

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM

KHOA HÀNG HẢI



**THUYẾT MINH
ĐỀ TÀI NCKH CẤP TRƯỜNG**

ĐỀ TÀI

**NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG KẾ HOẠCH ĐIỀU KHIỂN TÀU
TRÁNH BÃO TỪ XA TRÊN BIỂN ĐÔNG CHO CÁC TÀU
VỪA VÀ NHỎ**

Chủ nhiệm đề tài: ThS. NGUYỄN THANH DIỆU

Thành viên tham gia: ThS. NGUYỄN TRUNG CHÍNH

Hải Phòng, tháng 5/2016

MỤC LỤC

Trang

MỞ ĐẦU.....	1
1. Tính cấp thiết của đề tài	1
2. Mục đích nghiên cứu của đề tài	1
3. Phương pháp nghiên cứu của đề tài	1
4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài	2
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	2
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN.....	3
1.1 Khái niệm về bão và hoạt động của bão trên biển đông	3
1.1.1 Khái niệm về bão	3
1.1.2 Hoạt động của bão trên biển Đông.....	6
1.2 Những thiệt hại do bão gây ra đối với tàu thuyền ở nước ta.....	16
1.2.1 Một số cơn bão điển hình.....	17
1.2.2 Thống kê thiệt hại do bão gây ra trong những năm gần đây.....	19
CHƯƠNG 2. ĐẶC TÍNH ĐI BIỂN CỦA TÀU THUYỀN VỪA VÀ NHỎ VÀ CÁC BIỆN PHÁP NHẪM ĐẢM BẢO AN TOÀN CHO TÀU THUYỀN PHÒNG TRÁNH BÃO Ở NƯỚC TA HIỆN NAY	20
2.1 Đặc tính đi biển của tàu thuyền vừa và nhỏ	20
2.1.1 Phân loại tàu biển	20
2.1.2 Tính năng đi biển của tàu vừa và nhỏ	23
2.2 Các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn cho tàu thuyền phòng tránh bão ở nước ta hiện nay	27
2.2.1 Khả năng chịu đựng của tàu thuyền vừa và nhỏ đối với bão, áp thấp nhiệt đới [14].....	27
2.2.2 Các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn cho tàu thuyền phòng tránh bão ở nước ta hiện nay	28

CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG KẾ HOẠCH ĐIỀU KHIỂN TÀU TRÁNH BÃO TỪ XA TRÊN BIỂN ĐÔNG CHO CÁC TÀU VỪA VÀ NHỎ	30
3.1 Cập nhật thông tin bão và dự đoán động thái của bão	30
3.1.1 Cập nhật thông tin bão từ bản đồ thời tiết [5;14]	30
3.1.2 Dự đoán về cơn bão bằng phương pháp cổ điển	37
3.2 Công tác chuẩn bị cho tàu chống bão	41
3.3 Phương pháp và các bước tiến hành tránh bão từ xa cho các tàu vừa và nhỏ	42
3.3.1 Cơ sở lý thuyết về các phương pháp tránh bão từ xa	42
3.2 Cách bước tiến hành tránh bão từ xa	45
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	53
1. Kết luận	53
2. Kiến nghị	53
TÀI LIỆU THAM KHẢO	55

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1 Phân cấp áp thấp nhiệt đới ở các khu vực khác nhau trên thế giới

*Bảng 1.2 Một số cơn bão điển hình Sự kiện Năm Mô tả Thiệt hại về người Nhà đổ (căn)
Tổng thiệt hại thành tiền (VN đồng)*

Bảng 1.3 Thống kê thiệt hại tàu thuyền do bão, áp thấp nhiệt đới gây ra một vài năm gần đây

Bảng 3.1 Bảng áp suất gió Pv.

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1 Cấu trúc và đặc trưng của bão

Hình 1.2 Hình ảnh Biển Đông

Hình 1.3 Sơ đồ đường đi chính của tâm xoáy thuận nhiệt đới

Hình 1.4 Tần suất các cơn bão theo các tháng từ năm 1983-2013.

Hình 1.5 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Quảng Ninh - Thanh Hóa

Hình 1.6 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Nghệ An - Quảng Bình

Hình 1.7 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Quảng Trị - Quảng Ngãi

Hình 1.8 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Bình Định - Ninh Thuận

Hình 1.9 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Bình Thuận - Cà Mau

Hình 1.10 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Quảng Ninh - Thanh Hóa

Hình 1.11 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Nghệ An - Quảng Bình

Hình 1.12 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Quảng Trị - Quảng Ngãi

Hình 1.13 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Bình Định - Ninh Thuận

Hình 1.14 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Bình Thuận - Cà Mau

Hình 1.15 Số lượng tàu thuyền bị chìm đắm hàng năm do thiên tai

Hình 2.1 Các trạng thái cân bằng của tàu

Hình 3.1 Máy thu NAVTEX

Hình 3.2 INMARSAT –C

Hình 3.3 Máy thu Facsimile

Hình 3.4 Bản đồ thời tiết Facimile

Hình 3.5 Quy tắc Buy Ballot

Hình 3.6 Xác định hướng tới mắt bão

Hình 3.7 Dự đoán đường đi tâm bão

Hình 3.8 Thay đổi hướng đi tránh bão từ xa

Hình 3.9 Thay đổi tốc độ tránh bão từ xa

Hình 3.10 Xác định thời điểm và hướng thay đổi để tránh bão

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Bão nhiệt đới là một trong các hiện tượng thời tiết nguy hiểm, gây ra rất nhiều tai họa khủng khiếp đối với người dân sinh sống trên các đảo và vùng ven bờ biển. Biểu hiện rõ nhất tại Việt Nam là khu vực biển Đông Việt Nam những năm gần đây luôn phải đón nhận những trận siêu bão mạnh nhất thế giới gây ra những thiệt hại không nhỏ về người và của.

Trên biển, bão thường xuyên cản trở và đe dọa sự an toàn của tàu thuyền khi hoạt động trên biển (nhất là trong mùa nóng). Đặc biệt là đối với các tàu thuyền vừa và nhỏ do đặc tính chịu được ảnh hưởng của sóng, gió là rất hạn chế vì vậy những nguy cơ thiệt hại đối với tàu thuyền vừa và nhỏ do bão gây ra là rất lớn. Do đó để phòng tránh những thiệt hại do bão gây ra thì công tác tránh bão từ xa được xem là biện pháp tốt nhất. Để thực hiện tránh bão từ xa có hiệu quả thì việc theo dõi, cập nhật bản tin thời tiết là rất quan trọng. Từ những thông tin cập nhật được về cơn bão thông qua các trang thiết bị trên tàu, người sỹ quan Hàng hải có thể đánh giá được tính nghiêm trọng của nó, từ đó sẽ có kế hoạch điều động tàu an toàn nhất, tránh tổn thất về người và tài sản.

Xuất phát từ những lý do trên, nhóm tác giả đã nghiên cứu và xây dựng đề tài *“Nghiên cứu xây dựng kế hoạch điều khiển tàu tránh bão từ xa trên biển đông cho các tàu vừa và nhỏ”*.

2. Mục đích nghiên cứu của đề tài

Đề tài xây dựng nhằm mục đích nghiên cứu kết hợp các kiến thức về bão ở nhiều nguồn tài liệu tham khảo khác nhau. Đánh giá mức độ hoạt động và quy luật bão ở Biển Đông. Từ đó xây dựng các bước trong kế hoạch tránh bão từ xa dựa trên những thông tin thu được về cơn bão và điều kiện thực tế của tàu.

3. Phương pháp nghiên cứu của đề tài

Sưu tầm kết quả nghiên cứu đã được công bố của những nhà khoa học về mọi mặt của bão trên Tây Bắc Thái Bình Dương. Sau đó thống kê, dùng cách so sánh các khía

canh của hoạt động Bão Biển Đông với quy luật chung của quá trình hình thành và phát triển của bão, từ đó rút ra những đặc trưng về bão ở vùng biển Việt Nam.

Sử dụng cơ sở lý thuyết điều động tàu, giáo trình an toàn lao động hàng hải, kết hợp với việc thu thập kiến thức, hình ảnh từ các sách chuyên ngành và các tài liệu tham khảo cũng như được sự tư vấn về kinh nghiệm của các thầy giáo từng là các thuyền trưởng trên các tàu biển. Tổng hợp lại và xây dựng nên *kế hoạch điều khiển tàu tránh bão từ xa trên biển đông cho các tàu vừa và nhỏ*.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài

Đề tài tập trung nghiên cứu về đặc điểm cũng như sự ảnh hưởng, quy luật của bão trên Biển Đông và thiệt hại do bão gây ra đối với tàu thuyền vừa và nhỏ. Cách cập nhật thông tin về bão từ bản đồ thời tiết và xây dựng kế hoạch, các bước tránh bão từ xa.

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

Tổng quan các ứng dụng lý thuyết của đề tài sẽ là cơ sở thực tế để xây dựng những giải pháp có hiệu quả trên những lĩnh dẫn tàu hành trình an toàn trên biển đặc biệt là khi tránh bão từ xa. Do đó, đề tài có thể được sử dụng cho người điều khiển tàu tham khảo và lựa chọn làm cơ sở lý thuyết để từ đó đưa ra những giải pháp hữu hiệu trước khi tàu gặp bão trên Biển Đông. Nói cách khác, đề tài nếu thực hiện được sẽ mang ý nghĩa khoa học và góp phần nâng cao tính an toàn cho ngành hàng hải nói chung và cho tàu biển nói riêng đặc biệt là đối với tàu vừa và nhỏ khi hành trình trên biển gặp bão.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN

1.1 Khái niệm về bão và hoạt động của bão trên biển đông

1.1.1 Khái niệm về bão

Áp thấp nhiệt đới hay còn gọi là *xoáy nhiệt đới*, là một hiện tượng thời tiết gây phong ba bão tố mãnh liệt với sức tàn phá ghê gớm phát sinh trên vùng biển nhiệt đới.

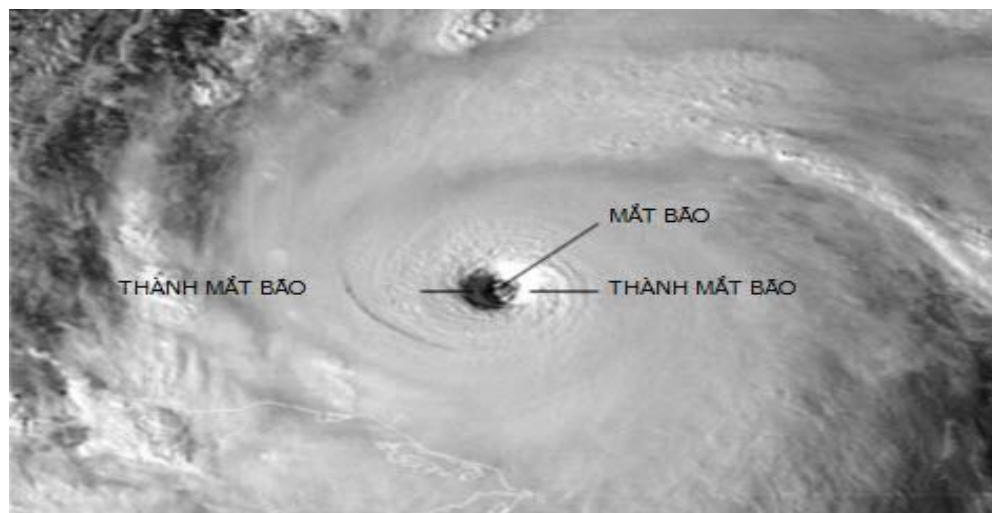
Gió vùng gần trung tâm áp thấp nhiệt đới rất mạnh, phạm vi chịu ảnh hưởng rộng lớn và xảy ra ở nhiều vùng biển. Vì vậy phân loại và tên gọi áp thấp nhiệt đới ở các vùng miền trên thế giới không giống nhau. Ở vùng tây Thái Bình Dương khi tốc độ gió đạt tới cấp 12 thì gọi áp thấp nhiệt đới là bão (Typhoon).

Xoáy nhiệt đới tùy theo cường độ và khu vực hình thành mang nhiều tên gọi khác nhau. Để tránh nhầm lẫn, hội nghị khí tượng học do Tổ Chức Khí Tượng Thế Giới (World Meteorological Organization – WMO) triệu tập ở Manila và tháng 6 năm 1949 đã thống nhất định nghĩa sau đây :

Áp thấp nhiệt đới (Tropical Depression) – tốc độ gió không vượt quá cấp 7 Beaufort.

Bão nhiệt đới trung bình (Moderate Tropical Storm) – tốc độ gió cấp 8~9 Beaufort.

Bão nhiệt đới dữ dội (Severe Tropical Storm) – tốc độ gió cấp 10~11 Beaufort. Cường phong (Hurricanes hoặc theo danh từ địa phương) – tốc độ gió đạt cấp 12 Beaufort.



Hình 1.1: Cấu trúc đặc trưng của bão

Các vùng biển khác nhau trên thế giới có tên gọi riêng :

Các vùng ven biển Việt Nam, Trung Quốc, Nhật Bản gọi là “bão” (Typhoon).

Các vùng thuộc quần đảo Philipin gọi là “Baguious”.

Vịnh Mexico, quần đảo Tây Ấn Độ, phía Nam Thái Bình Dương, Tây kinh độ 140⁰W gọi là “Hurricanes”.

Ven biển Tây Bắc Úc gọi là “Willy-Willy”.

Biển Arabian, Nam Ấn Độ Dương gọi là “Cyclones”.

Biển Đông, Madagasca gọi là “Mauritus”.

Bảng 1.1 Phân cấp áp thấp nhiệt đới ở các khu vực khác nhau trên thế giới

<i>Khu vực phát sinh</i>	<i>Tốc độ gió lớn nhất gần trung tâm</i>	<i>Tên gọi</i>	<i>Kí hiệu</i>
Đại Tây Dương, Vịnh Mexico, Caribbean, đông bắc Thái Bình Dương	≥ 64 n.m/h (cấp gió trên 12)	Hurricane	HUR
	34~63n.m/h (cấp 8~11)	Tropical storm	TS
	≤ 33 n.m/h (dưới cấp 7)	Tropical Depression	TD
Vịnh Bengal, biển Arabian nam bán cầu	≥ 34 n.m/h (trên cấp 8)	Gió xoáy mạnh	
	≤ 33 n.m/h	Áp thấp	
		Xoáy nhiệt đới	
Tây Bắc Thái Bình Dương và Biển Đông (Guam, Nhật Bản, Philipin, Trung Quốc, Việt Nam)	≥ 64 n.m/h	Typhoon	TY
	48~63 n.m/h	Strong Tropical Storm	STS
	34~47 n.m/h (cấp 10~11)	Tropical storm	TS
	≤ 33 n.m/h	Tropical Depression	TD

❖ **Điều kiện cơ bản để hình thành xoáy nhiệt đới và bão.**

Muốn cho các nhiễu động nhiệt đới hình thành và phát triển thành bão phải có ba điều kiện chính:

Thứ nhất là điều kiện nhiệt lực: nguồn năng lượng cung cấp cho bão phát triển là tiềm nhiệt ngưng kết, nên ở vùng phát sinh bão, trước hết không có tầng không khí khô dày và không có nghịch nhiệt tín phong; thứ hai là tầng kết khí quyển không ổn định, đối lưu dễ phát triển và thứ ba là nhiệt độ tầng mặt của nước biển phải cao, trung bình từ 26°-27 °C trở lên, làm cho nước bốc hơi mạnh, nhiều hơi nước chuyển vào lớp không khí gần mặt biển, làm cho lớp không khí này nóng lên, dòng thăng phát triển, tạo ra một vùng áp suất thấp. Mặt khác dòng thăng phát triển tạo ra ngưng kết giải phóng nhiều năng lượng cung cấp cho sự phát triển của bão. Ngoài ra nhiệt độ nước biển cao thì lớp không khí trên bề mặt cũng nóng. Điều kiện này thường đạt được ở những vùng gần xích đạo, khi không khí bị đốt nóng lên cao, không khí lạnh ở những vùng xung quanh tràn tới lại bị đốt nóng và bốc lên cao, rất dễ gây ra tầng kết không ổn định, thúc đẩy nhiệt lực phát sinh và phát triển.

Thứ hai là điều kiện độ xoáy: ở gần xích đạo hoàn toàn thỏa mãn điều kiện nhiệt lực, nhưng lại rất ít bão hoặc không có bão phát sinh, do vậy điều kiện nhiệt lực mới là điều kiện ắt có mà thôi. Bão là một nhiễu động có hoàn lưu xoáy thuận cực mạnh, nên sự phát sinh bão tất nhiên có liên quan với sự sản sinh độ xoáy dương, phải tạo ra được độ xoáy cần thiết để hình thành hoàn lưu xoáy thuận. Muốn vậy phải có sự giao nhau của hai khối không khí có độ chênh lệch nhiệt độ đáng kể, tạo điều kiện cho đối lưu phát triển.

Thứ ba: là phải có lực làm lệch hướng của các dòng không khí do sự quay của trái đất (lực Cô-ri-ô-lit).

Nói chung ba điều kiện trên mới chỉ là điều kiện ắt có. Muốn có bão cần có cơ chế khởi động. Bão không phải sinh ra ở vùng biển yên lặng ổn định mà ở vùng biển vốn có nhiễu động không ổn định, tiền thân của nhiễu động này là sóng đông hay sóng xích đạo. Mặt

khác, sự hình thành bão có liên quan với sự hoạt động của đường hội tụ nhiệt đới. Sự bật phát của không khí lạnh Nam bán cầu có thể làm cho cường độ hội tụ nhiệt đới ở Bắc bán cầu mạnh hơn, di chuyển lên phía Bắc, có lợi cho sự hội tụ và thăng lên của không khí nóng ẩm, thuận lợi cho sự tích tụ độ xoáy dương và mạnh lên. Sự hình thành bão phải gắn liền với việc giảm áp mãnh liệt. Nếu chỉ có hội tụ ngang thì chỉ có thể gây ra hiện tượng tích tụ không khí và khí tăng áp mà thôi. Muốn có bão thì trước hết phải có khuếch tán ngang, và cường độ khuếch tán ở tầng cao phải lớn hơn nhiều cường độ hội tụ dưới. Khi vùng khuếch tán trên cao trùng với vùng nhiễu động nhiệt đới ở tầng thấp có thể làm cho khí áp ở trung tâm nhiễu động giảm mạnh sinh ra bão.

❖ *Sự tan biến của bão nhiệt đới.*

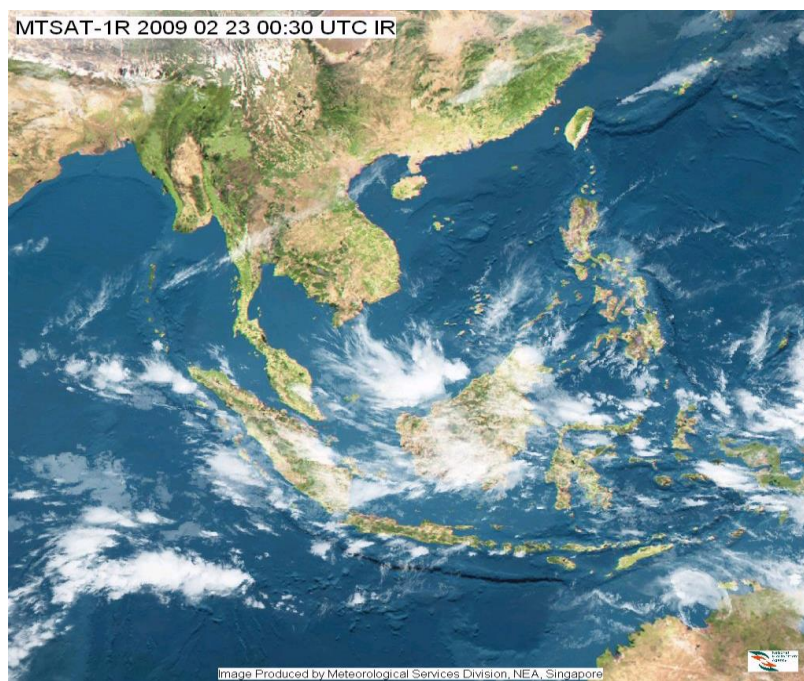
Bão nhiệt đới tan biến khi hội tụ một trong những điều kiện sau đây :

- Sau khi bão đổ bộ vào đất liền, đặc biệt là vùng rừng núi, do ma sát và ngừng cung cấp hơi nước, bão sẽ dần dần yếu đi và tan biến.
- Xoáy nhiệt đới dịch chuyển vào khu vực vĩ độ cao, không khí lạnh không ngừng thâm nhập làm cho xoáy nhiệt đới dần dần biến thành xoáy ôn đới.
- Xoáy nhiệt đới bị không khí lạnh trên biển bao vây và tan biến.
- Điều kiện bên ngoài giới hạn xoáy nhiệt đới thay đổi làm cho dòng khí lưu đang bốc lên bị suy giảm đến mức tan biến.

1.1.2 Hoạt động của bão trên biển Đông

a. Vị trí địa lý của Biển Đông

Biển Đông nằm hoàn toàn trong vùng xích đạo và nhiệt đới Tây Thái Bình Dương, kéo dài từ hướng Bắc – Nam từ khoảng vĩ độ $\varphi=2^{\circ}\text{S}$ đến $\varphi=23^{\circ}\text{N}$ và theo hướng Đông - Tây từ khoảng kinh tuyến $\lambda = 99^{\circ}\text{E}$ đến $\lambda = 122^{\circ}\text{E}$.



Hình 1.2 Hình ảnh Biển Đông

Tổng diện tích của Biển Đông là khoảng 3,5 triệu km² đứng thứ hai trong các biển trên thế giới, độ sâu trung bình toàn biển là 1024m, thể tích khối nước là khoảng 3,6 triệu km³, địa hình đáy biển tuy rất phức tạp nhưng có thể chia thành 3 vùng rõ rệt:

Vùng lòng chảo biển thẳm và hai vùng thềm lục địa phía Bắc và phía Nam.

Vùng thềm lục địa phía Bắc biển Đông kéo dài từ Đài Loan đến Đà Nẵng, rộng khoảng 100-150 hải lý, mở rộng dần về phía Nam đảo Đài Loan và đảo Hải Nam nằm trên lục địa này, vịnh Bắc Bộ là phần rộng nhất của thềm có đáy hình lòng máng uốn cong theo đường bờ và dốc dần ra phía cửa vịnh, ở giữa vịnh độ sâu khoảng 50-100m, ở giữa cửa vịnh độ sâu vượt quá 100m, Từ Đà Nẵng đến mũi Kê Gà thềm lục địa thu hẹp nhanh chóng thành một dải rất hẹp (ở chỗ đó rộng không đến 15 hải lý) nối liền với phần thềm lục địa phía Nam.

Vùng thềm lục địa phía Nam là một trong những thềm lục địa rộng nhất thế giới kéo dài từ bờ biển Nam Bộ đến đảo Xumatora, từ bờ vịnh Thái Lan đến đảo Bec-lê-ô. Vịnh Thái Lan khá rộng, giữa vịnh độ sâu khoảng 70m, phần Nam của vùng thềm lục địa này thực chất là một lòng chảo rộng và nông độ sâu ở giữa khoảng 100m và rìa xung quanh khoảng 40m, đáy biển ở đây không bằng phẳng mà bị nhiều thung lũng chia cắt,

mỗi thung lũng rộng chừng 3 hải lý, chạy ngang qua thềm rồi đổ vào vùng lòng chảo biển thẳm.

Vùng lòng chảo biển thẳm chiếm khoảng nửa diện tích biển Đông có địa hình đáy rất phức tạp. Những vùng trũng hình thoi xen lẫn những bãi cạn, san hô rộng lớn và những dải núi ngầm.

Vùng trũng lớn nhất nằm ở phía Đông Nam quần đảo Hoàng Sa ở độ sâu trung bình khoảng 4300m, tại đây có độ sâu lớn nhất toàn Biển Đông là 5560m, phía Tây đảo Palaoan cũng có một rãnh sâu, nơi sâu nhất tới 3475m, rãnh này bị cao nguyên ngầm vùng quần đảo Trường Sa rộng lớn cắt rời khỏi vùng lòng chảo nói trên.

Trung Biển Đông có vô số nhưng ngọn núi ngầm nhô lên từ mặt cao nguyên ngầm nằm ở độ sâu 1700m đến 2500m, san hô phát triển qua nhiều thời kỳ đã tạo nên những bãi cạn san hô hoặc những đảo san hô như vùng quần đảo Trường Sa, Hoàng Sa. Vì vậy trên hải đồ hàng hải quốc tế vùng này thường được ghi là vùng nguy hiểm, phải thận trọng khi qua lại.

b. Một số đặc điểm của bão trên Biển Đông.

Biển Đông nằm ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương là một trong năm “ổ bão” của thế giới, hàng năm có khoảng 30 cơn bão. (Theo số liệu thống kê nhiều năm trước đây và tổng kết về bão của Trạm khí tượng hải dương Hải quân.)

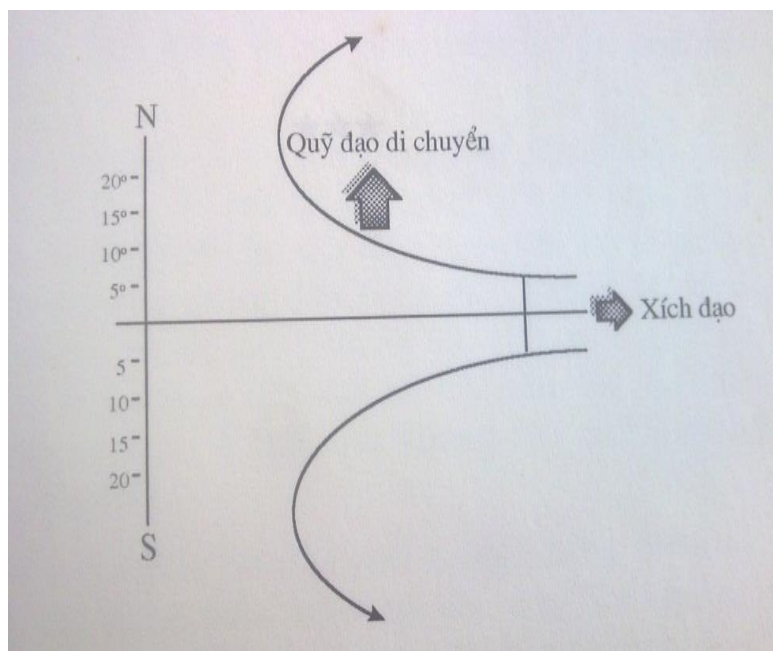
Phần phía Bắc Biển Đông ăn sâu vào đất liền nhất là vùng bờ biển Nghệ An vào đến kinh độ $105,7^{\circ}\text{E}$, số lượng bão vào vùng này thường ít hơn so với các khu vực khác.

Biển Đông được bao bọc ở phần phía Đông là quần đảo Philippin. Theo các thống kê và nghiên cứu trong nhiều năm trở lại đây vùng phát sinh của bão trong khu vực Tây Thái Bình Dương nằm giữa quần đảo Phi-lip-pin và quần đảo Ma-san, chủ yếu hình thành trong khoảng gần xích đạo đến 25°N và 110° đến 180° kinh độ Đông, trong đó tập trung nhất là từ 5° đến 20° vĩ Bắc, 125° đến 170° kinh độ Đông. Như vậy các cơn bão trước khi vào Biển Đông thường phải vượt qua khu vực quần đảo Phi-lip-pin và đã bị suy yếu phần nào nên cường độ bão vào Biển Đông thường yếu đi.

c. Quy luật chung về đường đi của tâm bão

Bão, ban đầu thường dịch chuyển về phía Tây, rồi Tây-Bắc, với tốc độ không lớn (10-20 km/h). Hướng này được chế ngự bởi dòng dẫn của không khí miền nhiệt đới đều từ hướng Đông. Về sau, ở các vĩ độ lớn hơn tốc độ chuyển động của xoáy thuận nhiệt đới tăng lên đến 30-40 km/h và lớn hơn nữa.

Trong vành đai vĩ độ khoảng 15-30° xoáy thuận nhiệt đới thay đổi hướng dịch chuyển, lệch sang Bắc và thậm chí sang Đông-Bắc, ở Bắc bán cầu hoặc Nam rồi Đông-Nam ở Nam bán cầu.



Hình 1.3 Sơ đồ đường đi chính của tâm xoáy thuận nhiệt đới
(Nửa trên: Bắc Bán Cầu ; nửa dưới : Nam Bán Cầu).

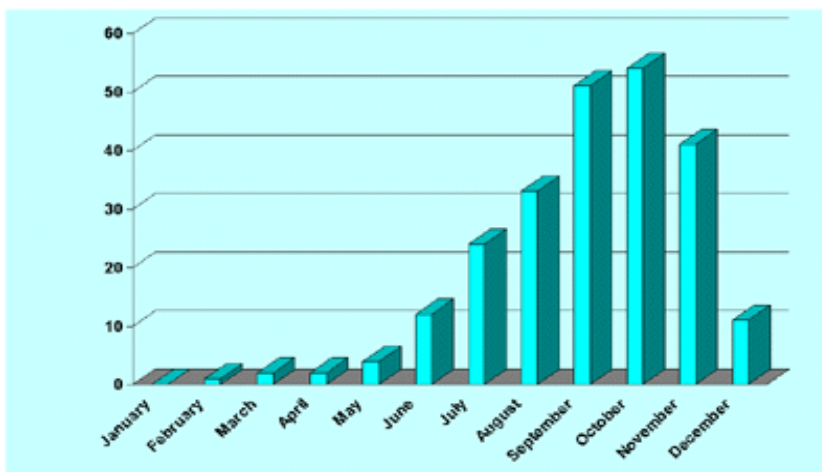
Đây chỉ là sơ đồ tổng quát hướng đi của tâm xoáy thuận nhiệt đới. Trên thực tế, không phải bao giờ cũng đúng như vậy, mà rất thất thường. Sự chuyển hướng phức tạp của xoáy thuận nhiệt đới phụ thuộc vào sự phân bố khí áp chung, tồn tại trong thời gian đó.

Hướng dịch chuyển này thường có xu thế uốn cong xung quanh một xoáy nghịch phó nhiệt đới.

Một vùng khí áp cao, có thể làm trở ngại đến sự dịch chuyển của xoáy thuận nhiệt đới, khi cường độ của nó đủ lớn có thể làm cho hướng đi thay đổi. Sự di trú theo mùa của các vùng áp cao phó nhiệt đới là nguyên nhân làm cho điểu uốn xê dịch một cách phù hợp về phía Bắc hoặc Nam so với vĩ độ trung bình của nó. Trên hình 2 dẫn ra một số hướng đi thường gặp của xoáy thuận nhiệt đới, mà theo nó có thể nhận rõ các vùng biển (đại dương) thường phát sinh ra chúng. Khi đến vĩ độ trung bình, xoáy thuận dần dần được làm đầy và chuyển động chậm lại. Tuy nhiên, trong trường hợp gặp phải không khí lạnh hơn, nó được hồi sinh, dẫn đến sự xuống sâu của nó, tăng tốc độ chuyển động, mở rộng vùng gió bão... Và cũng như xoáy thuận ngoại nhiệt đới, nó có thể tiến lên các vĩ độ cao hơn. Còn khi nào đến đất liền thì nó yếu đi nhanh chóng và tắt dần.

- Đường đi của tâm bão theo các tháng trên Biển Đông

Để xét đường đi của tâm bão trên biển Đông, chúng ta cùng tham khảo biểu đồ tần suất các cơn bão hoạt động trên biển Đông theo các tháng từ năm 1983 đến năm 2013 được Trạm khí tượng Hải dương-Hải Quân xây dựng trong một vài năm trước đây.



Hình 1.4 Tần suất các cơn bão theo các tháng từ năm 1983-2013.

Từ biểu đồ trên ta thấy tần suất bão vào Việt Nam bắt đầu từ tháng 3 kết thúc vào tháng 11. Nhưng tần suất đổ bộ nhiều nhất vào các tháng 9,10.

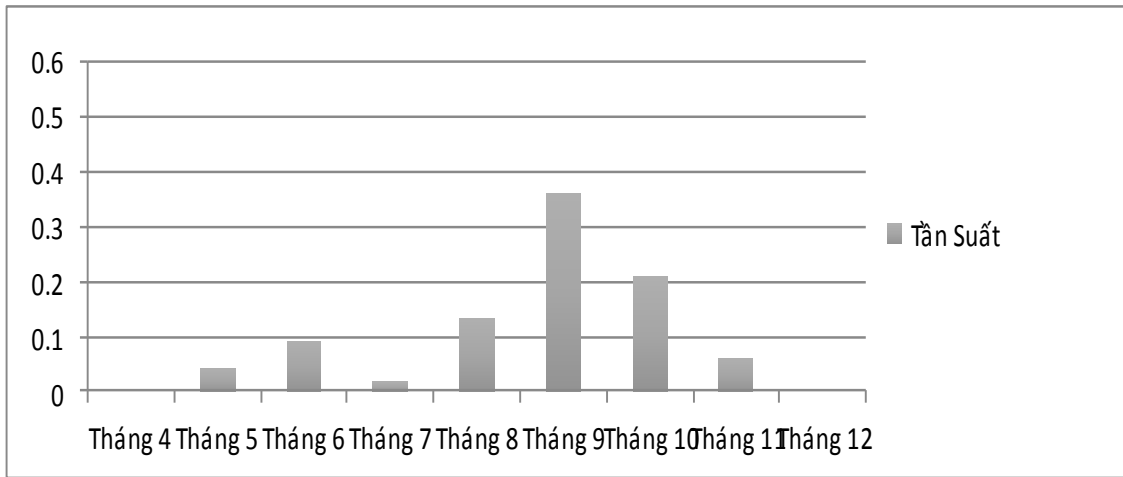
Theo Trung tâm Dự báo Khí tượng thủy văn TW cho hay, thông thường, trên biển Đông chỉ có khoảng 10-11 cơn bão hoạt động/năm. Nhưng năm 2013, đã có 15 cơn bão, ngoài ra còn 4 áp thấp nhiệt đới. Con số này đã phá vỡ mức kỷ lục lâu nay. Năm 1964 ghi nhận của ngành khí tượng, có 16 cơn hoạt động trong vùng Biển Đông nhưng năm đó vẫn chưa phân biệt bão hay áp thấp, tất cả đều gọi chung là bão. Năm 2013, kể cả bão và áp thấp đã có tổng cộng 19 cơn.

Hơn nữa số cơn bão mạnh ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta năm 2013 cũng nhiều hơn. Thông thường mỗi năm chỉ có 1 cơn bão mạnh từ cấp 12 trở lên ảnh hưởng đến nước ta, nhưng năm này đã có 3 cơn bão mạnh (bão số 10, 11 và 14).

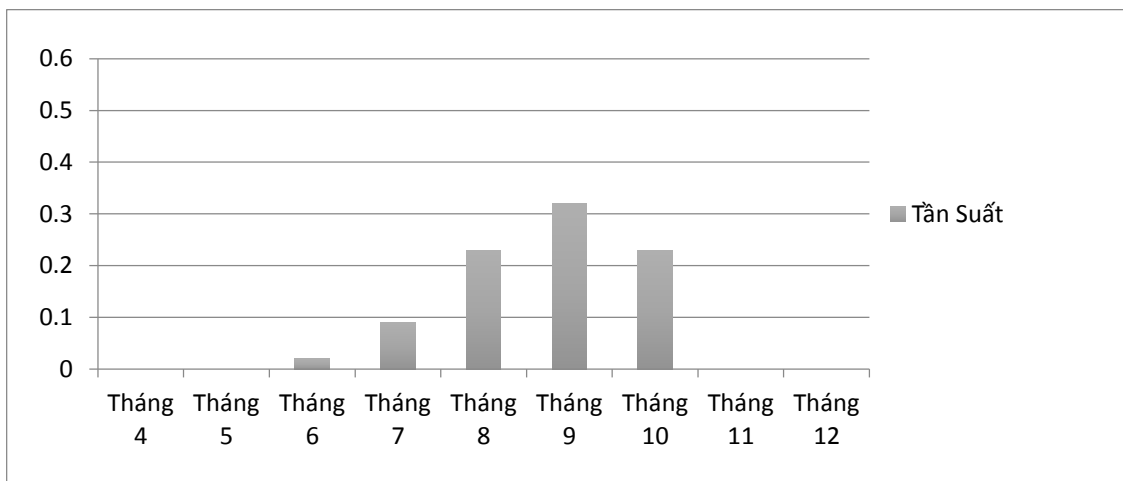
Xét tần suất đổ bộ từng tháng và đường đi của bão vào biển Đông ta thấy rằng trên biển Đông, hầu hết các tháng đều có bão tuy nhiên mức độ ảnh hưởng đến nước ta còn tùy thuộc theo mùa. Chủ yếu các cơn bão hình thành từ tháng 4 đến tháng 12, tập trung nhất là tháng 6 đến tháng 11. Hướng di chuyển trung bình của các cơn bão xê dịch theo mùa 1 cách khá rõ rệt, vào tháng 5 và tháng 6 đường đi của bão thường lệch về phía Bắc hướng về lục địa Nam Trung Quốc và bão ảnh hưởng cũng chỉ rõ rệt ở phần phía Bắc vịnh Bắc Bộ, tháng 8 hướng di chuyển trung bình của bão là Tây Bắc và Tây Tây Bắc, hướng vào vùng bờ biển Đông Bắc và đồng bằng Bắc Bộ (từ Móng Cái đến Thanh Hóa), sang tháng 9 hướng di chuyển trung bình lệch dần về gần phía Nam, hướng vào bờ biển Thanh Hóa – Nghệ An, qua tháng 10 hướng di chuyển của bão vẫn giữ nguyên hướng Tây nhưng càng lệch dần về phía Nam hướng vào bờ biển Trung Bộ sau đó vào các tháng 11, 12 bão di chuyển theo hướng Tây Tây Nam, càng vào gần bờ thì càng lệch về phía Nam nhiều hơn, hướng vào bờ biển cực Nam trung Bộ và Nam Bộ.

- ***Tần suất xuất hiện bão trên các vùng khác nhau của biển Đông***

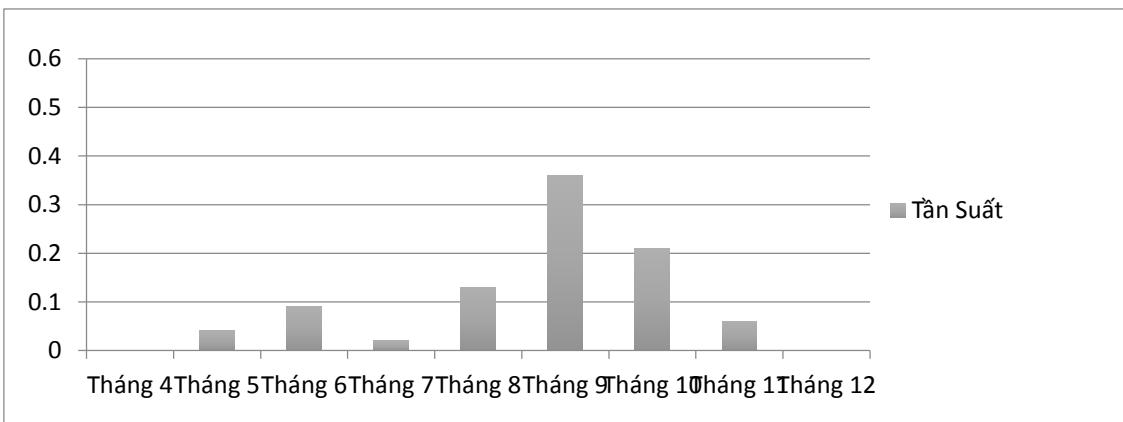
Qua các con số tổng kết về số lượng các cơn bão đổ bộ vào các vùng khác nhau trên biển Đông của *Trung tâm khí tượng thủy văn* (Bộ tài nguyên Môi trường) ta xây dựng được “Biểu đồ thể hiện tần suất đổ bộ của bão vào các vùng bờ biển Việt Nam” như sau:



Hình 1.5 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Quảng Ninh - Thanh Hóa



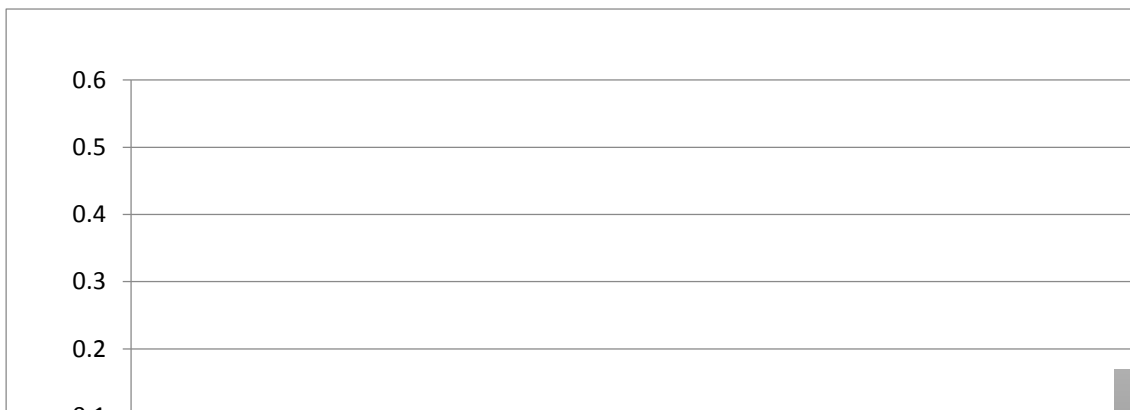
Hình 1.6 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Nghệ An - Quảng Bình



Hình 1.7 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Quảng Trị - Quảng Ngãi



Hình 1.8 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Bình Định - Ninh Thuận



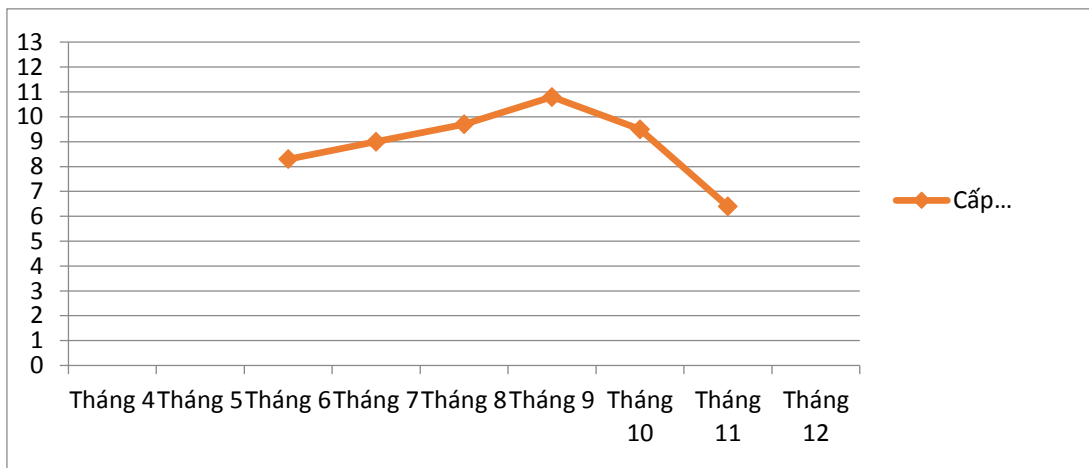
Hình 1.9 Tần suất đổ bộ bão vào khu vực Bình Thuận - Cà Mau

Dựa vào các biểu đồ trên ta thấy tần suất đổ bộ vào đất liền của bão biển đông có tính chất quy luật:

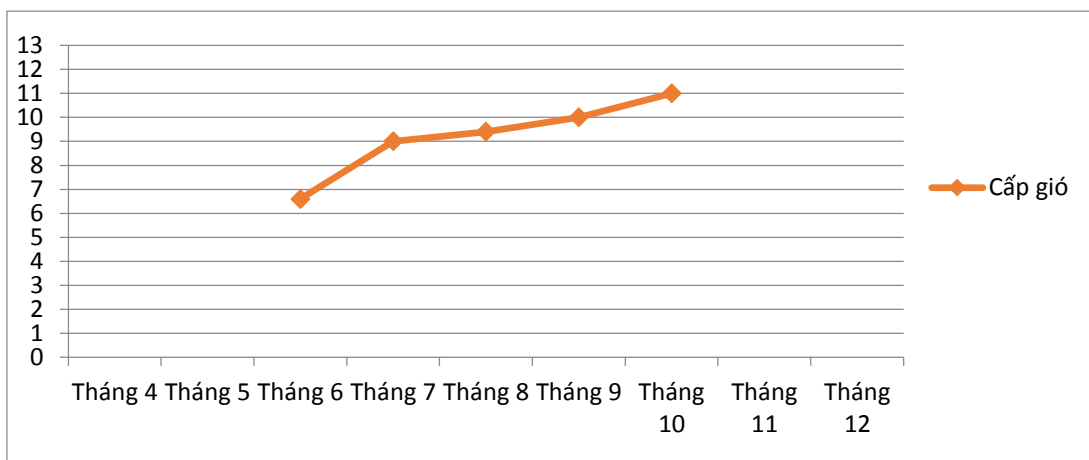
- Tần suất có bão đi vào đất liền trên tất cả các khu vực chủ yếu bắt đầu từ tháng 4, 5 và kết thúc vào tháng 11,12.
- Tần suất lớn nhất xuất hiện theo chiều giảm của vĩ độ (từ bắc xuống nam) xuôi dần theo thời gian.
- Tần suất của bão đổ bộ lớn nhất vào các tháng 8, 9, 10, tùy theo từng vùng. Đôi khi tần suất của bão có thể thay đổi không theo quy luật chung (vào các tháng 11,12 có một số cơn bão cũng rất mạnh)
- Theo thời gian các tháng và theo vĩ độ từ Bắc vào Nam: tần suất và cường độ bão tỉ lệ với nhau theo từng vùng;

- Vùng Quảng Ninh –Thanh hóa: tần suất đổ bộ chủ yếu vào tháng 7-8-9, cường độ gió mạnh nhất vào các tháng 8-9-10
- Vùng Nghệ An- Quảng Bình :tần suất bão đổ bộ nhiều nhất vào tháng 9-10, cường độ gió mạnh nhất vào các tháng 8-9-10
- Vùng Bình Định – Ninh Thuận: Tần suất đổ bộ của bão chủ yếu vào các tháng 10-11, cường độ gió mạnh nhất vào các tháng 11-12
- Vùng Cà Mau: Tần suất đổ bộ của bão lớn nhất vào tháng 10-11, cường độ gió mạnh nhất vào tháng 10-11

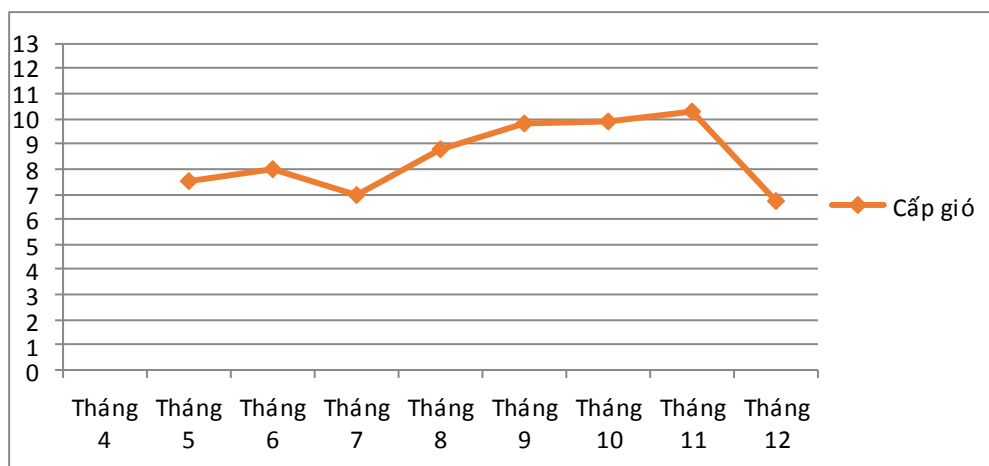
- Quy luật thay đổi cường độ gió



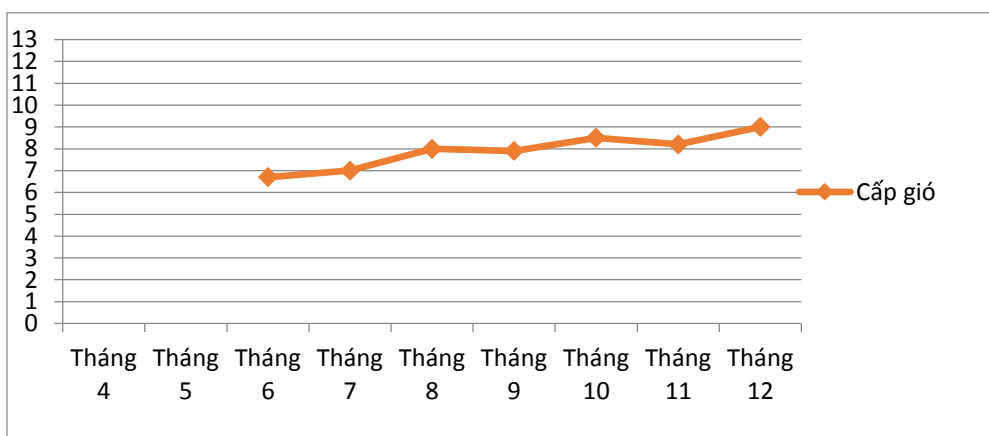
Hình 1.10 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Quảng Ninh - Thanh Hóa



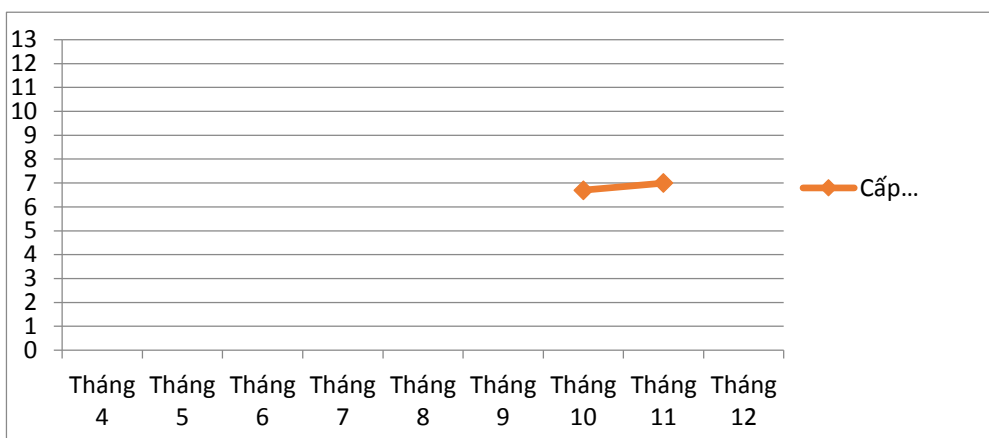
Hình 1.11 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Nghệ An - Quảng Bình



Hình 1.12 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Quảng Trị - Quảng Ngãi



Hình 1.13 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Bình Định - Ninh Thuận



Hình 1.14 Quy luật thay đổi cường độ gió khu vực Bình Thuận - Cà Mau

Nhìn chung, cường độ gió của các cơn bão ở khu vực Tây Thái Bình Dương thường lớn hơn nhiều so với cường độ gió ở khu vực Biển Đông, do phải vượt qua quần đảo Philippin nên khi vào đến vùng biển nước ta, cường độ của bão đã yếu đi một phần. Còn những cơn bão phát sinh ngay trên biển đông, thường có cường độ yếu hơn bão Tây Thái Bình Dương.

Các cơn bão hoạt động trên vùng biển nước ta, khi còn ở ngoài khơi thường có sức gió mạnh nhất đạt cấp 12-13, thỉnh thoảng có một vài cơn sức gió mạnh nhất vượt quá cấp 13: *bão Xangsane (cấp 13) đổ bộ vào Quảng Trị –Quảng Ngãi ngày 25-9-06, bão Cimaron cấp 13 đổ bộ vào Bình Định- Ninh Thuận ngày 26-10-06, Bão Chebi (cấp 13) đổ bộ lần thứ 2 vào khu vực biển Bình Thuận- Cà Mau.*

1.2 Những thiệt do bão gây ra đối với tàu thuyền ở nước ta

Việt Nam nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng mạnh của ỏ bão Tây Thái Bình Dương. Với đường bờ biển trải dài, bão và áp thấp nhiệt đới thường gây nhiều thiệt hại về người và tài sản trên phạm vi rộng lớn, ảnh hưởng đến mọi hoạt động kinh tế - xã hội và cuộc sống cư dân vùng chịu ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới. Sự hình thành, phát triển, diễn biến của bão và áp thấp nhiệt đới có tính biến động mạnh phụ thuộc vào không gian và thời gian trong năm. Số liệu thống kê trong 50 năm qua cho thấy số lượng XTNĐ ảnh hưởng đến Việt Nam và XTNĐ đổ bộ vào Việt Nam có xu hướng không đổi hoặc giảm nhẹ. Tuy nhiên, hoạt động của XTNĐ có xu hướng gia tăng ở vùng đất liền và ven biển Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Như vậy hoạt động của XTNĐ có xu thế dịch chuyển về phía Nam. Về cường độ của XTNĐ, bão trung bình có xu hướng giảm, tổng số các cơn bão mạnh đổ bộ vào Việt Nam có xu hướng giảm, nhưng số lượng các cơn bão rất mạnh lại có xu hướng tăng. Kết quả nghiên cứu mối quan hệ giữa hoạt động của bão và nhiệt độ bề mặt nước biển cho thấy số lượng bão tăng trong những năm nóng nhất gần đây. Như vậy sự tăng nhiệt độ mặt nước biển có khả năng ảnh hưởng tới hoạt động của bão.

Về xu thế biến đổi của XTNĐ trong thế kỷ 21, các nghiên cứu chưa kết luận một cách chắc chắn về xu thế tăng/giảm của số lượng bão. Về cường độ, nhận định tương đối đáng tin cậy là dưới tác động của BĐKH, cường độ bão sẽ tăng trong thế kỷ 21. Nhiệt độ

mặt biển trong tương lai tăng 1-2⁰C do ấm lên toàn cầu dẫn tới vùng hình thành bão sẽ mở rộng. Trên khu vực Biển Đông số lượng bão mạnh có xu thế tăng dẫn đến nguy cơ rủi ro do bão đến nước ta sẽ tăng lên, đặc biệt là khu vực ven biển các tỉnh miền Trung và miền Nam.

1.2.1 Một số cơn bão điển hình

Trong những năm gần đây, nhiều cơn bão lớn và bất thường đã đổ bộ vào nước ta ở cả 3 miền. Miền Trung là vùng chịu ảnh hưởng nhiều nhất của bão, đặc biệt phải kể đến 2 cơn bão lớn Xangsane (năm 2006) và cơn bão Ketsana (năm 2009). Miền Nam là nơi hiếm khi có bão nhưng cơn bão Linda (cơn bão số 5 năm 1997) được coi là bão lịch sử đã gây tổn thất nặng nề cho các địa phương mà bão đi qua, đặc biệt là ngoài khơi các tỉnh Nam bộ. Năm 2012, cơn bão Sơn Tinh được đánh giá là có đường đi phức tạp, khó dự báo nhất từ trước đến nay, đã gây nhiều thiệt hại về tài sản cho các tỉnh miền Bắc (Bảng 9-1). Bốn cơn bão này đã được lựa chọn nghiên cứu điển hình vì là những cơn bão mạnh hoặc bất thường, gây thiệt hại nghiêm trọng, đặc trưng cho cả 3 miền (Bắc, Trung, Nam), đồng thời công tác phòng chống bão cũng có những nét đặc trưng.

Bão Linda (cơn bão số 5 năm 1997) đổ bộ vào vùng bờ biển Cà Mau, Bạc Liêu ngày 2/11/ 1997 với sức gió giật trên cấp 10 (Dương Liên Châu và Trần Gia Khánh, 1997). Đây là một cơn bão hiếm thấy, hình thành ở gần bờ biển các tỉnh Nam Bộ, mạnh lên và di chuyển nhanh, đổ bộ vào ban đêm, thời gian có gió mạnh kéo dài tới 18 giờ. Thiệt hại do bão Linda gây ra rất lớn, nhất là về người đang đánh bắt trên biển, về phương tiện tàu thuyền, về nhà cửa và mùa màng... (DMC, 2011a).

Bão Xangsane (cơn bão số 6 năm 2006) là một cơn bão rất mạnh được hình thành trên vùng biển phía đông quần đảo Philippines vào cuối tháng 9 năm 2006. Bão đổ bộ và ảnh hưởng trực tiếp đến Đà Nẵng, Quảng Ngãi, Quảng Nam và Thừa Thiên - Huế đã gây thiệt hại nặng nề cho các tỉnh này. Sau bão, mưa lớn, lũ dâng cao cũng khiến các tỉnh miền Trung khác bị ảnh hưởng (KTTV TU, 2007). Bão số 6 và mưa lũ đã gây nhiều thiệt

hại về kinh tế (Bảng 9-1), với tổng thiệt hại trên 10 nghìn tỉ đồng. Đặc biệt, cơn bão này đã làm đổ, sập hơn 24 nghìn căn nhà (BCĐ PCLB TƯ, 2006).

Bão Ketsana (cơn bão số 9 năm 2009) là cơn bão rất mạnh và di chuyển nhanh. Ngày 29/9/2009 bão đổ bộ vào địa phận các tỉnh Quảng Nam, Quảng Ngãi với sức gió mạnh cấp 11, cấp 12, giật cấp 13, 14. Bão gây gió mạnh, mưa lớn cho các tỉnh Tây Nguyên (KTTV TƯ, 2009). Đây là cơn bão mạnh, phạm vi ảnh hưởng rộng từ Quảng Bình đến Bình Định, khu vực Tây Nguyên và gây mưa lớn từ Nghệ n đến Bình Định, Tây Nguyên khiến lũ ở các sông miền Trung dâng cao nhanh. Do trước bão đã có mưa rất to nên tình trạng lũ trên các sông ở miền Trung và Tây Nguyên lên rất nhanh và ở mức cao xấp xỉ lũ lịch sử năm 1999, một số sông vượt lũ lịch sử (BCĐ PCLB TƯ, 2009a, 2009b; KTTV TƯ, 2009).

Bảng 1.2 Một số cơn bão điển hình Sự kiện Năm Mô tả Thiệt hại về người Nhà đổ (căn) Tổng thiệt hại thành tiền (VN đồng)

Sự kiện	Năm	Mô tả	Thiệt hại về người	Nhà đổ (căn)	Tổng thiệt hại thành tiền (VN đồng)
BÃO LINDA	1997	Di chuyển nhanh, tăng cấp, cấp 10 khi đổ bộ vào vùng bờ biển Cà Mau, Bạc Liêu (đêm ngày 2/11).	Người chết: 778 Người mất tích: 2.123.	107.819	7.200 tỉ
BÃO XANGSANE	2006	Cấp 13, di chuyển nhanh, đổ bộ vào miền Trung (ngày 1/10).	Người chết: 72 Người mất tích: 4 (do bão và mưa lũ sau bão).	24.066	10.000 tỉ
BÃO KETSANA	2009	Cấp 13, di chuyển nhanh, đổ bộ vào Quảng Nam, Quảng Ngãi (ngày 29/9).	Người chết: 179 Người mất tích: 8 (do bão và lũ).	9.770	14.000 tỉ (cả do lũ sau bão)
BÃO SƠN TINH	2012	Cấp 12, 13 di chuyển nhanh, diễn biến khó lường, đổ bộ vào miền Bắc (ngày 28/10).	Người chết: 8 Người mất tích: 3		11.000 tỉ

(Nguồn: BCĐ PCLB TƯ, 1997, 2006, 2009a, 2009b, 2012, KTTV TƯ, 2013)

1.2.2 Thống kê thiệt hại do bão gây ra trong những năm gần đây

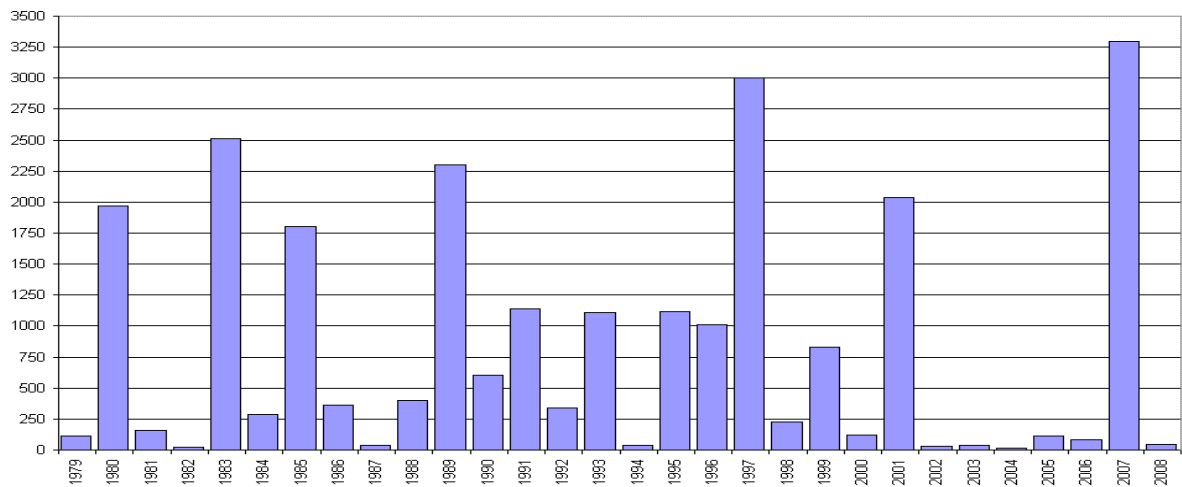
“Thời tiết khí tượng hải văn trên biển trong những năm gần đây có diễn biến hết sức phức tạp. Đặc biệt là bão, áp thấp nhiệt đới ngày càng gia tăng cả về số lượng, tính chất ác liệt và gây thiệt hại nghiêm trọng đối với tàu thuyền khai thác hải. Theo số liệu thống kê, số cơn bão và áp thấp nhiệt đới hình thành trên Biển Đông và ảnh hưởng trực tiếp đến nước ta được trình bày như bảng 1.3.” [14]

Bảng 1.3 Thống kê thiệt hại tàu thuyền do bão, áp thấp nhiệt đới gây ra một vài năm gần đây

Năm	Số cơn bão		Số cơn áp thấp		Thiệt hại tàu thuyền đánh cá (chiếc)
	Hình thành trên Biển Đông	ảnh hưởng trực tiếp đến Việt Nam	Hình thành trên Biển Đông	ảnh hưởng trực tiếp đến Việt Nam	
2000	-	2	-	1	49 tàu thuyền bị chìm, 86 tàu bị hư hỏng.
2001	9	1	11	-	261 tàu cá bị chìm; 135 bị va đập và hư hỏng
2003	7	2	10	1	35 tàu cá bị chìm
2004	5	2	4	2	25 tàu cá bị chìm và 53 tàu cá bị hư hại.
2005	9	6	5	2	317 tàu cá bị chìm.
2006	10	3	4	0	1.475 tàu cá bị chìm và hư hỏng
2007	7	3	-	-	120 bị chìm và 36 bị hư hỏng

[Cơ sở dữ liệu, Đối tác giảm nhẹ thiên tai]

Số lượng tàu thuyền bị chìm, đắm hàng năm do thiên tai



Hình 1.15 Số lượng tàu thuyền bị chìm đắm hàng năm do thiên tai

CHƯƠNG 2. ĐẶC TÍNH ĐI BIỂN CỦA TÀU THUYỀN VỪA VÀ NHỎ VÀ CÁC BIỆN PHÁP NHẪM ĐẢM BẢO AN TOÀN CHO TÀU THUYỀN PHÒNG TRÁNH BÃO Ở NƯỚC TA HIỆN NAY

2.1 Đặc tính đi biển của tàu thuyền vừa và nhỏ

2.1.1 Phân loại tàu biển

a) Phân cấp tàu biển Việt Nam [13]

➤ Bộ Luật Hàng hải Việt nam yêu cầu tàu biển bắt buộc phải được phân cấp, kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận an toàn trước khi đăng ký hoạt động. Việc phân cấp, kiểm tra do Đăng kiểm Việt Nam (ĐKVN) hoặc một tổ chức Đăng kiểm nước ngoài được ĐKVN uỷ quyền thực hiện.

➤ Phân cấp tàu là các hoạt động nhằm đánh giá, phân loại khả năng hoạt động và cấp giấy chứng nhận cho tàu theo những yêu cầu của qui phạm an toàn.

➤ Đăng kiểm Việt nam phân cấp tàu theo Qui phạm Phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép TCVN 6259. (*Danh mục Qui phạm Phân cấp và đóng tàu biển vỏ thép*)

➤ Ngoài việc phân cấp, tàu biển Việt nam còn phải được kiểm tra và cấp các giấy chứng nhận an toàn và ngăn ngừa ô nhiễm biển liên quan theo qui định của các qui phạm - TCVN liên quan và các Công ước Quốc tế mà Việt nam tham gia. (*Danh mục Qui phạm liên quan và Danh mục các Công ước Quốc tế*)

➤ Việc phân cấp tàu có thể bao gồm các khâu:

+) Xét duyệt thiết kế kỹ thuật.

+) Kiểm tra và chứng nhận các vật liệu, sản phẩm, trang thiết bị được sử dụng và lắp đặt dưới tàu.

+) Giám sát đóng mới tàu.

+) Kiểm tra tàu biển đang khai thác theo chu kỳ và kiểm tra bất thường.

❖ *Các ký hiệu cấp tàu chính của ĐKVN*

Tàu biển được VR phân cấp phần thân tàu: cấp tàu sẽ có ký hiệu VRH

Tàu biển được VR phân cấp phần máy tàu: cấp tàu sẽ có ký hiệu VRM

➤ Ký hiệu về hạn chế vùng hoạt động trong cấp tàu:

+) *VRH III nghĩa là Biển hạn chế III*: Tàu được phép hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 20 hải lý.

+) *VRH II nghĩa là Biển hạn chế II*: Tàu được phép hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 50 hải lý.

+) *VRH I nghĩa là Biển hạn chế I*: Tàu được phép hoạt động cách bờ hoặc nơi trú ẩn không quá 200 hải lý.

a) Phân loại tàu buôn [15]

Bên cạnh việc phân cấp tàu trên thì tàu biển còn được phân loại theo nhiều cách khác nhau. Tùy theo từng điều kiện cụ thể mà người ta có thể sử dụng các cách phân loại này. Trong phạm vi nghiên cứu đề tài tập trung cho đối tượng là những tàu

buôn dùng để chở hàng và chở khách phục vụ cho mục đích thương mại. Tàu buôn được phân loại theo một số cách thức như sau:

i. Căn cứ vào công dụng

- Nhóm tàu chở hàng khô (Dry cargo Ships): Dùng trong chuyên chở hàng hóa ở thể rắn có bao bì hoặc không có bao bì và hàng hóa ở thể lỏng có bao bì: Tàu chở hàng bách hóa, Tàu container, Tàu chở xà lan, Tàu chở hàng khô có khối lượng lớn, Tàu chở hàng kết hợp
- Nhóm tàu chở hàng lỏng: gồm các tàu chở hàng hóa ở thể lỏng không có bao bì: Tàu chở dầu, Tàu chở hàng lỏng khác, Tàu chở hơi đốt tự nhiên, Tàu chở khí hóa lỏng
- Nhóm tàu chở hàng hóa đặc biệt: gồm những tàu chuyên chở những loại hàng hóa có nhu cầu xếp dỡ và bảo quản đặc biệt

ii. Căn cứ vào cỡ tàu

- Tàu cực lớn: Ultra Large Crude Carrier (ULCC): Tàu chở dầu thô có trọng tải \geq 350.000 DWT
- Tàu rất lớn Very Large Crude Carrier (VLCC): Tàu chở dầu thô có trọng tải từ 200.000 đến 350.000 DWT
- Tàu có trọng tải trung bình: Là các tàu chở hàng rời và hàng bách hóa có trọng tải tịnh dưới 200.000 DWT
- Tàu nhỏ: Là những tàu có trọng tải và dung tích đăng ký nhỏ (nhưng trọng tải toàn phần phải từ 300 DWT hoặc dung tích đăng ký phải từ 100GRT trở lên)

iii. Căn cứ theo cờ tàu

- Tàu treo cờ thường
- Tàu treo cờ phương tiện (là tàu của các nước này nhưng lại đăng ký tại nước khác và treo cờ của nước đó)

iv. Căn cứ vào phạm vi kinh doanh

- Tàu chạy vùng biển xa
- Tàu chạy vùng biển gần

v. Căn cứ vào phương thức kinh doanh

- Tàu chợ: Tàu chở hàng chạy thường xuyên trên 1 tuyến đường nhất định, ghé vào các cảng quy định và theo một lịch trình cho trước.
- Tàu chạy rông: Tàu chuyên chở hàng hóa giữa các cảng theo yêu cầu của chủ hàng mà không theo một tuyến đường nhất định (gồm tàu chuyên và tàu thuê định hạn).

vi. *Căn cứ vào động cơ*

- Tàu chạy động cơ diezen.
- Tàu chạy động cơ hơi nước.

vii. *Căn cứ vào tuổi tàu:* Tàu trẻ, tàu trung bình, tàu già, rất già.

2.1.2 Tính năng đi biển của tàu vừa và nhỏ

Bất cứ tàu thuyền nào khi hoạt động trên biển về mặt kỹ thuật đều phải đảm bảo các yêu cầu sau:

a) Tính nổi

Tàu phải đảm bảo đủ điều kiện nổi và cân bằng tàu: Theo định luật Archimede, khi tàu nổi cân bằng tại môn nước nào đó, lực đẩy của nước tác dụng vào tàu sẽ cân bằng với lượng dẫn nước của tàu, đúng bằng trọng lượng khối nước mà tàu chiếm chỗ.

Gọi thể tích của tàu là V , tỷ trọng nước là γ . Lực đẩy của nước là: $F_w = V \times \gamma$.

Khi tàu nổi cân bằng, lực đẩy của nước cân bằng với lượng dẫn nước: $D = V \times \gamma$.

Tại vùng nước có tỷ trọng γ_1 , thể tích chiếm chỗ của tàu V_1 : $D = V_1 \times \gamma_1$

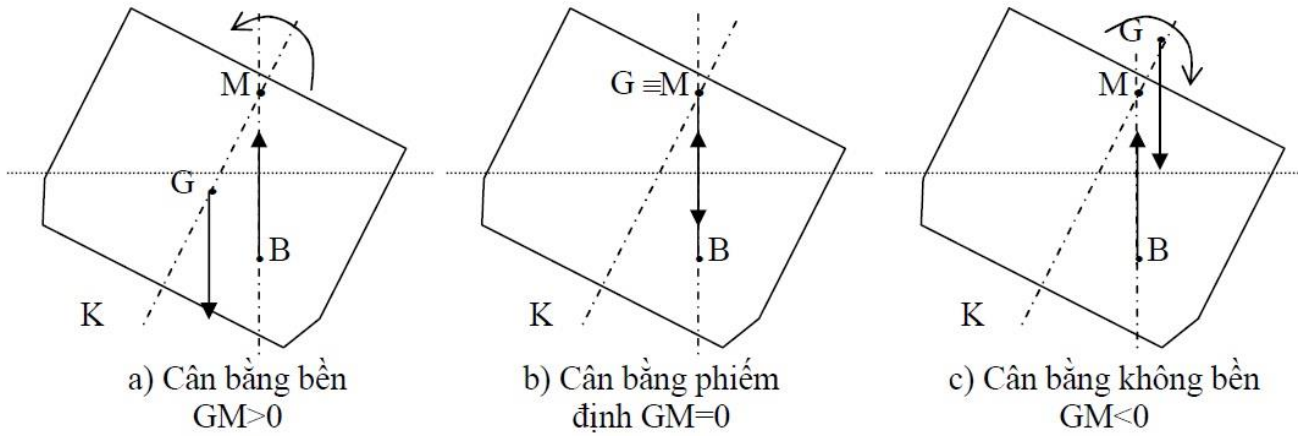
Tại vùng nước có tỷ trọng γ_2 , thể tích chiếm chỗ của tàu V_2 : $D = V_2 \times \gamma_2$

Như vậy: $V_1 \times \gamma_1 = V_2 \times \gamma_2$

Hay có thể viết:
$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\gamma_2}{\gamma_1}$$

b) Tính ổn định

Ổn định của tàu là khả năng quay trở về vị trí cân bằng ban đầu sau khi ngoại lực gây nghiêng bên ngoài ngừng tác động (gió, sóng).



Hình 2.1 Các trạng thái cân bằng của tàu

Với một vật thể, có ba trạng thái cân bằng:

- Cân bằng bền: là trạng thái cân bằng mà khi vật đó bị ngoại lực tác động lệch khỏi vị trí cân bằng nó sẽ tự trở lại hoặc có xu thế trở lại vị trí cân bằng ban đầu.
- Cân bằng không bền là trạng thái cân bằng mà khi vật đó bị ngoại lực tác động lệch khỏi vị trí cân bằng nó sẽ tự trở lại hoặc có xu thế trở lại vị trí cân bằng ban đầu.
- Cân bằng phiếm định là trạng thái cân bằng của một vật mà khi bị ngoại lực tác động đẩy lệch khỏi vị trí cân bằng ban đầu thì ở vị trí mới, nó tự xác lập một trạng thái cân bằng mới.

Đối với con tàu, dựa vào vị trí tương quan của tâm nghiêng M và trọng tâm G mà có thể xảy ra một trong ba trường hợp cân bằng như trên.

Ta có: $GM = KM - KG$
 $GM > 0$: Tàu ổn định
 $GM \leq 0$: Tàu không ổn định

c) Khả năng chuyển động của tàu

Tính chuyển động của tàu còn gọi là tính năng hành trình, là khả năng con tàu thắng được sức cản của nước, gió và chuyển động được trên mặt nước với một tốc độ đã định do hệ thống động lực tạo ra và duy trì. Để đơn giản, xét con tàu chuyển động tịnh tiến trên

mặt nước dưới tác dụng của lực phát động do máy – chân vịt tạo ra, được thể hiện qua biểu thức:

$$P = M \frac{dV}{dt} + R$$

Với: M là khối lượng của tàu có tính đến khối lượng nước liên kết và được tính theo công thức: $M = (1 + K)D$

Trong đó:

- P : lực phát động của máy (N);
- M : khối lượng của tàu (Kg);
- R : lực cản chuyển động tổng hợp lên con tàu (N);
- D : lượng rẽ nước của tàu (Kg);
- K : hệ số lượng rẽ nước của tàu, $K = 0$ khi tàu đứng yên trên mặt nước, K sẽ có giá trị nào đó khi tàu chuyển động và giá trị của nó được xác định bằng thực nghiệm;
- $\frac{dV}{dt}$: gia tốc dài theo hướng trục dọc (x) của tàu (mét/giây²).

Do đó phương trình chuyển động của tàu có thể biểu thị dưới dạng sau:

$$P - R = M \frac{dV}{dt}$$

Khi tàu đã chuyển động ổn định thẳng đều thì thành phần quán tính của lực cản bị triệt tiêu ($M \frac{dV}{dt} = 0$). Khi đó lực phát động của máy (P) sẽ cân bằng với lực cản tổng hợp (R), hay $P = R$

d) Khả năng điều động của tàu

Khả năng điều động của con tàu phụ thuộc vào các tính năng của nó. Có 2 tính năng quan trọng của con tàu đó là tính ổn định trên hướng đi và tính năng quay trở.

➤ Tính ổn định trên hướng đi là khả năng con tàu giữ nguyên hướng chuyển động thẳng đã cho khi không có sự tham gia của người lái hoặc khi chỉ thông qua một góc lái rất nhỏ. Nguyên lý này là bắt buộc đối với con tàu khi chuyển động trong mọi điều kiện

thời tiết như khi biển động hoặc biển êm, cũng như trong mọi vùng nước nông hoặc sâu.

+ Tính ổn định hướng của tàu rất quan trọng khi ta hành trình trong luồng hoặc khi ta cố gắng lái tàu với mức độ thay đổi nhỏ nhất của bánh lái ở trên biển.

+ Tính ổn định hướng thay đổi như sau:

- Tăng lên khi mớn nước ở dưới ki tàu tăng;
- Trở nên dương nhiều hơn khi chiều dài tàu tăng;
- Trở nên dương nhiều hơn khi lực cản tăng;
- Giảm xuống khi hệ số béo thể tích tăng;
- Giảm xuống khi chiều rộng của tàu tăng lên so với chiều dài (tỉ số L/B dài/rộng giảm);
- Giảm xuống khi diện tích các mặt cắt phía trước tăng lên tương đối so với diện tích các mặt cắt phía sau (tâm quay của tàu chuyển về phía trước).

➤ Tính năng quay trở là sự phản ứng nhanh chóng của tàu với góc bẻ lái hay khả năng thay đổi hướng chuyển động và di chuyển của nó theo quỹ đạo cong khi bánh lái lệch khỏi vị trí số không. Các thông số chuyển động trên quỹ đạo này phụ thuộc vào những điều kiện ngoại cảnh ban đầu như gió, nước, tốc độ và trạng thái của tàu. Các tàu ngày nay có thiết bị điều khiển chính là bánh lái, ngoài ra các tàu hiện đại còn trang bị thêm các chân vịt mạn mũi và lái. Một số tàu chuyên dụng không những lấy bánh lái làm cơ quan điều khiển mà nó còn có khả năng thay đổi hướng của lực đẩy theo yêu cầu.

Con tàu cần phải thỏa mãn cả yêu cầu về giữ ổn định hướng đi để chạy thẳng đến đích đỡ tốn nhiên liệu, vừa phải có khả năng quay trở tốt để di chuyển qua những khu vực chật hẹp hoặc đảm bảo tính cơ động khi tránh đâm va. Hiện nay, các tàu thuyền đóng ra đều phải tuân thủ các tiêu chuẩn về khả năng điều động theo Relotion A.751 (18), Adopted on Nov4th 1993 “INTERIM STANDARD FOR SHIP MANOEUVRABILITY”. Các tính năng này phải thỏa mãn khi tiến hành thử tàu. Các kết quả thu được khi thử tàu được so sánh với các yêu cầu của IMO Resolution A.751(18). Chỉ những tàu có kết quả thử đáp ứng được yêu cầu mới được thông qua đăng kiểm.

2.2 Các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn cho tàu thuyền phòng tránh bão ở nước ta hiện nay

2.2.1 Khả năng chịu đựng của tàu thuyền vừa và nhỏ đối với bão, áp thấp nhiệt đới [14]

Theo số liệu hồng kê của Bộ Thủy sản – nay là Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, các tàu thuyền vừa và nhỏ ở nước ta hiện nay bao gồm đa số tàu thuyền khai thác hải sản lắp máy có công suất nhỏ hơn 90cv (chiếm 83,8%), có tốc độ di chuyển chậm. Trong điều kiện bình thường, tốc độ di chuyển tối đa đạt từ 6 - 8 hải lý/giờ, còn trong điều kiện sóng to, gió lớn tốc độ của tàu chỉ đạt từ 1,5 - 2 hải lý/giờ. Trong khi đó, tốc độ di chuyển của bão, áp thấp thường đạt từ 8 – 21 hải lý/giờ và vùng ảnh hưởng của bão lên tới 300 hải lý. Vì vậy khả năng tàu thuyền tránh được gió bão, áp thấp và di chuyển ra khỏi vùng ảnh hưởng của chúng là rất khó khăn. Đặc biệt đối với những tàu có công suất máy thấp, tốc độ di chuyển chậm cần phải biết được thông tin về cơn bão ít nhất là 3 ngày để có thể chạy ra khỏi vùng ảnh hưởng của bão.

Hơn nữa, vỏ tàu được đóng với kích thước nhỏ (số tàu có chiều dài <20m chiếm 96% tổng số tàu thuyền đánh cá trên cả nước) nên tính an toàn của tàu không cao, khả năng nghiêng, lật khi có bão và áp thấp nhiệt đới rất cao nên các đội tàu này thường không thể đảm bảo hoạt động an toàn trong điều kiện thời tiết có bão gió.

Bên cạnh đó, đa phần vỏ tàu đánh cá có kết cấu bằng gỗ (Nguyễn Long, 1999), độ dày của gỗ đóng vỏ tàu từ 3,0 – 4,1cm (vùng Vịnh Bắc Bộ); từ 4,4 – 5,4 cm (vùng biển miền Trung) và từ 4,4 – 7,0cm (vùng biển Đông – Tây Nam Bộ). Khả năng chịu đựng sóng gió của tàu nhỏ hơn cấp 5 đối với tàu ở vùng vịnh Bắc Bộ; nhỏ hơn cấp 6 đối với tàu ở vùng biển miền Trung còn đối với tàu vùng biển Đông – Tây Nam Bộ các tàu lớn có thể chịu đựng được sóng gió cấp 7-8.

Hệ thống thông tin liên lạc và dự báo thời tiết trên tàu vẫn còn thiếu. Đa phần các tàu chỉ mới trang bị được những máy móc cần thiết nhất để tàu có thể hoạt động đánh bắt mà chưa chú trọng tới an toàn trong quá trình đánh bắt.

Từ các yếu tố cơ bản trên, cho thấy khả năng chịu đựng của tàu thuyền vừa và nhỏ ở nước ta đối với bão, áp thấp nhiệt đới còn rất hạn chế. Chính vì vậy việc nắm bắt sớm thông tin và phòng tránh cơn bão từ xa được xem biện pháp tốt nhất để tránh thiệt hại do bão gây ra.

2.2.2 Các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn cho tàu thuyền phòng tránh bão ở nước ta hiện nay

a) Chính phủ

Chính phủ liên kết với các nhà khoa học, các nhà khí tượng học để đảm bảo việc gắn kết và thông suốt thông tin từ Trung Ương đến địa phương, thích ứng và đối phó với tình trạng thiên tai đặc biệt là bão trên khu vực biển Đông. Trong những năm qua chính phủ đã có những phản ứng nhanh chóng và quyết liệt trong việc thông báo và ngăn ngừa tàu thuyền di chuyển trong khu vực có bão. Đầu tư mạnh vào công tác dự báo bão ở Việt Nam để kịp thời dự báo và thông tin kịp thời đến người dân tình hình cũng như các phương án phòng chống lụt bão. Bên cạnh đó, Chính phủ nhanh chóng phê duyệt Chiến lược quốc gia của Việt Nam về Phòng chống và Giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020 trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

Đề án “Xây dựng hệ thống phao neo, trụ neo cho tàu thuyền đậu trú, tránh bão, lũ trên tuyến đường thủy nội địa quốc gia” do Cục Đường thủy nội địa Việt Nam xây dựng.

Tăng cường thông tin, tuyên truyền, cảnh báo, hướng dẫn các biện pháp phòng, tránh ứng phó thiên tai kịp thời đến các tầng lớp nhân dân; nâng cao nhận thức và trách nhiệm cộng đồng, phát huy ý thức tự giác, chủ động phòng, tránh thiên tai của toàn dân

b) Hãng tàu, tàu cá và thuyền viên

Các hãng tàu đã có sự đầu tư, trang bị đầy đủ các trang thiết bị để thu được bản tin thời tiết trên biển đặc biệt khi qua khu vực biển Đông. (MF/HF, Navtex, ...). Trang bị hệ thống cứu sinh an toàn và hiệu quả cho tàu thuyền.

Có kế hoạch cho tàu hoạt động trong khu vực hợp lý từ tháng 4 tới tháng 11, thường xuyên giám sát hành trình của tàu và hướng đi của bão để thông tin kịp thời cho đội tàu. Có thể dựa vào kết quả nghiên cứu về cường độ gió để tính toán hướng dẫn tàu hoạt động trong khu vực nguy hiểm.

Tàu cá đã có trang bị tối thiết bị thu sóng VHF hoặc MF/HF để thu được bản tin thời tiết chính xác từ trung tâm khí tượng thủy văn Quốc gia. Khi có thông tin có bão, nhiều tàu đã chủ động không ra khơi, hoặc ngừng công việc khai thác để di chuyển đến nơi trú bão an toàn.

Đối với thuyền viên, đã nâng cao ý thức cảnh giác khi đi qua khu vực trong khoảng thời gian từ tháng 4 tới tháng 11. Duy trì trực canh tự động 24/24 giờ trong ngày. Thường xuyên nghe bản tin, đọc bản tin thu nhận được. Kết hợp với dự báo đánh giá chính xác mức độ cũng như hướng di chuyển của tâm bão để sớm có phương án di chuyển cho hợp lý. Nâng cao trình độ chuyên môn về khí tượng hải dương về điều động tàu tránh bão, điều động tàu trong bão sao cho an toàn nhất. Chủ động khi hoạt động trong khu vực đang có bão hoạt động.

Ngoài việc thực hiện tốt công tác phòng tránh bão trên biển thì vai trò của người chỉ huy con tàu (thuyền trưởng) là đặc biệt quan trọng, mệnh lệnh của thuyền trưởng có thể quyết định vận mệnh của cả con tàu, chính vì vậy đòi hỏi thuyền trưởng phải là người có nhiều kinh nghiệm, bản lĩnh vững vàng và giỏi về chuyên môn. Một trong những khía cạnh mà chúng ta có thể phân nào đánh giá được năng lực của thuyền trưởng đó là khi ông ta điều khiển con tàu trong các tình huống đặc biệt trên biển (tầm nhìn xa bị hạn chế, bão, sóng to gió lớn, băng ...). Để có thể thực hiện việc này có hiệu quả thì thuyền trưởng nên vạch trước ra mình cũng như cho tàu một kế hoạch điều khiển tàu trong từng tình huống đặc biệt đó để khi thực tế gặp phải thì thuyền trưởng cùng thuyền viên trên tàu có thể hành động một cách chủ động và hiệu quả tránh những thiếu sót có thể gây ra những hậu quả đáng tiếc, đó cũng chính là nội dung trọng tâm của đề tài mà tác giả nghiên cứu và sẽ được làm rõ hơn trong chương tiếp theo.

CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG KẾ HOẠCH ĐIỀU KHIỂN TÀU TRÁNH BÃO TỪ XA TRÊN BIỂN ĐÔNG CHO CÁC TÀU VỪA VÀ NHỎ

3.1 Cập nhật thông tin bão và dự đoán động thái của bão

Để phòng tránh và giảm thiểu thiệt hại gây ra do bão thì đối với tàu thuyền việc tránh bão từ xa được xem là biện pháp tốt nhất đặc biệt là đối với tàu thuyền vừa và nhỏ do bị hạn chế về khả năng chịu đựng được gió to, gió lớn. Để thực hiện việc này có hiệu quả thì việc cập nhật và thu nhận thông tin về thời tiết là hết sức quan trọng. Khi xuất hiện cơn bão trên biển thì người điều khiển tàu cần cập nhật thông tin càng sớm và càng chính xác càng tốt. Mức độ hiệu quả của việc thu nhận thông tin về cơn bão phụ thuộc rất lớn vào sự trang bị các thiết bị trên tàu cũng như năng lực của sỹ quan trong việc thu nhận thông tin và dự đoán đường đi của cơn bão. Người điều khiển tàu cần tận dụng tất cả các trang thiết bị sẵn có trên tàu để làm sao thu được những thông tin kịp thời nhất về cơn bão. Trong trường hợp gặp khó khăn với các trang thiết bị do không thu được tín hiệu hoặc bị hỏng hóc thì người sỹ quan cần vận dụng kiến thức chuyên môn dùng phương pháp truyền thống để dự đoán về cơn bão.

3.1.1 Cập nhật thông tin bão từ bản đồ thời tiết [5;14]

Hiện nay, trình độ khoa học công nghệ phát triển nên việc cập nhật các thông tin thời tiết rất đơn giản. Đối với tàu biển, các bản tin thời tiết sẽ được gửi tới thông qua các hệ thống thông tin vô tuyến như là: Hệ thống GMDSS (Navtex, Inmarsat, VHF/MF/HF), Hệ thống Radio facsimile,...

a) Phương pháp cập nhật thông tin thời tiết qua hệ thống GMDSS

i. Thông tin qua Navtex



Hình 3.1 Máy thu NAVTEX

Thông tin thời tiết qua Navtex là các bản tin thời tiết dạng văn bản. Các bản tin thời tiết phát trên sóng Navtex cung cấp các bản tin tương tự như tiếng nói nhưng dưới dạng chữ viết. Tầm hoạt động của Navtex có thể lên tới 200-400 Nm tính từ trạm.

Bản tin Navtex được phát trên tần số 5198kHz và thông tin thời tiết được hiển thị trên màn hình hoặc được in ra.

Máy thu NAVTEX có thể tự động thu được 14 bức điện liên quan đến an toàn hàng hải từ các trạm bờ. Trong số đó có các loại bản tin thời tiết dạng văn bản :

B* - Thông tin về Bão (Meteorological Warning)

E - Dự báo thời tiết (Meteorological Forecast)

Bức điện NAVTEX gồm 3 phần :

- Phần đầu : Chứa những nội dung : Phần đồng bộ thu-phát (ZCZC) và 4 kí tự (B1B2B3B4) để biểu thị kí hiệu trạm phát (B1), loại bức điện (B2) cùng với số thứ tự (B3B4) của bức điện trong cùng loại đó của trạm đó, và có thể cả thời gian phát.

- Phần nội dung: Tùy từng loại bức điện (A,B,C,D...). Khi có kí tự lỗi trong quá trình thu máy sẽ đánh dấu (*). Khi bức điện thu được có nhiều dấu (*) thì độ tin cậy không cao.
 - Phần kết thúc: Kết thúc bức điện thường có các dấu hiệu
 - Bốn chữ NNNN: cho biết bức điện đã kết thúc
 - Cont : cho biết bức điện còn phát tiếp vào lần sau.
 - % : Phần trăm sai số (CER) : Tính bằng tổng dấu */ Tổng số ký tự thu được
- Ví dụ bản tin NAVTEX sau cảnh báo về bão:*

ZCZC QB25
 IMPORTANT
 132023 UTC NOV 04
 EJM

NAV 000068

HIGH SEAS STORM WARNING ISSUED MET.OFFICE DTG 132000 UTC

STORM WARNING
 AT 131200 UTC, LOW 67 NORTH 30 WEST 1001 EXPECTED 70 NORTH 09 WEST
 975 BY 141200 UTC. WINDS WILL REACH STORM FORCE 10, OCCASIONALLY
 VIOLENT STORM FOREC 11, IN THE WESTERN SEMI CIRCLE BETWEEN 80 AND 200
 MILES FROM CENTRE AFTER 140300 UTC.

NNNN

Nội dung bản tin ta hiểu như sau: Đây là một cảnh báo bão ở một khu vực, các thông số đo đạc lúc 13 giờ 20 phút 23 giây và được phát báo lúc 13 giờ 20 phút (giờ quốc tế). Có một cơn bão lớn ngoài biển vào lúc 13 giờ 12 phút, áp thấp ở vị trí 67°N 30°W với khí áp trung tâm là 1001mb, và dự báo nó di chuyển đến vị trí có tọa độ 70°N 09°W với khí áp trung tâm giảm còn 975mb vào lúc 14 giờ 12 phút, gió sẽ đạt mức cấp 10, giật cấp 11. Vòng nguy hiểm từ tâm bão từ 80 đến 200 hải lý.

Những bản tin thời tiết Navtex đóng vai trò quan trọng trong việc tránh bão từ xa. Từ các bản tin này ta có thể biết được chính xác vị trí cơn bão để có thể thao tác trên hải đồ và từ đó biết được hướng đi của bão, đưa ra phương án tránh bão phù hợp.

ii. Thông tin qua Inmarsat



Hình 3.2 INMARSAT -C

INMARSAT là một thiết bị nằm trong hệ thống GMDSS. Ngoài chức năng chính là phát bức điện cấp cứu ra, INMARSAT còn có chức năng thu các bức điện cảnh báo được phát trực tiếp từ các đài bờ như: cảnh báo sóng thần, cảnh báo nguy hiểm về luồng lạch, cảnh báo về bão lốc, dự báo thời tiết biển ở các vùng biển, thông tin cấp cứu khẩn cấp... Các bản tin cảnh báo này cung cấp cho tàu các thông tin này cực kỳ giá trị, giúp tàu phòng tránh được các nguy hiểm trên hải trình của mình (bão, sóng gió, thời tiết xấu,...), đồng thời trợ giúp tàu khác gặp nạn ở gần vị trí tàu mình.. INMARSAT cũng phát những bản tin thời tiết rất hữu dụng và cần thiết để tàu có thể đưa ra phương án phòng ngừa phù hợp và nhanh chóng. Ngày nay, trên các tàu thường sử dụng loại INMARSAT-C.

Các bản tin INMARSAT này cung cấp chi tiết các thông tin thời tiết, đặc biệt là thông tin vị trí của tâm bão để có thể xác định được hướng di chuyển của bão, xác định được vùng ảnh hưởng để phục vụ cho việc tránh bão từ xa.

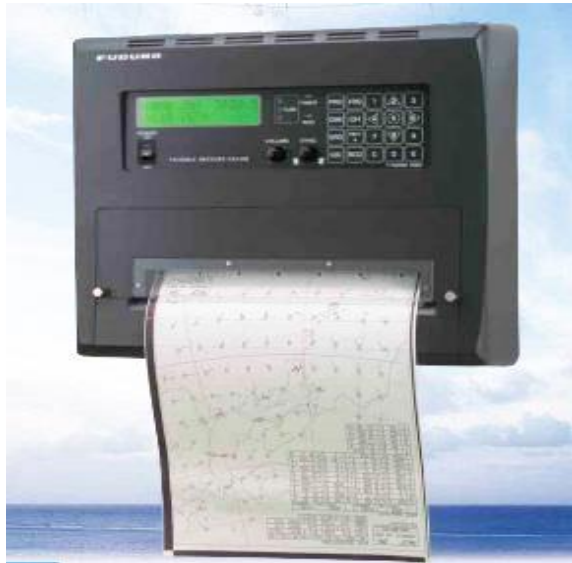
b. Cập nhật thông tin bão từ bản đồ thời tiết Facsimile

❖ Định nghĩa

- Bản đồ thời tiết là các loại bản đồ (hay hải đồ) địa lý mà trên đó ,các yếu tố khí tượng như các xoáy thuận,xoáy nghịch,front,hệ thống các đường đẳng áp, trường gió,trường sóng biển.. được thể hiện bằng hệ thống biểu tượng và kí hiệu quy ước.

- Bản đồ thời tiết Facimile là bản đồ thời tiết được phát từ các trạm phát sóng vô tuyến trên sóng cao tần (HF) sử dụng các kỹ thuật truyền ảnh giống như kỹ thuật Fax thường gặp (Radio Facsimile hoặc Facsimile)

- Các bản đồ thời tiết thu được trên tàu đơn giản là các hình ảnh copy và phát đi một bản đồ thời tiết tương ứng tại trạm phát



Hình 3.3 Máy thu Facsimile

❖ **Đặc điểm**

Bản đồ thời tiết Facsimile giúp thuyền trưởng có cái nhìn tổng quát các trạng thái thời tiết và tình trạng mặt biển trên một khu vực rộng lớn.

Bản đồ Facsimile khác với những loại bản đồ thời tiết bình thường ở chỗ :

Kích thước giấy bé hơn, các số liệu ghi trên đó ít hơn nhưng to và rõ ràng hơn,..Nội dung của bản đồ thời tiết Facsimile không thể nêu lên được đầy đủ mọi yếu tố khí tượng, mà chỉ phản ánh một cách nổi bật, dễ nhận biết một số yếu tố mà người dẫn tàu cần đến. Phần lớn các bản đồ Facsimile chứa đựng thông tin về trạng thái thời tiết hiện tại – gọi là bản đồ phân tích , được kí hiệu bằng chữ cái A- analys hoặc là thời tiết dự báo- bản đồ dự báo, kí hiệu F- forecast. Bản đồ thời tiết mặt biển Facsimile được thể hiện khí áp trên mặt

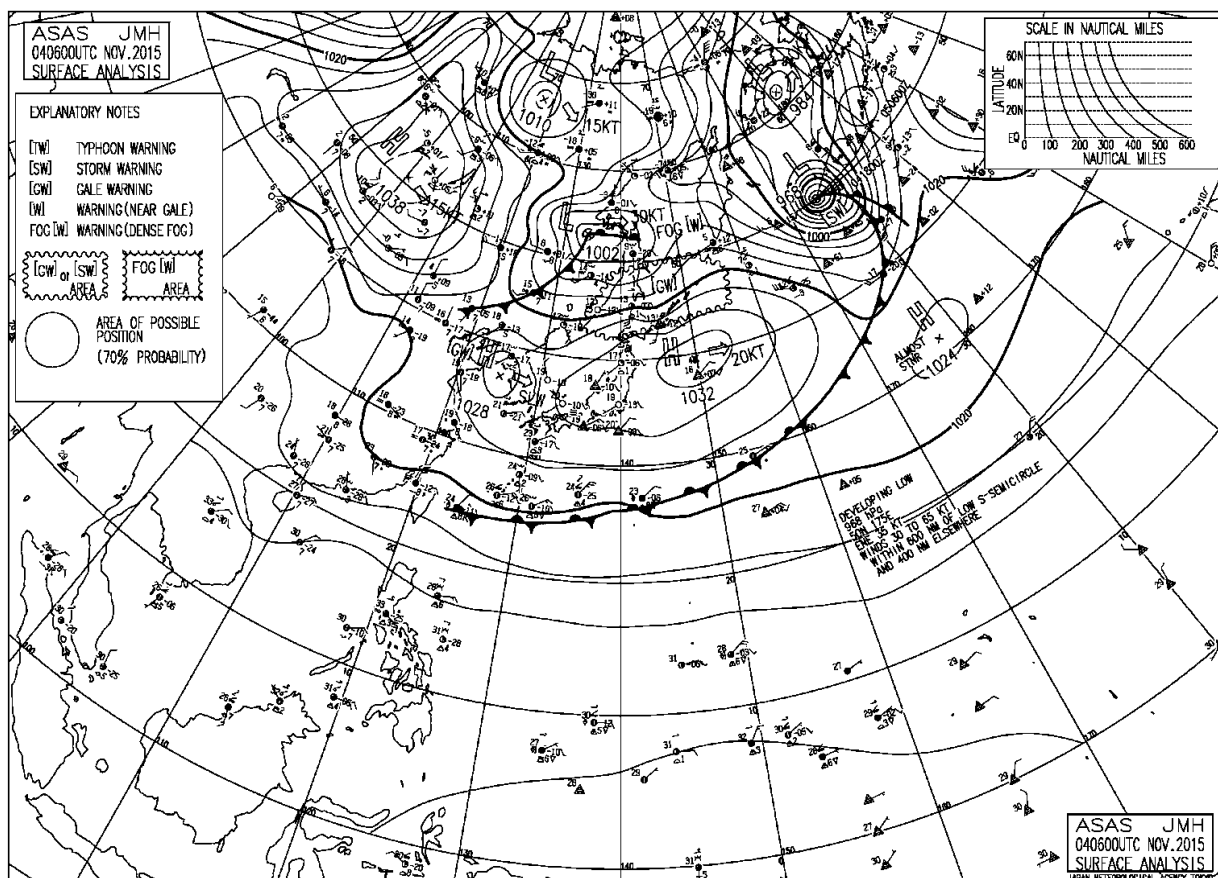
biên, đánh dấu các vị trí trung tâm xoáy thuận, xoáy nghịch, các đường front, các đường đẳng áp.... Ở một số bản đồ thời tiết còn vạch hướng bằng các mũi tên chỉ sự di chuyển của xoáy thuận, xoáy nghịch, bão nhiệt đới. Trên bản đồ thời tiết ước đoán trước các hiện tượng thời tiết nguy hiểm cho 12, 24, 48 ... giờ tiếp theo. Tuy nhiên các thông tin thời tiết trên bản đồ là các dấu hiệu, kí hiệu quy ước nên người hàng hải phải biết các đọc bản đồ thời tiết để hiểu được.

❖ *Ứng dụng*

Bản đồ thời tiết cho phép theo dõi thời tiết địa phương trong mối quan hệ với các hệ thống dự báo thời tiết quy mô lớn hơn, cho thấy bức tranh thời tiết tổng thể, là cơ sở để có các dự báo chính xác. Các bản đồ thời tiết có thể để sử dụng để thể hiện thời tiết bề mặt (trái đất), tình trạng sóng biển, thời tiết trên các lớp khí tầng cao, hoặc các yếu tố hải dương. Các bản đồ thời tiết có thể được xuất bản để phục vụ các ứng dụng cụ thể như trong hàng hải, hàng không, kinh khí cầu, dập cháy, trong trường hợp đối phó với các tình huống khẩn cấp, trong nông nghiệp hay ứng dụng khác.

❖ *Phân loại*

- Có các loại sau : Bản đồ phân tích thời tiết và bản đồ dự báo thời tiết, bản đồ khí quyển trên không, bản đồ sóng biển, bản đồ hải lưu, bản đồ băng, bản đồ vệ tinh về mây. Dưới đây là hình ảnh một bản đồ thời tiết Facimlie



Hình 3.4 Bản đồ thời tiết Facimile

Cách đọc bản đồ Facsimile này như sau:

“**ASAS**: kí hiệu này có ý nghĩa là kí hiệu khu vực của bản đồ thời tiết Facsimile là ở khu vực Asia(Châu á) và bản đồ phân tích mặt đất . **040600 UTC NOV 2015**: có nghĩa là bản đồ này được phát lúc 6 giờ 00 phút ngày 04 tháng 11 năm 2015. Cảnh báo 1 áp thấp nhiệt đới đang phát triển ở tọa độ 50°N, 175°E có khi áp ở tâm 968 hPa di chuyển theo hướng Đông Đông Bắc có tốc độ gió từ 30 đến 65 knots ;trong vòng bán kính 600 NM từ nửa vòng tròn phía Tây Nam và 400 NM từ một nơi khác. Áp thấp (có khi áp ở tâm 1010 hPa) ở vị trí 65°N, 119°E di chuyển với tốc độ 15 knots theo hướng SE. Áp cao (có khi áp ở trung tâm 1038 hPa) ở vị trí 50° N,100°E di chuyển với tốc độ 15 knots theo hướng SE.

Áp thấp (có khí áp ở trung tâm 984 hPa) ở vị trí 64°N, 180°E di chuyển với tốc độ 20 knots theo hướng NE. Áp cao (có khí áp ở trung tâm 1028 hPa) ở vị trí 36°N, 125°E di chuyển chậm theo hướng NE. Áp cao (có khí áp ở trung tâm 1024 hPa) ở vị trí 32°N, 178°E ít di chuyển.”

❖ Ngoài ra đối với tàu thuyền khi hành trình ở vùng ven bờ có thể kết hợp với việc thu thập thông tin về cơn bão qua các thiết bị liên lạc VHF/MF/HF, Tivi. Bằng việc sử dụng các trang thiết bị có sẵn người điều khiển tàu có thể thu được thông tin quan trọng về cơn bão. Một bản tin về bão được các trạm phát đi thường có các thông tin chính như sau: Tên và số cơn bão trong năm, Thời gian phát sinh bão (theo giờ thế giới), Vị trí tâm bão và thông tin về khí áp, Hướng và tốc độ di chuyển của bão, Sức gió mạnh nhất gần trung tâm, Sức gió của từng khu vực bán kính chịu ảnh hưởng của bão, Dự kiến sự tiến triển của bão trong 24 giờ tới.

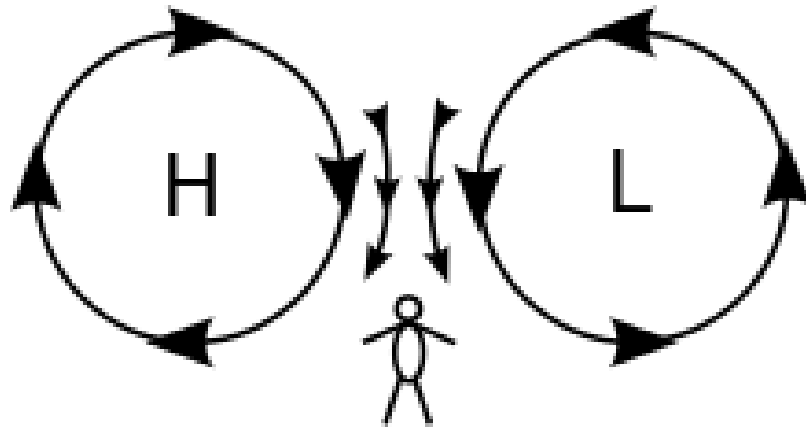
Từ việc thu nhận thông tin như vậy, thuyền trưởng và các sĩ quan trên tàu sẽ thao tác vị trí bão lên hải đồ, sơ bộ phác thảo đường di chuyển của bão. Căn cứ vị trí hiện tại, đường đi và đặc biệt là tình trạng kỹ thuật của tàu mình để đề ra phương án điều động phòng tránh thích hợp.

3.1.2 Dự đoán về cơn bão bằng phương pháp cổ điển

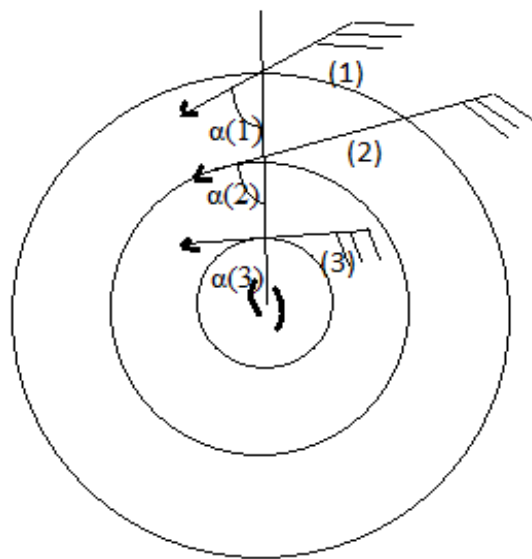
Bên cạnh việc sử dụng những trang thiết bị hiện đại trên thì khi cần thiết sỹ quan điều khiển tàu cũng có thể vận dụng những kiến thức chuyên môn truyền thống để dự đoán vị trí và đường đi của cơn bão.

a. Phương pháp Buy Ballot [1;132]

- Quy tắc này có nội dung như sau:
- “ Ở Bắc bán cầu, nếu đứng quay lưng về phía gió thổi tới thì vùng có tâm bão nằm ở bên trái phía trước, hướng tới khoảng 1-2 ca la bàn.
- Ở Nam bán cầu, nếu đứng quay lưng về phía gió thổi tới thì vùng tâm bão nằm ở bên phải, phía trước, hướng tới 1-2 ca la bàn.”



Hình 3.5 Quy tắc Buys Ballot



Hình 3.6 Xác định hướng tới mắt bão

Theo quy tắc Buys Ballot, nếu tàu :

“ Cách tâm bão từ 300-400 lý thì góc kẹp giữa đường thổi đến (Hg) và đường từ vị trí tàu đến tâm bão từ $45-50^\circ = \alpha(1)$

Cách tâm bão từ 200- 250 lý thì $\alpha(2) = 60 - 70^\circ$

Cách tâm bão nếu < 100 lý thì $\alpha(3) = 90^\circ$

Nếu theo phương vị la bàn, phương vị của bão nằm trong phạm vi từ $Hg + 90^\circ$ thì khí áp giảm xuống từ 20 – 30 mbar. Dựa vào giả thiết trên một cơn bão lý thuyết trung bình tính toán thì nếu khí áp cứ giảm xuống chừng 1mbar, bão sẽ đến gần ta một chút và phương vị bão sẽ giảm 2° . Người ta có công thức tính phương vị bão:

$$P_v = H_g + 135 - 2(P - P_1)$$

Trong đó: P- khí áp trung bình địa phương (mbar)

P₁ – khí áp thời điểm đo được (mbar)

H_g – Hướng gió quan trắc được (độ)

P_v – Phương vị của bão (độ)

P có thể lấy trong bản đồ khí tượng hoặc lấy tại thời điểm khí áp bắt đầu giảm xuống rõ rệt khoảng 4 mbar.”

** Tuy nhiên phương pháp này chỉ dự đoán tương đối vị trí tâm bão mà không thể chính xác nên không được áp dụng nhiều.*

b. Phương pháp cổ điển xác định khoảng cách tới mắt bão [1;133]

- Phương pháp Pít – đing – ton “Piddington”

Pít- đing- ton là một nhà khí tượng người Anh, ông đưa ra phương pháp xác định khoảng cách tới tâm bão dựa vào sự giảm khí áp trong từng giờ và ông đã ghi thành bảng sau :

+ 1-2 mbar khoảng cách tới tâm bão là 500- 300 km;

+ 2- 2,5 mbar khoảng cách tới tâm bão là 300- 200 km;

+ 2.5 – 4 mbar khoảng cách là 200 – 150 km;

+ 4 – 5 mbar khoảng cách là 150 – 80 km.

- Phương pháp Anghe (Algne)

An-ghe là một nhà khí tượng người Philippin, ông dựa vào sự giảm khí áp so với khí áp trung bình địa phương trong từng giờ để dự đoán khoảng cách

+ 1 giờ đo được khí áp là A

+ 2 giờ đo được khí áp là B

+ 3 giờ đo được khí áp là C

+ 4 giờ đo được khí áp là D

So với E là giá trị khí áp trung bình. Nếu khoảng giá trị giữa các A,B,C,D so với E mà

Giảm 5mbar $\Rightarrow D = 900 \div 300$ km ;

Giảm $5 \div 10$ mbar $\Rightarrow D = 300 \div 100$ km;

Giảm 10 ÷ 20 mbar => D = 150 ÷ 20km;

Giảm trên 20 mbar => D < 20 km;

- *Phương pháp Fuoc – ni – ê (Fournier):*

Fournier là một thủy sư đô đốc người Pháp, ông đưa ra phương pháp xác định khoảng cách tới tâm bão dựa vào lượng giảm khí áp so với khí áp trung bình của địa phương.

Fuoc – ni-ê đưa ra giả thuyết : *Nếu lượng giảm khí áp so với khí áp trung bình ở một vùng nào đó mà nhỏ thì khoảng cách tới tâm bão lớn, nếu lượng giảm khí áp so với khí áp trung bình mà lớn thì khoảng cách tới tâm bão nhỏ .*

$$\frac{P-P_1}{P-P_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Trong đó P₁ : Khí áp đo lần 1 tương ứng với khoảng cách D₁

P₂ : Khí áp đo lần 2 tương ứng với khoảng cách D₂ ;

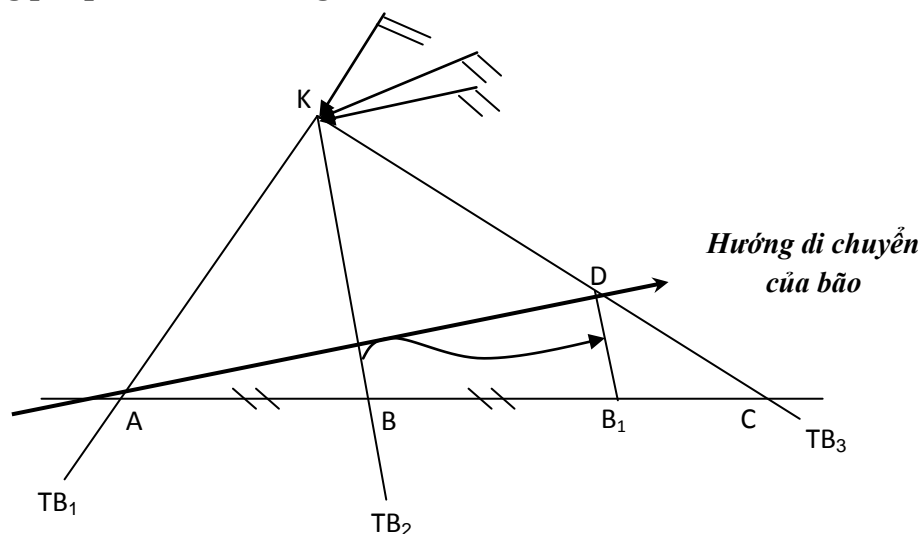
P : Khí áp trung bình địa phương;

D₁ có thể lấy ở bảng Pít – đing – ton hoặc An – ghê. Nếu D₁ được tính là 100 % thì D₂

= 100 % $\frac{P-P_1}{P-P_2}$. Mục đích để vẽ trên hải đồ , vì tính D₂ theo tỷ lệ bằng bao nhiêu % của

D₁ khi trị số thang đo trên hải đồ không đạt tới.

c. *Phương pháp dự đoán đường đi của bão*



Hình 3.7. Dự đoán đường đi của bão.

- Vào khoảng thời gian như nhau đo và xác định hướng gió thực rồi tính phương vị tới mắt bão các phương vị này cách nhau $10 \div 15^\circ$ (hình 5.6);
- Từ vị trí tàu (K) kẻ các phương vị đã tính được;
- Kẻ một đường thẳng tùy ý cắt tất cả các đường phương vị : TB_1 tại A ; TB_2 (B); TB_3 (C).
- Đo chiều dài của đoạn AB giữa phương vị thứ nhất và hai, đặt đoạn này từ B theo hướng về phía phương vị thứ ba ta được B_1 .
- Từ B_1 kẻ đường thẳng song song với TB_2 cắt TB_3 tại D . Nối A với D ta được đường thẳng song song với đường di chuyển của bão, hướng của đường này là hướng di chuyển của bão (đường AD của hình 3.7).

3.2 Công tác chuẩn bị cho tàu chống bão

Tàu chạy trong mùa mưa bão cần chuẩn bị tốt những công việc sau:

- Sắp xếp hàng hóa hợp lý, tính toán phân bố đều trọng tải hàng hóa sao cho toàn tàu chịu lực tương đối đều đặn, cần chú ý thể vững của tàu, các kết cấu lỏng cần lấy đầy hoặc dồn chúng lại với nhau, các loại hàng rời cần úi ban dồn về các góc hầm, các loại hàng dễ dịch chuyển cần được chằng buộc ngăn cách thật tốt
- Chạy tàu không tải nên dẫn balat để cho lái tàu có mớn lớn hơn mũi tàu sao cho chân vịt ngập nước, cần chú ý khi tàu chạy trong vùng lạnh, hiện tượng đóng băng trên tàu có thể gây ảnh hưởng đến thể vững của tàu
- Tăng cường các biện pháp làm kín nước: đóng chặt các nắp hầm hàng, cửa kín nước xuống hầm hàng, kho tàng, buồng máy. Quay các ống gió về phía dưới gió, nếu cần lấy bạt che kín. Xem xét các lỗ thông hơi, đo nước, dầu nếu cần dùng các nút gỗ đóng chặt lại.

- Gia cường chằng buộc hàng và các vật dụng. Tháo các lỗ thoát nước trong ca nô cứu sinh, quét dọn sạch các lỗ thoát nước 2 trên boong tránh nước làm nghẹt các lỗ thoát nước.
- Lắp đặt các dây an toàn hai bên đường đi trên mặt boong. Đóng chặt chốt neo, nếu cần gia cường thêm dây cáp, cần cầu cố định chặt vào vị trí. Gia cường thêm dây ở các cầu thang mạn, lỗ thông hầm bằng lỉn neo cần dây kín bằng bạt. Cố định chặt 2 đầu các loại anten vô tuyến, dây không được để quá căng có thể bị đứt do tàu lắc, chấn động. Chuẩn bị tốt các dụng cụ đồ dầu giảm sóng và các dụng cụ chống thủng để sử dụng khi cần
- Nhận các tin tức khí tượng thủy văn cho chuyển đi, dự trù các phương án cần thiết để đảm bảo cho tàu và bảo vệ hàng hoá, nhất là hàng chằng buộc trên boong.
- Khi có tin bão, phải thông báo cho toàn tàu biết, tăng cường quan sát lấy các số liệu về khí tượng thủy văn, kiểm tra toàn tàu từ mũi đến lái.

3.3 Phương pháp và các bước tiến hành tránh bão từ xa cho các tàu vừa và nhỏ

3.3.1 Cơ sở lý thuyết về các phương pháp tránh bão từ xa

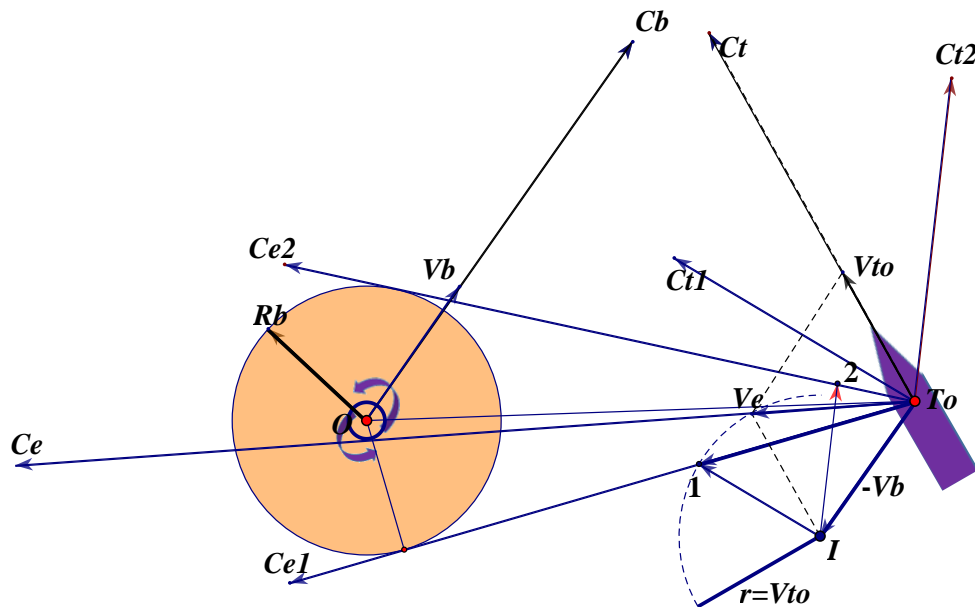
Khi có được các thông tin sơ bộ về cơn bão và dự đoán được động thái di chuyển của cơn bão (đường đi, vận tốc...) ta có thể tiến hành đề giải tránh bão từ xa theo 3 cách như sau :

a) Thay đổi hướng đi của tàu để tránh bão

Giả sử tại thời điểm ban đầu tàu ở T_0 đang chạy hướng C_t với vận tốc V_{t0} , vị trí bão tại O và di chuyển hướng C_b với vận tốc V_b . Ta đề giải chuyển động tương đối đánh giá được nếu tàu không có hành động thì tàu sẽ đi vào gôn tâm bão. Để tránh bão bằng cách thay đổi hướng đi ta làm như sau:

Xác định vị trí tàu và của trung tâm bão T_0 qui về một thời điểm. Từ tâm bão O ta dựng vòng tròn bán kính khu vực nguy hiểm của bão có thể ảnh hưởng đến tàu $R_b = r + \Delta$ (Trong đó: r là bán kính khu vực nguy hiểm đối với tàu tính từ trung tâm thực của bão, Δ

là sai số bình phương trung bình của tọa độ trung tâm bão (r có thể thừa nhận bằng $20 \div 30$ hải lý)).



Hình 3.8 Thay đổi hướng đi tránh bão từ xa

Từ T_0 kẻ các hướng đi tương đối $Ce1, Ce2$ tiếp xúc với vòng tròn. Từ T_0 dựng véc tơ $(-\vec{V}_B)$, từ đầu mút I của véc tơ này ta vẽ cung tròn có bán kính bằng độ lớn véc tơ tốc độ tàu V_{to} cắt $Ce1$ và $Ce2, K_{\rho 2}$ tại hai điểm tương ứng 1, 2. Từ T_0 ta dựng hai hướng $Ct1$ và $Ct2$ lần lượt song song với 2 véc tơ $\vec{I1}$ và $\vec{I2}$. Như vậy ta có $Ct1, Ct2$ là các hướng mà tàu chạy với tốc độ V_{to} sẽ đi đến tiếp xúc với khu vực cách tâm bão một khoảng cách $R_b = r + \Delta$ (hình 3.8)

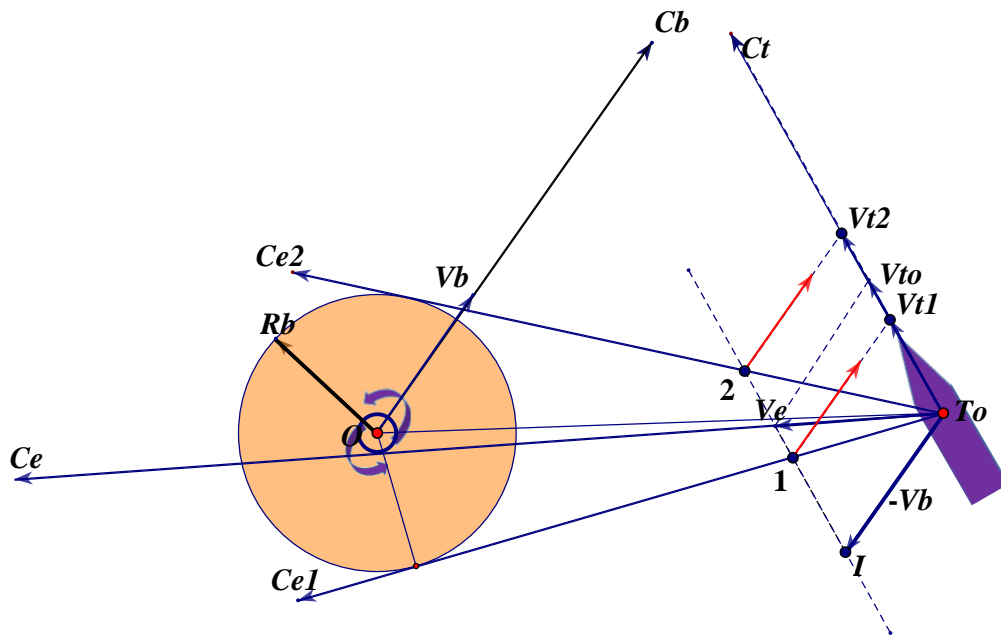
Để vượt trước cơn bão ta phải cho tàu chạy hướng mới $Ct2$. Nếu muốn cắt sau cơn bão thì chạy hướng mới $Ct1$.

b) Thay đổi tốc độ tàu

Phương pháp này được áp dụng khi vùng biển bị hạn chế hoặc ngay ngoài đại dương mà việc thay đổi hướng đi không cho phép. Cách làm như sau:

Vị trí tàu T_0 và tâm bão O qui về một thời điểm. Từ tâm bão O vẽ bán kính khu vực nguy hiểm của bão nhiệt đới đối với tàu $R_b = r + \Delta$. Từ T_0 các kẻ hướng đi tương đối $Ce1,$

$Ce2$ tiếp xúc với vòng tròn. Từ T_0 dựng véc tơ $(-\vec{V}_B)$, tại đầu mút I của $(-\vec{V}_B)$ dựng đường // với hướng tàu C_t cắt các đường $Ce1$ và $Ce2$ lần lượt tại hai điểm 1, 2. Từ hai điểm này ta dóng song song với \vec{V}_B lên hướng C_t được V_{t1}, V_{t2} . Ta sẽ được \vec{V}_{t1} và \vec{V}_{t2} là hai véc tơ tốc độ của tàu chạy trên hướng C_t để đi đến tiếp xúc với vùng nguy hiểm của bão. (hình 3.9)



Hình 3.9 Thay đổi tốc độ tránh bão từ xa

Như vậy để vượt trước cơn bão ta phải cho tàu tăng tốc độ lên V_{t2} . Nếu muốn cắt sau cơn bão thì phải giảm tốc độ xuống V_{t1} . Dĩ nhiên, trong trường hợp thay đổi tốc độ này ta chỉ có thể giảm tốc độ xuống V_{t1} để cắt sau cơn bão.

c) Thay đổi cả hướng và tốc độ

Từ hai phương pháp thay đổi hướng đi hướng đi (a) và thay đổi tốc độ (b) nêu trên ta thấy:

Khi tàu giữ nguyên vận tốc V_t muốn tránh bão có thể lựa chọn chạy theo hướng mới C_{t1} để cắt sau cơn bão hoặc lựa chọn chạy theo hướng C_{t2} để vượt trước cơn bão.

Khi tàu giữ nguyên hướng đi muốn tránh bão có thể lựa chọn tăng tốc độ $Vt2$ để vượt trước cơn bão hoặc giảm tốc độ $Vt1$ để cắt sau cơn bão. Trường hợp này chỉ có thể chọn phương án giảm tốc độ để cắt sau cơn bão, như vậy thời gian chạy tàu sẽ tăng lên.

Thực tế trong nhiều trường hợp do điều kiện trên biển không cho phép thay đổi hướng đi quá lớn (khu vực hạn chế, sóng to gió lớn...) hoặc muốn nhanh chóng tránh khỏi cơn bão ta có thể chọn phương án kết hợp thay đổi đồng thời hướng đi và tốc độ theo hai cách như sau:

Cách 1. Chọn trước hướng đi mong muốn sau đó đồ giải theo trường hợp (b) tìm giá trị tốc độ tương ứng mà tàu cần thiết phải điều chỉnh để có thể vượt trước cơn bão hoặc cắt sau cơn bão.

Cách 2. Chọn trước giá trị tốc độ cho tàu sau đó đồ giải theo trường hợp (a) tìm hướng đi tương ứng cần thay đổi để tàu có thể vượt trước cơn bão hoặc cắt sau cơn bão.

Tùy thuộc vào hoàn cảnh thực tế và tình trạng của tàu mà thuyền trưởng quyết định chọn phương án nào tránh bão hợp lý nhất.

3.2 Cách bước tiến hành tránh bão từ xa

Bước 1: Cập nhật các thông tin của cơn bão và dự đoán động thái của cơn bão trên hải đồ

Từ các thông tin của một cơn bão nhận được từ các bản tin thời tiết, bản đồ thời tiết như đã nêu ở trên, người sỹ quan điều khiển tàu có thể dễ dàng dự đoán được động thái của cơn bão trong thời gian sắp tới bằng cách thao tác sơ bộ đường đi của cơn bão trên hải đồ. Mặc dù đôi khi một số cơn bão có đường đi khá phức tạp và khó dự đoán trước nhưng nhìn chung các cơn bão đều có xu hướng di chuyển theo quy luật mà phần lý thuyết về cơn bão đã nêu chi tiết. Để có thể đánh giá chính xác đường đi của cơn bão thì cần phải cập nhật thu nhận thông tin về cơn bão một cách liên tục.

Bước 2: Xác định vùng ảnh hưởng của cơn bão [5;48]

Theo lý thuyết, vùng ảnh hưởng của bão là vùng được tính từ tâm bão tới đường đẳng áp ngoài cùng của bão hay cũng coi như là giới hạn lớn nhất mà tại đó có sự tác động của

con bão (Theo cuốn sổ tay Hàng hải của thầy Tiểu Văn Kinh). Ngày nay ,trên tàu biển được trang bị đầy đủ các trang thiết bị vô tuyến dự báo thời tiết tiêu chuẩn quốc tế, sỹ quan hàng hải có thể được cập nhật liên tục các bản tin thời tiết. Do vậy, các thông tin về con bão trong đó có thông tin về vùng ảnh hưởng của con bão sẽ được cập nhật chính xác.

❖ Bên cạnh việc thu thập các thông tin về vùng ảnh hưởng của con bão qua các bản tin thời tiết thì khi cần thiết người sỹ quan hàng hải cũng có thể dùng phương pháp tính toán để xác định bán kính vùng ảnh hưởng của con bão dựa vào việc quan trắc áp suất không khí cũng như tốc độ gió, cụ thể như sau:

Cách 1 : Dựa vào phương pháp cổ điển ta tính khoảng cách từ tàu đến mắt bão.

- Phương pháp Piddington.
- Phương pháp Fournier.
- Phương pháp Algne.

Khi đã biết hướng di chuyển của con bão, hướng di chuyển của tàu ta, sức gió mạnh nhất tại tâm bão và khoảng cách từ tàu đến mắt bão thì tùy vào từng trường hợp mà sẽ xác định bán kính giả định của con bão.

Cách 2 : Ta có thể áp dụng công thức có công thức gần đúng để tham khảo sau :

$$R = r \left(\frac{V_r}{V_{max}} \right)^{1/x}$$

Trong đó :

- V_{max} là vận tốc gió lớn nhất của cơn bão.

$$V_{max} = 6.3(1013 - P_0)^{1/2}$$

- P_0 là giá trị khí áp tối thiểu.
- r là khoảng cách từ tàu đến mắt bão.
- V_r là vận tốc gió tại vị trí tàu đang hoạt động, cách mắt bão khoảng là r
- x có giá trị từ 0,5 đến 0,7. ($x=0,5$ khi đo sát mặt biển, $x=0,7$ khi đo cao trên

mặt biển) .

Bước 3: Đánh giá nguy cơ tàu gặp bão

Sau khi đã có được sơ bộ thông tin về cơn bão cũng như đường đi và vùng ảnh hưởng của cơn bão, kết hợp với các thông số của tàu ta (vị trí, vận tốc, hướng đi) ta có thể đánh giá được khả năng tàu mình có đi vào vùng ảnh hưởng của cơn bão hay không bằng cách đồ giải chuyển động tương đối của tàu ta so với cơn bão. Ta làm như sau (hình.)

- Từ vị trí tàu mình tại thời điểm T1 ta kẻ $(-\vec{V}_B)$ ngược chiều và bằng vận tốc cơn bão. Ta xác định được vận tốc tương đối của tàu ta so với cơn bão là:

$\vec{V}_e = (-\vec{V}_B) + \vec{V}_t$. Nếu Ce cắt vòng tròn vùng ảnh hưởng của cơn bão thì có nghĩa là tàu ta sẽ gặp cơn bão và cần phải có biện pháp tránh bão từ xa. Nếu Ce nằm ngoài vòng tròn thì có nghĩa là nếu tàu ta duy trì vận tốc và hướng đi hiện tại thì theo dự kiến tàu sẽ nằm ngoài vùng ảnh hưởng của cơn bão, tuy nhiên do cơn bão có thể diễn biến phức tạp và không như dự kiến vì vậy cần phải theo dõi liên tục và thận trọng, nâng cao hệ số an toàn tránh bão.

- Trong trường hợp nếu tàu có nguy cơ gặp bão thì cần xác định khoảng thời gian từ lúc đó cho đến khi tàu gặp bão (Tg) để có thể chủ động lựa chọn thời điểm hành động tránh bão cho phù hợp.

Bước 4: Lựa chọn phương án tránh bão từ xa phù hợp

Từ cơ sở lý thuyết về tránh bão chúng ta có thể chọn một trong 3 phương pháp để tránh bão từ xa. thuyền trưởng sẽ là người quyết định đưa ra phương án và kế hoạch tránh bão. Quyết định chọn phương án nào sẽ phải dựa trên tình trạng thực tế của tàu và điều kiện ngoại cảnh. Ví dụ khi khu vực hàng hải rộng lớn và không có trướng ngại về đường đi thì chỉ cần chọn phương án thay đổi hướng để tránh bão từ xa được xem là có hiệu quả, tuy nhiên ngay cả trong trường hợp này thì thuyền trưởng cũng cần xem xét đến trường hợp là đi trên hướng mới tàu có duy trì được với vận tốc như ban đầu hay không bởi vì rất có thể sóng gió sẽ làm cho tàu không chạy được với vận tốc như mong muốn. Như vậy để đảm bảo có thể tránh bão từ xa một cách an toàn và hiệu quả thì thuyền trưởng cần tính toán trước và đưa ra giá trị vận tốc an toàn đảm bảo tàu có thể duy trì được rồi từ giá trị vận tốc đó sẽ đồ giải để tìm ra hướng tránh bão an toàn.

Bước 5: Tính toán bán kính dự kiến có thể tránh bão an toàn

Bán kính để tránh bão tính từ tâm bão tới vùng gần nhất mà tàu có thể hành hải một cách an toàn. Bán kính này trên thực tế sẽ nhỏ hơn bán kính vùng ảnh hưởng của cơn bão vì tàu có thể chịu được sự tác động của sóng gió ở mức độ nhất định. Bán kính tránh bão có thể xác định dựa trên những thông tin về cơn bão hoặc có thể tính toán theo lý thuyết

✓ Thông thường các bản tin thời tiết về cơn bão sẽ cho ta biết vùng ảnh hưởng của cơn bão và vùng ảnh hưởng 70% của cơn bão. Nếu thực tế tàu mình có thể hành trình an toàn trong vùng này thì ta có thể nội suy lấy vùng an toàn tương ứng cho tàu đi qua.

✓ Hoặc ta có thể tính toán theo lý thuyết về bán kính tránh bão an toàn như sau:

- Việc tính toán được bán kính dự kiến tàu tránh bão phụ thuộc vào các yếu tố sau : [5;50]

+ Cấp tàu : Tùy theo tàu mình thuộc loại cấp tàu nào mà dự kiến được bán kính tránh bão mà tại đó con tàu vẫn hành hải một cách an toàn nhất dưới tác dụng của sóng, áp lực của gió...

Theo qui chuẩn của Việt Nam (Quy phạm và phân cấp đóng tàu biển bằng vỏ thép) thì khi con tàu hành trình để chịu được cấp gió theo tiêu chuẩn cần phải xét đến cấp tàu và các trường hợp trạng thái của con tàu là (đầy tải, không tải). Ta sẽ dựa vào quy định của bảng sau.

Bảng 3.1 Bảng áp suất gió Pv.

Vùng hoạt động	Áp suất gió Pv, Pa	Cấp gió	Cấp sóng
Không hạn chế	504	10	8
Hạn chế I	353	9	8
Hạn chế II, III	252	8	7

+ Ngoài ra để xác định được bán kính tránh bão ta còn phụ thuộc vào các yếu tố như :

- Quy định an toàn về tránh bão của công ty
- Quyết định của thuyền trưởng dựa trên những kinh nghiệm thực tế
- Điều kiện thực tế của tàu.
- Loại tàu.

Kết hợp các yếu tố trên thuyền trưởng đưa ra bán kính tránh bão một cách hợp lí. Trong trường hợp tính toán cần phải tính đến sai số do xác định vị trí tàu.

$$R_{at} = r + \Delta$$

Trong đó :

Rat : Bán kính dự kiến tránh bão an toàn.

r : Bán kính khu vực nguy hiểm đối với tàu theo tính toán.

Δ : Sai số bình phương trung bình của tọa độ trung tâm bão đưa ra. (Δ có thể thừa nhận bằng $20 \div 30$ hải lý)

Bước 6: Dự kiến thời điểm điều động tránh bão T_m và đồ giải tránh bão

❖ *Dự kiến thời điểm tránh bão T_m (Time manoeuvring)*

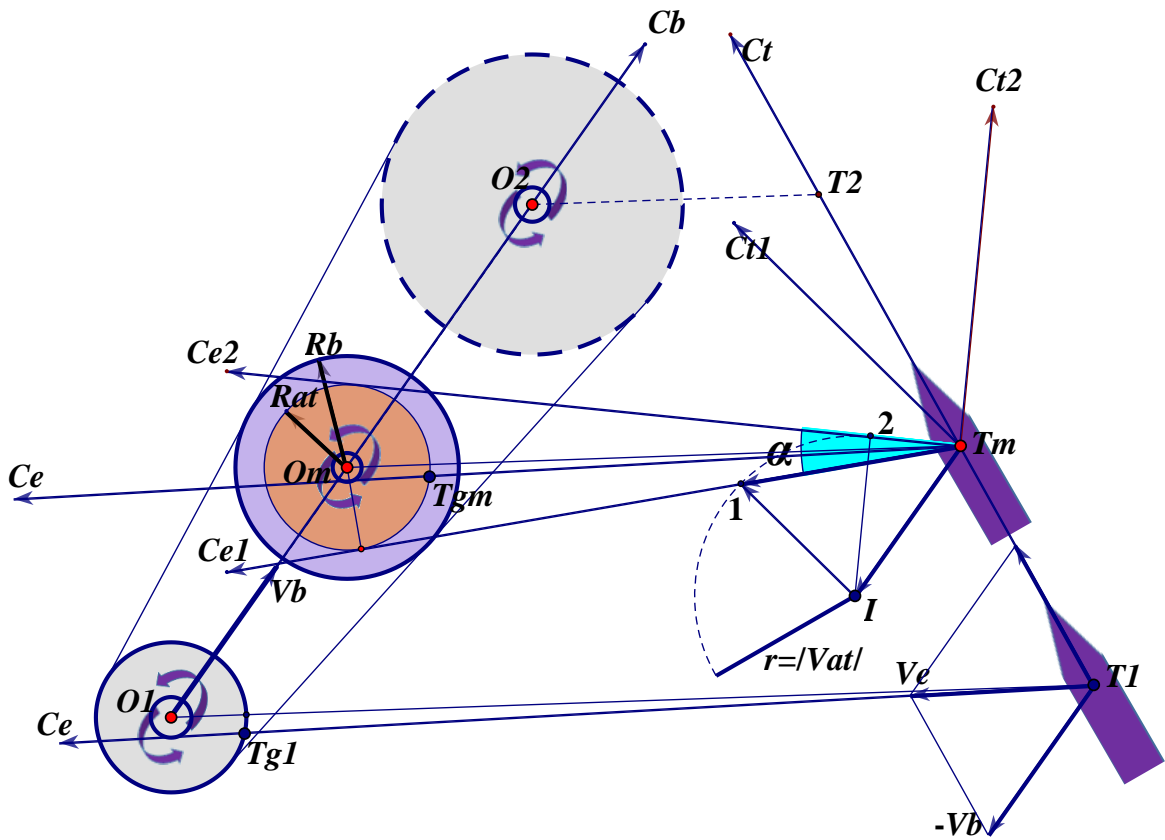
Việc quyết định chọn thời điểm bắt đầu điều động tránh bão có ý nghĩa rất quan trọng vì điều này sẽ quyết định đến sự thay đổi tuyến hành trình hiện tại của con tàu. Nếu chọn thời điểm T_m quá sớm thì có nghĩa tàu sẽ mất nhiều thời gian và đường đi hơn, sẽ ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế khai thác tàu. Tuy nhiên nếu thời điểm T_m muộn quá sẽ có thể ảnh hưởng đến an toàn cho tàu do tiến đến quá gần cơn bão. Hiện nay chưa có tài liệu nào đưa ra cách xác định thời điểm tránh bão T_m một cách chi tiết mà chủ yếu phụ thuộc vào điều kiện thực tế và kinh nghiệm. Cụ thể theo kinh nghiệm của các thuyền trưởng thì việc xác định thời điểm T_m có thể dựa vào việc đánh giá khoảng cách vị trí tàu hiện tại đến tâm bão hoặc khoảng thời gian tàu còn cách bão.

+ Tính T_m dựa vào đánh giá khoảng cách từ tàu tới tâm bão. Thời điểm tránh bão là thời điểm mà tàu có vị trí sao cho góc kẹp bởi 2 đường tiếp tuyến từ tàu đến bán kính bão không nên vượt quá 60^0 (phương án này thường áp dụng khi tàu có tính năng điều động tốt).

+ Tính T_m dựa vào đánh giá thời gian tàu còn cách bão. Một số thuyền trưởng chọn phương án chọn thời điểm T_m khi tàu còn cách bão khoảng 1 ngày tàu (phương án này thường áp dụng cho các tàu vừa và nhỏ)

❖ *Đồ giải tránh bão*

Từ các bước trên ta có thể đồ giải tránh bão như hình dưới đây.



Hình 3.10 Xác định thời điểm và hướng thay đổi để tránh bão

Trong đó:

T_1, T_2 : các thời điểm

T_m : Thời điểm dự kiến điều động tránh bão.

T_{g1} : Thời điểm dự kiến tàu gặp bão.

$$T_{g1} = T_1 + (\overline{T_1 - T_{g1}}) / V_e$$

$$T_{gm} = T_m + (\overline{T_m - T_{gm}}) / V_e$$

C_t : Hướng đi của tàu

Ct1: Hướng thay đổi để tàu cắt sau cơn bão.

Ct2: Hướng thay đổi để tàu cắt trước cơn bão.

Ce, Ce1 và Ce2 là các hướng đi tương đối của tàu đối với tâm bão tương ứng với các hướng đi Ct, Ct1, Ct2

Cb: Hướng đi dự kiến của cơn bão

O1: Vị trí cơn bão lúc thời điểm ban đầu (T1)

O2: Vị trí cơn bão lúc thời điểm dự kiến theo bản tin thời tiết (T2)

Ve: Vận tốc tương đối của tàu so với bão.

Vt: Vận tốc của tàu

Vb: Vận tốc di chuyển của bão.

Rb: Bán kính vùng ảnh hưởng của cơn bão.

Rat: Bán kính vùng ảnh hưởng mà tàu có thể đi qua an toàn. ($Rat = d + \Delta$)

Dm: Khoảng cách bắt đầu điều động tránh bão.

Dgh: Khoảng cách giới hạn tránh bão cho phép.

Từ thời điểm T1 ta thu được thông tin cơn bão ở vị trí O1. Dự kiến cơn bão di chuyển theo hướng Cb với vận tốc Vb. Và O2 là dự kiến cho vị trí tâm bão ở thời điểm tới T2 (12, 24, 48h.) theo bản tin thời tiết. Ta đánh giá được tàu sẽ đi qua gần tâm bão (Ce cắt vòng tròn ảnh hưởng của bão) do đó ta cần phải tiến hành tránh bão. Sau khi xem xét và đánh giá ta lựa chọn thời điểm tránh bão Tm nằm trong khoảng thời gian trước thời điểm dự kiến T2 theo bản tin thời tiết do đó ta cần nội suy vị trí tâm bão Om cũng như bán kính ảnh hưởng của cơn bão theo thời điểm Tm tương ứng.

Thời điểm bắt đầu điều động tránh bão TM được xác định như sau: Theo kinh nghiệm thì tàu nên tránh bão ở khoảng cách mà góc kẹp giữa 2 đường Ce1 và Ce2 là không vượt quá 60° ($\alpha \leq 60^{\circ}$) Tức là khoảng cách từ Tm đến tâm bão được tính như sau.

$$Dm \geq Rat \cdot \cotg 30^{\circ}$$

Hoặc thời gian dự kiến tàu chạy từ thời điểm dự kiến điều động tránh bão (Tm) đến thời điểm tàu gặp bão (Tgm) lớn hơn 1 ngày tàu.

$$Tgm - Tm = \frac{(Tm - Tgm)}{Ve} \geq 24h$$

Từ tâm bão Om ta vẽ vòng tròn bán kính khu vực nguy hiểm của bão đối với tàu Rat (đã nêu chi tiết ở mục d ở trên).

Từ vị trí tàu Tm ta vẽ hướng đi tương đối Ce1 và Ce2 tiếp xúc với vòng tròn bán kính bão.

Từ Tm ta vẽ véc tơ $(-\vec{v}_b)$, (ngược hướng với \vec{v}_b và bằng Vb về độ lớn)

Tại đầu mút $(-\vec{v}_b)$ ta vẽ cung tròn có bán kính $r = Vat$ (giá trị vận tốc tàu dự kiến sẽ chạy an toàn trên hướng đi mới). Cung tròn này cắt Ce1 và Ce2 tương ứng tại điểm 1 và 2 (hình vẽ 3.10). Nối 2 điểm này với tâm I ta được 2 hướng mới là hướng I1 và I2. Dịch chuyển song song 2 hướng này về vị trí Tm ta được 2 hướng mới là Ct₁ và Ct₂. Các hướng Ct₁, Ct₂ là các hướng mà tàu chạy với tốc độ *Vat* sẽ đi đến tiếp xúc với khu vực cách tâm bão một khoảng cách Rat.

Như vậy sau khi thao tác đồ giải xác định được hướng điều động và được thời điểm điều động Tm thì sỹ quan Hàng Hải sẽ tiến hành tránh bão từ xa một cách an toàn và thuận lợi nhất.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Đề tài đã đi phân tích thực trạng an toàn hàng hải và các biện pháp nhằm hạn chế tai nạn hàng hải ở nước ta hiện nay, trong đó tập trung đi sâu vào công tác đảm bảo an toàn cho tàu khi hành trình trên biển khi gặp bão. Qua đó, kết hợp với các lý luận khoa học để xây dựng kế hoạch Điều khiển tàu tránh bão từ xa trên biển đông cho các tàu vừa và nhỏ.

Giới thiệu về bão, sự ảnh hưởng và thiệt hại do bão gây ra. Phân tích những nguy cơ đối với tàu vừa và nhỏ từ đó đề ra công tác chuẩn bị đối phó trước khi tàu gặp phải và đặc biệt đi sâu nghiên cứu đưa ra các lưu ý, giải pháp điều khiển tàu tránh bão từ xa.

Dựa vào kiến thức thực tế khi làm việc trên tàu kết hợp lý thuyết, sưu tầm tài liệu, tham khảo ý kiến của các thầy giáo, thuyền trưởng là những người có nhiều kinh nghiệm thực tế, tác giả đã đưa ra kế hoạch cũng như các bước để điều khiển tàu vừa và nhỏ tránh bão từ xa khi hành trình trên biển đông.

Cơ sở lý thuyết của đề có thể làm tài liệu tham khảo cho công tác khai thác tàu, đảm bảo an toàn hàng hải, tìm kiếm cứu nạn, điều khiển tàu... và có thể giúp ích cho sinh viên cũng như các sỹ quan, thuyền viên là những người điều khiển tàu khi nghiên cứu về các vấn đề có liên quan.

2. Kiến nghị

Có thể nói điều khiển tàu tránh bão từ xa trên biển là một trong những công việc đòi hỏi người sỹ quan điều khiển tàu phải nắm vững về kiến thức chuyên môn cũng như đánh giá đúng điều kiện thực tế mỗi khi gặp phải. Tuy đề tài còn chưa hoàn chỉnh nhưng có thể được mở rộng nghiên cứu để hoàn thiện hơn, thực sự có giá trị trong ngành vận tải thủy, làm tài liệu tham khảo cho các ngành Điều khiển tàu biển, Bảo đảm an toàn, Tìm kiếm cứu nạn...

Cụ thể là có thể nâng cao khả năng an toàn làm giảm thiểu nguy cơ tai nạn đối với tàu khi hành trình trong mùa gió bão vốn là một nguy cơ gây thiệt hại rất lớn cho tàu nói riêng và ngành hàng hải nói chung.

Trong thời gian tiếp theo tác giả sẽ tiếp tục nghiên cứu và phát triển hơn nữa, chính vì vậy rất mong sẽ nhận được sự quan tâm, góp ý từ các thầy giáo và các đồng nghiệp để tác giả có thể hoàn thiện hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- [1]. TS. Thuyền trưởng. Nguyễn Việt Thành (2010), *Điều động tàu*. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật Hà Nội.
- [2]. Tiểu Văn Kinh (2006), *Sổ tay hàng hải - Tập 2*, Nhà xuất bản Giao thông vận tải
- [3]. Tiểu Văn Kinh (1992), *Hướng dẫn nghiệp vụ hàng hải - Tập 1*, Nhà xuất bản Giao thông vận tải.
- [4]. Cục hàng hải Việt Nam, *Báo cáo thống kê tai nạn hàng hải năm 2011* - Số: 3040 /CHHVN-AT&ANHH
- [5]. Quán Duy Bách, *Đề tài tốt nghiệp 2015 – Tìm hiểu các thông tin bão nhận được từ bản đồ thời tiết phục vụ cho việc tránh bão từ xa*

Tiếng Anh

- [6]. Capt. R.W. Rowe FNI (1996), *The Shiphandler's Guide*, London, England.
- [7]. D.J.House (2001), *Seaman Techniques*, British.
- [8]. Graham Danton (1983), *The Theory and Practice of Seamanship*, Keelung, Taiwan.
- [9]. Henry H.Hooyer (1983), *Behavior and Handling of Ships*, Centreville, Maryland.
- [10]. J.P.Clarke (2000), *The Mariner's Handbook*, The United Kingdom Hydrographic Office.

Địa chỉ mạng tham khảo

- [11]. <http://www.khoahoc.com.vn> (truy cập gần nhất 20 giờ ngày 02/04/2016)
- [12]. <http://www.vinamarine.gov.vn> (truy cập gần nhất 20 giờ ngày 06/04/2016)
- [13]. <http://www.vr.org.vn/Gioithieu/Linhvuc/Taubien/kiemtraphancapGT.htm>
- [14]. <http://www.rimf.org.vn/baibaocn/chitiet/tinid-2051>
- [15]. http://www.slideshare.net/vanthao_tp/cu-hoi-van-tai