



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

**QCVN 02:2020/BCA**

**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ TRẠM BƠM NƯỚC CHỮA CHÁY**

***NATIONAL TECHNICAL REGULATION ON STATIONARY PUMPS  
FOR FIRE PROTECTION***

**HÀ NỘI - 2020**

## **LỜI NÓI ĐẦU**

*QCVN 02:2020/BCA do Cục Cảnh sát Phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ chủ trì biên soạn, Bộ Khoa học công nghệ thẩm định, Bộ Công an ban hành kèm theo Thông tư số 52/2020/TT-BCA ngày 26 tháng 5 năm 2020.*



**QUY CHUẨN KỸ THUẬT QUỐC GIA  
VỀ TRẠM BƠM NƯỚC CHỮA CHÁY**  
*National Technical Regulation on Stationary Pumps for Fire Protection*

**1. QUY ĐỊNH CHUNG**

**1.1. Phạm vi điều chỉnh**

Quy chuẩn này quy định về yêu cầu an toàn, kỹ thuật đối với trạm bơm nước chữa cháy cố định trong các giai đoạn thiết kế, lắp đặt, vận hành, nghiệm thu, kiểm tra, bảo dưỡng, quản lý.

Các công trình sau đây khi thiết kế, lắp đặt, bảo dưỡng, vận hành trạm bơm nước chữa cháy cố định thực hiện theo Quy chuẩn này: Nhà cao trên 10 tầng; nhà công cộng tập trung đông người, gara, nhà sản xuất, kho có diện tích trên 18.000 m<sup>2</sup>.

Cùng với việc áp dụng Quy chuẩn này còn phải tuân theo các yêu cầu về phòng cháy, chữa cháy quy định trong các tài liệu khác có liên quan.

**1.2. Đối tượng áp dụng**

Quy chuẩn này áp dụng đối với cơ quan, tổ chức, cá nhân có liên quan đến hoạt động thiết kế, lắp đặt, vận hành, nghiệm thu, kiểm tra, bảo dưỡng, quản lý trạm bơm nước chữa cháy cố định trên lãnh thổ Việt Nam.

**1.3. Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn trong quy chuẩn này được áp dụng phiên bản được nêu ở dưới đây. Trường hợp tài liệu viện dẫn đã được thay thế bằng phiên bản khác, cần áp dụng phiên bản mới, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có):

1.3.1. QCVN 06:2020/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình

1.3.2. TCVN 2622:1995: Phòng cháy chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế;

1.3.3. TCVN 4513:1988: Cấp nước bên trong - Tiêu chuẩn thiết kế.

1.3.4. TCVN 7336:2003: Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler - Yêu cầu thiết kế.

**1.4. Giải thích từ ngữ**

Trong Quy chuẩn này, các từ ngữ dưới đây được hiểu như sau:

**1.4.1. Trạm bơm nước chữa cháy:** Là tổ hợp thiết bị gồm máy bơm nước chữa cháy, bơm bù áp và phụ kiện được đấu nối thành một hệ thống để cung cấp nước chữa cháy cho các hệ thống chữa cháy. Phạm vi của trạm bơm nước chữa cháy được tính từ ống hút đến van chặn kết nối với đường ống chính của hệ thống chữa cháy.

**1.4.2. Máy bơm nước chữa cháy:** Là một bộ thiết bị lắp ráp bao gồm một bơm nước chữa cháy, động cơ truyền động, tủ điều khiển và các phụ kiện. Máy bơm nước chữa cháy gồm máy bơm chính, máy bơm dự phòng và máy bơm bù áp.

**1.4.3. Bơm bù áp:** Là bơm được thiết kế để duy trì áp lực trên hệ thống chữa cháy giữa các giới hạn định sẵn khi hệ thống không lưu thông nước.

**1.4.4. Bơm nước chữa cháy:** Là bơm cung cấp áp lực và lưu lượng nước dùng để chữa cháy

**1.4.5. Bơm tua bin trục đứng:** Là bơm ly tâm trục đứng có một hoặc nhiều tầng cánh được lắp đồng trục với nhau và có đầu đẩy vuông góc với trục và đầu hút của bơm.

**1.4.6. Động cơ diesel:** Là động cơ đốt trong, trong đó nhiên liệu được đốt hoàn toàn bằng nhiệt lượng sinh ra từ sự nén ép lượng khí cung cấp cho buồng đốt.

**1.4.7. Tủ điều khiển máy bơm nước chữa cháy:** Là nhóm các thiết bị thực hiện công tác điều hành, theo cách thức định trước, sự chạy và ngừng của bộ truyền động bơm nước chữa cháy và thực hiện giám sát cũng như báo hiệu trạng thái và tình trạng của cụm bơm nước chữa cháy.

**1.4.8. Máy bơm nước chữa cháy bố trí nối tiếp:** Là máy bơm nước được bố trí để vận hành theo một dây chuyền, trong đó bơm đầu tiên hút trực tiếp từ nguồn nước và các bơm tiếp theo hút với áp lực nhận từ bơm trước nó. Hai bơm vận hành trong dây chuyền qua bể chứa hoặc bể trung gian không được xem là một phần của cụm bơm nước chữa cháy hoạt động theo chuỗi.

**1.4.9. Phương tiện ngắt kết nối:** Là một thiết bị hoặc nhóm thiết bị hoặc các phương tiện khác có thể dùng để ngắt kết nối thành phần dẫn điện của một mạch khỏi nguồn điện.

**1.4.10. Mức nước chênh lệch:** Là độ cao chênh lệch giữa mực nước của bơm và mực nước tĩnh của bể nước.

**1.4.11. Tín hiệu cảnh báo giám sát hoạt động của bơm nước chữa cháy:** Là tín hiệu giám sát, thông báo về tình trạng hoạt động của bơm nước chữa cháy.

**1.4.12. Giá trị dòng điện bảo vệ quá tải roto động cơ điện:** Là giá trị dòng điện được cài đặt để thiết bị bảo vệ quá tải động cơ hoạt động khi dòng điện chạy trong roto động cơ đạt đến giá trị này trong thời gian nhất định.

**1.4.13. Mất pha:** Là hiện tượng mất đi một hoặc nhiều pha, nhưng không mất toàn bộ các pha của nguồn năng lượng nhiều pha.

**1.4.14. Thiết bị điều áp:** Là thiết bị được thiết kế cho mục đích làm giảm, điều tiết, kiểm soát, hoặc giới hạn áp lực nước.

#### **1.4.15. Công tắc**

- Công tắc cô lập: Công tắc dùng để cô lập mạch điện khỏi nguồn cung cấp của nó. Công tắc không thể bị gián đoạn và được dùng để vận hành chỉ sau khi mạch đã được mở bằng các phương tiện khác.

- Công tắc chuyển đổi tự động (ATS): Thiết bị tự vận hành dùng để chuyển tải được kết nối từ nguồn điện này sang nguồn điện khác.

- Công tắc chuyển đổi thủ công: Công tắc vận hành bằng tay trực tiếp để chuyển một hoặc nhiều kết nối dẫn điện từ nguồn điện này sang nguồn điện khác.

**1.4.16. Van giảm áp:** Là van được thiết kế để giảm áp lực nước chảy qua nó theo chiều từ bơm tới các thiết bị chữa cháy.

**1.4.17. Van an toàn:** Là van tự động mở cho dòng nước chảy qua ở áp lực bơm đã được cài đặt trước nhằm giới hạn áp lực trong hệ thống ở giá trị nhất định.

**1.4.18.** Giới hạn chịu lửa của cấu kiện xây dựng được xác định bằng khoảng thời gian (tính bằng phút) kể từ khi bắt đầu thử chịu lửa theo chế độ nhiệt tiêu chuẩn cho đến khi xuất hiện một hoặc một số dấu hiệu nối tiếp nhau của các trạng thái giới hạn được quy định đối với cấu kiện đã cho như sau:

- Mất khả năng chịu lực (khả năng chịu lực được ký hiệu bằng chữ R);

## QCVN 02:2020/BCA

- Mất tính toàn vẹn (tính toàn vẹn được ký hiệu bằng chữ E);
- Mất khả năng cách nhiệt (khả năng cách nhiệt được ký hiệu bằng chữ I).

**1.4.19. Kết cấu ngăn cháy và bậc chịu lửa:** Kết cấu ngăn cháy và bậc chịu lửa được định nghĩa và phân loại theo quy định tại QCVN 06:2020/BXD.

### 1.5. Các quy định chung

**1.5.1.** Khi thiết kế, thi công, lắp đặt trạm bơm nước chữa cháy phải có các giải pháp kết cấu, bố trí mặt bằng để bảo đảm:

- Thuận tiện trong quá trình vận hành, sửa chữa trạm bơm.
- Trạm bơm nước chữa cháy phải được bảo vệ nhằm tránh bị hỏng hóc do các thiệt hại gây ra do cháy nổ, ngập nước, phá hoại và các điều kiện bất lợi khác.
- Dễ dàng tiếp cận trạm bơm từ bên ngoài trong điều kiện có sự cố cháy, nổ xảy ra.

**1.5.2.** Thiết bị của trạm bơm nước chữa cháy phải phù hợp với môi trường lắp đặt như độ ẩm, nhiệt độ, cao trình so với mực nước biển, mức độ ăn mòn của nước và hơi ẩm trong không khí.

**1.5.3.** Trong quá trình sử dụng phải tiến hành vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa, thay thế thiết bị trạm bơm nước chữa cháy bảo đảm theo tài liệu hướng dẫn sử dụng và hướng dẫn bảo trì, bảo dưỡng các thiết bị của nhà sản xuất và theo các quy định của quy chuẩn này.

## 2. THIẾT KẾ, LẮP ĐẶT TRẠM BƠM NƯỚC CHỮA CHÁY

### 2.1. Vị trí đặt trạm bơm nước chữa cháy

#### 2.1.1. Trạm bơm nước chữa cháy đặt độc lập với các hạng mục công trình

Trạm bơm nước chữa cháy phải được đặt trong nhà, cách nhà và công trình khác tối thiểu 16 m (không quy định khoảng cách khi nhà đặt trạm bơm nước chữa cháy có bậc chịu lửa I và II hoặc giữa trạm bơm và công trình có tường ngăn cháy).

#### 2.1.2. Trạm bơm nước chữa cháy đặt trong nhà và công trình

Trạm bơm nước chữa cháy phải được ngăn cách với các phòng khác bằng tường ngăn cháy có giới hạn chịu lửa không thấp hơn REI 150, sàn ngăn cháy có giới hạn chịu lửa không được thấp hơn REI 60, cửa ngăn cháy có giới hạn chịu lửa không thấp hơn EI 70. Trạm bơm nước chữa cháy đặt ở tầng 1 hoặc tầng hầm 1. Cho phép đặt trạm bơm nước chữa cháy tại các tầng nổi khác của nhà khi phòng đặt bơm có cửa ra phải thông với buồng đệm thang thoát nạn của tòa nhà qua hành lang được bảo vệ bằng kết cấu ngăn cháy loại 1.

**2.1.3.** Trạm bơm nước chữa cháy được phép đặt chung với máy bơm cấp nước sinh hoạt trong cùng một phòng hoặc nhà.

**2.1.4.** Khoảng cách cho phép nhỏ nhất giữa các thiết bị đặt trong phòng máy bơm theo quy định sau:

- Từ cạnh bên của móng đặt máy bơm và động cơ điện đến tường nhà và khoảng cách giữa các móng tối thiểu là 70 mm;
- Từ cạnh bên máy bơm phía ống hút đến mặt tường nhà đối diện tối thiểu là 1 m; từ cạnh bên máy bơm phía động cơ điện đến mặt tường nhà không được nhỏ hơn khoảng cách cần thiết để rút rôto của động cơ điện ra mà không cần tháo động cơ điện khỏi bộ máy.

- Đối với động cơ diesel làm mát bằng quạt gió, khoảng cách từ tường nhà tới kết nước không được nhỏ hơn 3 lần chiều cao của kết nước động cơ diesel khi không có cửa đưa gió trực tiếp ra ngoài trạm bơm. Khoảng cách này có thể lấy tối thiểu bằng 2 m.

- Chiều cao của đáy bể chứa dầu cho động cơ diesel phải cao hơn miệng vào bơm cao áp của động cơ diesel. Trong trường hợp chưa có kích thước của nhà sản xuất, kích thước này có thể được lấy bằng 1,2 m.

- Không được bố trí bồn nhiên liệu động cơ đốt trong quá gần tủ điều khiển máy bơm nước chữa cháy mà không có vách ngăn. Khoảng cách tối thiểu giữa tủ điều khiển máy bơm nước chữa cháy và bồn nhiên liệu là 2 m khi không có vách ngăn.

Máy bơm có đường kính ống đẩy từ 100 mm cho phép đặt dọc tường và vách nhà mà không cần có lối đi giữa máy bơm và tường, nhưng khoảng cách từ tường nhà đến móng đặt máy bơm không nhỏ hơn 200 mm. Cho phép đặt hai máy bơm trên cùng một móng mà không cần bố trí lối đi lại giữa chúng, nhưng xung quanh móng phải có một lối đi riêng không nhỏ hơn 0,7 m.

**2.1.5.** Chiều cao phòng của trạm bơm có thiết bị nâng cần phải bảo đảm khoảng cách thông thủy từ đáy vật được nâng đến đỉnh của các thiết bị đặt ở dưới không được nhỏ hơn 0,5 m. Chiều cao thông thủy của trạm bơm không có thiết bị nâng thì lấy tối thiểu là 2,2 m.

**2.1.6.** Phòng, hoặc nhà đặt máy bơm nước chữa cháy có kích thước (6x9) m hoặc lớn hơn phải bố trí họng nước chữa cháy trong nhà với lưu lượng 2,5 l/s. Trường hợp nhà hoặc phòng bơm nước chữa cháy có động cơ diesel và bồn chứa nhiên liệu diesel phải được bảo vệ bằng hệ thống chữa cháy tự động.

**2.1.7.** Phải trang bị hệ thống chiếu sáng sự cố cho khu vực trạm bơm nước chữa cháy có nguồn điện dự phòng đảm bảo thời gian hoạt động tối thiểu là 3 giờ, nguồn điện dự phòng này không được lấy từ nguồn ác quy khởi động bơm.

**2.1.8.** Nhà bơm hoặc phòng bơm phải có hệ thống thoát nước dưới sàn nhà để tránh ngập nước cho khu vực này.

**2.1.9.** Phải lắp đặt hệ thống thông gió cưỡng bức hoặc thông gió tự nhiên cho phòng bơm hoặc nhà bơm. Hệ thống thông gió trong trạm bơm phải đảm bảo sao cho nhiệt độ không khí trong trạm bơm không được lớn hơn 40°C.

**2.1.10.** Động cơ máy bơm, bồn chứa nhiên liệu và tủ điều khiển các máy bơm nước chữa cháy phải được nối đất an toàn. Dây nối đất phải bằng đồng sợi hoặc đồng lá. Tiết diện dây nối đất đối với động cơ máy bơm không nhỏ hơn 25 mm<sup>2</sup>, đối với bồn chứa nhiên liệu không nhỏ hơn 10 mm<sup>2</sup> và đối với tủ điều khiển không nhỏ hơn 5 mm<sup>2</sup>.

#### **2.1.11. Bể nước chữa cháy**

Khi bể nước chữa cháy dùng chung với bể nước phục vụ sinh hoạt trong tòa nhà thì đường ống hút của hệ thống nước sinh hoạt phải được kết nối trên mức nước yêu cầu cho nhu cầu phòng cháy. Mỗi bể nước phải có van tự động làm đầy và van thủ công làm đầy riêng biệt.

### **2.2. Bơm nước chữa cháy**

#### **2.2.1. Nguyên tắc lựa chọn bơm nước chữa cháy**

Chọn công suất bơm nước chữa cháy phải dựa vào yêu cầu về lưu lượng, cột áp cần thiết theo quy định của tiêu chuẩn, quy chuẩn về phòng cháy chữa cháy QCVN 06:2020/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công

## **QCVN 02:2020/BCA**

trình, TCVN 2622:1995 Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - yêu cầu thiết kế, TCVN 4513:1988 Cấp nước bên trong tiêu chuẩn thiết kế, TCVN 7336:2003 Phòng cháy chữa cháy - hệ thống sprinkler tự động - Yêu cầu thiết kế và lắp đặt.

Khi chọn bơm nước chữa cháy phải dựa vào đường đặc tính lưu lượng, cột áp của từng hãng sản xuất bơm sao cho công suất thiết kế được chọn dao động trong phạm vi từ điểm 90% đến 140% công suất trên đường đặc tuyến công suất hoạt động của bơm.

Khi nguồn nước đặt dưới đường tâm ống đẩy và áp suất nguồn cấp nước không đủ để đẩy nước vào bơm nước chữa cháy, phải sử dụng bơm tua bin trực đứng. Trường hợp này không cho phép dùng bơm ly tâm trực ngang.

### **2.2.2. Lưu lượng và cột áp của bơm nước chữa cháy**

Bơm nước chữa cháy phải có đặc tính lưu lượng, cột áp đáp ứng yêu cầu sau và hình minh họa dưới đây:

- Lưu lượng lớn nhất của máy bơm nước chữa cháy không được nhỏ hơn 150% lưu lượng thiết kế.

- Cột áp của máy bơm nước chữa cháy ứng với lưu lượng thiết kế không được nhỏ hơn cột áp thiết kế.

- Cột áp của máy bơm nước chữa cháy ứng với lưu lượng bằng không (shutoff pressure) phải trong phạm vi từ 101% đến 140% cột áp thiết kế.

- Cột áp của máy bơm ứng với 150% lưu lượng thiết kế không được nhỏ hơn 65% cột áp thiết kế.

### **2.2.3. Động cơ dẫn động bơm nước chữa cháy**

Bơm nước chữa cháy chỉ được phép dẫn động bởi động cơ điện, động cơ diesel. Một bơm chỉ được kết nối với một trục dẫn động từ động cơ.

### **2.2.4. Ống hút của trạm bơm nước chữa cháy**

Mỗi trạm bơm nước chữa cháy có 02 máy bơm trở lên thì phải có ít nhất 02 đường ống hút. Mỗi đường ống phải bảo đảm hút được một lượng nước chữa cháy cần thiết lớn nhất, khi một trong hai ống đó bị hỏng hoặc phải bảo trì, sửa chữa thì các máy bơm vẫn hút được nước từ ống hút còn lại. Ống hút nước phải có van, trên đường ống cấp phải lắp đồng hồ áp lực để thử nghiệm và kiểm tra, đồng thời có van xả 65 mm. Không quy định số lượng ống hút khi trạm bơm sử dụng bơm tua bin trực đứng.

### **2.2.5. Đặt chế độ khởi động và dừng hoạt động của các thiết bị trạm bơm nước chữa cháy**

- Áp lực dừng của máy bơm bù áp bằng 115% áp lực làm việc của bơm chữa cháy cộng với áp suất tĩnh tại cửa hút của bơm bù.

- Áp lực khởi động máy bơm bù áp thấp hơn áp lực dừng của máy bơm này tối thiểu là 01 bar.

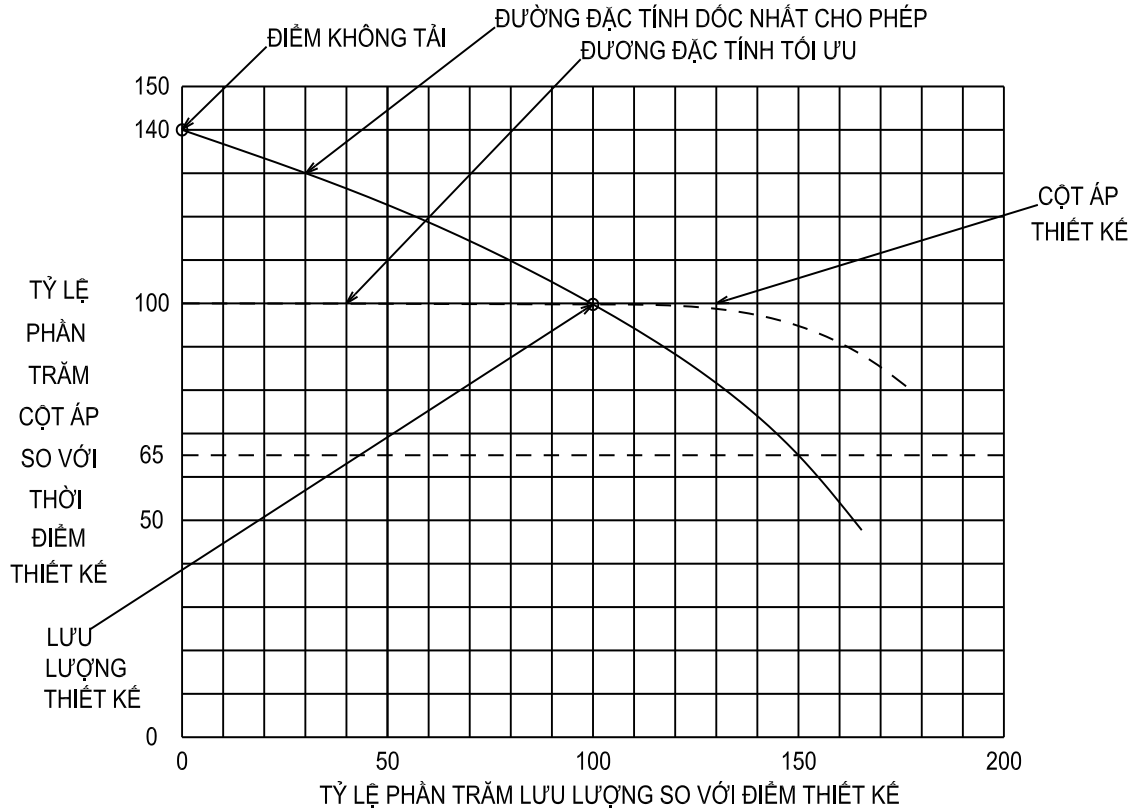
- Áp lực khởi động bơm nước chữa cháy chính thấp hơn áp lực khởi động máy bơm bù áp tối thiểu là 0,5 bar.

- Áp lực khởi động của máy bơm nước chữa cháy dự phòng thấp hơn áp lực khởi động của máy bơm nước chữa cháy chính tối thiểu là 01 bar.

- Áp lực mở các van an toàn hoặc van xả lưu lượng lớn hơn áp lực dừng của bơm bù áp từ 0,1 đến 0,5 bar.



- Các bơm nước chữa cháy chính và dự phòng đã được cài đặt khởi động tự động, phải được tắt thủ công bằng nút ấn ở tủ điều khiển bơm. Việc tắt tự động các máy bơm nước chữa cháy chỉ được phép sau khi tắt cả các nguyên nhân khởi động, vận hành được trả về bình thường và sau thời gian chạy tối thiểu 10 phút tính từ khi bắt đầu các máy bơm tự động khởi động. Việc tắt tự động các máy bơm nước chữa cháy không áp dụng khi bơm là nguồn cấp nước của hệ thống chữa cháy tự động hoặc hệ thống ống nước đứng duy nhất của công trình.



Hình minh họa: Đường đặc tính lưu lượng, cột áp của máy bơm

## 2.2.6. Hệ thống bơm nước chữa cháy bố trí nối tiếp

### 2.2.6.1. Nguyên tắc bố trí bơm nước chữa cháy nối tiếp

- Không được phép có hơn ba bơm nước chữa cháy trong mạng bơm nối tiếp.
- Không một bơm nào trong mạng nối tiếp được phép tự động tắt ở bất kỳ điều kiện áp suất hút nào.
- Không được lắp đặt van giảm áp suất hoặc van điều tiết áp suất nào giữa các bơm nước chữa cháy được bố trí nối tiếp.

### 2.2.6.2. Hoạt động của hệ thống bơm bố trí nối tiếp

- Các bơm nước chữa cháy bố trí nối tiếp (bơm, trục quay, bộ điều chỉnh và phụ tùng) phải hoạt động theo quy chuẩn này một cách tổng thể.
- Trong vòng 20 giây sau khi có tín hiệu khởi động, bơm theo chuỗi phải cung cấp và duy trì áp suất xả ổn định ( $\pm 10\%$ ) xuyên suốt toàn bộ khoảng thời gian hoạt động.
- Áp suất xả phải được phép điều chỉnh bất kỳ và trở lại trạng thái ổn định khi điều kiện lưu lượng thay đổi.

## **QCVN 02:2020/BCA**

- Sau khi lắp đặt, bố trí bơm nước chữa cháy nối tiếp hoàn chỉnh phải được nghiệm thu sau khi lắp đặt để đảm bảo hoạt động phù hợp theo các điều khoản nêu ở quy chuẩn này.

**2.2.7.** Mỗi bơm nước chữa cháy phải được gắn van xả khí tự động loại bỏ tất cả khí và bọt khí ra ngoài.

**2.2.8.** Số lượng, công suất của máy bơm nước chữa cháy dự phòng

Máy bơm nước chữa cháy phải có máy bơm dự phòng, có công suất tương đương với công suất của máy bơm chính. Số lượng bơm dự phòng được quy định như sau:

- Khi số lượng máy bơm vận hành theo tính toán từ một đến ba thì phải có ít nhất một máy bơm dự phòng.

- Khi số lượng máy bơm vận hành theo tính toán từ bốn máy trở lên thì phải có ít nhất 02 máy bơm dự phòng.

**2.2.9.** Các bơm nước chữa cháy phải đóng nhãn trên vỏ bơm theo quy định hiện hành và trong đó thể hiện các thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

- Loại bơm
- Mã bơm (Model/Type)
- Số seri (Serial No) của bơm
- Lưu lượng
- Áp lực tại 100% lưu lượng
- Áp lực tại 150% lưu lượng
- Áp lực lớn nhất tại điểm lưu lượng bằng 0
- Công suất động cơ yêu cầu lớn nhất
- Tốc độ vòng quay
- Nhà sản xuất
- Nơi sản xuất
- Năm sản xuất

### **2.3. Bơm bù áp**

**2.3.1.** Lưu lượng máy bơm bù áp

Lưu lượng của máy bơm bù áp được xác định theo tính toán, nhưng không nhỏ hơn 1% lưu lượng của máy bơm chữa cháy.

**2.3.2.** Áp lực đầu đẩy của máy bơm bù áp phải có khả năng duy trì áp lực thường trực trong hệ thống lớn hơn áp lực chữa cháy thiết kế từ 0,3 bar đến 0,8 bar.

**2.3.3.** Đầu đẩy của máy bơm phải được bố trí van một chiều.

**2.3.4.** Khi áp lực của máy bơm tại điểm lưu lượng bằng không cộng với áp lực lớn nhất tại cửa hút máy bơm lớn hơn áp lực làm việc của các thiết bị trên hệ thống, phải bố trí một van an toàn trên ống đẩy của máy bơm bù áp và phía trước van một chiều.

**2.3.5.** Không được sử dụng máy bơm nước chữa cháy chính hoặc máy bơm dự phòng để duy trì áp lực hệ thống.

**2.3.6.** Khi máy bơm nước chữa cháy khởi động tự động bằng tín hiệu của công tắc áp lực hay cảm biến áp lực, việc lắp đặt công tắc áp lực phải đảm bảo sao cho việc khởi động hay dừng của máy bơm bù áp và máy bơm nước chữa cháy được ổn định, chính xác.

**2.3.7.** Đường kính danh nghĩa của ống tín hiệu áp lực không nhỏ hơn 15 mm. Ống tín hiệu phải được trích từ ống đẩy phía sau của van một chiều của mỗi bơm. Vật liệu của đường ống tín hiệu áp lực phải là thép không rỉ hoặc đồng.

**2.3.8.** Điểm cuối của đường ống cấp nước chữa cháy nên bố trí van cách ly và điểm lắp đồng hồ áp lực để việc thử nghiệm, hiệu chỉnh áp lực khởi động máy bơm được dễ dàng.

**2.3.9.** Trên mỗi ống tín hiệu phải bố trí hai van một chiều, khoảng cách giữa hai van không được nhỏ hơn 1,5 m, hướng dòng chảy của van quay về phía hệ thống, trên lá của hai van một chiều này phải được khoan một lỗ có đường kính bằng 2,5 đến 3 mm.

**2.3.10.** Bơm bù áp phải đóng nhãn trên vỏ bơm theo quy định hiện hành và trong đó thể hiện các thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

- Loại bơm
- Mã bơm (Model/Type)
- Số sê ri (Serial No) của bơm
- Áp lực tối đa
- Lưu lượng
- Nhà sản xuất
- Nơi sản xuất
- Năm sản xuất

**2.4. Máy dẫn động bơm nước chữa cháy**

**2.4.1. Động cơ điện**

**2.4.1.1.** Động cơ điện dẫn động bơm nước chữa cháy có thể là động cơ điện không đồng bộ hoặc đồng bộ 3 pha.

**2.4.1.2.** Dòng điện bảo vệ quá tải roto của động cơ ứng với công suất định mức không được vượt quá giá trị cho phép trong Bảng 2.4.1.2

**Bảng 2.4.1.2 Công suất và dòng điện bảo vệ quá tải roto của động cơ điện**

Công suất định mức động cơ điện		Dòng điện 380V/3 Pha/50Hz bảo vệ quá tải rotor (A)
Đơn vị Hp	Đơn vị KW	
1	0,74	20
1-1/2	1,12	27
2	1,49	34
3	2,24	43
5	3,72	61
7-1/2	5,58	84
10	7,46	107
15	11,19	154
20	14,91	194
25	18,64	243

Công suất định mức động cơ điện		Dòng điện 380V/3 Pha/50Hz bảo vệ quá tải rotor (A)
Đơn vị Hp	Đơn vị KW	
30	22,37	289
40	29,83	387
50	37,28	482
60	44,74	578
75	55,93	722
100	74,57	965
125	93,21	1207
150	111,85	1441
200	149,14	1927
250	186,42	2534
300	223,71	3026
350	260,99	3542
400	298,28	4046
450	335,56	4539
500	372,85	5069

**2.4.1.3.** Công suất định mức của động cơ điện dẫn động máy bơm phải là công suất định mức ở chế độ làm việc dài hạn. Công suất của động cơ phải đảm bảo sao cho dòng điện lớn nhất trên các pha ở bất kỳ điều kiện làm việc nào trên đường đặc tính lưu lượng cột áp của máy bơm và khi ở tình trạng điện áp pha không cân bằng, không được vượt quá 115% dòng điện định mức của động cơ dẫn động bơm ở chế độ đầy tải.

**2.4.1.4.** Công suất tối thiểu của động cơ điện phải lớn hơn hoặc bằng công suất của bơm khi hoạt động ở điểm 150% công suất. Công suất của động cơ khi dẫn động bơm làm việc tại mọi thời điểm không được phép nhỏ hơn 10% công suất in trên nhãn động cơ. Công suất máy dẫn động không được lớn hơn 1,15 lần công suất định mức tương ứng với tốc độ vòng quay của bơm.

**2.4.1.5.** Dòng định mức

Công suất của động cơ phải đạt được lúc dòng điện của động cơ lớn nhất mà không có bất kỳ thấp pha trong bất cứ điều kiện nào của tải và cân bằng điện áp không vượt quá mức dòng đầy tải động cơ khi tăng lên nhiều lần theo hệ số làm việc. Hệ số làm việc lớn nhất của mô tơ cho phép sử dụng là 1,15.

**2.4.1.6.** Nguồn điện và các thiết bị bảo vệ mạch điện

**2.4.1.6.1.** Máy bơm động cơ điện phải có ít nhất hai nguồn điện, một nguồn điện chính và một nguồn điện dự phòng. Cho phép máy bơm nước chữa cháy chính chỉ đấu nối với một nguồn điện nếu có máy bơm dự phòng là máy bơm động cơ diesel.

**2.4.1.6.2.** Không cho phép sử dụng bộ biến đổi pha khi cấp điện cho động cơ điện của máy bơm nước chữa cháy.

**2.4.1.6.3.** Thiết bị ngắt sự cố

- Không cho phép lắp thiết bị ngắt sự cố tiếp đất trong bất kỳ mạch điều khiển máy bơm nước chữa cháy hoặc mạch điện cấp cho bơm nước chữa cháy.

- Không cho phép lắp thiết bị ngắt sự cố hồ quang trong bất kỳ mạch điều khiển bơm nước chữa cháy hoặc mạch điện cấp cho bơm nước chữa cháy.

**2.4.1.6.4.** Chỉ cho phép lắp đặt một thiết bị ngắt kết nối và một thiết bị bảo vệ quá dòng kết hợp ở đầu cấp nguồn cho bộ điều khiển máy bơm nước chữa cháy.

**2.4.1.6.5.** Sụt áp của nguồn điện cho phép

- Điện áp tại đầu cuối dòng bộ điều khiển không sụt giảm hơn 15% điện áp định mức bộ điều khiển trong điều kiện khởi động động cơ, ngoại trừ trường hợp Khởi động khẩn cấp bằng cách đóng thiết bị cơ học chuyên mạch trực tiếp cho mô tơ.

- Điện áp tại đầu cuối tải công tắc tơ kết nối với mô tơ sẽ không sụt giảm hơn 5% dưới định mức điện áp mô tơ khi mô tơ đang chạy 115% định mức dòng tải hoàn toàn của động cơ.

**2.4.1.6.6.** Đi dây từ bộ điều khiển tới mô tơ máy bơm trong ống kim loại cứng, ống kim loại trung bình, ống kim loại điện, ống kim loại dẻo không thấm ướt, hoặc ống phi kim loại dẻo không thấm ướt, cáp loại có vỏ bọc chống nước.

**2.4.1.6.7.** Kết nối điện tại hộp đầu cuối mô tơ sẽ được thực hiện bằng các thiết bị kết nối theo nhà sản xuất. Không cho phép sử dụng bộ nối cách điện xoắn bện và dây hàn trong trường hợp này.

**2.4.1.7.** Động cơ điện của bơm nước chữa cháy phải đóng nhãn trên vỏ động cơ theo quy định hiện hành và trong đó thể hiện các thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

- Tên mô tơ, loại mô tơ
- Model/mã khung, số sơ ri
- Nhà sản xuất
- Nơi sản xuất
- Năm sản xuất
- Công suất
- Tốc độ vòng quay
- Điện áp sử dụng/pha/tần số
- Dòng đầy tải
- Hệ số an toàn

**2.4.2.** Động cơ diesel

**2.4.2.1.** Động cơ diesel sử dụng cho máy bơm nước chữa cháy phải là động cơ 4 thì, kích nổ bằng phương thức nén hơi nhiên liệu ở áp suất cao.

**2.4.2.2.** Động cơ diesel phải có công suất bằng hoặc lớn hơn công suất tối đa trên trục máy bơm ứng với tốc độ vòng quay định mức ở mọi chế độ làm việc của máy bơm trong thời gian làm việc liên tục tối thiểu là 4 giờ.

**2.4.2.3.** Dải công suất trên trục động cơ diesel, ở chế độ dài hạn không được nhỏ hơn 110% công suất yêu cầu trên trục lớn nhất của máy bơm ở mọi chế độ làm việc.

**2.4.2.4.** Động cơ diesel phải được trang bị cơ cấu điều tốc với khoảng điều chỉnh không lớn hơn 10% trong phạm vi từ tốc độ ứng với công suất không tải đến tốc độ ứng với công suất yêu cầu lớn nhất trên trục của máy bơm. Quay không tải và vận tốc quay đầy tải. Cơ cấu điều tốc phải có khả năng điều chỉnh để duy trì động cơ làm việc ở tốc độ định mức.

**2.4.2.5.** Động cơ diesel phải được trang bị thiết bị dừng động cơ khi tốc độ vượt quá 120% tốc độ định mức lớn nhất của động cơ và có cơ cấu tái thiết lập khởi động lại bằng tay. Tín hiệu quá tốc độ này phải được truyền đến tủ điều khiển tự động của máy bơm để báo động tình trạng lỗi quá tốc độ động cơ với cách thức sao cho tủ điều khiển động cơ không thể tái thiết lập lại cho đến khi việc tái thiết lập lại thiết bị dừng động cơ được thực hiện bằng tay về chế độ làm việc bình thường.

**2.4.2.6.** Trên động cơ diesel phải được trang bị hộp điều khiển và đo lường bao gồm các chi tiết sau:

- Đồng hồ hiển thị tốc độ vòng quay của trục động cơ với đơn vị đo là vòng/phút. Đồng hồ tốc độ động cơ là kiểu cộng dồn hoặc đếm thời gian theo giờ để xác định tổng thời gian hoạt động của động cơ.

- Đồng hồ đo áp lực dầu bôi trơn của động cơ.

- Đồng hồ đo nhiệt độ nước của động cơ, ở mọi chế độ làm việc.

- Công tắc khởi động và dừng máy bơm tại chỗ bằng tay.

- Cổng kết nối với tủ điều khiển máy bơm nước chữa cháy động cơ diesel. Ký hiệu số đầu dây trên hộp điều khiển động cơ và tủ điều khiển máy bơm phải giống nhau.

- Cổng kết nối với các thiết bị cảm biến tốc độ vòng quay, áp suất dầu bôi trơn, nhiệt độ nước làm mát động cơ.

- Sơ đồ của mạch đo lường và điều khiển.

**2.4.2.7.** Các dây tín hiệu trên động cơ phải được cố định chắc chắn trên máy đảm bảo làm việc lâu dài. Các đầu nối dẫn đến hộp nối dây phải đánh số giống như sơ đồ của mạch điều khiển. Dây tín hiệu, ống bao dây và chi tiết kẹp phải làm bằng vật liệu không cháy.

**2.4.2.8.** Mỗi động cơ diesel phải có hai công tắc tơ chính cấp nguồn ắc quy cho bộ đề khởi động động cơ diesel, ngoài chức năng đóng nguồn điện bằng tín hiệu điện công tắc tơ phải bảo đảm có thể đóng nguồn khởi động khẩn cấp bằng tay trong trường hợp hộp điều khiển động cơ bị hỏng.

**2.4.2.9.** Động cơ diesel phải có thiết bị (rơ le) phát tín hiệu động cơ hoạt động và việc khởi động động cơ. Không được sử dụng dòng điện phát ra từ dinamô của động cơ diesel như là tín hiệu để nhận biết động cơ hoạt động.

**2.4.2.10.** Phải có hai bộ điện ắc quy để khởi động động cơ. Mỗi bộ ắc quy có dung lượng điện gấp đôi điện lượng yêu cầu để đảm bảo khởi động động cơ 6 lần liên tiếp, thời gian của mỗi lần đề máy là 15 giây và thời gian tạm nghỉ giữa mỗi lần đề là 15 giây. Ắc quy phải được đặt trên giá đặt bình bằng kim loại cao hơn mặt sàn nhà tối thiểu là 305 mm. Ắc quy phải có khả năng làm việc ở nhiệt độ môi trường từ 4,5°C đến 80°C.

**2.4.2.11.** Mỗi một bộ ắc quy phải có một đồng hồ điện áp, đồng hồ dòng sạc, đèn hiển thị bộ sạc điện bị lỗi, ắc quy bị lỗi riêng. Độ sai số của đồng hồ đo không được lớn hơn 5%.

**2.4.2.12.** Ắc quy phải được sạc điện từ hai nguồn là dinamô trên động cơ và nguồn sạc cấp từ tủ điều khiển máy bơm. Bộ sạc ắc quy phải có các tính năng kỹ thuật sau:

- Phải có khả năng tự động giảm dòng điện sạc xuống dưới 500 mA khi ắc quy đã được sạc đầy điện.

- Phải có khả năng sạc đủ điện cho ắc quy trong thời gian 24 giờ mà không gây hư hỏng ắc quy khi ắc quy đã bị hết điện.

- Phải có chức năng hiển thị dòng điện sạc trên tủ điều khiển và tình trạng bộ sạc bị lỗi hay bị hỏng.

- Phải đảm bảo không bị hỏng hoặc nổ cầu chì khi khởi động động cơ ở chế độ tự động hoặc bằng tay.

**2.4.2.13.** Động cơ diesel có thể được làm mát bằng hai hình thức sau:

- Trao đổi nhiệt, bao gồm máy bơm nước tuần hoàn được dẫn động từ trục cơ của động cơ, thiết bị trao đổi nhiệt bằng nước và thiết bị điều chỉnh nhiệt độ vỏ động cơ.

- Bức xạ nhiệt, bao gồm máy bơm nước tuần hoàn được dẫn động từ trục cơ của động cơ, giàn tản nhiệt, thiết bị điều chỉnh nhiệt độ vỏ động cơ và quạt gió để tạo ra luồng không khí thổi qua giàn tản nhiệt.

**2.4.2.14.** Quạt gió để giải phóng nhiệt lượng tỏa ra từ giàn bức xạ nhiệt của động cơ diesel phải được dẫn động từ trục cơ của động cơ. Phải có hộp bảo vệ cho quạt gió và dây cu roa dẫn động.

**2.4.2.15.** Giàn tản nhiệt của động cơ phải có khả năng hạn chế nhiệt độ động cơ, ngay cả khi nhiệt độ không khí vào giàn tản nhiệt là 49°C, không được lớn hơn giá trị cho phép của nhà sản xuất, nhưng trong mọi trường hợp không được lớn hơn 80°C. Tổng tổn thất áp lực gió qua giàn tản nhiệt và ống thoát gió làm mát (nếu có) không được lớn hơn 13 mm cột nước. Miệng ống xả khói phải đưa ra ngoài nhà và công trình.

**2.4.2.16.** Ống dẫn nước từ giàn bức xạ nhiệt với động cơ, hoặc ống thoát gió nối với giàn bức xạ nhiệt phải thông qua khớp mềm bằng vật liệu không cháy.

**2.4.2.17.** Bình chứa dầu cho động cơ diesel phải có dung tích không nhỏ hơn 110% giá trị tối thiểu xác định theo công suất lớn nhất yêu cầu trên trục máy bơm là 5 L/kW (1 gal/HP), trong đó 5% cho sự giãn nở thể tích của dầu và 5% cho phần chứa dầu cặn. Bình chứa dầu phải được dự trữ riêng cho động cơ diesel bơm nước chữa cháy, mỗi động cơ diesel phải có một bình chứa dầu riêng.

Bình chứa dầu phải đặt sao cho kết nối ống dẫn cấp nhiên liệu vào động cơ không thấp hơn mức bơm chuyển nhiên liệu động cơ.

Bình chứa dầu tối thiểu phải được trang bị van thở, ống nạp dầu và nắp đậy, van xả kiệt, thiết bị báo mức dầu. Khi sử dụng van điện từ để điều khiển cấp dầu cho động cơ, van điện từ phải có cơ cấu mở bằng tay để sử dụng khi van điện từ bị hỏng.

**2.4.2.18.** Động cơ diesel phải được khởi động bằng một trong các cách sau:

- Mô tơ đề
- Khí nén
- Cả mô tơ đề và khí nén

**2.4.2.19.** Ống khí thải động cơ

Mỗi động cơ bơm phải có một ống khí thải độc lập, có đường kính không nhỏ hơn đầu xả khí thải động cơ. Ống dẫn khí thải phải được bọc bằng vật liệu cách nhiệt cao hoặc được bảo vệ theo cách khác để tránh các tổn hại cho người.

Khí thải từ động cơ phải được dẫn tới vị trí an toàn bên ngoài phòng bơm và không được tác động đến con người hoặc gây nguy hiểm cho tòa nhà. Đầu cuối hệ thống khí thải không được hướng trực tiếp tới vật liệu hay cấu trúc dễ cháy, hoặc vào khu vực có chứa khí, hơi, bụi dễ cháy, nổ.

**2.4.2.20.** Mỗi động cơ diesel phải đóng nhãn trên vỏ bơm theo quy định hiện hành và trong đó thể hiện các thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

- Model/số sơ ri
- Nhà sản xuất
- Nơi sản xuất
- Năm sản xuất
- Công suất
- Điện áp bình ắc quy
- Tốc độ vòng quay

## **2.5. Tủ điều khiển bơm nước chữa cháy**

### **2.5.1. Quy định chung**

**2.5.1.1.** Mỗi máy bơm phải được điều khiển và kiểm soát từ một tủ điều khiển riêng biệt có chức năng khởi động máy bơm tự động và bằng tay. Có thể bố trí chung thiết bị điều khiển bơm nước chữa cháy động cơ điện và bơm bù áp chung một tủ điều khiển, nhưng không được bố trí thiết bị điều khiển bơm nước chữa cháy chính và bơm nước chữa cháy dự phòng chung một tủ điều khiển. Khi bố trí chung thiết bị điều khiển của máy bơm nước chữa cháy động cơ điện và bơm bù áp trên một vỏ tủ điều khiển, các khởi động từ của máy bơm phải riêng biệt và được bố trí trên không gian tách biệt trong phạm vi của tủ.

**2.5.1.2.** Tài liệu hướng dẫn vận hành tủ điều khiển phải thể hiện được đầy đủ các nội dung thao tác tủ điều khiển và phải gắn trên tủ ở nơi dễ thấy.

**2.5.1.3.** Tủ điều khiển máy bơm nước chữa cháy phải đảm bảo sao cho có thể khởi động máy bơm từ khi ở trạng thái dừng đến mức đầy tải với thời gian không lớn hơn 30 giây từ khi nhận được tín hiệu khởi động máy bơm. Trên tủ điều khiển phải có công kết nối để hiển thị các tình trạng hoạt động và điều khiển máy bơm từ xa.

**2.5.1.4.** Tất cả các thiết bị của tủ điều khiển phải được bố trí trên vỏ tủ bằng kim loại, sơn màu đỏ. Các thiết bị được gắn trên tủ phải chắc chắn nhưng vẫn phải đảm bảo khả năng tháo, lắp và thay thế được dễ dàng. Tủ điều khiển lắp đặt ngoài trời hay ở môi trường đặc biệt phải có cấp bảo vệ phù hợp. Tất cả các thiết bị điện của tủ phải phù hợp với việc sử dụng ở môi trường lắp đặt, độ ẩm làm việc danh định là 95 %.

### **2.5.2. Tủ điều khiển bơm điện**

**2.5.2.1.** Lựa chọn mạch khởi động động cơ phải căn cứ vào công suất của nguồn điện cấp điện cho máy bơm nước chữa cháy. Việc khởi động động cơ máy bơm nước chữa cháy phải lựa chọn một trong các mạch khởi động như sau:

- Khởi động trực tiếp với Mô tơ công suất nhỏ (DOL)
- Khởi động bằng cách tự động chuyển đổi điện áp (Autotransformer)
- Khởi động sao - tam giác mở hoặc đóng (Wye – Delta open or closed)
- Khởi động từng phần (Part Winding)
- Khởi động mềm (Soft Start)

**2.5.2.2.** Phương pháp khởi động của tủ điều khiển bơm điện: Tủ điều khiển của bơm điện phải có 3 cách khởi động sau:



- Khởi động tự động;
- Khởi động bằng cách ấn nút khởi động trên tủ;
- Khởi động khẩn cấp bằng cách đóng thiết bị cơ học chuyển mạch trực tiếp cho mô tơ. Thiết bị này phải khởi động trực tiếp mô tơ và độc lập với mạch điều khiển điện, nam châm, hoặc các thiết bị tương đương, đồng thời độc lập với công tắc điều khiển khởi động bằng áp lực.

**2.5.2.3.** Trên tủ điều khiển phải có các thiết bị điều khiển, giám sát như sau:

- Các nút ấn có chức năng: khởi động, dừng máy, kiểm tra tình trạng các đèn hiển thị.
- Đèn hiển thị, đồng hồ hiển thị hoặc màn hình tinh thể lỏng (LCD) thể hiện các nội dung: có nguồn điện, nguồn điện bị lỗi (mất nguồn, lệch pha, mất pha), máy bơm chạy, máy bơm dừng, chức năng khởi động tự động bị loại bỏ hoặc lỗi, điện áp các pha, dòng điện các pha và áp lực hệ thống.
- Tay nắm cầu dao đóng, cắt nguồn điện cấp cho tủ điều khiển. Cầu dao cách ly phải được lắp đặt sao cho việc mở tủ chỉ thực hiện khi cầu dao cách ly đã được mở.
- Dòng chữ bằng tiếng Việt thể hiện chức năng của tủ điều khiển.

**2.5.2.4.** Tủ điều khiển phải được thiết kế phù hợp với dòng ngắn mạch xảy ra tại các đầu cực của tủ và phải được ghi rõ dòng điện ngắn mạch lớn nhất ứng với cấp điện áp cụ thể bằng tiếng Việt.

**2.5.2.5.** Đầu nối và đi dây trong tủ điều khiển phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Các điểm đầu nối và thanh cái của tủ điều khiển được bố trí sao cho dễ dàng tiếp cận bảo dưỡng sửa chữa khi cần thiết mà không cần phải tháo điểm đầu nối của các dây dẫn từ bên ngoài vào.
- Có khả năng sử dụng cụ đo để xác định các thông số điện áp và dòng của các dây động lực mà không cần phải tháo bất kỳ một dây dẫn hoặc thanh cái nào bên trong tủ.
- Ngoại trừ những dây dẫn chỉ làm việc ở chế độ khởi động, các dây dẫn và thanh cái trong tủ phải có tiết diện đủ khả năng cấp nguồn cho động cơ với chế độ làm việc dài hạn ở trạng thái đầy tải.

**2.5.2.6.** Dòng định mức của cầu dao cách ly không được nhỏ hơn 115% dòng đầy tải định mức của động cơ điện.

**2.5.2.7.** Mỗi động cơ điện phải được bảo vệ bằng một aptomat và được đầu nối trực tiếp với cổng ra của cầu dao cách ly. Aptomat phải có các đặc tính kỹ thuật sau:

- Có công tắc gạt để đóng cắt bằng tay.
- Có thể ngắt tự do, không bị ràng buộc bởi công tắc gạt.
- Dòng làm việc định mức, ở chế độ dài hạn không nhỏ hơn 115% dòng đầy tải của động cơ điện dẫn động máy bơm nước chữa cháy.
- Chi tiết cảm biến quá dòng không phải loại rơ le nhiệt.
- Bảo vệ quá dòng tức thời.
- Có thể khởi động bình thường hay sự cố mô tơ dẫn động bơm nước chữa cháy mà không nhả.
- Dòng nhả tức thời được chỉnh định ở giá trị không lớn hơn 20 lần dòng đầy tải.

## QCVN 02:2020/BCA

**2.5.2.8.** Thiết bị bảo vệ quá tải động cơ điện phải được lắp đặt cho tủ điều khiển. Thiết bị bảo vệ quá tải động cơ điện phải được bố trí ở khoảng giữa cầu dao cách ly và động cơ điện và phải có các đặc tính kỹ thuật sau:

- Đối với động cơ rô to lồng sóc:

- + Có thể điều chỉnh thời gian nhả trễ từ 8 đến 20 giây khi ở trạng thái dòng điện kẹt trục động cơ.

- + Có thể điều chỉnh và đặt dòng nhả ở mức tối thiểu 300% dòng đầy tải của động cơ.

- Đối với động cơ khởi động trực tiếp:

- + Có thể nhả ở chế độ tức thời

- + Có thể điều chỉnh và đặt dòng nhả ở mức tối thiểu 400% dòng đầy tải của động cơ.

- + Chi tiết điều chỉnh và các thang điều chỉnh phải được trình bày rõ ràng, dễ nhìn thấy thông số điều chỉnh.

- + Có thể tái lập lại thiết bị (reset), để động cơ trở lại hoạt động ngay sau khi thiết bị được kích hoạt nhả.

**2.5.2.9.** Công tắc tơ của tủ điều khiển động cơ điện phải thuộc dạng khởi động từ, dòng định mức của các khởi động từ chính phải có dòng định mức, ở chế độ dài hạn tối thiểu bằng 115% dòng định mức của động cơ. Khởi động từ làm việc ở chế độ khởi động động cơ phải có dòng định mức phù hợp dòng làm việc qua khởi động từ ở chế độ làm việc tương ứng.

**2.5.2.10.** Tủ điều khiển động cơ theo nguyên lý giảm điện áp, thời gian để động cơ đạt tốc độ thiết kế từ khi bắt đầu khởi động, không được lớn hơn 10 giây.

**2.5.2.11.** Đối với tủ điều khiển có cấp điện áp đến 600V, cuộn dây của khởi động từ chính phải được cấp nguồn trực tiếp từ nguồn cấp chính không thông qua biến áp.

**2.5.2.12.** Không được bố trí các cảm biến điện áp thấp, lỗi phase, lỗi tần số, hoặc các cảm biến khác để cấp tín hiệu dừng máy bơm nước chữa cháy.

### 2.5.3. Tủ điều khiển bơm Diesel

- Tủ điều khiển phải bố trí gần với động cơ để thuận lợi cho việc điều khiển và kiểm soát hoạt động của động cơ.

- Bộ điều khiển phải được đặt hoặc được bảo vệ sao cho không bị nước chảy ra từ máy bơm hoặc chỗ nối máy bơm làm hỏng.

- Tủ điều khiển bơm nước chữa cháy phải được bố trí gần máy bơm ở vị trí dễ thao tác và cách mặt sàn không được nhỏ hơn 0,3 m.

- Phương pháp khởi động của tủ điều khiển bơm Diesel phải bằng 2 cách khởi động sau: Khởi động tự động và khởi động bằng cách ấn nút khởi động trên tủ.

- Tủ điều khiển sẽ phải hiển thị dòng sạc, điện áp của mỗi bình ắc qui, chế độ hoạt động, áp lực của hệ thống và các lỗi cảnh báo như động cơ quá tốc độ, dòng sạc, điện áp của mỗi bình ắc qui.

**2.5.4.** Mỗi tủ điều khiển bơm nước chữa cháy phải đóng nhãn trên tủ theo quy định hiện hành và trong đó thể hiện các thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

- Tên tủ điều khiển

- Nhà sản xuất
- Nơi sản xuất
- Năm sản xuất

## **2.6. Phụ kiện trạm bơm nước chữa cháy**

### **2.6.1. Ống đẩy**

**2.6.1.1.** Các thành phần ống đẩy phải bao gồm ống, van và các khớp từ mặt bích đẩy bơm đến mặt bích van của hệ thống chữa cháy.

**2.6.1.2.** Kích cỡ ống đẩy bơm và khớp nối không được thấp hơn mức yêu cầu ở Mục A1 Phụ lục A.

**2.6.1.3.** Phải lắp đặt van điều khiển hoặc van một chiều chống chảy ngược dòng tại ống đẩy nước của các bơm nước chữa cháy. Van cổng hoặc van bướm phải được lắp đặt trên đường ống đẩy ngay sau van điều khiển hoặc van một chiều. Khi bơm được lắp theo chuỗi, không được lắp đặt van bướm giữa các bơm.

### **2.6.2. Ống hút**

**2.6.2.1.** Các thành phần hút phải bao gồm tất cả các ống dẫn, van, và khớp nối từ mặt bích hút bơm đến điểm nối với nguồn nước cấp nước cho bơm.

**2.6.2.2.** Khi bơm được lắp đặt theo chuỗi, ống hút cho bơm sau phải bắt đầu từ mặt của van đẩy của bơm liền trước.

### **2.6.2.3. Kích cỡ ống hút**

Kích cỡ ống hút cho bơm đơn hoặc ống hút cho nhiều bơm được thiết kế để vận hành đồng thời phải đảm bảo áp suất áp kế ở gờ hút bơm lớn hơn hoặc bằng 0 psi (0 bar), tất cả bơm đều vận hành ở mức lưu lượng tối đa. Trường hợp nguồn là một bể nước có đáy bằng hoặc cao hơn độ cao đặt bơm, áp suất áp kế tại gờ hút bơm cho phép hạ xuống - 3 psi (- 0,2 bar) với mực nước thấp nhất.

Đoạn ống hút tính từ mặt bích hút của bơm có độ dài bằng 10 lần đường kính ống phải có kích thước không được thấp hơn quy định ở Mục A1 Phụ lục A.

### **2.6.2.4. Van trên đường ống hút**

- Van trên đường ống hút phải là loại van cổng dạng OS&Y. Không được lắp đặt van khác ngoài van OS&Y và các thiết bị khác trong đoạn ống hút dài 15,3 m tính từ gờ hút bơm.

### **2.6.2.5. Lắp đặt ống hút**

- Ống hút phải được đặt cẩn thận để tránh rò khí và rỉ khí.
- Đoạn khuỷu và chữ T

Không được phép có các đoạn khuỷu và chữ T có mặt phẳng đường tâm song song với trục bơm chia ngang trên đường ống hút. Chỉ cho các đoạn khuỷu và chữ T có mặt phẳng đường tâm song song với trục ngang của bơm khi khoảng cách giữa các gờ eo hút bơm với đoạn khuỷu và chữ T lớn hơn 10 lần đường kính ống hút.

Các đoạn khuỷu và chữ T có mặt phẳng đường tâm vuông góc với trục bơm chia ngang phải được phép đặt ở bất kỳ vị trí nào trong eo hút bơm.

### **2.6.2.6. Giỏ lọc ống hút**

Giỏ lọc ống hút phải làm bằng đồng thau, đồng, Monel, thép không gỉ, hoặc vật liệu kim loại chống ăn mòn tương đương khác với mắt lưới tối đa 0,50 in (12,7 mm).

**2.6.2.7. Thiết bị giám sát van**

Các van hút, van an toàn, van trên đường hồi lưu và van cách ly trên thiết bị hoặc bộ phận chống chảy ngược phải được lắp đặt thiết bị giám sát trạng thái mở. Van điều khiển đặt trong ống dẫn đến đầu van vòi phải được lắp đặt thiết bị giám sát trạng thái đóng.

**2.6.3. Đồng hồ áp lực (Pressure gauge)**

**2.6.3.1. Đồng hồ áp lực đầu đẩy (Discharge pressure gauge)**

Mỗi bơm phải lắp đồng hồ áp lực riêng biệt ngay mặt bích bơm hoặc gần cạnh bơm trên đường ống đầu đẩy nhưng phải được lắp trước van một chiều của bơm đó và được khống chế bởi 1 van bi.

Đường kính tối thiểu của bề mặt đồng hồ là 89 mm, áp lực lớn nhất in trên bề mặt đồng hồ phải lớn hơn hoặc bằng 2 lần áp lực làm việc của bơm nhưng không được nhỏ hơn 200 psi (13.8 bar).

**2.6.3.2. Đồng hồ áp lực đầu hút của bơm (suction pressure gauge)**

Đồng hồ áp lực được lắp ngay mặt bích bơm hoặc gần cạnh bơm trên đường ống hút và được khống chế bởi 1 van bi. Trên bề mặt của đồng hồ phải thể hiện rõ đơn vị của áp lực. Đồng hồ áp lực đầu hút phải có khoảng áp lực trước không với khoảng chia nhỏ.

Khi áp suất hút bơm tối thiểu dưới 20 psi (1,3 bar) ở bất kỳ điều kiện lưu lượng nào, áp kế hút phải là áp kế chân không hỗn hợp.

Đường kính tối thiểu của bề mặt đồng hồ là 89 mm, áp lực lớn nhất in trên bề mặt đồng hồ phải lớn hơn hoặc bằng 2 lần áp lực đầu hút của bơm nhưng không được nhỏ hơn 100 psi (6.9 bar).

**2.6.4. Van bảo vệ vỏ bơm (Casing relief valve)**

Van bảo vệ vỏ bơm là van có lưu lượng nhỏ với mục đích làm mát cho vỏ bơm khi bơm làm việc với 0% lưu lượng qua bơm.

Van bảo vệ vỏ bơm phải được lắp đặt cho tất cả bơm điện, được lắp đặt ngay trên vỏ bơm ở đầu đẩy hoặc trên đường ống đầu đẩy cạnh bơm và phải trước van một chiều của bơm đó. Không áp dụng cho bơm được dẫn động bởi động cơ diesel có hệ thống làm mát bằng nước lấy từ đầu đẩy của bơm khi hoạt động.

Mỗi bơm được lắp 01 van bảo vệ vỏ và độc lập với van an toàn của hệ thống.

Các van bảo vệ vỏ bơm có dây làm việc phù hợp với áp lực của bơm và có thể cài đặt áp lực xả.

Đường xả của van bảo vệ vỏ bơm phải độc lập riêng biệt và ra hệ thống nước thải có thể nhìn thấy dễ dàng. Trong trường hợp nước xả ra từ van bảo vệ vỏ bơm hồi về bể chứa phải nhìn thấy được nước chảy trong ống.

Van bảo vệ vỏ bơm phải có kích cỡ danh định là 19 mm đối với các bơm có lưu lượng cần thiết không vượt quá 9.462 l/phút (2.500 gpm) và có kích cỡ danh định 25 mm đối với các bơm có lưu lượng cần thiết từ 11.355 l/phút đến 18.925 l/phút (3.000 gpm đến 5.000 gpm).

**2.6.5. Van an toàn cho bơm**

**2.6.5.1. Van an toàn cho bơm phải được lắp đặt cho các bơm nước chữa cháy động cơ diesel và khi tổng áp suất dừng bơm cộng với áp suất hút tĩnh tối đa, vượt quá áp suất của hệ thống.**

**2.6.5.2. Kích thước van an toàn cho bơm**

Kích thước van an toàn cho bơm phải được chọn theo áp lực nước để xả nước phù hợp, nhằm tránh áp suất đầu đẩy của bơm vượt quá mức áp suất của các thành phần hệ thống, nhưng kích thước van an toàn cho bơm không được thấp hơn mức quy định ở Phụ lục A.

**2.6.5.3.** Van an toàn cho bơm phải được đặt giữa bơm và van một chiều đầu đẩy bơm, đồng thời phải gắn sao cho có thể sẵn sàng được tháo lắp để sửa chữa mà không ảnh hưởng tới đường ống đẩy của bơm.

**2.6.5.4.** Nước từ van an toàn cho bơm phải đảm bảo cho người vận hành bơm dễ thấy hoặc dễ nhận biết. Không được lắp đặt van chặn ở đoạn ống trước và sau van an toàn cho bơm.

**2.6.6. Đường ống, thiết bị kiểm tra lưu lượng nước**

**2.6.6.1.** Phải lắp đặt đường ống thiết bị kiểm tra lưu lượng hoặc van vòi cố định để kiểm tra bơm hoạt động ở các điều kiện theo thiết kế. Các thiết bị đo đặc hoặc van vòi cố định phải có công suất lưu lượng nước không thấp hơn 175 phần trăm lưu lượng thiết kế của máy bơm.

**2.6.6.2.** Trong khi chạy thử bơm cho phép xả nước vào bể nước hoặc các vị trí không làm ảnh hưởng tới các thiết bị của trạm bơm. Khi xả ngược lại vào bể, vòi hoặc ống xả phải đặt ở vị trí cách xa ống hút của bơm để tránh không để bơm bị nhiễm khí do xả nước chạy thử vào bể.

**2.6.6.3.** Toàn bộ ống dẫn hệ thống đo đặc phải có kích thước theo tính toán hoặc quy định của nhà sản xuất nhưng không nhỏ hơn kích thước thiết bị đo đặc nêu ở Phụ lục A.

**2.6.6.4.** Van Vòi: Số lượng và kích cỡ van vòi dùng để kiểm tra bơm phải được quy định ở Phụ lục A. Phải đặt một van bướm hoặc van cổng trong đường ống dẫn tới đầu phun van vòi.

**2.6.7.** Van xả khí tự động: Van xả khí phải được gắn tại trí cao nhất trên vỏ bơm để loại bỏ hết khí.

**3. VẬN HÀNH THỬ VÀ NGHIỆM THU BƠM NƯỚC CHỮA CHÁY****3.1. Vận hành thử và nghiệm thu máy bơm nước chữa cháy****3.1.1. Thử nghiệm dòng chảy chữa cháy**

**3.1.1.1.** Bơm nước chữa cháy phải thực hiện ở tải danh định tối thiểu và tải cực đại mà không làm quá nóng bất kỳ bộ phận nào.

**3.1.1.2.** Tổ máy bơm nước chữa cháy không được rung lớn để bảo đảm không gây thiệt hại cho bất kỳ bộ phận nào của bơm nước chữa cháy.

**3.1.1.3.** Lưu lượng tối thiểu, danh định và cực đại của bơm nước chữa cháy được xác định bằng cách kiểm soát lượng nước đi qua các thiết bị thử nghiệm.

**3.1.1.4.** Trường hợp trạm bơm nước chữa cháy được thiết kế có từ 02 máy bơm hoạt động đồng thời trở lên, thì thử nghiệm nghiệm thu phải bao gồm thử nghiệm dòng chảy của tất cả các máy bơm đang hoạt động đồng thời.

**3.1.2. Điều khiển giới hạn áp lực tốc độ biến thiên**

**3.1.2.1.** Máy bơm được thử nghiệm công suất tại 0%, 25%, 50%, 75%, 100%, 125% và 150% lưu lượng tải danh định ở chế độ tốc độ danh định.

## **QCVN 02:2020/BCA**

Bơm cũng được thử nghiệm ở tải tối thiểu, danh định và cực đại, với bơm nước chữa cháy hoạt động ở tốc độ danh định.

**3.1.2.2.** Hệ thống chữa cháy phải được cách ly và van xả thiết lập đóng khi thử nghiệm tốc độ danh định yêu cầu trong Mục 3.1.2.1.

**3.1.2.3.** Hệ thống chữa cháy phải mở và van xả thiết lập cho thử nghiệm tốc độ biến đổi yêu cầu trong Mục 3.1.2.1.

**3.1.3.** Thử nghiệm khởi động tải: Bơm nước chữa cháy phải được khởi động và đạt tốc độ danh định mà không bị gián đoạn trong điều kiện xả bằng tải cực đại.

**3.1.4.** Thử nghiệm đảo pha: Đối với động cơ điện, phải thực hiện thử nghiệm để bảo đảm rằng không có tình trạng đảo pha trong cấu hình cung cấp điện thông thường hoặc từ nguồn cung cấp điện thay thế (nếu có).

**3.1.5.** Thử nghiệm chuyển đổi nguồn điện

**3.1.5.1.** Khi lắp đặt trạm bơm có từ 02 nguồn điện trở và công tắc chuyển đổi tự động, phải mô phỏng mất nguồn chính và chuyển đổi trong khi máy bơm đang hoạt động ở tải cực đại.

**3.1.5.2.** Việc chuyển từ nguồn điện chính sang nguồn dự phòng và việc chuyển đổi ngược lại không được làm hỏng thiết bị bảo vệ quá dòng ở một trong hai nguồn điện.

**3.1.5.3.** Phải thực hiện ít nhất một nửa các hoạt động thủ công và tự động trong Mục 3.2. 2 với bơm nước chữa cháy được nối với nguồn thay thế.

**3.1.6.** Quy trình đo lường

**3.1.6.1.** Phải xác định và ổn định lượng nước xả từ tổ bơm nước chữa cháy.

**3.1.6.2.** Ngay sau đó, phải đo điều kiện hoạt động của bơm nước chữa cháy và bộ dẫn động.

**3.1.7.** Kết quả vận hành, thử nghiệm hoạt động máy bơm nước chữa cháy.

**3.1.7.1.** Phải so sánh kết quả vận hành, thử nghiệm hoạt động máy bơm nước chữa cháy với hiệu suất bơm ban đầu như đặc trưng thử nghiệm tại nhà máy ban đầu có xác nhận của nhà sản xuất bơm nước chữa cháy.

**3.1.7.2.** Kết quả thử nghiệm vận hành, thử nghiệm hoạt động máy bơm nước chữa cháy phải đáp ứng hoặc vượt quá các đặc tính hiệu suất được ghi trên nhãn máy bơm và kết quả phải nằm trong giới hạn chính xác của thử nghiệm đã nêu ở trên của quy chuẩn này.

## **3.2. Nghiệm thu tủ điều khiển máy bơm nước chữa cháy**

**3.2.1.** Bộ điều khiển bơm nước chữa cháy phải được thử nghiệm theo quy trình khuyến cáo của nhà sản xuất.

**3.2.2.** Tối thiểu phải thực hiện không ít hơn 06 lần vận hành tự động và 06 lần vận hành thủ công trong quá trình thử nghiệm nghiệm thu.

**3.2.3.** Bơm nước chữa cháy điện phải được vận hành trong khoảng thời gian ít nhất là 5 phút ở tốc độ cao nhất trong mỗi lần vận hành yêu cầu trong Mục 3.1.1.

**3.2.4.** Trình tự hoạt động tự động của bộ điều khiển sẽ khởi động bơm từ tất cả các tính năng khởi động theo thiết kế. Trình tự này sẽ bao gồm các công tắc áp lực hoặc cảm biến áp lực hoặc các tín hiệu khởi động từ xa. Các thử nghiệm của bộ điều khiển động cơ sẽ được chia giữa hai bộ áp qui. Bơm nước chữa cháy phải được khởi động một lần từ mỗi nguồn điện khác nhau và chạy tối thiểu là 5 phút.

### **3.3. Lập biên bản, báo cáo thử nghiệm, nghiệm thu và hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng các thiết bị trạm bơm**

**3.3.1.** Kết thúc công tác nghiệm thu trạm bơm nước chữa cháy phải lập hồ sơ nghiệm thu cụ thể như sau:

- Phiếu kết quả thử nghiệm, vận hành và biên bản nghiệm thu trạm bơm nước chữa cháy theo quy định.
- Bản vẽ hoàn công trạm bơm nước chữa cháy.
- Xây dựng hồ sơ, tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị trạm bơm.

**3.3.2.** Đơn vị cung cấp lắp đặt trạm bơm nước chữa cháy phải cung cấp hồ sơ, tài liệu hướng dẫn sử dụng cho tất cả các bộ phận chính của trạm bơm nước chữa cháy như sau:

**3.3.2.1.** Hướng dẫn sử dụng phải bao gồm các nội dung sau đây:

- Giải thích chi tiết về hoạt động của bộ phận của trạm bơm;
- Hướng dẫn bảo dưỡng định kỳ;
- Hướng dẫn chi tiết liên quan đến việc sửa chữa;
- Danh mục phụ tùng và nhận dạng phụ tùng;
- Bản vẽ sơ đồ điện của bộ điều khiển, công tắc chuyển đổi và bảng điều khiển bơm nước chữa cháy;
- Danh mục các phụ tùng thay thế và chất bôi trơn khuyến nghị.

**3.3.2.2.** Phải có công cụ đặc biệt và thiết bị thử nghiệm cần thiết để bảo trì thường xuyên, để cơ quan có thẩm quyền kiểm tra tại thời điểm kiểm tra nghiệm thu theo quy định.

## **4. KIỂM TRA, BẢO DƯỠNG TRẠM BƠM NƯỚC CHỮA CHÁY**

### **4.1. Kiểm tra, bảo dưỡng trạm bơm nước chữa cháy hàng tuần**

**4.1.1.** Tiến hành công tác kiểm tra trực quan như sau:

**4.1.1.1.** Tình trạng nhà bơm

- Nhiệt độ không thấp hơn 4,4°C với phòng có bơm diesel không có bộ làm nóng động cơ.

- Ống thông gió tự do, không bị cản trở.

**4.1.1.2.** Tình trạng hệ thống bơm

- Van dự phòng, đầu ra và đầu hút bơm được mở hoàn toàn.

- Đường ống không bị rò rỉ.

- Thông số đo áp lực đường hút bình thường.

- Thông số đo áp lực đường hệ thống bình thường.

- Nguồn dự trữ đầy bể.

- Màn lọc đầu hút nước không bị che và được đặt đúng chỗ.

**4.1.1.3.** Tình trạng hệ thống điện

- Đèn báo bộ điều khiển (báo có nguồn) đang sáng.

## QCVN 02:2020/BCA

- Đèn báo công tắc chuyển giao bình thường đang sáng.
- Công tắc cô lập đang đóng nguồn dự phòng (khẩn cấp).
- Đèn báo đảo pha đang tắt hoặc đèn báo đổi pha bình thường đang bật.
- Mức dầu trong cửa quan sát dầu của động cơ trực đứng đang bình thường.

### 4.1.1.4. Tình trạng hệ thống động cơ diesel

- Bình nhiên liệu đầy hai phần ba.
- Công tắc chọn bộ điều khiển đang ở trạng thái tự động.
- Thông số điện áp trên ắc quy bình thường.
- Thông số dòng nạp ắc quy bình thường.
- Đèn báo ắc quy đang bật hoặc đèn báo sự cố ắc quy đang tắt.
- Tất cả các đèn báo động đều tắt.
- Bộ đo thời gian chạy động cơ đang đọc.
- Mức dầu trên bộ truyền động bánh răng vuông góc đang bình thường.
- Mức dầu trên vỏ động cơ bình thường.
- Mức nước làm mát bình thường.
- Mức điện giải trong ắc quy bình thường.
- Vỏ ắc quy không bị ăn mòn.

### 4.1.2. Tiến hành công tác kiểm nghiệm như sau

4.1.2.1. Kiểm nghiệm hoạt động không tải của máy bơm nước chữa cháy bằng cách khởi động bơm theo dạng tự động hoặc bằng tay

- Bơm điện tối thiểu 10 phút/lần/tuần.
- Bơm diesel tối thiểu 30 phút/lần/tuần.

4.1.2.2. Tiến hành giám sát trực quan hoặc điều chỉnh như nêu trong danh sách dưới đây khi bơm đang chạy cho phù hợp

- Quy trình với hệ thống bơm:

Ghi nhận thông số áp lực đầu ra và đầu hút của hệ thống

Kiểm tra độ kín các vị trí khớp nối

Điều chỉnh chốt đệm nếu cần

Kiểm tra độ rung hay tiếng ồn bất thường

Kiểm tra nhiệt độ làm việc của hộp bao, ổ trục hoặc vỏ bơm

Ghi nhận áp lực khởi động bơm

- Quy trình với hệ thống điện:

Giám sát thời gian động cơ cần để gia tốc đến hết tốc lực

Ghi nhận thời gian bộ điều khiển dừng ở bước đầu (với trường hợp khởi động khi giảm áp hoặc giảm dòng)

Ghi nhận thời gian bơm chạy sau khởi động (với bộ điều khiển ngừng tự động)

- Quy trình với hệ thống động cơ diesel:



Giám sát thời gian động cơ khởi động

Giám sát thời gian động cơ đạt tốc độ vận hành

Định kỳ giám sát số đo áp lực dầu của động cơ, chỉ số tốc độ, nước, và các thông số về nhiệt độ dầu khi động cơ đang vận hành

Ghi nhận các điểm bất thường

Kiểm tra lưu lượng nước lạnh trong bộ trao đổi nhiệt

## **4.2. Kiểm tra, bảo dưỡng trạm bơm nước chữa cháy hàng năm**

**4.2.1.** Kiểm tra cụm bơm nước chữa cháy dựa trên lưu lượng nước tối thiểu, lưu lượng nước định mức và tối đa của bơm bằng cách kiểm soát lượng nước đưa ra qua thiết bị kiểm nghiệm tiêu chuẩn.

**4.2.2.** Tiến hành công tác giám sát trực quan, đo lường, và điều chỉnh nêu trong danh sách dưới đây cho phù hợp khi bơm đang vận hành và lưu chuyển nước với tình trạng đầu ra như sau:

**4.2.2.1.** Kiểm tra tình trạng không có nước (ngưỡng tối đa): hoạt động xả nước của van xả dòng, hoạt động của van xả áp lực (nếu có lắp đặt) xem có đúng hay không, tiếp tục kiểm nghiệm trong 0,5 giờ.

**4.2.2.2.** Kiểm tra với từng tình trạng lưu lượng nước: ghi nhận điện áp và cường độ dòng điện của động cơ điện, ghi nhận tốc độ bơm, ghi nhận thông số đồng thời (tương đối) của áp lực đầu ra và đầu hút, lưu lượng xả của bơm.

**4.2.2.3.** Đối với các hệ thống lắp đặt có van xả áp lực, phải giám sát kỹ hoạt động của van xả trong mọi tình trạng lưu lượng.

**4.2.2.4.** Đối với các hệ thống lắp đặt có công tắc chuyển giao tự động, thì phải tiến hành công tác kiểm nghiệm sau đây để đảm bảo thiết bị bảo vệ chống quá dòng (như là cầu chì hay cầu dao) không hỏng:

- Giả lập một tình huống có sự cố điện khi bơm đang vận hành ở mức tải tối đa;
- Đảm bảo công tắc chuyển giao chuyển nguồn sang nguồn điện thay thế;
- Đảm bảo bơm tiếp tục vận hành tại mức tải tối đa;
- Kết thúc tình huống giả lập sự cố và kiểm tra để đảm bảo bơm kết nối lại với nguồn điện thông thường sau một khoảng trễ.

**4.2.2.5.** Giả lập tình trạng báo động bằng cách kích hoạt mạch báo động tại các vị trí cảm ứng báo động và phải giám sát hoạt động của tất cả các thiết bị báo động cục bộ hoặc từ xa.

## **4.3. Kết quả kiểm tra bảo dưỡng**

### **4.3.1. Kết quả kiểm nghiệm và đánh giá phần bơm**

Cụm bơm vẫn hoạt động tốt nếu thỏa mãn một trong các điều kiện sau đây trong khi kiểm nghiệm:

- Kết quả khớp với đường đặc tuyến kiểm thử nghiệm thu thực tế ban đầu chưa điều chỉnh.
- Bơm nước chữa cháy có kết quả về đặc tính hiệu suất khớp với thông số ghi trên nhãn tên của bơm.

Nếu bơm bị giảm hơn 5% áp lực so với đường đặc tuyến kiểm thử nghiệm thu ban đầu chưa điều chỉnh hoặc so với nhãn tên thì phải điều tra để tìm ra nguyên nhân giảm hiệu suất.

**4.3.2. Kết quả kiểm nghiệm và đánh giá phần động cơ**

Thông số cường độ dòng điện và điện áp, nếu có tích không vượt quá tích của điện áp định mức và cường độ dòng toàn tải định mức nhân với hệ số dịch vụ động cơ cho phép, thì sẽ được xem là có thể chấp nhận. Thông số điện áp của động cơ trong vòng 5% dưới hoặc 10% trên điện áp định mức (ghi trên nhãn tên) sẽ được xem là có thể chấp nhận.

**4.3.3. Bảo dưỡng trạm bơm nước chữa cháy**

Phải xây dựng một kế hoạch bảo dưỡng định kỳ tất cả các thiết bị, thành phần của trạm bơm nước chữa cháy theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Nếu nhà sản xuất không đưa ra bất kỳ hướng dẫn nào về công tác bảo dưỡng định kỳ, thì thực hiện theo Phụ lục B ban hành kèm theo Quy chuẩn này.

Đơn vị quản lý vận hành công trình phải lập hồ sơ, phiếu theo dõi công tác kiểm tra bảo dưỡng, vận hành định kỳ trạm bơm nước chữa cháy theo quy định.

**5. QUY ĐỊNH VỀ QUẢN LÝ**

**5.1.** Chủ đầu tư có trách nhiệm: Lập thiết kế, tổ chức thi công, kiểm tra, giám sát thi công theo đúng thiết kế về phòng cháy và chữa cháy đã được thẩm duyệt; thực hiện kiểm tra, bảo dưỡng theo quy định cho trạm bơm nước chữa cháy theo quy định. Đồng thời phải lưu giữ đầy đủ hồ sơ, phiếu kết quả kiểm tra bảo dưỡng, vận hành định kỳ để xuất trình khi cơ quan có thẩm quyền yêu cầu.

**5.2.** Việc lập thiết kế, thi công, kiểm tra, bảo trì, bảo dưỡng và vận hành trạm bơm nước chữa cháy phải do đơn vị có đủ năng lực và tư cách pháp nhân theo quy định của Chính phủ thực hiện.

**5.3.** Trạm bơm nước chữa cháy phải được công bố hợp quy, phù hợp Quy chuẩn này theo Phương thức 8 “Thử nghiệm hoặc kiểm định toàn bộ sản phẩm, hàng hóa” quy định tại Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN ngày 12/12/2012 của Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về công bố hợp chuẩn, công bố hợp quy và phương thức đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và Thông tư số 02/2017/TT-BKHCN ngày 31/3/2017 của Bộ Khoa học và Công nghệ sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 28/2012/TT-BKHCN ngày 12/12/2012 của Bộ Khoa học và Công nghệ quy định về công bố hợp chuẩn, công bố hợp quy và phương thức đánh giá sự phù hợp với tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật.

**5.4.** Cục Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ và Công an cấp tỉnh là cơ quan thực hiện việc tiếp nhận hồ sơ kiểm định phương tiện về phòng cháy và chữa cháy theo quy định của pháp luật.

**5.5.** Các cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng chịu trách nhiệm tổ chức kiểm tra, thanh tra việc thực hiện Quy chuẩn này trong hoạt động thiết kế, thẩm tra thiết kế, xây dựng, nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng và bảo trì theo quy định của pháp luật hiện hành.

**5.6. Điều kiện chuyển tiếp**

**5.6.1.** Trạm bơm nước chữa cháy đã được thi công lắp đặt và nghiệm thu đưa vào sử dụng trước ngày hiệu lực của quy chuẩn này thì không bắt buộc áp dụng các quy định tại Mục 2, Mục 3 của Quy chuẩn này.

**5.6.2.** Trạm bơm nước chữa cháy đã được cơ quan Cảnh sát phòng cháy và chữa cháy thẩm duyệt về phòng cháy, chữa cháy nhưng chưa xây dựng, lắp đặt, nếu không phù hợp với quy định trong Quy chuẩn này thì căn cứ vào tình hình thực tế, chủ đầu tư thực hiện các giải pháp điều chỉnh phù hợp với Quy chuẩn này theo hướng dẫn của cơ quan Cảnh sát phòng cháy và chữa cháy trước khi xây dựng, lắp đặt và nghiệm thu theo quy định.

## **6. TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

**6.1.** Thủ trưởng các tổ chức liên quan có trách nhiệm phổ biến Quy chuẩn này đến các đơn vị liên quan và các nhân viên dưới quyền để thực hiện;

**6.2.** Trong quá trình thực hiện Quy chuẩn này, nếu có khó khăn, vướng mắc, cơ quan, tổ chức, cá nhân báo cáo về Bộ Công an (qua Cục Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ) để có hướng dẫn kịp thời.

**6.3.** Cục Cảnh sát phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ chủ trì, phối hợp với các cơ quan có liên quan kiểm tra việc thực hiện Quy chuẩn này./.

**PHỤ LỤC A**

**Kích thước tối thiểu của thiết bị, phụ kiện trạm bơm nước chữa cháy**

Lưu lượng bơm danh định (l/phút)	Kích thước ống tối thiểu danh định (mm)						
	Ống hút	Ống đẩy	Van an toàn cho bơm	Ống xả áp từ van an toàn cho bơm	Thiết bị đo lưu lượng	Số lượng và kích thước van vòi	Kích thước đường ống dẫn ra van vòi
95	25	25	19	25	32	1 – 38	25
189	38	32	32	38	50	1 – 38	38
379	50	50	38	50	65	1 – 65	65
568	65	65	50	65	75	1 – 65	65
757	75	75	50	65	75	1 – 65	65
946	85	75	50	65	85	1 – 65	75
1.136	100	100	65	85	85	1 – 65	75
1.514	100	100	75	125	100	2 – 65	100
1.703	125	125	75	125	100	2 – 65	100
1.892	125	125	75	125	125	2 – 65	100
2.839	150	150	100	150	125	3 – 65	150
3.785	200	150	100	200	150	4 – 65	150
4.731	200	200	150	200	150	6 – 65	200
5.677	200	200	150	200	200	6 – 65	200
7.570	250	250	150	250	200	6 - 65	200
9.462	250	250	150	250	200	8 – 65	250
11.355	300	300	200	300	200	12 – 65	250
13.247	300	300	200	300	250	12 – 65	300
15.140	350	300	200	350	250	16 – 65	300
17.032	400	350	200	350	250	16 – 65	300
18.925	400	350	200	350	250	20 - 65	300

**PHỤ LỤC B**  
**Công tác kiểm tra và bảo dưỡng máy bơm nước chữa cháy**

STT	Công việc/thiết bị cần bảo dưỡng	Kiểm tra trực quan	Kiểm tra bằng thiết bị đo lường	Thay mới	Làm vệ sinh	Kiểm tra hoạt động	Tần suất bảo dưỡng
A	Hệ thống bơm / Pump System						
1	Bôi trơn ổ trục bơm / Lubricate pump bearings			X			12 tháng
2	Kiểm tra khe hở trục bơm/Check pump shaft end play		X				12 tháng
3	Kiểm tra độ chính xác của bộ cảm ứng và đồng hồ đo áp lực/Check accuracy of pressure gauges and sensors		X	X			12 tháng (thay đổi hoặc điều chỉnh khi lệch 5%)
4	Kiểm tra liên kết khớp nối của bơm/Check pump coupling alignment		X				12 tháng
5	Màn lọc đầu hút hồ nước/Wet pit suction screens		X		X		Sau mỗi chạy bơm
B	Bộ phận truyền động cơ học/Mechanical Transmission						
1	Bôi trơn các khớp nối/Lubricate coupling			X			12 tháng
2	Bôi trơn bộ dẫn động bánh răng vuông góc/ Lubricate right-angle gear drive			X			12 tháng
C	Hệ thống điện/ Electrical System						
1	Thử nghiệm công tắc cô lập và cầu dao/ Exercise isolating switch and circuit breaker					X	01 tháng
2	Cho cầu dao nhảy/ Trip circuit breaker					X	12 tháng
3	Vận hành phương tiện khởi động thủ công (điện)/ Operate manual starting means (electrical)					X	06 tháng
4	Kiểm tra và vận hành phương tiện khởi động thủ công (không có nguồn)/ Inspect and operate emergency manual starting means (without power)	X				X	12 tháng
5	Gắn chặt các kết nối điện nếu cần thiết/ Tighten electrical connections as necessary		X				12 tháng

**QCVN 02:2020/BCA**

STT	Công việc/thiết bị cần bảo dưỡng	Kiểm tra trực quan	Kiểm tra bằng thiết bị đo lường	Thay mới	Làm vệ sinh	Kiểm tra hoạt động	Tần suất bảo dưỡng
6	Bôi trơn các chi tiết chuyển động cơ học (ngoại trừ bộ khởi động và rơ le)/ Lubricate mechanical moving parts (excluding starters and relays)		X				12 tháng
7	Hiệu chỉnh cấu hình công tắc áp lực/ Calibrate pressure switch settings		X				12 tháng
8	Bôi trơn ổ trục động cơ/ Grease motor bearings			X			12 tháng
D	Hệ thống động cơ diesel/ Diesel Engine System						
1	Nhiên liệu						
-	Mức nhiên liệu trong bình/ Tank level	X	X				01 tuần
-	Công tắc phao/ Tank float switch	X				X	01 tuần
-	Hoạt động của van solenoid/ Solenoids valve operation	X				X	01 tuần
-	Bộ lọc, màng lọc, hoặc bộ kết hợp các thành phần này/ Strainer, filter, or dirt leg, or combination thereof				X		03 tháng
-	Nước và dị vật trong bình/ Water and foreign material in tank)				X		12 tháng
-	Nước trong hệ thống/ Water in system		X		X		01 tuần
-	Khớp nối và ống linh hoạt/ Flexible hoses and connectors	X					01 tuần
-	Ống thông gió và ống quá dòng không bị cản/ Tank vents and overflow piping unobstructed		X			X	01 năm
-	Ống dẫn/ Piping	X					12 tháng
2	Hệ thống bôi trơn/ Lubrication System						
-	Mức dầu/ Oil level	X	X				01 tuần
-	Thay dầu/ Oil change			X			50 giờ làm việc hoặc 12 tháng
-	Màng lọc dầu/ Oil filter			X			50 giờ làm việc hoặc 12 tháng
-	Bộ làm ấm dầu bôi trơn/ Lube oil heater		X				01 tuần

STT	Công việc/thiết bị cần bảo dưỡng	Kiểm tra trực quan	Kiểm tra bằng thiết bị đo lường	Thay mới	Làm vệ sinh	Kiểm tra hoạt động	Tần suất bảo dưỡng
-	Crankcase breather/ Lỗ thông hơi vỏ máy	X		X	X		03 tháng
3	Hệ thống làm mát/ Cooling System						
-	Mức nước/ Level	X	X				01 tuần
-	Nước làm mát cho bộ trao đổi nhiệt/ Adequate cooling water to heat exchanger		X				01 tuần
-	Bộ trao đổi nhiệt có cần ra/ Rod out heat exchanger				X		12 tháng
-	Bơm nước/ Water pump	X					01 tuần
-	Tình trạng khớp nối và ống linh hoạt/ Condition of flexible hoses and connections	X	X				01 tuần
-	Bộ đun nước có áo bọc/ Jacket water heater		X				01 tuần
-	Kiểm tra ống bụi, dọn ống khói (khí cháy)/ Inspect duct work, clean louvers (combustion air)	X	X	X			12 tháng
-	Bộ lọc nước/ Water strainer				X		03 tháng
4	Hệ thống rút/ Exhaust System						
-	Rò rỉ/ Leakage	X	X				01 tuần
-	Bẫy ngưng tụ rút/ Drain condensate trap		X				01 tuần
-	Rủi ro cách điện và hỏa hoạn/ Insulation and fire hazards	X					03 tháng
-	Áp lực đối kháng vượt mức/ Excessive back pressure					X	12 tháng
-	Giá đỡ và giá treo hệ thống rút/ Exhaust system hangers and supports	X					12 tháng
-	Phần rút linh hoạt/ Flexible exhaust section	X					06 tháng
5	Hệ thống ắc quy/ Battery System						
-	Mức điện giải/ Electrolyte level		X				01 tuần
-	Vỏ sạch và chặt/ Terminals clean and tight	X	X				03 tháng
-	Xử lý ăn mòn, dọn và làm khô vỏ ngoài/ Remove corrosion, case exterior clean and dry	X		X			01 tháng
-	Trọng lượng riêng hoặc trạng thái nạp/ Specific gravity or state of charge					X	01 tháng
-	Bộ nạp và tỉ suất nạp/ Charger and charge rate	X					01 tháng

**QCVN 02:2020/BCA**

<b>STT</b>	<b>Công việc/thiết bị cần bảo dưỡng</b>	<b>Kiểm tra trực quan</b>	<b>Kiểm tra bằng thiết bị đo lường</b>	<b>Thay mới</b>	<b>Làm vệ sinh</b>	<b>Kiểm tra hoạt động</b>	<b>Tần suất bảo dưỡng</b>
-	Nạp cân bằng/ Equalize charge		X				01 tháng
6	Hệ thống điện/ Electrical System						
-	Kiểm tra tổng quát/ General inspection	X					01 tuần
-	Gắn chặt các kết nối dây nguồn và mạch điều khiển/ Tighten control and power wiring connections		X				12 tháng
-	Vết xơ, xước trên dây ở nơi xô dịch nhiều/ Wire chafing where subject to movement	X	X				03 tháng
-	Hoạt động của thiết bị an toàn và thiết bị báo động/ Operation of safeties and alarms		X			X	06 tháng
-	Hộp, bảng và tủ/ Boxes, panels, and cabinets				X		06 tháng
-	Cầu dao hoặc cầu chì/ Circuit breakers or fuses	X	X				01 tháng
-	Cầu dao hoặc cầu chì/ Circuit breakers or fuses			X			24 tháng



**MỤC LỤC**

	<i>Trang</i>
<b>LỜI NÓI ĐẦU</b>	2
1. Quy định chung	4
2. Thiết kế, lắp đặt trạm bơm nước chữa cháy	6
3. Vận hành thử và nghiệm thu trạm bơm nước chữa cháy	21
4. Kiểm tra, bảo dưỡng trạm bơm nước chữa cháy	23
5. Quy định về quản lý	26
6. Tổ chức thực hiện	27
Phụ lục A. Kích thước tối thiểu của thiết bị, phụ kiện trạm bơm nước chữa cháy	28
Phụ lục B. Công tác kiểm tra và bảo dưỡng máy bơm nước chữa cháy	29