

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9735:2013

ISO 16330:2003

Xuất bản lần 1

**BƠM VÀ CỤM BƠM THỂ TÍCH KIỂU PIT TÔNG –
YÊU CẦU KỸ THUẬT**

*Reciprocating positive displacement pumps and pump units –
Technical requirements*

HÀ NỘI – 2013

Lời nói đầu

TCVN 9735:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 16330:2003.

TCVN 9735:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 131 *Hệ thống truyền dẫn chất lỏng* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bơm và cụm bơm thể tích kiểu pit tông – Yêu cầu kỹ thuật

Reciprocating positive displacement pumps and pump units – Technical requirements

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật ngoại trừ các yêu cầu về an toàn và thử nghiệm đối với bơm và cụm bơm thể tích kiểu pit tông. Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại bơm chuyển động tịnh tiến được dẫn động từ trục khuỷu và trục cam cũng như các loại bơm được dẫn động trực tiếp bằng chất lỏng.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại bơm thể tích kiểu pit tông, không bơm nước hoặc nơi mà toàn bộ bơm được bôi trơn bằng chất lỏng được bơm.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

ISO 14, *Straight-sided splines for cylindrical shafts with internal centering – Dimensions, tolerances and verification* (Rãnh then thẳng cho trục hình trụ có định tâm trong - Kích thước, dung sai và kiểm tra xác nhận).

ISO 1027, *Radiographic image quality indicators for non-destructive testing – Principles and identification* (Dụng cụ chỉ thị chất lượng hình ảnh chụp tia X cho thử không phá hủy – Nguyên lý và nhận biết).

ISO 2491, *Thin parallel keys with or without gib head and their corresponding keyways* (Dimensions in millimetres) (Then phẳng mỏng có hoặc không có đầu then và rãnh then tương ứng (Kích thước tính bằng milimét)).

ISO 2492, *Thin taper keys with or without gib head and their corresponding keyways* (Dimensions in millimetres) (Then vát mỏng có hoặc không có đầu then và rãnh then tương ứng (Kích thước tính bằng milimét)).

TCVN 9735:2013

ISO 3117, *Tangential keys and keyways (Then và rãnh then tiếp tuyến).*

ISO 3453, *Non-destructive testing – Liquid penetrant inspection – Means of verification (Thử không phá hủy – Kiểm tra thẩm thấu chất lỏng – Phương pháp kiểm tra xác nhận).*

ISO 3912, *Woodruff keys and keyways (Then và rãnh then bán nguyệt).*

ISO 4156, *Straight cylindrical involute splines - Metric module, side fit – Generalities, dimensions and inspection (Rãnh then thân khai hình trụ thẳng – Mô đun hệ mét, lắp ghép mặt bên – Đặc tính chung, kích thước và kiểm tra).*

ISO 6149-1, *Connections for fluid power and general use – Ports and stud ends with ISO 261 threads and O-ring sealing – Part 1: Ports with O-ring seal in truncated housing (Mối nối cho truyền động thủy lực và sử dụng chung – Lỗ và cút nối có ren theo ISO 261 và vòng làm kín O – Phần 1: Lỗ và vòng làm kín O ở vỏ vát cạnh).*

ISO 6149-2, *Connections for fluid power and general use – Ports and stud ends with ISO 261 threads and O-ring sealing – Part 2: Heavy duty (S series) stud ends – Dimension, design, test methods and requirements (Mối nối cho truyền động thủy lực và sử dụng chung – Lỗ và cút nối có ren theo ISO 261 và vòng làm kín O – Phần 2: Đầu nối chịu tải lớn (Loạt S) – Kích thước, thiết kế, phương pháp thử và các yêu cầu).*

ISO 6149-3, *Connections for fluid power and general use – Ports and stud ends with ISO 261 threads and O-ring sealing – Part 3: Light duty (L series)) stud ends – Dimension, design, test methods and requirements (Mối nối cho truyền động thủy lực và sử dụng chung – Lỗ và cút nối có ren theo ISO 261) và vòng làm kín O – Phần 3: Đầu nối chịu tải nhỏ (Loạt L) – Kích thước, thiết kế, phương pháp thử và các yêu cầu).*

ISO 6162-1:2002, *Hydraulic fluid power – Flange connectors with split or one-piece flange clamps and metric or inch screws – Part 1: Flange connectors for use at pressures of 3,5 Mpa (35 bar) to 35 Mpa (350 bar), DN 13 to DN 127 (Truyền động thủy lực – Mối nối mặt bích có tấm bích mỏng hoặc mâm cặp một mặt bích và vít hệ mét hoặc hệ inch – Phần 1: Mối nối mặt bích sử dụng tại áp suất 3,5 Mpa (35 bar) đến 35 Mpa (350 bar), DN 13 đến DN 127).*

ISO 6162-2:2002, *Hydraulic fluid power – Flange connectors with split or one-piece flange clamps and metric or inch screws – Part 2: Flange connectors for use at pressures of 35 Mpa (350 bar) to 40 Mpa (400 bar), DN 13 to DN 51 (Truyền động thủy lực – Mối nối mặt bích có mâm cặp một hoặc nhiều chi tiết và vít hệ mét hoặc hệ inch – Phần 2: Mối nối mặt bích sử dụng tại áp suất từ 35 Mpa (350 bar) đến 40 Mpa (400 bar) DN 13 đến DN 51.*

ISO 6164, *Hydraulic fluid power – Four-screw, one-piece square-flange connections for use at pressures of 25 MPa and 40 MPa (250 bar and 400 bar) (Truyền động thủy lực – Mối nối một mặt bích hình vuông, 4 vít, sử dụng tại áp suất 25 Mpa và 40 Mpa (250 bar và 400 bar).*

ISO 7005-1, *Metallic flangers – Part 1: Steel flanges (Mặt bích kim loại – Phần 1: Mặt bích thép).*

- ISO 7005-2, *Metallic flangers – Part 2: Cast iron flanges (Mặt bích kim loại – Phần 2: Mặt bích gang).*
- ISO 7005-3, *Metallic flangers – Part 3: Copper alloy and composite flanges (Mặt bích kim loại – Phần 3: Mặt bích hợp kim đồng và composit).*
- ISO 10375, *Non-destructive testing – Ultrasonic inspection – Characterization of search unit and sound field (Thử không phá hủy – Kiểm tra siêu âm – Đặc tính của bộ dò và trường âm thanh).*
- ISO/TR 13593, *Enclosed gear drives for industrial applications (Bộ truyền động bánh răng bao kín cho ứng dụng công nghiệp).*
- EN 287-1, *Approval testing of welders – Fusion welding - Part 1: Steels (equivalent to ISO 9606-1). (Kiểm tra chứng nhận thợ hàn – Hàn nóng chảy – Phần 1: Thép (tương đương ISO 9606-1)).*
- EN 287-2, *Approval Testing of Welders – Fusion welding - Part 2: Aluminium and aluminium alloys (equivalent to ISO 9606-2) (Kiểm tra chứng nhận thợ hàn – Hàn nóng chảy – Phần 2: Nhôm và hợp kim nhôm (tương đương ISO 9606-2)).*
- EN 288-1, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Part 1: General rules for fusion welding (equivalent to ISO 9956-1) (Đặc tính kỹ thuật và chứng nhận quy trình hàn vật liệu kim loại – Phần 1: Quy tắc chung về hàn nóng chảy (tương đương ISO 9956-1)).*
- EN 288-2, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Part 2: Welding procedure specification for arc welding (equivalent to ISO 9956-2) (Đặc tính kỹ thuật và chứng nhận quy trình hàn vật liệu kim loại – Phần 2: Đặc tính kỹ thuật quy trình hàn hồ quang điện (tương đương ISO 9956-2)).*
- EN 288-3 *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Part 3: Welding procedure tests for the arc welding of steel (equivalent to ISO 9956-3) (Đặc tính kỹ thuật và chứng nhận quy trình hàn vật liệu kim loại – Phần 3: Thử nghiệm quy trình hàn hồ quang điện với thép (tương đương ISO 9956-3)).*
- EN 288-4, *Specification and qualification of welding procedures for metallic materials – Part 4: Welding procedure tests for the arc welding of aluminium and its alloys (equivalent to ISO 9956-4) Đặc tính kỹ thuật và chứng nhận quy trình hàn vật liệu kim loại – Phần 4: Thử nghiệm quy trình hàn hồ quang điện với nhôm và hợp kim nhôm (tương đương ISO 9956-4).*
- EN 809, *Pumps and pump units for liquids – Common safety requirements. (Bơm và cụm bơm chất lỏng – Yêu cầu an toàn chung).*
- prEN10226-1, *Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads – Part 1: Taper external threads and parallel internal threads – Dimensions, tolerances and designation (Ren ống tại đó các mối nối kín áp được tạo trên ren – Phần 1: Ren côn ngoài và ren trụ trong - Kích thước, dung sai và ký hiệu).*

TCVN 9735:2013

EN 12639, *Liquid pumps and pump units – Noise test code – Grade 2 and grade 3 of accuracy (Bơm và cụm bơm chất lỏng – Quy tắc thử nghiệm độ ồn – Cấp chính xác 2 và 3).*

EN 12723:2000, *Liquid pumps – General terms for pumps and installations – Definitions, quantities, letter symbols and units (Bơm chất lỏng - Thuật ngữ chung về bơm và lắp đặt – Định nghĩa, đại lượng, ký hiệu chữ cái và đơn vị).*

EN 20898-2, *Mechanical properties of fasteners – Part 2: Nuts with specified proof load values – Coarse thread (ISO 898-2:1992) (Tính chất cơ học của chi tiết kẹp chặt – Phần 2: Đai ốc với giá trị tải trọng thử quy định – Ren bước lớn (ISO 898-2:1992)).*

prEN ISO 228-1, *Pipe threads where pressure-tight joints are not made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation (ISO 228-1:2000) (Ren ống tại đó không có mối nối kín áp được tạo trên ren – Phần 1: Kích thước, dung sai và ký hiệu (ISO 228-1:2000)).*

EN ISO 898-1, *Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 1: Bolts, screws and studs (ISO 898-1:1999) (Tính chất cơ học của chi tiết kẹp chặt bằng thép cacbon và thép hợp kim – Phần 1: Bu lông, vít và vít cấy (ISO 898-1:1999)).*

EN ISO 9934-1, *Non-destructive testing – Magnetic particle – Part 1: General principles (ISO 9934-1: 2001) (Thử không phá hủy – Thử hạt từ – Phần 1: Nguyên lý chung (ISO 9934-1: 2001)).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa trong EN 12723:2000 và các định nghĩa sau:

3.1

Bộ phận bổ sung (ancillaries)

Các bộ phận riêng lẻ được lắp trên bơm hoặc cụm bơm bao gồm các phụ tùng như thiết bị khử rung. Các bộ phận phụ trợ không được sử dụng trong vận hành ban đầu của bơm hoặc cụm bơm không được tính vào.

3.2

Bộ phận phụ trợ (auxiliaries)

Các bộ phận riêng lẻ được cung cấp hỗ trợ khẩn cấp để khắc phục sự ngừng hoạt động của vận hành ban đầu, như máy phát điện phụ trợ.

3.3

Sản xuất theo đơn đặt hàng (custom production)

Bơm hoặc cụm bơm được sản xuất để đáp ứng những yêu cầu cụ thể của khách hàng. Một cụm bơm sản xuất theo yêu cầu có thể bao gồm sản xuất hàng loạt hoặc sản xuất hạn chế bơm hoặc các bộ phận. Tài liệu kỹ thuật tổng thể phải được sử dụng riêng cho bơm hoặc cụm bơm.

3.4

Sản xuất hạn chế (limited production)

Bơm hoặc cụm bơm được sản xuất theo một thiết kế từ trước, với số lượng sản xuất trong một lô nhỏ hơn 10 sản phẩm. Một cụm bơm được sản xuất hạn chế có thể gồm có một loạt sản phẩm bơm hoặc các bộ phận.

3.5

Bơm thể tích kiểu pit tông (reciprocating positive displacement power pump)

Máy thủy lực trong đó chất lỏng được điền vào các thể tích hữu hạn và được chuyển từ cửa hút sang cửa đẩy nhờ chuyển động tịnh tiến qua lại của các pit tông hoặc pit tông plunger. Chuyển động tịnh tiến qua lại được dẫn động từ một trục quay.

CHÚ THÍCH: Theo EN 809, bơm được định nghĩa là giới hạn giữa cửa hút và cửa đẩy của các nhánh bơm, thông thường nó bao gồm cả trục bơm nhưng không kể khớp nối.

3.6

Bơm thể tích kiểu pit tông tác động trực tiếp (reciprocating positive displacement direct-acting pump)

Máy trong đó chất lỏng được dẫn vào các thể tích hữu hạn và được chuyển từ đầu nối cửa hút sang đầu nối cửa đẩy nhờ chuyển động tịnh tiến qua lại của các pit tông hoặc pit tông plunger. Chuyển động tịnh tiến qua lại được thực hiện bằng một pit tông được dẫn động bằng chất lỏng.

3.7

Cụm bơm thể tích kiểu pit tông (reciprocating positive displacement pump unit)

Cụm bơm thể tích kiểu pit tông bao gồm bơm và bộ dẫn động, với các bộ phận hỗ trợ và truyền động cần thiết giới hạn bởi đầu nối cửa hút, cửa đẩy và tại đầu cấp năng lượng cho bộ phận truyền động.

Một cụm bơm tác động trực tiếp cùng với các bộ phận bổ sung và bộ phận hỗ trợ khác giới hạn bởi cửa hút, cửa đẩy và tại đầu vào và đầu ra chất lỏng động lực trên xy lanh truyền động.

Một cụm bơm có thể bao gồm các thiết bị bổ sung như van an toàn hoặc các thiết bị khử rung, khi được nhà cung cấp trang bị và lắp trên bơm hoặc cụm bơm.

3.8

Sản xuất hàng loạt (series production)

Bơm hoặc cụm bơm thông thường được sản xuất với cùng một thông số kỹ thuật và trong một lô sản xuất không nhỏ hơn 10 sản phẩm. Chúng có thể được lựa chọn và được mua theo các Tờ dữ liệu tiêu chuẩn do nhà cung cấp đưa ra. Khi có thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp, bơm sản xuất hàng loạt có thể được sản xuất theo đặt hàng với các thông số kỹ thuật không có trong Tờ dữ liệu tiêu chuẩn.

TCVN 9735:2013

CHÚ THÍCH: Khi khách hàng là khách hàng quen thuộc với nhà cung cấp bơm hoặc cụm bơm sản xuất hạn chế hoặc sản xuất hàng loạt, thì khách hàng có thể tự mình lựa chọn từ Tài liệu. Số liệu trên Tài liệu phải được xác nhận trên cơ sở thử nghiệm của nhà cung cấp. Nước là chất lỏng để thử nghiệm, nếu sử dụng các loại chất lỏng khác phải được ghi trên Tài liệu.

4 Thông tin và yêu cầu phải được xác nhận, thỏa thuận và soạn thành văn bản

4.1 Thông tin khách hàng

Khi nhà cung cấp được yêu cầu để lựa chọn chế tạo bơm, thì khách hàng phải cung cấp những thông tin cần thiết để lựa chọn một bơm hoặc cụm bơm phù hợp. Sử dụng tài liệu nêu trong Phụ lục A. Khi lựa chọn bơm nhà cung cấp phải xem xét các thông tin từ khách hàng và thông tin liên quan đến các yêu cầu tính năng, môi trường và các điều kiện vận hành dự định. Khi nhà cung cấp được yêu cầu lựa chọn bơm mà thấy rằng các thông tin cần thiết để lựa chọn bơm còn thiếu, thì nhà cung cấp phải yêu cầu thêm thông tin từ khách hàng. Tuy nhiên, đây cũng là trách nhiệm của khách hàng, đó là thông báo cho nhà cung cấp về mọi chi tiết liên quan có thể ảnh hưởng đến sự vận hành và tuổi thọ của bơm.

4.2 Yêu cầu tùy chọn

Thông tin của khách hàng phải bao gồm các đặc điểm kỹ thuật lựa chọn và các điều khoản để thỏa thuận riêng theo tiêu chuẩn này và, có thể áp dụng được, các yêu cầu khác với tiêu chuẩn này. Các điều khoản của tiêu chuẩn này liên quan đến những lựa chọn và thỏa thuận cụ thể được liệt kê trong Phụ lục B.

4.3 Thông tin của nhà cung cấp

Nhà cung cấp phải cung cấp một bản vẽ bố trí tổng thể trong đó ít nhất đưa ra các thông tin sau:

- Kích thước tổng thể;
- Kích thước lắp đặt;
- Kích thước trục;
- Kích thước mối nối đầu vào;
- Kích thước mối nối đầu ra.

Nhà cung cấp cũng phải đưa ra một Tài liệu, mô tả chi tiết về lưu lượng và cột áp có thể đồng thời đạt được tại một tốc độ quay nhất định của bơm cùng với công suất tiêu thụ, để có thể xác định những yêu cầu của khách hàng bằng phương pháp nội suy.

5 Sự phù hợp với mục đích sử dụng

Việc thiết kế và lựa chọn bơm hoặc các bộ phận của bơm phải phù hợp với chất lỏng công tác, chất lỏng động lực nếu có, môi trường và các điều kiện vận hành do khách hàng cung cấp phù hợp với 4.1.

6 Thiết kế bơm

6.1 Điều kiện môi trường

Bơm hoặc cụm bơm thể tích kiểu pit tông được thiết kế phải có khả năng làm việc trong các điều kiện thông thường sau:

- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất: 2 °C;
- Nhiệt độ môi trường lớn nhất: 40 °C;
- Độ ẩm tương đối lớn nhất: 80 %;

Nếu các điều kiện môi trường hoặc điều kiện vận hành (xem Phụ lục C), như được liệt kê dưới đây đã được khách hàng đặt ra khi mua hàng, thì loại bơm đó phải được thiết kế để có khả năng đáp ứng những yêu cầu này theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp:

- Sai lệch nhiệt độ và độ ẩm môi trường vượt quá giá trị cho phép nêu trên;
- Tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời;
- Ô nhiễm không khí gồm cả các hạt bụi không khí;
- Tấn công sinh học;
- Ướt do tiếp xúc trực tiếp với nước;
- Làm sạch bằng nước nóng, hơi nước hoặc hóa chất;
- Va chạm hoặc rung, cơ khí hoặc địa chấn từ bên ngoài;
- Không có thông gió;
- Ngập nước;
- Quá trình ngừng hoạt động hoặc lưu giữ kéo dài;
- Không làm việc trên mặt phẳng nằm ngang;
- Môi trường biển.

6.2 Tiêu chí thiết kế cơ bản

6.2.1 Bơm phải được thiết kế sao cho có khả năng vận hành liên tục hoặc gián đoạn với bất kỳ yêu cầu nào của khách hàng cung cấp phù hợp với 4.1.

6.2.2 Phải lưu ý trong quá trình thiết kế hoặc lựa chọn các bộ phận và chi tiết trong cài đặt, lắp đặt và bảo dưỡng bơm hoặc cụm bơm. Phải trang bị thiết bị cần thiết để tháo lắp bu lông, vạy ê cu, đột dẫu, vòi nước và móc treo.

6.2.3 Các thiết kế phải đảm bảo các yêu cầu an toàn của EN 809.

6.2.4 Bơm dẫn động trực tiếp bằng chất lỏng phải có khả năng vận hành ở chế độ định mức với mọi điều kiện chất lỏng động lực cụ thể.

6.2.5 Xy lanh động lực và các van của bơm dẫn động trực tiếp phải có cơ cấu hạn chế vượt quá tốc độ cho phép để bảo vệ bơm trong trường hợp mất áp suất đầu ra.

6.3 Thiết kế kết cấu và các bộ phận chịu áp lực

Việc thiết kế các bộ phận của bơm hoặc cụm bơm phải phù hợp với các điều kiện làm việc (xem Phụ lục C) và điều kiện môi trường cụ thể do khách hàng đưa ra. Sự kết hợp giữa ứng suất thông thường và khả năng ăn mòn không gây ra hư hỏng của các bộ phận do mỏi trong thời gian làm việc tính toán của bơm ở chế độ làm việc định mức như nhà cung cấp đưa ra.

6.4 Hệ thống làm kín

Những bộ phận sau đây phải được lắp bằng các chi tiết làm kín thích hợp:

- Các trục quay kéo dài quá hộp trục khuỷu của bơm;
- Đầu kéo dài của con trượt chuyển động tịnh tiến qua lại kéo dài quá hộp trục khuỷu của bơm;
- Pit tổng plunger chuyển động tịnh tiến qua lại kéo dài quá hộp kín;
- Cần pit tổng chuyển động tịnh tiến qua lại kéo dài quá hộp kín;
- Pit tổng chuyển động tịnh tiến qua lại trong xy lanh;

Các chi tiết làm kín phải được lựa chọn và lắp đặt theo khuyến cáo của nhà sản xuất theo điều kiện vận hành của thiết bị;

6.5 Bôi trơn ổ trục

6.5.1 Nếu các ổ trục được bôi trơn bằng dầu mỡ cần phải bôi trơn lại trong suốt tuổi đời làm việc của bơm bằng phương pháp bôi trơn lại phù hợp. Hướng dẫn chi tiết về phương pháp bôi trơn phải được ghi trong sổ tay bảo dưỡng.

6.5.2 Đối với các ổ trục bôi trơn bằng dầu mà không được bôi trơn bằng quy trình phun dầu bôi trơn thì phải có các te chứa dầu có hiển thị mức dầu ở bên trong. Bỏ sung thêm hoặc xả bớt dầu phải được thực hiện một cách dễ dàng mà không cần tháo dỡ các bộ phận khác ngoại trừ nút tháo dầu và lỗ tra dầu. Hướng dẫn chi tiết về việc bôi trơn phải được ghi trong sổ tay bảo dưỡng.

CHÚ THÍCH: Bộ duy trì mức dầu có thể được sử dụng để ổn định mức dầu làm việc và được đánh dấu rõ ràng trên hộp ổ trục.

6.6 Trục dẫn động

Các kích thước của trục dẫn động phải được lựa chọn sao cho có thể truyền hết công suất theo trình tự từ 6.6.1 đến 6.6.6.

6.6.1 Các trục có các then phẳng hình chữ nhật hoặc hình vuông phải tuân theo ISO 2491.

6.6.2 Các trục có các then côn phải tuân theo ISO 2492.

6.6.3 Các trục có các đầu trục phẳng hoặc côn để lắp với khớp nối phải có lỗ tâm có ren hoặc các kết cấu khác để đảm bảo lắp ráp khớp nối phù hợp.

6.6.4 Các trục có then hình nêm phải tuân theo ISO 3117.

6.6.5 Các trục có then bán nguyệt phải tuân theo ISO 3912.

6.6.6 Các trục có then hoa phải tuân theo ISO 14 hoặc ISO 4156.

6.7 Mối nối đường ống hút và đường ống đẩy

6.7.1 Mối nối đường ống hút và đường ống đẩy có thể được lắp ghép bằng mặt bích hoặc bằng ren và được bố trí như quy định trên bản vẽ kích thước hoặc trong hồ sơ kỹ thuật của nhà cung cấp.

CHÚ THÍCH 1: Mối nối bằng mặt bích có thể sử dụng đinh tán để bắt chặt, nếu như không cần thiết phải tháo các đường ống khi bảo dưỡng sửa chữa.

Kiểu, kích thước và phân loại của các mối nối phải theo quy định trong ISO 7005-1 hoặc ISO 7005-2 hoặc ISO 7005-3 và mô tả đầy đủ chi tiết trong bản vẽ đặc tính kỹ thuật của nhà cung cấp bao gồm cả độ chính xác bề mặt đặc biệt.

CHÚ THÍCH 2: Các mối nối khác có thể được sử dụng nếu có sự thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp

Dạng ren cho các ống liên kết phải tuân theo prEN 10226-1 hoặc prEN 228-1.

CHÚ THÍCH 3: Các dạng ren ống khác có thể được sử dụng nếu có sự thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp

6.7.2 Các mối nối đường ống hút và đường ống đẩy phải có áp suất thiết kế lớn hơn hoặc bằng áp suất lớn nhất cho phép cộng với áp suất tích lũy của van an toàn.

6.7.3 Ngoại trừ các phần được thiết kế thông với không khí trong quá trình làm việc, các lỗ không được kết nối với đường ống làm việc, phải được bít kín bởi các nút làm bằng vật liệu có độ bền và khả năng chống ăn mòn ít nhất bằng với chi tiết đó.

6.7.4 Mối nối bằng kim loại phải có khả năng chịu được các lực và mô men như nhà cung cấp quy định, tác động đồng thời và không vượt quá các giá trị cho trong Bảng 1.

Bảng 1 – Lực và mô men lớn nhất cho phép trên các mối nối đường ống

Đường kính ống Mm	Lực		Mô men	
	$F_{(x,y,z)}$ max. N	$F_{(tổng)}$ max. N	$M_{(x,y,z)}$ max. Nm	$M_{(tổng)}$ max. Nm
25	190	270	85	125
40	255	360	115	170
50	295	420	145	210
80	425	600	215	315
100	505	720	260	385
125	610	870	325	480
150	720	1020	385	565
200	930	1320	500	735
250	1140	1620	625	920
300	1355	1920	740	1090
350	1565	2220	865	1270
400	1775	2520	980	1445
450	1980	2815	1095	1615
500	2200	3125	1220	1795
600	2625	3725	1460	2145

Các mối nối ren phải không được sử dụng để truyền mô men vì mô men có xu hướng vặn chặt hoặc nới lỏng ren.

CHÚ THÍCH 1: $F_{(tổng)} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2 + F_z^2}$ và $M_{(tổng)} = \sqrt{M_x^2 + M_y^2 + M_z^2}$

CHÚ THÍCH 2: Điều này có nghĩa là các giá trị của F_x , F_y và F_z hoặc mô men M_x , M_y và M_z không đồng thời đạt giá trị lớn nhất.

6.7.5 Kiểu và phân loại các liên kết dòng chất lỏng động lực phải được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

CHÚ THÍCH: Trách nhiệm của khách hàng là đảm bảo đường ống chứa chất lỏng động lực có độ mềm vừa đủ để ngăn ngừa lực và mô men truyền đến bơm vượt quá giá trị cho phép.

Các mối nối cho nguồn thủy lực và khí nén phải tuân theo ISO 6149-1, ISO 6149-2, ISO 6149-3, ISO 6162 và ISO 6164.

6.8 Xả và thông hơi

Khi nhà cung cấp và khách hàng đã thỏa thuận, phải cung cấp phương pháp xả và thông hơi cho bơm và phải được thể hiện trong sổ tay hướng dẫn sử dụng.

6.9 Chi tiết lắp xiết có ren

Vít ren bằng thép cacbon hay thép hợp kim cho các bộ phận chịu áp lực phải tuân theo ISO 898-1 EN 20898-2.

Khi sử dụng các chi tiết lắp ráp như bu lông và đai ốc làm bằng vật liệu có xu hướng bị ăn mòn, thì các chi tiết này phải được bôi trơn bằng hợp chất chống kẹt thích hợp trước khi lắp ráp.

7 Thiết bị bổ sung

7.1 Quy định chung

Các thiết bị bổ sung cho quá trình vận hành của bơm hoặc cụm bơm phải được nhà cung cấp chỉ dẫn một cách rõ ràng cho khách hàng. Các điểm khớp nối, mối nối, v.v... cũng phải được chỉ rõ.

Các thiết bị của nhà cung cấp phải được nhận biết rõ ràng. Nếu các thiết bị này lắp ráp với bơm hoặc cụm bơm, thì yêu cầu phải có thiết kế tổng thể cho toàn bộ cụm thiết bị.

7.2 Bộ dẫn động

Công suất của bộ dẫn động phải lớn hơn tối thiểu là 5 % so với điều kiện vận hành bơm ở công suất lớn nhất, tính cả phần bù cho áp suất tích lũy của van an toàn, để đáp ứng các đặc tính kỹ thuật trong 4.1. Ngoài ra, công suất cung cấp có thể phải tăng thêm khi xét đến yếu tố khởi động lạnh. Nhà cung cấp bơm phải lựa chọn bộ dẫn động một cách phù hợp khi xét đến phạm vi áp dụng.

7.3 Khớp nối trực

7.3.1 Quy định chung

Khi trục bơm được nối trực tiếp với trục của một bộ dẫn động độc lập, thì phải sử dụng một khớp nối trực mềm để nối các trục.

7.3.2 Phân loại

Kiểu khớp nối trực và cách phân loại chúng phải được lựa chọn phù hợp theo khuyến cáo của nhà sản xuất khớp nối bằng cách tính toán công suất phù hợp 7.2.

7.3.3 Lựa chọn khớp nối trực

Việc lựa chọn khớp nối trực phải phù hợp với các điều kiện môi trường làm việc, xem 6.1.

7.3.4 Khớp nối trực phẳng

Khi sử dụng khớp nối cho các trục phẳng, nhà cung cấp phải hướng dẫn việc tháo và thay thế khớp nối đó.

Các khớp nối phải được khóa an toàn với trục.

7.3.5 Khớp nối trục côn

Ổng nối côn và then nếu được lắp ghép với nhau phải đảm bảo khả năng hạn chế dịch chuyển hướng tâm và hướng trục. Nhà cung cấp phải đảm bảo khi lắp các khớp nối phải đạt được sự tiếp xúc tốt nhất ở đầu to của trục côn. Khớp nối phải được kẹp chặt để giữ đúng vị trí bằng thiết bị khóa chủ động.

7.4 Tấm đế

7.4.1 Các tấm đế hoặc khung đỡ phải được chế tạo đủ độ cứng vững để tránh các biến dạng trong quá trình vận chuyển, nếu cần thiết thì sử dụng các biện pháp tạm thời, và phải duy trì sự thẳng hàng giữa trục bơm và trục dẫn động trong quá trình vận hành khi có lực và mô men quy định lớn nhất ở các mối nối ống hút và ống đẩy của bơm.

CHÚ THÍCH: Khi yêu cầu có các lỗ xả hoặc các thiết bị đặc biệt khác thì cần phải được thỏa thuận giữa nhà cung cấp và khách hàng.

7.4.2 Tấm đế phải được chế tạo phù hợp với các vị trí chờ lắp.

7.5 Tấm bảo vệ

Tấm bảo vệ phải được cung cấp phù hợp với EN 809.

7.6 Sấy nóng và làm mát

7.6.1 Thiết kế rãnh sấy nóng và làm mát

Tất cả các rãnh sấy nóng và làm mát phải được thiết kế để vận hành trong các điều kiện vận hành cụ thể do khách hàng quy định phù hợp 4.1.

7.6.2 Các mối nối của phần sấy nóng/làm mát

7.6.2.1 Nếu có yêu cầu lắp thêm phần sấy nóng và/hoặc làm mát vào bơm, thì nhà cung cấp phải cung cấp các mối nối phụ trợ nối với các buồng sấy nóng và/hoặc buồng làm mát.

7.6.2.2 Cung cấp thêm đặc tính kỹ thuật của thiết bị bổ sung như hệ thống đường ống, cách nhiệt/van xả /van điều khiển, các dụng cụ đo, các thiết bị hiển thị điều kiện môi trường, phải được thỏa thuận.

7.7 Thiết bị an toàn áp suất

7.7.1 Quy định chung

CHÚ THÍCH: Các hệ thống sử dụng bơm thể tích phải được lắp thiết bị an toàn áp suất.

7.7.2 Sau khi lắp đặt, hệ thống phải có khả năng đáp ứng được lưu lượng chất lỏng lớn nhất do bơm cung cấp.

7.7.3 Áp suất dư của van an toàn áp suất lớn nhất phải cao hơn 5 bar hoặc 25 % so với áp suất cài đặt, mà không vượt quá áp suất lớn nhất mà bơm đã được thử nghiệm và không vượt quá công suất cho phép của bộ dẫn động cung cấp.

7.7.4 Trên tấm nhãn phải ghi rõ ràng áp suất thử nghiệm ở chế độ lạnh của tất cả các thiết bị an toàn áp suất bên trong. Người sử dụng có thể lắp đặt thêm các thiết bị an toàn áp suất bên ngoài miễn là đảm bảo được cài đặt chính xác khi có yêu cầu để bảo đảm an toàn cho đường ống hoặc dụng cụ đo ở một giới hạn áp suất thấp hơn.

7.8 Thiết bị khử rung

7.8.1 Phải có sự thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp về loại thiết bị khử rung.

7.8.2 Khi các thiết bị khử rung ở ống hút và ống đẩy có trong phạm vi cung cấp, thì lựa chọn các thiết bị này theo hướng dẫn trong Phụ lục D.

7.8.3 Khi các thiết bị khử rung được cung cấp riêng cho khách hàng để lắp trên đường ống, thì nhà cung cấp phải cung cấp các hướng dẫn chi tiết để lắp đặt chính xác các thiết bị đó. Các hướng dẫn lắp đặt phải trao cho khách hàng cùng với bản vẽ bố trí tổng thể đã được chứng nhận của bơm hay cụm bơm.

7.8.4 Khi các thiết bị khử rung được cung cấp đi kèm với bơm hoặc cụm bơm thì phần đường ống được kéo dài phải được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

7.9 Giảm tốc độ

7.9.1 Quy định chung

CHÚ THÍCH: Khi việc giảm tốc độ được yêu cầu trong thiết kế bơm, thì trách nhiệm của nhà sản xuất là phải đảm bảo mức độ giảm tốc phù hợp.

7.9.2 Khi việc giảm tốc độ giữa các bộ phận dẫn động và bơm là cần thiết, thì phương thức giảm tốc phải được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

7.9.3 Truyền động bằng đai không được phép sử dụng ở điều kiện nhiệt độ môi trường lớn hơn 65 °C. Hệ số truyền động đai không được nhỏ hơn:

- Đối với bơm ghép nhiều pit tông plunger: 1,5;
- Đối với bộ đôi bơm pit tông tác động kép: 1,6;
- Đối với bộ đôi bơm tác động đơn: 1,75.

Đối với đai vận hành trong vùng nguy hiểm, thì dây đai phải được tiến hành thử tĩnh.

7.9.4 Khi sử dụng truyền động đai, phải có lưới bọc bảo vệ thích hợp theo 7.5.

7.9.5 Truyền động bánh răng giữa động cơ điện và bơm phải tuân theo ISO/TR 13593. Khi không lựa chọn được tỷ số truyền động phù hợp, thì phải lựa chọn một tỷ số truyền có giá trị tối thiểu lớn gấp hai lần tỷ số truyền được sử dụng cho các bơm roto động lực.

Các khớp nối mềm giữa trục hộp số và trục bơm phải theo tuân theo 7.3.

TCVN 9735:2013

7.10 Các mối nối đường ống bổ sung

7.10.1 Chỉ có một mối nối ống hút và một mối nối ống đẩy cho một chức năng, ngoại trừ khi có thỏa thuận khác giữa khách hàng và nhà cung cấp.

7.10.2 Tất cả các mối nối bổ sung phải được ghi rõ trong sổ tay hướng dẫn.

7.10.3 Tất cả cửa mối nối bổ sung phải tuân theo ISO 7005-1, ISO 7005-2, ISO 7005-3, prEN 10226-1, prEN ISO 228-1, ISO 6149-1, ISO 6149-2 và ISO 6149-3.

CHÚ THÍCH: Đặc tính kỹ thuật của các mối nối khác có thể được cung cấp nếu có thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

8 Tiếng ồn

8.1 Các yêu cầu về tiếng ồn phát ra phải phù hợp với EN 809.

8.2 Các thử nghiệm về tiếng ồn phải được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp phù hợp EN 12639.

9 Lắp đặt và bảo dưỡng

9.1 Quy định chung

Lắp đặt cụm bơm để bơm các loại chất lỏng nguy hiểm phải phù hợp với EN 809.

9.2 Bơm hoặc cụm bơm phải được thiết kế và chế tạo để việc lắp đặt, bảo dưỡng định kỳ, kiểm tra và thay thế các bộ phận ăn mòn như dầu, bộ phận làm kín, các loại van, gioăng đệm phải được tiến hành dễ dàng mà không cần tháo dỡ các bộ phận chính.

9.3 Hồ sơ kỹ thuật cung cấp cùng bơm hoặc cụm bơm phải phù hợp EN 809.

9.4 Việc lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng được thiết kế để cho phép sử dụng các dụng cụ tiêu chuẩn, trừ khi có những chức năng hoặc lý do khác không phù hợp về mặt công nghệ. Nếu có yêu cầu sử dụng các dụng cụ đặc biệt, thì nhà cung cấp phải liệt kê danh sách các loại dụng cụ này.

9.5 Các bu lông, móc treo hoặc các lỗ bắt bu lông treo và các loại chốt phải được bố trí ở nơi cần thiết để tạo thuận lợi cho việc tháo dỡ và lắp ráp. Khi lắp bu lông thì phải chú ý tác động nhẹ nhàng lên mặt chân đế, nếu các bu lông gây hư hỏng bề mặt chân đế sẽ có thể gây ảnh hưởng đến độ chắc chắn hoặc tính năng vận hành của máy.

10 Vật liệu, hàn và sửa chữa

10.1 Lựa chọn vật liệu

Các loại vật liệu phải được lựa chọn theo tính chất vật lý và thành phần hóa học để đáp ứng các yêu cầu của 4.1 và 6.1.

10.2 Phương pháp chế tạo

10.2.1 Phương pháp đúc

Các chi tiết đúc phải không được có các khuyết tật như rỗ do co ngót, các rỗ khí, các nứt vỡ, đóng vảy, phòng rộp và các khuyết tật tương tự khác. Bề mặt chi tiết đúc phải được làm sạch bằng phun cát, phun bi, tẩy bằng a xít hoặc bằng các phương pháp tiêu chuẩn khác. Các phần được tạo ra do phơi mẩu tự chảy và các ba via phải được cắt gọt, dũa hoặc mài.

10.2.2 Phương pháp hàn

10.2.2.1 Tất cả các quá trình hàn các đường ống và các bộ phận chịu áp lực phải được thực hiện bởi những thợ hàn được đào tạo có tay nghề phù hợp và tuân theo các quy trình hàn phù hợp EN 287-1, EN 287-2, EN 288-1, EN 288-2, EN 288-3 và EN 288-4.

10.2.2.2 Không được hàn vật liệu gang đúc.

10.2.2.3 Mọi nối với đầu vào và đầu ra của các bộ phận chịu áp lực phải được hàn ngấu hoàn toàn.

10.2.2.4 Mọi nối đường ống gắn với các bộ phận chịu áp lực làm bằng vật liệu thép cacbon hoặc thép hợp kim phải có thành phần kim loại danh nghĩa giống như của các bộ phận đó hoặc phải là thép không gỉ austenic cacbon thấp.

10.2.2.5 Các bộ phận chịu áp lực được chế tạo theo phương pháp hàn làm việc ở ứng suất bằng 75 % hoặc lớn hơn ứng suất thiết kế cho phép, phải được khử ứng suất dư.

10.3 Sửa chữa

10.3.1 Các chi tiết phải không được sửa chữa khi có một trong những khuyết tật sau đây, trừ khi có sự thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp:

- Chiều sâu của khuyết tật vượt quá 20 % chiều dày thành thiết kế;
- Chiều dài của khuyết tật vượt quá 20 % kích thước của chi tiết theo chiều đó;
- Tổng diện tích bề mặt bị ảnh hưởng vượt quá 10 % diện tích bề mặt của chi tiết;
- Vật liệu thay thế vượt quá 10 % trọng lượng vật liệu thô của chi tiết;
- Các chi tiết chịu áp lực đã được rèn.

Các khuyết tật phải được phát hiện và kiểm tra bằng thẩm thuốc nhuộm màu theo tiêu chuẩn ISO 3453, hoặc các hạt từ tính theo EN 9934-1, để đảm bảo chắc chắn tất cả các phần vật liệu khuyết tật được loại bỏ trước khi sửa chữa.

Không được sửa chữa các chi tiết đúc chịu áp lực bằng rèn búa hoặc nung nóng.

CHÚ THÍCH: Các khuyết tật bề mặt nóng không làm giảm khả năng chịu áp lực, có thể được khắc phục bằng phun kim loại.

10.3.2 Chỉ có các chi tiết làm bằng vật liệu có tính hàn mới được sửa chữa bằng phương pháp hàn bởi những người thợ hàn được đào tạo có tay nghề và tuân theo quy trình hàn phù hợp.

TCVN 9735:2013

10.3.3 Các sửa chữa chỉ được thực hiện khi vật liệu sửa chữa có cùng, hoặc hơn các tính chất vật lý và hóa học của vật liệu gốc và các mối ghép kín ở các bộ phận thường chịu áp lực được đảm bảo.

10.3.4 Để kiểm tra chất lượng của quá trình sửa chữa, các bộ phận chịu áp lực sau khi sửa chữa phải được kiểm tra khả năng chịu áp lực. Các chi tiết khác phải được kiểm tra bằng phương pháp thử không phá hủy để đảm bảo chất lượng của việc sửa chữa. Bao gồm các phương pháp:

- Thẩm nhuộm màu theo ISO 3453;
- Hạt từ tính theo EN ISO 9934-1;
- Siêu âm theo ISO 10375;
- Chụp tia X theo ISO 1027.

11 Bảo vệ bề mặt

Khi các vật liệu được sử dụng không có khả năng chống ăn mòn thì tất cả bề mặt bên ngoài không hoạt động phải được bảo vệ bằng hệ thống sơn phủ tiêu chuẩn của nhà cung cấp phù hợp với các điều kiện môi trường quy định trong 6.1.

Khi thông tin do khách hàng cung cấp theo 4.1 đưa ra các điều kiện môi trường đặc biệt, những vật liệu không có khả năng chống ăn mòn phải được xử lý thích hợp và sơn phủ hoặc bảo vệ bằng cách khác để tránh các nguy hiểm đã cảnh báo.

12 Tắm nhãn và ghi nhãn

Tắm nhãn và ghi nhãn phải phù hợp với các yêu cầu của EN 809.

13 Chuẩn bị vận chuyển

13.1 Chống ăn mòn

Bơm phải được chống ăn mòn bên trong và bên ngoài trước khi giao hàng. Nếu cần thì phải mô tả thao tác cần thiết để tháo dỡ bảo vệ, phải được mô tả trong hướng dẫn khởi động và các cảnh báo an toàn được gắn trên bơm. Nhà cung cấp phải cung cấp cách thức để duy trì hiệu quả của việc chống ăn mòn tại vị trí lắp đặt.

13.2 Cửa bơm

Để ngăn ngừa những dị vật bên ngoài có thể lọt vào bên trong bơm trong quá trình vận chuyển, lưu kho và lắp đặt, tất cả các cửa của bơm phải được lắp các tấm che phủ thích hợp trước khi giao hàng.

13.3 Đường ống, bộ phận bổ sung và bộ phận phụ trợ

Tiến hành các biện pháp phòng ngừa để đảm bảo đường ống kích thước nhỏ, thiết bị bổ sung và thiết bị phụ trợ được bảo vệ chống hư hỏng trong quá trình vận chuyển và lưu kho.

13.4 Nhận biết

Mọi bộ phận cung cấp rời với bơm phải được nhận biết rõ ràng và bền lâu như đã được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp.

13.5 Hướng dẫn lắp đặt và/hoặc vận hành

Những hướng dẫn lắp đặt và/hoặc vận hành của nhà cung cấp phải được đóng gói và giao cùng với bơm hoặc cụm bơm cùng với tất cả các tài liệu khác đã được thỏa thuận với khách hàng, trừ khi đã được khách hàng yêu cầu khác.

Phụ lục A

(tham khảo)

Tờ dữ liệu

Tờ dữ liệu nêu trong phụ lục này có thể được khách hàng sử dụng để thông báo các yêu cầu của bơm cho các nhà cung cấp tiềm năng. Tất cả các thông tin cần thiết trong tờ dữ liệu này phải được khách hàng cung cấp để mô tả môi trường vận hành của bơm hoặc cụm bơm.

Trong bảng có tiêu đề “Các điều kiện vận hành cho từng bơm” mỗi cột áp dụng cho một thông tin “đặt” cụ thể. Nên ghi chú rằng, bơm hoặc cụm bơm sẽ không được bảo hành cho những điều kiện vận hành không được ghi trong văn bản hoặc không tuân thủ các điều kiện vận hành đã ghi trong văn bản.

Cột bên trái liệt kê các đặc tính quan trọng của chất lỏng sẽ hiện diện tại các mối nối của bơm. NPIPA là một chức năng của các thuộc tính chất lỏng ở đầu vào và thiết kế hệ thống và có thể được thay đổi theo vị trí mối nối đầu vào của bơm. Cột thứ hai được sử dụng để xác định các đơn vị định lượng thuộc tính của chất lỏng.

Cột thứ ba, “Các điều kiện định mức”, liệt kê các điều kiện vận hành mà nhà cung cấp sẽ đảm bảo bơm có thể đạt được. Đối với bơm có tốc độ cố định, mỗi ô trên cột này chỉ có một giá trị đơn. Bơm có tốc độ thay đổi phải có lưu lượng lớn nhất và nhỏ nhất được thể hiện. Cột “định mức” có thể chỉ thể hiện ra một giá trị nhiệt độ và độ nhớt.

Một số bơm không làm việc ở một điều kiện cố định mà vận hành trong một dải phạm vi các điều kiện. Các cột còn lại trong bảng cho phép các điều kiện vận hành thay thế được quy định. Không cần thiết phải điền đầy mọi cột của bảng. Chỉ cần điền đầy những cột mô tả đầy đủ các chế độ vận hành của bơm. Các bơm có tốc độ cố định không nên có thêm lưu lượng cụ thể.

Tờ dữ liệu điều kiện vận hành bơm thể tích

Hạng mục số	Khách hàng		
	Tham khảo khách hàng		
	Dịch vụ		
	Hiện trường/Địa điểm		
	Loại bơm		
Số lượng bơm vận hành	Số lượng bơm dự phòng		
Phương pháp dẫn động bơm	Phương pháp dẫn động bơm dự phòng		
Đặc tính kỹ thuật của bộ dẫn động			
Tấm đế/tấm trượt/xe moóc	Tấm đế/tấm trượt/xe moóc		
Chất lỏng			
Khối lượng riêng	Nhiệt dung cụ thể		pH
Ăn mòn: Có/không (Nếu Có thì cho giá trị trên trang sau)	Chất mài mòn: Có/không		
Tốc độ rò rỉ vào không khí cho phép tại các điều kiện vận hành định mức			
Các hạt rắn			Cứng/mềm
Khối lượng riêng	Độ cứng		% theo WT/VOL
Dễ mòn: Có/không	Số hiệu máy phay		Đặt tốc độ
Kích cỡ/hình dáng/phân bố hạt	hoặc tương tự		

ĐIỀU KIỆN VẬN HÀNH CHO TỪNG BƠM

Loại điều kiện vận hành	Đơn vị	Điều kiện định mức	Các giá trị của điều kiện vận hành cho					
			Áp suất đầu ra lớn nhất	Áp suất đầu ra nhỏ nhất	Áp suất đầu vào lớn nhất	Áp suất đầu vào nhỏ nhất	Chênh lệch áp suất lớn nhất	
Nhiệt độ đầu vào								
Độ nhớt								
Áp suất hơi nước								
Áp suất đầu vào								
NPIPA (1)								
Lưu lượng (2)								
Áp suất đầu ra								
Khả năng nén								
Vận hành bơm								

Định nghĩa vận hành bơm	Liên tục	Nhẹ	Gián đoạn	Tuần hoàn	Khác quy cách
		8/24h/ngày	3/8h/ngày	0/3h/ngày	Như mô tả

Áp suất ngược RV	Áp suất đặt RV		Áp suất vượt quá RV
Mô tả chạy bơm tuần hoàn và khác quy cách			
Khởi động bơm (có tải/chạy không)		Khởi động động cơ (S-D/DOL/...)	
Đường kính x Chiều dài ống hút (để tăng tốc HD)		Số bơm chạy trên đường ống hút này	
Liệu ống hút có thẳng không?		Đường kính x Chiều dài ống đẩy	
Dao động áp suất dư ống hút %		Dao động áp suất dư ống đẩy %	

ĐIỀU KIỆN THIẾT KẾ CHỊU ÁP LỰC

Áp suất/nhiệt độ thiết kế ở ống hút	Áp suất/nhiệt độ thiết kế ở ống đẩy
Độ bền môi yêu cầu	
Môi trường/áp suất thiết kế/nhiệt độ hệ thống làm mát	Môi trường/áp suất thiết kế/nhiệt độ hệ thống sấy nóng

TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG, CHỨNG CHỈ VÀ YÊU CẦU THỬ NGHIỆM

ĐIỀU KIỆN MÔI TRƯỜNG

Trong nhà/ngoài nhà/gần bờ/xả bờ biển/có chủ/vô chủ	Bê thép bê tông/thép kết cấu
Ô nhiễm không khí	Thời hạn bảo dưỡng
Các phòng ngừa đặc biệt	Nhiệt độ Max/Min
	Nhiệt độ bóng đèn tối
Nước làm mát	Độ ẩm
Khí nén	Độ cao so với mặt biển
Hơi nước	Nước cho sấy nóng/làm mát/vòi phun
	Có/không
Cung cấp điện	
Phân loại khu vực điện	
Bảo vệ vật chất thiết bị điện	

CHÚ THÍCH

(1) Tại mặt dưới của tấm đế
(2) Đối với chất lỏng nén được thể tích đầu ra sẽ nhỏ hơn thể tích đầu vào

NGUY HIỂM ĐẾN CON NGƯỜI

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Nhiễm độc khi hít vào | <input type="checkbox"/> Nguy hiểm do các ảnh hưởng tích lũy |
| <input type="checkbox"/> Nhiễm độc khi tiếp xúc với da | <input type="checkbox"/> Nguyên nhân gây bỏng |
| <input type="checkbox"/> Nhiễm độc nếu nuốt vào | <input type="checkbox"/> Nguyên nhân gây bỏng nặng |
| <input type="checkbox"/> Có hại khi hít vào | <input type="checkbox"/> Làm rát mắt |
| <input type="checkbox"/> Có hại khi tiếp xúc với da | <input type="checkbox"/> Gây kích ứng đến hệ thống hô hấp |
| <input type="checkbox"/> Có hại khi nuốt vào | <input type="checkbox"/> Gây kích ứng đến da |
| <input type="checkbox"/> Độc khi hít vào | <input type="checkbox"/> Các tác động rất nghiêm trọng kéo dài |
| <input type="checkbox"/> Độc khi tiếp xúc với da | |
| <input type="checkbox"/> Độc nếu nuốt vào | <input type="checkbox"/> Nguy cơ tiềm tàng của các tác động lâu dài |
| <input type="checkbox"/> Rất độc khi hít vào | <input type="checkbox"/> Nguy cơ ảnh hưởng tới mắt |
| <input type="checkbox"/> Rất độc khi tiếp xúc với da | <input type="checkbox"/> Có thể gây kích ứng khi hít phải |
| <input type="checkbox"/> Rất độc nếu nuốt vào | <input type="checkbox"/> Có thể gây kích ứng khi tiếp xúc với da |
| <input type="checkbox"/> Tiếp xúc với nước có giải phóng khí độc | <input type="checkbox"/> Có thể gây ung thư |
| <input type="checkbox"/> Tiếp xúc với a xít có giải phóng khí độc | <input type="checkbox"/> Có thể gây biến đổi gen |
| <input type="checkbox"/> Tiếp xúc với a xít có giải phóng khí rất độc | <input type="checkbox"/> Có thể gây ra khuyết tật khi sinh |
| <input type="checkbox"/> Có hại/độc khi hít phải khói | <input type="checkbox"/> Hủy hoại sức khỏe do tiếp xúc kéo dài |
| <input type="checkbox"/> Nguy hiểm vì tác động có hại đến quần áo | <input type="checkbox"/> Hủy hoại nghiêm trọng sức khỏe do tiếp xúc kéo dài |

NGUY HIỂM CHUNG

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Nổ khi khô | <input type="checkbox"/> Nguy cơ cháy cao |
| <input type="checkbox"/> Nguy cơ gây nổ do va chạm, ma sát, lửa cháy hoặc các nguồn đánh lửa khác | <input type="checkbox"/> Nguy cơ cháy đặc biệt cao |
| <input type="checkbox"/> Nguy cơ dễ gây nổ do va chạm, ma sát, lửa cháy hoặc các nguồn đánh lửa khác | <input type="checkbox"/> Nhiệt độ bốc cháy thấp °C |
| <input type="checkbox"/> Hình thành các hợp chất rất dễ gây nổ | <input type="checkbox"/> Phản ứng dữ dội với nước |
| <input type="checkbox"/> Gia nhiệt có thể là nguyên nhân gây nổ | <input type="checkbox"/> Giải phóng khí dễ cháy khi tiếp xúc với nước |
| <input type="checkbox"/> Nổ khi có/không tiếp xúc với không khí | <input type="checkbox"/> Tự cháy trong không khí |
| <input type="checkbox"/> Có thể gây cháy | <input type="checkbox"/> Có thể tạo ra hơi nước-khí dễ cháy/dễ nổ |
| <input type="checkbox"/> Tiếp xúc với vật liệu dễ cháy sẽ gây cháy | <input type="checkbox"/> Có thể tạo ra các chất gây nổ |
| <input type="checkbox"/> Nổ khi trộn với chất dễ cháy | <input type="checkbox"/> Có thể trở nên rất dễ cháy khi sử dụng |
| <input type="checkbox"/> Dễ bắt lửa | <input type="checkbox"/> Nguy cơ gây nổ nếu bị gia nhiệt trong buồng kín |
| | <input type="checkbox"/> Nguy cơ do tính điện |

NGUY HIỂM ĐẾN BƠM/TÍNH NĂNG CỦA BƠM

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Ăn mòn vật đúc | <input type="checkbox"/> Hỗn hợp ê mun xi ở tốc độ cao, > m/s |
| <input type="checkbox"/> Có thể kết tinh khi tiếp xúc với không khí | <input type="checkbox"/> Chất lỏng là giả dẻo |
| <input type="checkbox"/> Có thể kết tinh ở nhiệt độ bề mặt thấp, < °C | <input type="checkbox"/> Chất lỏng ở dạng loãng |
| <input type="checkbox"/> Có thể kết tinh ở tốc độ thấp, < m/s | <input type="checkbox"/> Chất lỏng ở dạng nóng |
| <input type="checkbox"/> Có thể đóng rắn khi tiếp xúc với không khí | <input type="checkbox"/> Chất lỏng ở dạng lưu biến |
| <input type="checkbox"/> Có thể xuất hiện sáp trên bề mặt lạnh, < °C | <input type="checkbox"/> Chất lỏng ở dạng dẻo Bingham |
| <input type="checkbox"/> Có thể xuất hiện sáp khi tốc độ thấp, < m/s | <input type="checkbox"/> Chất lỏng có thể không bị ô nhiễm bởi dầu bôi trơn gốc hydro cacbon |
| <input type="checkbox"/> Có thể xuất hiện hạt rắn khi tốc độ thấp, < m/s | <input type="checkbox"/> Chất lỏng có thể không bị ô nhiễm bởi nước |
| <input type="checkbox"/> Có khí hòa tan % tính bằng wt/vol | <input type="checkbox"/> Dầu bôi trơn có thể bị kém chất lượng |
| <input type="checkbox"/> Có khí bị cuốn vào % tính bằng wt/vol | <input type="checkbox"/> Bơm phải được làm sạch bằng hơi nước °C |
| <input type="checkbox"/> Khí hòa tan ở áp suất tuyệt đối < 1bar | <input type="checkbox"/> Bơm sẽ được làm sạch bằng hóa chất/chất hòa tan |
| <input type="checkbox"/> Hòa tan tốt dầu bôi trơn có nguồn gốc dầu mỏ | <input type="checkbox"/> Các chất lỏng phi Newton yêu cầu phải có số liệu về độ nhớt |
| <input type="checkbox"/> Hòa tan rất tốt dầu bôi trơn có nguồn gốc dầu mỏ | |

NHỮNG ĐỀ XUẤT CỦA KHÁCH HÀNG VỀ VẬT LIỆU

Vật liệu kim loại tiếp xúc với chất lỏng: tốc độ ăn mòn (mm/năm)

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

Vật liệu phi kim loại tiếp xúc với chất lỏng

- f) _____
- g) _____
- h) _____
- i) _____
- k) _____

Vật liệu không cho phép tiếp xúc với chất lỏng

- m) _____
- n) _____
- p) _____
- q) _____
- r) _____
- s) _____
- t) _____
- u) _____
- v) _____
- w) _____
- x) _____
- y) _____

Phụ lục B

(quy định)

Các yêu cầu tùy chọn và các điều khoản được thỏa thuận**B.1 Các yêu cầu tùy chọn**

Nếu như khách hàng mong muốn có thêm bất kỳ các yêu cầu tùy chọn nào cho trong tiêu chuẩn này, thì các yêu cầu như vậy phải được ghi nhận và soạn thành văn bản tại thời điểm đưa yêu cầu mua hàng và khẳng định tại thời điểm đặt hàng. Xem:

- 4.1 Tờ dữ liệu
- 4.2 Các điều khoản tùy chọn
- 6.5.2 Bộ duy trì mức đầu
- 6.7.1 Mối nối mặt bích được lắp vít cấy
- C.1 Phạm vi NPIP
- D.1 Phạm vi NPIP
- D.2 Phạm vi NPIP
- D.4 Các dao động áp suất

B.2 Các điều khoản được thỏa thuận

Các hạng mục được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà cung cấp phải được soạn thành văn bản một cách đầy đủ. Xem:

- 6.1 Môi trường
- 6.7.1 Mối nối xử lý thay thế
- 6.7.5 Mối nối cho chất lỏng chuyển động
- 6.8 Xả và thông hơi
- 7.4.1 vành xả và các thiết bị tẩm để đặc biệt
- 7.6.2.2 Thiết bị bổ sung
- 7.8.1 kiểu thiết bị khử rung
- 7.8.4 đường ống làm việc được kéo dài
- 7.9.2 kiểu giảm tốc độ
- 7.10.1 mối nối bổ sung
- 7.10.2 mối nối bổ sung
- 8.2 thử tiếng ồn
- 10.3 sửa chữa
- 13.4 nhận biết
- 13.5 tài liệu vận chuyển cùng bơm

Phụ lục C

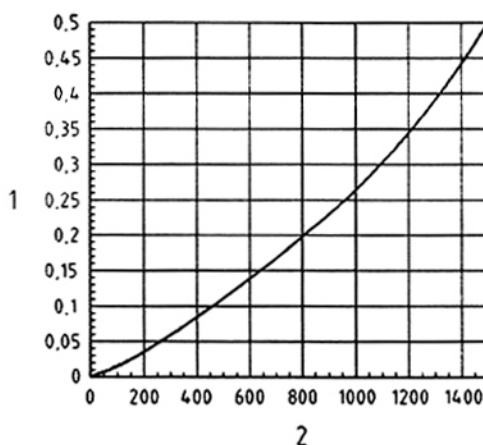
(quy định)

Phạm vi vận hành giữa NPIPA và NPIPR

C.1 Bơm động lực chuyển động tịnh tiến phải được vận hành trong một phạm vi an toàn giữa các giá trị NPIPA và NPIPR. Các phương pháp thông thường được sử dụng để tính tốc độ tổn thất cột áp; Viện Thủy lực và VDMA là gần đúng và phải chấp nhận sai số.

Tính khắc nghiệt của sự phá hỏng bơm rất có thể do xâm thực là một hàm số của tốc độ bơm, vòng quay trục khuỷu và tốc độ trung bình của pit tông/pit tông plunger, và sự chênh lệch áp suất vận hành so với giá trị thiết kế. Bơm vận hành ở tốc độ thấp và chênh lệch áp suất nhỏ sẽ được chấp nhận hơn với những sai số của NPIP. Một phạm vi NPIP thay đổi dựa trên các điều kiện vận hành bơm có thể được sử dụng một cách thành công. Đường cong sau đây nêu ra phạm vi NPIP cụ thể để đánh giá.

C.2 Sử dụng tốc độ bơm, rpm (r/min) và Hình C.1 để xác định phạm vi NPIP, M_1 .



CHÚ DẪN:

1 Phạm vi NPIP, M_1 ($\text{bar} = 10^5 \text{N/m}^2$)

2 Tốc độ bơm rpm (r/min)

Hình C.1 - Phạm vi NPIP cho tốc độ bơm

Để tính tốc độ trung bình của pit tông/pit tông plunger, sử dụng công thức C.1.

$$v_m = \frac{v_{\text{pump}} \times l_{\text{stroke}}}{30000} \quad (\text{C.1})$$

Trong đó: v_m tốc độ trung bình của pit tông/pit tông plunger, tính bằng mét trên giây (m/s);

v_{pump} tốc độ trung bình của bơm, tính bằng vòng quay trên phút (min^{-1});

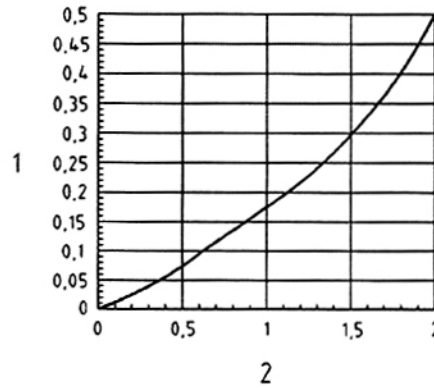
l_{stroke} chiều dài hành trình pit tông, tính bằng milimét (mm).

Sử dụng vận tốc trung bình của pit tông và Hình C.2 để xác định phạm vi NPIP, M_2
 Để tính phần trăm chênh lệch áp suất vận hành, sử dụng công thức C.2.

$$\Delta p \% = \frac{100(p_2 - p_1)}{P_{2d}} \quad (C.2)$$

Trong đó: $\Delta p \%$ số phần trăm chênh lệch áp suất thiết kế;

- p_1 áp suất đo được ở ống hút, bar;
- p_2 áp suất đo được ở ống đẩy, bar;
- p_{2d} áp suất thiết kế ở ống hút, bar.

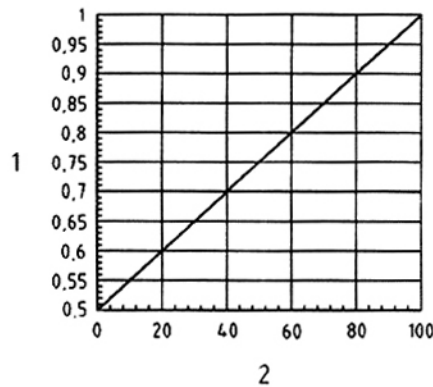


CHÚ DẪN

- 1 Phạm vi NPIP, M_2 (1bar = 10^5N/m^2)
- 2 Tốc độ trung bình của pit tông/pit tông plunger (m/s)

Hình C.2 - Phạm vi NPIP cho tốc độ trung bình của pit tông/pit tông plunger

Sử dụng phần trăm chênh lệch áp suất và Hình C.3 để xác định phạm vi NPIP tương đối, ΔM .



CHÚ DẪN

- 1 Phạm vi NPIP tương đối, ΔM
- 2 Phần trăm chênh lệch áp suất thiết kế

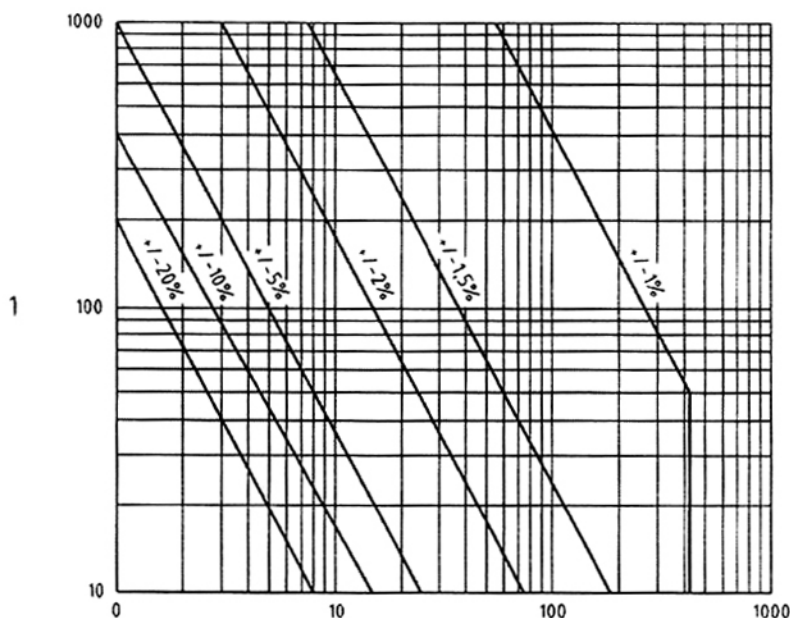
Hình C.3 – Tỷ lệ NPIP cho chênh lệch áp suất

Nhân giá trị lớn của M_1 và M_2 với ΔM để có được phạm vi NPIP nhỏ nhất khuyến cáo.

Phụ lục D

(quy định)

Khuyến cáo về biên độ áp suất dư lớn nhất cho phép



CHÚ DẪN:

1 Đường kính ống, mm.

2 Áp suất danh nghĩa, bar.

Hình D.1 - Khuyến cáo về biên độ áp suất dư

D.1 Hình D.1 có thể sử dụng như một chỉ dẫn để xác định biên độ áp suất dư cho phép trong hệ thống đường ống dựa trên áp suất danh nghĩa và đường kính ống. Sự xem xét nên được cho vào NPIP, áp suất và quá áp cài đặt ở van an toàn.

D.2 Ảnh hưởng của những xung có giá trị âm ở hệ thống đường ống hút về NPIP nên được cân nhắc. Xung áp suất làm giảm NPIP theo độ lớn của xung có giá trị âm. Độ lớn áp suất thấp hơn hiển thị, có thể là cần thiết để duy trì một phạm vi NPIP đầy đủ.

D.3 Ảnh hưởng của áp suất cài đặt ở van an toàn, quá áp ở van an toàn và chu kỳ hoạt động được dự tính trước của những áp suất đó phải được tính đến khi quyết định xung áp suất cho phép ở ống đẩy. Nếu như yêu cầu vận hành ở áp suất đặt hoặc quá áp trong thời gian kéo dài, thì những áp suất đó phải được sử dụng để tính toán cho kích cỡ của thiết bị khử rung và cho đánh giá dao động áp suất dư mà không dùng áp suất đầu ra thông thường.

D.4 Những thiết bị khác trong hệ thống bơm, như dụng cụ đo lưu lượng, dụng cụ đo áp suất chính xác, có thể yêu cầu có dao động áp suất nhỏ hơn áp suất nêu trên Hình D.1. Trong các trường hợp đó thì dao động áp suất nhỏ hơn nên được áp dụng.