

# ĐÁNH GIÁ HIỆN TRẠNG LẮP ĐẶT, SỬ DỤNG MÁY ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ TẠI CÁC KHU DÂN CƯ Ở THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP HỢP LÝ

## ASSESSING THE STATUS OF INSTALLATION AND USE OF AIR CONDITIONERS AT RESIDENTIAL AREAS IN DA NANG CITY AND PROPOSING APPROPRIATE SOLUTIONS

Nguyễn Phước Quý An, Nguyễn Đình Huân

Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng; npqan@dut.udn.vn, ndhuan@dut.udn.vn

**Tóm tắt** - Việt Nam là một nước nhiệt đới chịu ảnh hưởng rất lớn của không khí nóng, đặc biệt là vào mùa hè. Điều hòa không khí là một trong những thiết bị được lựa chọn khá phổ biến để giải quyết vấn đề này. Tuy nhiên, việc lựa chọn và sử dụng điều hòa không khí còn nhiều bất cập, gây ảnh hưởng đến chi phí đầu tư, vận hành và đặc biệt là ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Do vậy, nghiên cứu này đã khảo sát hiện trạng lắp đặt, sử dụng điều hòa ở các hộ dân trên địa bàn thành phố Đà Nẵng để tìm ra các sự cố thường gặp và đề xuất giải pháp phù hợp. Ngoài ra, việc lựa chọn kết cấu phòng cũng được đề xuất nhằm tiết kiệm điện năng. Kết quả tính toán cho thấy nếu sử dụng kết cấu hợp lý sẽ giảm chi phí đáng kể trong quá trình sử dụng điều hòa.

**Từ khóa** - điều hòa không khí; chi phí; hộ gia đình; lắp đặt; sự cố

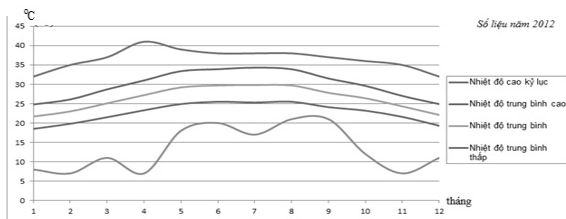
**Abstract** - Vietnam is a tropical country greatly influenced by hot air, especially in summer. An air conditioner is one of devices selected commonly to solve this problem. However, the selection and use of air conditioners is inadequate, affecting the cost of investment, operation and especially human health. Therefore, this study examines the current status of installation and use of air conditioners in a number of households in Da Nang city in order to find common problems and propose appropriate solutions. In addition, the choice of room structure is also proposed to save power. The calculated results show that if using a reasonable structure of rooms, the cost would significantly decrease in the process of using air conditioners.

**Key words** - air conditioning; cost; households; installation; problem

### 1. Đặt vấn đề

Việt Nam có khí hậu nhiệt đới nóng ẩm gió mùa, nhiệt độ và độ ẩm tương đối của không khí khá cao, vì vậy luôn làm cho con người không được thoải mái khi làm việc cũng như khi nghỉ ngơi, kèm theo đó là sự mệt mỏi và dễ mắc các bệnh về đường hô hấp, làm ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe con người. Để giải quyết vấn đề này, điều hòa không khí là thiết bị thích hợp nhất để tạo ra môi trường không khí đáp ứng tiện nghi nhiệt của con người.

Đà Nẵng nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa điển hình. Mỗi năm có 2 mùa rõ rệt: Mùa mưa kéo dài từ tháng 8 đến tháng 12 và mùa khô từ tháng 01 đến tháng 7. Trong những năm gần đây, mùa khô kéo dài và nhiệt độ tăng cao dần, có một số ngày nhiệt độ cao hơn 40°C [1]. Nhiệt độ trung bình tháng của Đà Nẵng được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Đồ thị biểu diễn nhiệt độ thành phố Đà Nẵng

Xu hướng người dân ở thành phố Đà Nẵng sử dụng điều hòa không khí là khá phổ biến. Bài báo này nghiên cứu hiện trạng lắp đặt, sử dụng điều hòa không khí và đưa ra giải pháp hợp lý nhằm tiết kiệm chi phí điện năng trong quá trình sử dụng và bảo vệ sức khỏe người dân trên địa bàn TP Đà Nẵng.

## 2. Đối tượng, phạm vi và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các máy điều hòa không khí

của hộ dân trên địa bàn thành phố Đà Nẵng, từ việc lựa chọn chủng loại, công suất điều hòa, cách thức lắp đặt, kết cấu phòng ở cũng như thói quen vận hành điều hòa không khí của người dân.

### 2.2. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu hiện trạng sử dụng điều hòa không khí ở các hộ gia đình trên địa bàn thành phố Đà Nẵng. Bao gồm các hộ gia đình ở trung tâm thành phố và ở vùng ven với kiểu nhà và mức sống khác nhau.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Phương pháp phân tích tổng hợp lý thuyết

Tổng hợp các kiến thức liên quan đến điều hòa không khí để xác định ưu, nhược điểm của từng phương thức điều hòa không khí, từ đó xác định loại điều hòa không khí phù hợp với quy mô hộ gia đình.

#### 2.3.2. Phương pháp điều tra, khảo sát

Đối tượng khảo sát là các hộ gia đình sử dụng điều hòa không khí ở các khu vực trên địa bàn TP Đà Nẵng. Tiến hành khảo sát các thông tin liên quan đến việc sử dụng điều hòa không khí của các hộ dân cư bằng phiếu điều tra trực tiếp. Quan sát thực tế lắp đặt và các yếu tố liên quan đến điều hòa không khí hiện đang được sử dụng ở hộ gia đình. Phát phiếu khảo sát rải rác một số hộ gia đình sử dụng điều hòa không khí trên địa bàn thành phố Đà Nẵng ở các quận: Hải Châu, Liên Chiểu, Cẩm Lệ, Thanh Khê.

#### 2.3.3. Phương pháp tính toán so sánh

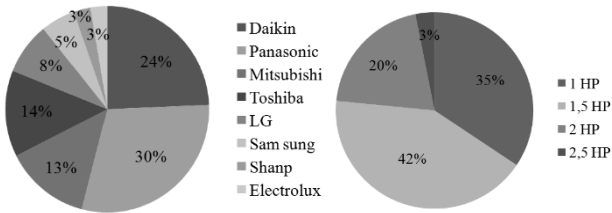
Tính toán nhiệt thừa của 6 loại phòng có kết cấu khác nhau để lựa chọn kết cấu nhà phù hợp, nhằm tiết kiệm chi phí lắp đặt và sử dụng điều hòa không khí.

## 3. Kết quả nghiên cứu

### 3.1. Hiện trạng và bất cập

### 3.1.1. Loại máy điều hòa sử dụng

Kết quả khảo sát trên địa bàn thành phố Đà Nẵng cho thấy máy điều hòa sử dụng ở hộ gia đình thuộc 8 hãng chính bao gồm: Daikin, Panasonic, Mitsubishi, Toshiba, LG, Samsung, Sharp, Electrolux với các công suất 1HP, 1,5HP, 2HP, 2,5HP. Thị phần các loại điều hòa trên thị trường được thể hiện ở hình 2.

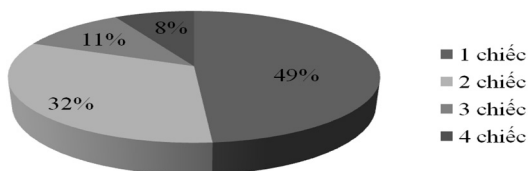


Hình 2. Loại điều hòa và công suất sử dụng

Loại điều hòa được sử dụng nhiều nhất là Panasonic và Daikin, chiếm hơn nửa tổng thị phần vì công nghệ hiện đại, chuyên sâu, hiệu quả cao, giá thành hợp lý, tiết kiệm điện năng. Loại được sử dụng ít nhất là Sharp và Electrolux, vì 2 dòng máy này chưa được đầu tư nhiều và chuyên sâu vào công nghệ sản xuất nên ít được sử dụng trên thị trường.

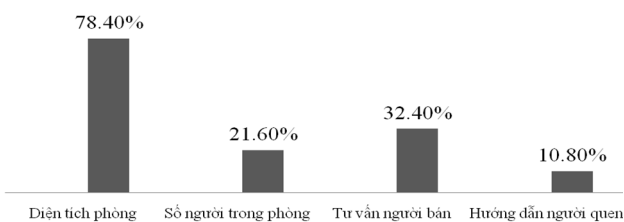
Diện tích phòng ngủ hợp lý nằm trong khoảng từ 15-22m<sup>2</sup> nên công suất máy điều hòa đa số được các gia đình lựa chọn chủ yếu nằm trong khoảng 1-1,5HP (chiếm 35% và 42%). Điều hòa không khí với công suất làm lạnh là 2,5HP chiếm 3% tổng số điều hòa, vì hầu như phòng ngủ không quá rộng để cần đến công suất lạnh lớn như vậy, còn lại là điều hòa không khí có công suất làm lạnh 2HP, chiếm 20% tổng số điều hòa các gia đình sử dụng.

Tùy thuộc điều kiện kinh tế, số người trong gia đình và kiến trúc xây dựng nhà mà nhu cầu sử dụng điều hòa khác nhau, dẫn đến số lượng điều hòa mỗi hộ gia đình sử dụng cũng khác nhau. Kết quả cụ thể được biểu diễn ở hình 3.



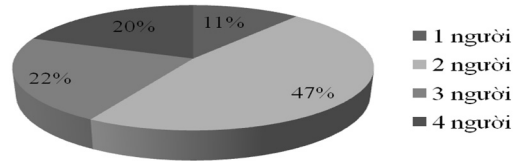
Hình 3. Số lượng điều hòa các gia đình sử dụng

Trong thực tế, khi lựa chọn máy điều hòa không khí sao cho phù hợp với phòng thì phải dựa trên rất nhiều tiêu chí. Có hai tiêu chí cơ bản là diện tích phòng và số lượng người sử dụng phòng điều hòa, thường kết hợp với sự tư vấn của người bán hàng và hướng dẫn sử dụng của người quen. Hình 4 thể hiện những lý do ảnh hưởng đến quyết định lựa chọn điều hòa của các hộ dân.



Hình 4. Cơ sở để chọn ĐHKK

Số người trong phòng sử dụng điều hòa ở mỗi hộ gia đình khác nhau được thể hiện ở hình 5.



Hình 5. Số người trong phòng sử dụng ĐHKK

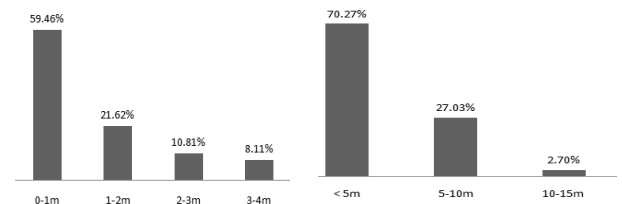
Đa số các phòng sử dụng điều hòa là phòng ngủ của gia đình nên tỷ lệ 2 người sử dụng trong phòng là cao nhất; phòng 3-4 người chủ yếu là phòng ngủ của vợ chồng và con nhỏ nên chiếm tỉ lệ tương đối ít hơn. Còn trường hợp phòng điều hòa 1 người sử dụng thì khá ít vì đa số là phòng của người độc thân trẻ tuổi có nhu cầu sử dụng điều hòa.

### 3.1.2. Hiện trạng lắp đặt điều hòa

Hiện nay kết cấu phòng sử dụng điều hòa có cấu tạo tường thường dày 10cm, 15cm, 20cm, 30cm và tường mêtac, chủ yếu là tường 10cm và 20cm. Trần của các phòng sử dụng điều hòa là mêtac bê-tông, la-phông nhựa, thạch cao, phần lớn là mêtac và la-phông nhựa. Mái được sử dụng cho các phòng lắp đặt điều hòa không khí là mêtac, ngói, tôn lạnh, trong đó chủ yếu là mêtac và tôn lạnh.

Đa số các gia đình lắp điều hòa, không lắp quạt thổi qua tường do một số nguyên nhân như: không hiểu biết về quạt cấp khí qua tường, suy nghĩ lắp quạt cấp khí sẽ ảnh hưởng đến công suất làm lạnh của điều hòa, hao tốn điện năng,... nên số hộ gia đình lắp quạt cấp khí thổi qua tường chỉ chiếm 35% tổng số hộ gia đình khảo sát được trên địa bàn thành phố Đà Nẵng.

Qua khảo sát, khoảng cách và độ chênh lệch giữa cục trong và cục ngoài của điều hòa được thể hiện như hình 6.



a/ Độ chênh cục trong và ngoài b/ Khoảng cách cục trong và ngoài

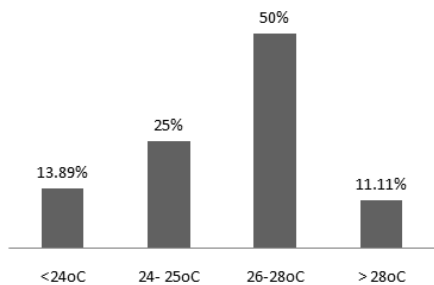
### Hình 6. Độ chênh chiều cao lắp đặt giữa dàn nóng và lạnh

Độ chênh lệch chiều cao giữa dàn nóng và dàn lạnh đa số dưới 5m, chủ yếu dưới 1m, tuy nhiên khoảng cách này đảm bảo cho điều hòa hoạt động hiệu quả cao. Tất cả các hộ gia đình lắp điều hòa với khoảng cách giữa dàn nóng và dàn lạnh dưới 15m và đa số là dưới 5m, điều này thường được các nhân viên lắp đặt tư vấn cho chủ nhà.

Thời tiết mùa hè tương đối nóng, nên đa số các gia đình có ý định lắp đặt điều hòa khi xây nhà. Tuy nhiên, tùy điều kiện kinh tế mà các gia đình lựa chọn lắp đặt ngay trong khi xây hay sẽ lắp đặt ở khoảng thời gian về sau. Tỷ lệ hộ gia đình có dự tính lắp điều hòa không khí khi xây nhà chiếm phần lớn là 68%, còn lại 32% là không có dự tính.

### 3.1.3. Cách thức sử dụng điều hòa

Kết quả khảo sát nhiệt độ điều hòa thường sử dụng của các hộ gia đình như hình 7.

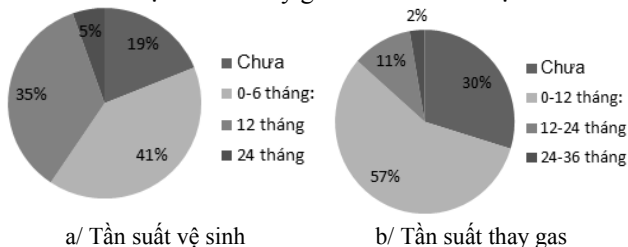


Hình 7. Nhiệt độ thường sử dụng của ĐHKK

Có nửa số hộ gia đình khảo sát sử dụng nhiệt độ hợp lý theo khuyến cáo của nhà sản xuất là 26-28°C, một nửa còn lại sử dụng nhiệt độ theo nhu cầu cá nhân và không quan tâm đến các khuyến cáo của nhà sản xuất.

Số gia đình thường xuyên sử dụng quạt điện cùng với điều hòa chỉ chiếm 29,73% và đa số là không sử dụng quạt điện cùng với điều hòa, chiếm tới 51,35% vì họ chưa biết nhiều lợi ích về mặt kinh tế và sức khỏe khi bật quạt cùng với sử dụng điều hòa.

Tần suất vệ sinh và thay gas điều hòa thể hiện ở hình 8.



a/ Tần suất vệ sinh

b/ Tần suất thay gas

Hình 8. Tần suất vệ sinh và thay gas

Khi máy điều hòa giảm công suất thì người sử dụng nghĩ đến việc vệ sinh và thay gas, phần lớn người sử dụng sau một năm sẽ vệ sinh máy và thay. Một số gia đình có tần suất sử dụng điều hòa ít thì thời gian vệ sinh và thay gas lâu hơn, dao động từ 12-24 tháng.

3.1.4. Các sự cố thường gặp

Trong quá trình lắp đặt và sử dụng, điều hòa có khả năng gặp trục trặc về kỹ thuật hoặc các sự cố gây ảnh hưởng đến hoạt động của điều hòa và gây khó chịu cho người sử dụng. Kết quả khảo sát cho thấy một số sự cố thường gặp như sau:

a. Rỉ nước trong nhà: là hiện tượng khá phổ biến, thường xuyên gặp nhất ở điều hòa. Nguyên nhân do ống thoát nước ngưng bị hỏng, tắc ống thoát. Bên cạnh đó, việc lắp đặt ống thoát nước ngưng không đúng kỹ thuật cũng là nguyên nhân gây rò rỉ nước khi sử dụng ĐHKK.



Ống nước nâng quá cao Đường ống nước bị gấp Ống nước bị chặn

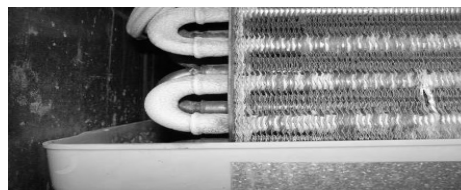
Hình 9. Ống thoát nước lắp đặt sai kỹ thuật

Dàn lạnh thổi ra giọt nước: Có thể do dàn lạnh quá bẩn hoặc quạt hút quá mạnh. Trong trường hợp mới lắp máy điều hòa thì nguyên nhân của hiện tượng trên có thể là do lỗi của nhà sản xuất, các khe hở trong dàn lạnh quá lớn.



Hình 10. Tắm lọc bụi điều hòa bản

Dàn lạnh bị đóng tuyết: Máy lạnh bị thiếu gas, quạt dàn lạnh bị hỏng, không quay hoặc quay chậm là nguyên nhân chính dẫn đến đóng tuyết dàn lạnh. Thông thường nước ngưng tụ ở dàn lạnh sẽ chảy xuôi theo máng nước ra đường ống thoát nước, nhưng khi dàn lạnh bị đóng tuyết sẽ ngăn dòng nước hoặc nhỏ trực tiếp xuống phòng. Trường hợp máy lạnh vừa lắp đã bị chảy nước có thể do kỹ thuật lắp không đúng cách làm dàn lạnh hoặc máng nước bị nghiêng, ống thoát nước lắp không đúng.



Hình 11. Hiện tượng đóng tuyết điều hòa

b. Làm lạnh lâu

Làm lạnh lâu là hiện tượng xảy ra khá phổ biến với điều hòa, hầu hết nguyên nhân của hiện tượng này là do các thói quen sử dụng không hợp lý của người tiêu dùng như: để bụi bám nhiều trong máy điều hòa, máy điều hòa bị thiếu gas, nhiệt độ cài đặt thấp hơn nhiệt độ có thể làm lạnh của máy điều hòa.

Bụi bám trong máy điều hòa là nguyên nhân phổ biến khiến máy điều hòa làm lạnh lâu. Lưới lọc bụi của máy điều hòa bị quá nhiều bụi bám vào, gây tắc khe dàn tản nhiệt, giảm lưu lượng không khí lưu thông, khiến gió điều hòa phả ra rất yếu.

Máy điều hòa bị thiếu gas: Sau khi sử dụng một thời gian sẽ xảy ra sự hao hụt về gas, khiến máy điều hòa không đủ gas làm lạnh, dẫn đến máy làm lạnh lâu.

Nhiệt độ cài đặt thấp hơn nhiệt độ có thể làm lạnh của máy điều hòa: Khi bắt đầu khởi động máy, nhiệt độ cứ hạ dần theo nhiệt độ cài đặt, tuy nhiên đến giới hạn cho phép của máy điều hòa thì không thể xuống thấp hơn nữa, lúc này máy vẫn cứ chạy ở mức nhiệt độ tối thiểu của máy điều hòa chứ không xuống thấp hơn được, dẫn tới điều hòa không khí không làm lạnh hơn được và tiêu hao lượng điện năng lớn.

c. Phát ra tiếng ồn

Một trong những nguyên nhân đầu tiên được nghĩ đến khi máy điều hòa không khí gây tiếng ồn là do tiếng rung của cửa sổ kính. Khi hoạt động, máy điều hòa không khí rung lên như một cái máy nén, đây là nguyên nhân làm rung một vài thứ mà nó tiếp xúc.

Bản mặt trước của điều hòa bị lỏng ốc vít, quạt gió không cân bằng cũng gây ra tiếng ồn. Máy điều hòa không khí tạo ra nhiều tiếng ồn nếu đoạn dây kim loại ở hệ thống cuộn của dàn ngưng đọng phải hộp quạt. Ngoài ra, máy điều hòa đặt ở môi trường bên ngoài trong một thời gian

dài sẽ bị bụi bẩn và các đồ vật khác như vỏ cây bị kẹt vào quạt gió, gây ra tiếng ồn.

### 3.2. Đề xuất các giải pháp [2]

#### 3.2.1. Chống rỉ nước trong nhà

Để giải quyết các vấn đề rỉ nước trong nhà cần phải kiểm tra và điều chỉnh lại một số chi tiết. Kiểm tra lại đường ống thoát nước, dùng bơm áp lực thổi mạnh vào để rửa cặn bẩn. Kiểm tra và châm thêm gas cho máy điều hòa với các trường hợp máy điều hòa đóng tuyết dàn lạnh. Kiểm tra lại quạt dàn lạnh có hoạt động ổn định hay không. Chỉnh lại dàn lạnh, máng nước bị nghiêng hoặc lắp ráp không đúng kỹ thuật.



Hình 12. Ống thoát nước được lắp đặt đúng kỹ thuật

#### 3.2.2. Duy trì làm lạnh lâu

Để giảm vấn đề làm lạnh lâu của điều hòa có thể áp dụng những cách khác nhau. Tự bảo dưỡng điều hòa bằng cách tháo nắp bảo vệ dàn lạnh điều hòa và tự vệ sinh sạch bụi dàn tản nhiệt bằng chổi quét sơn lông dài, máy xì khô, ... lưới lọc bụi mang giặt sạch rồi phơi khô, lắp lại sử dụng tiếp. Kiểm tra sử dụng đồng hồ đo áp suất gas, kiểm tra áp suất gas trong máy (kiểm tra tại khối ngoài trời máy điều hòa hay còn gọi là dàn nóng). Thông thường máy điều hòa có công suất làm lạnh 9000-18000 Btu sẽ có áp suất gas điều hòa từ 75 tới 80 PSI. Sử dụng nhiệt độ được khuyến cáo của các hãng sản xuất điều hòa là từ 26-28°C.

#### 3.2.3. Chống tiếng ồn

Để giải quyết hiện tượng gây tiếng ồn của điều hòa cần thực hiện một trong số các giải pháp sau. Dùng tay đặt lên cửa sổ và lắng nghe xem có âm thanh khác thường hay không, nếu có hãy đặt lại dây viền cách ly ở giữa cửa sổ và khung cửa, ma-tít ở khung cửa cũng là một cách khắc phục lỗi này. Nếu tiếng ồn phát ra không phải do tiếng rung của cửa sổ kính thì hãy kiểm tra lại sức đề của cánh cửa lên khung trượt và nếu có phát hiện âm thanh khác thường nào, khắc phục nó bằng cách chèn một miếng gỗ vào chỗ hở ở giữa cửa và khung trượt để cố định nó. Kiểm tra lại ốc vít ở bảng mặt trước của máy điều hòa không khí. Nếu nó bị lỏng, gần như có thể khẳng định chắc chắn đây là nguyên nhân gây ra tiếng ồn. Nếu như đó là một ốc vít khó vặn, hãy dùng băng dính để cố định lại bản mặt trước của máy điều hòa không khí.

Kiểm tra quạt gió: Người sử dụng cần tắt máy và rút dây cắm điện của điều hòa, sau đó tháo hộp khung bao quanh nó rồi quay quạt gió một cách cẩn thận. Nếu thấy nó không cân bằng, hãy cẩn thận nắn lại như nguyên bản ban đầu để cho các cánh quạt đồng đều. Đôi khi, sức mạnh của cánh quạt làm cho nó đụng phải các lá gió của dàn ngưng điều hòa, hãy nắn cánh quạt lại đúng vị trí. Để kiểm tra nó, lắc nhẹ hộp máy và xem đoạn kim loại này có đụng phải hộp quạt hay không. Nếu có, khắc phục bằng cách đặt một miếng cao su ở giữa đoạn kim loại này và hộp quạt. Có

định lại hộp ngoài của máy điều hòa không khí, cắm dây nguồn vào và bật máy để kiểm tra xem máy giảm bớt tiếng ồn hay chưa. Chỉ cần làm sạch quạt gió là điều hòa sẽ hoạt động bình thường trở lại.

### 3.3. Tính toán so sánh lợi ích của kết cấu nhà [3]

Lựa chọn kết cấu phù hợp khi sử dụng điều hòa không khí để có thể tiết kiệm tiền điện và giá thành xây dựng kết cấu. Tiến hành tính toán đối với 6 loại nhà có kết cấu khác nhau, bao gồm kết cấu nhà thông thường hiện nay và kết cấu nhà sử dụng có lợi cho năng lượng điều hòa.

Kết cấu 1: Nhà 20m<sup>2</sup>, tường 10, nền không cách nhiệt, mái tôn - trần la-phông nhựa.

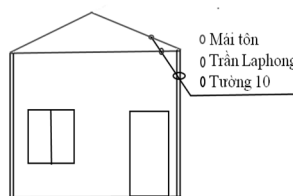
Kết cấu 2: Nhà 20m<sup>2</sup>, tường 10, nền không cách nhiệt, trần bê tông cốt thép (BTCT).

Kết cấu 3: Nhà 20m<sup>2</sup>, tường 10, nền không cách nhiệt, mái tôn - trần BTCT.

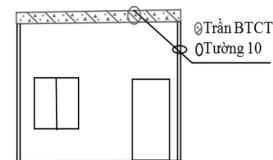
Kết cấu 4: Nhà 20m<sup>2</sup>, tường 20, nền cách nhiệt, mái tôn - trần BTCT lót đá dăm.

Kết cấu 5: Nhà 20m<sup>2</sup>, tường 20, nền cách nhiệt, mái tôn - trần BTCT lót xốp.

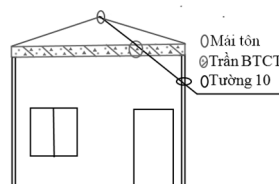
Kết cấu 6: Nhà 20m<sup>2</sup>, tường 30, nền cách nhiệt, mái ngói - trần BTCT lót xốp.



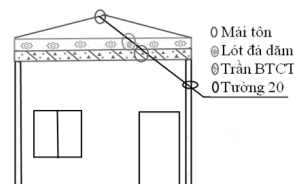
Hình 13. Kết cấu 1



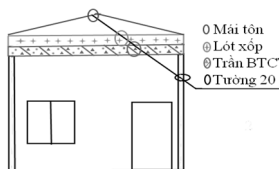
Hình 14. Kết cấu 2



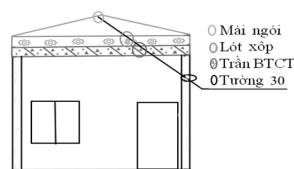
Hình 15. Kết cấu 3



Hình 16. Kết cấu 4



Hình 17. Kết cấu 5



Hình 18. Kết cấu 6

Tính toán nhiệt thừa của phòng với 6 kết cấu để xác định công suất làm lạnh của điều hòa. Với giả thiết số giờ sử dụng điều hòa trong 1 ngày là 8 (giờ), số ngày sử dụng điều hòa trong năm: 210 (ngày),  $1W = 3,41214 \text{ Btu/h}$ , tuổi thọ trung bình điều hòa 6 năm, giá điện: 2.587 đồng/KW. Kết quả tính toán tiền điện sử dụng trong 1 năm được thể hiện ở bảng 1. Ngoài ra để tính tổng chi phí cho một phòng sử dụng điều hòa phải có thêm tiền mua máy điều hòa và tiền xây dựng phòng. Tổng chi phí cho 6 loại kết cấu khác nhau là cơ sở để lựa chọn kết cấu nhà phù hợp khi sử dụng điều hòa không khí.

**Bảng 1.** Kết quả tính toán các thông số liên quan ĐHKK của 6 loại kết cấu

Kết cấu	Nhiệt thừa (Kcal/h)	Công suất (BTU)	Tiền điện (triệu đồng)	Tiền mua ĐH (triệu đồng)	Tiền xây phòng (triệu đồng)	Tổng (triệu đồng)
1	3793,78	18000	137,5	15	30	182,5
2	2749,98	13050	99,7	15	35	149,7
3	2748,93	13045	99,65	15	37	151,65
4	1757,55	8343	63,75	10	45	118,75
5	1606,55	7656	58,5	10	47	115,5
6	1510,83	7170	54,78	10	55	119,78

Dựa vào kết quả trên thì sử dụng nhà có kết cấu số 5 là loại nhà ứng dụng có lợi về mặt kinh tế nhất (xét tổng thể 2 mặt là tiền điện điều hòa và giá thành xây dựng kết cấu). Loại nhà gây tổn thất nhiều nhất về mặt kinh tế khi sử dụng điều hòa là kết cấu nhà số 1. Tuy nhiên, nếu xét trong thời gian dùng điều hòa của kết cấu thì kết cấu nhà số 6 là loại nhà có lợi cho năng lượng điều hòa ít nhất vì thời gian tồn tại của kết cấu kéo dài từ 40 đến 50 năm.

#### 4. Kết luận

Quá trình khảo sát và đánh giá hiện trạng lắp đặt và sử dụng điều hòa không khí cho thấy không phải hộ gia đình nào sử dụng điều hòa cũng thực hiện đúng phương pháp, nên xảy ra sự cố đối với điều hòa của một số hộ gia đình như sự cố rỉ nước, làm lạnh lâu hay điều hòa gây tổn điện năng. Nghiên cứu đã nêu ra một số cách giải quyết sự cố cũng như phương pháp lắp đặt và sử dụng điều hòa một cách hợp lý nhất và tiết kiệm.

Kết cấu nhà là một yếu tố rất quan trọng trong quá trình sử dụng điều hòa, đối với các kết cấu cách nhiệt tuy lúc xây dựng tốn kém hơn các kết cấu thông thường, nhưng nếu tính thời gian dùng điều hòa theo tuổi thọ của kết cấu thì

tiết kiệm hơn nhiều. Với nhà có kết cấu tường 20, nền cách nhiệt, mái tôn - trần bê tông cốt thép lót xốp thì theo tính toán sẽ có lợi về mặt kinh tế nhất (xét tổng thể 2 mặt là tiền điện điều hòa và giá thành xây dựng kết cấu).

Vì vậy, trước khi có ý định sử dụng điều hòa không khí cũng như xây dựng nhà nên cần nhắc thật kỹ mọi vấn đề về vị trí lắp đặt điều hòa sao cho thuận lợi nhất để tạo tính thẩm mỹ cho ngôi nhà và tiết kiệm năng lượng, tránh hao mòn, làm giảm tuổi thọ của máy điều hòa. Trong quá trình sử dụng nên tuân thủ theo các khuyến cáo của các nhà sản xuất để đạt lợi ích lớn nhất về mặt sức khỏe cũng như kinh tế. Xây dựng kết cấu nhà phù hợp với khả năng kinh tế và tiết kiệm cho năng lượng điều hòa tốt nhất có thể.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] TSKH. Phạm Ngọc Đăng, ThS. Phạm Hải Hà, *Nhiệt và khí hậu kiến trúc*, NXB Xây dựng, 2002.
- [2] Hội Môi trường Xây dựng Việt Nam, *Các công trình hạ tầng kỹ thuật và phát triển bền vững đô thị*, NXB Xây dựng, 2015.
- [3] GS.TS. Trần Ngọc Chân, *Điều hòa không khí*, NXB Xây dựng, Hà Nội, 2002.
- [4] QCVN 09:2013/BXD, *Các công trình xây dựng sử dụng năng lượng hiệu quả*.

(BBT nhận bài: 13/02/2017, hoàn tất thủ tục phản biện: 24/03/2017)