



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)**
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11) 
2-0001946

(51)⁷ **E02B 3/02**

(13) **Y**

(21) 2-2015-00392

(22) 02.12.2015

(45) 25.01.2019 370

(43) 26.06.2017 351

(73) **PHÒNG THÍ NGHIỆM TRỌNG ĐIỂM QUỐC GIA VỀ ĐỘNG LỰC HỌC SÔNG
BIỂN (VN)**

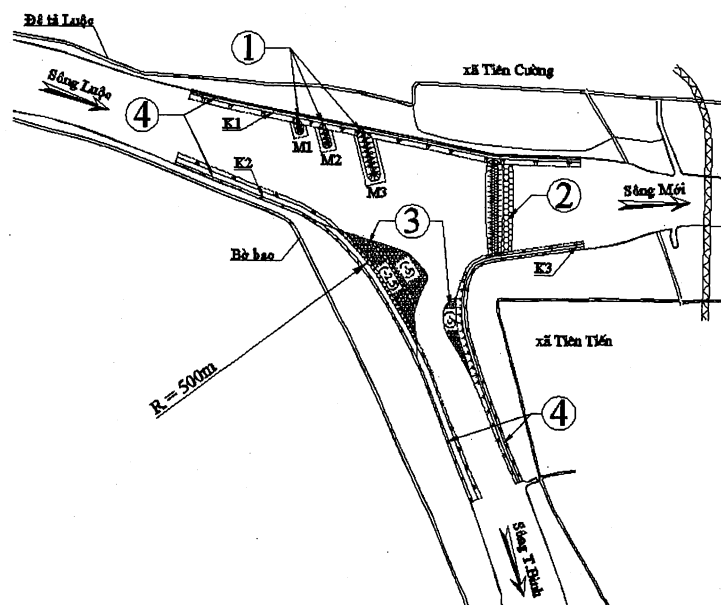
Số 1 ngõ 165 phố Chùa Bộc, phường Trung Liet, quận Đống Đa, thành phố Hà Nội

(72) **Hồ Việt Cường (VN), Nguyễn Thị Ngọc Nhân (VN), Nguyễn Hồng Quang (VN)**

(54) **PHƯƠNG PHÁP HẠN CHẾ TỶ LỆ PHÂN CHIA LƯU LƯỢNG NƯỚC, BÙN CÁT
TỪ SÔNG LUỘC QUA SÔNG MỚI CHUYỂN VÀO SÔNG VĂN ÚC, NHẪM
LÀM GIẢM ĐỘ ĐỤC CHO VÙNG BIỂN ĐỒ SƠN - HẢI PHÒNG**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến phương pháp hạn chế tỷ lệ phân chia lưu lượng nước, bùn cát từ sông Luộc qua sông Mới chuyển vào sông Văn Úc, nhằm làm giảm độ đục cho vùng biển Đồ Sơn - Hải Phòng bao gồm các công trình xây dựng tại ngã ba sông Luộc - sông Mới - sông Thái Bình, các công trình này bao gồm: cụm mỏ hàn hướng dòng (1) phía bờ tả sông Luộc tại khu vực ngã ba sông Luộc - Thái Bình, đập ngầm (2) tại khu vực sông Mới, nạo vét mở rộng lòng dẫn cửa vào sông Thái Bình (3), ba kè bảo vệ bờ (4) tại ngã ba sông Luộc, sông Mới, sông Thái Bình.

Phương pháp được thực hiện sẽ làm giảm lưu lượng nước, bùn cát từ sông Luộc đổ vào sông Văn Úc, đồng thời làm gia tăng lượng dòng chảy trên sông Thái Bình. Qua đó sẽ làm giảm lượng bùn cát và vật chất lơ lửng đổ vào vùng biển Đồ Sơn qua cửa Văn Úc, góp phần làm giảm độ đục và cải thiện chất lượng nước cho các bãi tắm biển của khu du lịch Đồ Sơn - Hải Phòng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích này đề cập đến việc sử dụng các giải pháp công trình tối ưu về mặt kỹ thuật trên sông Luộc nhằm hạn chế lưu lượng nước, lưu lượng bùn cát từ sông Luộc chuyển sang sông Văn Úc qua sông Mới. Mặt khác, với giải pháp kỹ thuật này sẽ làm gia tăng lượng dòng chảy vào sông Thái Bình nhằm khôi phục dòng chảy và lòng dẫn của đoạn hạ lưu sông Thái Bình đang bị suy thoái.

Giải pháp hữu ích đề nghị thuộc lĩnh vực thủy lợi, phòng chống và giảm nhẹ thiên tai.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp

Hàng năm, trung bình lượng bùn cát từ hệ thống sông Hồng – Thái Bình đổ ra vùng biển Đồ Sơn, Hải Phòng qua 5 cửa sông lớn gồm Đá Bạch, Cấm, Lạch Tray, Văn Úc và Thái Bình là khoảng 15,079 triệu tấn/năm. Trong số 5 cửa sông đổ ra vùng biển Đồ Sơn - Hải Phòng thì cửa Văn Úc là cửa sông có lượng bùn cát lớn nhất chiếm tỷ lệ từ 56-57% lượng bùn cát chuyển ra vùng biển Đồ Sơn, tiếp theo là cửa Cấm có lượng bùn cát từ 19-26%. Như vậy cửa Văn Úc và cửa Cấm chiếm tỷ lệ khoảng 75-83% lượng bùn cát đổ ra, các cửa sông còn lại là Lạch Tray, Đá Bạch và Thái Bình chỉ chiếm khoảng 15-27% tổng lượng bùn cát chuyển ra vùng biển này.

Trong mùa hè (mùa mưa), lưu lượng dòng chảy của sông Văn Úc chiếm 35% tổng lượng dòng chảy các sông, bên cạnh đó tổng lượng bùn cát lơ lửng (TSS) cũng chiếm tỷ lệ cao nhất, khoảng 41% tổng lượng bùn cát từ 5 cửa sông chuyển ra vùng biển Đồ Sơn. Hướng vận chuyển bùn cát và lan truyền độ đục chủ đạo trong mùa lũ là từ phía Nam lên phía Bắc. Do đó, nguyên nhân gây đục lớn nhất ảnh hưởng đến chất lượng nước của các bãi tắm biển Đồ Sơn trong mùa lũ chủ yếu là do nguồn bùn cát và vật chất lơ lửng từ cửa sông Văn Úc vượt qua mũi Đồ Sơn để chuyển vào các khu vực bãi tắm 1,2 và 3 của bờ biển Đồ Sơn.

Trong mùa kiệt, lưu lượng sông Văn Úc 41% tổng lưu lượng các sông, bên cạnh đó tổng lượng bùn cát cũng vẫn chiếm tỷ lệ cao nhất trong các sông, khoảng 39% tổng lượng. Như vậy:

- + trong các cửa sông đổ vào vùng biển Đồ Sơn nguồn gây độ đục chủ yếu là nguồn trầm tích lơ lửng từ sông Văn Úc.
- + thời kỳ có ảnh hưởng mạnh mẽ đến quá trình gây đục nước tại khu vực biển Đồ Sơn là mùa hè (mùa mưa).

Vì vậy, để cải thiện chất lượng nước và giảm đục cho vùng biển Đồ Sơn – Hải Phòng, cần phải có một giải pháp kỹ thuật tối ưu để điều tiết nhằm giảm lượng dòng chảy cũng như bùn cát đổ ra tại cửa sông Văn Úc.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Phương pháp được đề xuất nhằm mục đích hạn chế tỷ lệ phân chia lưu lượng nước, bùn cát từ sông Luộc qua sông Mới chuyển vào sông Văn Úc, nhằm làm giảm độ đục cho vùng biển Đồ Sơn – Hải Phòng. Đây là kết quả nghiên cứu chính của đề tài khoa học công nghệ cấp Nhà nước mã số KC.08.34/11-15 “Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất các giải pháp nhằm cải thiện hiện tượng nước đục ở vùng biển Đồ Sơn, thành phố Hải Phòng”.

Vì vậy, giải pháp hữu ích đề xuất phương pháp hạn chế tỷ lệ phân chia lưu lượng nước, bùn cát từ sông Luộc qua sông Mới chuyển vào sông Văn Úc, nhằm làm giảm độ đục cho vùng biển Đồ Sơn – Hải Phòng bao gồm các công trình xây dựng tại ngã ba sông Luộc - sông Mới - sông Thái Bình, các công trình này bao gồm:

- cụm mỏ hàn hướng dòng 1 phía bờ tả sông Luộc tại khi vực ngã ba sông Luộc – Thái Bình;
- đập ngầm 2 tại khu vực sông Mới;
- nạo vét mở rộng lòng dẫn cửa vào sông Thái Bình 3;
- ba kè bảo vệ bờ 4 tại ngã ba sông Luộc, sông Mới, sông Thái Bình.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ thể hiện mặt bằng cụm công trình hạn chế tỷ lệ phân chia lưu lượng nước, bùn cát từ sông Luộc qua sông Mới chuyển vào sông Văn Úc, nhằm làm giảm độ đục cho vùng biển Đồ Sơn – Hải Phòng

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như được thể hiện trên hình 1, phương pháp hạn chế tỷ lệ phân chia lưu lượng nước, bùn cát từ sông Luộc qua sông Mới chuyển vào sông Văn Úc, nhằm làm giảm độ đục cho vùng biển Đồ Sơn – Hải Phòng bao gồm các công trình xây dựng tại ngã ba sông Luộc - sông Mới - sông Thái Bình, các công trình này bao gồm:

- cụm mỏ hàn hướng dòng 1 phía bờ tả sông Luộc tại khi vực ngã ba sông Luộc – Thái Bình;
- đập ngầm 2 tại khu vực sông Mới;
- nạo vét mở rộng lòng dẫn cửa vào sông Thái Bình 3;
- ba kè bảo vệ bờ 4 tại ngã ba sông Luộc, sông Mới, sông Thái Bình.

Dưới đây là mô tả chi tiết:

- xây dựng cụm mỏ hàn hướng dòng 1 gồm ba mỏ hàn phía bờ tả sông Luộc tại khu vực ngã ba sông Luộc – Thái Bình:

- + mỏ hàn M1: Chiều dài 30m; cao trình đỉnh +2,0m; góc giữa kè và bờ 65^0 ;
- + mỏ hàn M2: Chiều dài 45m; cao trình đỉnh +2,0m; góc giữa kè và bờ 65^0 ;
- + mỏ hàn M3: Chiều dài 90m; cao trình đỉnh +2,0m; góc giữa kè và bờ 65^0 ;
- khoảng cách giữa kè M1 và M2: 50m;
- khoảng cách giữa kè M2 và M3: 80m.

Công trình này nhằm mục đích điều chỉnh hướng dòng chảy trên sông Luộc, tăng lưu lượng từ sông Luộc chảy vào sông Thái Bình.

- xây dựng đập ngầm 2 tại khu vực đầu sông Mới: Bề rộng đỉnh đập 10m; Chiều dài đập 200m; Cao trình đỉnh đập: -2,5m.

Công trình này nhằm mục đích hạn chế lưu lượng dòng chảy vào sông Mới và làm tăng tỷ lệ phân lưu lượng từ sông Luộc vào sông Thái Bình.

- nạo vét mở rộng lòng dẫn cửa vào sông Thái Bình 3: Bán kính cong: $R=500m$; Diện tích nạo vét: $16500 m^2$; Cao trình đáy nạo vét: -2,5m và -5,0m.

Công trình này nhằm mục đích làm tăng tỷ lệ phân lưu lượng và vận chuyển bùn cát từ sông Luộc vào sông Thái Bình.

- xây dựng ba kè bảo vệ bờ 4:

+ kè K1: Kè mái nghiêng lát đá $m=2$; Cao trình đỉnh: +2,0m; Cao trình chân: +0,5m; Chiều dài kè: 765m;

+ kè K2: Kè mái nghiêng lát đá $m=2$; Cao trình đỉnh: +3,0m; Cao trình chân: +0,5m; Chiều dài kè: 920m;

+ kè K3: Kè mái nghiêng lát đá $m=2$; Cao trình đỉnh: +2,0m; Cao trình chân: +0,5m; Chiều dài kè: 650m.

Công trình này nhằm mục đích bảo vệ bờ, chống sạt lở và giữ ổn định hình dạng mặt cắt phân lưu trên sông Luộc, sông Mới, sông Thái Bình.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích này làm giảm lưu lượng nước, bùn cát từ sông Luộc chuyển vào sông Văn Úc, đổ ra vùng biển Đồ Sơn. Đồng thời giải pháp sẽ giúp gia tăng lượng nước, bùn cát phân vào đoạn hạ lưu sông Thái Bình để chuyển ra vùng biển cách xa khu vực Đồ Sơn – Hải Phòng, từ đó sẽ làm giảm nồng độ bùn cát và giảm đục cho các bãi tắm biển của khu du lịch Đồ Sơn. Kết quả tính toán, phân tích bằng các công cụ mô hình toán 1 chiều (1D) và 2 chiều (2D) như sau:

Hiệu quả điều chỉnh tỉ lệ phân lưu dòng chảy và bùn cát mùa kiệt vào sông Văn Úc và sông Thái Bình, trước và sau khi có giải pháp.

Vị trí đánh giá	Hiện trạng		Khi có giải pháp		Đánh giá hiệu quả (Giải pháp - Hiện trạng)	
	Lưu lượng $Q (m^3/s)$	Bùn cát $G (tấn)$	Lưu lượng $Q (m^3/s)$	Bùn cát $G (tấn)$	Tỷ lệ thay đổi $\Delta Q (\%)$	Tỷ lệ thay đổi $\Delta G (\%)$
Đoạn hạ lưu cửa sông Thái Bình	145	84,19	220	127,73	51,1	51,72
Đoạn hạ lưu cửa sông Văn Úc	889	12036,06	787	10628,02	-11,5	-11,70

Ghi chú: Số liệu tính toán ứng với cấp lưu lượng trung bình mùa kiệt của sông Luộc, với $Q_{tt}=800m^3/s$.

Kết quả tính toán với cấp lưu lượng mùa kiệt $Q=800m^3/s$ cho thấy có sự thay đổi đáng kể về tỷ lệ phân chia lưu lượng và bùn cát qua cửa sông Văn Úc và cửa Thái

Bình. Cụ thể, lưu lượng vào hạ lưu sông Thái Bình tăng lên khoảng 51,1% so với hiện trạng, tổng lượng bùn cát vận chuyển qua cửa sông Thái Bình cũng tăng lên 51,72%.

Ngược lại, do lưu lượng dòng chảy và bùn cát của sông Luộc được chuyển vào sông Thái Bình nên lưu lượng dòng chảy của sông Văn Úc giảm đi khoảng 11,5%, tổng lượng bùn cát chuyển ra cửa sông Văn Úc cũng giảm khoảng 11,7%.

Hiệu quả điều chỉnh tỉ lệ phân lưu dòng chảy và bùn cát mùa lũ vào sông Văn Úc và sông Thái Bình, trước và sau khi có giải pháp.

Vị trí đánh giá	Hiện trạng		Khi có giải pháp		Đánh giá hiệu quả (Giải pháp - Hiện trạng)	
	Lưu lượng Q (m ³ /s)	Bùn cát G (tấn)	Lưu lượng Q (m ³ /s)	Bùn cát G (tấn)	Tỷ lệ thay đổi ΔQ (%)	Tỷ lệ thay đổi ΔG (%)
Đoạn hạ lưu cửa sông Thái Bình	315	958	437	1353,37	38,7	41,27
Đoạn hạ lưu cửa sông Văn Úc	3526	363930,59	3404	349790,35	-3,4	-3,89

Ghi chú: Số liệu tính toán ứng với cấp lưu lượng trung bình mùa lũ của sông Luộc, với $Q_{tt}=2500\text{m}^3/\text{s}$.

Kết quả tính toán với cấp lưu lượng mùa lũ $Q=2500\text{m}^3/\text{s}$ cũng cho thấy có sự thay đổi mạnh về tỷ lệ phân chia lưu lượng dòng chảy và bùn cát vào sông Thái Bình. Lưu lượng vào đoạn hạ lưu sông Thái Bình tăng lên khoảng 38,7% so với hiện trạng, tổng lượng bùn cát vận chuyển qua cửa sông Thái Bình cũng tăng lên 41,27%.

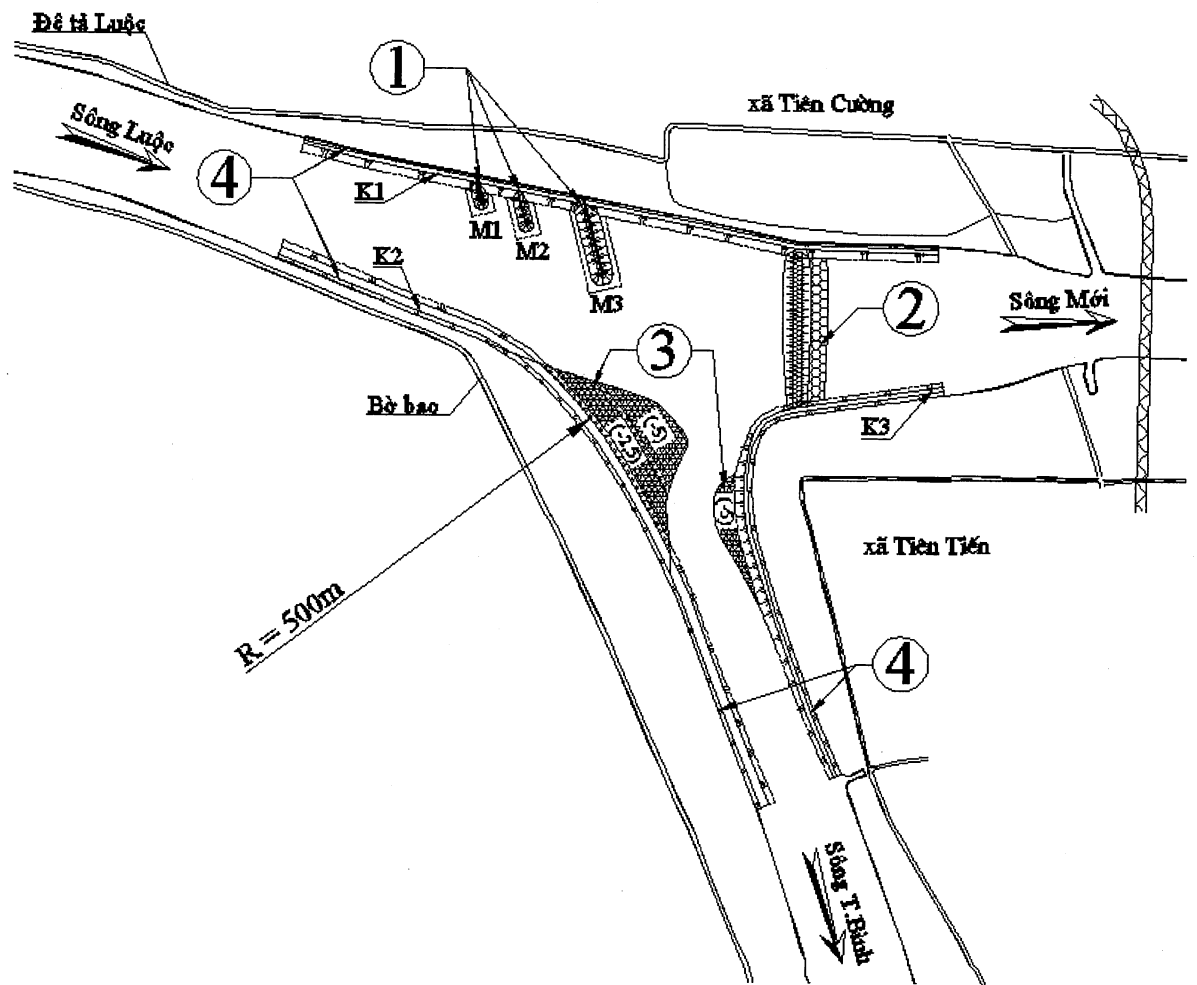
Ngược lại, lưu lượng dòng chảy của sông Văn Úc giảm đi khoảng 3,4%, tổng lượng bùn cát chuyển ra cửa sông Văn Úc cũng giảm khoảng 3,89%.

Như vậy có thể kết luận, với giải pháp đề xuất làm giảm đáng kể và hạn chế một lượng lớn lượng nước và bùn cát từ sông Luộc vào sông Văn Úc trong các mùa; đồng thời làm gia tăng lưu lượng chảy vào sông Thái Bình. Phương pháp này có tính mới. Khác biệt hoàn toàn các kết quả nghiên cứu từ trước đến nay trong khu vực phân lưu sông Luộc, sông Thái Bình, sông Mới. Giải pháp đề xuất có cơ sở khoa học, hoàn toàn có thể ứng dụng, triển khai trong thực tế.

Phương pháp được thực hiện sẽ giúp giảm lượng dòng chảy và bùn cát đổ ra cửa sông Văn Úc, góp phần hạn chế ảnh hưởng của bùn cát từ cửa sông Văn Úc gây đục cho các khu vực bãi tắm biển Đồ Sơn – Hải Phòng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp hạn chế tỷ lệ phân chia lưu lượng nước, bùn cát từ sông Luộc qua sông Mới chuyển vào sông Văn Úc, nhằm làm giảm độ đục cho vùng biển Đồ Sơn – Hải Phòng bao gồm các bước:
 - xây dựng cụm mỏ hàn hướng dòng (1) gồm ba mỏ hàn phía bờ tả sông Luộc tại khu vực ngã ba sông Luộc – Thái Bình:
 - + mỏ hàn (M1): chiều dài 30m; cao trình đỉnh +2,0m; góc giữa kè và bờ 65^0 ;
 - + mỏ hàn (M2): chiều dài 45m; cao trình đỉnh +2,0m; góc giữa kè và bờ 65^0 ;
 - + mỏ hàn (M3): chiều dài 90m; cao trình đỉnh +2,0m; góc giữa kè và bờ 65^0 ;
 - khoảng cách giữa kè (M1) và (M2): 50m;
 - khoảng cách giữa kè (M2) và (M3): 80m;
 - xây dựng đập ngầm (2) tại khu vực đầu sông Mới: bề rộng đỉnh đập 10m, chiều dài đập 200m, cao trình đỉnh đập: -2,5m;
 - nạo vét mở rộng lòng dẫn cửa vào sông Thái Bình (3): bán kính cong $R=500\text{m}$, diện tích nạo vét: 16500 m^2 , cao trình đáy nạo vét: -2,5m và -5,0m;
 - xây dựng ba kè bảo vệ bờ (4):
 - + kè (K1): kè mái nghiêng lát đá $m=2$, cao trình đỉnh: +2,0m, cao trình chân: +0,5m, chiều dài kè: 765m;
 - + kè (K2): kè mái nghiêng lát đá $m=2$, cao trình đỉnh: +3,0m, cao trình chân: +0,5m, chiều dài kè: 920m;
 - + kè (K3): kè mái nghiêng lát đá $m=2$, cao trình đỉnh: +2,0m, cao trình chân: +0,5m; chiều dài kè: 650m.



Hình 1