

TCVN 7829:2016

Xuất bản lần 3

**TỦ MÁT, TỦ LẠNH VÀ TỦ ĐÔNG –
PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH HIỆU SUẤT NĂNG LƯỢNG**

*Refrigerator, refrigerator-freezer, and freezer –
Method for determination of energy efficiency*

HÀ NỘI – 2016

Mục lục**Trang**

Lời nói đầu	4
1 Phạm vi áp dụng	5
2 Tài liệu viện dẫn	5
3 Thuật ngữ và định nghĩa	5
4 Phương pháp xác định tiêu thụ năng lượng	6
4.1 Qui định chung	6
4.2 Nhiệt độ môi trường xung quanh và độ ẩm	6
4.3 Thiết bị đo	6
4.4 Lắp đặt thiết bị đo	6
4.5 Nhiệt độ của ngăn	6
4.6 Nhiệt độ mục tiêu cần đạt để xác định năng lượng	6
4.7 Công suất tiêu thụ ở trạng thái ổn định, P	8
4.8 Thay đổi về năng lượng và nhiệt độ trong giai đoạn xả băng và phục hồi, ΔE_{df}	8
4.9 Tiêu thụ năng lượng của các thiết bị phụ trợ xác định, E_{aux}	8
4.10 Xác định hiệu suất xử lý tải, $\Delta E_{tái-năm}$	9
4.11 Xác định năng lượng tiêu thụ hàng ngày	9
4.12 Nội suy	10
4.13 Xác định năng lượng tiêu thụ trong một năm	10

Lời nói đầu

TCVN 7829:2016 thay thế TCVN 7829:2013;

TCVN 7829:2016 do Tiểu ban kỹ thuật tiêu chuẩn TCVN/TC/E1/SC5
Hiệu suất năng lượng cho thiết bị lạnh biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn
Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Tủ mát, tủ lạnh và tủ đông – Phương pháp xác định hiệu suất năng lượng

*Refrigerator, freezer and refrigerator-freezer –
Method for determination of energy efficiency*

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tủ mát, tủ lạnh và tủ đông có dung tích đến 1 000 L, được làm lạnh bằng đối lưu tự nhiên hoặc lưu thông không khí cưỡng bức (trong tiêu chuẩn này gọi là thiết bị lạnh).

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp xác định công suất tiêu thụ và dung tích của thiết bị.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các thiết bị làm lạnh bằng phương pháp hấp thụ, tủ giữ lạnh thương mại (tủ trưng bày có mặt kính), thiết bị làm lạnh chuyên dụng (dung trong công nghiệp và y tế).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn dưới đây là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu không ghi năm công bố thì áp dụng bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi.

TCVN 7828:2016, *Tủ mát, tủ lạnh và tủ đông – Hiệu suất năng lượng*

IEC 62552-1:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 1: General requirements (Thiết bị lạnh gia dụng – Đặc tính và phương pháp thử – Phần 1: Yêu cầu chung)*

IEC 62552-3:2015, *Household refrigerating appliances – Characteristics and test methods – Part 3: Energy consumption and volume (Thiết bị lạnh gia dụng – Đặc tính và phương pháp thử – Phần 3: Năng lượng tiêu thụ và dung tích)*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong TCVN 7828, IEC 62552-1 và IEC 62552-3.

4 Phương pháp xác định tiêu thụ năng lượng

4.1 Qui định chung

Mục đích của thử nghiệm này nhằm xác định năng lượng tiêu thụ của thiết bị lạnh trong các điều kiện thử nghiệm qui định.

Năng lượng tiêu thụ phải được xác định theo IEC 62552-1 và IEC 62552-3, ngoại trừ một số quy định trong các điều dưới đây.

4.2 Nhiệt độ môi trường xung quanh và độ ẩm

4.2.1.1 Nhiệt độ môi trường xung quanh

Nhiệt độ môi trường xung quanh phải được xác định như trong IEC 62552-1.

Nhiệt độ môi trường xung quanh đối với thử nghiệm tiêu thụ năng lượng là $+32\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$.

4.2.1.2 Độ ẩm

Độ ẩm tương đối của môi trường xung quanh không được vượt quá 75 %.

4.2.1.3 Nguồn điện

Nguồn điện sử dụng cho thử nghiệm phải có các thông số sau:

Điện áp: $220\text{ V} \pm 1\%$

Tần số: $50\text{ Hz} \pm 0,5\text{ Hz}$

4.3 Thiết bị đo

Thiết bị đo phải đáp ứng các yêu cầu nêu trong Phụ lục A của IEC 62552-1.

4.4 Lắp đặt thiết bị lạnh

Thiết bị lạnh phải được lắp đặt trong phòng thử theo các yêu cầu nêu trong Phụ lục A và Phụ lục B của IEC 62552-1. Thiết bị phải được lắp đặt theo hướng dẫn lắp đặt của thiết bị nếu các hướng dẫn không mâu thuẫn với yêu cầu trong tiêu chuẩn này.

4.5 Nhiệt độ của ngăn

Các điểm đo và tính toán nhiệt độ ngăn phải theo Phụ lục D của IEC 62552-1.

4.6 Nhiệt độ mục tiêu cần đạt để xác định năng lượng

Năng lượng tiêu thụ của thiết bị được xác định từ các phép đo được thực hiện khi thử nghiệm ở nhiệt độ môi trường xung quanh là 32 °C . Giá trị năng lượng tiêu thụ được xác định theo tiêu chuẩn này phải ứng với một giá trị mà ở đó tất cả các nhiệt độ không khí trung bình của các ngăn đều bằng hoặc thấp

hơn nhiệt độ mục tiêu qui định trong Bảng 1. Các giá trị cao hơn hoặc thấp hơn nhiệt độ mục tiêu có thể được sử dụng để ước tính năng lượng tiêu thụ tại nhiệt độ mục tiêu đối với từng ngăn liên quan bằng cách nội suy như qui định trong Phụ lục E của IEC 62552-3.

CHÚ THÍCH: Tham khảo các yêu cầu trong Phụ lục B (IEC 62552-1) đối với các ngăn đa năng. Để thử nghiệm năng lượng, các ngăn này được làm việc ở chức năng tiêu thụ nhiều năng lượng nhất (dải nhiệt độ làm việc liên tục).

Bảng 1 – Nhiệt độ mục tiêu để xác định năng lượng theo loại ngăn

Loại ngăn	Nhiệt độ mục tiêu, °C
Ngăn đồ hộp	17
Ngăn chứa rượu	12
Ngăn đồ uống	12
Ngăn thực phẩm tươi	4
Ngăn nhiệt độ thấp	2
Ngăn một sao	- 6
Ngăn hai sao	-12
Ngăn ba sao và ngăn bốn sao	-18

CHÚ THÍCH: Trong trường hợp ngăn có bộ điều khiển nhiệt độ riêng có thể làm việc trên một dải nhiệt độ bao trùm nhiệt độ mục tiêu của hai loại ngăn trở lên thì ngăn đó làm việc như loại ngăn có năng lượng tiêu thụ lớn nhất khi thử nghiệm năng lượng. Trong trường hợp ngăn có nhiệt độ không nằm trong vùng phân loại của nhiệt độ mục tiêu thì ngăn đó được đặt ở chế độ có nhiệt độ mục tiêu cao hơn tiếp theo. Nếu dải làm việc của ngăn không bao trùm bất cứ nhiệt độ mục tiêu nào đối với các loại ngăn được xác định trong Bảng 1 ở nhiệt độ môi trường xung quanh là 32 °C (do ngăn không có bộ điều khiển nhiệt độ hoặc do dải không chế thực tế là hạn chế) thì ngăn này phải được phân loại là ngăn có nhiệt độ mục tiêu ấm nhất tiếp theo (dựa trên kết quả thử nghiệm ấm nhất đối với nhiệt độ môi trường xung quanh là 32 °C) và được vận hành ở giá trị đặt ấm nhất của nó trong khi vẫn ở nhiệt độ mục tiêu hoặc thấp hơn nhiệt độ mục tiêu của nhiệt độ ấm nhất tiếp theo (trong trường hợp điều chỉnh được) đối với thử nghiệm năng lượng ở nhiệt độ môi trường 32 °C.

Cài đặt bộ điều khiển nhiệt độ đối với thử nghiệm tiêu thụ năng lượng

Khi thử nghiệm tiêu thụ năng lượng, thiết bị lạnh phải được cài đặt ở nhiệt độ (hoặc kết hợp các thiết lập điều khiển nhiệt độ này) mà tại đó các giá trị nhiệt độ trung bình của từng ngăn đều bằng hoặc thấp hơn nhiệt độ mục tiêu tiêu thụ năng lượng qui định trong Bảng 1.

Trong trường hợp thiết bị không có bộ điều khiển người sử dụng điều chỉnh được thì thiết bị lạnh được thử nghiệm như được giao.

4.7 Công suất tiêu thụ ở trạng thái ổn định, P

Công suất tiêu thụ trạng thái ổn định của thiết bị được xác định theo 6.4 của IEC 62552-3, tuy nhiên chỉ cần xác định ở nhiệt độ môi trường +32 °C.

4.8 Thay đổi về năng lượng và nhiệt độ trong giai đoạn xả băng và phục hồi, ΔE_{df}

Giá trị thay đổi về năng lượng và nhiệt độ trong giai đoạn xả băng và phục hồi được xác định theo 6.5 của IEC 62552-3, tuy nhiên chỉ cần xác định ở nhiệt độ môi trường +32 °C.

Số giai đoạn xả băng và phục hồi hợp lệ được xác định sử dụng một trong hai lựa chọn 1 và 2 quy định trong C.4 của IEC 62552-3.

4.9 Tiêu thụ năng lượng của các thiết bị phụ trợ xác định, E_{aux}

Năng lượng tiêu thụ của các thiết bị phụ trợ xác định được xác định theo 6.7 của IEC 62552-3, tuy nhiên chỉ xét đến ảnh hưởng của bộ gia nhiệt chống ngưng tụ mà không xét đến hoạt động của bộ làm đá tự động.

Sử dụng Bảng 1 để tính công suất tiêu thụ của bộ gia nhiệt chống ngưng tụ theo các trọng số tương ứng.

Bảng 1 – Dữ liệu về nhiệt độ và độ ẩm

Độ ẩm tương đối	Điểm trung bình của dải độ ẩm tương đối	Xác suất ở 16 °C	Xác suất ở 22 °C	Xác suất ở 32 °C
0 % đến 10 %	5 %	0,0	0,0	0,0
10 % đến 20 %	15 %	0,0	0,0	0,0
20 % đến 30 %	25 %	0,8	0,4	0,0
30 % đến 40 %	35 %	3,3	3,4	0,3
40 % đến 50 %	45 %	6,4	10,7	2,1
50 % đến 60 %	55 %	8,0	14,2	7,8
60 % đến 70 %	65 %	5,8	9,0	11,3
70 % đến 80 %	75 %	2,5	3,9	6,3
80 % đến 90 %	85 %	0,8	0,9	1,8
90 % đến 100 %	95 %	0,0	0,0	0,3

4.10 Xác định hiệu suất xử lý tải, $\Delta E_{\text{tải-năm}}$

Hiệu suất xử lý tải được xác định theo Phụ lục G của IEC 62552-3, tuy nhiên chỉ cần xác định ở nhiệt độ môi trường 32 °C.

Sử dụng hệ số khu vực cho tải xử lý (a) bằng 1.

4.11 Xác định năng lượng tiêu thụ hàng ngày

Nếu thiết bị lạnh không có chu kỳ xả băng:

$$E_{\text{ngày}} = P \times 24$$

trong đó

$E_{\text{ngày}}$ được xác định theo 6.8.2 trong IEC 62552-3, chỉ ở nhiệt độ môi trường 32 °C, tính bằng Wh

P công suất tiêu thụ ở trạng thái ổn định, xem 4.7, tính bằng W.

Nếu thiết bị lạnh có chu kỳ xả băng tự động:

$$E_{\text{ngày}} = P \times 24 + \frac{\Delta E_{df} \times 24}{\Delta t_{df}}$$

trong đó

ΔE_{df} được xác định theo 4.8, tính bằng Wh.

Δt_{df} khoảng thời gian xả băng, tính bằng h.

Nhiệt độ trung bình của mỗi ngăn tương ứng với mỗi cài đặt bộ điều khiển nhiệt độ và năng lượng tiêu thụ:

$$T_{\text{trung bình}} = T_{ss} + \frac{\Delta T h_{df}}{t_{df}}$$

trong đó

$T_{\text{trung bình}}$ giá trị nhiệt độ trung bình của ngăn trong chu kỳ xả băng hoàn chỉnh

T_{ss} nhiệt độ trạng thái ổn định trung bình trong ngăn đối với nhiệt độ cài đặt của bộ điều khiển, tính bằng °C

$\Delta T h_{df}$ chênh lệch nhiệt độ lũy tích đại diện đối với giai đoạn xả băng và phục hồi (so với nhiệt độ ở trạng thái ổn định), tính bằng °C·h, xem thêm Phụ lục C trong IEC 62552-3.

4.12 Nội suy

Nội suy được thực hiện để xác định năng lượng tiêu thụ hàng ngày tối ưu ở môi trường nhiệt độ 32 °C. Nhiệt độ và năng lượng hàng ngày được xác định ở 4.11 được nội suy theo quy định trong Phụ lục E của IEC 62552-3.

4.13 Xác định năng lượng tiêu thụ trong một năm

Năng lượng tiêu thụ trong một năm được cho bởi công thức sau:

$$E_{\text{năm}} = E_{\text{ngày}} \times 365 + E_{\text{aux}} + \Delta E_{\text{tái-năm}}$$

trong đó

$E_{\text{ngày}}$	được xác định theo 4.11, chỉ ở nhiệt độ môi trường 32 °C, tính bằng Wh
E_{aux}	được xác định theo 4.9, tính bằng Wh/năm
$\Delta E_{\text{tái-năm}}$	được xác định theo 4.10, tính bằng Wh/năm
365	là số ngày trong một năm
