

Chương 1 **HỆ THỐNG CẤP NƯỚC**

I/ Một số khái niệm hệ thống cấp nước

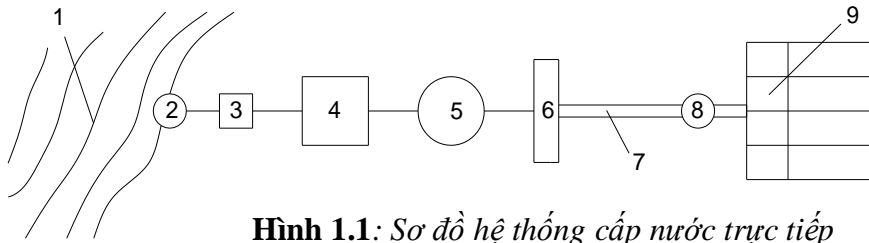
1. Hệ thống dùng nước.

a) Khái niệm: Hệ thống cấp nước: là tổ hợp những công trình có chức năng thu nước, xử lí nước, vận chuyển, điều hòa và phân phối nước.

b) Phân loại

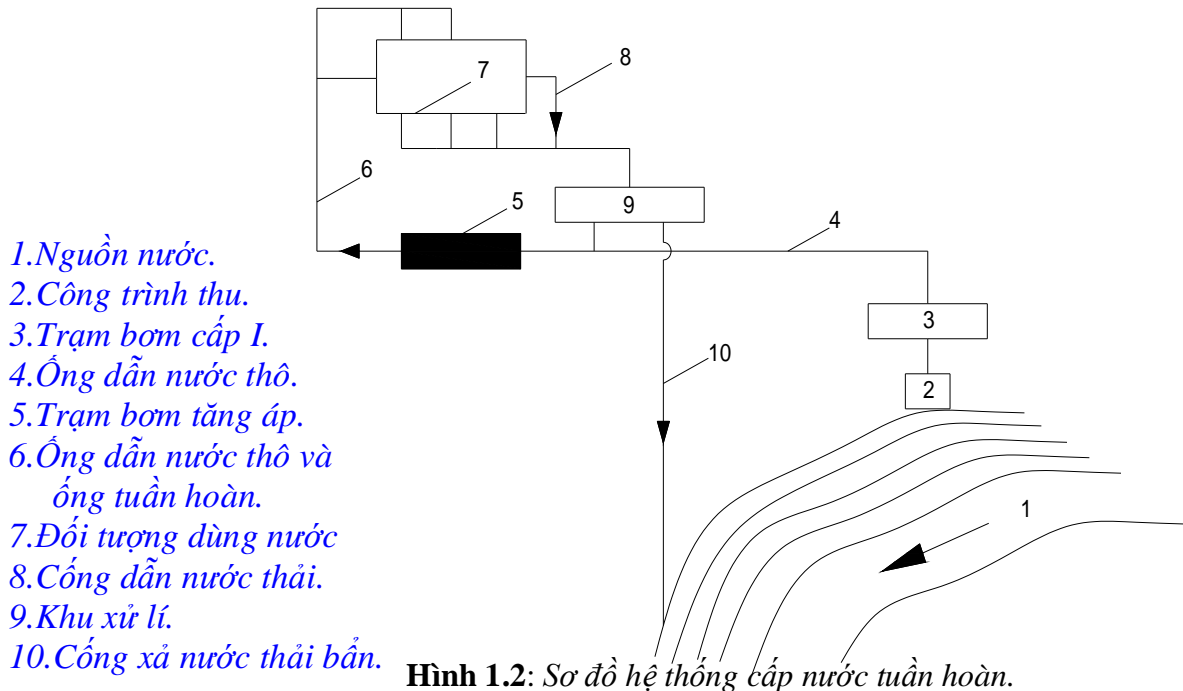
- Theo đối tượng phục vụ: Hệ thống cấp nước đô thị, công nghiệp, nông nghiệp, đường sắt,...
- Theo chức năng phục vụ: Hệ thống cấp nước sinh hoạt, sản xuất, chữa cháy.
- Theo nguồn nước: Hệ thống nước ngầm, nước mặt,...
- Theo nguyên tắc làm việc: Hệ thống có áp, không áp tự chảy,...

Mỗi loại hệ thống có yêu cầu, qui mô, tính chất và thành phần công trình có khác nhau nhưng dù phân chia theo cách nào thì sơ đồ của nó tựu trung cũng có thể là 2 loại cơ bản: sơ đồ hệ thống cấp nước trực tiếp (hình 1.1) và sơ đồ hệ thống cấp nước tuần hoàn (hình 1.2).



Hình 1.1: Sơ đồ hệ thống cấp nước trực tiếp

1.Nguồn nước; 2.Công trình thu; 3.Trạm bơm cấp I; 4.Khu xử lí; 5.Bể chứa;
6.Trạm bơm cấp II; 7.Hệ thống dẫn nước; 8.Đài nước; 9.Mạng lưới cấp nước.



Hình 1.2: Sơ đồ hệ thống cấp nước tuần hoàn.

c) Chọn sơ đồ hệ thống cấp nước: Căn cứ:

- Điều kiện tự nhiên: nguồn nước, địa hình, khí hậu,...
- Yêu cầu của các đối tượng dùng nước: cần nghiên cứu lưu lượng, chất lượng, tính liên tục, dây chuyền xử lí, áp lực, phân phối đối tượng theo yêu cầu chất lượng.
- Khả năng thực thi: cần nghiên cứu: khối lượng xây dựng và thiết bị kĩ thuật, thời gian, giá thành và quản lí.

2. Tiêu chuẩn dùng nước.

Tiêu chuẩn dùng nước là lượng nước trung bình tính cho một đơn vị tiêu thụ trong một đơn vị thời gian (thường là trong một ngày) hay cho một đơn vị sản phẩm (lít/người/ngày, lít/đơn vị sản phẩm).

Khi không có các số liệu cụ thể thì ta tính như sau:

- Đối với nhà 1-2 tầng: $80 \div 120$ lít/người/ngày đêm.
- Đối với nhà 3-5 tầng: $120 \div 180$ lít/người/ngày đêm
- Khu du lịch, nghỉ mát, khách sạn cao cấp lấy $120 \div 180$ lít/người/ngày đêm.

Cho phép chênh lệch nhau $10 \div 20\%$

Muốn thiết kế một hệ thống cấp nước cần xác định tổng lưu lượng theo tiêu chuẩn của từng nhu cầu dùng nước như sau:

a) Nước sinh hoạt.

Tính bình quân đầu người, lít/người/ngày đêm, theo qui định trong tiêu chuẩn cấp nước hiện hành (bảng 1.1) TCXD 33-85.

Tiêu chuẩn này dùng cho các nhu cầu ăn uống sinh hoạt trong các nhà ở phụ thuộc vào mức độ trang bị kĩ thuật vệ sinh trong nhà, điều kiện khí hậu, tập quán sinh hoạt và các điều kiện ảnh hưởng khác của mỗi địa phương.

Bảng 1.1

| Trang bị tiện nghi trong các ngôi nhà | Tiêu chuẩn dùng nước trung bình (lít/người/ngày đêm) | Hệ số không điều hòa giờ (kg) |
|--|---|--------------------------------------|
| <i>Loại I.</i> Các nhà bên trong không có hệ thống cấp thoát nước và dụng cụ vệ sinh. Nước dùng thường ngày lấy từ vòi nước công cộng ngoài phố. | 40-60 | 2,5-2,0 |
| <i>Loại II.</i> Các nhà bên trong chỉ có vòi lấy nước không có dụng cụ vệ sinh. | 80-100 | 2-1,8 |
| <i>Loại III.</i> Các nhà bên trong có hệ thống cấp thoát nước, có dụng cụ vệ sinh nhưng không có thiết bị tắm. | 120-150 | 1,8-1,5 |
| <i>Loại IV.</i> Các nhà bên trong có hệ thống cấp thoát nước, có dụng cụ vệ sinh và thiết bị tắm thông thường. | 150-200 | 1,7-1,4 |
| <i>Loại V.</i> Các nhà bên trong có hệ thống cấp thoát nước, có dụng cụ vệ sinh, có chậu tắm và cấp thoát nước nóng cục bộ. | 200-300 | 1,5-1,3 |

b) Nước công nghiệp.

Được xác định trên cơ sở dây chuyền công nghệ của xí nghiệp do cơ quan thiết kế hay quản lí cấp. Tiêu chuẩn dùng nước được tính theo đơn vị sản phẩm. Tiêu chuẩn nước dùng cho nhu cầu sản xuất (bảng 1.2):

Bảng 1.2

| <i>Các loại nước</i> | <i>Đơn vị đo</i> | <i>Tiêu chuẩn cho một đơn vị đo (m³/đv đo)</i> | <i>Chú thích</i> |
|---|------------------|---|--|
| - Nước làm lạnh trong nhà máy nhiệt điện. | 1000kW/h | | Trị số nhỏ dùng cho công suất nhiệt điện lớn . Bổ sung cho hệ thống tuần hoàn. |
| - Nước cấp nồi hơi nhà máy nhiệt điện. | 1000kW/h | 160-140 | |
| - Nước làm nguội động cơ đốt trong. | 1 ngựa/h | 3-5 | |
| - Nước khai thác than. | 1 tấn than | 0,015-0,04 | |
| - Nước làm giàu than. | 1 tấn than | 0,2-0,5 | |
| - Nước vận chuyển than theo máng. | 1 tấn gang | 0,3-0,7 | |
| - Nước làm nguội lò luyện than. | 1 tấn thép | 1,5-3 | |
| - Nước làm nguội lò Mắctanh. | 1 tấn | 24-42 | |
| - Nước cho xưởng cán ống. | 1 tấn | 13-43 | |
| - Nước cho xưởng đúc thép. | 1000 viên | 9-25 | |
| - Nước để xây các loại gạch. | 1m ³ | 6-20 | |
| - Nước rửa sỏi để đổ bê tông. | 1m ³ | 0,09-0,21 | |
| - Nước rửa cát để đổ bê tông. | 1m ³ | 1-1,5 | |
| - Nước phục vụ để đổ 1m ³ bê tông. | 1000 viên | 0,09-0,21 | |
| - Nước để sản xuất các loại gạch. | 1000 viên | 1-1,5 | |
| - Nước để sản xuất ngói. | 1000 viên | 1,2-1,5 | |
| | | 2,2-3,0 | |
| | | 0,7-1,0 | |
| | | 0,8-1,2 | |

Nước cấp cho công nghiệp địa phương: Trường hợp ở phân tán và không tính cụ thể được , cho phép lấy bằng 5 ÷10% (theo TCXD 33-85) lượng nước ăn uống và sinh hoạt trong ngày dùng nước tối đa của điểm dân cư (bảng 1.3)

Bảng 1.3

| <i>Loại phân xưởng</i> | <i>Tiêu chuẩn (lít/người/ca)</i> | <i>Hệ số điều hòa giờ (kg)</i> |
|--|----------------------------------|--------------------------------|
| - Phân xưởng nóng tỏa nhiệt lớn hơn 20 Kcalo-1m ³ /h. | 35 | 2,5 |
| - Phân xưởng khác. | 25 | 3,0 |

c) Nước tưới cây, tưới đường,...

Tiêu chuẩn dùng nước để tưới cây, vườn hoa, quảng trường, đường phố trong các đô thị thì tùy theo đặc điểm mà ta dùng nước. Nói chung có thể lấy từ 0,5÷1l/m² diện tích được tưới.

d) Nước dùng trong các nhà công cộng.

Tiêu chuẩn dùng nước được lấy theo qui định cho từng loại (TCXD 33-85)

e) Nước rò rỉ của mạng lưới phân phối

Lượng nước này không có tiêu chuẩn cụ thể, tùy theo tình trạng của mạng lưới mà có thể lấy từ 5÷10% tổng công suất của hệ thống. Thực tế lượng nước rò

ri có khi lên tới 15÷20%

f) Nước dùng trong khu xử lí

Để tính sơ bộ có thể chọn tỉ lệ 5÷10% công suất của trạm xử lí (trị số nhỏ dùng cho công suất lớn hơn 20.000m³/ngày đêm). Lượng nước này dùng cho nhu cầu kĩ thuật của trạm, phụ thuộc vào từng loại công trình: bể lắng 1,5÷3%; bể lọc 3÷5%; bể tiếp xúc 8÷10%.

g) Nước chữa cháy

Lưu lượng nước, số đám cháy đồng thời, thời gian cháy, áp lực nước để chữa cháy cho một điểm dân cư phụ thuộc vào qui mô dân số, số tầng cao, bậc chịu lửa và mạng lưới đường ống nước chữa cháy đã qui định trong TCVN 33-85

3. Lưu lượng tính toán và công suất trạm cấp nước

- Do cường độ dòng nước là khác nhau giữa các giờ trong ngày và giữa các ngày trong năm nên khi tính toán hệ thống cấp nước ta cần phải biết sự thay đổi này để thiết kế mạng lưới đảm bảo kể cả khi sử dụng nhiều nhất. Do đó phải dựa vào hệ số không điều hòa giữa giờ và ngày đêm.

- Công thức xác định lưu lượng nước:

$$Q_{\max \text{ ngaydem}} = \frac{Q_{tb} \cdot N}{1000} \cdot k_{\text{ngay}} \text{ (m}^3 \text{ / ngay)}$$

$$Q_{\max h} = \frac{Q_{\max \text{ ngaydem}}}{24} \cdot k_h \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

$$q_{\max s} = \frac{Q_{\max h} \cdot 1000}{3600} \text{ (l / s)}$$

- Hệ số không điều hòa giờ max (k_{\max}^h): $K_{\max}^h = \frac{Q_h^{\max}}{Q_h^{tb}}$

- Hệ số không điều hòa giờ min (k_{\min}^h): $K_{\min}^h = \frac{Q_h^{\min}}{Q_h^{tb}}$

- Công suất của hệ thống cấp nước và lưu lượng tính toán:

$$Q_{\text{hethong}} = Q_{sh}^{\max} + Q_k^{\max} \text{ (m}^3 \text{ / nguoi)}$$

$$Q_k^{\max} = Q_{\text{chuachay}} + Q_{\text{tuoi}} + Q_{\text{saxuat}} + \dots$$

4. Mối liên quan về mặt lưu lượng và áp lực giữa các công trình trong hệ thống cấp nước

- Áp lực cần thiết của hệ thống cấp nước là hệ thống áp lực tự do, cần thiết tại thiết bị vệ sinh bất lợi nhất của ngôi nhà (cao nhất, xa nhất)

- Bảo đảm nước cung cấp liên tục. Áp lực của máy bơm phải thắng tổn thất cũng như độ cao hình học để đưa nước đến được nơi tiêu thụ nước.

III/ Nguồn nước và công trình thu nước

1. Nguồn nước cung cấp.

a) Nguồn nước ngầm: là do nước mưa và nước sông thấm vào đất được lọc qua các lớp vật liệu nên chất lượng nước khá tốt.

Có 2 loại nước ngầm: ngầm không có áp (độ sâu 3÷10m) và mặt nước có áp (độ sâu > 20m)

b) Nước mặt: nước sông, nước suối, nước lũ chất lượng không tốt cần xử lí khi sử dụng nên rất tốn kém.

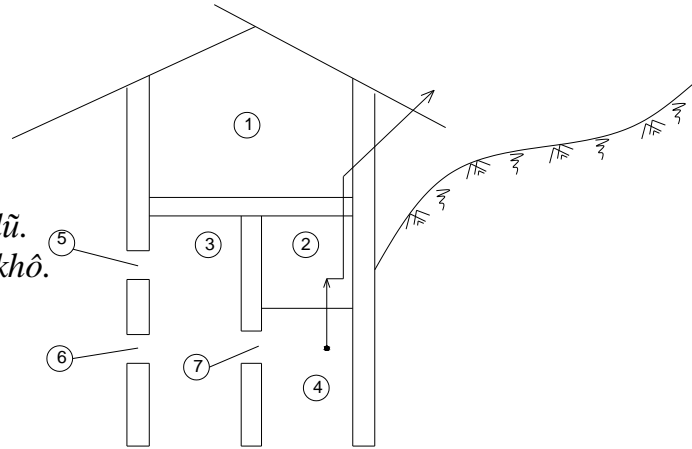
c) Nước mưa: thường cung cấp cho vùng núi cao, hải đảo, lượng nước không ổn định phụ thuộc vào thời tiết của vùng

2. Công trình thu nước: là nơi chứa nước, vận chuyển đến nơi sử dụng.

- Giếng khơi: chủ yếu phục vụ cho 1 nhóm dân cư, một gia đình.
- Giếng khoan.

3. Công trình thu nước ở bờ sông

1. Nhà vận hành.
2. Máy bơm.
3. Ngăn thu nước.
4. Ngăn hút.
5. Cửa sổ lấy nước mùa lũ.
6. Cửa sổ lấy nước mùa khô.
7. Lưới chắn rác.



Công trình thu nước bờ sông

III/ Xử lý nguồn nước.

1. Tính chất và yêu cầu của chất lượng nước.

a) Lí học: Tính chất nước phụ thuộc độ đục, độ cứng, màu sắc, mùi,... Nước mặt có độ dao động lớn, nước ngầm có tính chất tương đối ổn định.

b) Hóa học: Xử lý cặn bằng cách đun nước nóng $105\div 110^{\circ}\text{C}$ cho bay hơi hoàn toàn và xác định trọng lượng.

Độ pH được xác định bằng cách đo ion H^+ trong nước. Nếu nước mang tính axit $\text{pH} < 7$, nước mang tính bazơ $\text{pH} > 7$, trung tính $\text{pH} = 7$.

c) Vi trùng: Thường nước nhiễm bản bởi phân của gia súc, nguy hại nhất là nhóm Colifon và Ecolifon.

2. Các phương pháp và sơ đồ xử lý nước

- Phương pháp xử lý:

+ Phương pháp cơ học: dùng lưới chắn, song chắn, hoặc sử dụng phương pháp lắng cát, sạn, sỏi để lọc nước qua các loại thiết bị này.

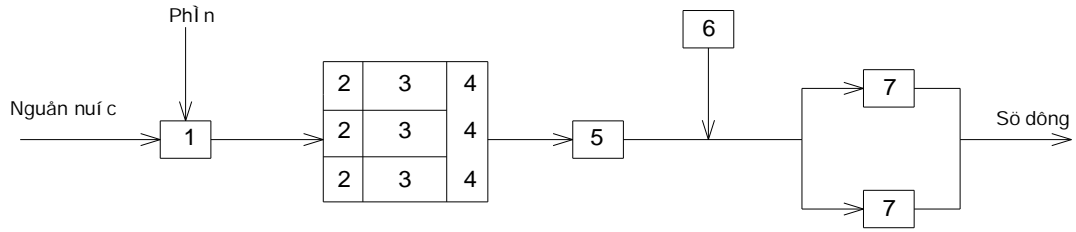
+ Phương pháp vật lí: làm nguội nước bằng cách phun nước qua tia tử ngoại để khử trùng.

+ Phương pháp hóa học: dùng phèn nhôm, phèn sắt để kết tủa các chất ô nhiễm trong nước hoặc dùng nước vôi.

- Sơ đồ xử lý:

1. Bể trộn phèn với nước
2. Bể phản ứng.
3. Bể lắng.
4. Máy thu nước.

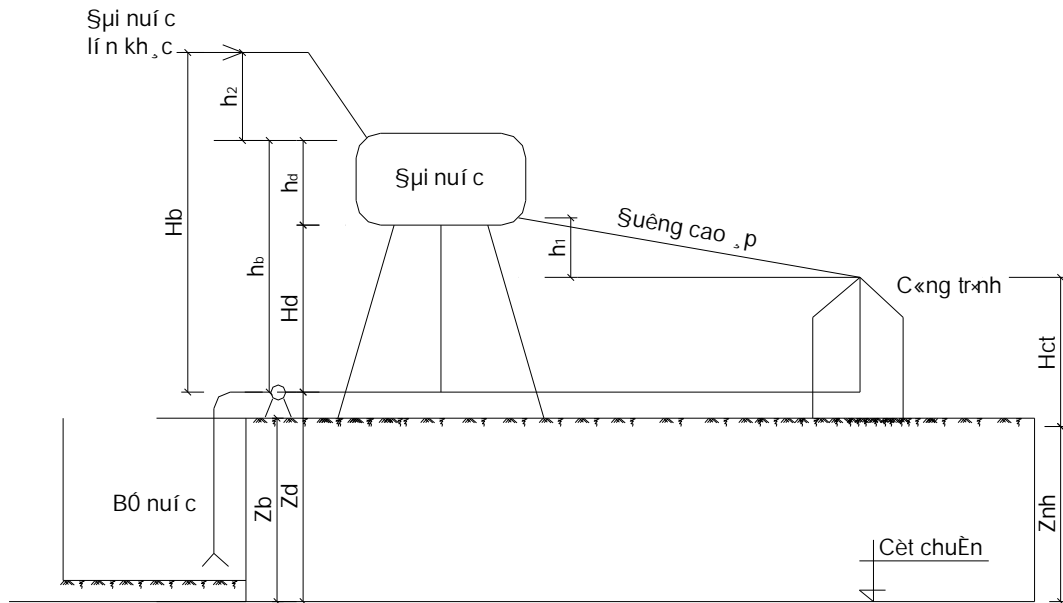
- 5. Bể lọc.
- 6. Trạm cho khử trùng.
- 7. Bể chứa nước sạch.



Sơ đồ xử lý nước.

IV/ Mạng lưới nước cấp.

1. Sơ đồ và nguyên lý vạch tuyến mạng lưới cấp nước



1.1 Sơ đồ mạng lưới cấp nước

Mạng lưới cấp nước là một bộ phận của hệ thống cấp nước. Quy hoạch mạng lưới đường ống cấp nước là tạo sơ đồ trên mặt bằng quy hoạch kiến trúc tùy vào tính chất của quy hoạch kiến trúc và địa hình cụ thể. Khi quy hoạch cần những tài liệu sau:

- Bản đồ địa hình khu vực gồm vị trí thành phố, nguồn nước và tuyến ống dẫn nước
- Bản đồ quy hoạch chung và số liệu quy hoạch.
- Bản đồ quy hoạch công trình ngầm.
- Mặt cắt ngang các đường phố.
- Tài liệu địa chất công trình và địa chất thủy văn.

Mạng lưới cấp nước được chia làm 3 loại:

a) Mạng lưới cụt: là mạng lưới đường ống chỉ có thể cấp nước cho các điểm theo một hướng. Mạng lưới cụt dễ tính toán, chi phí đầu tư ít, có tổng chiều dài đường ống ngắn nhưng không đảm bảo an toàn nên chỉ dùng cho các thành phố nhỏ, các thị xã, thị trấn nơi không có công nghiệp hoặc chỉ có các đối tượng tiêu thụ nước không yêu cầu cấp liên tục.

b) Mạng lưới vòng: là mạng lưới đường ống khép kín mà trên đó tại mọi điểm có thể cấp nước từ hai hay nhiều phía.

c) Mạng lưới hỗn hợp: được dùng phổ biến nhất kết hợp được ưu điểm của cả hai loại trên. Trong đó mạng lưới vòng thường dùng cho các ống truyền dẫn và cho những đối tượng tiêu thụ nước quan trọng; còn mạng lưới cụt dùng để phân phối cho những điểm khác ít quan trọng hơn.

1.2 Nguyên tắc vạch tuyến mạng lưới cấp nước.

- Mạng lưới phải bao trùm được các điểm tiêu thụ nước.
- Các tuyến ống chính phải đặt theo các đường phố lớn có hướng đi từ nguồn nước và chạy dọc thành phố theo hướng chuyển nước chủ yếu. Khoảng cách giữa các tuyến chính phụ thuộc vào vi mô thành phố thường lấy từ 300÷600. Một mạng lưới ít nhất phải có hai tuyến chính, đường kính ống chọn tương đương nhau.
- Tuyến ống chính được nối với nhau bằng các ống nhánh với khoảng cách 400÷900m. Các tuyến phải vạch theo đường ngắn nhất, cấp nước được về hai phía.
- Vị trí đặt ống trên mặt cắt ngang đường phố do qui hoạch xác định, tốt nhất là đặt trên các vỉa hè hay tuynen kĩ thuật. Khoảng cách nhỏ nhất trên mặt bằng tính từ thành ống đến các công trình được qui định như sau:

- Đến móng nhà và công trình: 3m
- Đến chân taluy đường sắt: 5m
- Đến mép mương hay mép đường ô tô: 1,5÷2m
- Đến mép đường ray xe điện: 1,5÷2m
- Đến đường dây điện thoại: 0,5m
- Đến đường điện cao thế: 1m
- Đến mặt ngoài ống thoát: 1,5m
- Đến chân cột điện đường phố: 1,5m
- Đến mép cột điện cao thế: 3,0m
- Đến các loại tường rào: 1,5m
- Đến trung tâm hàng cây: 1,5÷2m

Khi muốn rút ngắn khoảng cách trên cần có biện pháp kĩ thuật đặc biệt để đảm bảo ống không bị lún gãy và thuận tiện trong quá trình sửa chữa cải tạo.

- Khi ống chính có đường kính lớn thì nên đặt thêm một ống phân phối nước song song với nó. Như thế ống chính chỉ làm chức năng chuyển nước.

Ngoài các yêu cầu trên, khi qui hoạch mạng lưới cần lưu ý:

- Qui hoạch mạng lưới hiện tại cần quan tâm đến khả năng phát triển thành phố và mạng lưới trong tương lai.
- Cần chọn điểm cao để đặt đài nước nếu điều kiện kiến trúc cho phép. Do

vây mạng lưới có thể đặt ở đầu, ở giữa hoặc ở cuối mạng lưới.

- Khi qui hoạch, cải tạo mạng lưới cần nghiên cứu sơ đồ mạng lưới hiện trạng: vật liệu, đường kính ống, ...
- Cùng một đối tượng tiêu thụ nước có thể qui hoạch theo nhiều sơ đồ mạng lưới có dạng khác nhau mà vẫn thoả mãn được các yêu cầu trên, nhưng phải có một mạng lưới tối ưu và hợp lí hơn cả.

2. Tính toán mạng lưới cấp nước

2.1 Các trường hợp tính toán mạng lưới

Mục đích: Xác định lưu lượng tính toán của các đoạn ống, trên cơ sở đó chọn đường kính ống thích hợp; Xác định tổn thất áp lực trên các đoạn ống và trên tuyến bất lợi để xác định chiều cao xây dựng đài nước và áp lực công tác của máy bơm.

Các trường hợp cơ bản khi tính toán mạng lưới cấp nước:

- Trường hợp giờ dùng nước lớn nhất
- Trường hợp có cháy trong giờ dùng nước lớn nhất
- Đối với mạng lưới có đài đối diện còn phải tính toán, kiểm tra cho trường hợp vận chuyển lớn nhất.

2.2 Một số giả thuyết để tính toán

- Các hệ tiêu thụ nước lớn như: Các xí nghiệp công nghiệp, bể bơi... gọi là điểm lấy nước tập trung và các điểm đó gọi là điểm nút.
- Các hệ tiêu thụ nước nhỏ: lấy nước sinh hoạt vào nhà coi như lấy nước đều dọc tuyến ống.
- Đoạn ống nào chỉ có lưu lượng tập trung ở cuối đoạn ống thì lưu lượng của đoạn ống đó không đổi.
- Đoạn ống nào chỉ có lưu lượng phân phối dọc tuyến thì giả thuyết là được phân phối đều.

Một số công thức:

- Lưu lượng dọc đường của toàn mạng lưới: $Q_{dd} = Q_{\Sigma} - \sum q_{t,tr}$ (l/s)

Trong đó: Q_{dd} : lưu lượng dọc đường của toàn mạng lưới (l/s).

Q_{Σ} : Tổng lưu lượng vào mạng lưới ứng với trường hợp tính toán (l/s).

$\sum q_{t,tr}$: Tổng lưu lượng tập trung của toàn mạng lưới (l/s)

- Lưu lượng dọc đường đơn vị: $q_{dv} = \frac{Q_{dd}}{\sum l_u}$ (l/s/m)

Trong đó: q_{dv} : lưu lượng dọc đường đơn vị

$\sum l_u$: tổng chiều dài tính toán (tổng chiều dài các đoạn ống có phân phối nước dọc đường)

- Lưu lượng dọc đường của các đoạn: $q_{dd} = q_{dv} \cdot l_u$ (l/s)

Trong đó: q_{dd} : lưu lượng dọc đường của đoạn (l/s)

l_u : chiều dài tính toán của đoạn (m)

Để dễ dàng tính toán, người ta thường đưa lưu lượng dọc đường về các nút (tức về các điểm đầu và điểm cuối của đoạn ống).

- Lưu lượng nút: $Q_{nút} = \frac{\sum q_{dv} \cdot l_u}{2}$ (l/s)

Trong đó: l_{tt} : chiều dài tính toán của các đoạn ống liên hệ với nút
 Sau khi đã có giá trị lưu lượng nút, ta tính được lưu lượng tính toán của các đoạn ống bằng phương trình $\sum q_{nút} = 0$, tức lưu lượng nút đi vào một nút bằng tổng lưu lượng ra khỏi nút đó.

2.3 Tính toán thủy lực mạng lưới cấp nước.

- Xác định tổng lưu lượng vào mạng lưới theo các trường hợp cần tính.
- Qui hoạch mạng lưới và chia mạng lưới thành các đoạn tính toán, ghi trị số chiều dài các đoạn ống, ghi các lưu lượng tập trung và đánh số các điểm nút trên sơ đồ. Đoạn ống tính toán là đoạn ống nằm giữa hai giao điểm của đường ống hay giữa giao điểm đó với một nút lấy nước tập trung, và trên đoạn đó đường kính ống không đổi.
- Xác định tổng chiều dài tính toán của của mạng lưới.
- Xác định lưu lượng dọc đường đơn vị, lưu lượng dọc đường của các đoạn và đưa về lưu lượng nút. Ghi kết quả lưu lượng nút lên sơ đồ mạng lưới.
- Xác định lưu lượng tính toán của đoạn ống
- Chọn tuyến chính để tính thủy lực trước: Tuyến chính là tuyến dài nhất và có điểm cuối ở cốt cao nhất so với điểm đầu mạng lưới
- Lập bảng tổng hợp kết quả tính $q_{tt}-D-V-i-h$ của các đoạn thuộc tuyến chính

Trong đó: q_{tt} : lưu lượng tính toán của đoạn ống (l/s)

D : đường kính ống (mm)

V : vận tốc nước chảy trong ống (m/s)

i : tổn thất áp lực trên 1m chiều dài đường ống (tổn thất áp lực đơn vị)(m)

h : tổn thất áp lực trên đoạn ống (m)

Lưu ý: Khi tính toán kiểm tra mạng lưới cấp nước trong từng trường hợp có cháy trong giờ dùng nước lớn nhất thì vận tốc lên đến gần giới hạn trên qui định cho từng loại ống.

Ống gang $V \leq 2 \div 3 \text{ m/s}$

Ống thép $V \leq 3 \div 4 \text{ m/s}$

- Tính cốt áp lực (H_z), áp lực tự do (H_{td}) tại các nút của tuyến chính (tính tại điểm bất lợi nhất)

$$H_z^{BLN} = H_{td}^{BLN} + Z^{BLN} \quad (\text{m})$$

Trong đó: Z^{BLN} : cốt mặt đất tại điểm bất lợi nhất.

- + Tính cốt áp lực tại các đoạn ống khác thuộc ống chính

$$H_z^{nutruoc} = H_z^{nutsaukeno} + h_{doamoigiuahainut} \quad (\text{m})$$

- + Tính áp lực tự do của các nút: $H_{td} = H_z - Z \quad (\text{m})$

- Tính toán thủy lực tuyến nhánh.

3. Cấu tạo mạng lưới cấp nước

3.1 Các loại ống dùng trong mạng lưới cấp nước

- Ống gang: được sử dụng rộng rãi trong mạng lưới truyền dẫn và phân phối nước. Nó có ưu điểm: bền, không bị xâm thực, chịu áp lực khá cao; nhưng có nhược điểm trọng lượng lớn và chịu tải trọng động kém.
- Ống thép: được dùng khá phổ biến trong mạng lưới cấp nước. Nó có ưu điểm:

nó có ưu điểm dễ gia công, các phụ tùng dễ nối, nhẹ hơn ống gang, chịu tác động cơ học tốt; nhưng có nhược điểm dễ bị xâm thực dưới tác động của môi trường.

- Ống bê tông và xi măng amiăng: được sử dụng vào việc truyền dẫn nước thô với nước tự chảy là chính. Nó có ưu điểm chống xâm thực, giá thành hạ.

- Ống nhựa: được sử dụng nhiều trong kỹ thuật cấp nước. Nó có ưu điểm nhẹ, dễ nối, tổn thất áp lực nhỏ; nhưng có nhược điểm dễ bị lão hóa khi chịu ảnh hưởng của nhiệt độ.

Ở nước ta hiện nay đã sản xuất được ống gang EU đường kính đến 600mm; ống thép tráng kẽm $\leq 100mm$, ống thép đen $200 \div 400mm$; ống nhựa đường kính $\leq 200mm$.

3.2 Nguyên tắc bố trí đường ống cấp nước.

- Không nông quá để tránh tác động lực và tránh ảnh hưởng của thời tiết

- Không sâu quá để tránh đào đắp đất nhiều. Trong điều kiện có thể lấy độ sâu chôn ống từ mặt đất đến đỉnh ống khoảng $0,8 \div 1,0m$

- Ống cấp nước thường đặt song song với cốt mặt đất thiết kế, có thể đặt ở vỉa hè, mép đường, cách móng nhà và cây xanh tối thiểu $3 \div 5m$. Ống cấp nước thường đặt trên ống thoát nước, khoảng cách giữa nó với các đường ống khác có thể lấy theo chiều đứng tối thiểu là $0,1m$, theo chiều ngang tối thiểu là $1,5 \div 3m$.

Trong các xí nghiệp hay đường phố lớn, nếu có nhiều loại đường ống khác nhau người ta thường bố trí chúng chung trong một hầm ngầm gọi là tuynen, thường xây bằng bê tông cốt thép nhằm choáng ít diện tích và gọn gàng, dễ dàng tháo dỡ sửa chữa, ít bị nước ngầm xâm thực, nhưng vốn đầu tư lớn.

Khi ống qua sông hay vùng đầm lầy người ta thường làm một cầu cạn cho ống đi qua hoặc cho ống đi dưới lòng sông, hai bên bờ sông thường bố trí giếng thăm, khoá đóng nước và van xả khi cần.

Khi ống qua đường ô tô, xe lửa thì phải đặt nó trong tuynen hoặc các vỏ bao bằng kim loại ở ngoài để tránh tác động cơ học; hai bên đường cũng có giếng thăm và van xả nước.

3.3 Các thiết bị và công trình trên mạng lưới cấp nước.

a) Khóa: dùng đóng mở nước trong từng đoạn ống, thường được đặt ở trước, sau mỗi nút của mạng lưới, trước sau máy bơm; có đường kính bằng đường kính ống. Có thể làm bằng gang hoặc thép (áp lực chịu được từ 16at trở lên)

b) Van một chiều: chỉ cho nước chảy theo một chiều nhất định thường đặt sau máy bơm (tránh nước quay lại dồn bánh xe công tác làm động cơ quay ngược chiều chóng hỏng) ở đường ống dẫn nước vào nhà, trên đường dẫn nước từ kết xuống.

c) Van xả khí: dùng xả không khí trong đường ống ra ngoài, thường đặt ở vị trí cao của mạng lưới.

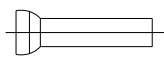

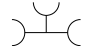
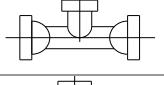
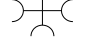
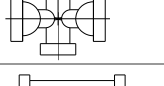
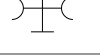
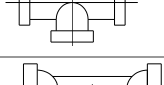


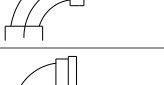

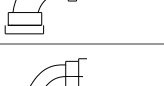


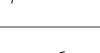






d) Họng lấy nước chữa cháy: Đặt trên mạng lưới dọc đường phố (khoảng 100m một cái) để lấy nước chữa cháy. Có thể đặt ngầm hoặc nổi trên mặt đất.

e) Vòi lấy nước công cộng: Đặt ở ngã ba, ngã tư đường hoặc dọc theo đường phố cách nhau khoảng 200m trong các khu vực không xây dựng cấp nước bên trong nhà.

f) Gối tựa: để khắc phục lực xung kích khi nước đổi chiều chuyển động gây ra, đặt ở các ống uốn cong (cút), cuối ống cụt.

g) Giếng thăm: để bố trí thiết bị, phụ tùng trong đó để dễ dàng thăm nom sửa chữa và thao tác trong khi quản lí. Giếng có thể xây bằng gạch hoặc bê tông.

3.4 Chi tiết mạng lưới cấp nước.

| Số | Phụ tùng | Kí hiệu | Tên gọi |
|----|---|---|--|
| 1 |  |  | Ống EU |
| 2 |  |  | Tê BB (nối 3 nhánh BB) |
| 3 |  |  | Tê EE (nối 3 nhánh EE) |
| 4 |  |  | Tê EB (nối 3 nhánh EB) |
| 5 |  |  | Croa BB (nối 4 nhánh BB) |
| 6 |  |  | Croa EE (nối 4 nhánh EE) |
| 7 |  |  | Croa EB (nối 4 nhánh EB) |
| 8 |  |  | Tê xả BB (nối xả BB) |
| 9 |  |  | Tê xả EB (nối xả EB) |
| 10 |  |  | Cút 3B 90 ⁰ (nối góc BB 90 ⁰) |
| 11 |  |  | Cút EU 90 ⁰ (nối góc EU 90 ⁰) |
| 12 |  |  | Cút EU 90 ⁰ (nối góc EU 90 ⁰) |
| 13 |  |  | Cút EE<90 ⁰ (nối góc EE<90 ⁰) |
| 14 |  |  | Cút EU<90 ⁰ (nối góc EU<90 ⁰) |
| 15 |  |  | Côn BB |
| 16 |  |  | Côn EB |
| 17 |  |  | Ống BB |

| | | | |
|----|---|---|---------------|
| 18 |  |  | Côn EE |
| 19 |  |  | Bu BE |
| 20 |  |  | Bu BU |
| 21 |  |  | Bích đặc |
| 22 |  |  | Đai lấy nước |
| 23 |  |  | Nối lồng |
| 24 |  |  | Bầu xả khí |
| 25 |  |  | Nối miệng bát |
| 26 |  |  | Nối bích |
| 27 |  |  | Mối nối mềm |
| 28 |  |  | Van |
| 29 |  |  | Van một chiều |
| 30 |  |  | Mối co dẫn |
| 31 |  |  | Họng cứu hỏa |
| 32 |  |  | Vòi công cộng |

V/ Hệ thống cấp nước cho công trình xây dựng.

1. Mục đích dùng nước trên công trình xây dựng.

Trên công trường, nước được dùng để cung cấp cho nhu cầu sinh hoạt của công nhân ở lán trại cũng như phục vụ cho thi công và chữa cháy.

Nước dùng cho thi công sử dụng cho nhiều mục đích khác nhau như: phục vụ cho công tác xây trát (trộn vữa, nhún gạch, tưới tường, quét vôi); cho công tác bê tông (rửa đá dăm, sỏi, cát, trộn và tưới bê tông,...); cho các loại máy móc thi công và công cụ vận chuyển khác nhau (làm nguội động cơ của các máy khí ép, máy đào đất, rửa ô tô, cung cấp cho các đầu máy xe lửa,...). Ngoài ra nước

| | | |
|--|------------------------|-------------|
| -1 ô tô vận tải | | 400-600 |
| -1 máy kéo | 1 ngày đêm | 300-500 |
| -1 đầu máy xe lửa bánh rộng | - | 11000-20000 |
| -1 đầu máy xe lửa bánh hẹp | - | 4000-8000 |
| -1 mã lực. | | 50-60 |
| V-Các trạm năng lượng tạm thời và khí nén | | |
| Cung cấp cho các nồi hơi không ngưng tụ cho động cơ đốt trong (điezen) | 1m ³ bề mặt | 20-30 |
| -Hệ thống cấp nước chạy thẳng | đốt nóng | 20-40 |
| -Hệ thống cấp nước chạy vòng | trong 1 giờ | 1-2 |
| -Cho các máy ép khí | 1 mã | 25-40 |
| -Cho các máy nén khí | lực/1 giờ | 5-10 |
| | 1m ² không | |
| | khí | |

3. Yêu cầu chất lượng nước.

Tùy mục đích sử dụng, mỗi loại công việc mà chất lượng nước có những yêu cầu khác nhau: Ví dụ nước dùng để trộn và tưới bê tông phải có độ pH < 4, hàm lượng sunfat $SO_4 \leq 1500mg/l$, Không cho phép dùng nước ao hồ bị nhiễm bẩn để trộn bê tông. Nếu khả năng chất lượng nguồn nước thì phải tiến hành thí nghiệm mẫu.

4. Hệ thống cấp nước trên công trường xây dựng

a) Nguồn cung cấp nước:

Nguồn cung cấp nước cho công trường xây dựng hợp lý nhất là sử dụng hệ thống cấp nước của khu vực lân cận. Nếu công trường nằm độc lập ta phải tìm nguồn nước cho thi công và sinh hoạt, trước hết là phải để ý đến nguồn nước ngầm. Nếu ít quá hoặc khó lấy ta có thể sử dụng nguồn nước mặt ở gần công trường như nước sông. Có thể sử dụng nguồn nước ao hồ gần công trường làm nguồn nước dự trữ chữa cháy.

b) Hệ thống cấp nước.

Phải thiết kế sao cho chi phí xây dựng và quản lý tiết kiệm nhất. Có thể xây dựng hoàn toàn hoặc một phần hệ thống cấp nước tương lai để dùng cho thi công. Trên công trường ta thường xây hệ thống cấp nước chung cho mọi đối tượng: sinh hoạt, thi công, chữa cháy, ... tuy nhiên trong trường hợp đặc biệt có thể xây dựng các hệ thống cấp nước riêng (nhiều nguồn nước).

c) Các bộ phận của hệ thống cấp nước

- Công trình thu nước
- Trạm làm sạch
- Trạm bơm
- Bể chứa, đài nước.
- Hệ thống đường ống dẫn nước đến nơi tiêu thụ.

Mạng lưới cấp nước cho công trường xây dựng thường dùng tạm thời trong thi công nên áp dụng kiểu cụt là hợp lý.

VI/ Hệ thống cấp nước bên trong nhà

1. Nhiệm vụ và các bộ phận của hệ thống cấp nước trong nhà.

Nhiệm vụ: HTCN trong nhà dùng để đưa nước từ mạng lưới cấp nước bên ngoài nhà đến mọi thiết bị, dụng cụ vệ sinh hoặc thiết bị máy móc sản xuất bên trong nhà.

Các bộ phận của hệ thống cấp nước bên trong nhà:

- Đường ống dẫn nước vào nhà nối liền đường ống bên ngoài với nút đồng hồ đo nước
- Nút đồng hồ đo nước gồm có đồng hồ đo nước và các thiết bị kèm theo.
- Mạng lưới cấp nước bên trong nhà:
 - + Các đường ống chính nối từ đồng hồ đo nước dẫn đến các ống đứng.
 - + Các ống đứng dẫn nước lên các tầng nhà.
 - + Các ống nhánh phân phối nước từ ống đứng lên các dụng cụ vệ sinh.
 - + Các dụng cụ lấy nước, các thiết bị đóng mở, điều chỉnh, xả nước,... để quản lí mạng lưới.

Nếu phục vụ cho chữa cháy thì HTCN trong nhà còn có các vòi phun chữa cháy. Ngoài ra nếu như áp lực nước yếu không đưa nước được tới các dụng cụ vệ sinh trong nhà thì ta còn có két nước, trạm bơm, đài nước, bể chứa,...

2. Phân loại và hệ thống cấp nước bên trong nhà

Các yếu tố ảnh hưởng đến việc chọn sơ đồ:

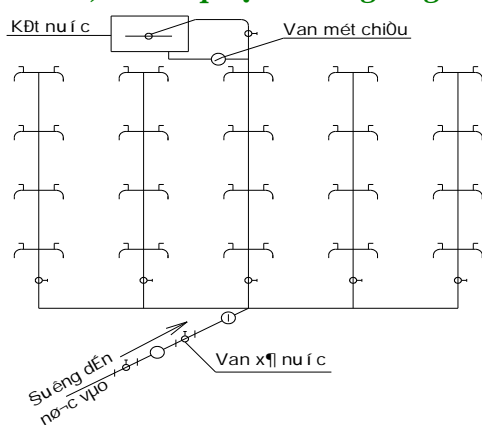
- Chức năng của ngôi nhà.
- Trị số áp lực bảo đảm ở đường ống nước ngoài nhà.
- Áp lực yêu cầu của ngôi nhà: đảm bảo đủ đưa nước đến các dụng cụ vệ sinh trong nhà.
- Chiều cao hình học của ngôi nhà (số tầng nhà).
- Mức độ trang bị tiện nghi vệ sinh của ngôi nhà.
- Sự phân bố các thiết bị vệ sinh tập trung hay phân tán.

Phân loại hệ thống cấp nước bên trong nhà:

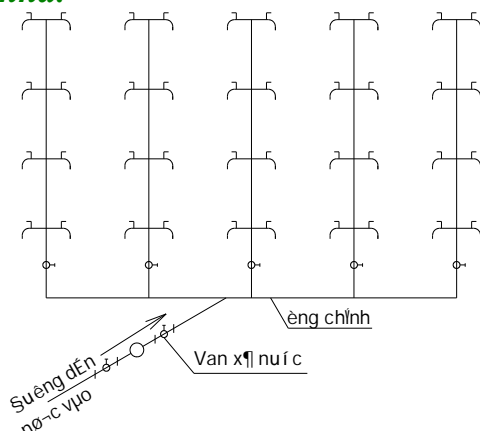
a) Theo chức năng:

- Hệ thống cấp nước sinh hoạt, ăn uống
- Hệ thống cấp nước sản xuất.
- Hệ thống cấp nước chữa cháy.
- Hệ thống cấp nước kết hợp các hệ thống trên.

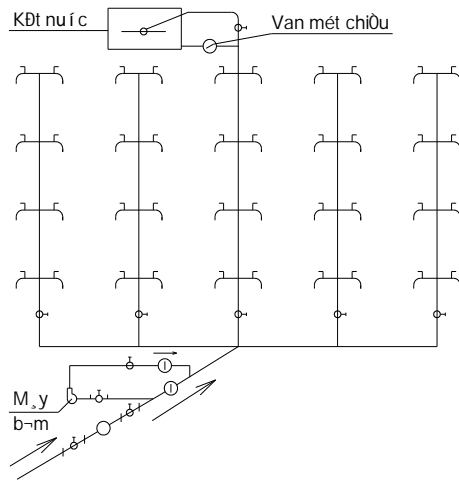
b) Theo áp lực đường ống nước ngoài nhà:



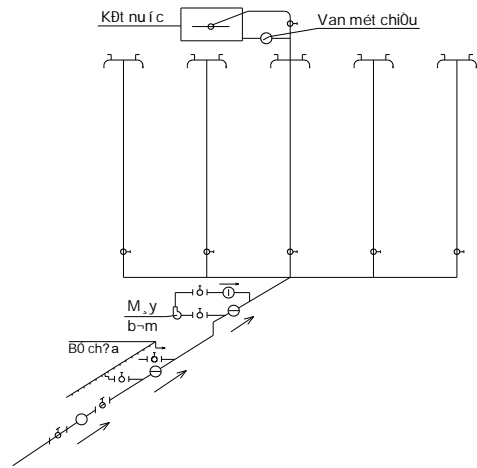
Hình 4.2: Sơ đồ hệ thống cấp nước đơn giản



Hình 4.3: Sơ đồ hệ thống cấp nước có kết áp lực trên mái
Biên soạn Th S Nguyễn Phú Thọ



Hình 4.4: Sơ đồ hệ thống cấp nước có kết nước và máy bơm.



Hình 4.5: Sơ đồ hệ thống cấp nước có kết nước, trạm bơm, bể chứa.

- Hệ thống cấp nước đơn giản:(hình 4.2) được áp dụng khi áp lực ở các đường ống ngoài nhà luôn đảm bảo có thể đưa nước đến mọi dụng cụ vệ sinh bên trong nhà kể cả vị trí cao và xa nhất.

- Hệ thống cấp nước có kết nước trên mái:(hình 4.3) được áp dụng khi áp lực hệ thống cấp nước ngoài nhà không đảm bảo được việc thường xuyên đưa nước đến các dụng cụ vệ sinh trong ngôi nhà.

- Hệ thống cấp nước có trạm bơm: được áp dụng trong trường hợp áp lực ống ngoài nhà không đảm bảo thường xuyên (máy bơm làm nhiệm vụ thay kết nước) hoặc hoàn toàn (máy bơm phải tang áp liên tục).

- Hệ thống có kết nước và trạm bơm:(hình 4.4) được áp dụng khi áp lực bên ngoài nhà hoàn toàn không đảm bảo. Máy bơm làm việc theo chu kì và chỉ mở trong những giờ cao điểm.

- Hệ thống cấp nước có kết nước, trạm bơm và bể chứa nước ngầm:(hình 4.5) được áp dụng cho trường hợp áp lực bên ngoài hoàn toàn không đảm bảo và quá thấp đồng thời lưu lượng cũng không đầy đủ.

Ngoài ra người ta còn dùng hệ thống cấp nước có trạm khí ép, hệ thống có đài nước, hệ thống cấp nước phân vùng.

Khi thiết kế hệ thống cấp nước cần nghiên cứu kĩ, so sánh kinh tế, kĩ thuật,... để chọn cho hợp lí nhất và bảo đảm nguyên tắc: Sử dụng tối đa áp lực ngoài phố; tránh sử dụng nhiều máy bơm; bảo đảm mỹ quan kiến trúc cho ngôi nhà.

3. Áp lực trong hệ thống cấp nước bên trong nhà.

Áp lực cần thiết cho ngôi nhà là áp lực cần thiết của đường ống ngoài phố tại điểm trích nước vào nhà đảm bảo đưa nước tới mọi thiết bị vệ sinh trong ngôi nhà.

Khi xác định sơ bộ áp lực cần thiết của ngôi nhà ta có thể lấy như sau:

§ Đối với nhà 1 tầng $H_{nh}^{ct} = 8 \div 10m$.

§ Đối với nhà 2 tầng $H_{nh}^{ct} = 12m$.

§ Đối với nhà 3 tầng $H_{nh}^{ct} = 16m$.

§ Đối với nhà trên 3 tầng thì cứ tăng thêm 1 tầng thì H_{nh}^{ct} cộng thêm 4m

Áp lực cần thiết của ngòi nhà có thể xác định theo công thức $H_{nh}^{ct} = h_{hh} + h_{dh} + h_{td} + \sum h + h_{cb}$ (m)

Trong đó: h_h : độ cao hình học đưa nước tính từ trục đường ống cấp nước bên ngoài đến dụng cụ vệ sinh bất lợi nhất (xa nhất và cao nhất đối với điểm lấy nước vào nhà) (m)

h_{dh} : tổn thất áp lực qua đồng hồ đo nước (m)

h_{td} : áp lực tự do cần thiết ở các dụng cụ vệ sinh hoặc các máy móc dùng nước được chọn theo TCVN 18-64.

$\sum h$: tổn thất áp lực do ma sát theo chiều dài của mạng lưới cấp nước trong nhà theo tuyến bất lợi nhất (m)

h_{cb} : tổn thất áp lực cục bộ theo tuyến bất lợi nhất của mạng lưới cấp nước bên trong nhà (m)

Sơ bộ có thể lấy như sau:- Hệ thống cấp nước sinh hoạt: $h_{cb} = 20 \div 30\% \sum h$

- Hệ thống cấp nước chữa cháy: $h_{cb} = 10\% \sum h$

- Hệ thống cấp nước chung sinh hoạt + chữa cháy: $h_{cb} = 15 \div 20\% \sum h$

4. Cấu tạo hệ thống cấp nước bên trong nhà

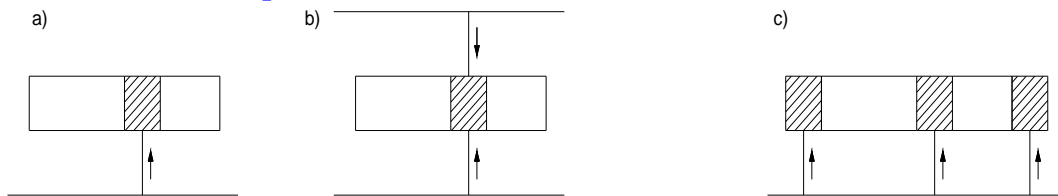
4.1 Đường ống dẫn nước vào nhà.

Đường ống dẫn nước vào nhà là đường dẫn nước từ đường ống cấp nước bên ngoài tới nút đồng hồ đo nước. Thường đặt với độ dốc 0,003 hướng về phía ngoài.

Đường ống dẫn nước vào nhà phải có chiều dài ngắn nhất, đỡ tổn vật liệu, giảm khối lượng đào đất và giảm tổn thất áp lực trên đường ống.

Tùy theo chức năng và kiến trúc của ngôi nhà mà đường dẫn nước vào có thể bố trí như sau:

- Dẫn vào một bên: thông dụng nhất (hình 4.6a)
- Dẫn vào hai bên: áp dụng cho các nhà công cộng quan trọng đòi hỏi cấp nước liên tục. Khi đó một bên thường để dự phòng (hình 4.6b)
- Dẫn nước vào bằng nhiều đường: áp dụng cho các ngôi nhà dài có nhiều khu vệ sinh phân tán (hình 4.6c)



Hình 4.6: Sơ đồ đường ống dẫn nước vào nhà

Đường kính ống dẫn nước vào nhà có thể chọn sơ bộ như sau:

- Với các ngôi nhà ít tầng $d = 25 \div 32mm$
- Với các ngôi nhà có các khối tích trung bình $d = 50mm$
- Với các ngôi nhà có lưu lượng $> 100m^3$ /ngày đêm: $d = 75 \div 100mm$

- Trong các nhà sản xuất đường kính ống có thể tới 200 ÷ 300mm và có thể lớn hơn.

4.2 Đồng hồ đo nước.

Đồng hồ đo nước là một thiết bị mắc ở đầu hệ thống cấp nước bên trong nhà.

a) Nhiệm vụ của đồng hồ đo nước.

- Xác định lượng nước tiêu thụ để tính tiền nước.
- Xác định lượng nước mất mát hao hụt trên đường ống để phát hiện các chỗ ống bị rò rỉ, bị vỡ.
- Nghiên cứu, điều tra hệ thống cấp nước hiện hành để xác định tiêu chuẩn dùng nước và chế độ dùng nước phục vụ cho thiết kế.

b) Các loại đồng hồ đo nước.

Thông thường người ta hay sử dụng đồng hồ đo nước lưu tốc. Nó được chia ra các loại sau:

- Đồng hồ đo nước loại cánh quạt (BK) trực đứng: dùng tính lượng nước nhỏ, đường kính $d = 10 \div 40mm$ dùng để đo lượng nước nhỏ hơn $10m^3/h$
- Đồng hồ đo nước loại tuốc-bin (BB) trực ngang: dùng để tính lượng nước lớn hơn $10m^3/h$, có đường kính $d = 50 \div 200mm$

Ngoài ra người ta còn dùng đồng hồ lưu tốc loại phối hợp và đồng hồ tự ghi.

c) Bố trí nút đồng hồ đo nước

Nút đồng hồ đo nước thường bố trí trên đường dẫn nước vào nhà sau khi đi qua tường nhà khoảng 1-2m và đặt ở những chỗ cao ráo dễ xem xét. Thông thường người ta hay bố trí nút đồng hồ đo nước ở dưới lồng cầu thang trong một hồ nông dưới nền nhà tầng 1 có nắp để mở ra đây vào được. Trong trường hợp cá biệt cũng có thể bố trí ngoài tường nhà.

Nút đồng hồ đo nước có thể bố trí theo kiểu vòng hoặc không vòng. Trước và sau đồng hồ đo nước phải có van để đóng mở nước khi cần thiết.

d) Chọn đồng hồ đo nước.

Khi chọn cần xét đến khả năng vận chuyển nước qua nó và thường biểu thị bằng lưu lượng đặc trưng của đồng hồ tức là lưu lượng nước chảy qua đồng hồ tính bằng m^3/h khi tổn thất áp lực qua đồng hồ là 10m $Q_{ngđ}^{nh} \leq 2Q_{đtr}$

$Q_{ngđ}^{nh}$: lưu lượng nước ngày đêm của ngôi nhà $m^3/ngđ$

$Q_{đtr}$: lưu lượng nước đặc trưng của đồng hồ đo nước m^3/h

Để chọn đồng hồ ta sử dụng bảng 4.1

Bảng 4.1. Cỡ, lưu lượng và đặc tính của đồng hồ đo nước

| Loại đồng hồ | Cỡ đồng hồ D (mm) | Lưu lượng đặc trung (m^3/h) | Lưu lượng cho phép (l/s) | |
|-------------------------------|----------------------|------------------------------------|-----------------------------|-----------|
| | | | Q_{max} | Q_{min} |
| Loại cánh quạt (trực đứng) | 10 | 2 | 0,28 | |
| | 15 | 3 | 0,40 | 0,03 |
| | 20 | 5 | 0,70 | 0,04 |
| | 25 | 7 | 1,00 | 0,055 |
| | 30 | 10 | 1,40 | 0,07 |
| | 40 | 20 | 2,80 | 0,14 |

| | | | | |
|----------------------------|-----|------|------|------|
| Loại tuốc-bin (trục ngang) | 50 | 70 | 6 | 0,9 |
| | 80 | 250 | 22 | 0,7 |
| | 100 | 440 | 39 | 3,0 |
| | 150 | 1000 | 100 | 4,4 |
| | 200 | 1700 | 150 | 7,2 |
| | 250 | 2600 | 22,3 | 10,0 |

4.3 Cấu tạo mạng lưới cấp nước trong nhà

Mạng lưới cấp nước bên trong nhà là sự hợp thành của các đường ống, các bộ phận nối (phụ tùng), các thiết bị cấp nước (van, khoá, vòi,...)

a) Ống cấp nước:

- Ống thép: thông dụng nhất. Người ta thường dùng ống thép tráng kẽm có chiều dài 4÷8m, đường kính 10÷70mm, lớp kẽm phủ cả bên trong và ngoài để bảo vệ ống khỏi bị ăn mòn. Cấp nước cho sản xuất thì có ống thép đen không tráng kẽm, có chiều dài 4÷12m, đường kính 70÷125mm.

- Ống gang: đường kính >40mm, được chế tạo theo kiểu 1 đầu loe 1 đầu tròn hay 2 đầu có mặt bích thường được chôn ngầm dưới đất khi sử dụng.

- Ống nhựa: đường kính 6÷300mm, có độ bền cao, rẻ, nhẹ, khả năng vận chuyển cao, chống xâm thực và tác dụng cơ học tốt, dễ gia công, dễ nối, tuy nhiên dễ bị lão hoá do ảnh hưởng của nhiệt độ.

- Các loại ống khác: Ống brômăng đường kính $d \geq 70mm$; Ống thuỷ tinh, ống đồng thau, ống nhôm dùng trong phòng thí nghiệm, trong kĩ nghệ thực phẩm, rượu bia.

b) Phụ tùng nối ống:

- Ống lồng (mãng sông): nối 2 ống thẳng với nhau có đường kính bằng nhau.

- Côn: nối 2 ống thẳng hàng có đường kính khác nhau.

- Rắc co (bộ ba): nối các ống thẳng trong trường hợp thi công khó.

- Thông tam (tê): nối 3 nhánh ống, đường kính 3 nhánh có thể bằng nhau hoặc khác nhau.

- Thông tứ (thập): nối 2 ống cắt nhau vuông góc thành 4 nhánh có đường kính bằng nhau hoặc hai nhánh thẳng bằng nhau từng đôi một.

- Cút: Nối 2 đầu ống gặp nhau 90^0 có đường kính bằng nhau.

- Nút (bu sông): bịt kín tạm thời 1 đầu ống.

c) Thiết bị cấp nước bên trong nhà

c₁) Thiết bị lấy nước.

Vòi lấy nước là bộ phận lắp trên đường ống ngay tại các dụng cụ vệ sinh: chậu rửa tay, chậu rửa mặt, chậu giặt, chậu tắm,... hay ngay tại chỗ cần lấy nước, đường kính thường từ 10÷15÷20mm

Làm bằng đồng, gang, bộ phận chính của các vòi là các lõi gà.

c₂) Thiết bị đóng mở (van, khoá)

$d \leq 50mm$ gọi là van thường được nối với ống bằng ren.

$d > 50mm$ gọi là khoá thường được nối với ống bằng mặt bích.

Van nút (brêchxiông, van quay) dùng trong hệ thống cấp nước lạnh.

Van cửa (van lá chắn)

Van côn: trục xoay hình côn đục lỗ.

Thiết bị đóng mở thường đặt ở các vị trí:

- + Đầu các đường ống đứng, ống nhánh cấp nước.
- + Ở đường ống dẫn nước vào trước và sau đồng hồ đo nước, máy bơm,...
- + Trong mạng lưới vòng để đóng kín 1/2 vòng một.
- + Trước các vòi tưới, các thiết bị dụng cụ đặc biệt trong trường học, bệnh viện.

c₃)Thiết bị điều chỉnh

- Van một chiều: chỉ cho nước đi theo một chiều nhất định thường đặt sau máy bơm, đường ống dẫn nước vào nhà, đường ống dẫn nước từ kết xuống.
- Van phao hình cầu: tự động đóng mở nước, thường đặt trong các bể chứa, kết nước, kết xí.
- Van an toàn: giảm áp tạm thời.

4.4 Thiết kế mạng lưới cấp nước trong nhà.

a)Nguyên tắc bố trí đường ống cấp nước bên trong nhà.

- Đường ống phải đi tới mọi dụng cụ vệ sinh trong nhà.
- Chiều dài đường ống là ngắn nhất.
- Dễ gắn chặt ống với các kết cấu của nhà.
- Dễ thi công, dễ quản lí.
- Đảm bảo mỹ quan cho ngôi nhà.

Ngoài ra khi thiết kế cần chú ý:

- + Không đặt ống qua các phòng ở, hạn chế đặt trong đất vì nó gây trở ngại cho sinh hoạt, khó khăn khi sửa chữa, dễ bị xâm thực.
- + Các ống nhánh đưa nước tới mọi thiết bị lấy nước nên đặt với độ dốc $i = 0,002 \div 0,005$ về phía ống đứng để dễ dàng xả nước khi thau rửa. Để phân phối nước cho đều thì mỗi ống nhánh không nên đặt quá 5 vòi nước và chiều dài không quá 5m.
- + Các ống đứng thường đặt ở các góc tường nhà, gần thiết bị có lưu lượng dùng nước lớn nhất.
- + Không được nối mạng lưới cấp nước sinh hoạt với mạng lưới không có chất lượng như nước sinh hoạt ăn uống.

b)Xác định lưu lượng nước tính toán.

Bảng 4.3.Lưu lượng nước tính toán của các thiết bị vệ sinh, trị số đương lượng và đường kính ống nối với thiết bị vệ sinh

| <i>Loại dụng cụ vệ sinh</i> | <i>Trị số đương lượng</i> | <i>Lưu lượng tính toán</i> | <i>Đường kính ống nối (mm)</i> |
|---|---------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| - Vòi nước, chậu rửa nhà bếp, chậu giặt | 1 | 0,2 | 15 |
| - Vòi nước, chậu rửa mặt. | 0,33 | 0,07 | 10-15 |
| - Vòi nước âu tiểu. | 0,17 | 0,035 | 10-15 |
| - Ống nước rửa máng tiểu cho 1m. | 0,30 | 0,06 | |
| - Vòi nước thùng rửa hố xí. | 0,5 | 0,1 | 10-15 |

| | | | |
|---|------|---------|-------|
| - Vòi trộn ở chậu tắm đun nước nóng cục bộ. | 1 | 0,2 | 15 |
| - Vòi trộn chậu tắm ở nơi có hệ thống cấp nước nóng tập trung. | 1,5 | 0,3 | 15 |
| - Vòi rửa hồ xí (không có thùng rửa). | 6-7 | 1,2-1,4 | 25-32 |
| - Chậu vệ sinh nữ có vòi phun. | 0,35 | | |
| - Một vòi tắm hương sen đặt theo nhóm. | 1 | 0,2 | 15 |
| - Một vòi tắm hương sen đặt trong phòng riêng của từng căn nhà ở. | 0,67 | 0,14 | 15 |
| - Vòi nước ở chậu rửa tay phòng thí nghiệm. | 0,5 | 0,1 | 10-15 |
| - Vòi nước ở chậu rửa phòng thí nghiệm. | 1 | 0,2 | 15 |

Để xác định lưu lượng nước tính toán người ta thường dùng các công thức phụ thuộc vào số lượng thiết bị vệ sinh và áp dụng cho từng loại nhà khác nhau:

+ Nhà ở gia đình: $q = 0,2\sqrt{N} + KN$

Trong đó: q : lưu lượng nước tính toán cho từng đoạn ống (l/s)

a : đại lượng phụ thuộc vào tiêu chuẩn dùng nước lấy theo (bảng 4.4)

K : hệ số phụ thuộc vào tổng số đương lượng N lấy theo (bảng 4.5)

N : tổng số đương lượng của ngôi nhà hay đoạn ống tính toán.

Bảng 4.4. Các trị số đại lượng a phụ thuộc vào tiêu chuẩn dùng nước.

| | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Tiêu chuẩn dùng nước | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 |
| Trị số a | 2,2 | 2,16 | 2,15 | 2,14 | 2,05 | 2 | 1,9 | 1,85 |

Bảng 4.5. Trị số K phụ thuộc vào trị số N

| | | | | | |
|------------------------------|-------|---------|---------|----------|-------|
| Số đương lượng | 300 | 301-500 | 501-800 | 800-1200 | >1200 |
| Trị số K | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 |

+ Nhà công cộng: gồm nhà ở tập thể, khách sạn, bệnh viện, nhà an dưỡng, điều dưỡng, nhà mẫu giáo, trường học, nhà cơ quan hành chính,...

$$q = \alpha \cdot 0,2\sqrt{N}$$

Trong đó: α : hệ số phụ thuộc vào chức năng của ngôi nhà, lấy theo (bảng 4.6)

Bảng 4.6. Hệ số α

| | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|
| Hệ số α | Các loại nhà | | | | | |
| | <i>Nhà gửi trẻ, mẫu giáo</i> | <i>Bệnh viện đa khoa</i> | <i>Cơ quan hành chính, cửa hàng</i> | <i>Trường học, cơ quan giáo dục</i> | <i>Bệnh viện, nhà an dưỡng điều dưỡng</i> | <i>Khách sạn, nhà ở tập thể</i> |
| | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 2 | 2,5 |

+ Các nhà đặc biệt khác: gồm các phòng khán giả, luyện tập thể thao, nhà ăn tập thể, cửa hàng ăn uống, xí nghiệp chế biến thức ăn, nhà tắm công cộng, các phòng sinh hoạt của xí nghiệp.

$$q = \frac{\sum q_0 n \alpha}{100}$$

Trong đó: q_0 : lưu lượng nước tính toán cho một dụng cụ vệ sinh.

n : số dụng cụ vệ sinh cùng loại

α : hệ số hoạt động đồng thời của các dụng cụ vệ sinh, lấy theo (bảng 4.7)

Bảng 4.7. Hệ số α tính bằng % (TC 18-64)

| Loại dụng cụ vệ sinh | Rạp chiếu bóng, hội trường, câu lạc bộ, cung thể thao | Rạp hát, rạp xiếc | Nhà ăn tập thể, cửa hàng ăn uống, xí nghiệp chế biến thức ăn | Phòng sinh hoạt của xí nghiệp |
|--------------------------|---|-------------------|--|-------------------------------|
| - Chậu rửa mặt, rửa tay | 80 | 60 | 80 | 30 |
| - Hồ xí có thùng rửa | 70 | 50 | 60 | 40 |
| - Ấu tiêu. | 100 | 80 | 50 | 25 |
| - Vòi tắm hương sen | 100 | 100 | 100 | 100 |
| - Chậu rửa trong căn tin | 100 | 100 | - | - |
| - Máng tiêu | 100 | 100 | 100 | 100 |
| - Chậu rửa bát | - | - | 30 | - |
| - Chậu tắm | - | - | - | 50 |

c) Tính toán thủy lực mạng lưới

Mục đích: Chọn đường kính ống, đồng thời xác định được tổn thất áp lực trong các đoạn ống

Trình tự tính toán:

- Xác định đường kính ống cho từng đoạn trên cơ sở lưu lượng nước tính toán đã tính.
- Xác định tổn thất áp lực cho từng đoạn ống cũng như cho toàn thể mạng lưới theo đường bất lợi nhất, tốc độ lấy từ 0,5÷1m/s. Trong trường hợp chữa cháy tốc độ tối đa có thể lấy 2,5m/s Khi tổng số đương lượng $N \leq 20$ có thể chọn đường kính ống theo (bảng 4.8)
- Trên cơ sở tổn thất áp lực đã biết ta dễ dàng tìm được áp lực cần thiết của ngôi nhà để chọn sơ đồ cấp nước cũng như chọn bơm khi cần thiết









Bảng 4.8. Đường kính ống theo số lượng dụng cụ vệ sinh qui ra tổng số đương lượng

| Tổng số đương lượng N | 1 | 3 | 6 | 12 | 20 |
|-------------------------|----|----|----|----|----|
| Đường kính ống (mm) | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 |

d) Vẽ sơ đồ không gian mạng lưới cấp nước, bố trí phụ tùng, thiết bị, lập bảng thống kê vật liệu.

Bảng 4.9. Thống kê vật liệu.

| Số TT | Tên qui cách vật liệu | Kí hiệu | Đơn vị | Số lượng | Ghi chú |
|-------|---------------------------|---------|--------|----------|------------|
| 1 | Ống tráng kẽm Ø25 | _____ | m | 3,0 | |
| | Ø20 | _____ | m | 0,5 | Có 0,8m |
| | Ø15 | _____ | m | 3,7 | Ø15 đục lỗ |
| 2 | Tê thép tráng kẽm 25 x 20 | ┌─┴─┐ | Cái | 1 | |
| | | ┌─┴─┐ | Cái | 1 | |

| | | | | | |
|---|------------------------------|---|-----|---|--|
| | 20 x 15 | | | | |
| 3 | Côn thép tráng kẽm 25 x15 |  | Cái | 1 | |
| | 20 x 15 |  | Cái | 1 | |
| 4 | Van khóa Ø20 |  | Cái | 1 | |
| | Ø15 |  | Cái | 2 | |
| 5 | Rắc co Ø20 |  | Cái | 1 | |
| 6 | Kết nước xí |  | Bộ | 1 | |
| 7 | Hoa sen tắm |  | Bộ | 1 | |
| 8 | Xí xôm |  | Bộ | 1 | |

-----o0o-----

Chương II HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

I/ Khái niệm hệ thống thoát nước và các dạng nước thải.

1. Nhiệm vụ của hệ thống thoát nước: vận chuyển một cách nhanh chóng các loại nước thải ra khỏi khu dân cư và sản xuất, đồng thời làm sạch và khử trùng tới mức độ cần thiết trước khi xả vào nguồn nước.

Phân loại: Nước thải được phân làm 3 loại:

- Nước thải sinh hoạt: Thoát ra từ các chậu rửa, bồn tắm, xí tiêu,...chứa nhiều chất bẩn hữu cơ và vi trùng.
- Nước thải sản xuất: Thải ra sau quá trình sản xuất. Thành phần và tính chất phụ thuộc vào từng loại công nghiệp, nguyên liệu tiêu thụ và quá trình công nghệ.
- Nước mưa sau khi rơi xuống chảy trên bề mặt các đường phố, các khu dân cư hay khu công nghiệp bị nhiễm bẩn nhất là lượng nước mưa ban đầu.

2. Hệ thống thoát nước: là tổ hợp những công trình thiết bị và các giải pháp kĩ thuật được tổ chức để thực hiện nhiệm vụ thoát nước.

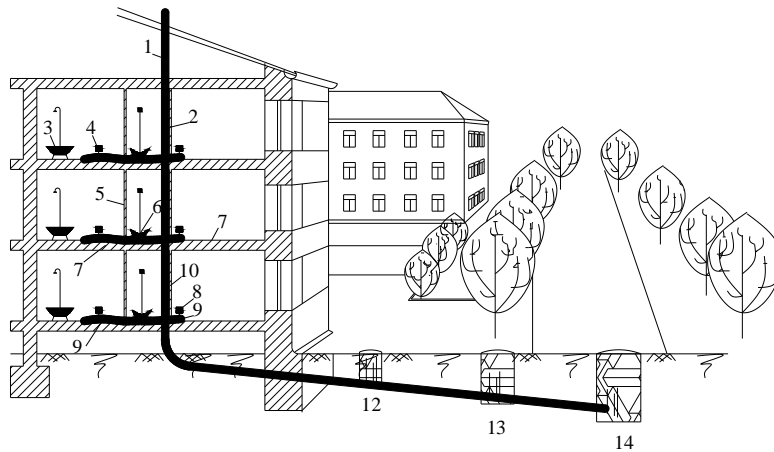
Người ta phân hệ thống thoát nước ra làm 4 loại:

- Hệ thống thoát nước chung: là loại hệ thống mà tất cả các loại nước thải được xả chung vào một mạng lưới và dẫn đến công trình làm sạch. Nó có ưu điểm bảo đảm tốt nhất về phương diện vệ sinh, tuy nhiên nó không kinh tế, quản lí phức tạp. Hệ thống này thường chỉ xây dựng ở những thành phố nằm cạnh con sông lớn hay trong thời kỳ xây dựng khi chưa có phương án thoát nước hợp lí.
- Hệ thống thoát nước riêng: là hệ thống có 2 hay nhiều mạng lưới cống riêng biệt dùng để vận chuyển nước bẩn nhiều qua xử lí và đưa vào nguồn đồng thời vận chuyển nước bẩn ít xả thẳng vào nguồn. Tùy độ nhiễm bẩn mà có thể xả chung hoặc xả theo một hệ thống riêng biệt. Nó có ưu điểm giảm vốn đầu tư xây dựng, dễ quản lí, tuy nhiên vệ sinh có hơi kém.
- Hệ thống thoát nước riêng một nửa: thường có 2 hệ thống cống ngầm dùng để thoát nước vệ sinh, nước sản xuất và nước mưa bẩn. Mạng lưới còn lại dẫn nước mưa sạch xả trực tiếp vào sông hồ. Hệ thống này về mặt vệ sinh cũng tốt nhưng giá thành xây dựng cao và quản lí phức tạp nên ít sử dụng.
- Hệ thống hỗn hợp: là sự kết hợp các loại hệ thống trên, thường gặp ở một số

thành phố cải tạo.

3. Sơ đồ thoát nước khu dân cư.

a) Thiết bị thu và dẫn nước bên trong nhà:



Hình 5.4: Sơ đồ tổng quát của hệ thống thoát nước bên ngoài nhà.

1. Ống thông hơi; 2. Ống đứng thoát nước; 3. Chậu tắm; 4. Chậu rửa; 5. Két xí; 6. Hồ xí; 7. Ống nhánh; 8. Chậu rửa; 9. Si phong; 10. Lỗ kiểm tra; 11. Ống dẫn nước ra ngoài nhà; 12. Giếng thăm; 13. Giếng kiểm tra; 14. Giếng thăm trên mạng lưới bên ngoài nhà.

b) Mạng lưới thoát nước bên ngoài nhà: là hệ thống cống ngầm và mương máng lộ thiên dùng để dẫn nước bằng cách tự chảy tới trạm bơm, trạm làm sạch hay sông hồ.

Gồm có các loại sau:

- Mạng lưới thoát nước sân nhà (cho một nhà).
- Mạng lưới thoát nước tiêu khu.
- Mạng lưới thoát nước trong các xí nghiệp công nghiệp.
- Mạng lưới thoát nước ngoài phố.

c) Trạm bơm và ống dẫn áp lực: dùng để vận chuyển nước thải khi vì lí do kinh tế kĩ thuật không thể tự chảy được, bao gồm:

- Trạm bơm cục bộ: phục vụ cho một hoặc một vài công trình.
- Trạm bơm khu vực phục vụ cho từng vùng riêng biệt hay một vài lưu vực thoát nước.
- Trạm bơm chính dùng để bơm toàn bộ nước thải thành phố lên trạm làm sạch hoặc xả vào đầu nguồn

Đoạn ống dẫn nước từ trạm bơm đến công tự chảy hay đến công trình làm sạch là đường ống áp lực

d) Công trình làm sạch: Bao gồm tất cả các công trình làm sạch nước thải và xử lí cặn bã.

e) Cống và miệng xả nước vào nguồn.

- Mục đích: dùng để vận chuyển nước thải từ công trình làm sạch xả vào sông hồ. Miệng xả nước thường xây dựng có bộ phận để xáo trộn nước thải với nguồn.

- Các sơ đồ mạng lưới thoát nước:

+Sơ đồ thẳng góc: sử dụng khi địa hình có độ dốc đổ ra sông hồ, chủ yếu để thoát nước mưa và nước thải sản xuất qui ước là sạch, nước xả trực tiếp vào nguồn mà không cần làm sạch.

+Sơ đồ giao nhau: điều kiện giống sơ đồ thẳng thẳng góc, nhưng nước thải cần phải làm sạch trước khi nguồn.

+Sơ đồ phân vùng: sử dụng trong trường hợp thành phố chia làm nhiều khu vực riêng biệt hay thành phố có địa hình dốc lớn.

+Sơ đồ không tập trung: sử dụng đối với thành phố lớn hoặc thành phố có chênh lệch lớn về cao độ, địa hình phức tạp hoặc phát triển theo kiểu hình tròn. Có nhiều trạm làm sạch.

+Sơ đồ tập trung: toàn bộ nước thải tập trung về trạm làm sạch chung.

II/ Hệ thống thoát nước trong nhà.

1.Nhiệm vụ và các bộ phận của hệ thống thoát nước trong nhà.

- Nhiệm vụ: Thu tất cả các loại nước thải kể cả rác rưởi và nước mưa trên mái nhà để đưa ra mạng lưới thoát nước bên ngoài.

^a Một số hệ thống thoát nước bên trong nhà:

+Hệ thống thoát nước sinh hoạt: để dẫn bản nước chảy ra từ các thiết bị vệ sinh.

+Hệ thống thoát nước sản xuất: nhiều mạng lưới để thoát nước sinh hoạt

+Hệ thống thoát nước mưa: dẫn nước mưa vào mạng lưới thoát nước mưa ngoài phố

-Các bộ phận của hệ thống thoát nước bản trong nhà:

+Thiết bị thu nước bản: chậu rửa mặt, chậu giặt, bệ xí, âu tiêu,...

+Mạng lưới đường ống: ống nhánh, ống đứng, ống tháo nước,...

+Các thiết bị trên đường ống: giếng thăm, lỗ kiểm tra tẩy rửa thông hơi,...

+Công trình xử lý cục bộ: bể lắng cát, bể tự hoại, bể thu dầu mỡ, bể trung hòa,...

+Các kí hiệu trên hệ thống thoát nước bản trong nhà.

2.Cấu tạo hệ thống thoát nước bên trong nhà.

2.1Các thiết bị thu nước bản:

Một số thiết bị: bệ xí, âu tiêu, máng tiêu, chậu rửa, tay rửa mặt, chậu giặt, chậu tắm, thiết bị vệ sinh cho phụ nữ,...

a)Hố xí: gồm bệ xí, thiết bị rửa (kết nước hoặc vòi nước và các ống dẫn nước rửa) và các đường ống dẫn nước phân vào mạng lưới thoát nước bên trong nhà.

- Bệ xí:

+Bệ xí ngồi bệt: làm bằng xứ hình mâm, hình phễu có bố trí xi phong được đặt trên nền sàn có chiều cao từ mặt nền đến mặt âu xí là $0,4 \div 0,42$ đối với người lớn, $0,33$ trong trường học, $0,26m$ đối với nhà trẻ.

+Bệ xí ngồi xôm: là loại thông dụng nhất dùng ở những nơi tập thể, công cộng.Nó có hình mâm, có bệ ngồi và nối với ống thoát bằng xiphông. Bệ làm bằng gang, sứ, granitô, bê tông lán vữa ximăng, đặt cách nền nhà cao khoảng $20 \div 40cm$.

- Thiết bị rửa hố xí:

+Két nước có bố trí cần giặt hay tay kéo, đặt cách sàn $0,6\text{m} \div 2\text{m}$ tính đến tâm thùng.

+Thùng rửa: bằng gang, sành, chất dẻo, dung tích $6 \div 8\text{l}$ có bố trí van và phao tự động.

b)Hố tiểu: gồm chậu hoặc máng tiểu, thiết bị dẫn nước rửa, ống dẫn nước tiểu vào mạng lưới thoát nước. Chậu tiểu thường đặt trên tường hoặc trên sàn. Máng tiểu có loại máng tiểu nam, máng tiểu nữ.

c)Chậu rửa mặt, rửa tay: có nhiều loại: Theo kết cấu có chậu rửa mặt có hoặc không lưng. Theo vật liệu có chậu rửa mặt làm bằng sứ, sành, gang, chất dẻo và gạch lát vữa xi măng. Các chậu thường có kích thước dài từ $450 \div 650\text{mm}$, rộng $300 \div 550\text{mm}$, sâu $120 \div 170\text{mm}$. Các chậu thường trang bị thêm các vòi nước, ống thoát, xiphông và được gắn vào tường.

d)Chậu rửa, giặt: dùng để giặt quần áo, rửa chén bát, rau và thức ăn nhà bếp. Chiều dài từ $600 \div 750\text{mm}$, rộng $400 \div 450\text{mm}$, sâu $150 \div 200\text{mm}$. Mép chậu cách mặt sàn khoảng $0,8 \div 1,1\text{m}$. Chậu có hình chữ nhật, hình tròn; làm bằng gang, thép tráng men, chất dẻo, sành, sứ.

e)Chậu tắm: thường bố trí trong khách sạn, bệnh viện, nhà an dưỡng, nhà trẻ, nhà ở gia đình. Thường làm bằng gang tráng men, hình chữ nhật dài $1510 \div 1800\text{mm}$, rộng khoảng 750mm , sâu 460mm đặt trên 4 chân bằng gang cao 150mm gắn chặt vào sàn nhà. Ngoài ra còn làm bằng sành, sứ, bê tông, phibrôximăng, chất dẻo,...và có các trang bị: vòi nước hay vòi trộn, hương sen, ống tháo nước, ống nước tràn,...

f)Chậu vệ sinh nữ: thường làm bằng sứ, cách mặt sàn khoảng 30cm , dài 72cm , rộng 34cm . bố trí trong buồng vệ sinh của các nhà cơ quan, bệnh viện, nhà hộ sinh, xí nghiệp,...

g)Phễu thu nước: bố trí trên mặt sàn khu vệ sinh trong các nhà ở, nhà công cộng, nhà sản xuất,...thường đúc bằng gang xám, ngày nay thì có phễu bằng gang, chất dẻo.

2.2 Cấu tạo mạng lưới thoát nước trong nhà:

1. Đường ống thoát nước và các phụ tùng nối ống.

a)Ống gang: dùng trong nhà công cộng quan trọng và nhà công nghiệp, chiều dày từ $4 \div 5\text{mm}$, $D=50 \div 150\text{mm}$, $L=500 \div 4000\text{mm}$.

b)Ống sành: dùng để thoát nước bên trong nhà, ngoài sân ở các nhà ở gia đình và tập thể có tiêu chuẩn thấp, $D=50 \div 150\text{mm}$, $L=0,5 \div 1\text{m}$. Độ bền kém, dễ vỡ, không bị xâm thực.

c)Ống thép: dùng dẫn nước thoát từ các chậu rửa, chậu tắm, ...đến ống dẫn bằng gang trong nhà. Có $D < 50\text{mm}$, chiều dài ngắn.

d)Ống phibrôximăng: có $D=80 \div 150$ trở lên, chủ yếu dùng bên ngoài, có thể làm ống thoát trong nhà.

e)Ống nhựa: dùng phổ biến nhất, được lắp đặt trong mạng lưới thoát nước bên trong nhà, $D=50 \div 150\text{mm}$, dễ bị lão hóa do nhiệt độ không nên dùng để dẫn nước nóng

f)Ống bê tông cốt thép: chủ yếu dùng để thoát nước trong sân nhà, $D \geq 150\text{mm}$.

Để nối các ống người ta thường dùng các phụ tùng nối ống: cút, côn, tê, thập, thẳng hoặc chéo có đường kính đồng nhất hoặc từ to sang nhỏ,... các phụ tùng nối theo kiểu miệng bát. hi nối các chỗ gãy cần lưu ý lắp nối phụ tùng sao cho góc nối $>90^\circ$ để dòng nước dễ chảy ít bị tắc.

2. Ống nhánh: dùng để dẫn nước bản đưa vào ống đứng. Nó là đoạn ống nằm ngang các tầng nhà nối từ các thiết bị thu nước đến ống đứng có độ dốc thích hợp. Ống nhánh nối liền các thiết bị vệ sinh để thu nước bản. $D \geq 50$ mm. Ống có thể đặt trên sàn, dưới sàn, trong bề dày của sàn

3. Ống đứng: đặt thẳng góc suốt các tầng nhà, dùng để tập trung nước thoát từ các ống nhánh ở các tầng đưa xuống ống xả, đưa ra khỏi công trình. thường đặt các góc nhà rãnh tường, sát tường. $D \geq 50$ mm.

4. Ống xả: là ống chuyên tiếp từ cuối ống đứng ra giếng thăm ngoài sân nhà.

Chiều dài được lấy: $d = 100\text{mm} \rightarrow L_{\max} = 15\text{m}$
 $d = 150\text{mm} \rightarrow L_{\max} = 20\text{m}$

5. Ống thông hơi: là phần nối tiếp ống đứng đi qua hầm mái và lên cao hơn mái nhà tối thiểu là 0,7m, cách xa cửa sổ, ban công nhà bên cạnh tối thiểu 4m để dẫn khí độc ra khỏi mạng lưới thoát nước bên trong nhà.

Trong các nhà cao tầng hoặc các nhà đã xây nay tăng thêm thiết bị vệ sinh mà không thay đổi ống đứng, khi đó ta phải bố trí thêm các ống thông hơi phụ. Theo qui phạm đường ống thông hơi phụ được đặt trong các trường hợp:

- Khi đường ống thoát nước có: + $d=50\text{mm}$ mà lưu lượng nước $>2\text{l/s}$.
- + $d=100\text{mm}$ mà lưu lượng nước $>9\text{l/s}$.
- + $d=150\text{mm}$ mà lưu lượng nước $>20\text{l/s}$.

6. Ống cong (xi phong) giữ nước.

- Nhiệm vụ: Ngăn ngừa mùi hôi thối và các khí độc từ mạng lưới thoát nước bốc hơi vào phòng. Nó được đặt dưới thiết bị thu nước bản.

- Phân loại: (theo cấu tạo)

- + Xi phong uốn khúc kiểu thẳng đứng, nằm ngang, nghiêng 45° thường áp dụng cho âu xí.
- + Xi phong kiểm tra: thường áp dụng cho các chậu rửa, âu tiểu.
- + Xi phong hình chai: thường đặt dưới các chậu rửa mặt, đôi khi dưới chậu tiểu trên tường.
- + Xi phong trên sàn: áp dụng cho các chậu tắm.
- + Xi phong ống dùng cho một âu tiểu.
- + Xi phong thu nước sản xuất.

7. Các thiết bị quản lý.

a) Lỗ kiểm tra (ống kiểm tra): dùng để xem xét tình hình làm việc của đường ống, để thông ống khi bị tắc và làm sạch ống khi cần thiết. Đặt cách mép sàn 1m cao hơn các dụng cụ vệ sinh nối vào các đường ống tối thiểu là 15cm.

b) Ống súc rửa: súc rửa chất bản còn lại sau khi thông tắc, được đặt ở đầu các ống nhánh cao hơn mặt sàn.

Bảng 6.1 Khoảng cách giữa các ống kiểm tra, tẩy rửa.

| Đường kính ống (mm) | Khoảng cách giữa các ống kiểm tra, tẩy rửa phụ thuộc tính chất nước thoát (m) | | | Loại thiết bị |
|----------------------------|--|--|--|----------------------|
| | Nước thoát sản xuất không bẩn | Nước thoát sản xuất và sinh hoạt có độ bẩn tương tự | Nước thoát sản xuất có nhiều chất lơ lửng | |
| 50 | 15 | 12 | 10 | Ống kiểm tra |
| 50 | 10 | 8 | 6 | Ống tẩy rửa |
| 100-150 | 20 | 15 | 12 | Ống kiểm tra |
| 100-150 | 15 | 10 | 8 | Ống tẩy rửa |
| 200 | 25 | 20 | 15 | Ống kiểm tra |

c) Giếng kiểm tra (giếng thăm): xây trên đường tháo nước ngoài sân, làm bằng gạch, bê tông đúc sẵn, hình tròn, hình vuông, đường kính tối thiểu 0,7m. Thường cài đặt ở những nơi các đường ống gặp nhau, thay đổi độ dốc, thay đổi đường kính ống, ống đi cong,...

III/ Hệ thống thoát nước ngoài nhà.

1. Nhiệm vụ và các bộ phận.

- Nhiệm vụ: dẫn nước bằng cách tự chảy tới trạm bơm, trạm làm sạch hay sông hồ.
- Các bộ phận
 - +Giếng thăm.
 - +Giếng kiểm tra.
 - +Ống nổi.
 - +Mạng lưới thoát nước

2. Mạng lưới thoát nước.

Tùy vị trí, vi mô, nhiệm vụ mà mạng lưới thoát nước ngoài nhà có thể là:

- Mạng lưới thoát nước sân nhà.
- Mạng lưới thoát nước tiểu khu.
- Mạng lưới thoát nước trong các xí nghiệp công nghiệp.
- Mạng lưới thoát nước ngoài phố.

3. Trạm bơm thoát nước:

- Mục đích: Để vận chuyển nước thải khi vì lí do kinh tế kĩ thuật không tự chảy được.

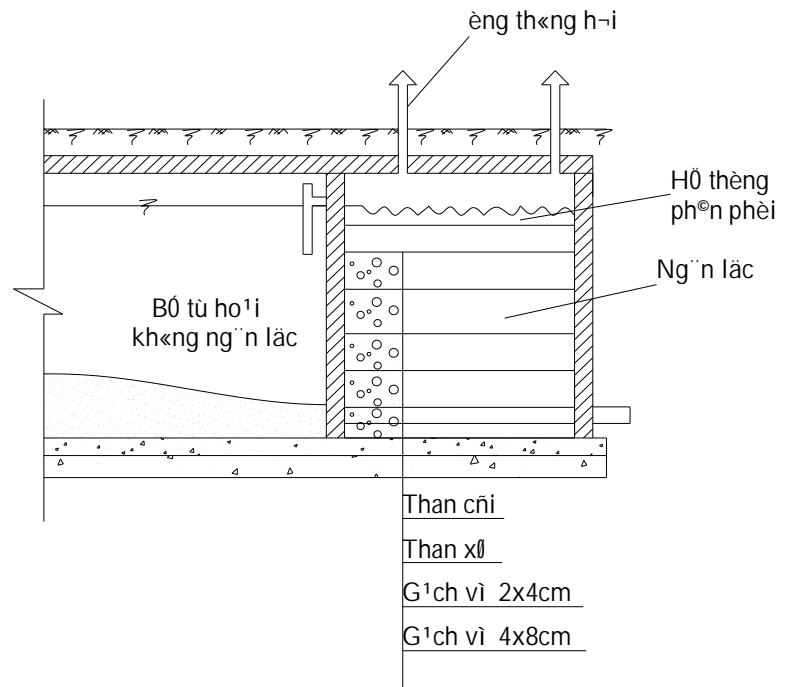
- Phân loại:

- +Trạm bơm cục bộ: phục vụ cho một hoặc một vài công trình.
- +Trạm bơm khu vực: phục vụ cho từng vùng riêng biệt hay một vài lưu vực thoát nước.
- +Trạm bơm chính: dùng để bơm toàn bộ nước thải thành phố lên trạm làm sạch hoặc xả vào đầu nguồn

4. Xử lí nước thải, xử lí cặn bã

a) Bể tự hoại không có ngăn lọc: thường xây bằng bê tông, gạch, được sử dụng rộng rãi hiện nay:

Do tốc độ nước chảy qua bể rất chậm nên quá trình lắng cặn trong bể có thể xem như quá trình lắng tĩnh: Dưới tác dụng của trọng lượng bản thân các hạt cặn



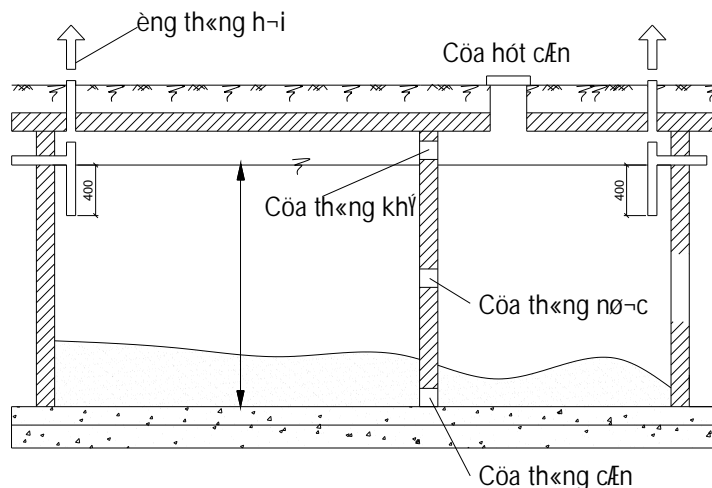
Hình 6.28 Bể tự hoại không có ngăn lọc

roi dân xuống đáy bể và nước sau khi ra khỏi bể sẽ trong. Tốc độ qua bể càng chậm dung tích bể càng lớn thì hiệu quả làm trong nước càng cao. Nhưng giá thành xây dựng đắt.

Các hạt cặn rơi xuống đáy bể, ở đây các chất hữu cơ sẽ bị phân hủy nhờ sự hoạt động của các vi sinh vật yếm khí. Cặn lên men mất mùi hôi và giảm thể tích. Trong quá trình làm việc thường xuyên bổ xung cặn tươi vào bể thì quá trình phân giải hợp chất hữu cơ chậm và làm chậm quá trình lên men. Mặt khác các khí và bọt khí (CH_4 , CO_2 , H_2S) nổi lên kéo theo các hạt cặn lên mặt tạo thành lớp váng cặn dày đặc. Cặn nổi lên và rơi xuống liên tục làm cho nước lắng đục hơn. Nếu thông hơi tốt và mặt thoáng của bể rộng thì chiều dày lớp váng cặn giảm làm tăng thể tích vùng lắng, tăng hiệu quả lắng cặn. Chiều sâu đặt ngập ống chữ T từ mép dưới ống tới lớp váng cặn thường lấy $0,4 \div 0,7m$.

b) Bể tự hoại có ngăn lọc: Giống bể tự hoại không có ngăn lọc và có thêm ngăn lọc ở cuối bể.

Khi nước chảy qua ngăn lọc các cặn nhỏ còn đọng lại sẽ được giữ lại giữa các khe hở của vật liệu lọc. Ở đây do sự hoạt động của các vi khuẩn hiếu khí các chất



Hình 6.29: Bể tự hoại có ngăn lọc

hữu cơ bị ôxi hóa nước được làm sạch. Yêu cầu bể phải thông hơi tốt.

Ưu điểm: Nước lọc trong, vi trùng còn lại ít. Tuy nhiên giá thành xây dựng cao, quản lý phức tạp, độ sâu chôn ống thoát nước sau bể lớn.

Chương III THI CÔNG ĐƯỜNG ỐNG

I/ Thi công đường ống trong nhà.

1. Các khái niệm:

- Khái niệm chung về các đường ống cơ bản khi thi công:

Thi công đường ống là một quá trình thực hiện bản vẽ thiết kế về mạng lưới cấp nước cho một nhà ở khu dân cư, nhà công nghiệp hoặc một công trường xây dựng. Nó cần bảo đảm chất lượng công trình đúng yêu cầu thiết kế và sử dụng, hoàn thành đúng kế hoạch thi công, đảm bảo các chỉ tiêu về an toàn lao động và hạ giá thành.

Các phương pháp cơ bản trong thi công:

a) Cơ giới hóa thi công: là dùng máy làm việc thay cho sức người nhằm làm tăng năng suất lao động, đẩy mạnh tốc độ thi công, rút ngắn thời gian hoàn thành công trình.

b) Thi công dây chuyền: là tổ chức hợp lý hóa các khâu thi công cho mỗi tổ đội theo nhiệm vụ chuyên môn của mình.

c) Thi công quanh năm: đối với những công trình đường ống cỡ lớn, khối lượng nhiều thường phải thực hiện hàng năm.

2. Dụng cụ thi công:

a) Dụng cụ đo:

- Thước cặp: đo đường kính trong hoặc ngoài của các loại ống, không cần đòi hỏi chính xác <1mm
- Thước Pan-me: đo đường kính ống, chiều dày ống và những vật yêu cầu chính xác tới 0,01mm.
- Thước lá thẳng: đo chiều dài yêu cầu độ chính xác tới 1mm có nhiều loại 250, 300, 500, 1000mm
- Com-pa: đo đường kính trong và đường kính ngoài của ống.

b) Dụng cụ thi công:

- Bàn ren ống: Ren các loại ống có đường kính không lớn hơn 100mm.
- Dụng cụ đỡ ống: gồm ê-tô song song và bàn kẹp ống thường chế tạo bằng gang hay bằng thép.
- Dụng cụ cắt ống: gồm dao cắt ống, dao cắt có dây xích, cưa cắt ống, cắt ống bằng hàn hơi.
- Dụng cụ khoan ống: khoan với những lỗ khoan không nhỏ hơn 5mm.
- Dụng cụ vận ống: clê-vít, clê-tuýp, clê-mỏ-lếch, clê-mỏ-lếch có răng, clê-xích.
- Dụng cụ uốn ống: có thể uốn nóng hoặc uốn nguội, ống có đường kính lớn thì uốn bằng máy.
- Dụng cụ nâng, chuyển ống: đòn bẩy, tời, xe ba gác, ròng rọc, cần trục, cần cầu...

c) Nguyên vật liệu dùng trong thi công:

- Dây day thô: dùng xảm ống gang miệng bát, chèn các chỗ nối hàn ren làm mối

hàn được kín.

- Dây day tấm dậu: dùng xảm, chèn chỗ nối ống, bền, chống thấm tốt.
- Cao su: làm tấm đệm giữa 2 mặt bích khi nối bằng bích và bắt bulông có tác dụng chống rò rỉ.
- Xi măng: dùng nối ống gang miệng bát.
- Bi-tum: sơn các loại ống dẫn nước, có tác dụng chống gỉ.

3. Những quy định về thi công đường ống.

- Khi thi công phải đảm bảo đúng yêu cầu của thiết kế và các qui phạm về thi công đường ống.
- Đặt kế hoạch tiến độ thi công, phân chia công trình thi công thành từng giai đoạn, bố trí tổ đội hợp lí, nhịp nhàng, thi công theo dây chuyền.
- Kiểm tra toàn bộ chất lượng nguyên vật liệu, phụ tùng, thiết bị trước khi lắp đặt, xây trát...
- Tất cả những mối nối ống, nối các thiết bị phải được bố trí ở nơi dễ dàng thao tác, tránh bố trí chỗ kín, nơi hóc hiểm.
- Đối với đường ống dẫn nước nóng, khi dẫn hơi nóng qua tường, sàn gác phải có ống lồng hay thiết bị để ống dẫn nở tự do.
- Ống dẫn nước sinh hoạt ăn uống, sản xuất thực phẩm, thuốc men không được bố trí qua xí, tiêu, bếp để không bị nhiễm bẩn.
- Các ống cấp nước phải được nối với nhau với góc lớn hơn hoặc bằng 90° theo chiều nước chảy.
- Khi lắp ống đỡ dang phải dùng nút bịt kín đầu ống, tránh để côn trùng, chất bẩn lọt vào ống.
- Những ống thoát nước bản nằm ngang cần đặt theo độ dốc của bản vẽ thiết kế.
- Khi hàn mặt bích vào đầu ống phải đảm bảo vuông góc. Gioăng đệm giữa 2 mặt bích (khi nối ống) phải có chiều dày đều nhau không được thừa vào bên trong ống
- Khi vặn ê-cu vào bu-lông siết chặt 2 mặt bích phải vặn 2 bu lông đối xứng nhau từng đôi một. Đầu thừa của bu-lông không được nhô ra khỏi ê-cu lớn quá 0,5 đường kính của lỗ ê-cu.
- Khi các ống phải hàn với nhau hay cắt rời ra bằng phương pháp hàn điện không được để bã hàn lòi ra phía bên trong ống.
- Khi ống nước đi qua móng, tường nhà, tường hầm, hố van qua gạch đá cần phải chừa (hoặc khoét) lỗ rộng ra, phần trên lỗ dùng gạch quán vòm, xung quanh chèn bằng đất sét trộn sỏi hoặc đá dăm, mặt ngoài trát vữa xi măng.
- Chỗ nối mỗi ống (cút, tê,...) gang chịu áp lực phải thiết kế những gối tựa.
- Không được lợi dụng những đường ống làm đỡ để làm dàn giáo thi công.
- Khi thi công khoảng cách giữa ống nước sạch và nước bẩn cách nhau là 2m. Nếu 2 ống đi chéo nhau thì ống nước sạch được đặt phía trên cách nhau 0,2m
- Khoảng cách giữa các móc treo ống hay giữ ống là 1m.
- Đường ống nước phải đặt cách đường dây điện, dây thông tin tối thiểu là 0,75m.
- Chỗ nối 2 ống nước bản theo chiều nước chảy phải có góc lớn hơn hoặc bằng 90° .

- Van hoặc đồng hồ đo nước phải đặt chỗ quang đãng, sáng sủa để dễ xem xét, kiểm tra và thao tác.

III/ Một số phương pháp kiểm tra, gia công phụ tùng thiết bị đường ống.

1. Phương pháp thử độ kín, độ chịu áp lực của phụ tùng thiết bị đường ống.

Tất cả phụ tùng thiết bị dùng cho đường ống trước khi đem sử dụng cần phải kiểm tra kỹ về chất lượng. Muốn thử độ kín, chịu áp lực của ống, phụ tùng thiết bị người ta dùng cách bịt kín 2 đầu của nó dùng bơm tay bơm vào bên trong với một áp lực nước cần thử và thời gian tùy thuộc vào qui định của bản vẽ thiết kế.

2. Các phương pháp nối ống.

a) Ren đầu ống.

- Kẹp chặt ống vào bàn kẹp, dũa hết sơ đầu ống.
- Lắp bàn ren vào đầu ống, vặn vòng đẩy chốt giữ vào thân ống, lưỡi dao ren mớm vào đầu thành ống.
- Quay bàn ren thao chiều kim đồng hồ để rạch đường ren trên chiều dài cần ren thêm vài ren nông nữa.
- Quay bàn ren trở ra, siết chặt thêm lưỡi dao ren và tiếp tục ren đến độ sâu yêu cầu.

- Cuối cùng tháo bàn ren ra và kiểm tra răng ren.

- Chú ý khi ren ống phải nhỏ dầu bôi trơn vào đầu ống cần ren.

b) Cách nối măng-sông.

- Lắp thử măng-sông vào đầu ống rồi tháo ra.
- Bôi lớp sơn đặt vào đầu ống, quấn sợi gai bôi lớp sơn nữa trùm lên, cắt những tua gai ra ngoài
- Kẹp ống vào bàn kẹp và dùng công cụ vặn măng-sông vào đầu ống để nối 2 ống lại với nhau.

c) Nối rắc co vào ống.

- Vặn thử một phần bên trái và bên phải. Nếu răng của rắc co và của ống phù hợp nhau thì ta tháo ra.

- Bôi sơn dẻo vào đường ren của ống, quấn 1 lớp dây đay thô xung quanh đường ren của ống.

- Vặn chặt rắc co với ống.

- Để đảm bảo rắc co được kín, dùng gioăng cao su, chì lá đệm vào giữa 2 phần của rắc co.

d) Nối bằng mặt bích.

Mặt bích lắp vào đầu ống theo kiểu ren, hàn, uốn mép rồi dùng thước kiểm tra xem mặt bích có vuông góc với ống không.

- Đặt gioăng đã bôi phân than chì vào giữa 2 mặt bích.

- Luồng bu-lông đã bôi dầu vào lỗ xung quanh mặt bích, đầu bu-lông hướng về cùng 1 phía.

- Lắp ê-cu đã bôi dầu, vặn tay cho chặt để giữ tạm.

- Dùng công cụ vặn ê-cu chặt vào. Khi vặn 2 ê-cu đối xứng nhau cùng một lúc.

III/ Thi công đường ống cấp nước ngoài nhà.

1. Hồ sơ thiết kế, gồm:

- Bình đồ chung của khu vực thi công với tỉ lệ 1/5000-1/2000
- Bình đồ riêng dọc theo tuyến ống tỉ lệ 1/500-1/2000
- Mặt cắt dọc tuyến ống tỉ lệ cao 1/100-1/2000, ngang 1/500-1/2000
- Mặt cắt ngang tỉ lệ 1/100-1/200
- Các chi tiết thi công: hố van, hố ga, trụ đỡ,...
- Các bản tiên lượng dự toán và các tài liệu, giấy tờ liên quan.

2. Công tác chuẩn bị

- Nghiên cứu kĩ hồ sơ thiết kế, đối chiếu với thực địa.
- Đề ra biện pháp thi công thích hợp.
- Thiết kế tổ chức thi công (mặt bằng thi công, tiến độ)
- Chuẩn bị ống, phụ tùng thiết bị nguyên vật liệu và các công cụ thi công.
- Chuẩn bị nhân lực, nguồn cung cấp, số lượng, phân công tổ đội.

Khởi công xây dựng khi việc chuẩn bị đạt tới 85-90%.

3. Trình tự thi công

a) Tập kết nguyên vật liệu.

- Vận chuyển từ nhà ga, kho, bến cảng đến công trường.
- Vận chuyển bên trong mặt bằng của công trường: vận chuyển đất, đoạn ống, vật liệu gia công,...

► *Phương án vận chuyển nguyên vật liệu gồm có:*

- + Bản thống kê khối lượng cần vận chuyển, vị trí đặt và lấy vật liệu.
- + Bản thiết kế kĩ thuật công trình, bản vẽ đường giao thông đi lại.
- + Tài liệu về nguồn cung cấp nguyên vật liệu.
- + Phương tiện vận chuyển: cơ giới hoặc thủ công.
- + Công cụ vận chuyển: loại công cụ, khối lượng, trọng tải.
- + Giá thành vận chuyển.
- + Khối lượng công cụ.

b) Đào mương và xuống ống.

- Đào mương: + Đào mương để đặt ống, thành mương chắc không sụt lở trong quá trình thi công.

+ Thành mương có độ dốc lớn hay nhỏ, tùy thuộc vào chất đất, độ sâu đáy mương (bảng 7.1), (bảng 7.2).

+ Đất xấu, sụt lở phải có biện pháp chống đỡ, gia cố

Bảng 7.1: Độ dốc mương (ta-luy) phụ thuộc vào loại đất.

| <i>Loại đất</i> | <i>Độ dốc (ta-luy)</i> | |
|-------------------------|--------------------------------------|--|
| | <i>$h \leq 3m$</i> | <i>$3 < h \leq 6$</i> |
| Đất bồi, cát, cuội, sỏi | 1:1,25 | 1:1,50 |
| Cát pha sét. | 1:0,67 | 1:1,00 |
| Sét pha cát. | 1:0,67 | 1:0,75 |
| Sét đất thịt | 1:0,50 | 1:0,67 |
| Đá tảng, vữa | 1:0,10 | 1:0,25 |
| Đá phiến, liềm | 1:0,00 | 1:0,10 |

Bảng 7.2: Kích thước mương và hố xấp

| D_o | <i>Kích thước công tác</i> | | | | <i>Dung tích hố xắm</i> |
|-------|----------------------------|---------------|----------|----------|-------------------------|
| | $B(mm)$ | $\lambda(mm)$ | $L2(mm)$ | $L1(mm)$ | |
| 75 | 500 | 250 | 600 | 500 | 0,08 |
| 100 | 500 | 250 | 600 | 500 | 0,08 |
| 150 | 600 | 300 | 600 | 500 | 0,11 |
| 200 | 700 | 350 | 600 | 500 | 0,17 |
| 250 | 800 | 450 | 600 | 500 | 0,25 |
| 300 | 900 | 500 | 900 | 750 | 0,47 |
| 350 | 1000 | 500 | 900 | 750 | 0,54 |
| 400 | 1100 | 500 | 900 | 750 | 0,62 |
| 450 | 1200 | 500 | 900 | 750 | 0,67 |
| 500 | 1300 | 500 | 900 | 750 | 0,77 |
| 600 | 1400 | 600 | 1200 | 1000 | 1,25 |
| 700 | 1500 | 600 | 1200 | 1000 | 1,33 |
| 800 | 1600 | 600 | 1200 | 1000 | 1,40 |
| 900 | 1700 | 600 | 1200 | 1000 | 1,48 |
| 1000 | 1800 | 600 | 1200 | 1000 | 1,55 |
| 1100 | 1900 | 600 | 1200 | 1000 | 1,69 |
| 1200 | 2000 | 600 | 1200 | 1000 | 1,69 |

Chú ý: Không được đào mương theo kiểu hàm ếch.

- Cách vạch tuyến mương, đào và kiểm tra.

+Dựa vào cọc mốc để xác định tim trục. Dùng vôi vạch đường giới hạn 2 mép mương.

+Dựa vào cốt tại các cọc mốc để suy ra cốt tương ứng các điểm trên đáy mương.

+Ở những nơi đất thông thường, chỉ đào trên cốt yêu cầu 5cm sau đó dùng đầm đầm lún xuống đến cốt thiết kế.

+Song song với đào mương là tiến hành kiểm tra tuyến mương bằng cách đóng ngựa và tê cố định lên 2 đầu đoạn mương.

+Đánh dấu vị trí hố xắm và đào những hố cần thiết cho thi công ngay.

- Hạ ống xuống mương: đổ bê tông lót đáy mương và tiến hành hạ ống xuống đáy mương

c) Đặt ống và nối ống.

Đặt ống đúng vị trí và xắm nối các mối nối giữa các ống lại với nhau.

d)Ngâm, thử áp lực đường ống: nhằm kiểm tra các mối nối.

e)Lắp thiết bị và xây hố van.

f)Lắp ống, rửa, khử trùng và bàn giao.

III/ Thi công đường ống cấp thoát nước trong nhà

1. Hồ sơ thiết kế: gồm:

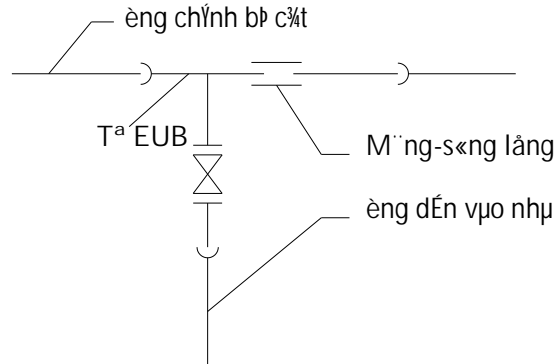
- Bản vẽ kĩ thuật: Bình đồ, mặt bằng công trình thi công và các công trình liên quan, sơ đồ phối cảnh, vị trí thiết bị vệ sinh, chi tiết mặt cắt.

- Bản thuyết minh kĩ thuật tính toán, kích thước.

- Bản khối lượng, tiên lượng dự toán,...

2. Công tác chuẩn bị.

- Nghiên cứu hồ sơ thiết kế, lập biện pháp, kế hoạch tiến độ thi công.
- Kết hợp bên nê, đề ra tiến độ và biện pháp thi công sát và hợp lí.
- Tập kết nguyên vật liệu.
- Gia công nguyên vật liệu
- Chuẩn bị nhân lực.



Hình 7.11: Sơ đồ bắt ống nhánh vào nhà

3. Thi công hệ thống cấp nước trong nhà.

a) Thi công điểm lấy nước giữa đường ống cấp nước ngoài nhà và đường ống dẫn nước vào nhà hoặc nhóm nhà:

- Dùng tê EUB kết hợp với lồng, xam mối nối bằng chì (hình 7.11). Đặc điểm phương pháp này là phải cắt nước ống chính trong khi thi công.
- Dùng đai khởi thủy: đặc điểm là không cần phải cắt nước đường ống chính trong khi thi công.

b) Thi công mạng lưới cấp nước trong nhà.

- Chuẩn bị tốt phương tiện thi công, nghiên cứu kĩ bản vẽ thiết kế.
- Dùng phấn màu đánh dấu vị trí tuyến ống đi dọc theo tường, trần nhà, vị trí ống chui qua tường, sàn nhà.
- Kết hợp giữa kích thước trong bản vẽ và kích thước đo thực tế để tiến hành cắt ren ống.
- Thi công ống đứng trước, ống nhánh sau
- Trong thi công có thể lắp các chi tiết với ống thành từng cụm, sau đó lắp tổng hợp các cụm với nhau.
- Sau khi lắp xong mạng lưới cấp nước tiến hành thử thủy lực. Áp lực thử bằng áp lực công tác +5at nhưng không lớn quá 10at. Khi bơm đến áp lực thử đề 10phút theo dõi đồng hồ áp lực giảm không quá 0,5at thì đạt yêu cầu.
- Thử áp lực đã đạt yêu cầu tiến hành các thủ tục nghiệm thu và bàn giao.

3. Thi công hệ thống thoát nước trong nhà.

a) Thi công ống xả.

- Căn cứ vào bản vẽ thiết kế tiến hành thi công tương tự như thi công đồng ống ngoài nhà.
 - Chú ý đảm bảo độ dốc thoát nước ở vị trí ống xả qua tường phải chừa lỗ
- $$D_{lo} = D_{ong} + 30cm$$

b) Thi công mạng lưới thoát nước ngoài nhà

- Thi công ống đứng trước, ống nhánh sau.

- Chú ý đảm bảo độ dốc thoát nước cho ống nhánh, neo giữ ống chắc chắn.
- Xâm ống thoát nước.

c) Lắp các thiết bị vệ sinh

- Kết hợp bên nê chữa lỗ, chữa mấu gắn thiết bị.
- Tiến hành lắp các thiết bị.

Chú ý bảo đảm độ thẳng bằng và độ kín các thiết bị.

Chương 4 **BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG SINH THÁI**

I/ Một số khái niệm về hệ sinh thái.

1. Hệ sinh thái: Là một tập hợp các quần xã sinh vật có mối liên quan chặt chẽ với nhau, tương tác hỗ trợ nhau nhưng giữa chúng có tồn tại một mức độ lập tương đối cùng sống trong một số điều kiện ngoại cảnh đó có ảnh hưởng đến sự tồn tại và phát triển của quần xã sinh vật sống.

Một hệ sinh thái bao gồm các tập đoàn: “sinh vật sản xuất”, “sinh vật tiêu thụ”, “sinh vật phân hủy” các tập đoàn hay quần xã sinh vật này liên hệ chặt chẽ với nhau theo hệ thống cung cấp và tiêu thụ thực phẩm và năng lượng.

Hệ sinh thái môi trường có thể trải qua sự chọn lọc tự nhiên mà sinh ra: hệ sinh thái biển, sông ngòi, rừng, đồng cỏ, sa mạc. Nhưng cũng có hệ sinh thái do con người tạo ra gọi là hệ sinh thái nhân tạo: hệ sinh thái đô thị, hệ sinh thái môi trường nông thôn, hệ sinh thái môi trường quen biển,..

2. Môi trường, tài nguyên và phát triển.

- Môi trường: là các yếu tố vật chất tự nhiên và nhân tạo, lí học, hóa học, sinh học cùng tồn tại trong một không gian bao quanh con người. Các yếu tố đó quan hệ mật thiết, tương tác lẫn nhau và tác động lên các cá thể sinh vật hay con người để cùng tồn tại và phát triển.

- Sinh thái môi trường là một ngành khoa học nghiên cứu mối tương tác giữa một cá thể hay một tập đoàn sinh vật với một hoặc một tổ hợp các yếu tố hoàn cảnh xung quanh của cá thể hoặc tập đoàn sinh vật đó.

- Đa dạng sinh học: là một khái niệm nói lên sự phong phú về nguồn gen, loại sinh vật trong hệ sinh thái và các hệ sinh thái trong tự nhiên.

- Ô nhiễm môi trường: là sự làm thay đổi trực tiếp hoặc gián tiếp các thành phần và đặt tính vật lí học, nhiệt độ, sinh học, chất sinh học, sinh hóa, keo, chất hòa tan, chất phóng xạ ở trong bất kì thành phần nào của môi trường hay toàn bộ môi trường vượt quá mức cho phép đã được xác định.

II/ Ô nhiễm và bảo vệ môi trường.

1. Ô nhiễm môi trường đất.

1.1 Ô nhiễm tự nhiên

a) Nhiễm phèn: do nước phèn từ các trung tâm theo dòng nước mặt hay nước ngầm chảy đến một vùng nào đó làm vùng đó bị nhiễm phèn. Chủ yếu là nhiễm chất độc: Fe^{2+} , Al^{3+} , SO_4^{2-} và làm cho nồng độ của chúng trong dung dịch đất, trong keo đất tăng lên cao, pH phản ứng môi trường đất giảm xuống. Kết quả gây ra ngộ độc cho cây con trong môi trường đó.

b) Nhiễm mặn: do bõi muối trong nước biển, nước triều, hay nước từ các mỏ muối. Chất độc chủ yếu: Na^+ , K^+ hoặc Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{3-} ,... Cũng có thể gây

hại bởi áp suất thẩm thấu, nồng độ muối cao ở dung dịch đất đã gây nên hạn sinh lí cho thực vật.

c) Gley hóa: sản sinh ra chất độc dưới dạng: CH_4 , N_2O , CO_2 , H_2S , FeS ,... đó là những chất gây độc cho sinh thái.

1.2 Ô nhiễm nhân tạo.

a) Ô nhiễm dầu.

b) Ô nhiễm kim loại nặng từ nước thải công nghiệp như ô nhiễm Hg, Pb, Cu, Cd.

c) Ô nhiễm chất hữu cơ: từ xác bã hữu cơ CH_4 , H_2S .

d) Ô nhiễm đất do chất phóng xạ: C^{14} thâm nhập vào môi trường đất, môi trường động thực vật trong các chu trình carbon. Sr^{90} xâm nhập môi trường đất do khả năng hấp thụ ở bên ngoài hạt đất. Cs cũng được môi trường đất hấp thụ.

e) Ô nhiễm vi sinh vật trong môi trường đất: nhất là vi trùng với sự sinh sôi nảy nở và lan truyền rất nhanh .

2. Ô nhiễm môi trường nước.

2.1 Do nước thải sinh hoạt từ các khu dân cư:

Mức độ ô nhiễm phụ thuộc điều kiện sống, khối lượng nước sử dụng,... nhìn chung nước thải sinh hoạt có hàm lượng các hợp chất hữu cơ khá cao Theo S.J.Arceirala (1985): Tổng số chất rắn: 170-220g/người/ngày.

Rác vô cơ: 5-15Kg/người/ngày.

Như vậy tạo ra lượng BOD là 45-54mg/l/ngày.

Ngoài ra nước thải ra từ một người có tổng số vi khuẩn 109-1010con/100ml, Coli 106-109con, trứng giun sán 103/100ml, virus 102-104con/100ml.

2.2 Nước thải công nghiệp

Nước thải từ các cơ sở sản xuất công nghiệp, thủ công nghiệp có đặc điểm chung và phụ thuộc từng ngành sản xuất, qui trình công nghệ: Nước thải từ chế biến thực phẩm chứa nhiều hữu cơ; Nước thải từ các xí nghiệp sản xuất pin ắc qui có nồng độ Pb cao,...

2.3 Nước thải tràn mặt đất

Dòng chảy đã hòa tan và cuốn trên theo nó các chất gây ô nhiễm: chất rắn, dầu, mỡ, phân bón, thuốc trừ sâu, chất hữu cơ.

2.4 Môi trường nước ô nhiễm do yếu tố tự nhiên.

a) Nhiễm phèn: sự phèn hóa làm ô nhiễm nguồn nước với các chất độc dạng ion Al^{3+} , Fe^{2+} , SO_4^{2-} và pH thấp mà hầu hết bị ngộ độc khi pH<4.

Vd: Cá nỏ mắt khi pH<3,8, rễ cây lúa bị thối khi nồng độ Al^{3+} >600-800ppm.

b) Ô nhiễm do mặn: Nước mặn theo thủy triều hoặc từ các mỏ muối trong lòng đất khi hòa lẫn trong nước làm nước bị ô nhiễm clo, natri khá cao. Nồng độ muối rong nước >1g/l là vi sinh vật bị ô nhiễm, >4g/l cây trồng bị ô nhiễm, >8g/l hầu hết mọi thực vật đều bị ô nhiễm (trừ thực vật rừng ngập mặn).

2.5 Ô nhiễm do vi khuẩn gây bệnh:

Có thể xác định ô nhiễm vi khuẩn thành 3 nhóm:

- Nhóm coliform: đại diện cho E-Coli
- Nhóm Streptococci: đặc trưng streptococcusfaecalis.

- Nhóm Clostridia khử sulphite: đặc trưng clostridium perfringens.
 Nguồn ô nhiễm chủ yếu của vi trùng này là từ phân người và động vật và sẽ gây bệnh đường ruột.

2.6 Ô nhiễm nguồn nước do kí sinh trùng:

Ô nhiễm phân hữu cơ do chảy tràn trên mặt mang theo chúng để rồi thông qua con đường thức ăn giun sán xâm nhập vào cơ thể và gây nhiễm.

2.7 Ô nhiễm nguồn nước bởi một số chất hữu cơ có độc tính cao.

Các chất này có trong nước thải công nghiệp hoặc có từ nước thải nông thôn-lâm nghiệp có sử dụng thuốc trừ sâu, phân bón điển hình là phenol và dẫn suất của chúng. Các chất này làm cho nước có mùi đặc trưng gây hại cho hệ sinh thái môi trường và gây nhiễm độc cho con người. Qui định của tổ chức y tế thế giới WHO hàm lượng của 2,4-diclofenol không vượt quá $1\mu\text{g}/\text{l}$ cho người

2.8 Ô nhiễm các chất vô cơ.

a) Các ion.

- Ô nhiễm Cl^- : có mặt trong nước thải, nước mặn là một anion linh động gây tác hại cho cây trồng và con người.

- Ô nhiễm SO_4^{2-} : có nhiều trong vùng nước phèn, những nơi có nguồn lưu huỳnh cao làm cho pH của môi trường giảm thấp vì có mặt của axit sunfuric, điều đó ảnh hưởng đến cây trồng và ăn mòn kim loại.

- Ô nhiễm PO_4^{3-} : hàm lượng thấp thì nó có lợi cho thực vật và vi sinh vật, hàm lượng cao thì nó gây độc. Theo WHO PO_4^{3-} trong nước uống $<6\text{mg}/\text{l}$

b) Kim loại nặng: Xuất phát từ nguồn thải công nghiệp luyện kim, sản xuất ắc qui, linh kiện điện tử, công nghệ kĩ thuật cao,...

-Asen (As) trong môi trường nước phải $<50\mu\text{g}/\text{l}$ vì nó là chất độc mạnh có khả năng gây ung thư

-Thủy ngân (Hg) rất độc với con người và thủy sinh. Hàm lượng cho phép của thủy ngân trong nước uống phải $<1\mu\text{g}/\text{l}$.

- Chì (Pb) có khả năng tích lũy lâu dài trong cơ thể động thực vật và con người.

2.9 Ô nhiễm mùi của môi trường nước.

Nước bị ô nhiễm thường có mùi. Do chất hữu cơ phân giải yếm khí tạo nên mùi tanh của H_2S , FeS , CH_4 hoặc có mùi từ các hợp chất hóa học, dầu mỡ từ nước thải công nghiệp.

3. Ô nhiễm Không khí.

Quá trình gây ô nhiễm qua các bước:

- Trung tâm sản xuất gây chất ô nhiễm có nguy cơ không kiểm soát được.
- Quá trình phát tán lan truyền trong khí quyển được xem như là môi trường trung gian.
- Nguồn tiếp nhận chất ô nhiễm không khí là động thực vật, con người, công trình xây dựng.

Bảng 4.1 Các nguồn ô nhiễm không khí.

| Nguồn | Triệu tấn/năm | | | | |
|-------|---------------|-----|-----------------|-----|-----------------|
| | CO | Bụi | SO _x | THC | NO _x |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------|-------|------|------|------|------|
| Giao thông | 111,0 | 0,7 | 1,0 | 19,5 | 11,7 |
| Đốt công nghiệp | 0,8 | 6,8 | 26,5 | 0,6 | 10,0 |
| Quá trình công nghiệp | 11,4 | 13,1 | 6,0 | 5,5 | 0,2 |
| Xử lý chất thải rắn. | 7,2 | 1,4 | 0,1 | 2,0 | 0,9 |
| Đốt củi gỗ nói chung | 16,8 | 3,4 | 0,3 | 7,1 | 0,4 |

a) Ô nhiễm giao thông.

Ô nhiễm được sản sinh từ ống khói, ống xả của các xe cộ có chứa nhiều CO, NO₂, NO, hạt bụi chì, benzen, dẫn suất của benzen. Giao thông là nguồn gây ô nhiễm nặng nề nhất.

b) Ô nhiễm do công nghiệp

Gây ra từ ống khói các nhà máy, nhất là các nhà máy có qui trình công nghệ lạc hậu, cũ kĩ và chưa có bộ phận xử lý khí thải.

Bảng 4.2 Nguồn ô nhiễm công nghiệp tạo ra trong không khí.

| Ngành nghề, nguồn ô nhiễm | Chất ô nhiễm chỉ thị và tải lượng (kg/tấn sản phẩm) | | | | | |
|---|---|-----------------|-----------------|-------|-------|------------------|
| | Bụi | SO _x | NO _x | CO | THC | H ₂ S |
| Chế biến hải sản | 4,0 | | | | | 0,05 |
| Sản xuất rượu bia | 4,0 | | 0,25 | 1,300 | 0,35 | |
| Sản xuất giấy(không có hệ xử lý) | 90,0 | 3,5 | 5,50 | | | 6,00 |
| Sản xuất sơn | 10,0 | | | | 15,00 | |
| Sản xuất thủy tinh | 0,7 | 1,7 | 3,10 | 0,100 | 0,10 | |
| Đúc kim loại | 6,5 | | | | | |
| Đốt nhiên liệu than + Nhà máy điện lò hơi | 10,0 | 19,5 | 9,00 | 0,500 | 0,15 | |
| Quá trình đốt dầu | 2,6 | 18,5 | 7,00 | 0,025 | 0,23 | |
| Xe ô tô chạy dầu(g/km) | 0,7 | 1,5-1,8 | 13,00 | 15-18 | 2,5-3 | |

c) Nguồn ô nhiễm do sinh hoạt từ việc đốt củi gỗ để đun nấu, sưởi ấm gây ô nhiễm không khí. Quá trình đốt tạo ra CO, CO₂. Các công trường khai thác đá còn tạo ô nhiễm bụi và tiếng ồn.

d) Nguồn ô nhiễm không khí từ nông nghiệp.

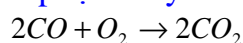
Do đốt rừng làm nương rẫy, hỏa hoạn. Mặc khác lúa vùng đất ướt giải phóng khí mêtan từ quá trình yếm khí phân giải chất hữu cơ. Đáng kể nhất là từ các trang trại chăn nuôi, các đồng rác xử lý không đúng kĩ thuật. Các chất khí này làm ô nhiễm tầng hiệu ứng nhà kính phá hủy tầng ôzôn.

4. Một số nguồn gây ô nhiễm chính khác:

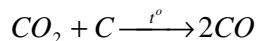
Ôxít carbon (CO): là sản phẩm do cháy không hoàn toàn. Hút thuốc lá là nguồn tạo ra CO.



Nếu tiếp tục cháy:



Phản ứng xảy ra trong lò đốt khi cho làm nguội ngay:



Trong điều kiện nhiệt độ cao CO₂ bị cắt một nối đôi để chuyển sang dạng CO.

a) Rác:

- Nguồn thải: có nhiều nguồn như sau:

+Rác nông nghiệp: nông phẩm hư, chất thải cây trồng, rơm rạ, xác cây nông nghiệp.

+Rác công nghiệp: tùy dây chuyền công nghiệp mà tạo ra rác thải khác nhau: Nhà máy nước (rác là bùn), công nghiệp hóa chất, công nghiệp thức phẩm đồ hộp (nilon, bao bì,...), công nghiệp nhựa (đồ nhựa), công nghệ cơ khí (phoi bào, phoi tiện,...)

+Rác khu thương mại, chợ: thực phẩm thừa, ôi thiu, rau củ loại bỏ,...

+Rác khu xây dựng: chủ yếu là xà bần.

+Rác đô thị: bao gồm rất nhiều loại rác. Tốc độ phát sinh tùy thuộc và sự phát triển từng nước: nước càng phát triển tốc độ rác thải càng lớn.

+Rác vũ trụ: tàu vũ trụ bị cháy nổ, vệ tinh nhân tạo bị hỏng, thùng nhiên liệu.

+Rác khu dân cư: thực phẩm thừa, tro bếp, giấy vụn, đồ vỡ gia đình, nilon, ...

- Tác hại: rất lớn

+Gây hại cho sức khỏe cộng đồng.

+Làm giảm mỹ quan cho khu công nghiệp và đô thị.

+Cản dòng chảy, ứ đọng nước gây lũ lụt vùng dân cư.

+Gây ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí, sinh vật.

Bảng 5.1 Thành phần khí từ bãi rác

| Thời gian (tháng) | Thành phần khí % thể tích | | |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| | Nitơ (N ₂) | Cacbonic (CO ₂) | Mêtan (CH ₄) |
| 0-3 | 5,2 | 88 | 5 |
| 3-6 | 3,8 | 76 | 21 |
| 6-12 | 0,4 | 65 | 29 |
| 12-18 | 1,1 | 52 | 40 |
| 18-24 | 0,4 | 53 | 47 |
| 24-30 | 0,2 | 52 | 48 |
| 30-36 | 1,3 | 46 | 51 |
| 36-42 | 0,9 | 50 | 47 |
| 42-48 | 0,4 | 51 | 48 |

Bảng 5.2 Thành phần nước rỉ ra từ bãi rác

| Thành phần | Nồng độ (mg/l) | |
|-------------------|----------------|------------|
| | Dao động | Trung bình |
| BOD ₅ | 2000-30000 | 10000 |
| TOC | 1500-20000 | 6000 |
| COD | 3000-45000 | 18000 |
| SS | 200-1000 | 500 |
| Org-N | 10-600 | 200 |
| N-NH ₃ | 10-800 | 200 |
| N-NO ₃ | 5-40 | 25 |

| | | |
|-----------------------------------|------------|------|
| Phosphate tổng hợp | 1-70 | 30 |
| P-PO ₄ | 1-50 | 20 |
| Độ kiềm (mg CaCO ₃ /l) | 1000-10000 | 3000 |
| pH | 5,3-8,3 | 60 |
| Độ cứng (mg CaCO ₃ /l) | 300-10000 | 3300 |
| Ca | 200-3000 | 1000 |
| Mg | 50-1500 | 250 |
| K | 200-2000 | 300 |
| Na | 200-2000 | 500 |
| Cl | 100-3000 | 500 |
| SO ₂ | 100-1500 | 300 |
| Sắt tổng hợp | 50-600 | 60 |

b) Hiệu ứng nhà kính.

Hiệu ứng nhà kính là một quá trình làm bầu khí quyển nóng lên bằng lượng bức xạ mặt trời chiếu thẳng vào bầu khí quyển sát mặt đất. Quá trình bức xạ tăng nhưng quá trình phản xạ lại không gian ngoài khí quyển giảm. Bức xạ yếu nhưng tia tới bước sóng ngắn trong dải ánh sáng nhìn thấy lại tăng lên. Các hạt năng lượng nhiệt này được các hạt vật chất màu đen hoặc màu trắng hấp thụ sau đó một phần năng lượng được các vật đó bức xạ với các bước sóng dài hơn về mọi phía.

- Sự suy yếu của lưu thông đại dương sẽ gây ảnh hưởng đặc biệt quan trọng. Cân bằng sinh thái của những khu vực có hàm lượng và hiệu quả dinh dưỡng cao sẽ bị đảo lộn trầm trọng.
- Sự suy thoái do đóng băng đại dương cũng sẽ là một tác động lớn đến hệ sinh thái biển, các loài tảo phát triển trên các lớp băng lẫn các động vật có vú sinh sống ở đó.
- Hiệu ứng synergistic cũng đóng vai trò quan trọng đối với hệ sinh thái biển. Sự đổ vỡ sinh thái như đánh bắt cá quá mức, nhiệt độ tăng cao tăng cường hiệu ứng ô nhiễm đại dương.
- Sự biến động của khí hậu gây tác động tiêu cực đến thành phần chủng loại, hiệu suất hệ sinh thái biển và tác động nghiêm trọng đến ngành công nghiệp đánh bắt thủy hải sản.

5. Quản lý môi trường.

- Quản lý môi trường: Là một môn khoa học trong lãnh vực môi trường. Nó bao gồm việc quản lý từ nguồn, thiên nhiên môi trường sinh thái theo phương thức khoa học bằng những hệ thống hợp lý để làm đa dạng tài nguyên, để bảo vệ môi trường nhưng vẫn làm kinh tế phát triển.

Trong quản trị môi trường bao gồm:

- + Quản trị dòng sông, ao hồ, nước mặt.
- + Quản trị rừng và cây xanh.
- + Quản trị bờ biển.
- + Quản trị môi trường biển.
- + Quản trị môi trường không khí.
- + Quản trị môi trường bằng đồn bẫy kinh tế- kinh tế môi trường.

- Giám sát môi trường: là thu nhập, phân tích, báo cáo về các dữ liệu và thông tin môi trường một cách có hệ thống, liên tục và được thể chế hóa. Các chương trình giám sát môi trường thường là hệ thống các mạng lưới theo dõi giám sát các chỉ tiêu môi trường để đánh giá mức độ ô nhiễm.

Chương trình giám sát môi trường có thể ở một số điểm, có thể toàn vùng cũng có thể toàn nước hoặc toàn thế giới.

Các thành phần tham gia như:

- + Các cơ quan quản lí nhà nước môi trường.
- + Các nhà khoa học.
- + Các nhà nông nghiệp.
- + Các tổ chức phi chính phủ về môi trường.
- + Quần chúng nhân dân.

Các mục tiêu :

- + Mô tả hiện trạng môi trường.
- + Xác định xu hướng thay đổi chất lượng môi trường.
- + Đánh giá hậu quả chương trình và dự án.
- + Thông tin về quản lí môi trường.
- + Thu nhập dữ liệu xây dựng mô hình.
- + Xác định đúng nguồn ô nhiễm.

Các yếu tố giám sát:

- + Tính chất, thành phần hóa học.
- + Vật lí môi trường.
- + Sinh thái học, sinh học.
- + Các chu trình địa lí.
- + Các đối tượng phúc lợi xã hội.

Các đối tượng giám sát:

- + Dân số.
- + Sức khỏe và sử dụng năng lượng.
- + Những vật liệu được sản sinh do hoạt động của con người.
- + Tình trạng không khí, đất, nước.
- + Tình trạng sinh quyển, sinh vật, nơi cư trú.
- + Sử dụng đất không đúng.
- + Tách chiết và tinh chế tài nguyên.
- + Khai thác biển.
- + Những đe dọa bờ biển.
- + Sử dụng nước ngọt.
- + Các chỉ tiêu kinh tế, xã hội.

- Giáo dục môi trường: là môn khoa học chuyên về các biện pháp giảng dạy, huấn luyện khoa học môi trường cho các đối tượng học sinh, sinh viên hoặc quần chúng nhân dân. Giáo dục môi trường trong một xã hội cũng là một lĩnh vực thượng tầng kiến trúc.

Hệ thống giáo dục ở mỗi quốc gia khác nhau có những cách điều hành và đường lối phát triển khác nhau nhưng nói chung có hai hệ thống: giáo dục chính qui và giáo dục không chính qui thông qua trường lớp; giáo dục đại chúng thông qua

phương tiện tuyên truyền như: đài, báo, áp phích,...

a - Giáo dục môi trường ở Đông Nam Á.

- Indonesia: các trung tâm nghiên cứu môi trường đặt trong các học viện được hỗ trợ đặc lực cho việc quản lý môi trường, nhằm cung ứng những chuyên gia công nghệ cho việc nghiên cứu đào tạo và các công việc khác liên quan đến môi trường ở cấp độ quốc gia và khu vực.

- Malaysia: các trường đại học đã được một chất lượng cao và mạnh trong giáo dục môi trường nhờ sự liên kết chặt chẽ giữa các học viện trong nước và trong vùng.

- Philippines. hầu hết các trường đại học đều có một bộ môn môi trường, đào tạo cả chuyên ngành môi trường tài nguyên, môi trường sinh thái lẫn công nghệ môi trường. Đặc biệt quản lý môi trường ven biển. Bên cạnh đó mở rộng đào tạo ngắn hạn một số nội dung bảo vệ môi trường, làm dấy lên phong trào bảo vệ tài nguyên đất, chống xói mòn.

- Singapore: được coi là bảo vệ môi trường tốt nhất Đông Nam Á, hàng loạt chương trình giảng dạy được các trường đại học Tổng hợp, Bách Khoa tiến hành giáo dục mạnh mẽ. Có được vị trí hàng đầu đó là nhờ biết đưa giáo dục môi trường đi song song với xử phạt. Các trường Đại học đã cùng bầu ra một ủy ban chung và cố vấn cho chính phủ đưa ra những chính sách chủ trương kịp thời và thích hợp.

- Thái lan: nơi có trường AIT là nguồn cung cấp và đào tạo kỹ thuật viên môi trường, giáo dục ở cấp học sau trung học bao gồm đào tạo chuyên nghiệp và bảo vệ môi trường được xúc tiến mạnh mẽ. Hầu hết các đại học ở Thái Lan đều có quyền cấp bằng cử nhân hoạt động về môi trường.

- Ở Việt Nam: mấy năm gần đây đã được nhà nước quan tâm. Môn học môi trường cơ bản đưa vào tất cả các ngành học như là môn bắt buộc ở các trường đại học. Tuy nhiên đó là trong tương lai còn hiện tại có một số trường đại học quốc gia có ngành môi trường. Các môn môi trường mang tính “tự phát” chứ chưa có chủ trương của Bộ.

Sự tập trung ngày càng cao vào vấn đề môi trường toàn cầu và sự phát triển của chính sách đã kéo theo việc giáo dục và đào tạo môi trường kể cả lĩnh vực xã hội.

Nước ta đã có nhiều chương trình “sạch và xanh”, “không đổ rác” bộ mặt môi trường đã thay đổi nhưng vẫn còn nhiều hiện tượng làm mất vệ sinh môi trường, vẫn minh chưa cao.

Ngoài các khái niệm trên môi trường học còn bao gồm các ngành:

- +Môi trường, khí hậu chất lượng không khí, mưa axit.
- +Bảo tồn sinh học, quản lý tài nguyên sinh vật, khu bảo tồn và chiến lược bảo vệ.
- +Sa mạc hóa, quản lý tài nguyên vùng khô cằn.
- +Năng lượng, công nghệ năng lượng và bảo tồn năng lượng sạch.
- +Môi trường và phát triển.
- +Môi trường công nghệ và thương mại
- +Hóa môi trường.

- + Qui hoạch môi trường.
- + Địa lí môi trường.
- + Địa vật lí môi trường.
- + Vệ sinh học môi trường.
- + Khoa học môi trường.
- + Quản lí thổ nhưỡng.
- + Môi trường biển.
- + Tài nguyên biển.
- + Sinh thái biển.
- + Ô nhiễm biển.
- + Đánh giá và quản lí tài nguyên thiên nhiên.
- + Dân số và môi trường.
- + Giao thông vận tải và môi trường.
- + Loại bỏ chất thải.
- + Tái sử dụng chất thải.
- + tài nguyên nước.
- + Tài nguyên đất.
- + Động vật hoang dã, động vật quý hiếm.
- + Hệ thống thông tin địa lí (GIS)

-----&-----