

CẠN KIẾT Ở SÔNG HỒNG: NGUYÊN NHÂN VÀ GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC

GS.TS TRƯƠNG ĐÌNH DỤ

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

ThS TRƯƠNG THU HẰNG

Trường Đại học Thủy lợi

Bài báo phân tích nguyên nhân gây cạn kiệt sông Hồng bằng cách so sánh mực nước và lưu lượng nhỏ nhất ở sông Hồng vào mùa khô qua các thời kỳ trước khi có các hồ chứa thượng nguồn và sau nhiều năm vận hành các công trình đó với việc xả nước tăng cường ba đợt phục vụ đồ ải như hiện nay. Từ kết quả so sánh, phân tích, tác giả đã chỉ ra nguyên nhân chính làm tụt mực nước hạ du sông Hồng (do đáy sông Hồng bị hạ thấp) và nêu một số giải pháp khắc phục.

Đặt vấn đề

Mấy năm gần đây, về mùa khô mực nước sông Hồng tụt xuống thấp hơn đáy các cống và bể hút các trạm bơm nên không lấy được nước vào các hệ thống tưới. Trước tình hình đó, đã có giải pháp khắc phục tình trạng thiếu nước đồ ải cho vụ đông xuân ở Đồng bằng sông Hồng bằng cách xả nước tăng cường từ các hồ thủy điện thượng nguồn: Hòa Bình, Tuyên Quang, Thác Bà vào ba đợt, ví dụ năm 2013: đợt 1 từ ngày 22 đến 29.1; đợt 2 từ ngày 1 đến 8.2; đợt 3 từ ngày 16 đến 21.2. Cả ba đợt xả gần 5 tỷ m³ nước.

Biện pháp xả nước tăng cường như vậy mang tính chất cấp cứu kịp thời cho thời vụ đồ ải, nhưng có một số nhược điểm là: khi dùng không xả tăng cường thì dòng sông lại cạn kiệt, các cống và các trạm bơm lại bị “treo”, hệ thống kênh vào các làng xã bị khô cạn, ảnh hưởng lớn đến môi trường sống của người dân, mà trước đây họ đã được hưởng nguồn nước tự nhiên từ sông Hồng do hệ thống cống và trạm bơm cung cấp; mỗi lần xả nước tăng cường phải xả gần 5 tỷ m³ nước nhưng chỉ sử dụng được khoảng một phần ba (phần lớn chảy ra biển); kế hoạch phát điện của các nhà máy thủy điện bị xáo trộn. Vì vậy, vấn đề đặt ra là phải tìm giải pháp để khôi phục dòng chảy sông Hồng gần trở lại như khi chưa có các hồ chứa thượng nguồn để phục vụ không những cho sản xuất nông nghiệp mà còn cả kinh tế - xã hội và môi trường sinh thái cho cả vùng Đồng bằng sông Hồng. Nhưng để tìm được giải pháp hợp

lý thì phải tìm được nguyên nhân vì sao trong những năm gần đây, vào mùa khô sông Hồng lại bị cạn kiệt.

Nguyên nhân gây cạn kiệt dòng chảy sông Hồng

Khi xét sự cạn kiệt của sông Hồng làm cho các công trình đã có không lấy được nước như trước đây thì phải xét hai yếu tố: hoặc là thiếu lưu lượng Q, hoặc là thiếu mực nước Z, vậy ta phải xét quan hệ đó trong hai trường hợp sau:

- Khi lòng sông Hồng chưa bị hạ thấp do ảnh hưởng của xói lan truyền:

$$Q_1 = f(Z_1) \quad (1)$$

Trong đó: Q_1 : lưu lượng tự nhiên của dòng sông; $Z_1 = h_1 + C_1$: cao trình dòng chảy tự nhiên; h_1 : độ sâu dòng chảy tự nhiên; C_1 : cao trình đáy sông tự nhiên khi chưa bị xói.

- Khi lòng sông Hồng đã bị hạ thấp do xói lan truyền:

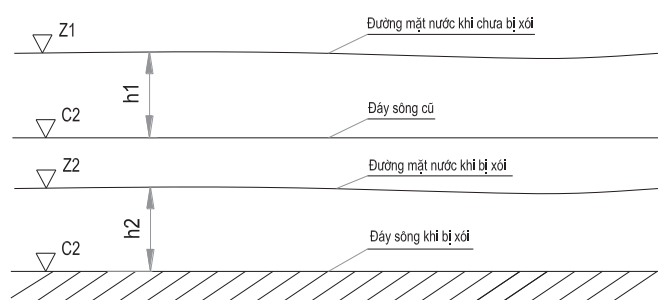
$$Q_2 = f(Z_2) \quad (2)$$

Trong đó: Q_2 : lưu lượng xả từ các hồ chứa; $Z_2 = h_2 + C_2$: cao trình dòng chảy khi đáy sông đã bị xói; h_2 : độ sâu dòng chảy khi đáy sông đã bị xói; C_2 : cao trình đáy sông đã bị xói sâu.

Từ các quan hệ (1) và (2) ở trên ta thấy sông Hồng bị cạn kiệt có thể do lưu lượng Q bị giảm, làm cho độ sâu h giảm, nhưng cũng có thể do cao trình đáy sông bị hạ thấp

làm cho cao trình dòng chảy Z bị giảm. Vì vậy, để làm rõ nguyên nhân nào gây cạn kiệt sông Hồng ta phải xét các yếu tố làm giảm lưu lượng Q và cả yếu tố làm giảm mực nước Z , từ đó mới tìm được nguyên nhân chính.

Ta có thể hình dung dòng chảy sông Hồng ở hai trạng thái trên qua sơ đồ sau:



Hình 1: trạng thái dòng chảy sông Hồng trước và sau khi đáy bị xói

Những yếu tố làm giảm lưu lượng nước về hạ du sông Hồng

Ảnh hưởng của sự điều tiết các công trình hồ chứa thượng nguồn ngoài lãnh thổ Việt Nam: các nhánh của sông Hồng trên địa phận thuộc Trung Quốc đã xây dựng nhiều hồ chứa nên tác động của chúng đến dòng chảy các nhánh sông Hồng đổ vào Việt Nam sẽ khá lớn. Nhưng đây không phải là nguyên nhân gây cạn kiệt hạ du sông Hồng vì các hồ của ta là hồ điều tiết nhiều năm, hơn nữa 60% lưu vực sông Hồng là của Việt Nam.

Ảnh hưởng của điều kiện thời tiết do biến đổi khí hậu gây cạn kiệt nguồn nước: hiện tượng Elnino trong một số năm gần đây đã dẫn đến hạn hán nhiều vùng của lưu vực sông Hồng. Mùa lũ, lượng trữ nước ở các hồ thủy lợi không đầy (năm 2004 chỉ đạt 65-80% thiết kế). Các hồ thủy điện lớn, mực nước cũng thấp hơn thiết kế. Thực tế là có hiện tượng Elnino làm cho lượng nước đến các hồ giảm khoảng 30% so với bình quân nhiều năm. Tuy có sự sụt giảm lượng nước đến, nhưng lượng nước trong hồ vẫn đủ để phát điện và cung cấp nước cho hạ du như đã tính toán khi thiết kế, vì các hồ thủy điện này có khả năng điều tiết lớn nhiều năm. Vì vậy, hiện tượng Elnino không phải là nguyên nhân gây cạn kiệt sông Hồng.

Ảnh hưởng do thảm phủ thực vật suy giảm mạnh: trong những năm gần đây do nạn chặt phá rừng bừa bãi, thảm phủ thực vật suy giảm mạnh đã ảnh hưởng đến các yếu tố thủy văn trên lưu vực, cụ thể là làm tăng dòng chảy lũ và giảm dòng chảy kiệt. Nhưng về định lượng, sự giảm sút lượng nước về hồ những năm gần đây thì những con số ở trên đã nói lên tất cả. Nghĩa là cả hiện tượng Elnino và hiện tượng suy giảm thảm thực vật đã làm giảm lượng

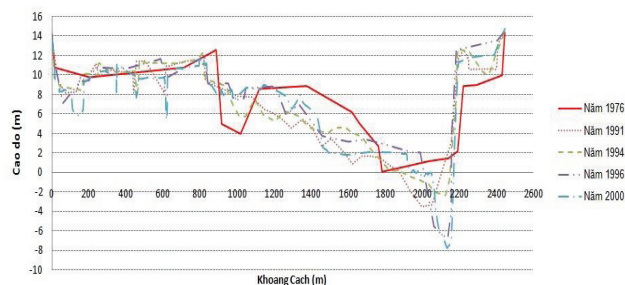
nước đến các hồ thủy điện. Nhưng như trên đã nêu, sự giảm lượng nước đến các hồ không phải là nguyên nhân chính gây ra cạn kiệt ở hạ du, vì các hồ của ta có khả năng điều tiết nhiều năm. Vậy sự suy giảm thảm phủ thực vật càng không phải là nguyên nhân gây cạn kiệt.

Ảnh hưởng của sự vận hành các hồ thủy điện thượng nguồn của Việt Nam đến sự cạn kiệt ở hạ du: khi thiết kế các hồ ở thượng nguồn, một trong những nhiệm vụ đặt ra đầu tiên là về mùa khô phải cấp đủ nước cho hạ du. Điều đó đối với hồ thủy điện Hòa Bình được ghi trong luận chứng kinh tế - kỹ thuật là mùa khô phải tháo xuống hạ du không nhỏ hơn $680 \text{ m}^3/\text{s}$ để phục vụ sản xuất nông nghiệp, còn hồ Thác Bà khoảng $100 \text{ m}^3/\text{s}$. Nhưng có một số thời điểm hồ Hòa Bình xả với lưu lượng nhỏ hơn thiết kế rất nhiều. Ví dụ trong 3 tháng (từ tháng 12.2005 đến tháng 2.2006), lưu lượng xả của hồ Hòa Bình thường thấp hơn lưu lượng nước đến hồ, thậm chí còn có thời gian (thường vào ban đêm) lượng xả rất thấp, chỉ khoảng $20-50 \text{ m}^3/\text{s}$, tức bằng 3-7% lưu lượng thiết kế, gây ra tình trạng “đứt dòng chảy” ở hạ du, tạo ra một thời gian dòng chảy hạ du hồ Hòa Bình xuống thấp nhất trong vòng 100 năm qua, gây ra dòng chảy kiệt dị thường.

Nhìn những con số này, một số chuyên gia cho rằng, sự cạn kiệt ở sông Hồng là do các nhà máy thủy điện ở thượng nguồn không xả đủ lưu lượng nước như quy định trong luận chứng kinh tế - kỹ thuật đã được phê duyệt. Theo những ý kiến này, để khắc phục hiện tượng cạn kiệt, chỉ cần vận hành các nhà máy thủy điện như thiết kế, cung cấp đủ lưu lượng thì hạ du sẽ đủ nước. Ý kiến này chỉ đúng ở quan hệ $Q = f(h)$ yêu cầu, cấp đủ lưu lượng thì dòng chảy hạ du có đủ độ sâu h tương ứng. Nhưng ý kiến này chưa đúng với quan hệ $Q = f(Z)$ yêu cầu, vì có đủ lưu lượng nhưng trị số Z ở hạ du lại không đủ, vì ngoài lưu lượng, còn cần cả mực nước để lấy được vào các công trình đã có. Thực tế đã chứng minh là, trong năm 2009, các tháng mùa kiệt với lưu lượng khá lớn ($645 \text{ m}^3/\text{s}$) nhưng mực nước chỉ đạt $0,92 \text{ m}$; với lưu lượng $906 \text{ m}^3/\text{s}$, mực nước chỉ đạt $1,48 \text{ m}$, nghĩa là tuy lưu lượng lớn lên nhiều nhưng vẫn cạn kiệt. Do vậy, ngoài việc tìm nguyên nhân thiếu lưu lượng cần phải tìm nguyên nhân gây thiếu mực nước.

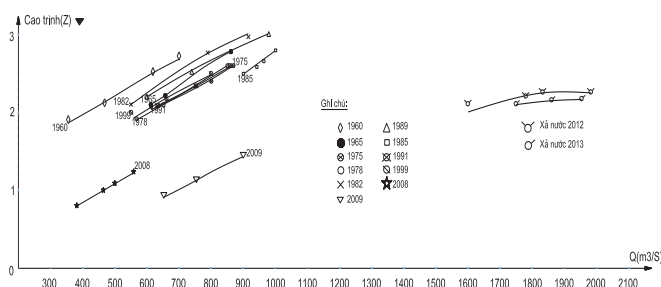
Yếu tố gây giảm mực nước Z

Do hiện tượng xói nước trong lan truyền làm đáy sông bị hạ thấp: khi thiết kế các hồ thủy điện thượng nguồn, người ta đã dự báo độ xói sâu lan truyền theo thời gian dọc sông Hồng đến tận cửa biển. Để chứng minh đáy sông Hồng bị xói sâu, tác giả xin dẫn chứng số liệu thực đo mặt cắt ngang sông Hồng tại Hà Nội của Phòng thí nghiệm trọng điểm quốc gia về động lực học sông biển (Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam) từ năm 1976 đến năm 2000.



Hình 2: mặt cắt ngang sông Hồng từ năm 1976 đến năm 2000

Do nạn khai thác cát tự do cũng góp phần làm hạ thấp đáy sông: mặc dù chưa có tính toán định lượng nhưng nhiều ý kiến cho rằng nạn khai thác cát tự do cũng là nguyên nhân làm hạ thấp đáy sông Hồng. Dựa vào tài liệu thực đo ở Trạm Hà Nội trên sông Hồng từ năm 1956 đến năm 2009, tác giả xây dựng quan hệ $Q = f(Z)$ như sau:



Hình 3: quan hệ $Q = f(Z)$ trong các tháng mùa khô ở Trạm đo Hà Nội

Hình 3 cho thấy, trước khi đáy sông chưa bị xói toàn tuyến từ năm 1956 đến khoảng năm 2003 thì lưu lượng tự nhiên của cả lưu vực chảy về Hà Nội trong nhiều thời gian chỉ có 500 đến 600 m³/s vẫn cho mực nước ở Hà Nội lớn hơn 2 m. Còn hiện nay, với lưu lượng đó thì mực nước chỉ đạt được dưới 1,4 m. Ví dụ năm 2007, lưu lượng 525 m³/s thì mực nước đạt 1,12 m; năm 2008 lưu lượng 471 m³/s, mực nước đạt 1,0 m (ngày 11.3) và lưu lượng 565 m³/s, mực nước chỉ đạt 1,2 m (ngày 1.4); năm 2009 mực nước tụt xuống tệ hại hơn, ngày 16.3 lưu lượng đạt 645 m³/s nhưng mực nước chỉ đạt 0,92 m. Bây giờ muốn có mực nước ở Hà Nội là 2 m thì lưu lượng phải lớn hơn 1.600 m³/s. Ví dụ khi xả nước tăng cường các đợt cho thấy muốn có mực nước tại Hà Nội đạt 2,3-2,6 m thì các hồ thượng nguồn phải xả khoảng 2.500-2.900 m³/s, ứng với lưu lượng Hà Nội khoảng 2.000 m³/s. Như ngày 26.1.2012, lưu lượng từ các hồ về 2.660 m³/s, ứng với Hà Nội khoảng 2.000 m³/s và mực nước đạt được là 2,36 m.

Trước đây, thiết kế cao trình đáy các công trình lấy nước theo quan hệ $Q_1 = f(Z_1)$, khi đáy sông Hồng chưa bị xói sâu, nay đáy sông Hồng bị xói sâu thì quan hệ trên đã

thay đổi, $Q_2 = f(Z_2)$, nên vào mùa khô các năm gần đây mực nước sông Hồng thấp hơn đáy các cống và bể hút của các trạm bơm lấy nước sông Hồng, điều chưa bao giờ xảy ra khi đáy sông chưa bị xói.

Từ những điều trình bày ở trên có thể khẳng định rằng, nếu các hồ chứa thủy điện trên sông Hồng vận hành như thiết kế đề ra để có lưu lượng ở Hà Nội xấp xỉ 1.000 m³/s thì mực nước sông Hồng tại Hà Nội cũng không đạt 2 m, không đáp ứng được yêu cầu lấy nước phục vụ sản xuất và đời sống. Vì vậy, hiện tượng thiếu lưu lượng không phải là nguyên nhân chính gây cạn kiệt, mà chủ yếu là do đáy sông Hồng bị hạ thấp. Hiện có tài liệu cho biết, sông Hồng bị xói sâu bình quân 2 m và sông Đuống xói mạnh hơn. Hiện tượng xói nước trong xảy ra từ từ và kéo dài hàng chục năm mới ổn định, từ khi hồ Hòa Bình vận hành đến nay đã 25 năm, xói lan truyền đã gần đến cửa biển. Những năm đầu xói lan truyền chưa đến vùng hạ du nên chưa ảnh hưởng đến đường mặt nước, chỉ khi xói lan truyền xảy ra trên toàn tuyến mới có hiện tượng tụt mực nước. Các nghiên cứu mới đây cho rằng, hiện tượng diễn biến xói nước trong lớn hơn nhiều so với dự báo trước đây là do chế độ vận hành các hồ thủy điện. Còn ảnh hưởng của khai thác cát tự do đến hạ thấp lòng sông thì chưa được định lượng, nhưng cũng là nguyên nhân không thể bỏ qua, vì dọc hai bờ sông Hồng hàng năm nhiều cồn cát cao đã thường xuyên tồn tại.

Qua những điều trình bày ở trên cho thấy, nguyên nhân chủ yếu gây ra cạn kiệt trong những năm gần đây là do đáy sông Hồng bị hạ thấp quá lớn, còn việc có lúc chưa cấp đủ nước từ các hồ thủy điện chỉ là nguyên nhân tạm thời, dễ khắc phục. Theo tác giả, nếu không khắc phục được nguyên nhân chủ yếu thì khó giải quyết được hiện tượng cạn kiệt nước sông Hồng một cách triệt để và không khôi phục được nhiệm vụ của các hệ thống thủy lợi sông Hồng đã có một cách bền vững.

Một số giải pháp khắc phục cạn kiệt nước sông Hồng

Giải pháp thứ nhất: để khắc phục tình trạng cạn kiệt nước sông Hồng, ngành nông nghiệp và ngành điện đã phối hợp thực hiện giải pháp cấp nước đổ ải đầu vụ đông xuân theo ba đợt. Đây là giải pháp cấp bách đã được thực hiện nhiều năm nay. Ưu điểm của giải pháp này là không phải đầu tư xây dựng công trình, không đụng đến lòng dẫn sông Hồng. Tuy nhiên, giải pháp này có những nhược điểm cơ bản là: không khôi phục được trạng thái luôn có nước trong hệ thống thủy lợi như trước đây, vì hết xả nước thì các kênh mương lại khô cạn, không đảm bảo môi trường sinh thái phục vụ dân sinh; gây căng thẳng vì tính thời vụ trong các đợt lấy nước. Đặc biệt mỗi năm lãng phí mất khoảng 3-4 tỷ m³ nước chảy ra biển.

Giải pháp thứ hai: xây dựng các trạm bơm trước cống lấy nước và nâng cấp các trạm bơm để bơm được cột nước sâu. Đây là giải pháp dùng toàn bộ các trạm bơm để cấp nước. Giải pháp này có ưu điểm là không đục chạm đến lòng dẫn sông Hồng, nhưng có những nhược điểm cơ bản là không khôi phục được trạng thái luôn có nước trong hệ thống thủy lợi như trước đây vì ngừng bơm là hết nước, bên cạnh đó phải đầu tư xây dựng nhiều trạm bơm lớn và phải chi phí tiền điện khá lớn để bơm nước.

Giải pháp thứ ba: từ kết quả phân tích nguyên nhân gây cạn kiệt nước sông Hồng, nhóm đề tài nghiên cứu các giải pháp khắc phục cạn kiệt sông Hồng đã đề xuất xây dựng các công trình điều tiết nước vùng hạ du sông Hồng và sông Đuống ở những vị trí cần thiết được lựa chọn. Việc xây dựng các công trình điều tiết có những ưu điểm lớn là: khôi phục được nhiệm vụ của các hệ thống thủy lợi đã có, đảm bảo được các nhu cầu về sản xuất, dân sinh và môi trường sinh thái của cả vùng; ngăn được mặn xâm nhập vào nội địa; đặc biệt là tiết kiệm được mỗi năm khoảng 3-4 tỷ m³ nước. Nhược điểm của giải pháp này là phải đầu tư xây dựng công trình điều tiết trên sông Hồng và sông Đuống đảm bảo không gây ảnh hưởng đến thoát lũ chính vụ. Với trình độ khoa học và công nghệ ngày nay thì việc xây dựng các công trình điều tiết này không có gì khó khăn, phức tạp.

Hiện nay, chưa có quy hoạch xây dựng công trình điều tiết nước trên hệ thống sông Hồng, nhưng đề tài nghiên cứu điều tiết nước sông Hồng đã căn cứ vào tính toán đường mặt nước để dự kiến xây dựng các công trình điều tiết cho vùng hạ du sông Hồng và sông Đuống như sau:

Trên sông Hồng:

- Công trình điều tiết 1 tại Khuyến Lương có nhiệm vụ dâng mực nước cung cấp nước cho các hệ thống Bắc Hưng Hải, hệ thống sông Nhuệ và các trạm bơm lấy nước từ sông Hồng.

- Công trình điều tiết 2 ở Yên Lệnh - Hưng Yên: vị trí tuyến công trình có thể chọn cách cầu Yên Lệnh khoảng 3,8 km về phía hạ lưu. Bên bờ phải là thành phố Hưng Yên, bên bờ trái là giáp ranh giữa hai huyện Lý Nhân và Duy Tiên của tỉnh Hà Nam. Vị trí này cách tuyến công trình dự kiến tại Xuân Quan, Khuyến Lương khoảng 53 km, sẽ dâng nước phục vụ cho các huyện phía trên của tỉnh Hà Nam, Hưng Yên và một phần của Hà Nội.

- Công trình điều tiết 3 ở Cổ Lễ - Nam Định: vị trí tuyến công trình chọn cách ngã ba sông Hồng - sông Ninh Cơ khoảng 2,2 km về phía thượng lưu, thuộc địa phận thị trấn Cổ Lễ, huyện Trực Ninh, tỉnh Nam Định, cách vị trí tuyến đập tại Yên Lệnh khoảng 57 km và cách cửa Ba Lạt khoảng 45 km, sẽ dâng nước phục vụ cho các huyện

Nam Trực, Trực Ninh, thành phố Nam Định và các huyện phía trên của tỉnh Nam Định.

- Công trình điều tiết 4 ở cửa Ba Lạt - Nam Định: vị trí tuyến công trình nằm cách cửa biển Ba Lạt khoảng 5 km về phía thượng lưu, có nhiệm vụ phục vụ việc lấy nước cho các hệ thống thủy nông của các huyện Giao Thủy, Xuân Trường, Trực Ninh của tỉnh Nam Định và các huyện Tiền Hải, Kiến Xương, Vũ Thư và thành phố Thái Bình của tỉnh Thái Bình; đồng thời làm nhiệm vụ quan trọng ngăn mặn đang ngày càng đe dọa xâm nhập vùng đồng bằng châu thổ. Khi chọn tuyến công trình tại vị trí này cần kết hợp với hệ thống đường và đê biển, theo quy hoạch phát triển chung của vùng để tạo ra một vành đai kín nhằm khắc phục tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

Trên sông Đuống:

- Công trình điều tiết 1 dưới cống Long Tửu, tuyến công trình dự kiến được bố trí tại vị trí cách cống Long Tửu khoảng 350 m về phía hạ lưu. Vị trí này cách công trình cầu Đông Trù về phía thượng lưu đập khoảng 2,3 km.

- Công trình điều tiết 2 tại Kiều Lương - Bắc Ninh, vị trí tuyến công trình dự kiến nằm cách ngã ba sông Đuống, sông Cầu, sông Thương khoảng 6 km, cách cống Long Tửu khoảng 54 km.

Kết luận

Nguyên nhân chủ yếu gây cạn kiệt vào mùa khô ở sông Hồng là vì đáy sông đã bị hạ thấp do hiện tượng xói lan truyền sau khi xây dựng các hồ thượng nguồn. Cách tốt nhất để khắc phục nguyên nhân này là xây dựng các công trình điều tiết trên sông Hồng và sông Đuống. Khi chưa có quy hoạch lâu dài về điều tiết nước sông Hồng thì nên làm các công trình điều tiết thời vụ có chi phí đầu tư nhỏ, không ảnh hưởng đến thoát lũ và đạt hiệu quả cao.

Nếu là công trình điều tiết vĩnh cửu có kết hợp làm cầu giao thông thì nên ứng dụng công nghệ đập trụ đỡ, hoặc đập trụ đỡ kết hợp đập xả lan. Nếu không kết hợp cầu giao thông thì làm bằng đập xả lan chìm dưới đáy sông. Nếu là công trình thời vụ thì nên lắp đặt bằng đập xả lan nổi theo nhiều dạng khác nhau.

Tài liệu tham khảo

1. Trương Đình Dự, Trần Đình Hòa: "Giải pháp xây dựng công trình điều tiết chống hạn và xâm nhập mặn trên hệ thống sông Hồng", Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2013.
2. Trương Thu Hằng: Bàn về nguyên nhân cạn kiệt vào mùa khô ở sông Hồng, Tạp chí Tài nguyên nước số 4.2013.