

PHÁT TRIỂN MẪU TÀU CÁ COMPOSITE PHỤC VỤ ĐÁNH BẮT XA BỜ CHO NGƯỜI DÂN BÀ RỊA VŨNG TÀU

TS. Lê Ngọc Trân
Viện kỹ thuật – Kinh tế biển

Tóm tắt

Ở Việt Nam nói chung và tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu nói riêng, việc sử dụng vật liệu composite để đóng tàu mới chỉ biết đến vài năm gần đây tuy còn nhiều bất cập do nhược điểm như nhẹ, tính nổi cao, lắc và khó cân bằng. Tuy nhiên trong vài năm gần đây do nhu cầu cấp bách của ngành đóng tàu loại vật liệu mới này đã được đầu tư nghiên cứu và cải tiến để loại bỏ dần những nhược điểm vốn có của nó sao cho phù hợp hơn với mục đích đóng tàu. Trước tình hình lượng gỗ đóng tàu trong nước ngày càng khan hiếm, chắc chắn trong tương lai vật liệu composite được chọn để đóng tàu thay thế gỗ là điều không thể tránh khỏi. Bài báo này phân tích ưu nhược điểm của tàu composite và giới thiệu một mẫu tàu cá composite mới cho ngư tỉnh Bà Rịa-Vũng Tàu.

Abstract

In general in Vietnam and Ba Ria-Vung Tau in particular, the use of composite materials to build new fishery ships only known in recent years but is still insufficient due to disadvantages such as lightweight, floating high, shaking and difficulty balance. However in recent years due to the urgent needs of the shipbuilding industry new material has been investing in research and innovation to gradually eliminate the disadvantages inherent to conform more with the aim of building ship. Facing wooden for shipbuilding afford increasingly rare, certainly in the future composite materials was chosen to replace the wooden shipbuilding is inevitable. This paper analyzes the advantages and disadvantages of composite vessels and introducing a new composite kind for fishermen of Ba Ria-Vung Tau Province.

1. Tầm quan trọng trong việc phát triển tàu cá vỏ composite tại tỉnh BRVT

Ở Việt Nam ít có tỉnh nào có điều kiện thuận lợi như Bà Rịa - Vũng Tàu về ngành khai thác thủy sản. Với chiều dài bờ biển lên tới hơn 350km, trong đó phần bờ biển ở đất liền dài 100km và một huyện đảo, diện tích vùng đặc quyền kinh tế biển của tỉnh khoảng 297.000km². Tổng sản lượng khai thác thủy sản trong 5 năm (2011-2015) đạt trên 1,4 triệu tấn, bên cạnh đó Bà Rịa – Vũng Tàu nằm trong ngư trường được thiên nhiên ưu đãi, thời tiết ôn hòa, ít khi xảy ra gió bão mạnh nên rất thuận lợi cho hoạt động khai thác gần bờ và xa bờ. Tính đến nay tổng số tàu thuyền trên địa bàn tỉnh có khoảng trên 6200 chiếc, có tổng công suất trên 1,4 triệu CV, trong đó có hơn 2800 chiếc tàu cá đánh bắt xa bờ và hơn 50 tàu dịch vụ nghề cá.

Phần lớn nghề cá tại tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu tập trung vào nghề lưới vây, lưới rút, lưới cháp và lưới kéo với đa số tàu đánh bắt là tàu vỏ gỗ công suất nhỏ, mẫu tàu ưa chuộng của ngư dân ở đây là tàu vỏ gỗ sao chép theo mẫu tàu cá của Thái Lan. Nếu đóng một chiếc tàu vỏ gỗ loại nhỏ công suất dưới 90 CV cần 100m³ gỗ thì một chiếc tàu công suất lớn đánh bắt xa bờ cần tới khoảng 200-300m³ gỗ nhóm 1,2. Do đó, nếu tiếp tục đóng tàu gỗ ngày càng nhiều thì lượng gỗ chất lượng cao được sử dụng với số lượng lớn ngày làm cạn kiệt những khu rừng nguyên sinh, rừng đầu nguồn. Hậu quả là rừng của nước ta bị tàn phá với tốc độ nhanh hơn nhiều lần so với khả năng tự phục hồi hay trồng lại. Một khi nguồn cung cấp gỗ trong nước không đủ đáp ứng nhu cầu đóng tàu đánh bắt thủy sản xa bờ, nước ta buộc phải nhập khẩu gỗ từ các nước lân cận như Lào, Campuchia, Myanmar, Indonesia, Malaysia..., nhưng các nước này cũng dần dần hạn chế xuất khẩu gỗ cho nên việc cấp bách cần thiết là phải tìm ra loại vật liệu mới thay thế gỗ cho đóng tàu.



Hình 1: Cận cảnh 5 tàu vỏ thép trị giá mỗi tàu hơn chục tỷ đồng bị rỉ sét do nhiều chỗ dùng thép Trung Quốc kém chất lượng.

Hiện nay ngành khai thác thủy sản trên thế giới và các nước xung quanh chúng ta như Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Đài Loan,... đã có các giải pháp thay thế tàu vỏ gỗ bằng các loại tàu vỏ thép hay vỏ composite nên chúng ta buộc phải có chiến lược và lộ trình để thay thế tàu vỏ gỗ cho phù hợp với xu thế của thế giới. Tuy nhiên, thời gian gần đây một số tàu vỏ sắt đóng mới hư hỏng nặng do các hãng đóng tàu sử dụng sắt không đúng chuẩn loại, cũng như kỹ thuật chống ăn mòn kém dẫn đến hàng loạt tàu sắt đóng mới bị mục làm thiệt hại cho bà con hàng trăm tỷ đồng, việc này dẫn đến bà con rất lo lắng ko dám đóng tàu vỏ sắt, do đó tàu vật liệu mới composite đang được quan tâm. Bên cạnh đó trước tình hình cấp bách của ngư trường, biển đảo với nhiều nguy cơ xung đột, tranh giành ngư trường đánh bắt, chúng ta cần phải có tầm nhìn chiến lược để phát triển đội tàu cá đánh bắt xa bờ hùng mạnh hoạt động hiệu quả kết hợp với nhiệm vụ bảo vệ chủ quyền biển đảo. Do đó, vấn đề đặt ra cho ngành thủy sản và ngành đóng tàu là loại vỏ tàu nào nên được chọn cho việc đóng tàu đánh bắt xa bờ phù hợp với tình hình hiện nay, cũng như mang lại hiệu quả kinh tế cao cho ngư dân Việt Nam.

2. Hướng phát triển tàu cá vỏ composite tại tỉnh BRVT

2.1. Giới thiệu về vật liệu composite:

Ở Việt Nam, vỏ tàu vật liệu composite và một số thiết bị ngư nghiệp và dân dụng bắt đầu được chế tạo và sử dụng khoảng từ đầu thập niên 90. Sau hơn 20 năm phát triển, vật liệu này ngày càng được sử dụng rộng rãi, đặc biệt trong lĩnh vực tàu thuyền.

a. Khái niệm về vật liệu composite:

Composite là một hỗn hợp gồm ít nhất hai pha hay hai thành phần vật liệu. Sự kết hợp này nhằm hạn chế nhược điểm của vật liệu này bằng ưu điểm của vật liệu kia, tạo nên sản phẩm có cơ tính khác hẳn các vật liệu ban đầu.

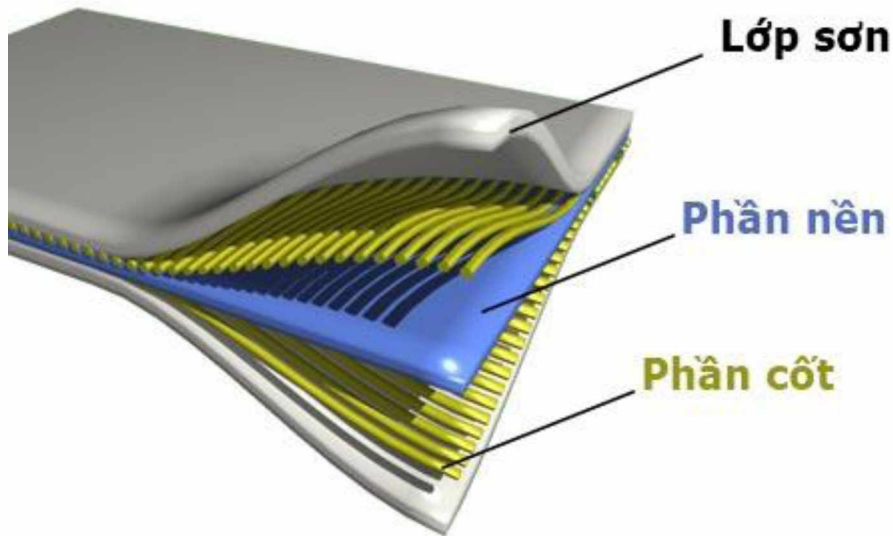
Ngoài ra, vật liệu composite phải được xác định theo 3 tiêu chuẩn.

- Cả hai chất thành phần phải có tỷ lệ hợp lý (mỗi thành phần phải chiếm ít nhất 5%).
- Chỉ khi các pha thành phần có cơ tính khác nhau và cơ tính của vật liệu composite khác một cách đáng kể với cơ tính của vật liệu thành phần. Ví dụ như chất dẻo, mặc dù trong thành phần có một lượng các chất như bột trơn, chất chống tia cực tím, các chất vì mục tiêu thương mại như giảm giá thành và dễ chế biến..., nhưng không thỏa mãn tiêu chuẩn thứ hai do vậy không được xem là vật liệu composite.
- Trong vật liệu composite, các vật liệu thành phần không được hòa tan lẫn vào nhau. Do vậy một hợp kim có vi kết cấu hai pha được tạo ra trong quá trình đông rắn của kim loại nóng chảy đồng nhất không được xem là vật liệu composite. Tuy nhiên nếu các phần tử gốm, không biết vì một lý do nào đó được hòa trộn với kim loại để tạo nên vật liệu bao gồm kim loại có chứa các phần tử gốm, thì vật liệu đó chính là vật liệu composite.

Về phương diện hóa học, composite có hai pha (hoặc nhiều hơn) riêng biệt, được phân ra bởi mặt phân cách riêng biệt. Thành phần liên tục tồn tại với khối lượng lớn hơn trong composite được gọi là nền. Theo quan điểm thông thường các đặc tính của nền được cải thiện nhờ sự phối hợp với thành phần khác để tạo nên vật liệu composite. Composite có thể có nền là gốm, kim loại hoặc polymer. Cơ tính của ba loại nền đó khác nhau đáng kể. Các polyme có sức bền và môđun đàn hồi thấp; gốm cứng vững và dòn; kim loại có sức bền và môđun đàn hồi trung bình, và có tính dễ kéo thành sợi.

Thành phần thứ hai được gọi là cốt, có tác dụng làm tăng cơ tính cho vật liệu nền. Thông thường cốt cứng hơn, khỏe hơn và có độ cứng vững cao hơn vật liệu nền. Cốt có ít nhất một kích thước rất bé (khoảng 500mm). Đặc trưng hình học của cốt là một trong những thông số chính để xác định tính có hiệu quả của vật liệu cốt; nói cách khác, cơ tính của vật liệu composite là một hàm của hình dáng và kích thước của sợi vật liệu cốt. Vật liệu cốt thường ở dưới dạng sợi hay hạt.

Vật liệu Composite



Hình 2 : Kết cấu của tấm composite

b. Ưu, nhược điểm và công dụng của vật liệu composite

** Ưu điểm:*

- Rất bền với môi trường, chịu được môi trường ẩm, mặn, bức xạ mặt trời
- Có tính trơ với sinh vật biển và hầu hà do đó tiết kiệm được kinh phí và thời gian bảo dưỡng nếu dùng làm vỏ tàu.
- Có khả năng kết hợp với các vật liệu khác như gỗ, xi măng, thép... để vừa tăng sức bền, vừa giảm giá thành.
- Rất dễ tạo dáng, có độ bóng bề mặt cao, độ kín nước gần như tuyệt đối.
- Dễ thi công, dễ sửa chữa, thiết bị thi công đơn giản.
- Độ bền cơ học cao, trọng lượng riêng bé, do vậy rất có lợi về khả năng tải khi được dùng làm vỏ tàu thủy, phi cơ.
- Tuổi thọ cao: có thể sử dụng đến 30 năm.

** Nhược điểm:*

- Tính toán phức tạp
- Chất lượng vật liệu composite phụ thuộc vào tay nghề công nhân.
- Độ bền va đập kém.

** Công dụng:*

Hiện nay vật liệu composite, (đặc biệt là composite nền polymer, cốt sợi thủy tinh, vật liệu composite dạng này còn được gọi là vật liệu FRP, chiếm đến 80% khối lượng vật liệu composite đang được

sử dụng) được áp dụng rất rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau, cụ thể:

- Trong ngành hàng không: dùng để chế tạo cánh máy bay, anten, cánh trực thăng, ghế ngồi, nội thất sàn, kết nhiên liệu, bộ phóng tên lửa...
- Trong ngành ô tô: khung gầm, cabin, bảng thiết bị, trục lái, bánh răng, ổ đỡ...
- Trong tàu thuyền: Sử dụng để chế tạo các loại tàu cá, du lịch, tuần tra, vận tải...
- Trong ngành hóa: ống, thùng chứa, van, bơm...
- Trong ngành điện: Bảng điện, hộp công tơ, cơ cấu chuyển mạch, bộ phận cách điện, đầu nối...
- Dân dụng: mô tô điện, mũ bảo hiểm, gậy đánh golf, bàn, ghế, bồn tắm, cần câu, thuyền buồm, ski...

2.2. So sánh ưu nhược điểm của vỏ tàu composite với các loại tàu khác:

Ưu nhược điểm của vỏ tàu composite so với các loại vật liệu khác được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1: So sánh ưu nhược điểm của vỏ tàu composite với các loại tàu khác:

<i>So sánh</i>	<i>Tàu vỏ gỗ</i>	<i>Tàu vỏ thép</i>	<i>Tàu vỏ composite</i>
Ưu điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu cổ truyền, có sẵn trong nước - Cách âm, chống rung tốt - Có các tính chất cơ lý tốt, dễ dàng gia công - Không yêu cầu kỹ thuật cao - Điều kiện sinh hoạt thấp - Giá thành đóng mới thấp - Phù hợp với tập quán của bà con ngư dân Việt Nam 	<ul style="list-style-type: none"> - Độ bền cao - Tính kín nước cao - Dễ tạo dáng - Điều kiện sinh hoạt cao - Dễ dàng áp dụng công nghệ bảo quản sau thu hoạch hiện đại. - Khả năng kết hợp với nhiệm vụ quốc phòng cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Bền với môi trường: chịu nắng, mưa, hàn hàn, bức xạ và khả năng chịu nước mặn. - Không tốn nhiều thời gian và chi phí cho bảo dưỡng thân tàu. - Dễ dàng áp dụng công nghệ bảo quản sau thu hoạch hiện đại. - Dễ tạo dáng, gia công đơn giản. - Phù hợp với công nghệ sản xuất hàng loạt. - Tuổi thọ cao đến

			30 năm.
Nhược điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Dễ bị mối, mục - Dễ bị hà bám - Nhiều mối ghép do vậy dễ bị phá nước; - Khả năng chống uốn không cao. - Chi phí sửa chữa khá lớn - Cường độ lao động cao; - Hiệu quả bảo quản sau thu hoạch chưa cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dễ bị rỉ, hà bám, 12 tháng phải lên ụ cạo hà sơn lườn, chi phí bảo dưỡng và sửa chữa lớn nhất trong 3 loại vật liệu. - Chi phí chuyển biến cao. 	<ul style="list-style-type: none"> - Độ bền va đập kém; - Giá thành còn cao hơn tàu vỏ gỗ cùng loại (cao hơn khoảng 10-15%); - Đa số ngư dân Việt Nam (trừ một số ít tỉnh khu vực Nam Trung bộ) chưa quen sử dụng loại tàu này.

Qua bảng so sánh trên chúng ta thấy tàu vỏ composite được biết đến là tàu sử dụng vật liệu công nghệ cao, với nhiều ưu điểm vượt trội so với tàu cá vỏ gỗ, nhưng tại sao phải mất một thời gian dài (gần 30 năm, kể từ khi tàu VN-90 được đóng năm 1990) mới trở lên phổ biến hơn trong thời gian gần đây bởi những yếu tố sau đây :

- Yếu tố tâm lý: Liên quan đến thói quen của ngư dân: Đây là yếu tố khá quan trọng, đặc biệt là đối với những con người chân chất, tài sản, thu nhập và sinh mạng của họ gắn liền với con tàu.

- Yếu tố kinh tế: Trong giai đoạn đầu, thời điểm vật liệu composite bắt đầu được sử dụng tại Việt Nam, giá thành của loại vật liệu này khá đắt, và từng được xem là loại vật liệu cao cấp. Thời điểm đến trước năm 2010, giá thành vỏ tàu composite thường gấp hai lần giá thành vỏ tàu gỗ cùng loại (chỉ tính phần vỏ, không tính phần trang thiết bị). Đến nay giá thành vỏ composite chỉ còn gấp 1.2-1.5 lần so với tàu vỏ gỗ.

- Yếu tố kỹ thuật: Bên cạnh nhiều ưu điểm, vật liệu composite vẫn tồn tại một số khuyết điểm cơ bản, đặc biệt điều này trở thành rào cản lớn nếu dùng là tàu cá, đó là:

- Độ bền va đập kém, điều này vừa ảnh hưởng đến tâm lý, vừa ảnh hưởng đến hiệu quả khai thác.

- Trọng lượng thân tàu thấp. Yếu tố này (là ưu điểm đối với tàu du lịch vỏ composite) gây trở ngại về tốc độ và hiệu quả khai thác khi tàu hoạt động trong điều kiện thời tiết bất lợi.

- Thiết kế chưa phù hợp, dẫn đến tàu bị lắc nhiều, hiệu suất không cao, dễ bị ồn và rung động, ảnh hưởng đến sức khỏe của ngư dân, độ bền của trang thiết bị, nhất là các thiết bị hàng hải.

○ Quy trình thi công chưa hợp lý, chậm áp dụng các loại vật liệu và phụ gia tiên tiến, dẫn đến tiêu tốn nhiều nguyên vật liệu, tăng thời gian thi công, làm tăng giá thành và giảm chất lượng sản phẩm.

Có thể khẳng định rằng nếu chúng ta giải quyết những yếu tố trên là điều kiện cần thiết để hoàn thành mục tiêu phát triển tàu cá vỏ composite trong cả nước nói chung cũng như tỉnh Bà Rịa- Vũng Tàu nói riêng.

3. Phát triển công nghệ đóng tàu vỏ composite cho tàu đánh bắt xa bờ tỉnh BRVT

Qua phân tích ở trên ta nhận thấy mặc dù có nhiều ưu điểm so với vật liệu truyền thống, nhưng trong thời gian dài (gần 30 năm) tàu cá vỏ composite hầu như không phát triển. Có nhiều nguyên nhân tác động đến xu hướng này như đã phân tích ở trên. Qua thời gian dài nghiên cứu điều tra, thống kê khối lượng tàu cá vỏ gỗ của ngư dân Việt Nam trong cả nước, trên cơ sở đó đề ra giải pháp thiết kế hợp lý để giải quyết bài toán phân bố trọng lượng, đảm bảo trọng lượng thân tàu cá vỏ composite xấp xỉ thân tàu cá vỏ gỗ cùng loại (nhưng không tăng nhiều khối lượng composite để ít ảnh hưởng đến giá thành tàu), qua đó khắc phục nhược điểm mất tốc độ và thiếu ổn định trên sóng, giúp tàu hoạt động an toàn, hiệu quả, đảm bảo sức khỏe cho ngư dân và độ bền của các trang thiết bị trên tàu. Bên cạnh đó kết quả nghiên cứu một số mẫu tàu cá Nhật Bản và Hàn Quốc đang hoạt động tại Việt Nam cũng đã góp phần định hình và giải quyết từng vấn đề gai góc như bài toán về tốc độ và biên độ lắc. Một số giải pháp kỹ thuật:

- Sử dụng giải pháp gia cường cục bộ nhằm tăng độ bền ở những vị trí thường xuyên chịu va đập trong quá trình hoạt động. Chúng tôi đã sử dụng vật liệu thép không rỉ để gia cường các vị trí thiết yếu như ky tàu, mũi tàu, mạn trên tàu. Chi phí gia cường chỉ chiếm khoảng 1% giá thành tàu. Giải pháp này đã mang lại hiệu quả đáng kể, đã hạn chế những hư hỏng do va đập với cầu cảng hoặc với tàu khác, do sự va chạm giữa ky và đáy tàu khi đi vào vùng nước nông, đem lại niềm tin cho người sử dụng, và hiện nay đã được phổ biến rộng rãi.

- Nghiên cứu tính toán và sử dụng kết cấu 3 lớp (kết cấu sandwich) cho các chi tiết như hầm lạnh, boong tàu, ca bin, hầm máy. Kết quả làm giảm độ ồn, độ rung, chống nóng, cải thiện điều kiện sinh hoạt cho ngư dân. Hoạt động thực tế của các tàu đã thi công cho thấy hiệu quả giữ nhiệt của hệ thống hầm lạnh tốt hơn nhiều so với tàu vỏ gỗ cùng loại. Nhiệt độ trong các hầm cá không vượt quá 8⁰C.

- Thiết kế tuyến hình hợp lý trên cơ sở: phần dưới mớn nước có dạng tương tự các mẫu tàu của Nhật bản, Hàn Quốc nhằm cải thiện sức cản, ổn tính và tính lắc, trong đó việc nghiên cứu thiết kế tuyến hình

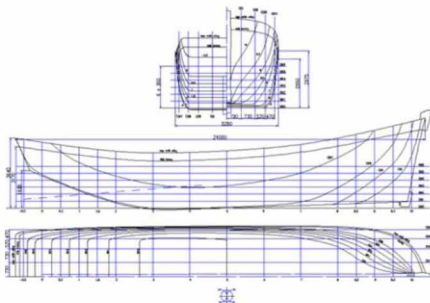
mặt cắt ngang có dạng hông nhọn đã làm tăng mô men cản lắc, giúp giảm biên độ lắc so với tàu vỏ gỗ và vỏ thép cùng kích cỡ. Phần trên mớn nước có dạng tương tự mẫu tàu cá truyền thống Việt Nam nhằm cải thiện tính khai thác (tăng diện tích mặt boong), không gian sinh hoạt và đáp ứng tâm lý ưa chuộng mẫu truyền thống của ngư dân Việt Nam. Với tuyến hình này, thực tế hoạt động trong gần 2 năm qua cho thấy các mẫu tàu cá vỏ composite thiết kế đã khắc phục được nhược điểm cơ bản: giảm biên độ lắc ngang, tăng tốc độ tàu và tăng ổn tính, nhất là khi hoạt động trong điều kiện thời tiết bất lợi. Có thể nói đây là giải pháp mang tính quyết định đến sự thu hút của tàu cá vỏ composite với ngư dân Việt Nam. Các tính năng hàng hải vượt trội so với tàu vỏ gỗ đã và đang tạo nên hiệu ứng ưa chuộng tàu cá vỏ composite trong ngư dân, nhất là khu vực đang sử dụng loại tàu đặc thù này Bảng 2 cho thấy sự khác biệt giữa tàu cá vỏ



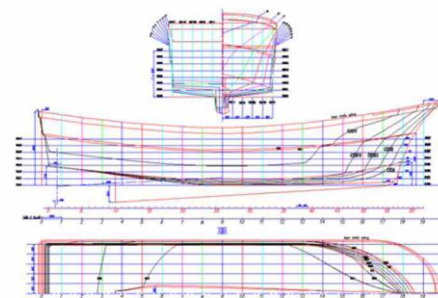
Hình 1: Gia cường cục bộ thân tàu



Hình 2: Kết cấu 3 lớp (sandwich)



Hình 3: Đường hình tàu vỏ gỗ



Hình 4: Đường hình tàu vỏ composite

posite

Bảng 2: So sánh thông số hoạt động của 02 loại tàu:

T	Thông số	Tàu cá vỏ composite	Tàu cá vỏ gỗ	Ghi chú
	Biên độ lắc (độ)	6-8	10-12	So sánh hai tàu cùng chiều dài (24m), cùng lượng chiếm nước (150 tấn), cùng công suất máy chính (800Hp)
	Tốc độ tàu (hl/g)	12	10	
	Hệ số ổn định K	4	3	

- Nghiên cứu thiết kế các hệ thống thiết bị cơ khí phục vụ khai thác phù hợp với ngành nghề hiện nay phù hợp với bà con vùng miền, được bà con ngư dân đánh giá cao.
- Nghiên cứu thiết kế kết cấu và bố trí chung vừa thỏa mãn yêu cầu của Quy phạm, vừa phù hợp với ngành nghề khai thác, phân khoang hợp lý, việc thiết kế hệ thống thoát nước các hầm lạnh phù hợp với nhu cầu thực tế... đã góp phần tạo nên hiệu quả bảo quản sản phẩm, hạn chế hư hỏng do tích lũy sản phẩm trong thời gian chuyến biển.
- Nghiên cứu thiết kế nhằm cải thiện điều kiện sinh hoạt của ngư dân, bố trí nhà vệ sinh, nhà bếp, khu vực nghỉ ngơi, thiết bị giải trí, và nhất là trang bị két chứa nước ngọt đảm bảo đáp ứng nhu cầu sinh hoạt như trên bờ của toàn bộ thủy thủ đoàn trong suốt chuyến biển. Trang bị máy lọc nước biển thành nước ngọt để cung cấp nước cho bà con sinh hoạt
- Thiết kế hệ thống thông gió phù hợp, buồng máy thông thoáng, sạch cũng góp phần đáng kể vào tuổi thọ và hiệu suất của thiết bị động lực.
- Thiết kế mẫu đường hình tàu có khả năng khai thác nhiều nghề khác nhau. Đây cũng là giải pháp hiệu quả, do giảm được thời gian và chi phí thi công khuôn mẫu.
- Xây dựng quy trình thi công phù hợp: Đây là giải pháp mang lại hiệu quả cao, nhất là khi thi công hàng loạt.
- Cải tiến công nghệ thi công. Có thể nói đây là một trong những giải pháp mang tính đột phá, giúp tăng năng suất lao động một cách đột biến. Việc cải tiến công nghệ thi công, nhất là thi công những chi tiết phức tạp và những khu vực khó khăn trong tàu, vừa tăng năng suất lao động, nhưng quan trọng hơn là đã cải thiện điều kiện làm việc, đảm bảo sức khỏe của công nhân. Theo quan điểm của chúng tôi, đây là cải tiến có giá trị nhất.

4. Kết luận và kiến nghị

Sự ra đời và hoạt động hiệu quả của các tàu cá vỏ composite trong thời gian gần đây là minh chứng thực tiễn về hiệu quả của những cải tiến về kỹ thuật và công nghệ nêu trên. Cùng với các yếu tố về kinh tế (giá gỗ ngày càng tăng), xã hội (sự ra đời của NĐ 67, sự vào cuộc tích cực của truyền thông và các cơ quan chức năng), tâm lý (ngư dân ngày càng quen và ưa chuộng tàu cá vỏ composite), do đó trong tương lai không xa tàu cá vỏ composite ở Việt Nam nói chung và tỉnh BRVT nói riêng sẽ dần được bà con ưa chuộng và tàu vỏ gỗ truyền thống sẽ được thay thế. Với cú hích từ Nghị định 67, ngày càng xuất hiện nhiều tàu cá vỏ composite “Made in Vietnam”, hoạt động an toàn, bám biển dài ngày để tạo ra nhiều sản phẩm, có hệ thống bảo quản sản phẩm tốt, mang lại hiệu

quả kinh tế cao, nâng cao đời sống của ngư dân Việt Nam, góp phần khẳng định và bảo vệ chủ quyền biển đảo của Tổ quốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] NTFU – Trường ĐHTS Nha Trang (1990). Báo cáo tổng kết đề tài: “Nghiên cứu thiết kế chế tạo tàu đánh cá vỏ nhựa trên cơ sở mẫu tàu FAO và tàu cá dân gian Khánh Hòa”.

[2] Trần Ích Thịnh, “Vật liệu Composite”, NXB Giáo dục, 1994

[3] Marine composites second edition, Eric Greene Associates