

Quy trình quản lý kỹ thuật trong vận hành các hệ thống cung cấp nước.

Procedures for technical management in operation of water supply systems

1. Nguyên tắc chung.

A. Những nhiệm vụ chính về công tác quản lý hệ thống cung cấp nước.

- 1.1. Bản quy trình quản lý kỹ thuật trong vận hành các hệ thống cung cấp nước là những yêu cầu cơ bản trong thao tác vận hành, nhằm tận dụng đến mức tối đa hiệu suất của máy móc, thiết bị công trình. Bản quy trình này chỉ đề cập đến vấn đề kỹ thuật, còn các phần quản lý sản xuất, kinh doanh và an toàn lao động sẽ có các quy phạm quy trình hướng dẫn riêng.

Khi áp dụng quy trình này, còn cần phải biết và tuân theo các quy phạm quy trình có liên quan đến công tác cấp nước như tiêu chuẩn cấp nước đô thị, phòng cháy và chữa cháy, vệ sinh công nghiệp vv...

- 1.2. Nhiệm vụ chủ yếu của hệ thống cung cấp nước là đảm bảo cung cấp nước đầy đủ cho các nhu cầu dân dụng, công nghiệp, phòng cháy và chữa cháy với đầy đủ số lượng và áp lực cần thiết.

Nếu do dây chuyền công nghệ của các xí nghiệp công nghiệp yêu cầu áp lực phòng cháy và chữa cháy cao hơn áp lực mạng lưới chung thì xí nghiệp đó phải trang bị trạm bơm tăng áp riêng. Chế độ làm việc của trạm bơm này phải được bàn bạc thống nhất với cơ quan quản lý nước đô thị.

Vấn đề lấy nước của hệ thống cung cấp nước đô thị cho những xí nghiệp công nghiệp không yêu cầu chất lượng như nước sinh hoạt sẽ do Ủy ban nhân dân địa phương phối hợp với cơ quan quản lý nước và cơ quan y tế quyết định.

- 1.3. Công ty cấp nước chỉ được nhận công nhân vào làm việc sau khi qua lớp đào tạo nghiệp vụ về quản lý cấp nước đô thị.
- 1.4. Chỉ được phép đưa hệ thống cung cấp nước mới hoặc cải tạo vào quản lý khai thác khi đã qua giai đoạn nghiệm thu và sản xuất thử.
- 1.5. Để khuyến khích hoàn thành và hoàn thành vượt mức kế hoạch sản xuất, nâng cao chỉ tiêu chất lượng nước, tiết kiệm điện năng và hóa chất, giảm tổn thất áp lực, giảm lượng nước rò rỉ vv... giám đốc công ty nước cần xét duyệt khen thưởng kịp thời các sáng kiến cải tiến kỹ thuật, những ý kiến có lợi của công nhân theo chế độ quy định của Nhà nước.
- 1.6. Trên cơ sở của bản quy định này công ty nước cần phải chi tiết hóa thành các bản nội quy quy tắc thao tác vận hành cho từng máy móc thiết bị, công trình và chỉ dẫn nhiệm vụ từng vị trí công tác. Trong các bản chỉ dẫn này cần nêu chi tiết cụ thể quyền hạn nhiệm vụ của từng công nhân đối với phân việc được phân công.

2. B. Tổ chức điều độ.

- 2.1. Bộ phận điều độ là một bộ phận chính của tổ chức quản lý hệ thống cung cấp nước có nhiệm vụ sau:
- Điều khiển sự làm việc đồng bộ và liên tục giữa các khâu và các công trình trong toàn bộ hệ thống.

- b. Bảo đảm chế độ làm việc bình thường của từng khâu và từng công trình.
- c. Kiểm tra việc thực hiện vi phạm, quy trình sản xuất, kỹ thuật an toàn kể cả đối với các thiết bị điện.
- 2.2. Tuỳ theo quy mô và quá trình công nghệ của hệ thống bộ phận điều độ có thể tổ chức thành từng phòng, tổ hoặc cá nhân thường trực theo các ca sản xuất đặt dưới sự điều khiển của một cán bộ có trình độ đại học về cấp nước nắm vững được sự hoạt động của từng khâu và từng công trình trong toàn bộ hệ thống.
- Ghi chú:* Trong các trạm nhỏ và hoạt động không liên tục có thể chỉ cần một điều độ viên có trình độ kỹ thuật trung cấp phụ trách chung.
- 2.3. Hàng ngày bộ phận điều độ cần nghiên cứu điều chỉnh:
- a. Biểu đồ hoạt động của máy móc chủ yếu, ghi nhu cầu tiêu thụ nước của từng giờ (kể cả nhu cầu tiêu thụ nước của giờ tối đa) và bảo đảm công suất thiết kế của công trình.
- b. Tính toán phân phối lưu lượng nước vào các công trình và mực nước trong các công trình.
- c. Biểu đồ dự trữ nhiên liệu và các vật liệu khác trong từng ngày.
- 2.4. Đối với trạm xử lý nước mức độ trang thiết bị hiện nay chủ yếu là cơ giới hóa, bộ phận điều độ phải được trang bị các phương tiện tối thiểu sau:
- Đường dây liên lạc bằng điện thoại từ bộ phận điều độ đến từng khâu, từng công trình trong toàn hệ thống.
 - Hệ thống đồng hồ để đo kiểm tra, lắp trên các thiết bị chủ yếu.
- 2.5. Nội dung công tác của điều độ viên:
- a. Bảo đảm sự hoạt động nhịp nhàng và liên tục của tất cả công việc trong các khâu sản xuất và trong các công trình.
- b. Vạch biểu đồ công tác các máy móc công trình và biểu đồ phát nước.
- c. Phân tích các hư hỏng và góp phần xây dựng các biện pháp nâng cao mức độ an toàn làm việc của các khâu trong hệ thống.
- d. Viết các báo cáo kỹ thuật và chế độ làm việc của từng công trình.
- 2.6. Điều độ viên được phép sửa đổi biểu đồ công tác của một vài thiết bị trong trường hợp có sự thay đổi điều kiện làm việc của các thiết bị đó hoặc theo các nhu cầu đặc biệt khác. Đồng thời điều độ viên phải nghiên cứu đề xuất các biện pháp bảo đảm an toàn, tính liên tục và kinh tế của các công trình khác nhau trong hệ thống và liên hệ với các bộ môn có liên quan để thực hiện tốt các biện pháp này.
- 2.7. Điều độ viên phải nắm chắc các thông số cơ bản ở trong các công trình, các máy móc chủ yếu và các chỉ số của các thiết bị kiểm tra đo lường (áp lực, lưu lượng, mực nước vv...).
- 2.8. Tất cả các máy móc thiết bị dưới sự điều khiển của điều độ viên, nếu không có sự đồng ý của điều độ viên thì không được phép di chuyển, trừ trường hợp khẩn cấp – các máy móc thiết bị đó có thể gây ra các tác hại rõ rệt cho người và thiết bị.
- 2.9. Để thu nhập các số liệu kỹ thuật được chính xác kịp thời, hàng ngày các bộ phận sản xuất phải báo cáo những số liệu cần thiết về bộ phận điều độ theo các chế độ đã quy định trong nội quy của từng nhà máy.

- 2.10. Để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho máy móc thiết bị hoạt động liên tục, tất cả các bộ phận sửa chữa trong các đơn vị sản xuất đều phải thực hiện đầy đủ các yêu cầu của điều độ viên, sửa chữa kịp thời các hư hỏng, sai sót xảy ra.

C. Quản lý khu vực vệ sinh.

1. Yêu cầu chung.

- 3.1. Khu vực bảo vệ vệ sinh của nguồn nước và trạm xử lý nước phải được xác lập theo đúng tiêu chuẩn thiết kế. Khi nhận bàn giao một hệ thống cung cấp nước vào quản lý nhất thiết phải có bản đồ quy định vùng bảo vệ vệ sinh kèm theo các hướng dẫn chi tiết cần thiết.

- 3.2. Trong khu vực bảo vệ vệ sinh thứ nhất (*) cấm xây dựng các công trình ngoài quy định và làm ảnh hưởng đến vệ sinh chung.

Chú thích: () Xem tiêu chuẩn thiết kế cấp nước đô thị 33 – 68.*

- 3.3. Trong khu vực bảo vệ vệ sinh thứ nhất chỉ được phép trồng cỏ bóng cây mát. Tuyệt đối cấm trồng hoa màu và chăn nuôi gia súc.

2. Nội dung bảo vệ vệ sinh.

- 3.4. Trong khu vực bảo vệ vệ sinh thứ nhất cần áp dụng các biện pháp sau:

- a. Làm hàng rào bảo vệ không cho phép người ngoài và gia súc vật ra vào tự do. Cán bộ công nhân viên của xí nghiệp chỉ được vào khu vực này khi có việc.
- b. Không được phép xây dựng bất kỳ công trình nào không có liên quan đến hoạt động chung của xí nghiệp.
- c. Cấm người ở trong khu vực này kể cả công nhân viên quản lý.
- d. Không được dùng phân bón rác rưởi để tưới bón.
- e. Không được cho phép bất kỳ loại đường cống nào xả vào, kể cả cống rãnh của khu vực xử lý nước.

- 3.5. Trong mùa mưa lũ cần thi hành các biện pháp sau:

- a. Kiểm tra và súc rửa hệ thống cống rãnh.
- b. Kiểm tra và chuẩn bị phương tiện sửa chữa kịp thời bờ sông, giếng thu nước, cầu lấy nước, crêpin vv...
- c. Sông có thuyền bè đi lại phải có biển bảo chỗ lấy nước.

- 3.6. Trong mùa mưa lũ cần có bộ phận thường trực đặc biệt để kịp thời sơ tán các máy móc thiết bị cần thiết hoặc đề phòng tất cả bất trắc có thể xảy ra.

- 3.7. Trong khu vực bảo vệ vệ sinh thứ nhất cấm bắt cá, tắm giặt và bơi thuyền. Tàu bè đi qua phải thuận theo các quy chế của ủy ban nhân dân địa phương.

- 3.8. Trường hợp lấy nước giếng khoan phải thi hành các biện pháp sau:

- a. Bảo đảm độ kín của phần trên ống vách.
- b. Bảo đảm độ kín ống vách hay giếng phía tầng ngầm nước, giữa các ống giếng đều phải chèn kín.
- c. Bảo đảm chum kín tất cả các giếng không sử dụng, tuyệt đối không được dùng các giếng đó để làm chỗ xả cho bất kỳ loại nước nào. Chèn giếng phải theo đúng kỹ thuật hiện hành.

- d. Trong quá trình quản lý nếu phát hiện thấy có nước bẩn chảy vào thì phải tẩy trùng giếng bằng clorua vôi và bơm nước bỏ đi tối thiểu 24 giờ. Nếu giếng bị nhiễm bẩn quá trầm trọng thì bịt giếng lại không được sử dụng.
- 3.9. Các công trình trong hệ thống cung cấp nước phải cách nước tốt. Cấu tạo cửa ra vào và lỗ thông hơi của bể và đài chứa phải sao cho nước không bị nhiễm bẩn từ ngoài vào.
- 3.10. Trong khu vực bảo vệ vệ sinh thứ nhất cần phải thường xuyên kiểm tra:
- Tình trạng nền đất, mương rãnh, đường sá, cây xanh v.v...
 - Tình trạng hệ thống nước sinh hoạt, nước phòng cháy và chữa cháy.
 - Tình trạng hàng rào bảo vệ và thệ thống chiếu sáng.
- 3.11. Trong khu vực bảo vệ vệ sinh thứ hai cần thi hành các biện pháp sau để ngăn chặn:
- Các khả năng trực tiếp làm nhiễm bẩn nguồn nước mặt do các loại cống rãnh, nghĩa địa, nơi chôn súc vật, hố phân rác, thả bè gỗ, đổ tàu bè, khai thác cát sỏi, tắm rửa vv..
 - Các khả năng gián tiếp làm nhiễm bẩn nguồn nước mặt do các hố rác, vườn ra, cánh đồng, phá rừng, đắp đê vv....
 - Các khả năng làm nhiễm bẩn nguồn nước ngầm do các giếng cấu tạo không đúng kỹ thuật, các giếng trong khai thác mỏ đào hầm ngầm hay do bóc đi các lớp đất cách nước.
- 3.12. Khai thác đất đai hay xây dựng trong khu vực bảo vệ vệ sinh thứ hai như quy hoạch các khu dân cư, mở rộng các xí nghiệp và trại chăn nuôi, xả nước bẩn, đào giếng, sử dụng các nguồn nước ngầm, nước mặt vv... phải được sự thỏa thuận của cơ quan quản lý nước và y tế địa phương.
- 3.13. Cần phải điều tra tình hình bệnh dịch quanh vùng qua các trạm vệ sinh dịch tễ và đề ra các biện pháp bảo vệ tích cực.
- 3.14. Để tiến hành thuận lợi công tác vệ sinh phòng bệnh xí nghiệp nước hàng năm phải đề ra các biện pháp thực hiện tích cực được Ủy ban nhân dân địa phương duyệt.
- 3.15. Các cơ sở sản xuất và xí nghiệp khác nằm trong khu vực bảo vệ vệ sinh thứ hai phải bảo đảm làm sạch nước thải theo đúng yêu cầu của cơ quan y tế địa phương.
- 3.16. Những người làm công tác bảo vệ vệ sinh trong xí nghiệp nước cần kịp thời phát hiện và báo cáo giám đốc và cơ quan vệ sinh dịch tễ địa phương các vi phạm quy chế vệ sinh trong vùng và các lần phát nước đi không đủ tiêu chuẩn chất lượng nước ăn uống để kịp thời nghiên cứu đề ra các biện pháp khắc phục cụ thể.

II. Quản lý các công trình thu nước.

A. Quản lý công trình thu nước mặt.

1. Yêu cầu kỹ thuật đối với nguồn nước mặt.

- Các yêu cầu chủ yếu về việc dùng nước mặt làm nguồn cung cấp nước cho sinh hoạt và sản xuất phải theo đúng quy định trong “tiêu chuẩn thiết kế cấp nước đô thị”, và các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật trong quản lý.
- Sử dụng nguồn nước mặt vào các mục đích kính tế (thả bè, mở rộng luồng lạch hay xây dựng các công trình trên sông) không được gây ra ảnh hưởng xấu đối với chất lượng nước và sự ổn định của các công trình thu nước.

2. Quan sát chế độ nguồn nước mặt.

- 4.3. Để đảm bảo công tác quản lý bình thường các công trình thu nước, cần quan sát tình hình nguồn nước, mực nước, chuyển động của phù sa, sự bồi lở ở bờ và đáy sông hồ, mức độ vệ sinh vv...
 - 4.4. Để theo dõi mực nước nguồn cần đặt các thước đo nước. Thước này có thể gắn chặt vào công trình thu nước hoặc ở một địa điểm gần đó. Số ghi trên thước này dựa theo cột mốc đo đạc chung của toàn quốc. Hàng ngày ghi mức nước vào sổ nhật ký của công trình thu. Có điều kiện nên bố trí thiết bị từ xa và chuyển số đo đó về bộ phận điều độ.
 - 4.5. Để quan sát chuyển động của phù sa, hàng năm về mùa khô cần tiến hành đo các mặt cắt ngang của đáy sông hồ cách nhau 15 – 20m trong phạm vi 100 – 150m trên và dưới chỗ lấy nước.
 - 4.6. Phải theo dõi thường xuyên chất lượng nước theo đúng quy định giới thiệu ở chương 14.
Kết quả phân tích nước phải ghi vào sổ nhật ký. Trường hợp thấy các chỉ tiêu lý hóa và vi trùng thay đổi đột ngột cần phải nhanh chóng tìm ra nguyên nhân và biện pháp khắc phục.
 - 4.7. Khi phát hiện lòng sông bị thay đổi, điều kiện thủy văn khác những năm trước, nhất là đáy sông bị bồi nhiều, chất lượng nước giảm sút cần phải tiến hành giám sát lòng sông phía trên thượng nguồn để phát hiện nguyên nhân gây ra các hiện tượng này và tìm biện pháp khôi phục lại chế độ hoạt động bình thường của công trình thu nước.
 - 4.8. Các biện pháp tiến hành bảo vệ các công trình thu nước và cải thiện chế độ lấy nước phải được sự thỏa thuận của cơ quan quản lý sông ngòi.
- 3. Quản lý công trình thu nước mặt.**
- 4.9. Các biện pháp chủ yếu quản lý công trình thu nước là:
 - a. Thau rửa các lưới chắn rác khỏi bị rong rêu và các vật nổi khác làm tắc.
 - b. Súc rửa ống tự chảy không cho bùn lắng cạn.
 - c. Nạo vét bùn trong các giếng thu nước.
 - 4.10. Thau rửa các lưới chắn rác bằng 3 cách: Dùng cào, thợ lặn và lấy lưới lên khỏi mặt nước.
 - 4.11. Khi thau rửa bằng cào có thể đứng trên thuyền để cào rác khi tốc độ dòng nước chảy nhỏ, lưới ở độ sâu không quá 2m và ít bản, khi dòng sông sâu và chảy xiết phải dùng thợ lặn. Đối với một số kiểu lưới có thể tháo rời mang lên bờ để cạo rửa.
 - 4.12. Rửa ống tự chảy có thể dùng dòng nước chảy ngược chiều hay thuận. Rửa bằng dòng nước chảy ngược dùng máy bơm đột 1 hoặc nước ở các bể chứa và bể lắng ở vị trí trên cao gần đó. Muốn thế phải có hệ thống ống nối đặc biệt.
 - 4.13. Rửa bằng nước chảy ngược, phải chứa đầy nước vào các bể nổi trên rồi xả vào ống hoặc chạy thêm các máy bơm dự trữ. Biện pháp này đạt kết quả tốt nếu tăng cao được tốc độ chảy trong ống.
 - 4.14. Rửa lưới ở giếng thu nước có thể dùng vòi phun hoặc kéo lưới lên khỏi mặt nước để rửa nhưng phải lắp ngay lưới dự trữ.
 - 4.15. Để giữ cho công trình thu làm việc trong điều kiện kỹ thuật tốt và bảo đảm quản lý bình thường, cần phải kiểm tra thường xuyên tình trạng hoạt động của các thiết bị của công trình thu.
 - a. Họng thu nước: Đứng trên thuyền dùng thước để đo chiều sâu cầu đáy sông.

Khi phát hiện có hiện tượng không bình thường phải dùng thợ lặn xem xét và tiến hành công tác sửa chữa cần thiết.

- b. Ống tự chảy hay ống si phong: Cần nghiên cứu mức độ lắng cặn qua sự chênh lệch giữa mực nước trong giếng thu với mực nước sông mức độ lắng cặn trong giếng thu nước. Khi 2 mực nước chênh nhau quá giới hạn quy định cần phải tiến hành rửa ống. Thước đo mực nước đặt ngay trong giếng thu. Trong điều kiện cho phép nên đặt thiết bị chuyển được các số đo đó về trạm bơm 1 hoặc về bộ phận điều độ.

Nếu nghi ngờ có chỗ bị hỏng, cần tiến hành thử bằng dòng chảy ngược có pha thêm mầu vào nước hoặc bơm khí nén vào ống với áp lực lớn hơn áp lực thủy tĩnh của nước trong ống một ít.

- c. Kiểm tra kết cấu của giếng thu (thành, sàn, mái vv...) và các thiết bị đặt trong giếng (lưới, van, ống vv...).

Trường hợp giếng thu đặt ở chỗ dòng nước chảy xiết cần có biện pháp chống các va chạm mạnh do các vật nổi gây ra (đắp đê, đóng cọc vv...). Cần phải đặt phao cờ báo hiệu ở các họng thu.

- 4.16. Nhân viên quản lý các công trình thu nước phải có đầy đủ hồ sơ kỹ thuật của công trình (các bản vẽ hoàn công, tài liệu địa chất thủy văn, mực nước nguồn, biên bản các lần khảo sát địa chất và công trình ngầm, các biên bản kiểm nghiệm nước nguồn ở các chỗ khác nhau vv...).

- 4.17. Thời hạn kiểm tra, thau rửa và sửa chữa công trình thu giới thiệu ở bảng 1.

Bảng 1 - Thời hạn kiểm tra, thau rửa, sửa chữa nhỏ và sửa chữa lớn công trình.

Tên công trình thiết bị và các loại công việc	Thời hạn kiểm tra	Thời hạn thau rửa	Thời hạn sửa chữa	
			Lớn	Nhỏ
1	2	3	4	5
Miệng thu và lưới của công trình:				
- ở chế độ làm việc bình thường	6 tháng 1 lần	Tuỳ theo mức độ cần thiết	6 tháng 1 lần	Tuỳ theo mức độ cần thiết
- Vào thời kỳ lá rụng làm xanh nước	thường xuyên	nt	nt	nt
- Vào thời kỳ nước lũ nhiều rác củi	thường xuyên	thường xuyên rác củi	nt	nt
- Đường ống tự chảy	6 tháng 1 lần trước và sau mùa lũ	tuỳ mức độ tích cặn	tuỳ mức độ cần thiết	tuỳ mức độ cần thiết
- Kè bờ giếng thu nước	6 tháng 1 lần	-	1 năm 1 lần	tuỳ mức độ cần thiết
- Hút cặn bùn khỏi giếng thu	-	tuỳ mức độ tích cặn	-	-
- Sửa chữa lưới và giếng	thường xuyên	tuỳ mức độ cần	6 tháng 1 lần	2 năm 1 lần

		thiết		
- Kè lát lại phân ộp ở giếng thu	6 tháng 1 lần trước và sau mùa lũ	tùy mức độ cần thiết	tối thiểu 2 năm 1 lần	tối thiểu 5 năm 1 lần
- Kiểm tra tình trạng làm việc của các van Clopé, lưới, ống hút	6 tháng 1 lần	-	6 tháng 1 lần	tối thiểu 5 năm 1 lần
Kiểm tra các loại đồng hồ lưu lượng, áp lực, các thiết bị điện bảo vệ và điều khiển	-	-	6 tháng 1 lần	3 năm 1 lần
- Đập đê, mương, mương xả	1 tháng 1 lần	-	6 tháng 1 lần	tối thiểu 5 năm 1 lần
- Giếng khoan thu nước giếng lò	hàng ngày	-	6 tháng 1 lần	-

4. Quản lý trạm bơm 1:

4.18. Quản lý trạm bơm đợt 1 lấy nguồn nước mặt giống như khi quản lý bơm đợt 2, xem trong các chương 16 và 17 của công trình.

Bảng 2 - Liệt kê các loại công việc sửa chữa nhỏ và sửa chữa lớn các công trình thu nước mặt.

Tên công việc	Sửa chữa nhỏ	Sửa chữa lớn
Bờ giếng thu và ngăn thu nước của công trình thu kết hợp trạm bơm	Thu hút sạch vùn, rửa giếng thu, ngăn thu và cửa miệng thu, làm sạch và sửa chữa song chắn (lưới) và cửa chắn. Cạo rỉ và sơn các bộ phận bằng sắt. Trát đánh nhẵn các thành giếng thu, ngăn thu	Sửa chữa thành và đáy giếng thu, ngăn thu và các cửa thu nước. Thay các song chắn (lưới) của công trình thu và cửa chắn. Tháo và sửa chữa bộ phận truyền động của lưới quay, thay lưới. Thay thang hoặc các móc lên xuống. Sửa chữa gia cố bờ cạnh công trình thu và cửa miệng thu, sửa chữa ejectơ hút bùn và thiết bị rửa lưới.
Miệng thu bằng bê tông và lồng thu nước xếp bằng gỗ	Quan sát tình trạng làm việc của miệng thu bằng thợ lặn	Thay lồng gỗ khi bị ngập cát đá. Tháo và lắp các ống thu tự chảy của miệng thu.
Kênh thu nước, kênh dẫn nước mái đập, hồ lắng	Trông cỏ mái đập, trát các vết nứt của lớp ộp kênh bằng bê tông. Thay thế từng tấm bê tông ở chỗ gia cố kênh, thau rửa hồ	Thay kết cấu gia cố thành và bờ kênh. Chống sụt lở trượt, khoan thay thế các giếng bị giảm lưu lượng. Trang bị hệ thống tiêu nước, chống thấm.

		Sửa chữa các miệng thu và chỗ xả của kênh mương.
--	--	--

B. Quản lý công trình thu nước ngầm

1. Yêu cầu kỹ thuật đối với nguồn nước ngầm.

5.1. Các yêu cầu chủ yếu về việc dùng nước ngầm làm nguồn cung cấp nước cho sinh hoạt và sản xuất phải theo đúng quy định trong “tiêu chuẩn thiết kế cấp nước đô thị” và căn cứ vào đặc điểm tầng cách ly mà kiến nghị bán kính vùng bảo vệ thứ nhất đúng với tình hình thực tế khai thác.

2. Quản lý giếng.

5.2. Mỗi giếng phải có các tài liệu sau:

Tình hình địa chất thủy văn khu vực, mặt cắt địa chất giếng, sổ nhật ký khoan, tài liệu khi bơm thử, các bản kiểm nghiệm nước, bản thiết kế giếng và bản thiết kế quy định vùng bảo vệ vệ sinh.

Trong quá trình quản lý nếu phải thay đổi khác, thiết kế phải nêu rõ lý do nội dung thay đổi và bổ sung vào các tài liệu kỹ thuật đã có.

5.3. Trong quá trình quản lý phải có nhật ký ghi các lần thử, các chỉ số khai thác chính, các sai sót trong quá trình hoạt động, các lần kiểm tra phân tích nước, các thay đổi điều kiện làm việc, nội dung các lần sửa chữa vv...

5.4. Hàng năm trước mùa mưa lũ cần tiến hành tổng kiểm tra giếng, máy móc thiết bị và đường ống.

Kết quả kiểm tra phải ghi vào sổ nhật ký. Trong khi tổng kiểm tra cần nghiên cứu đánh giá mức hao mòn và lý do thay đổi công suất máy, việc thay đổi điều kiện khai thác nguồn nước, tình trạng ống vách, crêpin, chất lượng nước vv... Trên cơ sở kết quả của cuộc tổng kiểm tra cần đề ra các biện pháp và kế hoạch sửa chữa cụ thể, nhằm khôi phục lại chế độ làm việc bình thường.

5.5. Mỗi ca phải đo mực nước động bằng phao nổi hoặc bằng các phương pháp khác. Khi ngừng máy bơm cần đo mực nước tĩnh.

5.6. Mỗi ca phải ghi vào sổ nhật ký công tác các chỉ số của các thiết bị đo lường và ghi cụ thể từng sai sót.

5.7. Những sai sót của giếng biểu hiện các chỉ tiêu; công suất, các mực nước tĩnh và động lưu lượng riêng và chất lượng nước.

Những nguyên nhân chủ yếu thường xảy ra làm giảm công suất ghi trong bảng 3.

5.8. Trong các trường hợp phức tạp khi thay đổi công suất do nhiều nguyên nhân tác động cùng một lúc, đồng thời lại kèm theo việc giảm chất lượng nước thì cần phải tiến hành các điều tra đặc biệt. Trên cơ sở kết quả của các điều tra này, phải đề ra các biện pháp sửa chữa tích cực hoặc buộc phải lấp giếng không được phép sử dụng.

5.9. Trong quá trình quản lý giếng cần phải thường xuyên kiểm tra công suất của từng giếng bằng đồng hồ đặt trên đường ống đẩy.

5.10. Khi tổng kiểm tra về mùa khô, hàng năm cần phải kiểm tra công suất của từng giếng và toàn bộ các giếng.

5.11. Trường hợp chất lượng giếng đạt tiêu chuẩn không cần xử lý, tối thiểu mỗi tháng lấy nước thí nghiệm 1 lần về phương diện lý hóa học và vi trùng.

Nếu thấy chất lượng nước kém đi cần phải tăng số lần thí nghiệm nước, mỗi lần lấy nước đều phải ghi vào sổ nhật ký công tác.

- 5.12. Sự nhiễm bẩn các tầng ngậm nước dưới đất thường do các giếng bỏ không, những công trình ngầm quanh vùng và do miệng giếng cấu tạo không được kín.

Bảng 3 – Nguyên nhân chủ yếu giảm công suất giếng.

Mức nước tĩnh	Mức nước động	Lưu lượng riêng	Nguyên nhân
- Không đổi	Cao hơn trước	Không đổi	Do bơm không tốt
- Giảm dần	Giảm dần	Không đổi	Vùng giảm áp tăng
- Giảm từng chu kỳ	Giảm từng chu kỳ	Không đổi	ảnh hưởng của các giếng lân cận
- Không đổi	Thấp hơn trước	Giảm	Phần thu nước của giếng không tốt
- Thấp hơn trước	Không đổi	Hầu như không đổi	Mất nước ở trên mức động
- Thấp hơn trước	Thấp hơn trước	Giảm	Mất nước ở dưới mức động

- 5.13. Trường hợp phát hiện thấy một loại nước nào khác chảy vào miệng giếng cần có biện pháp ngăn chặn ngay, phải tẩy trùng bằng clorua vôi và bơm nước bỏ đi tối thiểu 24 giờ. Trong khi bơm phải lấy nước thí nghiệm và chỉ khi nào chất lượng nước bảo đảm mới được bơm đi phân phối.

- 5.14. Nếu sau khi nghiên cứu kỹ, phát hiện thấy có loại nước bẩn chảy vào làm hư hại ống giếng cần phải có kế hoạch sửa chữa kịp thời. Nếu quá trầm trọng phải bịt giếng lại không được dùng.

Các biện pháp khắc phụ khi thay đổi chất lượng giếng giới thiệu ở bảng 4.

Ghi chú: Nước thí nghiệm lấy ở vòi đặt trên đường ống: đẩy càng gần giếng càng tốt.

Bảng 4 - Chỉ tiêu thay đổi chất lượng nước ngầm, nguyên nhân và biện pháp khắc phục

Chỉ tiêu thay đổi chất lượng	Nguyên nhân	Cách thức nhiễm bẩn có thể xảy ra	Biện pháp khắc phục
1	2	3	4
1. Thành phần clorit và Sunfat sắt tăng. Độ cứng và độ khoáng tăng	Do cống rãnh không tốt các hố phân rác nhiễm vào. Nước thấm từ các mỏ ở gần hay bờ sông bị nhiễm bẩn	Nhiễm bẩn trực tiếp vào lớp ngậm nước từ các nguồn bẩn khác, lấy phải nước từ các hố sông bẩn	Thanh toán nguồn bẩn. Bít kín miệng giếng. Chữa giếng
2. Thành phần các hợp chất nitơ tăng và trong một số trường hợp bị nhiễm vi trùng	Tầng ngậm nước mới bị nhiễm bẩn do tình trạng mất vệ sinh của đất đai xung quanh có cống rãnh xấu, có các giếng hỏng, trại chăn	Lấy phải nguồn nước mạch nông bị nhiễm bẩn. Nếu trường hợp lấy nước ngầm mạch sâu, nước bẩn ở trên lớp đất cách nước	Thanh toán nguồn bẩn. Nếu nhiễm bẩn ít và không tiến triển thì cho clo vào nước. Chữa giếng và chèn kỹ khoảng giữa giếng

	nuôi, mỏ, các chỗ xả nước bẩn vv...	nhiểm bẩn vào qua các lỗ ở ống vách hay chỗ hỏng khác hay có thể do các khe hở giữa ống vách và lớp đất các nước phía trên.	và lớp đất cách nước.
3. Chất lượng nước bị xấu đi - Tăng độ mùi, thường xuyên thay đổi vị, nước trở thành có màu đục và độ thẫm (hydrôxít sắt) giảm độ trong tăng độ cứng	Nước có pyric từ các đầm lầy thấm vào, đồng thời trong tầng ngậm nước còn có Sunfat sắt chảy vào. Nước có chứa lượng hữu cơ cao	Các loại nước này chảy vào tầng ngậm nước phía dưới giếng qua những chỗ hỏng của ống giếng hoặc do những chỗ hở ở ngoài thành giếng	Giảm hàm lượng bom để không bị hút thêm nước từ đầm lầy, cải tạo và nạo vét đầm lầy sửa chữa lại giếng.
4. Tăng độ khoáng, hóa trong nước	Dưới tầng ngậm nước có nước nhiễm khoáng. Lớp cách nước không đủ khả năng phân tích tầng ngậm nước ngọt ra khỏi tầng ngậm nước có chứa chất khoáng.	Bom nước quá mạnh, nền vùng nước khoáng có thể qua lớp cách nước lọt vào giếng.	Giảm lưu lượng bom cho đến khi nước khoáng không chảy vào giếng. Trạm lớp phía dưới có chứa các chất khoáng lại.

3. Quản lý máy bơm giếng.

- 5.15. Quản lý máy bơm giếng phải theo đúng các chỉ dẫn của nhà máy chế tạo các quy tắc thao tác vận hành do xí nghiệp nước vạch ra.
- 5.16. Các sự cố có thể xảy ra và các biện pháp sửa chữa đối với các máy bơm kiểu ATH, A, HA, A□ và các máy bơm tương tự tham khảo trong các bảng 5 và 6 (máy bơm do Liên Xô chế tạo).

Bảng 5 – Các sự cố khi các máy bơm ATH, A và HA làm việc và biện pháp sửa chữa.

Triệu chứng	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
1	2	3
Đóng điện động cơ không quay	1. Đứt pha ở cuộn dây Stato 2. Đấu sai dây	1. Chứa động cơ 2. Đấu lại dây (trên bảng điện)
Động cơ gập khi quay	- Đứt một pha - Bộ phận bảo vệ nóng quá	Chữa lại chỗ hỏng
Động cơ nóng quá khi quay	Một số vòng cuộn Stato bị chập	Chữa động cơ
Động cơ nóng và số vòng quay thiếu	Cuộn dây ảm	Sấy động cơ
Hỏng từng phần trên trục chuyên hay ống đẩy	- Bánh xe công tác cọ sát vào vỏ bơm - Ổ bị mòn hay hỏng	- Điều chỉnh độ dờ bằng ốc điều chỉnh - Thay ổ bi

	<ul style="list-style-type: none"> - Bơm không thẳng đứng tăng ma sát ổ trục. - Vòng đỡ xiết chặt - Cát lên nhiều quá 	<ul style="list-style-type: none"> - Điều chỉnh lại - Điều chỉnh lại cụm vòng đỡ. - Khép bớt van đầu đẩy
Bơm giảm lưu lượng	<ul style="list-style-type: none"> - Mực nước động bị hạ - bánh xe công tác bị kéo cao quá - Bánh xe công xuất bị mòn. - Giếng bị trít. - Lưới Crêpin bị tắc - Nước rò rỉ qua Goăng của ống đẩy. - Muối kim loại đóng nhiều vào thành trong ống đẩy - Ống đẩy nứt hỏng 	<ul style="list-style-type: none"> - Thả bơm xuống thêm. - Điều chỉnh bằng ê cu điều chỉnh. - Thay bánh xe - Thổi giếng - Tháo lưới rửa hoặc thay mới - Tháo bơm và chữa - Tháo ống và cọ rửa sạch - Thay hoặc sửa chữa ống đẩy
Bơm không lên nước	<ul style="list-style-type: none"> - Mực nước động bị hạ - Crêpin bị hoàn toàn đóng cặn - Hông trục chuyên - Hông hoặc gãy ống đẩy - Bánh xe long khỏi trục 	<ul style="list-style-type: none"> - Thả bơm thêm hoặc thay bơm (nếu không đủ áp lực) -Cạo rửa hoặc thay lưới - Thay hoặc sửa chữa ống đẩy - Tháo và sửa chữa
Cụm vòng đỡ bơm nóng quá	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống bôi trơn bị bẩn - Cụm vòng đỡ chặt quá - Cổ trục ở cụm vòng đỡ bị mòn 	<ul style="list-style-type: none"> - Làm sạch rãnh dẫn chất bôi trơn. - Nới cụm vòng đỡ - Thay trục bơm.

Bảng 6 – Các sự cố khi máy bơm A□ làm việc và biện pháp sửa chữa

Triệu chứng	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
1	2	3
Không đủ áp lực	<ul style="list-style-type: none"> - Mô tô quay ngược - Vỡ ống đẩy - Một số bánh xe công tác bị hỏng 	<ul style="list-style-type: none"> - Dấu lại dây - Thay hoặc sửa chữa - Tháo và sửa chữa
Giảm lưu lượng	<ul style="list-style-type: none"> - Muối kim loại đóng vào thành trong ống đẩy - Muối kim loại đóng vào Crêpin. - Bánh xe công tác bị kéo cao quá. - Vỡ ống đẩy 	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo và cạo rửa - Tháo và cạo rửa - Điều chỉnh bằng êcu điều chỉnh. - Thay bánh xe - Thay hoặc sửa chữa

	- Séc măng con cóc bị mòn	- Tháo ra và thay séc măng
Nước không lên	- Mực nước thấp quá - Crêpin bị trít hoàn toàn	- Thả thêm bom hoặc thay bom - Tháo và cọ rửa
Am pe kế chỉ thấp dưới mức quy định	- Giảm lưu lượng - áp kế hạ - Mô tơ quay ngược	- Mở hết van - Đóng bớt van - Đấu lại dây
Am pe kế chỉ cao hơn mức quy định	- Séc măng con cóc bị mòn, bánh xe sát vào bơm - Nước chứa nhiều cát - Cút sinê của bơm và mô tơ bị hỏng	- Tháo và thay séc măng - Giảm lưu lượng bằng cách đóng bớt van. - Tháo và thay cút si nê.

- 5.17. Để bơm nước từ giếng sâu lên có thể dùng bơm elíp kết hợp với máy nén khí. khi bình đã đủ áp lực công tác thì mở van xả khí xuống giếng, sau mấy phút sẽ đạt được chế độ làm việc ổn định.
- 5.18. Sau khi bơm elíp đã hoạt động, đồng hồ áp lực trước bình phải ổn định, bơm phát nước điều hòa không bị xáo động. hãm máy bơm bằng cách đưa khí nén vào giếng.
- 5.19. Các sự cố có thể xảy ra và các biện pháp sửa chữa đối với máy bơm elíp giới thiệu ở bảng 7.

Bảng 7 – Các sự cố khi máy bơm elíp làm việc và biện pháp sửa chữa.

Triệu chứng	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
1	2	3
Nước không lên, không có áp lực	- Không có khí nén do đóng van trên ống dẫn - Tắc hay vỡ ống từ máy nén đến giếng	- Mở van trong ống dẫn khí - Chữa lại chỗ hỏng
Nước không lên mặc dầu có áp lực	- Áp lực không đủ do ống dẫn khí ngập sâu quá	- Điều chỉnh van tiết lưu máy nén khí, kéo ống tia lên.
Tiêu thụ khí nén nhiều, nước lên ít	- Ống dẫn khí ngập nóng quá - Hạ mức nước tĩnh - Vỡ ống dẫn khí dưới mực nước động	- Thả thêm ống - Thả thêm ống - Tháo và thay ống
Máy bơm làm việc không đều	- Khí nén ít quá - Mực nước tĩnh hạ thấp quá - Ống nén khí nhỏ	- Mở thêm van - Thả thêm van - Thay bằng ống đường kính lớn hơn
	- Lỗ ống tia bị muối kim loại làm tắc - Muối kim loại đóng cặn nhiều trong ống - Lắp bộ phận truyền động	- Tháo máy sửa chữa - Tháo máy sửa chữa

Bơm rung mạnh	không chính xác - Trục truyền cong - Trục mô tơ không khớp với trục truyền. - Mòn cút sinê	- Tháo ra lắp lại - Chữa lại hay thay trục - Lắp lại cho chính xác - Tháo bơm và thay cút sinê
---------------	---	---

5.20. Các loại sửa chữa nhỏ và sửa chữa lớn các giếng khoan, giới thiệu ở bảng 8.

Khi thổi rửa phục hồi công suất giếng đã bị thoái hoá nhất thiết phải theo đúng quy trình khi khoan thổi rửa giếng mới.

Bảng 8 - Liệt kê các loại việc sửa chữa nhỏ và sửa chữa lớn các giếng khoan.

Sửa chữa nhỏ	Sửa chữa lớn
<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm tra tình trạng giếng, bơm hút nước thử. - Thay các chi tiết của bơm bị mòn. Sửa chữa lại cụm vòng đỡ, trục bơm. - Thay dầu đã bị bỏ đi trong bình dầu. - Trang bị bộ phận dâng nước lên, tháo và lắp bơm. - Xác định đặc tính và mức độ tích đọng bùn hoặc độ trít bộ phận thu nước của giếng. - Làm sạch bộ phận thu nước của giếng khỏi bị trít và lắng đọng bùn. - Thả ống hút xuống sâu thêm. Sát trùng giếng bằng clo 	<ul style="list-style-type: none"> - Dựng và tháo lắp khoan khi sửa chữa giếng. - Quan sát tình trạng kỹ thuật của giếng, ống vách, bộ lọc và thay thế mới. - Thau rửa và thay thế ống vách và bộ lọc. - Thau rửa giếng, gia cố nền móng giếng chống sụt lở, kích hạ bơm và các bộ phận của chúng. - Thổi rửa và phục hồi công suất giếng. - Phụt xi măng vào các khe hở giữa các ống và các hố bị khoét thủng. Thay mới thiết bị đưa nước lên nằm dưới sâu trong giếng. - Bịt kín (trám) giếng không được phép sử dụng. Sau khi sửa chữa, sát trùng giếng bằng clo.

4. **Quản lý các giếng lấy nước mạch nông.**

5.21. Tất cả các công trình lấy nước đều phải thi hành nghiêm ngặt quy chế về sinh bảo vệ nguồn nước - Phải có thiết bị đo lưu lượng nước và điều kiện lấy nước thí nghiệm thuận tiện.

5.22. Khi quản lý khai thác công trình nước mạch nông cần có các tài liệu sau:

a. Toàn bộ hồ sơ thiết kế công trình và các tài liệu liên quan: Bản đồ địa hình, tài liệu khảo sát địa chất, địa chất thuỷ văn, tình hình vệ sinh, các biên bản tài liệu bơm thử, các bảng kiểm nghiệm lý hóa và vi trùng vv....

b. Lý lịch công trình

c. Chế độ theo dõi quan sát nguồn nước

5.23. Trong quá trình quản lý phải ghi vào lý lịch công trình biên bản các cuộc tổng kiểm tra về tình trạng công trình, chế độ quan sát và các bản phân tích nước.

5.24. Hàng năm phải tiến hành tổng kiểm tra tình trạng các công trình gồm việc đánh giá chất lượng công trình, thống kê các hư hỏng để vạch ra kế hoạch sửa chữa kịp thời.

- 5.25. Trong quá trình quản lý cần theo dõi thường xuyên chế độ nguồn nước và chất lượng nước.
- 5.26. Đánh giá sự hoạt động đúng đắn của công trình, chủ yếu là tính ổn định của lưu lượng và chất lượng nước cung cấp theo đúng tiêu chuẩn vệ sinh hiện hành.
- 5.27. Khi có những biểu hiện không bình thường về chất lượng và số lượng nước cung cấp cần phải tăng số lượng cần lấy nước thí nghiệm, tìm ra nguyên nhân và biện pháp khắc phục, nhằm khôi phục lại chế độ hoạt động bình thường.
- 5.28. Trường hợp chất lượng nước giảm dần liên tục cần nghiên cứu xem xét lại toàn bộ điều kiện khai thác, có sự phối hợp của cơ quan y tế địa phương và các xí nghiệp lân cận có liên quan để tìm cách khắc phục.
- 5.29. Quản lý các công trình thu nước mạch nông cần theo đúng quy định về bảo quản các thiết bị, máy móc, công trình và thiết bị điện, do xí nghiệp nước đề ra có dựa theo điều kiện địa phương.

III. Quản lý các công trình xử lý nước.

A. Tổ chức quản lý.

1. Yêu cầu chung.

- 6.1. Trong phần này quy định về công tác quản lý các công trình xử lý nhằm nâng cao chất lượng nước sao cho đáp ứng được tiêu chuẩn nước ăn uống sinh hoạt.
Nội dung xử lý bao gồm: Lắng, làm trong, khử mầu, khử sắt và khử trùng.
- 6.2. Các công trình xử lý nước gồm các loại khác nhau, ở đây chỉ nêu lên các quy tắc cơ bản về quản lý một số công trình dân dụng. Trong thực tế nếu gặp những công trình kiểu mới không có trong quy trình này thì cơ quan thiết kế phải có nhiệm vụ hướng dẫn bằng văn bản cách quản lý vận hành cho cơ quan quản lý. Trên cơ sở các quy tắc này giám đốc xí nghiệp nước cần phải thảo ra các nội quy, quy tắc và chỉ dẫn cụ thể về quản lý kỹ thuật trong vận hành cho từng công trình xử lý phù hợp với đặc điểm điều kiện địa phương và được cơ quan quản lý cấp trên thông qua.
2. **Các quy tắc cơ bản đưa công trình xử lý vào khai thác.**
- 6.3. Sau khi xây dựng xong công trình đơn vị hay toàn bộ hệ thống trước khi vào vận hành chính thức cần phải có biên bản bàn giao giữa các bộ phận có liên quan và phải có sự tham gia của cơ quan y tế địa phương về kết quả vận hành thử.
- 6.4. Trước khi vận hành thử phải làm các công tác chuẩn bị cần thiết: dự trữ phân, clo và các hóa chất khác, phân công và huấn luyện nhân viên quản lý, thảo các chỉ dẫn cụ thể về quản lý ở từng vị trí công tác, chuẩn bị các loại sổ nhất ký vv...
- 6.5. Giám đốc xí nghiệp chịu trách nhiệm chính về toàn bộ các mặt quản lý kỹ thuật, vận hành của các công trình xử lý nước, vì vậy giám đốc phải có thời gian nghiên cứu chuẩn bị trước khi công trình xây dựng xong.
- 6.6. Trước khi vận hành thử phải khử trùng tẩy rửa các công trình bằng clo, vật liệu lọc: 100mg/l; các công trình bê tông, gạch và đường ống 50mg/l.
- 6.7. Sau khi chạy thử, nếu chất lượng nước đạt tiêu chuẩn và các công trình hoạt động bình thường sẽ đưa vào vận hành chính thức. Biên bản đưa công trình vào vận hành chính thức phải có đại diện của cơ quan y tế địa phương và theo đúng các quy định hiện hành.
- 6.8. Tiếp nhận các công trình sửa chữa lại hay phát triển cũng cần phải theo các thủ tục như đối với các công trình xây dựng mới.

- 6.9. Sau khi sửa chữa lớn công trình cần kiểm tra lại toàn bộ và ghi nhận xét vào sổ nhật ký sửa chữa. Sau đó khử trùng bằng clo hay clorua vôi có liều lượng 25mg/l. Trước khi cho công trình hoạt động chính thức cần phải chạy thử một thời gian cho đến khi đạt tiêu chuẩn chất lượng nước.
- 6.10. Tất cả các công nhân viên làm việc ở khu xử lý nước phải được trang bị quần áo lao động và các tiêu chuẩn phòng hộ khác, được định kỳ ít nhất một năm khám sức khoẻ một lần và phải tiêm phòng thương hàn, kiết lị, tả, vv....

3. Các tài liệu kỹ thuật.

- 6.11. Để phục vụ công tác quản lý, mỗi trạm xử lý cần có tài liệu sau:
- a. Lý lịch từng máy móc thiết bị và công trình.
 - b. Bản hướng dẫn nhiệm vụ từng vị trí công tác, các bản hướng dẫn bảo quản và sửa chữa máy móc thiết bị.
 - c. Bản vẽ hoàn công các công trình, kiến trúc và bố trí thiết bị trong toàn trạm, nhất là các công trình ngầm (ống nước, cống, rãnh, dây cáp vv...).
 - d. Bản đồ tổng hợp các đường ống ngầm (ống nước, cống, rãnh, dây cáp vv...).
- 6.12. Ngoài ra các trạm xử lý mới xây dựng cần phải có thêm các tài liệu:
- a. Biên bản bàn giao.
 - b. Tài liệu địa chất và địa chất thuỷ văn của khu vực (kể cả các tài liệu thử đất).
 - c. Biên bản các công trình ngầm.
 - d. Các thay đổi thiết kế trong quá trình thi công.
- 6.13. Trên cơ sở quy trình này, trong các bản chi tiết cần nêu:
- a. Quyền hạn nhiệm vụ của nhân viên quản lý;
 - b. Trình tự thao tác đóng, mở các công trình;
 - c. Chế độ kiểm tra công nghệ;
 - c. Chế độ theo dõi phục vụ các máy móc thiết bị và công trình khi hoạt động bình thường cũng như khi hỏng;
 - e. Trình tự rửa bể lọc hay các công trình khác;
 - g. Kỹ thuật an toàn;
 - h. Biện pháp phòng ngừa và ngăn chặn các hư hỏng, cũng như các biện pháp áp dụng khi chất lượng nước bị giảm sút.

4. Cán bộ công nhân viên phục vụ.

- 6.14. Số lượng thành phần và trình độ cán bộ công nhân viên phục vụ trạm xử lý nước do cơ quan thiết kế đề ra dựa trên cơ sở các quy định của nhà nước. Trong trường hợp cần thay đổi thì giám đốc xí nghiệp nước phải báo cáo lên cơ quan quản lý cấp trên duyệt.
- 6.15. Cán bộ quản lý kỹ thuật trong 1 trạm xử lý gồm:
- a. Trạm trưởng chịu trách nhiệm về toàn bộ công việc của trạm;
 - b. Tổ trưởng thí nghiệm chịu trách nhiệm về chất lượng nước xử lý, công tác kiểm nghiệm nước, chế độ xử lý của từng giai đoạn và liều lượng các hóa chất.
 - c. Trưởng ca chịu trách nhiệm qua các lớp đào tạo và có tay nghề vững vàng.
- Các cán bộ trên đều phải qua các lớp đào tạo và có tay nghề vững vàng.

6.16. Từng vị trí công tác khác nhau đều được chuyên môn hóa: Thợ trông bể lắng, bể lọc, pha phèn, pha clo, thợ máy bơm vv... Không có lý do chính đáng không được chuyển công nhân từ vị trí này sang vị trí khác.

5. Chế độ kiểm tra và sửa chữa các thiết bị và công trình của trạm xử lý nước.

6.17. Để bảo đảm các thiết bị và công trình của trạm xử lý nước hoạt động an toàn, liên tục, có hiệu suất cao, nhất thiết phải có kế hoạch định kỳ kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa kịp thời.

Chu kỳ và nội dung kiểm tra và bảo dưỡng giới thiệu ở bảng 9 và bảng 10.

Các loại việc sửa chữa nhỏ và sửa chữa lớn thời hạn sửa chữa lớn giới thiệu ở bảng 11 và bảng 12.

Bảng 9 - Kiểm tra định kỳ các thiết bị và công trình của trạm xử lý nước

Số TT	Công trình và thiết bị	Loại công việc	Cán bộ kiểm tra	Thời gian thực hiện
1	2	3	4	5
1	Bể trộn	Quan sát bên trong nhà và vách ngăn; quan sát các van khóa	Trưởng phòng kỹ thuật hoặc kỹ sư công nghệ	Tùy theo mức độ cần thiết tối thiểu 1 năm 1 lần
2	Bể phản ứng	Quan sát bên trong thành và vách ngăn; quan sát các van khóa	nt	nt
3	Bể lắng tràn mưa. Bể lắng tiếp xúc	Quan sát bên trong thành, vách ngăn, móng, quan sát các van.	nt	nt
4	Bể lọc	Kiểm tra chiều cao lớp vật liệu lọc. Quan sát bề mặt lớp lọc	nt	3 tháng 1 lần
		a. Trước khi rửa lọc. Đặc biệt chú ý đến độ nhiễm bẩn của cát lọc, chiều dày lớp màng, độ phân bố đều của cặn bẩn trên mặt bể lọc. Sự hiện diện của cặn đã tích lũy lại, các hốc các hố dạng hình phễu, các vết nứt trên mặt vật liệu lọc.	nt	nt
		b. Sau khi rửa lọc: Tình trạng lớp cát lọc tìm chỗ rửa chưa đạt yêu cầu, độ nhiễm bẩn còn lại vv... Việc quan sát được tiến hành sau khi xả cho mực nước thấp hơn mặt	nt	1 tháng 1 lần

		<p>cát lọc 1 ít.</p> <p>Kiểm tra các vị trí đánh dấu các chiều dày lớp đỡ vật liệu lọc: Sỏi và cuội, tiến hành thăm dò bằng ống lấy mẫu theo thời gian rửa.</p> <p>Lấy mẫu cát để phân tích độ nhiễm bẩn.</p> <p>Kiểm tra lượng cát lọc bị hao hụt bằng cách đo khoảng cách từ mặt cát tới mép máng rửa, so sánh với thiết kế. Nếu cần phải đổ thêm cát lọc thì phải vớt bỏ lớp cát bị nhiễm bẩn ở trên mặt dày 3 – 5cm.</p> <p>Kiểm tra mặt phẳng ngang của mép máng thu nước rửa, nếu không phẳng ngang thì phải mài mép máng.</p> <p>Kiểm tra thời gian và cường độ rửa lọc, xác định lượng cặn bẩn còn lại trong nước rửa phân phối đều, độ thu nước đồng đều vào máng và việc trôi cát vào máng.</p> <p>Quan sát rãnh thoát nước</p>	<p>nt</p> <p>nt</p> <p>nt</p> <p>nt</p> <p>nt</p> <p>nt</p>	<p>6 tháng 1 lần</p> <p>1 năm 1 lần</p> <p>6 tháng 1 lần</p> <p>1 năm 1 lần</p> <p>3 tháng 1 lần</p> <p>nt</p>
5	Bể chứa nước sạch	Quan sát bên trong bể, quan sát các van và đường ống dẫn	nt	1 năm 1 lần
6	Thiết bị pha trộn phèn	Quan sát bên ngoài thiết bị	Người trực ban của trạm	Làm hàng ngày
7	Thiết bị pha clo và amoniac	Quan sát và thử nghiệm độ rò rỉ	nt	thường xuyên
8	Hệ thống thông gió ở các gian đặt thiết bị định lượng	Quan sát hệ thống thông gió	nt	nt
9	Các dụng cụ kiểm tra và đo lường (đồng hồ đo lưu lượng, áp kế, chân không kế, bộ	Quan sát và kiểm tra sự làm việc của các dụng cụ	nt	nt

	điều chỉnh tốc độ lọc) vv..		
--	-----------------------------	--	--

Bảng 10 – Các loại việc bảo dưỡng định kỳ của trạm xử lý nước

Số TT	Công trình và thiết bị	Nội dung công việc	Định kỳ thực hiện
1	2	3	4
1	Bể trộn	Rửa cặn bẩn bám vào thành và vách ngăn. Kiểm tra độ rò rỉ và tình trạng làm việc của các van các ống	Tùy theo mức độ tích cặn. Tối thiểu 1 năm 1 lần
2	Bể phản ứng	Rửa cặn bẩn bám vào thành và vách ngăn. Kiểm tra tình trạng làm việc của các van, các ống	1 năm 1 lần (cùng 1 thời gian làm sạch bể trộn).
3	Bể lắng tràn mưa bể lắng tiếp xúc	Rửa sạch thành và vách ngăn, thông tắc các tràn ống hay máng phân phối, kiểm tra tình trạng làm việc của các van ống, kiểm tra độ rò rỉ.	Tùy theo mức độ tích cặn. tối thiểu 1 năm 1 lần
4	Bể lọc	Đổ đủ chiều cao lớp cát lọc, kiểm tra tình trạng làm việc của các van, ống. Kiểm tra tình trạng mất cát lọc. Thử nghiệm độ rò rỉ. Rửa sạch thành, vách và máng	Tùy theo mức độ cặn thiết, tối thiểu 1 năm 1 lần. Hàng ngày tho chu kỳ rửa lọc
5	Thiết bị pha trộn phèn vôi	Lau chùi, sơn, sửa chữa thường kỳ, xả cặn	tối thiểu 3 tháng 1 lần
6	Thiết bị pha clo và amôniac	nt	nt
7	Hệ thống thông gió ở các gian đặt thiết bị định lượng	Quan sát bên trong, làm sạch sửa chữa thường kỳ	Tối thiểu 3 tháng 1 lần
8	Các dụng cụ kiểm tra và đo lường (đồng hồ đo lưu lượng, áp kế, chân không kế vv...)	Kiểm tra độ chính xác, sửa chữa và sơn	nt
9	Thiết bị điều chỉnh tốc độ lọc	Kiểm tra độ chính xác sửa chữa và sơn	6 tháng 1 lần

Bảng 11 – Các loại việc sửa chữa nhỏ và sửa chữa lớn của trạm xử lý

Số TT	Công trình	Sửa chữa nhỏ	Sửa chữa lớn
1	2	3	4

<p>1</p>	<p>Bể lắng thường. Bể lắng trong. Dàn mưa - bể lắng tiếp xúc</p>	<p>Sửa chữa các van các tấm cửa chắn. Van một chiều, sửa chữa và sơn nắp đậy, cầu thang, đai móc đỡ ống, dàn ống vv.. Thử nghiệm độ rò rỉ rửa sạch và sát trùng bằng clo sau khi sửa chữa</p>	<p>Thay các van, các tấm chắn, các móc đỡ, các tấm sàn, các bộ phận bằng gỗ Sửa chữa và khơi sâu các mương rãnh xả xung quanh bể. Tiến hành thử nghiệm theo chế độ đã định. Trang bị lại bộ phận lắng bên trong bể lắng trong (không thay đổi kết cấu cơ bản của bể). Sửa chữa và thay các đoạn ống bị hư hỏng.</p>
<p>2</p>	<p>Bể lọc các loại</p>	<p>Rửa sơ bộ vật liệu lọc. Làm sạch và rửa mặt trong bể lọc. Sửa chữa tại chỗ tác van các tấm chắn. Làm sạch và rửa hệ thống đường ống phân phối. Sửa chữa đường ống gió, kiểm tra và sửa mặt phẳng ngang cửa mép máng thu nước rửa. Thay 1 số bộ phận của hệ thống điều khiển van. Sơn các bề mặt kim loại. Thử nghiệm độ rò rỉ, sát trùng bể lọc bằng clo</p>	<p>Thay toàn bộ vật liệu lọc hoặc đổ đầy cát lọc và rửa. Đổ đủ cuội sỏi đỡ, sửa chữa hệ thống tiêu thoát nước và thay 1 số kết cấu của hệ thống tiêu thoát nước. Tháo và sửa chữa van, thay các chi tiết bị mòn hỏng. Thay các bộ truyền động của van hoặc thay van mới. Thay các bộ phận bằng gỗ (tấm chắn vv..). Thay từng đoạn ống dẫn. Thay hệ thống điều khiển các van bể lọc. Thử nghiệm bể lọc làm việc theo chế độ công nghệ đã quy định. Trang bị các chụp lọc hoặc các hình thức phân phối lại khác để bể lọc làm việc hiệu quả cao hơn. Thay một phần đường ống công nghệ (kể cả cụm van). Sửa chữa các lớp lọc.</p>

Bảng 12 - Định kỳ sửa chữa lớn các thiết bị và công trình xử lý nước

Số TT	Công trình và thiết bị	Nội dung sửa chữa	Định kỳ (năm)
1	Toàn bộ công trình chính: Bể trộn, bể phản ứng, bể lắng thường, bể lắng trong, các loại bể lọc	Sửa chữa lắng trong và bể phản ứng (thành đáy, nắp che và hệ thống tiêu thoát nước). Sửa chữa bể lắng thường thành đáy, nắp che và hệ thống tiêu thoát nước. Sửa chữa bể lọc, bể tiếp xúc đồ thêm cát lọc, sửa dàn ống, chụp lọc, dàn đỡ vv...	2 năm 1 lần 3 năm 1 lần 1,5 năm 1 lần
2	Các công trình xử lý khác (bể hoà trộn, bể định lượng hóa chất, phèn, vôi, clorua vôi vv...)	Các việc khác Sửa chữa	3 năm 1 lần 1,5 năm 1 lần
3	Clorator, máy định lượng amoniac	Sửa chữa và thay chi tiết	2 năm 1 lần

6. Chế độ báo cáo.

6.18. Trong trạm xử lý nước cần có các sổ sách sau:

- a. Nhật ký công tác chung của trạm, hàng ngày ghi lượng nước xử lý, nước dùng cho bản thân trạm, số lượng tiêu thụ và liều lượng các hóa chất, chi phí điện năng, số liệu công trình máy móc hoạt động, sửa chữa hoặc tẩy rửa và các số liệu khác có liên quan đến hoạt động của toàn trạm.
- b. Nhật ký phân tích, hàng ngày ghi kết quả kiểm nghiệm nước, đặc tính các loại hóa chất vv...
- c. Nhật ký kho, ghi lượng xuất nhập nguyên vật liệu thiết bị máy móc và công trình.
- d. Sổ theo dõi quá trình bảo dưỡng, sửa chữa thường kỳ và sửa chữa lớn từng máy móc thiết bị.

Mẫu các sổ nhật ký xem trong phụ lục 11.

B. Quản lý hệ thống thiết bị hóa chất.

1. Các hóa chất dùng để xử lý nước.

- 7.1. Loại và liều lượng hóa chất sử dụng tùy theo tính chất và đặc điểm của nguồn nước và đã được dự kiến trong thiết kế, trên cơ sở đó và tùy theo hoàn cảnh cụ thể trong quá trình quản lý nếu thấy cần thiết có thể nghiên cứu thay đổi.
- 7.2. Trên cơ sở dây chuyền công nghệ, kinh nghiệm quản lý, kết quả theo dõi chất lượng nước về phương diện quản lý hoá và vi trùng và phương pháp xử lý trong các mùa khác nhau, cán bộ kỹ thuật chính phối hợp với phòng thí nghiệm, xác định cụ thể số lượng, chất lượng và loại hóa chất sử dụng, và phải được giám đốc xí nghiệp nước duyệt.
- 7.3. Trong dây chuyền xử lý nước mặt tuyệt đại đa số thường dùng phèn nhôm; ngoài ra có thể dùng clorua hay sunfat sắt, hoặc dùng phối hợp các loại hóa chất trên và các loại hóa chất trên và các loại hóa chất phụ gia khác.
- 7.4. Trường hợp nước có độ màu cao hoặc nhiễm bản hữu cơ, dùng các hóa chất kể trên và có thể dùng clo xử lý sơ bộ.
Trong một số trường hợp nước chứa sắt, độ kiềm thấp và có tính ăn mòn có thể tăng thêm vôi, xút, a xít silicic hoạt hóa vv... phối hợp với các hóa chất để xử lý.

- 7.5. Việc xác định thời kỳ dùng các loại hóa chất khác nhau, trình tự và vị trí cho hóa chất do các cán bộ kỹ thuật chính và phòng thí nghiệm chịu trách nhiệm tiến hành. Liều lượng các loại hoá chất phải dựa vào cơ sở thí nghiệm và điều chỉnh hợp lý trong quá trình sản xuất.
- 7.6. Bản dự trừ các hóa chất cần thiết hàng năm do giám đốc công ty gửi đến cơ quan quản lý cấp trên trước thời hạn đã định hoặc trong các trường hợp cụ thể ký hợp đồng trực tiếp với xí nghiệp sản xuất. Thời hạn giao hàng được thỏa thuận tùy theo chế độ sử dụng, dung tích kho sao cho bảo đảm một lượng dự trữ cần thiết để xí nghiệp hoạt động liên tục với chất lượng cao.

2. **Hoá chất rắn.**

Nghiệm thu và bảo quản

- 7.7. Mỗi lần nhập hóa chất vào kho của công ty nước phải có lý lịch hóa chất kèm theo, trong đó ghi thành phần hoạt tính và các tính chất khác. Công ty nước cần kiểm tra để xác minh lại thành phần và các tính chất đó.
- 7.8. Tùy theo các loại hóa chất công ty nước phải có kế hoạch và biện pháp bảo quản tốt các hóa chất dự trữ. Việc bốc dỡ và sắp xếp hóa chất trong kho cần phải theo đúng quy phạm an toàn lao động và các quy định hiện hành khác.
- 7.9. Cửa ra vào kho phải có khóa cẩn thận, nhất là kho vôi sống. Clorua vôi phải chứa trong kho thoáng khô và mát.
- 7.10. Khi chứa vôi sống và clorua vôi trong kho với thời gian lâu cần phải kiểm tra độ hoạt tính của chúng ít nhất ba tháng 1 lần.

Pha chế dung dịch.

- 7.11. Khối lượng hóa chất pha vào bể trộn được đo theo trọng lượng hoặc thể tích.
- 7.12. Khi pha chế hóa chất cần phải tuân theo các chỉ dẫn soạn riêng cho từng loại hóa chất, trên cơ sở chỉ dẫn chung ghi ở phụ lục 1.
- 7.13. Nồng độ dung dịch được kiểm tra theo trọng lượng riêng bằng phễu kế hay bằng các phương pháp hóa học.
- 7.14. Lượng hóa chất lấy ở kho ra có thể tính theo từng ca.
- 7.15. Công nhân vận chuyển hóa chất, nhất là clo và clorua vôi phải có đủ trang bị bảo hộ lao động và sau mỗi ca làm việc phải có đủ xà phòng và nước tắm.
- 7.16. Nơi pha chế các hóa chất phải là công trình có đủ ánh sáng và được thông gió tốt. Đồng thời trong khi thao tác tránh được mưa nắng.

Phân phối dung dịch.

- 7.17. Bộ phận pha chế và phân phối dung dịch hóa chất có tính ăn mòn cao phải làm bằng các vật liệu không bị ăn mòn: Đồ gốm nung, chất dẻo, thủy tinh, cao su vv...
- 7.18. Các dung dịch hóa chất có nồng độ cao chảy trong ống dẫn phải có tốc độ tối thiểu 0,8m/giây. Trong trường hợp cần thiết để đảm bảo tốc độ chảy tối thiểu phải pha thêm nước qua các phễu đặc biệt.
- 7.19. Các ống dẫn dung dịch hóa chất phải dễ kiểm tra, sửa chữa và thay thế, Các ống này phải được định kỳ súc rửa bằng các vòi phun đặc biệt.
- 7.20. Liều lượng dung dịch hóa chất phải được kiểm tra tối thiểu hàng giờ. Việc thay đổi đột ngột hoặc gián đoạn cung cấp dung dịch đều không cho phép.

- 7.21. Bộ phận cung cấp dung dịch nên dùng bộ máy thiết bị điều chỉnh tự động theo lưu lượng bơm và có tín hiệu báo khi lưu lượng bị gián đoạn.
- 7.22. Hàng quý phải tiến hành kiểm tra các phụ tùng thiết bị qua bộ phận pha trộn dung dịch, nội dung kiểm tra bao gồm các chỗ bị tắc, nứt hoặc giảm tiết diện các lỗ, ống vv...

3. Hoá chất lỏng.

Nghiệm thu và bảo quản.

- 7.23. Nghiệm thu các hóa chất lỏng, phải theo đúng các quy trình quy tắc đã ban hành.
- 7.24. Bảo quản các hóa chất lỏng trong kho, cần theo đúng các chỉ dẫn của nhà máy sản xuất và các chỉ dẫn cụ thể, tùy theo hoàn cảnh điều kiện của địa phương do cán bộ kỹ thuật của xí nghiệp nước thảo ra và được giám đốc xí nghiệp thông qua.
- 7.25. Khi sử dụng các bình tiêu chuẩn hoặc thùng trữ của riêng công ty nước, công nhân phục vụ (thủ kho, thợ nguội vv..) phải theo kế hoạch đã vạch, định kỳ tiến hành kiểm tra, súc rửa, sơn lại và sửa chữa van vòi vv..
- 7.26. Vận chuyển clo từ kho đến chỗ sử dụng bằng các xe đẩy đặc biệt hoặc trong trường hợp lượng tiêu thụ nhiều có thể dùng ống dẫn từ các thùng trữ chứa trong kho.
- 7.27. Sau khi đã sử dụng hết clo lỏng, khí clo còn lại trong bình tiêu chuẩn phải được súc sạch bằng vòi phun.
- 7.28. Kiểm tra độ đầy clo của bình tiêu chuẩn và thùng trữ bằng cách cân.
- 7.29. Chỉ được dùng ống không bị ăn mòn chịu áp lực cao để dẫn clo. Các chỗ nối bằng măng sông hay bích phải thử áp lực thật kỹ.
- 7.30. Hàng năm đường ống dẫn clo phải được tháo rời và thổi sạch không khí khô, quan sát kỹ các ống nối ống nhánh và sửa chữa lại khi cần thiết. Sau khi thổi phải nhanh chóng nạp đầy clo lỏng.

Phân phối dung dịch.

- 7.31. Phân phối hoá chất lỏng bằng cách thiết bị định lượng chuyên dùng. Trường hợp sử dụng clo dùng clorơ loại áp lực hoặc loại chân không. Loại sau có nhiều ưu điểm hơn và phải được ưu tiên sử dụng.
- 7.32. Nước clorơ ra, được dẫn đến nơi sử dụng bằng ống cao su hay chất dẻo.
- 7.33. Trong khi clorơ hoạt động không cho phép thay đổi đột ngột hay gián đoạn lưu lượng, cần phải kiểm tra lưu lượng mỗi ca 2 lần.
- 7.34. Để đảm bảo xử lý nước liên tục bằng hóa chất lỏng cần:
- Ngoài thiết bị đang hoạt động phải có thiết bị dự trữ, kể cả cân định lượng. Cứ mỗi một hoặc 2 thiết bị hoạt động cần một dự trữ.
 - Mỗi thiết bị phải có đủ phương tiện sửa chữa và các phụ tùng thay thế.
- 7.35. Ở nhiệt độ 15⁰ - 18⁰C lượng clo lấy từ một bình tiêu chuẩn không được vượt quá 500g trong 1 giờ. Trong các trường hợp cân tăng lượng clo lấy ra, có thể tăng nhiệt độ bình tiêu chuẩn bằng cách cho nước nóng đi qua bình hoặc bằng các thiết bị đặc biệt khác. Tuyệt đối không được lấy trực tiếp bằng ngọn lửa.
Lượng clo lấy từ một thùng trữ là 3kg trên 1m² diện tích bề mặt xung quanh thùng.
- 7.36. Trước khi đưa clo vào clorơ cần phải lọc clo qua bình trung gian. Mỗi bình trung gian có thể phục vụ 8 bình clo.

7.37. Ở chỗ đặt clorơ và kho dự trữ clo phải có đầy đủ trang thiết bị cấp cứu theo quy định hiện hành.

C. Quản lý các công trình làm trong sơ bộ

8. Đưa nước đến trạm xử lý.

8.1. Trạm xử lý phải cung cấp theo kế hoạch cho các loại hộ tiêu thụ lượng nước cần thiết (lượng nước này phụ thuộc vào các mùa trong năm). Kế hoạch này do giám đốc xí nghiệp nước dự thảo đệ trình cấp trên duyệt, trong đó cần đặc biệt chú ý đến kế hoạch cấp nước mùa hè.

8.2. Biểu đồ hoạt động hàng ngày của trạm do trạm trưởng thảo và được giám đốc xí nghiệp thông qua tùy thuộc vào đặc tính trạm bơm, bể chứa, đường ống vv... và có thể điều chỉnh theo mức nước trong bể chứa. Nói chung các trạm thường làm việc với lưu lượng không đổi trong ngày.

Những cán bộ có liên quan đến biểu đồ hoạt động hàng ngày của trạm như điều độ viên, phụ trách phòng thí nghiệm và trưởng ca đều phải biết và phải tuân theo biểu đồ này để quản lý chặt chẽ.

8.3. Ở toàn bộ công trình xử lý nói chung và trên từng công trình nói riêng đều phải đặt các thiết bị đo nước để kiểm tra sự phân bố lưu lượng vào từng công trình.

2. Hòa trộn hóa chất vào nước cần xử lý.

8.4. Hóa chất pha thành dung dịch phải được trộn thật đều với nước cần xử lý.

8.5. Có thể hòa trộn hóa chất bằng các phương pháp sau:

a. Đưa trộn trực tiếp vào trong ống dẫn dài trên 50 lần đường kính hay tại ống có chỗ thắt.

b. Dùng các thiết bị có 2 hoặc 3 chỗ làm tăng tốc độ nước từ 0,2 - 0,4 lên 0,8 - 1,0m/giây bằng các vách khoan lỗ hay các ván chắn nghiêng.

c. Dùng các thiết bị khuấy bằng cơ học hay thủy lực.

8.6. Bể trộn phải được tẩy rửa theo kế hoạch do công ty nước vạch ra. Tẩy rửa phải tiến hành trong thời gian nước ít đục và công suất nhỏ.

8.7. Liều lượng hóa chất phản ứng phải được xác định trên cơ sở kết quả tiến hành trong phòng thí nghiệm, kinh nghiệm, quản lý của chính trạm xử lý và các trạm xử lý và các trạm xử lý khác có điều kiện làm việc tương tự. Sơ bộ có thể tính toán như sau:

1. Lượng sunfat nhôm cần thiết:

a. Nước đục tính theo bảng 13.

b. Nước có màu:

$$DAI = 4\sqrt{M} \quad (\text{mg/l})$$

Bảng 13

Hàm lượng cặn chứa trong nước nguồn (mg/l)	Lượng sunfat nhôm tính theo sản phẩm khô $Al_2(SO_4)_3$ (mg/l)
100	15 25

200	18 30
400	24 40
600	28 45
800	33 55
1000	36 60
1400	39 65
1800	45 75
2200	48 80

Ghi chú; Trị số nhỏ dùng cho nước có nhiều cặn lớn.

Nếu nước vừa đục vừa có độ màu, thì lượng sunfat nhôm lấy trị số lớn nhất theo bảng 13 hoặc theo công thức trên.

DAI - Lượng sunfat nhôm tính theo sản phẩm khô.

M - Độ màu theo thang Platin – coban.

Khi dùng clorua sắt hoặc sunfat sắt có thể sơ bộ tính bằng 0,40 0,50 lượng sunfat nhôm ở bảng 13.

2. Lượng clo:

Khi clo hóa sơ bộ: 2 3 mg/l

Khi khử trùng: 1,0 3,0 mg/l (trị số dùng cho nước mặt).

3. Lượng hóa chất làm tăng độ kiềm:

a. Vôi (tính theo CaO).

$D_v = 28 (0,0178 \text{ DAI} - K + 1)$, (mg/l)

DAI - Lượng nhôm tính theo sản phẩm khô tối đa, mg/l.

K - Độ kiềm tối thiểu, mg/l

b. Xút (tính theo Na_2CO_3).

$D_x = 53(0,0178 \text{ DAI} - K + 1)$, (mg/l)

Ghi chú: Nếu D_v , D_x có trị số âm thì không cần cho vôi hoặc xút.

8.8. Hoá chất được dẫn vào nước cần xử lý ở các điểm sau:

- Khi clo hóa sơ bộ cho vào ống hút của máy bơm đợt 1 hay ống dẫn đến trạm xử lý.
- Phèn cho vào trước bể trộn hoặc ở gần đầu bể trộn.
- Vôi để kiềm hóa cho vào cùng một lúc với phèn ở bể trộn
- Clo khử trùng cho vào đoạn ống từ bể lọc về chứa nước sạch hoặc vào ống hút của máy bơm (khi nước không cần xử lý).

8.9. Để khử mùi nước có thể dùng than hoạt tính:

- Cho vào trước khi xử lý đến 20 mg/l
- Cho vào sau khi lắng đến 5mg/l

3. **Bể phản ứng.**

- 8.10. Quá trình kết tủa thành các hydroxit nhôm hoặc sắt được tiến hành trong bể phản ứng. Có nhiều loại bể phản ứng khác nhau: phản ứng xoáy, phản ứng có vách ngăn, phản ứng thẳng đứng, phản ứng có cánh quạt, phản ứng có lớp cặn lơ lửng vv...
- 8.11. Nhiệm vụ quản lý bể phản ứng:
- Quan sát chế độ làm việc của bể phản ứng, tốc độ chuyển động của nước, quá trình phản ứng, hiệu quả tạo bông cặn vv..
 - áp dụng các biện pháp thí nghiệm để nâng cao hiệu suất làm việc của bể phản ứng, thay đổi tốc độ nước ở vòi phun, bố trí lại các vách ngăn vv..
 - Kiểm tra không để đóng cặn trong bể.
 - Kiểm tra theo từng mùa tốc độ thực và thời gian nước lưu lại trong bể.
- 8.12. Bất kể mức độ đóng cặn trong bể như thế nào, hàng năm tối thiểu cũng phải tháo sạch bể một lần và kiểm tra toàn bộ.
- 8.13. Khi nạo vét bể cần phải xem xét quan sát lượng cặn đóng dưới đáy bể, tình trạng các vách ngăn, các mối nối trên đường ống các van vào ra vv... để có biện pháp hiệu chỉnh kịp thời, nâng cao hiệu suất làm việc của bể.
- 8.14. Khi rửa bể phải dùng vòi phun từ thành xuống đáy, dùng bàn chải chải sạch và sau đó rửa bằng dung dịch sulfat sắt 5%.

4. *Bể lắng.*

- 8.15. Trong một thời gian dài (tối thiểu một tháng) hàm lượng cặn trung bình trong các nguồn nước lớn hơn 2.500mg/l, lượng phù sa sau khi lắng tự nhiên chiếm trên 40% tổng hàm lượng cặn, dung tích vùng tích lũy cặn và vùng ép cặn không bảo đảm thời gian xả cặn yêu cầu thì nên đề đạt nghiên cứu làm bể lắng sơ bộ.
- 8.16. Để lắng trong nước thường dùng bể lắng đứng, bể lắng ngang, bể lắng hướng tâm và bể lắng trong có lớp cặn lơ lửng, khi trạm xử lý dùng loại nào cần chú ý đến đặc điểm kỹ thuật để thao tác vận hành cho đúng.
- 8.17. Các loại bể lắng phải vận hành bảo đảm sao cho hàm lượng cặn trong nước sau khi lắng còn lại tối đa là 20mg/l. Khi quản lý cần phải kiểm tra chặt chẽ chỉ tiêu này tối thiểu mỗi ngày một lần để kịp thời hiệu chỉnh các thông số lắng bảo đảm cho bể lọc làm việc có hiệu suất cao.
- 8.18. Nhiệm vụ quản lý bể lắng:
- Quan sát chế độ làm việc chung của các bể.
 - Phải đặt kế hoạch kiểm tra định kỳ (mỗi quý tối thiểu 1 lần).
 - Độ phân phối đều nước giữa các bể.
 - Độ phân phối đều nước vào các máng thu, ống thu trong từng bể.
 - Quan sát mức tích lũy bùn, cặn và ảnh hưởng của chúng đến chất lượng nước, định kế hoạch xả cặn nhất là trong mùa lũ.
- 8.19. Nếu không có những phương tiện thủy lực và cơ giới, khi thau rửa bể cần làm các động tác sau:
- Khoá van nước vào bể;
 - Mở van xả một phần bùn theo nước chảy vào đường cống;
 - Dùng vòi phun đẩy bùn còn lại vào đường cống;
 - Sau đó rửa lại toàn bộ bể bằng dung dịch sulfat sắt 5%;
 - Tẩy trùng bằng clo với nồng độ 20mg/l.

- 8.20. Tính tốc độ thực, thời gian lưu lại và hiệu quả lắng của từng mùa trong năm theo phương pháp nêu trong phụ lục 6 và 7.
- 8.21. Khi quản lý bể lắng trong có lớp cặn lơ lửng (chiều dày lớp cặn này phải giữ không đổi trong khoảng 2 - 2,5m), cần phải quan sát độ phân phối đều nước trên toàn bộ diện tích ngăn lắng trong, các dàn ống thu nước, việc xả bùn thừa vào ngăn chứa nén cặn các đường ống dẫn vv...
- 8.22. Tốc độ nước dâng lên ở vùng lắng và hệ số phân phối nước giữa ngăn lắng và ngăn chứa nén cặn, để kiểm tra có thể sử dụng bảng 14.

Bảng 14

Hàm lượng cặn nước nguồn (mg/l)	Tốc độ nước dâng trong ngăn lắng (mm/s)	Hệ số phân phối lưu lượng k
10 100	0,8 1,0	0,8 0,75
100 400	1,0 1,1	0,75 0,70
4000 1000	1,1 1,2	0,70 0,65
1000 2500	1,1 1,2	0,65 0,60

- 8.23. Trường hợp dùng clorua sắt hoặc sunfat sắt có thể tăng tốc độ nước dân trong ngăn lắng ở bảng 14 đến 10%.
- 8.24. Xả cặn trong ngăn chứa nén cặn có thể tiến thành theo chu kỳ hoặc liên tục không cần ngừng bể lắng trong.
- 8.25. Lượng nước tiêu thụ (bằng %) khi xả cặn có thể tính theo công thức:

$$P = \frac{C - m}{Stb}$$

C- Hàm lượng cặn trong nước nguồn, mg/l;

m- Hàm lượng cặn trong nước đã lắng, ng/l;

Stb – Hàm lượng cặn trung bình trong ngăn chứa nén cặn, mg/l.

D. Quản lý các bể lọc.

1. Yêu cầu chung.

9.

- 9.1. Bể lọc có nhiệm vụ giữ lại các chất lơ lửng và một phần lớn vi sinh vật có trong nước, để nước sau khi lọc đạt được độ trong, độ màu theo đúng tiêu chuẩn quy định.
- 9.2. Theo nguyên tắc cấu tạo và hoạt động có thể phân chia bể lọc thành bể lọc nhanh và bể lọc chậm. Bể lọc nhanh gồm bể lọc một chiều và bể lọc hai chiều. Bể lọc một chiều gồm bể lọc loại một lớp vật liệu lọc và hai lớp vật liệu lọc.
- 9.3. Bể lọc có thể làm việc ở chế độ bình thường và chế độ tăng cường. Chế độ làm việc bình thường là chế độ tất cả các bể lọc đều hoạt động, kể cả gian rửa theo chu kỳ của

từng bể. ở chế độ tăng cường là một hoặc hai bể không hoạt động trong một thời gian do sửa chữa hoặc lý do nào khác.

- 9.4. Quản lý các máy bơm rửa lọc giống như quản lý các máy bơm của trạm bơm đợt 2 xem trong các chương 16 và 17 của quy trình này.

2. Bể lọc nhanh một lớp vật liệu lọc.

Vật liệu lọc

- 9.5. Cấp phối vật liệu lọc, chiều dày và tốc độ lọc xem bảng 15.

- 9.6. Đường kính tương đương giới thiệu trong bảng 14 tính theo công thức:

$$d_{dt} = \frac{100}{\sum \frac{P_i}{d_i}}$$

P_i - Số phần trăm có hạt có đường kính trung bình d_i;

k - Hệ số không đều = $\frac{d_{80}}{d_{10}}$;

d₈₀ - Đường kính hạt tương đương với 80% cỡ hạt;

d₁₀ - Đường kính hạt tương ứng với 10% cỡ hạt;

(xem phụ lục 8).

- 9.7. Chiều dày lớp lọc trong tất cả các trường hợp đều không được nhỏ hơn 700m. Các lớp sỏi đỡ phải xếp theo từng cỡ đường kính giảm dần từ dưới lên trên.

- 9.8. Phải rửa sơ bộ, sau khi xếp xong vật liệu lọc sau đó khử trùng bằng cách ngâm nước clo nồng độ 20 - 30g/m³ trong một ngày. Tiếp tục rửa bằng nước sạch cho đến khi nồng độ clo trong nước rửa còn 0,2 - 0,3 mg/l.

- 9.9. Xếp các vật liệu lọc phải bảo đảm mặt phẳng ngang thật chính xác cho từng lớp một. Phải đánh dấu trên thành bể chiều dày của từng lớp và kiểm tra mặt phẳng ngang bằng cách đổ nước đầy đến mặt lớp trước và sau đó mới đổ tiếp lớp sau.

- 9.10. Hàng tháng phải kiểm tra bề mặt lớp vật liệu lọc. Kiểm tra trước và sau khi rửa bằng cách hạ mực nước xuống dưới mặt cát.

- 9.11. Cần chú ý kiểm tra các điểm sau:

a. Trước khi rửa: quan sát tình trạng nhiễm bẩn chiều dày máng bùn, độ phân phối đều của bùn, quan sát sự hình thành chỗ lồi lõm vết nứt trên mặt cát và cát có bị chảy qua thành bể hay không.

b. Sau khi rửa: quan sát mức độ sạch của cát xem chỗ nào còn bùn và các lớp đó có xáo trộn lên không.

- 9.12. Các chỗ lồi lõm. Vết nứt hình phễu hình thành trên mặt lớp cát đều phải san bằng. Sau khi rửa các chỗ bẩn còn đọng ở trên mặt cát phải dùng xẻng hốt đi.

- 9.13. Sau tháng một lần kiểm tra bằng các lớp đỡ trong khi rửa và đo lượng cát hao hụt, đổ thêm cát mới.

Trước khi đổ cát mới phải hốt đi một lớp cát mỏng (3 - 5cm) bị nhiễm bẩn ở trên, hàng năm phải thử độ nhiễm bẩn của cát.

Bảng 15 – Các lớp vật liệu lọc, chiều dày lớp lọc và tốc độ lọc

trong các loại bể lọc khác nhau.

Loại bể lọc	Đặc tính lớp vật liệu lọc				Chiều dày (mm)	Tốc độ lọc bình thường Vb (m/h)		Tốc độ lọc tăng cường Vt (m/h)		
	Đường kính tối thiểu (mm)	Đường kính tối đa (mm)	Đường kính tương đương (mm)	Hệ số không đều hoà (k)		Lọc hở	Lọc có áp	Lọc c hở	Lọc có áp	
Bể lọc nhanh 1 lớp vật liệu lọc	Cỡ hạt bình thường	0,5	1,2	0,70,75	2 2,2	700800	6	10	8	15
		0,7	1,5	0,91,0	1,8 2	12001300	8	15	10	20
				1 2		600700	35		7	
Bể lọc nhanh 2 lớp vật liệu lọc Cát thạch anh	Than ãng-tra-xít	0,5	1,2	0,70,75	2	400500				
		0,8	1,8	1,71,2	2	500				

Ghi chú: Trường hợp lọc có áp (cỡ hạt bình thường) tốc độ có thể tăng 1,5 - 2 lần..

Quá trình lọc.

- 9.14. Tốc độ lọc phải được giữ không đổi trong suốt chu kỳ lọc. Trong trường hợp cần thiết muốn thay đổi tốc độ cần phải làm từ từ, không được phép thay đổi đột ngột.
- 9.15. Bắt đầu một chu kỳ lọc phải giữ tốc độ ở giá trị 2 - 3m/h, sau đó trong khoảng 10 - 15 phút tăng dần lên tốc độ bình thường.
- 9.16. Tốc độ lọc bình thường xác định theo điều kiện cụ thể của mức độ hoạt động của các công trình lắng và làm trong, để sao cho số lần rửa bể lọc không quá 2 - 3 lần trong một ngày và không được vượt quá tốc độ lọc ghi ở bảng 6.14.
- 9.17. Không được để mực nước của bể lọc xuống quá mức quy định.
- 9.18. Giữ tốc độ lọc ổn định và sự làm việc điều hoà của các bể lọc bằng các dụng cụ điều chỉnh tự động. Khi không có (hoặc hỏng) các dụng cụ này có thể điều chỉnh bằng tay theo chỉ số về tốc độ lọc và tổn thất áp lực của các dụng cụ đo gắn trên bể lọc.
- 9.19. Trường hợp có trang bị tủ điều khiển cho các bể lọc và tổn thất áp lực. Kiểm tra tủ điều khiển, dụng cụ điều chỉnh và các dụng cụ đo lường tối thiểu 6 tháng một lần.

Rửa bể lọc.

- 9.20. Tùy thuộc vào độ lớn của hạt, nhiệt độ nước và loại bể, cường độ, thời gian, chu kỳ rửa đã được dự kiến trước trong thiết kế và có thể tham khảo theo điều 9.43 - bảng 16.
- 9.21. Chấm dứt một chu kỳ lọc để rửa xác định một trong hai điều kiện dưới đây (tùy theo điều kiện nào xảy ra trước).
- Đạt tổn thất áp lực cực hạn biểu thị khả năng không giữ được tốc độ lọc dự kiến ở mức quy định;
 - Giảm chất lượng nước sau khi lọc.
- 9.22. Trước khi rửa, phải đóng van nước vào bể để hạ mực nước xuống máng rửa, rồi đóng van nước vào bể chứa và mở van xả.
- 9.23. Trình tự rửa gió phối hợp với nước như sau:
- Mở van không khí nén (gió) sục cho mặt bể lọc sôi đều làm cho nước đạt đục ngẫu trong khoảng 2 phút.
 - Mở thêm van nước (phối hợp với gió) với lưu lượng hạn chế $3 \text{ - } 5 \text{ l/m}^2$ và quan sát kỹ không cho cát tràn quan máng trong thời gian 4 - 5 phút. Nếu có hiện tượng này phải lập tức đóng bớt van nước hay thậm chí đóng hẳn.
 - Tắt bơm gió và mở van nước lưu lượng $8 \text{ - } 23 \text{ l/sm}^2$ trong khoảng 2 - 3 phút cho đến khi nước trên mặt bể trong hẳn. Thời gian này cũng phải quan sát xem cát có trào ra máy, nếu có phải đóng bớt van lại.
- 9.24. Rửa tốt biểu hiện ở chỗ phân phối đều và đủ lưu lượng nước rửa, thu nước đều khắp máng thu và không trôi cát ra ngoài.
- 9.25. Nhân viên quản lý phải theo dõi quá trình rửa kết quả rửa và việc giảm độ nhiễm bẩn còn lại trong cát. Việc tăng tổn thất áp lực ban đầu một cách liên tục chứng tỏ rửa không tốt và độ nhiễm bẩn còn lại tăng. Hướng dẫn quan sát quá trình rửa lọc ghi trong phụ lục 9.
- 9.26. Để ngăn ngừa việc tăng độ nhiễm bẩn còn lại trong cát có thể rửa trên mặt lớp cát bằng dàn phun riêng, xử lý cát bằng dung dịch hóa chất xút, clo anhydrit - Sunfuaro trong trường hợp bắt buộc phải thay lớp cát lọc mới.
- 9.27. Hàng năm phải kiểm tra độ thẳng bằng của máng rửa và sửa chữa sao cho nước rửa cùng một lúc trào vào toàn bộ các máng và suốt dọc chiều dài của chúng. Đối với các máng gỗ, cần quan sát xem máng có bị nứt, nước có thể bị chảy (hoặc rò rỉ), nếu có phải sửa chữa ngay.

Sửa chữa bể

- 9.28. Khi sửa chữa bể cho thêm cát hoặc thay cát lọc cần phải kiểm tra lại toàn bộ các bộ phận và các phụ tùng thiết bị của bể.
- 9.29. Trong khi kiểm tra cần chú ý đến tình trạng hệ thống phân phối, các bu lông giữ ống, các ống khoan lỗ thu nước vv.. cần quan sát lọc có bị lọt xuống đáy bể không. Các hư hỏng cần phải sửa chữa ngay và phải dùng vòi phun rửa sạch đáy bể.
- 9.30. Sau mỗi lần sửa chữa, bể phải khử trùng bằng clo với nồng độ $20 + 50 \text{ mg/l}$ ngâm trong 24 giờ. Sau đó rửa bằng nước sạch cho đến khi nước rửa chỉ còn $0,3 \text{ mg/l}$ clo dư.

3. Bể lọc nhanh 2 lớp vật liệu lọc.

Phạm vi ứng dụng.

- 9.31. Bể lọc 2 lớp vật liệu lọc có thể áp dụng ở các trạm xử lý mới xây dựng hoặc ở các trạm cải tạo để tăng công suất của trạm.
- 9.32. Nhằm loại trừ khả năng làm chít các lớp lọc do các vi sinh vật phát triển, nên dự kiến thiết bị để clo hóa sơ bộ, nhất là trong mùa lũ hoặc đối với các nguồn nước có độ màu cao.
- 9.33. Trong các trạm có bể lọc 2 lớp vật liệu cần phải dự kiến một bộ phân làm keo tụ các chất lơ lửng đặt trước bể lọc, bất kể là có công trình làm trong sơ bộ hay không. Điều này có thể cho phép trạm làm việc theo sơ đồ một bậc nếu nguồn nước tương đối trong.
- 9.34. Nước đưa vào bể lọc 2 lớp vật liệu chỉ được chứa hàm lượng cặn tối đa 50mg/l kể cả các chất lơ lửng do quá trình xử lý bằng hóa chất gây ra.

Vật liệu lọc.

- 9.35. Các vật liệu lọc trong bể lọc 2 lớp: Cát và ãntraxít phải có các tính chất cơ lý và hóa học đáp ứng yêu cầu của các bể lọc nhanh thông thường.
- 9.36. ãntraxít phải có trọng lượng riêng khoảng 1,6 - 1,7 tấn/m³ và trọng lượng đơn vị đơn vị thể tích 0,7tấn/m³, phải sáng bóng và được nghiền thành những hạt hình lập phương hay gần hình cầu. Lượng ãntraxít vụn không quá 5% và nồng độ lưu huỳnh không quá 3%. Không nên dùng loại ãntraxit có dạng lá mỏng.
- 9.37. Đặc tính các lớp vật liệu lọc xem điều 9.5 ghi trong bảng 15.
- 9.38. Khi đổ các lớp vật liệu lọc không được đổ hai loại xáo trộn vào nhau quá 3cm.
- 9.39. Tốc độ lọc của loại nước đã đánh phèn và lắng ở tình trạng bình thường có thể đạt 19m/h và ở tình trạng tăng cường đạt 12m/h.

Bể lọc 2 lớp vật liệu lọc phải có thiết bị điều chỉnh tự động tốc độ lọc.

Rửa bể lọc

- 9.40. Cường độ rửa bể lọc phải bảo đảm sao cho độ nở tương đối đạt được 50% cho cả 2 lớp vật liệu lọc, thường từ 15 - 20;/m².
- 9.41. Để ngăn ngừa tình trạng xáo trộn 2 lớp vật liệu, khi mở cũng như khi đóng máy bơm rửa phải tăng và giảm lưu lượng nước rửa từ từ.
- 9.42. Để ngăn ãntraxit không bị cuốn trôi theo nước rửa vào máng xả do cường độ rửa vượt quá cường độ thích hợp, cần phải đặt một van điều chỉnh ở đường ống dẫn nước rửa để giảm bớt khi công suất máy bơm quá mạnh.
- 9.43. Cường độ rửa cần thiết được xác định tùy theo cỡ hạt tương đương và độ nở tương đối của lớp vật liệu lọc. Trong bảng 15 giới thiệu cường độ và thời gian rửa bể lọc 1 lớp và bể lọc 2 lớp vật liệu.

Bảng 16 - Cường độ và thời gian rửa bể lọc

Phương pháp rửa	Loại bể lọc	Độ nở tương đối (%)	Cường độ rửa (l/s.m ²)		Thời gian rửa (phút)	
			Gió	Nước	Gió	Nước
1	2	3	4	5	6	7
Nước	Bể lọc nhanh 1 lớp vật liệu lọc dtd = 0,7 - 0,75	45		1618		57

thuần tuý	dtđ = 0,9 1,0	30		4820		57
Nước gió	Bể lọc nhanh 1 lớp vật liệu lọc	20 (khi				
	dtđ = 0,7 0,75	rửa nước	1520	820	68	79
	dtđ = 0,9 1,0	thuần tuý)	1520	913	68	79
Nước thuần tuý	Bể lọc nhanh 2 lớp vật liệu lọc	50		1719		68

Chuẩn bị vật liệu.

- 9.44. Xếp cát vào bể lọc 2 lớp vật liệu lọc tiến hành như ở các bể lọc nhanh thông thường.
- 9.45. Bể lọc sau khi đã đổ cát, cho chạy thử trong 10 15 ngày không có lớp ăngtraxit. Trong thời gian này cần hút một hai lần lớp cát quá nhỏ ở trên mặt, mỗi lần dày 35cm.
- 9.46. Trước khi đổ ăngtraxit, nên để mực nước trong bể cao hơn mặt cát khoảng 30cm để bụi than đỡ bay ra. Sau khi ăngtraxit được đổ vào bể phải ngâm trong nước 34 giờ, tiếp sau mới rửa bằng dòng nước chảy ngược để cho trôi sạch những hạt quá nhỏ. Cường độ trong lần rửa chỉ còn lại những hạt không nhỏ hơn 0,70,8mm.
Trước khi cho bể làm việc cũng phải khử trùng như các bể lọc nhanh thường.
- 9.47. Công nhân vào bể thao tác phải đi ủng cao su đã khử trùng trước (trong dung dịch 5% clorua vôi). Các dụng cụ làm việc cũng phải khử trùng với dung dịch như thế.
- 9.48. Trong trường hợp xả hết nước trong bể, trước khi cho hoạt động phải đưa nước từ dưới lên trên và để yên trong 1520 phút trước khi rửa để ăngtraxit khỏi trôi đi.
- 9.49. Trong các trạm không có thiết bị cho clo trước, khoảng 34 tháng một lần phải xử lý vật liệu lọc bằng clo. Nước clo nồng độ 100200mg/l đưa vào bể từ dưới lên và ngâm khoảng 810 giờ. Sau đó rửa bể cho đến khi lượng clo dư còn 0,5mg/l mới được phép đưa vào sản xuất.

4. Bể lọc tiếp xúc.

Phạm vi ứng dụng.

- 9.50. Trong “tiêu chuẩn thiết kế cấp nước đô thị” quy định bể lọc tiếp xúc có thể dùng để lọc các loại nước có độ đục tối đa 150mg/l và độ màu tối đa 150⁰. Trong trường hợp độ màu nước nguồn lớn hơn chỉ có thể sử dụng bể lọc tiếp xúc sau khi đã thí nghiệm để tìm ra những số liệu thích hợp (kích thước độ lớn hạt) và cân nhắc hợp lý trong việc sử dụng bể.
- 9.51. Bể lọc tiếp xúc có thể lọc nước đã hoặc không xử lý bằng phèn. Khả năng xử lý nước không phèn trong một thời gian nào đó trong năm có thể xác định trong quá trình quản lý sao cho không ảnh hưởng đến chất lượng nước.
- 9.52. Nước chuyển động trong bể lọc tiếp xúc từ dưới lên theo chiều giảm đường kính cỡ hạt cát lọc. Khi đó phần lớn các cặn bể được giữ lại trong lớp vật liệu lọc có cỡ hạt lớn.
Như vậy tổn thất áp lực trong lớp cát lọc sẽ tăng tương đối chậm và nâng cao khả năng giữ cặn của lớp cát.
- 9.53. Bể lọc tiếp xúc cần rửa khi bắt đầu một trong hai trường hợp: Giảm chất lượng nước hoặc tổn thất áp lực trong lớp vật liệu lọc tăng quá tổn thất áp lực giới hạn. Rửa bể lọc bằng dòng nước từ dưới lên với cường độ lớn hơn cường độ lọc.

9.54. Trước khi đạt đến tổn thất áp lực giới hạn bể lọc vẫn làm việc bình thường, tổn thất đó được xác định theo sự ổn định của lớp cát lọc khi làm việc.

Tổn thất áp lực tính toán xác định theo công thức:

$$H_{tt} = 0,9 H_{gh};$$

0,9 - Hệ số an toàn để đề phòng khả năng đạt tới tổn thất áp lực giới hạn;

H_{gh} - Tổn thất áp lực giới hạn.

Ghi chú: Chiều dày lớp cát phải giữ không đổi bằng cách thường xuyên kiểm tra và đổ thêm cát.

9.55. Việc giảm chất lượng nước biểu hiện ở chỗ độ đục tăng trong trường hợp có thể xảy ra trước khi đạt tổn thất áp lực giới hạn. Hiện tượng này xảy ra càng sớm khi lượng cặn càng nhiều, tốc độ lọc càng lớn và độ bền chắc của lớp cặn đã hình thành trong lớp vật liệu càng nhỏ.

Tốc độ lọc tính toán của bể lấy trong khoảng 5 - 55m/h;

Vật liệu lọc

9.56. Vật liệu lọc trong bể lọc tiếp xúc là cát thạch anh có lớp sỏi đỡ.

9.57. Lựa chọn đúng vật liệu lọc là một điều kiện cơ bản bảo đảm hoạt động bình thường của bể lọc tiếp xúc. Lớp vật liệu này có ảnh hưởng đến chất lượng, thời gian rửa và lượng nước rửa.

Chiều dày và cấp phối vật liệu lọc bảo đảm điều kiện công nghệ và kinh tế kỹ thuật hợp lý lấy theo bảng 17.

Cấp phối hạt cát thạch anh như sau:

$$d_{20} = 0,55 - 0,60\text{mm}; d_{60} = 0,90 - 1,0\text{mm}; k = 2,5.$$

Bảng 17 – Các lớp vật liệu lọc trong bể lọc tiếp xúc.

Số TT	Loại vật liệu	Độ lớn (mm)	Chiều dày lớp lọc (mm)
1	Sỏi đỡ	32 - 16	100
2	-	16 - 8	100
3	-	8 - 4	100
4	-	4 - 2	50
5	Cát thạch anh	0,5 - 2	200

Ghi chú: Mặt trên của lớp sỏi đỡ cao hơn lỗ phân phối ít nhất 100mm.

9.58. Vật liệu lọc lấy ở những nơi khác nhau hoặc trong những thời gian khác nhau phải trộn đều để bảo đảm độ đồng nhất trong cả chiều dày lớp lọc và toàn bộ mặt bể.

Sau khi xếp mỗi lớp vật liệu lọc phải tiến hành rửa sạch các hạt nhỏ và các chất cặn bẩn lẫn ở bên trong.

Rửa bể lọc.

- 9.59. Có thể rửa bể lọc tiếp xúc bằng nước sạch hoặc nước nguồn (chưa làm sạch). Nước nguồn có thể dùng để rửa bể nếu độ đục không vượt quá 10mg/l và chỉ số còli dưới 1000.
- 9.60. Cường độ rửa tính toán như sau:
- Khi dùng nước thuần túy:
16 18l/s.m² trong 7 8 phút.
 - Khi dùng nước phối hợp với gió.
Nước: 8 12l/s.m² trong 7 9 phút.
Gió: 15 20;/s.m² trong 6 6 8 phút.
- Kiểm tra sự làm việc của bể.*
- 9.61. Ngoài các thiết bị thông thường để kiểm tra sự làm việc của bể lọc, còn phải có thiết bị báo thời điểm cần thiết phải rửa.
- 9.62. Tổn thất áp lực phải đo trong dàn ống phân phối trở lực lớn và trong các lớp vật liệu lọc. Do vậy các ống báo mực nước phải gắn ở đầu dàn ống, ở cuối lớp sỏi, ở chỗ giữa lớp sỏi và cát và ở trên mặt cát. Các ống này phải có lưới chắn để ngăn không cho cát chui vào.
- 9.63. Các vòi lấy nước thử đặt ở các điểm sau:
- Đường ống dẫn nước đến bể;
 - Dưới mặt lớp cát 300400mm và phải có lưới ngăn cát;
 - Đường ống dẫn nước rửa;
 - Đường ống dẫn nước đã lọc;
- 9.64. Trong điều kiện trang thiết bị cho phép trong buồng điều khiển của điều độ viên nên có đèn báo hay chuông báo khi tổn thất áp lực đạt giá trị cực hạn hay ứng với lúc bắt đầu giảm chất lượng nước (giá trị này xác định theo kinh nghiệm quản lý).
- 9.65. Sau khi xếp vật liệu lọc và rửa sơ bộ phải ngâm bể bằng nước clo nồng độ 3050mg/l trong 24 giờ sau đó rửa hết nước clo.
- 9.66. Hàng tháng phải kiểm tra độ nằm ngang của lớp cát bằng mực nước.
- 9.67. Hàng năm kiểm tra độ nhiễm bẩn của lớp vật liệu lọc.
Nếu thấy độ nhiễm bẩn lớn hơn cần phải xử lý bằng phương pháp hóa học giống như ở bể lọc nhanh bình thường đã giới thiệu ở trên.
- 9.68. Hàng tháng, trong 6 tháng bắt đầu khai thác và sau đó sáu tháng một lần kiểm tra độ lớn cỡ hạt cát và chiều dày của lớp cát. Nếu thấy hạt cát quá nhỏ phải hốt bỏ và nếu thiếu hụt phải đổ thêm loại cát mới đúng yêu cầu.
- 9.69. Tốc độ lọc của bể phải giữ không đổi trong cả chu kỳ lọc.
- 9.70. Khi rửa bằng nước chưa lọc phải xả bỏ nước lọc đầu trong 5 7 phút. Khi rửa bằng nước đã lọc có thể cho nước vào bể chứa nếu thấy chất lượng nước đạt tiêu chuẩn.
Tốc độ lọc có thể lấy theo bảng 18.
- 5. Bể lọc chậm.**
- 9.71. Tốc độ lọc trong các bể lọc chậm tùy thuộc vào hàm lượng cặn của nước nguồn và có thể lấy theo bảng 19.

Bảng 18 - Tốc độ trong bể lọc tiếp xúc.

Số bể	2	3	4	5	≥ 6
Tốc độ lọc (m/h)	3	4	4,5	4,8	5

Bảng 19 - Tốc độ bể lọc chậm

Hàm lượng cặn nước nguồn (mg/l)	Tốc độ (m/h)	
	Bình thường	Tăng cường
Nước sông 25	0,5	0,6
Nước sông 25 50	0,3	0,4
Nước nguồn	0,5	0,6

Ghi chú: Trong điều kiện cần tăng cường, tốc độ lọc không lớn hơn 6m/h.

- 9.72. Chiều dày và cấp phối vật liệu lọc trong bể lọc chậm lấy theo bảng 20.
- 9.73. Mỗi bể lọc nên có van điều chỉnh tốc độ lọc (cũng có thể điều chỉnh bằng van thường).
- 9.74. Tùy theo thiết kế bể lọc chậm có thể rửa bằng thủ công hoặc bằng bán cơ giới.
- Rửa bằng thủ công là dùng xẻng hót hết lớp màng lọc và lớp cát lọc dày 23cm ở trên mặt đem ra ngoài rửa. Khi chiều dày lớp cát còn 450mm thì rửa toàn bộ cát và bổ sung mới vào bể, cho đến đạt chiều dày thiết kế ban đầu.
- Rửa bằng bán cơ giới dùng ngay nước nguồn tập trung chảy vào một bể, khi mực nước cao hơn mặt lớp cát dùng cào khuấy lớp cát cho cặn bẩn dễ dàng trôi theo nước bẩn chảy vào máng thu có mép cao hơn mặt cát 10cm, đặt ở phía tường đối diện nối máng phân phối, cho đến khi sạch hết lớp màng lọc mới thôi. Cường độ rửa khoảng $1+_{-}2l/s.m^2$.
- 9.75. Quản lý bể lọc chậm theo các bản chỉ dẫn chi tiết trong từng hệ thống cụ thể, nhưng phải bảo gồm các mặt sau:
- Theo dõi sự hình thành và tình trạng màng lọc cũng như lớp cát trên mặt.
 - Rửa kịp thời cát bẩn trên mặt.
 - Chuẩn bị sẵn cát để cho thêm khi cần thiết.
 - Kiểm tra chất lượng nước đã lọc về phương diện lý hóa và vi trung.
 - Đảm bảo phân phối đều nước trên các bể và sự làm việc bình thường của hệ thống thu nước.

Bảng 20 – Các lớp vật liệu lọc trong bể lọc chậm

Số TT	Loại vật liệu lọc	Độ lớn (mm)	Chiều dày (mm)
1	Cát nhỏ	0,31	8001000
2	cát	12	50
3	sỏi đỡ	24	100

4	-	48	100
5	-	816	100
6	-	1632	150
Cộng			13001500

Ghi chú: Trường hợp dùng đan đáy bằng đan kính hoặc bằng bê tông xốp không cần các lớp sỏi đỡ bên dưới. Chiều dày lớp nước trên mặt cát lấy bằng 11,2m.

6. Bể lọc sơ bộ (lọc phá).

9.76. Bể lọc sơ bộ đặt trước bể lọc chậm. Hàm lượng cặn trong nước vào bể 50250mg/l.

Tốc độ lọc trong bể lọc sơ bộ tùy thuộc vào độ đục của nước nguồn. Khi hàm lượng cặn 50 200mg/l tốc độ lọc có thể lấy 5m/h. Khi hàm lượng cặn lớn hơn 100mg/l tốc độ lọc = 3m/h.

9.77. Chiều dày và cấp phối vật liệu lọc lấy theo bảng 21.

Bảng 21 – Các lớp vật liệu lọc trong bể lọc phá.

Số TT	Loại vật liệu lọc	Độ lớn (mm)	Chiều dày (mm)
1	Cát nhỏ	12	600 + 700
2	sỏi đỡ	24	100
3	-	48	100
4	-	816	100
5	-	1632	150
Cộng			1050 1150

Chiều dày lớp nước trên mặt cát lấy bằng 1,2 + 1,5m.

9.78. Rửa bể lọc sơ bộ có thể dùng dàn ống phân phối trở lực lớn và có thể rửa bằng nước đã lọc hoặc nước chưa lọc với cường độ như sau:

a. Khi dùng nước thuần túy: 16 18l/s.m²;

b. Khi dùng nước phối hợp với gió.

Nước: 8 12l/s.m²

Gió: 15 20l/s.m²

9.79. Trang thiết bị cho bể lọc sơ bộ giống như bể lọc nhanh. Các yêu cầu khác về quản lý giống như bể lọc nhanh.

9.80. Tùy từng mùa trong năm nếu hàm lượng cặn của nước nguồn nhỏ hơn 50mg/l có thể cho nước vào thẳng bể lọc chậm mà không cần qua bể lọc sơ bộ.

Đ. Quản lý công trình khử sắt.

10.1. Khi hàm lượng sắt trong nước nguồn dùng cấp cho sinh hoạt và ăn uống lớn hơn tiêu chuẩn quy định (tức là lớn hơn 0,3mg/l) thì nhất thiết phải tiến hành khử sắt. Còn nước dùng trong sản xuất tùy theo chất lượng sản phẩm mà mức độ khử sắt khác nhau cơ quan quản thiết kế sẽ có chỉ dẫn cụ thể riêng.

- 10.2. Khử sắt trong các nguồn nước mặt có thể tiến hành bằng các phương pháp pha vôi, phèn nhôm, phèn sắt và clo. Thường kết hợp khử sắt trên các công trình làm trong nước. Để giảm lượng hóa chất thường làm thoáng nước trước khi cho hóa chất.
- 10.3. Khử sắt trong các nguồn nước mặt phải dùng hóa chất với liều lượng quy định sau:
- Lượng phèn tính theo $Al_2(SO_4)_3$ lấy theo điều 8.7, phụ thuộc vào hàm lượng cặn và độ màu của nước nguồn.
 - Lượng vôi tính theo CaO xác định theo công thức:

$$D_v = 10,64(CO_2) + (Fe^{2+}) + 61, (mg/l);$$

$$(CO_2) - \text{Hàm lượng } CO_2 \text{ trong nước nguồn, mg/l;}$$

$$(Fe^{2+}) - \text{Hàm lượng sắt hóa trị 2 trong nước nguồn, mg/l.}$$
 - Lượng clo tính theo công thức:

$$D_{clo} = 0,5(O_2) (mg/l).$$

$$(O_2) - \text{Độ ô xy hóa của nước tính bằng mg/l } O_2.$$
- 10.4. Khử sắt trong nước ngầm có thể tiến hành bằng các phương pháp sau:
- Làm thoáng tự nhiên hay quạt gió (làm cho không khí tiếp xúc với nước) lắng tiếp xúc và lọc.
 - Làm thoáng kết hợp với pha vôi, clo, phèn, lắng và lọc.
 - Làm thoáng và lọc tiếp xúc hay lọc Cation.
 - Thu hay cấp khí nén, lọc qua bể lọc áp lực cát thường hay cát đen.
 - Làm thoáng trên mặt bể lọc, lọc hoặc lọc trực tiếp.
- 10.5. Quản lý các công trình khử sắt cần theo đúng các chỉ dẫn cụ thể cho mỗi hệ thống khử sắt do cơ quan thiết kế đề ra.
Quản lý các bể trộn, bể lắng, bể lọc vv.. trong công trình khử sắt cũng giống như đã giới thiệu ở các chương trên. Quản lý các trạm nén khí và quạt gió xem chương 18 của quy trình này.
- 10.6. Đối với dàn khử bằng làm thoáng tự nhiên phải bảo đảm chính xác độ thăng bằng của máng răng cưa, sao cho nước nguồn, được phân phối đều trên toàn bộ các răng cưa máng. Hàng tuần ít nhất 1 lần phải kiểm tra xem gỗ máng có bị vênh nứt, phải cọ rửa hết rong rêu và cặn sắt. Hàng tuần tối thiểu một lần dùng vôi phun với áp lực nước $\square 10N/m^2$ để cọ rửa sàn tung nước hoặc các tầng than xi.

E. Khử trùng nước.

11.

- Nước cấp sinh hoạt trước khi bơm nước vào mạng lưới phân phối đều phải khử trùng theo đúng tiêu chuẩn quy định.
- Thường khử trùng bằng clo và hợp chất của clo dưới dạng khác nhau (clo lỏng, clorua vôi và nước Zavel) hoặc bằng những phương pháp khác nhau quang tuyến ôzôn, sóng siêu âm vv...
- Xác định lượng clo hợp lý trong quá trình quản lý là rất cần thiết, có thể sơ bộ chọn với nước ngầm 1mg/l và nước mặt 23 mg/l. Khi cần thiết phải clo hóa sơ bộ trước khi lắng có thể lấy 2-3mg/l.
- Khi dùng nước Zavel hay clorua vôi, sau khi pha dung dịch đúng nồng độ phải để lắng cho hết cặn mới được đem sử dụng.

- 11.5. Sử dụng clorua vôi hay nước Zavel phải:
 - a. Xác định lượng clo hoạt tính trong dung dịch đã pha;
 - b. Xác định lượng clo hợp lý và kiểm tra bằng cách lấy nước kiểm nghiệm;
 - c. Điều chỉnh cho đúng liều lượng dung dịch;
 - d. Bảo đảm trộn đều dung dịch với nước xử lý và thời gian tiếp xúc tối thiểu 30 phút.
- 11.6. Khi khử trùng bằng phương pháp điện phân. Dung dịch nước muối phải có nồng độ ổn định 89%, đo nồng độ này bằng Bô-me kế. Trước khi pha ở nồng độ này phải pha ở nồng độ đặc hơn, khoảng 2030% và để lắng cho hết cặn.
- 11.7. Trộn clo vào nước có thể cho vào đường ống có chiều dài hòa trộn bằng 50 lần đường kính hoặc ở các chỗ thu hẹp có giảm áp tương đương với giảm áp theo chiều dài đoạn ống trên.
- 11.8. Có thể cho clo tiếp xúc với nước trong bể chứa nước sạch hoặc trong đường ống, nếu chiều dài đường ống đến vòi tiêu thụ gần nhất, bảo đảm thời gian 30 phút.
- 11.9. Nói chung các thiết bị pha clo đều phải đặt ở nơi thoáng cuối hướng gió chủ đạo, tránh hơi clo bay ra gây nguy hiểm cho nhân viên quản lý và các thiết bị công trình lân cận. Quản lý các thiết bị này, nhất là thiết bị pha clo lỏng đều phải theo đúng quy phạm chỉ dẫn của nhà máy sản xuất clo và các quy tắc an toàn khác nêu trong quy phạm kỹ thuật an toàn lao động trong vận hành khai thác các công trình cấp thoát nước.

G. Quản lý cống rãnh trong trạm xử lý.

12.

- 12.1. Toàn bộ hệ thống thoát nước bên trong trạm: các cống chính, cống nhánh, ống trong nhà, hố ga vv.. hàng năm phải được tổng kiểm tra và sửa chữa những chỗ hư hỏng.
- 12.2. Hàng tháng phải quan sát các đường cống chính (qua hố ga) phát hiện các chỗ rò rỉ, chỗ đọng cát và chất bẩn khác; phải gia cố và nạo vét bùn đọng lại trong hố ga và cống.
- 12.3. Các đoạn cống thoát nước có a xít hay các chất ăn mòn khác phải được kiểm tra 10 ngày một lần và nếu thấy cần thiết phải súc rửa các chất ăn mòn bám vào thành cống.
- 12.4. Trước và sau mùa mưa lũ phải nạo vét bùn rác đọng lại trong đường cống.

H. Chống rò rỉ trong các công trình.

13.

- 13.1. Cần kiểm tra thường xuyên tình trạng của tất cả các van trong khu xử lý: ở các bể lọc hàng ngày một lần, còn ở các công trình khác (bể lắng, bể chứa vv...) trước khi xả và sau khi chứa đầy nước tối thiểu mỗi tháng 2 lần. Các hư hỏng và sai sót đều phải sửa chữa ngay trong thời gian ngắn nhất.
- 13.2. Sau khi sửa chữa từng công trình cần phải thử độ rò rỉ như các phương pháp thử khi bàn giao công trình mới.
- 13.3. Cần chú ý và nhận xét về các chỗ rò rỉ không trông thấy trong các công trình qua sự chảy nước trong cống hay sự sụt lở của đất.
- 13.4. Phải luôn luôn theo dõi tình trạng đường ống áp lực chính trong nhà bơm, trong phạm vi khu xử lý, đặc biệt là các chỗ ống qua tường.

13.5. Không được để nước từ các công trình tràn ra. Ngoài trực ban phải theo dõi liên tục, phát hiện các chỗ tràn, phải điều chỉnh trạm bơm đợt 1 và các công trình xử lý, nếu có điều kiện, nên đặt các tín hiệu tự động báo tình trạng bị tràn của các công trình.

14. Kiểm tra sản xuất.

14.1. Trong mỗi trạm xử lý nước phải dự kiến đặt các dụng cụ đo lường để kiểm tra các hoạt động công nghệ của các công trình, và cũng như để tự động định lượng các chất phản ứng (hoặc hóa chất sát trùng).

14.2. Đặt các dụng cụ đo lường để kiểm tra các chỉ tiêu sau:

- a. Lưu lượng nước vào trạm, lượng nước đã xử lý và cung cấp cho bể chứa nước sạch, nước đưa vào từng công trình xử lý (bể lắng thường, bể lắng trong, bể lọc nhanh, bể lọc tiếp xúc vv...) nước rửa lọc nước dùng cho bản thân trạm, nước đưa vào mạng lưới ống dẫn.
- b. Mực nước trong bể trộn, bể phản ứng, bể lắng, bể lọc, bể chứa nước sạch, bể đựng dung dịch hóa chất vv...
- c. Tổn thất áp lực trong các bể lọc và trong từng đoạn ống dẫn nước.
- d. Áp lực trên các đường ống hút và có áp.
- e. Định lượng tự động các hóa chất cho vào nước cần xử lý.
- g. Chất lượng nước vào trạm, nước đã xử lý và cung cấp cho nơi tiêu thụ, bảo đảm nước vô trùng, độ trong, tính trung hòa theo tiêu chuẩn.

14.3. Đo lưu lượng nước bằng nhiều kiểu đồng hồ lưu lượng. Đo tổn thất áp lực trong các bể lọc dùng ống đo áp hay áp kế vi phân. Đo mực nước bằng phao hay áp kế vi phân...

14.4. Lấy nước để kiểm tra chất lượng nước trong quá trình xử lý bằng các vòi riêng đặt ở nơi hợp lý và thuận tiện. Trong các trạm lớn nên đặt các đường ống dẫn các loại nước về phòng thí nghiệm.

14.5. Kiểm tra sản xuất phải bảo đảm hoạt động bình thường của các quá trình công nghệ và thông báo kịp thời về sự thay đổi chất lượng nước nguồn và nước đã xử lý.

14.6. Phân công trách nhiệm kiểm tra.

- a. Kiểm tra lý hóa và vi trùng do phòng thí nghiệm đảm nhiệm.
- b. Kiểm tra công nghệ do trưởng phòng kỹ thuật cùng với trạm trưởng đảm nhiệm.

2. Kiểm tra lý hóa và vi trùng.

14.7. Để kịp thời hiệu chỉnh hợp lý dây chuyền công nghệ và đề ra được các biện pháp sửa chữa tích cực, không ngừng đảm bảo cho từng khâu xử lý vận hành tốt, chất lượng nước đạt yêu cầu quy định, nhất thiết phải tiến hành kiểm tra chất lượng nước trong từng công đoạn xử lý theo đúng quy định trong bảng 22.

Bảng 22 - Lịch kiểm tra chất lượng nước trong từng công đoạn xử lý nước.

Tên mẫu nước	Nơi lấy mẫu	Định kỳ lấy mẫu	Các chỉ tiêu cần xác định	Cán bộ thực hiện
1	2	3	4	5
		2 giờ 1 lần	Độ trong (độ đục), độ màu, độ kiềm	Thí

Nước nguồn	Trước bể trộn ở trạm bơm giếng khoan	1 ca 1 lần	Nhiệt độ, mùi vị	nghiệm viên trong ca
		1 ngày 1 lần	Độ ô xy hóa, NH ₃ , NO ₂ , NO ₃ hàm lượng sắt toàn phần, pH, Cl ₂ , chỉ số côli, số vi trùng trong 1 cm ³	Tổ trưởng thí nghiệm
		1 tháng 1 lần	Ô xít can xi, độ cứng toàn phần, sunfat H ₂ S, CO ₂ tự do, CO ₂ xâm thực, chì, phốt phát, iốt, phenol, ôxy hòa tan magiê, ô xít, pho-lo, silic, Π _k mangan, kali, natri, đồng, kẽm, cặn khô, hàm lượng cặn, acsen, hydrôcacbua thơm, sản phẩm dầu.	Tổ trưởng và trưởng phòng thí nghiệm
		1 tháng 1 lần hoặc nhiều hơn tùy thuộc vào thay đổi thành phần nước	Các mẫu xác định hiệu quả keo tụ hóa và clo hóa	Thí nghiệm viên và tổ trưởng thí nghiệm
Nước nguồn trộn thêm chất keo tụ (hoặc clo hóa sơ bộ)	Cuối bể trộn	12 giờ 1 lần, khi liều lượng hóa chất không đổi; 0,51 giờ, khi liều lượng thay đổi	Độ kiềm, pH, lượng clo dư	Thí nghiệm viên trong ca
Nước sau lắng	Tại nơi ống ra của từng bể lắng	1 ca 2 lần	Độ trong (độ đục), độ màu, độ kiềm	
	ống chúng của các bể lắng	1 ca 1 lần 1 ngày 1 lần	Độ trong (độ đục), độ màu Mùi, độ kiềm, pH, lượng clo dư, chỉ số côli, số vi trùng trong 1mm ³	Thí nghiệm viên và tổ trưởng thí nghiệm
Nước sau bể lọc	Sau mỗi bể lọc và ống chung về bể chứa	1 ca 2 lần và có thể nhiều hơn tùy mức độ giảm chất lượng nước lọc thay đổi lượng hóa chất	Độ trong (độ đục), độ màu, mùi lượng clo dư	Thí nghiệm viên trong ca
		1 ca 1 lần	Độ ô xy hóa chỉ số côli số vi trung trong 1cm ³	Tổ trưởng thí nghiệm
		1 giờ 1 lần 2 giờ 1 lần	Lượng clo dư Độ trong, độ màu, độ kiềm, mùi vị	Thí nghiệm

Nước sạch	Sau bể chứa nước sạch	1 ca 1 lần	Nhiệt độ	viên trong ca
		1 ngày 1 lần	Hàm lượng sắt toàn phần pH, Cl ₂ , NH ₃ , NO ₂ , NO ₃ cuối số coli số vi trùng trong 1cm ³	Tổ trưởng thí nghiệm
		1 tháng 1 lần	canxi, oxit, sunfat chì, phốt phát, oxy hòa tan flo, silic □ _k kali, natri, đồng, kẽm, ascen, CO ₂ cận khô	
	Phát vào mạng lưới thành phố	1 giờ 1 lần	Lượng dư clo	Thí nghiệm viên trong ca
Dung dịch hóa chất	Bể tiêu thụ	1 ca 1 lần	Nồng độ Al ₂ O ₃ hoạt tính, vôi hoạt tính, clo hoạt tính trong clorua vôi hay nước zavel	Tổ trưởng thí nghiệm

14.8. Trong mỗi bể phản ứng vùng với lúc lấy nước thử liều lượng hóa chất, cần phải lấy nước thí nghiệm hiệu quả lắng (làm theo trình tự như hướng dẫn ghi trong phụ lục 7).

3. Kiểm tra công nghệ.

14.9. Nhiệm vụ của người trực ban gồm:

- a) Theo dõi quá trình công nghệ và tình trạng từng thiết bị công trình.
 - b) Kiểm tra việc pha chế dung lượng về lượng, chất và độ chính xác của các thiết bị định lượng. Đặc biệt thiết bị định lượng clorua vôi phải được kiểm tra mỗi giờ 1 lần.
 - c) Theo dõi các mực nước của bể phản ứng; bể lắng vv...
 - d) Điều chỉnh tốc độ lọc và mực nước trong bể lọc.
 - e) Theo dõi mực nước ở bể chứa nước sạch.
- Ghi chú: Trong các trạm xử lý có công suất nhỏ hơn hay bằng 500m³/ ngày đêm, việc kiểm nghiệm vi trùng sẽ tùy điều kiện cụ thể đề ra lịch phân tích cho thích hợp và nhờ trạm vệ sinh phòng dịch địa phương giúp.*
- f) Kiểm tra tổn thất áp lực trong bể lọc nhanh bể lọc tiếp xúc vv..
 - g) Theo dõi lượng nước vào trạm và vào bể chứa.
 - h) Nếu trạm nhỏ không cử công nhân chuyên trách trông coi thiết bị clo, người trực ban phải kiêm cả nhiệm vụ này.
 - i) Ghi nhật ký theo các mẫu quy định và lập các báo cáo về tình hình hoạt động của toàn trạm trong ca mình phụ trách.
 - j) Liên hệ công tác giữa trạm bơm đợt 1 và trạm bơm đợt 2 với trạm xử lý.

14.10. Khi tiếp nhận ca người trực ban phải:

- a. Kiểm tra xem lượng hóa chất có đủ cho ca mình và ca sau.
- b. Nồng độ dung dịch hóa chất.
- c. Kiểm tra các số liệu nhật ký và các báo cáo của ca trước.

- d. Cùng với người giao ca phải xem xét hoạt động toàn bộ thiết bị và công trình, đặc biệt kiểm tra thiết bị clo.
- 14.11. Thiết bị định lượng clo hay amôniac phải được đặc biệt theo dõi thường xuyên.
- a. Kiểm tra sự liên tục và ổn định liều lượng clo và thay đổi liều lượng clo trong các trường hợp cần thiết.
 - b. Kiểm tra công tác bảo quản hóa chất theo kỹ thuật hiện hành.
 - c. Kiểm nghiệm các bình tiêu chuẩn và thùng trữ clo trước khi lắp vào bộ phận công tác.
 - d. Theo dõi bộ phận thông gió, nhiệt độ và độ ẩm của buồng.
- 14.12. Chỉ tiêu công tác từng máy, số liệu tiêu thụ clo, số liệu kiểm nghiệm đều phải do trực ban ghi vào biên bản theo mẫu đã quy định.
- 14.13. Ghi số liệu theo thời hạn sau:
- a. Lấy số chỉ trên đồng hồ đo: 30 phút 1 lần;
 - b. Tính lượng clo tiêu thụ theo trọng lượng: 1 giờ 1 lần;
 - c. Tính lượng clo dư trong nước phát đi: 1 giờ 1 lần;
 - d. Quan sát tình hình thiết bị: 1 2 giờ 1 lần.

K. Theo dõi độ bền của công trình.

- 15.1. Công ty nước phải có kế hoạch định kỳ thường xuyên quan sát và kiểm tra phát hiện kịp thời các hiện tượng nứt lún, rò rỉ ở các công trình của hệ thống cung cấp nước như trạm bơm, các công trình xử lý, bể chứa, đài chứa, đường ống vv..
- 15.2. Trong công ty nước phải có nhật ký quan sát và kiểm tra, trong đó ghi các nhận xét khi quan sát và kiểm tra, các hư hỏng của công trình, mô tả quá trình sửa chữa cùng ngày tháng năm tiến hành.
- 15.3. Trong năm quản lý đầu tiên, hàng tháng phải quan sát độ lún của từng công tính bằng cách đặt các mốc cao độ tạm thời và cố định.
- 15.4. Cần theo dõi độ lún của các móng máy thiết bị chủ yếu (máy điện, động cơ đốt trong, máy bơm, máy nén khí vv...) và theo dõi các vết nứt do chấn động có thể gây ra trên móng.
- 15.5. Cần phải định kỳ quan sát tình trạng các trụ đỡ ống, gối tựa ở đầu ống hay chỗ ngoặt của ống nằm trong các công trình, hố van, hố thăm vv... tức là những chỗ có thể quan sát được.
 Khi phát hiện độ lún của các công trình, hố van, hố thăm vv.. Cần lưu ý đến các chỗ ống đi qua tường hay móng và tình trạng đàn hồi của chúng.
- 15.6. Khi phát hiện có vết nứt trên tường hay móng cần nhanh chóng kiểm tra tỉ mỉ và phải áp dụng các biện pháp cần thiết bảo đảm an toàn cho công trình.
- 15.7. Cần kiểm tra theo dõi mực nước ngầm trong khu vực và đối chiếu với dự kiến của thiết kế.
 Cần quan sát khu vực xung quanh xem đã xây dựng các công trình gì có ảnh hưởng đến điều kiện địa chất của hệ thống và ảnh hưởng đến độ ổn định của các công trình.
 Nếu có cần phải yêu cầu đình chỉ ngay các hoạt động đó và lập lại chế độ bình thường như trước.

- 15.8. Độ ẩm và nhiệt độ trong công trình phải thích hợp với điều kiện làm việc và tuổi thọ của máy móc, thiết bị. Trong trường hợp điều kiện quá xấu thông gió tự nhiên không đảm bảo được thì nên đặt thiết bị thông gió nhân tạo.

IV. Quản lý trạm bơm và trạm máy nén khí.

A. Nhiệm vụ quản lý trạm bơm.

1. Yêu cầu chung.

16.

- 16.1. Ở các trạm bơm công suất trung bình 5000 - 50.000m³/ngày đêm phải tổ chức nhóm cơ điện phụ trách các loại máy bơm và cơ động, trạm biến thế và đường dây dẫn điện, các thiết bị tự động, các thiết bị kiểm tra đo lường vv...

Ghi chú: ở các trạm bơm công suất dưới 5000m³/ngày đêm, chỉ cần thợ máy trực ban trông coi hoạt động của trạm.

Ở các trạm bơm công suất rất lớn, tùy theo công suất những loại công việc sau đây có thể tổ chức chung vào một phân xưởng, hay thành các phân xưởng riêng:

- a. Bảo quản và sửa chữa máy biến thế, đường dây điện, sửa chữa mô tơ và điện thông tin vv..
 - b. Bảo quản và sửa chữa các loại máy bơm, máy nén khí, nồi hơi, các đường ống dẫn nước, cống rãnh, họng chữa cháy, thông hơi, thoáng gió, sửa chữa cơ khí vv..
 - c. Bảo quản và sửa chữa các thiết bị tự động, các thiết bị kiểm tra đo lường vv,...
 - d. Bảo quản và sửa chữa ô tô và các phương tiện vận chuyển khác.
- 16.2. Tùy thuộc vào điều kiện địa phương và trên cơ sở của bản quy trình này, giám đốc xí nghiệp cần quy định quyền hạn trách nhiệm của mỗi phân xưởng mỗi cán bộ công nhân viên quản lý trong trạm.
- 16.3. Nhiệm vụ của trạm bơm phải đảm bảo:
- a. Hoàn thành kế hoạch phát nước;
 - b. Hoạt động an toàn và liên tục của toàn trạm nói chung và của từng thiết bị nói riêng.
 - c. Giữ áp lực đã quy định;
 - d. Bơm nước chữa cháy bất cứ lúc nào;
 - e. Tuân theo các quy tắc vệ sinh hiện hành;
 - g. Đạt hiệu quả kinh tế cao nhất.
- 16.4. Khi vạch chế độ làm việc của trạm phải nêu:
- a. Kế hoạch kiểm tra và sửa chữa (nhỏ và lớn) các thiết bị cơ bản trong trạm.
 - b. Biểu đồ lưu lượng, áp lực từng giờ và giờ công làm việc của máy bơm chính.
 - c. Biểu đồ giờ về mực nước trong các công trình (chủ yếu là bể chứa và đài chứa).
- 16.5. Lãnh đạo công tác quản lý các máy bơm, phụ tùng và công tác khác của toàn trạm bơm là trạm trưởng. Trạm trưởng có thể là thợ máy, kỹ thuật viên vv...
- 16.6. Cán bộ công nhân viên trong trạm đều phải phục tùng và thực hiện đầy đủ các quy chế theo tác vận hành đã được giám đốc thông qua và các mệnh lệnh của trạm trưởng (trừ trường hợp mệnh lệnh rõ ràng không bảo đảm an toàn cho người và thiết bị). Những người không tuân theo mệnh lệnh của trạm trưởng phải hoàn toàn chịu trách nhiệm về sự ngừng trệ có thể xảy ra trong trạm.

- 16.7. Trạm trưởng phải bảo ngay cho giám đốc và điều độ viên của xí nghiệp về các sự cố hoặc các khuynh hướng đi chệch khỏi chế độ làm việc đã vạch. Trình tự và quy tắc thanh toán các sự cố phải theo đúng trong quy trình này và phù hợp điều kiện hoàn cảnh địa phương.
- 16.8. Trạm trưởng chịu trách nhiệm lãnh đạo công tác sửa chữa trong trạm.
- 16.9. Trong thời gian sửa chữa, bất kể là có mặt của cán bộ kỹ thuật cấp trên hay không, trạm trưởng chịu trách nhiệm hoàn toàn về công việc sửa chữa, quyết định các biện pháp nhằm khôi phục và giữ vững chế độ hoạt động bình thường của trạm. Trạm trưởng phải có mặt tại nơi sửa chữa cho đến khi xong.

2. Kiểm tra công tác của trạm.

Các chỉ tiêu cơ bản.

- 16.10. Trong trạm bơm phải kiểm tra hoạt động các máy móc thiết bị theo các chỉ tiêu cơ bản sau:
- a. Lưu lượng nước vào mạng lưới ống dẫn, bể chứa hay đài chứa. áp lực nước phát đi.
 - b. Lượng nước dùng cho bản thân trạm và các hao phí mất mát, tính bằng giá trị tuyệt đối và bằng phần trăm.
 - c. Lượng tiêu thụ nhiên liệu và điện năng.
 - d. Số giờ máy chạy, nghỉ và hiệu suất.
 - đ. Chất lượng nhiên liệu: dầu mỡ.

Các tiêu chuẩn kỹ thuật và kinh tế.

- 16.11. Tất cả máy móc thiết bị trong trạm phải có đầy đủ lý lịch, ghi rõ đặc tính kỹ thuật. Các đặc tính này phải được kiểm tra lại tối thiểu 2 năm 1 lần.
- 16.12. Định mức công việc của trạm phải dựa trên cơ sở đặc tính kỹ thuật của máy móc và đặc điểm quá trình công nghệ của trạm, đồng thời có kể đến tính tiên tiến của định mức. Khi mức độ hiện đại hóa các công trình được nâng lên hoặc thay thế các thiết bị cũ phải xét lại các định mức và được cơ quan quản lý cấp trên duyệt.
- 16.13. Định mức phải làm cụ thể cho từng công trình máy móc thiết bị, hàng năm phải xem lại và có thể điều chỉnh nếu xét thấy cần thiết. Sự thay đổi này phải được cơ quan đã duyệt định mức thoả thuận.

Tổ chức kiểm tra và báo cáo.

- 16.14. Kiểm tra các chỉ tiêu cơ bản của máy móc thiết bị trong trạm phải bằng các thiết bị đo lường. Mẫu báo cáo kiểm tra phải trình cơ quan quản lý cấp trên duyệt.
- 16.15. Theo các mẫu đã quy định và các chỉ tiêu kỹ thuật và kinh tế, hàng ngày phải tổng hợp báo cáo vào các giờ nhất định và chuyển lên giám đốc công ty hoặc cán bộ kỹ thuật chính. Các báo cáo hàng tháng, quý và năm phải gửi lên cơ quan quản lý cấp trên và các ngày quy định.
- 16.16. Trạm trưởng phải chấp bút các báo cáo hàng ngày, tháng, quý và năm. Các phân tích và đề nghị nếu có, phải trình bày cụ thể trong phần ghi chú các báo cáo và gửi lên giám đốc công ty trước khi được hội nghị sản xuất thảo luận sau đó mới trình lên cơ quan quản lý cấp trên.

3. Trách nhiệm của cán bộ nhân viên quản lý.

Yêu cầu chung.

- 16.17. Trách nhiệm của nhân viên trực ban phải được quy định trong các hướng dẫn cụ thể do giám đốc đề ra.
- 16.18. Nhân viên trực ban phải ghi các kết quả vào các biểu mẫu quy định.
- 16.19. Mỗi ca làm việc phải bảo đảm 8 giờ không kể thời gian bàn giao và không được trực 2 ca liền nếu không được phép của giám đốc xí nghiệp.
- 16.20. Số lượng công nhân viên một ca ở từng vị trí công tác phải được quy định trong bản thuyết minh của thiết kế kỹ thuật và có tính đến điều kiện địa phương.
Bàn giao ca.
- 16.21. Nhân viên trực ban trước khi làm việc phải nhận ca từ nhân viên trực ban trước và khi hết ca phải giao cho nhân viên trực ban sau.
- 16.22. Khi nhận ca, trực ban phải:
- Nắm được tình trạng và chế độ công tác của máy móc thiết bị bằng cách trực tiếp quan sát theo các chỉ dẫn cụ thể.
 - Được nhân viên trực ban ca trước báo cáo cho biết tình hình các máy móc nào đang sửa chữa hoặc tăng cường quan sát để phòng ngừa các sự cố hoặc sai lệch.
 - Kiểm tra nhận các dụng cụ, dầu mỡ và các vật liệu khác, chìa khóa, sổ sách nhật ký vv...
 - Xem xét nhật ký ghi ở ca trước.
 - Kiểm tra hoạt động các phương tiện thông tin, đồng hồ, điện chiếu sáng vv..
 - Báo cho trực ban ca trước biết các nhận xét của mình về các thiết bị khi nhận ca.
- 16.23. Khi nhận ca có thiết bị không hoàn hảo, thiếu dự trữ dầu mỡ hoặc các vật liệu khác phải có sự đồng ý của trạm trưởng.
Khi trực ban.
- 16.24. Nhân viên trực ban phải chịu trách nhiệm về sự hoạt động đúng đắn và liên tục của máy móc thiết bị cũng như tình trạng vệ sinh tại khu vực quản lý và ghi nhận xét của mình vào sổ nhật ký.
- 16.25. Nhân viên trực an không được cho vào nơi sản xuất những người lạ hoặc những người thuộc ca khác, xưởng khác, nếu không có đủ giấy tờ hợp lệ.
- 16.26. Khi máy móc bị hư hỏng, nhân viên trực ban phải:
- áp dụng ngay các biện pháp để khôi phục chế độ làm việc bình thường của trạm, có tính đến cho chạy các máy dự phòng.
 - Báo cho trạm trưởng, trưởng ca và điều độ viên biết để có biện pháp khắc phục kịp thời.
 - Theo các hướng dẫn cụ thể tiến hành sửa chữa trong phạm vi khả năng của mình.
- 4. Lý lịch, chỉ dẫn và tài liệu kỹ thuật.**
Quy tắc chung.
- 16.27. Để đảm bảo trạm bơm làm việc bình thường phải có:
- Lý lịch thiết bị;
 - Các chỉ dẫn cụ thể của công ty về cách thức bảo quản, vận hành, sửa chữa máy móc và nhiệm vụ từng vị trí công tác.
 - Sơ đồ thao tác của dây chuyền công nghệ có liên quan.

- d. Đồ án lắp đặt máy móc, thiết bị, danh mục các thiết bị phụ tùng thay thế và đồ án các công trình ngầm.
- đ. Đặc tính máy móc và biên bản các cuộc thử nghiệm.
- Các tài liệu này phải được hiệu chỉnh trong quá trình quản lý.
- 16.28. Mỗi trạm bơm phải có bản chính hoặc bản sao:
- Bình đồ chung có ghi các công trình ngầm (ống, dây cáp, cống rãnh, hố van...)
 - Bản vẽ toàn bộ công trình.
- Ngoài ra các trạm mới xây dựng còn cần:
- Biên bản bàn giao
 - Tài liệu địa chất và địa chất thủy văn khu vực, kể cả tài liệu thí nghiệm cơ lý đất.
 - Biên bản lắp móng và các công trình ngầm khác.
 - Các thay đổi trong quá trình thi công cùng với các lý do thay đổi đó.
- Lý lịch hướng dẫn.*
- 16.29. Mỗi trạm bơm đều phải có nhật ký riêng do cơ quan thiết kế phối hợp với công ty nước ban hành. Nội dung ghi chép được phổ biến đầy đủ cho nhân viên trực tiếp quản lý.
- 16.30. Các bản hướng dẫn trong trạm bơm gồm các phần sau:
- Khi làm việc bình thường.
 - Khi có sự cố.
 - Sửa chữa các thiết bị.
 - Quản lý các thiết bị kiểm tra đo lường.
 - Quản lý các thiết bị nâng và vận chuyển.
- 16.31. Trong các bản hướng dẫn phải ghi tỉ mỉ:
- Quyền hạn và trách nhiệm của nhân viên phục vụ;
 - Trình tự đóng mở máy móc.
 - Quy tắc quan sát điều chỉnh thiết bị.
 - Quy tắc sửa chữa thiết bị.
 - Kỹ thuật an toàn và phòng cháy chữa cháy.
- Ngoài ra phải quy định chặt chẽ và phân công trách nhiệm giữa các cá nhân và các bộ môn có liên quan trong cùng một công việc.
- 16.32. Hàng năm các hướng dẫn này phải được bổ sung do sự thay đổi thiết bị hoặc các thông tư chỉ thị mới của cơ quan quản lý cấp trên.
- 16.33. Sơ đồ bố trí thiết bị, các đường ống và dây điện phải được treo ở nơi dễ nhìn trong trạm.
- 5. Tổ chức sửa chữa thiết bị.**
- Quy tắc chung.*
- 16.34. Căn cứ vào lý lịch, hồ sơ thiết bị và tham khảo ý kiến của cơ quan thiết kế, giám đốc công ty nước quy định thời gian, nội dung công việc sửa chữa nhỏ và lớn các máy móc, thiết bị công trình chính, kể cả các thiết bị điện.

- 16.35. Các máy phụ liên quan trực tiếp đến các máy chính phải được sửa chữa cùng một lúc. Các máy phụ khác có thể theo các lịch sửa chữa riêng.
- 16.36. Khi kiểm tra máy móc phải tiến hành đồng bộ hoàn chỉnh, bao gồm các bộ phận với các ngành chuyên môn khác nhau: cơ điện, thí nghiệm vv..
Chuẩn bị sửa chữa.
- 16.37. Theo kế hoạch định sẵn, trước khi bắt đầu sửa chữa lớn các máy móc chính phải làm các công tác chuẩn bị sau:
- a. Thống kê công việc phải sửa chữa.
 - b. Lập kế hoạch sửa chữa cho phù hợp với kế hoạch công tác của trạm.
 - c. Chuẩn bị nơi sửa chữa với đầy đủ phụ tùng thay thế và các chi tiết cần thiết.
 - d. Kiểm tra các thiết bị kê và nâng.
 - đ. Ngắt điện.
 - e. Chuẩn bị lực lượng công nhân sửa chữa.
 - g. Học quy phạm kỹ thuật an toàn.
- Sửa chữa và nghiệm thu.*
- 16.38. Trong khi sửa chữa, tất cả công nhân phải tuân theo các quy định về kỹ thuật an toàn do cán bộ kỹ thuật chính hoặc giám đốc xi nghiệp vạch ra.
- 16.39. Khi tiến hành sửa chữa không được làm ảnh hưởng đến hoạt động của các máy bên cạnh, cũng như các nhân viên quản lý các máy đó. Nội dung và chu kỳ kiểm tra và sửa chữa thường xuyên các máy móc thiết bị của trạm giới thiệu ở bảng 23.
- 16.40. Các thay đổi về cơ cấu thiết bị hoặc sơ đồ nối đường ống chỉ được phép thực hiện theo sơ đồ do cán bộ kỹ thuật chính hoặc giám đốc xi nghiệp vạch ra.
- 16.41. Sau khi sửa chữa lớn các máy móc chính, trước khi đưa vào vận hành phải được nghiệm thu. Ban nghiệm thu, gồm giám đốc công ty, trưởng phòng kỹ thuật, trạm trưởng và đại diện của cơ quan quản lý cấp trên. Khi nghiệm thu phải làm biên bản và lưu vào hồ sơ của trạm.
- 16.42. Khi nghiệm thu máy móc cần đánh giá chất lượng sửa chữa, lưu ý những thiếu sót gì còn chưa khắc phục được để phòng ngừa khi quản lý sau này.
- 16.43. Tài liệu sửa chữa và nghiệm thu phải ghi vào lý lịch công trình.

Bảng 23 - Nội dung và chu kỳ kiểm tra và sửa chữa thường xuyên các máy móc thiết bị của trạm bơm.

Số TT	Tên máy móc thiết bị	Kiểm tra		Sửa chữa thường xuyên	
		Nội dung	Chu kỳ (tháng)	Nội dung	chu kỳ (tháng).
1	2	3	4	5	6
1	Máy bơm ly tâm, pít tông vv..	Kiểm tra dầu mỡ, nhiệt độ, độ hở và độ đồng trục. Kiểm tra các ốc	1	Tháo lắp và bảo dưỡng bên trong. Hiệu chỉnh độ hở, độ mòn của	3

		và khớp nối, kiểm tra động cơ		guồng bơm, các ổ gi (tùy theo mức độ cần thiết sẽ thay thế)	
2	Máy quạt gió, máy nén khí	nt	1	Bảo dưỡng bên trong tra dầu mỡ. Hiệu chỉnh các ổ bi, bạc	2
3	ống thoát khí, ống dẫn nước	Kiểm tra độ kín các mối nối	2	Thay thế các zoăng đệm mối nối cho kín	6
4	Đồng hồ chân không, áp kế, văng tu, van an toàn	Kiểm tra độ nhạy và mức độ chính xác	1	Bảo dưỡng và hiệu chỉnh độ chính xác	12
5	Đồng hồ lưu lượng	Kiểm tra độ nhạy và độ chính xác, xả khí động	1	Bảo dưỡng và hiệu chỉnh độ chính xác	24
6	Van chặn	Kiểm tra độ kín	2	Thay thế các xoăng đệm các mối nối và chữa chỗ hở	12
7	Máy cào, khuấy	Kiểm tra hiệu quả làm việc	1	Kiểm tra ổ bi bạc, cánh quạt khuấy. Tra dầu mỡ thay thế các phụ tùng bị hư hỏng	3
8	Máy nghiền	Kiểm tra hiệu quả làm việc	1	Kiểm tra động cơ nghiền. Kiểm tra ổ gi trục nghiền. Tra dầu mỡ, thay thế các phụ tùng bị hư hỏng. Kiểm tra động cơ	6

6. Kỹ thuật an toàn.

16.44. Tất cả cán bộ công nhân làm việc trong trạm bơm đều phải nắm vững và thực hiện theo đúng các quy tắc về kỹ thuật an toàn đã nêu trong “Quy phạm kỹ thuật an toàn lao động trong vận hành khai thác các công trình cấp thoát nước”.

B. Quản lý kỹ thuật trạm bơm và máy bơm.

1. Yêu cầu chung.

17.

17.1. Để đảm bảo làm việc liên tục, trong trạm cần có các máy dự trữ theo tiêu chuẩn:

- a. Nếu có dưới 2 máy hoạt động cần một máy dự phòng.
- b. Nếu có trên 2 máy hoạt động cần 2 máy dự phòng.

17.2. Từng máy bơm đều phải đánh số rõ ràng và bảng ghi đặc tính công tác (áp lực, lưu lượng, công suất động cơ vv...) của nhà máy chế tạo.

17.3. Ngoài nguồn ánh sáng thường xuyên cần có một nguồn dự phòng khác. Nguồn này có thể là ắc quy, nến hoặc đèn dầu.

17.4. Vấn đề phòng cháy và chữa cháy trong trạm là rất quan trọng, cần phải có đủ phương tiện để kịp thời dập tắt mọi loại đám cháy.

- 17.5. Buồng máy phải có đủ bộ dụng cụ tháo lắp máy. Các dụng cụ này phải xếp theo thứ tự nhất định trong tủ hoặc trên các tấm ván đóng ở trên tường. Ngoài ra phải có đủ dầu, mỡ dự trữ và các vật liệu cần thiết khác.
- 17.6. Dầu máy phải đựng trong bình bằng kim loại hoặc bằng sành có nắp đậy kín. Trước khi đựng dầu phải lọc. Đổ dầu vào ổ bi phải cho qua phễu có lưới với số mắt không dưới $144/\text{cm}^2$.
- 17.7. Giẻ lau máy phải sạch không có cát bẩn, dùng xong phải cất vào hòm.
- 17.8. Nếu trạm còn có máy đi-ê-zen thì ngoài các yêu cầu trên phải tuân theo những quy định riêng về quản lý loại máy này.

2. Sơ đồ nối ống trong trạm

- 17.9. Mỗi trạm đều phải treo sơ đồ chung nối ống và các đường dây dẫn điện.
- 17.10. Sơ đồ nối ống phải bảo đảm sao cho có thể nhanh chóng thay đổi chế độ công tác của máy bơm và:
- Sử dụng tốt nhất các máy móc thiết bị;
 - An toàn cao nhất cho toàn trạm;
 - Tính kinh tế trong vận hành;
 - Sửa chữa nhanh chóng các chỗ hư hỏng.

3. Quản lý máy bơm.

Yêu cầu chung về đặt máy.

- 17.11. Phải bảo đảm dễ thoát khí trong ống hút. Lưới chắn chỉ được đặt ở các ống hút nhỏ và khi giếng thu nước không có lưới.
- 17.12. Van có đường kính từ 400mm trở lên cơ giới hóa khâu đóng mở.
- 17.13. Nước từ cụm vòng xiết của máy bơm chảy ra phải đưa vào ống hoặc rãnh để xả vào cống, nước ở cụm vòng xiết bắn ra cũng phải dùng lá chắn chặn lại.
- 17.14. Các bộ phận quay và chuyển động của máy phải có lá chắn bảo vệ.

Bảo quản và quy trình quản lý máy bơm.

- 17.15. Quản lý các máy móc và thiết bị đều phải dựa trên cơ sở của bản quy trình này và các hướng dẫn của nhà máy chế tạo.
- 17.16. Hàng ngày phải ghi vào sổ nhật ký các chỉ tiêu sau: Giờ chạy và đóng máy, thay dầu hoặc tra dầu vào ổ bi, xiết lại cụm vòng xiết đỡ, sửa chữa các thiết bị phụ. Từng chu kỳ đã định ghi các số chỉ của các thiết bị đó như đồng hồ đo lưu lượng, áp lực vv...).

Sổ nhật ký làm theo mẫu số 4 phụ lục 11.

- 17.17. Khi vận hành cần chú ý tình trạng vệ sinh của máy, sự rò rỉ qua mặt bích hay các chỗ nối khác, vòng xiết, hay van, độ rung, các tiếng kêu bất thường vv... Kết quả kiểm tra ghi vào sổ nhật ký.
- 17.18. Không được điều hòa lưu lượng bơm bằng van trên đường ống hút. Van này phải mở hết trong suốt thời gian máy chạy.
- 17.19. Nhiệt độ ở ổ trục khi máy bơm làm việc cần phải giữ ổn định theo đúng các quy định trong lý lịch máy.
- 17.20. Không được cho máy chạy trong các trường hợp sau:
- Khi máy phát sinh các tiếng động không bình thường.
 - Khi trục quay rung quá mức bình thường.

- c. Khi nhiệt độ ở ổ trục cao hơn nhiệt độ quy định.
 - d. Khi áp lực dầu trong hệ thống dầu tuần hoàn tụt xuống dưới mức quy định.
 - đ. Khi các phụ tùng đều hư hỏng.
- 17.21. Các máy móc dự phòng đặc biệt và các máy bơm phòng cháy và chữa cháy cần phải kiểm tra thường xuyên để có thể cho hoạt động bất kỳ lúc nào.
Kiểm tra sửa chữa thiết bị.
- 17.22. Ngoài các yêu cầu bảo quản thường xuyên (cho dầu, vận vòng xiết vv...). Máy bơm mỗi khi ngừng chạy đều phải được thợ và trưởng ca kiểm tra kỹ lưỡng.
- 17.23. Khi kiểm tra phải xét các mặt sau:
- a. Vị trí đặt của các bulông nối ống và bulông bộ bơm.
 - b. Độ êm của máy khi hoạt động và không có độ lắc rung trên trục.
 - c. Độ trơn của các ổ trục.
 - d. Tình trạng các măng sông và bích nối ở trục.
 - đ. Tình trạng các cụm vòng xiết đỡ và các vật liệu đệm trong cụm vòng xiết.
- 17.24. Tùy thuộc vào cấu tạo máy và mức độ hao mòn, nhưng sau thời gian công tác tối đa 2.500 giờ phải kiểm tra và điều chỉnh độ hở ổ trục và nếu cần tiến hành sửa chữa nhỏ.
- 17.25. Đối với máy bơm đã hoạt động không quá 8.000 – 10.000 giờ và tùy thuộc vào cấu tạo và điều kiện làm việc của máy có thể đưa vào sửa chữa lớn.
Khi sửa chữa lớn phải tháo vỏ lấy bánh xe và trục ra, thay thế bất kỳ chi tiết nào đã mòn quá để bảo đảm tính kinh tế và an toàn của máy cho đến lần kiểm tra sau.
- 17.26. Trước và sau khi sửa chữa lớn phải thử nghiệm để đánh giá chất lượng công việc sửa chữa và xác lập đặc tính công tác thực tế của máy bơm. Trước khi thử phải kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị đo lường. Độ hở thẳng đứng trong ổ bạc đỡ phải theo chỉ dẫn của nhà máy chế tạo bơm. Trường hợp không có các số liệu đó, có thể tham khảo trong bảng 24.
- 17.27. Đối với những máy bơm có số vòng quay lớn, độ hở của ổ bạc đỡ nhỏ quá sẽ gây ra rung động và kèm theo đó là mặt phía trên cút sinê sẽ bị mài mòn.

Bảng 24 - Độ hở thẳng đứng trong ổ trục kiểu trượt.

Đường kính trục (mm)	Độ hở trung bình (mm)	
	Số vòng quay dưới 1000 vòng/phút	Số vòng quay từ 1000 vòng/phút trở lên
18-30	0,05-0,10	0,06-0,12
30-50	0,06-0,13	0,08-0,16
50-80	0,07-0,15	0,10-0,20
80-120	0,08-0,16	0,12-0,22
120-180	0,10-0,20	0,15-0,25

17.28. Ổ bạc đỡ có thể đạt hiệu quả kinh tế cao với độ hở nhỏ nhất và dùng ít nhớt nhất, tuy nhiên dùng loại dầu nhớt hơn và độ lớn hơn máy bơm làm việc sẽ an toàn hơn.

17.29. Độ hở xuyên tâm trong vòng đệm của máy bơm li tâm phải bằng 0,20,3mm đối với bánh xe đường kính đến 500mm và bằng 0,30,5mm đối với bánh xe lớn hơn.

17.30. Các sự cố có thể xảy ra trong khi máy bơm làm việc và biện pháp sửa chữa có thể tham khảo trong bảng 25.

Chú thích: Độ hở bên mỗi phía bằng nửa độ hở thẳng đứng.

Bảng 25 - Biện pháp sửa chữa khi máy bơm gặp sự cố.

Sự cố	Nguyên nhân	Cách phát hiện	Biện pháp sửa chữa
1	2	3	4
I- Lưu lượng nước giảm	1. Số vòng quay không đủ do điện thế giảm. 2. Tiết diện ống hút nước giảm do: a. Crêpin bị tắc hay bị kênh b. ống hút bị đóng cặn c. Các van không mở hết. d. Vòng đệm bị mòn quá	1. Theo vôn kế a. Không môi được bơm vì nước chảy qua Crêpin. b. Chỉ tháo ra mới thấy. c. áp kế chỉ cao, ampe kế chỉ thấp, chân không kế chỉ thấp hơn tiêu chuẩn. d. áp lực bơm xuống thấp	1.a. Có thể tăng điện thế b. Tăng số vòng quay của mô tơ bằng biến trở (nếu có). a. Tháo Crêpin và súc rửa các chất bẩn. b. Tháo và cọ rửa bằng bàn chải sắt. c. Mở hết các van d. thay vòng đệm
II- Bơm gây chân không	1. Không khí vào ống hút theo các chỗ hở. 2. Không khí vào vòng xiết do: a. Đệm bị mòn, cứng. b. Tắc ống nước vào vòng xiết. c. Trục mòn nhiều và không đều ở chỗ tiếp xúc với đệm. 3. Do phân hút của bơm vị hở, nên nước chảy quá các lỗ từ phân đẩy sang phân hút	1. Khi môi thấy nước ra chỗ hở. 2. Xem điểm 1. a. Dùng móc thử b. Nước trong ống bị nóng vì không lưu thông được. c. Sờ bằng tay sau khi đã tháo đệm ra. 3. Bơm bị giảm áp lực	1. Lắp lại ống xiết các chỗ nối và chữa chỗ hỏng 2. Xem điểm 1 a. Thay đệm b. Súc rửa ống c. Thay trục, giữ không cho vòng xiết chặt quá, đệm bị cứng quá. 3. Hàn các khe hở bằng xi măng hoặc đổ bằng chì.
III- Ampe kế chỉ cao quá	Nước bơm lên chứa nhiều bùn	Nghe thấy tiếng ồn mạnh và ma sát	Kiểm tra lại chất lượng nước và trừ bỏ nguyên nhân
IV- Khi mở	1. Chưa môi xong, trong	1. Khi mở van khí ở phần	1. Đóng bơm môi lại.

máy bơm không lên nước	bơm còn không khí. 2. Bơm phải hút sâu quá	áp lực của bơm thấy còn không khí. 2. Xem chân không kế	2. Xem lại bản tính và ống hút
V- Bơm đang làm việc bình thường đột nhiên mất nước	Bơm đã hút hết nước trong bể Crêpin bị trơ ra	Xem thước báo mực nước ở bể	Phải chờ có nước, xem lại bản tính dung tích bể.
VI- Bơm rung và có tiếng ồn mạnh	1. Long bulông gắn vào hệ 2. bánh xe công tác bị trít. 3. Trục cong 4. ổ trục mòn 5. Các ống hút và đẩy bị long 6. Hút sâu quá có hiện tượng xâm thực	1. Thử bulông êcu bằng 1 móc nhỏ. 2. Tháo ra mới thấy. 3. Tháo ra mới thấy. 4. Tháo ra mới thấy. 5. Xem xét các bu lông 6. Xem chân không kế	1. Vận lại kiểm tra độ ngang của trục 2. Kiểm tra sửa chữa hoặc thay. 3. Sửa lại thay mới 4. Sửa lại thay mới 5. Sửa lại thay mới. 6. Giảm chiều cao hút
VII- Bơm chạy có tiếng va chạm	Mòn đệm cao sự ở măng sông nổi	Xem lại măng sông sau khi đóng máy	Thay măng sông
VIII. Bơm nóng 1. Thân bơm. 2. Vòng xiết 3. ổ trục	Máy chạy một thời gian lâu mà van không mở Vòng xiết chặt quá và không đều. a. Dầu bẩn kim loại ma sát mòn. b. Dầu xấu. c. Dầu ít d. Dầu chảy đi mất đ. Cút sinê mòn e. Đệm bị xiết chặt quá	áp kế chỉ cao, chân không kế chỉ cao, còn ampe kế chỉ thấp. Quan sát Kiểm tra a. Dầu màu thẫm đặc quá b. Phân tích hóa c. Không thấy dầu chảy, khô dầu. d. trên bề bơm chỗ trục thấy có vết dầu. đ. Đo đường kính trục vào cút sinê. e. Quay bơm bằng tay thấp nặng.	Dùng máy, mỗi nước rồi mở máy. Nói êcu, nếu cần thay đệm. a. Rửa ổ bi và cho dầu mới. b. nt c. Đổ thêm d. Chữa chỗ hỏng. đ. Thay cút sinê e. Nói ra điều chỉnh lại
IX- Động cơ quá tải	1. Số vòng quay cao quá. 2. Lưu lượng bơm cao quá	1. áp kế chỉ cao quá mức 2. Đo lưu lượng	1. Điều chỉnh kiểm tra số vòng. 2. Đóng bớt van lại.

Phụ tùng thay thế.

17.31. Máy bơm phải có đủ phụ tùng thay thế và vật liệu quản lý để bảo đảm hoạt động liên tục.

Tuỳ thuộc vào kết cấu bơm, điều kiện làm việc và tốc độ hao mòn các phụ tùng mà dự trữ theo quy định hiện hành.

17.32. Đối với bơm li tâm nên dự trữ đủ các phụ tùng sau:

- a. Trục, bánh xe công tác và bộ phận định hướng (1 bộ cho 34 máy bơm cùng loại).
- b. Vòng đệm (1 bộ cho máy bơm).
- c. Ổ bi (1 bộ cho 1 máy bơm).
- d. Ổ bạc đỡ (1 bộ cho các máy bơm cùng loại).

17.33. Kho phụ tùng và vật liệu.

- a. Trong kho của trạm: Các phụ tùng và vật liệu dùng sửa chữa nhỏ.
- b. Trong kho của xí nghiệp: Các phụ tùng cần giữ 1 thời gian dài và yêu cầu bảo quản đặc biệt.

Ghi chú: Máy bơm dự trữ trong kho phải để ở nơi sạch, khô và thoáng. Tuyệt đối không được lấy các phụ tùng của máy bơm làm phụ tùng dự trữ.

17.34. Phải có bảng thống kê lên chính xác các phụ tùng vật liệu trong kho của trạm và kho xí nghiệp. Hàng quý phải kiểm tra và thường xuyên bổ xung các phụ tùng đã sử dụng.

Vận hành trạm bơm tự động.

17.35. Vận hành trạm bơm tự động không cần nhân viên quản lý có mặt thường xuyên, thường giao cho:

- a. Thợ điện hoặc thợ nguội trực ban ở trạm nhỏ.
- b. Xưởng cơ điện trực ban ở trạm lớn hơn.

17.36. Những người trực ban từng ca phải thường xuyên kiểm tra hoạt động của máy bơm và ghi vào sổ nhật ký.

17.37. Tại buồng điều độ đóng, mở các máy bơm tự động phải có các bảng ghi các số chỉ của các dụng cụ kiểm tra đo lường từ xa về các thông số công tác và các tín hiệu báo sự cố của từng máy.

17.38. Để quản lý tốt các máy bơm tự động, không cần nhân viên phục vụ trực tiếp tại chỗ phải có các dụng cụ tự ghi và qua các lần kiểm tra sẽ xem xét lấy số liệu tự ghi đó vào hồ sơ của trạm.

Các dụng cụ kiểm tra đo lường.

17.39. Trên mỗi máy bơm đều phải đặt:

- a. Đồng hồ chân không hoặc đồng hồ áp lực chân không ở trên đường ống hút.
- b. áp kế trên đường ống đẩy.
- c. Ampe kế, vôn kế, oát kế và công tơ điện.

Ghi chú: Đối với các máy bơm tự động hoặc điều khiển từ xa các dụng cụ này tập trung vào bảng hoặc tủ đặc biệt.

d. Thước chỉ mức dầu ở ổ trục.

đ. Nếu có hệ thống tuần hoàn dầu ở ổ trục, cần phải đặt áp kế chỉ áp lực dầu trước ổ trục, nhiệt kế chỉ nhiệt độ dầu vào ổ và ra khỏi ổ trục.

e. Đồng hồ lưu lượng ở trên đường ống đẩy.

Với các máy bơm nhỏ đường kính đẩy từ 200mm trở xuống có thể không cần đặt đồng hồ lưu lượng ở từng máy, mà chỉ đặt đồng hồ trên đường phát nước chung.

- 17.40. Trong trạm bơm phải đặt dụng cụ báo mức nước ở các bể chứa và đài chứa. Nếu không, phải có tín hiệu báo hoặc thước báo tại vị trí để từ trạm bơm có thể trông thấy rõ.
- 17.41. Các đường ống kích thích đến các dụng cụ kiểm tra, đo lường phải làm bằng vật liệu không rỉ và có thiết bị xả khí. áp kế và đồng hồ chân không phải có van 3 chiều để dễ kiểm tra và tháo lắp.
- 17.42. Trên cơ sở các hướng dẫn của nhà máy chế tạo và bản quy trình này mỗi trạm bơm đều phải có bản hướng dẫn sử dụng các dụng cụ kiểm tra đo lường.
- 17.43. Hàng ngày thợ máy trực ban phải kiểm tra các dụng cụ này và phải ghi vào sổ nhật kí những bất thường xảy ra.
- 17.44. Phải giữ cho các kim của áp kế và đồng hồ chân không ít rung nhất bằng cách điều chỉnh độ mở của van trước chúng.
- 17.45. Theo những thời hạn đã quy định phải thử độ chính xác hoặc thay thế các phụ tùng cần thiết của các dụng cụ kiểm tra đo lường.

C- Quản lí trạm máy nén khí

18. Trạm máy nén khí

Các thiết bị - tài liệu kĩ thuật

- 18.1. Gian đặt máy nén khí cần phải bố trí ở chỗ cách nơi tiêu thụ không khí nén và các thiết bị phân phối điện một khoảng cách nhỏ nhất.
- 18.2. Lắp ráp các máy nén khí, động cơ điện v.v... và các thiết bị bảo vệ cần phải tuân theo chỉ dẫn của nhà máy chế tạo và các chỉ dẫn an toàn hiện hành. Sau khi chạy thử mới được phép đưa vào trạm khai thác.
- 18.3. Các ống dẫn của trạm quạt gió có đường kính đến 1000 mm làm bằng thép tấm dày 3mm. Khi đường kính lớn hơn 1000mm - dày 4mm.
Các ống dẫn của trạm nén khí thì quy định như sau:
 - Dẫn không khí nén - dùng ống thép đúc liền;
 - Dẫn nước - dùng ống nước hay ống đúc liền;
 - Dẫn dầu - dùng ống đồng hay ống thép đúc liền;
- 18.4. Các ống dẫn dầu hay ống dẫn nước làm nguội cần phải bố trí hợp lí và xây dựng tốt để đảm bảo không bị chấn động và không làm cản trở hoạt động của các thiết bị đặt trong trạm.
- 18.5. Trong trạm máy nén khí nhất thiết phải được trang bị các máy móc dụng cụ kiểm tra đo lường sau:
 - a. Máy đo lưu lượng không khí để xác định số lượng không khí. Trong các máy nén khí kiểu pít tông máy đo lưu lượng không khí đặt sau bình chứa khí.
 - b. áp kế - Để kiểm tra áp lực của không khí nén. Trong hệ nhiều bậc áp kế được đặt trên từng máy nén khí. áp kế đặt sau bình chứa khí và trên hệ thống dẫn dầu.
 - c. Nhiệt kế để kiểm tra nhiệt độ không khí và nước dùng làm nguội máy.
 - d. Đồng hồ đo nước để xác định lưu lượng nước làm nguội.

- đ. Các đồng hồ điện (Vôn kế, am pe kế, oát kế v.v...) để kiểm tra sự làm việc của động cơ điện.
- 18.6. Tất cả thiết bị chính của trạm máy nén khí, cũng như các van khóa nằm trên các đường ống dẫn cần phải được đánh số cụ thể phù hợp với số ghi trên sơ đồ chung của hệ thống thiết bị trong trạm. Trên sơ đồ ghi hướng chuyển động của chất lỏng, không khí và hướng quay của vô lăng. Sơ đồ này được treo ở nơi dễ nhìn trong gian máy.
- 18.7. Tủng máy nén khí và động cơ đều phải có lí lịch, chỉ dẫn sử dụng của nhà máy chế tạo các đặc tính công tác và toàn bộ bản vẽ chi tiết của chúng (kể cả các bản vẽ lắp ráp).
2. Quản lí các thiết bị hút, làm sạch và truyền dẫn không khí
- 18.8. Hút không khí bằng máy nén khí phải tiến hành ở nơi có không khí lạnh và sạch.
- 18.9. Để đề phòng bụi rơi vào ống hút, miệng ống hút phải được trang bị bộ phận lọc dầu và đặt cao hơn đỉnh mái trạm 0,7m.
- 18.10. Kiểm tra và rửa bộ phận lọc dầu cần phải tiến hành theo nhu cầu phụ thuộc vào mức độ tích bụi. Kiểm tra và rửa bộ phận lọc dầu theo thời hạn quy định như sau: Về mùa đông 30 ngày một lần, về mùa hè 15 ngày 1 lần. Rửa bộ phận lọc dưới kim loại bằng 5 - 10% dung dịch natri cacbonat nóng. Sau đó lưới kim loại được thấm ướt dầu sạch.
- 18.11. Quản lí bình chứa khí cần phải tuân theo đúng quy định trong quy phạm kĩ thuật an toàn các bình chịu áp lực hiện hành.
- 18.12. Để ngăn ngừa hơi nước và dầu trong không khí hút vào bình chứa khí, nhất thiết phải tiến hành xả nước và dầu ngưng ra khỏi máy nén khí, tối thiểu 2 lần trong 1 ca. Việc xả nước ngưng ra khỏi bình chứa khí cũng được tiến hành trước mỗi lần khởi động máy nén khí.
- 18.13. Làm sạch bên trong bình chứa khí khỏi các cục dầu và các cặn bẩn cần phải tiến hành 6 tháng 1 lần.
- 18.14. Khi mặt trong và mặt ngoài bình chứa khí các ống nối, các mặt bích và các van chặn xuất hiện độ ăn mòn lớn thì phải tiến hành sửa chữa lớn. Theo định kì 2 - 3 năm 1 lần bình chứa khí được sơn lại.
- 18.15. Việc điều chỉnh cung cấp không khí cho các thiết bị có yêu cầu đặc biệt được thực hiện bằng bộ phận phân phối - ống góp có số lượng ống nhánh và van chặn tương ứng. Trong quá trình khai thác, van chặn của bộ phận phân phối cần phải giữ không đổi và được sửa chữa theo cùng thời hạn sửa chữa đặt van khóa.
3. Quản lí máy nén khí
- 18.16. Trong quá trình quản lí trạm máy nén khí không những đảm bảo hoạt động liên tục và bình thường cho toàn trạm mà còn cả cho từng máy. Các công việc để đảm bảo cho máy chạy liên tục và bình thường gồm có:
- Giám sát và bảo dưỡng thường xuyên tình trạng các thiết bị và công trình.
 - Kiểm tra có hệ thống các thiết bị công trình đang hoạt động và dự phòng.
 - Để ngăn ngừa sự cố và mài mòn, phải sửa chữa thường xuyên các thiết bị và công trình.
 - Để phục hồi khả năng làm việc đúng công suất của thiết bị và công trình phải có kế hoạch sửa chữa lớn.

- đ. Tiến hành nghiên cứu thực nghiệm, thường xuyên thống kê, hội báo và phân tích sự hoạt động của từng máy và toàn trạm để xây dựng các chế độ làm việc kinh tế nhất trong khai thác các thiết bị của trạm.
 - e. Kiểm tra thường xuyên theo tiêu chuẩn định mức các mặt chi phí điện năng, nhiên liệu, dầu mỡ v.v...
 - g. Thường xuyên tìm mọi biện pháp chống giảm công suất.
 - h. Hàng năm phải kiểm tra các kiến thức của công nhân trực tiếp quản lí trạm.
- 18.17. Nếu trong bầu dầu hay trong xi lanh của máy nén khí có tiếng gõ không bình thường thì thợ máy trực ban phải lập tức dừng máy và cho chạy máy dự phòng. Đồng thời phải báo cho trạm trưởng, điều độ viên hay cán bộ kĩ thuật chính của xí nghiệp biết và phải áp dụng các biện pháp sửa chữa cấp thiết để nhanh chóng thanh toán hư hỏng.
- 18.18. Để bảo đảm khai thác trạm trong điều kiện kinh tế nhất, trên cơ sở các chỉ dẫn của nhà máy chế tạo phải tiến hành khảo sát nghiên cứu thực nghiệm tại chỗ để soạn thảo các chỉ dẫn riêng quy định chế độ thao tác vận hành cụ thể cho từng máy.
- 18.19. Khi vận hành khai thác trạm, hàng ngày phải ghi vào sổ nhật kí các chỉ tiêu sau: các giờ máy chạy và ngừng, thay dầu hay tra dầu, sửa chữa, các chỉ tiêu về điện v.v... Sổ nhật kí làm theo mẫu số 5 phụ lục 11.
4. Kiểm tra và sửa chữa các trạm máy nén khí
- 18.20. Tổ chức kiểm tra và sửa chữa định kì là cơ sở đảm bảo quản lí tốt các máy nén khí và cần phải tiến hành theo đúng các chỉ dẫn và quy định hiện hành.
- 18.21. Kiểm tra hoạt động các máy nén khí tiến hành như sau:
- Hàng ngày trưởng ca phải quan sát và kiểm tra từng máy và toàn trạm;
 - Khi nhận giao ca, thợ máy trực ban phải kiểm tra các vòng bi, ổ trục và các thiết bị;
 - Hàng tuần phải kiểm tra từng đầu mối của các máy;
 - Kiểm tra định kì các đầu mối, các bộ phận, thay thế các chi tiết đã bị mòn cho từng máy v.v...
- 18.22. Nội dung và thời hạn sửa chữa trạm máy nén khí giới thiệu ở bảng 26. Nội dung và chu kì kiểm tra và sửa chữa thường xuyên các thiết bị phụ tùng giới thiệu ở bảng 23 (chương 16 của quy trình này).
- 18.23. Các sự cố có thể xảy ra trong khi máy nén khí làm việc và biện pháp sửa chữa có thể thao khảo trong bảng 27.
5. Kĩ thuật an toàn
- 18.24. Khi thao tác vận hành các trạm máy nén khí nhất thiết phải theo đúng các quy định trong “Quy phạm kĩ thuật an toàn lao động trong vận hành khai thác các công trình cấp thoát nước” và các quy phạm an toàn hiện hành khác.

Bảng 26 - Nội dung và thời hạn sửa chữa máy nén khí

Sửa chữa lớn		Sửa chữa nhỏ	
Tên công việc	Thời hạn	Tên công việc	Thời hạn
1	2	3	4

<p>1. Tháo rời: lau chùi bộ phận nén dầu của bơm kiểu bánh răng và hệ thống ống dẫn dầu; rửa bình chứa khí và thay dầu.</p> <p>2. Tháo rời và lau chùi bộ phận lọc của bơm kiểu bánh răng</p> <p>3. Lau chùi vỏ bọc xi lanh, các ống làm lạnh và hệ thống làm mát. Thổi rửa các ống dẫn và rãnh đặt trong trạm.</p> <p>4. Tháo ổ trục, thay bạc, thay màng van và các chi tiết của van.</p>	<p>2 tháng 1 lần</p> <p>Hàng tháng 1 lần</p> <p>Tối thiểu 6 tháng 1 lần</p> <p>Tùy theo yêu cầu</p>	<p>1. Thay bộ phận bơm dầu</p> <p>2. Thay bánh xe pittông</p> <p>3. Kiểm tra toàn bộ và thay tất cả các chi tiết đã bị mài mòn</p> <p>4. Hủy bỏ các biểu đồ chỉ thị của từng máy, hiệu chỉnh lắp các biểu đồ chỉ thị mới cho từng máy</p> <p>5. Thay máy mới</p>	<p>Tùy theo mức độ bị mài mòn</p> <p>1-2 năm 1 lần</p> <p>Hàng năm 1 lần</p> <p>Tối thiểu 1-2 năm 1 lần</p> <p>10-15 máy mới</p>
---	---	--	--

Bảng 27 - Các sự cố và biện pháp sửa chữa

Triệu chứng hư hỏng	Nguyên nhân	Biện pháp sửa chữa
1	2	3
<p>1. Trong hộp bánh răng của máy nén khí (máy quạt gió) có tiếng gõ bất thường.</p> <p>2. Trong xi lanh của máy nén khí (máy quạt gió) có tiếng gõ bất thường</p> <p>3. Trong van có tiếng gõ bất thường.</p>	<p>a. Thanh truyền hay bạc của chốt trượt bị lỏng.</p> <p>b. Vì mòn bạc lót, ổ trục chính bị lỏng.</p> <p>c. Chốt an toàn bị hỏng</p> <p>d. Chốt giữ đối trọng bị hỏng</p> <p>a. Khoảng trống có hại nhỏ</p> <p>b. Có vật nhỏ rơi vào làm hỏng màng van.</p> <p>a. Lò so vị yếu đi</p> <p>b. Van bị vỡ nứt</p>	<p>Ngừng máy lại và kiểm tra</p> <p>Xiết chặt lại tay quay của ổ trục, chốt trượt</p> <p>Xiết lại êcu của phân tay quay và phân trượt của thanh truyền</p> <p>Gia cường thêm đối trọng</p> <p>Ngừng máy lại. Điều chỉnh và bố trí lại khoảng trống có hại cho phù hợp với chỉ dẫn trong lí lịch của máy; lấy màng van bị hỏng ra thay màng van mới. Thay vòng Pittông bị mòn.</p> <p>Kiểm tra và điều chỉnh việc đưa xi lanh. Thay đệm giữa nắp và xi lanh.</p> <p>3. Ngừng máy lại thay lò xo và hàn van.</p>

Bảng 27 – (tiếp theo)

1	2	3
---	---	---

<p>4. Nhiệt độ ở ổ trục tăng cao hơn nhiệt độ bình thường (lớn hơn 45° - nhiệt độ quy định trong thời gian máy).</p>	<p>a. Ống dẫn dầu bị hỏng bị tắc b. Chất bôi trơn bị bẩn c. Ổ trục sửa rà không tốt</p>	<p>Kiểm tra việc cấp dầu và tăng áp lực của chất bôi trơn bằng bơm, nếu áp lực của chất bôi trơn không tăng nhất thiết phải dừng máy lại. Nếu giả dụ chất bôi trơn rơi vào bộ phận bơm thì có thể hiệu chỉnh van hút hoặc làm sạch chất bôi trơn để không làm tắc ống dẫn dầu. Có thể kiểm tra độ vận khí của nắp bơm bằng cách hiệu chỉnh sự chuyển động của bộ phận bơm dầu. Nếu hệ thống dẫn dầu đã hiệu chỉnh thì xem xét và kiểm tra việc lắp ổ trục.</p>
<p>5. Nhiệt độ ở bọc của xi lanh và nắp van tăng cao hơn quy định (lớn hơn 45 50°C)</p>	<p>a. Cung cấp không đủ nước làm nguội. b. Máy ép dầu bị hỏng c. Van tăng áp bị hở d. Máy nén khí (máy quạt gió) làm việc quá lâu không ngừng</p>	<p>Mở van trên đường ống dẫn nước vào nhiều hơn. Ngừng máy lại, kiểm tra làm việc của bộ phận ép dầu. Nối các đường ống dẫn dầu tại các điểm liên kết của chúng với xi lanh và lắp bơm bằng tay để tin chắc dầu có chuyển qua các đoạn ống kiểm tra. Sau đó điều chỉnh việc cấp dầu. Kéo van ra kiểm tra đệm và màng van, thay đệm và nếu thấy cần thiết thay màng van. Cho chạy máy nén khí (máy quạt gió) dự phòng.</p>
<p>6. áp lực hữu hạn tăng hơn tiêu chuẩn quy định.</p>	<p>a. Đóng van trên đường ống đẩy. b. Lò so của van ống đẩy chịu phụ tải lớn. c. Van an toàn bị hỏng.</p>	<p>Ngừng máy lại, mở van, điều chỉnh lò xo, kiểm tra làm việc của van an toàn và điều chỉnh van chịu được áp lực cuối cho phép lớn nhất.</p>
<p>7. áp lực hữu hạn giảm hơn tiêu chuẩn quy định</p>	<p>a. Ống dẫn gió bị phá hủy... b. Vòng piston bị rò rỉ. c. Van điều chỉnh áp lực bị lỏng vì bị mắc kẹt hay không chặt, hay vì bị vỡ lò so điều chỉnh áp lực.</p>	<p>Phát hiện chỗ thủng sửa chữa hay thay đoạn ống mới. Kiểm tra và nếu thấy cần thiết thay vòng pittông. Tháo rời và làm sạch bộ phận điều chỉnh áp lực. Nếu thấy cần thiết thay pittông điều chỉnh hay lò so điều chỉnh.</p>
<p>8. áp lực ở bộ phận làm lạnh trung gian bị giảm khi cố định áp lực hữu hạn.</p>	<p>Bộ phận lọc không khí và ống dẫn khí hút bị nhiễm bẩn.</p>	<p>Lau sạch bộ phận lọc không khí và ống hút không khí.</p>
<p>9. Cung cấp không khí giảm</p>	<p>a. Có sự cố trong van hút. b. Có sự cố trong thiết bị giảm áp.</p>	<p>Kiểm tra và điều chỉnh van hút, lau sạch van hút.</p>

	c. Đóng bộ điều chỉnh không đúng.	Kiểm tra và hiệu chỉnh thiết bị giảm áp. Hiệu chỉnh bộ phận điều chỉnh.
--	-----------------------------------	--

Bảng 27 - (kết thúc)

1	2	3
10. Cung cấp không khí giảm đồng thời nhiệt độ của nắp van nén tăng.	Có sự cố van nén	Kéo van nén bậc một ra, lau sạch và chỉnh lại
11. Cung cấp không khí giảm đồng thời áp lực ở bộ phận làm lạnh trung gian và nhiệt độ của nắp van hút của xi lanh áp lực cao tăng.	Có sự cố trong van hút của xi lanh bậc hai hay trong van hút của xi lanh áp lực cao.	Kiểm tra điều chỉnh và nếu thấy cần thiết sửa chữa hay thay mạng van.
12. Cung cấp không khí giảm đồng thời áp lực ở bộ phận làm lạnh giảm thấp hơn tiêu chuẩn quy định và nhiệt độ của nắp van nén bậc một tăng.	Có sự cố trong van nén bậc một hay trong van áp lực thấp.	Kiểm tra và điều chỉnh van nén, trong trường hợp cần thiết thay màng van.

18.25. Trạm máy nén khí phải được trang bị hệ thống phòng cháy, chữa cháy, hệ thống ống nước chữa cháy và các bình chứa dạng bọt. Không được dùng cát để chữa cháy vì dễ làm tắc ổ trục và bào mòn các thiết bị.

V. Quản lí mạng lưới và các công trình trên mạng lưới

A. Quản lí mạng lưới ống dẫn và phân phối.

19. Yêu cầu kĩ thuật vệ sinh đối với việc đặt ống và các thiết bị đặt trên tuyến ống.

19.1. Lựa chọn kiểu và cách nối ống phải:

a. Bảo đảm độ cứng và độ bền của mối nối.

b. Chỉ ngắt nước trên đoạn ống đó trong một thời gian tối thiểu.

19.2. Các đường ống nối vào đường ống có sẵn thường bằng tê chờ. Trường hợp không được ngắt nước ở đường ống hiện có phải nối bằng cổ đê. Đường kính ống chính và đường kính ống nhánh tương ứng cho phép ghi ở trong bảng 28.

Bảng 28 - Kích thước ống nhánh cho phép so với ống chính

Đường kính ống chính (mm)	Đường kính ống nhánh (mm)
----------------------------------	----------------------------------

100	50
200	50,75
250	50,75,100
300	50,75,100,
400	50,75,100, 150
450	100,150
500	100,150,200
600	100,150,200

- 19.3. Vị trí đặt các thiết bị trên tuyến ống phải tuân theo các quy tắc sau:
- Hạng chữa cháy cách nhau 100 150m.
 - Van xả khí đặt ở các điểm thấp nhất, sao cho có thể rửa và xả hết từng đoạn ống.
 - Van đặt trên các đoạn ống sao cho chiều dài đoạn thẳng không quá 500m và nên đặt ở đầu mỗi ống nhánh.
- 19.4. Khi nối các ống yêu cầu không cho các chất bẩn và vật lạ lọt vào trong ống. Trước khi nối phải dọn sạch hố đào, các phụ tùng cũng phải được sát trùng bên trong bằng dung dịch clorua vôi nồng độ 1 – 2%.
- 19.5. Trường hợp ống đặt vướng công trình ngầm vì lí do kĩ thuật không thể đục qua được thì cho phép ống đi vòng, có thể đi vòng lên hoặc đi vòng xuống. Khi ống đi vòng lên cần đặt van xả khí: khi ống gặp đường cong hay chỗ có thể bị nhiễm bẩn thì nhất thiết phải đặt vòng lên.
2. Tiếp nhận đường ống vào quản lí
- 19.6. Trước khi tiếp nhận đường ống vào quản lí phải tiến hành thử thủy lực theo đúng yêu cầu các chỉ dẫn kĩ thuật hiện hành về nghiệm thu các đường ống ngoài nhà.
- 19.7. Sau khi thử thủy lực, các đường ống mới phải được thau rửa sạch và sát trùng.
- 19.8. Khi bắt đầu cấp nước vào đường ống mới đặt phải dùng áp kế theo dõi áp lực ở đầu và cuối đoạn ống để kiểm tra điều kiện làm việc, đồng thời xác lập một chế độ công tác quản lí cho khu vực mà đoạn ống này cung cấp.
- 19.9. Khi tiếp nhận đường ống mới, cơ quan quản lí phải phối hợp với các cơ quan thi công và thiết kế kiểm tra xem có đúng yêu cầu của thiết kế hay không. Tất cả các sai sót hoặc điều chỉnh thiết kế đều phải ghi trong biên bản bàn giao. Biên bản bàn giao cũng như hồ sơ thiết kế phải được cơ quan quản lí cất giữ.
- 19.10. Thường phải dùng thợ lặn để kiểm tra các đường ống ngầm dưới nước, nhằm mục đích:
- Kiểm tra xem đáy sông dưới ống có bị sỏi lở không?
 - Những mối nối, neo có chặt chẽ và ổn định không?

3. Quản lí mạng lưới

- 19.11. Quản lí mạng lưới ống bao gồm:
- Quản lí tốt toàn bộ đường ống và các công trình thiết bị trên đó bằng cách thường xuyên kiểm tra và sửa chữa theo kế hoạch đã vạch sẵn.

- b. Phát hiện kịp thời các công trình không đáp ứng được điều kiện khai thác bình thường để có biện pháp sửa chữa hay thay thế.
 - c. Giữ chế độ công tác tối ưu nghĩa là giữ được áp lực công tác cao nhất mà vẫn phù hợp với điều kiện kinh tế kĩ thuật. Tăng cường khả năng lưu thông, giảm tổn thất và tiến hành sửa chữa khi cần thiết.
 - d. Định kì kiểm tra lượng clo dư (tối thiểu 1 tháng 1 lần) trên đường ống phân phối, qua sự tiêu hao lượng clo sự xác định chế độ súc rửa đường ống.
 - đ. Kiểm tra cách sử dụng nước của các đối tượng tiêu thụ và các đường ống trong nhà.
 - e. Phát hiện và giải quyết kịp thời các chỗ rò rỉ.
- 19.12. ở mỗi trạm xử lí nước trên đường ống phát vào mạng lưới chung cần đặt 1 đoạn ống kiểm chứng hoạt tính của nước. Từng thời kì (1 quý ít nhất 1 lần) tháo đoạn ống kiểm chứng ra xem xét có bị bào mòn hay đóng cặn mà điều chỉnh chất lượng nước phát vào mạng lưới.
- 19.13. Công tác quản lí mạng lưới có thể chia làm 2 nhóm:
- a. Nhóm bảo quản mạng lưới;
 - b. Nhóm sửa chữa mạng lưới.
- Bảo quản mạng lưới
- 19.14. Bảo quản mạng lưới bao gồm các công việc sau:
- a. Quan sát định kì về tình trạng hoạt động của tất cả các thiết bị và công trình nằm trên mạng lưới để tiến hành sửa chữa phòng ngừa.
 - b. Theo dõi chế độ hoạt động của mạng (đo áp lực ở những điểm tiêu biểu nhất định).
 - c. Đảm bảo vệ sinh (thau rửa định kì).
- Theo dõi chế độ làm việc của mạng lưới
- 19.15. Khi đo áp lực cần chú ý:
- a. Sự phân phối áp lực tự do trên toàn mạng
 - b. Hướng dòng chảy
 - c. ảnh hưởng của các đối tượng dùng nước đến áp lực tự do của mạng.
- 19.16. Chọn các điểm đo áp lực như sau:
- a. Các tuyến đường ống chuyển nước chính từ trạm bơm đến các tuyến phân phối.
 - b. Trên con đường ống phân phối nhánh tại các khu vực xây dựng có các tầng cao khác nhau.
 - c. Trên các tuyến ống cụt hay tuyến ống ở ngoại vi.
- Kết quả của áp lực tự do đo được sẽ dựng thành biểu đồ áp lực từ trạm bơm đến cuối mạng theo các giờ khác nhau trong ngày.
- 19.17. Phải có kế hoạch định kì theo dõi chế độ làm việc và bảo quản mạng lưới, có thể tham khảo ở bảng 29.

Bảng 29 - Định kì theo dõi chế độ làm việc và bảo quản mạng lưới

STT	Tên công việc	Thành phần công việc	Thời hạn
1	2	3	4
1	Quan sát dọc mạng lưới và các thiết bị nằm trong mạng lưới	Đi dọc theo từng tuyến để kiểm tra tình trạng của mạng lưới và các thiết bị nằm trên mạng lưới như các nắp hố van, hố thăm, họng chữa cháy, van xả khí v.v... Phát hiện các chỗ hư hỏng sụt lở, rò rỉ và các sự cố khác.	2 tháng 1 lần
2	Quan sát tình trạng kĩ thuật của ống luồn (xi - phông)	Kiểm tra việc rò rỉ của ống luồn qua sông bằng đồng hồ đo nước hoặc bằng các phương tiện khác.	Hàng năm 1 lần
3	Quan sát các đường ống ngầm ngang đường	Quan sát các chỗ đường ống chuyển tiếp cắt ngang nằm trong tuy nèn đặt dưới đường sắt và các thiết bị đặt trong đó.	Hàng năm 1 lần
4	Quan sát kĩ thuật các đường ống vào nhà	Xác định tình trạng kĩ thuật của đường ống dẫn nước vào công trình như: Van, hố van, ống dẫn, đồng hồ đo nước, các van vòi nhỏ và ống nhánh trong hố đồng hồ. Kiểm tra tình trạng, tình hình cấp nước cho công trình và hiện tượng rò rỉ ở mạng lưới bên trong	1-2 năm 1 lần
5	Quan sát và kiểm tra các bộ phận phân phối nước đường phố	Quan sát và điều chỉnh sự làm việc của các bộ phận phân phối nước ở đường phố	Hàng tháng 1 lần
6	Nghiên cứu chế độ làm việc của mạng lưới ống dẫn nước	Phát hiện việc phân bố áp lực tự do, trên mạng lưới ống dẫn nước của thành phố bằng áp kế đặt tại các điểm kiểm tra 1. Rửa các đoạn ống cụt 2. Rửa các đoạn ống vòng	2-3 tháng 1 lần
7	Thau rửa mạng lưới		Tùy thuộc điều kiện từng nơi tối thiểu 5 năm 1 lần
8	Kiểm tra nước dự trữ trong các bể chứa nước ngầm	Kiểm tra nước dự trữ trong bể chứa và nước dự phòng chữa cháy	Thường xuyên
9	Thau rửa sát trùng bể chứa và đài chứa	Thau rửa sát trùng	Hàng năm 1 lần

Bảng 30 - Các loại sửa chữa nhỏ và lớn của mạng lưới ống dẫn

STT	Tên công trình	Sửa chữa nhỏ	Sửa chữa lớn
1	2	3	4
1	2	3	4

1	Van	Chèn chặt các ti van. Xiết chặt êcu. Thay bu lông và đệm lót. Sơn vỏ van	Tháo van, lau sạch, bôi dầu mỡ và thay các bộ phận hỏng, gọt khoan. Thay zoăng, thay van hỏng.
2	Họng chữa cháy	Sửa chữa giá đỡ thay bu lông và đệm lót. Sơn vỏ	Sửa chữa các phần hư hỏng thay các họng không thuận tiện. Lắp các họng mới.
3	Vòi công cộng	Sửa chữa tại chỗ các bộ phận hư hỏng. Sơn vỏ	Sửa chữa thay các chi tiết bị hỏng. Sửa chữa láng xi măng và nhựa đường ở rãnh máng. Thay hoàn toang các trụ vòi hư hỏng lắp đặt các bảng chỉ dẫn.
4	Van xả khí (văng tụ) và van an toàn	Thay bu lông và đệm lót điều chỉnh sự làm việc của chúng. Sơn lại.	Sửa chữa thay các chi tiết hỏng. Thay van mới.
5	Ống dẫn nước vào nhà	Sửa chữa tại chỗ các hư hỏng cục bộ	Đặt lại các đoạn ống bị hỏng, làm sạch ống bằng phương pháp thủy lực, hóa học hay cơ học để khôi phục khả năng chuyển tải. Nối các nhà riêng lẻ với mạng lưới. Thay đồng hồ nước. Lắp đặt các thiết bị điều chỉnh áp lực trên các đường ống vào từng hộ tiêu thụ. Sửa chữa các hố đồng hồ và tháo dỡ đồng hồ về xưởng. Thay các vòng kẹp và đế đỡ bị mòn hỏng
6	Bảo vệ mạng lưới khỏi hàn rỉ do các dòng hóa điện ăn mòn	Sửa chữa các hư hỏng cục bộ. Làm mất chênh lệch điện thế giữa đường ống và đất ở vùng cục bộ	Đào các hố kiểm tra tại chỗ đường ống có điện thế đường lớn nhất so với mặt đất để xác định tính ăn mòn. Lắp thiết bị bảo vệ đường ống.
7	Các đường ống dẫn và mạng lưới	Thay thế cục bộ từng đoạn ống rò rỉ	Thay các đoạn ống, trong trường hợp cần thiết có thể dùng ống bằng vật liệu khác, nhưng độ dài của từng đoạn ống đó không được vượt quá 200m trong 1km. Khảo sát sự rò rỉ của đoạn ống trong mạng lưới, sau khi đã sửa chữa lớn dùng các dụng cụ chuyên môn thử đo đoạn ống đó bằng nước và tìm cách ngăn chặn chỗ hư hỏng đã khám phá. Rửa bằng gió + nước, hóa học và cơ học các đoạn ống. Thay thế hoàn toàn lớp bảo vệ của đường ống. Thay các ống bọc. Thay các mối nối chống han rỉ ăn mòn mạng lưới.

8	Hố van, hố thăm	Bịt các chỗ rò nứt nẻ. Sửa chữa các móc bệ và thang. Sửa chữa thành đáy và các chỗ bị bong rộp lớp trát trong hố van, hố thăm	Sửa chữa các hố van, hố thăm xây gạch và đá. Tháo dỡ và thay các tấm nắp. Tháo rời và thay các phụ tùng bị mòn và các phần bên ngoài. Thay các rãnh và nắp bị ăn mòn. Sửa chữa phần xây và trát hố.
9	Ống ngầm qua sông (xiphông) và miệng xả nước	Thau rửa xiphông	Thay và sửa tấm lát trong hố, chống thấm hố. Xây lại cổ và miệng hố, thay móc và làm thang mới Xây lại đầu mối xi phông và miệng xả. Thay lớp bọc chống han rỉ và các bộ phận khác của xiphông.

Sửa chữa mạng lưới

- 19.18. Sửa chữa mạng lưới bao gồm cả việc sửa chữa đột xuất lẫn việc sửa chữa theo kế hoạch đã định, kể cả sửa chữa nhỏ và lớn.
- 19.19. Sửa chữa nhỏ tiến hành theo những bản kê khai công việc được xác lập trong khi kiểm tra mạng lưới theo chu kì.
- 19.20. Sửa chữa lớn bao gồm sửa chữa thay thế phục hồi từng đoạn ống và phụ tùng thiết bị, thau rửa và bảo vệ ống không bị ăn mòn, sửa chữa xiphông, đường hầm và các công việc nặng nề khác. Nội dung chu kì sửa chữa giới thiệu ở bảng 30 và 31.
- 19.21. Trong điều kiện có thể nên tiến hành công tác thử áp lực ống xác định lượng rò rỉ trong các đoạn ống và tiến hành sửa chữa.
- 19.22. Ngắt nước để sửa chữa một đoạn ống phải căn cứ vào sơ đồ bố trí van mà đóng từ van nhỏ đến van lớn. Để làm hết không khí có trong ống phải mở van từ từ và bắt đầu từ điểm thấp nhất. Xả không khí trong ống qua văng tu hoặc các vòi phun đặt trước các họng chữa cháy. Nhưng vòi phun này đặt cách nhau tối đa 500m.

Bảng 31 - Chu kì công tác sửa chữa lớn thiết bị công trình và mạng lưới

ST T	Tên công trình	Tính chất sửa chữa	Chu kì (năm)
---------	----------------	--------------------	--------------

1	Mạng lưới đường ống	<ul style="list-style-type: none"> - Thay thế các đoạn ống bị hỏng - Thay thế van - Sửa chữa lớn các van - Thay thế họng chữa cháy - Sửa chữa lớn các họng chữa cháy - Thay thế các vòi công cộng - Sửa chữa lớn các vòi công cộng - Sửa chữa lớn các hố van, hố thăm (không thay nắp đậy) - Thay thế các nắp đậy bằng kim loại - Rửa gió nước và sát trùng 	<p>Tùy theo mức độ cần thiết</p> <p>20</p> <p>6</p> <p>20</p> <p>4</p> <p>10</p> <p>2</p> <p>6</p> <p>3</p>
2	Ống ngầm qua sông		
3	Các bể chứa nước sạch:		10
	- Bể bằng bê tông cốt thép	- Sửa chữa kết cấu	5
	- Xây gạch nắp bê tông	- Sửa chữa kết cấu	3
	- Bể kim loại	- Sửa chữa kết cấu và sơn chống rỉ	5
	Đài nước:	- Sửa chữa bầu đài, đường ống và phụ tùng bên trong đài.	3
	- Gạch và bê tông	- Sửa chữa lâu bền và sơn chống rỉ	5
4	- Kim loại.	- Sửa chữa các kết cấu đỡ đài, chân đài, đường ống và phụ tùng trong đài và sơn chống rỉ.	5

Tổ chức quản lý kỹ thuật và mạng lưới

- 19.23. Các mạng lưới lớn, phạm vi rộng (chiều dài hơn 100km) khi quản lý phải phân ra từng vùng, đối với các mạng lưới ống nhỏ hơn 100km chỉ cần tổ chức 1 đội quản lý chung.
- 19.24. Phân vùng quản lý dựa trên cơ sở sau:
- a. Khoảng cách giữa 2 điểm xa nhất của vùng không quá 8 - 10 km
 - b. Chiều dài ống mỗi vùng không quá 60 - 80 km
- 19.25. Đội quản lý ống thành phố (hoặc từng vùng) có nhiệm vụ:
- a. Bảo quản mạng lưới làm việc tốt.
 - b. Nghiên cứu chế độ làm việc của từng vùng, toàn mạng lưới và dự kiến các điểm cần phát triển.

- c. Phát hiện những chỗ cần sửa chữa hoặc thay thế.
 - d. Giám sát công tác xây dựng các đoạn ống mới và tiếp nhận chúng vào quản lí.
 - e. Bắt các đường ống vào nhà.
 - g. Thống kê các công trình thiết bị trên mạng.
 - h. Trong trường hợp đặc biệt phụ trách bảo quản cả hệ thống ống trong nhà hoặc từng khu riêng.
- 19.26. Đội quản lí chia ra các tổ quản lí và tổ sửa chữa với số lượng công nhân tùy theo khối lượng công tác được giao. Số lượng công nhân quản lí có thể dự kiến theo bảng 32.

Bảng 32 - Dự kiến công nhân quản lí mạng lưới

Chiều dài mạng lưới (km)	Công nhân quản lí			Công nhân sửa chữa		Tổng số công nhân toàn mạng
	Hệ số	Tiêu chuẩn sử dụng nhân lực trên 1km ống	Số công nhân	Số tổ	Số công nhân	
Đến 80	1	0,3	Đến 24	2	6	Đến 30
80 150	0,9	0,27	21 41	3	9	30 50
150 200	0,8	0,24	38 48	4	12	50 60

- 19.27. Tổ quản lí có nhiệm vụ bảo quản tốt mạng lưới ống để không ngừng cấp nước cho nơi tiêu thụ. Số người trong mỗi tổ ít nhất là 3, trong đó có 1 tổ trưởng và 2 thợ nguội.
- 19.28. Tổ quản lí phải thường xuyên đi kiểm tra các đoạn đường đã vạch sẵn trong kế hoạch quản lí mạng lưới, có tính đến khối lượng và đặc tính công tác của từng ngày.
- 19.29. Tổ quản lí phải có các tài liệu kĩ thuật cần thiết như sơ đồ mạng lưới, sơ đồ hành trình, sổ nhật kí v.v... và các phương tiện làm việc cần thiết như bơm nước, dụng cụ làm việc, phương tiện chuyên chở nhanh, gọn v.v...
- 19.30. Sau khi hoàn thành xong công việc phải ghi biên bản và lưu trong hồ sơ mạng lưới ống.
- 19.31. Tổ sửa chữa có nhiệm vụ phát hiện và nhanh chóng thanh toán các hư hỏng trên mạng lưới.
- 19.32. Theo yêu cầu của điều độ viên trực ban, tổ sửa chữa phải có phương tiện vận chuyển nhanh và kịp thời khai triển công việc. Phải có nhóm trực ban cả ngày lẫn đêm, kể cả những ngày nghỉ.
- 19.33. Khi có những công việc sửa chữa lớn phức tạp đội trưởng đội quản lí có thể điều động tập trung nhân lực cho tổ sửa chữa.
- 19.34. Bản đồ sơ đồ mạng lưới ống phân cho từng tổ quản lí phải có tỉ lệ từ 1 : 200 đến 1 : 500 ghi đường kính, chiều dài ống, độ sâu chôn ống, vật liệu làm ống, vật liệu xăm ống và ngày đặt ống, ngoài ra cũng phải ghi vị trí đặc điểm của các chỗ ống dẫn vào nhà, các hố van v.v...

19.35. Tất cả những thay đổi trên mạng lưới ống phải ghi vào biên bản để làm cơ sở cho công tác thống kê tài sản của mạng lưới. Hàng năm phải kiểm tra những con số thống kê này.

20. Quản lí bể chứa và đài chứa.

20.1. Cửa vào các bể chứa và đài chứa phải khóa và cặp chì. Nội qui vào bể và đài do xí nghiệp nước đề ra và có ý kiến của cơ quan y tế địa phương.

20.2. Bể và đài phải có:

a. Lưới chắn ở các cửa thông hơi.

b. Thước báo hoặc tín hiệu báo mực nước.

c. Khóa nước kiểu xiphông ở ống tràn để ngăn chặn các chất bẩn, vật bẩn vào bể của đài.

20.3. Hàng năm 1 lần và nếu có sự giảm đột ngột chất lượng nước, phải xả hết nước để thau rửa và sát trùng.

20.4. Mỗi lần thau rửa hoặc sửa chữa bể và đài phải làm biên bản ghi rõ:

a. Thời gian mở khóa, tháo cặp chì.

b. Tên những người trực tiếp vào bể.

c. Thời gian xong và phương pháp sát trùng.

d. Các nhận xét về tình trạng vệ sinh trước và sau rửa.

20.5. Sau khi rửa hoặc sửa chữa bể và đài, phải được sát trùng bằng cách ngâm nước clo nồng độ 25mg/l trong 24 giờ. Sau đó xả nước này đi và cho nước lọc chảy vào đây bể. Tiếp tục mở van xả cho nước chảy vào cống trong 1 giờ với mực nước trong bể nước được giữ cố định ở mức đây. Sau đó lấy nước thí nghiệm thấy bảo đảm chất lượng mới được phát nước vào mạng ống phân phối.

20.6. Trước khi vào bể và đài, toàn bộ các dụng cụ làm việc (kể cả ủng cao su) đều phải ngâm trong nước clorua vôi nồng độ 1%. Công nhân hoặc cán bộ kiểm tra vào bể và đài phải mặc quần áo lao động đã sát trùng nước.

20.7. Khu vực đặt bể và đài chứa phải được bảo vệ nghiêm ngặt. Người không có trách nhiệm không được vào. Khi niêm phong nắp phải có mặt của nhân viên bảo vệ, chìa khóa do người phụ trách trực tiếp hoặc điều độ viên giữ. Ban đêm phải có đủ ánh sáng bảo vệ.

20.8. Quản lí bể chứa bao gồm:

a. Hàng ngày kiểm tra chất lượng nước.

b. Thường xuyên theo dõi mực nước.

c. Kiểm tra tình trạng khóa ở nắp, ống tràn, ống thông hơi, hố van xả v.v...

20.9. Hai ba năm một lần phải thử bể chứa xem có bị rò, rỉ hay không. Phải tính lượng nước rò rỉ và tìm biện pháp ngăn chặn kịp thời.

20.10. Bể và đài làm bằng kim loại phải sơn chống rỉ, theo chỉ tiêu đã quy định trong bảng 31.

C- Quản lí đồng hồ đo nước và tính toán lượng nước

21. Điều kiện kĩ thuật quản lí, chọn và đặt đồng hồ

21.1. Chọn kiểu và cỡ đồng hồ phải đạt được điều kiện là lưu lượng tối đa và tối thiểu của đường ống không vượt ra ngoài giới hạn chính xác của đồng hồ.

21.2. Để xác định cỡ đồng hồ hợp lí cần tính lưu lượng giờ tối đa dùng trong nhà thông thường lưu lượng giờ tối đa theo tiêu chuẩn dùng nước hiện hành và bằng 10% lưu lượng ngày dùng của nhà đó.

Lưu lượng giờ tối thiểu bằng khoảng 2% lưu lượng ngày.

21.3. Cỡ đồng hồ trực đứng phải chọn sao cho tổn thất áp lực qua đó không vượt quá 2,5m.

Đối với đồng hồ trực ngang, lưu lượng giờ không vượt quá lưu lượng giờ ghi trong bảng 34.

Trong bảng 33 và 34 có ghi cả khả năng đo và giới hạn sai số của đồng hồ trực đứng và trực ngang.

Bảng 33 - Tính năng đồng hồ trực đứng kiểu cánh quạt

Cỡ đồng hồ (mm)	Lưu lượng định mức Q khi tổn thất áp lực 10m cột nước (m ³ /h)	Lưu lượng nước khi áp lực 1,5m (m ³ /h)	Đường kính nòng (mm)	Giới hạn đo (m ³ /h)		Đại lượng 10 — Q ² khi tổn áp lực	Chiều dài đồng hồ không nòng (mm)
				Dưới	Trên		
15	3	1,5	19	0,10	2,00	1,100	130
20	5	2,5	19	0,15	3,2	0,400	145
25	7	3,5	26	0,20	5,0	0,204	180
32	10	5,0	32	0,35	8,0	0,100	180
40	20	10,0	38	0,50	12,6	0,025	200

Bảng 34 - Tính năng đồng hồ trực ngang kiểu cánh quạt

Cỡ đồng hồ (mm)	Lưu lượng định mức khi tổn thất áp lực 10m cột nước (m/h)	Lưu lượng tối đa m ³ /ngày đêm	Giới hạn đo (m ³ /h)		Sức kháng của đồng hồ khi tổn thất áp lực 10m cột nước	Chiều dài đồng hồ cả bích (mm)
			Dưới	Trên		
50	70	140	3	22	2.10 ⁻⁵	155
80	250	500	6	80	16.10 ⁻⁵	205
100	440	880	8	140	56.10 ⁻⁶	480
150	1.000	2.000	12	320	1.10 ⁻⁶	500
200	1.700	3.400	18	550	346.10 ⁻⁸	520

Ghi chú: Các đồng hồ ghi trong các bảng 33 và 34 là đồng hồ Liên Xô (cũ). Khi sử dụng các đồng hồ của nước khác phải xem đặc tính công tác ghi trong lí lịch cụ thể.

Bảng 35 - Lựa chọn đồng hồ khi các lưu lượng nước khác nhau

Cỡ đồng hồ (mm)	Lưu lượng định mức tổn thất áp lực 10m cột nước (m ³ /h)	Lưu lượng trung bình ngày đêm (m ³)		Ghi chú
		Trong nhà ở hoặc xí nghiệp làm việc 2 - 3 ca	Trong xí nghiệp làm việc 1 ca	
		1. Đối với đồng hồ trực đứng kiểu cánh quạt		
10-13	2,0	Đến 6,0	Đến 4,0-5,0	1. Khi lựa chọn cỡ đồng hồ có thể cho phép sai lệch lưu lượng trung bình ngày đêm đến 10%
15	3,0	từ 6,0-10,0	từ 4,0-6,5	
20	5,0	từ 8,0-15,0	từ 6,0-10,6	
25	7,0	10,0-20,0	8,0-14,0	
32	10,0	15,0-40,0	10,0-20,0	
40	20,0	35,0-80,0 90,0	20,0-70,0	
		2. Đối với đồng hồ ngang kiểu cánh quạt		
50	70	Từ 90 – 210	Từ 70 – 150	2. Khi lựa chọn cỡ đồng hồ đối với xí nghiệp làm việc 2 ca và có lưu lượng giờ không điều hòa cần phải tuân theo cột 3 các bảng này.
80	250	250 – 750	150 – 500	
100	440	500 – 1320	400 – 580	
150	1.000	1000 – 3000	800 – 2000	
200	1.700	2000 – 5100	1000 – 3.400	
250	3.100	3000 – 9300	2000 – 6.200	
300	4.500	4000 – 14.000	4000-9000	

- 21.4. Để lựa chọn cỡ đồng hồ yêu cầu phải căn cứ vào bảng 35
- 21.5. Đối với đồng hồ trực đứng cỡ 40mm cho phép vượt tải 5 - 10% lưu lượng ghi trong bảng 33.
- 21.6. Đồng hồ trực đứng phải đặt nằm ngang hoặc thẳng đứng. Trường hợp sau hướng nước chảy phải đi từ dưới lên trên.
- 21.7. Khi thay thế hoặc tạm tháo đồng hồ nên giữ nguyên cự ly, giữa 2 mặt bích lắp đồng hồ bằng một khúc ống dài bằng đồng hồ để dễ dàng khi lắp lại. Sau đồng hồ phải lắp 1 đoạn ống có hàn một nhánh nhỏ 13mm để đặt áp kế khi cần thiết.
- 21.8. Trước và sau đồng hồ phải có một đoạn thẳng tối thiểu. Đối với đồng hồ trực đứng trước và sau 0,2m đối với đồng hồ trực ngang trước 1m và sau 0,5 - 1,0m.
- 21.9. Để quản lí đồng hồ, công ty nước nhất thiết phải có bộ phận hoặc xưởng sửa chữa thí nghiệm, lắp đặt đồng hồ và nhóm kiểm tra ghi chép đồng hồ.
- 21.10. Quản lí chính xác hoạt động của đồng hồ đòi hỏi phải kiểm tra thường xuyên và phát hiện kịp thời những yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng đo của chúng.
Sửa chữa và kiểm tra đồng hồ
- 21.11. Xưởng sửa chữa đồng hồ phải có đủ ánh sáng thông gió tốt và ít bụi, xưởng phải đủ dụng cụ làm việc như bàn êtô, máy tiện, máy khoan nhỏ, dụng cụ nguội và các dụng cụ đặc biệt khác để tháo lắp v.v...
- 21.12. Xưởng phải có đủ phụ tùng thay thế dự trữ cần thiết cho việc sửa chữa.

- 21.13. Mỗi đồng hồ phải đánh số và ghi vị trí đặt trên bản đồ và có một phiếu riêng phải những lần sửa chữa kèm theo họ tên người sửa.
- 21.14. Đồng hồ mang đến xưởng sửa chữa phải thử trước để xác định độ sai số, thời gian hoạt động cũng như sai số cho phép để đánh giá chất lượng.
- 21.15. Nếu sau khi sửa, đồng hồ chạy được không đến 2 năm đã có sai số vượt ra ngoài giá trị cho phép thì có thể coi là chất lượng sửa chữa chưa đạt yêu cầu.
- 21.16. Sau khi sửa chữa xong phải thử lại đồng hồ, nếu sai số dưới 5% thì có thể coi là đạt yêu cầu.

Trạm thử đồng hồ

- 21.17. Áp lực nước để thử đồng hồ đường kính đến 40mm tối thiểu là 20m. Đối với đồng hồ lớn hơn áp lực nước không được dưới 30m.
- 21.18. Khi thử đồng hồ, để tránh sức và thủy lực trong đường ống phải bố trí những nắp xả hơi có đường kính $2 - 3d$ cao $3 - 4d$ (d là đường kính ống cấp nước).
- 21.19. Có thể bố trí thử từng cái hoặc thử hàng loạt 5 - 10 cái. Thời gian thử một đồng hồ cỡ 20mm là 70 - 80 phút, chưa kể thời gian điều chỉnh khoảng 15 phút và thời gian ghi khoảng 10 phút. Trạm thử từng cái 1 năm có thể thử 900 đồng hồ.

Xưởng đặt và thay thế đồng hồ

- 21.20. Xưởng đặt và thay thế đồng hồ phải có đủ dụng cụ vật liệu cần thiết có kho dự trữ, ống, bích, bu lông, bánh xe, cánh quạt v.v...
- 21.21. Xưởng phải có phương tiện chuyên chở nhanh, có máy bơm để hút bom để hút nước và phương tiện bảo quản đồng hồ khi vận chuyển không bị va chạm mạnh.
- 21.22. Hàng ngày xưởng nhận của nhóm kiểm tra số liệu công việc của xưởng làm ngày hôm trước.

2. Quản lí đồng hồ ở các trạm bơm và kiểm tra nước phát ra

- 21.33. Tất cả các đồng hồ đặt ở trạm bơm và ống dẫn phải được kiểm tra và cặp chì với sự có mặt của bộ phận tính toán nước.
- 21.24. Hàng tháng 1 - 2 lần bộ phận tính toán nước cùng với trạm trưởng ghi lại số chỉ của đồng hồ do; để hàng tháng, hàng quý và 6 tháng tính được lượng nước chính xác phát ra.
- 21.25. Nếu có sự nghi ngờ độ chính xác của đồng hồ, trạm trưởng phải mời bộ phận tính toán nước đến làm biên bản và phương pháp giải quyết.
- 21.26. Hàng ngày trạm phải ghi số chỉ của đồng hồ và các biểu đồ tự ghi để làm tài liệu gửi cho bộ phận tính toán nước.
- 21.27. Hàng năm xí nghiệp phải tổ chức tổng kiểm tra các thiết bị tự ghi của các đồng hồ Venturi và các thiết bị tính toán nước với sự có mặt của cơ quan quản lí cấp trên.

3. Tính toán lượng nước khi không có đồng hồ

- 21.28. Kiểm tra lượng nước theo đồng hồ là cần thiết để xác lập các chỉ tiêu công tác của trạm bơm.
- 21.29. Khi không có đồng hồ sẽ làm hợp đồng cụ thể dựa trên số nhân khẩu, mức độ trang bị vệ sinh, đặc điểm sử dụng v.v... mà xác định lượng nước sử dụng.
- 21.30. ở các nhánh ống vào nhà không có đồng hồ, hàng quý 1 lần phải đặt đồng hồ kiểm tra liên tục trong vài ngày để xác định lại lượng nước sử dụng thực tế của nơi tiêu thụ. Số chỉ của đồng hồ kiểm tra này là cơ sở để điều chỉnh hợp đồng.

4. Chống các hao hụt nước và kiểm tra công tác của các ống nhánh vào nhà
- 21.31. Bộ phận tính toán nước phụ trách công tác kiểm tra sử dụng nước của nơi tiêu thụ.
- 21.32. Bộ phận tính toán nước phải kiểm tra tình trạng các đường ống trong nhà, dụng cụ thiết bị vệ sinh và tiêu chuẩn sử dụng nước.
- 21.33. Trường hợp phát hiện những sai sót trong việc sử dụng nước, nhân viên kiểm tra phải yêu cầu đình chỉ và sửa chữa theo đúng các điều khoản ghi trong hợp đồng. Trường hợp tái phạm sẽ lập biên bản báo cho xí nghiệp quản lý biết. Nếu vi phạm nhiều lần, nhân viên kiểm tra có quyền yêu cầu tạm đình chỉ cấp nước cho đối tượng đó.

VI. Điều khoản thi hành

1. Bản quy trình này là cơ sở pháp lý yêu cầu tất cả cán bộ công nhân viên làm việc trong công ty nước và các cơ quan quản lý cấp thoát nước phục vụ cho sinh hoạt đô thị hoặc ác xí nghiệp công nghiệp phải thi hành nghiêm chỉnh.
2. Xí nghiệp nước có trách nhiệm đặt quan hệ chặt chẽ với cơ quan y tế để thường xuyên kiểm tra công tác bảo vệ nguồn nước và chất lượng nước tại trạm xử lý và các vòi công cộng. Ngoài các cơ quan y tế cũng có trách nhiệm thông báo thường xuyên cho công ty nước tình hình bệnh thời khí trong vùng và các biện pháp ngăn chặn kịp thời.
3. Nhân dân và cơ sở dùng nước phải thực hiện đúng hợp đồng và đã ký kết với công ty nước và phải sử dụng nước tiết kiệm và hợp lý.
4. Các cơ quan và cá nhân có liên quan đến công tác thiết kế thi công và sản xuất nước, cấp nước, bảo vệ nguồn nước, kiểm tra chất lượng nước và nơi sử dụng nước đều phải có trách nhiệm tuân theo bản quá trình này.

Phụ lục 1**Hướng dẫn pha chế dung dịch các hóa chất rắn**

Pha hóa chất rắn trong bể hòa trộn thành dung dịch đặc rồi tiếp tục pha dung dịch đặc này trong bể tiêu thụ thành dung dịch có nồng độ cần thiết. Từ bể tiêu thụ dung dịch hóa chất sẽ qua bộ phận định lượng và hòa vào nước cần xử lí. Có thể bố trí bể hòa trộn trong bể tiêu thụ.

Tối thiểu phải có 2 bể tiêu thụ trong khi một bể làm việc thì phải có 1 bể dự trữ (để pha thành dung dịch có nồng độ cần thiết). Bể tiêu thụ phải có thước đo mức dung dịch.

Lượng hóa chất sử dụng để pha thành dung dịch có nồng độ định trước tính theo công thức:

$$P = \frac{NM}{n}$$

P- Lượng hóa chất tính bằng tấn;

N- Dung tích hữu ích của bể, m³;

M- Nồng độ dung dịch %;

n- Hàm lượng chất hoạt tính của hóa chất tính theo sản phẩm khô %.

Khi trộn hóa chất, đầu tiên phải đổ hóa chất vào bể hòa trộn sau đó mới đổ nước. Nếu có điều kiện nên dùng nước nóng và dùng không khí nén để trộn.

Muốn hòa trộn nhanh nên đập những cục hóa chất lớn thành hạt vụn nhỏ.

Corua vôi thì vừa pha với nước vừa khuấy cho thành sữa, sau đó chuyển sang bể tiêu thụ.

Sau khi chuyển sang bể tiêu thụ, hòa thêm nước cho đúng nồng độ yêu cầu, mực nước phải cách thành bể một khoảng an toàn.

Trong các trạm lớn thường dùng không khí nén hay các phương tiện cơ giới khác (clorua vôi không cần cơ giới) để khuấy trộn.

Sau khi khuấy lắng 20 - 30 phút, sau đó thử nồng độ, có thể cho thêm hóa chất hoặc nước tiếp tục khuấy mạnh. Để lắng 10 phút có thể đem lại sử dụng.

Dung dịch tiêu thụ có nồng độ không quá 10% tính theo sản phẩm hoạt tính không ngâm nước để đề phòng bị tắc hoặc hư hỏng các ống dẫn.

Phụ lục 2**Hướng dẫn pha chế dung dịch vôi sữa**

Để không ngừng khuấy trộn vôi, trong bể chứa vôi cần phải lắp thêm một trong các thiết bị sau: máy khuấy chạy điện, hệ thống bơm vôi sữa tuần hoàn hoặc bộ phận sục khí.

Việc pha chế vôi sữa cần tiến hành như sau:

Vôi sống khô được đổ dôn thành từng lớp trong bể tôi, mỗi lớp dày 12cm, lần lượt từng lớp được tưới nước cho đến khi xuất hiện dấu hiệu thừa nước. Để quá trình tôi được tốt hơn, vôi được chất thành đống và giữ yên trong thời gian tối thiểu 2 giờ. Sau đó vữa vôi này được pha loãng với nước để đạt đến nồng độ cho phép (thường xuyên 1 - 2 % nhưng không lớn hơn 5%).

Sau khi được khuấy trộn đều và phân tích mẫu, vôi sữa được đem lại sử dụng. Trong thực tế để pha thành vôi sữa, 1 tấn vôi yêu cầu cần 4,5m³ nước.

Ghi chú: Khi nhu cầu tiêu thụ vôi sống quá lớn, để pha chế thành dung dịch vôi sữa có thể tôi vôi trong máy nghiền bi, máy tôi kiểu thùng quay và các máy chuyên dùng khác.

Xác định nồng độ của dung dịch vôi sữa:

Trong bình erlen dung tích 250ml bỏ vào một số hạt cườm thủy tinh, đổ thêm 40-50ml nước cất và đun sôi 3-5 phút để đẩy không khí chứa CO₂ ra khỏi bình. Sau đó bình được đóng kín bằng nút cao su và được làm nguội nhanh bằng các tia lạnh.

Trong bình nước đã nguội cho vào 1ml vôi sữa thí nghiệm, đóng kín bằng nút cao su và trộn đều 3-5 phút, sau khi trộn tiếp tục vào bình 2-3 gam đường và được phá nhỏ bằng các hạt cườm 3-5 phút. Sau đó cho thêm 3-5 giọt Phenol ptalein và được chuẩn độ bằng 0,1 a xít tiêu chuẩn cho đến khi khử hết màu. 1ml 0,1 a xít clohydric tiêu chuẩn tương ứng với 2,8mg CaO. Số phần trăm CaO trong vôi sữa được tính theo công thức $CaO \% = n.2$, trong đó n - số ml 0,1 axít tiêu chuẩn.

Phụ lục 3

Xác định hàm lượng ô xyt nhôm - Al_2O_3 và các chất khác trong phèn nhôm ngâm nước - $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$

Lượng ôxyt nhôm hoạt tính là chỉ tiêu cơ bản đánh giá phẩm chất của phèn nhôm trong quá trình keo tụ cặn.

Tùy theo cơ sở sản xuất, trong phèn nhôm ngâm nước thường chứa:

- + 10 - 16 lượng ôxyt nhôm
- + Đến 0,5% lượng a xít Sunfuric tự do.
- + 1,5% cặn không tan và 1 số tạp chất khác.

Dưới đây giới thiệu một phương pháp thông dụng xác định lượng ô xyt nhôm và các chất khác chứa trong phèn nhôm ngâm nước.

1. Xác định hàm lượng ôxyt nhôm

a. Hóa chất:

- Nước ô xy già - H_2O_2 : 3%
- Clorua bari - B_2Cl_2 : 10%
- Hyđrôxyt natri - NaOH : 0,5n
- Phenol ptalein (dung dịch cồn) : 0,1%
- Nước cất

b. Phương pháp tiến hành:

10g phèn cân chính xác đến 0,01g đổ vào bình định mức dung tích 250ml, thêm 70 - 100ml nước cất và đun nóng cho tan hết. Để dung dịch nguội đến 20°C thêm nước cất cho đủ 250ml, khuấy nhẹ và lọc bằng giấy khô và cốc khô; 10 - 15ml nước lọc đầu tiên bỏ đi.

Lấy 25ml nước lọc đổ vào bình nón dung tích 200ml thêm 3 giọt nước ôxy già 3% và nước cất đến khoảng 100ml và đun sôi. Thêm 10ml clorua bari 10; 2 - 3 giọt phenolptalein 0,1% vào dung dịch cồn nóng và chuẩn độ bằng dung dịch hyđrôxyt natri 0,5n đến khi xuất hiện màu hồng nhạt.

Hàm lượng ô xy nhôm $Al_2O_3(X_1)$ tính thành % được tính theo công thức:

$$P = \frac{(V - V_1)0,0085 \cdot 250 \cdot 100}{25G} - 0,6384X_3$$

$$= \frac{8,5 (V - V_1)}{G} - 0,6384X_3$$

V - Thể tích 0,5n NaOH tiêu thụ khi chuẩn độ Al_2O_3 và H_2SO_4 ml;

V_1 - Thể tích 0,5n NaOH tiêu thụ khi chuẩn độ H_2SO_4 tự do, ml;

G - Trọng lượng mẫu (g)

0,0085 - Lượng Al_2O_3 tương ứng với 1ml, 0,5n NaOH, (g);

0,6384 - Hệ số tính toán Fe_2O_3 trong Al_2O_3 .

2. Xác định hàm lượng a xít sunfuric tự do

a. Hóa chất:

- Tropeolin “00” 0,1%
- Hyđrôxyt natri – NaOH 0,5n;
- Dung dịch sunfat nhôm khoảng 4% tức 10g $Al_2(SO_4)_3$ tan trong 250ml nước cất;
- Nước cất.

b. Phương pháp tiến hành:

Lấy 25ml nước lọc (phần b mục 1) đổ vào bình nén dung tích 100ml, nhỏ một giọt dung dịch tropeolin “00” và chuẩn độ dung dịch hydroxyt natri 0,5n. Để xác định đúng điểm kết thúc, lấy 25ml dung dịch sunfat nhôm - đổ vào bình nón dung tích 100ml, nhỏ giọt dung dịch tropeolin và giữ để so sánh với dung dịch chuẩn độ.

Hàm lượng H_2SO_4 tự do (X_2) tính thành % được tính theo công thức:

$$P = \frac{(0,0545100V - 245V)}{G} = \frac{245V}{G}$$

V - Thể tích 0,5n NaOH tiêu thụ để chuẩn độ, (ml);

G - Trọng lượng mẫu (g);

0,0245 - Lượng H_2SO_4 tương ứng với 1ml 0,5n NaOH, (g).

3. Xác định hàm lượng ô xyt sắt

a. Hóa chất

- A xít clohydric HCL (S=1,12);
- Dung dịch KCNS - hoặc NH_4CNS : 50%;
- Sunfat kép sắt - amoni;
- Dung dịch sunfat Kali K_2SO_4 - 17g tan trong 1 lít nước;
- Nước cất.

b. Pha dung dịch sắt chuẩn độ:

Lấy 0,6039g sunfat kép sắt – amôni tính khiết hòa tan trong bình định mức dung tích 1 lít, thêm 4ml a xít sunfuric đặc (d=1,84) và pha bằng nước cất cho đủ 1 lít: 1ml dung dịch này chứa 0,1mg Fe_2O_3 (gọi là dung dịch A).

Lấy 10ml dung dịch A làm loãng đến 100ml, 1ml dung dịch này chứa 0,01mg G_2O_3 (gọi là dung dịch B).

c. Phương pháp tiến hành:

Lấy 25ml nước lọc (phần b mục 1) đổ vào bình dung tích 100ml đã có sẵn 50ml nước cất, thêm 2ml HC (d=1,12), 2ml K_2SO_4 , 2ml KCNS (hoặc NH_4CNS) và lắc đều.

Trong một bình tương tự khác chứa 50ml nước cất thêm cùng một lượng HCL, K_2SO_4 , HCNS, (hoặc NH_4CNS). Dùng buyrét nhỏ dung dịch sắt chuẩn độ (dung dịch B) đến khi màu của hai bình như nhau. Thể tích nước trong hai bình điều chỉnh bằng nước cất cho bằng nhau.

Hàm lượng sắt (X_3) tính bằng % được tính theo công thức sau:

$$P = \frac{0,00001.100V}{G} = \frac{0,001V}{G}$$

V - Thể tích dung dịch sắt chuẩn độ tiêu thụ khi so màu (ml);

G - Trọng lượng mẫu (g);

0,00001 - Lượng Fe_2O_3 tương ứng với 1ml dung dịch chuẩn độ, (g).

4. Xác định hàm lượng cặn không tan trong nước

Lấy 2,5g phèn nhôm (cân chính xác đến 0,001g) hòa tan trong nước cất nóng. Cặn không tan đem lọc, rửa cặn trên giấy lọc nhiều lần bằng nước cất cho đến khi rửa hết SO_4 . Giấy lọc chứa cặn đem sấy khô đến khi trọng lượng không đổi.

Hàm lượng cặn không tan (X_4) tính thành % được tính theo công thức:

$$X_4 = \frac{100G_1}{G}$$

G_1 - trọng lượng cặn khô, g
 G - trọng lượng mẫu, g

Phụ lục 4**Chỉ dẫn giám sát tình trạng các thiết bị để hòa trộn, bảo quản và định lượng dung dịch các chất phản ứng.**

Để hòa trộn, bảo quản và định lượng dung dịch các chất phản ứng dùng khi lắng và khử trùng nước, nhất thiết trong 1 trạm xử lí nước phải có các bộ phận sau:

1. Thiết bị để hòa trộn các chất phản ứng thường dùng là bể hòa trộn, máng đục lỗ hoặc lưới hòa trộn. Tại đây các chất phản ứng dạng cục hoặc bột được hòa tan. Trong các trạm lớn cần phải trang bị thêm thiết bị để xáo trộn dung dịch như máy khuấy, máy nén khí hoặc máy bơm tuần hoàn.
2. Bể tiêu thụ - trong đó dung dịch được tiếp tục pha loãng với nước thành dung dịch có nồng độ tiêu chuẩn. Trong 1 trạm tối thiểu phải có hai bể tiêu thụ.
3. Thùng định lượng có phao để giữ nước không đổi và qua van định lượng tiến hành điều chỉnh phân phối dung dịch vào phễu đặt ở vị trí thấp hơn.
4. Các ống nối và các van nối bể tiêu thụ với thùng định lượng và trong trường hợp bể hòa trộn tách khỏi bể tiêu thụ thì phải nối bể hòa trộn với bể tiêu thụ.
5. Các ống xả có van đóng mở để xả cặn lắng đọng lại ở dưới đáy các bể hòa trộn và tiêu thụ.
6. Thiết bị để chuyển hoặc bơm dung dịch như máy bơm chịu a xít, máy phun tia v.v...
7. Thùng hoặc máng định lượng tự động phù hợp với công suất và yêu cầu xử lí của từng trạm.

Việc kiểm tra tình trạng chung của các thiết bị hòa trộn, bảo quản và định lượng dung dịch các chất phản ứng tiến hành lúc bắt đầu khai thác và sau đó định kì mỗi quý 1 lần, bao gồm các việc sau:

- Số lượng các chất phản ứng (kết quả phân tích hình dáng bên ngoài, kích thước cục)
- Phương pháp bảo quản, vận chuyển, nghiền vụn và nhanh chóng hòa tan.
- Thành bể và thành thùng xuất hiện tính ăn mòn và rêu.
- Thiết bị khuấy trộn xuất hiện tính ăn mòn và rêu. Độ mòn của vòng bi, bộ phận truyền động, dây curoa v.v...
- Hao phí điện năng để khuấy trộn.
- Cặn tích ở đáy bể sau khi hòa tan, số lượng (chiều dày lớp cặn), phương pháp xả.
- Các đường ống dẫn và xả bị tắc hay bị ăn mòn cản trở việc xả cặn.
- Thùng định lượng và các phụ tùng kèm theo: bị tắc, rạn vỡ, ăn mòn v.v...

Đồng thời ghi các nhược điểm khác của các thiết bị vào sổ theo dõi chung.

Trong trường hợp cần thiết phải tiến hành tính toán kiểm tra các thiết bị hòa trộn, xác định xem các dung tích của bể hòa trộn và các bể khác có phù hợp với công suất của công trình xử lí nước không?

Kiểm tra định lượng cố định các chất phản ứng tiến hành bằng cách đo số lượng dung dịch chảy trong 1 đơn vị thời gian (tính bằng phút) với khoảng cách 1/4, 1/2, 1 phút (phụ thuộc vào dung dịch của bình định mức). Bình định mức đặt ở dưới vòi định lượng và dùng đồng hồ bấm giây xác định số lượng dung dịch chảy từ vòi ra.

Độ chính xác của liều lượng chất keo tụ kiểm tra theo sự thay đổi độ kiềm của nước.

Phụ lục 5

Phương pháp xác định hiệu quả keo tụ

Hiệu quả của quá trình keo tụ được kiểm tra bằng sự so sánh độ kiểm tra của nước trước và sau khi cho chất keo tụ, đồng thời bằng sự quan sát sự hình thành vẩy bông và lắng nước trong điều kiện thí nghiệm và trong các bể lắng đang hoạt động.

Để kiểm tra, lấy các mẫu nước nguồn và nước trong ngăn phản ứng; nếu không có ngăn phản ứng thì lấy mẫu nước trong bể lắng.

Quá trình phản ứng thường diễn biến qua ba giai đoạn:

I- Vẩn đục, II- Hình thành vẩy bông, III- Lắng trong.

Khi thao tác thuận thực mỗi giai đoạn có thể chia làm nhiều giai đoạn nhỏ để quan sát:

Giai đoạn 1:

1. Mầu trắng đục - nước đục trong dạng đồng nhất, các hạt cặn quá nhỏ không phân biệt được bằng mắt thường.
2. Chất vẩn đục: những hạt nhỏ riêng biệt có thể phân biệt bằng mắt thường.

Giai đoạn 2:

3. Trong nước đục bắt đầu xuất hiện rõ các bông cặn nhỏ.
4. Các bông cặn trung bình có nhiều hơn trước, độ đục của nước bắt đầu giảm bớt.
5. Các bông cặn lớn bắt đầu xuất hiện.

Giai đoạn 3:

6. Lắng bắt đầu rõ nét và bông cặn lắng nhanh.
7. Quá trình lắng nghe kết thúc, hầu hết các bông cặn lắng xuống.

Ghi chú: Khi hiệu quả keo tụ nhanh, việc quan sát theo các giai đoạn nhỏ thường không đạt được vì diễn biến của quá trình xảy ra quá nhanh.

Quan sát trong điều kiện thí nghiệm để so sánh cần phải tiến hành trong cùng một điều kiện, cụ thể là:

- a) Việc trộn đều và không thay đổi hóa chất với nước đạt được khi sử dụng máy khuấy có hướng thẳng đứng; có thể trộn bằng đĩa thủy tinh dài 45cm có đường kính 3cm, thời gian khuấy 1 phút, số lần khuấy (từ trên xuống dưới) là 50lần.
- b) Dùng các hình trụ thủy tinh có độ trong đồng nhất đường kính 5 - 6 cm với chiều cao lớp nước thí nghiệm như nhau 30 - 40 cm.
- c) Tiến hành quan sát trong buồng tối.
- d) ở trên mỗi bình (cùng trục) và cách mặt nước 1 khoảng như nhau đặt các ngọn đèn điện 25 oát có chụp để ngăn ánh sáng không chiếu trực tiếp vào mắt người quan sát. Đồng thời đánh giá (bằng mắt) giai đoạn phản ứng hình thành vẩy bông trong các mẫu lấy ở các địa điểm khác nhau của ngăn phản ứng.

e)

Giai đoạn	Giai đoạn nhỏ	Thời gian phút		Độ kiểm của nước
		Giai đoạn nhỏ	Giai đoạn lớn	
I-Vẩn đục	1. Mầu trắng đục 2. Chất vẩn đục	X ₁ X ₂	T ₁	VI

II-Hình thành vẩy bông	3. Bông cặn nhỏ	X ₃	T ₂	VIII
	4. Bông cặn trung bình	X ₄		
	5. Bông cặn lớn	X ₅		
III-Lắng trong	6. Bắt đầu lắng	X ₆	T ₃	
	7. Lắng hoàn toàn	X ₇		

Ghi chú: X₁, X₂... - Số phút, là khoảng thời gian từ lúc bắt đầu giai đoạn nhỏ này đến lúc bắt đầu giai đoạn khác nhỏ tiếp theo; V₁ - độ kiềm của nước đến lúc bắt đầu cho thêm chất phản ứng; VIII độ kiềm ở cuối giai đoạn III.

Độ kiềm của nước trong các điều kiện thí nghiệm và sản xuất được xác định:

- Trong nước trước khi khuấy bột với chất phản ứng.
- Cuối giai đoạn I của sự keo tụ.
- Cuối giai đoạn II của sự keo tụ.
- Cuối giai đoạn III của sự keo tụ.

Các quan sát điều chỉnh ghi vào bảng.

So sánh các kết quả thí nghiệm với tài liệu thu thập được trong điều kiện sản xuất, xác định hiệu quả của quá trình keo tụ.

Phụ lục 6

Phương pháp xác định tốc độ và thời gian nước

lưu lại ở bên trong bể phản ứng và bể lắng

Khi xác định tốc độ và thời gian nước lưu lại ở trong bể trộn, bể phản ứng và bể lắng cần phân biệt tốc độ và thời gian thực tế với tốc độ và thời gian lí thuyết.

Tốc độ lí thuyết xác định bằng cách chia lượng nước xử lí cho tiết diện ngang của bể. Nếu gọi Q- toàn bộ lượng nước xử lí tính bằng m³/h; F- tiết diện ngang của 1 bể; a²- số bể trong trạm, thì tốc độ lí thuyết bằng:

$$V_{tt} = \frac{Q}{360a_2F} \quad (\text{m/s})$$

Thời gian lí thuyết nước lưu lại trong bể tính bằng cách chia khối tích của bể cho lượng nước xử lí trong một đơn vị thời gian

$$V_{tt} = \frac{V}{Q} \quad (\text{h})$$

Khối lượng nước xử lí tính theo đồng hồ.

Nếu không có đồng hồ thì kiểm tra lưu lượng bằng thước thử. Lấy một lượng xác định dung dịch muối ăn có nồng độ đã biết cho vào một bình nối với ống hút của bơm. Mở van trên đường ống nối bình với ống hút tiến hành xác định thời gian T₁ bằng cách bơm hết dung dịch muối. Đồng thời xác định lượng cloxit trong nước nguồn và trong nước ở ống đẩy của bơm.

Lưu lượng bơm tính theo công thức:

$$Q = 0,6 \frac{SX_3}{78(X_2 - X_1)}$$

S- Khối lượng dung dịch muối trong bình, l;

T1- Thời gian hút dung dịch S;

X₃- Nồng độ clorit trong dung dịch, mg/l;

X₂- Nồng độ clorit trong nước sau bơm, mg/l;

X₃- Nồng độ clorit trong nước nguồn, mg/l.

Thời gian nước lưu lại thực tế trong bể có thể tính bằng phương pháp thử dung dịch muối. Tiến hành pha chế 1 số dung dịch muối ăn bằng nước lấy ở trước công trình, ngay trước khi làm thí nghiệm. Sau đó cho dung dịch muối vào nước dẫn vào công trình. Sau một khoảng thời gian thí dụ bằng 1/4 thời gian lí thuyết nước lưu lại, bắt đầu lấy nước thử ở ống ra khỏi bể và xác định lượng clorit (đã xác định lượng này trước nước nguồn). Các lần thử lấy cách nhau khoảng 5 phút, kết quả ghi lên biểu đồ, hoành độ ghi thời gian, tung độ ghi lượng tăng nồng độ clorit trong nước qua bể so với nước nguồn. Thời gian thực tế nước lưu lại trong bể là từ lúc bắt đầu cho dung dịch đến lúc có một lượng muối cơ bản đã qua cửa ra của công trình, thời gian này tính trên biểu đồ (theo trọng tâm của diện tích do đường cong vẽ ra).

Tốc độ trung bình trong công trình tính theo công thức:

$$V_{Thuc} = V_{lt} \frac{T_{lt}}{T_{Thuc}} \quad (m/s)$$

Lượng nước cần thiết để pha muối và nồng độ dung dịch xác định trong từng trường hợp cụ thể tùy thuộc vào lượng nước xử lí, hàm lượng clorit trong nước nguồn và dung dịch thùng pha muối.

Phụ lục 7

Phương pháp xác định hiệu quả lắng

Hiệu quả lắng được xác định bằng cách so sánh độ trong (hoặc độ đục) của nước vào bể lắng với nước trong đã qua các giai đoạn lắng khác nhau và cả bằng phương pháp quan sát chiều dày lớp cặn lắng.

Khi độ trong của nước dưới 300 cm Die-nert hiệu quả lắng cũng tính theo độ Die-nert. Khi độ trong của nước lớn hơn 300 cm hiệu quả lắng tính theo thước đo độ đục.

Độ đục của nước xác định bằng phương pháp quang điện (theo hệ số giảm ánh sáng)

Xác định độ trong tiến hành ở các vị trí sau:

- Khi nước vào bể lắng
- 2/3 chiều dài bể lắng (tại điểm trên mặt bể)
- Khi nước ra khỏi bể lắng

Trong bể lắng mục b là 2/3 chiều cao bể.

Xác định chiều cao lớp cặn hoặc khối lượng cặn bằng phương pháp đo thủ công hoặc bằng máy quang điện.

Các phương pháp thủ công thường dùng như sau:

- Dùng xi phông hút nước khi thấy nước đục biết là đầu xi phông đã đến lớp bùn

b. Khi tháo nước để xả bùn, mặt trên lớp bùn thường để lại vết trên thành bể. Có thể căn cứ vào đó để đánh giá sự làm việc của bể lắng trong một khoảng thời gian xác định.

Phụ lục 8

Hướng dẫn xác định chất lượng vật liệu học

I. Thành phần hạt

Để phân tích thành phần hạt dùng bộ rây với kích thước lỗ: 0,25; 0,5; 0,6; 0,75; 1,00; 1,25; 1,5; 1,75 và 2mm.

Rây làm bằng sắt tây và lưới đồng. Xác định cỡ rây như sau: Lấy 150g cát thạch anh đã phơi thật khô đem rây mạnh cho đến khi hầu hết các hạt nhỏ cỡ rây đã lọt qua rây. Sau đó đặt dưới rây một tờ giấy và rây thêm một lần nữa, những hạt rơi trên tờ giấy này là những hạt lớn có thể lọt qua rây. Đếm số hạt và cân chúng. Cỡ rây được tính như là đường kính hình cầu có trọng lượng bằng trọng lượng những hạt lớn nhất có thể lọt qua rây. Cỡ rây tính theo công thức:

$$d = \sqrt[3]{\frac{1,91.9}{n8}}$$

d- Đường kính cỡ rây, mm;

q- Trọng lượng những hạt lớn nhất có thể lọt qua rây, mg;

n- Số hạt qua rây

8- Trọng lượng riêng hạt, mg/mm³.

Phân tích thành phần hạt cát bằng rây như sau:

Cân 200g với độ chính xác đến 0,01g cát đã sấy ở 150^oC (với thời gian liên tục ít nhất 2 giờ) cho đến khi trọng lượng không đổi và đem rây lần lượt trên bộ rây từ cỡ to đến cỡ nhỏ. Đem cân số cát còn lại trên mỗi rây và ghi vào bảng sau:

Số thứ tự	Cỡ rây	Còn trên rây		Lọt qua rây	
		Tính bằng g	%	Tính bằng g	%

Trình bày các kết quả tính toán:

1- Đường kính tương đương trung bình hạt cát tính theo công thức:

$$d_{dt} = \frac{100P_i}{d_i}$$

Pi- Số phần trăm hạt có đường kính trung bình di

k- Hệ số không đều:

$$k = \frac{d_{80}}{d_{10}} \quad 80$$

d_{80} - Đường kính hạt tương đương với 80% cỡ hạt

d_{10} - Đường kính tương đương với 10% cỡ hạt

d_{80} - Tính theo công thức:

$$d_{s+1}d_{10} = \frac{(d_k + 1 dk)(80 mk)}{ms_{+1} - ms} + ds$$

dk - Cỡ rây gần nhất có thể lọt qua dưới 80% toàn bộ hạt;

mk - Lượng hạt tính bằng % lọt qua rây này;

dk_{+1} - Cỡ rây gần nhất để lọt qua hơn 80% toàn bộ hạt;

mk_{+1} - Lượng hạt tính bằng % lọt qua rây dk_{+1} .

d_{10} - Tính theo công thức:

$$d_{s+1}d_{10} = \frac{(d_{s+1} - d_s)(10 - ms)}{ms_{+1} - ms} + ds$$

ds - cỡ rây gần nhất có thể để lọt qua dưới 10% toàn bộ hạt;

ms - Lượng hạt tính bằng % lọt qua cỡ rây ds

d_{s+1} - Cỡ rây gần nhất có thể lọt qua trên 10% toàn bộ hạt;

ms_{+1} - Lượng hạt tính bằng % lọt qua cỡ rây d_{s+1}

II. Xác định mỏ cát thích dụng (dùng để lọc nước)

Trình tự tiến hành như sau:

1- Phân tích thành phần hạt và ghi vào bảng.

2- Theo số liệu bảng này lập một đồ thị đặt trục hoành là cỡ rây và trục tung là số phần trăm hạt cát lọt qua rây đó. Nối những điểm này ta được đường biểu diễn đặc tính thành phần hạt. Sử dụng đồ thị này và xuất phát từ yêu cầu về đường kính hữu hiệu d_{10} và hệ số không đều k , xác định lượng cát có thể sử dụng được và cách chọn lựa.

Trên trục hoành từ điểm d_{10} ta gióng đường thẳng đứng lên gặp đường biểu diễn rồi kéo đường nằm ngang cho gặp trục tung. Điểm nhận được trên trục tung ứng với số 10% cát dùng được.

3- Căn cứ vào d_{10} và k , có thể xác định được d_{80} và ghi trên trục hoành. Cũng giống như trên ta tìm được điểm trên trục tung ứng với 80% cát dùng được.

4- Khoảng giữa 2 điểm trên trục hoành từ d_{10} đến d_{80} chia làm 7 phần bằng nhau, thêm một phần ở phía trên ta có điểm 100% cát dùng được. Từ điểm 0% và 100% kéo những đường ngang sẽ gặp đường biểu diễn ở 2 điểm và từ 2 điểm này kéo những đường thẳng đứng gặp trục hoành. Hai điểm trên trục hoành cho 2 cỡ rây phải sử dụng.

Khúc đường biểu diễn nằm trong khoảng 0% và 100% chỉ lượng cát sử dụng được.

Khúc đường biểu diễn phía dưới chỉ lượng cát nhỏ quá phải bỏ, khúc phía trên (từ điểm 100% tới đỉnh đường chỉ lượng cát lớn quá cũng phải bỏ. Nếu tổng số phần trăm loại bỏ khá lớn thì mỏ cát không thích dụng cho yêu cầu.

III. Xác định độ rỗng

Các thiết bị cần thiết:

1- Cốc thủy tinh đường kính 30mm, cao 120mm, trên thành sát đáy cốc được hàn 1 đoạn ống nhánh đường kính 5mm (gọi chung là cốc A).

2- Buy rét 100ml

3- Bình định mức 50ml

Hiệu chuẩn cốc A:

Trước khi xác định độ rỗng của vật liệu lọc nhất thiết phải hiệu chuẩn cốc A. Trên khoảng cách đáy phía trong thành cốc gần 100mm, dùng dụng cụ sắc vạch 1 đường ngang để đánh dấu. Sau đó đoạn ống nhánh của cốc được nối với buy rét bằng ống cao su có khóa kẹp chặt bằng vít và đặt cốc ở vị trí để khoảng chia độ thấp nhất của buyrét cao bằng mức vạch đã đánh dấu trên thành cốc. Buy rét được đổ đầy nước đến vạch không (nhiệt độ 20° - 5°C). Sau đó mở khóa kẹp trên ống cao su để nước từ buyrét rót đầy vào cốc cho đến vạch đánh dấu. Ghi lại số ml nước chảy từ buyrets đến khi đầy cốc tại chỗ đánh dấu. Dốc sạch nước ở trong cốc và buyrét

Phương pháp tiến hành:

Vật liệu lọc thí nghiệm cho vào đầy bình định mức được rung lắc không mạnh lắm (khoảng 100 - 150 lần) cho đến khi vật liệu trong bình đạt được 50ml. Đổ 50ml vật liệu này vào cốc. Sau đó lắc 50 lần. Đổ đầy nước cất vào buyrét đến vạch không và sau đó mở khóa kẹp cho nước chuyển từ buyrét vào cốc cho đến khi mực nước trong cốc đạt đến vạch đánh dấu. Đồng thời ghi lại số ml nước chảy ra từ buyrét.

Tính kết quả:

Độ rỗng của vật liệu lọc tính bằng số % khối lượng của chúng được xác định theo công thức:

$$P = \frac{100[50 - (V_1 - V_2)]}{50}$$

V₁- Số lượng nước chảy từ buyrét vào cốc A khi rót đầy cốc đến vạch đầy cốc đến vạch đầu, ml;

V₂- nt- trong cốc có cho thêm 50ml vật liệu, ml.

IV. Xác định độ bào mòn và độ nghiền vụn

Các thiết bị cần thiết

1) Máy rung lắc (máy li tâm);

2) 3 rây có cỡ lỗ 0,25; 0,5 và 1,0mm;

3) Bình thủy tinh có nút kín dung tích 250ml;

4) Bát hấp bằng sứ;

5) Cân kỹ thuật 200g.

Phương pháp tiến hành và kết quả:

Lấy 300g cát sấy khô ở 60°C đem sàng qua 2 rây cỡ 1,0mm và 0,5mm. Lấy số cát đã qua rây 1,0mm và nằm lại trên rây 0,5mm đem cân 100g vào bình và đổ thêm 200ml nước cất.

Bình được nút kín và xếp vào máy li tâm được rung liên tục trong 24 giờ và số lần rung lắc 120 lần trong 1 phút. Sau đó cát được đổ vào bát hấp bằng sứ đun cho bốc

hơi và sấy khô ở 60°C. Cát được sàng qua 2 rây cỡ 0.5mm và 0,25mm. Đem cân lượng cát nằm lại trên 2 rây và bụi qua rây cỡ 0,25mm.

Trọng lượng cát (g) qua rây cỡ 0,5mm nhưng nằm lại trên rây cỡ 0,25mm, chỉ độ nghiền vụn của cát tính bằng %.

Trọng lượng bụi (g) qua rây cỡ 0,25mm chỉ độ bào mòn của cát tính bằng %.

V. Xác định độ bền hóa học

Dụng cụ, chất phản ứng và vật liệu cần thiết:

- 1) Bình erlen dung tích định mức 500ml – 6 cái;
- 2) Buret 25ml – 2 cái
- 3) Dung dịch A - chuẩn bị bằng cách hòa tan 200ml trong 1 lít nước cất;
- 4) Dung dịch B chuẩn bị bằng cách hòa tan 200ml HCl (tỉ trọng 1,19) trong 1 lít nước cất;
- 5) Dung dịch C chuẩn bị bằng cách hòa tan 200ml NaCl trong 1 lít nước cất;
- 6) Dung dịch D chuẩn bị bằng cách hòa tan 100mg molipdat amôn trong 1 lít nước cất;
- 7) Dung dịch E – dung dịch chuẩn bị Kalidicromat;
- 8) Dung dịch G-1: 100N dung dịch KmnO₄;

9) A xít Sulfuric đặc.

Phương pháp tiến hành:

Trong 2 bình erlen rót mỗi bình 500ml dung dịch A, trong 2 bình erlen khác rót – 600ml dung dịch B và trong 2 bình erlen còn lại rót 500ml dung dịch C. Sau đó một trong từng cặp bình bỏ vào 100g vật liệu lọc ngâm trong 24 giờ và lắc 2 lần. Sau 24 giờ đem lọc cả 6 bình. Dùng các dung dịch D, E, G và a xít sunfuric xác định trong 6 mẫu nước đã lọc các chỉ tiêu sau:

- 1) Tính cặn (cả 6 mẫu);
- 2) Độ ô xy hóa Cuben (cả 6 mẫu);
- 3) Hàm lượng a xít silixic (trong 4 mẫu có các dung dịch A và C);

Tính kết quả:

Độ tăng tính cặn trong nước:

$$\Delta\Pi = \Pi_1 - \Pi_2$$

Trong đó:

Π_1 – Tính cặn của dung dịch A, B hay C trong đó đã ngâm vật liệu trong 24 giờ

Π_2 – nt – không có vật liệu học

Độ tăng độ ôxy hóa các dung dịch xác định theo công thức:

$$\Delta(O) = (O_1) - (O_2)$$

O₁- Độ oxy hóa của các dung dịch A, B, C có chứa vật liệu lọc trong 24 giờ;

O₂- nt- không có vật liệu lọc.

Độ tăng hàm lượng axit silixic xác định theo công thức:

$$\Delta SiO_2 = (SiO_2)_1 - (SiO_2)_2$$

Việc tăng tính cặn, độ ôxy hóa hoặc hàm lượng axit silixic trong các dung dịch có chứa vật liệu lọc so với các dung dịch không ngâm vật liệu lọc chỉ độ không bền hóa học của vật liệu lọc theo tỉ số độ kiềm (dung dịch A), độ axit (dung dịch B) hay muối NaCl (dung dịch C).

Hướng dẫn quan sát quá trình rửa lọc

Kiểm tra quá trình rửa lọc gồm có quan sát và đo lường các số liệu sau:

- a) Cường độ rửa;
- b) Thời gian rửa chung;
- c) Lượng nước sử dụng chung;
- d) Thời gian của từng công đoạn rửa;
- đ) Độ phân phối đều;
- e) Quá trình làm trong nước rửa;
- g) Chế độ làm việc của máng thoát nước;
- h) Độ nở của cát;
- i) Chất lượng nước sau rửa.

Xác định cường độ như sau: Dùng 1 thước gỗ gắn vào thành trong của bể trên đó gạch 2 vạch nằm ngang thật rõ. Mạch trên ở dưới đáy máng vài phân và vạch dưới khoảng 200 – 300mm. Cũng có thể gạch trực tiếp bằng sơn vào bể. Đo thời gian nước dâng lên bằng đồng hồ bấm giờ và tính cường độ của W theo công thức:

$$W = \frac{L}{t} \quad (l/sm^2)$$

L- Khoảng cách giữa 2 vạch, mm

t- Thời gian nước dâng, s

Đo diện tích bể lọc F tính theo đơn vị m² có thể tính lưu lượng nước rửa theo công thức:

$$q = \frac{FW}{1000} \quad (m^3/s)$$

Toàn bộ lượng nước sử dụng trong một lần rửa bằng: Q=qt, với t- thời gian rửa tính bằng giây (s). Thời gian toàn bộ các động tác liên quan đến việc rửa tính bằng đồng hồ bấm giờ theo từng động tác riêng rẽ từ lúc bắt đầu ngừng cho đến khi phục hồi lại chế độ làm việc bình thường của bể, trong đó kể cả thời gian đóng mở từng van, thời gian rửa thuần túy và thời gian xả (nếu có).

Độ phân phối đều nước rửa trên toàn bộ diện tích của bể xác định trên cơ sở quan sát trong thời gian rửa. Để nắm vững toàn bộ thời gian, trước khi rửa phải hạ mực nước bể xuống dưới mặt cát, để có thể quan sát mặt cát, độ bằng phẳng tình hình đóng bùn cặn v.v... Sau khi rửa cần hạ mực nước xuống mặt cát để đánh giá hiệu quả rửa, độ nhiễm bẩn còn lại và những hiện tượng bất thường khác.

Xác định quá trình làm trong nước bằng cách lấy nước thử, một hai phút một lần từ sau khi bắt đầu rửa. Xác định độ trong nước rửa bằng ống Dienert.

Kiểm tra chế độ làm việc của máng thoát nước rửa bằng cách quan sát độ phân phối nước trên toàn bộ chiều dài một máng và giữa các máng, quan sát xem cát có bị trôi

có máng không và cuối cùng là khả năng thoát nước của máng. Mực nước trong máng phải thấp hơn mép máng khoảng 3 – 5cm.

Độ nở của máng xác định bằng một dụng cụ đặc biệt. Dụng cụ gồm một thước trên đó gắn những lọ hoặc hộp kim khí nhỏ không nắp. Những lọ hoặc hộp này đặt cách nhau 25 – 30mm trên 1 đoạn dài 500mm. Trước khi mở bơm rửa cho nước vào bể. Miệng lọ trên cùng ở cốt mặt máng. Sau khi rửa cho thước ra và nhận xét độ lớn cũng như số lượng cát trong từng lọ. So sánh với độ nở dự kiến trong thiết kế, ví dụ 30cm, xem cường độ rửa có đạt yêu cầu không hoặc ngược lại ép mạnh quá làm cát lọc trôi vào máng. Chất lượng rửa có thể xác định căn cứ vào giảm áp ban đầu (giảm áp sau khi rửa) hoặc bằng cách lấy cát ở các điểm khác nhau trong bể ở độ sâu 0,1 – 0,15m dưới mặt cát để phân tích định lượng các chất bẩn, các chất hữu cơ v.v...

Chú ý: trong quá trình rửa cũng phải quan sát xem có nhiều bọt không khí trên mặt bể lúc bắt đầu rửa (không khí có sẵn trong dàn ống thu) hoặc sau khi rửa xong (không khí theo nước hút vào từ bể chứa hoặc đài chứa khi bể này bị hút cạn).

Những hiện tượng biểu hiện rửa đủ và đều là mặt cát trong bể phải bằng phẳng và có màu giống nhau. Trước khi rửa mặt cát không được có những phễu. Sau khi rửa phải hết chỗ bẩn vón thành từng cục lớn nhỏ và không có những chỗ không được rửa hoặc rửa không sạch hết. Phân tích chất lượng cát trong bể phải chứng tỏ được là cát không thay đổi thành phần vì các chất hữu cơ dính vào hoặc bị bao phủ bởi những chất khoáng.

Giảm áp ban đầu trong bể lọc (tức là hiệu số áp lực giữa mặt nước trên bể và sau bể) sau khi rửa có một ý nghĩa rất quan trọng trong việc đánh giá chất lượng rửa. Giảm áp này đo bằng những ống đo áp tương ứng đặt trước bể lọc. Đại lượng giảm áp ban đầu này có thể khác nhau trong thiết bị đặt trong bể, loại cát và chiều dày cát. Nhưng trong bể hoạt động với cùng một tốc độ thì đại lượng này phải là không đổi sau mỗi lần rửa. Điều đó chứng tỏ rằng điều kiện thủy lực trong bể không thay đổi. Trái lại nếu đại lượng giảm áp ban đầu bị tăng dần sau mỗi lần rửa thì chứng tỏ rửa chưa tốt và lượng bẩn còn lại lượng bẩn sau khi rửa cứ ngày một tăng. Hiện tượng này nếu xảy ra một cách hệ thống thì phải tìm nguyên nhân và biện pháp khắc phục ngay. Hiện tượng tạo thành những phễu trên mặt lớp cát chứng tỏ một số hạt cát ở dưới bị hút vào rãnh thu trong quá trình lọc. Nguyên nhân này có thể do hệ thống thu bị hỏng vỡ, lớp sỏi đỡ không đủ chiều dày và thành phần hạt không hợp lí, cát bị tụt xuống là do không khí thoát ra từ ống thu làm phá vỡ hoạt động bình thường của bể hoặc do những dòng nước quá mạnh vì phân phối nước rửa không đều.

Mặt cát không bằng phẳng có những chỗ chưa được rửa hoặc rửa không tốt là do dàn phân phối nước không đều. Cá biệt có những chỗ dòng nước rửa phun lên quá mạnh và làm cát xáo trộn ngược lại có những chỗ cường độ rửa không đạt yêu cầu tính toán và không có khả năng làm xốp mặt cát ở những chỗ này. Những hiện tượng khác như những khe nứt phát hiện được sau khi rửa hoặc những cục cặn bẩn là do các hạt cát bị các chất hữu cơ kết chặt hoặc bị bao phủ bởi các muối khoáng. Nguyên nhân gây ra hiện tượng này là cường độ rửa không đủ và do đó độ nở của cát quá ít, trong khi rửa các hạt cát ít bị ma sát với nhau. Hậu quả của hiện tượng này là:

a) Làm thay đổi kích thước và trọng lượng riêng của hạt vật liệu lọc; nếu chất hữu cơ bám vào trọng lượng riêng sẽ giảm, nếu chất khoáng bám sẽ tăng.

b) Liên kết các hạt cát với nhau thành cục; đầu tiên nhỏ và ở trên mặt, sau đó lớn dần và chui sâu vào lớp cát.

c) Gây thành hiện tượng nén cát làm bề chông bị trít và tăng giảm áp của bể. Cát sạch hầu như không nén được nhưng vỏ hữu cơ bao bọc lại đàn hồi và có thể bị nén lại. Phân phối không đều những chỗ bị nén này có thể gây ra những khe nứt.

d) Các chất hữu cơ bám vào làm giảm trọng lượng riêng của hạt, làm hạt có khả năng bị trôi vào máng xả trong khi rửa.

Rửa không đảm bảo yêu cầu có thể là do:

Cường độ và thời gian không đủ.

Phân phối không đều nước rửa trên toàn diện tích bề lọc chủ yếu do đàn ống phân phối hoặc lớp sỏi dõ.

- Nước rửa không tháo ra đều, trên toàn bộ bề mặt bể, chủ yếu là do các máng xả thu không tốt.

Phụ lục 10

Xác định hàm lượng clo dư trong nước

Sau khi khử trùng nước bằng clo, lượng clo dư trong nước phải đạt từ 0,3 - 0,5mg/l. Nếu lượng clo dư trong nước lớn hơn 0,5mg/l, nước sẽ có mùi khó uống, thậm chí nếu cao quá có thể bị ngộ độc. Nếu lượng clo dư thấp hơn 0,3mg/l thì tác dụng diệt trùng giảm, nước không đạt tiêu chuẩn vệ sinh.

Phải thường xuyên kiểm tra lượng clo dư trong nước phát ra để điều chỉnh kịp thời.

Clo giải phóng iot tự do từ dung dịch ioduua. Iot tự do được giải phóng ra đem chuẩn độ bằng dung dịch tiosunfat natri với chỉ thị màu hồ tinh bột. Trong môi trường a xít những phản ứng trên xảy ra triệt để. Dùng dung dịch chuẩn độ tiosunfat natri có nồng độ 0,01n có thể xác định clo với hàm lượng 0,05mg/l trong mẫu nước có thể tích 500ml.

Nếu hàm lượng các chất hữu cơ trong nước cao, dùng phương pháp này sẽ kém chính xác.

Nếu hàm lượng các chất hữu cơ không cao lắm trong nước không chứa nitrat, mangan, sắt thì có thể khắc phục bằng cách cho thêm axit axêtic.

Hóa chất:

- A xít axêtic đặc - loại tinh khiết dùng trong phân tích.

- Ioduua kali - loại tinh khiết dùng trong phân tích.

- Tiosunfat natri dung dịch 0,1n, hòa tan 25g, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$.

- Loại tinh khiết dùng trong phân tích bằng nước cất tinh khiết và lạnh, thêm 0,2g Na_2CO_3 loại tinh khiết dùng trong phân tích và pha cho đủ 1 lít. Nồng độ chính xác của dung dịch được xác định bằng dung dịch becromat.

- Tiosunfat natri dung dịch 0,01n, hòa loãng 100ml dung dịch tiosunfat natri 0,1n cho đủ 1 lít bằng nước cất tinh khiết và lạnh, thêm 0,2g N_2CO_3 loại tinh khiết dùng trong phân tích.

- Hồ tinh bột dung dịch 0,5%.

Phương pháp tiến hành:

Nếu hàm lượng clo hoạt tính nhỏ hơn 1mg/l thì thể tích mẫu nước lấy 1000ml, nếu hàm lượng clo 1 - 10mg/l thì lấy 500ml (lượng tiosunfat natri tiêu thụ khi chuẩn độ không nên quá 20ml).

Thêm 5ml a xit axêtic và khoảng 1g ioduua kali vào mẫu thí nghiệm. Chuẩn độ bằng dung dịch tiosunfat natri 0,01n đến khi nhận mẫu vàng tươi. Thêm 1ml dung dịch hồ tinh bột và tiếp tục chuẩn độ cho đến khi mất màu xanh. Đồng thời làm mẫu chứng bằng nước cất.

Tính kết quả:

Hàm lượng clo hoạt tính (clo dư) tính bằng mg/l được xác định theo công thức:

$$x = \frac{(a - b)k.0,01.35.1000}{v}$$

$$= \frac{(a - b)k.345,5}{V}$$

- a- Thể tích dung dịch Tiosunfat natri 0,01n tiêu thụ khi chuẩn độ, ml;
- b- Thể tích dung dịch tiosunfat natri 0,01n tiêu thụ khi chuẩn độ mẫu chứng, ml;
- k- Hệ số điều chỉnh nồng độ dung dịch tiosunfat natri đến đúng 0,01n;
- V- Thể tích mẫu thử nghiệm, ml;
- 35,45- Nguyên tử lượng clo;
- 0,01- Độ chuẩn của dung dịch tiosunfat.

Phụ lục 11

Nhật kí báo cáo công tác của trạm xử lí nước

Mẫu 1: Nhật kí chỉ tiêu chất lượng nước và liều lượng hóa chất phản ứng

Ngày ... tháng ... năm 19...

Các chỉ tiêu	Giờ trong ngày					Trung bình trong ngày
	1	2	3	...	24	
1	2	3	4	5	6	7
Nước nguồn						
1. Mực nước sông, m						
2. Lượng nước đưa vào xử lí, l/S; m ³ /h						
3. Hàm lượng cặn, mg/l						
4. Nhiệt độ, °C						
5. Độ trong, cm						
6. Độ màu, độ						
7. Mùi						
8. Độ ôxi hóa mg/l						
9. Độ kiềm, mgđL/l						
10. Số vi trùng, con/cm ³						
11. Chỉ số côli trong 1 lít nước						
Bể trộn						
1. Lượng hóa chất keo tụ mg/l						
2. Lượng vôi, mg/l						
3. Lượng clo, mg/l						

Bể phản ứng 1. Hiệu quả gây bông 2. Độ kiềm mg/dl/l 3. Độ clo dư, mg/l Bể lắng (sau lắng) 1. Độ trong, cm 2. Độ màu, độ						

Mẫu 1 – (tiếp theo)

1	2	3	4	5	6	7
Bể lọc (sau lọc) 1. Độ trong, cm 2. Hàm lượng cặn, ng/l 3. Độ màu, độ Bể chứa nước sạch 1. Liều lượng clo, mg/l 2. Lượng amoniac, mg/l 3. Hàm lượng cặn, mg/l (độ đục) 4. Độ trong, cm 5. Độ màu, độ 6. Độ kiềm, mg/l 7. Độ ôxi hóa, mg/l 8. Lượng clo dư, mg/l 9. Số vi trùng con/cm ³ 10. Chỉ số coli trong 1 lít nước.						

Mẫu 2: Nhật kí chỉ tiêu chất lượng và lượng hóa chất phản ứng trung bình ngày

Số TT	Các chỉ tiêu	Nước nguồn	Bể trộn	Bể phản ứng	Bể lắng				Bể lọc				Bể chứa				Ghi chú	
					1	2	3	n	1	2	3	n	1	2	3	n		

1	Nhiệt độ, °C																	
2	Độ trong, cm																	
3	Độ đục (hàm lượng cặn), mg/l																	
4	Độ màu, độ																	
5	Mùi																	
6	Vị																	
7	Độ kiềm, mg/dL/l																	
8	Độ oxy hóa, mg/l																	
9	Lượng clo dư, mg/l																	
10	Tổng số vi trùng con/cm ³																	
11	Chỉ số coli trong 1 lít nước																	
12	Hóa chất phản ứng, mg/l																	
13	Clo mg/l																	
14	Vôi mg/l v.v...																	

Mẫu 3: Nhật kí số liệu công nghệ bể lọc

Giờ	Hệ số 1		Hệ số 2		Hệ số 3		... Hệ số n	
	Tổn thất áp lực (m)	Tốc độ lọc (m/h)	Tổn thất áp lực (m)	Tốc độ lọc (m/h)	Tổn thất áp lực (m)	Tốc độ lọc (m/h)	Tổn thất áp lực (m)	Tốc độ lọc (m/h)
2								
4								
8								
10								
12								
14								
16								
18								
20								
22								

Thời gian đóng bể để rửa

Tên bể	Số lần rửa	Đóng để rửa	Bắt đầu chạy
Bể số 1	I		
v.v...	II		

Thời gian hoạt động của bể trong ngày		
---------------------------------------	--	--

Mẫu 4: Nhật kí số liệu hoạt động của máy bơm N⁰

Ngày ... tháng ... năm 19...

Ng ày	Ca	Máy bơm		Thay dầu (hmin)	Vận cụm vòng xiết (hmin)	Sửa chữa		Số chỉ của các thiết bị						Mức dầu	G h i c h ú	
		Giờ chạy (hmin)	Giờ ngủ (hmin)			Dừng lại (hmin)	Đưa vào khai thác (hmi n)	áp kế	Chân không kế	Đồng hồ đo lưu lượng	Wát kế	Am pe kế	Vô n kế			Côn g tơ điện
1	1															
	2															
	3															
2	1															
	2															
	3															

Mẫu số 5: Nhật kí số liệu hoạt động của máy nén khí (máy quạt gió) No

Tháng ... năm 19...

Ng ày	Ca	Máy nén khí (máy quạt gió)	Thay dầu (hmi n)	Vận cụm vòng xiết (hmi n)	Tháo bộ phần ngưng ra khí bình nén khí	Làm sạch bình nén khí (hmi n)	Sửa chữa	Số chỉ của các thiết bị	Ghi chú	Đưa vào khai thác (hmi n)	Đồng hồ đo lưu lượng	Đồng hồ đo nước	Vôn kế	áp kế	Am pe kế	Oát kế	Côn g tơ điện	Nhi ệt kế
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	1																	
	2																	
	3																	
2	1																	
	2																	
	3																	

Mẫu số 6: Nhật kí số liệu, hoạt động công nghệ của trạm xử lí

Ngày ... tháng ... năm 19...

1. Nước vào trạm m³
2. Nước xử lí m³
3. Liều lượng hóa chất phản ứng keo tụ g/m³
 Cl:g/m³
 Vôi: g/m³
 Các loại hóa chất khác g/m³
4. Lượng hóa chất phản ứng sử dụng trong ngày:
 kg
 Cl:..... kg
 Vôi: kg
 Các loại hóa chất khác kg
5. Nước sử dụng cho bản thân trạm..... m³
 Trạm bơm đợt 1 (chưa xử lí) rửa công trình:m³
 Trạm bơm đợt 2 (đã xử lí) rửa bể lọcm³
6. Ngừng các công trình để sửa chữa:

Công trình	Số công trình	Thời gian ngừng	Thời gian hoạt động	Số giờ chết
Bể trộn dung dịch				
Bộ phận định lượng				
Thiết bị pha clo				
Bể phản ứng				
Bể lắng				
Bể lọc				
Bể chứa nước sạch				
Các công trình khác				