

MỘT SỐ GIẢI PHÁP TIẾT KIEM NĂNG LƯỢNG CHO HỆ THỐNG THÔNG GIÓ VÀ ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ TRONG CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG TẠI VIỆT NAM

KS. TẠ XUÂN HÒA
KS. NGUYỄN TUẤN ANH
Viện KHCN Xây dựng

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, trong các toà nhà có lắp đặt hệ thống thông gió và điều hoà không khí (ĐHKK), lượng tiêu thụ năng lượng điện thường chiếm một tỉ trọng rất lớn, vào khoảng 60 đến 90% tổng mức tiêu thụ điện của công trình.

Kết quả khảo sát thực tế sử dụng năng lượng trong một số toà nhà thuộc dự án “Đánh giá hiệu quả sử dụng năng lượng trong công trình xây dựng” thực hiện cho các toà nhà cao tầng xây dựng tại Việt Nam trước năm 2000 với bốn đối tượng chính là khách sạn, toà nhà hỗn hợp khách sạn - văn phòng, cơ quan hành chính nhà nước và siêu thị cho thấy phần năng lượng điện tiêu thụ cho hệ thống thông gió và ĐHKK chiếm tỉ lệ từ 70 đến 90% tổng mức tiêu thụ năng lượng điện của công trình (tỉ lệ 90% đối với khách sạn Green park).

Như vậy, việc tiết kiệm năng lượng hiệu quả trong cho công trình xây dựng phụ thuộc chủ yếu vào các giải pháp tiết kiệm năng lượng cho hệ thống thông gió và ĐHKK. Tiết kiệm năng lượng trong hệ thống thông gió và ĐHKK không đơn thuần là giảm bớt công suất máy để giảm tiêu thụ năng lượng điện mà phải đi đôi với việc đảm bảo các điều kiện tiện nghi vi khí hậu cần thiết cho con người và công trình. Việt Nam nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới nóng ẩm nên điều kiện khí hậu bên ngoài nhà ảnh hưởng rất lớn đến chế độ vi khí hậu bên trong công trình. Để tiết kiệm năng lượng cho hệ thống thông gió và ĐHKK cần phải chú ý từ giai đoạn thiết kế kiến trúc, cấu tạo lớp vỏ bao che công trình tới việc lựa chọn giải pháp thông gió và ĐHKK phù hợp với chức năng của từng loại công trình. Bên cạnh đó là việc lựa chọn thiết bị, vật liệu và giải pháp cách nhiệt hợp lý. Cuối cùng là tiết kiệm năng lượng trong quá trình khai thác.

2. Giải pháp tiết kiệm năng lượng trong giai đoạn thiết kế kiến trúc

Hiện nay, phần lớn thiết kế công trình ở Việt Nam chỉ đề cập đến vấn đề kiến trúc, mỹ thuật và đảm bảo khả năng chịu lực của công trình. Những vấn đề có ảnh hưởng lớn đến tiêu hao năng lượng như khoa học về vật lý kiến trúc, vật lý xây dựng còn ít được quan tâm. Như đã nói ở trên, nước ta nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, thời gian nóng khá dài nên cần tập trung giải quyết vấn đề chống nóng. Trong thiết kế kiến trúc và kết cấu bao che công trình cần có các giải pháp để khai thác triệt để các yếu tố có lợi và hạn chế tối đa các yếu tố bất lợi của khí hậu tác động tới công trình. Giải quyết được vấn đề này là đã giảm tải đáng kể cho hệ thống thông gió hay ĐHKK của công trình.

Các vấn đề cần quan tâm trong giai đoạn thiết kế kiến trúc bao gồm: thiết kế kiến trúc phải giải quyết được yêu cầu về thông gió tự nhiên để đảm bảo sự thông thoáng cho các không gian có người ở hoặc làm việc. Điều này rất cần thiết cho phần lớn thời gian khi nhiệt độ không khí bên ngoài nhà ở mức không quá 30°C, khi đó chỉ cần kết hợp thông gió tự nhiên và quạt gió là có thể tạo được cảm giác dễ chịu cho con người. Muốn thế, cần đạt được các yêu cầu sau:

- Có tỷ lệ mở cửa sổ kính hợp lý kết hợp các hình thức của kết cấu che nắng để vừa giải quyết được thông thoáng, chiếu sáng tự nhiên và hạn chế nóng khi cần.
- Có các giải pháp cấu tạo các lớp hợp lý cho mái, nền và tường bao che để vừa hạn chế được ảnh hưởng của bức xạ mặt trời, vừa chống mất nhiệt khi có ĐHKK.
- Cần có giải pháp hạn chế tăng nhiệt độ trong nhà do hiệu ứng nhà kính gây ra khi có mảng kính lớn, hoặc kết cấu bao che chủ yếu bằng kính.

Phân tích kỹ hơn về tính toán thiết kế ĐHKK và thông gió để ta thấy được có thể can thiệp vào khâu nào để tiết kiệm năng lượng.

Trong hệ thống ĐHKK và thông gió năng lượng được tiêu thụ chủ yếu để làm lạnh khử phần nhiệt dư trong công trình và một phần dùng để chạy máy bơm (cho hệ thống chiller) và quạt gió.

Việc tìm giải pháp tiết kiệm năng lượng cho hệ thống ĐHKK và thông gió cũng chính là tìm giải pháp làm giảm năng lượng tiêu hao để sản xuất lạnh đồng thời theo hai hướng: (i) Giảm lượng nhiệt dư trong công trình và (ii) giảm mức tiêu thụ điện để sản xuất một đơn vị lạnh. Nội dung (ii) là vấn đề của nhà sản xuất thiết bị, không trình bày ở đây. Dưới đây chỉ trình bày giải pháp giảm lượng nhiệt dư trong nhà.

Phụ tải nhiệt của hệ thống ĐHKK phụ thuộc vào các yếu tố khí hậu bên ngoài nhà, thời điểm trong ngày, mùa trong năm. Lượng nhiệt dư cần thải ra ngoài bằng hệ thống ĐHKK và thông gió được xác định bằng phương trình cân bằng năng lượng sau:

$$Q = Q_{KCBC} + Q_{TB} + Q_{CS} + Q_{NG} + Q_{KK} \quad (\text{kJ/h}) \quad (1)$$

Trong đó: Q - tổng lượng nhiệt dư trong nhà.

Q_{KCBC} - lượng nhiệt truyền vào nhà qua kết cấu bao che công trình;

Q_{TB} - lượng nhiệt do thiết bị trong nhà sinh ra;

Q_{CS} - lượng nhiệt do đèn chiếu sáng;

Q_{NG} - lượng nhiệt do người sinh ra;

Q_{KK} - lượng nhiệt sinh ra do trao đổi không khí giữa trong nhà và ngoài nhà (lượng khí tươi cấp vào, không khí thấm thấu qua khe cửa và kết cấu ngăn che) phụ thuộc vào điều kiện khí hậu và lưu lượng trao đổi không khí.

Trong biểu thức trên chỉ có thành phần Q_{KCBC} là đại lượng thay đổi theo điều kiện khí hậu và phụ thuộc vào tính chất của kết cấu bao che của mỗi công trình, các thành phần khác thường ít thay đổi đối với một công trình cụ thể.

Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm của Việt Nam nếu kết cấu bao che không hợp lý thì lượng nhiệt truyền từ ngoài vào trong nhà làm tăng đáng kể tổng lượng nhiệt dư trong công trình. Như vậy, để giảm phụ tải lạnh thì vấn đề cơ bản là phải hạn chế được lượng nhiệt này khi có bức xạ mặt trời.

Lượng nhiệt truyền qua kết cấu bao che vào nhà khi có bức xạ mặt trời được tính toán theo biểu thức:

$$Q = k.F (T_{tg} - T_t) \quad (\text{W/m}^2\text{k}) \quad (2)$$

Trong đó: K – hệ số truyền nhiệt của kết cấu bao che;

F – diện tích bề mặt kết cấu bao che;

T_{tg} – nhiệt độ tổng bên ngoài nhà;

T_t – nhiệt độ bên trong nhà.

Giá trị nhiệt độ tổng T_{tg} gồm hai thành phần là nhiệt độ không khí bên ngoài và nhiệt độ tương đương của bức xạ mặt trời được xác định theo biểu thức.

$$T_{tg} = T_n + T_{td} \quad (3)$$

Trong đó: T_n – nhiệt độ không khí bên ngoài nhà.

T_{td} - nhiệt độ tương đương do ảnh hưởng của bức xạ mặt trời.

$$T_{td} = J . \rho / \alpha_n \quad (4)$$

Trong đó: J – cường độ bức xạ mặt trời W/m^2 .

ρ - Hệ số hấp thụ bức xạ của bề mặt ngoài của kết cấu bao che.

α_n – hệ số toả nhiệt mặt ngoài nhà của kết cấu bao che $\text{W/m}^2\text{.k}$

Qua các biểu thức trên ta thấy rằng để hạn chế lượng nhiệt truyền từ bên ngoài vào trong nhà cần có các giải pháp thích hợp về kết cấu bao che. Giải pháp thứ nhất là cấu tạo các lớp vật liệu thích hợp có hệ số truyền nhiệt thấp hoặc có thêm một lớp vật liệu cách nhiệt trong cấu tạo các lớp của kết cấu bao che và giải pháp thứ 2 là hạn chế ảnh hưởng của bức xạ mặt trời bằng cách lựa chọn lớp vật liệu phủ mặt ngoài kết cấu bao che có hệ số hấp thụ bức xạ thấp, các loại kính có tính phản xạ cao,..

3. Tiết kiệm năng lượng trong thiết kế hệ thống ĐHKK

3.1. Lựa chọn giải pháp thiết kế hệ thống ĐHKK

Phân tích, lựa chọn giải pháp thiết kế hệ thống ĐHKK và thông gió hợp lý cho từng loại công trình có ý nghĩa rất quan trọng để đạt được hiệu quả cao về tiết kiệm năng lượng. Hiện nay có hai thể loại ĐHKK chính là làm lạnh trực tiếp và làm lạnh gián tiếp. Làm lạnh trực tiếp là cấp lạnh trực tiếp thông qua các dàn trao đổi nhiệt lắp đặt trực tiếp bên trong công trình. Các loại phổ biến

là điều hoà cục bộ, các hệ thống làm lạnh thông qua các dàn FCU lắp đặt trong phòng mà chất tải lạnh có thể là nước lạnh có thể là môi chất lạnh. Làm lạnh gián tiếp là cấp lạnh để làm lạnh không khí ở các buồng trao đổi nhiệt ẩm (AHU) rồi mới đưa không khí đã được xử lý và làm lạnh vào trong phòng. Các hệ thống này thường là trung tâm bao gồm máy sản xuất nước lạnh (chiller), hệ thống bơm nước lạnh và nước tuần hoàn, hệ thống giải nhiệt cho máy lạnh (có thể bằng nước hoặc bằng gió), các buồng xử lý nhiệt ẩm và hệ thống đường ống dẫn không khí lạnh và tuần hoàn.

Mỗi hệ thống ĐHKK đều có các ưu điểm và nhược điểm riêng và chỉ thích hợp trong phạm vi công suất, chức năng nhất định. Để lựa chọn hệ thống ĐHKK phù hợp, tiết kiệm năng lượng khi thiết kế cần phân tích một cách toàn diện về công suất hệ thống, chức năng, công năng của công trình, phải tính đến đặc điểm sử dụng và điều kiện vận hành khi đưa công trình vào sử dụng.

Đối với công trình có quy mô lớn, không gian các phòng lớn như các trung tâm hội nghị, các hội trường lớn, các rạp chiếu phim, nhà thi đấu các công trình có phụ tải nhiệt ổn định nên thiết kế các hệ thống điều hoà trung tâm có máy chiller để sản xuất nước lạnh sẽ đem lại hiệu quả cao trong việc tiết kiệm năng lượng và đảm bảo điều kiện tiện nghi vi khí hậu.

Đối với công trình có chức năng như cơ quan công sở, nhà văn phòng kết hợp nhà ở, nhà chung cư cao cấp... Nên sử dụng hệ thống VRV là hệ thống ĐHKK một mẹ nhiều con có sử dụng công nghệ biến tần để điều chỉnh lượng môi chất lạnh. Hệ thống này có ưu điểm thay đổi công suất dễ dàng từ 10 đến 130% công suất lạnh của dàn nóng (OU) thông qua thay đổi tốc độ quay của động cơ nhờ bộ biến tần. Hệ thống có khả năng tự động hoá cao và có thể phân chia thành các phân hệ thống hoạt động độc lập mà không ảnh hưởng tới hiệu quả sử dụng năng lượng. Nhờ bộ điều khiển trung tâm mà người vận hành hoàn toàn có thể đóng hoặc ngắt cho những khu vực cần hoặc không cần điều hoà không khí, vì vậy hiệu quả tiết kiệm điện trong quá trình vận hành đạt được rất cao.

Ngoài ra việc lựa chọn giải pháp ĐHKK còn phụ thuộc vào thời gian sử dụng, yêu cầu về làm mát hoặc sưởi ấm...

Qua nghiên cứu, phân tích có thể đưa ra một số định hướng cơ bản cho các giải pháp thiết kế tiết kiệm năng lượng hệ thống ĐHKK như sau:

- Với hệ thống ĐHKK có thời gian sử dụng từ 5 – 15 năm có thể lắp máy ĐHKK giải nhiệt gió dạng cục bộ hoặc hệ thống VRV có công suất lạnh đến 100TR (tần lạnh);
- Với hệ thống ĐHKK có thời gian sử dụng 15 – 30 năm nên lắp đặt hệ thống ĐHKK trung tâm kiểu chiller hoặc VRV có công suất lớn. Nên ưu tiên sử dụng chiller giải nhiệt bằng nước hoặc li tâm có sử dụng biến tần;
- Khi hệ thống ĐHKK có chế độ sưởi ấm thì nên sử dụng máy lạnh có bơm nhiệt (heatpump chiller) không nên sử dụng điện trực tiếp cho mục đích sưởi ấm;
- Khi hệ thống ĐHKK có chế độ khử ẩm nên sử dụng máy lạnh thu hồi nhiệt (heatrecovery chiller) để có thể cung cấp nước nóng sẽ đem lại hiệu quả tiết kiệm năng lượng;
- Đối với các khách sạn khi có nhu cầu ĐHKK và cấp nước nóng nên sử dụng tổ hợp máy lạnh và bơm nhiệt sẽ cho hiệu quả cao về tiết kiệm năng lượng;
- Đối với các công trình có công suất lạnh rất lớn trên 10.000TR nên sử dụng máy lạnh hấp thụ trong tổ hợp cấp Điện – Nhiệt – Lạnh sẽ cho hiệu quả cao về tiết kiệm năng lượng.

3.2 Lựa chọn thiết bị và công nghệ phù hợp

Ngoài việc lựa chọn giải pháp thiết kế hệ thống ĐHKK phù hợp với từng thể loại công trình như đã nêu, việc lựa chọn thiết bị và công nghệ phù hợp cũng mang lại hiệu quả tiết kiệm năng lượng cao.

Hiện nay ở Việt Nam đã và đang sử dụng hầu hết các chủng loại thiết bị ĐHKK có trên thế giới. Các thể hệ máy lạnh mới đang có nhiều ưu điểm về mặt sử dụng năng lượng. Các chỉ số để đánh giá về hiệu quả năng lượng của thiết bị lạnh khi chạy 100% tải ở điều kiện vận hành tiêu chuẩn đang sử dụng phổ biến hiện nay bao gồm:

- Chỉ số hiệu quả COP (coefficient of performance).
 $COP = \text{Công suất lạnh} / \text{tổng công suất điện tiêu thụ (kW lạnh/ kW điện)}$;
- Chỉ số hiệu quả năng lượng EER (energy efficiency ratio);

EER = Công suất lạnh/ tổng công suất điện tiêu thụ (kW lạnh/ kW điện);

- Chỉ số tiêu thụ điện PIC (power input capacity);

PIC = Tổng công suất điện tiêu thụ/Công suất lạnh (kW điện/kW lạnh).

Để tiết kiệm năng lượng cho thiết bị lạnh, ưu tiên lựa chọn các loại thiết bị có chỉ số COP cao hoặc chỉ số tiêu thụ điện PIC thấp.

Dưới đây giới thiệu chỉ số hiệu quả năng lượng của một số loại máy lạnh phổ biến hiện nay.

Bảng 1. Chỉ số hiệu quả năng lượng của một số loại máy lạnh

TT	Loại máy lạnh	COP kW l/ kW đ	PIC kW đ/TR	Điều kiện vận hành
1	Máy làm lạnh trực tiếp Máy nén xoắn ốc(Scroll) R22	3,0 ÷ 3,3	1,17 ÷ 1,06	- máy nén chạy 100% tải - $t_n = 35\text{ }^\circ\text{C}$ - $t_{khô}$ và $t_{ướt}$ trong nhà 27/19 $^\circ\text{C}$
2	Máy lạnh kiểu VRV – R22 và R410	3,2 ÷ 3,3	≈1,06	Chế độ 100% tải
3	Chiller giải nhiệt gió máy nén xoắn ốc – R22	2,88 ÷ 2,95	1,22 ÷ 1,19	- Chế độ 100% tải - $t_n = 35\text{ }^\circ\text{C}$ - Nhiệt độ nước lạnh 6,7 $^\circ\text{C}$
4	Chiller giải nhiệt gió máy nén trực vít R134a	3,14 ÷ 3,22	1,12 ÷ 1,09	- Chế độ 100% tải - $t_n = 35\text{ }^\circ\text{C}$ - Nhiệt độ nước lạnh 6,7 $^\circ\text{C}$
5	Chiller giải nhiệt nước - Máy nén trực vít kép – R22 - Máy nén trực vít đơn – R134a	4,62 ÷ 4,75 5,86 ÷ 6,27	0,76 ÷ 0,74 0,6 ÷ 0,56	- Chế độ 100% tải - Nhiệt độ nước làm mát 29,4 $^\circ\text{C}$ - Nhiệt độ nước lạnh 6,7 $^\circ\text{C}$
6	Chiller giải nhiệt nước - Máy nén li tâm chạy 100% tải - Máy nén li tâm chạy 50% tải Môi chất lạnh R134a/R123	5,86 10,0	0,6 0,35	- Chế độ 100% và 50% tải - Nhiệt độ nước vào bình ngưng 32 $^\circ\text{C}$...18 $^\circ\text{C}$ - Nhiệt độ nước lạnh 7 $^\circ\text{C}$

Để xác định mức tiêu thụ điện của máy lạnh cụ thể là loại máy chiller có thể dùng phương pháp tính toán theo tiêu chuẩn ARI của Mỹ để xác định mức tiêu thụ điện trung bình năm. Trong thực tế hệ thống ĐHKK không chỉ có chiller mà còn sử dụng nhiều loại máy lạnh trực tiếp khác và trong hệ thống ĐHKK sử dụng chiller cũng còn có nhiều thiết bị bổ sung khác như bơm nước lạnh, bơm nước giải nhiệt, tháp giải nhiệt, AHU, FCU... Vì vậy để đánh giá đúng tiêu thụ điện trong hệ thống ĐHKK có thể sử dụng công thức tổng quát sau:

$$EC = \sum_{i=1}^n Q_{oi}(IPLV)_i \cdot h_i \cdot k + \sum_{i=1}^n P_i \cdot h_i \cdot k \quad (\text{kWh/năm}) \quad (5)$$

Trong đó: EC – mức tiêu thụ điện của hệ thống ĐHKK trong một năm;

Q_{oi} – công suất lạnh của chiller thứ i (TR);

$(IPLV)_i$ – trị số tiêu thụ điện trung bình năm của chiller thứ i (kW/TR);

h_i – thời lượng vận hành của chiller thứ i (h);

k – hệ số không đồng thời;

P_i – công suất điện của thiết bị phụ thứ i (kW);

N – số lượng thiết bị có trong hệ thống.

Trong công thức trên trị số (IPLV) thường được các nhà sản xuất chiller cung cấp, các đại lượng Q và P cũng tương tự như vậy.

Để giảm mức tiêu thụ điện của hệ thống ĐHKK trước hết ta phải lựa chọn chủng loại thiết bị phù hợp với công suất yêu cầu, chọn loại máy lạnh có chỉ số IPLV hiệu quả và quan trọng hơn cần chọn công nghệ biến tần để điều khiển công suất lạnh, công suất bơm và quạt phù

hợp với phụ tải lạnh của công trình. Việc áp dụng công nghệ biến tần để điều khiển vô cấp công suất là 10 đến 100% tải là rất hữu ích trong việc tiết kiệm năng lượng. Đối với các công trình có quy mô lớn khuyến khích lắp đặt hệ thống thiết bị thông gió thu hồi nhiệt để tái sử dụng nhiệt thừa, tăng hiệu quả tiết kiệm năng lượng.

Một ví dụ cụ thể là việc áp dụng biến tần để điều khiển bơm nước tại khách sạn Daewoo (Hà Nội) đã mang lại hiệu quả tiết kiệm điện rất cao. Trong hệ thống ĐHKK của công trình này, tổng lượng tiêu thụ điện của hệ thống bơm bằng khoảng 80% lượng tiêu thụ điện của hệ thống ĐHKK. Nếu sử dụng biến tần (VSD) để điều khiển bơm thì có thể khắc phục được tình trạng chạy non tải của các bơm li tâm và có thể giảm được 20–50% tiêu thụ điện năng. Theo số liệu thống kê ở khách sạn Daewoo, sau khi lắp biến tần tiêu thụ điện vào những tháng cuối năm có thể giảm được trên 60%.

Bảng 2. Tiết kiệm điện sau khi lắp biến tần cho bơm nước trong hệ thống ĐHKK tại Khách sạn Daewoo - Hà Nội

Thời gian	Tiêu thụ điện trước khi lắp biến tần (KW)	Tiêu thụ điện sau khi lắp biến tần (KW)	Lượng tiết kiệm điện (KW)	Tỷ lệ tiết kiệm điện (%)
9/2000	105651	40997	64654	61,2
10/2000	100752	37350	63412	62,9
11/2000	105651	31880	73771	69,8

4. Giải pháp tiết kiệm năng lượng trong quá trình thi công

Đặc điểm của tất cả các hệ thống ĐHKK trung tâm cho công trình xây dựng có quy mô lớn là các thiết bị lạnh, thiết bị xử lý không khí (AHU) hệ thống bơm nước lạnh đều nằm ở khu vực bên ngoài các không gian cần làm mát, vì vậy cần phải có hệ thống đường ống dẫn chất tải lạnh đến nơi có yêu cầu đó, có thể là đường ống dẫn không khí, có thể là đường ống dẫn nước lạnh hoặc đường ống dẫn môi chất lạnh.

Để tránh mất nhiệt trong quá trình vận chuyển chất tải lạnh cần thiết phải bọc cách nhiệt cho các loại đường ống đó. Công tác bọc cách nhiệt các loại đường ống đúng và đủ hay không có ảnh hưởng rất nhiều tới hiệu quả sử dụng năng lượng khi vận hành hệ thống điều hoà không khí.

Chính vì vậy trong quá trình thi công hệ thống đường ống dẫn chất tải lạnh cần tuân thủ nghiêm ngặt các yêu cầu về bọc lớp cách nhiệt cho đường ống. Khi các lớp cách nhiệt không được bọc kín khít cho cả hệ thống, kể cả các van, các phụ kiện trên đường ống, các mối nối hoặc bọc không đủ độ dày, không loại trừ hết các cầu nhiệt, cầu ẩm thì ngoài việc tổn thất nhiệt còn gây ra các hiện tượng đọng sương làm hư hại dần dần toàn bộ lớp vật liệu cách nhiệt.

Một ví dụ thực tế về tiêu tốn điện năng cho công tác bọc cách nhiệt không đúng là hệ thống ĐHKK trung tâm tại công trình nhà lưu trữ trung ương số 9 Nguyễn Cảnh Chân. trong quá trình khảo sát để tìm nguyên nhân gây ra đọng sương tại một số khu vực có hệ thống đường ống dẫn không khí lạnh, dẫn nước lạnh đi qua chúng tôi thấy rằng việc bọc cách nhiệt cho hệ thống đường ống lạnh không đảm bảo và không đúng kỹ thuật. Các mối nối đã không được xử lý kín khít, các van, ty van và các phụ kiện khác không được bọc cách nhiệt vì vậy tại các vị trí này thường xuyên xảy ra đọng sương thành nước, sau đó nước ngấm dần vào lớp bông thủy tinh cách nhiệt và làm suy giảm nghiêm trọng khả năng cách nhiệt cho toàn bộ hệ thống đường ống. Việc cải tạo, bọc lại lớp cách nhiệt một cách toàn diện theo phương án do Viện KHCN Xây dựng đề xuất đã loại trừ được toàn bộ hiện tượng đọng sương, đảm bảo được công suất của thiết bị để duy trì chế độ nhiệt ẩm cho các kho bảo quản đồng thời giảm đáng kể điện năng tiêu thụ so với trước khi cải tạo.

5. Giải pháp tiết kiệm năng lượng trong quá trình vận hành và sử dụng

Các giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng, tiết kiệm năng lượng cho hệ thống ĐHKK và thông gió bao gồm:

- Tổ chức quản lý, vận hành hợp lý theo nhu cầu sử dụng;
- Có chế độ bảo trì cho toàn bộ hệ thống sau khi đưa vào sử dụng;

- Định kỳ làm vệ sinh các dàn trao đổi nhiệt, đặc biệt các giàn nóng giải nhiệt gió không để bám bụi bẩn làm giảm khả năng trao đổi nhiệt của giàn;
- Đảm bảo chất lượng nước mềm cho các hệ thống máy lạnh giải nhiệt nước (water chiller);
- Không để nhiệt độ trong phòng lạnh dưới mức cần thiết vì khi nhiệt độ bay hơi giảm 1°C thì điện năng tiêu tốn ước tính tăng hơn 1%;
- Duy tu, sửa chữa các hỏng hóc kịp thời để tránh tổn thất năng lượng cho hệ thống;
- Cần có đội ngũ nhân viên chuyên nghiệp để quản lý và vận hành một cách đúng đắn, khoa học hệ thống ĐHKK và thông gió trong các công trình sẽ mang lại hiệu quả cao về tiết kiệm năng lượng.

6. Kết luận

- Để đạt được hiệu quả tiết kiệm năng lượng cho hệ thống ĐHKK và thông gió trong các công trình xây dựng cần thực hiện tổng hợp các giải pháp từ các khâu: thiết kế kiến trúc, kết cấu các lớp vỏ bao che công trình, lựa chọn hệ thống ĐHKK và thông gió, lựa chọn thiết bị lạnh cho từng thể loại công trình đến khâu thi công, và cuối cùng là giai đoạn vận hành, khai thác;
- Giải pháp thiết kế tiết kiệm năng lượng hệ thống ĐHKK và thông gió có ý nghĩa quyết định đến việc giảm tiêu hao năng lượng cho toàn bộ công trình. Chất lượng của thiết kế phụ thuộc rất nhiều vào kinh nghiệm và sự sáng tạo của tác giả. Một thiết kế hợp lý và khoa học có thể tiết kiệm được khoảng 30% tiêu thụ năng lượng điện trong công trình;
- Các giải pháp lựa chọn thiết bị và công nghệ hợp lý cũng mang lại hiệu quả cao về tiết kiệm năng lượng, cần khuyến khích áp dụng các công nghệ mới như biến tần, điều khiển tự động toàn bộ hệ thống, thiết bị thông gió thu hồi nhiệt... Kinh nghiệm và thực tế cho thấy một số tòa nhà hiện nay ở Việt Nam sử dụng ĐHKK loại VRV có công nghệ biến tần và thiết bị thông gió thu hồi nhiệt đạt được hiệu quả tiết kiệm điện từ 20 – 30% trong quá trình khai thác sử dụng. Ngoài ra cần giám sát, kiểm tra chặt chẽ công tác bọc cách nhiệt cho hệ thống đường ống, có chế độ bảo trì, duy tu, sửa chữa hỏng hóc thường xuyên để đảm bảo không bị thất thoát năng lượng trong suốt quá trình khai thác sử dụng sẽ đem lại lợi ích về tiết kiệm năng lượng tổng thể cho toàn bộ công trình./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. NGUYỄN ĐỨC TOÀN, TẠ XUÂN HÒA. Vấn đề tiết kiệm năng lượng trong thiết kế sử dụng hệ thống điều hòa không khí. *Tuyển tập báo cáo khoa học hội thảo toàn Quốc lần I “Ngành lạnh và điều hòa không khí Việt Nam” 10-2006.*
2. LÊ NGUYỄN MINH. Tiết kiệm năng lượng trong hệ thống điều hòa không khí trung tâm. *Hội thảo khoa học toàn Quốc lần I “Ngành lạnh và điều hòa không khí Việt Nam” 10/2006.*
3. LÊ NGUYỄN MINH. Phương pháp xác định tiêu thụ điện của chiller trong hệ thống điều hòa không khí trung tâm công suất lớn. *Tạp chí xây dựng 7/ 2006.*
4. LÊ NGUYỄN MINH. Phương pháp đánh giá tiêu thụ điện trong hệ thống điều hòa không khí công suất lớn. *Tuyển tập báo cáo khoa học, Hội thảo khoa học Quốc gia “Môi trường – sức khỏe; hiệu quả năng lượng trong xây dựng; biến đổi khí hậu” 01-2008.*
5. NIKOLA KALÔIANOV và các cộng tác viên. Hướng dẫn khảo sát năng lượng hiệu quả và cấp chứng nhận năng lượng. *Sôphia, Bungari, 2006 (bản dịch tiếng Việt, 2009).*
6. NIKOLA KALÔIANOV và các cộng tác viên. *Tính toán năng lượng sử dụng năm trong công trình – Sôphia, Bungari, 2006 (bản dịch tiếng Việt, 2009).*
7. Hướng dẫn sử dụng năng lượng hiệu quả trong ngành công nghiệp Châu á. Tài liệu của UNEP.
8. ARI standard 550/590 – 1998 – Arlington Virginia 22203.