

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 13733-2:2023

ISO 20140-2:2018

Xuất bản lần 1

**HỆ THỐNG TỰ ĐỘNG HÓA VÀ TÍCH HỢP –
ĐÁNH GIÁ HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG VÀ
CÁC YẾU TỐ KHÁC CỦA HỆ THỐNG SẢN XUẤT CÓ
ẢNH HƯỞNG ĐẾN MÔI TRƯỜNG –**

PHẦN 2: QUÁ TRÌNH ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ MÔI TRƯỜNG

*Automation systems and integration – Evaluating energy efficiency and other factors of
manufacturing systems that influence the environment –*

Part 2: Environmental performance evaluation process

HÀ NỘI – 2023

Mục lục	Trang
Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
4 Khung quy trình đánh giá kết quả hiệu quả môi trường	7
5 Các quy trình con đánh giá hiệu quả môi trường.....	8
6 Giá trị hệ thống	12
Phụ lục A (tham khảo) – Đánh giá hiệu suất môi trường của các hệ thống sản xuất	14
Phụ lục B (tham khảo) – Ví dụ về đánh giá hiệu quả môi trường	16
Thư mục tài liệu tham khảo.....	18

Lời nói đầu

TCVN 13733-2:2023 hoàn toàn tương đương với ISO 20140:2018;

TCVN 13733-2:2023 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/ 184 *Hệ thống tự động hóa và tích hợp* biên soạn, Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố..

Bộ TCVN 13733 (ISO 20140), *Hệ thống tự động hóa và tích hợp* – Đánh giá hiệu suất năng lượng và các yếu tố khác của hệ thống sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường gồm các phần sau:

- TCVN 13733-1:2023 (ISO 20140-1:2019), *Hệ thống tự động hóa và tích hợp* – *Đánh giá hiệu suất năng lượng và các yếu tố khác của hệ thống sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường – Phần 1: Tổng quan và nguyên tắc chung.*
- TCVN 13733-2:2023 (ISO 20140-2:2018), *Hệ thống tự động hóa và tích hợp* – *Đánh giá hiệu suất năng lượng và các yếu tố khác của hệ thống sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường – Phần 2: Quy trình đánh giá hiệu quả môi trường.*
- TCVN 13733-3:2023 (ISO 20140-3:2019), *Hệ thống tự động hóa và tích hợp* – *Đánh giá hiệu suất năng lượng và các yếu tố khác của hệ thống sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường – Phần 3: Quá trình tổng hợp dữ liệu đánh giá tính năng môi trường.*
- TCVN 13733-5:2023 (ISO 20140-5:2017), *Hệ thống tự động hóa và tích hợp* – *Đánh giá hiệu suất năng lượng và các yếu tố khác của hệ thống sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường – Phần 5: Dữ liệu đánh giá tính năng môi trường.*

Hệ thống tự động hóa và tích hợp – Đánh giá hiệu suất năng lượng và các yếu tố khác của hệ thống sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường –

Phần 2: Quá trình đánh giá hiệu quả môi trường

Automation systems and integration – Evaluating energy efficiency and other factors of manufacturing systems that influence the environment –

Part 2: Environmental performance evaluation process

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định quy trình đánh giá hiệu suất môi trường các hoạt động do hệ thống sản xuất thực hiện, dựa trên các nguyên tắc chung trong TCVN 13733-1:2023 (ISO 20140-1:2019). Quá trình sử dụng dữ liệu đánh giá hiệu suất môi trường theo 13733-5:2023 (ISO 20140-5:2017).

Tiêu chuẩn này không quy định bất kỳ quy trình đánh giá cụ thể nào đối với hoạt động cụ thể của hệ thống sản xuất

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn có ghi năm công bố thì áp dụng các bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất (kể cả các sửa đổi).

TCVN 13733-1 (ISO 20140-1), *Hệ thống tự động hóa và tích hợp – Đánh giá hiệu suất năng lượng và các yếu tố khác của hệ thống sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường – Phần 1: Tổng quan và nguyên tắc chung*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa dưới đây.

3.1

Dữ liệu EPE tổng hợp (aggregated EPE data)

TCVN 13733-2:2023

Thể hiện bằng số của ảnh hưởng môi trường (3.3) do quá trình sản xuất gây ra trong một loại ảnh hưởng môi trường nhất định và ở một chế độ nhất định.

3.2

Hiệu suất năng lượng (energy efficiency)

Tỷ lệ hoặc mối quan hệ định lượng khác giữa đầu ra của hiệu suất, dịch vụ, hàng hóa hoặc năng lượng và đầu vào của năng lượng.

[NGUỒN: TCVN ISO 50001:2011, 3.8, được sửa đổi - Ví dụ và Chú thích cho mục nhập đã bị xóa.]

3.3

Ảnh hưởng môi trường (environmental influence)

Kết quả của quá trình sản xuất có thể gây ra các tác động đến môi trường và được xem xét trong suốt vòng đời của hệ thống sản xuất liên quan đến quy trình.

CHÚ THÍCH 1: Ảnh hưởng môi trường, chẳng hạn như năng lượng tiêu thụ và CO₂ thải ra, có thể gây ra tác động môi trường, chẳng hạn như sự nóng lên toàn bộ và mực nước biển dâng.

VÍ DỤ: Lượng điện năng tiêu thụ; lượng CO₂ thải ra; lượng chất độc hại thải ra.

3.4

KPI về môi trường (environmental KPI)

Chỉ số hiệu quả trọng yếu (3.7) đại diện cho hiệu quả môi trường (3.5).

3.5

Hiệu suất môi trường (environmental performance)

Các kết quả có thể đo lường được liên quan đến các khía cạnh môi trường.

[NGUỒN: TCVN ISO 14045:2012, 3.5]

3.6

Dữ liệu đánh giá hiệu suất môi trường (environmental performance evaluation data)

Dữ liệu EPE

Dữ liệu sử dụng để đánh giá kết quả hiệu quả môi trường (3.5).

[NGUỒN: [TCVN 13733-5 (ISO 20140-5:2017), 3.6, đã sửa đổi.]

3.7

Chỉ số hiệu quả trọng yếu (key performance indicator)

KPI

Mức độ có thể định lượng để đạt được một mục tiêu quan trọng.

CHÚ THÍCH: Các KPI được lấy trực tiếp từ hoặc thông qua hàm tổng hợp của các phép đo vật lý, dữ liệu và/hoặc các KPI khác.

[NGUỒN: ISO 22400-1:2014, 2.1.5]

[NGUỒN: TCVN ISO 14001:2015, 3.2.4]

3.8

Giá trị hệ thống (system value)

Giá trị hoặc mong muốn được gán cho một quá trình sản xuất.

4 Khung quy trình đánh giá kết quả hiệu quả môi trường

Quá trình đánh giá kết quả hiệu quả môi trường sẽ bao gồm các quá trình con về phát triển quy định kỹ thuật đánh giá kết quả hiệu quả môi trường, xác định KPI môi trường, tính toán KPI môi trường và báo cáo kết quả đánh giá như được minh họa trong Hình 1. Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với các quá trình con này. quy trình.

a) Phát triển quy định kỹ thuật đánh giá hiệu quả môi trường

Một quy định kỹ thuật đánh giá hiệu suất môi trường được phát triển trong quá trình này. Quy định kỹ thuật này bao gồm các yêu cầu đối với dữ liệu EPE tổng hợp.

b) Xác định KPI môi trường

KPI về môi trường được cụ thể hóa bằng công thức với các điều kiện cần thiết, theo quy định kỹ thuật đánh giá hiệu suất về môi trường được quy định bởi quy trình mô tả tại điểm a) ở trên.

c) Tính KPI môi trường

Giá trị của mỗi KPI môi trường được tính toán theo quy định kỹ thuật KPI môi trường được quy định bởi quy trình được mô tả trong b) ở trên.

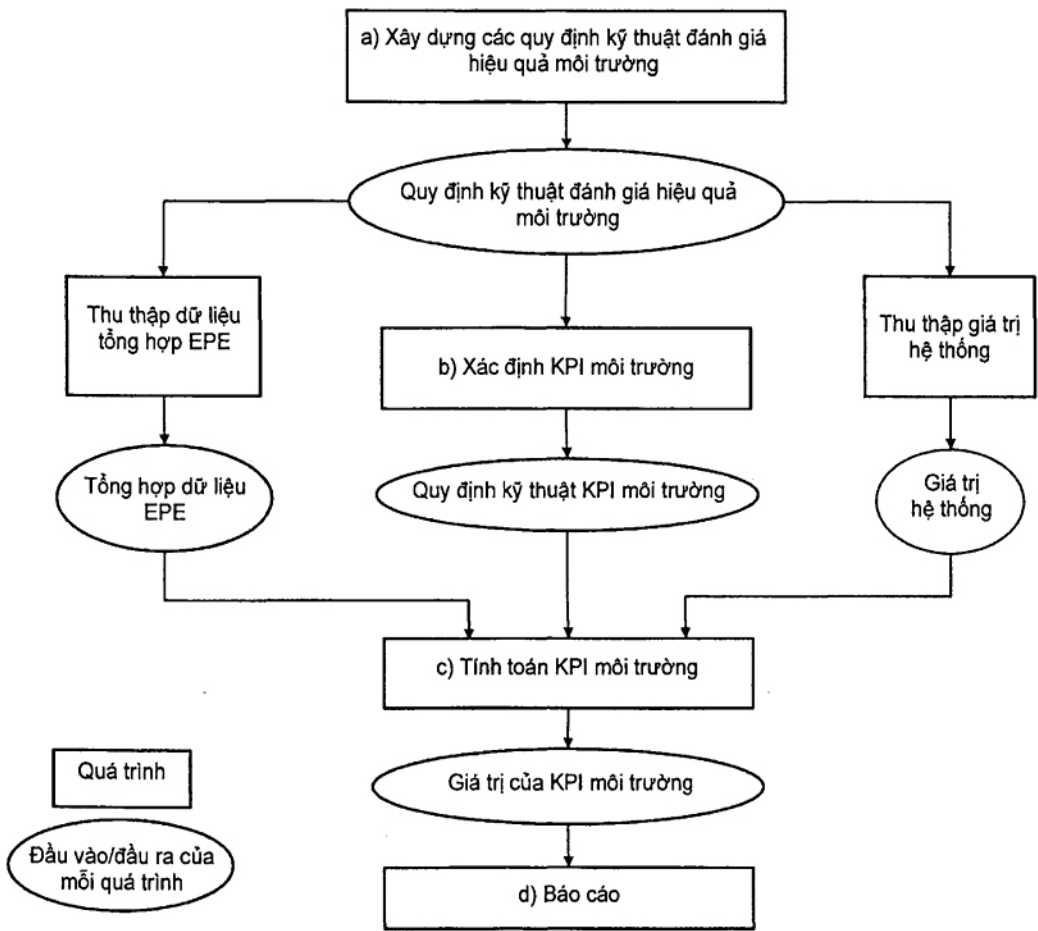
Dữ liệu EPE tổng hợp, đại diện cho ảnh hưởng môi trường, được cung cấp bởi quy trình tổng hợp cho mỗi KPI.

Giá trị hệ thống thu được cho mỗi KPI theo quy định kỹ thuật đánh giá hiệu suất môi trường được quy định bởi quy trình được mô tả trong a) ở trên.

CHÚ THÍCH: Việc nắm bắt và tính toán thực tế giá trị hệ thống để sử dụng trong việc tính toán từng KPI nằm ngoài phạm vi của TCVN 13733 (ISO 20140).

d) Báo cáo

Các kết quả của đánh giá hiệu suất môi trường, chẳng hạn như quy định kỹ thuật KPI về môi trường và các giá trị được tính toán của nó, được báo cáo liên quan đến các mục tiêu của đánh giá hiệu suất môi trường.



Hình 1 – Quá trình đánh giá kết quả hiệu quả môi trường

5 Các quy trình con đánh giá hiệu quả môi trường

5.1 Xây dựng quy định kỹ thuật đánh giá hiệu quả môi trường

5.1.1 Tổng quan

Một quy định kỹ thuật đánh giá kết quả hiệu quả môi trường có thể dành riêng cho một hệ thống sản xuất cụ thể để xác định hiệu suất của việc cải tiến kết quả hiệu quả môi trường. Nó cũng có thể được quy định cho nhiều hệ thống sản xuất riêng lẻ để so sánh chúng như được mô tả trong Phụ lục A.

Quy định kỹ thuật đánh giá kết quả hiệu quả môi trường quy định cụ thể các nội dung sau:

- a) Mục tiêu đánh giá;
- b) Phạm vi đánh giá;
- c) Yêu cầu đối với dữ liệu EPE tổng hợp.

5.1.2 Mục tiêu đánh giá hiệu quả môi trường

Mục tiêu của đánh giá kết quả hiệu quả môi trường phải mô tả rõ ràng lý do tại sao việc đánh giá được thực hiện và loại ảnh hưởng môi trường nào được tính đến.

VÍ DỤ 1: Một mục tiêu là trực quan hóa và cải tiến hiệu suất năng lượng của một hệ thống sản xuất nhất định theo một kế hoạch sản xuất cụ thể trong một khoảng thời gian nhất định.

VÍ DỤ 2: Một công ty có hai cơ sở sản xuất với các quá trình và tiêu chí hiệu suất khác nhau cho cùng một loại sản phẩm ô tô. Công ty đang có kế hoạch xây dựng một cơ sở mới và muốn chọn một trong những cơ sở hiện có làm thiết kế cơ sở.

VÍ DỤ 3: Mục tiêu là đánh giá tác động của việc thay thế thiết bị đối với một bước cụ thể của quá trình sản xuất bằng cách so sánh hiệu suất mới với hiệu suất trước khi sửa đổi.

VÍ DỤ 4: Mục tiêu là tính toán các tác động thuận lợi của một biện pháp cải tiến, chẳng hạn như giảm sản lượng trong các trạng thái không hoạt động, giảm thời gian không hoạt động và lập kế hoạch sản xuất phối hợp.

5.1.3 Đánh giá hiệu quả môi trường

5.1.3.1 Tổng quan

Phạm vi đánh giá kết quả hiệu quả môi trường phải được xác định một cách thích hợp sao cho các KPI môi trường có thể được chỉ rõ để đáp ứng các mục tiêu.

5.1.3.2 Quá trình sản xuất mục tiêu được đánh giá

Phạm vi phải bao gồm mô tả về quá trình sản xuất mục tiêu được đánh giá.

CHÚ THÍCH: Một quá trình sản xuất mục tiêu có thể được xác định bằng sự kết hợp của ranh giới vật lý và ranh giới thời gian hoặc bằng một tập hợp các giá trị đặc trưng cho quá trình sản xuất.

VÍ DỤ: Nếu quá trình sản xuất là quy trình theo lô, thì giai đoạn đánh giá được đồng bộ hóa với chu kỳ theo lô của quá trình.

5.1.3.3 Mức độ chi tiết của đánh giá kết quả hiệu quả môi trường

Phạm vi cũng nên bao gồm quyết định liên quan đến mức độ chi tiết của dữ liệu để đánh giá kết quả hiệu quả môi trường theo mục tiêu.

TCVN 13733-2:2023

CHÚ THÍCH: Mức độ chi tiết có thể khác nhau tùy thuộc vào mục tiêu đánh giá. Ví dụ, điều này có thể bao gồm tần suất đo (ví dụ: cập nhật hàng ngày, năm hoặc tháng), khoảng thời gian giới hạn cho các giá trị dữ liệu và độ phân giải của phép đo.

5.1.4 Yêu cầu đối với dữ liệu EPE tổng hợp

Các yêu cầu đối với dữ liệu EPE tổng hợp phải được quy định theo quy định kỹ thuật đánh giá hiệu suất môi trường.

CHÚ THÍCH: Các yêu cầu sử dụng trong quá trình tổng hợp. TCVN 13733-3 (ISO 20140-3) quy định quy trình tổng hợp cung cấp dữ liệu EPE tổng hợp theo quy định kỹ thuật đánh giá hiệu suất môi trường nhất định của tiêu chuẩn này.

5.2 Xác định KPI về môi trường

5.2.1 Tổng quan

Một hoặc nhiều KPI môi trường của quá trình sản xuất mục tiêu phải được quy định bởi quy định kỹ thuật KPI môi trường.

Quy định kỹ thuật KPI về môi trường nên bao gồm:

- a) Mục tiêu;
- b) Loại ảnh hưởng môi trường được xem xét;
- c) Công thức đánh giá KPI về môi trường;
- d) Ràng buộc.

Hiệu suất môi trường của các hệ thống sản xuất có thể được thể hiện bằng nhiều KPI. Xem Hình A.2.

5.2.2 KPI môi trường

5.2.2.1 Tổng quan

Do các quá trình sản xuất khác nhau có thể tạo ra các loại sản phẩm khác nhau nên không thể so sánh trực tiếp các giá trị ảnh hưởng đến môi trường của các quá trình sản xuất khác nhau. Để chuẩn hóa các giá trị ảnh hưởng của môi trường, khái niệm giá trị hệ thống sử dụng để xác định KPI về môi trường.

CHÚ THÍCH: Một số KPI được xác định bởi ISO 22400-2, chẳng hạn như tiêu thụ năng lượng toàn diện, tỷ lệ tổn thất sản xuất và tỷ lệ tổn thất trong lưu trữ và vận chuyển, có thể là KPI môi trường và có thể sử dụng trong các công thức của quy định kỹ thuật KPI môi trường.

Công thức chung của KPI môi trường được thể hiện dưới dạng hàm F của giá trị hệ thống và ảnh hưởng của môi trường, có thể được thể hiện bằng dữ liệu EPE tổng hợp. Xem Công thức (1).

$$PE = F(v5, IE) \text{ (1)}$$

trong đó

PE là KPI về môi trường;

v là giá trị hệ thống được tạo ra bởi quá trình sản xuất mục tiêu;

IE là ảnh hưởng môi trường gây ra bởi quá trình sản xuất mục tiêu.

Chức năng F được xác định tùy thuộc vào mục tiêu đánh giá.

5.2.2.2 Công thức dựa trên hiệu suất

Hiệu suất môi trường, là một loại KPI môi trường, có thể được thể hiện bằng tỷ lệ giữa giá trị hệ thống tạo ra và ảnh hưởng môi trường do quá trình sản xuất mục tiêu gây ra như trong Công thức (2).

$$e_E = \frac{v_S}{i_E}$$

trong đó e_E là hiệu suất môi trường của quá trình sản xuất mục tiêu.

VÍ DỤ 1: Hiệu suất năng lượng, được định nghĩa trong TCVN ISO 50001, là một loại hiệu suất môi trường cụ thể đối với năng lượng.

VÍ DỤ 2: Tỷ lệ thành phẩm, được định nghĩa trong ISO 22400-2, là một loại hiệu suất môi trường cụ thể đối với nguyên liệu.

5.2.2.3 Hệ số dẫn xuất

Hệ số môi trường riêng được cho như trong Công thức (3).

$$c_E = \frac{i_E}{v_S}$$

trong đó c_E là hệ số môi trường cụ thể của quá trình sản xuất mục tiêu.

VÍ DỤ 1: Tiêu thụ năng lượng toàn diện, được định nghĩa trong ISO 22400-2, là một loại hệ số môi trường cụ thể đặc trưng cho năng lượng.

VÍ DỤ 2: Tỷ lệ phế liệu, được định nghĩa trong ISO 22400-2, là một loại hệ số môi trường cụ thể dành riêng cho chất thải.

5.3 Tính KPI môi trường

KPI môi trường sẽ được tính toán theo quy định kỹ thuật KPI môi trường. Ảnh hưởng môi trường được cung cấp bởi quá trình tổng hợp dưới dạng dữ liệu EPE tổng hợp theo các yêu cầu đối với dữ liệu EPE tổng hợp. Giá trị hệ thống thu được theo quy định kỹ thuật đánh giá hiệu suất môi trường trong các

trường hợp riêng lẻ. Ví dụ về quy trình đánh giá kết quả hiệu quả môi trường bao gồm quy trình phụ tính toán KPI về môi trường được mô tả trong Phụ lục B.

Việc tính toán KPI về môi trường có thể được thực hiện lặp đi lặp lại để theo dõi thông thường các quá trình sản xuất hoặc có thể được thực hiện để đánh giá hiệu suất môi trường của các quá trình sản xuất sau khi cải tiến hệ thống sản xuất tại một thời điểm cụ thể. Trong các trường hợp khác, tính toán cũng có thể được thực hiện cho nhiều hệ thống sản xuất để so sánh hiệu suất môi trường của chúng.

5.4 Báo cáo

Các kết quả đánh giá kết quả hiệu quả môi trường cần được báo cáo cho đối tượng dự kiến. Báo cáo nên bao gồm các yếu tố sau:

- a) Quy định kỹ thuật đánh giá kết quả hiệu quả môi trường;
- b) Quy định kỹ thuật KPI về môi trường;
- c) Dữ liệu EPE tổng hợp sử dụng để tính toán các giá trị của KPI môi trường;
- d) Phương pháp tính KPI môi trường;
- e) Giá trị của KPI môi trường được tính toán;
- f) Giá định và giới hạn của tính toán.

6 Giá trị hệ thống

6.1 Tổng quan

Giá trị hệ thống sử dụng để xác định KPI môi trường.

CHÚ THÍCH 1: Giá trị hệ thống tuân theo nguyên tắc quy định giá trị hệ thống sản phẩm, như được mô tả trong TCVN ISO 14045:2012, 5.2.7.

Có nhiều loại khác nhau để quy định giá trị hệ thống, tùy thuộc vào mục tiêu và phạm vi, ví dụ: như mô tả trong 6.2, 6.3 và 6.4.

CHÚ THÍCH 2: Giá trị hệ thống được tạo ra bởi quá trình với một đầu vào và một đầu ra có thể được phân loại thành bất kỳ loại nào.

6.2 Giá trị hệ thống dựa trên đầu ra từ quy trình

Loại giá trị hệ thống này được áp dụng cho quy trình có nhiều đầu vào và một đầu ra quan trọng. Giá trị hệ thống được quy định dựa trên đầu ra đáng kể từ quá trình sản xuất mục tiêu.

VÍ DỤ: Số lượng sản phẩm được sản xuất bởi một hệ thống sản xuất có thể là một giá trị hệ thống.

6.3 Giá trị hệ thống dựa trên đầu vào của quá trình

Loại giá trị hệ thống này được áp dụng cho quy trình có một đầu vào quan trọng và nhiều đầu ra. Giá trị hệ thống được quy định dựa trên đầu vào quan trọng cho quá trình sản xuất mục tiêu.

VÍ DỤ: Giá trị hệ thống của một nhà máy lọc dầu có thể được tính toán tương ứng với lượng dầu thô là đầu vào của quá trình.

6.4 Giá trị hệ thống dựa trên dịch vụ được cung cấp bởi quy trình

Loại giá trị hệ thống này được áp dụng cho quy trình có nhiều đầu vào và nhiều đầu ra. Giá trị hệ thống được xem xét đối với quá trình sản xuất mục tiêu. Lượng phục vụ của quá trình sản xuất trong một đơn vị thời gian có thể là một giá trị hệ thống.

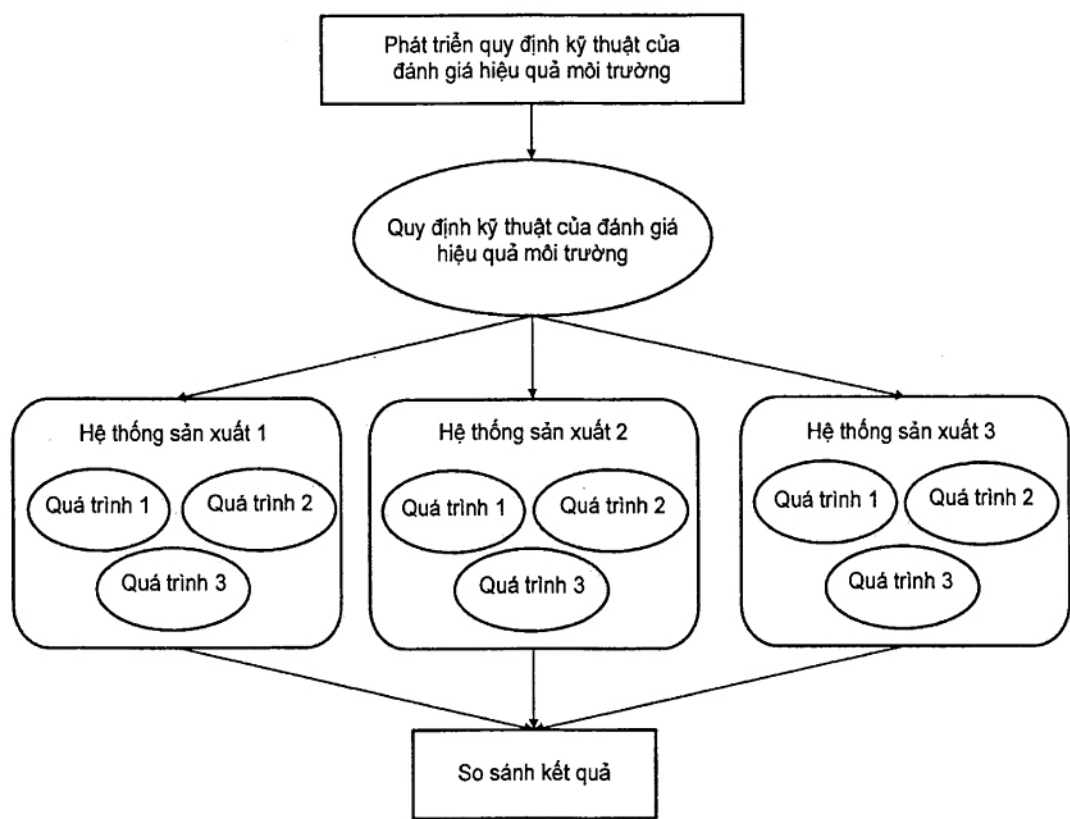
VÍ DỤ: Một quy trình sơn vẽ nhiều kích cỡ tác phẩm.

Phụ lục A
(tham khảo)

Đánh giá hiệu suất môi trường của các hệ thống sản xuất

A.1 So sánh hiệu suất môi trường của các hệ thống sản xuất khác nhau

Hình A.i cho thấy các trường hợp sử dụng của quá trình đánh giá hiệu suất môi trường. Quy định kỹ thuật đánh giá hiệu suất môi trường được phát triển và áp dụng cho nhiều quá trình sản xuất khác nhau. Các quá trình sản xuất mục tiêu được thực hiện bởi các hệ thống sản xuất khác nhau. Mọi KPI về môi trường của quá trình sản xuất được thực hiện bởi từng hệ thống sản xuất đều thu được theo cùng một quy định kỹ thuật đánh giá hiệu suất môi trường. Do đó, các giá trị của KPI môi trường cho từng hệ thống sản xuất có thể được so sánh với nhau.



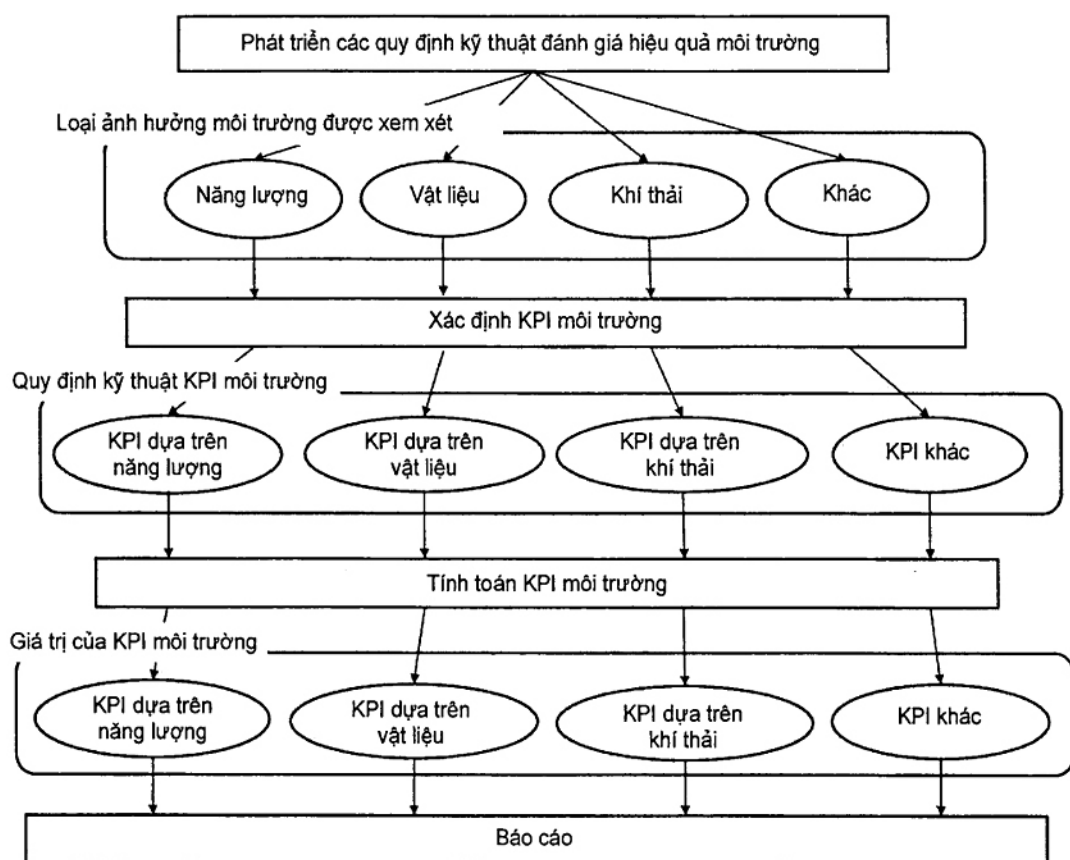
Hình A.1 – So sánh hiệu suất môi trường của các hệ thống sản xuất khác nhau

A.2 Đánh giá KPI đại diện cho nhiều loại ảnh hưởng môi trường

Một quá trình sản xuất có thể có các khía cạnh môi trường khác nhau liên quan đến các loại ảnh hưởng môi trường khác nhau. Ví dụ, một quá trình sản xuất có thể tiêu thụ năng lượng và thải ra chất độc hại, minh họa cho hai loại ảnh hưởng môi trường. Trong trường hợp này, hai KPI khác nhau, hiệu

suất năng lượng và lượng chất độc hại trên một đơn vị khối lượng sản xuất, có thể sử dụng để đánh giá hai loại ảnh hưởng môi trường. Giá trị của mỗi KPI môi trường được tính theo quy định kỹ thuật KPI môi trường. Để đánh giá hiệu suất môi trường tổng thể có tính đến nhiều loại ảnh hưởng môi trường, KPI cấp cao có thể hợp nhất nhiều KPI thành một kết quả duy nhất. Điều này được thực hiện trong quá trình báo cáo. Vì các thứ nguyên và đơn vị đo của KPI có thể khác nhau, nên có thể cần phải có một kỹ thuật như tính toán trọng số.

Hình A.2 đưa ra một ví dụ về đánh giá KPI thể hiện nhiều loại ảnh hưởng môi trường.



Hình A.2 – Ví dụ về đánh giá KPI thể hiện nhiều loại ảnh hưởng môi trường

Phụ lục B
(tham khảo)

Ví dụ về đánh giá hiệu quả môi trường

B.1 Mục tiêu đánh giá kết quả hiệu quả môi trường

- a) Ước lượng tiêu hao năng lượng để sản xuất một sản phẩm.
- b) Xác định phương pháp cải tiến để nâng cao hiệu suất năng lượng của hệ thống sản xuất.

B.2 Phạm vi đánh giá kết quả hiệu quả môi trường

- a) Hiệu suất môi trường cần đánh giá:
 - Hiệu suất năng lượng.
- b) Đối tượng quá trình sản xuất cần đánh giá:

Ranh giới vật lý là một máy công cụ bao gồm máy bơm chất làm mát; điều hòa không khí thường sử dụng để duy trì điều kiện môi trường xung quanh được loại trừ.

- 1. Ranh giới thời gian là khoảng thời gian của quá trình sản xuất bao gồm cả thời gian chờ.

- c) Giá trị hệ thống:
 - 20 bộ phận phụ tùng ô tô.

B.3 Yêu cầu đối với dữ liệu EPE tổng hợp

Để tính toán hiệu suất năng lượng, tổng lượng tiêu thụ năng lượng trong từng trạng thái của máy công cụ, chẳng hạn như ở chế độ chờ và trong quá trình, là cần thiết tương ứng:

- a) tổng lượng điện năng tiêu thụ trong thời gian chờ [kWh];
- b) tổng lượng tiêu thụ năng lượng trong quá trình sản xuất [kwh].

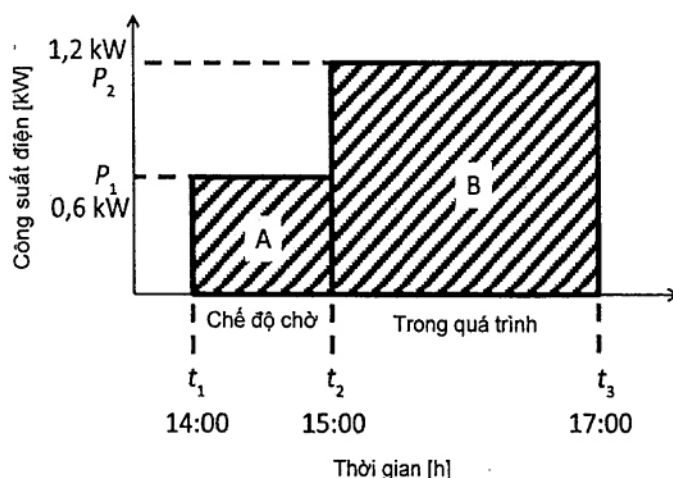
B.4 KPI môi trường

- a) Suất tiêu hao năng lượng = $\frac{[tổng\ năng\ lượng\ tiêu\ thụ]}{[số\ sản\ phẩm\ sản\ xuất]}$
- b) Hiệu suất năng lượng của quá trình sản xuất = $\frac{[mức\ tiêu\ thụ\ năng\ lượng\ trong\ khi\ trạng\ thái\ của\ máy\ công\ cụ\ đang\ trong\ quá\ trình\ sản\ xuất]}{[tổng\ mức\ tiêu\ thụ\ năng\ lượng]}$

B.5 Tính KPI môi trường

Giả sử rằng dữ liệu về mức tiêu thụ năng lượng của máy công cụ thu được như trong Hình B.1. Trong trường hợp này, suất tiêu hao năng lượng và hiệu suất năng lượng của quá trình sản xuất được tính như sau:

- Suất tiêu hao năng lượng = [năng lượng tiêu thụ A + năng lượng tiêu thụ B]/[20 sản phẩm] = 0,15 kWh/chiếc
- Hiệu suất năng lượng của quá trình sản xuất = [năng lượng tiêu thụ B]/[năng lượng tiêu thụ A + năng lượng tiêu thụ B] = 0,8



Hình B.1 – Quá khứ thời gian của năng lượng điện của máy công cụ

B.6 Báo cáo

Để nâng cao hiệu suất sử dụng năng lượng của quá trình sản xuất, có hai phương pháp cải tiến. Một là rút ngắn khoảng thời gian khi trạng thái của máy công cụ ở chế độ chờ. Một cách khác là giảm năng lượng điện tiêu thụ trong thời gian chờ bằng cách dừng các chức năng không cần thiết của máy công cụ.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] TCVN ISO 14045:2013, *Quản lý môi trường – Đánh giá hiệu suất sinh thái của các hệ thống sản phẩm – Các nguyên tắc, yêu cầu và hướng dẫn*
 - [2] TCVN 13733-3:2023 (ISO 20140-3:2019), *Hệ thống tự động hóa và tích hợp – Đánh giá hiệu suất năng lượng và các yếu tố khác của hệ thống sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường – Phần 3: Quá trình tổng hợp dữ liệu đánh giá tính năng môi trường*
 - [3] TCVN 13733-5:2023 (ISO 20140-5:2017), *Hệ thống tự động hóa và tích hợp – Đánh giá hiệu suất năng lượng và các yếu tố khác của hệ thống sản xuất có ảnh hưởng đến môi trường – Phần 5: Dữ liệu đánh giá tính năng môi trường*
 - [4] ISO 22400-1:2014, *Automation systems and integration – Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management – Part 1: Overview, concepts and terminology*
 - [5] ISO 22400-2, *Automation systems and integration – Key performance indicators (KPIs) for manufacturing operations management – Part 2: Definitions and descriptions*
 - [6] TCVN ISO 50001:2019, *Hệ thống quản lý năng lượng - Các yêu cầu và hướng dẫn sử dụng*
-