

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 10273-3:2013**

**ISO 16358-3:2013**

**MÁY ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ GIẢI NHIỆT GIÓ VÀ  
BƠM NHIỆT GIÓ-GIÓ - PHƯƠNG PHÁP THỬ VÀ  
TÍNH TOÁN CÁC HỆ SỐ HIỆU QUẢ MÙA -  
PHẦN 3: HỆ SỐ HIỆU QUẢ CẢ NĂM**

*Air-cooled air conditioners and air-to-air heat pumps - Testing and calculating methods for seasonal performance factors - Part 3: Annual performance factor*

HÀ NỘI - 2013

## Lời nói đầu

TCVN 10273-3:2013 hoàn toàn tương đương ISO 16358-3:2013.

TCVN 10273-3:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 86 *Máy lạnh và điều hòa không khí* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ tiêu chuẩn TCVN 10273 (ISO 16358), *Điều hòa không khí giải nhiệt gió và bơm nhiệt gió-gió – Phương pháp thử về tính toán các hệ số hiệu quả mùa* gồm các phần sau:

- TCVN 10273-1:2013 (ISO 16358-1:2013), Phần 1: Hệ số hiệu quả mùa làm lạnh.
- TCVN 10273-2:2013 (ISO 16358-2:2013), Phần 2: Hệ số hiệu quả mùa sưởi.
- TCVN 10273-3:2013 (ISO 16358-3:2013), Phần 3: Hệ số hiệu quả năm.

## Máy điều hòa không khí giải nhiệt gió và bơm nhiệt gió-gió – Phương pháp thử và tính toán các hệ số hiệu quả mùa – Phần 3: Hệ số hiệu quả năm

*Air-cooled air conditioners and air-to-air heat pumps -*

*Testing and calculating methods for seasonal performance factors -*

*Part 3: Annual performance factor*

### 1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này của bộ tiêu chuẩn TCVN 10273 (ISO 16358) quy định phương pháp thử và tính toán hệ số hiệu quả mùa của các thiết bị trong TCVN 6576 (ISO 5151), TCVN 6577 (ISO 13253) và TCVN 9981 (ISO 15042). Trong tiêu chuẩn này, giả thiết rằng bất kỳ phần sưởi bổ sung nào cũng sẽ được cung cấp bởi bộ sưởi điện và vận hành đồng thời cùng với bơm nhiệt.

1.2 Tiêu chuẩn này cũng quy định các điều kiện thử hệ số hiệu quả theo mùa và quy trình thử tương ứng để xác định hệ số hiệu quả theo mùa của thiết bị như trong 1.1, dưới các điều kiện kiểm định bắt buộc và chỉ sử dụng cho mục đích dán nhãn, so sánh và cấp giấy chứng nhận.

1.3 Tiêu chuẩn này không áp dụng để thử và đánh giá cho:

- a) Bơm nhiệt nguồn nước và điều hòa không khí giải nhiệt nước;
- b) Các thiết bị đi động có giàn ngưng ống xả;
- c) Các cụm riêng biệt chưa lắp ráp thành hệ thống lạnh hoàn chỉnh; hoặc
- d) Thiết bị sử dụng chu trình máy lạnh hấp thụ.

### 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

## **TCVN 10273-3:2013**

TCVN 6576 (ISO 5151), *Máy điều hòa không khí và bơm nhiệt không ống gió – Thử và đánh giá tính năng.*

TCVN 6577 (ISO 13253), *Máy điều hòa không khí và bơm nhiệt gió-gió có ống gió – Thử và đánh giá tính năng.*

TCVN 9981 (ISO 15042), *Hệ thống điều hòa không khí đa cụm và bơm nhiệt gió-gió – Thử và đánh giá tính năng.*

TCVN 10273-1:2013 (ISO 16358-1:2013), *Máy điều hòa không khí giải nhiệt gió và bơm nhiệt gió-gió – Phương pháp thử và tính toán các hệ số hiệu quả mùa - Phần 1: Hệ số hiệu quả mùa làm lạnh*

TCVN 10273-2:2013 (ISO 16358-2:2013), *Máy điều hòa không khí giải nhiệt gió và bơm nhiệt gió-gió – Phương pháp thử và tính toán các hệ số hiệu quả mùa - Phần 2: Hệ số hiệu quả mùa sưởi.*

### **3 Thuật ngữ và định nghĩa**

Trong tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong TCVN 6576 (ISO 5151), TCVN 6577 (ISO 13253), TCVN 9981 (ISO 15042) và các thuật ngữ, định nghĩa sau.

#### **3.1**

**Tổng tải mùa làm lạnh (CSTL) (cooling seasonal total load)**

Tổng lượng nhiệt hàng năm được lấy khỏi không khí trong phòng khi thiết bị vận hành ở chế độ hoạt động làm mát.

#### **3.2**

**Năng lượng tiêu thụ ở chế độ làm lạnh (CSEC) (cooling seasonal energy consumption)**

Tổng lượng điện hàng năm mà thiết bị tiêu thụ khi cho thiết bị vận hành ở chế độ hoạt động làm mát.

#### **3.3**

**Hệ số hiệu quả mùa làm lạnh (CSPF) (cooling seasonal performance factor)**

Tỷ số giữa tổng lượng nhiệt hàng năm mà thiết bị có thể lấy khỏi không khí trong phòng khi vận hành ở chế độ hoạt động làm mát và tổng lượng điện hàng năm mà thiết bị tiêu thụ trong cùng giai đoạn đó.

#### **3.4**

**Tổng tải mùa sưởi (HSTL) (heating seasonal total load)**

Tổng lượng nhiệt hàng năm, bao gồm sưởi bổ sung, được đưa vào không khí trong phòng khi thiết bị vận hành ở chế độ hoạt động sưởi .

#### **3.5**

**Năng lượng tiêu thụ ở chế độ mùa sưởi (HSEC) (heating seasonal energy consumption)**

Tổng lượng điện hàng năm mà thiết bị tiêu thụ, bao gồm sưởi bổ sung, khi thiết bị vận hành ở chế độ hoạt động sưởi.

**3.6****Hệ số hiệu quả năm (APF) (annual performance factor)**

Tỷ số giữa tổng lượng nhiệt hàng năm mà thiết bị lấy khỏi và đưa vào không khí trong phòng khi thiết bị vận hành ở chế độ hoạt động làm mát và hoạt động sưởi tương ứng với tổng lượng điện hàng năm mà thiết bị tiêu thụ trong cùng giai đoạn đó.

**3.7****Hệ số hiệu quả năm tổng (TAPF) (total annual performance factor)**

Tỷ số giữa tổng lượng nhiệt hàng năm mà thiết bị lấy khỏi và đưa vào không khí trong phòng và tổng lượng điện hàng năm mà thiết bị tiêu thụ ở các chế độ hoạt động, không hoạt động và ngắt khỏi nguồn cung cấp.

**3.8****Chế độ hoạt động (active mode)**

Chế độ ứng với những giờ thiết bị làm việc ở chế độ sưởi và làm mát đáp ứng nhu cầu của không gian được điều hòa và chức năng làm mát hoặc sưởi của thiết bị được bật.

**3.9****Chế độ không hoạt động (inactive mode)**

Chế độ ứng với những giờ khi thiết bị không làm việc vì không có nhu cầu làm mát hoặc sưởi.

CHÚ THÍCH: Chế độ này có thể bao gồm việc vận hành của bộ sưởi các tế máy nén.

**3.10****Chế độ ngắt khỏi nguồn cung cấp (disconnected mode)**

Chế độ ứng với những giờ khi thiết bị được ngắt điện khỏi nguồn cung cấp.

CHÚ THÍCH: Công suất tiêu thụ bằng không.

**4 Ký hiệu**

Ký hiệu	Mô tả	Đơn vị
$C_{CSE}$	Năng lượng tiêu thụ ở chế độ làm lạnh	Wh
$C_{HSE}$	Năng lượng tiêu thụ ở chế độ sưởi	Wh
$F_{AP}$	Hệ số hiệu quả năm (APF)	-
$F_{CSP}$	Hệ số hiệu quả mùa làm lạnh (CSPF)	-
$F_{TAP}$	Hệ số hiệu quả năm tổng (TAPF)	-
$L_{CST}$	Tổng tải mùa làm lạnh (CSTL)	Wh
$L_{HST}$	Tổng tải mùa sưởi (HSTL)	Wh

## 5 Tính toán hệ số hiệu quả năm (APF) và hệ số hiệu quả năm tổng (TAPF)

Hệ số hiệu quả cả năm (APF),  $F_{AP}$ , được xác định bởi công thức (1).

$$F_{AP} = \frac{L_{CST} + L_{HST}}{C_{CSE} + C_{HSE}} \quad (1)$$

$L_{CST}$  và  $C_{CSE}$  xác định theo TCVN 10273-1 (ISO 16358-1), và  $L_{HST}$  và  $C_{HSE}$  xác định theo TCVN 10273-2 (ISO 16358-2).

Đối với thiết bị chỉ làm lạnh, hệ số hiệu quả năm (APF) sẽ bằng hệ số hiệu quả mùa làm lạnh (CSPF)

Trong trường hợp tính toán hệ số hiệu quả năm tổng (TAPF), tham khảo Phụ lục A.

## 6 Báo cáo thử

Báo cáo thử trong tiêu chuẩn này bao gồm việc tính toán APF (và TAPF nếu có) và mẫu báo cáo thử nghiệm TCVN 10273-1 (ISO 16358-1) cho chế độ làm lạnh và TCVN 10273-2 (ISO 16358-2) cho chế độ sưởi.

**Phụ lục A**  
(tham khảo)

**Tính toán hệ số hiệu quả năm tổng (TAPF)**

**A.1 Yêu cầu chung**

Phần phụ lục này chỉ áp dụng cho thiết bị có khả năng đảo chiều

**A.2 Phương pháp đo điện năng tiêu thụ trong chế độ không hoạt động**

Thiết bị vẫn được kết nối với nguồn điện sau 6 h ngắt máy. Điều kiện nhiệt độ trong nhà và ngoài trời bằng 20 °C có thể đạt được. Điện năng tiêu thụ sẽ được đo sau một giờ các điều kiện nhiệt độ đạt cân bằng. Thử nghiệm tương tự được lặp lại với điều kiện nhiệt độ 5 °C, 10 °C và 15 °C với thời gian ổn định là 2 h cho mỗi bài thử nghiệm. Như một trường hợp tham khảo, giá trị điện năng tiêu thụ sẽ được nhân với hệ số khối lượng như trong Bảng A.1 sau đó tích phân để tính ra lượng điện năng tiêu thụ ở chế độ không hoạt động,  $P_{ia}$ . Việc tính toán công suất không hoạt động có thể cũng phải tính đến ảnh hưởng của các điều kiện thời tiết và biểu đồ vận hành.

CHÚ THÍCH: Nếu kết quả của các bài kiểm định 20 °C và 5 °C trong khoảng vì 5 % hoặc 1W thì các bài kiểm định ở 15 °C và 10 °C là không bắt buộc. Giá trị trung bình của các kết quả này được sử dụng cho bốn điều kiện nhiệt độ xem xét

**Bảng A.1 – Hệ số khối lượng mặc định để xác định điện năng tiêu thụ ở chế độ không hoạt động tham khảo**

Điều kiện nhiệt độ	5 °C	10 °C	15 °C	20 °C
Hệ số khối lượng	0,05	0,13	0,27	0,55

Điện năng tiêu thụ ở chế độ không hoạt động (IAEC) được xác định theo công thức (A.1)

$$C_{IAE} = H_a \times P_{ia} \quad (A.1)$$

Trong đó

$C_{IAE}$  là điện năng tiêu thụ ở chế độ không hoạt động;

$H_a$  là số giờ ở chế độ không hoạt động được cho trong Bảng A.2;

$P_{ia}$  là khối lượng điện năng tiêu thụ trung bình.

**A.3 Tính toán hệ số hiệu quả năm tổng (THSPF)**

Hệ số hiệu quả năm tổng (TAPF),  $F_{TAP}$ , được xác định bởi công thức (A.2)

**TCVN 10273-3:2013**

$$F_{TAP} = (L_{CST} + L_{HST}) / (C_{CSE} + C_{HSE} + C_{IAE}) \quad (A.2)$$

$L_{CST}$  và  $C_{CSE}$  xác định theo TCVN 10273-1 (ISO 16358-1), và  $L_{HST}$  và  $C_{HSE}$  xác định theo TCVN 10273-2 (ISO 16358-2).

Điện năng tiêu thụ ở chế độ không hoạt động (IAEC),  $C_{IAE}$ , được tính bằng công thức (A.1).

Số giờ mặc định ở các chế độ để tính toán hệ số hiệu quả năm tổng tham khảo được thể hiện trong Bảng A.2. Việc tính toán hệ số hiệu quả mùa tưới tổng cũng cần phải kể đến ảnh hưởng số giờ phân phối ở chế độ khác

**Bảng A.2 – Số giờ mặc định ở các chế độ để tính toán hệ số hiệu quả năm tổng tham khảo**

	Chế độ hoạt động, h	Chế độ không hoạt động, $H_{Ia}h$	Chế độ ngắt kết nối, h
Mùa làm lạnh	1817	-	-
Mùa tưới	2866	-	-
Tổng số giờ hàng năm	4683	4077	0