

CHƯƠNG 4: QUẢN LÝ, VẬN HÀNH, BẢO QUẢN DƯỠNG CÁC CÔNG TRÌNH THIẾT BỊ TRONG NHÀ MÁY NƯỚC

4.1 NGHIỆM THU VÀ ĐƯA CÔNG TRÌNH VÀO HOẠT ĐỘNG.

Việc xây dựng trạm xử lý nước là do các công ty xây lắp điện nước hoặc các tổ chức chuyên ngành của trung ương, địa phương, tập thể hay tư nhân thực hiện. Nhưng dù là ai thì để quản lý được tốt điều phải qua kiểm tra kỹ thuật công tác thi công theo đúng những quy định hiện hành về xây dựng và nghiệm thu công trình để đưa vào sử dụng.

* Việc kiểm tra kỹ thuật bao gồm:

- Kiểm tra độ chính xác thi công theo bản vẽ thiết kế đồ án
- Kiểm tra độ chất lượng vật liệu xây dựng và công tác xây lắp
- Kiểm tra chất lượng nền móng công trình.
- Kiểm tra chất lượng máy móc thiết bị.

* Khử trùng tất cả các công trình trong trạm xử lý nước khi đưa vào vận hành thử.

Lượng cho để sát trùng thường lấy bằng 40-50mg/l.

* Chạy thử công nghệ một thời gian cho đến khi đạt tiêu chuẩn chất lượng nước mới đưa công trình vào hoạt động chính thức.

* Biên bản bàn giao đưa vào sử dụng:

Khi tiếp nhận hệ thống xử lý nước cấp mới đưa vào sử dụng phải phối hợp với cơ quan thi công và thiết bị 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 vào biên bản giao cũng như hồ sơ thiết kế và được cơ quan quản lý cất giữ.

4.2 THIẾT BỊ ĐO ĐIỀU KHIỂN

Chọn các thiết bị đo, điều chuẩn và thiết kế hệ thống điều chỉnh các công trình trong dây chuyền xử lý nước do kỹ sư thiết bị và điều khiển chịu trách nhiệm. Kỹ sư thiết bị công nghệ xử lý nước, chủ công trình và các kỹ sư vận hành nhà máy chỉ phải cung cấp các thông số cần đo, nêu được các yêu cầu mà hệ thống

thiết bị đo và điều khiển cần thực hiện để đảm bảo quy trình xử lý nước diễn ra theo mong muốn.

4.2.1 Bom, động cơ, van và các thiết bị đo dùng trong hệ thống cấp nước

1. Bom

Trong hệ thống cấp nước thường dùng bơm li tâm để bơm nước và bơm màng, bơm piston để dung dịch hóa chất. Trong quá trình vận hành thường phải điều chỉnh lưu lượng và áp dụng lực của bơm để đáp ứng các yêu cầu thay đổi trong quá trình dùng nước và hóa chất. Để điều chỉnh lưu lượng và áp lực của bơm thường dùng hai cách:

Cách 1: Thay đổi số vòng quay của bơm

Cách 2: Thay đổi mức độ đóng mở của van trên đường ống đẩy.

2. Động cơ

Phần lớn động cơ điện dùng trong hệ thống cấp nước là động cơ điện xoay chiều loại đồng bộ. Vận tốc quay của động cơ đồng bộ xác định theo công thức :

$$n = \frac{120F}{P}$$

Trong đó: n: Số vòng quay của động cơ trong 1 phút (v/phút);

F: Tần số của dòng điện (Số lần đổi chiều dòng điện trong một giây);

3. Van

Các loại van dùng trong hệ thống cấp nước được điều khiển bằng ba cách:

Cách 1: Điều khiển bằng tay, dùng sức người tác động vào các cơ cấu truyền động cơ khí để đóng mở và điều chỉnh độ mở của van. Cách điều khiển này còn được dùng ở các nhà máy nước nhỏ, các xả thành phố và các van khóa nhỏ hơn 600mm đặt trên mạng lưới truyền dẫn và phân phối ở những vị trí không phải đóng mở hoặc điều chỉnh thường xuyên.

Cách 2: Đóng mở van, điều chỉnh van bằng động cơ điện.

Cách 3: Van có cấu tạo để đóng mở và điều chỉnh bằng thủy lực hoặc không khí nên thông qua hệ thống ngăn kéo phân phối.

4. Thiết bị đo

- Trong hệ thống xử lý nước cấp thường phải đo các thông số sau: Áp lực trong ống, mực nước ở công trình thu.

- Trong các công trình xử lý nước phải đo các thông số sau: Lưu lượng trạm bơm nước thô, bơm rửa lọc, nước lọc, lưu lượng trạm bơm nước sạch, độ đục pH, độ dẫn điện của nước khi cần đo lượng clo sau sát trùng, nhiệt độ của nước, nhiệt độ động cơ.

4.2.2 Thiết bị đo lưu lượng

Để đo lưu lượng chất lỏng hay khí chảy trong ống, trong kênh, máng, thường dùng đồng hồ turbin, ống venturi, màng chắn, máng đo tam giác, hay chữ nhật, máng đo parshall, ống đo dùng phao nổi rotammete, nguyên tắc hoạt động và nguyên lý tính toán các loại đồng hồ nêu trên đã được mô tả kỹ trong các sách thủy lực. Khi chọn đồng hồ cần lưu ý: độ chính xác của đồng hồ khoảng đo Q_{\max}/Q_{\min} ngưỡng đo $Q_{\text{tối thiểu}}$. Điều kiện lắp đặt: chiều dài các đoạn ống thẳng trước và sau đồng hồ theo hướng dẫn của nhà sản xuất, tổn thất áp lực qua đồng hồ, nhiệt độ và tính chất của chất lỏng cần đo v.v...

Khi chất lỏng cần đo có nhiều cặn lơ lửng làm tắc nghẽn cách quạt, vành đo v.v... và khi cần đo trong khoảng biến đổi rộng $Q_{\max}/Q_{\min} \geq 10$ có thể dùng đồng hồ đo điện từ hoặc đồng hồ đo bằng siêu âm.

- Đồng hồ đo nước điện từ gồm một đoạn ống dẫn cách điện, trên có gắn hai nam châm điện, phát ra từ trường cố định vuông góc với dòng chảy. Nước được coi là chất dẫn điện, khi đi qua từ trường sinh ra dòng cảm ứng. Theo định luật Faraday có thể tính điện thế của dòng cảm ứng theo công thức:

$$U = KD V H$$

Trong đó: K- hệ số tỷ lệ;

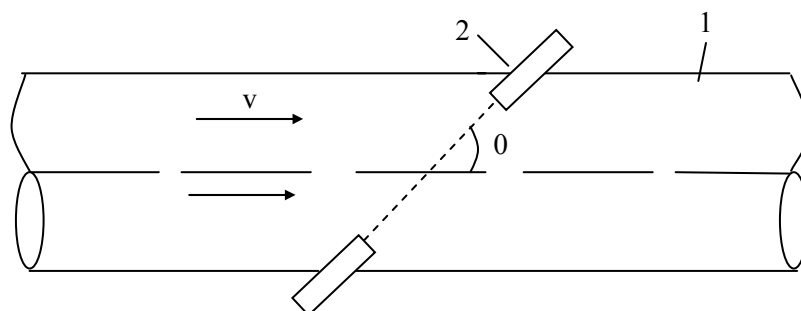
D- Đường kính ống;

V- tốc độ dòng chảy;

P- cường độ từ trường.

Điện thế của dòng cảm ứng được thu nhận bởi hai điện cực gắn trên ống theo tuyến vuông góc từ trường và vuông góc với dòng chảy. Đồng hồ đo nước kiểu điện từ có giá thành cao, nhưng chính xác, khoảng đo Q_{\max}/Q_{\min} là 10/1, không gây tổn thất thủy lực.

1. Đồng hồ đo nước bằng siêu âm (hình 4.1)



Hình 4.1 Sơ đồ nguyên tắc hoạt động của đồng hồ đo nước siêu âm
1- ống dẫn nước; 2- thanh dò.

Nguyên lý hoạt động như sau: Đặt hai thanh dò có khả năng phát và thu nhận sóng siêu âm ngập trong môi trường nước đang chuyển động, trục nối hai thanh làm thành góc $\alpha < 90^\circ$ so với trục ống hay với hướng dòng chảy.

Do tác dụng của dòng chảy, nên thời gian thu nhập sóng siêu âm của thanh dò đặt ở phía thượng lưu dòng chảy khi thanh dưới phát ra, khác với thời gian thu nhận sóng siêu âm của thanh dưới do thanh trên phát ra $T_1 - T_2 = \Delta t$

$$\Delta t = \frac{2.2.d \cos \theta}{c^2}$$

Trong đó: v - vận tốc của dòng chảy lỏng;

d - khoảng cách giữa hai thanh dò;

c - vận tốc âm trong chất lỏng cần đo;

θ - góc giữa hướng dòng chảy và trục nối hai thanh dò.

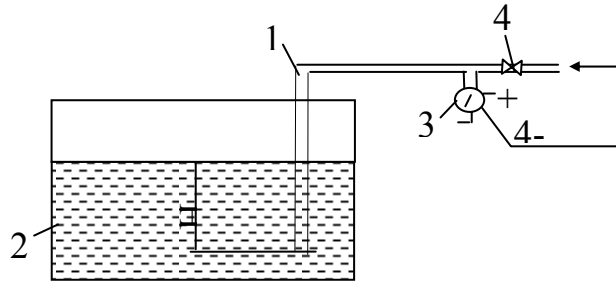
Đồng hồ loại siêu âm lắp đặt dễ dàng, chỉ cần khoan hai lỗ hai phía đối diện của ống để lắp đặt hai thanh dò theo quy định của nhà sản xuất và thực hiện việc cân chỉnh cần thiết.

Nhược điểm của đồng hồ siêu âm là: khi nước có bọt khí, hoặc có nồng độ cặn lơ lửng thay đổi thì vận tốc truyền âm C thay đổi nên số đo sẽ không chính xác.

2. Thiết bị đo mực nước

Có thể dùng phao nổi đặt trực tiếp trên mặt nước hoặc dùng ống đo một đầu gắn vào đáy bể, đầu kia để hở thông với khí trời và cao hơn mực nước cao nhất trong bể.

- Đo mực nước bằng áp lực khí (hình 4.2)



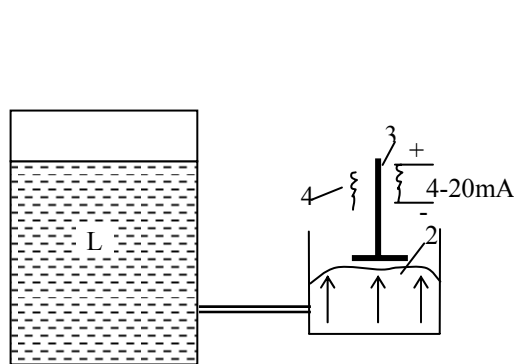
Hình 4.2 Sơ đồ lắp thiết bị đo mực nước bằng khí nén

1- Ống dẫn khí nén; 2- thùng chứa chất lỏng cần đo mực;

3- Đồng hồ đo áp lực và truyền tín hiệu đo đến bộ xử lý

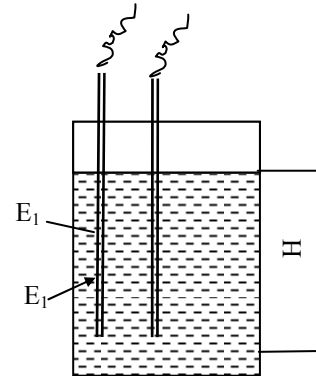
Thiết bị gồm ống (1) đặt ngập trong chất lỏng ở độ sâu H bằng khoảng dao động lớn nhất có thể của mực chất lỏng trong thùng (2). Khí nén với lưu lượng nhỏ liên tục đi theo ống (1) vào thùng (2) đi ra ngoài, lưu lượng khí nén điều chỉnh bằng van (4) sao cho tổn thất áp lực do ma sát trong ống (1) gần bằng không. Chiều cao mực nước trong thùng H đúng bằng áp lực khí tổng ống tác động lên đồng hồ sơ đo (3).

• Đo mực nước bằng màng chắn (hình 4.3)



Hình 4.3. Sơ đồ hoạt động của thiết bị đo mực nước kiểu màng chắn

1- Thùng đựng chất lỏng cần đo mực; 2- màng đo; 3- nam châm; 4- cuộn cảm ứng điện từ.



Hình 4.4 Đo mực nước bằng cặp điện cực

Khi áp lực nước trong thùng (1) thay đổi, lực tác dụng lên màng (2) thay đổi làm chuyển động thanh nam, châm (3) đặt trong lõi cuộn dây điện cảm ứng (4) thay đổi trị số của dòng điện trong cuộn dây.

• Đo mực nước bằng cặp điện cực (hình 4.4)

Đặt hai điện cực E_1 và E_2 trong nước ở vị trí song song có cùng độ dài và độ ngập. Điện cực E_1 được bao bọc bên ngoài bằng plastic. Khi mực nước H thay đổi điện thế được truyền về bộ xử lý.

3. Đo độ chênh áp lực hay độ lệch mực nước, đo tổn thất áp lực :

Khi cần đo tổn thất qua bể lọc : Do hiệu số mực nước trong bể lọc và mực nước ống thu nước lọc ra, có thể dùng thiết bị đo mực nước kiểu mang, thiết bị đo bằng khí nén, trị số mực nước ở mỗi vị trí được truyền bằng tín hiệu điện có dòng định mức 4- 20mA về bộ xử lý để so sánh và hiển thị v.v..., có thể đo độ chênh không trên đỉnh xiphông, nếu dùng xiphông để điều chỉnh tốc độ lọc (xem phần bể lọc).

4. Thiết bị đo độ đục

Độ đục của nước biểu thị số lượng cặn lơ lửng có trong nước. Thiết bị đo độ đục dựa trên độ tán xạ của chùm tia sáng khi chiếu qua mẫu nước, cặn lơ lửng trong nước, hấp thụ hoặc lệch đường đi của tia sáng, dựa vào nguyên lý này, trong thiết bị đặt một đèn phát các chùm tia sáng, và một tế bào quang điện để đo độ tán xạ và hấp thụ ánh sáng của môi trường rồi chuyển thành tín hiệu điện, tỷ lệ với độ đục của nước. Đơn vị đo độ đục thường thay đổi theo chuẩn số đo của thiết bị có tên gọi là:

JTU : Độ đục Jackson

NTU : Độ đục Nephelometric

FTU : Độ đục Formazin

JCU : Độ đục theo nền Jackson

Khi dùng thiết bị phải đọc kỹ hướng dẫn nhà sản xuất. Độ chính xác của thiết bị đo giảm khi cửa kính quang học bị cặn bám và khi trong nước có bọt khí, chất màu hòa tan.

5. Thiết bị đo pH

Thiết bị đo pH có hai điện cực và một thanh biến cảm theo nhiệt độ, thiết bị hoạt động dựa trên độ hoạt hóa của ion hydro. Bộ đo pH có thể đặt trực tiếp trong môi trường chất lỏng cần đo.

4.2.2 Sự cần thiết của thiết bị và các hệ điều khiển

Kỹ sư thiết kế cần phải thảo luận với chủ công trình và các kỹ thuật viên vận hành hệ thống để thống nhất việc chọn lựa thiết bị và lựa chọn các điều khiển để mua sắm và lắp đặt các thiết bị.

Sự lựa chọn trên ba điều kiện:

- Phù hợp với điều kiện địa phương: Khí hậu nóng ẩm, trình độ công nhân quản lý vận hành, điều kiện bảo dưỡng và mua sắm thay thế thiết bị, khả năng chinh định và hiệu chỉnh thiết bị.
- Hiệu quả kinh tế của từng trang thiết bị đem lại.
- Loại và giá thành của thiết bị phù hợp với kinh phí sẵn có và phù hợp với điều kiện phát triển của hệ thống.

Sự cần thiết của hệ thống trang thiết bị có thể chia làm ba loại:

1. Các trang thiết bị yếu gồm: đồng hồ đo lưu lượng nước thô, đo lưu lượng nước sạch, đo và điều chỉnh lượng hóa chất pha vào nước, đo pH, điều chỉnh tốc độ lọc, kiểm soát chế độ rửa lọc, máy phát hiện clo rò rỉ v.v...

2. Các trang thiết bị tiện ích: Làm giảm nhẹ sức lao động về vị trí óc và chân tay của người vận hành và có thể tiết kiệm được chi phí như dùng hệ thống điều khiển tự động rửa bể lọc, tự động điều khiển các trạm bơm theo chương trình cài sẵn trên máy tính, tự động xả cặn ở bể lắng.v...

3. Trang thiết bị đắt tiền làm hiện đại hóa hệ thống mà không mang lại hiệu quả kinh tế thiết thực.

Ví dụ: Sơ đồ hiển thị sự làm việc của các công trình đơn vị trên bảng điều khiển trung tâm, hệ thống điều khiển và theo dõi từ xa v.v... Các yêu cầu trên đều dựa vào ba hệ thống điều khiển hiện có.

- Thiết bị điều khiển đóng, mở đơn giản.
- Hệ thống điều khiển analog dựa trên các số đo định lượng các thông số vật lý, truyền tín hiệu và điều khiển theo các giá trị của các thông số vật lý, truyền tín hiệu và điều khiển theo các giá trị của các thông số vật lý đo được.

Hiệu điều khiển kỹ thuật số digital biến đổi các thông số các vật lý đo được tín hiệu số.

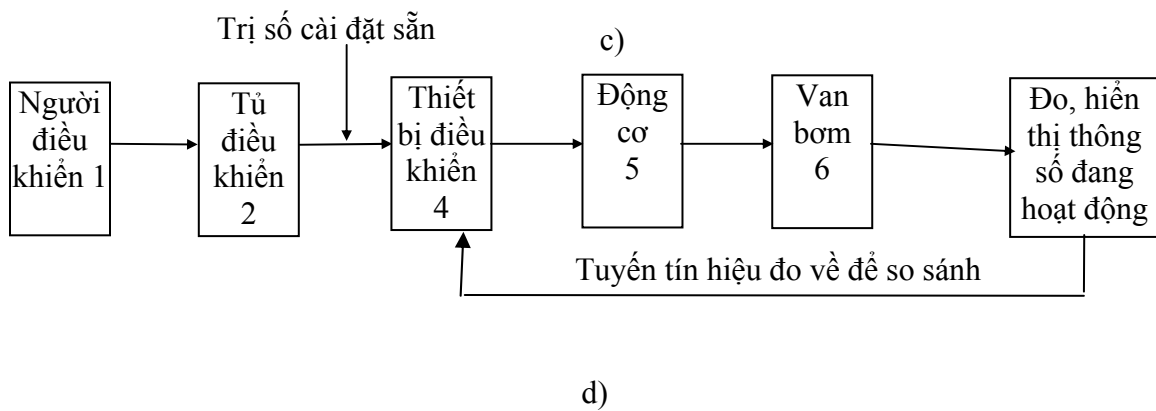
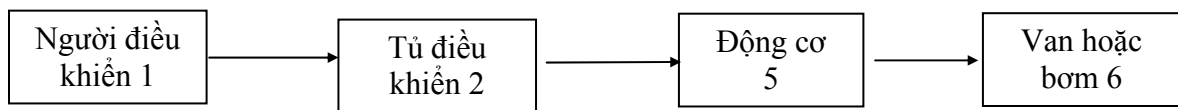
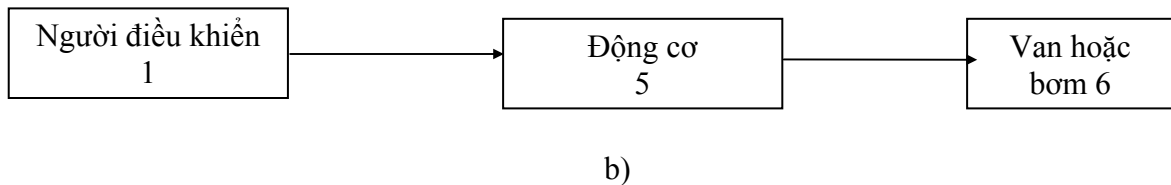
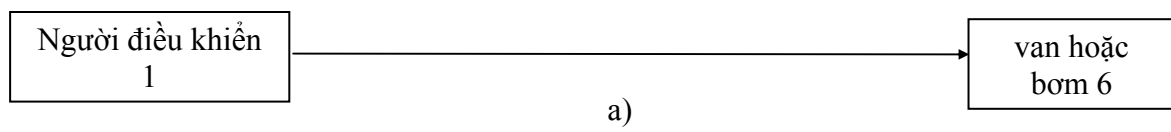
4.2.3 Các hệ điều khiển cơ bản

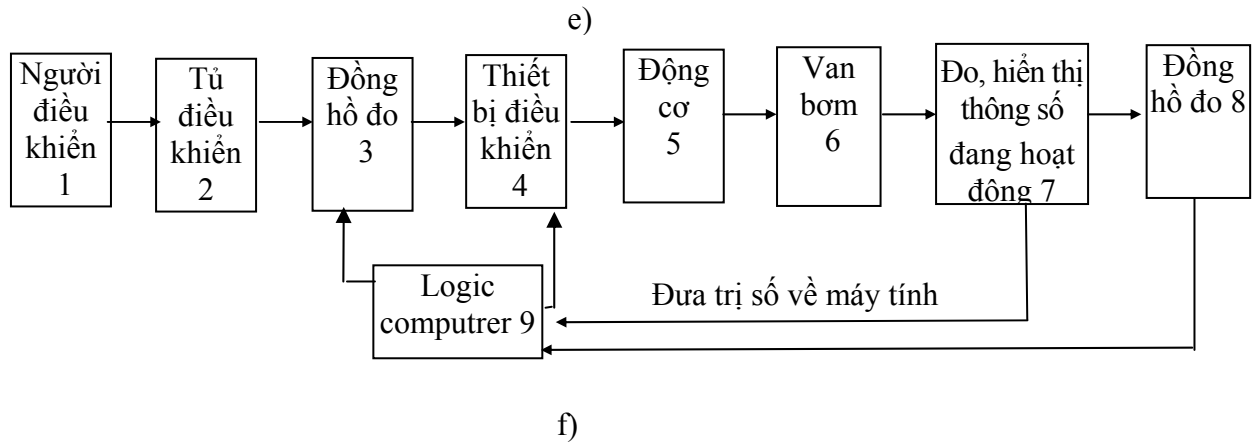
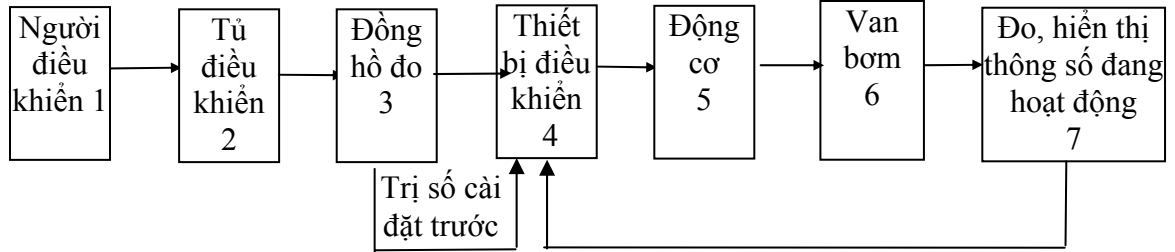
Khi lựa chọn hệ điều khiển người kỹ sư công nghệ nước phải hiểu rõ mục đích, đặc tính thủy lực của quá trình, các thông số và điều kiện làm việc của thiết bị, có ba yêu cầu người kỹ sư phải nhớ khi chọn thiết bị cho hệ điều khiển: bản chất của hệ điều khiển và thiết bị định chọn, mức độ hay khoảng biến thiên của thông số mà thiết bị có thể thực hiện được, giá thành và tính phổ cập của thiết bị.

Sơ đồ a: Điều khiển trực tiếp bằng tay

Sơ đồ b: Điều khiển bằng tay thông qua động cơ để giảm nhẹ sức lao động và điều kiện thời gian.

Sơ đồ c: Điều chỉnh bằng tay một số van để thực hiện một chu trình làm việc, ví dụ: các van điện trong bể lọc, công tắc đóng mở tập trung về tủ điều khiển đặt trong hành lang điều khiển trước mỗi bể lọc khi thực hiện chu trình rửa lọc, người điều khiển, đóng mở các công tắc tập trung trên tủ điều khiển, quan sát quá trình rửa và quyết định thời gian thực hiện của mỗi chu trình và là sơ đồ điều khiển mạch hở.





Hình 4.5 Sơ đồ các hệ thống mạch điều khiển

Sơ đồ d: Điều khiển tự động hoặc bán tự động theo vòng kín.

Sơ đồ e:

Sơ đồ f: Điều khiển tự động dùng chương trình cài đặt sẵn trong máy tính .

Hiện có bốn phương pháp điều khiển: Điều khiển bằng tay, điều khiển bán tự động, điều khiển tự động, điều khiển tự động và hệ điều khiển, giám sát từ xa, các phương pháp đều dựa trên hai mạch điều khiển cơ bản, là :điều khiển theo vòng khép kín và điều khiển theo mạch hở

4.2.5 Các thiết bị và sơ đồ điều khiển thường dùng trong nhà máy xử lý nước cấp

Việt Nam là nước đang phát triển vì thế khi chọn thiết bị và hệ điều khiển cần chuyển đến- tính thích hợp theo điều kiện khí hậu, nguồn nhân lực và trình độ vận hành, trình độ quản lý, bảo dưỡng sửa chữa và tiền mua sắm phụ tùng thay thế. Chú ý rằng: các trang thiết bị điều khiển và hệ thống điều khiển, không ngừng cải tiến và đổi mới với tốc độ rất nhanh. Việc cải tiến, thay thế các thiết bị cũ, lạc hậu bằng thiết bị và hệ thống mới đòi hỏi trình độ quản lý ngày càng cao và tốn rất nhiều tiền, mà nguồn lợi có thể không bù đắp được. Với hai điều chú ý trên, trong

mục này sẽ không giới thiệu các sơ đồ điều khiển tự động bằng máy tính và điều khiển tự động từ xa theo chương trình cài đặt sẵn.

1. Công trình thu nước

a. Công trình thu nước mặt

Thông số cần đo:

1. Giao động mực nước nguồn. Thiết bị: có thể dùng thước đo mực nước đặt cố định, phao nổi truyền qua cáp theo hệ ròng rọc đến thang đo để dễ quan sát ghi chép, thiết bị đo mực nước bằng khí nén, trị số đo được truyền theo tín hiệu điện tiêu chuẩn 4 - 20 mA về phòng điều khiển ở trạm bơm nước thô, chú ý khoảng cách cho phép khi truyền tín hiệu để đảm bảo chính xác.

2. Độ chênh mực nước trước và sau lưới chắn rác phục vụ cho việc cọ rửa lưới. Thiết bị: Có thể dùng hai thước đo, hai phao nổi một đặt ở thượng lưu và một đặt ở hạ lưu lưới chắn, độ chênh mực nước ghi nhận bằng mắt thường, khi đạt đến trị số định trước, điều khiển hệ thống rửa lưới bằng tay, có thể đặt hai thiết bị đo mực nước bằng khí nén, kết quả được truyền về phòng điều khiển, báo tín hiệu rửa, nếu điều khiển bằng tay, hoặc ra lệnh điều khiển tự động cho quay lưới cho chạy bơm phun nước làm sạch lưới, hoặc cho thiết bị cào rác hoạt động v.v... Thời gian rửa cài đặt sẵn trên role thời gian.

b. Công trình thu nước ngầm

Thông số cần đo:

1. Dao động mực nước trong giếng để biết được sự thay đổi của mực nước tĩnh.

2. Mực nước dâng theo mùa trong năm và theo công suất bơm.

Thiết bị: Có thể dùng thiết bị đo mực nước khí nén, thiết bị cấp điện cực. Kết quả đo hiển thị tại chỗ hoặc truyền về phòng điều khiển trong phạm vi độ dài cho phép của tín hiệu điện 4 - 20mA.

2. Trạm bơm nước thô

Thông số cần đo: Lưu lượng và áp lực của trạm bơm 5để theo dõi hoạt động của bơm và đường ống dẫn. Ví dụ nếu lưu lượng và áp lực bơm đều giảm, chứng tỏ hiệu suất làm việc của bơm đã giảm cần phải tu sửa, nếu áp lực tăng, lưu lượng giảm có thể do ống dẫn trên đường áp lực bị tắc hoặc độ nhám trên ống dẫn tăng nhanh do ống bị xâm thực.v.v..

Nếu trục bơm đặt cao hơn mực nước trong ngăn thu nước, đường ống hút dài, có nhiều chỗ nối, nên đặt đồng hồ đo chân không trên đường ống hút sát mắt bơm

để xử lý các trường hợp; đồng hồ chân không chỉ đúng trị số, nhưng vẫn không bơm được nước chứng tỏ đường ống hút bị tắc ngán.

Trường hợp khi bơm chạy, nước không lên, đồng hồ chân không chỉ độ chân không nhỏ hơn tính toán hoặc bằng không, điều đó chứng tỏ đường ống hút bị khí thâm nhập vào.

3. Bể trộn và bể phản ứng

Thường không cần đặt thiết bị đo và điều khiển tự động, ngoại trừ việc điều khiển thay đổi số vòng quay của máy khuấy theo từng mùa khi chất lượng nước khô thay đổi.

4. Nhà hóa chất

Thiết bị đo đếm và định lượng cho xem chương khử trùng. Pha và định lượng cho xem chương khử trùng. Pha và định lượng vôi, phèn thiết của dung dịch cần bơm vào nước. Đồng hồ dung dịch đặt trên đường ống đẩy của bơm.

Thiết bị điều khiển hệ phèn:

Lượng phèn cho vào nước để đạt hiệu quả keo tụ tốt nhất phụ thuộc vào chất lượng nước thô như: Nhiệt độ, độ màu, hàm lượng các chất hữu cơ v.v... phụ thuộc vào hiệu quả làm việc của bể trộn, bể phản ứng và bể lắng. Nếu lấy chỉ tiêu là độ trong của nước sau bể lắng để điều chỉnh tự động lượng phèn cho vào nước thì sẽ không thực hiện vì thời gian từ lúc trộn phèn vào nước đến sau bể lắng thường kéo dài khoảng hai giờ quá trễ để áp dụng hệ điều khiển tự động.

Vì vậy với hệ phèn hiện nay chỉ áp dụng: Phương pháp keo tụ thử trong phòng thí nghiệm mỗi ngày, mỗi ca để xác định lượng phèn cho vào nước bằng jar test.

Thiết bị đo cần bộ đo nồng độ phèn, đồng hồ đo lưu lượng dung dịch phèn đặt trên đường ống đẩy của bơm.

5. Bể lắng

Thiết bị đo cần thiết: Độ đục của nước sau lắng (có thể lấy mẫu theo giờ để đo trong phòng thí nghiệm); độ đầy của cặn trong ngăn chứa cặn để xả kịp thời .

- Thiết bị đo nồng độ cặn đặt ở mức cao nhất có thể trong ngăn chứa cặn khi cặn đạt đến mức đã định, đầu dò báo về điều khiển, điều khiển tự động mở van xả cặn, thời gian xả cài đặt sẵn bằng role thời gian.

- Theo kinh nghiệm và tính toán, dùng tiếp điểm và role thời gian chọn khoảng thời gian giữa hai lần tự động xả cặn, theo thời gian hoạt động của trạm bơm nước thô.

6. Bể lọc

Điều chỉnh tốc độ lọc, rửa lọc theo tổn thất giới hạn, hoặc theo nồng độ cặn của nước sau lọc xem chương bể lọc.

7. Trạm bơm đợt II

Ngoài các thiết bị bảo vệ yêu cầu như trạm bơm nước thô, có thể điều khiển tự động theo mực nước trên đài, theo áp lực trên mạng thông qua bộ biến tần số, hoặc điều chỉnh độ nóng mở của van.

4.3 QUẢN LÝ KỸ THUẬT TRẠM XỬ LÝ NƯỚC

4.3.1 Các biện pháp quản lý kỹ thuật trạm xử lý nước

Quản lý kỹ thuật là thực hiện đúng những thông số kỹ thuật đã quy định trong thiết kế và không ngừng hoàn thiện các biện pháp kỹ thuật để nâng công suất công trình.

Mục đích của quản lý kỹ thuật: nhằm đảm bảo công suất và chất lượng phát ra với giá thành rẻ nhất.

Để đạt được mục tiêu này, yêu cầu những người quản lý nắm vững những thông số thiết kế và qui trình các công trình do cơ quan thiết kế đề ra.

Các biện pháp xử lý kỹ thuật trạm xử lý nước cần được thực hiện là:

- Cần phải tiến hành kiểm tra định kì, đảm bảo các công trình thiết bị trong nhà máy luôn hoạt động bình thường.
- Thường xuyên theo dõi, đảm bảo chế độ hoạt động hợp lí nhất cho các công trình và thiết bị.
- Lập kế hoạch kiểm tra và sửa chữa định kì.
- Phát hiện kịp thời và giải quyết sự cố nhanh chóng
- Kiểm tra chất lượng nước định kì cả trước và sau khi xử lí.
- Xác định đúng và kịp thời lượng hóa chất hợp lí nhất dùng để xử lí nước theo từng thời kì trong năm.
- Kiểm tra định kì các thiết bị đo, đếm.
- Chuẩn bị chu đáo các công trình và thiết bị hoạt động vào thời gian cao điểm nhất trong năm.
- Tẩy rửa định kì các công trình và thiết bị.

Ngoài ra, để tăng cường hiệu quả hoạt động của các công trình và thiết bị trong nhà máy nước, cần thực hiện theo một số yêu cầu sau:

- Cần áp dụng những tiến bộ khoa học kỹ thuật, những cải tiến kỹ thuật, để không ngừng nâng cao công suất và hiệu quả làm việc các công trình và thiết bị .

- Không ngừng cải tiến tổ chức công việc một cách khoa học để đảm bảo sự làm việc nhịp nhàng giữa các khâu. Đưa cơ giới hóa và tự động hóa vào công tác quản lý để nâng cao năng suất làm việc.

- Phải nghiêm chỉnh chấp hành những quy trình sản xuất, những điều lệ an toàn lao động và phải tổ chức hệ thống kiểm tra sản xuất thường xuyên có hệ thống.

- Thường xuyên có kế hoạch bồi dưỡng, nâng cao trình độ của các bộ phận quản lý và công nhân vận hành. Tăng cường trách nhiệm đối với các bộ quản lý.

Đối với mỗi loại công trình, đều có các vấn đề kỹ thuật cụ thể. Cần nắm vững yêu cầu và các biện pháp quản lý trong suốt quá trình quản lý kỹ thuật trạm xử lý nước.

4.3.2 Nội dung quản lý kỹ thuật xử lý nước

1. Tổ chức quản lý

- Tất cả các công trình trong trạm xử lý nước, trước khi đưa vào vận hành thử, cần phải được khử trùng bằng clo.

- Sau khi sửa chữa lớn, các công trình cần được kiểm tra lại toàn bộ và ghi nhận xét vào sổ nhật ký sửa chữa. Sau đó, phải khử trùng bằng clo bằng clorua vôi.

- Trước khi đưa công trình vào hoạt động chính thức, cần phải chạy thử một thời gian, cho đến khi đạt tiêu chuẩn chất lượng nước.

2. Kiểm tra định kì các thiết bị và công trình trong trạm

Cán bộ kỹ thuật có trách nhiệm kiểm tra: trường phòng kỹ thuật hoặc kỹ sư công nghệ.

Một số công trình chính cần được kiểm tra thường xuyên là:

Bể trộn và bể phản ứng: khi đi kiểm tra, cần quan sát kĩ bên trong thành và các vách ngăn. Quan sát kĩ các van đặt ngầm và các van xả.

Bể lắng, giàn mưa, bể tiếp xúc: cần quan sát kĩ bên trong thành và các vách ngăn.

Kiểm tra phân móng công trình. quan sát van khoá.

Bể lọc: Đây là công trình quan trọng, quyết định hiệu quả xử lý của toàn trạm. Vì vậy khi kiểm tra định kì, cần phải thực hiện kiểm tra các khâu sau:

- Kiểm tra chiều cao lớp vật liệu lọc, quan sát bề mặt lớp lọc, ít nhất 3 tháng 1 lần.

- Trước khi rửa lọc, đặc biệt chú ý đến độ nhiễm bẩn của cát lọc, chiều dài lớp cặn đóng trên bề mặt lớp vật liệu lọc, độ phân bố của cặn bẩn trên bề mặt lớp vật liệu lọc, sự có mặt của các cặn đã tích trong các hốc hõ dạng hình phiều, các vết nứt trên mặt vật liệu lọc.

- Sau khi rửa lọc: Kiểm tra các tình trạng trong lớp cát, tìm các chỗ rửa chưa đạt yêu cầu, độ nhiễm bẩn còn lại... Việc quan sát được tiến hành sau khi xả cho mực nước thấp hơn mặt cát lọc một ít, thời gian kiểm nhất là 1 tháng 1 lần.

- Kiểm tra theo các vị trí đã đánh dấu, các chiều dày lớp đỡ, thăm dò ống lấy mẫu theo thời gian rửa, ít nhất 6 tháng 1 lần.

- Lấy mẫu cát để phân tích độ nhiễm bẩn, ít nhất 1 năm 1 lần.

- Kiểm tra lượng cát lọc bỏ hao hụt bằng cách đo khoảng cách từ cát đến mép máng rửa. So sánh với thiết kế. Nếu cần phải đổ thêm cát lọc, thì phải cát bỏ cát bị nhiễm bẩn ở trên mặt dày $3 \div 5$ cm, 6 tháng 1 lần.

- Kiểm tra mặt phẳng của mép máng thu nước rửa, nếu không phẳng ngang thì phải mài mép máng 1 năm 1 lần.

- Kiểm tra thời gian và cường độ rửa lọc. Xác định lượng cặn bẩn còn lại trong nước rửa, độ súc phân phối đều, độ thu nước đều vào máng và việc trôi cát vào máng 3 tháng 1 lần.

Bể chứa nước sạch: Khi kiểm tra định kì cần quan sát bên trong bể, quan sát các van và đường ống dẫn nước, vào bể, mỗi năm 1 lần.

Thiết bị pha trộn phèn: Do người trực ban của trạm kiểm tra hàng ngày, quan sát bên ngoài các thiết bị và ống dẫn.

Thiết bị pha chế clo: Cần quan sát thường xuyên các thiết bị và ống dẫn clo, nếu có nghi vấn cần thử nghiệm độ rò rỉ.

Các thiết bị khác: Cũng cần được quan sát thường xuyên để kịp thời phát hiện những sai phạm kỹ thuật và xử lý.

3. Bảo dưỡng định kỳ các công trình trong trạm

Bể trộn và bể phân ứng: Cần cọ rửa cặn bẩn bám vào thanh và vách ngăn. Kiểm tra độ rò rỉ và tình trạng làm việc của công trình, van khóa và ống dẫn. Tối thiểu 1 năm 1 lần.

Bể lắng, giàn mưa, bể tiếp xúc: cọ rửa thành và vách ngăn, thông tắc các giàn ống hay máng phân phối.

Kiểm tra tình trạng làm việc của các van, ống.

Kiểm tra độ rò rỉ. Tối thiểu 1 năm 1 lần, riêng đối với giàn mưa cần tăng số cọ rửa thành, vách trong năm.

Bể lọc: Kiểm tra tình trạng làm việc của các van khóa và đường ống. Kiểm tra tình trạng mất cát lọc. Thử nghiệm độ rò rỉ, tối thiểu 1 năm 1 lần. Rửa sạch thành, vách máng hàng ngày theo chu kỳ rửa lọc. Thiết bị pha phèn, vôi, clo: thường xuyên lau chùi sửa chữa, xả cặn và phải sơn lại thiết bị, dưỡng ống.

4.3.3 Nội dung quản lý các công trình đơn vị xử lý nước

1. Quản lý hệ thống thiết bị hóa chất

Đối với các hóa chất rắn: Như phèn, vôi, sút... Trong quản lý cần quan tâm đặc biệt đến khâu phân phối dung dịch. Các dung dịch hóa chất có nồng độ cao, chảy trong ống dẫn, phải có tốc độ lớn hơn 0,8m/s. Trường hợp cần thiết để đảm bảo tốc độ chảy tối thiểu, phải pha thêm nước vào ống qua các phễu đặc biệt.

Đối với hóa chất lỏng: như clo:

Phải kiểm tra độ đầy clo của bình tiêu chuẩn và thùng dự trữ bằng cách cân. Sau khi sử dụng hết clo lỏng, khí còn lại trong bình tiêu chuẩn phải được súc sạch bằng vôi phun. Ống dẫn clo phải là ống không bị ăn mòn chịu được áp lực cao. Hàng năm đường ống dẫn clo phải được tháo rời và thổi sạch bằng không khí khô, quan sát kỹ các chỗ nối, ống nhánh và sửa chữa lại khi cần thiết. Sau khi thổi phải nhanh chóng nạp đầy clo lỏng.

2. Quản lý bể trộn, bể phản ứng

Hàng năm, phải tháo sạch các bể này kiểm tra toàn bộ bất kể mức độ đóng cặn nhiều hay ít.

Khi rửa bể phải dùng nước vôi phun từ thành xuống đáy, dùng bàn chải sạch và sau đó rửa bằng dung dịch sunfát 5%.

3. Quản lý bể lắng

Hàng năm, tối thiểu 1 lần, phải tháo sạch và kiểm tra toàn bộ bùn vào đường ống xả, cần rửa bể bằng nước sạch, sau đó rửa lại toàn bộ bể bằng dung dịch sunfát 5%.

Cuối cùng phải tẩy trùng bằng dung dịch clo.

Khi quản lý bể lắng trong cơ bớp cặn lơ lửng, chiều dày lớp cặn lơ lửng phải giữ không đổi trong khoảng 2 ÷ 2,5m. Cần quan sát độ phân phối đều nước trên

toàn bộ diện tích ngăn lắng trong, các giàn ống thu nước. Việc xả bùn thừa vào ngăn chứa nén cặn, các đường ống dẫn.

4. Quản lý bể lọc nhanh

Quá trình lọc: Khi lọc nước, tốc độ lọc phải được giữ không đổi trong suốt chu kỳ làm việc của bể. Trong trường hợp cần thiết, muốn thay đổi tốc độ lọc, cần phải thay đổi từ từ, không được phép thay đổi đột ngột.

Khi bắt đầu một chu kỳ lọc, phải giữ tốc độ lọc giá trị $2 \div 3 \text{ m/h}$ trong khoảng $10 \div 15$ phút. Sau đó tăng dần đến tốc độ lọc bình thường. Trong suốt quá trình lọc, không được để mực nước ở bể lọc hạ xuống quá mức quy định.

Trong thực tế để giữ tốc độ lọc ổn định, người ta sử dụng các loại thiết bị điều chỉnh tốc độ lọc. Ở các bể lọc đều phải được trang bị dụng cụ đo tốc độ lọc và tổn thất áp lực của bể lọc. Dụng cụ này có thể gắn trực tiếp trên bể lọc hoặc lắp trong các tủ điều khiển cho các bể lọc nếu có. Các dụng cụ đo lường đều phải được kiểm tra định kỳ tối thiểu 6 tháng một lần.

Quá trình rửa bể lọc: Được tiến hành khi tổn thất áp lực trong bể đạt tới giá trị giới hạn hoặc vào thời điểm lượng nước lọc bắt đầu xấu đi. xác định thời điểm cần rửa lọc, bằng các thiết bị đo báo tự động hoặc bằng cách quan sát độ chênh mực nước trước và sau bể lọc khi quản lý vận hành thủ công.

Trước khi rửa bể lọc: Phải đóng van nước vào bể để hạ mức nước trong bể xuống dưới máng rửa. sau đó đóng van nước vào bể chứa và mở van xả.

Trình tự rửa lọc tiến hành như sau:

Khi rửa nước thuần túy: Phải đảm bảo cường độ rửa và thời gian rửa cần thiết.

Khi rửa lọc bằng gió và nước kết hợp, phải tuân theo quy trình sau: bơm không khí với cường độ $15 \div 20 \text{ l/s-m}^2$ sục cho bề mặt lọc đều làm cho nước đục gầu trong khoảng $1 \div 2$ phút. Sau đó mở thêm van nước (phối hợp với gió) với lưu lượng nước hạn chế từ $2,5 \div 3 \text{ l/s-m}^2$ và quan sát kỹ không cho các tràn vào máng thu nước rửa trong khoảng $4 \div 5$ phút. Nếu có hiện tượng cát tràn vào máng thu phải lập tức đóng bớt van nước, nếu vẫn tràn thì phải đóng hẳn van nước. Sau đó tắt bơm không khí và tiếp tục mở van nước với cường độ rửa nước thuần túy $5 \div 8 \text{ l/s-m}^2$ trong khoảng $4 \div 5$ phút, cho đến lúc nước trên bề mặt trong hẳn. Thời gian này cũng phải quan sát xem cát có bị tràn ra máng thu, nếu có phải có đóng bớt van nước lại.

Rửa lọc tốt biểu hiện ở chỗ phân phối đều và đủ lưu lượng nước rửa, thu nước đều khắp máng thu và không trôi sát ra ngoài. Việc tăng tổn thất áp lực ban đầu một cách liên tục chứng tỏ rửa không tốt và độ nhiễm bẩn còn lại trong lớp cát lọc nhiều.

Ngoài ra trong quá trình quản lý bể lọc, người ta phải lập kế hoạch kiểm tra định kì các bộ phận của bể lọc như sau:

Kiểm tra chiều dày lớp vật liệu và quan sát bề mặt lớp lọc 3 tháng 1 lần. Trước khi rửa lọc, quan sát sự nhiễm bẩn lớp cát lọc, độ phân bố đều của cặn bẩn trên bề mặt bể lọc. Xem xét sự có mặt của cặn tích lũy thành các hốc, hố dạng hình phễu, các vết nứt trên mặt vật liệu lọc. Sau khi rửa lọc, quan sát trạng lớp cát, tìm chỗ rửa chưa đạt yêu cầu, độ nhiễm bẩn còn lại trên lớp lọc...

Việc quan sát được tiến hành sau khi xả cho mực nước trong bể thấp hơn mặt cát lọc một chút (có thể 1 tháng 1 lần).

Kiểm tra các vị trí đáng dấu chiều dày lớp đỡ (6 tháng 1 lần).

Lấy mẫu cát để phân tích độ nhiễm bẩn (1 năm 1 lần).

Kiểm tra lượng cát bị hao hụt. Nếu cần phải đổ thêm cát lọc thì phải cắt bỏ lớp cát bị nhiễm bẩn ở trên mặt dày $3 \div 5$ cm (6 tháng 1 lần).

Kiểm tra mặt phẳng của mép máng thu nước rửa, nếu không phẳng ngang thì phải mài mép máng (1 năm 1 lần).

Khi bể lọc phải ngừng để sản xuất, sau mỗi lần sản xuất bể phải được khử trùng bằng clo với nồng độ $20 \div 50$ mg/l, ngâm trong 24 giờ. Sau đó rửa bằng nước sạch, cho đến khi nước rửa chỉ còn lại 0,3mg/l clo dư được.

5. Quản lý công trình khử trùng nước

Xác định lượng clo hợp lí trong quá trình quản lý rất cần thiết.

Khu dùng nước zaven hay clorua vôi, sau khi pha dung dịch đến nồng độ cho phép, phải lắng cho hết cặn mới sử dụng.

Bảo đảm trộn đều dung dịch với nước và thời gian tiếp xúc không được nhỏ hơn 30 phút.

Khi trộn clo vào nước có thể cho vào đường ống có chiều dài hòa trộn không nhỏ hơn 50 lần đường kính ống hoặc ở các chỗ thu hẹp có giảm áp tương ứng với giảm áp theo chiều dài đoạn ống trên.

Có thể cho tiếp xúc với nước trong bể chứa, hoặc trên đường ống, nếu chiều dài ống đến với tiêu thụ gần nhất đảm bảo thời gian tiếp xúc ít nhất 30 phút.

Các thiết bị pha clo đều phải đặt ở nơi thoáng cuối hướng gió chủ đạo, tránh hơi clo bay ra ngoài gây nguy hiểm cho người quản lý và các thiết bị công trình lân cận.