

Phân tầng địa chất thủy văn

Đoàn Văn Cảnh.

Trường Đại học Mở - Địa chất.

Giới thiệu

Phân tầng địa chất thủy văn là sự phân chia mặt cắt địa chất thủy văn của một lãnh thổ, một vùng thành các đơn vị chứa nước cách nước có khối lượng cũng như sự phân bố địa lý khác nhau và dễ dàng phân biệt bởi các đặc điểm địa chất thủy văn của chúng.

Việc phân tầng và lập bản đồ trong một số lĩnh vực khoa học liên quan khác như địa chất, địa lý, thổ nhưỡng, v.v... được dựa trên cơ sở những nguyên tắc thống nhất. Trong khi đó, trong địa chất thủy văn hiện nay chưa có một nguyên tắc phân tầng địa chất

thủy văn thống nhất, cũng chưa có một bản chú giải bản đồ địa chất thủy văn quốc tế được mọi người công nhận. Vì sao vậy? Trước hết là do nước dưới đất là một thể động, liên quan không những với các quá trình địa chất xảy ra trong lòng đất mà còn liên quan chặt chẽ với những quá trình diễn ra trên mặt đất cũng như trong khí quyển. Hơn nữa, khoa học ĐCTV còn non trẻ, đặc biệt ở Việt Nam, nên chưa tích lũy được nhiều kinh nghiệm.

Phân tầng địa chất thủy văn

Hiện nay việc phân tầng địa chất thủy văn vẫn dựa trên những nguyên tắc khác nhau.

Phân tầng địa chất thủy văn theo điều kiện tồn tại của nước trong các thể địa chất

Năm 1977, IAHS và IAH (Internationnal Association of Hydrological Scientists & Internationnal Association of Hydrogeologists = Hiệp hội quốc tế các nhà Thủy văn học và Hiệp hội quốc tế các nhà Địa chất thủy văn) đã công bố bản chú giải quốc tế bản đồ địa chất thủy văn do UNESCO bảo trợ. Trong chú giải này phân biệt tầng chứa nước lỗ hổng, tầng chứa nước khe nứt và tầng cách nước [H.1]. Cách phân tầng đó hoàn toàn dựa vào điều kiện tồn tại của nước trong đất đá để phân định.

Trong tầng chứa nước lỗ hổng, nước được chứa và vận động trong lỗ hổng giữa các hạt đất đá. Dạng tồn tại này của nước dưới đất thường gặp trong các thể đất đá bỏ rời. Ở Việt Nam thường gặp trong các thể đất đá bỏ rời Holocen, Pleistocen và trong một số trầm tích Pliocen, Miocen ở đồng bằng Bắc Bộ và đồng bằng Nam Bộ. Các tầng chứa nước lỗ hổng thường là môi trường chứa nước liên lục, khá đồng nhất và các thông số địa chất thủy văn ít biến đổi theo không gian.

Trong tầng chứa nước khe nứt, nước được chứa và vận động trong các khe nứt, kẽ hổng hoặc hang động karst. Dạng tồn tại này của nước dưới đất gặp trong các thể đá cứng nứt nẻ, trong các đứt gãy kiến tạo. Tầng chứa nước nứt nẻ có đặc điểm chung là không đồng nhất. Mức độ chứa nước cũng như các thông số của tầng chứa nước như hệ số thấm, hệ số dẫn nước thường thay đổi trong không gian.

Phân tầng địa chất thủy văn theo nguyên tắc địa tầng

Ở Liên Xô, từ những năm 1930 và Liên bang Nga hiện nay vẫn áp dụng một nguyên tắc phân tầng ĐCTV riêng – nguyên tắc địa tầng. Theo nguyên tắc này, việc phân tầng ĐCTV dựa trên ba điều kiện là đặc điểm ĐCTV, tuổi địa chất của đất đá chứa nước và mức độ nghiên cứu. Trong đó đặc điểm ĐCTV là cơ sở chính để phân chia, đó là các dấu hiệu về thành phần thạch học, tính nứt nẻ và phân lớp, tính chất thấm và thành phần hóa học của nước dưới đất. Tuổi địa chất của đất đá xác định vị trí địa tầng của các đơn vị

ĐCTV được phân định. Mức độ nghiên cứu quyết định sự chi tiết phân chia mặt cắt ĐCTV và mức độ chính xác của các đường ranh giới trên bản đồ.

Theo nguyên tắc này, thang địa tầng ĐCTV gồm các đơn vị chứa nước và cách nước cơ bản theo thứ tự từ nhỏ đến lớn như sau.

Lớp chứa nước (via chứa nước) là một tập hợp các thể thạch học giống nhau về độ hạt, về nguồn gốc, về tính thấm, tính chứa, có chiều dày ổn định trong mặt cắt địa chất, có mặt lớp song song với nhau. Ví dụ lớp cuội sỏi chứa nước, lớp cát chứa nước, lớp sét cách nước, v.v...

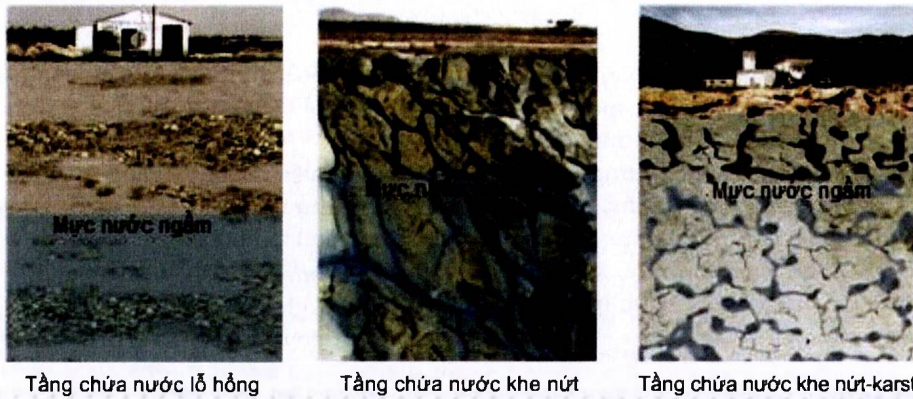
Thấu kính chứa nước là một đơn vị địa tầng ĐCTV tương đương với lớp, nhưng chúng có sự phân bố hạn hẹp trong không gian, có các mặt lớp cắt nhau, tạo thành đơn vị chứa nước khép kín. Trong thực tế có những thấu kính cát, cuội sỏi trong nền đất đá không thấm nước, có thấu kính nước nhạt trong nền nước mặn và ngược lại.

Tầng chứa nước là tập hợp các lớp chứa nước tương đối giống nhau về thành phần thạch học, có tính thấm và tính chứa tương đối đồng nhất phân bố chình hợp trong mặt cắt địa chất thủy văn, có mực nước thống nhất chung cho tất cả các lớp. Về mặt khối lượng, tầng chứa nước tương đương với một thống hay vài thống trong thang địa tầng địa chất.

Phức hệ chứa nước gồm nhiều tầng chứa nước phân bố xen kẽ nhau, nhưng do điều kiện địa chất, địa chất thủy văn phức tạp, hoặc do mức độ nghiên cứu chưa đầy đủ, chưa chi tiết nên chưa phân chia ra được các tầng chứa nước một cách độc lập. Trong phức hệ chứa nước không có mực nước thống nhất hoặc đường mực nước chưa thể phân định được. Về mặt khối lượng, phức hệ chứa nước tương đương với một phần hệ, một hệ hay một vài hệ trong thang địa tầng địa chất.

Đối với Việt Nam, trong khi chưa hoàn thiện được một nguyên tắc thống nhất về lập bản đồ ĐCTV, có thể sử dụng một trong hai nguyên tắc đó tùy thuộc theo từng trường hợp cụ thể. Trong đó vẽ bản đồ ĐCTV tỷ lệ nhỏ và trung bình, có thể dùng nguyên tắc địa tầng bởi vì có tính chất chuyên sâu và khái quát cao. Trái lại, khi vẽ bản đồ ĐCTV tỷ lệ lớn, bản đồ ĐCTV chuyên môn hoặc bản đồ tài nguyên nước dưới đất thì nên sử dụng nguyên tắc phân tầng do UNESCO bảo trợ vì tính chất đơn giản khi vẽ bản đồ và dễ sử dụng. Các thuật ngữ nên dùng thống nhất từ cấp nhỏ đến lớn là – lớp (hay via) chứa nước hoặc thấu kính chứa nước là cùng một cấp, tầng chứa nước và phức hệ chứa nước là cấp lớn hơn. Đối với đá nứt nẻ, nứt nẻ - karst, nên sử dụng thuật ngữ đời thay cho thuật ngữ tầng. Tên gọi tầng chứa nước đầy đủ được gọi theo ví dụ sau: Tầng chứa nước lỗ hổng trong các thể cát cuội sỏi của hệ tầng Hà Nội (Đệ Tứ - Pleistocen). Đối chứa nước khe nứt - karst trong đá carbonat của hệ tầng Đồng Giao (ta đg).

Ba dạng tầng chứa nước chủ yếu được thể hiện trên hình 1 [H.1].



Hình 1. Ba dạng tầng chứa nước chủ yếu: a) Tầng chứa nước lỗ hổng; b) Tầng chứa nước khe nứt; c) Tầng chứa nước khe nứt-karst.

Ngoài ra, Atlas Quốc gia về địa chất thủy văn tỷ lệ nhỏ ở Mỹ và một số nước Châu Âu, thường thể hiện những dạng tầng chứa nước theo dạng tồn tại của nước trong các thể địa chất điển hình. Đó là 1) tầng chứa nước trong tích bờ rời cuội, sỏi, cát; 2) tầng chứa nước trong đá carbonat; 3) tầng chứa nước đá cát kết, bột kết; 4) tầng chứa nước trong đá magma và biến chất; 5) tầng chứa nước trong đá cát kết và đá carbonat; và 6) tầng chứa nước trong các đá khác [H.2].

Tài liệu đọc thêm

Hydrogeological Maps 1995. A Guide and a Standard Legend. IAH, UNESCO, Volume 17.
 Juan Antonio López-Geta, Juan María Fornés Azcoiti, Gerardo Ramos González, Fermín Villarroya Gil 2006. Groundwater A



Hình 2. Các dạng tầng chứa nước trong atlas quốc gia về địa chất thủy văn tỷ lệ nhỏ ở các nước Âu Mỹ.

natural underground resource. Legal deposit: M-8122-2006. NIPO: 657-06-011-4, ISBN: 84-7840-618-2.

Справочник гидрогеолога, 1979. Т.1,2. М., Недра. Москва
 Штенгелов Р.С 2007. Поиски и разведка подземных вод. Конспект лекций. Неофициальный сервер геологического факультета МГУ \ Гидрогеология. М.. <http://students.web.ru>