



ISSN 1859 - 1477

SỐ CHUYÊN ĐỀ
KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ II/2021

Tài nguyên và Môi trường

NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT MAGAZINE

TẠP CHÍ LÝ LUẬN, CHÍNH TRỊ, KHOA HỌC VÀ NGHIỆP VỤ CỦA BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG





Tạp chí
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

Tổng Biên tập
TS. ĐÀO XUÂN HUNG

Phó Tổng Biên tập
ThS. TRẦN THỊ CẨM THÚY
ThS. KIỀU ĐĂNG TUYẾT

Tòa soạn
Tầng 5, Lô E2, KĐT Cầu Giấy
Dương Đình Nghệ, Cầu Giấy, Hà Nội
Điện thoại: 024. 3773 3419
Fax: 024. 3773 8517

Văn phòng Thường trú tại TP. Hồ Chí Minh
Phòng A604, tầng 6, Tòa nhà liên cơ
Bộ TN&MT, số 200 Lý Chính Thắng,
phường 9, quận 3, TP. Hồ Chí Minh
Điện thoại: 028. 6290 5668
Fax: 028. 3899 0978

Phát hành - Quảng cáo
Điện thoại: 024. 3773 8517

Email
tnmtdientu@gmail.com
ISSN 1859 - 1477

Số Chuyên đề Khoa học Công nghệ
Giấy phép xuất bản

Số 480/GP-BTTTT, Bộ Thông tin
và Truyền thông cấp ngày 27/7/2021

Ảnh bìa:
Chung tay bảo vệ môi trường

MỤC LỤC

- 3 Lời nói đầu**
- 4 PGS. TS. Hoàng Văn Phai, TS. Phùng Mạnh Cường:** Thúc đẩy phát triển khoa học và công nghệ, đổi mới sáng tạo trong quá trình đẩy mạnh công nghiệp hóa - hiện đại hóa đất nước: Điểm nhấn quan trọng trong Nghị quyết Đại hội XIII của Đảng
- 8 TS. Trần Bình Trọng:** Nỗ lực hoàn thành nhiệm vụ quản lý và nghiên cứu khoa học công nghệ trong bối cảnh đại dịch Covid-19
- 10 Nguyễn Văn Nguyên:** Đẩy mạnh hợp tác khoáng sản ASEAN nhằm phát triển khoáng sản bền vững
- 12 Đàm Thị Mai Oanh, Bùi Minh Đức; Đào Thị Hà Thanh; Nguyễn Ngọc Anh:** Đề xuất mô hình Ngân hàng Quỹ đất nông nghiệp tại Việt Nam
- 16 Dương Tuấn Công:** Tích tụ, tập trung đất đai cho phát triển nông nghiệp
- 19 TS. Lưu Văn Năng:** Đảm bảo sinh kế bền vững khi Nhà nước thu hồi đất nông nghiệp từ đó đổi mới các hình thức bồi thường, hỗ trợ cho người dân
- 21 ThS. Bùi Nguyễn Thu Hà:** Nâng tầm chất lượng, dự báo sử dụng chính xác quỹ đất: Giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050
- 23 ThS. Nguyễn Thị Thu Hương:** Phương pháp tiếp cận sinh kế bền vững cho người dân khi Nhà nước thu hồi đất nông nghiệp
- 25 TS. Tống Thanh Tùng* và các cộng sự:** Cơ sở khoa học và thực tiễn xác định thành phần trong cân bằng nước và lượng nước có thể phân bổ cho nhu cầu sử dụng nước trên lưu vực sông
- 27 TS. Lại Vinh Cẩm:** Nghiên cứu và sử dụng hợp lý tài nguyên nước dưới đất ở vùng cát ven biển phía Bắc tỉnh Quảng Bình
- 29 ThS. Trần Văn Đôn* Cùng Các Cộng Sự:** Nghiên cứu đề xuất bộ công cụ mô hình toán dự báo tài nguyên nước mặt, nước dưới đất phù hợp với điều kiện lưu vực sông ở Việt Nam
- 32 Vũ Thu Hiền; Đào Đức Bằng:** Tính toán, đánh giá dòng chảy môi trường cho lưu vực sông Hương bằng phương pháp thủy văn
- 35 Lê Văn Nam, Đặng Kinh Chi, Lê Xuân Sinh, Nguyễn Thị Thu Hà:** Hướng đến phân vùng chất lượng nước vùng biển ven bờ Hải Phòng bằng WQI
- 38 PGS.TS. Bùi Thị Kim Anh; ThS. Nguyễn Văn Thành, TS. Nguyễn Trăn Điện; ThS. Nguyễn Minh Tuấn, GS.TS. Đặng Đình Kim:** Đánh giá khả năng ứng dụng cây khoai nước trong hệ bãi lọc trồng cây nhân tạo để xử lý nước thải làng nghề sản xuất bún bánh Đa Mai, Bắc Giang
- 41 Xuân Diệp - Kim Diễm:** Một số ứng dụng tro trấu trong lọc nước
- 44 Nguyễn Văn Nguyên:** ASEAN - Trung tâm nhu cầu chính hiện tại và tương lai về khoáng sản
- 46 Nguyễn Khắc Tân Linh, Hoàng Hải Hà; Nguyễn Quang Thành:** Nghiên cứu chế tạo mô hình lỗ khoan chuẩn các thiết bị đo địa vật lý lỗ khoan
- 49 Nguyễn Văn Đạt, Đỗ Quốc Bình, Tạ Bình Tùng, Trần Bá Duy, Đặng Thị Huyền:** Đặc điểm phân đới và khả năng tồn tại quặng vàng - thạch anh - sulfua ẩn sâu vùng mỏ Khâu Ấu, xã Bình Văn, huyện Chợ Mới, tỉnh Bắc Kạn
- 52 Mai Trọng Tú và các cộng sự:** Phương pháp thành lập bản đồ khoáng sản và quy luật phân bố khoáng sản tỷ lệ 1:250.000
- 54 La Mai Sơn* và các cộng sự:** Xác lập cơ sở khoa học để đánh giá triển vọng quặng wolfram (sheelit) và khoáng sản đi kèm khối Sông Cháy

Tính toán, đánh giá dòng chảy môi trường cho lưu vực sông Hương bằng phương pháp thủy văn

○ VŨ THU HIẾN; ĐÀO ĐỨC BẰNG

Trường Đại học Mở - Địa chất

Tóm tắt: Nước là nguồn tài nguyên thiết yếu cho cuộc sống của con người và hệ sinh thái. Trong bối cảnh nguồn nước dưới đất đang cạn kiệt, chất lượng nước đang suy giảm đã tạo nên áp lực lớn lên các dòng sông. Việc tính toán, đánh giá dòng chảy môi trường (dòng chảy tối thiểu) nhằm đảm bảo ở mức thấp nhất cần thiết để duy trì dòng sông, bảo đảm sự phát triển bình thường của hệ sinh thái thủy sinh và bảo đảm cho hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên nước là hết sức cần thiết và cấp bách. Trong bài báo này, các tác giả trình bày về phương pháp thủy văn - phương pháp tính toán, đánh giá dòng chảy môi trường đơn giản nhất, áp dụng tính toán cho lưu vực sông Hương.

Đặt vấn đề

Nước trong các sông, suối rất cần thiết và không thể thiếu cho các yêu cầu sử dụng của con người sinh sống trên lưu vực sông (LVS), nhưng nước cũng rất cần để duy trì cuộc sống cho tất cả các loài trong hệ sinh thái hay nói cách khác là để duy trì cuộc sống hay sức khỏe của chính dòng sông đó. Yêu cầu nước môi trường là yêu cầu nước cần cho việc duy trì cấu trúc và các chức năng của hệ sinh thái nước trên lưu vực sông nhằm đảm bảo cho các hệ sinh thái này tồn tại và phát triển một cách bền vững. Từ khái niệm về yêu cầu nước cho môi trường sẽ dẫn đến khái niệm về dòng chảy môi trường - một thành phần dòng chảy mà con người trong quá trình sử dụng nước cần phải bảo đảm duy trì thường xuyên trong sông để nuôi dưỡng và phát triển các hệ sinh thái, bảo vệ đa dạng sinh học và các chức năng của dòng sông.

Đối với LVS Hương, trong mùa kiệt việc khai thác dòng chảy hầu như không thực hiện được do sự chênh lệch cao giữa mực nước và bề mặt lưu vực (thường chênh lệch tới 10 - 12 m) ở phần thượng và trung du, còn hạ du nguồn nước bị nhiễm mặn gây ra hiện tượng thiếu nước sạch sinh hoạt trầm trọng, đặc biệt cho TP. Huế. Như vậy, cần cân đối giữa nhu cầu sử dụng nước phục vụ các hoạt động phát triển của con người, vừa BVMT, đặc biệt là hệ sinh thái sông và vùng đầm phá Tam Giang Cầu Hai. Vì thế, việc nghiên cứu xác định dòng chảy môi trường cho LVS Hương để duy trì dòng sông bảo đảm cho sự phát triển bình thường của các hệ sinh thái và bảo đảm mức tối thiểu cho các hoạt động khai thác phục vụ phát triển các ngành kinh tế là hết sức quan trọng.

Tổng quan về lưu vực sông Hương

Lưu vực sông Hương có diện tích 2.830 km², nằm trong phần núi cao Trường Sơn và được phân cách với LVS Thu Bồn bởi dãy núi Bạch Mã kéo dài ra tới biển nên địa hình trên LVS Hương chủ yếu là núi (chiếm 70%).

Đặc điểm địa hình của LVS Hương là vùng núi cao dốc thẳng xuống vùng đồng bằng hẹp, trũng thấp hơn dải cồn cát ven biển nên độ cao bình quân lưu vực là 330 m và độ dốc bình quân lưu vực là 28,5%.

Lưu vực sông Hương là hợp lưu của hai phụ lưu lớn: Tả Trạch và Bồ Giang gặp nhau tại km thứ 9 trước khi đổ ra biển, vì vậy LVS Hương phát triển dạng nan quạt mở rộng, chiều dài lưu vực là 63,5 km nhưng chiều rộng lưu vực cũng đạt tới 44,6 km, là điều kiện thuận lợi để tập trung nước trên lưu vực vào mạng lưới sông, suối. Đặc điểm chung của mạng lưới sông suối trong LVS Hương là phần thượng du sông có độ dốc địa hình lớn, độ dốc lòng sông ở khu vực này thường trên 40‰, mạng lưới sông suối của khu vực này phát triển với mật độ lưới sông trên 1,2 km/km². Phần hạ du chảy trong đồng bằng khá bằng phẳng ở độ cao dưới 20 m, sông uốn khúc mạnh. Mật độ lưới sông trung bình ở khu vực này đạt 0,8 km/km². Các điều kiện mật độ thuận lợi cho việc tập trung nước trên bề mặt vào lòng sông.

Nằm trong vùng núi cao đón gió nhiều chiều nên lượng mưa mang đến LVS Hương lớn, trung bình đạt 3160 mm - vượt hơn nhiều so với lượng mưa trung bình của lãnh thổ Việt Nam. Chịu tác động của hoàn lưu Đông Bắc cùng các nhiễu động thời tiết, dòng chảy trên sông Hương biến động mạnh, trong năm xuất hiện các mùa nước lớn (mùa lũ) và mùa nước nhỏ (mùa kiệt) xen kẽ nhau.

Mùa lũ: Chịu tác động của chế độ mưa thu đông, mùa lũ trên LVS Hương xuất hiện từ tháng 10 đến tháng 12, có lượng dòng chảy chiếm 62,9% lượng nước cả năm và tháng 11 có lượng dòng chảy lớn nhất. Nhưng do mùa mưa kéo dài tới 9 tháng và chịu nhiều cơ chế gây mưa khác nhau: Lũ sớm, lũ muộn, lũ tiểu mãn, lũ chính vụ (xuất hiện trong thời gian ngắn từ tháng 10 đến tháng 12). Lượng dòng chảy trong các tháng này chiếm 65,3% lượng dòng chảy cả năm với modun trung bình mùa lũ 233 l/s.km². Tháng có dòng chảy lớn nhất rơi vào tháng 11 chiếm tới 30% lượng dòng chảy năm và modun dòng chảy tháng lớn nhất đạt tới 321 l/s.km². Lũ lớn nhất xuất hiện vào tháng 10 (tần suất xuất hiện 42,9%) và tháng 11 (tần suất xuất hiện 57,1%).

Mùa kiệt trên LVS Hương kéo dài 9 tháng từ 1 đến tháng 9, có lượng dòng chảy trung bình mùa kiệt 40 l/s.km². Lượng mưa mùa kiệt khá lớn, vì vậy, dòng chảy trên sông trong mùa kiệt luôn được bổ sung. Quá trình mưa nằm trên

lưu vực có hai đỉnh mưa lớn (một đỉnh nằm ở lũ chính vụ còn đỉnh nhỏ nằm vào tháng 5, 6). Vì vậy, trong mùa kiệt cũng xuất hiện hai thời kỳ kiệt: Thời kỳ kiệt thứ nhất xuất hiện vào tháng 3, 4; thời kỳ kiệt thứ hai vào tháng 7, 8.

Tháng có dòng chảy nhỏ nhất xuất hiện vào tháng 4 chiếm 2% lượng dòng chảy năm và modun dòng chảy 21 l/s.km²; tháng 7 chiếm 2,5 - 3% với modun 26 - 29 l/s.km². Dòng chảy kiệt nhất trên toàn lưu vực đã quan trắc được 6 l/s.km². Với các suối nhỏ trên lưu vực, trị số dòng chảy nhỏ nhất quan sát được là 0.

Phương pháp đánh giá, tính toán

Cơ sở phương pháp đánh giá, tính toán

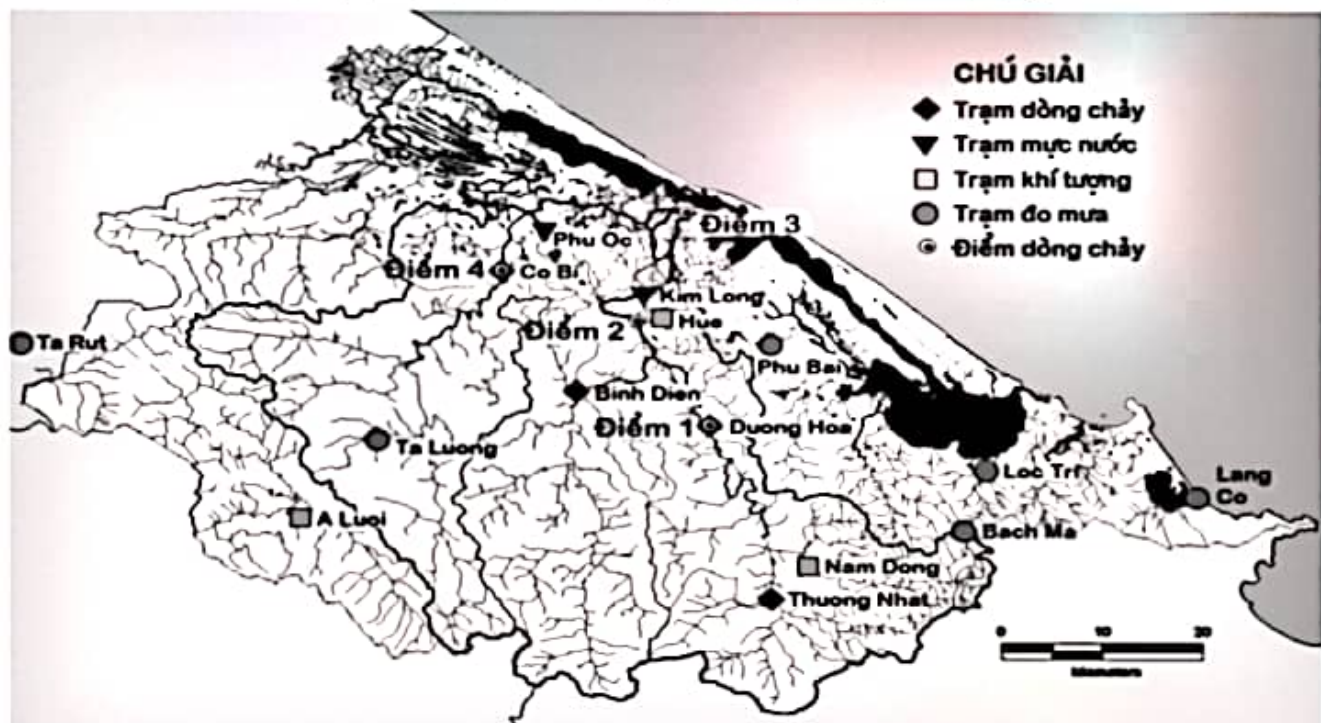
Xác định dòng chảy môi trường là xác định nhu cầu nước môi trường và yêu cầu duy trì dòng chảy môi trường trong sông. Nó cũng tương tự như xác định nhu cầu dùng nước cho các đối tượng sử dụng nước khác nhau nhưng ở đây là cho hệ sinh thái nước trong sông và các vùng đất ngập nước

ven sông. Đối với một LVS, cần đưa ra chế độ dòng chảy môi trường cần duy trì tại các vị trí khống chế trên sông chính và các sông nhánh cũng như quản lý dòng chảy môi trường tại các vị trí tuyến này. Trong những năm qua, rất nhiều phương pháp xác định đã được phát triển và hoàn thiện.

Tùy thuộc vào mục đích, tính phức tạp, các yêu cầu khoa học kỹ thuật và mức độ kết hợp với các yếu tố khác, xét về bản chất thì các phương pháp xác định dòng chảy môi trường có thể được phân thành 4 nhóm như sau: Các phương pháp thủy văn; phương pháp tương quan thủy lực; phương pháp mô phỏng môi trường sống; phương pháp tiếp cận tổng thể.

Phương pháp thủy văn là phương pháp tính toán đơn giản nhất dựa trên chuỗi số liệu dòng chảy đo đạc. Đây là phương pháp được áp dụng rộng rãi ở cả các nước phát triển và đang phát triển trong giai đoạn quy hoạch tài nguyên nước LVS. Giá trị dòng chảy môi trường được đề xuất thường là tỷ lệ % cố định hoặc là

Hình 1. Sơ đồ vị trí các trạm đo khí tượng thủy văn trên LVS Hương



bảng các mức dòng chảy cần duy trì trong sông để bảo vệ các giá trị thủy sản nước ngọt có các đặc điểm sinh thái được chú ý, hoặc để duy trì sức khoẻ của dòng sông ở những mức độ mong muốn. Trong một số ít trường hợp, một số phương pháp thủy văn có thể bao gồm cả đến sự biến đổi của lưu vực được cải tiến để phản ánh được các tiêu chí thủy lực, sinh học và địa mạo hoặc kết hợp các công thức hoặc chỉ số thủy văn, để rút ra những chỉ số dòng chảy cho các lưu vực có số liệu đo đạc hoặc không có số liệu đo đạc thực tế.

Đặc trưng cho các phương pháp thủy văn có thể kể đến: Phương pháp Tennant; Phương pháp Texas consensus three zone concept; Phương pháp RVA (Range of variability approach); Phương pháp dùng các chỉ số dòng chảy tự nhiên.

Các phương pháp thủy văn không đòi hỏi nhiều số liệu và nguồn lực khi ứng dụng, nhưng có độ tin cậy của đánh giá không cao nên phương pháp này chỉ phù hợp cho giai đoạn quy hoạch phát triển tài nguyên nước và trong những bối cảnh có ít tranh cãi thì chúng có thể đưa ra được giá trị dòng chảy môi trường dự kiến ban đầu.

Phương pháp đánh giá, tính toán lựa chọn cho LVS Hương

Lưu vực sông Hương có số liệu lưu lượng thực đo khá đầy đủ của 2 trạm thủy văn là trạm Thượng Nhật và trạm Cổ Bi, phân tích các phương pháp thủy văn xác định dòng chảy môi trường điển hình, chúng tôi lựa chọn phương pháp đơn giản nhất là phương pháp dùng các chỉ số dòng chảy thực đo để tính toán, đánh giá dòng chảy môi trường một cách tương đối cho LVS Hương.

Phương pháp sử dụng chuỗi số liệu lưu lượng thực đo xây dựng đường cong duy trì lưu lượng ứng với các tần suất khác nhau. Dòng chảy môi trường sẽ được lựa chọn trong khoảng tần suất xuất hiện từ 90 đến 99% (được biểu thị là Q90, Q99). Trong đó Q90, Q95 là chỉ số được sử dụng rộng rãi nhất trong xác định dòng chảy môi trường.

Kết quả tính toán

Căn cứ vào chuỗi số liệu lưu lượng thực đo của 2 trạm thủy văn là trạm Thượng Nhật và trạm Cổ Bi (từ 1988-2018), tính toán dòng chảy kiệt thiết kế với tần suất xuất hiện từ 90 đến 99%, cho kết quả như sau:

Bảng 1. Bảng tính toán lưu lượng dòng chảy kiệt tại trạm thủy văn Thượng Nhật ứng với các tần suất lựa chọn

P%	90	95	99
Kp	0.63	0.53	0.38
Qp (m ³ /s)	304.02	255.76	183.38

* Kết quả tính toán cho trạm thủy văn Thượng Nhật:

Bảng 2. Bảng tính toán lưu lượng dòng chảy kiệt tại trạm thủy văn Cổ Bi ứng với các tần suất lựa chọn

P%	90	95	99
Kp	0.38	0.26	0.12
Qp	1032.79	706.64	326.14

Lưu lượng bình quân tại trạm : $Q_{bq} = 482.13$ (m³/s)

* Kết quả tính toán cho trạm thủy văn Cổ Bi:

Lưu lượng bình quân tại trạm : $Q_{bq} = 2717.38$ (m³/s)

Từ các kết quả dòng chảy kiệt đã tính toán cho 2 trạm thủy văn Thượng Nhật và Cổ Bi trên LVS Hương, chúng tôi lựa chọn lưu lượng dòng chảy ứng với tần suất thiết kế là 95% là lưu lượng để duy trì dòng chảy tối thiểu cho các vị trí tương ứng trên LVS Hương. Cụ thể là: Lưu lượng dòng chảy môi trường tại trạm Thượng Nhật - $Q = 255.76$ m³/s; Lưu lượng dòng chảy môi trường tại trạm Cổ Bi - $Q = 706.64$ m³/s.

So sánh kết quả này với kết quả tính toán theo báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở "Xác định dòng chảy môi trường sông Hương bằng phương pháp thủy lực" của Phòng Tài nguyên nước mặt - Viện Địa lý trước đó đã tính toán là: Lưu lượng dòng chảy môi trường vào mùa kiệt tại Thượng Nhật - $Q = 203.8$ m³/s; Lưu lượng dòng chảy môi trường vào mùa kiệt tại Cổ Bi - $Q = 685.7$ m³/s, cho thấy, kết quả tính toán theo phương pháp này có thể chấp nhận được, với sai số nhỏ và mức độ an toàn cao hơn.

Kết luận: Các tác giả đã sử dụng chuỗi số liệu dòng chảy thực đo tính toán dòng chảy môi trường cho LVS Hương bằng phương pháp đơn giản nhất, có đối sánh với kết quả tính toán bằng phương pháp khác của các nghiên cứu trước đây. Do vậy, kết quả tính toán dòng chảy môi trường cho LVS Hương có thể sử dụng là một kênh để tham khảo cho công tác quản lý tổng hợp tài nguyên nước trên lưu vực.

Tài liệu tham khảo

1. Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học cấp cơ sở "Xác định dòng chảy môi trường sông Hương bằng phương pháp thủy lực" - Phòng Tài nguyên nước mặt - Viện Địa lý, năm 2008;
2. Báo cáo cuối cùng đánh giá nhanh DCMT ở sông Hương. IUCN Hà Nội, Việt Nam;
3. Cẩm nang dòng chảy môi trường IUCN Việt Nam, Hà Nội, Việt Nam, trích dẫn Dyson, M., Bergkamp, G., Scanlon, J. (eds). Flow. The Essentials of Environmental Flows. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK;
4. <http://www.iucn.org/vi/vietnam/iucnovn/>;
5. Số liệu đo đạc thủy văn của các trạm quan trắc Thượng Nhật, Cổ Bi. ■