VĂN BẢN QUY PHẠM PHÁP LUẬT

BỘ CÔNG THƯƠNG

Thông tư số 30/2017/TT-BCT ngày 26 tháng 12 năm 2017 ban hành Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn vì chống thủy lực sử dụng trong mỏ than hầm lò

(Tiếp theo Công báo số 135 + 136)

QCVN 03:2017/BCT

QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA VỀ AN TOÀN VÌ CHỐNG THỦY LỰC SỬ DỤNG TRONG MỎ THAN HẦM LÒ
National technical regulation on safety of hydraulic Support of coal mine

Chương III
QUY ĐỊNH VỀ KIỂM TRA, THỬ NGHIỆM, KIỂM ĐỊNH VÌ CHỐNG THỦY LỰC

Mục 2
NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP KIỂM TRA, THỬ NGHIỆM

Điều 95. Kiểm tra, thử nghiệm giàn, giá chống thủy lực

1. Quy định chung

Được thực hiện theo quy định tại khoản 1 Điều 94 của Quy chuẩn này.

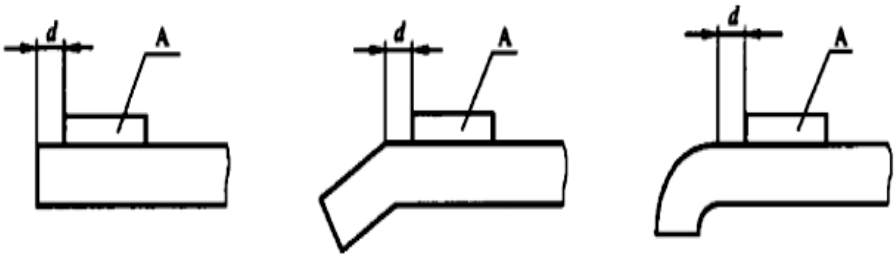
2. Tấm đệm đặt tải

a) Tấm đệm dùng để truyền tải trọng uốn đối xứng phải làm cho tỷ số áp suất trung bình lên mái giàn sẽ thử nhỏ hơn 25 MPa. Tấm đệm có kích thước: Chiều rộng 150 mm, chiều dài bằng chiều rộng lớn nhất của mái giàn chống sẽ thử. Nếu khi thử nghiệm tỷ số áp suất vượt quá 25 MPa, phải tăng kích thước tấm đệm để tỷ số áp suất trung bình nhỏ hơn 25 MPa.

b) Tấm đệm truyền tải trọng xoắn phải làm cho tỷ số áp suất lên mái giàn, giá chống sẽ thử nhỏ hơn 25 MPa. Tấm đệm có kích thước: Chiều rộng 200 mm, chiều dài bằng 1/4 chiều rộng của mái giàn, giá chống sẽ thử. Nếu đế cột chống có thể tách rời, độ dài tấm đệm bằng bề rộng lớn nhất của đế cột chống đơn chiếc đã tách rời. Tấm đệm phải đặt tại vị trí trung tâm truyền lực và ở đầu mút của bộ phận mái giàn, giá được thử nghiệm. Nếu có yêu cầu bắt buộc đạt được sự ổn định tải trọng thử, tấm đệm có thể đặt ở các vị trí khác

c) Kết cấu tấm đệm không được cản trở sự chuyển động tự do linh hoạt của bộ phận vì chống, đồng thời không để cho cạnh vát chịu dồn lực. Độ cao phải đảm bảo khi thử nghiệm không làm cản trở sự biến dạng của các bộ phận vì chống.

d) Nếu đầu xà nóc và đế cột chống có vát mép hoặc bo tròn, tấm đệm đặt tải như Hình 4.



Hình 4. Vị trí đặt tấm đệm

A - Tấm đệm.

d - Khoảng cách từ tấm đệm đến biên của kết cấu thử, d = (20 ÷ 50) mm.

3. Kiểm tra bên ngoài

Kiểm tra bằng mắt, bằng dụng cụ đo thông thường và dụng cụ đo chuyên dụng để tiến hành kiểm tra.

4. Kết cấu móc, treo

Kiểm tra theo thông số quy định tại Điều 22 của Quy chuẩn này.

5. Khả năng hoạt động

a) Vận hành van đổi hướng theo thiết kế. Mỗi hướng thực hiện 3 lần và mỗi lần đều đạt được đến vị trí giới hạn của van và đạt các thông số thiết kế của van.

b) Điều khiển kích di chuyển đầu liên kết tiến lên hết hành trình, cố định đầu liên kết. Điều khiển với lưu lượng và áp suất cấp dung dịch định mức, hạ giàn 100 mm, sau đó di chuyển giàn chống lên theo thiết kế và nâng giàn lên 100 mm. Đo thời gian dùng để hoàn thiện toàn bộ thao tác kể trên.

6. Độ kín

a) Giàn, giá chống đặt trong khung kiểm tra, điều chỉnh chiều cao của khung thử nghiệm đến vị trí bằng 2/3 chiều cao lớn nhất của giàn, giá chống. Thao tác tay điều khiển để cấp dung dịch vào cột thủy lực và các xilanh hoạt động có liên quan, để vì chống chống chặt ở trong khung thử nghiệm đạt đến 90% Pđm, ổn định trong 5 phút, thử nghiệm 3 lần.

b) Nâng giàn, giá chống không tải, làm cho cần piston duỗi ra ngoài đến vị trí 2/3 hành trình, sau đó để trong 16 giờ, đo khoảng cách hạ của cần piston.

c) Đối với giàn, giá chống có lắp tấm chắn gương, nâng tấm chắn gương không tải, làm cho cần piston của kích tấm chắn gương duỗi ra ngoài đến vị trí 2/3 hành trình, sau đó để trong 16 giờ, đo khoảng cách co lại của cần piston.

d) Thao tác tay điều khiển làm cho các bộ phận chuyển động hoạt động qua lại đồng thời đạt đến vị trí giới hạn, thao tác 5 lần, trong đó có 1 lần duy trì trong 5 phút dưới áp suất cấp dung dịch định mức, kiểm tra các bộ phận thủy lực (bao gồm cột thủy lực, kích, các loại van, đường ống và khớp nối).

7. Khả năng chống đỡ

Đặt giàn, giá chống trong khung thử nghiệm đặt tải ngoài hoặc khung thử nghiệm đặt tải trong để tiến hành thử nghiệm.

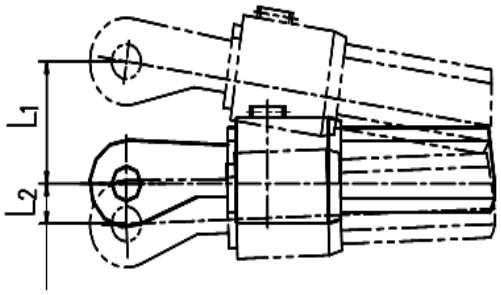
a) Cấp dịch cho cột chống đạt đến áp suất định mức, dừng cấp dịch, đo 3 lần giá trị áp suất của cột chống. Cột chống đạt yêu cầu thử nghiệm khi không bị tụt áp trong 5 phút.

b) Sau khi nâng cột chống lên đạt đến áp suất định mức, đặt tải trong hoặc đặt tải ngoài với tốc độ từ từ làm cho van an toàn tràn dịch (2 đến 3) lần, đo giá trị áp suất của cột chống. Sau khi van an toàn ngừng chảy dung dịch 5 phút, đo 3 lần giá trị áp suất của cột chống. Cột chống đạt yêu cầu thử nghiệm khi áp suất tại 3 lần đo không sai lệch.

c) Đối với kích mái trước và kích cân bằng đặt tải trong hoặc đặt tải ngoài, cấp dung dịch với tốc độ từ từ làm cho van an toàn tràn dung dịch (2 đến 3) lần, đo giá trị áp suất tràn dung dịch của van. Sau khi van an toàn ngừng chảy dung dịch 5 phút, đo 3 lần giá trị áp suất của cột chống. Cột chống đạt yêu cầu thử nghiệm khi sáp suất tại 3 lần đo không sai lệch.

8. Khả năng thích ứng

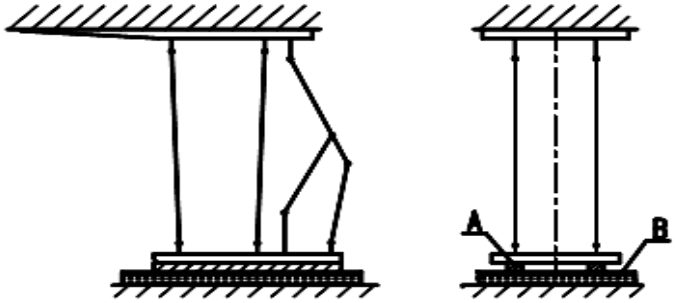
a) Hình 5 thể hiện khả năng thích ứng của giàn, giá chống. Khi cơ cấu di chuyển giàn, giá chống ở vị trí thu lại và đầu liên kết ở trên mặt phẳng ngang. Cho đầu liên kết nâng lên hoặc hạ xuống, tiến hành đo khoảng cách L1 và L2 từ tâm lỗ đầu liên kết ở vị trí vị trí nâng lên và hạ xuống so với vị trí nằm ngang.



Hình 5. Đầu liên kết

b) Thao tác làm cho đoạn đầu mái giàn, giá hạ xuống, khi đó cột chống của vì chống 4 cột co lại, nếu là vì chống 2 cột thì cột chống và kích cân bằng co lại), đoạn đuôi xà nóc duy trì ở chiều cao lớn nhất của giàn, giá chống, đo góc hạ của mái giàn.

c) Ở trong toàn bộ diện tích của đế giàn, giá chống, đặt tấm ván ép (Hình 6), đồng thời đặt thêm tấm đệm (chiều dài của tấm đệm bằng với chiều dài của đế giàn, giá chống, kích thước chiều rộng tấm đệm lấy bằng vết nén của tấm ván ép, chiều dầy của tấm đệm là (30 đến 50) mm. Đặt tải đều lên vì chống đến áp suất định mức, duy trì áp suất 1 phút, lấy tấm ván ép ra, sau 1 giờ đo lường độ sâu vết nén của tấm đệm, tiến hành so sánh với tấm mẫu, tính toán tỷ số áp suất tại các vị trí của đế cột chống.



A - Tấm đệm, B - Ván ép

Hình 6. Đế cột chống

9. Khả năng tự hạ thấp

a) Khi mái giàn, giá chống có dẫn hướng cưỡng bức, có mái che chắn, phải tiến hành thử nghiệm nén dưới áp suất định mức. Thử nghiệm với 3 đoạn chiều cao của cột chống là cao, trung, thấp. Chiều dài nén xuống lớn hơn 100 mm, tốc độ nén không vượt quá 100 mm/phút. Trong phạm vi 50 mm ở chiều cao lớn nhất và nhỏ nhất của giàn, giá chống không làm thử nghiệm này.

b) Giới hạn tải trọng ngang của giàn, giá chống tác dụng với mô hình thử nghiệm là 0,3 lần lực chống.

c) Khi thử nghiệm, đều điều chỉnh van an toàn của cột và kích thủy lực đến áp suất định mức theo quy định.

10. Cường độ kết cấu

a) Quy định chung

- Giàn, giá chống được đặt trong mô hình thử nghiệm gia tải trong, bàn thử tải điều chỉnh đến chiều cao thử nghiệm. Khi thử nghiệm lệch tải mái giàn, chiều cao thử nghiệm là chiều cao thấp nhất của giàn, giá chống + 300 mm; khi thử nghiệm các hạng mục khác, chiều cao của giàn, giá chống là 2/3 chiều cao lớn nhất của cột và kích cân bằng, mỗi lần thử nghiệm duy trì áp trong 5 phút, mỗi một lần thay đổi vị trí tấm đệm, gia tải 3 lần.

- Trước thử nghiệm, đo độ uốn cong ban đầu của bề mặt trên mái giàn, giá chống, bề mặt cạnh dưới của đế cột và độ lệch tương đối của đường tâm của mái với đường tâm của đế cột trên mặt phẳng ngang (đo ở đoạn trước đế cột khi vì chống ở trạng thái tự do).

- Sau thử nghiệm, dùng kính phóng đại 5 lần quan sát mối hàn và vật liệu xem có vết nứt hay không. Đo lượng biến dạng dư tương đối và góc lệch của xà nóc và đế cột.

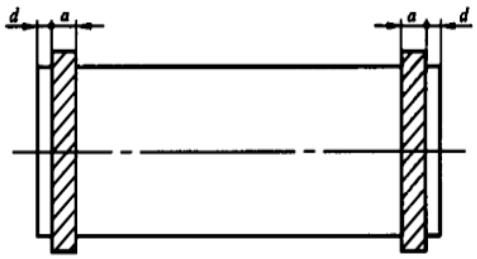
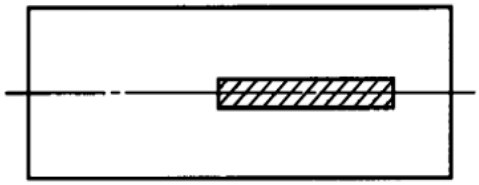
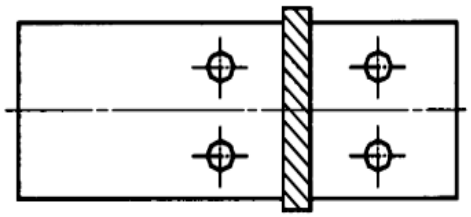
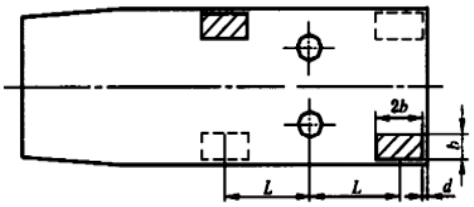
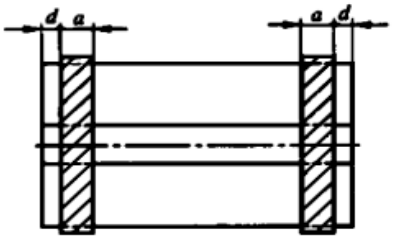
b) Cường độ kết cấu chính (Bảng 16 của Quy chuẩn này)

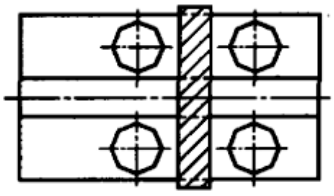
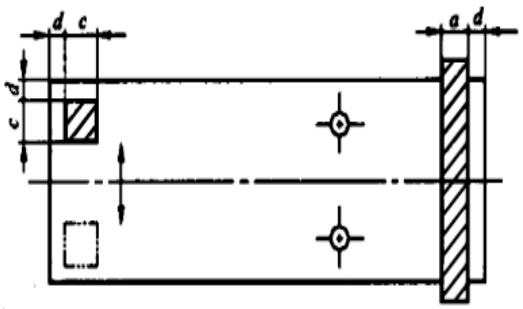
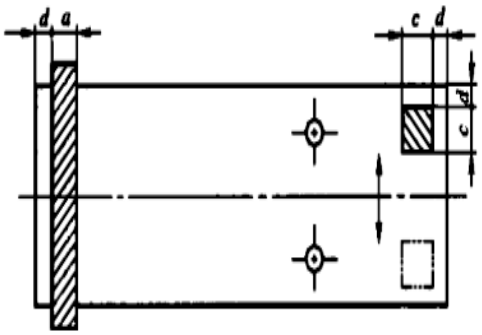
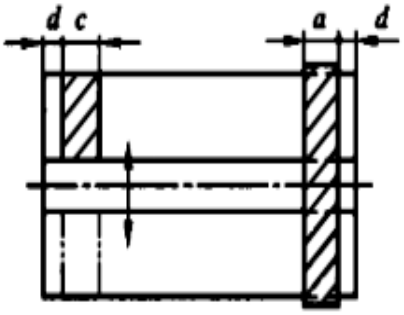
- Giàn chống dạng 2 cột che chắn và giàn chống dạng 4 cột che chắn tiến hành thử nghiệm cường độ kết cấu chính lần lượt theo các Hình 7a đến Hình 17; với thử nghiệm đế cột đặt tải bằng 1,3 Pđm; với các thử nghiệm khác đặt tải bằng 1,2 Pđm.

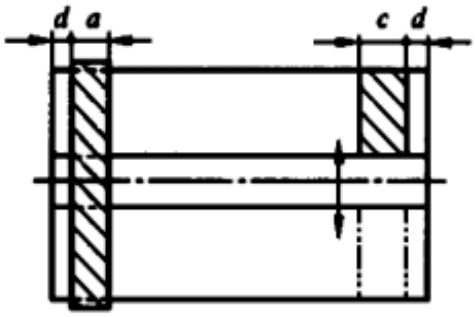
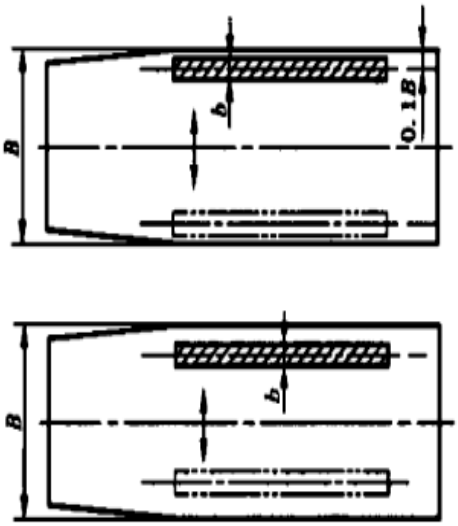
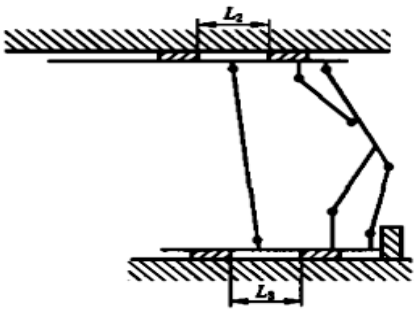
- Khi tiến hành thử nghiệm đặt tải ngang theo Hình 14a đến Hình 14c đối với cơ cấu không ổn định của giàn chống dạng chống đỡ, phương tác dụng lực lên trên mái giàn hướng theo luồng phá hỏa, lực đặt tải ngang bằng với lực di chuyển của cơ cấu di chuyển giàn chống hoặc đối với mỗi mét chiều cao giàn chống, đặt lực thử nghiệm lên mái giàn hướng theo luồng phá hỏa tương đương với một lực cần để đế cột chống xuất hiện chuyển động tương đương ít nhất 80 mm. Khi thử nghiệm lấy giá trị lớn. Ngoài ra cần tiến hành một thử nghiệm tại mỗi chiều cao 40 mm, tính toán sao cho xuất hiện chuyển động ngang làm mái giàn hướng theo phương gương than và hướng sang hai phía.

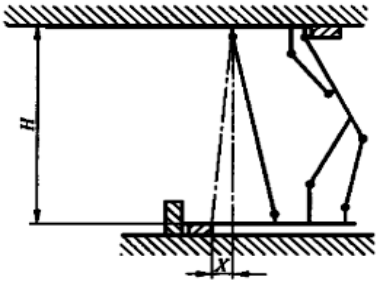
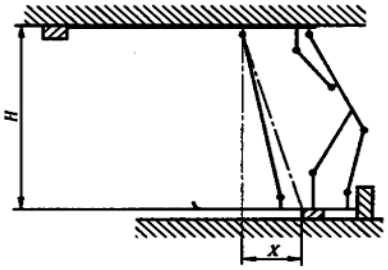
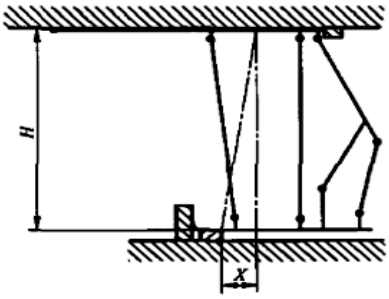
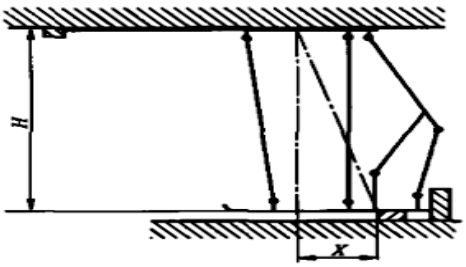
- Chứng minh tính ổn định đặt tải bằng cách tiến hành thử nghiệm lặp lại, cho đến khi có được 5 kết quả kiểm tra liên tục ổn định.

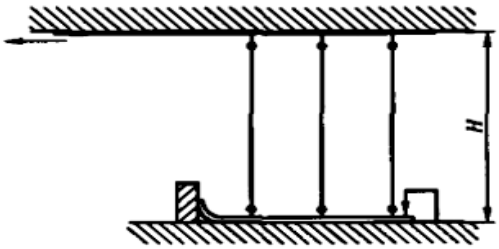
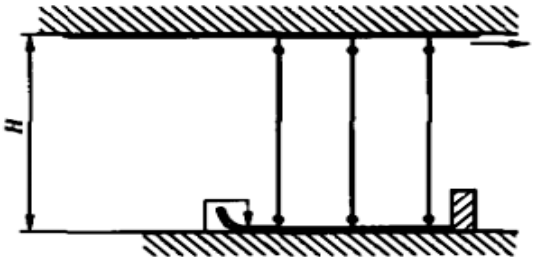
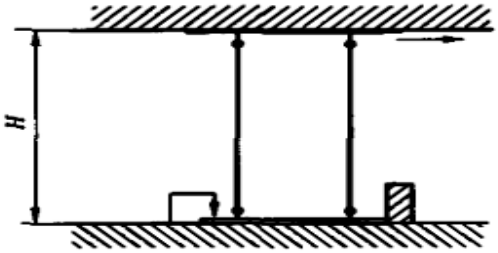
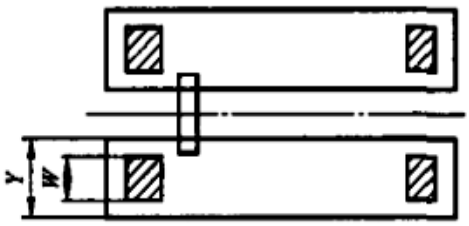
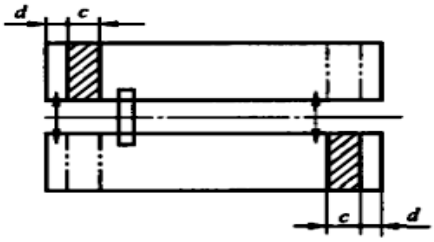
Bảng 16. Liệt kê hình thử nghiệm đặt tải kết cấu chính giàn, giá chống

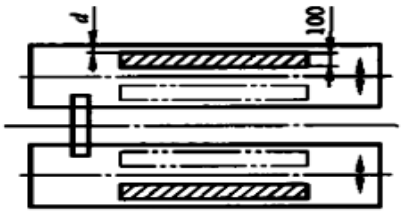
Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
7 a	Đặt tải hai đầu mái giàn		
7b	Đặt tải dọc giữa mái giàn		
7c	Đặt tải ngang giữa mái giàn		
7d	Đặt tải đối đỉnh mái giàn		Vì chống dạng phân thể, mái giàn và đế cột không làm thử nghiệm này
8a	Đặt tải hai đầu cột chống		

Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
8b	Đặt tải ngang giữa các cột chống		
9a	Đặt tải uốn mái giàn		Giàn chống dạng phân thể, mái giàn và đế giàn không làm thử nghiệm này
9b	Đặt tải uốn mái giàn		Giàn chống dạng phân thể, mái giàn và đế giàn không làm thử nghiệm này
10a	Đặt tải uốn mái giàn		Khi hai nửa của đế giàn dạng phân thể có thể hoạt động tương hỗ lệch nhau với góc lớn hơn 6^0, không làm thử nghiệm này

Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
10b	Đặt tải uốn mái giàn		Khi hai nửa của đế giàn dạng phân thể có thể hoạt động tương hỗ lệch nhau với góc lớn hơn 6^0, không làm thử nghiệm này
11	Đặt tải lệch tâm mái giàn		Đối với tải trọng thử nghiệm ở 10%, khi góc lệch ngang giữa mái giàn và đế giàn lớn hơn 10^0 không làm thử nghiệm này; Khi góc quay tự do của mái giàn ngang lớn hơn 8^0, gia tải dựa vào áp suất lúc 8^0; Đối với giàn chống hạ trần đường tâm của tấm đệm trùng với đường tâm dọc của một bên cột thủy lực.
12	Đặt tải đế cột		Giá trị L_2, L_3 phải lớn hơn chiều dài đế cột, cạnh của tấm đệm cách đế cột là 40 ÷ 60 mm

Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
13a	Đặt tải ngang		X = 0,3 H X là khoảng cách từ cạnh tấm đệm dưới đế giàn chống đến đường vuông góc với mái giàn (tính từ vị trí tim đầu cột)
13b	Đặt tải ngang		X = 0,3 H
13c	Đặt tải ngang		X = 0,3 H Giàn chống 4 cột dạng che chắn hợp lực vuông góc lấy trung điểm của khoảng cách 2 giao điểm trên của 2 hàng cột
13d	Đặt tải ngang		X = 0,3 H

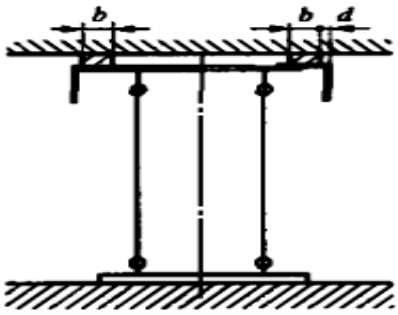
Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
14a	Đặt tải ngang giàn chống dạng chống đỡ		Chuyển động hướng gương than 0,04 H
14b	Đặt tải ngang giàn chống dạng chống đỡ		Chuyển động hướng luồng phá hỏa 0,08 H
14c	Đặt tải ngang giàn chống dạng chống đỡ		Chuyển động hướng cạnh bên 0,04 H
15	Đặt tải 4 góc đế giàn chống (cong vênh và uốn)		Y- Kích thước bên trong gân chính W = Y - 100
16	Đặt tải đối góc đế giàn		Khi hai nửa của đế giàn dạng phân thể có thể hoạt động tương hỗ lệch nhau với góc lớn hơn 6^0, không làm thử nghiệm này

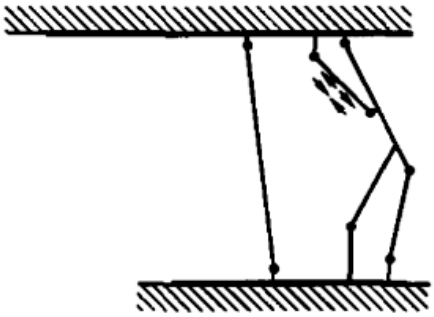
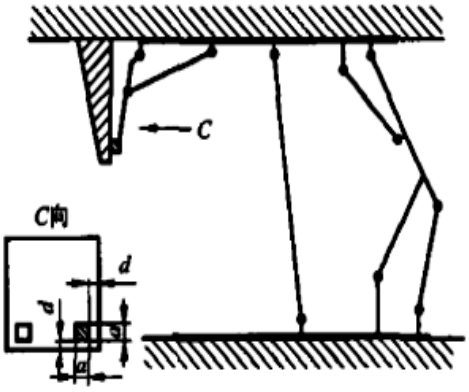
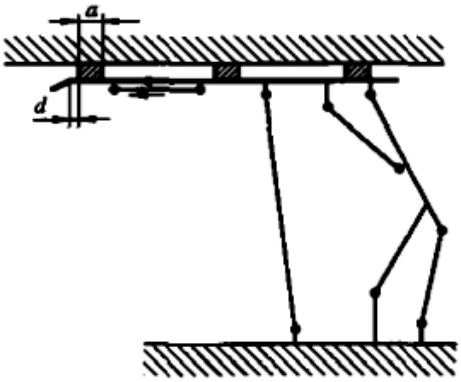
Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
17	Đặt tải hai biên đối xứng đế giàn		
Chú ý: a = 150 mm; b = 200 mm; c = 300 mm; d = 20 ÷ 50 mm.			

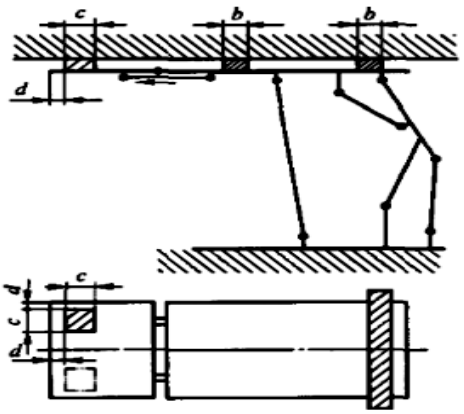
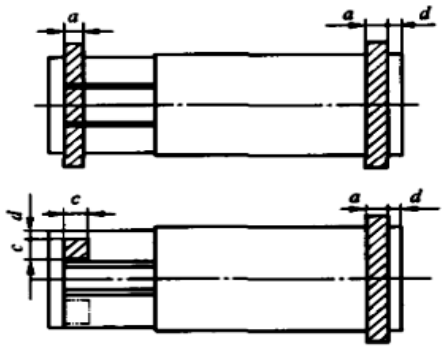
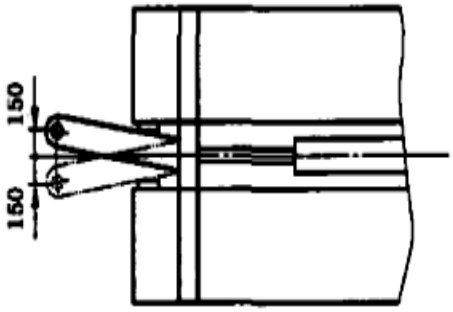
c) Cường độ kết cấu phụ (Bảng 17 của Quy chuẩn này)

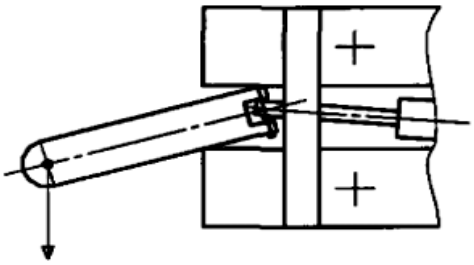
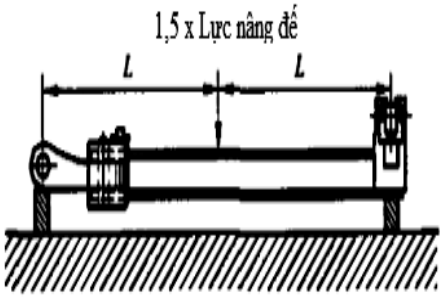
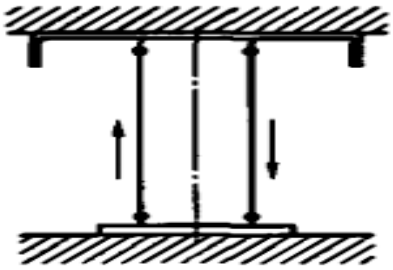
- Tấm chắn cạnh, mái giàn thử nghiệm theo Hình 18.
- Kích cân bằng và kết cấu liên kết thử nghiệm theo Hình 19.
- Tấm chắn gương ở trạng thái vuông góc thử nghiệm theo Hình 20a.
- Tấm chắn gương ở trạng thái giữ mái thử nghiệm theo Hình 20b và 21.
- Dầm tiến gương thử nghiệm theo Hình 22.
- Cơ cấu di chuyển thử nghiệm theo Hình 23a, 23b và 23c.
- Kết cấu liên kết cột thủy lực thử nghiệm theo Hình 24.
- Cơ cấu điều chỉnh đế giàn thử nghiệm theo Hình 25.

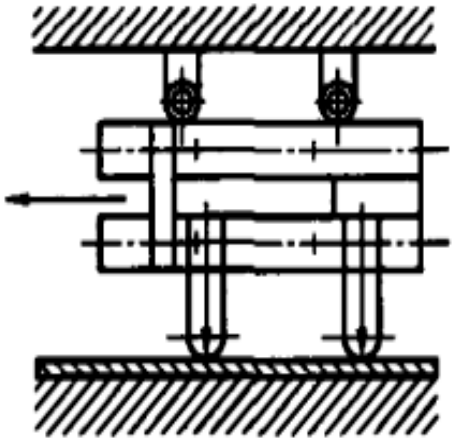
Bảng 17. Liệt kê hình thử nghiệm đặt tải kết cấu phụ giàn, giá chống

Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
18	Đặt tải dầm tiến gương		Dầm tiến gương nhô ra ngoài toàn bộ. Mỗi bên mái giàn đặt một tấm đệm dài 1.800 ÷ 2.000 mm. Gia tải cho cột chống với áp suất 1,2 Pđm (của vì chống)

Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
19	Đặt tải kích cân bằng		Giàn, giá chống được gia tải chống chặt như mô hình thử nghiệm. Gia tải cả hai chiều (đẩy ra và co lại) cho kích cân bằng với áp suất 1,3 Pđm
20a	Đặt tải lệch (uốn) tấm chắn gương		Giàn, giá chống được gia tải chống chặt như mô hình thử nghiệm, đặt tấm đệm ở hai bên trái và phải phía dưới tấm chắn gương. Gia tải cho kích tấm chắn gương với áp suất 1,3 Pđm
20b	Đặt tải tập trung tấm chắn gương		Giàn, giá chống được gia tải chống chặt như mô hình thử nghiệm, trên tấm chắn gương đặt tấm đệm dài. Gia tải cho kích tấm chắn gương với áp suất 1,3 Pđm

Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
21	Đặt tải lệch tấm chắn gương		Giàn, giá chống được gia tải chống chặt như mô hình thử nghiệm, đặt tấm đệm ở hai bên trái, phải tấm chắn gương. Gia tải cho kích tấm chắn gương với áp suất 1,3 Pđm
22	Đặt tải tập trung và lệch dầm tiến gương		Kích dầm tiến gương thò ra ngoài 2/3 hành trình. Gia tải cho cột chống với áp suất 1,1 Pđm. Khi mái giàn là dạng phân thể. Gia tải cho kích tấm chắn gương với áp suất 1,2 Pđm.
23a	Đặt tải lệch cơ cấu di chuyển		Giàn, giá chống được gia tải chống chặt trong mô hình thử nghiệm, đưa thanh đẩy ra 3/4 hành trình, để tâm lỗ thanh đẩy lệch tương đối 150 mm so với tâm vì chống tiến hành thử nghiệm đẩy - kéo với áp suất 1,5 Pđm

Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
23b	Đặt tải hướng bên cạnh cơ cấu di chuyển		Giàn, giá chống được gia tải chống chặt như mô hình thử nghiệm, đưa thanh đẩy ra hết hành trình. Gia tải vào bên cạnh với tải trọng bằng 1/2 lần lực đẩy di chuyển giàn chống nhưng lớn hơn 100 kN
23c	Đặt tải vuông góc cơ cấu di chuyển		Có cơ cấu nâng đế vì chống của thiết bị di chuyển
24	Đặt tải kết cấu liên kết cột chống thủy lực		Giàn, giá chống được gia tải chống chặt như mô hình thử nghiệm. Gia tải rút cột chống thủy lực với sáp suất 1,2 Pđm và 1,5 Pđm

Tên hình	Phương thức đặt tải	Hình vẽ đặt tải rút gọn và vị trí tấm đệm	Thuyết minh
25	Đặt tải lệch cơ cấu điều chỉnh đế giàn (giá) chống		Đặt giàn, giá chống như mô hình thử nghiệm, hai xà ngang dẫn hướng cố định, một bên đế giàn, giá chống tựa vào hai điểm chống xà dẫn hướng bên còn lại kích điều chỉnh đế bằng 2/3 hành trình. Gia tải cho xà ngang còn lại với áp suất 1,2 Pđm, sau đó điều khiển giàn di chuyển
Chú ý: a = 150 mm; b = 200 mm; c = 300 mm; d = 20 ÷ 50 mm			

11. Độ bền

a) Yêu cầu chung

- Thử nghiệm độ bền phải tiến hành sau khi toàn bộ các thử nghiệm khác đã đạt tiêu chuẩn (trừ thử nghiệm cường độ đặt tải ngang). Chu kỳ đặt tải sử dụng phương thức gia tải trong, tiến hành theo quá trình như đường cong Hình 26, trong đó $t_3 \geq 2$ giây.

T- Thời gian 1 chu kỳ

p_e- Áp suất thử nghiệm (≥ 1,05 Pđm)

p_c- Áp suất cấp dung dịch

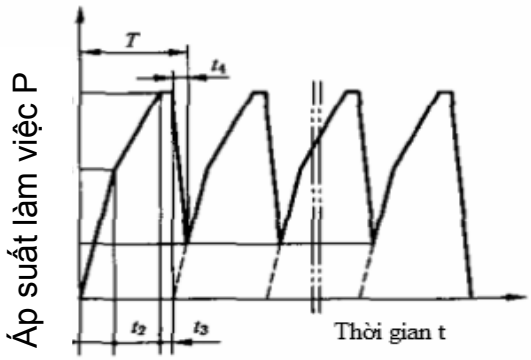
p_r- Áp suất đóng (≤ 0,25 Pđm)

t_1- Thời gian chống ban đầu

t_2- Thời gian tăng áp

t_3- Thời gian ổn áp

t_4- Thời gian dỡ tải.



Hình 26. Chu kỳ đặt tải

- Thử nghiệm độ bền của vì chống hoặc bộ phận vì chống tiến hành theo Hình từ 7a đến Hình 17 với yêu cầu về điều kiện tải trọng và số lần đặt tải chu kỳ tương ứng. Áp suất gia tải trong thử nghiệm độ bền bằng 1,05 Pđm (tải trọng lớn nhất) và 0,25 Pđm (tải trọng nhỏ nhất). Qua 500 lần chu kỳ đặt tải phải kiểm tra một lần, đồng thời thay đổi vị trí tấm đệm một lần.

- Từ Hình 7a đến Hình 17 đã bao gồm các loại vì chống ứng dụng chủ yếu (vì chống dạng 2 cột che chắn và vì chống dạng 4 cột che chắn). Đối với các vì chống loại khác (như vì chống dạng chống đỡ) phải quy định tương tự về điều kiện đặt tải và số lần chu kỳ đặt tải. Các thử nghiệm đặt tải khác nhau có thể tổ hợp bộ phận để tiến hành.

b) Độ bền kết cấu chính

- Phương thức thử nghiệm độ bền kết cấu chính của vì chống dạng 2 cột che chắn loại A như Bảng 18 của Quy chuẩn này, số lần đặt tải không ít hơn giá trị trong Bảng 18 của Quy chuẩn này. Phương thức thử nghiệm độ bền kết cấu chính của vì chống dạng 4 cột che chắn loại A như Bảng 19 của Quy chuẩn này, số lần đặt tải không ít hơn giá trị trong Bảng 19 của Quy chuẩn này.

- Phương thức thử nghiệm tính năng bền kết cấu chính của vì chống dạng 2 cột che chắn loại B như Bảng 20 của Quy chuẩn này, số lần đặt tải không ít hơn giá trị trong Bảng 20 của Quy chuẩn này; Phương thức thử nghiệm độ bền kết cấu chính của vì chống dạng 4 cột che chắn loại B như Bảng 21 của Quy chuẩn này, số lần đặt tải không ít hơn giá trị trong Bảng 21 của Quy chuẩn này.

Bảng 18. Tổ hợp chu kỳ đặt tải - Vì chống dạng 2 cột che chắn loại A

TT	Phương thức đặt tải	Tên hình	Số lần đặt tải
1	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải ngang	7a + 13a	5.000
2	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải ngang	7a + 13b	5.000
3	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải đối góc đế vì chống	7a + 16	2.000
4	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải 2 bên đối xứng đế vì chống	7a + 17	2.000
5	Đặt tải dọc giữa xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	7b + 8a	2.000
6	Đặt tải uốn xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	9a + 8a	2.000
7	Đặt tải uốn xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	9b + 8a	2.000

TT	Phương thức đặt tải	Tên hình	Số lần đặt tải
8	Đặt tải lệch tâm xà nóc	11	2.000
9	Đặt tải uốn đế vì chống	10a	1.000
10	Đặt tải uốn đế vì chống	10b	1.000
11	Đặt tải đối góc xà nóc + Đặt tải đối góc đế vì chống	7d + 16	2.000
12	Đặt tải đế cột	12	1.000
Tổng số			**27.000**

Bảng 19: Tổ hợp chu kỳ đặt tải - Vì chống dạng 4 cột che chắn loại A

TT	Phương thức đặt tải	Tên hình	Số lần đặt tải
1	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải ngang	7a + 13c	3.000
2	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải ngang	7a + 13d	7.000
3	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải đối góc đế vì chống	7a + 16	2.000
4	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải 2 bên đối xứng đế vì chống	7a + 17	2.000
5	Đặt tải dọc giữa xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	7b + 8a	2.000
6	Đặt tải uốn xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	9a + 8a	2.000
7	Đặt tải uốn xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	9b + 8a	2.000
8	Đặt tải lệch tâm xà nóc	11	2.000
9	Đặt tải uốn đế vì chống	10a	1.000
10	Đặt tải uốn đế vì chống	10b	1.000
11	Đặt tải 4 góc đế vì chống	15	2.000
12	Đặt tải ngang giữa xà nóc	7c	2.000
13	Đặt tải ngang giữa đế vì chống	8b	2.000
14	Đặt tải đế cột	12	1.000
Tổng số			**31.000**

Bảng 20. Tổ hợp chu kỳ đặt tải - Vì chống dạng 2 cột che chắn loại B

TT	Phương thức đặt tải	Tên hình	Số lần đặt tải
1	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải ngang	7a + 13a	1.000
2	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải ngang	7a + 13b	1.000
3	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải đối góc đế vì chống	7a + 16	1.000
4	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải 2 bên đối xứng đế vì chống	7a + 17	1.000
5	Đặt tải dọc giữa xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	7b + 8a	1.000
6	Đặt tải uốn xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	9a + 8a	1.000
7	Đặt tải uốn xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	9b + 8a	1.000
8	Đặt tải lệch tâm xà nóc	11	2.000
9	Đặt tải uốn đế vì chống	10a	1.000
10	Đặt tải uốn đế vì chống	10b	1.000
11	Đặt tải đối góc xà nóc + Đặt tải 4 góc đế vì chống	7d + 15	1.000
12	Đặt tải đế cột	12	1.000
Tổng số			**13.000**

Bảng 21: Tổ hợp chu kỳ đặt tải - Vì chống dạng 4 cột che chắn loại B

TT	Phương thức đặt tải	Tên hình	Số lần đặt tải
1	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải ngang	7a + 13c	1.000
2	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải ngang	7a + 13d	1.000
3	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải đối góc đế vì chống	7a + 16	1.000
4	Đặt tải 2 đầu xà nóc + Đặt tải 2 bên đối xứng đế vì chống	7a + 17	1.000
5	Đặt tải dọc giữa xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	7b + 8a	1.000
6	Đặt tải uốn xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	9a + 8a	1.000

TT	Phương thức đặt tải	Tên hình	Số lần đặt tải
7	Đặt tải uốn xà nóc + Đặt tải 2 đầu đế vì chống	9b + 8a	1.000
8	Đặt tải lệch tâm xà nóc	11	2.000
9	Đặt tải uốn đế vì chống	10a	1.000
10	Đặt tải uốn đế vì chống	11b	1.000
11	Đặt tải 4 góc đế vì chống	15	1.000
12	Đặt tải ngang giữa xà nóc	7c	1.000
13	Đặt tải ngang giữa đế vì chống	8b	1.000
14	Đặt tải đế cột	12	1.000
Tổng số			**15.000**

- Tính năng bền của giàn, giá chống có mái giàn và đế giàn dạng phân thể.

Đối với giàn, giá chống có mái giàn và đế dạng phân thể, không phù hợp tiến hành thử nghiệm độ bền theo quy định tại điểm 10.2 khoản 10 Điều này phải tiến hành theo hạng mục sau:

+ Tổ hợp chu kỳ đặt tải 3.000 lần theo Hình 7a và Hình 8a trong Bảng 18 của Quy chuẩn này.

+ Tổ hợp chu kỳ đặt tải 3.000 lần theo Hình 7c và Hình 8a trong Bảng 18 của Quy chuẩn này.

- Đặt tải ngang

Khi thử nghiệm đặt tải ngang Hình 13a đến Hình 13d, phải giới hạn lực tác dụng ngang lên xà nóc bằng 0,3 lần lực vuông góc. Nếu thông số kết cấu vì chống không cho phép, thử nghiệm theo lực ngang lớn nhất có thể. Đối với vì chống dạng 2 cột che chắn, vì chống dạng 4 cột chống đỡ che chắn, lực ngang có thể hướng theo gương than, cũng có thể hướng theo luồng phá hỏa. Nếu đã được kiểm chứng, tác dụng của lực ngang tương đương với khi không có lực ngang trái lại làm giảm sự chịu lực của vì chống, thì có thể không làm hạng mục thử nghiệm này.

c) Độ bền của kết cấu phụ

Phương thức đặt tải và số lần đặt tải thử nghiệm tính năng bền kết cấu phụ vì chống loại A, loại B theo Bảng 22 của Quy chuẩn này. Ngoại trừ các hạng mục trong Bảng 22 của Quy chuẩn này đã ghi áp suất thử nghiệm ra, các hạng mục còn lại thử nghiệm với áp suất bằng 1,05 Pđm.

Bảng 22. Phương thức đặt tải và số lần đặt tải thử nghiệm độ bền kết cấu phụ của vì chống

TT	Vị trí đặt tải	Phương thức đặt tải	Tên hình	Số lần đặt tải	Ghi chú
1	Xà cạnh	Đặt tải xà cạnh	16	1.000 lần	
2	Bộ phận liên kết kích cân bằng	Đặt tải kéo, đẩy	17	Đẩy, kéo mỗi loại 500 lần; tổng 1.000 lần	Áp suất thử nghiệm bằng 1,2 Pđm
3	Tấm chắn gương	Đặt tải uốn Đặt tải tập trung	18a 18b	Tải uốn mỗi tấm đệm trái, phải 500 lần; tải tập trung 500 lần; tổng 1.500 lần	Áp suất thử nghiệm bằng 1,2 Pđm
4	Tấm chắn gương	Đặt tải lệch	19	Tải lệch mỗi tấm đệm trái, phải 500 lần; tổng 1.000 lần	
5	Dầm tiến gương	Đặt tải tập trung và tải lệch	20	Tải tập trung 500 lần; tải lệch mỗi tấm đệm trái, phải 250 lần; tổng 1.000 lần	
6	Cơ cấu di chuyển	Đặt tải lệch Đặt tải vuông góc	21a và 21c	Tải lệch trái, phải mỗi bên 500 lần; tải vuông góc 500 lần; tổng 1.500 lần	Áp suất thử nghiệm bằng 1,2 Pđm
7	Bộ phận liên kết cột thủy lực	Đặt tải bộ phận liên kết	22	Hạ cột thủy lực 500 lần	Áp suất thử nghiệm bằng Pđm

12. Chi tiết thủy lực của giàn, giá chống

Cột, kích, van, đường ống và khớp nối của giàn, giá chống khi làm việc ở chế độ định mức phải đạt tới vị trí giới hạn theo thiết kế.

13. Vật liệu

a) Yêu cầu chung

Phải tiến hành thử nghiệm tính chất cơ, lý, hóa của vật liệu. Thử nghiệm trên mẫu thử nguyên mẫu hoặc mẫu thử của bộ phận kiểm nghiệm, các giá trị phân tích phải tương ứng với tài liệu thuyết minh của nhà thiết kế vì chống đồng thời phù hợp với quy định tại Điều 37 của Quy chuẩn này.

b) Giới hạn chảy, cường độ kháng kéo, độ dãn dài của thép chế tạo

- Giới hạn chảy không thấp hơn 345 MPa.

- Cường độ kháng kéo không thấp hơn 470 MPa.

- Độ dãn dài tương đối không lớn hơn 21%

c) Độ dai va đập được kiểm tra được quy định tại điểm b khoản 2 Điều 37 Quy chuẩn này. Lấy giá trị trung bình 3 lần kiểm tra làm giá trị đo lường, đồng thời giá trị đo phải lớn hơn 70% giá trị được quy định tại Điều 37 của Quy chuẩn này.

d) Kiểm tra các mối hàn chịu lực được thực hiện theo quy định tại TCVN 76008:2010 Thiết bị chịu áp lực - Mối hàn - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

14. Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng

Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng phải phù hợp quy định tại Điều 89 của Quy chuẩn này.

15. Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng

a) Phải phù hợp với quy định tại Điều 90 của Quy chuẩn này. Trường hợp trong phương pháp thử nghiệm không có thử nghiệm theo yêu cầu Điều 18 của Quy chuẩn này, cho phép dùng trực quan hoặc thao tác vận hành để kiểm tra nghiệm chứng. Nội dung và yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm giàn, giá chống tiến hành theo Bảng 23 của Quy chuẩn này.

Bảng 23. Nội dung và yêu cầu về kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng và kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng

TT	Nội dung kiểm tra, thử nghiệm	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm	Phân loại kiểm tra, thử nghệm	
				Kiểu dáng	Xuất xưởng
1	Chất lượng bề ngoài	Điều 28	Khoản 3 Điều 95	x	x
2	Lối đi lại	Điều 18	Đo lường	B	x
3	Thiết bị dập bụi và chống lở rơi	Điều 19	Tiến hành trực quan/so sánh theo bản vẽ	B	x
4	Bảo vệ chi tiết thủy lực	Điều 20	Theo bản vẽ	x	x
5	Tấm chắn gương	Điều 21	Tiến hành trực quan/so sánh theo bản vẽ	x	x
6	Cơ cấu móc, treo	Điều 22	Khoản 4 Điều 95	k	x
7	Xà tiến gương	Điều 23	Theo bản vẽ	x	x
8	Vị trí định vị đầu cột chống thủy lực	Điều 24	Tiến hành trực quan/so sánh theo bản vẽ	x	x
9	Lắp ráp	Điều 25	So sánh với tài liệu kiểm tra	B	k
10	Khả năng hoạt động	Khoản 1 Điều 29	Điểm a khoản 5 Điều 95	x	x
		Khoản 2 Điều 29	Điểm b khoản 5 Điều 95	B	x
11	Độ kín	Khoản 1 Điều 30	Điểm a khoản 6 Điều 95	B	x
		Khoản 2 Điều 30	Điểm b khoản 6 Điều 95	x	x
		Khoản 3 Điều 30	Điểm c khoản 6 Điều 95	x	x

TT	Nội dung kiểm tra, thử nghiệm	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm	Phân loại kiểm tra, thử nghệm	
				Kiểu dáng	Xuất xưởng
		Khoản 4 Điều 30	Điểm c khoản 6 Điều 95	x	x
12	Khả năng chống đỡ	Điều 31	Khoản 7 Điều 95	B	x
13	Khả năng thích ứng	Điều 32	Khoản 8 Điều 95	x	x
14	Khả năng tự hạ thấp	Điều 33	Khoản 9 Điều 95	k	x
15	Cường độ kết cấu	Điều 34	Khoản 10 Điều 95	B	x
16	Độ bền	Điều 35	Khoản 11 Điều 95	k	x
17	Vật liệu	Điều 37	Khoản 13 Điều 95 so sánh với tài liệu thuyết minh của nhà sản xuất	x	k
18	Hàn	Điều 38	Có giấy chứng nhận hàn áp lực	x	k
Chú ý: "x" Nội dung đánh dấu này trong Bảng là nội dung kiểm tra "B" Nội dung đánh dấu này trong Bảng là nội dung kiểm tra bộ phận "k" Nội dung đánh dấu này trong Bảng là nội dung không kiểm tra.					

b) Đối với 3 tình huống khi thử kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng được quy định tại điểm a, b và c khoản 1 Điều 90 Quy chuẩn này, nếu có hạng mục không đạt, cho phép tiến hành xử lý nguyên mẫu. Sau khi xử lý, tiến hành kiểm tra, thử nghiệm lại nội dung đó, nếu vẫn không đạt thì quyết định không đạt.

c) Đối với các chi tiết chính, không đạt yêu cầu được quy định tại Điều 18 đến Điều 33; khoản 1 và khoản 2 Điều 34 Quy chuẩn này phải tiến hành kiểm tra, thử nghiệm lại, số lần kiểm tra, thử nghiệm lại không vượt quá 1 lần. Trong đó, khi kiểm tra, thử nghiệm cường độ không đạt yêu cầu phải kiểm tra, thử nghiệm lại toàn bộ các nội dung được quy định tại khoản 1 Điều 34 Quy chuẩn này. Đối với chi tiết phụ thì tiến hành kiểm tra, thử nghiệm lại nội dung không đạt.

d) Khi kiểm tra, thử nghiệm độ bền không đạt tiêu chuẩn, số lần thử nghiệm lại không vượt quá 2 lần. Đối với chi tiết chính khi kiểm tra, thử nghiệm không đạt tiêu

chuẩn, sau khi xử lý hạng mục đó, phải kiểm tra, thử nghiệm theo quy định tại Điều 35 Quy chuẩn này và tiếp tục hoàn thiện tất cả các nội dung thử nghiệm, sau đó kiểm tra, thử nghiệm lại một lần nữa các nội dung liên quan, trong quá trình thử nghiệm lại cho phép xuất hiện không đạt tiêu chuẩn ở các nội dung khác. Đối với kết cấu phụ chỉ kiểm tra, thử nghiệm lại nội dung không đạt.

e) Đối với 3 tình huống kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng được quy định tại điểm d, e, g khoản 1 Điều 90 của Quy chuẩn này, nếu có nội dung không đạt tiêu chuẩn, kiểm tra, thử nghiệm lại bộ phận một vì chống, nếu vẫn không đạt tiêu chuẩn, thì quyết định là không đạt.

h) Khi kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng, nếu chi tiết thủy lực phát sinh sự cố, cho phép xử lý và thay thế, nhưng chỉ cho phép xử lý thay thế chi tiết đó một lần, nếu không xử lý được kết luận không đạt.

Điều 96. Kiểm tra, thử nghiệm cột chống thủy lực

1. Mối hàn chịu áp lực

Thử nghiệm theo quy định tại Điều 16 của Quy chuẩn này.

2. Cơ cấu móc, treo

Thử nghiệm theo quy định tại Điều 22 của Quy chuẩn này và cho phép thử nghiệm một lần.

3. Chất lượng lắp ráp và bên ngoài

Trong điều kiện ánh sáng bình thường, cho phép kiểm tra bằng mắt thường và sử dụng thiết bị đo lường thông dụng để kiểm tra hoặc dụng cụ chuyên dụng để kiểm tra chất lượng lắp ráp và bên ngoài.

4. Độ sạch

Xilanh thủy lực sau khi thử nghiệm đạt tiêu chuẩn phải tháo rời và rửa sạch, thu thập dung dịch sau khi rửa và lọc lại với bộ lọc có lưới lọc tương đương 40 μm, phẩm vật thu được ở trên sàng qua sấy khô và cân, khối lượng sau khi cân chính là khối lượng của tạp chất và phải phù hợp với Bảng 8 của Quy chuẩn này.

5. Chi tiết chính

Khi thử nghiệm van xả tải (chỉ đối với cột chống), để cột chống ở trạng thái duỗi trước khi mở van xả tải, cần piston duỗi ra hết cỡ, cấp dịch vào khoang cần piston với áp suất sao cho van mở liên tục, cột chống thu lại đến ngắn nhất. Tiến hành 3 lần, kiểm tra thông qua nghe và cảm nhận. Tính năng sử dụng khác tiến hành theo phương pháp thông thường.

6. Mạ điện

Thử nghiệm được tiến hành theo các thông số được quy định tại Điều 29 của Quy chuẩn này và các quy định tại TCVN 5026: 2010 Lớp phủ kim loại và lớp phủ vô cơ khác - Lớp kẽm mạ điện có xử lý bổ sung trên nền gang hoặc thép (ISO 2081:2008) hoặc TCVN 5023 - 2007 - ISO - Lớp phủ kim loại - Lớp mạ niken crom và mạ đồng - niken - crom.

7. Độ kín

a) Thử nghiệm phải tiến hành trên xilanh thủy lực có van nạp cố định, thiết bị an toàn, chi tiết làm kín, đầu nối thủy lực và ống nối dài.

b) Thử nghiệm độ kín xilanh: Sau khi gia tải lên xilanh thủy lực, khóa khoang áp suất, liên tục đo áp suất trong khoang áp suất và hành trình xilanh, ghi lại các giá trị này và vẽ đồ thị thay đổi áp suất và hành trình xilanh theo thời gian. Thử nghiệm 3 lần, mỗi lần kéo dài 5 phút. Giá trị đo lấy tại phút đầu tiên của lần thử thứ nhất, phút thứ 2 của lần thử thứ 2 và phút thứ 3 của lần thử thứ 3.

c) Thử nghiệm độ kín khoang cần piston

- Cột chống ở trạng thái co lại hết cỡ, cấp dung dịch thủy lực vào cột tới áp suất 2 MPa và duy trì ổn áp trong 5 phút, sau đó cấp dung dịch thủy lực vào cột tới áp suất 1,1 Pđm và duy trì trong 5 phút. Cả hai trường hợp áp suất phải ổn định, không tụt áp.

- Kích thủy lực ở trạng thái co lại hết cỡ, cấp dung dịch thủy lực vào kích tới áp suất 2 MPa, duy trì trong 5 phút, sau đó cấp dung dịch vào cột tới áp suất 1,1 Pđm và duy trì trong 5 phút. Trong cả hai trường hợp áp suất phải ổn định, không bị tụt áp.

Ghi chú: Áp suất làm kín là giá trị áp suất ở các trạng thái gia tải.

8. Hành trình không tải

Thử với xilanh thủy lực không tải, vận tốc piston nhỏ hơn 200 mm/phút, thực hiện 03 chu trình co lại và duỗi ra hết hành trình.

9. Áp suất khởi động nhỏ nhất

a) Cột chống ở điều kiện không tải (không chịu áp suất), khoang piston và khoang cần piston tách rời nhau. Tăng áp suất từ từ đến khi piston di chuyển toàn bộ hành trình, ghi lại áp suất khởi động các tầng xilanh trong khoang piston và khoang cần piston.

b) Piston nén lại hết hành trình, duy trì áp lực cấp dịch ở khoang cần piston xilanh trung gian, từ từ tăng áp khoang cần piston xilanh lớn làm cho xilanh trung gian dịch chuyển. Ghi lại áp lực khởi động trong khoang cần piston xilanh lớn, khi phần giữa xilanh trung gian đi qua dẫn hướng của xilanh lớn.

c) Kích và kích chống ở điều kiện không tải không chịu áp suất, khoang piston và khoang cần piston tách rời nhau. Tăng áp suất từ từ đến khi piston di chuyển toàn bộ hành trình, ghi lại áp suất khởi động trong khoang piston và khoang cần piston.

10. Độ kín khoang cần piston

Cột chống thu lại hết cỡ, cấp vào khoang cần piston áp suất 2 MPa và bằng 1,1 lần áp suất cấp dịch, khóa khoang làm kín ổn áp trong 5 phút.

11. Sự linh hoạt

a) Sự linh hoạt nén đúng tâm

Cột chống và kích chống duỗi hết cỡ ra ngoài, điều chỉnh áp suất khởi động van an toàn đến áp suất làm việc định mức, tiến hành thử nghiệm theo các điều kiện sau đây:

- Nén với tốc độ (10 ± 2) mm/phút, tiến hành thử nghiệm 2 lần với hành trình linh hoạt co cần piston 100 mm.

- Nén với tốc độ (2 ± 1) mm/phút, tiến hành thử nghiệm 2 lần với hành trình linh hoạt co cần piston 20 mm.

- Cột chống nhiều tầng thì thay đổi giữa các tầng, nén với tốc độ (10 ± 2) mm/phút, tiến hành thử nghiệm 2 lần với hành trình linh hoạt co cần piston 100 mm.

b) Sự linh hoạt khi co lại, duỗi ra

Thử nghiệm sự linh hoạt kéo theo phương pháp thử nghiệm linh hoạt nén.

c) Sự linh hoạt tốc độ cao

- Khi làm việc, kích chống co duỗi với tốc độ cao, thì tiến hành thử nghiệm độ linh hoạt tốc độ cao.

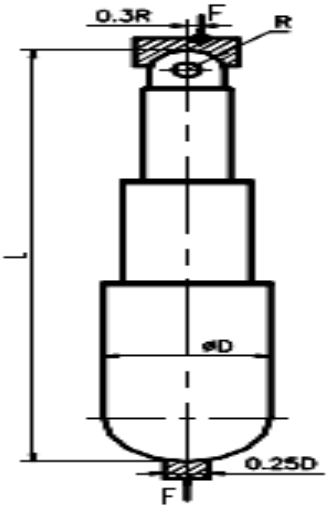
- Trong quá trình ghi lại độ linh hoạt lực đúng tâm và thay đổi áp suất theo thời gian.

d) Sự linh hoạt lệch tâm

Theo độ lệch tâm như Hình 27 hoặc Hình 28, áp dụng phương pháp thử nghiệm tương tự như tại khoản a Điều này với vị trí đặt tải lệch tâm. Trong quá trình thử, ghi lại độ linh hoạt lực lệch tâm và thay đổi áp suất theo thời gian.

Ghi chú: Chỉ tiến hành thử nghiệm sự linh hoạt đối với cột đứng và kích chống.

12. Chịu tải đúng tâm



Hình 27. Đặt tải lệch tâm cột chống

a) Nén bằng 1,5 lần tải trọng định mức. Thử nghiệm bằng phương pháp đặt tải ngoài hoặc đặt tải trong.

- Các bước đặt tải ngoài

+ Bơm dung dịch vào cột chống với áp suất bằng 0,8 lần áp suất làm việc định mức làm cho piston thủy lực duỗi toàn bộ ra ngoài.

+ Khóa khoang áp suất.

+ Đặt tải ngoài, nén 1 lần bằng 1,5 lần áp suất làm việc định mức trong 3 phút, sau 3 phút kiểm tra độ kín.

+ Sau khi dỡ tải đo biến dạng dư làm rộng đường kính xilanh.

- Các bước đặt tải trong

+ Bơm dung dịch vào cột chống với áp suất bằng 0,8 lần áp suất làm việc định mức làm cho piston thủy lực duỗi ra (95 ± 3)% hành trình.

+ Cố định hai đầu kích, cấp 1,5 lần áp suất làm việc định mức vào khoang áp lực.

+ Khóa khoang áp lực 1 lần trong 3 phút, sau đó 3 phút kiểm tra độ kín.

+ Sau khi dỡ tải đo biến dạng dư làm rộng đường kính xilanh.

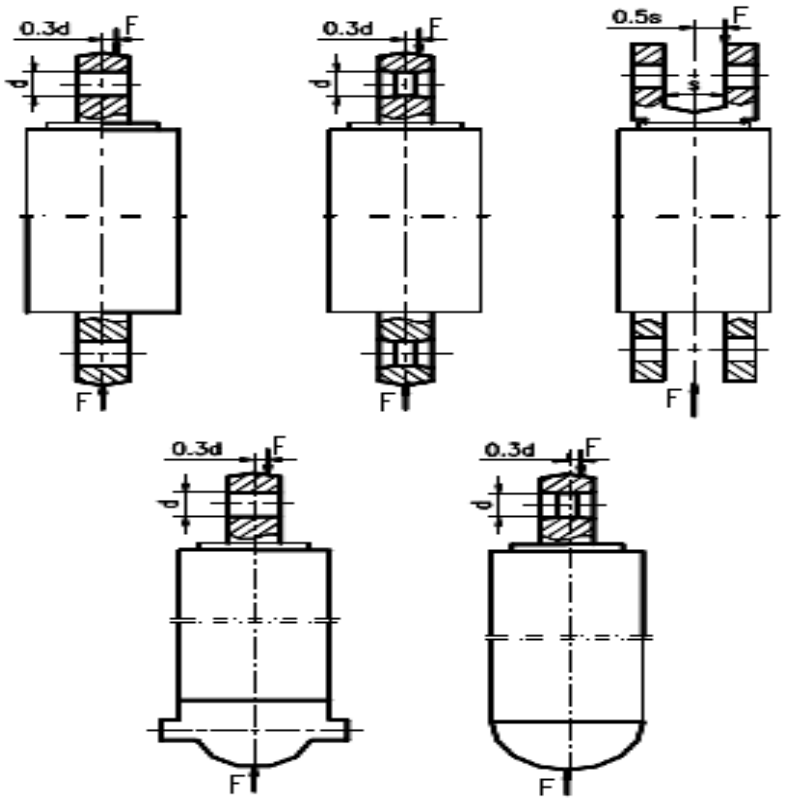
+ Kiểm tra độ kín có thể thông qua thử nghiệm độ kín theo khoản 7 Điều 97 Quy chuẩn này.

b) Kéo bằng 1,5 lần tải trọng định mức

Áp dụng phương pháp thử nghiệm tương tự như điểm b khoản 11 Điều này và chỉ gia tải đối với khoang cần piston.

c) Nén tụt bằng 2 lần tải trọng nén định mức

Cột và kích chống nén tụt hết cỡ, gia tải ngoài bằng 2 lần lực định mức. Tiến hành 1 lần trong 3 phút.



Hình 28. Đặt tải lệch tâm kích chống

d) Quá tải trọng động

Cột chống hoặc kích chống duỗi ra (75 ± 5)% toàn bộ hành trình (mỗi đoạn hành trình thừa ra: Ít nhất 100 mm với cột chống và ít nhất 30 mm với kích), dùng 0,6 áp suất định mức để chống chặt, đồng thời khóa khoang áp suất, đối với cột chống dùng khối lượng tác động không nhỏ hơn 10.000 kg, đối với kích dùng khối

lượng tác động không nhỏ hơn 1.000 kg nén xuống theo hướng trục 2 lần, sao cho áp suất trong khoang áp suất đạt (1,5 ± 5)% lần áp suất định mức.

Sau khi tác động tiến hành thử nghiệm sự linh hoạt nén theo điểm a khoản 1 Điều này, đồng thời tiến hành kiểm tra độ kín.

13. Chịu tải lệch tâm

Dùng 0,1 lần áp suất làm việc định mức làm cho cột chống và kích chống duỗi hết hành trình, khóa khoang áp lực, theo Hình 27 và Hình 28 gia tải ngoài lệch tâm 1 lần với lực định mức trong 3 phút (nếu có tải trọng hướng ngang phải cho tác động đồng thời), kiểm tra độ kín, sau đó giảm tải đến 0,1 lần áp suất làm việc định mức và đo độ cong tại vị trí chuyển tiếp giữa các đoạn.

14. Độ bền

a) Cột chống

- Đặt tải lệch tâm

Cột chống hoặc kích chống duỗi ra ngoài (90 ± 5)% toàn bộ hành trình, gia tải theo chu kỳ với độ lệch tâm trên đỉnh giống như Hình 27 và Hình 28:

+ Đặt (1,1 ± 0,05) lần lực định mức, vận tốc gia tải linh hoạt (100 ± 10) mm/phút, khoảng cách dịch chuyển (50 ± 2,5) mm.

+ Hoàn tất cấp áp suất, lấy áp suất cấp dịch định mức cấp vào khoang cần piston, hạ xuống (50 ± 2,5) mm.

+ Cấp dung dịch với áp suất định mức làm cho xilanh thủy lực duỗi ra đến vị trí ban đầu; số chu kỳ lớn hơn 6.000 lần, sau đó tiến hành thử nghiệm độ kín theo quy định tại khoản 7 Điều này.

- Đặt tải đúng tâm

Cột chống hoặc kích chống duỗi ra (90 ± 5)% hết hành trình, gia tải đúng tâm theo chu kỳ:

+ Dùng 1,1 lần áp suất làm việc định mức gia tải đúng tâm.

+ Dỡ tải 0,1 lần áp suất làm việc định mức.

+ Tiến hành 15.000 chu kỳ, sau đó tiến hành thử nghiệm độ kín theo quy định tại khoản 7 Điều 96 Quy chuẩn này.

b) Kích chống

Với áp suất cấp dịch và lưu lượng định mức của trạm bơm trọn bộ, tạo lực tác động định mức, thực hiện thu vào, duỗi ra toàn bộ hành trình 10.000 lần, sau đó tiến hành thử nghiệm độ kín theo quy định tại khoản 7 Điều này.

15. Giới hạn duỗi

a) Giới hạn duỗi của kích

Kích duỗi ra không tải, sau khi piston tiếp xúc với bạc dẫn hướng, đặt 1,25 lần áp suất làm việc định mức vào khoang piston1 lần, giữ trong 3 phút.

b) Giới hạn duỗi của cột chống

- Dùng áp suất làm việc định mức làm cho piston duỗi ra về hướng vòng chặn trong, sau khi piston và vòng chặn trong tiếp xúc, giữ trong 3 phút.

- Duỗi ra với áp suất giữa (80 ± 5)% và (10 ± 5)% áp suất làm việc định mức tới khi tiếp xúc vòng chặn trong 100 lần.

- Kéo kích chống duỗi ra kịch tới vòng chặn trong, với lực bằng 1,5 lần lực kéo định mức 1 lần trong 3 phút.

16. Khả năng làm việc

Cột chống và kích chống sau khi hoàn thành tất cả các thử nghiệm từ khoản 1 đến khoản 15 Điều này, điều chỉnh van an toàn của cột chống và kích chống về áp suất làm việc định mức. Cấp dung dịch cho cột chống và kích chống duỗi ra hết hành trình với tốc độ (10 ± 2) mm/phút và gia tải làm cho toàn bộ hành trình co lại.

17. Hành trình piston khi chịu tải bằng 2 lần tải trọng đúng tâm

Thử nghiệm bằng phương pháp đặt tải ngoài hoặc đặt tải trong:

a) Gia tải ngoài: Dùng 0,8 lần áp suất làm việc định mức làm cho cột chống hoặc kích chống duỗi hết hành trình, gia tải ngoài 1 lần với áp suất bằng 2 lần áp suất làm việc định mức trong 3 phút, để kiểm tra độ kín.

b) Gia tải trong: Dùng 0,8 lần áp suất làm việc định mức làm cho cột chống hoặc kích chống duỗi ra đến (95 ± 3)% toàn bộ hành trình, cố định hai đầu, cấp dung dịch 1 lần bằng 2 lần áp suất làm việc định mức vào khoang áp suất, sau đó khóa khoang áp suất trong 3 phút, để kiểm tra độ kín.

Trường hợp đã thử nghiệm được quy định tại điểm 4 khoản 12 Điều này thì có thể không thực hiện hạng mục thử nghiệm này.

18. Khả năng chịu áp thân xilanh

Bịt kín hai đầu thân xilanh, dùng bơm tăng áp từ từ cho đến khi thân xilanh nổ vỡ, ghi lại áp suất nổ vỡ đó.

19. Vật liệu

a) Yêu cầu chung

Vật liệu phải được thử nghiệm cơ tính và phân tích nóng chảy. Thử nghiệm được tiến hành trên mẫu. Mẫu lấy từ chi tiết cần thử hoặc từ vật liệu. Giá trị thu được phải tương đương với các thông số của vật liệu do nhà chế tạo cung cấp, đồng thời thỏa mãn quy định tại Điều 64 Quy chuẩn này.

b) Đặc tính hàn

Đặc tính hàn đối với vật liệu thép lựa chọn phương pháp hàn liên kết, phải đảm bảo có độ bền lớn hơn vật liệu nền, chịu được điều kiện làm việc của xilanh.

c) Cơ tính

Giới hạn chảy của vật liệu hoặc $\sigma_{0.2}$, cường độ kháng kéo và tỷ lệ dãn dài phải thử nghiệm theo quy định của TCVN 197:2002 Vật liệu kim loại - Thử kéo ở nhiệt độ thường.

d) Độ dai va đập

Thử độ dai va đập của 3 mẫu thử có rãnh hình V theo TCVN 312: 1969 Kim loại - Phương pháp xác định độ dai va đập ở nhiệt độ thường. Lấy giá trị bình quân của 3 thử nghiệm làm kết quả thử nghiệm, trong đó không có giá trị thử nghiệm nào nhỏ hơn 70% giá trị trung bình.

20. Thử nghiệm xuất xưởng và thử nghiệm kiểu dáng

a) Thực hiện theo quy định tại Điều 89 và Điều 90 của Quy chuẩn này.

b) Nội dung và yêu cầu về thử nghiệm xuất xưởng và thử nghiệm kiểu dáng xem Bảng 24 của Quy chuẩn này. Mẫu xilanh thủy lực đã qua kiểm tra kiểu dáng không cung cấp lại ra thị trường để sử dụng.

Bảng 24. Nội dung kiểm tra, thử nghiệm, yêu cầu kỹ thuật

TT	Nội dung kiểm tra, thử nghiệm	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm	Phân loại kiểm tra, thử nghiệm	
				Xuất xưởng	Kiểu dáng
1	Lắp ráp và bề ngoài	Điều 49	Khoản 3 Điều 96	x	k
2	Cơ cấu móc, treo	Điều 44	Khoản 2 Điều 96	k	x
3	Van và thiết bị an toàn	Điều 45	Bản vẽ thiết kế	x	x

TT	Nội dung kiểm tra, thử nghiệm	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm	Phân loại kiểm tra, thử nghiệm	
				Xuất xưởng	Kiểu dáng
4	Mối hàn chịu áp lực	Điều 47	Khoản 1 Điều 96	x	k
5	Độ sạch	Điều 49	Khoản 4 Điều 96	x	k
6	Chi tiết chính	Điều 50	Khoản 5 Điều 96	x	x
7	Mạ điện	Điều 51	Khoản 6 Điều 96 và phụ lục A	x	k
8	Hành trình không tải	Điều 53	Khoản 8 Điều 96	x	x
9	Áp suất khởi động nhỏ nhất	Điều 54	Khoản 9 Điều 96	x	x
10	Độ kín khoang cần piston	Điều 55	Khoản 10 Điều 96	x	x
11	Độ linh hoạt	Điều 56	Khoản 11 Điều 96	k	x
12	Khả năng chịu tải đúng tâm	Điều 57	Khoản 12 và khoản 17 Điều 96	k	x
13	Khả năng chịu tải lệch tâm	Điều 58	Khoản 13 Điều 96	k	x
14	Độ bền	Điều 59	Khoản 14 Điều 96	k	x
15	Giới hạn duỗi	Điều 60	Khoản 15 Điều 96	k	x
16	Khả năng làm việc	Điều 61	Khoản 16 Điều 96	k	x
17	Điểm liên kết xilanh	Điều 62	Khoản 12 Điều 96	k	x
18	Khả năng chịu áp của thân xilanh	Điều 63	Khoản 18 Điều 96	k	x
19	Vật liệu	Điều 64	Khoản 19 Điều 96 so với thuyết minh vật liệu của nhà sản xuất	x	k
Chú ý: "x" Có ý nghĩa là thử nghiệm ; "k" Có ý nghĩa là không thử nghiệm.					

21. Phương pháp quyết định chấp nhận chất lượng sản phẩm sau kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng và kiểu dáng:

a) Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng

Tất cả các nội dung kiểm tra xuất xưởng quy định tại Bảng 24 của Quy chuẩn này đạt yêu cầu, quyết định là đạt chất lượng kiểm tra xuất xưởng, nếu không thì quyết định là không đạt chất lượng kiểm tra xuất xưởng.

b) Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng

Tất cả các nội dung kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng quy định tại Bảng 24 của Quy chuẩn này đạt chất lượng, quyết định là đạt, trường hợp không đạt quyết định là không đạt.

Điều 97. Kiểm tra, thử nghiệm hệ thống thủy lực và van

1. Sự hoàn chỉnh theo thiết kế

Kiểm tra lắp ráp hệ thống điều khiển thủy lực theo bản vẽ, yêu cầu kỹ thuật thiết kế, chi tiết bộ phận phải đầy đủ, chính xác.

2. Độ kín

Hệ thống điều khiển thủy lực, phải thỏa mãn yêu cầu các nội dung của thiết kế và quy định tại Điều 67 đến Điều 82 Quy chuẩn này.

3. Chất lượng chế tạo chi tiết

Kiểm tra, thử nghiệm chất lượng chế tạo chi tiết phải căn cứ vào yêu cầu bản vẽ thiết kế và áp dụng các phương pháp sau đây:

a) Đo kích thước và dung sai hình học của các chi tiết.

b) Kiểm tra độ nhám bề mặt chi tiết và dùng vật mẫu tiêu chuẩn để so sánh.

c) Kiểm tra chất lượng bề ngoài chi tiết bằng đo và quan sát trực quan.

d) Kiểm tra độ sạch thực hiện theo quy định tại Điều 83 Quy chuẩn này.

e) Kiểm tra độ cứng chi tiết áp dụng máy đo độ cứng để kiểm tra.

4. Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm van an toàn

Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm van an toàn (loại van an toàn) phải phù hợp với quy định của Bảng 25 của Quy chuẩn này. Khi kiểm tra, thử nghiệm hình dáng van an toàn, áp suất làm việc là áp suất định mức.

Bảng 25: Phương pháp thử nghiệm van an toàn

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm tra cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
Thử nghiệm đặc tính	1	Đặc tính đóng, mở tràn lưu lượng nhỏ	Hình 29	Phạm vi dao động áp suất không được vượt quá 10% áp suất làm việc, phạm vi giá trị dao động áp suất lớn nhất không lớn hơn 110% áp suất làm việc; giá trị nhỏ nhất không nhỏ hơn 90% áp suất làm việc, giá trị áp suất đóng van phải lớn hơn 90% áp suất làm việc	Điều tiết nguồn dịch, làm cho áp suất hệ thống có thể cao hơn 1,2 lần áp suất làm việc của van được thử nghiệm, lưu lượng là 0,04 lít/phút. Cài đặt áp suất của van an toàn đến áp suất làm việc (van có áp suất công tác nhỏ hơn hoặc bằng 40 MPa, sai số áp suất cài đặt thực tế là ± 1 MPa, van có áp suất công tác lớn hơn 40 MPa, sai số áp suất cài đặt thực tế là ± 2,5% áp suất công tác). Khi thử nghiệm đưa áp suất hệ thống tăng từ từ đến khi van được thử nghiệm mở ra, sau khi chảy	Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm tra cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					tràn trong 3 phút, cắt dịch cấp, cho đến khi áp suất ổn định, kết thúc thử nghiệm. Vẽ đồ thị về sự thay đổi áp suất trong cả quá trình, mỗi van tiến hành 3 lần.	
Thử nghiệm đặc tính	2	Đặc tính đóng mở tràn lưu lượng định mức	Hình 29	1. Van có lưu lượng nhỏ hơn hoặc bằng 16 lít/phút, giá trị lớn nhất của áp suất mở tràn phải nhỏ hơn 115% áp suất làm việc, giá trị nhỏ nhất phải lớn hơn 90% áp suất làm việc. 2. Van có lưu lượng lớn hơn 16 lít/phút và nhỏ hoặc bằng 100 lít/phút, giá trị lớn nhất của áp suất mở tràn phải nhỏ hơn	Điều tiết nguồn dịch, làm cho áp suất hệ thống có thể cao hơn 1,5 lần áp suất làm việc của van được thử nghiệm, lưu lượng hệ thống là lưu lượng định mức của van được thử nghiệm. Khi thử nghiệm áp suất hệ thống tăng cao với độ tăng trên 120 MPa/s, làm cho van mở ra, duy trì lưu lượng định mức chảy tràn trên 0,5s, sau đó cắt thật nhanh dịch cấp, cho đến áp	Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm tra cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
				120% áp suất làm việc, giá trị nhỏ nhất phải lớn hơn 90% áp suất làm việc. 3. Van có lưu lượng lớn hơn 100 lít/phút, giá trị lớn nhất của áp suất mở tràn phải nhỏ hơn 125% áp suất làm việc, giá trị nhỏ nhất phải lớn hơn 90% áp suất làm việc.	suất ổn định, kết thúc thử nghiệm. Vẽ đồ thị về sự thay đổi áp suất trong cả quá trình, mỗi van tiến hành 3 lần.	
Thử nghiệm độ bền	3	Tuần hoàn ứng suất	Hình 29	Sau khi hoàn tất thử nghiệm, thử nghiệm độ kín và thử nghiệm đặc tính đóng mở tràn lưu lượng nhỏ đạt tiêu chuẩn	Đặt tải van được thử nghiệm, tăng áp suất từ 0 đến áp suất làm việc của van làm cho van chảy tràn, sau đó dỡ tải, tới khi áp suất về 0 là 1 lần tuần hoàn ứng suất, tiến hành 4.000 lần, van loại A tiến hành 5.000 lần	—

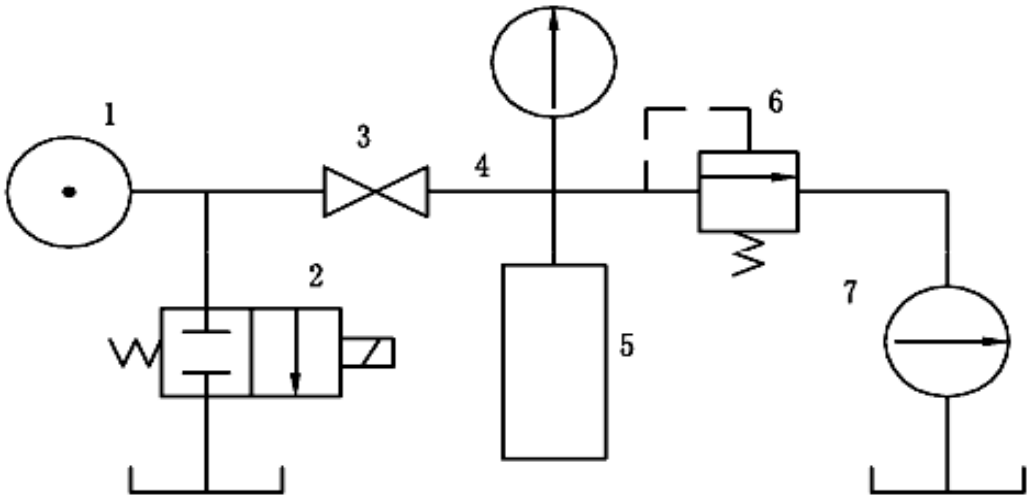
Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm tra cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
	4	Chảy tràn lưu lượng nhỏ	Hình 29	Sau khi hoàn tất thử nghiệm, thử nghiệm độ kín và thử nghiệm đặc tính đóng mở tràn lưu lượng nhỏ đạt tiêu chuẩn	Đặt tải với lưu lượng 0,4 lít/phút vào van được thử nghiệm đến khi chảy tràn, chảy tràn đến 5 s là một lần, tiến hành 2.000 lần, van loại A tiến hành 6.000 lần	
	5	Chảy tràn lưu lượng lớn	Hình 29	Sau khi hoàn tất thử nghiệm, thử nghiệm độ kín và thử nghiệm đặc tính đóng, mở tràn lưu lượng nhỏ đạt tiêu chuẩn	Van có lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 160 lít/phút, đặt tải lên van thử nghiệm bằng lưu lượng định mức đến khi van chảy tràn. Van có lưu lượng định mức lớn hơn 160 lít/phút, đặt tải đối với van thử nghiệm bằng lưu lượng 160 lít/phút đến khi chảy tràn. Thời gian chảy tràn một lần thử là 5s, khoảng thời gian dừng giữa mỗi lần thử phải	

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm tra cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					lớn hơn 5s, tiến hành 200 lần, van loại A tiến hành 500 lần.	
Thử độ kín	6	Độ kín	Hình 29	1. Van không làm thử nghiệm độ bền, phải duy trì ổn định áp suất cao, hạ áp trong 2 giờ. 2. Van làm thử nghiệm độ bền, trước khi thử nghiệm độ bền ổn áp trong 2 phút, không được giảm áp, sau khi thử nghiệm tính năng bền ổn áp trong 4 giờ, không được giảm áp. 3. Khi kiểm tra xuất xưởng, bịt kín cao hạ áp mỗi loại tiến hành trong 2 phút, không được giảm áp.	1. Bịt kín cao áp: Cấp dịch vào van được thử nghiệm đến 90% áp suất làm việc, cắt dịch cấp, đợi sau khi máy đo áp suất ổn định thì ghi lại giá trí áp suất đó. 2. Bịt kín hạ áp: Cấp dịch với áp suất 2 MPa vào van được thử nghiệm, cắt dịch cấp, đợi sau khi máy đo áp suất ổn định thì ghi lại giá trí áp suất đó	1. Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít. 2. Sự ảnh hưởng của loại bỏ nhiệt độ đến biến hóa áp suất

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm tra cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
Thử nghiệm cường độ	7	Tính an toàn của áp suất xung kích	Hình 29	1. Trong 25 ms, khi áp suất trước van đạt đến áp suất xung kích quy định, van được thử nghiệm phải mở ra. 2. Sau khi hoàn tất thử nghiệm, thử nghiệm độ kín và thử nghiệm đặc tính đóng mở tràn lưu lượng nhỏ đạt tiêu chuẩn.	Làm cho áp suất trước van được thử nghiệm đạt 60 % áp suất định mức trước tiên, điều chỉnh nguồn dịch, làm cho áp suất hệ thống lớn hơn 1,5 lần áp suất định mức, đột ngột cấp dịch vào van được thử nghiệm, làm cho áp suất trước van được thử nghiệm trong 25 ms đạt đến áp suất xung kích quy định, giá trị áp suất xung kích phân biệt như sau: Van có lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 160 lít/phút, là 1,5 lần áp suất định mức; van có 160 lít/phút nhỏ hơn lưu lượng định mức	Dung tích bình ổn áp nhỏ hơn 2 lít

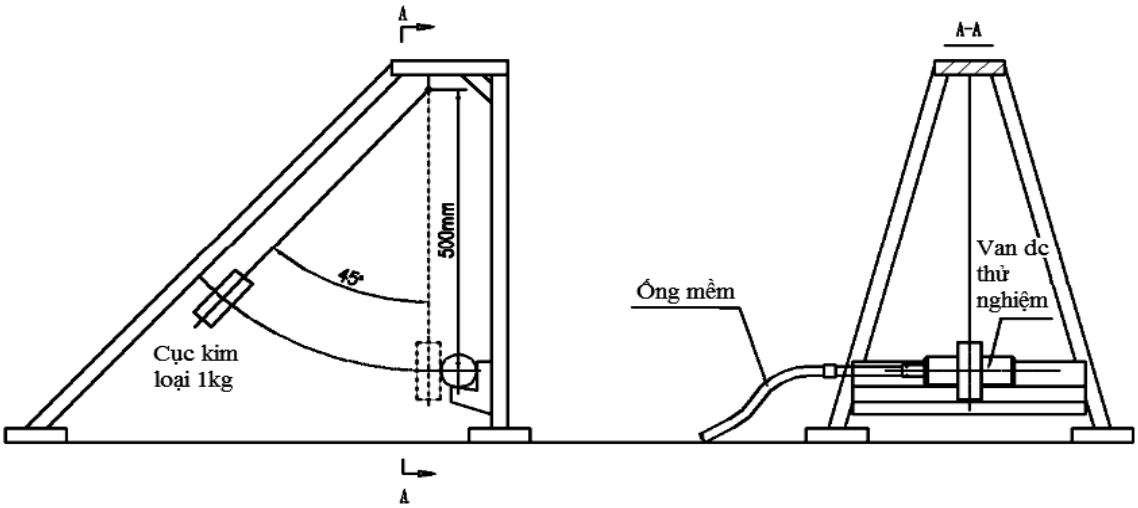
Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm tra cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					nhỏ hơn hoặc bằng 400 lít/phút, là 1,4 lần áp suất định mức; van có 400 lít/phút nhỏ hơn lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 1.000 lít/phút, là 1,3 lần áp suất định mức; van có lưu lượng định mức lớn hơn 1000 lít/phút, là 1,2 lần áp suất định mức. Ghi lại đường đặc tính thời gian của van, mỗi van tiến hành 3 lần	
Thử nghiệm cường độ	8	An toàn va đập	Hình 30	Đặc tính đóng mở tràn van thỏa mãn yêu cầu, sau khi hoàn tất thử nghiệm, thử nghiệm độ kín và thử nghiệm đặc tính đóng	Trong quá trình van an toàn chảy tràn với lưu lượng 0,04 lít/phút, dùng một khối kim loại nặng 1 kg (kích thước khoảng: 45 mm x 50 mm x 60 mm) treo trên	—

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm tra cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
				mở tràn lưu lượng nhỏ đạt yêu cầu	một sợi dây dài 500 mm, lắc lên 45^0 sau đó tự do rơi xuống, làm cho vừa vặn va đập vào van, liên tục va đập 3 lần.	
	9	Cường độ	Hình 29	Không rò dung dịch và hư hại chi tiết	Điều chỉnh van thử nghiệm, làm cho van không thể chảy tràn, lại đặt tải bằng 1,5 lần áp suất định mức, ổn áp trong 3 phút.	—



Hình 29. Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm van an toàn

1 - Nguồn dầu, 2 - Van đổi hướng, 3 - Van chặn, 4 - Sensor áp suất, 5 - Bình ổn áp, 6 - Van được thử nghiệm; 7 - Sensor lưu lượng.



Hình 30. Sơ đồ thử nghiệm tính năng va đập của van an toàn

5. Phương pháp thử nghiệm van một chiều điều khiển thủy lực

Phương pháp thử nghiệm van một chiều điều khiển thủy lực phải phù hợp với quy định trong Bảng 26 của Quy chuẩn này.

Bảng 26. Phương pháp thử nghiệm van một chiều điều khiển thủy lực

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch kiểm tra cơ bản	Yêu cầu tính năng	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
Thử nghiệm đặc tính	1	Đo áp suất mở van	Hình 31	Áp suất mở van phải nhỏ hơn 1 MPa	Điều tiết nguồn dịch l thông qua van đổi hướng 2 - 1 cấp dịch vào van được thử nghiệm 4, làm cho áp suất tăng từ từ đến khi van thử nghiệm mở ra, ghi lại giá trị áp suất cao nhất khi van thử nghiệm mở ra. Mỗi van tiến hành 3 lần.	—

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch kiểm tra cơ bản	Yêu cầu tính năng	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
	2	Đo áp suất đóng van	Hình 31	Áp suất đóng van dùng cho cột chống phải lớn hơn 90 % áp suất dịch vào, van không dùng cho cột chống theo yêu cầu thiết kế	Điều tiết nguồn dịch 1 tới áp suất định mức của van thử nghiệm 3, thông qua van đổi hướng 2 - 1 cấp dịch vào van thử nghiệm 3. Sau khi van an toàn ngừng chảy, sensor đo áp suất 5 - 1 ổn định, nhanh chóng cắt dịch cấp, áp suất đầu vào van được thử nghiệm hạ về 0, ghi lại giá trị áp suất đo được sau khi máy đo áp suất 5 - 1 ổn định, mỗi van tiến hành 3 lần.	Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít
Thử nghiệm đặc tính	3	Đo lường áp suất điều khiển	Hình 31	1. Ở tình trạng thông thường áp suất điều khiển phải là (30 ÷ 65) % áp suất định mức của bơm. 2. Ở tình trạng đặc	Điều tiết nguồn dịch 1 - 2 với áp suất là áp suất định mức của van được thử nghiệm 3, cấp dịch ngược hướng vào van được thử nghiệm, sau khi sensor đo áp suất 5 - 1 ổn định cắt dịch cấp. Điều tiết nguồn	—

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch kiểm tra cơ bản	Yêu cầu tính năng	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
Thử nghiệm đặc tính				biệt theo yêu cầu của thiết kế	dịch 1 - 1, thông qua van đổi hướng 2 - 2 cấp dịch vào cửa điều khiển thủy lực của van được thử nghiệm 3, áp suất tăng dần đến khi van được thử nghiệm dỡ tải, ghi lại giá trị áp suất ở sensor đo áp suất 5 - 3 trong giây lát khi van được thử nghiệm dỡ tải. Mỗi van tiến hành 3 lần.	
	4	An toàn của van khi bị dội áp suất trở lại	Hình 31	Giá trị áp suất hạ xuống ở máy đo áp suất 5 - 1 phải nhỏ hơn 2% áp suất duy trì	Điều tiết áp suất tới 15 MPa tại nguồn dịch 1 - 2, cấp dịch ngược hướng vào van thử nghiệm 3, sau khi đồng hồ đo áp suất 5 -1 ổn định thì cắt dịch cấp. Điều tiết nguồn dịch 1 - 1, thông qua van đổi hướng 2 - 1, 2 - 2 đồng thời cấp dịch vào cửa cấp dịch và cửa điều khiển thủy lực, áp suất từ từ tăng đến 8 MPa, duy trì trong 3 phút. Mỗi van tiến hành 3 lần	—

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch kiểm tra cơ bản	Yêu cầu tính năng	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
	5	Đặc tính lưu lượng áp suất	Hình 31	1. Van có lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 125 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 5 MPa. 2. Van có 125 lít/phút nhỏ hơn lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 250 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 6 MPa. 3. Van có lưu lượng định mức lớn hơn 250 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 7 MPa.	1. Đo lường tổn thất áp suất cấp dịch: Điều tiết nguồn dịch 1, thông qua van đổi hướng 2 - 1 cấp dịch vào van được thử nghiệm 4, làm cho phạm vi biến hóa lưu lượng thông qua van được thử nghiệm 4 bao gồm cả lưu lượng định mức của van đó. Lợi dụng sensor đo độ lệch áp đo được sự tổn thất áp suất tương ứng với các lưu lượng khác nhau, vẽ ra đường đặc tính lưu lượng áp suất. 2. Đo lường tổn thất áp suất hồi dịch: Điều tiết nguồn dịch 1, thông qua van đổi hướng 2 - 2 cấp dịch vào cửa điều khiển thủy lực của van được thử nghiệm 4, làm cho van được thử nghiệm 4 mở ra	Khi không có điều kiện thực hiện biến hóa lưu lượng, cho phép dùng phương thức tìm điểm để vẽ lên đường đặc tính hoặc đo được giá trị tổn thất áp suất dưới lưu lượng định mức

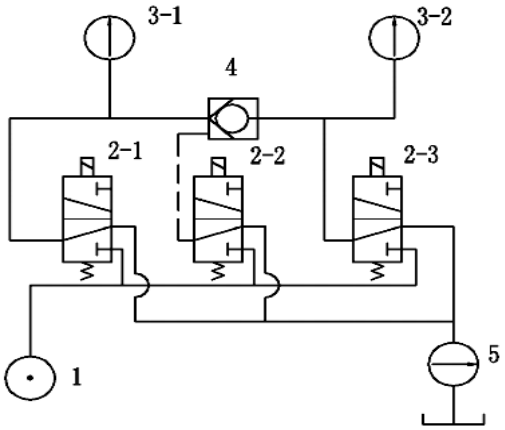
Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch kiểm tra cơ bản	Yêu cầu tính năng	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					đồng thời duy trì trạng thái mở ra đó; lại thông qua van đổi hướng 2 - 3 cấp dịch ngược hướng vào van được thử nghiệm 4 làm cho phạm vi biến hóa lưu lượng được thông qua van được thử nghiệm 4 bao gồm cả lưu lượng định mức của van đó. Lợi dụng máy đo độ lệch áp đo được sự tổn thất áp suất tương ứng với các lưu lượng khác nhau, vẽ ra đường đặc tính lưu lượng áp suất.	
Thử nghiệm đặc tính	6	Áp suất xung kích	Hình 32	Giá trị áp suất xung kích lớn nhất trong quá trình dỡ tải phải nhỏ hơn 115% áp suất định	Điều tiết nguồn dịch 1 - 2 với áp suất là áp suất định mức của van được thử nghiệm 3. Sau khi sensor đo áp suất 4 - 2 đạt đến giá trị quy định đồng thời	Đường kính trong của xilanh định lượng là 280 mm, tổng hành trình là

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch kiểm tra cơ bản	Yêu cầu tính năng	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
				mức, vẽ ra đường xung kích thủy lực, thời gian dỡ tải không được lớn hơn 2 s.	ổn định, cắt dịch cấp. Sau đó, điều tiết nguồn dịch 1 - 1 áp suất bằng 31.5 MPa, nhanh chóng thao tác van đổi hướng 2, làm cho van được thử nghiệm 3 dỡ tải phóng dung dịch cao áp khoang bịt kín. Dùng sensor áp suất, máy hiện sóng ghi lại đường xung kích thủy lực. Mỗi van tiến hành 3 lần.	(800 ÷ 1000) mm. Độ dài piston duỗi ra ngoài bằng 2/3 tổng hành trình xilanh. Liên kết giữa xilanh và van được thử nghiệm là liên kết bằng thép, đường kính trong của đường ống và chi tiết liên kết phải đồng nhất, độ dài là (1 ÷ 2) m

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch kiểm tra cơ bản	Yêu cầu tính năng	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
Thử nghiệm độ bền	7	Độ bền	Hình 32	Sau khi thử nghiệm, thử nghiệm độ kín đạt tiêu chuẩn.	Điều tiết nguồn dịch 1 - 1 áp suất là áp suất định mức của bơm, lưu lượng là lưu lượng định mức của van được thử nghiệm 3, cấp dịch vào van được thử nghiệm 3, piston của xilanh định lượng 5 nâng lên, sau khi lưu lượng thông qua đạt 3 lít, piston đến vị trí giới hạn, sensor đo áp suất 4 -2 đạt đến giá trị áp suất và ổn định, dừng cấp dịch, làm cho van đóng lại. Lại cấp dịch ngược hướng vào van được thử nghiệm 3 từ nguồn dịch 1 - 2, sau khi sensor đo áp suất 4 - 2 đạt đến áp suất định mức của van được thử nghiệm 3 thì cắt nguồn dịch, lại	—

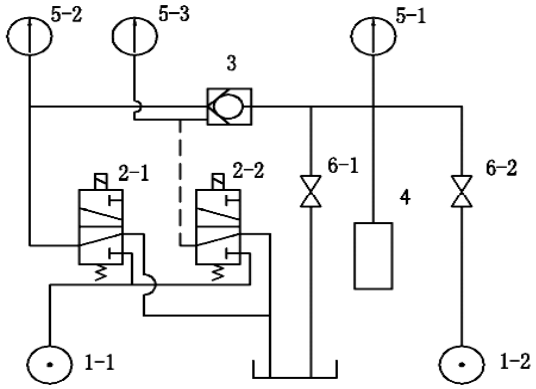
Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch kiểm tra cơ bản	Yêu cầu tính năng	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					làm cho van được thử nghiệm 3 dỡ tải đồng thời cấp dịch vào khoang trên của xilanh định lượng 5, dung dịch khoang dưới thông qua van được thử nghiệm 3 ngược hướng chảy ra, lượng dịch chảy qua đó là 3 lít. Quá trình trên đây là một lần tuần hoàn công tác, tiến hành 15.000 lần tuần hoàn công tác, van loại A tiến hành 30.000 lần tuần hoàn công tác	
Thử nghiệm độ kín	8	Độ kín	Hình 31	1. Van không làm thử nghiệm độ bền, độ kín cao hạ áp ổn áp trong 2 giờ, không được có giảm áp. 2. Van làm	1. Độ kín cao áp: Điều tiết nguồn dịch 1 - 2, cấp dịch ngược hướng vào van được thử nghiệm 3, làm cho áp suất từ từ tăng cao đến áp suất định mức của van được thử nghiệm 3, đợi	1. Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít; 2. Sự ảnh hưởng của loại bỏ nhiệt độ đến

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch kiểm tra cơ bản	Yêu cầu tính năng	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
				thử nghiệm độ bền, trước khi thử nghiệm độ bền ổn áp trong 2 phút, không được có giảm áp, sau khi thử nghiệm độ bền ổn áp trong 4 giờ, không được có giảm áp. 3. Khi kiểm tra xuất xưởng, độ kín cao hạ áp mỗi loại tiến hành trong 2 phút, không được có giảm áp.	sau khi máy đo áp suất 5 -1 ổn định thì cắt dịch cấp, ghi lại giá trị áp suất. 2. Độ kín hạ áp: Cấp dịch ngược hướng vào van được thử nghiệm 3 đến áp suất 2,5 MPa, đợi sau khi máy đo áp suất 5 -1 ổn định thì cắt dịch cấp, ghi lại giá trị áp suất.	biến hóa áp suất
Thử nghiệm cường độ	9	Cường độ	Hình 31	Không có rò dịch và hư hại chi tiết.	Đặt tải bằng 1,5 lần áp suất định mức đối với van được thử nghiệm 3, ổn định áp trong 3 phút.	—



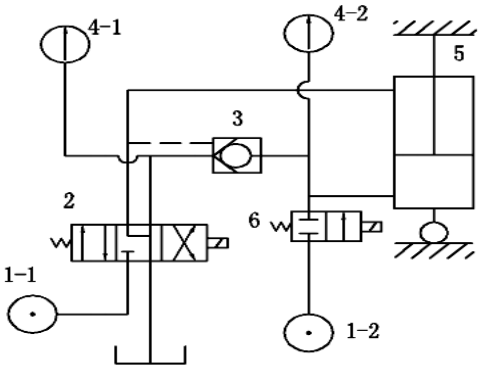
Hình 31. Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm van một chiều điều khiển thủy lực

1 - Nguồn dịch; 2 - 1, 2 - 2, 2 - 3 - Van đổi hướng; 3 - 1, 3 - 2 - Đồng hồ đo áp suất (sensor áp suất); 4 - Van được thử nghiệm; 5 - Đồng hồ đo lưu lượng (sensor lưu lượng).



Hình 32. Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm van một chiều điều khiển thủy lực

1-1, 1-2 - Nguồn dịch; 2-2 - Van đổi hướng; 3 - Van được thử nghiệm; 4 - Bình ổn áp; 2-1, 5-1, 5-2, 5-3 - Đồng hồ đo áp suất (sensor áp suất); 6-1, 6-2 - Van chặn.



Hình 33. Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm van một chiều điều khiển thủy lực

1-1, 1-2 - Nguồn dịch; 2 - Van đổi hướng; 3 - Van được thử nghiệm; 4-1, 4-2 - Đồng hồ đo áp suất (sensor áp suất); 5 - Xilanh định lượng; 6 - Van đổi hướng.

6. Phương pháp thử nghiệm van đổi hướng

Phương pháp thử nghiệm Van đổi hướng (loại Van đổi hướng) phải phù hợp với quy định trong Bảng 27 của Quy chuẩn này.

Bảng 27. Phương pháp thử nghiệm Van đổi hướng

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
Thử nghiệm đặc tính	1	Khả năng đổi hướng	Hình 34	Động tác linh hoạt, không có hiện tượng kẹt ứ đọng, đổi hướng chuẩn xác (có yêu cầu tự khóa phải có thể tự khóa), áp suất xung kích trong quá trình đổi hướng không vượt quá 150% áp suất định mức.	Điều tiết nguồn dịch 1 với lưu lượng định mức của van thử nghiệm, với áp suất phân biệt là 10 MPa và áp suất định mức của van thử nghiệm cấp dịch vào van thử nghiệm 3. Cho van thử nghiệm đổi hướng, sau khi xilanh định lượng di chuyển đến vị trí giới hạn, làm 2 lần với cửa công tác này; dùng phương pháp đồng dạng thử nghiệm đổi hướng với cửa công tác còn lại. Quan sát và ghi lại tác động của van được thử nghiệm	Dung tích xilanh định lượng 2 ÷ 5 lít

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					có linh hoạt hay không và áp suất xung kích khi đóng mở van. Làm 3 lần thử nghiệm với áp suất 10 MPa và áp suất định mức đối với mỗi cửa công tác của van được thử nghiệm.	
	2	Đo lường lực thao tác (điều khiển thủy lực, điện áp khởi động)	Hình 34	1. Lực thao tác phải ở khoảng (10 ÷ 130) N. 2. Áp suất điều khiển của Van đổi hướng điều khiển thủy lực phải thỏa mãn yêu cầu thiết kế. 3. Điện áp khởi động của van đổi hướng điều khiển điện phải thỏa mãn yêu cầu thiết kế.	Điều tiết nguồn dịch 1 với áp suất và lưu lượng là áp suất định mức và lưu lượng định mức của van được thử nghiệm, cấp dịch vào van được điều khiển. Thông qua máy đo lực thao tác đổi hướng van được thử nghiệm, ghi lại số chỉ của máy đo lực. Đối với van đổi hướng điều khiển thủy lực, thì ghi lại áp suất điều khiển tại cửa dịch điều khiển trong thời gian van đổi hướng, van	—

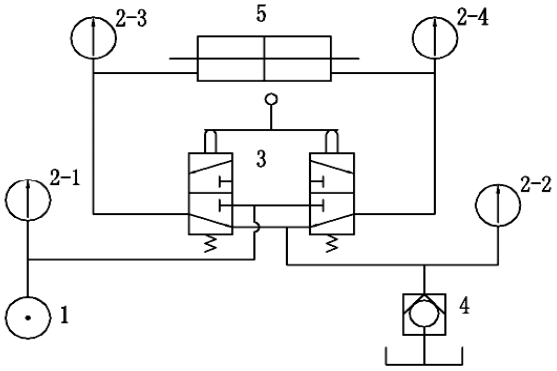
Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					đổi hướng điều khiển điện thì ghi lại điện áp điều khiển trong thời gian van đổi hướng, mỗi van tiến hành đo lường 3 lần.	
Thử nghiệm đặc tính	3	Đặc tính lưu lượng áp suất	Hình 35	1. Van có lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 125 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 5 MPa. 2. Van có 125 lít/phút nhỏ hơn lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 250 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 6 MPa. 3. Van có lưu lượng định mức lớn hơn 250 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 7 MPa.	Mở van chặn 6 - 2, đong van chặn 6 - 1, điều tiết nguồn dịch 1, làm cho phạm vi biến hóa lưu lượng thông qua van được thử nghiệm 3 bao gồm cả lưu lượng định mức của van được thử nghiệm 3. Lợi dụng máy đo độ lệch áp đo được tổn thất áp suất tương ứng với các lưu lượng khác nhau, phân biệt vẽ ra đường đặc tính lưu lượng áp suất khi cấp dịch và hồi dịch	Khi không có điều kiện thực hiện biến hóa lưu lượng, cho phép dùng phương thức tìm điểm để vẽ lên đường đặc tính hoặc đo

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
						được giá trị tổn thất áp suất dưới lưu lượng định mức
	4	Tính an toàn Áp suất trở lại	Hình 36	Áp suất ở máy đo áp suất 2 - 1 không được có hạ áp	1. Van được thử nghiệm 3 ở vào vị trí trung gian, điều tiết nguồn dịch 1 cấp dịch với áp suất 15 MPa vào van được thử nghiệm 3, sau đó điều tiết nguồn dịch 4 cấp dịch với áp suất 6 MPa vào van được thử nghiệm 3, duy trì trong 3 phút. Mỗi van tiến hành 3 lần. 2. Van được thử nghiệm 3 ở vào vị trí trung gian, điều tiết nguồn dịch 1 cấp dịch với áp suất định	—

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					mức vào van được thử nghiệm 3, sau đó điều tiết nguồn dịch 4 cấp dịch với áp suất 6 MPa vào van được thử nghiệm 3, duy trì trong 3 phút. Mỗi van tiến hành 3 lần.	
Thử nghiệm độ bền	5	Độ bền	Hình 33	Sau khi thử nghiệm, thử độ kín đạt tiêu chuẩn	Điều tiết nguồn dịch 1 để cấp dịch vào van được thử nghiệm 3 với lưu lượng định mức và áp suất định mức của van đó, dung tích xilanh định lượng là 3 lít, van được thử nghiệm 3 đổi hướng sang vị trí công tác, sau khi thông qua 3 lít dịch thể, máy đo áp suất 2 -3 đạt đến áp suất định mức, điều khiển van được thử nghiệm 3 trở về vị trí trung gian đồng thời đổi hướng sang	—

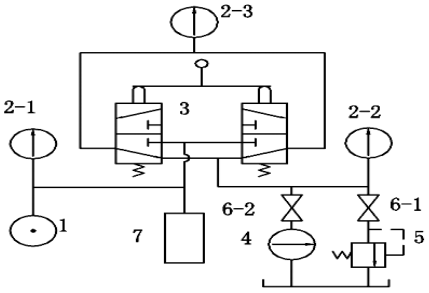
Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					vị trí công tác khác, sau khi thông qua 3 lít dịch thể, máy đo áp suất 2 - 4 đạt đến áp suất định mức, điều khiển van được thử nghiệm 3 trở về vị trí trung gian. Trên đây là một lần tuần hoàn công tác, tiến hành tuần hoàn công tác 15.000 lần, với van loại A tiến hành tuần hoàn công tác 30.000 lần	
Thử độ kín	6	Độ kín	Hình 34	1. Van không làm thử nghiệm độ bền, khi thử độ kín tại vị trí trung gian và vị trí công tác áp suất hạ xuống không được vượt quá 2%. 2. Van đã làm xong thử nghiệm độ bền, khi thử nghiệm độ kín tại vị trí trung gian và vị trí công tác cho	1. Van được thử nghiệm ở vào vị trí trung gian, điều tiết nguồn dịch 1 cấp dịch vào van được thử nghiệm, áp suất phân biệt từ từ tăng lên đến áp suất định mức của van được thử nghiệm 3 và 6MPa, các cửa lưu thông dịch khác mở rộng, duy trì áp suất trong 2 phút, ghi lại giá trị áp suất.	Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít

Loại thử nghiệm	TT	Nội dung thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
				phép có xuống áp, trong 5 phút áp suất hạ xuống không vượt quá 3%.	2. Bịt kín cửa công tác, lợi dụng lực thao tác (điều khiển áp suất, điện năng độc lập) làm cho van được thử nghiệm 3 ở vào bất kỳ vị trí công tác nào, duy trì trạng thái đó, điều tiết nguồn dịch 1 cấp dịch vào van được thử nghiệm 3, áp suất phân biệt từ từ tăng lên đến áp suất định mức của van được thử nghiệm 3 và 10 MPa, các cửa lưu thông dịch khác mở rộng, duy trì áp suất trong 2 phút, ghi lại giá trị áp suất.	
Thử nghiệm cường độ	7	Cường độ	Hình 34	Các cửa lưu thông dịch không được rò dịch, chi tiết van không được hư hại	Dùng phương pháp 1,2 của thử nghiệm bịt kín. Áp suất cấp dịch là 1,5 lần áp suất định mức của van được thử nghiệm, ổn định áp trong 3 phút.	—



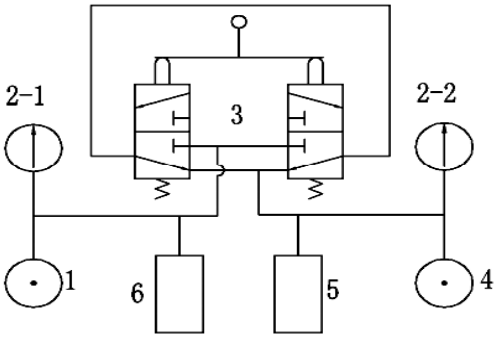
Hình 34. Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm khả năng đổi hướng của van đổi hướng

1 - Nguồn dịch; 2-1, 2-2, 2-3, 2-4 - Đồng hồ đo áp suất (sensor áp suất); 3 - Van được thử nghiệm; 4 - Van hồi áp; 5 - Xilanh định lượng (dung tích là 3 lít).



Hình 35. Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm đặc tính lưu lượng áp suất của van đổi hướng

1 - Nguồn dịch; 2-1, 2-2, 2-3, 2-4 - Đồng hồ đo áp suất (sensor áp suất); 3 - Van được thử nghiệm; 4 - Máy đo lưu lượng (sensor lưu lượng); 5 - Van an toàn; 6-1, 6-2 - Van chặn; 7 - Bình ổn áp.



Hình 36: Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm an toàn của van khi bị dội áp suất trở lại trở lại của van đổi hướng

1, 4 - Nguồn dịch; 2-1, 2-2 - Đồng hồ đo áp suất (sensor áp suất); 3 - Van được thử nghiệm; 5, 6 - Bình ổn áp.

7. Phương pháp thử nghiệm van chặn

Phương pháp thử nghiệm Van chặn (loại Van chặn) phải phù hợp với quy định trong Bảng 28 của Quy chuẩn này.

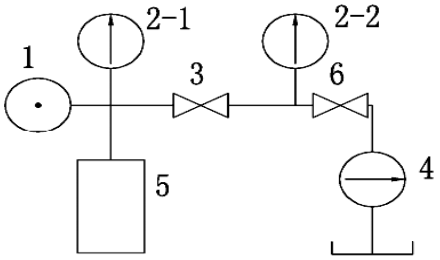
Bảng 28. Phương pháp thử nghiệm van chặn

Loại thử nghiệm	TT	Hạng mục thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
Thử nghiệm đặc tính	1	Đóng mở	Hình 37	Linh hoạt, không ứ kẹt.	Thao tác bằng tay đóng mở van được thử nghiệm mỗi loại 3 lần.	
	2	Mô men thao tác	Hình 37	1. Van được thử nghiệm có đường kính thông qua nhỏ hơn hoặc bằng 25 mm Mô men thao tác phải nhỏ hơn 30 N.m; van được thử nghiệm có đường kính thông qua lớn hơn 25 mm Mô men thao tác phải nhỏ hơn hoặc bằng 30N.m. 2. Áp suất điều khiển là (30 ÷ 66)% áp suất định mức của van được thử nghiệm.	Cấp dịch vào van được thử nghiệm với lưu lượng định mức và áp suất định mức của van được thử nghiệm đó, dùng máy đo lực phân biệt đo được mô men lực thao tác khi van được thử nghiệm mở ra và đóng vào (đối với van chặn điều khiển thủy lực thì ghi lại áp suất điều khiển tại cửa điều khiển thủy lực khi van mở). Mỗi van tiến hành 3 lần.	—

Loại thử nghiệm	TT	Hạng mục thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
Thử nghiệm đặc tính	3	Đặc tính lưu lượng áp suất	Hình 37	1. Van có lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 125 lít/phút, tổn thất áp suất phải nhỏ hơn hoặc bằng 1 MPa. 2. Van có 125 lít/phút nhỏ hơn lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 250 lít/phút, tổn thất áp suất phải nhỏ hơn hoặc bằng 2 MPa. 3. Van có lưu lượng định mức lớn hơn 250 lít/phút, tổn thất áp suất phải nhỏ hơn hoặc bằng 3MPa.	Điều tiết nguồn dịch, làm cho lưu lượng phạm vi biến hóa lưu lượng của nó thông qua van được thử nghiệm. Đo được tổn thất áp suất tương ứng với các lưu lượng khác nhau. Vẽ ra đường đặc tính lưu lượng áp suất.	Khi không có điều kiện thực hiện biến hóa lưu lượng, cho phép dùng phương thức tìm điểm để vẽ lên đường đặc tính hoặc đo được giá trị tổn thất áp suất dưới lưu lượng định mức.
Thử nghiệm độ bền	4	Độ bền	Hình 37	Sau khi thử nghiệm, thử nghiệm độ kín đạt tiêu chuẩn.	Cấp dịch vào van được thử nghiệm với lưu	—

Loại thử nghiệm	TT	Hạng mục thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					lượng định mức và áp suất định mức của van được thử nghiệm đó. Lấy mở van, đóng van là một lần tuần hoàn công tác, thời gian cấp dịch mỗi lần mở van là 5s, tiến hành tuần hoàn công tác 1.500 lần.	
Thử nghiệm độ kín	5	Độ kín	Hình 37	1) Van không làm thử nghiệm độ bền, không được dò dung dịch. 2) Van đã làm xong thử nghiệm độ bền, duy trì áp suất trong 5 lượng rò dịch phải nhỏ hơn hoặc bằng 20 ml. 3) Khi kiểm tra xuất xưởng không được có rò dịch.	1) Đóng van được thử nghiệm 3 mở van chặn 6, điều tiết nguồn dịch, cấp dịch vào van được thử nghiệm phân biệt với áp suất 2 MPa và áp suất định mức của van được thử nghiệm, liên tục cấp dịch trong 2 phút. 2) Mở van được thử nghiệm 3 đóng van chặn 6, điều tiết nguồn	—

Loại thử nghiệm	TT	Hạng mục thử nghiệm	Mạch thử nghiệm cơ bản	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử nghiệm	Ghi chú
					dịch, cấp dịch vào van được thử nghiệm phân biệt với áp suất 2 MPa và áp suất định mức của van được thử nghiệm, liên tục cấp dịch trong 2 phút.	
Thử nghiệm cường độ	6	Cường độ	Hình 37	Không rò dung dịch và hư hại chi tiết.	Cấp dịch vào van được thử nghiệm với áp suất là 1,5 lần áp suất định mức của van được thử nghiệm, ổ định áp trong 3 phút. Hạng mục thử nghiệm này tiến hành trước thử nghiệm tính năng bền.	—



Hình 37. Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm van chặn

1 - Nguồn dịch; 2-1, 2-2 - Đồng hồ đo áp suất (sensor áp suất); 3 - Van được thử nghiệm; 4 - Đồng hồ đo lưu lượng (sensor lưu lượng); 5 - Bình ổn áp; 6 - Van chặn.

8. Phương pháp thử nghiệm các loại van khác

Thử nghiệm các loại van khác có kết cấu tương tự hoặc đặc tính tương tự như van an toàn, van một chiều điều khiển thủy lực, van đổi hướng hoặc van chặn, thực hiện theo quy định tại khoản 3 đến khoản 7 Điều này.

9. Quy tắc kiểm tra, thử nghiệm

a) Nội dung kiểm tra, thử nghiệm

Nội dung và yêu cầu về kiểm tra xuất xưởng và kiểm tra kiểu dáng xem Bảng 29 của Quy chuẩn này. Mẫu van đã qua kiểm tra kiểu dáng không cung cấp lại ra thị trường.

Bảng 29. Nội dung và yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm

TT	Chủng loại	Nội kiểm tra, thử nghiệm		Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm	Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng	Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng
1	Hệ thống điều khiển thủy lực	1	Tính hoàn chỉnh	Điều 66	Khoản 1 Điều 97	x	k
		2	Tính năng	Điều 76 đến Điều 82	Khoản 1 Điều 97	x	k
2	Chất lượng chế tạo chi tiết	1	Độ nhám	Khoản 5 và khoản 6 Điều 83	Khoản 3 Điều 97	x	k
		2	Dung sai kích thước và vị trí	Khoản 5 và khoản 6 Điều 83		x	k
		3	Độ cứng	Khoản 21 Điều 83		x	k
3	Loại Van an toàn	1	Chất lượng bề ngoài	Khoản 20 Điều 83	Khoản 4 Điều 97	x	x
		2	Độ sạch	Khoản 20 Điều 83		x	k

TT	Chủng loại	Nội kiểm tra, thử nghiệm		Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm	Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng	Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng
		3	Khả năng đóng mở tràn lưu lượng nhỏ	Khoản 3 và khoản 4 Điều 84		x không vẽ đường đặc tính	x
		4	Khả năng đóng mở tràn lưu lượng định mức	Khoản 7 Điều 84		x	x
		5	Tuần hoàn ứng suất	Khoản 9 Điều 84		k	x
		6	Độ bền chảy tràn lưu lượng nhỏ	Khoản 9 Điều 84		k	x
		7	Độ bền chảy tràn lưu lượng định mức	Khoản 9 Điều 84		k	x
		8	Độ kín	Khoản 1 Điều 84		x	x
		9	Chịu áp suất xung kích	Khoản 5 Điều 84		x	x
		10	Chịu va đập	Khoản 10 Điều 84		x	x
		11	Cường độ	Khoản 6 Điều 84		x	x
4	Loại van một chiều điều khiển thủy lực	1	Chất lượng bề ngoài	Khoản 19 Điều 83	Khoản 1 Điều 97	x	x
		2	Độ sạch	Khoản 20 Điều 83		x	k
		3	Áp suất mở van	Khoản 5 Điều 85	Khoản 5 Điều 97	x	x
		4	Áp suất đóng van	Khoản 6 Điều 85		x	x

TT	Chủng loại	Nội kiểm tra, thử nghiệm		Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm	Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng	Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng
		5	Áp suất điều khiển	Khoản 8 Điều 85		x	x
		6	An toàn của van khi bị dội áp suất trở lại	Khoản 7 Điều 85		x	x
		7	Đặc tính lưu lượng áp suất	Khoản 4 Điều 85		x	x
		8	Áp suất xung kích	Khoản 3 Điều 85		k	x
		9	Độ bền	Khoản 9 Điều 85		x	x
		10	Độ kín	Khoản 1 Điều 85		x	x
		11	Cường độ	Khoản 2 Điều 85		x	x
5	Loại van đổi hướng	1	Chất lượng bề ngoài	Khoản 19 Điều 83	Khoản 1 Điều 97	x	x
		2	Độ sạch	Khoản 20 Điều 83		x	k
		3	Khả năng đổi hướng	Khoản 1 Điều 86	Khoản 6 Điều 97	x	x
		4	Mô men thao tác (áp suất điều khiển, áp suất khởi động)	Khoản 2 Điều 86		x	x
		5	An toàn của van khi bị dội áp suất trở lại	Khoản 6 Điều 86		x	x
		6	Đặc tính lưu lượng áp suất	Khoản 5 Điều 86		k	x

TT	Chủng loại	Nội kiểm tra, thử nghiệm		Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm	Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng	Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng
		7	Độ bền	Khoản 7 Điều 86		k	x
		8	Độ kín	Khoản 3 Điều 86		x	x
		9	Cường độ	Khoản 4 Điều 86		x	x
6	Loại van chặn	1	Chất lượng bề ngoài	Khoản 19 Điều 83	Khoản 1 Điều 97	x	x
		2	Độ sạch	Khoản 20 Điều 83		x	k
		3	Đóng mở van	Khoản 1 Điều 87	Khoản 7 Điều 97	x	x
		4	Mô men thao tác (áp suất điều khiển)	Khoản 2 Điều 87		x	x
		5	Đặc tính lưu lượng áp suất	Khoản 5 Điều 87		k	x
		6	Độ bền	Khoản 6 Điều 87		k	x
		7	Độ kín	Khoản 3 Điều 87		x	x
		8	Cường độ	Khoản 4 Điều 87		x	x
Chú ý: "x" Có ý nghĩa là kiểm tra ; "k" Có ý nghĩa là không kiểm tra.							

b) Phương pháp quyết định chấp nhận chất lượng sản phẩm sau kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng và kiểu dáng:

- Các nội dung kiểm tra xuất xưởng quy định trong Bảng 29 của Quy chuẩn này đạt yêu cầu, quyết định là sản đạt yêu cầu kiểm tra chất lượng xuất xưởng, nếu không đạt, quyết định là không đạt yêu cầu chất lượng xuất xưởng.

- Các nội dung kiểm tra hình dáng quy định trong Bảng 29 của Quy chuẩn này đạt yêu cầu, quyết định là sản phẩm kiểm tra hình dáng đạt yêu cầu, nếu không thì quyết định là không đạt yêu cầu về kiểm tra hình dáng.

Điều 98. Quy định về kiểm định vì chống thủy lực trước khi đưa vào hầm lò sử dụng và trong quá trình sử dụng trong hầm lò

1. Kiểm định vì chống thủy lực trước khi đưa vào hầm lò sử dụng

1.1. Kiểm tra xuất xứ, sự phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn.

1.2. Kiểm định đặc tính kỹ thuật và độ tin cậy làm việc của vì chống thủy lực:

a) Đối với lô hàng mới nhập, lấy 5% số lượng của mỗi loại (cột chống, xà đỡ, mái đỡ, tấm chặn, xà tiến gương, các loại van, đường ống thủy lực) trong lô hàng mới nhập để kiểm định. Trong số đó, nếu loại nào có số lượng là 01 không đạt yêu cầu về kỹ thuật an toàn thì lấy tiếp 5% trong số lượng còn lại của loại đó để kiểm định. Nếu trong số đó vẫn còn số lượng là 01 không đảm bảo yêu cầu thì kết luận toàn bộ số hàng mới nhập không đạt yêu cầu an toàn.

b) Vì chống thủy lực sau sửa chữa phải kiểm định 100%.

c) Vì chống thủy lực khi lưu kho:

- Vì chống thủy lực được bảo quản trên 01 năm, trước khi sử dụng phải kiểm định lại độ kín thủy lực toàn bộ số hàng.

- Vì chống thủy lực để trong kho quá 3 tháng nhưng chưa quá 1 năm trước khi sử dụng phải kiểm định độ kín thủy lực không ít hơn 2% số lượng sử dụng. Nếu loại nào có số lượng là 01 vì chống không đảm bảo yêu cầu chất lượng thì phải tăng gấp đôi tỷ lệ cần kiểm định. Nếu tiếp tục phát hiện có số lượng là 01 vì chống không đảm bảo thì phải tiến hành kiểm định toàn bộ số hàng. Vì chống nào không đảm bảo phải đưa vào sửa chữa.

1.3. Kiểm định định kỳ vì chống thủy lực đang sử dụng trong mỏ hầm lò

a) Vì chống thủy lực đang sử dụng trong mỏ hầm lò thực hiện kiểm định 01 lần/ 01 năm. Trường hợp vì chống thủy lực đang chống lò không thể đưa ra ngoài kiểm định được thì sau khi kết thúc chống phải đưa ra ngoài kiểm định.

b) Trường hợp nhà chế tạo hoặc yêu cầu của cơ sở về thời hạn kiểm định ngắn hơn thì thực hiện theo đề nghị của nhà chế tạo hoặc cơ sở.

c) Khi rút ngắn thời hạn kiểm định, kiểm định viên phải nêu rõ lý do trong biên bản kiểm định.

d) Khi thời hạn kiểm định được quy định trong các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia thì thực hiện theo quy định của quy chuẩn đó.

2. Quy định về số lần đặt tải thử nghiệm vì chống thủy lực khi kiểm định

Số lần đặt tải thử nghiệm vì chống thủy lực được quy định tại Điều 95 và Điều 96 của Quy chuẩn này không áp dụng khi kiểm định vì chống thủy lực trước khi đưa vào hầm lò hoạt động. Trong trường hợp này chỉ thực hiện một lần đặt tải.

3. Vì chống thủy lực chỉ được kết luận đạt yêu cầu khi có các thông số kỹ thuật an toàn đạt yêu cầu thiết kế và sau khi đạt các nội dung kiểm định theo quy định tại Quy chuẩn này.

Điều 99. Quy định về kiểm tra vì chống thủy lực đang sử dụng trong hầm lò

Các vì chống thủy lực đang chống lò phải thường xuyên kiểm tra áp lực đầu cột chống để bổ sung dung dịch thủy lực và quan sát để phát hiện và khắc phục các biểu hiện không an toàn.

Chương IV

QUY ĐỊNH QUẢN LÝ, SỬ DỤNG VÌ CHỐNG THỦY LỰC

Điều 100. Quản lý chất lượng an toàn vì chống thủ lực

1. Vì chống thủy lực nhập khẩu và sản xuất trong nước phải có thông số kỹ thuật an toàn không thấp hơn quy định tại Quy chuẩn này.

2. Vì chống thủy lực trước khi đưa vào mỏ hầm lò sử dụng phải được kiểm định theo quy định tại Điều 98 Quy chuẩn này.

3. Vì chống thủy lực phải:

a) Ghi nhãn phải theo quy định tại Điều 10 của Quy chuẩn này. Nhãn mác phải được đúc nổi hoặc dập chìm trên các chi tiết tại các vị trí vững chắc, dễ nhìn thấy, không có khả năng bong tróc khi vì chống thủy lực làm việc trong hầm lò.

b) Ghi rõ loại A hoặc loại B (Giàn chống thủy lực loại A là giàn chống thủy lực dùng cho diện công tác có sản lượng trên 5 triệu tấn/năm hoặc theo yêu cầu của người sử dụng. Giàn loại chống thủy lực loại B là các giàn chống thủy lực khác ngoài loại A và giàn chống hạ trần thu hồi than nóc).

c) Thông số kỹ thuật cơ bản: Lực chống định mức, chiều cao chống, kích thước (dài, rộng, cao), khối lượng từng bộ phận và toàn bộ, số xuất xưởng.

d) Ký hiệu chỉ dẫn lắp ráp của từng bộ phận chính tương ứng với giàn chống đó.

e) Có giấy chứng nhận hợp quy.

Điều 101. Đóng gói, vận chuyển, lưu trữ và bảo quản

1. Đóng gói:

a) Chỉ được đóng gói các sản phẩm đã đạt chất lượng và kiểu dáng.

b) Trước khi đóng gói: Các đầu để lắp ghép mở phải được làm kín; giàn chống hạ xuống độ cao thấp nhất; piston thủy lực phải co lại hết hành trình; các đường ống phải được giữ chặt gọn gàng, không được dồn nén, tránh hư hại; phải tiến hành xử lý chống gỉ đối với hệ thống thủy lực, các chi tiết thủy lực và các chi tiết có thể han gỉ của giàn chống và cột chống.

c) Khi có yêu cầu đặc biệt về đóng gói sản phẩm giàn chống, phải đóng gói theo yêu cầu.

d) Phụ kiện đi kèm, chi tiết chóng hỏng phải đóng thùng (hoặc đóng túi). Đối với các chi tiết không thể đóng thùng (hoặc đóng túi), phải được chằng giữ chắc chắn để tránh thất lạc, hư hỏng.

e) Bản mục lục liệt kê các chi tiết được đóng gói phải đi kèm trong gói sản phẩm.

g) Bao bì đóng gói phải phù hợp với hàng hóa được đóng gói để tránh vỡ, rách bao bì và bảo quản được hàng hóa không bị hư hại khi vận chuyển lưu trữ.

2. Vận chuyển:

a) Phải có mục lục liệt kê các bộ phận và tổ hợp bộ phận của vì chống cần thiết phải nâng, hạ và vận chuyển riêng rẽ, đồng thời chỉ rõ vị trí móc, treo để nâng, hạ và vị trí trọng tâm của nó.

b) Phải có tài liệu thuyết minh hướng dẫn về vận chuyển: Nêu rõ phương pháp móc cáp, vị trí móc cáp, chịu lực của vị trí móc cáp, phương pháp chằng néo; chỉ rõ các chú ý đặc biệt về an toàn khi vận chuyển và các hư hại có thể xuất hiện.

3. Lưu trữ và bảo quản:

a) Khi lưu trữ tổ hợp vì chống thủy lực phải thực hiện chống han gỉ.

b) Các chi tiết có thể bị hư hại dưới tác dụng của môi trường ngoài trời phải được cất giữ trong kho có mái che. Trường hợp lưu trữ ngoài trời phải có biện pháp che chắn, bảo quản chống lại sự tác dụng của môi trường.

c) Cột chống, kích thủy lực và các cơ cấu xilanh khác phải xả hết dung dịch trong khoang xilanh, piston phải co hết vào trong.

d) Xilanh thủy lực phải được cất giữ ở trong nhà kho khô ráo hoặc ở điều kiện có che đậy, nhiệt độ môi trường phải ở trên 0^0C.

e) Van thủy lực, ống thủy lực phải được bảo quản trong túi, hòm chuyên dụng.

Điều 102. Quy định về công tác quản lý

1. Đánh giá sự phù hợp và kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định vì chống thủy lực:

a) Tổ chức đánh giá sự phù hợp phải đủ điều kiện theo quy định tại Nghị định số 107/2016/NĐ-CP ngày 01 tháng 7 năm 2016 của Chính phủ quy định về điều kiện kinh doanh dịch vụ đánh giá sự phù hợp, Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN ngày 12 tháng 12 năm 2012 của Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về công bố hợp chuẩn, công bố hợp quy và phương thức đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và Thông tư số 02/2017/TT-BKHCN ngày 31 tháng 3 năm 2017 của Bộ Khoa học và Công nghệ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN.

b) Tổ chức kiểm định kỹ thuật an toàn lao động phải đủ điều kiện theo quy định tại Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động và hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động và huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động và quan trắc môi trường lao động và Thông tư số 09/2017/TT-BCT ngày 13 tháng 7 năm 2017 của Bộ Công Thương quy định hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Công Thương.

c) Việc đánh giá sự phù hợp vì chống thủy lực được thực hiện khi chế tạo lần đầu tại Việt Nam theo phương thức 5 và khi nhập khẩu về Việt Nam theo phương thức 7 được quy định tại điểm a, khoản 1, Điều 5 của Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN ngày 12 tháng 12 năm 2012 của Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về công bố hợp chuẩn, công bố hợp quy và phương thức đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật.

d) Vì chống thủy lực đã được chứng nhận phù hợp quy chuẩn Việt Nam phải được đóng dấu hợp quy.

e) Kiểm định vì chống thủy lực được thực hiện theo các quy định tại Thông tư số 10/2017/TT-BCT ngày 26 tháng 7 năm 2017 của Bộ Công Thương ban hành quy trình kiểm định kỹ thuật an toàn lao động đối với máy, thiết bị, vật tư có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động thuộc thẩm quyền quản lý của Bộ Công Thương và Mục 3 Chương II của Quy chuẩn này.

2. Giám đốc mỏ phải:

a) Biên soạn đầy đủ các quy trình, nội quy an toàn trong vận chuyển, lắp đặt, vận hành và tháo dỡ vì chống thủy lực trong hầm lò cũng như các quy trình và nội quy an toàn trong bảo dưỡng, sửa chữa, bảo quản, kiểm tra vì chống thủy lực.

b) Tổ chức huấn luyện quy trình vận hành, nội quy an toàn trong vận chuyển, lắp đặt, vận hành và tháo dỡ vì chống thủy lực trong hầm lò.

c) Tổ chức huấn luyện quy trình vận hành và kỹ năng kiểm định vì chống thủy lực.

d) Tổ chức kiểm định, kiểm tra vì chống thủy lực theo quy định tại Điều 98 Quy chuẩn này.

e) Mở sổ theo dõi, quản lý kỹ thuật an toàn vì chống thủy lực: Đánh số quản lý (số hoặc ký hiệu phục vụ quản lý thay cho việc dán tem kiểm định), ngày tháng đưa vào sử dụng, lưu giữ biên bản kiểm định.

g) Giao trách nhiệm quản lý kỹ thuật an toàn vì chống thủy lực và công tác kiểm định cho các phòng ban chuyên môn.

Điều 103. Quy định về sử dụng an toàn vì chống thủy lực

1. Người sử dụng vì chống thủy lực:

a) Chỉ được sử dụng vì chống thủy lực trong hầm lò khi đã có thiết kế lò phù hợp với đặc tính kỹ thuật và công dụng của vì chống đó và đã được Giám đốc điều hành mỏ phê duyệt.

b) Chỉ được đưa vào sử dụng trong hầm lò vì chống thủy lực đã được kiểm định và đảm bảo an toàn.

c) Phải thay thế mỡ bảo quản của các bộ phận: Van thủy lực, ống thủy lực, xilanh và piston thủy lực trước khi đưa vào sử dụng.

d) Xilanh thủy lực cất giữ trên 3 tháng, cần kiểm tra dung dịch thủy lực ở trong khoang xilanh, nếu không đảm bảo chất lượng phải thay thế.

e) Phải thay thế ngay bộ phận, chi tiết của bộ phận vì chống thủy lực có dấu hiệu hư hỏng hoặc đã đến thời hạn phải thay thế.

g) Không được xả thải dung dịch của vì chống thủy lực làm ô nhiễm nguồn nước thải.

2. Nhà sản xuất vì chống thủy lực phải cung cấp đủ các tài liệu kỹ thuật và an toàn về vì chống thủy lực.

Chương V
TỔ CHỨC THỰC HIỆN

Điều 104. Cơ quan quản lý nhà nước về an toàn khai thác than có trách nhiệm

1. Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp, Bộ Công Thương có trách nhiệm:

a) Hướng dẫn, tổ chức triển khai thực hiện các quy định tại Quy chuẩn này.

b) Định kỳ hoặc đột xuất thanh tra, kiểm tra việc thực hiện các nội dung được quy định tại Quy chuẩn này đối với các tổ chức có liên quan tới vì chống thủy lực sử dụng trong hầm lò.

2. Sở Công Thương các tỉnh, thành phố theo chức năng, quyền hạn phối hợp với Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp, Bộ Công Thương hoặc trực tiếp thanh tra, kiểm tra việc thực hiện các nội dung được quy định tại Quy chuẩn này.

Điều 105. Tổ chức cá nhân có liên quan tới vì chống thủy lực có trách nhiệm

1. Tuân thủ các quy định của Quy chuẩn này trong thiết kế, chế tạo, nhập khẩu, lắp đặt, kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định, sửa chữa, sử dụng, đóng gói, vận chuyển, bảo quản và quản lý vì chống thủy lực sử dụng trong mỏ than hầm lò.

2. Ban hành các quy định để quản lý, sử dụng vì chống thủy lực đảm bảo an toàn và hiệu quả.

Điều 106. Hiệu lực thi hành

1. Quy chuẩn này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2018.

2. Các điểm a và b, khoản 15 Điều 29 của Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn khai thác than hầm lò QCVN 01:2011/BCT được ban hành kèm theo Thông tư số 03/2011/TT-BCT ngày 15 tháng 02 năm 2011 của Bộ trưởng Bộ Công Thương được bãi bỏ.

3. Trong trường hợp các văn bản quy phạm pháp luật, quy chuẩn, tiêu chuẩn được dẫn chiếu tại Quy chuẩn này được sửa đổi, bổ sung, thay thế thì việc chế tạo vì chống thủy lực được áp dụng theo quy định của văn bản mới đó.

4. Trong quá trình thực hiện Quy chuẩn này, nếu phát hiện những điều chưa phù hợp, những vấn đề chưa được quy định hoặc cần sửa đổi, bổ sung, yêu cầu tổ chức, cá nhân báo cáo, phản ánh về Bộ Công Thương để xem xét, nghiên cứu sửa đổi, bổ sung./.

BỘ TRƯỞNG

Trần Tuấn Anh

Phụ lục A
Bảng các tình huống nguy hiểm

Các tình huống nguy hiểm và dễ phát sinh nguy hiểm trong quá trình vận hành, lắp đặt và duy tu giàn chống xem Bảng 30 của Quy chuẩn này dưới đây.

Bảng 30. Tình huống nguy hiểm của giàn chống
đối với yêu cầu về an toàn

TT	Tình huống nguy hiểm	Yêu cầu
1	Chèn ép, cào rách và cắt đứt	Điều 5
2	Trơn trượt, vướng mắc và té ngã trong giàn chống	Điều 5
3	Tư thế không chính xác hoặc dùng quá lực dẫn đến mất ổn định	Điều 5
4	Hít vào bụi bột có hại	Điều 19
5	Thiếu hoặc lắp nhầm thiết bị bảo vệ an toàn	Điều 20; Điều 21
6	Chi tiết tung ra	Điều 21
7	Thế năng vận động có thể có của các bộ phận giàn chống dưới ảnh hưởng của trọng lực	Điều 21
8	Thiếu hoặc nhầm các thiết bị và công cụ phụ trợ dùng cho lắp đặt và duy tu	Điều 22; Điều 24
9	Lắp ráp sai	Điều 25
10	Thao tác sai	Khoản 1 Điều 28
11	Mỏi hoặc quá tải	Điều 33; khoản 2 Điều 34; Điều 35
12	Phóng điện do quá trình tích điện tích bền mặt	Khoản 2 và khoản 3 Điều 37
13	Phát sinh tia lửa hoặc nổ	Khoản 2 và khoản 3 Điều 37

Phụ lục B
Tính toán ứng suất và lực tĩnh cho phép

B.1. Ứng suất cho phép

B.1.1. Yêu cầu chung

Tính toán giàn chống theo tải trọng tĩnh, nhưng phải nghiên cứu các bộ phận giàn chống chịu tải trọng phụ. Kết quả tính toán ứng suất của các bộ phận giàn chống không vượt quá ứng suất cho phép đã liệt kê từ B.1.2 đến B.1.5.

B.1.2. Ứng suất hướng pháp tuyến

Tính toán ứng suất hướng pháp tuyến của xà nóc và đế giàn phải nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất của giới hạn chảy mà vật liệu bảo đảm; ứng suất hướng pháp tuyến của các bộ phận khác phải nhỏ hơn 85% của giới hạn chảy này.

B.1.3. Ứng suất cắt

Ứng suất cắt phải nhỏ hơn 80% giá trị ứng suất cắt cho phép của các bộ phận giàn chống và các điều kiện tải trọng khác nhau.

B.1.4. Ứng suất chính

Ứng suất chính phải nhỏ hơn giá trị nhỏ nhất của giới hạn chảy mà vật liệu bảo đảm.

B.1.5. Ứng suất cho phép của mối hàn

Ứng suất mối hàn không được vượt quá ứng suất cho phép của vật liệu cơ bản như giá trị tỷ lệ trong Bảng 31 của Quy chuẩn này.

Bảng 31. Ứng suất cho phép của mối hàn

Mối hàn	Ứng suất hướng pháp tuyến	Ứng suất cắt	Ứng suất chính
Mối hàn góc	65%	65%	100%
Mối hàn kết nối	100%	65%	100%

B.2. Tính toán lực tĩnh

Lấy ứng suất cho phép làm cơ sở tính toán lực tĩnh, không xem xét đến ảnh hưởng của tải ba chiều và tải theo chu kỳ, giàn chống tính toán theo hệ tọa độ hai chiều. Tiết diện chịu lực của các bộ phận giàn chống (uốn, lực hướng pháp tuyến, lực cắt) quyết định bởi lực tác dụng của cột chống, kết cấu giàn chống và vị trí đặt khác nhau của tấm đệm.

Vị trí tấm đệm được quy định theo Bảng 18 và Bảng 19 của Quy chuẩn này (các Hình từ 7a đến Hình 25). Thay đổi chiều cao giàn chống từng đoạn 100 mm, xác định lực tác dụng lên các bộ phận giàn chống để xác định tiết diện chịu lực cần thiết.

Nếu như căn cứ vào kết cấu giàn chống có thể xuất hiện ngoại lực ngang, thì độ lớn hạn chế trong 0,3 lần lực chống đỡ của giàn chống.

Khi tính toán ứng suất, phải xem xét mặt cắt ngang của toàn bộ bộ phận.

B.2.2. Điều kiện tải trọng

B.2.2.1. Đặt tải trọng tâm

Lấy lực mà cần xem xét ở B.2.1 phân bố đều trên độ dài chống, và xác định ứng suất.

B.2.2.2. Đặt tải lệch tâm

Do đặt tải lệch tâm như Hình 11 Bảng 18 của Quy chuẩn này, gây nên ứng suất trong mái trên và đế đơn nguyên vì chống.

B.2.2.3. Đặt tải ngang

Đối với tất cả các bộ phận giữa mái trên và đế, vì đặt tải ngang mà xuất hiện ứng suất có thể xác định theo sơ đồ trong Bảng 18 của Quy chuẩn này từ Hình 13a đến Hình 13d.

B.2.2.4. Cộng tác dụng

Khi tính toán ứng suất của bộ phận nào đó, phải tiến hành cộng tác dụng, tổ hợp tác dụng bất lợi nhất của ứng suất khi đặt tải trọng tâm và khi đặt tải lệch tâm.

Phụ lục C
Tài liệu hướng dẫn sử dụng sản phẩm

C.1. Yêu cầu chung

Nhà sản xuất vì chống phải cung cấp đủ tài liệu về thông số kỹ thuật, các bản vẽ kỹ thuật, các bảng biểu, hướng dẫn lắp đặt, vận hành, duy tu bảo dưỡng, thông tin an toàn….

C.2. Thông số kỹ thuật, công dụng và phạm vi sử dụng

Phải thuyết minh cụ thể:

a) Về kích thước bao, khối lượng và trọng tâm của toàn bộ vì chống cho đến thuyết minh cần thiết về thông số kỹ thuật của các bộ phận, bản vẽ lắp ráp và bản vẽ sử dụng thông thường.

b) Thông số khả năng chống đỡ của giàn chống, chiều cao chống….

c) Thông số kỹ thuật của thiết bị và trang bị kèm theo.

d) Phạm vi sử dụng (như chiều dày lớn nhất và nhỏ nhất của vỉa than, góc dốc lớn nhất và nhỏ nhất của theo phương khai thác và hướng dốc, góc dốc lớn nhất và nhỏ nhất của diện công tác vuông góc với hướng tiến), ngoài ra phải thuyết minh phương pháp khai thác thử phù hợp với vì chống.

e) Phương thức chống đỡ và điều khiển (như chống đỡ tức thời, chống đỡ phía sau; điều khiển cạnh giàn, điều khiển trình tự).

g) Phương pháp điều khiển cụ thể áp dụng tại hiện trường (như điều khiển tự động hóa) và các tình huống nguy hiểm và biện pháp an toàn của thiết bị khác đi cùng trong diện công tác.

C.3. Lắp đặt và đưa vào sử dụng

C.3.1. Lắp đặt

Thuyết minh chi tiết phương pháp và các bước lắp đặt đồng thời chỉ ra các công cụ chuyên dụng cần thiết.

C.3.2. Đưa vào sử dụng

Phải tiến hành thuyết minh trình tự và nội dung kiểm tra trước khi đưa vào sử dụng.

a) Trước khi đấu nối vào hệ thống cung cấp dịch phải tiến hành kiểm tra lắp đặt, thuyết minh phương pháp làm sạch, súc rửa cần thiết.

b) Đấu nối vào hệ thống cung cấp dịch.

c) Đưa đơn nguyên vì chống vào vận hành đồng thời kiểm tra sự thực hiện các thao tác và khả năng thực hiện các chức năng của vì chống.

C.4. Thuyết minh sử dụng, thao tác và vận hành

Phải thuyết minh các nội dung liên quan tới phương pháp sử dụng, thao tác và các điểm cần chú ý khi vận hành để bảo đảm giàn chống vận hành an toàn, tin cậy.

a) Quy định phạm vi sử dụng chính xác và trường hợp không nên sử dụng.

b) Phương thức điều khiển.

c) Phạm vi sử dụng, công năng và vị trí lắp đặt của tất cả các trang bị thuận tiện cho thao tác.

d) Phạm vi sử dụng, công năng và vị trí lắp đặt của các thiết bị giám sát.

C.5. Sửa chữa tại hiện trường

C.5.1. Thuyết minh tính kỹ thuật

Phải thuyết minh toàn bộ công năng của giàn chống và các bộ phận.

Thuyết minh bổ sung bản vẽ nguyên lý, bản vẽ chế tạo và bản vẽ sơ đồ điều khiển. Khi cần thiết cũng có thể thuyết minh chi tiết kết cấu và thiết bị thử nghiệm, để thuận tiện sửa chữa tại hiện trường.

C.5.2. Chẩn đoán và loại trừ sự cố

Phải cung cấp thông tin về các sự cố, phương pháp chẩn đoán và loại trừ.

C.5.3. Sửa chữa

Phải thuyết minh các công tác sửa chữa cụ thể cần thiết tiến hành tại hiện trường, khi cần thiết có bản vẽ minh họa đi kèm, đồng thời chỉ rõ:

a) Phương pháp và nội dung tháo dỡ và lắp ráp lại.

b) Phương pháp và nội dung thay thế, cài đặt, kiểm tra.

c) Bảng các chi tiết dự phòng sử dụng.

d) Các công cụ chuyên dụng, thiết bị kiểm tra và thiết bị phụ trợ sử dụng.

e) Các tình huống nguy hiểm có thể xuất hiện và biện pháp an toàn.

C.6. Kế hoạch sửa chữa

Phải chỉ rõ trình tự sửa chữa bình thường, để cho giàn chống ở vào trạng thái vận hành bình thường và tin cậy. Thuyết minh nội dung, chu kỳ và số lần tiến hành kiểm tra, thử nghiệm và sửa chữa giàn chống, đồng thời chỉ ra chu kỳ thử

nghiệm và kiểm tra các chi tiết thay thế và chi tiết chóng hỏng, khi cần thiết chỉ ra giá trị giới hạn.

C.7. Bảng phụ kiện dự phòng

Bảng phụ kiện dự phòng bao gồm:

a) Nhà sản xuất quy định các chi tiết thay thế trực tiếp tại hiện trường.

b) Nhà sản xuất giới thiệu các phụ kiện dự phòng.

Bảng phụ kiện dự phòng phải cung cấp vị trí sử dụng của phụ kiện dự phòng và quan hệ phụ thuộc với bộ phận, khi cần thiết cung cấp bản vẽ và hình ảnh….

Phụ kiện dự phòng phải có số bản vẽ chế tạo chi tiết, đồng thời mô tả đặc điểm của nó, như thông số kỹ thuật, kích thước bao….

C.8. Các nguy cơ khác

Thuyết minh với người sử dụng các nguy cơ khác khi sử dụng vì chống (ví dụ do sự chuyển động địa tầng).

C.9. Bảng liệt kê các bản vẽ và tài liệu phụ trợ đi kèm

Cần có Bảng liệt kê toàn bộ các bản vẽ, Bảng biểu và các tài liệu khác, cung cấp riêng rẽ với thuyết minh hướng dẫn sử dụng sản phẩm đi kèm đơn nguyên giàn chống.

Phụ lục D
Yêu cầu kỹ thuật lớp mạ điện chi tiết xilanh thủy lực

D.1. Yêu cầu cơ bản

Trước khi mạ điện phải tiến hành kiểm tra chất liệu, độ chính xác kích thước và các khuyết tật bề mặt của vật được mạ, chi tiết không đạt tiêu chuẩn không được đưa vào trình tự công nghệ mạ điện.

D.2. Chủng loại lớp mạ

D.2.1. Cần piston

Áp dụng một trong các loại lớp mạ phức hợp sau đây cho cần piston:

a) Hợp kim đồng thiếc và crom cứng.

b) Hợp kim đồng thiếc và crom kem trắng.

c) Crom kem trắng và crom cứng.

d) Lớp mạ đồng thiếc và kẽm với chiều dày lớn.

e) Lớp mạ phức hợp tiên tiến khác có hiệu quả bảo vệ bề mặt kim loại cao.

D.2.2. Các chi tiết khác

Mạ điện các chi tiết khác thông thường áp dụng mạ kẽm, cho phép áp dụng các loại mạ khác có hiệu quả bảo vệ bề mặt chi tiết.

D.3. Độ dày lớn mạ

D.3.1. Lớp mạ phức hợp

Độ dày lớp mạ phức hợp:

a) Hợp kim đồng thiếc (20 ÷ 35) µm; crom cứng (30 ÷ 45) µm.

b) Hợp kim đồng thiếc (20 ÷ 35) µm; crom kem trắng (30 ÷ 55) µm.

c) Crom kem trắng (20 ÷ 35) µm; crom cứng (30 ÷ 45) µm.

D.3.2. Lớp mạ kẽm hoặc lớp mạ khác

Độ dày lớp mạ kẽm hoặc lớp mạ khác:

a) (7 ÷ 15) µm.

b) (15 ÷ 25) µm.

D.3.3. Lớp mạ đặc biệt

Khi có yêu cầu đặc biệt về độ dày lớp mạ, thi hành theo quy định của tài liệu bản vẽ.

D.4. Độ cứng lớp mạ

Độ cứng lớp mạ là:

a) Hợp kim đồng thiếc và crom cứng HRC ≥ 500.

b) Hợp kim đồng thiếc và crom kem trắng HRC ≥ 800.

c) Crom kem trắng và crom cứng HRC ≥ 800.

D.5. Chất lượng bề ngoài lớp mạ

D.5.1. Môi trường kiểm tra

Kiểm tra chất lượng ngoại quan phải được tiến hành tại nơi có ánh sáng tán xạ tự nhiên hoặc nơi có ánh sáng trắng truyền qua mà không có phản xạ quang.

D.5.2. Chất lượng bề ngoài

Lớp mạ kết tinh phải tinh tế, đều đặn, không được phép có các khuyết tật sau:

a) Bề mặt thô ráp, nổi hạt, cháy sém, nứt nẻ, phồng rộp, bong tróc, rơi rụng.

b) Kết tinh hình cành cây.

c) Không có lớp mạ cục bộ hoặc lộ ra lớp trung gian.

D.5.3. Khuyết tật cho phép

Các khuyết tật cho phép tồn tại trên lớp mạ:

a) Tại chỗ đổi góc có thô ráp nhẹ bề mặt không ảnh hưởng đến lắp ráp;

b) Lớp mạ phát tối tại khu mối hàn;

c) Khuyết tật, rỗ của kim loại cơ bản cùng quá trình công nghệ mạ điện dẫn đến điểm rỗ hoặc lỗ kim châm, thì đường kính và số lượng phải phù hợp với các yêu cầu sau đây:

1) Chi tiết mạ kẽm ít hơn 5 điểm/dm2, đường kính lỗ hổng nhỏ hơn 0,2 mm.

2) Chi tiết mạ crom; mạ đồng khi quan sát bằng mắt thường không phát hiện được điểm rỗ hoặc lỗ châm kim.

D.5.4. Bề mặt không kiểm tra đánh giá

Không kiểm tra đánh giá khuyết tật lớp mạ do khuyết tật cho phép của hàn liên kết dẫn đến; Không kiểm tra đánh giá chất lượng lớp mạ của bề mặt rãnh rút dao.

D.5.5. Vết tích rơi trên bề mặt hành trình cần piston

Quy định vết tích rơi trên bề mặt hành trình cần piston:

a) Không vượt quá 2 đường trong cùng một đường vòng trên bề mặt hành trình cần piston.

b) Chiều dài vết tích rơi không vượt quá 6 mm, và độ sâu không vượt quá 0,02 mm.

c) Khoảng cách giữa 2 vết tích phải nhỏ hơn 20 mm.

d) Số đường vết tích rơi ít hơn 10 đường/m^2.

Phụ lục E
Tính toán ứng suất và lực tĩnh cho phép của xilanh thủy lực

E.1. Ứng suất cho phép

E.1.1. Ứng suất cho phép khi xilanh thủy lực chịu lực trung tâm định mức

Ứng suất hướng pháp tuyến bộ phận đơn độc của xilanh thủy lực không được vượt quá 0,2% giới hạn chảy của vật liệu và 70% biến dạng dư cực hạn (đồng dạng thử nghiệm phù hợp với ứng suất hướng tiếp tuyến tạo ra do áp suất dung dịch); ứng suất cắt không vượt quá 65% giới hạn chảy của vật liệu.

Ứng suất hướng pháp tuyến đáy cao áp của xilanh thủy lực không được vượt quá 80% giới hạn chảy của vật liệu.

E.1.2. Ứng suất cho phép khi cột chống và kích chống đỡ chịu 2 lần lực định mức trung tâm

Khi cột chống và kích chống đỡ ở trạng thái co lại hoàn toàn, chịu 2 lần lực định mức trung tâm, ứng suất không được vượt quá giới hạn chảy của vật liệu.

Chú ý: Yêu cầu này chỉ bao gồm tải trọng cơ học, không có áp suất dịch thể.

E.1.3. Ứng suất cho phép khi cột chống và kích chống đỡ chịu lực định mức lệch tâm

Khi dưới tác dụng của lực định mức lệch tâm, ứng suất hướng pháp tuyến của cột chống và kích chống đỡ bị uốn bộ phận (ứng suất biên giới) không được vượt quá giới hạn chảy của vật liệu.

Khi lực định mức lệch tâm đồng thời với tác dụng của tải trọng bên cạnh (ví dụ dùng để làm giàn chống ổn định), ứng suất hướng pháp tuyến của cột chống và kích chống đỡ bị uốn bộ phận không được vượt quá giới hạn chảy của vật liệu.

E.1.4. Ứng suất cho phép của mối hàn

Khi tải trọng như tại E.1.1 ÷ E.1.3, ứng suất mối hàn không được vượt quá về giá trị tỷ lệ ứng suất cho phép của vật liệu cơ bản đã liệt kê tại Bảng 32 của Quy chuẩn này.

Bảng 32. Ứng suất cho phép của mối hàn

Loại mối hàn	Ứng suất hướng pháp tuyến	Ứng suất cắt	Ứng suất chính
Mối hàn góc	65%	65%	100%
Mối hàn kết nối	80%	80%	100%

E.2. Tính toán lực tĩnh

E.2.1. Nguyên tắc tính toán

Tiến hành tính toán lực tĩnh của xilanh thủy lực theo phương pháp tính toán được liệt kê ở phần này.

Ứng suất tính toán dưới đây không được lớn hơn ứng suất cho phép đã nêu trong E.1.

Chú ý: Ký hiệu dùng để tính toán liệt kê tại E.2.6.

E.2.2. Ứng suất hướng trục

E.2.2.1. Xilanh thủy lực chịu tác dụng của lực định mức đúng tâm

Đối tượng tính toán là xilanh thủy lực duỗi ra toàn bộ (bao gồm đoạn nối dài lớn nhất).

Tất cả các mặt cắt ngang của đoạn (cột) trong, đoạn (cột) ngoài, đoạn chống đỡ trung gian và đoạn nối dài tính toán theo công thức (E.1):

$$\sigma_{xa} = F_n/A \qquad \text{(E.1)}$$

E.2.2.2. Cột chống và kích chống đỡ chịu tác dụng của 2 lần lực định mức.

Đối tượng tính toán là cột chống và kích chống đỡ duỗi ra toàn bộ (bao gồm đoạn nối dài).

Các chi tiết chịu tác dụng đặt tải bằng 2 lần lực định mức tính toán theo công thức (E.2).

$$\sigma_{xa} = 2F_n/A \qquad \text{(E.2)}$$

E.2.2.3. Chịu tác dụng lực định mức lệch tâm

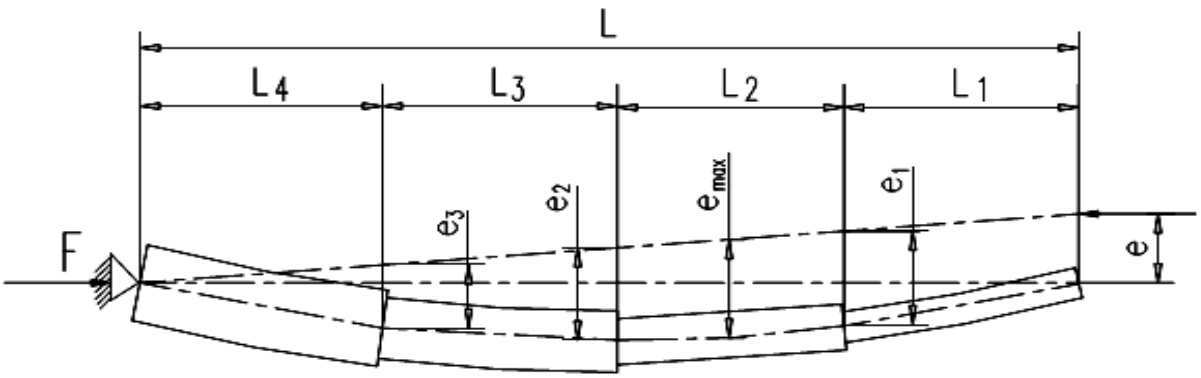
Theo công thức (E.3) công thức (E.6) tính được mô men lực, xem Hình 38.

Điểm 1 (ở e_1): $M_1 = F_n \text{ x } e_1$ (E.3)

Điểm 2 (ở e_2): $M_2 = F_n \text{ x } e_2$ (E.4)

Điểm 3 (ở e_3): $M_3 = F_n \text{ x } e_3$ (E.5)

Điểm lớn nhất (ở e_{max}): $M_{max} = F_n \text{ x } e_{max}$ (E.6)



Hình 38: Xilanh thủy lực chịu tác dụng lực định mức lệch tâm

Giá trị độ lệch có thể là giá trị tính toán hoặc là giá trị đo được tại khoản 13 Điều 96 của Quy chuẩn này. Trong đó mỗi giá trị lớn nhất xem như cơ sở để tính toán ứng suất dưới đây.

Theo công thức (E.7) ÷ (E.10) tìm được ứng suất uốn do lực lệch tâm sản sinh ra, xem Hình 38.

Điểm 1 (ở e_1): $\sigma_{xb1} = \pm M_1/W_1$ (E.7)

Điểm 2 (ở e_2): $\sigma_{xb2} = \pm M_2/W_2$ (E.8)

Điểm 3 (ở e_3): $\sigma_{xb3} = \pm M_3/W_3$ (E.9)

Điểm lớn nhất (ở e_{max}): $\sigma_{xbmax} = \pm M_{max}/W$ (E.10)

E.2.2.4. Gồm có cả lực bên cạnh

Xilanh thủy lực chịu tác dụng của lực cạnh bên, phải lấy Hình 39 làm cơ sở để tính toán, theo công thức (E.11) tìm được mô men xoắn lớn nhất của tình trạng tải trọng đó.

$$M_{hmax} = F_h.a.b/L \quad \text{(E.11)}$$

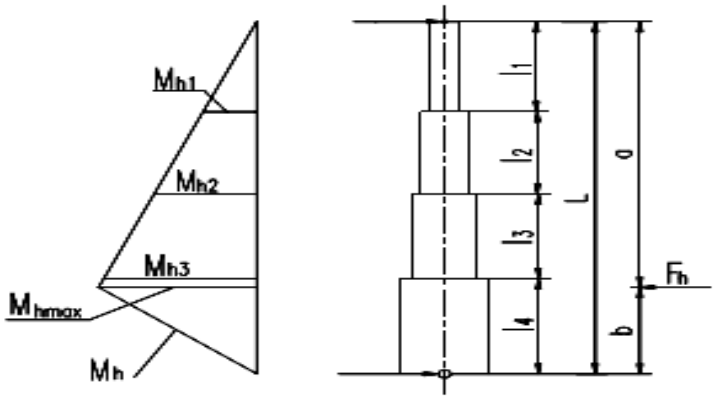
Ứng suất uốn tại điểm 1 đến điểm 3 và đoạn uốn lớn nhất tìm được theo công thức (B.12) ~ công thức (B.15).

Điểm 1 (ở M_{h1}): $\sigma_{xh1} = \pm M_{h1}/W_1$ (E.12)

Điểm 2 (ở M_{h2}): $\sigma_{xh2} = \pm M_{h2}/W_2$ (E.13)

Điểm 3 (ở M_{h3}): $\sigma_{xh3} = \pm M_{h3}/W_3$ (E.14)

Điểm lớn nhất (ở M_{hmax}): $\sigma_{xhmax} = \pm M_{hmax}/W$ (E.15)



Hình 39. Xilanh thủy lực chịu tác dụng của lực cạnh bên cho phép

E.2.2.5. Sự chồng lên nhau của ứng suất hướng trục

Ứng suất tổng là hợp lực của các ứng suất thành phần, tìm được theo công thức

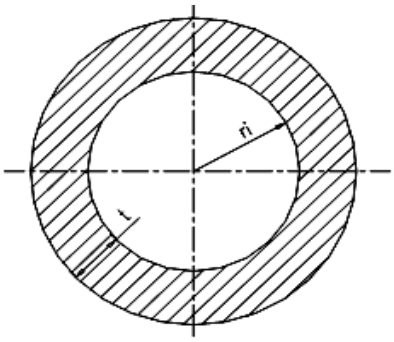
$$\sigma_x = \sigma_{xa} \pm \sigma_{xb} \pm \sigma_{xh} \qquad \text{(E.16)}$$

Trong đó ứng suất thành phần đều tính toán theo Hình 39 hoặc Hình 40 tại các vị trí tương đồng của xilanh thủy lực, đối với tình trạng không có ứng suất thành phần thì không yêu cầu tính vào.

E.2.3. Ứng suất hướng tiếp tuyến chính

Xilanh thủy lực do dịch thể ở trong sản sinh ra ứng suất kéo hướng tiếp tuyến tìm được theo công thức (E.17) ÷ (E.20), xem Hình 40.

$$P = F_n/A \qquad \text{(E.17)}$$



Hình 40. Ứng suất hướng tiếp tuyến của xilanh thủy lực

Bình quân ứng suất kéo hướng tiếp tuyến theo Hình 41.

$$\sigma_{ym} = -\frac{p.r_i}{t} \qquad \text{(E.18)}$$

Ứng suất kéo hướng tiếp tuyến bên cạnh trong và bên cạnh ngoài:

$$\sigma_{yi} = -\frac{p.r_i}{t}\left[1 + \frac{t}{2(r_i + t/2)}\right] \qquad \text{(E.19)}$$

$$\sigma_{ya} = -\frac{p.r_i}{t}\left[1 - \frac{t}{2(r_i + t/2)}\right] \qquad \text{(E.20)}$$

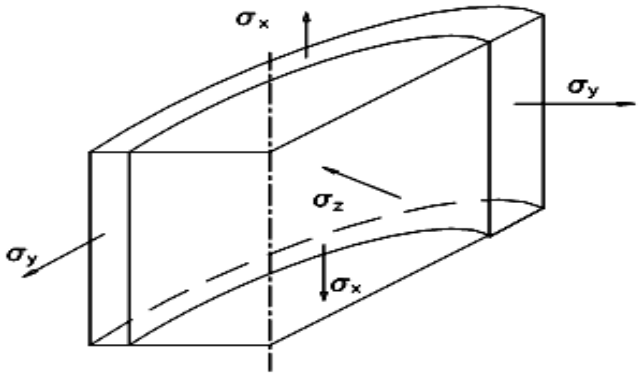
Ngoài ra phải tính toán tất cả các (cột) đoạn chịu tác dụng thủy lực của xilanh thủy lực.

E.2.4. Ứng suất xuyên tâm chính

Tính toán ứng suất xuyên tâm chính chịu áp suất dịch thể của xilanh thủy lực trên bề mặt bên trong là $\sigma_z = p$, trên bề mặt bên ngoài là $\sigma_z = 0$.

E.2.5. Ứng suất hợp thành

Trong tình trạng không có ứng suất cắt, ứng suất hợp thành tìm được theo công thức (E.21), xem Hình 41.



Hình 41. Ứng suất hợp thành

$$\sigma_V = \sqrt{\frac{1}{2}\left[\left(\sigma_x - \sigma_y\right)^2 + \left(\sigma_y - \sigma_z\right)^2 + \left(\sigma_z - \sigma_x\right)^2\right]} \qquad \text{(E.21)}$$

Ứng suất hợp thành phải tính toán từng đoạn, đồng thời tính toán ứng suất tại chỗ uốn lớn nhất trong Hình 41.

Đối với mặt cắt ngang hình ống mà nói, ứng suất hợp thành phải tính toán trên đường kính trong và đường kính ngoài.

E.2.6. Ký hiệu sử dụng và Định nghĩa

Ký hiệu sử dụng và Định nghĩa xem Bảng 33 ÷ Bảng 35 của Quy chuẩn này.

Bảng 33. Lực

Ký hiệu	Định nghĩa
Fn	Lực định mức
F_h	Lực bên cạnh
P	Áp suất dung dịch
M	Mô men uốn

Bảng 34. Kích thước hình học

Ký hiệu	Định nghĩa
L	Chiều dài xilanh thủy lực duỗi ra toàn bộ, bao gồm đoạn nối dài
r	Đường kính trong của một đoạn của xilanh thủy lực
t	Dầy vách của xilanh thủy lực
e	Giá trị lệch tâm của lực định mức tác dụng lệch tâm tương đối so với đường tâm xilanh thủy lực
e_{max}	Khoảng cách lớn nhất sau khi biến dạng của đường trục trung tâm xilanh thủy lực với đường lực tác dụng (biến dạng + giá trị lệch tâm)
A	Diện tích mặt cắt ngang xilanh thủy lực
W	Mô đun tiết diện kháng uốn của mặt cắt ngang xilanh thủy lực

Bảng 35. Ứng suất và đặc tính vật liệu

Ký hiệu	Định nghĩa
σ_s	Giới hạn chảy của vật liệu (giá trị nhỏ nhất)
$\sigma_{x(a,b,h)}$	Ứng suất chính hướng trục (a - áp suất, b - uốn, h - lực cạnh bên)
σ_y	Ứng suất chính hướng tiếp tuyến
σ_z	Ứng suất chính xuyên tâm
σ_v	Ứng suất hợp thành

Phụ lục G
Yêu cầu kỹ thuật lớp phủ chi tiết van

G.1. Yêu cầu cơ bản

Trước khi phủ phải tiến hành kiểm tra chất liệu, kích trước, độ chính xác và các khuyết tật bề mặt, chi tiết không đạt tiêu chuẩn không được đưa vào trình tự công nghệ phủ.

G.2. Lựa chọn lớp phủ

Lớp phủ chi tiết van thường áp dụng công nghệ mạ điện, công nghệ mạ hóa học và công nghệ phun phủ.

G.3. Độ dày lớn phủ

Độ dày lớp phủ phải thỏa mãn yêu cầu trong bản vẽ thiết kế.

G.4. Yêu cầu lực liên kết

Lớp phủ không được có hiện tượng phồng rộp, bong tróc, lột ra…

G.5. Yêu cầu chất lượng bề ngoài lớp phủ

Lớp phủ phải đều đặn, mịn. Không được có các khuyết tật như sau:

a) Bề mặt thô ráp, nổi hạt, cháy sém, nứt nẻ, phồng rộp, bong tróc, rơi rụng.

b) Không có lớp phủ cục bộ.

c) Tập trung nhiều điểm rỗ.

Các khuyết tật cho phép tồn tại trên lớp phủ :

a) Tại chỗ đổi góc có thô ráp nhẹ bề mặt không ảnh hưởng đến lắp ráp.

b) Không kiểm tra đánh giá chất lượng lớp mạ của bề mặt rãnh thoát dao.

G.6. Kiểm tra lớp phủ

Kiểm tra lớp mạ kẽm phải phù hợp quy định tại Điều 51 Quy chuẩn này, các vật liệu lớp phủ khác căn cứ vào các tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan tới lớp phủ kim loại hoặc theo yêu cầu kỹ thuật của bản vẽ để thực hiện./.

VĂN PHÒNG CHÍNH PHỦ XUẤT BẢN

Địa chỉ:	Số 1, Hoàng Hoa Thám, Ba Đình, Hà Nội
Điện thoại liên hệ:	
- Nội dung:	080.44417; Fax: 080.44517
- Phát hành:	080.48543
Email:	congbao@chinhphu.vn
Website:	http://congbao.chinhphu.vn
In tại:	Xí nghiệp Bản đồ 1- Bộ Quốc phòng

Giá: 10.000 đồng