

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN LƯU VỰC SÔNG SÀI GÒN-ĐỒNG NAI

Nguyễn Việt Kỳ, Nguyễn Đình Tứ

Bộ môn Địa Kỹ Thuật, Khoa Địa chất & Dầu Khí, trường ĐH Bách Khoa – ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 04 tháng 08 năm 2003)

TÓM TẮT: Bài báo được hình thành từ kết quả của đề tài cấp nhà nước đã nghiệm thu: “Phân tích đánh giá về đặc điểm địa chất và các ảnh hưởng của chúng đến sự hình thành và tái tạo chất lượng nước ngầm lưu vực sông Sài Gòn – Đồng Nai” do Nguyễn Việt Kỳ – Đỗ Tiến Hùng làm chủ nhiệm đề tài. Trong quá trình nghiên cứu và thực hiện, nhóm tác giả đã nhận thấy có nhiều vấn đề cần được nêu lên và thảo luận. Trong khuôn khổ của bài báo, tác giả chỉ nêu lên những nét đặc trưng, khái quát về đặc điểm địa chất thủy văn của 6 lưu vực.

NỘI DUNG:

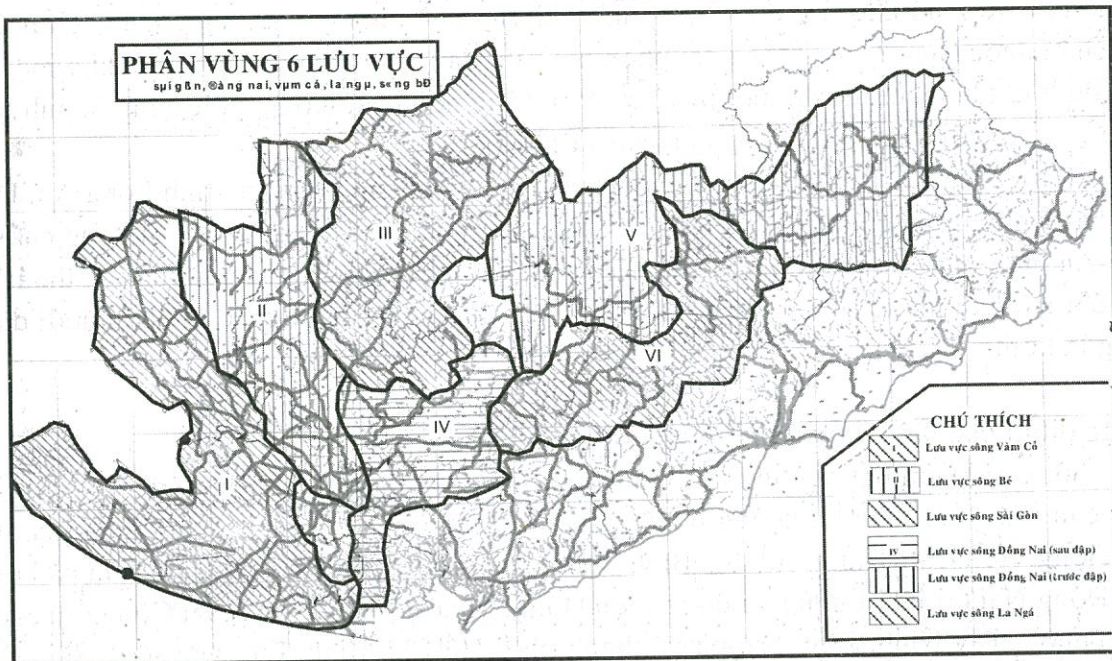
Trong phạm vi vùng nghiên cứu có 6 lưu vực sông với tổng diện tích nghiên cứu là 33575 km². Trong đó lưu vực sông Đồng Nai được chia thành 2 lưu vực: lưu vực sông Đồng Nai trước đập và lưu vực sông Đồng Nai sau đập. Sáu lưu vực sông gồm: lưu vực sông Vàm Cỏ (F = 8.015km²), lưu vực sông Sài Gòn (F = 4.687km²), lưu vực sông Bé (F = 6.374km²), lưu vực sông Đồng Nai trước đập (F = 7.543km²), lưu vực sông Đồng Nai sau đập (F = 2.958km²), lưu vực sông La Ngà (F = 3.998km²).

Trong phạm vi nghiên cứu có tổng cộng 14 phân vị địa chất thủy văn:

1. Phức hệ chứa nước lỗ hổng các thành tạo Đệ Tứ không phân chia (Q).
2. Phức hệ chứa nước lỗ hổng các trầm tích nhiều nguồn gốc Holocen (QIV).
3. Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pleistocen giữa - trên (QII_m).
4. Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pleistocen dưới (QI).
5. Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pliocen trên (N₂²).
6. Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pliocen dưới (N₂¹).
7. Phức hệ chứa nước lỗ hổng các trầm tích Miocen trên (N₁³).
8. Phức hệ chứa nước khe nứt - lỗ hổng các thành tạo phun trào bazan (βN₂-Q).
9. Phức hệ chứa nước khe nứt các trầm tích lục nguyên - phun trào hệ Creta (K).
10. Phức hệ chứa nước khe nứt các trầm tích lục nguyên hệ Jura (J).
11. Phức hệ chứa nước khe nứt các trầm tích lục nguyên hệ Trias (T).
12. Phức hệ chứa nước khe nứt các đá macma xâm nhập Mezozoi - Paleozoi (MZ-PZ).
13. Phức hệ chứa nước khe nứt các trầm tích cacbonat Pecmi trên hệ tầng Tà Thiết (P_{2tt}).
14. Phức hệ chứa nước khe nứt các trầm tích lục nguyên Pecmi trên hệ tầng Tà Nốt (P_{2tn}).

I. Đặc điểm địa chất thủy văn lưu vực sông Vàm Cỏ.

Thuộc lưu vực sông Vàm Cỏ gồm hai sông chính: sông Vàm Cỏ Đông và Vàm Cỏ Tây. Chảy qua các tỉnh Long An, Tây Ninh có diện tích lưu vực $F = 8.015\text{km}^2$. Sông Vàm Cỏ Đông bắt nguồn từ Campuchia chảy qua địa phận tỉnh Tây Ninh về tỉnh Long An, gặp sông Vàm Cỏ Tây tại Cần Đước sau đó đổ ra biển Đông tại cửa Soài Rạp. Sông Vàm Cỏ Tây bắt nguồn từ Campuchia chảy qua địa phận tỉnh Long An, gặp sông Vàm Cỏ Đông tại Cần Đước và đổ ra biển Đông tại cửa Soài Rạp. Theo bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1/200.000 Nam Bộ và bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1/100.000 tỉnh Long An, tỷ lệ 1/100.000 tỉnh Tây Ninh và bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1/250.000 vùng Đông Nam Bộ, trong phạm vi lưu vực sông Vàm Cỏ có mặt 9 phân vị địa tầng địa chất thủy văn: Q, Q_{IV}, Q_{II-III}, Q_I, N₂², N₂¹, N₁³, J, MZ-PZ. Trong đó các phân vị chứa nước Q, Q_{IV}, Q_{II-III} lộ trên bị mặt tại một số khu vực thuộc lưu vực, phân vị Q_I phân bố không liên tục, các phân vị N₂², N₂¹, N₁³ phân bố trên diện rộng và bị phủ bởi các trầm tích trẻ hơn. Hai phân vị còn lại phân bố trên diện hẹp và cũng bị phủ lên bởi các trầm tích trẻ hơn.



Về khả năng chứa nước và chất lượng nước thì phân vị Q phân bố hẹp tại một số khu vực có địa hình cao thuộc lưu vực như khu vực núi Bà Đen, núi Tân Phong và chỉ có khả năng cung cấp nước nhạt cho nhân dân qua hệ thống giếng đào (Lưu lượng Q = 0,11 - 0,21l/s, loại hình hóa học thường gặp là Clorua - Bicacbonat - Natri, tổng độ khoáng hóa M < 0,1g/l. Độ pH = 4,0 - 4,5).

Phân vị chứa nước Q_{IV} thì có mặt tại những khu vực có địa hình thấp, ven biển (chiếm khoảng 50% diện tích lưu vực). Phức hệ chứa nước này có diện phân bố rộng, song chiều dày mỏng nên khả năng chứa nước kém, nước thường xuyên bị nhiễm phèn, nhiễm mặn nên không phải là đối tượng phục vụ cấp nước. Còn về phân vị Q_{II-III} thì tại khu vực Đồng Tháp Mười và phía nam tỉnh Long An nước bị lợ và nhiễm mặn hoàn toàn. Hiện nay nước dưới đất trong tầng này đang được khai thác phục vụ sinh hoạt, ăn uống chủ yếu ở Tây Ninh (Tân

Biên, Tân Châu, Châu Thành, Bến Cầu, Gò Dầu, Hòa Thành, Trảng Bàng), ở Long An chủ yếu khai thác ở Đức Hòa, Đức Huệ.

Các phân vị Q_I , J, MZ-PZ thì khả năng cung cấp nước phục vụ sinh hoạt không cao, phần do nhiễm mặn (Q_I), phần thì lưu lượng thấp (J, MZ-PZ), vì vậy trong lưu vực này các phân vị được chú ý để khai thác phục vụ sinh hoạt chủ yếu tập trung vào các tầng chứa nước N_2^2 , N_2^1 , N_1^3 , trong đó nước trong N_1^3 đang được khai thác làm nước khoáng đóng chai phục vụ giải khát (nước khoáng LAVIE tại xã Khánh Hậu - Tân An - Long An).

Sông Vàm Cỏ Đông bắt đầu từ phía tây của tỉnh Tây Ninh chảy qua phía đông của Long An qua cầu Bến Lức đổ ra cửa Soi Rap. Sông này cắt qua các phức hệ Q_{II-III} và Q_{IV} . Quan hệ giữa nước mặt và nước dưới đất khá chặt chẽ. Đoạn sông chảy qua tỉnh Tây Ninh, do địa hình khá cao, thành phần hạt thô chiếm ưu thế, nước mặt dao động mạnh theo mùa nên về mùa mưa nước sông thấm vào các tầng chứa nước bổ sung cho nước dưới đất. Do chất lượng nước mặt tốt nên chất lượng nước dưới đất thuộc tỉnh Tây Ninh ở các khu vực đất cao (>5m) có chất lượng tốt. Phần địa hình thấp của tỉnh Tây Ninh và đoạn chảy qua tỉnh Long An, do địa hình thấp, thành phần hạt mịn chiếm ưu thế nước mặt tràn khắp vùng về mùa lũ và khô hạn về mùa khô. Do đó xảy ra quá trình rửa phèn hàng năm, nước mưa ngấm xuống tầng chứa nước Q_{IV} rửa nhạt tầng đất phèn này. Về đầu mùa mưa và cuối mùa khô một phần nước dưới đất bốc hơi mạnh, một phần chảy ra sông nên chất lượng nước sông bị ảnh hưởng nghiêm trọng với tổng độ khoáng hoá cao và pH thấp.

Sông Vàm Cỏ Tây bắt đầu từ Campuchia chảy qua diện tích của tỉnh Long An. Do địa hình bằng phẳng và thành phần thạch học tương tự như đoạn sông Vàm Cỏ Đông chảy qua Long An, nên quá trình xâm nhập của nước mặt vào tầng chứa nước dưới đất và thoát nước dưới đất cũng tương tự như đã nêu ở trên. Do đó chất lượng nước mặt và nước dưới đất nói chung là kém.

II. Đặc điểm địa chất thủy văn lưu vực sông Sài Gòn.

Sông Sài Gòn bắt nguồn từ Campuchia, chảy qua địa phận các huyện Lộc Ninh, Bình Long của tỉnh Bình Phước, xuống huyện Dương Minh Châu của tỉnh Tây Ninh, qua huyện Dầu Tiếng, Bến Cát, Thuận An tỉnh Bình Dương, chảy về thành phố Hồ Chí Minh và hợp với sông Đồng Nai tại Phú Lương và đổ ra biển Đông. Thuộc lưu vực sông Sài Gòn gồm các tỉnh Bình Phước, Tây Ninh, Bình Dương và thành phố Hồ Chí Minh. Lưu vực sông Sài Gòn có diện tích khoảng $F = 4.687\text{km}^2$. Dựa vào bản đồ địa chất thủy văn Nam Bộ tỷ lệ 1/200.000, trong lưu vực sông Sài Gòn có mặt các phân vị địa tầng địa chất thủy văn: Q, Q_{IV} , Q_{II-III} , Q_I , N_2^2 , N_2^1 , βN_2-Q , J, P_{2tt} , P_{2ln} . Nét đặc trưng của các phân vị chứa nước này là có bề dày và độ dốc tăng dần từ Bắc, Tây-Bắc xuống Nam, Đông-Nam, trong đó phân vị Q, Q_{IV} phân bố trên diện hẹp và có ý nghĩa trong việc cung cấp nước cho hệ thống giếng đào ở một số vùng phía Tây, Tây Bắc của lưu vực, phân vị Q_{IV} , Q_{II-III} , Q_I hầu như bị nhiễm mặn ở các vùng ven biển và bị nhiễm NO_3^- , việc cung cấp nước sinh hoạt tập trung chủ yếu vào tầng Q_{II-III} , Q_I với quy mô vừa và nhỏ..

Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pliocen trên chủ yếu là các trầm tích của hệ tầng Bà Miêu ($N_2^2\text{bm}$). Chúng phân bố ở Tây Ninh, Bình Dương, Bình Phước, thành phố Hồ Chí Minh, lộ ra ở Lộc Ninh, Bình Long, Bến Cát, Thuận An với diện nhỏ, phát triển không liên tục. Phần diện tích còn lại bị phủ bởi các thành tạo trẻ hơn (ở Bình Long-Bình Phước bị các thành tạo bazan phủ trực tiếp, ở Tây Ninh, Bình Dương, TP. Hồ Chí Minh tầng chứa nước bị phủ bởi tầng chứa nước Pleistocen giữa - trên và Pleistocen dưới). Chiều sâu má

30m - 50m, chiều sâu đáy 100 - 180m, chiều dày 50 - 130m. Mức độ chứa nước của tầng từ trung bình đến giàu nước. Kết quả bơm nước thí nghiệm các lỗ khoan cho lưu lượng $Q = 41/s - 251/s$, các lỗ khoan khai thác có lưu lượng $Q = 171/s - 321/s$, tỷ lưu lượng $q = 0,32 - 3,46l/sm$. Tầng chứa nước này bị nhiễm mặn ở phía nam TP, Hồ Chí Minh thuộc các huyện Bình Chánh, Nhà Bè, Cần Giuộc.

Tầng chứa nước lỗ hổng các trầm tích Pliocen dưới chủ yếu là các trầm tích hệ tầng Nhà Bè (N_{2nb}), phân bố ở tỉnh Tây Ninh và thành phố Hồ Chí Minh, chúng không lộ trên mặt mà bị phủ bởi tầng chứa nước Pliocen trên và phủ trên các thành tạo trước Kainozoi. Chiều sâu mái 150m - 180m, chiều sâu đáy 220 - 280m, bề dày 80 - 120m. Mức độ chứa nước của tầng từ trung bình đến phong phú vaừ cường bủ nhiếm maỏn taủi caực khu vủừc nhủ tầng chửừa nửừc N_2^2 . (Kết quả bơm nước thí nghiệm các lỗ khoan cho lưu lượng $Q = 41/s - 151/s$, các lỗ khoan khai thác có lưu lượng $Q = 161/s - 321/s$, tỷ lưu lượng $q = 0,41/sm - 2,51/sm$. Mức nước tĩnh $H_t = 2,0m - 9,7m$).

Các phân vị còn lại chủ yếu tập trung tại các vùng cao của lưu vực như Bình Phước (Lộc Ninh, Bình Long) Tây Ninh (Tân Châu, Dương Minh Châu), nước chủ yếu là nước nhạt, phân bố dạng hẹp và không có tầm năng phục vụ sinh hoạt ngoại trừ 2 phân vị βN_2-Q , J đang phục vụ dân sinh tại khu vực trong việc sinh hoạt và tưới tiêu..

Trên vùng nghiên cứu, lòng sông Sài Gòn cắt vào tầng chứa Q_{II-III} nên nước sông có liên hệ với nước ngầm trong tầng: cấp cho nước ngầm vào mùa mưa và là miễn thoát cho nước ngầm vào mùa khô. Với sự điều tiết của hồ Dầu Tiếng làm tăng mực nước sông trong mùa khô và sự hạ thấp mực nước tĩnh trong tầng này (đã quan sát thấy từ năm 1996) dẫn đến khả năng nước sông bổ cập được cho nước ngầm lân cận ngay cả trong mùa khô. Diện tích rừng trong lưu vực sông Sài Gòn thuộc hai tỉnh Tây Ninh, Bình Dương và thành phố Hồ Chí Minh khoảng 86.000 ha. Rừng và thảm thực vật có vai trò rất quan trọng trong việc tăng cường khả năng thấm và bổ cập cho nước dưới đất trong lưu vực nghiên cứu.

III. Đặc điểm địa chất thủy văn lưu vực sông Bé.

Sông Bé bắt nguồn từ Campuchia, chảy qua các tỉnh Bình Phước, Bình Dương sau đó đổ vào hồ Trị An và hợp với sông Đồng Nai tại Vĩnh An. Vì vậy thuộc lưu vực sông Bé gồm các tỉnh Bình Phước, Bình Dương. Sông Bé là phụ lưu lớn bên phải sông Đồng Nai bắt nguồn từ Nam cao nguyên Đà Lạt có độ cao 850-950 m, chiều dài 360km, diện tích lưu vực 7.640km². Từ Phước Long đến Phú Giáo sông chảy gần theo hướng Bắc Nam sau đó chuyển dòng sang phía Đông nhập vào sông Đồng Nai sau thác Trị An 60 km. Lưu lượng sông lớn nhất 4.200m³/s, trung bình 284m³/s. Sông Bé chảy qua các thành tạo (J_{1-3dt}) và một phần các trầm tích bờ rời Pleistocen và Pliocen. Sông Bé có ảnh hưởng đến nước dưới đất trong các trầm tích Mezozoi ở Bình Long, Đồng Phú, phía tây Vĩnh Cửu. Nhưng quan trọng hơn cả là ảnh hưởng của sông Bé đối với tầng chứa nước Pleistocen vùng phía tây Bến Cát. Chế độ dòng chảy của sông ảnh hưởng lớn đến động thái nước dưới đất. Sông Bé chảy qua các tỉnh Bình Phước, Bình Dương.

Lưu vực sông Bé là vùng khá bằng phẳng, địa hình được chia ra làm bốn loại, nhưng ảnh hưởng lớn tới điều kiện hình thành nguồn nước dưới đất chỉ có 3 loại là: địa hình đồi núi thấp, đồng bằng cao và đồng bằng châu thổ. Hai vùng địa hình cao là địa hình đồi núi và đồng bằng cao là vùng tiếp thu trực tiếp nước mưa cũng như nước mặt bổ cập thường xuyên cho các tầng chứa nước trong đồng bằng. Loại địa hình thứ ba là đồng bằng châu thổ chủ yếu là vùng thấp-vùng vận động của nước dưới đất.

Do vậy, khu vực thượng lưu có địa hình cao và là miền tiếp nhận chính nguồn bổ cập từ nước mưa, ở đó độ dốc thủy lực lớn, vì vậy mà tốc độ vận động của nước dưới đất cũng lớn, nước hiện đại và nhạt đến siêu nhạt với điều kiện thủy hóa phức tạp vì có quan hệ chặt chẽ với các yếu tố tự nhiên và nhân tạo.

Như vậy, yếu tố địa hình có ảnh hưởng trực tiếp đến điều kiện hình thành, vận động và tàng trữ nước dưới đất của lưu vực nghiên cứu.

Các hoạt động của con người có tác động tới quá trình hình thành các nguồn nước dưới đất. Do phạm vi nghiên cứu còn hạn chế nên chỉ thống kê, đánh giá sơ bộ các yếu tố nhân tạo.

- Các công trình thủy lợi tại khu vực thượng nguồn (Thác Mơ) cũng tạo thêm nguồn bổ cập lớn vào các tầng chứa nước và làm tăng đáng kể mực nước dưới đất trong vùng ảnh hưởng.

- Diện tích rừng trên lãnh thổ tỉnh Bình Phước và Bình Dương khoảng 175.000 ha. Các hoạt động khai thác rừng, khai hoang phục hóa, đặc biệt là rừng đầu nguồn tại lưu vực sông Bé cũng đem lại những ảnh hưởng lớn tới nguồn bổ cập của các nguồn nước dưới đất.

Trong lưu vực có 8 phân vị chứa nước: Q, Q_{IV}, Q_I, N₂², βN₂-Q, J, T, MZ-PZ. Nước hầu hết là nước nhạt và có ý nghĩa cung cấp nước phục sinh hoạt, thủy điện, tưới tiêu trong đó các phân vị Q_I, N₂² có ý nghĩa cung cấp nước sạch phục vụ dân sinh với lưu lượng lớn.

Sông Bé chủ yếu chảy trong tỉnh Bình Phước và Bình Dương, cắt qua các các đơn vị chứa nước Jura, bazan. Phần cuối dòng chảy trước khi đổ vào hồ Trị An, sông chảy qua các thành tạo KZ (N₂, Q_I, Q_{IV}). Những số liệu đo về thủy văn trên 9 trạm khác nhau cho thấy modun dòng chảy giảm dần từ 43,4 xuống 33,39 l/s.km², điều đó chứng tỏ theo dòng chảy một lượng nước mặt đã bị mất đi. Ở thượng nguồn, nước dưới đất trong lưu vực chảy ra sông Bé, bổ cập cho nước mặt. Đoạn cuối dòng chảy khi đổ vào hồ Trị An có một phần nước mặt đã bổ cập cho nước dưới đất do điều kiện địa hình, thành phần thạch học thuận lợi.

Việc trao đổi nước của dòng ngầm và dòng mặt mạnh mẽ hơn ở lưu vực sông Sài Gòn, nên chất lượng nước có thể tốt hơn, tổng độ khoáng hoá thấp. Tuy nhiên do chảy qua các thành tạo Jura có thể hàm lượng HCO₃, pH sẽ cao hơn hơn, cũng do chảy qua đất đỏ bazan bị phong hoá, về mùa mưa nước sông Bé sẽ bị đỏ, đục hơn so với các sông khác đã nêu ở trên.

IV. Đặc điểm địa chất thủy văn lưu vực sông Đồng Nai trước đập

Sông Đồng Nai bắt nguồn từ tỉnh Đắc Lắc, chảy qua Lâm Đồng về Đồng Nai đổ vào hồ Trị An, qua hệ thống đập Trị An chảy về thành phố Hồ Chí Minh chảy ra biển ở Cần Giờ.

Thuộc lưu vực sông Đồng Nai trước đập gồm các tỉnh Đồng Nai, Lâm Đồng. Lưu vực có diện tích khoảng F = 7.543km². Trong lưu vực sông Đồng Nai trước đập có mặt 7 phân vị địa tầng địa chất thủy văn và đều cung cấp nước nhạt: Q, Q_{IV}, N₁³, βN₂-Q, K, J, MZ-PZ. Các phân vị đều phân bố ở độ sâu nông, nhiều phân vị lộ trên bề mặt. Trong đó phân vị Q, Q_{IV}, N₁³ có ý nghĩa cung cấp nước sinh hoạt cho từng hộ gia đình. Phân vị βN₂-Q cung cấp nước cho các khu vực Xuân Lộc, Tân Phú, Định Quán.

Nước trong lưu vực nghiên cứu có ý nghĩa đặc biệt trong việc cung cấp nước sinh hoạt và tưới tiêu và thủy điện. Việc xây dựng đập thủy điện Trị An đã cung cấp điện năng cho cả khu vực phía Nam và cung cấp nước cho đập thủy điện lớn nhất miền Nam này. Tuy nhiên nó cũng ảnh hưởng to lớn đến hệ thống nước ngầm trong lưu vực trước và sau đập.

Về phía sau đập, nó có ý nghĩa trong việc điều tiết dòng chảy, vì vậy sự chênh lệch vị lưu lượng giữa 2 mùa không lớn. Đặc biệt vào mùa kiệt, thông thường lưu lượng nước sông không đủ cung cấp cho nước dưới đất và xảy ra sự xâm lấn biên mặn ở phía hạ lưu vào trong đất liền, nhưng từ khi có sự điều tiết của đập, nước dưới đất được sự bổ cập của nước sông trong tất cả các mùa và biên mặn cũng không bị lấn vào đất liền. Điều này có ý nghĩa rất lớn về lưu lượng và chất lượng nước của các phân vị chứa nước trong khu vực.

Về phía trước đập, việc ngăn dòng chảy làm cho mực nước dưới đất dâng lên, nước sông đã cung cấp cho nước dưới đất một lượng nước đáng kể, tuy vậy do mực nước ngầm dâng lên dẫn đến việc ngập úng cho các khu vực lân cận ảnh hưởng đến các hoạt động nông nghiệp và xây dựng, nhiều vùng phải thay đổi dạng canh tác, nhiều công trình phải thay đổi kết cấu.

Việc nước ngầm dâng lên còn có tác dụng trực tiếp lên diện tích rừng bạt ngàn tại đập, hệ thống thực vật bị ngập nước thối rữa trong thời gian dài làm nước bị nhiễm sunphua và vì vậy những phân vị được nước sông bổ cập trực tiếp cũng bị nhiễm sunphua.

Sông Đồng Nai (trước đập) chảy qua các tỉnh Đắc Lắc, Lâm Đồng, Bình Phước, Đồng Nai và Bình Thuận, cắt qua các các đơn vị chứa nước bazan, Jura, KZ (Q, Q_{IV}, N₁). Những số liệu đo về thủy văn trên 9 trạm khác nhau cho thấy modun dòng chảy thay đổi từ 23,82 đến 33,90 l/s.km², điều đó chứng tỏ theo dòng chảy một lượng nước mặt đã được bổ sung. Ở thượng nguồn, do địa hình bằng phẳng, vận tốc dòng chảy nước mặt chảy chậm, nước dưới đất trong lưu vực chảy ra sông Đồng Nai đã bổ sung một phần nhỏ cho bổ cập cho nước mặt (Mỏ nhỏ). Đoạn cuối dòng chảy khi đổ vào hồ Trị An do địa hình lưu vực dốc hơn có một phần nước dưới đất đã bổ cập cho nước mặt (Mỏ lớn). Hình ảnh này quan sát thấy ngược với sông Bé.

Việc dòng mặt chảy mạnh hơn và phân bố đất đá theo dòng chảy ở sông Đồng Nai khác với sông Bé nên nước sông Đồng Nai trong hơn, chất lượng nước cũng tốt hơn.

V. Đặc điểm địa chất thủy văn lưu vực sông Đồng Nai sau đập.

Thuộc lưu vực sông Đồng Nai sau đập Trị An gồm một phần diện tích của tỉnh Đồng Nai, thành phố Hồ Chí Minh. Lưu vực có diện tích khoảng $F = 2.958\text{km}^2$. Kết quả lập bản đồ địa chất thủy văn tỷ lệ 1/200.000 Nam Bộ, bản đồ địa chất thủy văn vùng Long Thành - Biên Hòa tỷ lệ 1/50.000 cho thấy trong lưu vực sông Đồng Nai phần sau đập thủy điện Trị An có mặt 9 phân vị địa tầng địa chất thủy văn: Q_{IV}, Q_{II-III}, Q_I, N₂², N₂¹, β N₂-Q, J, T, MZ-PZ. Trong đó phân vị Q_{IV}, Q_{II-III} được hình thành bởi trầm tích nhiều nguồn gốc, sông, biển, sông biển và đều bị nhiễm mặn ở các khu vực hạ lưu, ven biển (Bình Chánh, Nhà Bè, Cần Giò) và có bề dày tầng dần theo sự hạ độ cao (từ Tây, Tây Bắc xuống Đông, Đông Nam). Phân vị Q_{IV} chỉ cung cấp quy mô nhỏ cho từng hộ gia đình, phân vị Q_{II-III} có lưu lượng tương đối lớn, đặc biệt trong hệ thống giếng khoan (Q = 4,2 - 15,6l/s, tỷ lưu lượng q = 0,23 - 2,74l/sm), nước có chất lượng tốt, được sử dụng cho ăn uống, sinh hoạt, sản xuất ở Biên Hòa, Thống Nhất (Đồng Nai), Củ Chi, Hóc Môn, Tân Bình, Gò Vấp, Bình Thạnh, Phú Nhuận (TP, Hồ Chí Minh), tuy nhiên các giếng nông có đến 25% số giếng khảo sát thấy có nhiễm bản NO³⁻. Đặc biệt ở phía bắc thành phố do có hệ thống kênh nổi dẫn nước từ hồ Dầu Tiếng chảy qua tỉnh Tây Ninh về thành phố Hồ Chí Minh nằm trên tầng chứa nước này đã tác động trữ lượng và động thái của tầng chứa nước.

Nước trong các phân vị Q_I, N₂², N₂¹ do được che chắn khá tốt nên mức độ nhiễm mặn và nhiễm bản không lớn, dù vậy các khu vực ven biển, cửa sông vẫn bị nhiễm mặn. Do

ưu điểm vị chất lượng và lưu lượng nên nước trong các phân vị này đang được khai thác phục vụ sinh hoạt và sản xuất. Nét đặc trưng của nước trong các phân vị này là nước có loại hình hoá học rất phức tạp (VD trong N_2^2 có loại hình hoá học Clorua - Bicacbonat chiếm 24%, Clorua - Sulfat chiếm 2%, Bicacbonat chiếm 8%, Bicacbonat - Clorua chiếm 26%, Bicacbonat - Sulfat chiếm 4%, Sulfat - Clorua chiếm 3%, Sulfat - Bicacbonat chiếm 4%, Clorua - Bicacbonat - Sulfat chiếm 18%) và nước nhạt tập trung hầu như ở khu vực phía Bắc lưu vực.

Nước trong phân vị βN_2-Q tập trung chủ yếu ở Xuân Lộc, Đồng Nai, đặc trưng của phân vị này là được bổ cấp nước nhạt trực tiếp chủ yếu từ nước mưa, nước có lưu lượng biến đổi lớn tại từng địa điểm, dạng nằm của nước phụ thuộc vào thể nằm của vòm bazan, các dòng chảy bazan. Tổng độ khoáng hóa phổ biến $M = 0,2g/l - 0,5g/l$, nước nhạt. Nước thuộc loại hình Bicacbonat - Natri (hay Natri - Magie - Canxi, magie - Canxi, Canxi - Magie. Magie - Natri).

Sông Đồng Nai bắt nguồn từ các dãy núi cao Nam Trường Sơn chảy theo hướng Đông Bắc - Tây Nam đổ ra biển ở cửa sông Soài Rạp. Chiều dài theo nhánh Đa Nhím là 620km. Việc xây dựng đập Trị An trên sông đã tạo ra hồ chứa nhân tạo cùng tên với dung tích là 2542 tỷ m^3 . Hồ chứa này có tác dụng điều tiết cho sông Đồng Nai ở phía hạ lưu làm tăng lưu lượng (khoảng 4 lần), dâng cao mực nước sông trong mùa khô và đẩy ranh mặn xâm nhập của nước biển trên sông ra xa hơn, cải thiện chất lượng nước. Cùng với hồ Trị An, sông Đồng Nai là nguồn nước mặt có khả năng bổ cấp đáng kể cho nước ngầm.

VI. Đặc điểm địa chất thủy văn lưu vực sông La Ngà

Sông La Ngà bắt nguồn từ rừng núi phía bắc tỉnh Lâm Đồng, chảy qua tỉnh Bình Thuận về Đồng Nai sau đó đổ vào hồ Trị An tại Hiệp Thuận - Định Quán. Vì vậy thuộc lưu vực sông La Ngà gồm một phần diện tích của các tỉnh Lâm Đồng, Ninh Thuận, Bình Thuận, Đồng Nai. Lưu vực sông La Ngà có diện tích khoảng $F = 3.998km^2$ và có 8 phân vị địa chất thủy văn: Q, Q_{IV} , Q_{II-III} , N_1^3 , βN_2-Q , K, J, PZ-PZ. Trong đó phức hệ chứa Q phân bố ở Đức Linh - Tánh Linh - Bình Thuận với diện tích khoảng $12km^2$ và lộ ngay trên mặt. Đây là những vạt gấu dưới núi và thung lũng giữa núi. Chúng có nguồn gốc đề lu vi (dQ). Thành phần đất đá gồm bột sét, cát, sạn, dăm sạn, các tầng lẫn của đá gốc. Chiều dày từ 3m - 10m. Khả năng chứa nước từ nghèo đối với các vùng ven rìa tiếp giáp với đá cứng nứt nẻ nơi chiều dày mỏng đến trung bình đối với vùng trung tâm nơi chiều dày chứa nước lớn. Nước dưới đất có quan hệ mật thiết với nước mặt, nước mưa. Phức hệ chứa nước Q_{IV} bao gồm đất đá có nguồn gốc: trầm tích sông (aQ_{IV}^{1-2}) phân bố dọc các thung lũng sông La Ngà, các sông suối nhỏ ở vùng Đức Linh dưới dạng các thềm bậc I, tạo thành các giải hẹp, phân bố ở độ cao từ 3m - 4m. Trầm tích sông đầm lầy (abQ_{IV}^{2-3}) phân bố dọc thung lũng sông La Ngà và các sông suối nhỏ. Nước dưới đất chủ yếu được tàng trữ trong các tích tụ sông, sông đầm lầy. chủ yếu có dạng Clorua - Bicacbonat - Canxi - Natri, độ tổng khoáng hóa $M < 1g/l$, nước nhạt. Đây là nguồn nước chính để cung cấp nước cho các hộ gia đình ở Tánh Linh và Đức Linh.

Các phân vị còn lại chủ yếu là nước nhạt nhưng khả năng chứa nước từ nghèo đến rất nghèo, tuy nhiên tại một số khu vực có khả năng chứa nước trung bình chủ yếu là nước trong các khe nứt và đủ cung cấp nước sinh hoạt cho một số hộ dân cư với quy mô nhỏ.

Sông La Ngà bắt đầu từ Bảo Lộc, cao nguyên Di Linh. Trên lãnh thổ Lâm Đồng địa hình khá bằng phẳng, độ cao tuyệt đối khoảng 800-900m, có các phức hệ chứa nước Bazan Túc Trưng, MZ-PZ. Đến khu vực Tánh Linh, Định Quán quan sát thấy Q_{II-III} , Q.

Thành tạo bazan $\beta N-Q_{tt}$, $\beta N-Q_I$ có ảnh hưởng đặc biệt đến nước dưới đất. Trên bề mặt bazan khu vực Bảo Lộc, khi mưa một phần chảy từ nơi địa hình cao xuống địa hình thấp, phần thì ngấm xuống bổ cập cho nước dưới đất qua lớp đất phong hoá dở dang, lỗ hổng và khe nứt. Do mặt sông thấp hơn lưu vực nên nước dưới đất luôn bổ sung cho sông. Nước sông ít ảnh hưởng đến trữ lượng nước dưới đất.

Theo dòng chảy, sông La Ngà cắt qua phức hệ J, là các trầm tích lục nguyên hệ Jura với thành phần sét kết, bột kết, cát kết tuf, sạn kết tuf xen kẽ. Khả năng chứa nước kém, phụ thuộc mức độ nứt nẻ của đá. Căn cứ thế nằm, mức độ nứt nẻ do các nguồn gốc khác nhau có thể nước sông bổ sung cho nước dưới đất. Nhìn chung là nước dưới đất chảy ra sông.

Ở bắc Bình Thuận sông La Ngà, đôi chỗ cắt qua phức hệ chứa nước magma xâm nhập có thành phần là granodiorit, granit, diorit. Khả năng chứa nước của phức hệ này kém. Do đó ít có khả năng bổ cập nước từ tầng này cho sông La Ngà. Những đới phá huỷ kiến tạo trong đá này có khả năng chứa nước thì chưa được nghiên cứu.

Cuối dòng chảy, sông La Ngà trước khi đổ vào hồ Trị An chảy qua các phân vị địa tầng địa chất thủy văn Đệ Tứ. Tại đây do tính chất thấm của đất đá bề rời, do mực nước dao động giữa mùa mưa lũ và mùa khô, hạn, quan hệ giữa nước sông và nước dưới đất rất chặt chẽ: nước sông bổ cập cho nước dưới đất về mùa mưa và ngược lại nước dưới đất bổ sung cho nước sông về mùa khô.

KẾT LUẬN

Đá - đất - nước có mối quan hệ chặt chẽ với nhau. Nơi mưa rơi trên bề mặt vùng lưu vực sông Sài Gòn - Đồng Nai, chảy tràn trên bề mặt địa hình từ chỗ cao đến chỗ thấp qua 37 đơn vị địa chất khác nhau, rồi chảy xuống sông, suối. Trong quá trình như vậy trong những điều kiện tự nhiên khác nhau, một phần nước mặt sẽ ngấm xuống và tàng trữ trong lòng đất. Nước dưới đất vận động trong nhiều thể địa chất khác nhau từ chỗ có áp lực cao đến chỗ có áp lực thấp, một phần bị bốc hơi, một phần thoát ra các vùng địa hình thấp hoà vào nước mặt và chảy ra biển.

Trong quá trình vận động trên mặt hay dưới đất, nước tham gia các quá trình hoá học khác nhau, tự làm giàu thành phần ion và tăng độ tổng khoáng hoá. Trên cơ sở đó nhiều loại nước với chất lượng khác nhau được hình thành.

Đặc điểm địa chất, địa chất thủy văn của 6 lưu vực sông thuộc lưu vực sông Sài Gòn - Đồng Nai rất phức tạp. Mối liên hệ nước mặt và nước dưới đất rất chặt chẽ, tùy thuộc điều kiện tự nhiên khác nhau. Những điều kiện tự nhiên, địa chất, địa chất thủy văn có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự hình thành, tái tạo trữ lượng và chất lượng nước dưới đất.

Những kết quả nghiên cứu trong báo cáo này khẳng định rằng tài nguyên nước dưới đất vùng lưu vực sông Sài Gòn - Đồng Nai rất phong phú về trữ lượng, tốt về chất lượng, đáp ứng mọi nhu cầu về công - nông nghiệp của khu vực, góp phần thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hoá - hiện đại hoá đất nước.

HYDROGEOLOGY CHARACTERISTICS OF DONG NAI – SAI GON RIVER SYSTEM

Nguyen Viet Ky, Nguyen Dinh Tu

Faculty of Geology & Petroleum, University of Technology – VNU-HCM

ABSTRACT: *The paper is constituted from the result of a national project “Analysing and evaluating geological characteristics and its affects on the formation and restoration the underground water quality in the Dong Nai – Sai Gon valley” by Nguyen Viet Ky, Do Tien Hung. During finishing the project, the authors realize some problems should be shown and discussed. The paper presents commonly the typical features of hydrogeology in study area.*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Việt Kỳ – Đỗ Tiến Hùng 2002, *Phân tích đánh giá về đặc điểm địa chất và các ảnh hưởng của chúng đến sự hình thành, tái tạo và chất lượng nước ngầm lưu vực sông Sài Gòn – Đồng Nai.*