

Đồng hồ đo nước lạnh kiểu cánh quạt – Yêu cầu kỹ thuật

Propeller water meter – Specifications

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các đồng hồ đo nước lạnh kiểu cánh quạt (gọi tắt là đồng hồ) dùng để đo lượng nước chảy trong đường ống dẫn ở điều kiện làm việc với áp lực không lớn hơn 0,7MPa và nhiệt độ không quá 40°C.

1. Thuật ngữ cơ bản

Tên gọi, kí hiệu, định nghĩa của các thuật ngữ sử dụng trong tiêu chuẩn này được quy định trong bảng 1.

Bảng 1

| Tên gọi | Kí hiệu | Định nghĩa |
|-----------------------|-----------|--|
| Lưu lượng | Q | -Tỉ số giữa thể tích lượng nước chảy qua đồng hồ và thời gian chảy của lượng nước đó. |
| Phạm vi lưu lượng | | -Khoảng giới hạn giữa lưu lượng nhỏ nhất và lưu lượng lớn nhất mà trong đó sai số của đồng hồ trong điều kiện làm việc đã quy định không vượt quá giá trị lớn nhất cho phép. |
| Lưu lượng lớn nhất | Q_{max} | -Giá trị tương ứng với giới hạn trên của phạm vi lưu lượng |
| Lưu lượng định mức | Q_n | -Giá trị bằng nửa lưu lượng lớn nhất, tại đó đồng hồ có thể làm việc liên tục với sai số cho phép. |
| Lưu lượng nhỏ nhất | Q_{min} | -Giá trị ứng với giới hạn dưới của phạm vi lưu lượng |
| Lưu lượng chuyển tiếp | Q_t | -Giá trị chia phạm vi lưu lượng làm hai khoảng (trên và dưới), mỗi khoảng được đặc trưng bằng một giá trị sai số lớn nhất cho phép. |
| Ngưỡng độ nhạy | Q_o | -Giá trị lưu lượng làm cho kim chỉ thị của đồng hồ bắt đầu chạy |

2. Thông số và kích thước cơ bản

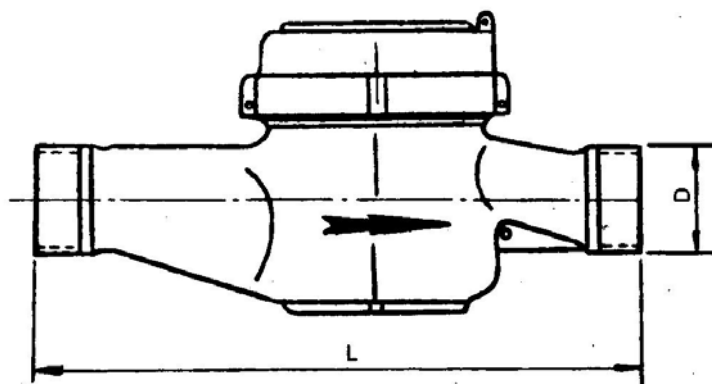
2.1. Các thông số đo lường của đồng hồ phải phù hợp với các giá trị cho trong bảng 2. Tùy theo giá trị của lưu lượng chuyển tiếp, lưu lượng nhỏ nhất và ngưỡng độ nhạy đồng hồ được chia thành hai cấp A và B:

Bảng 2

| Đường kính quy ước | Cấp | Q_{max} | Q_n | Q_t | Q_{min} | Q_o |
|--------------------|-----|-------------------|-------|-------|-----------|-------|
| mm | | m ³ /h | | | | |
| | | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 15 | A | 3 | 1,5 | 0,15 | 0,06 | 0,022 |
| | B | | | 0,12 | 0,03 | 0,015 |
| 20 | A | 5 | 2,5 | 0,25 | 0,1 | 0,037 |
| | B | | | 0,2 | 0,5 | 0,025 |
| 25 | A | 7 | 3,5 | 0,35 | 0,14 | 0,052 |
| | B | | | 0,28 | 0,07 | 0,035 |

| | | | | | | |
|----|---|----|----|-----|-----|-------|
| 32 | A | 10 | 5 | 0,5 | 0,2 | 0,075 |
| | B | | | 0,4 | 0,1 | 0,05 |
| 40 | A | 20 | 10 | 1 | 0,4 | 0,15 |
| | B | | | 0,8 | 0,2 | 0,1 |

2.2. Kích thước cơ bản của đồng hồ phải phù hợp với quy định trên hình 1 và cho trong bảng 3. Hình vẽ không quy định kết cấu cụ thể của đồng hồ.



Hình 1

Bảng 3

| Đường kính quy ước | Chiều dài, L (tham khảo) | Đường kính ren, D |
|--------------------|--------------------------|-------------------|
| mm | | " |
| 15 | 165 | 3/4" |
| 20 | 190 | 1" |
| 25 | 230 | 1 1/4" |
| 32 | 260 | 1 1/2" |
| 40 | 300 | 2" |

3. Yêu cầu kĩ thuật

- 3.1. Đồng hồ phải được chế tạo bằng vật liệu bền trong môi trường nước ở điều kiện nhiệt độ và áp suất làm việc.
- 3.2. Các chi tiết tiếp xúc với nước phải được chế tạo từ vật liệu không gỉ hoặc xử lí chống gỉ và không làm ảnh hưởng đến chất lượng của nước.
- 3.3. Bề mặt bên trong và bên ngoài của vỏ đồng hồ phải được xử lí chống gỉ và sơn bọc.
- 3.4. Thiết bị chỉ thị của đồng hồ phải được bảo vệ bằng vật liệu trong suốt, phía trên có thêm nắp đậy để bảo vệ.
- 3.5. Đồng hồ phải đảm bảo kín và chịu được áp lực tĩnh 1,0 MPa.
- 3.6. Tổn hao áp suất ở lưu lượng lớn nhất của đồng hồ không được vượt quá 1,0 MPa.
- 3.7. Đồng hồ chế tạo phải có cơ cấu điều chỉnh (trong hoặc ngoài) đảm bảo khả năng thay đổi chỉ thị của đồng hồ khi kiểm tra nghiệm thu và kiểm định nhà nước.

- 3.8. Lưới lọc: đồng hồ phải có lưới lọc ở phía lối vào để ngăn các vật lạ có kích thước lớn lọt vào đồng hồ.
- 3.9. Cơ cấu chỉ thị:
 - 3.9.1. Cơ cấu chỉ thị của đồng hồ phải sáng sủa, rõ nét, không được rạn nứt và có vết bẩn.
 - 3.9.2. Đơn vị trên cơ cấu chỉ thị là m^3 .
 - 3.9.3. Cơ cấu chỉ thị có thể được cấu tạo bằng hệ thống các bánh xe số hoặc các vòng tròn chia độ với kim chỉ, hoặc kết hợp giữa hai hệ thống đó.
 - 3.9.4. Các kim chỉ thị trên các vòng tròn chia độ phải chạy theo chiều kim đồng hồ.
 - 3.9.5. Mỗi bánh xe số hoặc vòng tròn chia độ với kim chỉ được gọi là “phần tử chỉ thị”.
 - 3.9.6. Phần tử chỉ thị thứ nhất có chức năng chỉ thị giá trị đo nhỏ nhất sau một vòng quay và chuyển động phải liên tục.
 - 3.9.7. Mỗi phần tử chỉ thị được chia độ thành 10 phần bằng nhau.
Phần tử chỉ thị thứ nhất có thể được chia thành 10, 20, 50 hoặc 100 phần bằng nhau và được gọi là giá trị chia của thang đo.
 - 3.9.8. Các chữ số trên bánh xe số cần phải có chiều cao ít nhất là 4mm.
 - 3.9.9. Đối với phần tử chỉ thị thứ nhất, để đảm bảo đọc được bình thường, khoảng trống cần thiết giữa các vạch chia thang đo cần phải đáp ứng yêu cầu trong bảng 4.

Bảng 4

| Số vạch chia thang đo | Bề rộng khoảng trống giữa các vạch chia d (mm) |
|-----------------------|--|
| 10 | $4 \leq d \leq 5$ |
| 20 | $2 \leq d \leq 5$ |
| 50 | $1 \leq d \leq 4$ |
| 100 | $0,8 \leq d \leq 2$ |

- 3.9.10. Trường hợp các phần tử chỉ thị là các vòng tròn chia độ với kim chỉ, độ chia thang đo cần có giá trị lấy theo 1×10^n (n là số nguyên (-), (+) hoặc bằng 0).
- 3.9.11. Khoảng cách giữa kim chỉ và mặt số hoặc kim chỉ và bánh xe số cần lớn hơn 1mm. Bề rộng đầu kim chỉ không được lớn hơn 0,5mm hoặc 1/4 bề rộng khoảng trống giữa các cạnh chia (d) trong trường hợp d nhỏ hơn 2mm.
- 3.9.12. Bề dày của vạch chia thang đo không được lớn hơn 1/4 bề rộng khoảng trống giữa các vạch chia d.
- 3.9.13. Nên dùng hai màu tương phản đen và đỏ để đánh số và lấy dấu vạch chia cho các phần tử chỉ thị có giá trị là bội và ước số của m^3 .
- 3.9.14. Dung lượng của cơ cấu chỉ thị không nhỏ hơn 10^4 .
- 3.10. Đồng hồ chế tạo phải có vị trí niêm phong cơ cấu chỉ thị và cơ cấu điều chỉnh.
- 3.11. Đồng hồ phải chịu được tác động của rung động có tần số đến 25Hz và biên độ rung 0,1mm.
- 3.12. Đồng hồ phải chịu được điều kiện môi trường với độ ẩm đến 95% ở nhiệt độ 35°C.
- 3.13. Sai số tương đối lớn nhất cho phép của đồng hồ ở điều kiện làm việc không được vượt quá:

± 5% trong khoảng lưu lượng “dưới” ($Q_{\min} \leq Q \leq Q_1$).

± 3% trong khoảng lưu lượng “trên” ($Q_1 \leq Q \leq Q_{\max}$).

4. Phương pháp thử nghiệm

4.1. Các yêu cầu theo các điều 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, được kiểm tra bằng cách quan sát.

4.2. Độ kín theo yêu cầu ở điều 3.5 được kiểm tra bằng cách dùng bơm thủy lực nén nước trong đồng hồ đến áp suất 1MPa. Trong thời gian 1 phút, nếu không phát hiện rò rỉ hoặc sự tụt áp suất thì coi như đồng hồ đạt yêu cầu về độ kín.

4.3. Tổn hao áp suất đồng hồ theo yêu cầu ở điều 3.6 được xác định bằng cách cho nước chảy qua đồng hồ ở lưu lượng lớn nhất và tính theo công thức sau:

$$\Delta P = \Delta P_1 - \Delta P_2$$

Trong đó:

ΔP_1 - hiệu số chỉ của các áp kế khi có đồng hồ, MPa;

ΔP_2 - hiệu số chỉ của các áp kế khi thay đồng hồ bằng đoạn ống có cùng đường kính danh nghĩa với đồng hồ và chiều dài bằng chiều dài đồng hồ, MPa.

Các áp kế được lắp đặt tại vị trí có khoảng cách không nhỏ hơn 5 lần đường kính danh nghĩa trước và sau đồng hồ.

Cấp chính xác của các áp kế được sử dụng không thấp hơn 1,0

4.4. Xác định sai số tương đối của đồng hồ theo yêu cầu ở điều 3.13.

4.4.1. Phương tiện thử nghiệm: Thiết bị kiểm định đồng hồ đo nước đã được cơ quan quản lý đo lường Nhà nước kiểm định.

4.4.2. Sai số tương đối của đồng hồ được xác định bằng cách đo cùng một lượng nước cho chảy qua đồng hồ vào bình chuẩn của thiết bị kiểm định và tính theo công thức:

$$\delta = \frac{V_{dh} - V_c}{V_c} \times 100[\%]$$

Trong đó:

V_{dh} - lượng nước được chỉ thị bằng đồng hồ, m³;

V_c - lượng nước được chỉ thị bằng bình chuẩn, m³.

4.4.3. Sai số tương đối của đồng hồ được xác định tại 3 điểm lưu lượng Q_1, Q_2, Q_3 nằm trong các khoảng sau:

a) $Q_{\min} < Q_1 \leq 1,1Q_{\min}$

b) $Q_1 < Q_2 \leq 1,1Q_1$

c) $0,9Q_n \leq Q_3 \leq 1,1Q_n$

Sự thay đổi lưu lượng ngoài giá trị đã được chọn trong thời gian tiến hành một phép đo không được vượt quá ± 5%.

4.4.4. Lượng nước tối thiểu khi tiến hành một phép đo không được nhỏ hơn giá trị cho trong bảng 5.

Bảng 5

| | |
|---------------------------|--|
| Đường kính danh nghĩa, mm | Thể tích nước tối thiểu V_{\min} , m ³ khi tiến hành .phép đo ở điểm lưu lượng |
|---------------------------|--|

| | Q ₁ | Q ₂ | Q ₃ |
|--------------|----------------|----------------|----------------|
| Từ 15 đến 25 | 0,05 0,02* | 0,05 | 0,1 |
| 32 | 0,1 | 0,1 | 0,2 |
| 40 | 0,1 | 0,1 | 0,3 |

* Đối với đồng hồ có giá trị chia độ của phân tử chỉ thị thứ nhất là 0,0001m³.

4.5. Ngưỡng độ nhảy. Q₀ được xác định trên thiết bị kiểm định đồng hồ như nêu ở mục 4.4.1. Đồng hồ coi như đạt yêu cầu về ngưỡng độ nhảy nếu như giá trị nhỏ nhất của lưu lượng mà tại đó kim chỉ của đồng hồ bắt đầu chuyển động liên tục không vượt quá giá trị đã được quy định trong bảng 2.

4.6. Thử nghiệm khả năng chịu rung động của đồng hồ theo yêu cầu ở điều 3.11 được thực hiện trên bàn rung. Dải tần số được chia làm hai khoảng: 5 ÷ 10; 10 ÷ 25Hz. Thay đổi tần số rung với tốc độ đều từ giá trị nhỏ nhất đến giá trị lớn nhất của dải tần số trong mỗi khoảng theo chiều tăng hoặc giảm không nhỏ hơn 1 phút.

Trong thời gian thử nghiệm dùng nguồn khí cho cánh quạt của đồng hồ quay với vận tốc tương ứng với vận tốc khi làm việc ở lưu lượng định mức.

Đồng hồ coi như đạt yêu cầu nếu sau khi thử nghiệm không có sự rạn nứt ở vỏ hoặc mặt số và sai số tương đối ở lưu lượng định mức không vượt quá giá trị đã quy định ở điều 3.13.

4.7. Thử nghiệm khả năng chịu tác động của môi trường theo yêu cầu ở điều 3.12 bằng cách đặt đồng hồ vào tủ khí hậu, tăng độ ẩm tương đối đến 95% và giữ nhiệt độ ở 35° thời gian thử nghiệm không ít hơn 6 giờ. Giá trị độ ẩm tương đối được phép dao động trong phạm vi ± 3%.

Đồng hồ coi như đạt yêu cầu nếu sau khi thử nghiệm không phát hiện các vết rỉ, mờ mặt số và sai số tương đối ở lưu lượng định mức không vượt quá giá trị đã quy định ở điều 3.13.

5. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

5.1. Trên mặt số, nắp đậy và vỏ đồng hồ cần phải có các ký hiệu sau:

- Tên hoặc kí hiệu nơi sản xuất;
- Cấp đồng hồ;
- Năm sản xuất và số hiệu sản xuất;
- Lưu lượng lớn nhất hoặc đường kính danh nghĩa;
- Mũi tên chỉ hướng dòng chảy;
- Số hiệu của tiêu chuẩn.

5.2. Đồng hồ phải được bao gói cẩn thận từng chiếc, hai đầu ra vào phải được bịt kín. Khi vận chuyển đồng hồ phải được xếp cố định trong hòm, bên ngoài hòm có mũi tên kí hiệu “hướng lên trên”.

5.3. Đồng hồ phải được bảo quản nơi khô ráo, không có các chất độc hại và ăn mòn.