

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN ISO 50002:2015

ISO 50002:2014

Xuất bản lần 1

KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG - CÁC YÊU CẦU

Energy audits -- Requirements with guidance for use

HÀ NỘI - 2015

Mục lục	Trang
Lời nói đầu.....	4
Lời giới thiệu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	7
4 Các nguyên tắc.....	10
4.1 Khái quát.....	10
4.2 Kiểm toán viên năng lượng.....	11
4.3 Kiểm toán năng lượng.....	12
4.4 Trao đổi thông tin.....	12
4.5 Vai trò, trách nhiệm và quyền hạn.....	13
5 Thực hiện kiểm toán năng lượng.....	13
5.1 Khái quát.....	13
5.2 Lập kế hoạch kiểm toán năng lượng.....	13
5.3 Hợp khai mạc.....	15
5.4 Thu thập dữ liệu.....	16
5.5 Kế hoạch đo.....	17
5.6 Tiến hành đánh giá tại hiện trường.....	18
5.7 Phân tích.....	19
5.8 Báo cáo kiểm toán năng lượng.....	20
5.9 Hợp kết thúc.....	22
Phụ lục A (tham khảo) Hướng dẫn sử dụng tiêu chuẩn này.....	23
Thư mục tài liệu tham khảo.....	36

Lời nói đầu

TCVN ISO 50002:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 50002:2014.

TCVN ISO 50002:2015 do Ban kỹ thuật Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN/TC 176 *Quản lý chất lượng và đảm bảo chất lượng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Lời giới thiệu

Mục đích của tiêu chuẩn này là xác định tập hợp tối thiểu các yêu cầu dẫn đến việc nhận biết những cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng.

Kiểm toán năng lượng bao gồm việc phân tích chi tiết về hiệu quả năng lượng của một tổ chức, thiết bị, (các) hệ thống hoặc quá trình. Kiểm toán năng lượng dựa trên cơ sở đo lường và quan trắc thích hợp việc sử dụng năng lượng, hiệu suất và tiêu thụ năng lượng. Đánh giá năng lượng được hoạch định và tiến hành như là phần của việc nhận biết và thiết lập thứ tự ưu tiên các cơ hội nhằm cải tiến hiệu quả năng lượng, giảm tổn hao năng lượng và thu được các lợi ích về môi trường liên quan. Đầu ra của kiểm toán bao gồm thông tin về sử dụng và kết quả thực hiện hiện thời và những đầu ra này đưa ra các khuyến nghị được xếp hạng cho việc cải tiến liên quan đến hiệu quả năng lượng và lợi ích tài chính.

Một cuộc kiểm toán năng lượng có thể hỗ trợ cho xem xét năng lượng và tạo thuận lợi cho việc theo dõi, đo lường và phân tích nêu trong TCVN ISO 50001, hoặc có thể được sử dụng độc lập.

Tiêu chuẩn này cho phép những khác biệt về cách tiếp cận và về phạm vi, ranh giới và mục tiêu kiểm toán và hướng đến hài hòa các khía cạnh chung của kiểm toán năng lượng nhằm nâng cao sự rõ ràng và minh bạch.

Quá trình kiểm toán năng lượng được thể hiện theo một chuỗi gồm các bước công việc liên tục theo thứ tự thời gian đơn giản, nhưng điều này không loại trừ việc lặp lại các bước nào đó.

Nội dung chính của tiêu chuẩn bao gồm các yêu cầu và khuôn khổ chung đối với tất cả các cuộc kiểm toán năng lượng có thể được bổ sung bằng các tiêu chuẩn quốc gia tương đương về kiểm toán. Đối với việc đánh giá các loại phương tiện, quá trình hoặc thiết bị cụ thể, tham khảo thêm các tiêu chuẩn và hướng dẫn quốc tế, quốc gia và khu vực một số trong đó được nêu ở thư mục tài liệu tham khảo.

Trong tiêu chuẩn này từ:

- “phải” chỉ một yêu cầu;
- “cần/nên” chỉ một khuyến nghị;
- “được phép” chỉ một sự cho phép;
- “có thể” chỉ một khả năng.

Kiểm toán năng lượng – Các yêu cầu

Energy audits – Requirements with guidance for use

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với quá trình tiến hành một cuộc kiểm toán năng lượng liên quan tới hiệu quả năng lượng. Tiêu chuẩn này có thể áp dụng cho tất cả các loại hình cơ sở và tổ chức và tất cả các dạng năng lượng và sử dụng năng lượng.

Tiêu chuẩn này quy định các nguyên tắc tiến hành kiểm toán năng lượng, các yêu cầu đối với những quá trình chung trong các cuộc kiểm toán năng lượng và các kết quả từ kiểm toán năng lượng.

Tiêu chuẩn này không đề cập đến các yêu cầu về lựa chọn và xem xét đánh giá năng lực của các tổ chức cung cấp dịch vụ kiểm toán năng lượng và không bao gồm việc đánh giá hệ thống quản lý năng lượng của một tổ chức, nội dung này được quy định trong TCVN ISO 50003.

Tiêu chuẩn này còn đưa ra hướng dẫn sử dụng tiêu chuẩn mang tính tham khảo (xem Phụ lục A).

2 Tài liệu viện dẫn

Không có tài liệu viện dẫn.

3 Thuật ngữ và định nghĩa

3.1

Mục tiêu kiểm toán (audit objective)

Mục đích của một *cuộc kiểm toán năng lượng* (3.3) được thống nhất giữa *tổ chức* (3.13) và *kiểm toán viên* (3.5).

3.2

Ranh giới (boundary)

Giới hạn về địa lý hoặc địa điểm và/hoặc giới hạn về mặt tổ chức do *tổ chức* (3.13) xác định.

CHÚ THÍCH 1: Giới hạn của một hệ thống quản lý năng lượng có thể khác với giới hạn của một *cuộc kiểm toán năng lượng* (3.3).

TCVN ISO 50002:2015

CHÚ THÍCH 2: Kiểm toán năng lượng có thể gồm một hoặc một số ranh giới.

VÍ DỤ: Toàn bộ địa điểm và tất cả các hệ thống sử dụng năng lượng; một dây chuyền lò hơi; một đội xe vận chuyển.

3.3

Kiểm toán năng lượng (energy audit)

Phân tích một cách hệ thống *sử dụng năng lượng* (3.12) và *tiêu thụ năng lượng* (3.7) trong *phạm vi kiểm toán năng lượng* (3.4) xác định nhằm nhận biết, lượng hóa và báo cáo về các cơ hội cải tiến *hiệu quả năng lượng* (3.10).

3.4

Phạm vi kiểm toán năng lượng (energy audit scope)

Mức độ việc *sử dụng năng lượng* (3.12) và các hoạt động liên quan được đưa vào *kiểm toán năng lượng* (3.3), do *tổ chức* (3.13) xác định trên cơ sở tham vấn *kiểm toán viên năng lượng* (3.5), có thể bao gồm một số ranh giới.

VÍ DỤ: Tổ chức, phương tiện, thiết bị, (các) hệ thống và quá trình.

CHÚ THÍCH 1: Phạm vi kiểm toán năng lượng có thể bao gồm năng lượng liên quan đến vận chuyển.

3.5

Kiểm toán năng lượng (energy auditor)

Cá nhân hoặc nhóm người tiến hành *kiểm toán năng lượng* (3.3).

CHÚ THÍCH 1: Các cuộc kiểm toán năng lượng có thể do *tổ chức* (3.13) tiến hành bằng cách sử dụng nguồn lực nội bộ hoặc bên ngoài, như các nhà tư vấn năng lượng và các công ty dịch vụ năng lượng.

CHÚ THÍCH 2: Kiểm toán viên năng lượng, nội bộ hoặc bên ngoài đều cần làm việc với nhân sự nội bộ liên quan đến *phạm vi kiểm toán năng lượng* (3.4) đã được xác định.

[NGUỒN: EN 16247-1:2012, 3.2, đã sửa đổi – đã bỏ cụm từ “nhóm người hoặc tổ chức” và thay bằng “hoặc nhóm người”].

3.6

Cân bằng năng lượng (energy balance)

Sự tính toán đầu vào và/hoặc việc tạo ra nguồn cung năng lượng so với đầu ra năng lượng dựa trên *tiêu thụ năng lượng* (3.7) và qua việc *sử dụng năng lượng* (3.12).

CHÚ THÍCH 1: Dự trữ năng lượng được coi là nằm trong nguồn cung năng lượng hoặc sử dụng năng lượng. Nếu được đưa vào *phạm vi kiểm toán năng lượng* (3.4) thì cân bằng năng lượng cần bao gồm cả dự trữ năng lượng và sự thay đổi về nguyên liệu cũng như năng lượng lãng phí, hoặc hàm lượng năng lượng nội tại của các dòng vật liệu.

CHÚ THÍCH 2: Cân bằng năng lượng tạo sự tương thích tất cả năng lượng, hàng hóa và sản phẩm đi vào ranh giới của hệ thống theo năng lượng, hàng hóa và sản phẩm ra khỏi ranh giới của hệ thống.

3.7

Tiêu thụ năng lượng (energy consumption)

Lượng năng lượng được sử dụng.

[NGUỒN: TCVN ISO 50001:2012, 3.7].

3.8

Hiệu suất năng lượng (energy efficiency)

Tỷ số hoặc mối quan hệ định lượng khác giữa đầu ra gồm kết quả thực hiện, dịch vụ, hàng hoá hoặc năng lượng và năng lượng đầu vào.

VÍ DỤ: Hiệu suất chuyển đổi; năng lượng cần thiết/năng lượng sử dụng; đầu ra/đầu vào; năng lượng được sử dụng để hoạt động theo lý thuyết năng lượng được sử dụng để hoạt động.

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

[NGUỒN: TCVN ISO 50001:2012, 3.8].

3.9

Dòng năng lượng (energy flow)

Việc mô tả hoặc lập sơ đồ các quá trình truyền năng lượng hoặc chuyển đổi năng lượng trong phạm vi kiểm toán năng lượng (3.4) xác định.

3.10

Hiệu quả năng lượng (energy performance)

Kết quả có thể đo được liên quan đến hiệu suất năng lượng (3.8), sử dụng năng lượng (3.12) và tiêu thụ năng lượng (3.7).

[NGUỒN: TCVN ISO 50001:2012, 3.12, được sửa đổi – Chú thích 1 và 2 được loại bỏ vì chỉ phù hợp với quản lý năng lượng.]

3.11

Chỉ số hiệu quả năng lượng (energy performance indicator)**EnPI**

Giá trị hoặc thước đo định lượng của hiệu quả năng lượng (3.10), do tổ chức (3.13) xác định.

CHÚ THÍCH 1: EnPI có thể được thể hiện bằng một tỷ lệ, tỉ số đơn giản, hoặc một mô hình phức tạp hơn.

[NGUỒN: TCVN ISO 50001:2012, 3.13]

3.12

Sử dụng năng lượng (energy use)

Cách thức hoặc loại hình ứng dụng năng lượng.

TCVN ISO 50002:2015

VÍ DỤ: Hệ thống thông gió; chiếu sáng; gia nhiệt; làm lạnh; vận chuyển; các quá trình; dây chuyền sản xuất.

[NGUỒN: TCVN ISO 50001:2012, 3.18]

3.13

Tổ chức (organization)

Công ty, tổng công ty, hãng, xí nghiệp, cơ quan có thẩm quyền, viện nghiên cứu hay bộ phận hoặc tổ hợp các tổ chức này, không phân biệt liên kết hay không liên kết, công hay tư, có chức năng và hoạt động quản trị riêng, có quyền kiểm soát việc *sử dụng năng lượng* (3.12) và tiêu thụ năng lượng của mình.

CHÚ THÍCH 1: Tổ chức có thể là một người hoặc một nhóm người.

[NGUỒN: TCVN ISO 50001:2012, 3.22]

3.14

Biến liên quan (relevant variable)

Tham số định lượng tác động đến *tiêu thụ năng lượng* (3.7).

VÍ DỤ: Các chỉ số về thời tiết môi trường xung quanh; các thông số vận hành (nhiệt độ trong nhà, mức sáng); số giờ làm việc; lượng vật liệu đưa vào sản xuất.

4 Các nguyên tắc

4.1 Khái quát

Một cuộc kiểm toán năng lượng được đặc trưng bởi sự tin tưởng vào một số nguyên tắc. Những nguyên tắc này giúp cho kiểm toán năng lượng trở thành một công cụ hiệu lực và tin cậy để hỗ trợ các quyết định và biện pháp kiểm soát về quản lý, thông qua việc cung cấp thông tin về việc tổ chức có thể hành động để cải tiến hiệu quả năng lượng.

Sự tuân thủ các nguyên tắc này bảo đảm cách tiếp cận nhất quán đối với một cuộc kiểm toán năng lượng có hiệu lực, giúp các kiểm toán viên năng lượng làm việc độc lập với nhau để đạt được các kết luận tương đồng trong những bối cảnh như nhau.

Điều cần thiết là kiểm toán viên năng lượng nắm vững những yêu cầu về sức khỏe và an toàn thích hợp trong suốt quá trình kiểm toán.

Tổ chức chọn lựa (các) kiểm toán viên năng lượng dựa vào phạm vi kiểm toán năng lượng dự kiến, các ranh giới, các mục tiêu kiểm toán và năng lực của những kiểm toán viên này.

4.2 Kiểm toán viên năng lượng

4.2.1 Năng lực

Việc chuyên kiểm toán viên năng lượng áp dụng các nguyên tắc dưới đây là cơ sở cho sự thành công của cuộc kiểm toán năng lượng.

Kiểm toán viên năng lượng phải có kiến thức và kỹ năng cần thiết để hoàn thành phạm vi kiểm toán năng lượng xác định. Năng lực có thể được thể hiện bằng:

- a) giáo dục, kỹ năng, kinh nghiệm và/hoặc đào tạo thích hợp có tính đến các hướng dẫn và khuyến nghị của địa phương hoặc quốc gia;
- b) kỹ năng kỹ thuật chuyên môn liên quan tới sử dụng năng lượng, phạm vi, các ranh giới và mục tiêu kiểm toán;
- c) kiến thức về các yêu cầu luật pháp và yêu cầu thích hợp khác;
- d) quen thuộc với việc sử dụng năng lượng được kiểm toán;
- e) kiến thức về các yêu cầu của tiêu chuẩn này, các tiêu chuẩn quốc gia và khu vực về kiểm toán năng lượng;
- f) (đối với thành viên của đoàn được chỉ định là trưởng đoàn) có kỹ năng để quản lý và lãnh đạo nhóm kiểm toán năng lượng; trưởng đoàn cần có kỹ năng về quản lý, chuyên môn và lãnh đạo để quản lý đoàn.

CHÚ THÍCH 1: Trưởng hợp đoàn chỉ có một kiểm toán viên, thì đây chính là trưởng đoàn.

CHÚ THÍCH 2: Trường hợp đã có chương trình chứng nhận của quốc gia hoặc địa phương đối với kiểm toán viên, có thể xem xét kiểm toán viên năng lượng đã được chứng nhận. Một số chương trình có thể cụ thể về mặt công nghệ.

CHÚ THÍCH 3: Kiểm toán viên năng lượng được khuyến khích chứng tỏ sự phát triển nghề nghiệp liên tục để duy trì và nâng cao kiến thức về kiểm toán, kỹ năng kỹ thuật và các thuộc tính cá nhân. Phát triển nghề nghiệp liên tục có thể đạt được thông qua các biện pháp như tham dự các buổi họp, hội thảo, hội nghị, đào tạo về kỹ thuật, kinh nghiệm làm việc, tự nghiên cứu, huấn luyện hoặc các hoạt động thích hợp khác.

4.2.2 Tính bảo mật

Tổ chức và kiểm toán viên phải thỏa thuận về tính bảo mật của các kết quả kiểm toán trước khi bắt đầu cuộc kiểm toán năng lượng. Kiểm toán viên năng lượng không được sử dụng thông tin kiểm toán năng lượng một cách không thích hợp cho lợi ích cá nhân, hoặc theo cách gây phương hại đến quyền lợi hợp pháp của tổ chức.

CHÚ THÍCH: Khái niệm này bao gồm việc xử lý một cách thích hợp thông tin nhạy cảm hoặc bí mật.

4.2.3 Tính khách quan

Kiểm toán viên năng lượng phải hành động một cách độc lập và khách quan. Những xung đột về lợi ích (cá nhân, tài chính hoặc những vấn đề khác) phải được nhận biết và thông báo kịp thời cho tổ chức.

Nếu tổ chức định tiến hành một cuộc kiểm toán năng lượng sử dụng nhân sự nội bộ, thì cần thực hiện mọi nỗ lực để tránh thiên lệch và khuyến khích tính khách quan.

TCVN ISO 50002:2015

4.2.4 Tiếp cận thiết bị, nguồn lực và thông tin

Để hoàn thành kiểm toán năng lượng trên cơ sở phạm vi và ranh giới kiểm toán năng lượng xác định, cần tiếp cận với:

- a) tổ chức, phương tiện, thiết bị, hệ thống và quá trình;
- b) nhân sự (kỹ thuật, vận hành, bảo trì, v.v...), những người cung cấp thiết bị, nhà thầu và các bên khác để thu thập thông tin thích hợp và hữu ích cho kiểm toán năng lượng và phân tích dữ liệu;
- c) các nguồn thông tin khác, như bản vẽ, sổ tay, báo cáo thử nghiệm, thông tin hóa đơn sử dụng năng lượng trước đây, dữ liệu theo dõi và kiểm soát, bảng điều khiển thiết bị điện và hồ sơ hiệu chuẩn.

4.3 Kiểm toán năng lượng

Phải tiến hành cuộc kiểm toán năng lượng theo các nguyên tắc sau:

- a) nhất quán với phạm vi, ranh giới kiểm toán năng lượng và các mục tiêu kiểm toán đã thỏa thuận;
- b) các phép đo và quan trắc thích hợp với việc sử dụng và tiêu thụ năng lượng;
- c) dữ liệu về hiệu quả năng lượng thu thập được đại diện cho các hoạt động, quá trình, thiết bị và hệ thống;
- d) dữ liệu dùng để định lượng hiệu quả năng lượng và xác định các cơ hội cải tiến là nhất quán và duy nhất;
- e) có thể truy nguyên quá trình thu thập, xác nhận và phân tích dữ liệu;
- f) báo cáo đánh giá năng lượng bảo đảm cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng trên cơ sở các phân tích kỹ thuật và kinh tế thích hợp.

CHÚ THÍCH: Phân tích thích hợp nhất quán với phạm vi đánh giá năng lượng và đủ chi tiết để cho phép ra quyết định một cách hiệu lực.

4.4 Trao đổi thông tin

Chuyên gia kiểm toán năng lượng và tổ chức phải thiết lập các kênh và phương pháp trao đổi thông tin cần thiết để hỗ trợ kịp thời cho cuộc kiểm toán. Các kênh trao đổi thông tin rõ ràng là rất cần thiết cho nhóm kiểm toán năng lượng, trong nội bộ nhóm và với tổ chức, một cách kịp thời.

4.5 Vai trò, trách nhiệm và quyền hạn

Kiểm toán viên năng lượng và tổ chức phải xác định vai trò, trách nhiệm và quyền hạn tương ứng của họ trước khi bắt đầu cuộc kiểm toán năng lượng.

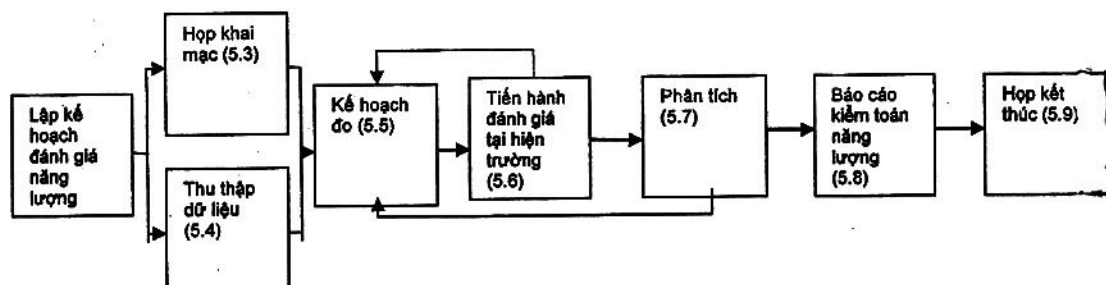
CHÚ THÍCH: Phụ lục A đưa ra hướng dẫn về các vai trò và trách nhiệm điển hình trong quá trình kiểm toán năng lượng.

5 Thực hiện kiểm toán năng lượng

5.1 Khái quát

Quá trình kiểm toán năng lượng bao gồm các giai đoạn sau và được thể hiện trong Hình 1:

- a) lập kế hoạch kiểm toán năng lượng (5.2);
- b) họp khai mạc (5.3) và thu thập dữ liệu (5.4);
- c) kế hoạch đo (5.5);
- d) tiến hành đánh giá tại hiện trường (5.6);
- e) phân tích (5.7);
- f) báo cáo kiểm toán năng lượng (5.8);
- g) họp kết thúc (5.9).



Hình 1 – Lưu đồ quá trình kiểm toán năng lượng

5.2 Lập kế hoạch kiểm toán năng lượng

Các hoạt động lập kế hoạch đánh giá năng lượng là rất cần thiết để xác định phạm vi và các mục tiêu kiểm toán năng lượng và để tập hợp thông tin ban đầu từ phía tổ chức.

Để xây dựng phạm vi kiểm toán năng lượng và đảm bảo việc tiến hành kiểm toán năng lượng có hiệu lực, phải áp dụng:

- a) Kiểm toán viên năng lượng và tổ chức phải thỏa thuận về:
 - 1) phạm vi kiểm toán năng lượng, các ranh giới và mục tiêu;
 - 2) các nhu cầu và mong đợi để đạt được những mục tiêu kiểm toán;
 - 3) mức độ chi tiết cần thiết;

CHÚ THÍCH 1: Phụ lục A cung cấp hướng dẫn có thể sử dụng ở giai đoạn lập kế hoạch, bao gồm các loại hình kiểm toán.

- 4) khoảng thời gian để hoàn thành cuộc kiểm toán năng lượng;
- 5) các tiêu chí để, đánh giá và xếp hạng các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng;

TCVN ISO 50002:2015

VÍ DỤ 1: Thu hồi vốn đầu tư; tiết kiệm năng lượng tiềm năng theo thời gian; chi phí vòng đời; các phân tích về chi phí tăng thêm đối với việc thay thế bằng thiết bị có hiệu quả năng lượng cao hơn.

CHÚ THÍCH 2: Các cơ hội để cải tiến hiệu suất năng lượng có thể bao gồm các lợi ích phi năng lượng.

- 6) các cam kết về thời gian và những nguồn lực khác của tổ chức;
- 7) dữ liệu liên quan sẵn có trước khi bắt đầu cuộc kiểm toán năng lượng;

VÍ DỤ 2: Các bản vẽ; bố trí nhà xưởng; việc tiêu thụ năng lượng trước đây; hóa đơn sử dụng năng lượng được kiểm tra thích hợp; sổ tay thiết bị và tài liệu kỹ thuật khác, bao gồm phép đo và/hoặc các cuộc kiểm tra đã hoạch định được thực hiện trong quá trình kiểm toán năng lượng.

- 8) định dạng kết quả và báo cáo;
- 9) dự thảo báo cáo cuối cùng có cần trình bày với tổ chức để lấy ý kiến không;
- 10) đại diện của tổ chức chịu trách nhiệm về quá trình kiểm toán năng lượng;
- 11) quá trình thỏa thuận về mọi thay đổi trong phạm vi kiểm toán năng lượng.

b) Kiểm toán viên năng lượng phải yêu cầu thông tin để thiết lập bối cảnh kiểm toán năng lượng, bao gồm, khi có thể:

- 1) các yêu cầu chế định hoặc các biến số khác có ảnh hưởng tới kiểm toán năng lượng;
- 2) các ràng buộc chế định hoặc những ràng buộc khác ảnh hưởng tới phạm vi hoặc những khía cạnh khác của kiểm toán năng lượng dự đề ra;
- 3) các kế hoạch chiến lược có thể ảnh hưởng tới hiệu quả năng lượng của tổ chức;

VÍ DỤ 3: Các kế hoạch quản lý tài sản; thay đổi cơ cấu cầu thành sản phẩm; các kế hoạch mở rộng; các dự án được hoạch định; quản lý cơ sở bên ngoài hoặc bảo trì thiết bị.

- 4) các hệ thống quản lý, như hệ thống quản lý môi trường, chất lượng, quản lý năng lượng hoặc hệ thống quản lý khác;
- 5) các yếu tố hoặc những xem xét cụ thể có thể thay đổi phạm vi, quá trình và những kết luận kiểm toán năng lượng;
- 6) mọi xem xét, thậm chí các xem xét mang tính chủ quan, bao gồm các quan điểm, ý tưởng và những hạn chế hiện hành liên quan đến các biện pháp cải tiến hiệu quả năng lượng tiềm năng.

c) Kiểm toán viên năng lượng phải thông báo cho tổ chức về:

- 1) các phương tiện, thiết bị và dịch vụ cần thiết để giúp tiến hành cuộc kiểm toán năng lượng;
- 2) các lợi ích thương mại hoặc lợi ích khác có thể ảnh hưởng đến những kết luận hoặc khuyến nghị của mình;
- 3) mọi vấn đề khác về xung đột lợi ích.

5.3 Hợp khai mạc

Mục đích của hợp khai mạc là để kiểm toán viên năng lượng nêu tóm tắt với các bên quan tâm về mục tiêu, phạm vi được xác định, các ranh giới và phương pháp kiểm toán năng lượng và để xem xét các thỏa thuận về kiểm toán năng lượng (ví dụ chỉ dẫn về an toàn địa điểm, sự tiếp cận, an ninh, v.v...).

CHÚ THÍCH 1: Cuộc họp có thể bao gồm các cuộc điện thoại, phương pháp hội nghị truyền hình và phương pháp điện tử khác.

a) Kiểm toán viên năng lượng phải yêu cầu tổ chức:

- 1) phân công nhân sự hỗ trợ kiểm toán viên năng lượng, hoặc các cá nhân thích hợp được tạo thành một nhóm có mục đích: các cá nhân này phải có năng lực và thẩm quyền cần thiết để yêu cầu hoặc tiến hành các tác nghiệp trực tiếp liên quan đến các quá trình và thiết bị, hỗ trợ cho phạm vi và mục tiêu kiểm toán năng lượng đã xác định;
- 2) thông báo cho nhân sự thích hợp nêu trên và các bên quan tâm khác về cuộc kiểm toán năng lượng, vai trò, trách nhiệm, sự phối hợp của họ và mọi yêu cầu đối với họ;
- 3) đảm bảo sự phối hợp của các bên bị ảnh hưởng;
- 4) xác nhận mọi điều kiện bất thường có thể ảnh hưởng đến kiểm toán năng lượng hoặc hiệu quả năng lượng, nghĩa là công việc bảo trì, sự thăm viếng đặc biệt (khách hàng, cơ quan quản lý, v.v...), những thay đổi đáng kể về sản lượng và các thay đổi khác.

Trường hợp chuyên gia đánh giá năng lượng không phải là cá nhân, thì một thành viên của nhóm kiểm toán năng lượng phải được chỉ định trường đoàn kiểm toán năng lượng.

CHÚ THÍCH 2: Một trong số yêu cầu này có thể đã được xử lý ở giai đoạn trước.

b) Kiểm toán viên năng lượng phải thỏa thuận với tổ chức về:

- 1) bố trí việc tiếp cận cho kiểm toán viên năng lượng theo yêu cầu của phạm vi kiểm toán năng lượng đã xác định;
- 2) yêu cầu về sức khỏe, an toàn, an ninh và các quy tắc và thủ tục ứng phó tình huống khẩn cấp;
- 3) sự sẵn có các nguồn lực, bao gồm dữ liệu về năng lượng và nhu cầu đo bổ sung;
- 4) các thỏa thuận không công khai thích hợp (ví dụ những người thuê nhà);
- 5) các yêu cầu đối với mọi phép đo đặc biệt, nếu cần;
- 6) các thủ tục cần tuân thủ đối với việc lắp đặt thiết bị đo, nếu cần.

Kiểm toán viên năng lượng phải xem xét các chi tiết của việc lập kế hoạch kiểm toán năng lượng với tổ chức, bao gồm lịch trình, các quá trình, nhu cầu có thể có đối với thiết bị đo bổ sung, việc phỏng vấn nhân sự của tổ chức, các buổi họp, đến thăm hiện trường, v.v...

TCVN ISO 50002:2015

5.4 Thu thập dữ liệu

Khi có thể, kiểm toán viên năng lượng phải thu thập, đối chiếu và lưu hồ sơ dữ liệu năng lượng thích hợp để hỗ trợ cho các mục tiêu kiểm toán. Việc này bao gồm các thông tin sau:

- a) danh sách hệ thống, quá trình và thiết bị tiêu thụ năng lượng;
- b) các đặc trưng chi tiết của việc sử dụng năng lượng trong phạm vi kiểm toán năng lượng xác định, bao gồm các biến số liên quan và việc tổ chức tin tưởng chúng ảnh hưởng đến hiệu quả năng lượng thế nào;
- c) dữ liệu hiệu quả năng lượng trước đây và hiện tại, bao gồm:

- 1) tiêu thụ năng lượng;
- 2) các biến số liên quan;
- 3) các phép đo thích hợp liên quan;

VÍ DỤ 1: Các phép đo hệ số công suất; các kết quả từ khảo sát nhiệt hoặc khí nén.

- 4) các sự kiện trước đây về vận hành có thể có ảnh hưởng đến tiêu thụ năng lượng trong khoảng thời gian dữ liệu được thu thập;

- d) thiết bị theo dõi, thông tin cấu hình và phân tích;

VÍ DỤ 2: Máy đo tọa độ; hệ thống kiểm soát phân phối; các loại thiết bị đo đặc.

CHÚ THÍCH: Tính sẵn có của dữ liệu đo có thể được thu thập và đối chiếu bởi đơn vị bên ngoài, ví dụ công ty dịch vụ.

- e) các kế hoạch tương lai có thể ảnh hưởng tới hiệu quả năng lượng;

VÍ DỤ 3: Sự mở rộng dự kiến; sự thu hẹp hoặc thay đổi về sản lượng theo kế hoạch;

VÍ DỤ 4: Sự thay đổi, hoặc thay thế, thiết bị hoặc hệ thống dự kiến có sự áp dụng năng lượng đáng kể.

VÍ DỤ 5: Sự loại bỏ hoặc thuê ngoài phương tiện, thiết bị hoặc hệ thống.

- f) các tài liệu thiết kế, vận hành, bảo trì;

VÍ DỤ 6: Các bản vẽ xây dựng; phiếu quy định kỹ thuật của thiết bị; sơ đồ mặt bằng; dữ liệu hệ thống kiểm soát.

- g) các cuộc kiểm toán năng lượng hoặc nghiên cứu trước đó liên quan đến hiệu quả năng lượng;
- h) các danh mục giá (hoặc thuế) năng lượng hiện hành hoặc giá (hay thuế) chuẩn được sử dụng để phân tích tài chính;
- i) các dữ liệu kinh tế liên quan khác;
- j) sự hiểu biết về cách tổ chức quản lý việc sử dụng và tiêu thụ năng lượng của mình;
- k) hệ thống phân phối năng lượng và việc quản lý hệ thống.

5.5 Kế hoạch đo

Đối với mọi phép đo và thu thập dữ liệu tại hiện trường, kiểm toán viên năng lượng và tổ chức phải tiến tới một thỏa thuận về sơ đồ đo. Kế hoạch đo dữ liệu có thể được điều chỉnh dựa vào những phát hiện

của kiểm toán viên năng lượng trong quá trình kiểm toán năng lượng. Các hạng mục chính phải được bao gồm trong kế hoạch đo là:

- a) danh mục các điểm đo thích hợp và các quá trình và thiết bị đo gắn với chúng;
- b) nhận biết về mọi điểm đo bổ sung, thiết bị đo thích hợp, các quá trình gắn với chúng và tính khả thi của việc lắp đặt thiết bị;
- c) độ chính xác và độ lặp lại cần có của phép đo và độ không đảm bảo đo;
- d) thời gian và tần suất đo của từng phép đo, nghĩa là các điểm dữ liệu riêng lẻ hoặc sự theo dõi liên tục;
- e) tần suất ghi kết quả đo đối với từng phép đo;
- f) khoảng thời gian thích hợp khi các hoạt động mang tính đại diện;
- g) các biến số liên quan do tổ chức cung cấp, ví dụ các thông số vận hành và dữ liệu sản xuất;
- h) trách nhiệm thực hiện các phép đo, bao gồm nhân sự đang làm việc cho tổ chức, hoặc nhân danh tổ chức;

CHÚ THÍCH 1: Người có trách nhiệm có thể là nhân sự của tổ chức, kiểm toán viên năng lượng, hoặc tổ chức bên ngoài như nhà thầu phụ.

i) (nếu khả thi hoặc phù hợp với thực tiễn) hiệu chuẩn và liên kết chuẩn thiết bị đo.

CHÚ THÍCH 2: Điều quan trọng là một số dữ liệu cần thiết, như các hóa đơn sản xuất và dịch vụ hàng tháng trước đây, được tổ chức cung cấp; tổ chức làm rõ tính chính xác của dữ liệu năng lượng, sản xuất và các dữ liệu khác của riêng tổ chức; chuyên gia đánh giá xác nhận xem các phân tích có dựa trên cơ sở dữ liệu được đo chính xác hay không và xác định xem dữ liệu đã đạt được thế nào, nghĩa là đọc từ thiết bị đo, ước lượng hoặc tính toán theo một cách khác; việc phân tích cũng xác minh rằng các tập hợp dữ liệu có thể so sánh được.

Thủ tục lấy mẫu có thể khi không thực tế hoặc không hiệu quả về chi phí để kiểm tra tất cả thông tin có sẵn trong thời gian kiểm toán năng lượng. Việc lấy mẫu được quy định trong TCVN ISO 19011:2013, Điều B.3. Thủ tục và phương pháp cần được lựa chọn trên cơ sở sự phù hợp của chúng đối với phạm vi của kiểm toán năng lượng.

CHÚ THÍCH 3: Phụ lục A cung cấp hướng dẫn bổ sung về sơ đồ đo dữ liệu.

5.6 Đánh giá tại hiện trường

5.6.1 Quản lý công việc hiện trường

Kiểm toán viên năng lượng phải:

- a) quan sát việc sử dụng năng lượng trong phạm vi tổ chức và so sánh với thông tin được cung cấp ở 5.4;
- b) xem xét đánh giá việc sử dụng năng lượng và tiêu thụ năng lượng theo phạm vi, ranh giới, các mục tiêu kiểm toán và các phương pháp đã thỏa thuận;

TCVN ISO 50002:2015

- c) hiểu rõ về ảnh hưởng của quy trình vận hành và đặc điểm của người sử dụng đến hiệu quả năng lượng;
- d) đưa ra ý tưởng ban đầu, các cơ hội, những thay đổi về vận hành hoặc công nghệ có thể dẫn đến cải tiến hiệu quả năng lượng;
- e) liệt kê các lĩnh vực/khu vực và quá trình cần có dữ liệu bổ sung cho việc phân tích sau này;
- f) đảm bảo các phép đo, quan trắc và dữ liệu quá khứ là đại diện cho thực tế vận hành;

CHÚ THÍCH 1: Thiết bị có thể có hai hoặc nhiều chế độ vận hành, ví dụ: "ngày", "đêm", "chiều" hoặc "cuối tuần". Cũng có thể có sự khác nhau về vận hành theo mùa, ví dụ đối với thiết bị chế biến thực phẩm.

CHÚ THÍCH 2: Có thể hữu ích khi tiến hành các phép đo và quan trắc ngoài giờ làm việc thông thường, trong khoảng thời gian nghỉ, hoặc khi không có môi trường khí hậu mong muốn.

- g) đảm bảo rằng dữ liệu trước đây được cung cấp là đại diện cho sự vận hành bình thường;
- h) thông báo ngay cho tổ chức về mọi khó khăn không mong muốn gặp phải trong quá trình kiểm toán năng lượng, bao gồm việc tiếp cận với dữ liệu và tài liệu.

5.6.2 Đánh giá tại hiện trường

Kiểm toán viên năng lượng phải thỏa thuận với tổ chức để:

- a) xác định một hoặc một số cá nhân cung cấp sự tiếp cận và thực hiện trách nhiệm của người hướng dẫn và người bảo vệ cho kiểm toán viên năng lượng trong thời gian kiểm toán tại hiện trường, theo yêu cầu: các cá nhân này phải có năng lực và quyền hạn cần thiết để yêu cầu hoặc thực hiện các tác nghiệp trực tiếp liên quan đến những quá trình và thiết bị, nếu cần thiết;
- b) trường hợp có thỏa thuận trong quá trình lập kế hoạch, xác định một hoặc một số cá nhân để lắp đặt máy ghi dữ liệu và thiết bị theo dõi năng lượng trong thời gian kiểm toán tại hiện trường: các cá nhân này cần có quyền hạn cần thiết để đề nghị cá nhân được giao quyền vận hành hoặc bảo trì thực hiện các tác nghiệp trực tiếp liên quan đến những quá trình và thiết bị, nếu cần thiết;
- c) giúp kiểm toán viên năng lượng tiếp cận với các tài liệu liên quan (xem thu thập tài liệu ở 5.4);

VÍ DỤ: Các bản vẽ, sổ tay và những tài liệu kỹ thuật khác.

- d) cho phép lắp đặt thiết bị theo dõi năng lượng và máy ghi dữ liệu như thỏa thuận trong quá trình lập kế hoạch đánh giá năng lượng.

Nếu tổ chức không thể đáp ứng những yêu cầu này, phạm vi kiểm toán năng lượng có thể cần phải được xem xét lại.

5.7 Phân tích

5.7.1 Khái quát

Để thuận lợi cho kiểm toán năng lượng có hiệu lực, các kiểm toán viên năng lượng phải xem xét, đánh giá hiệu lực và giá trị của dữ liệu được cung cấp và nêu rõ mọi vấn đề có thể cản trở cuộc kiểm toán

tiếp tục. Nếu cần thiết, kiểm toán viên năng lượng có thể đề xuất một phương pháp khác để thu thập hoặc bổ sung dữ liệu.

Kiểm toán viên năng lượng phải:

- a) Sử dụng các phương pháp tính toán rõ ràng và thích hợp về mặt kỹ thuật;
- b) Lập thành tài liệu các phương pháp được sử dụng và mọi giả thiết hoặc ước lượng đã thực hiện;
- c) Đảm bảo rằng các biến ảnh hưởng đến độ không đảm bảo đo và đóng góp của chúng vào kết quả đo đã được tính đến;
- d) Xem xét mọi quy định hoặc chương trình thỏa thuận khác hoặc những hạn chế ảnh hưởng tới các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng.

5.7.2 Phân tích hiệu quả năng lượng hiện tại

Trong giai đoạn này, kiểm toán viên năng lượng phải thiết lập và xem xét, đánh giá hiệu quả năng lượng hiện tại của việc sử dụng năng lượng trong phạm vi kiểm toán năng lượng đã xác định.

Hiệu quả năng lượng hiện tại cung cấp cơ sở để xem xét, đánh giá các cải tiến và phải bao gồm:

- a) việc ngừng tiêu thụ năng lượng tại nơi sử dụng và nguồn phát;
- b) việc sử dụng năng lượng tính đến tiêu thụ năng lượng trọng yếu;
- c) so sánh với giá trị quy chiếu của các quá trình tương tự khi sẵn có và có thể so sánh;
- d) mô hình mẫu trước đây về hiệu quả năng lượng;
- e) những cải tiến mong đợi đối với hiệu quả năng lượng;
- f) khi thích hợp, mối quan hệ giữa hiệu quả năng lượng và các biến số liên quan;
- g) việc xem xét đánh giá chỉ số hiệu quả năng lượng hiện hành và, nếu cần thiết, các đề xuất cho chỉ số hiệu quả năng lượng mới;

CHÚ THÍCH: Việc xác nhận dữ liệu đề cập đến phương pháp dạng văn bản được dùng để kiểm tra xem tập hợp dữ liệu có chính xác, nhất quán và duy nhất hay không. Phương pháp xác nhận dữ liệu có thể hiệu chỉnh tập hợp dữ liệu thô để tập hợp dữ liệu được kiểm tra là chính xác, nhất quán và duy nhất.

5.7.3 Nhận biết các cơ hội cải tiến

Kiểm toán viên năng lượng phải xác định cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng dựa vào sự phân tích và:

- a) năng lực và sự thành thạo của chính họ;
- b) việc xem xét, đánh giá các phương án thiết kế và cấu hình để giải quyết nhu cầu của hệ thống;

CHÚ THÍCH 1: Tiêu thụ năng lượng tối thiểu cho hệ thống để cung cấp đầu ra hoặc dịch vụ.

- c) thời gian vận hành, điều kiện, hoạt động vận hành và mức độ duy trì đối tượng đánh giá;

TCVN ISO 50002:2015

- d) công nghệ sử dụng năng lượng hiện hành so sánh với công nghệ hiệu suất cao nhất trên thị trường;
- e) các thực hành tốt nhất, bao gồm những kiểm soát và các hành vi vận hành;
- f) việc sử dụng năng lượng tương lai và những thay đổi trong vận hành.

CHÚ THÍCH 2: Các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng cũng có thể được bổ sung bằng cách đề xuất về các nguồn năng lượng khác, sự chuyển đổi nhiên liệu, sự đồng phát năng lượng, các nguồn năng lượng có thể tái tạo, v.v...

5.7.4 Xem xét, đánh giá cơ hội cải tiến

Kiểm toán viên năng lượng phải xem xét, đánh giá ảnh hưởng của từng cơ hội đối với hiệu quả năng lượng hiện tại trên cơ sở sau:

- a) tiết kiệm năng lượng trong khoảng thời gian đã thống nhất hoặc thời gian vận hành dự kiến;
VÍ DỤ: Tiết kiệm năng lượng, cải tiến mức tiêu thụ năng lượng cụ thể.
- b) sự tiết kiệm tài chính dự kiến ở từng cơ hội cải tiến;
- c) những sự đầu tư cần thiết;
- d) tiêu chí kinh tế và tiêu chí khác đã thỏa thuận được xác định khi lập kế hoạch kiểm toán năng lượng;
- e) lợi ích phi năng lượng khác (như năng suất hoặc bảo trì);
- f) xếp hạng các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng;
- g) sự tương tác tiềm ẩn giữa các cơ hội khác nhau.

CHÚ THÍCH 1: Tổ chức có thể cần thực hiện công việc bổ sung để xác định và định lượng đầy đủ ảnh hưởng của các cơ hội.

CHÚ THÍCH 2: Các cơ hội được đánh giá trong toàn bộ thời gian vận hành dự kiến hoặc mong đợi, khi có thể.

Khi phù hợp với phạm vi ranh giới và mục tiêu kiểm toán năng lượng, kiểm toán viên năng lượng cần bổ sung các kết quả này vào các yêu cầu về dữ liệu bổ sung và xác định nhu cầu phân tích thêm.

5.8 Báo cáo kiểm toán năng lượng

5.8.1 Khái quát

Theo 5.2, kiểm toán viên cần thỏa thuận về một lịch trình báo cáo. Khi báo cáo kết quả kiểm toán năng lượng, kiểm toán viên năng lượng phải:

- a) đảm bảo các yêu cầu kiểm toán năng lượng đã thỏa thuận với tổ chức được đáp ứng, bao gồm các phương pháp và dạng thức báo cáo đã thỏa thuận;
- b) xác định các phép đo liên quan thực hiện trong quá trình kiểm toán năng lượng, bao gồm các chi tiết sau:
 - 1) tần suất, sự nhất quán, độ chính xác, độ lặp lại và tính đại diện của dữ liệu;

- 2) cơ sở hợp lý của các phép đo và việc những phép đo này đóng góp vào việc phân tích thế nào;
 - 3) các khó khăn gặp phải trong thu thập dữ liệu, thăm hiện trường và phân tích;
 - 4) độ không đảm bảo đo và độ không đảm bảo lấy mẫu và các ảnh hưởng đến dữ liệu được báo cáo;
- c) nêu cơ sở của việc phân tích là các tính toán, mô phỏng hoặc ước lượng;
 - d) tóm tắt các phân tích nêu chi tiết mọi ước lượng, giả định và độ không đảm bảo;
 - e) khi có thể, nêu về các giới hạn độ chính xác đối với những tiết kiệm và chi phí;
 - f) đưa ra danh mục ưu tiên về các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng;
 - g) đề xuất các khuyến nghị về thực hiện các cơ hội.

CHÚ THÍCH: Tùy thuộc vào mức độ chi tiết về kiểm toán năng lượng đã thống nhất, điều này có thể bao gồm tính khả thi đối với việc áp dụng, các bước hành động, v.v...

5.8.2 Nội dung báo cáo kiểm toán năng lượng

Nội dung báo cáo phải phù hợp với phạm vi, các ranh giới và mục tiêu xác định của kiểm toán năng lượng.

Báo cáo kiểm toán năng lượng phải bao gồm các nội dung sau:

- a) tóm tắt việc thực hiện:
 - 1) tóm tắt việc sử dụng và tiêu thụ năng lượng;
 - 2) xếp hạng các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng;
 - 3) chương trình thực hiện đã đề xuất;
- b) Thông tin chung
 - 1) thông tin khái quát về tổ chức, kiểm toán viên năng lượng và phương pháp kiểm toán năng lượng;
 - 2) các yêu cầu luật pháp liên quan và các yêu cầu khác thích hợp cho kiểm toán năng lượng;
 - 3) tuyên bố về tính bảo mật;
 - 4) bối cảnh kiểm toán năng lượng;
 - 5) mô tả kiểm toán năng lượng, phạm vi và các ranh giới được xác định, các mục tiêu kiểm toán và khung thời gian;
- c) chi tiết kiểm toán năng lượng:
 - 1) thông tin về thu thập dữ liệu:
 - i) sơ đồ đo (xem 5.5);

TCVN ISO 5002:2015

- ii) loại dữ liệu được sử dụng (tần suất thu thập, chu kỳ đo, cái gì được đo và cái gì được ước lượng);
 - iii) sao hoặc viện dẫn dữ liệu chủ chốt được sử dụng, bao gồm báo cáo thử nghiệm, giấy chứng nhận hiệu chuẩn, hồ sơ thiết bị phù hợp với 5.2 (lập kế hoạch kiểm toán năng lượng);
- 2) phân tích hiệu quả năng lượng và các chỉ số hiệu quả năng lượng;
 - 3) cơ sở cho các tính toán, ước lượng, giả định và độ chính xác liên quan;
 - 4) các tiêu chí để xếp hạng những cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng;
- d) các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng:
- 1) các khuyến nghị và chương trình thực hiện đề xuất;
 - 2) các giả thiết và phương pháp sử dụng trong tính toán tiết kiệm năng lượng, và độ chính xác kết quả của tiết kiệm năng lượng và các lợi ích tích cực;
 - 3) các giả thiết sử dụng trong tính toán chi phí thực hiện và độ chính xác liên quan;
 - 4) phân tích kinh tế phù hợp, bao gồm những kích lệ tài chính đã biết và mọi lợi ích phi năng lượng;
 - 5) những tương tác tiềm ẩn với các khuyến nghị khác được đề xuất;
 - 6) các phương pháp đo và kiểm định được khuyến nghị để sử dụng trong đánh giá sau khi thực hiện các cơ hội được khuyến nghị;
- e) các kết luận và khuyến nghị.

5.9 Họp kết thúc

Trước khi họp kết thúc, phải cung cấp báo cáo kiểm toán năng lượng cho tổ chức.

Tại buổi họp kết thúc kiểm toán viên năng lượng phải:

- a) trình bày kết quả kiểm toán năng lượng theo cách tạo thuận lợi cho việc ra quyết định của tổ chức;
- b) có thể diễn giải các kết quả và giải đáp các câu hỏi;
- c) nếu có thể, xác định các hạng mục đòi hỏi kiểm toán viên năng lượng cần phân tích thêm hoặc theo dõi tiếp

Phụ lục A

(tham khảo)

Hướng dẫn sử dụng tiêu chuẩn này

A.1 Khả năng áp dụng của tiêu chuẩn này

Tiêu chuẩn này dựa trên thực hành tốt quản lý năng lượng và kiểm toán năng lượng. Tiêu chuẩn này bao gồm tập hợp tối thiểu các yêu cầu về cải tiến quy định kỹ thuật, việc thực hiện, chấp nhận và kết thúc một cuộc kiểm toán năng lượng. Vì sự sáng tạo và việc tạo ra sự khác biệt là những đóng góp quan trọng để gia tăng giá trị của kiểm toán năng lượng, nên tiêu chuẩn này chỉ tập trung vào các quá trình và kết quả chung được mong đợi từ kiểm toán năng lượng. Các tổ chức và các kiểm toán viên năng lượng bên ngoài được khuyến khích sử dụng những phương pháp, cách tiếp cận, công nghệ hoặc phần mềm bổ sung.

Khả năng áp dụng và sử dụng tiêu chuẩn này và các yêu cầu cụ thể sẽ phụ thuộc vào số lượng các yếu tố, như việc tiêu thụ năng lượng của tổ chức và đối tượng được kiểm toán, loại kiểm toán viên, và mục đích của kiểm toán. Trong một số tình huống, không phải tất cả các yêu cầu của tiêu chuẩn đều cần áp dụng. Một số yêu cầu có thể đòi hỏi chi phí tốn kém và không liên quan đến mục đích của kiểm toán. Khi các cơ hội về chi phí năng lượng và giảm tiêu thụ năng lượng đối với đối tượng kiểm toán là nhỏ thì chi phí kiểm toán năng lượng cần thích hợp cho việc áp dụng.

Để có được lợi ích từ kiểm toán năng lượng, tổ chức cần cung cấp nguồn lực cho việc xem xét, kiểm toán sau cuộc kiểm toán về các khuyến nghị kiểm toán để đưa ra các quyết định có hay không thực hiện các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng được khuyến nghị và mọi hoạt động quản lý năng lượng.

A.2 Khả năng áp dụng tiêu chuẩn này cho việc xem xét năng lượng theo TCVN ISO 50001

TCVN ISO 50001 yêu cầu việc xem xét năng lượng được tiến hành và hiệu quả năng lượng được cải tiến theo thời gian. Một cuộc xem xét năng lượng được tiến hành phù hợp với TCVN ISO 50001 phải bao gồm việc phân tích về sử dụng và tiêu thụ năng lượng trong quá khứ và hiện tại dựa trên các dữ liệu đo lường và những dữ liệu khác, xác định các khu vực sử dụng năng lượng đáng kể, xác định, lập thứ tự ưu tiên và ghi lại các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng và ước lượng việc sử dụng năng lượng và tiêu thụ năng lượng trong tương lai.

Sử dụng một cuộc kiểm toán năng lượng không phải là yêu cầu của TCVN ISO 50001 và các thủ tục khác có thể được dùng để hoàn thành việc xem xét năng lượng hoặc minh chứng cho việc cải tiến hiệu quả năng lượng, ví dụ thủ tục xem xét năng lượng nội bộ do những người quản lý năng lượng của tổ chức sử dụng các phương pháp trong TCVN ISO 50004, sự phân tích dòng năng lượng của tổ chức tiếp theo sau sự phân tích về tiềm năng cải tiến hoặc các công cụ khác. Tuy nhiên, tổ chức có thể muốn tiến hành một cuộc kiểm toán năng lượng để cung cấp thông tin cho việc xem xét năng lượng

TCVN ISO 50002:2015

theo TCVN ISO 50001 hoặc để chứng minh về sự cải tiến hiệu quả năng lượng ở những thời điểm cụ thể cho những đối tượng được kiểm toán.

Nếu tổ chức quyết định hoàn thành một cuộc kiểm toán năng lượng để tạo điều kiện cho việc xem xét năng lượng theo TCVN ISO 50001 hoặc chứng minh về sự cải tiến hiệu quả năng lượng, thì kiểm toán năng lượng không yêu cầu phải phù hợp với tiêu chuẩn này, trừ khi được tổ chức chỉ định cụ thể. TCVN ISO 50001 không yêu cầu kiểm toán năng lượng được tiến hành theo tiêu chuẩn này, nhưng nếu tổ chức thực hiện như thế thì điều này có thể giúp tổ chức làm các kiểm toán so sánh giữa các địa điểm, đội xe hoặc các hoạt động khác nhau và từ đó xếp hạng ưu tiên đối với các hành động cải tiến hiệu quả năng lượng. Ngoài ra, một cuộc kiểm toán năng lượng có thể được thực hiện không nhằm cung cấp thông tin cho xem xét năng lượng theo TCVN ISO 50001.

A.3 Đánh giá các phương thức kiểm toán

A.3.1 Khái quát

Tùy thuộc vào nhu cầu của tổ chức, một hoặc một số phương thức kiểm toán dưới đây (như tóm tắt trong Bảng A.1) có thể được lựa chọn làm hướng dẫn cho việc xác định phạm vi và mức độ chi tiết của kiểm toán.

Các phương thức kiểm toán trình bày trong Bảng A.1 không phải là những yêu cầu tuyệt đối. Tổ chức có thể điều chỉnh mức độ chi tiết của kiểm toán năng lượng giữa phương thức 1 và phương thức 3 cho phù hợp với các nhu cầu của tổ chức. Phương thức 1 trình bày mức độ chi tiết tối thiểu có thể xem đó là một cuộc kiểm toán năng lượng.

Mức độ chi tiết thích hợp cần có đối với một cuộc kiểm toán phụ thuộc vào đối tượng của kiểm toán, việc sử dụng và tiêu thụ năng lượng và nguồn lực sẵn có cho kiểm toán. Như là một hoạt động đánh giá sơ bộ, tổ chức và kiểm toán viên năng lượng cần xác lập sự sẵn có của dữ liệu cho kiểm toán năng lượng và xác định xem dữ liệu có đủ cho phép một phương thức đánh giá chi tiết hơn không. Nếu cần có phép đo bổ sung, tổ chức và kiểm toán viên thường cần thỏa thuận về mức độ đo cần thiết trước khi tiến hành kiểm toán. Đối với đánh giá từ phương thức 2, điều thích hợp đối với tổ chức và kiểm toán viên là thỏa thuận về biểu giá hiện hành hoặc biểu giá tham chiếu được sử dụng cho phân tích tài chính.

Theo mức độ chi tiết cần phải có đối với kiểm toán và sự nắm vững của kiểm toán viên về lĩnh vực này (ví dụ buổi họp khai mạc), có thể có một số phần của tiêu chuẩn này không áp dụng đối với kiểm toán viên nội bộ. Dựa vào mức độ chi tiết, tổ chức có thể chọn lựa kiểm toán bên ngoài đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

Có thể có một số trường hợp tổ chức lựa chọn tiến hành kiểm toán bằng cách sử dụng kết hợp cả kiểm toán viên nội bộ và bên ngoài.

Khảo sát năng lượng ở mức độ cao, ví dụ sự kiểm tra địa điểm vẫn tất từng bước hoặc phân tích đơn giản hóa đơn năng lượng hàng tháng, là các hoạt động sơ bộ có thể tiến hành trước kiểm toán, nhưng không cần xem đó là kiểm toán năng lượng. Trong trường hợp như vậy, tổ chức có thể xem các yêu

cầu của tiêu chuẩn này như là thực hành tốt nhất, nhưng không nhất thiết phải tuân thủ các yêu cầu của tiêu chuẩn này.

A.3.2 Xem xét kiểm toán năng lượng

Tổ chức cần biết rằng phạm vi của kiểm toán năng lượng và các yêu cầu về phân tích có thể có ảnh hưởng nhất định đến chi phí của kiểm toán. Các yếu tố ảnh hưởng đến chi phí kiểm toán bao gồm:

- a) độ không đảm bảo/độ chính xác;
- b) mức độ nghiên cứu các cơ hội hoàn vốn;
- c) phạm vi/ranh giới của kiểm toán;
- d) sự sẵn có dữ liệu, cả dữ liệu về hiệu quả năng lượng và dữ liệu liên quan đến thiết bị;
- e) sự sẵn có các báo cáo/nghiên cứu kiểm toán năng lượng trước đây;
- f) sự phức tạp của địa điểm và việc các quá trình và thiết bị có được thiết kế đặc biệt hoặc thông thường.

Tổ chức cần thảo luận về phạm vi kiểm toán năng lượng với kiểm toán viên năng lượng để đảm bảo kiểm toán viên năng lượng cân bằng giữa phân tích chặt chẽ và chi phí của kiểm toán.

Bảng A.1 – Chi tiết các phương thức kiểm toán năng lượng

Phương thức	1	2	3
<p>Áp dụng thông thường</p>	<p>Phương tiện/quá trình hoặc đội xe.</p> <p>Thích hợp khi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kiểm toán năng lượng của tổ chức hoặc phương tiện nhỏ; hoặc - Đánh giá sơ bộ cho tổ chức hoặc phương tiện lớn hơn. 	<p>Địa điểm/quá trình hoặc đội xe đơn lẻ</p> <p>Kiểm toán năng lượng chi tiết.</p> <p>Nói chung không có hiệu quả chi phí đối với tổ chức có ngân sách năng lượng nhỏ hơn.</p>	<p>Toàn bộ địa điểm, quá trình, hệ thống hoặc đội xe.</p> <p>Đánh giá năng lượng toàn diện với đầu vào quan trọng của tổ chức.</p> <p>Nói chung chỉ hiệu quả chi phí đối với tổ chức chi trả cho năng lượng hoặc cơ quan có trợ cấp đầu tư vốn có mục đích</p> <p>Cũng có thể áp dụng ở mức độ hệ thống (ví dụ khí nén).</p>
<p>Nhu cầu đối với hoạt động được giải quyết</p>	<p>Nhận biết về tiết kiệm và lợi ích tiềm ẩn có thể có được từ nghiên cứu chi tiết hơn, ví dụ như kiểm toán năng lượng phương thức 2 hoặc phương thức 3.</p> <p>Nhận biết các khu vực tập trung nguồn lực quản lý năng lượng.</p> <p>Nâng cao nhận thức về chi phí năng lượng và lợi ích tiềm tàng của quản lý năng lượng.</p>	<p>Nhận biết và đánh giá phạm vi của các cơ hội kết hợp và cụ thể có chi phí và lợi ích được lượng hóa.</p> <p>Nhận biết các cơ hội đối với việc khảo sát kỹ hơn và chi tiết hơn.</p> <p>Kiểm toán viên cần có kinh nghiệm và kỹ năng thích hợp về kỹ thuật, quản lý và chuyên môn, và quen thuộc với việc sử dụng năng lượng được kiểm toán.</p> <p>Kiểm toán viên có kỹ năng và trình độ chuyên môn nghề nghiệp phân tích dữ liệu năng lượng và quá trình để xác định và đánh giá các cơ hội.</p>	<p>Nhận biết và đánh giá phạm vi các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng kết hợp và cụ thể có chi phí và lợi ích xác định, bao gồm việc lượng hóa các lợi ích phi năng lượng.</p> <p>Kiểm toán viên cần có kinh nghiệm và kỹ năng thích hợp về kỹ thuật, quản lý và chuyên môn và quen thuộc với việc sử dụng năng lượng được đánh giá để phân tích chi tiết dữ liệu năng lượng và quá trình nhằm xác định và đánh giá các cơ hội.</p> <p>Nghiên cứu chi tiết hơn các cơ hội.</p>

Phương thức	1	2	3
			Xem xét chiến lược hoạt động trong kiểm toán.
Thu thập dữ liệu	<p>Đào tạo về kỹ thuật và công nghệ cơ bản với hiểu biết chung về các hệ thống và nguồn năng lượng.</p> <p>Dữ liệu về trang thiết bị năng lượng, bao gồm dụng cụ đo phụ và biên dạng tải hàng ngày (khi có thể).</p> <p>Dữ liệu thích hợp về các biến liên quan (ví dụ dữ liệu về sản xuất, dữ liệu về trạng thái bận) để thiết lập EnPIs tổng thể.</p> <p>Danh mục thiết bị vị trí bao gồm dữ liệu nhãn máy năng lượng, mô tả thiết bị, trình tự vận hành, hệ số sử dụng và ước lượng về hệ số tải</p>	<p>Dữ liệu năng lượng chung sẵn có, bao gồm biên dạng tải hàng ngày.</p> <p>Dữ liệu về biến liên quan thích hợp (ví dụ dữ liệu về sản xuất, dữ liệu về trạng thái bận) để thiết lập các EnPI cho các sử dụng năng lượng đáng kể</p> <p>Dữ liệu về dụng cụ đo phụ</p> <p>Thực hiện sử dụng đầy đủ dữ liệu vị trí có thể áp dụng; không nhất thiết kiểm toán viên phải tiến hành các phép đo bổ sung như là một phần của kiểm toán trừ phi nhu cầu đối với dữ liệu bổ sung là cần thiết cho việc hoàn thành các yêu cầu của phạm vi kiểm toán.</p> <p>Thông tin và dữ liệu năng lượng được thu thập trong đánh giá có thể bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dữ liệu chi tiết về hệ thống, quá trình và thiết bị tiêu thụ năng lượng, bao gồm các biến liên quan đã biết; - Cấu hình của thiết bị theo dõi và thông tin phân tích; 	<p>Biên dạng vận hành/tải của cơ sở hoặc đội xe.</p> <p>Dữ liệu về biến liên quan thích hợp (ví dụ dữ liệu về sản xuất, dữ liệu về trạng thái bận) để thiết lập các EnPI cho các sử dụng năng lượng đáng kể</p> <p>Dữ liệu về dụng cụ đo phụ, sự giảm xuống được đánh giá so với mức biên dạng tải của các dụng cụ đo quan trọng.</p> <p>Dữ liệu tiêu thụ năng lượng của các quá trình, hệ thống, thiết bị chính của cơ sở.</p> <p>Thực hiện sử dụng đầy đủ dữ liệu vị trí có thể áp dụng, bao gồm dữ liệu về khoảng thời gian được đo; việc lắp đặt dụng cụ đo phụ thế bổ sung để theo dõi hoặc điều khiển việc ghi chép cụ thể cần được xem xét.</p> <p>Dữ liệu cần được thu thập trong một giai đoạn đủ để tính toán cho phạm vi mong đợi của giá trị các biến liên quan và yêu cầu</p>

Phương thức	1	2	3
		<ul style="list-style-type: none"> - Tài liệu về thiết kế, vận hành và bảo trì; - Kiểm toán năng lượng hoặc những nghiên cứu trước đó liên quan đến năng lượng và hiệu quả năng lượng; - Các kế hoạch tương lai ảnh hưởng đến sử dụng năng lượng; - Dữ liệu về sản xuất và quá trình để đánh giá hiệu quả. 	<p>của hệ thống .</p> <p>Dữ liệu và thông tin về năng lượng được phân tích trong kiểm toán có thể bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dữ liệu chi tiết về quá trình, hệ thống và thiết bị tiêu thụ năng lượng, bao gồm các biến liên quan đã biết; - Cấu hình thiết bị theo dõi và thông tin phân tích; - Tài liệu về thiết kế, vận hành và bảo trì; - Các kế hoạch tương lai ảnh hưởng đến sử dụng năng lượng; - Thông tin về cách thức tổ chức quản lý hiệu quả năng lượng của mình; - Báo giá của nhà cung ứng đối với các cơ hội cải tiến.
Phân tích	<p>Dữ liệu tiêu thụ năng lượng và dữ liệu thiết bị để thiết lập thiết bị, hệ thống và/hoặc quá trình.</p> <p>Dữ liệu thiết bị, sử dụng năng lượng để chuẩn bị cân bằng năng lượng sơ bộ và xác định sử dụng năng lượng quan trọng (SEUs).</p>	<p>Phân tích dữ liệu năng lượng hiện tại và trước đây.</p> <p>EnPI ở nhà máy, đoàn xe, quá trình hoặc thiết bị để phân tích các cơ hội cụ thể, khi có thể.</p> <p>Cân bằng năng lượng chi tiết được hài hòa với dữ</p>	<p>Phân tích dữ liệu năng lượng hiện tại và trước đây.</p> <p>EnPI ở khu vực nhà máy hoặc đoàn xe, và đối với việc sử dụng năng lượng đáng kể.</p> <p>Cân bằng năng lượng chi tiết được hài hòa với dữ</p>

Phương thức	1	2	3
	<p>Xem xét ở mức độ cao biên dạng tiêu thụ để xác định các bất thường trong biểu đồ hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng hoặc theo mùa.</p> <p>So sánh với chuẩn đối sánh sẵn có để xác định các đơn vị tiêu thụ nhiều hoặc hiệu suất năng lượng thấp</p>	<p>liệu đo thay thế hàng năm và mức độ biên dạng, bao gồm những biến động theo mùa hoặc của sản xuất, khi thích hợp.</p> <p>Cân bằng khối lượng đối với thiết bị, hệ thống và/hoặc quá trình bao gồm các dòng sản phẩm quan trọng ảnh hưởng tới tiêu thụ năng lượng, hoặc các phân tích tương đương về dòng năng lượng và vật liệu.</p> <p>Các cân bằng dùng để thiết lập hiệu quả hiện tại và khả năng cải tiến.</p> <p>Đánh giá các phương án thiết kế và cấu hình để giải quyết nhu cầu của hệ thống.</p> <p>Đánh giá cải tiến hiệu quả năng lượng gắn với những thay đổi về thiết bị, hệ thống hoặc quá trình.</p>	<p>liệu đo thay thế, bằng cách sử dụng dữ liệu có tần suất đủ để nắm được biến động về hiệu quả.</p> <p>Cân bằng khối lượng đối với quá trình bao gồm các dòng sản phẩm quan trọng ảnh hưởng tới tiêu thụ năng lượng (hoặc các phân tích tương đương về dòng năng lượng và khối lượng).</p> <p>Đánh giá các phương án thiết kế và cấu hình để giải quyết nhu cầu của hệ thống.</p> <p>Áp dụng chuỗi phương pháp phân tích để phát hiện mối liên hệ giữa tiêu thụ năng lượng và các biến liên quan.</p> <p>Khuyến nghị đối với dữ liệu/nghiên cứu bổ sung để nâng cao độ chính xác của dữ liệu.</p>
Nhận biết các cơ hội	<p>Đi bộ để kiểm tra sử dụng năng lượng bằng quan sát.</p> <p>Xác định và định lượng các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng dễ dàng định lượng và chi phí thấp.</p> <p>Sự xác định các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng tập</p>	<p>Một hoặc một số giám sát năng lượng vị trí có thể đáp ứng yêu cầu đánh giá.</p> <p>Xác định sự thích hợp của các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng cụ thể và có thể áp dụng được, bao gồm các hoạt động ngăn</p>	<p>Một hoặc một số cuộc khảo sát năng lượng tại cơ sở có thể đáp ứng yêu cầu kiểm toán.</p> <p>Việc định lượng phạm vi của các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng cụ thể và có thể áp dụng được, bao</p>

Phương thức	1	2	3
	<p>trung nhiều vốn hơn ở mức độ chung nhưng không thực hiện bằng giải pháp kỹ thuật.</p>	<p>hạn, trung hạn và dài hạn có tiết kiệm năng lượng hài hòa với cân bằng năng lượng chi tiết.</p> <p>Tất cả, hoặc phần lớn, các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng được đưa ra cùng với chi phí và lợi ích, bao gồm chỉ dẫn về lợi ích "phi năng lượng" (ví dụ tiết kiệm trong bảo trì sẽ nâng cao an toàn hoặc giảm tác động tới môi trường).</p> <p>CHÚ THÍCH: Lợi ích phi năng lượng thường không thể định lượng được trong phạm vi kiểm toán.</p> <p>Việc xác định các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng trong đó cần có dữ liệu/nghiên cứu bổ sung để cải tiến hoặc làm rõ các biện pháp.</p> <p>Tổ chức có thể được cung cấp một dự thảo danh mục các cơ hội để xem xét nhằm xác nhận tính khả thi hoặc sự phù hợp của các cơ hội được đề nghị trước khi phân tích/nghiên cứu chi tiết.</p> <p>So sánh với chuẩn đối sánh.</p>	<p>gồm các hoạt động ngắn hạn, trung hạn và dài hạn (khi được yêu cầu) có tiết kiệm năng lượng hài hòa với cân bằng năng lượng chi tiết.</p> <p>Xác định mọi cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng trong đó cần có dữ liệu/nghiên cứu bổ sung để nâng cao tính chính xác của dữ liệu hoặc xem xét đánh giá.</p> <p>Việc trình bày một danh mục dự thảo các cơ hội cho tổ chức để thảo luận, xác nhận tính khả thi của các cơ hội trước khi phân tích/nghiên cứu chi tiết.</p> <p>Các cách tiếp cận phân tích, kỹ thuật hoặc kinh nghiệm khác (ví dụ công nghệ, chạy thử xe, nghiên cứu thí điểm, cách tiếp cận hậu cần, sự mô phỏng máy tính, giám sát siêu âm, sự tạo ảnh đồ thị nhiệt) có thể được sử dụng để hiểu đầy đủ tiêu thụ năng lượng.</p> <p>Việc thảo luận với nhà cung cấp để xác định hoặc kiểm tra công nghệ mới nhất cho cải tiến hiệu quả năng lượng.</p>

Phương thức	1	2	3
<p>Xem xét đánh giá các cơ hội</p>	<p>Sự tiết kiệm chi phí hoặc điển hình được tính toán bằng cách sử dụng các quy tắc chung được hài hòa với đường cơ sở năng lượng.</p> <p>Việc chỉ định chu kỳ hoàn vốn điển hình.</p> <p>Sơ lược các bước cần thiết để tạo ra EPIAs cụ thể có thể được áp dụng.</p>	<p>Sự tiết kiệm được tính toán bằng cách sử dụng các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng cụ thể về công nghệ được hài hòa với cân bằng năng lượng chi tiết.</p> <p>Chi phí dựa trên sự tổng hợp các hạng mục về vốn và lao động bằng cách sử dụng quy tắc ngón tay cái, chi phí chuẩn hóa hoặc thông tin về người cung ứng sẵn có. Không yêu cầu báo giá của nhà cung ứng.</p> <p>Việc thể hiện về các phân tích kinh tế được thỏa thuận, thường bao gồm lợi tức đơn giản nhưng có thể bao gồm các phương pháp như IRR hoặc NPV.</p>	<p>Sự tiết kiệm được tính toán bằng cách sử dụng các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng cụ thể về công nghệ được hài hòa với cân bằng năng lượng chi tiết và các tương tác hệ thống đang xem xét.</p> <p>Chi phí được tính toán dựa trên tổng hợp của các hạng mục về vốn và lao động, theo mức độ chính xác cần thiết bởi các quá trình chi phí vốn hiện hành của công ty.</p> <p>CHÚ THÍCH: Tổ chức có thể cần giúp đỡ kiểm toán viên về dữ liệu chi phí.</p> <p>Tất cả cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng được đưa ra với chi phí và lợi ích, bao gồm cả lợi ích "phi năng lượng".</p> <p>Việc thể hiện các phân tích kinh tế được thỏa thuận, điển hình bao gồm IRR hoặc NPV với thuần túy lợi tức là tối thiểu, để cung cấp đầu vào cho các quá trình chi phí vốn của tổ chức.</p>
<p>Đầu ra</p>	<p>Việc xác định và đánh giá cơ bản các cơ hội chi phí thấp có thể được áp dụng để</p>	<p>Hiểu biết chi tiết về sử dụng và tiêu thụ năng lượng.</p>	<p>Hiểu biết chi tiết về tiêu dùng và sử dụng năng lượng.</p>

Phương thức	1	2	3
	<p>dàng.</p> <p>Sự hiểu biết về tiêu thụ năng lượng ở mức độ một vị trí, hệ thống, quá trình hoặc đội xe.</p> <p>Nhận thức được nâng cao về đóng góp tương đối của nguồn năng lượng từng vị trí, chi phí đơn vị trung bình đối với từng nguồn và lợi ích tiềm ẩn của việc quản lý năng lượng.</p> <p>Việc xác định phạm vi của các cơ hội đòi hỏi tận trung nhiều vốn hơn.</p>	<p>Hiểu biết về đóng góp tương đối của từng nguồn năng lượng của cơ sở, chi phí đơn vị trung bình và cận biên đối với từng nguồn.</p> <p>Việc xác định và đánh giá cơ bản các cơ hội chi phí thấp có thể được áp dụng dễ dàng.</p> <p>Việc xác định và phân tích, bao gồm việc tính toán tiết kiệm toàn diện và chi phí đầu tư ban đầu, đối với các biện pháp về vốn.</p> <p>Việc biên soạn dữ liệu cho mục đích xem xét/theo dõi năng lượng.</p> <p>Mô tả khái quát việc vận hành và cân bằng năng lượng chi tiết.</p>	<p>Việc xác định và phân tích các cơ hội tiết kiệm năng lượng, bao gồm các biện pháp không chi phí, chi phí thấp và đầu tư vốn để đưa vào các lợi ích năng lượng và phi năng lượng, thiết kế thiết bị sơ bộ hoặc cải tiến các quá trình và các yêu cầu về chi phí chi tiết.</p> <p>Dữ liệu cho các mục tiêu soát xét năng lượng.</p> <p>Việc kiểm tra hệ thống đo và các khuyến nghị để xử lý chỗ hỏng dữ liệu.</p>

CHÚ THÍCH: Bảng A.1 trình bày tóm tắt chi tiết các yêu cầu tại ba phương thức kiểm toán xác định. Từng yêu cầu được nêu là tối thiểu đối với từng phương thức. Trong một số trường hợp, có thể thích hợp để vượt xa hơn mức độ của chi tiết được nêu trong bảng, theo thỏa thuận giữa tổ chức và kiểm toán viên năng lượng.

A.4 Các nguyên tắc đối với kiểm toán viên năng lượng

A.4.1 Năng lực

Kiểm toán viên năng lượng cần có kiến thức thích hợp về loại công việc hiện được tiến hành và phạm vi, ranh giới và mục tiêu đã thống nhất. Việc giáo dục và đào tạo thích hợp có thể bao gồm trình độ chuyên môn về lĩnh vực kỹ thuật hoặc định lượng liên quan.

Trình độ kinh nghiệm và kỹ năng về kỹ thuật và quản lý cần thiết sẽ tăng lên đối với kiểm toán phương thức 2 và 3 do nhu cầu đối với kiến thức cụ thể về quá trình và nhu cầu xác định các cơ hội cải tiến hiệu quả năng lượng có thể được áp dụng trong phạm vi tổ chức được kiểm toán.

VÍ DỤ: Một kỹ sư cơ khí với kinh nghiệm về kiểm toán và tối ưu hóa nồi hơi trong tòa nhà thương mại không thể có kiến thức cần thiết để kiểm toán nồi hơi ở một trạm cung cấp nhiệt lớn.

A.4.2 Sơ đồ đo dữ liệu

Dữ liệu về hiệu quả năng lượng có thể xem là có tính đại diện trong trường hợp nó có tính đến phạm vi biến động điển hình của các biến liên quan. Khoảng thời gian cần thiết đối với việc thu thập dữ liệu sẽ thay đổi tùy theo việc sử dụng năng lượng và tính chất của các quá trình liên quan.

A.5 Trao đổi thông tin

Để thuận lợi chỉ việc hoàn thành kiểm toán năng lượng đúng thời hạn, kiểm toán viên năng lượng và tổ chức cần thống nhất về các kênh trao đổi thông tin, bao gồm:

- a) xác định rõ trách nhiệm của kiểm toán viên năng lượng và nhân sự của tổ chức;
- b) phân công trách nhiệm đối với việc thu thập và phân tích dữ liệu và thông tin cần thiết;
- c) các kênh và phương pháp trao đổi thông tin giữa kiểm toán viên năng lượng và nhân sự khác của tổ chức và nhân sự bên ngoài có liên quan trong kiểm toán năng lượng;
- d) phân bổ trách nhiệm đối với việc giám sát, báo cáo và hỗ trợ tại địa điểm;
- e) công khai nhân sự được ủy quyền để dàn xếp mọi thay đổi về mục tiêu kiểm toán, phạm vi kiểm toán năng lượng hoặc ranh giới của kiểm toán.

A.6 Vai trò và trách nhiệm của tổ chức và quyền hạn đối với việc hoạch định đánh giá

A.6.1 Vai trò, trách nhiệm và quyền hạn đối với tổ chức trong việc lập kế hoạch cần bao gồm:

- a) tham vấn cho tổ chức được kiểm toán:
 - 1) xác định nhu cầu đối với việc kiểm toán năng lượng và xác định mục tiêu kiểm toán;
 - 2) xác định phạm vi kiểm toán năng lượng và tiêu chí của kiểm toán năng lượng;
 - 3) xác định các nhiệm vụ kiểm toán năng lượng sẽ được kiểm toán viên năng lượng tiến hành và các nhiệm vụ thuộc trách nhiệm của tổ chức;
- b) lựa chọn kiểm toán viên năng lượng;
- c) nhận sự hỗ trợ của tổ chức cho việc kiểm toán và việc xác nhận về các mục tiêu kiểm toán:
 - 1) cấp kinh phí, nhân sự và nguồn lực cần thiết cho việc lập kế hoạch và tiến hành kiểm toán năng lượng, bao gồm nhân sự tại cơ sở, theo yêu cầu;
 - 2) trao đổi thông tin với nhân sự tại cơ sở về tầm quan trọng của kiểm toán đối với tổ chức;
- d) thiết lập các đường dây trao đổi thông tin cần thiết cho kiểm toán (xem A.5);
- e) đưa ra sự tiếp cận thích hợp với:
 - 1) khu vực kiểm toán, việc sử dụng năng lượng và các phương tiện hoặc dịch vụ khác cần thiết để tiến hành kiểm toán;

TCVN ISO 50002:2015

- 2) nhân sự, hệ thống và thiết bị liên quan (công nghệ, vận hành, bảo trì v.v...) phục vụ cho mục đích kiểm toán năng lượng;
- 3) các nguồn thông tin khác, như bản vẽ, sổ tay, báo cáo thử nghiệm, thông tin về hóa đơn trước đây;
- 4) dữ liệu theo dõi và kiểm soát, các bảng hiển thị thiết bị điện và hồ sơ hiệu chuẩn cần thiết để tiến hành đánh giá.

A.6.2 Vai trò, trách nhiệm và quyền hạn của kiểm toán viên năng lượng trong hoạch định các hoạt động kiểm toán năng lượng cần bao gồm:

- a) tham vấn tổ chức được kiểm toán:
 - 1) xác định mục tiêu kiểm toán;
 - 2) xác định các nhiệm vụ kiểm toán năng lượng sẽ do kiểm toán viên năng lượng tiến hành và xác nhận các nhiệm vụ thuộc trách nhiệm của tổ chức;
 - 3) xác định phạm vi và tiêu chí của kiểm toán năng lượng, nếu thích hợp, cả việc tham vấn tổ chức;
- b) khi cần nhiều kiểm toán viên năng lượng, thành lập nhóm kiểm toán năng lượng trên cơ sở năng lực cần thiết để tiến hành nhóm kiểm toán trên cơ sở phạm vi và mục tiêu kiểm toán năng lượng xác định;
- c) bảo đảm hỗ trợ về quản lý và các nguồn lực cho kiểm toán năng lượng;
- d) thiết lập các đường dây trao đổi thông tin cần thiết cho kiểm toán năng lượng (xem A.5):
 - 1) trong phạm vi nhóm kiểm toán năng lượng khi cần có nhiều kiểm toán viên;
 - 2) giữa kiểm toán viên và tổ chức;
- e) xác định các yêu cầu và đảm bảo sự tiếp cận thích hợp với:
 - 1) khu vực đánh giá, việc sử dụng năng lượng và các phương tiện hoặc dịch vụ cần thiết để tiến hành kiểm toán;
 - 2) nhân sự, hệ thống và thiết bị liên quan (công nghệ, vận hành, bảo trì v.v...) phục vụ cho mục đích kiểm toán năng lượng;
 - 3) các nguồn thông tin khác, như bản vẽ, sổ tay, báo cáo thử nghiệm, thông tin về hóa đơn trước đây;
 - 4) dữ liệu theo dõi và kiểm soát bằng máy tính, các bảng hiển thị thiết bị điện và hồ sơ hiệu chuẩn cần thiết để tiến hành kiểm toán.
- f) xác định các yêu cầu về đo lường và sơ đồ đo.

A.7 Sơ đồ đo dữ liệu

Có ba giai đoạn quan trọng trong quá trình áp dụng sơ đồ đo như dưới đây:

a) Giai đoạn 1: Sử dụng dụng cụ đo

Chuyên gia đánh giá năng lượng cần:

- 1) xác định phương pháp đo và mức độ chính xác của chúng;
- 2) chịu trách nhiệm đối với phép đo được thực hiện tại cơ sở;

CHÚ THÍCH 1: Trong trường hợp này "chịu trách nhiệm" không nhất thiết hàm ý việc lắp đặt thực tế dụng cụ đo, vì điều này có thể yêu cầu kỹ năng và sự chứng nhận chuyên môn.

- 3) kiểm tra sự vận hành và chức năng thích hợp của thiết bị đo;
- 4) kiểm tra việc phép đo được thực hiện bằng thiết bị đo chính xác và có thể lặp lại.

Loại thiết bị đo sử dụng được xác định phù hợp với tính chất của biến được đo, độ lớn của nó, phạm vi hoạt động, độ chính xác cần thiết và điều kiện sử dụng.

b) Giai đoạn 2: Đo dữ liệu

Dữ liệu cần được đo trong suốt một khoảng thời gian và các khoảng đo có tính đại diện. Trong giai đoạn đo dữ liệu, tổ chức cung cấp các biến tương ứng, liên quan, ví dụ các thông số vận hành, dữ liệu về sản xuất.

c) Giai đoạn 3: Xử lý sơ bộ dữ liệu

Giai đoạn này là để sắp xếp một lượng lớn các phép đo đã được thu thập thành dữ liệu có thể sử dụng để phân tích. Việc này bao gồm:

- 1) nguyên tắc của từng phép đo, độ không đảm bảo và các yếu tố cho phép độ chính xác được đánh giá;

CHÚ THÍCH 2: Lưu giữ hồ sơ về cách phép đo được thực hiện, độ chụm công bố của nhà sản xuất, giấy chứng nhận hiệu chuẩn v.v...

- 2) phương pháp sử dụng và mọi giả định đã thực hiện, bao gồm phạm vi có thể áp dụng các tính toán;

- 3) kiểm tra chất lượng hiệu lực thích hợp của kết quả;

VÍ DỤ: Cân bằng khối lượng, cân bằng năng lượng, v.v...

- 4) các tính toán và phạm vi áp dụng của chúng.

Kết quả của các phép đo có thể trình bày bằng biểu đồ và đồ thị hoặc tóm tắt trong bảng.

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] ISO 11011, *Compressed air – Energy efficiency – Assessment (Khí nén – Hiệu suất năng lượng – Đánh giá)*
 - [2] ISO/ASME 14414, *Pump system energy assessment (Đánh giá năng lượng hệ thống bơm)*
 - [3] TCVN ISO 19011:2011 (ISO 19011:2011), *Hướng dẫn đánh giá hệ thống quản lý*
 - [4] TCVN ISO 50001:2012 (ISO 50001:2011), *Hệ thống quản lý năng lượng – Các yêu cầu và hướng dẫn sử dụng*
 - [5] TCVN ISO 50003 (ISO 50003), *Hệ thống quản lý năng lượng – Yêu cầu đối với tổ chức đánh giá và chứng nhận hệ thống quản lý năng lượng*
 - [6] TCVN ISO 50004 (ISO 50004), *Hệ thống quản lý năng lượng – Hướng dẫn thực hiện, duy trì và cải tiến hệ thống quản lý năng lượng*
 - [7] TCVN ISO 50006 (ISO 50006), *Hệ thống quản lý năng lượng – Đo lường hiệu quả sử dụng đường cơ sở năng lượng (EnB) và các chỉ số hiệu quả năng lượng (EnPI) – Nguyên tắc chung và hướng dẫn*
 - [8] TCVN ISO 50015 (ISO 50015), *Hệ thống quản lý năng lượng – Đo lường và kiểm tra hiệu quả năng lượng của các tổ chức – Nguyên tắc chung và hướng dẫn*
 - [9] TCVN ISO 80000-1 (ISO 80000-1), *Đại lượng và đơn vị – Phần 1: Quy định chung*
 - [10] IEC 60027 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology (IEC 60027 tất cả các phần, Ký hiệu bằng chữ dùng trong kỹ thuật điện)*
 - [11] EN 16247-1:2012, *Energy audits – Part 1: General requirements (Kiểm toán năng lượng – Phần 1: Yêu cầu chung)*
 - [12] EN 16247 (tất cả các phần), *Energy audits (EN 16247 tất cả các phần, Kiểm toán năng lượng)*
-