

# GIẢI PHÁP VÀ CÔNG NGHỆ MỞ THÊM KHOANG CHO CỐNG TỰ ĐỘNG VÙNG TRIỀU ĐÃ CÓ TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Thanh Hải<sup>1,\*</sup>, Tăng Đức Thắng<sup>1</sup>, Hà Đức Hạnh<sup>2</sup>,  
Nguyễn Văn Hoạt<sup>1</sup>, Đào Việt Hưng<sup>1</sup>, Phạm Ngọc Hải<sup>1</sup>,  
Phạm Văn Giáp<sup>1</sup>, Dương Thị Thùy Dung<sup>1</sup>, Nguyễn Trọng Hiền<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Cống tự động vùng triều đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là dạng cống hở lộ thiên có cửa cống đóng hay mở tự động theo thủy triều, được xây dựng nhiều ở ĐBSCL, tập trung ở vùng ven biển của đồng bằng trong giai đoạn năm 1990 - 2005. Trong các tài liệu đã công bố, hiện nay và tương lai sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, nguồn nước, xâm nhập mặn... đã, sẽ thay đổi khác trước, đặt ra những yêu cầu mới. Ở ĐBSCL có số lượng rất lớn cống dạng này, rất cần được nghiên cứu cải tạo nâng cấp cho phù hợp, mang lại hiệu quả sử dụng cao hơn. Nghiên cứu này giới thiệu giải pháp, công nghệ mở thêm khoang cống cho cống tự động vùng triều đã có, nhằm đáp ứng yêu cầu của phát triển nông nghiệp vùng ĐBSCL trong bối cảnh thay đổi của thượng nguồn sông Mê Kông và biến đổi khí hậu.

**Từ khóa:** Công trình thủy lợi, cống tự động, chế độ thủy lực, vùng ĐBSCL.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng ĐBSCL có diện tích tự nhiên khoảng 39.945 km<sup>2</sup> (chưa tính diện tích các đảo), có lợi thế về phát triển nông nghiệp, là trung tâm sản xuất nông nghiệp lớn nhất của Việt Nam, đóng góp 50% sản lượng lúa, 65% sản lượng nuôi trồng thủy sản, 70% các loại trái cây của cả nước, 95% lượng gạo xuất khẩu và 60% lượng cá xuất khẩu.

Phát triển sản xuất nông nghiệp (năm 2010 - nay) của vùng ĐBSCL đã có chuyển đổi sản xuất phù hợp với yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội và thích ứng với điều kiện tự nhiên, nguồn nước, xâm nhập mặn. Đất trồng cây hàng năm (cây lúa) giảm khoảng 0,22%/năm. Đất trồng cây công nghiệp lâu năm tăng khá mạnh, trung bình khoảng 3,9%/năm, cây ăn quả lâu năm tăng khoảng 1,4%/năm. Đất nuôi trồng thủy sản (NTTS) nước lợ tăng khoảng 1,2%/năm, nước ngọt tăng khoảng 5,7%/năm. Qua đó đã cho thấy, trong giai đoạn từ năm 2010 đến

nay, vùng ĐBSCL nói chung và vùng ven biển nói riêng đã có sự thay đổi về sản xuất nông nghiệp theo hướng nâng cao hiệu quả, bền vững, thích ứng với thay đổi của nguồn nước, biến đổi khí hậu (BĐKH).

Thực tế vùng ĐBSCL và kết quả nghiên cứu đề tài khoa học [1], [2] đã cho thấy, đây là khu vực chịu ảnh hưởng nặng nề nhất bởi sự biến động nguồn nước từ thượng lưu, nước biển dâng dẫn đến xâm nhập mặn (XNM) sâu, tình trạng ô nhiễm, sạt lở.

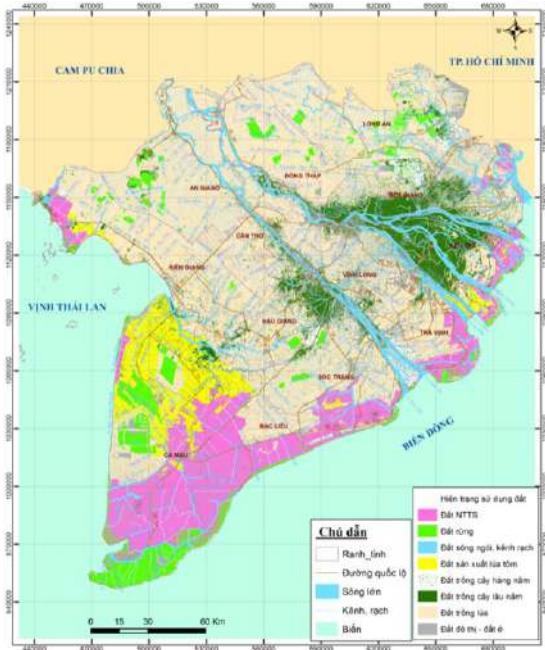
- Về hiện trạng diễn biến lũ, phù sa

Từ số liệu thực đo tại trạm Tân Châu (từ năm 1961 - 2020), xác định có 14 năm mực nước đỉnh lũ (H<sub>max</sub>) thuộc loại lũ lớn  $\geq$  báo động (BĐ) III chiếm 23,3%, còn lại là lũ vừa, nhỏ chiếm khoảng 76,7%. Nếu xem xét giai đoạn (năm 2005 - 2020): tại trạm Tân Châu, Châu Đốc chỉ năm 2011 có H<sub>max</sub> > BĐ III và Q<sub>TB</sub> năm lớn nhất, chiếm tỷ lệ 6,7%, còn lại là lũ vừa, nhỏ chiếm khoảng 93,3%. Như vậy, tần suất xuất hiện lũ lớn trên BĐ III ít hơn, lũ nhỏ, lũ vừa xuất hiện nhiều hơn.

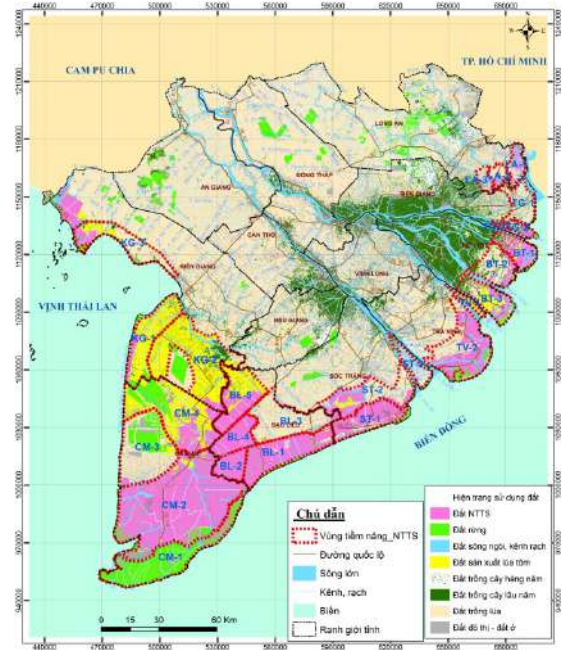
<sup>1</sup> Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

<sup>2</sup> Ban Quản lý Đầu tư và Xây dựng Thủy lợi 10

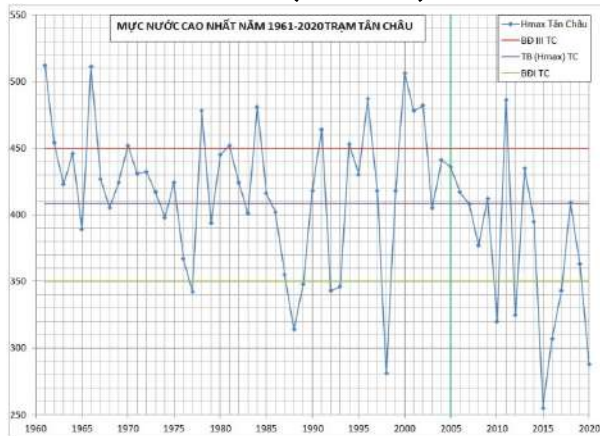
\* Email: hai63tlnm@gmail.com



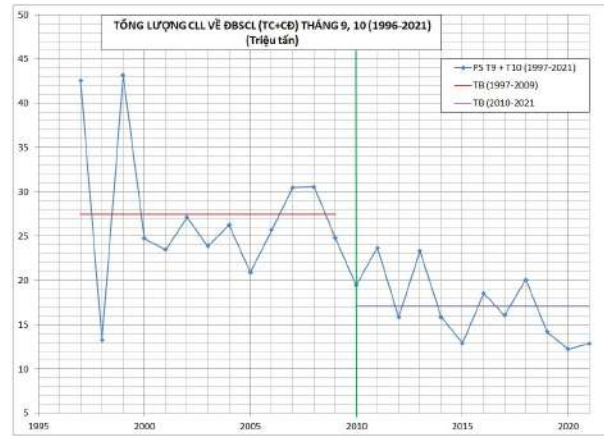
Hình 1. Hiện trạng sản xuất nông nghiệp ĐBSCL (năm 2020)



Hình 2. Tiềm năng chuyển đổi sản xuất ven biển ĐBSCL



Hình 3. Diễn biến mực nước cao nhất năm 1961 - 2020 trạm Tân Châu



Hình 4. Tổng lượng cát lơ lửng (CLL) tháng 9, 10 (năm 1996 - 2021) về ĐBSCL

Lượng bùn cát lơ lửng trong dòng chảy sông Mê Kông về đồng bằng giai đoạn năm 1996 - 2010, trung bình khoảng 27,44 triệu tấn, trong khi giai đoạn năm 2010 - 2021 giảm một cách rõ rệt chỉ còn 17,09 triệu tấn (giảm gần 40%), năm gần đây (năm 2019 - 2021) tổng lượng bùn cát lơ lửng rất thấp chỉ khoảng trên 12 triệu tấn.

- Về diễn biến nguồn nước, XNM hiện tại và tương lai vùng ĐBSCL

Theo tài liệu đã công bố [1 - 3], biến động xây dựng các dự án thủy điện trên dòng chính, dòng nhánh thuộc lưu vực sông Mê Kông trong giai đoạn năm 2007 - 2020 là lớn nhất, chiếm 62%, các hồ chứa chưa hoàn thành trong tương lai gần (năm 2040) chiếm tỷ lệ nhỏ hơn (28%) so với tổng dung

tích hữu ích các hồ chứa. Đồng thời đã phản ánh việc xây dựng các hồ chứa nước thủy điện (công trình thủy điện) đã tác động mạnh đến dòng chảy phía hạ du. Biến động dòng chảy sông Mê Kông đến vùng đồng bằng (dòng chảy mùa lũ, dòng chảy mùa khô) cũng đã thay đổi, trong đó bất lợi và thuận lợi đều tồn tại đan xen rất khó dự báo.

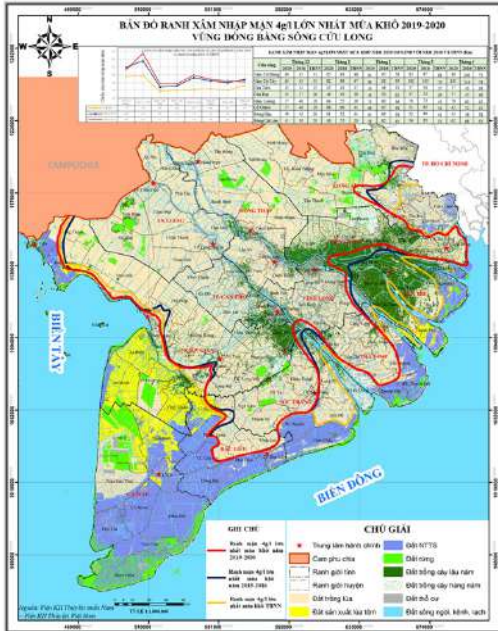
- Dòng chảy mùa lũ (hiện tại và các kịch bản tương lai) có xu thế giảm thấp hơn so với lũ năm 2000, 2011.

- Dòng chảy mùa khô (tháng 12, tháng 1) theo xu thế bất lợi hơn, tháng 4 mực nước có xu thế tăng nhẹ, các tháng 2, 3, 5 diễn biến dòng chảy ít thay đổi.

Nước biển dâng làm gia tăng ngập trên đồng

bằng, nhất là các vùng ven biển, mà còn làm cho mặn xâm nhập sâu hơn vào nội địa. Kết quả nghiên cứu đã cho thấy, XNM vùng cửa sông Cửu Long đã dịch chuyển sớm hơn so với trước đây 1,0 - 1,5 tháng, còn các vùng xa cửa sông diễn biến phức tạp và khó lường hơn so với trước đây [1]. Kết quả là, phân bố độ mặn và thời gian XNM

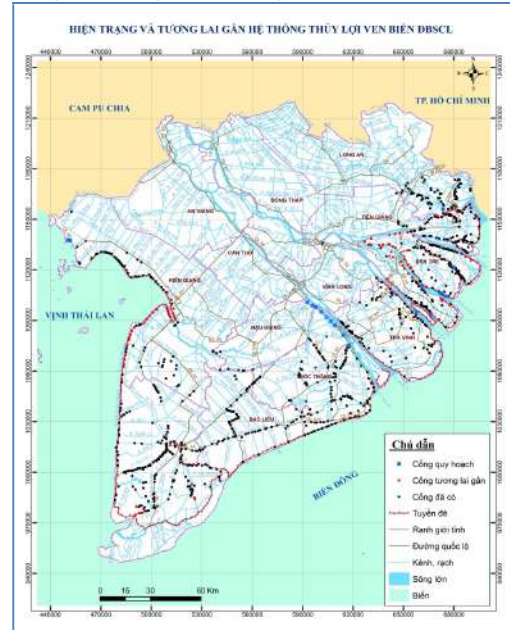
vùng ven biển đã thay đổi, tác động đến sản xuất nông nghiệp, thủy sản mặn, lợ, đồng thời tác động đến vận hành các hệ thống thủy lợi, đặc biệt là mùa khô thời gian đóng cống kiểm soát mặn kéo dài hơn so với giai đoạn trước từ 20 - 30 ngày, làm tăng nguy cơ ô nhiễm nguồn nước mặt, tích trữ nước ngọt trong hệ thống...



**Hình 5. Xâm nhập mặn vùng ĐBSCL**

Trong giai đoạn năm 2010 trở về trước, cống tự động vùng triều đã được ứng dụng trong xây dựng mang tính phổ biến trong vùng, theo số liệu thống kê từ các đề tài, dự án điều tra của Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam, vùng ĐBSCL có khoảng gần 1 nghìn cống qui mô trung bình đến lớn ( $B \geq 5,0$  m), trong đó ven biển phía Tây có 102 cống 1 cửa, 9 cống 2 cửa, 9 cống  $\geq 3$  cửa; Quản Lộ Phụng Hiệp có 21 cống 1 cửa, 13 cống 2 cửa, 8 cống  $\geq 3$  cửa; có 10 cống 1 cửa, 8 cống 2 cửa, 8 cống  $\geq 3$  cửa; bắc Bến Tre có 17 cống 1 cửa, 9 cống 2 cửa, 19 cống  $\geq 3$  cửa; Bảo Định có 22 cống 1 cửa, 2 cống 2 cửa, 1 cống  $\geq 3$  cửa. Thực tế những năm của giai đoạn trước các cống này đã được khai thác hiệu quả, ổn định, phục vụ khá tốt cho sản xuất nông nghiệp và NTTS. Thay đổi thượng nguồn sông Mê Kông, BĐKH trong những năm gần đây đã tác động làm cho diễn biến nguồn nước, XNM thay đổi, trong đó ở vùng kiểm soát mặn, thời gian đóng cửa cống trong mùa khô hàng năm kéo dài hơn và sớm hơn so với trước từ 15 - 20 ngày.

Yêu cầu mới đặt ra đối với cống tự động vùng



**Hình 6. Hệ thống thủy lợi vùng ven biển ĐBSCL**

triều ĐBSCL được xác định là:

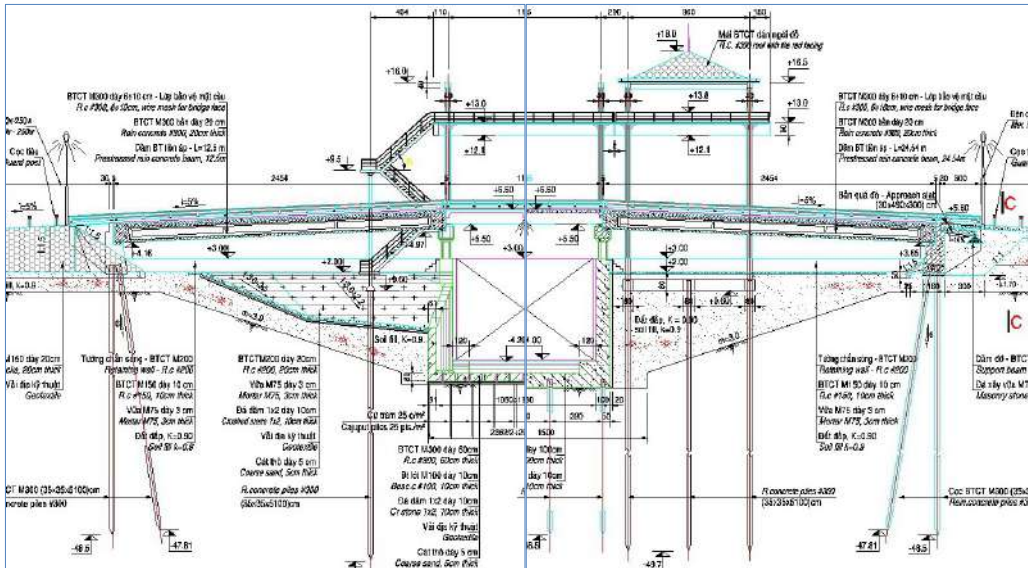
- Tiêu nước để duy trì môi trường trong mùa khô do cống đóng cửa ngăn mặn tích trữ nước ngọt trong thời gian dài.
- Lấy nước bổ sung trong mùa khô khi có nguồn nước ngọt trên sông xuất hiện.
- Điều tiết nguồn nước trong hệ thống để kiểm soát được ranh mặn phù hợp giữa vùng sản xuất thủy sản mặn, lợ với vùng ngọt.
- Điều tiết nguồn nước trong hệ thống theo yêu cầu kỹ thuật canh tác của cây trồng.
- Nhu cầu nước thay đổi lớn hơn trước (tăng lưu lượng).

**2. GIẢI PHÁP VÀ CÔNG NGHỆ MỞ THÊM KHOANG CHO CỐNG TỰ ĐỘNG VÙNG TRIỀU ĐÃ CÓ TẠI ĐBSCL**

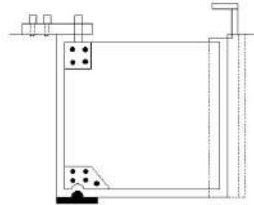
**2.1. Một số tồn tại, khó khăn cống tự động vùng triều đã có trong hiện tại và tương lai ở ĐBSCL**

- + Cấu tạo chung cống tự động vùng triều đã có tại ĐBSCL.

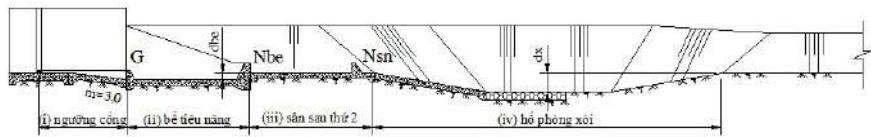




Hình 7. Cấu tạo chung cống tự động vùng triều đã có tại ĐBSCL



Hình 8. Cấu tạo cửa van



Hình 9. Cấu tạo chung chiều phía đồng hay phía sông cống

Các cống tự động vùng triều ĐBSCL [4] đều có cửa van đóng, mở tự động theo triều, đa phần được xây dựng từ năm 1975 - 2023 và tập trung nhiều trong giai đoạn năm 1990 - 2005. Chiều rộng thông nước của 1 khoang cửa từ 3,0 m - 10,0 m, số khoang/cống là 1 khoang, 2 khoang... 10 khoang, nhưng số khoang/cống là 1 hoặc 2 khoang chiếm số lượng lớn hơn. Cấu tạo cửa van dạng chữ nhật trực đứng, lệch trục (trong cùng mặt phẳng đóng cửa, tâm trục trên lệch so với tâm trục dưới là 1% H) nên cửa van luôn có xu thế trở về vị trí đóng (Hình 8). Có tháp van, cầu giao thông và 2 phía bờ đều có mang cống khá rộng  $B_1 \text{ bên} > 10,0 \text{ m}$  (Hình 7). Cấu tạo ngưỡng cống, tiêu năng, nối tiếp phía đồng, phía sông (Hình 9), trong đó cao trình ngưỡng cống từ  $\nabla - 2,5 \text{ m} - \nabla - 4,5 \text{ m}$ .

+ Một số khó khăn tồn tại cống tự động vùng triều đã có ở vùng ĐBSCL là cửa van "đóng, mở tự động" theo thủy triều, nếu muốn thay đổi đóng hay mở cửa phải đợi lúc mực nước 2 phía ngang bằng nhau, không đóng, mở cưỡng bức được, nên tiêu nước ô nhiễm (tiêu môi trường), lấy nước bổ sung trong thời đoạn tính toán là không thực hiện được. Các cống đã xây dựng ở giai đoạn trước (phục vụ trồng lúa là chính) nay chuyển đổi sang

NTTS hay do thay đổi cơ cấu cây trồng theo hướng "kinh tế nông nghiệp" có nhu cầu lấy, tiêu nước khác với trước kia, vận hành điều tiết nước khắt khe hơn, nên cũng cần được nâng cao lưu lượng và vận hành cửa van linh hoạt hơn. Phần lớn các cống có độ co hẹp lớn (diện tích khoang cống/diện tích mặt cắt kênh  $\leq 30\%$ ) nên chế độ dòng chảy nối tiếp sau cống có những bất lợi như: Vùng xoáy quần 2 bên mang cống; dòng chảy chính bị thu hẹp, thường lệch dòng... đây là những hạn chế về thủy lực đang còn tồn tại.

## 2.2. Giải pháp và công nghệ mở thêm khoang cho cống tự động vùng triều đã có tại ĐBSCL

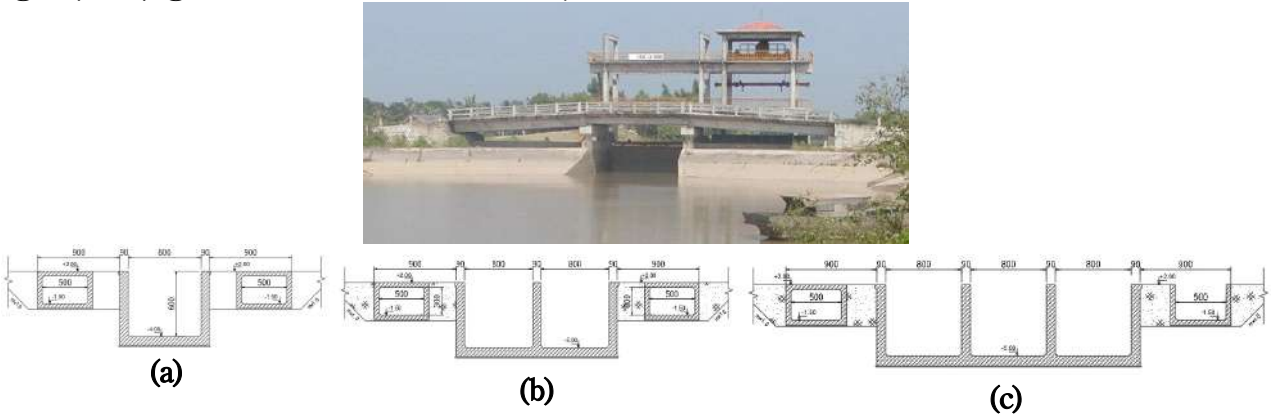
Nghiên cứu mở thêm khoang cống cho cống tự động vùng triều đã có sẽ tạo ra hình thức cống hợp lý, vừa có khoang cửa đóng, mở tự động (như cống đã có) và có khoang cửa đóng, mở cưỡng bức (nghiên cứu tạo ra) khắc phục tồn tại về cửa van, lưu lượng, chế độ thủy lực của cống tự động vùng triều, đáp ứng được với yêu cầu của thực tế.

### 2.2.1. Xác định không gian bố trí khoang cống mở thêm

Đa số cống tự động vùng triều đã có (Hình 7) đều có không gian 2 bên mang khá rộng, chiều rộng tùy thuộc vào chiều rộng của 1 khoang cống,

chiều cao thường bị giới hạn cầu giao thông. Trong phạm vi không gian 2 bên mang cống, ở phía trên bề mặt là thông thoáng, ở phía dưới mặt nền thường có cọc bê tông cốt thép (BTCT) của trụ cầu ở phía đồng. Đất đắp 2 bên mang cống được đầm chặt  $K \geq 0,9$ , thời gian cố kết  $> 15$  năm. Như vậy xét về không gian và bố trí kết cấu của cống hiện trạng đã có thì có thể bố trí được 1

khoang cống mở thêm cho mỗi bên, qui mô khoang cống mở thêm phù hợp  $B_{mở thêm} \leq 5,0$  m/bên,  $\nabla_{đáy} \geq -1,5$  m, nhỏ hơn so với qui mô khoang cống hiện trạng. Đầu cống của khoang mở thêm có thể đặt phía sông hoặc phía đồng tùy thuộc vào bố trí tháp van, cầu giao thông của cống đã có (Hình 10).



Hình 10. Bố trí khoang cống mở thêm cho cống đã có, (a) Cống đại diện nhóm 1; (b) Cống đại diện nhóm 2; (c) Cống đại diện nhóm 3

2.2.2. Nghiên cứu đánh giá dòng chảy qua cống khi đã có khoang cống mở thêm trên mô hình thủy lực (mô hình vật lý)

Nghiên cứu phân tích về hình thức cấu tạo, chế độ thủy lực... của các cống tự động vùng triều, đã phân loại và xác định được 3 nhóm cống đặc

trung đại diện cho các cống tự động vùng triều đã có ở ĐBSCL: Đại diện cho nhóm 1 là cống có 1 khoang cửa; nhóm 2 là cống có 2 khoang cửa; nhóm 3 là cống có 3 khoang cửa. Với 3 cống đại diện được xác định, đã nghiên cứu thí nghiệm trên 3 mô hình thủy lực tương ứng (Hình 11).



Hình 11. Nghiên cứu thí nghiệm mô hình thủy lực: (a) Cống 1 khoang cửa đại diện nhóm 1; (b) Cống 2 khoang cửa đại diện nhóm 2; (c) Cống 3 khoang cửa đại diện nhóm 3

Từ kết quả nghiên cứu trên, mô hình thủy lực phân tích đánh giá lưu lượng, chế độ thủy lực của cống hiện trạng đã có (Hình 12) và cống có khoang cống mở thêm tương ứng (Hình 13). Xét về chế độ thủy lực, cống có khoang mở thêm, thuận về thủy lực hơn, lưu lượng qua cống lớn hơn và đã giảm thiểu được những tồn tại bất lợi của cống đã có, cụ thể là:

+ Khắc phục, giảm thiểu tồn tại bất lợi về thủy lực của cống hiện trạng: dòng chảy khu vực cửa

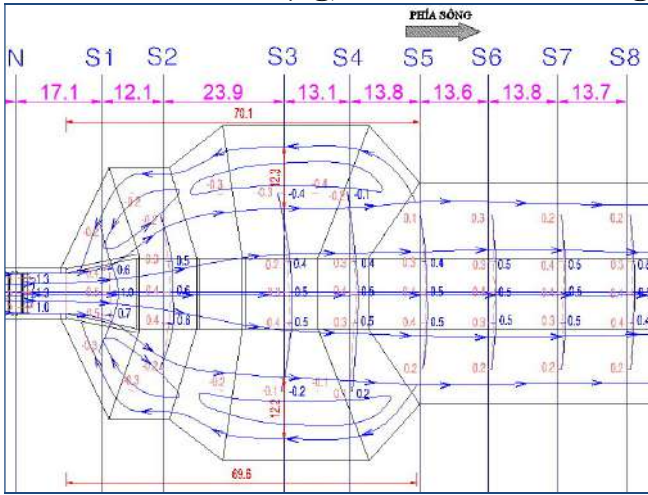
vào, ra cống thuận hơn; vùng xoáy quần 2 bên mang cống giảm nhỏ ( $\approx 0$ ); dòng chảy khu vực nối tiếp phân bố cân xứng.

+ Lưu lượng qua cống có khoang cống mở thêm tăng lớn hơn so với cống hiện trạng: cống loại 1: lưu lượng tăng lớn hơn từ 30 - 50% so với cống hiện trạng; cống loại 2: lưu lượng tăng lớn hơn từ 5 - 25% so với cống hiện trạng; cống loại 3: lưu lượng tăng lớn hơn từ 5 - 10% so với cống hiện trạng.

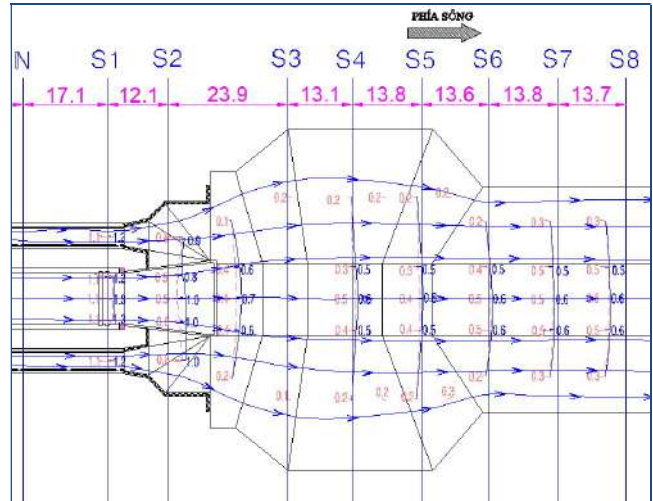


+ Cửa van cổng sau khi có khoang cống mở thêm: vừa có cửa đóng, mở tự động theo triều (cống hiện trạng) và cửa đóng, mở cưỡng bức (khoang cống mở thêm); vận hành linh hoạt hơn: sơ đồ mở cửa rất đa dạng, mở hoàn toàn cửa cống

hiện trạng và mở cửa khoang cống mở thêm; đóng hoàn toàn cửa cống hiện trạng, mở cửa khoang cống mở thêm; mở hoàn toàn cửa cống hiện trạng, đóng cửa khoang cống mở thêm.



Hình 12. Chế độ thủy lực dòng chảy qua cống hiện trạng

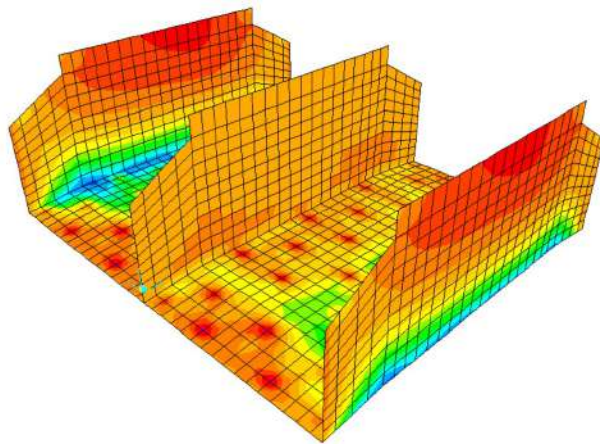


Hình 13. Chế độ thủy lực dòng chảy qua cống tương ứng khi đã mở thêm 2 khoang

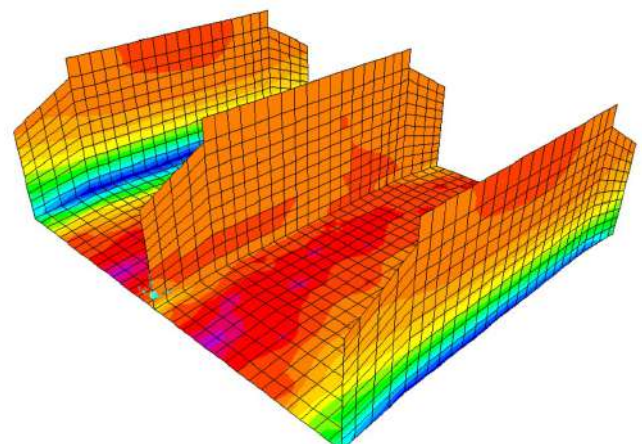
2.2.3. Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng khoang cống mở thêm đến nền móng, kết cấu của cống hiện trạng đã có

Nếu phải gia cố nền, kết cấu của cống hiện trạng đã có, do mở thêm khoang cống là rất khó khăn và nó quyết định đến tính khả thi mở thêm khoang cống cho cống tự động vùng triều ĐBSCL. Vì vậy cần được nghiên cứu làm rõ tác động này khi mở thêm khoang cống.

Tính toán kiểm tra khả năng chịu tải của đất nền dưới khối móng quy ước; kiểm tra khả năng chịu lực kết cấu của cống hiện trạng có khoang cống mở thêm trong các điều kiện làm việc của cống ở các trường hợp khác nhau (cống tích trữ nước, cống lấy nước, cống tiêu nước... ) và xem xét đến tác động ảnh hưởng khi thi công khoang cống mở thêm.



Đơn vị: Tấn.m  
(a)



Đơn vị: Tấn.m  
(b)

Hình 14. Tính toán nội lực kết cấu cống tính toán, (a) Mô men biểu thị theo phương đứng của tường, phương vuông góc dòng chảy của bản đáy; (b) Mô men biểu thị phương dọc của tường, phương dọc dòng chảy của bản đáy

Điều kiện để đất nền làm việc đàn hồi là:

$$\begin{cases} \sigma_{\max} < 1.2R^{tc} \\ \sigma_{\min} > 0 \\ \sigma_{tb} = \frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2} \leq R^{tc} \end{cases}$$

Trong đó:  $\sigma_{\max}$ ,  $\sigma_{\min}$ ,  $\sigma_{tb}$ ,  $R^{tc}$ : là ứng suất, cường độ tiêu chuẩn của đất nền.

Các giá trị ứng suất nền ( $\sigma_{\max}$ ,  $\sigma_{\min}$ ,  $\sigma_{tb}$ ), nội lực (mô men) của kết cấu cống khi đã mở thêm 2 khoang ở 2 bên mang cống đã có (có xét đến hoạt tải của máy móc, thiết bị thi công) tăng cao hơn so với cống hiện trạng, giá trị gia tăng phụ thuộc vào thiết bị, tải trọng máy móc thi công.

Với kết quả nghiên cứu tính toán trên, những vấn đề chính liên quan khi mở thêm khoang cống cho cống tự động vùng triều ĐBSCL được làm rõ và xác định:

- Bố trí khoang cống mở thêm tác động không đáng kể đến nền móng, kết cấu của cống hiện trạng đã có.

- Việc bố trí các thiết bị thi công và hoạt tải của thiết bị thi công làm gia tăng ứng suất nền, nội lực, chuyển vị kết cấu chính của cống đã có. Nếu lựa chọn các thiết bị, máy móc thi công có tải trọng phù hợp (tối đa tải trọng máy thi công  $q < 0,8 T/m^2$ ) thì ứng suất đáy móng quy ước và nội lực, chuyển vị đỉnh tường bên của cống hiện trạng đã

có trong quá trình thi công và sau khi thi công mở thêm khoang cống đều nằm trong phạm vi an toàn cho phép ( $< [K]$ ) và tùy thuộc vào cấp của công trình ( $[K] = 1,15$  công trình cấp IV).

Một số lưu ý cần được xem xét trong thi công khoang cống mở thêm như sau:

- Lựa chọn các thiết bị, máy móc thi công có tải trọng phù hợp (tải trọng máy thi công  $q < 0,8 T/m^2$ ).

- Việc đắp đất mang cống cần được thực hiện bằng thủ công hoặc máy đầm tay.

- Công tác đổ bê tông bằng bơm đẩy hoặc cầu các cấu kiện lắp ghép... cần các thiết bị thi công có tải trọng lớn, không đặt trực tiếp khu vực mang cống đã có, đứng cách xa khu vực xây dựng khoang cống mở thêm tối thiểu 30 m hoặc đứng trên sà lan (nếu có đủ mặt bằng).

- Trong suốt quá trình thi công có thể xem xét bố trí hệ khung giằng neo chống trên đỉnh tường bên cống hiện trạng.

Những vấn đề liên quan chính về không gian bố trí để mở thêm khoang cống, chế độ thủy lực, lưu lượng dòng chảy; ứng suất nền, nội lực, chuyển vị kết cấu cống khi mở thêm khoang cống đều đã được nghiên cứu làm rõ cơ sở khoa học, tính thực tiễn... Giải pháp và công nghệ mở thêm khoang cho cống tự động vùng triều ĐBSCL là khả thi, có khả năng ứng dụng rộng rãi trong thực tế.



**Hình 15. Cống tự động vùng triều ĐBSCL (cống hiện trạng)**



**Hình 16. Cống tương ứng đã mở thêm 2 khoang ở 2 bên mang cống đã có**

### **3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

#### **3.1. Kết luận**

Để giải quyết yêu cầu mới của thực tiễn đòi hỏi phải đa dạng hóa loại hình cống. Các công trình kiểm soát triều, nguồn nước có qui mô lớn vùng cửa sông, ven biển đã được nghiên cứu xây dựng, như cống Cái Lớn, Cái Bé tỉnh Kiên Giang, cống Vung Liem tỉnh Vĩnh Long, cống Tân Định,

Bông Bót tỉnh Trà Vinh, các cống trong dự án Jica 3 tỉnh Bến Tre... Các cống tự động vùng triều đã có tại ĐBSCL có số lượng cống rất lớn, rất cần được nghiên cứu cải tạo nâng cấp cho phù hợp hơn với yêu cầu mới nhằm mang lại hiệu quả sử dụng cao hơn. Giải pháp và công nghệ mở thêm khoang cho cống tự động vùng triều ĐBSCL là một trong các giải pháp để xem xét nâng cấp cải tạo cống tự

động vùng triều ĐBSCL.

### **3.2. Kiến nghị**

Để việc ứng dụng nhân rộng giải pháp mở thêm khoang cống trong thực tế được thuận lợi, đạt hiệu quả cao, cần được xây dựng, ban hành sổ tay hướng dẫn thiết kế mở thêm khoang cho cống tự động vùng triều đã có tại ĐBSCL.

Yêu cầu thực tế đặt ra luôn là vấn đề mới, khó khăn, việc nghiên ứng dụng công nghệ mới, vật liệu mới... cho phát triển và xây dựng các công trình thủy lợi trong đó có cống kiểm soát nguồn nước phù hợp hơn, hiệu quả cao hơn là cấp thiết, rất cần được sự quan tâm các nhà khoa học, cơ quan quản lý tạo điều kiện thuận lợi cho nghiên cứu phát triển trong thời gian tới.

### **LỜI CẢM ƠN**

*Nội dung chính của bài báo sử dụng kết quả của đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ: “Nghiên cứu giải pháp và công nghệ mở thêm khoang cho cống tự động vùng triều đồng bằng sông Cửu Long” do PGS.TS. Nguyễn Thanh Hải làm chủ nhiệm. Xin trân trọng cảm ơn!*

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1.Ủy hội sông Mê Kông quốc tế (2018). Báo cáo Lưu vực (Basin report 2018).

2.Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (năm 1992 - 2023). Báo cáo kết quả thí nghiệm thủy lực cống vùng triều ĐBSCL, thành phố Hồ Chí Minh.

3.Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (2016). Báo cáo tổng kết đề tài KC.08.25/16-20: Nghiên cứu diễn biến nguồn nước, chất lượng nước và đề xuất các giải pháp thích hợp nhằm nâng cao hiệu quả và hạn chế rủi ro thiên tai (hạn mặn) vùng nuôi trồng thủy sản, trồng trọt ven biển Đông đồng bằng sông Cửu Long.

4.Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam (2023). Báo cáo tổng kết đề tài độc lập cấp Nhà nước, mã số ĐTĐLCN – 13/19: “Nghiên cứu đề xuất các giải pháp khai thác và sử dụng nguồn nước hợp lý để phát triển bền vững kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh An Giang và vùng phụ cận trong bối cảnh thay đổi của thượng nguồn sông Mê Kông và biến đổi khí hậu”.

## **SOLUTIONS AND TECHNOLOGIES TO EXPAND SLUICE GATES FOR EXISTING AUTOMATIC TIDAL SLUICES IN THE MEKONG DELTA REGION**

**Nguyen Thanh Hai<sup>1</sup>, Tang Duc Thang<sup>1</sup>, Ha Duc Hanh<sup>2</sup>,  
Nguyen Van Hoat<sup>1</sup>, Dao Viet Hung<sup>1</sup>, Pham Ngoc Hai<sup>1</sup>,  
Pham Van Giap<sup>1</sup>, Duong Thi Thuy Dung<sup>1</sup>, Nguyen Trong Hien<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Southern Institute of Water Resources Research*

*<sup>2</sup>Irrigation Work Investment and Construction Management Board No 10*

### **Summary**

The automatic tidal sluices in the Mekong Delta are open-air sluices with gates that automatically open or close according to the tides. These sluices were extensively constructed in the Mekong Delta region between 1990 and 2005, primarily in the coastal areas. Published documentation has revealed that current and future changes in agricultural production, aquaculture, water resources, and saltwater intrusion have brought new requirements. Given the significant number of such sluices in the Mekong Delta, additional research is needed to renovate and upgrade them to enhance their suitability and efficiency, thereby increasing utilization efficiency. This article presents solutions and technologies to expand the sluice gates for existing automatic tidal sluices in order to meet the requirements of agricultural development in the Mekong Delta region in the context of changes in the upstream Mekong River and climate change.

**Keywords:** *Hydraulic structure, automatic tidal sluice gate, hydraulic regime, Mekong Delta.*

**Người phản biện:** PGS.TS. Nguyễn Quang Cường

**Ngày nhận bài:** 11/7/2023

**Ngày thông qua phản biện:** 11/8/2023

**Ngày duyệt đăng:** 18/8/2023