

## Mục lục

MỞ ĐẦU .....	ii
1. Tính cấp thiết của đề tài .....	ii
2. Mục đích nghiên cứu đề tài.....	ii
3. Phương pháp nghiên cứu đề tài .....	ii
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu .....	iii
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài.....	iii
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT ĐIỀU ĐỘNG TÀU CẶP CẦU, RỜI CẦU HÀNH TRÌNH TRÊN LUỒNG.....	1
1.1. Độ sâu tối thiểu cho phép của luồng:.....	1
1.2. Sự tương quan giữa độ sâu và mức nước để xác định tốc độ chạy tàu.2	
1.3. Hiện tượng va chạm nhau giữa hai tàu khi tránh, vượt nhau. ....	3
1.3.1. Sử dụng tốc độ vượt không an toàn. ....	3
1.3.2. Khoảng cách ngang vượt nhau không an toàn. ....	5
1.4. Phương pháp điều động. ....	9
1.5 Nguyên tắc cơ bản của cặp cầu.....	10
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN LUỒNG HÒN GAI CÁI LÂN.....	12
2.1. Thực trạng giao thông Hàng Hải tại khu vực cảng Quảng Ninh. ....	12
2.1.1. Đặc điểm địa hình: .....	12
2.1.2. Đặc điểm thời tiết khí hậu .....	14
2.1.3. Đặc điểm thủy triều.....	15
2.2. Thông số Cảng Cái Lân “theo khảo sát của tổng công ty Bảo Đảm An Toàn Hàng Hải Miền Bắc” .....	15
2.2.1. Chi tiết các thông số kỹ thuật vùng nước trước bến. ....	16
2.2.2. Đặc điểm kho bãi. ....	19
2.2.3. Đặc điểm cầu bến.....	20
2.2.4. Đặc điểm, năng lực trang thiết bị.....	21
2.2.5. Sản lượng hàng hóa thông qua cảng. ....	21
Chương 3: PHƯƠNG PHÁP DẪN TÀU RA VÀO CẢNG CÁI LÂN.....	23
3.1. Phương pháp dẫn tàu trên luồng Hòn Gai - Cái Lân .....	23
3.1.1. Phương pháp dẫn tàu đến vị trí neo - trạm hoa tiêu Hòn Cam. ....	23
3.1.2. Phương pháp nhập luồng Lạch Miều .....	25
3.1.3. Phương pháp dẫn tàu trên luồng Hòn Gai.....	26
3.2. Một số lưu ý .....	34
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	36

## MỞ ĐẦU

### ***1. Tính cấp thiết của đề tài***

Việt Nam là một quốc gia với ba mặt giáp biển, đặc biệt trong đó Biển Đông nằm trên con đường chiến lược của giao thương quốc tế. Phát triển kinh tế biển là một trong những lợi thế, là một xu thế tất yếu trên con đường xây dựng đất nước giàu, mạnh.

Hiện nay, trên thế giới với trình độ khoa học phát triển vượt trội, các công nghệ hàng hải hiện đại ra đời ngày càng nhiều với mục đích phục vụ cho việc hàng hải an toàn. Hiện tại, nhiều cảng nước sâu đang được đầu tư và phát triển với mục đích tăng cường năng lực lưu thông hàng hóa của đất nước. Hàng năm các cảng biển đón nhận trên 130 nghìn lượt tàu biển qua lại. Sản lượng hàng hóa thông qua các cảng đạt khoảng 286 triệu tấn, và hàng năm, con số này liên tục tăng đáng kể.

Trong xu thế phát triển chung, nước ta còn là một nước có trình độ tương đối thấp, việc hội nhập và học hỏi các công nghệ hiện đại còn hạn chế do một số lý do về mặt tài chính và con người. Vì vậy phải kịp thời đưa ra các đề xuất đảm bảo an toàn cho các tàu thuyền ra vào các cảng biển nhằm thu hút thương mại để phát triển kinh tế xứng với tiềm năng của quốc gia ven biển. Do đó việc nghiên cứu đề xuất các biện pháp an toàn khi dẫn tàu ra vào cảng là hết sức cần thiết.

### ***2. Mục đích nghiên cứu đề tài***

Đề tài đi sâu phân tích địa hình và các đặc trưng luồng lạch khu vực luồng Hòn Gai - Quảng Ninh, từ đó đề xuất các biện pháp an toàn khi dẫn tàu ra vào Cảng Cái Lân. Đề tài được xây dựng nhằm mục đích nâng cao hiệu quả dẫn tàu an toàn, giảm thiểu tai nạn hàng hải tại khu vực được nghiên cứu. Ngoài ra còn góp phần bảo vệ kì quan thế giới Vịnh Hạ Long thông qua việc ngăn ngừa ô nhiễm môi trường từ các tai nạn hàng hải.

### ***3. Phương pháp nghiên cứu đề tài***

- Phương pháp chuyên gia
- Phương pháp so sánh và lựa chọn.
- Phương pháp điều động tàu cập cầu, phương pháp thả neo.

#### ***4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu***

Khu vực cảng biển Quảng Ninh, Khu vực biển thuộc vịnh Hạ Long, các khu neo chuy n tại Hạ Long và c ng biển lân cận. đưa ra các biện pháp an toàn khi dẫn tàu ra vào Cảng cái L n

#### ***5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài***

*Ý nghĩa khoa học:* Lập tuyến đường ”routing chart” làm cơ sở để giúp cho các tàu thuyền xây dựng các biện pháp an toàn khi dẫn tàu ra vào Cảng Cái L n Quảng Ninh.

*Ý nghĩa thực tiễn:* Kết quả của đề tài là giúp cho công tác dẫn tàu của hoa tiêu, thuyền viên dễ dàng hơn khi có cơ sở lý thuyết về đặc điểm địa hình cũng như điều kiện thời tiết dòng triều. Phục vụ cho các tàu thuyền ra vào cảng một cách an toàn và tối ưu nhất.

## **CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT ĐIỀU ĐỘNG TÀU CẠP CẦU, RỜI CẦU HÀNH TRÌNH TRÊN LUỒNG.**

Luồng cảng của bất kỳ quốc gia nào trên thế giới hầu như đều được liệt kê vào diện luồng lạch hẹp và nông cạn. Đặc biệt là các luồng cảng trong các sông ngòi mà tàu biển được phép hoạt động.

Về mặt điều khiển tàu, thì đây là các vùng nước do có các điều kiện cấu trúc khác nhau của luồng đã gây trở ngại khó khăn và hạn chế sự tự do trong việc điều động.

Đặc điểm của bất kỳ luồng cảng nào trên thế giới nói chung và luồng cảng Cái Lân nổi riêng đều có những thông số cơ bản sau đây:

1. Cấu trúc của bờ luồng.
2. Chiều rộng bề mặt nước cắt ngang luồng.
3. Chiều rộng bề mặt nước cắt ngang luồng cho phép hàng hải.
4. Giới hạn không lưu của luồng.
5. Độ sâu và chất đáy của luồng.
6. Các yếu tố khí tượng thủy văn.
7. Các chướng ngại vật và nguy hiểm hàng hải.

Tất cả các thông số trên được cấu thành phụ thuộc vào vị trí địa lý quốc gia có luồng, chúng có ảnh hưởng đáng kể tới tính năng điều động tàu.

Đề tài này chỉ đề cập đến một vài thông số có quyết định đến tính nghe lái và những nguy hiểm hàng hải khi tàu hành trình trong vùng nước cảng Cái Lân.

### **1.1. Độ sâu tối thiểu cho phép của luồng:**

Đây là thông số cơ bản đánh giá chất lượng của luồng, tạo khả năng cho phép tàu ra vào với số tấn trọng tải và mớn nước tối đa.

Độ sâu tối thiểu cho phép của luồng qui định cho tàu chạy mà vẫn bảo đảm tính nghe lái.

$$H_{Smin} = d_{max} + h_1 + h_2 + d_c + d_{ng} \text{ (mét)}$$

Trong công thức trên;

- $d_{max}$  : Mớn nước cực đại của tàu.

-  $h_1$  ; Độ sâu dự phòng khi tàu chạy trong luồng, phụ thuộc vào chất đáy và món nước như sau:  $h_1 = (0,04 \div 0,06) d_{\max}$  (hệ số 0,04 là chất đáy mềm, hệ số 0,06 là chất đáy cứng).

-  $h_2$  : Độ sâu dự phòng khi có sóng, tính theo công thức;  $b_2 = 0,6 h_s$

-  $d_c$  : Số gia món nước chìm thêm khi tàu chạy trong vùng nông cạn, tính theo công thức:  $d_c = (0,02 \sim 0,06) d_{\max}$  (hệ số 0,02 chất đáy mềm, hệ số 0,06 chất đáy cứng).

-  $d_{ng}$  : Số gia món nước dự phòng tăng lên khi tàu bẻ lái gấp, tính theo công thức:  $d_{ng} = B/2 \sin \theta_{ng}$  trong đó B là chiều rộng tàu,  $\theta_{ng}$  là góc nghiêng ngang khi bẻ lái.

Xử lý: Khi điều khiển tàu trong khu vực luồng, người điều khiển tàu phải tính toán độ cao và thời điểm nước dòng thấp nhất nơi mà tàu đi qua vẫn thoả mãn điều kiện  $H_{s\min}$  để tàu hành trình đi qua an toàn.

## 1.2. Sự tương quan giữa độ sâu và món nước để xác định tốc độ chạy tàu.

$$v_t = v_{gt} = \sqrt{g.Hs}$$

1. Khi tỉ số  $H_s/d_{\max} > 7$  : Trường hợp này việc sử dụng tốc độ tàu tính năng điều động tàu vẫn đảm bảo.

2. Khi tỉ số  $H_s/d_{\max} < 2 \div 3$  : Ta sẽ xét hai trường hợp sau:

+ Nếu tàu chạy với tốc độ

$$v_t < (0,3 \div 0,4) \sqrt{g.Hs}$$

thì tính năng điều động bắt đầu bị ảnh hưởng xấu, nhưng không đáng kể. Xuất hiện lực cản do ma sát giữa nước và đáy tàu làm cho sóng ngang phát triển mạnh, sự phân bố áp lực nước không đều trên toàn bộ thân tàu.

b. Nếu tàu chạy với tốc độ

$$v_t = (0,6 \div 0,8) \sqrt{g.Hs} ; \text{ hoặc } V_t = v_{gh} = \sqrt{g.Hs}$$

thì tàu khó nghe lái và số gia món nước sẽ chìm thêm một lượng tính theo công thức:  $d_c = 0,5 \lambda_s$  (trong đó  $\lambda_s$  là bước của sóng ngang).

3. Đặc biệt khi tỉ số  $H_g/d_{\max} < 1,3$  mà khi đó tàu chạy với tốc độ

$$v_t = v_{gh} = \sqrt{g.H_s}$$

thì rất nguy hiểm, tàu có khi mất tính nghe lái và số gia môn nước sẽ tăng lên cực đại:  $d_{\max} = Vt^2 \cdot (Sk/S - 0,5) / 2 \cdot g \cdot (Sk/S - 1)^2$ . Trong đó:  $g$  là gia tốc trọng trường  $9,81 \text{ m/sec}^2$ . Tốc độ chạy tàu  $v_t$  (m/sec). Diện tích mặt nước cắt ngang luồng  $SK$ . Diện tích mặt cắt ngang giữa tàu  $s$ .

Xử lý: Tùy theo tỉ số  $H_s/d_{\max}$  mà sử dụng tốc độ tàu tối thiểu sau đây để vẫn cho phép con tàu có khả năng điều động.

a)  $V_{\min} = (0,1 \div 0,2) V_{\text{định mức}}$

b)  $V_t = (0,3 \div 0,4) \sqrt{g.H_s}$

### 1.3. Hiện tượng va chạm nhau giữa hai tàu khi tránh, vượt nhau.

Hiện tượng hai tàu thuyền va chạm nhau bằng thân tàu hay còn gọi là hiện tượng hút nhau giữa hai tàu (chủ yếu là hai tàu thuyền vượt nhau trong luồng hẹp).

Hiện tượng này bao gồm hai nguyên nhân cơ bản sau đây:

- + Sử dụng tốc độ vượt không an toàn.
- + Khoảng cách ngang vượt nhau không an toàn.

#### 1.3.1. Sử dụng tốc độ vượt không an toàn.

Hiện tượng sử dụng tốc độ tránh, vượt không an toàn có liên quan trực tiếp đến tỉ số  $H_s/d_{\max}$  (trong đó  $H_s$  là độ sâu nơi tàu chạy,  $d_{\max}$  là môn nước lái của tàu).

Khi tàu hành trình trên biển hoặc khu vực có thủy diện rộng rãi thì tỉ số

$H_s/d_{\max} > 7$ , nếu tàu đang chạy với tốc độ

$$Vt = v_{gh} = \sqrt{g.H_s}$$

thì mọi tính năng điều động của tàu vẫn đảm bảo, lúc này góc tạo sóng dọc theo hai bên mạn tàu là  $30^\circ$  và sự phân bố áp lực hai bên mạn tàu là đều đặn không đổi.

Khi tàu hành trình trong luồng lạch hẹp có tỉ số  $H_s/d_{\max} \leq 2 \div 3$ , khi đó tùy thuộc vào tốc độ chạy tàu ta nghiên cứu hai trường hợp sau.

a. Tàu chạy với tốc độ

$$v_t < (0,3-0,4) \sqrt{g.Hs}$$

thì tính năng điều động tàu bắt đầu bị ảnh hưởng xấu nhưng không đáng kể. Lúc này sự phân bố áp lực nước dọc theo thân tàu sẽ không còn đều đặn mà tạo thành những vùng áp lực khác nhau:

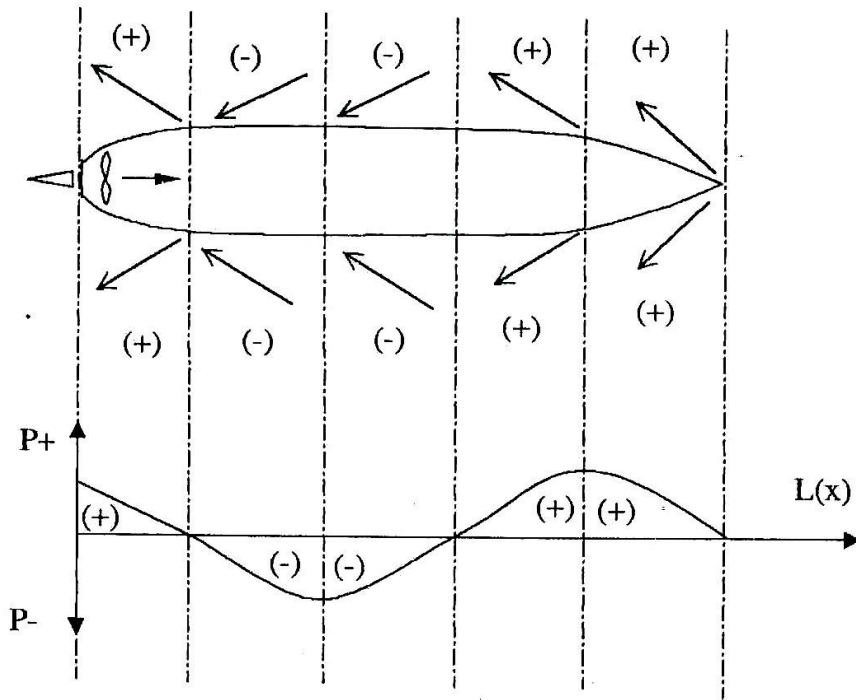
- + Vùng mũi có áp lực nước đẩy ra gọi là vùng dương (+).
- + Vùng giữa có áp lực nước hút vào gọi là vùng âm (-).
- + Vùng lái tàu có áp lực nước đẩy ra gọi là vùng dương (+).

b. Nếu tàu chạy với tốc độ

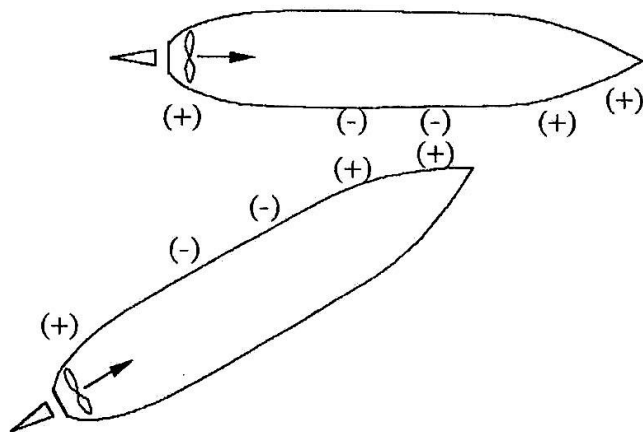
$$v_t = (0,6-0,8) \sqrt{g.Hs} \text{ hoặc } V_t = V_{gh} = \sqrt{g.Hs}$$

thì áp lực nước dọc theo thân tàu đã tăng lên rất rõ rệt vì lúc đó góc tạo sóng tiến triển  $>30^\circ$  đến gần hoặc bằng  $90^\circ$  dẫn đến tính năng điều động của tàu sẽ không đảm bảo (hình 1).

Xuất phát từ sự phân bố áp lực đơn lẻ của một. tàu khi hành trình trong luồng lạch hẹp ta dễ dàng nhận biết khi hai tàu hành trình. Tránh, vượt nhau với khoảng cách ngang và tốc độ không an toàn thì mũi của tàu bị vượt sẽ bị hút vào phần giữa thân của tàu vượt gây ra va chạm bằng mũi tàu thể hiện trên



Hình 1.



Hình 2.

### 1.3.2. Khoảng cách ngang vượt nhau không an toàn.

Hiện tượng này thường xảy ra khi hai tàu thuyền có chiều dài bằng hoặc gần bằng nhau và tàu bị vượt có tốc độ xấp xỉ gần bằng tàu vượt. Khi hai tàu gần ngang nhau khoảng cách ngang thu ngắn lại đến mức có thể sẽ va chạm nhau bằng toàn bộ thân tàu. Hiện tượng này được trình bày theo cơ sở sau đây.

*a. Dựa theo phương trình chuyển động của chất lỏng.*

Lưu lượng là thể tích chất lỏng chuyển qua một mặt tiết diện  $s$  trong một đơn vị thời gian không đổi, áp dụng trong trường hợp này:



$$Q = s \cdot V = \text{Const} \quad (1)$$

Trong đó:

- Q : Là lưu lượng chất lỏng (nước).
- s : Tiết diện mặt cắt ngang của dòng nước giữa hai tàu.
- V : Vận tốc dòng nước giữa hai tàu.

Từ đó ta có nhận xét: Nếu s tăng thì V giảm. Nếu s giảm thì V tăng.

*b. Dựa vào phương trình bảo toàn năng lượng trong cơ chất lỏng (phương trình Bernoulli) áp dụng vào trường hợp này.*

$$\frac{V^2}{2g} + \frac{P}{\gamma} = \text{Const} \quad (1)$$

Trong đó:

- V : Vận tốc chất lỏng (nước).
- P : áp lực nước.
- g : Gia tốc trọng trường = 9,81 (m/sec<sup>2</sup>).
- $\gamma$  : Tỷ trọng nước
- Từ phương trình (2) ta có:

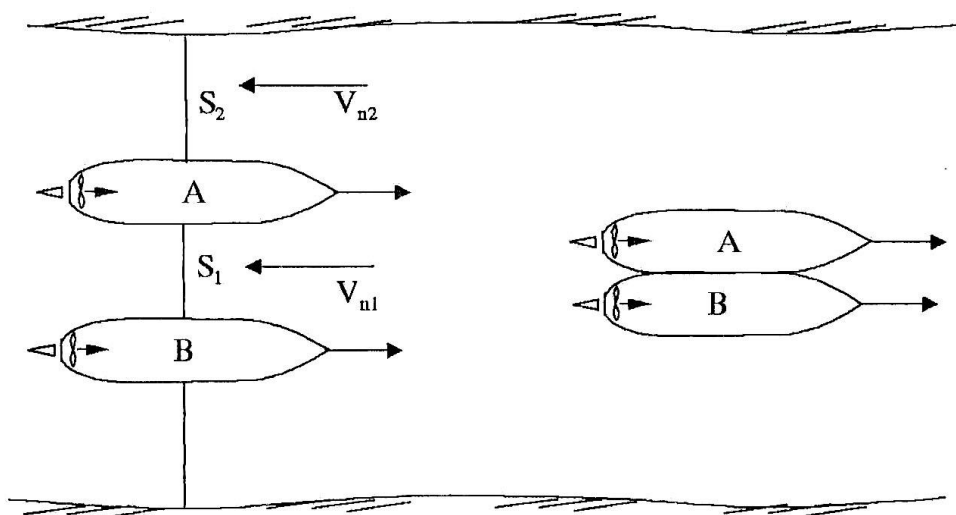
$$P = \left[ \text{Const} - \frac{V^2}{2g} \right] \cdot \gamma$$

Dựa vào công thức trên ta có nhận xét: Nếu V tăng thì P giảm. Nếu V giảm thì P tăng.

Từ hai cơ sở trên ta có sơ đồ biểu diễn sự hút lại gần nhau giữa hai tàu.

Trong hình vẽ số (3):

- S<sub>1</sub>: Diện tích mặt cắt ngang vùng nước giữa hai tàu
- S<sub>2</sub>: Diện tích mặt cắt ngang vùng nước giữa mạn ngoài với bờ luồng
- V<sub>n1</sub>: Vận tốc dòng nước ở vùng giữa hai tàu
- V<sub>n2</sub>: Vận tốc dòng nước giữa hai mạn tàu với bờ luồng



Hình 3.

- $P_1$  : áp lực nước vùng giữa hai tàu.
- $P_2$ : áp lực nước vùng giữa mạn ngoài của tàu với bờ luồng đối diện.

Xét mối quan hệ  $S_1$  ,  $V_{n1}$  ,  $P_1$  với  $P_2$  ,  $V_{n2}$  ,  $P_2$  theo phương trình 1 (phương trình chuyển động liên tục chất lỏng).

$$S_1 \cdot V_{n1} = S_2 \cdot V_{n2}$$

Vì  $S_1 < S_2$  ta suy ra  $V_{n1} > V_{n2}$ , tiếp tục theo phương trình 2 (phương trình Bernouli) ta suy ra kết quả:  $P_1 < P_2$

Do sự chênh lệch áp suất nên xuất hiện lực đẩy ngang làm cho tàu A và tàu B áp sát lại nhau. Do đó khoảng cách ngang giữa hai tàu sẽ nhỏ dần theo thời gian nên có khả năng hai tàu va chạm nhau bằng toàn bộ thân tàu.

Trong trường hợp này nếu một trong hai tàu giảm tốc độ xuống thấp hơn tàu kia, thì mũi của tàu có tốc độ thấp sẽ va chạm vào mạn của tàu kia. Hiện tượng này có thể giải thích bằng sự phân tích vector tốc độ như sau:

+ Giả sử trường hợp 1: Khi hai con tàu chạy ngang qua nhau với tốc độ như nhau (hình 4a).

$Q_A$ : Lực đẩy chân vịt tàu A

$Q_B$ : Lực đẩy chân vịt tàu B

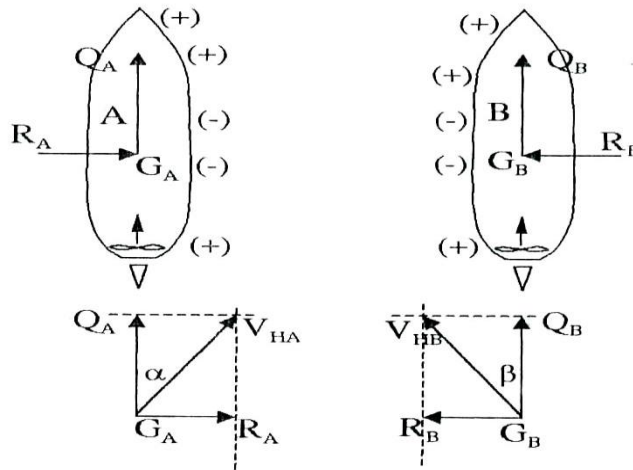
$R_A$ : áp lực nước ở mạn ngoài tác động lên tàu A

$R_B$ : áp lực nước ở mạn ngoài tác động lên tàu B

$V_{HA}$ : Vận tốc thực tế tàu A

$V_{HB}$ : Vận tốc thực tế tàu B  $G_A$  Trọng tâm tàu A

$G_A$  Trọng tâm tàu B



Hình 4a.

Giả sử hai tàu giống hệt nhau, chạy cùng tốc độ thì các lực tác động lên hai tàu là như nhau.

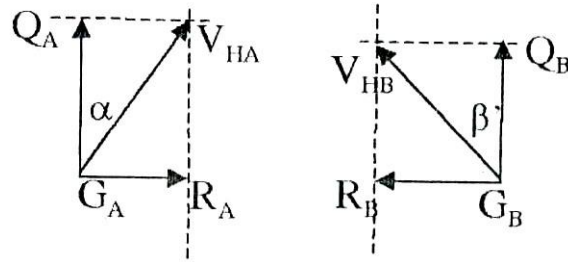
$$Q_A = Q_B$$

$$R_A = R_B$$

$$\text{Ta có: } \operatorname{tg} \alpha = \frac{R_A}{V_A} \quad \text{và} \quad \operatorname{tg} \beta = \frac{R_B}{V_B}$$

Nếu cứ tiếp tục giữ nguyên chế độ chuyển động thì  $\alpha = \beta$  hai tàu sẽ chịu lực tác động ngang là như nhau, hai tàu đi song song,

+ Giả sử trường hợp 2: Một trong hai tàu có tốc độ chậm hơn, trong hình vẽ 4b là tàu B có tốc độ nhỏ hơn.

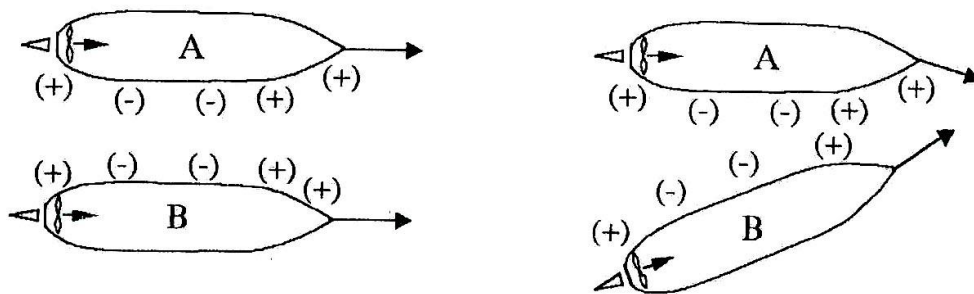


Hình 4b.

Nếu trường hợp một trong hai tàu có tốc độ chậm hơn so với tàu kia (tàu thuyền B) thì dẫn đến  $V_B$  giảm đi làm cho áp lực nước tác động lên tàu B lớn hơn. Từ đó ta có  $\text{tg } \beta > \text{tg } \alpha$  suy ra góc  $\beta' > \alpha - \beta$  dẫn đến tàu B sẽ ngả mũi về phía tàu A và gây ra va chạm mũi giữa tàu A và tàu B :

Từ kết quả phân tích trên ta thấy hai tàu va chạm nhau bằng mũi tàu.

Hình vẽ số 5 dưới đây biểu diễn kết quả va chạm bằng mũi giữa hai tàu khi một trong hai tàu giảm tốc độ so với tàu kia.



Hình 5.

#### 1.4. Phương pháp điều động.

Khi các tàu thuyền hành trình trong luồng hẹp, để loại trừ hiện tượng hút nhau giữa hai tàu thuyền dẫn đến hậu quả va chạm nhau như đã trình bày ở trên, các tàu thuyền khi điều động tránh, vượt nhau phải hết sức cẩn thận.

Tùy thuộc vào tình hình thực tế của luồng lạch hẹp nơi tàu thuyền hành trình, người điều khiển tàu thuyền phải lưu ý đến các phương án điều động sau:

- a. Sử dụng tốc độ chạy tàu hợp lý

$$V_{at} < (0,3 \div 0,4) \sqrt{g.Hs}$$

b. Sử dụng khoảng cách ngang an toàn  $D_{at} > 1,5.L_1 \text{tg } \alpha^0$

Trong đó:

- $L_1$ : Chiều dài tàu (của tàu nào lớn hơn trong hai tàu).
- $\alpha^0$ : Góc truyền sóng của tàu lớn hơn so với mặt phẳng trực dọc tàu.
- $D_{at}$ : Khoảng cách ngang an toàn, tính bằng mét (m).
- $V_{at}$ : Tốc độ tàu, tính bằng m/sec.

c. Tại thời điểm mà hai tàu vượt ngang qua nhau, cần điều động để triệt tiêu sự phân bố áp lực bất lợi cho cả hai tàu. Bằng cách cả hai tàu đồng thời tốp máy. Thông thường tàu vượt có tốc độ lớn hơn nên trốn tới cũng lớn hơn so với tàu bị vượt, vì vậy sau khi dùng trốn để vượt qua nhau thì mới sử dụng tốc độ. Đó là xét về mặt lý thuyết, còn trong thực tế để tránh những trục trặc có thể xảy ra khi tốp máy và khởi động lại máy gây nguy hiểm, người ta thường xử lý bằng cách cho tàu bị vượt giảm máy, còn tàu vượt giữ nguyên tốc độ.

d. Các luồng lạch hẹp cần phải qui định tốc độ chạy tàu và việc tránh, vượt nhau cũng như vị trí có thể tránh, vượt, nhau để bảo đảm an toàn tuyệt đối.

### 1.5 Nguyên tắc cơ bản của cặp cầu

“Phải đảm bảo an toàn cho tàu mình, cho cầu cảng, cho các tàu khác. Tránh va chạm hỏng hóc cho cả tàu mình và chướng ngại vật khác. Thông thường phải đưa tàu đi ngược sóng gió, nước hay ngược cả hai, tuy nhiên có trường hợp phải cặp xuôi (tàu nhỏ) trong những trường hợp đặc biệt và phải có tàu lai hỗ trợ.”

Để đảm bảo an toàn cặp cầu cần phải thực hiện những điều kiện là: lực tác động do sự tiếp xúc giữa tàu với cầu không được vượt quá lực cho phép đối với thân tàu và công trình cảng. Gọi E là tổng lượng chịu tải của thiết bị cầu, K là hệ số tính tới điểm đặt tải lệch do xô tàu, ảnh hưởng của nước cuốn và những tổn năng lượng khác khi tàu xô vào cầu ( $K= 0,5 \div 0,65$ ), còn khối lượng m là khối lượng con tàu, ta có:

$$E \geq K \cdot \frac{mv^2}{2}$$

“Tức là lực xô tàu vào cầu chịu ảnh hưởng của khối lượng tàu và cơ bản là vận tốc tiếp cận tàu  $V$  (tỉ lệ thuận với bình phương tốc độ). Do đó ta cần lưu ý việc tiếp cận vào cầu, nếu tàu lớn thì góc tiếp cận cầu  $\alpha = 10^0 \div 15^0$  với tàu nhỏ thì góc này thường lớn hơn một ít ( $\alpha = 15^0 \div 20^0$ ). Nói chung là phải chạy với tốc độ thật chậm, đủ để điều khiển và dừng lại ở khoảng cách cần thiết.”

“Góc vào cầu thích hợp là  $10 \div 15^0$  đối với tàu có trọng tải trung bình,  $3 \div 5^0$  tàu không lò ( $50 \div 300.000$  tấn). Thực tế, thường phải sử dụng tàu lai để vào cầu, nếu có gió ép vào cầu (gió thổi vuông góc với cầu từ trong ra ngoài hoặc từ ngoài vào) thì góc vào cầu phải tăng lên, có thể gần như phải vuông góc với cầu. Vận tốc vào cầu phụ thuộc vào lượng rẽ nước  $D$ .” [1;7-8]

## CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN LUỒNG HÒN GAI CÁI LÂN

### 2.1. Thực trạng giao thông Hàng Hải tại khu vực cảng Quảng Ninh.

#### 2.1.1. Đặc điểm địa hình:

##### 2.1.1.1. Địa hình luồng Hòn Gai và cảng Cái Lân.

Cảng Cái Lân là một trong hai cảng lớn của Quảng Ninh. Chiếm vị trí quan trọng trong sự phát triển của kinh tế Quảng Ninh và các tỉnh khu vực lân cận. Đây là một đầu mối quan trọng trong việc xuất nhập khẩu hàng hóa từ các tỉnh như Hải Phòng, Hải Dương, Bắc Giang, Bắc Ninh,... đi các nước khác với các mặt hàng như: xi măng, clinke, ba đậu, gỗ dăm... Theo thống kê năm 2012, cảng Cái Lân đã thông qua hơn 9 triệu tấn hàng, 380 ngàn container và 600 lượt tàu ra vào cảng. Trong quy hoạch các cảng biển trọng điểm của Việt Nam, cảng Cái Lân là một cảng trọng điểm được ưu tiên phát triển hàng đầu. Cảng Cái Lân có đặc điểm về vị trí và địa hình như sau:

- Tọa độ cảng:  $20^{\circ}58'767N - 107^{\circ}02'058E$
- Đặc điểm địa hình:

Khu vực cảng Cái Lân và luồng vào cảng Cái Lân (Luồng Hòn Gai) có tổng chiều dài là 16.98 NM, có thể đón được tàu cỡ 4 vạn tấn ra vào. Toàn bộ luồng Hòn Gai có thể chia ra làm 4 đoạn như sau:

STT	Tên đoạn	Hướng	Chiều dài (NM)	Độ sâu trung bình (M)
1	Trạm hoa tiêu – Hòn Đầu Trâu	$339^{\circ} - 159^{\circ}$	8.94	12.8
2	Hòn Đầu Trâu – Hòn Một	$294^{\circ} - 114^{\circ}$	1.53	12.1
3	Hòn Một – Hòn Hang Ma	$340^{\circ} - 160^{\circ}$	4.72	9.8
4	Hòn Hang Ma –	$350^{\circ} - 170^{\circ}$	1.79	9.8

	Cầu cảng			
--	----------	--	--	--

**Bảng 2. 1. Chi tiết luồng Hòn Gai.**

Chú thích:

- Trạm hoa tiêu: 20°04'000N; 107°10'800E
- Hòn Đầu Trâu: 20°50'950N; 107°07'420E
- Hòn Một: 20°51'800N; 107°05'800E
- Hòn Hang Ma: 20°56'100N; 107°04'790E

“Đoạn 1: từ Trạm Hoa tiêu (20°04'000N; 107°10'800E) đến Hòn Đầu Trâu (20°50'950N; 107°07'420E) tàu chạy theo hướng 339° – 159°. Đoạn luồng này có chiều dài 8.94 NM, bề rộng phạm vi đáy luồng trung bình là 130m, độ sâu trung bình đạt 12.8m. Đặc điểm giao thông tại đoạn này là thường xuyên có nhiều tàu thuyền qua lại, đặc biệt là các tàu thuyền nhỏ, các xà lan thường chạy cắt luồng theo hướng Cẩm Phả – Cát Bà và ngược lại. Phần cuối đoạn này có các khu neo chuyển tải Hạ Long 13, Hạ Long 14 và Hạ Long 23 ở phía bên phải luồng. Khu vực này thường dành cho các tàu cỡ lớn tiến hành chuyển tải hoặc xếp dỡ hàng qua xà lan. Khi tàu hành trình đến khu vực Hòn Pháo Trong thì thông thường các tàu phải chuyển sang hướng 360° – 140° để mở rộng vòng cua tại hòn Đầu Trâu để đi vào đoạn 2 và đặc điểm của vòng cua này thường có nhiều tàu cá, vị trí mở rộng vòng cua là khu vực của khu neo Hạ Long 13 à Hạ Long 14 nên thường có các tàu lớn neo đậu, chuyển tải. Hơn nữa tại khu vực này tầm nhìn lại bị hạn chế bởi các hòn đảo nhỏ nên khu vực này cũng thường xuyên xảy ra các vụ tai nạn hàng hải nghiêm trọng.” [2;33]

“Đoạn 2: từ Hòn Đầu Trâu (20°50'950; 107°07'420E) đến Hòn Một (20°51'800N; 107°05'800E): Đoạn luồng có chiều dài 1.53NM, độ sâu trung bình đạt 12.1m, chiều rộng trung bình 150m, có nhiều khu neo. Do đó tình trạng giao thông khu vực này tương đối phức tạp, cộng với sự che khuất tầm tầm của một số hòn có kích thước lớn như Hòn Bù Xám, Hòn Cỏ Ngựa, Đảo Bò Hòn,... dẫn đến việc điều động tàu qua khu vực này rất khó khăn và tiềm ẩn nhiều nguy cơ va chạm.” [2;33]



“Đoạn 3: từ Hòn Một (: 20°51’800N; 107°05’800E) đến Hòn Hang Ma (20°56’100N; 107°04’790E): Đoạn luồng có chiều dài 4.7m, kéo dài từ cặp phao 05, 06 đến cặp phao 17, 18. Đáy luồng có độ rộng trung bình 130m, chiều sâu trung bình đạt 9.8m, khoảng cách giữa hai phao theo chiều dọc luồng khoảng 0.7NM. Đoạn luồng này khá thôn thoáng, dễ dàng quan sát các tàu thuyền qua lại nên cũng ít xảy ra nguy cơ va chạm. Tuy nhiên khi hành trình trong đoạn này cần phải chú ý đến nguy cơ mắc cạn.” [2;34]

“Đoạn 4: Đoạn từ Hòn Hang Ma (20°56’100N; 107°04’790E) đến Cầu cảng Cái Lân: Đoạn luồng dài 1.79NM, độ sâu cốt luồng trung bình đạt 9.8m. Bề rộng đáy luồng trung bình đạt 135m.” [2;34]

### **Nhận xét chung về địa hình khu vực Quảng Ninh:**

Đây là một khu vực có địa hình tương đối phức tạp, có nhiều đảo nhỏ bao quanh làm giảm tầm nhìn khi hành hải, ngoài khu vực này cũng có khá đông lượng tàu bè qua lại, ra vào 2 cảng chính và là tuyến đường chủ yếu vận chuyển hàng hóa bằng đường biển từ Việt Nam sang Trung Quốc. Hơn nữa, Vịnh Hạ Long là một trong 7 kỳ quan thiên nhiên của Thế giới, do đó cũng có một lượng lớn tàu du lịch thường xuyên qua lại khu vực này.

#### **2.1.2. Đặc điểm thời tiết khí hậu**

“- Gió: gió có tốc độ lớn nhất đo được là 40m/s từ hướng Bắc và Đông Bắc (N, NE). Gió mạnh thường xuyên xuất hiện vào tháng 6, 7, 8. Tốc độ gió chủ yếu từ 0,1 – 8,9m/s, gió thịnh hành nhất là hướng Đông. Tần xuất chiếm 29,55%; Gió hướng Bắc chiếm 14,71%; Gió lặng chiếm 4,97%. Các tháng từ tháng 11 đến tháng 4 gió thịnh hành hướng Đông và hướng Bắc, tháng 6 và tháng 8 gió thịnh hành hướng Nam và Đông Nam.

- Bão: Khu vực Quảng Ninh là nơi có mật độ bão đổ bộ khá lớn so với các vùng biển khác trong nước. Mùa bão thường bắt đầu vào tháng 6 và kết thúc vào tháng 11. Tháng có nhiều bão nhất là tháng 7 và tháng 8. Tác động ảnh hưởng của bão thường kéo theo gió và sóng lớn, mưa kéo dài, nước dâng.

- Mưa: Tổng lượng mưa trung bình hàng năm là 1874,8 mm. Lượng mưa lớn nhất hàng năm thường tập trung vào mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10. Tháng 8 là tháng có tổng lượng mưa trung bình lớn nhất 319mm, tháng 1 là tháng có tổng lượng mưa trung bình nhỏ nhất 19,3mm. Tổng lượng mưa trung bình mùa mưa là 1268,2 mm, tổng lượng mưa trung bình mùa khô là 206,7mm. Tháng có số ngày mưa lớn nhất trong mùa mưa là 15 ngày vào tháng 8, số ngày mưa lớn nhất mùa khô là 10,7 ngày, số ngày mưa trung bình năm 129,4 ngày.”[2;34-35]

### **2.1.3. Đặc điểm thủy triều.**

Mực nước và thủy triều: Khu vực cảng Quảng Ninh là một trong những nơi chịu ảnh hưởng rất mạnh của thủy triều. Thủy triều ở đây phụ thuộc chế độ nhật triều thuận nhất, trong tháng có khoảng 25 ngày có một lần nước và một lần nước ròng, độ cao thủy triều ở đây thuộc loại lớn, khoảng 3 đến 4 mét vào kỳ triều cường.

Lưu lượng và dòng chảy: Lưu lượng lớn nhất đo được vào mùa kiệt khi thủy triều xuống là 4,597 m<sup>3</sup>/s, tốc độ mặt cắt trung bình là 0,8 m/s và vào mùa lũ là 9340 m<sup>3</sup>/s, tốc độ trung bình 1,62 m/s. Lưu lượng lớn nhất khi triều lên 4,908 m<sup>3</sup>/s, tốc độ trung bình là 0,8m/s.

## **2.2. Thông số Cảng Cái Lân “theo khảo sát của tổng công ty Bảo Đảm An Toàn Hàng Hải Miền Bắc”**

- Đoạn luồng từ Hòn Một đến bến cảng Xăng dầu B12: Trong phạm vi đáy luồng hàng hải rộng 130m, được giới hạn và hướng dẫn bởi hệ thống báo hiệu hàng hải, độ sâu đạt: -9,8m (âm chín mét tám).
- Đoạn luồng từ bến cảng Xăng dầu B12 đến vùng quay tàu cầu cảng 5, 6, 7 - Bến cảng Cái Lân: Trong phạm vi đáy luồng hàng hải rộng 130m, được giới hạn và hướng dẫn bởi hệ thống báo hiệu hàng hải, độ sâu đạt: -9,7m (âm chín mét bảy).
- Đoạn luồng từ vùng quay tàu cầu cảng 5, 6, 7 - Bến cảng Cái Lân đến hết bến số 2 cảng Cái Lân: Trong phạm vi đáy luồng hàng hải rộng 130m, được

giới hạn và hướng dẫn bởi hệ thống báo hiệu hàng hải, độ sâu đạt: -9,7m (âm chín mét bảy).

- Đoạn luồng từ bên số 2 đến hết bên số 1 cảng Cái Lân: Trong phạm vi đáy luồng hàng hải có chiều rộng thay đổi 130÷70m, được giới hạn và hướng dẫn bởi hệ thống báo hiệu hàng hải, độ sâu đạt: -8,7m (âm tám mét bảy).
- Vùng quay tàu trước bên 5, 6, 7: Trong phạm vi vùng quay tàu thiết kế bán kính R=175m, tâm vũng quay tàu có tọa độ:

Hệ VN2000		Hải đồ IA-100-02; xuất bản năm 1981		Hệ WGS84	
Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)
20°58'38,1"	107°03'10,4"	20°58'35,6"	107°02'59,7"	20°58'34,5"	107°03'17,1"

**Bảng 2. 2. Tọa độ tâm vũng quay tàu.**

Độ sâu đạt: -9,7m (âm chín mét bảy).

### **2.2.1. Chi tiết các thông số kỹ thuật vùng nước trước bến.**

#### **2.2.1.1. Vùng nước trước bến số 1:**

Trong phạm vi vùng nước được giới hạn bởi các điểm:

Tên điểm	Hệ VN-2000		Hải đồ IA-100-02 Xuất bản năm 1982		Hệ WGS-84	
	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)
E	20°58'51.2"	107°02'44.6"	20°58'48.6"	107°02'33.9"	20°58'47.6"	107°02'51.3"
F	20°58'52.3"	107°02'45.8"	20°58'49.8"	107°02'35.1"	20°58'48.7"	107°02'52.5"
G	20°58'48.4"	107°02'50.2"	20°58'45.9"	107°02'39.5"	20°58'44.8"	107°02'56.9"
H	20°58'47.2"	107°02'49.0"	20°58'44.7"	107°02'38.3"	20°58'43.6"	107°02'55.7"

**Bảng 2. 3. Vùng nước trước bến số 1.**

- Độ sâu đạt: - 7.0m (âm bảy mét).

#### **2.2.1.2. Vùng nước trước bến số 2:**

Trong phạm vi vùng nước được giới hạn bởi các điểm:

Tên điểm	Hệ VN-2000		Hải đồ IA-100-02 Xuất bản năm 1982		Hệ WGS-84	
	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)
I	20°58'46.2"	107°02'50.1"	20°58'43.7"	107°02'39.4"	20°58'42.6"	107°02'56.9"
II	20°58'47.4"	107°02'51.3"	20°58'44.9"	107°02'40.6"	20°58'43.8"	107°02'58.1"
V	20°58'43.9"	107°02'55.2"	20°58'41.3"	107°02'44.5"	20°58'40.3"	107°03'02.0"
VI	20°58'42.7"	107°02'54.0"	20°58'40.2"	107°02'43.3"	20°58'39.1"	107°03'00.8"

**Bảng 2. 4. Vùng nước trước bến số 2.**

- Độ sâu từ mép bến ra ngoài vùng nước 5m đạt: -11,5m (âm mười một mét rưỡi);
- Độ sâu từ đường giới hạn cách mép bến 5m trở ra đến hết phạm vi vùng nước đạt: -12,0m (âm mười hai mét).

### 2.2.1.3. Vùng nước trước bến số 3:

Trong phạm vi vùng nước được giới hạn bởi các điểm:

Tên điểm	Hệ VN-2000		Hải đồ IA-100-02 Xuất bản năm 1982		Hệ WGS-84	
	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)
V	20°58'43.9"	107°02'55.2"	20°58'41.3"	107°02'44.5"	20°58'40.3"	107°03'02.0"
VI	20°58'42.7"	107°02'54.0"	20°58'40.2"	107°02'43.3"	20°58'39.1"	107°03'00.8"
A	20°58'38.2"	107°02'59.0"	20°58'35.7"	107°02'48.4"	20°58'34.6"	107°03'05.8"
B	20°58'39.4"	107°03'00.2"	20°58'36.8"	107°02'49.5"	20°58'35.8"	107°03'07.0"

**Bảng 2. 5. Vùng nước trước bến số 3.**

- Độ sâu từ mép bến ra ngoài vùng nước 5m đạt: -11,7m (âm mười một mét bảy);
- Độ sâu từ đường giới hạn cách mép bến 5m trở ra đến hết phạm vi vùng nước đạt: -12,0m (âm mười hai mét).

#### 2.2.1.4. Vùng nước trước bến số 4:

Trong phạm vi vùng nước được giới hạn bởi các điểm:

Tên điểm	Hệ VN-2000		Hải đồ IA-100-02 Xuất bản năm 1982		Hệ WGS-84	
	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)
A	20°58'38.2"	107°02'59.0"	20°58'35.7"	107°02'48.4"	20°58'34.6"	107°03'05.8"
B	20°58'39.4"	107°03'00.2"	20°58'36.8"	107°02'49.5"	20°58'35.8"	107°03'07.0"
C	20°58'35.0"	107°03'05.1"	20°58'32.5"	107°02'54.4"	20°58'31.4"	107°03'11.9"
D	20°58'33.8"	107°03'03.9"	20°58'31.3"	107°02'53.2"	20°58'30.2"	107°03'10.7"

**Bảng 2. 6. Vùng nước trước bến số 4.**

- Độ sâu từ mép bến ra ngoài vùng nước 5m đạt: -11,5m (âm mười một mét rưỡi);
- Độ sâu từ đường giới hạn cách mép bến 5m trở ra đến hết phạm vi vùng nước đạt: -12,0m (âm mười hai mét).

#### 2.2.1.5. Vùng nước trước bến số 5, 6, 7:

Trong phạm vi vùng nước được giới hạn bởi các điểm:

Tên điểm	Hệ VN-2000		Hải đồ IA-100-02 Xuất bản năm 1982		Hệ WGS-84	
	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)
A'	20°58'34.3"	107°03'03.3"	20°58'31.8"	107°02'52.6"	20°58'30.7"	107°03'10.1"
B'	20°58'35.5"	107°03'04.5"	20°58'33.0"	107°02'53.8"	20°58'31.9"	107°03'11.3"
C	20°58'20.0"	107°03'21.8"	20°58'17.5"	107°03'11.1"	20°58'16.4"	107°03'28.6"
D	20°58'18.8"	107°03'20.6"	20°58'16.3"	107°03'09.9"	20°58'15.2"	107°03'27.4"

**Bảng 2. 7. Vùng nước trước bến số 5, 6, 7.**

- Độ sâu đạt: - 11.0m (âm mười một mét).

### 2.2.1.6. Các điểm neo đậu tàu:

Vị trí các điểm neo đậu tàu khu vực cảng Quảng Ninh có tọa độ, đường kính vùng neo đậu và độ sâu như sau:

Vị trí điểm neo	Hệ VN2000		Hải đồ IA-100-02 xuất bản năm 1982		Hệ WGS84		Đường kính (m)	Độ sâu (m)
	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)	Vĩ độ (N)	Kinh độ (E)		
ĐN 1	20°56'14.5"	107°04'10.7"	20°56'11.9"	107°04'00.0"	20°56'10.9"	107°04'17.5"	360	- 6.7
ĐN 2	20°56'20.5"	107°04'04.7"	20°56'17.9"	107°03'54.0"	20°56'16.9"	107°04'11.5"	400	- 7.7
ĐN 3	20°56'32.5"	107°04'04.7"	20°56'29.9"	107°03'54.0"	20°56'28.9"	107°04'11.4"	320	- 6.1
ĐN 4	20°56'38.5"	107°03'58.7"	20°56'35.9"	107°03'48.0"	20°56'34.9"	107°04'05.4"	450	- 8.3
ĐN 5	20°56'50.5"	107°03'58.7"	20°56'48.0"	107°03'48.0"	20°56'46.9"	107°04'05.5"	320	- 6.7
ĐN 6	20°57'02.5"	107°03'52.7"	20°56'59.9"	107°03'42.0"	20°56'58.9"	107°03'59.4"	440	- 7.0

**Bảng 2. 8. Các điểm neo đậu tàu.**

### 2.2.2. Đặc điểm kho bãi.

1. Tổng diện tích kho (04 kho) là 10.700 m<sup>2</sup>, trong đó:

- Kho CFS: 4.600 m<sup>2</sup>
- Kho chứa hàng khác:
  - + Bến 5: 5.400 m<sup>2</sup>
  - + Bến 1: 700 m<sup>2</sup>

2. Tổng diện tích bãi chứa hàng của 5 bến là 142.000 m<sup>2</sup>, trong đó:

- Bãi Container chuyên dụng tại bến 7: 49.000 m<sup>2</sup>
- Bãi chứa hàng khác:
  - + Bến số 6: 52.000 m<sup>2</sup>
  - + Bến số 5: 26.000 m<sup>2</sup>
  - + Bến 1 và bến phụ: 15.000 m<sup>2</sup>

### 2.2.3. Đặc điểm cầu bến.

Chiều dài và số lượng các cầu bến được thông kê như sau:

Tên/ Số hiệu (Name/ No.)	Chiều dài (length)	Độ sâu (depth)	Loại tàu/ hàng (vesel/ cargo)
Bến số 1 ( <i>Wharf No. 1</i> )	166 m	-9.0 m	25.000DWT/ hàng rời, Bách hóa ( <i>Bulk, General Cargo</i> )
Bến 2, 3, 4 ( <i>Wharf No. 2, 3, 4</i> )	594 m	-13 m	Tàu công ten nơ và các tàu khác
Bến số 5, 6, 7 ( <i>Wharf No. 5, 6, 7</i> )	680 m	-12.0 m	45.000 – 75.000 DWT/ Container, Bách hóa ( <i>Container, General Cargo</i> )
Bến phụ Cái Lân ( <i>Cailan sub-wharf</i> )	80 m	-5.0 m	1.000 – 1.500 DWT/ Than, gỗ, VLXD ( <i>Coal, Wool, Contruction materials</i> )

**Bảng 2. 9. Đặc điểm cầu bến.**

#### 2.2.4. Đặc điểm, năng lực trang thiết bị.

STT	Loại / kiểu	Số lượng	Sức nâng/ Công suất
1	Cầu giàn	02	40 MT
2	Cầu bờ di động	02	64&100 MT
3	Cầu khung RTG	04	50 MT/5+1&7+1 high
4	Cầu chân đế, bánh lốp	11	14-50 MT
5	Cầu bánh lốp di động	07	14-36 MT
6	Xe nâng, chụp container	01	40 MT
7	Xe nâng vỏ container	02	7 MT/ 5 high
8	Xe nâng	30	1.5 – 8 MT
9	Đầu kéo	13	
10	Cần cẩu	05	65 – 80 MT
11	Xe xúc cuốc, xe gạt	11	
12	Tài lai	02	1.300&3.200 HP

**Bảng 2. 10. Thống kê các trang thiết bị cảng Cái Lân.**

#### 2.2.5. Sản lượng hàng hóa thông qua cảng.

	2012	2013	2014	2015
Total (MT)	9.300.137	4.736.184	5.853.000	7.257.000
Import	2.256.394	1.632.763	1.703.123	1.918.000



(MT)				
Export (MT)	4.585.000	1.673.684	2.416.986	3.384.000
Domestic (MT)	2.458.788	1429737	1732891	1.955.000
Container (TEU)	380.000	185.235	204.129	260.000
Ship Call (Lượt)	588	464	428	495

**Bảng 2. 11. Thống kê sản lượng hàng hóa thông qua cảng.**

### **Chương 3: PHƯƠNG PHÁP DẪN TÀU RA VÀO CẢNG CÁI LÂN**

#### **3.1. Phương pháp dẫn tàu trên luồng Hòn Gai - Cái Lân**

Khi dẫn tàu ra, vào cảng Cái Lân thì luồng Hòn Gai là nơi tàu thuyền phải đi qua. Do đây là luồng tự nhiên thuộc khu vực vịnh Hạ long với hàng nghìn đảo lớn nhỏ, trên luồng có nhiều chướng ngại vật nguy hiểm, nên công tác dẫn tàu đòi hỏi người hải viên không chỉ thấu hiểu được đặc điểm của luồng, trình độ chuyên môn cao mà còn phải có những kinh nghiệm thực tế nhằm đảm bảo an toàn cho tàu, thuyền viên và hàng hoá trên tàu, Việc dẫn tàu trên luồng luôn tiềm ẩn những nguy cơ và những tình huống bất ngờ không phải lúc nào cũng giống nhau, Tuy nhiên, cũng có phương pháp dẫn tàu tối ưu nhất dành cho người hải viên mà ở đây là những thuyền trưởng, hoa tiêu và các sĩ quan hàng hải,

##### **3.1.1. Phương pháp dẫn tàu đến vị trí neo - trạm hoa tiêu Hòn Cam.**

Chế độ hoa tiêu của luồng là chế độ bắt buộc, nên việc điều khiển tàu trên luồng là do hoa tiêu đảm nhiệm. Do vậy, một trong những bước dẫn tàu vào luồng an toàn là dẫn tàu tới đúng vị trí chờ hoa tiêu. Theo qui định của chính quyền cảng, vị trí neo chờ hoa tiêu có tọa độ như sau:

$$\varphi = 20^{\circ}43'30''N \quad \lambda = 107^{\circ}10'05''E$$

Vị trí này cách Hòn Cam 0,8NM với phương vị là  $20^{\circ}$ .

Việc điều động tàu tới vị trí neo này có hai trường hợp: Trường hợp dẫn tàu vào luồng từ ngoài vịnh Bắc Bộ và trường hợp từ Hải Phòng tới,

##### **3.1.1.1. Dẫn tàu tới vị trí neo chờ hoa tiêu từ ngoài vịnh Bắc Bộ.**

Sau khi đi qua đèo biển Long Châu, tàu sẽ hướng thẳng mũi tới vị trí neo chờ hoa tiêu. Khi cách vị trí neo khoảng 4NM, bằng cách quan sát trên hải đồ và ảnh trên radar ta có thể nhận dạng chính xác mục tiêu Hòn Cam ở đầu luồng hoặc nếu thời tiết tốt ta có thể nhìn thấy nó bằng ống nhòm. Ta liên tục đo phương vị và khoảng cách bằng radar tới Hòn Cam, có thể kết hợp với hướng ngắm la bàn để xác định vị trí tàu và kiểm soát hướng đi tới vị trí neo. Tùy thuộc vào quán tính của tàu và tác động của dòng chảy mà ta lựa chọn thời điểm giảm và dừng máy thích hợp sao cho khi đo được phương vị tới Hòn Cam là  $20^{\circ}$  ở khoảng cách chừng 0,8NM

thì tàu hết trớn. Lúc đó ta tiến hành thả neo, hoàn tất công việc thả neo và chờ hoa tiêu lên tàu.

### 3.1.1.2. Dẫn tàu tới vị trí neo chờ hoa tiêu từ Hải Phòng.

Từ cảng Hải Phòng ra luồng Hòn Gai, tàu thường đi theo hướng  $75^\circ$ , nếu đi từ trạm hoa tiêu Hòn Dấu thì hướng đi khoảng từ  $90^\circ$  đến  $100^\circ$  (Phụ thuộc vào vị trí ban đầu của tàu). Ta điều chỉnh hướng đi sao cho khoảng cách chính ngang tới đảo Hòn Bẩn (Ta Lao Pai) khoảng  $1 \div 2$ NM, tùy thuộc vào cỡ tàu và mớn nước hiện tại của tàu. Khi đảo Hòn Bẩn ở vị trí chính ngang mạn trái của tàu, ta chuyển hướng tàu đi theo chập dẫn hướng tự nhiên hòn Hủ Lạng - hòn Lạng Bắc, khoảng  $043^\circ - 223^\circ$  (Phụ thuộc vào khoảng cách chính ngang tới đảo Hòn Bẩn).

Khi tới gần luồng, ta báo cho buồng máy và yêu cầu sĩ quan máy đổi dầu từ FO sang DO để thuận lợi và đảm bảo an toàn cho việc điều động tàu. Đồng thời ta phải xác định vị trí chính xác của tàu (thường sử dụng radar). Khi radar bắt được ảnh Hòn Cam, liên tục đo phương vị và khoảng cách tới hòn này vừa để kiểm tra vị trí tàu vừa để kiểm soát hướng đi tới vị trí neo yêu cầu. Khi phương vị đo được tới Hòn Cam là  $20^\circ$  (Bằng radar hoặc la bàn) thì chuyển hướng cho tàu chạy theo hướng  $20^\circ$ , tức là thẳng mũi tới Hòn Cam và giữ nguyên hướng này. Chú ý để tránh bãi đá ngầm 3,2m, ta nên đặt khoảng cách an toàn từ chính ngang tàu tới bãi đá ngầm khoảng  $1 \div 2$  hải lý.

Khi còn cách Hòn Cam ở khoảng cách thích hợp, ta căn cứ vào quán tính tàu và điều kiện ngoại cảnh lúc đó để lựa chọn thời điểm giảm và dừng máy sao cho khi tàu cách Hòn Cam chừng 0,8 hải lý trên hướng đi  $20^\circ$  thì tàu vừa hết trớn. Khi đó tiến hành thả neo và chờ hoa tiêu lên tàu.

Khi tàu hành trình ở gần bờ, GPS thường mắc sai số công nghiệp nên vị trí tàu có độ chính xác và độ tin cậy không cao. Do vậy, ta thường sử dụng radar bắt mục tiêu là các hòn đảo đơn độc dễ nhận dạng để xác định vị trí tàu với độ chính xác cao đảm bảo an toàn cho việc dẫn tàu tới điểm neo trạm hoa tiêu Hòn Gai.

Trong thực tế, các tàu chạy từ cảng Hải Phòng hoặc trạm hoa tiêu Hòn Dấu ra khu neo chuyên tải Trà Báu hoặc Hòn Gai thường do các hoa tiêu Hải Phòng dẫn.

Do vậy, các hoa tiêu thường dẫn tàu vào thẳng luồng mà không phải neo tại trạm hoa tiêu Hòn Cam như đã nói ở trên.

### **3.1.2. Phương pháp nhập luồng Lạch Miều**

#### 3.1.2.1. Tính toán mực nước và thời gian dẫn tàu nhập luồng.

Trước khi nhập luồng, tàu phải tính toán đến mớn nước để đảm bảo an toàn. Luồng Hòn Gai chỗ cạn nhất là từ cặp phao thứ 7 (Phao 13, 14) tái khu vực bên phà độ sâu trung bình là 8,3m và độ sâu luồng theo Chính quyền cảng Hòn Gai thông báo là 8,1m. Việc tính toán thủy triều để nhập luồng có thể căn cứ vào Lịch thủy triều Việt Nam tập I xuất bản hàng năm. Đối số tra vào bảng là ngày, tháng dương lịch và trang có cảng chính Hòn Gai. Sau khi tra bảng ta biết được giờ nước lớn, giờ nước ròng, mực nước lớn, mực nước ròng và biên độ triều. Từ các thông số này, kết hợp với mớn nước của tàu ta lập được kế hoạch dẫn tàu nhập luồng.

#### 3.1.2.2. Phương pháp điều động tàu nhập luồng.

Sau khi hoa tiêu lên tàu thì việc điều động tàu là do hoa tiêu đảm nhiệm. Một trong những công việc đầu tiên của hoa tiêu là điều động tàu nhập luồng. Ta đã biết luồng Lạch Miều có chập tiêu tự nhiên Hòn Cóc - Mây Đền nằm đúng trục luồng với hướng  $338^\circ$  do đó rất thuận lợi cho việc điều động tàu nhập luồng. Phương pháp điều động là như sau:

Từ vị trí neo trạm hoa tiêu Hòn Cam, cho tàu chạy hướng  $20^\circ$  tới Hòn Cam, liên tục sử dụng radar đo khoảng cách tới Hòn Cam. Khi khoảng cách đo được là 0,35 hải lý, chuyển hướng  $338^\circ$  và cho tàu bắt chập Hòn Cóc - Mây Đền để chạy thẳng vào luồng. Chú ý khi tàu đã bắt được chập, ta có thể kiểm tra lại hướng đi của tàu theo la bàn lái để xác định sai số của la bàn làm cơ sở cho những lần chuyển hướng tiếp theo.

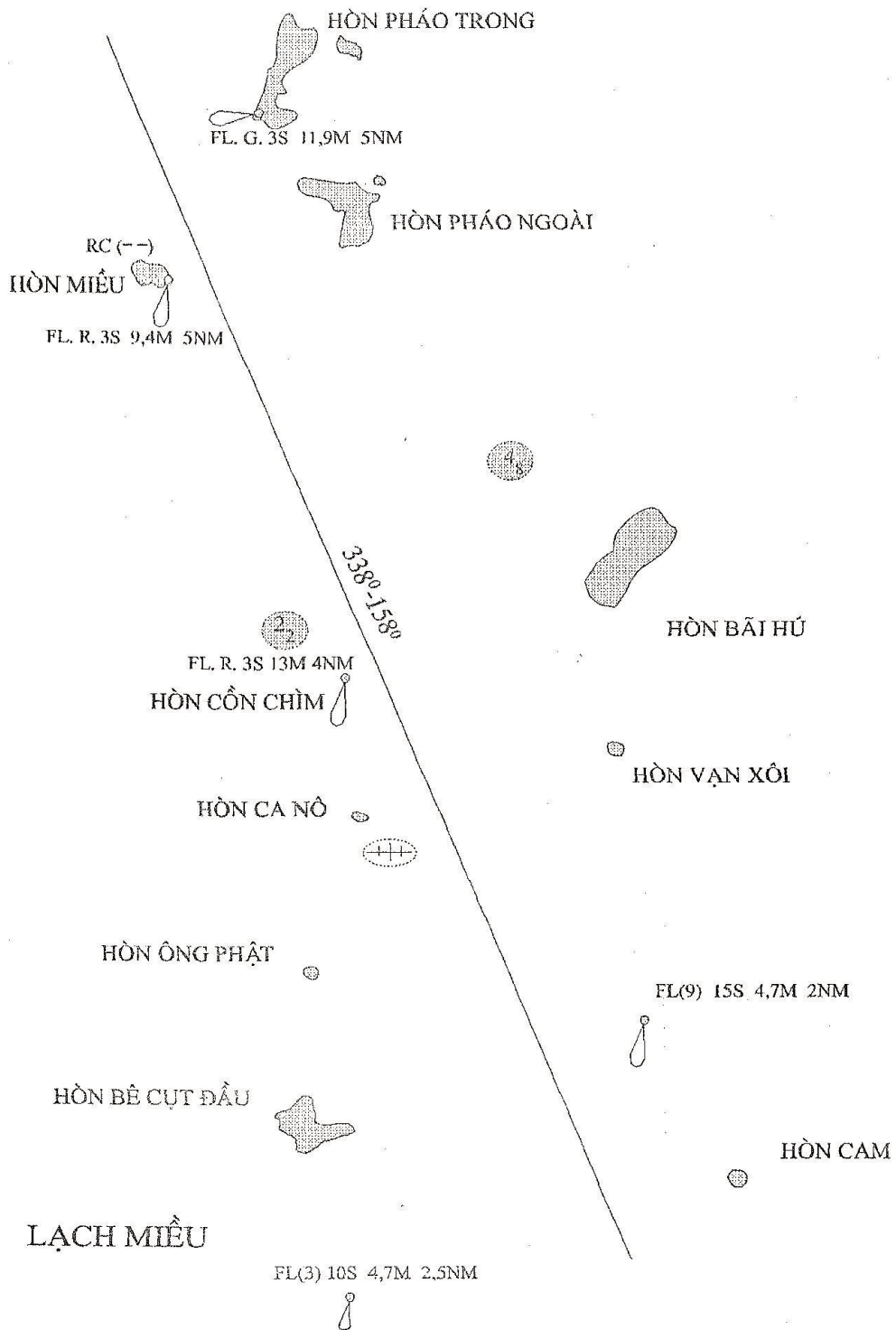
Trường hợp tàu chạy từ Hải Phòng ra không phải neo chờ hoa tiêu tại trạm hoa tiêu Hòn Cam, sau khi cho tàu chạy theo chập Hòn Hủ Lạng - hòn Lạng Bắc và quan sát trên radar thấy còn cách hòn Hủ Lạng khoảng 2,2NM hoặc nhìn thấy hòn Ông Phật (Thầy Lễ) ló ra khỏi mép đông của hòn Bê Cụt Đầu thì ta chuyển hướng tàu vào nhập luồng Lạch Miều.

### **3.1.3. Phương pháp dẫn tàu trên luồng Hòn Gai.**

#### 3.1.3.1. Phương pháp dẫn tàu an toàn trên đoàn luồng Lạch Miều.

Lạch Miều là đoạn luồng tự nhiên với dọc hai bên luồng là các hòn đảo lớn nhỏ, bãi đá ngầm và xác tàu đắm. Do vậy chạy tàu trên đoàn này người điều khiển phải hết sức thận trọng. Một số công việc cần thiết phải tiến hành như: Neo phải ở vị trí sẵn sàng, cử người trực neo liên tục ở mũi tàu, cử người canh giới liên tục, các trang thiết bị hàng hải phải hoạt động tốt; đối với tàu có hai radar thì cả hai đều phải hoạt động, một chiếc phụ vụ cho dẫn tàu, một chiếc phục vụ cho xác định vị trí tàu; cử thủy thủ lái luồng có kinh nghiệm; chạy tàu với tốc độ an toàn và tuân thủ các quy định quốc tế cũng như địa phương về hành trình của tàu thuyền trong luồng lạch hẹp.

Sau khi tàu đã nhập luồng Lạch Miều luôn giữ cho tàu chạy theo đúng hướng chạp Hòn Cóc - Mây Đền 338°. Để đảm bảo an toàn khi đi qua các chướng ngại vật như bãi đá ngầm, xác tàu đắm ta có thể dựng các đường đẳng trị giới hạn. Lựa chọn các mục tiêu là những hòn đảo nằm hai bên luồng để dựng mạng lưới đường đẳng trị phương vị, khoảng cách, nhằm theo dõi liên tục vị trí của tàu trên luồng đặc biệt khi tàu chạy trong những ngày có sa mù hoặc mưa làm tầm nhìn xa bị hạn chế. Bên cạnh đó, người điều khiển phải lưu



ý tới dòng chảy, gió và sóng để kiểm soát hướng lái đảm bảo cho tàu chạy đúng tim luồng.

Ngoài chập tiêu Hòn Cóc - Mây Đền, trên đoạn luồng này có lắp một racon phái tín hiệu chữ M (--) tại đăng tiêu Hòn Miếu tạo điều kiện thuận lợi cho việc nhận dạng mục tiêu và dẫn tàu an toàn.

Khi chạy trên đoạn luồng này, người điều khiển cần lưu ý tới các thuyền đánh cá nhỏ chạy cắt ngang luồng và tổ chức thả lưới đánh cá ngay trên luồng để có phương pháp tránh đảm bảo an toàn.

Vào những ngày có sa mù việc sử dụng âm thanh theo qui định gặp nhiều khó khăn do đặc điểm hai bên luồng là những hòn đảo đá có vách tương đối đứng nên phản xạ âm thanh rất mạnh. Vì vậy biện pháp tốt nhất là những hôm trời mù nhiều hoặc mưa lớn, nên neo tàu tại vị trí chờ hoa tiêu cho tới khi mù tan, mưa tạnh, mới tiến hành nhập luồng.

Vì độ sâu của đoạn luồng này lớn, nền đáy khá bằng phẳng và thủy diện ở đoạn ngang hòn cồn Chìm, hòn Ca Nô khá rộng, mặt khác ở đoạn này còn có bãi đá ngầm 2,2m và xác tàu đắm nằm gần trục luồng cho nên khi đi ngang đoạn này, nên dẫn tàu lệch ra khỏi trục luồng về phía bên phải một khoảng cách đủ lớn để đảm bảo an toàn. Ngoài ra, ta có thể dựa vào ba hòn Bãi Hú, Vạn Xôi và Ca Nô dựng mang lưới đường đẳng trị khoảng cách để có thể theo dõi vị trí tàu liên tục bằng radar khi đi ngang qua đoạn này. Sau khi tới ngang hòn Cồn Chìm ta chuyển hướng tàu sang mạn trái theo hướng khoảng  $336^\circ$  để đi giữa hòn Miêu và hòn Pháo.

Khi chạy ngang qua hòn Miêu, hòn Pháo Ngoài và hòn Pháo Trong chú ý giữ lái đảm bảo tàu chạy đúng tim luồng. Tàu đi qua khỏi hòn Pháo Trong, chuyển hướng dần sang mạn phải theo hướng khoảng  $340^\circ$  để mở rộng vòng cua tại hòn Đầu Trâu đưa tàu vào đoạn luồng mới.

#### 3.1.3.2. Phương pháp dẫn tàu an toàn trên đoạn Lạch Đầu Trâu

Đây là đoạn luồng ngắn ( 1,86 NM) có thủy diện rộng và độ sâu khá tốt, nền đáy khá bằng phẳng cho nên việc dẫn tàu trên đoạn này khá đơn giản. Tuy nhiên, tàu thuyền vẫn phải tuân thủ nghiêm chỉnh các qui định quốc tế (COLREG 72) và địa phương về hành trình trong luồng. Người điều khiển cũng phải lưu ý tới các tàu neo ở khu vực Trà Báu nằm phía bên phải luồng, chuyển hướng ở cua Đầu Trâu và Hòn Một.

Cuối đoạn lạch Miêu tàu ở ngang hòn Đầu Trâu, tiếp tục giữ hướng đi  $340^\circ$ .

Khi quan sát thấy đèn của phao tàu đắm và đèn Hòn Một chập nhau thì bẻ lái sang trái, quay tàu tới hướng  $300^\circ$ , để Hòn Một ở bên mạn trái (Chú ý căn cứ vào vòng quay trở và tác động của gió và dòng để lựa chọn góc bẻ lái và tốc độ quay tàu hợp lý) và các tàu đang neo đậu ở bên phải. Sau đó tiếp tục giữ nguyên hướng như vậy tới chính ngang Hòn Một rồi chuyển hướng đi vào đoạn luồng mới.

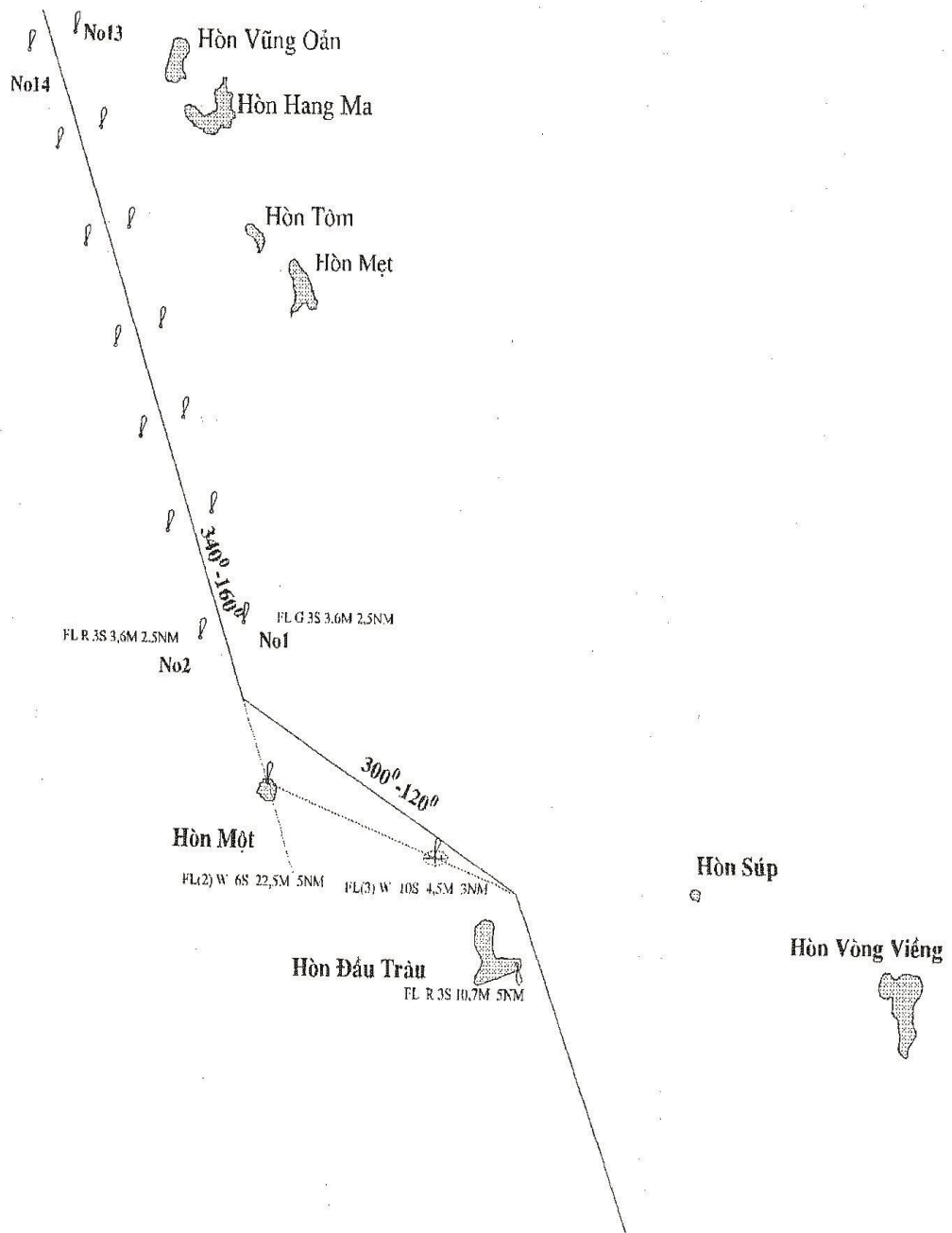
Một cách khác, đoạn luồng này có thủy diện rộng, độ sâu tốt và có một chập tiêu tự nhiên là hòn Gà Chọi với khe núi ở phía xa, hướng  $293^\circ-113^\circ$ . Vì vậy, sau khi qua tại hòn Đầu Trâu, ta có thể dẫn tàu theo chập tiêu này đi hết đoạn luồng một cách an toàn.

### 3.1.3.3. Phương pháp dẫn tàu an toàn trên đoạn luồng Hòn một

Luồng Hòn Một là đoạn luồng thẳng cổ hai hàng phao giới hạn luồng và trục luồng được dẫn hướng bởi chập tiêu đèn Hòn Một - đèn Bãi Cháy, hướng đi vào là  $340^\circ$ , hướng đi ra là  $160^\circ$ . Đây là đoạn luồng một chiều với độ sâu luồng 8,lm. Khi dẫn tàu trên đoạn này, người điều khiển lưu ý tới tình trạng các tàu thuyền nhỏ chạy trên luồng, cắt ngang luồng, sự trôi dạt của các phao do dòng chảy và đoạn từ phao 8 đến phao 10 có độ sâu giảm.

Ở cuối đoạn Lạch Đầu Trâu tàu đang đi hướng  $300^\circ$ , khi tới vị trí chính ngang Hòn Một, vào ban ngày ta quan sát thấy hòn Súp ở một phần ba tính từ trong ra của hòn Vòng Viêng thì từ từ chuyển hướng tới  $340^\circ$  để đưa tàu vào đúng trục luồng Hòn Một. Khi tàu chạy đúng trục luồng, nhìn về phía trước ta thấy hai hàng phao tập hợp thành hình thang cân. Chú ý ở đoạn từ phao 8 đến phao 10 nên đi hơi lệch về phía hàng phao xanh để tránh chân phao cũ phá đi chưa hết Mặt khác ở đoạn luồng này có ảnh hưởng của thủy triều lên xuống. Khi triều xuống, tàu thường bị dạt về phía phao xanh, khi triều lên tàu bị dạt về phía phao đỏ, cho nên người điều khiển tàu chú ý đề lái thích hợp để khử độ dạt đảm bảo cho tàu chạy đúng trục luồng.





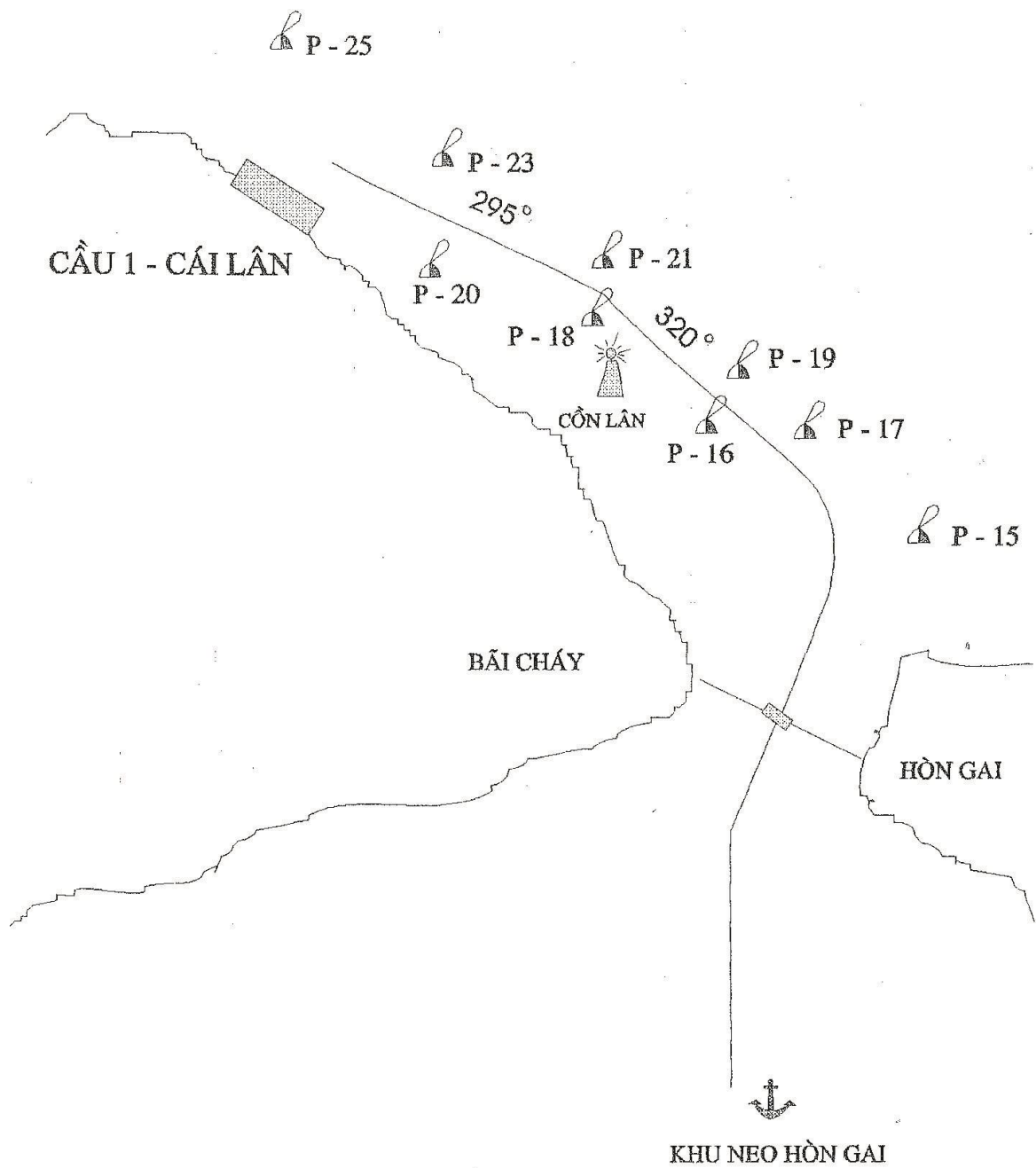
LẠCH ĐẦU TRÊU - LUỒNG HÒN MỘT

Do đoạn luồng này mật độ thuyền nhỏ khá đông nên tốc độ tàu thường duy trì ở mức tới nửa máy. Cuối đoạn luồng tàu tiến tới khu vực neo Hòn Gai, tàu nên duy trì tốc độ thấp đủ ăn lái để tiến tới vị trí neo quy định trong trường hợp tàu thuyền cần thiết phải chuyển tải trước khi vào cảng Cái Lân hoặc đi qua khu vực neo, bên phà tiến vào luồng Cái Lân một cách an toàn nhất.

Ở khu vực neo và bəri phà Hòn Gai có rất đông các đoàn xà lan và tàu thuyền nhỏ qua lại dọc ngang luồng cho nên ở đoạn này tàu phải hành trình hết sức thận trọng. Ngoài việc duy trì tốc độ an toàn, sử dụng tín hiệu âm thanh còn phải tăng cường cảnh giới phía trước mũi và hai bên cánh gà nhằm thông báo kịp thời cho buồng lái biết để xử lý một cách có hiệu quả và an toàn các tình huống bất trắc có thể xảy ra.

#### 3.1.3.4: Phương pháp dẫn tàu an toàn từ khu neo Hòn Gai đến cầu I Cảng Cái Lân

Đoạn luồng này tuy ngắn (khoảng 4,5 km) nhưng việc dẫn tàu ra vào ở đây lại phức tạp hơn, đòi hỏi người dẫn tàu phải thận trọng hơn so với các đoạn luồng nói trên.



LUÔNG CẢNG CÁI LÂN

Từ khu vực neo đậu cảng Hòn Gai cần chọn hướng chạy thích hợp (phụ thuộc vào vị trí kéo neo hoặc từ luồng Hòn Một vào) để chạy giữa luồng Cửa Lục, đoạn bến phà Hòn Gai. Khi chạy qua khu vực bến phà tàu phải hết sức thận trọng vì mật độ tàu thuyền rất lớn mà chủ yếu là các phà và thuyền máy chở khách chạy cắt ngang luồng. Hơn nữa dòng chảy ở đây thường rất lớn vào các thời gian thủy triều lên hoặc xuống mạnh. Ngoài ra các tàu lớn chạy qua đây phải xét đến một điều kiện nữa là đường dây điện cao thế cắt ngang luồng ở khu vực bến phà chỉ cắt mặt nước 43m (số liệu công bố từ khi mới lắp đặt xong đường điện này, nay có thể sai số)

Sau khi đi qua khỏi khu vực bến phà tàu phải cua về phía trái với bán kính vòng cua là 800m, chạy cách các phao buộc tàu cảng đầu B12 khoảng 100 ÷ 120

Khi tàu vượt qua chính ngang phao buộc tàu cuối cùng của cảng đầu B12, tàu chuyển về đi hướng 320<sup>0</sup>. Tàu đi hướng này từ ngang phao 17 đến ngang phao 18 và 21. Đoạn luồng này hẹp, bề ngang 80, để giữ cho tàu ở giữa luồng ta cần điều chỉnh để tàu chạy giữa các cặp phao 16-19, 18-21

Vượt qua chính ngang phao 18, tàu phải chuyển sang hướng 295<sup>0</sup> chạy thẳng đến khu vực thủy điện cầu 1 cảng Cái Lân. Đoạn luồng ở ngang phao 21 là đoạn luồng có độ sâu kém nhất của luồng Hòn Gai - Cái Lân (Từ 6,1 đến 6,6m) và rất nguy hiểm là chất đáy ở đây là nền đá. Khi luồng chưa được khơi sâu thêm, tàu chạy qua khu vực cạn này cần hết sức chú ý để tàu không bị chạm đáy.

Việc ra vào cầu số 1 cảng Cái Lân cũng gặp khó khăn do vùng quay trở trước mặt cầu rất hẹp (220m với độ sâu 6,7m). Đặc biệt thời kỳ gió mùa đông nam, gió thổi chéo từ cầu ra, việc cập cầu rất khó. Vì vậy yêu cầu phải có tàu lai hỗ trợ khi tàu ra vào cầu.

#### 3.1.3.5. Phương pháp dẫn tàu an toàn từ cầu 1 cảng Cái Lân đến trạm hoa tiêu Hòn Cam.

Khi dẫn tàu rời cảng Cái Lân thì phương pháp điều động tàu tương tự như khi đi vào, chỉ khác ở chỗ hướng đi của tàu là ngược lại:

Sau khi rời cầu tàu chạy hướng 115<sup>0</sup> cho đến ngang phao 21. Hướng tiếp theo

từ phao 21 đến phao 17 là  $140^\circ$ . Sau đó tàu cua sang phải với bán kính vòng cua 800m. Vượt, qua phao 15 và các phao buộc tàu đầu của cảng BI 2, tàu giữ hướng chạy giữa luồng để vượt qua khu vực bên phà Bãi Cháy ra khu vực neo cảng Hòn Gai.

Đoạn luồng Hòn Một hướng đi là  $160^\circ$ , ngắm theo đèn Hòn Một

Đoạn Lạch Đầu Trâu hướng đi là  $120^\circ$ , ngắm theo Hòn Súp

Đoạn Lạch Miều hướng đi là  $158^\circ$ .

Tuy nhiên, người điều khiển lưu ý tại những chỗ chuyển hướng để có phương pháp điều động tàu sao cho đảm bảo an toàn. Phương pháp điều động như sau:

- Khi tàu đi ra từ cảng Cái Lân qua Cửa Lục (bên phà Hòn Gai), tàu nhằm thẳng mũi vào phao 14 hướng đi khoảng  $190^\circ$ . Khi đến gần cặp phao đầu tiên và nhìn thấy phao 13 và phao 11 chập nhau thì tàu bắt đầu bẻ lái sang trái để vào luồng Hòn Một, rồi ngắm Hòn Một và tùy thuộc điều kiện dòng chảy lúc đó điều chỉnh hướng tàu sao cho nhìn về phía trước thấy hai hàng phao tạo thành hình thang cân thì có nghĩa là tàu đã nằm trên trục luồng hướng  $160^\circ$ .

- Tại cửa Hòn Một, khi thấy Hòn Súp chập mép Tây bắc của hòn Vòng Viêng thì bắt đầu bẻ lái sang trái nhằm thẳng mũi tàu vào Hòn Súp. Sau đó chỉnh hướng tàu để Hòn Súp nằm ở một phần ba hòn Vòng Viêng tính từ trong ra. Khi đó tàu chạy trên hướng trục luồng  $120^\circ$ .

- Tại cửa Đầu Trâu, khi nhìn sang bên phải thấy Hòn Miều vừa lộ ra khỏi hòn Đầu Trâu thì bắt đầu cua bẻ lái sang phải để Hòn Miều bên phải, hòn Pháo Trong bên trái hướng đi của tàu là  $158^\circ$ . Khi đến chính ngang Hòn Miều thì chuyển hướng  $150^\circ$  và để hòn Bãi Hú ở bên trái cách chính ngang tàu chừng 0,3 NM. Khi tàu đến chính ngang hòn Bãi Hú thì chuyển hướng  $180^\circ$  để dẫn tàu đến trạm hoa tiêu Hòn Cam

### **3.2. Một số lưu ý**

Tính đến ngày 28/04/2016 độ sâu luồng các đoạn như sau đoạn 1-12.8m, đoạn 2-12.1m, đoạn 3-9.8m, đoạn 4-9.8m, tính mớn nước lớn nhất cho phép cặp cầu cái lân (cầu 2,3,4,5,6,7) là cộng với thủy triều và trừ đi chân hoa tiêu 0.7m, ví dụ

trong tháng 5/2016 thủy triều cao nhất tại hòn gai là 3.6m , như vậy tiếp nhận tàu có mớn tối đa tới 12.7m. Chú ý khi chạy luồng cần tăng cường cảnh giới đảm bảo an toàn.

Đoạn 1 khi chạy qua khu vực có tàu neo chuyển tải HÒN MIÊU và HÒN PHÁO TRONG chú ý chạy tốc độ an toàn và tăng cường cảnh giới, vì chạy tốc độ phù hợp và an toàn sẽ tránh gây sóng mạnh làm đứt dây gây nguy hiểm xà lan cặp mạn làm hàng tàu lớn. Tăng cường cảnh giới vì gần tàu lớn có góc khuất, xà lan làm hàng xong có thể dờn ra bất cứ lúc nào, khiến ta bất ngờ, nếu không có phán đoán thì tiềm ẩn mất an toàn . Tốc độ cho phép ở đây không quá 8 knot .

Đoạn 2, đoạn này vẫn còn tàu làm hàng chuyển tải ở khu vực này: khu neo CỬA DỨA , chú ý như đoạn 1, ngoài ra khu vực này mật độ tàu thuyền du lịch nhỏ chạy cắt ngang luồng rất nhiều và tốc độ chậm, cần chú ý cảnh giới hơn nữa, tốc độ không quá 6 knot.

Đoạn 3 gồm 7 cặp phao từ cặp phao 5,6 đến cặp phao 17,18. Trong đoạn này bề rộng luồng 130m, ngoài giới hạn biên luồng vài chục mét ,tàu có mớn nước 2m có thể cạn, nên tất cả các phương tiện từ xà lan, đoàn đẩy, tàu du lịch nhỏ... chạy hết trong luồng. Các phương tiện này không chạy bám mép luồng mà toàn chạy giữa luồng, đặc biệt đối tàu lớn nhiều hàng đầy tải, chạy xuôi nước, mà chạy sau phương tiện này sẽ rất nguy hiểm. Trong đoạn này chú ý có 2 điểm xà lan cắt luồng, thông thường phương tiện này hiếm khi nhường tàu lớn, đoạn cặp phao 5,6 và 7,8 từ Hải Phòng chạy ra Cẩm Phả làm hàng; đoạn cặp 15,16 và 17,18 từ Hải Phòng chạy Móng Cái, nhiều trường hợp đâm va và cạn ngoài luồng vì tránh xa lan cắt luồng ,đoạn luồng này là đoạn luồng 1 chiều, chỉ 1 tàu to chạy, tốc độ không quá 6 knot.

## **KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

### **1. Kết luận**

Để dẫn tàu an toàn ra vào cảng Cái Lân thì ngoài những lực tác dụng và lưu ý chung của việc điều rộng tàu trong luồng hẹp, người dẫn tàu còn phải chú ý đến những đặc điểm riêng của luồng Hòn Gai - Cái Lân.

Đoạn luồng từ trạm hoa tiêu Hòn Cam đến Hòn Một có độ sâu lớn và bề ngang khá rộng. Vì vậy việc dẫn tàu ở đoạn luồng này tương đối dễ dàng và thuận lợi.

Đoạn luồng từ Hòn Một đến khu neo cảng Hòn Gai có bề ngang hẹp, tàu lớn chỉ được chạy một chiều, không thể tránh nhau trong luồng. Khi thủy triều lên hoặc xuống sẽ tạo nên dòng chảy cắt ngang luồng. Người dẫn tàu phải chú ý điều này để dẫn đi giữa luồng, không bị cạn vì dạt ra luồng.

Đoạn luồng từ khu neo Hòn Gai đến cầu 1 cách Cái Lân tuy ngắn nhưng có nhiều yếu tố ảnh hưởng đến việc dẫn an toàn mà người dẫn tàu phải hết sức lưu ý:

- Mật độ các phương tiện chạy cắt ngang luồng lớn.
- Dòng chảy ở đây rất mạnh.
- Có bãi cạn giữa luồng.
- Chiều rộng của luồng và thủy diện cảng rất hạn chế.
- Chiều cao trên luồng bị khống chế bởi đường điện cao thế.

### **2. Kiến nghị**

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc dẫn tàu an toàn cảng Cái Lân cho cỡ tàu 40.000DWT như dự án cải tạo, mở rộng cảng, cần:

-Lắp đặt hệ thống VTS (vessel traffic services) kết hợp với trung tâm nhận dạng AIS (Automatic identification system) cho khu vực Hạ Long cung như tuyến luồng

- Nạo vét sâu và rộng luồng lạch đoạn từ Hòn Một đến khu neo Hòn Gai và từ phao 17 vào đến cầu 1 của cảng Cái Lân (ít nhất sâu 10m, rộng 100m).

- Mở rộng thủy diện trước các cầu cảng (độ sâu 10m trong phạm vi 300m).

- Có qui định rõ cho các tàu thuyền nhỏ khi chạy cắt ngang luồng.
- Nghiêm cấm các tàu thuyền đánh cá trên trục Hòn Một.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tài liệu tiếng Việt

1. Bộ môn Điều động Tàu, (2014), *Điều động tàu II*, Khoa Hàng Hải, Trường ĐH Hàng Hải Việt Nam
2. Hoàng Văn Thuận, (2015), *Báo cáo thực tập tốt nghiệp* – Người HD: Nguyễn Đình Hải, trường ĐH Hàng Hải Việt Nam