

BỔ CẤP NHÂN TẠO CHO NƯỚC DƯỚI ĐẤT MỘT YÊU CẦU BỨC BÁCH ĐỐI VỚI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Tô Văn Nhụ, Nguyễn Việt Kỳ
Trường Đại học Bách Khoa – ĐHQG-HCM
(Bài nhận ngày 01 tháng 08 năm 2003)

TÓM TẮT: Bài báo tổng hợp lại tình hình sử dụng nước hiện tại tại thành phố Hồ Chí Minh, qua đó làm nổi bật nhu cầu bức thiết phải bổ cấp nhân tạo cho nước dưới đất ở khu vực này. Bài báo cũng nêu những vấn đề cần quan tâm khi nghiên cứu điều kiện địa chất thủy văn phục vụ cho thiết kế bổ cấp nhân tạo.

Hiện tại dân số thành phố Hồ Chí Minh đã vượt qua con số 6 triệu người. Vấn đề cung cấp nước cho thành phố đông dân nhất – một trung tâm công nghiệp lớn nhất nước là một trong những nhiệm vụ quan trọng phục vụ cho công cuộc công nghiệp hóa – hiện đại hóa đất nước.

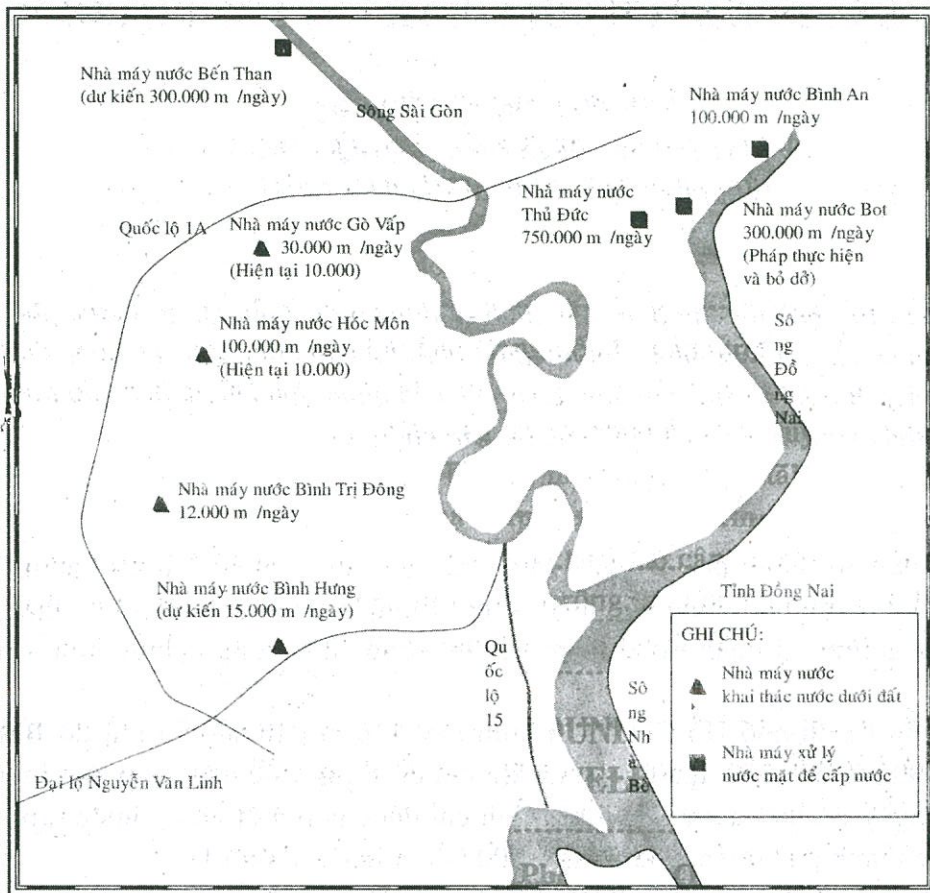
Số dân của thành phố Hồ Chí Minh hiện nay xấp xỉ dân số của thủ đô Băng Cốc, Thái Lan năm 1992 (5.609.352 người). Trong khi thủ đô Băng Cốc được cấp một lượng nước là $2.870.000\text{m}^3/\text{ngày}$ thì thành phố Hồ Chí Minh chỉ được cấp một lượng nước tập trung do công ty cấp nước thành phố quản lý khoảng $1.000.000\text{m}^3/\text{ngày}$ (Hình 1).

Cuối năm 2003 hoặc đầu năm 2004 sẽ đưa vào sử dụng nhà máy lọc nước từ sông Sài Gòn với công suất khoảng $300.000\text{m}^3/\text{ngày}$. Khi đó, tổng công suất nước cung cấp cho thành phố mới đạt $1.300.000\text{m}^3/\text{ngày}$, tức là chưa bằng 1/2 lượng nước cấp theo đầu người cho thủ đô Băng Cốc.

Với lượng nước cấp cho thành phố quá ít, cộng thêm nạn thất thoát nước đến trên 30%, thực tế hiện nay toàn thành phố Hồ Chí Minh chỉ được cấp chừng $600.000\text{m}^3/\text{ngày}$ (sau khi trừ đi lượng nước thất thoát).

Lượng nước cấp tập trung thiếu hụt như vậy đã buộc người dân và nhiều cơ sở sản xuất phải tự khoan giếng để có nước sử dụng. Theo số liệu thống kê của Phòng quản lý tài nguyên và khoáng sản thuộc Sở Công nghiệp thành phố Hồ Chí Minh thì năm 1997 trên toàn thành phố đã có 83.382 giếng khai thác nước ngầm với công suất đạt đến $475.834,7\text{m}^3/\text{ngày}$. Hiện nay (2003), tức sau sáu năm ở các khu vực dân cư mới phát triển như huyện Bình Chánh, quận 12, Gò Vấp, Tân Bình,... đã bổ sung một số lượng khoản trên 200.000 giếng khai thác. Theo tính toán sơ bộ, lượng nước khai thác từ nguồn nước ngầm đã vượt quá con số $700.000\text{m}^3/\text{ngày}$.

Trong khi đó, theo kết quả nghiên cứu gần đây nhất (2002) của Trần Văn Khoáng, Ngô Đức Chân thuộc Liên đoàn Địa chất Thủy văn – Địa chất Công trình miền Nam thì trữ lượng cấp C_2 đảm bảo cho việc khai thác nước dưới đất của thành phố Hồ Chí Minh là $978.787\text{m}^3/\text{ngày}$.



Hình 1. Sơ đồ bố trí các nhà máy nước ở thành phố Hồ Chí Minh (2003)

Ngoài ra, Hội đồng xét duyệt trữ lượng khoáng sản Nhà nước chỉ phê duyệt cho “Báo cáo tổng hợp đánh giá tài nguyên nước ngầm của thành phố Hồ Chí Minh” do Liên đoàn Địa chất Thủy văn – Địa chất Công trình miền Nam thực hiện là:

- Trữ lượng cấp A : 7.400 m³/ngày
- Trữ lượng cấp B : 70.600 m³/ngày
- Trữ lượng cấp C₁ : 107.000 m³/ngày
- Trữ lượng cấp C₂ : 337.000 m³/ngày

Tổng trữ lượng các cấp từ A đến C₂ đạt 533.000m³/ngày.

Rõ ràng, hiện tại lượng nước ngầm đang khai thác của thành phố Hồ Chí Minh đã vượt quá tổng trữ lượng cấp công nghiệp và đạt đến trên 70% trữ lượng tiềm năng (Cấp C₂) và nếu kể cả lượng nước khai thác từ các giếng tự phát thì chắc chắn lượng nước đang khai thác tại đây không dừng lại ở con số trên.

Trên báo chí đã có nhiều bài nói về hiện tượng hạ thấp mực nước ngầm và tình hình nhiễm mặn, nhiễm bẩn ở nhiều giếng khai thác kể cả các giếng tự phát của dân chúng. Ngay từ năm 1997, đã xác định được 2 phễu hạ thấp mực nước hình elip với kích thước 4km x 10 km và 1.5 km x 10 km với độ hạ sâu -6m và -8m ở khu vực quận 1, 3, 5, 6, 10, Tân Bình, Phú Nhuận. Với đà gia tăng mức độ khai thác nước dưới đất như hiện nay rõ ràng quá trình phát triển hình phễu hạ thấp mực nước ngày càng rộng và càng sâu. Hậu quả sẽ dẫn

đến hai quá trình xảy ra đồng thời là sự kéo theo nước mặn xâm nhập vào làm mặn hóa tầng chứa nước đang khai thác và quá trình sụt lún mặt đất.

Quá trình mặn hóa tầng chứa nước là quá trình hủy hoại toàn bộ khả năng sử dụng nguồn nước dưới đất. Việc phục hồi, ngọt hóa trở lại tầng chứa nước là cả một vấn đề tốn kém và nan giải, đồng thời chiếm mất rất nhiều thời gian.

Hiện tượng mặn hóa do khai thác quá công suất cho phép đã diễn ra ở thành phố Hải Phòng trong những năm 1950-1970; Ở Bãi Cháy, Cẩm Phả, Hòn Gai những năm 1963-1968; tại thành phố Vinh trong những năm 1970-1980... đã cho chúng ta những bài học kinh nghiệm quý giá. Ở những nơi này, do khai thác nước dưới đất vượt quá lượng nước cho phép đã dẫn đến toàn bộ các tầng chứa nước bị mặn hóa không sử dụng được. Cuối cùng, tại những nơi này người ta đã phải chuyển sang sử dụng nguồn nước mặt để cấp nước.

Mặt khác, khai thác nước dưới đất với lưu lượng lớn sẽ tạo ra hình phễu hạ thấp mực nước sâu và dẫn đến quá trình sụt lún mặt đất. Hiện tượng này đã gặp ở nhiều nơi trên thế giới như Mê-hi-cô và ngay ở nước láng giềng chúng ta là thủ đô Băng Cốc của Thái Lan.

Để duy trì việc khai thác nguồn nước dưới đất ở thành phố Hồ Chí Minh một cách bền vững và lâu dài, ngay từ bây giờ, chúng ta phải xây dựng một dự án "Quan trắc động thái nước dưới đất và bổ cấp nhân tạo cho nước dưới đất thành phố Hồ Chí Minh". Chỉ có những tài liệu thực tế thu thập được qua điều tra địa chất thủy văn kết hợp với tài liệu quan trắc động thái nước dưới đất mới giúp cho công tác dự báo có cơ sở khoa học và chính xác để xác định lượng nước khai thác tối đa cho phép và lượng nước cần bổ cấp khi muốn duy trì lượng nước khai thác thích hợp.

Như chúng ta đã biết, dựa trên cơ sở lý thuyết, toàn bộ sự biến thiên mực nước dưới đất được mô tả bằng một phương trình đạo hàm riêng duy nhất:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(K_{xx} \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_{yy} \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_{zz} \frac{\partial h}{\partial z} \right) - W = S_c \frac{\partial h}{\partial t} \quad (1)$$

Trong đó:

- + K_{xx} ; K_{yy} ; K_{zz} là hệ số thấm theo phương x , y , z .
- + h – cột cao mực nước tại vị trí (x, y, z) ở thời điểm t .
- + W – giá trị lượng nước được bổ cấp hay thoát (kể cả khai thác) của nước dưới đất tại vị trí (x, y, z) tại thời điểm t , có nghĩa là $W=W(x,y,z,t)$.
- + S_c – hệ số nhả nước và $S_c = S_c(x,y,z,t)$

Phương trình (1) cùng với các điều kiện biên, điều kiện ban đầu của tầng chứa nước tạo thành một mô hình toán học của dòng chảy nước dưới đất. Chỉ có dựa trên công tác điều tra địa chất thủy văn kết hợp với quan trắc động thái nước dưới đất chúng ta mới có được các thông số địa chất thủy văn (S_c , K_{xx} , K_{yy} , K_{zz} , $W(x, y, z)$) ở các thời điểm t khác nhau và điều kiện biên của tầng chứa.

Để giải các bài toán về dự báo động thái, cân bằng nước dưới đất, dự báo về dịch chuyển vật chất trong nước (mặn, nhạt) ...

Hiện tại, ở nước ta các nhà nghiên cứu địa chất thủy văn đang sử dụng rộng rãi phần mềm MODFLOW của Cục Địa chất Hoa Kỳ và nhiều phần mềm của một số Quốc gia khác. Nhờ những phần mềm này chúng ta dễ dàng đưa ra được giá trị khối lượng nước cần bổ cấp và vị trí cần đặt các giếng khoan bổ cấp ứng với lượng nước cho phép khai thác tối đa của thành phố ở các thời điểm khác nhau.

Việc tính toán lưu lượng của một giếng khoan bổ cấp cũng tương tự như tính toán giếng khoan khai thác, chỉ việc thay giá trị mực nước hạ thấp bằng giá trị cột nước dâng cao trong giếng khoan khi cho vào lượng nước bổ cấp.

Ở thành phố Hồ Chí Minh chỉ có tiến hành bổ cấp nhân tạo mới hy vọng duy trì khai thác nước dưới đất ổn định, lâu dài và tránh được hai nguy cơ đe dọa là mặn hóa tầng chứa nước và sụt lún mặt đất.

Hy vọng rằng những nhà hoạch định phát triển kinh tế của thành phố Hồ Chí Minh quan tâm đến vấn đề bức xúc này và tập hợp lực lượng cán bộ chuyên môn và kinh phí để giải quyết càng sớm càng tốt.

ARTIFICIAL RECHARGE WATER – AN URGENT DEMAND IN HO CHI MINH CITY

To Van Nhu, Nguyen Viet Ky
University of Technology – VNU-HCM

ABSTRACT: *The paper presents the recent situation of using groundwater in Ho Chi Minh city, from that it highlights an urgent demand that it is necessary to recharge water officially for this area. The paper also introduces problems concerned while doing the research of hydrogeological conditions to serve for designing artificial recharge.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Bộ Xây dựng, *Định hướng phát triển cấp nước đô thị đến năm 2020*, NXB Xây dựng 1998
- [2]. Công ty cấp nước thành phố Hồ Chí Minh. WSC & SIC, 2000
- [3]. Tô Văn Nhu, *Một vài ý kiến về sử dụng nguồn nước dưới đất ở thành phố Hồ Chí Minh*, Báo Tuổi trẻ 28/4/2001
- [4]. Trần Văn Khoáng, Ngô Đức Chân, *Quy hoạch khai thác nước dưới đất ở thành phố Hồ Chí Minh giai đoạn 2005*. Kỷ yếu HNKH-CN lần 8, ĐHBK TPHCM