**DỰ THẢO 3.1**

**CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**QCVN : 2017/BCT**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA**

**VỀ AN TOÀN VÌ CHỐNG THỦY LỰC SỬ DỤNG TRONG MỎ THAN HẦM LÒ**

HÀ NỘI - 2017

**Lời nói đầu**

|  |
| --- |
| QCVN : 2017/BCT do Ban soạn thảo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn vì chống thủy lực sử dụng trong khai thác mỏ than hầm lò biên soạn, Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp trình duyệt và ban hành theo Thông tư số /2017/TT-BCT ngày tháng năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Công Thương. |

**MỤC LỤC**

|  |  |
| --- | --- |
| **Mục lục** | **Trang** |
| **1. Quy định chung** | 10 |
| 1.1. Phạm vi áp dụng | 10 |
| 1.2. Đối tượng áp dụng | 10 |
| 1.3. Định nghĩa và giải thích từ ngữ | 10 |
| 1.4. Tài liệu viện dẫn | 13 |
| **2. Quy định kỹ thuật** | 15 |
| **2.1. Vì chống thủy lực đơn** | 15 |
| 2.1.1. Chiều dài xà | 15 |
| 2.1.2. Tải trọng của xà đơn | 15 |
| 2.1.3. Tải trọng của bộ khớp nối | 15 |
| 2.1.4. Phân loại xà | 15 |
| 2.1.5. Ghi nhãn | 16 |
| 2.1.6. Một số yêu cầu kỹ thuật khác | 16 |
| 2.1.7. Vật liệu chế tạo xà | 17 |
| 2.1.8. Sự linh hoạt trong thao tác | 17 |
| 2.1.9. Độ cứng bề mặt xà | 18 |
| 2.1.10. Khả năng chịu tải của xà | 18 |
| 2.1.11. Mối hàn chịu lực | 20 |
| 2.1.12. Cột chống thủy lực của vì chống thủy lực đơn | 20 |
| **2.2. Giàn (giá) chống thủy lực** | 20 |
| 2.2.1. Lối đi | 20 |
| 2.2.2. Thiết bị dập bụi và chống lở rơi | 20 |
| 2.2.3. Bảo vệ hệ thống thủy lực | 21 |
| 2.3.4. Tấm chắn gương | 21 |
| 2.2.5. Kết cấu móc, treo | 21 |
| 2.2.6. Xà tiến gương | 21 |
| 2.2.7. Vị trí định vị đầu cột chống | 21 |
| 2.2.8. Lắp ráp | 21 |
| 2.2.9. Kích thước kết cấu | 21 |
| 2.2.10. Đánh giá tình huống nguy hiểm | 21 |
| 2.2.11. Chất lượng bề ngoài | 21 |
| 2.2.12. Khả năng hoạt động | 22 |
| 2.2.13. Độ kín | 22 |
| 2.2.14. Khả năng chống đỡ | 22 |
| 2.2.15. Khả năng thích ứng | 22 |
| 2.2.16. Tính linh hoạt | 23 |
| 2.2.17. Cường độ kết cấu | 23 |
| 2.2.18. Độ bền | 24 |
| 2.2.19. Chi tiết thủy lực | 24 |
| 2.2.20. Vật liệu | 24 |
| 2.2.21. Mối hàn chịu lực | 25 |
| 2.2.22. Tính toán ứng suất và lực tĩnh cho phép | 25 |
| **2.3. Cột chống và kích thủy lực** | 25 |
| 2.3.1. Không ghi chú dung sai | 25 |
| 2.3.2. Mối hàn chịu lực | 25 |
| 2.3.3. Chi tiết đúc rèn | 25 |
| 2.3.4. Các chi tiết khác | 26 |
| 2.3.5. Kết cấu móc, treo | 26 |
| 2.3.6. Van và thiết bị an toàn | 26 |
| 2.3.7. Dung dịch thủy lực | 26 |
| 2.3.8. Mối hàn chịu áp lực | 26 |
| 2.3.9. Tính toán ứng suất và lực tĩnh cho phép | 26 |
| 2.3.10. Chất lượng lắp ráp | 26 |
| 2.3.11. Chi tiết chính | 28 |
| 2.3.12. Mạ điện | 29 |
| 2.3.13. Độ kín | 29 |
| 2.3.14. Hành trình không tải | 29 |
| 2.3.15. Áp suất khởi động nhỏ nhất | 29 |
| 2.3.15. Áp suất khởi động nhỏ nhất | 29 |
| 2.3.17. Sự linh hoạt | 29 |
| 2.3.18. Khả năng chịu tải đúng tâm | 30 |
| 2.3.19. Khả năng chịu tải lệch tâm | 30 |
| 2.3.20. Độ bền | 30 |
| 2.3.21. Giới hạn duỗi | 30 |
| 2.3.22. Khả năng làm việc | 31 |
| 2.3.23. Mối liên kết xilanh thủy lực | 31 |
| 2.3.24. Khả năng chịu áp xilanh | 31 |
| 2.3.25. Vật liệu | 31 |
| **2.4. Hệ thống điều khiển thủy lực và van** | 32 |
| 2.4.1. Dung dịch thủy lực | 32 |
| 2.4.2. Tính hoàn chỉnh | 32 |
| 2.4.3. Độ kín | 32 |
| 2.4.4. Điều khiển giàn (giá) chống hoạt động | 32 |
| 2.4.5. Lực chống ban đầu và hệ thống bảo đảm lực chống ban đầu | 32 |
| 2.4.6. Cắt nguồn cấp dịch | 32 |
| 2.4.7. Hiển thị áp suất | 32 |
| 2.4.8. Hệ thống lọc | 33 |
| 2.4.9. Che chắn dung dịch bắn ra | 33 |
| 2.4.10. Bảo vệ quá tải | 33 |
| 2.4.11. Đóng mở cấp dung dịch | 33 |
| 2.4.12. Vận tốc chuyển động của bộ phận có tiếp xúc với người | 33 |
| 2.4.13. Lực thao tác | 33 |
| 2.4.14. Áp suất đường hồi | 33 |
| 2.4.15. Che chắn thiết bị điều khiển thủy lực | 33 |
| 2.4.16. Tháo dỡ chi tiết thủy lực | 33 |
| 2.4.17. Kết cấu móc, treo | 33 |
| 2.4.18. Ống mềm thủy lực | 34 |
| 2.4.19. Van thủy lực - Yêu cầu chung | 34 |
| 2.4.20. Yêu cầu kỹ thuật của van an toàn | 35 |
| 2.4.21. Yêu cầu kỹ thuật van một chiều điều khiển thủy lực | 36 |
| 2.4.22. Yêu cầu kỹ thuật van đổi hướng | 37 |
| 2.4.23. Yêu cầu kỹ thuật của van chặn | 37 |
| 2.4.24. Các loại van khác | 39 |
| **3. Quy định về kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định vì chống thủy lực** | 39 |
| 3.1.1. Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng | 39 |
| 3.1.2. Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng | 39 |
| 3.1.1.3. Kiểm định | 40 |
| 3.2. Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm | 40 |
| 3.3. Điều kiện và thiết bị thử nghiệm | 41 |
| 3.4. Nội dung phương pháp kiểm tra, thử nghiệm | 41 |
| 3.4.1. Kiểm tra, thử nghiệm vì chống thủy lực đơn | 41 |
| 3.4.1.1. Quy định chung | 41 |
| 3.4.1.2. Thử nghiệm sự linh hoạt điều chỉnh khi làm việc | 41 |
| 3.4.1.3. Bên ngoài | 42 |
| 3.4.1.4. Độ cứng bề mặt của xà | 42 |
| 3.4.1.5. Thử nghiệm tải xà | 42 |
| 3.4.1.6. Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng và kiểu dáng vì chống thủy lực đơn | 44 |
| 3.4.2. Kiểm tra, thử nghiệm giàn, giá chống thủy lực | 46 |
| 3.4.2.1. Tấm đệm đặt tải | 46 |
| 3.4.2.2. Kiểm tra bề ngoài | 46 |
| 3.4.2.3. Kết cấu móc, treo | 46 |
| 3.4.2.4. Khả năng hoạt động | 46 |
| 3.4.2.5. Độ kín | 47 |
| 3.4.2.6. Khả năng chống đỡ | 47 |
| 3.4.2.7. Khả năng thích ứng | 47 |
| 3.4.2.8. Khả năng tự hạ thấp | 48 |
| 3.4.2.9. Cường độ kết cấu | 49 |
| 3.4.2.10. Độ bền | 57 |
| 3.4.2.11. Chi tiết thủy lực của giàn (giá) chống | 62 |
| 3.4.2.12. Vật liệu | 62 |
| 3.4.2.13. Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng | 63 |
| 3.4.2.14. Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng | 63 |
| 3.4.3. Kiểm tra, thử nghiệm cột chống thủy lực | 66 |
| 3.4.3.1. Mối hàn chịu áp lực | 66 |
| 3.4.3.2. Cơ cấu móc, treo | 66 |
| 3.4.3.3. Chất lượng lắp ráp và bề ngoài | 66 |
| 3.4.3.4. Độ sạch | 66 |
| 3.4.3.5. Chi tiết chính | 66 |
| 3.4.3.6. Mạ điện | 66 |
| 3.4.3.7. Độ kín | 66 |
| 3.4.3.8. Hành trình không tải | 67 |
| 3.4.3.9. Áp suất khởi động nhỏ nhất | 67 |
| 3.4.3.10. Độ kín khoang cần piston | 67 |
| 3.4.3.11. Sự linh hoạt | 67 |
| 3.4.3.12. Chịu tải đúng tâm | 68 |
| 3.4.3.13. Chịu tải lệch tâm | 70 |
| 3.4.3.14. Độ bền | 70 |
| 3.4.3.15. Giới hạn duỗi | 71 |
| 3.4.3.16. Khả năng làm việc | 72 |
| 3.4.3.17. Hành trình piston khi chịu tải bằng 2 lần tải trọng đúng tâm | 71 |
| 3.4.3.18. Khả năng chịu áp thân xilanh | 71 |
| 3.4.3.19. Vật liệu | 71 |
| 3.4.3.20. Thử nghiệm xuất xưởng và thử nghiệm kiểu dáng | 72 |
| 3.4.3.22. Phương pháp quyết định chấp nhận chất lượng sản phẩm sau kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng và kiểu dáng | 73 |
| 3.4.4. Kiểm tra, thử nghiệm hệ thống thủy lực và van | 73 |
| 3.4.4.1. Sự hoàn chỉnh theo thiết kế | 73 |
| 3.4.4.2. Độ kín | 74 |
| 3.4.4.3. Chất lượng chế tạo chi tiết | 74 |
| 3.4.4.4. Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm van an toàn | 74 |
| 3.4.4.5. Phương pháp thử nghiệm van một chiều điều khiển thủy lực | 81 |
| 3.4.4.6. Phương pháp thử nghiệm van đổi hướng | 91 |
| 3.4.4.7. Phương pháp thử nghiệm van chặn | 97 |
| 3.4.4.8. Phương pháp thử nghiệm các loại van khác | 102 |
| 3.4.4.10. Quy tắc kiểm tra, thử nghiệm | 102 |
| 3.4.4.9.1. Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm | 102 |
| 3.4.4.9.2. Phương pháp quyết định chấp nhận chất lượng sản phẩm sau kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng và kiểu dáng | 104 |
| 3.4.5. Quy định về kiểm tra vì chống thủy lực đang sử dụng trong hầm lò | 104 |
| 3.4.6. Quy định về kiểm định trước khi đưa vì chống vào hầm lò sử dụng | 105 |
| **4. Quy định quản lý, sử dụng vì chống thủy lực** | 105 |
| 4.1. Quy định về nhãn mác | 105 |
| 4.2. Đóng gói, vận chuyển, lưu trữ và bảo quản | 106 |
| 4.3. Quy định về công tác quản lý | 107 |
| 4.4. Quy định về sử dụng an toàn vì chống thủy lực | 107 |
| **5. Tổ chức thực hiện** và **trách nhiệm của của các tổ chức, cá nhân** | 108 |
| **6. Hiệu lực thi hành** | 108 |
| Phụ lục A. Bảng các tình huống nguy hiểm | 109 |
| Phụ lục B. Tính toán ứng suất và lực tĩnh cho phép | 109 |
| Phụ lục C. Tài liệu hướng dẫn sử dụng sản phẩm | 111 |
| Phụ lục D. Yêu cầu kỹ thuật lớp mạ điện chi tiết xilanh thủy lực | 113 |
| Phụ lục E . Tính toán ứng suất và lực tĩnh cho phép của xilanh thủy lực | 115 |
| Phụ lục G. Yêu cầu kỹ thuật lớp phủ chi tiết van | 121 |

**QUY CHUẨN**

**Quy chuẩn Kỹ thuật quốc gia**

**về an toàn vì chống thủy lực sử dụng trong mỏ than hầm lò**

**QCVN :2017/BCT**

(Ban hành kèm theo Thông tư số /2017/TT-BCT

ngày tháng năm 2017 của Bộ Công Thương

**1. Quy định chung**

**1.1. Phạm vi áp dụng**

Quy chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật an toàn được áp dụng trong thiết kế, chế tạo, kiểm tra, kiểm định, lắp đặt, vận hành và quản lý đối với tổ hợp chống thủy lực sử dụng trong mỏ than hầm lò.

**1.2. Đối tượng áp dụng**

Quy chuẩn này áp dụng đối với tổ chức, cá nhân có liên quan đến thiết kế, chế tạo, lắp đặt, kiểm tra, kiểm định, sửa chữa và sử dụng tổ hợp vì chống thủy lực trong mỏ than hầm lò.

**1.3. Định nghĩa và giải thích từ ngữ**

1.3.1. Vì chống thủy lực là vì chống sử dụng nguồn thủy lực để thực hiện các thao tác nâng, hạ và chống giữ hầm lò. Vì chống thủy lực bao gồm vì chống cột thủy lực đơn, giá chống thủy lực và giàn chống thủy lực.

1.3.2. Vì chống thủy lực đơn gồm xà đỡ, các cột chống thủy lực đơn và các cơ cấu liên kết.

a) Xà đỡ là bộ phận chính của vì chống thủy lực đơn được lắp đặt phía trên của cột chống thủy lực đơn và phía dưới của nóc lò, chuyển áp lực của nóc lò đến cột chống. Xà đỡ được phân ra hai loại: Xà khớp nối và không không có khớp nối.

b) Xà đơn là loại xà đơn chiếc (một đoạn xà).

c) Xà có khớp nối: Đoạn đầu xà có bộ phận khớp nối xà.

d) Xà không có khớp nối: Xà đơn, đoạn đầu xà không có bộ phận khớp nối xà.

e) Xà chính là xà chịu áp lực chính của nóc lò.

g) Xà phụ là xà không chịu áp lực chính của nóc lò, chủ yếu có tác dụng liên kết xà.

1.3.3. Giàn chống thủy lực dạng 2 cột che chắn là giàn chống thủy lực thông qua 2 cột chống đỡ giữa mái giàn và đế giàn đồng thời có tấm che chắn sau.

1.3.4. Giàn chống thủy lực dạng 4 cột chống đỡ che chắn là giàn chống thủy lực thông qua 4 cột chống đỡ giữa mái giàn và đế giàn đồng thời có tấm che chắn.

1.3.5. Giàn chống thủy lực dạng chống đỡlà giàn chống thông qua cột chống đỡ giữa mái giàn và đế giàn mà không có tấm che chắn.

1.3.6. 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 người sử dụng yêu cầu thiết kế để có độ tin cậy cao.

1.3.7. Giàn chống thủy lực loại B là các giàn chống thủy lực khác ngoài loại A và các giàn chống hạ trần thu hồi than nóc.

1.3.8. Các bộ phận chính của giàn chống là những bộ phận chủ yếu bao gồm cột chống, mái giàn, tấm chắn, tay biên và đế giàn.

1.3.9. Cột chống thủy lực là xi lanh thủy lực có nhiệm vụ chống đỡ áp lực mỏ.

1.3.10. Cột chống thủy lực nhiều cấp là xi lanh thủy lực có nhiều hơn một cấp hành trình làm việc.

1.3.11. Kích thủy lực là xilanh thủy lực không thực hiện nhiệm vụ chống đỡ áp lực mỏ mà dùng để thực hiện các nhiệm vụ khác.

1.3.12. Kích chống đỡ, kích cân bằng là xilanh thủy lực làm nhiệm vụ chống phụ trợ.

1.3.13. Xilanh thủy lực là thiết bị truyền động qua lại trên một đường thẳng bằng thủy lực.

1.3.14. Mái giàn là bộ phận của giàn chống, giá chống tiếp xúc trực tiếp với nóc, truyền lực chống đỡ tới nóc lò.

1.3.15. Tấm che chắn (phá hỏa) là bộ phận nhận và truyền toàn bộ hoặc một phần lực chống đỡ, lực ngang và lực uốn, trực tiếp hoặc thông qua tay biên liên kết với mái giàn và đế, che chắn cách ly không gian làm việc và luồng phá hỏa, đồng thời tiếp nhận tải từ đá vách rơi xuống.

1.3.16. Tay biên là bộ phận liên kết tấm che chắn với đế giàn để hình thành cơ cấu bản lề bốn khâu, trong đó tay biên ở vị trí thấp là tay biên sau, tay biên ở vị trí cao là tay biên trước.

1.3.17. Đế là bộ phận (một hoặc nhiều đế) của giá hoặc giàn chống, tiếp xúc trực tiếp với nền, truyền lực chống đỡ của giàn hoặc giá chống xuống nền.

1.3.18. Bộ phận phụ của giàn hoặc giá chống là bộ phận không tiếp nhận lực chống đỡ của giàn hoặc giá chống, nhưng là bộ phận cần có để bảo đảm công năng của giàn hoặc giá chống.

1.3.19. Cơ cấu dị chuyển giàn chống là bộ phận dùng để dị chuyển máng cào hoặc di chuyển giàn chống.

1.3.20. Tấm chắn gương là bộ phận dùng để chống đỡ gương hoặc nóc tạm thời (khi giàn, giá chống chưa di chuyển kịp thời sau khi khấu gương), phòng ngừa than, đất đá lở rơi vào không gian làm việc.

1.3.21. Dầm tiền gương là bộ phận dùng để chống đỡ nóc tạm thời (khi giàn, giá chống chưa di chuyển kịp thời sau khi khấu gương), phòng ngừa than, đất đá lở rơi vào không gian làm việc.

1.3.22. Neo cố định là bộ phận dùng để phòng ngừa: Giàn, giá chống; máng cào; máy khấu trượt theo hướng dốc.

1.3.23. Van một chiều là van chỉ cho phép dung dịch thủy lực chuyển động theo một hướng.

1.3.24. Van an toàn là van hạn chế áp suất hệ thống thủy lực hoặc áp suất cục bộ tại khoang dung dịch.

1.3.25. Van một chiều điều khiển thủy lực là van một chiều dùng áp suất thủy lực để điều khiển mở ra hoặc đóng lại.

1.3.26. Van đổi hướng là van sử dụng để đóng hoặc mở từ 3 dòng chảy trở lên (có 3 vị trí: dừng, cấp thuận, cấp nghịch) và được điều khiển bằng tay, thủy lực, khí nén hoặc điện, phương thức điều khiển có thể là một hoặc kết hợp nhiều kiểu.

1.3.27. Van chặn là van có thể cho phép hoặc ngăn cản dung dịch thủy lực chuyển động.

1.3.28. Các loại van khác là loại van không được nêu ở trên.

1.3.29. Van loại A là van đổi hướng, van an toàn và van điều khiển thủy lực một chiều cho cột chống với giàn chống loại A.

1.3.30. Hệ thống thủy lực là hệ thống bao gồm bơm, van và ống thủy lực.

1.3.31. Hệ thống điều khiển bản thân giàn là hệ thống điều khiển lắp trên giàn đó để điều khiển tất các các hoạt động của giàn đó.

1.3.32. Hệ thống điều khiển giàn bên cạnh là hệ thống điều khiển lắp trên một giàn để điều khiển tất cả các hoạt động của giàn bên cạnh nó.

1.3.33. Hệ thống bảo đảm lực chống ban đầu là hệ thống có thể luôn luôn đảm bảo áp suất chống ban đầu định mức của vì chống thủy lực và đồng thời luôn luôn duy trì được áp suất đó.

1.3.33. Lực thiết kế là lực lớn nhất được tính toán dựa vào kích thước hình học và lực chống định mức của vì chống thủy lực (bỏ qua lực ma sát).

1.3.35. Lực định mức là hợp lực làm việc được tạo ra bởi các cột chống, kích chống khi áp suất van an toàn tác động (bỏ qua lực ma sát).

1.3.36. Lực chống đỡ là lực tác dụng vuông góc với xà nóc, mái giàn, khi vì chống thủy lực đạt đến lực chống định mức, có tương quan với chiều cao chống giữ.

1.3.37. Lực phụ là lực được tạo ra do các bộ phận của vì chống thủy lực dưới tác dụng lực chống định mức, có quan hệ với chiều cao chống giữ.

1.3.38. Áp suất chống ban đầu là áp suất được tạo ra khi quá trình chống ban đầu kết thúc (cột thủy lực có áp suất bằng áp suất của trạm bơm và cột thủy lực vẫn còn hành trình làm việc).

1.3.39. Áp suất cấp dịch là áp suất của hệ thống thủy lực cung cấp cho xilanh thủy lực.

1.3.40. Áp suất làm việc định mức là áp suất thiết kế lớn nhất mà xilanh thủy lực có thể làm việc bình thường.

1.3.41. Độ linh hoạt là khả năng xilanh thay đổi chiều dài trong phạm vi hành trình làm việc khi lực tác động lên vì chống thủy lực vượt giới hạn cho phép.

1.3.42. Áp suất định mức của van là áp suất được xác định theo thông số cơ bản của van.

1.3.43. Áp suất mở van an toàn là áp suất mà tại giá trị áp suất đó van an toàn mở ra để chảy tràn dung dịch.

1.3.44. Áp suất đóng van an toàn là áp suất mà tại giá trị áp suất đó van an toàn đóng lại ngừng chảy tràn dung dịch.

1.3.44. Áp suất đóng van một chiều là áp suất sau khi cấp dịch qua van một chiều, hệ thống giảm áp, van một chiều đóng lại và duy trì áp suất ổn định.

1.3.46. Áp suất mở van là áp suất mà tại giá trị đó dung dịch bắt đầu thông qua van.

1.3.47. Áp suất điều khiển là áp suất nhỏ nhất trong khoang điều khiển làm cho van điều khiển thay đổi trạng thái làm việc.

1.3.47. Tổn thất áp suất là giá trị hiệu số áp suất vào và ra được tạo thành khi dung dịch thông qua van.

1.3.49. Áp suất tác động là giá trị áp suất khi mở hoặc đóng van.

1.3.50. Biến dạng dư tương đối là tỷ lệ giữa biến dạng tối đa và khoảng cách giữa xà nóc, mái giàn và đế khi vì chống bị xoắn, cong vênh.

1.3.51. Lưu lượng định mức là lưu lượng được xác định theo thông số cơ bản của van.

**1.4. Tài liệu viện dẫn**

TCVN 4683 - 1: 2008 Ren thông thường - Dung sai (ISO 965 - 1: 1998).

TCVN 1765 - 1975 Thép cacbon kết cầu thông thường, mác thép và yêu cầu kỹ thuật.

# TCVN 1766: 1975 Thép cacbon kết cấu chất lượng tốt - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 1823 - 1993 Thép hợp kim dụng cụ.

TCVN 2263 - 2: 2007 Dung sai vị trí - Không ghi chú giá trị dung sai (ISO 2768 - 2: 1989).

TCVN 2263 - 1: 2007 Dung sai chung. Phần 1: Dung sai của các kích thước dài và góc không chỉ dẫn dung sai riêng. (ISO 2768 - 1: 1989).

TCVN 10357 - 1,2: 2014 Thép không gỉ (ISO 9444 - 1,2: 2009).

TCVN 2031 - 77 Lò xo xoắn trụ nén và kéo bằng thép mặt cắt tròn. Yêu cầu kỹ thuật.

TCVN 2244: 1999 Hệ thống ISO về dung sai và lắp ghép. Cơ sở dung sai, sai lệch và lắp ghép. (ISO 286 - 1: 1988).

TCVN 7295: 2003 Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS). Dung sai hình học. Ghi dung sai vị trí. (ISO 5458: 1998).

ISO 3601 - 1: 2002 Gioăng phớt cao su hình O dùng cho thủy lực và khí nén - Phần 1 Kích thước và dung sai.

ISO 3601 - 3: 2005 Gioăng phớt cao su hình O dùng cho thủy lực và khí nén - Phần 2: Quy phạm kiểm định chất lượng bề ngoài.

TCVN 2361: 1989 Gang đúc, yêu cầu kỹ thuật.

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).

TCVN 5023 - 2007 - ISO - Lớp phủ kim loại - Lớp mạ niken crom và mạ đồng - niken - crom

TCVN 5118: 1990 Bao gói. Cỡ kích thước đơn vị đóng gói. Kích thước (ISO 3676:1983).

TCVN 6405: 1998 Bao bì. Ký hiệu băng hình vẽ cho bao bì vận chuyển hàng hóa (ISO 780: 1997 (E)).

TCVN 2149 - 77 Xilanh thủy lực, yêu cầu kỹ thuật chung.

TCVN 7969: 2008 Hệ thống và bộ phận thủy lực/khí nén. Đường kính lỗ xilanh và cần piston. Hệ mét (ISO 3320:1987).

TCVN 8543: 2010 Hệ thống và bộ phận thủy lực/khí nén. Xilanh kiểu kích thước đầu cần piston trong xilanh (ISO 4393: 1978).

TCVN 2140: 1977 Truyền dẫn thuỷ lực - Yêu cầu kỹ thuật chung

TCVN 2387 - 78 Hệ thủy lực, khí nén và bôi trơn. Nối ống có vòng mím Pqu 40 MN/m2 (~400 KG/cm2). Kết cấu và kích thước cơ bản.

TCVN 2389: 1978 Hệ thủy lực, khí nén và bôi trơn. Nối ống chuyển bậc có vòng mín Pqu 40 MN/m2 (~400 KG/cm2). Kết cấu và các kích thước cơ bản.

TCVN 2043 - 1997 Chốt chẻ.

TCVN 9025 - 1: 2011 Phương pháp thử mối nối của Palet. Phần 1: xác định khả năng chịu uốn của đỉnh, các chi tiết kẹp chặt kiểu chốt khác và móc kép (ISO 12777 - 1: 1994 sửa đổi 1: 2008).

TCVN 9025 - 2: 2011 Phương pháp thử mối nối của Palet. Phần 2: xác định khả năng chịu nhổ và kéo qua đầu của đinh và móc kép (ISO 12777 - 2: 2000).

TCVN 7296 - 2003 - Hàn - Dung sai chung cho các kết cấu hàn - Kích thước dài và kích thước góc- Hình dạng và vị trí.

TCVN 7507: Kiểm tra không phá hủy mối hàn nóng chảy - Kiểm tra bằng mắt thường.

TCVN 6735 - 2000: Kiểm tra các mối hàn bằng siêu âm - Các phương pháp kiểm tra bằng tay các mối hàn nóng chảy trong thép ferit.

**2. Quy định kỹ thuật**

**2.1. Vì chống thủy lực đơn**

**2.1.1. Chiều dài xà**

a) Đối với xà có khớp nối, chiều dài của xà là khoảng cách tâm hai chốt ở hai đầu xà.

b) Đối với xà không có khớp nối, chiều dài của xà là chiều dài của toàn bộ xà.

**2.1.2. Tải trọng của xà đơn**

Thân xà đơn quy định trong phương pháp thử nghiệm và yêu cầu kỹ thuật dưới đây, bộ khớp nối có khả năng chịu được tải trọng tập trung ngoài. Bao gồm:

a) F1 - Tải trọng nhỏ nhất của xà đơn.

b) F2 - Tải trọng lớn nhất của xà đơn.

c) F3 - Tải trọng phá hủy của xà đơn.

d) F4 - Tải trọng lặp lại của xà đơn.

**2.1.3. Tải trọng của bộ khớp nối**

Tương hỗ giữa khớp nối của xà trong các quy định về phương pháp thử nghiệm và yêu cầu về tính năng dưới đây, bộ khớp nối của xà có khả năng chịu tác dụng của tải trọng ngoài. Bao gồm:

a) F5 - Tải trọng nhỏ nhất của bộ khớp nối.

b) F6 - Tải trọng lớn nhất của bộ khớp nối.

c) F7 - Tải trọng phá hủy của bộ khớp nối.

d) F8 - Tải trọng lặp lại của bộ khớp nối.

**2.1.4. Phân loại xà**

2.1.4.1. Hình thức của xà

a) Theo phương thức kết nói phân thành xà có móc nối và không có móc nối

b) Căn cứ mặt cắt của thân xà có thể chia thành: Xà loại A, B, C, D

2.1.4.2. Các thông số cơ bản của xà

a) Hình dạng, tiết diện và chiều cao tiết diện của xà xem Bảng 1

Bảng 1. Hình dạng, tiết diện và chiều cao tiết diện của xà

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hình thức xà | Hình dạng, tiết diện thân xà | Chiều cao tiết diện thân xà |
| Loại A |  | 98 |
| Loại B |  | 90 |
| Loại C |  | 70 |
| Loại D |  | 55 |
| Ghi chú: Loại A là loại tiết diện không khuyến khích sử dụng | | |

b) Chiều dài của xà phù hợp với quy định tại Bảng 2

Bảng 2. Chiều dài của xà

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 | 1600 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 |
| 2600 | 2800 | 3000 | 3200 | 3400 | 3600 | 3800 | 4000 | 4200 | 4400 |

c) Căn cứ yêu cầu thực tế của người sử dụng, cho phép sản xuất loại xà có chiều dài đặc biệt. Sản phẩm chế tạo phải phù hợp các yêu cầu an toàn của Quy chuẩn và thiết kế được phê duyệt.

d) Giá trị tải trọng nhỏ nhất xem Bảng 5.

**2.1.5. Ghi nhãn**

Quy cách mã hiệu vì chống thủy lực đơn theo quy định tại Nghị định số 43/2017/NĐ-CP ngày 14 tháng 4 năm 2017 của Chính phủ về Nhãn hàng hóa và bổ sung các yêu cầu đặc trưng của từng loại xà.

**2.1.6. Một số yêu cầu kỹ thuật khác**

a) Bản vẽ gia công chi tiết kim loại không ghi chú dung sai phải thỏa mãn các yêu cầu tại TCVN 2263 - 2: 2007 Dung sai vị trí - Không ghi chú giá trị dung sai (ISO 2768 - 2: 1989).

b) Các chi tiết của xà phải có tính lắp lẫn.

d) Lỗ để lắp chốt liên kết xà có đường kính trong 86+1.5-0.7 và phải chịu mài mòn.

e) Độ dài xà kiểu khớp nối cho phép chênh lệch ± 4 mm; các xà không có khớp nối chiều dài cho phép chênh lệch ± 8 mm.

**2.1.7. Vật liệu chế tạo xà**

a) Thép chuyên dụng dùng để chế tạo xà phải tuân theo quy định của bản vẽ được duyệt.

b) Dùng thép các bon tốt, thép trắng, thép ống cán nóng, thép dẹt cán nóng, thép kết cấu hợp kim theo các tiêu chuẩn TCVN 1765 - 1975 Thép cac bon kết cầu thông thường, mác thép và yêu cầu kỹ thuật, TCVN 1766: 1975 Thép cac bon kết cấu chất lượng tốt - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật, TCVN 1823 - 1993 Thép hợp kim dụng cụ.

c) Chất lượng vật liệu chế tạo chi tiết chính phù hợp với quy định tại Bảng 4, các sản phẩm dùng vật liệu thép cán.

d) Đối với các trường hợp đặc biệt cho phép sử dụng các loại vật liệu thay thế khác nhưng cơ tính không thấp hơn trong Bảng 3.

Bảng 3. Vật liệu chế tạo một số chi tiết chính của xà

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Các chi tiết chính** | **Vật liệu** | **Thép cán** |
| Thân xà | 27SiMn | Thép dẹt hoặc thép hình |
| Khớp nối | 27SiMn | Thép vuông |
| Tai trái, phải | 27SiMn | Thép dẹt hoặc thép vuông |
| Chốt | 27SiMn, Thép 45C | Thép ống |
| Chêm điều chỉnh góc | 27SiMn, 30Mn2 | Thép ống |
| Gân tăng cứng | 27SiMn | Thép dẹt |
| Vách ngăn | Q235-A | Thép ống |
| Chú ý: Thép 45, 30Mn2 hạn chế sử dụng với xà | | |

**2.1.8. Sự linh hoạt trong thao tác**

a) Khớp nối xà, chốt và nêm dễ tháo lắp khi liên kết 2 xà với nhau, chốt không được chuyển động xoay.

b) Khớp nối xà phải có tính lắp lẫn, chú ý hai xà sau khi nối trong quá trình chống giữ nhìn theo phương khấu thì góc lệch xà sang trái hoặc phải nhỏ hơn 30 và góc lệch lên hoặc xuống nhỏ hơn 70. Khi điều chỉnh số lượng nêm phải đảm bảo độ nhô ra của đầu xà không nhỏ hơn 25 mm.

**2.1.9. Độ cứng bề mặt xà**

Độ cứng bề mặt thân xà, nêm góc và chốt phù hợp với quy định tại Bảng 4

Bảng 4. Độ cứng bề mặt thân xà, nêm góc và chốt

|  |  |
| --- | --- |
| **Chi tiết** | **Giá trị độ cứng** |
| Thân xà | 300 HB ÷ 350 HB |
| Nêm góc | 300 HB ÷ 350 HB |
| Chốt | 40 HRC ÷ 45 HRC |

**2.1.10. Khả năng chịu tải của xà**

2.1.10.1. Tải trọng nhỏ nhất và lớn nhất của xà

a) Tải trọng nhỏ nhất F1 của xà không nhỏ hơn quy định tại Bảng 5. Sau khi gia tải theo 3.4.1.5 Quy chuẩn này, với tác động của tải trọng nhỏ nhất, sau khi xả tải, độ võng của xà (biến dạng dư) không lớn hơn 0,5 mm.

b) Tải trọng lớn nhất F2 của xà không nhỏ hơn quy định tại Bảng 5. Sau khi gia tải theo 3.4.1.5 Quy chuẩn này, khi tải trọng lớn nhất tác dụng, cho phép có biến dạng dư, nhưng mối hàn không được có vết nứt.

Bảng 5. Tải trọng nhỏ nhất và lớn nhất của xà

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Loại xà** | **Tải trọng nhỏ nhất của xà đơn F1 (kN)** | | |
| **L ≥ 1.000 mm** | **700 ≤ L < 1.000 mm** | **600 ≤ L < 7.00 mm** |
| Loại A | 250 | 350 | 390 |
| Loại B | 300 | 420 | 470 |
| Loại C | 200 | 280 | 310 |
| Loại D | 150 | 210 | 230 |
| **Loại xà** | **Tải trọng lớn nhất của xà đơn F2 (kN)** | | |
| **L ≥ 1.000 mm** | **700 ≤ L < 1.000 mm** | **600 ≤ L < 7.00 mm** |
| Loại A | 350 | 490 | 550 |
| Loại B | 400 | 560 | 360 |
| Loại C | 250 | 350 | 390 |
| Loại D | 200 | 280 | 310 |

2.1.10.2. Tải trọng phá hủy của xà

Tải trọng phá hủy của xà F3 lớn hơn F2, không cho phép đứt gãy do giòn.

2.1.10.3. Tải trọng lặp lại của xà

Tải trọng lặp lại của xà F4 = 1,1F1, khi số lần gia tải thử nghiệm xà phù hợp với quy định trong Bảng 6, mối hàn không bị phá hủy.

Bảng 6. Số lần gia tải thử nghiệm tải trọng lặp lại xà

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại xà** | **Loại A** | **Loại B** | **Loại C** | **Loại D** |
| Số lần gia tải thử nghiệm | 30 | 35 | 25 | 20 |

2.1.10.4. Tải trọng bộ khớp nối

a) Tải trọng nhỏ nhất của bộ khớp nối F5

Tải trọng nhỏ nhất của bộ khớp nối F5 không nhỏ hơn giá trị quy định tại Bảng 7. Khi tải trọng nhỏ nhất tác dụng, khớp nối, chốt, nêm điều chỉnh góc trên bề mặt làm việc không xuất hiện độ sâu lớn quá 3 mm, bộ phận khớp nối không được biến dạng, mối hàn không bị rạn nứt.

Bảng 7. Tải trọng của bộ khớp nối

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Loại xà** | **Tải trọng nhỏ nhất bộ khớp nối (kN)** | **Tải trọng lớn nhất của bộ khớp nối (kN)** |
| Loại A | 115 | 200 |
| Loại B | 170 | 250 |
| Loại C | 100 | 115 |
| Loại D | 85 | 100 |

b) Tải trọng lớn nhất bộ phận khớp nối F6

Tải trọng lớn nhất bộ phận khớp nối F6 không nhỏ hơn giá trị quy định tại Bảng 7. Khi tải trọng lớn nhất tác dụng, mối hàn nối của khớp nối không bị rạn nứt, các chi tiết không bị hư hại.

c) Tải trọng phá hủy bộ phận khớp nối F7

Tải trọng phá hủy bộ phận khớp nối F7 có giá trị lớn bằng F6 khi phá hủy, không cho phép đứt gẫy do giòn.

d) Tải trọng lặp lại của khớp nối F8

Tải trọng lặp lại của khớp nối F8 = 1.1F5. Sau khi thực hiện số lần gia tải thử nghiệm theo quy định tại Bảng 7, xà không bị tổn hại, mối hàn không rạn nứt.

**2.1.11. Mối hàn chịu lực**

a) Mối hàn phải phù hợp với quy định tại TCVN 7296 - 2003 - Hàn - Dung sai chung cho các kết cấu hàn - Kích thước dài và kích thước góc- Hình dạng và vị trí.

b) Kiểm tra mối hàn theo quy định tại TCVN 7507: Kiểm tra không phá hủy mối hàn nóng chảy - Kiểm tra bằng mắt thường và TCVN 6735 - 2000: Kiểm tra các mối hàn bằng siêu âm - Các phương pháp kiểm tra bằng tay các mối hàn nóng chảy trong thép ferit.

**2.1.2. Cột chống thủy lực của vì chống thủy lực đơn**

Cột chống thủy lực của vì chống thủy đơn được quy định tại 3.3 của Quy chuẩn này.

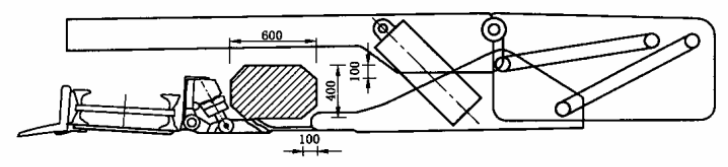
**2.2. Giàn (giá) chống thủy lực**

**2.2.1. Lối đi**

2.2.1.1. Lối đi bên trong giàn chống có chiều rộng không nhỏ hơn 0,6 m; chiều cao không nhỏ hơn 0,4 m, tại góc chuyển tiếp cho phép thực hiện như Hình 1.

2.2.1.2. Giàn chống phải có đủ không gian cho người đi bộ và trong phạm vi người đi bộ không được có các chi tiết thò ra cản trở đi lại.

2.2.1.3. Bề mặt lối đi phải được thực hiện chống trơn trượt cho người đi bộ (sử dụng thép tấm có vân, thảm nhựa chống trượt…).



Hình 1: Lối đi nhỏ nhất

2.2.1.4. Khi giàn chống lắp đặt tại các vỉa than nghiêng phải có các thiết bị thích hợp để bảo đảm cho người đi lại an toàn.

**2.2.2.Thiết bị dập bụi và chống lở rơi**

2.2.2.1. Giàn chống phải có thiết kế, lắp đặt thiết bị dập bụi.

2.2.2.2. Kết cấu của giàn chống phải bảo vệ an toàn cho người khỏi đất đá từ nóc và từ luồng phá hỏa lở rơi vào không gian diện làm việc của giàn chống.

**2.2.3. Bảo vệ hệ thống thủy lực**

Kết cấu của giàn, giá chống phải bảo vệ được hệ thống thủy lực không bị hư hỏng do các thao tác giàn, giá chống hay do đất đá lở rời khi giàn, giá chống làm việc.

**2.2.4. Tấm chắn gương**

Phải lắp đặt tấm chắn gương cho giàn, giá chống có chiều cao lớn hơn hoặc bằng 3,5 m. Tấm chắn gương khi che chắn và thu hồi phải có liên động, kích tấm chắn gương phải lắp đặt van an toàn.

**2.2.5. Kết cấu móc, treo**

Các bộ phận của giàn, giá chống có trọng lượng lớn không cho phép người mang vác, di chuyển bằng tay phải thiết kế vị trí móc, treo để nâng hạ, di chuyển. Liên kết của kết cấu này với các bộ phận của giàn chống và độ bền chịu lực kéo của bản thân cơ cấu móc, treo phải chịu được lực nâng bằng 4 lần trọng lượng bộ phận phải nâng mà không bị hư hại.

**2.2.6. Xà tiến gương**

Khi lắp đặt tại vỉa than có chiều dày lớn hơn 3 m và nóc của diện công tác bị nứt vỡ, giàn, giá chống cần được lắp đặt dầm tiến gương.

**2.2.7. Vị trí định vị đầu cột chống**

Mái giàn của giàn, giá chống phải có vị trí để đặt và định vị đầu cột chống.

**2.2.8. Lắp ráp**

Giàn, giá chống phải có tính năng lắp ráp tốt. Tất cả các bộ phận của giàn, giá chống cần thỏa mãn yêu cầu tháo, lắp dễ dàng.

**2.2.9. Kích thước kết cấu**

2.2.9.1. Sai số chiều cao nhỏ nhất và lớn nhất của giàn, giá chống là ± 50 mm.

2.2.9.2. Sai số chiều rộng nhỏ nhất và lớn nhất của giàn, giá chống là ± 20 mm.

**2.2.10. Đánh giá tình huống nguy hiểm**

Giàn, giá chống phải được tiến hành đánh giá nguy hiểm, phải áp dụng các biện pháp loại bỏ hoặc giảm thiểu các loại nguy hiểm tiềm ẩn. Trong quá trình vận hành, lắp đặt và tu sửa giàn, giá chống dễ phát sinh nguy hiểm. Các tình huống nguy hiểm được liệt kê tại Phụ lục A.

**2.2.11. Chất lượng bề ngoài**

2.2.11.1. Các linh phụ kiện và hệ thống đường ống của giàn, giá chống phải dựa vào các quy định trong bản vẽ về vị trí lắp đặt, liên kết tin cậy, sắp xếp ngay ngắn, mỹ quan. Trên giàn, giá chống phải có biển chỉ dẫn rõ ràng về các thao tác của chúng.

2.2.11.2. Bề mặt của giàn, giá chống phải được sơn, lớp sơn phải đều liền mạch, không phồng rộp, bong tróc, nứt nẻ và các khuyết tật khác.

2.2.11.3. Mối hàn phải phù hợp quy định của TCVN 76008: 2010 Thiết bị chịu áp lực - Mối hàn - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

2.2.11.4. Bề ngoài chi tiết gang đúc phải phù hợp quy định của tiêu chuẩn TCVN 2361: 1989 Gang đúc, yêu cầu kỹ thuật.

2.2.11.5. Bề mặt phải lớp mạ crom phù hợp quy định của tiêu chuẩn TCVN 5023 - 2007 - ISO - Lớp phủ kim loại - Lớp mạ niken crom và mạ đồng - niken - crom.

**2.2.12. Khả năng hoạt động**

2.2.12.1. Trong quá trình làm việc, các hoạt động của giàn, giá chống phải thuận tiện, không bị vướng; các bộ phận chuyển động phải chuyển động chính xác, linh hoạt, không có hiện tượng chậm, kẹt; các bộ phận chuyển động khi đạt đến trạng thái giới hạn không có hư hại.

2.2.12.2. Ở điều kiện áp suất, lưu lượng cấp và hồi dung dịch đạt thiết kế, thì thời gian tuần hoàn lớn nhất hoàn chỉnh chu kỳ thao tác nâng, hạ, di chuyển của giàn, giá chống phải nhỏ hơn 1,1 lần giá trị thiết kế.

**2.2.13. Độ kín**

2.2.13.1. Khi cột chống và kích thủy lực được cấp dung dịch với áp suất lớn hơn hoặc bằng 90% Pđm, trong 5 phút không hạ áp.

2.2.13.2. Cần piston của cột thủy lực duỗi ra ngoài ở vị trí 2/3 hành trình, trong 16 giờ ở trạng thái tự nhiên, độ co vào của cần piston nhỏ hơn 2 mm (loại bỏ ảnh hưởng của nhiệt độ).

2.2.13.3. Cần piston của kích thủy lực duỗi ra ngoài ở vị trí 2/3 hành trình, trong 16 giờ ở trạng thái tự nhiên, độ co vào của cần piston nhỏ hơn 2 mm (loại bỏ ảnh hưởng của nhiệt độ).

2.2.13.4. Khi cấp dung dịch ở áp suất định mức, thao tác vận hành giàn, giá chống theo quy định, các chi tiết thủy lực không được xuất hiện rỏ rỉ.

**2.2.14. Khả năng chống đỡ**

2.2.14.1. Khi áp suất cấp dung dịch định mức, lực chống ban đầu của giàn, giá chống không nhỏ hơn 95% lực chống ban đầu định mức khi thử nghiệm (có thể đo áp suất cột thủy lực, phải lớn hơn 95% áp suất cấp dung dịch định mức).

2.2.14.2. Áp suất làm việc của giàn, giá chống phải nhỏ hơn 110% Pđm, lớn hơn 90% Pđm.

2.2.14.3. Áp suất làm việc của kích thủy lực phải nhỏ hơn 110% Pđm, lớn hơn 90% Pđm.

**2.2.15. Khả năng thích ứng**

2.2.15.1. Cơ cấu di chuyển giàn chống ở vị trí thu lại, đầu liên kết với lỗ liên kết của máng cào hợp bộ nâng lên trên phải lớn hơn 200 mm (giàn chống vỉa mỏng hoặc giàn chống có thiết bị nâng hạ có đế phải lớn hơn 100 mm), hạ xuống dưới phải lớn hơn 60 mm.

2.2.15.2. Khi giàn chống ở chiều cao lớn nhất, góc hạ mái giàn phải lớn hơn 150. Khi giàn chống ở chiều cao thấp nhất + 300 mm, góc nâng mái giàn phải lớn hơn 100.

2.2.15.3. Giàn chống có yêu cầu đặc thù về áp lực riêng của đế đối với nền, phải tiến hành đo đạc áp lực riêng và giá trị phải nhỏ hơn cường độ kháng nén cho phép của nền.

**2.2.16. Tính linh hoạt**

Giàn chống phải có khả năng tự hạ thấp khi áp lực mỏ lớn hơn lực chống của giàn (lực chống lớn nhất không được vượt qua 110% Pđm). Kết cấu của giàn chống sao cho đá vách không làm cản trở giàn chống tự hạ thấp.

**2.2.17. Cường độ kết cấu**

2.2.17.1. Cường độ các kết cấu chính

Cường độ các kết cấu chính được thử nghiệm theo 3.4.2.9.1 và 3.4.2.9.2 Quy chuẩn này. Sau khi thử nghiệm các phương án đặt tải, kết cấu chính không có mối hàn bị rạn nứt; lượng biến dạng dư tương đối của mái giàn với đế giàn phải nhỏ hơn 0,4%; thay đổi góc lệch tương đối giữa đường tâm mái giàn và đường tâm đế giàn phải nhỏ hơn 30; các bộ phận khác không bị hỏng và có biến dạng.

2.2.17.2. Cường độ các kết cấu phụ

2.2.17.2.1. Tấm ốp bên mái giàn

Sau khi thử nghiệm theo 3.4.2.9.1 và điểm a của 3.4.2.9.3 Quy chuẩn này, bộ phận chịu lực chủ yếu không bị hỏng và rạn nứt mối hàn; biến dạng không được ảnh hưởng đến sự duỗi ra của tấm ốp.

2.2.17.2.2. Kết cấu liên kết kích cân bằng

Sau khi thử nghiệm theo 3.4.2.9.1 và điểm b của 3.4.2.9.3 Quy chuẩn này, kích cân bằng và kết cấu liên kết không bị hỏng và có biến dạng.

2.2.17.2.3. Tấm ốp cạnh tấm chắn (phá hỏa)

Sau khi thử nghiệm theo 3.4.2.9.1 và điểm c của 3.4.2.9.3 Quy chuẩn này, kết cấu không bị hỏng và có biến dạng.

2.2.17.2.4. Tấm chắn gương

Sau khi thử nghiệm theo 3.4.2.9.1 và điểm d của 3.4.2.9.3 Quy chuẩn này tấm chắn gương và kết cấu liên kết không bị hỏng và có biến dạng.

2.2.17.2.5. Dầm tiến gương

Sau khi thử nghiệm theo 3.4.2.9.1 và điểm e của 3.4.2.9.3 Quy chuẩn này dầm tiến gương không bị hỏng và có biến dạng.

2.2.17.2.6. Cơ cấu di chuyển

Sau khi thử nghiệm theo 3.4.2.9.1 và điểm g của 3.4.2.9.3 Quy chuẩn này cơ cấu di chuyển không bị hỏng và có biến dạng.

2.2.17.2.7. Liên kết cột chống thủy lực

Sau khi thử nghiệm theo 3.4.2.9.1 và điểm h của 3.4.2.9.3 Quy chuẩn này. Cấp dung dịch với áp suất bằng 1,2 lần định mức để rút cột chống, tất cả các chốt liên kết không được có biến dạng. Cấp dung dịch với áp suất bằng 1,5 lần áp suất định mức để rút cột thủy lực, cho phép đứt gãy chốt liên kết cột chống với đế giàn, nhưng các bộ phận liên kết khác không được có biến dạng do ảnh hưởng đứt gãy.

2.2.17.2.8.Cơ cấu điều chỉnh đế giàn

Sau khi thử nghiệm theo 3.4.2.9.1 và điểm i của 3.4.2.9.3 Quy chuẩn này cơ cấu điều chỉnh không bị hỏng và có biến dạng.

**2.2.18. Độ bền**

Tiến hành thử nghiệm độ bền theo 3.4.2.10. Sau khi thử nghiệm thành phần vật liệu nền không được xuất hiện rạn nứt, vết rạn trên mối hàn của cùng một bộ phận không nhiều hơn 2 chỗ, mối hàn không được có vết rạn dài hơn 50 mm; biến dạng dư không được lớn hơn 0,5% khoảng cách tương ứng giữa các điểm chống; biến dạng uốn không được lớn hơn 0,5% chiều dài tối đa của bộ phận; thay đổi góc lệch tương đối giữa đường tâm mái giàn và đường tâm đế giàn phải nhỏ hơn 30; các bộ phận không bị hỏng và có biến dạng do ảnh hưởng khi sử dụng.

**2.2.19. Chi tiết thủy lực**

2.2.19.1. Cột và kích thủy lực

Cột chống và kích thủy lực phải phù hợp với quy định tại 2.3 của Quy chuẩn này.

2.2.19.2. Hệ thống điều khiển thủy lực và van

Hệ thống điều khiển thủy lực và van của giàn chống phải phù hợp quy định tại 2.4 của Quy chuẩn này.

2.2.19.3. Đường ống thủy lực và phụ kiện đầu nối

Đường ống thủy lực thành phẩm phải phù hợp quy định tại Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2140: 1977 Truyền dẫn thuỷ lực - Yêu cầu kỹ thuật chung.

Kẹp chữ U kiểu kết nối nhành các đầu nối và phụ kiện phải phù hợp quy định tại TCVN 2387 - 78 Hệ thủy lực, khí nén và bôi trơn. Nối ống có vòng mím Pqu 40MN/m2 (~ 400KG/cm2) kết cấu và kích thước cơ bản.

**2.2.20. Vật liệu**

2.2.20.1. Vật liệu thép

2.2.20.1.1. Yêu cầu chung

Vật liệu các chi tiết của giàn chống phải thỏa mãn thông số và đặc tính theo yêu cầu thiết kế. Khi ứng suất thiết kế đạt đến 90% ứng suất cho phép, cường độ kháng kéo của thép chế tạo phải lớn hơn 1,08 lần giới hạn chảy. Độ dãn dài tương đối của vật liệu phải lớn hơn 10%; độ dãn dài tương đối của chốt phải lớn hơn 9%.

2.2.20.1.2. Thép dùng cho các bộ phận hàn liên kết

Phải chọn dùng thép lắng, có phân bố tạp chất đều, độ hạt tinh thể ổn định, thích hợp dùng để hàn, đồng thời phải thỏa mãn:

a) Cấp độ hạt tinh thể nguyên tử sắt lớn hơn bằng 6.

b) Ở nhiệt độ 200 C khi va đập (không liên quan đến hướng uốn của mẫu thử) phải sinh công như sau:

- Đối với thép có giới hạn chảy nhỏ hơn hoặc bằng 620 N/mm2 là 20 J.

- Đối với thép có giới hạn chảy lớn hơn 620 N/mm2 là 25 J.

2.2.20.1.3. Thép dùng cho các bộ phận không hàn

Vật liệu thép phải khử Ôxy, ở nhiệt độ 200 C khi va đập phải sinh công lớn hơn 25 J.

2.2.20.2. Kim loại nhẹ

Trong mỏ than hầm lò có khí và bụi nổ, các bộ phận và phụ kiện của giàn (giá) chống bao gồm sơn hoặc mạ, không được sử dụng vật liệu kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ.

2.2.20.3. Các loại vật liệu khác

Các vật liệu sử dụng khác phải phù hợp với yêu cầu thiết kế.

**2.2.21. Mối hàn chịu lực**

Mối hàn phải phù hợp với quy định tại 2.1.11 Quy chuẩn này.

**2.2.22. Tính toán ứng suất và lực tĩnh cho phép**

Tính toán ứng suất và ứng lực cho phép của các bộ phận vì chống tham khảo Phụ lục B.

**2.3. Cột chống và kích thủy lực**

**2.3.1. Không ghi chú dung sai**

Bản vẽ gia công cắt tiện chi tiết kim loại không ghi chú dung sai phải thỏa mãn các yêu cầu tại TCVN 2263 - 2: 2007 Dung sai vị trí - Không ghi chú giá trị dung sai (ISO 2768 - 2: 1989).

**2.3.2. Mối hàn chịu lực**

Phải phù hợp với quy định tại 2.1.11 Quy chuẩn này và phải chịu được 200% áp suất định mức khi thử nghiệm thủy lực và duy trì trong 5 phút không rò rỉ dung dịch thủy lực.

**2.3.3. Chi tiết đúc rèn**

# 2.3.3.1. Chi tiết thép đúc phải phù hợp quy định của tiêu chuẩn TCVN 1766:1975 Thép cac bon kết cấu chất lượng tốt - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật.

2.2.3.2. Chi tiết rèn phải phù hợp quy định của tiêu chuẩn TCVN 1823 - 1993 Thép hợp kim dụng cụ.

**2.3.4. Các chi tiết khác**

2.3.4.1. Lò xo xoắn trụ tròn thủy lực phải phù hợp quy định của tiêu chuẩn TCVN 2031 - 77 Lò xo xoắn trụ nén và kéo bằng thép mặt cắt tròn. Yêu cầu kỹ thuật.

2.3.4.2. Ren thông thường phải phù hợp quy định tại TCVN 4683 - 1: 2008 Ren thông thường - Dung sai (ISO 965 - 1: 1998).

2.3.4.3. Chất lượng lớp mạ của cần piston khi không có yêu cầu đặc biệt phải phù hợp với quy định trong phụ lục A.

2.3.4.4. Gioăng phớt Hình O và kích thước rãnh máng phải phù hợp quy định tại tiêu chuẩn ISO 3601-1: 2002 Gioăng phớt cao su hình O dùng cho thủy lực và khí nén - Phần 1 Kích thước và dung sai và ISO 3601 - 3: 2005 Gioăng phớt cao su hình O dùng cho thủy lực và khí nén - Phần 2: Quy phạm kiểm định chất lượng bề ngoài.

**2.3.5. Kết cấu móc, treo**

Phải phù hợp với quy địnhtại 2.1.5 Quy chuẩn này.

**2.3.6. Van và thiết bị an toàn**

Cột chống và kích chống phải lắp van và thiết bị an toàn để phòng ngừa áp suất vượt quá giá trị cho phép. Van và thiết bị an toàn lắp cố định không được phát sinh tác động ngoài ý muốn.

**2.3.7. Dung dịch thủy lực**

Dung dịch thủy lực phải đảm bảo không cháy, không độc hại, trung tính, không kết tủa và đảm bảo tính bôi trơn trên bề mặt piston và xilanh theo thiết kế.

**2.3.8. Mối hàn chịu áp lực**

Các mối hàn chịu lực của cột chống và kích phải phù hợp với quy định tại 2.1.11 Quy chuẩn này.

**2.3.9. Tính toán ứng suất và lực tĩnh cho phép**

Tính toán ứng suất và lực tĩnh cho phép của chi tiết tham khảo Phụ lục B.

**2.3.10. Chất lượng lắp ráp**

2.3.10.1. Chất lượng lắp ráp và hình thức bề ngoài phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Trước khi lắp ráp, phải loại bỏ sạch sẽ gờ ráp, mạt cắt, bụi, bẩn, dầu loang trên tất cả bề mặt của các chi tiết.

b) Khi lắp ráp, bề mặt các chi tiết tiếp xúc với nhau không được hư hại, tất cả các ren phải được bôi mỡ chống gỉ; phải kiểm tra tỉ mỉ các chi tiết bịt kín, có hay không các vết trầy sước, hằn lõm, lão hóa, kiểm tra kỹ lưỡng gioăng trong rãnh máng của xi lanh, có hay không các hiện tượng như dồn nén và xé rách…, nếu như có các hiện tượng đã nêu ở trên phải lập tức thay thế.

c) Sau khi lắp ráp hoàn chỉnh, cột, kích thủy lực phải co lại đến trạng thái ngắn nhất, đồng thời phải dùng vật liệu nhựa bị chặt các lỗ vào ra của dung dịch.

d) Sau khi lắp ráp, bề mặt của cột, kích thủy lực (trừ bề mặt của cần piston) phải sơn lót chống gỉ và sơn phủ theo yêu cầu của thiết kế. Lớp sơn phải đều đặn, kết hợp bền vững, không được có hiện tượng bong tróc.

2.3.10.2. Độ sạch

Cột, kích thủy lực sau khi thử nghiệm đạt tiêu chuẩn phải tháo rời và rửa sạch, hàm lượng tạp chất sau khi rửa sạch phải nhỏ hơn giá trị liệt kê trong Bảng 8, Bảng 9, Bảng 10.

Bảng 8: Bảng hàm lượng tạp chất cột chống một cấp (bao gồm đoạn nối dài cơ khí)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đường kính xilanh, mm** | **Chiều dài cột chống, mm** | **Hàm lượng tạp chất, mg** |
| nhỏ hơn 200 | Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn 2.000 | 40 |
| 2000 nhỏ hơn hoặc bằng Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn 4.000 | 45 |
| Chiều dài lớn nhất ≥ 4.000 | 50 |
| **Đường kính xilanh, mm** | **Chiều dài cột chống, mm** | **Hàm lượng tạp chất, mg** |
| ≥ 200 | Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn 2.000 | 45 |
| 2000 nhỏ hơn hoặc bằng Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn 4.000 | 50 |
| Chiều dài lớn nhất ≥ 4.000 | 55 |

Bảng 9: Bảng hàm lượng tạp chất cột chống hai cấp

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đường kính xilanh, mm** | **Chiều dài cột chống, mm** | **Hàm lượng tạp chất, mg** |
| nhỏ hơn 200 | Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn 2.000 | 60 |
| **Đường kính xilanh, mm** | **Chiều dài cột chống, mm** | **Hàm lượng tạp chất, mg** |
|  | 2000 nhỏ hơn hoặc bằng Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn 4.000 | 65 |
|  | Chiều dài lớn nhất ≥ 4.000 | 70 |
| ≥ 200 | Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn 2.000 | 65 |
| 2000 nhỏ hơn hoặc bằng Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn 4.000 | 70 |
| Chiều dài lớn nhất ≥ 4.000 | 75 |

Bảng 10: Bảng hàm lượng tạp chất kích thủy lực

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Đường kính xilanh, mm** | **Chiều dài kích, mm** | **Hàm lượng tạp chất, mg** |
| nhỏ hơn hoặc bằng 100 | Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1.000 | 25 |
| 1000 nhỏ hơn Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn hoặc bằng 4.000 | 30 |
| lớn hơn 100 | Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1.000 | 30 |
| 1000 nhỏ hơn Chiều dài lớn nhất nhỏ hơn hoặc bằng 4.000 | 40 |

**2.3.11. Chi tiết chính**

2.3.11.1. Thân xilanh

a) Sai lệch cơ bản của kích thước đường kính trong theo hệ thống lỗ H, cấp dung sai phải chính xác hơn IT9.

b) Độ nhám bề mặt đường kính trong xilanh là Ra nhỏ hơn hoặc bằng 0,4 μm.

2.3.11.2. Cần piston

a) Sai lệch cơ bản của kích thước đường kính ngoài cần piston lắp ghép theo hệ thống lỗ, cấp f. Cấp dung sai phải chính xác hơn IT8.

b) Độ nhám bề mặt đường kính ngoài piston là Ra nhỏ hơn hoặc bằng 0,4 μm.

2.3.11.3. Van trút tải (chỉ áp dụng đối với cột chống)

a) Ty van, thân van phải chế tạo bằng thép chống gỉ.

b) Độ nhám bề mặt của mặt phối hợp làm kín là Ra nhỏ hơn hoặc bằng 0,4 μm.

c) Khi van trút tải mở ra, cột chống không được xuất hiện các hiện tượng như tiếng kêu, rung hoặc di chuyển chậm.

**2.3.12. Mạ điện**

2.3.12.1. Chi tiết mạ điện

Những chi tiết sau phải tiến hành mạ điện:

a) Bề mặt cần piston.

b) Chi tiết tiếp xúc với dung dịch thủy lực dễ han gỉ làm ảnh hưởng đến sự làm việc của xilanh thủy lực.

2.3.12.2. Lớp mạ điện

a) Chất lượng lớp mạ điện không có yêu cầu đặc biệt phải phù hợp quy định trong phụ lục A.

b) Tất cả các chi tiết mạ kẽm sau khi mạ phải được xử lý thụ động.

**2.3.13. Độ kín**

Khi thử nghiệm, sau khi gia tải xilanh thủy lực, khóa khoang áp suất. Sự tụt áp trong khoang áp suất ở 1 phút đầu tiên không được vượt quá 10% hoặc độ dài xilanh ngắn lại nhỏ hơn 1%, trong 5 phút sau đó áp suất hoặc độ dài không đổi, trong 5 phút tiếp sau đó áp suất hạ xuống không vượt quá 0,5% hoặc độ dài xilanh ngắn lại không vượt quá 0,05%.

**2.3.14. Hành trình không tải**

Ở hành trình không tải, xilanh thủy lực phải duỗi ra hoặc co lại hết hành trình và không được chậm chạp, giật cục và rò rỉ.

**2.3.15. Áp suất khởi động nhỏ nhất**

2.3.15.1. Cột chống ở điều kiện không tải, không có áp suất, áp suất khởi động của khoang piston phải nhỏ hơn 3,5 MPa, áp suất khởi động của khoang cần piston phải nhỏ hơn 7,5 MPa.

2.3.15.2. Kích ở điều kiện không tải, không có áp suất, áp suất khởi động của khoang piston và khoang cần piston phải nhỏ hơn 3,5 MPa.

**2.3.16. Độ kín của khoang cần piston**

Khoang cần piston khi được cấp dung dịch ở áp suất 2 MPa và 1,1 lần áp suất định mức không được rò rỉ.

**2.3.17. Sự linh hoạt**

2.3.17.1. Lực đúng tâm làm co piston đo được phải nhỏ hơn 1,1 lần lực định mức, nhưng không nhỏ hơn lực định mức.

2.3.17.2. Lực lệch tâm làm co piston đo được không được lớn hơn 1,1 lần giá trị lực đúng tâm làm co lớn nhất đo được, nhưng không nhỏ hơn lực định mức.

**2.3.18. Khả năng chịu tải đúng tâm**

2.3.18.1. Khi chịu tải trọng tĩnh bằng 1,5 lần lực định mức và khi tác động tải trọng động cơ học đạt đến 1,5 lần áp suất định mức, cột chống (bao gồm cả đoạn nối dài) và kích chống không được mất khả năng làm việc, lượng biến dạng dư của đường kính thân xilanh nhỏ hơn 0,02 lần đường kính xilanh.

2.3.18.2. Khi không chịu tác động tải trọng động cơ học, cột chống và kích chống phải chịu được 2 lần áp suất tĩnh do lực định mức gây nên. Sau khi gia tải thử nghiệm, không cần xem xét đến khả năng làm việc của cột chống và kích chống, nhưng ở vật liệu chế tạo và mối hàn không được xuất hiện vết nứt.

2.3.18.3. Kích chống không chịu tác động của tải trọng động cơ học phải chịu được 2 lần lực kéo tĩnh định mức.

2.3.18.4. Cột chống và kích chống ở trạng thái co lại hoàn toàn phải chịu đựng được 2 lần lực định mức, sau khi thử nghiệm không có biến dạng dẻo.

2.3.18.5. Khi gia tải bằng 1,5 lần lực kéo định mức hoặc áp suất làm việc định mức, kích không được mất khả năng làm việc.

**2.3.19. Khả năng chịu tải lệch tâm**

Cột chống (bao gồm đoạn nối dài) và kích chống khi chịu tác động của lực lệch tâm và (hoặc) lực hướng bên, không được mất khả năng làm việc, giá trị độ cong tại đoạn chuyển tiếp phải nhỏ hơn 0,1% độ dài thử nghiệm.

**2.3.20. Độ bền**

2.3.20.1. Cột chống (bao gồm đoạn nối dài) và kích chống đỡ sau khi qua 21.000 lần tuần hoàn đặt tải, không được xuất hiện mất hiệu lực công năng.

2.3.20.2. Kích sau khi qua 10.000 lần tuần hoàn đặt tải, không được xuất hiện mất hiệu lực công năng.

**2.3.21. Giới hạn duỗi**

2.3.21.1. Cho cột chống và kích chống duỗi dài ra hết cỡ đến kịch vòng chặn trong 1 lần, với áp suất bằng áp suất làm việc định mức, duy trì ít nhất 3 phút, vòng chặn trong không được hư hỏng.

2.3.21.2. Cho cột chống và kích chống duỗi dài ra hết cỡ đến kịch vòng chặn trong 100 lần, với áp suất bằng 0,8 lần áp suất làm việc định mức, vòng chặn trong không được hư hỏng.

2.3.21.3. Nếu áp suất hệ thống thủy lực cao hơn 0,8 lần làm việc định mức, cột chống và kích chống phải duỗi dài ra hết cỡ đến kịch vòng chặn trong 100 lần, vòng chặn trong không được hư hỏng.

2.3.21.4. Khi kéo kích chống với lực bằng 1,5 lần lực kéo định mức theo hướng ngược lại vòng chặn trong, kích chống không được hư hỏng.

2.3.21.5. Piston của kích duỗi ra hết cỡ, tiếp xúc với vòng chặn giới hạn trong, kích có thể chịu đựng được 1,25 lần áp suất làm việc định mức, sau khi thử nghiệm không mất khả năng làm việc.

**2.3.22. Khả năng làm việc**

Cột chống và kích chống sau khi đã thử nghiệm các tính năng nêu trên, cho duỗi ra hết hành trình, gia tải ngoài để co lại hết hành trình, lực đo được phải lớn hơn lực định mức và nhỏ hơn 1,1 lần lực đo được quy định tại 2.3.17 Quy chuẩn này khi chịu tải đúng tâm; có thể dùng áp suất bằng 0,8 lần áp suất làm việc định mức co lại hoàn toàn, đồng thời đảm bảo yêu cầu độ kín được quy định tại 2.3.13 Quy chuẩn này.

**2.3.23. Mối liên kết xilanh thủy lực**

Mối nối liên kết xilanh thủy lực (bao gồm đoạn nối dài) với bộ phận truyền lực phải chịu được 1,5 lần lực định mức mà không mất khả năng làm việc.

**2.3.24. Khả năng chịu áp xilanh**

2.3.24.1. Phải tiến hành thử nghiệm khả năng chịu áp thân xilanh trong các trường hợp sau đây:

a) Thân xilanh sử dụng vật liệu mới.

b) Dãy kích thước đường kính xilanh lần đầu tiên sử dụng.

2.3.24.2. Vật liệu, độ dầy thành ống xilanh, đường kính trong, ngoài định mức của mẫu thử áp phá huỷ tương đồng với xilanh cần thử nghiệm áp phá huỷ. Cho phép rút ngắn độ dài, nhưng không nhỏ hơn yêu cầu của Bảng 11.

Bảng 11. Chiều dài mẫu ống xilanh thử nghiệm

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Độ dài ống xilanh cần thử nghiệm, mm | lớn hơn 1.000 | nhỏ hơn hoặc bằng 1.000 |
| Độ dài ngắn nhất của mẫu thử, mm | 1000 | 500 |

2.3.24.3. Sau khi thân xilanh phá vỡ, không được xuất hiện sự phá hoại có tính nguy hiểm.

**2.3.25. Vật liệu**

2.3.25.1. Vật liệu thép

a) Yêu cầu về tính cơ lý

- Khi ứng suất tính toán đạt đến 90% ứng suất cho phép, cường độ kháng kéo của vật liệu xilanh thủy lực phải lớn hơn 1,08 lần giới hạn chảy của vật liệu hoặc 0,2% giới hạn biến dạng dư.

- Độ giãn dài tới hạn δ5 của vật liệu sử dụng phải lớn hơn 10%.

b) Vật liệu thép dùng để hàn các chi tiết

Thép để hàn các chi tiết phải đảm bảo yêu cầu về thông số kỹ thuật quy định tại các tiêu chuẩn được chỉ dẫn trong thiết kế và có đủ hồ sơ xuất xứ và chứng nhận chất lượng.

2.3.25.2. Kim loại nhẹ

Trong hầm lò có khí cháy, nổ không được sử dụng kim loại nhẹ hoặc hợp kim kim loại nhẹ chế tạo các chi tiết bên ngoài xilanh thủy lực.

2.3.25.3. Các vật liệu khác

a) Các vật liệu khác để chế tạo xilanh thủy lực phải thỏa mãn yêu cầu tại a của 2.3.25.1. Điều này.

b) Vật liệu phi kim loại phải đảm bảo yêu cầu an toàn chống phóng tia lửa tĩnh điện.

**2.4. Hệ thống điều khiển thủy lực và van**

**2.4.1. Dung dịch thủy lực.**

2.4.1.1. Yêu cầu dung dịch thủy lực theo quy định tại 2.3.7 Quy chuẩn này.

2.4.1.2. Nhiệt độ làm việc của dung dịch thủy lực phải ở trong phạm vi (10 ÷ 50)0C.

**2.4.2. Tính hoàn chỉnh**

Hệ thống điều khiển thủy lực phải được tiến hành lắp đặt theo yêu cầu của bản vẽ thiết kế, không được thiếu chi tiết, bộ phận, không được lắp sai chi tiết, bộ phận.

**2.4.3. Độ kín**

Hệ thống điều khiển thủy lực khi làm việc bình thường không được rò rỉ dung dịch.

**2.4.4. Điều khiển giàn (giá) chống hoạt động**

Việc điều khiển tốc độ nâng, hạ, di chuyển và các hoạt động khác của vì chống được điều khiển từ hệ thống van điều khiển lắp dưới giàn (gía) chống đó hoặc từ vì chống bên cạnh và phải thỏa mãn yêu cầu thiết kế, không được xuất hiện bất kỳ tác động sai.

**2.4.5. Lực chống ban đầu và hệ thống bảo đảm lực chống ban đầu**

Lực chống ban đầu của vì chống phải lớn hơn 90% áp suất của trạm bơm thủy lực. Sự đảm bảo lực chống ban đầu chỉ được thực hiện sau khi áp suất trong khoang piston cột chống lớn hơn 8 MPa. Sự đảm bảo này này phải có thể ngừng bất cứ lúc nào nếu áp suất trong khoang piston cột chống nhỏ hơn 8 MPa

**2.4.6. Cắt nguồn cấp dịch**

Trên vì chống phải bố trí cơ cấu điều khiển để ngừng cung cấp dung dịch của hệ thống thủy lực.

**2.4.7. Hiển thị áp suất**

Trên vì chống phải bố trí vị trí lắp thiết bị đo hiển thị áp suất khoang piston của cột chống.

**2.4.8. Hệ thống lọc**

Bộ lọc dung dịch thủy lực phải được lắp đặt tại các vị trí: Thiết bị bơm cấp dung dịch; tại vị trí cửa cấp dịch vào hệ thống điều khiển thủy lực của mỗi vì chống. Độ tinh khiết của dung dịch thủy lực sau lọc phải thỏa mãn yêu cầu của thiết kế.

**2.4.9. Che chắn dung dịch bắn ra**

Khi tiến hành bơm dung dịch thủy lực vào cột chống, phải có bộ phận che chắn để tránh văng bắn dung dịch ra ngoài gây nguy hại cho người vận hành và làm bẩn môi trường.

**2.4.10. Bảo vệ quá tải**

Khi vì chống chịu tác dụng tương đối lớn của tải trọng ngoài, phải lắp đặt van an toàn ở khoang chứa dung dịch của cột hoặc trên đường ống của hệ thống điều khiển thủy lực để bảo vệ quá tải.

**2.4.11. Đóng mở cấp dung dịch**

Khi đóng hoặc mở van cấp dung dịch của hệ thống điều khiển thủy lực, không được dẫn tới vì chống tác động sai và dò rỉ dung dịch bất thường.

**2.4.12. Vận tốc chuyển động của bộ phận có tiếp xúc với người**

Khi vì chống làm việc bình thường, trong phạm vi thân thể người thao tác có thể tiếp xúc đến, vận tốc chuyển động của bất kỳ bộ phận nào của vì chống không được lớn hơn 300 mm/s.

**2.4.13. Lực thao tác**

Lực thao tác bằng tay thiết bị điều khiển thủy lực phải lớn hơn 10 N và nhỏ hơn 130 N.

**2.4.14. Áp suất đường hồi**

Áp suất trong đường ống chính hồi dung dịch của hệ thống điều khiển thủy lực không được vượt quá 4 MPa.

**2.4.15. Che chắn thiết bị điều khiển thủy lực**

Cơ cấu điều khiển trong hệ thống điều khiển thủy lực phải được che chắn.

**2.4.16. Tháo dỡ chi tiết thủy lực**

Chỉ được tháo dỡ chi tiết trong hệ thống điều khiển thủy lực khi đã dừng bơm cấp dịch và không còn áp suất trong hệ thống thủy lực đồng thời phải có biện pháp không để dung dịch chảy ra ngoài làm ô nhiễm môi trường, đồng thời không yêu cầu tháo sạch dung dịch ra ngoài.

**2.4.17. Kết cấu móc, treo**

Thực hiện theo quy định tại 2.2.5 Quy chuẩn này.

**2.4.18. Ống mềm thủy lực**

2.3.18.1. Ống mềm trong hệ thống điều khiển thủy lực phải chịu được áp suất lớn hơn 1,1 lần áp suất làm việc định mức của cột chống và nhiệt độ từ 00 C đến 500 C. Ở mỏ có khí cháy, bụi nổ ống mềm phải có tính kháng cháy.

2.3.18.2. Ống mềm trong hệ thống điều khiển thủy lực phải có kết cấu để đấu nối nhanh.

**2.4.19. Van thủy lực - Yêu cầu chung**

2.3.19.1. Phương thức đấu nối van bao gồm phương thức liên kết dạng ống, phương thức liên kết dạng ren, phương thức liên kết dạng bích và phương thức liên kết hỗn hợp.

2.4.19.2. Vật liệu chế tạo chi tiết van:

a) Phải phù hợp quy định của các tiêu chuẩn TCVN 1766 - 1975, TCVN 10357: 2014, TCVN 2361: 1989, TCVN 1765 - 75.

b) Có thể thay thế vật liệu chế tạo van bằng các vật liệu khác nhưng phải đảm bảo chất lượng không thấp hơn các vật liệu quy định trên.

c) Không được sử dụng kim loại nhẹ để chế tạo van.

2.4.19.3. Không được sử dụng kim loại nhẹ để mạ và phủ lên bề mặt van.

2.4.19.4. Ở điều kiện áp suất định mức, nhiệt độ làm việc trong giới hạn cho phép, hệ thống thủy lực phải đảm bảo sự kín khít.

2.4.19.5. Giá trị độ nhám Ra bề mặt làm kín chi tiết di động của van phải nhỏ hơn 1,6 µm.

2.4.19.6. Giá trị độ nhám Ra của bề mặt chi tiết kín khít động của van phải nhỏ hơn 3,2 µm.

2.4.19.7. Cấp độ chính xác kích thước của chi tiết làm kín động của van không nhỏ hơn cấp IT9 trong tiêu chuẩn TCVN 2244: 1999.

2.4.19.8. Cấp độ chính xác kích thước của chi tiết làm kín tĩnh của van không nhỏ hơn cấp IT9 trong tiêu chuẩn TCVN 2244: 1999.

2.4.19.9. Gioăng phớt hình O phải phù hợp quy định của tiêu chuẩn ISO3061 - 1: 2005.

2.4.19.10. Kích thước rãnh máng Gioăng phớt hình O phải phù hợp quy định của tiêu chuẩn ISO 3061 - 3: 2005.

2.4.19.11. Phối hợp ren thông thường áp dụng 6H/6g trong tiêu chuẩn TCVN 4683 - 1: 2008, phối hợp ren có lớp mạ phải phù hợp quy định của tiêu chuẩn TCVN 4683 - 1: 2008.

2.4.19.12. Lò xo thông thường phải phù hợp quy định của tiêu chuẩn TCVN 2301-77, lò xo điều áp trong van áp suất phải phù hợp quy định của tiêu chuẩn TCVN 2031 - 77 Lò xo xoắn trụ nén và kéo bằng thép mặt cắt tròn. Yêu cầu kỹ thuật.

2.4.19.13. Dung sai vị trí trong bản vẽ phải phù hợp với quy định của tiêu chuẩn TCVN 7295: 2003 Đặc tính hình học của sản phẩm (GPS). Dung sai hình học. Ghi dung sai vị trí. (ISO 5458: 1998)

2.4.19.14. Không ghi chú dung sai kích thước gia công trong bản vẽ phải phù hợp với quy định cấp m của tiêu chuẩn TCVN 2263 - 1: 2007.

2.4.19.15. Không ghi chú dung sai hình dạng và vị trí gia công có trong bản vẽ phải phù hợp với quy định cấp K của tiêu chuẩn TCVN 2263 - 2: 2007.

2.4.19.16. Tất cả các chi tiết đúc của van phải phù hợp với quy định của tiêu chuẩn TCVN 2631, TCVN 1766 - 1975.

2.4.19.17. Yêu cầu kỹ thuật lớp phủ các chi tiết của van xem phụ lục A.

2.4.19.18. Các chi tiết phi kim loại của van phải thỏa mãn yêu cầu của thiết kế.

2.4.19.19. Chi tiết tiêu chuẩn, chi tiết kết cấu phải thỏa mãn yêu cầu thiết kế của van, phải có chứng nhận hợp chuẩn, hợp quy.

2.4.19.20. Bề mặt chi tiết van phải sạch sẽ, nhẵn bóng, không gờ ráp, không gỉ sét, không va chạm.

2.4.19.21. Trong môi trường sạch sẽ, dùng dầu hỏa rửa sạch bề ngoài van thành phẩm, sau đó lấy một tổ hợp van (van đổi hướng là hai bộ tâm van, một chiếc thân van) làm sạch tất cả các bộ phận tháo rời. Dầu hỏa sau khi dùng để rửa sạch được lọc qua bộ lọc có mắt lưới 40 µm, cân trọng lượng tạp chất sau sấy khô thu được trên lưới lọc, trọng lượng đó phải nhỏ hơn 10mg.

2.4.10.22. Độ cứng các chi tiết van phải thỏa mãn yêu cầu thiết kế.

**2.4.20. Yêu cầu kỹ thuật của van an toàn**

2.4.20.1. Độ kín khít

Van an toàn được điều chỉnh áp suất từ 2 MPa đến 90% áp suất định mức, không được rò dung dịch.

2.4.20.2. Áp suất đặt thực tế

Giá trị áp suất đặt thực tế đã được điều chỉnh của van an toàn cho phép sai số, khi áp suất công tác lớn hơn hoặc bằng 40 MPa, phạm vi sai số phải trong khoảng ± 2,5% áp suất công tác; khi áp suất công tác nhỏ hơn 40 MPa, phạm vi sai số phải trong khoảng ± 1 MPa.

2.4.20.3. Dao động áp suất

Van an toàn có lưu lượng là 0,04 lít/phút, phạm vi dao động áp suất khi mở van an toàn không được vượt quá 10% áp suất định mức; phạm vi giá trị dao động áp suất lớn nhất không lớn hơn 110% áp suất định mức; giá trị nhỏ nhất không nhỏ hơn 90% áp suất định mức.

2.4.20.4. Áp suất đóng

Áp suất đóng van an toàn không nhỏ hơn 90% áp suất định mức.

2.4.20.5. Chịu áp suất xung kích

Khi phát sinh 150% áp suất xung kích van an toàn không được mất khả năng làm việc.

2.4.20.6. Cường độ

Van an toàn phải chịu được 1,5 lần áp suất định mức trong 3 phút, không được có rò dịch và hư hại các chi tiết.

2.4.20.7. Đặc tính lưu lượng - áp suất

Khi lưu lượng định mức qua van an toàn, đặc tính lưu lượng - áp suất phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Van an toàn có lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 16 lít/phút, giá trị lớn nhất của áp suất mở van phải không lớn hơn 115% áp suất định mức, giá trị nhỏ nhất phải không nhỏ hơn 90% áp suất định mức.

b) Van an toàn có lưu lượng định mức lớn hơn 16 lít/phút và nhỏ hơn hoặc bằng 100 lít/phút, giá trị lớn nhất của áp suất mở van phải không lớn hơn 120% áp suất định mức, giá trị nhỏ nhất phải không nhỏ hơn 90% áp suất định mức.

c) Van an toàn có lưu lượng định mức lớn hơn 100 lít/phút, giá trị lớn nhất của áp suất mở van phải không lớn hơn 125% áp suất định mức, giá trị nhỏ nhất phải không nhỏ hơn 90% áp suất định mức.

2.4.20.8. Nhiệt độ

Ảnh hưởng của nhiệt độ đối khả năng làm việc của van toàn dạng thổi khí do đơn vị thiết kế hoặc nhà chế tạo ghi rõ trong tài liệu kỹ thuật.

2.4.20.9. Độ bền

a) Van an toàn sau khi thông qua 6.200 lần đóng mở tuần hoàn, phải thỏa mãn yêu cầu được quy định tại 2.4.20.1 ÷ 2.4.20.7 Quy chuẩn này.

b) Van an toàn thuộc loại A sau khi thông qua 10.500 lần đóng mở tuần hoàn, phải thỏa mãn yêu được quy định tại 2.4.20.1 ÷ 2.4.20.7 Quy chuẩn này.

2.4.20.10. Chịu va đập

Van an toàn dưới tác dụng va đập cơ học có xung lực nhỏ hơn hoặc bằng 1,6 Ns không làm hỏng.

**2.4.21. Yêu cầu kỹ thuật van một chiều điều khiển thủy lực**

2.4.21.1. Độ kín

Ở trạng thái khóa, van một chiều điều khiển thủy lực không được rò rỉ khi điều chỉnh giá trị áp suất dung dịch thủy lực từ 2 MPa đến áp suất định mức.

2.4.21.2. Cường độ

Ở trạng thái khóa, van một chiều điều khiển thủy lực không được rò rỉ và tổn hại khi điều chỉnh áp suất dung dịch thủy lực đạt 1,2 lần áp suất định mức.

2.4.21.3. Áp suất xung kích

Áp suất xung kích ngắn hạn sinh ra khi đóng hoặc mở van một chiều điều khiển thủy lực không được lớn hơn 1,15 lần áp suất định mức.

2.4.21.4. Đặc tính lưu lượng áp suất

Khi lưu lượng định mức thông qua van một chiều điều khiển thủy lực, đặc tính lưu lượng - áp suất phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Lưu lượng định mức của van một chiều điều khiển thủy lực nhỏ hơn hoặc bằng 125 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 5 MPa.

b) Lưu lượng định mức của van một chiều điều khiển thủy lực lớn hơn 125 lít/phút và nhỏ hơn hoặc bằng 250 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 6 MPa.

c) Lưu lượng định mức của van một chiều điều khiển thủy lực lớn hơn 250 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 7 MPa.

2.3.21.5. Áp suất mở van

Áp suất mở của van một chiều điều khiển thủy lực phải nhỏ hơn 1 MPa.

2.4.21.6. Áp suất đóng van

Áp suất đóng van một chiều điều khiển thủy lực phải lớn hơn 95% áp suất cấp dịch vào.

2.4.21.7. An toàn của van khi bị dội áp xuất trở lại

Dưới tình trạng áp suất dội trở lại bình thường, van một chiều điều khiển thủy lực không được sản sinh tác động sai.

2.4.21.8. Áp suất điều khiển

Áp suất điều khiển của van một chiều điều khiển thủy lực phải trong khoảng (30 ÷ 60)% áp suất định mức của trạm bơm.

2.4.21.9. Độ bền

a) Van một chiều điều khiển thủy lực thông qua 15.000 lần tuần hoàn tác động, phải thỏa mãn quy định tại 2.4.20.1 ÷ 2.4.20.8 Quy chuẩn này.

b) Van một chiều điều khiển thủy lực loại A thông qua 30.000 lần tuần hoàn tác động, phải thỏa mãn quy định tại 2.4.20.1 ÷ 2.4.20.8 Quy chuẩn này.

**2.4.22. Yêu cầu kỹ thuật van đổi hướng**

2.4.22.1. Khả năng đổi hướng

Khi thao tác van đổi hướng phải tác động linh hoạt, đổi hướng chuẩn xác, không có hiện tượng kẹt.

2.4.22.2. Mô men thao tác (áp suất điều khiển, điện áp điều khiển)

Lực thao tác bằng tay của loại van đổi hướng phải lớn hơn 10 N và nhỏ hơn 130 N; loại van đổi hướng điều khiển bằng thủy lực dưới áp suất định mức, áp suất điều khiển phải thỏa mãn yêu cầu thiết kế; điện áp hoặc dòng điện của loại van đổi hướng điều khiển bằng điện phải thỏa mãn yêu cầu thiết kế.

2.4.22.3. Độ kín

Van đổi hướng tại vị trí trung gian, giá trị áp suất trong phạm vi từ 6 MPa đến áp suất định mức, không được có rò dịch; van đổi hướng tại vị trí công tác, giá trị áp suất trong phạm vi từ 10 MPa đến áp suất định mức, không được rò dung dịch.

2.4.22.4. Cường độ

Van đổi hướng tại vị trí trung gian hoặc vị trí công tác chịu đựng tải trọng áp suất đạt 1,5 lần áp suất công tác, không được rò dung dịch và tổn hại.

2.4.22.5. Đặc tính lưu lượng áp suất

Khi lưu lượng định mức lưu thông qua van đổi hướng, đặc tính lưu lượng - áp suất phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Lưu lượng định mức của van đổi hướng nhỏ hơn hoặc bằng 125 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 5 MPa.

b) Lưu lượng định mức của van đổi hướng lớn hơn 125 lít/phút và nhỏ hơn hoặc bằng 250 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 6 MPa.

c) Lưu lượng định mức của van đổi hướng lớn hơn 250 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 7 MPa.

2.4.22.6. An toàn của van khi bị dội áp suất trở lại

Dưới tình trạng dội áp suất trở lại bình thường, van đổi hướng không được sản sinh tác động sai.

2.4.22.7. Độ bền

a) Van đổi hướng thông qua 15.000 lần tuần hoàn tác động, phải thỏa mãn quy định tại 2.4.22.1, 2.4.22.2 và 2.4.22.4 ÷ 2.4.22.6 Quy chuẩn này.

b) Van đổi hướng loại A thông qua 30 000 lần tuần hoàn tác động phải thỏa mãn quy định tại 2.4.22.1, 2.4.22.2 và 2.4.22.4 ÷ 2.4.22.6 Quy chuẩn này.

**2.4.23. Yêu cầu kỹ thuật của van chặn**

2.4.23.1. Đóng mở van

Khi thao tác đóng mở phải tác động linh hoạt, không có hiện tượng kẹt cứng.

2.4.23.2. Mô men thao tác

Mô men thao tác của van chặn có đường kính thông qua nhỏ hơn hoặc bằng 25 mm phải nhỏ hơn 30 Nm; mô men thao tác của van chặn có đường kính thông qua lớn hơn 25 mm phải nhỏ hơn 45 Nm.

2.4.23.3. Độ kín

Khi van chặn ở trạng thái chặn lại hoặc mở ra, áp suất trong phạm vi từ 2 MPa đến áp suất định mức, không được rò dung dịch.

2.4.23.4. Cường độ

Khi van chặn ở trạng thái chặn lại hoặc mở ra phải chịu được áp suất đến 1,5 lần áp suất công tác, không được có rò dịch và tổn hại.

2.4.23.5. Đặc tính lưu lượng - áp suất

Khi lưu lượng định mức lưu thông qua van chặn, đặc tính lưu lượng - áp suất phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

a) Van chặn có lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 125 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 1 MPa.

b) Van chặn có lưu lượng định mức lớn hơn 125 lít/phút và nhỏ hơn hoặc bằng 320 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 2 MPa.

c) Van chặn có lưu lượng định mức lớn hơn 320 lít/phút, tổn thất áp suất cấp hồi dịch phải nhỏ hơn 3 MPa.

2.4.23.6. Độ bền

Van chặn sau khi thông qua 1.500 lần tuần hoàn tác động đóng mở, phải thỏa mãn quy định tại 2.4.23.1 ÷ 2.4.23.5 Quy chuẩn này.

**2.4.24. Các loại van khác**

Các loại van khác có chi tiết hoặc có công năng giống như van an toàn, van một chiều điều khiển thủy lực, van đổi hướng hoặc van chặn, phải phù hợp quy định tại 2.4.20, 2.4.21, 2.4.22, 2.4.23 Quy chuẩn này và phải thỏa mãn yêu cầu thiết kế.

**3. Quy định về kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định vì chống thủy lực**

**3.1.1. Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng:**

Trước khi xuất xưởng vì chống và các chi tiết của vì chống phải được tiến hành kiểm tra và nghiệm thu chất lượng bởi nhà chế tạo theo các thông số kỹ thuật và các yêu cầu thử nghiệm được quy định tại Quy chuẩn này.

**3.1.2. Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng**:

Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng được tiến hành bởi đơn vị có thẩm quyền theo các quy định hiện hành của Nhà nước và được thực hiện khi xảy ra trong một tình huống sau đây:

a) Chế tạo sản phẩm theo thiết kế mới hoặc lần đầu chế tạo sản phẩm theo thiết kế và mẫu cũ.

b) Sau khi chính thức sản xuất, nếu sản phẩm có thay đổi tương đối lớn về thiết kế, kết cấu, vật liệu hoặc công nghệ; có thể ảnh hưởng đến tính năng của sản phẩm.

c) Khi sản phẩm dừng sản xuất trong 3 năm trở lên sau đó tiếp tục sản xuất lại.

d) Khi người sử dụng đề nghị đánh giá lại chất lượng sản phẩm.

e) Khi kết quả kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng có nhiều sai khác so với thử nghiệm kiểu dáng lần trước đó.

g) Khi Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp Bộ Công Thương yêu cầu.

h) Khi kiểm tra kiểu dáng, đơn vị chế tạo phải xuất trình đầy đủ tài liệu về: Quyền được chế tạo theo thiết kế hoặc theo mẫu; thuyết minh thiết kế và các bản vẽ kỹ thuật và tài liệu chứng minh đủ khả năng hàn chịu lực.

**3.1.1.3. Kiểm định:**

Kiểm định vì chống thủy lực được thực hiện theo quy định tại 3.4.6 Quy chuẩn này.

**3.2. Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm**

3.2.1. Được tiến hành trên một bộ vì chống hoàn chỉnh, cũng như cho phép tiến hành thử nghiệm trên bộ phận riêng lẻ của vì chống hoặc trên tổ hợp các bộ phận có liên kết với nhau.

3.2.2. Sau khi thử nghiệm chịu tải kết thúc, vật liệu chính của các chi tiết vì chống không được có hư hại và có biến dạng hoặc rạn nứt mối hàn.

3.2.3. Tất cả giá trị kiểm tra phải ghi chép đầy đủ.

3.2.4. Các nội dung quy định phải kiểm tra phải được thực hiện đầy đủ.

**3.3. Điều kiện và thiết bị thử nghiệm**

3.3.1. Thiết bị thử nghiệm có thể đặt tải ngoài và đặt tải trong. Năng lực đặt tải và độ cao phải thỏa mãn yêu cầu của vì chống cần thử nghiệm.

3.3.2. Lưu lượng và áp suất của nguồn dung dịch thủy lực phải bằng hoặc lớn hơn lưu lượng và áp suất thiết kế của vì chống cần thử nghiệm.

3.3.3. Hệ thống cung cấp dung dịch thủy lực phải có chức năng tăng áp, có thể tăng áp đến 1,5 lần áp suất làm việc định mức của vì chống cần thử nghiệm.

3.3.4. Đường kính ống cấp, hồi dung dịch thủy lực của vì chống cần thử nghiệm phải phù hợp với đường kính ống cấp, hồi dung dịch thiết kế hoặc lớn hơn đường kính ống thiết kế.

3.3.5. Hệ thống cung cấp dung dịch thủy lực cần có chức năng tự động tuần hoàn.

3.3.6. Dung dịch thủy lực để tiến hành kiểm tra vì chống thủy lực theo quy định tại 2.3.7 Quy chuẩn này. Dung dịch thủy lực được pha chế theo tỷ lệ dầu nhũ hóa và nước trung tính là 5 : 95.

3.3.7. Trong quá trình kiểm tra khống chế nhiệt độ của dung dịch thủy lực trong khoảng từ 10 0C ÷ 50 0C, dung dịch thủy lực phải được lọc bằng bộ lọc có mắt lưới 40 μm, đồng thời phải có thiết bị lọc từ tính.

3.3.8. Máy đo kiểm tra và đồng hồ đo các thông số kiểm tra phải phù hợp với quy trình đo lường có liên quan và phải có xuất xứ và được kiểm định theo quy định hiện hành.

3.3.9. Sai số cho phép của hệ thống đo lường phải phù hợp với quy định trong Bảng 12.

Bảng 12: Sai số cho phép của hệ thống đo lường

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hạng mục đo lường** | **Đơn vị** | **Sai số** |
| Sai số lưu lượng | % | ± 2,5 |
| Sai số áp suất (đồng hồ áp suất ≥ 0,2 MPa) | % | ± 2,5 |
| Sai số nhiệt độ | 0C | ± 2,0 |

**3.4. Nội dung phương pháp kiểm tra, thử nghiệm**

**3.4.1. Kiểm tra, thử nghiệm vì chống thủy lực đơn**

**3.4.1.1. Quy định chung**

3.4.1.1.2. Các thiết bị dụng cụ đo phục vụ thử nghiệm xà tuân theo tiêu chuẩn quốc gia, phép đo được quy về đơn vị tiêu chuẩn hóa. Độ chính xác của dụng cụ đo đạt 1,5.

3.4.1.1.3. Khi tiến hành gia tải để thử nghiệm, cần vẽ đường đặc tính chịu tải, ghi chép kết quả thử nghiệm và miêu tả quá trình thực hiện thử nghiệm.

3.4.1.1.4. Thử nghiệm giá trị chịu tải trọng lớn nhất, nhỏ nhất của xà và khớp nối:

a) Lưu lại giá trị thử nghiệm khi lặp lại quá trình gia tải.

b) Khi thử nghiệm cần liên tục và gia tải ổn định, tốc độ gia tải trong khoảng 40 kN/phút ÷ 60 kN/phút.

c) Khi thử nghiệm phá hủy, đầu tiên gia tải theo tốc độ nói trên đến giá trị lớn nhất, sau đó giảm dần tốc độ gia tải đến 20 kN/phút ÷ 30 kN/phút, tiếp tục gia tải đến khi có kết quả, giữ ổn định áp lực trong 1 phút, ghi lại giá trị tải trọng.

d) Độ chính xác đồng hồ đo không nhỏ hơn cấp 1,5, trình giá trị áp lực đo được bằng 140% ÷ 200% giá trị cần đo.

e) Khi thử nghiệm chịu lực của xà, thiết bị thực hiện thử nghiệm phải đáp ứng yêu cầu quy định về độ lệch tâm khi tải trọng lớn nhất, độ chính xác của thiết bị đo thử nghiệm không nhỏ hơn cấp 2.

g) Kích thước xà được tiến hành xác định trên bề mặt làm việc bằng thiết bị đo thông dụng và chuyên dụng.

**3.4.1.2. Thử nghiệm sự linh hoạt điều chỉnh khi làm việc**

Sự linh hoạt điều chỉnh khi làm việc được tiến hành trên bề mặt làm việc, sử dụng thiết bị đo chuyên dụng xác định phương hướng về cao độ và độ vuông góc để điều chỉnh góc độ.

**3.4.1.3. Bên ngoài**

Bề ngoài của vì chống thủy lực đơn được xác định bằng mắt thường.

**3.4.1.4. Độ cứng bề mặt của xà**

Khi thực hiện thử nghiệm về tính năng của xà, trước tiên tiến hành xác định độ cứng bề mặt của xà, nêm điều chỉnh góc và chốt. Độ cứng bề mặt của xà và các chi tiết được tiến hành xác định bằng độ cứng HRC và HB. Trước khi xác định cần làm nhẵn và làm sạch bề mặt làm việc kim loại. Mỗi phép đo thực hiện tại 3 điểm, khoảng cách giữa 3 điểm không nhỏ hơn 10 mm.

a) Đối với xà có chiều dài không lớn hơn 2.000 mm, độ cứng bề mặt của xà được đo trên bề mặt làm việc của 1/2 xà, hoặc trên bề mặt làm việc lựa chọn một vị trí đề xác định.

b) Đối với chiều dài lớn hơn 2.000 mm, độ cứng bề mặt của xà được xác định theo theo quy định tại Khoản a Điều này, đối với các vị trí ngoài, tại khoảng cách không nhỏ hơn 500 mm so với hai đầu xà bổ sung thêm một vị trí đo.

c) Khi xác định độ cứng bề mặt của xà chữ thập, mắt lưới xà, cần phân biệt giữa xà chính và xà phụ, trọn một vị trí trên thân xà hoặc vị trí bề mặt đặt biệt để đo.

d) Độ cứng bề mặt của chốt, nêm chỉnh góc được tiến hành đo tại giữa bề mặt làm việc.

**3.4.1.5.Thử nghiệm tải xà**

a) Sơ đồ đặt tải

Thực hiện trên bề mặt xà thử nghiệm như Hình 2.



l

F -Tải trọng xà; l - khoảng cách giữa hai gối đỡ

Hình 2. Sơ đồ thử nghiệm gia tải xà

Bảng 13. Trọng tâm và bán kính đầu ép

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Chiều dài xà L, mm** | **Khoảng cách gối đỡ l, mm** | **Bán kính đầu ép R, mm** |
| L ≥ 1.000 | 700 | 20 ÷ 30 |
| **Chiều dài xà L, mm** | **Khoảng cách gối đỡ l, mm** | **Bán kính đầu ép R, mm** |
| 700 ≤ L <1.000 | 500 | 50 ÷ 60 |
| 600 ≤ L < 700 | 400 | 50 ÷ 60 |

b) Tải trọng nhỏ nhất của xà

Sơ đồ thử nghiệm theo Hình 2. Ban đầu, trên đường tâm xà, giữa hai gối đỡ đặt đồng hồ đo biến dạng xà, kim đồng hồ đo độ dịch chuyển điểm A, hoặc sử dụng thiết bị cảm ứng vị trí, đầu dò tiếp xúc trực tiếp điểm A, sau đó gia tải trước 10 kN, sau khi ổn định đọc được giá trị biến dạng.

c) Tải trọng lớn nhất của xà

Sơ đồ thử nghiệm theo Hình 2, thiết bị thử nghiệm gia tải đều và liên tục lên xà đơn đến giá trị tải trọng ổn định lớn nhất F2, ghi lại giá trị, sau đó từ từ giảm tải về không, quan sát sự rạn nứt mối hàn liên kết.

d) Tải trọng phá hủy của xà

Sơ đồ thử nghiệm theo Hình 2, thiết bị thử nghiệm gia tải đều và liên tục lên xà đến khi tải trọng không thể tiếp tục tăng, ghi lại giá trị và giảm tải về không, kiểm tra xà có hay không đứt gãy do giòn, tải trọng có đạt được giá trị theo quy định tại c của 2.1.13.2 Quy chuẩn này.

e) Tải trọng lặp lại của xà đơn

Thử nghiệm thực hiện trên thiết bị như Hình 3. Khi thử nghiệm hai xà có khớp được liên kết với nhau thành một hàng, hình thành một liên kết cứng, sử dụng đồ gá ép tại vị trí trung tâm, sau đó gia tải đều, liên tục đến tải trọng thử nghiệm yêu cầu. Thử tải xà loại có hai khớp bản lề theo hai hướng: hướng chính và hướng ngược lại. Đối với xà chữ thập và xà lưới, chỉ tiến hành thử nghiệm đối với xà chính. Điểm đặt và bán kính đầu ép xem trong Bảng 14.



Hình 3. Sơ đồ thử nghiệm tải trọng đối với khớp nối

F- Lực gia tải; l1, l2 - khoảng cách gối đỡ

Bảng 14. Khoảng cách gối đỡ và bán kính đầu ép

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Chiều dài của xà L, mm** | **Khoảng cách gối đỡ l1, l2,**  **mm** | | **Bán kính đầu ép R,**  **mm** |
| **l1** | **L2** |
| L ≥ 800 | 1200 | 500 | 20 ÷ 30 |
| 600 ≤ L <800 | 1000 | 300 | 20 ÷ 30 |

g) Tải trọng nhỏ nhất của khớp nối

Sơ đồ thử nghiệm xem tại Hình 3. Gia tải từ từ, đều đều lên bộ phận khớp nối đến giá trị tải trọng ổn định F5, sau đó từ từ giảm tải về không. Đo vết tích ép trên bề mặt làm việc của khớp nối, kiểm tra sự hư hại của khớp nối và mối hàn có hay không rạn nứt.

h) Tải trọng lớn nhất của khớp nối

Sơ đồ thử nghiệm theo Hình 3. Gia tải từ từ, đều đều lên bộ phận khớp nối đến giá trị F6 ổn định, sau đó từ từ giảm tải về không. Kiểm tra tổn hại của mối hàn và khớp nối.

i) Tải trọng phá hủy của khớp nối

Sơ đồ thử nghiệm theo Hình 3. Gia tải từ từ, đều đều lên bộ phần khớp nối đến khi khớp nối tổn hại hoặc giá trị tải trọng không thể tăng thêm, ghi lại giá trị tải trọng, kiểm tra có hay không đứt gấy do giòn, giá trị tải trọng có đạt đến số lần quy định tại tại c của 2.1.13.4 Quy chuẩn này, kiểm tra tình trạng hao tổn của khớp nối và mối hàn có hay không bị rạn nứt.

**3.4.1.6. Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng và kiểu dáng vì chống thủy lực đơn**

3.4.1.6.1. Phải phù hợp với quy định tại 3.1.1, 3.1.2 và 3.4.6 Quy chuẩn này.

3.4.1.6.2. Hạng mục và yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm vì chống thủy lực đơn tiến hành theo Bảng 15 dưới đây:

Bảng 15. Kiểm tra hạng mục tiến hành kiểm tra

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Hạng mục kiểm tra** | **Yêu cầu kỹ thuật** | **Phương pháp thử** | **Phân loại kiểm tra** | |
| **Kiểm tra hình dáng** | **Kiểm tra xuất xưởng** |
| 1 | Kích thước | 2.1.6 | 4.4.1.1 | √ | √ |
| 2 | Bên ngoài | 2.1.4 | 3.4.1.3 | √ | √ |
| **TT** | **Hạng mục kiểm tra** | **Yêu cầu kỹ thuật** | **Phương pháp thử** | **Phân loại kiểm tra** | |
| **Kiểm tra hình dáng** | **Kiểm tra xuất xưởng** |
| 3 | Tính linh hoạt thao tác | 2.1.8 | 3.4.1.2 | √ | √ |
| 4 | Độ cứng | 2.1.9 | 3.4.1.4 | √ | √ |
| 5 | Tải trọng nhỏ nhất của xà | 2.1.10.1 | 3.4.1.5 | √ | √ |
| 6 | Tải trọng lớn nhất của xà | 2.1.10.1 | 3.4.1.5 | √ | √ |
| 7 | Tải trọng phá hủy của xà | 2.1.10.2 | 3.4.1.5 | √ | x |
| 8 | Tải trọng lặp lại của xà | 2.1.10.3 | 3.4.1.5 | √ | x |
| 9 | Tải trọng nhỏ nhất của khớp nối | 2.1.10.4 | 3.4.1.5 | √ | √ |
| 10 | Tải trọng lớn nhất của khớp nối | 2.1.10.4 | 3.4.1.5 | √ | √ |
| 11 | Tải trọng phá hủy của khớp nối | 2.1.10.4 | 3.4.1.5 | √ | x |
| 12 | Tải trọng lặp lại của khớp nói | 2.1.10.4 | 3.4.1.5 | √ | x |
| Chú ý: "√" biểu thị hạng mục phải kiểm tra; "x" biểu thị hạng mục không phải kiểm tra. | | | | | |

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

a) Kiểm tra xuất xưởng căn cứ theo quy định tại Bảng 15 tất cả các hạng mục kiểm tra đạt yêu cầu, quyết định sản phẩm đạt chất lượng kiểm tra xuất xưởng. Nếu có một hạng mục không đạt yêu cầu, quyết định sản phẩm không đạt chất lượng kiểm tra xuất xưởng.

b) Kiểm tra kiểu dáng căn cứ quy định Bảng 15 tiến hành, tất các hạn mục kiểm tra phải đạt yêu cầu, nếu có một hạng mục không đạt yêu cầu thì quyết định sản phẩm không đạt về kiểm tra kiểu dáng.

**3.4.2. Kiểm tra, thử nghiệm giàn, giá chống thủy lực**

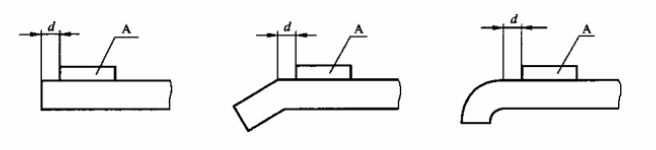
**3.4.2.1. Tấm đệm đặt tải**

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 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.

**3.4.2.2. Kiểm tra bề ngoài**

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

**3.4.2.3. Kết cấu móc, treo**

Kiểm tra theo thông số quy định tại 2.2.5 Quy chuẩn này.

**3.4.2.4. 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.

**3.4.2.5. 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 thò ra ngoài đến vị trí 2/3 hành trình, sau đó để trong 16 giờ, đo khoảng cách hạ của cần piston.

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

**3.4.2.6. 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.

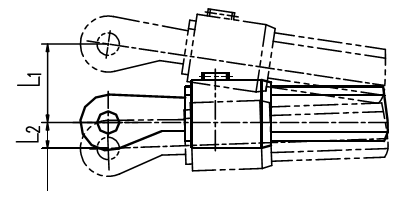
a) Thao tác van tay điều khiển cấp dịch cho cột chống đạt đến áp suất định mức, dừng cấp dịch, ổn định áp suất 5 phút, đo lgiá trị áp suất của cột chống, đo 3 lần.

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 ÷ 3) lần, đo giá trị áp suất của cột chống. Sau khi van an toàn ngừng chảy dung dịch 5 phút, đo giá trị áp suất của cột chống, đo 3 lần.

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 ÷ 3) lần, đo giá trị áp suất tràn dung dịch của van. Sau khi van an toàn ngừng chảy dung dịch 5 phút, đo giá trị áp suất đóng van của kích, đo 3 lần.

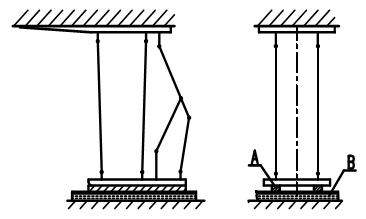
**3.4.2.7. Khả năng thích ứng**

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 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 ÷ 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 tỉ số áp suất tại các vị trí của đế cột chống.

A- Tấm đệm

B- Ván ép

Hình 6: Đế cột chống

**3.4.2.8. 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.

**3.4.2.9. Cường độ kết cấu**

3.4.2.9.1. Quy định chung

a) 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 mài giàn, chiều cao giàn, giá chống 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.

b) 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).

c) 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.

3.4.2.9.2. Cường độ kết cấu chính (Bảng 16)

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

b) Khi tiến hành thử nghiệm đặt tải ngang theo hình 14a ÷ 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 áp suất 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.

c) 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, đế cột không làm thử nghiệm này |
| 8a | Đặt tải hai đầu cột chống |  |  |
| 8b | Đặt tải ngang giữa các cột chống |  |  |
| 9a | Đặt tải uốn mái giàn |  | Giàn chống dạng phân thể mái giàn, đế giàn không làm thử nghiệm này |
| 9b | Đặt tải uốn mái giàn |  | Giàn chống dạng phân thể mái giàn, 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 60, không làm thử nghiệm này |
| 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 60, 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 100 không làm thử nghiệm này;  Khi góc quay tự do của mái giàn ngang lớn hơn 80, gia tải dựa vào áp suất lúc 80;  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 L2, L3 phải lớn hơn chiều dài đế cột, cạnh của tấm đệm cách đế cột là 40 ÷ 60 mm |
| 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 |
| 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 60, không làm thử nghiệm này |
| 17 | Đặt tải hai biên đối xứng đế giàn |  |  |
| Chú ý: a = 150 mm; b = 200 mm; c = 300 mm; d = 20 ÷ 50 mm. | | | |

3.4.2.9.3. Cường độ kết cấu phụ (Bảng 17)

a) Tấm chắn cạnh, mái giàn thử nghiệm theo Hình 18.

b) Kích cân bằng và kết cấu liên kết thử nghiệm theo Hình 19.

c) Tấm chắn gương ở trạng thái vuông góc thử nghiệm theo Hình 20a.

d) Tấm chắn gương ở trạng thái giữ mái thử nghiệm theo Hình 20b và 21.

e) Dầm tiến gương thử nghiệm theo Hình 22.

g) Cơ cấu di chuyển thử nghiệm theo Hình 23a, 23b và 23c.

h) Kết cấu liên kết cột thủy lực thử nghiệm theo Hình 24.

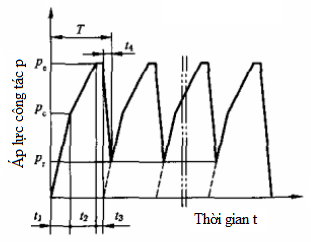
i) Cơ cấu điều chỉnh đế giàn thử nghiệm theo Hình 25.

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 |  | Dần tiến gương thò 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) |
| 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 chặtnhư 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 |
| 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 |
| 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 |
| 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 | | | |

**3.4.2.10. Độ bền**

3.4.2.10.1. Yêu cầu chung

a) 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 t3 ≥ 2 giây.

Áp suất làm việc P

T- Thời gian 1 chu kỳ

pe- Áp suất thử nghiệm (≥1,05 Pđm)

pc- Áp suất cấp dung dịch

pr- Áp suất đóng (≤ 0,25 Pđm)

t1- Thời gian chống ban đầu

t2- Thời gian tăng áp

t3- Thời gian ổn áp

t4- Thời gian dỡ tải.

Hình 26. Chu kỳ đặt tải

b) 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.

c) 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 chống đỡ 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.

3.4.2.10.2. Độ bền kết cấu chính

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

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 |
| 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 chống đỡ 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** |

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

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 chống đỡ 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 |
| 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** |

c) 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 a và b của 3.4.2.10.2 Quy chuẩn 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.

- Tổ hợp chu kỳ đặt tải 3.000 lần theo Hình 7c và Hình 8a trong Bảng 18.

d) Đặt tải ngang

Khi thử nghiệm đặt tải ngang như từ 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.

3.4.2.10.3. 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. Ngoại trừ các hạng mục trong Bảng 22 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 |

**3.4.2.11. Chi tiết thủy lực của giàn (giá) chống**

Cột, kích, van, đường ống và khớp nối của giàn (hoặc) chống khi làm việc ở chế độ định mức phải co, duỗi được tới vị trí giới hạn.

**3.4.2.12. Vật liệu**

3.4.2.12.1. Yêu cầu chung

Tính chất cơ, lý, hóa của vật liệu có thể thu được thông qua công nghệ thử nghiệm cơ khí và phân tích kiểm nghiệm. 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 2.2.20 Quy chuẩn này**.**

3.4.2.12.2. Giới hạn chảy, cường độ kháng kéo, độ dãn dài của thép chế tạo

a) Giới hạn chảy không thấp hơn 345 MPa.

b) Cường độ kháng kéo không thấp hơn 470 MPa.

c) Độ dãn dài tương đối không lớn hơn 21%

3.4.2.12.3. Độ dai va đập được kiểm tra được quy định tại 2.2.20.1.2 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 2.2.20 Quy chuẩn này.

3.4.2.12.4.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.

**3.4.2.13. Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng**

Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng phải phù hợp quy định tại 3.1.1 Quy chuẩn này.

**3.4.2.14. Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng**

3.4.2.14.1. Phải phù hợp với quy định tại 3.1.2 Quy chuẩn này. Trường hợp trong phương pháp thử nghiệm không có thử nghiệm theo yêu cầu của 2.2.1, cho phép dùng trực quan hoặc thao tác vận hành để kiểm tra nghiệm chứng. Hạng mục và yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm giàn, giá chống tiến hành theo Bảng 23.

Bản 23. Hạng mục và yêu cầu về kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng và thử nghiệm kiểu dáng.

| **TT** | **Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm** | **Yêu cầu** | **Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm** | **Kiểm tra, hử nghiệm xuất xưởng** | **Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Chất lượng bề ngoài | 2.2.11 | 3.4.2.2 | √ | √ |
| 2 | Lối đi lại | 2.2.1 | Đo lường | О | √ |
| 3 | Thiết bị dập bụi và chống lở rơi | 2.2.2 | Tiến hành trực quan/so sánh theo bản vẽ | О | √ |
| 4 | Bảo vệ chi tiết thủy lực | 2.2.3 | Theo bản vẽ | √ | √ |
| 5 | Tấm chắn gương | 2.2.4 | Tiến hành trực quan/so sánh theo bản vẽ | √ | √ |
| 6 | Cơ cấu móc, treo | 2.2.5 | 3.4.2.3 | × | √ |
| 7 | Xà tiến gương | 2.2.6 | Theo bản vẽ | √ | √ |
| 8 | Vị trí định vị đầu cột chống thủy lực | 2.2.7 | Tiến hành trực quan/so sánh theo bản vẽ | √ | √ |
| 9 | Lắp ráp | 2.2.8 | So sánh với tài liệu kiểm tra | О | × |
| 10 | Khả năng hoạt động | 2.2.12.1 | a của 3.4.2.4 | √ | √ |
| 2.2.12.2 | b của 3.4.2.4 | О | √ |
| 11 | Độ kín | 2.2.13.1 | a của 3.4.2.5 | О | √ |
| 2.2.13.2 | b của 3.4.2.5 | √ | √ |
| 2.2.13.3 | c của 3.4.2.5 | √ | √ |
| 2.2.13.4 | d của 3.4.2.5 | √ | √ |
| 12 | Khả năng chống đỡ | 2.2.14 | 3.4.2.6 | О | √ |
| 13 | Khả năng thích ứng | 2.2.15 | 3.4.2.7 | √ | √ |
| 14 | Khả năng tự hạ thấp | 2.2.16 | 3.4.2.8 | x | √ |
| 15 | Cường độ kết cấu | 2.2.17 | 3.4.2.9 | О | √ |
| 16 | Độ bền | 2.2.18 | 3.4.2.10 | x | √ |
| 17 | Vật liệu | 2.2.19 | 5.4.2.12 so sánh với tài liệu thuyết minh của nhà sản xuất | √ | x |
| 18 | Hàn | 2.2.20 | Có chứng nhận của cơ quan có thẩm quyền | √ | x |
| Chú ý: "√" Hạng mục đánh dấu này trong Bảng là hạng mục kiểm tra  "О" Hạng mục đánh dấu này trong Bảng là hạng mục kiểm tra bộ phận  "x" Hạng mục đánh dấu này trong Bảng là hạng mục không kiểm tra. | | | | | |

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

a) Đối với 3 tình huống khi thử kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng được quy định tại a, b, c của 3.1.2 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 hạng mục đó, nếu vẫn không đạt thì quyết định không đạt.

b) Đối với các chi tiết chính, không đạt yêu cầu được quy định tại 2.2.1 ÷ 2.2.16; 2.2.17.1 và 2.2.17.2 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 hạng mục được quy định tại 2.2.17.1 Quy chuẩn này. Đối với chi tiết phụ thì tiến hành kiểm tra, thử nghiệm lại hạng mục không đạt tiêu chuẩn.

c) 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 2.2.18 Quy chuẩn này và tiếp tục hoàn thiện tất cả các hạng mục thử nghiệm, sau đó kiểm tra, thử nghiệm lại một lần nữa các hạng mục liên quan, trong quá trình thử nghiệm lại cho phép xuất hiện không đạt tiêu chuẩn ở các hạng mục khác. Đối với kết cấu phụ chỉ kiểm tra, thử nghiệm lại hạng mục không đạt tiêu chuẩn.

d) Đối với 3 tình huống kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng được quy định tại d, e, g của 3.1.2, nếu có hạng mục 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 tiêu chuẩn.

e) 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 tiêu chuẩn.

**3.4.3. Kiểm tra, thử nghiệm cột chống thủy lực**

**3.4.3.1. Mối hàn chịu áp lực**

Thử nghiệm theo quy định tại 2.1.11 Quy chuẩn này.

**3.4.3.2. Cơ cấu móc, treo**

Thử nghiệm theo quy định tại 2.2.5 Quy chuẩn này và cho phép thử nghiệm một lần.

**3.4.3.3. Chất lượng lắp ráp và bề ngoài**

Trong điều khiện ánh sáng bình thường, tiến hành 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 bề ngoài.

**3.4.3.4. 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 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 Quy chuẩn này.

**3.4.3.5. Chi tiết chính**

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

**3.4.3.6. Mạ điện**

Thử nghiệm được tiến hành theo các thông số được quy định tại 2.2.12 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.

**3.4.3.7. Độ kín**

3.4.3.7.1. 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.

3.4.3.7.2. Thử nghiệm độ kín xilanh: Sau khi gia tải lên xilanh thủy lực, khóa khoang áp lực, liên tục đo áp suất trong khoang áp suất và hành trình, ghi lại hành trình hoặc áp lực của xilanh thủy lực đồng thời vẽ đồ thị thay đổi áp suất và hành trình theo thời gian. Nếu tiến hành thử nghiệm 3 phút thì lấy 1 phút trước và 2 phút đầu của 5 phút sau.

3.4.3.7.3. Thử nghiệm độ kín khoang cần piston

a) 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.

b) 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 trưởng hợp áp suất phải ổn định, không bị sụt áp.

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

**3.4.3.8. 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 duỗi hết hành trình.

**3.4.3.9. 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 bạc 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.

**3.4.3.10. Độ kín khoang cần piston**

Cột chống co 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.

**3.4.3.11. Sự linh hoạt**

3.4.3.11.1. Sự linh hoạt trung tâm

3.4.3.11.1.1. Sự linh hoạt của áp lực nén

Cột chống và kích chống đỡ 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:

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

c) 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.

3.4.3.11.1.2. Sự linh hoạt co, duỗi

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

3.4.3.11.1.3. Sự linh hoạt tốc độ cao

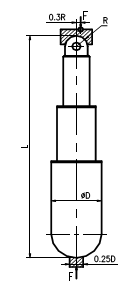
a) Khi làm việc, kích chống co duỗi với tốc độ cao, thì tiến hành thử nghiệm độ linh hoạt tốc độ cao.

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

3.4.3.11.2. Sự linh hoạt lệch tâm

Theo độ lệch tâm như Hình 27 hoặc Hình 28, áp dụng phương pháp thử nghiệm tương tự như 3.4.3.1.11.1 Điều này chỉ khác là gia 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.



Hình 27: Đặt tải lệch tâm cột chống

**3.4.3.12. Chịu tải đúng tâm**

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

a) Các bước đặt tải ngoài

- Dùng 0,8 lần áp suất làm việc định mức làm cho piston thủy lực duỗi toàn bộ ra ngoài.



Hình 28: Đặt tải lệch tâm kích chống

- Khóa khoang áp suất.

- Dùng 1,5 lần lực định mức đặt tải nén ngoài 1 lần trong 3 phút, sau 3 phút kiểm tra độ kín.

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

b) Các bước đặt tải trong

- Dùng 0,8 lần áp áp suất làm việc định mức làm cho xilanh 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, trong 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 3.4.3.7 Quy chuẩn này.

3.4.3.12.2. Kéo bằng 1,5 lần tải trọng định mức

Áp dụng phương pháp thử nghiệm tương tự như 3.4.3.11.1.2 Quy chuẩn này, điểm khác là chỉ gia tải đối với khoang cần piston.

3.4.3.12.3. 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.

3.4.3.12.4. 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, thời gian tăng áp suất từ giá trịbắt đầu đến giá trị lớn nhất phải thực hiện trong 30 ms.

Sau khi tác động tiến hành thử nghiệm sự linh hoạt nén theo 3.4.3.11.1.1 Quy chuẩn này, đồng thời tiến hành kiểm tra độ kín.

**3.4.3.13**. **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.

**3.4.3.14**. **Độ bền**

3.4.2.14.1. Cột chống

a) 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 3.4.3.7 Quy chuẩn này.

b) 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 3.4.3.7 Quy chuẩn này.

3.4.3.14.2. Kích

Với áp suất cấp dịch và lưu lượng định mức của trạm bơm trọn bộ, tạo lực tác động định mức, thực hiện co, duỗi toàn hành trình 10.000 lần, sau đó tiến hành thử nghiệm độ kín theo quy định tại 3.4.3.7 Quy chuẩn này**.**

**3.4.3.15. Giới hạn duỗi**

3.4.3.15.1.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.

3.4.3.15.2. Giới hạn duỗi của cột chống và kích chống

a) 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.

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

c) 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.

**3.4.3.16. Khả năng làm việc**

Cột chống và kích chống sau khi hoàn thành tất cả các thử nghiệm trên đây, điều chỉnh van an toàn của cột chống và kích thủy lực 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.

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

Thử nghiệm bằng phương pháp đặt tải ngoài và 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 3.4.3.12.4 Quy chuẩn này thì có thể không thực hiện hạng mục thử nghiệm này.

**3.4.3.18. 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.

**3.4.3.19. Vật liệu**

3.4.3.19.1. 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 2.3.25 Quy chuẩn này.

3.4.3.19.2. 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.

3.4.3.19.3. Cơ tính

Giới hạn chảy của vật liệu hoặc σ0.2, cường độ kháng kéo và tỷ lệ dãn dài phải thử nghiệm theo quy định của TCVN 197: 2002.

3.4.3.19.4. Độ dai va đập

Thử độ dai va đập của 3 mẫu thử có rãnh hình V theo TCVN 312: 1969. 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.

**3.4.3.20. Thử nghiệm xuất xưởng và thử nghiệm kiểu dáng**

a) Thực hiện theo quy định tại 3.1.1 và 3.1.2 Quy chuẩn này.

b) Hạng mục và yêu cầu về thử nghiệm xuất xưởng và thử nghiệm kiểu dáng xem Bảng 24. Mẫu xilanh thủy lực đã qua kiểm tra kiểu dáng không cung cấp lại ra thị trường.

Bảng 24: Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm và yêu cầu

| **TT** | **Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm** | **Yêu cầu** | **Phương pháp kiểm tra, thử nghiệm** | **Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng** | **Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Lắp ráp và bề ngoài | 2.3.10 | 3.4.3.3 | √ | X |
| 2 | Cơ cấu móc, treo | 2.3.5 | 3.4.3.2 | X | √ |
| 3 | Van và thiết bị an toàn | 2.3.6 | Bản vẽ thiết kế | √ | √ |
| 4 | Mối hàn chịu áp lực | 2.3.8 | 3.4.3.1 | √ | X |
| 5 | Độ tinh sạch | 2.3.10 | 3.4.3.4 | √ | X |
| 6 | Chi tiết chính | 2.3.11 | 3.4.3.5 | √ | √ |
| 7 | Mạ điện | 2.3.12 | 3.4.3.6 và phụ lục A | √ | X |
| 8 | Hành trình không tải | 2.3.14 | 3.4.3.8 | √ | √ |
| 9 | Áp suất khởi động nhỏ nhất | 2.3.15 | 3.4.3.9 | √ | √ |
| 10 | Độ kín khoang cần piston | 2.3.16 | 3.4.3.10 | √ | √ |
| 11 | Độlinh hoạt | 2.3.17 | 3.4.3.11 | x | √ |
| 12 | Khả năng chịu tải đúng tâm | 2.3.18 | 3.4.3.12; 3.4.3.17 | x | √ |
| 13 | Khả năng chịu tải lệch tâm | 2.3.19 | 3.4.3.13 | x | √ |
| 14 | Độ bền | 2.3.20 | 3.4.3.14 | x | √ |
| 15 | Giới hạn duỗi | 2.3.21 | 3.4.3.15 | x | √ |
| 16 | Khả năng làm việc | 2.3.22 | 3.4.3.16 | x | √ |
| 17 | Điểm liên kết xilanh | 2.3.23 | 3.4.3.12 | x | √ |
| 18 | Khả năng chịu áp của xilanh | 2.3.24 | 3.4.3.18 | x | √ |
| 19 | Vật liệu | 2.3.25 | 3.4.3.19 so với thuyết minh vật liệu của nhà sản xuất | √ | x |
| Chú ý: "√" Có ý nghĩa là thử nghiệm ; "x" Có ý nghĩa là không thử nghiệm. | | | | | |

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

3.4.3.22.1. Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng

Tất cả các hạng mục kiểm tra xuất xưởng quy định tại Bảng 24 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.

3.4.3.22.2. Kiểm tra, thử nghiệm kiểu dáng

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

**3.4.4. Kiểm tra, thử nghiệm hệ thống thủy lực và van**

**3.4.4.1. 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.

**3.4.4.2. Độ kín**

Hệ thống điều khiển thủy lực, phải thỏa mãn yêu cầu các hạng mục của thiết kế và quy định tại 2.4.3 ÷ 2.4.18 Quy chuẩn này.

**3.4.4.3. 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 2.4.9.21 Quy chuẩn này.

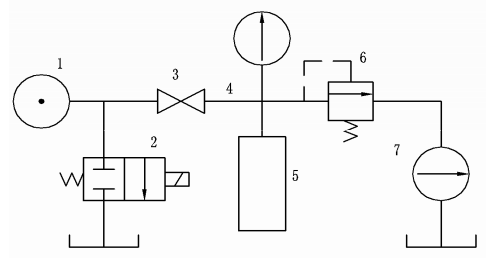
e) Kiểm tra độ cứng chi tiết áp dụng máy đo độ cứng để kiểm tra.

**3.4.4.4. 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. Khi kiểm tra, thử nghiệm hình dáng van an toàn, áp suất làm việc là áp suất định mức.

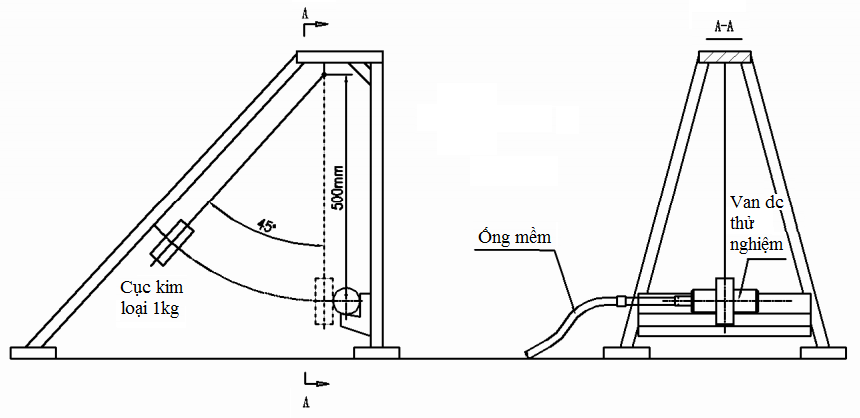
Bảng 25: Phương pháp thử nghiệm van an toàn

| **Loại thử nghiệm** | **TT** | **Hạng mục thử nghiệm** | **Mạch kiểm 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 từ từ tăng cao đến khi van được thử nghiệm mở ra, sau khi chảy 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. | Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít |
| Thử nghiệm đặc tính | 2 | Đặc tính đóng mở tràn lưu lượng định mức | Hình 29 | 1. Van có lưu lượng định mức nhỏ hơn hoặc bằng 16lít/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 16 lít/phút nhỏ hơn lưu lượng định mức nhỏ hoăn hoặc bằng 100 lít/phút, giá trị lớn nhất của áp suất mở tràn phải nhỏ hơn 120% áp suất làm việc, giá trị nhỏ nhất phải lớn hơn 90% áp suất làm việc.  3. Van có lưu lượng định mức 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. | 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 lương định mức của van được thử nghiệm. Khi thử nghiệm áp suất hệ thống tăng cao với độ tăng là trên 120 MPa/s, làm cho van mở ra, duy trì lưu lượng định mức chảy tràn trên 0,5s, sao đó cắt thật nhanh dịch cấp, cho đến áp suất ổn định, lkết thúc thử nghiệm. Vẽ đồ thị về sự thay đổi áp suất trong cả quá trình, mỗi van tiến hành 3 lần. | Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít |
| 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 | — |
| 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 băng 160 lít/phút, đặt tải lên van thử nghiệm bằng lưu lượng định mức đến khi van chẩy tràn. Van có lưu lượng định mức lớn hơn 160 lít/phút, đặt tải đối với van thử nghiệmbằng lưu lượng 160 lít/phút đến khi chảy tràn. Chảy tràn 5s là một lần thử nghiệm, khoảng thời gian dừng giữa mỗi lần phải lớn hơn 5 s, 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 |
| Thử nghiệm cường độ | 7 | Tính an toàn của áp suất xung kích | Hình 29 | 1. Trong 25 ms, trước 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 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 lơn 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 | Dung tích bình ổn áp nhỏ hơn 2 lít |
| 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 mở tràn lưu lượng nhỏ đạt yêu cầu | Trong quá trình van an toàn chảy tràn với lưu lượng 0,04 lít/phút, dùng một cục kim loại nặng 1 kg (kích thước khoảng: 45 mm x 50 mm x 60 mm) treo trên một dây cáp thép dài 500 mm, lắc lên 450 sau đó lắc tự do 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 | Điểu chỉnh chết van được 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; 5 - Bình ổn áp; 2 - Van đổi hướng; 6 - Van được thử nghiệm; 3 - Van chặn; 7 - Sensor lưu lượng; 4 - Sensor áp suất.



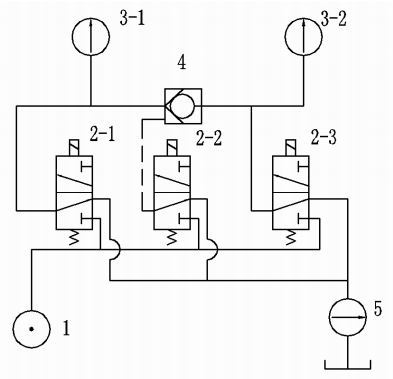
Hình 30. Sơ đồ thử nghiệm tính năng va đập của van an toàn

**3.4.4.5. 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.

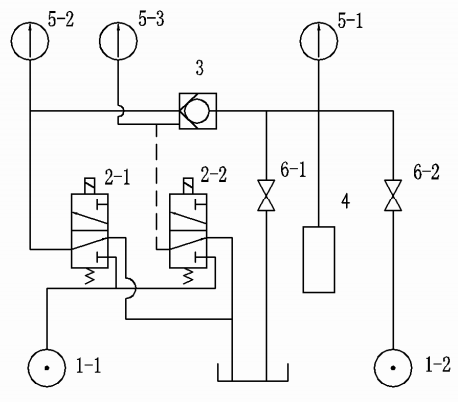
Bảng 26: Phương pháp thử nghiệm van một chiều điều khiển thủy lực

| **Loại thử nghiệm** | **TT** | **Hạng mục 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 từ từ tăng cao đến khi van được thử nghiệm mở ra, ghi lại giá trị áp suất cao nhất ở sensor đo áp suất trong giây lát khi van được thử nghiệm mở ra. Mỗi van tiến hành 3 lần. | — |
| 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 áp suất là áp suất định mức của van được thử nghiệm 3, thông qua van đổi hướng 2 - 1 cấp dịch vào van được thử nghiệm 3. Sau 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  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 biệt theo yêu cầu của thiết kế | 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 dịch 1 - 1, thông qua van đổi hướng 2 - 2 cấp dịch vào cửa điểu 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 nguồn dịch 1 - 2 áp suất là 15 MPa cấp dịch ngược hướng vào van được 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 điểu khiển thủy lực, áp suất từ từ tăng đến 8 MPa, duy trì trong 3 phút. Mỗi van tiến hành 3 lần | — |
| 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 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. | 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 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 mức, vẽ ra đường xung kích thủy lực, thời gian dỡ tải không được lớn hơn 2 s. | 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 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 thử ch dịch thể 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. | Đường kính trong của xilanh định lượng là 280 mm, tổng hành trình là (800 ÷ 1000) mm. Độ dài piston thò 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 |
| 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 làm cho van được thử nghiệm 3 dỡ tải đồng thời cấp dịch vào khoang trên của xilanhđịnh lượng 5, dich thể 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 tiền 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 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. | 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 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. | 1. Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít;  2. Sự ảnh hưởng của loại bỏ nhiệt độ đến 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. | — |



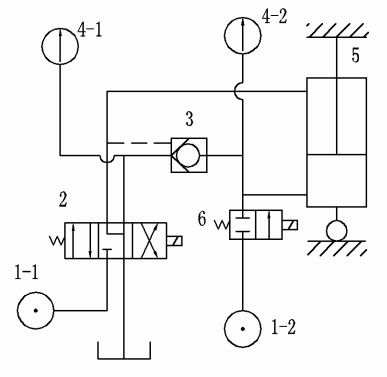
Hình 31: Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm van một chiều điều khiển thủy lực

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



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

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



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

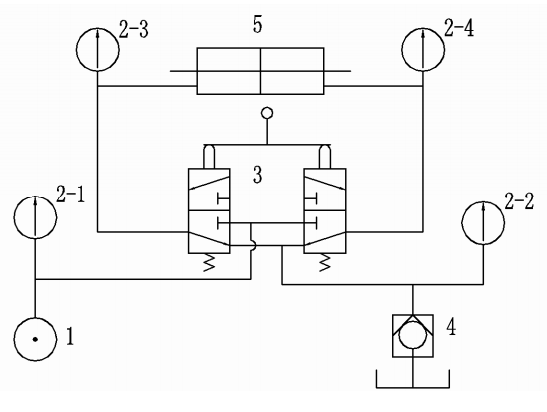
1-1, 1-2 - Nguồn dịch; 4-1, 4-2 - Đồng hồ đo áp suất (sensor áp suất);2 - Van đổi hướng; 5 - Xilanh định lượng; 3 - Van được thử nghiệm; 6 - Van đổi hướng.

**3.4.4.6. 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.

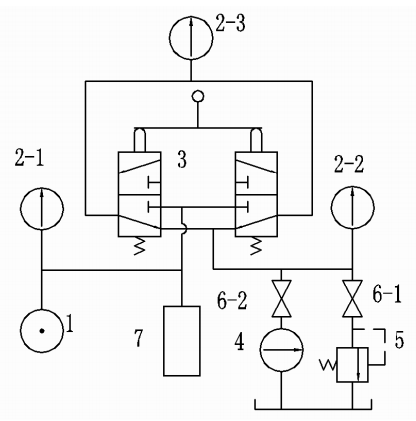
Bảng 27: Phương pháp thử nghiệm Van đổi hướng

| **Loại thử nghiệm** | **TT** | **Hạng mục thử nghiệm** | **Mạch kiểm tra 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, lưu lượng là lưu lượng định mức của van được thử nghiệm, với áp suất phân biệt là 10MPa và áp suất định mức của van được thử nghiệm cấp dịch vào van được thử nghiệm 3. Làm cho van được thử nghiệm đổi hướng, sau khi xilanh định lượng vận động đến vị trí giới hạn lại làm lại một lần tác động đổi hướng với cửa công tác đó; dùng phương pháp đồng dạng thử nghiệm đổi hướng với của công tác còn lại. Quan sát và ghi lại tác động của van được thử nghiệm có linh hoạt hay không và áp suất xung kích khi đóng mở van, làm 3 lần thử nghiệm dưới áp suất 10 MPa và áp suất định mức đối với mỗi cửa công tác của van được thử nghiệm. | Dung tích xilanh định lượng 2 ÷ 5 lít |
| 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 đổi hương 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 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 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 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 phép có xuống áp, trong 5 phút áp suất hạ xuống không vượt quá 3 %. | 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 ngiệm 3 và 6MPa, các cửa lưu thông dịch khác mở rộng, duy trì áp suất trong 2 phút, ghi lại giá trị áp suất.  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 ngiệm 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. | Dung tích bình ổn áp 2 ÷ 5 lít |
| 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. | — |



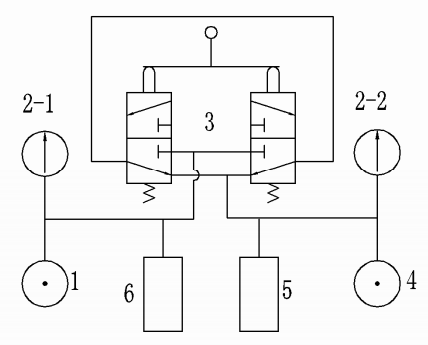
Hình 34: Sơ đồ nguyên lý thử nghiệm khả năng đổi hướng của van đổi hướng

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 nghiêm 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

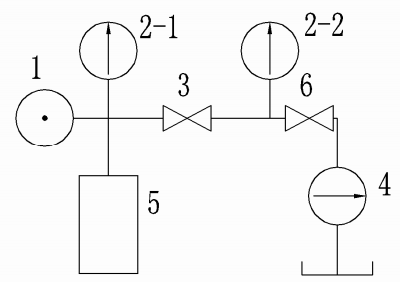
1, 4 - Nguồn dịch; 2-1, 2-2 – Đồng hồ đo áp suất (sensor áp suất);3 - Van được thử nghiệm; 5, 6 - Bình ổn áp.

**3.4.4.7. Phương pháp thử nghiệm van chặn**

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

Bảng 28. Phương pháp thử nghiệm van chặn

| **Loại thử nghiệm** | **TT** | **Hạng mục thử nghiệm** | **Mạch kiểm tra 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 | Mo 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. | — |
| 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 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 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 - Đòng hồ đo lưu lượng (sensor lưu lượng); 5 - Bình ổn áp; 6 - Van chặn.

**3.4.4.8. 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 3.4.4.3; 3.4.4.4; 3.4.4.5; 3.4.4.6; 3.4.4.7 Quy chuẩn này.

**3.4.4.9. Quy tắc kiểm tra, thử nghiệm**

**3.4.4.9.1. Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm**

Hạng mục và yêu cầu về kiểm tra xuất xưởng và kiểm tra kiểu dáng xem Bảng 29. Mẫu van đã qua kiểm tra kiểu dáng không cung cấp lại ra thị trường.

Bảng 29: Hạng mục và yêu cầu kiểm tra

| **TT** | **Chủng loại** | **Hạng mục kiểm tra, thử nghiệm** | | **Yêu cầu** | **Phương pháp thử nghiệm** | **Kiểm tra, thử nghiệm xuất xưởng** | **Kiểm tra kiểu dáng** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Hệ thống điều khiển thủy lực | 1 | Tính hoàn chỉnh | 2.4.2 | 3.4.4.1 | √ | k |
| 2 | Tính năng | 2.4.3 ÷ 2.4.18 | 3.4.4.1 | √ | k |
| 2 | Chất lượng chế tạo chi tiết | 1 | Độ nhám | 2.4.19.5 2.4.19.6 | 3.4.4.3 | √ | k |
| 2 | Dung sai kích thước và vị trí | 2.4.19.5 2.4.19.6 | √ | k |
| 3 | Độ cứng | 2.4.19.16 | √ | k |
| 3 | Loại Van an toàn | 1 | Chất lượng bề ngoài | 2.4.19.20 | 3.4.4.4 | √ | √ |
| 2 | Độ sạch | 2.4.19.21 | √ | k |
| 3 | Khả năng đóng mở tràn lưu lượng nhỏ | 2.4.20.3 2.4.20.4 | √  không vẽ đường đặc tính | √ |
| 4 | Khả năng đóng mở tràn lưu lượng định mức | 2.4.20.7 | √ | √ |
| 5 | Tuần hoàn Ứng suất | 2.4.20.9 | k | √ |
| 6 | Độ bền chảy tràn lưu lượng nhỏ | 2.4.20.9 | k | √ |
| 7 | Độ bền chảy tràn lưu lượng định mức | 2.4.20.9 | k | √ |
| 8 | Độ kín | 2.4.20.1 | √ | √ |
| 9 | Chịu áp suất xung kích | 2.4.20.1 | √ | √ |
| 10 | Chịu va đập | 2.4.20.10 | √ | √ |
| 11 | Cường độ | 2.4.20.6 | √ | √ |
| 4 | Loại van một chiều điều khiển thủy lực | 1 | Chất lượng bề ngoài | 2.4.19.20 | 3.4.4.1 | √ | √ |
| 2 | Độ sạch | 2.4.19.21 | √ | k |
| 3 | Áp suất mở van | 2.4.21.5 | 3.4.4.5 | √ | √ |
| 4 | Áp suất đóng van | 2.4.21.6 | √ | √ |
| 5 | Áp suất điều khiển | 2.4.21.8 | √ | √ |
| 6 | An toàn của van khi bị dội áp suất trở lại | 2.4.21.7 | √ | √ |
| 7 | Đặc tính lưu lượng áp suất | 2.4.21.4 | x | √ |
| 8 | Áp suất xung kích | 2.4.21.3 | k | √ |
| 9 | Độ bền | 2.4.21.9 | x | √ |
| 10 | Độ kín | 2.4.21.1 | √ | √ |
| 11 | Cường độ | 2.4.21.3 | √ | √ |
| 5 | Loại van đổi hướng | 1 | Chất lượng bề ngoài | 2.4.19.20 | 3.4.4.1 | √ | √ |
| 2 | Độ sạch | 2.4.19.21 | √ | k |
| 3 | Khả năng đổi hướng | 2.4.22.1 | 3.4.4.6 | √ | √ |
| 4 | Mô men thao tác (áp suất điều khiển, áp suất khởi động) | 2.4.22.3 | √ | √ |
| 5 | An toàn của van khi bị dội áp suất trở lại | 2.4.22.6 | √ | √ |
| 6 | Đặc tính lưu lượng áp suất | 2.4.22.5 | k | √ |
| 7 | Độ bền | 2.4.22.7 | k | √ |
| 8 | Độ kín | 2.4.22.3 | √ | √ |
| 9 | Cường độ | 2.4.22.4 | √ | √ |
| 6 | Loại van chặn | 1 | Chất lượng bề ngoài | 2.4.19.20 | 3.4.4.1 | √ | √ |
| 2 | Độ sạch | 2.4.19.21 | √ | k |
| 3 | Đóng mở van | 2.4.23.1 | 3.4.4.7 | √ | √ |
| 4 | Mô men thao tác (áp suất điều khiển) | 2.4.23.2 | √ | √ |
| 5 | Đặc tính lưu lượng áp suất | 2.4.23.5 | k | √ |
| 6 | Tính năng bền | 2.4.23.6 | k | √ |
| 7 | Tính năng bịt kín | 2.4.23.3 | √ | √ |
| 8 | Cường độ | 2.4.23.4 | √ | √ |
| Chú ý: "√" Có ý nghĩa là kiểm tra ; "k" Có ý nghĩa là không kiểm tra . | | | | | | | |

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

a) Tất cả các hạng mục kiểm tra xuất xưởng quy định trong Bảng 29 Quy chuẩn này đạt yêu cầu, quyết định là sản phẩm kiểm đạt yêu cầu kiểm tra chất lượng xuất xưởng, nếu không đạt, quyết định là không đạt yêu cầu chất lượng xuất xưởng.

b) Tất cả các hạng mục kiểm tra hình dáng quy định trong Bảng 29 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.

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

Mỗi ca sản xuất phải tổ chức kiểm tra kỹ thuật an toàn của vì chống thủy lực ít nhất 02 lần để phát hiện và khắc phục các biểu hiện không an toàn.

**3.4.6. Quy định về kiểm định trước khi đưa vì chống vào hầm lò sử dụng**

3.4.6.1. Kiểm tra xuất xứ, sự phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn và phù hợp với thiết kế chống giữ lò đã được duyệt.

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

3.4.6.2.1. 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 (một) 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 (một) không đảm bảo yêu cầu thì kết luận toàn bộ số hàng mới nhập không đạt yêu cầu an toàn.

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

3.4.6.2.3. Vì chống thủy lực khi lưu kho:

a) Vì chống thủy lực được bảo quản trên một năm, trước khi vào sử dụng phải đưa ra kiểm định lại độ kín thủy lực toàn bộ số hàng.

b) Vì chống thủy lực để trong kho quá 3 tháng nhưng chưa quá 1 năm trước khi đưa vào sử dụng phải kiểm định độ kín thủy lực không ít hơn 2% số lượng đưa ra sử dụng. Nếu loại nào có số lượng là 01 (một) cái 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 (một) cái không đảm bảo thì phải tiến hành kiểm định toàn bộ số hàng. Cái nào không đảm bảo phải đưa vào sửa chữa.

3.4.6.4. Các quy định về số lần đặt tải quy định tại 3.4.2.10.2 vầ 3.4.2.10.3 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.

**4. Quy định quản lý, sử dụng vì chống thủy lực**

**4.1. Quy định về nhãn mác**

4.1.1. Nhãn mác vì chống thủy lực và các bộ phận, chi tiết của vì chống thủy lực phải phù hợp với quy định tại Nghị định số 89/2006/NĐ-CP ngày 30 tháng 8 năm 2006 của Chính phủ quy định về nhãn hàng hóa.

4.1.2. Ngoài việc tuân thủ các quy định tại 2.1.5 phải tuân thủ các quy định dưới đây:

a) Nhãn mác phải được đúc nổi hoặc dập chìm trên các chi tiết tại các vị trí vững chắc, dễ nhìn thấy và không có khả năng bong tróc khi vì chống thủy lực làm việc trong hầm lò.

b) Vì chống loại A hoặc loại B.

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) Số giấy chứng nhận hợp chuẩn, hợp quy.

**4.2****. Đóng gói, vận chuyển, lưu trữ và bảo quản**

4.2.1. Đóng gói:

4.2.1.1. Chỉ được đóng gói các sản phẩm đã đạt tiêu chuẩn.

4.2.1.2. Trước khi đóng gói: Các đầu để lắp ghép mở phải được làm kín lại; giàn chống hạ xuống độ cao thấp nhất; piston thủy lực của phải co hết hành trình; các đường ống phải được buộc 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.

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

4.2.1.4. 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 buộc chắc chắn để tránh rơi rụng, dồn nén gây hư hại.

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

4.2.1.6. 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.

4.2.2. Vận chuyển:

4.2.2.1. 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 nói rõ vị trí móc, treo để nâng, hạ và vị trí trọng tâm của nó.

4.2.2.2. 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.

4.2.3. Lưu trữ và bảo quản:

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

4.2.3.2. 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.

4.2.3.3. 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.

4.2.3.4. 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 00C.

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

**4.3. Quy định về công tác quản lý**

4.3.1. Người sử dụng vì chống thủy lực phải:

a) Biên soạn đầy đủ 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 để cấp giấy chứng nhận kiểm định viên cho các kiểm định viên.

d) Tổ chức kiểm định, kiểm tra vì chống thủy lực theo quy định tại 3.3 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), 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.

4.3.2. Các tổ chức đánh giá hợp chuẩn, hợp quy, kiểm định vì chống thủy lực:

Căn cứ các nội dung Quy chuẩn này ban hành: Quy trình chi tiết đánh giá hợp chuẩn, hợp quy; Quy trình kiểm định vì chống thủy lực.

4.3.2. Các cơ quan quản lý nhà nước thực hiện việc quản lý kỹ thuật an toàn vì chống thủy lực được quy định tại Nghị định số 44/2015/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 quy định một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động và quan trắc môi trường lao động theo Quy chuẩn này.

**4.4. Quy định về sử dụng an toàn vì chống thủy lực**

4.4.1. 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 xác định 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 có biến chất hay không, nếu biến chất 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.

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

**5. Tổ chức thực hiện** và **trách nhiệm của của các tổ chức, cá nhân**

5.1.1. Cục Kỹ thuật an toàn và Môi trường công nghiệp

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

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

5.1.2. Sở Công Thương có trách nhiệm

Định kỳ hoặc xuất thanh tra, kiểm tra việc thực hiện các quy định tại Thông tư này đối với các tổ chức có liên quan tới vì chống thủy lực trên địa bàn quản lý.

5.1.3. Giám đốc đơn vị sử dụng vì chống thủy lực có trách trách nhiệm:

a) Chịu trách nhiệm tổ chức quản lý và sử dụng an toàn vì chống thủy lực sử dụng trong mỏ hầm lò theo quy định tại Quy chuẩn này.

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

**6. Hiệu lực thi hành**

6.1. Quy chuẩn này có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01 tháng 6 năm 2018.

6.2. 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 áp dụng theo quy định của văn bản mới đó.

6.3. 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 ảnh về Bộ Công Thương để xem xét, nghiên cứu sửa đổi, bổ sung./.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**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 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 | 2.2.1 |
| 2 | Trơn trượt, vướng mắc và té ngã trong giàn chống | 2.2.1 |
| 3 | Tư thế không chính xác hoặc dùng quá lực dẫn đến mất ổn định | 2.2.1 |
| 4 | Hít vào bụi bột có hại | 2.2.2 |
| 5 | Dịch thể bắn ra | 2.2.4 |
| 6 | Thiếu hoặc lắp nhầm thiết bị bảo vệ an toàn | 2.2.3; 2.2.4 |
| 7 | Chi tiết tung ra | 2.2.4 |
| 8 | Thế năng vận động có thể có của các bộ phận giàn chống dưới ảnh hưởng của trọng lực | 2.2.4; 2.2.7 |
| 9 | Thiếu hoặc nhầm các thiết bị và công cụ phụ trợ dùng cho lắp đặt và duy tu | 2.2.5; 2.2.7 |
| 10 | Lắp ráp sai | 2.2.8 |
| 11 | Thao tác sai | 2.2.11.1 |
| 12 | Mỏi hoặc quá tải | 2.2.16; 2.2.17; 2.2.17.2; 2.2.18 |
| 13 | Phóng điện do quá trình tích điện tích bền mặt | 2.2.20.2; 2.2.20.3 |
| 14 | Phát sinh tia lửa hoặc nổ | 2.2.20.2; 2.2.20.3 |

**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 đã liệt kê.

Bảng 31. Ứng xuất 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 đơn nguyên giàn chống (uốn, lực hướng pháp tuyến, lực cắt) quyết định bởi lực tác dụng của cột chống và 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 (các Hình từ 7a đến Hình 25). Thay đổi chiều cao đơn nguyên 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 suy 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, 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 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 liệuvề 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 ch 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 mình 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 xung 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 trự 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 bảo 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 hiểu 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**

Cần piston phải áp dụng một trong các loại lớp mạ phức hợp sau đây:

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.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 dầy lớn mạ**

**D.3.1. Lớp mạ phức hợp**

Độ dầy 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 dầy 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 dầy 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 HV ≥ 500;

b) Hợp kim đồng thiếc và crom kem trắng HV ≥ 800;

c) Crom kem trắng và crom cứng HV ≥ 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) Bởi vì 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 ít hơn 5 điểm / dm2, đường kính lỗ hổng nhỏ hơn 0,2 mm;

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

**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 / m2.

**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 ch hợp dùng với ứng xuất hướng tiếp tuyến tạo thành do áp suất dịch thể); 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 Bảng 32 đã liệt kê về giá trị tỷ lệ ứng suất cho phép của vật liệu cơ bản.

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 được trong các chương tiết 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):

(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).

(E.2)

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

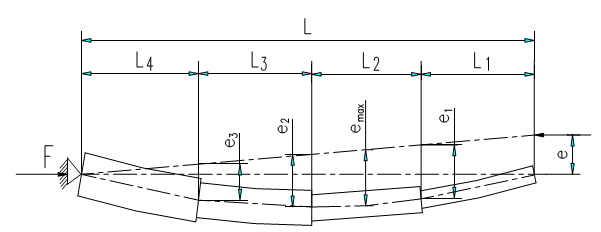
Theo công thức (E.3) công thức (E.6) tính được mô men lực, xem Hình 36.

Điểm 1 (ở e1): (E.3)

Điểm 2 (ở e2): (E.4)

Điểm 3 (ở e3): (E.5)

Điểm lớn nhất (ở emax): (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 3.4.3.1.13 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 e1): (E.7)

Điểm 2 (ở e2): (E.8)

Điểm 3 (ở e3): (E.9)

Điểm lớn nhất (ở emax): (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.

(E.11)

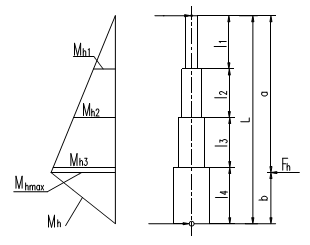
Ứng suất uốn tại điểm 1 đến điểm 3 và đoạn uốn lớn nhất tìm được theo công thức (B.12) ~ công thức (B.15).

Điểm 1 (ở Mh1): (E.12)

Điểm 2 (ở Mh2): (E.13)

Điểm 3 (ở Mh3): (E.14)

Điểm lớn nhất (ở Mhmax): (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

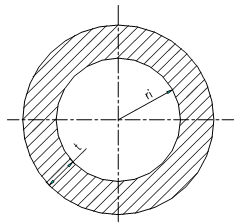
(E.16)

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 trạnh 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 45 38.

(E.17)



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

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

(E.18)

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

(E.19)

(E.20)

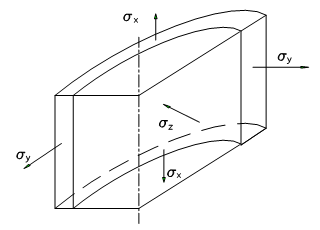
Ngoài ra phải tính toán tất cả các (cột) đoạn chịu tác dụng thủy lực của xilanh thủy lực.

**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 σz = p, trên bề mặt bên ngoài là σz = 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

(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.

Bảng 33. Lực

|  |  |
| --- | --- |
| **Ký hiệu** | **Định nghĩa** |
| Fn  Fh  P  M | Lực định mức  Lực bên cạnh  Áp suất dung dịch  Mô men uốn |

Bảng 24. 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 |
| emax | 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 dun tiết diện kháng uốn của mặt cắt ngang xilanh thủy lực |

Bảng 35. Ứng suất và đặc tính vật liệu

| **Ký hiệu** | **Định nghĩa** |
| --- | --- |
| σs | Giới hạn chảy của vật liệu (giá trị nhỏ nhất) |
| σx(a,b,h) | Ứng suất chính hướng trục (a - áp suất, b - uốn, h - lực cạnh bên) |
| σy | Ứng suất chính hướng tiếp tuyến |
| σz | Ứng suất chính xuyên tâm |
| σv | 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 hoá học và công nghệ phun phủ.

**G.3. Độ dầy lớn phủ**

Độ dầy 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 2.3.12 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.