



BỘ CÔNG THƯƠNG

CHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG VIỆT NAM - EU (SETP)
EU - VIET NAM SUSTAINABLE ENERGY TRANSITION PROGRAMME (SETP)

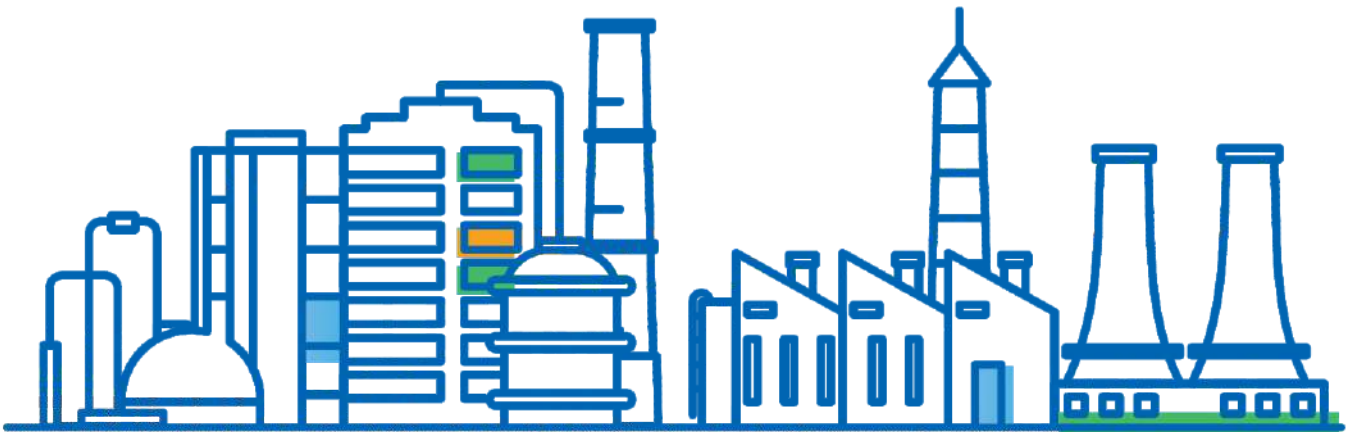


TỔ CHỨC PHÁT TRIỂN
CÔNG NGHIỆP LIÊN HỢP QUỐC

Dự án “Đẩy mạnh hoạt động tiết kiệm năng lượng trong các doanh nghiệp công nghiệp lớn thông qua hệ thống quản lý năng lượng và tối ưu hóa hệ thống và thực hành TKNL trong các DNVVN tại Việt Nam” (IEEP)

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO YÊU CẦU ĐỐI VỚI TỔ CHỨC ĐÁNH GIÁ, CHỨNG NHẬN HTQLNL - ISO 50003

Hà Nội, 15 - 16/05/2025





BỘ CÔNG THƯƠNG

CHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG VN-EU (SETP)

Đẩy mạnh hoạt động TKNL trong các DN công nghiệp lớn thông qua hệ thống quản lý NL
và tối ưu hóa hệ thống và thực hành TKNL trong các DNVVN tại Việt Nam (IEEP)



Funded by
the European Union



TỔ CHỨC PHÁT TRIỂN
CÔNG NGHIỆP LIÊN HỢP QUỐC

CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

Hệ thống quản lý năng lượng

Yêu cầu đối với Tổ chức đánh giá, chứng nhận - ISO 50003

Từ 15/05/2025 đến 16/05/2025

Tại Khách sạn Adonis, 55 Quang Trung, P. Nguyễn Du, Q. Hai Bà Trưng, Hà Nội

Ngày 1: 15/05/2025

Thời gian	Nội dung	Người trình bày
8.00-8.30	Đăng ký học viên	
8.30-8.35	Giới thiệu thành phần	Dự án UNIDO
8.35-8.45	Phát biểu khai mạc	Bộ Công Thương/ Dự án UNIDO
8.45-9.30	- Giới thiệu tổng quan và mục tiêu Khóa học - ISO50001, ISO50003, ISO17021 và mối quan hệ giữa các tài liệu bắt buộc áp dụng của Diễn đàn Công nhận Quốc tế (IAF)	Chuyên gia quốc tế
9.30-10.15	Thuật ngữ năng lượng	Chuyên gia quốc tế
10.00-10.15	Nghỉ giữa giờ	
10.30-11.15	Quy trình hoạch định, số liệu năng lượng của Đường cơ sở và EnPI	Chuyên gia quốc tế
11.15-11.30	Nhận dạng hộ sử dụng năng lượng đáng kể (SEU)	Chuyên gia quốc tế
11.30-11.45	Thảo luận về hoạch định thực hiện tại chỗ	Toàn bộ lớp học
11.45-12.00	Các hệ thống năng lượng Phần 1	Chuyên gia quốc tế
12.00-13.00	Ăn trưa tại khách sạn	
13.00-13.30	Các hệ thống năng lượng Phần 1 (tiếp)	Chuyên gia quốc tế
13.30-15.00	Các hệ thống năng lượng Phần 2	Chuyên gia quốc tế
15.00-15.15	Nghỉ giữa giờ	
15.00-15.30	Các hệ thống năng lượng Phần 2 (tiếp)	Chuyên gia quốc tế
15.30-17.00	Thảo luận, hỏi & đáp	Toàn bộ lớp học



BỘ CÔNG THƯƠNG

CHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG VN-EU (SETP)

Đẩy mạnh hoạt động TKNL trong các DN công nghiệp lớn thông qua hệ thống quản lý NL
và tối ưu hóa hệ thống và thực hành TKNL trong các DNVVN tại Việt Nam (IEEP)



Funded by
the European Union



TỔ CHỨC PHÁT TRIỂN
CÔNG NGHIỆP LIÊN HỢP QUỐC

Ngày 2: 16/05/2025

Thời gian	Nội dung	Người trình bày
8.00-8.30	Đăng ký học viên	
8.30-8.45	Tóm tắt nội dung ngày 1	Chuyên gia quốc tế
8.45-9.15	Yêu cầu về nguồn lực và thông tin	Chuyên gia quốc tế
9.15-10.00	Yêu cầu quy trình: Thời gian kiểm toán	Chuyên gia quốc tế
10.00-10.15	Nghỉ giữa giờ	
10.15-11.00	Yêu cầu quy trình: Quy trình lấy mẫu nhiều lần	Chuyên gia quốc tế
11.00-12.00	Yêu cầu quy trình: Thực hiện kiểm toán	Chuyên gia quốc tế
12.00-13.00	Ăn trưa tại khách sạn	
13.00-13.15	Yêu cầu quy trình: Duy trì chứng nhận	Chuyên gia quốc tế
13.15-15.00	Bài tập	Toàn bộ lớp học
15.00- 15.15	Nghỉ giữa giờ	
15.15-16.15	Xem xét hiệu quả và xác định hiệu suất năng lượng	Chuyên gia quốc tế
16.15-17.00	Thảo luận, Hỏi & Đáp và Phản hồi	Toàn bộ lớp học



CHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG VIỆT NAM - EU (SETP)
 Đẩy mạnh hoạt động TKNL trong các DN công nghiệp lớn thông qua hệ thống quản lý
 NL và tối ưu hóa hệ thống và thực hành TKNL trong các DN VVN tại Việt Nam" (IEEP)



ISO 50001/50003

Đào tạo kỹ thuật

Tổ chức công nhận và chứng nhận

Ngày 1

Khóa đào tạo quốc tế

về hiệu suất năng lượng của UNIDO

Người trình bày: Richard Morrison, Stefan Walta

1



Hôm nay	Chủ đề	Thời lượng (phút)	Thời gian nghỉ	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc
Đăng ký			15	08:15	08:30
	Giới thiệu và mục tiêu khóa học ISO50001, ISO50003, ISO17021 và các mối quan hệ với các tài liệu bắt buộc áp dụng của IAF	45		08:30	09:15
	Thuật ngữ năng lượng	45		09:15	10:00
Nghỉ giải lao			15	10:00	10:15
	Quá trình hoạch định, chỉ số năng lượng Đường cơ sở và EnPI	45		10:15	11:00
	Nhận dạng hồ sử dụng năng lượng đáng kể	15		11:00	11:15
	Thảo luận về việc lập kế hoạch thực hiện của cơ sở	15		11:15	11:30
	Hệ thống năng lượng phần 1	45		11:30	12:15
Ăn trưa			45	12:15	13:00
	Hệ thống năng lượng phần 2	120		13:00	15:00
Nghỉ giải lao			15	15:00	15:15
	Thảo luận Hỏi & Đáp và Phản hồi	90		15:15	16:45
Kết thúc				16:45	

2

GIỚI THIỆU

- Trong phần giới thiệu, bạn hãy nêu các ý sau:
 - Tên của bạn
 - Tổ chức
 - Một mục tiêu học tập chính từ khóa đào tạo
 - Mức độ kinh nghiệm với hoạt động đánh giá chứng nhận
 - Một vấn đề thường gặp khi tham gia một cuộc đánh giá.



3

Mục tiêu của khóa học

- Hiểu rõ các yêu cầu kỹ thuật của EnMS
- Các yêu cầu của ISO 50003
- Thời lượng của cuộc đánh giá
- Năng lực đánh giá
- Làm thế nào để nhận ra một “cuộc đánh giá hệ thống tốt” trái ngược với một “hệ thống tốt”

4

Quản lý lớp học và công tác hậu cần



- Nhà vệ sinh
- Điện thoại
- Đồ ăn
- Máy tính
- Lối thoát hiểm

Tại sao chúng ta ở đây?

Chức năng của quá trình công nhận là gì?

- Bao gồm việc đánh giá liên tục
- Đánh giá chương trình và cải thiện hoạt động của chương trình bằng các tiêu chuẩn.
- Quá trình này, thông qua quá trình tự đánh giá và trao đổi trực tiếp (ngang bằng), được thiết kế để thúc đẩy mối quan hệ đồng nghiệp giữa các nhà sư phạm và các thành viên trong nghề.
- Một số quan điểm nhằm đánh giá tiêu chuẩn?

Tại sao chúng ta ở đây?

Chức năng của quá trình công nhận là gì?

- Bạn có thể làm gì để đảm bảo các tiêu chuẩn là cao?
- ISO17021 **Đánh giá sự phù hợp – Yêu cầu đối với tổ chức đánh giá và chứng nhận hệ thống quản lý**
- ISO50003 **Hệ thống quản lý năng lượng – Yêu cầu đối với tổ chức đánh giá, chứng nhận hệ thống quản lý năng lượng**

7

Diễn đàn công nhận quốc tế Cũ

- Nghị quyết IAF
- Đại hội đồng, hành động theo khuyến nghị của Ủy ban Kỹ thuật, công nhận rằng ISO 50001 và ISO 50003 là các tiêu chuẩn phù hợp để chứng nhận và công nhận trong lĩnh vực hệ thống quản lý năng lượng.
- Đại hội đồng đã nhất trí rằng thời gian triển khai tiêu chuẩn ISO 50003:2014 sẽ là ba năm kể từ ngày công bố.
- Ngày công bố là ngày 14 tháng 10 năm 2014, do đó, thời gian để các Tổ chức chứng nhận tuân thủ sẽ là **ngày 14 tháng 10 năm 2017**.

8

Diễn đàn công nhận quốc tế HIỆN TẠI

- Ngày 8 tháng 12 năm 2021: yêu cầu chuyển đổi đối với ISO 50003:2021
- Thời gian chuyển đổi là 2,5 năm (30 tháng). Thời gian chuyển đổi đã kết thúc!
- Có gì thay đổi?
- các định nghĩa đã được cập nhật để bao gồm thời gian đánh giá, thời lượng đánh giá và các thuật ngữ liên quan đến đánh giá nhiều địa điểm;
- cụm từ “thông tin dạng văn bản được lưu giữ” đã được sử dụng để biểu thị các quy trình, hướng dẫn công việc hoặc các dạng tài liệu khác cung cấp thông tin về ai, cái gì, khi nào, như thế nào hoặc tại sao;

9

Diễn đàn công nhận quốc tế HIỆN TẠI

- Có gì thay đổi?
- cụm từ “thông tin dạng văn bản được lưu giữ” hoặc “hồ sơ bằng chứng đánh giá” đã được sử dụng để biểu thị hồ sơ chứng minh hoặc cung cấp bằng chứng về việc thực hiện một yêu cầu;
- cấu trúc đã được cập nhật để phù hợp với ISO/IEC 17021-1:2015;
- cụm từ “ngày công” đã được thay đổi thành “ngày công đánh giá”;
- đối với các tính toán ngày công đánh giá, số lượng các loại năng lượng đã được thay đổi thành những loại chiếm ít nhất 80% tổng mức tiêu thụ;

10

Diễn đàn công nhận quốc tế HIỆN TẠI

- Có gì thay đổi?
- các giá trị có trọng số về độ phức tạp đã được sửa đổi;
- các yêu cầu về lấy mẫu cho EnMS có nhiều địa điểm đã được cập nhật;;
- thông tin về nhân sự hiệu dụng của EnMS đã được làm rõ trong A.2

11

Diễn đàn công nhận quốc tế HIỆN TẠI

- Có gì thay đổi?
- Bảng A.3 và A.4 đã được sửa đổi từ thời lượng đánh giá sang thời gian đánh giá;
- các lĩnh vực kỹ thuật đã được loại bỏ và các yêu cầu về năng lực kỹ thuật đã được thêm vào; và
- liên quan đến cải tiến kết quả thực hiện năng lượng, những điều sau đây đã thay đổi
 - a. Định nghĩa trong 3.6 của ISO 50003:2014 về “Cải tiến kết quả thực hiện năng lượng” đã bị loại , nhưng thuật ngữ này được định nghĩa trong ISO 50001, đây là tài liệu viện dẫn
 - b. Đối với các cuộc đánh giá giám sát, trọng tâm đã chuyển sang yêu cầu tổ chức phải chứng minh “việc thực hiện các hành động để cải tiến kết quả thực hiện năng lượng” thay vì chứng minh “việc đạt được thành tích về kết quả thực hiện năng lượng”

12

Các điều khoản thích hợp đã điều chỉnh ISO50003

3.5 Nhân sự hiệu dụng của EnMS

Nhân sự đóng góp quan trọng cho hiệu lực của EnMS hoặc ảnh hưởng đến kết quả thực hiện năng lượng.

Chú thích 1: Nhân sự hiệu dụng của EnMS không nhất thiết là tổng số nhân viên

Chú thích 2: Số nhân sự hiệu dụng của EnMS là một yếu tố để xác định thời gian đánh giá

Chú thích 3: Phụ lục A có thêm thông tin về nhân sự hiệu dụng của EnMS

Các điều khoản thích hợp đã điều chỉnh ISO50003

Cải tiến EnMS không còn là định nghĩa trong tiêu chuẩn

Viện dẫn định nghĩa trong ISO 50001

3.6 Sự không phù hợp nặng

Sự không phù hợp của EnMS ảnh hưởng đến khả năng của EnMS trong việc đạt được các kết quả dự kiến.

Chú thích: Sự không phù hợp có thể được phân loại thành sự không phù hợp nặng trong các trường hợp sau:

Bằng chứng đánh giá chỉ ra rằng không đạt được các cải tiến về kết quả thực hiện năng lượng nếu có nghi ngờ rõ rệt đối với việc kiểm soát có hiệu lực các quá trình hoặc nghi ngờ rõ rệt việc sản phẩm hay dịch vụ đáp ứng các yêu cầu quy định

những sự không phù hợp nhẹ liên quan đến cùng một yêu cầu hoặc vấn đề có thể chứng tỏ sai lỗi mang tính hệ thống và vì vậy tạo ra sự không phù hợp nặng

Các điều khoản thích hợp đã điều chỉnh ISO50003

3.3. Thời gian đánh giá

Thời gian cần thiết cho việc hoạch định, hoàn thành một cuộc đánh giá đầy đủ và có hiệu lực hệ thống quản lý của tổ chức khách hàng

3.2. Thời lượng đánh giá

Một phần của thời gian đánh giá (3.3) dùng để tiến hành các hoạt động đánh giá, bắt đầu từ cuộc họp khai mạc cho tới cuộc họp kết thúc

Chú thích 1: Các hoạt động đánh giá thường bao gồm

Tiến hành cuộc họp khai mạc

Thực hiện xem xét tài liệu khi tiến hành đánh giá

Các điều khoản thích hợp đã điều chỉnh ISO50003

Bổ sung các định nghĩa khác

3.4

3.7

3.8

3.9

Các yêu cầu là gì:

- ISO 50003 do Ban Kỹ thuật TC 242 Quản lý năng lượng, phối hợp với Ban ISO về đánh giá sự phù hợp. Ban kỹ thuật TC 301 hiện chịu trách nhiệm về Quản lý năng lượng và tiết kiệm năng lượng.
- ISO 50003:2021 nhằm sử dụng kết hợp với ISO 17021:2015. Các yêu cầu của ISO 17021:2015 cũng áp dụng cho ISO 50003.

17

Các yêu cầu là gì:

- Để đảm bảo hiệu quả của việc đánh giá EnMS, ISO 50003 đề cập đến quy trình đánh giá, các yêu cầu về năng lực đối với nhân sự tham gia vào quá trình chứng nhận hệ thống quản lý năng lượng, thời lượng đánh giá và lấy mẫu tại nhiều địa điểm.
- ISO 50003 quy định các yêu cầu bổ sung đối với các yêu cầu đã được quy định trong ISO/IEC 17021:2015 – như ISO/TS 22003 cho Hệ thống quản lý an toàn thực phẩm, ISO/IEC 27006 cho Hệ thống quản lý an ninh CNTT, v.v.

18

Cấu trúc của ISO50003

1. Phạm vi áp dụng
2. Tài liệu viện dẫn
3. Thuật ngữ và định nghĩa
4. Các nguyên tắc
5. Yêu cầu chung
6. Yêu cầu về cơ cấu
7. Yêu cầu về nguồn lực
8. Yêu cầu về thông tin

19

Cấu trúc ISO50003

9. Yêu cầu về quá trình
10. Yêu cầu về hệ thống quản lý đối với tổ chức chứng nhận

Phụ lục A Thời gian đánh giá EnMS [Quy định]

Phụ lục B Tổ chức có nhiều địa điểm [Quy định]

Phụ lục C Kết quả thực hiện năng lượng [Quy định]

Phụ lục D Ví dụ về các tính toán cho đánh giá [Tham khảo]

20

Thuật ngữ năng lượng 50001/50003

21

Định nghĩa

Phạm vi áp dụng của ISO 50001:

“Tiêu chuẩn quốc tế này quy định các yêu cầu đối với việc thiết lập, áp dụng, duy trì và cải tiến hệ thống quản lý năng lượng, với **mục đích cho phép tổ chức** tuân theo cách tiếp cận hệ thống trong việc đạt được **cải tiến liên tục kết quả thực hiện năng lượng**, bao gồm hiệu quả năng lượng, sử dụng và tiêu thụ năng lượng.”

22

Định nghĩa của ISO 50001

3.4.3 Kết quả thực hiện năng lượng

- (Các) kết quả có thể đo được liên quan đến hiệu suất năng lượng (3.5.3), sử dụng năng lượng (3.5.4) và tiêu thụ năng lượng (3.5.2)

Chú thích 1: Kết quả thực hiện năng lượng có thể được đo theo mục tiêu (3.4.13), chỉ tiêu năng lượng (3.4.15) của tổ chức và các yêu cầu khác về kết quả thực hiện năng lượng.

Chú thích 2: Kết quả thực hiện năng lượng là một yếu tố cấu thành kết quả thực hiện (3.4.2) của hệ thống quản lý năng lượng (3.2.2)

Định nghĩa của ISO 50001

Sự khác biệt giữa sử dụng năng lượng (3.5.4) và tiêu thụ năng lượng (3.5.2)??

Sử dụng năng lượng:

Định nghĩa: Sử dụng năng lượng nói chung đề cập đến quá trình hoặc hoạt động sử dụng năng lượng. Nó bao gồm cách thức năng lượng được áp dụng hoặc tiêu thụ trong một hệ thống, quá trình hoặc trong cơ sở.

Bối cảnh trong ISO 50001: sử dụng năng lượng là một phần của khái niệm rộng hơn về kết quả thực hiện liên quan đến năng lượng, bao gồm cách năng lượng được sử dụng để đạt được các kết quả hoặc đầu ra cụ thể.

Định nghĩa của ISO 50001

Sự khác biệt giữa sử dụng năng lượng (3.5.4) và tiêu thụ năng lượng (3.5.2)??

Tiêu thụ năng lượng:

Định nghĩa: Tiêu thụ năng lượng cụ thể đề cập đến tổng lượng năng lượng được sử dụng trong một khoảng thời gian nhất định. Nó thường được đo bằng các đơn vị như kilowatt-giờ (kWh) đối với điện hoặc lít đối với nhiên liệu.

Bối cảnh trong ISO 50001: Tiêu thụ năng lượng là một chỉ số quan trọng để đánh giá kết quả thực hiện năng lượng. Những cải tiến kết quả thực hiện liên quan đến năng lượng có thể bao gồm việc giảm mức tiêu thụ năng lượng hoặc tăng cường hiệu suất năng lượng

Định nghĩa của ISO 50001

Sự khác biệt giữa sử dụng năng lượng (3.5.4) và tiêu thụ năng lượng (3.5.2)??

Tóm tắt:

Tóm lại, mặc dù cả hai thuật ngữ đều liên quan đến việc sử dụng năng lượng, "sử dụng năng lượng" tập trung vào ứng dụng hoặc quá trình sử dụng năng lượng, trong khi "tiêu thụ năng lượng" định lượng tổng lượng năng lượng được sử dụng theo thời gian.

Năng lượng là gì?

- Năng lượng được định nghĩa là khả năng của một hệ thống thực hiện công trên các hệ thống vật lý khác (Joule)
 - Công được xác định bằng lực x quãng đường.
- Có nhiều dạng năng lượng bao gồm ví dụ như Động năng và Thế năng
 - Động năng là năng lượng của chuyển động (sóng, gió, v.v.)
 - Thế năng là năng lượng dự trữ có khả năng sinh công.
- Năng lượng không tự sinh ra hay mất đi mà chỉ có thể chuyển hóa từ dạng này sang dạng khác

27

Công suất là gì?

- Công suất: tốc độ năng lượng được chuyển đổi, sử dụng hoặc truyền tải (J/s hoặc Watts)
 - Ví dụ tốc độ mà một bóng đèn chuyển đổi năng lượng điện thành công suất
- Cùng một lượng năng lượng được chuyển đổi trong thời gian ngắn hơn = công suất lớn hơn
- Công suất điện tức thời là điện áp nhân với dòng điện (VA hoặc W)
- 1 kW công suất tác dụng trong 1 giờ = 1 kWh = 3,6 MJ

28

Thuật ngữ năng lượng và EnMS

3.5 Thuật ngữ liên quan đến năng lượng

3.5.1

Năng lượng

Điện, nhiên liệu, hơi nước, nhiệt, khí nén và các hình thức tương tự khác.

CHÚ THÍCH 1: Với mục đích của tiêu chuẩn này, năng lượng dùng để chỉ các dạng năng lượng khác nhau, gồm cả năng lượng tái tạo, có thể được mua, lưu giữ, xử lý, sử dụng trong thiết bị hoặc quá trình, hay được thu hồi.

3.5.2

Tiêu thụ năng lượng

Lượng *năng lượng* (3.5.1) được ứng dụng.

3.5.3

Hiệu suất năng lượng

Tỷ số hoặc mối quan hệ định lượng khác giữa đầu ra gồm *kết quả thực hiện* (3.4.2), dịch vụ, hàng hóa, thương phẩm hoặc *năng lượng* (3.5.1) và đầu vào là *năng lượng*.

VI DỤ: Hiệu suất chuyển đổi; năng lượng cần thiết/năng lượng tiêu thụ.

CHÚ THÍCH 1: Cả đầu vào và đầu ra đều cần được xác định rõ ràng về số lượng và chất lượng và phải đo được.

3.5.4

Sử dụng năng lượng

Việc ứng dụng năng lượng.

VI DỤ: Hệ thống thông gió; chiếu sáng; gia nhiệt; làm mát; vận chuyển; bảo quản dữ liệu; quá trình sản xuất.

CHÚ THÍCH 1: Sử dụng năng lượng đôi khi được gọi là "sử dụng cuối về năng lượng".

3.5.5

Xem xét năng lượng

Việc phân tích *hiệu suất năng lượng* (3.5.3), *sử dụng năng lượng* (3.5.4) và *tiêu thụ năng lượng* (3.5.2) trên cơ sở các dữ liệu và thông tin khác để nhận biết các SEU (3.5.6) và các cơ hội cải tiến *kết quả thực hiện năng lượng* (3.4.6).

3.5.6

Sử dụng năng lượng đáng kể

SEU

Việc *sử dụng năng lượng* (3.5.4) có mức *tiêu thụ năng lượng* (3.5.2) đáng kể và/hoặc có nhiều tiềm năng cho việc *cải tiến kết quả thực hiện năng lượng* (3.4.6).

CHÚ THÍCH 1: Tiêu chí về mức độ đáng kể do tổ chức (3.1.1) xác định.

CHÚ THÍCH 2: SEUs có thể là cơ sở, hệ thống, quá trình hoặc thiết bị.

Thuật ngữ năng lượng và EnMS

3.4 Thuật ngữ liên quan đến kết quả thực hiện

3.4.1

Đo lường

Quá trình (3.3.6) xác định một giá trị.

CHÚ THÍCH 1: Xem TCVN 6155 để có thông tin thêm về các khái niệm liên quan đến đo lường.

3.4.2

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 (3.3.6), sản phẩm (bao gồm cả dịch vụ), hệ thống hoặc tổ chức (3.1.1).

3.4.3

Kết quả thực hiện năng lượng

(Các) kết quả có thể đo được liên quan đến *hiệu suất năng lượng* (3.5.3), *sử dụng năng lượng* (3.5.4) và *tiêu thụ năng lượng* (3.5.2).

CHÚ THÍCH 1: Kết quả thực hiện năng lượng có thể được đo theo mục tiêu (3.4.13), chỉ tiêu năng lượng (3.4.15) của tổ chức (3.1.1) và các yêu cầu khác về kết quả thực hiện năng lượng.

CHÚ THÍCH 2: Kết quả thực hiện năng lượng là một yếu tố cấu thành kết quả thực hiện (3.4.2) của hệ thống quản lý năng lượng (3.2.2).

3.4.4

Chỉ số kết quả thực hiện năng lượng

EnPI

Thước đo hoặc đơn vị *kết quả thực hiện năng lượng* (3.4.3), do tổ chức (3.1.1) xác định.

CHÚ THÍCH 1: Các EnPI có thể được thể hiện thông qua việc sử dụng thước đo đơn giản, tỉ số hoặc một mô hình, tùy theo đặc thù của hoạt động được đo.

CHÚ THÍCH 2: Thông tin thêm về EnPI xem TCVN ISO 50006.

3.4.5

Giá trị của EnPI

Việc lượng hóa *EnPI* (3.4.4) tại một thời điểm hoặc theo các khoảng thời gian xác định.

3.4.6

Cải tiến kết quả thực hiện năng lượng

Việc cải tiến các kết quả đo được về *hiệu suất năng lượng* (3.5.3), hoặc *tiêu thụ năng lượng* (3.5.2) liên quan đến việc *sử dụng năng lượng* (3.5.4), được so sánh theo *đường cơ sở năng lượng* (3.4.7).

3.4.7

Đường cơ sở năng lượng

EnB

(Các) mốc quy chuẩn định lượng cung cấp cơ sở cho việc so sánh *kết quả thực hiện năng lượng* (3.4.3).

CHÚ THÍCH 1: Đường Cơ sở năng lượng dựa trên dữ liệu trong một khoảng thời gian xác định và/hoặc các điều kiện do tổ chức (3.1.1) xác định.

CHÚ THÍCH 2: Một hay nhiều đường cơ sở năng lượng được sử dụng để xác định việc *cải tiến kết quả thực hiện năng lượng* (3.4.6), làm chuẩn đối chiếu trước và sau, hoặc có hay không thực hiện các hành động cải tiến kết quả thực hiện năng lượng.

CHÚ THÍCH 3: Thông tin thêm về đo và kiểm tra xác nhận kết quả thực hiện năng lượng xem TCVN ISO 50015.

CHÚ THÍCH 4: Thông tin thêm về EnPI và EnB xem TCVN ISO 50006.

3.4.8

Yếu tố tính

Yếu tố được nhận biết là có tác động đáng kể tới *kết quả thực hiện năng lượng* (3.4.3) và không thay đổi thường xuyên.

CHÚ THÍCH 1: Tiêu chí về mức độ đáng kể do tổ chức (3.1.1) xác định.

VI DỤ Quy mô của cơ sở; thiết kế của thiết bị được lắp đặt; số ca làm việc theo tuần; dài sản phẩm.

(NGUỒN: TCVN ISO 50015:2016, 3.22, được sửa đổi - Sửa đổi Chú thích 1 và Ví dụ 1, bổ Ví dụ 2]

3.4.9

Biên liên quan

Yếu tố có thể định lượng, có tác động đáng kể đến *kết quả thực hiện năng lượng* (3.4.3) và thay đổi thường xuyên.

CHÚ THÍCH 1: Tiêu chí về mức độ đáng kể do tổ chức (3.1.1) xác định.

VI DỤ Điều kiện thời tiết; điều kiện vận hành (nhật độ bên trong, mức ánh sáng), số giờ làm việc, đầu ra của sản xuất.

(NGUỒN: TCVN ISO 50015:2016, 3.18, được sửa đổi - Bổ sung Chú thích 1 và biên soạn lại ví dụ)

3.4.10

Chuẩn hóa

Việc điều chỉnh dữ liệu để tính đến những thay đổi hỗ trợ cho việc so sánh *kết quả thực hiện năng lượng* (3.4.3) theo những điều kiện tương đương.

Hẹn gặp các bạn sau 15 phút!

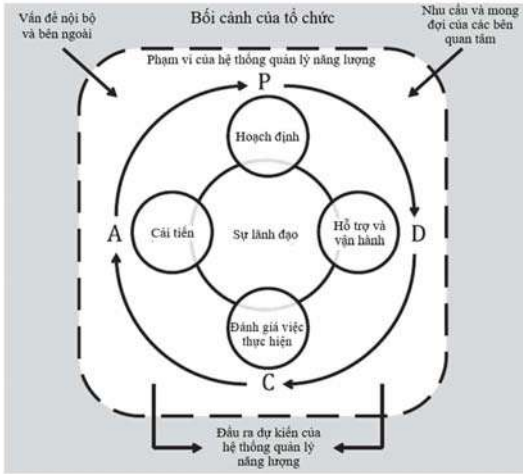


31

Quá trình hoạch định, số liệu năng lượng
Đường cơ sở và EnPI

32

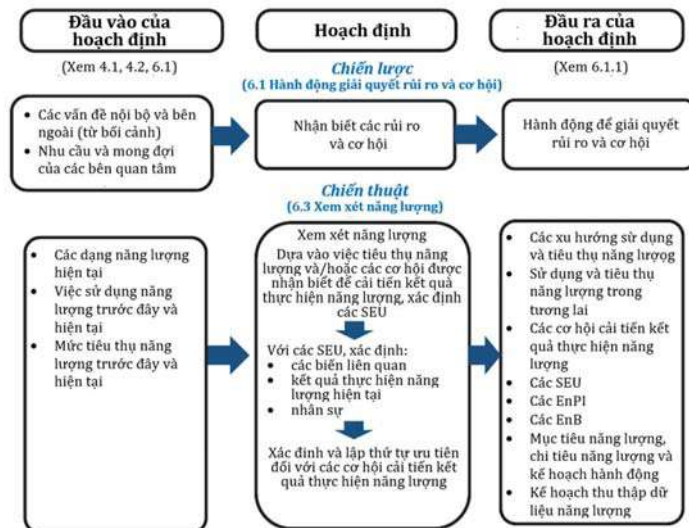
Các mối liên hệ trong ISO 50001



- ISO 50001 dựa trên khuôn khổ cải tiến liên tục: **Hoạch định - Thực hiện - Kiểm tra - Hành động.**
- Kết hợp quản lý năng lượng vào hoạt động thực tiễn hàng ngày của tổ chức.
- Bạn sẽ tìm kiếm **bằng chứng khách quan** nào để xác nhận sự cải tiến kết quả thực hiện năng lượng?

33

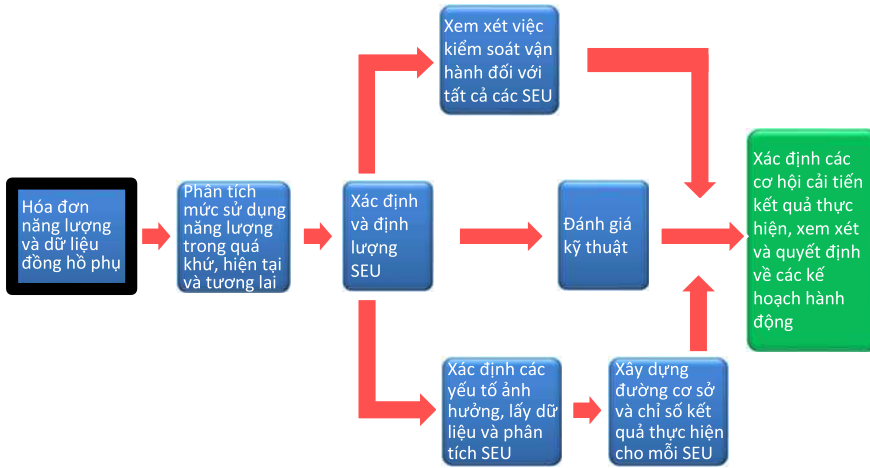
Hoạch định năng lượng



Hình A.2 - Quá trình hoạch định năng lượng

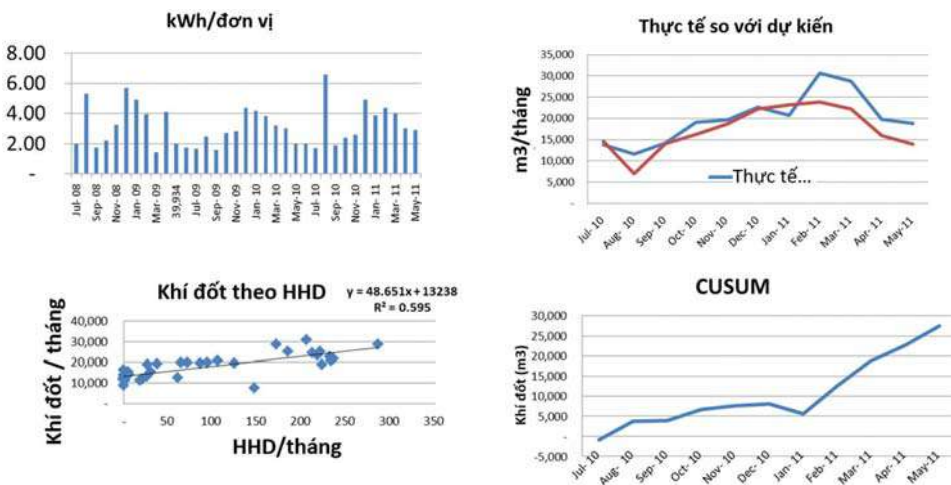
34

Lược đồ hoạch định chiến thuật



35

Số liệu và sự rõ ràng về kết quả thực hiện.



36

Truyền đạt thông tin về các EnPI

- Dạng bảng
- Xu hướng đơn giản
- Xu hướng hàng năm
- Xu hướng sử dụng hàng năm so với mục tiêu
- Thực tế so với Dự kiến
- CUSUM
- V.v...

Thông tin dạng bảng

116,440	26.7	161,046	-28,599	-74,633	45,487	-45,485	498,995	13,258	3,363,20	185,440	26,724	16,944	235,935	-74,633	4	45,485	-46,403
1,252,500	26.8	196,189	8,988	55,807	45,492	-45,489	477,795	176,099	3,893,20	1,292,000	26,278	16,939	189,863	-48,972	4	45,492	-46,403
116,520	23.6	160,578	2,300	52,604	45,495	-45,495	462,917	15,902	2,049,00	116,520	25,500	16,979	200,664	-52,054	4	45,495	-46,403
1,082,020	33.5	92,232	2,308	45,596	45,482	-45,485	462,480	182,708	3,312,00	1,099,200	33,535	16,232	230,731	-49,094	4	45,482	-46,403
116,200	24.3	169,228	6,404	11,953	45,495	-45,495	417,528	187,759	2,877,00	112,200	21,235	16,924	161,135	-418,26	4	45,495	-46,403
116,200	26.9	162,593	11,727	32,365	45,495	-45,495	414,736	165,030	2,079,00	112,200	26,875	16,932	179,911	-32,055	5	45,495	-46,403
181,440	33.2	141,720	-1,173	33,540	45,487	-45,485	423,682	140,541	3,042,00	181,440	31,203	14,720	-173,41	-33,44	3	45,487	-46,403
1,200,000	28.7	259,174	6,225	23,919	45,495	-45,495	319,917	176,036	2,795,00	1,200,000	28,632	12,974	622,045	-23,92	5	45,495	-46,403
1,191,720	40.2	300,070	22,952	5,467	45,495	-45,495	301,937	165,259	3,011,00	1,191,720	40,094	10,076	228,827	-54,6	5	45,495	-46,403
934,780	36.3	126,518	6,419	352	45,487	-45,485	366,315	12,937	2,774,00	934,780	38,267	12,516	448,54	352	0	45,487	-46,403
791,000	32.4	83,222	2,237	1,255	45,495	-45,495	469,163	15,116	2,949,00	791,000	22,170	15,222	220,107	-125,1	0	45,495	-46,403
746,000	36.2	111,436	7,959	1,701	45,495	-45,495	304,747	13,035	2,530,00	746,000	36,227	13,439	795,07	67,06	0	45,495	-46,403
1,320,000	28.3	29,536	-20,344	-13,643	45,487	-45,485	377,207	103,116	2,738,00	1,320,000	28,938	12,938	-203,437	-136,4	3	45,487	-46,403
1,191,440	28.9	226,538	3,843	0	45,495	-45,495	368,261	142,209	2,649,00	1,191,440	28,232	12,958	136,423	0	0	45,495	-46,403
1,000,000	27.7	63,754	-14,267	14,267	45,495	-45,495	326,563	45,907	1,544,00	1,000,000	27,775	12,974	-14,267	-112,57	0	45,495	-46,403
867,720	53.4	69,307	12,080	2,177	45,487	-45,485	128,878	8,887	4,844,00	867,720	53,260	69,307	12,080	-1,276	3,663	44,826	-46,403
995,220	42.9	79,276	1,974	1,022	45,495	-45,495	189,282	7,959	1,740,00	995,220	42,962	79,276	1,974	2,92	3,679	43,195	-46,403
965,000	37.2	92,950	1,369	1,900	45,495	-45,495	219,002	10,036	1,004,00	965,000	37,200	92,950	1,369	615,12	3,900	43,195	-46,403
1,736,960	32.4	117,063	3,932	13,322	45,487	-45,485	3,037,115	10,707	1,736,960	1,736,960	32,223	11,063	-3,932	-13,32	3,679	44,826	-46,403
95,040	35.1	159,525	6,349	7,103	45,495	-45,495	416,600	1,687,74	2,172,00	95,040	35,141	159,525	6,349	7,103	1,774	43,195	-46,403
1,276,000	32.0	73,227	63	1,763	45,495	-45,495	516,053	17,158	3,670,00	1,276,000	31,970	12,327	63	653,35	-77,62	43,195	-46,403
1,276,000	27.0	204,023	-27,023	34,732	45,487	-45,485	6,857,543	17,030	3,590,00	1,276,000	28,368	204,023	-27,023	-34,732	3,679	44,826	-46,403
1,046,000	37.1	222,128	46,868	1,174	45,495	-45,495	2,472,119	2,869,92	1,046,000	1,046,000	37,166	222,128	46,868	1,174	759	43,195	-46,403
1,032,020	30.0	212,235	7,207	4,467	45,495	-45,495	6,463,935	1,523,08	2,445,00	1,032,020	30,343	212,235	7,207	4,467	4,467	43,195	-46,403
1,439,800	32.1	200,488	5,833	10,349	45,487	-45,485	6,832,224	2,162,51	2,423,00	1,439,800	32,698	200,488	5,833	10,349	3,679	44,826	-46,403
1,262,240	20.7	214,138	-924	9,116	45,495	-45,495	6,842,941	2,222,22	3,000,00	1,262,240	20,722	214,138	-924	9,116	5,924	43,195	-46,403
1,252,600	30.4	79,796	3,020	16,336	45,495	-45,495	5,653,515	1,617,16	2,087,00	1,252,600	30,523	79,796	3,020	16,336	3,679	44,826	-46,403
1,277,000	25.3	189,236	-37,000	-16,695	45,487	-45,485	5,614,474	1,212,16	2,482,00	1,277,000	25,318	189,236	-37,000	-16,695	3,679	44,826	-46,403
1,262,200	24.2	177,438	12,822	5,862	45,495	-45,495	8,710,00	1,602,90	2,479,00	1,262,200	24,266	177,438	12,822	5,862	3,679	44,826	-46,403
1,240,000	30.6	170,194	-7,133	15,022	45,495	-45,495	5,537,737	1,701,41	2,490,00	1,240,000	30,554	170,194	-7,133	15,022	3,679	44,826	-46,403
117,120	31.5	93,551	6,478	19,690	45,495	-45,495	4,874,909	1,117,12	3,190,00	117,120	31,415	93,551	6,478	19,690	3,679	44,826	-46,403
1,528,020	22.4	767,581	-1,172	26,652	45,495	-45,495	4,928,742	15,415	3,230,00	1,528,020	22,409	767,581	-1,172	26,652	3,679	44,826	-46,403
116,000	29.6	160,423	-10,326	31,444	45,495	-45,495	4,332,003	1,500,36	2,390,00	116,000	30,442	160,423	-10,326	31,444	3,679	44,826	-46,403
1,011,800	32.6	154,798	874	21,918	45,495	-45,495	4,722,206	1,524,29	2,597,00	1,011,800	32,590	154,798	874	21,918	3,679	44,826	-46,403
1,057,540	29.8	162,109	14,855	45,103	45,495	-45,495	4,996,037	1,479,24	2,964,00	1,057,540	29,802	162,109	14,855	45,103	3,679	44,826	-46,403
116,440	23.7	161,046	-28,599	-74,633	45,495	-45,495	4,935,903	13,259	3,363,20	116,440	23,724	16,944	-28,599	-74,633	4	45,495	-46,403
1,252,500	26.8	196,189	8,988	55,807	45,492	-45,489	477,795	176,099	3,893,20	1,252,500	26,278	16,939	189,863	-48,972	4	45,492	-46,403
116,520	23.6	160,578	2,300	52,604	45,495	-45,495	462,917	15,902	2,049,00	116,520	25,500	16,979	200,664	-52,054	4	45,495	-46,403
1,082,020	33.5	92,232	2,308	45,596	45,482	-45,485	462,480	182,708	3,312,00	1,082,020	33,535	16,232	230,731	-49,094	4	45,482	-46,403
116,200	24.3	169,228	6,404	11,953	45,495	-45,495	417,528	187,759	2,877,00	116,200	21,235	16,924	161,135	-418,26	4	45,495	-46,403
116,200	26.9	162,593	11,727	32,365	45,495	-45,495	414,736	165,030	2,079,00	116,200	26,875	16,932	179,911	-32,055	5	45,495	-46,403
181,440	33.2	141,720	-1,173	33,540	45,487	-45,485	423,682	140,541	3,042,00	181,440	31,203	14,720	-173,41	-33,44	3	45,487	-46,403
1,200,000	28.7	259,174	6,225	23,919	45,495	-45,495	319,917	176,036	2,795,00	1,200,000	28,632	12,974	622,045	-23,92	5	45,495	-46,403
1,191,720	40.2	300,070	22,952	5,467	45,495	-45,495	301,937	165,259	3,011,00	1,191,720	40,094	10,076	228,827	-54,6	5	45,495	-46,403
934,780	36.3	126,518	6,419	352	45,487	-45,485	366,315	12,937	2,774,00	934,780	38,267	12,516	448,54	352	0	45,487	-46,403

Đồ thị này cho ta biết điều gì?



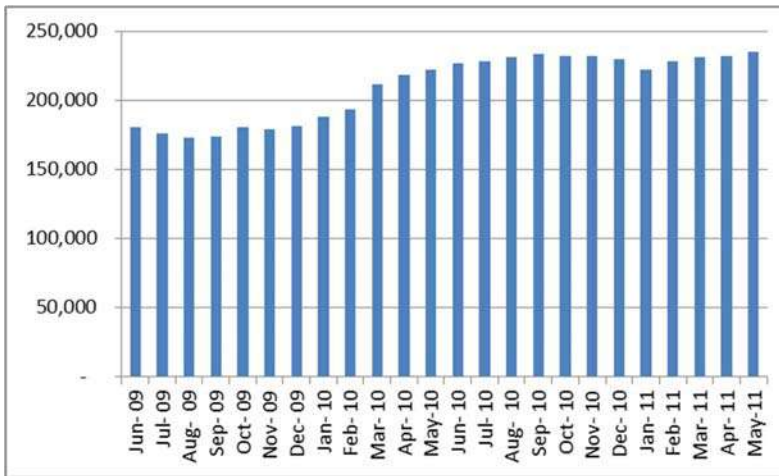
39

Xu hướng hàng năm

- Thể hiện sự biến động của tổng cộng 12 tháng trước (hoặc 52 tuần, v.v.)
- Loại bỏ các yếu tố ảnh hưởng theo mùa
- Cung cấp góc nhìn thực tế về so sánh với ngân sách
- Tác động đến sự thay đổi sẽ lưu lại các chu kỳ 12 tháng tiếp theo
- Là con số tuyệt đối
 - Không cho phép thay đổi các yếu tố ảnh hưởng hoặc mức độ hoạt động
- Rất hữu ích cho việc dự báo, bạn có thể nhanh chóng đánh giá được mức sử dụng trong 12 tháng tới sẽ như thế nào
 - Bạn cần điều chỉnh những thay đổi đã biết đối với đầu ra hoặc những thay đổi khác

40

Dữ liệu khí đốt tương tự khi xem xét theo năm



41

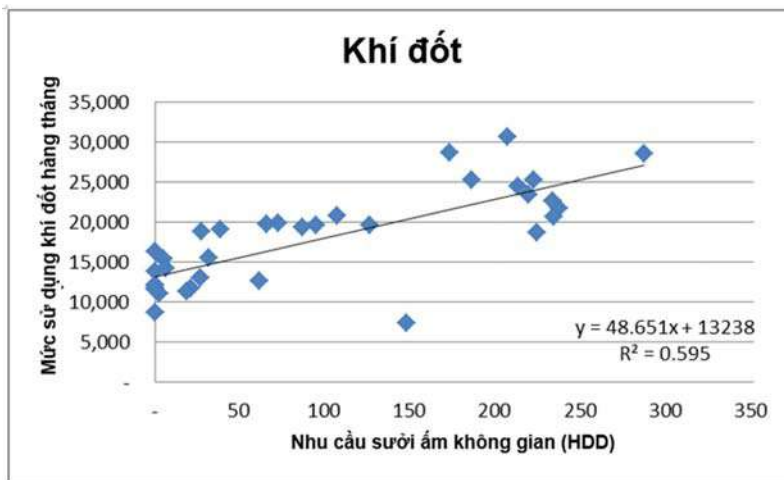
Vấn đề: mức tiêu thụ năng lượng thay đổi do....

- Thời tiết
- Sự sẵn có của ánh sáng ban ngày
- Sản lượng sản xuất
- Quãng đường di chuyển
- Tỷ lệ lấp đầy
- ... V.V.
- “các yếu tố ảnh hưởng”
- Thuật ngữ: yếu tố ảnh hưởng, biến độc lập, yếu tố năng lượng
- Tất cả đều có ý nghĩa như nhau, hãy quyết định bạn sẽ sử dụng cái nào



42

Dữ liệu khí đốt trước đây theo độ sưởi ấm ngày (HDD)



43

Công thức đường thẳng

- $Y = mX + C$
- Năng lượng (E) = Hệ số (F) * Yếu tố ảnh hưởng (D) + Hằng số (c)
- $E = FD + c$
- Trong trường hợp trước:
 - Tiêu thụ khí đốt = $48.651 * HDD + 13238$
- Công thức này có thể được sử dụng để dự đoán mức tiêu thụ dự kiến với bất kỳ yếu tố ảnh hưởng cụ thể nào
- **Chúng ta có thể so sánh mức sử dụng dự kiến với mức sử dụng thực tế để biểu thị kết quả thực hiện!**

44

Xét tổng quát

- Mức tiêu thụ năng lượng dự kiến có thể là bất kỳ hàm số nào phụ thuộc vào các yếu tố ảnh hưởng liên quan, D

$$E = f(D1, D2, \dots, Dn)$$

- Sử dụng mô hình hiệu quả đơn giản nhất
- Một mối tương quan dạng đường thẳng thường là đủ tốt

45

Các mô hình khác

Hồi quy tuyến tính đa biến:

$$Y = b + m_1X_1 + m_2X_2$$

Hồi quy tuyến tính đa thức:

$$Y = b + m_1X_1 + m_2(X_2)^2$$

Hồi quy phi tuyến tính (mức sử dụng năng lượng trong ngành xi măng):

$$E_i = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{capacity}) + \beta_2 \ln(\text{labor hours}) + \beta_3 \ln(\text{total cement production})$$

$$+ \beta_4 \ln(\text{number of kilns}) + \beta_5 (\% \text{ masonry}) + \beta_6 (\% \text{ 4 or other})$$

$$+ \beta_7 (\% \text{ wet}) + \varepsilon_i$$

Được phép của Phòng thí nghiệm quốc gia Argonne và EPA, ANL/DIS -06-3

46

Các thuật ngữ thống kê

Diễn giải

1. Xem lại các p-value ở cuối biểu đồ nhập dữ liệu. Đảm bảo p-value cho mỗi biến nhỏ hơn 0,05. Các biến có p-value cao nên được loại khỏi phân tích (xóa biến đó như một giá trị đầu vào và chạy lại phân tích).
2. F-test là kiểm định ý nghĩa của mô hình. Đảm bảo p-value đối với mô hình nhỏ hơn 0,05.
3. Xem xét giá trị R^2 đối với phương trình hồi quy. (Giá trị R^2 định lượng mức độ biến thiên trong biến phụ thuộc Y, được giải thích bằng phương trình hồi quy. Lý tưởng nhất là bạn muốn giá trị R^2 ở mức cao, cho thấy rằng bạn có một mô hình giải thích được phần lớn sự thay đổi trong mức tiêu thụ năng lượng.)
4. Nếu giá trị R^2 của mô hình ở mức thấp, hãy xem lại các yếu tố để xác định xem yếu tố có thể ảnh hưởng đến việc sử dụng năng lượng có bị bỏ qua hay không..
5. Dựa trên kiến thức về quá trình, xác định xem liệu hồi quy có hợp lý hay không.

47

Hồi quy tuyến tính đa biến

SUMMARY OUTPUT								
<i>Regression Statistics</i>								
Multiple R	0.940601644							
R Square	0.884731453							
Adjusted R Square	0.85911622							
Standard Error	4910.773928							
Observations	12							
<i>ANOVA</i>								
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>			
Regression	2	1665877415	8.33E+08	34.53927	5.99375E-05			
Residual	9	217041305.1	24115701					
Total	11	1882918720						
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95.0%</i>	<i>Upper 95.0%</i>
Intercept	24848.98769	15881.10198	1.564689	0.152095	-11076.56091	60774.54	-11076.56091	60774.53629
tons	2.549170827	0.494038127	5.159867	0.000595	1.431578939	3.666763	1.431578939	3.666762715
CDD	33.58479232	9.093848921	3.693133	0.004973	13.01307684	54.15651	13.01307684	54.15650779

48

Thông điệp chính

- Thiết lập mối tương quan giữa mức tiêu thụ năng lượng và các yếu tố thích hợp ảnh hưởng đến năng lượng
- Đôi khi được gọi là “đường đặc tính hiệu suất”
- Sử dụng các mối tương quan này để **tính toán mức tiêu thụ dự kiến** dựa trên hoạt động sản xuất, điều kiện thời tiết chủ đạo, v.v.
- Qua đó phát hiện ra những sai lệch không giải thích được

Hồi quy

Trình diễn theo từng bước

Mục đích của số liệu năng lượng

- Hỗ trợ khách quan cho việc ra quyết định
 - lý do chủ quan được sử dụng quá thường xuyên!
- Chúng ta cần biết chúng ta đang sử dụng bao nhiêu năng lượng
- Chúng ta cần biết liệu **kết quả thực hiện** có được cải tiến không
- Chúng ta cần biết liệu chúng ta có đạt được mục tiêu hay không
- Chúng ta cần có khả năng **kiểm tra xác nhận mức tiết kiệm** của các cải tiến

$$E_S = B_{peu} - R_{peu} \pm A$$

51

Ví dụ về các chỉ số kết quả thực hiện

- Các EnPI của toàn cơ sở
- Cấp độ đơn vị quy trình
 - Sản phẩm cụ thể
 - Quy trình cụ thể
- Cấp độ hệ thống năng lượng
 - Khí nén – kW / m³ / giây
 - Hệ thống hơi nước – kWh / kg / giờ
 - Lò nung – kWh / đơn vị

52

Số liệu năng lượng – mức độ phức tạp

- Đơn giản:
 - Đơn giản: mức tiêu thụ tháng vừa qua so với cùng tháng của năm trước
 - Đơn giản: so sánh mức tiêu thụ thực tế với ngân sách
 - Đơn giản: xu hướng chi phí và tiêu thụ hàng năm
- Phức tạp hơn (nhưng hãy thận trọng!)
 - Mức tiêu thụ năng lượng trên một đơn vị sản phẩm đầu ra
 - Năng lượng làm mát theo độ làm mát ngày
 - Suất tiêu hao năng lượng (SEC)
- Phân tích hồi quy thường là tốt nhất
- Cùng một nguyên tắc áp dụng cho các EnPI và kiểm tra xác nhận mức tiết kiệm

53

Các tỷ lệ đơn giản – Hãy thận trọng!

- Mức sử dụng năng lượng trên một đơn vị sản lượng (Cường độ năng lượng)
 - ví dụ kWh/T sản phẩm
 - Hữu ích trong các ngành công nghiệp sử dụng nhiều năng lượng để đánh giá định mức của bên trong doanh nghiệp so với bên ngoài
 - Hãy thận trọng trong các trường hợp khác, đặc biệt là trong những trường hợp có tải cơ sở lớn
 - Hầu như không có giá trị trong việc đánh giá kết quả thực hiện năng lượng
 - Thường dùng để theo dõi sản lượng tốt hơn năng lượng
- Hiệu suất năng lượng (năng lượng đầu vào so với năng lượng đầu ra)
 - Ví dụ hiệu suất nồi hơi là một chỉ số hữu ích nhưng hãy thận trọng:
 - Giảm tải nồi hơi thông qua việc bảo ôn đường ống, sửa chữa rò rỉ hoặc quản lý nhu cầu hơi nước hầu như luôn dẫn đến kết quả giảm hiệu suất do tải thấp hơn
 - Hiệu suất tổng thể của hệ thống sẽ được cải thiện nhưng hiệu suất của nồi hơi thì không

54

Các chỉ số khác - Hãy thận trọng!

- Suất tiêu hao năng lượng (SEC)
 - Ví dụ, suất tiêu hao năng lượng (SEC) của máy nén khí thường sẽ tăng nếu rò rỉ được sửa chữa hoặc nhu cầu giảm.
 - Điều này không có nghĩa là bạn không nên giảm nhu cầu
 - Điều này có nghĩa là cần phải thận trọng khi sử dụng chỉ số này
- Hệ số hiệu quả (COP)
 - Được sử dụng như một thước đo hiệu quả của thiết bị làm lạnh
 - = tải làm mát (kW) / công suất điện cho máy nén (kW)
 - COSP = tải làm mát (kW) / công suất cho máy nén cộng với các tải phụ trợ như quạt và bơm
 - Thường giảm khi tải giảm (máy nén ly tâm có thể là một ngoại lệ)

55

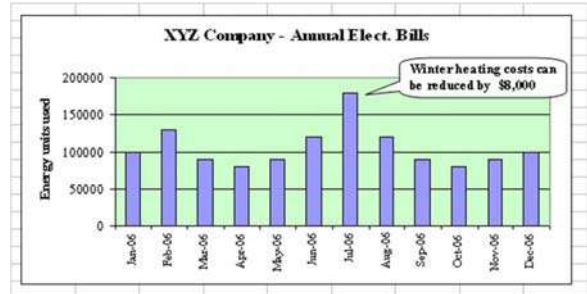
Kiểm tra kết quả thực hiện với EnPI

- Chúng ta sử dụng năng lượng cho các mục đích đã biết (“đầu ra”)
- Nếu chúng ta có thể đo lường được sản lượng hữu ích, chúng ta sẽ có thể ước tính mức tiêu thụ năng lượng *dự kiến*
- Vì vậy, chúng ta có thể đo lường mức tiêu thụ thực tế...
 - Mức lãng phí so với đường đặc tính mục tiêu
 - Mức tiết kiệm so với đường cơ sở lịch sử

56

Đường cơ sở năng lượng

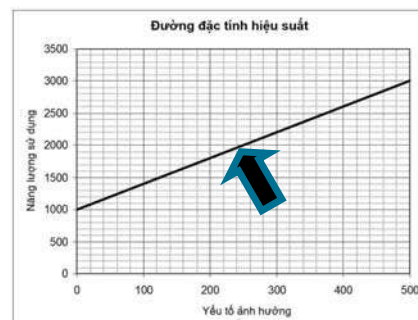
- Cơ sở so sánh để đánh giá kết quả thực hiện năng lượng
 - Toàn cơ sở
 - Hệ thống và thiết bị
 - Các hộ sử dụng năng lượng đáng kể
- Sử dụng các nội dung xem xét năng lượng ban đầu
 - Dữ liệu sử dụng năng lượng
 - Dữ liệu tiêu thụ năng lượng
- Khoảng thời gian do cơ sở xác định
 - Thời điểm
 - Khoảng thời gian
- Đo lường mức cải tiến kết quả thực hiện năng lượng so với đường cơ sở



57

Các chỉ tiêu và đường cơ sở

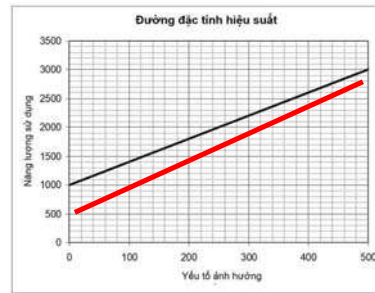
- Đặc trưng của “chỉ tiêu”
 - Để kiểm soát quản lý
 - Dựa trên kết quả thực hiện tốt nhất có thể đạt được
 - Đảm bảo liên tục điều chỉnh



58

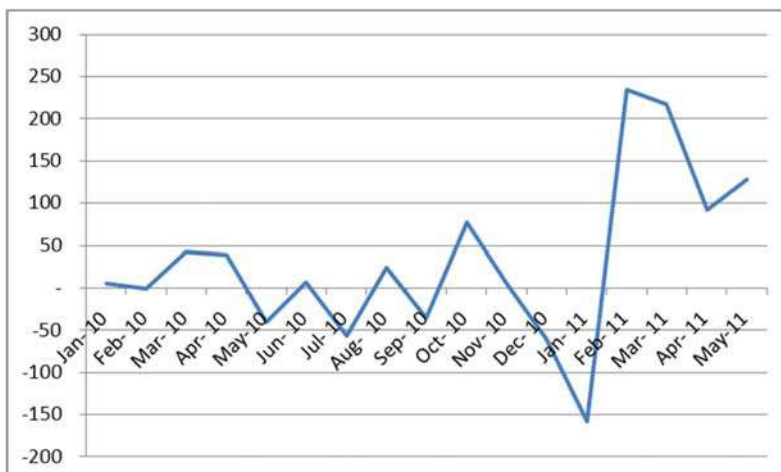
Các chỉ tiêu và đường cơ sở

- Đặc trưng đường cơ sở lịch sử
 - Để đánh giá mức tiết kiệm
 - Thường được lấy từ dữ liệu 'năm cơ sở'
 - Để nguyên không thay đổi



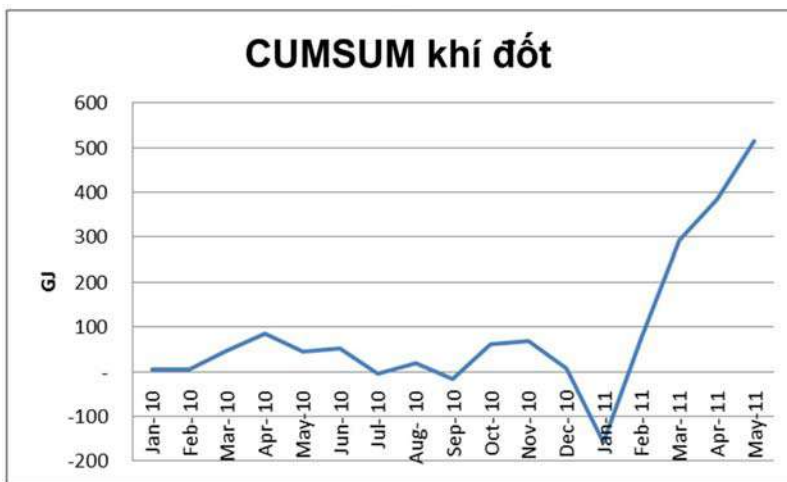
59

Chênh lệch giữa dự kiến và thực tế



60

Tổng tích lũy (CUSUM) các mức chênh lệch



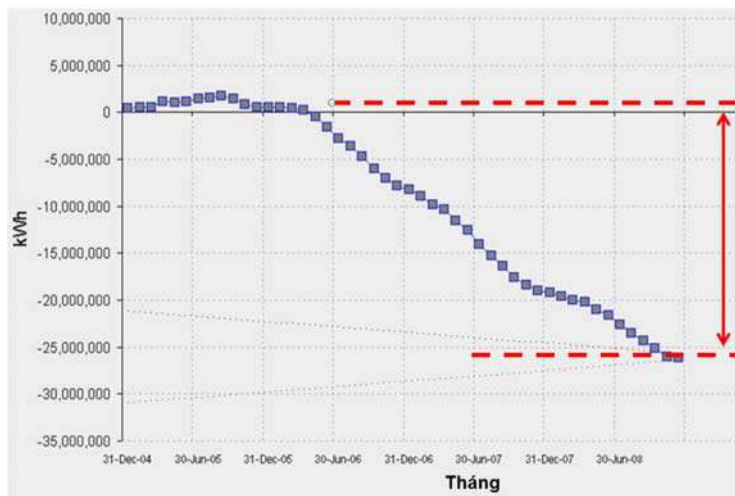
61

Đặc trưng đường cơ sở lịch sử

- Trả lời cho câu hỏi “tôi sẽ sử dụng bao nhiêu năng lượng nếu không có các biện pháp tiết kiệm năng lượng?”
- Cho phép tính toán lượng kWh tiết kiệm tuyệt đối
- Cung cấp góc nhìn rõ ràng, khách quan
- Sản lượng, thời tiết, v.v. đã được tính đến

62

Mức tiết kiệm tích lũy có thể được theo dõi



63

Các lựa chọn thay thế đường cơ sở

- Đường cơ sở sẽ được sử dụng để so sánh các cải tiến trong tương lai
- Lý tưởng nhất là dựa trên phân tích hồi quy như đã trình bày ở trên
- Có thể là mức tiêu thụ tuyệt đối, ví dụ 1 GWh mỗi năm
- SEC: kWh trên mỗi đơn vị sản phẩm

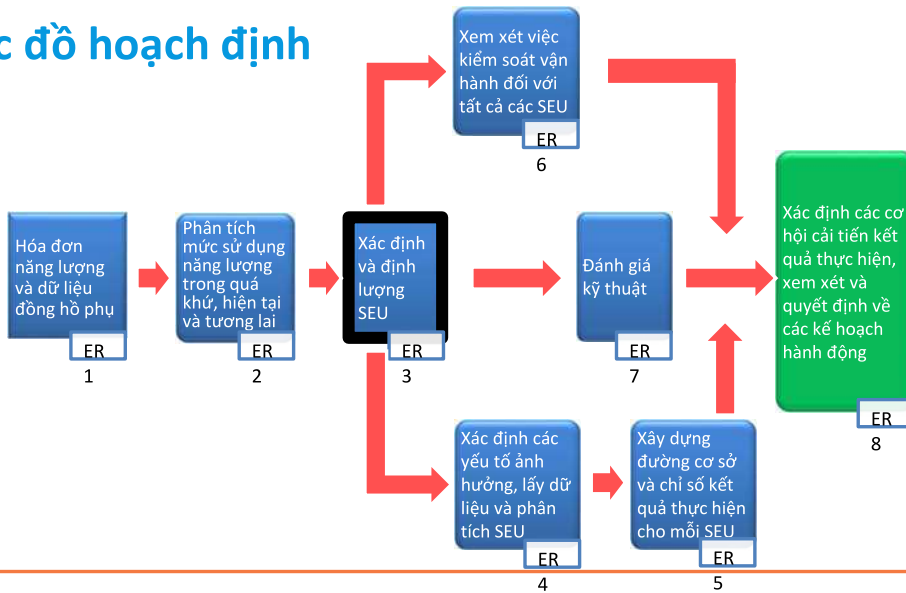
64

Điều chỉnh đường cơ sở năng lượng

- Những thay đổi lớn trong quy trình
- Những thay đổi lớn về vận hành
- Những thay đổi lớn của hệ thống năng lượng
- Khi các EnPI không còn phản ánh được mức sử dụng của tổ chức
- Do tổ chức xác định (phương pháp được xác định trước)

Xác định các hộ sử dụng năng lượng đáng kể

Lược đồ hoạch định



67

Hệ sử dụng năng lượng đáng kể

- Thành phần quan trọng trong việc tiêu thụ năng lượng của tổ chức
- Thiết bị, quy trình, cơ sở, hệ thống
- Cơ hội đáng kể để cải thiện
- Được xác định bởi tổ chức!
- Lập tài liệu về phương pháp và tiêu chí



68

Xác định hộ sử dụng năng lượng đáng kể

- Sử dụng sơ đồ công nghệ của cơ sở và quy trình để xác định hộ sử dụng năng lượng và các mối tương tác
- Thể hiện các dòng năng lượng sơ cấp và thứ cấp
- Sử dụng dữ liệu đã thu thập trước đó để xác định mức sử dụng năng lượng
- Có cần thêm dữ liệu không?
- Phân nhóm các thiết bị và quy trình vào các hệ thống theo logic
- Những người nào ảnh hưởng đến việc sử dụng năng lượng của các hạng mục/hệ thống đó?

69

Cách định lượng từng hộ sử dụng năng lượng

- Bạn có đồng hồ đo phụ không?
 - Tự động ghi vào cơ sở dữ liệu
 - Đọc thủ công
 - Đồng hồ đo chính xác và đang còn hoạt động
 - Quá trình thu thập dữ liệu đang còn hoạt động, nhất quán và chính xác
- Bạn có đồng hồ đo tại chỗ không?
 - Có thể được đọc thủ công và tính toán/ước tính
 - Thận trọng với thời gian đọc
- Danh sách động cơ, Cân bằng nhiệt, Biểu đồ Sankey
- Lý tưởng nhất là xác định ít nhất 80% mức sử dụng năng lượng
- Danh sách SEU là cơ sở của phần lớn các EnMS



70

Cân bằng nhiệt (năng lượng)

- Sử dụng những gì bạn biết:
 - Lưu lượng hơi
 - Lưu lượng nước cấp (= xấp xỉ lưu lượng hơi)
 - Lưu lượng nhiên liệu (lượng nhiệt = lưu lượng nhiên liệu * hiệu suất)
 - Hóa đơn tiền khí đốt
 - Lưu lượng nước nóng và chênh lệch nhiệt độ (dT) ($Q=m \cdot C_p \cdot dT$)
- Thiết lập cân bằng
 - Lượng nhiệt vào = Lượng nhiệt ra
 - Nếu có một chênh lệch đáng kể, bạn có thể cần phải đo nó
 - Lưu lượng kế siêu âm, máy đo nhiệt cầm tay
- Khó khăn hơn so với đo điện năng
 - Thông thường ít điểm đo hơn



71

Xác định hộ sử dụng năng lượng đáng kể

- Tổ chức dữ liệu theo phương pháp cân bằng năng lượng hoặc phương pháp khác để nhận diện các thiết bị và quy trình
- Sử dụng kiến thức nội bộ để bổ sung vào danh sách
- Kỹ thuật
 - Cân bằng năng lượng
 - Phương pháp xếp hạng
 - Công cụ Six Sigma
 - Các phân tích dữ liệu khác
- Hãy nhớ quy tắc Pareto (80/20)
- **Bắt đầu với một vài SEU**



72

Xếp hạng các hộ sử dụng

Description	kW	%	Annual \$
Melter	9,634	53.4%	\$2,959,879
Hi Press Air Compressor	2,330	12.9%	\$715,852
Med Press Air Compressor	780	4.3%	\$239,641
Med Freq.	545	3.0%	\$167,442
Forming Fans	494	2.7%	\$151,773
Oven Scrubber	450	2.5%	\$138,255
Scrubber	414	2.3%	\$127,194
Cooling Water	407	2.3%	\$125,044
Filtered Air	373	0.0%	\$114,598
Fans	336	1.9%	\$103,230
Med Freq	320	1.8%	\$98,314
East Scrubber	255	1.4%	\$78,344
Forming Fans	150	0.8%	\$46,085
F. Fans West 4,5	122	0.7%	\$37,482
Line Drive	69	0.4%	\$21,199
Other loads and misc.	1,241	6.9%	\$381,276
100% Load Factor kW	18,042	100.0%	<u>\$5,543,090</u>

66% tổng tải

73

Một phương pháp khác để xác định mức độ đáng kể

Tiêu chí	Mô tả phân loại			
	1	2	3	4
Tỷ lệ phần trăm tổng mức tiêu thụ năng lượng của nhà máy	0-10%	11-25%	26-50%	51-100%
Giá trị của một cơ hội dự kiến	Dưới 10.000 USD/năm	10.000-25.000 USD/năm	25.000-100.000 USD/năm	Lớn hơn 100.000 USD/năm

74

Các mối liên hệ đến hộ sử dụng đáng kể



75

Thảo luận

76

Thảo luận

- Slide sau đây sử dụng cùng một dữ liệu từ cơ sở
 - Biểu đồ bên trái thiết lập đường cơ sở dựa trên số kWh tuyệt đối
 - Biểu đồ bên phải thiết lập đường cơ sở được chuẩn hóa theo sản lượng
-
- Cơ sở này có chứng minh được sự cải tiến kết quả thực hiện năng lượng không?
 - Bạn cần thêm thông tin gì để có thể xác định được?

77

Ví dụ về đường cơ sở



78

Hệ thống năng lượng phần I

79

Tổng quan về hệ thống sử dụng năng lượng

- Khí nén
- Nồi hơi
- Bơm
- Quạt
- HVAC
- Hệ thống sưởi ấm và làm mát
- Hệ thống điện
- V.V.

80

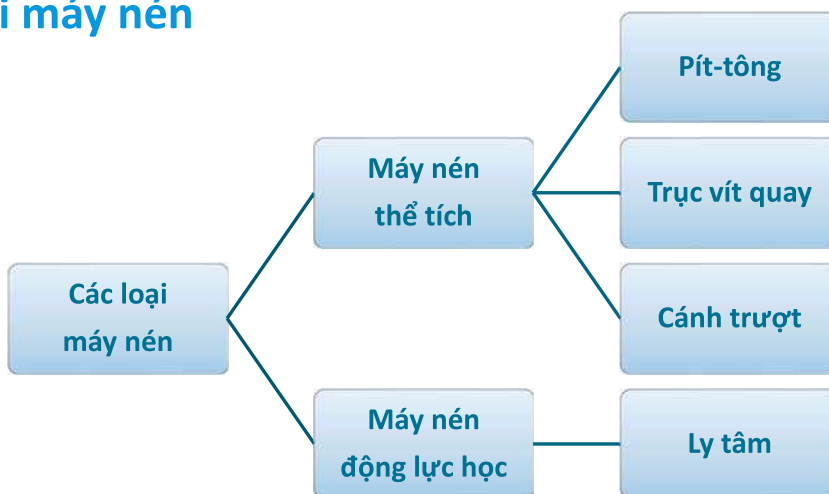
Hệ thống khí nén

Đặc điểm chung

- Có tiềm năng tiết kiệm chi phí 20-50%
- Có cơ hội cải thiện ở cả phía cung và phía cầu
- Được sử dụng rộng rãi và chi phí cao

81

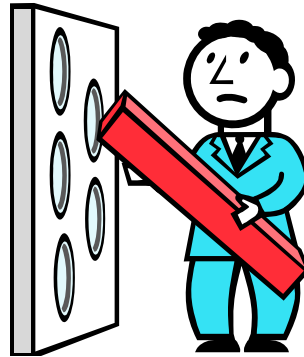
Các loại máy nén



82

Các ứng dụng có khả năng không phù hợp

- Dùng đầu thổi dạng hở
- Sục khí
- Hút khí
- Tán sương
- Đệm khí động
- Vận chuyển vật liệu rời ở pha loãng
- Tạo chân không
- Làm mát và làm sạch người
- Làm mát tủ điều khiển



83

Đặc điểm vận hành và các ứng dụng không hiệu quả của hệ thống khí nén

Geo Manufacturing hiện đang sử dụng khí nén để trộn sơn trong dây chuyền sản xuất cho nhà máy Orange Grove, CA. Khi thiết kế cơ sở mới nhất của mình tại Houston, TX, nhà thiết kế hệ thống phải lựa chọn giữa động cơ chạy bằng cơ khí nén hoặc động cơ chạy bằng điện để trộn sơn trong dây chuyền sản xuất. Động cơ chạy bằng điện có giá mua ban đầu cao hơn 10% so với động cơ chạy bằng khí nén. Tại sao nhà thiết kế nên chọn động cơ điện?

- Động cơ chạy bằng điện nhẹ hơn động cơ chạy bằng khí nén
- Sử dụng hệ thống khí nén để trộn sơn kém hiệu quả hơn so với sử dụng động cơ điện cho ứng dụng này
- Động cơ chạy bằng điện cung cấp khả năng trộn đồng đều hơn
- Động cơ chạy bằng điện ít cần bảo trì hơn động cơ chạy bằng khí nén và bền hơn

84

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Vận hành và bảo trì

- Loại bỏ việc rò rỉ không khí
- Giảm áp suất khí nén
- Sử dụng dầu tổng hợp
- Giảm thiểu các ứng dụng lãng phí
- Hút khí từ bên ngoài
- Cung cấp chất lượng khí nén phù hợp với ứng dụng

85

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Đầu tư vốn

- Lắp đặt bộ điều khiển trình tự
- Lắp đặt máy nén có VFD làm máy nén vi chỉnh
- Lắp đặt máy nén khí chuyên dụng cỡ nhỏ
- Tăng khả năng lưu trữ khí nén và tắt máy nén vi chỉnh
- Sử dụng quạt thổi cho các ứng dụng nhất định
- Thu hồi nhiệt thải

86

Tích hợp dữ liệu và các biến liên quan

- Áp suất khí
- Nhiệt độ khí đầu vào
- Tải máy nén
- Phương pháp điều khiển
- Loại máy nén



87

Giảm áp suất vận hành

- Xác định áp suất tối thiểu cần thiết
- Điều chỉnh cài đặt áp suất
- Cân nhắc khi áp suất vận hành cao hơn 10 psi (0,7 bar) so với yêu cầu của thiết bị



Mức tiết kiệm chi phí ước tính:



Giảm 1,80 \$ cho mỗi psi trên mỗi mã lực công suất máy nén mỗi năm.

Ví dụ: giảm 10 psi cho máy nén 2000 mã lực khi chạy đầy tải.

Mức tiết kiệm hàng năm = 1,80 \$/(psi-hp) x 10 psi x 2000 hp = 36.000 \$/năm

88

Cải tiến hệ điều khiển máy nén

- Máy nén trực vít có thể tiêu thụ 60% đến 80% công suất định mức khi chạy không tải (tức là 0 cfm)
- Tắt các máy nén dư thừa khi không cần thiết
- Thay thế bằng các cụm mô-đun máy nén nhỏ
- Lắp đặt các hệ điều khiển trình tự tích hợp để cải thiện hiệu quả hoạt động của hệ thống



Hệ thống quản lý khí nén có thể tiết kiệm 20% hoặc nhiều hơn chi phí điện của máy nén

89

Cơ hội cải thiện hiệu quả của hệ thống máy nén khí

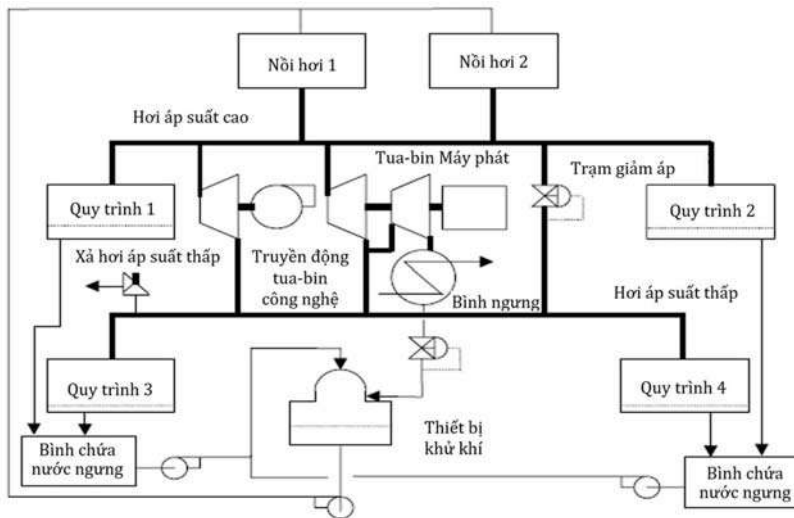
Thông thường, không thể khảo sát rò rỉ khí nén trong một nhà máy hoạt động 24/7 do tiếng ồn xung quanh.

- Đúng, hay
- Sai

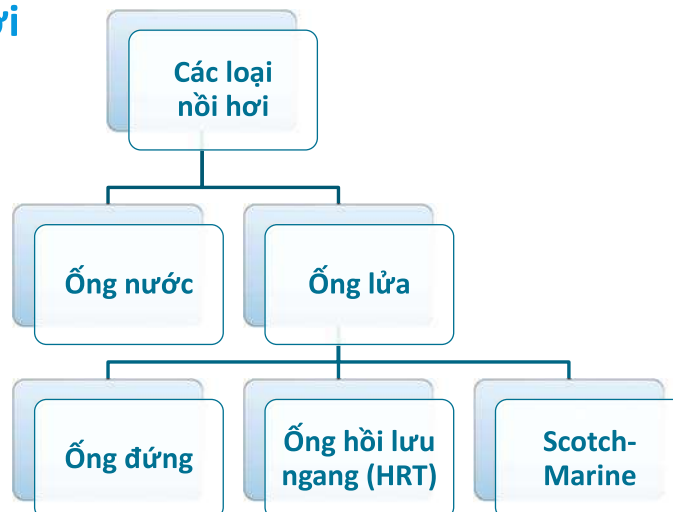


90

Hệ thống hơi (sơ đồ các thành phần chính)



Các loại nồi hơi



Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả hệ thống hơi

- Thiết kế nồi hơi
- Chủng loại hệ thống đốt cháy nhiên liệu
- Loại nhiên liệu
- Các điều kiện của hệ thống: áp suất, thu hồi nước ngưng, chất lượng nước bổ sung
- Tình trạng bề mặt truyền nhiệt

93

Các ứng dụng có khả năng không phù hợp

- Phun hơi trực tiếp
- Tạo độ ẩm
- Làm nước nóng thông qua van trộn
- Tạo chân không

94

Đặc điểm vận hành và các ứng dụng không hiệu quả của hệ thống hơi

Trong các cách sau đây, đâu là cách phù hợp để sử dụng hơi nước làm năng lượng trong nhà máy sản xuất?

- A. Sử dụng hơi nước để tăng thêm độ ẩm cho không gian
- B. Sử dụng hơi nước để tạo chân không
- C. Sử dụng hơi nước trong bộ trao đổi nhiệt để làm tăng nhiệt độ của không khí, nước hoặc dung dịch
- D. Tạo ra nước nóng bằng cách trộn trực tiếp nước lạnh với hơi nước

95

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Vận hành và bảo trì

- Loại bỏ hiện tượng rò rỉ hơi nước
- Giảm áp suất nồi hơi
- Điều chỉnh quá trình cháy trong nồi hơi
- Kiểm tra và sửa chữa bẫy hơi bị hư hỏng
- Giảm thiểu lưu lượng xả hơi của bộ khử khí
- Giảm thiểu lưu lượng xả lò
- Tắt các nồi hơi dự phòng

96

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Đầu tư vốn

- Lắp đặt hệ thống tự động kiểm soát lưu lượng xả lò
- Bảo ôn đường ống hơi và thu hồi nước ngưng
- Lắp đặt bộ hâm nước trên đường khói
- Tăng khả năng thu hồi nước ngưng
- Thu hồi nhiệt từ việc xả lò
- Thiết bị ngưng thu hồi hơi flash
- Lắp đặt bộ điều khiển cắt giảm hàm lượng oxy trong khói thải

97

Tích hợp dữ liệu và các biến liên quan

- Áp suất vận hành nồi hơi
- Không khí thừa cho quá trình cháy
- Nhiệt độ khói thải
- Tải nồi hơi, tức là cường độ sinh hơi
- Nhiệt độ và lượng nước ngưng hồi lưu
- Chất lượng nước bổ sung
- Nhiệt độ nước bổ sung

98

Tất các nồi hơi dự phòng

- Lò hơi dự phòng ở chế độ chờ có chi phí cao áp dụng trong một số trường hợp hiếm gặp
- Dầu đốt có hệ số điều chỉnh tải cao giúp cải thiện hiệu suất và hạn chế tổn thất
- Tổn thất dự phòng cho nồi hơi công suất 500 hp (~8 t/h) là khoảng 12.000 đến 25.000 \$/năm



99

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả - Hệ thống hơi

- Giảm áp suất nồi hơi giúp cải thiện hiệu quả vận hành bằng cách:
 - A. Giảm nhiệt độ hơi
 - B. Giảm các tổn thất do rò rỉ hơi và do bốc hơi nước ngưng
 - C. Giảm nhiệt độ khói thải
 - D. Tất cả - A, B và C

100

Hẹn gặp các bạn sau 45 phút!

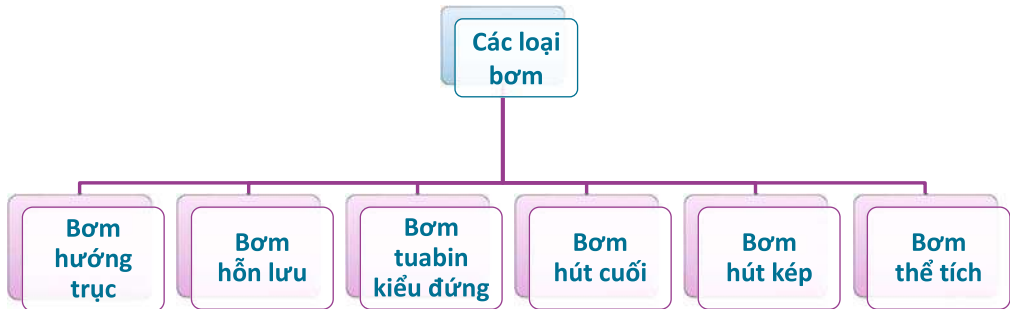


101

Hệ thống năng lượng phần II

102

Các loại bơm



105

Các loại bơm

Hút kép



Hút cuối



Hướng trục



Tuabin kiểu đứng

106

Các ứng dụng của bơm

Bơm ly tâm hút cuối	các ứng dụng như hệ thống ngưng tụ, làm mát và nước nóng trong HVAC và bơm thứ cấp xử lý quy trình
Bơm API hút kép	sử dụng trong cả các ứng dụng đường ống và lọc dầu nói chung; công nghệ hóa dầu và xử lý hóa chất nặng; tăng áp cấp cho nồi hơi và các dịch vụ nhiệt độ cao khác; nước và công nghiệp nói chung
Bơm cấp nước nồi hơi đa tầng cánh	thích hợp cho việc cung cấp nước sinh hoạt, cấp nước cho nồi hơi, tuần hoàn nước ngưng và xử lý dầu khoáng và dầu thực vật
Bơm hướng trục	Các ứng dụng điển hình cho bơm hướng trục bao gồm các dịch vụ cần lưu lượng lớn, cột nước thấp như thiết bị bốc hơi, thiết bị kết tinh, thu hồi nhiệt và trộn khối lượng lớn
Bơm tuabin kiểu đứng	Tháp giải nhiệt, tăng áp và dịch vụ nước nói chung

107

Các chỉ báo ứng dụng không phù hợp

- Điều khiển van tiết lưu cho hệ thống
- Tiếng ồn hoặc hư hỏng do hiện tượng xâm thực
- Hoạt động liên tục trong quy trình sản xuất theo mẻ
- Đường ống bypass thường mở
- Chi phí bảo trì hệ thống cao
- Các hệ thống đã thay đổi chức năng

108

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Vận hành và bảo trì

- Sửa chữa rò rỉ bơm
- Tắt bơm khi không sử dụng
- Gọt bớt hoặc thay thế cánh bơm trên các bơm quá khổ
- Giảm hoặc loại bỏ van bypass hoặc van điều khiển (tiết lưu)
- Tối ưu hóa hệ thống bơm đầu song song

Đầu tư vốn

- Tối ưu hóa kích cỡ đường ống
- Sử dụng bơm có kích cỡ phù hợp với yêu cầu
- Lắp VFD cho bơm

Tích hợp dữ liệu và các biến liên quan

- Độ chênh áp suất bơm
- Cột áp
- Tỷ trọng chất lỏng
- Lưu lượng
- Tốc độ bơm

Biện pháp: Sửa chữa rò rỉ bơm

- Bơm chất lỏng có phớt giữa trục quay và vỏ bơm và thường xuyên xảy ra rò rỉ
- Có thể xảy ra thêm rò rỉ ở các khớp nối, đầu nối ống mềm
- Phớt bơm, vòng đệm và gioăng ống phải được thay thế vào lúc dừng máy khi có rò rỉ



111

Lắp đặt VFD cho bơm

- Bơm là thiết bị có tốc độ không đổi và vận chuyển một lượng chất lỏng cố định
- Các quy trình có mức tải và nhu cầu khác nhau
- Hầu hết các quy trình đều sử dụng van bypass
- Cách tiếp cận hiệu quả hơn là lắp đặt bộ truyền động tốc độ thay đổi (VSD) trên động cơ bơm

112

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả - Hệ thống bơm

Trong các cách sau đây, cách nào là hợp lý để cải thiện hiệu quả của hệ thống bơm mà ít tốn kém chi phí vốn?

- A. Lắp đặt VFD
- B. Giảm sản lượng
- C. Tắt bơm khi không sử dụng
- D. Giảm kích cỡ bơm cho phù hợp với yêu cầu

113

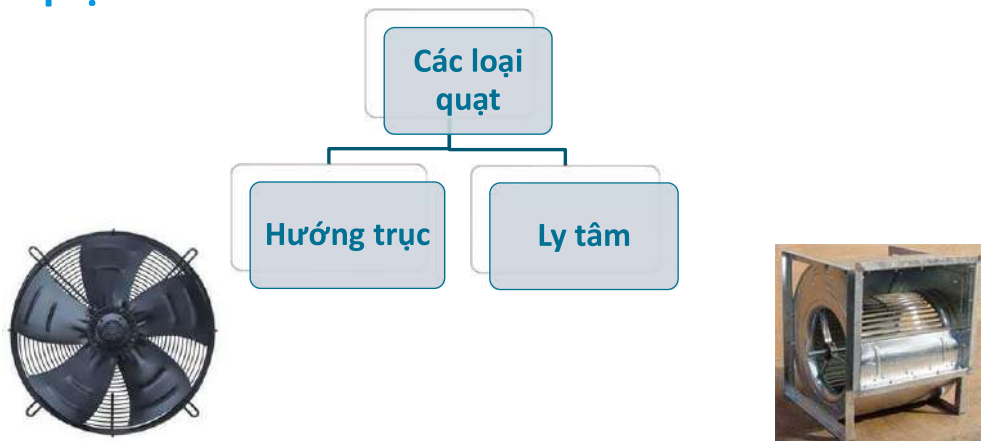
Hệ thống quạt

Đặc điểm chung

- Trong sản xuất, quạt sử dụng khoảng 78,7 tỷ kilowatt-giờ năng lượng mỗi năm.
- Mức tiêu thụ chiếm khoảng 15% điện năng sử dụng trong các động cơ.
- Quạt vượt cỡ tốn nhiều chi phí vận hành hơn và gây ra những vấn đề hệ thống mà lẽ ra có thể tránh được.

114

Các loại quạt



115

Các thành phần của hệ thống quạt

*Nguồn:
Cải thiện hiệu suất hệ
thống quạt:
Sổ tay hướng dẫn cho
ngành công nghiệp: US
DOE*



116

Các ứng dụng có khả năng không hiệu quả

- Sự xuống cấp của quạt
- Điều chỉnh lại
- Tích tụ chất bám bẩn
- Rò rỉ
- Kích thước hình học của ống gió
- Quạt vượt cỡ

117

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Vận hành và bảo trì

- Các hạng mục bảo trì - bôi trơn ổ trục, căng dây đai, làm sạch/thay thế bộ lọc, làm sạch cánh quạt, sửa chữa ống gió
- Tắt quạt khi không sử dụng
- Thay thế dây đai hình thang tiêu chuẩn bằng dây đai hình thang có răng

Các giải pháp để cải thiện hiệu quả

- Tăng kích thước ống dẫn và đưa vào bộ nắn thẳng dòng, bộ chia và cánh chuyển hướng
- Thay thế quạt vượt cỡ bằng quạt có kích thước phù hợp
- Lắp động cơ hai tốc độ cho bộ truyền động quạt
- Điều khiển quạt bằng VFD

118

Tích hợp dữ liệu và các biến liên quan

- Các yêu cầu về lưu lượng và áp suất gió
- Thiết kế và vật liệu quạt
- Kích cỡ của quạt
- Kích cỡ của động cơ
- Tốc độ quay của quạt
- Sự tích tụ chất bám bẩn trên cánh quạt
- Kích thước hình học ống gió: đường kính, chiều dài, chổ ngoặt

119

Các cơ hội cải thiện hiệu quả hệ thống quạt

Khi thực hiện kế hoạch cải thiện hiệu suất năng lượng của hệ thống quạt, tốt nhất là chỉ tập trung vào những quạt lớn tiêu thụ một lượng năng lượng đáng kể.

- Đúng, hay
- Sai

120

Hệ thống HVAC

Đặc điểm chung

- Hệ thống sưởi ấm, thông gió và điều hòa không khí (HVAC) là hệ thống mang lại sự thoải mái và kiểm soát môi trường trong một cơ sở
- Hộ sử dụng năng lượng lớn nhất trong một cơ sở thương mại lớn là hệ thống HVAC
- Hệ thống nước được làm lạnh bằng chiller có thể được sử dụng cho cả làm mát quy trình công nghệ và kiểm soát môi trường
- Hệ thống chiller có thể chiếm 35% lượng điện năng sử dụng trong một cơ sở thương mại lớn
- Nhiều cơ sở sản xuất không cần thêm hệ thống sưởi ấm để tạo sự thoải mái
- Các nhà sản xuất thường có những yêu cầu cụ thể về thông gió

121

Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả

LÀM MÁT

- Cột áp
- Áp suất hút
- Loại môi chất làm lạnh
- Phương pháp điều khiển máy nén
- Điều khiển quạt tháp ngưng



SUỐI ẤM

- Loại nhiên liệu
- Nhiệt độ khí thải
- Nhiệt độ không khí cấp vào
- Không khí thừa cho quá trình cháy



122

Các ứng dụng có khả năng không hiệu quả

- Giàn lạnh và van điều khiển được định cỡ không phù hợp
- Ngắn mạch nước lạnh (do điều khiển bypass không đúng)
- Nhiệt độ nước lạnh quá thấp
- Nhiệt độ nước giàn ngưng quá cao
- Bộ trao đổi nhiệt bị bám bẩn trong lò sưởi
- Hiệu suất đốt cháy kém
- Bộ lọc lò sưởi hoặc điều hòa không khí bị bẩn
- Hút khí nóng/lạnh để đáp ứng yêu cầu về chất lượng không khí
- Duy trì nhiệt độ cài đặt 24/7
- Chạy quạt thông gió 24/7

125

Đặc điểm vận hành và các ứng dụng không hiệu quả – Hệ thống HVAC

Tại các cơ sở lớn, hệ thống HVAC có thể chiếm tới _____ tổng mức tiêu thụ điện năng của cơ sở?

- A. 60%
- B. 5%
- C. 90%
- D. 35%

Các thành phần của hệ thống HVAC tách rời bao gồm:

- A. Giàn ngưng/máy nén
- B. Quạt thổi
- C. Giàn lạnh
- D. Tất cả - A, B và C

126

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Vận hành và bảo trì

- Thường xuyên làm sạch hoặc thay thế bộ lọc không khí
- Làm sạch giàn ống khi cần thiết
- Cài đặt tự chuyển nhiệt độ khi không gian không có người
- Duy trì mức nạp môi chất lạnh phù hợp
- Căng dây đai hình thang thường xuyên
- Điều chỉnh đầu đốt lò sưởi thường xuyên

127

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Đầu tư vốn

- Thay thế môi chất làm lạnh
- Sử dụng phương pháp “làm mát miễn phí” khi có thể
- Lắp đặt bộ điều khiển VFD
- Lắp đặt máy bơm nhiệt kiểu địa nhiệt
- Lắp đặt bộ điều khiển tuần tự chiller
- Lắp đặt lò sưởi kiểu ngưng tụ hiệu suất cao

128

Tích hợp dữ liệu và các biến liên quan

- Nhiệt độ không gian
- Nhiệt độ môi trường
- Hiệu suất hệ thống làm mát
- Hiệu suất lò sưởi
- Số giờ chạy và số giờ có người
- Công suất và tải của hệ thống làm mát
- Công suất và tải của hệ thống sưởi ấm

129

Cài đặt tự chuyển nhiệt độ không gian

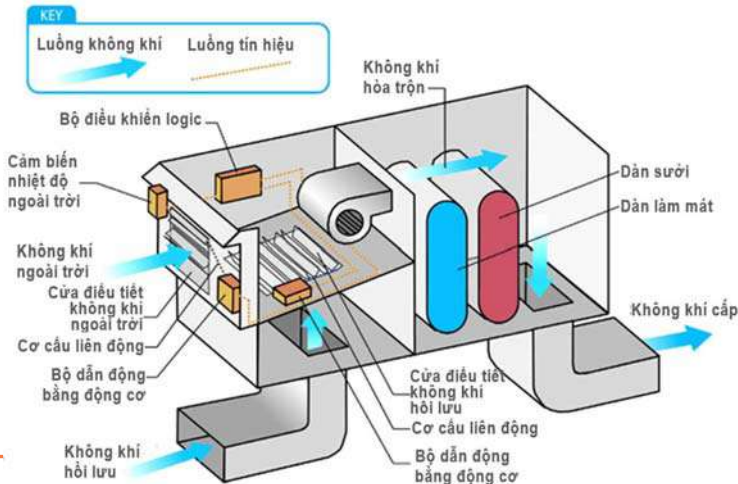
- Khi không có người, nhiệt độ không gian có thể tăng lên
- Mức tiết kiệm phụ thuộc vào vị trí địa lý và nhiệt độ cài đặt tự chuyển



130

Sử dụng làm mát miễn phí khi có thể

- Làm mát miễn phí cũng có thể được sử dụng cùng với làm mát quy trình



Khi không khí bên ngoài mát hơn không khí hồi lưu (nhiệt độ không gian) thì việc sử dụng nó sẽ làm giảm tải làm mát và tiết kiệm năng lượng.

Kế hoạch cải thiện hiệu quả năng lượng

- Kiểm tra luồng không khí, làm sạch các giàn và thay bộ lọc nếu cần
- Tăng/giảm nhiệt độ cài đặt
- Xem xét việc thay đổi môi chất làm lạnh
- Phân tích điều khiển VFD trên bơm, quạt và máy nén
- Lắp đặt bộ điều khiển tuần tự trên chiller
- Xem xét sử dụng lò sưởi kiểu ngưng tụ

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả – Hệ thống HVAC

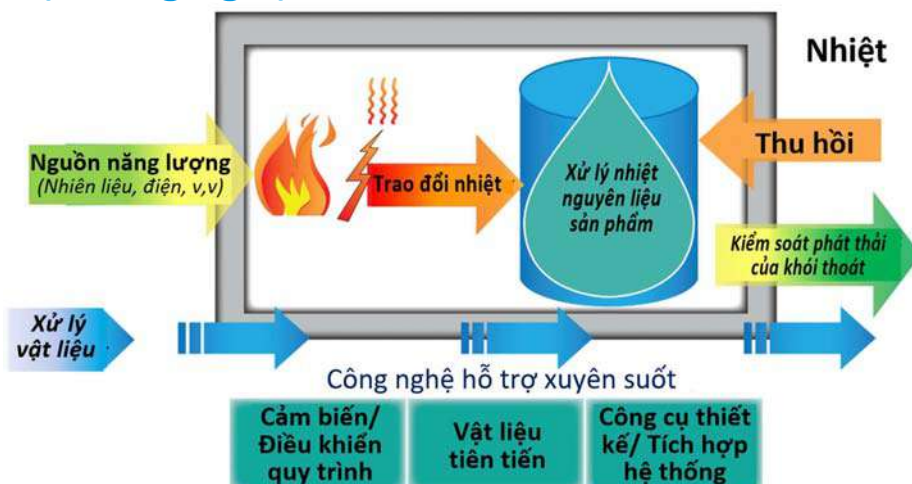
Tốt nhất là giữ nguyên cài đặt nhiệt độ của cơ sở ở mức không đổi, đặc biệt là trong những tháng mùa hè. Việc đặt bộ điều nhiệt ở nhiệt độ cao hơn khi tòa nhà không có người khiến hệ thống HVAC sử dụng nhiều năng lượng hơn để làm mát không gian sau khi mức cài đặt được thay đổi. Biện pháp này thực sự sử dụng nhiều năng lượng hơn thay vì cải thiện hiệu quả.

Đúng

Sai

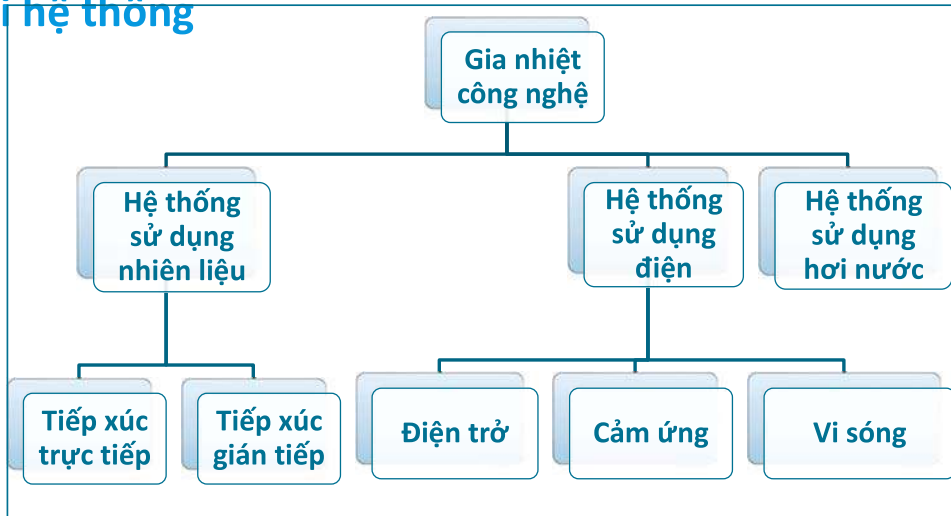
133

Gia nhiệt công nghệ



134

Các loại hệ thống



135

Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả hoạt động

- Phương pháp gia nhiệt: trực tiếp hoặc gián tiếp
- Nhiệt độ vận hành
- Bộ phận gia nhiệt: đầu đốt đơn giản, đầu đốt ống bức xạ, tấm, băng hoặc thùng gia nhiệt
- Cân bằng không khí
- Tổn thất do bảo ôn
- Phương pháp hoạt động: theo mẻ hoặc liên tục

136

Các trường hợp vận hành có khả năng không hiệu quả

- Quá trình cháy không hiệu quả
- Rò rỉ lò sấy/lò nung
- Bề mặt truyền nhiệt bị bám bẩn
- Bảo ôn không hiệu quả
- Tổn thất nhiệt theo khói thải
- Kiểm soát không hiệu quả

137

Đặc điểm hoạt động và các ứng dụng không hiệu quả – Hệ thống nhiệt công nghệ

Hệ thống nhiệt công nghệ có thể là:

- A. Hệ thống sử dụng nhiên liệu
- B. Hệ thống sử dụng điện
- C. Hệ thống sử dụng hơi nước
- D. Tất cả các hệ thống trên

138

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Vận hành và bảo trì

- Hiệu chỉnh đầu đốt
- Làm sạch bề mặt truyền nhiệt
- Loại bỏ rò rỉ không khí
- Lắp đặt cơ cấu chèn kín/tấm che để giảm thiểu tổn thất
- Giảm thiểu các vật dụng hỗ trợ hấp thụ nhiệt
- Chỉ gia nhiệt đến nhiệt độ cần thiết
- Cường độ đốt phù hợp với tải

139

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Đầu tư vốn

- Làm giàu oxy
- Gia nhiệt trước không khí cấp cho quá trình cháy
- Thay thế lớp bảo ôn bị hỏng hoặc lỗi
- Thu hồi nhiệt thải
- Lắp đặt các hệ điều khiển tiên tiến
- Kiểm soát áp suất lò

140

Tích hợp dữ liệu và các biến liên quan

- Nhiệt độ vận hành
- Nhiệt độ bề mặt
- Nhiệt độ không khí cấp cho quá trình cháy
- Lượng vật liệu đưa vào
- Nhiệt độ đầu vào và đầu ra của vật liệu
- Hàm lượng ẩm của vật liệu

141

Kiểm soát tổn thất khi vật liệu vào/ra

- Bịt kín các khoảng hở bằng cửa dài, tấm che để giảm tổn thất nhiệt
- Áp suất trong lò quá cao làm tăng tổn thất



142

Làm mát quy trình

Đặc điểm chung

- Khi việc làm mát là một phần của quá trình sản xuất và hướng đến sản phẩm, nguyên liệu thô hoặc thiết bị chế biến
- Các cơ sở có thể sử dụng hệ thống gián nở trực tiếp đơn giản hoặc hệ thống nước được làm lạnh để thực hiện làm mát quy trình
- Làm mát quy trình cũng bao gồm làm lạnh và sản xuất đá.



143

Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả

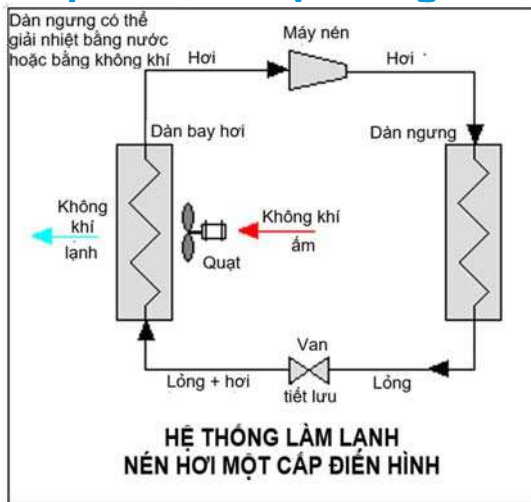
- Áp suất đầu đẩy
- Áp suất hút
- Loại môi chất lạnh
- Phương pháp điều khiển máy nén
- Phương pháp ngưng tụ
- Tải máy nén



Vilter
Máy nén amoniac

144

Các thành phần của hệ thống



- Thành phần
 1. Máy nén
 2. Dàn ngưng
 3. Van giãn nở
 4. Dàn bay hơi

145

Các ứng dụng có khả năng không hiệu quả

- Vận hành máy nén với các khí không ngưng trong hệ thống
- Vận hành hệ thống với mức nạp môi chất lạnh quá mức
- Áp suất hút quá thấp
- Áp suất đầu đẩy quá cao
- Các tải tạp nhiều do sự xâm nhập của vật liệu bảo ôn bị hỏng hoặc của dòng khí bị hút qua các chỗ hở
- Vận hành với các dàn trao đổi nhiệt bị bám bẩn

146

Đặc điểm hoạt động và các ứng dụng không hiệu quả – Hệ thống làm mát quy trình

Ứng dụng nào dưới đây không hiệu quả đối với hệ thống làm mát quy trình?

- A. Vận hành ở nhiệt độ quá cao
- B. Vận hành với lượng môi chất lạnh dư thừa trong hệ thống
- C. Vận hành hệ thống với thiết bị ngưng bay hơi
- D. Vận hành hệ thống ngay sau khi làm sạch dàn bay hơi

147

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Vận hành và bảo trì

- Các dàn trao đổi nhiệt sạch
- Loại bỏ khí không ngưng khỏi hệ thống
- Không gian kín: đóng cửa
- Tăng nhiệt độ điểm đặt làm mát
- Giảm nhiệt độ ngưng tụ

148

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Đầu tư vốn

- Điều khiển trình tự máy nén
- Sử dụng biến tần VFD
- Kiểm soát ră đông dựa trên nhu cầu
- Loại bỏ mức tăng nhiệt
- Thu hồi nhiệt từ sự quá nhiệt của máy nén hoặc dầu bôi trơn

149

Tích hợp dữ liệu và các biến liên quan

- Nhiệt độ dàn bay hơi
- Nhiệt độ môi trường
- Nhiệt độ đầu vào và đầu ra của sản phẩm
- Lưu lượng sản phẩm
- Xâm nhập không khí vào không gian làm lạnh

150

Làm kín không gian làm lạnh

- Các chỗ hở trên gioăng làm kín buồng lạnh và buồng cấp đông, rèm chặn gió, rèm dải, thiết bị đóng tự động và cửa tốc độ cao.
- Phân tích các mô hình lưu thông, chi phí phương pháp làm kín và tiết kiệm năng lượng để đưa ra giải pháp ưu tiên.



151

Kế hoạch cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng

- Kiểm tra bảo ôn và các chỗ hở
- Kiểm tra áp suất môi chất lạnh
- Kiểm tra các dàn truyền nhiệt
- Tìm các máy nén dư thừa hoạt động ở tải thấp
- Sử dụng biến tần (VFD)

152

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả – Hệ thống làm mát quy trình

Nếu các cửa ra vào của phòng cấp đông nhanh được bịt kín bằng rèm dải, năng lượng tiêu thụ cho hệ thống làm mát sản phẩm sẽ giảm vì:

- Mức tăng nhiệt của buồng cấp đông sẽ giảm
- Sự xâm nhập của không khí bên ngoài sẽ tăng tốc độ ră đông của dàn truyền nhiệt
- Nhiệt độ không gian sẽ giảm
- Tăng lưu thông không khí sẽ cải thiện hiệu quả làm lạnh

153

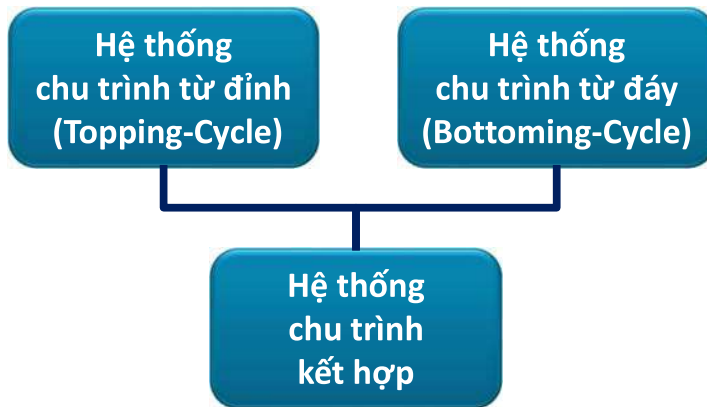
Hệ thống đồng phát nhiệt điện [CHP]

Các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu suất

- Loại nhiên liệu hoặc kết hợp nhiên liệu
- Tính sẵn có của nhiên liệu, giá cả, các chi phí xử lý, vận chuyển và lưu trữ
- Các mô hình tải nhiệt và điện
- Các quy định về môi trường
- Hiệu suất của thành phần riêng lẻ

154

Các loại hệ thống



155

Các thành phần của hệ thống

- Sơ đồ chu trình từ đỉnh



- Sơ đồ chu trình từ đáy



156

Các ứng dụng có khả năng không hiệu quả

- Đốt nhiên liệu có chứa tạp chất có thể làm mòn cánh tuabin.
- Các nhiên liệu như dầu cặn hoặc nhiên liệu có nguồn gốc từ than không thể đốt được nếu không có hệ thống làm sạch phụ trợ.
- Hiệu suất phát điện của hệ thống tuabin khí giảm đáng kể khi vận hành non tải.

157

Đặc điểm hoạt động và các ứng dụng không hiệu quả – Hệ thống đồng phát nhiệt điện

Hầu hết các hệ thống phát điện thải ra tới 65% năng lượng đầu vào dưới dạng nhiệt thải.

- Đúng, hay
- Sai

158

Các cơ hội để cải thiện hiệu quả

Vận hành và bảo trì

- Đốt các nhiên liệu tương đối sạch
- Tăng nhiệt độ đầu vào và tỷ số nén
- Làm sạch buồng nén tua bin khí bị bám bẩn

Đầu tư vốn

- Lắp đặt hệ thống đồng phát (CHP)
- Nếu khí thải từ tua bin khí chứa 15% ôxy hoặc nhiều hơn, nó sẽ hỗ trợ quá trình cháy bổ sung cho lò hơi thu hồi nhiệt (HRSG)
- Sử dụng tua bin khí chu trình hở cho các hệ thống có công suất phát điện dưới 25 MW

Tích hợp dữ liệu và các biến liên quan

- Nhiệt độ không khí
- Loại nhiên liệu
- Yêu cầu thu hồi nhiệt
- Tải máy phát

Buồng nén tuabin khí sạch

- Chi phí bảo trì cho CHP luôn là gánh nặng tài chính đáng kể
- Buồng nén tua bin khí bị bám bẩn có thể làm giảm hiệu suất và sản lượng đầu ra.
- Buồng nén có thể được rửa bằng nước và phun cát hoặc phun bi để loại bỏ chất bám bẩn

161

Lắp đặt hệ thống đồng phát (CHP)

- Rất phù hợp với các ngành công nghiệp có kết hợp cả nhu cầu về nhiệt và điện lớn
- Việc lựa chọn trình điều khiển máy phát điện phụ thuộc vào tỷ lệ giữa nhu cầu về điện và nhiệt
- Việc tiếp cận nguồn nhiên liệu thải hoặc giá rẻ giúp cải thiện hiệu quả kinh tế
- Hệ thống CHP đòi hỏi đầu tư nhiều vốn

162

Kế hoạch cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng

- Tình trạng của buồng nén
- Chất lượng nhiên liệu
- Nhiệt độ đầu vào tuabin

163

Cơ hội để cải thiện hiệu quả – Hệ thống đồng phát nhiệt điện

- Buồng nén tuabin khí bị bám bẩn không ảnh hưởng đến hiệu suất và sản lượng đầu ra.
- Đúng, hay
- Sai

164

Hỏi & Đáp

- Một hệ thống quản lý nên có bao nhiêu SEU?
- Tỷ lệ phần trăm có thể chấp nhận được của năng lượng chưa biết sau khi hoàn thành xem xét năng lượng là bao nhiêu?
- Bạn sẽ xác định diện tích sàn là yếu tố ảnh hưởng đến kết quả thực hiện năng lượng của một trung tâm mua sắm như thế nào?
- Làm thế nào để bạn xác định xem thời tiết có phải là yếu tố quyết định mức tiêu thụ năng lượng của một trung tâm cuộc gọi (call centre) không?

165

Kết thúc Ngày 1
Xin cảm ơn

166



CHƯƠNG TRÌNH CHUYỂN DỊCH NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG VIỆT NAM - EU (SETP)
 Đẩy mạnh hoạt động TKNL trong các DN công nghiệp lớn thông qua hệ thống quản lý
 NL và tối ưu hóa hệ thống và thực hành TKNL trong các DN VVN tại Việt Nam" (IEEP)



ISO 50001/50003

Đào tạo kỹ thuật

Tổ chức công nhận và chứng nhận

Ngày 2

Khóa đào tạo quốc tế

về hiệu suất năng lượng của UNIDO

Người trình bày: Richard Morrison, Stefan Walta

1



Hôm nay	Chủ đề	Thời lượng (phút)	Thời gian nghỉ	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc
Đăng ký			15	08:15	08:30
	Tóm tắt từ nội dung Ngày 1	15		08:30	08:45
	Yêu cầu về nguồn lực + thông tin	30		08:45	09:15
	Yêu cầu về quá trình: Thời gian đánh giá	45		09:15	10:00
Nghỉ giải lao			15	10:00	10:15
	Yêu cầu về quá trình: Quy trình lấy mẫu nhiều địa điểm	45		10:15	11:00
	Yêu cầu về quá trình: Tiến hành đánh giá	60		11:00	12:00
Ăn trưa			45	12:15	13:00
	Yêu cầu về quá trình: Duy trì chứng nhận	15		13:00	13:15
	Bài tập	105		13:15	15:00
Nghỉ giải lao			15	15:00	15:15
	Xem xét hiệu quả và xác định kết quả thực hiện năng lượng	60		15:15	16:15
	Thảo luận Hỏi & Đáp và Phản hồi	30		16:15	16:45
Kết thúc				16:45	

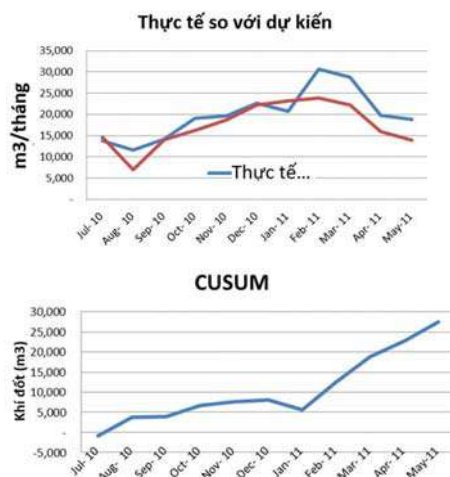
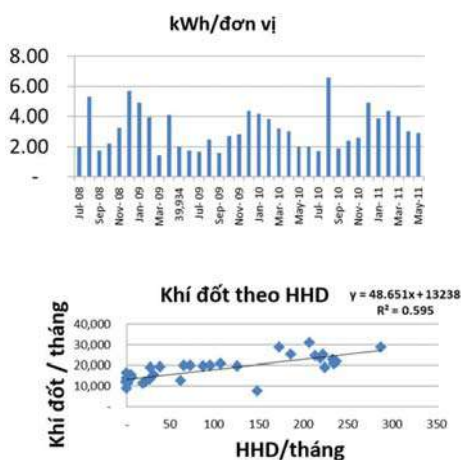
2

Tóm tắt từ nội dung ngày hôm qua

- Xác định mức cải tiến kết quả thực hiện năng lượng
- Ưu điểm và nhược điểm của các số liệu sau
- Dữ liệu dạng bảng
- So sánh hàng tháng
- Hàng năm
- COP, Hiệu suất, SEC
- Phân tích hồi quy
- Phân tích hồi quy đa biến
- CUSUM
- EII

3

Tóm tắt từ nội dung ngày hôm qua



4

Cấu trúc của ISO50003

1. Phạm vi áp dụng
2. Tài liệu viện dẫn
3. Thuật ngữ và định nghĩa
4. Các nguyên tắc
5. Yêu cầu chung
6. Yêu cầu về cơ cấu
7. Yêu cầu về nguồn lực
8. Yêu cầu về thông tin

Cấu trúc ISO50003

9. Yêu cầu về quá trình
10. Yêu cầu về hệ thống quản lý đối với tổ chức chứng nhận

Phụ lục A Thời gian đánh giá EnMS [Quy định]

Phụ lục B Tổ chức có nhiều địa điểm [Quy định]

Phụ lục C Kết quả thực hiện năng lượng [Quy định]

Phụ lục D Ví dụ về các tính toán cho đánh giá [Tham khảo]

Yêu cầu về nguồn lực

7

7.0 Yêu cầu về nguồn lực

- Năng lực chung được định nghĩa trong ISO 17021
- Năng lực kỹ thuật đối với đoàn đánh giá và nhân sự tham gia vào việc chứng nhận EnMS được định nghĩa trong ISO50003.

Kiến thức chung về EnMS là bắt buộc đối với các chức năng chứng nhận sau:

- ✓ Thực hiện xem xét đăng ký để xác định năng lực cần thiết của đoàn đánh giá, lựa chọn thành viên đoàn đánh giá và xác định thời gian đánh giá.
- ✓ Thẩm xét báo cáo đánh giá và ra quyết định chứng nhận
- ✓ Đánh giá

8

Năng lực

- Đó là gì?
- Định nghĩa trong ISO 17021
- **3.8 Năng lực**
- khả năng **áp dụng** kiến thức và kỹ năng để đạt được kết quả dự kiến

- Theo ISO/IEC 17021, năng lực là sự kết hợp giữa kiến thức, kỹ năng và kinh nghiệm cần thiết đối với nhân sự tham gia vào hoạt động đánh giá và chứng nhận hệ thống quản lý. Tiêu chuẩn này nhấn mạnh tầm quan trọng của việc xác định và đánh giá năng lực cho từng lĩnh vực kỹ thuật và chức năng trong quá trình chứng nhận.

9

Thảo luận về năng lực

- Điều gì xác định một chuyên gia đánh giá chứng nhận có đủ năng lực để đánh giá hệ thống quản lý?
- Điều gì xác định một chuyên gia đánh giá chứng nhận có đủ năng lực để đánh giá các yếu tố kỹ thuật của nhà máy thép hoặc lò nung thủy tinh?
- Bạn cần xem những gì ở trụ sở chính?
- Bạn muốn quan sát điều gì trong một cuộc đánh giá chứng nhận?

10

Năng lực và kiến thức kỹ thuật

- Các năng lực sẽ bao gồm mức năng lực chung được mô tả trong ISO 17021:2015 cũng như kiến thức kỹ thuật về EnMS
- Tổ chức chứng nhận phải xác định các tiêu chí, bao gồm kiến thức và kỹ năng của đoàn đánh giá cần thiết đối với khách hàng
- Một số mục sẽ được làm rõ trong slide tiếp theo

11

Năng lực và kiến thức kỹ thuật

Bảng 1 - Kiến thức kỹ thuật cần thiết về EnMS

Kiến thức	Chức năng chứng nhận		
	Thực hiện xem xét đăng ký để xác định năng lực cần thiết của đoàn đánh giá, lựa chọn thành viên đoàn đánh giá và xác định thời gian đánh giá	Thẩm xét báo cáo đánh giá và ra quyết định chứng nhận	Đánh giá
Thuật ngữ cụ thể về năng lượng	X (7.2.2.3)	X (7.2.2.2)	X (7.2.2.1)
Nguyên tắc năng lượng	X (7.2.3.3)	X (7.2.3.2)	X (7.2.3.1)
Yêu cầu pháp lý liên quan đến năng lượng	-	X (7.2.4.2)	X (7.2.4.1)
Kiến thức về các yêu cầu của TCVN ISO 50001 (ISO 50001)	X (7.2.5.3)	X (7.2.5.2)	X (7.2.5.1)
Chỉ số kết quả thực hiện năng lượng (EnPIs), đường cơ sở năng lượng (EnB), các biến và yếu tố tính liên quan	-	X (7.2.6.2)	X (7.2.6.1)
Hệ thống sử dụng năng lượng chung	-	X (7.2.7.2)	X (7.2.7.1)
Cải tiến kết quả thực hiện năng lượng	-	X (7.2.8.2)	X (7.2.8.1)
Nguyên tắc thu thập dữ liệu, theo dõi, đo lường và đánh giá dữ liệu	-	X (7.2.9.2)	X (7.2.9.1)

12

Năng lực và kiến thức kỹ thuật

Nguyên tắc năng lượng có nghĩa là

- Kiến thức về
 - Các loại năng lượng
 - Sử dụng năng lượng
 - Bảo tồn năng lượng
 - Tính toán theo các đơn vị khác nhau (ví dụ kWh sang GJ)
- Kiến thức về các nguyên tắc sau
 - Đốt cháy nhiên liệu
 - Dòng năng lượng
 - Tổn thất năng lượng
 - Hiệu suất năng lượng
 - Cân bằng năng lượng

13

Năng lực và kiến thức kỹ thuật

Các chỉ số kết quả thực hiện năng lượng

- Chuyên gia đánh giá phải có kiến thức về
 - EnPI
 - EnB
 - Các biến liên quan
 - Yếu tố tĩnh
 - **Trình diễn mức cải tiến kết quả thực hiện năng lượng bao gồm các kỹ thuật chuẩn hóa!**
- Cũng như kiến thức về việc sử dụng các mô hình như
 - Tỷ lệ
 - Hồi quy

14

Năng lực và kiến thức kỹ thuật

Cải tiến kết quả thực hiện năng lượng

- Chuyên gia đánh giá cần có kiến thức về khả năng cải tiến kết quả thực hiện năng lượng trong các hệ thống sử dụng năng lượng
- Chuyên gia đánh giá cần có kiến thức về việc ứng dụng công nghệ hiện tại được sử dụng để cải tiến kết quả thực hiện năng lượng

15

Yêu cầu về thông tin

16

8.2 Tài liệu chứng nhận

Phạm vi chứng nhận

- Tổ chức xác định phạm vi
- Tổ chức chứng nhận kiểm tra tính phù hợp (nếu có áp dụng)
- Có thể là một phần của tòa nhà, một phần của cơ sở, một địa điểm, nhiều địa điểm hoặc bất kỳ sự kết hợp nào được xác định bởi tổ chức
- Lưu ý: Khi xác định ranh giới, tổ chức **không được** loại trừ các nguồn năng lượng

17

Yêu cầu về quá trình Thời gian đánh giá

18

Hoạt động đánh giá

- Hoạt động trước chứng nhận (xác định thời gian đánh giá)
- Lập kế hoạch đánh giá
- Chứng nhận lần đầu
- Tiến hành đánh giá
- Quyết định chứng nhận
- Duy trì chứng nhận

9.1.1.4 Nhân sự hiệu dụng của EnMS

- Quy trình được xác định bởi tổ chức chứng nhận
- Hãy xem xét những điều sau đây
- Lãnh đạo cấp cao và đại diện lãnh đạo
- Đội (nhóm) năng lượng
- Những người có thể ảnh hưởng đến kết quả thực hiện năng lượng
- Ví dụ về khu phức hợp tòa nhà thương mại

Nhân sự hiệu dụng của EnMS là những người liên quan đến hệ thống sưởi và làm mát khu vực, bảo trì và kỹ thuật, mua sắm, nhóm năng lượng, v.v.

Nhân viên hành chính làm việc trong tòa nhà không được coi là nhân viên hiệu dụng của EnMS

9.1.4.2 Thời gian đánh giá

- Thời lượng đánh giá ít nhất phải chiếm 80% thời gian đánh giá
- Tối đa 20% thời gian đánh giá được dành cho việc lập báo cáo đánh giá, lập kế hoạch đánh giá và trao đổi thông tin với khách hàng

21

9.1.4. Xác định thời gian đánh giá

- Những yếu tố cần tính đến:
 - ✓ Số dạng năng lượng
 - ✓ Số hộ sử dụng năng lượng đáng kể
 - ✓ Mức tiêu thụ năng lượng hàng năm
 - ✓ Số nhân sự hiệu dụng của EnMS
- } Tính toán mức độ phức tạp của EnMS
- Thời gian đánh giá được xác định bởi mức độ phức tạp của đánh giá và số lượng nhân sự của EnMS
 - Thời gian đánh giá bao gồm thời gian tại hiện trường, lập kế hoạch đánh giá, xem xét tài liệu và lập báo cáo đánh giá
 - Nếu thời gian đánh giá giảm thì cần phải ghi lại lý do
 - Giảm tối đa 20% thời gian đánh giá nếu tích hợp với các hệ thống được chứng nhận khác

22

Xác định mức độ phức tạp của EnMS

Dựa trên hệ số trọng số của ba yếu tố sau

- Tiêu thụ năng lượng hàng năm 25%: tìm ở đâu?
- Số dạng năng lượng 25%: tìm ở đâu?
- Số hộ sử dụng năng lượng đáng kể 50%: tìm ở đâu?

Bảng A.1 - Các hệ số về mức độ phức tạp của EnMS để xác định thời gian đánh giá

Tiêu chí	Giá trị trọng số	Miền/Phạm vi	Hệ số mức độ phức tạp
Tiêu thụ năng lượng hàng năm (TJ)	25%	≤ 20 TJ	1,0
		20 TJ ≤ 200 TJ	1,2
		200 TJ ≤ 2000 TJ	1,4
		> 2000 TJ	1,6
Số dạng năng lượng	25%	1 đến 2 dạng năng lượng	1,0
		3 dạng năng lượng	1,2
		≥ 4 dạng năng lượng	1,4
Số hộ sử dụng năng lượng đáng kể (SEU)	50%	1 đến 3 SEU	1,0
		4 đến 6 SEU	1,2
		7 đến 10SEU	1,3
		10 đến 15SEU	1,4
		≥ 16SEU	1,6

23

Xác định mức độ phức tạp của EnMS

- Hệ số mức độ phức tạp
- $C = (F_{EC} * W_{EC}) + (F_{ES} * W_{ES}) + (F_{SEU} * W_{SEU})$
- F_{ec} : hệ số phức tạp theo tiêu thụ hàng năm, lấy từ Bảng A1
- F_{et} : hệ số phức tạp theo số các dạng năng lượng, lấy từ Bảng A1
- F_{seu} : hệ số phức tạp theo số SEU, lấy từ Bảng A1
- Đối chiếu giá trị C tính được với Bảng A.2

Bảng A.2 - Mức độ phức tạp của EnMS

Giá trị mức độ phức tạp C	Mức độ phức tạp của EnMS
> 1,35	Cao
1,15 đến 1,35	Trung bình
< 1,15	Thấp

24

Tính toán mức độ phức tạp

- Ví dụ Tiêu thụ năng lượng của tòa nhà này là 30GWh, 2 nguồn năng lượng và 6 SEU và 30 nhân sự hiệu dụng
- Hệ số mức độ phức tạp
- $C = (F_{EC} * W_{EC}) + (F_{ES} * W_{ES}) + (F_{SEU} * W_{SEU})$
- $C = (1 * 25\%) + (1 * 25\%) + (1,2 * 50\%)$
- $C = 1,10$
- Do đó, ta có mức độ phức tạp thấp đối với tòa nhà này

Bảng A.2 - Mức độ phức tạp của EnMS

Giá trị mức độ phức tạp C	Mức độ phức tạp của EnMS
> 1,35	Cao
1,15 đến 1,35	Trung bình
< 1,15	Thấp

25

Mức độ phức tạp và nhân sự hiệu dụng

- Mức độ phức tạp thấp và 30 Nhân sự hiệu dụng
- Có bao nhiêu ngày đánh giá ?

Bảng A.3 - Thời gian đánh giá chứng nhận lần đầu (ngày công đánh giá)

Số lượng nhân sự hiệu dụng của EnMS	Mức độ phức tạp của EnMS		
	Thấp	Trung bình	Cao
1 đến 8	2,5	4	5
9 đến 15	4	6	7
16 đến 25	5	7	9
26 đến 65	6,5	8	10
66 đến 85	8	9,5	11,5
86 đến 175	8,5	11	12
176 đến 275	9	11,5	12,5
276 đến 425	10	13	15
≥ 426	Tổ chức chứng nhận đưa ra thời gian đánh giá đối với trường hợp số nhân sự hiệu dụng của EnMS vượt quá 425. Tổ chức chứng nhận phải lưu giữ thông tin đang văn bản về quyết định được lập để tính thời gian đánh giá này.		

26

Số ngày đánh giá chứng nhận lại

- Bảng A.4 được sử dụng để tính toán số ngày đánh giá giám sát và đánh giá chứng nhận lại trong ví dụ trước:
- Cần có 2,5 ngày đánh giá giám sát và 5 ngày đánh giá chứng nhận lại

Bảng A.4 - Thời gian đánh giá giám sát và đánh giá chứng nhận lại (ngày công đánh giá)

Số nhân sự hiệu dụng của EnMS	Mức độ phức tạp của EnMS					
	Thấp		Trung bình		Cao	
	Giám sát	Chứng nhận lại	Giám sát	Chứng nhận lại	Giám sát	Chứng nhận lại
1 đến 8	1	1,5	1	2,5	1,5	3
9 đến 15	1	2,5	2	4	2,5	5
16 đến 25	2	3,5	2,5	5	3	6
26 đến 65	2,5	5	3	6	3,5	7
66 đến 85	2,5	6	3,5	6,5	3,5	8,5
86 đến 175	2,5	6	3,5	7	3,5	8,5
176 đến 275	3	6	4	8	4	9,5
276 đến 425	3,5	7	4	8,5	5	11
≥ 426	Tổ chức chứng nhận đưa ra thời gian đánh giá đối với trường hợp số nhân sự hiệu dụng của EnMS vượt quá 425. Tổ chức chứng nhận phải lưu giữ thông tin dạng văn bản về quyết định được lập để tính thời gian đánh giá này.					

27

Ví dụ

- Tính toán thời gian đánh giá và thời gian đánh giá giám sát cho ví dụ sau:
- Nhà máy lắp ráp thiết bị điện tử sử dụng 100 GWh năng lượng với 4 nguồn năng lượng và 10 hộ sử dụng năng lượng đáng kể và tổ chức chứng nhận đã tính toán rằng có 75 nhân sự hiệu dụng của EnMS

28

9.1.5. Lấy mẫu nhiều địa điểm

- Cần có sự tin tưởng vào tính tuân thủ của EnMS trên tất cả các địa điểm nhưng việc đánh giá cần phải thực tế và khả thi
- Cần có văn phòng trung tâm kiểm soát tất cả các yếu tố của hệ thống với thẩm quyền thực thi các hành động khắc phục (slide tiếp theo)
- Cần có cách tiếp cận chung cho tất cả các yếu tố của hệ thống quản lý trên tất cả các địa điểm
- Không thể loại trừ một địa điểm có vấn đề khởi quá trình chứng nhận nếu một địa điểm có sự không phù hợp nặng

Yêu cầu về quá trình
Quy trình lấy mẫu nhiều địa điểm

9.1.5. Lấy mẫu nhiều địa điểm

- Cần có sự tin tưởng vào tính tuân thủ của EnMS trên tất cả các địa điểm nhưng việc đánh giá cần phải thực tế và khả thi
- Cần có văn phòng trung tâm kiểm soát tất cả các yếu tố của hệ thống với thẩm quyền thực thi các hành động khắc phục (slide tiếp theo)
- Cần có cách tiếp cận chung cho tất cả các yếu tố của hệ thống quản lý trên tất cả các địa điểm
- Không thể loại trừ một địa điểm có vấn đề ra khỏi quá trình chứng nhận nếu một địa điểm có sự không phù hợp nặng

9.1.5. Lấy mẫu nhiều địa điểm: Phụ lục B

- Bộ phận chức năng trung tâm có trách nhiệm đảm bảo dữ liệu từ tất cả các địa điểm được thu thập và phân tích.
- Chịu trách nhiệm đối với

Bảng B.1 - Dữ liệu về hệ thống quản lý

Hệ thống quản lý
Tài liệu hệ thống và các thay đổi của hệ thống
Xem xét của lãnh đạo
Xem xét đánh giá hành động khắc phục
Hoạch định đánh giá nội bộ và xem xét kết quả đánh giá
Chứng tỏ khả năng thu thập thông tin về các yêu cầu pháp lý và các yêu cầu khác và khởi xướng các thay đổi khi cần.

Bảng B.2 - Dữ liệu về kết quả thực hiện năng lượng

Kết quả thực hiện năng lượng
Quá trình hoạch định nhất quán
Tiêu chí nhất quán cho việc xác định, điều chỉnh hoặc soát xét (các) EnB, các bên liên quan và EnPI.
Tiêu chí nhất quán cho việc thiết lập mục tiêu, chỉ tiêu năng lượng và kế hoạch hành động
Các quá trình tập trung để đánh giá khả năng áp dụng và hiệu lực của các kế hoạch hành động và EnPI
Tiêu chí nhất quán cho việc đánh giá cải tiến kết quả thực hiện năng lượng

Phương pháp luận của việc lấy mẫu: Phụ lục B

- 25% được chọn ngẫu nhiên
- Phần còn lại được chọn để đảm bảo có sự khác biệt lớn nhất có thể

Phương pháp luận của việc lấy mẫu: Phụ lục B

- Việc lựa chọn địa điểm có tính đến các tiêu chí sau
- Cần tính đến:
 - Kết quả từ các cuộc đánh giá nội bộ và xem xét của lãnh đạo
 - thay đổi về quy mô của địa điểm
 - thay đổi về cách bố trí ca làm việc
 - mức độ phức tạp và mức độ phát triển của hệ thống quản lý
 - sự phức tạp của các dạng năng lượng, tiêu thụ năng lượng và SEU, sự khác biệt về ngôn ngữ và các yêu cầu pháp lý
 - Kết quả thực hiện năng lượng, v.v.
- Các địa điểm tạm thời cũng có tiêu chí

Cỡ mẫu: B4.5

Cỡ mẫu đánh giá chứng nhận bằng căn bậc hai của số các địa điểm cách biệt được làm tròn đến số nguyên tiếp theo

- đánh giá chứng nhận lần đầu: $Y = \sqrt{x}$ (làm tròn đến số nguyên ngay trên)
- đánh giá giám sát: $Y = 0,6 \sqrt{x}$ (làm tròn đến số nguyên ngay trên)
- đánh giá chứng nhận lại: $Y = \sqrt{x}$ (làm tròn đến số nguyên ngay trên)
- (khi EnMS có hiệu lực qua giai đoạn 3 năm: $Y = 0,8 \sqrt{x}$)
- $X =$ số lượng địa điểm

35

Giảm thiểu rủi ro: B4.6

Bộ phận chức năng trung tâm phải được đánh giá trong đánh giá chứng nhận lần đầu và đánh giá chứng nhận lại và ít nhất hàng năm như một phần trong đánh giá giám sát.

Mẫu có thể là tăng hoặc giảm dựa trên

- a) quy mô của các địa điểm và số nhân sự hiệu dụng của EnMS;
- b) sự khác biệt trong thực hiện công việc (ví dụ: các ca làm việc);
- c) sự khác biệt trong các hoạt động được thực hiện;
- d) sự khác biệt trong tiêu thụ năng lượng hoặc các SEU;
- e) bằng chứng về hành động khắc phục được lưu giữ bằng thông tin dạng văn bản;
- f) yêu cầu pháp lý hiện hành và các yêu cầu khác;
- g) kết quả đánh giá nội bộ và xem xét của lãnh đạo;
- h) khả năng chứng tỏ cải tiến kết quả thực hiện năng lượng và cải tiến EnMS.

36

Tính toán số ngày đánh giá nhiều địa điểm

Tổ chức dịch vụ khách sạn

- Một địa điểm trung tâm có trung tâm cuộc gọi (call centre)
- Ba địa điểm cố định liên quan đến dịch vụ ăn uống, hoạt động của ba địa điểm là như nhau nhưng quy mô của các địa điểm khác nhau
- Bốn địa điểm cố định liên quan đến hoạt động khách sạn, hoạt động và quy mô của bốn địa điểm là như nhau tại mỗi địa điểm

Có thể xây dựng kế hoạch lấy mẫu cho tổ chức này không?

- Bạn cần những gì?

37

Tính toán số ngày đánh giá nhiều địa điểm

Xử lý theo 3 tập hợp con

Tập hợp con	Mô tả địa điểm	Tiêu thụ năng lượng T_j	Số dạng năng lượng	Số SEU	Nhân sự hiệu dụng của EnMS
Tập hợp con 1	Trung tâm cuộc gọi và trung tâm dữ liệu (bộ phận chức năng trung tâm thực hiện ở đây)	1,5	2	3	3
Tập hợp con 2	Địa điểm ở Bắc Mỹ	0,4	3	2	10
	Địa điểm ở Châu Âu	1,1	2	3	20
	Địa điểm ở Austrialia	0,2	2	1	5
Tập hợp con 3	Hoạt động khách sạn - 4 địa điểm giống nhau	5	3	2	7

38

Tính toán số ngày đánh giá nhiều địa điểm

Tập hợp con 2

Cỡ mẫu là 3

Số địa điểm cần đến



Do phạm vi mức tiêu thụ và số SEU rộng, cỡ mẫu có thể tăng hoặc giảm.

Lựa chọn ngẫu nhiên: địa điểm ở Australia

Lựa chọn cụ thể: địa điểm ở Châu Âu

Tính toán số ngày đánh giá nhiều địa điểm

Tập hợp con 3

Cỡ mẫu là 4 (A, B, C và D)

Số địa điểm cần đến



Các địa điểm giống nhau về mức tiêu thụ năng lượng và số SEU

Lựa chọn ngẫu nhiên : địa điểm A

Lựa chọn cụ thể: địa điểm B

Tính toán số ngày đánh giá nhiều địa điểm

Tập hợp con 1

$C=(1*25\%)+(1*25\%)+(1*50\%)=1 \rightarrow$ Mức độ phức tạp của EnMS thấp

Nhân sự hiệu dụng của EnMS = 3

Số ngày đánh giá là



41

Tính toán số ngày đánh giá nhiều địa điểm

Tập hợp con 2: địa điểm tại Châu Âu

$C=(1*25\%)+(1*25\%)+(1*50\%)=1 \rightarrow$ Mức độ phức tạp của EnMS thấp

Nhân sự hiệu dụng của EnMS = 20

Số ngày đánh giá là

Điều chỉnh

- 10% đối với quá trình lặp lại
- 20% do không cần đánh giá đối với các mục EnMS (bộ phận chức năng trung tâm)

Số ngày đánh giá là 3,5

42

Tính toán số ngày đánh giá nhiều địa điểm

Tập hợp con 2: địa điểm tại Australia

$C=(1*25\%)+(1*25\%)+(1*50\%)=1 \rightarrow$ Mức độ phức tạp của EnMS thấp
Nhân sự hiệu dụng của EnMS = 5

Số ngày đánh giá là

Điều chỉnh

- 0% đối với quá trình lặp lại (nhỏ)
- 20% do không cần đánh giá đối với các mục EnMS (bộ phận chức năng trung tâm)

Số ngày đánh giá là

43

Tính toán số ngày đánh giá nhiều địa điểm

Tập hợp con 3:

$C=(1*25\%)+(1,2*25\%)+(1*50\%)=1 \rightarrow$ Mức độ phức tạp của EnMS thấp
Nhân sự hiệu dụng của EnMS = 7

Số ngày đánh giá là

Điều chỉnh

- 10% đối với quá trình lặp lại (nhỏ)
- 20% do không cần đánh giá đối với các mục EnMS (bộ phận chức năng trung tâm)

Số ngày đánh giá là

44

Tính toán số ngày đánh giá nhiều địa điểm

Tổng số ngày đánh giá:

Tập hợp con	Số địa điểm	Thời gian đánh giá tại mỗi địa điểm (ngày công đánh giá)	Thời gian đánh giá cho mỗi tập hợp con (ngày công đánh giá)	
Tập hợp con 1	1			
Tập hợp con 2	Địa điểm ở Châu Âu			1
	Địa điểm ở Austrialia			1
Tập hợp con 3	2			
Tổng	5			

45

Hẹn gặp các bạn sau bữa trưa



46

Yêu cầu về quá trình Tiến hành đánh giá

47

9.4 Tiến hành đánh giá

- Khi tiến hành đánh giá, chuyên gia đánh giá phải thu thập và xác minh bằng chứng đánh giá liên quan đến kết quả thực hiện năng lượng tối thiểu phải bao gồm :
- Hoạch định năng lượng
- Kiểm soát vận hành
- Theo dõi, đo lường và phân tích

Bạn sẽ nhận ra điều này như thế nào trong quá trình đánh giá chứng nhận?

48

9.4.8 Báo cáo đánh giá

Ngoài các yêu cầu của ISO17021, Báo cáo đánh giá phải bao gồm:

- Phạm vi và ranh giới của EnMS được đánh giá
- Tuyên bố về việc đạt được cải tiến liên tục EnMS và kết quả thực hiện năng lượng cùng với hồ sơ về bằng chứng đánh giá hỗ trợ cho tuyên bố này.

9.3.1 Đánh giá giai đoạn 1

- Xem xét phạm vi và ranh giới và xác nhận ranh giới phạm vi
- Xác nhận số nhân sự hiệu dụng của EnMS, các dạng năng lượng, các SEU và mức tiêu thụ năng lượng hàng năm để xác nhận thời gian đánh giá
- Xem xét quá trình hoạch định
- Xem xét các EnPI và EnB đã sử dụng để xác định kết quả thực hiện năng lượng
- Xem xét các cơ hội, mục tiêu, chỉ tiêu và kế hoạch hành động
- Ngoài các yêu cầu chung cho Giai đoạn 1 như được nêu trong ISO17021 đảm bảo tất cả các yếu tố của hệ thống quản lý đều được triển khai

9.3.2 Đánh giá giai đoạn 2

- Thu thập bằng chứng để **chứng tỏ rằng việc cải tiến kết quả thực hiện năng lượng** đã diễn ra, trước khi đưa ra khuyến nghị và quyết định chứng nhận

Lưu ý: Việc xác nhận cải tiến kết quả thực hiện năng lượng là yêu cầu bắt buộc đối với chứng nhận lần đầu

Lưu ý: các ví dụ về cải tiến kết quả thực hiện năng lượng có trong ISO 50001:2018 A.10 và Phụ lục C của ISO 50003

Yêu cầu về quá trình
Duy trì chứng nhận

9.6.2 Đánh giá giám sát

- Thu thập bằng chứng để xác định xem việc cải tiến liên tục kết quả thực hiện năng lượng đã được chứng tỏ hay chưa
- Bằng chứng về hành động (tiết kiệm năng lượng) đã thực hiện
- Trong quá trình đánh giá giám sát, không đòi hỏi phải chứng tỏ kết quả thực hiện năng lượng

53

9.6.2 Đánh giá chứng nhận lại

- Thu thập bằng chứng để chứng tỏ rằng việc cải tiến kết quả thực hiện năng lượng đã diễn ra, trước khi đưa ra khuyến nghị và quyết định chứng nhận lại

Lưu ý: Việc xác nhận cải tiến kết quả thực hiện năng lượng là yêu cầu bắt buộc đối với chứng nhận lại

54

Bài tập

55

Hội thảo

- Xem xét tài liệu nghiên cứu điển hình và xác định xem cải tiến liên tục có diễn ra dựa trên bằng chứng khách quan hay không
- Chuẩn bị kết quả của hội thảo theo dạng bản tóm tắt giống như cách bạn làm với lãnh đạo cấp cao trong cuộc họp kết thúc.

56

Xem xét của lãnh đạo

57

Xem xét của lãnh đạo một cách hiệu quả

- Có sự hiểu biết về các vấn đề năng lượng ở cấp lãnh đạo không?
- Hệ thống chỉ có tên thôi sao?
- Bạn đánh giá điều này thế nào?
- Họ có nhận thức về những vấn đề đang được biết đến trên toàn cơ sở không?
- Xem xét của lãnh đạo chỉ để là hình thức thôi sao?
- Họ đã được đào tạo về hệ thống này chưa?

58

Thảo luận về hỗ trợ lãnh đạo

- Lãnh đạo cấp cao có cần hiểu tất cả các EnPI không?
- Họ có cần hiểu các điểm đặt kiểm soát vận hành của tất cả các SEU không?
- Họ cần chứng tỏ điều gì?

- Bạn chứng minh sự cải tiến trong hệ thống như thế nào?
- Bạn chứng minh việc cải tiến kết quả thực hiện năng lượng như thế nào?
- Điều này có thể hiện rõ ràng trong các hệ thống quản lý mà bạn đã đánh giá không?

59

Xác định kết quả thực hiện năng lượng

60

Cải tiến liên tục

- Bạn sẽ nhận ra nó như thế nào?
- Nó có nhiều dạng không?



61

Phụ lục C về Cải tiến liên tục

Xem xét

- So sánh giá trị EnPI với EnB tương ứng
- Một số Enpi có thể được cải tiến và một số khác thì không, nhưng trong phạm vi của EnMS, tổ chức sẽ chứng minh được sự cải tiến kết quả thực hiện năng lượng
- Đối với tổ chức có nhiều địa điểm, không phải mọi địa điểm đều đóng góp như nhau vào cải tiến kết quả thực hiện năng lượng của tổ chức có nhiều địa điểm. Tuy nhiên, dữ liệu được kỳ vọng sẵn có tại bộ phận chức năng trung tâm và được xác nhận tại các địa điểm mẫu

62

Phụ lục C về Cải tiến liên tục

- Tổ chức có thể sử dụng một số phương pháp như tỷ lệ, hỏi quy, mô hình tổ hợp, mô phỏng
- Đánh giá cần mong đợi đối với mỗi EnPI đã thực hiện những việc sau đây
 - Thu thập dữ liệu mức tiêu thụ năng lượng và các biến liên quan tiềm ẩn
 - Xác định các biến nào có liên quan
 - Thiết lập EnPI phù hợp bằng cách sử dụng các biến liên quan
- Nếu không có biến liên quan thì việc giảm mức tiêu thụ năng lượng tuyệt đối có thể chứng tỏ việc cải tiến kết quả thực hiện năng lượng

63

Cải tiến kết quả thực hiện?

- Mức tiêu thụ năng lượng của cơ sở giảm 5% trong một năm và sản lượng đầu ra vẫn không đổi.
- Đây có phải là sự cải tiến kết quả thực hiện không?

64

Cải tiến kết quả thực hiện?

- Mức tiêu thụ năng lượng của cơ sở tăng 5% và sản lượng tăng 5%.
- Đây có phải là sự cải tiến kết quả thực hiện không?

65

Cải tiến kết quả thực hiện?

Tổng mức tiêu thụ năng lượng tăng 25% nhưng việc đo lường kết quả thực hiện năng lượng do tổ chức xác định là được cải thiện.

Cơ sở sản xuất chai thủy tinh đã phải tăng thời gian vận hành lò lên 24*7 từ 16*5 để đáp ứng nhu cầu của thị trường. Điều này đã làm tăng mức tiêu thụ năng lượng của lò nhưng sản lượng cũng tăng. Kết quả là chỉ số kết quả thực hiện năng lượng của nhà máy đã giảm.

Đây có phải là cải tiến kết quả thực hiện không?

66

Xin cảm ơn

- Rất vui khi được làm việc với bạn trong hai ngày qua
 - **Chúng tôi đã biết điều đó khi chúng tôi chuẩn bị các slide 😊**
- Chúng tôi có thể tiếp tục hỗ trợ theo thông tin liên lạc
- Hãy nhớ: Hãy giữ cho mọi thứ đơn giản thôi
- Chúc bạn may mắn với những nỗ lực trong tương lai của mình trong việc đánh giá hoặc đào tạo EnMS để hỗ trợ cải tiến kết quả thực hiện năng lượng trên toàn quốc

TUYÊN BỐ MIỄN TRỪ

Tài liệu này được biên soạn trong khuôn khổ Dự án “Đẩy mạnh hoạt động tiết kiệm năng lượng trong các doanh nghiệp công nghiệp lớn thông qua hệ thống quản lý năng lượng và tối ưu hóa hệ thống và thực hành tiết kiệm năng lượng trong các doanh nghiệp vừa và nhỏ tại Việt Nam” (Dự án IEEP) do Liên minh châu Âu (EU) tài trợ, Bộ Công Thương (Bộ CT) quản lý và Tổ chức Phát triển công nghiệp Liên hợp quốc (UNIDO) thực hiện. Nội dung tài liệu hoàn toàn thuộc trách nhiệm của Dự án và không nhất thiết phản ánh quan điểm của bất kỳ cá nhân hay tổ chức nào.