

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM
KHOA ĐÓNG TÀU



THUYẾT MINH
ĐỀ TÀI NCKH CẤP TRƯỜNG

ĐỀ TÀI

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ HỆ THỐNG NÂNG HẠ LƯỚI
CỦA TÀU CHỤP MỤC PHÙ HỢP VỚI NGƯ TRƯỜNG
HOÀNG SA - TRƯỜNG SA CỦA VIỆT NAM

Chủ nhiệm đề tài: ĐOÀN VĂN TUYỀN

Hải Phòng, tháng 4/2016

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU	1
1. Tính cấp thiết của vấn đề nghiên cứu	1
2. Tổng quan về tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực đề tài	1
3. Mục tiêu, đối tượng, phạm vi nghiên cứu	2
4. Phương pháp nghiên cứu, kết cấu của công trình nghiên cứu	2
5. Kết quả đạt được của đề tài	3
CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VỀ TÀU CHỤP MỰC	4
1.1. Ngư trường biển Việt nam	4
1.1.1. Đặc điểm ngư trường	4
1.1.2. Trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi cá biển	5
1.1.3. Nguồn lợi nghề lưới chụp mực	8
1.2. Công nghệ chụp mực sử dụng tăng gông	12
1.2.1. Tàu thuyền và trang thiết bị phục vụ khai thác	12
1.2.2. Kỹ thuật khai thác	15
CHƯƠNG 2 CƠ SỞ THIẾT KẾ	21
2.1. Cơ sở kết cấu	21
2.1.1. Kết cấu dàn	21
2.1.2. Kết cấu dàn không gian	21
2.1.3. Kích thước dàn	22
2.2. Tiết diện thanh	23
2.3. Tính toán dàn	23
2.3.1. Các giả thiết	23
2.3.2. Xác định nội lực và tính toán thanh dàn	23

CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ HỆ THỐNG NÂNG HẠ LƯỚI TÀU CHỤP MỤC HOẠT ĐỘNG TẠI NGŨ TRƯỜNG HOÀNG SA - TRƯỜNG SA	24
3.1. Thông số đầu vào	24
3.2. Sơ đồ tính toán	25
3.3. Kết quả tính toán	26
KẾT LUẬN	32
TÀI LIỆU THAM KHẢO	33

DANH SÁCH BẢNG BIỂU

Bảng	Tên bảng	Trang
1.1	Tổng hợp kết quả giá trữ lượng và khả năng khai thác cá biển Việt Nam	5
1.2a	Tổng hợp kết quả đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác cá biển	6
1.2b	Trữ lượng và khả năng khai thác mực nang	7
1.2c	Trữ lượng và khả năng khai thác mực ống	7

DANH SÁCH HÌNH ẢNH

Hình	Tên hình	Trang
1.1	Tàu câu mực	12
1.2	Tàu chụp mực vỏ gỗ	12
1.3	Quá trình khai thác lưới chụp mực 4 tầng gông	12
1.4	Cách bố trí trang thiết bị mặt boong tàu chụp mực	13
1.5	Cách bố trí trang thiết bị mặt boong tàu kiêm nghề mực và câu cá ngừ	14
1.6	Trang bị ánh sáng mạn tàu	14
1.7	Hình dạng lưới chụp mực	15
1.8	Dây giềng và vòng khuyên	15
1.9	Vị trí thao tác khi căng và thả lưới	16
1.10	Cố định hệ thống tăng gông và các dây liên kết	16
1.11	Thả neo dù trôi tàu	17
1.12	Sơ đồ tắt dàn đèn thu hút mực	17
1.13	Vị trí lưới được thả hết dưới nước	18
1.14	Vị trí thao tác khi thu giềng rút	19
1.15	Thu giềng rút	19
1.16	Khép kín miệng lưới, đưa hệ thống giềng miệng lên tàu	19
1.17	Vị trí thao tác khi thu hồi lưới	20
2.1	Sơ đồ kết cấu mạng dàn không gian tam giác	21
2.2	Sơ đồ kết cấu mạng dàn không gian bốn mặt	22
3.1	Bố trí tàu chụp 4 tầng gông	24
3.2	Bố trí tăng gông	25
3.3	Sơ đồ tính toán tăng gông	25
3.4	Sơ đồ tính trên phần mềm SAP (số thứ tự phần tử)	26
3.5	Sơ đồ tính trên phần mềm SAP	27

3.6	Mặt cắt thanh biên	27
3.7	Mặt cắt thanh bụng	27
3.8	Chi tiết kết cấu một khoang	27
3.9	Biểu đồ lực cắt trên các thanh	28
3.10	Biểu đồ lực dọc trên các thanh	29
3.11	Biểu đồ mômen uốn trên các thanh	30
3.12	Lực căng trên dây treo cần	30
3.13	Khả năng chịu tải của các thanh	31

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của vấn đề nghiên cứu

Nhằm khuyến khích ngư dân yên tâm bám biển khi khai thác, đánh bắt thủy hải sản ở các ngư trường thuộc chủ quyền của Việt Nam, Chính phủ đã ban hành Nghị định 67/2014/NĐ-CP và Nghị định 89/2015/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định 67/2014/NĐ-CP về một số chính sách phát triển thủy sản, hỗ trợ tối đa trong xây dựng các hạng mục hạ tầng thiết yếu cho khai thác hải sản gồm các cảng cá, khu neo đậu, vùng nuôi trồng thủy sản, chính sách tín dụng, chính sách cho vay vốn lưu động, chính sách bảo hiểm thân tàu, bảo hiểm thuyền viên. Đặc biệt khuyến khích ngư dân đóng tàu công suất lớn vỏ thép / vật liệu mới với lãi suất ưu đãi để dần chuyển khai thác gần bờ sang khai thác xa bờ có giá trị kinh tế cao hơn, đồng thời góp phần bảo vệ các vùng biển của nước ta. Đây thực sự là một chính sách đúng đắn, kịp thời, thỏa mãn lòng mong đợi của ngư dân bao năm qua. Tuy nhiên, quá trình triển khai dự án xảy ra nhiều bất cập dẫn đến hiệu quả của chính sách này thực sự chưa phát huy hết do nhiều nguyên nhân khác nhau. Trong số các nguyên nhân đó, một số mẫu tàu cá do Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn đề xuất không phù hợp trong khai thác, hiệu quả đánh bắt thủy hải sản không cao. Cơ quan thiết kế chưa tính toán hết các điều kiện khai thác, lựa chọn hình dáng thân tàu sai, bố trí trên tàu không để ý đến thao tác của ngư dân gây cản trở trong quá trình làm hàng. Do đó ngư dân không ưng ý với các mẫu tàu do Bộ đề xuất, cần cải tiến thậm chí thiết kế lại. Điển hình là tàu cá Sang Fish 01 và Hoàng Anh 01. Đây là hai tàu cá vỏ thép đầu tiên hạ thủy và đi vào khai thác năm 2014, từng được kỳ vọng sẽ vươn khơi làm chủ Biển Đông. Tuy nhiên sau khi đi vào hoạt động, tàu liên tục gặp sự cố, đánh bắt không hiệu quả nên chủ tàu quyết định trả lại tàu cho nhà máy chỉ sau 10 chuyến đi biển.

Trên thế giới các tài liệu thiết kế tàu cá đã được viết từ rất lâu và cũng đã được tổ chức Nông lương thế giới FAO công bố một số mẫu. Tuy nhiên, các tài liệu này không được công bố chi tiết và cần phải xem xét tính toán cho phù hợp với ngư trường nước ta.

Chính vì những lí do trên mà nhóm tác giả quyết định đi sâu nghiên cứu nhằm xem xét, đánh giá và đưa ra mẫu tàu chụp mực cho phù hợp với nhu cầu khai thác của ngư dân tại ngư trường Hoàng Sa – Trường Sa. Tuy nhiên trong khuôn khổ của đề tài, nhóm tác giả chỉ trình bày một hạng mục, đó là nghiên cứu thiết kế hệ thống nâng hạ lưới của tàu chụp mực (tăng gông).

2. Tổng quan về tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực đề tài

Nhuận thế chân đầu là một trong những mặt hàng thủy sản xuất khẩu chủ lực của Việt Nam. Với trên 100 doanh nghiệp trong nước chế biến, xuất khẩu mực, bạch tuộc, thị trường xuất khẩu trên 30 nước và khu vực trên thế giới đem lại lợi ích kinh tế cao. Mực có thể đánh bắt được bằng nhiều nghề như lưới kéo, lưới vây, lưới màn,

chụp mực, câu tay,... Còn mực xà (mực đại dương, mực ma, mực bê đen) ở nước ta những năm gần đây do chương trình khai thác xa bờ mang lại, khai thác chủ yếu được bằng nghề câu tay, nhưng ngày nay đã trở thành một nghề rất mạnh. Đa số các tàu khai thác mực hiện nay là tàu vỏ gỗ, khai thác mực chủ yếu là phơi khô trên tàu, đưa về bờ là mực khô nên lợi nhuận thấp hơn so với mực tươi từ 4 đến 5 lần. [2], [4]. Nghề chụp mực du nhập vào nước ta từ Thái Lan năm 1992 và phát triển mạnh ở các tỉnh ven biển Vịnh Bắc Bộ đem lại hiệu quả kinh tế cao. [6], [8]. Năm 2005, Viện nghiên cứu Hải sản - Tổng cục Thủy sản đã chuyển giao công nghệ lưới chụp mực 4 tầng gông cho tàu BTh6499TS, để đánh bắt mực ống xa bờ ở vùng biển Đông Nam Bộ và năm 2006, đã ứng dụng lưới chụp mực 4 tầng gông trên tàu câu vàng cá ngừ đại dương (PY92358TS), để đánh bắt mực đại dương làm mỗi câu. Năng suất khai thác mực ống bằng lưới chụp mực 4 tầng gông đạt từ 107,6 - 229,9 kg/đêm, việc kiêm nghề chụp mực và câu vàng cá ngừ đại dương mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn so với đơn nghề. [6]. Tuy vậy, đây đều là các tàu vỏ gỗ có chiều dài hạn chế dưới 20 m, thường sử dụng tầng gông làm từ 1 đến 3 cây gỗ (phi lao, hoặc thông, hoặc bạch đàn) để nâng hạ lưới nên vùng hoạt động và thời gian khai thác trên biển bị hạn chế. Sau khi nghị định 67/2014/NĐ-CP của Chính phủ được ban hành, một số mẫu tàu thép chụp mực công suất lớn đã được thiết kế, xong các số liệu về tính toán, thiết kế hệ thống nâng hạ lưới (tầng gông) không được công bố.

Trên thế giới, việc khai thác động vật nhuyễn thể chân đầu, đặc biệt là mực đã thu hút được sự quan tâm trong hơn hai thập kỷ qua. Sản lượng khai thác mực ống trung bình hàng năm trên thế giới khoảng 364.000 tấn (FAO, 2006). Tại vùng biển phía Nam Trung Quốc, động vật chân đầu là nhóm loài đánh bắt chính, chiếm 5-6% tổng sản lượng khai thác được, trong đó mực ống chiếm 98,0%. Khai thác mực kết hợp ánh sáng được sử dụng phổ biến ở nhiều nước trên thế giới, trong đó có các nước như Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc và Thái Lan,... với các nghề như câu mực tự động, câu tay mực và chụp mực. [6]. Nhưng tất cả các số liệu về thiết kế tàu, đặc biệt là thiết kế chi tiết hệ thống tầng gông nghề chụp mực không được công bố.

3. Mục tiêu, đối tượng, phạm vi nghiên cứu

Tính toán thiết kế hệ thống nâng hạ lưới của tàu chụp mực sử dụng nguồn sáng bằng 4 tầng gông khi hoạt động trên ngư trường Hoàng Sa - Trường Sa của Việt Nam.

4. Phương pháp nghiên cứu, kết cấu của công trình nghiên cứu

- Dựa trên các số liệu điều tra thu thập trên biển qua đó đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác ở các vùng biển xa bờ Việt Nam trong đó có ngư trường Hoàng Sa - Trường Sa.

- Tìm hiểu tập quán khai thác của ngư dân.

- Nghiên cứu lý thuyết kết hợp với việc sử dụng các số liệu thống kê từ tàu mẫu nhằm thiết kế hệ thống nâng hạ lưới phù hợp.

5. Kết quả đạt được của đề tài

- Sơ đồ tính toán thiết kế hệ thống nâng hạ.
- Thiết kế chi tiết hệ thống nâng hạ 4 tầng gông áp dụng trên tàu chụp mực vỏ thép.

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN VỀ TÀU CHỤP MỰC

1.1. Ngư trường biển Việt nam

1.1.1. Đặc điểm ngư trường

1.1.1.a. Ngư trường Vịnh Bắc Bộ

Vùng biển Vịnh Bắc Bộ là một trong những vịnh lớn ở Đông Nam Á và thế giới, vịnh có diện tích khoảng 126.250 km² (36.000 hải lý vuông), chiều ngang nơi rộng nhất khoảng 310 km (176 hải lý), nơi hẹp nhất ở cửa vịnh từ đảo Cồn Cỏ (Việt Nam) đến mũi Oanh Ca (Hải Nam - Trung Quốc) rộng khoảng 220 km (119 hải lý). Vịnh hoàn toàn do bờ biển của hai nước Việt Nam và Trung Quốc bao bọc. Vịnh có vị trí chiến lược quan trọng đối với Việt Nam và Trung Quốc cả về kinh tế lẫn quốc phòng, an ninh. Do ảnh hưởng của hệ thống sông Hồng và sông Thái Bình nên chất đáy ở đây chủ yếu là bùn cát. Vùng này có độ sâu và độ dốc nhỏ, nền đáy tương đối bằng phẳng. Vịnh là một khu biển kín, che chắn gió tốt nên rất thuận lợi cho nghề cá nổi. [9]

Vùng biển Vịnh Bắc Bộ chịu ảnh hưởng của hai mùa rõ rệt, mùa Đông (gió mùa Đông Bắc) từ cuối tháng 9 đến tháng 3 năm sau và mùa hè (gió mùa Tây Nam) từ tháng 4 đến tháng 9. Chế độ gió, nhiệt độ không khí, độ ẩm, nhiệt độ và độ mặn nước biển cũng khác nhau giữa hai mùa. Do đó, cá di cư theo mùa, làm sản lượng cá nổi và cá đáy cũng thay đổi theo.

Ngư trường khai thác chính gồm khu biển phía Tây vịnh (từ Ninh Bình đến Quảng Bình), khu biển giữa vịnh, và ngư trường Bạch Long Vĩ.

1.1.1.b. Ngư trường miền Trung

Ngư trường miền Trung (bao gồm cả khu vực Hoàng Sa và Trường Sa) từ Đà Nẵng đến Mũi Dinh có đặc điểm là địa hình đáy dốc. Khu vực nước nông dưới 50m rất hẹp, lưu lượng nước sông ít nên chịu ảnh hưởng trực tiếp của nước ngoài khơi. Vì vậy, sự phân bố thể hiện tính chất mùa vụ rõ rệt hơn, vùng gần bờ, cá thường tập trung từ tháng 3 đến tháng 9, chủ yếu là các loài cá nổi di cư vào bờ đẻ trứng. Nhóm cá nổi gần bờ gồm cá trích, cá mè, cá bẹ, cá cơm, cá nục,... Nhóm cá nổi đại dương gồm họ cá thu và cá ngừ khoảng 12 loài, cá chuồn... Sự phân bố của cá đáy ở đây không thay đổi nhiều theo mùa. Vùng nước nông ven bờ từ Quy Nhơn đến Nha Trang có mật độ cá đáy tập trung tương đối cao. [8], [9], [14]

1.1.1.c. Ngư trường Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ

Vùng biển Đông Nam Bộ và Tây Nam Bộ, từ 11⁰30'N trở xuống, nơi bờ biển chuyển hướng bắc nam sang đông nam. Thời kỳ gió mùa Đông Bắc, cá nổi tập trung ở

vùng gần bờ nhiều hơn thời kỳ gió mùa Tây Nam. Các khu vực tập trung chính ở Vũng Tàu - Phan Thiết, quần đảo Côn Sơn. Thời kỳ gió mùa Tây Nam, cá phân tán, mật độ cá trong toàn vùng giảm, không có những khu vực tập trung lớn và có xu hướng ra xa bờ. Các khu vực đẻ trứng gần bờ, số lượng đàn cá tăng lên, có nhiều đàn lớn, có lúc di chuyển nổi lên tầng mặt. Sản lượng cá đáy vùng gần bờ phía Tây Nam Bộ nhìn chung cao hơn vùng biển phía Đông Nam Bộ. Bờ phía đông, sản lượng khai thác vào thời kỳ gió mùa Đông Bắc cao hơn thời kỳ gió mùa Tây Nam, còn ở bờ phía tây thì ngược lại. [9], [14]

1.1.2. Trữ lượng và khả năng khai thác nguồn lợi cá biển

Theo công bố của Bộ thủy sản (nay là Tổng cục Thủy sản - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn) tháng 1/2005 tại Hội nghị cấp cao các nhà xây dựng chính sách và quản lý nghề cá biển: Trữ lượng: 3,1 triệu tấn, khả năng khai thác bền vững: 1,4 triệu tấn. Số liệu 2006 là trữ lượng: 4,2 triệu tấn, khả năng khai thác bền vững: 1,7 triệu tấn). [9], [10]

Vùng biển Đông Nam Bộ có trữ lượng và khả năng khai thác lớn nhất (chiếm 44,1%); sau đó đến khu vực Miền Trung (20,3%), Tây Nam Bộ (18,3%), Vịnh Bắc Bộ (16,9%) và cuối cùng là các gò nổi (0,4). Như vậy ở đây chưa tính nguồn lợi của vùng biển khơi. [14]

Bảng 1.1: Tổng hợp kết quả giá trữ lượng và khả năng khai thác cá biển Việt Nam

Vùng biển	Loại cá	Trữ lượng		Khả năng khai thác		Tỷ lệ %
		tấn	Tỷ lệ (%)	tấn	Tỷ lệ (%)	
Vịnh Bắc Bộ nửa phía Tây	Cá nổi	390.000	83,3	156.000	83,0	16,9
	Cá đáy	78.409	16,7	31.364	17,0	
	Cộng	468.409	100	187.364	100	
Miền Trung	Cá nổi	500.000	89,0	200.000	89,0	20,3
Đông Nam Bộ	Cá nổi	524.000	42,9	209.600	42,9	44,1
	Cá đáy	698.307	57,1	279.323	57,1	
	Cộng	1.222.307	100	488.9223	100	
Tây Nam Bộ	Cá nổi	316.000	62,0	162.000	62,0	18,3
	Cá đáy	190.679	38,0	76.272	38,0	
	Cộng	506.679	100	202.272	100	
Gò nổi	Cá nổi	10.000	100	2.500	100	0,4
Tổng cộng	Cá nổi	1.740.000	63,0	694.100	62,8	100
	Cá đáy	1.029.041	37,0	411.617	37,2	
	Cộng	2.769.041	100	1.105.717	100	

Theo số liệu thống kê từ nhiều nguồn tài liệu khác nhau Viện nghiên cứu Hải sản đã công bố trữ lượng và khả năng khai thác cho phép của cá biển và một số loài nhuyễn thể, giáp xác trên toàn vùng biển Việt Nam được tổng hợp theo các bảng 1.2a,b,c. [13]

Bảng 1.2a: Tổng hợp kết quả đánh giá trữ lượng và khả năng khai thác cá biển

Vùng biển	Loại cá	Độ sâu	Trữ lượng		Khả năng khai thác		Tỷ lệ trong
			tấn	Tỷ lệ (%)	tấn	Tỷ lệ	
Vịnh Bắc Bộ	Cá nổi nhỏ		390.000	5	156.000	57,3	16,3
	Cá đáy	< 50m	39.200	5,	15.700	5	
		> 50m	252.000	3	100.800	3	
	Cộng		681.200		272.500		
Miền Trung	Cá nổi nhỏ		500.000	8	200.000	82,5	14,5
	Cá đáy	< 50m	18.500	3,	7.400	3	
		> 50m	87.900	1	35.200	14,5	
	Cộng		606.400		242.600		
Đông Nam Bộ	Cá nổi nhỏ		524.000	2	209.600	25,2	49,7
	Cá đáy	< 50m	349.200	1	139.800	16,8	
		> 50m	1.202.700	5	481.100	58,0	
	Cộng		2.075.900		830.400		
Tây Nam Bộ	Cá nổi nhỏ		316.000	6	126.000	62,0	12,1
	Cá đáy	< 50m	190.700	38,0	76.300	38,0	
	Cộng		506.700		202.300		
Gò nổi	Cá nổi nhỏ		10.000	1	2.500	1	0,2
Toàn vùng biển	Cá nổi đại dương (*)		(300.000)		(120.000)		7,2
Tổng cộng	Cá nổi nhỏ		1.740.000		694.100		100
	Cá đáy		2.140.000		855.900		
	Cá nổi đại dương (*)		(300.000)		(120.000)		
	Toàn bộ		4.180.000		1.700.000		

(*) Số liệu suy đoán theo sản lượng đánh bắt của các nước quanh biển Đông

Bảng 1.2b: Trữ lượng và khả năng khai thác mực nang (đơn vị tính: tấn)

Khu vực	Trữ lượng (A) và khả năng khai thác (B)	< 50m	50 - 100m	100 - 200m	> 200m	Tổng cộng
Vịnh Bắc Bộ	A	1.500	400			1.900
	B	600	160			760
Miền Trung	A	3.900	3.840	4.500	1.300	13.540
	B	1.560	1.530	1.800	520	5.410
Nam Bộ	A	24.900	10.800	7.400	5.600	48.700
	B	9.970	4.300	2.960	2.250	19.480
Cộng	A	30.300	14.990	11.900	6.910	64.100
	B	12.130	5.990	4.760	2.770	25.650
	Tỷ lệ (%)	47,3	23,3	18,6	10,8	100

Bảng 1.2c: Trữ lượng và khả năng khai thác mực ống (đơn vị tính: tấn)

Khu vực	Trữ lượng (A) và khả năng khai thác (B)	< 50m	50 - 100m	100 - 200m	> 200m	Tổng cộng
Vịnh Bắc Bộ	A	9.240	2.520			11.760
	B	3.700	1.000			4.700
	(%)	78,6	21,4			10
Miền Trung	A	320	140	2.000	3.000	5.760
	B	130	180	810	1.190	2.310
	(%)	5,5	7,5	35,3	51,7	10
Nam Bộ	A	21.300	12.800	2.600	4.900	41.500
	B	8.500	5.100	1.000	2.000	16.600
	(%)	51,3	30,9	6,1	11,7	10
Cộng	A	30.900	15.700	1.600	7.900	59.100
	B	12.400	6.300	1.800	3.100	23.600
	(%)	52,2	26,7	7,8	13,3	10

Nguồn: Viện Nghiên cứu Hải sản

Làm tròn số: Trung tâm Thông tin KHKT và Kinh tế thủy sản - 2006

Theo số liệu điều tra của Viện nghiên cứu Hải sản thực hiện thuộc dự án “Điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi hải sản biển Việt Nam”, trong đó điều tra nguồn lợi cá nổi bằng tàu đánh lưới rê là một trong những tiếp cận được sử dụng. Từ nguồn số liệu thu thập được trong các chuyến điều tra ở mùa gió Đông Bắc năm 2011 và mùa gió Tây Nam năm 2012 bằng nghề lưới rê, đã bắt gặp 109 loài thuộc 79 giống nằm trong 42 họ, trong đó nhóm cá nổi có 86 loài. Cá ngừ vằn, cá vằn, cá ngừ chù, cá ngừ chám và cá nục heo là những loài xuất hiện thường xuyên trong các mẻ lưới ở cả mùa gió Đông Bắc và mùa gió Tây Nam. Tồn suất xuất hiện của cá thu ngang và cá ngừ vây vàng ở mùa gió Tây Nam thấp hơn so với ở mùa gió Đông Bắc. Họ cá thu ngừ chiếm tỉ lệ cao nhất trong sản lượng khai thác, dao động trong khoảng 66,5-74,7% ở mùa gió Đông Bắc và 44,9-71,2% ở mùa gió Tây Nam. Ngoài ra các họ cá vằn, thu rần và nục heo cũng là những họ chiếm ưu thế trong sản lượng khai thác. Cá ngừ vằn chiếm tỉ lệ cao nhất trong sản lượng khai thác ở cả mùa gió Đông Bắc và mùa gió Tây Nam với tỉ lệ dao động từ 22,9-47,1% và 18,2-41,9% về sản lượng ở từng mùa gió. Năng suất khai thác trung bình ở các năm 2011 và 2012 thấp hơn so với giai đoạn 2000-2005. Thành phần sản lượng khai thác có sự khác biệt nhất định giữa hai mùa gió, nhưng năng suất khai thác trung bình tương đương nhau. [9], [11]

Như vậy, tiềm năng khai thác hải sản ở nước ta là rất lớn, mang lại hiệu quả kinh tế cao. Do đó, trong Quyết định 1445/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về Quy hoạch tổng thể phát triển thủy sản Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn 2030, Chính phủ đưa ra chỉ tiêu cụ thể đến năm 2020 sản lượng khai thác hải sản giữ ổn định 2,2 triệu tấn. Cơ cấu sản lượng khai thác theo vùng biển: Vịnh Bắc Bộ: 380.000 tấn; Trung Bộ: 700.000 tấn; Đông Nam Bộ: 635.000 tấn; Tây Nam Bộ: 485.000 tấn. Vùng ven bờ và vùng lộng: 800.000 tấn; vùng khơi: 1.400.000 tấn. Cơ cấu sản lượng theo đối tượng khai thác: Cá: 2.000.000 tấn (83,3% - trong đó, cá ngừ đại dương: 15.000 - 17.000 tấn); mực: 200.000 tấn (8,3%); tôm: 50.000 tấn (2,1%); hải sản khác: 150.000 tấn (6,3%). [1]

1.1.3. Nguồn lợi nghề lưới chụp mực

1.1.3.a. Nguồn lợi mực ở biển Việt Nam [2], [4], [6], [8], [9]

- Mực nang:

Ở Việt Nam đã xác định có 15 loài mực nang, thường gặp là mực nang mắt cáo (*Sepia lycidas*), mực nang Nhật Bản (*Sepiella japonica*), mực nang vân hổ (*Sepiella pharosis*), mực nang vàng (*Sepiella esculenta*) và mực nang vân trắng (*Sepiella latimamus*). Tại khu vực phía Bắc, mực nang phân bố rải rác ở khu vực Tây Bắc, Đông Bắc và phía Tây Vịnh Bắc Bộ, thường tập trung vào thời kỳ mùa khô (tháng 1, 2, 3) ở các đảo như Cái Chiên, Cô Tô (Quảng Ninh), Bạch Long Vĩ, Cát Bà (Hải Phòng). Tại vùng biển phía Nam, mực nang phân bố cả ở biển Phan Thiết - Vũng Tàu, Phan Rang - Côn Đảo và ven bờ Rạch Giá - Phú Quốc. Do sự phân bố và tập tính di cư của mực

nam, nghề khai thác mực gần như diễn ra quanh năm bằng nghề câu, lưới mảnh, lưới kéo, vó, bóng mực. Tuy nhiên vào một số tháng, năng suất đánh bắt cao như: Vụ Bắc vào các tháng 1 đến tháng 4 và vụ Nam từ tháng 6 đến tháng 9.

Sản lượng khai thác mực nang hàng năm của Việt Nam khoảng 26.000 tấn, phần lớn ở vùng biển Nam Bộ đạt khoảng 20.000 tấn, chiếm khoảng 76% tổng sản lượng mực nang. Miền Trung chiếm sản lượng khoảng 5.000 tấn (21%) và miền Bắc khoảng 1.000 tấn (3 %).

- Mực ống:

Mực ống có 85 họ gồm 244 loài, ở vùng biển Việt Nam có 25 loài. Các loài thường gặp là: Mực ống Trung Hoa (*Loligo chinensis*), mực ống Nhật Bản (*L. japonica*), mực ống Bê ka (*L. beka*), mực lá (*Sepioteuthis lessoniana*) và mực ống Thái Bình Dương (*Todarodes pacificus*). Cũng như mực nang, ở vùng biển phía Bắc, mực ống tập trung ở các vùng đánh bắt mực chính là quanh đảo Cát Bà, Cái Chiên, Cô Tô, Hòn Mê - Hòn Mát và khu vực Bạch Long Vĩ, nhất là vào mùa xuân. Ở vùng biển phía Nam, các vùng tập trung mực chủ yếu là ở Phan Rang, Phan Thiết, Vũng Tàu, Cà Mau và quanh Côn Đảo, Phú Quốc. Mực ống được khai thác quanh năm, tuy nhiên cũng có 2 vụ chính: Vụ Bắc (tháng 12-4) và vụ Nam (tháng 6-9). Các loài nghề khai thác mực ống kết hợp ánh sáng gồm nghề câu mực, nghề mảnh đèn, nghề vó, chụp mực. Lợi dụng tính hướng quang dương của mực ống, ta đưa nguồn ánh sáng mạnh xuống dưới nước, dễ dàng nhận thấy quần thể mực tập trung rất đông trong quãng ánh sáng đó. Do đó, ở Việt Nam cũng như các nước khác đều sử dụng các phương pháp khai thác kết hợp ánh sáng.

Sản lượng khai thác mực ống trên toàn vùng biển Việt Nam hàng năm khoảng 24.000 tấn, trong đó vùng biển miền Nam có sản lượng cao nhất là khoảng trên 16.000 tấn (chiếm 70%), Vịnh Bắc Bộ chiếm sản lượng lớn thứ nhì, khoảng 5.000 tấn (20%), còn biển miền Trung có sản lượng thấp nhất khoảng 2.500 tấn (10%).

- Mực xà:

Đặc biệt trong bộ mực ống Teuthoidea có 2 loài mực đại dương (hay có nơi gọi mực xà, mực ma, mực bê đen,... để tiện sau đây gọi chung là mực xà): Loài *Symplectoteuthis oualaniensis* chiếm 95 ÷ 98% và loài *Ommastrephes* sp chiếm 2 ÷ 5% sản lượng mực xà khai thác.

Mực xà ở nước ta mới khai thác những năm gần đây do chương trình khai thác xa bờ mang lại, nhưng ngày nay đã trở thành một nghề rất mạnh, với số lượng tàu thuyền 425 chiếc, công suất tàu lớn nhất 540cv, công suất trung bình 130cv và 8.978 lao động trên tàu. Sản lượng khai thác năm 2007 ước đạt khoảng 11 ngàn tấn mực khô (khoảng 57 ngàn tấn tươi) (thống kê của 4 tỉnh Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định). Mực xà hầu hết đều bắt gặp ở vùng biển xa bờ. Đây là loài phân bố rộng,

sống ở độ sâu trung bình khoảng > 1.000m. Trong năm thời gian khai thác thuận lợi từ tháng 4 đến tháng 10 tốt nhất vào 3 tháng 4, 5 và 6 thời gian này ngư dân thường khai thác vùng gần quần đảo Trường Sa. Tháng 2,3 ngư dân khai thác khu vực phía đông nam đảo Hải Nam. Mực xà được khai thác chủ yếu bằng phương pháp câu thủ công, hiện nay còn được khai thác bằng phương pháp chụp mực.

- Bạch tuộc:

Bạch tuộc có 45 họ, gồm 172 loài, ở Việt Nam có 17 loài. Một số loài phổ biến nhất là: Bạch tuộc (*Octopus dollfusi*), bạch tuộc Ôxen (*Octopus ocellatus*), bạch tuộc đốm trắng (*Octopus vulgaris*). Bạch tuộc tập trung ở vùng biển Vịnh Bắc Bộ, phạm vi độ sâu 10 - 50m, chủ yếu quanh đảo Cái Chiên, Cô Tô (Quảng Ninh), Bạch Long Vĩ, Cát Bà (Hải Phòng), khu vực đảo Hòn Mê (Thanh Hoá) và rải rác ở vùng biển Miền Trung, nhất là khu vực Phan Rang, Phan Thiết và Bình Thuận. Cũng giống một số loài mực nang, bạch tuộc sống chủ yếu ở tầng đáy phạm vi độ sâu 30 - 80m. Khai thác bạch tuộc theo hai mùa vụ chính, vụ Nam và vụ Bắc cũng tương tự như mùa vụ khai thác mực nang. Vụ Bắc: vào các tháng 1 đến tháng 4, và vụ Nam: từ tháng 6 đến tháng 9. Không có nghề khai thác riêng, bạch tuộc chủ yếu khai thác được trong các nghề khai thác cá biển, nhưng tập trung nhiều nhất là ở nghề lưới kéo.

1.1.3.b. Kỹ thuật khai thác mực sử dụng nguồn sáng [6]

- Sử dụng ánh sáng nhân tạo trong khai thác mực:

Ánh sáng nhân tạo đã và đang được sử dụng có hiệu quả trong lĩnh vực khai thác hải sản nói chung và trong khai thác mực nói riêng. Khai thác mực kết hợp ánh sáng hiện nay phổ biến ở nhiều nước trên thế giới, trong đó có các nước như Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc và Thái Lan,... với các nghề như câu mực tự động, câu tay mực và chụp mực.

Theo thống kê của FAO (© 2004-2012), nguồn sáng nhân tạo được sử dụng phổ biến hiện nay được thắp sáng từ các loại bóng đèn điện có các mức công suất chiếu sáng khác nhau và có các màu như xanh lá cây, xanh nước biển, vàng, đỏ và màu trắng,... Ngoài các loại bóng đèn chiếu trên mặt nước, người ta còn đưa vào sử dụng các loại bóng đèn ngầm để dụ mực tập trung cho nghề câu mực tự động.

Trong nghiên cứu và khai thác mực người ta có thể chỉ sử dụng bóng đèn chiếu trên mặt nước hoặc bóng đèn ngầm nhưng cũng có thể kết hợp cả hai loại bóng đèn này để tăng hiệu quả dụ mực tập trung nâng cao năng suất đánh bắt. Bóng đèn ngầm tuy có ưu điểm là mở rộng được phạm vi chiếu sáng trong nước nên thu hút được nhiều mực tập trung hơn so với bóng đèn chiếu trên mặt nước có cùng mức công suất chiếu sáng nhưng lại có nhược điểm là mực tập trung xa nguồn sáng hơn. Ngoài ra bóng đèn ngầm còn có ưu điểm là có thể chiếu sáng để khai thác mực vào thời điểm ban ngày khi mực di chuyển xuống tầng nước sâu hơn.

Đặc trưng đối với nguồn sáng chiếu trên mặt nước là các bóng đèn được lắp đặt trên tàu, có thể ở giữa trục tàu và/hoặc ở hai bên boong tàu ở độ cao cách mặt nước khoảng từ 2,2 - 6,5m tùy thuộc vào kích cỡ của các tàu khai thác mực kết hợp ánh sáng. Cách bố trí bóng đèn như thế này sẽ tạo ra vùng bán dạ - là nơi giáp ranh giữa vùng tối phía dưới thân tàu với vùng được chiếu sáng mạnh hai bên mạn tàu. Vùng bán dạ chính là nơi có mực tập trung nhiều nhất. Trên cơ sở này, người ta sẽ lựa chọn độ sâu phù hợp để thả câu hay thả lưới chụp mực nhằm bắt được nhiều mực nhất.

Khác với ánh sáng chiếu trên mặt nước ở chỗ ánh sáng đèn ngầm được phát ra từ các bóng đèn được đặt sâu trong lòng nước. Cách bố trí này không tạo ra vùng bán dạ giống với trường hợp của bóng đèn chiếu trên mặt nước nhưng ánh sáng đèn ngầm lại truyền sâu hơn và rộng hơn ở trong nước. Các nhà nghiên cứu về lĩnh vực này đều cho rằng ánh sáng đèn ngầm thu hút cá, mực tốt hơn so với ánh sáng chiếu trên mặt nước. Theo thống kê của FAO (© 2004 - 2012), bóng đèn ngầm chủ yếu được ứng dụng cho nghề câu mực tự động và phổ biến ở Nhật Bản, chưa thấy đề cập ở các nghề câu tay mực hay chụp mực. Hiện nay, bóng đèn ngầm được chế tạo có khả năng chiếu sáng ở độ sâu tới 300m nên ngư dân có thể thả câu ở nhiều độ sâu khác nhau miễn là có mực tập trung. Không những thế, nghề câu mực tự động hoàn toàn câu mực có hiệu quả vào các đêm có trăng, thậm chí vào ban ngày.

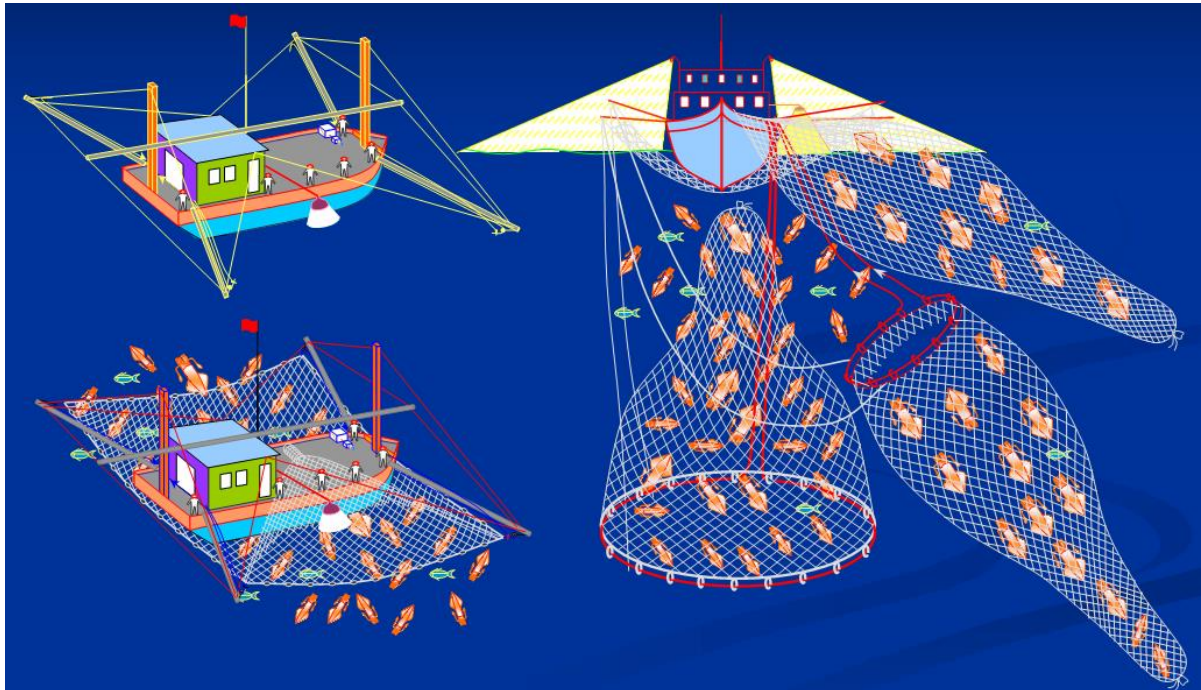
Hiện nay ở Việt Nam, ngư dân đang sử dụng hai phương pháp chính để khai thác mực là câu tay và chụp mực. Với phương pháp câu tay, ngư dân trực tiếp câu mực trên các thúng nhỏ được 'thả' từ các 'tàu mẹ' (hình 1.1). Các thúng câu thường được làm bằng tre, kích thước nhỏ với đường kính miệng thúng chỉ khoảng 3m và chiều cao khoảng 1m nên dễ bị lật hoặc bị trôi ra xa ngoài tầm kiểm soát của tàu mẹ trong điều kiện sóng to, gió lớn, nước chảy mạnh. Hàng năm, tuy không có số liệu thống kê chính thức nhưng đều có người mất tích trong khi câu mực trên thúng. Như vậy, nghề câu tay hiện nay kém an toàn cho ngư dân khi mà họ phải ngồi trên các thúng nhỏ được thả trôi trên biển trong suốt thời gian câu vào ban đêm. Còn phương pháp chụp mực sử dụng tăng gông đã được du nhập vào nước ta từ năm 1992, lúc đầu sản lượng khai thác thấp hơn so với câu mực trên thúng, nhưng hiện nay năng suất khai thác đã cao hơn bằng việc lựa chọn màu sắc chiếu sáng cũng như vị trí đặt bóng đèn chiếu sáng phù hợp. Phương pháp này đặc biệt hiệu quả trong khai thác mực xà ở khu vực biển xa bờ thay thế cho phương thức câu mực trên thúng tiềm ẩn nhiều rủi ro. [8], [12]



Hình 1.1. Tàu câu mực



Hình 1.2. Tàu chụp mực vỏ gỗ



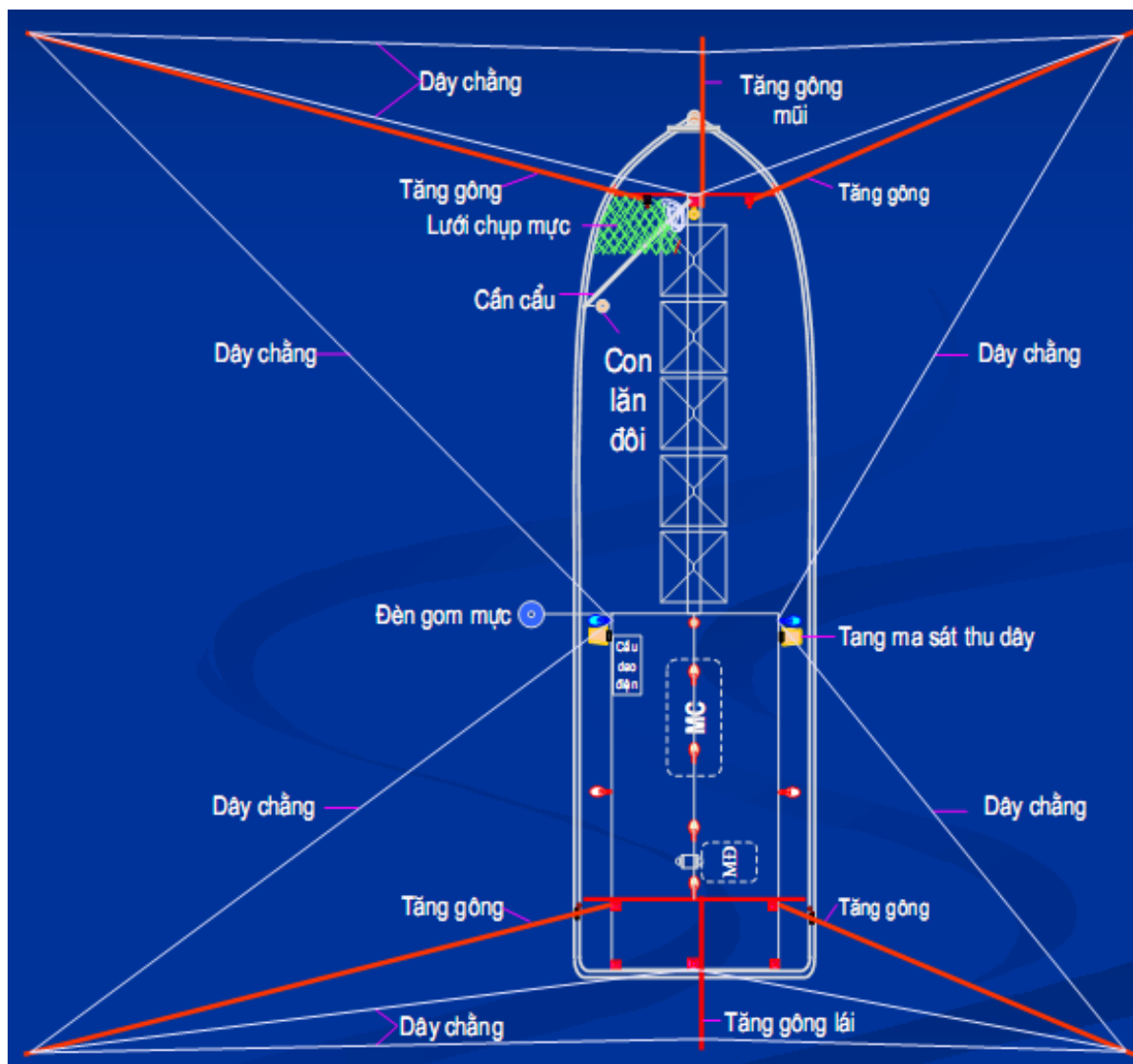
Hình 1.3. Quá trình khai thác lưới chụp mực 4 tầng gông [8]

1.2. Công nghệ chụp mực sử dụng tầng gông

1.2.1. Tàu thuyền và trang thiết bị phục vụ khai thác

Tàu hoạt động khai thác mực bằng lưới chụp mực phải tuân thủ những quy định chung về phân cấp tàu cá và có giấy chứng nhận an toàn kỹ thuật của cơ quan đăng kiểm. Với ngư trường Hoàng Sa - Trường Sa là vùng khai thác cách bờ hàng trăm hải lý và luôn là điểm nóng về chủ quyền biển đảo với các quốc gia láng giềng nên đội tàu cá hoạt động trên ngư trường này phải là những tàu có công suất lớn, có độ bền cao; các tàu vỏ thép câu cá ngừ hoặc chụp mực có công suất từ 800 sức ngựa trở lên được khuyến khích. Mặt khác, để khai thác đạt hiệu quả cao, có thể xem xét kiêm nghề chụp mực với đội tàu câu cá ngừ đại dương thay cho đơn nghề.

Cách bố trí các trang thiết bị phục vụ khai thác bằng lưới chụp mực trên mặt boong tàu được thể hiện theo hình 1.4, hình 1.5. [3], [6], [8]

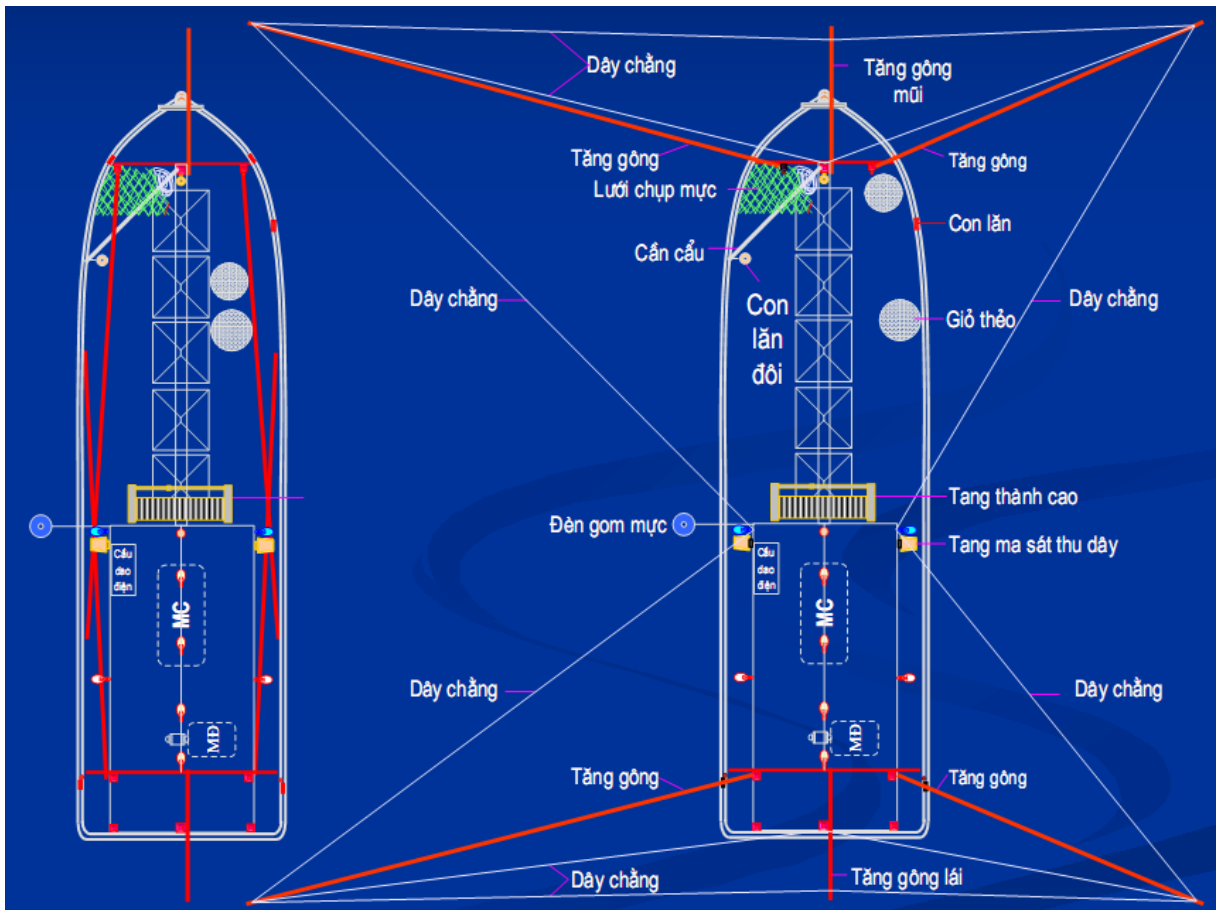


Hình 1.4. Cách bố trí trang thiết bị mặt boong tàu chụp mực

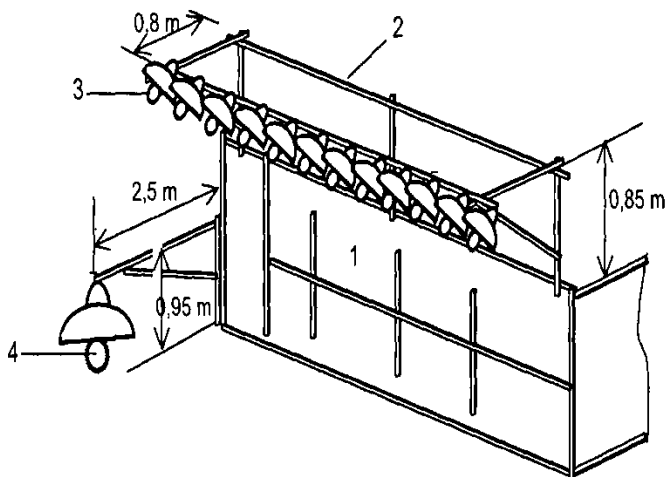
Hệ thống nâng hạ lưới chụp mực là các tăng gông, được lắp đặt trên tàu nhờ giá đỡ có thể quay được, phía đầu ngoài mỗi tăng gông lắp một ròng rọc treo để tuồn dây căng lưới. Chiều dài tăng gông bằng khoảng 80% đến 85% chiều dài tàu. Với các tàu vỏ gỗ dài dưới 17m có thể sử dụng tăng gông làm từ gỗ chiều dài từ 12 - 15m, với các tàu vỏ thép nên sử dụng tăng gông thép để tăng khẩu độ và độ bền.

Tàu chụp mực phải được trang bị hệ thống chiếu sáng (hình 1.6) gồm: dàn đèn thu hút mực có công suất từ 500 - 1500 w/bóng được lắp đặt ở hai bên mạn tàu, đèn gom mực có thể điều chỉnh cường độ ánh sáng có cùng công suất. Theo báo cáo tổng kết đề tài của Viện nghiên cứu Hải sản, màu sắc ánh sáng đèn có ảnh hưởng trực tiếp đến sản lượng mực đánh bắt được. Bóng đèn màu trắng được khuyến cáo sử dụng, cho năng suất cao hơn màu xanh, thấp nhất là bóng đèn màu vàng. [3], [6], [8]

Lưới chụp mực để khai thác mực ống có thông số và kích thước cơ bản được quy định trong tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8397:2012 gồm: lưới, đục lưới, dây giềng luôn, dây giềng băng, dây giềng rút, vòng khuyên chì. [3]

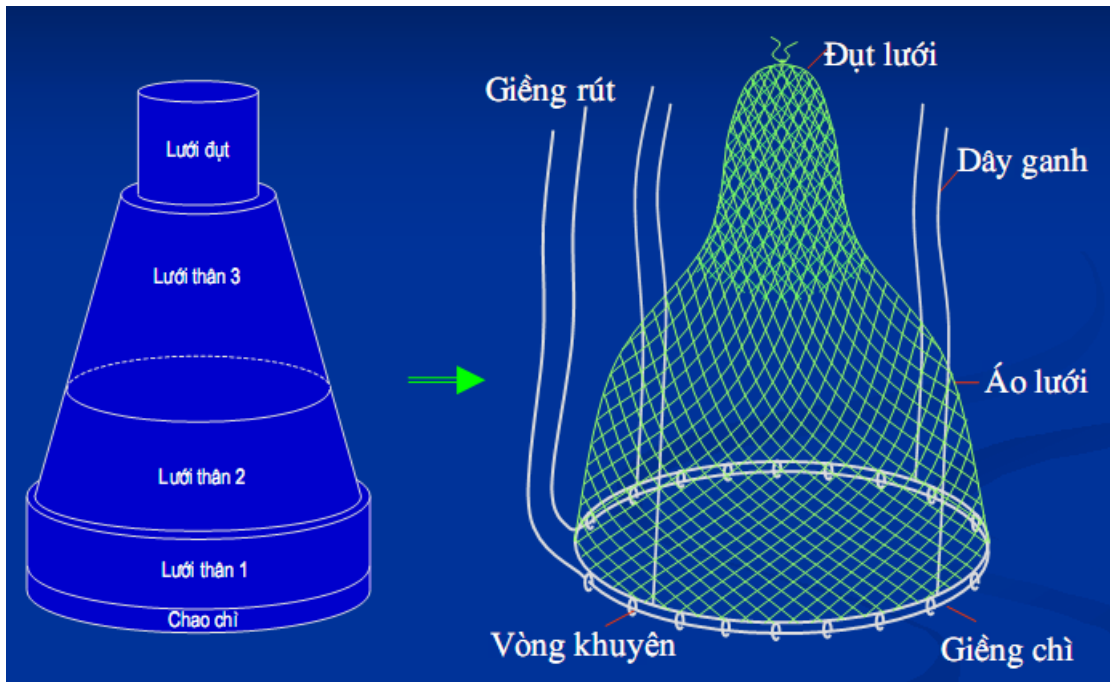


Hình 1.5. Cách bố trí trang thiết bị mặt boong tàu kiêm nghề mực và câu cá ngừ



Hình 1.6. Trang bị ánh sáng mạn tàu (khu vực ca bin mạn trái):

1: ca bin; 2: giá đèn; 3: đèn thu hút mực; 4: đèn gom mực.



Hình 1.7. Hình dạng lưới chụp mực

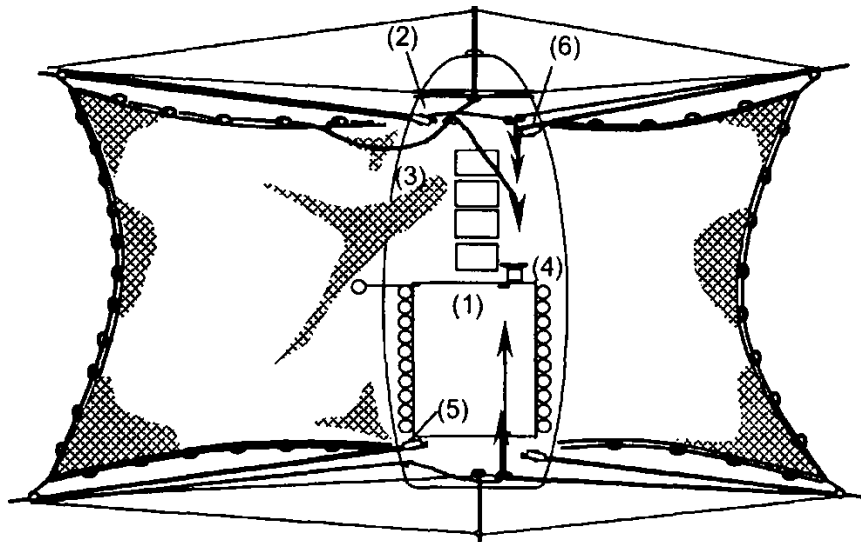


Hình 1.8. Dây giềng và vòng khuyên

1.2.2. Kỹ thuật khai thác

1.2.2.a. Sắp xếp bố trí nhân lực vào vị trí làm việc

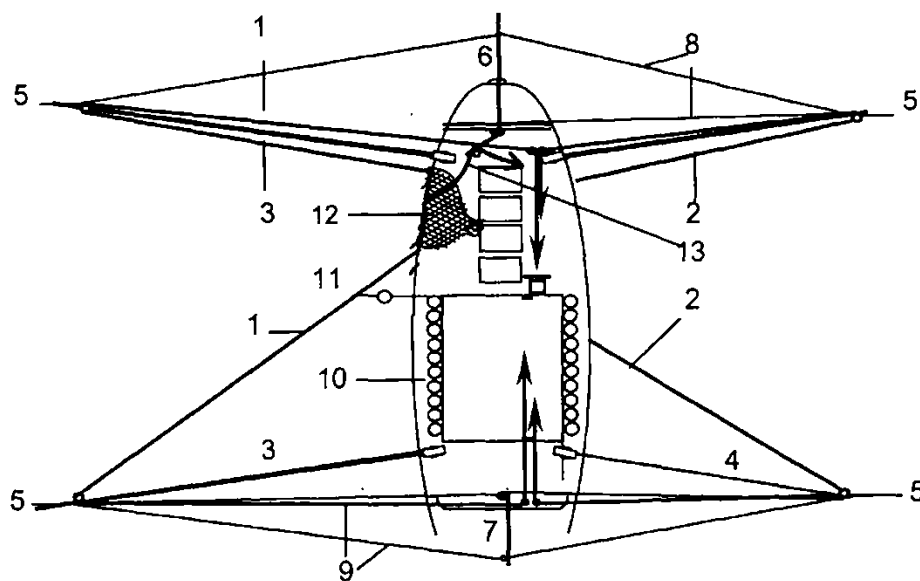
Lao động trên tàu khai thác mực thường gồm 6 người được bố trí như hình 1.9. Thuyền trưởng (1) là người chỉ huy chung, các vị trí thủy thủ (2), (3), (4), (5) và (6) có thể linh hoạt hỗ trợ lẫn nhau trong các thao tác khi tiến hành hoạt động sản xuất tùy theo yêu cầu chỉ huy của thuyền trưởng. [3], [6], [8]



Hình 1.9. Vị trí thao tác khi căng và thả lưới

1.2.2.b. Sắp xếp ngư cụ và trang bị khai thác vào vị trí làm việc

Tiến hành cố định tầng gông và liên kết với hệ thống dây căng lưới (hình 1.10). Lưới được liên kết với tầng gông bằng dây căng miệng lưới. Liên kết dây buộc lưới với 4 vòng khuyên góc đã được đánh dấu. [3], [6], [8]

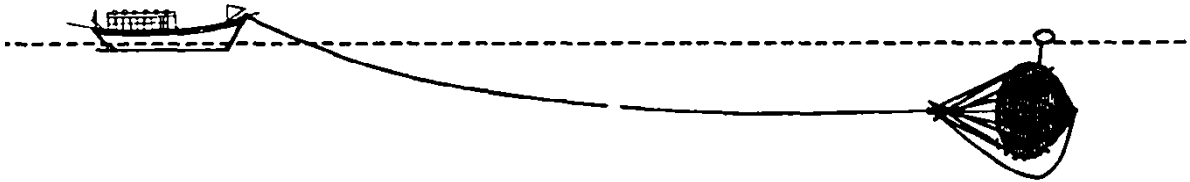


Hình 1.10. Cố định hệ thống tầng gông và các dây liên kết:

1: Dây căng lưới mạn trái; 2: Dây căng lưới mạn phải; 3: Tầng gông chính; 4: Tầng gông phụ; 5: Ròng rọc treo lưới; 6: Cần cố định tầng gông mũi; 7: Cần cố định tầng gông đuôi; 8: Dây chằng tầng gông mũi; 9: Dây chằng tầng gông đuôi; 10: Đèn thu hút mực; 11: Đèn gom mực; 12: Lưới; 13: Dây giềng rút.

1.2.2.c. Phát hiện và tập trung đàn mực

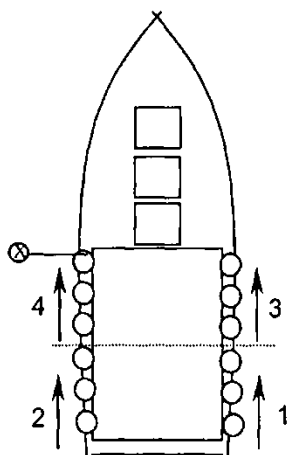
Khi đến ngư trường, nếu phát hiện thấy mực tập trung, thuyền trưởng cho tiến hành thả neo dù và điều khiển tốc độ trôi của tàu dưới 1m/s (hình 1.11). Dò tìm đàn mực bằng quan sát mặt biển và trên màn hình máy dò cá rồi bật hệ thống đèn thu hút mực. Khi quan sát thấy đàn mực đã tập trung quanh tàu, thuyền trưởng sẽ quyết định thời điểm cho thả lưới. [3], [8]



Hình 1.11. Thả neo dù trôi tàu

1.2.2.d. Căng lưới và điều chỉnh ánh sáng gom mực

Hai thủy thủ ở vị trí (2) và (5) (hình 1.9) đưa hai vòng khayên đã được đánh dấu chia đôi miệng lưới tới vị trí thao tác rồi liên kết dễ tháo với cọc bích. Các thủy thủ ở các vị trí khác vào vị trí làm việc. Thủy thủ đứng tời ở vị trí (4) vận hành máy tời để kéo dây căng lưới ở tầng gông mạn trái, phía mũi tàu. Khi góc lưới được kéo đến ròng rọc treo đầu tầng gông, thủy thủ ở vị trí (6) tiến hành liên kết dây căng lưới với cọc bích bằng nút dễ tháo. Các thao tác tiếp theo để kéo dây căng lưới ở tầng gông mạn trái và mạn phải phía đuôi tàu được các thủy thủ ở vị trí (5) và (6) tiến hành tương tự như thao tác phía mũi tàu. Dây căng lưới mạn phải, đuôi tàu được kéo sau cùng và được giữ bởi thủy thủ ở vị trí (4) khi góc lưới được đưa ra ròng rọc treo đầu tầng gông.



Chú thích:

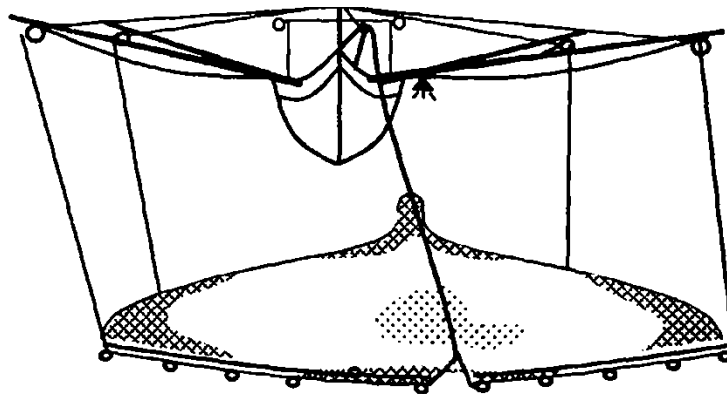
- → : Hướng tắt dần đèn.
- 1,2,3,4: Thứ tự vị trí 4 bước tắt dần đèn.
- - - - : Giới hạn số bóng đèn (là 3) của mỗi bước tắt.

Hình 1.12. Sơ đồ tắt dần đèn thu hút mực

Thuyền trưởng (1) bật đèn gom mực; sau đó, tắt dần các bóng đèn thu hút mực theo trình tự như hình 1.12. Mỗi lần tắt một bóng đèn hoặc một nhóm từ 2 đến 4 bóng tùy theo số lượng bóng được trang bị trên tàu. Thời gian giữa hai lần tắt đèn từ 1 đến 2 phút. Giảm dần cường độ ánh sáng của các bóng đèn gom mực bằng cách giảm điện áp vào bóng xuống còn khoảng 40 - 60 V. Sau đó, cho tắt dần các bóng đèn gom mực; thời gian tắt đèn kéo dài trong khoảng 8 - 10 phút. [3], [6], [8]

1.2.2.e. Thả lưới

Quan sát nếu thấy mực nổi thành đàn và hoạt động chậm chạp trên mặt nước, thuyền trưởng (1) quyết định cho thả lưới đánh bắt (hình 1.9). Các thủy thủ ở các vị trí (2), (4), (5) và (6) đồng thời tháo mối liên kết giữa dây căng lưới với cọc bích trên tàu. Thủy thủ ở vị trí (3) thả hết phần thịt lưới và phần dây giềng rút bằng chu vi miệng lưới cộng với khoảng 0,8 - 1,2 độ sâu ngư trường đã được chuẩn bị trước. Toàn bộ quá trình thả lưới phải được tiến hành khẩn trương, đồng bộ nhịp nhàng giữa các vị trí. Thời gian thả lưới chỉ được kéo dài trong khoảng từ 50 đến 120 giây. Lưới chụp mực khi được thả hết xuống nước như hình 1.13. [3], [8]

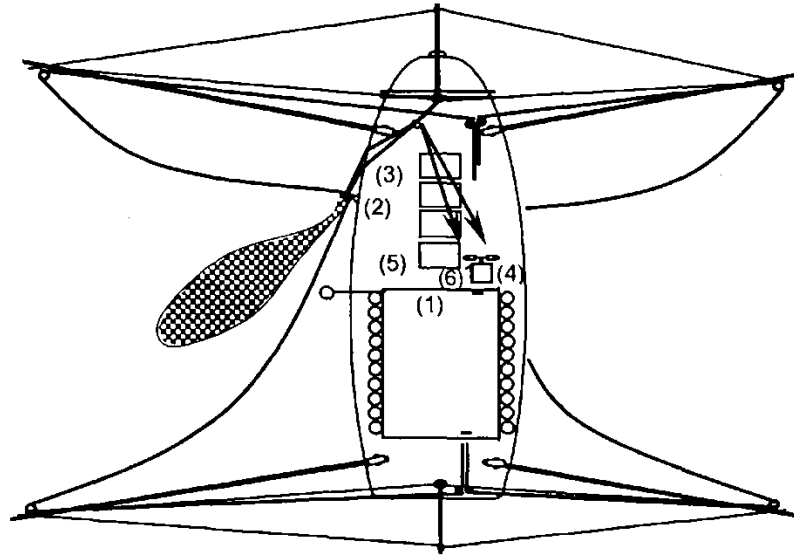


Hình 1.13. Vị trí lưới được thả hết dưới nước

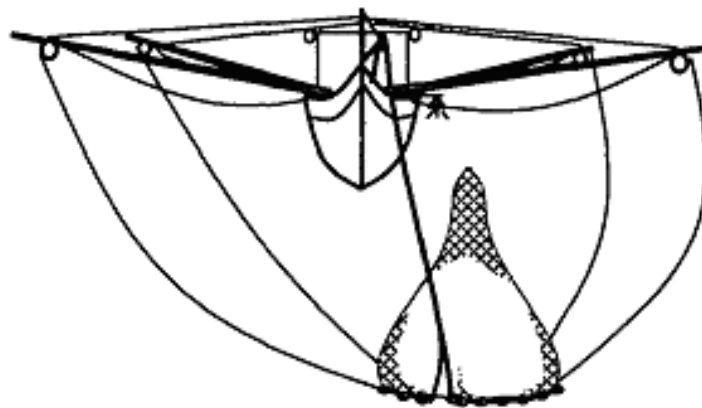
1.2.2.f. Thu giềng rút và hệ thống giềng chì

Ngay sau khi thả xong lưới phải tiến hành thu ngay giềng rút và hệ thống giềng chì. Các vị trí thao tác như hình 1.14. Theo lệnh chỉ huy của thuyền trưởng (1), các thủy thủ ở vị trí (4) và (6) đưa hai đầu giềng rút về vị trí máy tời rồi vận hành máy tời để thu dây giềng rút (hình 1.14 và hình 1.15). Các thủy thủ ở vị trí (2), (3) và (5) phải quan sát quá trình cuộn rút dây giềng để kịp thời xử lý các sự cố nếu xảy ra. Cầu toàn bộ giềng rút và hệ thống giềng chì lên tàu (hình 1.16). Thời gian thực hiện quá trình

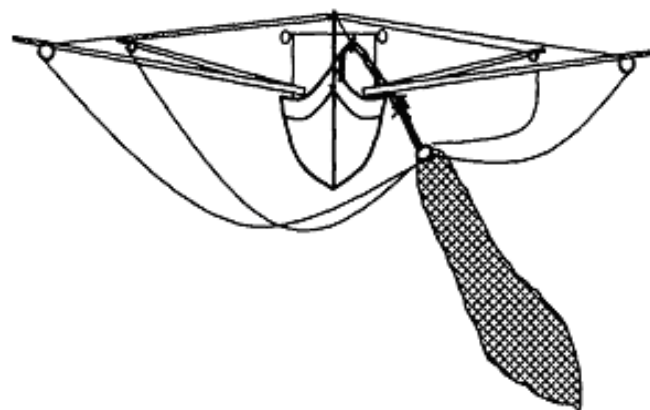
thu giềng rút và hệ thống giềng chì lên tàu phải đảm bảo chỉ kéo dài trong khoảng thời gian từ 3 đến 4 phút. [3], [8]



Hình 1.14. Vị trí thao tác khi thu giềng rút



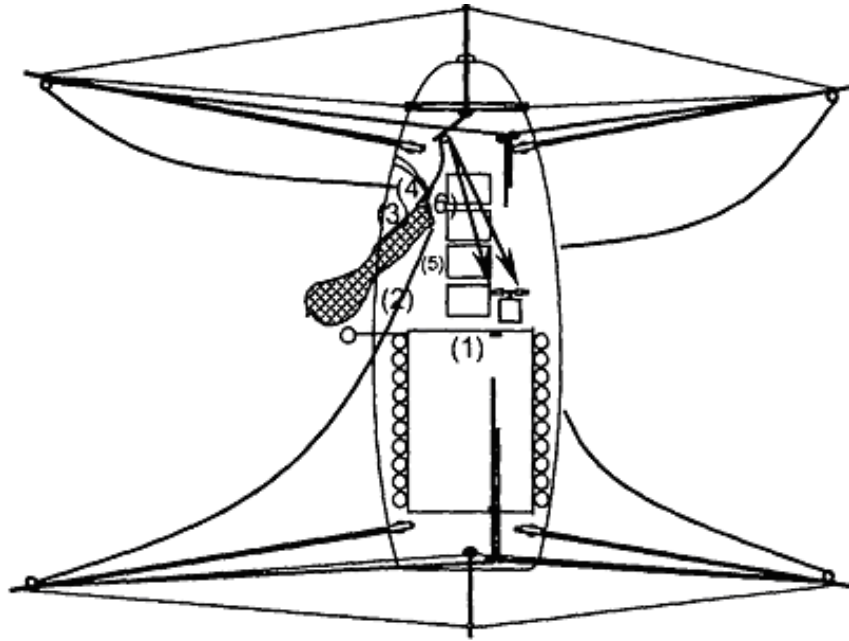
Hình 1.15. Thu giềng rút



Hình 1.16. Khép kín miệng lưới, đưa hệ thống giềng miệng lên tàu.

1.2.2.g. Thu lưới và xử lý sản phẩm

Khi thu lưới (hình 1.17), tất cả thủy thủ ở các vị trí (2), (3), (4), (5) và (6) tập trung kéo lưới lên tàu. Khi thu phải tiến hành thu lưới lần lượt từ miệng cho đến đọt lưới. Nếu sản phẩm đánh bắt được nhiều, có thể tiến hành thu từng phần đọt lưới. [3], [8]



Hình 1.17. Vị trí thao tác khi thu hồi lưới

CHƯƠNG 2 CƠ SỞ THIẾT KẾ

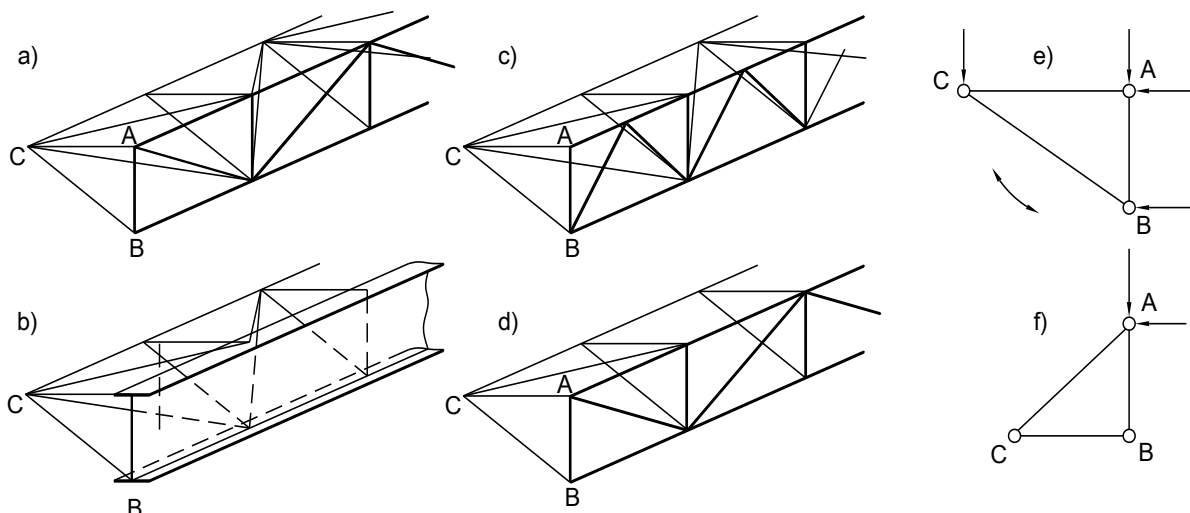
2.1. Cơ sở kết cấu

2.1.1. Kết cấu dàn

Dàn là kết cấu rỗng, chế tạo từ các thanh thép thẳng ($b/L < 1/10$), gồm các thanh biên và hệ thanh bụng liên kết với nhau, các thanh đồng quy tại một điểm gọi là (mắt) nút dàn. Khoảng cách giữa các mắt gọi là khoang dàn. So với dầm, dàn có diện tích chắn gió và trọng lượng nhỏ, khả năng làm việc hợp lý hơn. Tuy nhiên công chế tạo dàn lớn, khó tự động hóa khi hàn, độ bền mỏi thấp, chi phí sơn phủ lớn. [5], [7].

Dàn thích hợp sử dụng khi tải trọng nhỏ, khẩu độ lớn hoặc kết cấu có chiều cao lớn, cần trục có chế độ làm việc trung bình và nhẹ. Với kết cấu hệ tăng gông của tàu chụm mực, ta lựa chọn kết cấu dưới dạng dàn không gian là phù hợp.

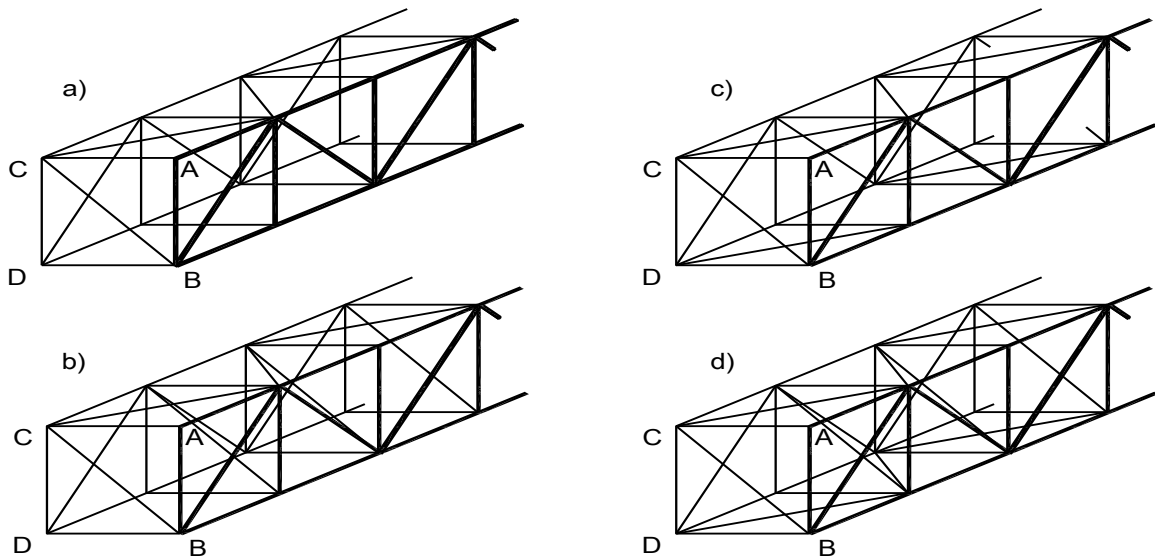
2.1.2. Kết cấu dàn không gian



Hình 2.1. Sơ đồ kết cấu mạng dàn không gian tam giác

Dàn không gian có 3 mặt hay 4 mặt. Điều kiện cần và đủ để hệ dàn bất biến hình là $T = 3.K - 6$ (với K là số mắt dàn, T là số thanh), bố trí các thanh hợp lý.

Dàn 3 mặt có số dàn, khối lượng nhỏ nhất, nhưng khó bố trí ca bin, độ cứng uốn, xoắn thấp (hình 2.1.a, c, hình 2.1b). Dàn hình 2.1d mỗi khoang thiếu 1 thanh, dàn chịu xoắn lớn, và bị dao động xoắn.



Hình 2.2. Sơ đồ kết cấu mạng dàn không gian bốn mặt [5]

Dàn không gian 4 mặt được sử dụng phổ biến. Kết cấu dàn theo hình 2.2.

Dàn hình 2.2a, 2.2b không thoả mãn điều kiện bất biến hình. Hình 2.2c bất biến hình, nhưng khung thiếu thanh xiên nên độ cứng không gian kém. Dàn hình 2.2d là hệ siêu tĩnh bậc $n-1$, có độ cứng không gian lớn.

2.1.3. Kích thước dàn

Khẩu độ của dàn L : xác định theo yêu cầu sử dụng.

Chiều cao dàn h : Chiều cao lớn nhất của dàn xác định theo điều kiện khối lượng dàn là nhỏ nhất. Chiều cao nhỏ nhất của dàn xác định theo điều kiện độ võng.

Thường chọn: $h = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{16} \right) L$, với dàn công son $h = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{5} \right) L$

Chiều dài khoang: l phụ thuộc vào góc nghiêng thanh xiên, ($\alpha = 40^\circ \div 50^\circ$ khi có thanh đứng; $\alpha = 30^\circ \div 40^\circ$ khi không có thanh chống đứng) số khoang thường lấy chẵn, các khoang nên lấy chiều dài như nhau. [5], [7].

Tuy nhiên, do kích thước của tầng gông tàu chụm mực ảnh hưởng trực tiếp đến diện tích mặt boong bố trí, và ảnh hưởng đến thao tác của ngư dân; ngoài ra do tải trọng nhỏ, khẩu độ lớn nên ta chọn kích thước chiều cao dàn h của tầng gông nhỏ hơn và chiều dài khoang l lớn hơn, góc nghiêng thanh xiên nhỏ nhằm giảm kích thước và khối lượng dàn tầng gông.

2.2. Tiết diện thanh

Các thanh dàn thường làm bằng thép hình, có thể là thanh đơn hoặc thanh tổ hợp, tiết diện kín hay hở, đối xứng hay không đối xứng. Thép ống rất thích hợp làm thanh dàn. Thép tấm uốn nguội cũng có xu hướng sử dụng nhiều.

Thanh biên trên và dưới nên chọn mặt cắt như nhau, không thay đổi suốt chiều dài.

2.3. Tính toán dàn

2.3.1. Các giả thiết

Trục các thanh phải đồng quy tại mắt dàn;

Xem mắt dàn là khớp lý tưởng (giả thiết này là gần đúng).

Với các giả thiết trên nội lực thanh dàn chủ yếu là kéo hay nén. Tuy nhiên, dàn cần có cấu tạo phù hợp. [5], [7]

2.3.2. Xác định nội lực và tính toán thanh dàn

Dùng các phương pháp của cơ học kết cấu để xác định nội lực của dàn. Có thể tiến hành tính toán trong từng trường hợp riêng rẽ, sau đó tổ hợp lại để tìm nội lực nguy hiểm nhất. Với nội lực đó xác định, tính thanh dàn chịu kéo hay nén theo các điều kiện độ bền, độ ổn định, độ cứng. Tuy nhiên, khối lượng tính toán nhiều, phức tạp và thường chưa để ý hết các điều kiện thực tế.

Hiện nay, còn có nhiều phương pháp khác để tính toán dàn. Đặc biệt là các phần mềm tính toán trên máy tính, cho kết quả khá chính xác và nhanh chóng.

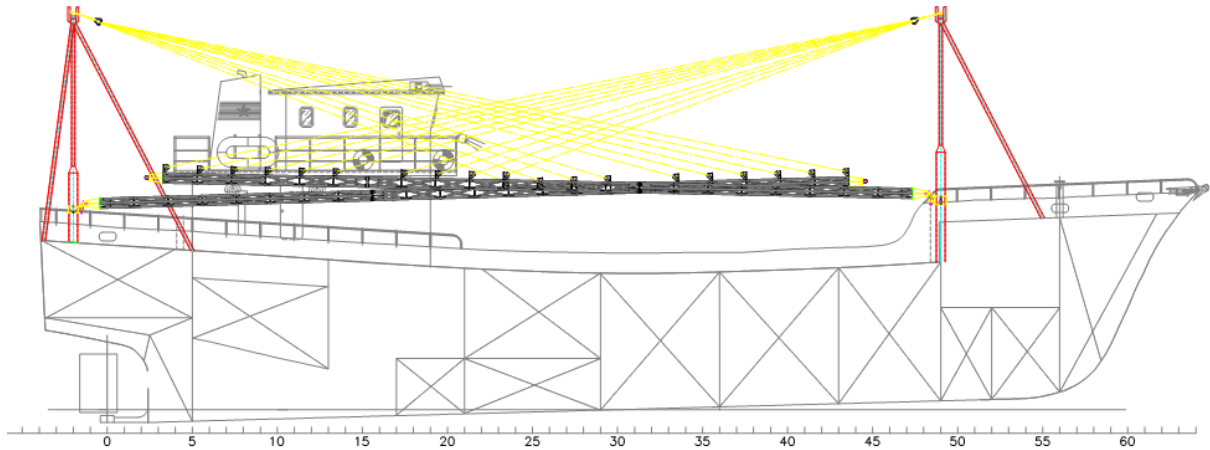
Trong khuôn khổ đề tài, tác giả lựa chọn phần mềm hỗ trợ SAP 2000 để kiểm tra kết cấu dàn tăng gông tàu chụm mực sau khi lựa chọn sơ bộ kết cấu nhằm tăng độ chính xác, giảm khối lượng tính toán. Bằng việc sử dụng phần mềm SAP cho phép tác giả có thể thay đổi nhiều phương án bố trí kết cấu dàn khác nhau hoặc thay đổi quy cách của các thanh thành phần nhanh chóng, qua đó xác định được kết cấu dàn tăng gông có kích thước nhỏ gọn nhưng vẫn đảm bảo yêu cầu độ bền, độ cứng, độ ổn định.

CHƯƠNG 3

THIẾT KẾ HỆ THỐNG NÂNG HẠ LƯỚI TÀU CHỤP MỰC HOẠT ĐỘNG TẠI NGƯ TRƯỜNG HOÀNG SA - TRƯỜNG SA

3.1. Thông số đầu vào

Tàu lựa chọn sử dụng để tính toán thiết kế hệ thống nâng hạ lưới là tàu chụp mực sử dụng 4 tầng gông (2 mạn trái và 2 mạn phải), hoạt động tại ngư trường miền Trung (gồm cả Hoàng Sa và Trường Sa). Các thông số chủ yếu của tàu:



Hình 3.1. Bố trí tàu chụp 4 tầng gông

Chiều dài lớn nhất: $L_{\max} = 34,05\text{m}$

Chiều dài thiết kế: $L = 31,87\text{m}$

Chiều rộng tàu: $B = 7,6\text{m}$

Chiều cao mạn: $D = 4\text{m}$

Chiều chìm thiết kế: $d = 2,7\text{m}$

Công suất máy: 823 sức ngựa

Biên chế thuyền viên: 8 người

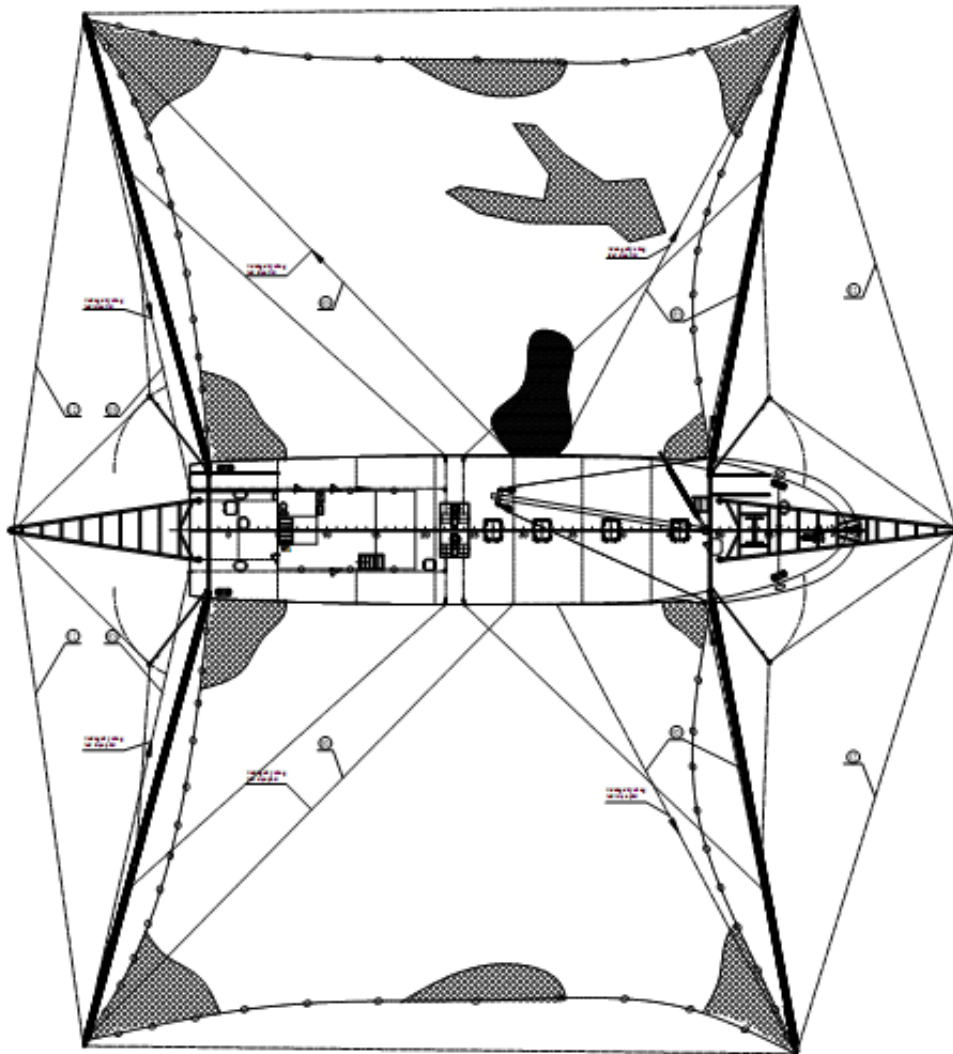
Chu vi miệng lưới: 200m

Tổng khối lượng lưới và giềng: khoảng 4 tấn.

Với thông số của tàu như trên thì thông số đầu vào của bài toán thiết kế hệ nâng hạ lưới (tăng gông) như sau:

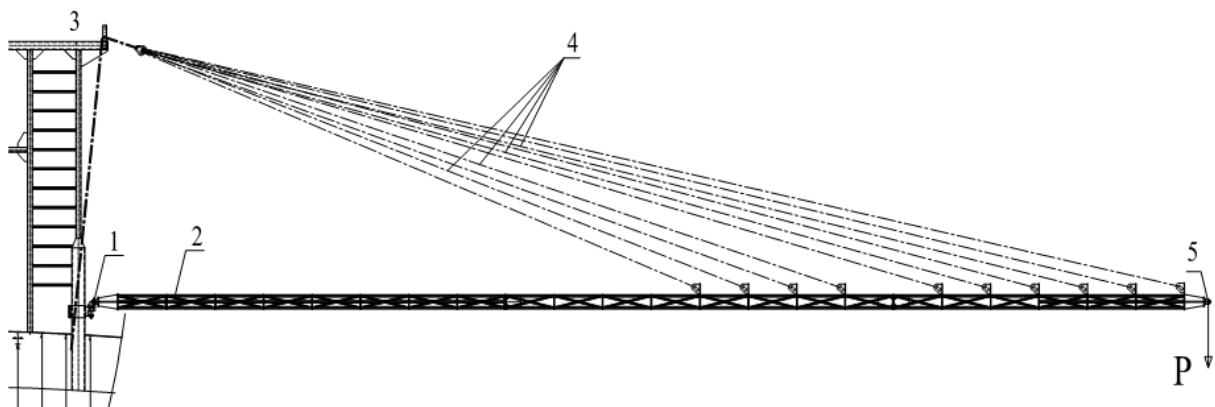
Chiều dài tăng gông: 22,5m

Tải trọng làm việc của mỗi cần tăng gông: 1 tấn



Hình 3.2. Bố trí tầng gông

3.2. Sơ đồ tính toán



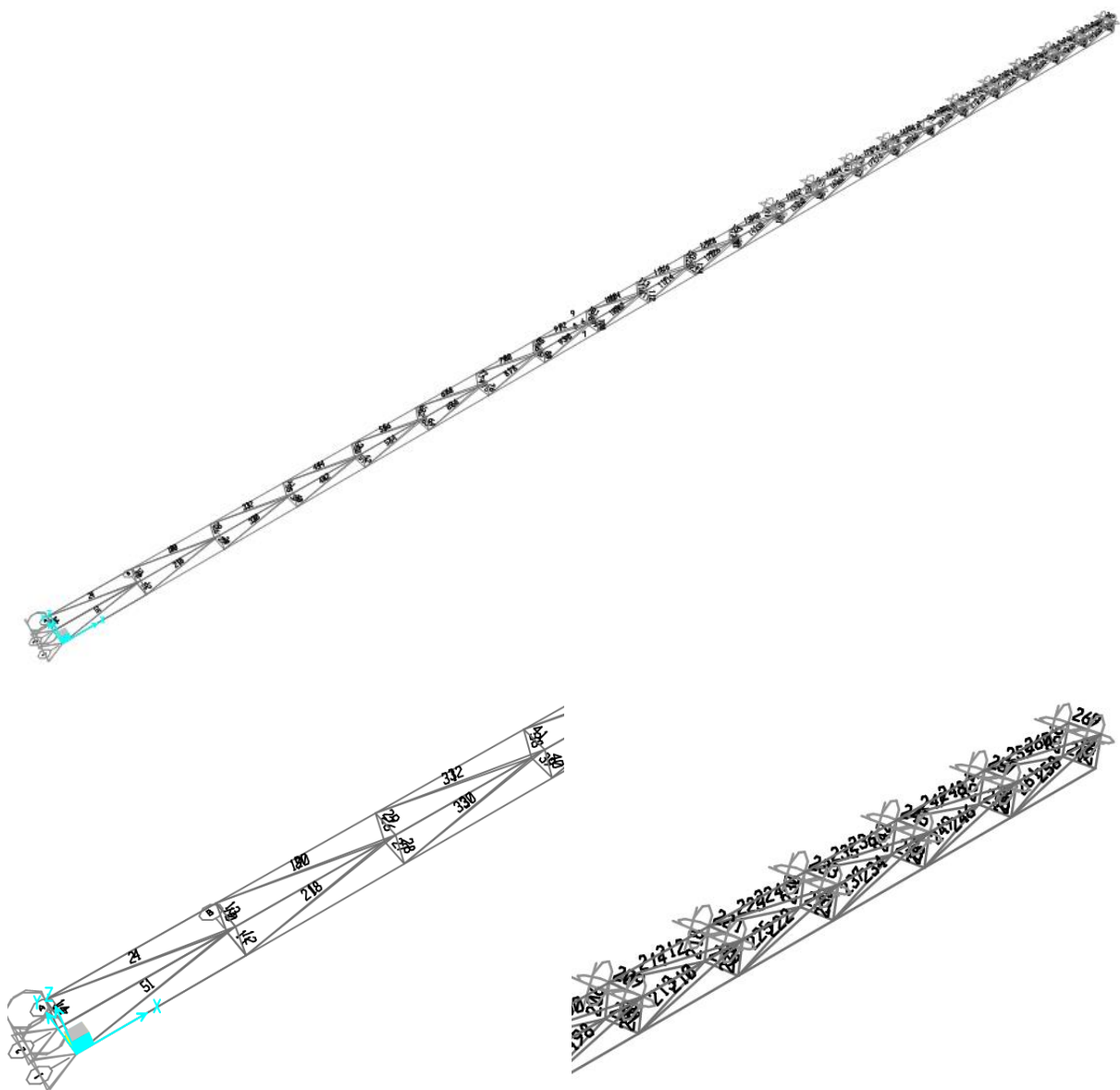
Hình 3.3. Sơ đồ tính toán tầng gông:

- 1: Chốt xoay cần; 2: tầng gông (dài 22,5m); 3: giá đỡ cần; 4: dây treo đỡ cần;
5: đầu mút treo ròng rọc treo lưới; $P = 1$ tấn (tải trọng làm việc tại mút cần).

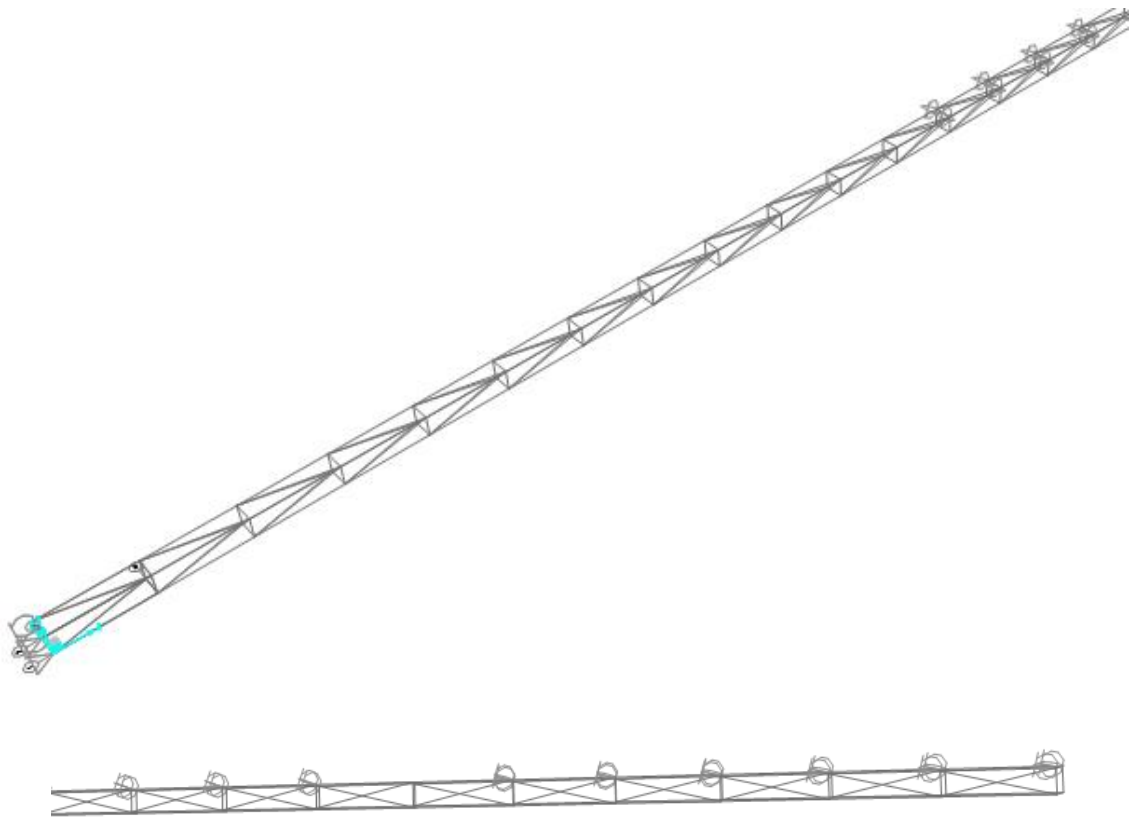
Lựa chọn kết cấu cần tăng gông dạng dàn 4 mặt, chiều dài cần là 22,5m, chiều dài khoang $l = 1$ m. Cần được nâng thông qua hệ thống dây căng treo từ một số vị trí trên cần tới đỉnh giá đỡ cần. Yêu cầu các dây đều căng, lực căng xấp xỉ nhau, đảm bảo cần không bị võng trong quá trình làm việc. Để tăng độ đồng đều về lực căng trên các dây có thể bố trí kết cấu gồm nhiều ròng rọc.

3.3. Kết quả tính toán

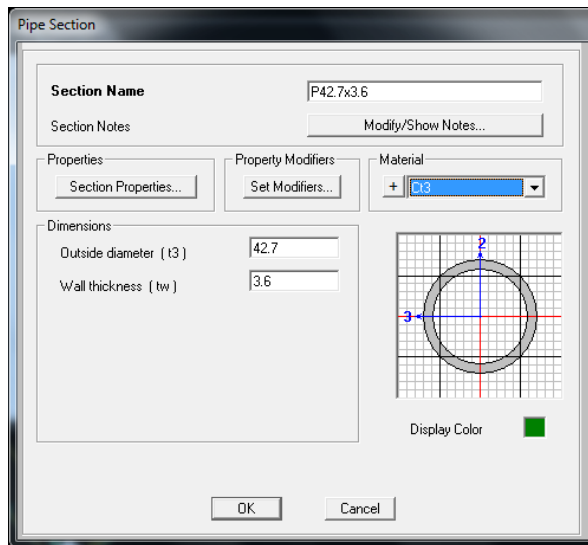
Với các thông số đầu vào như trên, sử dụng phần mềm SAP 2000 để tính toán kiểm tra kết cấu khung dàn tăng gông. Lựa chọn tiết diện sơ bộ thanh bụng và thanh biên dạng thép ống, chiều cao dàn $h = 250$ mm. Kết quả tính toán kiểm tra lực cắt, lực dọc, mô men uốn, lực căng cáp treo và khả năng chịu tải của các thanh cho thấy kết cấu dàn tăng gông kích thước như đã lựa chọn thỏa mã độ bền. Chi tiết cụ thể như sau:



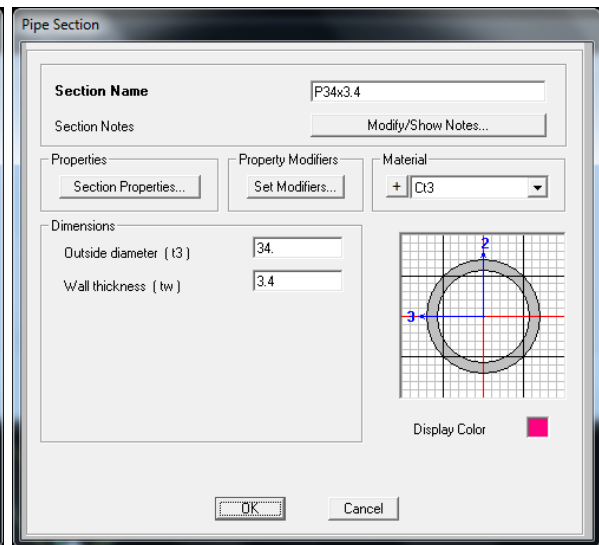
Hình 3.4. Sơ đồ tính trên phần mềm SAP (số thứ tự phần tử)



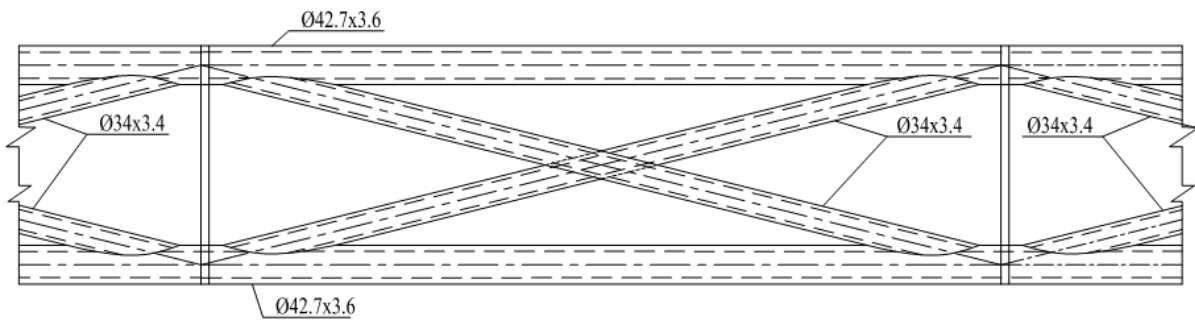
Hình 3.5. Sơ đồ tính trên phần mềm SAP



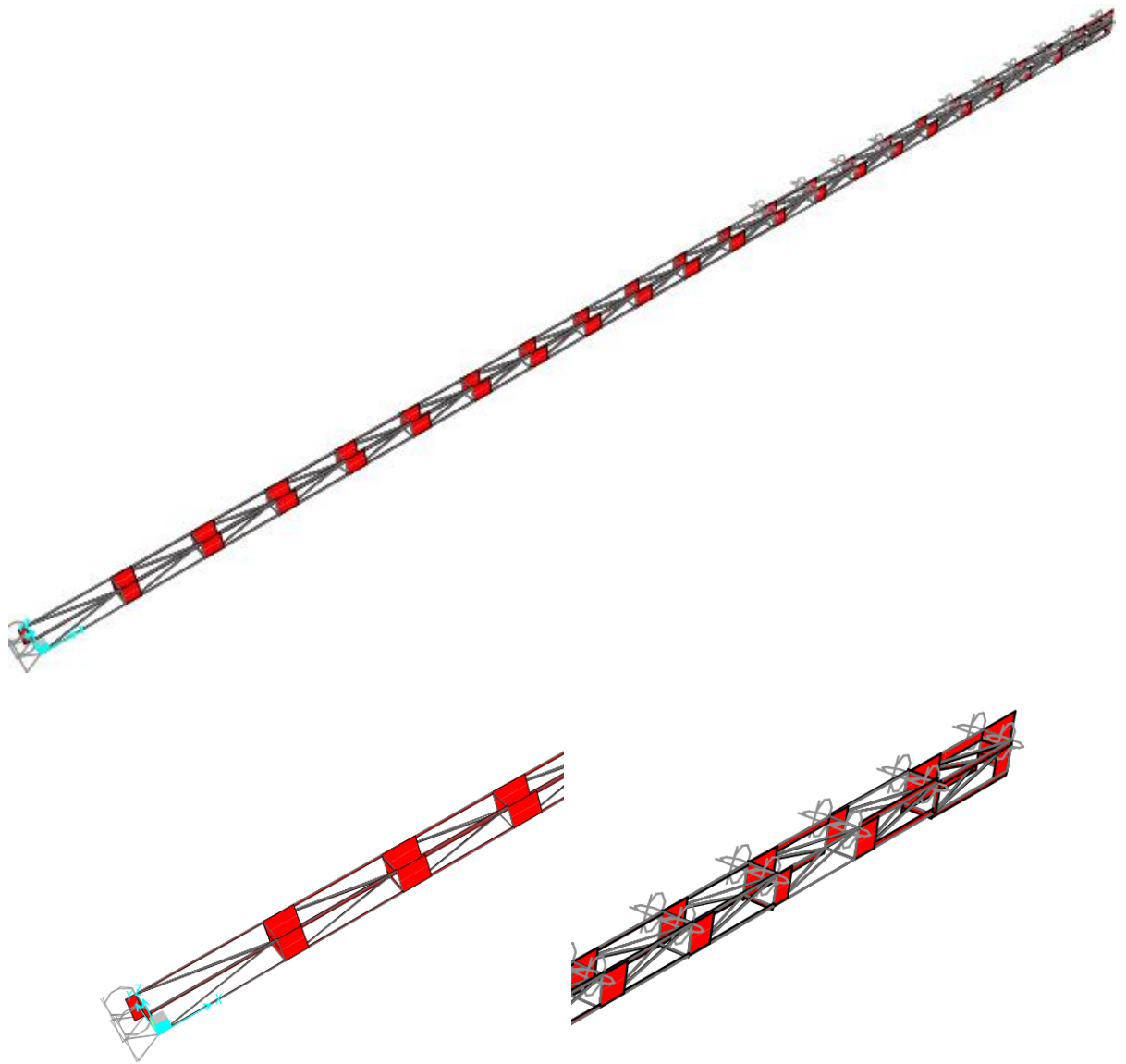
Hình 3.6. Mặt cắt thanh biên



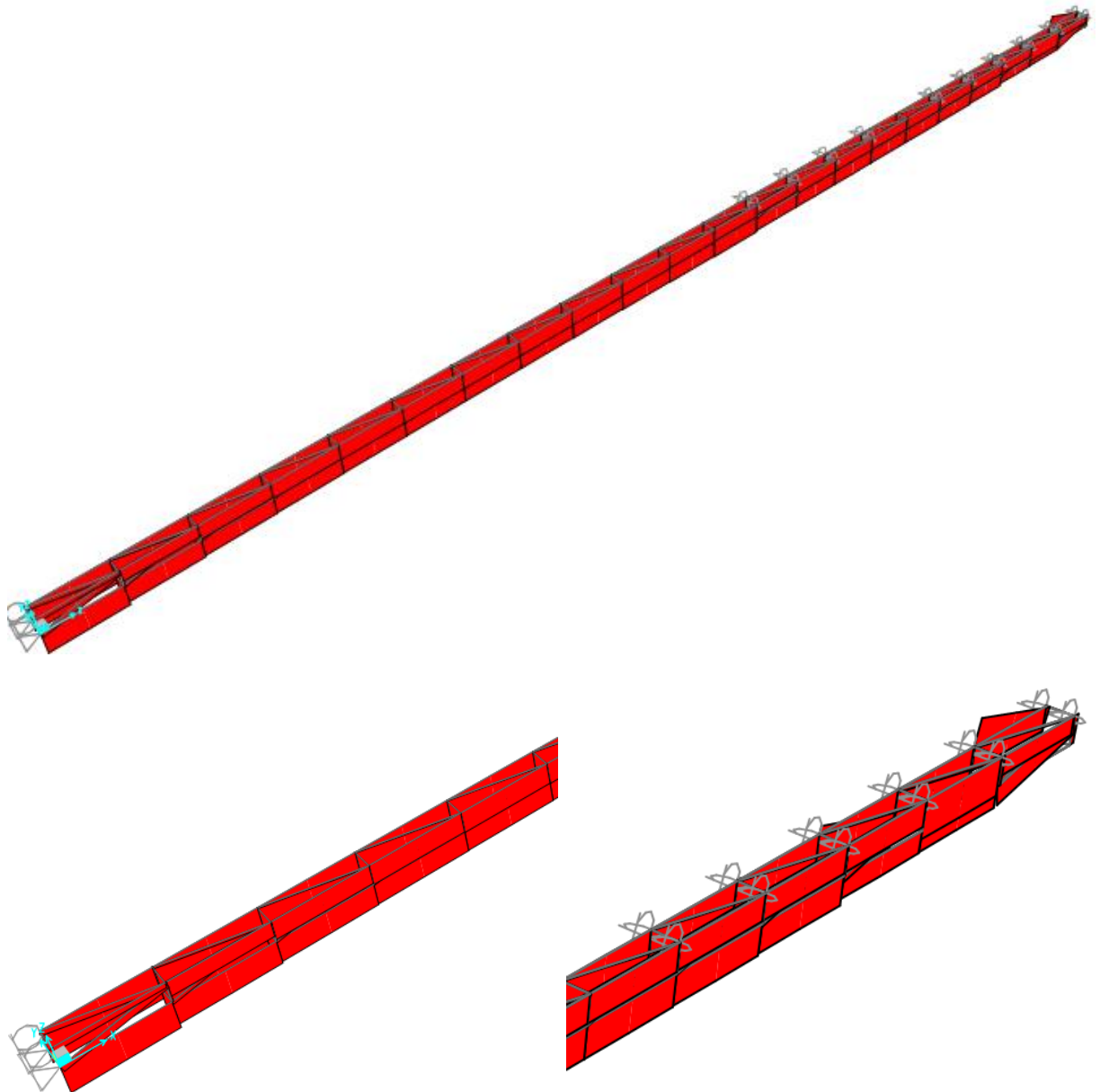
Hình 3.7. Mặt cắt thanh bụng



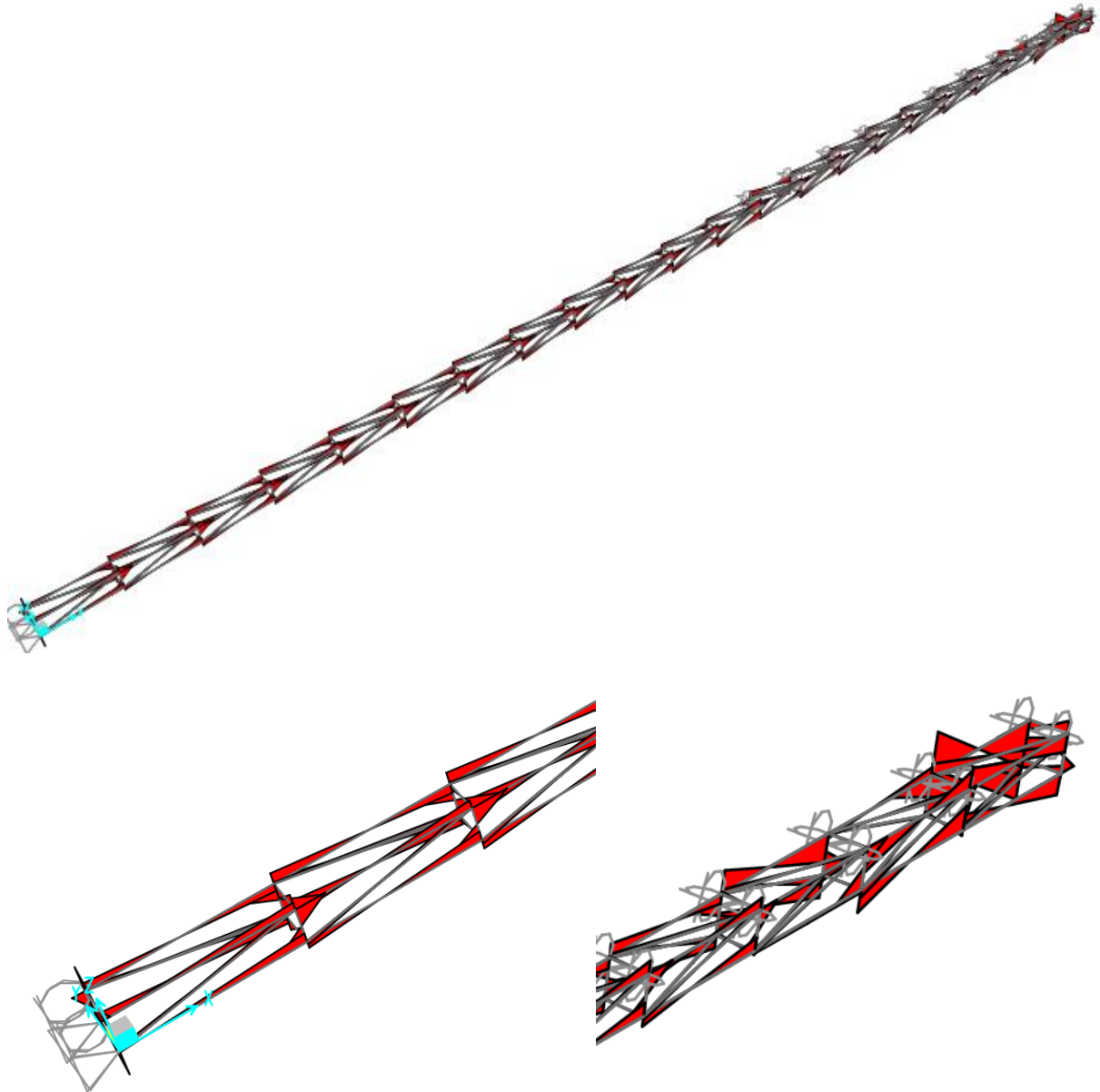
Hình 3.8. Chi tiết kết cấu một khoang



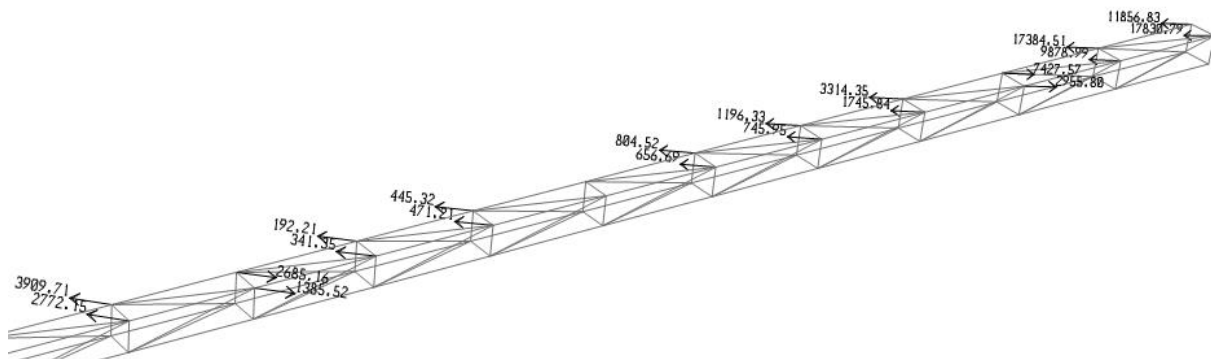
Hình 3.9. Biểu đồ lực cắt trên các thanh



Hình 3.10. Biểu đồ lực dọc trên các thanh



Hình 3.11. Biểu đồ mômen uốn trên các thanh



Hình 3.12. Lực căng trên dây treo cần

KẾT LUẬN

- Ngư trường Hoàng Sa - Trường Sa là ngư trường trọng điểm của nước ta, có ý nghĩa đặc biệt quan trọng cả về khía cạnh an ninh quốc phòng và tiềm năng khai thác hải sản. Nguồn lợi hải sản ở khu vực này rất dồi dào, đặc biệt là nguồn lợi cá ngừ và mực xà cho giá trị kinh tế cao. Việc lựa chọn công nghệ khai thác phù hợp có ý nghĩa quyết định đến sản lượng khai thác. Các tàu vỏ thép có công suất lớn từ 800 sức ngựa trở lên, chiều dài tàu khoảng 30m khai thác nghề câu cá ngừ, nghề chụp mực hoặc kiêm nghề chụp mực - câu cá ngừ đại dương cho hiệu quả kinh tế tốt hơn cả, thay thế cho đội tàu vỏ gỗ và tàu câu tay tiềm ẩn nhiều rủi ro.
- Qua tìm hiểu tập quán khai thác của ngư dân và ứng dụng phần mềm chuyên dụng trong tính toán kết cấu khung dàn SAP 2000, đề tài đã xây dựng được sơ đồ tính toán, và kiểm tra độ bền kết cấu hệ cần cho hệ cần tăng gông của tàu chụp mực. Việc sử dụng phần mềm cho phép tác giả lựa chọn được nhiều phương án bố trí và quy cách kết cấu khác nhau một cách nhanh chóng, qua đó tìm ra phương án tối ưu vừa đảm bảo độ bền vừa giảm khối lượng kết cấu. Kết quả tính toán đảm bảo độ tin cậy, được thể hiện chi tiết, dễ quan sát dưới dạng bảng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Thủ tướng Chính phủ, *Quyết định số 1445/QĐ-TTg: “Quy hoạch tổng thể phát triển thủy sản Việt Nam đến năm 2020, tầm nhìn 2030”*, 2013.
- [2]. Hội nghề cá Việt Nam, *Bách khoa thủy sản*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2007.
- [3]. Tổng cục Thủy sản, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, *TCVN 8397:2012 Lưới chụp mực - Thông số kích thước cơ bản, kỹ thuật lắp ráp và kỹ thuật đánh bắt*, 2012.
- [4]. Ths. Trần Cảnh Đình, *Nghiên cứu công nghệ xử lý, bảo quản mực (mực xà tươi và một số loài khác) trên tàu khai thác xa bờ*, Đề tài nghiên cứu cấp Bộ, Viện nghiên cứu Hải sản - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2007.
- [5]. Phạm Đức, *Kết cấu thép máy nâng chuyển*, Bài giảng chi tiết, Đại học Hàng hải Việt Nam, 2010.
- [6]. Ths. Bách Văn Hạnh, *Nghiên cứu kỹ thuật khai thác mực xà bằng nguồn sáng*, Đề tài nghiên cứu cấp Bộ, Viện nghiên cứu Hải sản - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2011.
- [7]. Phạm Văn Hội, *Kết cấu thép cấu kiện cơ bản*, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2006.
- [8]. Đoàn Văn Phụ, *Nghiên cứu khai thác mực ống và mực đại dương bằng lưới chụp mực bốn tầng gông ở vùng biển xa bờ miền Trung và Đông Nam Bộ*, Báo cáo kết quả đề tài, Viện nghiên cứu Hải sản - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2010.
- [9]. TS. Đào Mạnh Sơn, *Nghiên cứu, thăm dò nguồn lợi hải sản và lựa chọn công nghệ khai thác phù hợp phục vụ phát triển nghề cá xa bờ Việt Nam*, Đề tài nghiên cứu cấp Nhà nước, Viện Nghiên cứu Hải sản - Bộ Thủy sản, 2004.
- [10]. Nguyễn Trọng Thảo, *Ngư trường nguồn lợi thủy sản và biến động đàn cá khai thác*, Đại học Nha Trang, 2007.
- [11]. Viện nghiên cứu Hải sản, Tổng cục Thủy sản, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, *“Điều tra tổng thể hiện trạng và biến động nguồn lợi hải sản biển Việt Nam”*, Báo cáo kết quả dự án, 2012.
- [12]. <http://rimf.org.vn/bantin/chitiet/ThuctrangnghecaumucxaoVietNam>
- [13]. <http://rimf.org.vn/bantin/chitiet/Truluongv224khanangkhaith225cnguồnloic225bien>
- [14]. <http://www.khafa.org.vn/?file=privateres/htm/khaithacts/b03.htm.aspx>