

Kiểm toán năng lượng và các xu hướng mới

✧ MAI ANH

Kiểm toán năng lượng quan trọng như kiểm toán tài chính. Sử dụng năng lượng kém hiệu quả là sự lãng phí rất lớn.

Xu thế tất yếu

Sử dụng năng lượng bền vững là xu hướng của thế kỷ 21. Sau khi đã bàn luận chán chê về việc giảm khí thải, tiết kiệm nước, bảo vệ rừng... ở khắp nơi trên thế giới, mọi người bỗng nhận ra, hình như ngôi nhà của chính mình cũng đang ngốn không ít năng lượng. Vậy phải làm gì để ngôi nhà trở nên "xanh" hơn? Tắt đèn? Bớt quạt? Giảm máy lạnh?... Công việc đầu tiên và không thể thiếu là **kiểm toán năng lượng** để vạch ra lộ trình "cải thiện tình hình" và hướng đến tương lai xanh.

Việc kiểm toán năng lượng xuất hiện từ năm 1970 sau khi xảy ra cuộc khủng

hoảng năng lượng. Những khó khăn về tài chính khi áp dụng các giải pháp cải tiến là trở ngại lớn nhất khiến nhiều doanh nghiệp không mặn mà với công việc này. Gần đây, việc kiểm toán năng lượng bắt đầu được quan tâm trở lại do áp lực cắt giảm chi phí, xu hướng sử dụng năng lượng bền vững và các chương trình hỗ trợ của chính phủ. Không chỉ doanh nghiệp mà cả người dân cũng hướng đến thiết kế nhà cửa để sử dụng năng lượng hiệu quả hơn. Ngoài yếu tố môi trường, một lý do đơn giản khác là ai cũng muốn giảm bớt khoản chi không nhỏ cho năng lượng hàng tháng. Để giải quyết vấn đề chi phí và nâng cao hiệu quả, các



dịch vụ kiểm toán giá rẻ, tự mình kiểm toán, kiểm toán ảo và kiểm toán thời gian thực đang trở thành xu hướng mới tại các nước phát triển.

Kiểm toán năng lượng (Energy audit)

Kiểm toán năng lượng là cách tính toán giá trị năng lượng tiêu tốn cho một công trình xây dựng, một quy trình sản xuất hoặc một hệ thống,... nhằm phát hiện các yếu tố gây lãng phí để khắc phục và nâng cao hiệu suất sử dụng. Công việc của kiểm toán viên là khảo sát, đo lường và phân tích dòng chảy năng lượng, đánh giá thực trạng tiêu thụ năng lượng, xác định những khu vực gây thất thoát và đề xuất giải pháp thay đổi sao cho tiết kiệm và hiệu quả nhất. Các doanh nghiệp lớn thường sử dụng dịch vụ của một tổ chức chuyên nghiệp, mất vài trăm giờ kiểm toán và khoản chi phí không nhỏ, nhưng một căn hộ cá nhân chỉ cần 1-2 giờ kiểm toán, vài trăm USD, thậm chí gia chủ tự làm không tốn phí.

Quy trình kiểm toán năng lượng cơ bản:

- **Tìm hiểu công trình:** mô tả kiến trúc công trình, trang thiết bị vận hành, phương thức tổ chức quản lý - hoạt động, thiết bị quản lý và hệ thống đo lường năng lượng hiện có.
- **Chuẩn bị kiểm toán:** dự trù công việc, thời gian, nhân lực và kinh phí; thu thập tài liệu và thống nhất phương pháp làm việc.
- **Thu thập dữ liệu:** từ các bản vẽ, sơ đồ năng lượng của công trình, hóa đơn năng lượng của 2 - 3 năm gần nhất và dữ liệu thực địa được đo trực tiếp.

Cách tính một số chỉ số tiêu hao năng lượng:

Chỉ số công suất năng lượng:

$$BPI = \frac{\text{Tổng công suất sử dụng}}{\text{Tổng diện tích sàn sử dụng}} \quad (\text{W/m}^2)$$

Chỉ số sử dụng năng lượng:

$$BEI = \frac{\text{Tổng năng lượng sử dụng}}{\text{Tổng diện tích sàn sử dụng}} \quad (\text{kWh/m}^2/\text{năm})$$

Chỉ số sử dụng năng lượng cho máy điều hòa không khí:

$$AEI = \frac{\text{Tổng năng lượng tiêu thụ cho điều hòa không khí}}{\text{Tổng diện tích điều hòa không khí}} \quad (\text{kWh/m}^2/\text{năm})$$

Chỉ số công suất năng lượng chiếu sáng:

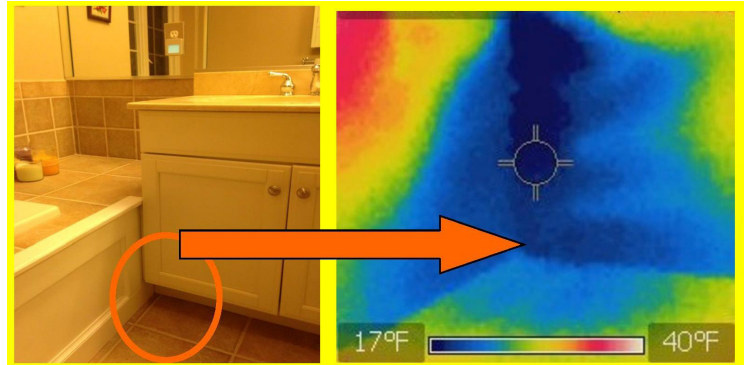
$$LPI = \frac{\text{Tổng công suất chiếu sáng}}{\text{Tổng diện tích chiếu sáng}} \quad (\text{W/m}^2)$$

Chỉ số sử dụng năng lượng chiếu sáng:

$$LEI = \frac{\text{Tổng năng lượng tiêu thụ cho chiếu sáng}}{\text{Tổng diện tích chiếu sáng}} \quad (\text{kWh/m}^2/\text{năm})$$



Sử dụng thiết bị đo nhiệt hồng ngoại.



Hình ảnh trên thiết bị cho thấy điểm rò rỉ cần sửa chữa.

- **Phân tích dữ liệu:** để đánh giá nhu cầu tiêu thụ điện hàng năm.
- **Tính chỉ số tiêu hao năng lượng của công trình:** bao gồm các chỉ số công suất năng lượng BPI, chỉ số sử dụng năng lượng BEI, chỉ số sử dụng năng lượng cho máy điều hòa không khí AEI, chỉ số công suất năng lượng chiếu sáng LPI, chỉ số sử dụng năng lượng chiếu sáng LEI...
- **Xác định cơ hội tiết kiệm năng lượng:** xem xét giải pháp có thể áp dụng cho lớp vỏ công trình, hệ thống điện, hệ thống điều hòa, chiếu sáng hoặc các thiết bị khác.
- **Đánh giá chi phí đầu tư và thời gian hoàn vốn:** căn cứ trên dữ liệu thu thập được, tính toán năng lượng có thể tiết kiệm và chi phí đầu tư cho từng giải pháp. Tỷ lệ giữa tổng chi phí đầu tư và giá trị năng lượng tiết kiệm chính là thời gian hoàn vốn.

- **Chọn giải pháp phù hợp:** doanh nghiệp thường ưu tiên chọn giải pháp không tốn phí hoặc tốn ít chi phí để hạn chế rủi ro.

Nhiều lựa chọn để kiểm toán năng lượng

Kiểm toán giá rẻ: trong khi doanh nghiệp vẫn còn băn khoăn với chi phí kiểm toán năng lượng thì loại hình dịch vụ giá rẻ cho các căn hộ tư nhân đã xuất hiện và đang phát triển mạnh. Mức giá phải chăng với quy trình kiểm toán đơn giản thu hút ngày càng nhiều cá nhân đến với thị trường trước đây vốn chỉ toàn khách hàng doanh nghiệp. Các kiểm toán viên độc lập sẽ đến tận nhà, xem xét hóa đơn năng lượng và các thiết bị, thu thập dữ liệu bằng công cụ chuyên dụng như máy ảnh nhiệt hồng ngoại xác định rò rỉ nhiệt, đồng hồ đo cường độ sáng, dụng cụ đo công suất và phân tích

chất lượng điện năng, máy đo độ rung, máy phân tích khói,... Cuối cùng, lập một bản báo cáo về những vấn đề tìm thấy và cải tiến nào có thể được thực hiện. Hiện nay ở Mỹ, toàn bộ quá trình chỉ mất 1-2 giờ và tốn không quá 200 USD nhưng các giải pháp khắc phục có thể giúp gia chủ tiết kiệm hơn 30% chi phí năng lượng mỗi năm.

Kiểm toán ảo là giải pháp kiểm toán năng lượng bằng tính toán và phân tích mô hình để tiết kiệm chi phí. Kiểm toán viên năng lượng ảo không trực tiếp đến tận nhà xưởng, căn hộ,... để đo đạc mà chỉ phân tích và đưa ra giải pháp dựa trên dữ liệu được cung cấp. Dữ liệu ở đây có thể là hóa đơn tiền điện, bản vẽ thiết kế, bản vẽ hệ thống... có sẵn. Các phương pháp và mô hình phân tích tiên tiến cho phép tính toán kết quả với độ chính xác chấp nhận được. Doanh nghiệp chuộng kiểm toán năng lượng ảo bởi ít tốn kém và chỉ mất vài phút.

Kiểm toán thời gian thực: đây có thể là tương lai của kiểm toán năng lượng. Các nhà khoa học Đại học Texas và Viện Công nghệ Singapore đang thử nghiệm ý tưởng gắn cảm biến lên máy móc để giám sát việc tiêu thụ năng lượng trong thời gian thực. Dữ liệu từ cảm biến được xử lý bằng mô hình FSM (Finite State Machine) thường sử dụng trong phân tích quá trình sản xuất.

Kiểm toán năng lượng thời gian thực giúp đưa ra giải pháp cải tiến hiệu suất năng lượng gần như ngay lập tức, chẳng hạn nhà quản lý có thể nhận biết và tắt ngay một bóng đèn đang lãng phí điện. Mức độ tự động hóa và



tính chính xác của kết quả cũng được nâng cao. Theo nhóm tác giả, về mặt lý thuyết mô hình trên có thể áp dụng cho mọi loại máy móc trong bất kỳ ngành công nghiệp. Nghiên cứu được công bố trên tạp chí Transactions of the Institute of Measurement and Control với nhan đề “Classification of energy consumption patterns for energy audit and machine scheduling in industrial manufacturing systems” (Phân loại các mô hình tiêu thụ năng lượng cho kiểm toán năng lượng và lập kế hoạch cho máy móc trong hệ thống sản xuất công nghiệp).

Tự mình làm lấy: khi dịch vụ kiểm toán năng lượng trở thành ngành kinh doanh ăn nên làm ra, các khóa đào tạo loại hình kiểm toán viên chuyên nghiệp lẫn không chuyên cũng nở rộ. Một người có thể ngồi tại nhà, hoàn thành khóa học trực tuyến và trở thành kiểm toán viên độc lập. Để tiết kiệm thời gian và chi phí, họ cũng có thể tự kiểm toán ngôi nhà của chính mình.

Trước tiên, thu thập hóa đơn năng lượng trong vài năm gần nhất, so sánh theo tháng để nhận ra xu hướng sử dụng năng lượng. Sau khi đã xem xét các con số, bước kế tiếp là rảo quanh nhà, kiểm tra các điểm có khả năng lãng phí năng lượng và cân nhắc giải



pháp. Đôi khi việc sửa chữa chỉ đơn giản là bịt kín khe hở giữa tường và trần nhà, thay đèn có công suất thích hợp hoặc vệ sinh tủ lạnh... Đơn giản, không quá tốn kém nhưng lợi về lâu dài.

Ngày càng nhiều người biết rằng kiểm toán năng lượng chính là bước khởi đầu vững chắc để xây dựng môi trường sống lành mạnh và thoải mái trong tương lai. □

Kiểm toán năng lượng tại Việt Nam

Từ ngày 15/11/2013 mọi công trình dân dụng có tổng diện tích sàn từ 2.500 m² hoặc mức năng lượng tiêu thụ quy đổi lớn hơn 500 TOE (tấn dầu tương đương) đều phải tuân theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả QCVN 09:2013/BXD và phải kiểm toán năng lượng. Công trình xây dựng nhà nước thực hiện kiểm toán năng lượng bắt buộc, công trình xây dựng trọng điểm định kỳ 3 năm, chung cư và các công trình công cộng tùy yêu cầu của chủ sở hữu.

Để tháo gỡ khó khăn cho doanh nghiệp, từ năm 2008 đến nay, Trung tâm Tiết kiệm Năng lượng TP. HCM đã triển khai chương trình hỗ trợ kiểm toán năng lượng và thiết lập hệ thống quản lý năng lượng với mức hỗ trợ lên đến 50% cho mỗi doanh nghiệp tham gia. Theo ông Phạm Huy Phong, Phó giám đốc Trung tâm Tiết kiệm Năng lượng TP. HCM, áp dụng các giải pháp sau kiểm toán năng lượng có thể giúp doanh nghiệp tiết kiệm từ 5-40% năng lượng sử dụng (Xem thêm bài “**Kiểm toán năng lượng – Giúp tiết kiệm năng lượng hiệu quả hơn**” – STINFO số 3/2012).