

KIỂM TOÁN NĂNG LƯỢNG VÀ TIẾT KIỆM ĐIỆN TRONG CÁC ĐƠN VỊ HÀNH CHÍNH SỰ NGHIỆP

ThS. Nguyễn Quang Thuấn

Khoa Điện - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

Việc tiết kiệm điện năng ở các cơ quan hành chính sự nghiệp thường ít được quan tâm, trong khi lượng điện năng sử dụng cho các phụ tải này chiếm tỷ trọng đáng kể ở các đô thị. Vì vậy việc đưa ra giải pháp kiểm toán năng lượng và thực hiện lộ trình để tiết kiệm điện năng là một công việc quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng điện và góp phần giảm bớt căng thẳng về đáp ứng nhu cầu phụ tải trong giai đoạn hiện nay. Bài báo giới thiệu một quy trình kiểm toán năng lượng, các bước xây dựng một hệ thống quản lý năng lượng bền vững. Đồng thời cũng đánh giá tiềm năng tiết kiệm điện cho một phụ tải đặc trưng cho khu vực hành chính sự nghiệp.

1. CÁC BƯỚC ĐỂ XÂY DỰNG VÀ THỰC HIỆN DỰ ÁN TIẾT KIỆM NĂNG LƯỢNG

1.1. Kiểm toán năng lượng

Kiểm toán năng lượng là một trong những nhiệm vụ đầu tiên để hoàn thành chương trình kiểm soát sử dụng năng lượng hiệu quả.

Kiểm toán năng lượng là quá trình khảo sát, phân tích và đánh giá thực trạng các hoạt động tiêu thụ năng lượng nhằm xác định mức tiêu thụ năng lượng của đơn vị kinh doanh dịch vụ, các nhà máy sản xuất hay hộ gia đình, đồng thời tìm ra các lĩnh vực sử dụng năng lượng lãng phí, đưa ra các cơ hội bảo tồn năng lượng và biện pháp mang lại tiết kiệm năng lượng.

Kiểm toán năng lượng bao gồm 2 giai đoạn: kiểm toán năng lượng sơ bộ và kiểm toán năng lượng chi tiết.

Kiểm toán năng lượng sơ bộ: Đưa ra bức tranh khái quát về sử dụng năng lượng, nhận dạng các khu vực và đối tượng sử dụng nhiều năng lượng cũng như các lãng phí nhìn thấy được từ đó xây dựng kế hoạch

kiểm toán chi tiết. Cụ thể, bao gồm các công việc:

- Thu thập sơ đồ công nghệ hay quy trình công nghệ; hóa đơn sử dụng năng lượng.
- Tìm hiểu các thông tin về các giải pháp, dự án tiết kiệm năng lượng đã thực hiện; Phòng vấn trực tiếp lãnh đạo và các cá nhân; Phân tích số liệu và xây dựng bảng cân bằng năng lượng sơ bộ cho đơn vị.
- Chỉ ra các lãng phí dễ nhận thấy, các khu vực, đối tượng sử dụng nhiều năng lượng.

Kiểm toán năng lượng chi tiết: Từ các dữ liệu thu thập thông qua kiểm toán năng lượng sơ bộ, tiến hành kiểm toán chi tiết bằng cách phân tích cận kề mọi khía cạnh năng lượng từ các dữ liệu đó và thực hiện đo đạc. Cụ thể, các công việc cần thực hiện như: Phân tích cấu trúc giá năng lượng và tiến hành đo đạc cụ thể.

1.2. Báo cáo kiểm toán năng lượng

Lập báo cáo kiểm toán năng lượng thể hiện các kết quả của quá trình kiểm toán năng lượng. Mức độ chi tiết của báo cáo phụ thuộc vào từng loại kiểm toán năng lượng, từng lĩnh vực và từng loại năng lượng. Trong báo cáo kiểm toán năng lượng các giải pháp được đề xuất phải bao gồm tính khả thi về mặt kỹ thuật và lượng tiết kiệm đạt được.

1.3. Báo cáo định mức đầu tư

Báo cáo định mức đầu tư chỉ ra tính hiệu quả về mặt kinh tế của dự án (NPV, IRR,...), các phương án huy động vốn đầu tư của dự án.

2. LỢI ÍCH CỦA QUẢN LÝ NĂNG LƯỢNG BỀN VỮNG

Quản lý năng lượng bền vững là một quá trình quản lý tiêu thụ năng lượng nhằm đảm bảo rằng năng lượng luôn được sử dụng hiệu quả, bao gồm toàn bộ các lĩnh vực có liên quan đến tiêu thụ năng

lượng. Như vậy, cần hiểu rằng quản lý năng lượng bền vững trước tiên là một quá trình liên tục, trong đó qui trình kiểm soát tiêu thụ năng lượng, phát hiện các lãng phí, tìm kiếm cơ hội tiết kiệm, đề xuất giải pháp và thực hiện giải pháp liên tục được hoàn thiện. Khi thực hiện quản lý năng lượng bền vững:

- Cho phép quản lý giá năng lượng một cách có hệ thống nhằm tiết kiệm chi phí năng lượng; giảm chi phí vận hành và bảo dưỡng;

- Nâng cao nhận thức của người sử dụng về bảo toàn năng lượng, giảm thiểu tổn thất; Xây dựng được kế hoạch và mục tiêu sử dụng năng lượng; hình thành được qui trình kiểm soát, xác nhận việc sử dụng năng lượng tại đơn vị; có thể xây dựng và phát triển như một hệ thống tiêu chuẩn nhằm tích hợp với hệ thống quản lý chất lượng toàn diện.

Khi xây dựng một hệ thống quản lý năng lượng bền vững, bao gồm 4 bước chính, trong đó kiểm toán năng lượng chỉ là một phần trong các bước đó.

Bước 1: Đánh giá hiện trạng quản lý năng lượng

Bước 2: Chuẩn bị về khâu tổ chức

Bước 3: Thực hiện các giải pháp tiết kiệm năng lượng

Bước 4: Kết hợp quản lý năng lượng với các hệ thống quản lý khác.

3. GIẢI PHÁP TIẾT KIỂM NĂNG LƯỢNG TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

3.1. Hiện trạng sử dụng năng lượng

Hệ thống phụ tải của trường có thể chia thành các nhóm: hệ thống máy lạnh, chiếu sáng, làm mát - thông gió, thiết bị thí nghiệm thực hành và các trạm bơm nước; với cân bằng năng lượng như bảng 1.

Bảng 1. Cân bằng năng lượng:

Đối tượng cân bằng	kWh	Tỉ trọng
Tổng cung cấp	1,510,040	
Tổng tiêu thụ	1,510,040	100%
Chiếu sáng	745,503	49%
Điều hòa & làm mát	401,634	27%
Bơm nước	73,632	5%
Tiêu thụ khác	289,271	19%

Về chi phí điện năng, tổng hợp tiêu thụ, chi phí điện năng từ 9/2006- 8/2007 cho thấy tiêu thụ 1.510.040 kWh và chi phí là 1.519.855.260 kWh. Ước tính chi phí theo các nhóm thiết bị như bảng 2.

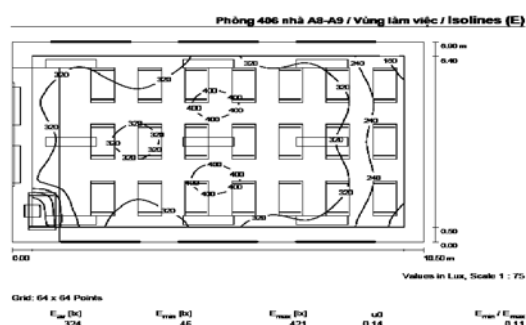
Bảng 2. Ước tính chi phí điện năng hàng năm theo

nhóm thiết bị

Đối tượng tiêu thụ	Chi phí điện năng, (VND)
Chiếu sáng	750,348,513
Điều hòa & làm mát	404,244,702
Bơm nước	74,110,608
Tiêu thụ khác	291,151,437
Tổng cộng	1,519,855,260

3.2. Một số giải pháp tiết kiệm điện năng cho chiếu sáng

Qua khảo sát về bố trí, độ rọi cho thấy, đa phần các giảng đường đều có độ rọi dưới 200lux. Hệ thống chiếu sáng văn phòng và giảng đường sử dụng chấn lưu sắt từ và bóng huỳnh quang T10 chưa tiết kiệm điện. Có 2 nhóm giải pháp được đưa ra: giải pháp thay thế và giải pháp cải tạo (bảng 3).



Hình 1. Mô phỏng độ rọi giảng đường sau khi thay thế bộ đèn tiết kiệm điện

Để kiểm tra chất lượng của hệ thống chiếu sáng, ở đây sử dụng phần mềm mô phỏng Dailux. Kết quả mô phỏng hiện trạng ở hình 1 và đo đạc thực tế cho thấy sai số là chấp nhận được (bảng 4).

Như vậy với hai giải pháp đưa ra cho thấy: nếu chỉ thay bóng không thì mỗi năm tiết kiệm được 49,5 triệu đồng; còn giải pháp thay cả bóng và chấn lưu, giữa nguyên bố trí thì mỗi năm tiết kiệm 144,1 triệu đồng. Mặc dù giải pháp (2) cho thời gian hoàn vốn nhanh hơn nhưng về lâu dài thì giải pháp (3) sẽ tốt hơn bởi nếu thời gian sử dụng càng nhiều thì lượng tiết kiệm điện năng của giải pháp (3) càng nhiều hơn giải pháp (2), đồng nghĩa với chi phí giảm được từ giải pháp (3) càng tăng. Trong biểu đồ chi phí điện năng theo số giờ hoạt động của các phương án (hình 2) ta thấy rằng: đường (3) nằm dưới đường (2), độ dốc nhỏ hơn, có nghĩa là chi phí điện năng giải pháp (3) tiết kiệm hơn giải pháp (2), và càng nếu thời gian sử dụng tăng thì chi phí tiết kiệm càng nhiều. Mặt khác, giải

Bảng 3. Hai nhóm giải pháp

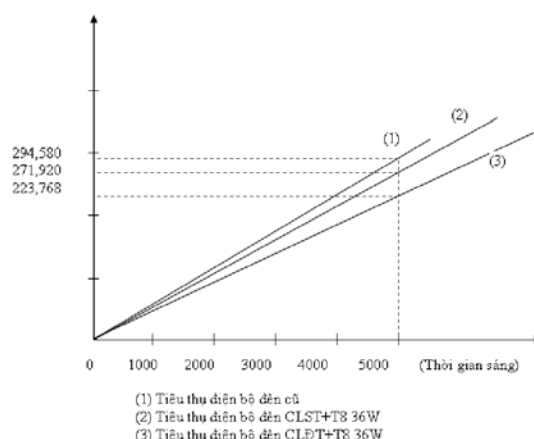
TT	Đối tượng	Giải pháp thay thế	Giải pháp cải tạo theo hướng TKDDN
1	Bộ đèn thay thế	Chấn lưu điện tử (sắt từ tổn hao thấp) + bóng huỳnh quang T8 (36W)	Chấn lưu điện tử (sắt từ tổn hao thấp) + bóng huỳnh quang T8 (36W)
2	Điều kiện áp dụng	Nơi có độ sáng gần đạt tiêu chuẩn	Xây mới hoặc nơi có cường độ chiếu sáng quá thấp
3	Khu vực áp dụng	Giảng đường A1, A2, A7, A8, A9	Các khu vực còn lại & xây mới

Bảng 4. Phân tích chi phí - lợi ích các giải pháp thay thế trong chiếu sáng

Chỉ tiêu	Đơn vị	Giải pháp truyền thống	Giải pháp thay thế	
		(1)CLST-T10 40W	(2)CLST-T8 36W	(3)CLĐT T8 36W
Số lượng bộ đèn	bộ	4,295	4,295	4,295
Đơn giá đèn	VND	9,000	14,000	14,000
Đơn giá chấn lưu	VND	-	-	45,000
Tổng đầu tư ban đầu	VND	38,655,000	60,130,000	253,405,000
Tiêu thụ điện năng hàng năm	kWh	511,002	471,694	388,165
Chi phí điện năng hàng năm	VND	578,965,175	534,429,393	439,790,854
Tổng chi phí vận hành hàng năm	VND	617,620,175	594,559,393	693,195,854
Chi phí tiết kiệm hàng năm	VND		49,449,263	144,087,801
Thời gian hoàn vốn giản đơn	năm		1.22	1.76
Giá trị hiện tại thuần NPV	VND		118,123,525	265,999,276
Hệ số hoàn vốn nội tại IRR	%		78%	49%
Chi phí tiết kiệm trong 5 năm	VND		247,246,3134	720,439,005

pháp (3) làm giảm công suất sử dụng 55kW, giảm tổn thất trên đường dây, giảm đầu tư trạm biến áp cho nhà trường, giảm đầu tư thiết bị.

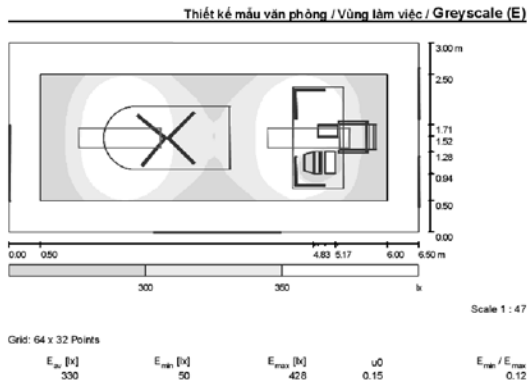
Đối với các khu vực còn lại, do chất lượng chiếu sáng chưa đảm bảo do đó cần cải tạo lại hệ thống chiếu sáng. Cải tạo lại sẽ đảm bảo chất lượng chiếu sáng theo qui định, đảm bảo tiêu chuẩn tiết kiệm điện năng. Khi cải tạo lại nên đầu tư hệ thống chao chụp, hạ thấp độ cao để giảm số bộ đèn, đảm bảo chất lượng chiếu sáng. Đối tượng nên cải tạo là các phòng làm việc, các giảng đường có chất lượng chiếu sáng rất thấp. Mô phỏng thiết kế mới trên phần mềm chiếu sáng Dialux đối với các phòng làm việc cho kết quả (hình 3) là: chỉ với việc bố trí và hạ thấp độ cao, sau cải tạo, độ rọi trung bình tại các phòng làm việc đạt 330lux; suất tiêu thụ điện năng 6.67W/m² đáp ứng yêu cầu tiết kiệm điện theo tiêu chuẩn hiện hành.



Hình 2. Biểu đồ chi phí điện năng thời số giờ hoạt động của các phương án

3.3. Một số đề xuất xây dựng hệ thống quản lý sử dụng điện năng tiết kiệm và hiệu quả có xét đến quản lý năng lượng bền vững.

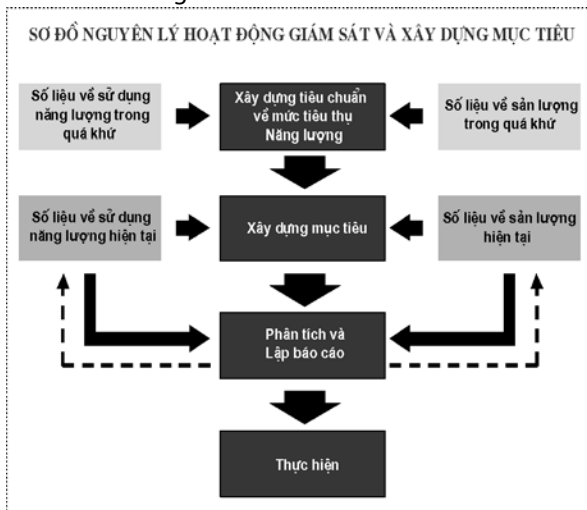
3.3.1. Xây dựng cơ chế quản lý, giám sát sử dụng điện năng hiệu quả và tiết kiệm



Hình 3. Mô phỏng phòng làm việc sau khi cải tạo chiếu sáng

Đề xuất thành lập một Ban quản lý tiết kiệm điện năng (BQLTKĐN) bao gồm các thành viên am hiểu về thiết bị điện, về tiết kiệm điện năng và có kinh nghiệm trong hoạt động này; đồng thời trong ban này có sự tham gia của ít nhất 01 lãnh đạo đơn vị để thực hiện công tác chỉ đạo. BQLTKĐN có trách nhiệm toàn bộ hoạt động tiêu thụ điện năng, thực hiện và phát triển các kế hoạch, chương trình tiết kiệm điện năng; tổ chức tuyên truyền nâng cao ý thức của cán bộ, nhân viên.

Nhiệm vụ của BQLTKĐN là các định mức tiêu thụ và chi phí điện năng hàng tháng; xác định các nguyên nhân gây lãng phí điện năng và nghiên cứu giải pháp khắc phục. BQLTKĐN cũng có nhiệm vụ soạn thảo các văn bản tuyên truyền, hướng dẫn sử dụng điện năng hiệu quả và tiết kiệm, xây dựng quy định sử dụng điện năng tiết kiệm, thưởng phạt các cá nhân, tập thể gây lãng phí điện năng. Hoạt động của BQLTKĐN được mô tả như trong hình 4.



Hình 4. Sơ đồ nguyên lý hoạt động giám sát tiêu thụ điện năng
3.3.2. Giám sát tiêu thụ điện năng

Cơ sở để giám sát các tiêu thụ điện năng hiện nay chỉ bao gồm các hóa đơn tiền điện hàng tháng, công tơ tổng và các thiết bị tiêu thụ điện được thống kê. Tuy nhiên các thông tin hiện nay là chưa đủ để có các kết luận chi tiết phục vụ giám sát tiêu thụ điện năng. Đề xuất lãnh đạo đơn vị cho lắp đặt các công tơ phụ, các đồng hồ đo đếm phụ. Các công tơ phụ sẽ được đặt tại từng tòa nhà trong cơ quan hoặc các bộ phận có thể phân chia được căn cứ theo mức độ riêng biệt về hoạt động và bố trí đường đi dây hiện tại.

Việc mua sắm và đưa các thiết bị điện mới vào hoạt động phải được kiểm soát, chất lượng các thiết bị tiêu thụ điện cũng cần được kiểm tra định kỳ. Việc kiểm toán năng lượng cũng cần được thực hiện định kỳ hàng năm.

4. KẾT LUẬN

Với các kết quả phân tích cho thấy các cơ quan hành chính sự nghiệp nói chung hoàn toàn có khả năng tiết kiệm năng lượng tiêu thụ. Các phương án đưa ra phù hợp với từng điều kiện khác nhau và có thể linh hoạt trong áp dụng với điều kiện đầu tư khác nhau để mang lại lợi ích từ tiết kiệm điện năng.

Trong điều kiện môi trường đang suy giảm như hiện nay, thì việc giảm phát thải khí nhà kính là một mục tiêu của tất cả các quốc gia. Chính vì vậy, tiết kiệm điện ngoài ý nghĩa tiết kiệm chi phí cho đơn vị, tiết kiệm đầu tư cơ sở hạ tầng ngành điện cho quốc gia còn có ý nghĩa bảo vệ môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bùi Thiên Dụ, Hà Học Trạc (dịch); Các chế độ của hệ thống năng lượng; NXB KH-KT năm 1975.
- [2]. Dự án TKNL thương mại thí điểm, Tài liệu đào tạo năm thứ hai về quy trình và thủ tục làm dự án TKNL, Bộ Công Nghiệp năm 2005.
- [3]. Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, Tài liệu đào tạo, Khóa tập huấn về quản lý năng lượng và sử dụng năng lượng tiết kiệm & hiệu quả (dành cho cán bộ quản lý năng lượng), Bộ Công thương năm 2007.
- [4]. Patrick Vandeplanque; Kỹ thuật chiếu sáng; Lê Văn Doanh, Đặng Văn Đào (dịch), NXB KH-KT năm 2000.
- [5]. PGS.TS Phạm Đức Nguyên; Chiếu sáng tự nhiên và nhân tạo; NXB KH-KT năm 1997.
- [6]. www.eccj.com
- [7]. www.energyefficientasia.org