

# 3

## NGUỒN NƯỚC & CÔNG TRÌNH THU NƯỚC

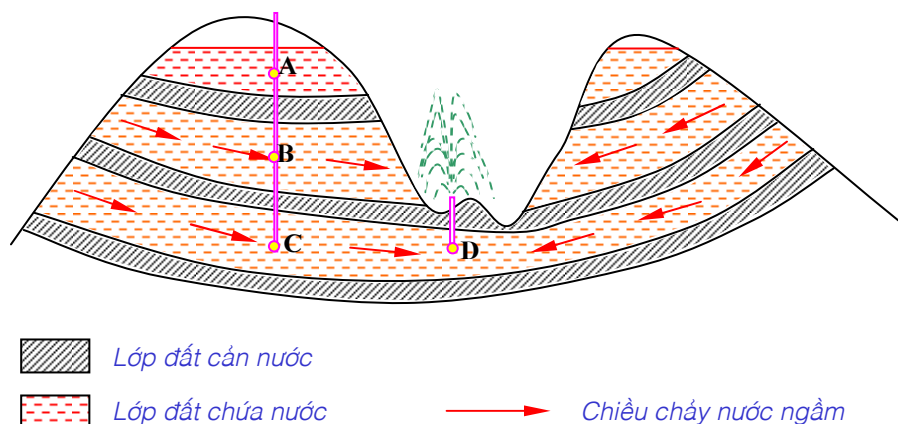
### I - NGUỒN NƯỚC CUNG CẤP

Thường có 3 loại sau:

- Nguồn nước ngầm.
- Nguồn nước mặt.
- Nguồn nước mưa.

#### 1/ NGUỒN NƯỚC NGẦM:

Nước ngầm được tạo bởi nước mưa hoặc nước sông thấm qua các lớp đất tạo thành, các hạt vật liệu trong đất sẽ lọc sạch nguồn nước, đó là các hạt cát, sỏi, cuội,... Tuy nhiên cũng có những hạt vật liệu cản nước như đất sét, đất thịt.



Hình 3.1: Nước ngầm.

Tùy theo độ sâu của giếng mà sẽ thu được 2 loại nước ngầm sau:

✿ **Nước ngầm không áp:** Khi giếng có độ sâu 3-10m, là nước ngầm mạch nông (vị trí A). Loại này trữ lượng ít, chịu nhiều ảnh hưởng của thiên nhiên, hay bị nhiễm bẩn.

✿ **Nước ngầm có áp:** Khi khoan ở độ sâu trên 20m, trữ lượng nước nhiều hơn, chất lượng tốt hơn. Tại B và C sẽ có áp, tại vị trí D sẽ có giếng phun do áp lực từ 2 phía.

Nước ngầm có ưu điểm rất trong sạch (hàm lượng cặn nhỏ, ít vi trùng...) xử lý đơn giản nên giá thành rẻ. Nhưng việc thăm dò thường lâu, khó khăn, đôi khi chứa nhiều sắt và đối với các vùng ven biển thì thường bị nhiễm mặn nên xử lý phức tạp.

☞ Hiện nay nước ngầm thường được ưu tiên chọn làm nguồn nước để cấp cho sinh hoạt, ăn uống.

## **2/ NGUỒN NƯỚC MẶT:**

Nước mặt cũng do mưa cung cấp. Ở một số nơi thì do hiện tượng tan tuyết tạo ra. Thường có các loại sau:

✿ **Nước sông:** thường có lưu lượng lớn, dễ khai thác, độ cứng và hàm lượng sắt nhỏ. Nhưng hàm lượng cặn cao, nhiều vi trùng nên giá thành xử lý đắt. Nó thường có sự thay đổi lớn theo mùa về nhiệt độ, lưu lượng, mức nước và nhiệt độ.

✿ **Nước suối:** Mùa khô rất trong, lưu lượng nhỏ, mùa lũ lưu lượng lớn, có nhiều cát sỏi.

✿ **Nước hồ, đầm:** tương đối trong, tuy nhiên chúng có độ màu khá cao do ảnh hưởng của rong, rêu và các thủy sinh vật.

## **3/ NGUỒN NƯỚC MƯA:**

Là loại nước được sử dụng nhiều nhất ở các vùng cao, các hải đảo. Nước mưa tương đối trong sạch, chất lượng phụ thuộc vào độ sạch không khí, nó có thể mang theo bụi hoặc mang tính axit do hòa tan một số khí ô nhiễm. Nước mưa thiếu các muối khoáng cần thiết cho sự phát triển cơ thể con người và súc vật.

# **II - CÔNG TRÌNH THU NƯỚC NGẦM**

## **1/ GIẾNG KHƠI:**

Giếng khơi là công trình thu nước ngầm mạch nông, có đường kính 0,8-2m và chiều sâu 3-20m, phục vụ cấp nước cho một gia đình hay một số đối tượng dùng nước nhỏ. Khi cần lượng nước lớn hơn thì có thể xây dựng một nhóm giếng khơi nối vào giếng tập trung bằng các ống xi phông, hoặc giếng có đường kính lớn với các ống nan quạt có lỗ, đặt trong lớp đất chứa nước để tập trung nước về giếng.

Nước chảy vào giếng có thể từ đáy hoặc từ thành bên qua các khe hở ở thành hoặc qua các ống bê tông xộp dùng làm thành giếng. Thành giếng có thể xây bằng gạch, bê tông xỉ, bê tông đá hộc, đá ong... tùy theo vật liệu địa phương. Khi gặp đất dễ sụt lở người ta dùng các khẩu giếng bằng bê tông, gạch, ống sành... với chiều cao 0,5-1m rồi đánh tụt từng khẩu giếng xuống cho nhanh chóng và an toàn. Các khẩu giếng nối với nhau bằng vữa xi măng.

Để tránh nước mưa chảy trên mặt kéo theo chất bẩn chui vào giếng, phải lát nền và xây bờ xung quanh giếng cao hơn mặt đất chừng 0,8m đồng thời phải bọc đất sét dày 0,5m

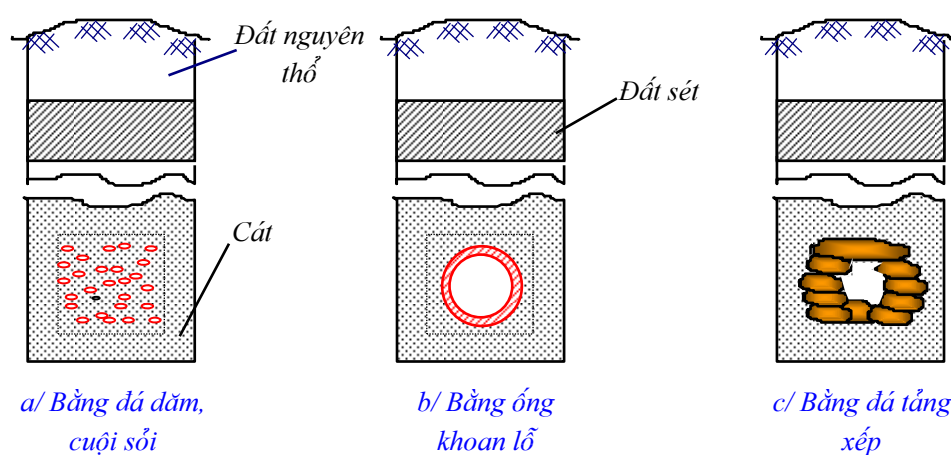
xung quanh thành giếng từ mặt đất xuống tới độ sâu 1,2m. Vị trí giếng nên chọn ở gần nhà nhưng phải cách xa chuồng nuôi súc vật, hố xí tối thiểu là 7-10m.

## 2/ ĐƯỜNG HẦM NGANG THU NƯỚC:

Đó là loại công trình thu nước ngầm mạch nông với công suất lớn hơn từ vài chục đến vài trăm mét khối ngày.

Nó gồm một hệ thống ống thu nước nằm ngang đặt trong lớp chứa nước, có độ dốc để tự chảy về giếng tập trung.

Trên đường ống cứ khoảng 25-50m lại xây dựng một giếng thăm để kiểm tra nước chảy, lấy cặn và thông hơi. Ống thu nước thường chế tạo bằng sành hoặc bê tông có lỗ  $d=8\text{mm}$  hoặc khe với kích thước 10-100mm. Ngoài ra có thể xếp đá dăm, đá tảng thành hành lang thu nước, xung quanh có lớp bọc bằng đá dăm, cuội, sỏi để ngăn cát chui vào.



Hình 3.2: Đường hầm ngang thu nước.

## 3/ GIẾNG KHOAN:

Giếng khoan là công trình thu nước ngầm mạch sâu với công suất lớn từ 5-500 l/s sâu vài chục đến vài trăm mét, có đường kính 100-600mm.

Giếng khoan có thể là *giếng hoàn chỉnh* (khoan đến lớp đất cách nước); *giếng không hoàn chỉnh* (khoan đến lưng chừng lớp đất chứa nước); *giếng có áp* và *giếng không áp*...

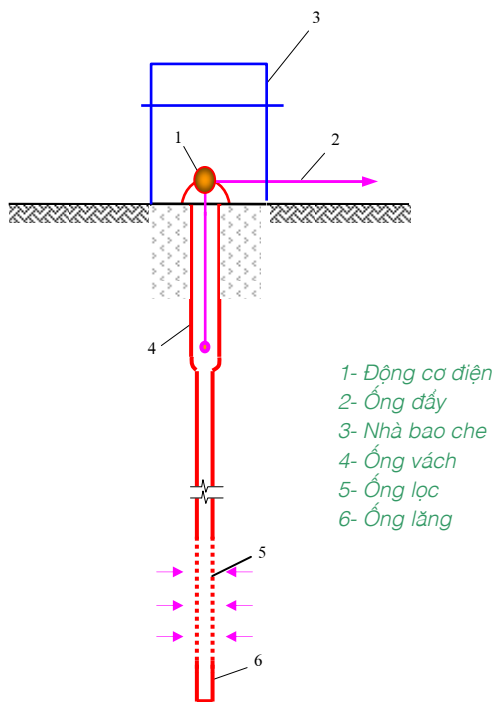
Khi cần thu lượng nước lớn người ta dùng một nhóm giếng khoan. Trong trường hợp này các giếng sẽ bị ảnh hưởng lẫn nhau khi làm việc đồng thời.

Giếng khoan thường có các bộ phận chính sau đây:

✧ **Cửa giếng hay miệng giếng:** Dùng để theo dõi, kiểm tra sự làm việc của giếng. Trên cửa giếng là động cơ và ống đẩy đưa nước tới công trình xử lý, ngoài ra còn có nhà bao che, bảo vệ.

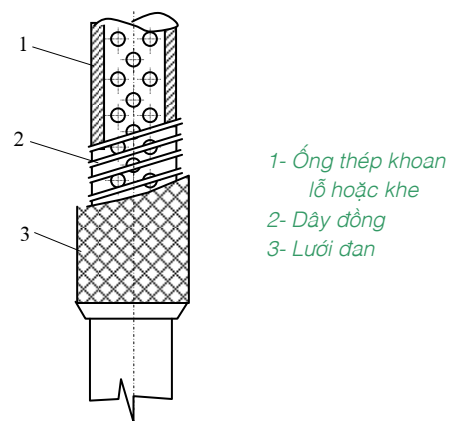
✧ **Thân giếng (còn gọi là ống vách):** là các ống thép không gỉ nối với nhau bằng mặt bích, ren hoặc hàn. Ngoài ra còn dùng ống bê tông cốt thép nối với nhau bằng ống lồng.

Ống vách có nhiệm vụ chống nhiễm bẩn và chống sụt lở giếng. Bên trong ống vách ở phía trên là các guồng bơm nối với động cơ điện bằng trục đứng. Có thể dùng tổ máy bơm và động cơ nhúng chìm.



*Hình 3.3: Giếng khoan.*

☆ **Ống lọc:** hay còn gọi là bộ phận lọc của giếng khoan: đặt trực tiếp trong đất chứa nước để thu nước vào giếng và ngăn không cho bùn cát chui vào giếng. Ống lọc được chế tạo nhiều kiểu với các kết cấu khác nhau.



*Hình 3.4: Ống lọc.*

Trên hình vẽ 3.4 giới thiệu một kiểu ống lọc thông thường áp dụng cho tầng chứa nước là cát thô, cỡ hạt 0,5-1mm. Nó bao gồm một ống thép có các lỗ khoan  $d=5-25\text{mm}$  và chiều dài gấp 15-20 lần chiều rộng. Bên ngoài ống là lớp dây đồng ngăn cách có đường kính  $d=2-6\text{mm}$ , quấn theo hình xoắn ốc và ngoài cùng bọc lưới đan bằng đồng hoặc thép không gỉ có  $d=0,25-1\text{mm}$ .

Khi lớp đất chứa nước là cuội sỏi, cát to thì không cần lưới bọc ngoài, ngược lại khi lớp đất chứa nước là cát mịn thì ngoài lưới đan còn phải bọc sỏi phía ngoài.

Thay cho ống thép khoan lỗ có thể dùng ống bằng các thanh thép hàn lại hoặc dùng ống phibrô xi măng, ống chất dẻo có chàm lỗ hoặc khe làm ống lọc.

☆ **Ống lắng:** ở cuối ống lọc dài 2-10m để giữ lại cặn cát chui vào giếng. Khi thau rửa giếng lớp cặn, cát này sẽ được đưa lên khỏi mặt đất.

Để tránh nhiễm bẩn cho giếng bởi nước mặt thấm vào, người ta thường bọc đất sét xung quanh ống vách dày khoảng 0,5m với chiều sâu tối thiểu là 3m kể từ mặt đất xuống.

Người ta còn dùng giếng khoan đường kính nhỏ ( $d=42-49\text{mm}$ ) lắp bơm tay, bơm điện với lưu lượng  $2\text{m}^3/\text{h}$ .

### III - CÔNG TRÌNH THU NƯỚC MẶT

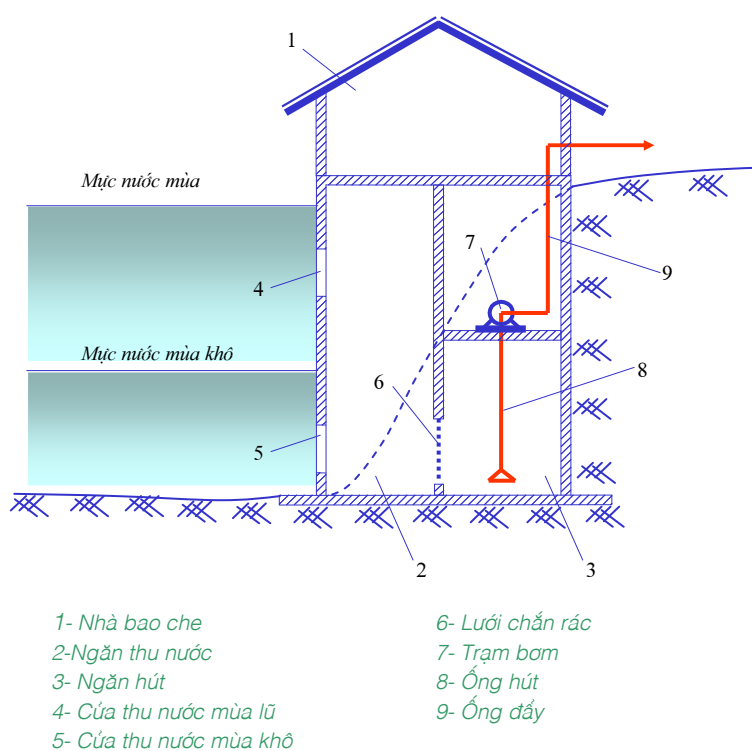
Thường đó là công trình thu nước sông, phải được đặt ở đầu nguồn nước, phía trên khu dân cư và khu công nghiệp theo chiều chảy của sông. Vị trí hợp lý nhất là nơi bờ sông và lòng sông ổn định có điều kiện địa chất công trình tốt, có đủ độ sâu cần thiết để lấy nước trực tiếp từ sông không phải dẫn đi xa. Thường công trình thu được bố trí ở phía lõm của bờ sông, tuy nhiên phía lõm thường bị sồi lở nên cần phải gia cố bờ.

Công trình thu nước sông thường chia ra các loại sau đây:

- Công trình thu nước bờ sông.
- Công trình thu nước lòng sông.
- Công trình thu nước hình dấu.

#### 1/ CÔNG TRÌNH THU NƯỚC BỜ SÔNG:

Áp dụng khi bờ dốc, nước ở bờ sâu và thường xây dựng chung với trạm bơm cấp I nên còn gọi là *công trình thu nước loại kết hợp*. Khi điều kiện địa chất ở bờ xấu thì trạm bơm cấp I đặt tách rời ở xa bờ và gọi là *công trình thu nước loại phân ly*.



Hình 3.5: Công trình thu nước bờ sông.

Công trình thu nước bờ sông thường chia ra nhiều gian để đảm bảo cấp nước liên tục khi thau rửa, sửa chữa. Mỗi gian chia ra ngăn thu, ngăn hút. Nước từ sông vào ngăn thu qua các cửa thu nước: cửa phía trên thu nước mùa lũ, cửa phía dưới thu nước mùa khô. Ngăn thu còn gọi là ngăn lắng vì ở đây một phần các hạt cặn, cát, phù sa trong nước được giữ lại. Ở cửa thu nước có đặt các song chắn làm bằng các thanh thép  $d=10-16\text{mm}$  cách nhau 40-50mm để ngăn các vật nổi trên sông (rác rưởi, củi, cây...) khỏi đi vào công trình thu. Từ ngăn thu nước

