

PHÂN TÍCH CÁC GIẢI PHÁP SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG TIẾT KIỆM, HIỆU QUẢ CHO CÁC HỘ TIÊU THỤ NĂNG LƯỢNG, ÁP DỤNG TRIỂN KHAI TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA HÀ TĨNH

Phạm Văn Hòa, Đinh Hải Linh

Trường Đại học Thủy lợi, email: phamvanhoa@thu.edu.vn

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Năng lượng (NL) có vai trò đặc biệt đối với sự phát triển kinh tế xã hội của đất nước, vì vậy, trong những năm qua, Đảng và Nhà nước đặc biệt coi trọng việc sử dụng NL tiết kiệm, hiệu quả, đảm bảo phát triển bền vững và an ninh NL quốc gia. Vấn đề này đã được nêu rõ trong các nghị quyết của Chính phủ, trong đó có [1] đặt mục tiêu là tiết kiệm (5÷10)% lượng NL cần thiết. Tiết kiệm NL cần được nghiên cứu trong mọi công đoạn: khai thác, biến đổi, phân phối và tiêu thụ NL, trong đó việc sử dụng NL tiết kiệm, hiệu quả tại các hộ tiêu thụ NL, bao gồm các cơ quan, xí nghiệp, bệnh viện, trường học,... cần được quan tâm nhất bởi mức độ trải rộng; tại đó cần được nâng cao nhận thức trách nhiệm và thay đổi hành vi, thói quen sử dụng NL đối với cả tập thể và từng cá nhân.

Trong bài báo này sẽ phân tích đánh giá các giải pháp sử dụng NL tiết kiệm, hiệu quả cho các hộ tiêu thụ NL; trên cơ sở đó triển khai áp dụng cho Bệnh viện Đa khoa Hà Tĩnh.

2. PHÂN TÍCH ĐÁNH GIÁ GIẢI PHÁP SỬ DỤNG NL TIẾT KIỆM, HIỆU QUẢ CHO HỘ TIÊU THỤ NL

Các hộ tiêu thụ NL sử dụng ba dạng: điện năng, nhiệt năng và chiếu sáng. Giải pháp sử dụng NL tiết kiệm, hiệu quả có rất nhiều và được công bố trong rất nhiều tài liệu, điển hình là [2], tựu chung lại có các hướng chính sau: 1) Thay đổi phương thức và loại đèn chiếu sáng đảm bảo cùng yêu cầu độ sáng nhưng tiêu thụ điện ít hơn; 2) Nâng cấp, thay đổi các thiết bị hiện đại hơn, tiêu thụ NL ít

hơn; 3) Khai thác khả năng ứng dụng NL bức xạ mặt trời cho nhiệt năng và điện năng; 4) Quản lý nhu cầu điện DSM (Demand Side Management), trong đó có việc điều chỉnh phụ tải bằng việc sắp xếp lịch hoạt động các thiết bị trong một ngày đêm, nhưng vẫn đảm bảo nhu cầu NL nhằm san bằng đồ thị phụ tải. Giải pháp này giúp giảm tiền điện giờ cao điểm (giá lũy tiến), tránh hiện tượng quá tải cho thiết bị điện làm tăng tuổi thọ cho chúng, giảm vốn đầu tư thiết bị; 5) Bù công suất phản kháng phía hạ áp, giảm tổn thất điện năng trong máy biến áp và lưới; 6) Cải tiến lề lối, thói quen sử dụng NL.

Để thực hiện một giải pháp thay đổi phương án sử dụng NL cần phải được phân tích đánh giá hiệu quả kinh tế - kỹ thuật. Một phương án thay đổi sử dụng NL cần đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật, môi trường, xã hội, mà còn cần đem lại hiệu quả kinh tế. Hiệu quả kinh tế được đánh giá bằng chỉ tiêu giá trị hiện thời thực NPV (Net Present Value). NPV thể hiện sự chênh lệch tổng thu lợi và chi phí trong suốt quá trình xem xét, được qui về thời điểm hiện tại, được xác định theo công thức sau [3]:

$$NPV = \sum_{i=1}^N \frac{L_i}{(1+r)^i} - \sum_{i=1}^N \frac{C_i}{(1+r)^i} \quad (1)$$

trong đó:

C_i - chi phí năm thứ i , bao gồm đầu tư và chi phí vận hành hàng năm, đ/năm;

r - lãi suất chiết khấu hàng năm;

N - số năm quá trình xem xét.

Khi nào giá trị $NPV > 0$ thì phương án có hiệu quả kinh tế - có thể triển khai, ngược lại thì không nên triển khai.

Sau một số năm N^* tổng thu lợi và chi phí bằng nhau thì được gọi là thời hạn thu hồi vốn (payback period), khi đó (1) sẽ là:

$$\sum_{i=1}^{N^*} \frac{L_i}{(1+r)^i} = \sum_{i=1}^{N''} \frac{C_i}{(1+r)^i} \quad (2)$$

3. PHÂN TÍCH CÁC GIẢI PHÁP SỬ DỤNG NL TIẾT KIỆM, HIỆU QUẢ

3.1. Giới thiệu chung

Bệnh viện Đa khoa Hà Tĩnh, có quy mô 1500 giường bệnh. Bệnh viện được cấp điện từ 2 máy biến áp 650kVA và 560 kVA 35/0,4 kV. Phụ tải điện bao gồm: 4 hệ thống điều hòa trung tâm và 394 máy điều hòa cục bộ, 1500 quạt trần, 45 máy giặt, 1800 đèn chiếu sáng các loại và các thiết bị sử dụng điện khác. Hầu hết các thiết bị lâu đời, lạc hậu, hiệu suất không cao và bố trí chưa hợp lý, kéo theo chất lượng sử dụng không đạt yêu cầu. Ngoài ra, vấn đề quản lý, ý thức sử dụng điện năng của cán bộ, bệnh nhân còn thấp. Điện năng tiêu thụ gần 9.10^6 kWh với chi phí 12.10^9 VNĐ (năm 2019), trong đó các máy điều hòa chiếm tỷ trọng đến 38%.

3.2. Các giải pháp sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả tại bệnh viện

Căn cứ vào hiện trạng thực tế của bệnh viện có thể triển khai một số giải pháp sử dụng NL tiết kiệm, hiệu quả như sau đây:

3.2.1. Thay thế hệ thống đèn chiếu sáng

- Đề xuất thay 140 bóng huỳnh quang T10 bằng đèn LED tại các hành lang và Phòng ban Khoa nội.

Sơ sánh các đặc tính giữa đèn LED và đèn huỳnh quang T10 được thể hiện ở Bảng 1:

Bảng 1. Các đặc tính đèn LED và đèn huỳnh quang

Loại bóng	Công suất (W)	Quang thông (lm)	Hiệu suất (lm/W)	Tuổi thọ (h)
Huỳnh quang	40	1800	45	8000
LED	18	1980	110	30000

Nếu sử dụng đèn 8 giờ/ngày, 01 năm 365 ngày, điện năng = công suất $\times$ số giờ, giá

điện 1857 đ/kWh thì một năm tiết kiệm được $11,929368.10^6$ VNĐ.

Tính theo công thức (1) với chi phí ban đầu: $27,3.10^6$ VNĐ, lãi suất chiết khấu hàng năm $r = 12\%$, trong 5 năm thì giá trị hiện thời thực NPV = $9,223527.10^6$ VNĐ.

Theo công thức (2) thời hạn thu hồi vốn N^* không đầy 3 năm. Cải tạo các hệ thống đèn huỳnh quang và sợi đốt tại các khu nhà và phòng ban, 20 cột đèn Halogen 400W,... với tổng chi phí 168.10^6 đồng, có thể giảm tiêu hao 126.10^3 kWh/năm-tương đương 130.10^6 VNĐ/năm, thời hạn thu hồi vốn chỉ hơn 01 năm. Nếu thực hiện thay thế toàn bộ hệ thống chiếu sáng công cộng (chiếu sáng bảo vệ, đèn đường) bằng hệ thống chiếu sáng pin mặt trời mỗi năm có thể tiết kiệm 32.10^6 VNĐ.

3.2.2. Điều chỉnh phụ tải

Điều chỉnh phụ tải bằng việc dịch chuyển giờ làm việc đối với các thiết bị: máy bơm, quạt thông gió, quạt trần, máy giặt, máy sấy và các thiết bị khác đối với hai xưởng là Xưởng giặt 1 và Xưởng giặt 2. Căn cứ vào nhu cầu thực tế không làm ảnh hưởng đến hoạt động của bệnh viện, tiến hành sắp xếp các thiết bị trong các ngày diễn hình 04/06/2020 và 03/06/2020 cho hai xưởng.

Bảng 2. Bảng kết quả dịch chuyển phụ tải

Giờ	Xưởng giặt 1 (kW)		Xưởng giặt 2 (kW)		Giá điện theo giờ (đồng/kWh)
	Trước dịch chuyển	Sau dịch chuyển	Trước dịch chuyển	Sau dịch chuyển	
1h-2h	29,90	35,30	15,25	22,95	970
2h-3h	29,13	39,13	15,18	20,18	970
3h-4h	28,42	38,42	14,86	14,86	970
4h-5h	28,31	28,31	14,88	14,88	1536
5h-6h	28,75	28,75	14,13	14,13	1536
6h-7h	28,43	28,43	13,62	13,62	1536
7h-8h	31,04	31,04	20,02	20,02	1536
8h-9h	37,22	37,22	35,47	22,97	1536
9h-10h	41,72	36,32	43,51	30,81	2759
10h-11h	43,90	33,90	32,61	32,61	2759
11h-12h	43,37	43,37	30,58	30,58	1536
12h-13h	40,16	40,16	23,59	23,59	1536
13h-14h	37,63	37,63	23,66	23,66	1536
14h-15h	39,64	39,64	28,97	28,97	1536
15h-16h	42,95	42,95	32,21	32,21	1536

Giờ	Xưởng giặt 1 (kW)		Xưởng giặt 2 (kW)		Giá điện theo giờ (đồng/kWh)
	Trước dịch chuyển	Sau dịch chuyển	Trước dịch chuyển	Sau dịch chuyển	
16h-17h	45,01	35,01	29,72	29,72	1536
17h-18h	44,33	44,33	28,91	28,91	2759
18h-19h	39,57	39,57	15,25	15,25	2759
19h-20h	36,93	36,93	15,18	27,68	2759
20h-21h	35,07	35,07	14,86	14,86	1536
21h-22h	33,13	33,13	14,88	14,88	1536
22h-23h	32,42	33,42	14,13	14,13	970
23h-0h	32,36	32,36	13,62	13,62	970
0h-1h	31,23	31,23	20,02	20,02	970

Xưởng 1: định tải từ 45,01 kW giảm xuống 44,33kW (giảm 1,51%), tiền điện từ 1 470 600 VNĐ giảm xuống 1 437 400 VNĐ (tiết kiệm 43200 VNĐ/ngày). Xưởng 2: định tải từ 43,51 kW giảm xuống 44,33kW (giảm 25,05%), tiền điện từ 919560 VNĐ giảm xuống 912130 VNĐ (tiết kiệm 7430 VNĐ/ngày).

3.2.3. Định hướng thay thế thiết bị

- Thay thế hệ thống thiết bị đã hư hỏng, các điều hòa công nghệ cũ, sẽ tiết kiệm khoảng 35% chi phí điện năng sử dụng, ước tính thành tiền là 200.10^6 VNĐ/năm

- Cải thiện bảo ôn đường ống hệ thống hơi, sẽ tiết kiệm 9,5 tấn than tương đương 12.10^6 VNĐ mỗi năm, thời gian hoàn vốn (thu hồi vốn) chỉ là 06 tháng.

- Toàn bộ lượng hơi sau khi sử dụng được xả hoàn toàn vào bồn chứa nước giặt gây lãng phí nhiệt, giải pháp tái tuần hoàn lượng nước ngưng giúp kiệm trên 95.10^3 tấn than/năm đồng thời tiết kiệm khoảng $1800m^3$ nước, thành tiền là trên 140.10^6 VNĐ/năm kèm theo đó là giảm được trên 240 tấn CO_2 ra môi trường.

- Sử dụng hệ thống đun nước nóng bằng năng lượng mặt trời sẽ tiết kiệm được 964.10^3 kWh/năm, tương đương 1 tỷ VNĐ/năm. Giải pháp này đòi hỏi đầu tư ban đầu khoảng 960.10^6 VNĐ, thời hạn hoàn vốn không đầy 01 năm; hơn nữa về lâu dài lợi ích mang lại lớn, rất đáng để thực hiện bởi nhu cầu sử dụng nước nóng tại bệnh viện lên tới 4 m^3 /ngày, đồng thời giảm lượng phát thải CO_2 ra môi trường.

3.2.4. Giải pháp quản lý sử dụng năng lượng

Bệnh viện cần xây dựng chương trình sử dụng NL tiết kiệm và hiệu quả, bao gồm: Làm rõ các lãng phí NL và khắc phục; Hoàn thiện hệ thống định mức, tiêu chuẩn sử dụng NL; Tắt các thiết bị điện khi ra khỏi phòng, cắt hẳn nguồn điện nếu không sử dụng các thiết bị điện; Tận dụng tối đa ánh sáng và thông gió tự nhiên, tắt đèn chiếu sáng và các thiết bị điện khi không có nhu cầu sử dụng; Chỉ sử dụng điều hoà nhiệt độ khi thật cần thiết, cài đặt chế độ làm mát từ 25 °C trở lên hoặc đặt chế độ chênh lệch nhiệt độ trong phòng và nhiệt độ bên ngoài chỉ 3 - 5 °C. Dùng quạt thay thế điều hoà nhiệt độ khi thời tiết không quá nóng; Hạn chế sử dụng các thiết bị tiêu thụ điện lớn trong giờ cao điểm; Xây dựng nếp sống, thói quen tiết kiệm NL trong sử dụng thiết bị chiếu sáng và gia dụng; Có thể đưa ra hình thức khoán mức tiêu thụ năng lượng; Tăng cường công tác thanh tra, kiểm tra việc xây dựng và thực hiện kế hoạch sử dụng NL tiết kiệm, hiệu quả hàng năm; phát hiện để xử lý nghiêm đối với các phòng chuyên môn, cá nhân trong phạm vi quản lý có hành vi lãng phí.

4. KẾT LUẬN

Sử dụng NL tiết kiệm, hiệu quả cần được phân tích triển khai tại các hộ tiêu thụ NL như các cơ quan, xí nghiệp, bệnh viện, trường học,... vì đó là bởi mức độ trải rộng;

Căn cứ vào thực tế của từng hộ tiêu thụ NL, tính toán lựa chọn những giải pháp phù hợp để tiết kiệm NL, nâng cao ý thức trách nhiệm của các nhân, tập thể trong vấn đề này.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Quyết định số 280/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ ngày 13/3/2019 về Chương trình quốc gia về Sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả giai đoạn 2019 - 2030.
- [2] Bùi Đức Hùng, Lê Văn Doanh, Phạm Hoàng Lương, Nguyễn Việt Dũng, Bùi Thanh Hùng, “Quản lý và sử dụng năng lượng tiết kiệm năng lượng, hiệu quả”. Nhà xuất bản Bách khoa Hà Nội, 2018.
- [3] PGS-TS Phạm Văn Hòa, “Tính toán Kinh tế - Kỹ thuật việc sử dụng các nguồn năng lượng mới và tái tạo”; Lưu hành nội bộ Đại học Bách khoa Hà Nội, 2005.