TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 5193 : 1990

TRUYỀN ĐỘNG THỦY LỰC THỂ TÍCH – BƠM THỂ TÍCH – QUY TẮC NGHIỆM THU VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ

Fluid power drive – Positive displacement pumps– Acceptace rules and methods of testing.

HÀ NỘI - 2008

Lời nói đầu

TCVN 5193 : 1990 do Viện máy công cụ và dụng cụ biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng trình duyệt, Uỷ ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước (nay là Bộ Khoa học và Công nghệ) ban hành;

Tiêu chuẩn này được chuyển đổi năm 2008 từ Tiêu chuẩn Việt Nam cùng số hiệu thành Tiêu chuẩn Quốc gia theo quy định tại Khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và điểm a Khoản 1 Điều 6 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 1/8/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TỔNG CỤC TIÊU CHUẨN ĐO LƯỜNG CHẤT LƯỢNG
BẢN GỐC TCVN
KHÔNG SAO CHỤP ĐỂ PHÁT HÀNH

Truyền động thuỷ lực thể tích – Bơm thể tích – Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

Fluid power drive – Positive displacement pumps – Acceptace rules and methods of testing.

1 Quy tắc nghiệm thu

1.1 Trước khi xuất xưởng, bơm thành phẩm phải được nơi sản xuất kiểm tra chất lượng. Chỉ nghiệm thu những bơm phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2140 : 1977, TCVN 2151 : 1977 và các TCVN quy định riêng cho từng loại bơm cụ thể, hoặc phù hợp với các yêu cầu được ghi trong các văn bản, tài liệu kỹ thuật của từng loại bơm đã được duyệt theo đúng thủ tục quy định.

1.2 Bơm thành phẩm phải được qua thử điển hình, thử định kỳ, thử giao nhận.

Phải thử giao nhận cho từng bơm xuất xưởng.

Theo yêu cầu của khách hàng đối với thử giao nhận cho phép thay đổi về số lượng mẫu thử và các thông số cần kiểm trong Bảng 3.

1.3 Phải thử định kỳ cho mỗi kiểu bơm được sản xuất, ít nhất 1 lần trong một năm; hoặc sau mỗi loạt sản xuất có số lượng không lớn hơn 500 bơm. Số lượng mẫu thử theo chỉ dẫn trong Bảng 1.

Bảng 1

Số lượng bơm sản xuất hàng năm (chiếc)	Số lượng mẫu thử (chiếc)
Đến 100	1
Lớn hơn 100 đến 500	2
Lớn hơn 500	4

1.4 Phải thử điển hình đối với mỗi kiểu bơm mới và khi có thay đổi về kết cấu, vật liệu, quy trình công nghệ làm ảnh hưởng đến tính năng của bơm; (việc thay đổi này phải tuân theo các văn bản được cấp có thẩm quyền duyệt, được ghi trong chương trình khảo nghiệm). Số lượng mẫu thử theo chỉ dẫn trong Bảng 2.

Bảng 2

Số lượng bơm của kiểu bơm mới (chiếc)	Số lượng mẫu thử (chiếc)
Đến 100	2
Lớn hơn 100 đến 500	4
Lớn hơn 500	5

1.5 Khi kết quả thử định kỳ và thử điển hình không đạt, dù chỉ là một trong số các chỉ tiêu của bơm, toàn bộ bơm trong loạt sản xuất đó không được xuất xưởng. Sau khi sửa lại sai sót, phải tiến hành thử lại cho loạt bơm đó với số lượng mẫu thử gấp đôi và kết quả sẽ được áp dụng cho toàn bộ loạt bơm đó.

1.6 Thử định kỳ và thử điển hình các bơm điều chỉnh thể tích phải xác định lưu lượng ở thể tích làm việc danh nghĩa và thể tích làm việc nhỏ nhất, khi cần thiết cả ở giá trị trung gian, khi đó chọn những khoảng bằng nhau giữa giá trị nhỏ nhất và giá trị danh nghĩa.

1.7 Thử các bơm đảo chiều phải tiến hành cho cả hai chiều của dòng chất lỏng. Khi thử giao nhận cho phép thử ở một chiều nếu điều đó được quy định trong yêu cầu kỹ thuật cho từng loại bơm cụ thể.

1.8 Đối với các bơm nhiều cấp lưu lượng, cho phép tiến hành thử lần lượt từng cấp.

1.9 Đối với các bơm thuộc tổ hợp bơm - động cơ thuỷ lực nằm trong bộ truyền động thuỷ lực thể tích, cho phép thử bơm trong tổ hợp cùng với thử bộ truyền động thuỷ lực thể tích, khi đó các chỉ tiêu kỹ thuật xác định chung cho bộ truyền động thuỷ lực thể tích, phải phù hợp với tiêu chuẩn hoặc yêu cầu kỹ thuật cho từng bộ truyền động thuỷ lực thể tích.

1.10 Đối với các bơm làm việc được với những chất lỏng khác nhau, khi thử định kỳ và giao nhận cho phép thử bơm làm việc với một trong những loại chất lỏng, được quy định ở tiêu chuẩn hoặc ở điều kiện kỹ thuật của từng bơm cụ thể; nếu ở những dạng thử khác, bơm đã được thử với tất cả các loại chất lỏng.

1.11 Những thông số cần kiểm tra khi tiến hành thử bơm thể tích phải theo chỉ dẫn trong Bảng 3.

Bảng 3

Những thông số cần kiểm	Bơm pít tông cánh gạt			Bơm bánh răng		
	Dạng thử			Dạng thử		
	Điển hình	Định kỳ	Giao nhận	Điển hình	Định kỳ	Giao nhận
Áp suất đẩy	+	+	+	+	+	+
Áp suất đường hút	+	+	+	+	+	+
Hình dáng bên ngoài	+	–	–	+	–	–
Kích thước phủ bì	+	–	–	+	–	–
Vật liệu	+	–	–	+	–	–
Khối lượng	+	+	–	+	+	–
Chạy thử	+	–	–	+	–	–
Độ bền chịu áp	+	+	–	+	+	–
Độ kín bên ngoài	+	+	+	+	+	+
Thể tích làm việc	+	+	–	+	+	–
Lưu lượng	+	+	+	+	+	+
Hệ số lưu lượng	+	+	+	+	+	+
Công suất	+	+	–	+	+	–
Hiệu suất	+	+	–	+	+	–
Tuổi thọ	+	+	–	+	+	–
Đồ thị liên hệ giữa các hàm số	+	–	–	+	–	–
Độ ồn	+	+	+	+	+	+
Độ rung	+	+	–	+	+	–
Tần số đảo chiều	+	–	–	–	–	–
Thời gian đảo chiều	+	–	–	–	–	–

2 Phương pháp thử

2.1 Yêu cầu chung

Đo các thông số và sai số đo theo TCVN 2151 : 1977. Sai số đo các thông số không chỉ dẫn ở TCVN 2151 : 1977, không được vượt ± 3% cho tần số đảo chiều; ± 0,02s cho thời gian đảo chiều; 15% cho các thông số hệ rung. Khi đo trực tiếp công suất ở tất cả các dạng thử, sai số đo không được lớn hơn ± 3,0%.

2.2 Điều kiện thử

2.2.1 Phải đo các thông số ở nhiệt độ đã chỉ dẫn trong tiêu chuẩn hoặc trong yêu cầu kỹ thuật của bơm.

2.2.2 Phải đo nhiệt độ chất lỏng làm việc ở gần ống hút. Sai lệch nhiệt độ chất lỏng làm việc khi đo so với giá trị cho phép trong tiêu chuẩn hoặc trong yêu cầu kỹ thuật của bơm không vượt quá ± 2^0C khi thử điển hình và thử định kỳ; ± 4^0C khi thử giao nhận.

2.2.3 Phải chọn chất lỏng làm việc để thử phù hợp với tiêu chuẩn và yêu cầu kỹ thuật cho từng loại bơm cụ thể.

2.2.4 Phải xả khí cho hệ thuỷ lực dàn thử và bơm được thử trước khi thử.

2.2.5 Phải chạy rà trước khi thử theo đúng yêu cầu đặt ra trong tiêu chuẩn hay trong yêu cầu kỹ thuật đối với từng bơm cụ thể. Cho phép chạy rà tiến hành cùng với việc kiểm chạy thử và kiểm độ kín.

2.2.6 Để so sánh kết quả thử các bơm làm việc với dầu công nghiệp và với chất lỏng làm việc khác có những tính chất tương tự. Phải sử dụng kết quả thử các bơm làm việc với dầu công nghiệp và với các chất lỏng làm việc khác có những tính chất tương tự. Phải sử dụng kết quả thử ở nhiệt độ chất lỏng làm việc mà ở đó độ nhớt động học của chúng nằm trong khoảng 30 mm^2/s đến 35 mm^2/s.

Nếu thử bơm với chất lỏng làm việc có độ nhớt không nằm trong giới hạn trên nước, êmunsi, v.v... thì các thông số phải được kiểm ở một trong các giá trị nhiệt độ chất lỏng từ 20^0C đến 50^0C.

2.2.7 Khi kiểm tuổi thọ, phải tiến hành đo kích thước, xem xét bề mặt các chi tiết chính, các mối ghép, tiếp xúc, v.v... trước và sau khi thử để đánh giá được chất lượng của bơm.

2.3 Dàn thử

2.3.1 Bơm phải được thử trên dàn thử. Dàn thử phải tuân theo các yêu cầu đã được duyệt. Sơ đồ mẫu của dàn thử được trình bày ở Phụ lục A.

CHÚ THÍCH: Nếu bơm và sản phẩm sử dụng bơm được chế tạo ở cùng một cơ sở sản xuất, cho phép thử giao nhận bơm ngay trên sản phẩm đó. Các quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử bơm phải phù hợp với tiêu chuẩn này.

2.3.2 Dàn thử phải có bộ trao đổi nhiệt, bộ lọc để đảm bảo khi thử bơm chất lỏng đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn về độ tinh lọc, độ nhớt động học, v.v... Sau 750 giờ làm việc hoặc sau ba tháng phải tiến hành kiểm tra độ nhớt động học và độ sạch chất lỏng làm việc.

CHÚ THÍCH: Khi thử bơm liên tục với số lượng lớn trong thời gian ngắn, phải tiến hành kiểm tra độ nhớt động học và độ sạch chất lỏng. Số lượng mỗi lần thử không lớn hơn 500 chiếc.

2.3.3 Các thiết bị đo phải đạt độ chính xác theo yêu cầu.

2.3.4 Dàn thử và các điều kiện thử phải thoả mãn điều kiện an toàn cháy, nổ, v.v...

2.4 Tiến hành kiểm tra chất lượng của bơm

2.4.1 Các thông số được kiểm ở áp suất đẩy danh nghĩa (đối với các bơm có bù áp suất ở đường hút thì đây là độ chênh áp suất danh nghĩa). Đối với bơm điều chỉnh, các thông số được kiểm có tính đến các yêu cầu ở điều 1.5 của tiêu chuẩn này.

2.4.2 Khi thử định kỳ và thử giao nhận phải kiểm các thông số của bơm ở thể tích làm việc, tần số quay và áp suất đẩy danh nghĩa.

Cho phép kiểm các thông số khi áp suất đẩy và tần số quay nhỏ hơn giá trị danh nghĩa đối với bơm có công suất từ 75kW đến 200kW là 20%, đối với bơm có công suất lớn hơn 200kW là 40%, khi này giá trị các thông số được xác định trong tiêu chuẩn hay trong các yêu cầu kỹ thuật đối với từng loại bơm cụ thể.

2.4.3 Áp suất ở đường đẩy, hút và áp suất rò rỉ được đo bằng áp kế (hoặc chân không kế) đặt trực tiếp trên đường đẩy, đường hút và đường chảy rò.

Sử dụng cơ cấu gây tải là tiết lưu thuỷ lực hoặc các cơ cấu gây tải dạng khác không gây xung áp suất.

2.4.4 Hình dáng bên ngoài của bơm được kiểm bằng mắt phù hợp với các yêu cầu đã được duyệt trong tài liệu kỹ thuật đối với từng loại bơm cụ thể.

2.4.5 Kích thước phủ bì và các kích thước ghép nối bằng thước đo chiều dài và thước đo góc.

2.4.6 Kiểm vật liệu theo bảng kê.

2.4.7 Kiểm khối lượng bằng cân: Khi cân bơm không được chứa chất lỏng làm việc.

2.4.8 Kiểm chạy thử: Khi tiến hành kiểm chạy thử cần kiểm:

- Lưu lượng chất lỏng và độ đều lưu lượng ở một chiều quay của bơm.
- Sự thay đổi về giá trị và chiều của dòng chất lỏng khi cơ cấu điều chỉnh và đảo chiều làm việc.
- Phản lực khi tăng tải (thay đổi áp suất đẩy, thay đổi rò rỉ, v.v...).
- Không được có những hiện tượng rung, va đập, tiếng gõ, tiếng ồn bất thường, xung áp suất trong hệ, nóng dầu, v.v...
- Không có sự tạo thành giọt dưới các nắp, nút, bích, ống các mối ghép ở thân, v.v...

2.4.9 Kiểm chạy thử tiến hành theo hai giai đoạn:

- Giai đoạn đầu không có tải, bơm được chạy thử hai lần, mỗi lần từ 5s đến 10s.
- Giai đoạn 2 bơm có tải, áp suất được đẩy tăng đến giá trị lớn nhất với thời gian quy định trong tiêu chuẩn hoặc trong yêu cầu kỹ thuật đối với từng bơm cụ thể.

2.4.10 Kiểm chạy thử khi áp suất ở đường hút nhỏ nhất, áp suất đẩy nhỏ nhất, tần số quay lớn nhất, nhiệt độ nhỏ nhất. Cần tăng dần đối áp ở đường hút của bơm đến giá trị trong tiêu chuẩn hay trong yêu cầu kỹ thuật đối với từng bơm cụ thể. Đối áp ở đường hút được tạo bởi tiết lưu hay các cơ cấu gây tải khác, không gây ra xung áp suất.

2.4.11 Kiểm độ bền chịu áp cần tiến hành cho tất cả các khoang của bơm. Áp suất kiểm không nhỏ hơn 1,25 áp suất đẩy danh nghĩa và giữ ở áp suất đó ít nhất 3 phút. Sau khi thử, bơm phải làm việc bình thường, không xuất hiện những biến dạng.

2.4.12 Kiểm độ kín ngoài bằng mắt: Tạo áp đến giá trị lớn (bằng 1,25 giá trị danh nghĩa) ở các khoang của bơm.

Ở điều kiện này nhiệt độ chất lỏng và áp suất rò rỉ phải là lớn nhất. Thời gian kiểm cần theo quy định ở tiêu chuẩn hay điều kiện kỹ thuật đối với từng bơm cụ thể.

Khi kiểm bề mặt ngoài phải khô, nếu xuất hiện những giọt hoặc vết dầu loang tại các phần nối, phần làm kín, mối hàn, hay ghép ren đều là dấu hiệu không kín của bơm.

Không cho phép rò rỉ ở phần ghép động, nếu ở tiêu chuẩn hay trong các điều kiện kỹ thuật đối với từng loại bơm cụ thể không quy định giá trị này.

2.4.13 Kiểm thể tích làm việc theo TCVN 2154 : 1977 bằng một trong ba phương pháp:

- Phương pháp dung tích mẫu;
- Phương pháp hai tần số quay;
- Phương pháp tính toán khoang làm việc.

2.4.14 Kiểm lưu lượng của bơm theo TCVN 2154 : 1977.

Lưu lượng của bơm được kiểm trực tiếp bằng lưu lượng kế hay gián tiếp bằng một trong ba phương pháp sau:

- Phương pháp thể tích;
- Phương pháp khối lượng;
- Phương pháp sử dụng động cơ thuỷ lực làm lưu lượng kế.

Phải kiểm lưu lượng danh nghĩa ở áp suất đẩy danh nghĩa và tần số quay danh nghĩa.

Cho phép xác định lưu lượng của bơm nhiều cấp lưu lượng, bằng cách cộng lưu lượng đo được ở mỗi cấp.

Cho phép trong các trường hợp cần thiết lưu lượng danh nghĩa được kiểm ở tần số quay khác với tần số quay danh nghĩa, khi đó lưu lượng danh nghĩa được tính chuyển đổi như sau:

$$Q_{dn} = Q\frac{n_{dn}}{n}$$

Trong đó:

Q - lưu lượng đo được ở tần số quay n;

Q_{dn} và n_{dn} - lưu lượng và tần số quay danh nghĩa của bơm.

Đối với các bơm điều chỉnh thể tích làm việc phải kiểm tra lưu lượng danh nghĩa và lưu lượng nhỏ nhất, tương ứng với giá trị nhỏ nhất của thể tích làm việc.

2.4.15 Kiểm hệ số lưu lượng

- Khi đo lưu lượng bằng lưu lượng kế, hệ số lưu lượng được tính theo công thức sau:

$$K_Q = \frac{a.i_1}{i_B}$$

Trong đó:

i_1 - số xung trên trục lưu lượng kế trong thời gian đo;

i_B - số xung trên trục bơm trong thời gian đo;

a - hệ số tính theo công thức

$$a = \frac{V_{lv} i_{B1}}{V_o i_{l1}}$$

Trong đó:

i_{B1} - số xung trên trục bơm sau một vòng quay trục bơm

i_{l1} - số xung trên trục lưu lượng kế sau một vòng quay trục lưu lượng kế;

V_{lv} - thể tích làm việc đo được bằng lưu lượng kế, cm_3;

V_o - thể tích làm việc đo được của bơm, cm^3.

- Khi đo lưu lượng bằng lưu lượng kế còn có thể tính hệ số lưu lượng theo công thức sau:

$$K_Q = \frac{Q_d}{V_o n_d}$$

Trong đó:

Q_d - lưu lượng đo được của bơm, l/ph;

V_o - thể tích làm việc đo được của bơm, cm^3;

n_d - tần số quay đo được của trục bơm, vg/ph.

- Khi đo lưu lượng bằng bình đo, hệ số lưu lượng được tính bằng:

$$K_Q = \frac{b}{i_B}$$

Trong đó:

i_B - số xung trên trục bơm trong thời gian điền đầy thể tích bình đo.

b - hệ số tính theo công thức:

$$b = \frac{V_B . i_{B1}}{V_o}$$

Trong đó:

V_B - thể tích của bình đo, cm^3;

V_o - thể tích làm việc đo được, cm^3;

i_{B1} - số xung sau một vòng quay trục bơm.

- Khi thử giao nhận cho phép tính hệ số lưu lượng theo công thức:

$$K_Q = \frac{Q_{dn}}{Q_o}$$

Trong đó:

Q_{dn} - lưu lượng đo được ở áp suất đẩy danh nghĩa l/ph;

Q_o - lưu lượng đo được của bơm ở áp suất nhỏ nhất có thể tạo được ở đường đẩy, l/ph.

CHÚ THÍCH:

1) Giá trị lưu lượng của bơm trong công thức trên cần phải quy đổi về một giá trị tần số máy theo điều 2.4.14.

2) Cho phép các hệ số lưu lượng của bơm nhiều cấp lưu lượng có công suất lớn hơn 200kW được tính bằng trung bình số học hệ số lưu lượng tất cả các cấp.

2.4.16 Kiểm công suất

Công suất của bơm xác định theo mômen xoắn và tần số quay tương ứng theo tiêu chuẩn TCVN 2154 : 1977, được tính theo công thức:

$$N = 2W \cdot M_X \cdot n \qquad (W)$$

Trong đó:

N - công suất, kW

M_X - mômen xoắn, N.m

n - tần số quay, s^{-1}

CHÚ THÍCH:

1) Khi sử dụng lực kế cân bằng mômen xoắn được tính bằng công thức:

$$M_X = (F - F_X)l \qquad (N.m)$$

Trong đó:

l - chiều dài của cánh tay đòn, m

F - tải trên cánh tay đòn khi thử, N

F_X - tải trên cánh tay đòn khi chạy động cơ không tải (không nối với bơm), N.

2) Khi thử giao nhận cho các bơm có công suất danh nghĩa lớn hơn 75kW, cho phép xác định công suất bằng cách đo công suất sử dụng của động cơ dẫn động có tính đến hiệu suất truyền động theo TCVN 2154 : 1977.

3) Cho phép xác định công suất của bơm nhiều cấp lưu lượng công suất lớn hơn 200kW bằng phương pháp xác định công suất cho từng cấp. Khi đó công suất của toàn bộ được tính theo công thức:

$$N = \frac{P.Q}{60.\eta_{dt}} \qquad (W)$$

Trong đó:

P - áp suất đẩy của bơm, MPa

Q - tổng lưu lượng của các nguồn, l/ph

η_{dt} - hiệu suất ở áp suất lớn nhất tương ứng với công suất lớn nhất của dàn thử mà bơm sử dụng, được tính theo công thức:

$$\eta_{dt} = \frac{P_{dt}.Q}{60.N_{dt}}$$

Trong đó:

N_{dt} - công suất dàn thử

P_{dt} - áp suất lớn nhất của dàn thử

2.4.17 Kiểm hiệu suất của bơm

Hiệu suất của bơm được tính theo công thức:

$$\eta = \frac{N_{hi}}{N} = \frac{10^3.P.Q}{2.M_X.n} = 159,1\frac{P.Q}{M_X.n}$$

Trong đó:

N - công suất danh nghĩa được sử dụng, kW

H_{hi} - công suất danh nghĩa hữu ích, kW

N_{hi} = P.Q,

P - áp suất đẩy danh nghĩa của bơm, MPa

Q - lưu lượng đo được của bơm, l/ph

M_X - mômen xoắn đo được trên trục bơm, Nm

η - tần số quay đo được của trục bơm, vg/ph

CHÚ THÍCH:

1) Khi thử giao nhận, cho phép xác định giá trị η gián tiếp bằng cách kiểm tra giá trị các thông số đặc trưng cho η không cần tính theo công thức trên.

2) Khi xác định hiệu suất của bơm nhiều cấp lưu lượng có công suất lớn hơn 200kW, cho phép đo công suất bơm ở lưu lượng danh nghĩa và áp suất lớn nhất của dàn thử, tương ứng với công suất lớn nhất của dàn thử mà bơm sử dụng, đồng thời tiến hành kiểm tra thêm công suất và hiệu suất từng cấp ở áp suất danh nghĩa.

3) Đối với bơm có bù áp suất ở đường hút thì công thức sẽ thay P – áp suất danh nghĩa bằng Δp là độ chênh áp giữa đường hút và đường đẩy của bơm.

2.4.18 Kiểm tuổi thọ của bơm

Kiểm thời gian làm việc đến khi hỏng và tuổi thọ theo từng giai đoạn với tải trọng không đổi và tải trọng chu kỳ.

Thời gian một giai đoạn thử ở tải trọng không đổi không lớn hơn 500 giờ.

Thời gian một giai đoạn thử ở tải trọng chu kỳ là 200.000 lần tải trọng thay đổi. Đặc điểm của tải và thời gian thử cần được chỉ dẫn trong tiêu chuẩn hoặc trong yêu cầu kỹ thuật của bơm.

Sau mỗi giai đoạn thử, phải kiểm hệ số lưu lượng và hiệu suất. Phải kiểm những kích thước của các chi tiết chính để xác định độ mòn của các bề mặt làm việc, đó là cơ sở để đánh giá tuổi thọ của bơm.

Khi thử bơm ở chế độ tải không đổi, thời gian thử xác định bằng đồng hồ đo thời gian.

Khi thử bơm ở chế độ tải trọng chu kỳ, phải ghi lại số chu kỳ tải trọng.

CHÚ THÍCH:

1) Cho phép thử tuổi thọ của bơm trên đèn thử không nhỏ hơn 500h, thời gian còn lại thử trong điều kiện vận hành.

2) Cho phép thử tuổi thọ của bơm công suất danh nghĩa lớn hơn 75kW trong điều kiện vận hành.

2.4.19 Kiểm đồ thị liên hệ giữa các thông số

Để dựng đồ thị cần đo ít nhất năm giá trị trong đó có các giá trị lớn nhất, nhỏ nhất và danh nghĩa. Những dạng đặc trưng của đồ thị các mối liên hệ giữa các thông số được quy định ở Phụ lục B.

2.4.19.1 Đồ thị liện hệ giữa lưu lượng và áp suất đẩy ở những tần số quay khác nhau trong đó có giá trị nhỏ nhất, danh nghĩa và lớn nhất được viết dưới dạng hàm số sau:

$$Q = f(p)$$

Trong đó:

Q - lưu lượng của bơm, l/ph;

p - áp suất đẩy của bơm, MPa.

Để dựng được đồ thị này phải xác định được lưu lượng ở năm giá trị áp suất trong vùng biến đổi của tần số quay.

Đối với bơm điều chỉnh có cấp, đồ thị sẽ được dựng cho từng cấp thể tích làm việc.

2.4.19.2 Đồ thị liên hệ giữa công suất và áp suất đẩy ở những giá trị khác nhau của tần số quay, được viết dưới dạng:

$$N = f(p)$$

Trong đó: N - giá trị công suất, kW

p - áp suất đẩy, MPa

Dựng đồ thị trên cho các tần số quay khác nhau (nhỏ nhất, danh nghĩa, lớn nhất) được tiến hành theo điều 2.4.19.1.

2.4.19.3 Đồ thị liên hệ giữa hệ số lưu lượng và áp suất đẩy ở những giá trị khác nhau của tần số quay (nhỏ nhất, danh nghĩa, lớn nhất) được viết dưới dạng:

$$K_q = f(p)$$

Trong đó: K_q - hệ số lưu lượng

p - áp suất đẩy, MPa

Dựng đồ thị trên cho các tần số quay khác nhau (nhỏ nhất, danh nghĩa, lớn nhất) được tiến hành theo điều 2.4.19.1.

2.4.19.4 Đồ thị liên hệ giữa hệ giữa hiệu suất và áp suất đẩy ở những giá trị khác nhau của tần số quay được viết dưới dạng:

$$\eta = f(p)$$

Trong đó: η - giá trị hiệu suất

p - áp suất đẩy, MPa

Dựng đồ thị trên cho các tần số quay khác nhau được tiến hành theo điều 2.4.19.1.

2.4.19.5 Đồ thị liên hệ giữa hệ giữa áp suất đường hút của bơm với tần số quay ở giá trị áp suất đẩy nhỏ nhất được viết dưới dạng:

$$P_h = f(n)$$

Trong đó: P_h - áp suất đường hút của bơm, MPa

N - tần số quay, vg/ph

Dựng đồ thị liên hệ giữa áp suất đường hút của bơm với tần số quay được tiến hành theo điều 2.4.19.1

2.4.20 Kiểm độ ồn và độ rung

2.4.20.1 Độ ồn và độ rung được đo ở chế độ làm việc định mức (ở áp suất đẩy danh nghĩa, tần số quay danh nghĩa và lưu lượng danh nghĩa).

2.4.20.2 Độ ồn kiểm theo TCVN 3151 : 1979. Phương pháp xác định đặc tính ồn từng bơm cụ thể phải được chỉ dẫn ở những tài liệu kỹ thuật của từng loại.

2.4.20.3 Khi thử giao nhận cho phép đo độ ồn bằng phương pháp nguồn ồn mẫu TCVN 3151 : 1979.

2.4.20.4 Độ rung cần được đo trên đầu các bulông cố định bơm với móng, hướng vuông góc với mặt phẳng tựa của nó. Cho phép đo độ rung ở chân đế cạnh bulông. Phương pháp cố định thiết bị đo độ rung theo tài liệu hướng dẫn sử dụng nó.

Khi không thể đặt thiết bị đo độ rung trên đầu bulông hay ở chân đế, độ rung phải được đo theo trình tự đã duyệt ở tài liệu kỹ thuật.

2.4.21 Kiểm tần số đảo chiều

- Đối với tần số đảo chiều 1Hz, kiểm bằng mắt
- Đối với tần số đảo chiều 1Hz đến 15Hz, kiểm bằng bộ đếm xung cơ khí.
- Đối với tần số đảo chiều 15Hz đến 100Hz, kiểm bằng bộ đếm xung cơ điện.

2.4.22 Kiểm thời gian đảo chiều

Thời gian đảo chiều được kiểm bằng Osilograph hay bất kỳ loại dụng cụ đếm thời gian nào. Tổng thời gian đóng và ngắt dụng cụ với sai số đo tuyệt đối không được lớn hơn sai số cho phép của phép đo.

2.5 Kết quả thử nghiệm

2.5.1 Trình bày những kết quả thử nghiệm theo TCVN 3850 : 1983.

2.5.2 Kết quả thử giao nhận phải được trình bày như sau:

Sau mỗi ca làm việc phải viết vào sổ kiểm giao nhận số lượng các kiểu bơm được thử, số bơm không đạt sau khi thử nghiệm. Phải chỉ rõ kiểu bơm và các thông số không đạt so với tiêu chuẩn hoặc yêu cầu kỹ thuật đối với từng bơm hoặc loạt bơm cung cấp cho một cơ sở tiêu thụ. Phải làm và trình bày chứng từ kiểm nhận bơm theo TCVN 3830 : 1983.

Cho phép không làm chứng từ kiểm nhận cho những bơm được lắp vào sản phẩm của chính nơi sản xuất loại bơm này.

CHÚ THÍCH: Đối với những loại bơm không có chứng từ kiểm (hoặc chứng từ kiểm nhận cho loạt bơm) cần có dấu kiểm tra chất lượng của nhà máy chế tạo.

2.5.3 Kết quả thử định kỳ và thử kiểu loại phải viết thành biên bản. Trong biên bản nghiệm thu phải có phần dàn thử, thuyết minh ngắn ngọn số liệu các phương pháp đo, số chứng từ dụng cụ đo, tài liệu để kiểm định dụng cụ đo.

3 Yêu cầu về an toàn

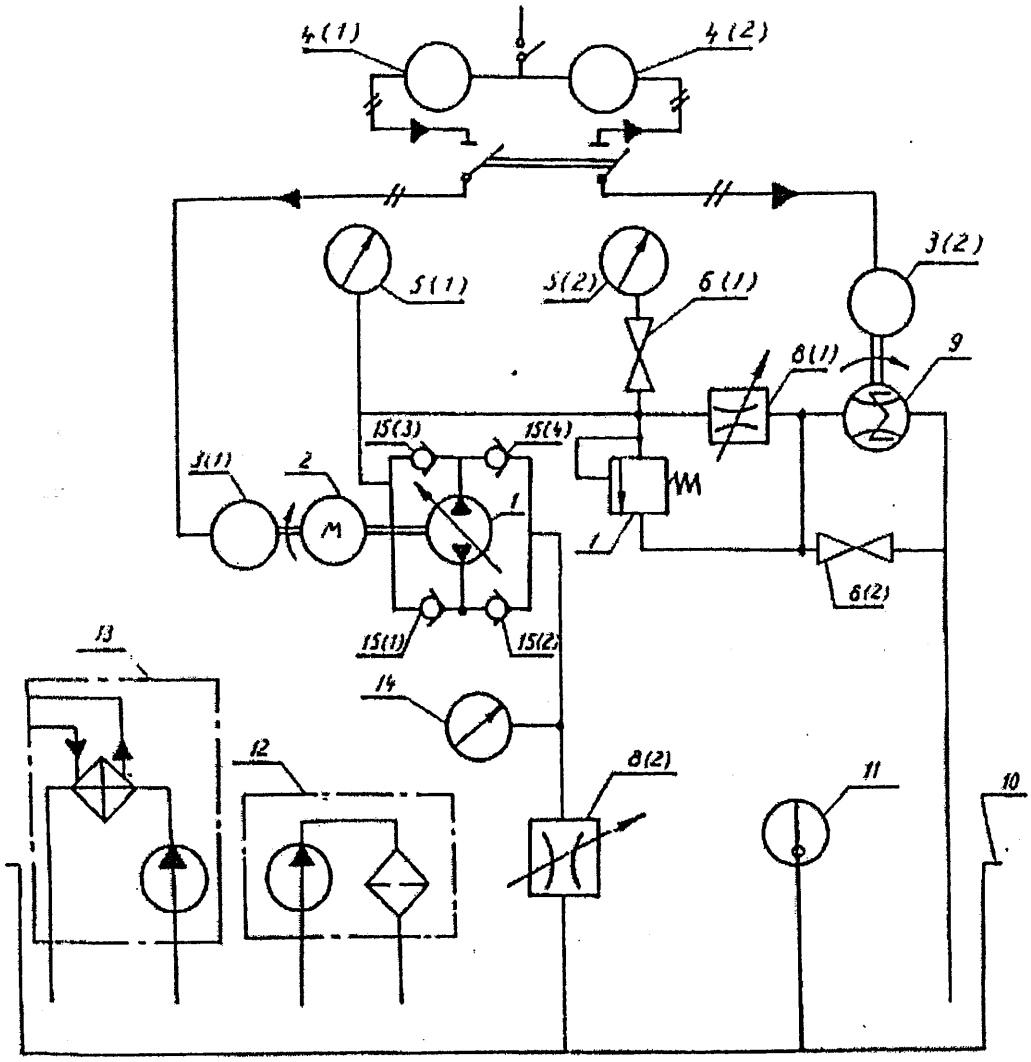
3.1 Thử bơm cần được tiến hành phù hợp với yêu cầu về an toàn theo tiêu chuẩn hiện hành.

Khi chưa có tiêu chuẩn Quốc gia về yêu cầu an toàn cho các dàn thử và thiết bị thuỷ lực, cho phép sử dụng tiêu chuẩn tương ứng ST.SEV 477 : 1984 "Điều kiện an toàn dàn thuỷ lực".

3.2 Phải đảm bảo nhiệt độ bề mặt các chi tiết không lớn hơn 80% nhiệt độ bốc cháy của dầu tính theo độ (^{0}C). Nếu phải nung nóng dầu thì phải có thiết bị tự động ngắt. Kiểm đo nhiệt độ chất lỏng ở 40mm cách mặt phẳng chất lỏng làm việc.

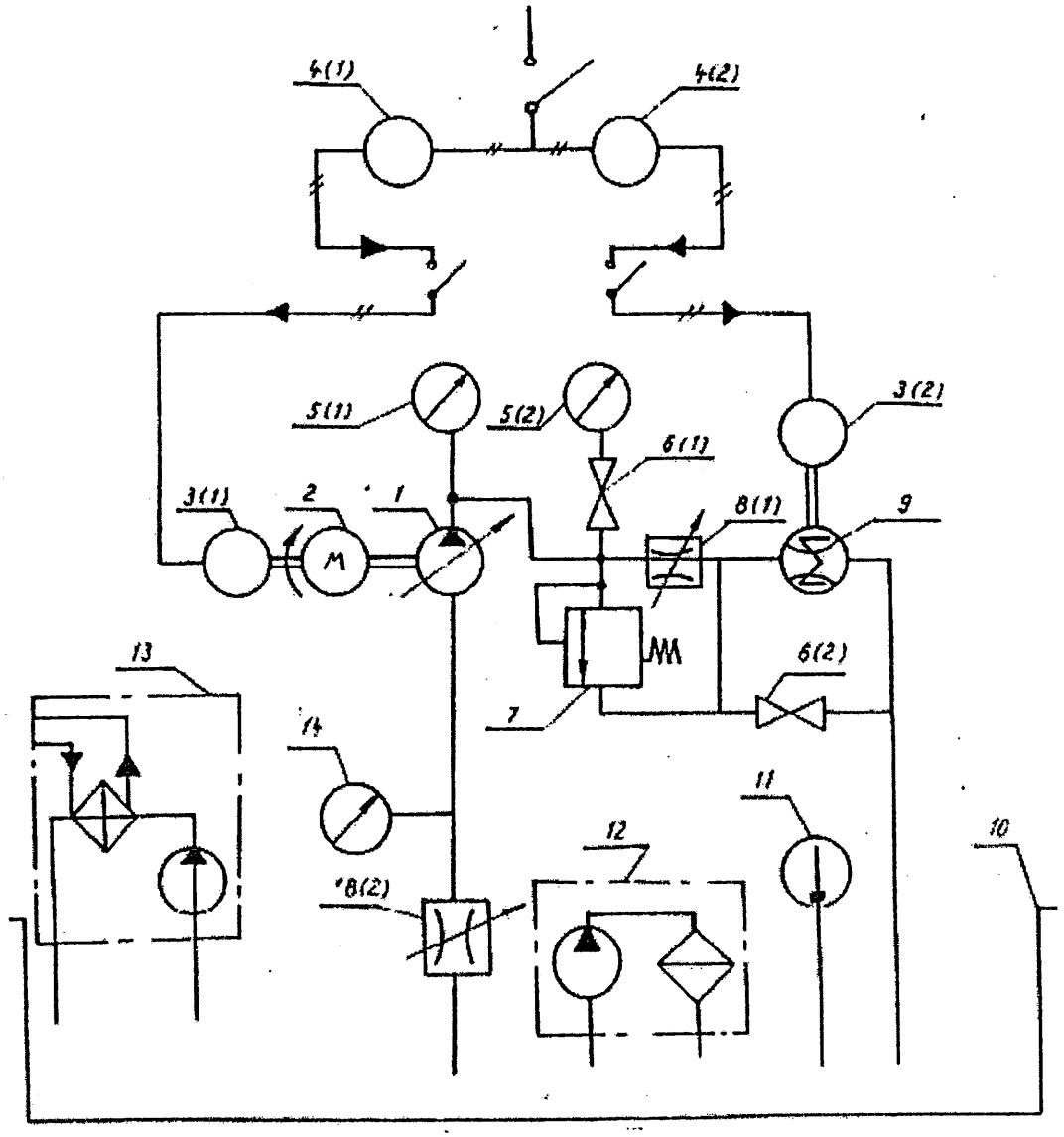
3.3 Khi chất lỏng được che kín phải làm mát nó.

Phụ lục A



1. Bơm cần thử;
2. Lực kế cân bằng
3. Bộ biến đổi tần số quay
4. Bộ đếm xung;
5. Áp kế;
6. Khoá;
7. Van an toàn;
8. Tiết lưu;
9. Lưu lượng kế;
10. Thùng;
11. Nhiệt kế;
12. Hệ lọc;
13. Bộ trao đổi nhiệt;
14. Chân không kế;
15. Van một chiều.

Hình A.1- Sơ đồ nguyên lý dàn thử bơm thể tích của hệ truyền động thuỷ lực thể tích
(dành cho các bơm đảo chiều)



1. Bơm cần thử;
2. Lực kế cân bằng
3. Bộ biến đổi tần số quay
4. Bộ đếm xung;
5. Áp kế;
6. Khoá;
7. Van an toàn;
8. Tiết lưu;
9. Lưu lượng kế;
10. Thùng;
11. Nhiệt kế;
12. Hệ lọc;
13. Bộ trao đổi nhiệt;
14. Chân không kế;

Hình A.2- Sơ đồ nguyên lý dàn thử bơm thể tích của hệ truyền động thuỷ lực thể tích
(dành cho các bơm không đảo chiều)

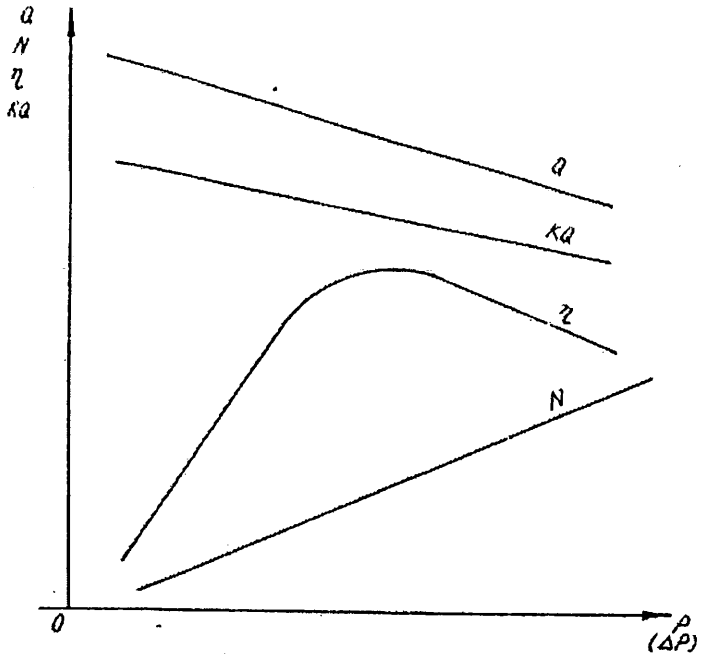
Phụ lục B

B.1 Dạng đồ thị các hàm số của bơm

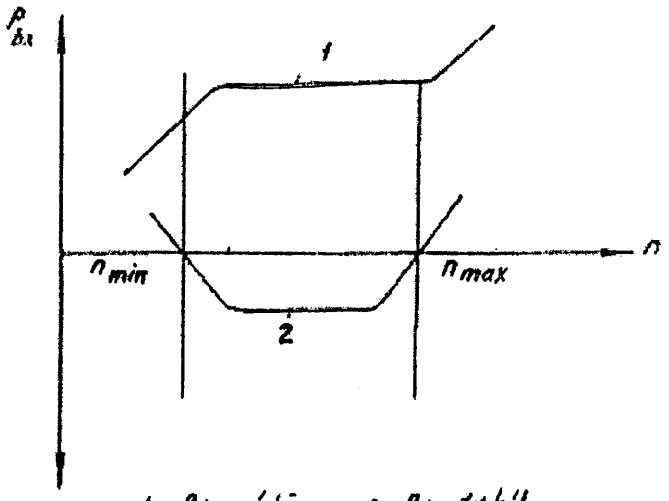
$Q = f(p)$ đồ thị liên hệ giữa lưu lượng Q, công suất N

$K_Q = f(p)$ hiệu suất η, hệ số lưu lượng K_Q, với áp suất đẩy p. (hoặc độ chênh áp đẩy Δp).

$N = f(p)$



B.2 Đồ thị liên hệ giữa áp hút với tần số quay ở áp đẩy nhỏ nhất



1 - Bơm có bờ 2 - Bơm tự hút