

THỰC TRẠNG DÒNG CHẢY XIẾT VÀ ĐỀ XUẤT MỘT SỐ BIỆN PHÁP PHÒNG TRÁNH TẠI MỘT SỐ BÃI TẮM TẠI THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

THE RIP CURRENT STATUS AND PROPOSES SOLUTIONS TO MITIGATE ITS IMPACT ON SOME BEACHES OF HAI PHONG CITY

TRẦN HỮU LONG^{1*}, TRẦN THỊ THU TRANG¹, BUI VĂN VƯỢNG²,
TRẦN ANH TÚ², NGUYỄN ĐẮC VỆ², LÊ ĐÌNH NAM³

¹Viện Môi trường, Trường Đại học Hàng hải Việt Nam

²Viện Tài nguyên và Môi trường biển, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

³Viện Địa chất và Địa vật lý biển, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

*Email liên hệ: longth.mt@vimaru.edu.vn

Tóm tắt

Tại các bãi tắm, dòng chảy xiết gây nguy hiểm đối với du khách. Thành phố Hải Phòng tự hào có một số bãi tắm đẹp ở Đồ Sơn (Bãi II) và Cát Bà (Cát Cò I, II, III) đã thu hút một lượng du khách lớn. Tuy nhiên, hàng năm vẫn xảy ra những vụ đuối nước, nó không những thiệt hại về người mà còn ảnh hưởng đến ngành du lịch của thành phố Hải Phòng. Nghiên cứu này sẽ phân tích hiện trạng dòng chảy xiết và đề xuất một số giải pháp phòng tránh tai nạn cho du khách khi tắm tại một số bãi tắm trên địa bàn thành phố Hải Phòng.

Từ khóa: Dòng chảy xiết, mô hình Delft3D, mô phỏng, bãi tắm, thành phố Hải Phòng.

Abstract

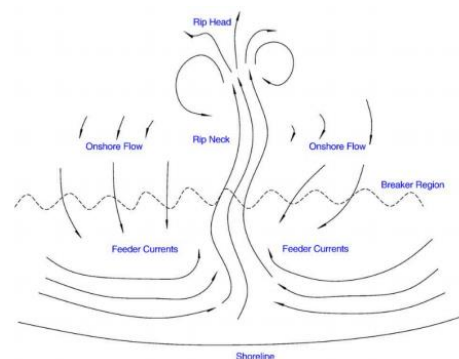
The rip current poses a significant danger to tourists swimming on the beach. Hai Phong City boasts several stunning beaches, such as Beach II in Don Son and Cat Co I, II, and III beaches in Cat Ba Islands, which draw a significant number of tourists each year. However, annually, there are drowning incidents that not only injure tourists but also negatively impact Hai Phong City's tourism industry. This study outlines the current status of Rip and proposes solutions to mitigate its negative impact on tourists when they are swimming on some of Hai Phong City's most beautiful beaches.

Keywords: Rip current, Delft3D model, simulation, beach, Hai Phong City.

1. Mở đầu

Dòng chảy xiết (Rip Current) là dòng chảy tách bờ hướng ra khơi, xảy ra trong vùng sóng vỡ (đồ), hình thành do cường bức ngang của dòng chảy song song dọc bờ với chiều ngang hẹp chừng 15m-30m, vận tốc

từ 0,5m/s đến 2,5m/s (Hình 1).



Hình 1. Sơ đồ hoàn lưu dòng chảy xiết

(Shepard F.P., and Innman D.L., 1950) [7]

Với hình thái và vận tốc trên dòng chảy xiết có thể kéo người đang tắm trên bãi biển ra khơi hơn 150m chỉ trong 1 phút (Hình 2).



Hình 2. Dòng chảy xiết tại bãi biển Zuma, California

(Bradstreet Anthony J, 2014) [4]

Dòng chảy xiết xảy ra phổ biến tại các bãi biển thế giới với cơ chế hình thành liên quan mật thiết với các dạng địa hình bờ, đáy biển và các đặc trưng của trường sóng tới tác động. Trong thực tế dòng chảy xiết được hình thành rất đa dạng. Nên việc phân loại của chúng cũng theo những phương pháp và căn cứ khác nhau [6]:

- Căn cứ vào sự xuất hiện, dạng địa hình, kết cấu, quy mô, được chia dòng chảy xiết thành 5 loại: (1) - Dòng chảy xiết tại vị trí có cồn cát ngầm; (2) - Dòng chảy xiết tại các mũi cát nhô ra biển; (3) - Dòng chảy xiết tại các kết cấu; (4) - Dòng chảy xiết tức thời; (5) - Dòng chảy xiết lớn.

- Căn cứ theo tính cố định, tần xuất, khả năng di động có thể chia dòng chảy xiết thành 4 dạng cơ bản và phổ biến nhất, đó là: (1) - Dòng chảy xiết xác định (Fixed Rip); (2) - Dòng chảy xiết cố định (Permanent Rip); (3) - Dòng chảy xiết tức thời (Flash Rip) và (4) - Dòng chảy xiết di chuyển (Traveling Rip).

Trên thế giới, dòng chảy xiết mang lại hiểm họa lớn đối với du khách khi tắm biển. Do đó, dòng chảy xiết đã được nghiên cứu từ năm 1950, Shepard và Inman (Shepard, F.P et al, 1950) [7].

Những nước như Mỹ, Nhật, Úc, Hàn đã nghiên cứu về dòng chảy xiết và áp dụng khoa học kỹ thuật nhằm cảnh báo, hướng dẫn,... ngăn chặn những mất mát về người và tài sản do dòng chảy xiết gây ra tại các bãi tắm.

Tại Việt Nam, hiểm họa của dòng chảy xiết đối với người tắm biển và du khách thường xảy ra ở các bãi tắm ở dọc dải bờ biển. Đến nay đã có nhiều địa phương nghiên cứu hiện trạng và tìm giảm thiểu những tác hại của dòng chảy xiết đến người tham gia tắm biển và du khách như ở tỉnh Bà Rịa- Vũng Tàu[2], Nha Trang [3].

Thực tế đã ghi nhận dòng chảy xiết hay xảy ra tại bãi tắm Cát Cò 3. Hàng năm, tại các bãi tắm trên địa bàn thành phố Hải Phòng vẫn xảy ra nhưng vụ tai nạn do đuối nước tại các bãi tắm thuộc khu vực Đồ Sơn, Cát Bà, không bao gồm một số bãi tắm nhỏ ở đảo Bạch Long Vĩ. Các tai nạn do đuối nước đó có liên quan đến dòng chảy xiết hay không? hiện tại thành phố vẫn chưa có đủ cơ sở khoa học, thực tiễn cũng như có những giải pháp thích hợp. Do đó, rất cần nghiên cứu thực trạng và đề xuất giải pháp phòng tránh tác hại do dòng chảy xiết gây ra tại một số bãi tắm trên địa bàn thành phố Hải Phòng.

2. Tài liệu và phương pháp

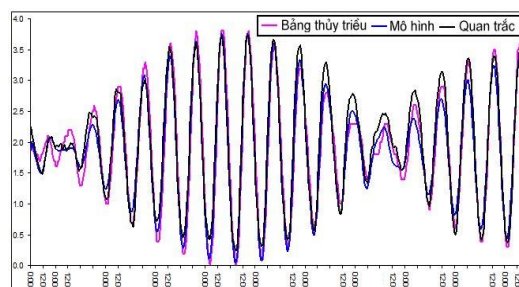
2.1. Tài liệu

Nghiên cứu này sử dụng những số liệu gió, áp, sóng chủ yếu từ Đài Thiên văn Phủ Liễn và Trạm Khí tượng Hải văn Hòn Dấu. Đặc biệt đề tài còn sử dụng nguồn số liệu điều tra khảo sát về sóng, dòng chảy, trầm tích lơ lửng, địa hình trầm tích,... từ đề tài “Nghiên cứu đánh giá thực trạng và đề xuất một số giải pháp phòng tránh tác hại do dòng chảy xiết gây

ra tại một số bãi tắm trên địa bàn thành phố Hải Phòng” (2023-2024) do Trường Đại học Hàng hải Việt Nam chủ trì mà nhóm tác giả trực tiếp nghiên cứu [1]. Nhóm tác giả bày tỏ lời cảm ơn đến các cấp quản lý và ban chủ nhiệm đã cho phép nhóm tác giả sử dụng kết quả đề tài để thực hiện nghiên cứu này.

2.2. Tài liệu và phương pháp

Nghiên cứu này sử dụng số liệu địa hình ETOPO5 (Earth Topography - 5 Minute) của Trung tâm Tư liệu Địa vật lý Quốc gia Mỹ NGDC (National Geophysical Data Center) và GEBCO-1 (General Bathymetric Chart of the Ocean (GEBCO) one minute) của Trung tâm Tư liệu Hải dương học Vương quốc Anh (British Oceanographic Data Centre-BODC). Số liệu quan trắc hải văn tại các trạm Hải văn Hòn Dấu. Đặc biệt sử dụng số liệu đo đạc, quan trắc vào các tháng 5, 6, 7, 8, và 9 năm 2024 về địa hình, trầm tích, dòng chảy, sóng, thủy triều để tính toán, hiệu chỉnh mô hình dự báo. Tất cả các số liệu tính toán từ mô hình đều được so sánh với số liệu tại trạm hải văn Hòn Dấu và số liệu quan trắc, kết quả so sánh điều cho thấy sự tương đồng và chính xác cao (Hình 3). Điều đó chứng minh các số liệu tính toán từ mô hình có độ chính xác cao và được áp dụng cho tính toán và dự báo dòng chảy xiết tại một số bãi tắm.



Hình 3. So sánh mực nước tính bằng mô hình với bảng thủy triều và quan trắc tại trạm hải văn Hòn

Do mùa du lịch trên địa bàn thành phố trùng với mùa gió Tây Nam. Nên nghiên cứu hiện trạng cũng như dự báo dòng chảy xiết tại một số bãi tắm được tính vào mùa gió Tây Nam.

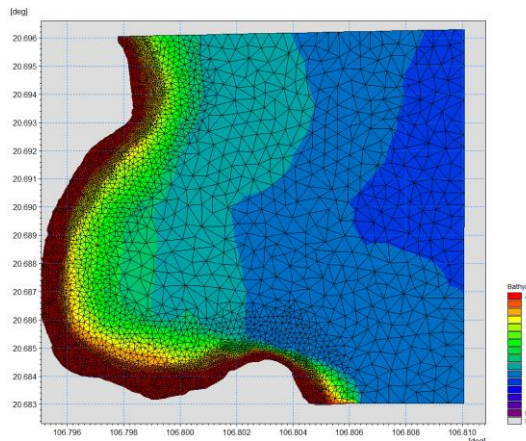
3. Hiện trạng dòng chảy xiết

Trong phần này nhóm nghiên cứu sẽ trình bày kết quả tính toán, mô phỏng hiện trạng dòng chảy xiết tại bãi tắm Khu II đặt diện cho khu vực Đồ Sơn và Bãi tắm Cát Cò II đặt diện cho khu vực Cát Bà.

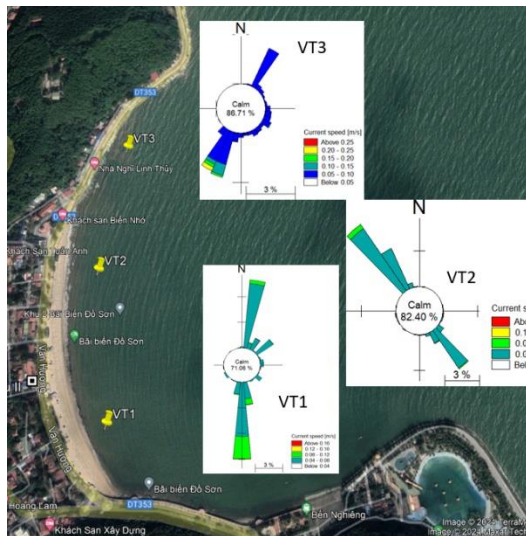
3.1. Hiện trạng dòng chảy xiết tại bãi tắm Khu II - Đồ Sơn

Miền tính cho bãi tắm khu II với lưới phi cấu trúc bao gồm 6986 nút lưới, chiều dài của cạnh mắt lưới

nhỏ nhất là 40m lớn nhất khoảng 650m (khu vực xa bờ) (Hình 4) và số liệu quan trắc hai vắn (đặc biệt là sóng). Để xác định chế độ dòng chảy diễn biến trong các pha triều và kỳ triều. Dòng chảy xiết được trích xuất từ dòng chảy theo các pha triều lên, pha triều rút trong một kỳ triều. Tính toán sử dụng 03 điểm mốc VT1, VT2 và VT3 để tính toán sự xuất hiện, phân bố, tồn tại của dòng chảy xiết tại bãi tắm (Hình 5).

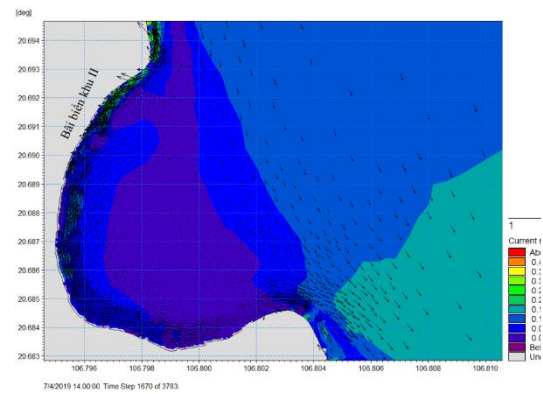


Hình 4. Lưới tính bãi tắm Khu II

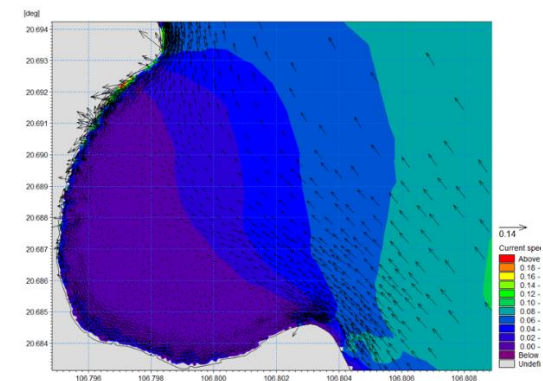


Hình 5. Hoa dòng chảy tại 3 vị trí dọc bãi tắm Khu

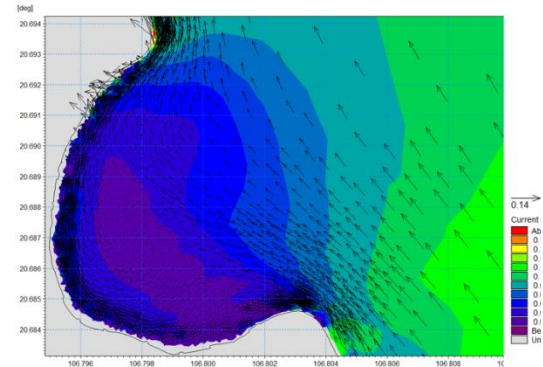
Kết quả tính toán cho thấy ở bãi tắm Khu II dòng chảy có hướng từ bờ ra phía biển, dòng chảy xiết cũng xuất hiện trong cả pha triều lên và xuống ngay cả khu trường gió mùa nhỏ. Trong pha triều lên, dòng chảy xiết xuất hiện ở khu vực giữa bãi; trong giai đoạn đỉnh triều kết hợp với gió mạnh dòng chảy xiết có thể đạt tốc độ 0,6m/s xuất hiện với tốc độ lớn hơn ở khu vực giữa bãi. Trong thời đoạn đỉnh triều cường kết hợp gió mùa mạnh dòng chảy xiết xuất hiện với tốc độ dòng chảy lớn có thể đạt 0,5m/s ở khu vực phía bắc của bãi (Hình 6) và hình thành dòng chảy xiết có thể đạt tốc độ 0,4m/s.



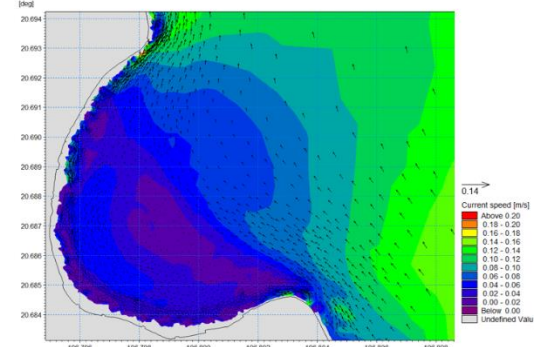
Hình 6. Dòng chảy xiết khi triều rút gió mùa mạnh



Hình 7. Trường dòng chảy xiết tháng 5 pha triều lên

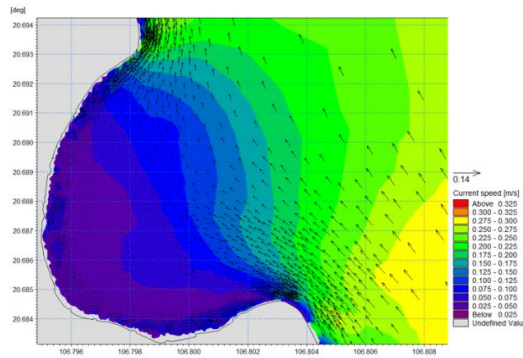


Hình 8. Trường dòng chảy xiết tháng 6 pha triều lên

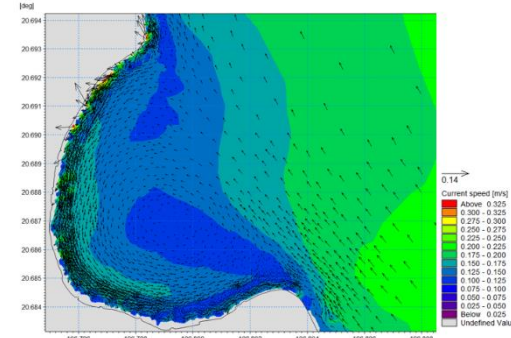


Hình 9. Trường dòng chảy xiết tháng 7 pha triều lên

Với tính toán tương tự dòng chảy xiết tại bãi tắm Khu II vào các tháng 5, 6, 7, 8 và 9. Theo đó, dòng chảy xiết xuất hiện trong từng trường hợp cụ thể như khi triều lên, khi triều xuống, một số kết quả tính toán dòng chảy xiết vào các tháng 5, 6, 7, 8 và 9 được minh họa trên các Hình 7, 8, 9, 10 và Hình 11.



Hình 10. Trường dòng chảy xiết tháng 8 pha triều lên



Hình 11. Trường dòng chảy xiết tháng 9 pha triều lên

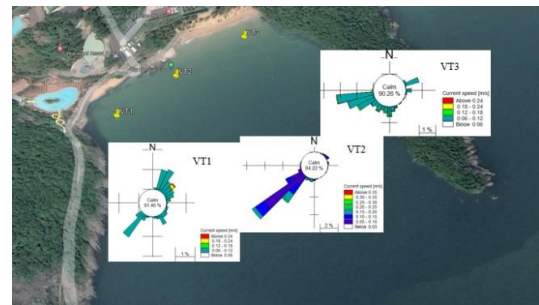
3.2. Hiện trạng dòng chảy xiết tại bãi tắm Cát Cò II - Cát Bà

Miền tính cho bãi tắm khu II với lưới phi cấu trúc bao gồm 3080 nút lưới, chiều dài của cạnh mắt lưới nhỏ nhất là 40m lớn nhất khoảng 460m (khu vực xa bờ) và số liệu quan trắc hai vắn (đặc biệt là sóng). Để xác định chế độ dòng chảy diễn biến trong các pha triều và kỳ triều. Dòng chảy xiết được trích xuất từ dòng chảy theo các pha triều lên, pha triều rút trong một kỳ triều.

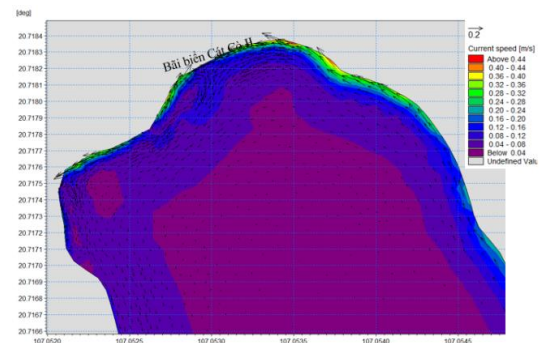
Tính toán sử dụng 03 điểm mốc VT1, VT2 và VT3 để tính toán sự xuất hiện, phân bố, tồn tại của dòng chảy xiết tại bãi tắm (Hình 12).

Bãi tắm Cát Cò II bị che chắn bởi các mũi đảo xung quanh nên trường sóng có độ cao rất nhỏ và có thể coi như không có sóng trong điều kiện gió mùa bình thường. Tuy nhiên, trong điều kiện của gió mùa mạnh và bão, độ cao sóng khu vực này lớn và góp phần tạo nên dòng xiết và dòng chảy xiết.

Trong thời đoạn đỉnh triều cường:



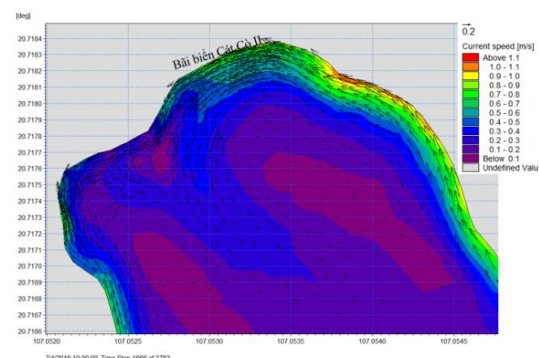
Hình 12. Hoa dòng chảy tại 3 vị trí dọc bãi Cát Cò II



Hình 13. Dòng chảy xiết thời điểm đỉnh triều khi triều đang lên

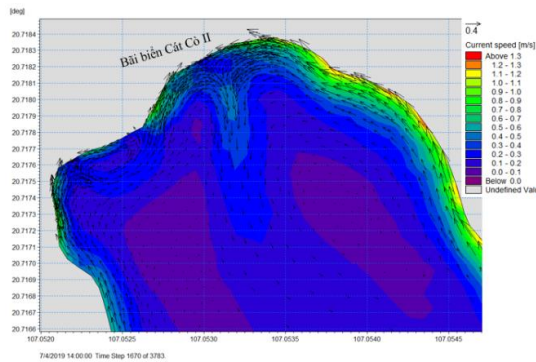
Trong giai đoạn đỉnh của kỳ triều cường, mặc dù trường sóng nhỏ nhưng dòng ven bờ có thể đạt đến 0,45m/s và hình thành dòng tách bờ khu vực giữa bãi với tốc độ có thể đạt 0,34m/s (Hình 13).

Dòng chảy xiết xuất hiện khi gió bão vào giai đoạn đỉnh triều của pha triều lên kết hợp với sóng lớn, dòng chảy xiết xuất hiện với tốc độ lớn ở giữa bãi với tốc độ khoảng 0,85m/s. Dòng chảy xiết ở cuối bãi (phía Nam) có thể đạt tốc độ 0,65m/s (Hình 14).

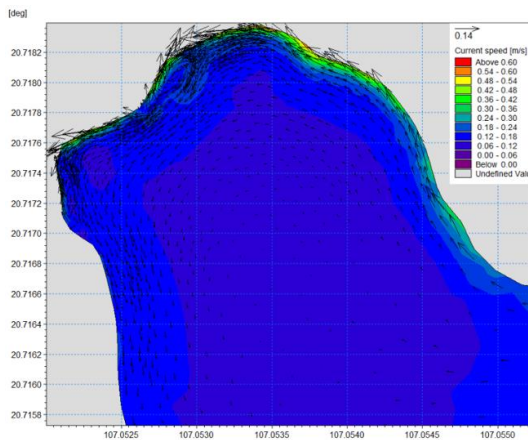


Hình 14. Dòng chảy xiết khi triều cường, gió bão trong pha triều đang lên

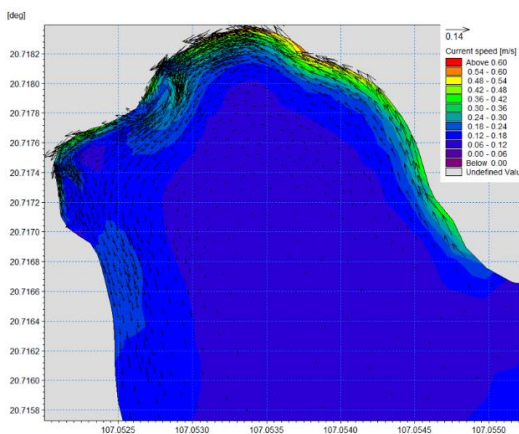
Khi gió mùa mạnh vào giai đoạn đỉnh triều cường xuất hiện dòng chảy xiết với tốc độ có thể đạt 0,75m/s ở giữa và Bắc của bãi (Hình 15). Trong các pha triều lên dòng chảy xiết có thể đạt tốc độ 0,45m/s.



Hình 15. Dòng chảy xiết khi gió bão vào thời điểm triều cường trong pha triều lên

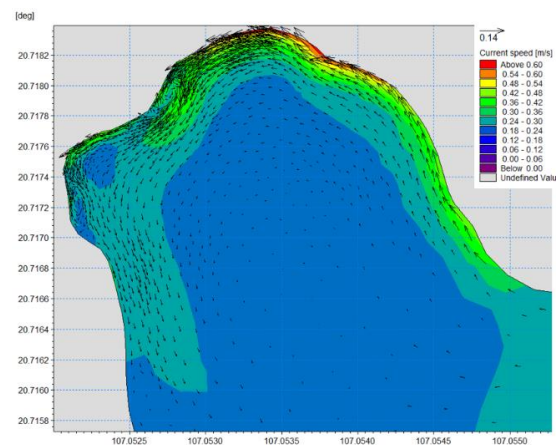


Hình 16. Dòng chảy xiết trong pha triều lên tháng 5

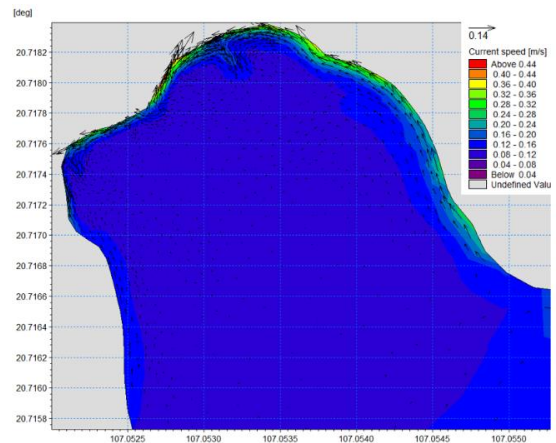


Hình 17. Dòng chảy xiết trong pha triều rút tháng 6

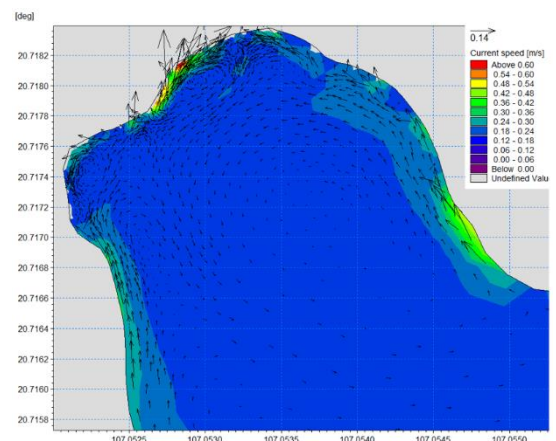
Dòng chảy xiết xuất hiện vào các tháng 5, 6, 7, 8, 9 tại bãi tắm Cát Cò II được xuất hiện trong những điều kiện cộng hưởng giữa dao động mực với thời tiết như gió mùa hoặc bão. Một số kết quả tính toán dòng chảy xiết vào các tháng 5, 6, 7, 8 và 9 được minh họa trên các Hình 16, 17, 18, 19 và Hình 20. Mức độ nguy hiểm theo thời gian và không gian tại bãi tắm được thể hiện qua gram màu với mức độ nguy hiểm tăng dần đến cao nhất là màu đỏ.



Hình 18. Dòng chảy xiết trong pha triều rút tháng 7



Hình 19. Dòng chảy xiết trong pha triều lên tháng 8



Hình 20. Dòng chảy xiết trong pha triều rút tháng 9

4. Đề xuất một số biện pháp giảm thiểu tác hại của dòng chảy xiết tại bãi tắm

Trên cơ sở phân tích xác định nhóm 4 yếu tố: Strengths (Điểm mạnh), Weaknesses (Điểm yếu), Opportunities (Cơ hội) và Threats (Thách thức)

(Albert Humphrey, 2005) do tác hại của dòng chảy xiết gây ra phục vụ đề xuất một số giải pháp quản lý nhằm giảm thiểu tác hại do dòng chảy xiết gây ra đối với du khách và người tham gia tắm biển trên địa bàn thành phố Hải Phòng gồm:

(1)- Cung cấp thông tin thực trạng dòng chảy xiết tại một số bãi tắm trên địa bàn thành phố Hải Phòng.

(2)- Xây dựng các biển báo và hướng dẫn: Xây dựng các biển cảnh báo, hướng dẫn cách nhận biết và thoát khỏi dòng chảy xiết (Hình 21 và Hình 22) của từng bãi tắm đặt tại các vị trí trọng yếu có nhiều khách tham quan và dân địa phương.

(3)- Tuyên truyền giáo dục và phòng ngừa: Biên tập các tài liệu tuyên truyền phục vụ giao nộp cho thành phố phục vụ in trên các tờ rơi, vẽ thăm quan du lịch hoặc thông tin trên website của thành phố,...

Các Hình: 16, 17, 18, 19, 20, 21 và 22 sẽ được in và cắm tại bãi tắm để du khách và người tắm biển có thể quan sát được.



Hình 21. Bảng cảnh báo mức độ nguy hiểm trên bãi biển (mức độ nguy hiểm tăng từ màu xanh đến đỏ)



Hình 22. Hướng dẫn thoát khỏi dòng chảy xiết

Kết quả tính toán mô phỏng trên mô hình (như các Hình từ 15 đến 20) cho phép chúng ta dự báo chính xác thời gian, không gian có thể xảy ra dòng chảy xiết tại một số bãi tắm trên địa bàn thành phố để kịp thời dự báo và cảnh báo cho du khách có kế hoạch tắm biển.

5. Kết luận

Dòng chảy xiết có xuất hiện tại một số bãi tắm thuộc thành phố Hải Phòng. Hiện tượng này được nghiên cứu và đề cập chi tiết tại bãi tắm Khu II-Đồ Sơn và bãi tắm Cát Cò II - Cát Bà từ tháng 5 đến tháng 9 - thời gian đó trùng với mùa du lịch của thành phố Hải Phòng.

Từ kết quả nghiên cứu hiện trạng dòng chảy xiết tại 02 bãi tắm, tham khảo các biện pháp giảm thiểu tác hại của dòng chảy xiết đến du khách tiêu biểu tại Việt Nam và thế giới cùng với thực tế của thành phố. Nghiên cứu đã đề xuất 3 nhóm giải pháp (1) - Cung cấp thông tin hiện trạng dòng chảy xiết tại một số bãi tắm; (2) - Xây dựng các biển báo và hướng dẫn phòng tránh hiểm họa do dòng chảy xiết gây ra tại các bãi tắm; (3) - Tuyên truyền giáo dục và phòng ngừa tác hại của dòng chảy xiết đối với người tắm biển và du khách.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Kết quả đề tài “Nghiên cứu đánh giá thực trạng và đề xuất một số giải pháp phòng tránh tác hại do dòng chảy xiết gây ra tại một số bãi tắm trên địa bàn thành phố Hải Phòng” (2023-2024). Cấp Thành phố Hải Phòng. Mã số ĐT.MT.2022.925.
- [2] Mai Văn Công, Đinh Nhật Quang (2019). Nghiên cứu hiện tượng ao xoáy/ dòng Rip và công nghệ cảnh báo nâng cao an toàn tắm biển tại khu vực bãi sau, thành phố Vũng Tàu. Tạp chí Trường Đại học Thủy lợi, Số 67 (12/2019). tr 63-70.
- [3] Lê Đình Mậu, 2010-2012. Điều tra, đánh giá hiện tượng dòng Rip (Rip current) tại các bãi tắm Khánh Hòa, xác định nguyên nhân và đề xuất các giải pháp phòng tránh. Lưu tại Viện Hải dương học; Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Khánh Hòa.
- [4] Bradstreet Anthony J, (2014). Rip Current survival principles: Towards consistency. Brander Robert W., 2014- “Dye in the water”- A visual approach to communicating the rip current hazards.
- [5] WL/Delft Hydraulics, (2011). Delft3D-FLOW User Manual Version 3.05; Delft3D-Waq User Manual Version 3.01. Delft, Netherlands.
- [6] Leatherman Stephen, 2011. Rip Currents Beach Safety, Physical Oceanography and Wave modeling.
- [7] Shepard, F.P., and Innman D.L., (1950). Nearshore Circulation-Process. of the 1-st Coast. Eng. Conf., Amer. Soc, Civil Engrs, pp.50-59.

Ngày nhận bài:	01/11/2024
Ngày nhận bản sửa:	27/11/2024
Ngày duyệt đăng:	02/12/2024