

NGUYỄN ĐÌNH HUẤN - NGUYỄN LAN PHƯƠNG

CẤP THOÁT NƯỚC

Đà Nẵng, 2007

1 CÁC HỆ THỐNG & SƠ ĐỒ HỆ THỐNG CẤP NƯỚC

I - ĐỊNH NGHĨA HỆ THỐNG CẤP NƯỚC

a/ Định nghĩa:

HTCN¹ là tập hợp các công trình kỹ thuật dùng để thu, xử lý, dự trữ, điều hòa vận chuyển và phân phối nước đến các đối tượng sử dụng.

b/ Phân loại:

- Theo đối tượng sử dụng nước: HTCN đô thị, công nghiệp, nông nghiệp, đường sắt...
- Theo mục đích sử dụng nước: HTCN sinh hoạt, sản xuất, chữa cháy.
- Theo phương pháp sử dụng nước: HTCN trực tiếp (thẳng), tuần hoàn, liên tục,...
- Theo loại nguồn nước: HTCN mặt, ngầm,...
- Theo nguyên tắc làm việc của hệ thống: HTCN có áp, không áp, tự chảy.
- Theo phương pháp chữa cháy: HTCN chữa cháy có áp lực cao, thấp,...
- Theo phạm vi cấp nước: HTCN bên ngoài nhà, HTCN bên trong nhà.

Việc phân loại này chỉ mang tính chất tương đối mà thôi vì chúng có thể có ý nghĩa đan xen nhau, không tách rời nhau, trong cái này có cái kia và ngược lại.

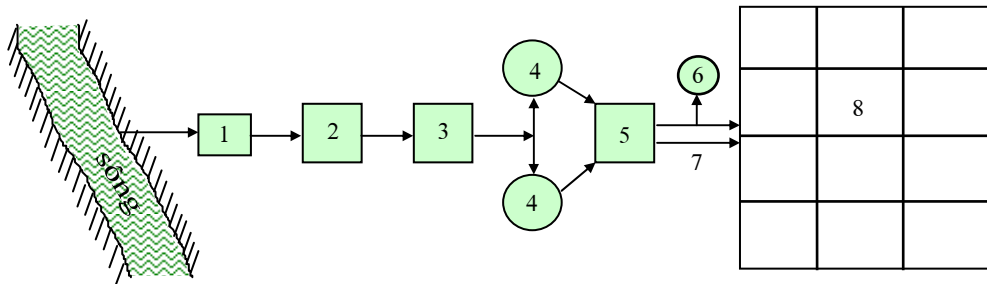
Ta có thể kết hợp các hệ thống đó lại với nhau, ví dụ HTCN sinh hoạt + chữa cháy, sản xuất + chữa cháy hoặc cả sinh hoạt + sản xuất và chữa cháy làm một. Đối với các khu đô thị và khu dân cư, người ta thường kết hợp HTCN sinh hoạt và chữa cháy làm một. Còn đối với các xí nghiệp công nghiệp (XNCN) có thể xây dựng một HTCN sản xuất riêng và một HTCN cho sinh hoạt và chữa cháy riêng.

¹ HTCN: hệ thống cấp nước

II - CÁC SƠ ĐỒ HTCN & CHỨC NĂNG TỪNG CÔNG TRÌNH

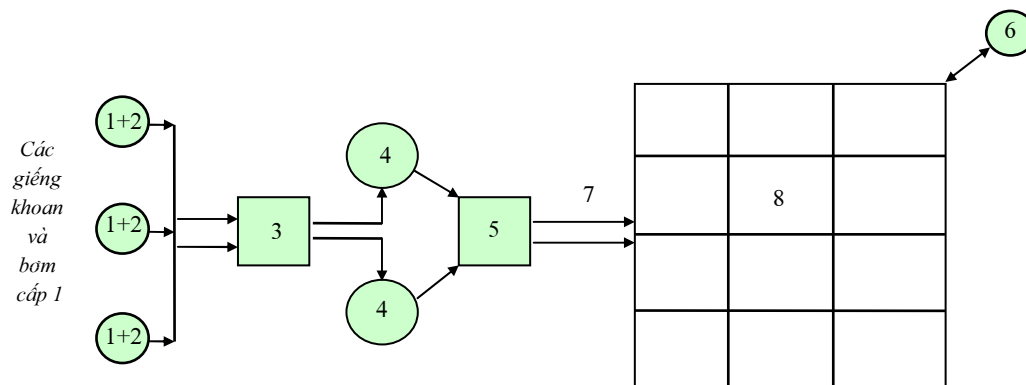
1/ HTCN CHO SINH HOẠT ĐÔ THỊ:

a/ Phương án sử dụng nước mặt:



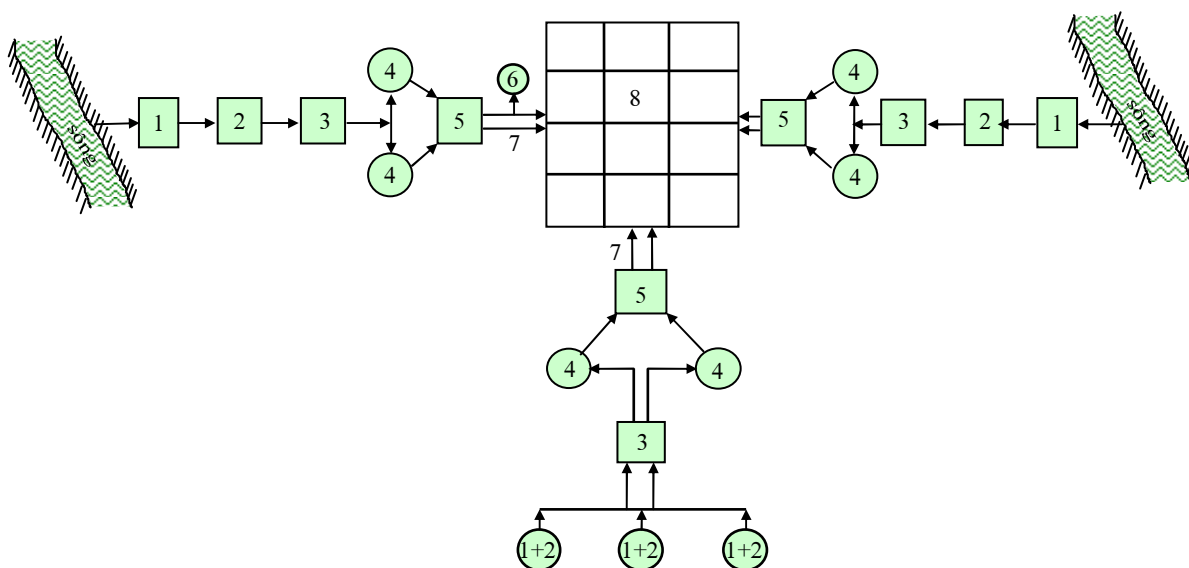
Hình 1.1: Sơ đồ cấp nước sử dụng nước mặt.

b/ Phương án dùng nước ngầm:



Hình 1.2: Sơ đồ cấp nước sử dụng nước ngầm.

c/ Phương án sử dụng nhiều nguồn nước khác nhau để cấp nước cho các thành phố lớn:



Hình 1.3: Sơ đồ cấp nước sử dụng nhiều nguồn.

KÝ HIỆU VÀ CHỨC NĂNG CÁC CÔNG TRÌNH:

1. **Công trình thu nước:** dùng để thu nước nguồn (sông, hồ, nước ngầm,...).
2. **Trạm bơm cấp 1:** dùng để bơm nước từ công trình thu lên công trình xử lý.
3. **Trạm xử lý:** dùng để làm sạch nước cấp.
4. **Các bể chứa nước sạch:** dùng để chứa nước đã làm sạch, dự trữ nước chữa cháy và điều hòa áp lực giữa các trạm xử lý (trạm bơm 1 và trạm bơm 2).
5. **Trạm bơm cấp 2:** dùng để bơm nước từ bể chứa nước sạch lên đài hoặc vào mạng phân phối cung cấp cho các đối tượng sử dụng.
6. **Đài nước :** dùng để dự trữ nước, điều hòa áp lực cho mạng giữa các giờ dùng nước khác nhau.
7. **Đường ống chuyển tải:** dùng để vận chuyển nước từ trạm bơm cấp 2 đến điểm đầu tiên của mạng lưới phân phối nước.
8. **Mạng lưới phân phối nước:** dùng để vận chuyển và phân phối nước trực tiếp đến các đối tượng sử dụng.

Tùy theo yêu cầu về chất lượng nước, yêu cầu về các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và tùy theo điều kiện tự nhiên từng nơi, người ta có thể:

- Tổ hợp các công trình lại với nhau, ví dụ: tổ hợp công trình thu nước với trạm bơm 1, hoặc cả công trình thu nước, trạm bơm 1, trạm bơm 2 thành một khối.
- Có thể bớt một số công trình bộ phận trong một số công trình nêu trên, như bỏ bớt trạm bơm 2 và trạm xử lý nếu chọn được nguồn nước tốt, có thể cấp thẳng cho đối tượng sử dụng mà không cần xử lý.
- Có thể không cần đài nước nếu hệ thống cấp nước có công suất lớn, nguồn điện luôn bảo đảm và trạm bơm cấp 2 sử dụng loại bơm ly tâm điều khiển tự động...

2/ HTCN CHO CÁC XÍ NGHIỆP CÔNG NGHIỆP:

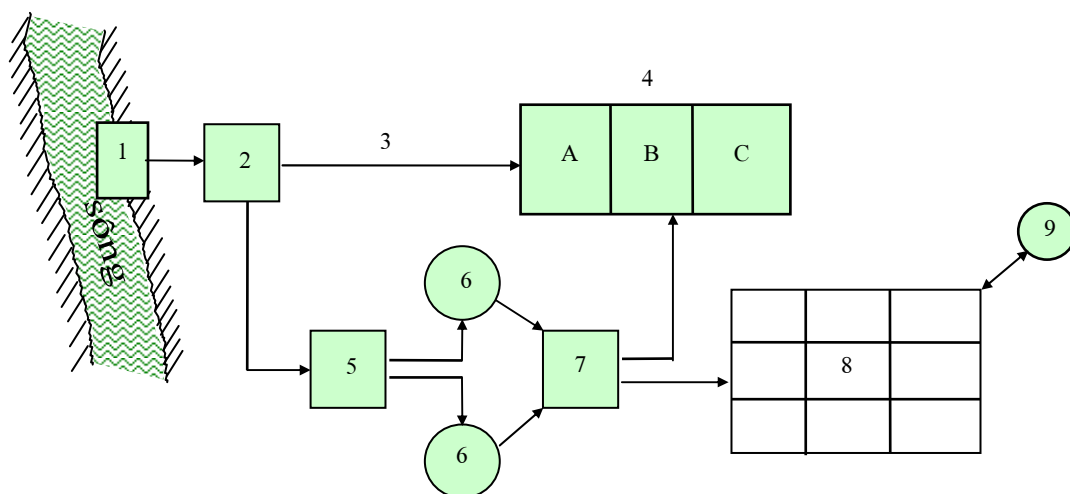
Các xí nghiệp công nghiệp rất phong phú, đa dạng, phụ thuộc vào dây chuyền công nghệ sản xuất các loại sản phẩm khác nhau, do đó nhu cầu về lưu lượng, chất lượng cũng như áp lực nước rất khác nhau. Vì thế các sơ đồ HTCN cho các XNCN cũng rất đa dạng.

Khi các XNCN gần các khu dân cư và chất lượng nước sản xuất tương tự như chất lượng nước sinh hoạt, lưu lượng nước sản xuất không lớn thì nên xây dựng kết hợp HTCN sinh hoạt + sản xuất + chữa cháy làm một hệ thống.

Ở những vùng có nhiều xí nghiệp công nghiệp tập trung thì nên dùng chung một HTCN cho các XNCN, vì như vậy sẽ giảm được số lượng các công trình, hệ thống đường ống và do đó giảm được chi phí xây dựng cũng như chi phí quản lý hệ thống.

Nhìn chung, có thể sử dụng các sơ đồ các HTCN như đã nêu trên. Ngoài ra, có thể thực hiện theo các phương án sau:

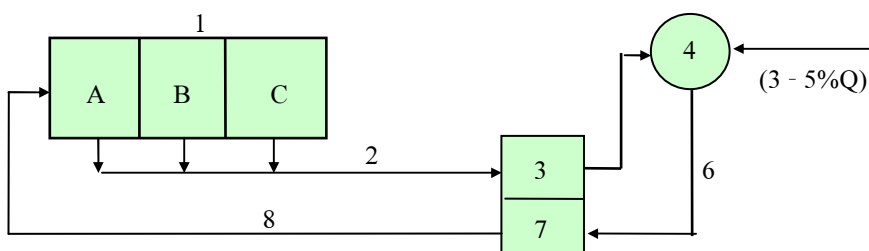
a/ Cấp thẳng cho sản xuất và kết hợp xử lý cho sinh hoạt:



Hình 1.4: Sơ đồ cấp nước sản xuất kết hợp sinh hoạt.

- | | |
|---------------------|--|
| 1. Công trình thu. | 6. Bể chứa nước sạch. |
| 2. Trạm bơm cấp 1. | 7. Trạm bơm cấp 2. |
| 3. Ống chuyển dẫn. | 8. Mạng ống phân phối nước cho các khu dân cư. |
| 4. Các XNCN. | 9. Đài nước. |
| 5. Trạm xử lý nước. | |

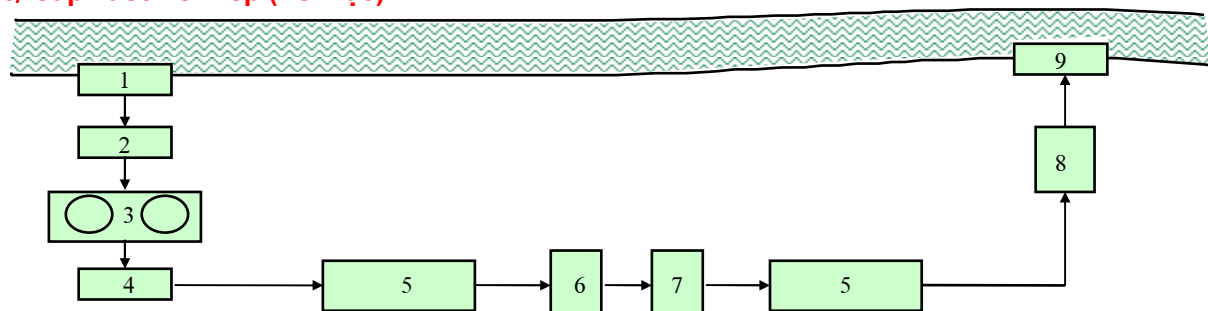
b/ Cấp nước tuần hoàn:



Hình 1.5: Sơ đồ cấp nước tuần hoàn.

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Các XNCN. | 5. Nước cấp bổ sung. |
| 2. Ống dẫn nước đã qua sản xuất. | 6. Ống dẫn nước đã xử lý. |
| 3. Trạm bơm nước đã qua sản xuất. | 7. Trạm bơm nước đã xử lý. |
| 4. Trạm xử lý (nước làm nguội). | 8. Ống dẫn nước trở lại các XNCN. |

c/ Cấp nước nối tiếp (liên tục):



Hình 1.7: Sơ đồ cấp nước liên tục.

1. Công trình thu nước .
2. Trạm bơm 1.
3. Trạm làm sạch và các bể chứa.
4. Trạm bơm 2.
5. Các XNCN.
6. Trạm xử lý nước đã qua sản xuất .
7. Trạm bơm 3.
8. Trạm làm sạch.
9. Cửa xả nước đã xử lý ra sông.

III – LỰA CHỌN SƠ ĐỒ HTCN

Việc lựa chọn sơ đồ HTCN cho một đối tượng cụ thể trong thiết kế là việc rất quan trọng vì nó sẽ quyết định giá thành xây dựng và giá thành quản lý của hệ thống. Vì vậy khi thiết kế phải nghiên cứu thật đầy đủ các yếu tố sau đây, tiến hành tính toán so sánh các phương án về mặt kinh tế - kỹ thuật để có thể chọn một sơ đồ tối ưu:

- Điều kiện về thiên nhiên, trước hết là nguồn nước (cần xem xét vấn đề bảo vệ và sử dụng tổng hợp các nguồn nước, đảm bảo cung cấp đủ lưu lượng cho nhu cầu hiện tại và khả năng phát triển trong tương lai), sau đó là các yếu tố về thủy văn, các điều kiện về địa hình trong khu vực.

- Yêu cầu về lưu lượng, chất lượng và áp lực của các đối tượng sử dụng nước.
- Khả năng xây dựng và quản lý hệ thống (về tài chính, mức độ trang bị kỹ thuật, tổ chức quản lý hệ thống ...).
- Phải dựa vào sơ đồ qui hoạch chung và đồ án thiết kế xây dựng khu dân cư và công nghiệp.
- Phải phối hợp với việc thiết kế hệ thống thoát nước.

Những phương án và giải pháp kỹ thuật chủ yếu áp dụng khi thiết kế hệ thống cấp nước phải dựa trên cơ sở so sánh các chỉ tiêu kinh tế - kỹ thuật sau đây:

- Giá thành đầu tư xây dựng.
- Chi phí quản lý hàng năm.
- Chi phí xây dựng cho 1 m³ nước thính theo công suất ngày trung bình chung cho cả hệ thống và cho trạm xử lý.
- Chi phí điện năng cho 1 m³ nước .
- Giá thành xử lý và giá thành sản phẩm của 1 m³ nước.

Các chỉ tiêu trên phải xét toàn bộ hệ thống và riêng cho từng đợt xây dựng.

Phương án tối ưu là phương án có giá trị chi phí qui đổi nhỏ nhất, có xét đến chi phí xây dựng vùng bảo vệ vệ sinh.