**PHỔ BIẾN HƯỚNG DẪN ÁP DỤNG TIÊU CHUẨN QUỐC GIA PHỤC VỤ NÂNG CAO NĂNG SUẤT, CHẤT LƯỢNG**

Xây dựng tiêu chuẩn và phổ biến áp dụng tiêu chuẩn là hoạt động song song trong công tác tiêu chuẩn hóa. Từ năm 1962 đến nay, công tác tiêu chuẩn hóa đã chứng minh được vai trò của mình đối với đời sống, kinh tế và xã hội, là công cụ đắc lực của sản xuất, thương mại và quản lý nhà nước. Bằng nhiều cách thức thực hiện, trong giai đoạn từ năm 2013 đến 2020, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đã tổ chức phổ biến và hướng dẫn áp dụng 883 TCVN và 18 QCVN cho 4.220 doanh nghiệp.

Tiếp tục hoạt động phổ biến hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn quốc gia, trong khuôn khổ của nhiệm vụ “Nghiên cứu xây dựng và phổ biến hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn quốc gia phục vụ hoạt động nâng cao năng suất chất lượng năm 2022” thuộc chương trình quốc gia “Hỗ trợ doanh nghiệp nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm hàng hóa giai đoạn 2021 - 2030” được phê duyệt tại Quyết định 1322/QĐ-TTg Ngày 31/8/2020 của Thủ tướng chính phủ, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đã xây dựng tài liệu phổ biến hướng dẫn áp dụng 20 TCVN gồm các TCVN mới được công bố; phục vụ yêu cầu quản lý nhà nước; thuộc nhóm sản phẩm hàng hóa chủ lực; nhóm sản phẩm hàng hóa thuộc trách nhiệm quản lý của Bộ Khoa học và Công nghệ; nhóm sản phẩm hàng hóa đang được xã hội và doanh nghiệp quan tâm.

Chi tiết của tài liệu phổ biến hướng dẫn áp dụng 20 TCVN như sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Số hiệu | Tên tiêu chuẩn | Trang |
| I. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 05 TCVN về Truy xuất nguồn gốc thực phẩm | | | |
| 1 | TCVN 13166-1:2020 | Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm –Phần 1: Yêu cầu chung | 4 |
| 2 | TCVN 13166-2:2020 | Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm – Phần 2: Thịt trâu và thịt bò | 20 |
| 3 | TCVN 13166-4:2020 | Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm –Phần 4: Thịt lợn | 30 |
| 4 | TCVN 13166-5:2020 | Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm –Phần 5: Thịt gia cầm | 43 |
| 5 | TCVN 13167:2020 | Truy xuất nguồn gốc – Các tiêu chí đánh giá hệ thống truy xuất nguồn gốc thực phẩm | 54 |
| II. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 01 TCVN về Truy xuất nguồn gốc dược phẩm | | | |
| 6 | TCVN 13258:2020 | Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu chung đối với chuỗi cung ứng thuốc hóa dược | 58 |
| III. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 03 TCVN về Mô đun Quang điện | | | |
| 7 | TCVN 13083-1:2020  IEC TS 61724-1:2017 | Tính năng của hệ thống Quang điện – Phần 1: Theo dõi | 65 |
| 8 | TCVN 13083-2:2020  IEC TS 61724-2:2016 | Tính năng của hệ thống Quang điện – Phần 2: Phương pháp đánh giá công suất | 73 |
| 9 | TCVN 13083-3:2020  IEC TS 61724-3:2016 | Tính năng của Hệ thống Quang điện – Phần 3: Phương pháp đánh giá năng lượng | 81 |
| IV. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 04 TCVN về An toàn Quang sinh học | | | |
| 10 | TCVN 13079-1:2020  IEC 62471:2006 | An toàn quang sinh học của bóng đèn và hệ thống bóng đèn – Phần 1: Quy định chung | 92 |
| 11 | TCVN 13079-2:2020  IEC TR 62471-2:2009 | An toàn quang sinh học của bóng đèn và hệ thống bóng đèn – Phần 2: Hướng dẫn về các yêu cầu chế tạo liên quan đến an toàn bức xạ quang không laser | 104 |
| 12 | TCVN 13079-3:2020  IEC TR 62471-3:2015 | An toàn quang sinh học của bóng đèn và hệ thống bóng đèn – Phần 3: Hướng dẫn sử dụng an toàn thiết bị nguồn sáng dạng xung cường độ cao lên người | 118 |
| 13 | TCVN 13080:2020  IEC TR 62778:2014 | Hướng dẫn áp dụng TCVN 13079-1 (IEC 62471) để đánh giá nguy hiểm ánh sáng xanh cho các nguồn sáng và đèn điện | 124 |
| V. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 04 TCVN về Xe điện | | | |
| 14 | TCVN 12505:2018 (ISO 8714:2002) | Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Suất tiêu thụ năng lượng và quãng đương danh định - Quy trình thử cho ô tô con và ô tô thương mại hạng nhẹ | 139 |
| 15 | TCVN 12504-1:2020 (ISO 6469-1:2009) | Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện - Yêu cầu an toàn – Phần 1: Hệ thống tích trữ năng lượng có thể nạp trên xe | 168 |
| 16 | TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3:2018) | Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Đặc tính kỹ thuật an toàn – Phần 3: An toàn về điện | 191 |
| 17 | TCVN 12772:2020 (ISO 17409:2015) | Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện - Kết nối với nguồn cung cấp điện bên ngoài - Yêu cầu an toàn | 211 |
| VI. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 02 TCVN về Hệ thống quản lý | | | |
| 18 | TCVN ISO 22301:2018  ISO 22301:2018 | Hệ thống quản lý tính liên tục trong kinh doanh – Các yêu cầu và hướng dẫn sử dụng | 233 |
| 19 | TCVN ISO 56002:2020  ISO 56002:2019 | Quản lý đổi mới – Hệ thống quản lý đổi mới – Hướng dẫn | 265 |
| VII. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 01 TCVN về Nhựa phân hủy sinh học | | | |
| 20 | TCVN 13114:2020 | Chất dẻo có khả năng tạo compost - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử | 286 |

**I. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 05 TCVN về Truy xuất nguồn gốc thực phẩm**

**1. Nội dungTCVN 13166-1:2020 Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm –Phần 1: Yêu cầu chung**

Điều 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm (bao gồm thịt tươi, thịt mát, thịt đông lạnh) để đảm bảo khả năng truy xuất nguồn gốc.

Các loại hình cơ sở sản xuất, kinh doanh được xác định trong tiêu chuẩn này đối với chuỗi cung ứng thịt bao gồm:

a) cơ sở chăn nuôi;

b) cơ sở vận chuyển;

c) cơ sở giết mổ;

d) cơ sở sơ chế, chế biến;

e) nhà phân phối;

f) cơ sở bán lẻ.

Điều 2 Tài liệu viện dẫn

Điều 3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 12850:2019 (ví dụ: truy xuất nguồn gốc, hệ thống truy xuất nguồn gốc, truy xuất ngược, truy xuất xuôi v.v…) cùng với các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

+ GS1: Tổ chức mã số mã vạch toàn cầu, xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn quốc tế về mã số, mã vạch, quy định các thủ tục quản lý, sử dụng và cung cấp các dịch vụ có liên quan. (Định nghĩa này được lấy từ định nghĩa 3.1 của TCVN 12827:2019).

+ Hệ thống GS1 (GS1 system): Các quy định kỹ thuật, tiêu chuẩn và hướng dẫn của GS1 [NGUỒN: 3.2 của TCVN 12827:2019]

+ Quá trình (process)

Tập hợp các hoạt động có liên quan hoặc tương tác lẫn nhau, sử dụng đầu vào để cho ra kết quả dự kiến

[NGUỒN: 3.4.1 của TCVN ISO 9000:2015]

+ Truy xuất nguồn gốc nội bộ (internal traceability)

Các quá trình kinh doanh và dữ liệu riêng mà tổ chức sử dụng trong phạm vi hoạt động của mình để thực hiện việc truy xuất nguồn gốc

CHÚ THÍCH: Truy xuất nguồn gốc nội bộ diễn ra khi đối tác truy xuất nguồn gốc tiếp nhận một hoặc một số vật phẩm có thể truy xuất làm đầu vào là đối tượng của các quá trình nội bộ trước khi cung cấp đầu ra là một hoặc một số vật phẩm khác.

[NGUỒN: 3.4 của TCVN 12827:2019, có sửa đổi]

+ Truy xuất nguồn gốc bên ngoài (external traceability)

Các quá trình kinh doanh giữa các đối tác thương mại và thông tin/dữ liệu được trao đổi để thực hiện việc truy xuất nguồn gốc

CHÚ THÍCH: Truy xuất nguồn gốc bên ngoài diễn ra khi các vật phẩm có thể truy xuất được xử lý về vật lý từ bên cung cấp vật phẩm có thể truy xuất đến bên tiếp nhận vật phẩm có thể truy xuất.

[NGUỒN: 3.5 của TCVN 12827:2019, có sửa đổi]

+ Dữ liệu truy xuất nguồn gốc (traceability data)

Mọi thông tin về lai lịch, quá trình áp dụng hoặc địa điểm của vật phẩm có thể truy xuất, có thể là dữ liệu chủ hoặc dữ liệu giao dịch

[NGUỒN: 3.5 của TCVN 12827:2019, có sửa đổi]

+ Mẻ (batch) hoặc Lô (lot)

Tập hợp một chủng loại sản phẩm, hàng hóa có cùng tên gọi, kết cấu, công dụng, được sản xuất ở cùng một cơ sở, cùng một thời gian và trên cùng một dây chuyền công nghệ

[NGUỒN: 3.6 của TCVN 12827:2019, có sửa đổi]

+ Thương phẩm (trade item)

Sản phẩm cần truy tìm thông tin đã định trước và có thể đã được định giá, đặt hàng hoặc lập hóa đơn tại bất kì điểm nào trong chuỗi cung ứng.

[NGUỒN: 2.175 của TCVN 9086:2011, có sửa đổi]

+ Vật phẩm có thể truy xuất (traceable item)

Vật thể có thể hoặc không phải là thương phẩm, cần truy tìm thông tin về lai lịch, quá trình sử dụng hoặc địa điểm của nó.

[NGUỒN: 3.9 của TCVN 12827:2019, có sửa đổi]

+ Đơn vị logistic (logistic unit)

Một vật phẩm có thành phần bất kì được thiết lập để vận chuyển và/hoặc lưu kho cần được quản lý suốt chuỗi cung ứng.

CHÚ THÍCH: Đơn vị logistic được định danh bằng SSCC.

[NGUỒN: 3.10 của TCVN 12827:2019]

+ Đối tác thương mại (trading partner)

Các bên tham gia chuỗi cung ứng có tác động đến luồng hàng trong chuỗi cung ứng.

[NGUỒN: 3.13 của TCVN 12827:2019, có sửa đổi]

+ Đơn vị vận chuyển (transporter)

Bên có thể truy xuất nguồn gốc tiếp nhận, mang và phân phối một hoặc nhiều vật phẩm có thể truy xuất từ một điểm này đến một điểm khác mà không làm thay đổi vật phẩm đó

CHÚ THÍCH: Thông thường, đơn vị vận chuyển chỉ sự giám hộ hoặc kiểm soát vật phẩm có thể truy xuất, nhưng cũng có thể có quyền sở hữu.

[NGUỒN: 3.14 của TCVN 12827:2019, có sửa đổi]

+ Địa điểm (location)

Vị trí nơi vật phẩm có thể truy xuất hoặc có thể định vị

[NGUỒN: 3.15 của TCVN 12827:2019]

+ Số định danh ứng dụng của GS1 (GS1 Application Identifier)

Trường bao gồm hai hoặc nhiều chữ số ở phần đầu chuỗi yếu tố để xác định đơn nhất định dạng và ý nghĩa của nó

[NGUỒN: 3.24 của TCVN 12827:2019]

+ Mã số địa điểm toàn cầu (Global Location Number)/GLN

Dãy số gồm tiền tố mã doanh nghiệp và số định danh địa điểm theo tiêu chuẩn GS1

[NGUỒN: 3.25 của TCVN 12827:2019]

+ Mã số sản phẩm toàn cầu (Global Trade Item Number) /GTIN

Dãy số gồm tiền tố mã doanh nghiệp và số định danh sản phẩm theo tiêu chuẩn GS1

[NGUỒN: 3.26 của TCVN 12827:2019]

+ Mã côngtenơ vận chuyển theo xêri /SSCC

Dãy số gồm một chữ số mở rộng, tiền tố mã doanh nghiệp, số tham chiếu theo xêri và số kiểm tra theo tiêu chuẩn GS1

[NGUỒN: 3.27 của TCVN 12827:2019]

+ Mã vạch databar mở rộng (databar expanded bar code)

Mã vạch mã hóa mọi khóa định danh của GS1 cùng với dữ liệu thuộc tính, như khối lượng và ngày “hết hạn sử dụng”, vào ký hiệu một chiều mà các máy quét đã được lập trình phù hợp tại điểm bán có thể quét được theo mọi hướng.

[NGUỒN: 2.77 của TCVN 9086:2011]

+ Mã vạch databar mở rộng xếp chồng (databar expanded stacked bar code)

Biến thể của mã vạch databar mở rộng (3.1.18), được sắp xếp thành nhiều hàng và được dùng khi ký hiệu thông thường là quá rộng cho ứng dụng.

[NGUỒN: 2.78 của TCVN 9086:2011]

+ EANCOM: Tiêu chuẩn của GS1 để trao đổi dữ liệu điện tử, là một hướng dẫn ứng dụng chi tiết các gói tin tiêu chuẩn của UN/EDIFACT sử dụng các khóa định danh của GS1.

[NGUỒN: 2.45 của TCVN 9086:2011]

Điều 4 Nguyên tắc

Trước hết, Tổ chức phải đáp ứng các nguyên tắc chung nêu trong TCVN 12850:2019.

Tổ chức phải xác định đối tượng cần truy xuất nguồn gốc (vật phẩm có thể truy xuất).

Phải có sự thống nhất giữa các đối tác thương mại về vật phẩm có thể truy xuất. Điều này đảm bảo để các bên cùng truy xuất xuôi một đối tượng. Mỗi đối tác thương mại phải xác định ít nhất một cấp độ vật phẩm có thể truy xuất cho từng chuyến hàng.

Việc truy xuất nguồn gốc từ đầu đến cuối yêu cầu phải thực hiện có hiệu quả các quy trình truy xuất nguồn gốc nội bộ và truy xuất nguồn gốc bên ngoài. Mỗi đối tác truy xuất nguồn gốc phải có khả năng định danh nguồn trực tiếp và bên tiếp nhận trực tiếp (khách hàng) của vật phẩm có thể truy xuất (nguyên tắc “một bước trước - một bước sau”). Điều này đòi hỏi các đối tác thương mại thu thập, lưu trữ và chia sẻ các thông tin tối thiểu để truy xuất nguồn gốc.

Để có một hệ thống truy xuất nguồn gốc hiệu quả trên toàn bộ chuỗi cung ứng:

– Tất cả các vật phẩm cần truy xuất xuôi hoặc cần truy xuất ngược đều phải được định danh đơn nhất toàn cầu;

– Tất cả các bên trong chuỗi cung ứng cần thực hiện các biện pháp truy xuất nguồn gốc nội bộ và bên ngoài. Việc thực hiện truy xuất nguồn gốc nội bộ phải đảm bảo duy trì được những mối liên kết cần thiết giữa đầu vào và đầu ra.

Điều 5 Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm

5.1 Yêu cầu chung

5.2 Xác định vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc và áp dụng đối với hệ thống phân cấp sản phẩm

5.3 Trao đổi dữ liệu gốc về sản phẩm với các đối tác thương mại

5.4 Cập nhật các hệ thống sản xuất và các thủ tục để liên kết nguyên liệu đầu vào với vật phẩm có thể truy xuất

5.5 Các thuộc tính dữ liệu tối thiểu để thu thập, lưu giữ và chia sẻ với các đối tác thương mại

5.6 Áp dụng loại mã vạch phù hợp cho vật phẩm được lưu thông và tiêu dùng

5.7 Các biện pháp thực hành khác đối với sản phẩm chuyển đến cơ sở bán lẻ và cơ sở kinh doanh dịch vụ ăn uống

5.8 Các yêu cầu của đối tác thương mại và của nước nhập khẩu

5.9 Các yêu cầu cụ thể đối với các loại thịt gia súc và gia cầm

Phụ lục A (tham khảo) Một số yêu cầu cụ thể đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm

Phụ lục B (quy định) Các mã định danh ứng dụng GS1 liên quan đến thịt gia súc và gia cầm

Thư mục tài liệu tham khảo

Các yêu cầu trong điều 5 sẽ được phân tích sâu hơn tại phần 4 của tài liệu này.

4. Các yêu cầu cụ thể của TCVN 13166-1:2020

4.1. Yêu cầu chung

4.1.1. Truy xuất nguồn gốc bên ngoài và truy xuất nguồn gốc nội bộ

a) Truy xuất nguồn gốc bên ngoài

“Tất cả vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc phải được định danh đơn nhất và thông tin này được chia sẻ cho mọi đối tác chịu tác động trong chuỗi cung ứng.” [[1]](#footnote-1)

*Ý nghĩa của nội dung:* Truy xuất nguồn gốc trong chuỗi cung ứng là kết quả từ hai quá trình tương hỗ gồm truy xuất nguồn gốc bên ngoài và truy xuất nguồn gốc nội bộ. Nội dung này liên quan đến một số nội dung quy định trong Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT ngày 20 tháng 12 năm 2021 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định về truy xuất nguồn gốc, thu hồi và xử lý thực phẩm không bảo đảm an toàn thuộc phạm vi quản lý của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn:

* Thực phẩm sau mỗi công đoạn phải được mã hóa, nhận diện bằng một phương thức thích hợp để phục vụ truy xuất nguồn gốc
* Hệ thống truy xuất nguồn gốc phải bao gồm Thủ tục mã hóa, nhận diện nguyên liệu, bán thành phẩm, thành phẩm trong toàn bộ quá trình sản xuất, kinh doanh.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 (mã GTIN) để định danh đơn nhất đối với các vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc.

* “Phải duy trì mối liên kết giữa tất cả các sản phẩm ở mọi cấp độ với cấp sản phẩm của chuyến hàng. Do đó, việc định danh các sản phẩm để truy xuất nguồn gốc ít nhất gồm:
* ấn định một GTIN đơn nhất;
* ấn định số mẻ/lô hoặc một mã riêng (ngày sản xuất/số xêri);
* ấn định một SSCC đơn nhất nếu vật phẩm có thể truy xuất là một đơn vị logistic. SSCC cũng có thể được sử dụng để định danh vật phẩm có thể truy xuất như là đầu vào cho quá trình sản xuất.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này cụ thể hóa các quy định tại Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT nêu trên.

*Cách thức thực hiện:* Truy xuất nguồn gốc bên ngoài đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm chủ yếu dựa vào độ lớn của thân thịt cũng như cấp độ của vật chứa sản phẩm.

“Để duy trì truy xuất nguồn gốc bên ngoài, phải thông tin về mã định danh vật phẩm có thể truy xuất đến các đối tác thương mại thông qua nhãn sản phẩm và giấy tờ liên quan hoặc các tài liệu kinh doanh điện tử. Điều này kết hợp các sản phẩm vật chất với các yêu cầu thông tin cần thiết cho việc truy xuất nguồn gốc.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này đưa ra yêu cầu về chia sẻ thông tin giữa các đối tác trong chuỗi cung ứng.

*Cách thức thực hiện:* Chia sẻ thông tin giữa các đối tác trong chuỗi cung ứng bằng các phương thức thích hợp.

b) Truy xuất nguồn gốc nội bộ

“Khi một sản phẩm được kết hợp với sản phẩm khác, được xử lý, cấu trúc lại hoặc đóng gói lại, sản phẩm mới phải được ấn định một mã định danh sản phẩm đơn nhất (có thể sử dụng GTIN). Phải duy trì mối liên hệ giữa sản phẩm mới với các đầu vào của nó để duy trì khả năng truy xuất nguồn gốc.

Khi một vật phẩm được tạo ra có khả năng truy xuất nguồn gốc, vật phẩm đó phải được gắn với mẻ/lô sản xuất cụ thể.

Nhãn thể hiện mã định danh mẻ/lô vật phẩm phải tồn tại trên bao gói cho đến khi vật phẩm đó được tiêu dùng. Nguyên tắc này áp dụng ngay cả khi vật phẩm có thể truy xuất là một phần của hệ thống phân cấp đóng gói lớn hơn.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này đề cập đến yêu cầu đối với truy xuất nguồn gốc nội bộ.

*Cách thức thực hiện:* Các quá trình tạo thuận lợi cho truy xuất nguồn gốc nội bộ là các quá trình mà các bên duy trì trong phạm vi của tổ chức để liên kết số định danh nguyên liệu với thành phẩm.

*4.1.2. Sử dụng mã số xêri thương phẩm và số mẻ/lô*

“Các đối tác thương mại cần định danh các thương phẩm theo thân thịt hoặc theo vật chứa, sử dụng GTIN của vật phẩm kết hợp với số mẻ/lô sản xuất hoặc GTIN kết hợp với mã riêng (số xêri).”

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến nội dung quy định trong Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT: “Thực phẩm sau mỗi công đoạn phải được mã hóa, nhận diện bằng một phương thức thích hợp để phục vụ truy xuất nguồn gốc”.

*Cách thức thực hiện:* Trong trường hợp sử dụng GTIN kết hợp với số mẻ/lô làm phương pháp định danh, toàn bộ nhóm sản phẩm đã được ấn định một số mẻ/lô đơn lẻ có thể cần được loại bỏ khỏi chuỗi cung ứng khi thu hồi sản phẩm (ví dụ, khi toàn bộ mẻ/lô được sản xuất trong cùng một ngày). Điều này cần được xem xét khi cơ sở sản xuất, kinh doanh thiết lập phạm vi của mỗi số mẻ/lô cho mỗi loại sản phẩm.

*4.1.3. Duy trì dữ liệu truy xuất nguồn gốc*

“Cơ sở sản xuất, kinh doanh phải duy trì hồ sơ để tạo điều kiện cho việc truy xuất nguồn gốc kịp thời và chính xác, hỗ trợ mọi trường hợp thu hồi sản phẩm khi cần thiết.”

*Ý nghĩa của nội dung :* Nội dung này đáp ứng quy định của Luật chăn nuôi:

* Cơ sở giết mổ phải có hồ sơ về nguồn gốc, xuất xứ của vật nuôi bảo đảm truy xuất được nguồn gốc của vật nuôi đưa vào giết mổ.
* Sản phẩm chăn nuôi được mua bán, sơ chế, chế biến phải có xuất xứ rõ ràng bảo đảm truy xuất nguồn gốc của sản phẩm

Nội dung này cũng liên quan đến quy định tại Điều 6 Lưu trữ thông tin truy xuất nguồn gốc trong Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

“Cơ sở cần thiết lập chính sách lưu giữ dữ liệu nội bộ”

*Ý nghĩa của nội dung :*

Nội dung nêu trên của TCVN 13166-1 đã nhắc tới “Các yêu cầu của cơ quan quản lý quy định về lưu giữ hồ sơ”, cụ thể ở đây là Điều 6 Lưu trữ thông tin truy xuất nguồn gốc trong Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT:

“3. Hệ thống quản lý dữ liệu, mã hóa các thông tin truy xuất nguồn gốc phải được lưu trữ bằng phương tiện phù hợp bảo đảm thuận lợi cho việc tra cứu và thời gian lưu trữ tối thiểu kể từ ngày sản xuất đối với sản phẩm thực phẩm không yêu cầu bắt buộc ghi hạn sử dụng được quy định như sau:

a) 06 (sáu) tháng đối với thực phẩm nông lâm thủy sản tươi sống;

b) 02 (hai) năm đối với thực phẩm nông lâm thủy sản đông lạnh, chế biến.

4. Trường hợp thực phẩm nông lâm thủy sản có ghi hạn sử dụng của sản phẩm, cơ sở phải lưu trữ thông tin truy xuất nguồn gốc trong thời gian tối thiểu là 12 tháng kể từ ngày hết hạn sử dụng của lô sản phẩm.”

*Cách thức thực hiện:* Việc thiết lập chính sách lưu giữ dữ liệu nội bộ dựa trên các khía cạnh sau:

+ Các yêu cầu của cơ quan quản lý quy định về lưu giữ hồ sơ, tùy thuộc vào từng loại sản phẩm.

+ Khoảng thời gian của sản phẩm có thể tồn tại trong chuỗi cung ứng vượt quá thời gian quy định. Điều này dựa trên loại sản phẩm (thịt mát, thịt đông lạnh, thịt tẩm ướp gia vị…).

+ Nhu cầu lấy nhanh dữ liệu trong trường hợp có sự kiện dịch tễ học có liên quan hoặc không liên quan đến sản phẩm của cơ sở.

+ Thoả thuận giữa các cơ sở sản xuất, kinh doanh hoặc yêu cầu của khách hàng.

4.2. Xác định vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc và áp dụng đối với hệ thống phân cấp sản phẩm

*4.2.1 Yêu cầu chung*

“Các đối tác thương mại xử lý, đóng gói và/hoặc làm nhãn sản phẩm phải đảm bảo rằng tất cả các số mẻ/lô sản phẩm nội bộ được định danh đơn nhất và liên kết với các mẻ/lô sản phẩm cung cấp ra bên ngoài để không có sự cố về khả năng truy xuất ngược của dòng lưu thông sản phẩm trong suốt chuỗi cung ứng.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến một số nội dung quy định trong Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 và mã số mẻ/lô.

Chỉ các đối tác thương mại sử dụng đầu vào để tạo ra hoặc chuyển đổi thương phẩm mới phải định danh đơn nhất vật phẩm đó bằng cách gán một GTIN. Các đối tác thương mại tạo ra các vật phẩm có thể truy xuất phải xác định mức độ chính xác mà họ cần để định danh các vật phẩm có thể truy xuất. Tốt nhất là định danh các vật phẩm có thể truy xuất trên toàn bộ hệ thống sản phẩm của chủ sở hữu thương hiệu.

Việc định danh theo xêri các thương phẩm, cho phép kết nối tổng thể các hệ thống thông tin và truyền thông, được thực hiện thông qua việc sử dụng số định danh ứng dụng AI (01) GTIN và AI (21) số xêri.

“Việc sử dụng mã định danh theo xêri thương phẩm phải được các đối tác thương mại đồng ý. Trong một số trường hợp nhất định, có thể áp dụng các yêu cầu bổ sung của thị trường hoặc khách hàng.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến việc chia sẻ dữ liệu với các đối tác.

*4.2.2 Định danh vật nuôi*

“Cần xác định các yêu cầu cụ thể về định danh, vận chuyển và giết mổ các loại vật nuôi.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến quy định của Luật Chăn nuôi:

“Cơ sở giết mổ phải có hồ sơ về nguồn gốc, xuất xứ của vật nuôi bảo đảm truy xuất được nguồn gốc của vật nuôi đưa vào giết mổ”

*Cách thức thực hiện:* Việc định danh vật nuôi có sự khác biệt giữa các quốc gia và giữa các loại vật nuôi, ví dụ đối với gia cầm, thường chỉ định danh đến đàn gia cầm mà không định danh cá thể.

*4.2.3 Giết mổ động vật*

“Khi vật nuôi bắt đầu được đưa vào cơ sở giết mổ, phải định danh mỗi vật nuôi (hoặc nhóm vật nuôi), sau đó định danh thân thịt hoặc mẻ thịt.

Trong quá trình giết mổ, cơ sở giết mổ phải đảm bảo khả năng truy xuất nguồn gốc qua toàn bộ quá trình, bao gồm cả truy xuất nguồn gốc nội tạng và phụ phẩm.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến quy định của Luật Chăn nuôi:

* Cơ sở giết mổ phải có hồ sơ về nguồn gốc, xuất xứ của vật nuôi bảo đảm truy xuất được nguồn gốc của vật nuôi đưa vào giết mổ.
* Sản phẩm chăn nuôi được mua bán, sơ chế, chế biến phải có xuất xứ rõ ràng bảo đảm truy xuất nguồn gốc của sản phẩm

Nội dung này cũng liên quan đến Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT:

“Cơ sở phải thiết lập hệ thống truy xuất nguồn gốc thực phẩm theo nguyên tắc truy xuất một bước trước - một bước sau để bảo đảm khả năng nhận diện, truy tìm một đơn vị sản phẩm tại các công đoạn xác định của quá trình sản xuất, kinh doanh thực phẩm”.

*Cách thức thực hiện:* Các cơ sở giết mổ là đầu mối liên kết quan trọng giữa khâu chăn nuôi và khâu sản xuất thịt. Việc định danh vật nuôi, thân thịt trong quá trình giết mổ có thể áp dụng mã GTIN của GS1.

*4.2.4 Sơ chế*

“Thịt tiếp nhận sau khi giết mổ được định danh và truy xuất nguồn gốc theo mã định danh sản phẩm hoặc mã định danh đơn vị logistic.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến quy định của Luật Chăn nuôi và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT như nêu tại 4.2.3.

*Cách thức thực hiện:*

Trong hầu hết các trường hợp, cơ sở sơ chế tạo ra một mẻ sản xuất, và lưu lại tất cả các thông tin đầu vào (thân thịt, thành phần nguyên liệu và bao bì) và tất cả các thông tin đầu ra (mảnh thịt, xương, thịt miếng và những phần thải bỏ).

*4.2.5 Sơ chế tại cơ sở bán lẻ*

“Trường hợp sản phẩm được pha lọc tại cơ sở bán lẻ thì cơ sở bán lẻ cũng phải gán một mã định danh sản phẩm đơn nhất (ở đây là GTIN), cùng với mã ngày và tham chiếu đến mẻ/lô sản xuất hoặc số xêri.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Các nội dung này liên quan đến Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT:

“Thực phẩm sau mỗi công đoạn phải được mã hóa, nhận diện bằng một phương thức thích hợp để phục vụ truy xuất nguồn gốc”.

4.3. Trao đổi dữ liệu gốc về sản phẩm với các đối tác thương mại

“Các đối tác thương mại cần trao đổi ba loại dữ liệu gốc sau:

a) Dữ liệu gốc về sản phẩm: Mỗi sản phẩm và cấu hình bao bì khác nhau cần được định danh rõ ràng bằng cách sử dụng GTIN khác nhau.

b) Dữ liệu gốc về nhà cung cấp: Dữ liệu gốc về nhà cung cấp phải bao gồm các thông tin liên lạc được định danh rõ ràng về những người trong tổ chức chịu trách nhiệm thu hồi sản phẩm và quản lý rủi ro.

c) Dữ liệu gốc về khách hàng: Dữ liệu gốc về khách hàng phải bao gồm các thông tin liên lạc được định danh rõ ràng về những người trong tổ chức chịu trách nhiệm thu hồi sản phẩm và quản lý rủi ro.

Do bản chất tĩnh nên dữ liệu gốc thường được trao đổi giữa các đối tác thương mại trước khi vận chuyển hàng hóa. Nguyên liệu đầu vào do đối tác thương mại (bao gồm tất cả các nhà máy chế biến và các kênh phân phối của họ) mua cần được phê duyệt và hồ sơ dữ liệu gốc có thể bao gồm các số phê duyệt khác nhau.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến Điều 4 của Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT “Cơ sở phải thiết lập hệ thống truy xuất nguồn gốc thực phẩm theo nguyên tắc truy xuất một bước trước - một bước sau…”

*Cách thức thực hiện:*

Dữ liệu gốc đề cập đến thông tin thương mại sản phẩm thường không thay đổi với mỗi giao dịch kinh doanh. Do đó, cách tốt nhất là trao đổi tất cả dữ liệu gốc trước khi dữ liệu giao dịch tham chiếu đến dữ liệu gốc đó.

a) Dữ liệu gốc về sản phẩm: Dữ liệu này bao gồm các dữ liệu tĩnh như mô tả sản phẩm, cấu hình bao gói, kích cỡ gói, khối lượng danh định, số lượng vật phẩm chứa và thậm chí các thành phần được sử dụng để sản xuất ra sản phẩm.

b) Dữ liệu gốc về nhà cung cấp: Dữ liệu này bao gồm tên, địa chỉ và thông tin liên lạc khác của từng nhà cung cấp của cơ sở sản xuất, kinh doanh. Mỗi nhà cung cấp cần được định danh rõ ràng sử dụng GLN. Trong các tổ chức lớn hơn, có thể cần lưu giữ dữ liệu gốc cho một số cơ sở sản xuất và/hoặc các kho phân phối khác nhau và mỗi cơ sở và/hoặc kho đó phải được gán một GLN khác nhau.

c) Dữ liệu gốc về khách hàng: Dữ liệu này bao gồm tên, địa chỉ và thông tin liên lạc khác của từng khách hàng của cơ sở sản xuất, kinh doanh và. Mỗi khách hàng cần được định danh rõ ràng bằng cách sử dụng GLN. Trong các tổ chức lớn hơn, có thể cần lưu giữ dữ liệu gốc cho một số điểm giao hàng và/hoặc kho phân phối khác nhau và mỗi điểm và/hoặc kho đó phải được gán một GLN khác nhau.

4.4. Cập nhật các hệ thống sản xuất và các thủ tục để liên kết nguyên liệu đầu vào với vật phẩm có thể truy xuất

*4.4.1 Yêu cầu chung*

Thông tin về nguyên liệu đầu vào được thu thập và ghi lại cho vật phẩm được tạo ra.

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến quy định của Luật Chăn nuôi và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:*

Hồ sơ truy xuất nguồn gốc điển hình của một lô nhập liệu cần định danh rõ sản phẩm (sử dụng GTIN), nhà cung cấp (sử dụng GLN) và số mẻ/lô sản xuất/nhà cung cấp, cũng như bất kỳ dữ liệu cụ thể nào khác ví dụ như chi tiết về người vận chuyển hoặc đơn vị vận chuyển, mã số thông báo gửi đi/mã số hoá đơn và các đơn vị logistic (sử dụng SSCC) nhận được. Tốt nhất là hồ sơ cần ghi lại ngày sản xuất và/hoặc hết hạn sử dụng lâu nhất trên mỗi đơn vị logistic, hoặc ít nhất là trên toàn bộ mẻ/lô hàng.

Nếu vật phẩm được định danh bằng SSCC, cần thu thập các dữ liệu có liên quan đến vật phẩm đó bằng các phương tiện quét hoặc thông qua tài liệu điện tử như DESADV. SSCC cũng có thể được sử dụng để định danh vật phẩm có thể truy xuất được như là đầu vào cho quá trình sản xuất.

Nếu các vật phẩm nhận được không được định danh bằng SSCC, các đối tác thương mại cần xem xét việc tạo và áp dụng SSCC nội bộ như một phương tiện hiệu quả để định danh hàng tồn kho và truy xuất ngược chúng thông qua các quy trình sản xuất khác nhau.

Tất cả các nguyên liệu, thành phần nguyên liệu và bao bì phải được ghi lại khi đến nơi và thông tin này phải được định danh trên sản phẩm vật chất hoặc đơn vị logistic (sử dụng SSCC của nhà cung cấp hoặc SSCC nội bộ).

Trường hợp nguyên liệu đầu vào là động vật sống, cần ghi nhận các mã định danh cá thể động vật.

#### *4.4.2 Mẻ/lô sản xuất*

“Phương pháp phổ biến nhất để truy xuất nguồn gốc trong quá trình sản xuất liên tục như tại phòng pha lọc thịt là sử dụng một bản ghi ngày/giờ kèm theo số xêri (hoặc mã số vật nuôi) từ mỗi thân thịt khi đưa vào pha lọc và một bản ghi ngày/giờ khi số xêri của vật chứa được tạo ra.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:*

Một số quá trình kinh doanh có thể được coi là tuyến tính khi các thuộc tính truy xuất nguồn gốc và định danh nguyên liệu đầu vào có thể được chuyển trực tiếp đến sản phẩm đầu ra. Một ví dụ điển hình về quá trình tuyến tính là quá trình giết mổ, mã định danh của động vật sống có thể gắn trực tiếp với mỗi thân thịt hoặc một phần của thân thịt (ví dụ: thịt sườn bò, da, nội tạng, đầu và mô thịt). Các sản phẩm đầu ra được định danh bằng mã định danh đơn nhất của vật nuôi đó (ví dụ: GTIN kết hợp với số xêri hoặc số mẻ/lô hoặc mã số thân thịt được gắn trực tiếp với động vật sống hoặc nhóm động vật sống). Mặc dù số định danh như vậy có thể không được xêri hóa thực sự nhưng nó vẫn có thể được xem xét để trở thành số xêri cho mục đích truy xuất nguồn gốc. Tuy nhiên, hầu hết các quy trình sản xuất thực phẩm không thể giữ lại một liên kết tuyến tính giữa nguyên liệu đầu vào và các sản phẩm đầu ra tiếp theo. Sản phẩm chỉ có thể được truy xuất ngược từ một danh sách các nguồn nguyên liệu đầu vào, thường là từ các nhà cung cấp khác nhau, với một loạt số mẻ/lô sản phẩm của nhà cung cấp.

Việc sử dụng một bản ghi nêu trên là phương pháp đơn giản khi cần tìm kiếm theo mã số thân thịt hoặc mã số vật nuôi và trả lại số xêri của vật chứa có khả năng chứa một vài phần của thân thịt đó. Tham khảo Hình 1.

Diagram

Description automatically generated

Hình 1 – Ví dụ về truy xuất nguồn gốc dựa vào ngày/ giờ

VÍ DỤ 1: Nếu một thân thịt được đưa vào phòng pha lọc lúc 11:23 sáng thì hộp thịt được sản xuất trước 11:23 không thể chứa bất kỳ phần nào của thân thịt đó.

Cách tiếp cận nêu trên cũng có thể dễ dàng áp dụng đến cuối quá trình khi các phòng pha lọc phải để trống hoàn toàn để phân biệt các loại sản phẩm. Khi đó thời gian sẽ được thiết lập lại.

VÍ DỤ 2: Nếu phòng pha lọc được dọn sạch vào lúc 10:45 sáng để thay đổi loại sản phẩm thì các thân thịt đã được đưa vào trước 10:45 không thể có trong bất kỳ vật chứa nào được sản xuất sau 10:45.

#### *4.4.3 Xem xét về việc gán số mẻ/lô sản phẩm*

“Hồ sơ truy xuất nguồn gốc sản phẩm phải viện dẫn tất cả các sản phẩm được sản xuất, bao gồm cả hàng hoá đã là sản phẩm và/hoặc bán thành phẩm. Hàng hoá phải được định danh bằng GTIN của riêng nó và số mẻ/lô hàng liên quan.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến Điều 5. Thiết lập hệ thống truy xuất nguồn gốc của Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* Hồ sơ bao gồm ngày sản xuất, ngày hết hạn, hồ sơ cũng có thể bao gồm dữ liệu về địa điểm sản xuất cụ thể, dây chuyền sản xuất hoặc các quá trình liên quan đến sản xuất sản phẩm.

“Các mẻ sản xuất phải được định danh bằng số mẻ/lô. Cơ sở sản xuất, kinh doanh phải cân nhắc một số nội dung khi ấn định số mẻ/lô mới:

a) Yêu cầu về truy xuất nguồn gốc tối thiểu và cơ bản nhất là kết hợp GTIN với số mẻ/lô được nêu rõ trong hồ sơ truy xuất nguồn gốc của cơ sở.

b) Khi có yêu cầu thu hồi mẻ/lô sản phẩm, nếu các mẻ/lô sản xuất của cơ sở càng lớn thì cơ sở phải thu hồi càng nhiều sản phẩm.

c) Việc thu hồi sản phẩm có thể áp dụng đối với các mẻ/lô sản phẩm được sản xuất ngay trước và ngay sau mẻ/lô sản phẩm đã bị thu hồi.

d) Số mẻ/lô phải là đơn nhất trong suốt vòng đời của sản phẩm.

e) Mỗi số mẻ/lô chỉ nên áp dụng cho các sản phẩm có chung các thuộc tính truy xuất nguồn gốc.

f) Nếu cùng một sản phẩm (sử dụng GTIN) được sản xuất bởi nhiều cơ sở chế biến thì việc gán số mẻ/lô phải được quản lý sao cho mỗi mẻ/lô được gán bởi mỗi cơ sở chế biến là đơn nhất. Điều này rất có giá trị khi cần phải truy xuất ngược đối với mẻ/lô sản phẩm cụ thể.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:*

Dữ liệu trong các trường hợp nêu trên thường không chỉ ghi lại nguyên liệu, thành phần nguyên liệu và bao bì được sử dụng trong mẻ/lô sản xuất mà còn ghi lại số mẻ/lô cụ thể do cơ sở sản xuất và/hoặc nhà cung cấp ấn định.

Các miếng thịt bò, thịt lợn, thịt cừu và gia cầm có GTIN khác nhau nhưng có thể có cùng một số mẻ/lô như nhau. Tất cả hồ sơ truy xuất nguồn gốc có liên quan (dữ liệu tức thời) về bất kỳ số mẻ/lô nhất định phải được phục hồi rõ ràng và nhanh chóng.

Với mục đích truy xuất nguồn gốc, khi có lưu các bản ghi ngày tháng/thời gian nhập xuất đối với một quá trình liên tục, ví dụ trong phòng pha lọc, thì việc tìm kiếm một số xêri cụ thể về thân thịt có thể cho biết số xêri vật chứa chứa một phần thân thịt đó. Đó là do bất kỳ vật chứa nào được tạo ra trước khi đưa thân thịt vào phòng pha lọc sẽ không được đưa vào danh mục tìm kiếm.

Đầu ra từ một mẻ/lô sản xuất thường có thể là đầu vào cho một mẻ/lô sản xuất khác. Hồ sơ truy xuất nguồn gốc phải định danh đầu vào này bằng số mẻ/lô sản xuất của nó, do đó giữ mối liên hệ giữa nguyên liệu đầu vào và sản phẩm đầu ra.

#### 4.4.4 Các nguyên tắc về dữ liệu động

“Hồ sơ cần lưu các số mẻ/lô sản xuất (hoặc số xêri) khác nhau, ngày sản xuất và/hoặc hết hạn đối với từng thương phẩm được gửi đi.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:*

Dữ liệu động thường được thu thập và ghi lại khi các vật phẩm được tiếp nhận, xử lý, gửi đi, vận chuyển hoặc lưu trữ. Ví dụ về một bản ghi truy xuất nguồn gốc điển hình đối với một giao dịch bán hàng, cần định danh sản phẩm (có thể sử dụng GTIN + số mẻ/lô hoặc số xêri) và định danh bên gửi hàng hoặc bên nhận hàng (sử dụng GLN), cũng như bất kỳ dữ liệu cụ thể khác về chuyển động như chi tiết vận chuyển hoặc người vận chuyển (có thể sử dụng GLN, số đăng ký xe và mã niêm phong xe vận chuyển), mã số tham chiếu tài liệu giao hàng và các đơn vị logistic (sử dụng SSCC) đang được di chuyển.

Nếu mẻ/lô hàng là một đơn vị logistic thì ASN có thể là phương tiện tốt nhất để trao đổi dữ kiện truy xuất nguồn gốc giữa bên gửi hàng và bên nhận hàng.

Số lượng và/hoặc khối lượng tịnh của các sản phẩm được gửi đi cũng cần được ghi lại để tạo điều kiện cho việc đối chiếu số lượng sản xuất với số lượng thu hồi từ chuỗi cung ứng.

4.5. Các thuộc tính dữ liệu tối thiểu để thu thập, lưu giữ và chia sẻ với các đối tác thương mại

“Mỗi đối tác thương mại trong chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm phải duy trì truy xuất nguồn gốc nội bộ và bên ngoài. Do đó, phải trao đổi tập hợp tối thiểu các thuộc tính dữ liệu như dưới đây.

1) Xác định đối tác truy xuất nguồn gốc

2) Xác định vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc

3) Xác định nơi đi và nơi đến của vật phẩm có thể truy xuất

4) Xác định thời điểm nhận hàng/gửi hàng”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến Điều 4 của Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT “Cơ sở phải thiết lập hệ thống truy xuất nguồn gốc thực phẩm theo nguyên tắc truy xuất một bước trước - một bước sau để bảo đảm khả năng nhận diện, truy tìm một đơn vị sản phẩm tại các công đoạn xác định của quá trình sản xuất, kinh doanh thực phẩm”.

*Cách thức thực hiện:*

1) Xác định đối tác truy xuất nguồn gốc

– Bên cung cấp vật phẩm có thể truy xuất;

– Bên tiếp nhận vật phẩm có thể truy xuất.

Cần sử dụng GLN để định danh đơn nhất các bên nêu trên.

2) Xác định vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc

Các phần tử dữ liệu được yêu cầu phụ thuộc vào cấp độ của vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc được chọn.

a) Khi vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc là một mẻ thương phẩm:

– Định danh thương phẩm (có thể sử dụng GTIN cùng với số mẻ/lô);

– Mô tả thương phẩm;

– Số lượng thương phẩm;

– Ngày sản xuất và/hoặc ngày sử dụng tốt nhất/hạn sử dụng;

– Khối lượng tịnh.

b) Khi vật phẩm có thể truy xuất là các thương phẩm được xêri hóa:

– Định danh thương phẩm (có thể sử dụng GTIN cùng với số xêri);

– Mô tả thương phẩm;

– Số lượng thương phẩm;

– Ngày sản xuất;

– Khối lượng tịnh.

c) Khi vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc là một đơn vị logistic:

– Định danh đơn vị logistic (dùng SSCC);

– Số lượng đơn vị logistic;

– Khi bắt đầu chu trình của một đơn vị logistic, phải xác định việc cấu thành đơn vị logistic đó, đòi hỏi phải định danh tất cả các vật phẩm đặt trên đơn vị logistic.

3) Xác định nơi đi và nơi đến của vật phẩm có thể truy xuất

Tốt nhất là quy định vị trí "nơi đi" hoặc "nơi đến" bằng cách sử dụng GLN (địa chỉ của chủ sở hữu).

4) Xác định thời điểm nhận hàng/gửi hàng

Tốt nhất là quy định ngày nhận và/hoặc ngày gửi/vận chuyển.

4.6. Áp dụng loại mã vạch phù hợp cho vật phẩm được lưu thông và tiêu dùng

*4.6.1 Yêu cầu chung*

“Các đối tác thương mại phải xác định mã vạch thích hợp để áp dụng cho sản phẩm.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Điều 4 của Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT “Thực phẩm sau mỗi công đoạn phải được mã hóa, nhận diện bằng một phương thức thích hợp để phục vụ truy xuất”.

*Cách thức thực hiện:* Việc này phụ thuộc trước hết vào việc sản phẩm là thương phẩm có khối lượng cố định hay thương phẩm có khối lượng thay đổi và thương phẩm có thể quét mã tại điểm bán lẻ. Trong một số trường hợp nhất định, có thể áp dụng các yêu cầu bổ sung của thị trường hoặc khách hàng.

*4.6.2 Gán mã vạch cho thương phẩm*

“Gán mã vạch cho thương phẩm”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:*

Thương phẩm trong ngành thịt thường có khối lượng thay đổi do quá trình sản xuất tạo ra một loạt sản phẩm cùng loại có khối lượng khác nhau hoặc do sản phẩm được sản xuất theo đơn hàng đặc biệt về số lượng hoặc khối lượng.

Một thương phẩm được xem là có khối lượng thay đổi nếu khối lượng của thương phẩm đó thay đổi tại bất kỳ điểm nào trong chuỗi cung ứng.

VÍ DỤ: Một nhà cung cấp bán các hộp thịt theo số lượng hộp và báo giá theo khối lượng. Mỗi hộp có thể có khối lượng khác nhau. Khách hàng là một cơ sở bán lẻ cần biết chính xác số lượng hộp để bố trí phân phối đến cửa hàng của họ. Nhà cung cấp lập nhãn thương phẩm bằng cách sử dụng GTIN và chuỗi yếu tố về khối lượng thay đổi.

Mã vạch GS1-128 có thể được sử dụng cho các sản phẩm có khối lượng cố định hoặc thay đổi (xem A.3.2 và A.3.3). Mã vạch GS1-128 phải được in theo thông số kỹ thuật của mã vạch GS1 và phải bao gồm thông tin ở định dạng có thể đọc được bằng mắt.

Mã vạch databar mở rộng và mã vạch databar mở rộng xếp chồng có thể được dùng thay cho mã vạch GS1-128 vì có thể chứa mã định danh sản phẩm (ví dụ: GTIN) cũng như thuộc tính định danh (ví dụ: hạn sử dụng, số xêri...). Các mã vạch này hữu ích khi nhãn sản phẩm có diện tích nhỏ hoặc các sản phẩm có khối lượng thay đổi và các sản phẩm khó ghi nhãn như sản phẩm chưa đóng gói. Đây cũng là những biến thể dữ liệu đơn nhất được chấp nhận trên toàn cầu để sử dụng tại các hệ thống bán lẻ.

*4.6.3 Thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại điểm bán*

“Gán mã đối với thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại điểm bán”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:*

Các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại điểm bán có thể áp dụng hai ứng dụng GS1 chính. Trong một số trường hợp, do các đối tác thương mại (ví dụ: cơ sở bán lẻ) yêu cầu áp dụng cả hai ứng dụng cho một thương phẩm là thịt tươi có khối lượng thay đổi. Trước khi thực hiện bất kỳ ứng dụng GS1 nào cho các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại các điểm bán, cần có sự thoả thuận giữa các đối tác thương mại.

Hai ứng dụng chính của GS1 cho các thương phẩm là thịt tươi có khối lượng thay đổi là:

– Sử dụng GTIN và các thuộc tính bổ sung được mã hoá với mã vạch databar mở rộng hoặc mã vạch databar mở rộng xếp chồng.

– Sử dụng RCN được mã hoá với mã vạch EAN/UPC.

Mã vạch phải được in theo thông số kỹ thuật của mã vạch GS1 và phải bao gồm thông tin theo định dạng có thể đọc được bằng mắt.

4.7. Các biện pháp thực hành khác đối với sản phẩm chuyển đến cơ sở bán lẻ và cơ sở kinh doanh dịch vụ ăn uống

“Các cơ sở chế biến, nhà phân phối/nhà bán buôn, cơ sở kinh doanh dịch vụ ăn uống và cơ sở bán lẻ cần nắm bắt thông tin về sản phẩm gửi đến.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến Điều 6 của Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT:

“1. Thông tin tối thiểu phải lưu trữ cho mục đích truy xuất nguồn gốc tại mỗi cơ sở đối với từng lô hàng được sản xuất, kinh doanh trong nước:

a) Đối với lô hàng nhận: Tên, địa chỉ và mã số (nếu có) của cơ sở cung cấp lô hàng nhận; thời gian, địa điểm giao nhận; thông tin về lô hàng (tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện)”

*Cách thức thực hiện:*

Thông tin về sản phẩm gửi đến có thể được thu thập tại bất kỳ thời điểm nào trong quá trình vận chuyển sản phẩm, ví dụ: từ nhà kho ra cửa hàng, khi đến cửa hàng, hoặc khi sản phẩm đang bị chia nhỏ thành vật phẩm tiêu dùng mới. Để cho phép truy xuất nguồn gốc, các cơ sở chế biến, nhà phân phối/nhà bán buôn, cơ sở kinh doanh dịch vụ ăn uống và cơ sở bán lẻ phải định danh GTIN, mẻ/lô hoặc số xêri và số lượng vật chứa trong mỗi đơn đặt hàng được gửi tới một cửa hàng. Điều này hỗ trợ nguyên tắc "một bước trước, một bước sau" để truy xuất ngược quá trình di chuyển sản phẩm trong chuỗi cung ứng.

4.8. Các yêu cầu của đối tác thương mại và của nước nhập khẩu

“Yêu cầu về truy xuất nguồn gốc có thể được quy định bởi các cơ quan quản lý và các đối tác thương mại trong nước và ngoài nước. Những yêu cầu truy xuất nguồn gốc này phải được hiểu đầy đủ và tích hợp vào hệ thống của tổ chức.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:* Liên hệ với các đối tác thương mại về các yêu cầu nêu trên.

4.9. Các yêu cầu cụ thể đối với các loại thịt gia súc và gia cầm

“Một số yêu cầu cụ thể đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm được nêu trong Phụ lục A của TCVN 13166-1.

Các yêu cầu cụ thể đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc (thịt trâu và thịt bò, thịt cừu, thịt lợn) được nêu tương ứng trong TCVN 13166-2:2020, TCVN 13166-3:2020 và TCVN 13166-4:2020. Các yêu cầu cụ thể đối với chuỗi cung ứng thịt gia cầm được nêu trong TCVN 13166-5:2020.”

4.10. Một số yêu cầu chi tiết

*1) Định danh*

Nội dung này hướng dẫn sử dụng các mã định danh trong ngành thịt:

“Mã số địa điểm toàn cầu (GLN): Trong ngành thịt, các đối tác thương mại cần gán GLN cho tất cả các vị trí thực tế của mình để cung cấp định danh địa điểm đơn nhất toàn cầu cho các quy trình truy xuất nguồn gốc.

Mã số sản phẩm toàn cầu (GTIN): Chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm có tính chất đặc thù, do đó nhà cung cấp thịt và các chủ sở hữu thương hiệu cần ấn định GTIN theo các nguyên tắc cụ thể sau:

– Gán GTIN riêng cho mỗi sản phẩm/vật phẩm;

– Gán GTIN riêng cho mỗi loại bao bì như hộp thịt, khay thịt và sản phẩm sơ chế tại cửa hàng;

– Gán GTIN riêng cho mỗi trạng thái bảo quản (mát/đông lạnh) được bán trên thị trường (ví dụ: nếu một sản phẩm được bán ở cả dạng thịt tươi, thịt mát và dạng thịt đông lạnh thì gán một GTIN cho mỗi trạng thái);

– Gán GTIN riêng cho các mẻ/lô sản phẩm có công bố sản phẩm hoặc phương thức sản xuất khác nhau (ví dụ: gà thả vườn, không nuôi nhốt) khi các đặc điểm này là quan trọng đối với người mua;

– Gán GTIN riêng cho từng đơn vị logistic khác nhau (ví dụ: palet) và cấu hình vật chứa.

Mã côngtenơ vận chuyển theo xêri (SSCC): Khi dữ liệu SSCC được trao đổi điện tử, các đối tác thương mại có thể chia sẻ thông tin quan trọng về tình trạng các đơn vị logistic khi vận chuyển và cung cấp liên kết đáng tin cậy với thông tin quan trọng về chuyến hàng. Vì SSCC cung cấp một mã số đơn nhất cho việc phân phối chuyến hàng, có thể sử dụng SSCC như mã số tra cứu để cung cấp thông tin chi tiết về lô hàng cũng như là một phần của quá trình Thông báo gửi hàng.”

*3) Thu thập*

*Số định danh ứng dụng (AI)*

“Trong một số trường hợp, cần chia sẻ (thông qua mã vạch) thông tin chi tiết hơn về một vật phẩm hoặc SP với các đối tác thương mại.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:*

Hệ thống định danh theo GS1 có thể đáp ứng yêu cầu này thông qua việc sử dụng và ứng dụng AI. Các AI thường được sử dụng trong ngành thịt là ngày thu hoạch (ngày giết mổ), số mẻ/lô, khối lượng và số xêri.

Nội dung này cũng hướng dẫn việc thu thập dữ liệu trong ngành thịt:

+ Thương phẩm có khối lượng thay đổi với bao bì/vật chứa không được quét mã tại điểm bán

+ Thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại điểm bán:

Thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại POS sử dụng RCN

Mã vạch databar mở rộng và mã vạch databar mở rộng xếp chồng (sử dụng cho thương phẩm có khối lượng thay đổi)

Ví dụ:

– Trường hợp hộp thịt có khối lượng cố định và định giá trước: cho phép mã hóa GTIN, giá hoặc khối lượng tịnh, hạn sử dụng, số mẻ/lô hoặc số xêri;

– Trường hợp hộp thịt có khối lượng cố định và định giá tại cửa hàng: cho phép mã hóa GTIN, hạn sử dụng, số mẻ/lô hoặc số xêri;

– Trường hợp hộp thịt có khối lượng thay đổi và định giá trước: cho phép mã hóa GTIN, giá, khối lượng tịnh, hạn sử dụng, số mẻ/lô hoặc số xêri;

– Trường hợp hộp thịt có khối lượng thay đổi và định giá tại cửa hàng: cho phép mã hóa GTIN, khối lượng tịnh, hạn sử dụng, số mẻ/lô hoặc số xêri.

*4) Chia sẻ*

Nội dung này cũng hướng dẫn việc chia sẻ dữ liệu trong ngành thịt:

Các tiêu chuẩn GS1 về chia sẻ dữ liệu điện tử: GS1 eCom; Thông báo giao hàng (DESADV); Dịch vụ thông tin mã điện tử sản phẩm (EPCIS).

Ví dụ về quá trình giết mổ, dữ liệu sự kiện EPCIS ghi lại các động vật cụ thể đã bị giết mổ (cái gì), ngày và thời gian giết mổ (khi nào), bước kinh doanh "giết mổ" (tại sao) và vị trí lò mổ (nơi nào).

4.11. Các mã định danh ứng dụng GS1 liên quan đến thịt gia súc và gia cầm

Tất cả các AI được chỉ ra bằng Ký tự chức năng 1 (FNC1) được quy định là có độ dài thay đổi và phải được phân giới (delimited) trừ khi chuỗi yếu tố này là chuỗi cuối cùng được mã hóa vào trong vạch.

**2. Nội dung TCVN 13166-2:2020 Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm – Phần 2: Thịt trâu và thịt bò**

Điều 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu cụ thể đối với chuỗi cung ứng thịt trâu và thịt bò để đảm bảo khả năng truy xuất nguồn gốc.

Tiêu chuẩn này được sử dụng đồng thời với TCVN 13166-1:2020 *Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm - Phần 1: Yêu cầu chung.*

Điều 2 Tài liệu viện dẫn

Điều 3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn TCVN 13166-2:2020, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 12850:2019, TCVN 13166-1:2020 cùng với các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

+ Thịt trâu (buffalo meat): Thịt của động vật thuộc loài *Bubalus bubalis* L.

+ Thịt bò (beef): Thịt của động vật thuộc các loài *Bos taurus* L., *Bos indicus* L. và các con lai giữa chúng.

+ Thân thịt (carcass): Toàn bộ cơ thể của trâu, bò sau khi lấy huyết, lột da, tách nội tạng, cắt hoặc không cắt các chân, đầu, đuôi.

CHÚ THÍCH: Thân thịt của trâu, bò có thể để nguyên, xẻ đôi dọc theo xương sống hoặc xẻ tư

+ Pha lọc (boning): Sự phân chia thân thịt thành những phần khác nhau.

Điều 4 Nguyên tắc

Áp dụng các nguyên tắc nêu trong Điều 4 của TCVN 13166-1:2020 như sau:

Trước hết, Tổ chức phải đáp ứng các nguyên tắc chung nêu trong TCVN 12850:2019, cụ thể:

+ Nguyên tắc “Một bước trước - một bước sau”

+ Nguyên tắc “sẵn có của phần tử dữ liệu chính”

+ Nguyên tắc “minh bạch”

+ Nguyên tắc “có sự tham gia đầy đủ các bên truy xuất nguồn gốc”.

Tổ chức phải xác định đối tượng cần truy xuất nguồn gốc (vật phẩm có thể truy xuất).

Phải có sự thống nhất giữa các đối tác thương mại về vật phẩm có thể truy xuất. Điều này đảm bảo để các bên cùng truy xuất xuôi một đối tượng. Mỗi đối tác thương mại phải xác định ít nhất một cấp độ vật phẩm có thể truy xuất cho từng chuyến hàng.

Việc truy xuất nguồn gốc từ đầu đến cuối yêu cầu phải thực hiện có hiệu quả các quy trình truy xuất nguồn gốc nội bộ và truy xuất nguồn gốc bên ngoài. Mỗi đối tác truy xuất nguồn gốc phải có khả năng định danh nguồn trực tiếp và bên tiếp nhận trực tiếp (khách hàng) của vật phẩm có thể truy xuất (nguyên tắc “một bước trước - một bước sau”). Điều này đòi hỏi các đối tác thương mại thu thập, lưu trữ và chia sẻ các thông tin tối thiểu để truy xuất nguồn gốc.

Để có hệ thống truy xuất nguồn gốc hiệu quả trên toàn bộ chuỗi cung ứng:

– Tất cả các vật phẩm cần truy xuất xuôi hoặc cần truy xuất ngược đều phải được định danh đơn nhất toàn cầu;

– Tất cả các bên trong chuỗi cung ứng cần thực hiện các biện pháp truy xuất nguồn gốc nội bộ và bên ngoài. Việc thực hiện truy xuất nguồn gốc nội bộ phải đảm bảo duy trì được những mối liên kết cần thiết giữa đầu vào và đầu ra.

Điều 5 Các yêu cầu

5.1 Yêu cầu chung

5.2 Các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu

5.3 Định danh đơn nhất cơ sở sản xuất trong chuỗi cung ứng

5.4 Định danh thương phẩm

5.5 Định danh và thu nhận dữ liệu tự động

5.6 Sản phẩm thịt hỗn hợp

*Hướng dẫn thực hiện các yêu cầu nêu trong điều 5*

## 5.1. Yêu cầu chung

TCVN 13166-2:2020 đưa ra yêu cầu chung như sau:

“Cơ sở sản xuất, kinh doanh tham gia chuỗi cung ứng thịt trâu và thịt bò phải đáp ứng các yêu cầu chung nêu trong Điều 5 của TCVN 13166-1:2020.

Mô hình truy xuất nguồn gốc đối với chuỗi cung ứng thịt trâu và thịt bò được minh họa trong Hình 1 - Mô hình truy xuất nguồn gốc đối với chuỗi cung ứng thịt trâu và thịt bò"

Giống vật nuôi

Chăn nuôi

Giết mổ

Pha lọc

Vận chuyển

Phân phối/ Chế biến/ Bán lẻ

Dòng vật chất

ID cá thể và/hoặc tài sản

ID cá thể và/hoặc tài sản

Thẻ thân thịt theo GS1

Dấu vận chuyển

Nhãn palet GS1

Dòng định danh cá thể

Công bố của nhà cung cấp

Công bố của nhà cung cấp

Lịch giết mổ

Tài liệu/ Dòng định danh lô hàng – Gói tin bản giấy và bản điện tử

Nhãn vật chứa theo GS1

Nhãn vật chứa theo GS1

Databar GS1

Nhãn vật chứa theo GS1

Công bố của nhà cung cấp

Chứng nhận vận chuyển

Thông báo gửi hàng GS1

Chứng nhận vận chuyển

Thông báo gửi hàng GS1

Chứng nhận vệ sinh thú y

Báo cáo bệnh dịch gửi cơ sở sản xuất

Báo cáo bệnh dịch gửi cơ sở sản xuất

Dòng phản hồi – Gói tin bản giấy và bản điện tử

**Truy xuất ngược Truy xuất xuôi**

Hình 1 –

## 

## 5.2. Các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu

“a) Đối với trâu, bò thương phẩm, các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu bao gồm:

– Mã định danh từng cá thể hoặc đàn trâu, bò;

– Thông tin về trâu, bò như tuổi (ngày sinh hoặc tháng sinh), địa điểm sản xuất giống, nuôi vỗ béo và xuất bán;

– Mẻ/lô thức ăn (ngũ cốc và các chất bổ sung) và xác định chất lượng thông qua các tài liệu cung cấp về thức ăn bổ sung;

– Giấy chứng nhận kiểm dịch vận chuyển động vật;

– Thông tin điều trị thú y.”

*Ý nghĩa của nội dung*

Nội dung này liên quan đến các quy định pháp luật như sau:

+ Luật Chăn nuôi: “Sản phẩm chăn nuôi được mua bán, sơ chế, chế biến phải có xuất xứ rõ ràng bảo đảm truy xuất nguồn gốc của sản phẩm”;

+ Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT ngày 20 tháng 12 năm 2021 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định về truy xuất nguồn gốc, thu hồi và xử lý thực phẩm không bảo đảm an toàn thuộc phạm vi quản lý của Bộ Nông nghiệp và PTNT, tại Điều 6. Lưu trữ thông tin truy xuất nguồn gốc:

“1. Thông tin tối thiểu phải lưu trữ cho mục đích truy xuất nguồn gốc tại mỗi cơ sở đối với từng lô hàng được sản xuất, kinh doanh trong nước:

a) Đối với lô hàng nhận: Tên, địa chỉ và mã số (nếu có) của cơ sở cung cấp lô hàng nhận; thời gian, địa điểm giao nhận; thông tin về lô hàng (tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện);

b) Đối với lô hàng sản xuất: Thông tin về lô hàng sản xuất tại từng công đoạn (thời gian sản xuất, tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện lô hàng/mẻ hàng);

c) Đối với lô hàng giao: Tên, địa chỉ và mã số (nếu có) của cơ sở tiếp nhận lô hàng; thời gian, địa điểm giao nhận; thông tin về lô hàng (tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện).”[[2]](#footnote-2)

*Cách thức thực hiện:*

+ Sử dụng các mã định danh GS1 để định danh từng cá thể hoặc đàn trâu, bò;

+ Sử dụng các chuẩn GS1 để chia sẻ dữ liệu điện tử: GS1 eCom; Thông báo giao hàng (DESADV); Dịch vụ thông tin mã điện tử sản phẩm (EPCIS).

“b) Đối với thân thịt trâu, bò là thương phẩm không được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán, các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu bao gồm:

– Trường hợp thân thịt được coi là thương phẩm, thì được định danh đơn nhất bằng cách sử dụng số định danh ứng dụng AI của GTIN (01) và AI của số mẻ/lô (10) hoặc AI của số xêri (21), liên kết thân thịt với ID của từng cá thể trâu, bò;

– Trường hợp thân thịt được coi là đơn vị logistic, thì được định danh đơn nhất bằng cách sử dụng SSCC liên kết thân thịt với ID của từng cá thể trâu, bò hoặc ID đàn trâu, bò;

– Ngày, giờ, lô/mẻ, nhà cung cấp trâu, bò, sự phù hợp với thị trường, các thuộc tính về khối lượng và chất lượng (ví dụ: hạng thân thịt);

– Cơ quan có thẩm quyền cấp số đăng ký cơ sở giết mổ gia súc, gia cầm;

– Trường hợp thực hiện việc pha lọc thịt tại cơ sở khác cơ sở giết mổ, thông tin cần được chuyển từ cơ sở giết mổ sang cơ sở pha lọc. Thông tin này nói chung sẽ được sử dụng như một văn bản chuyển giao quy định cho chuyến hàng.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:* tương tự điểm a) nêu trên.

“c) Đối với vật chứa là thương phẩm có khối lượng thay đổi không được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán, các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu bao gồm:

– Sản phẩm là vật chứa được định danh bằng GTIN + số mẻ/lô hoặc GTIN + số xêri, và phải được liên kết với thẻ của thân thịt ghi số mẻ/lô, ngày và giờ, hoặc GTIN và số xêri trên thẻ thân thịt. Đối với một số thị trường, có thể yêu cầu định danh cá thể trâu, bò;

– Nhãn vật chứa cần phải tuân thủ các quy định pháp luật, quy định thị trường nhập khẩu cũng như yêu cầu của khách hàng. Tất cả thông tin này phải xuất hiện ở định dạng mã vạch (ví dụ: mã vạch GS1-128) và ở định dạng có thể đọc được bằng mắt;

– Giấy chứng nhận kiểm dịch vận chuyển sản phẩm động vật.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:* tương tự điểm a) nêu trên.

“d) Đối với các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán

Các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại điểm bán có thể áp dụng hai ứng dụng GS1 chính. Trong một số trường hợp, do các đối tác thương mại (ví dụ: cơ sở bán lẻ) yêu cầu áp dụng cả hai ứng dụng cho một thương phẩm là thịt tươi có khối lượng thay đổi. Trước khi thực hiện bất kỳ ứng dụng GS1 nào cho các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại các điểm bán, cần có sự thoả thuận giữa các đối tác thương mại.

Hai ứng dụng chính của GS1 cho các thương phẩm là thịt tươi có khối lượng thay đổi là:

– Sử dụng GTIN và các thuộc tính bổ sung được mã hoá với mã vạch databar mở rộng hoặc mã vạch databar mở rộng xếp chồng.

– Sử dụng RCN được mã hoá với mã vạch EAN/UPC.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:*

Hầu hết các thương phẩm đều được đối tác thương mại (cơ sở sản xuất) ấn định GTIN. Trường hợp đối tác thương mại có nhiều cơ sở sản xuất, mỗi GTIN thường được sử dụng cho cùng một loại sản phẩm, không phân biệt cơ sở sản xuất. Để đảm bảo truy xuất nguồn gốc được duy trì cho các cơ sở sản xuất cụ thể, đối tác thương mại sử dụng các AI cùng với GTIN nêu trên để duy trì truy xuất nguồn gốc ngược trở lại cơ sở sản xuất trước đó.

Trường hợp sản phẩm được đóng gói cho một bên thứ ba cụ thể như chủ sở hữu thương hiệu sản phẩm, thì chủ sở hữu thương hiệu sản phẩm có thể ấn định GTIN. Việc này có thể bao gồm việc sử dụng các AI cùng với GTIN nêu trên để duy trì truy xuất nguồn gốc ngược trở lại cơ sở sản xuất trước đó, giúp phân biệt cơ sở sản xuất mà chủ sở hữu thương hiệu đã sử dụng.

Nếu một đối tác thương mại tiếp tục chế biến và đóng gói một sản phẩm trong chuỗi cung ứng, ví dụ đóng thùng với sản phẩm đã chế biến, thì đối tác thương mại đó trở thành nhà sản xuất và chịu trách nhiệm ấn định GTIN hoặc số tham chiếu vật phẩm và các thuộc tính truy xuất nguồn gốc. Điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng kết hợp thông tin sản phẩm có thể quét được và có thể đọc được bằng mắt. Thông tin này cũng cần được lưu trữ để truy xuất ngược, nếu cần.

## 5.3. Định danh đơn nhất cơ sở sản xuất trong chuỗi cung ứng

“Sử dụng GLN giúp cho việc định danh đơn nhất và rõ ràng các vị trí vật lý và các bên tham gia chuỗi cung ứng. Việc định danh theo cách này là điều kiện tiên quyết để thương mại điện tử hiệu quả giữa các đối tác thương mại (ví dụ: EDI, catalog điện tử).”

## 5.4. Định danh thương phẩm

*5.4.1 Thẻ thân thịt*

“Trong ngành sản xuất thịt trâu, bò, thẻ thân thịt sử dụng mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp khác, thể hiện thông tin thuộc tính như khối lượng tịnh, ngày giết mổ, số xêri theo một định dạng chuẩn.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Yêu cầu nêu trên đảm bảo rằng thông tin thuộc tính được mã hóa bởi một đối tác thương mại này cũng có thể được quét và diễn giải bởi các đối tác thương mại khác trong chuỗi cung ứng. Nội dung này liên quan đến Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT: “Thực phẩm sau mỗi công đoạn phải được mã hóa, nhận diện bằng một phương thức thích hợp để phục vụ truy xuất nguồn gốc”

*Cách thức thực hiện:* Lựa chọn mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp.

*5.4.2 Thương phẩm có khối lượng thay đổi không được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán*

“Trong ngành sản xuất thịt trâu, bò, sử dụng mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp khác ghi trên nhãn của vật chứa các thương phẩm có khối lượng thay đổi không được quét mã tại POS.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Sản phẩm thịt trâu, bò trong thương mại thường có khối lượng thay đổi do quá trình sản xuất tạo ra một loạt sản phẩm cùng loại có khối lượng khác nhau hoặc do sản phẩm được sản xuất theo đơn hàng đặc biệt về số lượng hoặc khối lượng. Các quy định trong nước và nước nhập khẩu, cũng như các quy định cụ thể về thị trường, có thể chỉ rõ ngày và các thông tin khác được in trên nhãn mà bất kỳ ai cũng có thể đọc được.

Mã vạch GS1-128 cho phép thông tin thuộc tính thứ cấp ngoài GTIN chính được thể hiện trong mã vạch. Mã vạch này cũng thể hiện thông tin thuộc tính như số mẻ/lô, số xêri, ngày hết hạn và khối lượng ở định dạng chuẩn. Điều này đảm bảo rằng thông tin thuộc tính được mã hóa bởi một đối tác thương mại này cũng có thể được quét và diễn giải bởi các đối tác thương mại khác trong chuỗi cung ứng. Trong một số trường hợp nhất định, có thể áp dụng các yêu cầu bổ sung của thị trường hoặc khách hàng.

*Cách thức thực hiện:* Lựa chọn mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp.

*5.4.3 Thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán*

Xem 4.2 d).

## 5.5. Định danh và thu thập dữ liệu tự động

5.5.1 Phân loại thông tin

“Để phân biệt các hạng mục thông tin khác nhau nhằm thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC), các yếu tố thông tin được phân loại như sau:

+ Thông tin bắt buộc để đảm bảo định danh và truy xuất nguồn gốc sản phẩm bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn GS1

+ Thông tin tùy chọn đối với yêu cầu định danh và truy xuất nguồn gốc SP

+ Thông tin tùy chọn khác

+ Thông tin bắt buộc theo yêu cầu pháp luật.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Phân loại thông tin nhằm định danh và thu thập dữ liệu tự động.

5.5.2 Cơ sở giết mổ

“Cơ sở giết mổ trâu, bò thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 1– Định danh và thu thập dữ liệu tự động đối với cơ sở giết mổ trâu, bò

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) | AI (412) PURCHASE FROM | C |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  | C |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | SSCC | AI (00) SSCC | C |
| 4 | GTIN | AI (01) GTIN hoặc AI (02) CONTENT | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm (ví dụ: thịt bê, thịt bò đực, thịt bò cái tơ, thay vì “thịt bò”) |  | L |
| 5 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | M, L |
| 6 | Số thẻ tai | AI (251) | M, L |
| 7 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | C, L |
| Phân loại thân thịt |  | L |
| 8 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở giết mổ | AI (7030) PROCESSOR | C, L |
| Tên cơ sở giết mổ |  |  |
| 9 | Ngày giết mổ | AI (7007) HARVEST DATE | C |
| 10 | Ngày cấp đông đầu tiên (nếu có) | AI (7006) FIRST FREEZE DATE | C, L |
| 11 | Nước xuất xứ (country of birth) | AI (422) ORIGIN | C, L |
| 12 | Nước có cơ sở chăn nuôi/vỗ béo (country of rearing/fattening) | AI (423) COUNTRY – INITIAL PROCESS. | C, L |
| 13 | Nước có cơ sở giết mổ (country of slaughtering) | AI (424) COUNTRY – PROCESS | C, L |
| 14 | Nước tại đó thực hiện toàn bộ quá trình (nếu có) | AI (426) COUNTRY – FULL PROCESS | C, L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt trâu/thịt bò. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến các văn bản sau:

+ Luật Chăn nuôi 2018: “Cơ sở giết mổ phải có hồ sơ về nguồn gốc, xuất xứ của vật nuôi bảo đảm truy xuất được nguồn gốc của vật nuôi đưa vào giết mổ”

+ Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT: Điều 4 “Thực phẩm sau mỗi công đoạn phải được mã hóa, nhận diện bằng một phương thức thích hợp để phục vụ truy xuất nguồn gốc.” và Điều 5. Thiết lập hệ thống truy xuất nguồn gốc

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.5.3 Cơ sở pha lọc

“Cơ sở pha lọc thịt trâu, bò thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 2 – Định danh và thu thập dữ liệu tự động đối với cơ sở pha lọc thịt trâu, bò

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) | AI (412) PURCHASE FROM | C |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  | C |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | SSCC | AI (00) SSCC | C |
| 4 | GTIN | AI (01) GTIN hoặc AI (02) CONTENT | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm |  | L |
| 5 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | M, L |
| 6 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | C, L |
| 7 | Hạn sử dụng [hạn sử dụng cuối cùng (expiration date/use by dates) hoặc hạn sử dụng tốt nhất (best before dates)] | AI (15) BEST BEFORE DATES  AI (17) USE BY OR EXPIRY | C,L |
| 8 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở giết mổ | AI (7030) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở giết mổ |  |  |
| 9 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở pha lọc | AI (7031) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở pha lọc | GLN master data |  |
| 10 | Ngày giết mổ | AI (7007) HARVEST DATE | C |
| 11 | Ngày cấp đông đầu tiên (nếu có) | AI (7006) FIRST FREEZE DATE | C, L |
| 12 | Ngày sản xuất | AI (11) PROD DATE | C |
| 13 | Nước xuất xứ | AI (422) ORIGIN | C, L |
| 14 | Nước có cơ sở chăn nuôi/vỗ béo | AI (423) COUNTRY – INITIAL PROCESS. | C, L |
| 15 | Nước có cơ sở giết mổ | AI (424) COUNTRY – PROCESS | C, L |
| 16 | Nước tại đó thực hiện toàn bộ quá trình (nếu có) | AI (426) COUNTRY – FULL PROCESS | C, L |
| 17 | Nước có cơ sở pha lọc | AI (425) COUNTRY – DISASSEMBLY | C, L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt trâu/thịt bò. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Luật Chăn nuôi 2018 và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.5.4 Cơ sở sơ chế sau pha lọc

“Cơ sở sơ chế sau pha lọc (phân loại, xay, đóng gói...) thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 3 – Định danh và thu thập dữ liệu tự động đối với cơ sở sơ chế thịt trâu, bò sau pha lọc

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) | AI (412) PURCHASE FROM | C |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  | C |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | SSCC | AI (00) SSCC | C |
| 4 | GTIN | AI (01) GTIN hoặc AI (02) CONTENT | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm |  | L |
| 5 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | M, L |
| 6 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | C, L |
| 7 | Hạn sử dụng (hạn sử dụng cuối cùng hoặc hạn sử dụng tốt nhất) | AI (15) BEST BEFORE DATES  AI (17) USE BY OR EXPIRY | C,L |
| 8 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở giết mổ | AI (7030) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở giết mổ |  |  |
| 9 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở pha lọc | AI (7031) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở pha lọc | GLN master data |  |
| 10 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở sơ chế sau pha lọc | AI (7032) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở sơ chế sau pha lọc | GLN master data |  |
| 11 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở chế biến tiếp theo | AI (7033-7039) PROCESSOR#s | C,L |
| Tên cơ sở sơ chế chế biến tiếp theo | GLN master data |  |
| 12 | Ngày giết mổ | AI (7007) HARVEST DATE | C |
| 13 | Ngày cấp đông đầu tiên (nếu có) | AI (7006) FIRST FREEZE DATE | C, L |
| 14 | Ngày sản xuất | AI (11) PROD DATE | C |
| 15 | Nước xuất xứ | AI (422) ORIGIN | C, L |
| 16 | Nước có cơ sở chăn nuôi/vỗ béo | AI (423) COUNTRY – INITIAL PROCESS. | C, L |
| 17 | Nước có cơ sở giết mổ | AI (424) COUNTRY – PROCESS | C, L |
| 18 | Nước tại đó thực hiện toàn bộ quá trình (nếu có) | AI (426) COUNTRY – FULL PROCESS | C, L |
| 19 | Nước có cơ sở sơ chế sau pha lọc | AI (425) COUNTRY – DISASSEMBLY | C, L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt trâu/thịt bò. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Luật Chăn nuôi 2018 và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.5.5 Cơ sở bán lẻ

“Cơ sở bán lẻ thịt trâu, bò thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 4 - Định danh và thu thập dữ liệu tự động đối với cơ sở bán lẻ thịt trâu, bò

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) |  |  |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  |  |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | GTIN | AI (01) GTIN | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm |  | L |
| 4 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | (C), L |
| 5 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | (C), L |
| 6 | Hạn sử dụng (hạn sử dụng cuối cùng hoặc hạn sử dụng tốt nhất) | AI (15) BEST BEFORE DATES  AI (17) USE BY OR EXPIRY | (C), L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt trâu, bò. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Luật Chăn nuôi 2018 và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

## 5.6. Sản phẩm thịt hỗn hợp

“Đối với các sản phẩm thịt tươi đóng gói sẵn (ví dụ: thịt xay) có chứa thịt trâu/thịt bò và thịt các loài động vật khác, phải công bố xuất xứ của từng loại thịt. Số định danh ứng dụng (AI) được sử dụng chung; để đảm bảo thông tin được mã hóa trong mã vạch là đơn nhất và không thể bị hiểu sai thì mỗi AI chỉ sử dụng một lần trên nhãn. Do đó, cần mã hóa GTIN (AI 01), số lô (AI 10), khối lượng (AI 310x) và hạn sử dụng (AI 15/17) trên bao bì kết hợp với thông tin về nguồn gốc mà có thể đọc được bằng mắt.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này quy định việc định danh đối với sản phẩm thịt hỗn hợp, do đối với sản phẩm này phải công bố xuất xứ của từng loại thịt.

*Cách thức thực hiện:*

Sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn. Một trong những phương thức hiệu quả để truyền đạt dữ liệu về sản phẩm hỗn hợp thịt tươi đóng gói sẵn là sử dụng EPCIS hoặc gói tin điện tử DESADV của EANCOM® hoặc định dạng XML GS1. Khi đó, yêu cầu ít nhất GTIN và số xêri hoặc số lô tương ứng với SSCC trên nhãn. Thông tin liên quan khác được áp dụng ở định dạng có thể đọc được bằng mắt trên vật phẩm. Trong trường hợp một đối tác trong chuỗi cung ứng không có khả năng sử dụng thông báo EPCIS hoặc GS1 eCOM thì có thể sử dụng AI (từ 91 đến 99) được ấn định cho thông tin nội bộ của công ty hoặc theo thỏa thuận song phương.

**3. Nội dung TCVN 13166-4:2020 Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm –Phần 4: Thịt lợn**

Điều 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu cụ thể đối với chuỗi cung ứng thịt lợn để đảm bảo khả năng truy xuất nguồn gốc.

Tiêu chuẩn này được sử dụng đồng thời với TCVN 13166-1:2020 Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm - Phần 1: Yêu cầu chung.

Điều 2 Tài liệu viện dẫn

Điều 3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn TCVN 13166-4:2020, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 12850:2019, TCVN 13166-1:2020 cùng với các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

Thịt lợn (pork): Thịt của động vật thuộc các loài Sus L.

Thân thịt (carcass): Toàn bộ cơ thể của lợn sau khi lấy huyết, tách nội tạng, cắt hoặc không cắt các chân, đầu, đuôi.

CHÚ THÍCH: Thân thịt của lợn có thể để nguyên hoặc xẻ đôi dọc theo xương sống.

[NGUỒN: TCVN 12429-2:2020 [9], có sửa đổi]

+ Pha lọc (boning): Sự phân chia thân thịt thành những phần khác nhau.

[NGUỒN: TCVN 12429-2:2020, có sửa đổi]

Điều 4 Nguyên tắc

Áp dụng các nguyên tắc nêu trong Điều 4 của TCVN 13166-1:2020 như sau:

Trước hết, Tổ chức phải đáp ứng các nguyên tắc chung nêu trong TCVN 12850:2019, cụ thể:

+ Nguyên tắc “Một bước trước - một bước sau”

+ Nguyên tắc “sẵn có của phần tử dữ liệu chính”

+ Nguyên tắc “sẵn có của phần tử dữ liệu chính”

+ Nguyên tắc “có sự tham gia đầy đủ cac bên truy xuất nguồn gốc”.

Tổ chức phải xác định đối tượng cần truy xuất nguồn gốc (vật phẩm có thể truy xuất).

Phải có sự thống nhất giữa các đối tác thương mại về vật phẩm có thể truy xuất. Điều này đảm bảo để các bên cùng truy xuất xuôi một đối tượng. Mỗi đối tác thương mại phải xác định ít nhất một cấp độ vật phẩm có thể truy xuất cho từng chuyến hàng.

Việc truy xuất nguồn gốc từ đầu đến cuối yêu cầu phải thực hiện có hiệu quả các quy trình truy xuất nguồn gốc nội bộ và truy xuất nguồn gốc bên ngoài. Mỗi đối tác truy xuất nguồn gốc phải có khả năng định danh nguồn trực tiếp và bên tiếp nhận trực tiếp (khách hàng) của vật phẩm có thể truy xuất (nguyên tắc “một bước trước - một bước sau”). Điều này đòi hỏi các đối tác thương mại thu thập, lưu trữ và chia sẻ các thông tin tối thiểu để truy xuất nguồn gốc.

Để có hệ thống truy xuất nguồn gốc hiệu quả trên toàn bộ chuỗi cung ứng:

– Tất cả các vật phẩm cần truy xuất xuôi hoặc cần truy xuất ngược đều phải được định danh đơn nhất toàn cầu;

– Tất cả các bên trong chuỗi cung ứng cần thực hiện các biện pháp truy xuất nguồn gốc nội bộ và bên ngoài. Việc thực hiện truy xuất nguồn gốc nội bộ phải đảm bảo duy trì được những mối liên kết cần thiết giữa đầu vào và đầu ra.

Điều 5 Các yêu cầu

5.1 Yêu cầu chung

5.2 Các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu

5.3 Định danh đơn nhất cơ sở sản xuất trong chuỗi cung ứng

5.4 Định danh thương phẩm

5.5 Định danh và thu nhận dữ liệu tự động

5.6 Sản phẩm thịt hỗn hợp

Cách thức thực hiện các yêu cầu cụ thể của TCVN 13166-4:2020

5.1. Yêu cầu chung

“Cơ sở sản xuất, kinh doanh tham gia chuỗi cung ứng thịt lợn phải đáp ứng các yêu cầu chung nêu trong Điều 5 của TCVN 13166-1:2020, bao gồm:

+ Truy xuất nguồn gốc bên ngoài và truy xuất nguồn gốc nội bộ;

+ Sử dụng mã số xêri thương phẩm và số mẻ/lô;

+ Duy trì dữ liệu truy xuất nguồn gốc.

Mô hình truy xuất nguồn gốc đối với chuỗi cung ứng thịt lợn được minh họa trong Hình 1.”

Giống vật nuôi

Chăn nuôi

Giết mổ

Pha lọc

Vận chuyển

Phân phối/ Chế biến/ Bán lẻ

Dòng vật chất

ID cá thể và/hoặc đàn

ID cá thể và/hoặc đàn

Thẻ thân thịt theo GS1

Dấu vận chuyển

Nhãn palet GS1

Dòng định danh cá thể

Công bố của nhà cung cấp

Công bố của nhà cung cấp

Lịch giết mổ

Tài liệu/ Dòng định danh lô hàng – Gói tin bản giấy và bản điện tử

Nhãn vật chứa theo GS1

Nhãn vật chứa theo GS1

Databar GS1

Nhãn vật chứa theo GS1

Công bố của nhà cung cấp

Chứng nhận vận chuyển

Thông báo gửi hàng GS1

Chứng nhận vận chuyển

Thông báo gửi hàng GS1

Chứng nhận vệ sinh thú y

Báo cáo bệnh dịch gửi cơ sở sản xuất

Báo cáo bệnh dịch gửi cơ sở sản xuất

Dòng phản hồi – Gói tin bản giấy và bản điện tử

**Truy xuất ngược Truy xuất xuôi**

5.2. Các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu

“a) Đối với lợn thương phẩm, các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu là:

– Mã định danh từng cá thể hoặc đàn lợn;

– Thông tin như tuổi (ngày sinh hoặc tháng sinh), địa điểm sản xuất giống, nuôi vỗ béo và xuất bán;

– Mẻ/lô thức ăn (ngũ cốc và các chất bổ sung) và xác định chất lượng thông qua các tài liệu cung cấp về thức ăn bổ sung;

– Giấy chứng nhận kiểm dịch vận chuyển động vật;

– Thông tin điều trị thú y.” [[3]](#footnote-3))

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến các quy định pháp luật như sau:

+ Luật Chăn nuôi: “Sản phẩm chăn nuôi được mua bán, sơ chế, chế biến phải có xuất xứ rõ ràng bảo đảm truy xuất nguồn gốc của sản phẩm”;

+ Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT ngày 20 tháng 12 năm 2021 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định về truy xuất nguồn gốc, thu hồi và xử lý thực phẩm không bảo đảm an toàn thuộc phạm vi quản lý của Bộ Nông nghiệp và PTNT, tại Điều 6. Lưu trữ thông tin truy xuất nguồn gốc:

“1. Thông tin tối thiểu phải lưu trữ cho mục đích truy xuất nguồn gốc tại mỗi cơ sở đối với từng lô hàng được sản xuất, kinh doanh trong nước:

a) Đối với lô hàng nhận: Tên, địa chỉ và mã số (nếu có) của cơ sở cung cấp lô hàng nhận; thời gian, địa điểm giao nhận; thông tin về lô hàng (tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện);

b) Đối với lô hàng sản xuất: Thông tin về lô hàng sản xuất tại từng công đoạn (thời gian sản xuất, tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện lô hàng/mẻ hàng);

c) Đối với lô hàng giao: Tên, địa chỉ và mã số (nếu có) của cơ sở tiếp nhận lô hàng; thời gian, địa điểm giao nhận; thông tin về lô hàng (tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện).”

*Cách thức thực hiện:*

+ Sử dụng các mã định danh GS1 để định danh vật nuôi;

+ Sử dụng các chuẩn GS1 để chia sẻ dữ liệu điện tử: GS1 eCom; Thông báo giao hàng (DESADV); Dịch vụ thông tin mã điện tử sản phẩm (EPCIS).

“b) Đối với thân thịt lợn là thương phẩm không được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán, các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu bao gồm:

– Trường hợp thân thịt được coi là thương phẩm, thì được định danh đơn nhất bằng cách sử dụng số định danh ứng dụng AI của GTIN (01) và AI của số mẻ/lô (10) hoặc AI của số xêri (21), liên kết thân thịt với ID của từng cá thể lợn;

– Trường hợp thân thịt được coi là đơn vị logistic, thì được định danh đơn nhất bằng cách sử dụng SSCC liên kết thân thịt với ID của từng cá thể lợn hoặc ID đàn lợn;

– Ngày, giờ, lô/mẻ, nhà cung cấp lợn, sự phù hợp với thị trường, các thuộc tính về khối lượng và chất lượng (ví dụ: hạng thân thịt);

– Cơ quan có thẩm quyền cấp số đăng ký cơ sở giết mổ gia súc, gia cầm;

– Trường hợp thực hiện việc pha lọc thịt tại cơ sở khác cơ sở giết mổ, thông tin cần được chuyển từ cơ sở giết mổ sang cơ sở pha lọc. Thông tin này nói chung sẽ được sử dụng như một văn bản chuyển giao quy định cho chuyến hàng.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:* tương tự điểm a) nêu trên.

“c) Đối với vật chứa là thương phẩm có khối lượng thay đổi không được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán, các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu bao gồm:

– Sản phẩm là vật chứa được định danh bằng GTIN + số mẻ/lô hoặc GTIN + số xêri, và phải được liên kết với thẻ của thân thịt ghi số mẻ/lô, ngày và giờ, hoặc GTIN và số xêri trên thẻ thân thịt. Đối với một số thị trường, có thể yêu cầu định danh cá thể lợn;

– Nhãn vật chứa cần phải tuân thủ các quy định pháp luật, quy định thị trường nhập khẩu cũng như yêu cầu của khách hàng. Tất cả thông tin này phải xuất hiện ở định dạng mã vạch (ví dụ: mã vạch GS1-128) và ở định dạng có thể đọc được bằng mắt;

– Giấy chứng nhận kiểm dịch vận chuyển sản phẩm động vật.

Các thông tin nêu trong 4.2 a), b) và c) có thể được gửi dưới dạng gói tin điện tử sử dụng các tiêu chuẩn GS1 eCOM (ví dụ: gói tin thông báo giao hàng EANCOM) hoặc sử dụng tiêu chuẩn trao đổi dữ liệu EPCIS.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:* tương tự điểm a) nêu trên.

d) Đối với các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán

“Các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại điểm bán có thể áp dụng hai ứng dụng GS1 chính. Trong một số trường hợp, do các đối tác thương mại (ví dụ: cơ sở bán lẻ) yêu cầu áp dụng cả hai ứng dụng cho một thương phẩm là thịt tươi có khối lượng thay đổi. Trước khi thực hiện bất kỳ ứng dụng GS1 nào cho các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại các điểm bán, cần có sự thoả thuận giữa các đối tác thương mại.

Hai ứng dụng chính của GS1 cho các thương phẩm là thịt tươi có khối lượng thay đổi là:

– Sử dụng GTIN và các thuộc tính bổ sung được mã hoá với mã vạch databar mở rộng hoặc mã vạch databar mở rộng xếp chồng.

– Sử dụng RCN được mã hoá với mã vạch EAN/UPC.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:* sử dụng hai mã định danh GTIN và RCN để định danh dạng sản phẩm đặc thù.

Hầu hết các thương phẩm đều được đối tác thương mại (cơ sở sản xuất) ấn định GTIN. Trường hợp đối tác thương mại có nhiều cơ sở sản xuất, mỗi GTIN thường được sử dụng cho cùng một loại sản phẩm, không phân biệt cơ sở sản xuất. Để đảm bảo truy xuất nguồn gốc được duy trì cho các cơ sở sản xuất cụ thể, đối tác thương mại sử dụng các AI cùng với GTIN nêu trên để duy trì truy xuất nguồn gốc ngược trở lại cơ sở sản xuất trước đó.

Trường hợp sản phẩm được đóng gói cho một bên thứ ba cụ thể như chủ sở hữu thương hiệu sản phẩm, thì chủ sở hữu thương hiệu sản phẩm có thể ấn định GTIN. Việc này có thể bao gồm việc sử dụng các AI cùng với GTIN nêu trên để duy trì truy xuất nguồn gốc ngược trở lại cơ sở sản xuất trước đó, giúp phân biệt cơ sở sản xuất mà chủ sở hữu thương hiệu đã sử dụng.

Nếu một đối tác thương mại tiếp tục chế biến và đóng gói một sản phẩm trong chuỗi cung ứng, ví dụ đóng thùng với sản phẩm đã chế biến, thì đối tác thương mại đó trở thành nhà sản xuất và chịu trách nhiệm ấn định GTIN hoặc số tham chiếu vật phẩm và các thuộc tính truy xuất nguồn gốc. Điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng kết hợp thông tin SP có thể quét được và có thể đọc được bằng mắt. Thông tin này cũng cần được lưu trữ để truy xuất ngược, nếu cần.

5.3. Định danh đơn nhất cơ sở sản xuất trong chuỗi cung ứng

“Sử dụng GLN giúp cho việc định danh đơn nhất và rõ ràng các vị trí vật lý và các bên tham gia chuỗi cung ứng. Việc định danh theo cách này là điều kiện tiên quyết để thương mại điện tử hiệu quả giữa các đối tác thương mại (ví dụ: EDI, catalog điện tử).”

*Đây là nội dung hướng dẫn.*

5.4. Định danh thương phẩm

*5.4.1 Thẻ thân thịt*

“Trong ngành sản xuất thịt lợn, thẻ thân thịt sử dụng mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp khác, thể hiện thông tin thuộc tính như khối lượng tịnh, ngày giết mổ, số xêri theo một định dạng chuẩn.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Yêu cầu nêu trên đảm bảo rằng thông tin thuộc tính được mã hóa bởi một đối tác thương mại này cũng có thể được quét và diễn giải bởi các đối tác thương mại khác trong chuỗi cung ứng. Nội dung này liên quan đến Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT: “Thực phẩm sau mỗi công đoạn phải được mã hóa, nhận diện bằng một phương thức thích hợp để phục vụ truy xuất nguồn gốc”

*Cách thức thực hiện:* Lựa chọn mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp.

*5.4.2 Thương phẩm có khối lượng thay đổi không được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán*

“Trong ngành sản xuất thịt lợn, sử dụng mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp khác ghi trên nhãn của vật chứa các thương phẩm có khối lượng thay đổi không được quét mã tại POS.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Sản phẩm thịt lợn trong thương mại thường có khối lượng thay đổi do quá trình sản xuất tạo ra một loạt sản phẩm cùng loại có khối lượng khác nhau hoặc do sản phẩm được sản xuất theo đơn hàng đặc biệt về số lượng hoặc khối lượng. Các quy định trong nước và nước nhập khẩu, cũng như các quy định cụ thể về thị trường, có thể chỉ rõ ngày và các thông tin khác được in trên nhãn mà bất kỳ ai cũng có thể đọc được.

Mã vạch GS1-128 cho phép thông tin thuộc tính thứ cấp ngoài GTIN chính được thể hiện trong mã vạch. Mã vạch này cũng thể hiện thông tin thuộc tính như số mẻ/lô, số xêri, ngày hết hạn và khối lượng ở định dạng chuẩn. Điều này đảm bảo rằng thông tin thuộc tính được mã hóa bởi một đối tác thương mại này cũng có thể được quét và diễn giải bởi các đối tác thương mại khác trong chuỗi cung ứng. Trong một số trường hợp nhất định, có thể áp dụng các yêu cầu bổ sung của thị trường hoặc khách hàng.

*Cách thức thực hiện:* Lựa chọn mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp.

*5.4.3 Thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán*

Xem 4.2 d).

5.5. Định danh và thu thập dữ liệu tự động

5.5.1 Phân loại thông tin

“Để phân biệt các hạng mục thông tin khác nhau nhằm thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC), các yếu tố thông tin được phân loại như sau:

+ M: Thông tin bắt buộc để đảm bảo định danh và truy xuất nguồn gốc sản phẩm bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn GS1. Trong trường hợp cơ sở sản xuất, kinh doanh thịt chia sẻ dữ liệu gốc bằng các phương tiện điện tử được tiêu chuẩn hóa (ví dụ: EDI, EPCIS) thì chỉ cần mã hóa GTIN/lô hàng bằng mã vạch in trên nhãn làm khóa truy cập để đảm bảo khả năng truy xuất nguồn gốc.

+ C: Thông tin tùy chọn đối với yêu cầu định danh và truy xuất nguồn gốc SP; cần được chia sẻ bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn GS1 do yêu cầu ghi nhãn xuất xứ hợp pháp.

+ (C): Thông tin tùy chọn; nếu GS1 DataBar được sử dụng thay cho EAN-13 trên các vật phẩm tiêu dùng

+ L: Thông tin bắt buộc theo yêu cầu pháp luật.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Phân loại thông tin nhằm định danh và thu thập dữ liệu tự động.

5.5.2 Cơ sở giết mổ

“Cơ sở giết mổ lợn thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 1 – Định danh và thu thập dữ liệu tự động đối với cơ sở giết mổ lợn”

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) | AI (412) PURCHASE FROM | C |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  | C |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | SSCC | AI (00) SSCC | C |
| 4 | GTIN | AI (01) GTIN hoặc AI (02) CONTENT | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm (ví dụ: thịt bê, thịt bò đực, thịt bò cái tơ, thay vì “thịt bò”) |  | L |
| 5 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | M, L |
| 6 | Số thẻ tai | AI (251) | M, L |
| 7 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | C, L |
| Phân loại thân thịt |  | L |
| 8 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở giết mổ | AI (7030) PROCESSOR | C, L |
| Tên cơ sở giết mổ |  |  |
| 9 | Ngày giết mổ | AI (7007) HARVEST DATE | C |
| 10 | Ngày cấp đông đầu tiên (nếu có) | AI (7006) FIRST FREEZE DATE | C, L |
| 11 | Nước xuất xứ | AI (422) ORIGIN | C, L |
| 12 | Nước có cơ sở chăn nuôi/vỗ béo (country of rearing/fattening) | AI (423) COUNTRY – INITIAL PROCESS. | C, L |
| 13 | Nước có cơ sở giết mổ (country of slaughtering) | AI (424) COUNTRY – PROCESS | C, L |
| 14 | Nước tại đó thực hiện toàn bộ quá trình (nếu có) | AI (426) COUNTRY – FULL PROCESS | C, L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt lợn. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến các văn bản sau:

+ Luật Chăn nuôi 2018: “Cơ sở giết mổ phải có hồ sơ về nguồn gốc, xuất xứ của vật nuôi bảo đảm truy xuất được nguồn gốc của vật nuôi đưa vào giết mổ”

+ Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT: Điều 4 “Thực phẩm sau mỗi công đoạn phải được mã hóa, nhận diện bằng một phương thức thích hợp để phục vụ truy xuất nguồn gốc.” và Điều 5. Thiết lập hệ thống truy xuất nguồn gốc

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.5.3 Cơ sở pha lọc

“Cơ sở pha lọc thịt lợn thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 2 – Định danh và thu thập dữ liệu tự động đối với cơ sở pha lọc thịt lợn”

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) | AI (412) PURCHASE FROM | C |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  | C |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | SSCC | AI (00) SSCC | C |
| 4 | GTIN | AI (01) GTIN hoặc AI (02) CONTENT | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm |  | L |
| 5 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | M, L |
| 6 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | C, L |
| 7 | Hạn sử dụng [hạn sử dụng cuối cùng (expiration date/use by dates) hoặc hạn sử dụng tốt nhất (best before dates)] | AI (15) BEST BEFORE DATES  AI (17) USE BY OR EXPIRY | C,L |
| 8 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở giết mổ | AI (7030) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở giết mổ |  |  |
| 9 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở pha lọc | AI (7031) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở pha lọc | GLN master data |  |
| 10 | Ngày giết mổ | AI (7007) HARVEST DATE | C |
| 11 | Ngày cấp đông đầu tiên (nếu có) | AI (7006) FIRST FREEZE DATE | C, L |
| 12 | Ngày sản xuất | AI (11) PROD DATE | C |
| 13 | Nước xuất xứ | AI (422) ORIGIN | C, L |
| 14 | Nước có cơ sở chăn nuôi/vỗ béo | AI (423) COUNTRY – INITIAL PROCESS. | C, L |
| 15 | Nước có cơ sở giết mổ | AI (424) COUNTRY – PROCESS | C, L |
| 16 | Nước tại đó thực hiện toàn bộ quá trình (nếu có) | AI (426) COUNTRY – FULL PROCESS | C, L |
| 17 | Nước có cơ sở pha lọc | AI (425) COUNTRY – DISASSEMBLY | C, L |

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Luật Chăn nuôi 2018 và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.5.4 Cơ sở sơ chế sau pha lọc

“Cơ sở sơ chế sau pha lọc (phân loại, xay, đóng gói...) thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 3.”

Bảng 3 – Định danh và thu thập dữ liệu tự động đối với cơ sở sơ chế thịt lợn sau pha lọc

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) | AI (412) PURCHASE FROM | C |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  | C |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | SSCC | AI (00) SSCC | C |
| 4 | GTIN | AI (01) GTIN hoặc AI (02) CONTENT | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm |  | L |
| 5 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | M, L |
| 6 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | C, L |
| 7 | Hạn sử dụng (hạn sử dụng cuối cùng hoặc hạn sử dụng tốt nhất) | AI (15) BEST BEFORE DATES  AI (17) USE BY OR EXPIRY | C,L |
| 8 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở giết mổ | AI (7030) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở giết mổ |  |  |
| 9 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở pha lọc | AI (7031) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở pha lọc | GLN master data |  |
| 10 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở sơ chế sau pha lọc | AI (7032) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở sơ chế sau pha lọc | GLN master data |  |
| 11 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở chế biến tiếp theo | AI (7033-7039) PROCESSOR#s | C,L |
| Tên cơ sở sơ chế chế biến tiếp theo | GLN master data |  |
| 12 | Ngày giết mổ | AI (7007) HARVEST DATE | C |
| 13 | Ngày cấp đông đầu tiên (nếu có) | AI (7006) FIRST FREEZE DATE | C, L |
| 14 | Ngày sản xuất | AI (11) PROD DATE | C |
| 15 | Nước xuất xứ | AI (422) ORIGIN | C, L |
| 16 | Nước có cơ sở chăn nuôi/vỗ béo | AI (423) COUNTRY – INITIAL PROCESS. | C, L |
| 17 | Nước có cơ sở giết mổ | AI (424) COUNTRY – PROCESS | C, L |
| 18 | Nước tại đó thực hiện toàn bộ quá trình (nếu có) | AI (426) COUNTRY – FULL PROCESS | C, L |
| 19 | Nước có cơ sở sơ chế sau pha lọc | AI (425) COUNTRY – DISASSEMBLY | C, L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt lợn. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Luật Chăn nuôi 2018 và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.5.5 Cơ sở bán lẻ

“Cơ sở bán lẻ thịt lợn thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 4.” Bảng 4 – Định danh và thu thập dữ liệu tự động đối với cơ sở bán lẻ thịt lợn

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) |  |  |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  |  |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | GTIN | AI (01) GTIN | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm |  | L |
| 4 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | (C), L |
| 5 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | (C), L |
| 6 | Hạn sử dụng (hạn sử dụng cuối cùng hoặc hạn sử dụng tốt nhất) | AI (15) BEST BEFORE DATES  AI (17) USE BY OR EXPIRY | (C), L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt lợn. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Luật Chăn nuôi 2018 và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.6. Sản phẩm thịt hỗn hợp

“Đối với các sản phẩm thịt tươi đóng gói sẵn (ví dụ: thịt xay) có chứa thịt lợn và thịt các loài động vật khác, phải công bố xuất xứ của từng loại thịt. Số định danh ứng dụng (AI) được sử dụng chung; để đảm bảo thông tin được mã hóa trong mã vạch là đơn nhất và không thể bị hiểu sai thì mỗi AI chỉ sử dụng một lần trên nhãn. Do đó, cần mã hóa GTIN (AI 01), số lô (AI 10), khối lượng (AI 310x) và hạn sử dụng (AI 15/17) trên bao bì kết hợp với thông tin về nguồn gốc mà có thể đọc được bằng mắt.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này quy định việc định danh đối với sản phẩm thịt hỗn hợp, do đối với sản phẩm này phải công bố xuất xứ của từng loại thịt.

*Cách thức thực hiện:*

Sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn. Một trong những phương thức hiệu quả để truyền đạt dữ liệu về sản phẩm hỗn hợp thịt tươi đóng gói sẵn là sử dụng EPCIS hoặc gói tin điện tử DESADV của EANCOM® hoặc định dạng XML GS1. Khi đó, yêu cầu ít nhất GTIN và số xêri hoặc số lô tương ứng với SSCC trên nhãn. Thông tin liên quan khác được áp dụng ở định dạng có thể đọc được bằng mắt trên vật phẩm. Trong trường hợp một đối tác trong chuỗi cung ứng không có khả năng sử dụng thông báo EPCIS hoặc GS1 eCOM thì có thể sử dụng AI (từ 91 đến 99) được ấn định cho thông tin nội bộ của công ty hoặc theo thỏa thuận song phương.

**4. Nội dung** **TCVN 13166-5:2020 Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm –Phần 5: Thịt gia cầm**

Điều 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu cụ thể đối với chuỗi cung ứng thịt gia cầm để đảm bảo khả năng truy xuất nguồn gốc.

Tiêu chuẩn này được sử dụng đồng thời với TCVN 13166-1:2020 Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu đối với chuỗi cung ứng thịt gia súc và gia cầm - Phần 1: Yêu cầu chung.

Điều 2 Tài liệu viện dẫn

Điều 3 Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn TCVN 13166-5:2020, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 12850:2019, TCVN 13166-1:2020 cùng với các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

Thịt gia cầm (poultry): Thịt của các loài động vật có hai chân, có lông vũ, thuộc nhóm động vật có cánh được con người thuần hóa và chăn nuôi.

Thân thịt (carcass): Toàn bộ cơ thể của gia cầm sau khi lấy huyết, bỏ lông, tách nội tạng, cắt hoặc không cắt các chân, đầu. Thân thịt của gia cầm có thể để nguyên hoặc xẻ đôi dọc theo xương sống.

Pha lọc (boning): Sự phân chia thân thịt thành những phần khác nhau

Điều 4 Nguyên tắc

Áp dụng các nguyên tắc nêu trong Điều 4 của TCVN 13166-1:2020 như sau:

Trước hết, Tổ chức phải đáp ứng các nguyên tắc chung nêu trong TCVN 12850:2019, cụ thể:

+ Nguyên tắc “Một bước trước - một bước sau”

+ Nguyên tắc “sẵn có của phần tử dữ liệu chính”

+ Nguyên tắc “sẵn có của phần tử dữ liệu chính”

+ Nguyên tắc “có sự tham gia đầy đủ cac bên truy xuất nguồn gốc”.

Tổ chức phải xác định đối tượng cần truy xuất nguồn gốc (vật phẩm có thể truy xuất).

Phải có sự thống nhất giữa các đối tác thương mại về vật phẩm có thể truy xuất. Điều này đảm bảo để các bên cùng truy xuất xuôi một đối tượng. Mỗi đối tác thương mại phải xác định ít nhất một cấp độ vật phẩm có thể truy xuất cho từng chuyến hàng.

Việc truy xuất nguồn gốc từ đầu đến cuối yêu cầu phải thực hiện có hiệu quả các quy trình truy xuất nguồn gốc nội bộ và truy xuất nguồn gốc bên ngoài. Mỗi đối tác truy xuất nguồn gốc phải có khả năng định danh nguồn trực tiếp và bên tiếp nhận trực tiếp (khách hàng) của vật phẩm có thể truy xuất (nguyên tắc “một bước trước - một bước sau”). Điều này đòi hỏi các đối tác thương mại thu thập, lưu trữ và chia sẻ các thông tin tối thiểu để truy xuất nguồn gốc.

Để có hệ thống truy xuất nguồn gốc hiệu quả trên toàn bộ chuỗi cung ứng:

– Tất cả các vật phẩm cần truy xuất xuôi hoặc cần truy xuất ngược đều phải được định danh đơn nhất toàn cầu;

– Tất cả các bên trong chuỗi cung ứng cần thực hiện các biện pháp truy xuất nguồn gốc nội bộ và bên ngoài. Việc thực hiện truy xuất nguồn gốc nội bộ phải đảm bảo duy trì được những mối liên kết cần thiết giữa đầu vào và đầu ra.

Điều 5 Các yêu cầu

5.1 Yêu cầu chung

5.2 Các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu

5.3 Định danh đơn nhất cơ sở sản xuất trong chuỗi cung ứng

5.4 Định danh thương phẩm

5.5 Định danh và thu nhận dữ liệu tự động

5.6 Sản phẩm thịt hỗn hợp

*Cách thức thực hiện các yêu cầu nêu trong điều 5*

5.1. Yêu cầu chung

“Cơ sở sản xuất, kinh doanh tham gia chuỗi cung ứng thịt gia cầm phải đáp ứng các yêu cầu chung nêu trong Điều 5 của TCVN 13166-1:2020:

+ Truy xuất nguồn gốc bên ngoài và truy xuất nguồn gốc nội bộ;

+ Sử dụng mã số xêri thương phẩm và số mẻ/lô;

+ Duy trì dữ liệu truy xuất nguồn gốc.

Gia cầm được nuôi tại cơ sở trong suốt vòng đời (không được di chuyển gia cầm giữa các cơ sở nuôi khác nhau) và phải duy trì số mẻ/lô trong suốt vòng đời. Mô hình truy xuất nguồn gốc đối với chuỗi cung ứng thịt gia cầm được minh họa trong Hình 1.”

Giống vật nuôi

Chăn nuôi

Giết mổ

Pha lọc

Vận chuyển

Phân phối/ Chế biến/ Bán lẻ

Dòng vật chất

ID tài sản

ID tài sản/ đàn gà

ID chuyến hàng

Nhãn EPC trên lồng

Dấu vận chuyển

Nhãn palet GS1

Dòng định danh cá thể

Công bố của nhà cung cấp

Công bố của nhà cung cấp

Lịch giết mổ

Tài liệu/ Dòng định danh lô hàng – Gói tin bản giấy và bản điện tử

Nhãn vật chứa theo GS1

Nhãn vật chứa theo GS1

Databar GS1

Nhãn vật chứa theo GS1

Công bố của nhà cung cấp

Chứng nhận vận chuyển

Thông báo gửi hàng GS1

Chứng nhận vận chuyển

Thông báo gửi hàng GS1

Chứng nhận vệ sinh thú y

Báo cáo bệnh dịch gửi cơ sở sản xuất

Báo cáo bệnh dịch gửi cơ sở sản xuất

Dòng phản hồi – Gói tin bản giấy và bản điện tử

**Truy xuất ngược Truy xuất xuôi**

Hình 1 – Mô hình truy xuất nguồn gốc đối với chuỗi cung ứng thịt gia cầm

5.2. Các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu

“a) Đối với gia cầm thương phẩm, các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ

yếu bao gồm:

– Mã định danh lô/mẻ (EPC GS1) theo lồng gia cầm hoặc đàn gia cầm;

– Thông tin về gia cầm như tuổi (ngày sinh hoặc tháng sinh), địa điểm sản xuất giống, nuôi vỗ béo và xuất bán;

– Mẻ/lô thức ăn (ngũ cốc và các chất bổ sung) và xác định chất lượng thông qua các tài liệu cung cấp về thức ăn bổ sung;

– Giấy chứng nhận kiểm dịch vận chuyển động vật;

– Thông tin điều trị thú y.” [[4]](#footnote-4))

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến các quy định pháp luật như sau:

+ Luật Chăn nuôi: “Sản phẩm chăn nuôi được mua bán, sơ chế, chế biến phải có xuất xứ rõ ràng bảo đảm truy xuất nguồn gốc của sản phẩm”;

+ Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT ngày 20 tháng 12 năm 2021 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định về truy xuất nguồn gốc, thu hồi và xử lý thực phẩm không bảo đảm an toàn thuộc phạm vi quản lý của Bộ Nông nghiệp và PTNT, tại Điều 6. Lưu trữ thông tin truy xuất nguồn gốc:

“1. Thông tin tối thiểu phải lưu trữ cho mục đích truy xuất nguồn gốc tại mỗi cơ sở đối với từng lô hàng được sản xuất, kinh doanh trong nước:

a) Đối với lô hàng nhận: Tên, địa chỉ và mã số (nếu có) của cơ sở cung cấp lô hàng nhận; thời gian, địa điểm giao nhận; thông tin về lô hàng (tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện);

b) Đối với lô hàng sản xuất: Thông tin về lô hàng sản xuất tại từng công đoạn (thời gian sản xuất, tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện lô hàng/mẻ hàng);

c) Đối với lô hàng giao: Tên, địa chỉ và mã số (nếu có) của cơ sở tiếp nhận lô hàng; thời gian, địa điểm giao nhận; thông tin về lô hàng (tên/chủng loại, khối lượng, mã số nhận diện).”

*Cách thức thực hiện:*

+ Sử dụng các mã định danh GS1 để định danh gia cầm;

+ Sử dụng các chuẩn GS1 để chia sẻ dữ liệu điện tử: GS1 eCom; Thông báo giao hàng (DESADV); Dịch vụ thông tin mã điện tử sản phẩm (EPCIS).

“b) Đối với vật chứa (thùng/hộp), các yếu tố truy xuất nguồn gốc chủ yếu:

– Sản phẩm là vật chứa được định danh bằng GTIN (có thể bao gồm nhãn EPC), liên kết mẻ/lô gia cầm đối với mẻ/lô pha lọc, ngày và giờ. Đối với một số thị trường, có thể yêu cầu định danh riêng từng lô/mẻ;

– Nhãn vật chứa cần phải tuân thủ các quy định pháp luật, quy định thị trường nhập khẩu cũng như yêu cầu của khách hàng. Tất cả thông tin này phải xuất hiện ở định dạng mã vạch (ví dụ: mã vạch GS1-128) và ở định dạng có thể đọc được bằng mắt;

– Giấy chứng nhận kiểm dịch vận chuyển sản phẩm động vật.

Các thông tin nêu trong 4.2 a) và b) có thể được gửi dưới dạng gói tin điện tử sử dụng các tiêu chuẩn GS1 eCOM (ví dụ: gói tin thông báo giao hàng EANCOM) hoặc sử dụng tiêu chuẩn trao đổi dữ liệu EPCIS.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:* tương tự điểm a) nêu trên.

“c) Đối với các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán

Các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại điểm bán có thể áp dụng hai ứng dụng GS1 chính. Trong một số trường hợp, do các đối tác thương mại (ví dụ: cơ sở bán lẻ) yêu cầu áp dụng cả hai ứng dụng cho một thương phẩm là thịt tươi có khối lượng thay đổi. Trước khi thực hiện bất kỳ ứng dụng GS1 nào cho các thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã tại các điểm bán, cần có sự thoả thuận giữa các đối tác thương mại.”

*Ý nghĩa của nội dung và Cách thức thực hiện:* sử dụng hai mã định danh GTIN và RCN để định danh dạng sản phẩm đặc thù.

– Sử dụng GTIN và các thuộc tính bổ sung được mã hoá với mã vạch databar mở rộng hoặc mã vạch databar mở rộng xếp chồng.

– Sử dụng RCN được mã hoá với mã vạch EAN/UPC.

5.3. Định danh đơn nhất cơ sở sản xuất trong chuỗi cung ứng

“Sử dụng GLN giúp cho việc định danh đơn nhất và rõ ràng các vị trí vật lý và các bên tham gia chuỗi cung ứng. Việc định danh theo cách này là điều kiện tiên quyết để thương mại điện tử hiệu quả giữa các đối tác thương mại (ví dụ: EDI, catalog điện tử).”

*Đây là nội dung hướng dẫn.*

5.4. Định danh thương phẩm

*5.4.1 Thương phẩm có khối lượng thay đổi không được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán (ghi nhãn vật chứa)*

“Trong ngành sản xuất thịt gia cầm, sử dụng mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp khác ghi trên nhãn của vật chứa các thương phẩm có khối lượng thay đổi không được quét mã tại POS.”

*Ý nghĩa của nội dung:*

Sản phẩm thịt gia cầm trong thương mại thường có khối lượng thay đổi do quá trình sản xuất tạo ra một loạt sản phẩm cùng loại có khối lượng khác nhau hoặc do sản phẩm được sản xuất theo đơn hàng đặc biệt về số lượng hoặc khối lượng.

Các quy định trong nước và nước nhập khẩu, cũng như các quy định cụ thể về thị trường, có thể chỉ rõ ngày và các thông tin khác được in trên nhãn mà bất kỳ ai cũng có thể đọc được.

Mã vạch GS1-128 cho phép thông tin thuộc tính thứ cấp ngoài GTIN chính được thể hiện trong mã vạch. Mã vạch này cũng thể hiện thông tin thuộc tính như số mẻ/lô, số xêri, ngày hết hạn và khối lượng ở định dạng chuẩn. Điều này đảm bảo rằng thông tin thuộc tính được mã hóa bởi một đối tác thương mại này cũng có thể được quét và diễn giải bởi các đối tác thương mại khác trong chuỗi cung ứng.

Trong một số trường hợp nhất định, có thể áp dụng các yêu cầu bổ sung của thị trường hoặc khách hàng.

*Cách thức thực hiện:* Lựa chọn mã vạch GS1-128 hoặc mã vạch thích hợp.

*5.4.2 Thương phẩm có khối lượng thay đổi được quét mã khi bán lẻ tại điểm bán:* Xem 4.2 c).

5.5. Định danh và thu thập dữ liệu tự động

5.5.1 Phân loại thông tin

“Để phân biệt các hạng mục thông tin khác nhau nhằm thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC), các yếu tố thông tin được phân loại như sau:

+ M: Thông tin bắt buộc để đảm bảo định danh và truy xuất nguồn gốc sản phẩm bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn GS1. Trong trường hợp cơ sở sản xuất, kinh doanh thịt chia sẻ dữ liệu gốc bằng các phương tiện điện tử được tiêu chuẩn hóa (ví dụ: EDI, EPCIS) thì chỉ cần mã hóa GTIN/lô hàng bằng mã vạch in trên nhãn làm khóa truy cập để đảm bảo khả năng truy xuất nguồn gốc.

+ C: Thông tin tùy chọn đối với yêu cầu định danh và truy xuất nguồn gốc SP; cần được chia sẻ bằng cách sử dụng các tiêu chuẩn GS1 do yêu cầu ghi nhãn xuất xứ hợp pháp.

+ (C): Thông tin tùy chọn; nếu GS1 DataBar được sử dụng thay cho EAN-13 trên các vật phẩm tiêu dùng

+ L: Thông tin bắt buộc theo yêu cầu pháp luật.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Phân loại thông tin nhằm định danh và thu thập dữ liệu tự động.

5.5.2 Cơ sở giết mổ

“Cơ sở giết mổ gia cầm định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 1.”

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) | AI (412) PURCHASE FROM | C |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  | C |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | SSCC | AI (00) SSCC | C |
| 4 | GTIN | AI (01) GTIN hoặc AI (02) CONTENT | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm (ví dụ: thịt gà trống, thịt gà mái) |  | C |
| 5 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | M, L |
| 6 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | C, L |
| Phân loại thân thịt |  | L |
| 7 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở giết mổ | AI (7030) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở giết mổ |  |  |
| 8 | Ngày giết mổ | AI (7007) HARVEST DATE | C |
| 9 | Ngày cấp đông đầu tiên (nếu có) | AI (7006) FIRST FREEZE DATE | C, L |
| 10 | Nước xuất xứ (country of birth) | AI (422) ORIGIN | C, L |
| 11 | Nước có cơ sở chăn nuôi/vỗ béo (country of rearing/fattening) | AI (423) COUNTRY – INITIAL PROCESS. | C, L |
| 12 | Nước có cơ sở giết mổ (country of slaughtering) | AI (424) COUNTRY – PROCESS | C, L |
| 13 | Nước tại đó thực hiện toàn bộ quá trình (nếu có) | AI (426) COUNTRY – FULL PROCESS | C, L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt gia cầm. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:*

Nội dung này liên quan đến các văn bản sau:

+ Luật Chăn nuôi 2018: “Cơ sở giết mổ phải có hồ sơ về nguồn gốc, xuất xứ của vật nuôi bảo đảm truy xuất được nguồn gốc của vật nuôi đưa vào giết mổ”

+ Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT: Điều 4 “Thực phẩm sau mỗi công đoạn phải được mã hóa, nhận diện bằng một phương thức thích hợp để phục vụ truy xuất nguồn gốc.” và Điều 5. Thiết lập hệ thống truy xuất nguồn gốc

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.5.3 Cơ sở pha lọc

“Cơ sở pha lọc thịt gia cầm thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 2.”

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) | AI (412) PURCHASE FROM | C |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  | C |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | SSCC | AI (00) SSCC | C |
| 4 | GTIN | AI (01) GTIN hoặc AI (02) CONTENT | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm |  | C |
| 5 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | M, L |
| 6 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | C, L |
| 7 | Hạn sử dụng [hạn sử dụng cuối cùng (expiration date/use by dates) hoặc hạn sử dụng tốt nhất (best before dates)] | AI (15) BEST BEFORE DATES  AI (17) USE BY OR EXPIRY | C,L |
| 8 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở giết mổ | AI (7030) PROCESSOR | C |
| Tên cơ sở giết mổ |  |  |
| 9 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở pha lọc | AI (7031) PROCESSOR | C |
| Tên cơ sở pha lọc | GLN master data |  |
| 10 | Ngày giết mổ | AI (7007) HARVEST DATE | C |
| 11 | Ngày cấp đông đầu tiên (nếu có) | AI (7006) FIRST FREEZE DATE | C, L |
| 12 | Ngày sản xuất | AI (11) PROD DATE | C |
| 13 | Nước xuất xứ | AI (422) ORIGIN | C, L |
| 14 | Nước có cơ sở chăn nuôi/vỗ béo | AI (423) COUNTRY – INITIAL PROCESS. | C, L |
| 15 | Nước có cơ sở giết mổ | AI (424) COUNTRY – PROCESS | C, L |
| 16 | Nước tại đó thực hiện toàn bộ quá trình (nếu có) | AI (426) COUNTRY – FULL PROCESS | C, L |
| 17 | Nước có cơ sở pha lọc | AI (425) COUNTRY – DISASSEMBLY | C, L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt gia cầm. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Luật Chăn nuôi 2018 và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.5.4 Cơ sở sơ chế sau pha lọc

“Cơ sở sơ chế sau pha lọc (phân loại, xay, đóng gói...) thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 3.”

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) | AI (412) PURCHASE FROM | C |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  | C |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | SSCC | AI (00) SSCC | C |
| 4 | GTIN | AI (01) GTIN hoặc AI (02) CONTENT | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm |  | L |
| 5 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | M, L |
| 6 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | C, L |
| 7 | Hạn sử dụng (hạn sử dụng cuối cùng hoặc hạn sử dụng tốt nhất) | AI (15) BEST BEFORE DATES  AI (17) USE BY OR EXPIRY | C,L |
| 8 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở giết mổ | AI (7030) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở giết mổ |  |  |
| 9 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở pha lọc | AI (7031) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở pha lọc | GLN master data |  |
| 10 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở sơ chế sau pha lọc | AI (7032) PROCESSOR | C,L |
| Tên cơ sở sơ chế sau pha lọc | GLN master data |  |
| 11 | Số giấy chứng nhận điều kiện vệ sinh thú y đối với cơ sở chế biến tiếp theo | AI (7033-7039) PROCESSOR#s | C,L |
| Tên cơ sở sơ chế chế biến tiếp theo | GLN master data |  |
| 12 | Ngày giết mổ | AI (7007) HARVEST DATE | C |
| 13 | Ngày cấp đông đầu tiên (nếu có) | AI (7006) FIRST FREEZE DATE | C, L |
| 14 | Ngày sản xuất | AI (11) PROD DATE | C |
| 15 | Nước xuất xứ | AI (422) ORIGIN | C, L |
| 16 | Nước có cơ sở chăn nuôi/vỗ béo | AI (423) COUNTRY – INITIAL PROCESS. | C, L |
| 17 | Nước có cơ sở giết mổ | AI (424) COUNTRY – PROCESS | C, L |
| 18 | Nước tại đó thực hiện toàn bộ quá trình (nếu có) | AI (426) COUNTRY – FULL PROCESS | C, L |
| 19 | Nước có cơ sở sơ chế sau pha lọc | AI (425) COUNTRY – DISASSEMBLY | C, L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt gia cầm. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Luật Chăn nuôi 2018 và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.5.5 Cơ sở bán lẻ

“Cơ sở bán lẻ thịt gia cầm thực hiện định danh và thu thập dữ liệu tự động theo Bảng 4.”

| Thứ tự | Mã GS1/Yếu tố dữ liệu chính | Định danh và thu thập dữ liệu tự động (AIDC) | Phân loại thông tin |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | GLN bên gửi hàng/nhà cung cấp 1) |  |  |
| Tên nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Địa chỉ nhà cung cấp | GLN master data | L |
| Mã số nhà cung cấp (nếu có) |  | L |
| 2 | GLN bên nhận hàng 1) |  |  |
| Tên cơ sở tiếp nhận  Địa chỉ cơ sở tiếp nhận  Mã số cơ sở tiếp nhận (nếu có) | AI (410) SHIP TO LOC | L  L  L |
| 3 | GTIN | AI (01) GTIN | M |
| Tên sản phẩm | GTIN master data | L |
| Chủng loại sản phẩm |  | L |
| 4 | Số mẻ/lô hoặc Số xêri | AI (10) BATCH/LOT  AI (21) SERIAL | (C), L |
| 5 | Số lượng hoặc khối lượng tịnh | AI (30) VAR.COUNT  AI (310) NET WEIGHT (kg) | (C), L |
| 6 | Hạn sử dụng (hạn sử dụng cuối cùng hoặc hạn sử dụng tốt nhất) | AI (15) BEST BEFORE DATES  AI (17) USE BY OR EXPIRY | (C), L |
| 1) Lựa chọn từ AI 410 đến AI 415 tùy thuộc vào vai trò của cơ sở trong chuỗi cung ứng thịt gia cầm. | | | |

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này liên quan đến Luật Chăn nuôi 2018 và Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT.

*Cách thức thực hiện:* sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn.

5.6. Sản phẩm thịt hỗn hợp

“Đối với các sản phẩm thịt tươi đóng gói sẵn (ví dụ: thịt băm) có chứa thịt của nhiều loài vật nuôi trong đó có ít nhất một loài gia cầm, phải công bố xuất xứ của từng loại thịt. Số định danh ứng dụng (AI) được sử dụng chung; để đảm bảo thông tin được mã hóa trong mã vạch là đơn nhất và không thể bị hiểu sai thì mỗi AI chỉ sử dụng một lần trên nhãn. Do đó, cần mã hóa GTIN (AI 01), số lô (AI 10), khối lượng (AI 310x) và hạn sử dụng (AI 15/17) trên bao bì kết hợp với thông tin về nguồn gốc mà có thể đọc được bằng mắt.”

*Ý nghĩa của nội dung:* Nội dung này quy định việc định danh đối với sản phẩm thịt hỗn hợp, do đối với sản phẩm này phải công bố xuất xứ của từng loại thịt.

*Cách thức thực hiện:*

Sử dụng các mã định danh GS1 như hướng dẫn. Một trong những phương thức hiệu quả để truyền đạt dữ liệu về sản phẩm hỗn hợp thịt tươi đóng gói sẵn là sử dụng EPCIS hoặc gói tin điện tử DESADV của EANCOM® hoặc định dạng XML GS1. Khi đó, yêu cầu ít nhất GTIN và số xêri hoặc số lô tương ứng với SSCC trên nhãn. Thông tin liên quan khác được áp dụng ở định dạng có thể đọc được bằng mắt trên vật phẩm. Trong trường hợp một đối tác trong chuỗi cung ứng không có khả năng sử dụng thông báo EPCIS hoặc GS1 eCOM thì có thể sử dụng AI (từ 91 đến 99) được ấn định cho thông tin nội bộ của công ty hoặc theo thỏa thuận song phương.

**5. Nội dung TCVN 13167:2020 Truy xuất nguồn gốc – Các tiêu chí đánh giá hệ thống truy xuất nguồn gốc thực phẩm**

## 1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các tiêu chí đánh giá đối với hệ thống truy xuất nguồn gốc thực phẩm, nhằm xác định các yếu tố cần thiết để xây dựng các biện pháp thực hành đối với việc sản xuất và phân phối sản phẩm thực phẩm.

Các tiêu chí đánh giá thể hiện dưới dạng danh mục kiểm tra (checklist), được thiết kế để áp dụng và/hoặc xem xét hệ thống truy xuất nguồn gốc hiện hành của tổ chức, bao gồm cơ sở sản xuất, cơ sở sơ chế, cơ sở chế biến, nhà cung cấp sản phẩm và dịch vụ cho chuỗi cung ứng thực phẩm.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các tổ chức sau đây:

–  cơ sở sản xuất bao bì và vật chứa;

–  nông dân/cơ sở trồng trọt, chăn nuôi;

–  cơ sở xuất khẩu và nhập khẩu;

–  cơ sở cung cấp dịch vụ logistic;

–  cơ sở sản xuất/cơ sở chế biến;

–  cơ sở bán lẻ;

–  cơ sở cung cấp dịch vụ lưu kho và ký gửi;

–  cơ sở cung cấp dịch vụ logistic bên thứ ba;

– cơ sở vận chuyển;

– cơ sở bán buôn.

## 2. Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 12850:2019 (ví dụ: truy xuất nguồn gốc, hệ thống truy xuất nguồn gốc, truy xuất ngược, truy xuất xuôi v.v…) cùng với các thuật ngữ và định nghĩa sau đây:

+ GS1: Tổ chức mã số mã vạch toàn cầu, xây dựng và ban hành các tiêu chuẩn quốc tế về mã số, mã vạch, quy định các thủ tục quản lý, sử dụng và cung cấp các dịch vụ có liên quan. (Định nghĩa này được lấy từ định nghĩa 3.1 của TCVN 12827:2019).

+ Hệ thống GS1 (GS1 system): Các quy định kỹ thuật, tiêu chuẩn và hướng dẫn của GS1 [NGUỒN: 3.2 của TCVN 12827:2019]

+ Đánh giá (audit): Quá trình có hệ thống, độc lập và dạng văn bản để thu được bằng chứng khách quan và xem xét đánh giá chúng một cách khách quan để xác định mức độ thực hiện các tiêu chí đánh giá

+ Tiêu chí đánh giá (compliance criteria/audit criteria): Các dữ kiện cần được tổ chức giám sát và lập thành văn bản để duy trì khả năng truy xuất nguồn gốc tại một điểm kiểm soát nhất định

+ Đoàn đánh giá (audit team): Một hay nhiều cá nhân tiến hành cuộc đánh giá, với sự hỗ trợ của các chuyên gia kỹ thuật khi cần

+ Khắc phục (correction): Hành động nhằm loại bỏ sự không phù hợp được phát hiện

+ Hành động khắc phục (corrective action): Hành động nhằm loại bỏ nguyên nhân của sự không phù hợp hoặc các tình huống không mong muốn khác được phát hiện trong hệ thống truy xuất nguồn gốc

+ Tổ chức (organization): Người hoặc nhóm người với chức năng riêng của mình có trách nhiệm, quyền hạn và mối quan hệ để đạt được các mục tiêu của mình

+ Quá trình (process): Tập hợp các hoạt động có liên quan hoặc tương tác lẫn nhau, sử dụng đầu vào để cho ra kết quả dự kiến

+ Mối nguy về an toàn thực phẩm (food safety hazard): Tác nhân sinh học, hóa học hoặc vật lý trong thực phẩm có khả năng gây tác động xấu đối với sức khoẻ

+ Dữ liệu truy xuất nguồn gốc (traceability data): Mọi thông tin về lai lịch, quá trình áp dụng hoặc địa điểm của vật phẩm có thể truy xuất, có thể là dữ liệu chủ hoặc dữ liệu giao dịch

+ Mẻ (batch) hoặc Lô (lot): Tập hợp một chủng loại sản phẩm, hàng hóa có cùng tên gọi, kết cấu, công dụng, được sản xuất ở cùng một cơ sở, cùng một thời gian và trên cùng một dây chuyền công nghệ

+ Thương phẩm (trade item): Sản phẩm cần truy tìm thông tin đã định trước và có thể đã được định giá, đặt hàng hoặc lập hóa đơn tại bất kì điểm nào trong chuỗi cung ứng.

+ Vật phẩm có thể truy xuất (traceable item): Vật thể có thể hoặc không phải là thương phẩm, cần truy tìm thông tin về lai lịch, quá trình sử dụng hoặc địa điểm của nó.

+ Đơn vị logistic (logistic unit): Một vật phẩm có thành phần bất kì được thiết lập để vận chuyển và/hoặc lưu kho cần được quản lý suốt chuỗi cung ứng.

+ Đối tác thương mại (trading partner): Các bên tham gia chuỗi cung ứng có tác động đến luồng hàng trong chuỗi cung ứng.

+ Đơn vị vận chuyển (transporter): Bên có thể truy xuất nguồn gốc tiếp nhận, mang và phân phối một hoặc nhiều vật phẩm có thể truy xuất từ một điểm này đến một điểm khác mà không làm thay đổi vật phẩm đó

+ Chuyến hàng (shipment): Một nhóm các đơn vị logistic và các đơn vị vận chuyển được người bán (bên gửi) tập hợp, định danh và chuyển theo một thông báo chuyển hàng và/hoặc vận đơn đến khách hàng (bên nhận)

+ Địa điểm (location): Vị trí nơi vật phẩm có thể truy xuất hoặc có thể định vị

+ Dữ liệu gốc (master data): Dữ liệu miêu tả từng vật phẩm và các bên tham gia vào các quy trình trong chuỗi cung ứng, có bản chất lâu dài hoặc vĩnh viễn, tương đối ổn định theo thời gian (không bị thay đổi thường xuyên), có thể truy cập và sử dụng bởi nhiều quy trình nghiệp vụ và ứng dụng hệ thống

+ Số định danh ứng dụng của GS1 (GS1 Application Identifier): Trường bao gồm hai hoặc nhiều chữ số ở phần đầu chuỗi yếu tố để xác định đơn nhất định dạng và ý nghĩa của nó

+ Mã số địa điểm toàn cầu (Global Location Number)/GLN: Dãy số gồm tiền tố mã doanh nghiệp và số định danh địa điểm theo tiêu chuẩn GS1

+ Mã số sản phẩm toàn cầu (Global Trade Item Number)/GTIN: Dãy số gồm tiền tố mã doanh nghiệp và số định danh sản phẩm theo tiêu chuẩn GS1

+ Mã côngtenơ vận chuyển theo xêri /SSCC: Dãy số gồm một chữ số mở rộng, tiền tố mã doanh nghiệp, số tham chiếu theo xêri và số kiểm tra theo tiêu chuẩn GS1.

## 3. Thông tin chung

3.3.1 Các mức độ tuân thủ tiêu chí đánh giá

Tiêu chuẩn này đưa ra các mức độ tuân thủ các tiêu chí đánh giá mà một tổ chức cần đáp ứng khi được đánh giá hệ thống truy xuất nguồn gốc. Các mức độ tuân thủ cụ thể tại các điểm kiểm soát của hệ thống truy xuất nguồn gốc:

+ Bắt buộc: Các điểm kiểm soát này đáp ứng các yêu cầu quan trọng nhất theo TCVN 12850, TCVN ISO 22005 và/hoặc tiêu chuẩn cụ thể đối với chuỗi cung ứng;

+ Bắt buộc có điều kiện: Các điểm kiểm soát này đáp ứng các yêu cầu quan trọng nhất theo TCVN 12850, TCVN ISO 22005 và/hoặc tiêu chuẩn cụ thể đối với chuỗi cung ứng, nhưng chuyên gia đánh giá có thể chỉ ra các điểm kiểm soát này là “không áp dụng”, tùy theo thực tế hoặc tình huống cụ thể.

+ Tùy chọn: Các điểm kiểm soát này đáp ứng các yêu cầu theo TCVN 12850

+ Khuyến nghị: Các điểm kiểm soát này đáp ứng các yêu cầu truy xuất nguồn gốc theo các tiêu chuẩn khác ngoài TCVN 12850.

Mỗi điểm kiểm soát có thể được đánh giá là tuân thủ (“Có”), không tuân thủ (“Không”) hoặc không áp dụng. Câu trả lời “không áp dụng” không được sử dụng cho các điểm kiểm soát "bắt buộc". Đối với các điểm kiểm soát còn lại, chỉ có trưởng nhóm đánh giá được quyền quyết định câu trả lời “không áp dụng”. Phải đánh giá tất cả các điểm kiểm soát trong danh mục kiểm tra truy xuất nguồn gốc nêu trong Điều 5 của TCVN 13167.

3.3.2. Danh mục kiểm tra truy xuất nguồn gốc và việc tuân thủ TCVN 12850

Danh mục kiểm tra truy xuất nguồn gốc đáp ứng TCVN 12850 nếu tổ chức tuân thủ tất cả các điểm kiểm soát “bắt buộc”, các điểm kiểm soát “bắt buộc có điều kiện” và các điểm kiểm soát “tùy chọn”.

3.3.3. Danh mục kiểm tra truy xuất nguồn gốc và mối liên quan với các tiêu chuẩn khác về truy xuất nguồn gốc và thực hành sản xuất tốt

Có một số điểm kiểm soát trong danh mục kiểm tra truy xuất nguồn gốc đáp ứng các yêu cầu truy xuất nguồn gốc có trong các tiêu chuẩn khác về truy xuất nguồn gốc và thực hành sản xuất tốt.

3.3.4. Hướng dẫn sử dụng các điểm kiểm soát

Danh mục kiểm tra truy xuất nguồn gốc có 72 điểm kiểm soát, chia thành 12 nhóm, mỗi phần có một mục tiêu truy xuất nguồn gốc khác nhau.

## 3.4. Các tiêu chí đánh giá tại điểm kiểm soát

Tiêu chuẩn TCVN 13167:2020 quy định các tiêu chí đánh giá đối với hệ thống truy xuất nguồn gốc thực phẩm, nhằm xác định các yếu tố cần thiết để xây dựng các biện pháp thực hành đối với việc sản xuất và phân phối sản phẩm thực phẩm.

Như vậy, tiêu chuẩn này liên quan đến việc thực thi các điều khoản liên quan đến truy xuất nguồn gốc thực phẩm được quy định trong các luật: Luật Chăn nuôi 2018, Luật an toàn thực phẩm 2010 v.v…

Cụ thể hơn, tiêu chuẩn này liên quan trực tiếp đến Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT ngày 20 tháng 12 năm 2021 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định về truy xuất nguồn gốc, thu hồi và xử lý thực phẩm không bảo đảm an toàn thuộc phạm vi quản lý của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. Ví dụ: Nhóm điểm kiểm soát vị trí chuỗi cung ứng gồm các điểm kiểm soát từ 3.1 đến 3.3 đề cập đến định danh bên nội bộ và bên ngoài trong hệ thống dữ liệu gốc, liên quan đến Điều 5 của Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT (Thiết lập hệ thống truy xuất nguồn gốc).

Nhóm điểm kiểm soát yêu cầu về thông tin gồm các điểm kiểm soát từ 6.1 đến 6.8 đề cập đến thông tin tối thiểu liên quan đến khả năng truy xuất nguồn gốc đối với mọi mức phân cấp của vật phẩm có thể truy xuất nguồn gốc được sản xuất, tiếp nhận và/hoặc vận chuyển đến các bên khác. Do đó, sẽ liên quan đến Điều 6 của Thông tư số 17/2021/TT-BNNPTNT (Lưu trữ thông tin truy xuất nguồn gốc).

3.4.1. Lựa chọn mục tiêu

Nhóm tiêu chí này gồm có 4 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 2 tiêu chí bắt buộc (1.3 và 1.4) và 5 tiêu chí khuyến nghị.

Ví dụ, điểm kiểm soát 1.2 là “Nhận thức của tổ chức về tất cả các yêu cầu truy xuất nguồn gốc của khách hàng đối với thương phẩm của tổ chức” có tiêu chí đánh giá là “Tổ chức cần có một hệ thống để đảm bảo có một sổ theo dõi cập nhật về các yêu cầu truy xuất nguồn gốc của khách hàng đối với thương phẩm của tổ chức.”, mức độ đánh giá là “khuyến nghị”.

Điểm kiểm soát 1.3 “Có tài liệu (bản giấy/bản điện tử) xác định mục tiêu, phương pháp luận và phạm vi của hệ thống truy xuất nguồn gốc của tổ chức, và có người được chỉ định chịu trách nhiệm về hệ thống đó” có tiêu chí đánh giá như sau:

“Tổ chức phải có tài liệu thích hợp:

a)  Miêu tả phạm vi, mục tiêu và các bước liên quan trong hệ thống truy xuất nguồn gốc (kế hoạch truy xuất nguồn gốc);

b)  Miêu tả việc quản lý các liên kết trong hệ thống truy xuất nguồn gốc;

c)  Miêu tả trách nhiệm quản lý và nhân sự trong phạm vi của hệ thống truy xuất nguồn gốc.”

Mức độ đánh giá là “bắt buộc”.

3.4.2. Định nghĩa sản phẩm

Nhóm tiêu chí này gồm có 5 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 2 tiêu chí bắt buộc và 1 tiêu chí khuyến nghị cùng với 2 tiêu chí tùy chọn (không bắt buộc).

3.4.3. Vị trí chuỗi cung ứng

Nhóm tiêu chí này gồm có 7 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 4 tiêu chí bắt buộc, 2 tiêu chí khuyến nghị và 1 tiêu chí tùy chọn.

3.4.4. Xây dựng các thủ tục

Nhóm tiêu chí này gồm có 10 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 7 tiêu chí bắt buộc, 2 tiêu chí khuyến nghị và 1 tiêu chí tùy chọn.

3.4.5. Dòng vật chất

Nhóm tiêu chí này gồm có 12 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 8 tiêu chí bắt buộc, 1 tiêu chí khuyến nghị và 3 tiêu chí tùy chọn.

3.4.6. Yêu cầu về thông tin

Nhóm tiêu chí này gồm có 13 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 11 tiêu chí bắt buộc và 2 tiêu chí tùy chọn.

3.4.7. Yêu cầu về tài liệu, hồ sơ

Nhóm tiêu chí này gồm có 5 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 4 tiêu chí bắt buộc và 1 tiêu chí khuyến nghị.

3.4.8. Cơ cấu và trách nhiệm

Nhóm tiêu chí này gồm có 3 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, cả 3 đều là tiêu chí bắt buộc.

3.4.9. Đào tạo

Nhóm tiêu chí này gồm có 2 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 1 tiêu chí bắt buộc và 1 tiêu chí tùy chọn.

3.4.10. Phối hợp chuỗi cung ứng

Nhóm tiêu chí này gồm có 6 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 1 tiêu chí bắt buộc và 5 tiêu chí khuyến nghị.

3.4.11. Giám sát

Nhóm tiêu chí này gồm có 2 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, bao gồm 1 tiêu chí bắt buộc và 1 tiêu chí khuyến nghị.

3.4.12. Đánh giá nội bộ và đánh giá bên ngoài

Nhóm tiêu chí này gồm có 3 điểm kiểm soát tương ứng với các tiêu chí cụ thể như sau, đều là các tiêu chí bắt buộc.

**II. Phổ biến hướng dẫn áp dụng** **01 TCVN về Truy xuất nguồn gốc dược phẩm**

**6. Nội dung TCVN 13258:2020 Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu chung đối với chuỗi cung ứng thuốc hóa dược**

Trong nội dung tiêu chuẩn TCVN 13258:2020, Điều 7 Yêu cầu đối với các bên liên quan, quy định các yêu cầu cụ thể đối với các bên tham gia truy xuất nguồn gốc trong chuỗi cung ứng thuốc hoá dược. Các bên tham gia chuỗi cung ứng thuốc hóa dược bao gồm:

- Nhà sản xuất nguyên liệu thô/thành phần hoạt chất dược phẩm;

- Nhà sản xuất thuốc hoá dược, giúp đáp ứng quy định tại Điều 5, khoản 2, điểm d của Nghị định 102/2016/NĐ-CP;

- Đơn vị đóng gói và đóng gói lại;

- Nhà phân phối, nhà bán buôn và nhà bán lẻ, giúp đáp ứng quy định tại Điều 6, khoản 2, điểm d của Nghị định 102/2016/NĐ-CP;

- Đơn vị cấp phát thuốc cho bệnh nhân (Ví dụ: bệnh viện, phòng khám, trạm y tế, v.v.), giúp đáp ứng quy định tại Điều 10, khoản 2, điểm đ của Nghị định 102/2016/NĐ-CP.

Khi các bên trong chuỗi cung ứng thuốc hoá dược đồng thời áp dụng tiêu chuẩn này sẽ giúp đáp ứng yêu cầu của các văn bản quy phạm pháp luật khác liệt kê ở Điều II trên đây.

2. Nội dung Tiêu chuẩn TCVN 13258:2020 và hướng dẫn áp dụng

Điều 1 - Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu đối với các bên tham gia truy xuất nguồn gốc trong chuỗi cung ứng thuốc hoá dược. Các bên tham gia chuỗi cung ứng thuốc hóa dược bao gồm:

- Nhà sản xuất nguyên liệu thô/ thành phần hoạt chất dược phẩm;

- Nhà sản xuất thuốc hoá dược;

- Đơn vị đóng gói và đóng gói lại;

- Nhà phân phối, nhà bán buôn và nhà bán lẻ;

- Đơn vị cấp phát thuốc cho bệnh nhân (Ví dụ: bệnh viện, phòng khám, trạm y tế, v.v.).

Tiêu chuẩn này áp dụng đồng thời với tiêu chuẩn TCVN 12850:2019, Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu chung đối với hệ thống truy xuất nguồn gốc.

Điều 2 - Tài liệu viện dẫn

Để áp dụng tiêu chuẩn TCVN 13258:2020, tổ chức cần xem thêm TCVN 9086:2011, Mã số mã vạch GS1 – Thuật ngữ và định nghĩa để hiểu hơn các thuật ngữ, định nghĩa trong tiêu chuẩn và tiêu chuẩn TCVN 12850:2019, Truy xuất nguồn gốc – Yêu cầu chung đối với hệ thống truy xuất nguồn gốc.

Điều 3 - Thuật ngữ và định nghĩa

Điều này đưa ra 25 thuật ngữ cần thiết cho việc hiểu đúng tiêu chuẩn và chưa được nêu trong TCVN 9086:2011.

Điều 4 - Chữ viết tắt

## Điều 5 - Nguyên tắc

Khi các đối tác thương mại thống nhất thực hiện truy xuất nguồn gốc (TXNG) thuốc hoá dược theo tiêu chuẩn này các bên tham gia chuỗi cung ứng phải đáp ứng các yêu cầu chung quy định trong TCVN 12850:2019 và các nguyên tắc sau:

- Hệ thống truy xuất nguồn gốc phải đáp ứng yêu cầu truy xuất một bước trước, một bước sau, nhằm truy vết xuôi (lưu vết thông tin, dữ liệu) trong toàn chuỗi và truy xuất khi cần.

- Truy xuất nguồn gốc bên ngoài và truy xuất nguồn gốc nội bộ là cần thiết để đáp ứng được khả năng truy xuất toàn bộ chuỗi cung ứng. Truy xuất nguồn gốc nội bộ được chính tổ chức thực hiện. Truy xuất nguồn gốc bên ngoài, giữa các đối tác thương mại, yêu cầu một cách thức chung và một số thỏa thuận trước về cách truy vết và truy xuất.

- Trong chuỗi cung ứng thuốc hoá dược, phải định danh đơn nhất vật phẩm có thể truy xuất, các bên và địa điểm. Mã truy vết vật phẩm phải được truyền đạt trong các tài liệu thương mại có liên quan.

- Giữa các đối tác thương mại phải có sự thống nhất về vật phẩm truy xuất, nguyên tắc mã hoá, trách nhiệm ghi nhận và lưu giữ thông tin để đảm bảo các bên cùng truy xuất một đối tượng. Các đối tác thương mại phải xác định ít nhất một cấp độ vật phẩm truy xuất cho từng chuyến hàng.

- Tất cả các bên trong chuỗi cung ứng phải kết nối hệ thống dòng sản phẩm với dòng thông tin về sản phẩm.

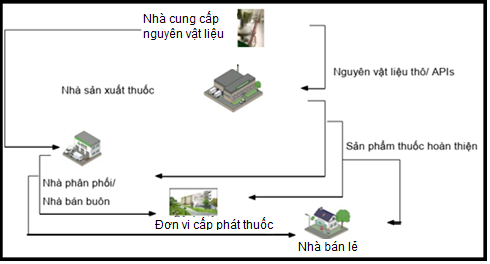
- Các bên trong chuỗi cung ứng phải tuân thủ thứ bậc vật phẩm có thể truy xuất và phải sử dụng mã phù hợp cho mỗi cấp vật phẩm. Có thể xem thêm về cấp vật phẩm tại Phụ lục A của tiêu chuẩn.

## Điều 6 - Truy xuất nguồn gốc trong chuỗi cung ứng thuốc hoá dược

Điều 6.1 - Chuỗi cung ứng thuốc hoá dược

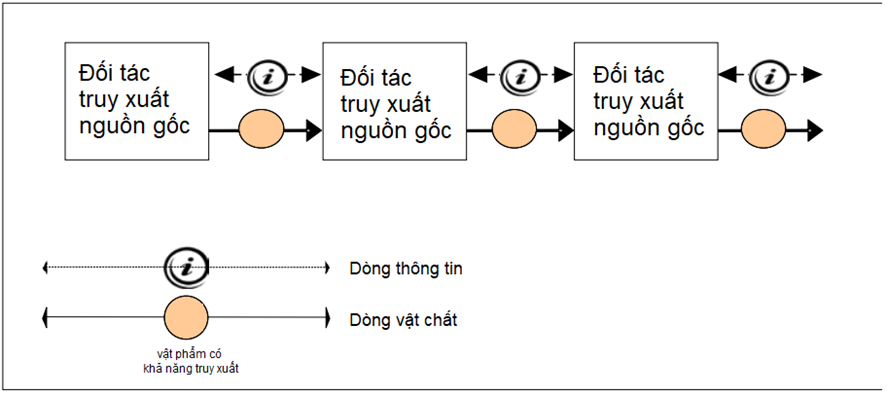
Để thực hiện hệ thống TXNG thuốc hoá dược cần xác định thế nào là chuỗi cung ứng thuốc hoá dược, các thành phần của việc triển khai truy xuất nguồn gốc thuốc hoá dược, và dữ liệu truy xuất nguồn gốc.

- Chuỗi cung ứng thuốc hoá dược điển hình bắt đầu từ nguyên liệu thô hoặc API (thành phần hoạt chất dược phẩm), tới nhà sản xuất thuốc, thông qua nhà thuốc bệnh viện hoặc nhà thuốc bán lẻ, tới bệnh nhân (Hình 1).



Hình 1 - Chuỗi cung ứng thuốc hoá dược

Truy xuất nguồn gốc liên quan đến các đối tác thương mại và đối tác phi thương mại (đối tác truy xuất nguồn gốc), dòng vật chất của các vật chất có khả năng truy xuất nguồn gốc và dòng thông tin của dữ liệu truy xuất nguồn gốc (Hình 2).

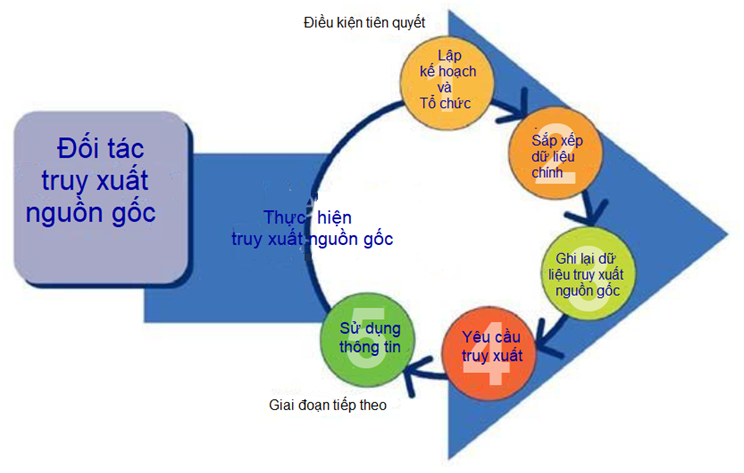


Hình 2 – Mối quan hệ giữa dòng vật chất và dòng thông tin trong truy xuất nguồn gốc

Điều 6.2 - Các thành phần của việc triển khai truy xuất nguồn gốc thuốc hoá dược

Mục tiêu thực hiện quy trình truy xuất nguồn gốc là để các đối tác truy xuất nguồn gốc tìm được thông tin về lai lịch, quá trình áp dụng hoặc địa điểm của một vật phẩm từ bất kỳ điểm nào trong chuỗi cung ứng.

Các thành phần cần thiết (Hình 3) gồm có::



Hình 3 – Các thành phần của truy xuất nguồn gốc thuốc hóa dược

4.6.3. Điều 6.3 - Dữ liệu truy xuất nguồn gốc

Dữ liệu truy xuất nguồn gốc gồm các thông tin về:

-Bên thực hiện [Định danh + các phần tử dữ liệu]

-Địa điểm [Định danh + các phần tử dữ liệu]

-Ngày tháng / thời gian

-Vật phẩm có thể truy xuất [Định danh + các phần tử dữ liệu]

-Quá trình hoặc sự kiện [Định danh + các phần tử dữ liệu]

Các dữ liệu truy xuất nguồn gốc được ghi nhận theo thời điểm thực tế.

Các dữ liệu truy xuất nguồn gốc có thể là dữ liệu chính hoặc dữ liệu sự kiện. Dữ liệu chính là dữ liệu tương đối nguyên trạng theo thời gian và không phụ thuộc vào các sự kiện vật chất thường nhật (Ví dụ: tên của thương phẩm, kích thước, xuất xứ của nguyên liệu thô nếu chúng là một phần đặc điểm của sản phẩm, v.v.). Các dữ liệu sự kiện được tạo ra theo dòng vật chất của hàng hóa, chỉ có thể thu thập được khi sự kiện diễn ra (ví dụ: ngày tháng trên biên lai, khối lượng nếu thay đổi, v.v.). Nên sắp xếp dữ liệu chính – dữ liệu có tính công khai, được chia sẻ giữa các đối tác truy xuất nguồn gốc – trước khi dòng vật chất bắt đầu. (Xem Hình 4).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Tuỳ vào loại sản phẩm* | |  |  |  |
| Dữ liệu chính | | Dữ liệu sự kiện | | |  |
| Thông tin về các bên & vị trí (GLN, địa chỉ, liên hệ, v.v.) | Thông tin về thương phẩm (GTIN, tên, phân loại, kích thước, khối lượng v.v.) | Thông tin về hàng gửi (số giấy báo chuyển hàng, ngày gửi/nhận, gửi hàng từ/đến, định danh tổ chức vận chuyển, v.v.) | Thông tin về đơn vị logistic (SSCC, mô tả thành phần, v.v.) | Số lô/mẻ hay thông tin về thương phẩm được xê-ri hóa (số lô/mẻ hay số xê-ri, số lượng, hạn sử dụng, v.v.) | Thông tin công khai  *Tuỳ thuộc mối quan hệ theo hợp đồng*  Thông tin riêng |
| Chi tiết về sản phẩm theo kết hoạch, ví dụ:  - Quy định kỹ thuật về sản phẩm  - Quá trình sản xuất  - Các thành phần  - Nguồn gốc của nguyên vật liệu thô | | Chi tiết về sản phẩm thực tế, ví dụ:  - Hồ sơ chất lượng  - Kết quả phân tích  - Số lô/mẻ của nguyên liệu thô  - Định danh các thành phần có thể thay thế đã sử dụng | | |

Hình 4 – Dữ liệu truy xuất nguồn gốc

Lưu ý: Truy xuất nguồn gốc không có nghĩa các đối tác phải nắm giữ và chia sẻ tất cả các thông tin truy xuất nguồn gốc. Tuy nhiên, họ phải có khả năng tìm kiếm nội bộ và truy cập được các thông tin liên quan, và chia sẻ các thông tin đã thống nhất khi được yêu cầu mà không vi phạm quyền sở hữu trí tuệ của mỗi đối tác truy xuất nguồn gốc.

## Điều 7 - Yêu cầu đối với các bên liên quan

Cách thức thực hiện các yêu cầu của Điều 7

*1) Yêu cầu đối với nhà cung cấp nguyên vật liệu*

Để có thể truy xuất nguồn gốc, nhà cung cấp nguyên vật liệu phải lưu giữ các thông tin thiết yếu liên quan đến nguyên liệu thô, API và thực hiện các công việc sau:

- Gắn mã truy vết (GTIN) cho công-ten-nơ/vật chứa sơ cấp. Gắn mã truy vết (GTIN) cho công-ten-nơ/vật chứa thứ cấp. Nghĩa là, khi nhận được đơn đặt hàng nguyên liệu thô từ một nhà sản xuất, nhà cung cấp đóng gói nguyên liệu thô vào các bao bì thích hợp và gán mã truy vết vật phẩm (GTIN) cho các bao gói. Nếu các bao gói được xếp vào một thùng carton thì gán mã truy vết vật phẩm (GTIN) cho thùng ca-ton.

- Lựa chọn kỹ thuật AIDC và vật mang dữ liệu để áp dụng cho các cấp độ sản phẩm theo mô tả từ BR3 đến BR10 như trong Phụ lục C của tiêu chuẩn.

- Lưu trữ dữ liệu chính của sản phẩm trong cơ sở dữ liệu sản phẩm và kết nối với mã truy vết liên quan theo mô tả từ BR11 đến BR14 như trong Phụ lục C của tiêu chuẩn.

- Nếu có số lô/mẻ, nhà cung cấp nguyên vật liệu phải thể hiện số lô/mẻ tương ứng và/hoặc ngày hết hạn ở định dạng người có thể đọc được trên các công-ten-nơ/vật chứa. Để cho phép thu thập và xử lý dữ liệu nhanh hơn và chính xác, nhà cung cấp nguyên vật liệu có thể mã hóa thông tin này (ví dụ bằng mã vạch GS1-128 hoặc GS1 DataMatrix) trên mỗi cấp độ đóng gói.

- Nếu công-ten-nơ/vật chứa thứ cấp là một trong số các vật phẩm tạo thành đơn vị vận chuyển/logistic hoặc nằm trên pa-let hàng hóa, thì gắn mã SSCC cho đơn vị vận chuyển/logistic hoặc pa-let; nếu công-ten-nơ/vật chứa thứ cấp là đơn vị vận chuyển, thì gắn mã SSCC cho công-ten-nơ/vật chứa thứ cấp. Mã SSCC phải đơn nhất trong chuỗi, cho phép truy xuất nguồn gốc của đơn vị vận chuyển từ khi rời kho cho đến khi đến nhà sản xuất. Ngoài ra, mã SSCC được kết nối với các thông tin thiết yếu như GTIN. Nhà cung cấp nguyên vật liệu gửi một thông báo gửi hàng - có chứa mã SSCC - cho khách hàng để cung cấp cho nhà sản xuất thông tin liên quan.

- Nhà cung cấp lưu giữ và cung cấp các thông tin cần thiết theo thoả thuận với khách hàng.

*2) Yêu cầu đối với nhà sản xuất*

Để có thể truy xuất nguồn gốc, nhà sản xuất thực hiện các công việc sau:

- Gắn các mã truy vết (GTIN) cho bao bì ở cấp đơn vị (công-ten-nơ/vật chứa sơ cấp).

- Lựa chọn kỹ thuật AIDC và vật mang dữ liệu để áp dụng cho các cấp bậc sản phẩm theo mô tả từ BR 3 đến BR 10 như trong Phụ lục C của tiêu chuẩn.

- Dữ liệu chính của sản phẩm được lưu trữ trong một cơ sở dữ liệu sản phẩm và được kết nối với GTIN liên quan theo mô tả từ BR11 đến BR14 như trong Phụ lục C của tiêu chuẩn.

- Nhà sản xuất phải thể hiện số lô/mẻ tương ứng và/hoặc ngày hết hạn ở định dạng người có thể đọc được. Để cho phép thu thập và xử lý dữ liệu nhanh hơn và chính xác, nhà cung cấp có thể mã hóa thông tin này (ví dụ, bằng mã vạch GS1-128 hoặc GS1 DataMatrix) trên mỗi cấp độ đóng gói.

- Gắn mã SSCC cho đơn vị vận chuyển (pa-let). Mã SSCC phải đơn nhất trong chuỗi, cho phép truy xuất nguồn gốc đơn vị vận chuyển từ khi rời kho cho đến khi đến các đối tác phía sau trong chuỗi cung ứng. Ngoài ra, SSCC được kết nối với các thông tin thiết yếu như GTIN, số lô/mẻ. Khi hàng hoá rời khỏi địa điểm của nhà sản xuất, nhà sản xuất gửi một thông báo gửi hàng - có chứa SSCC - cho khách hàng để cung cấp cho nhà bán buôn/nhà phân phối thông tin liên quan.

*3) Yêu cầu đối với nhà bán buôn/nhà phân phối*

Nhà bán buôn/nhà phân phối phải nhận được trước tất cả thông tin quan trọng của chuyến hàng từ đối tác phía trước trong chuỗi cung ứng. Nhà bán buôn/nhà phân phối sử dụng mã SSCC trên nhãn pa-let để kiểm tra, nhập kho chuyến hàng, truy xuất pa-let ban đầu trong kho.

Khi thành phần của pa-let ban đầu thay đổi, nhà bán buôn/nhà phân phối dừng sử dụng SSCC này.

Chú ý: Ngày hết hạn được mã vạch hóa hỗ trợ nhà bán buôn/nhà phân phối quản lý kho hiệu quả theo nguyên tắc nhập trước - xuất trước (*first in – first out* (FIFO)).

Việc truy vết thuốc ra khỏi kho phải được thực hiện ở cấp đơn vị. Dùng mã truy vết vật phẩm (GTIN) và số lô/mẻ tham chiếu để truy vết sản phẩm.

Khi đóng gói lại để phân phối thuốc, nhà bán buôn/nhà phân phối đóng gói thuốc vào công-ten-nơ/vật chứa và gắn một mã SSCC cho đơn vị vận chuyển (công-ten-nơ/vật chứa). SSCC phải duy nhất trong chuỗi, cho phép truy xuất nguồn gốc đơn vị vận chuyển này từ khi rời kho cho đến khi đến nhà bán lẻ. Ngoài ra, SSCC được kết nối với các thông tin cần thiết như GTIN và số xê-ri.

Khi hàng rời khỏi địa điểm của nhà bán buôn/nhà phân phối, một thông báo gửi hàng - chứa SSCC - sẽ được gửi cho khách hàng để cung cấp cho nhà bán lẻ thông tin liên quan.

*4) Yêu cầu đối với nhà bán lẻ*

Nhà bán lẻ phải nhận trước và lưu tất cả thông tin quan trọng về chuyến hàng từ đối tác phía trước trong chuỗi cung ứng (ví dụ nhà bán buôn/nhà phân phối).

Nhà bán lẻ có thể quét SSCC trên nhãn thùng ca-ton và tự động khớp dữ liệu với thông tin nhận được. Sau khi hoàn thành việc kiểm tra trực quan, chuyến hàng có thể được tách ra, dừng sử dụng SSCC này và các đơn vị được chuyển vào kho của nhà bán lẻ.

Chú ý: Ngày hết hạn được mã hóa hỗ trợ việc quản lý kho hiệu quả theo nguyên tắc FIFO.

Việc truy vết các sản phẩm rời khỏi nhà thuốc bán lẻ phải được thực hiện ở cấp đơn vị. GTIN và số xê-ri hoặc số lô được tham chiếu để truy vết sản phẩm.

Ở cấp độ đơn vị, kết hợp GTIN được mã hóa, số xê-ri hoặc lô và ngày hết hạn là cần thiết để đảm bảo việc xử lý chính xác và nhờ đó, an toàn cho bệnh nhân.

*5) Yêu cầu đối với nhà cung cấp dịch vụ logistic bên thứ ba (3PL)*

Nhà cung cấp dịch vụ logistic bên thứ ba (3PL) nhận chuyến hàng từ điểm gửi đi. 3PL chỉ cần tham chiếu duy nhất mã SSCC.

3PL phải nhận được tất cả thông tin cần thiết cho việc vận chuyển (kích thước và khối lượng của chuyến hàng, vật liệu nguy hiểm, v.v.) liên kết với mã SSCC, thông qua đơn đặt hàng vận chuyển, trước khi nhận chuyến hàng từ điểm gửi đi.

Ngay khi biết thời gian hàng đến, 3PL gửi thông báo đến cho điểm gửi đến để hỗ trợ họ tối ưu hóa việc vận chuyển hàng hóa.

*6) Yêu cầu đối với đơn vị cấp phát thuốc*

Đơn vị cấp phát thuốc phải nhận trước và lưu tất cả thông tin quan trọng về chuyến hàng từ đối tác phía trước trong chuỗi cung ứng.

Đơn vị cấp phát thuốc có thể quét SSCC trên nhãn thùng ca-ton và tự động khớp dữ liệu với thông tin nhận được. Sau khi hoàn thành việc kiểm tra trực quan, chuyến hàng có thể được tách ra, dừng sử dụng SSCC này và các đơn vị được chuyển vào kho của đơn vị cấp phát thuốc.

Chú ý: Ngày hết hạn được mã hóa hỗ trợ việc quản lý kho hiệu quả theo nguyên tắc FIFO.

Việc truy vết các sản phẩm rời khỏi đơn vị cấp phát thuốc phải được thực hiện ở cấp đơn vị. GTIN và số xê-ri hoặc số lô được tham chiếu để truy vết sản phẩm.

Ở cấp độ đơn vị, kết hợp GTIN được mã hóa, số xê-ri hoặc lô và ngày hết hạn là cần thiết để đảm bảo việc xử lý chính xác và nhờ đó, an toàn cho bệnh nhân.

Trước khi cấp phát thuốc, dược sĩ quét mã vạch trên sản phẩm, để điều chỉnh số lượng thuốc trong kho, và quét mã tài liệu trên đơn thuốc để liên kết việc cấp thuốc với đơn thuốc và với hồ sơ bệnh nhân.

**III. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 03 TCVN về Mô đun Quang điện**

**7. Nội dung TCVN 13083-1:2020 IEC TS 61724-1:2017 Tính năng của hệ thống Quang điện – Phần 1: Theo dõi**

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu đối với thiết bị, phương pháp và thuật ngữ đối với theo dõi và phân tích tính năng của các hệ thống quang điện (PV). Việc theo dõi và phân tích tính năng của hệ thống quang điện được đề cập đến thông qua việc:

- Quy định về hệ thống theo dõi

-Thu thập dữ liệu về tham số đo được và kiểm tra chất lượng của các tham số đo

- Các tham số tính toán

- Thước đo tính năng.

Ngoài ra, tiêu chuẩn này đóng vai trò làm cơ sở cho các tiêu chuẩn khác dựa vào các dữ liệu được thu thập.

Một số thuật ngữ liên quan đến điện mặt trời được đề cập trong tiêu chuẩn này, ví dụ như:

+ Cường độ bức xạ - G (irradiance) là thông lượng công suất bức xạ tới trên một đơn vị diện tích, được tính bằng W.m-2.

+ Năng lượng bức xạ - H (irradiation) là cường độ bức xạ được lấy tích phân trong một khoảng thời gian cụ thể, được tính bằng đơn vị kW⋅h⋅m-2.

+ Điều kiện thử nghiệm tiêu chuẩn (STC): là điều kiện của cường độ bức xạ trên mặt phẳng (1 000 W⋅m-2), nhiệt độ tiếp giáp của tế bào PV (25 oC) và phổ bức xạ chuẩn được xác định trong TCVN 12678-3 (IEC 60904-3).

+ Công suất tác dụng – P là giá trị trung bình được lấy trong một khoảng thời gian của tích số tức thời của dòng điện và điện áp trong các điều kiện định kỳ, tính bằng W.

+ Công suất biểu kiến – S là tích của điện áp hiệu dụng giữa các cực của phần tử hai cực hoặc mạch điện hai cực và dòng điện hiệu dụng trong phần tử hoặc mạch điện, tính bằng VA.

*Quy định chung cho các phép đo trong tiêu chuẩn này như sau :*

- Yêu cầu về độ không đảm bảo đo: là độ không đảm bảo đo của thiết bị cảm biến và thiết bị ổn định tín hiệu

- Hiệu chuẩn: Nêu yêu cầu hiệu chuẩn các cảm biến và thiết bị điện tử ổn định tín hiệu

- Phần tử lặp lại: Tùy thuộc vào quy mô của hệ thống và yêu cầu của người sử dụng, hệ thống theo dõi có thể bao gồm cảm biến dự phòng và/hoặc lặp lại các phần tử cảm biến cho các thành phần khác nhau hoặc phần nhỏ của hệ thống PV đầy đủ. Theo đó, các tham số được đo và được tính được xác định trong tiêu chuẩn này có thể có nhiều trường hợp, mỗi trường hợp tương ứng với một phần nhỏ hoặc thành phần nhỏ của hệ thống PV.

- Tiêu thụ công suất: Quy định tổn hao công suất của nhà máy là các công suất ký sinh tiêu thụ bởi các hệ thống bám theo mặt trời, hệ thống theo dõi và các hệ thống phụ trợ khác cần thiết cho hoạt động của nhà máy PV.

- Tài liệu: điều này đưa ra các tài liệu cần thiết của nhà máy, ví dụ như:

+ Quy định kỹ thuật của tất cả các thành phần của hệ thống theo dõi, kể cả cảm biến và thiết bị điện tử ổn định tín hiệu.

+ Hướng dẫn cho người sử dụng phải được cung cấp kèm theo phần mềm hệ thống theo dõi.

+ Tất cả các hoạt động bảo trì hệ thống, bao gồm làm sạch cảm biến, môđun PV hoặc các bề mặt bị bẩn khác…

- Kiểm tra: đưa ra yêu cầu về số lần kiểm tra hệ thống theo dõi:

+ Cấp A và cấp B, ít nhất mỗi năm một lần.

+ Cấp C thì cần kiểm tra theo các yêu cầu cụ thể của từng địa điểm.

*Yêu cầu và Cách thức thực hiện các yêu cầu của tiêu chuẩn như sau:*

1. Quy định về hệ thống theo dõi:

Trong tiêu chuẩn này, hệ thống theo dõi được ứng dụng cho:

+ Đánh giá tính năng của hệ thống cơ bản

+ Tài liệu đảm bảo tính năng

+ Phân tích tổn hao hệ thống

+ Đánh giá sự tương tác với lưới điện

+ Khoanh vùng sự cố

+ Đánh giá công nghệ PV

+ Đo chính xác độ suy giảm của hệ thống PV

Tiêu chuẩn này cũng đưa ra 3 cấp hệ thống theo dõi dựa trên độ chính xác của hệ thống như sau:

Cấp A: Độ chính xác cao

Cấp B: Độ chính xác trung bình

Cấp C: Độ chính xác cơ bản

Cấp A hoặc cấp B thích hợp nhất đối với các hệ thống PV quy mô lớn, ví dụ như các hệ thống phát điện quy mô lớn và hệ thống lắp đặt thương mại quy mô lớn, trong khi cấp B hoặc cấp C sẽ thích hợp nhất đối với các hệ thống nhỏ, ví dụ như các hệ thống lắp đặt thương mại quy mô nhỏ hơn và hệ thống lắp đặt trong dân cư. Tuy nhiên, người sử dụng tiêu chuẩn này có thể quy định bất kỳ cấp nào thích hợp với ứng dụng của mình, bất kể quy mô hệ thống PV.

Bảng 1 – Phân cấp hệ thống theo dõi và các ứng dụng được đề xuất

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ứng dụng điển hình | Cấp A  Độ chính xác cao | Cấp B  Độ chính xác trung bình | Cấp C  Độ chính xác cơ bản |
| Đánh giá tính năng của hệ thống cơ bản | X | X | X |
| Tài liệu đảm bảo tính năng | X | X |  |
| Phân tích tổn hao hệ thống | X | X |  |
| Đánh giá sự tương tác với lưới điện | X |  |  |
| Khoanh vùng sự cố | X |  |  |
| Đánh giá công nghệ PV | X |  |  |
| Đo chính xác độ suy giảm của hệ thống PV | X |  |  |

2. Thời gian thu thập dữ liệu và lập báo cáo được quy định như sau:

Thời gian thu thập dữ liệu là khoảng thời gian lấy mẫu. Mẫu là dữ liệu thu được từ cảm biến hoặc thiết bị đo, còn khoảng thời gian lấy mẫu là thời gian giữa các mẫu.

Báo cáo là giá trị tập hợp bao trùm nhiều khoảng thời gian ghi chép và kỳ báo cáo là thời gian giữa các báo cáo. Thông thường, kỳ báo cáo sẽ được chọn là ngày, tuần, tháng hoặc năm.

Tùy theo các cấp của hệ thống theo dõi mà cần đo các tham số cụ thể. Các tham số được đo bao gồm:

2.1. Cường độ bức xạ:

- Đo cường độ bức xạ tại hiện trường gồm:

+ Cường độ bức xạ trên mặt phẳng (POA); Cường độ bức xạ ngang tổng hoặc tổng xạ ngang (GHI).

+ Thiết bị đo: cảm biến bức xạ thích hợp bao gồm

• Nhật xạ kế theo công nghệ pin nhiệt điện;

• Thiết bị chuẩn PV, bao gồm các tế bào chuẩn và các môđun chuẩn; và

• Các cảm biến điốt quang điện.

Vị trí của các cảm biến phải được chọn thích hợp và cần căn chỉnh cảm biến theo góc nghiêng và góc phương vị, các cảm biến đo cũng cần bảo trì bao gồm hiệu chuẩn lại, làm sạch, kiểm tra và thay thế…

Các phép đo bổ sung gồm đo cường độ bức xạ trực tiếp thông thường, cường độ bức xạ khuếch tán, cường độ bức xạ trên mặt phẳng đối với các hệ thống hội tụ, phổ bức xạ đối với các hệ thống hội tụ, tỷ lệ bao quanh mặt trời đối với các hệ thống hội tụ.

- Đo bức xạ bằng vệ tinh viễn thám: Khi được phép các đại lượng bức xạ có thể được ước tính từ vệ tinh viễn thám. Các bức xạ có nguồn gốc từ vệ tinh đó được sử dụng rộng rãi để theo dõi tính năng của các hệ thống phát điện phân phối bao gồm các hệ thống cấp B và cấp C không có thiết bị đo, để tránh các yêu cầu về chi phí và bảo trì của các phép đo tại hiện trường.

Các bức xạ có nguồn gốc từ vệ tinh, bao gồm tổng xạ theo phương ngang, bức xạ trực tiếp thông thường, bức xạ khuếch tán và bức xạ trên mặt phẳng thường có sẵn trong thời gian thực từ các dịch vụ thương mại.

2.2 Các yếu tố môi trường:

- Nhiệt độ môđun quang điện: Nhiệt độ môđun PV, *T*mod, được đo bằng cảm biến nhiệt độ được gắn ở mặt sau của một hoặc nhiều môđun.

- Nhiệt độ không khí xung quanh: nhiệt độ không khí xung quanh, *T*amb phải được đo ở các vị trí đại diện cho điều kiện dàn bằng các cảm biến nhiệt độ đặt trong các tấm chắn bức xạ mặt trời được thông gió để không khí xung quanh có thể tự do đi qua.

- Hướng và tốc độ gió: Tốc độ gió và hướng gió được sử dụng để ước tính nhiệt độ của môđun. Tốc độ gió và hướng gió còn có thể được sử dụng để lập hồ sơ yêu cầu bảo hành liên quan đến thiệt hại do tác động của gió.

Tốc độ và hướng gió phải được đo ở độ cao và vị trí đại diện cho các điều kiện dãy và/hoặc các điều kiện được giả định bởi mô hình tính năng bất kỳ có thể áp dụng được sử dụng làm đảm bảo tính năng của hệ thống lắp đặt PV.

- Tỷ lệ bẩn: Tỷ lệ bẩn là tỷ số giữa công suất ra thực của dàn PV trong điều kiện bẩn cho trước và công suất dự kiến nếu dàn PV được làm sạch và không bị bẩn.

Phương pháp đo 1 - suy giảm công suất lớn nhất do bẩn

Thực hiện phép đo như sau:

a) Đo dòng điện ngắn mạch và nhiệt độ của thiết bị sạch.

b) Đo công suất lớn nhất và nhiệt độ của thiết bị bẩn.

c) Tính cường độ bức xạ hiệu quả từ các giá trị đo được thực hiện ở bước a), sử dụng các giá trị hiệu chuẩn được xác định tại 7.3.4.3 b).

d) Tính công suất lớn nhất dự kiến của thiết bị bị bẩn ở cường độ bức xạ được xác định ở bước c) và nhiệt độ đo được ở bước b), sử dụng các giá trị hiệu chuẩn được xác định tại 7.3.4.3 c).

e) Tính tỷ lệ bẩn SR bằng cách chia công suất lớn nhất của thiết bị đo được tính tại bước b) cho công suất lớn nhất dự kiến của nó được tính tại bước d).

Phương pháp đo 2 – suy giảm dòng điện ngắn mạch do bị bẩn

Thực hiện phép đo như sau:

a) Đo dòng điện ngắn mạch và nhiệt độ của thiết bị sạch.

b) Đo dòng điện ngắn mạch và nhiệt độ của thiết bị bị bẩn.

c) Tính cường độ bức xạ hiệu quả từ các giá trị đo được thực hiện ở bước a), sử dụng các giá trị hiệu chuẩn được xác định tại 7.3.4.3 b).

d) Tính dòng điện ngắn mạch dự kiến của thiết bị bị bẩn ở cường độ bức xạ được xác định ở bước c) và nhiệt độ đo được tại bước b), sử dụng các giá trị hiệu chuẩn được xác định tại 7.3.4.3 c).

e) Tính tỷ lệ bẩn SR bằng cách chia dòng điện ngắn mạch của thiết bị bị bẩn đo được ở bước b) cho dòng ngắn mạch dự kiến của nó tính được ở bước d).

Phương pháp 1 (7.3.4.4) thường được ưu tiên áp dụng hơn vì phương pháp này thể hiện tốt nhất lượng tổn hao công suất thực do bị bẩn, và đặc biệt phương pháp này cho ra kết quả chính xác hơn khi việc bị bẩn có thể không đồng đều trên các môđun, đặc biệt đối với các môđun tinh thể silic điển hình. Phương pháp 2 (7.3.4.5) có thể được sử dụng khi bẩn đồng đều trên các môđun hoặc khi những tác động do bẩn không đồng đều lên tỷ lệ công suất tối đa so với dòng điện ngắn mạch là nhỏ do kết cấu hoặc đặc điểm vật lý của môđun, ví dụ như đối với các môđun màng mỏng điển hình. Cả hai phương pháp đều có thể được sử dụng đồng thời và giá trị thích hợp nhất hoặc có thể sử dụng trung bình theo trọng số.

- Lượng mưa: Các số đo lượng mưa có thể được sử dụng để ước tính độ sạch của các môđun. Tuy nhiên, nếu đo tỷ lệ bẩn thì độ sạch của môđun sẽ được biết trực tiếp.

- Tuyết: Các số đo lượng tuyết có thể được sử dụng để ước tính tổn hao do tuyết che bóng. Tuy nhiên, đo tỷ lệ bẩn cũng có tính đến những tổn hao này. Do đó, nếu đo tỷ lệ bẩn thì có thể không cần thiết phải đo lượng tuyết, trừ khi các thiết bị được sử dụng để đo độ bẩn không phải là đại diện cho dàn PV hoặc được lắp khác nhau hoặc ở độ cao khác nhau.

- Độ ẩm: Các số đo độ ẩm tương đối có thể được sử dụng để ước tính sự thay đổi phổ tới có thể ảnh hưởng đến đầu ra công suất môđun PV cũng như các số đọc của cảm biến bức xạ. Dữ liệu về độ ẩm cùng với dữ liệu về nhiệt độ cũng có thể được sử dụng để tính toán thời gian bị ẩm do ngưng tụ. Một cách khác, có thể sử dụng cảm biến ngưng tụ bề mặt để thu thập trực tiếp dữ liệu này.

2.3. Hệ thống bám

Hệ thống bám đơn trục

Góc nghiêng *φ*T của hệ thống bám thời gian thực phải được đo trên các hệ thống bám đại diện. Có thể đo bằng động cơ hoặc bộ đếm vị trí hoặc các cảm biến khác tích hợp bên trong cơ cấu bám, nếu mong muốn, mà không cần thiết bị đo riêng rẽ.

Hệ thống bám trục kép đối với các hệ thống > 20x

Đối với các hệ thống có độ hội tụ cao (> 20×), các sai số chỉ hướng của hệ thống bám thời gian thực phải được đo trên các hệ thống đại diện sử dụng các cảm biến được xác định và hiệu chuẩn theo IEC 62817:2014.

2.4. Phép đo điện

Tất cả các phép đo điện phải có phạm vi gia tăng lên đến ít nhất 120 % đầu ra điện dự kiến khi dàn PV hoạt động ở STC hoặc gia tăng đến thông số danh định tối đa của bộ nghịch lưu, chọn giá trị nào thấp hơn.

Các phép đo điện phải có độ không đảm bảo đo đáp ứng các yêu cầu được liệt kê trong Bảng 11 và Bảng 12 đối với các phép đo tương ứng với ≥ 20 % đầu ra điện dự kiến khi dàn PV hoạt động ở STC.

Bảng 11 liệt kê các yêu cầu đối với các phép đo điện mức bộ nghịch lưu, bao gồm các phép đo một chiều trên dàn PV trước các phép đo chuyển đổi điện và xoay chiều sau khi chuyển đổi điện. Các phép đo một chiều có thể được thực hiện tại từng hộp kết hợp hoặc từng chuỗi bổ sung cho các phép đo tại các bộ nghịch lưu hoặc thay thế cho các phép đo tại bộ nghịch lưu.

Bảng 11 – Yêu cầu của các phép đo điện cấp bộ nghịch lưu

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Thông số | Độ không đảm bảo đo | | |
| Cấp A  Độ chính xác cao | Cấp B  Độ chính xác trung bình | Cấp C  Độ chính xác cơ bản |
| Điện áp đầu vào (một chiều) | ±2,0 % | Không áp dụng | Không áp dụng |
| Dòng điện đầu vào (một chiều) | ±2,0 % | Không áp dụng | Không áp dụng |
| Công suất đầu vào (một chiều) | ±2,0 % | Không áp dụng | Không áp dụng |
| Điện áp đầu ra (xoay chiều) | ±2,0 % | ±3,0 % | Không áp dụng |
| Dòng điện đầu ra (xoay chiều) | ±2,0 % | ±3,0 % | Không áp dụng |
| Công suất đầu ra (xoay chiều) | ±2,0 % | ±3,0 % | Không áp dụng |

Bảng 12 liệt kê các yêu cầu đối với các phép đo điện tại đầu ra của nhà máy điện, tức là tổng đầu ra do tất cả các bộ nghịch lưu trong hệ thống tạo ra.

Đối với hệ thống nhiều pha, phải đo từng pha hoặc hai trong ba pha (phương pháp hai oát mét).

Bảng 12 – Yêu cầu đối với phép đo đầu ra điện xoay chiều cấp độ nhà máy

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Thông số | Cấp A  Độ chính xác cao | Cấp B  Độ chính xác trung bình | Cấp C  Độ chính xác cơ bản |
| Công suất tác dụng và năng lượng | Cấp 0,2 S  theo TCVN 7589-22 (IEC 62053-22) | Cấp 0,5 S  theo TCVN 7589-22 (IEC 62053-22) | Cấp 2  theo TCVN 7589-21 (IEC 62053-21) |
| Hệ số công suất | Cấp 1  theo IEC 61557-12 | Cấp 1  theo IEC 61557-12 | Không áp dụng |

Sau khi đo và thu thập dữ liệu cần Xử lý dữ liệu và kiểm tra chất lượng các dữ liệu này. Các dữ liệu được xử lý đối với bức xạ và công suất PV phát ra cần được giới hạn theo số giờ ban ngày của từng ngày (từ lúc mặt trời mọc đến lúc mặt trời lặn, cường độ bức xạ W ≥ 20 W/m2) để tránh các giá trị dữ liệu ban đêm từ bên ngoài đưa vào các sai số trong phân tích, trừ khi các sai số đó được chứng minh là không đáng kể.

Để kiểm tra chất lượng cần:

+ Loại bỏ các số đọc không hợp lệ

Dữ liệu đo được phải được kiểm tra và lọc, tự động hoặc thủ công, để xác định các điểm dữ liệu bị thiếu hoặc không hợp lệ và lọc chúng ra khỏi nội dung phân tích tiếp theo. Dữ liệu bị thiếu hoặc không hợp lệ đó phải được hệ thống theo dõi ghi lại.

+ Xử lý các dữ liệu bị thiếu

Các dữ liệu bị thiếu hoặc không hợp lệ có thể được xử lý theo một trong các cách sau đây:

• dữ liệu không đúng hoặc bị thiếu có thể được thay thế bằng các giá trị được ước tính từ dữ liệu hợp lệ được ghi trước và/hoặc sau dữ liệu bị thiếu hoặc không hợp lệ;

• dữ liệu không hợp lệ hoặc bị thiếu có thể được thay thế bằng giá trị trung bình trong khoảng thời gian được phân tích;

• dữ liệu có thể được xử lý theo cách thức được quy định trong hợp đồng có hiệu lực, tài liệu đảm bảo tính năng hoặc quy định kỹ thuật khác bao gồm việc lắp đặt;

• khoảng thời gian phân tích có thể được xem là thiếu hoặc không hợp lệ.

Việc xử lý cụ thể các dữ liệu bị thiếu hoặc không hợp lệ phải được lập tài liệu trong báo cáo.

# Điểm 3. Các tham số được tính toán

Bảng 13 tóm tắt các tham số được tính toán và được xác định rõ hơn dưới đây. Tất cả đại lượng trong bảng dưới đây phải được báo cáo theo kỳ báo cáo (thường là một ngày, tháng hoặc năm).

Bảng 13 – Các tham số được tính toán

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tham số | Ký hiệu | Đơn vị |
| Năng lượng bức xạ [(9.3)](#_bookmark68) | | |
| Năng lượng bức xạ trên mặt phẳng | *H*i | kWh⋅m-2 |
| Điện năng [(9.4)](#_bookmark69) | | |
| Năng lượng đầu ra của dàn PV (một chiều)  Đầu ra năng lượng từ hệ thống PV (xoay chiều) | *E*A  *E*out | kWh  kWh |
| Công suất danh định của dàn (9.5) | | |
| Công suất danh định của dàn (một chiều)  Công suất danh định của dàn (xoay chiều) | *P*0  *P*0,AC | kW  kW |
| Năng suất và tổn hao năng suất [(9.6](#_bookmark76) và [9.7)](#_bookmark81) | | |
| Năng suất dàn PV  Năng suất hệ thống cuối  Năng suất chuẩn  Tổn hao thu của dàn  Tổn hao của cân bằng hệ thống | *Y*A  *Y*f  *Y*r  *L*C  *L*BOS | kWh⋅kW-1  kWh⋅kW-1  kWh⋅kW-1  kWh⋅kW-1  kWh⋅kW-1 |
| Hiệu suất [(9.8)](#_bookmark85) | | |
| Hiệu suất của dàn  Hiệu suất của hệ thống  Hiệu suất BOS (cân bằng hệ thống) | ηA  ηf  ηBOS | Không  Không  Không |

# Điểm 4 Thước đo tính năng

Một số thước đo được xác định ở đây để định lượng tính năng của hệ thống. Các thước đo này được liệt kê trong Bảng 14 và được xác định rõ hơn trong các phần được trình bày tiếp theo. Thước đo thích hợp nhất đối với một hệ thống cụ thể phụ thuộc vào thiết kế hệ thống và yêu cầu của người sử dụng.

Bảng 14 – Các thước đo tính năng

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tham số | Ký hiệu | Đơn vị |
| Dựa vào thông số đặc trưng ([10.3)](#_bookmark94) | | |
| Tỷ lệ tính năng | *PR* | Không |
| Tỷ lệ tính năng hằng năm | *PR*annual | Không |
| Tỷ lệ tính năng tương đương nhiệt độ hàng năm | *PR*’annual-eq | Không |
| Tỷ lệ tính năng nhiệt độ theo STC | *PR*’STC | Không |
| Dựa vào mô hình [(10.4)](#_bookmark104) | | |
| Chỉ số tính năng công suất | *PPI* | Không |
| Chỉ số tính năng năng lượng | *EPI* | Không |
| Chỉ số tính năng công suất cơ bản | *BPPI* | Không |
| Chỉ số tính năng năng lượng cơ bản | *BEPI* | Không |

# Khi thu thập xong tất cả các dữ liệu thì cần lọc dữ liệu. Phương pháp lọc như sau:

+ Sử dụng dữ liệu có sẵn

+ Lọc dữ liệu theo các điều kiện cụ thể

+ Lọc dữ liệu bằng cách phân tích sự suy giảm độ khả dụng của bộ nghịch lưu, lưới điện hoặc phụ tải

Trên đây là toàn bộ nội dung của tiêu chuẩn, ngoài ra còn có 4 phụ lục hướng dẫn cụ thể hơn về :

* Khoảng thời gian lấy mẫu
* Chọn và gắn cảm biến nhiệt độ vào tấm phía sau của mô đun
* Xác định hệ số giảm thông số đặc trưng
* Giới thiệu về hệ thống có tải cục bộ, thiết bị tích trữ hoặc nguồn phụ.

**8. Nội dung TCVN 13083-2:2020 IEC TS 61724-2:2016 Tính năng của hệ thống Quang điện – Phần 2: Phương pháp đánh giá công suất**

Tiêu chuẩn này đưa ra quy trình để đo và phân tích sản lượng công suất của một hệ thống quang điện (PV) cụ thể nhằm đánh giá chất lượng tính năng của hệ thống PV.

Mục đích của tiêu chuẩn này nhằm xác định rõ một quy trình khung để so sánh công suất phát ra đo được so với công suất dự kiến của một hệ thống PV trong những ngày tương đối nắng.

Quy trình thử nghiệm trong tiêu chuẩn này được thiết kế và biên soạn với mục tiêu chính là tạo thuận lợi để lập tài liệu mục tiêu tính năng, nhưng cũng có thể được sử dụng để kiểm tra xác nhận cho một mô hình, bám theo tính năng (ví dụ sự suy giảm) của một hệ thống trong nhiều năm, hoặc để lập tài liệu chất lượng hệ thống cho các mục đích khác.

Tiêu chuẩn này áp dụng một số thuật ngữ liên quan đến vận hành của nhà máy điện mặt trời, công suất, chất lượng hệ thống:

+ Chất lượng hệ thống (system quality): Các thuộc tính về tính năng hệ thống có thể truy nguyên đến chất lượng của thiết kế hệ thống, chất lượng của các thành phần hệ thống và chất lượng của việc lắp đặt.

+ Công suất dự kiến (expected power): Sự phát công suất của một hệ thống PV được dự kiến đối với các dữ liệu thời tiết thực thu thập được tại hiện trường trong khi vận hành hệ thống dựa trên các tham số thiết kế của hệ thống.

+ Công suất đo được (measured power): Công suất điện được phát ra từ hệ thống PV.

+ Công suất mục tiêu (target power): Sự phát công suất dự kiến từ một hệ thống PV ở điều kiện chuẩn mục tiêu (TRC) dựa trên các tham số thiết kế của hệ thống.

+ Vận hành hệ thống (system operation): Các thuộc tính về tính năng hệ thống có thể được truy nguyên đến chất lượng của các hoạt động và dịch vụ bảo trì được cung cấp.

+ Vận hành bị cắt giảm (curtailed operation): Công suất ra của (các) bộ nghịch lưu bị giới hạn vì các lý do bên ngoài như lưới điện địa phương không thể tiếp nhận điện hoặc thỏa thuận hợp đồng.

+ Vận hành bị hạn chế (constrained operation): Vận hành của một nhà máy trong điều kiện khi tất cả các bộ nghịch lưu bị giới hạn bởi khả năng của bộ nghịch lưu (còn được gọi là bão hòa bộ nghịch lưu) mà không phải bởi đầu ra từ dàn PV, như được quan sát đối với hệ thống có thông số đặc trưng một chiều cao hơn so với thông số đặc trưng xoay chiều và khi cường độ bức xạ cao.

+ Vận hành không bị hạn chế (unconstrained operation): Công suất ra của tất cả các bộ nghịch lưu không phụ thuộc vào công suất của dàn một chiều khi phản ứng với ánh nắng mặt trời mà không bị giới hạn bởi công suất của bộ nghịch lưu hoặc các ảnh hưởng cắt giảm.

*Yêu cầu của tiêu chuẩn*

# Hệ thống PV được đánh giá chất lượng tính năng trong tiêu chuẩn này có thể là một trong nhiều cấp độ chi tiết của một nhà máy PV. Mức nhỏ nhất có thể thực hiện thử nghiệm là mức nhỏ nhất của cụm phát điện xoay chiều có khả năng vận hành trên lưới độc lập. Khi việc xây dựng nhà máy PV được chia thành các giai đoạn, khuyến cáo rằng thử nghiệm cần được áp dụng ở mức cao nhất, bao gồm toàn bộ dự án PV.

Một số môđun PV có sự thay đổi tính năng có thể đo được trong vòng hàng giờ hoặc hàng ngày khi lắp đặt tại hiện trường; một số khác thì không. Khoảng thời gian thử nghiệm phải được thỏa thuận giữa các bên theo hướng dẫn của nhà chế tạo về số ngày phơi nắng hoặc phơi bức xạ cần thiết để nhà máy đạt được tính năng mục tiêu cùng với các mô tả chi tiết về ngày lắp đặt và kết nối thực tế.

Khuyến cáo rằng thử nghiệm nên bao gồm dữ liệu từ ít nhất hai ngày nếu thu được dữ liệu đủ ổn định. Thử nghiệm có thể được kéo dài bảy ngày hoặc dài hơn nếu muốn đánh giá độ lặp lại hoặc nếu thời tiết không ổn định.

Thử nghiệm có thể được hoàn thiện vào bất kỳ thời điểm nào trong năm, mặc dù độ lệch so với các điều kiện chuẩn và các ảnh hưởng của góc tới khác nhau có thể làm tăng độ không đảm bảo đo vào một số thời điểm trong năm.

Thiết bị và quy trình đo đối với tất cả các tham số được đo được khuyến cáo phù hợp với các yêu cầu cấp A trong TCVN 13083-1 (IEC 61724-1). Tuy nhiên, đánh giá theo cấp B hoặc cấp C cũng có thể được hoàn thiện và được lập tài liệu trong báo cáo cuối cùng.

*Cách thức thực hiện các yêu cầu của tiêu chuẩn*

Quy trình để đo và phân tích sản lượng công suất của một hệ thống quang điện (PV) cụ thể nhằm đánh giá chất lượng tính năng của hệ thống PV được thực hiện như sau:

1. Lập tài liệu các mục tiêu tính năng trong vận hành “không bị hạn chế” và “bị hạn chế”

Công suất ra dự kiến và các điều kiện chuẩn kết hợp phải được xác định cho cả vận hành “không bị hạn chế” và vận hành “bị hạn chế”, nếu liên quan, như sau:

- Xác định ranh giới thử nghiệm phù hợp với ranh giới hệ thống dự kiến:Phương pháp thử nghiệm này nhằm định lượng tính năng của một hệ thống, nhưng kết quả thử nghiệm có thể phụ thuộc vào những yếu tố được xem là một phần của hệ thống. Ranh giới thử nghiệm phải được căn chỉnh phù hợp với ranh giới hệ thống để kết quả thử nghiệm phản ánh được tính năng của hệ thống cần thử nghiệm.

- Xác định các điều kiện chuẩn đối với vận hành “không bị hạn chế”

Các điều kiện chuẩn mục tiêu (TRC) đối với vận hành không bị hạn chế được xác định đối với tính năng mục tiêu. TRC cần được chọn sao cho việc vận hành không bị hạn chế (tức là trong phạm vi công suất của bộ nghịch lưu) và điều kiện bức xạ có thể khác với so với mức 1 000 W/m2 nếu nhà máy được thiết kế phải chịu sự hạn chế của công suất bộ chuyển đổi là 1 000 W/m2.

- Xác định tính năng mục tiêu khi vận hành “không bị hạn chế” và “bị hạn chế”

Công suất ra mục tiêu của hệ thống được xác định đối với vận hành “không bị hạn chế” và với các điều kiện chuẩn mục tiêu đã được xác định ở 6.1.3 và với một mô hình để xác định sự thay đổi của công suất theo cường độ bức xạ, nhiệt độ và gió, sử dụng các tham số thiết kế của nhà máy.

Tính năng mục tiêu trong vận hành “bị hạn chế” thường được xác định bằng khả năng của bộ nghịch lưu. Nếu giá trị này độc lập với các điều kiện vận hành, thì việc kiểm tra xác nhận vận hành trong tình trạng “không bị hạn chế” rất đơn giản và các bên tham gia thử nghiệm không cần lo lắng. Tuy nhiên, nếu một hệ thống được dự kiến vận hành trong tình trạng “bị hạn chế” trong nhiều giờ của năm, kiến nghị nên kiểm tra xác nhận sự vận hành đúng trong tình trạng “bị hạn chế”.

- Xác định sự phụ thuộc nhiệt độ của công suất nhà máy trong vận hành “không bị hạn chế”

Nếu mô hình nhiệt độ đã được xác định cho nhà máy thì ưu tiên sử dụng mô hình này. Nếu mô hình sử dụng tốc độ gió là một yếu tố đầu vào, thì vị trí (bao gồm độ cao) của cảm biến gió phải được xác định rõ. Nếu mô hình nhiệt độ chưa được xác định thì có thể sử dụng mô hình trong Phụ lục A. Ưu tiên sử dụng mô hình nhiệt độ dựa trên nhiệt độ môi trường xung quanh và tốc độ gió thay vì dựa trên việc đo nhiệt độ phía sau môđun vì việc đánh giá bao gồm một số khía cạnh về lắp môđun có thể khiến cho môđun chạy bị nóng và vì để tránh các thách thức trong việc mô tả đặc tính nhiệt độ môđun mà có thể rất khác nhau trên toàn khu vực hiện trường.

- Xác định sự phụ thuộc vào cường độ bức xạ

Công suất nhà máy là một hàm của cường độ bức xạ phải được xác định bằng mô hình công suất được thống nhất bởi các bên tham gia thử nghiệm.

- Xác định mục tiêu tính năng trong vận hành “bị hạn chế”

Tính năng trong vận hành “bị hạn chế” có thể tương đương với thông số đặc trưng xoay chiều của bộ nghịch lưu được điều chỉnh đối với tất cả các tổn hao giữa bộ nghịch lưu và vị trí đo công suất xoay chiều và được lập tài liệu.

Nếu tính năng trong vận hành “bị hạn chế” có thể phụ thuộc vào nhiệt độ môi trường xung quanh hoặc điều kiện khác thì cũng phải ghi vào tài liệu.

Nếu tính năng trong điều kiện “bị cắt giảm” bị khống chế bởi một đơn vị bên ngoài thì việc đánh giá tính năng trong các điều kiện như vậy có thể được loại trừ khỏi việc đánh giá, có thống nhất từ các bên tham gia thử nghiệm.

Phép đo trong điều kiện “bị hạn chế” có thể được bỏ qua khi có sự đồng ý của các bên yêu cầu thử nghiệm.

- Xác định độ không đảm bảo đo

Độ không đảm bảo đo trong thử nghiệm cần được tính toán như mô tả ở điều 6.5 trong nội dung của tiêu chuẩn này. Xác định độ không đảm bảo đo và vai trò của nó trong việc xác định kết quả thử nghiệm đạt/không đạt so với công suất mục tiêu và công suất đo được phải được thỏa thuận.

2. Đo dữ liệu: Các dữ liệu cần đo bao gồm: Công suất ra, cường độ bức xạ, nhiệt độ, tốc độ gió, tình trạng sạch của cảm biến và hệ thống PV và các dữ liệu bất kỳ khác được thu thập trong vài ngày.

Để thực hiện đo dữ liệu thì trước hết phải được kiểm tra dữ liệu nằm ngoài dải hoặc các xu hướng bất hợp lý như mô tả trong TCVN 13083-1 (IEC 61724-1).

Bảng 1 – Sự hợp lệ của dữ liệu và các tiêu chí lọc

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Các tiêu chí được đề xuất để gắn cờ dữ liệu bị loại bỏ  (dữ liệu 15 min) | | | |
| Kiểu cờ | Mô tả | Cường độ bức xạ  (W/m2) | Nhiệt độ môi trường xung quanh (°C) | Tốc độ gió  (m/s) | Công suất (công suất danh định xoay chiều) |
| Dải | Giá trị nằm ngoài giới hạn được chấp nhận | < 0,5⋅ cường độ bức xạ TRC\*  hoặc > 1,2⋅TRC b | > 50 hoặc < −10 a | >15 hoặc < 0,5 | > 1,02⋅công suất hoặc  < −0,01⋅công suất |
| Giá trị cố định | Các giá trị giữ nguyên không đổi theo thời gian. Được phát hiện khi sử dụng đạo hàm. | Đạo hàm  < 0,000 1 khi giá trị > 5 | < 0,000 1 và  > −0,000 1 | < độ nhạy của cảm biến | thay đổi < 0,1 % trong 3 số đọc |
| Thay đổi đột ngột và ổn định | Các giá trị thay đổi không được chấp nhận giữa các điểm dữ liệu. Được phát hiện khi dùng đạo hàm đối với nhiệt độ và tốc độ gió. | Giả định dữ liệu 15 min được suy ra từ ít nhất dữ liệu 1 min, độ lệch chuẩn > 5 % giá trị trung bình | > 4 | > 10 | Giả định dữ liệu 15 min được suy ra từ ít nhất dữ liệu 1 min, độ lệch chuẩn > 5 % giá trị trung bình |
| Trạng thái bộ nghịch lưu | Các trạng thái của bộ nghịch lưu không nhất quán (không phải tất cả đều bị hạn chế - xem chữ) | Không áp dụng | Không áp dụng | Không áp dụng | Không áp dụng |
| CHÚ THÍCH 1: Bộ lọc bức xạ có thể được điều chỉnh cho phù hợp với phạm vi tính năng hệ thống tuyến tính với cường độ bức xạ. Dữ liệu gắn cờ được xem xét để loại bỏ và được ghi vào tài liệu trong báo cáo thử nghiệm giải thích lý do loại bỏ.  CHÚ THÍCH 2: Các hiệu ứng suy giảm cảm ứng tiềm ẩn (PID) có thể bắt đầu làm suy giảm đáng kể tính năng trong các điều kiện bức xạ yếu, mà không có một hiệu ứng có thể đo được ở mức bức xạ cao. Sự phát hiện sớm dấu hiện suy giảm cảm ứng tiềm ẩn không nằm trong phạm vi của thử nghiệm này.  a Có thể được điều chỉnh tùy theo mùa thu thập dữ liệu.  b Cường độ bức xạ lớn nhất trong phân tích này có thể được điều chỉnh để giải thích cho khả năng xảy ra hiệu ứng rìa mây, theo đó ánh sáng bị phân tán bởi một đám mây gần đó và có thể dẫn đến các số đọc cường độ bức xạ lên đến gần 1  500 W/m2. Đối với hầu hết các hệ thống, các điều kiện này sẽ gây ra bão hòa bộ nghịch lưu và thường sẽ không được đưa vào dữ liệu đánh giá khi lọc độ ổn định. | | | | | |

Các dữ liệu cũng có thể được sàng lọc theo chức năng bình thường của hệ thống. Các giai đoạn hỏng bộ bám theo mặt trời hoặc bẩn hệ thống ảnh hưởng đến các kết quả thử nghiệm có thể được loại bỏ hoặc không loại bỏ tùy thuộc vào mục đích ứng dụng thử nghiệm. Việc loại bỏ hoặc không loại bỏ phải được ghi vào báo cáo như một phần của báo cáo thử nghiệm.

Tiếp theo cần thực hiện việc che cảm biến bức xạ như sau:

Do độ nhạy của thử nghiệm đối với dữ liệu bức xạ, phải đặc biệt lưu ý đến dữ liệu bức xạ. Đặc biệt, dữ liệu bức xạ có thể bắt nguồn từ việc che ngẫu nhiên một cảm biến hoặc hỏng cảm biến cần được loại bỏ trước khi lấy trung bình các dữ liệu từ các cảm biến còn lại. Việc sử dụng nhiều cảm biến tại mỗi trạm thời tiết rất hữu ích khi xác định các vấn đề do bị che một số cảm biến.

Ngoài ra, nếu một cảm biến bức xạ được định hướng không chính xác (ví dụ nếu lắp trên một bộ bám theo mặt trời và bộ này dừng lại), thì dữ liệu từ cảm biến này cần được loại bỏ.

Tất cả các cảm biến phải được hiệu chuẩn chính xác để cung cấp kết quả thử nghiệm với độ không đảm bảo đo thấp, nhất quán với các yêu cầu được mô tả trong TCVN 13083-1 (IEC 61724-1) đối với cấp mong muốn của phép đo.

Trong trường hợp sử dụng nhiều cảm biến, nếu việc kiểm tra dữ liệu phát hiện ra sai số ở đầu ra của cảm biến thì dữ liệu đó cần được loại bỏ trước khi lấy trung bình của các dữ liệu. Việc này chỉ được thực hiện khi có sự đồng thuận giữa các bên liên quan.

Dữ liệu phải được gắn cờ phụ thuộc vào việc tất cả các bộ nghịch lưu đang bám theo điểm công suất lớn nhất hay tất cả các bộ nghịch lưu bị giới hạn công suất vì đạt đến công suất ra của nó. Tất cả các dữ liệu khác bị loại bỏ.

Nếu bộ nghịch lưu giới hạn công suất theo nhiều cách khác nhau tùy theo các điều kiện vận hành, thì dữ liệu phải được chia thành bin để xác định các dữ liệu nào thuộc điều kiện vận hành đang được xem xét.

3 Tính toán hệ số hiệu chỉnh

Hệ số hiệu chỉnh được tính toán để điều chỉnh công suất đo được theo các điều kiện được sử dụng cho tính năng mục tiêu.

4 So sánh công suất đo được với tính năng mục tiêu

Công suất hiệu chỉnh trung bình đo được (xem 6.3 trong nội dung của tiêu chuẩn này) và tính năng mục tiêu có thể được so sánh dưới dạng một hiệu số đơn giản, hiệu phần trăm hoặc tính toán tỉ số.

Đối với các hệ thống thường xuyên vận hành bị hạn chế và khi các bên tham gia thử nghiệm thống nhất đưa nội dung này vào, thì báo cáo thử nghiệm sẽ bao gồm hai kết quả thử nghiệm để phản ánh cả vận hành bị hạn chế và vận hành không bị hạn chế. Việc sử dụng hai kết quả thử nghiệm này được chọn bởi người sử dụng thử nghiệm và phải được xác định rõ trước khi thực hiện thử nghiệm. Nếu chỉ mong muốn một kết quả thử nghiệm, thì một cách tiếp cận là sử dụng dữ liệu thời tiết thông thường để nhận biết lượng năng lượng dự kiến phát ra trong điều kiện vận hành bị hạn chế và không bị hạn chế, và sau đó suy ra một kết quả tổng hợp áp dụng cho cả hai giá trị năng lượng điển hình để thu được trung bình có trọng số của hai kết quả thử nghiệm.

Phép so sánh Pcorr và tính năng mục tiêu bao gồm việc xem xét độ không đảm bảo đo được theo 6.5 như được hướng dẫn theo thỏa thuận ban đầu.

5 Phân tích độ không đảm bảo đo

Là một phần của kế hoạch tính năng mục tiêu hoặc kế hoạch thử nghiệm, thỏa thuận phải tuyên bố cách xem xét độ không đảm bảo đo trong phép đo. Theo đó, cần phải định lượng độ không đảm bảo đo trong phép đo như một phần của việc xác định xem tính năng đo được có đạt mức kỳ vọng không. Bất kể liệu độ không đảm bảo đo có được sử dụng khi xác định kết quả thử nghiệm hay không, thì việc phân tích độ không đảm bảo đo phải là một phần của việc đánh giá.

Đánh giá độ không đảm bảo đo phải bao gồm việc xem xét một dải các điều kiện đã lấy mẫu thành công trong quá trình thử nghiệm. Ví dụ, định thiên liên quan đến phổ, góc tới, v.v… có thể được đưa vào nếu phép đo được giới hạn trong một thời điểm ngắn vào buổi sáng và một thời điểm ngắn vào buổi chiều khi công suất một chiều nằm trong giới hạn công suất của bộ nghịch lưu.

Trên đây là quy trình cần thiết để đo và phân tích sản lượng công suất của một hệ thống quang điện (PV) cụ thể nhằm đánh giá chất lượng tính năng của hệ thống PV.

Sau khi thực hiện quy trình này, cần lập tài liệu quy trình thử nghiệm. Tài liệu cần có các nội dung như sau:

a) mục đích;

b) các giá trị mục tiêu và cơ sở bao gồm việc xác định ranh giới hệ thống dự kiến và ranh giới thử nghiệm có liên quan;

c) trình tự thử nghiệm;

d) các bên tham gia thử nghiệm và các vai trò, trách nhiệm tương ứng đối với mô tả chi tiết việc lắp đặt, vận hành, và phân tích dữ liệu, bao gồm trách nhiệm về:

i) hiệu chuẩn;

ii) làm sạch các cảm biến;

iii) làm sạch dàn;

iv) phát hiện các vấn đề hệ thống;

v) giải quyết các vấn đề hệ thống;

vi) xác định các cắt giảm điện năng (nếu có);

vi) phân tích dữ liệu;

viii) viết/rà soát lại báo cáo cuối cùng;

ix) các vai trò liên quan khác.

e) các yêu cầu vận hành nhà máy bao gồm việc làm sạch, kiểm tra bằng chứng về sự tương tác với chim muông, động vật, sự tích tụ rác thải, gạch đá vụn, v.v….

f) thiết bị đo;

g) phân tích độ không đảm bảo đo trước thử nghiệm;

h) các phương pháp chi tiết về xử lý dữ liệu và rút gọn dữ liệu;

i) các tiêu chí đối với một thử nghiệm thành công;

j) các tờ thông số kỹ thuật của phương tiện, dụng cụ và các giấy chứng nhận hiệu chuẩn;

k) dữ liệu khí tượng lịch sử tham chiếu và/hoặc tệp điện tử.

Tiêu chuẩn này cũng quy định Báo cáo thử nghiệm cuối cùng phải bao gồm quy trình thử nghiệm (trình bày rõ ràng hoặc bằng cách tham chiếu) và các hạng mục sau:

1) mô tả bên thực hiện thử nghiệm;

2) mô tả hiện trường cần thử nghiệm, bao gồm vĩ độ, kinh độ và cao độ;

3) mô tả hệ thống cần thử nghiệm; cần lưu ý cụ thể có tải kí sinh hay không và cách lập tài liệu tải kí sinh này khi thử nghiệm;

4) tóm tắt về tính năng mục tiêu trong điều kiện vận hành “không bị hạn chế” và “bị hạn chế”, bao gồm việc xác định TRC và mô hình công suất đi kèm;

5) tóm tắt việc xác định các dữ liệu khí tượng thu thập được trong quá trình thử nghiệm, bao gồm dữ liệu hiệu chuẩn đối với tất cả các cảm biến (nhận dạng cảm biến, phòng thí nghiệm thử nghiệm, ngày giờ thử nghiệm) và vị trí của cảm biến, bao gồm cả hình ảnh để lập tài liệu vị trí cảm biến và điều kiện đất như thảm thực vật gồ ghề hay bằng phẳng hoặc có tuyết và các ghi chép về việc làm sạch cảm biến;

6) tóm tắt việc xác định các dữ liệu đầu ra thu thập được trong quá trình thử nghiệm, bao gồm các bản ghi về việc hiệu chuẩn đã thực hiện;

7) dữ liệu chưa xử lý thu thập được trong quá trình thử nghiệm, trong đó ghi lại dữ liệu nào đã đáp ứng sự ổn định và các tiêu chí khác;

8) giải thích tại sao dữ liệu đã đạt các tiêu chí lọc (nếu có) bị loại bỏ;

9) đối với các thử nghiệm CPV, khối lượng không khí trung bình (bức xạ có trọng số) trong thời gian thử nghiệm phải được báo cáo;

10) danh mục tất cả các sai lệch so với quy trình thử nghiệm và tại sao lại thực hiện như vậy;

11) tóm tắt các hệ số hiệu chỉnh được tính toán đối với dữ liệu đã lọc;

12) bản so sánh tóm tắt giữa tính năng mục tiêu và các giá trị công suất trung bình được đo, hiệu chỉnh như được tính theo 6.3 đối với điều kiện vận hành “bị hạn chế” và “không bị hạn chế” nếu có;

13) mô tả về phân tích độ không đảm bảo đo và tuyên bố về độ không đảm bảo đo đi kèm với các hệ số hiệu chỉnh, trên cơ sở độ không đảm bảo đo của các phép đo thời tiết (xem 6.5) và độ không đảm bảo đo của các mô hình như mô hình nhiệt độ và giả định về đáp ứng tuyến tính với bức xạ;

14) mô tả về phân tích độ không đảm bảo đo và tuyên bố về độ không đảm bảo đo đi kèm với tính năng đo được (xem 6.5) bao gồm phân tích độ không đảm bảo đo được đưa vào từ ngoại suy (tất cả các điểm dữ liệu nằm về một phía của TRC);

15) phiên bản tóm tắt các kết quả thử nghiệm trong đó bao gồm:

a) Pcorr trong điều kiện vận hành “không bị hạn chế”;

b) Pcorr trong điều kiện vận hành “bị hạn chế”;

c) các điều kiện chuẩn trong vận hành không bị hạn chế (TRC) và công suất mục tiêu đi kèm với các điều kiện này;

d) chỉ số tính năng trong điều kiện TRC (tỉ số giữa Pcorr và tính năng mục tiêu tính theo %).

Đối với các hạng mục bị trùng lặp trong cả hai danh sách, báo cáo cuối cùng cần lặp lại thông tin gốc, kiểm tra xác nhận rằng dự án đã được thực hiện như kế hoạch ban đầu, hoặc ghi lại các thay đổi xảy ra trong quá trình thử nghiệm.

**9. Nội dung TCVN 13083-3:2020 IEC TS 61724-3:2016 Tính năng của Hệ thống Quang điện – Phần 3: Phương pháp đánh giá năng lượng**

Tiêu chuẩn này xác định một quy trình đo và phân tích sản lượng điện của một hệ thống quang điện (PV) cụ thể liên quan đến sản lượng năng lượng dự kiến cho cùng một hệ thống từ các điều kiện thời tiết thực tế do các bên tham gia thử nghiệm xác định.

Mục đích của tiêu chuẩn này là xác định một quy trình để so sánh điện năng đo được với năng lượng dự kiến của hệ thống PV. Quy trình khung này tập trung vào các hạng mục như thời gian thử nghiệm, các phương pháp lọc dữ liệu, thu thập dữ liệu, và lựa chọn cảm biến.

Quy trình thử nghiệm trong tiêu chuẩn này đã được xây dựng với mục đích chính là tạo thuận lợi cho việc lập tài liệu đảm bảo tính năng, nhưng cũng có thể được sử dụng để kiểm tra xác nhận độ chính xác của một mô hình, theo dõi tính năng (ví dụ sự suy giảm tính năng) của một hệ thống trong khoảng thời gian nhiều năm, hoặc để lập tài liệu chất lượng hệ thống cho các mục đích khác.

Tiêu chuẩn này áp dụng một số thuật ngữ liên quan độ khả dụng năng lượng, các loại năng lượng, các chỉ số tính năng:

+ Độ khả dụng năng lượng (energy availability): Thước đo lượng năng lượng để định lượng năng lượng dự kiến khi hệ thống đang vận hành so với tổng năng lượng dự kiến.

+ Độ không khả dụng năng lượng (energy unavailability): Thước đo để định lượng năng lượng tổn hao khi hệ thống không vận hành (như được đánh giá bởi chỉ số vận hành tự động như cờ trạng thái bộ nghịch lưu chỉ ra rằng bộ nghịch lưu đang chuyển từ điện một chiều sang điện xoay chiều hay không). Độ không khả dụng năng lượng là tỷ số giữa năng lượng dự kiến (được tính từ mô hình ban đầu và dữ liệu thời tiết đo được) mà không thể phát ra được do bộ nghịch lưu hoặc các thành phần khác đang ngắt kết nối và tổng năng lượng dự kiến trong một năm.

+ Độ khả dụng năng lượng không bao gồm nguyên nhân bên ngoài (external-cause-excluded energy availability): Thước đo định lượng năng lượng dự kiến khi hệ thống đang vận hành so với tổng năng lượng dự kiến trong các thời điểm khi nhà máy không thể vận hành.

+ Năng lượng dự đoán (predicted energy): Sự phát năng lượng của một hệ thống PV được tính bằng một mô hình tính năng cụ thể, sử dụng dữ liệu thời tiết lịch sử được xem là đại diện tại hiện trường, trong đó mô hình tính năng cụ thể này đã được thỏa thuận bởi tất cả các bên tham gia thử nghiệm (xem Hình 1).

+ Năng lượng dự kiến (expected energy): Sự phát năng lượng của một hệ thống PV được tính bằng cùng một mô hình tính năng cụ thể như được sử dụng trong mô hình năng lượng dự đoán, sử dụng dữ liệu thời tiết lịch sử được thu thập tại hiện trường trong quá trình vận hành của hệ thống trong năm xem xét.

Năng lượng đo được (measured energy): Điện năng phát ra đo được từ hệ thống PV trong quá trình thử nghiệm trong cùng khoảng thời gian như mô hình năng lượng dự kiến.

+ Chỉ số tính năng (performance index): Phát điện của một hệ thống PV so với dự kiến, như được xác định trong TCVN 13083-1 (IEC 61724-1) và được tính như quy định trong tiêu chuẩn này.

+ Chỉ số tính năng năng lượng (energy performance index): Phát điện của một hệ thống PV so với năng lượng dự kiến trong một khoảng thời gian đã quy định, như được xác định trong TCVN 13083-1 (IEC 61724-1) và được tính trong tiêu chuẩn này. Chỉ số tính năng năng lượng có thể đề cập đến tất cả các thời điểm hoặc chỉ các thời điểm khả dụng như được xác định bởi chỉ số tính năng năng lượng bao gồm tất cả hoặc chỉ số tính năng năng lượng trong vận hành, một cách tương ứng.

+ Chỉ số tính năng năng lượng gộp (all-in energy performance index): Phát điện của một hệ thống PV so với tổng năng lượng dự kiến trong một khoảng thời gian đã quy định, kể cả các thời điểm khi hệ thống không vận hành.

+ Chỉ số tính năng năng lượng trong vận hành (in-service energy performance index): Phát điện của một hệ thống PV so với năng lượng dự kiến trong một khoảng thời gian đã quy định trong các thời điểm khi hệ thống đang vận hành (không bao gồm các thời điểm khi bộ nghịch lưu hoặc các thành phần khác được phát hiện là không kết nối).

+ Chỉ số tính năng công suất (power performance index): Phát điện của một hệ thống PV so với sản lượng công suất dự kiến trong bộ tập hợp các điều kiện quy định, như được xác định trong TCVN 13083-1 (IEC 61724-1) và được tính trong TCVN 13083-2 (IEC 61724-2).

*Yêu cầu của tiêu chuẩn*

# + Hệ thống PV được đánh giá năng lượng được áp dụng trong tiêu chuẩn này có thể là một trong nhiều cấp độ chi tiết của một nhà máy PV. Mức nhỏ nhất mà thử nghiệm có thể áp dụng là mức nhỏ nhất của cụm phát điện xoay chiều có khả năng vận hành trên lưới độc lập.

+ Việc xây dựng nhà máy PV thường được chia thành các giai đoạn. Các giai đoạn có thể có các điểm kết nối riêng rẽ hoặc được chia sẻ và có thể trải dài trong hàng tháng hoặc thậm chí hàng năm. Nói chung, khuyến cáo rằng thử nghiệm cần được áp dụng ở mức cao nhất, bao gồm toàn bộ dự án PV.

+ Một số môđun PV có sự thay đổi tính năng có thể đo được trong vòng hàng giờ hoặc hàng ngày khi lắp đặt tại hiện trường; một số khác thì không. Việc bắt đầu thử nghiệm cần được thỏa thuận giữa các bên tham gia theo hướng dẫn của nhà sản xuất về số ngày phơi bức xạ cần thiết để nhà máy đạt được tính năng đã lập mô hình cùng với các mô tả chi tiết về ngày lắp đặt và kết nối thực tế.

+ Khuyến cáo rằng thử nghiệm cần kéo dài 365 ngày. Kỳ thử nghiệm thực cần được thỏa thuận trước. Nếu thử nghiệm không được liên tục trong đầy đủ một năm thì các biến đổi theo mùa (bao gồm che bóng, phổ, nhiệt độ và gió) có thể gây sai lệch tính năng so với tính năng có thể thu được trong toàn bộ một năm.

+ Thước đo tính năng, chỉ số tính năng năng lượng trong vận hành, chỉ được báo cáo trong các thời điểm khi bộ nghịch lưu và các thành phần khác đang kết nối. Năng lượng dự kiến trong các thời điểm khi bộ nghịch lưu và các thành phần khác ngắt kết nối được định lượng trong thước đo độ không khả dụng năng lượng. Thước đo độ không khả dụng năng lượng có thể được chia thêm thành các trường hợp với nguyên nhân bên trong và bên ngoài, như được thỏa thuận bởi các bên tham gia thử nghiệm.

+ Thiết bị và quy trình đo đối với tất cả các tham số đo được cần phù hợp với TCVN 13083-1 IEC 61724-1), yêu cầu cấp A. Tuy nhiên, đánh giá cấp B hoặc cấp C (theo hợp đồng) có thể cũng được hoàn chỉnh và lập tài liệu trong báo cáo cuối cùng.

*Cách thức thực hiện các yêu cầu của tiêu chuẩn*

# Quy trình đo và phân tích sản lượng điện của một hệ thống quang điện (PV) cụ thể liên quan đến sản lượng năng lượng dự kiến cho cùng một hệ thống từ các điều kiện thời tiết thực tế như sau:

Việc so sánh năng lượng đo được và năng lượng dự kiến được đơn giản hóa bằng cách thu thập dữ liệu thời tiết mới theo cùng định dạng như dữ liệu lịch sử. Trong trường hợp cả hai bên tham gia đều thống nhất và dữ liệu trong tài liệu ở định dạng giống nhau.

# 1. Tính và lập tài liệu năng lượng dự đoán và phương pháp được sử dụng để tính năng lượng dự kiến

Bước đầu tiên trong quá trình thường là dự đoán tính năng của hệ thống PV dựa trên dữ liệu thời tiết lịch sử, sử dụng mô hình đã được thống nhất bởi các bên tham gia. Mô hình được xác định liên quan đến đầu vào mô hình, quá trình tính toán và cách đưa dữ liệu khí tượng đo được vào mô hình.

# - Xác định ranh giới thử nghiệm phù hợp với ranh giới hệ thống dự kiến

Phương pháp thử nghiệm này nhằm định lượng tính năng của một hệ thống, nhưng kết quả thử nghiệm có thể phụ thuộc vào những yếu tố được xem là một phần của hệ thống.

# - Xác định các đầu vào khí tượng được sử dụng để dự đoán

Nguồn của tổng cường độ bức xạ ngang, nhiệt độ môi trường xung quanh, tốc độ gió và dữ liệu khí tượng khác như áp suất khí quyển và độ ẩm được mô tả và dữ liệu thô được đưa vào trong phụ lục của báo cáo cuối cùng. Dự kiến rằng việc này được lập tài liệu càng cụ thể càng tốt trước khi thử nghiệm (ví dụ: loại cảm biến, vị trí, chu trình làm sạch và hiệu chuẩn và tất cả các thông tin liên quan bổ sung).

# - Xác định các đầu vào PV được dùng để dự đoán

Bảng 1 đưa ra thông tin yêu cầu cho từng loại dữ liệu đầu vào. Bảng ví dụ này xác định các thông tin được yêu cầu cho từng tham số. Cần đưa ra đủ thông tin sao cho việc dự đoán được tái lập.

# Bảng 1 – Ví dụ về các tham số đầu vào về tính năng PV cho mô hình để dự đoán ban đầu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tham số đầu vào | Giá trị | Nguồn thông tin |
| Môđun *P*max ở điều kiện thử nghiệm tiêu chuẩn (STC) (hoặc điều kiện thử nghiệm tiêu chuẩn hội tụ (CSTC)) = 1000 W/m2, nhiệt độ tế bào quang điện 25 °C | 205 W | Tờ dữ liệu |
| Hệ số nhiệt độ công suất môđun | - 0,35 %/oC | Tờ dữ liệu |
| Số lượng môđun | 200 | Bản vẽ hệ thống |
| Số lượng chuỗi | 20 | Bản vẽ hệ thống |
| Độ nghiêng | 30° | Bản vẽ hệ thống |
| Góc phương vị | 180° | Bản vẽ hệ thống |
| Bộ nghịch lưu |  |  |
| Tất cả các tham số môđun được sử dụng trong mô hình đều được liệt kê trong bảng này hoặc trong các bảng riêng bao gồm các giả thiết về:   * Che bóng * Bẩn và/hoặc chu trình làm sạch * Các hệ số tổn hao không thuộc môđun (ví dụ bộ nghịch lưu hoặc điện trở) * Các vận hành và các giả định bảo trì khả dụng * Độ khả dụng và sự cắt giảm, các sự cố mất điện khác * Hạn chế của bộ nghịch lưu * Tổn hao do tuyết * Mô tả chi tiết về mô hình (góc tới, điện trở nối tiếp, phổ và các tham số khác). | | |

# - Xác định dữ liệu đo sẽ được thu thập trong thử nghiệm

Bảng 2 đưa ra các ví dụ về các loại dữ liệu cần có, một số mô hình có thể sử dụng các đầu vào khác nhau, bao gồm cả các phép đo phổ.

Bảng 2 – Bảng ví dụ về lập tài liệu các tham số đầu vào khí tượng và các đầu vào khác cho mô hình để tính năng lượng dự kiến

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tham số đầu vào | Loại cảm biến | Vị trí, hướng, và/hoặc định vị cảm biến | Số lượng cảm biến | Hiệu chuẩn và bảo trì (chỉ ra người sẽ thực hiện bảo trì nếu không phải là người vận hành hệ thống) | Kiểm tra việc căn chỉnh (chỉ ra người sẽ kiểm tra việc căn chỉnh nếu không phải là người lắp đặt) | Tần suất và phân tích dữ liệu |
| Tổng cường độ bức xạ ngang | Nhật xạ kế mô hình # XXX\* | Được lắp ở độ cao 2 m như trong bản vẽ Y\* | 3 | Một lần một năm; làm sạch hàng tuần | Trong khoảng 1°  Kiểm tra xác nhận tầm nhìn toàn cảnh bầu trời như được xác định bởi mô hình khi bắt đầu và kết thúc thử nghiệm | Dữ liệu trung bình trong 1 h và sử dụng giá trị trung bình từ tất cả các cảm biến vận hành |
| Nhiệt độ\*\* môi trường xung quanh | Nhiệt ngẫu loại T | Như trong bản vẽ Y\* | 2 | Hiệu chuẩn trước và sau thử nghiệm | Không có | Dữ liệu trung bình trong 1 h và sử dụng giá trị trung bình từ tất cả các cảm biến vận hành |
| Tốc độ gió | Phong tốc kế  Mô hình X\* | Như trong bản vẽ Y\* | 1 | Hiệu chuẩn trước và sau thử nghiệm | Không có | Dữ liệu trung bình trong 1 h |
| Năng lượng xoay chiều | Công tơ điện tại công ty điện lực: Mô hình XXX\* | Đầu ra của toàn hệ thống được trình bày trên bản vẽ Y, công tơ điện ###\* | 1 | Một lần một năm | Không áp dụng | Năng lượng tích hợp được đọc hàng ngày |
| Hệ số công suất |  |  |  |  |  | Sử dụng thông tin từ sổ tay của bộ nghịch lưu |
| Chỉ ra rằng bộ nghịch lưu đang bám theo điểm công suất lớn nhất | Bảng được điền như các ví dụ phía trên |  |  |  |  |  |
| Tổn hao năng lượng kí sinh |  |  |  |  |  |  |
| Kiểm tra dữ liệu |  |  |  | Chỉ ra người chịu trách nhiệm kiểm tra hàng ngày |  | Khuyến cáo nên kiểm tra hàng ngày |
| Xử lý dữ liệu bị mất |  |  |  |  |  | Chỉ ra tất cả các sai lệch so với 6.5 |
| Thêm các dòng cho các tham số bổ sung |  |  |  |  |  |  |
| \* X, Y, hoặc ## được sử dụng để giữ chỗ cho thông tin thực.  \*\* Nhiệt độ môđun cũng có thể được đo. | | | | | | |

-Xác định các phép tính mô hình

Quy trình lập mô hình phải được xác định một cách chi tiết theo yêu cầu để người có chuyên môn kỹ thuật có thể tái lập việc tính toán năng lượng dự đoán. Bản mô tả có thể được lập tài liệu dưới dạng tài liệu tham khảo có sẵn. Việc xác định mô hình nằm ngoài phạm vi của tiêu chuẩn này.

- Năng lượng dự đoán đối với hệ thống và khoảng thời gian quy định

Sử dụng các dữ liệu đầu vào và quá trình nêu trong 6.2.2 đến 6.2.6, chỉ ra năng lượng dự đoán đối với hệ thống được chỉ định và năng lượng dự đoán này liên quan như thế nào với các đầu ra của hệ thống như được xác định trong Bảng 2. Năng lượng này có thể được dự đoán cho đầu ra một chiều và/hoặc xoay chiều và có thể có các dự đoán bổ sung về tải kí sinh, ví dụ như các hệ thống bám đang vận hành. Nếu hệ thống không được mô tả rõ ràng trong tài liệu riêng rẽ, thì hệ thống được mô hình hóa phải được mô tả trong phần này bao gồm tất cả các chi tiết có liên quan đến hệ thống như số lượng môđun, cấu hình lắp đặt, v.v… Nếu thực hiện thử nghiệm theo giai đoạn, thì sự mô tả hệ thống có thể xác định từng hệ thống nhỏ. Nếu khoảng thời gian đủ dài để bao gồm cả sự suy giảm của dàn và/hoặc nếu thử nghiệm bị hoãn lại để bao gồm các thay đổi về cảm ứng ánh sáng thì những điều này phải được mô tả.

- Xác định độ không đảm bảo đo

Độ không đảm bảo đo trong thử nghiệm cần được tính toán theo các phương pháp được trình bày trong ASME Bộ quy tắc thử nghiệm tính năng 19.1, TCVN 9595-1:2013 (ISO/IEC Guide 98-1:2009), TCVN 9595-3:2013 (ISO/IEC Guide 98-3:2008), ISO 5725 hoặc ISO GUM.

Cả độ không đảm bảo đo có hệ thống (trệch) và ngẫu nhiên (chính xác) đều được đưa vào phân tích. Sự góp phần vào độ không đảm bảo đo phụ thuộc vào mô hình được sử dụng, nhưng nhìn chung bao gồm độ không đảm bảo đo trong các phép đo cường độ bức xạ, nhiệt độ và điện năng được tạo ra.

2. Phép đo dữ liệu

Dữ liệu nêu trong Bảng 2 được thu thập và ghi chép theo tần suất và ở định dạng quy định, cố gắng tránh các khoảng trống dữ liệu để duy trì chức năng cảm biến và hiệu chuẩn cảm biến thông qua việc phát hiện sớm các sự cố, và tuân thủ chặt chẽ các quy trình đã thống nhất trước đó. Việc làm sạch cảm biến phải được lập tài liệu thông qua sổ nhật ký ngày giờ làm sạch và các ghi chú về các quan sát bất thường (nên chụp ảnh, đặc biệt khi có một bộ theo dõi độ bẩn).

3. Xác định dữ liệu đi kèm với độ không đảm bảo đo

Dữ liệu cần được sàng lọc cho các thời điểm bộ nghịch lưu không kết nối (không chuyển đổi dòng điện một chiều sang xoay chiều) hoặc một số thành phần khác không kết nối.

4. Xác định dữ liệu lỗi và thay thế hoặc điều chỉnh dữ liệu này và việc chuẩn bị dữ liệu đầu vào mô hình

Dữ liệu được kiểm tra lỗi, quy trình chính xác có thể thay đổi tùy theo dữ liệu được thu thập. Nên lập tài liệu các phương pháp đã phê duyệt về lọc dữ liệu trước khi thử nghiệm, nhưng sự phức tạp của hệ thống khiến việc này trở nên khó khăn, và có thể cần một quá trình thống nhất mới trong quá trình thử nghiệm; các bộ lọc được áp dụng và dữ liệu được bỏ ra phải được lập tài liệu trong báo cáo.

5. Tính toán năng lượng dự kiến

Năng lượng dự kiến phát ra của nhà máy được tính bằng cách đưa các dữ liệu đầu vào thay đổi đo được trong thời gian thử nghiệm vào mô hình tính năng. Quy trình từng bước sau đây để tính toán năng lượng dự kiến.

Đo tất cả các đầu vào thay đổi, bao gồm các dữ liệu khí tượng và các tham số cụ thể của nhà máy cần thiết để cập nhật mô hình tính năng trung bình năm dự đoán nhằm tính đến các điều kiện thực tế trong thời gian thử nghiệm. Điều này được quy định trong Bảng 2.

Nếu cần thiết, phải xác nhận tính hợp lệ của dữ liệu đầu vào đo được theo điều 6.5 trong nội dung của tiêu chuẩn.

Cần bảo đảm rằng khoảng thời gian của các dữ liệu đầu vào thay đổi đo được phải nhất quán với các yêu cầu đầu vào của mô hình tính năng. Ví dụ, nếu đi theo một chương trình mô phỏng theo giờ như mô hình tính năng và đo dữ liệu độ phân giải trong khoảng hơn một giờ, thì lập một tệp dữ liệu theo giờ bằng cách lấy trung bình các giá trị đầu vào đo được tại khoảng thời gian thu thập. Quy trình này đã được xác định ở 6.2.5 trong nội dung của tiêu chuẩn. (Xem thêm điều 6.9 trong tiêu chuẩn về nội dung chi tiết).

Lập tài liệu tem thời gian cần tuân theo TCVN ISO 8601:2004. Bảo đảm rằng dữ liệu theo giờ, ví dụ như giờ kết thúc, giờ bắt đầu, hoặc trung bình giữa giờ phải ở tem thời gian đúng. Ngoài ra, xác nhận sự căn chỉnh giữa dữ liệu thu thập được và các can thiệp phần mềm về tem thời gian (nên tuân theo TCVN ISO 8601:2004), xác nhận việc xử lý giờ “mùa hè” hoặc giờ “tiết kiệm ánh sáng ban ngày”, bao gồm các ngày nhuận, và thể hiện ban đêm là 0:00 hoặc 24:00, nếu có.

Việc tính toán năng lượng dự kiến trong các thời điểm hệ thống không khả dụng được thực hiện như sau:

+ Đưa các dữ liệu khí tượng đo được vào mô hình tính năng sử dụng nội dung chi tiết ở 6.2 của tiêu chuẩn, để tính toán năng lượng dự kiến trong các thời điểm hệ thống không khả dụng trong thời gian thực hiện thử nghiệm.

+ Lập tài liệu tất cả các thời điểm hệ thống không khả dụng và năng lượng dự kiến đi kèm không được nhận biết trong thời gian thử nghiệm, và nếu muốn, tách chúng thành năng lượng liên quan đến độ không khả dụng do nguyên nhân bên trong và bên ngoài, nhận xét về các nguyên nhân được nhận dạng do không khả dụng. Nếu các nguyên nhân không khả dụng được nhận dạng theo cách này, thì độ khả dụng của năng lượng loại trừ nguyên nhân bên ngoài phải được tính theo 6.8.1. Ảnh hưởng của hệ số công suất khác 1 phải được xem xét khi tính toán năng lượng thực.

Việc tính toán năng lượng dự kiến trong các thời điểm hệ thống khả dụng được thực hiện như sau:

+ Đưa các dữ liệu khí tượng đo được vào mô hình tính năng sử dụng nội dung chi tiết ở 6.2 để tính toán năng lượng dự kiến trong các thời điểm hệ thống khả dụng trong thời gian thực hiện thử nghiệm. Cả năng lượng dự kiến thực tế và biểu kiến đều phải được tính toán.

Sau đó, tính tổng năng lượng dự kiến như sau:

Tổng năng lượng dự kiến được tính bằng cách lấy tổng các năng lượng dự kiến trong các thời điểm hệ thống không khả dụng và khả dụng. Cả năng lượng dự kiến thực tế và biểu kiến đều phải được tính toán.

Sau khi tính toán cần thực hiện phân tích các sai khác

Nếu năng lượng dự kiến sai lệch so với năng lượng dự đoán một cách đáng kể (trên 10 %) thì phải thực hiện chẩn đoán nguyên nhân gốc. Ví dụ, việc chẩn đoán này có thể là thời tiết trong năm không dự kiến được, mô hình mô phỏng khác so với nhà máy đã xây dựng, hoặc thiếu dữ liệu bất thường. Báo cáo thử nghiệm phải nhận xét về việc thử nghiệm có còn được xem là hợp lệ không.

6 Tính năng lượng đo được

Năng lượng đo được là kết quả của tất cả năng lượng phát ra bởi nhà máy khi đo tại vị trí của công tơ điện trong thời gian thực hiện thử nghiệm sau khi đã trừ đi năng lượng tổn hao do tải kí sinh. Nếu dữ liệu thiếu được thay thế, cần lưu ý rằng sản lượng điện đo được được ước tính nhất quán với cách xác định năng lượng dự kiến trong khoảng thời gian đã xác định đó.

7. Tính toán các thước đo từ dữ liệu đo được gồm có:

+ Tính toán chỉ số tính năng năng lượng và độ khả dụng

+ Tính toán hệ số công suất

+ Tính toán tỷ lệ tính năng

8. Phân tích độ không đảm bảo đo

Như một phần của kế hoạch đảm bảo tính năng hoặc kế hoạch thử nghiệm, thỏa thuận phải tuyên bố cách xem xét độ không đảm bảo đo trong phép đo. Theo đó, cần phải định lượng độ không đảm bảo đo trong phép đo và phân tích như một phần của việc xác định xem tính năng đo được có đạt mức kỳ vọng không.

Trên đây là quy trình cần thiết để đo và phân tích sản lượng năng lượng của một hệ thống quang điện (PV) cụ thể nhằm đánh giá chất lượng tính năng của hệ thống PV.

Sau khi thực hiện quy trình này, cần lập tài liệu quy trình thử nghiệm. Tài liệu cần có các nội dung như sau:

a) Mục đích;

b) Các giá trị đảm bảo và cơ sở để đảm bảo hoặc dự đoán tính năng

c) Lịch trình thử nghiệm;

d) Các bên tham gia thử nghiệm và các vai trò, trách nhiệm tương ứng đối với mô tả chi tiết việc lắp đặt, vận hành, và phân tích dữ liệu, bao gồm trách nhiệm về:

1) Hiệu chuẩn.

2) Chất lượng dữ liệu liên tục.

3) Làm sạch các cảm biến;

4) Làm sạch dàn;

5) Phát hiện các vấn đề hệ thống;

6) Giải quyết các vấn đề hệ thống;

7) Xác định các cắt giảm điện năng (nếu có);

8) Phân tích dữ liệu;

9) Viết/xem xét lại báo cáo cuối cùng;

10) Các vai trò liên quan khác.

e) Các yêu cầu vận hành và bảo trì nhà máy.

f) Thiết bị đo.

g) Phân tích độ không đảm bảo đo trước thử nghiệm.

h) Các phương pháp chi tiết về xử lý dữ liệu và rút gọn dữ liệu.

i) Các tiêu chí đối với một thử nghiệm thành công.

j) Các tờ thông số kỹ thuật của thiết bị đo và giấy chứng nhận hiệu chuẩn.

k) Phụ lục dữ liệu khí tượng lịch sử.

l) Phụ lục tổng hợp dữ liệu phân tích và đo được, bao gồm dữ liệu đã được thay thế trong mỗi kỳ báo cáo.

Tiêu chuẩn này cũng quy định Báo cáo thử nghiệm cuối cùng phải bao gồm quy trình thử nghiệm (trình bày rõ ràng hoặc bằng cách tham chiếu) và các hạng mục sau:

a) Mô tả bên thực hiện thử nghiệm.;

b) Mô tả hiện trường cần thử nghiệm, bao gồm vĩ độ, kinh độ và cao độ.

c) Mô tả các thuộc tính chất lượng của hiện trường ví dụ như tên đơn vị tích hợp hệ thống, tên nhà cung cấp vận hành và hoạt động bảo trì.

d) Mô tả cấu hình hệ thống bao gồm nhà chế tạo và kiểu mô hình của các thành phần then chốt được sử dụng như môđun PV, bộ nghịch lưu, máy biến áp MV, v.v…

e) Mô tả hệ thống cần thử nghiệm, đặc biệt là các khía cạnh về khí tượng được nêu trong Bảng 2, mô tả tất cả các đầu vào của mô hình. Cần lưu ý cụ thể có tải kí sinh hay không và cách lập tài liệu tải kí sinh này khi thử nghiệm.

f) Mô tả các dữ liệu khí tượng lịch sử được sử dụng để dự đoán ban đầu như nêu trong Bảng 1 và/hoặc đưa vào các dữ liệu thô trong phụ lục nếu dữ liệu tham chiếu không sẵn có.

g)Tóm tắt về việc dự đoán tính năng ban đầu được thực hiện dựa trên các dữ liệu lịch sử.

h) Tóm tắt việc xác định các dữ liệu khí tượng được lấy trong quá trình thử nghiệm như mô tả trong Bảng 2, bao gồm dữ liệu hiệu chuẩn đối với tất cả các cảm biến (nhận dạng cảm biến, phòng thí nghiệm thử nghiệm, ngày giờ thử nghiệm và các thay đổi quan sát được trong hiệu chuẩn).

i) Tóm tắt việc xác định các dữ liệu đầu ra thu thập được trong quá trình thử nghiệm như mô tả trong Bảng 2, bao gồm các bản ghi về việc hiệu chuẩn đã thực hiện.

j) Dữ liệu chưa xử lý thu thập được trong quá trình thử nghiệm, trong đó ghi lại dữ liệu nào đã được gắn cờ liên quan đến các thời điểm hệ thống không khả dụng (nên lập thành một phụ lục của báo cáo).

k) Giải thích tại sao dữ liệu được thay thế (nếu có).

l) Danh mục tất cả các sai lệch so với quy trình thử nghiệm và tại sao lại thực hiện như vậy.

m) Tóm tắt (xem ví dụ ở Phụ lục A):

1) sản lượng điện dự kiến được tính từ dữ liệu thời tiết đo được trong các thời điểm khả dụng (6.6.7),

2) sản lượng điện dự kiến trong các thời điểm hệ thống không khả dụng (6.6.6) được chia thành hai loại theo nguyên nhân (bên trong hoặc bên ngoài, nếu muốn),

3)tổng sản lượng điện dự kiến trong toàn bộ thời gian thử nghiệm (6.6.8),

4)sản lượng điện đo được (6.7),

5)độ khả dụng năng lượng được tính toán (6.8),

6)chỉ số tính năng năng lượng gộp và chỉ số năng lượng trong vận hành theo phân số hoặc phần trăm (6.8),

7) nên bao gồm sự phân chia các nguyên nhân của chỉ số tính năng năng lượng nhỏ hơn 100 %

n) Mô tả về phân tích độ không đảm bảo đo và tuyên bố về độ không đảm bảo đo đi kèm với tính năng dự kiến và độ khả dụng, dựa trên độ không đảm bảo đo của các phép đo thời tiết (xem 6.9).

o) Mô tả về phân tích độ không đảm bảo đo và tuyên bố về độ không đảm bảo đo đi kèm với tính năng đo được (xem 6.9).

Đối với các hạng mục bị trùng lặp trong cả hai danh sách, báo cáo cuối cùng cần lặp lại thông tin gốc, kiểm tra xác nhận rằng dự án đã được thực hiện như kế hoạch ban đầu, hoặc ghi lại các thay đổi xảy ra trong quá trình thử nghiệm.

Ngoải ra, tiêu chuẩn này còn có phụ lục đưa ra ví dụ về tính các chỉ số tính năng năng lượng.

**IV. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 04 TCVN về An toàn quang sinh học**

**10. Nội dung TCVN 13079-1:2020 IEC 62471:2006 An toàn quang sinh học của bóng đèn và hệ thống bóng đèn – Phần 1: Quy định chung**

Tiêu chuẩn này nhằmđưa ra hướng dẫn đánh giá an toàn quang sinh học của bóng đèn và hệ thống bóng đèn kể cả đèn điện.

Tiêu chuẩn này quy định các giới hạn phơi nhiễm, kỹ thuật đo tham chiếu và kế hoạch phân loại để đánh giá và khống chế các nguy hiểm quang sinh học từ tất cả các nguồn bức xạ quang hoạt động bằng điện có băng tần rộng, có bước sóng trong dải từ 200 nm đến 3 000 nm, kể cả các LED nhưng không xét đến các bộ phát laser.

Tiêu chuẩn này áp dụng một số thuật ngữ liên quan đến phép đo quang, cụ thể như:

+ *Liều quang hoá (actinic dose)* là đại lượng có được bằng cách lấy trọng số phổ của liều theo giá trị phổ tác động quang hóa tại bước sóng tương ứng, được tính bằng J⋅m-2.

+ *Bức xạ hồng ngoại (infrared radiation)* là bức xạ quang có các bước sóng dài hơn bước sóng của bức xạ nhìn thấy.

+ *Khoảng cách nguy hiểm cho mắt (ocular hazard distance)* là khoảng cách từ nguồn trong phạm vi đó bức xạ hoặc độ chiếu xạ trong khoảng thời gian phơi nhiễm cho trước vượt quá giới hạn phơi nhiễm áp dụng được, tính bằng m.

+ *Bức xạ quang (optical radiation)* là bức xạ điện từ tại các bước sóng nằm giữa vùng chuyển tiếp sang X quang (bước sóng xấp xỉ 1 nm) và vùng chuyển tiếp sang sóng vô tuyến (bước sóng xấp xỉ 106 nm).

+ *Năng lượng bức xạ (radiant energy)* là tích phân theo thời gian của công suất bức xạ, Φ trong khoảng thời gian cho trước, Δt, được tính bằng J.

+ *Phơi nhiễm bức xạ (tại một điểm trên một bề mặt trong khoảng thời gian cho trước) (radiant exposure (at a point of a surface, for a given duration))* là tỷ số giữa năng lượng bức xạ, dQ, tới một phần tử của bề mặt chứa một điểm trong khoảng thời gian cho trước, và diện tích dA của phần tử đó, được tính bằng J⋅m-2.

+ *Công suất bức xạ (radiant power)* là Công suất phát, truyền hoặc nhận được dưới dạng bức xạ. Công suất bức xạ thường được gọi là thông lượng bức xạ, được tính bằng W.

+ *Vùng nguy hiểm võng mạc (retina hazard region)* là vùng phổ từ 380 nm đến 1 400 nm (nhìn thấy và IR-A) trong đó môi chất bình thường của mắt truyền bức xạ quang đến võng mạc.

+ *Khoảng cách nguy hiểm cho da (skin hazard distance)* là khoảng cách tại đó độ chiếu xạ vượt quá giới hạn phơi nhiễm áp dụng được trong thời gian phơi nhiễm 8 h, được tính bằng m.

*Yêu cầu của tiêu chuẩn và cách thực hiện các yêu cầu*

Liên quan đến phơi nhiễm quang sinh học, tiêu chuẩn này đưa ra các giới hạn phơi nhiễm đối với các nguồn liên tục khi thời gian phơi nhiễm không nhỏ hơn 001 ms và không lớn hơn khoảng thời gian 8 h bất kỳ, và được sử dụng làm hướng dẫn để khống chế phơi nhiễm. Tuy nhiên, không nên coi các giá trị này là các đường ranh giới được xác định chính xác giữa các mức an toàn và không an toàn. Trong đó, việc xác định và áp dụng các giới hạn phơi nhiễm võng mạc liên quan đến yếu tố sau:

* Đường kính đồng tử: Thông lượng bức xạ đi vào mắt và được hấp thu bởi võng mạc (dải từ 380 nm đến 1 400 nm) tỷ lệ thuận với diện tích đồng tử. Biết rằng đường kính đồng tử giảm từ khoảng 7 mm ở độ chói rất thấp (< 0,01 cd⋅m-2) xuống khoảng 2 mm ở các giá trị độ chói vào cỡ 10 000 cd⋅m-2.
* Góc trương của nguồn và phép đo trường nhìn:
* Đối với bức xạ trong dải bước sóng từ 380 nm đến 1 400 nm, diện tích võng mạc bị chiếu rọi là yếu tố quan trọng để xác định EL đối với cả nguy hiểm ánh sáng xanh và nguy hiểm nhiệt lên võng mạc.
* Đối với các thời gian phơi nhiễm lớn hơn khoảng 0,25 s, các di chuyển nhanh của mắt bắt đầu làm mờ hình ảnh của nguồn trên một góc lớn hơn, được gọi là αeff trong tiêu chuẩn này. Do đó góc trương hiệu quả αeff cần được sử dụng khi đo bức xạ nhằm so sánh với EL của nguy hiểm nhiệt lên võng mạc hoặc nguy hiểm ánh sáng xanh trong thời gian phơi nhiễm 10 s phải là 0,011 rad. Đối với các phép đo bức xạ từ các nguồn cần được so sánh với giới hạn phơi nhiễm của nguy hiểm ánh sáng xanh, góc trương hiệu quả αeff được đặt bằng 0,011 rad đối với thời gian không nhỏ hơn 100 s. Đối với thời gian lớn hơn 10 000 s, αeff được đặt bằng 0,1 rad.

→ Theo đó, giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm được chia thành các giới hạn sau:

*Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm UV quang hoá đối với da và mặt* (Điều 4.3.1): Các giới hạn phơi nhiễm với bức xạ cực tím tới da hoặc mắt không có bảo vệ áp dụng cho phơi nhiễm trong khoảng thời gian 8 h. Để bảo vệ khỏi thương tổn mắt hoặc da từ phơi nhiễm bức xạ cực tím sinh ra do nguồn băng rộng, độ chiếu xạ phổ tích hợp gây tác động, Es, của nguồn sáng không được vượt quá các mức xác định bởi công thức:

J⋅m-2 (4.1)

trong đó

Eλ (λ,t) là độ chiếu xạ phổ, tính bằng W⋅m-2⋅nm-1

SUV (λ) là hàm lấy trọng số theo nguy hiểm cực tím quang hóa (tra theo Bảng 4.1 của tiêu chuẩn)

Δλ là băng tần, tính bằng nm

t là thời gian phơi nhiễm, tính bằng giây

Thời gian phơi nhiễm cho phép với bức xạ cực tím tới mắt hoặc da không được bảo vệ phải được tính như sau:

s (4.2)

trong đó

tmax là thời gian phơi nhiễm cho phép, tính bằng giây

Eslà độ chiếu xạ cực tím hiệu quả, tính bằng W⋅m-2

*Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm UV gần đối với mắt* (Điều 4.3.2): Đối với vùng phổ từ 315 nm đến 400 nm (UV-A) phơi nhiễm bức xạ tổng đến mắt không được vượt quá 10 000 J⋅m-2 đối với thời gian phơi nhiễm nhỏ hơn 1 000 s. Đối với thời gian phơi nhiễm lớn hơn 1 000 s (xấp xỉ 16 min) độ chiếu xạ UV-A đối với mắt không được bảo vệ, EUVA, không được vượt quá 10 W⋅m-2.

Theo đó: Thời gian phơi nhiễm cho phép với bức xạ cực tím tới mắt không được bảo vệ trong thời gian nhỏ hơn 1 000 s phải được tính theo công thức sau:

s

*Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm ánh sáng xanh cho võng mạc* (Điều 4.3.3): Để bảo vệ chống thương tổn quang hóa cho võng mạc từ phơi nhiễm thường xuyên với ánh sáng xanh, bức xạ phổ tích hợp của nguồn sáng được lấy trọng số theo hàm nguy hiểm ánh sáng xanh, B(λ), tức là bức xạ lấy trọng số theo ánh sáng xanh, LB, không được vượt quá các mức xác định bởi công thức:

J⋅m-2⋅sr-1 (đối với t ≤ 104 s) (4.5a)

W⋅m-2⋅sr-1  (đối với t > 104 s) (4.5b)

trong đó

Eλ(λ,t)là độ chiếu xạ phổ, tính bằng W⋅m-2⋅nm-1

B (λ) là hàm lấy trọng số theo nguy hiểm ánh sáng xanh

Δλ là băng tần, tính bằng nm

t là thời gian phơi nhiễm, tính bằng giây.

Hàm lấy trọng số phổ ánh sáng xanh, B(λ), được thể hiện dưới dạng hình vẽ (Hình 4.2 của tiêu chuẩn) cùng với hàm lấy trọng số theo nhiệt lên võng mạc, R(λ) (theo Bảng 4.2 của tiêu chuẩn).

*Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc – nguồn nhỏ* (Điều 4.3.4): Đối với nguồn sáng trương một góc nhỏ hơn 0,011 rad, các giới hạn dựa trên độ chiếu xạ phổ (không phải là bức xạ phổ), độ chiếu xạ phổ tại mắt Eλ, lấy trọng số theo hàm nguy hiểm ánh sáng xanh B(λ) (xem Bảng 4.2) không được vượt quá các mức xác định bởi:

J⋅m-2

(đối với t ≤ 100 s) (4.7a)

W⋅m-2

(đối với t > 100 s) (4.7b)

trong đó

Eλ (λ,t) là độ chiếu xạ phổ, tính bằng W⋅m-2⋅nm-1

B(λ) là hàm lấy trọng số theo nguy hiểm ánh sáng xanh

Δλ là băng tần, tính bằng nm

t là thời gian phơi nhiễm, tính bằng giây

Đối với nguồn có độ chiếu xạ được lấy trọng số theo ánh sáng xanh, EB, vượt quá 0,01 W⋅m-2, thời gian phơi nhiễm lớn nhất cho phép, tmax, phải được tính như sau:

s (đối với t ≤ 100 s) (4.8)

trong đó

tmax là thời gian phơi nhiễm cho phép, tính bằng giây

EBlà độ chiếu xạ lấy trọng số theo nguy hiểm ánh sáng xanh.

*Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm về nhiệt lên võng mạc* (Điều 4.3.5): Để bảo vệ khỏi thương tổn về nhiệt lên võng mạc, bức xạ phổ tích hợp của nguồn sáng, Lλ, được lấy trọng số theo hàm trọng số nguy hiểm về nhiệt R(λ) tức là bức xạ được lấy trọng số theo nguy hiểm về nhiệt, không được vượt quá các mức được xác định bởi:

W⋅m-2⋅sr-1 (10 μs ≤ t ≤ 10 s) (4.9)

trong đó

Lλ là bức xạ phổ tính bằng W⋅m-2⋅sr-1⋅nm-1

R(λ) là hàm lấy trọng số theo nguy hiểm nhiệt

Δλlà băng tần tính bằng nm

α là góc trương của nguồn, tính bằng radian

* *Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm về nhiệt lên võng mạc – kích thích thị giác yếu* (Điều 4.3.6): Đối với bóng đèn đốt nóng hồng ngoại hoặc nguồn gần hồng ngoại bất kỳ trong đó kích thích thị giác yếu là không đủ để kích hoạt phản ứng khó chịu, bức xạ gần hồng ngoại (780 nm đến 1 400 nm), LIR, khi được quan sát bằng mắt trong thời gian phơi nhiễm lớn hơn 10 s phải được giới hạn ở:

W⋅m-2⋅sr-1 (t > 10 s) (4.10)

trong đó

Lλlà bức xạ phổ, tính bằng W⋅m-2⋅sr-1⋅nm-1

R(λ)là hàm lấy trọng số theo nguy hiểm nhiệt

Δλlà băng tần, tính bằng nm

t là thời gian phơi nhiễm, tính bằng giây

là góc trương của nguồn, tính bằng radian

Kích thích thị giác yếu được xác định ở đây là kích thích có độ chói lớn nhất (lấy trung bình trên trường nhìn hình tròn trương một góc 0,011 rad) nhỏ hơn 10 cd⋅m-2.

* *Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm bức xạ hồng ngoại đối với mắt* (Điều 4.3.7): Để tránh thương tổn về nhiệt của giác mạc và các ảnh hưởng hiển thị có thể có do thủy tinh thể của mắt (đục nhân mắt), phơi nhiễm mắt với bức xạ hồng ngoại, EIR, trên dải bước sóng 780 nm đến 3 000 nm, đối với thời gian nhỏ hơn 1 000 s, không được vượt quá:

W⋅m-2 (t ≤ 1 000 s) (4.11a)

Đối với thời gian lớn hơn 1 000 s, giới hạn trở thành:

W⋅m-2 (t > 1 000 s) (4.11b)

trong đó

Eλlà độ chiếu xạ phổ, tính bằng W⋅m-2⋅nm-1

Δλ là băng tần, tính bằng nm

t là thời gian phơi nhiễm, tính bằng giây

* *Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm về nhiệt đối với da* (Điều 4.3.8): Phơi nhiễm bức xạ hồng ngoại và nhìn thấy (380 nm đến 3 000 nm) của da phải được giới hạn ở:

J⋅m-2 (đối với t ≤ 10 s) (4.12)

trong đó

Eλ(λ,t)là độ chiếu xạ phổ, tính bằng W⋅m-2⋅nm-1

Δλ là băng tần, tính bằng nm

t là thời gian phơi nhiễm, tính bằng giây

*→ Như vậy, để tính được các giá trị quang sinh học đặt ra những thách thức đáng kể đối với phép đo. Tiêu chuẩn này xét đến các phép đo đối với bóng đèn và hệ thống bóng đèn nhằm phân loại nhóm rủi ro của bóng đèn và hệ thống bóng đèn.*

Quy định để có được độ chính xác của các kết quả là:

*Điều kiện đo*: Các điều kiện đo phải được báo cáo như một phần của đánh giá các giới hạn phơi nhiễm và ấn định phân loại rủi ro. Trong đó gồm:

* *Luyện bóng đèn*: Bóng đèn được luyện trong thời gian thích hợp nhằm duy trì đầu ra ổn định trong quá trình đo và cung cấp các kết quả tái lập được. Việc luyện bóng đèn phải được thực hiện như quy định trong tiêu chuẩn bóng đèn liên quan.
* *Môi trường thử nghiệm*: Phép đo chính xác các nguồn sáng đòi hỏi môi trường có khống chế. Hoạt động của các nguồn và thiết bị đo bị ảnh hưởng bởi các yếu tố về môi trường. Ngoài ra, việc hình thành ozone trong phép đo có thể làm giảm độ chính xác và có thể đưa ra những nguy hiểm an toàn. Đối với các điều kiện thử nghiệm cụ thể, xem tiêu chuẩn bóng đèn liên quan hoặc khi không có các tiêu chuẩn này, xem các khuyến cáo của nhà chế tạo.
* *Bức xạ bên ngoài*: Cần thực hiện kiểm tra cẩn thận để đảm bảo các nguồn bức xạ bên ngoài và các phản xạ không bổ sung đáng kể vào kết quả đo. Thường sử dụng vách ngăn để giảm bức xạ bên ngoài. Lưu ý là các bề mặt đen có thể phản xạ bức xạ UV và bức xạ IR. Ngoài ra, bức xạ từ các vách ngăn nóng phải được xem xét trong các phép đo hồng ngoại do góc đầu vào lớn được trương bởi các vách ngăn.
* *Hoạt động của bóng đèn*: Hoạt động của bóng đèn thử nghiệm phải được cung cấp theo tiêu chuẩn bóng đèn liên quan. Nếu không có tiêu chuẩn cho bóng đèn, cần sử dụng khuyến cáo của nhà chế tạo bóng đèn cho hoạt động.
* *Hoạt động của hệ thống bóng đèn*: Nguồn công suất để cho bóng đèn thử nghiệm hoạt động phải được cung cấp theo tiêu chuẩn tương ứng. Nếu không có tiêu chuẩn nào để khống chế bộ điều khiển, cần sử dụng khuyến cáo của nhà chế tạo bóng đèn cho hoạt động.

Vấn đề thứ hai liên quan đến phép đo là:

*Quy trình đo*: trong tiêu chuẩn này, quy trình đo được thiết kế để tính đến hiện tượng lý sinh. Cụ thể như sau:

* *Phép đo độ chiếu xạ*: Quy trình này đưa ra phép đo độ chiếu xạ băng rộng và độ chiếu xạ phổ.

Thiết bị đo lý tưởng để đo độ chiếu xạ liên quan đến diện tích phẳng tròn là đầu thu đường kính D, đủ để đạt được tỷ số tín hiệu-tạp mong muốn và:

* nhận bức xạ trong hình nón tròn thẳng có đường đi qua tâm của nó vuông góc với bề mặt của diện tích đầu thu,
* có đáp tuyến góc trong không gian thay đổi là cosin của góc từ đường vuông góc với diện tích đầu thu,
* có đáp truyến phổ không đổi theo vị trí trong phạm vi dải bước sóng quy định từ λ1 đến λ2.

Trong tiêu chuẩn này, đường kính nhỏ nhất của khẩu độ đầu vào phải là 7 mm với đường kính khẩu độ đầu vào lớn nhất là 50 mm. Khẩu độ phẳng hình tròn đường kính 25 mm là thông dụng trên các quả cầu tích phân nhỏ, được khuyến cáo ở trên là đầu vào của đơn sắc kế. Khẩu độ có đường kính 25 mm được khuyến cáo cho các nguồn có dạng bức xạ quang đồng nhất trong không gian. Đối với các nguồn không tạo ra độ chiếu xạ đồng nhất trong không gian, ví dụ bóng đèn có cơ cấu phản xạ chùm tia hẹp, (cường độ) độ chiếu xạ đỉnh có thể cao hơn đáng kể so với giá trị đạt được bằng phép đo có sử dụng khẩu độ đường kính 25 mm chưa che hết.

Các phép đo độ chiếu xạ áp dụng cho các nguy hiểm sau:

* Giới hạn phơi nhiễm mắt từ 315 nm đến 400 nm, EUVA
* Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm IR, EIR
* Da – giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm về nhiệt, EH
* Các phép đo độ chiếu xạ phổ áp dụng cho các nguy hiểm sau:
* Giới hạn phơi nhiễm mắt và da từ 200 nm đến 400 nm, ES
* Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc, EB

*- Phép đo bức xạ*: trong khi các phép đo độ chiếu xạ được thực hiện thường xuyên, các phép đo bức xạ thực hiện không thường xuyên và thường khó để thực hiện, đặc biệt đối với các nguy hiểm quang sinh học, vì chúng liên quan đến trường nhìn mà thay đổi phụ thuộc vào việc đánh giá nguy hiểm. Phép đo này gồm phép đo theo phương pháp tiêu chuẩn và phương pháp thay thế với cách thức bố trí đo khác.

Đối với phương pháp tiêu chuẩn: áp dụng cho phép đo băng rộng và đo bức xạ phổ. Các phép đo phổ được thực hiện với hệ thống quang (xem Hình 5.2 của tiêu chuẩn):

* Các ảnh của nguồn bức xạ lên đầu thu,
* Có nắp che trường tròn để thiết lập việc kéo dài góc quy định của trường nhìn lấy trung bình αeff,
* Có đồng tử tròn ở lối vào (mặt chặn khẩu độ) đóng vai trò là khẩu độ lấy trung bình trong phép đo độ chiếu xạ và đáp ứng yêu cầu tương tự nêu trong 5.2.1. Đối với các góc nhỏ, quan hệ giữa đường kính đầu thu và khoảng cách tiêu cự của cơ cấu tạo hình ảnh là d = αeff ⋅H.

Như với phép đo độ chiếu xạ, đường kính mặt chặn khẩu độ nhỏ nhất D ứng với đường kính đồng tử 7 mm đối với các nguồn xung và là khẩu độ lấy trung bình được thừa nhận về lý sinh đối với các nguồn sóng liên tục trong đó đồng tử có thể nhỏ hơn nhưng sự di chuyển mắt và đầu cho phép lấy trung bình khẩu độ này. Như với phép đo độ chiếu xạ, mặt chặn khẩu độ có thể vượt quá 7 mm nếu biên dạng độ chiếu xạ tới đủ đồng nhất.

Các phép đo bức xạ phổ áp dụng cho các nguy hiểm sau:

* Giới hạn phơi nhiễm nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc, LB
* Giới hạn phơi nhiễm nhiệt lên võng mạc, LR
* Giới hạn phơi nhiễm nhiệt lên võng mạc – kích thích thị giác yếu, LIR

Đối với phương pháp thay thế: Một cách khác thay cho bố trí bức xạ tạo ảnh (nêu trên), bố trí đo độ chiếu xạ với nắp che trường tròn được đặt tại nguồn có thể được sử dụng để thực hiện các phép đo bức xạ (Hình 5.3 của tiêu chuẩn).

Kích thước của nắp che trường, F, và khoảng cách của nắp che trường đến mặt chặn khẩu độ, r, sẽ xác định trường nhìn, tức là:

γ = F/r (5.1)

Bố trí này ngụ ý là nắp che trường có thể được đặt đủ gần với nguồn biểu kiến để tạo ra trường nhìn cần thiết.

Quan hệ giữa độ rội đo được, E, và bức xạ của nguồn, L, đối với phát hiện vuông góc với diện tích nguồn, (θ = 0 trong định nghĩa 3.31), đối với các góc nhỏ, được cho bởi:

E = L⋅Ω (5.2)

trong đó Ω là góc tính bằng sr là trường nhìn của phép đo, tức là góc khối được trương bởi góc phẳng, γ, tính bằng radian, được thể hiện trên Hình 5.3. Ngoài ra, đối với các góc nhỏ, quan hệ giữa góc phẳng γ và góc khối Ω là:

(5.3)

Do đó bằng cách sử dụng các kích thước thể hiện trên Hình 5.3, độ chiếu xạ của bức xạ nguồn được cho bởi:

(5.4)

Khi sử dụng các phép đo độ chiếu xạ để có được các giá trị bức xạ so sánh với nguy hiểm cho trước, đường kính nắp che trường, F, phải được đặt sao cho

γ = αeff (5.5)

* *Đo kích cỡ nguồn*: Việc xác định α, góc được trương bởi nguồn, đòi hỏi xác định các điểm phát xạ 50 % của nguồn. Các phương pháp chung sử dụng camera chụp ảnh hoặc camera bán dẫn chỉ nên sử dụng sau khi kiểm tra xác nhận rằng độ đồng nhất phổ là đủ để đảm bảo việc sử dụng bức xạ nhìn thấy là analog đối với bức xạ hồng ngoại. Sự thay đổi trong phổ ngang qua nguồn có thể dẫn đến các kích cỡ khác nhau trong các vùng khác nhau của phổ.
* *Phép đo độ rộng xung đối với các nguồn xung*: Việc xác định Δt, khoảng thời gian xung danh nghĩa của nguồn, đòi hỏi xác định thời gian trong đó phát xạ > 50 % giá trị đỉnh của nó. Các phương pháp chung, ví dụ sử dụng tế bào quang cùng với máy hiện sóng, cần được áp dụng chỉ sau khi đã kiểm tra xác nhận rằng độ đồng nhất phổ là đủ để đảm bảo việc sử dụng bức xạ nhìn thấy là analog đối với bức xạ UV hoặc IR. Sự thay đổi phổ trong xung có thể dẫn đến các độ rộng xung trong các vùng khác nhau của phổ.

*Phương pháp giải tích:*

+ Nội suy đường cong trọng số (5.3.1): Các hàm thường tuyến tính một cách thỏa đáng trong vùng bất kỳ trên tọa độ semi-log. Do đó để tiêu chuẩn hóa các giá trị nội suy, sử dụng nội suy tuyến tính trên log của các giá trị cho trước để đạt được các điểm trung gian ở các khoảng bước sóng mong muốn, ví dụ một khoảng nano mét khuyến cáo. Đối loga của các số được nội suy sẽ cho các giá trị cần thiết cho các hệ số trọng số nội suy.

+ Tính toán (5.3.2): Để cung cấp phương pháp có thể tái lặp, tiêu chuẩn này đề xuất nội suy hoặc cộng với một nano mét (1 nm) đối với các phổ dưới 400 nm. Lấy trọng số và lấy tổng khi đó được thực hiện ở độ phân giải 1 nm này. Trên 400 nm, nên lấy cỡ bước là 5 nm.

+ Độ không đảm bảo đo (5.3.3): Chất lượng của tất cả các kết quả đo phải được định lượng bằng phân tích độ không đảm bảo đo. Tất cả các kết quả được tính toán phải được đi kèm với các giá trị độ không đảm bảo đo phù hợp với hướng dẫn trong tài liệu viện dẫn. Độ không đảm bảo đo của từng kết quả sẽ được ghi lại là độ không đảm bảo đo mở rộng, được tính từ độ không đảm bảo đo tiêu chuẩn kết hợp, uc, bằng cách sử dụng hệ số phủ, k = 2. Các giá trị độ không đảm bảo đo cần được truyền từ các độ không đảm bảo đo hiệu chuẩn, thông qua các tính toán và bao gồm tất cả các nguồn.

Đối với mục đích của tiêu chuẩn này, việc phân loại bóng đèn cần phải báo cáo các giá trị dưới đây:

-đối với bóng đèn được thiết kế cho chiếu sáng thông dụng (GLS), xem định nghĩa 3.11, các giá trị nguy hiểm phải được ghi lại là giá trị độ chiếu xạ hoặc giá trị bức xạ ở khoảng cách tạo ra độ chiếu xạ 500 lux, nhưng ở khoảng cách không nhỏ hơn 200 mm;

-đối với tất cả các nguồn sáng khác, kể cả các nguồn xung, các giá trị nguy hiểm phải được ghi lại ở khoảng cách 200 mm.

Điều này liên quan đến phân loại bóng đèn. Tuy nhiên hệ thống phân loại tương tự có thể áp dụng được cho đèn điện hoặc các hệ thống khác chứa các bóng đèn đang hoạt động. Đối với các bóng đèn được thiết kế cho chiếu sáng thông dụng, khoảng cách tại đó thực hiện các phép đo độ chiếu xạ sẽ do tổ chức thử nghiệm quyết định.

Các giới hạn phát xạ đối với nhóm rủi ro của bóng đèn sóng liên tục

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rủi ro | Phổ  hoạt động | Ký hiệu | Giới hạn phát xạ | | | Đơn vị |
| Loại trừ | Rủi ro thấp | Rủi ro  trung bình |
| UV quang hóa | SUV(λ) | ES | 0,001 | 0,003 | 0,03 | W⋅m-2 |
| Cận UV |  | EUVA | 10 | 33 | 100 | W⋅m-2 |
| Ánh sáng xanh | B(λ) | LB | 100 | 10 000 | 4 000 000 | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Ánh sáng xanh, nguồn nhỏ | B(λ) | EB | 1,0\* | 1,0 | 400 | W⋅m-2 |
| Nhiệt võng mạc | R(λ) | LR | 28 000/α | 28 000/α | 71 000/α | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Nhiệt võng mạc, kích thích thị giác yếu\*\* | R(λ) | LIR | 6 000/α | 6 000/α | 6 000/α | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Bức xạ IR, mắt |  | EIR | 100 | 570 | 3 200 | W⋅m-2 |
| \* Nguồn nhỏ được xác định là nguồn có α < 0,011 rad. Trường nhìn lấy trung bình ở 10 000 s là 0,1 rad.  \*\* Liên quan đến việc đánh giá nguồn không dùng cho chiếu sáng thông dụng. | | | | | | |

Theo đó, tiêu chuẩn này phân loại bóng đèn thành 2 loại:

Đối với bóng đèn sóng liên tục thực hiện phân loại như sau

* Nhóm loại trừ : cơ sở cho việc phân loại nhóm loại trừ là bóng đèn không tạo ra nguy hiểm quang sinh học bất kỳ đối với các điểm cuối trong tiêu chuẩn này. Yêu cầu này được đáp ứng bởi bóng đèn bất kỳ không tạo ra:
* nguy hiểm cực tím quang hóa (ES) trong phơi nhiễm 8 h (30 000 s), và
* nguy hiểm cận UV (EUVA) trong vòng 1 000 s (khoảng 16 min), và
* nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc (LB) trong vòng 10 000 s (khoảng 2,8 h), và
* nguy hiểm nhiệt lên võng mạc (LR) trong vòng 10 s, và
* nguy hiểm bức xạ hồng ngoại đối với mắt (EIR) trong vòng 1 000 s.
* Nhóm rủi ro 1 (rủi ro thấp): Cơ sở cho việc phân loại này là bóng đèn không tạo ra nguy hiểm do giới hạn phản ứng bình thường với phơi nhiễm. Yêu cầu này được đáp ứng bởi bóng đèn bất kỳ vượt quá giới hạn đối với nhóm loại trừ nhưng không tạo ra
* nguy hiểm cực tím quang hóa (ES) trong vòng 10 000 s, và
* nguy hiểm cận UV (EUVA) trong vòng 300 s, và
* nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc (LB) trong vòng 100 s, và
* nguy hiểm nhiệt lên võng mạc (LR) trong vòng 10 s, và
* nguy hiểm bức xạ hồng ngoại đối với mắt (EIR) trong vòng 100 s.
* Các bóng đèn này thuộc nhóm 1 (rủi ro thấp).
* Nhóm rủi ro 2 (rủi ro trung bình): Cơ sở cho việc phân loại nhóm rủi ro 2 (rủi ro trung bình) là bóng đèn không tạo ra nguy hiểm do phản ứng khó chịu với các nguồn ánh sáng rất mạnh hoặc do khó chịu về nhiệt. Yêu cầu này được đáp ứng bởi bóng đèn bất kỳ vượt quá giới hạn đối với nhóm rủi ro 1 (rủi ro thấp) nhưng không tạo ra
* nguy hiểm cực tím quang hóa (ES) trong vòng 1 000 s, và
* nguy hiểm cận UV (EUVA) trong vòng 100 s, và
* nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc (LB) trong vòng 0,25 s (phản ứng khó chịu), và
* nguy hiểm nhiệt lên võng mạc (LR) trong vòng 0,25 s (phản ứng khó chịu), và
* nguy hiểm bức xạ hồng ngoại đối với mắt (EIR) trong vòng 10 s.
* Các bóng đèn này thuộc nhóm 2 (rủi ro trung bình).
* Nhóm rủi ro 3 (rủi ro cao): Cơ sở cho việc phân loại nhóm rủi ro 3 (rủi ro cao) là bóng đèn có thể tạo ra nguy hiểm ngay cả với phơi nhiễm thoáng qua hoặc phơi nhiễm ngắn. Bóng đèn vượt quá giới hạn đối với nhóm rủi ro 2 (rủi ro trung bình) sẽ thuộc nhóm rủi ro 3 (rủi ro cao).

Đối với bóng đèn xung tiêu chí bóng đèn xung phải áp dụng cho xung đơn và cho nhóm các xung trong vòng 0,25 s. Bóng đèn xung phải được đánh giá ở tải năng lượng danh nghĩa cao nhất như quy định bởi nhà chế tạo.

Việc xác định nhóm rủi ro của bóng đèn cần thử nghiệm phải được thực hiện như sau:

* Bóng đèn vượt quá giới hạn phơi nhiễm phải được phân loại là nhóm rủi ro 3 (rủi ro cao).
* Đối với các bóng đèn xung đơn, bóng đèn có phơi nhiễm bức xạ lấy trọng số hoặc liều bức xạ lấy trọng số thấp hơn EL phải được phân loại là nhóm loại trừ.
* Đối với các bóng đèn xung lặp lại, bóng đèn có phơi nhiễm bức xạ lấy trọng số hoặc liều bức xạ lấy trọng số thấp hơn EL phải được đánh giá bằng cách sử dụng tiêu chí rủi ro sóng liên tục được thảo luận trong 6.1 có sử dụng các giá trị lấy trung bình theo thời gian của phát xạ xung.

Ngoài các nội dung chính trên, tiêu chuẩn đưa ra các Phụ lục với nội dung tham khảo về Tổng hợp các tác động sinh học (Phụ luc A); Phương pháp đo (Phụ lục B) và Phân tích độ không đảm bảo đo (Phụ lục C).

# *Yêu cầu cụ thể của tiêu chuẩn tham chiếu đến các yêu cầu quản lý*

Ngày 25/09/2019 Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành thông tư số 08/2019/TT-BKHCN và Quy chuẩn QCVN 19:2019/BKHCN – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn và tương thích điện từ đối với sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED. Căn cứ theo mục 2.1.4 – QCVN 19:2019/BKHCN có nêu:

“2.1.4. Các sản phẩm chiếu sáng LED tại Phụ lục của Quy chuẩn kỹ thuật này phải nằm trong nhóm miễn trừ (*Exempt group*) không có nguy cơ về quang sinh học hoặc nhóm 1 (*Risk group 1*) không có nguy cơ về quang sinh học với sử dụng thông thường khi thử nghiệm, đánh giá, phân loại theo IEC 62471:2006 An toàn quang sinh học đối với bóng đèn và hệ thống bóng đèn (*Photobiological safety of lamps and lamp systems*)”

=> Theo đó Các sản phẩm chiếu sáng LED phải được đánh giá và nằm trong nhóm miễn trừ (*Exempt group*) hoặc nhóm 1 (*Risk group 1*) mới được phép lưu hành trên thị trường Việt Nam.

Điều này đánh giá an toàn quang sinh học dựa trên 4 nhóm rủi ro (Risk Group):

– Risk Group 0 (Nhóm miễn trừ/ Exempt group): là nhóm đèn không gây ra bất kỳ nguy cơ quang sinh nào ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

– Risk Group 1 (Nhóm rủi ro 1 – Rủi ro thấp): là nhóm đèn không gây nguy hiểm quang học trong giới hạn của hành vi bình thường.

– Risk Group 2 (Nhóm rủi ro 2 – Rủi ro trung bình): là nhóm đèn không gây nguy hiểm do phản ứng không mong muốn với nguồn sáng quá chói hoặc nhiệt độ khó chịu.

– Risk Group 3 (Nhóm rủi ro 3 – Rủi ro cao): là nhóm đèn có thể gây nguy hiểm ngay cả khi tiếp xúc tạm thời hoặc trong thời gian ngắn. Các đèn vượt quá giới hạn quy định cho Nhóm rủi ro 2 (Mức độ trung bình) thì nằm trong Nhóm rủi ro 3 (Mức độ rủi ro cao ).

Hệ thống đánh giá tương tự cũng có thể áp dụng cho đèn điện hoặc các hệ thống khác chứa các bóng đèn đang hoạt động. Trong một số trường hợp, cùng một bóng đèn có thể được sử dụng ở cả ứng dụng chiếu sáng thông dụng và chiếu sáng đặc biệt và trong các trường hợp như vậy cần đánh giá và phân loại theo ứng dụng dự kiến (Như các thiết bị thuộc phạm vi của TCVN 13079-2 (IEC 62471-2); TCVN 13079-3 (IEC 62471-3); và TCVN 13079-5 (IEC 62471-5); Do đó, tài liệu này xét đến yêu cầu chung và tổng quan nhất là Phần 1. Hơn nữa, Phần 1cũng được viện dẫn trong yêu cầu về quản lý hiện hành cụ thể là QCVN 19.

Để phân loại mức độ rủi ro khi đánh giá nguy cơ quang sinh học do bức xạ đèn, Điều 6 của TCVN 13079-1 (IEC 62471) đã phân loại bóng đèn thành 2 nhóm: Đèn sóng liên tục và đèn xung.

1. Đèn sóng liên tục/ Continuous wave lamps (Điều 6.1 TCVN 13079-1 (IEC 62471))

Các giới hạn phát xạ đối với nhóm rủi ro của bóng đèn sóng liên tục

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rủi ro | Phổ  hoạt động | Ký hiệu | Giới hạn phát xạ | | | Đơn vị |
| Loại trừ | Rủi ro thấp | Rủi ro  trung bình |
| UV quang hóa | *S*UV(λ) | *E*S | 0,001 | 0,003 | 0,03 | W⋅m-2 |
| Cận UV |  | *E*UVA | 10 | 33 | 100 | W⋅m-2 |
| Ánh sáng xanh | *B*(λ) | *L*B | 100 | 10 000 | 4 000 000 | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Ánh sáng xanh, nguồn nhỏ | *B*(λ) | *E*B | 1,0\* | 1,0 | 400 | W⋅m-2 |
| Nhiệt võng mạc | *R*(λ) | *L*R | 28 000/α | 28 000/α | 71 000/α | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Nhiệt võng mạc, kích thích thị giác yếu\*\* | *R*(λ) | *L*IR | 6 000/α | 6 000/α | 6 000/α | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Bức xạ IR, mắt |  | *E*IR | 100 | 570 | 3 200 | W⋅m-2 |
| \* Nguồn nhỏ được xác định là nguồn có α < 0,011 rad. Trường nhìn lấy trung bình ở 10 000 s là 0,1 rad.  \*\* Liên quan đến việc đánh giá nguồn không dùng cho chiếu sáng thông dụng. | | | | | | |

2. Đèn xung/ Pulsed lamps

Tiêu chí đèn xung phải áp dụng cho một xung đơn và cho bất kỳ nhóm xung nào trong vòng 0,25 giây. Đèn tạo xung phải được đánh giá ở mức tải năng lượng danh định cao nhất theo quy định của nhà chế tạo. Việc xác định nhóm rủi ro của bóng đèn được thử nghiệm phải được thực hiện như sau:

* Bóng đèn vượt quá giới hạn phơi nhiễm sẽ được phân loại là thuộc Nhóm rủi ro 3 (Rủi ro cao).
* Đối với đèn xung đơn, bóng đèn có mức tiếp xúc bức xạ có trọng số hoặc liều bức xạ có trọng số thấp hơn EL sẽ được phân loại là thuộc Nhóm Miễn trừ.
* Đối với bóng đèn phát xung lặp lại, bóng đèn có mức tiếp xúc bức xạ trọng số hoặc liều bức xạ trọng số thấp hơn EL, phải được đánh giá bằng cách sử dụng tiêu chí rủi ro sóng liên tục (được thảo luận trong Điều 6.1) có sử dụng  các giá trị trung bình theo thời gian của phát xạ xung.

Trong đó, phơi nhiễm bức xạ lấy trọng số liên quan, (*H* hoặc *E*⋅*t*) hoặc liều bức xạ lấy trọng số tích phân thời gian, (*L*⋅*t*), đối với từng xung phải đạt được bằng cách tích phân độ chiếu xạ hoặc bức xạ lấy trọng số phát ra từ nguồn trên toàn bộ độ rộng xung, với thời tích phân được giới hạn ở giá trị lớn nhất là 0,25 s. Phơi nhiễm bức xạ lấy trọng số hoặc liều bức xạ lấy trọng số tính được phải được so sánh với các giới hạn phơi nhiễm (EL) (cho trong Điều 4.3) đối với từng nguy hiểm quang sinh học được đánh giá.

Để thống nhất các giá trị nguy hiểm quang sinh học do bức xạ đèn tạo ra khi đo kiểm bức xạ quang học nhằm mục đích phân loại nhóm rủi ro. Khoảng cách phép đo bức xạ được quy định tại IEC 62471:2006 là:

* Đối với bóng đèn dành cho dịch vụ chiếu sáng chung (GLS – general lighting service): khoảng cách tạo ra độ rọi 500 lux, không nhỏ hơn 200 mm;
* Nguồn sáng khác, kể cả nguồn đèn xung: ở khoảng cách 200 mm.

Tuy nhiên, các giới hạn phơi nhiễm này không áp dụng cho các cá nhân nhạy bất thường với ánh sáng hoặc các cá nhân chịu phơi nhiễm đồng thời với các chất nhạy sáng mà làm cho các cá nhân đó dễ bị tổn thương hơn rất nhiều với các ảnh hưởng bất lợi về sức khỏe từ bức xạ quang.Nhìn chung, các cá nhân này dễ bị tổn thương hơn với các ảnh hưởng bất lợi về sức khỏe từ bức xạ quang so với các cá nhân không nhạy bất thường với ánh sáng hoặc không chịu đồng thời phơi nhiễm với các chất nhạy sáng. Tính dễ bị tổn thương của các cá nhân nhạy với ánh sáng thay đổi rất lớn và do đó khó có thể xác định được giới hạn phơi nhiễm cho những người này.

**11. Nội dung TCVN 13079-2:2020 IEC TR 62471-2:2009 An toàn quang sinh học của bóng đèn và hệ thống bóng đèn – Phần 2: Hướng dẫn về các yêu cầu chế tạo liên quan đến an toàn bức xạ quang không laser**

Tiêu chuẩn này cung cấp cơ sở cho các yêu cầu về an toàn bức xạ quang của các sản phẩm không laser, đóng vai trò là hướng dẫn để xây dựng các yêu cầu về an toàn trong các tiêu chuẩn sản phẩm và hỗ trợ các nhà chế tạo hệ thống bóng đèn trong việc giải thích thông tin về an toàn do các nhà chế tạo bóng đèn cung cấp. Tiêu chuẩn này cung cấp hướng dẫn về:

* các yêu cầu đối với đánh giá an toàn bức xạ quang;
* phân bổ các biện pháp an toàn;
* ghi nhãn sản phẩm.

Tiêu chuẩn này không đưa ra các yêu cầu an toàn của các phơi nhiễm có chủ ý với bức xạ quang từ thiết bị phơi nắng, thiết bị đo nhãn khoa hoặc các thiết bị y tế/thẩm mỹ khác mà các vấn đề về an toàn cụ thể của các thiết bị này sẽ được đề cập trong các tiêu chuẩn thích hợp.

*-* Một số tài liệu được viện dẫn trongtiêu chuẩn này liên quan đến thuật ngữ định nghĩa, an toàn sản phẩm laser, Ký hiệu bằng hình vẽ để sử dụng trên thiết bị,.v.v….

Ngoài việc áp dụng thuật ngữ và định nghĩa của TCVN 13079-1:2020 (IEC 62471:2006), tiêu chuẩn này còn đưa ra một số thuật ngữ về nguy hiểm phơi nhiễm như sau:

+ Vị trí tiếp cận có khống chế (controlled access location): Vị trí có thiết lập biện pháp khống chế cơ khí và/hoặc khống chế hành chính để hạn chế tiếp cận trừ những người được ủy quyền và được huấn luyện thích hợp về an toàn;

+ Giá trị nguy hiểm phơi nhiễm EHV (exposure hazard value): Giá trị được xác định như sau: EHV (khoảng cách, thời gian phơi nhiễm) = Mức phơi nhiễm (khoảng cách, thời gian phơi nhiễm) chia cho giá trị giới hạn phơi nhiễm

EHV lớn hơn 1 khi mức phơi nhiễm (3.3) vượt quá giá trị giới hạn phơi nhiễm (3.4).

+ Mức phơi nhiễm EL (exposure level): Mức phơi nhiễm từ nguồn tại một vị trí trong không gian trong khoảng thời gian quy định.

+ Giá trị giới hạn phơi nhiễm ELV (exposure limit value): Mức phơi nhiễm lớn nhất của bức xạ quang đến mắt hoặc da kỳ vọng không tạo ra những ảnh hưởng sinh lý bất lợi. Các ELV này được sử dụng để xác định các khoảng cách nguy hiểm liên quan đến các ảnh hưởng quang sinh học dự đoán được.

+ Khoảng cách nguy hiểm HD (hazard distance): Khoảng cách từ nguồn tại đó EL bằng giá trị giới hạn phơi nhiễm thích hợp (ELV).

+ Quan sát dự kiến (intended viewing): Hành động có cân nhắc của một cá nhân khi nhìn vào nguồn bức xạ quang hoặc nguồn ảo, ví dụ nguồn phản xạ.

+ Cơ cấu quang chỉnh sửa (modifying optics): Linh kiện quang, ví dụ bộ lọc, thấu kính và bộ phản xạ, làm thay đổi đặc tính của bức xạ quang của bóng đèn khi được lắp trong hệ thống bóng đèn.

+ Cơ cấu quang chỉnh sửa (modifying optics): Linh kiện quang, ví dụ bộ lọc, thấu kính và bộ phản xạ, làm thay đổi đặc tính của bức xạ quang của bóng đèn khi được lắp trong hệ thống bóng đèn.

+ Bức xạ quang không laser (non-laser optical radiation): Bức xạ quang không kết hợp phát ra bởi quá trình không phải phát xạ cưỡng bức.

+ Bức xạ nguồn L (source radiance): Bức xạ của phần tử phát của nguồn (xem IEV 845-01-34). Tuy nhiên, góc chấp nhận áp dụng được không được nhỏ hơn 1,7 mrad.

+ Điốt siêu phát quang (superluminescent diode): Nguồn sáng bán dẫn phát quang biên dựa trên sự siêu phát quang. Nó kết hợp công suất cao và độ sáng mạnh của điốt laser với tính kết hợp thấp của điốt phát quang truyền thống.

+ Quan sát không chủ ý (unintentional viewing): Tình trạng mắt bị phơi nhiễm với bức xạ quang theo cách không có chủ ý.

+ Phơi nhiễm da không chủ ý (unintentional skin exposure): Tình trạng da bị phơi nhiễm với bức xạ quang theo cách không có chủ ý;

+ Rủi ro liên quan đến người quan sát (viewer-related risk): Rủi ro đối với người quan sát nguồn một cách chủ ý hoặc không chủ ý trong các điều kiên thực tế của ứng dụng cụ thể.

*Các yêu cầu và cách thức thực hiện các yêu cầu của tiêu chuẩn*

→ Trong tiêu chuẩn này, để đánh giá an toàn bức xạ quang thì cần áp dụng các nhóm rủi ro làm cơ sở để phân loại an toàn bức xạ quang, các tiêu chí đánh giá và các vấn đề liên quan đến ứng dụng.

Các nhóm rủi ro được xây dựng dựa trên kinh nghiệm của hàng thập kỷ sử dụng bóng đèn và việc phân tích các thương tổn ngẫu nhiên liên quan đến phát xạ bức xạ quang (trong đó các tổn thương nhìn chung là khá hiếm ngoại trừ các bóng đèn phát bức xạ hoặc các bóng đèn hồ quang). Có bốn nhóm rủi ro cơ bản sau:

* Nhóm loại trừ (RG 0), trong đó có thể dự đoán được một cách hợp lý là không có nguy hiểm quang ngay cả đối với sử dụng liên tục không giới hạn. Các ví dụ điển hình là hầu hết các bóng đèn nung sáng frosted và các bóng đèn huỳnh quang được sử dụng trong gia đình;
* Các sản phẩm thuộc nhóm rủi ro 1 (RG 1) là an toàn trong hầu hết các ứng dụng, ngoại trừ đối với các phơi nhiễm rất dài và có thể phơi nhiễm mắt trực tiếp. Ví dụ về các sản phẩm nhóm rủi ro 1 là đèn pin dùng trong gia đình;
* Các sản phẩm thuộc nhóm rủi ro 2 (RG 2) thường không đưa ra nguy hiểm quang thực tế nếu các phản ứng khó chịu hạn chế thời gian phơi nhiễm hoặc khi việc phơi nhiễm kéo dài là không thực tế;
* Các sản phẩm thuộc nhóm rủi ro 3 (RG 3) đưa ra nguy hiểm tiềm ẩn thậm chí cả với những phơi nhiễm thoáng qua, và các yêu cầu an toàn của hệ thống thường là rất cần thiết.

Tiêu chí đánh giá: Bộ tiêu chuẩn này phân biệt giữa các bóng đèn được thiết kế cho chiếu sáng thông dụng (GLS) và các bóng đèn được thiết kế để sử dụng trong các ứng dụng khác như bóng đèn dùng cho mục đích sát trùng, gia nhiệt, báo hiệu, truyền dữ liệu hoặc các mục đích khác. Điều kiện đánh giá và điều kiện đo khác nhau đối với hai nhóm này:

* GLS – các giá trị nguy hiểm cần được nêu ra như các giá trị độ chiếu xạ hoặc bức xạ lấy trung bình trong không gian ở khoảng cách tạo ra độ rọi 500 lx;
* Các ứng dụng khác – các giá trị nguy hiểm cần được xác định ở khoảng cách 200 mm tính từ nguồn.

Các nhóm ứng dụng khác nhau xác định một dải các điều kiện làm việc, điều kiện bảo dưỡng và điều kiện bảo trì.

Ngoài ra, tiêu chuẩn đề cập đến các vấn đề liên quan đến ứng dụng như sau

* *Đối với các nguồn gần hồng ngoại*: Các ứng dụng của bộ bức xạ IR lớn có lượng bức xạ IR-A và IR-B đáng kể. Do đó, các giới hạn cần được áp dụng khi ứng dụng này có nhiều khả năng gây ra phơi nhiễm mãn tính và kéo dài của mắt trong các giai đoạn lớn hơn 1 000 s và độ chiếu xạ được lấy trung bình theo ngày theo tính toán tối thiểu là 100 W⋅m-2. Mục đích chính là nhằm giảm thiểu việc làm nóng thủy tinh thế và giác mạc.
* *Đối với “nguồn điểm”*: các ứng dụng trong đó nguồn bức xạ quang rời rạc xuất hiện như một nguồn điểm đơn sắc và cần được xem xét trong khuôn khổ tiêu chuẩn an toàn laser. Nhìn chung, điều này sẽ chỉ áp dụng cho: các điốt siêu phát quang (SLD) (xem 3.16) tương đồng với các “nguồn điểm”; và LED được sử dụng trong truyền thông sợi quang khi các nguồn sợi cũng được coi là rất nhỏ, hoặc nguồn “điểm”. Người sử dụng tham chiếu đến IEC 60825-1 đối với SLD và đến IEC 60825-2 đối với các hệ thống truyền thông bằng sợi quang.
* Các tiêu chuẩn liên quan đến ứng dụng có thể có các yêu cầu về:
* giới hạn nhóm rủi ro của nguồn có thể được sử dụng trong ứng dụng cho trước;
* yêu cầu các đặc trưng cụ thể về tính năng dựa trên các quy định kỹ thuật về nhóm rủi ro; hoặc
* quy định các biện pháp khống chế đối với ứng dụng cụ thể.

Các tiêu chuẩn dọc cần được hướng dẫn bởi nguyên tắc là không nhất thiết phải giảm phơi nhiễm bức xạ quang xuống mức thấp nhất có thể đạt được. Tuy nhiên, như một hướng dẫn chung, cần giảm thiểu các phát xạ không cần thiết tạo ra phơi nhiễm không cần thiết cho người.

→ Đối với tiêu chuẩn này, một nội dung đặc biệt quan trong được đề cập đến là hướng dẫn cho các nhà chế tạo bóng đèn và hệ thống bóng đèn về cách thức áp dụng TCVN 13079-1 (IEC 62471). Hệ thống phân nhóm rủi ro của TCVN 13079 (IEC 62471) chủ yếu áp dụng cho các bóng đèn. Tuy nhiên, liên quan đến an toàn của sản phẩm, nhà chế tạo hệ thống bóng đèn có trách nhiệm đánh giá sản phẩm hệ thống bóng đèn cuối cùng. Vì công việc kỹ thuật và nhu cầu khác nhau nên nhà chế tạo hệ thống bóng đèn hoặc đèn điện có tể bị hạn chế về khả năng thử nghiệm và đo lường và thường dựa vào dữ liệu bóng đèn/LED do nhà chế tạo bóng đèn/LED cung cấp.

* *Các giới hạn được cung cấp theo phơi nhiễm chiếu xạ/bức xạ*: Trong dải phổ từ 200 nm đến 400 nm và 1 400 nm đến 3 000 nm khi các giới hạn phát xạ được cung cấp dưới dạng phơi nhiễm chiếu xạ hoặc bức xạ thì các phép đo bóng đèn đơn lẻ không thể truyền một cách đơn giản cho hệ thống bóng đèn mà yêu cầu phân tích cộng tính về quang để xác định nhóm rủi ro hệ thống. Khi bóng đèn được sử dụng với cơ cấu quang để sửa đổi hoặc kéo dài được gắn hoặc tích hợp bổ sung thì hệ thống bóng đèn này cần được xem là sản phẩm khác và nhà chế tạo hệ thống bóng đèn cần cung cấp phân cấp rủi ro mới.
* *Giới hạn được cung cấp theo bức xạ (tích phân theo thời gian):* Trong các trường hợp khi giới hạn phát xạ được cung cấp dưới dạng bức xạ lấy trung bình trong không gian hoặc bức xạ lấy trung bình trong không gian và tích phân theo thời gian thì nguyên tắc bảo toàn của bức xạ có thể được sử dụng một cách thận trọng. Đòi hỏi các phép đo bức xạ được lấy trung bình trong không gian (3.15) với hệ quả là quan hệ giữa trường nhìn và diện tích nguồn, như nó đã được sử dụng để mô tả đặc trưng của linh kiện đơn lẻ, có thể bị thay đổi do tích hợp bóng đèn hoặc LED vào đèn điện (mảng) hoặc khi gắn các cơ cấu tạo hình dạng chùm tia. Trong các điều kiện cụ thể, việc đánh giá bóng đèn đơn lẻ/LED có thể được truyền trực tiếp tới hệ thống bóng đèn hoặc đèn điện. Nhóm rủi ro sẽ duy trì như cũ hoặc có thể giảm (ví dụ bởi các bộ lọc, v.v.).

Do đó, hướng dẫn đối với các nhà chế tạo bóng đèn/LED như sau:

* Việc phân loại nhóm rủi ro của bóng đèn bởi nhà chế tạo bóng đèn hoặc LED là nhằm thông tin đến người sử dụng hoặc nhà chế tạo sản phẩm cuối về các nguy hiểm tiềm ẩn có thể cần xem xét trong thiết kế an toàn của sản phẩm cuối. Do đó, khi bóng đèn được đặt trong các nhóm rủi ro 1, 2 hoặc 3 thì quan trọng là người sử dụng cần được thông tin về các nguy hiểm tiềm ẩn có thể đòi hỏi phải có các kiểm soát. Nếu nhà chế tạo cung cấp EHV hoặc HD cho bóng đèn việc xác định các biện pháp khống chế thích hợp có thể đơn giản hơn.
* Nhà chế tạo bóng đèn/LED phải nắm được các điều kiện đo để xác định các giới hạn phát xạ nhằm đánh giá và phân loại đúng nhóm rủi ro của bóng đèn, cụ thể:

+ Trong dải phổ từ 200 nm đến 400 nm và 1 400 nm đến 3 000 nm khi các giới hạn phát xạ trong TCVN 13079 (IEC 62471) được cung cấp dưới dạng phơi nhiễm chiếu xạ hoặc bức xạ thì các phép đo cần được thực hiện theo TCVN 13079 (IEC 62471).

+ Trong các trường hợp khi giới hạn phát xạ trong TCVN 13079 (IEC 62471) được cung cấp dưới dạng bức xạ lấy trung bình trong không gian hoặc bức xạ tích phân theo thời gian thì cần xác định dữ liệu về bức xạ nguồn (theo 3.14) (các LED: làm việc trong các điều kiện làm việc lớn nhất ví dụ dòng điện lớn nhất) theo TCVN 13079 (IEC 62471). Góc chấp nhận cần bằng 1,7 mrad trong trường hợp bất kỳ.

+ Nếu đã biết rõ ràng mục đích sử dụng của sản phẩm thì cần áp dụng các yêu cầu cụ thể cho ứng dụng đó (tức là các tiêu chuẩn dọc) nếu có các tiêu chuẩn này hoặc áp dụng tiêu chi đánh giá (4.2) và các vấn đề liên quan đến ứng dụng (4.3).

Trong trường hợp các bóng đèn có nhiều mục đích hoặc nếu không có các yêu cầu cụ thể cho ứng dụng (tức là các tiêu chuẩn dọc) thì phép đo các bóng đèn hoặc các linh kiện đơn lẻ cần được thực hiện ở khoảng cách 200 mm và nhóm rủi ro và các giá trị cần xuất hiện trong thông tin cho người sử dụng.

* Thông tin cho người sử dụng

+ Thông tin cho người sử dụng cần có phân loại nhóm rủi ro của bóng đèn mà có thể được sử dụng để phân loại nhóm rủi ro của hệ thống bóng đèn.

+ Thông tin về phân loại nhóm rủi ro cần được cho trước đối với sử dụng dự kiến, thông tin cần được cung cấp nếu áp dụng các điều kiện hoặc các yêu cầu cụ thể cho ứng dụng. Cần lưu ý là có thể cần phân loại lại nếu bóng đèn được sử dụng trong các ứng dụng khác.

*Hướng dẫn đối với nhà chế tạo hệ thống bóng đèn/đèn điện:*

* Nhà chế tạo cần phân loại nhóm rủi ro của bóng đèn nhằm chỉ ra các biện pháp an toàn cần thiết để giảm nhóm rủi ro cần thiết cho ứng dụng cụ thể như quy định trong các tiêu chuẩn dọc. Nếu nhóm rủi ro của bóng đèn thấp hơn nhóm lớn nhất thích hợp cho ứng dụng (xem Bảng 3) thì nhà chế tạo chắc chắn rằng nhóm rủi ro có thể truyền trực tiếp cho hệ thống bóng đèn. Nhà chế tạo bóng đèn tạo ra một số loại bóng đèn đơn lẻ cho các ứng dụng cụ thể và các sản phẩm này chỉ được phân loại bởi nhà chế tạo bóng đèn trong các điều kiện cụ thể của ứng dụng, nếu có. Nếu các nguồn này được sửa đổi hoặc thiết kế để sử dụng cho mục đích khác thì nhà chế tạo hệ thống bóng đèn cần đánh giá lại và ấn định nhóm rủi ro thích hợp.
* Đối với các nguồn dùng cho mục đích chiếu sáng chung (GLS): các bóng đèn và hệ thống bóng đèn sử dụng cho các ứng dụng chiếu sáng thông dụng cần được báo cáo dưới dạng các giá trị bức xạ lấy trung bình theo không gian hoặc giá trị độ chiếu xạ ở khoảng cách tạo ra độ rọi 500 lx.

+ chỉ các bóng đèn và hệ thống bóng đèn được phân loại là nhóm loại trừ liên quan đến nguy hiểm trên da khi được đánh giá ở vị trí có mức độ rọi 500 lx mới nên sử dụng cho các ứng dụng chiếu sáng thông dụng.

+ nếu ứng dụng đòi hỏi tiếp cận da đến bức xạ quang từ nguồn khi độ rọi có nhiều khả năng vượt quá 500 lux trong thời gian phơi nhiễm dài hơn 1 h thì người sử dụng cần được cảnh báo rằng có thể cần phải đánh giá phơi nhiễm.

+ phép đo độ rọi cần thiết của hệ thống bóng đèn chiếu sáng thông dụng có tính đến sự góp phần từ tất cả các thành phần của hệ thống bóng đèn. Trái ngược với phép đo để xác định nhóm rủi ro, góc chấp nhận đối với phép đo độ chiếu xạ của các nguồn chiếu sáng thông dụng là không giới hạn.

+ trong các trường hợp khi phân loại bởi nhà chế tạo bóng đèn dựa trên bức xạ hoặc bức xạ tích phân theo thời gian và khi các nguy hiểm phụ thuộc vào chiếu có thể bỏ qua (LED hoặc bằng cách sử dụng bộ lọc thích hợp) phân loại GLS của bóng đèn có thể được truyền trực tiếp đến hệ thống bóng đèn/đèn điện.

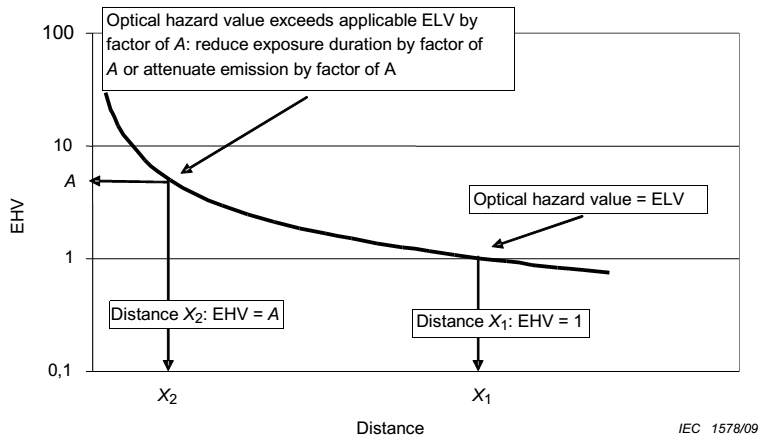
* Đối với bóng đèn đa mục đích: cần tuân thủ cách tiếp cận chung sau khi xác định nhóm rủi ro của hệ thống bóng đèn:

+ khi phân loại rủi ro của bóng đèn dựa vào tiêu chí khắc nghiệt nhất của bức xạ hoặc bức xạ tích phân theo thời gian, các giá trị này vẫn giữ không đổi hoặc được giảm bởi việc tích hợp bóng đèn vào hệ thống hoặc bởi bổ sung thêm các thành phần quang.

+ ngược lại, các biện pháp hoặc thành phần này có thể thay đổi phơi nhiễm chiếu xạ hoặc phơi nhiễm bức xạ sinh ra bởi nguồn hoặc cần được xem xét trong các trường hợp khi việc phân nhóm rủi ro của bóng đèn lắp cùng dựa trên các tiêu chí này.

* Xác định khoảng cách nguy hiểm: các giá trị khoảng cách nguy hiểm có thể được phân loại để xác định rủi ro liên quan đến người quan sát bị tác động trong các điều kiện sử dụng thực tế.

EHV (giá trị nguy hiểm phơi nhiễm) được thể hiện dưới dạng đồ thị là các giá trị phụ thuộc khoảng cách: với khoảng cách từ bóng đèn hoặc hệ thống bóng đèn tăng lên thì các giá trị nguy hiểm sẽ giảm xuống – xem Hình 1.



Giá trị nguy hiểm quang = ELV

Giá trị nguy hiểm quang vượt quá ELV áp dụng được bởi một hệ số *A*: giảm thời gian phơi nhiễm   
bởi hệ số A hoặc suy giảm phát xạ bởi hệ số A

Khoảng cách *X*1: ELV = 1

Khoảng cách *X*2: ELV = A

Khoảng cách

Hình 1 – Ví dụ thể hiện bằng hình vẽ của các giá trị nguy hiểm phát xạ phụ thuộc vào khoảng cách

Ở khoảng cách X1, EHV = 1 tức là EHV bằng giá trị giới hạn phát xạ có thể áp dụng. Khoảng cách X1 là khoảng cách nguy hiểm (HD) đối với hệ thống bóng đèn này. Ở khoảng cách X2, giá trị nguy hiểm bức xạ quang vượt quá giá trị giới hạn phát xạ có thể áp dụng bởi hệ số A. Ở khoảng cách này, phơi nhiễm quá mức với bức xạ quang có thể giảm bằng cách hạn chế thời gian phơi nhiễm bởi hệ số A (nếu các giá trị giới hạn phát xạ được thể hiện dưới dạng phơi nhiễm bức xạ hoặc bức xạ tích phân theo thời gian), hoặc bằng cách sử dụng các biện pháp khống chế kỹ thuật (ví dụ bộ lọc) làm suy giảm phát xạ tiếp cận được và/hoặc phương tiện bảo vệ cá nhân (ví dụ như kính mắt, quần áo) hạn chế phơi nhiễm tiềm ẩn với năng lượng phát ra.

Trường hợp hệ thống bóng đèn được ấn định nhóm rủi ro cao hơn nhóm loại trừ thì nhà chế tạo tối thiểu cần cung cấp khoảng cách nguy hiểm (HD) đối với tất cả các nhóm rủi ro thấp hơn nhóm ấn định. Các khoảng cách nguy hiểm liên quan đến nhóm rủi ro này có thể được sử dụng để xác định biện pháp an toàn có thể áp dụng

Như vậy, nhà chế tạo luôn cần sử dụng các biện pháp khống chế kỹ thuật đầu tiên để tạo cho sản phẩm “an toàn bằng thiết kế”. Do đó, tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu ghi nhãn như phần chính của biện pháp khống chế thứ hai (hành chính). Hệ thống bóng đèn cần được ghi nhãn bởi nhà chế tạo theo yêu cầu trong Bảng 1.

Bảng 1 – Ghi nhãn nhóm rủi ro liên quan đến nguy hiểm của hệ thống bóng đèn

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nguy hiểm | Nhóm loại trừ | Nhóm rủi ro 1 | Nhóm rủi ro 2 | Nhóm rủi ro 3 |
| Nguy hiểm cực tím  200 nm đến 400 nm | Không yêu cầu | NỘI DUNG LƯU Ý  UV phát ra từ sản phẩm | LƯU Ý  UV phát ra từ sản phẩm | CẢNH BÁO  UV phát ra từ sản phẩm |
| Nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc  300 nm đến 400 nm | Không yêu cầu | Không yêu cầu | LƯU Ý  Có thể có bức xạ quang nguy hiểm phát ra từ sản phẩm này | CẢNH BÁO  Có thể có bức xạ quang nguy hiểm phát ra từ sản phẩm này |
| Nguy hiểm nhiệt và nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc  400 nm đến 780 nm | Không yêu cầu | Không yêu cầu | LƯU Ý  Có thể có bức xạ quang nguy hiểm phát ra từ sản phẩm này | CẢNH BÁO  Có thể có bức xạ quang nguy hiểm phát ra từ sản phẩm này |
| Nguy hiểm hồng ngoại lên giác mạc/thủy tinh thể  780 nm đến 3 000 nm | Không yêu cầu | NỘI DUNG LƯU Ý  IR phát ra từ sản phẩm | LƯU Ý  IR phát ra từ sản phẩm | CẢNH BÁO  IR phát ra từ sản phẩm |
| Nguy hiểm nhiệt lên võng mạc, kích thích yếu lên thị giác  780 nm đến 1 400 nm | Không yêu cầu | NỘI DUNG LƯU Ý  IR phát ra từ sản phẩm | CẢNH BÁO  IR phát ra từ sản phẩm | CẢNH BÁO  IR phát ra từ sản phẩm |

Các nhãn trên vỏ bọc cần được gắn cố định, dễ đọc và nhìn thấy rõ ràng trong khi bảo dưỡng và bảo trì. Chúng cần được đặt ở vị trí sao cho có thể đọc mà người không bị phơi nhiễm với bức xạ quang vượt quá ELV áp dụng được.

→ Đối với các bóng đèn và hệ thống bóng đèn có rủi ro lớn hơn nhóm loại trừ, các thông tin dưới đây cần được cung cấp trong thông tin cho người sử dụng:

* nội dung rõ ràng rằng bóng đèn hoặc hệ thống bóng đèn này có rủi ro lớn hơn nhóm loại trừ và rằng rủi ro liên quan đến người quan sát sẽ phụ thuộc vào cách thức người sử dụng lắp đặt và sử dụng sản phẩm này;
* nguy hiểm bức xạ quang khắc nghiệt nhất và các nguy hiểm bức xạ quang khác vượt quá nhóm loại trừ (xem Bảng 1);
* các giá trị nguy hiểm phơi nhiễm (EHV) và các khoảng cách nguy hiểm được thể hiện tùy chọn dưới dạng hình vẽ của EHV phụ thuộc khoảng cách;
* các khoảng cách nguy hiểm (HD) đối với tất cả các nhóm rủi ro liên quan đến người quan sát thấp hơn nhóm được ấn định (xem Bảng 1 và Bảng 2);
* hướng dẫn đầy đủ về việc lắp ráp, lắp đặt, bảo dưỡng thích hợp và sử dụng an toàn, kể cả các cảnh báo rõ ràng liên quan đến các biện pháp phòng ngừa để tránh phơi nhiễm có thể có với bức xạ quang nguy hiểm;
* lời khuyên về các quy trình hoạt động an toàn và các cảnh báo liên quan đến hoạt động sai có thể dự đoán một cách hợp lý và các chế độ hỏng gây nguy hiểm. Trường hợp các quy trình bảo dưỡng được nêu chi tiết, chúng cần có các hướng dẫn rõ ràng, khi có thể, về các quy trình an toàn cần tuân thủ;
* lặp lại các nhãn yêu cầu trong 5.4 và giải thích ý nghĩ được thể hiện trong Bảng 2; và
* thông tin về kiểu loại của các biện pháp khống chế mà người sử dụng có thể xem xét.

Bảng 2 – Giải thích thông tin ghi nhãn và hướng dẫn về các biện pháp khống chế

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nguy hiểm | Nhóm loại trừ | Nhóm rủi ro 1 | Nhóm rủi ro 2 | Nhóm rủi ro 3 |
| Nguy hiểm cực tím  200 nm đến 400 nm | Không yêu cầu | Giảm thiểu phơi nhiễm với mắt hoặc da. Sử dụng che chắn thích hợp | Kích thích lên mắt hoặc da có thể gây ra do phơi nhiễm. Sử dụng che chắn thích hợp. | Tránh phơi nhiễm da và mắt với sản phẩm không có che chắn |
| Nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc  300 nm đến 400 nm | Không yêu cầu | Không yêu cầu | Không nhìn trực diện vào bóng đèn đang hoạt động. Có thể có hại cho mắt. | Không nhìn trực diện vào bóng đèn đang hoạt động. Có thể gây thương tổn cho mắt. |
| Nguy hiểm nhiệt và nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc  400 nm đến 780 nm | Không yêu cầu | Không yêu cầu | Không nhìn trực diện vào bóng đèn đang hoạt động. Có thể có hại cho mắt. | Không nhìn trực diện vào bóng đèn đang hoạt động. Có thể gây thương tổn cho mắt. |
| Nguy hiểm hồng ngoại lên giác mạc/thủy tinh thể  780 nm đến 3 000 nm | Không yêu cầu | Sử dụng che chắn thích hợp hoặc bảo vệ mắt | Tránh phơi nhiễm mắt. Sử dụng che chắn thích hợp hoặc bảo vệ mắt. | Tránh phơi nhiễm mắt. Sử dụng che chắn thích hợp hoặc bảo vệ mắt. |
| Nguy hiểm nhiệt lên võng mạc, kích thích yếu lên thị giác  780 nm đến 1 400 nm | Không yêu cầu | Không nhìn trực diện vào bóng đèn đang hoạt động | Không nhìn trực diện vào bóng đèn đang hoạt động | Không nhìn trực diện vào bóng đèn đang hoạt động |

Khi bóng đèn hoặc hệ thống bóng đèn phát ra bức xạ quang trong nhiều hơn một vùng phổ nguy hiểm thì bóng đèn hoặc hệ thống bóng đèn cần được phân loại đối với trường hợp nghiêm trọng nhất. Nếu bức xạ quang trong vùng phổ bất kỳ vượt quá các giới hạn đối với nhóm loại trừ, các cảnh báo thích hợp cần được đưa vào nhãn của sản phẩm. Ví dụ, đối với bóng đèn được ấn định cho nhóm rủi ro 3 trên cơ sở nguy hiểm IR lên võng mạc và phát UV ở mức của nhóm rủi ro 2, nội dung ghi nhãn cần chỉ ra nhóm rủi ro 3, với nội dung “cảnh báo” thích hợp; và thể hiện nội dung “lưu ý” cho nhóm rủi ro 2 đối với UV nhưng không cần đề cập đến nhóm rủi ro 2 một cách rõ ràng, như minh họa trên Hình 2.

|  |
| --- |
| NHÓM RỦI RO 3 |
| CẢNH BÁO: IR phát ra từ sản phẩm này. Không nhìn vào bóng đèn đang hoạt động.  LƯU Ý: UV phát ra từ sản phẩm này. Kích thích mắt hoặc da có thể gây ra do phơi nhiễm.  Sử dụng che chắn thích hợp. |

→ Bên cạnh các hướng dẫn cũng như ghi nhãn, Nhà chế tạo bóng đèn hoặc hệ thống bóng đèn cần thực hiện phân tích rủi ro để xác định các biện pháp an toàn cần thiết và các rủi ro dư đối với người sử dụng, các cảnh báo cần thiết và các biện pháp an toàn đề xuất cho người sử dụng.

-Phơi nhiễm với bức xạ quang cần được giảm bằng cách khống chế bức xạ không mong muốn tại nguồn, ví dụ bằng lọc phổ hoặc vỏ bọc. Bức xạ UV và IR nguy hiểm không mong muốn cần được tránh khi có thể hoặc được suy giảm bằng các bộ lọc thích hợp.

Nhà chế tạo cần cung cấp cho người sử dụng thông tin về an toàn và cần mô tả kiểu biện pháp không chế có thể xem xét. Tùy thuộc vào ứng dụng của sản phẩm, các biện pháp khống chế cần thiết có thể bao gồm cả các khu vực hạn chế tiếp cận hoặc khu vực tiếp cận có kiểm soát.

Các yêu cầu về huấn luyện, hạn chế tiếp cận các vùng nguy hiểm, và yêu cầu thiết bị bảo vệ cá nhân chỉ có thể được xem xét đối với các sản phẩm có mục đích sử dụng chuyên nghiệp được sử dụng trong các điều kiện ở nơi làm việc và khi các biện pháp khống chế khác là không đủ hoặc không khả thi. An toàn đối với các kiểu sản phẩm cụ thể cần được xét đến trong tiêu chuẩn dọc tương ứng.

Việc phân bổ bóng đèn vào nhóm rủi ro cụ thể dựa trên đánh giá phát xạ của bóng đèn ở khoảng cách 200 mm và thời gian phơi nhiễm nhóm rủi ro áp dụng được. Tuy nhiên, khi bóng đèn được tích hợp vào sản phẩm, tùy thuộc vào thiết kế sản phẩm và ứng dụng của nó, các điều kiện đánh giá này có thể trở nên không đại diện. Trong trường hợp này, sản phẩm có thể được đánh giá ở khoảng cách nhỏ nhất và thời gian phơi nhiễm lớn nhất đại diện cho các điều kiện tiếp cận dự đoán được cụ thể theo ứng dụng (rủi ro liên quan đến người quan sát). Các ứng dụng có thể được chia thành ba nhóm, theo khả năng xảy ra việc quan sát nội chùm tia của nguồn:

* Thời gian ngắn không chủ ý (ô tô, đèn chiếu điểm, đèn chớp sáng, máy chiếu);
* Thời gian ngắn gián đoạn, thoáng qua (hoặc có thể có) (nhiều đồ chơi khi khoảng quan sát bình thường của trẻ em thường ngắn, thiết bị phòng thí nghiệm, trong nhà, báo hiệu);
* Thời gian dài có chủ ý (hoặc có nhiều khả năng xảy ra) (màn hình).

Khi sản phẩm được đánh giá trong các điều kiện cụ thể theo ứng dụng, phân loại nhóm rủi ro liên quan đến người quan sát có thể khác với nhóm rủi ro của bóng đèn lắp trong sản phẩm. Dưới đây là bảng cung cấp hướng dẫn về nhóm rủi ro lớn nhất cho phép của sản phẩm tiếp cận được trong các điều kiện cụ thể theo ứng dụng.

Nhóm rủi ro lớn nhất chấp nhận được của các sản phẩm được đánh giá đối với rủi ro liên quan đến người quan sát trong các điều kiện cụ thể theo ứng dụng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nhóm rủi ro của hệ thống báo đèn | Nhóm rủi ro được đánh giá trong các điều kiện cụ thể theo ứng dụng – rủi ro liên quan đến người quan sát | | |
| Thời gian ngắn  không chủ ý | Thời gian ngắn  có chủ ý | Thời gian dài có chủ ý (hoặc có nhiều khả năng xảy ra) |
| Nhóm loại trừ | Nhóm rủi ro loại trừ | Nhóm rủi ro loại trừ | Nhóm rủi ro loại trừ |
| Nhóm rủi ro 1 | Nhóm rủi ro 1 | Nhóm rủi ro 1 | Nhóm rủi ro loại trừ - phơi nhiễm được giới hạn bởi khoảng cách tiếp cận hoặc bởi không chế tiếp cận |
| Nhóm rủi ro 2 | Nhóm rủi ro 2 | Nhóm rủi ro 1 – phơi nhiễm được giới hạn bởi khoảng cách tiếp cận hoặc/và thời gian phơi nhiễm và sản phẩm được sử dụng ở vị trí hạn chế tiếp cận | Nhóm rủi ro loại trừ - phơi nhiễm được giới hạn bởi khoảng cách tiếp cận hoặc bởi không chế tiếp cận |
| Nhóm rủi ro 3 | Nhóm rủi ro 2 – phơi nhiễm được giới hạn bởi khoảng cách tiếp cận hoặc sản phẩm được sử dụng trong vị trí hạn chế tiếp cận | Nhóm rủi ro 1 – phơi nhiễm được giới hạn bởi khoảng cách tiếp cận hoặc/và thời gian phơi nhiễm và sản phẩm được sử dụng ở vị trí hạn chế tiếp cận | Nhóm rủi ro loại trừ - phơi nhiễm được giới hạn bởi khoảng cách tiếp cận hoặc bởi không chế tiếp cận |

Bảng này được dùng để hướng dẫn. Các tiêu chuẩn dọc liên quan đến ứng dụng cụ thể có thể cung cấp thêm thông tin về việc đánh giá cần thiết và quy định các biện pháp khống chế an toàn có thể cần xem xét.

Ngoài các nội dung chính trên, tiêu chuẩn đưa ra các Phụ lục với nội dung tham khảo về Bức xạ và nguy hiểm cho mắt từ các nguồn kéo dài (Phụ luc A); Xác định các khoảng cách nguy hiểm (Phụ lục B) Các nguồn chiếu sáng thông dụng (Phụ lục C) và Bóng đèn và hệ thống bóng đèn có cơ cấu quang chiếu hoặc tạo hình chùm tia gắn liền, được tích hợp (Phụ lục D).

# *Yêu cầu cụ thể của tiêu chuẩn tham chiếu đến các yêu cầu quản lý*

Ngày 25/09/2019 Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành thông tư số 08/2019/TT-BKHCN và Quy chuẩn QCVN 19:2019/BKHCN – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn và tương thích điện từ đối với sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED. Căn cứ theo mục 2.1.4 – QCVN 19:2019/BKHCN có nêu:

“2.1.4. Các sản phẩm chiếu sáng LED tại Phụ lục của Quy chuẩn kỹ thuật này phải nằm trong nhóm miễn trừ (*Exempt group*) không có nguy cơ về quang sinh học hoặc nhóm 1 (*Risk group 1*) không có nguy cơ về quang sinh học với sử dụng thông thường khi thử nghiệm, đánh giá, phân loại theo IEC 62471:2006 An toàn quang sinh học đối với bóng đèn và hệ thống bóng đèn (*Photobiological safety of lamps and lamp systems*)”

=> Theo đó Các sản phẩm chiếu sáng LED phải được đánh giá và nằm trong nhóm miễn trừ (*Exempt group*) hoặc nhóm 1 (*Risk group 1*) mới được phép lưu hành trên thị trường Việt Nam.

Điều này đánh giá an toàn quang sinh học dựa trên 4 nhóm rủi ro (Risk Group):

– Risk Group 0 (Nhóm miễn trừ/ Exempt group): là nhóm đèn không gây ra bất kỳ nguy cơ quang sinh nào ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

– Risk Group 1 (Nhóm rủi ro 1 – Rủi ro thấp): là nhóm đèn không gây nguy hiểm quang học trong giới hạn của hành vi bình thường.

– Risk Group 2 (Nhóm rủi ro 2 – Rủi ro trung bình): là nhóm đèn không gây nguy hiểm do phản ứng không mong muốn với nguồn sáng quá chói hoặc nhiệt độ khó chịu.

– Risk Group 3 (Nhóm rủi ro 3 – Rủi ro cao): là nhóm đèn có thể gây nguy hiểm ngay cả khi tiếp xúc tạm thời hoặc trong thời gian ngắn. Các đèn vượt quá giới hạn quy định cho Nhóm rủi ro 2 (Mức độ trung bình) thì nằm trong Nhóm rủi ro 3 (Mức độ rủi ro cao ).

Hệ thống đánh giá tương tự cũng có thể áp dụng cho đèn điện hoặc các hệ thống khác chứa các bóng đèn đang hoạt động. Trong một số trường hợp, cùng một bóng đèn có thể được sử dụng ở cả ứng dụng chiếu sáng thông dụng và chiếu sáng đặc biệt và trong các trường hợp như vậy cần đánh giá và phân loại theo ứng dụng dự kiến (Như các thiết bị thuộc phạm vi của TCVN 13079-2 (IEC 62471-2); TCVN 13079-3 (IEC 62471-3); và TCVN 13079-5 (IEC 62471-5); Do đó, tài liệu này xét đến yêu cầu chung và tổng quan nhất là Phần 1. Hơn nữa, Phần 1cũng được viện dẫn trong yêu cầu về quản lý hiện hành cụ thể là QCVN 19.

Để phân loại mức độ rủi ro khi đánh giá nguy cơ quang sinh học do bức xạ đèn, Điều 6 của TCVN 13079-1 (IEC 62471) đã phân loại bóng đèn thành 2 nhóm: Đèn sóng liên tục và đèn xung.

1. Đèn sóng liên tục/ Continuous wave lamps (Điều 6.1 TCVN 13079-1 (IEC 62471))

Bảng 6.1 – Các giới hạn phát xạ đối với nhóm rủi ro của bóng đèn sóng liên tục

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rủi ro | Phổ  hoạt động | Ký hiệu | Giới hạn phát xạ | | | Đơn vị |
| Loại trừ | Rủi ro thấp | Rủi ro  trung bình |
| UV quang hóa | *S*UV(λ) | *E*S | 0,001 | 0,003 | 0,03 | W⋅m-2 |
| Cận UV |  | *E*UVA | 10 | 33 | 100 | W⋅m-2 |
| Ánh sáng xanh | *B*(λ) | *L*B | 100 | 10 000 | 4 000 000 | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Ánh sáng xanh, nguồn nhỏ | *B*(λ) | *E*B | 1,0\* | 1,0 | 400 | W⋅m-2 |
| Nhiệt võng mạc | *R*(λ) | *L*R | 28 000/α | 28 000/α | 71 000/α | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Nhiệt võng mạc, kích thích thị giác yếu\*\* | *R*(λ) | *L*IR | 6 000/α | 6 000/α | 6 000/α | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Bức xạ IR, mắt |  | *E*IR | 100 | 570 | 3 200 | W⋅m-2 |
| \* Nguồn nhỏ được xác định là nguồn có α < 0,011 rad. Trường nhìn lấy trung bình ở 10 000 s là 0,1 rad.  \*\* Liên quan đến việc đánh giá nguồn không dùng cho chiếu sáng thông dụng. | | | | | | |

2. Đèn xung/ Pulsed lamps

Tiêu chí đèn xung phải áp dụng cho một xung đơn và cho bất kỳ nhóm xung nào trong vòng 0,25 giây. Đèn tạo xung phải được đánh giá ở mức tải năng lượng danh định cao nhất theo quy định của nhà chế tạo. Việc xác định nhóm rủi ro của bóng đèn được thử nghiệm phải được thực hiện như sau:

* Bóng đèn vượt quá giới hạn phơi nhiễm sẽ được phân loại là thuộc Nhóm rủi ro 3 (Rủi ro cao).
* Đối với đèn xung đơn, bóng đèn có mức tiếp xúc bức xạ có trọng số hoặc liều bức xạ có trọng số thấp hơn EL sẽ được phân loại là thuộc Nhóm Miễn trừ.
* Đối với bóng đèn phát xung lặp lại, bóng đèn có mức tiếp xúc bức xạ trọng số hoặc liều bức xạ trọng số thấp hơn EL, phải được đánh giá bằng cách sử dụng tiêu chí rủi ro sóng liên tục (được thảo luận trong Điều 6.1) có sử dụng  các giá trị trung bình theo thời gian của phát xạ xung.

Trong đó, phơi nhiễm bức xạ lấy trọng số liên quan, (*H* hoặc *E*⋅*t*) hoặc liều bức xạ lấy trọng số tích phân thời gian, (*L*⋅*t*), đối với từng xung phải đạt được bằng cách tích phân độ chiếu xạ hoặc bức xạ lấy trọng số phát ra từ nguồn trên toàn bộ độ rộng xung, với thời tích phân được giới hạn ở giá trị lớn nhất là 0,25 s. Phơi nhiễm bức xạ lấy trọng số hoặc liều bức xạ lấy trọng số tính được phải được so sánh với các giới hạn phơi nhiễm (EL) (cho trong Điều 4.3) đối với từng nguy hiểm quang sinh học được đánh giá.

Để thống nhất các giá trị nguy hiểm quang sinh học do bức xạ đèn tạo ra khi đo kiểm bức xạ quang học nhằm mục đích phân loại nhóm rủi ro. Khoảng cách phép đo bức xạ được quy định tại IEC 62471:2006 là:

* Đối với bóng đèn dành cho dịch vụ chiếu sáng chung (GLS – general lighting service): khoảng cách tạo ra độ rọi 500 lux, không nhỏ hơn 200 mm;
* Nguồn sáng khác, kể cả nguồn đèn xung: ở khoảng cách 200 mm.

Tuy nhiên, các giới hạn phơi nhiễm này không áp dụng cho các cá nhân nhạy bất thường với ánh sáng hoặc các cá nhân chịu phơi nhiễm đồng thời với các chất nhạy sáng mà làm cho các cá nhân đó dễ bị tổn thương hơn rất nhiều với các ảnh hưởng bất lợi về sức khỏe từ bức xạ quang.Nhìn chung, các cá nhân này dễ bị tổn thương hơn với các ảnh hưởng bất lợi về sức khỏe từ bức xạ quang so với các cá nhân không nhạy bất thường với ánh sáng hoặc không chịu đồng thời phơi nhiễm với các chất nhạy sáng. Tính dễ bị tổn thương của các cá nhân nhạy với ánh sáng thay đổi rất lớn và do đó khó có thể xác định được giới hạn phơi nhiễm cho những người này.

**12. Nội dung TCVN 13079-3:2020 (IEC TR 62471-3:2015)An toàn quang sinh học của bóng đèn và hệ thống bóng đèn – Phần 3: Hướng dẫn sử dụng an toàn thiết bị nguồn sáng dạng xung cường độ cao lên người**

Tiêu chuẩn này cung cấp các hướng dẫn về sử dụng an toàn thiết bị nguồn sáng dạng xung cường độ cao (IPL) trong các cơ sở chuyên nghiệp. Tiêu chuẩn này thiết lập các biện pháp khống chế khuyến cáo để an toàn cho những người được điều trị bằng IPL, nhân viên vận hành, bảo trì, bảo dưỡng và những người khác. Các khống chế kỹ thuật tạo thành một phần của thiết bị IPL hoặc hệ thống IPL cũng được mô tả tóm tắt để có thể hiểu được các nguyên lý bảo vệ chung.

Đối tượng của tiêu chuẩn này nhằm cung cấp thông tin giúp bảo vệ người khỏi phơi nhiễm nguy hiểm với bức xạ quang và các nguy hiểm kết hợp khác bằng cách cung cấp hướng dẫn về cách thiết lập các biện pháp và quy trình an toàn.

Nếu các IPL áp dụng cho các bệnh nhân trong cơ sở y tế thì các bác sỹ được xem là có trách nhiệm đối với tất cả các khía cạnh y tế của điều trị kể cả các quyết định của họ về các câu hỏi về chỉ định và chống chỉ định như được nêu trong Điều 5 và Điều 6 của tiêu chuẩn này.

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

* Khách hàng (client): Người nhận điều trị IPL. VÍ DỤ: Khách hàng trong các cơ sở làm đẹp hoặc bệnh nhân trong môi trường y tế.
* Khu vực có khống chế (controlled area): là khu vực xung quanh IPL nơi áp dụng các quy tắc nội bộ. (Nói chung là phòng sử dụng IPL).
* Ánh sáng xung cường độ cao IPL (intense pulsed light): Thiết bị có chứa bóng đèn chớp sáng, ví dụ xenon hoặc kryton, được đặt trong một thiết bị cầm tay, có cửa số phát xạ với diện tích vài cm2, thường có bộ lọc hạn chế phát xạ ở băng tần nhìn thấy và hồng ngoại.
* Công suất IPL (IPL output): Phơi nhiễm bức xạ đo được tại cửa sổ phát xạ IPL, mà da người nhận được trong ứng dụng ở chế độ tiếp xúc.
* Khoảng cách nguy hiểm cho mắt OHD (ocular hazard distance): là khoảng cách xuyên tâm từ cửa sổ phát xạ của IPL mà trong đó giá trị giới hạn phơi nhiễm áp dụng được đến mắt không có hỗ trợ và không có bảo vệ.
* Người chịu trách nhiệm (responsible person): Người chịu trách nhiệm đánh giá các rủi ro của IPL, xác định các biện pháp an toàn và các quy tắc nội bộ, người sở hữu/người vận hành cơ sở hoặc người được chỉ định bởi người sở hữu/người vận hành.
* Loại da (skin type): Loại da theo Fitzpatrick. (Tham khảo tài liệu về loại da theo Fitzpatrick)

*Các yêu cầu của tiêu chuẩn và cách thức thực hiện*

Điều 4 Trách nhiệm cho các điều kiện làm việc an toàn: Nhìn chung, người sở hữu/người vận hành cơ sở nơi sử dụng IPL được coi là chịu trách nhiệm đối với tất cả các quyết định liên quan đến an toàn. Người sở hữu hoặc người vận hành cơ sở có thể chỉ định người có hiểu biết và năng lực để xử lý các vấn đề an toàn thay cho người sở hữu hoặc người vận hành cơ sở đó. Do vậy, người sở hữu hoặc người vận hành cơ sở hoặc người có năng lực và được chỉ định được xem là có trách nhiệm đối với những điều kiện cần thiết để sử dụng an toàn IPL, được gọi là người chịu trách nhiệm. Khuyến cáo là các trách nhiệm cần được phân bổ rõ ràng. Chỉ chỉ định một người chịu trách nhiệm trong toàn bộ cơ sở đó.

Tất cả những người lao động trong cơ sở đó cần biết ai là người chịu trách nhiệm để có thể tham vấn khi nảy sinh các vấn đề liên quan đến an toàn.

Điều 5 Rủi ro từ phơi nhiễm với bức xạ quang IPL: việc xác định rủi ro liên quan đến an toàn quang sinh học của bóng đèn và hệ thống phóng đèn, nội dung này đưa ra các rủi ro sau:

* Rủi ro cho mắt:

+ Đối với việc phơi nhiễm mắt không chủ ý: Hư hại mắt vĩnh viễn làm mất thị giác có thể xảy ra khi tay cầm hướng thẳng vào mặt của người bất kỳ và IPL được kích hoạt không chủ ý. Cần tránh phơi nhiễm mắt trực tiếp trong mọi trường hợp, ví dụ bằng cách sử dụng kính bảo vệ mắt. Một số người sử dụng chọn không đeo kính an toàn thay vào đó nhắm mắt tạm thời khi họ kích hoạt IPL, để họ không nhìn thấy các chớp sáng. Điều này không nên được coi là quy trình an toàn.

+ Đối với điều trị gần mắt: Ngoại trừ đối với các ảnh hưởng mãn tính liên quan đến phơi nhiễm thường xuyên, khách hàng cũng phải chịu các rủi ro giống như với người vận hành. nếu vị trí điều trị gần với mắt hoặc trên mí mắt thì nhiệt sinh ra bởi IPL có thể gây ra các vấn đề lâm sàng từ viêm mống mắt đến hỏng nghiêm trọng mống mắt do các tế bào cơ trong mống mắt bị hỏng nghiêm trọng hoặc bị phá hủy. Khi điều trị mặt bằng IPL phải luôn đeo kính IPL có tấm che. Nếu các điều trị được thực hiện trong vành ổ mắt thì cần sử dụng các che chắn bằng kim loại trong mắt và dầu bôi trơn y tế thích hợp.

* Bỏng da: đây là rủi ro chính cho khách hàng. Thương tổn trên da có thể gây ra do liều cao quá mức, mất sắc tố da, không làm mát da hoặc làm mát không đủ, có vết nám, chọn dải bước sóng ánh sáng và các tham số xung không thích hợp. Bỏng da có thể từ mức độ ban đỏ nhẹ đến bỏng cấp độ 3 gây sẹo vĩnh viễn. Ảnh hưởng thứ cấp của bỏng có thể diễn ra tiếp theo đó như nhiễm trùng, mụn giộp, tăng sắc tố da và giảm sắc tố da.
* Sẹo: Một số khách hàng xuất hiện các sẹo lồi sau khi điều trị IPL, một số khác thì không, các khách hàng cần được rà soát xem lịch sử có bị các sẹo lồi này không trước khi xem xét điều trị bằng IPL.
* Tăng/giảm sắc tố: Việc tăng sắc tố không mong muốn có thể gây ra do điều trị IPL bao gồm cả việc tăng sự tạo ra sắc tố bởi các tế bào biểu bì tạo hắc tố.
* Ban xuất huyết: Ban xuất huyết là sự nhạt màu tím đỏ do vỡ các mạch máu nhỏ. Ảnh hưởng này thường thoáng qua.
* Các tình trạng ác tính hoặc tiền ác tính không được nhận biết trên vùng da được điều trị: điều này là bị cấm đối với điều trị IPL. Điều trị y tế tiếp theo của tình trạng này cũng có thể cần được thực hiện. Như đối với một điều trị da thẩm mỹ bất kỳ, mối lo ngại này cần được hiểu theo nghĩa chung, vì bất cứ bệnh chưa xác định nào cũng cần được loại trừ bởi xem xét của các chuyên gia y tế trước khi điều trị IPL.
* Giải phẫu tinh xảo hoặc những vị trí điều trị không thích hợp: Độ nhạy của da với bức xạ IPL thay đổi đáng kể theo vị trí da, độ dày của da, xương và chỗ xương lồi ra. Ví dụ các vị trí không nằm trên khuôn mặt có thể đòi hỏi các giá trị đặt vừa phải (thấp hơn) so với những vị trí trên khuôn mặt.
* Độ nhạy sáng do thuốc: Mặc dù hầu hết các IPL chặn UV và ánh sáng xanh khỏi công suất IPL nhưng đầu ra ánh sáng nhìn thấy còn lại có thể gây ra các hậu quả không mong muốn như bỏng và chậm liền vết thương.
* Tình trạng chống chỉ định của khách hàng: Một số tình trạng có hoặc tiền sử bệnh lý về da cần được xem xét trước khi tiến hành các trình tự IPL

Điều 6 Nguyên nhân của các rủi ro: Điều này đưa ra các nguyên nhân cần được xem xét khi đánh giá các rủi ro.

* Sai lỗi của người vận hành:

+ Người vận hành không xem xét loại da; không xác định đúng loại da; đặt năng lượng của IPL không tương ứng với loại da trong vùng điều trị mặc dù đánh giá đúng loại da; lỗi bất kỳ có thể gây ra quá liều dẫn đến các tai nạn bất lợi hoặc dưới liều dẫn đến việc điều trị chưa hiệu quả hoặc không tối ưu.

+ Người vận hành không nhận biết các tình trạng chống chỉ định của khách hàng như không rà soát kỹ hoặc hỏi liên quan đến việc có các tình trạng y tế hoặc sử dụng thuốc/phụ gia thảo dược cũng như không có khả năng nhận biết các thương tổn trên da;

+ Người vận hành sử dụng kính mắt bảo vệ không đúng hoặc không sử dụng kính mắt thích hợp có thể gây tổn thương cho mắt của khách hàng hoặc những người khác;

+ Người vận hành không thực hiện các xét nghiệm dị ứng da gần với vùng da điều trị;

+ Người vận hành không tuân thủ hướng dẫn bảo dưỡng và vận hành thiết bị của nhà chế tạo thì có thể xảy ra việc hỏng thiết bị hoặc điều trị không đúng;

+ Người vận hành sử dụng bộ lọc không thích hợp với loại da và/hoặc ứng dụng dự kiến;

+ Người vận hành không làm mát hoặc sử dụng phương pháp làm mát khác với khuyến cáo của nhà chế tạo;

+ Người vận hành thực hiện các kỹ thuật không thích hợp như giá trị đặt của IPL lệch so với giá trị đặt do nhà chế tạo khuyến cáo theo quy trình điều trị thực tế, việc chờm lên nhau không thích hợp của các vùng được chiếu xạ, khoảng thời gian giữa các phơi nhiễm liên tiếp nhau,..

* Khách hàng không tuân thủ chỉ dẫn: Các ảnh hưởng bất lợi có thể xuất hiện khi khách hàng không tuân thủ các giao thức trước và sau điều trị đã được thống nhất, ví dụ phơi nắng chủ động, sử dụng buồng phơi năng, phơi nắng dưới ánh sáng mặt trời, chăm sóc da, v.v.
* Sự thay đổi công suất ra IPL từ thiết bị cũ hơn: Có thể thấy sự không nhất quán giữa hiển thị các giá trị đặt và công suất ra IPL thực tế của một số thiết bị IPL do đó người sử dụng cần nhận thức được khả năng này ngoài ra các thiết kế cũ của thiết bị có thể phát ra các dạng xung bao gồm cả các đỉnh công suất quá mức tại thời điểm bắt đầu của xung trong khi các thiết bị IPL mới hơn phát ra phân bố công suất khá bằng phẳng trên toàn bộ xung và ở một số thiết kế cũ này còn có thể bộc lộ những thay đổi đáng kể trong phân bố năng lượng trên vùng cửa sổ quan sát mà có thể gây bỏng do sự tích tụ năng lượng quá mức cao cục bộ gần các vùng không đạt hiệu quả mong muốn.
* Rủi ro từ các nguy hiểm tiềm ẩn khác như các tạp chất trong không khí, an toàn về điện do nhiều hệ thống IPL sử dụng các nguồn điện áp cao và vật truyền nhiễm hoặc tạp chất có thể truyền từ khách hàng này sang khách hàng khác khi bề mặt của thiết bị chuyên dụng không sạch và không được khử trùng trong khoảng thời gian giữa các lần điều trị.

Điều 7 Đánh giá rủi ro: Người sử dụng cần đánh giá các rủi ro liên quan đến việc sử dụng IPL. Cần phân biệt rõ ràng rủi ro cho người sử dụng/nhân viên và rủi ro cho khách hàng. Đánh giá rủi ro cần được ghi thành văn bản.

Theo tầm quan trọng (sơ đồ cây), như một quy tắc an toàn chung, việc tránh phát xạ được xếp cao nhất (nếu tác dụng dự kiến có thể đạt được bằng các phương tiện khác nhau về kỹ thuật và an toàn hơn), sau đó là giảm cường độ, giới hạn lan truyền, giảm thời gian bật, giới hạn số người tham gia và sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân.

Nội dung này cũng nêu các biện pháp áp dụng để tránh các nguy hiểm do phơi nhiễm không chủ ý của mắt với phát xạ IPL và tổn thương cho da khi sử dụng IPL. Từ đó đưa ra các biện pháp quản lý và khóng chế gồm:

* nhân viên cần đủ trình độ để sử dụng IPL;
* đào tạo và huấn luyện (xem Điều 8);
* giao thức sử dụng an toàn (bản mô tả các quy trình dưới dạng văn bản, kể cả việc sửa đổi lại và/hoặc kiểm toán);
* chuẩn bị phòng điều trị;
* cung cấp kính mắt bảo vệ;
* hiệu chuẩn và kiểm tra thiết bị;
* các giao thức khi có tai nạn (xem Điều 5) bao gồm cả việc chuyển đến chăm sóc y tế thích hợp;
* các hành động phòng ngừa cần thực hiện;
* lập tài liệu mọi trường hợp điều trị, kể cả các tham số điều trị tăng lên’
* quy trình ghi báo cáo tai nạn.

Điều 8 Đào tạo và huấn luyện: Đào tạo cần liên tục và kiến thức cần được cập nhật. Vì công nghệ (bao gồm cả cập nhật phần mềm thiết bị) của phương thức điều trị thay đổi, có thể cần huấn luyện bổ sung.

Người cung cấp dịch vụ đào tạo và huấn luyện cần có trình độ thích hợp. Trừ khi huấn luyện được xác định bởi cơ quan quản lý nhà nước, người sử dụng cần đánh giá chất lượng và các yêu cầu huấn luyện IPL liên quan theo các tiêu chí quy định của tiêu chuẩn này.

Ngoài các nội dung chính trên, tiêu chuẩn đưa ra các Phụ lục với nội dung tham khảo về các hiệu ứng sinh học, loại da (Phụ luc A); bảo vệ mắt người (Phụ lục B), công nghệ IPL, phân loại (Phụ lục C) , biển hiệu cảnh báo (Phụ lục D), các quy tắc nội bộ và đề xuất định dạng mẫu (Phụ lục E).

# *Yêu cầu cụ thể của tiêu chuẩn tham chiếu đến các yêu cầu quản lý*

Ngày 25/09/2019 Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành thông tư số 08/2019/TT-BKHCN và Quy chuẩn QCVN 19:2019/BKHCN – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn và tương thích điện từ đối với sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED. Căn cứ theo mục 2.1.4 – QCVN 19:2019/BKHCN có nêu:

“2.1.4. Các sản phẩm chiếu sáng LED tại Phụ lục của Quy chuẩn kỹ thuật này phải nằm trong nhóm miễn trừ (*Exempt group*) không có nguy cơ về quang sinh học hoặc nhóm 1 (*Risk group 1*) không có nguy cơ về quang sinh học với sử dụng thông thường khi thử nghiệm, đánh giá, phân loại theo IEC 62471:2006 An toàn quang sinh học đối với bóng đèn và hệ thống bóng đèn (*Photobiological safety of lamps and lamp systems*)”

=> Theo đó Các sản phẩm chiếu sáng LED phải được đánh giá và nằm trong nhóm miễn trừ (*Exempt group*) hoặc nhóm 1 (*Risk group 1*) mới được phép lưu hành trên thị trường Việt Nam.

Điều này đánh giá an toàn quang sinh học dựa trên 4 nhóm rủi ro (Risk Group):

– Risk Group 0 (Nhóm miễn trừ/ Exempt group): là nhóm đèn không gây ra bất kỳ nguy cơ quang sinh nào ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

– Risk Group 1 (Nhóm rủi ro 1 – Rủi ro thấp): là nhóm đèn không gây nguy hiểm quang học trong giới hạn của hành vi bình thường.

– Risk Group 2 (Nhóm rủi ro 2 – Rủi ro trung bình): là nhóm đèn không gây nguy hiểm do phản ứng không mong muốn với nguồn sáng quá chói hoặc nhiệt độ khó chịu.

– Risk Group 3 (Nhóm rủi ro 3 – Rủi ro cao): là nhóm đèn có thể gây nguy hiểm ngay cả khi tiếp xúc tạm thời hoặc trong thời gian ngắn. Các đèn vượt quá giới hạn quy định cho Nhóm rủi ro 2 (Mức độ trung bình) thì nằm trong Nhóm rủi ro 3 (Mức độ rủi ro cao ).

Hệ thống đánh giá tương tự cũng có thể áp dụng cho đèn điện hoặc các hệ thống khác chứa các bóng đèn đang hoạt động. Trong một số trường hợp, cùng một bóng đèn có thể được sử dụng ở cả ứng dụng chiếu sáng thông dụng và chiếu sáng đặc biệt và trong các trường hợp như vậy cần đánh giá và phân loại theo ứng dụng dự kiến (Như các thiết bị thuộc phạm vi của TCVN 13079-2 (IEC 62471-2); TCVN 13079-3 (IEC 62471-3); và TCVN 13079-5 (IEC 62471-5); Do đó, tài liệu này xét đến yêu cầu chung và tổng quan nhất là Phần 1. Hơn nữa, Phần 1cũng được viện dẫn trong yêu cầu về quản lý hiện hành cụ thể là QCVN 19.

Để phân loại mức độ rủi ro khi đánh giá nguy cơ quang sinh học do bức xạ đèn, Điều 6 của TCVN 13079-1 (IEC 62471) đã phân loại bóng đèn thành 2 nhóm: Đèn sóng liên tục và đèn xung.

1. Đèn sóng liên tục/ Continuous wave lamps (Điều 6.1 TCVN 13079-1 (IEC 62471))

Bảng 6.1 – Các giới hạn phát xạ đối với nhóm rủi ro của bóng đèn sóng liên tục

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rủi ro | Phổ  hoạt động | Ký hiệu | Giới hạn phát xạ | | | Đơn vị |
| Loại trừ | Rủi ro thấp | Rủi ro  trung bình |
| UV quang hóa | *S*UV(λ) | *E*S | 0,001 | 0,003 | 0,03 | W⋅m-2 |
| Cận UV |  | *E*UVA | 10 | 33 | 100 | W⋅m-2 |
| Ánh sáng xanh | *B*(λ) | *L*B | 100 | 10 000 | 4 000 000 | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Ánh sáng xanh, nguồn nhỏ | *B*(λ) | *E*B | 1,0\* | 1,0 | 400 | W⋅m-2 |
| Nhiệt võng mạc | *R*(λ) | *L*R | 28 000/α | 28 000/α | 71 000/α | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Nhiệt võng mạc, kích thích thị giác yếu\*\* | *R*(λ) | *L*IR | 6 000/α | 6 000/α | 6 000/α | W⋅m-2⋅sr-1 |
| Bức xạ IR, mắt |  | *E*IR | 100 | 570 | 3 200 | W⋅m-2 |
| \* Nguồn nhỏ được xác định là nguồn có α < 0,011 rad. Trường nhìn lấy trung bình ở 10 000 s là 0,1 rad.  \*\* Liên quan đến việc đánh giá nguồn không dùng cho chiếu sáng thông dụng. | | | | | | |

2. Đèn xung/ Pulsed lamps

Tiêu chí đèn xung phải áp dụng cho một xung đơn và cho bất kỳ nhóm xung nào trong vòng 0,25 giây. Đèn tạo xung phải được đánh giá ở mức tải năng lượng danh định cao nhất theo quy định của nhà chế tạo. Việc xác định nhóm rủi ro của bóng đèn được thử nghiệm phải được thực hiện như sau:

* Bóng đèn vượt quá giới hạn phơi nhiễm sẽ được phân loại là thuộc Nhóm rủi ro 3 (Rủi ro cao).
* Đối với đèn xung đơn, bóng đèn có mức tiếp xúc bức xạ có trọng số hoặc liều bức xạ có trọng số thấp hơn EL sẽ được phân loại là thuộc Nhóm Miễn trừ.
* Đối với bóng đèn phát xung lặp lại, bóng đèn có mức tiếp xúc bức xạ trọng số hoặc liều bức xạ trọng số thấp hơn EL, phải được đánh giá bằng cách sử dụng tiêu chí rủi ro sóng liên tục (được thảo luận trong Điều 6.1) có sử dụng  các giá trị trung bình theo thời gian của phát xạ xung.

Trong đó, phơi nhiễm bức xạ lấy trọng số liên quan, (*H* hoặc *E*⋅*t*) hoặc liều bức xạ lấy trọng số tích phân thời gian, (*L*⋅*t*), đối với từng xung phải đạt được bằng cách tích phân độ chiếu xạ hoặc bức xạ lấy trọng số phát ra từ nguồn trên toàn bộ độ rộng xung, với thời tích phân được giới hạn ở giá trị lớn nhất là 0,25 s. Phơi nhiễm bức xạ lấy trọng số hoặc liều bức xạ lấy trọng số tính được phải được so sánh với các giới hạn phơi nhiễm (EL) (cho trong Điều 4.3) đối với từng nguy hiểm quang sinh học được đánh giá.

Để thống nhất các giá trị nguy hiểm quang sinh học do bức xạ đèn tạo ra khi đo kiểm bức xạ quang học nhằm mục đích phân loại nhóm rủi ro. Khoảng cách phép đo bức xạ được quy định tại IEC 62471:2006 là:

* Đối với bóng đèn dành cho dịch vụ chiếu sáng chung (GLS – general lighting service): khoảng cách tạo ra độ rọi 500 lux, không nhỏ hơn 200 mm;
* Nguồn sáng khác, kể cả nguồn đèn xung: ở khoảng cách 200 mm.

Tuy nhiên, các giới hạn phơi nhiễm này không áp dụng cho các cá nhân nhạy bất thường với ánh sáng hoặc các cá nhân chịu phơi nhiễm đồng thời với các chất nhạy sáng mà làm cho các cá nhân đó dễ bị tổn thương hơn rất nhiều với các ảnh hưởng bất lợi về sức khỏe từ bức xạ quang.Nhìn chung, các cá nhân này dễ bị tổn thương hơn với các ảnh hưởng bất lợi về sức khỏe từ bức xạ quang so với các cá nhân không nhạy bất thường với ánh sáng hoặc không chịu đồng thời phơi nhiễm với các chất nhạy sáng. Tính dễ bị tổn thương của các cá nhân nhạy với ánh sáng thay đổi rất lớn và do đó khó có thể xác định được giới hạn phơi nhiễm cho những người này.

**13. Nội dung TCVN 13080:2020 (IEC TR 62778:2014) Hướng dẫn áp dụng TCVN 13079-1 (IEC 62471) để đánh giá nguy hiểm ánh sáng xanh cho các nguồn sáng và đèn điện**

Tiêu chuẩn này đưa ra phân loại và hướng dẫn liên quan đến đánh giá nguy hiểm ánh sáng xanh của tất cả các sản phẩm chiếu sáng có phát xạ chính nằm trong phổ nhìn thấy (380 nm đến 780 nm). Bằng cách tính quang và phổ, các phép đo an toàn quang sinh học như mô tả trong TCVN 13079-1 (IEC 62471) sẽ cho biết về sản phẩm và, nếu sản phẩm này được thiết kế là các bộ phận hợp thành của sản phẩm chiếu sáng cấp cao hơn, thì về cách thức thông tin có thể truyền tải từ sản phẩm là bộ phận hợp thành (ví dụ gói LED, môđun LED hoặc bóng đèn) đến sản phẩm chiếu sáng cấp cao hơn (ví dụ đèn điện).

+ Khuyến cáo để hỗ trợ việc áp dụng TCVN 13079-1 (IEC 62471) cho các nguồn sáng và đèn điện để đánh giá nguy hiểm ánh sáng xanh

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

* Nguồn sáng (light source): Sản phẩm bất kỳ tạo ra ánh sáng. VÍ DỤ: Gói LED, môđun LED, bóng đèn, đèn điện.
* Đèn điện (luminaire): Thiết bị phân bố, lọc hoặc biến đổi ánh sáng phát ra từ một hoặc nhiều bóng đèn và, ngoài bản thân bóng đèn, đèn điện còn bao gồm tất cả các bộ phận cần thiết để cố định và bảo vệ bóng đèn và, nếu cần, mạch điện phụ trợ cùng với phương tiện để nối chúng với nguồn điện
* Nguồn sáng sơ cấp (primary light source): Bề mặt hoặc vật thể phát ra ánh sáng tạo ra bởi sự biến đổi năng lượng.
* Bộ phận quang của đèn điện (luminaire optics): Tất cả các bộ phận hợp thành của đèn điện làm thay đổi đặc tính không gian và đặc tính về hướng của bức xạ phát ra bởi nguồn sáng sơ cấp bên trong đèn điện.
* Nhóm rủi ro (risk group), RG: Phân loại rủi ro khi sản phẩm, ở vị trí đánh giá liên quan, gây ra giá trị *t*max nhất định, theo Bảng 1, như xác định trong TCVN 13079-1 (IEC 62471).

Bảng 1 – Tương quan giữa thời gian phơi nhiễm và nhóm rủi ro

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Đánh số nhóm rủi ro | Tên nhóm rủi ro | Dải *t*max tương ứng  s |
| RG0 | Loại trừ | > 10 000 |
| RG1 | Rủi ro thấp | 100 đến 10 000 |
| RG2 | Rủi ro trung bình | 0,25 đến 100 |
| RG3 | Rủi ro cao | < 0,25 |

* Thời gian phơi nhiễm lớn nhất cho phép (maximum permissible exposure time), *t*max: Thời gian phơi nhiễm lớn nhất cho phép khi được tính bằng cách sử dụng công thức liên quan trong 4.3.3 và 4.3.4 của TCVN 13079-1:2020 (IEC 62471:2006).

Theo đó 4.3.3 của TCVN 13079-1:2020 (IEC 62471:2006) quy định đối với bức xạ nguồn được lấy trọng số, *L*B, vượt quá 100 W⋅m-2⋅sr-1, thời gian phơi nhiễm lớn nhất cho phép, *t*max, phải được tính như sau:

s (đối với t ≤ 104 s)

trong đó

*t*max là thời gian phơi nhiễm cho phép, tính bằng giây

là bức xạ lấy trọng số theo nguy hiểm ánh sáng xanh.

và 4.3.4 của TCVN 13079-1:2020 (IEC 62471:2006), quy định đối với nguồn có độ chiếu xạ được lấy trọng số theo ánh sáng xanh, *E*B, vượt quá 0,01 W⋅m-2, thời gian phơi nhiễm lớn nhất cho phép, *t*max, phải được tính như sau:

s (đối với t ≤ 100 s)

trong đó

*t*max là thời gian phơi nhiễm cho phép, tính bằng giây

là độ chiếu xạ lấy trọng số theo nguy hiểm ánh sáng xanh.

* Hiệu suất nguy hiểm ánh sáng xanh của bức xạ ánh sáng (blue light hazard efficacy of luminous radiation) KB,v : Tỷ số giữa đại lượng nguy hiểm ánh sáng xanh và đại lượng quang tương ứng; (Hiệu suất nguy hiểm ánh sáng xanh của bức xạ ánh sáng được thể hiện bằng W/lm)
* Hiệu suất nguy hiểm ánh sáng xanh của bức xạ (blue light hazard efficiency of radiation) *η*B: Tỷ số giữa đại lượng nguy hiểm ánh sáng xanh và đại lượng bức xạ tương ứng.
* Nhiệt độ màu tương quan (correlated colour temperature) CCT: Nhiệt độ của bức xạ Planck có màu gần với màu liên quan đến phân bố phổ cho trước trên sơ đồ trong đó (dựa trên vật quan sát tiêu chuẩn CIE 1931) tọa độ u’, 2/3 v’ của quỹ đạo Planckian và kích thích thử nghiệm được mô tả. Nhiệt độ màu tương quan được thể hiện bằng độ kelvin (K).
* Độ rọi (tại một điểm trên bề mặt) (illuminance <at a point of a surface>) *E*: Tỷ số giữa quang thông d*Φ* tới một phần tử của bề mặt chứa một điểm và diện tích d*A* của phần tử đó.
* Độ chiếu xạ được lấy trọng số theo ánh sáng xanh (blue light weighted irradiance) *E*B: Độ chiếu xạ được lấy trọng số theo phổ với hàm trọng số phổ ánh sáng xanh như định nghĩa trong TCVN 13079-1 (IEC 62471).
* Ngưỡng độ rọi (threshold illuminance) *E*thr: Giá trị ngưỡng độ rọi mà khi thấp hơn giá trị đó nguồn sáng có thể không bao giờ gây ra thời gian phơi nhiễm *t*max < 100 s, bất kể giá trị *L*B của nguồn sáng là bao nhiêu. Ngưỡng độ rọi có thể được tính bằng cách lấy giá trị *E*B đối với tmax = 100 s, khi đó *E*B = 1 W/m2, và chia *E*B cho giá trị *K*B,v ứng với phổ của nguồn sáng. Ngưỡng độ rọi được thể hiện bằng lm/m2 hhoặc lx.
* Mức độ phát xạ ánh sáng từ một nguồn (etendue): Đặc tính hình học của tập hợp các tia sáng trong hệ thống quang, được tính bởi tích phân trên tất cả các vị trí trong mặt phẳng mà các tia sáng này đi qua và trên tất cả các hướng mà chúng đi vào.
* Độ chiếu xạ (tại một điểm của bề mặt) (irradiance (<at a point of a surface>) *E*e: Tỷ số giữa thông lượng bức xạ d*Φ*e tới một đơn vị bề mặt có chứa một điểm và diện tích d*A* của phần. Độ chiếu xạ (tại một điểm của bề mặt) được thể hiện bằng W/m2.

*Yêu cầu của tiêu chuẩn và cách thức thực hiện*

→ Tiêu chuẩn này đề cập riêng đến nguy hiểm mô tả trong TCVN 13079-1:2020 (IEC 62471:2006). Nguy hiểm này được gọi là nguy hiểm ánh sáng xanh lên võng mạc vì nó là hiệu ứng chủ yếu gây ra bởi phần sáng xanh của phổ nhìn thấy, có tác động gây hỏng tiềm ẩn cho võng mạc. Các hiệu ứng này được mô tả trong TCVN 13079-1 (IEC 62471). Vì tác động lên võng mạc nên nó là hàm số không chỉ của tổng lượng ánh sáng tới mắt mà còn phụ thuộc vào kích cỡ của nguồn sáng tạo ra ánh sáng đó. Các nguồn sáng càng lớn tạo ra hình ảnh trên phần càng lớn của võng mạc, và do đó tạo ra độ chiếu xạ trên võng mạc thấp hơn các nguồn nhỏ hơn sinh ra cùng một lượng ánh sáng theo hướng của mắt người quan sát.

* Trong TCVN 13079-1 (IEC 62471), “nguồn sáng” có nghĩa là sản phẩm bất kỳ được sử dụng để tạo ra ánh sáng. Trong thực tế cuộc sống, có một hệ phân cấp các sản phẩm chiếu sáng, trong đó nguồn sáng thường được sử dụng để mô tả thành phần hợp thành của sản phẩm chiếu sáng mà thực sự tạo ra ánh sáng. Vì một số các thành phần khác của sản phẩm chiếu sáng, hầu hết là cơ cấu quang của đèn điện, có thể thay đổi đặc tính bức xạ của nguồn sáng sơ cấp, nên điều quan trọng cần biết xem có thể và cách thức chuyển việc đánh giá quang sinh học của nguồn sáng sơ cấp thành của sản phẩm sử dụng nguồn sáng sơ cấp đó như một bộ phận phát ra ánh sáng. Điều 6 của TCVN 13079-1:2020 (IEC 62471:2006) quy định các điều kiện tiêu chuẩn mà tại đó an toàn quang sinh học phải được đánh giá để xác định phân loại rủi ro của các sản phẩm. Đối với bóng đèn được thiết kế cho mục đích chiếu sáng thông dụng (GLS), như định nghĩa trong 3.11 của tiêu chuẩn đó, các giá trị nguy hiểm phải được ghi lại ở khoảng cách tạo ra độ rọi là 500 lx, nhưng không nhỏ hơn 200 mm. Đối với tất cả các nguồn sáng khác, kể cả các nguồn bóng đèn xung, các giá trị nguy hiểm phải được ghi lại ở khoảng cách 200 mm
* Điều quan trọng là phải đánh giá cẩn thận thông tin mà hai điều kiện đánh giá khác nhau này có thể đưa ra có liên quan đến đánh giá rủi ro trong ứng dụng thực tế. Trong khi 500 lx là giá trị điển hình đối với độ rọi trong dải rộng các ứng dụng chiếu sáng, sẽ có một số ứng dụng không thể phủ nhận đối với độ rọi ở vị trí quan sát lớn hơn 500 lx. Khi đó phân loại rủi ro ở 500 lx sẽ cho chúng ta biết điều gì? Mặt khác, việc đặt khoảng cách quan sát ở 200 mm đối với tất cả các nguồn sáng sẽ dẫn đến việc đánh giá rủi ro quá mức đối với các nguồn sáng công suất cao được sử dụng trong các ứng dụng khi người sẽ không bao giờ ở gần các nguồn sáng đang hoạt động; ví dụ như chiếu sáng đường phố và chiếu sáng sân vận động; điều này sẽ loại bỏ các vấn đề thực tế khi đo nguồn sáng này ở khoảng cách ngắn, mà sẽ làm hỏng thiết bị đo quang tiêu chuẩn bất kỳ.

Mặc dù TCVN 13079-1 (IEC 62471) hướng dẫn phép đo ở 500 lx đối với các trường hợp GLS, trên thực tế độ rọi ở mức 500 lx không nhất thiết đại diện cho kịch bản phơi nhiễm thích hợp, các mức độ rọi lớn hơn hoặc nhỏ hơn 500 lx cũng rất thông dụng. Do đó tiêu chuẩn này khuyến cáo các phép đo ở 200 mm, 0,011 rad, với việc xác định điều kiện biên RG1/2 nếu thích hợp.

Tiêu chuẩn này sẽ nghiên cứu hai vấn đề sau: (a) chuyển thông tin về an toàn quang sinh học từ thành phần nguồn sáng tới sản phẩm chiếu sáng mức cao hơn trên cơ sở các thành phần này; (b) đưa ra khuyến cáo về phân tích các đại lượng liên quan đến nguy hiểm ánh sáng xanh, thông qua các tính toán phổ và xem xét về quang.

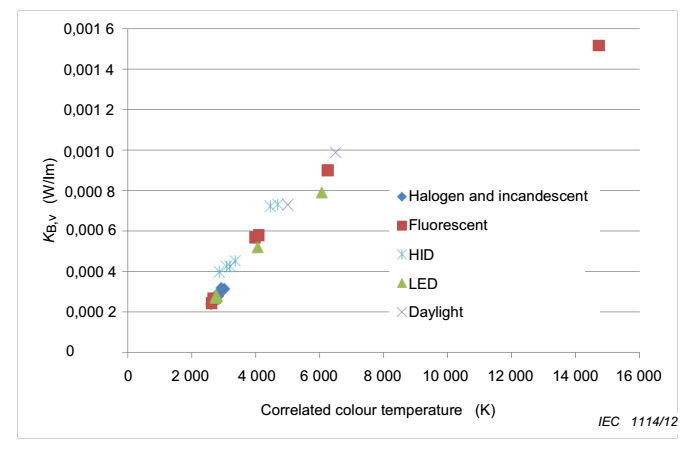
Đầu tiên là liên quan đến phổ, nhiệt độ màu và nguy hiểm ánh sáng xanh:

Để xác định nguy hiểm ánh sáng xanh, phép đo bức xạ hoặc độ chiếu xạ được thực hiện trên nguồn sáng.

* Trong phép đo bức xạ, cần thận trọng khi đầu thu đo tín hiệu tỷ lệ thuận với bức xạ của nguồn. Điều này có thể được thực hiện bằng cách tạo hình ảnh của nguồn sử dụng cơ cấu quang tạo hình ảnh và đặt đầu thu hoặc dàn đầu thu trong mặt phẳng hình ảnh. Một cách khác, có thể thực hiện bằng cách đặt màn chắn có lỗ hở quy định sát với nguồn sáng, sao cho chỉ ánh sáng từ phần đã biết của diện tích mặt phẳng của nguồn đến được đầu thu. Bức xạ khi đó có thể được tính từ tín hiệu của đầu thu khi tất cả các tham số hình học đều đã biết (kích cỡ màn chắn, khoảng cách từ màn chắn đến nguồn sáng và đến đầu thu).
* Trong phép đo độ chiếu xạ, cơ cấu quang tạo hình ảnh và các màn chắn không được đặt giữa nguồn sáng và đầu thu, và đo lượng phát xạ tổng được phát ra từ nguồn đến lỗ mở nhạy sáng của đầu thu.
* Để xác định bức xạ hoặc độ chiếu xạ lấy trọng số theo ánh sáng xanh, cả hai phép đo phải ghi lại không chỉ công suất bức xạ tổng mà còn cả phân bố công suất phổ của bức xạ rơi trên đầu thu. Phân bố công suất phổ khi đó được nhân với hàm trọng số phổ ánh sáng xanh, như xác định bởi Bảng 4.2 và Hình 4.2 của TCVN 13079-1:2020 (IEC 62471:2006). Nếu phép đo ban đầu là phép đo bức xạ, đại lượng tính được là bức xạ lấy trọng số theo ánh sáng xanh *L*B. Nếu phép đo ban đầu là phép đo độ chiếu xạ thì đại lượng tính được là độ chiếu xạ lấy trọng số theo ánh sáng xanh *E*B.
* Bức xạ lấy trọng số theo ánh sáng xanh *L*B có quan hệ mật thiết với độ chói *L* (đơn vị: cd/m2). Độ chiếu xạ lấy trọng số theo ánh sáng xanh *E*B có quan hệ mật thiết với độ rọi *E* (đơn vị: lx).
* Độ chói *L* về nguyên tắc được xác định từ cùng một phép đo bức xạ phổ để có giá trị *L*B, nhưng trong trường hợp *L*, phổ được nhân với đường cong độ nhạy của mắt với ánh sáng CIE 1924 V(λ). Đối với phổ cho trước bất kỳ, *L*B sẽ tỷ lệ thuận với *L*.

Theo cách tương tự, độ rọi *E* được xác định từ phép đo độ chiếu xạ phổ và đối với phổ cho trước bất kỳ, *E*B sẽ tỷ lệ thuận với *E*. Điều quan trọng là nhận ra rằng các tính toán là tương tự về giá trị bằng số, bất kể phổ được xác định bằng phép đo độ chiếu xạ hay phép đo bức xạ. Do đó, đối với phổ cho trước bất kỳ, hệ số tỷ lệ giữa *L*B và *L* là bằng với hệ số tỷ lệ giữa *E*B và *E*. Hệ số tỷ lệ này được gọi là hiệu suất nguy hiểm ánh sáng xanh của bức xạ quang và được gọi là *K*B,v. Đơn vị là W/lm.

Khi *K*B,v được xác định đối với một dải các phổ nguồn sáng khác nhau, xuất hiện quan sát thú vị, xem Hình 1. Đối với các nguồn sáng trắng, bất kể chúng từ công nghệ nung sáng, phóng điện công suất cao, huỳnh quang hay LED, mối tương quan mạnh được thấy giữa KB,v và nhiệt độ màu tương quan (CCT) của phổ. Ngay cả với ánh sáng ban ngày, mặc dù đúng ra là không thuộc phạm vi áp dụng của TCVN 13079-1 (IEC 62471) vì chỉ đề cập đến các nguồn sáng nhân tạo, cũng tuân theo xu hướng này.



Nhiệt độ màu tương quan (K)

Halogen và nung sáng

Huỳnh quang

Ánh sáng ban ngày

CHÚ THÍCH: *K*B,v được hiển thị theo nhiệt độ màu tương quan của phổ nguồn sáng để thể hiện mối tương quan mạnh giữa CCT và *K*B,v.

Hình 1 - Hiệu suất nguy hiểm ánh sáng xanh của bức xạ quang, *K*B,v, đối với một dải các nguồn sáng từ các công nghệ khác nhau, và đối với một vài phổ ánh sáng ban ngày điển hình

Điều này có thể hiểu được từ quan sát Hình 2. Đường cong nhạy với ánh sáng của mắt theo định nghĩa bằng với đường cong Y CIE 1931. Hàm lấy trọng số theo phổ ánh sáng xanh tương đồng với đường cong Z CIE 1931. Đây là hai đường cong được sử dụng để xác định điểm màu (x, y) của một phổ nhất định. Do đó, kỳ vọng rằng *K*B,v tương quan với Z/Y. Từ định nghĩa của CIE 1931, tọa độ x, y được tính bằng

(1)

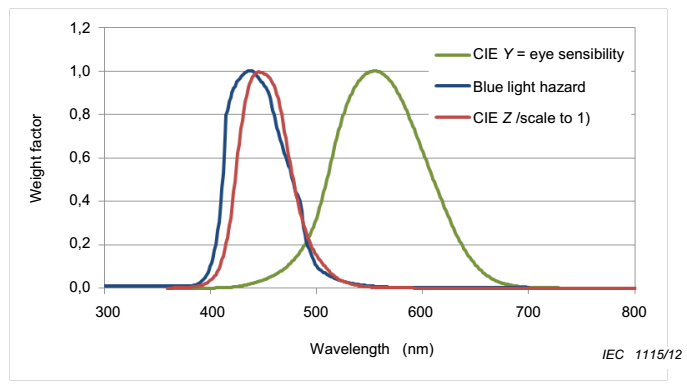
và (2)

có thể dễ dàng suy ra rằng

(3)

Hình 3 thể hiện đối với tất cả các phổ nghiên cứu rằng mối tương quan giữa *K*B,v và (1-x-y)/y. Mặc dù không hoàn hảo, đại lượng (1-x-y)/y mà có thể được tính từ chỉ riêng tọa độ màu, khi chưa biết chi tiết về phổ, có thể cho giá trị xấp xỉ của *K*B,v với độ chính xác trong phạm vi 15 %.

Cần chỉ ra rằng độ chính xác 15 % này không phản ánh độ chính xác của phép đo mà nó là độ không đảm bảo đo kỳ vọng khi điểm màu tương quan với giá trị *K*B,v mà không biết chi tiết bất kỳ khác về phổ. Phép đo phổ đầy đủ sẽ luôn tạo ra giá trị độ chính xác *K*B,v.



CIE Z/thang đo đến 1

Nguy hiểm ánh sáng xanh

CIE Y = độ nhạy của mắt

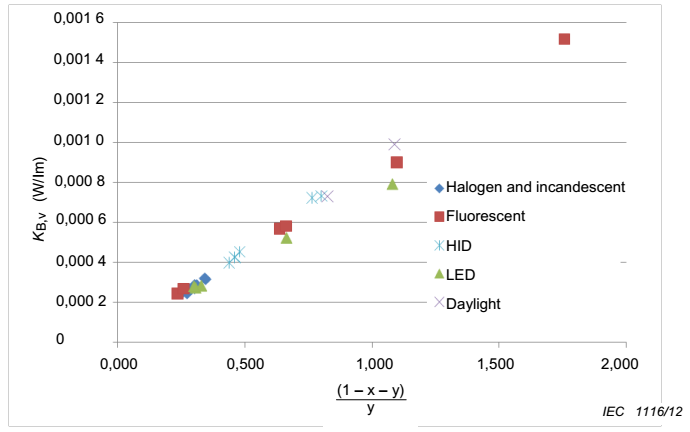
Bước sóng (nm)

Hệ số trọng số

CHÚ THÍCH: Tất cả các đường cong đều có thang đo tối đa là 1.

Hình 2 - So sánh giữa các đường cong liên quan đến việc tính *K*B,v   
(đường cong độ nhạy với ánh sáng của mắt và hàm lấy trọng số theo phổ ánh sáng xanh) và các đường cong Y và Z CIE 1931 khi tính toán các tọa độ màu x, y CIE 1931

Hiệu suất nguy hiểm ánh sáng xanh của bức xạ ánh sáng (*K*B,v) là giá trị hữu ích đối với các tính toán liên quan đến các nguồn sáng trắng. Đối với các nguồn sáng màu, ví dụ các gói LED màu lam, có thông lượng quy định bằng oát mà không phải bằng lumen, sẽ hữu ích hơn nếu sử dụng hiệu suất nguy hiểm ánh sáng xanh của bức xạ (*η*B), là một số không thứ nguyên.



Halogen và nung sáng

Huỳnh quang

Ánh sáng ban ngày

Hình 3 – Đồ thị tương quan giữa đại lượng (1-x-y)/y, được tính từ các tọa độ màu x, y CIE 1931, và giá trị *K*B,v, đối với tất cả các phổ được phân tích để tạo thành Hình 1

Hai là xem xét các chế độ của độ chói và độ rọi gây ra các giá trị tmax dưới 100 s

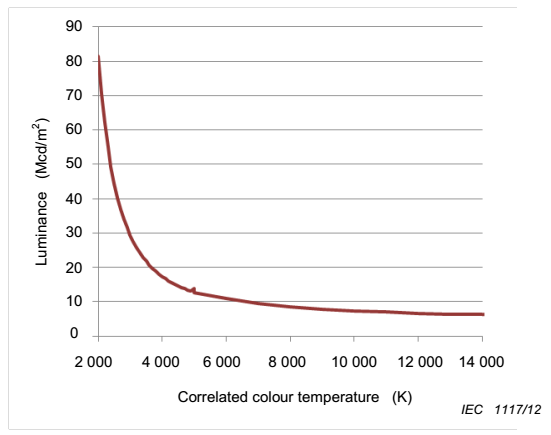
* Việc này sử dụng đại lượng *K*B,v, có thể nghiên cứu cách mà các giá trị độ chói và độ rọi gây ra các giá trị *t*max mà phải đòi hỏi ghi nhãn theo TCVN 13079-1 (IEC 62471). Đối với nguy hiểm ánh sáng xanh, giá trị ngưỡng từ đó yêu cầu ghi nhãn là 100 s. Nhãn cần nêu các lưu ý cảnh báo không được nhìn trực diện vào nguồn sáng.
* Lưu ý là giá trị ngưỡng vẫn không gây ra rủi ro đáng kể nào cho mắt vì phản ứng không thích bẩm sinh làm cho con người và động vật nhắm mắt hoặc quay mắt đi khỏi nguồn ánh sáng chói, ngăn ngừa hư hại mắt khỏi nhìn trực tiếp vào mặt trời. Để so sánh, *t*max đối với mặt trời, nếu thuộc phạm vi áp dụng của TCVN 13079-1 (IEC 62471), xung quang giá trị 1 s. Và do đó, Đạt đến *t*max = 100 s trong các trường hợp sau:

+ trường hợp nguồn lớn, đối với *L*B = 10 000 W/(m2⋅sr) (4.3.3 của TCVN 13079-1:2020 (IEC 62471:2006));

+ trường hợp nguồn nhỏ, đối với *E*B = 1 W/m2 (4.3.4 của TCVN 13079-1:2020 (IEC 62471:2006)).

Sử dụng các giá trị *K*B,v ước lượng đối với tất cả các CCT, các đường cong như thể hiện trên Hình 4 và Hình 5 có thể được tạo ra. Với hai đường cong này, có thể thực hiện ước lượng nếu trường hợp nào đó (kết hợp của nguồn sáng và khoảng cách quan sát) là cao hơn hoặc thấp hơn 100 s đối với *t*max, dựa trên độ chói và CCT của nguồn sáng và mức độ rọi cục bộ tại vị trí mắt người quan sát nguồn sáng. Như đã đề cập trước đây, giá trị ước lượng chỉ có độ chính xác khoảng ±15 %, do đó đòi hỏi phép đo phổ chi tiết hơn để xác định giá trị *K*B,v đúng đối với phổ của nguồn.

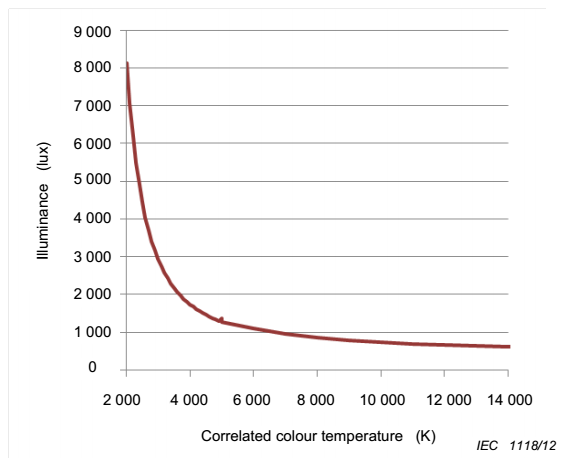
Đầu tiên, phải được xác định xem nguồn sáng tại vị trí mắt người quan sát lớn hay nhỏ. Nếu lớn, chỉ cần độ chói của nguồn sáng và phải sử dụng Hình 4. Nếu nhỏ, phải đánh giá độ rọi ở vị trí mắt người quan sát và phải sử dụng Hình 5. Hai đường cong này rất tương đồng vì chúng được rút ra từ các giá trị *K*B,v là hàm của CCT.



Độ chói (Mcd/m2)

Nhiệt độ màu tương quan (K)

Hình 4 – Ước lượng mức độ chói khi *L*B = 10 000 W/(m2⋅sr), biên giới giữa RG1 (*t*max > 100 s) và RG2 (*t*max < 100 s) trong cơ chế nguồn lớn là hàm của CCT



Nhiệt độ màu tương quan (K)

Độ rọi (lux)

Hình 5 – Ước lượng mức độ rọi khi *E*B = 1 W/m2, biên giới giữa RG1 (*t*max > 100 s) và RG2 (*t*max < 100 s) trong cơ chế nguồn nhỏ là hàm của CCT

Lưu ý là cơ chế nguồn nhỏ thể hiện phân loại “trường hợp xấu nhất” theo độ chói của nguồn. Từ quan hệ hình học cơ bản giữa các đại lượng quang liên quan, như giải thích trong Phụ lục A, có thể suy ra rằng độ rọi tại vị trí nhất định bằng với độ chói của nguồn, nhân với góc trương của nguồn. Đối với các trường hợp có cùng giá trị độ rọi, các nguồn có góc trương nhỏ phải có các giá trị độ chói cao hơn các nguồn có góc trương lớn.

Việc biết giá trị *E*B ở mức độ rọi nhất định về cơ bản sẽ cho giới hạn lớn nhất *t*max bất kể giá trị độ chói là bao nhiêu. Nói cách khác, tiêu chí 500 lx có thể không bao giờ tạo ra phân loại RG2 đối với ánh sáng trắng.

Một đơn giản hóa khác của thảo luận có thể rút ra từ Hình 4. Cơ chế nguồn lớn là hợp lệ ở các khoảng cách ngắn, và độ chói là đặc tính của nguồn sáng mà không phụ thuộc vào khoảng cách quan sát. Nếu nguồn sáng có *L*B < 10 000 W/(m2⋅sr), nguồn sẽ có *t*max > 100 s ngay cả ở các khoảng cách quan sát ngắn nhất. Ở các khoảng cách dài hơn, khi nó có thể đi từ cơ chế nguồn lớn sang cơ chế nguồn nhỏ, *t*max chỉ có thể tăng mà không giảm. Một ví dụ về nguồn sáng lý tưởng hóa nhưng chưa được quy định theo tất cả các cách khác được cho trong Phụ lục B. Do đó, nếu nguồn sáng có giá trị *L*B thấp hơn 10 000 W/(m2⋅sr) (tức là khi độ chói của nó nằm dưới đường cong trong Hình 4) thì nó không thể là RG2 không phụ thuộc vào khoảng cách mà nó được đánh giá.

Đối với tất cả các nguồn sáng khác có phát xạ chính nằm trong dải từ 380 nm đến 780 nm, giá trị *K*B,v có thể được tính từ phép đo phổ và các giá trị giới hạn đối với độ chói và độ rọi có thể được xác định từ giá trị *K*B,v đó.

CHÚ THÍCH: RG3 đối với nguy hiểm ánh sáng xanh ít có thể xảy ra đối với các nguồn sáng trắng. RG3 được xác định trong TCVN 13079-1 (IEC 62471) đối với *t*max < 0,25 s. Điều này xảy ra khi mức ánh sáng xanh có hệ số cao hơn 400 so với ở giới hạn dưới của RG2. Cùng luồng suy luận như trên đối với RG2, RG3 đối với ánh sáng xanh ở ví dụ 6 000 K chỉ đạt được khi độ chói của nguồn sáng cao hơn 4 Gcd/m2 và khi độ rọi cao hơn 400 000 lx. RG3 vẫn có thể đạt đến đối với các nguy hiểm không phải nguy hiểm ánh sáng xanh.

→ Đối với tất cả các công nghệ chiếu sáng tồn tại trước khi có công nghệ LED, có hai mức độ: bóng đèn và đèn điện. Bóng đèn là nguồn sáng sơ cấp, được đặt trong đèn điện bằng cách sử dụng chuẩn công nghiệp mở đối với giao diện cơ và điện. Đèn điện được thiết kế với loại bóng đèn nhất định, nhưng vì chuẩn giao diện là mở nên người sử dụng cuối của đèn điện có thể thay bóng đèn này bằng bóng đèn kiểu khác, với điều kiện nó phù hợp với cùng một chuẩn giao diện. Đối với công nghệ LED, trường hợp này phức tạp hơn. Tồn tại chuỗi các mức sản phẩm, mà thông thường trong công nghiệp đánh số chúng theo cách dưới đây.

* Mức 0: chip LED hoặc đế LED.
* Mức 1: Gói LED, cho phép hàn và xử lý bên ngoài môi trường phòng sạch. Đối với các gói LED ánh sáng trắng, gói có chứa vật liệu phốt pho chuyển đổi ánh sáng xanh của chip thành các bước sóng khác mà cùng sinh ra ánh sáng trắng.
* Mức 2: môđun LED cơ bản, bao gồm một hoặc nhiều gói LED trên tấm mạch in.
* Mức 3: môđun LED có chức năng được mở rộng, thường gồm tấm mạch in ở mức 2 với các đặc trưng bổ sung để cho phép lắp ráp cơ khí, đấu nối điện hoặc chức năng quang. Đặc trưng bổ sung thực tế phụ thuộc vào kiểu của sản phẩm và có thể gồm một vài hoặc tất cả bộ điều khiển điện tử cần thiết để hoạt động môđun LED.
* Mức 4: đèn điện, sản phẩm LED khi được sử dụng như vậy trong ứng dụng.

Không phải tất cả các mức đều tồn tại trong sản phẩm; một số tấm mạch in ở mức 2 được làm trực tiếp từ các chip mức 0 (“chip lắp trên tấm mạch in – chip on board”), và nhiều sản phẩm mức 4 được dựa trực tiếp trên môđun LED mức 2 mà không có môđun LED mức 3 bổ sung nào ở giữa. Bên cạnh việc xem xét về công nghệ, nó phụ thuộc vào năng lực công nghiệp của những người tham gia trong chuỗi sản phẩm.

Thông thường, các môđun LED mức thấp hơn và các gói LED trong sản phẩm mức 4 không được thiết kế để dễ dàng thay thế bởi người sử dụng cuối cùng. Các giao diện giữa các mức này hiếm khi dựa trên các chuẩn công nghiệp mở.

Điểm quan trọng cần lưu ý là sự đa dạng của sản phẩm sẽ tăng nhanh với từng mức tiếp theo trong chuỗi. Sẽ hợp lý khi thực hiện các phép đo an toàn quang sinh học ở mức sản phẩm thấp nhất có thể, và truyền tất cả các thông tin liên quan dọc theo chuỗi theo cách để có thể đánh giá nhóm rủi ro ở mức đèn điện hoặc mức 4 khi cần thiết, nếu có thể mà không cần đo thêm ở mức này vì mức đa dạng là rất lớn.

Ngoài ra, tiêu chuẩn này cũng đưa luồng thông tin chi tiết về các phép đo khuyến cáo từ một mức đến mức tiếp theo. Nó thực hiện định luật quang nêu rằng các linh kiện quang thụ động không bao giờ có thể tăng bức xạ theo cách bất kỳ nào, thường được biết đến như “định luật bảo toàn độ chói”. Trong đó:

Các lưu ý cho phép luồng thông tin từ một mức này đến mức khác dựa trên

* “định luật bảo toàn độ chói”;
* các phát hiện được giải thích trong Điều 5 của tiêu chuẩn này.

“Định luật bảo toàn độ chói” nêu rằng nếu độ chói (hoặc bức xạ) của nguồn sáng sơ cấp đã biết thì điều này cũng đưa ra giới hạn trên đối với độ chói (hoặc bức xạ) của sản phẩm bất kỳ có chứa nguồn sáng sơ cấp này. Luật này là sự kết hợp của hai luật cơ bản: bảo toàn quang thông và bảo toàn mức độ phát xạ ánh sáng từ một nguồn. Tuy nhiên, định luật bảo toàn mức độ phát xạ ánh sáng từ một nguồn chỉ vừa bị cấm; khi nghiên cứu sâu hơn, lập luận cơ bản là tương tự với “luật thứ hai về nhiệt động”. Khi sử dụng “định luật bảo toàn độ chói”, phải thận trọng khi chỉ sử dụng các giá trị độ chói/bức xạ có được làm các giá trị độ chói/bức xạ thực.

Nếu phép đo bức xạ trên nguồn sáng sơ cấp cho giá trị *L*B trong vùng RG0 (0 W(m2⋅sr) đến 100 W(m2⋅sr)) hoặc RG1 (100 W(m2⋅sr) đến 10 000 W(m2⋅sr)), thông tin này có thể truyền đến tất cả các sản phẩm có sử dụng nguồn sáng sơ cấp này. Chúng có thể không bao giờ nằm trong vùng RG2, bất kể kiểu cơ cấu quang (kể cả cơ cấu quang làm sắc chùm tia tạo ra quang thông có định hướng) và bất kể khoảng cách quan sát trong ứng dụng.

Nếu phép đo bức xạ trên nguồn sáng sơ cấp cho giá trị *L*B trong vùng RG2 (10 000 W(m2⋅sr) đến 4 000 000 W(m2⋅sr)), có khả năng sản phẩm cuối cùng cũng sẽ nằm trong vùng RG2, tùy thuộc vào trường hợp trong ứng dụng. Để tìm xem chúng có thuộc trường hợp này không, cần áp dụng các phát hiện mô tả trong Điều 5 của tiêu chuẩn này. Trong ứng này này, sẽ chỉ là trường hợp RG2 khi độ rọi tại vị trí quan sát cao hơn giá trị ngưỡng *E*thr, mà có thể tính được bằng cách sử dụng giới hạn trên của RG1 đối với *E*B (1 W/m2) và giá trị *K*B,v. Giá trị này có thể được tính bằng cách sử dụng phổ thu được trong phép đo bức xạ.

Các thành phần quang thụ động, ví dụ như thấu kính và cơ cấu phản xạ, sẽ không làm thay đổi *E*thr. Nếu bức xạ của nguồn sáng sơ cấp cao hơn 10 000 W(m2⋅sr) thì giá trị *E*thr có thể được truyền dọc theo chuỗi, để xác định phân loại nhóm rủi ro thực trong ứng dụng.

Lưu ý rằng trong nội dung này, tất cả các thành phần về cơ bản làm thay đổi màu, ví dụ như cơ cấu phản xạ lưỡng sắc, các thành phần chứa phốt pho và do đó phổ của nguồn sáng không được coi là thụ động. Khi phổ thay đổi, giá trị *K*B,v cũng thay đổi, và do đó *E*thr đạt đến giá trị khác nhau.

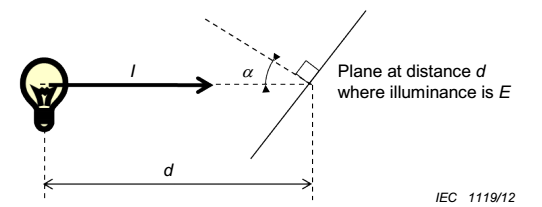
Tổng hợp các phân tích nêu trên, phép đo bức xạ của nguồn sáng sơ cấp có thể cho ra ba khả năng:

a) RG0 không giới hạn: nguồn sáng sơ cấp gây ra RG0 lớn nhất trong tất cả các đèn điện ở mọi khoảng cách;

b) RG1 không giới hạn: nguồn sáng sơ cấp gây ra RG1 lớn nhất trong tất cả các đèn điện ở mọi khoảng cách;

c) *E*thr đối với RG2: nguồn sáng sơ cấp gây ra RG2 ở khoảng cách khi đèn điện chứa nguồn sáng tạo ra độ rọi cao hơn *E*thr, RG1 ở các khoảng cách khi đèn điện chứa nguồn sáng tạo ra độ rọi thấp hơn *E*thr.

Để tìm hướng lớn nhất của chùm tia, tức là hướng có cường độ sáng lớn nhất, cần sử dụng quang kế góc để đánh giá phân bố cường độ sáng.



Mặt phẳng ở khoảng cách *d* có độ rọi là *E*

Hình 6 – Quan hệ giữa độ rọi E, khoảng cách d và cường độ I

*→* Đối với việc thực hiện thực tế của luồng thông tin đo mô tả trong tiêu chuẩn, phải thiết lập các điều kiện đo tiêu chuẩn cho phép đo bức xạ trên nguồn sáng sơ cấp. Các điều kiện này phải tối thiểu quy định khoảng cách đo và trường nhìn mà qua đó bức xạ được lấy trung bình. Phù hợp với thông lệ hiện có như cho trong TCVN 13079-1 (IEC 62471), khoảng cách 200 mm và trường quan sát 0,011 rad sẽ cho điểm bắt đầu tốt. Các điều kiện này cho ra giá trị bức xạ thực nếu trường nhìn không điền đầy vùng phát của nguồn. Vì điều này ứng với đường kính chỉ 2,2 mm, đây là trường hợp đối với nhiều nguồn sáng.

→ Như đề cập ở trên, kết quả chỉ có thể chuyển giao khi các điều kiện thử nghiệm của nguồn sáng sơ cấp đồng nhất với các điều kiện thử nghiệm đối với đèn điện. Vì nhà chế tạo nguồn sáng sơ cấp nhìn chung sẽ không biết về các điều kiện thử nghiệm đối với đèn điện nên tối thiểu kết quả đối với điều kiện thử nghiệm trường hợp xấu nhất cần được ghi lại (ví dụ đối với các gói LED ở dòng điện danh định lớn nhất), cho phép báo cáo bổ sung kết quả đối với các điều kiện thử nghiệm quy định khác (ví dụ các gói LED ở các mức dòng điện quy định thấp hơn dòng điện danh định lớn nhất).

Nếu trường nhìn 0,011 rad chùm lên nguồn sáng ngay cả ở khoảng cách 200 mm, phép đo không đưa ra giá trị bức xạ thực. Trong trường hợp này, có thể tiến hành theo hai cách sau.

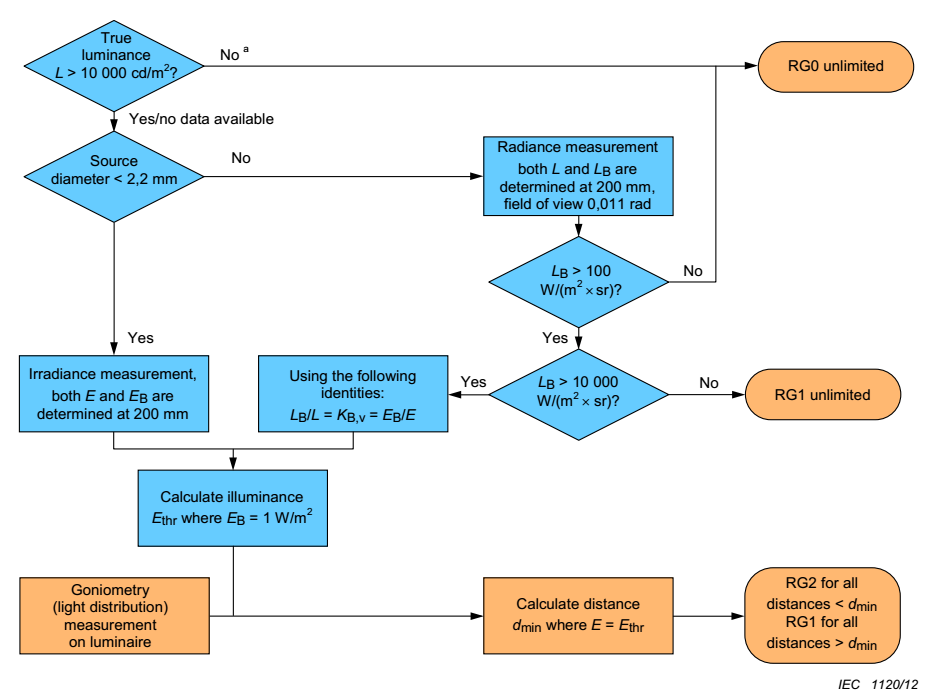
a) Trường nhìn của phép đo có thể giảm xuống sao cho nó không chùm lên nguồn sáng. Trong trường hợp đó, giá trị bức xạ *L*B được xác định, và một trong ba trường hợp cho trong 7.1 có thể được ấn định cho nguồn sáng.

b) Phép đo được thực hiện là phép đo độ chiếu xạ. Điều này sẽ đưa ra dữ liệu để tính *E*thr. Vì không thực hiện phép đo bức xạ nên trường hợp xấu nhất được giả thiết và chỉ có thể tạo ra trường hợp c) của 7.1: giá trị *E*thr đối với RG2.

Một số nguồn sáng có thể phát ra nhiều ánh sáng đến mức về mặt kỹ thuật không thể tạo ra phép đo ở 200 mm, do quá nhiệt hoặc bão hòa thiết bị đo. Trong các trường hợp này, khoảng cách đo có thể được tăng lên đến giá trị thấp nhất mà khi đó phép đo trở nên có thể. Ngoài ra, nó cũng sẽ phải đánh giá nếu trường nhìn chùm hoặc không chùm lên nguồn sáng. Nếu nó không chùm lên nguồn sáng thì phép đo sẽ tạo ra giá trị bức xạ thực như mong muốn. Nếu nó chùm lên nguồn sáng, cũng có lựa chọn để giảm góc nhìn hoặc thực hiện phép đo độ chiếu xạ và giả thiết trường hợp xấu nhất: trường hợp c) của 7.1, giá trị *E*thr đối với RG2.

Hình 7 thể hiện sơ đồ luồng thông tin tổng hợp các phép đo cần thiết và thông tin cần được truyền xuống chuỗi từ nguồn sáng sơ cấp, để thực hiện phân loại đúng nhóm rủi ro của đèn điện trong ứng dụng.

Các phép đo trên nguồn sáng sơ cấp luôn được thực hiện ở 200 mm và trường nhìn 0,011 rad. Trong trường hợp RG0 được yêu cầu đối với ứng dụng nhất định của sản phẩm cuối cùng, có thể thực hiện phép đo thứ hai trên sản phẩm cuối cùng ở 200 mm và trường nhìn 0,1 rad. Trong trường hợp này, kết quả sẽ không là “RG0 không giới hạn” và các kết quả đánh giá không thể truyền cho các sản phẩm khác sử dụng cùng nguồn sáng.



RG1 không giới hạn

RG2 đối với các khoảng cách < *d*min

RG1 đối với các khoảng cách > *d*min

Tính khoảng cách *d*min khi *E* = *E*thr

Phép đo sử dụng quang kế góc (phân bố ánh sáng) trên đèn điện

Sử dụng công thức sau:

Phép đo độ chiếu xạ *E* và *E*B được xác định ở 200 mm

Tính độ rọi *E*thr có

*E*B = 1 W/m2

RG0 không giới hạn

Yes: không có sẵn dữ liệu

Phép đo bức xạ *L* và *L*B được xác định ở 200 mm, trường nhìn 0,011 rad

Độ chói thực

L > 10 000 cd/m2?

Nguồn có đường kính < 2,2 mm

a Kết quả RG0 theo từ điều kiện ≤10 000 cd/m2 chỉ có hiệu lực đối với các nguồn sáng trắng.

Hình 7 – Biểu đồ luồng thông tin từ nguồn sáng sơ cấp đến đèn điện dựa trên nguồn sáng này

Chuẩn an toàn sản phẩm áp dụng cho đèn điện phải đưa ra hướng dẫn nhóm rủi ro phải được đánh giá ở khoảng cách nào hoặc ở độ rọi nào. Điều này không liên quan đến tất cả các nguồn sáng sơ cấp không giới hạn RG0 và RG1, nhưng cần thiết trong trường hợp nguồn sáng sơ cấp có giá trị *E*thr đối với RG2.

→ Bên cạnh đó, tiêu chuẩn cũng đưa ra khuyến cáo đối với một số các trường hợp sau: khi bóng đèn hoặc môđun LED trong đèn điện có thể thay bằng bóng đèn hoặc môđun LED kiểu khác, kể cả thay bằng các bóng đèn LED mà đèn điện không được thiết kế để làm việc cùng.

Phân tích nêu chi tiết trong 7.1 và 7.2 giả thiết rằng nhà chế tạo đèn điện biết chính xác nguồn sáng nào sẽ được sử dụng trong đèn điện. Trên thực tế, điều này thường chỉ đúng một phần. Trong khi đèn điện hiển nhiên được thiết kế với nguồn sáng sơ cấp nào đó, các chuẩn công nghiệp mở thường làm cho việc thay thế bằng bóng đèn khác kiểu trở nên khả thi.

Khuyến cáo rằng nhà chế tạo đèn điện đánh giá nhóm rủi ro đèn điện có sử dụng dữ liệu đối với nguồn sáng sơ cấp trường hợp xấu nhất (bóng đèn hoặc môđun LED) phù hợp với chuẩn giao diện. Điều này thường sẽ là nguồn sáng có độ chói cao (không nhất thiết có quang thông cao nhất) và giá trị CCT cao nhất.

Tiêu chuẩn cũng mô tả trường hợp phổ biến hơn trong công nghệ chiếu sáng LED so với các công nghệ chiếu sáng khác. Nhiều môđun LED gồm mảng các gói LED. Nhìn chung, vì không biết trước các hiệu ứng của bố trí hình học và/hoặc cơ cấu quang của đèn điện sẽ như thế nào trên độ chói trung bình của mảng, nên tuân thủ cách tiếp cận bảo toàn để có kết quả hợp lệ đối với tất cả các ứng dụng. Để bảo toàn, độ chói của một gói LED đơn lẻ được lấy làm độ chói trung bình của toàn bộ mảng. Cần lấy đầu ra của phép đo gói LED đơn lẻ làm cơ sở để đánh giá mảng các gói LED. Điều này có nghĩa là nếu trường hợp một gói LED đơn lẻ là RG0 không giới hạn hoặc RG1 không giới hạn, phân loại này cũng áp dụng trực tiếp cho mảng.

Trong trường hợp kết quả *E*thr, *E*thr của gói LED cũng áp dụng trực tiếp cho mảng. Mặt khác, *E*thr của mảng là giống với gói LED. Khoảng cách ứng với *E*thr khi đó được xác định bằng cách sử dụng cường độ đỉnh của mảng đầy đủ.

Đối với đánh giá chi tiết hơn, tham khảo Phụ lục D. Việc đánh giá sử dụng các tham số hình học và tham số quang của mảng LED sẽ không tạo ra phân loại nhóm rủi ro cao hơn ở khoảng cách nhất định so với tiếp cận như nêu ở trên nhừng trong một số trường hợp quy định có thể dẫn đến khoảng cách ngưỡng ngắn hơn đối với RG2.

→ Đối với tiêu chuẩn, một nội dung quan trọng nữa cần lưu ý là đối với những vấn đề nêu trên cần thực hiện theo cách có ý nghĩa, phải có phân biệt rõ ràng giữa các điều kiện đói với phép đo và điều kiện đánh giá rủi ro và thực hiện phân loại nhóm rủi ro. Trong khi khuyến cáo rằng các nguồn sáng sơ cấp được đo ở khoảng cách ngắn để thực hiện phép đo bức xạ thực, phân loại nhóm rủi ro vẫn phải phụ thuộc vào các điều kiện sử dụng thực tế. Vì điều này có thể thay đổi giữa các ứng dụng khác nhau, nên khuyến cáo xác định các điều kiện đánh giá trong tiêu chuẩn an toàn sản phẩm liên quan, bất cứ khi nào chúng khác với các điều kiện đánh giá (500 lx đối với các sản phẩm chiếu sáng thông dụng, 200 mm đối với các ứng dụng chưa biết khác) như quy định trong tiêu chuẩn ngang, TCVN 13079-1 (IEC 62471).

# *Yêu cầu cụ thể của tiêu chuẩn tham chiếu đến các yêu cầu quản lý*

Ngày 25/09/2019 Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành thông tư số 08/2019/TT-BKHCN và Quy chuẩn QCVN 19:2019/BKHCN – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn và tương thích điện từ đối với sản phẩm chiếu sáng bằng công nghệ LED. Căn cứ theo mục 2.1.4 – QCVN 19:2019/BKHCN có nêu:

“2.1.4. Các sản phẩm chiếu sáng LED tại Phụ lục của Quy chuẩn kỹ thuật này phải nằm trong nhóm miễn trừ (*Exempt group*) không có nguy cơ về quang sinh học hoặc nhóm 1 (*Risk group 1*) không có nguy cơ về quang sinh học với sử dụng thông thường khi thử nghiệm, đánh giá, phân loại theo IEC 62471:2006 An toàn quang sinh học đối với bóng đèn và hệ thống bóng đèn (*Photobiological safety of lamps and lamp systems*)”

=> Theo đó Các sản phẩm chiếu sáng LED phải được đánh giá và nằm trong nhóm miễn trừ (*Exempt group*) hoặc nhóm 1 (*Risk group 1*) mới được phép lưu hành trên thị trường Việt Nam.

Điều này đánh giá an toàn quang sinh học dựa trên 4 nhóm rủi ro (Risk Group):

– Risk Group 0 (Nhóm miễn trừ/ Exempt group): là nhóm đèn không gây ra bất kỳ nguy cơ quang sinh nào ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

– Risk Group 1 (Nhóm rủi ro 1 – Rủi ro thấp): là nhóm đèn không gây nguy hiểm quang học trong giới hạn của hành vi bình thường.

– Risk Group 2 (Nhóm rủi ro 2 – Rủi ro trung bình): là nhóm đèn không gây nguy hiểm do phản ứng không mong muốn với nguồn sáng quá chói hoặc nhiệt độ khó chịu.

– Risk Group 3 (Nhóm rủi ro 3 – Rủi ro cao): là nhóm đèn có thể gây nguy hiểm ngay cả khi tiếp xúc tạm thời hoặc trong thời gian ngắn. Các đèn vượt quá giới hạn quy định cho Nhóm rủi ro 2 (Mức độ trung bình) thì nằm trong Nhóm rủi ro 3 (Mức độ rủi ro cao ).

Hệ thống đánh giá tương tự cũng có thể áp dụng cho đèn điện hoặc các hệ thống khác chứa các bóng đèn đang hoạt động. Trong một số trường hợp, cùng một bóng đèn có thể được sử dụng ở cả ứng dụng chiếu sáng thông dụng và chiếu sáng đặc biệt và trong các trường hợp như vậy cần đánh giá và phân loại theo ứng dụng dự kiến; TCVN 13080:2020 (IEC TR 62778:2014) này đưa ra phân loại và hướng dẫn liên quan đến đánh giá nguy hiểm ánh sáng xanh của tất cả các sản phẩm chiếu sáng có phát xạ chính nằm trong phổ nhìn thấy (380 nm đến 780 nm). Hơn nữa, tổng hợp các khuyến cáo để hỗ trợ việc áp dụng TCVN 13079-1 (IEC 62471) cho các nguồn sáng và đèn điện để đánh giá nguy hiểm ánh sáng xanh phục vụ cho QCVN 19.

**V. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 04 TCVN về Xe điện**

**14. Nội dung TCVN 12505:2018 (ISO 8714:2002) Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Suất tiêu thụ năng lượng và quãng đường danh định - Quy trình thử cho ô tô con và ô tô thương mại hạng nhẹ**

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này qui định qui trình thử để đo suất tiêu thụ năng lượng và quãng đường chạy danh định của ô tô con và ô tô thương mại chỉ chạy bằng điện (sau đây gọi là ‘xe chạy điện’) có khối lượng toàn bộ lớn nhất cho phép (phù hợp với ISO 1176) là 3500 kg và vận tốc lớn nhất không nhỏ hơn 70 km/h.

2 Tài liệu viện dẫn

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật nhữ và định nghĩa sau.

3.1

Khối lượng bản thân toàn bộ của xe chạy điện (complete electric vehicle kerb mass)

Khối lượng của xe chạy điện bao gồm các ắc quy kéo, không có người trên xe hoặc tải trọng, nhưng có nhiên liệu, chất lỏng làm mát, chất lỏng rửa kính, dầu bôi trơn, dụng cụ, bánh xe dự phòng, bộ nạp điện lắp trên xe và xách tay hoặc bộ phận của nó nếu được nhà sản xuất xe cung cấp dưới dạng thiết bị tiêu chuẩn.

Nguồn: [ISO 8713:2002, định nghĩa 3.13].

3.2

Khối lượng thử của xe chạy điện (test mass of an electric vehicle)

Tổng của khối lượng bản thân toàn bộ của xe chạy điện và khối lượng bổ sung.

Nguồn: [ISO 8713:2002, định nghĩa 3.54].

3.3

Suất tiêu thụ năng lượng danh định (reference energy consumption)

Tỷ số giữa lượng điện năng từ mạng điện lưới lưới cần để nạp lại ắc quy kéo và quãng đường mà xe đã đi được sau khi xe đã chạy theo một chu trình thử qui định

[TCVN 9053:2018 (ISO 8713:2012), định nghĩa 2.62].

CHÚ THÍCH Suất tiêu thụ năng lượng thường được biểu thị bằng Wat-giờ trên kilômét (Wh/km)..

3.4

Quãng đường danh định (reference range)

Quãng đường mà xe chạy điện đi được trên toàn bộ chu trình thử qui định với một ắc quy kéo được nạp đầy điện cho cuối chu trình thử như được qui định bởi các tiêu chí kết thúc chu trình thử.

[TCVN 9053:2018 (ISO 8713:2012), định nghĩa 2.63].

Xem Điều 6.

CHÚ THÍCH Quãng đường danh định thường được biểu thị bằng kilômét (km)

4 Chu trình thử

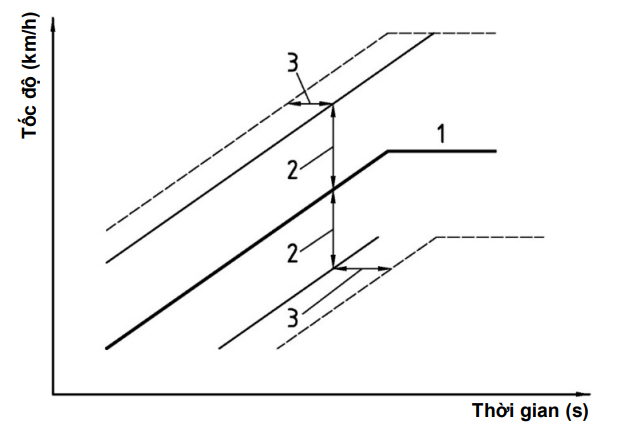
Lựa chọn một trong các phụ lục sau của tiêu chuẩn này để xác định chu trình thử:

* Phụ lục A cho chu trình thử của Châu Âu;
* Phụ lục B cho chu trình thử của Hoa Kỳ;
* Phụ lục C cho chu trình thử của Nhật Bản.

Phải sử dụng cùng một chu trình thử để xác định suất tiêu thụ năng lượng và quãng đường. Phải hết sức cố gắng thực hiện các phép thử bằng việc đi theo đường tham chiếu chuẩn trong phạm vi dung sai được cho trong Điều 5.

5 Dung sai

Các dung sai về vận tốc và thời gian trong chu trình thử phải theo chỉ dẫn trên Hình 1.



CHÚ DẪN

1 Đường tham chiếu chuẩn

2 Dung sai của vận tốc, tính bằng kilômét trên giờ (km/h)

3 Dung sai của thời gian, tính bằng giây (s)

Hình 1 – Đường tham chiếu chuẩn và các dung sai

Dung sai của vận tốc ± 2 km/h và dung sai của thời gian ± 1 s phải được phối hợp về mặt hình học với nhau tại mỗi điểm như trên Hình 1.

Cho phép có sai lệch thêm đến 4 s so với dung sai này trong bất cứ Chu trình thử nào. Không cho phép ngoại lệ này làm chậm việc xác định sự kết thúc của chu trình thử.

Tổng số lần vượt ra ngoài các dung sai phải được nêu trong báo cáo thử nghiệm.

6 Tiêu chí kết thúc chu trình thử

Tiêu chí để kết thúc chu trình thử phải theo qui định trong các Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C hoặc phải là sự chỉ dẫn cho lái xe từ thiết bị lắp trên xe để dừng xe.

*Các yêu cầu của tiêu chuẩn về đo quãng đường, tiêu thụ năng lượng và quy trình thực hiện các yêu cầu (quy trình thử nghiệm):*

7 Đo quãng đường và tiêu thụ năng lượng

7.1 Qui định chung

Phương pháp thử sau cho phép đo quãng đường chạy tính bằng kilômét và tiêu thụ điện năng tại mạng điện lưới lưới tính bằng watt–giờ trên kilômét.

7.2 Các thông số, đơn vị và độ chính xác của các phép đo

Bảng 1 qui định các thông số và đơn vị của chúng, độ chính xác và độ phân giải.

Bảng 1 – Các thông số, đơn vị và độ chính xác của các phép đo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Thông số | Đơn vị | Độ chính xác | Độ phân giải |
| Thời gian | s | ± 0,1 s | 0,1 s |
| Quãng đường | m | ± 0,1 % | 1 m |
| Nhiệt độ | °C | ± 1 k | 1 k |
| Vận tốc | km/h | ± 1 % | 0,2 km/h |
| Khối lượng | kg | ± 0,5 % | 1 kg |
| Năng lượng | W.h | Theo IEC 60687 cấp 0,2 S | Theo IEC 60687 cấp 0,2 S |

7.3 Điều kiện thử

7.3.1 Điều kiện xe

Xe phải được chất tải theo yêu cầu kỹ thuật cho mỗi phép thử.

Các lốp xe phải được bơm hơi tới áp suất do nhà sản xuất xe qui định cho phép thử xe đã chọn (thử trên đường hoặc thử trên băng thử xe) khi chúng ở nhiệt độ môi trường xung quanh.

Đồ nhớt của các loại dầu sử dụng để bôi trơn các bộ phận di động cơ khí phải theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất xe.

Đèn chiếu sáng và tín hiệu ánh sáng cũng như các thiết bị phụ phải được tắt trừ các trang bị cần cho thử nghiệm và hoạt động ban ngày thông thường của xe.

Tất cả các hệ thống tích năng sẵn có không dùng cho tạo lực kéo (điện, thủy lực, khí nén, v.v…) phải ở trong phạm vi làm việc do nhà sản xuất xe qui định.

Về thuần hóa ắc qui kéo, người lái xe thử nghiệm phải tuân theo các qui trình do nhà sản xuất xe đề nghị để duy trì nhiệt độ của ắc qui ở trong phạm vi làm việc bình thường.

Xe phải được chạy ít nhất là 300 km trước khi thử với các ắc quy mà chúng được lắp trên xe thử.

Khối lượng của xe sử dụng trong thử nghiệm phải là khối lượng thử của một xe chạy điện phù hợp với TCVN 9053:2018 (ISO 8713:2012).

7.3.2 Điều kiện nhiệt độ môi trường xung quanh

Các bước thử nghiệm ngoài trời phải được thực hiện ở nhiệt độ môi trường từ 5 °C đến 32 °C.

Các bước thử nghiệm trong nhà phải được thực hiện ở nhiệt độ phòng từ 20 °C đến 30 °C.

7.4 Qui trình thử

7.4.1 Qui định chung

Qui trình thử gồm có bốn bước sau:

a) Nạp điện ban đầu cho ắc quy kéo (xem 7.4.2);

b) Áp dụng chu trình thử thích hợp và đo quãng đường và suất tiêu thụ chuẩn tại mạng điện lưới (xem 7.4.3)

c) Nạp điện cho ắc quy kéo và đo suất tiêu thụ năng lượng chuẩn tại mạng điện lưới (xem 7.4.4);

d) Tính toán suất tiêu thụ năng lượng chuẩn (xem 7.4.5)

Giữa mỗi bước, nếu xe đang di chuyển thỉ phải cho xe chạy tới khu vực thử tiếp sau (mà không nạp lại bằng điện năng tái sinh).

7.4.2 Nạp điện ban đầu cho ắc quy kéo

7.4.2.1 Qui định chung

Nếu không có hướng dẫn khác của nhà sản xuất xe hoặc ắc quy kéo, phải thực hiện việc nạp điện ban đầu cho ắc quy kéo như sau.

Câu “nạp điện ban đầu cho ắc quy kéo” có nghĩa là nạp điện lần đầu tiên cho ắc quy kéo nhanh và mạnh tại lúc tiếp nhận xe. Trong trường hợp có một vài phép thử hoặc phép đo kết hợp được thực hiện nối tiếp nhau, việc nạp điện đầu tiên nhanh và mạnh được thực hiện phải là nạp điện ban đầu của ắc qui kéo phù hợp quy trình nạp điện cho trong 7.4.2.2 và 7.4.2.3, trong khi các lần nạp điện sau đó

phải được thực hiện phù hợp với quy trình nạp qua đêm bình thường quy định trong 7.1.1 của TCVN 9054:2011 (ISO 8715:2001).

7.4.2.2 Phóng điện ắc quy kéo

Bắt đầu qui trình bằng phóng điện ắc quy kéo trong khi chạy xe (trên đường vòng hoặc băng thử xe) ở vận tốc ổn định bằng 70 % ± 5 % vận tốc lớn nhất trong 30 min của xe [xem TCVN 9054 (ISO 8715)].

Ngừng phóng điện

* Khi xe không thể chạy bằng 65 % vận tốc lớn nhất trong 30 min, hoặc.
* Khi tín hiệu chỉ báo dừng xe được gửi tới lái xe bởi thiết bị lắp trên xe như tiêu chuẩn của nhà sản xuất xe.

7.4.2.3 Áp dụng nạp điện bình thường

Nạp điện cho xe phù hợp với qui trình nạp điện qua đêm bình thường [xem TCVN 9054 (ISO 8715)].

7.4.3 Áp dụng chu trình thử đã xác định và đo quãng đường

Phải ghi lại thời gian t0 mà tại đó kết thúc quá trình nạp điện ắc quy. Bắt đầu trong vòng 4h của t0, chu trình thử đã xác định phải được thực hiện. Nếu phép thử được thực hiện trên băng thử xe thì việc xác định tải trên đường của xe và sự tái tạo trên băng thử đó phải được áp dụng phù hợp với ISO 10521.

Phải tiếp tục chu trình thử tới khi đạt được tiêu chí kết thúc chu trình thử (xem Điều 6), tại điểm đó xe phải được phanh tới khi dừng lại.

Trừ khi có các qui định khác trong các Phụ lục A, Phụ lục B hoặc Phụ lục C, cho phép có tới ba lần gián đoạn giữa các chu trình thử với tổng thời gian không quá 15 min mà người vận hành có thể cần nghỉ.

Tại đúng lúc kết thúc chu trình thử, quãng đường đi được, d (km), được lấy làm quãng đường chạy của xe thử. Giá trị đo được phải được làm tròn tới số nguyên gần nhất. Quãng đường đó phải được kèm theo thời gian chạy xe tính bằng giờ và phút.

Vận tốc trung bình và vận tốc lớn nhất đạt được trong suốt chu trình thử và thời gian thử (tính bằng giờ và phút) phải được báo cáo.

7.4.4 Nạp điện cho ắc quy kéo và đo điện năng

Xe phải được nối lại với mạng điện lưới trong vòng 2h sau khi hoàn thành chu trình thử thích hợp. Sau đó ắc quy kéo của xe phải được nạp đầy, phù hợp với qui trình nạp điện qua đêm bình thường [xem TCVN 9054 (ISO 8715)]. Thiết bị đo điện năng phải được đặt giữa mạng điện lưới và bộ nạp điện sử dụng để đo điện năng E (W.h) của xe do mạng điện lưới cung cấp cũng như khoảng thời gian nạp. Xe phải được ngắt khỏi mạng điện lưới sau 24 h tính từ khi cắm điện.

Trong trường hợp mạng điện lưới bị ngắt điện, khoảng thời gian 24 h phải được kéo dài theo khoảng thời gian ngắt điện. Tính hiệu lực của nạp điện phải được thỏa thuận giữa dịch vụ kỹ thuật của phòng thí nghiệm phê duyệt và nhà sản xuất xe.

7.4.5 Tính toán tiêu thụ điện năng danh định, C

Tiêu thụ điện năng danh định C phải được tính toán theo công thức:

C= E/D

Được tính bằng Watt-giờ trên kilomet (Wh/km) và được làm tròn tới số nguyên gần nhất.

Áp dụng một trong ba phụ lục sau để thử nghiệm:

Phụ lục A

(Qui định)

Chu trình thử của Châu Âu và tiêu chí kết thúc phép thử

A.1 Qui định chung

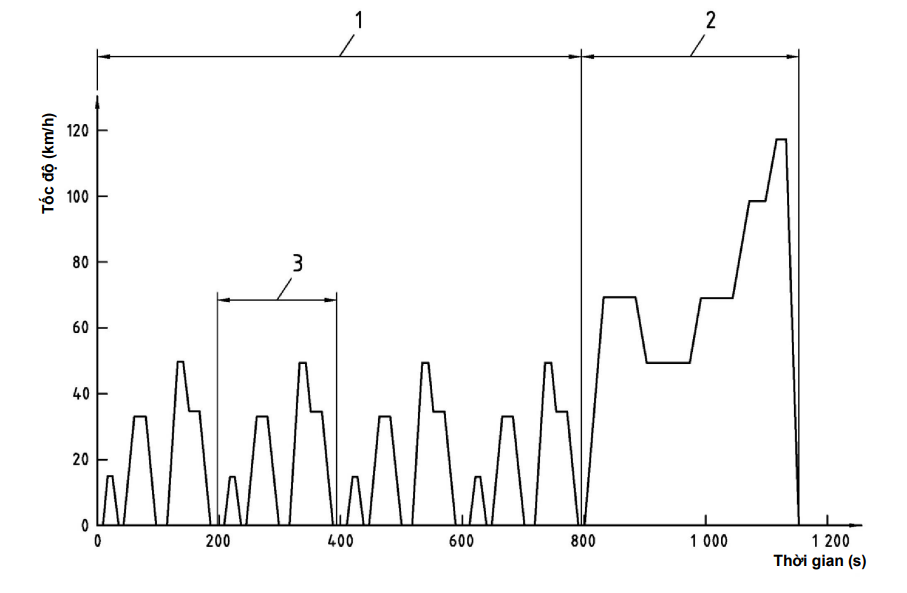
Phụ lục này qui định chu trình thử của Châu Âu, vì vậy chu trình thử được áp dụng cùng với đường tham chiếu chuẩn. Chu trình thử của này phù hợp với qui định số 83 của Liên hiệp quốc.

A.2 Chu trình thử

A.2.1 Qui định chung

Chu trình thử được áp dụng phải gồm có một chu trình thử đô thị gồm bốn chu trình thử đô thị cơ bản, cộng với một chu trình thử ngoài đô thị gồm chỉ một chu trình thử ngoài đô thị, vì vậy dẫn dến quãng đường thử mục tiêu theo lý thuyết là 11,022 km và khoảng thời gian thử là 19 min 40 s. Ngoài ra, cho phép chu trình thử chỉ gồm có chu trình thử đô thị.

Hình A.1 giới thiệu các phần của chu trình thử.



CHÚ DẪN

1 Chu trình thử đô thị

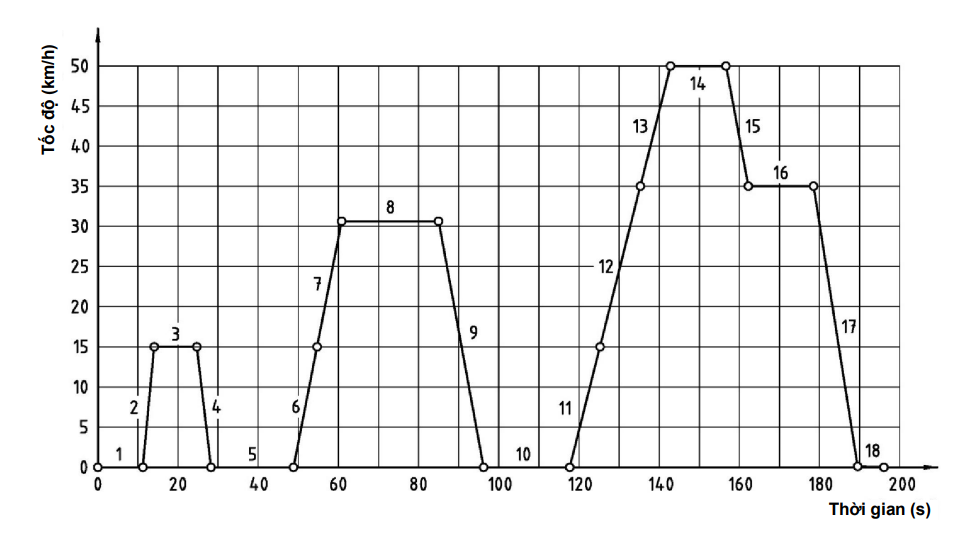
2 Chu trình thử ngoài đô thị

3 Chu trình thử đô thị cơ bản

Hình A.1 – Các thành phần của chu trình thử

A.2.2. Chu trình thử đô thị

Chu trình thử đô thị (xem Hình A.1) gồm có bốn chu trình thử đô thị cơ bản như được chỉ ra trên Hình A.2 và cho trong Bảng A.1.



CHÚ THÍCH Các chữ số là các số thứ tự vận hành cho trong Bảng A1

Hình A.2 – Chu trình thử đô thị cơ bảnBảng A1 – Chu trình thử đô thị cơ bản

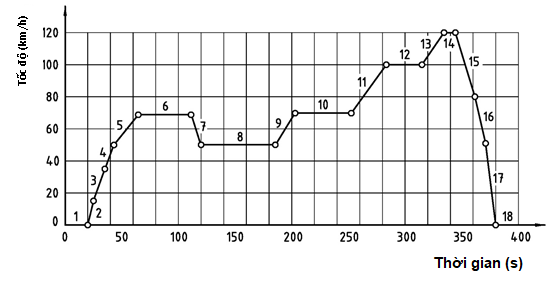
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số thứ tự vận hành | Kiểu vận hành | Số chế độ | Gia tốc  m/s2 | | Vận tốc  km/h | | Thời gian vận hành  s | | Thời gian của chế độ vận hành | Tổng thời gian  s | |
| 1 | Dừng | 1 | 0,00 | | 0 | | 20 | | 20 | 20 | |
| 2 | Gia tốc | 2 | 0,69 | | 0 đến15 | | 6 | | 41 | 26 | |
| 3 | Gia tốc | 0,51 | | 15 đến 35 | | 11 | | 37 | |
| 4 | Gia tốc | 0,42 | | 35 đến 50 | | 10 | | 47 | |
| 5 | Gia tốc | 0,40 | | 50 đến70 | | 14 | | 61 | |
| 6 | Vận tốc không đổi | 3 | 0,00 | | 70 | | 50 | | 50 | 111 | |
| 7 | Giảm tốc | 4 | 0,69 | | 70 đến 50 | | 8 | | 8 | 119 | |
| 8 | Vận tốc không đổi | 5 | 0,00 | | 50 | | 69 | | 69 | 188 | |
| 9 | Giảm tốc | 6 | 0,43 | | 50 đến70 | | 13 | | 13 | 201 | |
| 10 | Vận tốc không đổi | 7 | 0,00 | | 70 | | 50 | | 50 | 251 | |
| 11 | Giảm tốc | 8 | 0,24 | | 70 đến100 | | 35 | | 35 | 286 | |
| 12 | Vận tốc không đổi | 9 | 0,00 | | 100 | | 30 | | 30 | 316 | |
| 13 | Giảm tốc | 10 | 0,28 | | 100 đến120 | | 20 | | 20 | 336 | |
| 14 | Vận tốc không đổi | 11 | 0,00 | | 120 | | 10 | | 10 | 346 | |
| 15 | Giảm tốc | 12 | 0,69 | | 120 đến 80 | | 16 | | 34 | 362 | |
| 16 | Giảm tốc | 1,04 | | 80 đến 50 | | 8 | | 370 | |
| 17 | Giảm tốc | 1,39 | | 50 đến 0 | | 10 | | 380 | |
| 18 | Dừng | 13 | 0,00 | | 0 | | 20 | | 20 | 400 | |
| Tổng hợp chung | | | | Đơn vị | | Giá trị | | Tỷ lệ phần trăm (%) | | |
| Dừng | | | | s | | 40 | | 10,00 | | |
| Gia tốc | | | | s | | 109 | | 27,25 | | |
| Vận tốc không đổi | | | | s | | 209 | | 52,65 | | |
| Giảm tốc | | | | s | | 42 | | 10,50 | | |
| Tổng thời gian | | | | s | | 400 | | 100,00 | | |
| Vận tốc trung bình | | | | km/h | | 62,60 | | — | | |
| Thời gian vận hành | | | | s | | 400 | | — | | |
| Quãng đường lý thuyết | | | | m | | 6956 | | — | | |
| Vận tốc trung bình của chu trình thử | | | | km/h | | 33,6 | | — | | |

A.2.3 Chu trình thử ngoài đô thị

Chu trình thử ngoài đô thị gồm có một chu trình thử ngoài đô thị duy nhất như đã chỉ ra trên Hình A3 và cho trong Bảng A2.

CHÚ THÍCH 1 Các chữ số là các số thứ tự vận hành.

CHÚ THÍCH 2 Về qui trình được chấp nhận khi xe không đáp ứng được các yêu cầu vận tốc của đường cong này, xem Điều 5



### Hình A.3 – Chu trình thử ngoài đô thị

Bảng A2 – Chu trình thử ngoài đô thị

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số thứ tự vận hành | Kiểu vận hành | Số chế độ | Gia tốc  m/s2 | | Vận tốc  km/h | Thời gian vận hành  s | Thời gian của chế độ vận hành | | Tổng thời gian  s |
| 1 | Dừng | 1 | 0,00 | | 0 | 20 | 20 | | 20 |
|  |  |  |  | |  |  |  | |  |
| 2 | Gia tốc | 2 | 0,69 | | 0 đến15 | 6 | 41 | | 26 |
| 3 | Gia tốc | 0,51 | | 15 đến 35 | 11 | 37 |
| 4 | Gia tốc | 0,42 | | 35 đến 50 | 10 | 47 |
| 5 | Gia tốc | 0,40 | | 50 đến70 | 14 | 61 |
| 6 | Vận tốc không đổi | 3 | 0,00 | | 70 | 50 | 50 | | 111 |
| 7 | Giảm tốc | 4 | 0,69 | | 70 đến 50 | 8 | 8 | | 119 |
| 8 | Vận tốc không đổi | 5 | 0,00 | | 50 | 69 | 69 | | 188 |
| 9 | Giảm tốc | 6 | 0,43 | | 50 đến70 | 13 | 13 | | 201 |
| 10 | Vận tốc không đổi | 7 | 0,00 | | 70 | 50 | 50 | | 251 |
| 11 | Giảm tốc | 8 | 0,24 | | 70 đến100 | 35 | 35 | | 286 |
| 12 | Vận tốc không đổi | 9 | 0,00 | | 100 | 30 | 30 | | 316 |
| 13 | Giảm tốc | 10 | 0,28 | | 100 đến120 | 20 | 20 | | 336 |
| 14 | Vận tốc không đổi | 11 | 0,00 | | 120 | 10 | 10 | | 346 |
| 15 | Giảm tốc | 12 | 0,69 | | 120 đến 80 | 16 | 34 | | 362 |
| 16 | Giảm tốc | 1,04 | | 80 đến 50 | 8 | 370 |
| 17 | Giảm tốc | 1,39 | | 50 đến 0 | 10 | 380 |
| 18 | Dừng | 13 | 0,00 | | 0 | 20 | 20 | | 400 |
| Tổng hợp chung | | | | Đơn vị | | Giá trị | | Tỷ lệ phần trăm (%) | |
| Dừng | | | | s | | 40 | | 10,00 | |
| Gia tốc | | | | s | | 109 | | 27,25 | |
| Vận tốc không đổi | | | | s | | 209 | | 52,65 | |
| Giảm tốc | | | | s | | 42 | | 10,50 | |
| Tổng thời gian | | | | s | | 400 | | 100,00 | |
| Vận tốc trung bình | | | | km/h | | 62,60 | | — | |
| Thời gian vận hành | | | | s | | 400 | | — | |
| Quãng đường lý thuyết | | | | m | | 6956 | | — | |
| Vận tốc trung bình của chu trình thử | | | | km/h | | 33,6 | | — | |

A.2.4 Yêu cầu

Trong trường hợp xe được trang bị hộp số điều khiển tay có một vài tỷ số truyền, người lái xe thử phải thay đổi số sao cho thích hợp nhất với đường tham chiếu chuẩn. Nếu xe có một vài chế độ lái (thể thao, thoải mái, kinh tế, v.v..) để người lái xe thử có thể chọn thì chế độ thích hợp nhất với đường tham chiếu chuẩn (xem Hình A1 và Hình 1) phải được chọn.

A.3 Tiêu chí kết thúc chu trình thử

Tiêu chí kết thúc chu trình thử phải là

* Thiết bị lắp trên xe cung cấp tín hiệu chỉ báo để người lái xe dừng xe, hoặc
* Khi tăng tốc tới 70km/h, xe không thể đáp ứng được đường tham chiếu chuẩn từ chu trình thử (xem A.2) trong phạm vi dung sai đã cho trong Điều 5.

Trên 70 km/h có thể chấp nhận dung sai vượt ra ngoài phạm vi qui định với điều kiện là bàn đạp bộ tăng tốc (chân ga) được đạp xuống hoàn toàn.

Phụ lục B

(Qui định)

Chu trình thử của Hoa Kỳ và các tiêu chí kết thúc phép thử

B.1 Qui định chung

Phụ lục này qui định chu trình thử của Hoa Kỳ với chu trình thử được áp dụng cùng với đường chuẩn. Chu trình thử này phù hợp với các qui định của quốc gia sau:

* Chu trình thử đô thị: Luật Hoa Kỳ về các qui định liên bang, Đề mục 40, Phần 86, Phụ lục 1.
* Chu trình thử đường cao tốc: Luật Hoa Kỳ về các qui định Liên Bang, Đề mục 40, Phần 600, Phụ lục 1.

B.2 Chu trình thử

Phải xác định quãng đường đi trong đô thị bằng lặp lại các chu trình thử đô thị tới khi đáp ứng được tiêu chí kết thúc phép thử. Phải giữ xe trong trạng thái với động cơ được tắt trong 10 min giữa các chu trình thử đô thị. Phải xác định quãng đường đi trên đường cao tốc bằng lặp lại các chu trình thử đường cao tốc theo từng cặp tới khi đáp ứng được tiêu chí kết thúc chu trình thử (xem B3) phù hợp với yêu cầu sau:

* Các chu trình thử trong mỗi cặp phải được tách biệt nhau bởi thời gian tạm dừng 15 s trong khi máy vẫn chạy.
* Mỗi cặp chu trình thử phải được tách biệt khỏi cặp chu trình tiếp sau bởi giữ xe trong trạng thái với động cơ được tắt trong trong 10 min.

Các chu trình thử đô thị và đường cao tốc được cho trong các Bảng B.1 và B.2 và được biểu thị bằng biểu đồ trên các Hình B1 và B2.

Chu trình thử đô thị có thời gian thử 1372 s và quãng đường thử 12 km với vận tốc trung bình 31,5 km/h và vận tốc lớn nhất 91,2km/h.

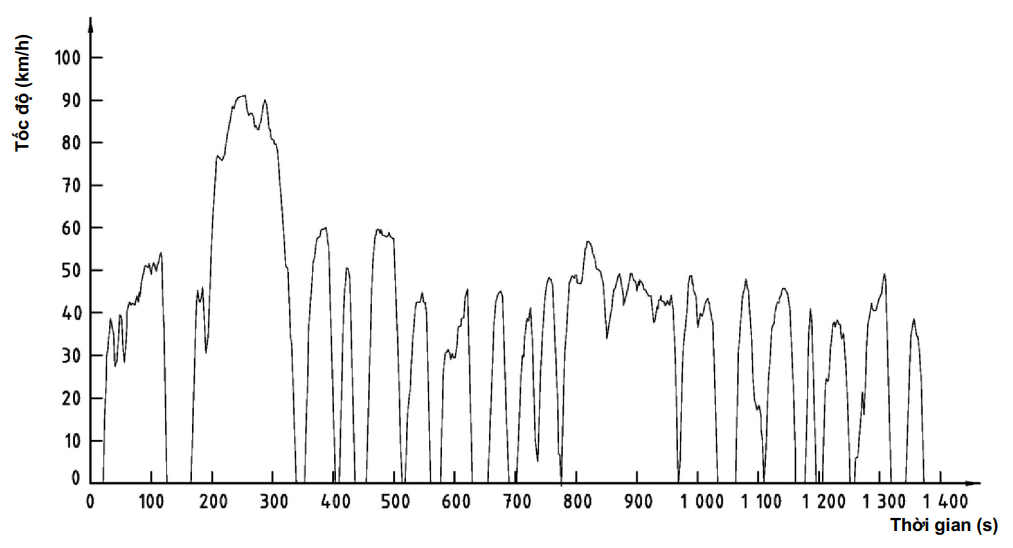
Chu trình thử đường cao tốc có thời gian thử 764 s và quãng đường thử 16.4 km với vận tốc trung bình 77,8 km/h và vận tốc lớn nhất 96,4 km/h.

### Bảng B.1 – Chu trình thử đô thị

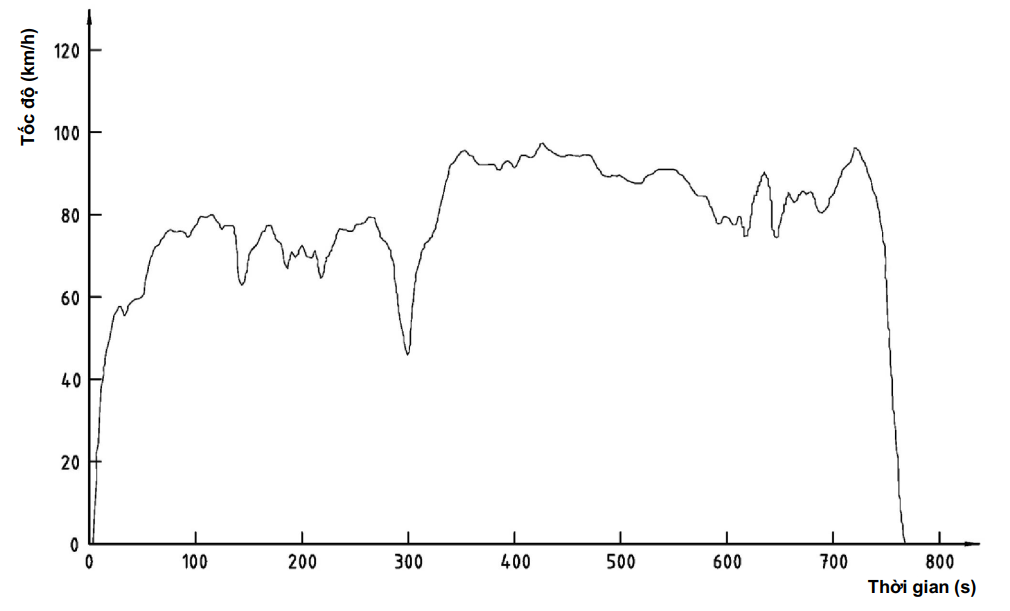
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h |
| 0 | 0,0 | 70 | 39,6 | 140 | 0,0 | 210 | 75,6 | 280 | 89,5 | 350 | 17,5 |
| 1 | 0,0 | 71 | 39,6 | 141 | 0,0 | 211 | 75,6 | 281 | 90,1 | 351 | 22,9 |
| 2 | 0,0 | 72 | 40,4 | 142 | 0,0 | 212 | 75,6 | 282 | 90,1 | 352 | 27,8 |
| 3 | 0,0 | 73 | 41,2 | 143 | 0,0 | 213 | 75,6 | 283 | 89,8 | 353 | 32,2 |
| 4 | 0,0 | 74 | 41,4 | 144 | 0,0 | 214 | 76,0 | 284 | 88,8 | 354 | 36,2 |
| 5 | 0,0 | 75 | 40,9 | 145 | 0,0 | 215 | 76,3 | 285 | 87,7 | 355 | 38,1 |
| 6 | 0,0 | 76 | 40,1 | 146 | 0,0 | 216 | 77,1 | 286 | 86,3 | 356 | 40,6 |
| 7 | 0,0 | 77 | 40,2 | 147 | 0,0 | 217 | 78,1 | 287 | 84,5 | 357 | 42,8 |
| 8 | 0,0 | 78 | 40,9 | 148 | 0,0 | 218 | 79,0 | 288 | 82,9 | 358 | 45,2 |
| 9 | 0,0 | 79 | 41,8 | 149 | 0,0 | 219 | 79,7 | 289 | 82,9 | 359 | 48,3 |
| 10 | 0,0 | 80 | 41,4 | 150 | 0,0 | 220 | 80,5 | 290 | 82,9 | 360 | 49,6 |
| 11 | 0,0 | 81 | 42,0 | 151 | 0,0 | 221 | 81,4 | 291 | 82,2 | 361 | 50,9 |
| 12 | 0,0 | 82 | 43,0 | 152 | 0,0 | 222 | 82,1 | 292 | 80,6 | 362 | 51,7 |
| 13 | 0,0 | 83 | 44,3 | 153 | 0,0 | 223 | 82,9 | 293 | 80,5 | 363 | 52,8 |
| 14 | 0,0 | 84 | 46,0 | 154 | 0,0 | 224 | 84,0 | 294 | 80,6 | 364 | 54,1 |
| 15 | 0,0 | 85 | 47,2 | 155 | 0,0 | 225 | 85,6 | 295 | 80,5 | 365 | 55,5 |
| 16 | 0,0 | 86 | 48,0 | 156 | 0,0 | 226 | 87,1 | 296 | 79,8 | 366 | 55,7 |
| 17 | 0,0 | 87 | 48,4 | 157 | 0,0 | 227 | 87,9 | 297 | 79,7 | 367 | 56,2 |
| 18 | 0,0 | 88 | 48,9 | 158 | 0,0 | 228 | 88,4 | 298 | 79,7 | 368 | 56,0 |
| 19 | 0,0 | 89 | 49,4 | 159 | 0,0 | 229 | 88,5 | 299 | 79,7 | 369 | 55,5 |
| 20 | 0,0 | 90 | 49,4 | 160 | 0,0 | 230 | 88,4 | 300 | 79,0 | 370 | 55,8 |
| 21 | 4,8 | 91 | 49,1 | 161 | 0,0 | 231 | 87,9 | 301 | 78,2 | 371 | 57,1 |
| 22 | 9,5 | 92 | 48,9 | 162 | 0,0 | 232 | 87,9 | 302 | 77,4 | 372 | 57,9 |
| 23 | 13,8 | 93 | 48,8 | 163 | 0,0 | 233 | 88,2 | 303 | 76,0 | 373 | 57,9 |
| 24 | 18,5 | 94 | 48,9 | 164 | 5,3 | 234 | 88,7 | 304 | 74,2 | 374 | 57,9 |
| 25 | 23,0 | 95 | 49,6 | 165 | 10,6 | 235 | 89,3 | 305 | 72,4 | 375 | 57,9 |
| 26 | 27,2 | 96 | 48,9 | 166 | 15,9 | 236 | 89,6 | 306 | 70,5 | 376 | 57,9 |
| 27 | 27,8 | 97 | 48,1 | 167 | 21,2 | 237 | 90,3 | 307 | 68,6 | 377 | 57,9 |
| 28 | 29,1 | 98 | 47,5 | 168 | 26,6 | 238 | 90,6 | 308 | 66,8 | 378 | 58,1 |
| 29 | 33,3 | 99 | 48,0 | 169 | 31,9 | 239 | 91,1 | 309 | 64,9 | 379 | 58,6 |
| 30 | 34,9 | 100 | 48,8 | 170 | 35,7 | 240 | 91,2 | 310 | 62,0 | 380 | 58,7 |
| 31 | 36,0 | 101 | 49,4 | 171 | 39,1 | 241 | 91,2 | 311 | 59,5 | 381 | 58,6 |
| 32 | 36,2 | 102 | 49,7 | 172 | 41,5 | 242 | 90,9 | 312 | 56,6 | 382 | 57,9 |
| 33 | 35,6 | 103 | 49,9 | 173 | 42,5 | 243 | 90,9 | 313 | 54,4 | 383 | 56,5 |
| 34 | 34,6 | 104 | 49,7 | 174 | 41,4 | 244 | 90,9 | 314 | 52,3 | 384 | 54,9 |
| 35 | 33,6 | 105 | 48,9 | 175 | 40,4 | 245 | 90,9 | 315 | 50,7 | 385 | 53,9 |
| 36 | 32,8 | 106 | 48,0 | 176 | 39,8 | 246 | 90,9 | 316 | 49,2 | 386 | 50,5 |
| 37 | 31,9 | 107 | 48,1 | 177 | 40,2 | 247 | 90,9 | 317 | 49,1 | 387 | 46,7 |
| 38 | 27,4 | 108 | 48,6 | 178 | 40,6 | 248 | 90,8 | 318 | 48,3 | 388 | 41,4 |
| 39 | 24,0 | 109 | 49,4 | 179 | 40,9 | 249 | 90,3 | 319 | 46,7 | 389 | 37,0 |
| 40 | 24,0 | 110 | 50,2 | 180 | 41,5 | 250 | 89,8 | 320 | 44,3 | 390 | 32,7 |
| 41 | 24,5 | 111 | 51,2 | 181 | 43,8 | 251 | 88,7 | 321 | 39,9 | 391 | 28,2 |
| 42 | 24,9 | 112 | 51,8 | 182 | 42,6 | 252 | 87,9 | 322 | 34,6 | 392 | 23,3 |
| 43 | 25,7 | 113 | 52,1 | 183 | 38,6 | 253 | 87,2 | 323 | 32,3 | 393 | 19,3 |
| 44 | 27,5 | 114 | 51,8 | 184 | 36,5 | 254 | 86,9 | 324 | 30,7 | 394 | 14,0 |
| 45 | 30,7 | 115 | 51,0 | 185 | 31,2 | 255 | 86,4 | 325 | 29,8 | 395 | 8,7 |
| 46 | 34,0 | 116 | 46,0 | 186 | 28,5 | 256 | 86,3 | 326 | 27,4 | 396 | 3,4 |
| 47 | 36,5 | 117 | 40,7 | 187 | 27,7 | 257 | 86,7 | 327 | 24,9 | 397 | 0,0 |
| 48 | 36,9 | 118 | 35,4 | 188 | 29,1 | 258 | 86,9 | 328 | 20,1 | 398 | 0,0 |
| 49 | 36,5 | 119 | 30,1 | 189 | 29,9 | 259 | 87,1 | 329 | 17,4 | 399 | 0,0 |
| 50 | 36,4 | 120 | 24,8 | 190 | 32,2 | 260 | 87,1 | 330 | 12,9 | 400 | 0,0 |
| 51 | 34,3 | 121 | 19,5 | 191 | 35,7 | 261 | 86,6 | 331 | 7,6 | 401 | 0,0 |
| 52 | 30,6 | 122 | 14,2 | 192 | 39,4 | 262 | 85,9 | 332 | 2,3 | 402 | 0,0 |
| 53 | 27,5 | 123 | 8,9 | 193 | 43,9 | 263 | 85,3 | 333 | 0,0 | 403 | 4,2 |
| 54 | 25,4 | 124 | 3,5 | 194 | 49,1 | 264 | 84,7 | 334 | 0,0 | 404 | 9,5 |
| 55 | 25,4 | 125 | 0,0 | 195 | 53,9 | 265 | 83,8 | 335 | 0,0 | 405 | 14,8 |
| 56 | 28,5 | 126 | 0,0 | 196 | 58,3 | 266 | 84,3 | 336 | 0,0 | 406 | 20,1 |
| 57 | 31,9 | 127 | 0,0 | 197 | 60,0 | 267 | 83,7 | 337 | 0,0 | 407 | 25,4 |
| 58 | 34,8 | 128 | 0,0 | 198 | 63,2 | 268 | 83,5 | 338 | 0,0 | 408 | 30,7 |
| 59 | 37,3 | 129 | 0,0 | 199 | 65,2 | 269 | 83,2 | 339 | 0,0 | 409 | 36,0 |
| 60 | 38,9 | 130 | 0,0 | 200 | 67,8 | 270 | 82,9 | 340 | 0,0 | 410 | 40,2 |
| 61 | 39,6 | 131 | 0,0 | 201 | 70,0 | 271 | 83,0 | 341 | 0,0 | 411 | 41,2 |
| 62 | 40,1 | 132 | 0,0 | 202 | 72,6 | 272 | 83,4 | 342 | 0,0 | 412 | 44,3 |
| 63 | 40,2 | 133 | 0,0 | 203 | 74,0 | 273 | 83,8 | 343 | 0,0 | 413 | 46,7 |
| 64 | 39,6 | 134 | 0,0 | 204 | 75,3 | 274 | 84,5 | 344 | 0,0 | 414 | 48,3 |
| 65 | 39,4 | 135 | 0,0 | 205 | 76,4 | 275 | 85,3 | 345 | 0,0 | 415 | 48,4 |
| 66 | 39,8 | 136 | 0,0 | 206 | 76,4 | 276 | 86,1 | 346 | 0,0 | 416 | 48,3 |
| 67 | 39,9 | 137 | 0,0 | 207 | 76,1 | 277 | 86,9 | 347 | 1,6 | 417 | 47,8 |
| 68 | 39,8 | 138 | 0,0 | 208 | 76,0 | 278 | 88,4 | 348 | 6,9 | 418 | 47,2 |
| 69 | 39,6 | 139 | 0,0 | 209 | 75,6 | 279 | 89,2 | 349 | 12,2 | 419 | 46,3 |
| 420 | 45,1 | 490 | 55,7 | 560 | 0,0 | 630 | 0,0 | 700 | 21,7 | 770 | 20,8 |
| 421 | 40,2 | 491 | 55,5 | 561 | 0,0 | 631 | 0,0 | 701 | 23,5 | 771 | 25,4 |
| 422 | 34,9 | 492 | 53,9 | 562 | 0,0 | 632 | 0,0 | 702 | 26,4 | 772 | 28,2 |
| 423 | 29,6 | 493 | 51,5 | 563 | 0,0 | 633 | 0,0 | 703 | 26,9 | 773 | 29,6 |
| 424 | 24,3 | 494 | 48,4 | 564 | 0,0 | 634 | 0,0 | 704 | 26,6 | 774 | 31,4 |
| 425 | 19,0 | 495 | 45,1 | 565 | 0,0 | 635 | 0,0 | 705 | 26,6 | 775 | 33,3 |
| 426 | 13,7 | 496 | 41,0 | 566 | 0,0 | 636 | 0,0 | 706 | 29,3 | 776 | 35,4 |
| 427 | 8,4 | 497 | 36,2 | 567 | 0,0 | 637 | 0,0 | 707 | 30,9 | 777 | 37,3 |
| 428 | 3,1 | 498 | 31,9 | 568 | 0,0 | 638 | 0,0 | 708 | 32,3 | 778 | 40,2 |
| 429 | 0,0 | 499 | 26,6 | 569 | 5,3 | 639 | 0,0 | 709 | 34,6 | 779 | 42,6 |
| 430 | 0,0 | 500 | 21,2 | 570 | 10,6 | 640 | 0,0 | 710 | 36,2 | 780 | 44,3 |
| 431 | 0,0 | 501 | 16,6 | 571 | 15,9 | 641 | 0,0 | 711 | 36,2 | 781 | 45,1 |
| 432 | 0,0 | 502 | 11,6 | 572 | 20,9 | 642 | 0,0 | 712 | 35,6 | 782 | 45,5 |
| 433 | 0,0 | 503 | 6,4 | 573 | 23,5 | 643 | 0,0 | 713 | 36,5 | 783 | 46,5 |
| 434 | 0,0 | 504 | 1,6 | 574 | 25,7 | 644 | 0,0 | 714 | 37,5 | 784 | 46,5 |
| 435 | 0,0 | 505 | 0,0 | 575 | 27,4 | 645 | 0,0 | 715 | 37,8 | 785 | 46,5 |
| 436 | 0,0 | 506 | 0,0 | 576 | 27,4 | 646 | 3,2 | 716 | 36,2 | 786 | 46,3 |
| 437 | 0,0 | 507 | 0,0 | 577 | 27,4 | 647 | 7,2 | 717 | 34,8 | 787 | 45,9 |
| 438 | 0,0 | 508 | 0,0 | 578 | 28,2 | 648 | 12,6 | 718 | 33,0 | 788 | 45,5 |
| 439 | 0,0 | 509 | 0,0 | 579 | 28,5 | 649 | 16,4 | 719 | 29,0 | 789 | 45,5 |
| 440 | 0,0 | 510 | 0,0 | 580 | 28,5 | 650 | 20,1 | 720 | 24,1 | 790 | 45,5 |
| 441 | 0,0 | 511 | 1,9 | 581 | 28,2 | 651 | 22,5 | 721 | 19,3 | 791 | 45,4 |
| 442 | 0,0 | 512 | 5,6 | 582 | 27,4 | 652 | 24,6 | 722 | 14,5 | 792 | 44,4 |
| 443 | 0,0 | 513 | 8,9 | 583 | 27,2 | 653 | 28,2 | 723 | 10,0 | 793 | 44,3 |
| 444 | 0,0 | 514 | 10,5 | 584 | 26,7 | 654 | 31,5 | 724 | 7,2 | 794 | 44,3 |
| 445 | 0,0 | 515 | 13,7 | 585 | 27,4 | 655 | 33,8 | 725 | 4,8 | 795 | 44,3 |
| 446 | 0,0 | 516 | 15,4 | 586 | 27,5 | 656 | 35,7 | 726 | 3,4 | 796 | 44,3 |
| 447 | 0,0 | 517 | 16,9 | 587 | 27,4 | 657 | 37,5 | 727 | 0,8 | 797 | 44,3 |
| 448 | 5,3 | 518 | 19,2 | 588 | 26,7 | 658 | 39,4 | 728 | 0,8 | 798 | 44,3 |
| 449 | 10,6 | 519 | 22,5 | 589 | 26,6 | 659 | 40,7 | 729 | 5,1 | 799 | 44,4 |
| 450 | 15,9 | 520 | 25,7 | 590 | 26,6 | 660 | 41,2 | 730 | 10,5 | 800 | 45,1 |
| 451 | 21,2 | 521 | 28,5 | 591 | 26,7 | 661 | 41,8 | 731 | 15,4 | 801 | 45,9 |
| 452 | 26,6 | 522 | 30,6 | 592 | 27,4 | 662 | 42,0 | 732 | 20,1 | 802 | 48,3 |
| 453 | 31,9 | 523 | 32,3 | 593 | 28,3 | 663 | 42,2 | 733 | 22,5 | 803 | 49,9 |
| 454 | 37,2 | 524 | 33,8 | 594 | 29,8 | 664 | 42,2 | 734 | 25,7 | 804 | 51,5 |
| 455 | 42,5 | 525 | 35,4 | 595 | 30,9 | 665 | 42,5 | 735 | 29,0 | 805 | 53,1 |
| 456 | 44,7 | 526 | 37,0 | 596 | 32,5 | 666 | 42,6 | 736 | 31,5 | 806 | 53,1 |
| 457 | 46,8 | 527 | 38,3 | 597 | 33,8 | 667 | 42,6 | 737 | 34,6 | 807 | 54,1 |
| 458 | 50,7 | 528 | 39,4 | 598 | 34,0 | 668 | 41,8 | 738 | 37,2 | 808 | 54,7 |
| 459 | 53,1 | 529 | 40,1 | 599 | 34,1 | 669 | 41,0 | 739 | 39,4 | 809 | 55,2 |
| 460 | 54,1 | 530 | 40,2 | 600 | 34,8 | 670 | 38,0 | 740 | 41,0 | 810 | 55,0 |
| 461 | 56,0 | 531 | 40,2 | 601 | 35,4 | 671 | 34,4 | 741 | 42,6 | 811 | 54,7 |
| 462 | 56,5 | 532 | 40,2 | 602 | 36,0 | 672 | 29,8 | 742 | 43,6 | 812 | 54,7 |
| 463 | 57,3 | 533 | 40,2 | 603 | 36,2 | 673 | 26,4 | 743 | 44,4 | 813 | 54,6 |
| 464 | 58,1 | 534 | 40,2 | 604 | 36,2 | 674 | 23,3 | 744 | 44,9 | 814 | 54,1 |
| 465 | 57,9 | 535 | 40,2 | 605 | 36,2 | 675 | 18,7 | 745 | 45,5 | 815 | 53,3 |
| 466 | 58,1 | 536 | 41,2 | 606 | 36,5 | 676 | 14,0 | 746 | 46,0 | 816 | 53,1 |
| 467 | 58,3 | 537 | 41,5 | 607 | 38,1 | 677 | 9,3 | 747 | 46,0 | 817 | 52,3 |
| 468 | 57,9 | 538 | 41,8 | 608 | 40,4 | 678 | 5,6 | 748 | 45,5 | 818 | 51,5 |
| 469 | 57,5 | 539 | 41,2 | 609 | 41,8 | 679 | 3,2 | 749 | 45,4 | 819 | 51,3 |
| 470 | 57,9 | 540 | 40,6 | 610 | 42,6 | 680 | 0,0 | 750 | 45,1 | 820 | 50,9 |
| 471 | 57,9 | 541 | 40,2 | 611 | 43,5 | 681 | 0,0 | 751 | 44,3 | 821 | 50,7 |
| 472 | 57,3 | 542 | 40,2 | 612 | 42,0 | 682 | 0,0 | 752 | 43,1 | 822 | 49,2 |
| 473 | 57,1 | 543 | 40,2 | 613 | 36,7 | 683 | 0,0 | 753 | 41,0 | 823 | 48,3 |
| 474 | 57,0 | 544 | 39,3 | 614 | 31,4 | 684 | 0,0 | 754 | 37,8 | 824 | 48,1 |
| 475 | 56,6 | 545 | 37,2 | 615 | 26,1 | 685 | 0,0 | 755 | 34,6 | 825 | 48,1 |
| 476 | 56,6 | 546 | 31,9 | 616 | 20,8 | 686 | 0,0 | 756 | 30,6 | 826 | 48,1 |
| 477 | 56,6 | 547 | 26,6 | 617 | 15,4 | 687 | 0,0 | 757 | 26,6 | 827 | 48,1 |
| 478 | 56,6 | 548 | 21,2 | 618 | 10,1 | 688 | 0,0 | 758 | 24,0 | 828 | 47,6 |
| 479 | 56,6 | 549 | 15,9 | 619 | 4,8 | 689 | 0,0 | 759 | 20,1 | 829 | 47,5 |
| 480 | 56,6 | 550 | 10,6 | 620 | 0,0 | 690 | 0,0 | 760 | 15,1 | 830 | 47,5 |
| 481 | 56,3 | 551 | 5,3 | 621 | 0,0 | 691 | 0,0 | 761 | 10,0 | 831 | 47,2 |
| 482 | 56,5 | 552 | 0,0 | 622 | 0,0 | 692 | 0,0 | 762 | 4,8 | 832 | 46,5 |
| 483 | 56,6 | 553 | 0,0 | 623 | 0,0 | 693 | 0,0 | 763 | 2,4 | 833 | 45,4 |
| 484 | 57,1 | 554 | 0,0 | 624 | 0,0 | 694 | 2,3 | 764 | 2,4 | 834 | 44,6 |
| 485 | 56,6 | 555 | 0,0 | 625 | 0,0 | 695 | 5,3 | 765 | 0,8 | 835 | 43,5 |
| 486 | 56,3 | 556 | 0,0 | 626 | 0,0 | 696 | 7,1 | 766 | 0,0 | 836 | 41,0 |
| 487 | 56,3 | 557 | 0,0 | 627 | 0,0 | 697 | 10,5 | 767 | 4,8 | 837 | 38,1 |
| 488 | 56,3 | 558 | 0,0 | 628 | 0,0 | 698 | 14,8 | 768 | 10,1 | 838 | 35,4 |
| 489 | 56,0 | 559 | 0,0 | 629 | 0,0 | 699 | 18,2 | 769 | 15,4 | 839 | 33,0 |
| 840 | 30,9 | 910 | 41,2 | 980 | 44,3 | 1 050 | 0,0 | 1 120 | 38,3 | 1 190 | 0,0 |
| 841 | 30,9 | 911 | 41,7 | 981 | 43,8 | 1 051 | 0,0 | 1 121 | 39,4 | 1 191 | 0,0 |
| 842 | 32,3 | 912 | 41,5 | 982 | 43,1 | 1 052 | 0,0 | 1 122 | 40,2 | 1 192 | 0,0 |
| 843 | 33,6 | 913 | 41,0 | 983 | 42,6 | 1 053 | 1,9 | 1 123 | 40,1 | 1 193 | 0,0 |
| 844 | 34,4 | 914 | 39,6 | 984 | 41,8 | 1 054 | 6,4 | 1 124 | 39,9 | 1 194 | 0,0 |
| 845 | 35,4 | 915 | 37,8 | 985 | 41,4 | 1 055 | 11,7 | 1 125 | 40,2 | 1 195 | 0,0 |
| 846 | 36,4 | 916 | 35,7 | 986 | 40,6 | 1 056 | 17,1 | 1 126 | 40,9 | 1 196 | 0,0 |
| 847 | 37,3 | 917 | 34,8 | 987 | 38,6 | 1 057 | 22,4 | 1 127 | 41,5 | 1 197 | 0,3 |
| 848 | 38,6 | 918 | 34,8 | 988 | 35,4 | 1 058 | 27,4 | 1 128 | 41,8 | 1 198 | 2,4 |
| 849 | 40,2 | 919 | 34,9 | 989 | 34,6 | 1 059 | 29,8 | 1 129 | 42,5 | 1 199 | 5,6 |
| 850 | 41,8 | 920 | 36,4 | 990 | 34,6 | 1 060 | 32,2 | 1 130 | 42,8 | 1 200 | 10,5 |
| 851 | 42,8 | 921 | 37,7 | 991 | 35,1 | 1 061 | 35,1 | 1 131 | 43,3 | 1 201 | 15,8 |
| 852 | 42,8 | 922 | 38,6 | 992 | 36,2 | 1 062 | 37,0 | 1 132 | 43,5 | 1 202 | 19,3 |
| 853 | 43,1 | 923 | 38,9 | 993 | 37,0 | 1 063 | 38,6 | 1 133 | 43,5 | 1 203 | 20,8 |
| 854 | 43,5 | 924 | 39,3 | 994 | 36,7 | 1 064 | 39,9 | 1 134 | 43,5 | 1 204 | 20,9 |
| 855 | 43,8 | 925 | 40,1 | 995 | 36,7 | 1 065 | 41,2 | 1 135 | 43,3 | 1 205 | 20,3 |
| 856 | 44,7 | 926 | 40,4 | 996 | 37,0 | 1 066 | 42,6 | 1 136 | 43,1 | 1 206 | 20,6 |
| 857 | 45,2 | 927 | 40,6 | 997 | 36,5 | 1 067 | 43,1 | 1 137 | 43,1 | 1 207 | 21,1 |
| 858 | 46,3 | 928 | 40,7 | 998 | 36,5 | 1 068 | 44,1 | 1 138 | 42,6 | 1 208 | 21,1 |
| 859 | 46,5 | 929 | 41,0 | 999 | 36,5 | 1 069 | 44,9 | 1 139 | 42,5 | 1 209 | 22,5 |
| 860 | 46,7 | 930 | 40,6 | 1 000 | 37,8 | 1070 | 45,5 | 1 140 | 41,8 | 1 210 | 24,9 |
| 861 | 46,8 | 931 | 40,2 | 1 001 | 38,6 | 1 071 | 45,1 | 1 141 | 41,0 | 1 211 | 27,4 |
| 862 | 46,7 | 932 | 40,2 | 1 002 | 39,6 | 1 072 | 44,3 | 1 142 | 39,6 | 1 212 | 29,9 |
| 863 | 45,2 | 933 | 40,2 | 1 003 | 39,9 | 1 073 | 43,5 | 1 143 | 37,8 | 1 213 | 31,7 |
| 864 | 44,3 | 934 | 39,8 | 1 004 | 40,4 | 1 074 | 43,5 | 1 144 | 34,6 | 1 214 | 33,8 |
| 865 | 43,5 | 935 | 39,4 | 1 005 | 41,0 | 1 075 | 42,3 | 1 145 | 32,2 | 1 215 | 34,6 |
| 866 | 41,5 | 936 | 39,1 | 1 006 | 41,2 | 1 076 | 39,4 | 1 146 | 28,2 | 1 216 | 35,1 |
| 867 | 40,2 | 937 | 39,1 | 1 007 | 41,0 | 1 077 | 36,2 | 1 147 | 25,7 | 1 217 | 35,1 |
| 868 | 39,4 | 938 | 39,4 | 1 008 | 40,2 | 1 078 | 34,6 | 1 148 | 22,5 | 1 218 | 34,6 |
| 869 | 39,9 | 939 | 40,2 | 1 009 | 38,8 | 1 079 | 33,2 | 1 149 | 17,2 | 1 219 | 34,1 |
| 870 | 40,4 | 940 | 40,2 | 1 010 | 38,1 | 1 080 | 29,0 | 1 150 | 11,9 | 1 220 | 34,6 |
| 871 | 41,0 | 941 | 39,6 | 1 011 | 37,3 | 1 081 | 24,1 | 1 151 | 6,6 | 1 221 | 35,1 |
| 872 | 41,4 | 942 | 39,6 | 1 012 | 36,9 | 1 082 | 19,8 | 1 152 | 1,3 | 1 222 | 35,4 |
| 873 | 42,2 | 943 | 38,8 | 1 013 | 36,2 | 1 083 | 17,9 | 1 153 | 0,0 | 1 223 | 35,2 |
| 874 | 43,3 | 944 | 39,4 | 1 014 | 35,4 | 1 084 | 17,1 | 1 154 | 0,0 | 1 224 | 34,9 |
| 875 | 44,3 | 945 | 40,4 | 1 015 | 34,8 | 1 085 | 16,1 | 1 155 | 0,0 | 1 225 | 34,6 |
| 876 | 44,7 | 946 | 41,2 | 1 016 | 33,0 | 1 086 | 15,3 | 1 156 | 0,0 | 1 226 | 34,6 |
| 877 | 45,7 | 947 | 40,4 | 1 017 | 28,2 | 1 087 | 14,6 | 1 157 | 0,0 | 1 227 | 34,4 |
| 878 | 46,7 | 948 | 38,6 | 1 018 | 22,9 | 1 088 | 14,0 | 1 158 | 0,0 | 1 228 | 32,3 |
| 879 | 47,0 | 949 | 35,4 | 1 019 | 17,5 | 1 089 | 13,8 | 1 159 | 0,0 | 1 229 | 31,4 |
| 880 | 46,8 | 950 | 32,3 | 1 020 | 12,2 | 1 090 | 14,2 | 1 160 | 0,0 | 1 230 | 30,9 |
| 881 | 46,7 | 951 | 27,2 | 1 021 | 6,9 | 1 091 | 14,5 | 1 161 | 0,0 | 1 231 | 31,5 |
| 882 | 46,5 | 952 | 21,9 | 1 022 | 1,6 | 1 092 | 14,0 | 1 162 | 0,0 | 1 232 | 31,9 |
| 883 | 45,9 | 953 | 16,6 | 1 023 | 0,0 | 1 093 | 13,8 | 1 163 | 0,0 | 1 233 | 32,2 |
| 884 | 45,2 | 954 | 11,3 | 1 024 | 0,0 | 1 094 | 12,9 | 1 164 | 0,0 | 1 234 | 31,4 |
| 885 | 45,1 | 955 | 6,0 | 1 025 | 0,0 | 1 095 | 11,3 | 1 165 | 0,0 | 1 235 | 28,2 |
| 886 | 45,1 | 956 | 0,6 | 1 026 | 0,0 | 1 096 | 8,0 | 1 166 | 0,0 | 1 236 | 24,9 |
| 887 | 44,4 | 957 | 0,0 | 1 027 | 0,0 | 1 097 | 6,8 | 1 167 | 0,0 | 1 237 | 20,9 |
| 888 | 43,8 | 958 | 0,0 | 1 028 | 0,0 | 1 098 | 4,2 | 1 168 | 0,0 | 1 238 | 16,1 |
| 889 | 42,8 | 959 | 0,0 | 1 029 | 0,0 | 1 099 | 1,6 | 1 169 | 3,4 | 1 239 | 12,9 |
| 890 | 43,5 | 960 | 3,2 | 1 030 | 0,0 | 1 100 | 0,0 | 1 170 | 8,7 | 1 240 | 9,7 |
| 891 | 44,3 | 961 | 8,5 | 1 031 | 0,0 | 1 101 | 0,2 | 1 171 | 14,0 | 1 241 | 6,4 |
| 892 | 44,7 | 962 | 13,8 | 1 032 | 0,0 | 1 102 | 1,0 | 1 172 | 19,3 | 1 242 | 4,0 |
| 893 | 45,1 | 963 | 19,2 | 1 033 | 0,0 | 1 103 | 2,6 | 1 173 | 24,6 | 1 243 | 1,1 |
| 894 | 44,7 | 964 | 24,5 | 1 034 | 0,0 | 1 104 | 5,8 | 1 174 | 29,9 | 1 244 | 0,0 |
| 895 | 45,1 | 965 | 28,2 | 1 035 | 0,0 | 1 105 | 11,1 | 1 175 | 34,0 | 1 245 | 0,0 |
| 896 | 45,1 | 966 | 29,9 | 1 036 | 0,0 | 1 106 | 16,1 | 1 176 | 37,0 | 1 246 | 0,0 |
| 897 | 45,1 | 967 | 32,2 | 1 037 | 0,0 | 1 107 | 20,6 | 1 177 | 37,8 | 1 247 | 0,0 |
| 898 | 44,6 | 968 | 34,0 | 1 038 | 0,0 | 1 108 | 22,5 | 1 178 | 37,0 | 1 248 | 0,0 |
| 899 | 44,1 | 969 | 35,4 | 1 039 | 0,0 | 1 109 | 23,3 | 1 179 | 36,2 | 1 249 | 0,0 |
| 900 | 43,3 | 970 | 37,0 | 1 040 | 0,0 | 1 110 | 25,7 | 1 180 | 32,2 | 1 250 | 0,0 |
| 901 | 42,8 | 971 | 39,4 | 1 041 | 0,0 | 1 111 | 29,1 | 1 181 | 26,9 | 1 251 | 0,0 |
| 902 | 42,6 | 972 | 42,3 | 1 042 | 0,0 | 1 112 | 32,2 | 1 182 | 21,6 | 1 252 | 1,6 |
| 903 | 42,6 | 973 | 44,3 | 1 043 | 0,0 | 1 113 | 33,8 | 1 183 | 16,3 | 1 253 | 1,6 |
| 904 | 42,6 | 974 | 45,2 | 1 044 | 0,0 | 1 114 | 34,1 | 1 184 | 10,9 | 1 254 | 1,6 |
| 905 | 42,3 | 975 | 45,7 | 1 045 | 0,0 | 1 115 | 34,3 | 1 185 | 5,6 | 1 255 | 1,6 |
| 906 | 42,2 | 976 | 45,9 | 1 046 | 0,0 | 1 116 | 34,4 | 1 186 | 0,3 | 1 256 | 1,6 |
| 907 | 42,2 | 977 | 45,9 | 1 047 | 0,0 | 1 117 | 34,9 | 1 187 | 0,0 | 1 257 | 2,6 |
| 908 | 41,7 | 978 | 45,9 | 1 048 | 0,0 | 1 118 | 36,2 | 1 188 | 0,0 | 1 258 | 4,8 |
| 909 | 41,2 | 979 | 44,6 | 1 049 | 0,0 | 1 119 | 37,0 | 1 189 | 0,0 | 1 259 | 6,4 |
| 1 260 | 8,0 | 1 279 | 39,4 | 1 298 | 43,5 | 1 317 | 0,0 | 1 336 | 0,0 | 1 355 | 33,0 |
| 1 261 | 10,1 | 1 280 | 39,4 | 1 299 | 44,7 | 1 318 | 0,0 | 1 337 | 0,0 | 1 356 | 32,2 |
| 1 262 | 12,9 | 1 281 | 38,6 | 1 300 | 45,5 | 1 319 | 0,0 | 1 338 | 2,4 | 1 357 | 31,5 |
| 1 263 | 16,1 | 1 282 | 37,8 | 1 301 | 46,7 | 1 320 | 0,0 | 1 339 | 7,7 | 1 358 | 29,8 |
| 1 264 | 16,9 | 1 283 | 37,8 | 1 302 | 46,8 | 1 321 | 0,0 | 1 340 | 13,0 | 1 359 | 28,2 |
| 1 265 | 15,3 | 1 284 | 37,8 | 1 303 | 46,7 | 1 322 | 0,0 | 1 341 | 18,3 | 1 360 | 26,6 |
| 1 266 | 13,7 | 1 285 | 37,8 | 1 304 | 45,1 | 1 323 | 0,0 | 1 342 | 21,2 | 1 361 | 24,9 |
| 1 267 | 12,2 | 1 286 | 37,8 | 1 305 | 39,8 | 1 324 | 0,0 | 1 343 | 24,3 | 1 362 | 22,5 |
| 1 268 | 14,2 | 1 287 | 37,8 | 1 306 | 34,4 | 1 325 | 0,0 | 1 344 | 27,0 | 1 363 | 17,7 |
| 1 269 | 17,7 | 1 288 | 38,6 | 1 307 | 29,1 | 1 326 | 0,0 | 1 345 | 29,5 | 1 364 | 12,9 |
| 1 270 | 22,5 | 1 289 | 38,8 | 1 308 | 23,8 | 1 327 | 0,0 | 1 346 | 31,4 | 1 365 | 8,4 |
| 1 271 | 27,4 | 1 290 | 39,4 | 1 309 | 18,5 | 1 328 | 0,0 | 1 347 | 32,7 | 1 366 | 4,0 |
| 1 272 | 31,4 | 1 291 | 39,8 | 1 310 | 13,2 | 1 329 | 0,0 | 1 348 | 34,3 | 1 367 | 0,0 |
| 1 273 | 33,8 | 1 292 | 40,2 | 1 311 | 7,9 | 1 330 | 0,0 | 1 349 | 35,2 | 1 368 | 0,0 |
| 1 274 | 35,1 | 1 293 | 40,9 | 1 312 | 2,6 | 1 331 | 0,0 | 1 350 | 35,6 | 1 369 | 0,0 |
| 1 275 | 35,7 | 1 294 | 41,2 | 1 313 | 0,0 | 1 332 | 0,0 | 1 351 | 36,0 | 1 370 | 0,0 |
| 1 276 | 37,0 | 1 295 | 41,4 | 1 314 | 0,0 | 1 333 | 0,0 | 1 352 | 35,4 | 1 371 | 0,0 |
| 1 277 | 38,0 | 1 296 | 41,8 | 1 315 | 0,0 | 1 334 | 0,0 | 1 353 | 34,8 | 1 372 | 0,0 |
| 1 278 | 38,8 | 1 297 | 42,2 | 1 316 | 0,0 | 1 335 | 0,0 | 1 354 | 34,0 |  |  |

Bảng B.2 – Chu trình thử đường cao tốc

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h | Thời gian  s | Vận tốc  km/h |
| 0 | 0,0 | 40 | 59,4 | 80 | 75,5 | 120 | 77,4 | 160 | 75,3 | 200 | 69,8 |
| 1 | 0,0 | 41 | 59,5 | 81 | 75,5 | 121 | 76,8 | 161 | 75,5 | 201 | 69,5 |
| 2 | 0,0 | 42 | 59,5 | 82 | 75,6 | 122 | 76,3 | 162 | 75,6 | 202 | 69,5 |
| 3 | 3,2 | 43 | 59,5 | 83 | 75,8 | 123 | 76,1 | 163 | 75,8 | 203 | 69,4 |
| 4 | 7,9 | 44 | 59,5 | 84 | 75,8 | 124 | 76,4 | 164 | 76,6 | 204 | 69,2 |
| 5 | 13,0 | 45 | 59,5 | 85 | 76,0 | 125 | 76,9 | 165 | 77,1 | 205 | 69,2 |
| 6 | 18,2 | 46 | 59,5 | 86 | 75,8 | 126 | 77,1 | 166 | 77,2 | 206 | 69,4 |
| 7 | 23,3 | 47 | 59,7 | 87 | 75,6 | 127 | 77,2 | 167 | 77,2 | 207 | 69,8 |
| 8 | 27,8 | 48 | 60,0 | 88 | 75,5 | 128 | 77,1 | 168 | 77,1 | 208 | 70,7 |
| 9 | 31,5 | 49 | 60,8 | 89 | 74,8 | 129 | 77,1 | 169 | 76,9 | 209 | 70,8 |
| 10 | 35,1 | 50 | 62,1 | 90 | 74,5 | 130 | 77,1 | 170 | 76,1 | 210 | 70,0 |
| 11 | 38,6 | 51 | 63,2 | 91 | 74,4 | 131 | 77,2 | 171 | 75,2 | 211 | 68,6 |
| 12 | 41,5 | 52 | 64,4 | 92 | 74,5 | 132 | 77,2 | 172 | 74,4 | 212 | 66,8 |
| 13 | 43,6 | 53 | 65,5 | 93 | 74,8 | 133 | 77,2 | 173 | 73,9 | 213 | 65,5 |
| 14 | 45,1 | 54 | 66,6 | 94 | 75,5 | 134 | 77,1 | 174 | 73,5 | 214 | 64,4 |
| 15 | 46,7 | 55 | 67,9 | 95 | 75,8 | 135 | 76,1 | 175 | 73,2 | 215 | 64,4 |
| 16 | 48,3 | 56 | 69,0 | 96 | 76,3 | 136 | 74,0 | 176 | 73,1 | 216 | 64,9 |
| 17 | 49,4 | 57 | 70,0 | 97 | 76,8 | 137 | 69,7 | 177 | 72,9 | 217 | 66,0 |
| 18 | 50,7 | 58 | 70,8 | 98 | 77,2 | 138 | 66,3 | 178 | 72,4 | 218 | 67,6 |
| 19 | 51,8 | 59 | 71,3 | 99 | 77,6 | 139 | 63,6 | 179 | 70,8 | 219 | 68,7 |
| 20 | 52,9 | 60 | 71,6 | 100 | 78,1 | 140 | 63,1 | 180 | 69,4 | 220 | 69,4 |
| 21 | 53,9 | 61 | 72,1 | 101 | 78,5 | 141 | 62,8 | 181 | 67,9 | 221 | 69,5 |
| 22 | 54,9 | 62 | 72,3 | 102 | 79,0 | 142 | 62,8 | 182 | 66,8 | 222 | 69,8 |
| 23 | 55,7 | 63 | 72,4 | 103 | 79,2 | 143 | 62,9 | 183 | 66,8 | 223 | 70,7 |
| 24 | 56,2 | 64 | 72,6 | 104 | 79,0 | 144 | 63,6 | 184 | 67,8 | 224 | 71,3 |
| 25 | 56,5 | 65 | 73,1 | 105 | 79,0 | 145 | 64,5 | 185 | 69,0 | 225 | 71,9 |
| 26 | 57,5 | 66 | 73,5 | 106 | 78,9 | 146 | 66,0 | 186 | 70,0 | 226 | 72,6 |
| 27 | 57,8 | 67 | 74,0 | 107 | 78,9 | 147 | 67,6 | 187 | 70,7 | 227 | 73,1 |
| 28 | 57,6 | 68 | 74,5 | 108 | 79,0 | 148 | 69,4 | 188 | 70,2 | 228 | 73,7 |
| 29 | 56,8 | 69 | 74,8 | 109 | 79,2 | 149 | 70,3 | 189 | 69,7 | 229 | 74,8 |
| 30 | 56,2 | 70 | 75,3 | 110 | 79,3 | 150 | 71,0 | 190 | 69,2 | 230 | 75,5 |
| 31 | 55,5 | 71 | 75,5 | 111 | 79,5 | 151 | 71,3 | 191 | 69,4 | 231 | 76,0 |
| 32 | 55,7 | 72 | 75,6 | 112 | 79,7 | 152 | 71,5 | 192 | 69,8 | 232 | 76,3 |
| 33 | 56,0 | 73 | 75,8 | 113 | 79,7 | 153 | 71,8 | 193 | 70,7 | 233 | 76,1 |
| 34 | 56,5 | 74 | 76,0 | 114 | 79,7 | 154 | 71,9 | 194 | 71,3 | 234 | 76,1 |
| 35 | 57,5 | 75 | 76,1 | 115 | 79,5 | 155 | 72,3 | 195 | 71,8 | 235 | 76,0 |
| 36 | 58,1 | 76 | 76,0 | 116 | 79,0 | 156 | 72,7 | 196 | 72,3 | 236 | 76,0 |
| 37 | 58,3 | 77 | 75,8 | 117 | 78,7 | 157 | 73,5 | 197 | 72,1 | 237 | 76,0 |
| 38 | 58,7 | 78 | 75,6 | 118 | 78,2 | 158 | 73,9 | 198 | 71,5 | 238 | 75,8 |
| 39 | 59,1 | 79 | 75,5 | 119 | 77,9 | 159 | 74,5 | 199 | 70,7 | 239 | 75,6 |
| 240 | 75,6 | 310 | 70,5 | 380 | 90,4 | 450 | 93,7 | 520 | 88,2 | 590 | 77,4 |
| 241 | 75,5 | 311 | 71,3 | 381 | 90,1 | 451 | 93,5 | 521 | 88,4 | 591 | 77,9 |
| 242 | 75,3 | 312 | 71,9 | 382 | 90,1 | 452 | 93,3 | 522 | 88,5 | 592 | 78,7 |
| 243 | 75,5 | 313 | 72,4 | 383 | 90,1 | 453 | 93,3 | 523 | 88,7 | 593 | 78,9 |
| 244 | 75,6 | 314 | 72,7 | 384 | 90,3 | 454 | 93,3 | 524 | 88,8 | 594 | 79,0 |
| 245 | 76,0 | 315 | 73,1 | 385 | 90,8 | 455 | 93,3 | 525 | 88,8 | 595 | 79,0 |
| 246 | 76,4 | 316 | 73,2 | 386 | 91,2 | 456 | 93,3 | 526 | 89,0 | 596 | 78,9 |
| 247 | 77,1 | 317 | 73,7 | 387 | 91,6 | 457 | 93,3 | 527 | 89,2 | 597 | 78,9 |
| 248 | 77,2 | 318 | 74,0 | 388 | 91,9 | 458 | 93,2 | 528 | 89,3 | 598 | 78,7 |
| 249 | 77,2 | 319 | 74,2 | 389 | 92,2 | 459 | 93,2 | 529 | 89,5 | 599 | 78,2 |
| 250 | 77,2 | 320 | 74,8 | 390 | 92,4 | 460 | 93,3 | 530 | 89,6 | 600 | 77,7 |
| 251 | 77,2 | 321 | 75,3 | 391 | 92,4 | 461 | 93,5 | 531 | 89,8 | 601 | 77,2 |
| 252 | 77,2 | 322 | 75,8 | 392 | 92,1 | 462 | 93,5 | 532 | 90,0 | 602 | 77,1 |
| 253 | 77,4 | 323 | 76,8 | 393 | 91,7 | 463 | 93,7 | 533 | 90,1 | 603 | 76,9 |
| 254 | 77,6 | 324 | 77,7 | 394 | 91,6 | 464 | 93,8 | 534 | 90,1 | 604 | 76,8 |
| 255 | 77,6 | 325 | 78,9 | 395 | 91,1 | 465 | 93,8 | 535 | 90,1 | 605 | 77,1 |
| 256 | 77,4 | 326 | 80,0 | 396 | 90,6 | 466 | 93,8 | 536 | 90,1 | 606 | 77,7 |
| 257 | 78,2 | 327 | 81,0 | 397 | 90,3 | 467 | 93,7 | 537 | 90,1 | 607 | 78,9 |
| 258 | 78,7 | 328 | 82,1 | 398 | 90,8 | 468 | 93,5 | 538 | 90,1 | 608 | 79,0 |
| 259 | 79,0 | 329 | 83,2 | 399 | 91,2 | 469 | 93,3 | 539 | 90,1 | 609 | 78,9 |
| 260 | 79,0 | 330 | 84,3 | 400 | 91,9 | 470 | 93,0 | 540 | 90,1 | 610 | 78,7 |
| 261 | 79,0 | 331 | 85,5 | 401 | 92,5 | 471 | 92,5 | 541 | 90,1 | 611 | 77,2 |
| 262 | 79,0 | 332 | 86,6 | 402 | 93,0 | 472 | 91,9 | 542 | 90,1 | 612 | 75,8 |
| 263 | 79,0 | 333 | 87,7 | 403 | 93,3 | 473 | 91,7 | 543 | 90,1 | 613 | 74,4 |
| 264 | 78,9 | 334 | 88,8 | 404 | 93,3 | 474 | 91,1 | 544 | 90,1 | 614 | 74,2 |
| 265 | 78,7 | 335 | 89,8 | 405 | 93,3 | 475 | 90,3 | 545 | 90,1 | 615 | 74,2 |
| 266 | 77,6 | 336 | 90,8 | 406 | 93,3 | 476 | 90,1 | 546 | 90,1 | 616 | 74,4 |
| 267 | 76,8 | 337 | 91,6 | 407 | 93,3 | 477 | 89,8 | 547 | 90,0 | 617 | 75,5 |
| 268 | 76,4 | 338 | 91,7 | 408 | 93,3 | 478 | 89,3 | 548 | 90,0 | 618 | 76,9 |
| 269 | 76,0 | 339 | 91,9 | 409 | 93,2 | 479 | 88,8 | 549 | 90,0 | 619 | 78,9 |
| 270 | 75,2 | 340 | 92,2 | 410 | 93,0 | 480 | 88,7 | 550 | 89,8 | 620 | 80,0 |
| 271 | 74,4 | 341 | 92,7 | 411 | 92,9 | 481 | 88,5 | 551 | 89,5 | 621 | 81,4 |
| 272 | 74,0 | 342 | 93,0 | 412 | 92,9 | 482 | 88,4 | 552 | 89,2 | 622 | 82,9 |
| 273 | 73,7 | 343 | 93,3 | 413 | 93,0 | 483 | 88,4 | 553 | 88,8 | 623 | 84,0 |
| 274 | 73,4 | 344 | 93,5 | 414 | 93,2 | 484 | 88,4 | 554 | 88,7 | 624 | 84,8 |
| 275 | 73,1 | 345 | 94,0 | 415 | 93,3 | 486 | 88,4 | 555 | 88,5 | 625 | 85,3 |
| 276 | 72,7 | 346 | 94,5 | 416 | 93,5 | 486 | 88,4 | 556 | 88,4 | 626 | 86,3 |
| 277 | 72,4 | 347 | 94,6 | 417 | 94,0 | 487 | 88,4 | 557 | 87,9 | 627 | 86,9 |
| 278 | 71,9 | 348 | 94,8 | 418 | 94,8 | 488 | 88,5 | 558 | 87,5 | 628 | 87,1 |
| 279 | 71,6 | 349 | 95,0 | 419 | 95,1 | 489 | 88,5 | 559 | 87,2 | 629 | 87,5 |
| 280 | 71,1 | 350 | 95,0 | 420 | 95,6 | 490 | 88,5 | 560 | 87,1 | 630 | 88,0 |
| 281 | 70,0 | 351 | 94,8 | 421 | 96,2 | 491 | 88,5 | 561 | 86,6 | 631 | 88,7 |
| 282 | 68,9 | 352 | 94,6 | 422 | 96,4 | 492 | 88,5 | 562 | 85,9 | 632 | 89,2 |
| 283 | 67,6 | 353 | 94,3 | 423 | 96,4 | 493 | 88,5 | 563 | 85,8 | 633 | 89,2 |
| 284 | 64,5 | 354 | 94,0 | 424 | 96,2 | 494 | 88,7 | 564 | 85,5 | 634 | 88,5 |
| 285 | 62,1 | 355 | 93,7 | 425 | 95,9 | 495 | 88,7 | 565 | 85,1 | 635 | 87,7 |
| 286 | 60,4 | 356 | 93,5 | 426 | 95,6 | 496 | 88,5 | 566 | 84,7 | 636 | 86,3 |
| 287 | 57,6 | 357 | 93,3 | 427 | 95,3 | 497 | 88,4 | 567 | 84,3 | 637 | 84,5 |
| 288 | 55,8 | 358 | 93,2 | 428 | 95,1 | 498 | 88,4 | 568 | 84,0 | 638 | 80,8 |
| 289 | 54,7 | 359 | 92,7 | 429 | 95,0 | 499 | 88,2 | 569 | 83,8 | 639 | 77,6 |
| 290 | 53,6 | 360 | 92,4 | 430 | 94,8 | 500 | 88,0 | 570 | 83,7 | 640 | 74,8 |
| 291 | 52,3 | 361 | 92,1 | 431 | 94,5 | 501 | 87,9 | 571 | 83,7 | 641 | 74,4 |
| 292 | 51,0 | 362 | 91,9 | 432 | 94,3 | 502 | 87,5 | 572 | 83,7 | 642 | 74,0 |
| 293 | 49,2 | 363 | 91,7 | 433 | 94,1 | 503 | 87,4 | 573 | 83,7 | 643 | 74,0 |
| 294 | 47,6 | 364 | 91,7 | 434 | 94,0 | 504 | 87,4 | 574 | 83,8 | 644 | 74,5 |
| 295 | 46,3 | 365 | 91,6 | 435 | 94,0 | 505 | 87,2 | 575 | 83,7 | 645 | 75,3 |
| 296 | 45,7 | 366 | 91,6 | 436 | 93,8 | 506 | 87,1 | 576 | 83,7 | 646 | 76,4 |
| 297 | 46,0 | 367 | 91,6 | 437 | 93,7 | 507 | 87,1 | 577 | 83,5 | 647 | 77,6 |
| 298 | 47,5 | 368 | 91,7 | 438 | 93,5 | 508 | 87,1 | 578 | 83,0 | 648 | 78,5 |
| 299 | 50,5 | 369 | 91,7 | 439 | 93,3 | 509 | 86,9 | 579 | 82,7 | 649 | 79,7 |
| 300 | 53,8 | 370 | 91,7 | 440 | 93,2 | 510 | 86,9 | 580 | 82,2 | 650 | 80,8 |
| 301 | 57,3 | 371 | 91,7 | 441 | 93,2 | 511 | 86,9 | 581 | 81,6 | 651 | 81,6 |
| 302 | 60,4 | 372 | 91,7 | 442 | 93,2 | 512 | 86,9 | 582 | 81,0 | 652 | 82,2 |
| 303 | 62,9 | 373 | 91,7 | 443 | 93,2 | 513 | 86,9 | 583 | 80,1 | 653 | 83,2 |
| 304 | 64,7 | 374 | 91,7 | 444 | 93,2 | 514 | 86,9 | 584 | 79,3 | 654 | 84,0 |
| 305 | 66,1 | 375 | 91,7 | 445 | 93,3 | 515 | 86,9 | 585 | 78,4 | 655 | 84,5 |
| 306 | 67,3 | 376 | 91,7 | 446 | 93,5 | 516 | 86,9 | 586 | 77,6 | 656 | 83,8 |
| 307 | 68,2 | 377 | 91,6 | 447 | 93,5 | 517 | 87,1 | 587 | 77,4 | 657 | 83,0 |
| 308 | 68,9 | 378 | 91,4 | 448 | 93,7 | 518 | 87,2 | 588 | 77,2 | 658 | 82,2 |
| 309 | 69,7 | 379 | 90,9 | 449 | 93,7 | 519 | 87,7 | 589 | 77,2 | 659 | 82,1 |
| 660 | 82,1 | 680 | 81,3 | 700 | 87,2 | 720 | 94,6 | 740 | 78,1 | 760 | 5,3 |
| 661 | 82,2 | 681 | 80,6 | 701 | 87,7 | 721 | 94,1 | 741 | 76,6 | 761 | 3,2 |
| 662 | 82,7 | 682 | 80,1 | 702 | 88,2 | 722 | 93,5 | 742 | 75,3 | 762 | 1,1 |
| 663 | 83,2 | 683 | 80,0 | 703 | 88,5 | 723 | 92,9 | 743 | 73,4 | 763 | 0,0 |
| 664 | 83,7 | 684 | 79,8 | 704 | 89,3 | 724 | 92,2 | 744 | 71,1 | 764 | 0,0 |
| 665 | 84,0 | 685 | 79,7 | 705 | 90,0 | 725 | 91,9 | 745 | 68,4 | 765 | 0,0 |
| 666 | 84,5 | 686 | 79,7 | 706 | 90,3 | 726 | 91,4 | 746 | 63,1 |  |  |
| 667 | 85,0 | 687 | 80,0 | 707 | 90,6 | 727 | 90,9 | 747 | 57,8 |  |  |
| 668 | 84,8 | 688 | 80,5 | 708 | 90,8 | 728 | 90,4 | 748 | 52,5 |  |  |
| 669 | 84,7 | 689 | 80,8 | 709 | 90,9 | 729 | 89,3 | 749 | 47,2 |  |  |
| 670 | 84,2 | 690 | 81,4 | 710 | 91,2 | 730 | 87,9 | 750 | 43,1 |  |  |
| 671 | 84,2 | 691 | 82,2 | 711 | 91,6 | 731 | 87,1 | 751 | 39,4 |  |  |
| 672 | 84,3 | 692 | 83,0 | 712 | 91,7 | 732 | 86,4 | 752 | 34,6 |  |  |
| 673 | 84,5 | 693 | 83,5 | 713 | 92,2 | 733 | 85,6 | 753 | 31,4 |  |  |
| 674 | 84,8 | 694 | 83,7 | 714 | 92,9 | 734 | 85,1 | 754 | 28,0 |  |  |
| 675 | 84,8 | 695 | 83,8 | 715 | 93,7 | 735 | 84,5 | 755 | 24,3 |  |  |
| 676 | 84,3 | 696 | 84,3 | 716 | 94,6 | 736 | 83,7 | 756 | 20,0 |  |  |
| 677 | 83,8 | 697 | 85,1 | 717 | 95,1 | 737 | 82,6 | 757 | 15,6 |  |  |
| 678 | 83,2 | 698 | 85,8 | 718 | 95,3 | 738 | 81,3 | 758 | 11,3 |  |  |
| 679 | 82,2 | 699 | 86,4 | 719 | 95,1 | 739 | 79,7 | 759 | 8,0 |  |  |



Hình B.1 – Chu trình thử đô thị



Hình B.2 – Chu trình thử đường cao tốc

B.3 Tiêu chí kết thúc chu trình thử

Tiêu chí kết thúc chu trình thử phải là

* Thiết bị lắp trên xe phát tín hiệu chỉ báo để người lái xe dừng xe, hoặc
* Xe không thể đáp ứng được đường tham chiếu chuẩn từ chu trình thử (xem B2) trong phạm vi dung sai đã cho trong Điều 5.

Phụ lục C

(Qui định)

Chu trình thử của Nhật Bản và tiêu chí kết thúc phép thử

C.1 Qui định chung

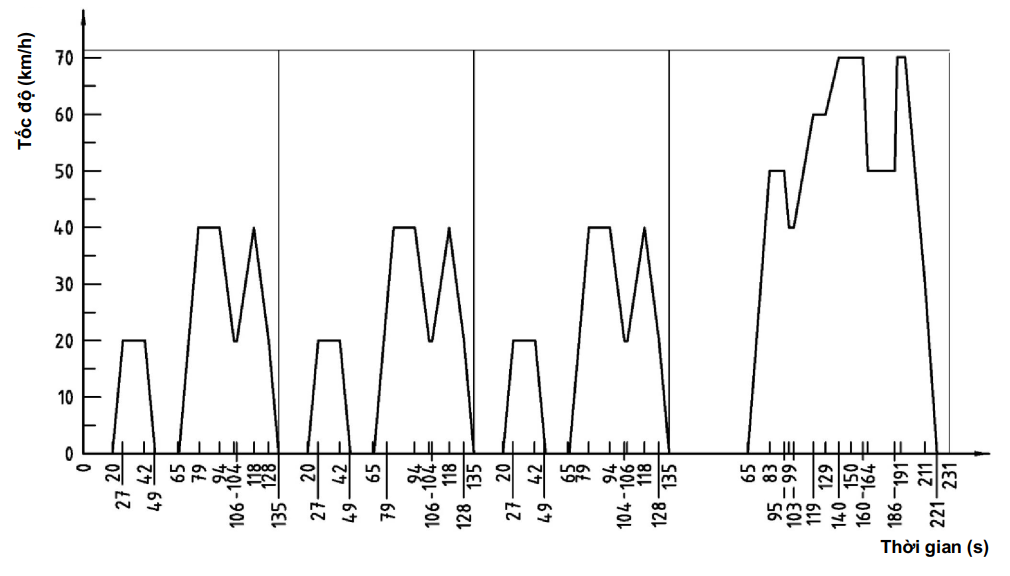
Phụ lục này qui định chu trình thử của Nhật bản với chu trình thử được áp dụng cùng với đường tham chiếu chuẩn. Chu trình thử này phù hợp với qui định quốc gia TRIAS 5-3-1996.

## *C.2 Chu trình thử*

### C.2.1 Qui định chung

Chu trình thử phải có đoạn mẫu biểu đồ 10 chế độ được lặp lại ba lần, theo sau là đoạn mẫu biểu đồ 15 chế độ với một lần, vì vậy quãng đường thử mục tiêu theo lý thuyết là 4,165 km và khoảng thời gian thử là 10 min 36 s.

Hình C.1 giới thiệu các thành phần của chu trình thử

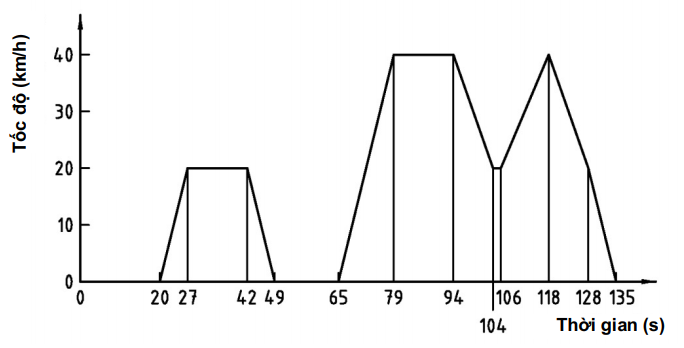


Hình C.1 – Các thành phần của chu trình thử

C.2.2 Biểu đồ 10 chế độ

Biểu đồ 10 chế độ được chỉ ra trên Hình C.2 và cho trong Bảng C.1

CHÚ THÍCH Quãng đường đi được trong một đoạn mẫu bằng 0,664 km



CHÚ THÍCH Quãng đường đi được trong một đoạn mẫu bằng 0,664 km

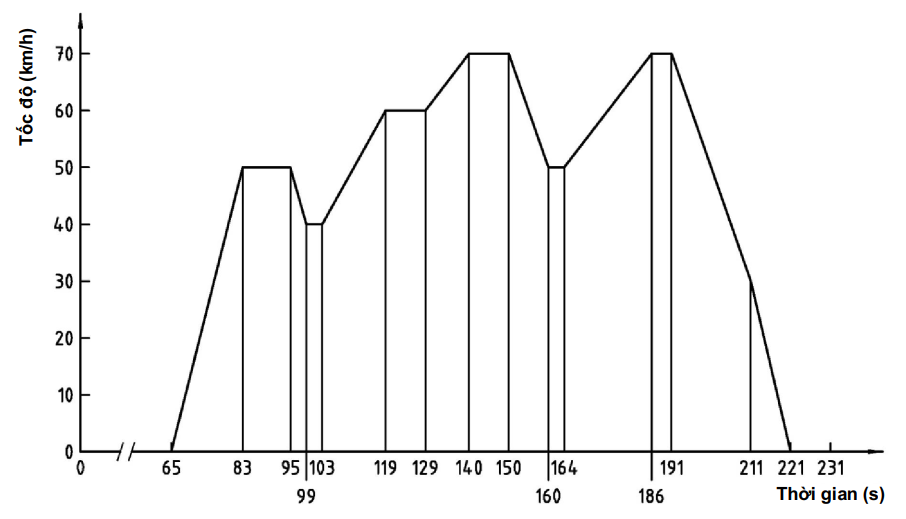
Hình C.2 – Biểu đồ chế độ

Bảng C.1 – Chu trình thử đô thị cơ bản

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số thứ tự vận hành | Kiểu vận hành | Gia tốc  m/s2 | Vận tốc  km/h | Thời gian vận hành  s | Thời gian của chế độ vận hành | Tổng thời gian  s |
| — | Dừng | 0 | 0 | 20 | 2s0 | 20 |
| 1 | Gia tốc | 0,79 | 0 đến 20 | 7 | 7 | 27 |
| 2 | Vận tốc không đổi | 0 | 20 | 15 | 15 | 42 |
| 3 | Giảm tốc | –0,79 | 20 đến 0 | 7 | 7 | 49 |
| — | Dừng | 0 | 0 | 16 | 16 | 65 |
| 4 | Gia tốc | 0,79 | 0 đến 40 | 14 | 14 | 79 |
| 5 | Vận tốc không đổi | 0 | 40 | 15 | 15 | 94 |
| 6 | Giảm tốc | –0,556 | 40 đến 20 | 10 | 10 | 104 |
| 7 | Vận tốc không đổi | 0 | 20 | 2 | 2 | 106 |
| 8 | Gia tốc | 0,463 | 20 đến 40 | 12 | 12 | 118 |
| 9 | Giảm tốc | –0,556 | 40 đến 20 | 10 | 17 | 128 |
| 10 | Giảm tốc | –0,79 | 20 đến 0 | 7 | — | 135 |

C.2.3 Biểu đồ 15 chế độ

Biểu đồ 15 chế độ được cho trên Hình C.3 và cho trong Bảng C.2



CHÚ THÍCH Quãng đường đi được trong một đoạn mẫu bằng 2,173 km

Hình C.3 – Biểu đồ 15 chế độ

Bảng C.2 – Chu trình thử ngoài đô thị

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Số thứ tự vận hành | Kiểu vận hành | Gia tốc  m/s2 | Vận tốc  km/h | Thời gian vận hành  s | Thời gian của chế độ vận hành | Tổng thời gian  s |
| 1 | Dừng | 0 | 0 | 65 | 6s5 | 65 |
| 2 | Gia tốc | 0,77 | 0 đến 50 | 18 | 18 | 83 |
| 3 | Vận tốc không đổi | 0 | 50 | 12 | 12 | 95 |
| 4 | Giảm tốc | – 0,69 | 50 đến 40 | 4 | 4 | 99 |
| 5 | Vận tốc không đổi | 0 | 40 | 4 | 4 | 103 |
| 6 | Gia tốc | 0,35 | 40 đến 60 | 16 | 16 | 119 |
| 7 | Vận tốc không đổi | 0 | 60 | 10 | 10 | 129 |
| 8 | Gia tốc | 0,25 | 60 đến 70 | 11 | 11 | 140 |
| 9 | Vận tốc không đổi | 0 | 70 | 10 | 10 | 150 |
| 10 | Giảm tốc | – 0,56 | 70 đến 50 | 10 | 10 | 160 |
| 11 | Vận tốc không đổi | 0 | 50 | 4 | 4 | 164 |
| 12 | Gia tốc | 0,25 | 50 đến 70 | 22 | 22 | 186 |
| 13 | Vận tốc không đổi | 0 | 70 | 5 | 5 | 191 |
| 14 | Giảm tốc | – 0,56 | 70 đến 30 | 20 | 30 | 211 |
| 15 | Giảm tốc | – 0,83 | 30 đến 0 | 10 | — | 221 |
| — | Dừng | 0 | 0 | 10 | 10 | 231 |

C.1 Tiêu chí kết thúc chu trình thử

Tiêu chí kết thúc chu trình thử phải là

* Thiết bị lắp trên xe phát ra tín hiệu chỉ báo để người lái xe dừng lại, hoặc
* Khi khoảng thời gian sai lệch vượt ra ngoài dung sai (xem Điều 5) là ≥ 4 s.

**15. Nội dung TCVN 12504-1:2020 (ISO 6469-1:2009) Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện - Yêu cầu an toàn – Phần 1: Hệ thống tích trữ năng lượng có thể nạp trên xe**

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn đối với hệ thống tích điện nạp lại được (RESS) của phương tiện giao thông đường bộ chạy điện để bảo vệ người.

Tiêu chuẩn không cung cấp thông tin an toàn đầy đủ cho nhân viên chế tạo, bảo dưỡng và sửa chữa.

CHÚ THÍCH 1: Yêu cầu đối với mô tô và xe máy điện được quy định trong TCVN 12773 (ISO 13063) và TCVN 12774 (ISO 18243).

CHÚ THÍCH 2: Yêu cầu an toàn bổ sung có thể áp dụng cho RESS có thể được nạp lại bằng các phương tiện khác với việc cung cấp năng lượng điện (ví dụ: ắc quy dòng oxi hóa khử).

2 Tài liệu viện dẫn

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1

xe chở khách/xe buýt (Bus)

<kiểu xe> phương tiện được thiết kế và chế tạo để chuyên chở hành khách, bao gồm nhiều hơn tám chỗ ngồi kể cả ghế lái và có khối lượng lớn nhất trên 5 T.

3.2

dung lượng (capacity)

tổng số ampe giờ có thể được lấy từ RESS được nạp đầy (3.22) trong hoạt động được quy định.

3.3

khoảng hở (clearance)

khoảng cách ngắn nhất trong không khí giữa hai chi tiết dẫn điện (3.4).

[NGUỒN: IEC 60664-1:2007, 3.23].

3.4

chi tiết dẫn điện (conductive part)

Chi tiết có thể mang dòng điện.

[NGUỒN: IEC 60050-195:1998, 195-01-061.

3.5

khoảng cách rò điện (creepage distance)

khoảng cách ngắn nhất dọc theo bề mặt của vật liệu cách điện cứng giữa hai chi tiết dẫn điện (3.3).

[NGUỒN: IEC 60050-151:2001/AMD1:20I3,151-15-50].

3.6

khách hàng (customer)

bên quan tâm đến việc sử dụng hệ thống RESS (3.22) hoặc hệ thống con của RESS (3.24) và do đó, đặt hàng hoặc thực hiện thử nghiệm.

VÍ DỤ: Nhà sản xuất xe.

[NGUỒN: ISO/PAS 19295:2016, đã sửa đổi - "thành phần hoặc hệ thống có điện áp cấp B” được thay thế bởi các hệ thống RESS hoặc hệ thống con của RESS và do đó, ra lệnh hoặc thực hiện thử nghiệm,

VÍ DỤ được bổ sung].

3.7

khung dẫn điện (electric chassis)

Các chi tiết dẫn điện của một xe được đấu nối điện và điện áp của chúng được lấy làm điện áp chuẩn.

[NGUỒN: TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3:2018), 3.12]

3.8

cụm nguồn động lực điện (electric drive)

Tổ hợp của động cơ kéo, bộ điện tử công suất và các cơ cấu điều khiển liên quan của chúng để biến đổi điện năng thành cơ năng và ngược lại.

[NGUỒN: TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3:2018), 3.13].

3.9

Xe điện (electrically propelled vehicle)

Xe có ít nhất một hoặc nhiều cụm nguồn động lực điện (3.8) để đẩy xe.

[NGUỒN: TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3:2018), 3.15].

3.10

Nổ (explosion)

Sự giải phóng năng lượng đột ngột đủ để gây ra sóng áp suất và/hoặc mảnh bắn văng có thể gây ra thiệt hại về kết cấu và/hoặc vật lý cho khu vực xung quanh.

3.11

Chất điện phân dễ cháy (flammable electrolyte)

Chất điện phân có điểm chớp cháy không quá 93 oC.

CHÚ THÍCH: Việc xác định điểm chớp cháy dựa trên ISO 2592.

3.12

Xe tải hạng nặng (heavy-duty truck)

Xe được thiết kế và chế tạo để chuyên chở hàng hóa và có khối lượng lớn nhất trên 12 T.

3.13

Điện trở cách điện (isolation resistance / insulation resistance)

Điện trở giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua (3.16) của mạch điện và khung dẫn điện (3.7) cũng như các mạch điện khác được cách điện với mạch điện này.

[NGUỒN: TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3:2018), 3.23].

3.14

Hệ thống giám sát điện trở cách điện (isolation resistance monitoring system)

Hệ thống giám sát định kỳ hoặc liên tục điện trở cách điện (3.13) giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua (3.16) và khung dẫn điện (3.7).

[NGUỒN: TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3:2018), 3.24].

3.15

Rò rỉ (leakage)

Hiện tượng thoát chất lỏng hoặc khí trừ thông hơi (3.28).

3.16

Chi tiết có dòng điện chạy qua (live part)

Bộ phận hoặc chi tiết dẫn điện (3.4) dùng để dẫn điện trong sử dụng bình thường, nhưng theo quy ước, không phải là khung dẫn điện (3.7).

[NGUỒN: IEC 60050-195:1998,795-02-79, đã sửa đổi - "bao gồm một dây dẫn trung tính" và

CHÚ THÍCH 1 đã được loại bỏ và "một dây dẫn PEN hoặc dây dẫn PEM hoặc dây dẫn PEL" được thay thế bằng "khung dẫn điện"].

3.17

Nhiệt độ làm việc lớn nhất (maximum operating temperature)

Giá trị lớn nhất của nhiệt độ mà các hệ thống/thành phần có thể hoạt động liên tục.

3.18

Điện áp làm việc lớn nhất (maximum working voltage)

Giá trị lớn nhất của điện áp xoay chiều (bình phương trung bình) hoặc điện áp một chiều có thể xảy ra trong bất kỳ điều kiện hoạt động bình thường nào theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất mà không quan tâm đến quá trình quá độ và gợn sóng.

[NGUỒN: TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3:2018), 3.26].

3.19

Xe tải hạng trung (medium-duty truck)

Xe được thiết kế và chế tạo để chuyên chở hàng hóa và có khối lượng lớn nhất trên 3,5 T nhưng không quá 12 T.

3.20

Xe chở khách hạng trung (midi bus)

Xe được thiết kế và chế tạo để chuyên chở hành khách, bao gồm nhiều hơn tám chỗ ngồi kể cả ghế lái và có khối lượng lớn nhất không quá 5 T.

3.21

Bảo vệ quá dòng (overcurrent protection)

Bảo vệ dùng để hoạt động khi dòng điện vượt quá giá trị đã định.

[NGUỒN: IEC 60050-195:1998, 448-14-26].

3.22

Hệ thống tích điện nạp lại được - RESS (rechargeable energy storage system - RESS)

Hệ thống tích điện để cung cấp điện năng cho cụm nguồn động lực điện (3.8).

VÍ DỤ: Ắc quy, tụ điện, bánh đà.

3.23

Bộ điều khiển RESS (RESS control unit)

Thiết bị điện tử điều khiển các chức năng của RESS (3.22) và cung cấp tín hiệu giữa RESS (3.22) và các bộ điều khiển khác của xe.

VÍ DỤ: Bộ điều khiển ắc quy.

3.24

Hệ thống con của RESS (RESS subsystem)

Bất kỳ một thành phần nào của RESS (3.22) tích điện năng.

3.25

Vỡ (rupture)

Sự mất tính toàn vẹn về cơ học của vỏ bao kín gây ra các khe hở làm cho không đáp ứng được cấp bảo vệ IPXXB theo ISO 20653.

CHÚ THÍCH: Các khe hở được định trước để thông hơi không được xem là vỡ.

3.26

Trạng thái nạp - SOC (state of charge – SOC)

Dung lượng khả dụng [3.2] của hệ thống RESS (3.22) hoặc hệ thống con của RESS (3.24) được tính bằng phần trăm dung lượng danh định (3.2).

3.27

Nhà cung cấp (supplier)

Bên cung cấp hệ thống RESS (3.22) hoặc hệ thống con của RESS (3.24).

VÍ DỤ: Nhà sản xuất RESS.

[NGUỒN: ISO/PAS 19295:2016, đã sửa đổi "thành phần hoặc hệ thống có điện áp cấp B” được thay thế bằng các hệ thống RESS hoặc hệ thống con của RESS", Ví dụ, được bổ sung].

3.28

Thông hơi (venting)

Sự giải phóng áp lực quá mức mà thiết kế đã tính.

3.29

Cấp điện áp (voltage class)

Sự phân loại một thành phần hoặc mạch điện theo điện áp làm việc lớn nhất của nó (3.18).

CHÚ THÍCH: Việc phân loại theo điện áp cấp A, B và B2 theo TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3:2018).

[NGUỒN: TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3: 2018), 3.35, đã sửa đổi - CHÚ THÍCH được bổ sung.

3.30

Chiều sâu bị ngập nước (water depth)

Mức độ ngập nước của một xe được thiết kế để hoạt động theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất xe

CHÚ THÍCH: Nhà sản xuất xe có thể xem xét các điều kiện môi trường tại địa phương nơi xe được đưa ra thị trường.

*Các yêu cầu của tiêu chuẩn và cách thức thực hiện các yêu cầu:*

4.1 Yêu cầu chung về điện

Nếu không có quy định khác trong tiêu chuẩn này, điện áp cấp B của RESS phải đáp ứng các yêu cầu an toàn về điện theo TCVN 12504-3 (ISO 6469-3). Các yêu cầu an toàn về điện này có thể được đáp ứng cho một RESS ở cấp độ thành phần hoặc xe.

Điện áp cấp B của RESS hoặc điện áp cấp B của hệ thống con của RESS phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn TCVN 12504-3 (ISO 6469-3).

CHÚ THÍCH: Để ghi nhãn các yêu cầu đối với điện áp cấp A của RESS hoặc điện áp cấp A của hệ thống con của RESS khi được tích hợp vào mạch có điện áp cấp B, xem TCVN 12504-3 (ISO 6469-3).

4.2 Yêu cầu an toàn chung

Các yêu cầu sau đây là các yêu cầu về an toàn chung được áp dụng khi trích dẫn.

- RESS phải không có bất kỳ bằng chứng nào về rò rỉ,

- RESS phải không có ngọn lửa phát ra liên tục trong hơn 1 s hoặc nổ.

- RESS phải không có bất kỳ bằng chứng nào về việc vỡ.

- điện áp cấp B2 của RESS phải được duy trì điện trở cách điện theo 5.4.1.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 6.1.6.

5 Yêu cầu kỹ thuật

5.1 Yêu cầu về cơ khí

RESS phải đảm bảo hiệu năng về an toàn như được quy định dưới đây khi chịu tải trọng cơ khí do sự rung và va chạm cơ học mà RESS sẽ gần như phải trải qua trong quá trình hoạt động bình thường của xe.

Các yêu cầu an toàn chung phải đáp ứng theo 4.2.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 6.2.

5.2 Yêu cầu về khí hậu

5.2.1 Chu trình sốc nhiệt

RESS phải đảm bảo hiệu năng về an toàn như được quy định bên dưới khi chịu tác động khí hậu do thay đổi nhiệt độ nhanh, điều mà RESS có thể phải trải qua trong quá trình vận hành bình thường của xe.

Các yêu cầu an toàn chung phải đáp ứng theo 4.2.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 6.3.1.

5.3 Yêu cầu về tai nạn xe mô phỏng

5.3.1 Tai nạn đâm xe

RESS phải đảm bảo hiệu năng về an toàn khi đâm xe mà nó phảri phù hợp với 5.3.1.1 và 5.3.1.2.

Thử nghiệm phải được thực hiện ở cấp độ xe hoặc cấp độ RESS.

5.3.1.1 Tải trọng quán tính khi đâm xe

RESS phải đảm bảo hiệu năng về an toàn khi chịu tải trọng quán tính gây ra bởi gia tốc có thể xảy ra khi đâm xe. Các yêu cầu về an toàn chung theo 4.2 phải được đáp ứng.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 6.4.1.1.2 hoặc 6.4.1.2.

5.3.1.2 Lực tiếp xúc khi đâm xe

RESS phải đảm bảo hiệu năng về an toàn khi chịu các lực tiếp xúc có thể xảy ra khi đâm xe.

Các yêu cầu an toàn chung phải đáp ứng theo 4.2.

Đối với RESS dự định được lắp đặt trong xe có khối lượng tổng lớn hơn 3,5 T, các yêu cầu được coi là thỏa mãn nếu RESS dự định được lắp đặt ở vị trí "cao hơn 700 mm so với mặt đất” (khoảng cách giữa mặt đất và bề mặt đáy của RESS).

Đối với một RESS dự định được lắp đặt trong xe có tổng khối lượng vượt quá 7,5 T, các yêu cầu được coi là thỏa mãn nếu RESS dự định được lắp đặt trong kết cấu khung dọc của xe.

Việc tuân thủ phải được kiểm tra theo 6.4.1.1.3 hoặc 6.4.1.2.

5.3.2 Ngâm trong nước

RESS phải đảm bảo hiệu năng về an toàn như được quy định dưới đây khi tiếp xúc với nước khi ngâm.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu này không bao gồm các sự cố trong đó nguy cơ chính đối với người là do sự hiện diện của nước, ví dụ: ngập lụt cao, bãi đậu xe bị ngập nước, ngập đường hầm.

Yêu cầu này được thực hiện nếu RESS hoặc hệ thống con của RESS đáp ứng một trong các điều kiện sau:

- RESS hoặc hệ thống con của RESS phải được kiểm tra theo 6.4.2. Trong quá trình thử và trong thời gian quan sát sau khi thử trong 2 h, RESS hoặc hệ thống con của RESS phải không "có bất kỳ bằng chứng nào” về việc phát ra ngọn lửa liên tục trong hơn 1 s hoặc nổ.

- RESS hoặc hệ thống con của RESS bao gồm tất cả các đầu nối, ống dẫn khí và các kết nối được gắn kèm để làm mát được bảo vệ kín nước, Nó phải được kiểm tra theo IPX7 trong ISO 20653 và không được phép xuất hiện nước trong RESS hoặc hệ thống con của RESS sau khi tiếp xúc với nước. Thử nghiệm có thể được tiến hành chỉ với vỏ của RESS hoặc hệ thống con của RESS và tất cả các đầu nối, ống dẫn khí và các kết nối được gắn kèm để làm mát.

Sự xuất hiện tối thiểu của nước do sự ngưng tụ của không khí ẩm là có thể và không được coi là sự xuất hiện của nước. Trong trường hợp nghi ngờ thử nghiệm có thể được thực hiện với nước có pha màu.

5.3.3 Phơi trước lửa

Điều này áp dụng cho RESS chỉ sử dụng chất điện phân dễ cháy.

RESS phải đảm bảo hiệu năng về an toàn như được quy định dưới đây khi phơi trước lửa từ bên ngoài xe. Một tải nhiệt có thể xảy ra do một đám cháy nhiên liệu dưới gầm xe. Một đám cháy như vậy có thể xảy ra bởi nhiên liệu bị đốt cháy từ chính xe hoặc phương tiện gần đó. Mục đích là để tạo thời gian cho người lái xe, hành khách và người xung quanh kịp sơ tán.

Trong quá trình thử nghiệm và trong giai đoạn quan sát sau thử nghiệm cụ thể đối với việc phơi trước lửa, RESS phải không có bất kỳ bằng chứng nào về nổ.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 6.4.3.

Yêu cầu được coi là được đáp ứng khi RESS dự định được lắp đặt trong xe và được đặt ở vị trí cao hơn 1,5 m so với mặt đất (khoảng cách giữa mặt đất và bề mặt dưới cùng của hệ thống con của RESS..

5.4 Yêu cầu về điện

5.4.1 Điện trở cách điện

Đối với RESS có điện áp cấp B2, điện trở cách điện chia cho điện áp làm việc lớn nhất của nó ít nhất phải như sau:

* 100 Ω/V nếu RESS chỉ chứa các mạch một chiều
* 100 Ω/V, nếu RESS chứa các mạch xoay chiều và bảo vệ điện xoay chiều bổ sung theo TCVN 12504-3 (ISO 6469-3);
* 500 Ω/V nếu RESS chứa các mạch xoay chiều mà không có bảo vệ điện xoay chiều bổ sung theo TCVN 12504-3 (ISO 6469-3)

Khi RESS được lắp bên trong xe và được kết nối với mạch điện có điện áp cấp B2, giá trị điện trở cao hơn cho RESS là cần thiết để đáp ứng các yêu cầu trong TCVN 12504-3 (ISO 6469-3),

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo thử nghiệm theo điều 6.3.2 điện trở cách điện của TCVN 12504-3 (ISO 6469-3).

5.4.2 Khoảng hở và khoảng cách rò điện

Đối với RESS hoặc hệ thống con của RESS có điện áp kiểu mở và điện áp cấp B nếu xảy ra rò rỉ điện phân thì phải áp dụng các yêu cầu sau đây:

Khoảng cách rò giữa các đầu cực có điện áp cấp B như sau:

d ≥ 0,25 U+5

trong đó

d là khoảng cách rò điện tính bằng milimét (mm);

U là điện áp làm việc lớn nhất của RESS tính bằng Vôn (V).

Khoảng cách rò giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua có điện áp cáp B và khung dẫn điện phải như sau:

d ≥ 1,25 U + 5

trong đó

d là khoảng cách rò điện tính bằng milimét (mm);

U là điện áp làm việc lớn nhất của RESS tính bằng Vôn (V).

Khoảng hở giữa các đầu cực có điện áp cấp B tối thiểu phải là 2,5 mm.

5.4.3 Bảo vệ ngắn mạch

RESS phải có bảo vệ ngắn mạch và đảm bảo hiệu năng về an toàn trong trường hợp ngắn mạch bên ngoài như được quy định dưới đây khi RESS đang hoạt động (ví dụ: công tắc tơ bị đóng).

Các yêu cầu trong a) hoặc b) cung cấp thông tin về bảo vệ ngắn mạch.

a) Diện tích mặt cắt ngang của các dây dẫn điện có dòng điện chạy qua của RESS phải có dòng điện ngắn mạch chịu được định mức (I2t) theo dòng điện ngắn mạch lớn nhất của RESS.

b) Bảo vệ quá dòng cho các dây dẫn điện có dòng điện chạy qua của RESS theo diện tích mặt cắt ngang của chúng được đảm bảo. Việc bảo vệ quá dòng có khả năng làm ngắt dòng điện ngắn mạch.

CHÚ THÍCH: Ngắn mạch là một trường hợp cụ thể của quá dòng.

Các yêu cầu chung về an toàn theo 4.2 phải được đáp ứng.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 6.5.1.

5.5 Yêu cầu chức năng

5.5.1 Yêu cầu chung

Các yêu cầu chức năng đảm bảo hiệu năng về an toàn của RESS trong trường hợp hỏng hóc ở cấp độ xe. Yêu cầu chức năng được thực hiện bằng thiết kế chắc khỏe hoặc bằng chức năng bảo vệ. Một chức năng bảo vệ có thể được thực hiện ở cấp độ xe. Nếu chức năng bảo vệ không được thực hiện ở cấp độ RESS thì RESS phải có thiết kế chắc khỏe hoặc chỉ được sử dụng ở bên trong xe mà chính xe thực hiện chức năng bảo vệ. Nếu một chức năng bảo vệ được thực hiện ở cấp độ xe, nó phải có hiệu quả trong điều kiện hoạt động bình thường và trong trường hợp có lỗi do chỉ một thành phần gây ra.

5.5.2 Bảo vệ chống quá tải

Khi RESS vượt quá giới hạn trên của SOC, các yêu cầu về an toàn chung theo 4.2 phải được đáp ứng.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 6.6.2.

5.5.3 Bảo vệ chống xả quá mức

Điều khoản này chỉ áp dụng cho RESS bằng cách sử dụng bộ chuyển đổi năng lượng điện hóa.

Khi SOC của RESS giảm xuống thấp hơn giới hạn dưới, các yêu cầu về an toàn chung theo 4.2 phải được đáp ứng.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 6.6.3.

5.5.4 Bảo vệ chống quá nhiệt bên trong

RESS phải đảm bảo hiệu năng về an toàn như được chỉ định dưới đây và bảo vệ chống lại quá nhiệt bên trong khi nhiệt độ bên trong vượt quá nhiệt độ làm việc cao nhất được quy định bởi nhà cung cấp và RESS ở trạng thái đang hoạt động. Bảo vệ chống quá nhiệt bên trong phải có hiệu quả trong trường hợp xảy ra lỗi của điều khiển nhiệt hoặc của chức năng làm mát, nếu các biện pháp đó được áp dụng,

Các yêu cầu an toàn chung phải được đáp ứng theo 4.2.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 6.6.4.

5.6 Yêu cầu đối với phát thải khí độc và các chất độc hại khác

Để bảo vệ chống lại các mối nguy hiểm do độc tính gây ra, các yêu cầu sau đây phải được áp dụng khi khí độc và các chất độc hại khác có thể bị RESS.phát thải ra.

Không được phép thải ra khí độc hại và các chất độc hại khác có nồng độ nguy hiểm ở bất kỳ nơi nào trong khoang lái xe, khoang hành khách và khoang chứa hàng.

Chỉ các điều kiện hoạt động và môi trường bình thường theo quy định của nhà cung cấp mới được xem xét cho yêu cầu này.

Các biện pháp đối phó phù hợp phải xử lý các tình huống xảy ra lỗi đầu tiên,

6 Quy trình thử

6.1 Điều kiện thử chung

6.1.1 Các kiểu thử và quan sát sau thử nghiệm

Nếu không có quy định khác, các thử nghiệm được mô tả để áp dụng cho RESS hoặc hệ thống con của RESS sau đây được gọi là thiết bị phải thử nghiệm (DUT) theo nội dung dưới đây.

Trình tự thử nghiệm DUT phải dựa trên thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp. Việc sử dụng lại DUT và thay đổi các thành phần của nó trong tiến trình thử được chấp nhận dựa trên thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

Thời gian quan sát sau thử nghiệm phải thực hiện ngay sau khi thử nghiệm và phải kéo dài trong 1 h, nếu không có quy định khác.

Trình độ chuyên môn của nhân viên và sự an toàn của băng thử phải được đảm bảo bởi phòng thử nghiệm, ví dụ: bảo vệ quá dòng.

6.1.2 Thông số thử nghiệm

6.1.2.1 Nhiệt độ thử nghiệm

Nhiệt độ phòng (RT) là (25 ± 2) oC.

6.1.2.2 Độ chính xác của phép đo

Độ chính xác của thiết bị đo bên ngoài ít nhất phải nằm trong các phạm vi dung sai sau:

- Điện áp: ± 0,5 %;

- Dòng điện: ± 0,5 %;

- nhiệt độ: ± 1 K.

Độ chính xác tổng của các giá trị được điều khiển hoặc đo lường bên ngoài, liên quan đến các giá trị được quy định hoặc thực tế, ít nhất phải nằm trong các dung sai sau:

- Điện áp: ± 1 %;

- Dòng điện: ± 1 %;

- nhiệt độ: ± 2 K.

- thời gian: ± 0,1 %;

- khối lượng: ± 0,1 %.

- kích thước: ± 0,1 %.

Nếu quy trình thử yêu cầu, các giá trị về thời gian, nhiệt độ, dòng điện và điện áp phải được ghi chép ít nhất sau mỗi khoảng 5 % thời gian ước tính để thử và thời kỳ quan sát.

6.1.3 Yêu cầu về DUT và chuẩn bị DUT để thử

6.1.3.1 Yêu cầu về DUT

DUT phải bao gồm tất cả các chi tiết do khách hàng quy định (ví dụ: bao gồm các điểm kết nối cơ và điện cho thử nghiệm cơ học).

Tất cả các tài liệu cần thiết và các chi tiết kết nối cho hoạt động và đấu nối của DUT với thiết bị thử (tức là các đầu nối, giắc cắm bao gồm cả hệ làm mát) phải được chuyển đến phòng thử nghiệm cùng với DUT.

DUT phải có khả năng chịu được các thử nghiệm được chỉ định, ví dụ: bằng các chế độ thử quy định được thực hiện trong bộ điều khiển RESS và phải có thể kết nối với băng thử thông qua thanh truyền tín hiệu (sau đây goi là bus).

DUT có thể được trang bị thêm các cảm biến, dây điện và đồ gá hỗ trợ cần thiết để tiến hành thử nghiệm riêng biệt hoặc để thu được dữ liệu cần thiết đối với thử nghiệm đó. Các thiết bị bổ sung như vậy phải không làm ảnh hưởng đến kết quả liên quan đến mục đích dự kiến của thử nghiệm.

6.1.3.2 Chuẩn bị hệ thống con RESS và băng thử

Hệ thống con của RESS phải được đấu nối với các kết nối điện cần thiết với băng thử. Các, điện áp, dòng điện và nhiệt độ phải được điều khiển theo các yêu cầu đã thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp và theo thông số kỹ thuật thử nghiệm đã cho của băng thử. Băng thử phải có chức năng bảo vệ quá dòng của hệ thống con của RESS, nếu cần, ví dụ: bằng cách điều khiển các công tắc tơ trong hệ thống con của RESS. Phải kết nối thiết bị làm mát với băng thử và được vận hành theo yêu cầu và chế độ điều khiển của nhà cung cấp, trừ khi có quy định khác của quy trình thử.

6.1.3.3 Chuẩn bị RESS và băng thử

RESS phải được đấu nối với các kết nối điện cần thiết với băng thử. RESS phải được điều khiển bởi bộ điều khiển RESS. Băng thử phải đáp ứng các giới hạn hoạt động được cung cấp bởi bộ điều khiển RESS thông qua tín hiệu thông tin. Băng thử phải duy trì các yêu cầu bật/tắt cho các công tắc tơ chính, nếu có, và các biên dạng điện áp, dòng điện và nhiệt độ theo yêu cầu của quy trình thử đã cho. Thiết bị làm mát của RESS và vòng làm mát tương ứng tại băng thử phải được vận hành theo các thông số kỹ thuật thử đã cho và lệnh điều khiển của bộ điều khiển RESS. Bộ điều khiển RESS phải cho phép băng thử thực hiện quy trình thử được yêu cầu trong giới hạn vận hành RESS. Việc bảo vệ quá dòng của

RESS phải trong trạng thái hoạt động.

6.1.4 Thuần hóa sơ bộ DUT

Nếu không có quy định khác trong tiêu chuẩn này, các điều kiện sau phải được áp dụng:

* DUT phải được thuần hóa bằng cách thực hiện chu trình tiêu chuẩn (SC) theo quy định trong 6.1.5 để đảm bảo DUT được ổn định thích hợp. Số lượng SC phải được chỉ định bởi nhà cung cấp hoặc khách hàng.
* Trước mỗi thử nghiệm, SOC của DUT phải được chỉnh đặt tới giá trị của SOC lớn nhất ở điều kiện hoạt động bình thường theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.
* Mỗi thay đổi của SOC phải được kèm theo một thời gian nghỉ là 30 min.
* Nhiệt độ môi trường phải là RT.

6.1.5 Chu trinh tiêu chuẩn – SC

6.1.5.1 Yêu cầu chung

Điều khoản phụ này chỉ áp dụng cho RESS sử dụng chuyển đổi năng lượng điện hóa.

Mục đích của chu trình tiêu chuẩn (SC) là đảm bảo cùng một điều kiện ban đầu cho mỗi lần thử DUT. Một SC phải được thực hiện trước mỗi lần thử.

SC phải được thực hiện để duy trì tính năng DUT tại RT. SC phải bao gồm một lần xả tiêu chuẩn (xem 6.1.5.2), tiếp theo là một lần nạp tiêu chuẩn (xem 6.1.5.3). Dựa trên thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp, nhiệt độ DUT có thể khác với RT với điều kiện là nhiệt độ DUT không ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

Nếu vì bất kỳ lý do gì, khoảng thời gian từ lúc kết thúc SC và đến khi bắt đầu thử nghiệm mới lâu hơn 3h thì SC phải được lặp lại. Dựa trên thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp, khoảng thời gian có thể được kéo dài đến 24h với điều kiện nhiệt độ được giữ ở RT trong khoảng thời gian này.

6.1.5.2 Xả tiêu chuẩn - SDCH

Cường độ xả: 1C hoặc chế độ xả riêng khác theo các thông số kỹ thuật được quy định bởi nhà cung cấp.

Giới hạn xả: theo các thông số kỹ thuật được quy định bởi nhà cung cấp.

Thời gian nghỉ sau khi xả: 30 min.

6.1.5.3 Nạp tiêu chuẩn - SCH

Quy trình nạp tiêu chuẩn phải theo các thông số kỹ thuật được quy định bởi nhà cung cấp. Các thông số kỹ thuật phải bao gồm tiêu chí kết thúc nạp và thời hạn cho quy trình nạp toàn bộ.

Thời gian nghỉ sau khi nạp: 30 min.

6.1.6 Thử nghiệm các yêu cầu an toàn chung

6.1.6.1 Bằng chứng về rò rỉ

Phải thử bằng chứng về rò rỉ mà không cần phải tháo rời bất kỳ chi tiết nào của DUT. Việc xác minh chất điện phân có thể được xác định bằng kiểm tra trực quan, dùng giấy quỳ và/hoặc phân tích hóa học chất lỏng sau thời gian quan sát.

6.1.6.2 Bằng chứng về vỡ

Bằng chứng về vỡ phải được thử theo ISO 20653 sau thời gian quan sát.

6.1.6.3 Bằng chứng về hỏa hoạn

Bằng chứng về cháy liên tục trong hơn 1 s phải được thử bằng cách kiểm tra trực quan trong quá trình thử và trong suốt thời gian quan sát,

CHÚ THÍCH Tia lửa điện và hồ quang không được coi là ngọn lửa.

6.1.6.4 Bằng chứng về nổ

Bằng chứng về nổ phải được thử bằng cách kiểm tra trực quan hoặc phương tiện thích hợp để phát hiện các mảnh văng từ DUT trong quá trình thử và trong giai đoạn quan sát

6.1.6.5 Điện trở cách điện

Điện trở cách điện phải được đo sau khi thử và sau thời gian quan sát. Phép đo phải được thực hiện theo các quy trình thử có liên quan trong TCVN 12504-3 (ISO 6469-3) nhưng không cần thuần hóa sơ bộ và thuần hóa.

6.2 Thử nghiệm cơ học

6.2.1 Yêu cầu chung

CHÚ THÍCH: Giả định rằng các thành phần con của RESS được thiết kế theo các yêu cầu có liên quan của các tiêu chuẩn tương ứng.

Thử nghiệm phải được thực hiện theo hai bước, thử nghiệm rung theo 6.2.2 và thử nghiệm va chạm cơ học theo 6.2.3 và theo mọi hướng không gian được chỉ định. Các điều kiện thử sau đây phải được áp dụng:

Toàn bộ thử nghiệm (rung và va chạm cơ học) phải được thực hiện với cùng một DUT:

Nhiệt độ môi trường phải là (20 ± 10) oC.

Trình tự thử rung và va chạm cơ học phải được quyết định theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

6.2.2 Thử rung

DUT phải được thử rung trong tất cả các hướng lắp đặt mà dự kiến sẽ được lắp trong xe.

Nếu một số hướng lắp được gá đỡ thì chỉ cần thử với các giá trị mật độ phổ năng lượng lớn nhất (PSD) cho trong Bảng 1 đến Bảng 3 là đủ.

Thử nghiệm phải được thực hiện bởi tùy chọn thử nghiệm 1 hoặc tùy chọn thử nghiệm 2.

6.2.2.1 Tùy chọn thử nghiệm 1

DUT phải được gá lắp trên thiết bị thử thích hợp. Nó phải được tiến hành thử rung theo các biên dạng ngẫu nhiên theo ba hướng không gian (hướng dọc Z, hướng dọc X và hướng ngang Y) với các giá trị PSD như nêu trong Hình 1 và các điểm góc trong Bảng 1 đến Bảng 3, Thử nghiệm phải được thực hiện theo trình tự sau của ba hướng không gian: bắt đầu bằng Z theo sau là X và cuối cùng là Y. Trình tự thử có thể được thay đổi theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp. Thời gian thử nghiệm theo hướng không gian phải là 12 h.

Bảng 1 - Giá trị cho PSD theo hướng Z

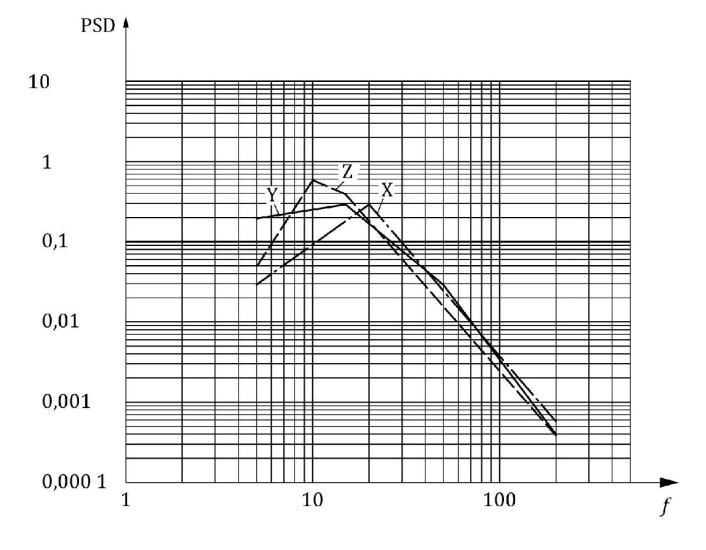
|  |  |
| --- | --- |
| Tần số Hz | PSD (m/s2)2 /Hz |
| 5 | 0,0481 |
| 10 | 0,5774 |
| 15 | 0,3849 |
| 200 | 0,0004 |
| RMS | 2,64 m/s2 |

Bảng 2 - Giá trị cho PSD theo hướng X

|  |  |
| --- | --- |
| Tần số Hz | PSD (m/s2)2 /Hz |
| 5 | 0,0289 |
| 20 | 0,2887 |
| 200 | 0,0006 |
| RMS | 2,34 m/s |

Bảng 3 - Giá trị cho PSD theo hướng Y

|  |  |
| --- | --- |
| Tần số Hz | PSD (m/s2)2 /Hz |
| 5 | 0,1925 |
| 15 | 0,2887 |
| 50 | 0,0289 |
| 200 | 0,0004 |
| RMS | 2,51 m/s2 |



CHÚ DẪN

PSD Mật độ cung cấp năng lượng

f Tần số

Hình 1 - Phổ PSD cho hướng Z, X và Y

Các thông số điều khiển trong Bảng 4 phải được áp dụng cho thiết bị thử.

Bảng 4 - Các thông số điều khiển để thử rung

|  |  |
| --- | --- |
| DOF thống kê | Tối thiểu 120 |
| độ phân giải tần số tối thiểu | (1,25 ± 0,25) Hz |
| Yếu tố đỉnh (sigma-clipping) | 3s |
| Giới hạn cảnh báo | ± 3 dB |
| Giới hạn hủy bỏ | ± 6 dB |

6.2.2.2 Tùy chọn thử nghiệm 2

Thử nghiệm có thể được thực hiện dưới dạng thử nghiệm mô phỏng tải hoạt động dựa trên các phép đo của xe. Đối với tùy chọn thử nghiệm 2 trị số tải trọng cơ học phải không thấp hơn tải trọng cơ học trong tùy chọn thử nghiệm 1. Việc xác minh có thể được tiến hành bằng tính toán. Đối với cách tính này, thiệt hại DA gây ra bởi tải rung trong quá trình đo xe phải lớn hơn hoặc bằng với thiệt hại DB tính từ tải trọng cơ học trong tùy chọn thử nghiệm 1. Một ví dụ về việc tính toán thiệt hại được nêu trong Phụ lục A. Một ví dụ của thử nghiệm riêng biệt do nhà sản xuất chính gốc (OEM) thực hiện phù hợp với yêu cầu này được cho trong Phụ lục B.

6.2.3 Va chạm cơ học

DUT phải được lắp trên thiết bị thử thích hợp và phải chịu các va đập với biên dạng thử nghiệm gia tốc nửa hình sin theo không gian sáu hướng: ± (hướng dọc Z), ± (hướng dọc X) và ± (hướng ngang Y).

Thực hiện thử nghiệm theo IEC 60068-2-27 bằng cách sử dụng các tham số thử nghiệm trong Bảng 5.

Bảng 5 - Các thông số thử nghiệm cho va chạm cơ học

|  |  |
| --- | --- |
| Quy trình | Yêu cầu |
| Dạng xung | Nửa hình sin |
| Gia tốc | ± Z: 70 m/s2 ± X: 50 m/s2 ± Y: 30 m/s2 |
| Thời hạn | 6 ms |
| Số lần va chạm | 6 lần cho mỗi hướng thử |

6.3 Thử với điều kiện khí hậu

6.3.1 Chu trình thay đổi đột ngột về nhiệt độ

Nếu DUT có sử dụng hệ làm mát bằng chất lỏng, chất làm mát phải có mặt như khi hoạt động bình thường. Việc làm mát đang trong trạng thái hoạt động, nếu có, phải bị vô hiệu hóa.

DUT phải được lưu giữ trong ít nhất 6 h ở nhiệt độ môi trường Tmax bằng 60 oC ± 2 K sau đó được giữ ít nhất trong 6 h ở nhiệt độ môi trường bằng -40 oC ± 2 K. Nhiệt độ cao hơn cho Tmax có thể được sử dụng nếu có thỏa thuận giữa nhà cung cấp và khách hàng.

Thời gian quá độ giữa các cực trị của nhiệt độ môi trường phải là 30 min hoặc ít hơn. Quy trình này phải được lặp lại cho đến khi hoàn thành tối thiểu 5 chu kỳ.

Sau đó, DUT phải được lưu giữ trong 24 h ở nhiệt độ môi trường (20 ± 10) oC. Sau khi lưu giữ trong 24 h, một chu trình tiêu chuẩn như mô tả trong 6.1.5 phải được tiến hành, nếu không bị DUT ngăn cản. DUT có thể được di chuyển giữa hai buồng thử nếu điều kiện nhiệt độ đáp ứng cho từng buồng thử nghiệm.

6.4 Thử nghiệm tai nạn xe được mô phỏng

6.4.1 Đâm xe

Các thử nghiệm có thể được tiến hành ở cấp độ thành phần hoặc cả xe. Việc lựa chọn một trong hai tùy chọn được mô tả phải theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

6.4.1.1 Thử trên cơ sở cấp độ RESS

6.4.1.1.1 Yêu cầu chung

DUT phải được lắp trên thiết bị thử có dùng các đồ gá được cung cấp cho mục đích gá đỡ RESS hoặc hệ thống con của RESS lên xe hoặc theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

Nhiệt độ môi trường phải là (20 ± 10) oC.

Trong trường hợp RESS được làm mát bằng chất lỏng, DUT phải được rót đầy chất làm mát tiêu chuẩn, và theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp, hệ thống làm mát xe có thể được thay thế bằng hệ thống làm mát bên ngoài có tính đại diện hoặc các miệng kết nối phải được bịt kín lại để giữ chất làm mát bên trong đường ống trong DUT.

6.4.1.1.2 Tải trọng quán tính khi đâm xe

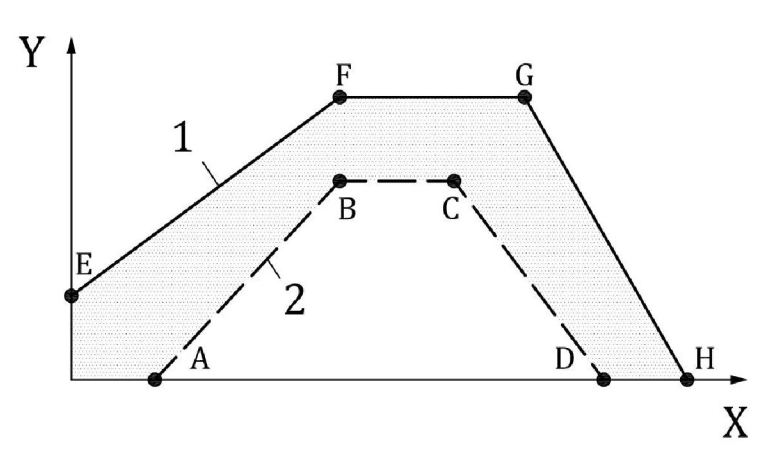
Thử nghiệm phải được tiến hành ít nhất một lần trên cùng một hướng của va đập xảy ra bên trong xe trong quá trình thử va chạm xe. Đối với xe tải hạng trung, xe khách cỡ trung, xe tải hạng nặng và xe khách cỡ lớn, một hướng thử nghiệm được xác định bởi khách hàng và được xác minh cho ứng dụng xe phải được áp dụng. Đối với mỗi hướng thử này, thử nghiệm phải được tiến hành theo một trong các tùy chọn thử được mô tả dưới đây. Nếu không biết hướng của DUT trong xe hoặc hướng của tải trọng quán tính, thì DUT phải được thử theo cả sáu hướng không gian.

Các thiết bị chuyển mạch điện tử hoặc cơ khí (ví dụ: công tắc tơ), nếu có, phải đóng lại và các thiết bị điều khiển có liên quan, nếu là một phần của DUT, phải hoạt động.

Trong trường hợp thực hiện thử nghiệm mà không có các bộ điều khiển có liên quan, các bước sau phải được thực hiện sau khi thử:

* các bộ điều khiển phải được kích hoạt:
* các thiết bị chuyển mạch điện tử hoặc cơ khí phải đóng lại;
* việc xác minh 4.2 phải được thực hiện.

Thử nghiệm phải được thực hiện bằng cách sử dụng dạng xung và các giá trị về thời gian và gia tốc trong phạm vi hành lang, được cho bởi các giá trị từ giới hạn trên và giới hạn dưới trong Hình 2, bằng cách áp dụng các giá trị gia tốc-thời gian từ Bảng 6 đến Bảng 8 đối với tổng khối lượng của xe dùng cho việc áp dụng DUT, hoặc theo biên dạng thử được xác định bởi cách sử dụng xe của khách hàng.



CHÚ DẪN

1 Đường cong cực đại

2 Đường cong cực tiểu

X gia tốc

Y thời gian

Hình 2 - Mô tả chung về các xung thử nghiệm

Bảng 6 - Vùng các giá trị cho xung gia tốc đối với xe có tổng khối lượng không quá 3,5 T

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thời gian ms | Gia tốc (phương dọc) g | Gia tốc (phương ngang) g |
| A | 20 | 0 | 0 |
| B | 50 | 20 | 8 |
| C | 65 | 20 | 8 |
| D | 100 | 0 | 0 |
| E | 0 | 10 | 4,5 |
| F | 50 | 28 | 15 |
| G | 80 | 28 | 15 |
| H | 120 | 0 | 0 |
| CHÚ THÍCH: Các giá trị về gia tốc theo phương dọc được lấy từ ECE 17, Nó cũng có thể được áp dụng cho RESS hoặc hệ thống con của RESS. | | | |

Bảng 7 - Vùng các giá trị cho xung gia tốc đối với xe tải hạng trung xe khách hạng trung

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thời gian ms | Gia tốc (phương dọc) g | Gia tốc (phương ngang) g |
| A | 20 | 0 | 0 |
| B | 50 | 10 | 5 |
| C | 65 | 10 | 5 |
| D | 100 | 0 | 0 |
| E | 0 | 5 | 2,5 |
| F | 50 | 17 | 10 |
| G | 80 | 17 | 10 |
| H | 120 | 0 | 0 |

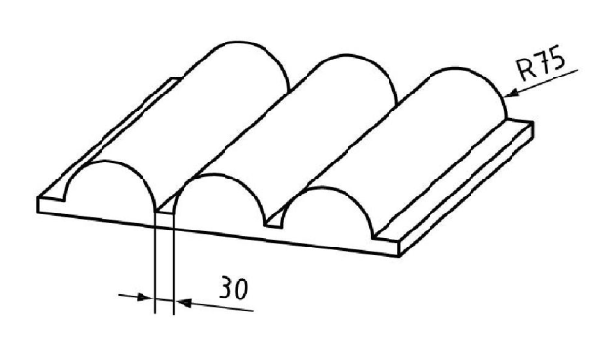
Bảng 8 - Vùng các giá trị cho xung gia tốc đối với xe tải hạng nặng xe khách cỡ lớn (xe buýt)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Thời gian ms | Gia tốc (phương dọc) g | Gia tốc (phương ngang) g |
| A | 20 | 0 | 0 |
| B | 50 | 6,6 | 5 |
| C | 65 | 6,6 | 5 |
| D | 100 | 0 | 0 |
| E | 0 | 4 | 2,5 |
| F | 50 | 12 | 10 |
| G | 80 | 12 | 10 |
| H | 120 | 0 | 0 |

6.4.1.1.3 Lực tiếp xúc khi đâm xe

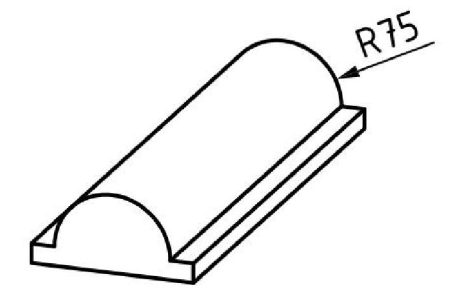
DUT phải được nghiền giữa một đế phẳng dẹt và một trong các mẫu nghiền được mô tả dưới đây theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp:

* một tấm phiến nghiền như mô tả trong Hình 3;



Hình 3 - Tấm nghiền có kích thước 600 mm x 600 mrn hoặc nhỏ hơn

* một nửa hình trụ có đường kính 150 mm như mô tả trong Hình 4. Một đoạn nửa hình trụ phải đủ dài để phủ qua cạnh mép của DUT một khoảng tối thiểu là 50 mm tại mỗi đầu mép.



Hình 4 - Một nửa hình trụ có đường kính 150 mm

Các thử nghiệm phải được thực hiện trên tất cả các trục xuất phát từ các thử nghiệm đâm xe được xác định bởi khách hàng. Không bắt buộc tất cả các điều kiện thử được thực hiện trên một DUT duy nhất,

Mẫu nghiền phải được áp dụng theo một trong các tùy chọn sau.

* Trục của (các) hình trụ phải được định hướng thẳng đứng với vị trí được cho là của RESS hoặc hệ thống con của RESS trong xe. Tâm của mẫu nghiền phải được đặt tại tâm hình học của mặt phẳng chiếu của DUT vuông góc với hướng nghiền.
* Mẫu nghiền phải được định hướng theo đặc điểm kỹ thuật của khách hàng. Hướng di chuyển của RESS hoặc hệ thống con của RESS liên quan đến việc lắp đặt nó trong xe phải được xem xét.

Lực tác dụng phải là (100 -0/+5) kN hoặc giá trị được xác định bởi khách hàng tùy thuộc vào lực dự kiến trong các thử nghiệm đâm xe. Các giá trị này phải được dựa trên các phân tích thích hợp, ví dụ: thử đâm xe hoặc mô phỏng đâm xe.

Thử nghiệm phải được thực hiện với thời gian tăng tốc dưới 3 min và thời gian giữ tối thiểu 100 ms nhưng không quá 10 s.

Nếu một kết cấu của xe được sử dụng như một thiết bị bảo vệ chống lại lực tiếp xúc, thì kết cấu của xe đó có thể được đưa vào thử nghiệm theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

6.4.1.2 Thử trên cơ sở cấp độ xe

Để kiểm tra DUT trên cấp độ xe, DUT phải được lắp đặt trong xe như dự định cho hoạt động bình thường.

Một hồ sơ thử nghiệm được xác định bởi nhà sản xuất xe và việc xác minh cho các ứng dụng xe phải được áp dụng

6.4.2 Ngâm trong nước

Ngâm DUT trong nước muối (3,5 % - 5 % trọng lượng NaCl trong H2O) có nhiệt độ môi trường xung quanh trong 2 h.

DUT phải được lắp đặt và chuẩn bị với tất cả các đầu nối, ống dẫn và mặt bích, các kết nối để làm mát và chất làm mát theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất xe cho hoạt động của xe.

6.4.3 Phơi trước lửa

6.4.3.1 Lắp đặt

a) Đồ gá thử nghiệm

DUT phải được gắn trong đồ gá thử mô phỏng các điều kiện lắp đặt trong thực tế càng giống càng tốt; không được sử dụng vật liệu dễ cháy cho việc này ngoại trừ vật liệu là một phần của RESS. Phương pháp theo đó DUT được cố định trong đồ gá phải tương ứng với các thông số kỹ thuật có liên quan để lắp đặt trên xe.

Trong trường hợp RESS được thiết kế cho một mục đích sử dụng xe cụ thể, các bộ phận của xe có ảnh hưởng đến quá trình cháy theo bất kỳ cách nào phải được xem xét. Với mục đích này, DUT có thể được lắp đặt trong thân xe có liên quan.

Nếu DUT không được lắp đặt trong thân xe, DUT phải được để trên bàn lưới đặt phía trên khay, theo hướng đã thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp. Bàn lưới phải được chế tạo bằng các thanh thép, có đường kính từ 6 mm đến 10 mm, đặt cách nhau từ 40 mm đến 60 mm. Nếu cần, có thể dung các chi tiết phẳng bằng thép để đỡ các thanh thép.

Trong trường hợp RESS được làm mát bằng chất lỏng, phải đổ đầy chất làm mát tiêu chuẩn vào DUT theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp. Đấu nối với mạch làm mát bên ngoài có thể được mô phỏng theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp, hoặc các miệng kết nối phải được bịt kín lại để giữ lại chất làm mát bên trong các đường ống của DUT.

b) Nhiên liệu và khay

Ngọn lửa mà DUT tiếp xúc phải thu được bằng cách đốt nhiên liệu thương mại dùng trong động cơ đánh lửa chủ động (sau đây gọi là "nhiên liệu") ở trong khay. Lượng nhiên liệu phải đủ để cho phép ngọn lửa trong điều kiện cháy tự do liên tục cháy trong suốt thời gian của quy trình thử.

Ngọn lửa phải bao trùm toàn bộ khu vực khay trong suốt quá trình DUT phơi trước lửa. Kích thước khay phải được chọn để đảm bảo rằng các cạnh của DUT được phơi trước lửa. Do đó, khay phải rộng hơn hình chiếu bằng của DUT ít nhất 200 mm nhưng không quá 500 mm.

Các thành của khay không được cao quá 80 mm so với mức nhiên liệu khi bắt đầu thử.

Khay có chứa nhiên liệu phải được đặt bên dưới DUT theo cách sao cho khoảng cách giữa mực nhiên liệu trong khay và mặt đáy của DUT tương ứng với chiều cao thiết kế của DUT so với mặt đường ở trạng thái không tải của xe hoặc nếu chiều cao không được quy định thì cao khoảng 500 mm hoặc theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp. Nếu đó là ý định sử dụng các bộ phận xe có ảnh hưởng đến quá trình cháy, thì chúng có thể được tích hợp với DUT để có thể xác định vị trí tương đối của DUT trên mức nhiên liệu.

Khay hoặc đồ gá thử nghiệm, hoặc cả hai, phải được dịch chuyển tự do theo hướng ngang.

c) Lưới sàng

Trong pha C của thử nghiệm, khay phải được che phủ bởi một lưới sàng. Lưới sàng phải được đặt ở trên cao (30 ± 10) mm so mức nhiên liệu đo được trước khi châm lửa nhiên liệu. Lưới sàng phải được làm bằng vật liệu chịu lửa, như được quy định trong Phụ lục C. Không được có khoảng cách giữa các viên gạch và chúng phải được đỡ phía trên khay nhiên liệu sao cho các lỗ ở bên trong viên gạch không bị tắc. Chiều dài và chiều rộng của khung phải nhỏ hơn 20 mm đến 40 mm so với kích thước bên trong của khay để sao cho tạo được khoảng cách từ 10 mm đến 20 mm giữa khung và thành khay để thông gió. Trước khi thử, lưới sàng ít nhất phải ở nhiệt độ môi trường.

Các gạch chịu lửa có thể được làm ướt để đảm bảo các điều kiện lặp lại thử nghiệm.

6.4.3.2 Điều kiện về môi trường

Nhiệt độ môi trường của thử nghiệm phải từ 0 oC trở lên. Nếu các thử nghiệm được thực hiện ngoài trời, phải cung cấp đủ che chắn gió và tốc độ gió tại khay không vượt quá 2,5 km/h.

6.4.3.3 Điều kiện phơi trước lửa

* Pha A: Làm nóng sơ bộ:

Nhiên liệu trong khay phải được đốt cháy ở khoảng cách ít nhất 3 m so với DUT. Sau 60 s làm nóng sơ bộ, khay phải được đặt bên dưới DUT bằng cách di chuyển hoặc là đồ gá đỡ DUT hoặc là khay. Pha A này có thể bỏ qua nếu nhiệt độ của nhiên liệu trước khi thử là 20 oC hoặc cao hơn.

* Pha B: Phơi trực tiếp trước ngọn lửa:

DUT phải được phơi trước ngọn lửa từ nhiên liệu cháy tự do trong 70 s.

* Pha C: Phơi gián tiếp trước ngọn lửa:

Ngay khi pha B kết thúc, lưới sàng phải được đặt giữa khay đang cháy và DUT. DUT phải được phơi trước ngọn lửa tắt dần này trong 60 s nữa. Thay vì tiến hành pha C trong quy trình thử nghiệm, pha B có thể được tiếp tục thực hiện trong 60 s nữa theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

6.4.3.4 Kết thúc phơi trước ngọn lửa và quan sát sau khi thử

Phải lấy khay đang có ngọn lửa ra khỏi DUT và đặt cách xa hơn DUT 3 m. Ngọn lửa trong khay phải được dập tắt ngay lập tức nhưng không dập tắt lửa trên DUT. Thời gian quan sát sau thử đối với việc phơi trước ngọn lửa phải bắt đầu khi lấy khay ra khỏi khu vực thử. Nó phải kéo dài cho đến khi nhiệt độ bề mặt của DUT giảm xuống bằng nhiệt độ môi trường hoặc đã để nguội sau tối thiểu 3 h.

6.5 Thử về điện

6.5.1 Ngắn mạch

Nếu một hệ thống con của RESS được đem thử, bảo vệ chống quá dòng theo dự định của thiết kế phải được tích hợp vào DUT.

Thử nghiệm phải được tiến hành bằng cách sử dụng đấu nối cho ngắn mạch bên ngoài với điện trở không vượt quá 5 mΩ.

Thử nghiệm phải được chấm dứt nếu một trong các điều kiện sau được đáp ứng:

- Chức năng bảo vệ ngắn mạch làm ngắt dòng ngắn mạch.

- Sự thay đổi nhiệt độ nhỏ hơn 4 K trong khoảng thời gian 1 h. Phép đo nhiệt độ bên trong của DUT phải được sử dụng, nếu có lắp và đang hoạt động. Nếu không phải đo nhiệt độ tại vỏ.

Thử nghiệm có thể được tiến hành ở nhiệt độ cao hơn RT như được nêu trong 6.1.4 theo thỏa thuận

giữa khách hàng và nhà cung cấp.

6.6 Thử về chức năng

6.6.1 Quy trình chung

Việc thu thập/giám sát dữ liệu phải được tiếp tục trong 1 h sau khi quá trình nạp hoặc xả được dừng lại.

Lấy mẫu dữ liệu, đặc biệt về điện áp, dòng điện và nhiệt độ của DUT, phải được thực hiện với tốc độ lấy mẫu thích hợp, ví dụ: 100 ms để đánh giá chức năng ngắt dòng điện.

Điều kiện kết thúc thử nghiệm phải được ghi lại,

Hệ thống giám sát điện trở cách điện của DUT hoặc thiết bị thử, nếu có thể làm ngắt thử nghiệm, phải bị vô hiệu hóa

6.6.2 Bảo vệ chống quá nạp

DUT phải được nạp ở mức cao nhất của SOC trong hoạt động bình thường theo thỏa thuận của nhà cung cấp và khách hàng. Nhiệt độ môi trường phải là (20 ± 10) oC. Hệ thống làm mát phải hoạt động và các công tắc tơ chính phải đóng lại, nếu có. RESS phải được điều khiển bởi bộ điều khiển RESS. Thử nghiệm phải được thực hiện với tất cả các chức năng liên quan của DUT bao gồm chức năng bảo vệ chống quá nạp và chức năng điều khiển dòng nạp, nếu có, đang hoạt động. DUT phải được tính với dòng điện lớn nhất theo thỏa thuận của nhà cung cấp và khách hàng.

Thử nghiệm phải được chấm dứt khi một trong các điều kiện sau được đáp ứng;

- Chức năng bảo vệ quá nạp cuẩ RESS làm ngắt dòng nạp.

CHÚ THÍCH Thiết bị ngắt dòng nạp không thể là một phần của hệ thống con của RESS.

- Quá trình nạp tiếp tục trong 12 h.

- Tốc độ tăng nhiệt của RESS giảm đi cho đến khi chênh lệch nhỏ hơn 2 K trong vòng 1 h

- SOC hoặc điện áp hoặc nhiệt độ cao nhất của RESS vượt quá giới hạn trên, theo thỏa thuận của khách hàng và nhà cung cấp, Trong trường hợp này, thử nghiệm thất bại.

- Các yêu cầu an toàn chung theo 4.2 bị vi phạm. Trong trường hợp này, thử nghiệm thất bại.

Nếu RESS sử dụng ắc quy-pin, nhiệt độ của pin có nhiệt độ cao nhất phải được xem xét.

6.6.3 Bảo vệ chống xả quá mức

DUT phải được nạp tới một SOC trong hoạt động bình thường theo thỏa thuận của khách hàng và nhà cung cấp. Nhiệt độ môi trường phải là (20 ± 10) oC. Hệ thống làm mát được vận hành và các công tắc tơ chính được đóng lại, nếu có. RESS phải được điều khiển bởi bộ điều khiển RESS. Thử nghiệm phải được thực hiện với tất cả các chức năng liên quan của DUT bao gồm chức năng hoạt động đầy đủ về bảo vệ quá tải và chức năng điều khiển dòng xả, nếu có.

DUT phải được xả với tốc độ dòng xả không đổi trong phạm vi hoạt động bình thường của xe theo thỏa thuận của khách hàng và nhà cung cấp.

Việc xả quá mức phải được chấm dứt khi một trong các điều kiện sau đây được đáp ứng:

Chức năng bảo vệ xả quá mức của RESS làm ngắt dòng xả.

CHÚ THÍCH: Thiết bị ngắt dòng xả không thể là một phần của hệ thống con của RESS.

Việc xả tiếp tục cho đến khi điện áp RESS đạt 0 V,

SOC hoặc điện áp giảm xuống dưới giới hạn dưới hoặc nhiệt độ cao nhất của RESS vượt quá giới hạn trên như đã thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp. Trong trường hợp này, thử nghiệm thất bại. Nếu RESS sử dụng các ắc quy-pin thì việc phải đo nhiệt độ của pin có nhiệt độ cao nhất phải được xem xét.

Các yêu cầu an toàn chung theo 4.2 bị vi phạm. Trong trường hợp này, thử nghiệm thất bại.

6.6.4 Bảo vệ chống quá nhiệt bên trong

Chức năng bảo vệ nhiệt có liên quan theo dự định của khách hàng phải nằm trong mọi trường hợp của

DUT.

Hệ thống làm mát hoạt động, nếu có, phải bị vô hiệu hóa. Các công tắc tơ chính phải đóng lại, nếu có.

DUT phải được đặt trong lò đối lưu hoặc buồng khí hậu. Nhiệt độ DUT ban đầu là kết quả của chu kỳ tiêu chuẩn (SC) được nêu trong 6.1.5. Dựa trên thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp, nhiệt độ môi trường ban đầu có thể cao hơn RT.

Trong trường hợp DUT được trang bị các biện pháp bảo vệ để ngắt dòng nạp và dòng xả để chống lại hiện tượng quá nhiệt bên trong, nhiệt độ môi trường phải tăng lên cho đến khi đạt đến ngưỡng nhiệt độ cho các biện pháp bảo vệ hoặc cao hơn được quy định bởi nhà cung cấp và khách hàng. Trong trường hợp DUT không được trang bị các biện pháp bảo vệ như vậy (nghĩa là thiết kế chắc khỏe), nhiệt độ môi trường phải được tăng lên cho đến khi đạt đến nhiệt độ môi trường cao nhất theo quy định giữa khách hàng và nhà cung cấp để DUT có thể vận hành liên tục.

DUT phải được nạp và xả với tốc độ dòng lớn nhất có thể áp dụng được theo thỏa thuận của nhà cung cấp và khách hàng.

Thử nghiệm phải được chấm dứt khi một trong các điều kiện sau được đáp ứng:

Chức năng bảo vệ RESS làm ngắt dòng nạp và dòng xả hoặc giảm nó đến giới hạn không phê phán theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

Sự thay đổi nhiệt độ của DUT nhỏ hơn 4 K trong vòng 2 h,

Nhiệt độ cao nhất của DUT vượt quá giới hạn trên được quy định bởi nhà cung cấp và khách hàng. Trong trường hợp này thử nghiệm thất bại.

Khi các yêu cầu an toàn chung theo 4.2 không đáp ứng. Trong trường hợp này, thử nghiệm thất bại.

Phụ lục A

(Tham khảo)

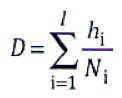
Tính toán thiệt hại

Thiệt hại được tính theo hai bước như sau:

1. Tính toán phân phối tải từ tín hiệu tải, ví dụ bằng đếm cặp biên dộ (Range Pair Counting - RPC)

theo tiêu chuẩn ASTM E 1049-85;

2. Thiệt hại được tính có sử dụng phân phối tải từ bước 1 và quy tắc Quy tắc Palmgren-Miner với sửa đổi "cơ bản". Độ dốc k của đường cong-S-N đi kèm là 5. Công thức tính thiệt hại là:



Trong đó:

l là số của tất cả các đường chân trời tải;

h là số chu kỳ của phân phối tải tại một đường chân trời tải;

N là số chu kỳ của đường cong-S-N tại đường chân trời tải;

Phụ lục B

(Tham khảo)

Ví dụ về thử nghiệm riêng biệt của Nhà sản xuất chính gốc (OEM)

Bước 1: Rung ngẫu nhiên

Bảng A.1 – các giá trị cho PSD đối với phương án 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tần số Hz | Z g2 / Hz | Y g2 / Hz | X g2 / Hz |
| 5 | 0,015 | 0,002 | 0,006 |
| 10 | / | 0,005 | / |
| 15 | 0,015 | / | / |
| 220 | / | 0,005 | / |
| 30 | / | / | 0,006 |
| 100 | 0,001 | / | / |
| 200 | 0,0001 | 0,00015 | 0,00003 |
| RMS (g) | 0,64 | 0,45 | 0,50 |
| Thời gian h) | 12 | 12 | 12 |

Bước 2: rung dừng hình sin

Tần số: 24 Hz

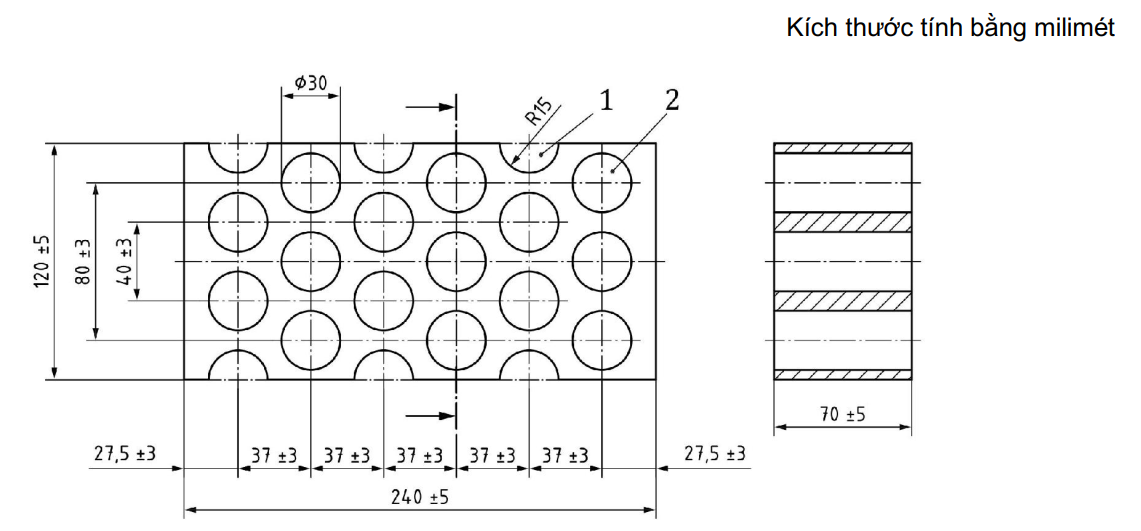
Biên độ dừng hình sin: X và Y ± 1,0 g; Z ± 1,5 g.

Thời gian thử nghiệm: 1 h

Phụ lục C

(Tham khảo)

Mô tả lưới sàng



CHÚ DẪN

1 khoét lỗ

2 lỗ

Hình C.1 - Lưới sàng để thử chống cháy

Lưới sàng nên có các thông số sau:

* khả năng chống cháy : (Seger-Kegel) SK 30;
* Hàm lượng Al2O3 : 30 % đến 33 %;
* độ xốp mở (Po) : 20 % đến 22 % thể tích;
* mật độ : 1900 kg/m3 đến 2 000 kg/m3;
* diện tích lỗ có hiệu quả : 44,78 %.

**16. Nội dung TCVN 12504-3:2020 (ISO 6469-3:2018). Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Đặc tính kỹ thuật an toàn – Phần 3: An toàn về điện**

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn điện đối với mạch điện có điện áp cấp B của hệ thống động cơ điện và hệ thống điện phụ được kết nối dẫn điện của phương tiện giao thông đường bộ chạy điện.

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn về điện để bảo vệ người chống điện giật và các sự cố về nhiệt.

Tiêu chuẩn này không cung cấp thông tin an toàn toàn diện cho nhân viên sản xuất, bảo dưỡng và sửa chữa.

CHÚ THÍCH 1 Các yêu cầu an toàn về điện cho sự cố sau sự cố được mô tả trong TCVN 12504-4 (ISO 6469-4).

CHÚ THÍCH 2 Các yêu cầu an toàn về điện đối với các đầu nối điện của phương tiện giao thông đường bộ chạy điện với nguồn cấp điện từ bên ngoài được cho trong TCVN 12772 (ISO 17409).

CHÚ THÍCH 3 Các yêu cầu an toàn điện riêng biệt đối với bộ truyền năng lượng không dây bằng từ trường giữa nguồn cung cấp điện bên ngoài và phương tiện chạy điện được mô tả trong ISO PAS 19363.

CHÚ THÍCH 4 Yêu cầu an toàn điện cho mô tô và xe máy điện được cho trong TCVN 12773 (ISO 13063).

2 Tài liệu viện dẫn

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa sau.

3.1

Hệ thống điện phụ (auxiliary electric system)

Hệ thống hoạt động bằng năng lượng điện lắp trên xe, trừ hệ thống động lực đẩy xe.

3.2

Phần còn lại của hệ thống điện (balance of electric power system)

Phần còn lại của mạch điện khi tất cả các nguồn điện năng đã được cấp điện (ví dụ: RESS (3.31) và các bộ pin nhiên liệu (3.20)) bị ngắt kết nối.

3.3

Cách điện cơ bản (basic insulation)

Cách điện của các chi tiết có dòng điện chạy qua nguy hiểm (3.2) cung cấp bảo vệ cơ bản (3A).

CHÚ THÍCH 1: Khái niệm này không áp dụng cho cách điện dùng riêng cho các mục đích chức năng.

CHÚ THÍCH 2 : Trường hợp cách điện chỉ không được phép thực hiện bằng vật liệu cách điên rắn thì phải bổ sung thêm các lớp ngăn bảo vệ hoặc vỏ bao kín để ngăn việc tiếp cận vào các các chi tiết có dòng điện chạy qua nhằm đạt được mức bảo vệ cơ bản.

[NGUỒN: IEC 60050-195: 1998, 195-06-05, đã sửa đổi - "chi tiết có dòng điện chạy qua nguy hiểm" được viết là "chi tiết - có dòng điện - chạy qua - nguy hiểm", CHÚ THÍCH 2 được bổ sung].

3.4

Bảo vệ cơ bản (basic protection)

Bảo vệ chống điện giật (3.14) trong điều kiện không có lỗi. [NGUỒN: IEC 50050-195:1998, 195-06-01].

3.5

Khoảng hở (clearance)

Khoảng cách ngắn nhất trong không khí giữa hai chi tiết dẫn điện (3.6). [NGUỒN: IEC 60664-1:2007, 3.2].

3.6

Chi tiết dẫn điện (conductive part)

Chi tiết có thể dẫn dòng điện

[NGUỒN: IEC 50050-195:1998, 195-01-06].

3.7

Mạch được kết nối dẫn điện (conductively connected circuit)

Hai mạch điện được coi là kết nối dẫn điện trừ khi chúng cách nhau ít nhất là cách điện cơ bản.

3.8

Khoảng cách rò điện (creepage distance)

Khoảng cách ngắn nhất dọc theo bề mặt của chất rắn cách điện giữa hai chi tiết dẫn điện (3.6). [NGUỒN: IEC 60050-151:2007/AMD1:2013, 151-15-50].

3.9

Cấp bảo vệ IP (degree of protection IP)

Bảo vệ được cung cấp bởi vỏ bao kín hoặc lớp ngăn chống tiếp cận, vật lạ và/hoặc nước và được kiểm nghiệm bằng các phương pháp thử theo ISO 20653.

[NGUỒN: ISO 20653, được sửa đổi - "theo ISO 20653" được bổ sung]

3.10

Tiếp xúc trực tiếp với điện (direct contact electric)

Tiếp xúc của người hoặc động vật với các chi tiết có dòng điện chạy qua (3.25). [NGUỒN: IEC 60050-195:1998, 195-06-03].

3.11

Cách điện kép (double insulation)

Cách điện bao gồm cả cách điện cơ bản (3.3) và cách điện bổ sung (3.33). [NGUỒN: IEC 60050-195:1998, 195-06-08].

3.12

Khung dẫn điện (electric chassis)

Các chi tiết dẫn điện (3.6) của một xe được đấu nối điện và điện áp của chúng được lấy làm điện áp chuẩn.

3.13

Cụm nguồn động lực điện (electric drive)

Tổ hợp của động cơ kéo, bộ điện tử công suất và các cơ cấu điều khiển liên quan của chúng để biến đổi điện năng thành cơ năng và ngược lại.

3.14

Điện giật (electric shock)

Tác dụng sinh lý do dòng điện đi qua cơ thể người hoặc động vật. [NGUỒN: IEC 50050-195:1998, 195-01-04].

3.15

Xe điện (electrically propelled vehicle)

Xe có một hoặc nhiều cụm nguồn động lực điện (3.13) để đẩy xe.

3.16

Đang có điện (energized)

Phân loại một chi tiết dẫn điện có sự khác biệt về điện áp so với điện áp chuẩn có liên quan. [NGUỒN: IEC 60050-151:2001/AMD1:2013, 151-15-58, đã sửa đổi – CHÚ THÍCH được loại bỏ].

3.17

Kết nối đẳng thế (equipotential bonding)

Cung cấp các kết nối điện giữa các chi tiết dẫn điện (3.6), nhằm đạt được tính đẳng thế.

[NGUỒN: IEC 50050-195:1998, 195-01-10].

3.18

Chi tiết dẫn điện để hở (exposed conductive part)

Chi tiết dẫn điện (3.6) của thiết bị có thể chạm vào và thường không có dòng diện chạy qua, nhưng có thể có dòng diện chạy qua khi cách điện cơ bản (3.3) không còn tác dụng.

CHÚ THÍCH: Một chi tiết dẫn điện của thiết bị điện chỉ có thể có dòng diện chạy qua khi tiếp xúc với chi tiết dẫn điện để hở và nó trở nên có điện thì không được xem bản thân nó là chi tiết dẫn điện có dòng diện chạy qua.

[NGUỒN: IEC 61140: 2016.3.6, đã sửa đổi - "chi tiết dẫn điện để hở" thay cho " chi tiết-dẫn điện-để hở" và CHÚ THÍCH đã được loại bỏ].

3.19

bảo vệ lỗi (fault protection)

bảo vệ chống điện giật (3.14) trong các điều kiện lỗi chỉ do một thành phần gây ra. [NGUỒN: IEC 60050-195:1998, 195-06-02].

3.20

Bộ pin nhiên liệu (fuel cell stack)

Cụm lắp gồm hai hoặc nhiều pin nhiên liệu được kết nối điện với nhau.

3.21

Hệ thống pin nhiên liệu (fuel cell system)

hệ thống, thường chứa các hệ thống con sau: Bộ pin nhiên liệu (3.20), xử lý không khí, xử lý nhiên liệu, xử lý nhiệt, xử lý nước và điều khiển chúng.

3.22

chi tiết có dòng điện chạy qua nguy hiểm (hazardous live part)

chi tiết có dòng điện chạy qua (3.25),trong một số điều kiện nhất định, có thể gây điện giật nguy hiểm.

CHÚ THÍCH: Để được hướng dẫn về các tác động sinh lý có hại, xem IEC 61140.

[NGUỒN: IEC 60050-195: 1995, 448-14-37, đã sửa đổi - thuật ngữ đã thay đổi từ " chi tiết-có dòng điện-chạy qua-nguy hiểm " thành " chi tiết có dòng điện chạy qua nguy hiểm " và CHÚ THÍCH đã được bổ sung].

3.23

điện trở cách điện (isolation resistance/insulation resistance)

điện trở giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua (3.25) của mạch điện và khung dẫn điện (3.12) cũng như các mạch điện khác được cách điện với mạch điện này.

3.24

Hệ thống giám sát điện trở cách điện (isolation resistance monitoring system)

hệ thống giám sát định kỳ hoặc liên tục điện trở cách điện (3.23) giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua (3.25) và khung dẫn điện (3.12).

3.25

chi tiết có dòng điện chạy qua (live part)

dây dẫn hoặc chi tiết dẫn điện (3.6) dùng để truyền điện năng trong sử dụng bình thường, nhưng theo quy ước không phải là khung dẫn điện (3.12).

[NGUỒN: IEC 60050-195:1998, 195-02-19, đã sửa đổi - "bao gồm một dây dẫn trung tính, và CHÚ THÍCH bị xóa và "một dây dẫn PEN hoặc dây dẫn PEM hoặc dây dẫn PEL" được thay tbằng "khung dẫn điện"].

3.26

điện áp làm việc lớn nhất (maximum working voltage)

giá trị bình phương trung bình lớn nhất (rms) của điện áp xoay chiều hoặc điện áp một chiều có thể xảy ra trong bất kỳ điều kiện hoạt động bình thường nào theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất, không quan tâm đến quá trình quá độ và gợn sóng.

3.27

bảo vệ quá tải (overload protection)

bảo vệ dùng để hoạt động trong trường hợp quá tải trên đoạn mạch điện được bảo vệ. [NGUỒN: IEC 60050-448:1995, 448-14-31]

3.28

bảo vệ quá dòng (overcurrent protection)

bảo vệ dùng để hoạt động khi dòng điện vượt quá giá trị đã quy định. [NGUỒN; IEC 60050-448:1995, 448-14-26]

3.29

lớp ngăn bảo vệ (protective barrier)

chi tiết dùng để phòng tránh việc tiếp cận trực tiếp (3.10) từ mọi hướng tiếp cận thông thường. [SOURCE: IEC 50050-195:1998, 195-05-1.5, đã sửa đổi - tiền tố tùy chọn "( điện)" đã bị loại bỏ].

3.30

vỏ bao kín bảo vệ (protective enclosure)

vỏ điện bao kín quanh các chi tiết bên trong của thiết bị để ngăn cản việc tiếp cận vào các chi tiết có dòng diện chạy qua nguy hiểm (3.22) từ mọi hướng.

[NGUỒN: IEC 60050-195:1998, 195-06-14, đã sửa đổi - tiền tố tùy chọn "(điện)" đã bị loại bỏ " và "chi tiết-có-dòng diện-chạy qua-nguy hiểm" được viết là "chi tiết có dòng diện chạy qua nguy hiểm"].

3.31

hệ thống tích điện nạp lại được – RESS (rechargeable energy storage system – RESS).

hệ thống có thể nạp lại dùng để tích điện năng và cung cấp điện năng cho cụm nguồn động lực điện (3.13)

VÍ DỤ Ắc quy, tụ điện, bánh đà.

3.32

cách điện tăng cường (reinforced insulation)

cách điện của các chi tiết có dòng diện chạy qua nguy hiểm (3.22) để bảo vệ chống điện giật (3.14) tương đương với cách điện kép (3.11).

CHÚ THÍCH: Cách điện tăng cường có thể bao gồm một số lớp không thể thử nghiệm riêng rẽ được như cách điện cơ bản hoặc cách điện bổ sung.

[NGUỒN: IEC 67140:2016, 3.10.4].

3.33

cách điện bổ sung (supplementary insulation)

cách điện độc lập được áp dụng bổ sung cho cách điện cơ bản (3.3), để bảo vệ phòng khi có lỗi. [NGUỒN: IEC 60050-195:1998, 195-06-07].

3.34

dòng điện tiếp xúc (touch current)

dòng điện đi qua cơ thể người hoặc qua vật nuôi khi tiếp xúc với một hoặc nhiều phần của dây cáp hoặc thiết bị có thể với tới được.

[NGUỒN: ISO 17409:2017,3.42, đã sửa đổi - "dây cáp" thay thế cho "một lắp đặt điện"].

3.35

mạch cấp điện cho xe (vehicle power supply circuit)

mạch điện có cấp điện áp B (3.36) bao gồm tất cả các chi tiết được kết nối dẫn điện với đầu vào của xe (trường hợp B, trường hợp C) hoặc giắc cắm (trường hợp A) hoặc một chi tiết của Thiết bị nạp tự động

và chúng được lắp trên xe chạy điện (trường hợp D, trường hợp E) và chúng hoạt động khi đấu nối với nguồn điện bên ngoài.

CHÚ THÍCH 1: Trường hợp A, trường hợp B, trường hợp C được xác định trong IEC 61851-1.

CHÚ THÍCH 2: Trường hợp D, trường hợp E và Thiết bị nạp tự động được xác định trong IEC 61851-23-1 (đang chuẩn bị).

NGUỒN: TCVN 12772 (ISO 17409), 3.47 đã sửa đổi - "dẫn điện" thay cho"galvanic"].

3.36

cấp điện áp (voltage class)

phân cấp một thành phần điện hoặc mạch theo cấp điện áp làm việc lớn nhất (3.26).

4 Các cấp điện áp

Tùy thuộc vào điện áp làm việc lớn nhất U, một mạch điện, một đoạn mạch của mạch hoặc một thành phần điện sẽ được xếp vào cấp điện áp được quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Các cấp điện áp

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cấp điện áp | Điện áp làm việc lớn nhất | |
| V một chiều | V xoay chiều (giá trị rms) |
| A | 0 < U ≤ 60 | 0 < U ≤ 30 |
| B | 60 < U ≤ 1500 | 30 < U ≤ 1000 |
| B1 | 60 < U ≤ 75 | 30 < U ≤ 50 |
| B2 | 7 < U ≤ 1500 | 50 < U ≤ 1000 |

Các điện áp cấp B1 và B2 là các cấp dưới của điện áp cấp B. Do các mức điện áp khác nhau, các yêu cầu khác nhau được quy định cho điện áp cấp B1 và điện áp cấp B2, trong khi các yêu cầu đối với điện áp cấp B2 thì nghiêm ngặt hơn. Các yêu cầu đối với điện áp cấp B2 có thể được áp dụng cho toàn bộ dải điện áp cấp B, bao gồm cả dải điện áp có điện áp cấp B1. Được phép sử dụng điện áp cấp B thay vì điện áp cấp B1 và điện áp cấp B2. Trong trường hợp điện áp cấp B được tham chiếu bởi một tiêu chuẩn khác, các yêu cầu đối với điện áp cấp B2 được áp dụng.

CHÚ THÍCH 1: Việc phân chia điện áp cấp B thành hai điện áp cấp B1 và B2 cho phép khung dẫn điện của xe kết nối với hệ thống truyền động điện có điện áp cấp B1 và hệ thống điện đấu nối trong xe điện theo dải điện áp đã cho. Mặt khác tất cả các mạch trong đó có chứa các đoạn mạch có điện xoay chiều với điện áp làm việc lớn nhất trong khoảng từ 30 V xoay chiều đến 50 V xoay chiều và các đoạn mạch có điện một chiều với điện áp làm việc lớn nhất lên tới 60 V một chiều, cần phải được cách điện với khung dẫn điện của xe, chỉ vì chi tiết có điện xoay chiều của mạch này thuộc vào dải điện áp cấp B, trong khi chi tiết có điện một chiều vẫn có thể nằm trong các quy định đối với mạch điện áp cấp A.

CHÚ THÍCH 2: Nếu các yêu cầu của điện áp cấp B1 được đáp ứng, điện áp làm việc lớn nhất của mạch điện, một đoạn mạch của mạch hoặc một thành phần điện có thể lên tới 75 V một chiều và lên đến 50 V xoay chiều.

CHÚ THÍCH 3: Các yêu cầu đối với điện áp cấp B1 được dựa trên tiêu chuẩn IEC 61140, lEC 60479-1, IEC 60479-2, IEC 60479-5 và IEC 60364-4-41.

CHÚ THÍCH 4: Các giới hạn điện áp của điện áp cấp B1 được đồng bộ với Chỉ thị vè điện áp thấp châu Âu và IEC 61140 (giới hạn điện xoay chiều. Xe chạy điện không nằm trong phạm vi của chỉ thị về điện áp thấp Châu Âu.

*Các yêu cầu của tiêu chuẩn và cách thức thực hiện*

5.1 Yêu cầu về môi trường và hoạt động

Các yêu cầu được đưa ra trong tiêu chuẩn này phải được đáp ứng trong phạm vi về các điều kiện môi trường và hoạt động mà xe chạy điện được thiết kế để hoạt động, theo quy định của nhà sản xuất xe.

CHÚ THÍCH: Xem ISO 16750, ISO PAS 19295 và ISO 19453 để được hướng dẫn.

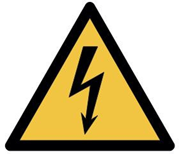
5.2 Ghi nhãn

5.2.1 Ghi nhãn các thành phần có điện áp cấp B

Biểu tượng W012 theo ISO 7010 được minh họa trong Hình 1 phải được hiển thị trên các lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ mà sau khi gỡ bỏ chúng ra sẽ làm lộ ra các chi tiết có dòng diện chạy qua nguy hiểm của mạch có điện áp cấp B. Khả năng tiếp cận và loại bỏ các lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ nên được xem xét khi đánh giá yêu cầu cho biểu tượng.

Biểu tượng có thể được dập nổi hoặc khắc theo Hình 1. Trong trường hợp này không bắt buộc phải có màu.

Đối với vỏ bao kín bảo vệ bao gồm một số chi tiết thì chỉ cần có một biểu tượng là đủ khi có thể nhìn thấy biểu tượng đã cho.



Hình 1- Biểu tượng W 012

5.2.2 Ghi nhãn bộ dây điện có điện áp cấp B

Vỏ bao bên ngoài của cáp và bộ dây điện cho mạch điện có điện áp cấp B2 không nằm trong vỏ bao kín bảo vệ hoặc phía sau lớp ngăn bảo vệ phải được ghi nhãn bằng màu cam; cáp và bộ dây điện cho mạch điện có điện áp cấp B1 phải được ghi nhãn bằng sự kết hợp của hai màu của cam và tím hoặc với màu cam. Trong trường hợp kết hợp của hai màu, mỗi màu phải bao phủ ít nhất 30 % bề mặt, Việc ghi nhãn phải được nhìn thấy trên toàn bộ chiều dài cáp và từ tất cả các hướng tiếp cận thông thường.

Các đầu nối có điện áp cấp B có thể được xác định bởi các bộ dây điện mà các đầu nối được kết nối vào.

CHÚ THÍCH: Thông số kỹ thuật của màu cam được nêu theo hệ thống màu Munsell trong các tiêu chuẩn, ví dụ ở Mỹ là (8.75R5.75/12,5) và ở Nhật Bản là (8.8R5.8/12.5).

6 Yêu cầu về bảo vệ cho người chống bị điện giật

6.1 Yêu cầu chung

6.1.1 Yêu cầu chung đối với các đoạn mạch được kết nối của một mạch

Nếu không có quy định gì khác, một mạch điện bao gồm các đoạn mạch được kết nối dẫn điện với các điện áp làm việc lớn nhất khác nhau thì phải được phân cấp theo điện áp làm việc cao nhất cực đại.

6.1.2 Yêu cầu chung đối với điện áp cấp B1

Bảo vệ chống điện giật đối với điện áp cấp B1 bao gồm:

- giới hạn điện áp theo Bảng 1;

- các quy định về bảo vệ cơ bản theo 6.2; và

- các biện pháp bổ sung theo 6.3.1 và 6.3.3.

Khung dẫn điện có thể được sử dụng như một dây dẫn cho các đoạn mạch một chiều của mạch điện có điện áp cấp B1. Không được sử dụng khung dẫn điện làm dây dẫn cho các đoạn mạch xoay chiều của mạch điện có điện áp cấp B1.

Một mạch điện có thể bao gồm các đoạn mạch có điện áp cấp B1 và các đoạn mạch có cấp điện áp cấp A. Trong trường hợp này phải áp dụng các điều kiện sau.

- Trường hợp lỗi do chỉ một thành phần gây ra trong mạch này, điện áp của đoạn mạch có điện áp cấp A không được vượt quá các giới hạn được quy định cho điện áp cấp A.

- đoạn mạch điện có điện áp cấp A được phân cấp là điện áp cấp A.

CHÚ THÍCH 1: Lỗi của công tắc điện tử là một ví dụ cho lỗi do chỉ một thành phần gây ra.

CHÚ THÍCH 2: Các biện pháp trong 6.3.5 có thể được áp dụng cho các thành phần và/hoặc cáp của mạch điện có điên áp cấp B1.

Các quy định về bảo vệ phải đáp ứng các yêu cầu như được mô tả trong 5.2. và 6.3. Quy định về bảo vệ lỗi phải bao gồm 6.3.1. 6.3.2 và 6.3.3.

6.2 Bảo vệ cơ bản

Để bảo vệ cơ bản, yêu cầu cách điện cơ bản phải được đáp ứng. Các điều khoản bảo vệ trong 6.4 phải được áp dụng.

Các biện pháp khác nhau để cung cấp bảo vệ cơ bản có thể được sử dụng cho các đoan khác nhau của một mạch điện.

6.3 Bảo vệ khi có lỗi và các biện pháp bổ sung

6.3.1 Kết nối đẳng thế

Các chi tiết dẫn điện để hở của thiết bị có điện áp cấp B mà đầu thử điện theo IPXXB (xem ISO 20653) có thể tiếp xúc được sau khi bỏ tất cả các chi tiết khác có thể tháo ra mà không cần dùng dụng cụ, phải được kết nối với khung dẫn điện để đạt được tính đẳng thế.

Tất cả các thành phần hợp thành đường dẫn điện kết nối đẳng thế (dây dẫn, đấu nối) phải chịu được dòng điện lớn nhất trong điều kiện lỗi do chỉ một thành phần gây ra.

Điện trở của đường điện kết nối đẳng thế giữa bất kỳ hai trong số các chi tiết dẫn điện để hở này của mạch có điện áp cấp B mà một người có thể chạm vào đồng thời không được vượt quá 0,1Ω. Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 10.2.

CHÚ THÍCH 1: Các chi tiết cách nhau với khoảng cách hơn 2,5 m thường được coi là không thể tiếp cận đồng thời.

CHÚ THÍCH 2: Lớp ngăn vật lý là phương tiện để ngăn chặn việc tiếp cận đồng thời vào các chi tiết dẫn điện để hở.

6.3.2 Điện trở cách điện

6.3.2.1 Yêu cầu chung

Các mạch có điện áp cấp B2 phải có điện trở cách điện thích hợp. Điện trở cách điện, chia cho điện áp làm việc lớn nhất, phải có giá trị tối thiểu 100 Ω/V đối với mạch một chiều và có giá trị tối thiểu 500 Ω/V đối với mạch điện xoay chiều.

CHÚ THÍCH: Theo tiêu chuẩn IEC 60479-7, dòng điện đi qua cơ thể người trong vùng DC-2 hoặc vùng AC-2 không gây hại. Dòng điện được tính từ 100 Ω/V cho điện một chiều và 500 Ω/V cho điện xoay chiều lần lượt là 10 mA cho điện một chiều và 2 mA cho điện xoay chiều đối với các vùng này.

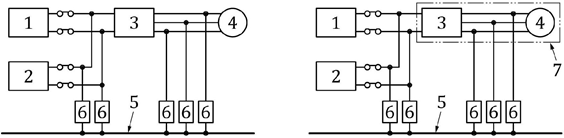
Để đáp ứng yêu cầu kể trên cho toàn bộ mạch, cần phải đảm bảo điện trở cách điện cao hơn cho từng thành phần, tùy thuộc vào số lượng thành phần và cấu trúc của mạch mà chúng thuộc về.

Nếu các mạch điện một chiều và mạch xoay chiều có điện áp cấp B2 được kết nối với nhau (xem Hình 2), một trong hai yêu cầu sau phải được đáp ứng cho mạch được kết nối dẫn điện:

- Tùy chọn 1: Điện trở cách điện chia cho điện áp làm việc lớn nhất phải có giá trị tối thiểu bằng 500 Ω/V cho mạch kết hợp.

- Tùy chọn 2: Điện trở cách điện chia cho điện áp làm việc lớn nhất phải có giá trị tối thiểu là 100 Ω/V, nếu ít nhất một trong các biện pháp bảo vệ thay thế như quy định trong 6.3.5 được áp dụng cho mạch xoay chiều.

Sự phù hợp phải được kiểm tra theo 10.2.



a) Tùy chọn 1 b) Tùy chọn 2

CHÚ DẪN

1 hệ thống pin nhiên liệu

2 RESS

3 bộ biến tần

4 động cơ

5 khung dẫn điện của xe

6 các điện trở cách điện từng phần

7 các biện pháp bảo vệ bổ sung cho mạch điện xoay chiều

CHÚ THÍCH: Điện trở cách điện là kết quả của tất cả các điện trở cách điện từng phần "6" của các mạch điện có liên quan.

Hình 2 - Điện trở cách điện - ví dụ về các mạch kết nối dẫn điện xoay chiều và một chiều

6.3.2.2 Các biện pháp bổ sung tại một điện trở cách điện không duy trì

Nếu yêu cầu điện trở cách điện tối thiểu của mạch điện áp cấp B2 không thể duy trì được trong mọi điều kiện hoạt động và trong toàn bộ thời gian sử dụng, một trong các biện pháp sau phải được áp dụng:

- Điện trở cách điện phải được giám sát định kỳ hoặc liên tục. Một cảnh báo thích hợp phải được cấp nếu yêu cầu về điện trở cách điện tối thiểu bị vi phạm. Mạch có điện áp cấp B2 có thể bị vô hiệu hóa và mất điện (xem 6.3.4) tùy thuộc vào trạng thái hoạt động của xe hoặc khả năng kích hoạt mạch có điện áp cấp B2 có thể bị hạn chế. Hệ thống giám sát điện trở cách điện phải được thử nghiệm theo 10.4.

- Biện pháp bảo vệ thay thế theo 6.3.5.

CHÚ THÍCH 1: Điện trở cách điện thấp hơn các giá trị tối thiểu cần thiết có thể xảy ra do sự suy giảm chất lỏng làm mát của hệ thống pin nhiên liệu hoặc của một số loại ắc quy nhất định.

CHÚ THÍCH 2: Nếu nhiều hệ thống giám sát cách điện được áp dụng.

CHÚ THÍCH 3: Không thể ngắt điện cho RESS.

6.3.3 Quy định cho khớp nối điện dung và xả điện dung

Khớp nối điện dung giữa khung dẫn điện và các chi tiết có dòng diện chạy qua của mạch điện thường là kết quả của các tụ điện Y, được sử dụng cho các nguyên nhân tương thích điện từ hoặc từ khớp nối điện dung ký sinh.

Các yêu cầu sau đây áp dụng cho:

- bất kỳ phần nào của mạch điện B2 loại điện áp riêng lẻ, nếu dòng điện tiếp xúc phụ thuộc vào các điều kiện hoạt động khác nhau, ví dụ: điện áp làm việc, mạch điện xoay chiều, mạch điện một chiều; và

- một đoạn mạch của mạch điện xoay chiều có điện áp cấp B1 không được kết nối dẫn điện với khung dẫn điện.

CHÚ THÍCH 1: Một đoạn mạch của mạch điện xoay chiều có điện áp cấp B1 có thể có kết nối dẫn điện với khung dẫn điện thông qua một đoạn mạch khác của cùng một mạch.

Nếu một dòng điện tiếp xúc giữa một chi tiết có dòng diện chạy qua của mạch điện có điện áp cấp B và khung dẫn điện có thể xảy ra trong trường hợp lỗi do chỉ một thành phần gây ra thì một trong những yêu cầu sau đây phải được áp dụng:

- Điện năng tích được giữa bất kỳ chi tiết có dòng diện chạy qua có điện áp cấp B đang có điện và khung dẫn điện nào phải < 0,2 J và sau khi xả điện năng đã tích này, dòng điện tiếp xúc không được vượt quá 5 mA đối với mạch điện xoay chiều và 25 mA đối với mạch.điện một chiều.

- Biện pháp bảo vệ thay thế theo 6.3.5.

CHÚ THÍCH 2: 5 mA điện xoay chiều là đại diện cho ngưỡng giữa AC-2 và AC-3 trong IEC TS 60479-1 và 25 mA điện một chiều là đại diện cho ngưỡng giữa DC-2 và DC-3.

Điện dung ghép song song là tổng điện dung của tất cả các điện dung lắp song song giữa một chi tiết có dòng diện chạy qua của mạch điện có điện áp cấp B và khung dẫn điện. Đối với yêu cầu về điện năng, phải đóng điện áp làm việc lớn nhất của một đoạn mạch của mạch điện vào đó. Yêu cầu về giới hạn điện năng được coi là thỏa mãn nếu giới hạn điện năng được xác nhận bằng tính toán dựa trên các dung lượng thiết kế của tất cả các chi tiết và thành phần liên quan.

Dòng diện tiếp xúc phải được đo theo 10.5.

6.3.4 Khử điện

Mạch điện có điện áp cấp B2 đang xét có thể được khử điện như một biện pháp bảo vệ. Việc giám sát các lỗi trong mạch hoặc phát hiện các sự kiện có thể được sử dụng để kích hoạt quá trình khử điện năng. Một trong những điều kiện dưới đây phải được đáp ứng cho mạch khử điện năng:

- điện áp phải giảm xuống giá trị dưới 50 V điện xoay chiều và 75 V điện một chiều;

- tổng điện năng lưu trữ của mạch phải < 0,2 J; và

- dòng điện tiếp xúc đi qua các chi tiết dẫn điện có thể tiếp cận đồng thời không được vượt quá 5 mA điện xoay chiều hoặc 25 mA điện một chiều.

CHÚ THÍCH: 5 mA điện xoay chiều đại diện cho ngưỡng giữa AC-2 và AC-3 trong IEC TS 60479-1 và 25 mA điện một chiều đại diện cho ngưỡng giữa DC-2 và DC-3

Thời gian quá độ và các điều kiện để đạt đến trạng thái mất năng lượng phải được nhà sản xuất quy định phù hợp với các lỗi dự kiến và điều kiện vận hành xe bao gồm cả lái xe

6.3.5 Các biện pháp bảo vệ thay thế

Các biện pháp sau đây phải đảm bảo cho cả bảo vệ cơ bản và bảo vệ lỗi:

- cách điện kép;

- cách điện tăng cường;

- các lớp ngăn bảo vệ bổ sung cho bảo vệ cơ bản;

- các vỏ bao kín bảo vệ bổ sung cho bảo vệ cơ bản;

- lớp ngăn bảo vệ dẫn điện với kết nối đẳng thế bổ sung cho cách điện cơ bản;

- vỏ bao kín bảo vệ dẫn điện với kết nối đẳng thế bổ sung cho cách điện cơ bản;

- lớp ngăn bảo vệ cứng có đủ độ bền lâu và độ bền cơ học trong suốt tuổi thọ sử dụng xe; và

- Vỏ bao kín bảo vệ cứng có đủ độ bền lâu và độ bền cơ học trong suốt tuổi thọ của xe.

Biện pháp được lựa chọn hoặc kết hợp các biện pháp phải hướng tới giải quyết lỗi dự kiến do chỉ một thành phần gây ra.

Các biện pháp khác nhau có thể được sử dụng cho các phần khác nhau của một mạch, Các yêu cầu cho các điều khoản bảo vệ trong 6.4 phải được áp dụng.

6.4 Yêu cầu chung đối với các quy định về bảo vệ

6.4.1 Yêu cầu chung

Tất cả các điều khoản về bảo vệ phải được thiết kế và xây dựng để có hiệu quả trong suốt tuổi thọ dự kiến của xe khi được sử dụng như đã định và bảo trì đúng cách theo đặc điểm kỹ thuật của nhà sản xuất xe.

6.4.2 Yêu cầu về cách điện

Các yêu cầu sau đây áp dụng cho cách điện cơ bản, cách điện kép và cách điện tăng cường. Cách điện phải đáp ứng các yêu cầu cụ thể liên quan đến cách điện cơ bản, cách điện kép hoặc cách điện tăng cường theo 6.4.5.

Vật liệu cách nhiệt có thể là chất rắn, chất lỏng hoặc chất khí (ví dụ: không khí) hoặc bất kỳ sự kết hợp nào.

Trong trường hợp cách điện chỉ không được phép thực hiện bằng cách điện rắn, việc tiếp cận các chi tiết có dòng điện chạy qua phải được ngăn chặn bằng lớp ngăn bảo vệ hoặc vỏ bao kín bảo vệ theo 6.4.3. Các chi tiết có dòng điện chạy qua của cáp không nằm trong vỏ bao kín bảo vệ hoặc phía sau lớp ngăn bảo vệ phải được bao gói kín toàn bộ bằng lớp cách điện bằng chất rắn và nó chỉ có thể được gỡ bỏ bằng cách phá hủy.

6.4.3 Yêu cầu đối với lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ

6.4.3.1 Yêu cầu chung

Lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ phải có đủ độ bền cơ học, độ ổn định và độ bền lâu để duy trì các quy định về bảo vệ được chỉ định, có tính đến tất cả các điều kiện về môi trường liên quan.

Không được mở hoặc tháo các lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ mà không sử dụng các dụng cụ hoặc chúng phải có phương tiện để khử điện cho các chi tiết có dòng điện chạy qua có điện áp cấp B theo 6.4.4 c).

Các lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ có thể là dẫn điện hoặc được cung cấp bởi vật liệu cách nhiệt rắn.

6.4.3.2 Cấp bảo vệ cho lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ

Lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ phải đáp ứng cấp bảo vệ IPXXB ở mức tối thiểu. Lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ trong khoang hành khách và khoang hành lý phải đáp ứng cấp bảo vệ IPXXD ở mức tối thiểu.

Sự phù hợp phải được thử nghiệm theo ISO 20653.

6.4.4 Yêu cầu đối với các bộ đầu nối

Các bộ kết nối cho mạch điện có điện áp cấp B phải tuân theo 6.4.3.2 trong điều kiện lắp ghép với nhau. Bộ đầu nối cho mạch có điện áp cấp B bao gồm đầu vào xe (trong trường hợp B hoặc C theo tiêu chuẩn IEC 61851-1) hoặc giắc cắm (trong trường hợp A theo tiêu chuẩn IEC 61851-1) và bao gồm các tiếp điểm của Thiết bị nạp Tự động (trường hợp D và E theo tiêu chuẩn IEC 51851-23-1) phải tương ứng ít nhất với một trong các yêu cầu sau:

a) Một bộ đầu nối phải phù hợp với 6.4.3.2 trong điều kiện không liên kết với nhau.

b) Không thể tách rời mối liên kết của một bộ đầu nối mà không sử dụng các dụng cụ. Yêu cầu này được coi là được đáp ứng bằng cách đặt một bộ đầu nối phía sau lớp ngăn bảo vệ hoặc bên trong vỏ bao kín bảo vệ,

c) Các chi tiết có dòng điện chạy qua có điện áp cấp B của bộ đầu nối phải được ngắt điện khi không lắp ghép với nhau. Một trong những điều kiện sau đây phải được đáp ứng cho các chi tiết có dòng điện chạy qua bị khử điện:

- Điện áp phải giảm xuống giá trị dưới 30 V điện xoay chiều và 50 V DC,

- Tổng điện năng lưu trữ của mạch phải bằng ≤ 0,2J.

- Dòng điện tiếp xúc di qua các chi tiết dẫn điện có thể tiếp cận dược đồng thời không được vượt quá 2 mA điện xoay chiều hoặc 10 mA điện một chiều.

Sự phù hợp phải được thử nghiệm theo 10.5 hoặc chứng minh bằng tính toán

CHÚ THÍCH: Dòng điện tiếp xúc có cường độ 2 mA điện xoay chiều tương đương với điện trở cách điện 500 Ω/V. Dòng điện tiếp xúc có cường độ 10 mA điện một chiều tương đương với điện trở cách điện 100Ω/V

6.4.5 Phối hợp cách điện

Khoảng hở, khoảng cách rò điện và cách điện bằng chất rắn của các thành phần điện có điện áp cấp B và hệ thống dây điện phải được thiết kế theo các phần có thể áp dụng được của IEC 60664.

Một phương pháp khác có thể được sử dụng nếu nó cung cấp mức độ an toàn tương đương.

Các mạch điện có điện áp cấp B không kết nối dẫn điện với khung dẫn điện phải được thử nghiệm theo 10.6.

6.5 Phương pháp thay thế để bảo vệ chống điện giật

Như một phương án thay thế cho 6.3, nhà sản xuất xe phải tiến hành một phân tích thích hợp về các nguy cơ và thiết lập một tập hợp các biện pháp bảo vệ đầy đủ về chống điện giật trong các điều kiện lỗi do chỉ một thành phần gây ra.

7 Bảo vệ chống sự cố nhiệt

7.1 Bảo vệ chống quá tải

Bảo vệ chống quá tải phải được cung cấp cho các dây dẫn có dòng diện chạy qua của mạch điện có điện áp cấp B theo diện tích mặt cắt ngang của chúng.

Sự phù hợp phải được kiểm tra bằng cách đánh giá thiết kế.

7.2 Bảo vệ chống ngắn mạch

Các yêu cầu trong a) hoặc b) phải được đáp ứng để bảo vệ chống ngắn mạch.

a) Diện tích mặt cắt ngang của các dây dẫn có dòng điện chạy qua của mạch có điện áp cấp B phải có dòng điện ngắn mạch chịu được định mức (II2t) theo dòng điện ngắn mạch lớn nhất của nguồn điện.

b) Bảo vệ quá dòng phải được tiến hành cho các dây dẫn có dòng điện chạy qua của mạch điện có điện áp cấp B theo diện tích mặt cắt ngang của chúng.

Sự phù hợp phải được kiểm tra bằng cách kiểm soát thiết kế

8 Yêu cầu đối với mạch cấp điện cho xe

Mạch cấp điện cho xe, khi không được kết nối dẫn điện với nguồn điện bên ngoài, phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Các yêu cầu đối với mạch cấp điện cho xe nhằm mục đích kết nối dẫn điện với nguồn điện bên ngoài được mô tả trong TCVN 12772 (ISO 17409).

9 Sổ tay hướng dẫn sử dụng

Đặc biệt chú ý đến an toàn về điện phải được đưa ra trong hướng dẫn sử dụng của chủ sở hữu.

10 Quy trình thử

10.1 Yêu cầu chung

Các thử nghiệm cho các biện pháp bảo vệ được lựa chọn theo Điều 6 phải được thực hiện trên mỗi mạch có điện áp cấp B hoặc đoạn mạch của một mạch điện và theo nguyên tắc ở cấp độ xe, khi xe bị ngắt khỏi nguồn điện bên ngoài,

Nếu các yêu cầu về an toàn cho toàn bộ chiếc xe không bị ảnh hưởng, các thử nghiệm có thể được thực hiện trên các thành phần hoặc các đoạn mạch của một mạch riêng lẻ.

10.2 Thử liên tục về kết nối đẳng thế

Các điện trở kết nối đẳng thế phải được thử nghiệm với dòng thử tối thiểu 0,2 A và điện áp < 60 V điện một chiều được truyền qua đường kết nối đẳng thế giữa hai chi tiết dẫn điện để hở của thiết bị có điện áp cấp B ít nhất 5 s . Đường dẫn điện này phải được cách điện với các đường dẫn điện áp ngoài ý muốn khác để đo lường. Các đường dẫn kết nối đẳng thế này phải bao gồm vỏ hộp của thành phần có điện áp cấp B, các đấu nối với khung dẫn điện và khung dẫn điện của xe hoặc lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ.

Dòng điện thử nghiệm thấp hơn và/hoặc thời gian thử nghiệm ngắn hơn có thể được sử dụng, miễn là độ chính xác của kết quả thử nghiệm điện trở kết nối đẳng thế vẫn ở mức đủ chính xác.

Phải đo độ sụt điện áp giữa hai chi tiết dẫn điện để hở trong khoảng cách 2,5 m mà một người có thể chạm vào đồng thời. Điện trở phải được tính toán dựa trên cường độ dòng điện đã lấy và điện áp rơi này.

10.3 Phép đo điện trở cách điện cho mạch có điện áp cấp B2

10.3.1 Thuần hóa sơ bộ và thuần hóa

Trước khi đo, thiết bị được thử phải qua thuần hóa sơ bộ một khoảng thời gian ít nhất là 8 h ở (5 ± 2) oC, sau đó được thuần hóa trong khoảng thời gian 8h ở nhiệt độ (23 ± 5) oC, độ ẩm (90+10/-5) % và áp suất khí quyển trong khoảng từ 86 kpa đến 106 kpa. Các thông số thuần hóa sơ bộ và thuần hóa thay thế có thể được chọn với điều kiện chuyển tiếp qua điểm sương xảy ra ngay sau khi bắt đầu giai đoạn thuần hóa.

Điện trở cách điện phải được đo trong thời gian thuần hóa với tốc độ có thể xác định được giá trị thấp nhất.

10.3.2 Các phép đo điện trở cách điện của phần còn lại của các mạch điện

Điện áp thử phải là điện áp một chiều có trị số ít nhất bằng điện áp làm việc lớn nhất của mạch có điện áp cấp B2 hoặc 500 V, lấy giá trị nào cao hơn và được áp dụng trong một thời gian đủ dài để có được số đọc ổn định.

Nếu mạch có điện áp cấp B2 có một số dải điện áp (ví dụ do có bộ biến đổi tăng áp) trong các phần được kết nối dẫn điện của mạch và một số thành phần không thể chịu được điện áp làm việc lớn nhất của toàn mạch, thì điện trở cách điện của các đoạn mạch của mạch có thể được đo riêng rẽ bằng cách áp dụng điện áp làm việc lớn nhất của riêng chúng sau khi các đoạn mạch của mạch đó bị ngắt kết nối.

Quy trình thử sau đây kết hợp việc đo điện trở cách điện của các chi tiết có dòng điện chạy qua phần còn lại của mạch điện có điện áp cấp B2 so với khung dẫn điện của xe và so với các chi tiết có dòng điện chạy qua phần còn lại của các mạch điện phụ có điện áp cấp A và so với các chi tiết có dòng điện chạy qua của phần còn lại của các mạch điện phụ có điện áp cấp B1.

- RESS phải được ngắt kết nối tại các đầu nối của chúng khỏi mạch điện.

- Bộ pin nhiên liệu và các nguồn điện năng khác để cấp năng lượng có thể bị ngắt kết nối tại các đầu cực của chúng khỏi mạch điện; nếu chúng vẫn được kết nối, chúng phải bị ngừng cấp điện.

- bLớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ phải được bao gồm trừ khi các đánh giá chứng minh khác.

- Tất cả các chi tiết có dòng điện chạy qua phần còn lại của các mạch điện (cấp điện áp B2) phải được kết nối với nhau.

- Tất cả các chi tiết dẫn điện tiếp xúc với phần còn lại của các mạch điện phải được kết nối với khung dẫn điện, xem 6.3.1.

- Các ắc quy của hệ thống điện phụ (điện áp cấp A và B1) phải được ngắt ở các đầu cực của chúng khỏi các mạch phụ.

- Tất cả các chi tiết có dòng điện chạy qua phần còn lại của hệ thống điện phụ (điện áp cấp A và B1) phải được kết nối với khung dẫn điện.

Sau đó điện áp thử phải được đóng vào giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua được kết nối với phần còn lại của các mạch điện có điện áp cấp B2 và khung dẫn điện.

Các phép đo phải được thực hiện bằng các dụng cụ phù hợp có thể đóng điện áp một chiều (ví dụ: ôm kế - megohmmeter), miễn là chúng cung cấp điện áp thử nghiệm cần thiết.

Ngoài ra, điện trở cách điện có thể được đo bằng cách sử dụng quy trình thử để đo các nguồn cấp điện có điện áp cấp B2 như được nêu trong 10.3.3 với phần còn lại của các mạch điện được kết nối với nguồn điện bên ngoài.

10.3.3 Đo điện trở cách điện của nguồn điện có điện áp cấp B2

10.3.3.1 Yêu cầu chung

Các yêu cầu thử nghiệm sau đây phải được áp dụng cho các nguồn điện năng có điện áp cấp B2 mà chúng được cấp điện, ví dụ RESS và bộ pin nhiên liệu.

10.3.3.2 Chuẩn bị

10.3.3.2.1 Yêu cầu chung

Để đo điện trở cách điện của các nguồn cấp điện được lắp đặt như khi hoạt động bình thường trên xe, các đầu cực của mạch điện có điện áp cấp B2 của các nguồn cấp điện phải được ngắt khỏi bất kỳ mạch điện nào không được đấu nối galvanic với nguồn cấp điện có điện áp cấp B2 nói trên.

Các đầu cực của hệ thống phụ bên trong của nguồn cấp điện mà chúng vận hành khi lấy điện từ nguồn điện bên ngoài thì nguồn điện (ví dụ: ắc quy phụ 12 V) phải được ngắt khỏi nguồn điện bên ngoài và được kết nối với khung dẫn điện của xe, ngoại trừ các đầu cực được yêu cầu để thực hiện phép đo.

Đối với phép đo điện trở cách điện của nguồn điện khi không được lắp trên xe (dưới dạng hệ thống độc lập), khung dẫn điện phải được mô phỏng bằng một chi tiết dẫn điện, ví dụ: một tấm kim loại, được gắn với nguồn điện bằng các thiết bị lắp tiêu chuẩn của nó để bao gồm các điện trở giữa vỏ hộp của nguồn cấp điện và khung dẫn điện của xe. Trong trường hợp đó nguồn cấp điện có vỏ hộp dẫn điện và chính vỏ hộp này có thể được coi là khung dẫn điện của xe,

Vôn kế hoặc thiết bị đo được sử dụng trong thử nghiệm này phải có điện trở trong trên 10 MΩ.

10.3.3.2.2 Chuẩn bị RESS

Nếu có thể, RESS nên được nạp ở trạng thái nạp đầy nhất trong hoạt động bình thường được khuyến nghị bởi nhà sản xuất.

Đối với các phép đo trong xe, nếu RESS chỉ có thể nạp lại được từ các nguồn năng lượng trên xe, thì RESS phải được nạp ở trạng thái nạp trong mức hoạt động bình thường phù hợp để đo, như được xác định bởi nhà sản xuất xe.

10.3.3.2.3 Chuẩn bị cho bộ pin nhiên liệu

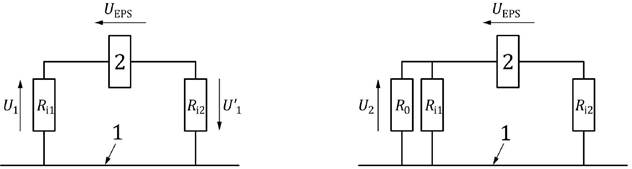
Để đo điện trở cách điện của bộ pin nhiên liệu, toàn bộ kết cấu cơ khí của hệ thống pin nhiên liệu (bao gồm cả hệ thống làm mát với môi trường làm mát của nó) phải được xem xét. Trước khi đo, dừng phát điện sau khi hoạt động với công suất đầu ra lớn nhất theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất. Tất cả các cáp phải được ngắt khỏi các đầu cực nguồn của bộ pin nhiên liệu và tất cả các cáp khác từ các đầu cực điện khác của bộ pin nhiên liệu. Tất cả các ống làm mát, ống nhiên liệu và ống dẫn khí vẫn còn được kết nối.

10.3.3.3 Quy trình

10.3.3.3.1 Yêu cầu chung

Nếu các công tắc cho dòng điện nguồn được tích hợp trong nguồn cấp điện, chúng phải được đóng trong khi đo, trừ khi chúng không ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm.

Quy trình cho mỗi phép đo như sau [xem Hình 3 và phương trình (1)]:



1. Đo lường U1 và U'1 b) Bổ sung R0 và đo U2

CHÚ DẪN

1 khung dẫn điện

2 nguồn điện

CHÚ THÍCH 1: Ri1 và Ri2 đại diện cho điện trở cách điện giả tưởng giữa hai đầu cực của nguồn điện và khung dẫn điện.

CHÚ THÍCH 2: R0 là điện trở đo.

Hình 3 - Ví dụ cho phép đo điện trở cách điện Đo điện áp UEPS giữa đầu cực âm và cực dương của nguồn điện.

Đo điện áp giữa mỗi cực của nguồn điện và khung dẫn điện của xe và đặt tên U1 cho điện áp có giá trị

cao hơn, U’1 cho điện áp có giá trị thấp hơn và hai điện trở cách điện tương ứng Ri1 và Ri2 = Ri.

CHÚ THÍCH 1: Ri2 là điện trở cách điện có giá trị thấp hơn và do đó giá trị điện trở cách điện Ri được xác định.

* Đặt thêm điện trở đo đã biết R0 song song với Ri1 và đo điện áp U2.
* Trong quá trình đo, điện áp thử phải ổn định,

CHÚ THÍCH 2: Về mặt lý thuyết, giá trị của R0 không ảnh hưởng đến điện trở cách điện được tính toán. Tuy nhiên, R0 có thể được chọn để đạt được đủ độ chính xác cho các điện áp đo được trên các điện trở cách điện được tính toán. R0 (Ω) có thể là giá trị của điện trở cách điện yêu cầu tối thiểu (tính bằng Ω/V) nhân với điện áp làm việc lớn nhất của nguồn cấp điện hoặc mạch điện có điện áp cấp B2, mà nó chứa nguồn cấp điện ± 20%. R0 không bắt buộc phải chính bằng trị số này vì các phương trình có hiệu lực với bất kỳ R0 nào; tuy nhiên một giá trị R0 trong phạm vi này cung cấp dải điện áp phù hợp cho các phép đo điện áp.

- Tính điện trở cách điện R1 có sử dụng R0 và ba điện áp U1, U'1 và U2 với phương trình [1]:

Ri = R0\*U EPS\*(1/U2 - 1/U1)

CHÚ THÍCH 3 Phương trình [1] cũng được sử dụng trong TCVN 12504-4 (ISO 6469-4), nhưng một phần với các chỉ mục khác nhau,

Ngoài ra, điện trở cách điện có thể được xác định bằng các quy trình và thiết bị đo thích hợp nếu kết quả của chúng tương đương hoặc có mối tương quan rõ ràng với kết quả đo được quy định ở trên, ví dụ: bằng cách sử dụng một hệ thống giám sát điện trở cách điện bên trong.

10.3.3.3.2 Quy trình đối với bộ pin nhiên liệu

Việc đo điện trở cách điện của bộ pin nhiên liệu phải tuân theo 10.3.3.3.1 với bộ pin nhiên liệu đang hoạt động.

Ngoài ra, sau khi xả điện qua các đầu cực của bộ pin nhiên liệu, quy trình phải được thực hiện như được nêu trong 10.3.2. Điện áp thử được áp dụng ít nhất phải là điện áp mạch mở lớn nhất của bộ pin nhiên liệu.

10.3.4 Đo điện trở cách điện của toàn bộ các mạch điện

Điện trở cách điện của toàn bộ các mạch điện có điện áp cấp B2 được đấu nối dẫn điện có thể được tính bằng cách sử dụng điện trở cách điện đo được của các nguồn điện và phần còn lại của mạch điện.

Ngoài ra, điện trở cách điện của toàn bộ các mạch điện có điện áp cấp B2 được đấu nối dẫn điện có thể được đo theo một trong các quy trình sau:

- Quy trình thử để đo các nguồn cấp điện nêu trong 10.3.3 với phần còn lại của mạch điện được kết nối với các nguồn cấp điện. Trong trường hợp các công tắc điện hoặc điện tử có mặt trong mạch (ví dụ, các transitor trong bộ điện tử công suất) thì các công tắc này phải được kích hoạt. Nếu các công tắc này không thể kích hoạt được, phần liên quan của mạch này có thể được đo riêng rẽ theo 10.3.2.

- Có thể sử dụng hệ thống giám sát điện trở cách điện khi nó là một phần của xe với điều kiện là độ chính xác của nó đủ cao.

10.4 Thử hệ thống giám sát điện trở cách điện

Một điện trở theo quy định của nhà sản xuất xe phải được lắp chèn vào giữa đầu cực của mạch được giám sát và khung dẫn điện.

Điện trở này không được làm cho điện trở cách điện giảm xuống thấp hơn điện trở cách điện nhỏ nhất theo yêu cầu được quy định trong 5.3.2.1.

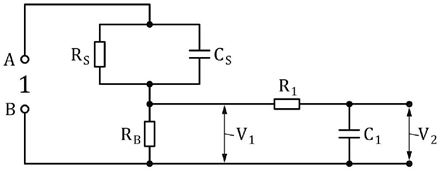
Cảnh báo phải được kích hoạt.

CHÚ THÍCH: Thử nghiệm này nhằm kích hoạt cảnh báo nói trên, hoặc, ở mức tối thiểu, điện trở cách điện theo yêu cầu.

10.5 Dòng điện tiếp xúc

Mạch điện có điện áp cấp B hoặc đoạn mạch của một mạch phải hoạt động trong điều kiện làm việc bình thường theo quy định của nhà sản xuất xe.

Sau đó, dòng điện tiếp xúc ở trạng thái ổn định phải được đo bằng cách sử dụng mạng đo theo Hình 4 (xem thêm IEC 60990). Đầu cực A của mạch đo phải được kết nối với chi tiết có dòng điện chạy qua của mạch được thử. Đầu cực B của mạch đo phải được kết nối với khung dẫn điện.



CHÚ DẪN

1 các đầu cực A của mạch đo

RS = 1,5 kΩ ± 5 %

RB = 500 Ω ± 5 %

R1 = 10 kΩ ± 5 %

CS = 0,22 µF ± 10 %

C1 = 0,022 µF ± 10 %

Hình 4 - Mạch đo

Giá trị bình phương trung bình (rms) của điện áp V2 phải được đo, xem Hình 4. Đối với phép đo điện áp phải sử dụng một dụng cụ theo IEC 50990:2015, Phụ lục G,

Dòng điện tiếp xúc phải được tính theo Công thức (2):

Irms (A) = V2rms /500 (2)

10.6 Thử chịu điện áp

10.6.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm này nhằm chứng minh sự đầy đủ của các biện pháp bảo vệ nhằm cách điện các chi tiết có dòng điện chạy qua trong mạch điện có điện áp cấp B.

Thử nghiệm này phải được thực hiện trên phần còn lại của mạch điện,

Thử nghiệm có thể được thực hiện ở cấp độ thành phần theo quyết định của nhà sản xuất xe.

Thiết bị bảo vệ chống điện giật (SPDS) có thể ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm phải bị ngắt kết nối trước khi thử. Các thành phần như bộ lọc RFI phải được đưa vào trong thử nghiệm xung, nhưng có thể bị ngắt kết nối trong các thử nghiệm điện xoay chiều

10.6.2 Thuần hóa sơ bộ và thuần hóa

Trừ khi nhà sản xuất xe chỉ định các điều kiện thay thế theo điều kiện môi trường trong quá trình vận hành xe, quy trình sau phải được áp dụng.

- Thuần hóa sơ bộ ở nhiệt độ được chọn để thuần hóa trong phạm vi dung sai từ - 0 đến + 4 K và thời lượng đảm bảo nhiệt độ không đổi.

- Thuần hóa: trong 48 h trong phạm vi ± 2 K ở nhiệt độ từ 20 °C đến 40 °C, độ ẩm 93 % ± 3 % và áp suất khí quyển từ 86 kPa đến 106 kPa

10.6.3 Quy trình thử

10.6.3.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm phải bao gồm lớp ngăn bảo vệ và vỏ bao kín bảo vệ.

Thử nghiệm phải áp dụng cho các mạch điện sau của thiết bị phải thử nghiệm:

- mạch điện có điên áp cấp B2; và

- mạch điện có điên áp cấp B1 không được kết nối dẫn điện với mạch điện có điên áp cấp A hoặc khung dẫn điện.

Quy trình thử sau đây phải được áp dụng cho mạch điện có điên áp cấp B phải thử nghiệm:

- Tất cả các chi tiết có dòng điện chạy qua của mạch điện có điên áp cấp B phải được kết nối với nhau.

- Tất cả các chi tiết có dòng điện chạy qua của phần còn lại của các mạch có điên áp cấp A, phần còn lại của các mạch điện có điên áp cấp B không được thử và khung dẫn điện phải được kết nối với nhau.

- Đối với các thành phần có vỏ hộp dẫn điện, tất cả các chi tiết dẫn điện để hở của thành phần phải được kết nối với khung dẫn điện.

- Đối với các thành phần có vỏ hộp không dẫn điện, một điện cực được bao quanh vỏ hộp của thành phần phải được kết nối với khung dẫn điện.

Khi kết thúc thuần hóa, điện áp thử quy định trong 10.6.3.2 phải được đóng điện vào các chi tiết có dòng điện chạy qua được kết nối của mạch điện có điên áp cấp B được thử và khung dẫn điện.

10.6.3.2 Điện áp thử

Điện áp thử xoay chiều hoặc một chiều phải lớn hơn điện áp lớn nhất có thể xảy ra trong thực tế với thành phần. Điện áp thử phải được lấy từ các điện áp quá mức có liên quan của mạch điện mà thành phần được kết nối, điện áp quá độ có thể được dự kiến, bao gồm cả ảnh hưởng từ nguồn điện bên ngoài, nếu có, phải được xem xét. Nhà sản xuất xe phải quy định điện áp thử và thời lượng của nó, xem xét các đoạn và phần áp dụng được của TCVN 10884 (IEC 60664).

CHÚ THÍCH: Điện áp thử cho mạch cung cấp điện của xe được quy định trong TCVN 12772 (ISO 17409).

10.6.4 Tiêu chí thử nghiệm

Không xảy ra sự cố điện môi hay chớp sáng trong quá trình sử dụng điện áp thử nghiệm.

**17. Nội dung TCVN 12772:2020 (ISO 17409:2015). Phương tiện giao thông đường bộ chạy điện – Đấu nối với nguồn cung cấp điện từ bên ngoài – Yêu cầu về an toàn**

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu an toàn về điện đối với các đấu nối dẫn điện của phương tiện giao thông chạy điện với nguồn cung cấp điện bên ngoài bằng cách sử dụng giắc cắm hoặc đầu vào xe.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các phương tiện giao thông đường bộ chạy điện với mạch điện có điện áp cấp B. Nói chung, có thể áp dụng tiêu chuẩn này cho mô tô và xe máy điện nếu không có các tiêu chuẩn dành riêng cho những xe đó.

Tiêu chuẩn này chỉ áp dụng cho mạch cấp điện cho xe. Tiêu chuẩn cũng áp dụng cho các chức năng điều khiển cung cấp điện chuyên biệt để đấu nối xe với nguồn cung cấp điện bên ngoài.

Tiêu chuẩn này không đề cập tới các yêu cầu về đấu nối với trạm nạp điện một chiều không cách điện.

Tiêu chuẩn không đề cập tới các thông tin an toàn đầy đủ cho nhân viên chế tạo, bảo dưỡng và sửa chữa.

Trường hợp xe không đấu nối với nguồn cấp điện bên ngoài, các yêu cầu về an toàn được quy định trong TCVN 12504-3 (ISO 6469-3).

CHÚ THÍCH 1: Tiêu chuẩn không đề cập các yêu cầu về các mạch cấp điện cho xe có áp dụng bảo vệ bằng cách điện cấp II hoặc cách điện kép/tăng cường nhưng không có ý định loại trừ việc các ứng dụng đó cho xe.

CHÚ THÍCH 2: Các yêu cầu đối với thiết bị cấp điện cho xe điện (EV- Electric Vehicle) được quy định trong IEC 61851.

2 Tài liệu viện dẫn

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau.

3.1

Phần còn lại của hệ thống điện năng (balance of electric power system)

phần còn lại của mạch điện áp cấp B khi tất cả RESS và bộ pin nhiên liệu bị ngắt kết nối.

3.2

Lớp ngăn (barrier)

phần bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp từ bất kỳ hướng tiếp cận thông thường nào. 3.3

Lớp cách điện cơ bản (basic insulation)

cách điện của các chi tiết dẫn điện nguy hiểm để thực hiện việc bảo vệ cơ bản. 3.4

Trường hợp A (case A)

là đấu nối của xe điện (EV) với mạng cấp điện xoay chiều (nguồn điện lưới) bằng cách dùng một dây cáp nguồn và giắc cắm thường xuyên gắn vào xe điện (EV).

3.5

Trường hợp B (case B)

là đấu nối của xe điện (EV) với mạng cấp điện xoay chiều (nguồn điện lưới) bằng cách dùng búi cáp có thể tháo được cùng với một đầu nối xe và thiết bị cấp điện xoay chiều của xe điện (EV).

3.6

Trường hợp C (case C)

là đấu nối của xe điện (EV) với mạng cung cấp điện xoay chiều (nguồn điện lưới) bằng cách dùng một cáp nguồn và đầu nối gắn thường xuyên vào thiết bị cấp điện của xe điện (EV).

CHÚ THÍCH: Chỉ trường hợp C có thể được áp dụng cho chế độ 4 (xem IEC 61851-1).

3.7

Bộ nạp (charger)

bộ biến đổi năng lượng tại mạch cấp năng lượng trên xe để cấp điện năng, ví dụ: để nạp RESS. 3.8

Chi tiết dẫn điện (conductive part) Chi tiết có khả năng dẫn dòng điện.

3.9

Mạch tín hiệu điều khiển (control pilot circuit)

mạch được thiết kế để truyền tín hiệu và/hoặc thông tin giữa một EV và thiết bị cung cấp EV.

3.10

Dây dẫn tín hiệu điều khiển (control pilot conductor)

dây dẫn có bọc cách điện tích hợp trong một búi dây cáp của EV cùng với dây dẫn có lớp bảo vệ tạo thành mạch dẫn tín hiệu điều khiển.

3.11

Chức năng dẫn tín hiệu điều khiển (control pilot function)

chức năng được sử dụng để giám sát và điều khiển sự tương tác giữa xe và thiết bị nạp điện.

3.12

Trạm nạp điện một chiều EV (d.c. EV charging station)

thiết bị cấp điện EV để nạp điện một chiều cho EV.

3.13

Tiếp xúc trực tiếp (direct contact)

tiếp xúc của người với các chi tiết có dòng điện chạy qua.

3.14

Hệ số méo công suất (distortion power factor)

tích của hệ số công suất dịch chuyển và tổng méo sóng hài lên đến sóng hài thứ 40 của dòng tải.

3.15

Hệ số công suất dịch chuyển (displacement power factor)

hệ số công suất do sự dịch pha giữa điện áp và dòng điện ở tần số dòng cơ bản. 3.16

Cách điện kép (double insulation)

cách điện bao gồm cách điện cơ bản và cách điện bổ sung.

3.17

Khung dẫn điện (electric chassis)

các chi tiết dẫn điện của xe được đấu nối điện với nhau và điện thế của khung xe được lấy làm điện thế chuẩn.

3.18

Điện giật (electric shock)

tác dụng sinh lý do một dòng điện đi qua cơ thể người.

3.19

Xe điện/xe đường bộ chạy điện EV (electric vehicle/electric road vehicle EV)

bất kỳ xe nào được đẩy bởi một động cơ điện lấy điện năng từ RESS và chủ yếu để chạy trên đường bộ công cộng.

3.20

Vỏ bao kín (enclosure)

Bộ phận bảo vệ thiết bị chống sự tiếp xúc trực tiếp từ mọi hướng.

3.21

Thiết bị cấp điện EV (EV supply equipment)

thiết bị hoặc tổ hợp thiết bị có các chức năng dành riêng để tải điện năng từ trạm điện năng cố định đến EV nhằm mục đích nạp điện với mọi chế độ nạp chuyên biệt và các trường hợp đấu nối.

3.22

Chi tiết dẫn điện để hở (exposed conductive part)

Chi tiết dẫn điện của thiết bị điện mà đầu thử phù hợp với IPXXB (xem ISO 20653) có thể tiếp xúc được sau khi loại bỏ lớp ngăn/vỏ bao kín. Các lớp ngăn/vỏ bao kín này có thể gỡ bỏ mà không cần dùng dụng cụ và thường không có dòng điện chạy qua, nhưng có thể có dòng điện chạy qua trong điều kiện có lỗi.

3.23

Nguồn cấp điện bên ngoài (external electric power supply)

Nguồn điện năng bên ngoài không phải là một bộ phận của xe để cấp điện cho xe điện EV bằng cách dùng một thiết bị cấp điện EV.

3.24

Nguy hiểm (hazard)

Nguồn điện áp nguy hiểm

3.25

Điện trở cách điện (isolation resistance)

Điện trở giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua của mạch điện có điện áp cấp B và khung dẫn điện cũng như đối với hệ thống có điện áp cấp A.

3.26

Dây dẫn có dòng điện chạy qua (dây pha và dây trung tính) [live conductor (line and neutral)]

Dây dẫn điện đang tải điện áp trong hoạt động bình thường và có khả năng truyền hoặc phân phối năng lượng điện.

3.27

Chi tiết có dòng điện chạy qua (live part)

Bộ phận dẫn điện hoặc chi tiết dẫn điện đang có điện áp trong sử dụng bình thường.

3.28

Điện áp làm việc lớn nhất (maximum working voltage)

Giá trị bình phương trung bình (rms) lớn nhất của trị số điện áp xoay chiều hoặc của điện áp một chiều có thể xảy ra trong hệ thống điện trong bất kỳ điều kiện hoạt động bình thường nào theo thông số kỹ thuật của nhà sản xuất, bỏ qua quá trình quá độ.

3.29

Chế độ 1 (mode l)

đấu nối của EV với mạng lưới cấp điện xoay chiều (nguồn điện lưới) bằng cáp và gíắc cắm và chúng không được trang bị bất kỳ tiếp điểm điểu khiển bổ sung hoăc phụ nào và được đấu nối với ổ cắm tiêu chuẩn.

3.30

Chế độ 2 (mode 2)

đấu nối EV với mạng lưới cấp điện xoay chiều (nguồn điện lưới) bằng cáp và gíắc cắm được đấu nối với ổ cắm tiêu chuẩn đặt giữa EV và ổ cắm, có chức năng điều khiển mạch và hệ thống để bảo vệ con người chống điện giật.

3.31

Chế độ 3 (mode 3)

đấu nối của EV bằng thiết bị cấp điện EV được đấu nối thường xuyên với mạng lưới cấp điện xoay chiều (nguồn điện lưới) và ở đó chức năng điều khiển mạch được mở rộng đến thiết bị điều khiển trong thiết bị cấp điện cho EV.

CHÚ THÍCH: Chế độ 3 bao gồm việc sử dụng cụm cáp không được đấu nối thường xuyên với mạng cấp điện xoay chiều (trường hợp A và trường hợp B).

3.32

Chế độ 4 (mode 4)

đấu nối EV với mạng lưới cấp điện xoay chiều (nguồn điện lưới) hoặc điện một chiều bằng một thiết bị cấp điện EV một chiều hoặc trạm nạp điện một chiều EV có chức năng dẫn tín hiệu điều khiển.

3.33

Trạm cấp điện một chiều EV không cách điện (non-isolated d.c. EV charging station)

trạm cấp điện một chiều EV với dòng một chiều ở phía đầu ra không được cách điện, ít nhất là cách điện cơ bản, với hệ thống cấp điện.

3.34

Giắc cắm (plug)

phụ kiện có các tiếp điểm được thiết kế để tương tác với các tiếp điểm của ổ cắm, đồng thời cũng kết hợp các phương tiện để đấu nối điện và kẹp giữ cơ học các cáp mềm hoặc dây điện.

3.35

Dây dẫn có bảo vệ - PE (protective conductor (PE))

dây dẫn được dùng với mục đích an toàn, ví dụ như bảo vệ chống điện giật. 3.36

Hệ thống tích điện nạp lại được RESS (rechargeable energy storage system RESS) Hệ thống tích trữ năng lượng để cung cấp điện năng và có thể nạp lại được.

VÍ DỤ Các bộ ắc quy, tụ điện, v.v..

3.37

Cách điện tăng cường (reinforced insulation)

Cách điện của các chi tiết có dòng điện chạy qua tương đương với cách điện kép để bảo vệ chống giật điện.

CHÚ THÍCH: Cách điện tăng cường không có ý rằng cách điện đó phải là một chi tiết đồng nhất. Cách điện tăng cường đó có thể có vài lớp mà chúng không thể được thử nghiệm riêng biệt như cách điện bổ sung hoặc cách điện cơ bản.

3.38

Thiết bị dòng điện dư - RCD (residual current device - RCD)

thiết bị chuyển mạch cơ học hoặc kết hợp của các thiết bị được thiết kế để tạo, truyền và ngắt dòng điện trong điều kiện làm việc bình thường và để mở các tiếp điểm khi dòng điện dư đạt được một giá trị nhất định trong các điều kiện quy định.

CHÚ THÍCH: Thiết bị dòng điện dư có thể là sự kết hợp của nhiều phần tử riêng biệt được thiết kế để phát hiện và đánh giá dòng điện dư và để tạo và ngắt dòng điện.

3.39

Ổ cắm điện (socket-outlet)

phụ kiện có các bản tiếp xúc trong ổ cắm được thiết kế để tương tác với các chân của giắc cắm và có các đầu nối để kết nối với cáp hoặc dây điện.

3.40

Giắc cắm và ổ cắm điện tiêu chuẩn (standard plug and socket-outlet)

giắc cắm và ổ cắm đáp ứng các yêu cầu của bất kỳ tiêu chuẩn IEC và/hoặc tiêu chuẩn quốc gia nào đảm bảo tính lắp lẫn theo tiêu chuẩn quy định, ngoại trừ các phụ kiện cho EV riêng biệt như được định nghĩa trong loạt IEC 62196.

CHÚ THÍCH: Các tiêu chuẩn IEC 60309-1, IEC 60309-2 và IEC 60884-1 cho định nghĩa về giắc cắm và ổ cắm tiêu chuẩn.

3.41

Cách điện bổ sung (supplementary insulation)

Cách điện độc lập, được trang bị thêm vào cách điện cơ bản để bảo vệ trong trường hợp cách điện cơ bản bị hư hỏng.

3.42

Dòng điện tiếp xúc (touch current)

dòng điện đi qua cơ thể người hoặc qua cơ thể động vật khi tiếp xúc vào một hoặc nhiều bộ phận có thể tiếp cận của trạm điện hoặc thiết bị điện.

3.43

Đầu nối xe (vehicle connector)

Là một phần của bộ khớp nối xe tích hợp với, hoặc dự định gắn vào một búi cáp mềm.

3.44

Bộ khớp nối xe (vehicle coupler)

cơ cấu cho phép đấu nối và ngắt đấu nối theo ý muốn một cáp mềm với một xe điện nhằm mục đích cấp điện năng cho một EV.

CHÚ THÍCH: Nó gồm có hai phần: một đầu nối xe và một đầu vào xe.

3.45

Đầu vào xe (vehicle inlet)

một phần của bộ khớp nối xe được kết hợp trong hoặc cố định với một xe điện. 3.46

Hệ thống giám sát điện trở cách điện của xe (vehicle isolation resistance monitoring system)

hệ thống kiểm tra định kỳ hoặc liên tục điện trở cách điện giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua của mạch điện có điện áp cấp B và khung dẫn điện.

3.47

Mạch cấp điện cho xe (vehicle power supply circuit)

mạch điện áp cấp B bao gồm tất cả các chi tiết được đấu nối về điện kiểu galvanic (sau đây gọi tắt là đấu nối galvanic) với đầu vào xe (trường hợp B, trường hợp C) hoặc giắc cắm (trường hợp A) và nó vận hành khi được đấu nối với nguồn cấp điện bên ngoài.

3.48

Điện áp cấp A (voltage class A)

Sự xếp loại của một bộ phận điện hoặc mạch điện thuộc điện áp cấp A nếu điện áp làm việc lớn nhất nhỏ hơn 30 V rms đối với dòng điện xoay chiều hoặc 60 V đối với dòng điện một chiều.

3.49

Điên áp cấp B (voltage class B)

sự phân loại một thành phần hoặc mạch điện thuộc loại điện áp cấp B, nếu điện áp làm việc lớn nhất của nó tương ứng là > 30 và ≤ 1 000 V xoay chiều hoặc > 60 và ≤ 1 500 V đối với dòng điện một chiều.

4 Điều kiện về môi trường và làm việc

Yêu cầu nêu trong tiêu chuẩn này phải đáp ứng toàn bộ phạm vi các điều kiện về môi trường và vận hành dùng để thiết kế xe theo qui định của nhà sản xuất xe.

CHÚ THÍCH: Xem ISO 16750.

*Các yêu cầu của tiêu chuẩn và cách thức thực hiện*

5 Yêu cầu bảo vệ người chống bị điện giật

5.1 Bảo vệ cơ bản

Trong điều này có các quy định về yêu cầu bảo vệ chống tiếp xúc trực tiếp tại đầu vào xe (trường hợp B và C) và tại giắc cắm (trường hợp A).

Giắc cắm tiêu chuẩn kết hợp với ổ cắm tiêu chuẩn (trường hợp A) phải phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn có liên quan và yêu cầu cấp quốc gia của quốc gia nơi sản phẩm được đưa ra thị trường.

Giắc cắm theo IEC 62196 cắm vào ổ điện theo IEC 62196 (trường hợp A) phải phù hợp mức bảo vệ IPXXD tối thiểu theo tiêu chuẩn ISO 20653.

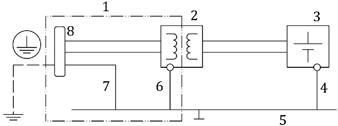
Phần ăn khớp của đầu vào xe được lắp với đầu nối xe (trường hợp B và trường hợp C) phải phù hợp mức bảo vệ tối thiểu IPXXD theo ISO 20653. Các yêu cầu đối với các tiếp điểm không ăn khớp của đầu vào xe được quy định trong 5.4.

5.2 Bảo vệ trong điều kiện có lỗi do chỉ một thành phần

Đối với chế độ 1, 2, 3 và 4, giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) phải có một tiếp điểm để đấu nối khung dẫn điện với dây dẫn có bảo vệ của nguồn cấp điện bên ngoài.

Để bảo vệ trong các điều kiện có lỗi do chỉ một thành phần, ít nhất một trong các yêu cầu sau phải được đáp ứng.

Đầu cực của dây dẫn có bảo vệ của giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) phải được đấu nối với khung dẫn điện của xe đáp ứng các yêu cầu về đấu nối dây dẫn có bảo vệ. Tất cả các dây dẫn điện để hở của mạch cấp điện cho xe phải được đấu nối với khung dẫn điện của xe đáp ứng các yêu cầu đối với đấu nối dây dẫn có bảo vệ. Một ví dụ cho tùy chọn này được đưa ra trong Hình 1.



CHÚ DẪN

1. Mạch cấp điện cho xe 5. Khung dẫn điện

2. Bộ nạp có cách ly galvanic(a) 6. Chi tiết dẫn điện có bảo vệ

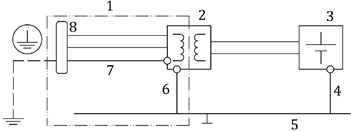
3. RESS 7. Chi tiết dẫn điện có bảo vệ

4. Cân bằng đẳng thế theo ISO 6469 8. Đầu vào xe

(a) “Cách ly galvanic” là gọi tắt là của “Cách ly về điện kiểu galvanic” (sau đây dùng thuật ngữ cách ly galvanic)

Hình 1 - Đấu nối giữa chi tiết có bảo vệ với khung dẫn điện

Đầu cực dây dẫn có bảo vệ của giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) phải được đấu nối với các bộ phận dẫn điện để hở của mạch cấp điện xe đáp ứng các yêu cầu cho đấu nối dây dẫn có bảo vệ. Tất cả các bộ phận dẫn điện để hở của mạch cấp điện cho xe phải được đấu nối với khung dẫn điện của xe đáp ứng các yêu cầu về đấu nối dây dẫn có bảo vệ. Một ví dụ cho tùy chọn này được đưa ra trong Hình 2.



CHÚ DẪN:

1. Mạch cấp điện cho xe 5. Khung dẫn điện

2. Bộ nạp có cách ly galvanic 6. Chi tiết dẫn điện có bảo vệ

3. RESS 7. Chi tiết dẫn điện có bảo vệ

4. Cân bằng đẳng thế theo TCVN 12504 (ISO 6469) 8. Đầu vào xe

Hình 2 - Đấu nối giữa chi tiết có bảo vệ với khung dẫn điện

Diện tích mặt cắt ngang của dây dẫn có bảo vệ phải được thiết kế theo TCVN 7447-5-54 (IEC 60364-5-54).

Đối với tính năng của dây dẫn có bảo vệ của mạch cấp điện cho xe dùng để đấu nối điện một chiều, cần phải xét đến dòng điện ngắn mạch và thời gian ngắt kết nối khi có dòng điện ngắn mạch theo IEC 61851-23.

Điện trở của kết nối của dây dẫn có bảo vệ giữa tiếp điểm của dây dẫn có bảo vệ của giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B, trường hợp C) và khung dẫn điện của xe, cũng như tất cả các chi tiết dẫn điện để hở của mạch cấp điện cho xe phải nhỏ hơn 0,1 Ω. Tất cả các đường dẫn dùng để đấu nối của dây dẫn có bảo vệ phải được xem xét.

Điện trở của dây dẫn có bảo vệ phải được thử nghiệm theo 12.2.

CHÚ THÍCH: Yêu cầu về dây dẫn có bảo vệ cách điện kép/tăng cường đang được xem xét.

5.3 Điện trở cách điện

5.3.1 Đấu nối xoay chiều (chế độ 1, chế độ 2 và chế độ 3)

Tổng điện trở cách điện của mạch cấp điện cho xe tối thiểu phải là 500 Ω/V khi xe không được đấu nối với nguồn cấp điện từ bên ngoài. Phải tham chiếu điện áp làm việc lớn nhất của mạch điện liên quan.

Sự phù hợp phải được thử nghiệm theo 12.3.

5.3.2 Đấu nối điện một chiều (Chế độ 4)

Điện trở cách điện của mạch cấp điện cho xe phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 12504-3 (ISO 6469-3) khi đầu nối xe không ăn khớp với đầu vào xe.

Sự phù hợp phải được thử nghiệm theo 12.3.

5.4 Bảo vệ chống điện áp ngoài ý muốn

5.4.1 Chế độ 1

Giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) phải tuân thủ ít nhất một trong các yêu cầu sau:

- việc nạp điện giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải thấp hơn 50 µC trong vòng 1s sau khi cắt nguồn cấp điện bên ngoài;

- điện áp giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải thấp hơn hoặc bằng 60 V điện một chiều và 30 V (rms) điện xoay chiều trong vòng 1 giây sau khi cắt nguồn cấp điện bên ngoài.

Để phù hợp, việc cắt nguồn cấp điện bên ngoài có thể được mô phỏng bằng cách tháo giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu nối xe (trường hợp B và trường hợp C).

CHÚ THÍCH: Cắt nguồn cung cấp điện bên ngoài có nghĩa là mất điện áp cung cấp, bao gồm cả việc ngắt đấu nối và mất điện áp trên nguồn cung cấp.

5.4.2 Chế độ 2 và Chế độ 3

Giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) phải tuân thủ ít nhất một trong các điều kiện cần thiết sau đây nếu điện áp cấp B của chúng không được bảo vệ ít nhất bởi IPXXB theo ISO 20653:

- việc nạp điện giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải thấp hơn 50 µC trong vòng 1 s sau khi ngắt đấu nối xe với nguồn cấp điện bên ngoài;

- điện áp giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải thấp hơn hoặc bằng 60 V điện một chiều và 30 V(rms) điện xoay chiều trong vòng 1 s sau khi ngắt đấu nối xe khỏi nguồn điện bên ngoài.

Giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) phải tuân thủ ít nhất một trong các yêu cầu sau nếu các bộ phận điện áp cấp B của chúng được bảo vệ ít nhất bởi IPXXB theo ISO 20653:

- điện năng giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải dưới 0,2J trong vòng 10 s sau khi ngắt đấu nối xe với nguồn điện bên ngoài;

- điện áp giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải thấp hơn hoặc bằng 60 V điện một chiều và 30 V (rms) điện xoay chiều trong vòng 10 s sau khi ngắt đấu nối xe khỏi nguồn điện bên ngoài.

Đối với trường hợp B và trường hợp C, điện áp hoặc năng lượng phải được đo tại đầu vào xe không có người lái.

5.4.3 Chế độ 4

Đầu vào xe phải tuân thủ ít nhất một trong các yêu cầu sau nếu các chi tiết có dòng diện chạy qua có điện áp cấp B không được bảo vệ ít nhất bởi IPXXB theo ISO 20653:

- việc nạp giữa giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải thấp hơn 50 µC trong vòng 1 s sau khi ngắt đấu nối xe với nguồn điện bên ngoài;

- điện áp giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải thấp hơn hoặc bằng 60 V điện một chiều và 30 V (rms) điện xoay chiều trong vòng 1 s sau khi ngắt đấu nối đầu nối xe khỏi nguồn cấp điện bên ngoài.

Đầu vào xe phải tuân thủ ít nhất một trong các yêu cầu sau nếu các chi tiết có dòng diện chạy qua có điện áp cấp B được bảo vệ ít nhất bởi IPXXB theo ISO 20653:

- điện năng giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải dưới 0,2 J trong vòng 10 s sau khi ngắt đấu nối của xe với nguồn cấp điện bên ngoài;

- điện áp giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải thấp hơn hoặc bằng 60 V điện một chiều và 30 V (rms) điện xoay chiều trong vòng 10 s sau khi ngắt đấu nối của xe với nguồn cấp điện bên ngoài.

Điện áp hoặc năng lượng phải được đo tại đầu vào xe không vào khớp.

5.4.4 Tiếp điểm của phần không vào khớp của đầu vào

Các tiếp điểm của phần không vào khớp của đầu vào xe phải đáp ứng ít nhất một trong các yêu cầu sau đây, khi các tiếp điểm khác của đầu vào xe này được vào khớp với một đầu nối xe (ví dụ: các tiếp điểm điện một chiều của đầu vào liên hợp của xe không vào khớp và các tiếp điểm khác được vào khớp với một đầu nối xe kiểu 1 hoặc kiểu 2 theo IEC 62196):

- điện năng giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng không được gắn kết phải dưới 0,2 J nếu các chi tiết có dòng điện chạy qua được bảo vệ ít nhất là IPXXB theo ISO 20653;

- điện áp giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng không được vào khớp nào phải thấp hơn hoặc bằng 60 V điện một chiều và 30 V (rms) điện xoay chiều nếu chi tiết có dòng điện chạy qua được bảo vệ ít nhất là IPXXB theo ISO 20653;

- Việc nạp điện giữa bất kỳ tiếp điểm nào cũng phải thấp hơn 50 µC nếu các các chi tiết có dòng diện chạy qua không được bảo vệ ít nhất là IPXXB theo ISO 20653.

5.5 Sự phối hợp cách điện

5.5.1 Quy định chung

Mạch cấp điện cho xe phải đáp ứng các phần có thể áp dụng của loạt IEC 60664 về sự phối hợp cách điện và đáp ứng khả năng chịu điện áp theo các chi tiết nêu trong 5.5.2 hoặc 5.5.3.

Không được phép để xảy ra sự cố điện môi hay phóng hồ quang trong quá trình thử chịu điện áp. Sự phù hợp phải được thử nghiệm theo 12.4.

5.5.2 Đấu nối điện xoay chiều (Chế độ 1, 2 và 3)

Mạch cấp điện cho xe phải được thiết kế theo quá điện áp loại II trừ khi sự giảm quá điện áp phù hợp theo TCVN 10884 (IEC 60664-1) được thực hiện trong mạch cấp điện cho xe.

5.5.3 Đấu nối điện một chiều (Chế độ 4)

Mạch cấp điện cho xe phải được thiết kế theo điện áp xung danh định ít nhất là 2500 V.

CHÚ THÍCH: IEC 61851-23 đã chấp nhận giá trị cố định này của điện áp xung danh định không phụ thuộc vào điện áp đầu vào của trạm nạp điện một chiều.

6 Bảo vệ chống sự cố do nhiệt

6.1 Bảo vệ chống quá dòng

6.1.1 Bảo vệ chống quá tải

Diện tích mặt cắt ngang của dây dẫn có dòng điện chạy qua của mạch cấp điện cho xe, cũng như dòng điện danh định của giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C), phải ứng với dòng điện chịu tải tối đa của xe trừ khi các bộ phận của mạch này được bảo vệ riêng biệt bằng thiết bị bảo vệ chống quá dòng trong xe (ví dụ: cầu chì, cầu dao, v.v.).

6.1.2 Bảo vệ chống quá dòng cho đấu nối điện xoay chiều

Đối với dòng điện ngắn mạch được cấp bởi nguồn cấp điện từ bên ngoài, các yêu cầu trong a), b) hoặc

c) phải được đáp ứng.

a) Diện tích mặt cắt ngang của dây dẫn có dòng điện chạy qua của mạch cấp điện cho xe phải có trị số chịu được dòng điện ngắn mạch (I2t) theo đặc tính của thiết bị bảo vệ chống quá dòng của nguồn cấp điện từ bên ngoài. Đối với đấu nối với nguồn cấp điện từ bên ngoài có dòng điện danh định lên đến 80 A, mạch cấp điện cho xe phải chịu được trị số dòng điện ngắn mạch (I2t) ít nhất là 80 000 A2s. Giá trị I2t phải được tính theo TCVN 7447-4-43 (IEC 60364-4-43).

CHÚ THÍCH: Thời gian ngắt cho thiết bị bảo vệ chống quá dòng phải nhỏ hơn 0,1 s [xem TCVN 7447-4-43 (IEC 60364-4-43)].

b) Thiết bị bảo vệ chống quá dòng (ví dụ: cầu chì, cầu dao) phải được lắp trong mỗi dây dẫn có dòng điện chạy qua của mạch cấp điện cho xe. Diện tích mặt cắt ngang của dây dẫn có dòng điện chạy qua ở hạ nguồn thiết bị bảo vệ chống quá dòng này phải được thiết kế theo trị số danh định của thiết bị bảo vệ chống quá dòng này.

c) Đối với trường hợp B và trường hợp C, tất cả các yêu cầu sau phải được đáp ứng:

• diện tích mặt cắt ngang của mạch cấp điện cho xe phải được thiết kế theo dòng chịu tải tối đa của xe;

• bảo vệ chống lại hư hỏng cơ học đối với hệ thống dây cấp điện nguồn của xe giữa đầu vào xe và bộ nạp phải được lắp sao cho lỗi do chỉ một thành phần sẽ không gây ra lỗi cách điện giữa các dây dẫn có dòng điện chạy qua và giữa dây dẫn có dòng điện chạy qua và khung dẫn điện;

• một thiết bị bảo vệ chống quá dòng (ví dụ: cầu chì, cầu dao) phải được lắp bên trong bộ nạp. Trị số danh định của thiết bị bảo vệ chống quá dòng và trị số danh định ngắt dòng ngắn mạch phải đủ để bảo vệ hệ thống dây điện của mạch cấp điện cho xe giữa đầu vào xe và bộ nạp trên xe.

Đối với dòng điện ngắn mạch cấp bởi các nguồn năng lượng của xe, bảo vệ chống quá dòng phải được lắp cho mạch cấp điện cho xe.

6.1.3 Bảo vệ chống quá dòng cho đấu nối điện một chiều

Đối với dòng điện ngắn mạch được cấp từ nguồn cấp điện bên ngoài, các yêu cầu trong a) hoặc b) phải được đáp ứng để bảo vệ chống điện quá dòng.

a) Diện tích mặt cắt ngang của các dây dẫn có dòng điện chạy qua của mạch cấp điện cho xe phải chịu được trị số ngắn mạch (I2t) ít nhất là các giá trị sau:

- 1000 000 A2s cho Hệ thống A theo IEC 61851-23;

- 5 000 000 A2s cho Hệ thống C theo IEC 61851-23;

- một giá trị trong các A2s phải được phối hợp với bất kỳ trạm nạp điện một chiều EV nào khác.

Giá trị I2t của các dây dẫn có dòng điện chạy qua được tính theo TCVN 7447-4-43 (IEC 60364-4-43).

CHÚ THÍCH 1: Dòng điện chịu được trị số ngắn mạch (I2t) này tương ứng với các đặc tính của thiết bị bảo vệ chống quá dòng của bộ nguồn cấp điện bên ngoài.

b) Thiết bị bảo vệ chống quá dòng (ví dụ: cầu chì, cầu dao) phải được lắp trong mạch cấp điện cho xe. Diện tích mặt cắt ngang của các dây dẫn có dòng điện chạy qua được bảo vệ bởi thiết bị bảo vệ chống quá dòng này phải được thiết kế theo trị số ngắt ngắn mạch của thiết bị bảo vệ chống quá dòng này. Diện tích mặt cắt ngang của dây dẫn có dòng điện chạy qua từ đầu nguồn của thiết bị bảo vệ chống quá dòng này (đến đầu vào xe) phải phù hợp với yêu cầu của a).

Thời gian ngắt dòng điện ngắn mạch phải được thu thập từ các thông số kỹ thuật của thiết bị bảo vệ chống quá dòng đã chọn.

Đối với dòng điện ngắn mạch được cấp bởi nguồn điện trên xe, mạch cấp điện cho xe phải có thiết bị bảo vệ chống quá dòng với trị số danh định không cao hơn các giá trị sau:

- 2 500 000 A2s cho Hệ thống A theo IEC 61851-23;

- 12 000 000 A2s cho Hệ thống C theo IEC 61851-23;

- Một giá trị trong các A2s phải được phối hợp với bất kỳ trạm nạp điện một chiều cho EV.

Diện tích mặt cắt ngang của dây dẫn có dòng điện chạy qua tại thượng nguồn của thiết bị bảo vệ quá dòng này (đến đầu vào xe) của mạch cấp điện cho xe phải được thiết kế theo định mức của thiết bị bảo vệ quá dòng của mạch cấp điện cho xe.

Giá trị I2t của các dây dẫn có dòng điện chạy qua được tính theo TCVN 7447-4-43 (IEC 60346-4-43).

CHÚ THÍCH 2: Đặc điểm này của thiết bị bảo vệ chống quá dòng (I2t) tương ứng với trị số chịu được dòng điện ngắn mạch của dây dẫn có dòng điện chạy qua của nguồn cấp điện bên ngoài, nếu không có thiết bị bảo vệ chống quá dòng bổ sung, xem ví dụ trong IEC 61851-23.

6.2 Bảo vệ chống hồ quang cho đấu nối điện một chiều

Bảo vệ chống hồ quang được tiến hành theo các yêu cầu trong 9.4.

6.3 Điện năng dư sau khi ngắt đấu nối

Một giây sau khi ngắt đấu nối xe với nguồn cấp điện bên ngoài, năng lượng được lưu trữ ở các chi tiết có dòng điện chạy qua có điện áp cấp B ở giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) mà không được bảo vệ ít nhất bởi IPXXB theo ISO 20653, phải nhỏ hơn 20 J [xem TCVN 7326-1 (IEC 60950-1)].

CHÚ THÍCH: Các mạch có điện áp an toàn khi chạm vào có thể trở nên nguy hiểm về điện trong trường hợp liên quan đến các sự cố đó.

7 Yêu cầu cụ thể đối với đầu vào xe, giắc cắm và cáp

7.1 Yêu cầu đối với giắc cắm và cáp

Đối với chế độ 1 và chế độ 2, giắc cắm (trường hợp A) phải phù hợp với IEC 60309-1, IEC 60309-2 (loại công nghiệp), IEC 60884-1 (loại gia dụng) hoặc tiêu chuẩn quốc gia có liên quan. Đối với chế độ 3, giắc cắm (trường hợp A) phải phù hợp với IEC 62196-1.

CHÚ THÍCH 1: Đối với chế độ 3, nên sử dụng giắc cắm được quy định trong IEC 62196-2.

CHÚ THÍCH 2: Ở một số quốc gia, các loại cáp cụ thể được yêu cầu theo quy chuẩn quốc gia: Hoa Kỳ (NFPA 70 điều 400, các tập hợp kiểu cáp EV, EVJ).

7.2 Yêu cầu đối với đầu vào xe

Đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) phải theo IEC 62196-1.

CHÚ THÍCH 1: Đối với đấu nối điện xoay chiều, khuyến nghị sử dụng đầu vào xe được quy định trong IEC 62196-2.

CHÚ THÍCH 2: Đối với đấu nối điện một chiều, khuyến nghị sử dụng đầu vào xe được quy định trong IEC 62196-3

8 Yêu cầu bổ sung đối với nguồn cấp điện xoay chiều

8.1 Các điều kiện cấp điện xoay chiều tiêu chuẩn ở bên ngoài để làm việc bình thường

Các mạch cấp điện cho xe không được vượt quá các đặc tính danh định của chúng trong phạm vi (+10 và -15) % điện áp cấp danh định tại điểm đấu nối. Giá trị danh định của tần số là 50 Hz ± 1 % hoặc 60 Hz ± 1 %.

CHÚ THÍCH: Dải điện áp này được lấy từ một ứng dụng các giá trị được quy định trong IEC 60038 và IEC 60364-5-52.

8.2 Các đặc tính của dòng điện

8.2.1 Dòng điện chịu tải

Đối với chế độ 1, xe không được tiêu thụ một dòng điện vượt quá 16 A mỗi pha.

Đối với chế độ 2 và chế độ 3, xe phải đảm bảo rằng dòng chịu tải của xe không vượt quá dòng tối đa được chỉ báo của PWM về chức năng dẫn tín hiệu điều khiển theo IEC 61851-1.

CHÚ THÍCH 1: IEC/TS 62763 sẽ có trong IEC 61851-1 khi lần xuất bản 3.

Nếu xe sử dụng chức năng dẫn tín hiệu điều khiển đơn giản theo IEC 61851-1, thì chỉ phải giới hạn ở một pha xoay chiều và xe phải đảm bảo rằng dòng chịu tải của xe không vượt quá 10 A.

Hệ thống của xe phải đảm bảo rằng dòng nạp không vượt quá giá trị giới hạn do thông tin kỹ thuật số cung cấp, nếu được sử dụng, phù hợp với loạt ISO/IEC 15118.

CHÚ THÍCH 2: Thiết bị cấp điện EV có thể ngắt nguồn điện trong trường hợp dòng chịu tải EV vượt quá chỉ báo PWM.

CHÚ THÍCH 3: Tại một số quốc gia không được phép sử dụng chức năng lái đơn giản hóa.

Đối với một xe sử dụng tiếp xúc chức năng lân cận của đầu vào xe để mã hóa khả năng dòng điện đồng thời của búi cáp được quy định trong IEC 61851-1, hệ thống của xe phải đảm bảo rằng dòng chịu tải của xe không vượt quá chỉ báo về mã hóa khả năng dòng điện chịu tải.

8.2.2 Dòng khởi động

Dòng khởi động phải được giới hạn bởi xe như sau.

- Trường hợp 1: sau khi đóng công tắc tơ trong thiết bị cấp điện EV ở giá trị cực đại của điện áp nguồn, dòng điện trong mỗi dây dẫn có dòng điện chạy qua không được vượt quá cường độ đỉnh 230 A trong khoảng thời gian 100 μs. Dòng điện phải giảm và không vượt quá giới hạn của trường hợp 2 ở mức 100 μs.

- Trường hợp 2: trong quá trình nạp sơ bộ của tụ điện trong bộ nạp, dòng điện trong mỗi dây dẫn có dòng điện chạy qua không được vượt quá 30 A (rms). Giá trị tuyệt đối của dòng điện đỉnh không được vượt quá đỉnh. . Đỉnh dòng điện vượt quá có thể xảy ra nếu các yêu cầu của các tiêu chuẩn khác có liên quan (ví dụ: IEC 61000-3-3 và IEC 61000-3-11) không bị vi phạm. Trường hợp 2 không vượt quá 1 s.

CHÚ THÍCH: Dòng khởi động gây ra bởi hai hiện tượng sau: Trong quá trình của trường hợp 1, dòng khởi động gây ra bởi các bộ lọc điện từ EMC ở phía trước bộ nạp điện - điện tử. Trong trường hợp 2, dòng khởi động gây ra bởi điện dung của mạch một chiều (đấu nối điện áp một chiều) của bộ nạp điện - điện tử.

Trường hợp 2 không nhất thiết phải tiến hành ngay lập tức sau trường hợp 1. Sự phù hợp phải được thử nghiệm theo 12.5.

8.3 Các dòng ngắn mạch điện một chiều

Đối với chế độ 1, ít nhất một trong các yêu cầu sau phải được đáp ứng để đảm bảo chức năng đúng của RCD trong lắp đặt điện cố định:

- mạch cung cấp điện cho xe phải đảm bảo theo thiết kế để không thể xảy ra dòng ngắn mạch điện một chiều từ 6 mA hoặc cao hơn giới hạn này trong điều kiện có một lỗi do chỉ một thành phần gây ra;

- xe phải phát hiện được dòng ngắn mạch điện một chiều tại mạch cấp điện cho xe khi đấu nối với nguồn cấp điện bên ngoài. Trong trường hợp của dòng ngắn mạch điện một chiều vượt quá 6 mA, mạch cung cấp điện dòng một chiều có lỗi phải được ngắt. Thời gian phản ứng ngắt mạch trong trường hợp dòng một chiều có lỗi trên 6 mA không được vượt quá 10 s, khi trên 60 mA không được vượt quá 0,3 s và trên 300 mA không được vượt quá 0,04 s. Phân tích và thiết kế phải phù hợp với ISO 26262 hoặc các tiêu chuẩn có thể áp dụng khác.

8.4 Dòng điện tiếp xúc

Dòng điện tiếp xúc của xe không được vượt quá 3,5 mA (rms) điện xoay chiều và 10 mA điện một chiều khi xe được đấu nối với mạng cấp điện xoay chiều (nguồn điện lưới).

Sự phù hợp phải được thử nghiệm theo 12.6.

8.5 Dòng điện ngược không mong muốn

Không được phép có dòng điện ngược không mong muốn đi từ xe đến nguồn điện bên ngoài trong điều kiện hoạt động bình thường và các điều kiện có lỗi do chỉ một thành phần gây ra.

8.6 Hệ số công suất

Hệ số công suất méo của mạch cấp điện cho xe ở công suất danh định tối thiểu là 0,95.

Hệ số công suất dịch chuyển tối thiểu phải là 0,9 trừ khi mức tiêu thụ điện năng ít hơn 5 % công suất danh định hoặc 300 W tùy theo mức nào cao hơn.

Sự phù hợp phải được kiểm tra tại mức thành phần có liên quan với tải điện trở được đấu nối ở dải phạm vi công suất làm việc của DUT.

CHÚ THÍCH: Dải công suất hoạt động có thể bao gồm các dải công suất và các bước công suất trên xe.

8.7 Khóa đầu nối xe

Khi lắp đầu vào xe mà không định dùng để ngắt kết nối khi xe đang có tải thì xe phải có chức năng khóa liên động phù hợp.

Khi có lắp đầu vào xe theo IEC 62196-2 mà không có chức năng ngắt đấu nối khi xe đang có tải thì xe phải có chức năng khóa liên động như mô tả trong IEC 62196-2.

- Khi mạch cảm biến khoảng cách gần được sử dụng cho chức năng khóa liên động như vậy, xe phải ngừng việc cấp điện và giảm dòng chịu tải xuống thấp hơn hoặc bằng 1 A trong vòng 100 ms sau khi có tác động chuyển mạch trong mạch phát hiện khoảng cách gần.

- Khi khóa được sử dụng cho chức năng khóa liên động như vậy, xe phải ngăn được việc nhả đầu nối xe trong lúc còn có hoạt động cấp điện hoặc có một dòng chịu tải vượt quá 1 A.

CHÚ THÍCH: Mạch cảm biến khoảng cách gần quy định trong IEC 61851-1.

9 Yêu cầu bổ sung cho việc cấp điện một chiều

9.1 Thiết bị ngắt đấu nối

Phải có một thiết bị ngắt đấu nối tại mạch cấp điện một chiều cho xe.

Thiết bị ngắt đấu nối này phải chịu được dòng khởi động phù hợp với yêu cầu riêng của hệ thống theo IEC 61851-23.

- sự mất kết nối…

Đối với hệ thống C theo IEC 61851-23, chênh lệch điện áp giữa cả hai bên của thiết bị ngắt đấu nối phải thấp hơn 20 V điện một chiều trước khi xe đóng thiết bị ngắt đấu nối.

9.2 Chức năng dẫn tín hiệu điều khiển

Xe phải cung cấp các chức năng dẫn tín hiệu điều khiển theo IEC 61851-23.

9.3 Hệ thống giám sát điện trở cách điện của xe

Nếu xe có trang bị hệ thống giám sát điện trở cách điện của xe và hệ thống này giám sát mạch cấp điện cho xe thì hệ thống giám sát điện trở cách điện của xe không được can thiệp vào thiết bị giám sát cách điện (IMD) của một trạm nạp điện một chiều cho EV. Xe có thể hủy kích hoạt hệ thống giám sát điện trở cách điện để tránh gây nhiễu như vậy.

CHÚ THÍCH: Tắt hệ thống giám sát điện trở cách điện của xe là biện pháp được phép thực hiện để tránh nhiễu.

Phần đóng góp điện trở của hệ thống giám sát điện trở cách điện của xe, nếu có, cần xem xét đối với tổng điện trở cách điện của mạch cung cấp điện cho xe.

9.4 Khóa đầu nối xe

Đối với một xe sử dụng hệ thống A hoặc hệ thống B theo IEC 61851-23, việc khóa được tiến hành bởi trạm nạp điện một chiều cho EV.

Đối với một xe sử dụng hệ thống C theo IEC 61851-23, phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- xe phải khóa đầu nối với đầu vào xe ngay khi bắt đầu quá trình cấp điện và trước khi xe chuyển đổi trạng thái hệ thống sang trạng thái C theo IEC 61851-1;

- vị trí của cơ cấu khóa kiểu cơ phải được kiểm tra sau khi đóng;

- nếu khóa mở sai, xe phải thay đổi trạng thái hệ thống của chức năng dẫn tín hiệu điều khiển sang trạng thái B, theo sơ đồ trình tự như quy định trong IEC 61851-23, để yêu cầu ngưng quá trình cung cấp điện;

- đầu nối xe không được mở khóa trừ khi điện áp ở đầu vào xe dưới 60 V điện một chiều hoặc 30 V (rms) điện xoay chiều và dòng chịu tải của xe nhỏ hơn 1A;

- trong trường hợp hệ thống nạp bị trục trặc, có thể lắp cơ cấu ngắt đấu nối do nhà sản xuất xe quy định;

- nếu có các tùy chọn khác để ngắt đấu nối an toàn, thông tin về quy trình mở khóa phải được nêu trong sách hướng dẫn sử dụng.

9.5 Điện năng xoay chiều hoặc một chiều tại cùng một tiếp điểm

Thiết bị ngắt đấu nối (xem trong 9.1) phải làm gián đoạn tất cả các dây dẫn có dòng điện chạy qua của mạch cấp điện một chiều cho xe. Các chi tiết có liên quan của mạch cấp điện cho xe phải đáp ứng các yêu cầu cho việc cấp năng lượng điện một chiều và xoay chiều hoặc chúng phải bị ngắt đấu nối bởi một thiết bị ngắt kiểu cơ khí.

Nếu xe đang sử dụng tiếp điểm cho việc cấp năng lượng điện một chiều ở đầu vào xe và tiếp điểm này cũng có thể được sử dụng cho việc cấp năng lượng điện xoay chiều thì xe phải đấu nối mạch cấp điện một chiều cho xe chỉ với một trạm nạp điện một chiều cho EV nếu đáp ứng các yêu cầu sau:

- yêu cầu thiết lập một thông tin giữa trạm nạp điện một chiều cho EV và xe để bắt đầu cấp điện một chiều;

- điện áp tại đầu vào xe phải được đo và xe chỉ được đóng thiết bị ngắt kết nối, nếu có điện áp một chiều phù hợp với yêu cầu trong 9.1 được phát hiện;

- mạch đo điện áp phải được giám sát bằng cách kiểm tra tính hợp lý của điện áp đo được trong quá trình vận hành.

Trong điều kiện tín hiệu cấp điện một chiều hoặc điện áp một chiều khi đo tại đầu vào xe có một lỗi do chỉ một thành phần gây ra thì xe không được phép để cho thiết bị ngắt đấu nối đóng lại.

Khi đấu nối với nguồn điện bên ngoài phải chú ý rằng dòng điện một chiều chạy ngược không mong muốn không được phép xảy ra khi có dòng điện từ mạch cấp điện một chiều cho xe qua đầu vào xe trong điều kiện có một lỗi do chỉ một thành phần gây ra. Đối với mục đích này, các điều kiện có lỗi do chỉ một thành phần gây ra trong mạch cấp điện một chiều cho xe (ví dụ: thiết bị ngắt kết nối) và trong mạch cấp điện xoay chiều cho xe (ví dụ: bộ nạp) phải được xem xét.

Sau đây là ví dụ về các biện pháp có thể áp dụng với mạch cấp điện cho xe:

- lắp đi ốt bổ sung tại tất cả các dây dẫn có dòng điện chạy qua của mạch cấp điện cho xe;

- có hơn một thiết bị ngắt đấu nối độc lập với hệ thống điều khiển độc lập cho mỗi thiết bị;

- sử dụng các thành phần liên quan đến an toàn theo tiêu chuẩn phù hợp hoặc phối hợp các tiêu chuẩn ví dụ như TCVN 7384 (ISO 13849);

- sử dụng bộ nạp có cách điện cơ bản bằng cách ly galvanic.

Phân tích và thiết kế phải phù hợp với ISO 26262.

Nhà sản xuất xe phải xem xét các mối nguy hiểm có thể xảy ra, bao gồm:

- mối nguy hiểm có thể có trong cơ sở hạ tầng gây ra do dòng một chiều được xe cung cấp đến cơ sở hạ tầng (ví dụ: hỏa hoạn của máy biến áp) áp dụng mức nghiêm trọng ít nhất là S2;

- mối nguy hiểm có thể xảy ra trong xe gây ra do điện áp xoay chiều được cung cấp từ cơ sở hạ tầng đến xe.

9.6 Nhiệt độ tiếp xúc ở đầu vào xe

Đầu vào xe sử dụng cho hệ thống C được mô tả trong IEC 61851-23 phải chịu được giới hạn nhiệt độ tiếp xúc ở đầu nối xe của bộ khớp nối xe hoặc xe phải có lắp phương tiện thích hợp để giới hạn nhiệt độ đến giá trị tối đa do nhà sản xuất xe quy định, có chú ý đến công suất của khớp nối.

9.7 Quá điện áp trong trường hợp xung tải

Quá điện áp tạm thời gây ra bởi xung tải tương ứng với các yêu cầu riêng của hệ thống theo IEC 61851-23 phải được xem xét cho các chi tiết liên quan của mạch điện áp cấp B.

CHÚ THÍCH: Xung tải mô tả hành vi nhất thời khi RESS bị ngắt đấu nối đột ngột và không cố ý trong khi cấp điện từ trạm nạp điện một chiều cho EV.

9.8 Dòng điện ngược không mong muốn

Không được phép có dòng điện ngược chiều đi từ xe đến nguồn điện bên ngoài trong điều kiện hoạt động bình thường và trong điều kiện xe có một lỗi do chỉ một thành phần gây ra.

9.9 Điện dung Y

Đối với hệ thống C theo IEC 61851-23, điện dung Y của mạch cấp điện cho xe phải nhỏ hơn 2 µF trên mỗi đường dây dẫn có điện áp cung cấp lên đến 500 V điện một chiều.

10 Yêu cầu về hoạt động

Không thể di chuyển xe bằng hệ thống đẩy của chính nó trong lúc xe còn đang được đấu nối trực tiếp với nguồn điện bên ngoài (xem TCVN 12504-2 (ISO 6469-2).

11 Sổ tay hướng dẫn sử dụng và ghi nhãn

11.1 Sổ tay hướng dẫn sử dụng

Chú ý đặc biệt phải được nêu ra trong sổ tay hướng dẫn sử dụng về các khía cạnh cụ thể cho xe. Ít nhất là chỉ dẫn sau đây phải được nêu ra cho người sử dụng

- hướng dẫn đấu nối EV với nguồn điện bên ngoài;

- thông tin về sự cần thiết phải lắp đúng cách việc lắp đặt điện cố định.

11.2 Ghi nhãn

Mạch cấp điện cho xe phải được ghi nhãn theo TCVN 12504-3 (ISO 6469-3).

CHÚ THÍCH: Việc ghi nhãn được sử dụng cho các thành phần có điện áp cấp B theo TCVN 12504-3 (ISO 6469-3) là không bắt buộc và không khuyến nghị đối với phần đầu vào của xe mà người sử dụng có thể nhìn thấy.

12 Quy trình thử

12.1 Lưu ý chung về thử nghiệm Tất cả các thử nghiệm là thử kiểu.

12.2 Điện trở của dây dẫn có bảo vệ

Điện trở của đường dẫn dòng điện dùng trong đấu nối dây dẫn có bảo vệ phải được kiểm tra với dòng điện thử ở mức tối thiểu 200 mA và điện áp < 24 V một chiều. Dòng điện thử phải đi qua các đường dẫn của dây dẫn có bảo vệ giữa đầu cực của dây dẫn có bảo vệ của giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) và bất kỳ chi tiết dẫn điện được đấu nối nào của mạch cấp điện cho xe và khung dẫn điện trong vòng ít nhất 5 s. Đường dẫn này phải được cách điện với các đường dẫn có điện áp ngoài ý muốn khác cho mục đích thử nghiệm. Điện trở đo được phải phù hợp với yêu cầu trong 5.2.

12.3 Thử nghiệm điện trở cách điện

12.3.1 Thuần hóa sơ bộ và thuần hóa

Trước khi đo, thiết bị đem thử nghiệm (DUT) phải qua một giai đoạn thuần hóa sơ bộ ít nhất là 8 h ở (5 ± 2) °C, sau đó là thời gian thuần hóa trong 8 giờ ở nhiệt độ (23 ± 5) °C, độ ẩm từ (80 đến 95) % và áp suất khí quyển (86 đến 106) kPa.

Các thông số thuần hóa sơ bộ và thuần hóa thay thế khác có thể được chọn với điều kiện là quá trình chuyển đổi qua điểm sương xảy ra ngay sau khi bắt đầu giai đoạn thuần hóa.

Điện trở cách điện phải được đo trong gian đoạn thuần hóa theo mức sao cho có thể xác định giá trị thấp nhất.

12.3.2 Đo điện trở cách điện ở đầu vào hoặc giắc cắm của xe

Điện áp thử phải là điện áp một chiều của ít nhất là điện áp cấp lớn nhất (đỉnh) cho xe và được sử dụng trong một thời gian đủ dài để có được số đọc ổn định.

Quy trình thử nghiệm sau đây mô tả phép đo điện trở cách điện của mạch cấp điện cho xe tại giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C):

- RESS phải được ngắt khỏi mạch cấp điện của xe;

- nguồn điện của mạch cấp điện cho xe (hoặc mạch điện có điện áp cấp B) trừ ắc quy kéo (bộ pin nhiên liệu, tụ điện) có thể bị ngắt ở các đầu nối của chúng khỏi mạch cấp điện của xe; nếu chúng vẫn được kết nối, việc phát điện phải bị ngừng hoạt động;

- các lớp ngăn và vỏ bao kín phải được đưa cả vào trừ khi các đánh giá chứng minh khác đi;

- tất cả các chi tiết có dòng điện chạy qua của mạch điện có điện áp cấp B của DUT phải được đấu nối với nhau;

- tất cả các chi tiết dẫn điện để hở của DUT phải được đấu nối với khung dẫn điện;

- ắc quy của các hệ thống điện phụ (điện áp cấp A) phải được ngắt ở các đầu cực của chúng khỏi các mạch phụ;

- tất cả các chi tiết có dòng điện chạy qua phần còn lại của hệ thống điện phụ (điện áp cấp A) phải được đấu nối với khung dẫn điện.

Sau đó, điện áp thử phải được đóng điện giữa các đầu cực nguồn tại giắc cắm (trường hợp A) hoặc đầu vào xe (trường hợp B và trường hợp C) và khung dẫn điện.

Các phép đo phải được thực hiện bằng các dụng cụ phù hợp với việc đóng điện áp thử một chiều theo yêu cầu.

Ngoài ra, điện trở cách điện có thể được đo bằng quy trình thử nghiệm theo phép đo RESS như trong TCVN 12504-1 (ISO 6469-1) với phần còn lại của hệ thống điện được đấu nối với nguồn điện bên ngoài, nếu có thể áp dụng.

CHÚ THÍCH: Thiết bị đo điện trở cách điện được chỉ định trong IEC 61557-2.

Nếu các yêu cầu đối với toàn bộ xe không bị ảnh hưởng, các thử nghiệm có thể được thực hiện bên ngoài xe lần lượt từng cái một trên các bộ phận hoặc các chi tiết của mạch cấp điện cho xe. Điện trở cách điện của toàn bộ mạch có thể được tính bằng cách sử dụng điện trở cách điện đo được của các thành phần riêng lẻ.

12.4 Thử chịu điện áp

12.4.1 Quy định chung

Một trong những thử nghiệm sau đây phải được thực hiện:

- thử nghiệm phải được thực hiện với mạch cấp điện cho xe khi RESS bị ngắt kết nối;

- thử nghiệm phải được tiến hành ở mức cơ sở thành phần cho tất cả các thành phần liên quan.

Có thể cần phải ngắt đấu nối các thành phần như bộ lọc RFI trong quá trình thử điện áp xoay chiều.

12.4.2 Thuần hóa sơ bộ và thuần hóa

Nếu không có quy định khác của nhà sản xuất xe, quy trình sau phải được áp dụng

- thuần hóa sơ bộ: ở nhiệt độ (30 ± 2) °C và trong một quãng thời gian đảm bảo nhiệt độ không đổi;

- thuần hóa: 48 h ở nhiệt độ (23 ± 2) °C, độ ẩm (93 ± 5) % và áp suất khí quyển từ 86 kPa đến 106 kPa.

12.4.3 Quy trình thử

Việc chuẩn bị thử sau đây áp dụng:

- mọi chi tiết có dòng điện chạy qua có điện áp cấp B của mạch cấp điện cho xe phải được đấu nối với nhau;

- mọi chi tiết có dòng điện chạy qua có điện áp cấp A của mạch điện của DUT, mọi chi tiết có dòng điện chạy qua có điện áp cấp B của mạch điện cách ly galvanic từ mạch nguồn cấp điện cho xe và mọi chi tiết dẫn điện để hở của DUT phải được đấu nối với nhau;

- đối với các bộ phận có vỏ bao ngoài không dẫn điện, tất cả các chi tiết có dòng điện chạy qua có điện áp cấp A của DUT và điện cực bao quanh vỏ bao ngoài phải được đấu nối với nhau.

Khi kết thúc thuần hóa, điện áp thử nghiệm quy định trong 12.4.4 phải được đóng điện vào:

- giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua được đấu nối của mạch cấp điện cho xe và vỏ bao ngoài với bề mặt dẫn điện, hoặc

- giữa các chi tiết có dòng điện chạy qua được đấu nối của các mạch cấp điện cho xe và điện cực bao quanh vỏ bao ngoài trong trường hợp vỏ bao ngoài không dẫn điện.

12.4.4 Điện áp thử

12.4.4.1 Đấu nối xoay chiều

Điện áp thử xoay chiều có tần số 50 Hz hoặc 60 Hz phải được tăng lên đồng đều từ 0 V đến giá trị dưới đây trong thời gian không quá 5 s và được giữ ở giá trị đó ít nhất trong 60 s:

- (Un + 1200) V (rms) xoay chiều nếu áp dụng cách điện cơ bản;

- 2 x (Un + 1200) V (rms) xoay chiều nếu áp dụng cách điện kép hoặc cách điện tăng cường. Un là điện áp danh định của đường dây trung tính của hệ thống cấp điện có nối đất.

Các giá trị tương đương của điện áp một chiều có thể được sử dụng thay cho các giá trị đỉnh của điện xoay chiều. Điện áp thử một chiều tương đương bằng 1,41 lần giá trị thử điện áp xoay chiều (rms).

Các điều kiện thử nghiệm tiếp theo phải tuân thủ theo IEC 60664-1.

12.4.4.2 Đấu nối điện một chiều

Các thử nghiệm điện áp xoay chiều có tần số 50Hz hoặc 60 Hz phải được tăng lên đồng đều từ 0 V đến giá trị sau trong thời gian không quá 5 s và được giữ ở giá trị đó ít nhất trong 60 s.

Các giá trị tương đương của điện áp một chiều có thể được sử dụng thay cho các giá trị đỉnh của điện xoay chiều. Điện áp thử một chiều tương đương là 1,41 lần so với giá trị thử điện xoay chiều (rms).

Điện áp thử, xoay chiều hoặc một chiều, ít nhất phải bằng điện áp cao nhất có thể xuất hiện tại mạch điện của xe trong mọi điều kiện vận hành.

CHÚ THÍCH: Xe được kỳ vọng rằng trạm nạp điện một chiều cho EV có giới hạn điện áp quá mức của nó phù hợp với IEC 61851-23.

Điện áp thử phải được lấy từ các điện áp quá mức có liên quan của mạch điện mà thành phần đó được kết nối. Quá điện áp quá độ có thể được dự kiến, bao gồm ảnh hưởng từ các đấu nối khác đến lưới điện, nếu có, phải được xem xét. Điện áp thử nghiệm và thời lượng của nó phải được quy định có xem xét các phần và đoạn có thể áp dụng của IEC 60664 bởi nhà sản xuất xe.

12.5 Thử nghiệm dòng khởi động

12.5.1 Quy định chung

Sự phù hợp phải được kiểm nghiệm bằng phép đo. Các điều kiện thử nghiệm sau đây phải được áp dụng:

a) điện áp cấp phải là điện áp danh định của DUT;

b) nguồn cấp điện từ bên ngoài phải có trở kháng của hệ thống cấp điện (trở kháng vòng lặp) không quá 150 mΩ;

c) trở kháng của hệ thống cấp điện phải là trở kháng vòng lặp giữa các dây dẫn liên quan có dòng điện chạy qua. Phải đo trở kháng tại điểm đấu nối của DUT với nguồn điện từ bên ngoài theo IEC 60364-6;

d) nguồn điện từ bên ngoài phải là một trong những loại sau:

- trạm cố định, thiết bị chuyển mạch để kiểm tra và cáp thử (ví dụ: cụm cáp cho trường hợp B hoặc trường hợp C);

- trạm cố định và thiết bị cấp điện cho EV bao gồm cáp thử (ví dụ: cụm cáp cho trường hợp B hoặc trường hợp C);

- thiết bị thử nghiệm riêng (ví dụ: thiết bị thử nghiệm ngắn mạch, máy biến áp), thiết bị chuyển mạch để thử và cáp thử (ví dụ: cụm cáp cho trường hợp B hoặc trường hợp C). Thiết bị này phải có một khả năng của dòng ngắn mạch đủ triển vọng để không ảnh hưởng đến giá trị của dòng điện khởi động theo thời gian tương ứng với trở kháng vòng lặp 150 mΩ (ví dụ khả năng 1,5 kA). Sự phù hợp phải kiểm nghiệm bằng cách đo điện áp rơi tại DUT sau khi đóng thiết bị chuyển mạch.

e) Nếu trở kháng hệ thống cấp điện đo được thấp hơn 150 mΩ, có thể sử dụng cáp thử khác (ví dụ: búi cáp cho trường hợp B hoặc trường hợp C) để điều chỉnh trở kháng vòng lặp đến 150 mΩ.

12.5.2 Phép đo

Các phép đo phải được thực hiện ở cấp độ cơ sở là toàn bộ xe hoặc ở cấp độ cơ sở là thành phần với các bộ phận liên quan của mạch cấp điện cho xe. DUT phải được vận hành trong điều kiện hoạt động bình thường.

Phải đo điện áp của nguồn điện từ bên ngoài. Điện áp đỉnh ở góc pha 90° ± 5° phải được đóng điện vào DUT. Điều kiện này có thể đạt được, ví dụ bằng cách kích hoạt thiết bị chuyển mạch của thiết bị cấp điện cho EV.

Phải đo dòng điện theo thời gian.

Phải đo giá trị đỉnh của điện áp của nguồn cấp điện.

Nếu nguồn điện không cấp được điện áp danh định của DUT, phép đo có thể được thực hiện với bất kỳ điện áp nào trong phạm vi của điện áp danh định và kết quả phải được tính toán tương ứng theo điện áp đã chọn.

Nếu phép đo được lặp lại, thời gian thích đáng phải kéo dài giữa các lần đo liên tiếp để đảm bảo việc xả của các tụ điện của DUT.

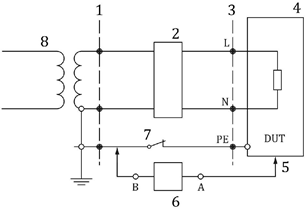
Các thiết bị đo phải có độ phân giải phù hợp.

Các giới hạn của dòng khởi động yêu cầu cho trường hợp 1 và trường hợp 2 theo 8.2 phải được đáp ứng tại trở kháng của hệ thống cấp điện không quá 150 mΩ.

12.6 Dòng điện tiếp xúc

Phải đo dòng điện tiếp xúc khi xe được đấu nối với nguồn cấp điện xoay chiều bên ngoài. Thử nghiệm phải được tiến hành với một búi cáp được khuyên dùng bởi nhà sản xuất xe.

Thiết lập thử nghiệm theo Hình 3 phải được sử dụng. Hình 3 cho một ví dụ về thử nghiệm được thiết lập cho DUT một pha được đấu nối với hệ thống TN - hoặc TT. Để đấu nối DUT với nguồn điện bên ngoài có pha phân chia hoặc nhiều pha việc thiết lập phép đo thích hợp phải được làm theo Hình 3. DUT phải được đặt tại nơi cách ly. Các biện pháp an toàn phù hợp phải được xem xét để thử, trong trường hợp các chi tiết dẫn điện của DUT có thể dòng điện chạy qua.



CHÚ DẪN

1 Đấu nối với nguồn cấp điện 5 Đầu dò

2 công tắc phân cực 6 mạch đo

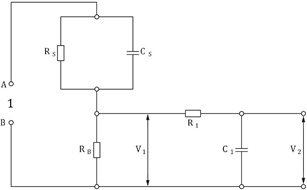
3 Đấu nối của DUT 7 dây dẫn có bảo vê.

4 Vỏ bao kín 8 nguồn cấp điện

Hình 3 – Ví dụ về thiết lập phép thử dòng cảm ứng

Mạch cấp điện cho xe phải hoạt động ở công suất danh định cao nhất, tần số danh định cao nhất và 110 % điện áp danh định cao nhất khi ngắt đấu nối dây dẫn có bảo vệ (mở dây dẫn bảo vệ, xem Hình 3). Nếu không thể áp dụng các điều kiện trong trường hợp xấu nhất đối với nguồn cấp điện để thử nghiệm, phép đo có thể được thực hiện với bất kỳ điện áp nào trong phạm vi điện áp danh định và kết quả phải được tính toán tương ứng với điện áp đã chọn.

Sau đó, dòng điện tiếp xúc phải được đo bằng cách sử dụng mạng đo theo Hình 4 (xem thêm IEC 60990). Đầu cực B của mạch đo phải được đấu nối với dây dẫn có bảo vệ của thiết lập đo. Đầu cực A của mạch đo phải được đấu nối với đầu dò thử nghiệm và đầu dò thử nghiệm phải được sử dụng để đấu nối mạch đo với vỏ bao kín của DUT, xem Hình 3. Phép đo phải được thực hiện đối với toàn bộ bề mặt của DUT. Các phần không dẫn điện của vỏ bao kín DUT phải được bọc bằng các lá kim loại dát mỏng.



CHÚ DẪN:

1 Các đầu cực của mạch đo

Rs = 1,5 KΩ ± 5 %

Ra = 500 KΩ ± 5 %

Rt = 10 KΩ ± 5 %

Cs = 0, 22 µF ±10 %

C1 = 0,022 µF ±10 %

Hình 4 – Mạch đo

Phải đo giá trị rms của điện áp V2, xem Hình 4. Dụng cụ dùng để đo điện áp phải đáp ứng các yêu cầu sau đây, xem thêm TCVN 7326-1 (IEC 60950-1):

+ điện trở đầu vào 1 MΩ

+ điện dung đầu vào < 200 pF

+ dải tần từ 15 Hz đến 1 MHz

Dòng điện tiếp xúc phải được tính theo Công thức (1):

Ims (A) = V2rms/ 500 (1)

Bất kỳ dòng điện tiếp xúc nào đo được trong phép thử không được vượt quá giới hạn theo 8.4.

Thử nghiệm phải được lặp lại với cực tính đảo ngược của các dây dẫn mang dòng điện, nếu có thể áp dụng (xem công tắc đổi cực tính trong Hình 3).

Sau mỗi thử nghiệm đơn lẻ, các điều kiện hoạt động ban đầu phải được thiết lập lại mà không có bất kỳ lỗi hay hư hỏng nào.

Mạch điện được đấu nối thông qua điện trở cố định hoặc được quy chiếu là nối đất vì mục đích giám sát mà mạch này không hoạt động liên tục và không đóng góp vào dòng điện rò trong quá trình hoạt động bình thường của mạch cấp điện cho xe thì cần phải ngắt trước khi thử nghiệm này.

**VI. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 02 TCVN về Hệ thống quản lý**

**18. Nội dung TCVN ISO 22301:2018 ISO 22301:2018 Hệ thống quản lý tính liên tục trong kinh doanh – Các yêu cầu và hướng dẫn sử dụng**

# 1. Nội dung của TCVN ISO 22301:2023 (ISO 22301:2019) và hướng dẫn thực hiện khái quát

TCVN ISO 22301 được xây dựng với 10 điều theo cấu trúc cấp cao của các tiêu chuẩn của ISO về hệ thống quản lý, giúp thuận lợi cho việc áp dụng tích hợp tiêu chuẩn này với các tiêu chuẩn về hệ thống quản lý khác của tổ chức như ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001. Tiêu chuẩn cũng áp dụng chu trình PDCA cho việc thiết lập, thực hiện, duy trì và cải tiến liên tục hiệu lực của hệ thống quản lý tính liên tục trong kinh doanh của tổ chức.

Nội dung chu trình PDCA tổng thể của BCMS được nêu trong Bảng 1; Liên kết giữa các thành phần của PDCA với các yêu cầu của tiêu chuẩn được nêu trong Bảng 2 dưới đây; tiếp đó là các các yêu cầu cụ thể của tiêu chuẩn và một số hướng dẫn khái quát về các yêu cầu này được nêu ở các mục từ 2.1 đến 2.10. Để thuận lợi cho việc theo dõi, những phần nội dung hướng dẫn được in nghiêng.

Duy trì và

cải tiến

(Hành động)

Theo dõi và

xem xét

(Kiểm tra)

Thiết lập

(Hoạch định)

Áp dụng và triển khai

(Thực hiện)

Bên quan tâm

Tính liên tục trong kinh doanh được

quản lý

Bên quan tâm

Yêu cầu đối với tính liên tục trong kinh doanh

Cải tiến liên tục hệ thống quản lý

tính liên tục trong kinh doanh (BCMS)

**Chu trình PDCA áp dụng cho các quá trình của**

**Hệ thống quản lý tính liên tục trong kinh doanh**

#### *Bảng 1 - Giải thích chu trình PDCA*

|  |  |
| --- | --- |
| *Hoạch định*  *(Thiết lập)* | *Thiết lập chính sách, mục tiêu, kiểm soát, quá trình và quy trình kinh doanh liên tục, liên quan đến việc cải tiến tính liên tục trong kinh doanh nhằm mang lại kết quả phù hợp với các chính sách và mục tiêu tổng thể của tổ chức.* |
| *Thực hiện*  *(Áp dụng và triển khai)* | *Thực hiện và triển khai chính sách, kiểm soát, quá trình và quy trình kinh doanh liên tục.* |
| *Kiểm tra*  *(Theo dõi và xem xét)* | *Theo dõi và xem xét kết quả thực hiện dựa trên chính sách và mục tiêu kinh doanh liên tục, báo cáo kết quả cho lãnh đạo để xem xét, xác định và cho phép các hành động để khắc phục và cải tiến.* |
| *Hành động*  *(Duy trì và cải tiến)* | *Duy trì và cải tiến BCMS bằng cách thực hiện các hành động khắc phục, dựa trên kết quả xem xét của lãnh đạo và đánh giá lại phạm vi của BCMS cũng như chính sách và mục tiêu kinh doanh liên tục.* |

#### *Bảng 2 — Mối quan hệ giữa chu trình PDCA*

#### *với các Điều từ 4 đến 10 của tiêu chuẩn*

|  |  |
| --- | --- |
| *Thành phần của PDCA* | *Điều khoản đề cập đến thành phần của PDCA* |
| *Hoạch định*  *(Thiết lập)* | *Điều 4 (“Bối cảnh của tổ chức”) đặt ra những gì tổ chức nên làm để đảm bảo rằng BCMS đáp ứng các yêu cầu của mình, có tính đến tất cả các yếu tố bên ngoài và bên trong có liên quan, bao gồm:*   * *nhu cầu và mong đợi của các bên quan tâm;* * *các nghĩa vụ pháp lý và quy định của nó;* * *phạm vi bắt buộc của BCMS.* |
| *Điều 5 (“Sự lãnh đạo”) đặt ra vai trò của lãnh đạo trong việc thể hiện cam kết, xác định chính sách và thiết lập vai trò, trách nhiệm và quyền hạn.* |
| *Điều 6 (“Hoạch định”) mô tả các hành động để thiết lập các mục tiêu chiến lược và các nguyên tắc hướng dẫn để thực hiện BCMS.* |
| *Điều 7 (“Hỗ trợ”) xác định các yếu tố BCMS cần có, đó là: nguồn lực, năng lực, nhận thức, trao đổi thông tin và thông tin dạng văn bản.* |
| *Thực hiện*  *(Áp dụng và triển khai)* | *Điều 8 (“Thực hiện”) xác định các quá trình để thiết lập và duy trì kinh doanh liên tục.* |
| *Kiểm tra*  *(Theo dõi và xem xét)* | *Điều 9 (“Đánh giá kết quả thực hiện”) cung cấp cơ sở để cải tiến BCMS thông qua đo lường và đánh giá kết quả thực hiện của nó.* |
| *Hành động*  *(Duy trì và cải tiến)* | *Điều 10 (“Cải tiến”) bao gồm hành động khắc phục để giải quyết sự không phù hợp được xác định thông qua đánh giá kết quả thực hiện.* |

## 2.1 Phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn

TCVN ISO 22301:2023 quy định các yêu cầu đối với việc áp dụng, duy trì và cải tiến liên tục hệ thống quản lý nhằm bảo vệ, giảm khả năng xảy ra, chuẩn bị, ứng phó và khôi phục sau gián đoạn khi chúng nảy sinh.

Các yêu cầu được quy định trong tiêu chuẩn này mang tính khái quát và nhằm áp dụng cho mọi tổ chức hoặc các phần của tổ chức, không phân biệt loại hình, quy mô và tính chất của tổ chức. Mức độ áp dụng các yêu cầu này phụ thuộc vào môi trường hoạt động và mức độ phức tạp của tổ chức.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tổ chức ở mọi loại hình và quy mô:

* áp dụng, duy trì và cải tiến BCMS;
* đảm bảo sự phù hợp với chính sách kinh doanh liên tục đã tuyên bố;
* cần có khả năng duy trì việc cung cấp sản phẩm và dịch vụ ở mức năng lực xác định trước có thể chấp nhận được trong thời gian gián đoạn;
* muốn nâng cao khả năng thích ứng của mình thông qua việc áp dụng có hiệu lực BCMS

Tiêu chuẩn này có thể được dùng để đánh giá khả năng của tổ chức trong việc đáp ứng nhu cầu và nghĩa vụ về tính liên tục của chính mình.

## 2.2 Tài liệu viện dẫn

TCVN ISO 22301:2023 viện dẫn TCVN ISO 22300:2022 trong phần nội dung về thuật ngữ và định nghĩa.

## 2.3 Các thuật ngữ và định nghĩa được dùng trong TCVN ISO 22301:2023

Để hiểu và áp dụng các yêu cầu của TCVN ISO 22301:2023, cần hiểu các thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến hệ thống quản lý, các thuật ngữ và định nghĩa liên quan đến kinh doanh liên tục và quản lý kinh doanh liên tục. Các thuật ngữ và định nghĩa này được nêu trong TCVN ISO 9000, TCVN ISO 22300 và TCVN ISO 22301. TCVN ISO 22301:2023 đưa ra 53 thuật ngữ liên quan đến hệ thống quản lý, đánh giá và kinh doanh liên tục như dưới đây.

*+* Hoạt động

Tập hợp của một hay nhiều nhiệm vụ với đầu ra xác định.

*+* Đánh giá

Quá trình có hệ thống, độc lập và được lập thành văn bản để thu được bằng chứng đánh giá và xem xét đánh giá chúng một cách khách quan để xác định mức độ thực hiện các chuẩn mực đánh giá.

CHÚ THÍCH 1: Một cuộc đánh giá có thể là đánh giá nội bộ (bên thứ nhất) hoặc đánh giá bên ngoài (bên thứ hai hoặc bên thứ ba) và có thể là cuộc đánh giá kết hợp (kết hợp hai hay nhiều lĩnh vực).

CHÚ THÍCH 2: Đánh giá nội bộ do tổ chức tự thực hiện, hoặc tổ chức bên ngoài thực hiện với danh nghĩa của tổ chức.

CHÚ THÍCH 3: “Bằng chứng đánh giá” và “chuẩn mực đánh giá” được định nghĩa trong TCVN ISO 19011.

CHÚ THÍCH 4: Các yếu tố cơ bản của một cuộc đánh giá bao gồm xác định sự phù hợp của một đối tượng theo một quy trình được thực hiện bởi nhân sự không chịu trách nhiệm đối với đối tượng được đánh giá.

CHÚ THÍCH 5: Một cuộc đánh giá nội bộ có thể phục vụ xem xét của lãnh đạo và các mục đích nội bộ khác và có thể hình thành cơ sở cho công bố sự phù hợp của tổ chức. Mức độ độ lập có thể được chứng tỏ thông qua việc không chịu trách nhiệm đối với hoạt động được đánh giá. Đánh giá bên ngoài bao gồm đánh giá bên thứ hai và bên thứ ba. Đánh giá bên thứ hai được thực hiện bởi các bên quan tâm tới tổ chức, như khách hàng hoặc người khác với danh nghĩa của khách hàng. Đánh giá bên thứ ba được tiến hành bởi tổ chức đánh giá độc lập bên ngoài, như các tổ chức cấp chứng nhận/đăng ký sự phù hợp hoặc cơ quan chính phủ.

*+* Kinh doanh liên tục/Tính liên tục trong kinh doanh

Khả năng của tổ chức trong việc tiếp tục cung cấp sản phẩm và dịch vụ ở giới hạn thời gian có thể chấp nhận được với năng lực đã định trước trong thời gian gián đoạn.

*+* Kế hoạch kinh doanh liên tục

Thông tin dạng văn bản hướng dẫn tổ chức ứng phó với sự gián đoạn, tiếp tục lại, phục hồi và khôi phục việc cung cấp sản phẩm và dịch vụ nhất quán với các mục tiêu kinh doanh liên tục của tổ chức.

*+* Phân tích tác động kinh doanh

Quá trình phân tích tác động theo thời gian của việc gián đoạn tới tổ chức.

*+* Năng lực

Khả năng áp dụng kiến thức và kỹ năng để đạt được kết quả dự kiến.

*+* Sự phù hợp

Sự đáp ứng một yêu cầu.

*+* Cải tiến liên tục

Hoạt động lặp lại để nâng cao kết quả thực hiện.

*+* Hành động khắc phục

Hành động nhằm loại bỏ (các) nguyên nhân của sự không phù hợp và ngăn ngừa việc tái diễn.

*+* (Sự) gián đoạn

Sự cố, có thể được dự báo trước hoặc không dự báo trước, là nguyên nhân dẫn đến sự chệch hướng tiêu cực, ngoài dự kiến khỏi việc cung cấp sản phẩm và dịch vụ đã định theo các mục tiêu của tổ chức.

*+* Thông tin dạng văn bản

Thông tin cần được tổ chức kiểm soát và duy trì và phương tiện chứa đựng thông tin.

CHÚ THÍCH 1: Thông tin dạng văn bản có thể ở định dạng và phương tiện bất kỳ và từ nguồn bất kỳ.

CHÚ THÍCH 2: Thông tin dạng văn bản có thể đề cập tới:

* hệ thống quản lý, gồm cả các quá trình liên quan;
* thông tin được tạo ra cho việc vận hành của tổ chức (hệ thống tài liệu);
* bằng chứng về các kết quả đạt được (hồ sơ).

*+* Hiệu lực

Mức độ theo đó các hoạt động đã hoạch định được thực hiện và đạt được các kết quả theo hoạch định.

+ Tác động

Hậu quả của việc gián đoạn ảnh hưởng đến mục tiêu)

+ Sự cố

Tình huống có thể là, hoặc dẫn đến sự gián đoạn, tổn thất, trường hợp khẩn cấp hoặc khủng hoảng.

*+* Bên quan tâm/Bên liên quan

Cá nhân hoặc tổ chức có thể ảnh hưởng, chịu ảnh hưởng hoặc cảm thấy bị ảnh hưởng bởi một quyết định hay hoạt động.

VÍ DỤ: Khách hàng, chủ sở hữu, nhân sự của tổ chức, nhà cung cấp, ngân hàng, cơ quan quản lý, liên minh, đối tác hoặc xã hội, có thể bao gồm cả đối thủ cạnh tranh hoặc các nhóm đối lập gây áp lực.

CHÚ THÍCH 1: Một người ra quyết định có thể là một bên quan tâm.

CHÚ THÍCH 2: Cộng đồng chịu ảnh hưởng và dân cư địa phương có thể được coi là các bên quan tâm.

*+* Hệ thống quản lý

Tập hợp các yếu tố có liên quan hoặc tương tác lẫn nhau của tổ chức để thiết lập chính sách, mục tiêu và các quá trình nhằm đạt được các mục tiêu đó.

CHÚ THÍCH 1: Một hệ thống quản lý có thể giải quyết một hay nhiều lĩnh vực.

CHÚ THÍCH 2: Các yếu tố của hệ thống bao gồm cơ cấu, vai trò và trách nhiệm, việc hoạch định, vận hành của tổ chức.

CHÚ THÍCH 3: Phạm vi của hệ thống quản lý có thể bao gồm toàn bộ tổ chức, các chức năng cụ thể được nhận biết trong tổ chức, các bộ phận cụ thể được nhận biết của tổ chức, hoặc một hay nhiều chức năng xuyên suốt một nhóm của tổ chức.

+ Đo lường

Quá trình xác định một giá trị.

+ Theo dõi

Xác định tình trạng của hệ thống, quá trình hay hoạt động.

CHÚ THÍCH 1: Để xác định tình trạng có thể cần kiểm tra, giám sát hay quan trắc chặt chẽ.

+ Sự không phù hợp

Việc không đáp ứng một yêu cầu.

+ Mục tiêu

Kết quả cần đạt được.

CHÚ THÍCH 1: Mục tiêu có thể mang tính chiến lược, chiến thuật hoặc tác nghiệp.

CHÚ THÍCH 2: Các mục tiêu có thể liên quan đến các lĩnh vực khác nhau (như mục tiêu về tài chính, sức khỏe và an toàn, môi trường, …) và có thể áp dụng ở các cấp khác nhau (như chiến lược, toàn bộ tổ chức, dự án, sản phẩm hay quá trình.

CHÚ THÍCH 3: Mục tiêu có thể thể hiện theo những cách khác như kết quả dự kiến, mục đích, chuẩn mực về tác nghiệp, như một mục tiêu về kinh doanh liên tục hay sử dụng những từ ngữ khác có ý nghĩa tương tự (ví dụ mục đích, mục tiêu hướng tới, hay chỉ tiêu).

CHÚ THÍCH 4: Trong bối cảnh hệ thống quản lý kinh doanh liên tục, các mục tiêu kinh doanh liên tục được tổ lập ra, nhất quán với chính sách kinh doanh liên tục, nhằm đạt được các kết quả cụ thể.

+ Tổ chức

Người hoặc nhóm người với chức năng riêng của mình có trách nhiệm, quyền hạn và mối quan hệ để đạt được các mục tiêu của mình.

CHÚ THÍCH 1: Khái niệm tổ chức bao gồm, nhưng không giới hạn ở, thương nhân độc quyền, công ty, tập đoàn, hãng, xí nghiệp, cơ quan quản lý, câu lạc bộ, hiệp hội, hội từ thiện hay viện, hay một phần hoặc sự kết hợp của những loại hình trên dù có được hợp nhất hay không và là tổ chức công hay tư.

CHÚ THÍCH 2: Với tổ chức có nhiều hơn một đơn vị vận hành, một đơn vị vận hành riêng lẻ có thể được coi là một tổ chức.

+ Thuê ngoài

Thực hiện sự sắp đặt trong đó một tổ chức bên ngoài thực hiện một phần chức năng hoặc quá trình của tổ chức.

CHÚ THÍCH 1: Một tổ chức bên ngoài nằm ngoài phạm vi của hệ thống quản lý, mặc dù chức năng hoặc quá trình được thuê ngoài lại thuộc phạm vi của hệ thống quản lý.

+ Kết quả thực hiện

Kết quả có thể đo được.

CHÚ THÍCH 1: Kết quả thực hiện có thể liên quan đến cả các phát hiện định lượng hoặc định tính.

CHÚ THÍCH 2: Kết quả thực hiện có thể liên quan đến việc quản lý các hoạt động, quá trình, sản phẩm (gồm cả dịch vụ), hệ thống hoặc tổ chức.

+ Chính sách

Ý đồ và định hướng của tổ chức được lãnh đạo cao nhất của tổ chức công bố một cách chính thức.

+ Hoạt động ưu tiên

Hoạt động mà mức độ cấp thiết được đưa ra nhằm tránh những tác động không thể chấp nhận được với hoạt động kinh doanh trong thời gian gián đoạn.

+ Quá trình

Tập hợp các hoạt động có liên quan hoặc tương tác lẫn nhau để chuyển đầu vào thành đầu ra.

+ Sản phẩm và dịch vụ

Đầu ra hoặc kết quả đầu ra được tổ chức cung cấp cho các bên quan tâm

VÍ DỤ: Các mặt hàng được sản xuất, bảo hiểm ô tô, chăm sóc y tế cộng đồng.

+ Yêu cầu

Nhu cầu hoặc mong đợi được tuyên bố, ngầm hiểu chung hoặc bắt buộc.

CHÚ THÍCH 1: “Ngầm hiểu chung” nghĩa là đối với tổ chức và các bên quan tâm nhu cầu hoặc mong đợi được coi là ngầm hiểu mang tính thông lệ hoặc thực hành chung.

CHÚ THÍCH 2: Yêu cầu được quy định là yêu cầu đã được công bố, ví dụ trong thông tin dạng văn bản.

+ Nguồn lực

Toàn bộ tài sản (gồm cả nhà máy và thiết bị), con người, kỹ năng, công nghệ, nhà xưởng, vật tư cung ứng và thông tin (kể cả thông tin điện tử hoặc không phải thông tin điện tử) mà tổ chức phải sẵn có để sử dụng khi cần, nhằm thực hiện và đạt được các mục tiêu của mình.

+ Rủi ro

Ảnh hưởng của sự không chắc chắn tới mục tiêu.

CHÚ THÍCH 1: Ảnh hưởng là một sai lệch so với dự kiến − tích cực hoặc tiêu cực.

CHÚ THÍCH 2: Sự không chắc chắn là tình trạng, thậm chí là một phần, thiếu hụt thông tin liên quan tới việc hiểu hoặc nhận thức về một sự kiện, hệ quả của sự kiện đó, hoặc khả năng xảy ra của nó.

CHÚ THÍCH 3: Rủi ro thường đặc trưng bởi sự dẫn chiếu đến các “sự kiện” (được định nghĩa trong TCVN 9788) và “hệ quả” (được định nghĩa trong TCVN 9788) tiềm ẩn, hoặc sự kết hợp giữa chúng.

CHÚ THÍCH 4: Rủi ro thường thể hiện theo cách kết hợp các hệ quả của một sự kiện (bao gồm cả những thay đổi về hoàn cảnh) và khả năng xảy ra (được định nghĩa trong TCVN 9788) kèm theo.

+ Lãnh đạo cao nhất

Người hoặc nhóm người định hướng và kiểm soát tổ chức ở cấp cao nhất.

CHÚ THÍCH 1: Lãnh đạo cao nhất có quyền ủy quyền và cung cấp nguồn lực trong phạm vi tổ chức.

CHÚ THÍCH 2: Nếu phạm vi của hệ thống quản lý chỉ bao gồm một phần của tổ chức, thì lãnh đạo cao nhất chỉ những người định hướng và kiểm soát phần đó của tổ chức.

## 2.4 Bối cảnh của tổ chức

*2.4.1 Hiểu tổ chức và bối cảnh của tổ chức*

Tổ chức phải xác định các vấn đề bên ngoài và nội bộ liên quan đến mục đích của mình và ảnh hưởng đến khả năng của tổ chức trong việc đạt được (các) kết quả dự kiến của hệ thống quản lý kinh doanh liên tục (BCMS) của tổ chức.

CHÚ THÍCH: Những vấn đề này sẽ chịu ảnh hưởng bởi mục tiêu tổng thể của tổ chức, sản phẩm và dịch vụ của tổ chức và mức độ và loại hình rủi ro mà tổ chức cho phép hoặc không cho phép ghánh chịu.

*Tổ chức cần đánh giá và hiểu các vấn đề bên ngoài và bên trong (bao gồm cả các yếu tố hoặc điều kiện tích cực và tiêu cực để xem xét) có liên quan đến các mục tiêu tổng thể, các sản phẩm và dịch vụ của mình cũng như số lượng và loại rủi ro mà tổ chức có thể chấp nhận hoặc không. Thông tin này cần được tính đến khi thực hiện và duy trì BCMS của tổ chức cũng như chỉ định các ưu tiên.*

*Bối cảnh bên ngoài của tổ chức có thể bao gồm:*

* *môi trường chính trị, luật pháp và quy định, cho dù quốc tế, quốc gia, khu vực hay địa phương;*
* *các khía cạnh văn hóa xã hội;*
* *môi trường tài chính, công nghệ, kinh tế, tự nhiên và cạnh tranh, cho dù quốc tế, quốc gia, khu vực hay địa phương;*
* *các cam kết và mối quan hệ trong chuỗi cung ứng;*
* *các yếu tố thúc đẩy (ví dụ rủi ro, công nghệ) và các xu hướng có tác động đến các mục tiêu và hoạt động của tổ chức;*
* *mối quan hệ, nhận thức và giá trị của các bên quan tâm bên ngoài tổ chức;*
* *các kênh truyền thông, bao gồm cả phương tiện truyền thông xã hội, được sử dụng để xác định và hình thành các mối quan hệ như vậy.*

*Bối cảnh nội bộ của tổ chức có thể bao gồm:*

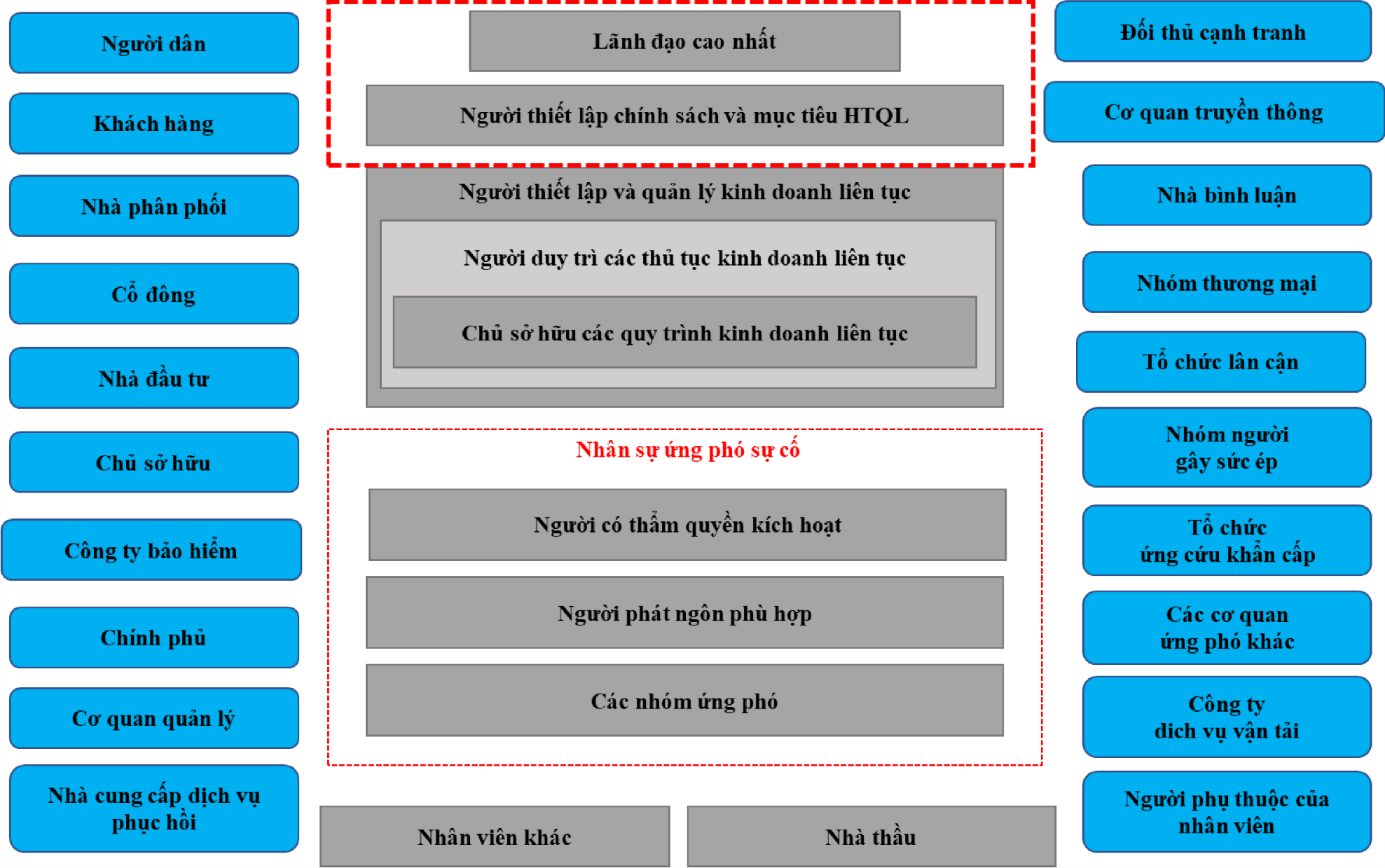
* *sản phẩm và dịch vụ, các hoạt động, nguồn lực, chuỗi cung ứng và mối quan hệ với các bên quan tâm;*
* *khả năng về nguồn lực và kiến thức (ví dụ: vốn, thời gian, con người, quy trình, hệ thống, công nghệ);*
* *hệ thống quản lý hiện có;*
* *thông tin và dữ liệu (được lưu trữ dưới dạng vật lý hoặc điện tử) và các quá trình ra quyết định (chính thức và theo cách khác);*
* *các bên quan tâm trong tổ chức, bao gồm các nhà cung cấp nội bộ [khả năng phục hồi được đánh giá và các thỏa thuận phục hồi];*
* *các chính sách và mục tiêu cũng như các chiến lược kinh doanh được áp dụng để đạt được chúng;*
* *các cơ hội trong tương lai và các ưu tiên kinh doanh;*
* *nhận thức, giá trị và văn hóa;*
* *tiêu chuẩn và mô hình tham chiếu được tổ chức thông qua;*
* *cấu trúc (ví dụ: quản trị, vai trò, trách nhiệm giải trình);*
* *các kênh liên lạc nội bộ được sử dụng để trao đổi thông tin trong lực lượng lao động (ví dụ: mạng xã hội).*

## *2.4.2 Hiểu nhu cầu và mong đợi của các bên quan tâm*

*2.4.2.1 Khái quát*

Khi thiết lập BCMS, tổ chức phải xác định:

1. các bên quan tâm có liên quan tới BCMS;
2. yêu cầu có liên quan của các bên quan tâm đó.

*Ví dụ về các bên quan tâm được nêu trong Hình dưới đây.*

*2.4.2.2 Yêu cầu pháp lý và chế định*

Tổ chức phải:

1. áp dụng và duy trì quá trình nhận biết, tiếp cận và đánh giá các yêu cầu pháp lý và chế định hiện hành liên quan đến tính liên tục trong của sản phẩm và dịch vụ, các hoạt động và nguồn lực của tổ chức;
2. đảm bảo rằng các yêu cầu pháp lý, chế định hiện hành và các yêu cầu khác được tính đến khi áp dụng và duy trì BCMS;
3. lập thành văn bản và cập nhật thông tin này.

## *2.4.3 Xác định phạm vi của hệ thống quản lý kinh doanh liên tục*

*2.4.3.1 Khái quát*

Tổ chức phải xác định ranh giới và khả năng áp dụng của BCMS để thiết lập phạm vi của hệ thống.

Khi xác định phạm vi này, tổ chức phải xem xét:

1. các vấn đề bên ngoài và nội bộ;
2. nhu cầu và mong đợi của các bên quan tâm;
3. sứ mệnh, mục đích và các nghĩa vụ nội bộ và bên ngoài của tổ chức.

Phạm vi này phải sẵn có bằng thông tin dạng văn bản.

*2.4.3.2 Phạm vi của hệ thống quản lý kinh doanh liên tục*

Tổ chức phải:

1. thiết lập các phần của tổ chức thuộc BCMS, có tính đến (các) địa điểm, quy mô, đặc điểm và mức độ phức tạp của tổ chức;
2. nhận biết sản phẩm và dịch vụ đưa vào phạm vi của BCMS.

Khi xác định phạm vi này, tổ chức phải lập thành văn bản và giải thích các ngoại lệ. Những ngoại lệ này không được ảnh hưởng đến khả năng và trách nhiệm của tổ chức trong việc thực hiện kinh doanh liên tục, được xác định trong phân tích tác động kinh doanh hoặc đánh giá rủi ro và các yêu cầu pháp lý hoặc chế định hiện hành.

*Phạm vi của BCMS chỉ ra các sản phẩm, dịch vụ và hoạt động; các bộ phận của tổ chức được bao gồm trong hoặc bị loại trừ khỏi phạm vi của BCMS.*

## *2.4.4* *Hệ thống quản lý kinh doanh liên tục*

Tổ chức phải thiết lập, thực hiện, duy trì và cải tiến liên tục BCMS, bao gồm các quá trình cần thiết và sự tương tác giữa các quá trình, theo các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

## 2.5 Sự lãnh đạo

## *2.5.1 Sự lãnh đạo và cam kết*

Lãnh đạo cao nhất phải chứng tỏ sự lãnh đạo và cam kết đối với BCMS thông qua việc:

1. đảm bảo rằng chính sách kinh doanh liên tục và mục tiêu kinh doanh liên tục được thiết lập và tương thích với định hướng chiến lược của tổ chức;
2. đảm bảo tích hợp các yêu cầu của BCMS vào các quá trình hoạt động chủ chốt của tổ chức;
3. đảm bảo sẵn có các nguồn lực cần thiết cho BCMS;
4. trao đổi thông tin về tầm quan trọng của kinh doanh liên tục có hiệu lực và của sự phù hợp với các yêu cầu của BCMS;
5. đảm bảo BCMS đạt được (các) kết quả dự kiến;
6. định hướng và hỗ trợ mọi người cùng đóng góp cho hiệu lực của BCMS;
7. thúc đẩy cải tiến liên tục;
8. hỗ trợ các vị trí quản lý liên quan khác chứng tỏ sự lãnh đạo và cam kết của họ ở các khu vực họ chịu trách nhiệm.

CHÚ THÍCH: Từ “hoạt động chủ chốt” được đề cập trong tiêu chuẩn này có thể được diễn giải theo nghĩa rộng gồm các hoạt động cốt lõi đối với mục đích tồn tại của tổ chức.

*Cam kết của Lãnh đạo cũng có thể được chứng minh bằng việc:*

*- tham gia hoạt động thông qua các nhóm chỉ đạo;*

*- đưa nội dung kinh doanh liên tục như một mục thường trực tại các cuộc họp của lãnh đạo.*

## *2.5.2 Chính sách*

*2.5.2.1 Thiết lập chính sách kinh doanh liên tục*

Lãnh đạo cao nhất phải thiết lập chính sách kinh doanh liên tục:

1. thích hợp với mục đích của tổ chức;
2. đưa ra khuôn khổ cho việc thiết lập các mục tiêu kinh doanh liên tục;
3. bao gồm việc cam kết thỏa mãn các yêu cầu được áp dụng;
4. bao gồm việc cam kết cải tiến liên tục BCMS.

*2.5.2.2 Trao đổi thông tin về chính sách kinh doanh liên tục*

Chính sách kinh doanh liên tục phải:

1. sẵn có bằng thông tin dạng văn bản;
2. được truyền đạt trong tổ chức;
3. sẵn có cho các bên quan tâm liên quan, khi thích hợp.

## *2.5.3 Vai trò, trách nhiệm và quyền hạn*

Lãnh đạo cao nhất phải đảm bảo rằng trách nhiệm và quyền hạn của các vị trí thích hợp được phân công và truyền đạt trong tổ chức.

Lãnh đạo cao nhất phải phân công trách nhiệm và quyền hạn:

1. để đảm bảo rằng BCMS phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn này;
2. báo cáo về kết quả thực hiện BCMS cho lãnh đạo cao nhất.

*Bảng dưới đây đưa ra ví dụ tham khảo về vai trò, trách nhiệm và quyền hạn đối với BCMS.*

*Bảng 3 — Ví dụ về vai trò và trách nhiệm trong BCMS*

|  |  |
| --- | --- |
| *Vai trò* | *Trách nhiệm* |
| *Đại diện lãnh đạo cao nhất* | * *Có trách nhiệm với BCMS* * *Đại diện cho việc quản lý kinh doanh liên tục tại cuộc họp xem xét của lãnh đạo* |
| *Quản lý kinh doanh liên tục* | * *Chịu trách nhiệm về BCMS* * *Thiết lập và thể hiện cam kết đối với chính sách kinh doanh liên tục* * *Chủ trì tất cả các hoạt động của chương trình và phối hợp với các chức năng khác* * *Đề cử các thành viên trong nhóm có thâm niên, quyền hạn và năng lực phù hợp* * *Tạo thuận lợi cho việc phê duyệt các giải pháp, quy trình và chương trình thực hiện* * *Đưa ra các đề xuất của nhóm tại các cuộc họp xem xét của lãnh đạo* |
| *Nhóm Quản lý kinh doanh liên tục* | * *Thực hiện quản lý kinh doanh liên tục trong toàn tổ chức* * *Duy trì tài liệu* * *Đảm bảo rằng các đánh giá về chương trình được tiến hành kịp thời* * *Đánh giá sự đầy đủ của tính liên tục trong kinh doanh đối với các đơn vị chức năng riêng lẻ* * *Tổ chức và điều phối các chương trình nâng cao nhận thức về kinh doanh liên tục* * *Tạo các chương trình luyện tập và tìm kiếm sự chấp thuận từ cơ quan có thẩm quyền* * *Tiến hành các cuộc họp giao ban và các cuộc thảo luận* * *Thông báo cho các bên quan tâm về chương trình* * *Đảm bảo rằng việc luyện tập diễn ra theo đúng chương trình tập luyện* * *Đảm bảo rằng các cuộc đánh giá nội bộ và xem xét của lãnh đạo được thực hiện đúng thời hạn* * *Duy trì mối quan hệ với các chức năng và liên lạc với họ trong thời gian gián đoạn* * *Đảm bảo rằng các kế hoạch hành động khắc phục được thực hiện một cách kịp thời* * *Tạo điều kiện cho những nỗ lực của các đại diện / điều phối viên đơn vị chức năng* |
| *Đại diện đơn vị chức năng* | * *Duy trì các quy trình kinh doanh liên tục* * *Thông báo cho người quản lý kinh doanh liên tục về tình trạng sẵn sàng* * *Thực hiện và báo cáo các hoạt động của chương trình theo chỉ đạo* * *Xác nhận rằng các kế hoạch liên tục của nhà cung cấp được kiểm tra và duy trì* * *Phối hợp sự tham gia của nhân viên trong các diễn tập* * *Lưu trữ hồ sơ về các lần luyện tập kinh doanh liên tục* * *Thông báo cho nhóm về những thay đổi có thể ảnh hưởng đến kinh doanh liên tục* * *Theo dõi các hành động khắc phục một cách kịp thời* * *Thông báo cho người quản lý kinh doanh liên tục về tiến độ thực hiện các hành động khắc phục* |

## 2.6 Hoạch định

## *2.6.1 Hành động giải quyết rủi ro và cơ hội*

*2.6.1.1 Xác định rủi ro và cơ hội*

Khi hoạch định BCMS, tổ chức phải xem xét các vấn đề được đề cập ở 2.6.1, các yêu cầu được đề cập ở 2.6.2 và xác định các rủi ro và cơ hội cần giải quyết nhằm:

1. mang lại sự đảm bảo rằng BCMS có thể đạt được (các) kết quả dự kiến;
2. ngăn ngừa hoặc giảm bớt những tác động không mong muốn;
3. đạt được cải tiến liên tục.

*Rủi ro và cơ hội có thể phát sinh từ:*

* + *thiếu sự lãnh đạo và cam kết từ lãnh đạo cao nhất;*
  + *không đủ kinh phí cho BCMS dẫn đến việc ứng phó không hiệu lực;*
  + *thông tin dạng văn bản kém;*
  + *thiếu nhân sự có năng lực;*
  + *quá trình xem xét của lãnh đạo không đầy đủ;*
  + *không có khả năng thâm nhập vào các thị trường mới có yêu cầu về kinh doanh liên tục.*

2.6.1.2 Giải quyết rủi ro và cơ hội

Tổ chức phải hoạch định:

1. các hành động để giải quyết những rủi ro và cơ hội này;
2. cách thức để:
3. tích hợp và thực hiện các hành động này vào các quá trình của BCMS (xem 2.7.1);
4. xem xét đánh giá hiệu lực của những hành động này (xem 9.1).

CHÚ THÍCH: Rủi ro và cơ hội liên quan đến hiệu lực của hệ thống quản lý. Việc xử lý rủi ro liên quan đến việc gián đoạn hoạt động được đề cập ở 2.7.2.

## *2.6.2 Mục tiêu kinh doanh liên tục và hoạch định để đạt được mục tiêu*

*2.6.2.1 Thiết lập mục tiêu kinh doanh liên tục*

Tổ chức phải thiết lập mục tiêu kinh doanh liên tục ở các cấp và bộ phận chức năng thích hợp.

Mục tiêu kinh doanh liên tục phải:

1. nhất quán với chính sách kinh doanh liên tục;
2. đo được (khi có thể);
3. tính đến các yêu cầu được áp dụng (xem 2.6.1 và 2.6.2);
4. được theo dõi;
5. được trao đổi thông tin;
6. được cập nhật khi thích hợp.

Tổ chức phải lưu giữ thông tin dạng văn bản về mục tiêu kinh doanh liên tục.

*2.6.2.2 Xác định mục tiêu kinh doanh liên tục*

Khi hoạch định cách thức để đạt được các mục tiêu kinh doanh liên tục của mình, tổ chức phải xác định:

1. việc gì sẽ thực hiện;
2. nguồn lực nào là cần thiết;
3. ai là người chịu trách nhiệm;
4. khi nào sẽ hoàn thành;
5. kết quả sẽ được đánh giá như thế nào.

## *2.6.3 Hoạch định các thay đổi đối với BCMS*

Khi tổ chức xác định nhu cầu thay đổi đối với BCMS, bao gồm cả các thay đổi được nhận biết ở 2.9, thì những thay đổi này phải được thực hiện theo cách thức đã hoạch định.

Tổ chức phải xem xét:

1. mục đích của những thay đổi và hệ quả tiềm ẩn của chúng;
2. tính toàn vẹn của BCMS;
3. sự sẵn có các nguồn lực;
4. việc phân công và phân công lại trách nhiệm và quyền hạn.

## 2.7 Hỗ trợ

## *2.7.1 Nguồn lực*

Tổ chức phải xác định và cung cấp nguồn lực cần thiết cho việc thiết lập, áp dụng, duy trì và cải tiến liên tục BCMS.

*Khi xác định các nguồn lực cần thiết cho BCMS, tổ chức phải cung cấp đầy đủ:*

1. *con người và các nguồn lực liên quan đến con người, bao gồm:*
   1. *thời gian cần thiết để hoàn thành vai trò và trách nhiệm của BCMS;*
   2. *đào tạo, giáo dục, nhận thức và rèn luyện sức khỏe;*
   3. *quản lý nhân sự BCMS;*
2. *cơ sở vật chất, bao gồm địa điểm làm việc và cơ sở hạ tầng thích hợp;*
3. *hệ thống công nghệ thông tin và truyền thông (ICT), bao gồm các ứng dụng hỗ trợ quản lý chương trình hiệu lực và hiệu quả;*
4. *quản lý và kiểm soát tất cả các dạng thông tin dạng văn bản;*
5. *trao đổi thông tin với các bên quan tâm;*
6. *tài chính và kinh phí.*

*Các nguồn lực và việc phân bổ chúng cần được xem xét định kỳ để đảm bảo tính đầy đủ của chúng.*

## *2.7.2 Năng lực*

Tổ chức phải:

1. xác định năng lực cần thiết của (những) người thực hiện công việc dưới sự kiểm soát của tổ chức có ảnh hưởng tới kết quả thực hiện kinh doanh liên tục của tổ chức;
2. đảm bảo rằng những người này có năng lực trên cơ sở giáo dục, đào tạo và kinh nghiệm thích hợp;
3. khi có thể, thực hiện các hành động để đạt được năng lực cần thiết và đánh giá hiệu lực của những hành động được thực hiện;
4. lưu giữ thông tin dạng văn bản thích hợp làm bằng chứng về năng lực.

CHÚ THÍCH: Hành động thích hợp có thể bao gồm, ví dụ cung cấp đào tạo, kèm cặp hoặc phân công lại nhân sự đang được sử dụng; hay thuê hoặc ký hợp đồng với nhân sự có năng lực.

*Chương trình phát triển năng lực có thể bao gồm:*

* + *đánh giá năng lực cho (các) vai trò sẽ được thực hiện;*
  + *việc tạo ra một chương trình phát triển cá nhân xác định đào tạo, giáo dục, phát triển và hỗ trợ khác cần thiết để đạt được năng lực;*
  + *cung cấp đào tạo và cố vấn, bao gồm cả việc lựa chọn các phương pháp và tài liệu phù hợp;*
  + *đánh giá kết quả thực hiện;*
  + *chia sẻ kiến thức;*
  + *chia sẻ công việc;*
  + *thuê hoặc hợp đồng với người có năng lực;*
  + *đào tạo các nhóm đối tượng;*
  + *văn bản hoá và theo dõi việc đào tạo đạt được;*
  + *đánh giá đào tạo nhận được so với nhu cầu và yêu cầu đào tạo đã xác định để kiểm tra xác nhận sự phù hợp với các yêu cầu đào tạo BCMS;*
  + *sự cải tiến của chương trình phát triển khi cần thiết.*

*Tổ chức cần có một quá trình để xác định và cung cấp các yêu cầu đào tạo trong kinh doanh liên tục của tất cả những người tham gia và đánh giá hiệu lực của việc cung cấp.*

*Các hình thức đào tạo có thể thích hợp để thiết lập, quản lý và duy trì BCMS như sau:*

* + *thiết lập và quản lý kinh doanh liên tục;*
  + *tiến hành phân tích tác động kinh doanh;*
  + *thực hiện đánh giá rủi ro;*
  + *kĩ năng giao tiếp;*
  + *quản lý dự án;*
  + *phát triển và triển khai tài liệu kinh doanh liên tục;*
  + *triển khai một chương trình luyện tập.*

## *2.7.3 Nhận thức*

Người thực hiện công việc dưới sự kiểm soát của tổ chức phải nhận thức được về:

1. chính sách kinh doanh liên tục;
2. đóng góp của họ cho hiệu lực của BCMS, bao gồm cả lợi ích của kết quả thực hiện kinh doanh liên tục được cải tiến;
3. hậu quả của việc không tuân thủ các yêu cầu của BCMS;
4. vai trò và trách nhiệm của họ trước, trong và sau khi xảy ra gián đoạn.

*Một chương trình nâng cao nhận thức có thể bao gồm:*

* + *một quá trình tham vấn với nhân viên trong toàn tổ chức liên quan đến việc thiết lập và quản lý việc quản lý tính liên tục trong kinh doanh;*
  + *thảo luận về tính liên tục trong kinh doanh trong các bản tin, cuộc họp giao ban, chương trình giới thiệu hoặc tạp chí của tổ chức (bao gồm cả định hướng cho nhân viên mới);*
  + *bao gồm tính liên tục trong kinh doanh trên các trang web có liên quan;*
  + *bao gồm quản lý kinh doanh liên tục như một chủ đề trong các cuộc họp của nhân viên và đội ngũ quản lý;*
  + *công bố có chọn lọc các báo cáo sau sự cố tiếp theo sau sự cố;*
  + *các cuộc họp giao ban cho lãnh đạo cao nhất;*
  + *các chuyến thăm đến địa điểm thay thế được chỉ định (ví dụ: địa điểm khôi phục);*
  + *liên lạc thường xuyên với các nhà cung cấp để đảm bảo họ hiểu các yêu cầu về kinh doanh liên tục của tổ chức và có thể chứng minh khả năng của họ để đáp ứng các khả năng liên tục đã thỏa thuận.*

## *2.7.4 Trao đổi thông tin*

Tổ chức phải xác định việc trao đổi thông tin nội bộ và bên ngoài liên quan đến BCMS, bao gồm:

1. trao đổi thông tin gì;
2. trao đổi thông tin khi nào;
3. trao đổi thông tin với ai;
4. trao đổi thông tin như thế nào;
5. người thực hiện trao đổi thông tin.

## *2.7.5 Thông tin dạng văn bản*

*2.7.5.1 Khái quát*

BCMS của tổ chức phải bao gồm:

1. thông tin dạng văn bản theo yêu cầu của tiêu chuẩn này;
2. thông tin dạng văn bản được tổ chức xác định là cần thiết để đảm bảo hiệu lực của BCMS.

CHÚ THÍCH: Mức độ thông tin dạng văn bản đối với BCMS có thể khác nhau giữa các tổ chức do:

* quy mô của tổ chức và loại hình hoạt động, quá trình, sản phẩm, dịch vụ và nguồn lực của tổ chức;
* mức độ phức tạp của các quá trình và sự tương tác giữa các quá trình;
* năng lực của nhân sự.

*Thông tin dạng văn bản của BCMS bao gồm thông tin liên quan đến:*

* + *tổ chức và bối cảnh của tổ chức;*
  + *các yêu cầu pháp lý và quy định;*
  + *phạm vi của BCMS và bất kỳ loại trừ nào;*
  + *chính sách;*
  + *các mục tiêu kinh doanh liên tục và lập kế hoạch để đạt được mục tiêu;*
  + *năng lực;*
  + *phân tích tác động kinh doanh và đánh giá rủi ro;*
  + *các chiến lược và giải pháp kinh doanh liên tục;*
  + *kế hoạch và quy trình kinh doanh liên tục;*
  + *chương trình luyện tập;*
  + *theo dõi, đo lường, phân tích và đánh giá;*
  + *đánh giá nội bộ;*
  + *xem xét của lãnh đạo;*
  + *sự không phù hợp và hành động khắc phục.*

*Ngoài ra, thông tin dạng văn bản bao gồm các thông tin sau đây để đảm bảo tính hiệu lực của BCMS:*

* + *hợp đồng khách hàng và mức độ dịch vụ;*
  + *kết quả phân tích tác động kinh doanh;*
  + *kết quả đánh giá rủi ro;*
  + *xác định và lựa chọn các giải pháp kinh doanh liên tục;*
  + *tổng quan về ứng phó sự cố;*
  + *chương trình nâng cao nhận thức;*
  + *BCMS và thông tin liên lạc về sự cố với nhân viên và các bên quan tâm, chẳng hạn như bản tin, ghi chú cuộc họp và cảnh báo;*
  + *chương trình đào tạo cho tổ chức và cá nhân;*
  + *lịch luyện tập;*
  + *hợp đồng và thỏa thuận mức độ dịch vụ với nhà cung cấp;*
  + *chính sách và kế hoạch kinh doanh liên tục của nhà thầu và nhà cung cấp, bao gồm bằng chứng về việc giám sát rủi ro đối với nhà cung cấp của họ và bằng chứng rằng kế hoạch liên tục của nhà cung cấp của họ được duy trì và thực hiện;*
  + *quy trình thông báo và phản hồi của nhà thầu và nhà cung cấp;*
  + *bằng chứng về việc kiểm tra, bảo dưỡng và hiệu chuẩn;*
  + *các báo cáo sau sự cố về sự cố và sự cố suýt xảy ra;*
  + *Biên bản họp xem xét BCMS.*

*2.7.5.2 Tạo lập và cập nhật*

Khi tạo lập và cập nhật thông tin dạng văn bản, tổ chức phải đảm bảo sự thích hợp của:

1. việc nhận biết và mô tả (ví dụ tiêu đề, thời gian, tác giả hoặc số tham chiếu);
2. định dạng (ví dụ ngôn ngữ, phiên bản phần mềm, đồ thị) và phương tiện truyền thông (bản giấy, bản điện tử);
3. việc xem xét và phê duyệt sự phù hợp và thỏa đáng.

*2.7.5.3 Kiểm soát thông tin dạng văn bản*

2.7.5.3.2 Thông tin dạng văn bản theo theo yêu cầu của BCMS và của tiêu chuẩn này phải được kiểm soát nhằm đảm bảo:

1. sẵn có và phù hợp để sử dụng tại nơi và khi cần;

b) được bảo vệ một cách thỏa đáng (ví dụ tránh mất tính bảo mật, sử dụng sai mục đích hoặc mất tính toàn vẹn).

2.7.5.3.2 Để kiểm soát thông tin dạng văn bản, tổ chức phải giải quyết các hoạt động sau, khi có thể áp dụng được:

1. phân phối, tiếp cận, khôi phục và sử dụng;
2. lưu trữ và bảo quản, bao gồm cả giữ gìn để có thể đọc được;
3. kiểm soát các thay đổi (ví dụ kiểm soát phiên bản);
4. lưu giữ và hủy bỏ.

Thông tin dạng văn bản có nguồn gốc bên ngoài được tổ chức xác định là cần thiết cho việc hoạch định và thực hiện BCMS phải được nhận biết khi thích hợp và được kiểm soát.

CHÚ THÍCH: Tiếp cận hàm ý một quyết định về việc chỉ cho phép xem thông tin dạng văn bản hoặc cho phép và giao quyền xem và thay đổi thông tin dạng văn bản.

## 2.8 Thực hiện

## *2.8.1 Hoạch định và kiểm soát việc thực hiện*

Tổ chức phải hoạch định, thực hiện và kiểm soát các quá trình cần thiết để đáp ứng các yêu cầu và để thực hiện các hành động được xác định ở 2.8.1, thông qua việc:

1. thiết lập tiêu chí đối với các quá trình,
2. thực hiện kiểm soát các quá trình theo các tiêu chí này;
3. duy trì và lưu giữ thông tin dạng văn bản ở mức độ cần thiết để có sự tin tưởng rằng các quá trình được thực hiện như đã hoạch định.

Tổ chức phải kiểm soát những thay đổi theo hoạch định và xem xét các hệ quả của những thay đổi ngoài dự kiến, thực hiện hành động để giảm nhẹ mọi tác động bất lợi khi cần.

Tổ chức phải đảm bảo rằng các quá trình thuê ngoài và chuỗi cung ứng đều được kiểm soát.

*Tổ chức nên thiết lập các cơ chế kiểm soát bao gồm:*

* *quyết định cách thức xác định, lập kế hoạch, thực hiện và kiểm soát các quá trình này (ví dụ bằng cách thiết lập một kế hoạch thực hiện và thống nhất một phương pháp luận phù hợp để thực hiện và duy trì quản lý kinh doanh liên tục);*
* *đảm bảo rằng các kiểm soát đối với các quá trình này được thực hiện phù hợp với các quyết định được đưa ra, chẳng hạn như thiết lập các mốc quan trọng của dự án và chỉ định các sản phẩm được yêu cầu.*

## *2.8.2 Phân tích tác động kinh doanh và đánh giá rủi ro*

*2.8.2.1 Khái quát*

Tổ chức phải:

1. thực hiện và duy trì các quá trình có hệ thống để phân tích tác động kinh doanh và đánh giá rủi ro của việc gián đoạn;
2. xem xét các phân tích tác động kinh doanh và đánh giá rủi ro này theo những khoảng thời gian được hoạch định và khi có những thay đổi đáng kể trong tổ chức hoặc bối cảnh trong đó tổ chức hoạt động.

CHÚ THÍCH: Tổ chức xác định trình tự theo đó việc phân tích tác động kinh doanh và đánh giá rủi ro được tiến hành.

*2.8.2.2 Phân tích tác động kinh doanh*

Tổ chức phải sử dụng quá trình cho việc phân tích tác động kinh doanh để xác định thứ tự ưu tiên và các yêu cầu kinh doanh liên tục. Quá trình này phải:

1. xác định các loại hình tác động và tiêu chí liên quan đến bối cảnh của tổ chức;
2. nhận biết các hoạt động hỗ trợ việc cung cấp sản phẩm và dịch vụ;
3. sử dụng các loại hình tác động và tiêu chí để đánh giá tác động theo thời gian của việc gián đoạn các hoạt động này;
4. nhận biết khung thời gian theo đó các tác động của việc không tiếp tục lại hoạt động có thể trở nên không thể chấp nhận được với tổ chức;

CHÚ THÍCH: Khung thời gian này có thể được gọi là “thời gian chịu gián đoạn tối đa (MTPD)”

1. thiết lập các khung thời gian theo thứ tự ưu tiên theo thời gian nhận biết ở điểm d) để tiếp tục lại các hoạt động bị gián đoạn ở mức năng lực tối thiểu chấp nhận được đã xác định;

CHÚ THÍCH: Khung thời gian này có thể được gọi là “mục tiêu về thời gian phục hồi (RTO)”.

1. sử dụng phân tích này để nhận biết các hoạt động ưu tiên;
2. xác định các nguồn lực cần thiết để hỗ trợ cho các hoạt động ưu tiên;
3. xác định sự lệ thuộc, bao gồm cả các đối tác và nhà cung ứng và sự phụ thuộc lẫn nhau của các hoạt động ưu tiên.

*2.8.2.3 Đánh giá rủi ro*

Tổ chức phải thực hiện và duy trì quá trình đánh giá rủi ro.

CHÚ THÍCH: Quá trình đánh giá rủi ro này được đề cập trong TCVN ISO 31000.

Tổ chức phải:

* 1. nhận diện rủi ro của việc gián đoạn các hoạt động ưu tiên của tổ chức và các nguồn lực cần thiết cho các hoạt động này;
  2. phân tích và định mức rủi ro được nhận diện;
  3. xác định rủi ro nào cần xử lý.

CHÚ THÍCH: Rủi ro nêu ở điều này liên quan đến việc gián đoạn hoạt động kinh doanh. Rủi ro và cơ hội liên quan đến hiệu lực của hệ thống quản lý được đề cập ở 2.8.1.

*Phân tích tác động kinh doanh cho phép tổ chức đánh giá tác động mà sự gián đoạn các hoạt động sẽ có đối với việc cung cấp các sản phẩm và dịch vụ của mình. Điều này cho phép tổ chức ưu tiên tiếp tục các hoạt động.*

*Hiểu được các rủi ro gián đoạn đối với các hoạt động ưu tiên này cho phép tổ chức quản lý chúng.*

*Kết quả của phân tích tác động kinh doanh và đánh giá rủi ro cho phép tổ chức xác định các thông số thích hợp cho các chiến lược và giải pháp liên tục kinh doanh của mình.*

*Việc phân tích các tác động kinh doanh cho phép tổ chức thiết lập các ưu tiên để nối lại các hoạt động đã bị gián đoạn. Mục đích chính của nó là cho phép tổ chức xác định và phân loại là “ưu tiên” bất kỳ hoạt động nào có thể cần hành động khẩn cấp khi chúng bị gián đoạn bởi vì nếu không tiếp tục nhanh chóng có thể dẫn đến mức độ tác động bất lợi không thể chấp nhận được. Có thể những hoạt động khác ngoài những hoạt động cần được phục hồi nhanh chóng sẽ cần được ưu tiên. Ví dụ: một hoạt động không cần phải tiếp tục trong sáu tháng nhưng sẽ mất tối thiểu tám tháng để tiếp tục sẽ cần được ưu tiên. Do đó, các hoạt động được ưu tiên cũng có thể được coi là các hoạt động có thể yêu cầu thực hiện các giải pháp liên tục trong kinh doanh trước khi chúng bị gián đoạn.*

*Quá trình này nên bao gồm việc xác định các tiêu chí đánh giá để phân tích tác động kinh doanh, bao gồm các loại tác động và khung thời gian được xem xét. Cả hai đều phải dựa trên bối cảnh, mục tiêu kinh doanh và mục tiêu của tổ chức và cần xem xét nhu cầu của các bên quan tâm. Các tiêu chí đánh giá cần được xem xét thường xuyên và thường xuyên hơn trong những thời kỳ thay đổi.*

*Thời gian để các tác động trở nên không thể chấp nhận được có thể thay đổi từ vài giây đến vài tháng. Khung thời gian sẽ phụ thuộc vào mức độ nhạy cảm về thời gian của các sản phẩm và dịch vụ của tổ chức. Ví dụ: để đáp ứng các sản phẩm rất nhạy cảm về thời gian, khung thời gian có thể phải là phút hoặc giờ. Khung thời gian dài hơn sẽ thích hợp cho các tổ chức có sản phẩm và dịch vụ ít nhạy cảm với thời gian hơn.*

*Việc gián đoạn các hoạt động có thể khiến việc cung cấp sản phẩm và dịch vụ bị ảnh hưởng gián tiếp. Ví dụ, việc mất khả năng thanh toán cho các nhà cung cấp có thể làm tổn hại đến uy tín của tổ chức và dẫn đến việc các nhà cung cấp từ chối cung cấp hàng hóa, điều này sẽ ngăn cản sản phẩm được sản xuất hoặc dịch vụ được cung cấp. Các sản phẩm và dịch vụ cũng có sự thay đổi hàng ngày về nhu cầu và có thể mang tính chu kỳ. Thường có các biến thể theo mùa và mức độ hoạt động cao hơn liên quan đến thời hạn hàng tuần, hàng tháng hoặc hàng năm hoặc ngày giao dự án. Việc tính đến các hậu quả gián tiếp và đưa ra giả định rằng sự gián đoạn xảy ra vào thời điểm tồi tệ nhất đảm bảo rằng các tác động tối đa có thể được đánh giá.*

## *2.8.3 Chiến lược và giải pháp kinh doanh liên tục*

*2.8.3.1 Khái quát*

Dựa trên kết quả đầu ra của việc phân tích tác động kinh doanh và đánh giá rủi ro, tổ chức phải nhận biết và lựa chọn chiến lược kinh doanh liên tục và xem xét các phương án cho trước, trong và sau gián đoạn. Chiến lược kinh doanh liên tục phải bao gồm một hay nhiều giải pháp.

## *2.8.3.2 Nhận diện chiến lược và giải pháp*

Việc nhận biết phải dựa trên mức độ mà chiến lược và giải pháp:

* 1. đáp ứng yêu cầu duy trì và phục hồi các hoạt động ưu tiên trong các khung thời gian đã định và năng lực đã thống nhất;
  2. bảo vệ các hoạt động ưu tiên của tổ chức;
  3. giảm khả năng xảy ra gián đoạn;
  4. rút ngắn thời gian gián đoạn;
  5. hạn chế tác động của việc gián đoạn tới sản phẩm và dịch vụ của tổ chức;
  6. đảm bảo sẵn có các nguồn lực thỏa đáng.

*2.8.3.3 Lựa chọn chiến lược và giải pháp*

Việc lựa chọn phải dựa trên mức độ mà chiến lược và giải pháp:

1. đáp ứng yêu cầu duy trì và phục hồi các hoạt động ưu tiên trong các khung thời gian đã định và năng lực đã thống nhất;
2. xem xét mức độ và loại hình rủi ro mà tổ chức được phép hay không được phép đối mặt;
3. xem xét chi phí và lợi ích kèm theo.

*2.8.3.4 Yêu cầu về nguồn lực*

Tổ chức phải xác định các yêu cầu về nguồn lực cho việc thực hiện các giải pháp kinh doanh liên tục được lựa chọn. Loại nguồn lực được xem xét phải bao gồm, nhưng không giới hạn ở:

1. con người;
2. thông tin và dữ liệu;
3. cơ sở hạ tầng vật lý như tòa nhà, nơi làm việc hoặc cơ sở vật chất khác và tiện ích liên quan;
4. thiết bị và vật tư tiêu hao;
5. hệ thống công nghệ thông tin và truyền thông (ICT);
6. vận chuyển và logistic;
7. tài chính;
8. đối tác và nhà cung ứng.

*2.8.3.5 Thực hiện giải pháp*

Tổ chức phải thực hiện và duy trì các giải pháp kinh doanh liên tục để các giải pháp này có thể được kích hoạt khi cần.

*Hầu hết các chiến lược đều yêu cầu một hoặc nhiều giải pháp nhưng đối với một số hoạt động của tổ chức, không làm gì cả hoặc trì hoãn việc nối lại có thể là những chiến lược có thể chấp nhận được.*

*Ví dụ, một chiến lược tái định cư để tiếp tục các hoạt động có thể được thực hiện từ một số giải pháp bao gồm “vận chuyển khẩn cấp”, “chuyển hướng mạng” và “bố trí nhân viên thay thế”. Những giải pháp này cũng có thể là một phần của chiến lược “kéo dài giờ làm việc”.*

*Tương tự, một chiến lược sản xuất để bảo vệ các hoạt động được ưu tiên, chẳng hạn, có thể được tạo thành từ một số giải pháp bao gồm “chuyển việc sản xuất 30% Sản phẩm A từ Địa điểm A sang Địa điểm B” hoặc “tách việc sản xuất Sản phẩm A giữa Địa điểm C và Địa điểm D”.*

*Để đảm bảo rằng hoạt động của các kế hoạch kinh doanh liên tục không bị ảnh hưởng bất lợi bởi sự gián đoạn, tổ chức có thể cần phải thực hiện các biện pháp phòng ngừa, ví dụ, tách các nhóm và các hệ thống ICT đã khôi phục trên nhiều địa điểm. Không phải lúc nào cũng có thể đạt được sự tách biệt hoàn toàn cho tất cả các quy mô và loại gián đoạn và có thể cần xác định các hạn chế và thống nhất chúng với lãnh đạo cao nhất. Các hạn chế có thể được thể hiện về khoảng cách, nhân sự tối thiểu hoặc mức độ nghiêm trọng, và có thể bị ảnh hưởng bởi phản ứng của các cơ quan công quyền đối với sự gián đoạn nghiêm trọng hoặc lan rộng.*

*Tổ chức cần xác định các chiến lược và giải pháp thích hợp để:*

* *bảo vệ các hoạt động được ưu tiên;*
* *ổn định, tiếp tục, nối lại và phục hồi các hoạt động ưu tiên;*
* *giảm thiểu, ứng phó và quản lý các tác động.*

*Việc bảo vệ các hoạt động ưu tiên có thể đạt được thông qua:*

* *giảm nguy cơ các hoạt động bị ảnh hưởng do gián đoạn;*
* *chuyển giao hoạt động cho bên thứ ba (mặc dù trách nhiệm vẫn thuộc về tổ chức).*

*Ngoài ra, có thể thay đổi cách thực hiện các hoạt động nếu có sẵn các giải pháp thay thế khả thi.*

*Khi xác định các chiến lược và giải pháp để bảo vệ các hoạt động ưu tiên, tổ chức cần xem xét:*

* *tính dễ bị tổn thương được nhận thức của hoạt động và các tác động sẽ phát sinh nếu hoạt động bị dừng lại;*
* *chi phí của các biện pháp so với lợi ích dự kiến;*
* *tính cấp thiết của hoạt động, vì sẽ có ít thời gian hơn để giải quyết vấn đề;*
* *tính khả thi và tính phù hợp tổng thể của chúng.*

*Các chiến lược kinh doanh liên tục có thể bao gồm:*

* + - * 1. *Di dời hoạt động:*
        2. *Tái định cư hoặc tái phân bổ nguồn lực*
        3. *Quá trình thay thế và năng lực dự phòng*
        4. *Cách giải pháp tạm thời, ví dụ: hoạt động thủ công thay cho hệ thống tự động. Các giải pháp thay thế thường chỉ phù hợp trong thời gian ngắn hoặc trì hoãn việc kinh doanh trở lại như bình thường.*

## *2.8.4 Kế hoạch và thủ tục kinh doanh liên tục*

*2.8.4.1 Khái quát*

Tổ chức phải thực hiện và duy trì cơ cấu ứng phó có khả năng cảnh báo kịp thời và trao đổi thông tin với các bên quan tâm có liên quan. Tổ chức phải đưa ra các kế hoạch và thủ tục cho việc quản lý tổ chức trong thời gian gián đoạn. Các kế hoạch và thủ tục phải được sử dụng khi cần để kích hoạt các giải pháp kinh doanh liên tục.

CHÚ THÍCH: Có nhiều loại thủ tục khác nhau bao gồm các kế hoạch kinh doanh liên tục.

Tổ chức phải nhận biết và lập thành văn bản các kế hoạch và thủ tục kinh doanh liên tục trên cơ sở đầu ra của chiến lược và giải pháp được lựa chọn.

Các thủ tục phải:

1. cụ thể về các bước phải thực hiện ngay lập tức khi gián đoạn;
2. linh hoạt trong việc ứng phó với các điều kiện gián đoạn nội bộ và bên ngoài thay đổi;
3. tập trung vào tác động của sự cố có thể tiềm ẩn dẫn đến gián đoạn;
4. có hiệu lực trong việc giảm thiểu tác động thông qua việc áp dụng các giải pháp thích hợp;
5. phân công vai trò và trách nhiệm đối với các nhiệm vụ trong đó.

*2.8.4.2 Cơ cấu ứng phó*

*2.8.4.2.1*   Tổ chức phải thực hiện và duy trì cơ cấu xác định rõ một hay nhiều nhóm chịu trách nhiệm ứng phó với việc gián đoạn.

*2.8.4.2.2*   Vai trò và trách nhiệm của từng nhóm và mối quan hệ giữa các nhóm phải được nêu rõ.

*2.8.4.2.3*   Các nhóm phải có năng lực tổng thể đối với việc:

1. đánh giá tính chất và mức độ của việc gián đoạn và tác động tiềm ẩn của nó;
2. đánh giá tác động theo các ngưỡng đã được xác định để lý giải cho việc bắt đầu ứng phó chính thức;
3. kích hoạt việc ứng phó thích hợp về kinh doanh liên tục;
4. hoạch định các hành động cần thực hiện;
5. thiết lập thứ tự ưu tiên (áp dụng an toàn sinh mạng là ưu tiên hàng đầu);
6. theo dõi ảnh hưởng của việc gián đoạn và ứng phó của tổ chức;
7. kích hoạt các giải pháp kinh doanh liên tục;
8. trao đổi thông tin với các bên quan tâm có liên quan và cơ quan quản lý và truyền thông.

*2.8.4.2.4*   Từng nhóm phải có:

1. nhân sự xác định và người thay thế họ với các trách nhiệm, quyền hạn và năng lực cần thiết để thực hiện vai trò được phân công;
2. thủ tục dạng văn bản hướng dẫn các hành động (xem 2.8.4.4), bao gồm những hành động cho việc kích hoạt, triển khai, điều phối và trao đổi thông tin về việc ứng phó.

*2.8.4.3 Cảnh báo và trao đổi thông tin*

*2.8.4.3.1*   Tổ chức phải lập thành văn bản và duy trì các thủ tục đối với việc:

1. trao đổi thông tin nội bộ và bên ngoài với các bên quan tâm có liên quan bao gồm trao đổi thông tin gì, khi nào, với ai và như thế nào;

CHÚ THÍCH: Tổ chức có thể lập thành văn bản và duy trì thủ tục về cách thức và dưới những điều kiện nào tổ chức trao đổi thông tin với nhân viên và các đầu mối tình trạng khẩn cấp của mình.

1. tiếp nhận, lập thành văn bản và trả lời trong trao đổi thông tin từ các bên quan tâm, bao gồm cả hệ thống tư vấn về rủi ro quốc gia hoặc khu vực hay hệ thống tương tự;
2. đảm bảo sẵn có các phương tiện trao đổi thông tin khi xảy ra sự cố gián đoạn;
3. hỗ trợ việc trao đổi thông tin có cấu trúc với các bên ứng phó khẩn cấp;
4. cung cấp chi tiết về ứng phó truyền thông của tổ chức sau sự cố, bao gồm cả chiến lược trao đổi thông tin;
5. ghi nhận chi tiết về việc gián đoạn, hành động được thực hiện và quyết định được đưa ra

*2.8.4.3.2*   Khi có thể phải xem xét và thực hiện các việc sau:

1. cảnh báo cho các bên quan tâm có thể bị ảnh hưởng bởi gián đoạn đang hoặc sắp xảy ra;
2. đảm bảo sự điều phối và trao đổi thông tin thích hợp giữa nhiều tổ chức ứng phó.

Thủ tục cảnh báo và trao đổi thông tin phải được luyện tập như một phần trong chương trình luyện tập của tổ chức quy định ở 2.8.5.

*2.8.4.4 Kế hoạch kinh doanh liên tục*

*2.8.4.4.1*   Tổ chức phải thiết lập thành văn bản và duy trì các kế hoạch và thủ tục kinh doanh liên tục. Các kế hoạch này phải cung cấp hướng dẫn và thông tin hỗ trợ cho các nhóm ứng phó với gián đoạn và hỗ trợ tổ chức ứng phó và phục hồi.

*2.8.4.4.2*   Toàn bộ các kế hoạch kinh doanh liên tục phải bao gồm:

1. chi tiết về hành động mà các nhóm sẽ thực hiện nhằm:
   1. duy trì hoặc phục hồi các hoạt động ưu tiên theo khung thời gian đã định;
   2. theo dõi tác động của gián đoạn và việc ứng phó của tổ chức với gián đoạn đó;
2. đề cập đến (các) ngưỡng đã xác định và quá trình kích hoạt ứng phó;
3. thủ tục giúp cung cấp sản phẩm và dịch vụ ở năng lực đã thống nhất;
4. chi tiết cho việc quản lý các hệ quả tức thời của việc gián đoạn liên quan tới:
5. lợi ích của cá nhân;
6. ngăn ngừa thiệt hại thêm hoặc sự không sẵn có các hoạt động ưu tiên;
7. tác động tới môi trường.

*2.8.4.4.3*   Từng kế hoạch phải bao gồm:

1. mục đích, phạm vi và mục tiêu;
2. vai trò và trách nhiệm của nhóm sẽ thực hiện kế hoạch;
3. các hành động để thực hiện giải pháp;
4. hỗ trợ thông tin cần thiết để kích hoạt (bao gồm tiêu chí kích hoạt), triển khai, điều phối và trao đổi thông tin về các hành động của nhóm;
5. sự phụ thuộc lẫn nhau trong nội bộ và bên ngoài;
6. các yêu cầu về nguồn lực;
7. các yêu cầu về báo cáo;
8. quá trình cho việc dừng thực hiện.

Từng kế hoạch phải sẵn có để sử dụng được tại nơi và khi cần.

*2.8.4.5 Phục hồi*

Tổ chức phải có các quá trình được lập thành văn bản đối với việc khôi phục và trở lại hoạt động kinh doanh sau các biện pháp tạm thời được chấp nhận trong và sau gián đoạn.

*Một kế hoạch bao gồm một hoặc nhiều quy trình/thủ tục. Các kế hoạch và quy trình này cần:*

* + *xác định các bước cần thực hiện ngay lập tức và hỗ trợ việc ra quyết định kịp thời;*
  + *đủ linh hoạt để đối phó với các mối đe dọa không lường trước và các tình huống có thể thay đổi;*
  + *tập trung vào các tác động dự kiến của sự gián đoạn;*
  + *phù hợp với các giải pháp kinh doanh liên tục mà tổ chức đã lựa chọn để giảm thiểu tác động;*
  + *xác định rõ vai trò và phân công trách nhiệm cho tất cả các công việc phải đảm nhận.*

*Một cơ cấu ứng phó có hiệu lực cho phép tổ chức phát hiện các sự kiện, xác định các sự cố và xác định xem liệu chúng có khả năng dẫn đến gián đoạn hay không. Tổ chức nên phát triển một cấu trúc ứng phó sự cố để đưa ra sự ứng phó có hiệu lực đối với sự gián đoạn, bất kể nguyên nhân là gì. Nếu không có cơ cấu được thống nhất và lập thành văn bản, có khả năng tổ chức sẽ không có khả năng ứng phó có hiệu lực với sự gián đoạn và sẽ không thể tiếp tục các hoạt động bị gián đoạn trong các khuôn khổ thời gian cần thiết.*

*Cấu trúc ứng phó phải đơn giản và có khả năng được hình thành nhanh chóng. Nó cũng cần cung cấp các cơ chế đảm bảo việc truyền đạt thông tin và quyết định kịp thời.*

*Không có cấu trúc ứng phó sự cố duy nhất phù hợp cho tất cả các tổ chức. Mỗi tổ chức nên thiết kế cấu trúc riêng của mình, xem xét những điều sau:*

* + *cơ cấu quản lý hiện có;*
  + *bản chất, văn hóa, quy mô, mức độ phức tạp và cơ sở hạ tầng quá trình của tổ chức;*
  + *các giải pháp kinh doanh liên tục được lựa chọn;*
  + *các yêu cầu về tính liên tục trong kinh doanh của tổ chức;*
  + *bất kỳ mối đe dọa nhận thấy nào đối với tổ chức.*

*Các tổ chức lớn hơn hoặc phức tạp có thể cần thành lập các nhóm riêng biệt để tập trung vào các khía cạnh khác nhau của sự việc. Trong các tổ chức nhỏ hơn, việc một nhóm xử lý một sự cố có thể khả thi, nhưng không bao giờ là trách nhiệm của một cá nhân.*

*Kế hoạch kinh doanh liên tục đặt ra cách các nhóm sẽ ứng phó với sự gián đoạn và tiếp tục hoạt động trong phạm vi của BCMS.*

*Các kế hoạch kinh doanh liên tục nên giải quyết tất cả các khía cạnh của việc ứng phó với một sự cố và phải cụ thể cho các nhóm sẽ sử dụng chúng.*

*Mỗi kế hoạch kinh doanh liên tục cần xác định mục đích, phạm vi và các mục tiêu của nó ở dạng rõ ràng cho các nhóm sử dụng nó. Các liên kết đến các quy trình hoặc tài liệu được yêu cầu hoặc có liên quan khác phải được nêu rõ ràng và mô tả phương pháp lấy và truy cập chúng. Kế hoạch kinh doanh liên tục nên bao gồm:*

* *tiêu chí và quy trình kích hoạt;*
* *quy trình thực hiện;*
* *các yêu cầu và quy trình trao đổi thông tin;*
* *sự phụ thuộc và tương tác bên trong và bên ngoài;*
* *yêu cầu về nguồn lực;*
* *yêu cầu báo cáo;*
* *luồng thông tin và quá trình văn bản hoá*

*Mỗi kế hoạch nên bao gồm:*

1. *Vai trò, trách nhiệm và quyền hạn*
   1. *vai trò, trách nhiệm và quyền hạn được xác định cho những người và đội sẽ sử dụng kế hoạch;*
   2. *các hướng dẫn và tiêu chí liên quan đến ai có thẩm quyền đưa ra kế hoạch và trong những trường hợp nào (điều này có thể bao gồm các giai đoạn leo thang đã xác định);*
2. *tiêu chí kích hoạt:*
   1. *một quá trình để kích hoạt phản ứng của tổ chức đối với sự gián đoạn và trong mỗi quy trình được lập thành văn bản, các tiêu chí và quy trình kích hoạt của tổ chức (có thể liên quan để xem xét việc này trong hay ngoài giờ làm việc bình thường);*
   2. *địa điểm gặp gỡ với các lựa chọn thay thế phù hợp;*
3. *thông số hoạt động:*
   1. *xác định các hành động và nhiệm vụ sẽ được thực hiện, đặc biệt là liên quan đến cách tổ chức sẽ tiếp tục hoặc sẽ khôi phục các hoạt động ưu tiên của mình trong các khung thời gian đã định trước;*
   2. *các yêu cầu về nguồn lực liên quan;*
   3. *các phương tiện để ghi lại thông tin về sự cố, các hành động đã thực hiện và các quyết định được đưa ra;*
4. *hỗ trợ thông tin để điều phối và giao tiếp:*
   1. *chi tiết liên lạc cho các thành viên trong nhóm và những người khác có vai trò và trách nhiệm; tổ chức cần nhận thức được các yêu cầu pháp lý hiện hành liên quan đến việc bảo vệ thông tin và cần lưu giữ bằng chứng về sự tuân thủ;*
   2. *chi tiết liên hệ và huy động cho bất kỳ cơ quan, tổ chức liên quan và các nguồn lực có thể cần;*
5. *tiêu chí trở lại bình thường:*
   1. *cơ chế trở lại bình thường khi sự cố đã qua;*
   2. *hướng dẫn được tuân theo*

## *2.8.5 Chương trình luyện tập*

Tổ chức phải thực hiện và duy trì chương trình luyện tập và thử nghiệm để xác nhận giá trị sử dụng theo thời gian về hiệu lực của các chiến lược và giải pháp kinh doanh liên tục của mình.

Tổ chức phải thực hiện các bài luyện tập và bài kiểm tra :

1. nhất quán với mục tiêu kinh doanh liên tục của tổ chức;
2. dựa trên các kịch bản thích hợp được lập kế hoạch với các mục đích và mục tiêu được xác định rõ;
3. xây dựng nhóm công tác, năng lực, sự tin cậy và hiểu biết cho những người có vai trò thực hiện liên quan đến gián đoạn;
4. được thực hiện đồng thời theo thời gian, xác nhận giá trị sử dụng của các chiến lược và giải pháp kinh doanh liên tục của tổ chức;
5. lập các báo cáo chính thức sau tập luyện bao gồm các kết quả, khuyến nghị và hành động để thực hiện cải tiến;
6. được xem xét trong bối cảnh thúc đẩy cải tiến liên tục;
7. được thực hiện theo các khoảng thời gian đã hoạch định và khi có những thay đổi đáng kể trong tổ chức hoặc bối cảnh trong đó tổ chức hoạt động.

Tổ chức phải hành động dựa trên kết quả việc luyện tập và thử nghiệm để áp dụng những thay đổi và cải tiến.

*Các bài luyện tập mạnh mẽ và thực tế xác định các lĩnh vực cần cải tiến ngay cả trong các quy trình được thiết kế tốt. Tổ chức nên thiết kế một chương trình luyện tập xác nhận tính hiệu lực của các chiến lược và giải pháp, kế hoạch và quy trình liên tục trong kinh doanh của mình theo thời gian.*

*Việc thiết lập một chương trình luyện tập cho phép có một cách tiếp cận phối hợp để xây dựng, phát triển và hoàn thiện các năng lực của tổ chức. Chương trình phải bao gồm các kế hoạch cá nhân, con người (bao gồm cả các kế hoạch từ các tổ chức bên ngoài), khả năng và nguồn lực đóng góp vào các mục tiêu chiến lược của tổ chức.*

*Lãnh đạo cao nhất cần đảm bảo rằng các mục tiêu của chương trình tập luyện được đặt ra và người có thẩm quyền được chỉ định để quản lý chương trình tập luyện. Phạm vi của một chương trình luyện tập phải dựa trên quy mô và tính chất của tổ chức đang thực hiện, cũng như phạm vi, chức năng, mức độ phức tạp và mức độ hoàn thiện của các kế hoạch và năng lực đang được thực hiện. Ở giai đoạn đầu của sự hoàn thiện, việc luyện tập và kiểm tra có thể chỉ giới hạn trong việc sử dụng danh sách kiểm tra, các bài diễn tập và bài luyện tập nhận thức. Khi chương trình hoàn thiện, nó có thể mở rộng để bao gồm các bài luyện tập trên bàn và mô phỏng trực tiếp quy mô đầy đủ.*

*Chương trình tập luyện nên linh hoạt, có xem xét những thay đổi trong tổ chức và kết quả của các bài luyện tập trước đó. Một thay đổi đáng kể trong tổ chức có thể kích hoạt việc lập lịch trình thực hiện để kiểm tra các thỏa thuận đã sửa đổi.*

*Chương trình thực hiện nên xem xét vai trò của tất cả các bên, bao gồm các nhà cung cấp bên thứ ba, các nhà cung cấp và những người khác sẽ tham gia vào các hoạt động phục hồi. Một tổ chức có thể bao gồm các bên như vậy trong các cuộc tập luyện của mình và có thể tham gia vào các cuộc tập luyện do họ tổ chức.*

*Để đảm bảo rằng các bài luyện tập được tiến hành một cách hiệu lực và hiệu quả trong các khung thời gian quy định, chương trình tập luyện cần bao gồm các nội dung sau:*

* *phân tích nhu cầu;*
* *sự chứng thực của lãnh đạo cao nhất;*
* *mục tiêu rõ ràng;*
* *mức độ, số lượng, loại hình, thời lượng, địa điểm và lịch trình của các cuộc tập trận;*
* *nhân sự phù hợp để hỗ trợ chương trình;*
* *nguồn lực và ngân sách cần thiết;*
* *các quy trình xử lý tính bảo mật, an toàn thông tin, sức khỏe và an toàn và các vấn đề tương tự khác.*

*Chương trình tập luyện phải đảm bảo theo thời gian rằng phản ứng chung của tổ chức sẽ có hiệu lực. Chương trình khi được triển khai nên:*

* *thực hiện các khía cạnh kỹ thuật, hậu cần, hành chính, quy trình và các hoạt động khác của quy trình;*
* *thực hiện tất cả những người có trách nhiệm trong các quy trình, kể cả những người từ các tổ chức bên ngoài;*
* *thực hiện các thỏa thuận và cơ sở hạ tầng trong kinh doanh liên tục (bao gồm, ví dụ, các trung tâm chỉ huy và khu vực làm việc);*
* *xác nhận việc khôi phục công nghệ và viễn thông, bao gồm cả sự sẵn có và việc di dời nhân viên;*
* *thực hiện các nhóm ứng phó trong việc quản lý các tác động phát sinh do gián đoạn chuỗi cung ứng.*

## *Tổ chức cần theo dõi và đo lường việc thực hiện chương trình thực hiện để đảm bảo rằng các mục tiêu của nó đã đạt được. Chương trình tập luyện cần được xem xét lại để xác định các cải tiến. Các bài luyện tập, bao gồm cả các bài kiểm tra, là các hoạt động được thiết kế để kiểm tra khả năng của tổ chức để đáp ứng, phục hồi và tiếp tục thực hiện các chức năng kinh doanh được giao một cách hiệu lực khi đối mặt với các tình huống gián đoạn cụ thể. Tổ chức nên sử dụng các bài luyện tập và kết quả được lập thành văn bản của các bài luyện tập để đảm bảo tính hiệu lực và sẵn sàng của các kế hoạch kinh doanh liên tục của mình.*

*Mỗi bài luyện tập và bài kiểm tra phải có mục đích và mục tiêu được xác định rõ ràng và dựa trên một kịch bản phù hợp để đáp ứng chúng.*

*Việc luyện tập có thể:*

* *dự đoán một kết quả được xác định trước (ví dụ như được lên kế hoạch và xác định phạm vi trước);*
* *cho phép tổ chức phát triển các giải pháp sáng tạo.*

*Các cuộc luyện tập phải thực tế, được lên kế hoạch cẩn thận và có sự thống nhất với các bên liên quan để giảm thiểu rủi ro các hoạt động bị gián đoạn và sự cố xảy ra do hậu quả trực tiếp của cuộc luyện tập. Điều này có thể đạt được bằng cách thực hiện bài luyện tập một môi trường được kiểm soát và cô lập với điều kiện điều này không gây nguy hiểm cho tính toàn vẹn của các mục tiêu đang được kiểm tra.*

*Tổ chức phải thiết kế các kịch bản tập luyện thỏa mãn các mục tiêu của luyện tập và có thể sử dụng các mối đe dọa được xác định trong đánh giá rủi ro hoặc thông tin thu được từ các lần gián đoạn trước đó.*

*Hiệu lực của một số khía cạnh của hoạt động kinh doanh liên tục sẽ đòi hỏi những cá nhân cụ thể hoặc những người đảm nhận các vị trí cụ thể phải có kiến thức, kỹ năng và sự hiểu biết cụ thể. Những điều này nên được có tại chỗ trước khi luyện tập, cho phép những người tham gia áp dụng chúng vào các kịch bản và mô phỏng có liên quan.*

*Lợi ích của việc luyện tập và kiểm tra bao gồm:*

* *xác nhận các giả định, giải pháp liên tục kinh doanh và phạm vi của kế hoạch liên tục kinh doanh;*
* *đảm bảo hoạt động chính xác của các phương tiện kỹ thuật và nguồn lực;*
* *đảm bảo năng lực của các cơ sở thay thế;*
* *tăng hiệu quả và giảm thời gian cần thiết để hoàn thành các quy trình (ví dụ: sử dụng*
* *diễn tập để rút ngắn thời gian phản hồi);*
* *nâng cao nhận thức của các bên quan tâm;*
* *phát triển năng lực và nhận thức của người tham gia.*

## *2.8.6 Đánh giá hệ thống tài liệu và năng lực kinh doanh liên tục*

Tổ chức phải:

1. đánh giá sự thích hợp, thỏa đáng và hiệu lực của việc phân tích tác động kinh doanh, đánh giá rủi ro, các chiến lược, giải pháp, kế hoạch và thủ tục;
2. thực hiện việc đánh giá thông qua xem xét, phân tích, các bài tập, bài thử, báo cáo sau sự cố và đánh giá kết quả thực hiện;
3. tiến hành các đánh giá năng lực kinh doanh liên tục của các đối tác và nhà cung ứng liên quan;
4. đánh giá sự tuân thủ các yêu cầu pháp lý và chế định hiện hành, các thực hành tốt trong ngành và sự phù hợp với chính sách và mục tiêu kinh doanh liên tục của tổ chức;
5. cập nhật tài liệu và quy trình một cách kịp thời.

Những đánh giá này phải được tiến hành theo các khoảng thời gian hoạch định, sau sự cố hoặc sau kích hoạt và khi có những thay đổi đáng kể xảy ra.

*Việc xem xét đánh giá nên kiểm tra xác nhận rằng:*

* + *tất cả các sản phẩm và dịch vụ cũng như các hoạt động và nguồn lực hỗ trợ của chúng đã được xác định và đưa vào các giải pháp kinh doanh liên tục của tổ chức;*
  + *chính sách kinh doanh liên tục của tổ chức, các giải pháp và quy trình kinh doanh liên tục phản ánh chính xác các ưu tiên và yêu cầu kinh doanh của tổ chức;*
  + *năng lực của con người và sự liên tục trong kinh doanh của tổ chức là hiệu lực và phù hợp với mục đích và sẽ cho phép quản lý, chỉ huy, kiểm soát và điều phối ứng phó của tổ chức đối với sự gián đoạn;*
  + *các giải pháp kinh doanh liên tục của tổ chức là có hiệu lực, được cập nhật và phù hợp với mục đích;*
  + *việc luyện tập và duy trì các chương trình của tổ chức đã được thực hiện một cách hiệu lực;*
  + *các giải pháp và quy trình kinh doanh liên tục kết hợp các cải tiến được xác định trong quá trình xảy ra sự cố và luyện tập và trong chương trình bảo trì;*
  + *tổ chức có một chương trình liên tục để đào tạo và nhận thức về kinh doanh liên tục;*
  + *các quy trình kinh doanh liên tục đã được thông báo một cách có hiệu lực đến các nhân viên có liên quan và những nhân viên này hiểu rõ vai trò và trách nhiệm của họ;*
  + *các thỏa thuận về kinh doanh liên tục mà các nhà cung cấp và đối tác áp dụng cho các hoạt động phụ thuộc được ưu tiên là phù hợp và đầy đủ;*
  + *tổ chức tuân thủ đầy đủ các yêu cầu pháp lý và quy định hiện hành cũng như các thông lệ tốt nhất của ngành, đồng thời phù hợp với chính sách và mục tiêu kinh doanh liên tục;*
  + *quá trình kiểm soát thay đổi được thực hiện và hoạt động có hiệu lực*

## 2.9 Đánh giá kết quả thực hiện

## *2.9.1 Theo dõi, đo lường, phân tích và đánh giá*

Tổ chức phải xác định:

1. những gì cần được theo dõi và đo lường;
2. phương pháp theo dõi, đo lường, phân tích và đánh giá, khi có thể thực hiện được, để đảm bảo kết quả có giá trị sử dụng;
3. khi nào và ai phải thực hiện và ai thực hiện theo dõi và đo lường;
4. khi nào và ai phải phân tích và đánh giá các kết quả theo dõi và đo lường.

Tổ chức phải lưu giữ thông tin dạng văn bản thích hợp làm bằng chứng về những kết quả này.

Tổ chức phải đánh giá kết quả thực hiện BCMS và hiệu lực của BCMS.

*Tổ chức nên sử dụng các chỉ số hoạt động để đánh giá hoạt động và kết quả thực hiện của BCMS và các kết quả của nó nhằm xác định những thành công và các lĩnh vực cần điều chỉnh hoặc cải tiến. Dữ liệu thu được có thể được sử dụng để xác định các mẫu và cho phép tổ chức thu được thông tin liên quan đến việc thực hiện BCMS.*

## *2.9.2 Đánh giá nội bộ*

*2.9.2.1 Khái quát*

Tổ chức phải tiến hành các cuộc đánh giá nội bộ theo những khoảng thời gian được hoạch định để cung cấp thông tin về việc BCMS có hay không:

1. phù hợp với
2. các yêu cầu của chính tổ chức đối với BCMS của mình;
3. các yêu cầu của tiêu chuẩn này;
4. được thực hiện và duy trì một cách hiệu lực.

*2.9.2.2 (Các) chương trình đánh giá*

Tổ chức phải:

1. hoạch định, thiết lập, thực hiện và duy trì (các) chương trình đánh giá bao gồm tần suất, phương pháp, trách nhiệm, các yêu cầu hoạch định và việc báo cáo, chương trình này phải tính đến tầm quan trọng của các quá trình liên quan và kết quả của các cuộc đánh giá trước đó;
2. xác định chuẩn mực đánh giá và phạm vi của từng cuộc đánh giá;
3. lựa chọn chuyên gia đánh giá và tiến hành các cuộc đánh giá để đảm bảo tính vô tư và tính khách quan của quá trình đánh giá;
4. đảm bảo rằng kết quả đánh giá được báo cáo tới cấp lãnh đạo thích hợp;
5. lưu giữ thông tin dạng văn bản làm bằng chứng về việc thực hiện (các) chương trình đánh giá và kết quả đánh giá;
6. đảm bảo rằng các hành động khắc phục thích hợp được thực hiện không chậm trễ để loại bỏ mọi sự không phù hợp được phát hiện và các nguyên nhân của sự không phù hợp;
7. đảm bảo các hành động sau đánh giá bao gồm kiểm tra xác nhận hành động được thực hiện và báo cáo kết quả kiểm tra xác nhận.

## *2.9.3 Xem xét của lãnh đạo*

*2.9.3.1 Khái quát*

Lãnh đạo cao nhất phải xem xét BCMS của tổ chức theo những khoảng thời gian được hoạch định, để đảm bảo nó luôn thích hợp, thỏa đáng và có hiệu lực.

*2.9.3.2 Đầu vào xem xét của lãnh đạo*

Xem xét của lãnh đạo phải bao gồm xem xét về:

* 1. tình trạng của các hành động từ xem xét của lãnh đạo trước đó;
  2. những thay đổi trong các vấn đề nội bộ và bên ngoài liên quan đến BCMS;
  3. thông tin về kết quả thực hiện BCMS, bao gồm các xu hướng về:

1. sự không phù hợp và hành động khắc phục;
2. kết quả theo dõi, đo lường và đánh giá;
3. các kết quả đánh giá;
4. phản hồi từ các bên quan tâm;
5. nhu cầu thay đổi BCMS, bao gồm cả chính sách và mục tiêu;
6. các thủ tục và nguồn lực có thể được sử dụng trong tổ chức để cải tiến kết quả thực hiện và hiệu lực của BCMS;
7. thông tin từ phân tích tác động kinh doanh và đánh giá rủi ro;
8. đầu ra của việc đánh giá tài liệu và năng lực kinh doanh liên tục (xem 2.7.6);
9. rủi ro hoặc vấn đề chưa được giải quyết một cách đầy đủ trong đánh giá rủi ro bất kỳ nào trước đó;
10. các bài học rút ra và các hành động nảy sinh từ những lần thoát nạn và gián đoạn;
11. các cơ hội cải tiến liên tục.

*2.9.3.3 Đầu ra xem xét của lãnh đạo*

*2.9.3.3.1* Đầu ra xem xét của lãnh đạo phải bao gồm các quyết định liên quan đến cơ hội cải tiến liên tục và mọi nhu cầu thay đổi đối với BCMS để cải tiến hiệu lực và hiệu quả của hệ thống và bao gồm:

1. những thay đổi về phạm vi của BCMS;
2. cập nhật phân tích tác động kinh doanh, đánh giá rủi ro, chiến lược và giải pháp kinh doanh liên tục, các kế hoạch kinh doanh liên tục;
3. sửa đổi các thủ tục và kiểm soát để ứng phó với các vấn đề nội bộ và bên ngoài có thể ảnh hưởng đến BCMS;
4. cách thức đo lường hiệu lực của các kiểm soát.

*2.9.3.3.2*  Tổ chức phải lưu giữ thông tin dạng văn bản làm bằng chứng về các kết quả xem xét của lãnh đạo. Tổ chức phải:

1. trao đổi thông tin về kết quả xem xét của lãnh đạo với các bên quan tâm có liên quan;
2. thực hiện hành động thích hợp liên quan đến các kết quả này.

*Ngoài việc xem xét hệ thống quản lý được lên lịch thường xuyên, các yếu tố sau có thể đưa vào xem xét và nếu không thì cần được kiểm tra sau khi việc xem xét được hoạch định.*

1. *Xu hướng của lĩnh vực/ngành: Các sáng kiến ngành/lĩnh vực chính nên bắt đầu đánh giá BCMS. Các xu hướng chung và các thông lệ tốt nhất trong lĩnh vực / ngành và trong các kỹ thuật lập kế hoạch kinh doanh / hoạt động liên tục có thể được sử dụng cho mục đích đo lường chuẩn đối sánh.*
2. *Yêu cầu quy định: Các yêu cầu quy định mới có thể yêu cầu xem xét lại BCMS.*

*c) Kinh nghiệm trải qua sự cố: Việc xem xét phải được thực hiện sau việc ứng phó đối với sự cố gián đoạn, ngay cả khi quy trình ứng phó chưa được kích hoạt. Nếu được kích hoạt, việc đánh giá nên xem xét lịch sử của quy trình ứng phó, cách thức hoạt động và lý do tại sao nó được kích hoạt. Nếu quy trình ứng phó không được kích hoạt, quá trình đánh giá sẽ xem xét lý do tại sao không và liệu đây có phải là quyết định chính xác hay không. Cũng có thể có lợi khi xem xét các gián đoạn ảnh hưởng đến các tổ chức khác trong cùng lĩnh vực và các ngành tương tự.*

## 2.10 Cải tiến

## *2.10.1 Sự không phù hợp và hành động khắc phục*

*2.10.1.1* Tổ chức phải xác định các cơ hội cải tiến và thực hiện các hành động cần thiết để đạt được các kết quả dự kiến của BCMS.

*2.10.1.2* Khi xảy ra sự không phù hợp, tổ chức phải:

1. ứng phó với sự không phù hợp và khi có thể
2. thực hiện hành động để kiểm soát và khắc phục sự không phù hợp;
3. xử lý các hệ quả.
4. đánh giá nhu cầu đối với hành động nhằm loại bỏ (các) nguyên nhân dẫn đến sự không phù hợp, để không tái diễn hoặc xảy ra ở nơi khác bằng việc:
5. xem xét sự không phù hợp;
6. xác định nguyên nhân của sự không phù hợp;
7. xác định liệu sự không phù hợp tương tự có tồn tại hoặc có khả năng xảy ra hay không;
8. thực hiện mọi hành động cần thiết;
9. xem xét hiệu lực của mọi hành động khắc phục được thực hiện;
10. thực hiện những thay đổi đối với BCMS nếu cần.

Hành động khắc phục phải tương ứng với tác động của sự không phù hợp gặp phải.

*2.10.1.3* Tổ chức phải lưu giữ thông tin dạng văn bản làm bằng chứng về:

1. bản chất của sự không phù hợp và hành động bất kỳ được thực hiện sau đó;
2. kết quả của mọi hành động khắc phục.

## *2.10.2 Cải tiến liên tục*

Tổ chức phải cải tiến liên tục sự thích hợp, thỏa đáng và hiệu lực của BCMS, trên cơ sở các thước đo định tính và định lượng.

Tổ chức phải xem xét kết quả phân tích và đánh giá và đầu ra từ xem xét của lãnh đạo, để xác định có nhu cầu hay cơ hội liên quan đến kinh doanh hoặc đến BCMS phải được giải quyết như một phần trong cải tiến liên tục hay không.

CHÚ THÍCH: Tổ chức có thể sử dụng các quá trình của BCMS như sự lãnh đạo, hoạch định và đánh giá kết quả thực hiện để đạt được cải tiến.

*Cải tiến liên tục, xét về tính phù hợp, đầy đủ và hiệu lực của BCMS, hoạt động ở tất cả các cấp trong chu trình PDCA và cần được thúc đẩy bởi chính sách và mục tiêu kinh doanh liên tục, kết quả đánh giá, phân tích sự gián đoạn, xem xét của lãnh đạo, tham vọng và mong muốn mức độ hoàn thiện.*

*Cải tiến liên tục đòi hỏi một quá trình xác định các cơ hội và một quá trình để quản lý chúng. Quá trình cải tiến liên tục phải tuân theo cùng một quá trình cơ bản như được sử dụng cho các hành động khắc phục và phải bao gồm những điều sau:*

* *xác định những gì cần giải quyết và điều kiện hiện tại (khả năng cải tiến);*
* *xác định quá trình hiện tại và các biện pháp kiểm soát;*
* *xác định những thay đổi cần thực hiện (cải tiến).*

*Các hành động khắc phục giải quyết những khiếm khuyết trong BCMS và đảm bảo rằng nó hoạt động như dự kiến, trong khi cải tiến liên tục đưa BCMS lên mức hiệu quả và hiệu lực cao hơn.*

*Tổ chức có thể đạt được sự cải tiến thông qua việc áp dụng hiệu lực các quá trình BCMS, chẳng hạn như sự lãnh đạo, lập kế hoạch và đánh giá kết quả hoạt động. Lãnh đạo cao nhất cũng nên xem xét các cơ hội để cải tiến BCMS, có thể đến từ những thay đổi trong:*

* *bối cảnh của tổ chức (ví dụ: thất bại của đối thủ cạnh tranh);*
* *cấu trúc nội bộ của tổ chức (ví dụ: mua thêm vị trí hoặc nhân viên);*
* *phương tiện sản xuất hoặc phân phối (ví dụ: thay đổi công nghệ, cải tiến cơ sở hạ tầng);*
* *các phương pháp luận đang phát triển hoặc sự sẵn có của các phương pháp khôi phục mới (ví dụ: phương tiện dự phòng mới hoặc công nghệ mạng);*
* *công nghệ và thực hành, bao gồm các công cụ và kỹ thuật mới.*

*Những điều này cần được đánh giá để thiết lập lợi ích tiềm năng của chúng cho tổ chức.*

**19. Nội dung TCVN ISO 56002:2020 (ISO 56002:2019) Quản lý đổi mới – Hệ thống quản lý đổi mới – Hướng dẫn**

*1. Nội dung của tiêu chuẩn*

Hệ thống quản lý đổi mới là tập hợp các yếu tố có liên quan và tương tác lẫn nhau, nhằm tạo ra giá trị. Hệ thống này đưa ra khuôn khổ chung cho việc xây dựng và triển khai năng lực đổi mới, đánh giá kết quả thực hiện và đạt được các kết quả dự kiến. Các yếu tố có thể dần được chấp nhận để thực hiện hệ thống theo bối cảnh và hoàn cảnh cụ thể của tổ chức. Lợi ích đầy đủ có thể thu được khi tất cả các yếu tố này của hệ thống quản lý đổi mới được tổ chức chấp nhận. Các nguyên tắc sau đây là nền tảng của hệ thống quản lý đổi mới:

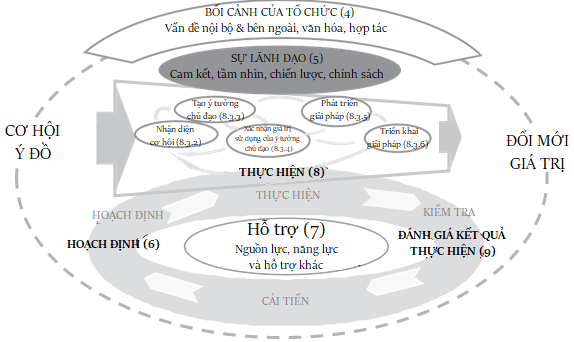
1. tạo giá trị;
2. người lãnh đạo hướng tới tương lai;
3. định hướng chiến lược;
4. văn hóa;
5. khai thác hiểu biết sâu sắc;
6. quản lý sự không chắc chắn;
7. khả năng thích ứng;
8. cách tiếp cận theo hệ thống.

TCVN ISO 56002 được xây dựng với 10 điều theo cấu trúc cấp cao của các tiêu chuẩn của ISO về hệ thống quản lý, giúp thuận lợi cho việc áp dụng tích hợp tiêu chuẩn này với các tiêu chuẩn về hệ thống quản lý khác của tổ chức như ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001. Tiêu chuẩn cũng áp dụng chu trình PDCA cho việc thiết lập, thực hiện, duy trì và cải tiến liên tục hiệu lực của hệ thống quản lý đổi mới. Chu trình Hoạch định – Thực hiện – Kiểm tra – Hành động (PDCA) hỗ trợ việc cải tiến liên tục hệ thống quản lý đổi mới và đảm bảo rằng các chương trình đổi mới và các quá trình được hỗ trợ, trang bị nguồn lực và được quản lý một cách thỏa đáng và các cơ hội và rủi ro được tổ chức nhận diện, giải quyết.

Chu trình PDCA có thể được áp dụng cho tổng thể hệ thống quản lý đổi mới hoặc cho các phần của hệ thống. Hình 1 minh họa cách thức các Điều từ 4 đến 10 có thể được nhóm lại trong chu trình PDCA. Chu trình này được cung cấp thông tin và được định hướng bởi bối cảnh của tổ chức (Điều 4) và sự lãnh đạo (Điều 5).

Chu trình PDCA gắn với các điều của tiêu chuẩn như sau:

* Hoạch định: Thiết lập mục tiêu và xác định các hành động cần thiết để giải quyết rủi ro và cơ hội (Điều 6);
* Thực hiện: Thực hiện những gì đã hoạch định về hỗ trợ và thực hiện (Điều 7 và Điều 8);
* Kiểm tra: Theo dõi và (khi có thể thực hiện) đo lường các kết quả theo mục tiêu (Điều 9);
* Hành động (Cải tiến): Thực hiện các hành động để cải tiến liên tục kết quả thực hiện của hệ thống quản lý đổi mới (Điều 10).



**Hình 1 — Biểu diễn khuôn khổ hệ thống quản lý đổi mới**

**kết nối đến các điều của tiêu chuẩn**

**của tiêu chuẩn**

## *Các hướng dẫn để áp dụng tiêu chuẩn*

Tiêu chuẩn này đưa ra hướng dẫn đối với việc thiết lập, thực hiện, duy trì và cải tiến liên tục hệ thống quản lý đổi mới để sử dụng trong mọi tổ chức được thành lập. Tiêu chuẩn này có thể được áp dụng cho:

1. tổ chức mong muốn đạt được thành công bền vững thông qua việc phát triển và chứng tỏ khả năng của mình trong việc quản lý các hoạt động đổi mới một cách hiệu lực để đạt được các kết quả dự kiến;
2. người sử dụng, khách hàng và các bên quan tâm khác mong muốn tin tưởng vào năng lực đổi mới của tổ chức;
3. tổ chức và các bên quan tâm mong muốn thúc đẩy việc trao đổi thông tin thông qua cách hiểu chung về những gì hình thành nên một hệ thống quản lý đổi mới;
4. bên cung cấp đào tạo, đánh giá hoặc tư vấn về quản lý đổi mới và hệ thống quản lý đổi mới;
5. các nhà hoạch định chính sách, hướng tới hiệu lực cao hơn của các chương trình hỗ trợ định hướng vào năng lực đổi mới và năng lực cạnh tranh của tổ chức và sự phát triển của xã hội.

Toàn bộ các hướng dẫn trong tiêu chuẩn này mang tính khái quát và nhằm áp dụng cho:

1. mọi tổ chức, không phân biệt loại hình, lĩnh vực hoặc quy mô. Tập trung vào các tổ chức đã được thành lập, mặc dù vẫn hiểu rằng các tổ chức tạm thời và khởi nghiệp cũng có thể hưởng lợi từ việc áp dụng toàn bộ hoặc một phần các hướng dẫn trong tiêu chuẩn;
2. mọi loại hình đổi mới, ví dụ sản phẩm, dịch vụ, quá trình, mô hình và phương pháp, từ từng bước đến đột phá;
3. mọi loại hình tiếp cận, ví dụ đổi mới bên trong hoặc đổi mới mở, hoạt động đổi mới định hướng theo người dùng, thị trường, công nghệ và thiết kế.

Tiêu chuẩn này không mô tả các hoạt động chi tiết trong tổ chức, mà đưa ra hướng dẫn ở mức độ chung. Tiêu chuẩn này không quy định bất kỳ yêu cầu hoặc công cụ hay phương pháp cụ thể nào đối với hoạt động đổi mới.

## 2.2 Tài liệu viện dẫn

Tiêu chuẩn này viện dẫn nội dung về thuật ngữ và định nghĩa của ISO 56000 *Quản lý đổi mới – Cơ sở và từ vựng.*

## 2.3 Các thuật ngữ và định nghĩa được dùng trong TCVN ISO 56002:2020

TCVN ISO 56002:2020 sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong ISO 56000 và không đưa ra thêm các thuật ngữ và định nghĩa khác.

## 2.4 Bối cảnh của tổ chức

*2.4.1 Hiểu tổ chức và bối cảnh của tổ chức*

*2.4.1.1 Khái quát*

Tổ chức cần thường xuyên xác định:

1. các vấn đề bên ngoài và nội bộ liên quan đến mục đích và ảnh hưởng đến khả năng của tổ chức trong việc đạt được (các) kết quả dự kiến của hệ thống quản lý đổi mới của tổ chức;
2. các khu vực có cơ hội để tạo ra các giá trị tiềm năng.

*2.4.1.2 Các vấn đề bên ngoài*

Tổ chức cần thường xuyên xem xét và phân tích bối cảnh bên ngoài, xem xét các vấn đề liên quan tới:

1. các lĩnh vực khác nhau bao trùm các khía cạnh kinh tế, thị trường, xã hội, khoa học, công nghệ, pháp lý, chính trị, địa chính trị và môi trường;
2. phạm vi địa lý, quốc tế, quốc gia, khu vực hay địa phương;
3. kinh nghiệm trước đó, tình trạng hiện tại và các kịch bản tiềm ẩn trong tương lai;
4. tốc độ và khả năng chống đỡ thay đổi;
5. khả năng xảy ra và tác động tiềm ẩn của các xu hướng;
6. các cơ hội và đe dọa tiềm ẩn, kể cả các cơ hội và đe dọa có thể là kết quả của việc gián đoạn;
7. các bên quan tâm.

*2.4.1.3 Vấn đề nội bộ*

Tổ chức cần thường xuyên phân tích bối cảnh nội bộ của mình, bao gồm cả năng lực và tài sản, xem xét các vấn đề liên quan đến:

1. tầm nhìn, mức độ tham vọng, định hướng chiến lược và năng lực cốt lõi của tổ chức;
2. thực hành quản lý hiện tại, cơ cấu tổ chức và việc sử dụng các hệ thống quản lý khác;
3. kết quả thực hiện chung của tổ chức và kết quả thực hiện về đổi mới, ví dụ những thành tựu và thất bại gần đây và so sánh với các tổ chức khác có liên quan;
4. các khía cạnh tác nghiệp, ví dụ quá trình, phân bổ ngân sách, kiểm soát và hợp tác;
5. tiềm năng và mức độ trưởng thành (vị trí trong vòng đời) của sản phẩm và dịch vụ cung cấp hiện tại và mô hình tạo giá trị;
6. tính độc đáo của nhân sự, tri thức, kỹ năng, công nghệ, sở hữu trí tuệ, hệ sinh thái, thương hiệu, quan hệ đối tác, cơ sở hạ tầng,...của tổ chức;
7. khả năng thích ứng về chiến lược, quá trình, phân bổ nguồn lực,...;
8. các khía cạnh văn hóa như giá trị, thái độ và cam kết ở tất cả các cấp trong tổ chức;
9. năng lực đổi mới của nhân sự của tổ chức theo thời gian.

*2.4.2 Hiểu nhu cầu và mong đợi của các bên quan tâm*

Các bên quan tâm bên ngoài có thể bao gồm người sử dụng, khách hàng, công dân, cộng đồng địa phương, các nhóm quan tâm đặc biệt, đối tác, nhà cung cấp bên ngoài, bên tư vấn, liên đoàn, đối thủ cạnh tranh, chủ sở hữu, cổ đông, tổ chức cấp vốn, cơ quan quản lý, cơ quan công quyền, tổ chức về tiêu chuẩn, hiệp hội công nghiệp và thương mại.

Bên quan tâm nội bộ có thể bao gồm nhân viên ở tất cả các cấp và những người khác làm việc với danh nghĩa của tổ chức.

*2.4.2.1* Tổ chức cần xác định, theo dõi và xem xét:

1. các bên quan tâm, nội bộ và bên ngoài, hiện tại và tiềm ẩn, có liên quan tới hệ thống quản lý đổi mới và các khu vực có cơ hội;
2. nhu cầu và mong đợi có liên quan và các yêu cầu được áp dụng của các bên quan tâm đó;
3. cách thức và thời điểm tương tác hoặc lôi cuốn sự tham gia của các bên quan tâm có liên quan.

*2.4.2.2* Nhu cầu và mong đợi của các bên quan tâm có thể có liên quan đến:

1. nhu cầu và mong đợi hiện tại và tương lai;
2. nhu cầu và mong đợi được nêu rõ hoặc không được nêu rõ;
3. việc tạo giá trị, cả tài chính và phi tài chính;
4. mức độ mới lạ và thay đổi khác nhau, từ từng bước đến đột phá;
5. thị trường hiện tại hoặc tạo thị trường mới;
6. các sản phẩm, dịch vụ, quá trình, mô hình, phương pháp,...;
7. sản phẩm và dịch vụ cung cấp trong phạm vi lân cận hoặc cách xa phạm vi hiện tại của tổ chức;
8. nâng cao hoặc thay thế sản phẩm, dịch vụ cung cấp hiện tại;
9. chính tổ chức hoặc chuỗi giá trị, mạng lưới hoặc hệ sinh thái của tổ chức;
10. các yêu cầu luật định và chế định và các cam kết tuân thủ.

*2.4.3 Xác định phạm vi của hệ thống quản lý đổi mới*

Tổ chức cần xác định ý đồ đổi mới của mình, ranh giới và khả năng áp dụng của hệ thống quản lý đổi mới để thiết lập phạm vi của hệ thống.

Khi xác định phạm vi này, tổ chức cần xem xét:

1. các vấn đề bên ngoài và nội bộ và khu vực có cơ hội đề cập ở 2.4.1;
2. nhu cầu, mong đợi và các yêu cầu có liên quan của các bên quan tâm đề cập ở 2.4.2;
3. sự tương tác với các hệ thống quản lý khác.

Ý đồ đổi mới có thể mô tả các kịch bản về những gì có thể thực hiện trong các khu vực có cơ hội khi đối mặt với sự không chắc chắn.

Khi mô tả phạm vi này, tổ chức cần xem xét, ví dụ sản phẩm, dịch vụ cung cấp, các quá trình, cơ cấu, chức năng, đối tác, hợp tác, phạm vi địa lý và thời gian thuộc hoặc nằm ngoài phạm vi này.

Phạm vi này cần được xem xét và sửa đổi khi cần và cần sẵn có bằng thông tin dạng văn bản.

* + 1. *Thiết lập hệ thống quản lý đổi mới*

*2.4.4.1 Khái quát*

Tổ chức cần thiết lập, thực hiện, duy trì và cải tiến liên tục hệ thống quản lý đổi mới, thống nhất với ý đồ đổi mới, bao gồm các quá trình và hỗ trợ cần thiết và sự tương tác giữa chúng, theo các hướng dẫn của tiêu chuẩn này và các nguyên tắc quản lý đổi mới.

Ý đồ đổi mới là cơ sở cho việc xác định chiến lược đổi mới. Ý đồ này được thực hiện nhờ văn hóa hỗ trợ và thông qua sự hợp tác.

*2.4.4.2 Văn hóa*

Tổ chức cần thúc đẩy văn hóa hỗ trợ các hoạt động đổi mới, với mục đích hỗ trợ sự tồn tại đồng thời của cả tư duy và hành động sáng tạo và định hướng vào hoạt động, vì cả hai đều cần thiết cho việc đổi mới.

*2.4.4.2.1* Tổ chức cần xem xét việc cung cấp môi trường làm việc được đặc trưng bởi:

1. sự cởi mở, ham hiểu biết và hướng vào người sử dụng;
2. khuyến khích phản hồi thông tin và đề xuất;
3. khuyến khích học hỏi, thực nghiệm, sáng tạo, thay đổi và thách thức các giả định hiện tại;
4. khuyến khích chấp nhận rủi ro và học hỏi từ thất bại và vẫn giữ được sự tham gia của mọi người;
5. thiết lập mạng lưới, hợp tác và sự tham gia nội bộ và bên ngoài;
6. sự đa dạng, tôn trọng và bao gồm nhiều người, lĩnh vực và quan điểm khác nhau trong hoạt động đổi mới;
7. các giá trị, niềm tin và hành vi được chia sẻ;
8. cân bằng giữa phân tích và ra quyết định dựa trên giả định và dựa trên bằng chứng;
9. cân bằng giữa việc hoạch định và các quá trình tuyến tính và phi tuyến tính.

*2.4.4.2.2* Các tổ chức có văn hóa hỗ trợ hoạt động đổi mới thường có:

1. lãnh đạo ở tất cả các cấp khuyến khích và chứng tỏ sự cam kết của mình đối với hoạt động đổi mới;
2. quản lý sự tồn tại đồng thời và sự chuyển đổi có hiệu lực giữa các hoạt động đổi mới khác nhau về mặt giá trị, niềm tin và hành vi trong tổ chức;
3. hỗ trợ và thừa nhận những người đổi mới, hành vi đổi mới, chương trình đổi mới và câu chuyện đổi mới;
4. sự khích lệ với các thành tựu đổi mới, tập trung vào những động cơ nội tại, ví dụ tăng khả năng tự chủ và mục đích truyền cảm hứng thay vì chỉ có những động cơ bên ngoài như thưởng bằng tiền;
5. phát triển năng lực hỗ trợ cho hoạt động đổi mới;
6. đánh giá văn hóa bằng cách sử dụng các chỉ số liên quan;
7. cơ cấu cho sự hợp tác đa lĩnh vực.

*2.4.4.3 Hợp tác*

Tổ chức cần thiết lập cách tiếp cận đối với việc quản lý hợp tác nội bộ và bên ngoài. Mục đích của hợp tác là tạo thuận lợi cho việc chia sẻ và tiếp cận kiến thức, năng lực hoặc các tài sản trí tuệ và nguồn lực khác.

Tổ chức cần xem xét:

1. chiến lược, mục tiêu đổi mới và khả năng, nguồn lực, tri thức và năng lực hiện tại;
2. sự đa dạng trong kinh nghiệm, các lĩnh vực, năng lực và quan điểm,…;
3. cách tiếp cận, phương pháp, quy tắc và thỏa thuận khác nhau cho việc hợp tác bên ngoài;
4. các vấn đề về sở hữu trí tuệ;
5. việc xem xét và thống nhất thường xuyên sự phù hợp về mặt chiến lược của việc hợp tác;
6. tầm quan trọng của việc tôn trọng, cởi mở và tin tưởng giữa các bên.

Việc hợp tác có thể hỗ trợ các hoạt động như nhận biết nhu cầu, mong đợi của người dùng và các thách thức, chia sẻ ý tưởng, tri thức, năng lực và bí quyết, tiếp cận cơ sở hạ tầng, danh mục đổi mới, thị trường và người sử dụng, đạt được năng lực mới, các nguồn lực và cùng thực hiện hoạt động đổi mới.

Việc hợp tác có thể đòi hỏi sự tham gia của những người cùng hoặc khác nhóm, bộ phận, đơn vị và chức năng trong tổ chức. Việc này có thể có sự tham gia của người dùng, khách hàng, đối tác, nhà cung cấp, giới học viện, hiệp hội công nghiệp và thương mại và các bên quan tâm có liên quan khác và mạng lưới bên ngoài tổ chức, bao gồm cả các bên nằm ngoài chính mạng lưới giá trị này.

## 2.5 Sự lãnh đạo

## *2.5.1 Sự lãnh đạo và cam kết*

*2.5.1.1 Khái quát*

Lãnh đạo cao nhất cần chứng tỏ sự lãnh đạo và cam kết đối với hệ thống quản lý đổi mới thông qua việc:

1. chịu trách nhiệm giải trình đối với hiệu lực và hiệu quả của hệ thống quản lý đổi mới;
2. đảm bảo rằng tầm nhìn, chiến lược, chính sách và mục tiêu đổi mới được thiết lập, nhất quán và tương thích với bối cảnh và định hướng chiến lược của tổ chức;
3. thúc đẩy văn hóa hỗ trợ cho các hoạt động đổi mới;
4. khi thích hợp, đảm bảo việc chấp nhận và tích hợp các yêu cầu của hệ thống quản lý đổi mới vào cơ cấu và các quá trình hoạt động chủ chốt hiện có của tổ chức;
5. hỗ trợ lãnh đạo ở tất cả các cấp và các vị trí quản lý liên quan khác chứng tỏ sự lãnh đạo và cam kết của họ trong việc phát huy sự lãnh đạo của mình đối với đổi mới, khi điều này được áp dụng ở khu vực họ chịu trách nhiệm;
6. đảm bảo rằng cơ cấu, việc hỗ trợ, gồm cả các nguồn lực và quá trình, cần thiết cho hệ thống quản lý đổi mới đều sẵn có;
7. tạo lập nhận thức và trao đổi thông tin về tầm quan trọng của việc quản lý đổi mới có hiệu lực và và việc chấp nhận tiêu chuẩn về hệ thống quản lý đổi mới;
8. đảm bảo hệ thống quản lý đổi mới đạt được (các) kết quả dự kiến;
9. lôi cuốn sự tham gia, định hướng và hỗ trợ mọi người cùng đóng góp cho hiệu lực của hệ thống quản lý đổi mới;
10. khuyến khích và ghi nhận các cá nhân đổi mới để chứng tỏ thực hành tốt, đảm bảo sự tham gia và tạo điều kiện cho việc học hỏi từ cả thành công và thất bại;
11. thúc đẩy việc đánh giá kết quả thực hiện theo các khoảng thời gian hoạch định và cải tiến liên tục hệ thống quản lý đổi mới.

CHÚ THÍCH: Từ “hoạt động chủ chốt” được đề cập trong tiêu chuẩn này có thể được diễn giải theo nghĩa rộng gồm các hoạt động cốt lõi đối với mục đích tồn tại của tổ chức.

*2.5.1.2 Tập trung vào việc tạo giá trị*

Lãnh đạo cao nhất cần chứng tỏ sự lãnh đạo và cam kết đối với việc tạo giá trị, thông qua việc:

1. nhận biết các cơ hội thông qua sự hiểu biết sâu sắc có thể được khai thác, dựa trên nhu cầu và mong đợi hiện tại hoặc tương lai, được tuyên bố hay không được tuyên bố;
2. xem xét sự cân bằng giữa cơ hội và rủi ro, bao gồm cả các hệ quả của việc đánh mất cơ hội;
3. xem xét sự ưa thích rủi ro và mức độ cho phép sai lỗi;
4. cho phép việc hình thành ý tưởng, thực nghiệm và tạo mẫu đầu tiên có sự tham gia của người dùng, khách hàng và các bên quan tâm khác để thử nghiệm giả thuyết và xác nhận giá trị sử dụng của các giả định;
5. khuyến khích sự kiên trì và đảm bảo triển khai kịp thời các đổi mới.

*2.5.1.3 Tầm nhìn đổi mới*

Lãnh đạo cao nhất cần thiết lập, thực hiện và duy trì tầm nhìn đổi mới:

1. là mô tả về tình trạng trong tương lai mà tổ chức mong muốn về các hoạt động đổi mới, bao gồm cả vai trò trong tương lai của tổ chức và tác động mong muốn của những đổi mới của tổ chức;
2. là tham vọng sáng suốt, thách thức với thực trạng và không bị cản trở bởi năng lực hiện tại của tổ chức;
3. như một hướng dẫn cho các lựa chọn mang tính chiến lược và đưa ra khuôn khổ cho việc thiết lập chiến lược, chính sách và mục tiêu;
4. có thể được truyền đạt và hiểu rõ trong tổ chức để truyền cảm hứng cho mọi người cùng cam kết và làm việc hướng tới tầm nhìn này;
5. có thể được trao đổi thông tin với bên ngoài để nâng cao uy tín của tổ chức và thu hút các bên quan tâm có liên quan;
6. sẵn có bằng thông tin dạng văn bản.

*2.5.1.4 Chiến lược đổi mới*

*2.5.1.4.1* Lãnh đạo cao nhất cần thiết lập, thực hiện và duy trì một hoặc nhiều chiến lược đổi mới, khi thích hợp, và đảm bảo rằng chiến lược này:

1. mô tả vì sao các hoạt động đổi mới lại quan trọng đối với tổ chức;
2. linh hoạt và có thể thích ứng và được phép thay đổi hoặc hình thành từ việc phản hồi và kết quả thực hiện hoạt động đổi mới;
3. được trao đổi thông tin và hiểu rõ bởi các bên quan tâm có liên quan;
4. được duy trì bằng thông tin dạng văn bản.

*2.5.1.4.2* Một chiến lược đổi mới có thể bao gồm các mô tả về:

1. bối cảnh của tổ chức;
2. tầm nhìn và chính sách đổi mới;
3. vai trò, trách nhiệm và quyền hạn;
4. mục tiêu đổi mới và các kế hoạch để đạt được mục tiêu;
5. cơ cấu tổ chức;
6. hỗ trợ và các quá trình, bao gồm cả việc phân bổ nguồn lực.

Cơ sở cho một chiến lược dành cho các hoạt động đổi mới có thể là sự tập trung vào việc tạo giá trị trong những điều kiện không chắc chắn. Điều này đòi hỏi sự cân bằng trong việc ra quyết định dựa trên cơ sở giả định và trên cơ sở bằng chứng, các thực hành mới hoặc được điều chỉnh có thể có, sự lãnh đạo, cơ cấu và quá trình.

Một chiến lược đổi mới có thể giúp mọi người trong tổ chức và các bên quan tâm của tổ chức hiểu quyết định được đưa ra là để đạt được các mục tiêu đổi mới và đóng góp cho việc lôi cuốn và truyền cảm hứng cho họ.

## *2.5.2 Chính sách đổi mới*

*2.5.2.1 Thiết lập chính sách đổi mới*

Lãnh đạo cao nhất cần thiết lập, thực hiện và duy trì chính sách đổi mới, đảm bảo rằng chính sách này:

1. thể hiện cam kết đối với hoạt động đổi mới;
2. thích hợp với mục đích và bối cảnh của tổ chức và hỗ trợ cho định hướng chiến lược của tổ chức, đồng thời thống nhất với tầm nhìn đổi mới;
3. đưa ra khuôn khổ cho việc thiết lập chiến lược và mục tiêu đổi mới;
4. tính đến các nguyên tắc quản lý đổi mới;
5. bao gồm việc cam kết thỏa mãn các yêu cầu được áp dụng và xem xét các khía cạnh về đạo đức và tính bền vững;
6. bao gồm việc cam kết cải tiến liên tục hệ thống quản lý đổi mới.

*2.5.2.2 Trao đổi thông tin về chính sách đổi mới*

Chính sách đổi mới cần:

1. sẵn có bằng thông tin dạng văn bản;
2. được truyền đạt, hiểu rõ và áp dụng trong tổ chức;
3. sẵn có cho các bên quan tâm có liên quan, khi thích hợp.

## *2.5.3 Vai trò, trách nhiệm và quyền hạn*

Lãnh đạo cao nhất cần đảm bảo rằng trách nhiệm và quyền hạn của các vị trí thích hợp được phân công, truyền đạt và hiểu rõ trong tổ chức.

*2.5.3.1* Lãnh đạo cao nhất cần phân công một cách cụ thể trách nhiệm và quyền hạn đối với việc:

1. đảm bảo rằng hệ thống quản lý đổi mới đáp ứng các hướng dẫn của tiêu chuẩn này;
2. báo cáo lãnh đạo cao nhất về kết quả thực hiện hệ thống quản lý đổi mới và về các cơ hội cải tiến một cách kịp thời;
3. đảm bảo duy trì được tính toàn vẹn của hệ thống quản lý đổi mới.

*2.5.3.2* Trách nhiệm và quyền hạn có thể được phân công cho:

1. các vị trí hiện tại, ví dụ tất cả các cấp lãnh đạo trong tổ chức hoặc các vị trí liên quan đến chức năng, đơn vị hoặc sản phẩm, dịch vụ cung cấp cụ thể;
2. các vị trí chuyên trách có sự tập trung vào quản lý đổi mới chung hoặc các chương trình và hoạt động đổi mới cụ thể.

## 2.6 Hoạch định

## *2.6.1 Hành động giải quyết rủi ro và cơ hội*

Khi hoạch định hệ thống quản lý đổi mới, tổ chức cần xem xét các vấn đề được đề cập ở 2.4.1, các nhu cầu và mong đợi được đề cập ở 2.4.2 và xác định các cơ hội và rủi ro cần giải quyết nhằm:

1. đảm bảo rằng hệ thống quản lý đổi mới có thể đạt được (các) kết quả dự kiến;
2. nâng cao các tác động mong muốn;
3. ngăn ngừa hoặc giảm bớt những tác động không mong muốn;
4. so sánh tác động của việc chấp nhận rủi ro với những ảnh hưởng của việc ngăn ngừa rủi ro đó;
5. đạt được cải tiến liên tục.

Tổ chức cần hoạch định:

1. các hành động để giải quyết những rủi ro và cơ hội này, có xét đến:
2. sự không chắc chắn liên quan đến cơ hội;
3. mức độ và loại hình rủi ro có thể hoặc không được phép chấp nhận;
4. cách thức để:
5. tích hợp và thực hiện các hành động này vào các quá trình của hệ thống quản lý đổi mới;
6. xem xét đánh giá hiệu lực của những hành động này.

Bên cạnh các cơ hội và rủi ro ảnh hưởng đến hệ thống quản lý, còn có các cơ hội có thể dẫn đến các chương trình đổi mới.

## *2.6.2 Mục tiêu đổi mới và hoạch định để đạt được mục tiêu*

*2.6.2.1 Mục tiêu đổi mới*

Tổ chức cần thiết lập các mục tiêu đổi mới ở các cấp và bộ phận chức năng thích hợp. Mục tiêu đổi mới cần:

1. nhất quán với chính sách đổi mới và hướng tới tầm nhìn đổi mới;
2. nhất quán ở tất cả các bộ phận chức năng và các cấp của tổ chức;
3. đo được (khi có thể thực hiện) hoặc kiểm tra xác nhận được;
4. tính đến các yêu cầu được áp dụng;
5. được theo dõi;
6. được trao đổi thông tin và được hiểu rõ;
7. được cập nhật khi thích hợp.

Tổ chức phải lưu giữ thông tin dạng văn bản về mục tiêu đổi mới.

*2.6.2.2 Hoạch định để đạt được mục tiêu*

Khi hoạch định cách thức để đạt được mục tiêu đổi mới của mình, tổ chức cần xác định:

1. việc gì sẽ thực hiện, có xét đến các khu vực cải tiến đã được nhận biết và loại hình đổi mới được chú trọng;
2. ai là người sẽ liên quan, cả bên quan tâm nội bộ và bên ngoài;
3. sẽ cần đòi hỏi điều gì, ví dụ cơ cấu tổ chức, hỗ trợ, gồm cả nguồn lực, và các quá trình;
4. ai là người chịu trách nhiệm;
5. khi nào sẽ hoàn thành, theo các chiều hoạch định và các mốc thời gian có liên quan;
6. tiêu chí chiến lược và tiêu chí về danh mục nào sẽ được sử dụng để đánh giá các chương trình đổi mới;
7. kết quả sẽ được đánh giá như thế nào; bao gồm cả việc sử dụng các chỉ số kết quả thực hiện đổi mới;
8. kết quả sẽ được bảo vệ, nếu có thể thực hiện được, và được khai thác như thế nào;
9. kế hoạch sẽ được trao đổi thông tin như thế nào;
10. thông tin dạng văn bản nào sẽ được lưu giữ hoặc duy trì.

## *2.6.3 Cơ cấu tổ chức*

Lãnh đạo cao nhất cần:

1. đảm bảo có cơ cấu tổ chức thích hợp, có khả năng thích ứng để đạt được các kết quả dự kiến của hệ thống quản lý đổi mới;
2. xem xét cách thức hai mặt tính sáng tạo, sự khám phá và việc triển khai, tính hiệu quả có thể cùng tồn tại hoặc được tích hợp như thế nào trong tổ chức;
3. xem xét việc thiết lập cơ cấu tổ chức riêng thích hợp với quy mô của tổ chức, khi áp dụng bất kỳ điều nào sau đây:
4. các đổi mới được mong đợi là siêu đổi mới hoặc đổi mới đột phá liên quan đến hoặc cạnh tranh với các sản phẩm, dịch vụ cung cấp hiện tại;
5. cần có các phong cách lãnh đạo, sự khích lệ, các chỉ số hoặc văn hóa khác nhau;
6. hỗ trợ cụ thể, bao gồm cả các nguồn lực, cần sẵn có một cách đầy đủ cho các hoạt động đổi mới;
7. các hoạt động cụ thể, gồm cả các quá trình, cần được thích ứng với mức độ không chắc chắn và biến động cao hơn so với các quá trình đã được thiết lập.

## *2.6.4 Danh mục đổi mới*

Tổ chức cần thiết lập, quản lý, thường xuyên đánh giá và sắp xếp theo thứ tự ưu tiên danh mục hoặc khi thích hợp nhiều danh mục chương trình đổi mới và đảm bảo:

1. sự thống nhất của danh mục đổi mới này với, và đóng góp cho chiến lược và mục tiêu đổi mới;
2. sự nhất quán giữa các chương trình thuộc danh mục đổi mới và chương trình nằm ngoài danh mục đổi mới;
3. vận dụng sức mạnh tổng hợp, bao gồm cả khả năng sử dụng lại và tối ưu hóa liên quan đến, ví dụ như nguồn lực, công nghệ, nền tảng và quá trình;
4. sự cân bằng thích hợp giữa rủi ro với lợi nhuận, mức độ mới lạ, loại hình đổi mới và các chiều khác nhau về thời gian và phạm vi;
5. trao đổi thông tin về tiến trình tổng thể và các thành tựu đạt được với lãnh đạo cao nhất và các bên quan tâm có liên quan;
6. cải tiến và điều chỉnh danh mục, chiến lược và mục tiêu đổi mới.

Khi quản lý danh mục đổi mới, tổ chức có thể xem xét việc kết hợp các chương trình đổi mới liên quan đến việc tối ưu hóa hoặc mở rộng sang lân cận sản phẩm, dịch vụ cung cấp hiện tại cũng như các giải pháp mới cho người dùng, khách hàng mới và các bên quan tâm mới khác, ví dụ thị trường mới.

## 2.7 Hỗ trợ

## *2.7.1 Nguồn lực*

*2.7.1.1 Khái quát*

Tổ chức cần xác định và cung cấp một cách kịp thời nguồn lực cần thiết cho việc thiết lập, áp dụng, duy trì và cải tiến liên tục hệ thống quản lý đổi mới.

Tổ chức cần xem xét:

1. cách tiếp cận chủ động, minh bạch, linh hoạt và có khả năng thích ứng đối với việc cung cấp nguồn lực;
2. khả năng và những giới hạn của các nguồn lực nội bộ hiện có;
3. những nguồn lực nào cần có được từ các nhà cung cấp bên ngoài, ví dụ thông qua việc thuê ngoài hoặc hợp tác;
4. việc hợp tác nội bộ và bên ngoài, ví dụ chia sẻ hoặc tái sử dụng để tối ưu hóa việc sử dụng nguồn lực;
5. đảm bảo các nguồn lực cho hoạt động đổi mới được tách biệt với nguồn lực cho các hoạt động khác;
6. xây dựng năng lực dài hạn cho hoạt động đổi mới.

*2.7.1.2 Con người*

Tổ chức cần xác định, cung cấp và quản lý nhân sự cần thiết cho việc thực hiện có hiệu lực hệ thống quản lý đổi mới của mình.

Tổ chức cần xem xét:

1. nhu cầu thu hút, tuyển dụng và giữ người;
2. thành lập nhóm có sự đa dạng và kết hợp nhiều người ở các lĩnh vực khác nhau, các thuộc tính cá nhân và nền tảng khác nhau để khuyến khích sự cộng hưởng chéo có thể mang lại các kết quả đầu ra tích cực ngoài mong đợi;
3. lập ra các cách khích lệ thích hợp, bao gồm cả khích lệ phi tài chính, ví dụ phần thưởng và sự thừa nhận;
4. bảo vệ những người đổi mới có mức độ rủi ro tiềm ẩn của hoạt động đổi mới cao hơn;
5. thiết lập và trao đổi thông tin về điều khoản và điều kiện đối với việc sở hữu ý tưởng, xử lý bằng sáng chế và khai thác đổi mới, có thể là đối tượng chịu sự điều chỉnh của luật pháp, quy định của quốc gia và các thỏa thuận khác.

*2.7.1.3 Thời gian*

Tổ chức cần thiết lập cách tiếp cận đối với việc quản lý thời gian cho việc thực hiện có hiệu lực hệ thống quản lý đổi mới của mình.

Tổ chức cần xem xét việc phân bổ thời gian:

1. chung cho hoạt động đổi mới và đào tạo một cách cân bằng, ví dụ tỉ lệ phần trăm trên tổng thời gian làm việc;
2. cụ thể cho từng chương trình đổi mới và cho các quá trình đổi mới khác nhau;
3. cho các vị trí chuyên trách và các vị trí liên quan khác trong tổ chức, sử dụng phụ cấp khi thích hợp.

*2.7.1.4 Tri thức*

Tổ chức cần thiết lập cách tiếp cận cho việc quản lý tri thức để thực hiện có hiệu lực hệ thống quản lý đổi mới của mình.

Tổ chức cần xem xét:

1. việc nắm giữ các tri thức nội bộ và bên ngoài, ẩn chứa hoặc hiện hữu, thu được từ trí tuệ và kinh nghiệm, ví dụ việc hiểu bối cảnh của tổ chức, các bài học rút ra từ thành công và thất bại của các chương trình đổi mới và từ việc phân tích dữ liệu về kết quả thực hiện;
2. hỗ trợ việc tiếp cận và sử dụng lại tri thức để tránh mất mát hoặc lặp lại các tri thức hiện có;
3. duy trì cơ chế thích hợp cho việc phân tích thông tin và quản lý tri thức hiện tại và tương lai, ví dụ danh mục các lĩnh vực chuyên môn và quan tâm của mọi người hoặc dữ liệu hoạch định nguồn lực;
4. mức độ và phương thức bảo mật và bảo vệ tài sản trí tuệ;
5. các vấn đề về đạo đức liên quan đến việc sử dụng tri thức;
6. lập thứ tự ưu tiên các nguồn lực tri thức bên ngoài theo, ví dụ như tính tin cậy, khả năng tiếp cận và chi phí.

Tri thức có thể là của cá nhân hoặc tập thể, ẩn chứa hoặc rõ ràng. Tri thức của tập thể thu được từ việc mọi người hợp tác, hệ thống hóa và chia sẻ kiến thức ngầm và ẩn chứa của họ.

Nguồn tri thức bên ngoài có thể là người dùng, khách hàng, đối tác, nhà cung cấp, đối thủ cạnh tranh, bên tư vấn, cơ sở dữ liệu, mạng lưới chuyên gia, hội nghị, tiêu chuẩn, giới học viện,…

*2.7.1.5 Tài chính*

Tổ chức cần xác định và cung cấp nguồn lực tài chính cho việc thực hiện có hiệu lực hệ thống quản lý đổi mới của mình.

Tổ chức cần xem xét:

1. các cơ hội, rủi ro và các trở ngại về tài chính liên quan đến hoạt động đổi mới, bao gồm cả các tác động về tài chính và các rủi ro khác từ việc không đổi mới;
2. thiết lập các nguyên tắc cấp kinh phí, ví dụ nguồn lực tài chính tập trung so với cấp kinh phí thông qua ngân sách phân cấp hoặc ngân sách hoạt động;
3. phân bổ nguồn lực tài chính dành riêng cho hoạt động đổi mới, ví dụ tỉ lệ phần trăm ngân sách hằng nằm hoặc ấn định quỹ cho các chương trình đổi mới bởi lãnh đạo cao nhất;
4. nhận biết và đánh giá các nguồn lực tài chính liên quan bên ngoài tổ chức, ví dụ từ các nhà đầu tư tư nhân hoặc đầu tư công, các cơ quan nghiên cứu, đối tác, đồng tài trợ, khoản ngân sách đổi mới, tín dụng thuế đối với hoạt động nghiên cứu và phát triển hoặc nguồn cung ứng rộng rãi;
5. thiết lập các nguyên tắc đầu tư, ví dụ đầu tư vào các hoạt động nội bộ so với các hoạt động bên ngoài, đầu tư vào các đơn vị khởi nghiệp, vốn đầu tư mạo hiểm hoặc các công cụ tăng tốc đổi mới;
6. cân bằng việc cấp kinh phí theo các chiều thời gian khác nhau, các mức độ rủi ro khác nhau và các loại hình đổi mới khác nhau, ví dụ đổi mới từng bước hoặc đổi mới đột phá;
7. đảm bảo việc cấp kinh phí từ các nguồn lực và hỗ trợ liên quan khác, ví dụ con người, thời gian, cơ sở hạ tầng hoặc năng lực;
8. đảm bảo cách tiếp cận về cấp kinh phí bao trùm tất cả các hoạt động cần thiết.

*2.7.1.6 Cơ sở hạ tầng*

*2.7.1.6.1* Tổ chức cần xác định, cung cấp và duy trì cơ sở hạ tầng vật chất và cơ sở hạ tầng ảo cho việc thực hiện có hiệu lực hệ thống quản lý đổi mới của mình.

Tổ chức cần xem xét:

1. cơ sở hạ tầng để hỗ trợ và tạo thuận lợi cho hệ thống quản lý đổi mới và các quá trình của hệ thống;
2. việc tách biệt và việc chia sẻ cơ sở hạ tầng khi thích hợp, có xét đến các yếu tố như tính linh hoạt, hiệu quả chi phí và lợi ích của việc điều phối;
3. cơ sở hạ tầng nào cần có được từ các bên quan tâm có liên quan bên ngoài, kể cả người sử dụng và khách hàng, ví dụ thông qua việc thuê ngoài hay hợp tác;
4. đánh giá một cách chủ động và xem xét những lợi thế về cơ sở hạ tầng, bao gồm cả công nghệ, công cụ và phương pháp mới, các yêu cầu luật định và chế định.

*2.7.1.6.2* Cơ sở hạ tầng hỗ trợ hoạt động đổi mới có thể bao gồm:

1. tòa nhà, cơ sở vật chất và các tiện ích kèm theo, ví dụ môi trường sáng tạo, các phòng thí nghiệm cho nghiên cứu và phát triển, không gian cho các nhà chế tạo, phòng thí nghiệm mô phỏng hoặc môi trường thử nghiệm thực tế;
2. các thiết bị nghiên cứu và mô phỏng, dụng cụ, phần cứng, phần mềm, phương pháp, công nghệ tiên tiến và mô hình khác;
3. nguồn lực vận chuyển;
4. công nghệ thông tin và truyền thông, ví dụ cho việc quản lý hợp tác, ý tưởng, danh mục đổi mới, hiểu biết sâu sắc, tài năng, dự án hoặc chương trình,…;
5. mạng lưới, ví dụ mạng lưới tri thức, hoặc mạng lưới thị trường.=

## *2.7.2 Năng lực*

Tổ chức cần thiết lập cách tiếp cận đối với việc phát triển và quản lý năng lực.

*2.7.2.1* Tổ chức cần:

1. xác định năng lực cần thiết của những người thực hiện công việc dưới sự kiểm soát của tổ chức, có ảnh hưởng tới kết quả thực hiện và hiệu lực của hệ thống quản lý đổi mới;
2. đảm bảo rằng những người này có năng lực trên cơ sở giáo dục, đào tạo hoặc kinh nghiệm thích hợp;
3. lập bảng kê các năng lực hiện có của tổ chức và nhận biết các cách biệt;
4. khi có thể, thực hiện các hành động để đạt được và liên tục đánh giá, cải tiến và làm mới năng lực cần thiết và đánh giá hiệu lực của những hành động được thực hiện;
5. xem xét nhu cầu đối với năng lực từ bên ngoài, ví dụ hợp tác hoặc ủy thác cho viện nghiên cứu, bên tư vấn, đối tác bên ngoài, các dịch vụ hỗ trợ đổi mới hoặc các nguồn lực trực tuyến để hỗ trợ hoạt động đổi mới;
6. thiết lập các kết nối và hợp tác cần thiết giữa những người có năng lực khác nhau để thúc đẩy năng lực tổng thể của tổ chức;
7. xem xét nhu cầu đối với việc thống nhất năng lực nội bộ với các bên quan tâm có liên quan bên ngoài để đạt được cách hiểu chung và sự thống nhất về từ vựng, thái độ và cách tiếp cận;
8. lưu giữ thông tin dạng văn bản thích hợp làm bằng chứng về năng lực.

*2.7.2.2* Năng lực có thể bao gồm khả năng:

1. quản lý các hoạt động đổi mới, ví dụ về sự lãnh đạo, quản lý thay đổi, phân bổ nguồn lực, khuyến khích và trao quyền cho mọi người, điều hành nhóm, sự tham gia, hợp tác, nuôi dưỡng nền văn hóa hỗ trợ cho các hoạt động đổi mới, quản lý sự không chắc chắn, tiến hành nghiên cứu và quản lý quyền sở hữu trí tuệ;
2. nhận diện những hiểu biết sâu sắc và cơ hội, sử dụng ví dụ như các phân tích thị trường và công nghệ, phân tích nút thắt và cách biệt, nhân chủng học, thực nghiệm theo dữ liệu và kiểm nghiệm giả thuyết, tư duy về thiết kế, hoạch định các kịch bản, các công cụ phân tích và dữ liệu lớn;
3. tạo ra các ý tưởng và ý tưởng chủ đạo, ví dụ các kỹ thuật sáng tạo và kích thích, tư duy phản biện, kỹ năng khám phá (liên kết, đặt câu hỏi, quan sát, thực nghiệm và thiết lập mạng lưới), bí quyết về kỹ thuật, phân tích thị trường, soạn tình huống kinh doanh và lập mô hình tạo giá trị bao gồm việc lập ra các phương trình giá trị người dùng;
4. phát triển và xác nhận giá trị sử dụng của các ý tưởng chủ đạo, ví dụ kỹ thuật học tập lặp lại, thiết kế, thử nghiệm và xác nhận giá trị sử dụng, hoạch định việc tạo giá trị và quản lý dự án;
5. xây dựng và triển khai các giải pháp cho việc tạo giá trị.

CHÚ THÍCH: Hành động có thể áp dụng được có thể bao gồm, ví dụ cung cấp đào tạo, kèm cặp hoặc phân công lại người hiện đang sử dụng hoặc thuê hay ký hợp đồng với cá nhân hoặc tổ chức có năng lực.

## *2.7.3 Nhận thức*

Tổ chức cần đảm bảo tất cả nhân sự có liên quan thực hiện công việc dưới sự kiểm soát của tổ chức nhận thức được về:

1. tầm nhìn, chiến lược, chính sách và mục tiêu đổi mới;
2. ý nghĩa và tầm quan trọng của đổi mới đối với tổ chức;
3. đóng góp của họ cho hiệu lực và hiệu quả của hệ thống quản lý đổi mới, bao gồm cả lợi ích của kết quả thực hiện được cải tiến;
4. hậu quả của việc không đáp ứng tiêu chuẩn về hệ thống quản lý đổi mới;
5. sự sẵn có của các hỗ trợ cho hoạt động đổi mới.

## *2.7.4 Trao đổi thông tin*

Tổ chức cần xác định hoạt động trao đổi thông tin nội bộ và bên ngoài thích hợp với hệ thống quản lý đổi mới, bao gồm:

1. trao đổi thông tin gì;
2. trao đổi thông tin khi nào;
3. trao đổi thông tin với ai;
4. trao đổi thông tin như thế nào;
5. ai thực hiện việc trao đổi thông tin.

Việc trao đổi thông tin có thể được thực hiện để tạo nhận thức, nâng cao sự tham gia của mọi người, chuẩn bị cho hành động, sự lãnh đạo về tư tưởng, tạo ảnh hưởng, xây dựng giá trị thương hiệu,...

Việc trao đổi thông tin có thể trong nội bộ, ví dụ các cuộc họp nhóm, bảng thông báo, mạng nội bộ, tờ rơi, trò chơi, tạp chí, hội nghị nhân viên và đào tạo; có thể là với bên ngoài ví dụ như trang tin điện tử, báo cáo thường niên, sáng tác của doanh nghiệp, sách trắng, các phiên báo cáo với tổ chức tài chính, người sử dụng, khách hàng, đối tác, nhà cung cấp và các bên quan tâm có liên quan khác, quảng cáo, thông cáo báo chí, triển lãm thương mại và các hội nghị chuyên môn.

## *2.7.5 Thông tin dạng văn bản*

*2.7.5.1 Khái quát*

Hệ thống quản lý đổi mới của tổ chức cần bao gồm:

1. thông tin dạng văn bản theo hướng dẫn của tiêu chuẩn này;
2. thông tin dạng văn bản được tổ chức xác định là cần thiết để đảm bảo hiệu lực của hệ thống quản lý đổi mới.

CHÚ THÍCH: Mức độ thông tin dạng văn bản đối với hệ thống quản lý đổi mới có thể khác nhau giữa các tổ chức do:

1. quy mô của tổ chức và loại hình hoạt động, quá trình, sản phẩm và dịch vụ của tổ chức;
2. mức độ phức tạp của các quá trình và sự tương tác giữa các quá trình;
3. năng lực của nhân sự.

*2.7.5.2 Tạo lập và cập nhật*

Khi tạo lập và cập nhật thông tin dạng văn bản, tổ chức cần đảm bảo sự thích hợp của:

1. việc nhận biết và mô tả, ví dụ tiêu đề, thời gian, tác giả hoặc số tham chiếu;
2. định dạng, ví dụ ngôn ngữ, phiên bản phần mềm, đồ thị và phương tiện truyền thông, ví dụ bản giấy hoặc bản điện tử;
3. việc xem xét và phê duyệt sự phù hợp và thỏa đáng.

*2.7.5.3 Kiểm soát thông tin dạng văn bản*

*2.7.5.3.1* Thông tin dạng văn bản theo theo yêu cầu của hệ thống quản lý đổi mới cần được kiểm soát nhằm đảm bảo:

1. sẵn có và phù hợp để sử dụng tại nơi và khi cần;
2. được bảo vệ một cách thỏa đáng, ví dụ tránh mất tính bảo mật, sử dụng sai mục đích hoặc mất tính toàn vẹn.

Để kiểm soát thông tin dạng văn bản, tổ chức phải giải quyết các hoạt động sau, khi thích hợp:

1. phân phối, tiếp cận, mức độ bảo mật, khôi phục và sử dụng;
2. lưu trữ và bảo quản, bao gồm cả giữ gìn để có thể đọc được;
3. kiểm soát các thay đổi, ví dụ kiểm soát phiên bản;
4. lưu giữ và hủy bỏ

Thông tin dạng văn bản có nguồn gốc bên ngoài được tổ chức xác định là cần thiết cho việc hoạch định và thực hiện hệ thống quản lý đổi mới cần được nhận biết khi thích hợp và được kiểm soát.

CHÚ THÍCH: Tiếp cận có thể hàm ý một quyết định về việc chỉ cho phép xem thông tin dạng văn bản hoặc cho phép và giao quyền xem và thay đổi thông tin dạng văn bản.

## *2.7.6 Công cụ và phương pháp*

Tổ chức cần xác định, cung cấp và duy trì các công cụ và phương pháp cần thiết cho việc xây dựng, duy trì và cải tiến hệ thống quản lý đổi mới.

Tổ chức cần xem xét:

1. việc lựa chọn và cung cấp tập hợp công cụ và phương pháp thích hợp hỗ trợ cho các hoạt động đổi mới và cho các loại hình hoạt động đổi mới khác nhau;
2. tạo lập nhận thức, đảm bảo việc tiếp cận và cung cấp đào tạo về các công cụ và phương pháp sẵn có;
3. chia sẻ, sử dụng lại và hợp tác trong việc sử dụng các công cụ và phương pháp.

Công cụ và phương pháp có thể là các loại hình khác nhau bao gồm mô tả, kích thích, tham gia, thách thức, phân tích và truyền thông. Các công cụ và phương pháp có thể dưới nhiều hình thức và định dạng, bao gồm hướng dẫn, chỉ dẫn, trò chơi, mẫu biểu, trình chiếu, video, phần mềm và phần cứng.

Ví dụ về các công cụ và phương pháp như biểu diễn lại, nghiên cứu nhân chủng học, hoạch định kịch bản, tư duy tập thể, quản lý ý tưởng, thiết kế toàn diện và mẫu mô hình kinh doanh.

## *2.7.7 Quản lý trí tuệ chiến lược*

Tổ chức cần thiết lập cách tiếp cận đối với việc quản lý trí tuệ chiến lược.

Tổ chức cần xem xét:

1. nhu cầu đạt được trí tuệ từ các nguồn nội bộ và bên ngoài;
2. nhu cầu hợp tác với các bên quan tâm có liên quan;
3. việc sử dụng các công cụ và phương pháp, ví dụ như khai thác dữ liệu, công cụ phân tích, thị trường dự báo, rà soát môi trường và giám sát công nghệ;
4. các quan điểm khác nhau, ví dụ như hiện tại và tương lai, nội bộ và bên ngoài, cung và cầu, nhà cung cấp và người sử dụng, đối thủ cạnh tranh và liên quan đến sản phẩm, dịch vụ, quá trình, mô hình và phương pháp mới hoặc được thay đổi;
5. nhu cầu đối với việc phát triển các hoạt động gây ảnh hưởng nhằm gia tăng sự chấp nhận đổi mới, ví dụ sự phát triển của các yêu cầu quy định, tiêu chuẩn và hệ sinh thái đổi mới.

Trí tuệ chiến lược có thể bao gồm các hoạt động nhằm đạt được, thu thập, diễn giải, phân tích, đánh giá, áp dụng và cung cấp cho, hoặc chia sẻ giữa, người ra quyết định và các bên quan tâm có liên quan, các dữ liệu, thông tin và tri thức cần thiết.

## *2.7.8 Quản lý sở hữu trí tuệ*

Tổ chức cần thiết lập cách tiếp cận đối với việc quản lý sở hữu trí tuệ thống nhất và hỗ trợ cho chiến lược đổi mới.

Tổ chức cần:

1. xác định tài sản sở hữu trí tuệ nào được và không được bảo vệ và tài sản này sẽ được bảo vệ khi nào, như thế nào và ở đâu, ví dụ bằng sáng chế, bản quyền, thương hiệu, bí mật thương mại, cấp chung bằng sáng chế và cấp phép nguồn mở;
2. lý do cho việc sáng tạo, bảo vệ và vận dụng sở hữu trí tuệ, ví dụ tạo giá trị, đạt được tự do trong việc triển khai và chống lại hành vi xâm phạm;
3. lý do cho việc không bảo vệ sở hữu trí tuệ, ví dụ bảo mật, chi phí, tốc độ và rủi ro;
4. thiết lập và duy trì danh mục tài sản trí tuệ của tổ chức;
5. thường xuyên theo dõi và phân tích sở hữu trí tuệ được công khai liên quan đến tổ chức, làm đầu vào cho hoạt động đổi mới để đảm bảo tự do triển khai và tránh việc vi phạm tiềm ẩn;
6. nhu cầu đối với việc quản lý sở hữu trí tuệ, bao gồm việc thiết lập các quá trình thích hợp, làm rõ quyền sở hữu liên quan đến đối tác bên ngoài, ví dụ các chương trình đổi mới cùng thực hiện, bao gồm việc làm rõ về chia sẻ quyền sở hữu trí tuệ trong giai đoạn hình thành ý tưởng;
7. cách thức để tạo ra giá trị từ sở hữu trí tuệ, ví dụ thông qua việc cấp phép, cấp phép chéo, bán và quan hệ đối tác hợp tác;
8. thiết lập nhận thức và cung cấp đào tạo trong tổ chức về cách tiếp cận này, bao gồm cả quyền sở hữu và tính bảo mật liên quan đến sở hữu trí tuệ và hậu quả của việc vi phạm tiềm ẩn quyền sở hữu trí tuệ của bên thứ ba, ví dụ chi phí cho việc cấp phép và kiện tụng;
9. đảm bảo việc tiếp cận hoặc giới hạn sở hữu trí tuệ ở những cá nhân, nội bộ và bên ngoài, khi cần cho công việc của họ, ví dụ thông qua các thỏa thuận, thủ tục và chính sách bảo mật;
10. cách thức để quản lý việc vi phạm, tiềm ẩn và thực tế, của các bên khác;
11. theo dõi sự phát triển và sự khác biệt về luật pháp quốc gia có liên quan và các yêu cầu pháp lý quốc tế khác được áp dụng và các cam kết tuân thủ.

Sở hữu trí tuệ có thể bao gồm các phát minh, công nghệ, tác phẩm văn học, công trình khoa học hoặc nghệ thuật, các biểu tượng, thiết kế, phương pháp luận, tên hoặc hình ảnh, phần mềm, dữ liệu và bí quyết.

Sở hữu trí tuệ có thể được sử dụng để đạt được các mục đích như xây dựng thương hiệu, khác biệt hóa và định vị sản phẩm, dịch vụ cung cấp, sự gắn bó của khách hàng, nghiên cứu và phát triển, tạo doanh thu,…

## 2.8 Thực hiện

*2.8.1 Hoạch định và kiểm soát việc thực hiện*

Tổ chức cần hoạch định, thực hiện và kiểm soát các quá trình cần thiết để đáp ứng các yêu cầu và để thực hiện các hành động xác định ở 2.6.1, thông qua việc:

1. thiết lập tiêu chí đối với các chương trình và các quá trình đổi mới;
2. thực hiện kiểm soát các chương trình và quá trình đổi mới theo các tiêu chí này;
3. duy trì và lưu giữ thông tin dạng văn bản ở mức độ cần thiết để có sự tin tưởng rằng các chương trình và quá trình đổi mới được thực hiện như đã hoạch định.

Tổ chức cần kiểm soát những thay đổi theo hoạch định và xem xét các hệ quả của những thay đổi ngoài dự kiến, thực hiện hành động để ngăn ngừa hoặc giảm nhẹ mọi tác động bất lợi khi cần.

Tổ chức cần đảm bảo rằng các chương trình và quá trình đổi mới được thuê ngoài và hợp tác thực hiện đều được kiểm soát.

Hoạch định việc thực hiện có thể đòi hỏi cách tiếp cận khác đối với việc kiểm soát, đặc biệt là các hoạt động sáng tạo và thực nghiệm, với sự kết hợp mức độ tự do và linh hoạt cao hơn để quản lý sự không chắc chắn. Cách tiếp cận này có thể khác với các thực hành kiểm soát quản lý khác đã được thiết lập.

Một chương trình đổi mới là tập hợp các hoạt động có phối hợp, chính thức hoặc không chính thức và có thể là một dự án đổi mới, một chương trình đổi mới hoặc loại hình tiếp cận bất kỳ khác. Một chương trình có thể do cá nhân bất kỳ trong tổ chức đề xuất và được đặc trưng bởi việc có điểm bắt đầu và điểm kết thúc. Tổ chức có thể thiết lập một hay nhiều quá trình để quản lý các chương trình đổi mới này.

## *2.8.2 Chương trình đổi mới*

Tổ chức cần quản lý từng chương trình đổi mới, có xem xét việc:

1. thiết lập và liên tục xem xét phạm vi của chương trình, bao gồm cả các mục tiêu, các trở ngại, kết quả dự kiến và kết quả mang lại;
2. xác định các chỉ số và cách thức áp dụng các chỉ số này để đánh giá và cải tiến các chương trình đổi mới;
3. thiết lập và quản lý cơ cấu ra quyết định, ví dụ các nhóm điều hành hay nhóm tham vấn;
4. đảm bảo sự lãnh đạo thích hợp và cơ cấu và hỗ trợ cần thiết bao gồm cả các nguồn lực;
5. bảo vệ an toàn và giữ chân những người có năng lực và kinh nghiệm thích hợp và xây dựng đội ngũ;
6. thiết lập các vị trí, trách nhiệm và quyền hạn cần thiết, bao gồm cả những người quản lý và huấn luyện;
7. nhận biết và thiết lập sự hợp tác cần thiết cả nội bộ và bên ngoài;
8. thiết lập và thực hiện các quá trình đổi mới thích hợp;
9. đảm bảo bảo vệ quyền sở hữu trí tuệ và các tài sản quan trọng khác;
10. xem xét các yêu cầu nội bộ và bên ngoài và các rủi ro của việc không tuân thủ yêu cầu pháp lý và chế định, gồm cả các vấn đề về trách nhiệm xã hội;
11. nắm bắt một cách liên tục các bài học được rút ra để thu được tri thức và quan điểm mới;
12. biến các thất bại thành cơ hội để tổ chức học hỏi.

Tổ chức cần xác định cách thức thực hiện từng chương trình đổi mới thông qua việc sử dụng một hoặc kết hợp nhiều cách tiếp tiếp cận như:

1. cách tiếp cận nội bộ trong một đơn vị hoặc xuyên suốt nhiều đơn vị trong tổ chức;
2. nguồn cung cấp từ nhiều người trong tổ chức theo sự sắp xếp mang tính thường xuyên hoặc tạm thời;
3. hợp tác, ví dụ trong quan hệ đối tác, liên minh, liên doanh, các chương trình công, hệ sinh thái và các nhóm tổ chức khác;
4. thuê ngoài, toàn bộ hoặc một phần;
5. mua lại, sáp nhập toàn bộ hoặc đầu tư một phần;
6. sang nhượng toàn bộ hoặc một phần sản phẩm phụ.

Cách tiếp cận này có thể được xem xét lại trong các quá trình.

## *2.8.3 Quá trình đổi mới*

*2.8.3.1 Khái quát*

Tổ chức cần định hình các quá trình đổi mới để thích hợp với chương trình đổi mới.

Các quá trình đổi mới này có thể linh hoạt, có khả năng thích ứng và hình thành các cấu hình khác nhau, tùy thuộc vào ví dụ loại hình đổi mới và hoàn cảnh của tổ chức. Các quá trình này có thể:

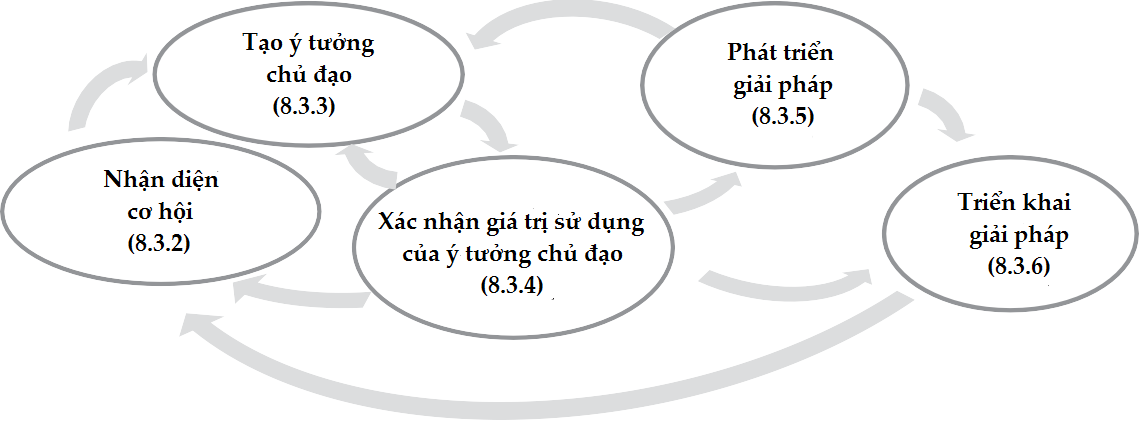
1. hình thành một bản theo dõi nhanh các quá trình được lựa chọn;
2. có trình tự phi tuyến tính;
3. lặp đi lặp lại;
4. được thực hiện trong hoặc độc lập với các quá trình khác của tổ chức;
5. được kết nối với các quá trình khác trong tổ chức.

Các quá trình sáng tạo và thực nghiệm tập trung vào việc khám phá để thu được kiến thức và có thể đòi hỏi khả năng thích ứng và linh hoạt.

Quá trình đổi mới có thể tương tác và liên quan với các quá trình khác trong tổ chức, ví dụ nghiên cứu, phát triển sản phẩm, marketing, bán hàng, lập đối tác, sáp nhập, mua lại, hợp tác và sở hữu trí tuệ.

Hình dưới đây minh họa tổng quan quá trình đổi mới.

**Quá trình đổi mới**



*2.8.3.2 Nhận diện cơ hội*

Để nhận diện và xác định các cơ hội tổ chức cần xem xét các đầu vào sau:

1. việc hiểu tổ chức và bối cảnh của tổ chức;
2. ý đồ đổi mới;
3. phạm vi chương trình đổi mới;
4. các bài học và kinh nghiệm từ các chương trình đổi mới trước đó.

Tổ chức cần:

1. có được hiểu biết sâu sắc và kiến thức về các nhu cầu và mong đợi được nêu rõ và không được nêu rõ;
2. có được hiểu biết sâu sắc và kiến thức về các xu hướng và thách thức, ví dụ liên quan đến đối thủ cạnh tranh, công nghệ, sở hữu trí tuệ và thị trường
3. nhận diện và xác định các cơ hội hoặc các khu vực có cơ hội, ví dụ ảnh hưởng cần đạt được, giá trị có thể được tạo ra hoặc tuyên bố về vấn đề;
4. lập thứ tự ưu tiên các cơ hội.

Việc thu nhận kiến thức có thể bao gồm cả thiệt hại và lợi ích của người dùng, khách hàng, công dân và các bên quan tâm khác của tổ chức, thị trường hoặc xã hội, cả hiện tại và tiềm năng.

Các công cụ và phương pháp có thể bao gồm nghiên cứu cơ bản, sàng lọc, phân tích tiềm năng, đối sánh, tìm kiếm nội bộ và bên ngoài, phỏng vấn, phân tích nhân chủng học, nguồn cung cấp từ nhiều người, các nhóm trọng điểm, các hoạt động dự báo, kịch bản người dùng, phân tích rủi ro, mô hình hệ thống động,…

Những hoạt động này có thể mang lại các kết quả đầu ra sau:

* việc hiểu giá trị tiềm ẩn cần được tạo ra và các tác động tiềm ẩn khác;
* các cơ hội, khu vực có cơ hội hoặc các tuyên bố về vấn đề được nhận diện, xác định và xếp thứ tự ưu tiên;
* hiểu biết về những điều mới nhất bao gồm cả quyền sở hữu trí tuệ.

*2.8.3.3 Tạo ý tưởng chủ đạo*

Để tạo ra các ý tưởng chủ đạo tổ chức cần coi các cơ hội được nhận diện và xác định là các đầu vào.

Tổ chức cần:

1. tạo ra ý tưởng mới, các giải pháp tiềm năng hoặc kết hợp những gì đang có, từ các nguồn nội bộ và bên ngoài, sử dụng phương pháp giải quyết vấn đề sáng tạo, ý tưởng hóa hoặc các phương pháp khác;
2. điều tra, lập thành văn bản và đánh giá các ý tưởng và giải pháp tiềm năng, ví dụ về tính mới, mức độ rủi ro, tính khả khi, khả năng tồn tại, mức độ mong muốn, tính bền vững và quyền sở hữu trí tuệ;
3. lựa chọn các ý tưởng ưu tiên và các giải pháp tiềm năng trên cơ sở các tiêu chí đã thiết lập;
4. phát triển ý tưởng chủ đạo từ các ý tưởng và giải pháp tiềm năng, bao gồm cả các đề xuất về giá trị;
5. xây dựng các lựa chọn thay thế về cách thức tạo giá trị, ví dụ mô hình kinh doanh theo lý thuyết, mô hình triển khai hoặc mô hình marketing.

Các hoạt động này có thể mang lại đầu ra sau:

* các ý tưởng chủ đạo cùng với mô hình tạo giá trị sơ bộ có thể được xác nhận giá trị sử dụng;
* hiểu sự không chắc chắn hoặc các giả định quan trọng cho từng ý tưởng chủ đạo được xác nhận giá trị sử dụng;
* đánh giá ban đầu các rủi ro, mức độ mới lạ và các tác động của chúng đối với sự phát triển tiếp theo về mặt các quá trình và cơ cấu,...

*2.8.3.4 Xác nhận giá trị sử dụng của ý tưởng chủ đạo*

Để xác nhận giá trị sử dụng của ý tưởng chủ đạo, tổ chức cần coi các ý tưởng chủ đạo được tạo ra là đầu vào.

Tổ chức cần:

1. bắt đầu sớm việc xác nhận giá trị sử dụng từ phiên bản đầu tiên của ý tưởng chủ đạo;
2. xem xét một hoặc nhiều cách tiếp cận để xác nhận giá trị sử dụng, ví dụ như thử nghiệm, thực nghiệm, thí điểm và nghiên cứu;
3. giải quyết các ý tưởng chủ đạo, bắt đầu với những sự không chắc chắn quan trọng nhất, các giả thuyết hoặc giả định, để học tập, thu được phản hồi và tạo ra kiến thức mới nhằm giảm sự không chắc chắn liên quan đến:
4. tương tác với người dùng, khách hàng, đối tác và các bên quan tâm khác;
5. hỗ trợ, bao gồm cả nguồn lực;
6. các khía cạnh kỹ thuật, pháp lý, marketing, thời gian đưa ra thị trường, tài chính và tổ chức;
7. điều chỉnh và cải tiến ý tưởng chủ đạo dựa trên các bài học rút ra, phản hồi và kiến thức mới;
8. đánh giá tính khả thi của ý tưởng chủ đạo và nếu vẫn còn sự không chắc chắn, thì các giả thuyết và giả định cần được giải quyết;
9. xem xét việc xác nhận giá trị sử dụng tiếp nếu cần.

Các hoạt động này có thể mang lại kết quả đầu ra sau:

* các ý tưởng chủ đạo được xác nhận giá trị sử dụng hoặc việc phê duyệt ý tưởng chủ đạo ở mức không chắc chắn có thể chấp nhận được cho việc phát triển tiếp theo;
* mối quan hệ với người sử dụng, khách hàng, đối tác và các bên quan tâm khác;
* kiến thức mới.

*2.8.3.5 Phát triển giải pháp*

Để phát triển các giải pháp, tổ chức cần coi các ý tưởng chủ đạo đã được xác nhận giá trị sử dụng là đầu vào.

Tổ chức cần:

1. phát triển các ý tưởng chủ đạo thành các giải pháp công việc, bao gồm cả mô hình tạo giá trị;
2. xem xét việc phát triển giải pháp trong nội bộ hay thông qua việc mua lại, cấp phép, làm đối tác, thuê ngoài,…;
3. nhận diện và giải quyết các rủi ro gắn với việc triển khai, ví dụ sự chấp nhận của người dùng, các yêu cầu pháp lý, khả năng mở rộng, chu kỳ ngân sách và sự kịp thời;
4. kiểm tra trình độ kỹ thuật để ngăn ngừa việc vi phạm các quyền sở hữu trí tuệ hiện tại;
5. xác định xem giải pháp đó có thể và cần được bảo vệ hay không;
6. phát triển và thiết lập khả năng triển khai cần thiết, ví dụ xúc tiến, sản xuất, cung ứng, quan hệ đối tác và hệ sinh thái.

Các hoạt động này có thể mang lại kết quả đầu ra sau:

* giải pháp được phát triển với mô hình tạo giá trị, bao gồm cả các đề xuất về giá trị;
* các kế hoạch với các hoạt động được thiết lập, nguồn lực, mối quan hệ, thời gian cho việc triển khai toàn bộ giải pháp hoặc triển khai theo các giai đoạn;
* nhu cầu và yêu cầu đối với việc thực hiện triển khai, bao gồm các xem xét về quyền sở hữu trí tuệ.

*2.8.3.6 Triển khai giải pháp*

Để triển khai giải pháp, tổ chức cần coi các giải pháp được phát triển là đầu vào.

Tổ chức cần:

1. để giải pháp sẵn có cho người dùng, khách hàng, đối tác và các bên quan tâm khác, ví dụ đưa ra, thực hiện hoặc cung cấp giải pháp;
2. thúc đẩy và hỗ trợ giải pháp, ví dụ bán hàng, marketing, trao đổi thông tin, tạo nhận thức và cam kết với người dùng, khách hàng, đối tác và các bên quan tâm khác;
3. theo dõi tỉ lệ chấp nhận và thông tin phản hồi từ người dùng, khách hàng, đối tác và các bên quan tâm khác;
4. theo dõi tác động về mặt tạo ra hoặc phân phối lại giá trị;
5. nhận biết các tác động mới đối với sở hữu trí tuệ;
6. nắm bắt tri thức mới từ việc triển khai để cải tiến giải pháp, phát triển mối quan hệ và kích hoạt cơ hội mới.

Các hoạt động này có thể mang lại kết quả đầu ra:

* các giá trị tài chính hoặc phi tài chính được tạo ra;
* tác động tới hình thức chấp nhận hành vi mới của người dùng, khách hàng, đối tác và các bên quan tâm khác;
* hiểu biết sâu sắc và tri thức mới để cải tiến giải pháp.

## 2.9 Đánh giá kết quả thực hiện

## *2.9.1 Theo dõi, đo lường, phân tích và đánh giá*

*2.9.1.1.1* Tổ chức cần xác định:

1. những gì cần được theo dõi và đo lường, bao gồm cả các chỉ số kết quả thực hiện đổi mới được sử dụng;
2. công cụ và phương pháp theo dõi, đo lường, phân tích và đánh giá cần thiết để đảm bảo kết quả có giá trị sử dụng;
3. khi nào cần thực hiện theo dõi và đo lường;
4. khi nào các kết quả theo dõi và đo lường cần được phân tích và đánh giá;
5. ai sẽ là người chịu trách nhiệm.

*2.9.1.1.2* Tập hợp các chỉ số kết quả thực hiện đổi mới, định lượng và định tính, có thể bao gồm sự cân bằng giữa:

1. chỉ số liên quan đến đầu vào, ví dụ số ý tưởng, số chương trình đổi mới, tiềm năng tạo ra giá trị của các ý tưởng, nguồn tri thức mới, hiểu biết sâu sắc mới, nguồn lực và năng lực;
2. các chỉ số liên quan đến quá trình, ví dụ tốc độ thực nghiệm, học hỏi và phát triển, số lượng hoặc tỉ lệ nhân viên, người quản lý hoặc người dùng tham gia hoặc được đào tạo, hiệu lực của hợp tác và mối quan hệ, công cụ và phương pháp mới được chấp nhận, thời gian sinh lời, thời gian đưa ra thị trường, mức độ lôi cuốn và nhận thức về thương hiệu;
3. chỉ số liên quan đến đầu ra, ví dụ số lượng hoặc tỉ lệ ý tưởng được thực hiện, tỉ suất hoàn vốn đầu tư đổi mới, tăng trưởng doanh thu và lợi nhuận, chia sẻ thị trường, dễ sử dụng, tốc độ chấp nhận của người dùng, sự thỏa mãn của người dùng, tỉ lệ lan tỏa đổi mới, làm mới và chuyển đổi tổ chức, các lợi ích xã hội và tính bền vững, tiết kiệm chi phí, tỉ lệ học hỏi, sở hữu trí tuệ, người dùng mới và hình ảnh.

Các chỉ số kết quả thực hiện đổi mới có thể được áp dụng ở cấp hệ thống, danh mục hoặc chương trình đổi mới và có thể được đánh giá và cải tiến khi thích hợp. Các chỉ số này có thể tập trung vào việc đánh giá các yếu tố của hệ thống quản lý đổi mới, sự tương tác giữa các yếu tố và các kết quả.

Tổ chức có thể sử dụng các so sánh với tổ chức khác khi theo dõi và đánh giá kết quả thực hiện.

*2.9.1.2 Phân tích và đánh giá*

*2.9.1.2.1* Tổ chức cần phân tích và đánh giá kết quả thực hiện đổi mới và hiệu lực, hiệu quả của hệ thống quản lý đổi mới.

Việc phân tích và đánh giá cần xem xét:

1. việc tạo ra và phân phối lại giá trị, liên quan đến chiến lược và mục tiêu đổi mới và là kết quả của các hoạt động đổi mới;
2. các yếu tố của hệ thống quản lý đổi mới và sự tương tác giữa các yếu tố này bao gồm danh mục đổi mới, hỗ trợ, các chương trình đổi mới và quá trình.

Tần suất phân tích và đánh giá và các công cụ, phương pháp được sử dụng có thể phụ thuộc vào bối cảnh của tổ chức, cũng như vào tham vọng của tổ chức trong việc tiếp tục nâng cao kết quả thực hiện đổi mới.

*2.9.1.2.2* Các kết quả phân tích có thể được sử dụng để đánh giá:

1. mức độ hiểu biết về bối cảnh;
2. mức độ cam kết của lãnh đạo;
3. hiệu lực của các hành động được thực hiện để giải quyết cơ hội và rủi ro;
4. hiệu lực của chiến lược đổi mới;
5. hiệu lực và hiệu quả của các hỗ trợ và quá trình đổi mới;
6. chia sẻ và học hỏi kiến thức từ thành công và thất bại;
7. nhu cầu cải tiến hệ thống quản lý đổi mới.

## Tổ chức cần lưu giữ thông tin dạng văn bản thích hợp làm bằng chứng về các kết quả này.

## *2.9.2 Đánh giá nội bộ*

*2.9.2.1* Tổ chức cần tiến hành các cuộc đánh giá nội bộ theo những khoảng thời gian được hoạch định để cung cấp thông tin về việc hệ thống quản lý đổi mới có hay không:

1. phù hợp với
2. các yêu cầu của chính tổ chức đối với hệ thống quản lý đổi mới của mình;
3. các yêu cầu của tiêu chuẩn này;
4. được thực hiện và duy trì một cách hiệu lực.

*2.9.2.2* Tổ chức cần:

* hoạch định, thiết lập, thực hiện và duy trì chương trình đánh giá bao gồm tần suất, phương pháp, trách nhiệm, các yêu cầu hoạch định và việc báo cáo, có tính đến tầm quan trọng của các quá trình liên quan và kết quả của các cuộc đánh giá trước đó;
* xác định mục tiêu, chuẩn mực đánh giá và phạm vi của từng cuộc đánh giá;
* lựa chọn chuyên gia đánh giá và tiến hành các cuộc đánh giá để đảm bảo tính vô tư và tính khách quan của quá trình đánh giá;
* đảm bảo rằng kết quả đánh giá được báo cáo tới cấp lãnh đạo thích hợp;
* thực hiện không chậm trễ việc khắc phục và hành động khắc phục thích hợp;
* thực hiện các hoạt động tiếp theo, bao gồm kiểm tra xác nhận hành động được thực hiện và báo cáo về kết quả kiểm tra xác nhận;
* lưu giữ thông tin dạng văn bản làm bằng chứng về việc thực hiện chương trình đánh giá, kết quả đánh giá và các hoạt động tiếp theo.

## *2.9.3 Xem xét của lãnh đạo*

*2.9.3.1 Khái quát*

Lãnh đạo cao nhất cần xem xét hệ thống quản lý đổi mới của tổ chức theo những khoảng thời gian được hoạch định, để đảm bảo nó luôn thích hợp, thỏa đáng, có hiệu lực và hiệu quả.

Xem xét của lãnh đạo có thể thực hiện theo các khoảng thời gian và thực hiện từng phần hoặc đầy đủ bao trùm tất cả các yếu tố của hệ thống quản lý đổi mới. Chiều sâu và tần suất của những xem xét này có thể thay đổi theo hoàn cảnh của tổ chức.

*2.9.3.2 Đầu vào xem xét của lãnh đạo*

Xem xét của lãnh đạo cần bao gồm các xem xét về:

* 1. tình trạng của các hành động từ các cuộc xem xét của lãnh đạo trước đó;
  2. những thay đổi trong các vấn đề nội bộ và bên ngoài liên quan đến hệ thống quản lý đổi mới;
  3. thông tin về kết quả thực hiện của hệ thống quản lý đổi mới, bao gồm các xu hướng về:

1. việc tạo ra và phân phối lại giá trị;
2. mức độ đạt được các mục tiêu đổi mới;
3. kết quả thực hiện về danh mục, chương trình và quá trình đổi mới;
4. việc chia sẻ và học hỏi kiến thức từ cả thành công và thất bại;
5. những sai lệch, không phù hợp và hành động khắc phục;
6. việc theo dõi, đo lường, phân tích và đánh giá kết quả;
7. kết quả đánh giá;
8. sự nhất quán của tầm nhìn, chiến lược và chính sách đổi mới với định hướng chiến lược của tổ chức;
9. sự đầy đủ, thỏa đáng của hỗ trợ bao gồm nguồn lực và năng lực;
10. sự đầy đủ của các chỉ số kết quả thực hiện đổi mới;
11. hiệu lực của các hành động được thực hiện để giải quyết cơ hội và rủi ro;
12. các cơ hội cải tiến liên tục.

*2.9.3.3 Đầu ra xem xét của lãnh đạo*

Đầu ra của xem xét của lãnh đạo cần bao gồm các quyết định, hành động và hoạt động tiếp theo liên quan đến

1. các cơ hội cải tiến;
2. nhu cầu thay đổi đối với hệ thống quản lý đổi mới, có xem xét đến sự sẵn sàng cho thay đổi của tổ chức.

Tổ chức cần lưu giữ thông tin dạng văn bản làm bằng chứng về các kết quả xem xét của lãnh đạo.

## 2.10 Cải tiến

## *2.10.1 Sự không phù hợp và hành động khắc phục*

Tổ chức cần xác định và lựa chọn các cơ hội cải tiến và thực hiện mọi hành động và thay đổi cần thiết đối với hệ thống quản lý đổi mới, có xem xét đến các kết quả đánh giá kết quả thực hiện.

Tổ chức cần xem xét các hành động và thay đổi đối với việc:

1. duy trì hoặc tăng cường các điểm mạnh;
2. giải quyết các điểm yếu và cách biệt;
3. khắc phục, ngăn ngừa hoặc giảm bớt các sai lệch và sự không phù hợp

Tổ chức cần đảm bảo rằng các hành động và thay đổi được thực hiện một cách kịp thời, đầy đủ và hiệu lực.

Tổ chức cần trao đổi thông tin về các hành động và thay đổi trong phạm vi tổ chức và với các bên quan tâm có liên quan khác, nhằm khích lệ việc học tập và cải tiến.

Một sai lệch có thể được mô tả như một cách biệt được nhận biết, một tác động không mong muốn hoặc một sai khác so với kết quả thực hiện mong muốn, còn một sự không phù hợp là không đáp ứng một yêu cầu.

*2.10.1.2 Sai lệch, sự không phù hợp và hành động khắc phục*

Khi xảy ra một sai lệch hoặc sự không phù hợp, tổ chức cần:

1. ứng phó với sai lệch hoặc sự không phù hợp và khi có thể:
2. thực hiện hành động để kiểm soát và khắc phục sai lệch hoặc sự không phù hợp;
3. xử lý các hệ quả.
4. đánh giá nhu cầu đối với hành động nhằm loại bỏ nguyên nhân dẫn đến sai lệch hoặc sự không phù hợp để không tái diễn hoặc xảy ra ở nơi khác bằng việc:
5. xem xét và phân tích sai lệch hoặc sự không phù hợp;
6. xác định nguyên nhân gốc rễ của sai lệch hoặc sự không phù hợp;
7. xác định liệu sai lệch hoặc sự không phù hợp tương tự có tồn tại hoặc có khả năng xảy ra hay không;
8. thực hiện mọi hành động cần thiết;
9. xem xét hiệu lực của mọi hành động khắc phục được thực hiện;
10. cập nhật cơ hội và rủi ro đã được xác định trong quá trình hoạch định, nếu cần;
11. thực hiện những thay đổi đối với hệ thống quản lý đổi mới, nếu cần.

Hành động khắc phục cần thích hợp với ảnh hưởng của sai lệch và sự không phù hợp gặp phải.

Tổ chức cần lưu giữ thông tin dạng văn bản làm bằng chứng về:

1. bản chất của sai lệch hoặc sự không phù hợp và mọi hành động tiếp theo được thực hiện;
2. kết quả của các hành động khắc phục.

## *2.10.2 Cải tiến liên tục*

Tổ chức cần cải tiến liên tục sự thích hợp, thỏa đáng, hiệu lực và hiệu quả của hệ thống quản lý đổi mới.

# 3. Một số thông tin bổ sung

Quản lý đổi mới là quản lý các quá trình đổi mới và quản lý sự thay đổi, nó bao gồm những đổi mới về sản phẩm, quá trình kinh doanh, hoạt động marketing hay đổi mới tổ chức. Quản lý đổi mới giúp tổ chức tận dụng các cơ hội, sử dụng sự sáng tạo của mình để đưa ra các ý tưởng mới, các quá trình kinh doanh và sản phẩm mới. Theo khảo sát được thực hiện toàn cầu, 84% các nhà điều hành cho rằng đổi mới là vô cùng quan trọng trong các chiến lược tăng trưởng của doanh nghiệp.

Bốn khía cạnh quan trọng trong đổi mới là:

* 1. Năng lực: là khả năng và nguồn lực của tổ chức để sáng tạo và quản lý đổi mới; nó có thể gồm khả năng, hiểu biết sâu sắc duy nhất, bí quyết, kỹ năng thực hành của nhân viên, vốn thông tin, tri thức, nguồn lực tài chính,..
  2. Cơ cấu: giúp tổ chức sử dụng hiệu lực năng lực nêu trên. Cơ cấu là cơ cấu tổ chức, các quá trình và hạ tầng của tổ chức. Một cơ cấu đúng giúp tổ chức nhân thêm sức mạnh, để hoạt động và đổi mới hiệu quả hơn nhiều lần. Ví dụ nếu không có các kênh trao đổi thông tin đúng, các quá trình đúng để ra quyết định, và hạ tầng thích hợp để thực hiện các ý tưởng, thì rất ít ý tưởng đưa ra được trở thành các đổi mới.
  3. Văn hóa: nếu cơ cấu giúp vận dụng hiệu quả năng lực, thì văn hóa giúp tổ chức đạt được những năng lực liên quan đến con người. Văn hóa đổi mới lý tưởng sẽ thu hút và giữ chân những con người đổi mới và ngược lại.
  4. Chiến lược: với chiến lược đúng đắn, các ý tưởng mới được đưa ra với sự tin tưởng; còn với chiến lược không rõ ràng, có thể luẩn quẩn trong các ý tưởng hay chiến dịch không mang lại ý nghĩa cho sự phát triển lâu dai của doanh nghiệp.

Các yếu tố thành công trong quản lý đổi mới:

Từ các thực hành thành công về quản lý đổi mới ở nhiều tập đoàn, tổ chức lớn trên toàn cầu, có thể nêu các yếu tố thành công chính trong quản lý đổi mới là:

* + cải tiến liên tục;
  + tạo dựng giá trị;
  + tốc độ đổi mới;
  + phân bổ nguồn lực;
  + văn hóa đổi mới và đội ngũ có trình độ;
  + có tầm nhìn và trọng điểm.

Rủi ro trong quản lý đổi mới:

Hoạt động đổi mới cần giải quyết mức độ biến động và không chắc chắn cao, cụ thể là trong những giai đoạn sáng tạo ban đầu. Những hoạt động này mang tính khám phá và được đặc trưng bởi việc tìm tòi, thực nghiệm và học hỏi. Theo sự tiến triển của quá trình này, các kiến thức sẽ được thu nhận và sự không chắc chắn được giảm đi.

Các chương trình đổi mới đòi hỏi chấp nhận rủi ro và không phải tất cả các chương trình đều mang lại đổi mới. Các chương trình đổi mới không được thực hiện tiếp là một phần gắn liền với quá trình này và là nguồn học hỏi làm thông tin đầu vào cho các chương trình đổi mới trong tương lai.

Mức rủi ro có thể chấp nhận phụ thuộc vào tham vọng đổi mới, năng lực của tổ chức và loại hình đổi mới được tổ chức giải quyết. Việc quản lý rủi ro có thể được giải quyết theo các cách tiếp cận khác nhau, ví dụ học hỏi liên tục, hợp tác hoặc đa dạng hóa danh mục với các mức rủi ro khác nhau. Cách tiếp cận theo hệ thống là quan trọng để hiểu sự phụ thuộc lẫn nhau và quản lý sự không chắc chắn.

Các chương trình đổi mới có thể được thực hiện theo các quá trình gồm nhận diện cơ hội, tạo ra và xác nhận giá trị sử dụng các ý tưởng chủ đạo, xây dựng và triển khai các giải pháp. Các quá trình đổi mới này được thực hiện lặp lại và thường theo trình tự phi tuyến tính. Quá trình này cần linh hoạt và có thể thích ứng với loại hình đổi mới tổ chức muốn đạt được. Tổ chức có thể thiết lập cơ cấu thống nhất hoặc tách biệt để thực hiện các hoạt động đổi mới. Cơ cấu này có thể cần các phong cách lãnh đạo, năng lực và văn hóa khác nhau. Việc thực hiện hệ thống quản lý đổi mới có thể khuyến khích tổ chức đương đầu với thực trạng và các giả định và cơ cấu tổ chức được thiết lập. Việc này giúp tổ chức quản lý sự không chắc chắn và rủi ro một cách hiệu lực hơn.

**VII. Phổ biến hướng dẫn áp dụng 01 TCVN về Nhựa phân hủy sinh học**

**20. Nội dung TCVN 13114:2020 Chất dẻo có khả năng tạo compost - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử**

1. Đối tượng áp dụng tiêu chuẩn

Tiêu chuẩn qui định yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử cho các sản phẩm và vật liệu làm từ chất dẻo phù hợp để thu hồi thông qua quá trình tạo compost hiếu khí. Tiêu chuẩn còn qui định các yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử cụ thể cho từng quá trình sau:

* Phân rã trong quá trình tạo compost;
* Phân hủy sinh học;
* Ảnh hưởng bất lợi đến quá trình tạo compost và thiết bị tạo compost;
* Ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng sản phẩm compost, như sự có mặt của lượng lớn kim loại qui định và các thành phần nguy hại khác.

Tiêu chuẩn cũng thiết lập các yêu cầu để ghi nhãn các sản phẩm và vật liệu chất dẻo, bao gồm cả bao bì làm bằng chất dẻo, “có khả năng tạo compost” hoặc “có khả năng tạo compost tại các cơ sở compost công nghiệp và đô thị” hoặc “có khả năng phân hủy sinh học trong quá trình tạo compost”.

2. Một số tài liệu được áp dụng kết hợp với TCVN 13114:2020

TCVN 9493-1 (ISO 14855-1) quy định phương pháp xác định khả năng phân hủy sinh học hiếu khí hoàn toàn của chất dẻo trên cơ sở các hợp chất hữu cơ, trong các điều kiện của quá trình tạo compost được kiểm soát, bằng cách đo lượng cacbon dioxit sinh ra và mức độ phân rã của vật liệu chất dẻo khi kết thúc phép thử. Phương pháp này mô phỏng các điều kiện của quá trình tạo thành compost hiếu khí, đặc trưng đối với các phân đoạn hữu cơ của chất thải rắn đô thị. Vật liệu thử được ủ với vật liệu cấy lấy từ compost. Quá trình tạo compost được tiến hành trong môi trường mà ở đó nhiệt độ, quá trình thoáng khí và độ ẩm được kiểm tra và kiểm soát cẩn thận. Phương pháp này sử dụng để xác định tỷ lệ chuyển hóa của cacbon trong vật liệu thử thành cacbon dioxit cũng như tốc độ chuyển hóa. Trong Điều 8.6 và 8.7 quy định một phương án khác của phương pháp, trong đó sử dụng tầng chất khoáng (khoáng bón cây) có cấy các vi sinh vật ưa nhiệt lấy từ compost với pha hoạt hóa nhất định thay cho compost đã ngấu. Phương án này được dùng để xác định tỷ lệ cacbon có trong vật liệu thử chuyển hóa thành cacbon dioxit và tốc độ của sự chuyển hóa.

TCVN 9493-2 ([ISO 14855-2)](https://www.iso.org/standard/72046.html?browse=tc)  quy định phương pháp xác định khả năng phân hủy sinh học hiếu khí hoàn toàn của chất dẻo trong các điều kiện của quá trình tạo compost được kiểm soát bằng cách đo trọng lượng cacbon dioxit sinh ra. Phương pháp thử này được dùng để đưa ra tốc độ phân hủy sinh học tối ưu bằng cách điều chỉnh độ ẩm, quá trình thoáng khí và nhiệt độ của các bình compost.

TCVN 12409:2018 (ISO 20200:2015) quy định phương pháp xác định mức độ phân rã của vật liệu chất dẻo khi phơi nhiễm trong môi trường tạo compost quy mô phòng thí nghiệm. Phương pháp này không áp dụng để xác định khả năng phân hủy sinh học của vật liệu chất dẻo dưới điều kiện tạo compost.

TCVN 12960 (ISO 12846) quy định hai phương pháp để xác định thủy ngân trong nước uống, nước mặt, nước dưới đất, nước mưa và nước thải sau khi phân hủy sơ bộ thích hợp. Đối với phương pháp thứ nhất (được mô tả trong Điều 6), làm giàu bằng hỗn hợp của thủy ngân lên chất hấp phụ, ví dụ, vàng/platin. Đối với phương pháp đã nêu trong Điều 7, bỏ qua bước làm giàu. Việc lựa chọn phương pháp phụ thuộc vào thiết bị có sẵn, nền mẫu và khoảng nồng độ của chất phân tích. Cả hai phương pháp là phù hợp để xác định thủy ngân trong nước. Phương pháp làm giàu thường có khoảng làm việc thực tế từ 0,01 μg/L đến 1 μg/L. Giới hạn định lượng (LOQ) được báo cáo bởi các phòng thử nghiệm tham gia thử nghiệm xác nhận giá trị sử dụng là 0,008 μg/L. Phương pháp phải được xem xét về khả năng đạt tới LOQ thấp hơn bằng hệ thiết bị đặc biệt. LOQ được báo cáo bởi các phòng thử nghiệm tham gia thử nghiệm xác nhận giá trị sử dụng là 0,024 μg/L. Tùy thuộc vào người sử dụng, dựa vào sự áp dụng cụ thể, để quyết định xem khi xác định thủy ngân ở nồng độ cao hơn có nên bỏ qua bước làm giàu và/hoặc pha loãng mẫu. Độ nhạy của hai phương pháp phụ thuộc vào các điều kiện vận hành đã chọn. Khả năng khác để xác định các nồng độ Hg cực kỳ thấp tới 0,002 μg/L mà không làm giàu sơ bộ là áp dụng phổ huỳnh quang nguyên tử. Các máy phân tích thủy ngân hấp phụ nguyên tử điển hình cho phép xác định thủy ngân ở nồng độ thấp đến 0,010 μg/L mà không làm giàu sơ bộ. Thông thường, việc xác định các nồng độ vết của Hg bằng AAS (hoặc AFS) phụ thuộc vào các điều kiện thực hành trong phòng thử nghiệm sạch và phụ thuộc vào việc sử dụng các hóa chất có độ tinh khiết cao với các mẫu trắng Hg thấp không đáng kể.

ISO 16929:2019 quy định phương pháp thử dùng để xác định mức độ phân hủy của vật liệu chất dẻo trong thử nghiệm ủ phân hiếu khí quy mô thí điểm trong các điều kiện xác định. Phương pháp thử này là một phần của kế hoạch tổng thể để đánh giá khả năng phân hủy của chất dẻo. Phương pháp thử cũng được sử dụng để xác định ảnh hưởng của vật liệu thử nghiệm đến quá trình ủ phân và chất lượng của phân ủ thu được.

ISO 17294-2 quy định phương pháp xác định các nguyên tố nhôm, antimon, asen, bari, cadimi, canxi, crom, đồng, chì, magie, mangan, thủy ngân, niken, phốt pho, bạch kim, kali v.v… (ví dụ: nước uống, nước mặt, nước ngầm, nước thải và chất rửa giải). Phương pháp thử trong tiêu chuẩn có tính đến các yếu tố cản trở và yếu tố xuất hiện thêm, các yếu tố này cũng có thể được xác định trong quá trình phân hủy nước, bùn và trầm tích. Phạm vi làm việc phụ thuộc vào ma trận và các nhiễu gặp phải. Trong nước uống và nước không bị ô nhiễm, giới hạn định lượng (xLQ) nằm trong khoảng từ 0,002 µg/l đến 1,0 µg/l đối với hầu hết các nguyên tố. Phạm vi làm việc thường bao gồm các nồng độ trong khoảng vài pg/l và mg/l tùy thuộc vào nguyên tố và các yêu cầu được xác định trước. Giới hạn định lượng của hầu hết các nguyên tố bị ảnh hưởng bởi sự nhiễm bẩn mẫu trắng và phụ thuộc chủ yếu vào các phương tiện xử lý không khí của phòng thí nghiệm về độ tinh khiết của thuốc thử và độ sạch của dụng cụ thủy tinh. Giới hạn định lượng dưới cao hơn trong trường hợp phép xác định bị nhiễu hoặc hiệu ứng bộ nhớ.

3. Một số thuật ngữ và định nghĩa chuyên ngành được sử dụng trong tiêu chuẩn

- Compost: là đất hữu cơ thu được bởi quá trình phân hủy sinh học từ hỗn hợp gồm chủ yếu chất thải thực vật, đôi khi có lẫn vật liệu hữu cơ khác và có hàm lượng chất khoáng ở mức hạn chế.

- Chất dẻo có khả năng tạo compost (hoặc chất dẻo ­­­­có khả năng phân hủy sinh học trong quá trình tạo compost): là chất dẻo bị phân hủy bởi các quá trình sinh học trong khi tạo compost để thu được CO­­­­­­­­­­­­­­­­­­2, nước, các hợp chất vô cơ và sinh khối ở tốc độ phù hợp, với các vật liệu có khả năng phân hủy khác đã biết và không để lại dư lượng có thể nhìn thấy, có thể phân biệt hoặc độc hại.

- Quá trình tạo compost: là quá trình hiếu khí để tạo thành compost từ rác thải có thể phân hủy sinh học.

- Quá trình phân rã: là quá trình vật lý phá vỡ sản phẩm hoặc vật liệu chất dẻo thành các mảnh rất nhỏ.

- Phân hủy sinh học hiếu khí hoàn toàn: là sự phân hủy một hợp chất hữu cơ bằng các vi sinh vật trong môi trường hiếu khí để tạo thành cacbon dioxit, nước, muối khoáng và sinh khối mới.

- Chất rắn bay hơi: là giá trị thu được khi lấy tổng chất rắn trước khi nung trừ tổng chất rắn sau khi nung mẫu thử ở nhiệt độ khoảng 550 oC.

*Các yêu cầu của tiêu chuẩn và cách thức thực hiện các yêu cầu*

4. Các nguyên tắc cơ bản khi áp dụng tiêu chuẩn

- Tiêu chuẩn thiết lập các chuẩn để nhận biết và ghi nhãn các sản phẩm và vật liệu chất dẻo tạo compost tại các cơ sở xử lý compost được quản lý tốt, nơi có các điều kiện nhất quán để tạo compost (nghĩa là: giai đoạn duy trì ở nhiệt độ phân hủy, các điều kiện hiếu khí, lượng nước vừa đủ, tỷ lệ cacbon/nitơ phù hợp, v.v...). Sản phẩm đáp ứng các yêu cầu dưới đây được cho là phù hợp để ghi nhãn là “có khả năng tạo compost” hoặc “có khả năng tạo compost tại các cơ sở công nghiệp và đô thị” hoặc “có khả năng phân hủy sinh học trong quá trình tạo compost”.

- Phép thử được sử dụng để mô phỏng quá trình chuyên biệt để tạo compost hiếu khí. Phép thử này đo:

+ Mức độ phân rã đạt được;

+ Mức độ phân hủy sinh học hoàn toàn của vật liệu thử;

+ Ảnh hưởng bất lợi đến compost thành phẩm;

+ Hàm lượng tối đa của các kim loại qui định trong compost.

Phép thử kết thúc khi quá trình phân hủy sinh học đạt đến trạng thái ổn định; Thời gian thông thường để kết thúc là khoảng 45 ngày, nhưng phép thử có thể tiếp tục đến sáu tháng.

5. Một số yêu cầu kỹ thuật cơ bản cần phải đáp ứng

- Phân rã trong quá trình tạo compost: Sản phẩm hoặc vật liệu chất dẻo phải được phân rã trong quá trình tạo compost sao cho phần còn lại của sản phẩm hoặc chất dẻo đó không thể phân biệt được với các vật liệu hữu cơ khác trong compost thành phẩm. Sản phẩm hoặc vật liệu chất dẻo phải còn lại với số lượng không đáng kể trong giai đoạn rây sàng trước khi phân phối compost thành phẩm.

- Phân hủy sinh học hiếu khí hoàn toàn: Mức độ phân hủy sinh học hiếu khí hoàn toàn phải được thiết lập bằng cách thử nghiệm dưới các điều kiện được kiểm soát.

- Không ảnh hưởng bất lợi đến khả năng compost hỗ trợ sự phát triển của cây trồng: Sản phẩm hoặc vật liệu chất dẻo được thử phải không có ảnh hưởng bất lợi đến khả năng compost hỗ trợ sự phát triển của cây trồng khi được so sánh với mẫu compost trắng, không bổ sung các chất thử hoặc chất đối chứng khi bắt đầu phép thử.

- Tuân thủ các qui định của quốc gia: Dựa trên các qui định có liên quan, sản phẩm hoặc vật liệu chất dẻo, trong quá trình phân hủy sinh học, không phát thải các kim loại nặng hoặc các chất độc hại khác vượt quá hàm lượng tối đa cho phép ra môi trường. Trách nhiệm của người sử dụng là tuân thủ các qui định hiện hành có liên quan đến kim loại nặng, và các chất độc hại trong môi trường.

- Không sử dụng thuật ngữ “có khả năng phân hủy sinh học” để mô tả tính năng của chất dẻo đáp ứng các yêu cầu trong tiêu chuẩn này trừ khi các điều kiện trong quá trình tạo compost được biết là điển hình và được xác định theo TCVN 9493-1 (ISO 14855-1) và TCVN 9493-2 (ISO 14855-2) (ví dụ: “phân hủy sinh học trong quá trình tạo compost”).

6. Một số yêu cầu kỹ thuật cụ thể phải đạt được

- Yêu cầu chung

+ Để nhận biết có khả năng tạo compost, sản phẩm và vật liệu phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn, sử dụng các phép thử phù hợp đại diện cho các điều kiện được biết trong các cơ sở tạo compost hiếu khí. Khi thử các vật liệu và sản phẩm hoàn thiện, phép thử phải được bắt đầu thực hiện bằng các vật liệu và sản phẩm có dạng tương tự như khi sử dụng dự kiến. Đối với các sản phẩm và vật liệu có một số độ dày hoặc khối lượng riêng khác nhau, như màng, dụng cụ chứa và xốp, chỉ cần thử các vật liệu và sản phẩm có khối lượng riêng hoặc độ dày lớn nhất miễn là chúng có cùng thành phần và cấu trúc hóa học.

+ Không đưa mẫu thử vào các điều kiện hoặc qui trình được thiết kế để đẩy nhanh sự phân rã hoặc phân hủy sinh học trước khi thử.

+ Nếu các sản phẩm hoặc vật liệu để thử có chất độn thì các chất độn phải có trong sản phẩm hoặc vật liệu khi thử. Tuy nhiên, phải loại bỏ hàm lượng cacbon vô cơ khi tính lượng khoáng hóa. Các sản phẩm hoặc vật liệu có thêm chất độn, hoặc hàm lượng chất độn trong đó bị thay đổi, phải thử lại để chứng minh là vật liệu mới đáp ứng các yêu cầu. Các nhà sản xuất có thể thiết lập một khoảng chấp nhận được bằng cách thử hàm lượng cao nhất và thấp nhất. Ví dụ về các chất độn bao gồm (nhưng không giới hạn) can xi cacbonat và titan dioxit.

+ Nếu các sản phẩm hoặc vật liệu để thử có thêm chất xúc tác hoặc hàm lượng chất xúc tác bị thay đổi thì phải thử lại để chứng minh là vật liệu mới đáp ứng các tiêu chí được qui định. Các nhà sản xuất có thể thiết lập một khoảng chấp nhận được bằng cách thử hàm lượng cao nhất và thấp nhất. Ví dụ về các chất xúc tác bao gồm (nhưng không giới hạn) hợp chất kim loại hữu cơ như là cacboxylat kim loại và phức kim loại.

- Đặc tính hóa học

+ Chất rắn bay hơi: Sản phẩm, vật liệu chất dẻo phải có tối thiểu 50 % chất rắn bay hơi, trừ các vật liệu trơ kích thước lớn.

+ Kim loại nặng, các chất hóa học độc hại: Hàm lượng tối đa của kim loại nặng trong sản phẩm, vật liệu chất dẻo không được vượt quá các giá trị quy định như sau:

Kẽm (Zn) không được vượt quá 150 mg/kg vật liệu khô

Đồng (Cu) không được vượt quá 50 mg/kg vật liệu khô

Niken (Ni) không được vượt quá 25 mg/kg vật liệu khô

Cadimi (Cd) không được vượt quá 0,5 mg/kg vật liệu khô

Chì (Pb) không được vượt quá 30 mg/kg vật liệu khô

Thủy ngân (Hg) không được vượt quá 0,5 mg/kg vật liệu khô

Crom (Cr) không được vượt quá 50 mg/kg vật liệu khô

Selen (Se) không được vượt quá 0,75 mg/kg vật liệu khô

Asen (As) không được vượt quá 5 mg/kg vật liệu khô

Các thành phần được biết hoặc được ghi nhãn cảnh báo có hại cho môi trường, con người hoặc có khả năng tạo thành các chất có hại cho môi trường, con người trong quá trình xử lý sinh học không được sử dụng trong nguyên liệu thô và sản phẩm theo các qui định có liên quan.

- Phân rã trong quá trình tạo compost: Sản phẩm chất dẻo được coi là thỏa mãn yêu cầu phân rã nếu, sau 84 ngày trong phép thử tạo compost có kiểm soát, có không quá 10 % khối lượng khô ban đầu bị giữ lại sau khi được sàng qua sàng có mắt lưới 2,0 mm. Phép thử được thực hiện dưới các điều kiện tạo compost ưa nhiệt mà không có thiết bị bẫy CO2. Các hạt hoặc mảnh giống với compost về màu sắc, kích thước, độ ẩm và độ sáng/độ bóng được coi là compost.

- Phân hủy sinh học hiếu khí hoàn toàn

+ Sản phẩm chất dẻo được coi là có tốc độ và mức độ phân hủy sinh học thỏa mãn nếu sau khi thử, tỷ lệ chuyển hóa thành cacbon dioxit (CO2/ThCO2) đạt 90 % cacbon hữu cơ (tính theo giá trị tuyệt đối) phải được chuyển hóa thành cacbon dioxit tại cuối khoảng thời gian thử.

+ Khả năng phân hủy sinh học hiếu khí hoàn toàn phải được xác định đối với toàn bộ vật liệu hoặc đối với từng thành phần hữu cơ. Đối với các thành phần hữu cơ trong vật liệu có hàm lượng từ 1 % đến 10 % (theo khối lượng khô), mức độ phân hủy sinh học phải được xác định riêng rẽ.

+ Các thành phần có hàm lượng nhỏ hơn 1 % không cần xác định khả năng phân hủy sinh học. Tuy nhiên, tổng các thành phần như vậy không được vượt quá 5 %.

+ Đối với tất cả các polyme, 90 % cacbon hữu cơ (so sánh với vật liệu đối chứng dương) phải được chuyển hóa thành cacbon dioxit vào cuối thời gian thử. Cả vật liệu đối chứng dương và mẫu thử phải được tạo compost trong khoảng thời gian giống nhau và các kết quả được so sánh tại cùng một thời điểm thử sau khi cả hai đạt đến trạng thái ổn định. Vật liệu đối chứng dương sử dụng phải là xenlulo vi tinh thể.

+ Đối với sản phẩm chất dẻo loại màng mỏng như túi, màng bọc thực phẩm, khi kết thúc thời điểm 45 ngày, khả năng phân hủy sinh học phải đạt được tối thiểu bằng 60 % so với mẫu đối chứng. Tuy nhiên, kể cả khi sản phẩm đạt được yêu cầu trên, thử nghiệm vẫn cần tiếp tục để xác định chắc chắn khả năng phân hủy sinh học.

+ Khoảng thời gian thử không được kéo dài quá 180 ngày.

- Không ảnh hưởng bất lợi đến khả năng hỗ trợ sự phát triển cây trồng của compost và tuân theo các qui định có liên quan

+ Để đảm bảo quá trình tạo compost của sản phẩm và vật liệu chất dẻo không ảnh hưởng có hại đến compost thành phẩm hoặc môi trường và tuân theo các qui định có liên quan, phải đáp ứng tất cả các yêu cầu được qui định.

+ Tỷ lệ nảy mầm hạt giống trên compost thành phẩm và sinh khối thực vật phải không nhỏ hơn 90 % so với mẫu compost trắng tương ứng khi không thêm vật liệu thử hoặc vật liệu đối chứng tại thời điểm bắt đầu thử.

- Các trường hợp loại trừ

+ Dạng tương đương: Vật liệu chất dẻo có khả năng tạo compost ở một dạng cụ thể thì cũng được chấp nhận là có khả năng tạo compost khi vật liệu đó ở một dạng khác, có cùng hoặc nhỏ hơn về tỉ lệ khối lượng trên bề mặt hoặc độ dày. Trong trường hợp tỉ lệ khối lượng trên bề mặt hoặc độ dày của vật liệu đã được xác nhận có khả năng tạo compost tăng so với ban đầu thì phải đáp ứng tiêu chí của khả năng phân rã theo Điều 6.3.

Để chứng minh một vật liệu chất dẻo là dạng tương đương với một vật liệu chất dẻo đã được xác nhận có khả năng tạo compost, vật liệu đó phải thỏa mãn kết quả phân tích quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FTIR) không khác biệt với vật liệu chất dẻo đã được xác nhận có khả năng tạo compost vượt quá giới hạn sai số của phép đo.

+ Vật liệu có nguồn gốc tự nhiên: Vật liệu và sản phẩm chất dẻo có các thành phần có nguồn gốc tự nhiên không bị thay đổi thành phần hóa học trong quá trình tạo compost như gỗ, xơ sợi gỗ, xơ bông, tinh bột, bột giấy hoặc đay thì vật liệu và sản phẩm chất dẻo đó được chấp nhận là có khả năng phân hủy sinh học mà không cần phải thử nghiệm theo Điều 6.4 nhưng phải được xác định đặc tính hóa học theo Điều 6.2 và đáp ứng các tiêu chí của khả năng phân rã theo Điều 6.3 và không có ảnh hưởng bất lợi đến khả năng hỗ trợ sự phát triển cây trồng của compost theo Điều 6.5.

7. Các phương pháp thử dùng để xác định các chỉ tiêu được yêu cầu trong tiêu chuẩn

- Xác định Hàm lượng chất rắn bay hơi: Cân một lượng chất dẻo để xác định khối lượng ban đầu. Làm khô lượng chất dẻo đã cân ở nhiệt độ 105 oC đến khối lượng không đổi để xác định tổng khối lượng chất dẻo đã khô (được gọi là chất rắn khô), ký hiệu là *m*1. Nung lượng chất rắn khô ở nhiệt độ 550 oC đến khối lượng không đổi. Xác định lượng tro còn lại sau quá trình nung, ký hiệu là *m*2. Lượng chất bay hơi là khối lượng mất đi sau quá trình nung. Hàm lượng chất rắn bay hơi được tính theo công thức:

- Xác định hàm lượng kim loại nặng, các chất hóa học độc hại

+ Để xác định hàm lượng các kim loại Kẽm (Zn), Đồng (Cu), Niken (Ni), Cadimi (Cd), Chì (Pb), Crom (Cr), Selen (Se), Asen (As), thực hiện các phép thử theo ISO 17294-2

+ Để xác định hàm lượng Thủy ngân (Hg), thực hiện các phép thử theo TCVN 12960 (ISO 12846).

+ Để xác đinh phân rã trong quá trình tạo compost, thực hiện các phép thử theo ISO 16929 hoặc TCVN 12409 (ISO 20200).

- Xác định phân hủy sinh học hiếu khí hoàn toàn: thực hiện các phép thử theo TCVN 9493-1 (ISO 14855-1) hoặc TCVN 9493-2 (ISO 14855-2).

- Xác định các tác động có hại đến cây trồng

+ Nguyên tắc của phương pháp: Thử tác động có hại trên cây trồng phải được tuân theo nguyên tắc của phương pháp thử chuẩn này nhằm đáp ứng yêu cầu đặc biệt để thử mẫu compost. Các nền đối chứng bất kỳ đều phù hợp nếu chúng đảm bảo sự nảy mầm của hạt giống và sự phát triển của cây một cách bình thường. Nền này nên có thành phần và cấu trúc tương tự như với mẫu compost. Không cho thêm phân bón.

Các nền đối chứng phù hợp được quy định trong các tiêu chuẩn phân tích chất lượng compost tương ứng, ví dụ như đất tiêu chuẩn EEO (Bundesgütegemeinschaft Kompost A. V., Germany - Hiệp hội chất lượng compost liên bang), hỗn hợp của “nền nuôi cấy” với các hạt sét (ÖNORM S2023) hoặc hỗn hợp của cát và than bùn.

+ Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu

* Sử dụng ít nhất 2 loại hạt giống: 1 loại hạt từ họ một lá mầm, 1 loại hạt từ họ 2 lá mầm được quy định trong OECD Guideline 208.
* Chuẩn bị hỗn hợp các chất nền đối chứng với 25 % và 50 % compost (m/m hoặc v/v, nêu rõ trong báo cáo thử nghiệm). Sử dụng compost thu được sau khi phân rã vật liệu thử (compost mẫu) và compost trắng, thu được từ quy trình thử song song không có vật liệu thử.

+ Tiến hành thử: Đổ vào từng khay tối thiểu 200 g mẫu và cho thêm tối thiểu 100 hạt giống lên phía trên. Phủ một lớp vật liệu trơ ví dụ như cát silic hoặc peclit lên trên các hạt này. Thực hiện ba phép thử song song với mỗi hỗn hợp. Tưới nước cho đến khi đạt từ khoảng 70 % đến 100 % khả năng giữ nước. Trong suốt quá trình thử có thể phải cung cấp hơi nước nếu cần.

Nên để các khay trong chỗ tối hoặc che trong quá trình hạt giống nảy mầm.

+ Biểu thị kết quả: Số lượng hạt giống nảy mầm (số lượng cây phát triển) và sinh khối cây trồng của mẫu compost và compost trắng được so sánh ở tất cả các tỷ lệ trộn. Cả tỷ lệ nảy mầm và sinh khối được tính toán là phần trăm của giá trị tương ứng thu được với compost trắng.

8. Xây dựng lưu đồ

- Do tính tương đối phức tạp của một số quy trình, các đánh giá và thử nghiệm cần được tiến hành một cách chính thức và có bài bản. Phụ lục A của tiêu chuẩn này đưa ra lưu đồ khuyến nghị cho hoạt động đánh giá và thử nghiệm.

- Trong đó khi có yêu cầu, phép thử phân rã có thể được sử dụng để thu thập thông tin về các ảnh hưởng không tốt mà sản phẩm hoặc vật liệu chất dẻo có thể có trong quá trình tạo compost.

9. Báo cáo thử nghiệm

Báo cáo thử nghiệm phải cung cấp tất cả các thông tin có liên quan, bao gồm:

Tất cả các thông tin cần thiết để nhận biết và mô tả sản phẩm hoặc vật liệu được thử;

Ghi lại các kết quả thử nghiệm theo Điều 7 của tiêu chuẩn này;

Mô tả các yêu cầu có liên quan khác trong báo cáo, đối với từng yêu cầu này, liệu kết quả thử có tuân theo yêu cầu hay không.

10. Ghi nhãn

Sản phẩm và vật liệu chất dẻo đáp ứng tất cả các yêu cầu được qui định trong tiêu chuẩn có thể được dán nhãn “có khả năng tạo compost” hoặc “có khả năng phân hủy sinh học trong quá trình tạo compost”.

1. Các yêu cầu trích dẫn từ TCVN 13166-1:2020 được đặt trong ngoặc kép (“…”) và trình bày theo định dạng này. [↑](#footnote-ref-1)
2. Các yêu cầu trích dẫn từ TCVN 13166-2:2020 được đặt trong ngoặc kép (“…”) và trình bày theo định dạng này. [↑](#footnote-ref-2)
3. ) Các yêu cầu trích dẫn từ TCVN 13166-4:2020 được đặt trong ngoặc kép (“…”) và trình bày theo định dạng này. [↑](#footnote-ref-3)
4. ) Các yêu cầu trích dẫn từ TCVN 13166-5:2020 được đặt trong ngoặc kép (“…”) và trình bày theo định dạng này. [↑](#footnote-ref-4)