

TS. Thuyền trưởng NGUYỄN VIỆT THÀNH
ThS. Thuyền trưởng TRƯƠNG MINH HẢI

Thủy nghiệp cơ bản & Thông hiệu Hàng hải



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TS. Thuyền trưởng NGUYỄN VIỆT THÀNH

ThS. Thuyền trưởng TRƯƠNG MINH HẢI

Thủy nghiệp cơ bản & Thông hiệu Hàng hải



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

LỜI NÓI ĐẦU

Vận tải thủy ngày nay không chỉ bó hẹp trong phạm vi sông suối, đầm hồ mà đã vươn ra ngoài biển khơi và đang đóng một vai trò hết sức quan trọng trong sự phát triển của nền kinh tế đất nước. Vấn đề khai thác và hoạt động trong vận tải thủy cũng đã trở thành một nghệ thuật đòi hỏi người tham gia phải có những kỹ năng và kinh nghiệm nghề nghiệp. Ban đầu chỉ là bản năng nhưng về sau đã trở thành một đòi hỏi, yêu cầu người tham gia phải tiếp thu những tiến bộ mới trong ngành nghề.

Ngày nay, người đi biển không chỉ có thể học hỏi trong quá trình làm việc như nhiều năm trước đây mà việc đào tạo một người đi biển thực sự có đầy đủ năng lực trong công việc, đáp ứng được yêu cầu trong công việc đã là một yêu cầu bắt buộc. Cùng với sự phát triển của phương tiện vận tải, trang thiết bị, tầm hoạt động.....người đi biển phải được đào tạo một cách căn bản, những kiến thức được tích lũy có hệ thống theo sự phát triển của ngành nghề cũng như những kiến thức mới được áp dụng theo tiến bộ của khoa học kỹ thuật.

Một trong những môn học đầu tiên được đặt ra dựa trên cơ sở tích lũy kinh nghiệm và ứng dụng kỹ thuật hiện đại là Thủy nghiệp cơ bản và Thông hiệu Hàng hải. Nó cung cấp cho người học những kỹ năng căn bản nhất đã hình thành từ điểm bắt đầu của ngành nghề cho tới những kỹ năng khi ứng dụng các phương tiện hiện đại đang được sử dụng trong ngành vận tải thủy.

Những phần viết trong cuốn sách này sẽ cung cấp những kiến thức căn bản nhất, những kiến thức đầu tiên mà người đi biển phải sử dụng trên tàu trong công việc đi biển và sẽ kéo dài trong suốt quá trình làm việc trên tàu sau này.

Cuốn sách sẽ cung cấp các kiến thức cho môn học Thủy nghiệp - Thông hiệu của Ngành Điều khiển tàu biển hệ Đại học, hệ Cao đẳng và các hệ đào tạo khác. Sách cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho

các trường Hàng hải có môn học Thủy nghiệp và Thông hiệu hàng hải.

Cuốn sách bao gồm hai phần:

Phần I: Thủy nghiệp cơ bản, gồm 3 chương:

- Chương 1. DÂY VÀ CÔNG TÁC LÀM DÂY*
- Chương 2. BẢO QUẢN THÂN VỎ*
- Chương 3. CÔNG TÁC LÁI TÀU*

Phần II: Thông hiệu hàng hải, gồm 2 chương:

- Chương 1. NHỮNG KHÁI NIỆM CHUNG TRONG THÔNG TIN HÀNG HẢI*
- Chương 2. CÁC PHƯƠNG PHÁP THÔNG TIN*

Do khả năng và điều kiện hiện tại, cuốn sách chắc chắn chưa được hoàn chỉnh và còn nhiều thiếu sót, rất mong được sự quan tâm, đóng góp ý kiến của độc giả để cuốn sách hoàn thiện hơn. Chúng tôi xin trân trọng cảm ơn.

Các tác giả

Phần 1

THỦY NGHIỆP CƠ BẢN

DÂY VÀ CÔNG TÁC LÀM DÂY

1.1. CÁC LOẠI DÂY, SỬ DỤNG VÀ BẢO QUẢN

1.1.1 Giới thiệu chung

Dây được trang bị trên tàu biển với chủng loại phong phú và đa dạng. Dây sử dụng trên tàu với rất nhiều chức năng, đảm bảo cho quá trình khai thác con tàu có hiệu quả và an toàn. Vì vậy, vai trò của dây trên tàu biển là hết sức to lớn. Tùy theo cỡ và chủng loại tàu mà trên tàu được trang bị số lượng và các loại dây phù hợp, nhằm thích ứng với nhiệm vụ của tàu.

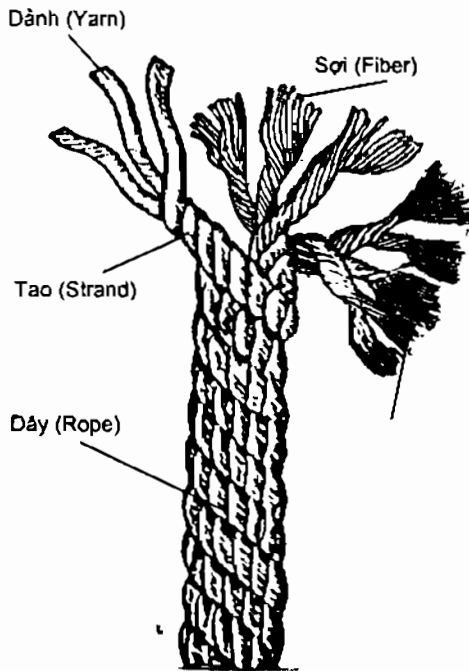
Nói chung dây sử dụng trên tàu thường được phân thành hai nhóm chính là dây sợi và dây kim loại, nhóm thứ ba được kết hợp từ hai nhóm trên gọi là dây hỗn hợp. Một dạng dây đặc biệt cũng sẽ được đề cập tới là lin (xích), hiện đang được sử dụng phổ biến trên tàu biển với rất nhiều chức năng.

Dây sợi thường được chế tạo từ sợi tự nhiên như sợi bông, sợi xơ dừa, sợi cây gai dầu, sợi chuối, sợi một loại cây nhiệt đới dùng để bện thùng gọi là Sidal (*Sisal*) hoặc là sợi tổng hợp nhân tạo như là Polyamide (*Nylon*), Polyester (*Terylene*), Polythene, Polypropylene hoặc là hỗn hợp của một số loại sợi tổng hợp. Tùy theo nguồn gốc chất liệu chế tạo dây, dây sợi chế tạo từ sợi tự nhiên được gọi là dây thực vật, dây sợi chế tạo từ sợi tổng hợp nhân tạo được gọi là dây tổng hợp hay dây tổng hợp nhân tạo.

Dây kim loại được chế tạo từ sợi kim loại và được phân loại theo chức năng, kết cấu hoặc dựa trên các đặc tính của dây.

Dây hỗn hợp được chế tạo từ cả hai loại dây trên và được phân chia theo kết cấu dây.

Kích cỡ các loại dây sử dụng trên tàu cũng rất đa dạng. Một số dây có cỡ rất nhỏ như các loại chi khâu, bên cạnh đó một số loại có kích cỡ



Hình 1.1. Kết cấu dây sợi
(*Hawser or Plain laid*)

lớn như dây buộc tàu. Tuy vậy, mỗi loại dây đều có các tiêu chuẩn và tính năng phù hợp với yêu cầu công việc mà nó đảm nhiệm.

1.1.2. Kết cấu dây và các loại dây thường dùng trên tàu biển

1. Dây sợi (Fibre rope)

a. Kết cấu dây (Structure of rope)

Dây được chế tạo với cách thức như sau (*Hình 1.1*):

- Thành phần nhỏ nhất của dây sợi là tơ hay xơ (*Fibre*) của các loại sợi tự nhiên hay nhân tạo. Từ tơ người ta xe lại thành sợi.
- Các sợi xe lại với nhau tạo thành các dành (*Yarn*), cũng có khi

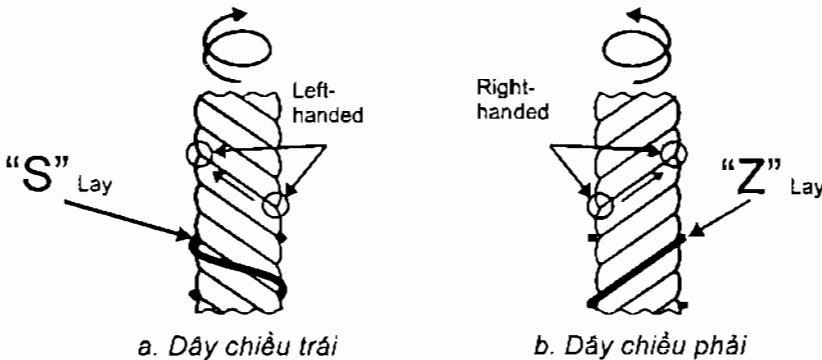
người ta trực tiếp xe tơ (xơ) thành dảnh.

- Các dảnh được bện lại với nhau tạo thành các tao (*Strand*).
- Các tao được bện lại với nhau tạo thành dây (*Rope*).

Khi chế tạo dây, có hai cách là bện chiều phải (*Right-handed or "Z" Lay*) hay chiều trái (*Left-handed or "S" Lay*). Cách bện sẽ tạo thành các loại dây khác nhau là dây chiều phải hay chiều trái.

Chiều của dây thực tế là chiều xoắn bện của tao tạo nên dây. Thuật ngữ chiều cũng được áp dụng với các tao dây, các dảnh và các sợi. Ta có thể nói dây chiều phải, chiều trái hay tao chiều phải, chiều trái v.v. Cách nhận biết chiều có thể nhìn thấy rất rõ trên dây như sau:

- Khi nhìn vào dây, nếu thấy chiều xoắn hình chữ "S", ta gọi là kết cấu bện kiểu chữ S hay chiều trái (*Hình 1.2a*).



Hình 1.2. Kết cấu bện dây chiều trái và chiều phải

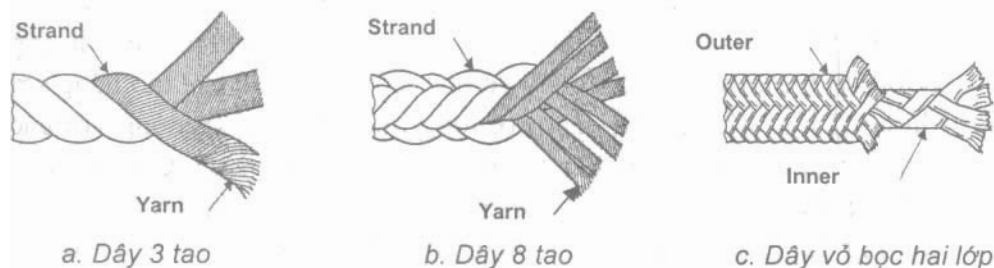
- Khi nhìn vào dây, nếu thấy chiều xoắn hình chữ "Z", ta gọi là kết cấu bện kiểu chữ Z hay chiều phải (*Hình 1.2b*).

Tất cả các loại dây trên tàu dù loại nào cũng được tạo thành từ hai cách bện trên. Trong một dây, chiều bện của dây ngược với chiều bện của tao, chiều bện của tao ngược với chiều bện của dảnh, chiều bện của dảnh ngược với chiều xe của sợi (VD: Dây chiều phải sẽ có tao chiều trái, dảnh chiều phải và sợi chiều trái). Cách thức chế tạo này sẽ tạo ra một kết cấu dây bền vững và không bị phá vỡ do sự liên kết xoắn ngược chiều từ các thành phần của dây.

Số lượng sợi trong dảnh, số dảnh trong từng tao quyết định độ lớn

của dây. Số lượng sợi trong danh càng lớn, số danh trong từng tao càng lớn thì dây càng lớn. Ngoài ra nếu bện các dây lại với nhau sẽ tạo thành các dây lớn hơn (*Cable laid or water laid rope*).

b. Các dạng kết cấu dây sợi thường dùng trên tàu biển



Hình 1.3. Các dạng kết cấu dây sợi thường dùng trên tàu biển

Dây 3 tao (Hawser or Plain laid): Đây là dạng kết cấu dây thông dụng nhất được sử dụng trên tàu (*Hình 1.3a*). Dây được tạo thành từ 3 tao dây bện theo chiều phải ("*Z*" Lay) hay chiều trái ("*S*" Lay). Dây 3 tao được làm từ tất cả các chất liệu thực vật và tổng hợp thông dụng. Trên tàu sử dụng phổ biến nhất là loại dây chiều phải. Loại dây 3 tao còn có một dạng đặc biệt được tạo thành từ 3 dây loại 3 tao nhỏ hơn (*Cable laid*).

Dây 4 tao (Shroud laid): Một loại dây khác được sử dụng trên tàu là dây 4 tao. Cùng một dạng kết cấu như dây 3 tao nhưng số lượng tao trong dây là 4 tao bện theo chiều phải hay chiều trái. Dây 4 tao có bề mặt trơn nhẵn hơn, dẻo hơn dây 3 tao nhưng khả năng chịu lực kém hơn dây 3 tao cùng cỡ. Dây 4 tao có hai dạng đặc biệt được tạo thành từ 3 tao dây bện quanh một tao thứ 4 nhỏ và mềm là *Soft-Laid* và *Hard-Laid*. Hai loại dây này được phân biệt bởi độ xoắn chặt của tao trong dây. Với dây loại *Soft-Laid*, độ xoắn của tao trong dây nhỏ hơn và bước của dây lớn hơn, chính vì vậy dây mềm hơn. Loại *Hard-Laid* độ xoắn của tao trong dây cao hơn và bước của dây nhỏ hơn, chính vì vậy dây cứng hơn.

Dây 8 tao (Multiplait or Squareline rope): Còn gọi là dây vuông hay dây bện múi khế. Loại dây này được tạo thành từ 4 tao dây chiều phải và 4 tao dây chiều trái (*Hình 1.3b*). Kiểu kết cấu này thường áp dụng với dây buộc tàu loại lớn và chủ yếu là với dây sợi tổng hợp. Kết cấu

dây 8 tao cũng được áp dụng đối với các dây nhỏ và được sử dụng cho các công việc đòi hỏi dây có khả năng ổn định xoắn cao.

Dạng vỏ bọc (Braided rope): Kết cấu loại dây này bao gồm 1 đến 2 lớp vỏ bọc được đan bằng các danh dây sợi, bên trong là các tao dây thẳng hoặc bện xoắn (*Hình 1.3c*). Hai loại dây vỏ bọc được sử dụng trên tàu là dây vỏ bọc một lớp (*Tafle-braided*) và hai lớp (*Double-braided*). Các loại dây vỏ bọc một lớp được chế tạo bằng sợi thực vật như bông, lanh hoặc sợi tổng hợp và được áp dụng với các loại dây nhỏ như dây cờ, dây tốc độ kể hay dây cứu sinh. Các loại dây hai lớp được chế tạo bằng sợi tổng hợp, chủ yếu là sợi Nylon và thường được áp dụng với dây buộc tàu. Đặc điểm của loại dây này là khả năng chịu lực cao, không xoắn.

c. Dây thực vật (*Natural or Vegetable fibre rope*)

Dây thực vật được chế tạo từ sợi tự nhiên và được sử dụng tương đối nhiều trong ngành Hàng hải. Kích cỡ của dây thực vật cũng rất đa dạng. Loại nhỏ nhất là các loại chỉ khâu, loại dây cỡ nhỏ này được xe trực tiếp từ xơ thực vật dùng để buộc. Các loại khác cỡ nhỏ có chu vi từ 8,8 đến 25mm, loại dây trung bình có chu vi từ 25 đến 100mm, loại dây cỡ lớn có chu vi từ 100 đến 150mm, loại dây cỡ đại có chu vi từ 150 đến 350mm. Mỗi loại dây đều có các đặc điểm riêng nhưng nói chung đều có các tính chất chung như:

- Độ bền chắc không cao.
- Tính hút ẩm cao và dễ bị nấm mốc.
- Dễ bị mục nát do ẩm mốc.
- Nờ ra và co ngắn, độ bền chắc giảm có thể tới 30% khi ngâm nước.
- Phần lớn đều bị cứng và giòn khi bị ẩm trong thời tiết lạnh và dễ gãy.

Dây thực vật hiện nay không được sử dụng phổ biến như các loại dây tổng hợp. Trong số các dây thực vật, dây Manila hiện nay được sử dụng nhiều nhất. Các loại khác rất ít sử dụng hơn, phần lớn được sử dụng là các dây chằng buộc và dây nhỏ với nhiều mục đích khác

nhau. Dây thực vật hầu như không còn sử dụng làm dây buộc tàu và các công việc chịu lực cao. Một số các loại dây thực vật thông dụng được sử dụng trên tàu biển như:

Dây Manila (Manila): Làm từ sợi cây chuối rừng chiều cao tới 9 m, có rất nhiều ở Philippine. Loại dây này thường được xuất khẩu qua cảng Manila nên được gọi là dây Manila.

Dây Manila nhẹ, độ bền và tính đàn hồi tốt, ít ngấm nước. Loại dây này màu nâu có ánh kim. Đặc điểm của dây là nở ra khi bị ướt, nhưng nó là loại dây thực vật được đánh giá là có độ bền tốt nhất trong các loại dây thực vật.

Dây Manila được sử dụng rất phổ biến trên tàu với rất nhiều chức năng như làm dây chằng buộc, dây lai dết, dây buộc tàu, dây nâng hạ xuống, dây hệ thống làm hàng v.v. Một chức năng nổi bật của dây Manila là sử dụng cho các công việc có liên quan tới an toàn sinh mạng con người như dây an toàn, dây treo ca bản, ghế làm việc trên cao v.v.

Dây Sidal (Sisal): Làm từ xơ một loại lá cây nhiệt đới gọi là *Agave Sisalana*, một giống xương rồng phổ biến có rất nhiều ở Nga, Mỹ, Đông Phi, Italia, Java và các nước Trung Mỹ.

Dây Sidal thường có màu trắng, trên bề mặt có nhiều lông tơ mịn. Sidal không mềm dẻo và bền chắc như dây Manila, khi ướt nở ra nhiều hơn và ngấm nước nhanh hơn, trở nên trơn trượt, khó sử dụng.

Sidal cũng là loại dây được sử dụng nhiều trên tàu biển với nhiều mục đích khác nhau. Dây Sidal thường được chế tạo làm dây đưa người lên cao làm việc, dây treo ghế thủy thủ trưởng (Bosun) hay ca bản, dây chằng buộc, dây buộc tàu.

Dây sợi dừa (Coir): Làm từ xơ sợi vỏ quả dừa. Dây dừa thường được xuất khẩu chủ yếu từ Sri Lanka và Ấn Độ.

Độ bền dây dừa không cao và thấp hơn các loại dây thực vật khác rất nhiều, chỉ đạt khoảng 25% so với dây gai cùng cỡ. Bề mặt dây rất thô, ráp và xơ. Tuy nhiên, dây dừa rất nhẹ, có thể nổi trên mặt nước, đặc biệt nó có tính đàn hồi cao (tại điểm đứt có thể dài thêm tới 30 - 35%).

Mục đích sử dụng chính của dây dừa là các công việc đòi hỏi tính đàn hồi cao như làm dây lai kéo, đoạn nối đầu dây cáp lai kéo. Với các mục đích sử dụng khác, dây dừa chủ yếu thường được sử dụng trên các tàu nhỏ.

Dây gai dừa (Hemp): Làm từ sợi cây gai dừa còn có tên gọi là *Canabis sativa*, một loại cây cho sợi lanh để dệt vải bạt (từ “*Canvas*” trong tiếng Anh chỉ vải bạt xuất xứ từ tiếng Latinh “*cannabis*”, có nghĩa là cây gai). Dây gai được coi là loại dây tốt nhất trong thời đại thuyền buồm và vẫn rất thông dụng cho tới nay. *Canabis sativa* được trồng ở rất nhiều nơi trên thế giới như: Italia, New-Zealand, Nga, Mỹ, Trung Quốc, Ấn Độ, Việt Nam...

Dây gai thường có màu kem sáng khi còn mới, bề mặt mịn, óng và đẹp tự nhiên. Tính dẻo của dây có thể so sánh với dây Manila và dây Sidal. Độ bền của dây gai phụ thuộc vào xuất xứ của nó, dây Italia hiện nay được coi là có chất lượng tốt nhất và thậm chí có độ bền cao hơn dây Manila có chất lượng cao cùng cỡ tới 20%. Phần lớn các loại dây gai trong quá trình chế tạo đều được tẩm dầu để loại bỏ các nhược điểm của dây gai là tính hút ẩm cao, dễ mục nát và dễ bị nấm mốc. Dây tẩm dầu có màu nâu, bề mặt dây trở nên thô ráp và xơ, độ bền giảm đi từ 10 đến 25%.

Dây gai được sử dụng trên tàu khá rộng rãi với rất nhiều công dụng và kích cỡ cũng rất đa dạng, từ chi khâu tới các dây buộc tàu loại lớn. Tuy nhiên, hiện nay dây gai được sử dụng trên tàu chủ yếu là các dây nhỏ với mục đích làm dây buộc, dây viền mép bạt, bọc mép buồm, bọc làm đệm cột, làm quả đệm v.v.

Dây sợi bông (Cotton): Làm từ sợi bông, rất mềm và dẻo, độ bền tốt và tương đối nhẹ. Dây có màu trắng, rất dễ mục nát và hư hỏng rất nhanh trong điều kiện độ ẩm cao.

Dây bông thường sử dụng trên tàu làm chi khâu đối với các dây nhỏ, các dây lớn hơn được sử dụng làm dây buộc, dây cờ. Hiện nay dây bông chủ yếu được sử dụng trên các tàu buồm nhỏ.

d. Dây tổng hợp nhân tạo (Synthetic fibre rope)

Dây tổng hợp được chế tạo từ các loại sợi tổng hợp nhân tạo. Tùy

theo mục đích sử dụng, dây sau khi bện có thể được xử lý nhiệt. Các dây được xử lý nhiệt thường có kết cấu bện bền vững, cố định, không bị xô. Tuy nhiên các dây được xử lý nhiệt có nhược điểm là rất cứng, tính dẻo của dây giảm đáng kể.

Dây tổng hợp nhân tạo được sử dụng rất rộng rãi trên tàu và đã thay thế phần lớn chức năng và vị trí của dây thực vật với kích cỡ đa dạng và các đặc điểm ưu việt hơn hẳn dây thực vật như:

- Độ bền chắc cao.
- Tính đàn hồi tốt.
- Không bị nấm, mốc, mục nát.
- Phần lớn chịu được hoá chất.

Tuy nhiên dây tổng hợp cũng có một số các nhược điểm như:

- Không chịu được sự thay đổi lớn của nhiệt độ, phần lớn sức kéo đứt các loại dây giảm đi tới 70%, tính đàn hồi giảm tới 25% khi làm việc ở nhiệt độ - 80⁰C. Nếu làm việc trong môi trường có nhiệt độ cao, khả năng chịu lực của dây giảm rất mạnh, dây sẽ nhanh chóng bị lão hoá.
- Tính trơn trượt của dây rất cao, điều này có ảnh hưởng rất nhiều khi buộc dây, kéo dây bằng tời, làm các mối, nút v.v.
- Dây dễ bị nhiễm điện tích do cọ xát trong quá trình làm việc, hiện tượng phóng điện của dây gây mất an toàn trong phòng chống cháy nổ.
- Dây dễ bị lão hoá dưới tác dụng của ánh nắng gắt, làm giảm khả năng làm việc và tuổi thọ của dây.
- Do tính đàn hồi cao (một số dây có thể giãn tới 30% trong giới hạn làm việc và tới 60% tại điểm đứt), nên khi dây đứt sẽ tạo ra lực văng rất lớn và gây nguy hiểm cho người sử dụng.

Dây tổng hợp sử dụng trên tàu có rất nhiều loại nhưng thông dụng nhất là các loại dây sau:

Poliamide (Nylon): Là loại dây có tính đàn hồi và chịu lực tốt nhất trong số các loại dây sợi tổng hợp. Chúng có khả năng chống lại kiềm, dầu, chất ăn mòn hữu cơ và không bị mục nát, nhiệt độ nóng chảy 250⁰C.

Dây Nylon được sử dụng rất rộng rãi và rất nhiều công việc khác nhau trên tàu nhưng chủ yếu được sử dụng làm dây lai kéo, dây buộc tàu, các công việc có liên quan đến hàng hóa.

Polyester (Terylene): Là loại dây có nhiệt độ nóng chảy cao nhất trong các loại dây sợi tổng hợp nhân tạo (260°C). Chúng chịu được axit, dầu, chất ăn mòn hữu cơ, chất tẩy rửa, không bị mục nát.

Dây Polyester được sử dụng khá phổ biến trong Hàng hải nhưng thông dụng nhất là sử dụng trên các thuyền buồm nhỏ.

Polypropylene: Được chế tạo thành 3 loại là "*Fibrefilm*", "*Monofilament*" và "*Staple*". Sự khác nhau chủ yếu của 3 loại dây này là tính đàn hồi của mỗi loại. Nói chung, chúng là loại nhẹ nhất trong số các loại dây tổng hợp, tính nổi cao, nhiệt độ nóng chảy khoảng 165°C , chống được axit, kiềm, dầu và không bị mục nát.

Mục đích sử dụng của dây Polypropylene rất đa dạng và chủ yếu là làm dây buộc tàu. Chỉ có loại dây *Staple* xe có thể sử dụng làm dây nâng hạ người làm việc trên cao, dây ca bản v.v.

Polythene: Nhiệt độ nóng chảy thấp nhất trong các loại dây sợi tổng hợp (135°C). Chúng có khả năng chống lại kiềm, dầu, chất tẩy rửa, có tính nổi và không bị mục nát.

Dây Polythene được chế tạo phổ biến là các dây nhỏ dùng làm dây cờ, dây tốc độ kế, dây treo bóng tín hiệu và các công việc tương tự.

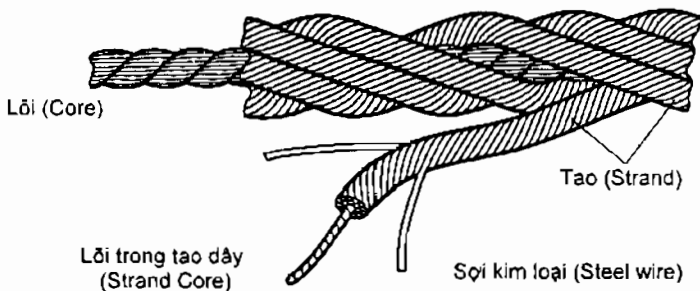
Nếu lấy dây Manila làm cơ sở so sánh ta thấy dây tổng hợp có các thông số như sau:

Bảng 1.1. Bảng so sánh thông số các loại dây tổng hợp

HỌ DÂY	SỨC BỀN	TÍNH ĐÀN HỒI	TỶ TRỌNG
<i>Manila</i>	100%	16-20%	1,45
<i>Poliamide (Nylon)</i>	250%	40-50%	1,14
<i>Polyester (Terylene)</i>	180%	25-30%	1,38
<i>Polypropylene</i>	150%	35%	0,91
<i>Polythene</i>	130%	25-30%	0,95

2. Dây kim loại (Wire rope) (Hình 1.4)

Dây kim loại (còn gọi là dây cáp) sử dụng trên tàu được chế tạo từ sợi thép giàu Cacbon và có rất nhiều loại, nhiều kích cỡ khác nhau. Sợi thép dùng để chế tạo dây thường có $d = 0,2 - 5\text{mm}$, phần lớn được tráng kẽm hoặc nhôm để chống rỉ.

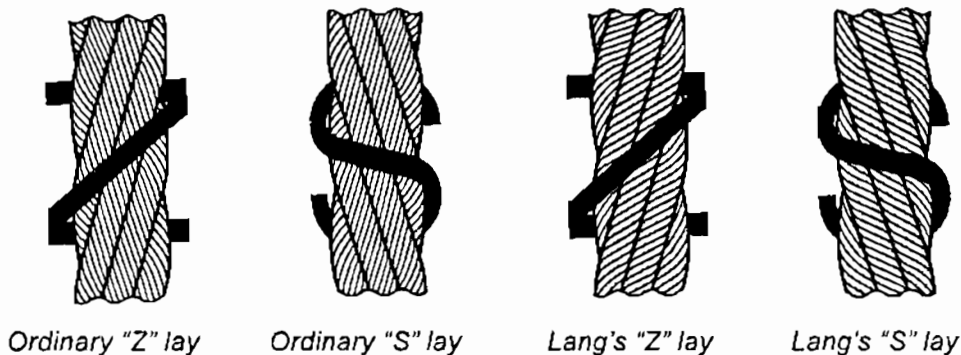


Hình 1.4. Kết cấu dây kim loại (Cáp)

Từ các sợi kim loại người ta bện thành các tao dây. Trong một số dạng kết cấu, các sợi kim loại được bện trên một lõi sợi để tạo thành tao.

Các tao được bện lại với nhau trên một lõi chung tạo thành dây.

Khi chế tạo dây, cũng như dây sợi, dây kim loại có hai cách là bện



Hình 1.5. Các kiểu kết cấu bện của dây kim loại

chiều trái hay chiều phải. Cách bện sẽ tạo thành các loại dây khác nhau là dây chiều phải hay chiều trái. Trên tàu phổ biến nhất là dây

chiều phải, dây chiều trái cũng được sử dụng nhưng ít hơn. Thông thường, kết cấu bên của dây sẽ có chiều xoắn ngược chiều xoắn của tao (*Ordinary lay*), ngoài ra, vì mục đích sử dụng, dây kim loại còn được chế tạo với kết cấu bên có chiều xoắn cùng chiều xoắn của tao (*Lang's lay*) (Hình 1.5).

Dây kim loại chỉ có một kiểu kết cấu là bên xoắn đồng chiều của tất cả các tao trên cùng một lớp, sự khác nhau của chúng là số lượng tao trong dây, loại lõi và đánh. Một trong những thành phần cực kỳ quan trọng mà người sử dụng cần lưu ý là loại lõi dây và bố trí lõi trong dây.

a. Lõi dây (Core)

Lõi dây kim loại thường là một tao dây thực vật tằm dầu, loại dây được sử dụng làm lõi dây phổ biến nhất là dây gai dầu (*Helm*), đôi khi có thể là dây Sidal (*Sisal*). Lõi có nhiều tác dụng như:

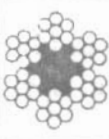

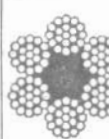

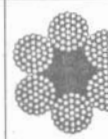


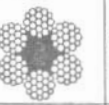

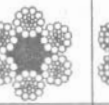
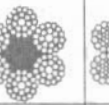
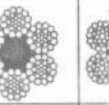
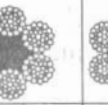
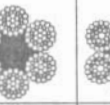


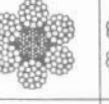
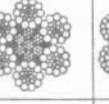
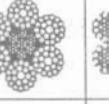
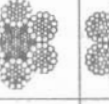
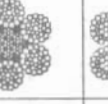
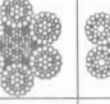


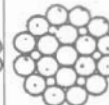

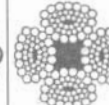
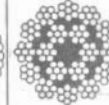


- Làm điểm tựa trong tâm dây, không cho các tao dây xung quanh lọt vào tâm dây, giữ cho kết cấu dây ổn định và bền vững.
- Khi tác dụng lực lên dây, các tao dây do kết cấu bên sẽ bị kéo thẳng ra theo chiều ngược với thứ xoắn và ép chặt lên lõi, do lõi mềm nên độ dài của dây có thể thay đổi hay nói cách khác có thể làm tăng tính đàn hồi của dây kim loại.
- Khi uốn cong dây kim loại, do kết cấu tròn nên tại vị trí phía ngoài điểm uốn các tao dây có xu hướng bị kéo giãn trong khi đó tại vị trí phía trong điểm uốn các tao dây có xu hướng bị ép ngắn lại do bán kính uốn cong khác nhau. Do có lõi mềm nên các tao dây sẽ ép lên lõi, tạm thời thay đổi kết cấu tròn của dây, làm cho độ chênh lệch bán kính uốn cong giảm và làm cho khả năng chịu uốn (tính dẻo của dây) của dây tốt hơn.
- Do lõi dây có tằm dầu nên khi dây hoạt động, các tao dây ép lên lõi, làm cho dầu ngấm vào các tao dây. Dầu này có tác dụng giữ cho dây không bị gỉ, giảm ma sát giữa các sợi trong tao, giữa các tao với nhau, làm cho dây không bị mòn, tăng tuổi thọ cho dây.

Một số loại dây kim loại có lõi là một tao dây kim loại thẳng, một số loại có kết cấu khác với kết cấu thông thường.

Dây kim loại có ưu điểm là khả năng chịu lực cao nhưng cũng có nhiều nhược điểm như:

- Nặng, cứng, dễ gỉ.
- Tính trơn trượt cao nên rất khó khăn khi buộc, quấn, kéo dây bằng tay.
- Tính đàn hồi kém, thường không dài thêm quá 3% khi chịu tải.

Dây kim loại sử dụng trên tàu được phân ra thành rất nhiều loại dựa trên mục đích sử dụng và nhiệm vụ mà chúng đảm nhiệm (Hình 1.6).

							
6x7	6x12	6x19	6x24	6x37	7x19		
CÁC KẾT CẤU CÁP ĐẶC TRƯNG							
							
							
6x19	6x25	6x26	6x29	6x31	6x36	6x37	6x41
MỘT SỐ KẾT CẤU CÁP THÔNG DỤNG							
							
MỘT SỐ LOẠI CÁP TĨNH (Cáp giằng)				MỘT SỐ LOẠI CÁP ĐỘNG ĐẶC BIỆT			

Hình 1.6. Các dạng kết cấu đặc trưng, các kết cấu thông dụng và một số kết cấu đặc biệt của dây kim loại

Dây kim loại trên tàu có thể phân chia thành các nhóm sau:

Nhóm cáp buộc (Seizing wire): Đây là loại cáp được chế tạo từ các sợi thép mềm có đường kính $d = 0,2 - 1\text{mm}$. Mỗi dây được tạo thành từ 7 hoặc 12 sợi như vậy bện theo chiều phải. Đặc điểm của loại dây này là rất mềm dẻo, dễ uốn và thường được dùng làm dây buộc đồ

đạc, các thiết bị trên boong v.v.

Nhóm cáp giằng (Standing wire): Còn gọi là cáp tĩnh, thường được dùng làm dây chằng giữ, nâng đỡ cột buồm hay các kết cấu đứng trên boong, làm dây tĩnh của các cần câu. Loại dây này thường có kết cấu gồm 6 tao dây bên trên một lõi cứng là một tao dây kim loại thẳng. Số lượng sợi trong mỗi tao thường có 7, 19, 36, 37 sợi. Đặc điểm của loại dây này là rất cứng và kém đàn hồi.

Nhóm cáp động (Moving wire): Được chia thành 3 loại theo độ mềm dẻo của dây, bao gồm:

- **Cáp cứng:** Thường có kết cấu gồm 6 tao bên trên một lõi sợi mềm. Các sợi trong từng tao có cỡ lớn và số sợi ít, thường là 12, 19 sợi/tao. Loại cáp này thường dùng làm dây tĩnh palăng, dây buộc tàu, dây lai dặt v.v.
- **Cáp thường:** Có kết cấu giống như cáp cứng nhưng số sợi trong từng tao lớn hơn nên cáp mềm và dẻo hơn, khoảng 24, 36 sợi/tao. Loại cáp này thường dùng làm dây cáp tời, dây nâng cần trong hệ thống cần, dây chằng buộc hàng v.v.
- **Cáp mềm:** Là loại cáp được chế tạo đặc biệt với rất nhiều dạng khác nhau và rất mềm dẻo, bề mặt trơn nhẵn hơn các loại cáp khác. Dây loại này có thể có kết cấu 6 tao với số sợi trong từng tao là 37, 41, 61 sợi/tao, trong mỗi tao, các sợi còn có thể được bên trên lõi sợi thực vật, giúp cho dây mềm hơn. Một loại dây kết cấu khác, số lượng tao trong dây rất lớn như loại 12, 17, 18 tao với số sợi trong từng tao là 7, 12 sợi/tao. Một dạng khác, dây chỉ có một lõi thực vật trong tâm, các tao dây kim loại được bên thành nhiều lớp quanh lõi tạo thành dây. Loại cáp mềm được sử dụng làm dây câu hàng trong hệ thống cần, dây nâng hạ trong hệ thống xuồng cứu sinh, dây động của palăng v.v.

3. Dây hỗn hợp (Mixed wire and fibre rope)

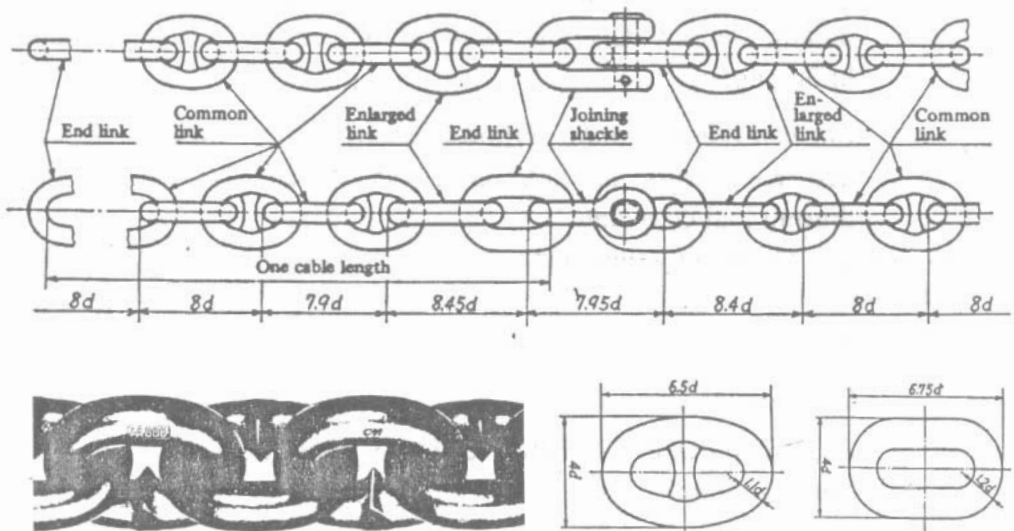
Dây hỗn hợp được chế tạo bằng cách kết hợp cả hai loại dây sợi và kim loại, nó tránh được nhược điểm của dây kim loại như không dẻo, không đàn hồi, trơn trượt và dễ gỉ. Có các loại dây hỗn hợp sau thường dùng trên tàu biển:

- *Dây hỗn hợp dùng cho tàu cá và tàu công trình (Combined rope):* Người ta sử dụng các dảnh dây sợi (thường sử dụng sợi Sisal) quấn xung quanh các tao kim loại rồi bện 4 hoặc 6 tao như vậy theo chiều ngược chiều kim đồng hồ (chiều phải) trên một lõi sợi thực vật tạo thành dây..
- *Dây hỗn hợp dùng buộc tàu và chằng giữ cột (Spring lay rope):* Kết cấu loại dây này gồm 6 tao dây bện theo chiều kim đồng hồ (chiều trái) trên một lõi sợi. Mỗi một tao dây lại bao gồm 3 tao nhỏ dây kim loại và 3 tao nhỏ dây sợi bện chung với nhau trên một lõi sợi tạo thành. Loại sợi được sử dụng để chế tạo dây có thể là sợi Sisal hay sợi Polypropylene loại "Fibrefilm"..

4. Dây lin (Chain)

Lin (dây xích) là một loại dây đặc biệt sử dụng trên tàu biển. Lin được chế tạo bằng thép, kích cỡ rất đa dạng. Các loại lin nhỏ nhất như các dây giữ các nắp ổ điện hoặc rất lớn như lin neo.

Lin có độ bền chắc rất cao, sức kéo làm việc được tính bằng 1/4 sức kéo đứt. Ngoài ra, lin còn có một ưu điểm rất lớn là tính linh hoạt cao. Một trong những đặc tính quan trọng nhất của lin là không đàn



Hình 1.7. Cấu tạo dây lin, mắt nối và cách thức liên kết

hồi, đặc tính này được áp dụng triệt để trong các công việc mà nó đảm nhiệm. Nhược điểm của lin là nặng, dễ nứt và vỡ khi va đập trong điều kiện thời tiết lạnh, dễ han gỉ và bị ăn mòn theo thời gian.

Có hai loại lin thường được sử dụng trên tàu là lin có ngáng và không có ngáng (Hình 1.7). Lin có ngáng có độ bền chắc cao hơn lin không có ngáng cùng kích thước cùng loại từ 15 đến 20%. Các ngáng trong mắt lin có tác dụng chống biến dạng mắt, tăng khả năng chịu lực ngang và chịu lực dọc của mắt. Lin có ngáng thường được áp dụng với lin neo và các loại lin lớn, các loại lin chịu lực kéo cao. Lin không ngáng thường là các loại lin nhỏ.

Người ta phân chia lin theo loại theo mục đích sử dụng như:

- *Lin đa dụng (General using chain)*: Thường là các loại lin nhỏ, có cỡ từ 6 đến 19mm (xem mục 2 trong 1.1.3). Loại lin này được sử dụng với rất nhiều mục đích như: dây treo xuống cứu sinh, lan can tạm, chằng buộc hàng có tải trọng cao, dây bắt cho dây buộc tàu kim loại, lin neo các thuyền nhỏ v.v. Các loại lin này thường là loại lin không ngáng.
- *Lin cho hệ thống làm hàng (Cargo handling chain)*: Loại lin này thường được sử dụng cho hệ thống làm hàng như: dây bìa cần cầu, dây cố định đầu cần, dây truyền động máy lái trên tàu nhỏ, palăng xích v.v. Các loại lin này được chế tạo cả loại có ngáng và không ngáng.
- *Lin neo (Chain cable)*: Được chế tạo với mục đích chính làm lin neo. Kích thước đa dạng, có cỡ từ 28 đến 87mm. Loại lin này thường loại có ngáng.

Lin sử dụng trên tàu còn được chia thành 3 hạng theo chất liệu thép sử dụng để chế tạo:

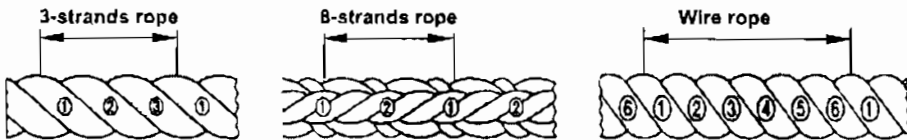
- *Loại 1 (Grade 1)*: Được chế tạo bằng loại thép thông thường (*Mild Steel*).
- *Loại 2 (Grade 2)*: Được chế tạo bằng thép chất lượng cao (*Special Steel*).
- *Loại 3 (Grade 3)*: Được chế tạo bằng thép đặc biệt có độ bền cao (*Extra Special Steel*).

Sự khác biệt giữa các hạng này là khả năng chịu lực của mỗi loại. Lin được cấp xuống tàu thường có kích cỡ chuẩn. Các thông số như kích thước mắt, trọng lượng, độ bền thử nghiệm, sức kéo làm việc được cho theo hồ sơ v.v.

1.1.3. Các thông số của dây

1. Bước xoắn của dây (Pitch)

Bước (hay bước xoắn) của dây là độ dài một vòng xoắn của một tao (*pitch of Lay*), hay khoảng cách được tính từ một điểm của tao trên bề mặt dây tới điểm kế tiếp thuộc tao đó theo chiều dài dây (*Hình 1.8*).



Hình 1.8. Xác định bước của dây

Bước xoắn của dây quyết định độ mềm dẻo của dây. Bước của dây càng nhỏ thì dây càng cứng. Để thể hiện bước dây, người ta còn sử dụng một đại lượng khác là góc nghiêng của tao dây so với trục dây.

2. Kích thước dây (Size of rope)

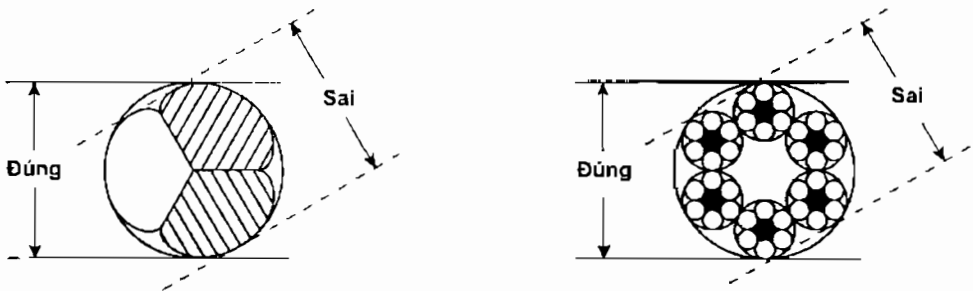
Dây có rất nhiều cách tính cỡ và người sử dụng phải biết rõ điều này khi tính toán, đặt hàng, mua dây. Cách tính cỡ dây phụ thuộc vào loại và độ lớn của dây. Tuy nhiên, việc xác định cỡ dây theo loại hầu như đã được chuẩn hóa và áp dụng rộng rãi. Có một số cách tính như sau:

- Với các loại dây sợi thực vật rất nhỏ, đơn vị tính của chúng được tính bằng số sợi có trong dây (loại dây không đánh), hoặc bằng số (dây số 1,2,3..), hoặc theo trọng lượng của cuộn dây cấp lên tàu.
- Với các loại dây sợi tổng hợp nhỏ nhất được tính bằng số.
- Các loại dây được sử dụng làm thang dây hay các công việc có liên quan đến an toàn sinh mạng đôi khi được tính bằng số sợi có trong các tao dây và thường có các số 9,12,15,18 và 21.
- Các loại dây kim loại được sử dụng với mục đích làm dây thép buộc được tính theo cỡ từ 18 đến 26 và được cấp lên tàu với cuộn

có trọng lượng thông thường là 1.5Kg.

Một cách tính cỡ dây thông dụng áp dụng cho các loại dây có kết cấu hoàn chỉnh (dây tạo thành từ các tao) là tính bằng cỡ đường kính (\emptyset hay d) hay chu vi (C).

- C (*Circumference*): Chu vi tiết diện ngang của dây với đơn vị là Inches, được xác định bằng chu vi đường tròn ngoại tiếp của mặt cắt ngang thân dây.



Hình 1.9. Phương pháp xác định cỡ dây

- \emptyset hay d (*Diagram*): Đường kính tiết diện ngang của dây với đơn vị là milimet, được xác bằng đường kính đường tròn ngoại tiếp của mặt cắt ngang thân dây. Cỡ của dây lõi được tính bằng đường kính của thép làm thân lõi (d) với đơn vị là milimet (*Hình 1.9*).

Hai đơn vị này có thể chuyển đổi theo công thức:

$$d, \emptyset (mm) = 8 C (inches)$$

- *Ví dụ*: Một dây sợi có chu vi tiết diện ngang $C = 5$ Inches sẽ có đường kính: $d = 8 \times 5 = 40 mm$

Theo kinh nghiệm, cỡ dây khi đo với dây mới bằng đường kính thì sẽ có dung sai khoảng $\pm 7\%$.

Ví dụ: Khi đo dây cỡ 18mm ta sẽ có kết quả là 19mm.

Một cách ước lượng cỡ dây là sử dụng ngón tay, thông thường ngón tay trỏ người lớn có cỡ khoảng 16mm.

Độ dài tiêu chuẩn của một cuộn dây là 200m, tuy nhiên, ngoại lệ có thể có các cuộn dây có độ dài khác hoặc có độ dài theo yêu cầu cung cấp.

3. Trọng lượng dây

Trọng lượng dây được tính dựa trên cỡ dây tính bằng đường kính d (mm) cho một cuộn dây tiêu chuẩn (200m).

Với dây Manila:

$$Q = d^2 \times 0,15 \text{ (kg)}$$

Với dây kim loại:

$$Q = d^2 \times 0,7 \text{ (kg)}$$

Như vậy trọng lượng 1 m dây sẽ được tính bằng $Q/200$.

Ví dụ: Một cuộn dây kim loại có $d = 10$ mm sẽ có trọng lượng:

$$Q = 10^2 \times 0,7 = 70 \text{ kg}$$

Và 1 m dây có trọng lượng khoảng: $70 \text{ kg}/200 = 0,35 \text{ kg}$.

** Đối với các loại dây sợi tổng hợp, trọng lượng dây được tính dựa trên tỷ lệ so với dây Manila đã cho ở bảng 1.1 (cột "Tỷ trọng").*

1.1.4. Các đặc tính của dây

1. Sức bền của dây (Strength)

Sức bền của dây được thể hiện ở 2 thông số là sức kéo đứt và sức kéo làm việc. Để biết được các thông số này, có thể tra cứu từ hồ sơ (*Manufacturer's Table*) do nhà sản xuất cung cấp kèm theo dây. Trong các trường hợp khác có thể tính toán sơ bộ bằng công thức.

Sức kéo đứt (R): Là lực kéo nhỏ nhất làm cho dây bị đứt. Sức kéo đứt có thể được tính toán sơ bộ theo các công thức:

– Dây Manila:

$$R = (d/8)^2 \times 0,4 = C^2 \times 0,4 \text{ (MT)}$$

– Dây kim loại:

$$R = (d/8)^2 \times (2-2,5) = C^2 \times (2-2,5) \text{ (MT)}$$

– Dây lin:

$$\text{Loại 1 (Grade 1): } R = 20 \times d^2/600 \text{ (MT)}$$

Loại 2 (Grade 2): $R = 30 \times d^2/600$ (MT)

Loại 3 (Grade 3): $R = 43 \times d^2/600$ (MT)

* Trong các công thức trên: d (mm) và C (Inch).

* Với dây kim loại, tùy theo kết cấu và loại dây mà cho các giá trị nhân từ 2 đến 2,5.

* Các loại dây tổng hợp được tính toán dựa trên cơ sở tỷ lệ lực so với dây Manila được cho trong bảng 1.1 (cột "Sức bền").

Sức kéo làm việc (P): Là lực kéo lớn nhất mà dây chịu đựng trong suốt quá trình làm việc lâu dài mà không bị đứt, không bị biến dạng và chất lượng dây không thay đổi.

Sức kéo làm việc của dây được chia thành 2 trường hợp:

- Đối với các công việc chịu lực thông thường có thể tính sơ bộ theo công thức:

$$P = R/6 \text{ (MT)}$$

Đối với các công việc có liên quan tới an toàn sinh mạng như đưa người lên cao hay ra mạn tàu làm việc:

$$P = R/10 \text{ (MT)}$$

Ví dụ: Dây Manila có $d = 24\text{mm}$ sẽ có lực kéo đứt:

$$R = (24/8)^2 \times 0,4 = 3,6 \text{ (MT)}$$

Và sức kéo làm việc: $P = 3,6/6 = 0,6 \text{ (MT)}$

Nếu sử dụng đưa người lên cao làm việc: $P = 3,6/10 = 0,36 \text{ (MT)}$

2. Tính dẻo (Lexibility)

Là khả năng uốn cong của dây mà không làm cho dây bị biến dạng, không bị hư hỏng cấu trúc và không làm thay đổi chất lượng dây. Tính dẻo phụ thuộc vào loại dây, độ xoắn của kết cấu bện hay bước xoắn của dây.

3. Tính đàn hồi (Elasticity)

Là khả năng giãn dài của dây khi có lực tác động và trở về trạng thái

ban đầu mà không bị hư hỏng, thay đổi cấu trúc hay thay đổi chất lượng của dây. Tính dẻo phụ thuộc vào loại dây, độ xoắn của kết cấu bện hay bước xoắn của dây.

Để so sánh các loại dây với nhau, người ta so sánh các đặc tính của chúng với nhau. Nếu theo thứ tự từ cao xuống thấp ta thấy như sau:

Bảng 1.2. Bảng so sánh đặc tính các loại dây

SỨC KÉO ĐỨT	SỨC KÉO LÀM VIỆC	TÍNH ĐẸO	TÍNH ĐÀN HỒI
Dây kim loại	Dây kim loại	Dây thực vật	Dây tổng hợp
Dây hỗn hợp	Dây hỗn hợp	Dây tổng hợp	Dây thực vật
Dây tổng hợp	Dây tổng hợp	Dây hỗn hợp	Dây hỗn hợp
Dây thực vật	Dây thực vật	Dây kim loại	Dây kim loại

1.1.5. Sử dụng và bảo quản dây

1. Kiểm tra dây khi mới nhận

Dây mới khi cấp cho tàu thường được đóng thành cuộn hoặc quấn trên khung quấn dây bằng gỗ và cần thiết phải được kiểm tra khi nhận lên tàu. Trước hết phải xem nhãn của dây để biết được chủng loại dây, hãng chế tạo, cỡ dây, chiều dài cả cuộn, tổng trọng lượng, ngày tháng xuất xưởng, dấu hiệu riêng và các nội dung khác nói lên đặc điểm của dây.

Tài liệu thứ hai cần kiểm tra là hồ sơ chất lượng dây bao gồm các thông số như dạng kết cấu bện, số tao, sức kéo đứt, sức kéo làm việc và nhiều thông số khác.

Sau khi đã xem các tài liệu trên nhãn thì gỡ bỏ bao bì và kiểm tra trực tiếp dây theo các thông số ghi trên nhãn để xem có sai khác hay không và sơ bộ đánh giá chất lượng thực tế theo hồ sơ dây. Dây đủ tiêu chuẩn phải mới, đúng chủng loại, bề mặt dây tròn, bóng và trơn nhẵn, các sợi không đứt, kết cấu bện đồng đều và vững chắc không bị lỗi.

Đối với dây sợi, phải kiểm tra xem dây có bị ẩm mốc hay không bằng cách quan sát sự đồng nhất của màu sắc trên dây. Dây tốt luôn có

màu đồng nhất như đã được ghi trên nhãn, không có vết ố, đốm, ngả màu, không có mùi mốc v.v.

Dây kim loại phải bóng sáng, thớ bện phải đều, tiết diện ngang phải tròn đều và không bị bẹp, dây không bị gỉ, các sợi bện phải nằm sát bên nhau, không bị chùng chéo lên nhau và không có sợi đứt.

2. Tháo dây mới đưa vào sử dụng

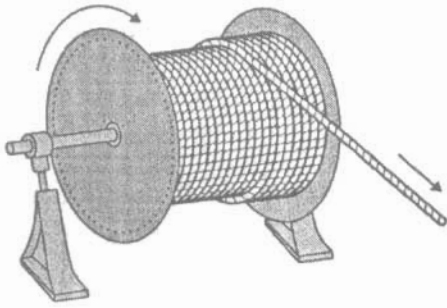
Dây mới đưa ra sử dụng trước hết phải tháo ra khỏi cuộn ban đầu và cuộn lại thành cuộn khác với độ dài tùy ý hoặc cả cuộn và được gọi là cuộn sử dụng. Không bao giờ được phép sử dụng dây trực tiếp từ cuộn mới (kể cả khi dây được quấn trên trống), toàn bộ cuộn dây có thể bị rối, xoắn hoặc hư hỏng kết cấu bện. Trước khi xuất xưởng, dây có thể được cuộn trên trống bằng gỗ hoặc nhựa tổng hợp. Trong các trường hợp khác, dây sẽ được đánh thành cuộn để người sử dụng có thể tháo dây ra thuận với chiều xoắn của dây, đầu dây được đánh dấu và nếu gỡ đúng cách sẽ có một đường dây thẳng, không xoắn, gấp hay rối.

a. Với các loại dây cuộn trên trống và dây gỡ từ ngoài vào trong

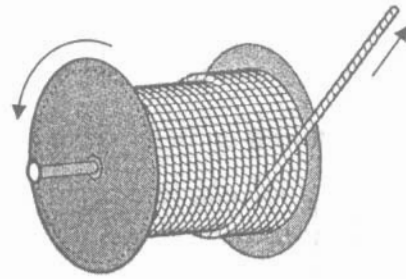
Nếu dây được quấn trên trống, cách tốt nhất là đặt cả trống lên một bệ đỡ và kéo đầu dây để tháo ra khỏi cuộn. Nếu không có bệ đỡ, có thể lăn cuộn dây trên sàn boong để dây tự nhả ra khỏi cuộn và trải trên sàn boong (*Hình 1.10*).

Với các loại dây cùng loại (gỡ từ ngoài vào trong), nhưng không có trống gỗ, có thể làm bàn xoay bằng gỗ hoặc kim loại. Cách đơn giản nhất là dùng 2 tấm gỗ đặt thành hình chữ thập, một dây treo được bắt vào tâm chữ thập này và treo lên một móc xoay. Cuộn dây được lồng vào bàn xoay để gỡ dây (*Hình 1.11a*).

Không bao giờ được tháo các cuộn dây kiểu không có trống quấn từ phía trong của cuộn, đặc biệt là dây kim loại. Đối với cả hai loại có hay không có trống quấn, tuyệt đối không được đặt cuộn dây cố định và kéo dây ra từ một đầu cuộn, dây sẽ bị xoắn với số vòng xoắn tương ứng với số vòng dây tháo ra khỏi cuộn.



a. Đặt trống dây trên bộ đỡ

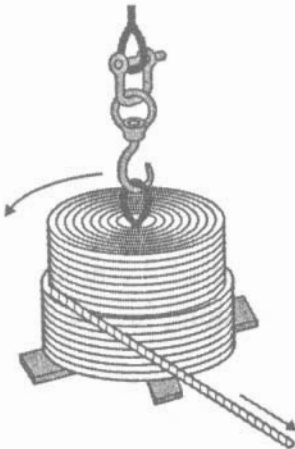


b. Lăn trống dây trên sàn boong

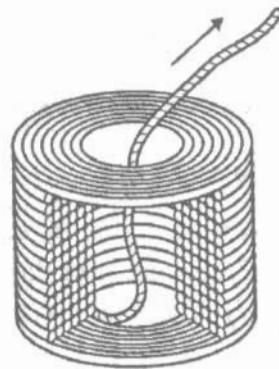
Hình 1.10. Tháo cuộn dây quấn trên trống

b. Với các cuộn dây tháo từ phía trong

Cách đánh dây tại nhà máy mà khi tháo dây phải bắt đầu từ phía ngoài cuộn thường chỉ áp dụng với dây kim loại và dây buộc tàu loại lớn. Các loại dây khác thường được đánh thành cuộn, không có lõi. Khi tháo dây, người sử dụng rút dây từ bên trong cuộn. Cần lưu ý là đầu dây dùng để rút dây ra đã được nhà sản xuất đánh dấu bằng băng màu và kéo ra phía ngoài từ một đầu cuộn dây. Khi tháo dây chỉ cần rút dây ra khỏi cuộn bằng đầu dây này (Hình 1.11b).



a. Tháo dây bằng bàn xoay



b. Tháo dây từ trong lõi

Hình 1.11. Tháo dây từ ngoài vào bằng bàn xoay và tháo dây từ trong lõi ra

Tuyệt đối không được kéo dây ra từ đầu cuộn bên kia để tránh rối, xoắn và hư hỏng kết cấu dây. Nếu không gỡ toàn bộ dây mà cắt giữa

chùng thì phải giữ nguyên đầu dây đã cắt bên ngoài cuộn. Với cách đánh dây kiểu tháo từ trong, không được tháo dây từ bên ngoài, kể cả đặt trên bàn xoay.

c. Đánh thành cuộn sử dụng

Dây được cấp lên tàu dù dưới dạng cuộn như thế nào thì sau khi tháo đều phải đánh thành cuộn để sử dụng. Việc đánh thành cuộn sử dụng phải theo chiều xoắn của dây để tránh làm hỏng kết cấu bên của dây và không làm cuộn dây bị xoắn, bị rối. Cách đánh cuộn phải tuân thủ nguyên tắc:

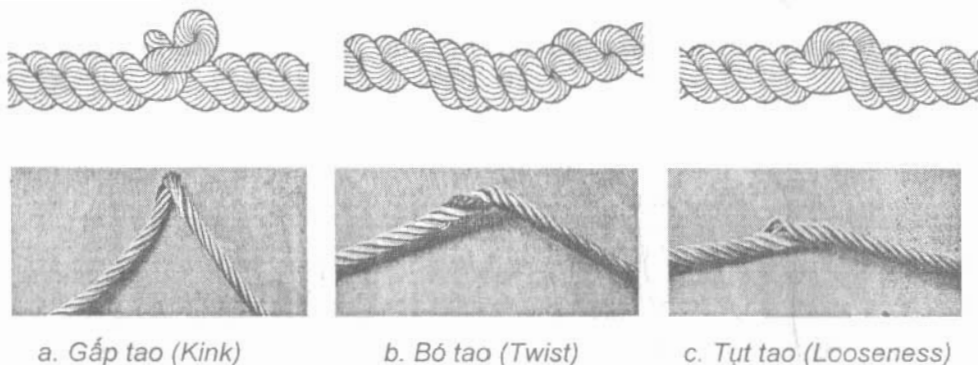
- Dây chiều phải khi đánh thành cuộn sử dụng phải theo chiều kim đồng hồ.
- Dây chiều trái khi đánh thành cuộn sử dụng phải ngược chiều kim đồng hồ.
- Với các dây đánh thành cuộn gỡ từ trong ra, để đơn giản khi phân biệt, phải đánh dây ngược chiều với chiều tháo dây từ cuộn mới.
- Dây kim loại và dây buộc tàu sau khi gỡ khỏi cuộn mới, tốt nhất là quấn lên trống quấn dây (nếu tàu có thiết kế các trống quấn dây) để lưu giữ và sử dụng. Khi quấn dây lên trống phải lưu ý quấn theo chiều kim đồng hồ nếu là dây chiều phải, ngược chiều kim đồng hồ nếu là dây chiều trái (*Hình 1.14*).

3. Lưu ý khi sử dụng dây

a. Tháo xoắn

Một cuộn dây bị xô hay gỡ không đúng cách sẽ có thể bị xoắn và số vòng xoắn trên dây có thể rất nhiều. Nếu tác động lực để kéo thẳng dây có thể làm phá vỡ kết cấu bên của dây.

Với dây sợi loại 3 và 4 tao, trong các trường hợp xoắn khác nhau sẽ dẫn đến các hư hỏng khác nhau tùy theo chiều xoắn và trạng thái dây khi xoắn. Các trường hợp hỏng kết cấu dây do xoắn có thể là gấp tao (*Kink*), bó tao (*Twist*), tụt tao (*Looseness*) (*Hình 1.12*). Các hư hỏng của dây sợi do các trường hợp xoắn có thể khắc phục nếu chất lượng dây tốt bằng cách tác động lực và điều chỉnh tại vị trí hư hỏng bằng tay.



Hình 1.12. Các dạng hư hỏng do xoắn đối với dây sợi

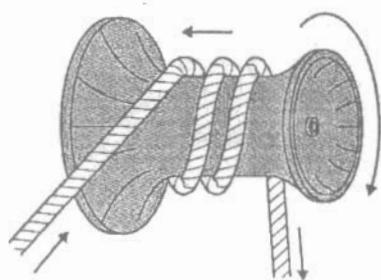
Đối với dây kim loại, một đặc điểm cần lưu ý là chất liệu chế tạo dây là các sợi kim loại. Chính vì vậy, dây có độ cứng rất cao, khả năng chịu uốn rất thấp. Khi bị xoắn, dây sẽ dễ dàng bị phá hỏng kết cấu (Hình 1.12). Các hư hỏng kết cấu của dây kim loại rất khó khôi phục lại. Khi hư hỏng ở mức cho phép, người ta có thể nắn và quấn dây lên trống để kéo căng dây, khôi phục kết cấu. Tuy nhiên, khả năng khôi phục trạng thái ban đầu của dây là rất khó. Các hư hỏng do xoắn đối với dây kim loại thường dẫn đến phải loại bỏ cả đoạn dây.

Tất cả các loại dây cần loại bỏ các vòng xoắn trước khi sử dụng hay cuộn lại. Để gỡ các vòng xoắn có thể lần lượt luồn đầu dây qua cuộn và kéo dây qua. Một phương pháp gỡ xoắn khác cũng hay được sử dụng (nhất là khi số vòng xoắn trên dây nhiều) là giữ một đầu dây trên boong, phần còn lại có thể ném xuống dưới hầm hàng hay một khoang trống nào đó. Đưa đầu dây lên trống tời và kéo dây lên khỏi hầm, một người đứng trong hầm để chỉnh dây và nắn các vòng xoắn trước khi dây được kéo lên. Dây lấy ra từ trống tời cuộn lại theo đúng chiều để tránh bị xoắn trở lại.

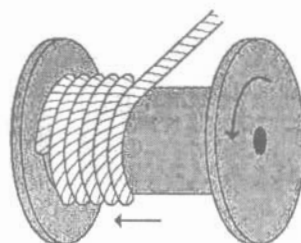
a. Kéo dây bằng tời và quấn dây lên trống

Khi kéo dây bằng tời, phải chạy tời đúng chiều để chiều quay của tời phù hợp với chiều dây. Dây đưa lên tời để thu cũng phải đặt đúng chiều (Hình 1.13a) (Theo chiều kim đồng hồ nếu là dây chiều phải, ngược chiều kim đồng hồ nếu là dây chiều trái). Trường hợp quấn dây lên trống cũng phải quấn thuận chiều xoắn của dây, nhất là với

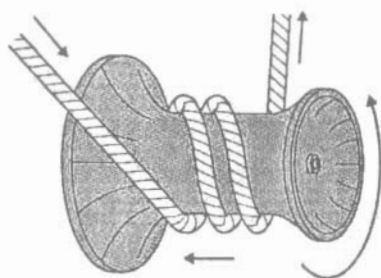
dây kim loại (Hình 1.13b). Nếu quấn hoặc kéo trái chiều, chỉ sau vài vòng quay, dây sẽ xoắn, rất khó thao tác, thậm chí làm hỏng kết cấu dây.



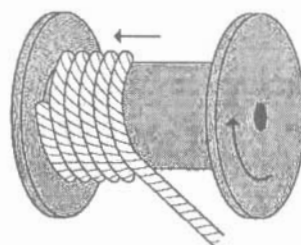
Dây chiều phải



Dây chiều phải



Dây chiều trái



Dây chiều trái

a. Kéo dây bằng tời

b. Quấn dây vào trống giữ dây

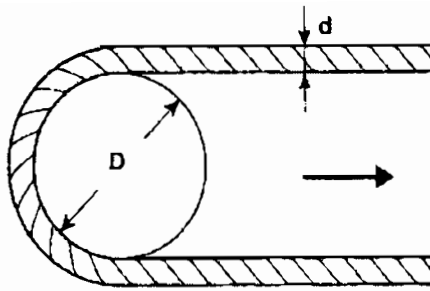
Hình 1.13. Cách quấn dây lên trống và kéo dây bằng tời

c. Dây đi qua con lăn, ròng rọc, các kết cấu trên tàu

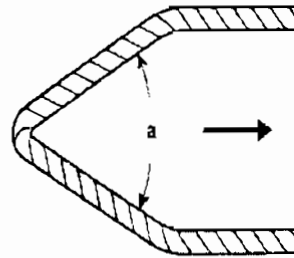
Dây sử dụng trên tàu thường phải chạy qua các con lăn, sử dụng với các ròng rọc, tỳ vào các kết cấu v.v. Các trường hợp này làm cho dây bị gấp hay uốn cong. Độ uốn hay gấp của dây phụ thuộc vào độ uốn, gấp của điểm mà nó tỳ vào hay đường kính của con lăn và ròng rọc (Hình 1.14).

Một số điểm cần lưu ý trong các trường hợp này để đảm bảo an toàn sử dụng về sức bền và tránh hư hỏng dây như sau:

- Không để dây tỳ vào các kết cấu sắc cạnh. Với dây kim loại khi tỳ vào các kết cấu góc cạnh phải có góc mở tối thiểu 120° với sức kéo làm việc đạt 70% sức kéo làm việc và trên 150° với sức kéo bình thường.



a. Dây đi qua rờng rọc, con lăn



b. Dây đi qua các điểm ti

Hình 1.14. Độ uốn và góc mở của dây khi qua con lăn, điểm ti

- Dây kim loại nếu làm việc với 100% sức kéo làm việc phải đi qua các con lăn hay các rờng rọc có đường kính tối thiểu bằng 16 lần đường kính dây.
- Dây sợi nếu làm việc với 100% sức kéo làm việc phải đi qua các con lăn hay các rờng rọc có đường kính tối thiểu bằng 6 lần đường kính dây.
- Dây lin không được phép tỳ vào các kết cấu góc cạnh có độ mở nhỏ hơn 150^0 , lin sẽ bị gãy mắt, cong, vênh hoặc biến dạng. Khi tỳ lên các con lăn tròn, đường kính con lăn phải bằng tối thiểu 2,5 lần chiều dài mắt lin.

d. Sức bền của dây

Không sử dụng các dây nếu không kiểm tra kỹ toàn bộ dây.

Dây kim loại cần phải được thay thế nếu trên độ dài một bước xoắn (*pitch*) có hơn 10% số sợi bị đứt, hoặc đường kính dây bị mòn quá 10%.

Đối với dây lin, nếu các mắt lin có độ ăn mòn vượt quá 10% phải thay thế ngay.

Trước khi sử dụng dây làm dây treo ca bản, dây dùng đưa người lên cao làm việc, dây bảo hiểm thì phải thử trước với trọng lực bằng ít nhất bốn lần trọng lượng mà dây phải nâng trong thời gian không ít hơn 20 phút. Điều này cho phép tránh được các rủi ro.

Trong mọi hoàn cảnh, lực mà dây chịu đựng phải nhỏ hơn sức chịu đựng an toàn làm việc của dây hay nói cách khác trong mọi hoàn cảnh, tải trọng làm việc không vượt quá giới hạn an toàn được ghi trên phiếu kèm theo dây.

e. Một số lưu ý khác

Tránh không nên kéo lê dây trên sàn boong vì bụi và sạn bắn trên boong sẽ bám vào dây, lọt qua kẽ dây. Chúng sẽ cọ xát và gây ra các hư hỏng trầm trọng trong thân, lõi dây, làm đứt các sợi trong dây do ma sát và bào mòn bề mặt dây trong quá trình sử dụng.

Dây sợi và dây kim loại nên được cách ly, cố gắng không để dây sợi và dây kim loại quấn trên cùng một bích hay chạy qua cùng một lỗ xỏ dây hay để dây kim loại chạy qua dây sợi. Điều này có thể gây ra các hư hỏng cho dây sợi vì dầu mỡ trên dây kim loại có thể bám vào dây sợi, các sợi kim loại bị sòn đứt sẽ cứa đứt dây sợi và nếu là dây tổng hợp thì rất dễ bắt gi từ dây kim loại và gi này làm cho dây hư hỏng.

Tất cả các dây sợi đều bị thoái hoá, giảm chất lượng khi chịu lực tĩnh trong một thời gian dài, phơi trần dưới ánh mặt trời, hơi hoá chất, khói, nhiệt độ cao, tia lửa điện, nhiễm axit, kiềm, chất tẩy rửa, dầu và dung môi hữu cơ.

Tất cả các lỗ xỏ dây, bệ tì, tấm đỡ, cọc bích phải được thường xuyên tẩy sạch gỉ. Trống tời quấn dây, trống tời đứng phải trơn và không có gỉ. Tất cả các con lăn, tấm đỡ xoay phải được tra dầu mỡ đầy đủ và phù hợp. Việc bảo quản tốt các thiết bị liên quan có thể giảm thiểu ma sát mài mòn đối với dây.

4. Bảo quản dây

- Dây không dùng nếu để trên mặt boong phải phủ kín bằng bạt nhựa thích hợp để tránh các hư hỏng do thời tiết, do ánh nắng mặt trời.
- Không được để cho đầu dây bị xô, nên bọc các đầu dây.
- Không để dây sợi phơi trần dưới ánh mặt trời.
- Không cất giữ dây tại khu vực có ảnh hưởng của hoá chất, khói, nhiệt độ cao, tia lửa điện.

- Cần phải lưu ý không để dây tiếp xúc với cùn, chất tẩy rì sắt, sơn ướt, nhựa đường, xylene...và các chất tương tự. Trong trường hợp bị nhiễm phải ngay lập tức rửa bằng nước ngọt và kiểm tra kỹ lưỡng phần bị nhiễm.
- Dây không nên cất giữ gần các đường ống của nồi hơi. Dây sợi phải được cuộn theo đúng chiều và đặt trên giá gỗ hay treo trong kho có điều kiện thông gió tốt và khô ráo.

a. Với dây thực vật

Dây thực vật là đối tượng đặc biệt hay bị hư hỏng do nấm mốc và mục nát. vì vậy nên cất giữ dây nơi khô ráo, dây thực vật không nên lưu giữ ở nơi có thể có nguy cơ nhiễm nấm mốc.

- Ít nhất 3 tháng một lần, dây phải được mang ra kiểm tra và phơi khô. Trước khi cuộn dây đem cất, phải rửa bằng nước ngọt sau đó phơi khô. Dây ngâm nước biển phải được rửa lại bằng nước ngọt vì dây nhiễm mặn có tính hút ẩm cao và dễ ẩm ướt, mục nát.
- Trong điều kiện hàng hải gần cực (vùng lạnh) dây cần được bảo vệ tránh mưa, bụi nước, tuyết, sương lạnh, băng, tránh hiện tượng dây bị giòn, gãy và thoái hoá.

b. Với dây tổng hợp

Dây tổng hợp là đối tượng rất dễ nhiễm tĩnh điện và phải tiến hành khử tĩnh điện cho dây theo định kỳ. Để khử tĩnh điện, cứ 2 tháng tiến hành thả dây ra ngâm ngoài mạn tàu ngâm trong vòng 24 giờ với độ mặn nước biển lớn hơn hoặc bằng 2‰ sau đó rửa lại nước ngọt rồi phơi khô.

- Dây tổng hợp có tính đàn hồi rất cao nên khi đứt hoặc bị tuột sẽ tạo ra lực văng rất lớn, gây nguy hiểm cho người sử dụng. do đó, cần lưu ý khi sử dụng dây.
- Dây tổng hợp có tính trơn trượt cao nên khi cô dây trên bích, quấn dây trên trống tời, phải tăng số vòng quấn. Khi buộc cố định các đầu dây vào các kết cấu của tàu, nhất là trong trường hợp sử dụng các dây căng, lưu ý phải gia cường cho nút buộc. Khi đầu dây phải tăng số mối đầu v.v.

c. Với dây kim loại

Dây kim loại, nếu có thể, phải cuốn trên trống cuộn dây hay trống tời, phủ bạt tránh ảnh hưởng của thời tiết và khi trời nắng, nên cởi bỏ bạt che để hơi nước bên trong bay đi, tránh hơi nước đọng làm cho dây bị gỉ. Dây buộc tàu kim loại quấn trên trống cuộn dây, đầu dây nên nối với trống bằng một sợi dây mềm để trong trường hợp nếu dây chịu lực bị tuột ra thì dây này sẽ đứt và không làm ảnh hưởng hay hư hỏng trống quấn.

- Dây kim loại thông thường bị hỏng do tác động của hơi nước và mài mòn, vì vậy, tốt nhất là luôn giữ chế độ dầu mỡ bảo dưỡng ở điều kiện tốt để tránh dây tiếp xúc với hơi nước và giảm ma sát của dây khi làm việc. Dây kim loại bị gỉ phải đánh sạch và bôi mỡ bảo quản mới. Dây đang sử dụng phải chải gỉ và bôi mỡ mới ít nhất 3 tháng một lần. Nếu dây bị ngâm nước mặn phải rửa sạch bằng nước ngọt sau đó phơi khô rồi lau chùi thật sạch và bôi mỡ. Dây lưu kho phải được kiểm tra hàng năm và bôi mỡ bảo quản. Theo kinh nghiệm thì dây kim loại được bảo dưỡng tốt sẽ có tuổi thọ cao gấp 3 lần so với các dây không được bảo dưỡng thường xuyên.

d. Với dây lìn

Khi đưa vào sử dụng phải tuân thủ đúng yêu cầu làm việc đối với từng loại lìn.

- Lìn đang sử dụng không được bao hoặc bọc ngoài bằng vải, bạt, bọc quần bằng dây để tránh đọng nước và khó kiểm soát độ ăn mòn và hư hỏng.
- Các đoạn lìn được nối hỗn hợp với cáp trên dây cầu hàng, dây nâng cần trong hệ thống cầu phải tính toán độ dài phù hợp và phải có con chặn tại vị trí kết nối để tránh không cho lìn chạy qua ròng rọc, con lăn.
- Trong quá trình sử dụng phải lưu ý không cho lìn chịu lực khi lìn bị rối, xoắn hoặc các mắt lìn gấp vào nhau. Trường hợp này rất dễ dẫn đến gãy mắt lìn và mất an toàn, nhất là đối với các dây của hệ thống cần cầu.

- Thường xuyên kiểm tra độ ăn mòn của lin. Trong điều kiện thời tiết lạnh phải tránh va đập mạnh. Đối với lin có ngáng, nếu mắt lin bị mất ngáng phải sửa chữa ngay hoặc thay thế để đảm bảo khả năng chịu lực và độ bền của lin. Định kỳ phải gõ ri, sơn hoặc bôi mỡ toàn bộ dây lin để tránh bị ăn mòn.
- Lin không sử dụng phải được vệ sinh, bôi dầu mỡ và lưu giữ tại các kho có độ ẩm không quá cao, thông gió tốt. Không đặt lin trực tiếp trên nền sàn, phải sử dụng các giá gỗ.

1.2. TÊN MỘT SỐ LOẠI DÂY THEO CHỨC NĂNG VÀ CHUNG LOẠI

1.2.1. Khái niệm về tên gọi của dây

Dây được gọi là dây thực vật, tổng hợp, kim loại, hỗn hợp, hay dây 3 tao, 8 tao, đó là sự phân loại theo chất liệu chế tạo và kết cấu dây. Trong thực tế công việc trên tàu, không kể đến chất liệu và kết cấu, dây còn được gọi theo vị trí, chức năng, nhiệm vụ mà nó đảm nhiệm hay chung loại dây theo nhóm sử dụng.

Ví dụ: Một sợi dây được gọi là dây tổng hợp nhưng khi sử dụng để cho hệ ròng rọc, palăng, nó được gọi là *Fall-rope*

Như vậy khi dây sử dụng vào một vị trí, hay đảm nhiệm một nhiệm vụ nào đó, nó được gọi theo một tên riêng. Cũng như vậy, dây còn được phân chia theo chung loại.

1.2.2. Tên một số loại dây trên tàu biển (*varous types of cordage*)

1. Theo vị trí và mục đích sử dụng

Tên gọi của dây theo vị trí và mục đích sử dụng, ngoài mục đích để gọi chung một cách chính xác, trong các trường hợp khi cần thay thế hay thực hiện công việc với các dây này, có thể biết rõ vị trí và chức năng của chúng. Việc đặt tên theo cách này là dựa vào vị trí, chức năng, nhiệm vụ của dây cùng với sự hình thành tên gọi trải qua các giai đoạn phát triển của ngành Hàng hải. Một số tên gọi thông dụng

hay gặp trên tàu như sau:

- **Aerial downhaul:** Dây kim loại nối từ đỉnh cột xuống mặt boong, dùng để nâng hạ ăngten máy phát vô tuyến.
- **Back spring (Spring line):** Là dây buộc tàu buộc ở phía mũi và hướng về phía lái hoặc buộc ở phía lái và hướng về phía mũi.
- **Backstay:** Dây kim loại khoè dùng để chằng giữ, nâng đỡ cột buồm, các cấu kiện đứng trên boong và có hướng về phía sau cột.
- **Boat-rope:** Là một sợi dây dài buộc ở mũi tàu và thả treo ra ngoài mũi tàu để các tàu nhỏ bắt lấy khi tàu đang chạy.
- **Bowsing-in rope:** Là một vài vòng dây sợi xung quanh một thanh thẳng đứng nối với xuồng cứu sinh, dùng để hãm. Nó có tác dụng giữ xuồng luôn kề gần mạn tàu khi tàu đang hạ xuồng.
- **Breast rope (Breast line):** Là dây buộc tàu tại mũi hoặc lái và hướng ngang thân tàu về phía cầu bờ, v.v...
- **Bull rope:** Dây được nối song song với một đoạn lin và nối với dây nâng cần. Dùng để nâng cần lên trước khi hãm chặt bằng lin.
- **Dummy Gantline:** Là dây đi qua một một ròng rọc cố định.
- **Fall:** Là dây đi qua một hay nhiều ròng rọc tạo thành một hệ palăng hay hệ nâng kéo.
- **Gantline:** Dây dùng đưa người lên cao làm việc, treo ghế Bosun, ca bàn.
- **Guess warp:** Một sợi dây dứa hay Polythene dài, treo ngoài mạn tàu, dành cho các thuyền nhỏ bắt lấy khi tàu đang neo.
- **Halyard:** Một dây sợi sử dụng để kéo cờ, bóng neo, kéo buồm, đèn hành trình và nhiều việc khác.
- **Hauling part:** Đầu dây còn lại (của dây *fall*) được đưa ra từ hệ palăng. Khi kéo dây này thì hệ palăng chuyển động.
- **Hawser:** Là một dây bất kỳ có cỡ lớn hơn 3 inches (24mm) hoặc lớn hơn.
- **Head rope (Headline):** Dây buộc tàu phía mũi và có hướng về

phía trước.

- **Heaving line:** (Dây ném, dây mồi) là một đoạn dây dài dùng để ném từ tàu lên bờ hoặc từ tàu nọ sang tàu kia, mục đích là để kéo dây buộc tàu lên bờ hoặc từ tàu nọ sang tàu kia. Dây này thường có độ dài từ 27 đến 37 m.
- **Heel rope:** Là dây cáp dùng để nâng hạ cột buồm dạng ống lồng vào nhau (*Telescope*).
- **Jumper stay:** Một sợi dây cáp nối từ cột buồm nọ tới cột buồm kia hoặc ống khói. Ban đầu nó có mục đích sử dụng để làm hàng, ngày nay nó được sử dụng làm dây treo cờ.
- **Lacing:** Là dây sợi dùng để buộc tấm phủ xuống, bạt.
- **Lanyard:** Một đoạn dây ngắn dùng để chằng buộc đồ.
- **Life line:** Là sợi dây sợi được buộc vòng quanh mạn xuống, phao hay các thiết bị nổi (đôi khi được lồng vào các miếng xốp hay gỗ nhẹ), dùng để những người dưới nước bám vào, hoặc một sợi dây Manila nặng hơn buộc vào đầu giá nâng hạ xuống dùng cho người trong xuống khi xuống nâng hạ.
- **Lizard:** Một sợi dây sợi dài, một đầu có khuyết đầu khuyên, đầu kia buộc chặt. Dây néo xuống hay dây ca bàn có thể luồn qua đầu khuyết để treo hay kéo qua để buộc vào một kết cấu khác.
- **Man rope:** Một dây sợi chạy qua các các cọc đứng trên thang mạn, thang trong cabin. Hoặc là một dây được căng ra trên các kiện hàng trên boong với mục đích là dùng để bám khi đi lại. Dây *Man rope* còn là dây được thả song song hai bên thang dây hoa tiêu, thang dây lên xuống mạn.
- **Messenger:** Là dây *Heaving line*, dùng làm dây mồi để kéo các dây lớn hơn hoặc kéo các đồ vật lên tàu hoặc lên bờ.
- **Mooring line:** Là tên gọi chung của các dây được sử dụng để buộc tàu vào cầu hay vào bờ.
- **Painter:** Dây sợi dùng để buộc các thuyền nhỏ.
- **Pendant:** Một đoạn dây kim loại ngắn có hai đầu khuyết dùng để

treo các vật nặng.

- **Preventer:** Một dây buộc chặt vào một điềm khòe và đầu kia nối với một kết cấu động như một dây giữ thứ cấp để buộc chặt và sẽ giữ các vật chuyển động nếu hệ palăng giữ các kết cấu động đó bị đứt. Trong hệ thống cầu chúng được gọi là *Preventer guys* và trên cột buồm hay các trụ đứng chúng được gọi là *Preventer stays*.
- **Purchase:** Là hai bộ ròng rọc có dây chạy qua, còn gọi là hệ palăng hay là Tackle. Sử dụng để tăng lực nâng.
- **Ridge:** Dây kim loại dùng để giữ các tấm bạt che hay các tấm chắn.
- **Runner:** Là dây kim loại dùng để làm dây kéo trong hệ palăng hay cần kéo phục vụ cho làm hàng.
- **Shrouds:** Là dây kim loại khòe dùng để giằng giữ cột buồm theo chiều ngang. Thường sử dụng thành cặp cho mỗi cột.
- **Snorter:** Là đoạn dây ngắn có hai đầu khuyết.
- **Standing part:** Một đoạn dây một đầu được buộc chặt, phần còn lại gọi là *Standing part*.
- **Stay:** Một sợi dây kim loại dùng để chằng giữ cột buồm có hướng về phía trước hoặc là dây chằng giữ bất cứ hướng nào của ống khói cột chống hay các kết cấu khác.
- **Stern rope (Stern line):** Dây buộc tàu ở phía lái và có hướng về phía sau.
- **Stopper:** Là một đoạn dây sợi ngắn hoặc một đoạn lìn có ma-ni ở đầu được bắt chặt ở trên mặt boong dùng làm dây hãm tạm thời dây buộc tàu khi đưa dây từ trống tời xuống cọc bích.
- **Strop:** Là một đoạn dây có hai đầu được tết chặt.
- **Swifter:** Là các dây giằng giữ phụ.
- **Tackle:** Là hệ palăng dây.
- **Topping lift:** Là dây kim loại dùng để nâng cần cầu hay các cột buồm nhỏ.

- **Tow rope:** Là dây dùng cho lai dắt, thường là một dây sợi nổi vào đầu một dây kim loại.
- **Triatic stay:** Giống như dây *Jumper stay*.
- **Warp:** Là dây buộc tàu dùng khi kéo tàu.
- **Whip:** Dây sợi chạy qua một ròng rọc (loại Gin) sử dụng để làm hàng và sử dụng tời để kéo.
- **Yard lift:** Dây kim loại bắt với cột buồm và chằng giữ trực căng buồm.

2. Theo chủng loại dây

Cách đặt tên này là cách phân nhóm dây. Người sử dụng có thể sử dụng tên gọi theo kiểu phân nhóm dây khi yêu cầu, đặt hàng, mua dây. Tên gọi cũng giúp cho việc sử dụng dây vào các mục đích công việc khác nhau một cách phù hợp. Một số nhóm dây thường gặp trên tàu như sau:

- **Seaming twine:** Loại chỉ gai 3 sợi xe dùng để khâu bạt, bọc đầu dây. Được cấp theo con 0,28 kg/con (1/2lb).
- **Rope twine:** Chỉ gai 5 sợi xe dùng để khâu dây sợi khác vào bạt. Cấp cho tàu theo con 0,28kg/con (1/2lb).
- **Marline:** Dây gai 2 sợi xe tẩm dầu dùng để bọc dây cáp và buộc. Cấp cho tàu theo cuộn (hình cầu), 55m/cuộn (30 fthm).
- **Spun yarn:** Dây gai 3 sợi xe tẩm dầu, sử dụng làm dây lõi, dây bọc, dây buộc. Được cấp theo cuộn tròn hình cầu, 55m/cuộn (30fthm).
- **Boat lacing:** Dây gai bện hay dây Polypropylene cỡ lớn hơn hoặc bằng 24mm (3 inches) sử dụng để buộc tẩm phủ xuống, bạt. Cấp theo con 55m/con hoặc 110m/con (30 & 60fthm).
- **Signal halyard:** Dây gai loại khỏe hay bất cứ loại dây nào khác có cỡ lớn hơn hoặc bằng 24mm (3inches). Dùng làm dây kéo cờ. Cấp theo con 55m/con hoặc 110m/con (30 & 60fthm).
- **Log line:** Dây gai bện hay Polythene không xoắn, dùng làm dây cờ, dây tốc độ kế. Cấp theo cuộn lô 73m, 110m, 220m/cuộn (40,

60, 120ftm).

- **Lead line:** Dây gai bện, cứng, dùng làm dây dò, dây đo sâu. Cấp theo con 55m/con (30ftm) hoặc cuộn 220m/cuộn (120ftm).
- **Rat line:** Dây gai xe tằm dầu cỡ lớn hơn hoặc bằng 24mm (3 inches). Sử dụng làm dây mồi, dây buộc đèn. Cấp theo cuộn 220m/cuộn (120 ftm).
- **Point line:** Dây Sidan (Sisal) hoặc Manila cỡ lớn hơn hoặc bằng 24mm (3 inches). Sử dụng cho nhiều mục đích. Cấp theo cuộn 220m/cuộn (120 ftm).
- **Boltrope:** Dây gai xe tằm dầu hoặc không tằm dầu hoặc dây Polyester cỡ từ 4 đến 48mm (1/2"- 6"). Dùng làm viền bọc buồm, viền bọc bạt v.v..Cấp theo cuộn 220m/cuộn (120 ftm).
- **Squareline and multiplait ropes:** Loại dây tổng hợp 8 tao chia làm 4 cặp bện trái chiều và có rất nhiều kích cỡ. Loại nhỏ thường được dùng làm dây cứu sinh, dây ném, loại lớn dùng làm dây buộc tàu. Dây nhỏ thường được cấp theo cuộn, dây buộc tàu cũng được cấp theo cuộn và tính theo đường 110m hay 220m/đường (60ftm hay 120ftm)

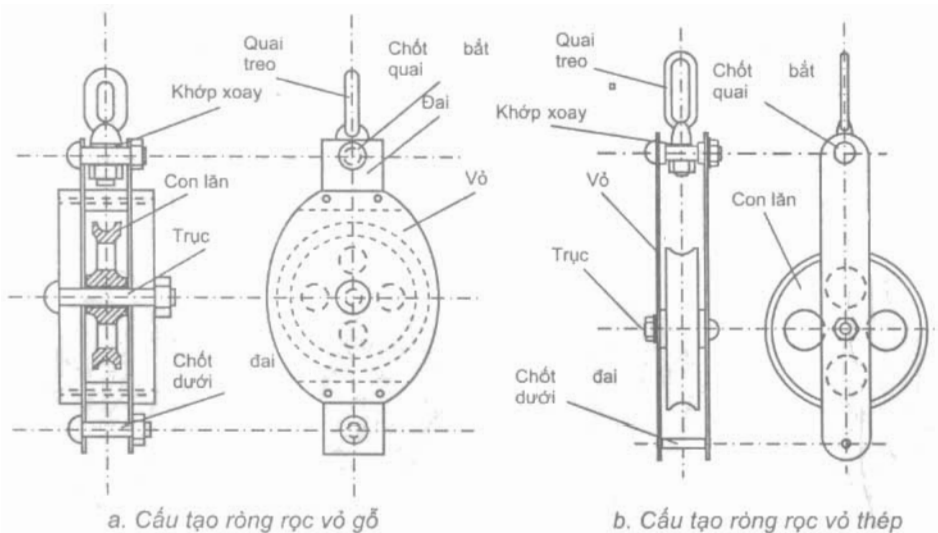
1.3. CÁC DỤNG CỤ PHỤ SỬ DỤNG VỚI DÂY

1.3.1. Ròng rọc (*block*)

Ròng rọc còn gọi là Rò rẻ và được dùng rất phổ biến trên tàu. Chúng có thể chia làm 2 loại chủ yếu là ròng rọc dùng cho dây sợi và ròng rọc dùng cho dây kim loại. Hai loại ròng rọc này chỉ khác nhau là được sử dụng cho các loại dây khác nhau, còn về công dụng của chúng thì hoàn toàn như nhau. Ròng rọc có thể gặp trong các hệ thống nâng hạ, hệ thống làm hàng, hệ thống cứu sinh, hệ thống đóng mở nắp hầm v.v.

1. Kết cấu của ròng rọc

Các loại ròng rọc dù được sử dụng cho loại dây nào hay mục đích gì cũng có cấu tạo bao gồm các phần sau (*Hình 1.15*):



Hình 1.15. Cấu tạo ròng rọc

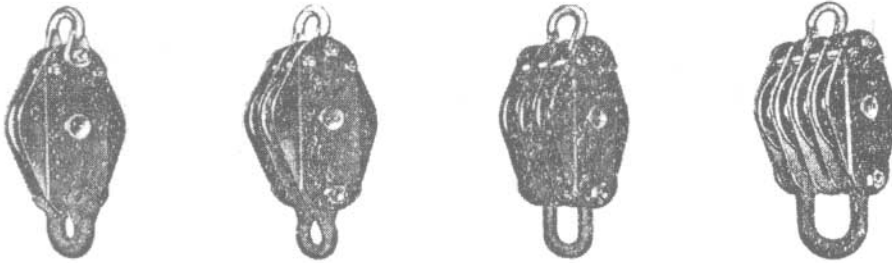
Vỏ: Vỏ là phần chính của một ròng rọc, nó bao quanh phần động của ròng rọc. Vỏ cũng là thân của ròng rọc, là nơi gá đỡ tất cả các phần khác của một ròng rọc. Mỗi một loại ròng rọc có một kiểu dạng vỏ khác nhau, có thể rất đơn giản nhưng cũng có thể rất phức tạp, tùy theo yêu cầu sử dụng nhưng vai trò của vỏ ở tất cả các dạng ròng rọc đều như nhau.

Đai: Đai là phần gia cố cho thân ròng rọc, thường làm bằng thép. Đối với các loại ròng rọc vỏ thép, thường không có đai vì bản thân vỏ là kết cấu chịu lực chính cho toàn bộ ròng rọc. Đối với các ròng rọc vỏ gỗ và nhựa tổng hợp, đai chạy suốt thân ròng rọc. Đai được kết cấu như thành phần chịu lực chính cho toàn thân ròng rọc. Phía trên đai là nơi bắt quai treo, phần chạy qua vỏ đỡ trục con lăn, phần dưới bắt móc, chốt bắt đầu dây v.v.

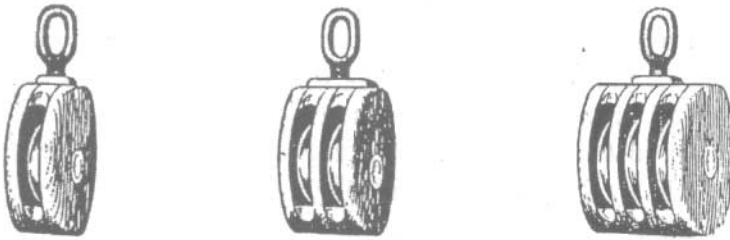
Quai treo: Quai thường làm bằng thép với công dụng để bắt hoặc treo ròng rọc cố định vào các kết cấu trên tàu. Quai bắt phía đầu ròng rọc, ở vị trí trên cùng của mỗi ròng rọc. Quai có kết cấu đơn giản bắt cố định vào đầu ròng rọc hay có các khớp xoay một cấp hoặc hai cấp (xem giải thích ở hình vẽ). Quai treo có thể dạng khuyên, dạng móc v.v.

Con lăn: Con lăn được làm bằng thép, đồng, nhựa tổng hợp hoặc gỗ tùy theo loại ròng rọc. Con lăn là điểm tựa cho dây chạy qua. Mỗi

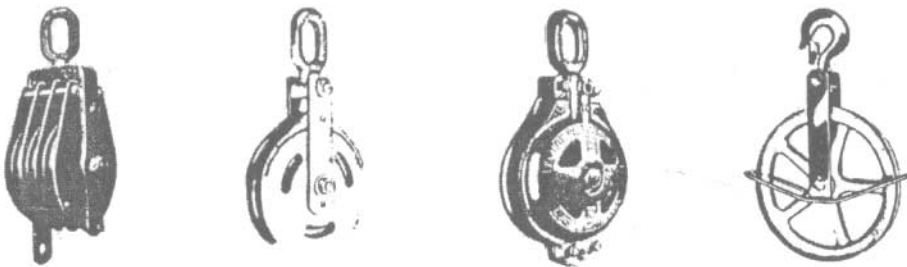
một con lăn của bất kỳ loại ròng rọc nào cũng có rãnh đỡ dây. Độ lớn của con lăn quyết định cỡ dây sử dụng cho ròng rọc. Như vậy tùy theo độ lớn của con lăn, cỡ của dây sử dụng chạy qua ròng rọc phải phù hợp để độ uốn của dây không quá lớn so với cỡ dây, đảm bảo độ bền của dây khi sử dụng. Chính vì vậy độ lớn của rãnh trên con lăn cũng có độ lớn tương ứng với cỡ dây phù hợp với ròng rọc.



a. Ròng rọc vỏ thép phổ thông loại từ 1 đến 4 con lăn (Ordinary Steel types)



b. Ròng rọc vỏ gỗ phổ thông loại từ 1 đến 3 con lăn (Ordinary Wood types)



c. Một số loại ròng rọc khác

Hình 1.16. Các loại ròng rọc thông dụng trên tàu biển

Trục: Trục con lăn còn gọi là “ác”, thường được làm bằng thép có chất lượng cao. Trục được bắt chặt vào vỏ con lăn. Đối với các ròng rọc có đai, trục được đỡ chịu lực trên đai. Trên thân trục có xẻ rãnh và ống dẫn mỡ bôi trơn. Trục và con lăn tạo thành kết cấu động của

ròng rọc. Con lăn quay trên trục, hay nói cách khác trục là kết cấu đỡ trục tiếp con lăn. Đối với một số ròng rọc, bên ngoài trục còn sử dụng bạc bao để đỡ con lăn. Bạc bao thường được làm bằng hợp kim đồng, có tác dụng giảm ma sát và chống mài mòn cho trục và con lăn. Các loại ròng rọc sử dụng cho dây kim loại có tải trọng lớn, bạc được thay thế bằng vòng bi với tác dụng tương tự.

2. Phân loại ròng rọc

Có rất nhiều loại ròng rọc được sử dụng trên tàu (*Hình 1.16*). Ròng rọc có thể phân loại theo nhiều cách như: theo loại dây sử dụng, trạng thái làm việc, số con lăn.

a. Phân loại theo dây sử dụng

Với cách phân loại này có thể chia ra thành hai loại là ròng rọc sử dụng cho dây sợi và ròng rọc sử dụng cho dây kim loại.

Ròng rọc sử dụng cho dây sợi: Thường có kết cấu vỏ bằng gỗ hoặc nhựa tổng hợp. Con lăn có thể được làm bằng gỗ, nhựa tổng hợp, đồng hoặc thép. Với loại ròng rọc này, trục thường trực tiếp đỡ con lăn hoặc sử dụng bạc bằng đồng hoặc gỗ phít.

Ròng rọc sử dụng cho dây kim loại: thường có kết cấu vỏ và con lăn bằng thép. Các ròng rọc loại này thường sử dụng bạc đỡ bằng hợp kim đồng hoặc sử dụng vòng bi để đỡ con lăn.

b. Phân loại theo trạng thái làm việc

Tùy theo trạng thái làm việc, ròng rọc có thể được phân chia thành ròng rọc cố định và ròng rọc động.

Ròng rọc cố định: Thường được treo cố định vào các kết cấu khác trên tàu như các giá, sàn, cột, đầu cần câu v.v. Loại ròng rọc này luôn có vị trí cố định so với các kết cấu mà nó được bắt vào trong quá trình hoạt động.

Ròng rọc động: Không được treo cố định vào bất cứ kết cấu nào trên tàu. Nó luôn di động trong quá trình làm việc và được treo trên dây sử dụng với ròng rọc.

c. Phân loại theo số lượng con lăn

Tùy theo số lượng con lăn có trong mỗi chiếc ròng rọc mà có thể phân chia thành ròng rọc một hoặc nhiều con lăn. Các ròng rọc đơn chỉ có một con lăn. Các ròng rọc có hai con lăn trở lên được gọi là ròng rọc đôi, ba....

3. Công dụng của ròng rọc

Ròng rọc thường được sử dụng với các công dụng sau:

Thay đổi hướng lực kéo: Khi muốn đưa một vật nặng lên cao thay vì đứng tại vị trí cao nhất để kéo vật nặng lên bằng dây, ta có thể sử dụng một ròng rọc chuyển hướng dây xuống phía dưới để kéo. Trong trường hợp này lực tác động để đưa vật nặng lên không thay đổi hoặc tăng lên không đáng kể do ma sát của ròng rọc. Cũng như vậy trong các hệ cần cầu đơn giản, lực kéo được thay đổi hướng về phía tời kéo.

Thay đổi hướng chạy của dây: Trong các trường hợp các đường dây kéo đi qua các kết cấu, các vật cản hay do kết cấu của thiết bị đòi hỏi hướng dây phải thay đổi để phù hợp, có thể sử dụng các ròng rọc để thay đổi hướng chạy của dây mà không làm thay đổi lực tác động hay hiệu quả công tác của dây.

Thay đổi lực kéo: Nhiều ròng rọc kết hợp với nhau tạo thành hệ palăng có thể làm giảm lực kéo.

4. Palăng (Tackle)

Palăng được tạo thành từ việc kết hợp hai ròng rọc trong đó một ròng rọc treo cố định (ròng rọc cố định) và một ròng rọc di động (ròng rọc động). Tùy theo số lượng con lăn có trong mỗi ròng rọc mà phân chia thành các hệ palăng như bảng 1.3.

Palăng ngoài tác dụng thay đổi hướng lực kéo theo yêu cầu công việc còn có thể làm thay đổi lực kéo. Công thức tính lực kéo của hệ palăng có thể tính như sau:

$$F = Q (1+kn)/m$$

Trong đó:

F: Lực kéo tại đầu dây đưa ra từ hệ palăng;

Q: Trọng lượng của vật nặng đặt lên hệ palăng;

k: Hệ số ma sát trung bình trên mỗi con lăn của hệ palăng;

n: Tổng số con lăn có trong hệ palăng;

m: Tổng số các đoạn dây nối giữa ròng rọc động và ròng rọc cố định trong hệ palăng.

Bảng 1.3. Các loại palăng

STT	LOẠI PA LĂNG	SỐ CON LĂN CỐ TRONG RÒNG RỌC	
		CỐ ĐỊNH	DI ĐỘNG
1	Palăng đơn 1-1	1	1
2	Palăng kép 2-1	2	1
3	Palăng kép 2-2	2	2
4	Palăng kép 3-2	3	2
5	Palăng kép 3-3	3	3
6

Ví dụ: Hệ palăng 3-2 (có tổng số con lăn $n = 5$). Hệ số ma sát $d = 0,07$. Số đoạn dây nối giữa 2 ròng rọc $m = 5$. Vật nặng có tải trọng $Q = 1500$ kg. Ta tính được lực kéo

$$F = 1500(1+0,07 \times 5)/5 = 405(\text{kg})$$

5. Bảo quản và sử dụng ròng rọc

a. Kiểm tra ròng rọc trước khi sử dụng

Khi nhận ròng rọc mới hoặc đưa ròng rọc vào sử dụng phải kiểm tra các thông số của ròng rọc để sử dụng có hiệu quả và an toàn. Các thông số phải kiểm tra bao gồm:

Tải trọng: Tải trọng được ghi trong giấy chứng nhận đi kèm với ròng rọc và được ghi trên ròng rọc. Việc kiểm tra tải trọng có thể xác định tải trọng làm việc an toàn của ròng rọc.

Kích thước ròng rọc: Kích thước ròng rọc được cho trong hồ sơ đính kèm hoặc kiểm tra trực tiếp.

Với các ròng rọc khi đưa vào sử dụng phải lưu ý kiểm tra để đảm bảo rằng loại và cỡ dây sử dụng phù hợp với ròng rọc. Độ lớn của ròng rọc quyết định cỡ dây sử dụng phù hợp, đảm bảo độ bền và an toàn khi làm việc cho cả ròng rọc và cả cho dây được sử dụng. Đối với ròng rọc vỏ gỗ hoặc chất dẻo, độ lớn được tính bằng chiều dài vỏ (L). Với ròng rọc vỏ thép, biểu thị bằng đường kính con lăn (D). Từ độ lớn ròng rọc có thể tính được cỡ dây sử dụng tương ứng cho ròng rọc như sau:

Với ròng rọc vỏ gỗ, cỡ dây tính bằng chu vi dây (C), được tính bằng công thức:

$$C \leq 1,8L$$

Với ròng rọc vỏ thép dùng cho dây kim loại, cỡ dây tính bằng đường kính d , nếu hoạt động với cường độ thấp hoặc ít hoạt động:

$$d \leq 7,5D$$

Với ròng rọc hoạt động liên tục:

$$d \leq 13D$$

Ngoài ra khi đưa ròng rọc vào sử dụng phải kiểm tra toàn bộ thân vỏ, đai, quai treo, chốt giữ dây, móc treo trọng vật v.v.

b. Bảo quản ròng rọc

Thường xuyên kiểm tra khả năng làm việc, độ bền vững của các thành phần trong ròng rọc. Định kỳ bảo dưỡng, bơm thay mỡ cho ròng rọc. Các khớp xoay, trục thường có các van dùng để bơm mỡ, ta có thể bơm mỡ qua các van này vào các phần động của ròng rọc. Các ròng rọc có trục mòn quá 10% cần phải thay thế trục. Thông thường trục thường bị mòn về phía quai treo. Vì vậy, đối với các trục bị mài mòn ít có thể xoay trục 180^0 đổi phần bị mòn xuống phía dưới. Cần lưu ý rằng nếu trục mòn quá lớn sẽ dẫn tới hiện tượng có độ rơ của

con lăn, trong quá trình hoạt động, con lăn sẽ chạm vỏ làm cho vỏ và cả con lăn bị mài mòn dẫn tới hư hỏng toàn bộ ròng rọc, làm mất an toàn sử dụng.

Đối với các ròng rọc không sử dụng, trước khi cất giữ phải được bảo quản sạch sẽ, bơm mỡ mới, vệ sinh và sơn lại toàn bộ vỏ.

Ròng rọc phải được cất giữ nơi khô ráo thông gió tốt và cách xa các nguồn nhiệt.

1.3.2. Móc (Hook)

Móc được đúc bằng thép có độ bền cao. Trên tàu thường sử dụng rất nhiều loại móc khác nhau với nhiều chức năng khác nhau (Hình 1.17). Tuy nhiên tác dụng của móc thường dùng để móc treo đồ vật, móc giữ các đầu dây, móc hàng hóa khi cầu hàng v.v.

Một chiếc móc thông thường bao gồm các phần như: Quai dùng để kết nối móc với dây hoặc các vật dụng, các kết cấu có sử dụng móc. Thân và mỏ dùng để móc vào các kết cấu, các kiện hàng v.v.

Trên tàu thường sử dụng một số loại móc sau:



Hình 1.17. Các loại móc thường dùng trên tàu

Móc đơn giản (Ordinary Hook): Loại móc này có kết cấu quai treo liền với thân móc. Đây là loại móc thông dụng nhất với rất nhiều công dụng. Kích cỡ của loại móc này cũng rất đa dạng.

Móc xoay một khớp và hai khớp (Swivel and Clevis Hooks): Các loại móc này có quai treo có khớp có thể xoay 360° theo phương ngang so với thân móc hoặc có thể xoay 180° theo chiều thẳng đứng so với thân móc (loại móc xoay một khớp) hoặc đồng thời có thể xoay đồng thời theo cả hai phương trên (loại móc xoay hai khớp). Tác dụng của

các khớp xoay làm cho móc linh động hơn và tiện lợi hơn khi sử dụng. Trong hệ thống cầu, hệ thống khớp xoay có tác dụng rất lớn khi thay đổi hướng mô, dễ dàng điều chỉnh móc khi móc vào các quai buộc hàng, các kết cấu cứng, chống được hiện tượng xoắn dây cầu v.v.

Móc an toàn (Safety Hook): Loại móc này ngoài các phần như quai treo, thân, mô còn có thêm khóa để khi đưa các dây treo vào trong thân móc thì bản thân dây treo được giữ trong thân móc mà không bị bật ra ngoài khi bị chùng. Khi dùng để treo hay cố định một đầu dây bằng móc, nếu móc vào một kết cấu như xà, khung thì móc luôn được giữ chặt không rơi khỏi vị trí được móc. Các loại móc này được ứng dụng rất phổ biến đối với các loại cầu nhỏ như cầu thực phẩm, móc quai treo palăng xích, dây cầu hàng (*Sling*), dây giằng giữ...

Móc cầu hàng (Cargo Hook): Loại móc này được chế tạo đặc biệt sử dụng cho các cần cầu làm hàng trên tàu. Mô của móc được làm hướng vào trong thân, phía trên mô có lưỡi bao ra ngoài mô. Kết cấu đặc biệt của móc có tác dụng chống cho móc không bị móc vào các dây, miệng hầm hàng, các kết cấu trên boong khi kéo móc lên.

Móc tự mở (Self-release Hook): Loại móc này được chế tạo đặc biệt có thể tự nhả dây nằm trong thân ra ngoài hoặc tự tháo khỏi vị trí mà nó móc vào bằng cách xoay mô ra ngoài. Với loại móc này, điều kiện tự mở được thực hiện khi móc không chịu lực để đảm bảo an toàn. Người điều khiển cầu có thể tự mở móc tại vị trí điều khiển bằng tay gạt nối cơ học bằng dây tới móc. Loại móc này được sử dụng trên một số loại cầu khí làm hàng trong điều kiện đặc biệt.

Móc mỏ vịt (Pelican Hook): Đây là loại móc có kết cấu đặc biệt kết hợp với lìn, mô được hãm bằng vòng hãm vào thân lìn. Điểm đặc biệt là ngay khi đang chịu lực ta vẫn có thể giải phóng dây treo khỏi thân móc. Móc mỏ vịt được sử dụng để treo xuống cứu sinh, phao bè, làm dây chằng buộc các thiết bị đòi hỏi khả năng giải phóng nhanh.

Móc được cấp xuống tàu đều theo các quy chuẩn chung. Tải trọng tính bằng tấn (t) (cá biệt tính bằng kg với các móc nhỏ) được đóng trên thân móc. Các thông số kỹ thuật đều được cho theo hồ sơ kèm theo.

***Lưu ý khi sử dụng và bảo quản móc:**

Việc sử dụng móc cần phải tuân thủ yêu cầu về công việc và chủng loại móc sử dụng phù hợp.

Tất cả các loại móc trước khi đưa vào sử dụng phải được kiểm tra tải trọng với sức kéo lớn hơn ít nhất 25% so với giá trị tải trọng ghi trên thân móc trong thời gian ít nhất 10 ph.

Thường xuyên kiểm tra, bôi mỡ các khớp xoay. Các phần khác của móc phải được gõ ri, sơn bảo dưỡng. Các móc khớp xoay bị mòn, quai treo cũng như thân mòn biến dạng phải được thay thế.

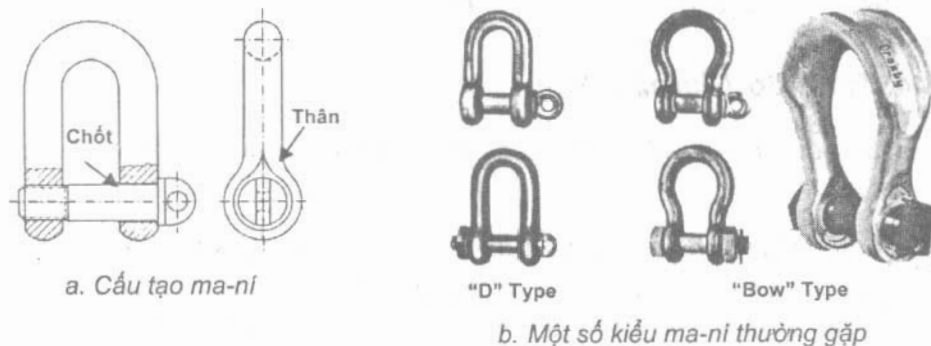
Với móc cầu khi móc vào khuyên giữ trên boong phải để mỏ hướng lên trên.

Các móc không sử dụng phải được bảo dưỡng trước khi cất giữ.

1.3.3 Ma-ni (Shackle)

Ma-ni được chế tạo bằng thép có độ bền cao và được sử dụng trên tàu với tác dụng để kết nối tạm thời giữa các khuyết dây, đầu lìn với nhau hoặc sử dụng để nối chúng với các khuyên, vòng hay các kết cấu trên tàu.

Cỡ của ma-ni được tính bằng đường kính (d) của thép làm thân ma-ni. Ma-ni có rất nhiều cỡ khác nhau, từ những loại rất nhỏ sử dụng cho các dây nối với bộ mở thủy tĩnh các máy vô tuyến của hệ thống cấp cứu đến các loại rất lớn sử dụng cho lìn neo.



Hình 1.18. Cấu tạo ma-ni và một số loại ma-ni thường gặp

Hình dáng và cấu tạo của ma-ní cũng rất đa dạng tùy theo yêu cầu sử dụng (*Hình 1.18*) nhưng nói chung cấu tạo một ma-ní luôn bao gồm các phần sau:

- *Thân*: Là phần chính của một ma-ní. Thân có các hình dạng như hình chữ “D”, vuông, bán nguyệt, vành xuyên v.v. Thân ma-ní luôn có dạng cân đối qua một trục và trên thân có hai lỗ xò chốt (ắc). Tùy theo loại ma-ní, hai lỗ xò chốt có thể giống như nhau hoặc có một lỗ có tiện ren để trực tiếp bắt chốt vào thân.
- *Chốt*: Còn gọi là “ắc”. Chốt được xò vào thân ma-ní. Một đầu chốt được tiện ren, đầu kia có tai hoặc lục lăng để vạy. Chốt có thể vạy ren trực tiếp vào thân ma-ní hoặc bắt bulông vào đầu ren.

Ma-ní được cấp xuống tàu luôn theo các tiêu chuẩn chung, và có thể được mạ kẽm. Thông thường tải trọng của ma-ní được cho bằng tấn (cá biệt tính bằng kilôgam với các ma-ní nhỏ) và được đúc trên thân ma-ní. Các thông số của ma-ní được cho trong hồ sơ kèm theo bao gồm độ lớn d, độ mờ thân, độ lớn của chốt và tải trọng làm việc.

****Lưu ý khi sử dụng và bảo quản ma-ní:***

Ma-ní khi đưa vào sử dụng phải phù hợp về chủng loại và tải trọng. Việc sử dụng ma-ní không phù hợp có thể làm biến dạng, nứt vỡ thân và chốt ma-ní.

Các ma-ní đã mòn thân và chốt, chốt lỏng, ren đã mòn không bắt chặt vào thân hoặc bulon, thân và chốt rạn nứt hoặc biến dạng cần phải được loại bỏ.

Trong quá trình sử dụng phải thường xuyên kiểm tra (nhất là với các ma-ní sử dụng cho cần câu), tra mỡ và bảo dưỡng.

1.3.4. Tăng-đơ (*Turnbuckle*)

Tăng-đơ (*Hình 1.19*) được chế tạo bằng thép và bao gồm các phần sau:

Thân: Được chế tạo dạng hình trụ kín hoặc dạng khung hờ. Hai đầu thân có tiện ren trong trái chiều nhau để bắt trục vít. Một số loại tăng-đơ chỉ có một trục vít và đầu bắt trục vít được tiện ren thuận, đầu kia bắt chốt xoay.



Hình 1.19. Một số loại tăng-đờ thông dụng

Trục vít: Trục vít có dạng hình trụ, tiện ren để bắt vào thân. Đầu trục vít có móc hoặc khuyên để móc hoặc bắt dây. Tăng-đờ hai trục vít thì ren tiện trên hai trục vít trái chiều nhau để phù hợp khi bắt vào vỏ.

Tác dụng chính của tăng-đờ là làm căng dây trong quá trình sử dụng. Khi muốn làm căng dây đã được cố định một đầu, ta nối đầu khuyết dây còn lại vào một đầu tăng-đờ. Đầu còn lại của tăng-đờ nối với một kết cấu trên tàu hoặc với một đầu khuyết dây khác đã được cố định một đầu. Xoay vỏ tăng-đờ, trục vít sẽ bị rút vào trong thân làm cho khoảng cách giữa hai đầu trục vít thu ngắn và làm cho dây căng ra.

Tăng-đờ được ứng dụng rộng rãi trong công việc chằng buộc hàng, chằng buộc các thiết bị trên tàu, giằng giữ các kết cấu đứng trên boong, điều chỉnh độ dài các hệ thống treo, hệ thống truyền động v.v.

Tùy theo kết cấu có thể phân chia tăng-đờ thành loại vỏ kín và vỏ hở hoặc loại một trục vít và hai trục vít. Ngoài ra còn có các tăng-đờ có cấu tạo đặc biệt thường sử dụng cho các hệ thống truyền động.

Tăng-đờ được cấp xuống tàu luôn theo các tiêu chuẩn chung, và có thể được mạ kẽm. Thông thường tải trọng làm việc của tăng-đờ được đúc trên thân tăng-đờ. Các thông số của đờ được cho trong hồ sơ kèm

theo bao gồm độ lớn trục vít, độ dài thân, độ dài lớn nhất và tải trọng làm việc.

***Lưu ý khi sử dụng và bảo quản tăng-đơ:**

Tăng-đơ khi đưa vào sử dụng phải phù hợp về chủng loại và tải trọng.

Không sử dụng các tăng-đơ đã mòn ren, trục vít và thân lỏng, móc đầu trục vít đã biến dạng, thân và trục vít bị nứt vỡ hoặc biến dạng.

Thường xuyên bảo dưỡng, bôi mỡ cho trục vít, sơn bảo quản thân vỏ.

Các tăng-đơ chịu lực không được tì trên các kết cấu khác vì có thể làm cong, gãy, vỡ thân vỏ và trục vít.

Tăng-đơ không sử dụng trước khi cất giữ phải được vệ sinh, bảo dưỡng. Tăng-đơ khi cất giữ phải được treo trên các xà ngang, dựng đứng, hoặc xếp nằm song song trong các ngăn gỗ.

Tuyệt đối không sơn phủ lên phần ren của trục vít.

1.3.5. Cọc bích (Bitt, Bollard)

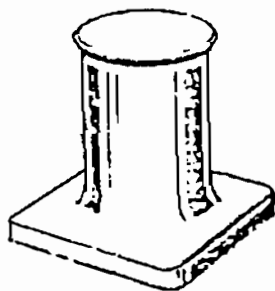
Cọc bích (bích) có dạng hình trụ được làm bằng tôn cuộn có dạng hình trụ, bên trong có xương gia cường. Các loại bích nhỏ thường được đúc bằng gang thành khối trụ. Một số bích chính giữa thân có làm thêm các ngang được gọi là bích có ngang.

Cọc bích được sử dụng trên tàu bao gồm các loại: Bích đơn (*Bollard*), bích đôi (*Bitt*) (*Hình 1.20*), bích có ngang và không có ngang.

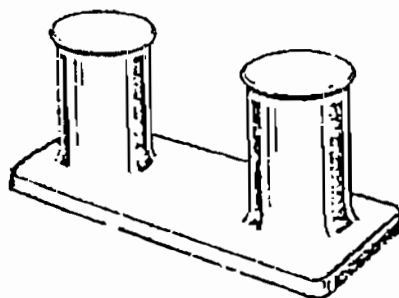
Tác dụng của bích là để cố dây buộc tàu (cố định hay buộc dây buộc tàu). Bích thường được bố trí tập trung tại mũi và lái tàu, ngoài ra để phục vụ cho tàu lai, tàu cập mạn hay các mục đích khác thì một số lượng bích sẽ được bố trí đối xứng hai bên mạn tàu trên sàn boong dọc từ mũi đến lái.

Độ lớn của cọc bích trên tàu thường được lắp đặt phù hợp với độ lớn của tàu để đảm bảo lực giữ dây cũng như cỡ dây sử dụng. Khả năng chịu lực của bích bố trí trên tàu tương đương 16 lần sức bền của dây

sử dụng cho nó.



a. Cọc bích đơn (Bollard)



b. Cọc bích đôi (Bitt)

Hình 1.20. Cọc bích

Bích phải thường xuyên được kiểm tra, gõ ri và sơn bảo quản để tránh bị ăn mòn do ri, đảm bảo độ nhẵn bề mặt tránh hư hỏng dây.

1.3.6. Thiết bị tời dây (*Winch, Windlass*)

Tời dây được sử dụng trên tàu với mục đích để kéo dây buộc tàu khi tàu ra vào cầu hoặc kéo dây với các mục đích khác.

Tời dây trên tàu có 2 loại là tời đứng và tời ngang. Các tời được bố trí tại vị trí mũi và lái tàu để phục vụ công tác làm dây (Tời dây bố trí tại mũi tàu thường kết hợp sử dụng cho neo). Ngoài ra một số tời được bố trí tại các vị trí khác để phục vụ các công việc khác trên tàu như đóng mở nắp hầm, nâng hạ thang v.v.

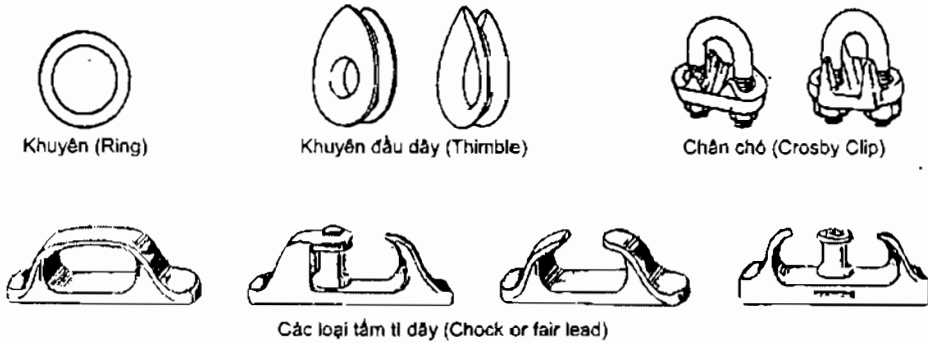
Việc sử dụng tời đòi hỏi phải có chuyên môn và chuyên trách để đảm bảo an toàn. Các quy tắc an toàn khi sử dụng tời phải được áp dụng khi vận hành.

Mỗi lần vận hành, tời phải được thử tải, kiểm tra động lực. Các tời dây phải được định kỳ kiểm tra tổng thể để phát hiện các hư hỏng. Công tác bảo quản, bảo dưỡng phải được tiến hành thường xuyên đối với tất cả các bộ phận của tời.

1.3.7. Các thiết bị, dụng cụ khác

Một số các thiết bị dụng cụ khác được sử dụng với dây như (Hình 1.21):

Chân chó (Crosby clip): Chân chó là dụng cụ được sử dụng để tạo khuyết cấp nhanh, nhất là khi sử dụng khuyết đầu dây. Chân chó được chế tạo bằng thép và cấp cho tàu dựa trên cơ sở cỡ dây cần sử dụng.



Hình 1.21. Các dụng cụ phụ dùng với dây

Khuyên (Ring): Khuyên là các vòng thép được hàn cố định trên mặt boong, vách hầm, sàn hầm, thân các kết cấu trên boong với mục đích làm điểm chằng buộc dây.

Mấu (Bolt): Là các kết cấu thép nhô ra ngoài kết cấu của thân vỏ tàu, các thiết bị trên boong và có công dụng như khuyên.

Sừng bò (Cleat): Là kết cấu thép có dạng sừng bò, hàn trên bề mặt hoặc trên các kết cấu trên boong với mục đích cô chặt các đầu dây hoặc móc các khuyết đầu dây để cố định đầu dây.

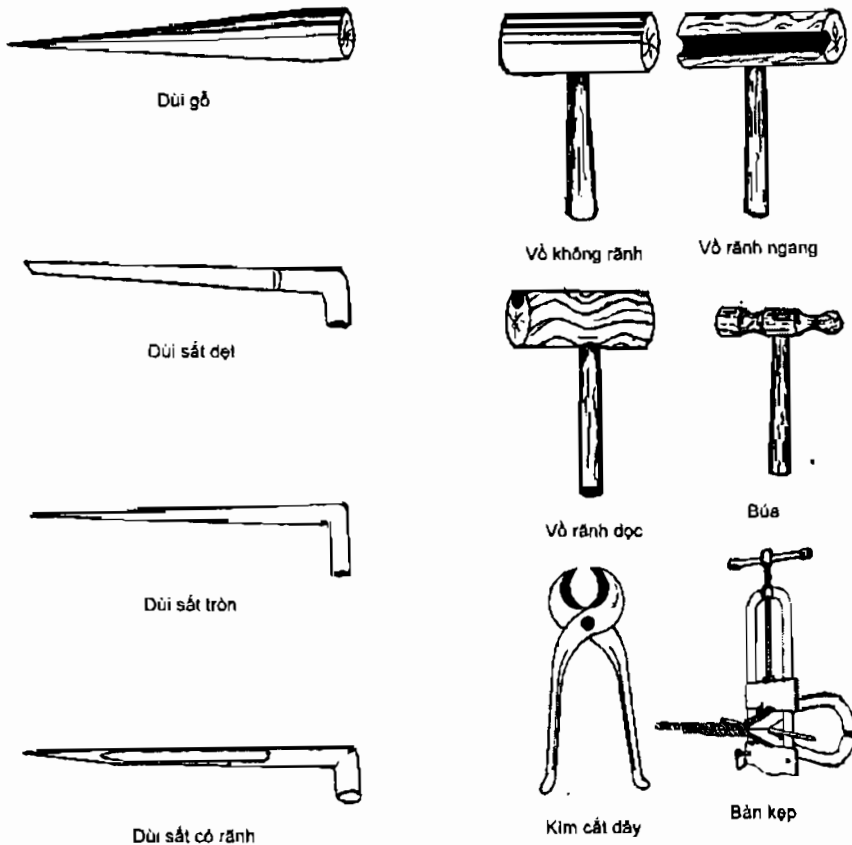
Khuyên đầu dây (Thimble): Khuyên đầu dây được sử dụng để lót vào trong các khuyết dây kim loại và dây sợi. Tác dụng của khuyết đầu dây là chống mài mòn bề mặt phía trong khuyết dây, cố định hình dạng khuyết dây chống hiện tượng phá vỡ kết cấu của dây tại vị trí đầu khuyết, tăng độ bền, khả năng chịu lực và tuổi thọ khuyết dây.

Các loại tấm tỉ dây (Chock or Rope fair-leader): Khi dây thay đổi hướng chạy theo yêu cầu công việc, do kết cấu tàu, để tránh cho dây không tỳ lên các kết cấu có cạnh sắc và tránh cho góc chuyển hướng quá lớn làm cho dây gấp quá nhiều làm hư hỏng kết cấu dây, người ta sử dụng các tấm tỉ. Tùy theo yêu cầu và tính chất công việc của dây thay đổi qua vị trí sẽ trượt trên tấm tỉ nhiều hay ít, góc gấp của dây

lớn hay nhỏ mà người ta sử dụng các tấm tỉ dây khác nhau. Các tấm tỉ dây được bố trí cố định tại các vị trí khác nhau trên tàu.

1.3.8. Các dụng cụ phục vụ làm dây, đầu dây

Các dụng cụ sử dụng trong quá trình làm việc với dây có rất nhiều (Hình 1.22). Tuy nhiên các dụng cụ tiêu biểu có thể được nhắc tới bao gồm:



Hình 1.22. Một số dụng cụ dùng khi đầu dây

Búa: Búa được sử dụng khi làm việc với dây kim loại nhất là khi đầu dây. Búa có thể dùng để vỗ dây vào khuyết, vỗ tròn mỗi đầu, đóng

dùi vào thân dây.

Vỏ: Vỏ thường được làm bằng gỗ và sử dụng cho dây sợi. Vỏ cũng được sử dụng nhiều trong công tác đấu dây với mục đích chính là vỏ môi đấu. Một loại vỏ đặc biệt là vỏ có rãnh còn được sử dụng để bọc dây.

Dùi sắt: Dùi sắt được sử dụng cho dây kim loại với mục đích tạo lỗ xuyên qua các tao dây trong quá trình đấu dây. Trên thân dùi dọc theo thân thường khoét rãnh để tạo khe cho các tao dây.

Dùi gỗ: Dùi gỗ được sử dụng cho dây sợi với mục đích tạo lỗ xuyên qua các tao dây trong quá trình đấu dây.

Kìm, đục, máy cắt cáp: Kìm, đục và máy cắt cáp được sử dụng để cắt dây kim loại. Đục được sử dụng để chặt dây kim loại cùng với búa. Một cách cắt cáp khác nhanh chóng và hiệu quả hơn là máy cắt cáp. Máy cắt cáp được sử dụng để cắt nguyên cả tao hoặc cả dây bằng dao piston thủy lực. Kìm cắt thường chỉ đủ khả năng cắt các sợi cáp nhỏ, các tao dây cỡ nhỏ và chỉ cắt được các sợi kim loại chế tạo dây đối với các dây lớn.

Bàn kẹp: Bàn kẹp được sử dụng để cố định khuyết dây trong quá trình đấu khuyết dây kim loại có sử dụng khuyên đầu dây. Người ta có thể ép dây lượn theo kết cấu uốn của khuyên với mục đích định hình khuyết bao khuyên trong quá trình đấu dây

1.4. CÁC MỐI NÚT DÂY, ĐẦU DÂY

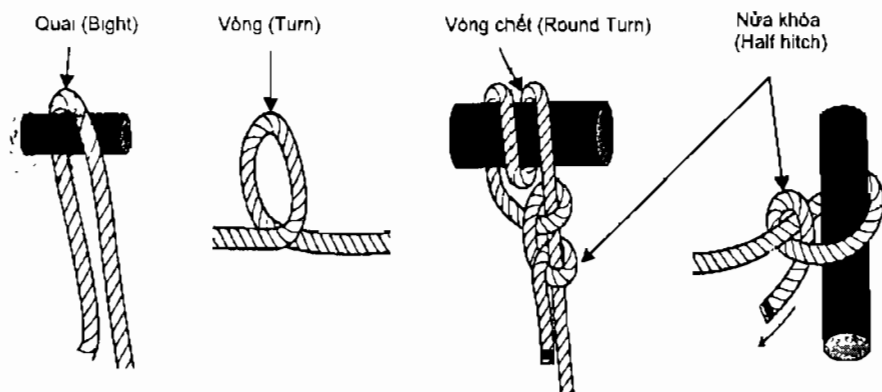
1.4.1. Khái niệm chung

Các mối nút được tạo thành từ dây có những ứng dụng khác nhau. Trải qua quá trình phát triển của ngành Hàng hải, bằng kinh nghiệm, những người đi biển đã thu thập và sáng tạo ra rất nhiều những mẫu mối, nút buộc đặc trưng phục vụ cho công việc trên tàu. Các mối nút được sử dụng đều mang tính truyền thống với tên gọi theo thói quen và tính chất sử dụng. Một trong những đặc tính của các mối, nút dây sử dụng trong Hàng hải là có thể thao tác nhanh, hợp lý với công việc và có độ an toàn cao.

1.4.2. Các mối nút thông thường

1. Các mối nút cơ bản

Các mối nút cơ bản bao gồm: Quai, vòng, vòng chết, nửa khóa (Hình 1.23).

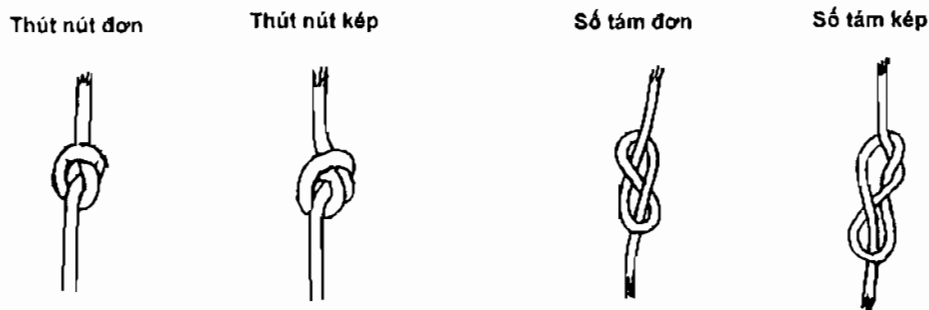


Hình 1.23. Các mối nút cơ bản

Các mối nút cơ bản là cơ sở để xây dựng các mối nút khác hay nói cách khác trong các mối nút khác luôn chứa các mối nút căn bản.

2. Các mối nút đơn giản

Các mối nút đơn giản bao gồm: Thút nút đơn, thút nút kép, nút số 8 (Hình 1.24).



a. Nút thút nút (Overhand knot)

b. Nút số tám (Figure of Eight knot)

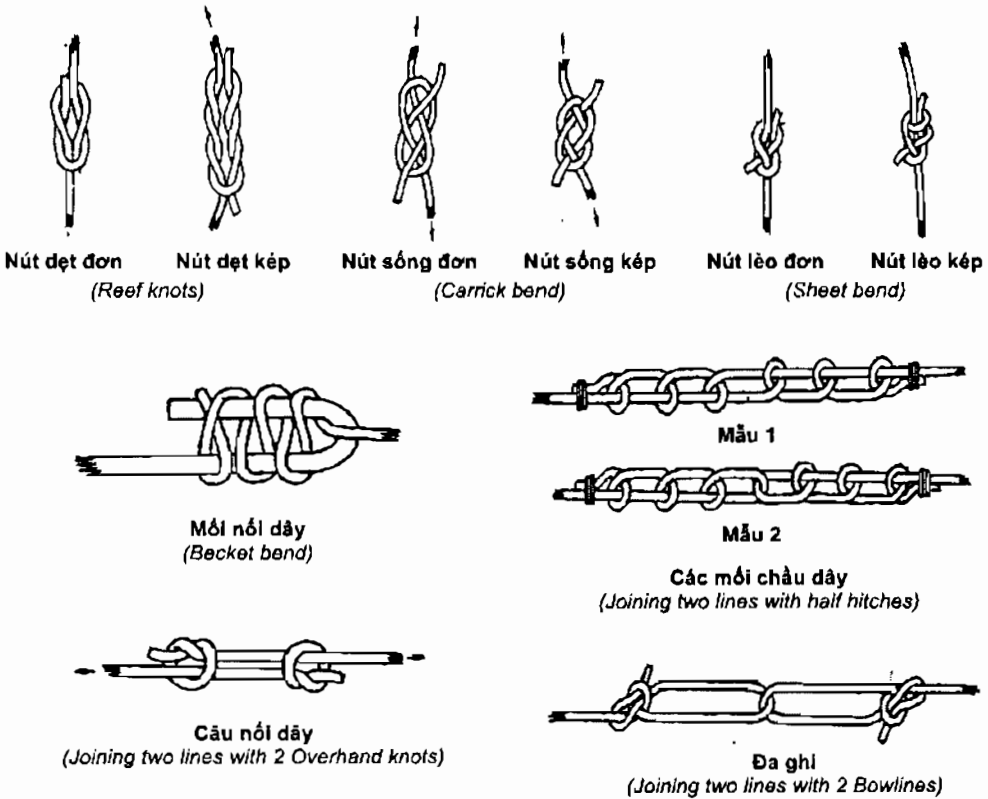
Hình 1.24. Nút thút nút và nút số tám

Tác dụng chung nhất của các mối nút này là tạo thành các gút dây chặn đầu dây tại các khe, rãnh hoặc lỗ nhỏ. Khi sử dụng palăng,

người ta xác định khoảng di chuyển của ròng rọc động và sử dụng các nút này tạo thành các gút thắt trên dây kéo để tránh không cho dây kéo tuột khỏi palăng. Ngoài ra chúng cũng là cơ sở cho nhiều mối nút khác. Trong nhiều trường hợp, khi dây bị sờn hay đứt một số sợi, sử dụng các nút thút nút, nút số 8 thắt tại vị trí đó để tránh phải bỏ đi cả đoạn dây.

3. Các mối nút dùng để nối dây

Các mối nút dùng để nối dây bao gồm nhiều mối nút khác nhau (Hình 1.25), việc sử dụng trong quá trình làm việc cần xét đến tính chất công việc, loại dây sử dụng.



Hình 1.25. Các mối nút dùng để nối dây

a. Nút lèo

Các nút lèo sử dụng rất phổ biến. Chúng bao gồm nút lèo đơn và nút lèo kép. Nút lèo đơn và kép được sử dụng để nối hai đầu dây mềm có

cờ tương đương hoặc không quá chênh lệch. Các nút lèo có khả năng chịu lực tới 45% sức kéo đứt của dây và có ưu điểm là không chày. Nút lèo kép thường được sử dụng để nối hai đầu dây khác cỡ với tác dụng định hình mối nối, tăng độ bền chắc. Lèo xô dùi được sử dụng để nối một đầu dây mềm vào khuyết lớn, khuyết cứng, khuyết, vòng v.v. Các nút lèo đều dễ cởi bỏ khi cần thiết hơn nút sống và nút dệt.

b. Các nút sống

Thường chỉ được sử dụng để nối hai dây cùng cỡ, là mối nối phổ thông nhất. Tuy nhiên các mối nối bằng nút sống dễ tạo thành mối chết, hầu như không có khả năng tháo bỏ sau khi sử dụng, nhất là trong trường hợp dây ướt.

c. Nút dệt

Là mối nối được sử dụng để nối hai đầu dây cùng cỡ. Mối nối có khả năng chịu lực khá tốt, khó chày, nhưng dễ tạo thành mối chết, hầu như không có khả năng tháo bỏ sau khi sử dụng nhất là trong trường hợp dây ướt.

d. Mối nối dây

Dùng để nối các dây nhỏ vào các dây to, cứng, hay khuyết dây buộc tàu. Mối nối tuy phức tạp nhưng độ bền chắc khá cao và các vòng đan luôn giữ nếp gấp của dây to cố định, rất dễ tháo bỏ khi cần thiết.

e. Mối châu dây

Được sử dụng để nối hai đầu dây to và cứng cùng cỡ. Mối nối phức tạp nhưng rất bền chắc, có khả năng tháo bỏ dễ dàng khi cần thiết.

f. Câu nối dây

Được sử dụng để nối hai dây cùng cỡ có độ trơn trượt cao mà các mối nối khác không thể thực hiện được. Tuy nhiên mối nối này cũng có thể áp dụng với tất cả các dây mềm. Độ bền mối nối rất cao nhưng dễ tạo thành mối chết sau khi chịu lực.

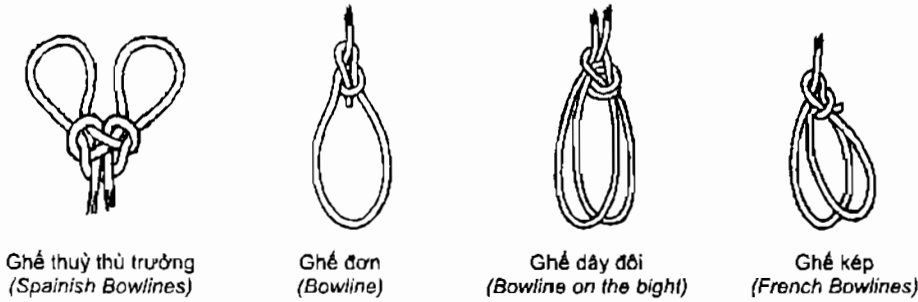
g. Đa ghi nối dây

Dùng để nối các dây cùng cỡ, với yêu cầu chịu lực cao (90-95% R)

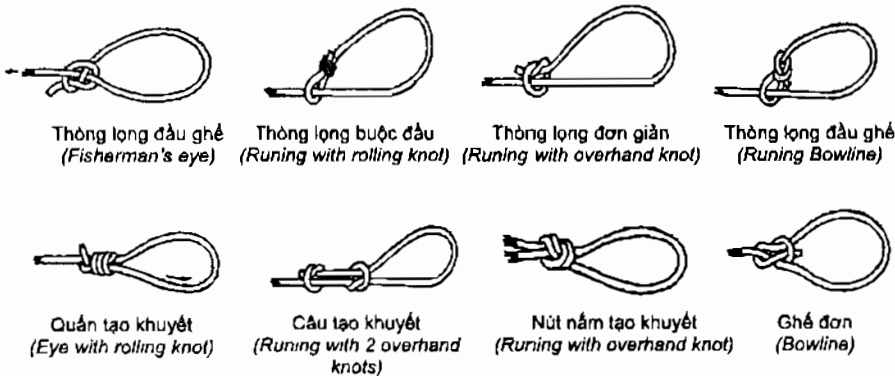
và có khả năng tháo bỏ khi cần thiết.

4. Các nút ghề, nút thủy thủ trường

Các nút ghề và các nút thủy thủ trường đều có tác dụng chung là tạo thành các ghề tạm thời để đưa người lên cao hoặc ra ngoài mạn tàu làm việc (Hình 1.26).



Hình 1.26. Các nút ghề



Hình 1.27. Các nút tạo khuyết

Đối với ghề đơn, người làm việc có thể ngồi vào vòng dây để làm việc. Các loại ghề khác có hai vòng dây có thể áp dụng như đối với ghề đơn nhưng một trong hai vòng dây được vòng qua thân người ngang vị trí ngực như một dây an toàn cho người làm việc, nó giúp cho người ngồi trên ghề có thể sử dụng cả hai tay để làm việc. Ghề kép và ghề dây đôi có thể sử dụng như nút thủy thủ trường bằng cách

xó hai chân vào hai vòng dây để lên cao hoặc ra mạn tàu làm việc.

5. Các nút tạo khuyết

Các nút tạo khuyết (*Hình 1.27*) bao gồm rất nhiều và được ứng dụng trong các công việc khác nhau.

a. Ghế đơn, ghế kép, ghế dây đôi, nút năm tạo khuyết, câu tạo khuyết, quân tạo khuyết

Các mối nút này được sử dụng để tạo thành các khuyết dây trong các trường hợp cần thiết thay thế cho các mối đầu tạo khuyết và dùng trong trường hợp cần tròng đầu dây vào các cọc bích, cột, cọc. Sau khi sử dụng có thể tháo bỏ dễ dàng.

b. Mắt người đánh cá

Được sử dụng riêng trong trường hợp kéo thuyền, các vật nổi di chuyển trên mặt nước với đặc tính là độ rộng của vòng khuyết có thể thay đổi tùy ý và cũng rất dễ dàng cố định độ rộng sau khi thay đổi mà không cần tháo bỏ nút buộc.

c. Các nút thông lọng

Được sử dụng để buộc các đầu dây vào các cọc, cột đồng thời lại cố định vị trí đầu dây. Ưu điểm của mối buộc là khi kéo căng sẽ làm cho mối buộc bị siết chặt vào vị trí buộc nhưng lại rất dễ dàng khi tháo bỏ.

6. Các nút cố định đầu dây

Các nút cố định đầu dây mục đích chính là để cố định đầu dây vào một vị trí, kết cấu nào đó trên tàu và rất nhiều mục đích khác (*Hình 1.28*). Mỗi mối nút có thể được ứng dụng khác nhau theo yêu cầu công việc.

a. Hai khóa chụp đầu thuận

Sử dụng để cố định đầu dây vào các xà, cột, bích, khuôn, móc... Mỗi dây phải được làm trước khi cho dây chịu lực. Sau khi buộc, có thể sử dụng cả hai đầu dây để treo, chằng, buộc. Hai đầu dây đưa ra có thể tách ra hai phía để chằng buộc cùng một khối hàng rất thuận lợi.

b. Hai khóa chụp đầu nghịch

Sử dụng để cố định đầu dây vào các xà, cột, bích, và các kết cấu tròn. Mỗi dây phải được làm trước khi cho dây chịu lực. Sau khi buộc, có thể sử dụng cả hai đầu dây để treo, chằng, buộc. Hai đầu dây đưa ra có thể tách ra hai phía để chằng buộc hai khối hàng ở hai phía rất thuận lợi. Khi ta tháo bỏ dây buộc tại một đầu dây cũng không làm ảnh hưởng tới đầu còn lại. Mỗi này còn được sử dụng để buộc treo thang dây, giăng và giữ buồm, buộc dây ném vào dây buộc tàu v.v.

c. Mỗi khóa hãm

Còn gọi là hai khóa chụp đầu kép. Mỗi buộc này có tác dụng như *hai khóa chụp đầu thuận*. Ngoài ra, nó còn được sử dụng để hãm các dây lớn đang căng hay các vật tròn dài chuyển động bằng cách buộc một đầu dây nhỏ lên chúng bằng nút này và hãm đầu còn lại.

d. Mỗi khóa đầu dây

Còn gọi là nút lên buồm. Nó có tác dụng giữ và lên buồm, buộc cố định đầu dây vào các xà, cột, bích, và các kết cấu tròn. Một trong những ứng dụng lớn của mỗi buộc này là để nâng các xà, cột, dùng buộc khi cầu các các xà, cột, ống tròn, gỗ cây v.v. Ưu điểm của mỗi buộc là làm nhanh, chắc và dễ mở.

e. Mỗi buộc một vòng chết hai nửa khóa

Sử dụng để cố định đầu dây cứng hoặc mềm vào các xà, cột, bích, khayên, móc..., để treo hay chằng buộc. Mỗi dây có thể làm được làm khi dây đã chịu lực. Vòng chết có tác dụng cố định vị trí buộc, các nửa khóa giữ cho dây không bị thít vào vật được buộc tạo điều kiện dễ mở. Mỗi này được sử dụng để treo ca bàn, buộc neo trên các tàu nhỏ.

f. Nút buộc xuống

Dùng để buộc xuống tại nơi có dòng chảy. Nó còn được dùng để hãm tạm thời các dây đang căng bằng cách buộc một đầu dây nhỏ vào dây lớn, đầu kia sử dụng nút này để buộc vào cọc, cột.

g. Nút nuốt

Dùng để hãm tạm thời các dây đang căng bằng cách buộc một đầu dây nhỏ vào dây lớn, đầu kia sử dụng nút này để buộc vào cọc, cột.

h. Nút gỗ

Dùng để buộc vào các vật có đường kính lớn hơn nhiều so với dây buộc như các cây gỗ. Nó cũng được sử dụng khi kéo gỗ hay cầu các cây gỗ.



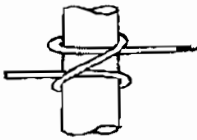
Mũi khoá đầu dây mẫu 1
(Keeping end hitch)



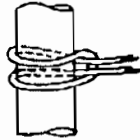
Mũi khoá đầu dây mẫu 2
(Stopper end hitch)



Nút buộc xong



Hai khoá chụp đầu nghịch
(Glove hitch)



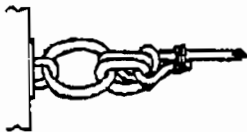
Hai khoá chụp đầu thuận
(Cow hitch)



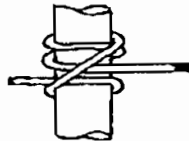
Nút gỗ
(Timber hitch)



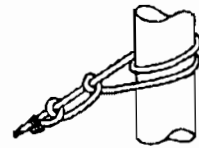
Nút kéo
(Pulling hitch)



Mũi buộc khoá thuyền chài
(Fisherman's bend)



Mũi khoá hãm
(Stopper hitch)



Một vòng chết, hai nửa khoá
(Round and two half hitches)

Hình 1.28. Các mũi buộc dùng để cố định đầu dây

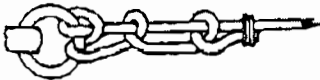
i. Nút kéo

Nút này sử dụng để hãm tạm thời các dây lớn hoặc các xà tròn bằng một dây nhỏ chống lác hoặc giữ cột định tạm thời. Người ta cũng ứng dụng nó khi đưa các vật nặng lên cao hoặc để leo lên cao dọc theo một dây lớn hoặc một cột trụ tròn.

j. Môi buộc khứa

Sử dụng để cố định đầu dây cứng hoặc mềm vào các xà, cột, khuyên, móc..., để treo hay chằng buộc. Mỗi dây có thể làm được làm khi dây đã chịu lực. Mỗi này dễ mở nhưng vị trí môi buộc không được cố định. Nó thường được dùng để buộc neo hoặc buộc vào khuyên, móc.

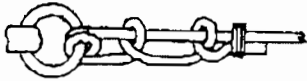
7. Các nút buộc neo



Mẫu 1



Mẫu 2



Mẫu 3



Mẫu 4

Hình 1.29. Các nút buộc neo (Anchor bends)

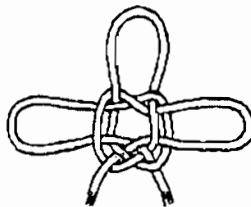
Thường được sử dụng để buộc neo trên các tàu nhỏ mà lin neo được thay thế bằng dây sợi (Hình 1.29). Chúng cũng được sử dụng để cố định đầu dây.

8. Các nút trông đầu cột

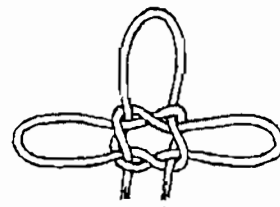
Được dùng để giữ gìn các cột đứng trên boong như cột buồm, cột cờ v.v (Hình 1.30). Vòng chính giữa mỗi buộc được trông vào thân cột, các vòng còn lại sử dụng các dây nhỏ buộc chặt và giữ xuống mặt boong.



Mẫu 1



Mẫu 2



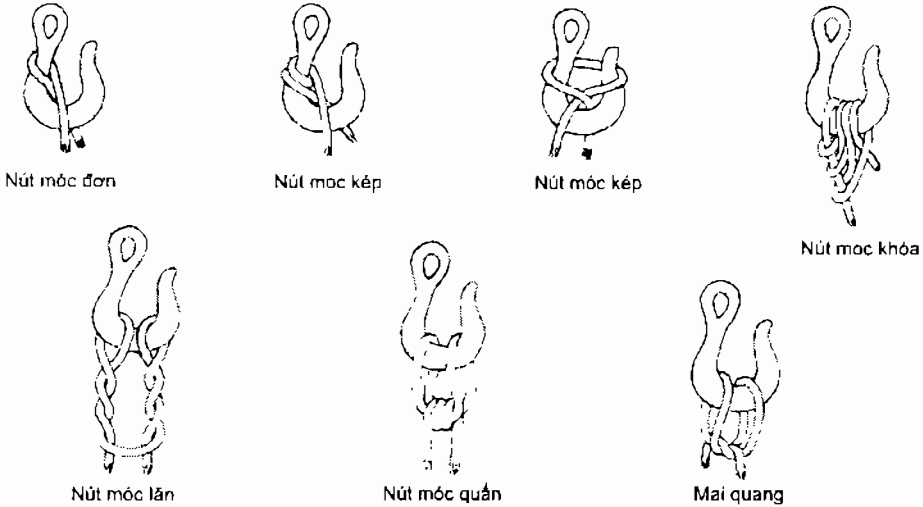
Mẫu 3

Hình 1.30. Các nút trông đầu cột (Keeping Mast hitches)

9. Các nút buộc móc

a. Các nút buộc móc

Được sử dụng để bắt các quai dây của mã hàng vào móc cầu (Hình 1.31). Các nút này có tác dụng giữ cho các quai dây buộc hàng cứng và dài không tuột khỏi móc khi chùng. Chúng luôn đảm bảo là có ít nhất một quai dây của mã hàng nằm trong thân móc. Tác dụng chính của chúng là đảm bảo an toàn trong một chu trình nâng và hạ, dịch chuyển mã hàng.



Hình 1.31. Các nút buộc móc và thu ngắn dây cầu hàng

b. Nút móc khóa

Dùng trong trường hợp dây buộc mã hàng không tạo thành quai. Một đầu dây được buộc vào mã hàng. Đầu dây đưa ra từ mã hàng được buộc vào móc cầu bằng nút này (Hình 1.31). Tác dụng của nút này là đảm bảo cho dây càng căng thì càng siết chặt vào thân móc nhưng không tạo thành mối chết và có thể tháo bỏ nhanh chóng và dễ dàng.

10. Các nút thu ngắn dây cầu hàng

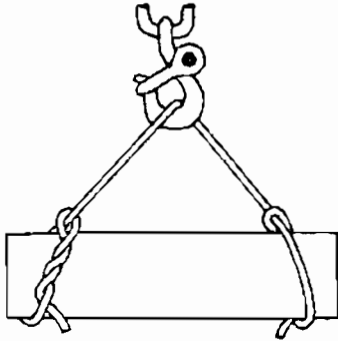
Các nút thu ngắn dây cầu hàng (Hình 1.31) bao gồm: Mai quang, nút móc quấn, nút móc lẩn.

Các nút này có tác dụng thu ngắn bớt độ dài các quai dây đưa ra từ mã hàng (Cần lưu ý là quai dây hai đầu đã buộc vào mã hàng) trong

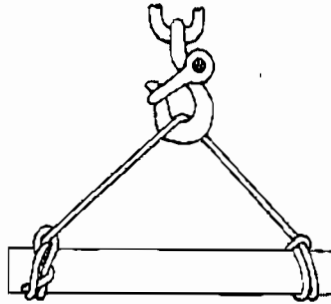
trường hợp chúng quá dài hoặc tầm nâng của cầu hạn chế.

11. Các mối buộc cầu thùng

Các mối buộc cầu thùng ngang: Được sử dụng để buộc dây vào các thùng nằm ngang, các cây gỗ dài, các ống tròn dài (Hình 1.32). Tùy từng trường hợp cụ thể mà các mối buộc được sử dụng khác nhau cho phù hợp và an toàn. Các mối buộc sau khi hoàn thành sẽ tạo ra các quai dây chắc chắn đưa lên móc cầu.

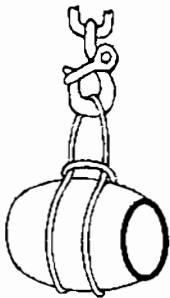


Cầu các cây gỗ dài
(Slings timber with two Timber hitches)



Cầu các ống tròn dài
(Slings pipe with two Keeping hitches)

Hình 1.32. Các mối buộc cầu cây gỗ và ống tròn dài



Cầu thùng ngang
(Slings casks with a Cow hitch)



Cầu thùng đứng mẫu 1
(Slings casks with Overhand knots)



Cầu thùng đứng mẫu 2

Hình 1.33. Các mối buộc cầu thùng

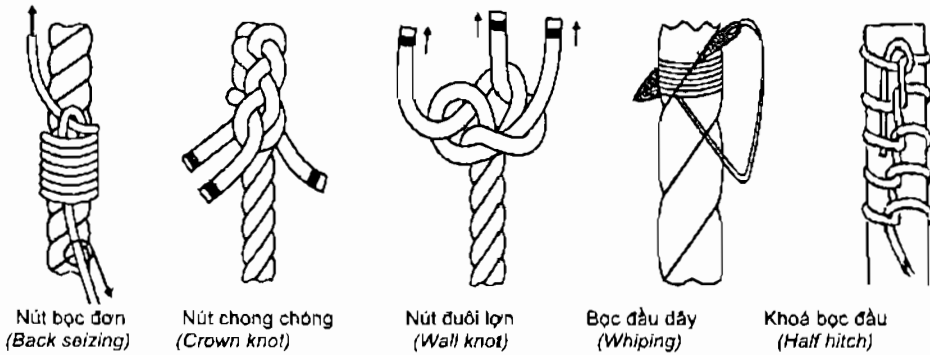
Các mối buộc cầu thùng đứng: Được sử dụng để buộc dây vào các thùng đứng. Tùy từng trường hợp cụ thể như chiều cao của thùng, trọng lượng mà các mối buộc áp dụng phù hợp (Hình 1.33). Các mối

buộc sau khi hoàn thành sẽ tạo ra các quai dây chắc chắn đưa lên móc câu.

12. Các nút bọc đầu dây

Các nút bọc đầu dây bao gồm: Nút bọc đơn, khóa bọc đầu dây, tết đầu dây kiểu chong chóng, đuôi lợn (Hình 1.34).

Các nút bọc đầu dây được sử dụng để bó chặt các tao dây tại các đầu dây tránh không cho bị sổ làm hư hỏng dây.



Hình 1.34. Các mối nút và cách bọc đầu dây

13. Các nút cứu sinh

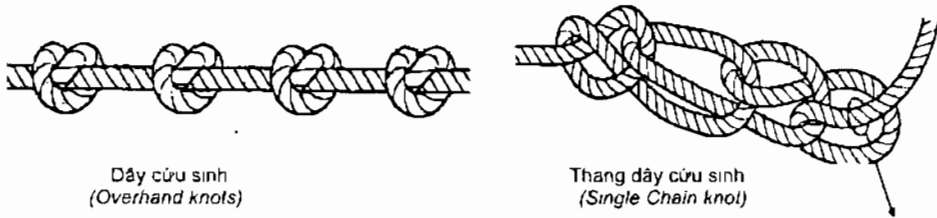
a. Nút cứu sinh

Nút cứu sinh thực chất là một nút ghề đơn được tạo thành quanh bụng của người làm nút. Khi một người rơi xuống nước, một dây sợi sẽ được ném cho người đó. Người bị rơi nếu bắt được đầu dây phải thực hiện nút buộc này để người trên tàu kéo lên. Với đặc tính không chạy của ghề đơn, vòng dây luôn có độ rộng cố định và ngay khi tàu đang chạy, sức căng của dây cũng không làm cho vòng dây thít chặt vào bụng, gây nguy hiểm cho người được cứu.

b. Dây cứu sinh

Thực chất đây là phương pháp tạo nhanh các gút thắt với khoảng cách giữa các gút tương đối đều trên một đoạn dây sợi. Dây này được ném cho người bị rơi dưới nước để người đó bám theo các gút trên

dây để lên tàu hoặc di chuyển lại gần mạn tàu trước khi được đưa lên tàu bằng các phương pháp ứng cứu khác.



Hình 1.35. Dây cứu sinh và thang dây cứu sinh

c. Thang dây cứu sinh

Các vòng dây liên tiếp được tạo thành từ một đoạn dây sợi có tác dụng như một thang dây tạm thời trong trường hợp ứng cứu đưa người từ dưới nước lên tàu.

14. Các nút thu ngắn dây

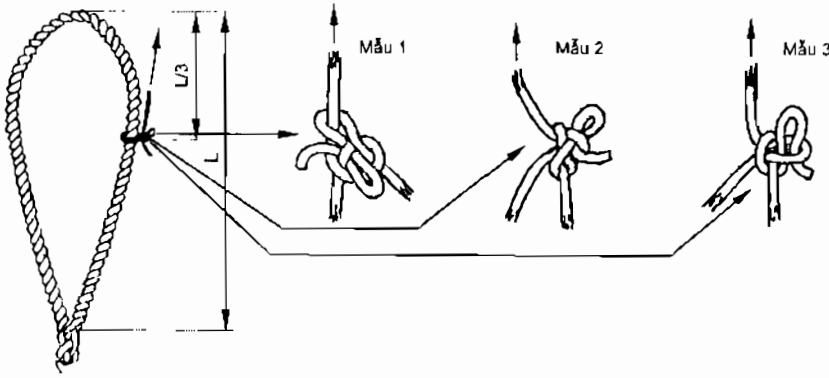


Hình 1.36. Các kiểu nút chân chó (Sheepshank)

Các nút thu ngắn dây được gọi là các nút chân chó (Hình 1.36). Tác dụng dùng để thu ngắn bớt các đoạn dây quá dài mà không cần phải cắt bỏ. Trong trường hợp trên một đường dây mà có một đoạn bị hư hỏng, để tránh cắt bỏ, các nút này cũng được sử dụng.

15. Các nút buộc dây ném vào dây buộc tàu

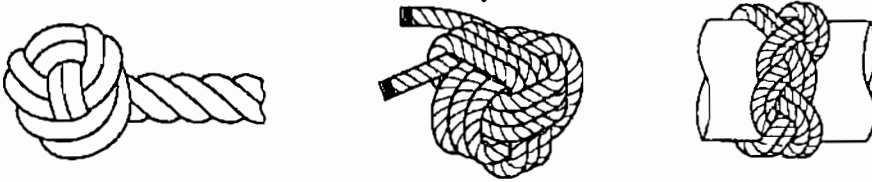
Các nút buộc dây ném vào dây buộc tàu có tác dụng buộc chặt đầu còn lại của dây ném vào dây buộc tàu để kéo dây buộc tàu lên bờ. Mỗi buộc được thực hiện tại khuyết đầu dây buộc tàu tại vị trí 1/3 khoảng cách từ đầu khuyết (nếu buộc vào đầu khuyết, trường hợp khi trông khuyết dây buộc tàu vào bích, kéo căng dây thì dây ném sẽ kẹt chặt vào bích và dây buộc tàu nên không thể tháo ra). Mỗi buộc có ưu điểm thực hiện nhanh, chắc chắn, vị trí mỗi buộc cố định, chỉ cần rút nhẹ là có thể tháo khỏi dây buộc tàu (Hình 1.37).



Hình 1.37. Các nút buộc dây ném vào dây buộc tàu

16. Tết quả ném

Đây là các phương pháp tết dây xung quanh một lõi nặng, tạo thành một quả nặng có quai dây (Hình 1.38a). Quả nặng được buộc vào đầu dây ném và khi ném nó lên bờ nó sẽ mang theo đầu dây ném.



a. Quả ném 3 dây (Hoặc 3 tao dây)
(Manrope knot)

Quả ném 1 dây
(Monkey's fist)

b. Nút rế (Quai chèo)
(Tuck's head)

Hình 1.38. Quả ném và quai chèo

17. Tết quai chèo

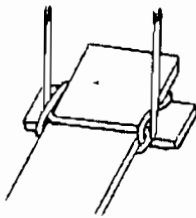
Còn gọi là nút rế (Hình 1.38b). Dùng để tết dây sợi bao quanh các xà, cột tròn với tác dụng như một vòng đệm để tránh va chạm gây hư hỏng do va đập, cọ xát. Nút này còn được sử dụng làm vòng (Quai chèo) để xỏ mái chèo vào các cọc chèo hai bên mạn xuống khi chèo. Với cách đan dây của nút rế, ta còn có thể sử dụng chúng để tết các quả ném cho dây ném.

18. Các nút buộc cho ca bản

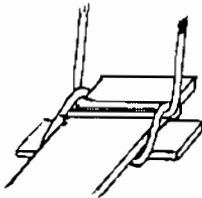
a. Nút buộc ca bản

Bao gồm nút buộc đơn, nút buộc kép. Chúng được thực hiện trên các

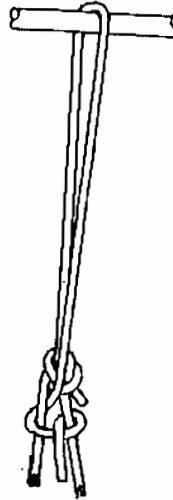
ca bàn có ngáng và không có ngáng. Thực tế nút ca bàn được dùng để buộc dây sợi vào các tấm ván hay các giá có sẵn (gọi chung là ca bàn) tạo thành các giá treo, dùng để đưa người lên cao và ra mạn tàu làm việc. Chúng có đặc tính là bám chắc vào thân ca bàn, không xô dịch khi chịu lực.



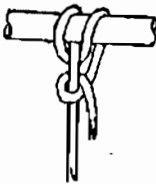
Mỗi buộc ca bàn đơn



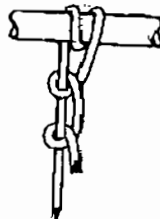
Mỗi buộc ca bàn kép



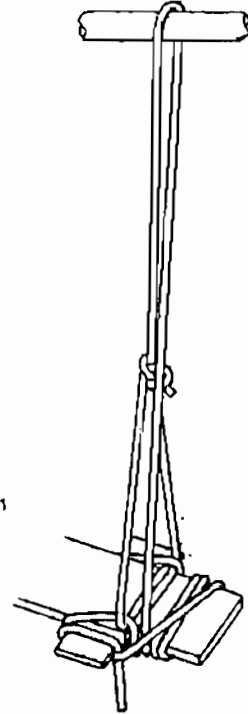
Mỗi buộc treo ca bàn tự xông mẫu 1



Mỗi buộc treo ca bàn mẫu 1



Mỗi buộc treo ca bàn mẫu 2



Mỗi buộc treo ca bàn tự xông mẫu 2

Hình 1.39. Các mối nút sử dụng khi làm ca bàn

b. Khóa ngáng

Được thực hiện trên các ca bàn có ngáng sau khi đã làm xong nút buộc ca bàn. Tác dụng của chúng là cố định vị trí buộc dây, định hình khoảng cách đầu dây hai bên thân ca bàn, phân đều tải trọng lên mặt ca bàn tại vị trí buộc dây.

c. Nút buộc trên dây ca bàn

Thực chất là một nút ghề đơn. Với tính chất không chạy, nó giữ cho dây hai bên ca bàn luôn có độ dài cân đối, tạo thể thẳng bằng cho ca bàn

d. Các nút buộc treo ca bản

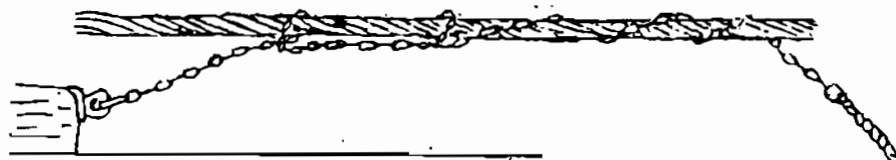
Dùng để treo giữ ca bản với yêu cầu mỗi buộc không chạy, dễ dàng mở để xông và thu dây khi cần thiết.

19. Bốt và cô dây

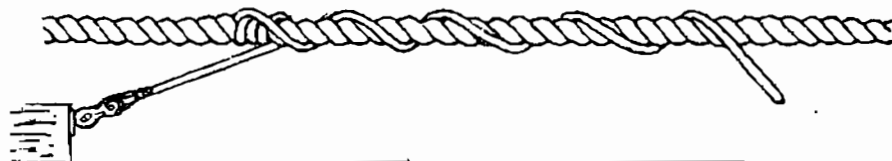
a. Bốt dây



Áp dụng với dây sợi nhỏ, đặc biệt cho dây thực vật



Bốt bằng lìn, chỉ áp dụng cho dây kim loại



Áp dụng với các dây sợi lớn



Bốt dây đôi, áp dụng với các dây sợi lớn

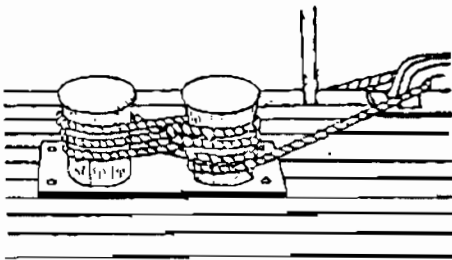
Hình 1.40. Các phương pháp bốt dây (Rope stopper)

Bốt dây là hình thức hãm dây tạm thời đối với dây buộc tàu trong trường hợp ra vào cầu (Hình 1.40). Dây sau khi được đưa vào bích trên bờ, được tời kéo căng, ta phải buộc (cô dây) vào bích trên tàu.

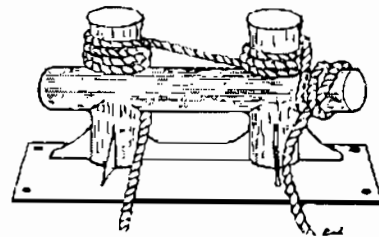
Để thực hiện được điều này, ta phải giữ được độ căng của dây khi tháo dây khỏi tời. Sử dụng dây nhỏ (dây bột) một đầu được cố định trên boong, đầu kia bắt lên dây buộc tàu để hãm (bớt), sau đó chuyển dây cô lên bích. Các phương pháp bớt dây phải đảm bảo sử dụng phù hợp với loại dây và có hiệu quả giữ được dây buộc tàu căng, tháo bỏ dễ dàng sau khi đã cô xong dây.

b. Cô dây

Cô dây là hình thức cố định một đầu dây buộc tàu lên cọc bích trên tàu (Hình 1.41). Tùy theo loại cọc bích mà có các phương pháp cô dây khác nhau để đảm bảo các yêu cầu như giữ chắc dây, dễ dàng tháo khỏi bích, dễ dàng xông bớt dây khi cần thiết mà không gây ảnh hưởng tới tác dụng giữ của dây. Cô dây là một kỹ thuật đòi hỏi người thao tác phải thật sự thành thạo, tránh tuột, trượt và các tai nạn khi dây căng.



Cô dây lên bích không ngang



Cô dây lên bích có ngang

Hình 1.41. Cô dây lên cọc bích (Making fast to the Bitt)

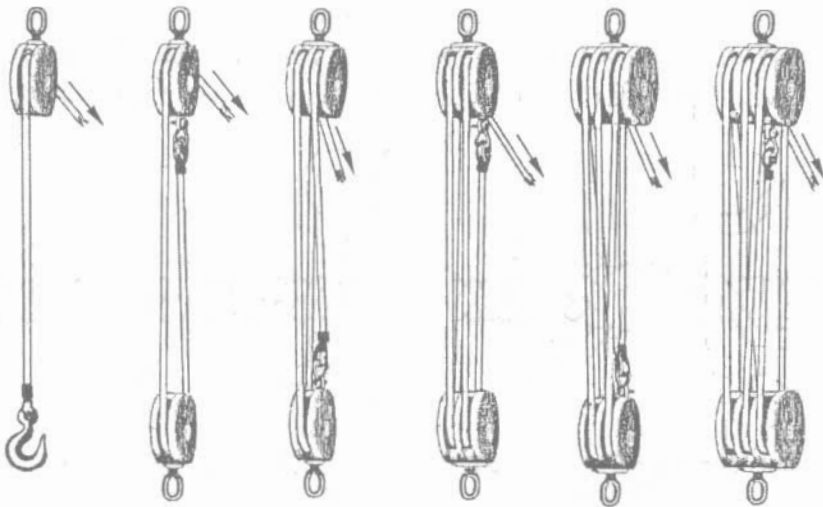
20. Xò dây palăng

Xò dây palăng là cách thức luồn dây qua các con lăn của hai ròng rọc động và tĩnh sao cho đảm bảo tính cân bằng của palăng. Việc xò dây phụ thuộc vào loại palăng, vị trí đầu ra của dây kéo đảm bảo lực tác động từ dây kéo palăng không nằm ngoài ròng rọc mà từ đó dây kéo được đưa ra (Hình 1.42).

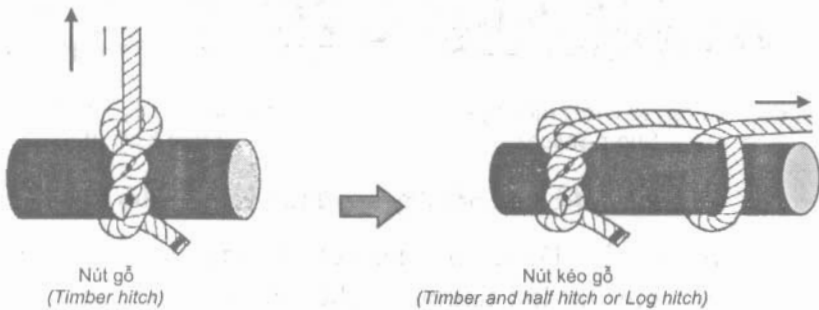
21. Nút kéo gỗ

Nút kéo gỗ là nút buộc được hình thành từ nút gỗ (Hình 1.43). Tác dụng của nút này xuất phát từ việc kéo các khúc gỗ nổi trên mặt nước. Trong thực tế Hàng hải hiện nay, nút kéo gỗ còn được sử dụng

để kéo các vật dài bằng tay, bằng tời. Các cây gỗ tròn có thể được cầu đứng bằng cầu khi sử dụng nút này.



Hình 1.42. Cách xò palăng



Hình 1.43. Nút gỗ và nút kéo gỗ

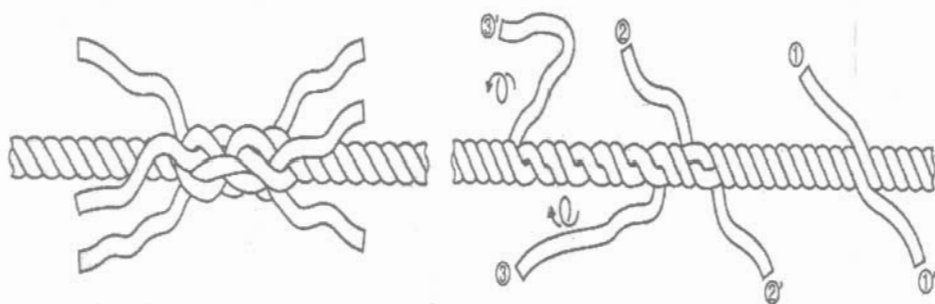
1.4.3. Đầu dây

Đầu dây được chia thành 2 loại khác nhau theo mục đích công việc là đầu nối dây và đầu tạo khuyết. Cả hai loại trên được áp dụng cả trên dây sợi và trên dây kim loại. Đối với công việc đầu dây, việc trình bày trên lý thuyết rất khó áp dụng nhưng lại có thể thực hiện dễ dàng trong thực tế công việc. Trong mỗi trường hợp đầu dây, tùy theo loại dây và mục đích sử dụng lại có các phương pháp khác nhau được áp dụng cho phù hợp.

1. Đầu nối dây

a. Đầu nối dây sợi 3 tao

- **Đầu nối ngắn:** Được áp dụng trong trường hợp cần mỗi đầu khỏe (Hình 1.44a), dây sử dụng không chạy qua các khe hẹp, ròng rọc v.v. Mỗi đầu thường lớn hơn đường kính dây nguyên bản.



a. Đầu nối dây sợi 3 tao mỗi ngắn
(Short Splice)

b. Đầu nối dây sợi 3 tao mỗi dài
(Long Splice)



c. Đầu nối dây kim loại mỗi ngắn
(Short Splice)

d. Đầu nối dây kim loại mỗi dài
(Long Splice)

Hình 1.44. Đầu nối dây sợi 3 tao và dây kim loại

- **Đầu nối dài:** Được áp dụng trong trường hợp dây không cần khả năng chịu lực lớn nhưng có thể sử dụng chạy qua các khe hẹp, ròng rọc v.v. Mỗi đầu có độ lớn tương đương đường kính dây nguyên bản (Hình 1.44b).

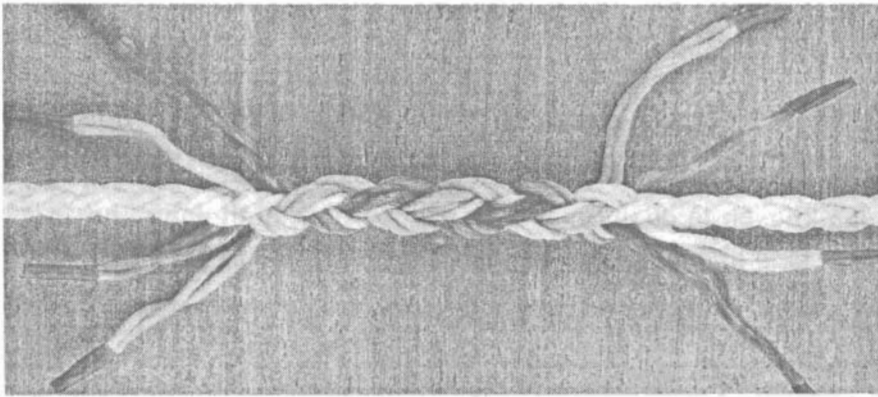
c. Đầu nối dây kim loại 6 tao

- **Đầu nối ngắn:** Đầu nối ngắn được áp dụng trong trường hợp cần mỗi đầu khỏe, dây sử dụng không chạy qua các khe hẹp, ròng rọc v.v. Mỗi đầu thường lớn hơn đường kính dây nguyên bản (Hình 1.44c). Với dây kim loại, có rất nhiều cách luồn dây cho mỗi đầu, tạo thành các kiểu đầu khác nhau.
- **Đầu nối dài:** Được áp dụng trong trường hợp dây không cần khả năng chịu lực lớn nhưng có thể sử dụng chạy qua các khe hẹp,

ròng rọc v.v. Mỗi đầu có độ lớn tương đương đường kính dây nguyên bản (Hình 1.44d).

b. Đầu nối dây sợi 8 tao

Đầu nối dây sợi 8 tao có ít nhất 2 phương pháp thông dụng là đầu lật tao tạo thành mối dọc, thân mỗi đầu sau khi hoàn thành sẽ có dạng múi vuông. Phương pháp thứ 2 là đầu vện xuôi, thân mỗi đầu sau khi hoàn thành sẽ có dạng tròn. Dựa trên cơ sở hai phương pháp trên, còn có đầu lật tao 1/1 và đầu vện xuôi 1/1.... Tuy nhiên các mối đầu dù bằng phương pháp nào cũng có độ bền chắc tốt.



Hình 1.45. Đầu nối dây sợi 8 tao (8 Strands short Splice)

2. Đầu khuyết dây

Đầu khuyết dây được sử dụng để tạo các khuyết đầu dây phục vụ nhiều mục đích công việc khác nhau. Đây là công việc được thực hiện thường xuyên trên tàu.

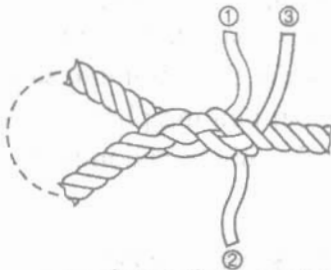
a. Đầu khuyết dây sợi 3 tao

Với dây sợi 3 tao, đầu khuyết dây chỉ có 1 phương pháp luồn dây trong mỗi đầu 1/1 (Hình 1.46a). Các tao được tách rời và vòng ngược lại đầu vào thân dây với cách đầu cách 1 luồn 1. Để đảm bảo mỗi đầu, số lượt luồn phải đảm bảo ít nhất 5 lần cho mỗi tao.

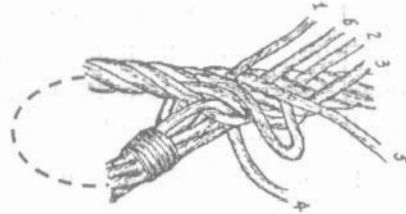
b. Đầu khuyết dây kim loại

Dây kim loại có nhiều cách đầu khuyết khác nhau, nhưng mục đích

cuối cùng là tạo thành các khuyết đầu dây (Hình 1.46b). Trong một số trường hợp, các cách đấu khác nhau sẽ thuận lợi hơn với cỡ dây khác nhau. Để có khả năng đấu dây kim loại thành thạo, bắt buộc phải trải qua thực tế công việc.



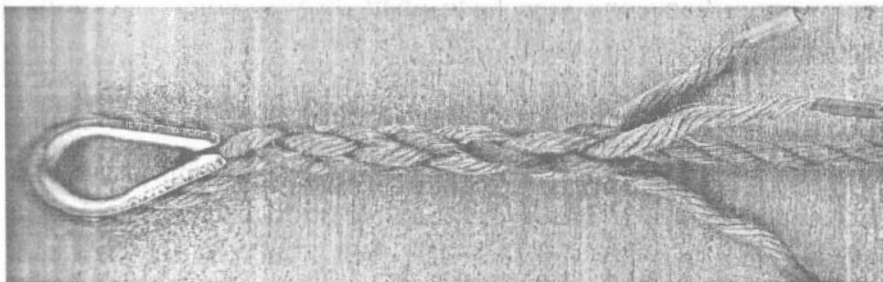
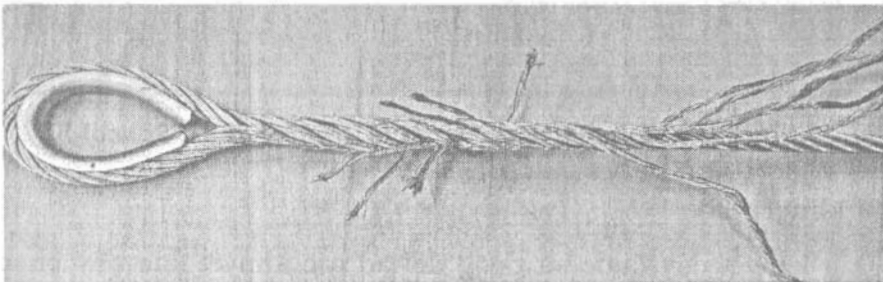
a. Đấu khuyết dây sợi 3 tao



b. Đấu khuyết dây kim loại

Hình 1.46. Đấu khuyết dây sợi 3 tao và dây kim loại (Eye Splicing)

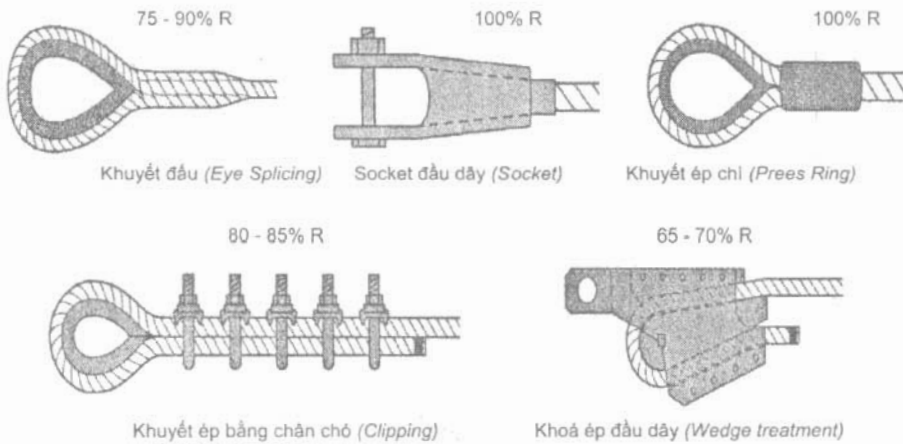
Các khuyết dây nhiều khi được đấu lồng khuyên đầu dây. Mục đích của khuyên là chống mài mòn dây, cố định hình dạng khuyết, chống bẹp, tăng khả năng chịu lực cho khuyết (75-90%R) (Hình 1.47).



Hình 1.47. Khuyết có khuyên đầu dây (Eye with Thimble)

Dây kim loại trong nhiều trường hợp có thể tạo khuyết đầu dây bằng

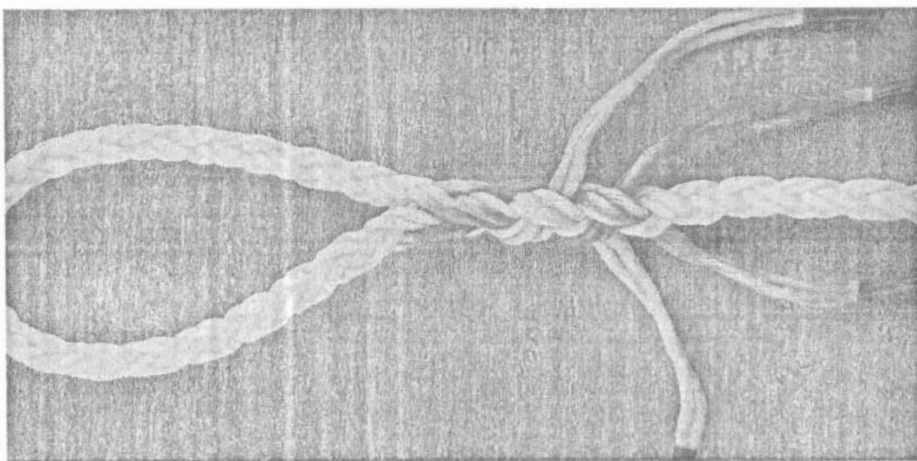
các phương pháp khác mà không cần đầu dây. Trường hợp cần các khuyết chuyên dụng, có độ bền cao, không muốn tạo mối đầu hay vì lý do cấu tạo cáp không cho phép thực hiện mối đầu, người ta sẽ tạo các khuyết dây bằng các phương pháp đặc biệt (Hình 1.48).



Hình 1.48. Các phương pháp làm khuyết đầu dây kim loại đặc biệt

c. Đầu khuyết dây 8 tao

Dây 8 tao chủ yếu là các dây lớn. Có rất nhiều cách đầu tạo khuyết, phương pháp luồn dây giống như đầu nối dây (Hình 1.49). Để đảm bảo độ bền, mỗi đầu phải có ít nhất 5 mối luồn của các cặp tao.



Hình 1.49. Đầu khuyết dây 8 tao (8 strand Eye Splicing)

Cách đấu nối và đấu khuyết dây 8 tao tùy theo người thực hiện có thể khác nhau. Để có khả năng đấu dây kim loại thành thạo, bắt buộc phải trải qua thực tế công việc.

BẢO QUẢN THÂN VỎ

2.1. SƠN TÀU BIỂN

2.1.1. Sơn dùng cho tàu biển, các yêu cầu cơ bản của sơn

1. Vị trí và tác dụng của sơn trên tàu biển

Sơn được sử dụng rất rộng rãi trên tàu biển với chủng loại tương đối đa dạng, nó là một vật liệu hết sức cần thiết trong công tác bảo quản thân, vỏ và thiết bị trên tàu. Xét về vai trò, sơn trên tàu biển thường có các ứng dụng như:

Bảo vệ bề mặt kim loại: Thân vỏ và các thiết bị tàu thường được chế tạo từ kim loại như sắt, thép, gang v.v, rất dễ bị oxy hoá do môi trường, gây ra han gỉ, ăn mòn và hư hỏng. Vì vậy trước hết sơn có nhiệm vụ cách ly các bề mặt kim loại không cho tiếp xúc trực tiếp với môi trường xung quanh, bảo vệ cho thân vỏ và các thiết bị tàu tránh được sự hư hỏng do tác động trực tiếp của môi trường, nâng cao tuổi thọ và giá trị sử dụng của thiết bị.

Chống sự ăn mòn của hà đối với kim loại dưới nước: Hà là một sinh vật biển thường bám vào các vật thể rắn nằm trong môi trường nước. Một phần thân rất lớn của tàu thường xuyên ngâm trong nước và đây là phần thường xuyên bị hà bám. Hà làm giảm đáng kể tốc độ tàu và là nơi bám của các loại rong rêu, không những thế, qua theo dõi người ta thấy mỗi năm hà có thể ăn mòn từ 1 đến 3mm kim loại. Đối với các phương tiện hoạt động dưới nước, hà là nguy cơ và là mối đe dọa đáng kể. Vì vậy, một lớp sơn chống hà đối với phần ngâm nước của tàu có thể chống được hà bám và tránh được các ảnh hưởng xấu do hà gây ra đối với tàu.

Trang trí và phân biệt: Sơn còn có tác dụng trang trí đối với thân vỏ, các thiết bị và dụng cụ, các phòng ở, các khu vực công cộng v.v. Nó tạo ra một không gian hài hoà, trang nhã và đẹp mắt, đảm bảo tính thẩm mỹ và tiện lợi trong công việc cũng như trong sinh hoạt.

Mặt khác, màu sơn còn giúp người sử dụng có thể phân biệt các thành phần khác nhau trên cùng một thiết bị, phân biệt các thiết bị khác nhau trong cùng một khu vực hoặc trên con tàu. Theo các quy ước chung, màu sơn còn có tác dụng chỉ ra chức năng sử dụng của một số thiết bị, một số thành phần kết cấu trên tàu, nó giúp cho người sử dụng biết được chính xác công dụng của thiết bị và có thể sử dụng hay vận hành thiết bị đó một cách an toàn, theo đúng cách thức và chức năng.

Chống ăn mòn hoá chất: Một số thiết bị, các vật dụng thường xuyên tiếp xúc với các chất ăn mòn như axit, kiềm, chất tẩy rửa, chất ăn mòn hữu cơ v.v. và rất dễ bị các hoá chất này phá hủy. Các lớp sơn phủ có tính chất chống ăn mòn tương ứng có thể được sử dụng để bảo vệ các thiết bị hay các vật dụng trên.

Chống ẩm ướt: Một số thiết bị ngoài trời hay một số các thiết bị cần chống lại ảnh hưởng của hơi nước có thể được sơn một số lớp sơn trên bề mặt để ngăn chúng tiếp xúc với hơi nước.

Các tác dụng khác: Sơn trên tàu biển còn rất nhiều tác dụng khác như: Sơn dùng để cách điện đối với các thiết bị điện, các hộp đấu dây v.v. Sơn chịu lực sơn phần mạn chịu sóng của thân tàu, các khu vực chịu va đập trên tàu v.v. Sơn chống trơn trên các lối đi. Sơn dùng để kẻ vẽ chữ, các ký hiệu trên tàu. Sơn chống mục nát, hư hỏng đồ gỗ. Sơn chống bức xạ nhiệt.

2. Các yêu cầu đối với sơn tàu biển

Do môi trường làm việc cũng như những đòi hỏi đặt ra từ vai trò của sơn trên tàu biển nên sơn trên tàu biển phải đạt các yêu cầu cơ bản như:

Màu sắc: Phải đồng đều, không biến đổi sau khi sơn khô và phải giữ được bền lâu trong quá trình sử dụng, chịu được sự biến đổi của nhiệt độ, độ ẩm, nước mặn, nước ngọt, hoá chất v.v.

Tốc độ khô: Tốc độ khô của sơn phải đảm bảo ít chịu ảnh hưởng của môi trường và điều kiện thời tiết. Có nghĩa là không quá nhanh hay quá chậm so với tốc độ khô được xác nhận theo chất lượng và chủng loại sơn. Nếu sơn khô quá nhanh sẽ khó quét, màng sơn sau khi khô dễ bị rạn nứt. Nếu sơn khô chậm thì màng sơn không bóng, bị chảy, dễ bám bụi bẩn.

Độ bền cơ học: Độ bền cơ học của sơn bao gồm độ cứng của màng sơn, độ bền va đập, khả năng chịu uốn và đàn hồi, độ bám dính của màng sơn. Sơn phải có độ cứng cao, chịu được va đập và rung động lớn, có khả năng đàn hồi tốt để không bị phá vỡ hay rạn nứt khi chịu uốn hay giãn nở do biến đổi lớn và đột ngột của nhiệt độ cũng như độ ẩm, phải bám dính tốt trong mọi điều kiện thời tiết và môi trường.

Khả năng bao phủ: Được đặc trưng bằng đại lượng lực phủ hay độ phủ kín của sơn trên bề mặt được sơn không cho ánh sáng đi qua. Nó được tính bằng số gam hỗn hợp bột màu cần thiết để phủ kín một mét vuông bề mặt cần sơn. Số gam hỗn hợp bột màu cần thiết để phủ kín càng thấp thì lực phủ càng tốt. Sơn sử dụng trên tàu phải có khả năng bao phủ tốt để có thể bảo vệ tốt, ngăn được nước, không khí, hoá chất tiếp xúc với bề mặt được sơn.

Độ nhớt: Sơn là một dung dịch lỏng nên phải có độ nhớt cần thiết để sơn có thể bám dính tốt, dễ quét. Độ nhớt của sơn phải đồng đều trong toàn bộ khối dung dịch, không có hiện tượng lắng, đóng cục, kết tủa. Độ nhớt của sơn được tính bằng thời gian để 100cm^3 sơn chảy qua một lỗ đường kính 4mm hoặc cũng có thể tính theo đường kính vết loang của 1ml sơn khi nhỏ lên trên mặt kính.

Khả năng giữ được tính chất: Sơn phải giữ được tính chất riêng theo chủng loại riêng của nó trong mọi điều kiện tác động với sự biến đổi lớn của thời tiết môi trường xung quanh và không thay đổi theo thời gian sử dụng.

2.1.2. Thành phần cơ bản của sơn

Sơn là hỗn hợp của rất nhiều thành phần khác nhau. Mỗi thành phần trong sơn đều có vai trò riêng làm nên tính chất, chất lượng của sơn.

1. Dầu sơn

Dầu sơn là thành phần quan trọng bậc nhất, nó đóng vai trò như một chất keo dính để kết dính các thành phần khác của sơn với bề mặt được sơn. Dầu sơn thường được chế tạo từ các loại dầu thảo mộc như dầu chấu, dầu lai, dầu lanh và sử dụng thêm các loại dầu như dầu cao su, dầu ve, dầu dừa, dầu ngô, dầu bông, dầu đậu nành làm phụ gia. Các loại dầu trên sau một quá trình chế biến sẽ được trộn với một số chất liệu, dầu, phụ gia khác để tạo thành dầu sơn. Tùy theo từng loại sơn khác nhau mà dầu sơn có các loại phụ gia và tỷ lệ pha trộn khác nhau. Dầu sơn được coi như là nguyên liệu chính của sơn.

2. Nhựa sơn

Nhựa sơn là thành phần có tác dụng kết hợp với dầu sơn để tạo thành màng sơn và là thành phần tạo độ bóng, độ đàn cứng, độ bền vững cho màng sơn. Nhựa sơn chính là thành phần tạo ra một màng sơn đồng nhất chống lại khả năng thấm thấu của không khí và hơi ẩm từ bên ngoài vào bề mặt được sơn.

Nhựa sơn có thể có nguồn gốc thiên nhiên hay tổng hợp, tùy theo gốc nhựa mà người ta phân sơn ra thành sơn dầu (là loại sơn có nhựa sơn gốc thiên nhiên) và sơn tổng hợp (với loại sơn có nhựa sơn gốc tổng hợp nhân tạo). Ngoài ra các thành phần chính khác của sơn dầu và sơn tổng hợp đều giống nhau

Nhựa thiên nhiên có nhiều loại nhưng thường được sử dụng nhất là nhựa trám, nhựa trai, nhựa thông.

Nhựa tổng hợp là các loại nhựa được tổng hợp nhân tạo dùng để chế biến sơn như nhựa Ankit, Ankitmelamin, Vinil, Clovinil v.v. Tùy theo loại nhựa sử dụng trong sơn mà người ta gọi tên sơn theo gốc nhựa. Ví dụ như loại sơn thường dùng nhất chúng ta hay gặp trong cuộc sống là sơn Ankit, lấy tên từ loại nhựa sơn Ankit. Sơn tổng hợp là loại sơn sử dụng rộng rãi nhất, phổ biến nhất, nhiều nhất trên tàu biển.

3. Bột màu

Là thành phần chính tạo ra màu sắc của sơn, bột màu có thể có nguồn

gốc tự nhiên hoặc nguồn gốc tổng hợp nhân tạo. Hiện nay phần lớn bột màu thường có nguồn gốc nhân tạo, là các loại muối hoặc oxit kim loại.

Bột màu ngoài tác dụng tạo màu sắc còn có tác dụng phủ kín đối với bề mặt được sơn. Chất lượng của màng sơn phụ thuộc khá nhiều vào hình dạng và kích thước hạt bột màu. Nếu hạt có kích thước lớn quá thì màng sơn không bóng, nhỏ quá thì tốn dầu sơn và khả năng phủ kém. Thông thường, kích thước hạt bột màu có giới hạn trong khoảng 0,5 - 1 μm . Hình dạng của hạt bột màu cũng ảnh hưởng rất lớn đến độ bền kết cấu của sơn, nó quyết định sức chịu đựng của màng sơn đối với môi trường và tác động của ngoại cảnh.

Một số loại bột màu chính dùng trong chế tạo sơn như:

Bột màu trắng: *Oxit kẽm* (ZnO), *Oxit titan* (TiO_2)

Bột màu xanh lá cây: *Oxit crom ngậm nước* ($\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)

Bột màu đỏ: *Oxit chì* (Pb_3O_4)

Bột màu nâu: *Oxit sắt* (Fe_3O_4)

Bột màu vàng: *Hỗn hợp Cromat chì và Sulfat chì* ($\text{PbCrO}_4 \cdot x \text{PbSO}_4$)

Bột màu xanh dương: *Cromat kẽm và hỗn hợp Đifomat kẽm oxit* ($\text{ZnCrO}_4 \cdot x \text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{ZnO}$)

Bột màu da cam: *Hỗn hợp Cromat chì và Oxit chì* ($\text{PbCrO}_4 \cdot x \text{PbO}_2$)

4. Dung môi hoà tan

Là thành phần chất lỏng dùng để hòa tan chất tạo màng (nhựa sơn), nó có tác dụng làm thay đổi độ loãng của sơn, giúp cho quá trình sơn được thuận tiện, dễ dàng. Sau khi sơn khô, thành phần dung môi sẽ bay hơi hoàn toàn khỏi bề mặt sơn. Mỗi chủng loại sơn khác nhau thường sử dụng các loại dung môi khác nhau. Dung môi phải đảm bảo hoà tan hoàn toàn chất tạo màng, bay hơi hoàn toàn với tốc độ bay hơi nhanh, ít độc tố, không làm hư hỏng các thành phần khác của sơn, nói cách khác là không làm thay đổi tính chất và chất lượng sơn. Một số loại dung môi thường sử dụng cho các loại sơn khác nhau như: axeton, xăng, benzen, dầu lửa, rượu etylic, dầu thông, sonven,

etylaxetat, xylene, sovason, bytin, rượu metylic v.v. Trong thực tế công việc chúng ta gọi chúng là dầu pha sơn.

5. Chất làm mau khô

Chất làm mau khô là một chất xúc tác, tạo điều kiện cho dầu và bột màu phản ứng hoá học nhanh, làm cho màng sơn khô nhanh. Chất xúc tác thường là các oxit kim loại như oxit chì, oxit mangan, oxit niken v.v.

Để xác định tốc độ khô người ta đưa ra hai khái niệm là:

- *Thời gian khô bề mặt*: Là thời gian để bề mặt sơn se khô và không còn khả năng bám bụi nhưng nếu ấn mạnh ngón tay vẫn để lại vết trên mặt sơn.
- *Thời gian khô hoàn toàn*: Là thời gian để toàn bộ màng sơn đóng cứng trên bề mặt cần sơn.

Lượng chất làm mau khô trong sơn phải theo một tỷ lệ thích ứng để vừa đảm bảo tốc độ khô vừa không khô quá nhanh dẫn đến rạn nứt, hư hỏng màng sơn.

2.1.3. Những nguyên nhân gây hư hỏng màng sơn và biện pháp khắc phục

Trong quá trình sử dụng thường xảy ra hiện tượng hư hỏng đối với màng sơn. Mỗi một dạng hư hỏng của màng sơn đều có những nguyên nhân và cần thiết phải có các biện pháp ngăn ngừa, sửa chữa kịp thời tránh các lãng phí, tổn thất do chúng gây ra. Các hiện tượng hư hỏng của màng sơn thường gặp như sau:

1. Màng sơn bị rỗ

Hiện tượng. Màng sơn sau khi khô có các vết rỗ hay các lỗ nhỏ lấm tấm trên bề mặt.

Nguyên nhân. Do bề mặt được sơn bị ướt, không được làm khô trước khi sơn, do đó, trong quá trình sơn khô, nước bốc hơi thoát ra ngoài để lại vết rỗ trên bề mặt màng sơn.

Do trong sơn có lẫn nước nên khi khuấy đều, nước lẫn vào sơn. Khi

sơn lên bề mặt cần sơn, các phần từ nước sẽ chiếm chỗ trên màng sơn. Trong quá trình sơn khô, nước bốc hơi thoát ra ngoài để lại vết rỗ trên bề mặt màng sơn.

Do sơn trong điều kiện thời tiết ẩm ướt, hoặc khu vực sơn có gió mang nhiều hơi nước, hoặc sau khi sơn gặp trời mưa làm cho bề mặt sơn chưa khô đã bị ướt nước. Các phần từ nước chiếm chỗ trên màng sơn và trong quá trình sơn khô, nước bốc hơi thoát ra ngoài để lại vết rỗ trên bề mặt màng sơn.

Biện pháp khắc phục. Bề mặt trước khi sơn phải được vệ sinh sạch sẽ và làm khô hoàn toàn.

Các thùng sơn dờ phải được bảo quản chu đáo, đóng nắp và cất giữ trong kho tránh không để nước lẫn vào.

Những bề mặt lộ thiên tuyệt đối không sơn vào những ngày mưa ẩm.

2. Màng sơn có vết nhăn

Hiện tượng. Có những vết nhăn như làn sóng trên bề mặt màng sơn, lấy vật cứng dũi vào chỗ nhăn thấy phía bên trong màng sơn còn ướt.

Nguyên nhân. Màng sơn bị nhăn nguyên nhân chủ yếu là do màng sơn dày và bề mặt ngoài khô nhưng phía trong không khô được. Nguyên nhân khác có thể do ảnh hưởng của nhiệt độ gây ra hiện tượng giãn nở làm nhăn màng sơn. Các trường hợp dẫn đến màng sơn bị nhăn có thể là:

- Do sơn không đều tay chỗ dày chỗ mỏng và những chỗ sơn dày là những chỗ bị nhăn.
- Do sơn thiếu dung môi nên quá đặc, khi sơn tạo ra màng sơn quá dày.
- Do sơn nhiều lớp nhưng khi lớp trước chưa khô đã sơn lớp kế tiếp phủ lên làm cho lớp sơn bên trong không thể khô được trong khi màng sơn bên ngoài khô và bị co nhăn lại.
- Do sơn dày và sơn trong điều kiện nắng gắt, màng sơn khô bề mặt quá nhanh làm cho dung môi phía trong không thể tiếp tục bay hơi và phía trong không thể khô được dẫn đến bị co nhăn màng sơn.

- Do chất lượng sơn không tốt, dung môi không phù hợp v.v., nên chất lượng màng sơn kém và bị nhăn.

Biện pháp khắc phục. Sơn đều tay, màng sơn phải mỏng đều, sơn phải đảm bảo độ nhớt, nếu sơn đặc phải pha thêm dung môi. Nếu sơn nhiều lớp thì phải để lớp trước khô hoàn toàn rồi mới sơn lớp tiếp theo. Tránh sơn vào những ngày nắng gắt. Nếu sau khi sơn, phát hiện sơn kém phẩm chất phải ngừng sử dụng và kiểm nghiệm lại sơn.

3. Màng sơn có nhiều màu sắc khác nhau

Hiện tượng. Có hai trường hợp, thứ nhất là màng sơn chỗ đậm màu, chỗ nhạt màu, thứ hai là màng sơn có màu loang khác với màu sơn sử dụng.

Nguyên nhân. Khi lấy sơn ra sử dụng không khuấy đều, lớp sơn ở trên thùng nhiều dầu ít bột màu nên màu nhạt, lớp sơn ở dưới thùng nhiều bột màu nên đậm. Sơn khi sơn lên bề mặt cần sơn sẽ có các vùng đậm nhạt khác nhau.

- Do thùng sơn để ở gần nơi chứa hoá chất như NH_3 hay SO_2 nên làm biến đổi màu sơn.
- Do sử dụng bút sơn cũ có dính sơn khác màu nên làm sơn màu khác lẫn lên màng sơn.
- Do sơn sử dụng không phải là sơn nguyên thủy mà là sơn có màu pha theo yêu cầu (có nghĩa là sơn có màu được tạo ra do pha trộn các loại sơn có màu sắc khác nhau với mục đích tạo màu sơn theo yêu cầu), trong quá trình pha, khuấy sơn không kỹ nên các màu sơn không trộn lẫn vào nhau hoàn toàn dẫn tới khi sơn, màng sơn có nhiều màu sắc khác nhau.
- Do trong sơn có lẫn tạp chất bản hoà tan hoặc bề mặt được sơn bị bẩn nên màng sơn có màu loang khác với màu sơn.
- Do sơn lên lớp sơn khác màu còn ướt (hoặc sơn lên một lớp sơn mới khác màu mà dung môi hòa tan quá mạnh đã hoà tan cả lớp sơn cũ) dẫn tới màng sơn có cả màu sơn cũ và màu sơn đang sử dụng.

Biện pháp khắc phục. Vệ sinh bề mặt cần sơn sạch sẽ, bút sơn cần vệ sinh sạch sẽ trước khi sử dụng với màu sơn khác. Các loại sơn cần được bảo quản cách ly với các loại hoá chất có khả năng tác động đến

son. Trước khi sơn cần quấy sơn thật kỹ (nhất là sơn pha từ nhiều màu sơn khác nhau). Không sơn phủ lên bề mặt có lớp sơn khác màu chưa khô.

4. Màng sơn bị phồng, bị bong khỏi bề mặt được sơn

Hiện tượng. Màng sơn bị phồng rộp, bị bong thành mảng hoặc bị bong thành vẩy trên bề mặt được sơn.

Nguyên nhân. Bề mặt được sơn chuẩn bị không tốt, còn han gỉ hoặc các lớp sơn cũ cạo chưa hết và không vệ sinh sạch. Sau khi sơn, lớp han gỉ hay phần bẩn còn lại của bề mặt tạo thành lớp ngăn cách giữa màng sơn mới và bề mặt làm cho màng sơn không thể bám dính vào bề mặt và bị bong.

- Do trên bề mặt được sơn còn dính dầu mỡ, cát bụi bám bẩn và không được làm sạch, làm cho màng sơn không có khả năng bám dính vào bề mặt được sơn.
- Do bề mặt sau khi được làm sạch nhưng không sơn ngay và để một thời gian dài nên bề mặt bị oxy hoá trở lại, tạo thành han gỉ, làm cho màng sơn không có khả năng bám dính vào bề mặt được sơn.
- Do sơn chủng loại sơn khác lên một bề mặt đã có lớp sơn cũ, dung môi của sơn mới phá huỷ sơn cũ và làm cho màng sơn mới bị bong ra khỏi bề mặt được sơn.
- Do sơn chủng loại sơn không phù hợp với bề mặt được sơn nên sơn bị phá hỏng.
- Do sử dụng dung môi không đúng loại hoặc chất lượng sơn kém nên sơn không có khả năng bám dính vào bề mặt được sơn.
- Do sơn trong điều kiện nắng gắt hoặc nhiệt độ quá cao nên sơn khô quá nhanh mà chưa đủ thời gian bám dính.
- Do sơn lên một số bề mặt mà sơn không có khả năng bám dính.

Biện pháp khắc phục. Chuẩn bị bề mặt kỹ lưỡng trước khi sơn và sơn ngay sau khi làm sạch. Trường hợp bề mặt sau khi chuẩn bị một thời gian dài chưa sơn thì trước khi sơn phải vệ sinh lại bề mặt để loại bỏ các tạp chất có thể tạo thành lớp phân cách, không cho sơn bám dính vào bề mặt. Sử dụng sơn đúng chủng loại cho từng dạng bề mặt.

Dùng dung môi đúng loại, không dùng sơn kém phẩm chất. Không sơn trong những ngày nắng gắt hay khi nhiệt độ quá cao. Khi sơn phủ lên một lớp sơn khác phải dùng sơn đúng chủng loại nhất là gốc sơn phải như nhau.

5. Màng sơn bị đục, không bóng

Hiện tượng. Màng sơn sau khi sơn không có độ bóng như yêu cầu hay như bảng mẫu, bề mặt màng sơn không trơn nhẵn, thô, màu sắc không có độ tươi.

Nguyên nhân. Sơn có lẫn nước, bề mặt được sơn ẩm ướt, khu vực sơn độ ẩm cao và nhiệt độ thấp làm cho sơn lâu khô và không bóng.

- Do pha quá nhiều dung môi làm cho màng sơn bị chảy và quá mỏng không đủ khả năng tạo thành màng bao trên bề mặt.
- Do sử dụng dung môi không phù hợp với chủng loại sơn làm cho chất lượng sơn kém, sơn bị vữa (hiện tượng xà phòng hoá).

Biện pháp khắc phục. Nên sơn trong thời tiết tốt, độ ẩm không quá lớn, nhiệt độ không quá thấp. Sơn phải được bảo quản tốt, tránh để nước vào, nếu sơn đã bị vữa thì không nên sử dụng. Không pha quá nhiều dung môi, tránh độ nhớt của sơn quá cao dẫn đến chất lượng màng sơn không tốt.

6. Màng sơn bị rạn nứt chân chim

Hiện tượng. Màng sơn sau khi khô bị rạn nứt, vết rạn nứt ngắn hoặc dài và nối với nhau thành mạng trên toàn bộ bề mặt, hoặc có thể dạng nứt chân chim.

Nguyên nhân: – Do sử dụng sai loại sơn cho từng loại bề mặt.

- Do sử dụng sai loại dung môi cho từng loại sơn.
- Do sơn quá đặc, thiếu dung môi
- Do phẩm chất sơn kém, đã bị hư hỏng hoặc sơn có thành phần nhựa quá cao.
- Do sơn trong điều kiện nắng gắt hay nhiệt độ quá cao.

Biện pháp khắc phục. Sử dụng đúng chủng loại sơn cho từng loại bề mặt. Sử dụng đúng loại dung môi và pha sơn đủ độ loãng thích hợp.

Không sử dụng các loại sơn kém phẩm chất hay đã hư hỏng.

7. Màng sơn bị ẩm dính

Hiện tượng. Màng sơn sau một thời gian dài không khô, vẫn ẩm ướt và có hiện tượng bị dính khi chạm vào.

Nguyên nhân: – Do sử dụng dung môi không phù hợp.

- Sơn trong điều kiện nhiệt độ quá thấp, độ ẩm quá cao.
- Do phẩm chất sơn không tốt.

Biện pháp khắc phục. Sử dụng dung môi phù hợp. Sơn trong điều kiện thời tiết tốt. Không sử dụng sơn có phẩm chất kém.

8. Màng sơn bị bạc màu

Hiện tượng. Màng sơn sau khi khô màu sắc bạc hơn so với khi còn ướt, hoặc màng sơn bị bạc màu nhanh theo thời gian.

Nguyên nhân. – Do bề mặt được sơn có lẫn tạp chất hay trong thành phần của sơn có lẫn tạp chất có tác dụng với màu sắc của sơn hoặc sơn để gần khu vực để hoá chất như axit, xút, NH_3 , SO_2 , v.v. làm cho sơn bị bạc màu.

– Do sử dụng dung môi không phù hợp, do phẩm chất sơn kém.

Biện pháp khắc phục. Không sử dụng sơn đã có hiện tượng hư hỏng, vệ sinh bề mặt thật tốt. Sơn phải được bảo quản tốt, tránh để gần các khu vực có hoá chất. Không sử dụng các loại thùng đựng hoá chất để đựng sơn. Sử dụng dung môi thích ứng với loại sơn.

2.2. CÁC LOẠI SƠN SỬ DỤNG TRÊN TÀU BIỂN, BẢO QUẢN VÀ AN TOÀN SỬ DỤNG

2.2.1. Các loại sơn sử dụng trên tàu biển

1. Sơn chống rỉ (Primer)

Được sử dụng để sơn trực tiếp lên bề mặt kim loại, có tác dụng ngăn ngừa kim loại oxy hoá, bảo vệ kim loại khỏi các tác động của môi trường, làm lớp sơn lót cho các lớp sơn mặt. Có các loại sơn chống rỉ sau:

a. Sơn chống rỉ phá (Blast primer)

Thường chỉ sử dụng khi đóng tàu hay sửa chữa. Sơn này dùng làm sơn dặm tại các vị trí vừa hàn, cắt, mài v.v. chống gỉ phá do nhiệt và không khí.

b. Sơn chống rỉ thường (Primer)

Thường được sử dụng trong quá trình bảo dưỡng tàu gồm các loại như:

- Sơn chống rỉ gốc nhựa Ankit hay Clovinil, bột màu là oxit chì hay hỗn hợp oxit chì và oxit sắt có màu gạch. Sơn loại này có khả năng chống rỉ cho kim loại trong điều kiện ngập nước rất tốt.
- Sơn chống rỉ gốc nhựa Ankit, bột màu là oxit sắt, có màu nâu cũng thường được dùng để sơn lót kim loại.
- Sơn chống rỉ gốc nhựa Phenol, bột màu là oxit chì, oxit sắt hay oxit kẽm, sử dụng để sơn lót chống rỉ cho kim loại rất tốt, nhất là các thiết bị chịu tác động của hoá chất.

c. Sơn chống rỉ phần ngâm nước của tàu (Anti-corrosive)

Là loại sơn chống rỉ sử dụng để sơn lớp đầu tiên cho phần vỏ tàu khi đóng mới hay sửa chữa.

2. Sơn chống hà (Anti-fouling)

Được sử dụng để sơn lên phần ngâm nước của tàu, chống không cho hà bám vào thân tàu. Sơn chống hà là loại sơn gốc nhựa, bột màu là oxit nhôm, oxit sắt hay oxit kẽm. Trong thành phần của sơn còn có thêm các độc tố như oxit thủy ngân, oxit đồng, DDT, các loại muối đồng, muối thủy ngân v.v. Khi sơn chống hà, phải sơn theo một trật tự nhất định. Đặc tính của sơn chống hà là tính độc. Vỏ tàu sau khi sơn chống hà phải hạ thủy ngay khi sơn vừa khô, nếu để quá lâu sẽ làm cho sơn mất tính độc. Thời gian khô của sơn là 7 - 8h và tốt nhất là hạ thủy trước 24h.

3. Sơn lót (Undercoat)

Là loại sơn được sử dụng để sơn phủ trên lớp sơn chống gỉ với tác

dụng làm lớp sơn lót hay là lớp sơn nền trước khi sơn lớp sơn màu. Đặc tính của loại sơn này là khả năng bám dính tốt và tạo bề mặt nền có khả năng bám dính tốt cho các loại sơn khác.

4. Sơn màu (Topcoat)

Còn gọi là sơn áo, là các loại sơn gốc nhựa như Melamil, Ankit, Clovinil. Sơn áo thường có độ bóng, độ đánh bề mặt cao, độ bền cơ học tốt và màu sắc rất đa dạng. Sơn được sử dụng để sơn phủ (lớp cuối) cho tất cả các bề mặt, vừa có tác dụng trang trí vừa có tác dụng bảo vệ các lớp sơn phía trong.

5. Sơn chịu nước (Cement wash)

Loại sơn này được sử dụng để sơn phủ phía trong thành các két chứa nước, ballast, bilge v.v. với tác dụng chống thấm, cách ly nước với bề mặt kim loại, chống đông kết cặn.

6. Sơn chống cháy (Fire- retardant)

Là loại sơn có đặc tính bắt lửa kém và khả năng lan truyền lửa thấp, được sử dụng để sơn các bề mặt trần hay các bề mặt kín của các hành lang, cầu thang, các vách tường, sàn gỗ, trong khu phòng ở và các khu vực công cộng. Sơn này có hai dạng, sơn lót và sơn áo.

7. Sơn mạn đường tải trọng (Boot-topping)

Loại sơn này có khả năng chịu được sự thay đổi môi trường giữa khô và ướt, có khả năng chịu đựng sự va đập của sóng. Được sử dụng để sơn vỏ tàu khu vực giữa đường mớn nước không tải và đường mớn nước đầy tải của tàu.

8. Sơn mạn khô (Top-side)

Có khả năng chịu đựng sự va đập của sóng. Được sử dụng để sơn vỏ tàu khu vực phía trên đường mớn nước đầy tải của tàu.

9. Sơn vẽ (Signal paint)

Còn được gọi là sơn dấu hiệu, là loại sơn màu có màu sắc sáng, độ bóng và tính phản quang cao, dễ phân biệt, màu sắc đặc trưng theo tiêu chuẩn. Được sử dụng để kẻ vẽ, đánh dấu, và đặc biệt là để sơn

phân biệt các thiết bị, dụng cụ và các dấu hiệu trên tàu.

10. Sơn keo (Bond-Paint)

Có hai loại thường sử dụng ở trên tàu là sơn EPOXY và POLYURETHAN. Hai loại sơn này được cấp dưới dạng hai thùng dung môi và sơn riêng biệt, khi sử dụng mới pha trộn. Hai loại sơn này có đặc tính khô nhanh và tự khô khi có dung môi, tạo thành khối đông kết, do đó không được trộn dung môi khi chưa sử dụng và sơn thừa phải bỏ đi không được đổ trở lại thùng. Màng sơn loại này khi khô có tính kết dính rất cao, dày và cứng, chịu được lực va đập lớn. Loại sơn này vừa là sơn chống rỉ, vừa là sơn áo, riêng sơn Epoxy có khả năng chịu được hầu hết các hoá chất.

11. Sơn chịu nhiệt (Heat-resistant)

Được chế tạo từ bột màu chịu nhiệt và các chất liệu có độ ổn định nhiệt cao. Được sử dụng để sơn những bề mặt có nhiệt độ cao. Loại sơn này vừa là sơn chống rỉ, vừa là sơn áo.

12. Sơn chống trượt (Non-slip)

Loại sơn này có thêm thành phần chất độn tạo ra bề mặt có ma sát, không trơn trượt. Thông thường chất độn được cấp cho tàu riêng biệt và khi sử dụng mới được trộn với sơn. Sơn chống trượt được sử dụng để sơn trên các lối đi, các boong thượng tầng, boong trung gian v.v.

13. Sơn nhũ (Aluminium Paint)

Có màu trắng nhũ, chất liệu tạo màu là Aluminium (bột nhôm nguyên chất) thường sử dụng để sơn các khu vực chịu nhiệt, sơn các thiết bị cần chống bức xạ nhiệt, sơn lót v.v.

14. Sơn men (Gloss, Enamel)

Là loại sơn có độ bóng cao, màng sơn cứng và đàn hồi. Dùng để sơn các thiết bị, đồ dùng yêu cầu có độ thẩm mỹ cao.

15. Sơn gỗ (Vanish, Creosote)

Có hai loại, loại gốc dầu lấy từ thảo mộc (*Vanish*) và loại gốc nhựa tổng hợp lấy từ than đá (*Creosote*). Sơn gỗ có rất nhiều loại tùy theo

các công dụng như: Sơn các vật dụng bằng gỗ ngoài trời, sơn các vật dụng trong nhà, sơn bảo quản da, cao su, sơn các vật dụng chịu hoá chất, dầu mỡ, sơn cách điện, sơn các vật dụng chịu nhiệt từ 100⁰ đến 500⁰.

16. Sơn cách điện (Bituminous paint)

Loại sơn này là sơn gốc nhựa gọi là nhựa bitum. Bitum có thể lấy từ đá dầu hoặc từ dầu mỏ. Sơn bitum thường dùng để sơn các tấm lá thép lồi biến áp, sơn lót trong vỏ các động cơ, sơn lót trong các thiết bị và dụng cụ sửa chữa điện v.v.

17. Các loại sơn khác

Còn rất nhiều các loại sơn khác được sử dụng trên tàu như các loại sơn lót, sơn bả, sơn cao su chịu nước, sơn chống mục gỗ v.v., nhưng nói chung các loại sơn thông dụng nhất và thường được sử dụng nhất trên tàu vẫn là các loại sơn nói trên.

2.2.2. Bảo quản sơn và an toàn sử dụng

1. Bảo quản sơn

Sơn thuộc loại dễ cháy, độc hại đối với con người, dễ biến màu, dễ thoái hoá, vỏ thùng làm bằng tôn mỏng rất dễ han gỉ, bẹp và thủng nên việc bảo quản sơn phải cẩn thận và chu đáo. Các thành phần trong sơn hầu hết đều có khả năng bắt cháy. Dung môi sử dụng cho sơn đều có tính bay hơi mạnh, kết hợp với không khí tạo thành hỗn hợp nổ rất nguy hiểm. Dung môi của sơn khi bay hơi cũng tạo ra một môi trường không khí nhiều độc tố rất nguy hiểm đối với con người, nên phải bảo quản tốt.

- Các thùng sơn phải đậy kín khi để trong kho, tránh sự bay hơi của dung môi.
- Cần phải bảo quản sơn ở nơi thoáng khí hay nơi chứa sơn phải được thông gió để nồng độ hỗn hợp khí nằm dưới giới hạn nổ và giới hạn độc tố cho phép.
- Cấm lửa trong khu vực chứa sơn, tránh để sơn ở gần các nguồn nhiệt. Các thiết bị điện, bóng đèn trong kho sơn phải là loại

không gây ra tia lửa điện. Khu vực kho chứa sơn phải được trang bị hệ thống báo cháy, dụng cụ phòng và chữa cháy.

- Các thùng sơn dờ trước khi khi đem cất giữ phải đóng kín nắp, nếu cần thiết phải đổ thêm một lớp dung môi phía trên để tránh sơn bị khô và chết.
- Không lôi kéo, va đập mạnh các thùng sơn, không đặt các vật nặng trên các thùng sơn, không đặt thùng trực tiếp trên sàn trong kho mà phải đặt trên giá gỗ. Các hư hỏng đối với thùng sơn như bẹp, méo, hay han gỉ, hỏng các mối hàn đều có thể làm cho thùng sơn bị vỡ, gây hư hỏng, thất thoát sơn, vương vãi sơn ra sàn kho hay gây hư hỏng đối với các thiết bị vật dụng khác.
- Không lưu giữ sơn chung với hoá chất như axit, xút, các hoá chất có khả năng ảnh hưởng tới sơn.
- Tránh không để nước lẫn vào thùng sơn hay lưu giữ sơn ở những nơi chịu mưa nắng, gần các van đường ống dẫn hơi v.v.
- Sơn xếp trong kho phải phân loại và đánh dấu chủng loại, màu sắc và cất giữ theo từng lô để tránh nhầm lẫn.
- Dung môi cũng phải được phân loại, đánh dấu và chia ra thành lô.

2. An toàn khi sử dụng sơn

- Cần phải có đầy đủ bảo hộ phù hợp khi sơn, các dụng cụ sơn phải phù hợp với chủng loại sơn và công việc. Khi sử dụng một số loại sơn có tính độc mạnh như sơn chống hà (*Anti-fouling*), phải có trang bị bảo hộ đặc biệt tránh cho sơn không tiếp xúc với cơ thể và nhiễm vào đường hô hấp.
- Nếu thực hiện công việc trên cao ngoài mạn thì phải có các dụng cụ, thiết bị phụ trợ an toàn và bảo hiểm, các thiết bị này phải được kiểm tra kỹ lưỡng trước khi sử dụng.
- Nếu thực hiện công việc trong các tank kín, các phòng, buồng kín phải có máy thông gió, hút bụi sơn thường xuyên để đảm bảo an toàn phòng độc, phòng hoá. Nguồn thấp sáng an toàn và phù hợp.
- Khi sử dụng một số loại sơn sinh ra khí có tính độc cao như sơn

Epoxy, Polyurethan cần lưu ý đến không gian xung quanh, nếu cần thiết phải thông gió liên tục để tránh ngộ độc.

- Không để sơn tiếp xúc với da, tránh hiện tượng sơn ăn da, dị ứng và các bệnh ngoài da do sơn gây ra. Sơn dính vào mắt phải lập tức được cứu chữa tránh các thương tổn lớn.
- Rửa sạch tay chân trước khi ăn uống hay hút thuốc, tránh bị ngộ độc.
- Giẻ lau sơn phải được tập trung để hủy ngay sau khi sơn, để phòng hoả hoạn.
- Thời gian cho công việc sơn phải phù hợp để đảm bảo chất lượng sơn cũng như sức khoẻ của con người.

2.3. CHUẨN BỊ BỀ MẶT TRƯỚC KHI SƠN

2.3.1. Các dụng cụ làm sạch bề mặt trước khi sơn

1. Dụng cụ làm sạch bề mặt thủ công

Các dụng cụ làm sạch bề mặt thủ công (*Hình 2.1*) bao gồm các loại búa gỗ rỉ, các loại nạo, các loại bàn chải sắt, đá mài, giấy ráp, giẻ v.v.. Chúng được sử dụng để làm sạch bề mặt bằng tay. Năng suất làm việc của chúng thấp. Ngày nay, các dụng cụ cơ khí đã dần thay thế các dụng cụ thủ công, tuy nhiên, trên bất cứ con tàu nào cũng vẫn có các dụng cụ làm sạch thủ công. Rất nhiều công việc mà bản thân các dụng cụ cơ khí không thể thay thế được các dụng cụ thủ công.

a. Búa gỗ rỉ (Chipping Hammer)

Búa gỗ rỉ được làm bằng thép hợp kim hay thép dụng cụ, trọng lượng từ 0,2 đến 0,3 kg. Búa gỗ rỉ có hai dạng sau :

- Dạng một đầu nhọn, một đầu bẹt hình lưỡi rìu.
- Dạng một đầu bẹt vuông góc với cán, một đầu bẹt hình lưỡi rìu.

Búa được sử dụng để gỡ các lớp gỉ bám màng dày, gỉ vẩy lớn trước khi sử dụng các dụng cụ khác để làm sạch bề mặt. Búa gỗ rỉ không được tôi lưỡi quá cứng vì chúng có thể làm hư hỏng, để lại vết nứt

hay sứt sẹo trên bề mặt kim loại.

b. Nạo gỉ (Scraper)

Nạo gỉ được làm bằng thép hợp kim hay thép dụng cụ và có rất nhiều dạng:

- *Nạo thẳng (Straight scraper)*: Có lưỡi thép dẹt và tay cầm bằng gỗ.
- *Nạo thường cán dài (Long-handled scraper)*: Có lưỡi thép dẹt và cán bằng gỗ dài.
- *Nạo hai đầu (Goose-neck scraper)*: Nạo làm bằng thép có hai đầu dẹt vuông góc với nhau.
- *Nạo lưỡi tam giác (Three-cornered wood scraper)*: Có lưỡi thép hình tam giác vuông góc với cán bằng gỗ.

Nạo được sử dụng để bóc tách các lớp sơn cũ cần loại bỏ khỏi bề mặt kim loại, nạo bỏ các lớp gỉ bám mảng mỏng, các vẩy gỉ nhỏ.



Nạo gỉ hai đầu



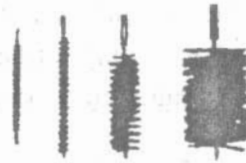
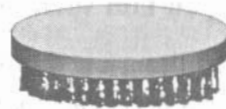
Nạo gỉ cán dài



Nạo gỉ tam giác



Nạo gỉ thẳng (có cán)



Một số loại bàn chải sắt



Búa gỗ gỉ

Hình 2.1. Các dụng cụ làm sạch bề mặt thủ công

c. Bàn chải sắt (Wire brush)

Bàn chải sắt có thân làm bằng gỗ, nhựa, hoặc bằng lá kim loại cuộn, sợi kim loại xoắn. Sợi bàn chải bằng kim loại cứng được đóng chặt vào thân. Tùy theo kết cấu, hình dạng thân mà có các dạng bàn chải khác nhau như bàn chải vuông, bàn chải oval v.v.

Bàn chải sắt được sử dụng để tẩy sạch lớp gỉ mỏng còn sót lại trên bề mặt sau khi đã xử lý bằng các dụng cụ khác. Bàn chải sắt còn có tác dụng làm phẳng gờ miệng các vết lõm do hàn gi hay vết búa gõ trên mặt kim loại.

d. Giấy ráp, đá mài (Sand paper, Grind stone)

Giấy ráp và đá mài được sử dụng với mục đích đánh bóng bề mặt, phá bỏ các gờ vết trên mặt kim loại, loại bỏ lớp oxy hoá trên mặt kim loại v.v.

e. Giẻ lau (Rag)

Được sử dụng để làm sạch nước, dầu mỡ, tạp chất và vệ sinh bề mặt sau khi gõ gi.

2. Dụng cụ làm sạch cơ khí

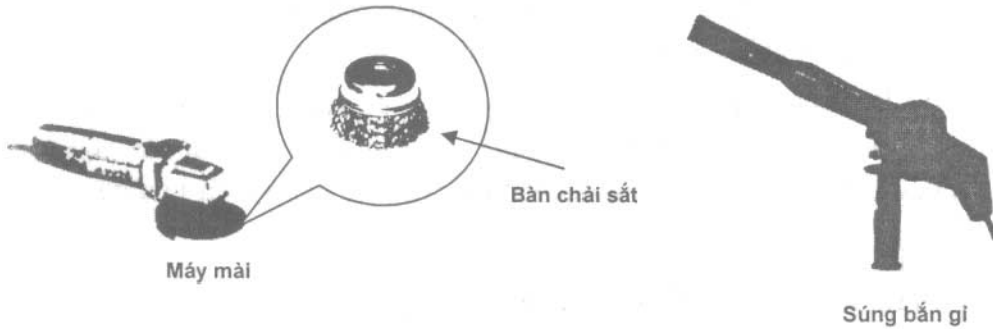
Các dụng cụ làm sạch bề mặt cơ khí sử dụng các nguồn năng lượng có sẵn trên tàu để làm sạch bề mặt. Chúng được trang bị rộng rãi trên tàu và thay thế phần lớn công việc của các dụng cụ thủ công. Ưu điểm của các dụng cụ cơ khí là năng suất lao động cao, chất lượng vệ sinh bề mặt tốt hơn rất nhiều.

a. Búa gõ cơ khí (Chipping jet instrument)

Búa gõ cơ khí có nhiều loại, sử dụng hơi nén hay điện làm năng lượng hoạt động. Có loại búa gõ dạng đĩa xoay, dạng búa đập, dạng súng bắn gỗ v.v., nhưng sử dụng thông dụng nhất hiện nay là dạng búa đập (Air hammer) và súng bắn gỗ (Chisel jet gun). Các loại búa này sử dụng năng lượng khí nén để chạy một piston khí. Piston chuyển động va đập liên tục vào đầu búa hoặc một nhóm các đầu gõ làm cho chúng bị xung động. Khi ti đầu búa hay nhóm đầu gõ này lên bề mặt, sự xung động của chúng sẽ phá vỡ lớp gỉ trên bề mặt. Búa gõ

gi được sử dụng trên tàu thay thế cho các loại búa tay với chức năng tương tự nhưng mang lại hiệu quả và năng suất cao hơn rất nhiều.

b. Bàn chải sắt cơ khí (Mechanical wire brush)



Hình 2.2. Các dụng cụ làm sạch bề mặt cơ khí

Bàn chải cơ khí có nhiều loại nhưng điểm khác nhau chủ yếu là năng lượng sử dụng (Khí nén hoặc điện), còn nói chung cấu tạo và nguyên lý hoạt động và sử dụng không khác nhau. Bàn chải sắt cơ khí thực chất là một máy mài cầm tay chạy bằng khí nén hay điện. Trục quay của máy có thể lắp đá mài, đĩa cát, bàn chải sắt hình tròn hay hình bát. Khi máy chạy, các dụng cụ lắp vào máy sẽ quay theo trục, quét các lớp gỉ mỏng, sơn cũ, đánh bóng bề mặt, phá bỏ các mép gờ v.v. Bàn chải cơ khí được sử dụng trên tàu thay thế cho các loại bàn chải thủ công với chức năng tương tự nhưng mang lại hiệu quả và năng suất cao hơn rất nhiều.

2.3.2. Chuẩn bị bề mặt trước khi sơn

Công việc chuẩn bị bề mặt trước khi sơn được áp dụng đối với tất cả các loại bề mặt. Nói chung tất cả các loại bề mặt đều phải được làm sạch, tẩy bỏ toàn bộ các tạp chất, các lớp sơn cũ đã thoái hoá v.v. Đặc biệt đối với sắt thép là thành phần chính tạo nên kết cấu con tàu và thường xuyên được sơn bảo dưỡng, công việc chuẩn bị bề mặt không chỉ là làm sạch thông thường mà là công việc khá phức tạp để đảm bảo có được bề mặt đủ tiêu chuẩn trước khi sơn.

1. Làm sạch lớp sơn cũ đã thoái hoá

- *Phương pháp 1:* Sử dụng các loại hoá chất như xút, dung dịch kiềm quét lên màng sơn làm cho màng sơn mềm ra, sau đó cạo sạch. Dùng nước rửa sạch và lau khô. Phương pháp này hầu như không được sử dụng trên tàu.
- *Phương pháp 2:* Sử dụng đèn xi đốt bỏ lớp sơn cũ thành than, dùng nạo cạo bỏ lớp than và đánh sạch bằng giấy ráp. Phương pháp này được áp dụng với một số chi tiết máy trên boong có cấu tạo phức tạp thường do buồng máy thực hiện khi bảo dưỡng.
- *Phương pháp 3:* Dùng nạo gi cạo bỏ màng sơn, phần vết sơn còn lại sử dụng bàn chải và giấy ráp đánh sạch. Phương pháp này thông dụng nhất trên tàu.

2. Làm sạch bề mặt han gỉ

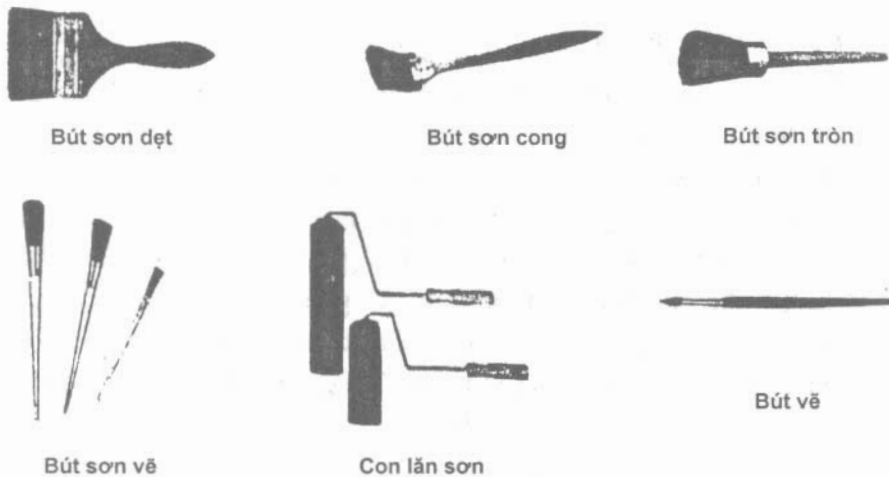
- Để làm sạch gỉ trên bề mặt kim loại, trước hết phải sử dụng búa gõ để phá bỏ các lớp gỉ bám màng dày, lớp gỉ rậm và các vảy gỉ lớn. Tùy theo loại gỉ và độ lớn của vết gỉ mà chọn loại búa (gỗ tay), hay đầu gõ (gỗ cơ khí) cho phù hợp. Trường hợp nếu trên bề mặt lớp sơn cũ vẫn còn tốt và chỉ bị gỉ phá thành các đám nhỏ thì chỉ gõ phá các vết gỉ mà không cần phá sơn. Tại mép các vết gỉ có thể gõ ăn rộng ra phần sơn còn tốt tạo thành mép viền xung quanh vết gỉ để tạo điều kiện cho lớp sơn mới bao phủ toàn bộ vết gỉ làm giảm khả năng phát gỉ trở lại.
- Sau khi đã gõ bằng búa, sử dụng nạo để cạo sạch các vảy gỉ nhỏ còn sót lại hay đũi sạch các lớp sơn hồng, các tạp chất bám dính trên bề mặt.
- Dùng bàn chải sắt để làm sạch lớp gỉ bám trên bề mặt, làm phẳng gờ miệng các vết lõm do han gỉ, do vết búa gõ trên mặt kim loại hay gờ giáp nối giữa mặt sơn và mặt vết gõ.
- Nếu cần thiết thì sử dụng giấy ráp hay đá mài để tẩy sạch lớp oxy hoá, phá bỏ các gờ vết, đánh bóng.
- Sử dụng giẻ lau để lau sạch nước, dầu mỡ, tạp chất. Trong trường hợp có dính dầu mỡ, có thể sử dụng dầu pha sơn để lau sạch.

* Trong trường hợp sử dụng bàn chải cơ khí thì chức năng của bàn chải có thể thay thế cả giấy ráp để tẩy sạch lớp oxy hoá và đánh bóng.

2.4. CÁC DỤNG CỤ SƠN

2.4.1. Dụng cụ sơn thủ công

Các dụng cụ sơn thủ công được sử dụng để sơn bằng tay trong công tác bảo dưỡng trên tàu (Hình 2.3). Chúng bao gồm các loại bút sơn, con lăn sơn. Các dụng cụ thủ công có năng suất thấp hơn rất nhiều so với các dụng cụ cơ khí nhưng chúng vẫn được sử dụng phổ biến trong công tác bảo dưỡng. Việc sử dụng các dụng cụ thủ công trong



Hình 2.3. Các dụng cụ sơn thủ công

thực tế thường xuyên hơn các dụng cụ cơ khí do tính chất và điều kiện làm việc trên tàu.

1. Bút sơn (Paint Tools)

Bút sơn được làm bằng lông động vật như lông lợn, lông đuôi ngựa hoặc làm bằng sợi nhân tạo được ép chặt lên đầu cán bút làm bằng gỗ hoặc thép. Bút sơn được chia thành nhiều loại tùy theo hình dáng

và kích thước của chúng.

Bút vẽ tròn: Có loại bút nhỏ (*Pencil*) và loại lớn hơn (*Sash tool*) Là các loại bút tròn nhỏ, thích hợp cho việc kẻ vẽ, viết chữ v.v.

Bút vẽ dẹt (Fitch): Là loại bút dẹt nhỏ thích hợp cho việc kẻ vẽ, viết chữ v.v.

Bút sơn tròn (Round): Là loại bút có phần lông bó hình tròn đường kính từ 25 đến 63mm. Dùng để sơn đường tiếp giáp giữa hai màu sơn, sơn các góc cạnh lồi, các khu vực khó sơn như chân vách, khe hầm v.v.

Bút dẹt (Flat): Là loại bút sử dụng thông dụng nhất trên tàu. Nó được sử dụng để sơn các diện tích nhỏ trong các điều kiện thông thường. Bút sơn dẹt có độ rộng mặt bút từ 25 đến 125mm. Có loại bút dẹt đặc biệt cán cong gọi là bút cán cong (*Angle brush*) dùng để sơn những nơi góc cạnh sâu hay các ngách hẹp không thể sử dụng bút thông thường.

2. Con lăn sơn (Roller)

Con lăn sơn lõi có dạng hình trụ, đường kính từ 25 đến 60mm, dài từ 10 đến 30mm, làm bằng gỗ hoặc nhựa tổng hợp. Xung quanh lõi quấn một lớp dạ hoặc lông ngắn bằng sợi bông. Cán con lăn làm bằng gỗ hoặc nhựa nối với trục bằng thép đi qua tâm con lăn.

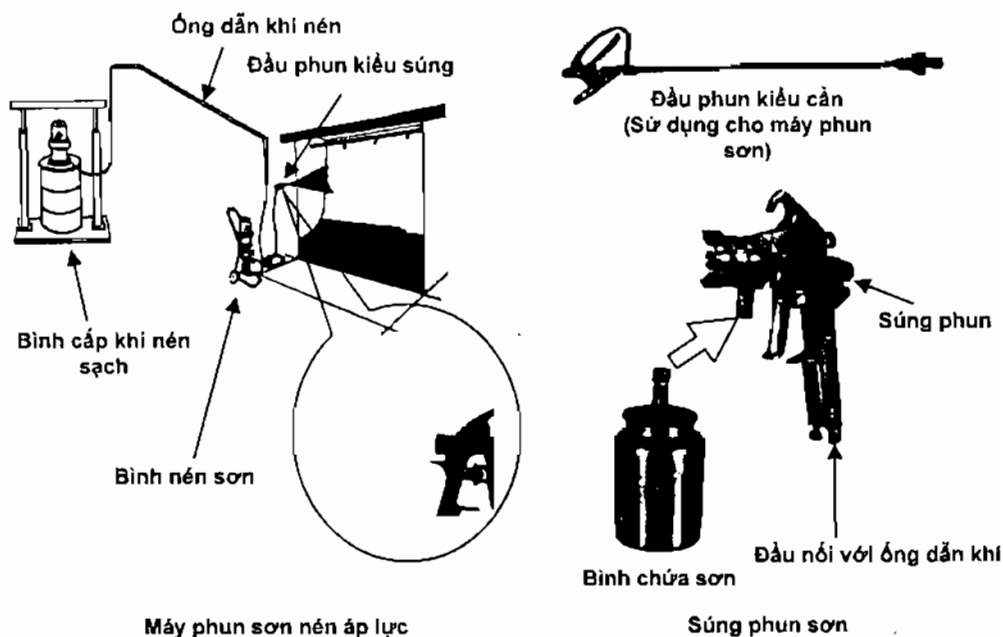
Con lăn được sử dụng để sơn các bề mặt rộng, phẳng không có gờ mấu như mặt boong, vách mạn v.v.

2.4.2. Dụng cụ sơn cơ khí

Các dụng cụ sơn tàu cơ khí được sử dụng rộng rãi tại các nhà máy đóng và sửa chữa tàu biển. Trên tàu, các dụng cụ sơn cơ khí cũng được trang bị phổ biến, phục vụ cho công tác sơn trên diện tích lớn hay đòi hỏi tính thẩm mỹ cao (*Hình 2.4*). Các dụng cụ sơn cơ khí có năng suất cao hơn các dụng cụ thủ công rất nhiều, chất lượng màng sơn xét về độ đồng đều và tính thẩm mỹ cũng cao hơn. Tuy nhiên, việc sử dụng các dụng cụ cơ khí khá phức tạp và đòi hỏi điều kiện ngoại cảnh phù hợp.

1. Súng phun sơn (Airless spray gun)

Súng phun sơn hoạt động dựa trên nguyên lý giảm áp. Khí nén từ máy nén khí hay từ hệ thống cấp khí nén của tàu được đưa tới súng bằng ống dẫn và được khống chế bởi cò súng và van điều chỉnh lưu lượng trên thân súng. Khi bóp cò, dòng không khí đi qua van điều chỉnh rồi qua miệng ống dẫn sơn với vận tốc lớn làm cho áp suất tại miệng ống dẫn giảm, sơn bị hút từ bình đựng lên miệng ống và bị dòng khí xé nhỏ đẩy qua vòi phun dưới dạng sương, bắn dính vào mặt kim loại.



Hình 2.4. Các dụng cụ sơn cơ khí

2. Máy phun sơn

Máy phun sơn sử dụng trên tàu do rất nhiều hãng chế tạo và cung cấp, nhưng chúng đều được chế tạo theo một trong hai dạng sau:

a. Máy phun sơn khí nén giảm áp (Airless spray equipment)

Nguyên lý loại máy phun sơn này giống như súng phun sơn. Khí nén được dẫn qua bình lọc, sau đó khí sạch được đưa tới bình chứa sơn.

Dưới áp lực của khí nén, sơn trong bình chứa bị đẩy theo ống dẫn lên súng phun và bị không chế bởi cò. Khí nén đồng thời được đưa tới súng phun bằng ống dẫn và được không chế bởi cò súng. Khi bóp cò súng, van không chế đầu vòi phun mở, dòng khí nén đi qua kéo theo sơn, đẩy qua vòi phun, xé nhỏ dưới dạng sương, bắn dính vào mặt kim loại.

Máy phun sơn về cơ bản giống như súng phun sơn, điểm khác duy nhất đó là nguồn cung cấp sơn. Với súng phun sơn, sơn được cấp từ bình chứa gắn liền trên súng và được hút bằng chân không do dòng khí tạo ra. Trong máy phun sơn, sơn được cấp từ bình nén dưới tác dụng của áp lực khí và dẫn tới súng phun bằng ống dẫn. Có nghĩa là nếu súng phun được kết nối với hệ thống bình nén sơn sẽ trở thành máy phun sơn.

b. Súng phun sơn nén áp lực (Paint compressor spray equipment)

Loại máy phun sơn này không sử dụng khí nén đưa vào súng. Nếu các loại súng và máy phun sơn khác sử dụng khí nén để đẩy sơn thoát ra ngoài đầu phun thì loại máy này sử dụng nguyên tắc nén sơn áp lực cao.

Khí nén được dẫn qua bình lọc, sau đó khí sạch được đưa tới bình chứa sơn đồng thời đưa tới một bộ nén thứ cấp, thực chất là một piston nén sơn chạy bằng khí. Dưới áp lực của khí nén, sơn trong bình chứa bị đẩy qua bộ nén thứ cấp. Tại đây, piston sẽ nén sơn dưới áp lực cao và đẩy sơn qua ống dẫn lên súng phun. Trong bộ nén thứ cấp được bố trí van một chiều và van không chế áp lực cao. Khi áp lực sơn quá lớn do không phun sơn ra, van không chế sẽ đóng để cắt khí cấp cho bộ nén thứ cấp làm cho nó ngừng hoạt động. Khi bóp cò súng (mở van cò), cửa đầu ống dẫn sơn mở, sơn bị nén áp lực cao sẽ bị đẩy ra ngoài đầu phun, đồng thời van không chế sẽ mở do áp lực giảm, khí nén được cấp cho bộ nén sơn thứ cấp, làm cho nó tiếp tục chạy để nén sơn. Đầu phun được chế tạo đặc biệt có các rãnh với tác dụng xé nhỏ sơn, đẩy ra ngoài dưới dạng sương, bắn dính vào mặt kim loại.

Tác dụng của bộ nén thứ cấp là tạo ra áp lực tập trung lên phần sơn có trong ống dẫn mà không ảnh hưởng gì tới lượng sơn có trong

thùng chứa. Nhờ hệ thống van một chiều, sau mỗi chu trình đẩy sơn ra ngoài, sơn lại được đẩy lên thế chỗ trong bộ nén thứ cấp, tạo ra sự liên tục trong quá trình sơn.

Ngày nay, loại máy phun sơn thứ hai được sử dụng rộng rãi hơn do kết cấu ống dẫn tiện gọn, dễ điều chỉnh. Nó được cải tiến rất nhiều để thích hợp với công việc và hoàn hảo hơn rất nhiều so với các máy phun cùng loại thế hệ cũ. Ví dụ như tốc độ sơn cao hơn, mịn hơn do hạt sơn đều hơn, chu trình bắn sơn đều và không có giãn cách. Một trong những ưu điểm tích cực của máy phun loại này là luồng sơn tập trung và không trộn lẫn khí nên chùm sơn khi bắn vào bề mặt được sơn không bị loang do khí, ít hao sơn và ít bị bay sơn.

** Hiện nay các loại máy phun sơn thường có bình lọc khí gắn liền với bình nén sơn.*

** Để phục vụ cho các khu vực rộng và xa, súng phun trong hệ thống máy phun được thiết kế dưới dạng cần phun có đầu phun có thể điều chỉnh nhiều góc độ rất tiện lợi.*

2.4.3. Bảo quản các dụng cụ sơn

1. Bảo quản các dụng cụ sơn thủ công

Các loại bút sơn, con lăn khi tạm dừng công việc phải được ngâm ngập phần lông bút trong nước ngọt. Động tác này tránh cho sơn không bị khô do dung môi bay hơi làm cho bút và con lăn hư hỏng, không thể sử dụng được nữa. Khi sử dụng trở lại chỉ cần vẩy cho hết nước.

- Các bút sơn, con lăn sử dụng hàng ngày có thể rửa bằng dầu pha sơn, dùng giẻ lau khô và ngâm ngập phần lông trong nước ngọt. Mỗi ngày chỉ cần lấy bút ra khỏi nước, dùng giẻ lau khô hay vẩy hết nước là có thể sử dụng được.
- Các bút sơn, con lăn sau khi sơn muốn cất giữ thì phải ngâm và rửa thật sạch sơn bám trên lông bút bằng dầu pha sơn sau đó rửa sạch dầu bằng xà phòng. Xả sạch xà phòng bằng nước ngọt và phơi khô trước khi cất. Bút và con lăn nên được bảo quản nơi khô ráo khi không sử dụng.

2. Bảo quản các dụng cụ sơn cơ khí

- Với máy phun cũng như súng phun sơn, khi tạm dừng công việc phải đóng đường cung cấp khí nén, tháo đầu phun ngâm ngập trong dầu. Động tác này tránh cho sơn không bị khô do dung môi bay hơi làm tắc và hỏng đầu phun.
- Sau khi sử dụng, bình chứa sơn, bình nén sơn cũng như ống dẫn sơn phải được xả hết sơn, rửa sạch bằng dầu pha sơn. Riêng súng phun, để làm sạch đầu phun và phía trong của súng có thể đổ dầu sơn vào bình chứa rồi dùng hơi nén để phun dầu ra ngoài cho tới khi dầu phun ra không còn màu sơn. Tháo bình chứa rồi cho khí phun qua cho tới khi không còn dầu phun ra. Dùng dầu rửa sạch sơn bám ngoài súng, lau khô.

** Lưu ý: Trong hệ thống phun sơn, thành phần quan trọng nhất là đầu phun. Đầu phun phải luôn sạch, không bị tắc hay biến dạng thì khi sử dụng mới đem lại chất lượng hạt của sơn cũng như khả năng điều chỉnh hình dạng chùm sơn phun ra.*

2.5. KỸ THUẬT SƠN

2.5.1. Công tác chuẩn bị và điều kiện bên ngoài để sơn

1. Công tác chuẩn bị trước khi sơn

a. Chuẩn bị sơn

- Chọn loại sơn cần dùng và xác định chắc chắn đúng trước khi mang ra sử dụng.
- Do dung môi nhẹ nên các thành phần khác của sơn có xu hướng chìm xuống đáy thùng khi để một thời gian dài. Trước khi mở một thùng sơn mới có thể lật úp thùng, lắc và đảo vài lần để làm cho sơn trộn đều với dung môi, sau đó mở thùng khuấy đều, có thể thêm dung môi để có độ nhớt (độ loãng) phù hợp.
- Nếu lấy sơn từ các thùng sơn dờ thì phải khuấy thật kỹ, nếu cần thiết thì phải thêm dung môi để có độ loãng phù hợp. Trường hợp trên mặt thùng có đóng màng thì phải vớt bỏ trước khi thêm dung môi.

- Trường hợp sơn phải pha màu thì phải theo chỉ dẫn về tỷ lệ màu, trong quá trình pha phải thường xuyên kiểm tra theo màu mẫu để thêm bớt các thành phần màu cho phù hợp. Nên tính toán sao cho lượng sơn pha vừa đủ, thậm chí có thể dư nhưng không nên thiếu vì nếu pha thêm, theo kinh nghiệm thì hai lần pha không thể có màu sắc hoàn toàn giống nhau.
- Sơn sau khi đã khuấy đều và đã có độ loãng phù hợp thì san sang các thùng đựng để sơn (sơn thủ công), hay bình chứa, bình nén (sơn cơ khí). Lưu ý nếu sơn bằng tay thì chỉ nên đổ lượng sơn khoảng 1/2 các thùng đựng.

b. Các chuẩn bị khác

Chuẩn bị các dụng cụ sơn bằng tay hay cơ khí phù hợp với bề mặt, kiểm tra và thay thế nếu có hư hỏng.

Chuẩn bị các thiết bị cần thiết phục vụ cho công việc trong quá trình sơn như:

- Ca bàn, dây bảo hiểm, dây treo dụng cụ v.v. nếu sơn trên cao.
- Chuẩn bị máy thông gió nếu sơn ở khu vực kín.
- Chuẩn bị nguồn thấp sáng an toàn khi sơn trong các hầm tối.
- Chuẩn bị bảo hộ cá nhân phù hợp với điều kiện làm việc.
- Chuẩn bị giẻ lau sơn, tấm lãn gạt sơn nếu sơn bằng con lăn.
- Kiểm tra lại bề mặt, nếu bị ẩm hay ướt nước phải dùng giẻ lau hay dùng khí thổi khô v.v.

2. Điều kiện bên ngoài có thể tiến hành sơn

- Nhiệt độ tốt nhất từ 5⁰ đến 25⁰C, tất nhiên không phải là ngoài khoảng nhiệt độ này thì không thể sơn được nhưng nếu nhiệt độ quá cao hay quá thấp đều không nên sơn nhất là ở nhiệt độ dưới -10⁰C thì khả năng bay hơi của dung môi là rất khó, màng sơn không thể khô được.
- Chỉ nên tiến hành sơn khi trời khô ráo, độ ẩm tương đối nhỏ hơn 80%.

- Bề được sơn mặt phải sạch sẽ, sau khi làm sạch phải tiến hành sơn ngay. Nếu sau khi làm sạch không tiến hành sơn ngay thì đối với các bề mặt lộ thiên không quá 6 tiếng và các bề mặt kín không quá 24 tiếng bắt buộc phải vệ sinh lại trước khi sơn.

2.5.2. Kỹ thuật sơn

1. Kỹ thuật sơn thủ công

a. Sơn bằng bút

- Mỗi lần chấm bút chỉ nên chấm vừa ngập phần lông bút, sau đó phải gạt bút vào cạnh thùng chỉ để một lượng sơn nhất định trên bút, tránh không để sơn chảy trên bề mặt được sơn và vương vãi ra ngoài.
- Khi sơn các vách đứng nên quét chổi tạo thành các vệt sơn dọc từ dưới lên trên và từ trên xuống dưới, tránh không nên sơn thành các vệt ngang hay các vệt hỗn loạn vì sơn sẽ đọng giọt và màng sơn không đều.
- Khi sơn các mặt bằng nên sơn thành vệt ngang từ phải sang trái và từ trái sang phải hoặc các vệt dọc từ gần ra xa và từ xa lại gần.
- Khi sơn nên chấm sơn thành từng điểm rồi từ đó quét rộng ra xung quanh để tránh hiện tượng sơn đọng tại điểm đặt bút đầu tiên và độ dày màng sơn khác nhau trong mỗi vệt sơn. Các vệt sơn phải có phần chồng lên nhau và phải quét bút vài lần để đảm bảo phủ kín bề mặt và độ dày màng sơn đều, xoá bỏ vệt nổi giữa các vệt sơn.
- Khi sơn bút sơn đặt nghiêng với bề mặt khoảng 45° - 60° , không ấn quá mạnh, quét nhẹ và đều tay để sơn có thể bám dính trên bề mặt, không để lại vệt bút cày trên màng sơn. Không nên quét tiếp nếu thấy dính bút vì như thế là bút đã khô sơn và phải chấm sơn mới.

b. Sơn bằng con lăn

- Khi sơn bằng con lăn phải dùng thùng đựng sơn có vách phẳng và cao hoặc phải chuẩn bị một tấm gỗ đặt nằm nghiêng trong thùng.

Con lăn sau khi nhúng vào thùng phải lăn trên mặt tấm gỗ hay vách thùng để phần sơn dư chảy trở lại thùng, chỉ để một lượng sơn nhất định trên con lăn tránh không để sơn vương vãi ra ngoài. Động tác này cũng hạn chế được hiện tượng sơn chảy thành vệt hai bên vết lăn.

- Khi sơn các vách đứng nên sơn thành các vệt sơn dọc từ dưới lên trên và từ trên xuống dưới, tránh không nên sơn thành các vệt ngang hay các vệt hỗn loạn vì sơn sẽ đọng giọt và màng sơn không đều.
- Khi sơn các mặt bằng cũng sơn thành vệt ngang từ phải sang trái và từ trái sang phải hoặc các vệt dọc như sơn vách đứng.
- Khi sơn nên chấm sơn thành từng điểm rồi từ đó lăn rộng ra xung quanh. Các vệt sơn phải có phần chồng lên nhau và phải lăn qua vài lần để đảm bảo phủ kín bề mặt và độ dày màng sơn đều, xoa bỏ vệt nối giữa các vệt sơn.

2. Nguyên tắc chung khi sơn

- Sơn chỗ khó trước, chỗ dễ sau.
- Sơn chỗ xa trước, chỗ gần sau.
- Sơn chỗ cao trước, chỗ thấp sau.
- Sơn bên trong trước, bên ngoài sau.
- Các lỗ, vết lõm, các khe rãnh phải dùng bút sơn ngoáy tròn để sơn bám.
- Sơn dứt điểm từng phần, từng khu vực không bỏ sót.
- Chỉ sơn lớp sau khi lớp trước đã khô hoàn toàn.
- Không sơn lên các gioăng cao su chịu nước và phải lau sạch ngay khi chúng bị dính sơn.
- Khi lau sơn đã bám dính trên các bề mặt phải sử dụng giẻ có tấm dầu sơn.
- Khi sơn các vách đứng phải dùng các tấm bạt cũ, giấy hay bìa để lót chân vách không để sơn vương làm bẩn sàn.

- Khi sơn các vùng giáp ranh phải sơn màu sơn phía trên trước, chờ khô rồi mới sơn màu sơn phía dưới.
- Để lấy các sợi lông bút dính trên mặt sơn, tuyệt đối không sử dụng tay để nhặt. Cách lấy các lông rơi có hiệu quả là đặt bút nghiêng với bề mặt khoảng 20° - 30° và xúc mạnh, lông dính sẽ bám vào bút sơn.

3. Sơn cơ khí

- Điều chỉnh lưu lượng khí phù hợp sao cho không quá nhiều gió và cũng không quá nhiều sơn. Điều chỉnh đầu phun để có độ rộng chùm sơn phù hợp.
- Khi sơn để đầu phun cách bề mặt từ 20 đến 30cm, di chuyển súng phun theo chiều dọc từ trên xuống dưới với tốc độ chậm khoảng 2,5 - 3cm/s để tạo thành các vệt sơn dọc.
- Khi kết thúc một đường sơn thì dừng phun sơn, di chuyển súng phun tới đầu vệt sơn mới rồi mới tiếp tục phun. Các vệt sơn phải có phần chồng lên nhau từ 1,5 đến 2cm để đảm bảo độ phủ kín trên bề mặt.
- Trong suốt quá trình sơn và di chuyển súng, hướng đầu phun phải luôn vuông góc với bề mặt. Tuyệt đối không được để hướng đầu phun nghiêng vì cự ly từ đầu phun đến điểm đầu và cuối chùm sơn trên bề mặt khác nhau dẫn đến độ dày mỏng của màng sơn khác nhau.
- Khi sơn khi vực giáp ranh với màu sơn khác phải sử dụng tấm chắn để che phủ phần không cần sơn.

2.5.3. Sơn tàu theo khu vực

Các khu vực khác nhau của con tàu được sơn bằng các loại sơn khác nhau phù hợp với môi trường làm việc (Hình 2.5). Ngoài yêu cầu trên, sơn tàu còn dựa trên tính thẩm mỹ, sự hài hoà về màu sắc giữa các khu vực, phân biệt chức năng làm việc, phân biệt thiết bị v.v. Sơn tàu theo khu vực là cơ sở căn bản để ứng dụng sơn cho người làm việc trên tàu khi tiến hành bảo dưỡng. Khi tiến hành sửa chữa hay

bảo dưỡng tàu, phải áp dụng loại sơn để sơn bảo dưỡng đúng chủng loại sơn yêu cầu theo khu vực.

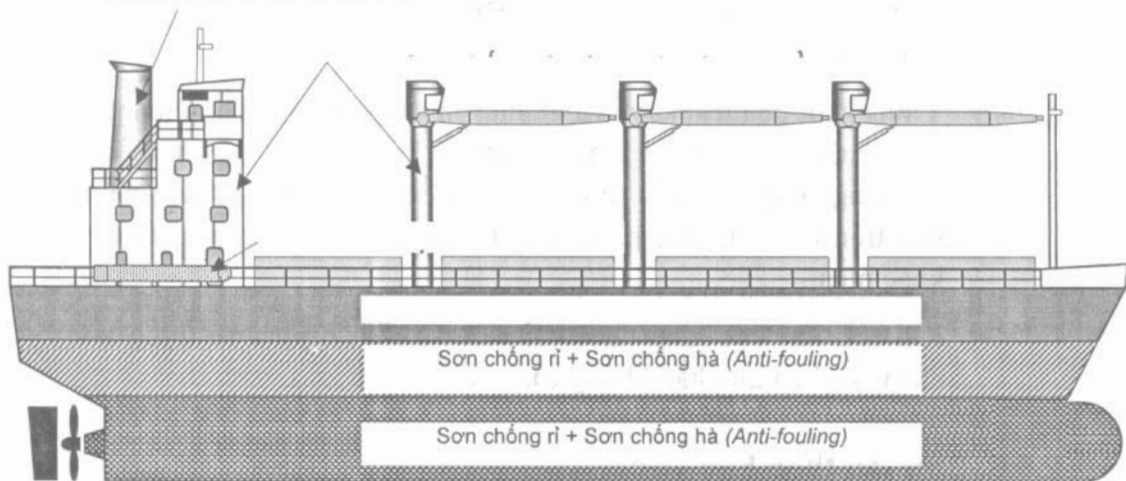
1. Khu vực đáy tàu (Underwater)

Khu vực này được tính từ ki (Kee) tàu cho tới đường mớn nước không tải, được sơn khi tàu đóng mới hoặc sửa chữa trên đà. Tại khu vực này, vỏ tàu ngoài sơn chống rỉ bằng hợp sơn (Anti-corrosive), còn được sơn các lớp sơn chống hà (Anti-fouling). Số nước sơn từng loại phụ thuộc vào chủng loại sơn sử dụng. Tùy theo khả năng phù hợp giữa sơn chống gỉ và chống hà mà có thể có thêm một số nước sơn lót.

2. Khu vực mớn nước (Boot-tops)

Được tính từ đường mớn nước không tải đến đường mớn nước đầy tải của tàu. Tại khu vực này ngoài sơn chống gỉ, và sơn chống hà, nếu cần thiết còn được sơn các lớp sơn chịu sóng. Số nước sơn từng loại phụ thuộc vào chủng loại sơn sử dụng.

Sơn chịu nhiệt (Heat-resistant)



Hình 2.5. Ứng dụng sơn theo khu vực

3. Khu vực mạn khô (Top-sides)

Được tính từ đường mớn nước đầy tải đến hết mạn khô của tàu. Tại khu vực này ngoài sơn chống gỉ, còn được sơn các lớp sơn chịu lực.

Số nước sơn từng loại phụ thuộc vào chủng loại sơn sử dụng.

4. Khu vực thượng tầng (Superstructure)

Khu vực thượng tầng (bao gồm toàn bộ khu vực cabin, cần cẩu, cột đèn v.v.), ngoài sơn chống rỉ, thường được sơn lớp sơn áo màu sáng như màu trắng, màu kem với bộ sơn sử dụng thường là sơn có tính chống nhiễm bẩn cao.

5. Các khu vực khác trên tàu

Ngoài các khu vực nói trên, mỗi vị trí, khu vực trên tàu đều có các chủng loại sơn riêng phù hợp. Ví dụ như các vị trí có nhiệt độ cao được sơn phủ bằng sơn chịu nhiệt, các tank két được sơn phủ loại sơn chịu nước v.v. Ngoài ra trên tàu còn sử dụng các loại sơn màu để sơn các khu vực, các thiết bị theo phương pháp sơn gọi là sơn phân biệt.

6. Sơn dấu hiệu hay sơn phân biệt trên tàu (Signal paint, colour code)

Sơn phân biệt hay phương pháp sử dụng màu sắc của sơn trên thiết bị để xác định chủng loại, chức năng, cách thức sử dụng hay các phần khác nhau của thiết bị. Đây là một trong số những chức năng rất cần thiết của sơn khi được sử dụng trên tàu. Trên một con tàu nhờ vào màu sơn ta rất dễ dàng xác định được các phần khác nhau của con tàu và cũng dựa vào màu sơn ta có thể dễ dàng phân biệt, xác định được chủng loại, vị trí, tác dụng, tính năng.v.v.. của các thiết bị được bố trí trên tàu. Sơn phân biệt có thể được áp dụng trên phạm vi rộng như bản thân vỏ tàu, các kết cấu chính trên tàu. Chúng không những phục vụ cho mục đích khai thác con tàu thuận lợi mà còn làm tăng tính thẩm mỹ cho con tàu về mặt hình thức. Bên cạnh đó, một phần không thể thiếu được của sơn phân biệt đó là sơn ký hiệu, sơn dấu hiệu. Sơn ký hiệu được áp dụng theo các qui ước chung đối với các thiết bị, các hệ thống mang tính đặc thù được lắp đặt trên tàu. Chúng cho người sử dụng biết được tương đối đầy đủ các thông tin về thiết bị để có thể sử dụng khi cần thiết một cách an toàn và chính xác. Mặt khác, sơn ký hiệu còn có chức năng thông báo, cảnh báo, đánh dấu giúp cho quá trình khai thác con tàu được an toàn và hiệu quả hơn. Sơn ký hiệu các thiết bị trên tàu biển có thể theo qui ước riêng của tàu, qui định theo tiêu chuẩn quốc gia, theo thông lệ hay qui định quốc tế

nhưng nói chung đều có mục đích và tác dụng như đã nói ở trên. Sau đây là một số thiết bị, hệ thống được sơn theo màu qui ước trên tàu biển:

a. Thiết bị cứu hỏa

- Thiết bị cứu hỏa xách tay công chất sử dụng nước: *Màu đỏ.*
 - Thiết bị cứu hỏa xách tay công chất sử dụng bột AB: *Màu đỏ.*
 - Thiết bị cứu hỏa xách tay công chất sử dụng bột hoá chất: *Màu vàng nhạt.*
 - Thiết bị cứu hỏa xách tay công chất sử dụng bột: *Màu xanh dương, đỏ có dấu xanh dương.*
 - Thiết bị cứu hỏa xách tay công chất sử dụng CO₂: *Màu xanh đen, đen, đỏ có dấu xanh đen hoặc đen.*
- * Các thiết bị khác được sơn màu đỏ.*

b. Thiết bị điện

Các thiết bị điện, các vỏ máy điện, cáp dẫn điện v.v. tùy thuộc vào tiêu chuẩn của từng nước và theo nhà máy đóng tàu. Thông thường các thiết bị điện, các vỏ máy điện, các hộp điều khiển điện thường được sơn màu cẩm thạch, màu kem hoặc màu ghi sáng.

c. Thiết bị cứu sinh

Các thiết bị cứu sinh thường được sơn màu da cam, màu đỏ và màu trắng.

d. Hệ thống đường ống

- Đường ống dẫn nước sinh hoạt trong Cabin: *Màu trắng hoặc trùng màu sơn tường với các van màu xanh dương và các băng màu xanh dương trên đường ống, riêng đường ống dẫn nước nóng có thêm chấm đỏ trên thân van.*
- Đường ống nước ngọt: *Màu xanh dương.*
- Đường ống nước biển: *Màu xanh lá cây.*
- Đường ống nước cứu hỏa: *Màu đỏ.*

- Đường ống nước bẩn: *Màu đen.*
- Đường ống dẫn dầu: *Màu nâu.*
- Đường ống dẫn hơi nước: *Màu nhũ bạc.*
- Đường ống dẫn khí nén: *Màu xanh nhạt hoặc ghi nhạt.*
- Đường ống dẫn axit: *Màu da cam.*
- Đường ống dẫn chất phóng xạ: *Màu tím.*
- Các ống đo la canh: *Màu đen (hoặc có nắp đậy màu đen).*
- Các ống đo balast: *Màu xanh lá cây (hoặc có nắp đậy màu xanh lá cây).*
- Các ống đo kết nước thải: *Màu đen (hoặc có nắp đậy màu đen).*
- Các ống đo kết nước ngọt: *Màu xanh dương (hoặc có nắp đậy màu xanh dương).*
- Các ống kiểm tra nhiệt độ hầm hàng: *Màu vàng (hoặc có nắp đậy màu vàng).*

** Các ống chạy trên mặt boong đôi khi được sơn trùng màu với màu boong nhưng các van điều khiển sẽ phải sơn màu tương ứng.*

e. Bình khí nén

- Oxygen: *Màu đen.*
- CO₂: *Màu đen, xanh đen.*
- Khí nén: *Màu ghi.*
- Butane: *Không cố định nhưng thường là màu nhũ bạc và tay van màu đỏ.*
- Gas, khí nhiên liệu: *Màu đỏ.*
- Acetylene: *Màu nâu sẫm.*
- Nitrogene: *Màu ghi.*

f. Các dụng cụ, thiết bị khác

- Các dụng cụ, thiết bị cấp cứu, báo động: *Màu đỏ.*

- Các dụng cụ, thiết bị đòi hỏi hay kêu gọi sự chú ý: *Sọc màu vàng đen.*
- Các dụng cụ Y tế: *Màu trắng, màu ken, kim nhũ, xanh đá, xanh da trời.*

2.5.4. Pha màu sơn

Thông thường sơn được cung cấp cho tàu chi có một số màu sắc nhất định như xanh (lục), đỏ, xanh dương (lam), vàng, trắng, đen, kim nhũ, v.v. trong khi đó màu sơn được sử dụng trên tàu lại rất đa dạng mà bản thân màu sơn nguyên thủy không thể đáp ứng được. Chính vì vậy công việc pha sơn trên tàu là công việc hết sức cần thiết. Với các màu sơn cơ bản nếu được pha với tỷ lệ thích hợp có thể tạo ra được màu sơn như yêu cầu (*Bảng 2.1*). Công việc pha sơn có thể được tiến hành trên nền sáu màu cơ bản là trắng, xanh lục, đỏ, vàng, tím, đen.

Khi pha sơn, để đạt chất lượng, kết quả tốt nên lưu ý các vấn đề sau:

- Các sơn dùng để pha màu phải cùng chủng loại vì nếu dung môi hoà tan của chúng khác nhau chúng có thể không hoà tan vào nhau để phối hợp tạo ra màu mới hoặc chất lượng sơn màu tạo ra không tốt. Ví dụ như sơn *Rabacoat* sẽ bị kết tủa trong dung môi của sơn *Signal*, tất cả các loại sơn đều không thể hoà tan trong dung môi của sơn *Epoxy* v.v. có nghĩa là các loại sơn khác nhau, có dung môi hoà tan khác nhau thì không thể sử dụng để phối hợp pha màu với nhau.
- Không pha sơn có gốc dầu với sơn gốc nhựa tổng hợp vì thành phần cơ bản của sơn khác nhau.
- Trước khi pha màu nên pha sơn cho loãng như sơn dùng để quét, các loại sơn đều phải pha cùng độ loãng như nhau vì sơn loãng thì khả năng hoà tan vào nhau để phối hợp màu tốt hơn, các sơn nếu cùng độ loãng như nhau thì tỷ lệ pha sẽ chính xác hơn.
- Sơn trước khi đem pha màu phải khuấy thật kỹ để sơn có thể hoà tan trong dung môi, các thành phần khác của sơn cũng hoà trộn đều, tránh hiện tượng kết tủa bột màu dưới đáy thùng làm cho màu sơn đem pha không chính xác dẫn đến sản phẩm sơn sau khi

pha không có màu phù hợp.

- Khi pha sơn nên có ống đo lường để lấy tỷ lệ. Sau khi đã pha theo tỷ lệ như bảng pha màu nếu màu chưa phù hợp thì có thể thêm màu cần thiết để có màu phù hợp. Nếu pha theo kiểu ước lượng sẽ rất khó điều chỉnh màu. Phải tính toán lượng sơn cần pha cho phù hợp sao cho đủ sơn thậm chí có thể thừa nhưng không được thiếu vì rất khó có thể pha hai lần sơn có cùng màu sắc như nhau.
- Nếu pha sơn theo màu có mẫu sẵn hay pha sơn để sơn dặm trên một mặt có màu từ trước thì tốt nhất trong quá trình pha nên dùng bút quét thử ngay lên mặt cần sơn để điều chỉnh màu sơn.
- Nếu pha sơn để dùng nhiều lần thì phải quấy thật kỹ trước mỗi lần lấy sơn ra sử dụng. Nếu quấy không kỹ sẽ có hiện tượng màu sơn trong các lần sử dụng khác nhau. Đây là do tỷ trọng chất tạo màu trong từng loại sơn khác nhau dẫn tới hiện tượng lắng thành phần nặng xuống đáy thùng làm cho màu sơn ở từng vị trí trong thùng khác nhau.
- Sơn màu trên tàu (Rabacoat) thường có các màu thông dụng là nhũ, xanh lục, xanh lục sáng, ghi, ghi sáng, xanh da trời, xanh nước biển, cam, trắng, đen, kem, cẩm thạch. Sơn dấu hiệu thường có các màu là đỏ cờ, cam, vàng, xanh lá cây, xanh hoà bình, xanh nước biển, xanh da trời, đen, trắng. Ngoài ra việc yêu cầu cung cấp sơn có thể theo màu cho trước. Cần tham khảo bảng màu sơn trên tàu khi yêu cầu cung cấp sơn.
- Trong các màu sơn cơ bản để pha màu theo bảng pha trên các tàu, thông thường không có màu tím (chỉ thông dụng trên các tàu có chất phóng xạ), nếu cần có thể pha theo tỷ lệ đỏ/xanh da trời: 50/50, rồi lấy màu này tiếp tục pha các màu khác.

Bảng 2.1. Bảng pha một số màu sơn

STT	MÀU SƠN CẦN PHA	TỶ LỆ %					
		Trắng	Xanh	Đỏ	Vàng	Tím	Đen
01	Kem	85			15		
02	Cá vàng			25	75		
03	Cẩm thạch	80	15		5		
04	Da cam	5		55	40		
05	Da trời	80	5			15	
06	Hoa cà	75		10	5	10	
07	Hòa bình	85				15	
08	Nước biển	80	10			10	
09	Ghi tối	70					30
10	Ghi sáng	75		3	5		17
11	Mận chín	30		50		10	10
12	Cà phê			70			30
13	Lá mạ	70	30				
14	Cỏ úa	20	20		60		
15	Màu rêu	30	17	3	50		
16	Xanh cổ vịt	10	60			30	
17	Hoàng yến	30			70		
18	Nâu tây			90			10
19	Gạch non			80	20		

CÔNG TÁC LÁI TÀU

3.1. GIỚI THIỆU HỆ THỐNG LÁI TÀU

3.1.1. Hệ thống lái tàu

Hệ thống lái là một tập hợp của nhiều hệ thống, thiết bị kết nối với nhau và có nhiệm vụ đảm bảo cho việc điều khiển con tàu theo yêu cầu của người lái. Tùy theo từng hệ thống lái mà kết cấu của chúng khác nhau nhưng một hệ thống lái tối thiểu phải có các phần như: bánh lái, hệ thống điều khiển, hệ thống truyền dẫn tín hiệu điều khiển, hệ thống động lực, hệ thống chỉ báo. Mỗi một phần trong hệ thống lái tàu đảm nhiệm một chức năng khác nhau nhưng chúng luôn liên quan tới nhau, hỗ trợ và tác động lẫn nhau. Các thành phần trong hệ thống lái được phân chia theo vị trí, chức năng và nhiệm vụ của chúng.

1. Bánh lái (Rudder)

Bánh lái được đặt ở cuối thân tàu, phía sau chân vịt, là thiết bị có tác dụng làm thay đổi hướng chuyển động của con tàu, hay là bộ phận tác động trực tiếp lên con tàu trong quá trình điều khiển.

Có rất nhiều dạng bánh lái, người ta phân chia chúng theo nhiều cách như theo phương pháp liên kết với thân tàu, theo vị trí đặt trục bánh lái, theo hình dạng mặt cắt v.v. Ngoài dạng bánh lái thông thường, bánh lái còn có một số loại đặc biệt khác như ống đạo lưu, bánh lái có chân vịt phụ, bánh lái dòng chảy.

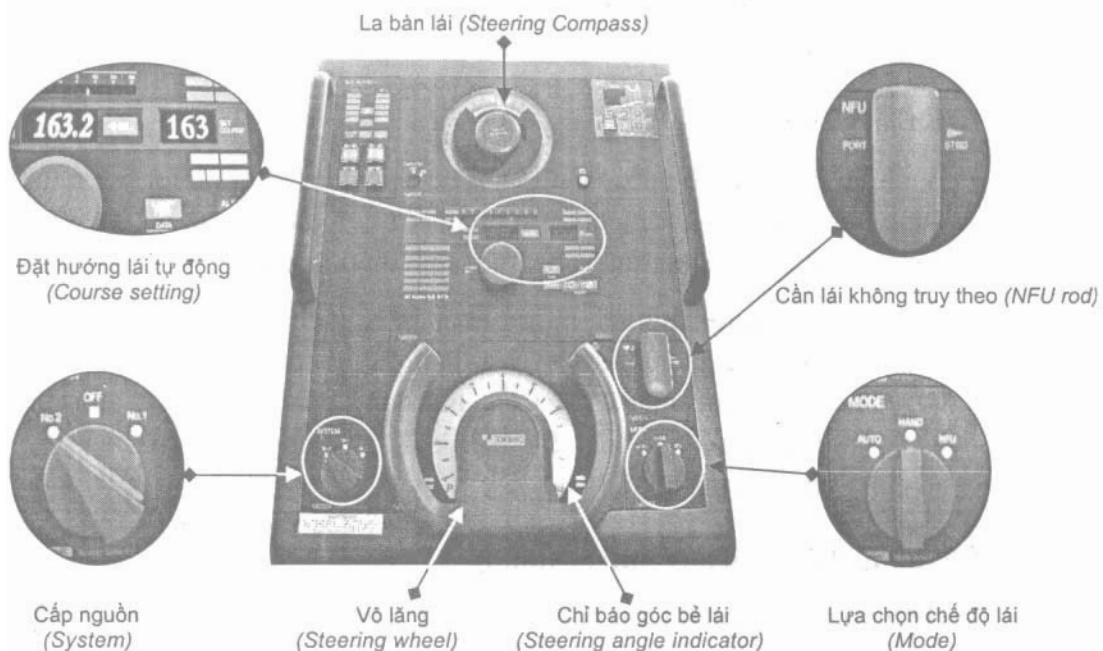
2. Hệ thống điều khiển (Control stand)

Hệ thống điều khiển (còn gọi là máy lái) được đặt trên buồng lái và là nơi người lái thực hiện công tác bẻ lái để điều khiển hệ thống lái

(Hình 3.1). Máy lái là nơi phát tín hiệu điều khiển theo ý muốn của người điều khiển. Tín hiệu điều khiển từ máy lái có tính quyết định đối với hoạt động của các hệ thống, các thiết bị khác trong hệ thống lái, mỗi tín hiệu thường xuất phát từ máy lái và kết thúc tại bánh lái.

Tuỳ theo hệ thống lái mà tín hiệu điều khiển truyền tới các hệ thống khác phát ra từ máy lái dưới nhiều chế độ lái khác nhau. Với các hệ thống lái đơn giản, thông thường chỉ có một chế độ đó là chế độ lái tay đơn thuần, tức là chế độ bẻ lái trực tiếp trên tay lái. Với các hệ thống lái hiện đại, thông thường có các chế độ lái như:

- Lái tay (Hand steering): Là chế độ bẻ lái trực tiếp của người điều khiển lên tay lái chính của máy lái. Ở chế độ này, khi một hành động bẻ lái được thực hiện với một góc lái nào đó, tín hiệu điều khiển sẽ truyền tới bộ điều khiển hệ thống động lực (Steering gear), làm cho nó hoạt động và bẻ bánh lái một góc tương ứng.
- Lái tự động (Auto pilot): Là chế độ lái do máy lái thực hiện theo ý muốn của người điều khiển. Ở chế độ này, máy lái sẽ tự động phát các tín hiệu bẻ lái để giữ cho mặt phẳng trục dọc tàu nằm trên một hướng đã định trước bởi người điều khiển.



Hình 3.1. Hệ thống điều khiển (Control stand)

- Lái từ xa (Remote steering): Là chế độ bẻ lái trực tiếp của người lái nhưng trên một bộ điều khiển cầm tay được kết nối bằng dây với máy lái chính.
- Lái sự cố (NFU): Là chế độ bẻ lái trực tiếp của người lái nhưng trên một hệ thống điều khiển khác, nhằm điều khiển trực tiếp hệ thống động lực bẻ lái trong trường hợp có sự cố đối với hệ thống điều khiển chính. Thực chất, chế độ lái này không truyền tín hiệu điều khiển mà là hình thức đóng điện trực tiếp cho hệ thống động lực, làm quay bánh lái.

Tất cả các hệ thống lái khác đều có một hình thức điều khiển khác gọi là lái nóng. Hình thức này được áp dụng khi hệ thống điều khiển chính và lái sự cố trên buồng lái đã mất tác dụng. Người lái trực tiếp bẻ lái trên trục cơ của bánh lái (đối với hệ thống lái cơ đơn giản), đóng điện trực tiếp cho hệ thống động lực hoặc tác động lực trực tiếp lên trục cơ của hệ thống động lực để làm quay bánh lái (đối với hệ thống lái điện), đóng mở van trực tiếp hoặc dùng bơm tay điều khiển hệ thống động lực làm quay bánh lái (đối với hệ thống lái điện thủy lực).

3. Hệ thống truyền tín hiệu điều khiển

Là hệ thống có nhiệm vụ truyền các tín hiệu điều khiển từ máy lái tới nơi thực hiện việc bẻ lái, trong các hệ thống lái hiện đại nó còn là hệ thống truyền dẫn tín hiệu phản hồi từ bánh lái, nơi thực hiện bẻ lái về hệ thống điều khiển.

Tuỳ theo hệ thống lái mà tín hiệu điều khiển từ máy lái được truyền đến bánh lái theo các phương thức khác nhau. Với máy lái cơ đơn giản, tín hiệu điều khiển đồng thời là động lực bẻ lái được truyền trực tiếp qua hệ thống dây xích hoặc trục cơ tới bánh lái. Với máy lái điện và điện thủy lực, tín hiệu từ máy lái được truyền đi dưới dạng tín hiệu điện và chuyển tới bộ điều khiển hệ thống động lực, điều khiển hệ thống động lực làm quay bánh lái.

4. Hệ thống động lực (Steering gear)

Là hệ thống nhận tín hiệu điều khiển và thực hiện cung cấp năng lượng để làm quay bánh lái.

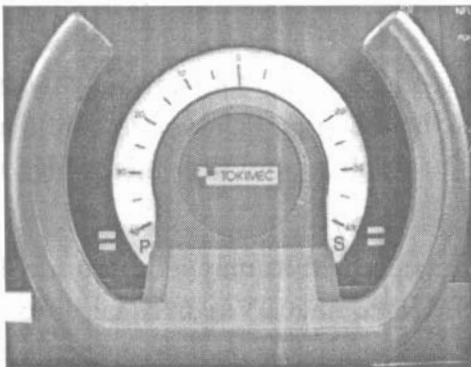
Trong hệ thống lái cơ đơn giản việc bẻ lái tại tay lái đồng thời cung cấp năng lượng và được truyền dẫn bằng hệ thống dây xích hoặc trục cơ trực tiếp tới bánh lái thay cho hệ thống động lực.

Trong các hệ thống lái cơ giới, cung cấp năng lượng làm quay bánh lái thường là các động cơ điện, động cơ thủy lực hoặc các bơm thủy lực.

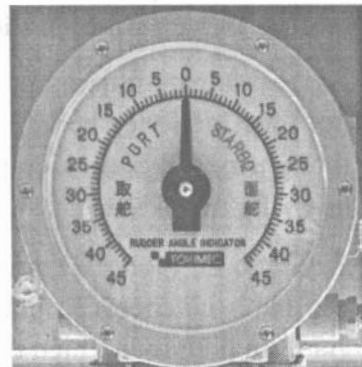
5. Hệ thống chỉ báo (Indicator)

Hệ thống chỉ báo trong hệ thống lái có nhiệm vụ chỉ báo các thông số. Nó giúp cho người lái thực hiện chính xác mệnh lệnh lái, kiểm tra kết quả việc thực hiện mệnh lệnh bẻ lái tại bánh lái (Hình 3.2). Hệ thống chỉ báo phục vụ công tác lái tàu bao gồm:

- Chỉ báo góc bẻ lái (Steering angle indicator): Là đồng hồ được gắn cơ khí với tay lái chính, dùng cho người điều khiển biết trị số góc bẻ tay lái và hướng mạn hiện tại như thế nào. Đồng hồ chỉ báo này chỉ được sử dụng với tay lái chính và không chỉ thị đối với các hình thức lái khác, ngoài hình thức lái bằng tay lái chính (Hand steering).



Chỉ báo góc bẻ lái
(Steering angle indicator)



Đồng hồ chỉ báo góc bẻ của bánh lái
(Rudder angle indicator)

Hình 3.2. Các đồng hồ chỉ báo trong hệ thống lái

- Chỉ báo góc bẻ của bánh lái (Rudder angle indicator): Là đồng hồ chỉ báo vị trí hay góc bẻ của bánh lái so với mặt phẳng trục dọc tàu và mạn bẻ hiện tại của bánh lái. Đồng hồ này chỉ báo đối với mọi hình thức bẻ lái và lấy tín hiệu phản hồi từ bánh lái. Nếu việc

bẻ lái là để đưa ra mệnh lệnh lái cần thực hiện thì đồng hồ chỉ báo góc bẻ của bánh lái là thiết bị báo cáo kết quả hoàn thành việc thực hiện các lệnh đó. Trong trường hợp sử dụng chế độ lái tay (Hand steering) các chỉ thị trên đồng hồ chỉ báo góc bẻ của bánh lái luôn là sự kế tiếp của đồng hồ chỉ báo góc bẻ lái và phải có trị số tương đương.

3.1.2. Các hệ thống, thiết bị khác có liên quan tới việc điều khiển con tàu

1. La bàn (Compass)

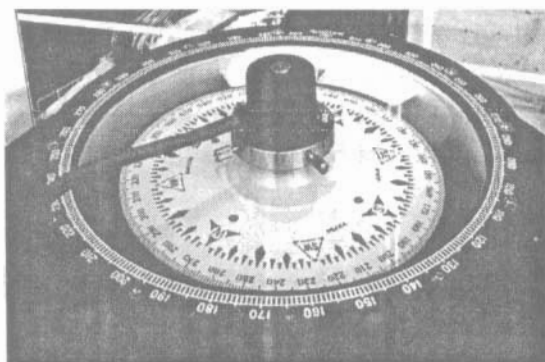
La bàn là thiết bị chỉ hướng cơ bản trên tàu, nhờ nó mà ta có thể xác định được phương hướng, hướng đi của tàu và nhờ nó ta có thể thực hiện việc bẻ lái để điều khiển con tàu (*Hình 3.3*). Trên tàu thường có các loại la bàn sau:

a. La bàn từ (*Magnetic compass*)

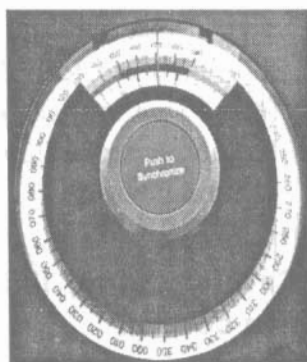
La bàn từ hoạt động dựa trên nguyên lý tính định hướng của kim nam châm dưới tác dụng của từ trường trái đất. Loại la bàn này có điểm Bắc của mặt số nằm trên hướng Bắc của kim nam châm và định hướng Bắc địa từ trong điều kiện không có các ảnh hưởng xung quanh. Loại la bàn này có sai số lớn nhưng là loại la bàn có độ tin cậy cao vì hầu như không có sự cố trong quá trình hoạt động. La bàn từ sử dụng trên tàu có hai loại là la bàn chuẩn (Standard compass) và la bàn lái (Steering compass).

La bàn chuẩn được đặt trên nóc buồng lái và được chỉ báo theo nguyên tắc quang học xuống buồng lái, nó được coi là cơ sở để đánh giá, so sánh hướng đi và sai số đối với các la bàn khác trên tàu.

La bàn từ được dùng làm la bàn lái trên các tàu không có la bàn điện, nó được đặt cạnh máy lái và được sử dụng cho người lái làm chuẩn để thực hiện bẻ lái điều khiển con tàu. Ngày nay, la bàn từ còn được sử dụng như một thiết bị dự phòng để lấy tín hiệu điều khiển máy lái tự động và cho các thiết bị khác.



La bàn chuẩn (La bàn từ)
(Standard Compass - Magnetic)



La bàn lái (Loại la bàn điện)
(Steering Compass - Gyro)

Hình 3.3. La bàn (Compass)

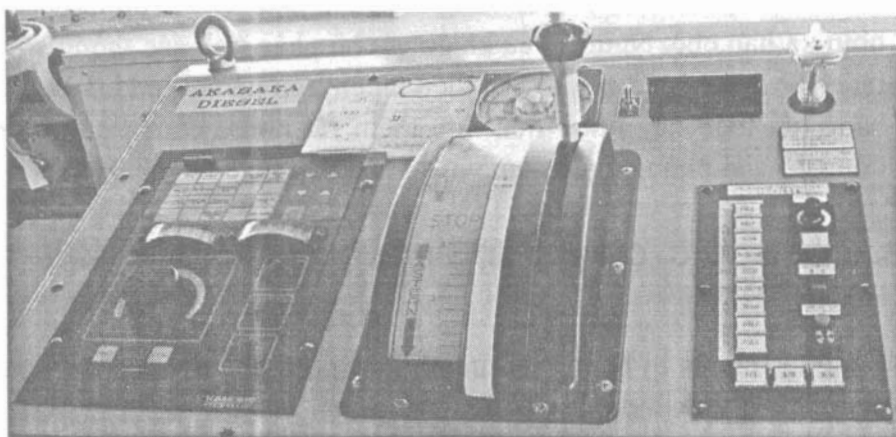
b. La bàn điện (Gyro compass)

La bàn điện là một thiết bị điện hoạt động dựa trên nguyên lý về tính định hướng của trục con quay tự do. Hướng của trục con quay đi qua điểm Bắc Nam trên mặt số la bàn và chỉ theo hướng Bắc la bàn (có nghĩa là nó vẫn có sai số so với hướng Bắc thật). La bàn điện có chỉ số rất chính xác nhưng do là một thiết bị điện cơ nên độ tin cậy không cao. La bàn điện bao gồm la bàn chủ và các mặt phản ảnh. Chỉ số từ la bàn chủ có thể truyền dẫn bằng tín hiệu điện đến các mặt phản ảnh để các mặt phản ảnh có chỉ số đồng nhất với la bàn chủ. Các mặt phản ảnh la bàn điện được sử dụng làm la bàn lái (gắn ngay trên máy lái) và các la bàn tác nghiệp, theo dõi v.v. Tín hiệu chỉ báo của la bàn điện được đưa đến máy lái làm tín hiệu điều chỉnh trong chế độ lái tự động (*Gyro pilot*). Ngoài ra tín hiệu chỉ báo của la bàn điện còn được đưa đến một số các thiết bị khác hàng hải khác như Radar, GPS, v.v.

2. Tay chuông truyền lệnh (Telegraph)

Là thiết bị liên lạc giữa buồng lái và buồng máy, dùng để điều khiển chế độ máy theo yêu cầu điều khiển tàu (*Hình 3.4*). Trong quá trình điều khiển tàu, nếu người chỉ huy yêu cầu một chế độ máy nào đó sẽ ra lệnh cho buồng máy thông qua thiết bị này. Thiết bị này truyền tín hiệu điều khiển chế độ máy theo yêu cầu từ buồng lái tới buồng máy,

dưới buồng máy nhận được lệnh sẽ chuyển chế độ máy như yêu cầu. Khi buồng máy nhận lệnh sẽ chuyển tay chuông về vị trí tương ứng với lệnh nhận được và hệ thống sẽ chi báo cho buồng lái biết.



Hình 3.4. Hệ thống tay chuông truyền lệnh đặt tại buồng lái

3. Hệ thống chỉ báo (Indicator)

Hệ thống chỉ báo trên tàu bao gồm tập hợp các đồng hồ chỉ báo như: Chỉ báo tốc độ tàu, hướng đi của tàu, vòng tua của máy chính, góc nghiêng của tàu, hướng và tốc độ gió, hướng mạn và tốc độ quay trở của tàu v.v. Hệ thống này rất có ích, người chỉ huy sẽ dựa vào các thông số chỉ báo để đưa ra quyết định điều khiển hợp lý trên hệ thống lái.

4. Hải đồ (Chart)

Hải đồ trang bị trên tàu có nhiều loại, nhiều tỷ lệ xích, phù hợp với vùng hoạt động của tàu. Trên hải đồ, sĩ quan hàng hải sẽ kẻ sẵn tuyến hành trình an toàn và kinh tế nhất, với đường đi cụ thể của con tàu. Dựa vào hải đồ, người chỉ huy sẽ xác định được vị trí và hướng đi hiện tại cần phải theo của con tàu để ra lệnh cho người lái điều khiển trên hệ thống lái hay là đặt hướng lái trên máy lái theo chế độ lái tự động.

5. Radar hàng hải (Marine Radar)

Radar hàng hải là thiết bị dẫn đường và tránh va phổ biến trên tàu. Nó được sử dụng để tránh các mục tiêu nguy hiểm và dẫn tàu trong các điều kiện khó khăn như vùng hàng hải hạn chế, đông tàu bè, tầm nhìn xa hạn chế. Người điều khiển có thể phân tích các thông số trên radar để đưa ra các quyết định điều khiển trên hệ thống lái tàu. Radar hàng hải hiện nay được tích hợp thêm rất nhiều chức năng như tự động dò giải phòng ngừa đâm va, đồ họa, lập tuyến hành trình v.v.

3.1.3. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ BUỒNG LÁI TRƯỚC KHI TÀU HÀNH TRÌNH

Công tác chuẩn bị buồng lái thường bao gồm nhiều việc và do nhiều người cùng thực hiện theo chức trách riêng.

Trước mỗi chuyến tàu hành trình, phải lập sẵn tuyến hành trình trên hải đồ. Tất cả các hải đồ phục vụ cho chuyến hành trình phải được tu chỉnh, sắp xếp theo thứ tự sử dụng.

Khởi động và kiểm tra toàn bộ các thiết bị hàng hải, nhập dữ liệu cho các máy định vị, các thông số về tuyến hành trình vào GPS, chuẩn bị các tài liệu hàng hải cần thiết.

Trước giờ hành trình, phải kết hợp với buồng máy kiểm tra tay chuông truyền lệnh, kiểm tra hệ thống lái, chuẩn bị các tài liệu, hồ sơ về tàu, nhật ký hàng hải, nhật ký điều động và các giấy tờ có liên quan tới quá trình điều động tàu.

Lắp đặt và kiểm tra hệ thống liên lạc bằng loa giữa các vị trí mũi, lái và buồng lái của tàu nếu có. Kiểm tra hệ thống liên lạc vô tuyến (VHF cầm tay) với mũi và lái.

Chuẩn bị và kiểm tra hệ thống liên lạc với trạm bờ, với các tàu khác.

Chuẩn bị các tín hiệu thủ tục, các cờ hiệu cần thiết cho quá trình điều động tàu.

Tiến hành vệ sinh toàn bộ buồng lái, sắp xếp lại vị trí của các đồ dùng cho hợp lý và đúng chỗ.

3.2. KỸ THUẬT LÁI TÀU

Kỹ thuật lái tàu là kỹ năng thực hiện công tác bẻ lái trên máy lái để điều khiển con tàu của người lái. Kỹ năng lái chỉ có thể có được qua thực tế công việc và quá trình tích lũy kinh nghiệm theo thời gian làm việc. Một người lái giỏi trước hết phải là người có khả năng thực hiện tốt và chính xác mệnh lệnh bẻ lái, có khả năng nắm bắt được các ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh lên con tàu và loại trừ được các ảnh hưởng đó thông qua việc bẻ lái. Tùy theo từng trường hợp mà việc bẻ lái được thực hiện theo các cách thức khác nhau.

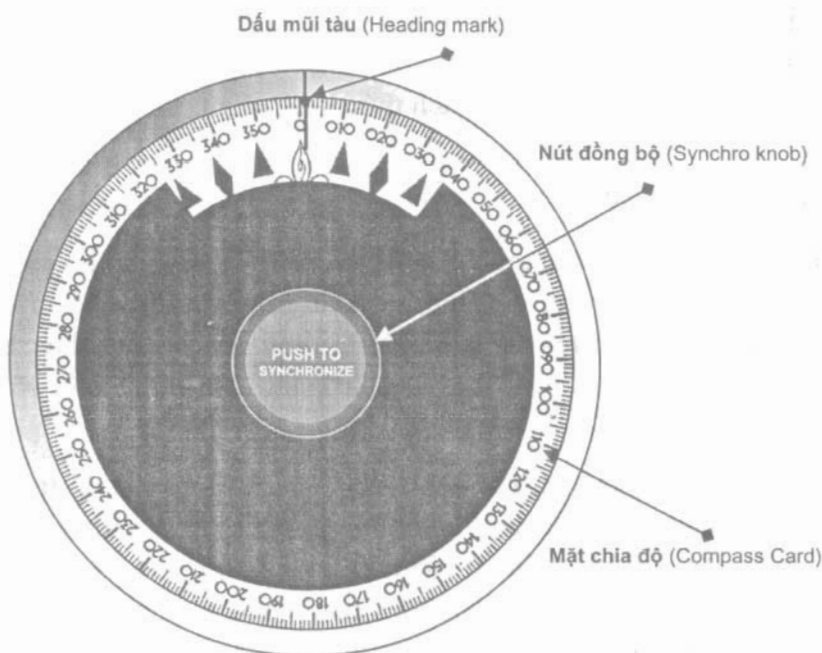
3.2.1. Lái theo la bàn

Lái theo la bàn là hình thức điều khiển bánh lái để giữ cho tàu chuyển động theo một hướng đã định hay đúng hơn là giữ cho mặt phẳng trục dọc tàu nằm trên một hướng đã định. Để có thể thực hiện tốt công tác lái theo la bàn, thủy thủ lái phải nắm vững một số yếu tố sau:

- Cấu tạo mặt la bàn, vạch chia độ và cách thức chia độ trên mặt la bàn, vạch dấu mũi tàu, các hướng cơ bản v.v. (Hình 3.5). Phải hiểu rằng hướng hiện tại của mũi tàu chính là giá trị vạch chia độ trùng với vạch dấu mũi tàu trên mặt la bàn. Giá trị này nằm ở phía mạn nào của hướng đi đã định thì mũi tàu lệch về mạn đó. Ví dụ, ta định đi theo hướng 000^0 , nếu vạch dấu mũi tàu trùng với vạch chia độ 355^0 , tức là mũi tàu đang hướng theo hướng 355^0 , mũi tàu đang lệch sang trái, nếu vạch dấu mũi tàu trùng với vạch chia độ 005^0 tức là mũi tàu đang hướng theo hướng 005^0 , mũi tàu đang lệch sang phải.
- Trong thực tế, mặt la bàn đứng yên, khi mũi tàu quay sang mạn nào thì vạch dấu mũi tàu cũng quay sang mạn đó. Nếu quan sát chuyển động tương đối của vạch dấu mũi tàu so với mặt số la bàn ta thấy dường như mặt số la bàn chuyển động quay theo hướng ngược lại với hướng quay của mũi tàu.
- Hướng bẻ tay lái, hướng quay của bánh lái và hướng quay của mũi tàu luôn giống nhau. Có nghĩa là nếu bẻ lái về một mạn thì bánh lái cũng quay về mạn đó với góc quay tương ứng và nó sẽ

tác động làm cho mũi tàu quay về phía mạn bẻ lái.

- Thời gian trễ (thời gian từ khi hoàn thành bẻ lái cho tới khi mũi tàu bắt đầu quay) và tốc độ quay của mũi tàu phụ thuộc nhiều vào độ lớn góc bẻ lái, tốc độ tàu. Khi góc bẻ lái và tốc độ tàu càng lớn, tải trọng tàu càng nhỏ thì thời gian trễ càng nhỏ và tốc độ quay của mũi tàu càng lớn.



Hình 3.5. Cấu tạo mặt la bàn lái

- Quán tính quay của tàu (thời gian từ khi hoàn thành trả lái về 0^0 cho tới khi mũi tàu ngừng quay) phụ thuộc vào tốc độ quay ban đầu, tốc độ tàu và tải trọng của tàu. Khi tốc độ quay ban đầu và tải trọng tàu càng lớn, tốc độ tàu càng nhỏ thì quán tính quay của mũi tàu càng lớn.
- Các yếu tố trên là cơ sở để cho thủy thủ lái bẻ lái điều khiển con tàu. Khi lái theo la bàn tức là thủy thủ lái phải tự mình quyết định đưa ra phương thức bẻ lái thích hợp sao cho hướng mũi tàu nằm trên hướng đã định hay nói cách khác là giữ cho dấu mũi tàu luôn nằm trên vạch chia độ có trị số đã định. Như vậy, lái theo la bàn thì cơ sở chính để người thủy thủ bẻ lái chính là chỉ số la bàn,

trong suốt quá trình bẻ lái thủy thủ lái phải luôn quan sát và dựa vào chỉ số la bàn để bẻ lái.

Trong quá trình điều khiển do ảnh hưởng của ngoại cảnh (gió, nước, hiệu ứng chân vịt, v.v.) rất khó có thể giữ cho mũi tàu cố định trên một hướng cho trước mà luôn bị lệch ra ngoài. Nhiệm vụ của thủy thủ lái là làm sao giữ cho mũi tàu gần với hướng đã cho nhất. Có nghĩa là mỗi khi mũi tàu bị lệch ra khỏi hướng đã định về một mạn, thủy thủ lái phải bẻ lái theo hướng ngược lại để mũi tàu trở về hướng cũ. Góc bẻ lái lớn hay nhỏ phụ thuộc vào góc lệch của mũi tàu và phải dựa vào các yếu tố nói trên. Hành động này được gọi là hành động giữ hướng.

Một hành động khác cũng thường được sử dụng trong khi lái theo la bàn đó là đê lái. Đê lái được sử dụng trong các trường hợp sau:

- Khi chuyển hướng tàu tới một hướng mới hay khi bẻ lái giữ hướng khi tàu bị lệch hướng. Trong trường hợp này, khi tàu quay gần tới hướng đã định mà tốc độ quay còn lớn thì thủy thủ lái sẽ bẻ lái ngược lại với hướng quay của mũi tàu để phá bỏ quán tính quay sao cho mũi tàu không quay quá giá trị hướng đã định. Giá trị góc đê lái phụ thuộc vào tốc độ quay của tàu và dựa vào các yếu tố nói trên. Nói chung, việc đê lái phụ thuộc rất nhiều vào kinh nghiệm của người lái.
- Trường hợp khi lái theo la bàn, do ảnh hưởng của ngoại cảnh mà mũi tàu có xu hướng lệch khỏi hướng đã định, thủy thủ lái bẻ lái sang phía mạn đối diện một góc nào đó sao cho lực quay do bánh lái tạo ra tương đương với lực tác động do ảnh hưởng của ngoại cảnh làm cho mũi tàu không bị lệch ra khỏi hướng đi đã định. Hành động này là hành động đê giữ hướng.

Như vậy lái theo la bàn thủy thủ lái đòi hỏi phải có kinh nghiệm thông qua thực tế làm việc.

3.2.2. Lái theo khẩu lệnh

Lái theo khẩu lệnh là hành động bẻ lái theo mệnh lệnh cụ thể của người chỉ huy. Lúc này nhiệm vụ của thủy thủ lái không phải chỉ là

giữ hướng mà là thực hiện một cách chính xác các mệnh lệnh của người chỉ huy. Công việc này đòi hỏi sự nhanh nhạy để có thể nắm bắt chính xác và nhanh chóng các mệnh lệnh và thực hiện đúng các mệnh lệnh đó.

Khi lái theo khẩu lệnh, thủy thủ lái phải thực hiện đầy đủ và chính xác các hành động theo thứ tự 4 bước như sau:

- *Nhận lệnh của người chỉ huy*: Tức là phải nghe mệnh lệnh do người chỉ huy phát ra, xác định nội dung của mệnh lệnh.
- *Nhắc lại mệnh lệnh đó thật rõ ràng*: Hành động này nhằm báo cho người chỉ huy biết rõ thủy thủ lái đã nhận được mệnh lệnh và giúp cho người chỉ huy kiểm tra lại tính chính xác của mệnh lệnh đó.
- *Thực hiện mệnh lệnh*: Đây là giai đoạn mà thủy thủ lái phải thực hiện các mệnh lệnh đã nhận được.
- *Báo cáo kết quả thực hiện*: Hành động này nhằm báo cho người chỉ huy biết mệnh lệnh đã được thực hiện và giúp cho người chỉ huy kiểm tra lại hiệu quả của mệnh lệnh đó.

Các mệnh lệnh lái khi đã được phát ra thì người lái không được phép tự ý thay đổi mà phải thực hiện cho tới khi nhận được mệnh lệnh tiếp theo. Khi đang thực hiện một lệnh lái mà có sự thay đổi của người chỉ huy thì các bước như trên phải được lặp lại một cách chính xác.

Các khẩu lệnh lái thường dùng:

SỐ TT	LỆNH (Order)	TRẢ LỜI (Reply by Helmsman)	THỰC HIỆN (Action to take)	BÁO CÁO (Final Report)
01	Test steering gear. <i>Kiểm tra máy lái.</i>	Test steering gear. <i>Kiểm tra máy lái.</i>	Turn wheel hard over each way and return to amidships. <i>Bẻ hết lái về hai bên mạn sau đó trả lái về O^o.</i>	Gear in order, Sir. <i>Máy lái hoạt động tốt, Thưa ngài.</i>
02	Midships. <i>Zero lái.</i>	Midships. <i>Zero lái.</i>	Turn wheel to midships. <i>Bẻ lái về O^o.</i>	Midships, Sir. <i>Zero lái, Thưa</i>

SỐ TT	LỆNH (Order)	TRẢ LỜI (Reply by Helmsman)	THỰC HIỆN (Action to take)	BÁO CÁO (Final Report)
				<i>ngài</i>
03	Port Ten (or Port X). <i>Trái Mười (hay Trái X).</i>	Port Ten (or Port X). <i>Phải Mười (hay Trái X).</i>	Turn wheel to Port until ten (or X) degrees is shown on the indicator. <i>Bẻ lái sang trái cho tới khi đồng hồ chỉ báo góc bẻ lái chỉ 10⁰ (hay X⁰) mạn Trái.</i>	Port Ten (or Port X), Sir. <i>Mười Trái (hay X Trái), Thưa ngài.</i>
04	Starboard Ten (or Starboard X). <i>Phải Mười (hay Phải X).</i>	Starboard Ten (or Starboard X). <i>Phải Mười (hay Phải X).</i>	Turn wheel to Starboard until ten (or X) degrees is shown on the indicator. <i>Bẻ lái sang phải cho tới khi đồng hồ chỉ báo góc bẻ lái chỉ 10⁰ (hay X⁰) mạn Phải.</i>	Starboard Ten (or Starboard X), Sir. <i>Mười Phải (hay X Phải), Thưa ngài</i>
05	Hard (A) port. <i>Hết lái Trái.</i>	Hard (A) port. <i>Hết lái Trái.</i>	Turn wheel hard over to Port. <i>Bẻ hết lái sang trái.</i>	Hard (A) port, Sir. <i>Trái Hết lái, Thưa ngài</i>
06	Hard (A) starboard. <i>Hết lái Phải.</i>	Hard (A) starboard. <i>Hết lái Phải.</i>	Turn wheel hard over to Starboard. <i>Bẻ hết lái sang phải.</i>	Hard (A) starboard, Sir. <i>Phải Hết lái, Thưa ngài</i>
07	Easy to ten (or X) It's to ten (or X). <i>Lái còn 10 (hay X).</i>	Easy to ten (or X) It's to ten (or X). <i>Lái còn 10 (hay X).</i>	Turn wheel till the Indicator show 10 ⁰ (or X ⁰) of rudder at the same side. <i>Bẻ lái sao cho đồng hồ chỉ báo góc bẻ của bánh lái chỉ 10⁰ (hay X⁰) về phía mạn cùng bên.</i>	Now, Port (or Starboard) Ten (or X), Sir. <i>10 Trái (hay Phải) (hay X), Thưa ngài.</i>
08	Steady.	Steady.	Note compass course and	Steady on

SỐ TT	LỆNH (Order)	TRẢ LỜI (Reply by Helmsman)	THỰC HIỆN (Action to take)	BÁO CÁO (Final Report)
	<i>Thẳng thề.</i>	<i>Thẳng thề.</i>	steady ship on that course. <i>Xác định hướng chỉ trên la bàn khi nhận lệnh và đưa tàu về chạy trên hướng đó.</i>	course..., Sir. <i>Thẳng thề, hướng..., Thưa ngài.</i>
09	Ten (or X) to Port (or Starboard). <i>Sang Trái (hay Phải) 10° (hay X°).</i>	Ten (or X) to Port (or Starboard). <i>Sang Trái (hay Phải) 10° (hay X°).</i>	Turn wheel to alter the course to Port (or Starboard) 10° (or X°). <i>Bẻ lái để chuyển hướng sang Trái (hay Phải) 10° (hay X°) so với hướng hiện tại.</i>	Ten (or X) to Port (or Starboard), Course..°, Sir. <i>Sang Trái (hay Phải) 10° (hay X°), hướng hiện tại...°, Thưa ngài.</i>
10	One Two Six (or X Y Z). Course One Two Six (or X Y Z). <i>Hướng Một, Hai, Sáu (hay X, Y, Z).</i>	One Two Six (or X Y Z). Course One Two Six (or X Y Z). <i>Hướng Một, Hai, Sáu (hay X, Y, Z).</i>	Turn wheel to alter the course to 126° (or X Y Z). <i>Bẻ lái chuyển về hướng về 126° (hay X Y Z).</i>	Now, Course One Two Six (or X Y Z), Sir. <i>Hiện nay Hướng Một, Hai, Sáu (hay X, Y, Z) Thưa ngài.</i>
11	Nothing to Port (Starboard). <i>Không sang Trái (hay Phải).</i>	Nothing to Port (Starboard), Sir. <i>Không sang Trái (hay Phải).</i>	Turn wheel to keep the Ship course do not alter to Port (Starboard). <i>Bẻ lái để giữ cho mũi tàu không lệch sang Trái (hay Phải) so với hướng đi hiện tại.</i>	
12	What's the		Look at the compass to	Now, Course is

SỐ TT	LỆNH (Order)	TRẢ LỜI (Reply by Helmsman)	THỰC HIỆN (Action to take)	BÁO CÁO (Final Report)
	course, Now. <i>Hướng hiện tại bao nhiêu.</i>		confirm the present course. <i>Nhìn vào mặt la bàn, xác định hướng hiện thời.</i>	... (Present course) <i>Hướng hiện tại là... (Báo hướng hiện tại).</i>
13	What's rudder now.		Look at the rudder angle Indicator to confirm the present rudder angle. <i>Nhìn vào đồng hồ chỉ báo góc bề bánh lái, xác định góc bề hiện thời của bánh lái.</i>	Now, Starboard (or Port)... (present rudder angle), Sir. <i>Hiện tại Phải (hay Trái)... (góc bề hiện thời của bánh lái), Thưa ngài.</i>
14	Auto pilot (or Auto pilot on Course...) <i>Chuyển lái tự động. (Chuyển lái tự động theo hướng...)</i>	Auto pilot (or Auto pilot on Course...) <i>Chuyển lái tự động. (Chuyển lái tự động theo hướng...)</i>	Keep present course (or alter the course to the new course as the order) then action to put Auto pilot. <i>Giữ hướng hiện tại (hay chuyển về hướng mới theo lệnh), đặt hướng và chuyển sang lái tự động.</i>	Now, Auto pilot, course ..., Sir. <i>Hiện tại lái tự động, hướng hiện tại là..., Thưa ngài</i>
15	Finish with the wheel. <i>Kết thúc lái.</i>	Finish with the wheel. <i>Kết thúc lái.</i>	Turn wheel to put the rudder amidships. <i>Bè lái đưa bánh lái về 0°.</i>	Wheel midships, Sir. <i>Hiện tại lái zero, Thưa ngài.</i>

* Lưu ý: Cách thực hiện lái như sau đối với từng khẩu lệnh khác nhau:

Đối với các khẩu lệnh bề lái như các lệnh 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, sau khi nhận lệnh phải thực hiện như sau:

- Nhắc lại mệnh lệnh.
- Quan sát đồng hồ chỉ báo góc bẻ lái phía trên tay lái và bẻ lái tới giá trị góc bẻ như mệnh lệnh.
- Quan sát đồng hồ chỉ báo góc bẻ bánh lái, khi thấy kim chỉ thị chỉ đúng giá trị như trên đồng hồ chỉ báo góc bẻ lái thì báo cáo.
- Đối với các lệnh về hướng 08, 09, 10, sau khi nhận lệnh phải thực hiện như sau:
- Nhắc lại mệnh lệnh.
- Bẻ lái và quan sát chỉ số trên mặt la bàn sao cho vạch đầu mũi tàu trùng với giá trị vạch chia độ theo mệnh lệnh, giữ cho tàu ổn định trên hướng đó rồi mới báo cáo.

Như vậy, người lái cần phân biệt rõ ràng giữa các hình thức lái và giữa các lệnh lái. Với các lệnh lái liên quan tới hướng, việc bẻ lái của người lái là không giới hạn, mục đích đạt được là đặt mũi tàu trên một hướng nào đó đã định. Ngược lại, với các khẩu lệnh bẻ lái, người lái không được quan tâm tới hướng la bàn mà phải quan tâm thực hiện chính xác lệnh lái, tuyệt đối không được can thiệp, tự ý bẻ lái trái với lệnh đã nhận được.

3.2.3. Lái theo mục tiêu, chấp tiêu

Đôi khi thủy thủ lái được yêu cầu lái theo một mục tiêu, hay chấp tiêu nào đó có thể quan sát bằng mắt thường. Lái theo mục tiêu và chấp tiêu đều sử dụng mục tiêu để giữ lái nhưng thực tế đây là hai phương pháp khác nhau.

1. Lái theo mục tiêu

Khi yêu cầu lái thủy thủ lái theo một mục tiêu đơn lẻ, người điều khiển không quan tâm tới hướng la bàn mà chỉ quan tâm tới hướng mũi tàu tới mục tiêu. Có nghĩa là mũi tàu luôn hướng vào mục tiêu đã định, còn trong quá trình di chuyển hướng la bàn có thể thay đổi. Theo lý thuyết, trong điều kiện lý tưởng, không có ảnh hưởng của gió, nước, hiệu ứng chân vịt..., tàu sẽ dịch chuyển theo một đường thẳng từ vị trí bắt đầu thực hiện lái theo mục tiêu đến mục tiêu đó.

Trong thực tế, tàu không chuyển động theo đường thẳng như vậy mà sẽ đi theo một đường cong và như vậy hướng la bàn sẽ liên tục thay đổi. Ở hình thức lái này, người lái phải thực hiện bẻ lái để sao cho mũi tàu luôn hướng vào mục tiêu đã định mà không cần quan tâm tới la bàn.

2. Lái theo chấp tiêu

Chấp tiêu được tạo thành bởi hai mục tiêu tự nhiên hoặc nhân tạo. Mỗi chấp tiêu đều có một hướng cụ thể là hướng của đường thẳng nối hai mục tiêu đó. Lái theo chấp tiêu là giữ cho tàu chuyển động trên đường nối giữa hai mục tiêu đó hay còn gọi là lái theo chấp tiêu. Với lệnh lái theo chấp tiêu, người điều khiển đã vạch ra một quỹ đạo chuyển động thẳng rất cụ thể cho người lái. Với lệnh này, người lái phải bẻ lái để sao cho tàu luôn nằm trên đường nối giữa hai mục tiêu tạo thành chấp hay nói cách khác là luôn nhìn thấy hai mục tiêu đó nằm trùng nhau. Trong các điều kiện có ảnh hưởng ngoại cảnh, hướng mũi tàu có thể không trùng với hướng chấp tiêu. Chính vì vậy, người lái phải lưu ý bẻ lái với một mục đích duy nhất là giữ cho hai mục tiêu của chấp luôn trùng nhau mà không quan tâm tới hướng mũi tàu.

Phần 2

THÔNG HIỆU HÀNG HẢI

NHỮNG KHÁI NIỆM CHUNG TRONG THÔNG TIN HÀNG HẢI

1.1. GIỚI THIỆU TỔNG QUÁT CÁC PHƯƠNG PHÁP THÔNG TIN TRONG HÀNG HẢI - MỘT SỐ THUẬT NGỮ TRONG THÔNG TIN

1.1.1. Giới thiệu tổng quát các phương pháp thông tin trong hàng hải

Thông tin là một phần rất quan trọng trong quá trình vận hành, khai thác con tàu. Việc liên lạc, trao đổi thông tin giữa các tàu, giữa tàu và các trạm bờ là một hoạt động thường xuyên của tàu. Đặc biệt trong những điều kiện hàng hải phức tạp, trong các tình trạng khó khăn, khi yêu cầu sự giúp đỡ... thì việc sử dụng thành thạo, chính xác và phù hợp các phương pháp thông tin góp phần quan trọng trong việc bảo đảm an toàn cho người, tàu và hàng hoá.

Trải qua các “thời đại” trong lịch sử phát triển của ngành Hàng hải, thông tin dần dần được mở rộng trên rất nhiều phương diện như: cách thức thông tin, khoảng cách thông tin, ngôn ngữ... Một trong những đặc điểm rất quan trọng của thông tin hàng hải là đảm bảo tính chính xác, có luật lệ, loại trừ sự khác biệt ngôn ngữ. Để đạt được những yêu cầu này, cách thức thông tin, phương tiện sử dụng, các quy định trong thông tin đã đạt đến một quy chuẩn chung cho tất cả các quốc gia. Nắm vững các phương pháp thông tin là yêu cầu bắt buộc đối với người khai thác và vận hành con tàu.

Các phương pháp thông tin sử dụng trong Hàng hải bao gồm:

- *Thông tin bằng cờ hiệu*: Các tín hiệu được thể hiện thông qua ý nghĩa quy ước trên các lá cờ được sử dụng.

- Thông tin bằng ánh đèn: Sử dụng đèn chớp tạo ra các tín hiệu Morse.
- Thông tin bằng âm hiệu: Sử dụng ký hiệu Morse bằng các phương tiện phát âm.
- Thông tin trực tiếp bằng lời nói thông qua các thiết bị khuếch âm.
- Thông tin bằng vô tuyến điện báo: Truyền tín hiệu dưới dạng mã Morse.
- Thông tin bằng vô tuyến điện thoại: Truyền tín hiệu dưới dạng ngôn ngữ thông thường hay các tín hiệu được mã hoá thông qua phiên âm quốc tế.
- Thông tin cờ tay: Sử dụng tay hay cờ tay thể hiện các tín hiệu dưới dạng các chữ cái, chữ số bằng tư thế hay mã Morse.

1. Thông tin bằng cờ hiệu

Người ta sử dụng một bộ cờ, mỗi lá cờ được gán cho một chữ cái hoặc một chữ số hay một tên gọi theo mục đích sử dụng. Tất cả bộ cờ gồm 26 cờ chữ cái (A - Z), 10 cờ chữ số (0 - 9), 3 cờ thể và 1 cờ trả lời. Mỗi một lá cờ chữ trong bộ cờ đều có một ý nghĩa riêng và khi ghép với các cờ khác (cờ số hoặc cờ chữ) sẽ tạo ra các ý nghĩa khác được quy định trong cuốn luật tín hiệu quốc tế. Khi kéo một cờ hay một nhóm cờ lên trên cột, chúng sẽ chỉ ra nội dung các thông điệp mà tàu cần thông báo.

2. Thông tin bằng ánh đèn và âm hiệu

Hai phương pháp thông tin này đều sử dụng tín hiệu Morse để thể hiện các chữ cái, chữ số. Ví dụ chữ A được thể hiện theo tín hiệu Morse là 1 dấu tạch (-) và 1 dấu tề (—). Các chữ cái và chữ số được thể hiện dưới dạng các dấu tạch (Dot), tề (Dash) theo mã quy ước và được phát đi thành nhóm tín hiệu hoặc thành các tập hợp để tạo thành các từ, các câu. Quy định về khoảng thời gian tương ứng cho từng tín hiệu, khoảng thời gian giữa các tín hiệu phải theo một tỷ lệ nhất định:

- Một tín hiệu tạch bằng một đơn vị thời gian.
- Một tín hiệu tề sẽ tương ứng với ba đơn vị thời gian.

- Khoảng giãn cách giữa các tín hiệu trong một chữ tương ứng với một đơn vị thời gian.
- Khoảng giãn cách giữa các chữ trong một từ tương ứng với ba đơn vị thời gian.
- Khoảng giãn cách giữa các từ trong một câu hoặc giữa các câu với nhau tương ứng với bảy đơn vị thời gian.

3. Thông tin trực tiếp bằng lời nói

Sử dụng các thiết bị khuếch âm nếu điều kiện cho phép. Nếu không có trở ngại trong vấn đề ngôn ngữ thì có thể đàm thoại trực tiếp, nếu có sự khác biệt về ngôn ngữ hay trở ngại trong vấn đề đàm thoại thì có thể sử dụng các nhóm tín hiệu mã theo luật tín hiệu quốc tế và phải phát đi dưới dạng phiên âm theo bảng phiên âm quốc tế.

4. Thông tin bằng vô tuyến điện

Là phương pháp sử dụng các thiết bị truyền tín hiệu vô tuyến điện để truyền tín hiệu. Hai phương thức được sử dụng bằng phương pháp này là vô tuyến điện báo và vô tuyến điện thoại. Khi sử dụng vô tuyến điện báo hay vô tuyến điện thoại để thông tin, phải tuân thủ theo luật thông tin tín hiệu bằng vô tuyến điện hiện hành. Các tín hiệu được thu phát bằng vô tuyến điện.

5. Thông tin bằng cờ tay hoặc bằng tay

Sử dụng hai tay hoặc hai lá cờ cầm trên hai tay để thông tin. Có hai phương pháp thông tin:

- *Thông tin bằng ký hiệu cờ tay*: Dùng vị trí của hai tay hay hai lá cờ để thể hiện các chữ cái theo quy ước.
- *Thông tin bằng Morse cờ tay*: Dùng vị trí của hai tay hay hai lá cờ để thể hiện các tín hiệu Morse theo quy ước.

Cả hai phương pháp trên được sử dụng để phát các chữ cái tạo thành các từ, các câu hay phát các nhóm chữ cái được mã theo luật tín hiệu quốc tế.

1.1.2. Một số thuật ngữ trong thông tin

Trong thông tin, một số các thuật ngữ chuyên môn được sử dụng khi thực hành các phương pháp thông tin. Hiểu rõ ý nghĩa các thuật ngữ này là cơ sở để tiến hành một cách thuận lợi và chính xác khi gửi và nhận tín hiệu.

- *Thông tin thị giác*: Là phương pháp thông tin mà các tín hiệu phát ra có thể nhận biết được bằng mắt.
- *Thông tin âm hiệu*: Là phương pháp thông tin phát các tín hiệu Morse bằng còi hơi, còi điện, còi sa mù, chuông... hay bất kỳ một phương tiện phát âm hiệu nào khác. Các tín hiệu phát ra có thể nhận biết được bằng tai.
- *Người gửi*: Là người có thẩm quyền cho gửi bản điện.
- *Người nhận*: Là người có thẩm quyền nhận bản điện gửi đến cho mình.
- *Người phát gốc*: Là người yêu cầu truyền bản điện đi.
- *Giờ phát*: Là giờ mà tại thời điểm đó bản điện được lệnh phát đi.
- *Bản điện*: Là toàn bộ tín hiệu được phát đi hay nhận được.
- *Bản điện rõ*: Là bản điện mà các tín hiệu được phát đi dưới dạng các chữ hay bằng tiếng nói theo một ngôn ngữ nào đó.
- *Bản điện mã*: Là bản điện mà các tín hiệu được phát đi đã được mã hoá nội dung theo luật tín hiệu quốc tế.
- *Hiệu gọi*: Là một nhóm chữ cái, chữ số được ấn định để tượng trưng cho mỗi trạm. Hiệu gọi có chức năng dùng để phân biệt và quản lý.
- *Trạm*: Trạm có thể là tàu, máy bay, các phương tiện cấp cứu hay bất kỳ nơi nào mà tại đó có thể tiến hành thông tin bằng bất kỳ phương pháp thông tin nào.
- *Trạm phát*: Là nơi thực hành phát bản điện.
- *Trạm thu*: Là nơi thực hành thu bản điện.
- *Trạm gửi*: Là nơi mà người gửi trao bản điện để phát đi bằng bất

cứ phương pháp thông tin nào.

- *Nơi nhận*: Là nơi mà người nhận nhận được các bản điện gửi cho mình.
 - *Thủ tục*: Là tập hợp của tất cả các quy tắc được sử dụng trong thông tin.
 - *Tín hiệu thủ tục*: Là các tín hiệu được dùng trong lúc thông tin và giúp cho việc thông tin được dễ dàng.
 - *Nhóm*: Một hay một số chữ cái, chữ số hoặc kết hợp giữa chữ cái và chữ số, tạo thành một tín hiệu.
 - *Nhóm chữ số*: Là một tập hợp bao gồm một hay nhiều chữ số.
 - *Tín hiệu cờ*: Là một hay nhiều nhóm tín hiệu được thể hiện trên một dây cờ.
 - *Kéo nửa chừng*: Là phương pháp kéo tín hiệu cờ lên độ cao 1/2 chiều dài toàn bộ dây cờ.
 - *Kéo lên đỉnh*: Là phương pháp kéo tín hiệu cờ lên tận cùng dây cờ.
 - *Phân đoạn*: Là khoảng cách khoảng có chiều dài 2m trên dây cờ dùng để phân biệt các nhóm trên cùng một dây cờ.
- * Để hiểu rõ hơn các phương pháp thông tin cụ thể cũng như các thuật ngữ trong thông tin, chúng ta sẽ nói rõ hơn trong các phần sau.*

1.1.3. Luật tín hiệu quốc tế (international code of signals)

1. Khái niệm

Luật tín hiệu quốc tế là một tài liệu hướng dẫn đối với các phương pháp thông tin mang tính quốc tế. Nó bao gồm các hướng dẫn sử dụng, các quy định, các định nghĩa và giải thích. Luật tín hiệu không chỉ là một tài liệu hướng dẫn mà nó còn là một tài liệu tra cứu và ứng dụng khi tiến hành các phương pháp thông tin thông qua các bảng mã. Do cuốn luật mang tính quốc tế nên khi tiến hành thông tin với cách thức và nội dung theo đúng quy định của luật tín hiệu, ranh giới ngôn ngữ sẽ được xóa bỏ, nội dung rõ ràng, không nhầm lẫn.

Luật tín hiệu được trang bị trên tất cả các tàu biển. Với từng quốc gia, cuốn luật tín hiệu quốc tế được xuất bản với ngôn ngữ của nước đó hoặc song ngữ kết hợp tiếng Anh. Luật tín hiệu Việt Nam do bộ tư lệnh Hải quân biên soạn bằng tiếng Việt và có thể sử dụng cho các tàu biển Việt Nam. Dù rằng cuốn luật tín hiệu quốc tế được xuất bản bằng thứ tiếng nào thì kết cấu cũng không thay đổi, bảng mã cũng theo một quy luật chung giống nhau và được biểu thị là các chữ cái và chữ số La tinh. Nội dung các tín hiệu mã hoá phải có ý nghĩa như nhau dù được viết bằng các ngôn ngữ khác nhau. Đây là yêu cầu bắt buộc để đảm bảo đúng nội dung tín hiệu được truyền đi và phản ánh chính xác tín hiệu nhận được thông qua mã.

2. Giới thiệu tổng quát về luật tín hiệu quốc tế

a. Kết cấu cuốn luật

Phần mục lục mở đầu của cuốn luật tín hiệu quốc tế. Phần này sẽ chỉ ra nội dung chung các phần có trong cuốn luật tín hiệu quốc tế và vị trí của chúng theo số trang. Các phần được chỉ ra trong cuốn luật bao gồm:

Lời nói đầu (Preface)

Phần 1. NỘI DUNG CHÍNH (Content)

Phần 2. CÁC MÃ TÍN HIỆU CHUNG (General Section).

Phần 3. CÁC MÃ TÍN HIỆU Y TẾ (Medical Section).

Phần 4. PHỤ LỤC (Appendices)

b. Nội dung tổng quát

* Phần 1. NỘI DUNG CHÍNH.

Phần này bao gồm các chương:

Chương 1: Những giải thích và chú ý chung (Explanations and general remarks).

Chương 2: Các khái niệm (Definitions).

Chương 3: Các phương pháp thông tin (Methods of signalling)

Chương 4: Các hướng dẫn chung (General instruction).

Chương 5: Thông tin bằng cờ hiệu (Flag signalling).

Chương 6: Thông tin bằng ánh đèn (Flashing light signalling)

Chương 7: Thông tin bằng âm hiệu (Sound signalling).

Chương 8: Thông tin bằng vô tuyến điện thoại (Radiotelephony).

Chương 9: Thông tin bằng cờ tay (Morse signalling by hand - flag or arms)

Chương 10: Ký hiệu Morse - Phiên âm quốc tế - Các tín hiệu thủ tục (Morse symbols - phonetic tables - procedure signals).

Chương 11: Ý nghĩa tín hiệu 1 chữ (Single - letter signals).

Chương 12: Ý nghĩa tín hiệu 1 chữ bổ sung chữ số (Single - letter signals with Complements).

Chương 13: Ý nghĩa của tín hiệu 1 chữ do tàu phá băng và tàu đi theo sử dụng (Single - letter signals bet ween ice - breaker and assisted vessels).

Chương 14: Sự nhận dạng các phương tiện vận chuyển y tế trong các cuộc xung đột vũ trang và sự nhận dạng cố định các tàu cứu nạn (Identification of Medical transports in armed conflict and permanent identification of rescue craft)

Tất cả các phương pháp thông tin hàng hải đều được hướng dẫn rất chi tiết trong phần này. Mỗi sĩ quan hàng hải khi cần thiết đều có thể sử dụng phần này để nghiên cứu cách thức tiến hành thông tin trong hàng hải. Phần này sẽ là cơ sở để hướng dẫn người sử dụng ứng dụng cuốn luật trong thực tế thông tin. Ngoài ra, phần này cũng đưa ra phần tín hiệu một chữ là phần tín hiệu thông dụng nhất và hay sử dụng nhất trong thực tế.

* Phần 2: MÃ TÍN HIỆU CHUNG

Trong phần này, những nội dung cụ thể của các thông tin được mã hoá thành 2 chữ cái từ AA đến ZZ (*Bảng 1.1*). Có nghĩa là ứng với mỗi tín hiệu hai chữ cái trong phần này sẽ cho ta một ý nghĩa cụ thể.

Ví dụ: AC " Tôi đang rời bỏ tàu ".

Để mở rộng nội dung và làm cho nội dung của các nhóm mã được rõ ràng hơn, phù hợp với từng hoàn cảnh sử dụng, một số tín hiệu hai chữ còn được bổ sung thêm phần chữ số.

Ví dụ: AN " Tôi cần bác sĩ ", thêm phần bổ sung AN1 " Tôi cần bác sĩ, tàu tôi có trường hợp bông nặng".

Những nội dung chính được mã hoá trong phần này bao gồm:

- 1) Sự cố hàng hải và cấp cứu
- 2) Tai nạn. hư hỏng
- 3) Thiết bị hàng hải, các vấn đề liên quan tới Hàng hải, thủy văn học
- 4) Điều động tàu
- 5) Các nội dung tổng hợp và các vấn đề về hàng hoá, nước dẫn, thuyền viên, người có mặt trên tàu, đánh cá, hoa tiêu, cảng
- 6) Thời tiết. khí tượng
- 7) Hành trình của tàu.
- 8) Thông tin liên lạc
- 9) Quy tắc vệ sinh quốc tế
- 10) Các bảng bổ sung, bao gồm:
 - Bảng 1: Các bổ sung về các phương pháp thông tin
 - Bảng 2: Các bổ sung về các loại cấp cứu
 - Bảng 3: Các bổ sung về phương hướng

Bảng 1.1. Ví dụ về bảng mã tín hiệu trong luật tín hiệu quốc tế

MÃ	NỘI DUNG TÍN HIỆU
	Phần I
	Tai nạn hư hỏng
	Bò tàu
AA	(Tín hiệu thủ tục): Nhắc lại tất cả sau...
AB	(Tín hiệu thủ tục): Nhắc lại tất cả trước ...
AC	Tôi đang bỏ tàu.

AD	Tôi đang bỏ tàu vì tàu bị tai nạn hạt nhân và có thể tàu là nguồn gốc của sự nguy hiểm về phóng xạ.
AE	Tôi phải bỏ tàu
AE1	Tôi (hoặc thủy thủ tàu...) muốn bỏ tàu nhưng không có phương tiện
AE2	Tôi sẽ bỏ tàu nếu không có anh ở gần tôi để tiếp tục giúp đỡ tôi.
AF	Tôi không có ý định bỏ tàu.
AF1	Anh có ý định bỏ tàu không?
AG	Anh hãy bỏ tàu càng sớm càng tốt.
AH	Anh không nên bỏ tàu.....

* *Lưu ý:* Các bảng bổ sung là các mã chữ số cho từng nội dung cụ thể trong từng bảng và được sử dụng cho phần tín hiệu chữ cái trong phần chính. Nó đi kèm với các tín hiệu để làm rõ nghĩa các tín hiệu đó.

* Phần 3. MÃ TÍN HIỆU Y TẾ

Đây là phần mã hoá các thông tin có liên quan tới y tế. Phần này các tín hiệu được bắt đầu bằng chữ M (*Medical*) và mỗi tín hiệu bao gồm 3 chữ cái từ MAA đến MZZ. Có nghĩa là ứng với mỗi tín hiệu ba chữ cái trong phần này sẽ cho ta một ý nghĩa cụ thể có liên quan tới y tế.

Phần này bao gồm các nội dung sau:

- 1) Giải thích và hướng dẫn
- 2) Các yêu cầu giúp đỡ cụ thể về y tế
- 3) Các hướng dẫn về y tế
- 4) Các bảng bổ sung
 - Bảng 1: Các bộ phận cơ thể
 - Bảng 2: Bảng liệt kê các chứng bệnh
 - Bảng 3: Bảng liệt kê các tên thuốc

* *Lưu ý:* Các bảng bổ sung là các mã chữ số cho từng nội dung cụ thể trong từng bảng và được sử dụng cho phần tín hiệu chữ cái trong phần chính. Nó đi kèm với các tín hiệu để làm rõ nghĩa các tín hiệu đó.

* Phần 4: PHỤ LỤC.

Phần này bao gồm các tín hiệu kêu cứu của tàu khi gặp nạn, các tín hiệu hướng dẫn trong cứu sinh và cách thức sử dụng hệ thống vô tuyến điện thoại để phát bản điện kêu cứu.

Các nội dung trong phần này bao gồm:

- 1) Các tín hiệu kêu cứu (Distress signals).
- 2) Bảng cờ hiệu (Table of signalling flags).
- 3) Bảng các tín hiệu hướng dẫn trong cứu sinh (Table of life - saving signals)
- 4) Cách thức sử dụng hệ thống vô tuyến điện thoại để phát bản điện kêu cứu (Radiotelephone procedures).

3. Sử dụng luật tín hiệu quốc tế

a. Khái niệm về mã hoá thông tin

Mã hoá tín hiệu là hình thức chuyển đổi một thông tin thành một nhóm ký hiệu, ở đây ký hiệu được sử dụng là các chữ cái và chữ số La tinh.

Bằng phương pháp mã hoá có hệ thống, thay vì phải gửi đi một nội dung dài, người ta chỉ cần gửi đi một nhóm ký hiệu từ 2 đến 3 chữ cái (hoặc có thể kèm theo một chữ số). Như vậy, việc mã hoá thông tin trước hết làm cho thông tin gửi đi và nhận về ngắn gọn. Với việc nhận chính xác các nhóm ký hiệu mã hoá ngắn gọn, sai sót do nhầm lẫn khi nhận một thông tin dài sẽ được loại bỏ, đảm bảo nội dung thông tin, nhất là khi hai bên sử dụng một ngôn ngữ thứ ba để thông tin.

Trường hợp khi phải thông tin với một đối tượng mà đối tượng đó không cùng ngôn ngữ, cả hai lại không cùng sử dụng một ngôn ngữ chung thứ ba, nội dung mã hoá trong luật tín hiệu quốc tế sẽ giúp cho việc thông tin có thể thực hiện được. Thay vì gửi và nhận nội dung của thông tin bằng một ngôn ngữ, người ta có thể gửi và nhận các nhóm ký hiệu bằng ký tự La tinh mang theo nội dung cần trao đổi. Như vậy, mã hoá thông tin bằng luật tín hiệu quốc tế sẽ xoá bỏ được ranh giới ngôn ngữ mà vẫn đảm bảo nội dung và ý nghĩa của thông

tin trao đổi.

Ví dụ: Một tàu Nhật Bản muốn gửi thông tin tới một tàu Việt Nam với nội dung “Tôi yêu cầu được cứu giúp ngay”. Tàu Việt Nam trả lời “Tôi đang tìm cách cứu giúp anh”. Trường hợp cả hai đều không thể sử dụng chung một ngôn ngữ thứ ba, mã thông tin sẽ được dùng để gửi và nhận nội dung thông tin. Tàu Nhật Bản sẽ sử dụng cuốn luật tín hiệu quốc tế bằng ngôn ngữ của mình để tra mã nội dung trên thành nhóm ký hiệu “CB” và gửi đi. Tàu Việt Nam nhận được nhóm mã sẽ tra vào luật tín hiệu quốc tế bằng tiếng Việt để biết nội dung, sau đó tìm nội dung trả lời như trên, lấy mã của nó là CE gửi lại cho tàu Nhật bản (Bảng 1.2)

Bảng 1.2. Minh họa tín hiệu mã hoá nhận được và phát đi có nội dung khác ngôn ngữ

TÀU NHẬT BẢN		TÀU VIỆT NAM	
CB	私は、至急に援助を頼む。	CE	Tôi đang tìm cách cứu giúp anh.

b. Quy tắc, sử dụng

Khi cần tìm các giải thích, các định nghĩa, các hướng dẫn về các phương pháp thông tin, bảng Morse, bảng phiên âm, ý nghĩa các tín hiệu một chữ v.v. Cần phải tra cứu trong chương 1 của cuốn luật. Cách tra cứu có thể làm như sau:

- Mở sách, tìm mục lục ở phần đầu.
- Tìm chương 1 trên mục lục và số trang của chương 1 là trang x.
- Tìm đến trang x sẽ thấy danh mục các phần có trong chương và số trang của các phần.
- Tìm phần cần tra cứu, dựa theo số trang để tìm tới phần cần thiết.

Ví dụ: Muốn xem hướng dẫn về thông tin bằng cờ hiệu, tra vào danh mục chương 1 thấy phần này nằm ở trang 5. Mở sách tới trang 5 để xem nội dung.

c. Dịch các tín hiệu nhận được đã mã hoá

Khi thu được một tín hiệu từ trạm phát, muốn hiểu được ý nghĩa của các tín hiệu đó bắt buộc trạm thu phải đưa tín hiệu thu được vào tra cứu trong cuốn luật tín hiệu quốc tế để tìm ý nghĩa của tín hiệu. Cách làm như sau:

- *Quy tắc 1:* Tín hiệu chỉ có một chữ, ta có thể hiểu ngay nội dung mà không cần tra cứu (Tất cả các thuyền viên bắt buộc phải nhớ nội dung tín hiệu một chữ bao gồm 26 chữ cái).
- *Quy tắc 2:* Nếu tín hiệu bắt đầu bằng chữ M (*Medical*) thì có nghĩa là các tín hiệu này có liên quan tới phần y tế, ta phải tra trong phần y tế. Tìm trong mục lục ở phần đầu sách để tìm số trang của chương 3. Vì chương 3 tất cả các tín hiệu đều bắt đầu bằng chữ M nên dựa vào tín hiệu thu được để so sánh chữ thứ 2 và thứ 3 (theo thứ tự ABC...) sao cho giống với tín hiệu thu được. Đọc ý nghĩa của phần tín hiệu vừa tra ta được ý nghĩa của tín hiệu thu được.

Ví dụ: Tín hiệu thu được là MKR - Tìm đến phần y tế, tra dọc theo thứ tự để tìm các tín hiệu có chữ thứ 2 là K, tìm tiếp tín hiệu có chữ cái thứ ba là R. Đọc ý nghĩa của tín hiệu trong sách là: "*MKR - Đau đầu dữ dội*", chính là ý nghĩa của tín hiệu thu được.

- *Quy tắc 3:* Nếu tín hiệu không bắt đầu bằng chữ M thì có nghĩa là các tín hiệu đó nằm trong phần mã tín hiệu chung. Tìm trong mục lục ở phần đầu sách để tìm số trang của chương 2. Trong chương 2 các tín hiệu sắp xếp theo thứ tự từ AA, AB ... đến ZZ nên dựa vào tín hiệu thu được để so sánh cả 2 chữ cái (theo thứ tự ABC...) sao cho giống với tín hiệu thu được. Đọc ý nghĩa của phần tín hiệu vừa tra ta được ý nghĩa của tín hiệu thu được.

Ví dụ: Tín hiệu thu được là SU - Tìm đến chương 2, tra dọc theo thứ tự để tìm các tín hiệu có chữ cái đầu là S, tìm tiếp để tìm tín hiệu có chữ cái thứ hai là U. Đọc ý nghĩa của tín hiệu trong sách là: "*SU - Hàng hoá của tôi là sản phẩm nông nghiệp*", chính là ý nghĩa của tín hiệu thu được.

* *Lưu ý:* Khi tín hiệu thu được có thêm phần bổ sung là các chữ số,

nếu không có ý nghĩa cụ thể cho trong phân tương ứng thì đọc nội dung ý nghĩa của phần chữ cái, tra phần chữ số vào các bảng bổ sung (thường được ghi chú ngay trong phần ý nghĩa của tín hiệu chữ cái) để tìm nội dung và ghép với tín hiệu chữ cái vừa đọc.

Vi dụ: Tín hiệu thu được là CD4. Tra vào luật tín hiệu quốc tế thấy nội dung: “CD – Tôi yêu cầu được giúp đỡ về... (Thêm phần bổ sung ở bảng II)”. Ta mở tới bảng II ở “Phần 9: CÁC BẢNG BỔ SUNG”, tìm thấy nội dung số 4 là: “Các dụng cụ chữa cháy”. Ghép hoàn chỉnh ta được: “CD4 - Tôi yêu cầu được giúp đỡ về các dụng cụ chữa cháy”

d. Mã hoá các thông tin để phát đi

Nếu thông tin bằng bản điện mã thì trước hết phải chuyển đổi nội dung các thông tin phát đi thành các tín hiệu chữ cái chữ số, hay là phải mã hoá các thông tin trước khi phát đi. Cách mã có hai cách như sau:

Cách 1

- Dựa vào nội dung thông tin cần phát đi, xác định xem thông tin thuộc loại nào (Phần tín hiệu chung hay y tế) để biết nó có mã nằm trong chương 2 hay chương 3.
- Tra mục lục ở phần đầu sách để tìm số trang của chương tương ứng.
- Trên danh mục của chương tìm phần có nội dung phù hợp với thông tin cần phát, tìm đến phần đó theo số trang.
- Tìm tín hiệu có nội dung phù hợp và lấy tín hiệu mã đó để phát.

Vi dụ: Muốn phát nội dung là: “Thuyền bộ phải bỏ tàu”. Đây là thông tin thuộc phần chung, tìm chương 2 qua mục lục đầu sách. Trong danh mục chương 2 tìm mục có liên quan tới hành động bỏ tàu thuộc phần sự cố hàng hải và cấp cứu có số trang là 40. Mở trang 29 đọc các nội dung thuộc phần này và lựa chọn nội dung phù hợp, ví dụ như chọn nội dung “Tôi phải bỏ tàu” có mã là AF. Tín hiệu AF là tín hiệu cần phát.

Cách 2

- Dựa vào nội dung thông tin cần phát đi, xác định xem thông tin thuộc loại nào để biết nội dung của nó có thể tìm trong danh mục chung hay y tế ở cuối sách.
- Mở mục lục để tìm số trang của phần danh mục (phần dùng để mã)
- Theo chữ cái đầu của nội dung thông tin cần phát, tra đọc theo danh mục để tìm nội dung tương ứng và thấy ngay giới hạn mã các nội dung tương ứng, mở tới phần mã ghi bên cạnh nội dung đó.
- Tìm tín hiệu có nội dung phù hợp và lấy tín hiệu mã đó để phát.

Ví dụ: Muốn phát nội dung là thuyền bộ phải bỏ tàu. Đây là thông tin thuộc phần chung, tìm số trang của danh mục phần chung qua mục lục đầu sách. Trong danh mục tìm trong phần nội dung các từ bắt đầu bằng chữ **B** để tìm nội dung có từ **Bỏ tàu**, ta thấy giới hạn mã từ **AA** đến **AI**. Mở phần mã được giới hạn, đọc các nội dung thuộc phần này và lựa chọn nội dung phù hợp, ví dụ như chọn nội dung "Tôi phải bỏ tàu" có mã là AF. Tín hiệu AF là tín hiệu cần phát.

** Lưu ý:* Khi tra ra mã chữ cái mà cần phải sử dụng các bảng bổ sung thì mở các bảng bổ sung tương ứng, tra nội dung phù hợp và lấy mã chữ số của nội dung đó ghép với nội dung chính trong phần tín hiệu chữ cái đã tra.

Ví dụ: Tín hiệu cần phát có nội dung: "Tôi yêu cầu được giúp đỡ về các dụng cụ chữa cháy". Tra vào luật tín hiệu quốc tế thấy nội dung: "CD - Tôi yêu cầu được giúp đỡ về... (Thêm phần bổ sung ở bảng II)". Ta mở tới bảng II ở "Phần 9: CÁC BẢNG-BỔ SUNG)", tìm thấy nội dung số 4 là: "Các dụng cụ chữa cháy". Ghép hoàn chỉnh ta được: "CD4 - Tôi yêu cầu được giúp đỡ về các dụng cụ chữa cháy". CD4 là tín hiệu dùng để phát đi.

e. Cấp cứu

Trong trường hợp cần sử dụng các tín hiệu kêu cứu hay các hướng dẫn sử dụng vô tuyến điện thoại để kêu cứu, theo cách tìm như trên để tìm tới chương 4 và tra danh mục chương này để tìm phần thích hợp.

1.2. MỘT SỐ QUY ƯỚC TRONG THÔNG TIN HÀNG HẢI, CÁCH THỂ HIỆN CÁC ĐẠI LƯỢNG TRONG BẢN ĐIỆN

1.2.1. Một số quy ước trong thông tin hàng hải

1. Người gửi điện và người nhận điện

Nếu không có quy định gì khác thì tất cả các bản điện do tàu phát đi, người gửi điện là thuyền trưởng của tàu phát đi bản điện. Tất cả các bản điện gửi đến, người nhận điện là thuyền trưởng của tàu mà bản điện được gửi đến.

2. Phân biệt tàu và máy bay

Khi nhận một bản điện muốn biết nó được phát đi từ đâu phải căn cứ vào hiệu gọi. Hiệu gọi được phân chia theo thỏa thuận quốc tế, do đó, dựa vào hiệu gọi ta có thể phân biệt được trạm đó là tàu hay máy bay và có thể xác định được quốc tịch của trạm đó. Ví dụ: Các hiệu gọi bắt đầu bằng chữ G và chữ M mang quốc tịch vương quốc Anh. Các hiệu gọi bắt đầu bằng chữ K, chữ N và chữ W mang quốc tịch Mỹ v.v.

3. Cách sử dụng hiệu gọi

Trong thông tin Hàng hải, hiệu gọi được sử dụng với hai mục đích:

- *Xung tên mình hoặc gọi một trạm nào đó:* Trong quá trình thông tin, hiệu gọi được sử dụng để báo cho đối tượng liên lạc biết như một cách xưng tên mình. Trường hợp khác, hiệu gọi của một trạm được một trạm khác dùng để gọi như một cách gọi tên.

Ví dụ: CP UCMK = Tôi - tàu UCMK đang tới cứu giúp anh. Trong đó tín hiệu CP là nội dung của bản điện được phát đi, còn UCMK chỉ đơn thuần là một hiệu gọi của tàu và cụ thể trong trường hợp này là tàu đang phát tín hiệu.

- *Xác định một trạm nào đó trong quá trình liên lạc:* Ở mục đích này, khi hai trạm liên lạc với nhau, nếu nội dung có liên quan tới một đối tượng thứ 3 thì hiệu gọi lại được sử dụng như một tên gọi để chỉ đối tượng đó.

Ví dụ: HY1 3FABR = Tàu 3FABR mà tôi và phải vẫn chạy được.

Trong đó tín hiệu HY1 là nội dung của bản điện được phát đi, còn 3FABR chỉ đơn thuần là một hiệu gọi của tàu và cụ thể trong trường hợp này là một tàu khác đang được trạm phát đề cập tới.

4. Tên gọi của tàu hoặc tên các vị trí địa lý

Trong luật tín hiệu quốc tế, các tên riêng và các vị trí địa lý không được mã hoá. Chính vì vậy, khi sử dụng các tín hiệu đã được mã hoá trong luật tín hiệu quốc tế để thông tin thì các tên riêng, các vị trí địa lý phải được phát rõ. Tên riêng của tàu hay các vị trí địa lý phải phát theo cách đánh vần các chữ cái để ghép lại thành tên trong các bản điện mã.

Ví dụ: RV *H-a-i-p-h-o-n-g* = Anh hãy chạy tới *Hải phòng*. Trong đó tín hiệu RV là nội dung của bản điện được phát đi, còn *H-a-i-p-h-o-n-g* chỉ đơn thuần là một địa danh được chỉ ra trong nội dung bản điện.

5. Tín hiệu chữ số

Trong nhiều trường hợp, các bản điện bao gồm cả các chữ số. Các chữ số trong các bản điện có ý nghĩa thể hiện các giá trị, số lượng... làm cho ý nghĩa bản điện rõ ràng hơn. Khi phát các bản điện mã, các giá trị thể hiện bằng số phải được phát rõ.

Ví dụ: AQ 15 = Tôi có 20 người bị thương. Trong đó tín hiệu AQ là nội dung của bản điện được phát đi, còn 15 chỉ đơn thuần để chỉ số lượng.

a. Phát những chữ số riêng biệt

Chữ số riêng biệt là các chữ số được phát độc lập bao gồm 1 hay nhiều chữ số thành một nhóm. Trong nhóm tín hiệu không bao gồm các tín hiệu mã hoá khác.

- *Bằng ký hiệu cờ tay:* Đánh vần theo chữ cái.
- *Bằng cờ hiệu:* Dùng cờ chữ số trong bộ cờ.
- *Bằng ánh đèn và tiếng động:* Sử dụng ký hiệu Morse chữ số hoặc có thể đánh vần số bằng chữ cái.

- Bằng vô tuyến điện thoại hoặc đàm thoại trực tiếp qua máy tăng âm: Phát âm theo bảng phát âm chữ số.

b. Trong các tín hiệu có chữ số kết hợp với nhóm tín hiệu chính

Trong các tín hiệu có chữ số kết hợp với nhóm tín hiệu chính, các chữ số được phát giống như phát các chữ số riêng biệt.

Ví dụ: DI 20 = Tôi cần xuống để chờ 20 người. Số 20 được phát như phát các chữ số riêng biệt.

c. Cách phát dấu thập phân giữa các chữ số

- Bằng ký hiệu cờ tay: Đánh vắn theo chữ cái "DECIMAL"
- Bằng cờ hiệu: Dùng cờ trả lời trong bộ cờ thay cho dấu thập phân.
- Bằng ánh đèn và tiếng động: Phát ký hiệu (- — - — - —) AAA
- Bằng vô tuyến điện thoại hoặc đàm thoại trực tiếp qua máy tăng âm: Phát âm theo bảng phiên âm "DECIMAL"

d. Độ sâu

Trong bản điện khi thể hiện độ sâu, mỏn nước v.v. sau nhóm chữ số phải thêm chữ M để thể hiện giá trị bằng mét hoặc chữ F để thể hiện giá trị bằng feet.

Ví dụ: NU 32F = Mỏn nước của tôi là 32 feet.

MA9M = Độ sâu nhỏ nhất của luồng là 9 mét.

6. Thông tin theo luật tín hiệu địa phương

Ngoài luật tín hiệu quốc tế, một số luật riêng của từng khu vực, từng quốc gia cũng được sử dụng. Tàu hoặc trạm trên bờ muốn thông tin theo luật tín hiệu địa phương, trước khi vào nội dung bản điện phải phát tín hiệu YV1. YV1 = Những nhóm sau đây mã theo luật tín hiệu địa phương.

1.2.2. Cách biểu thị một số đại lượng trong bản điện

Trong các bản điện Hàng hải, rất nhiều các đại lượng được gửi đi.

Chính vì vậy, quy định chung về việc thể hiện các đại lượng này trong bản điện sẽ làm cho bản điện ngắn gọn, dễ hiểu, việc thông tin trở nên đơn giản và thuận tiện hơn.

Ví dụ: Trong luật tín hiệu quốc tế, tín hiệu LT được mã hóa có nội dung: Anh đang ở cách tôi (theo phương vị... độ, vào lúc... giờ). Như vậy, làm cách nào để thể hiện được giá trị phương vị, giờ và chỉ rõ chúng trong nội dung. Có thể sử dụng ngôn ngữ phát đi để chỉ rõ, tuy nhiên, nội dung bản điện sẽ dài và không thể thực hiện nếu cả hai trạm không có ngôn ngữ chung. Để giải quyết vấn đề này, một số đại lượng được sử dụng để làm rõ các nội dung. Nội dung bản điện có thể phát ngắn gọn như sau:

LT A... T... = Anh đang ở cách tôi theo phương vị ... độ, vào lúc ... giờ.

Như vậy, việc nắm rõ các đại lượng được thể hiện trong các bản điện là yêu cầu đối với các sĩ quan Hàng hải. Đối với các bản điện sử dụng các phương tiện thông tin hiện đại hiện nay, các đại lượng được sử dụng một cách thông dụng để gửi và nhận các thông tin như một yêu cầu bắt buộc để đảm bảo tính chính xác nội dung bản điện.

a. Phương vị (Azimuth or Bearing)

Phương vị được biểu thị trong bản điện bằng chữ A, kèm theo sau là 3 chữ số để thể hiện giá trị từ 000^0 - 359^0 theo chiều kim đồng hồ.

Ví dụ: LT A120 T1430 = Anh đang ở phương vị 120^0 từ tàu tôi lúc $14^h30'$ giờ địa phương.

Phương vị luôn được thể hiện theo phương chính Bắc nếu không có các hướng dẫn nào khác.

Trong một số trường hợp, hợp tín hiệu theo luật tín hiệu quốc tế đã đề cập tới phương vị và phương vị được thể hiện không thể nhầm lẫn với các đại lượng khác thì không cần phải có chữ A để thể hiện phương vị.

Ví dụ: LW 250 = Tôi nhận được tin phát của anh theo phương vị 250^0 chính Bắc.

b. Hướng đi (Course)

Hướng đi được biểu thị trong bản điện bằng chữ C, kèm theo sau là 3 chữ số để thể hiện giá trị từ 000^0 - 359^0 theo chiều kim đồng hồ.

Ví dụ: GR C240 S18 = Tàu đến cứu giúp anh đang chạy theo hướng 240^0 , tốc độ 18 hải lý.

Hướng đi luôn được thể hiện theo phương chính Bắc nếu không có các hướng dẫn nào khác.

Trong một số trường hợp, tín hiệu theo luật tín hiệu quốc tế đã đề cập tới hướng đi và hướng đi được thể hiện không thể nhầm lẫn với các đại lượng khác thì không cần phải có chữ C để thể hiện hướng đi.

Ví dụ: MD 025 = Hướng của tôi là 25^0 chính Bắc.

c. Ngày tháng (Date)

Ngày tháng được biểu thị trong bản điện bằng chữ D, kèm theo sau là 2, 4 hoặc 6 chữ số để thể hiện ngày tháng và năm.

Nếu sau chữ D chỉ có 2 chữ số thì 2 chữ số này được hiểu là chữ số thể hiện ngày của tháng hiện tại.

Ví dụ: D15 (nếu tháng hiện tại là tháng 7) = ngày 15 tháng 7.

Nếu sau chữ D có 4 chữ số thì 2 chữ số đầu thể hiện ngày, 2 chữ số kế tiếp thể hiện tháng, còn năm thì được hiểu là năm hiện tại.

Ví dụ: D1507 (nếu năm hiện tại là 2006) = ngày 15 tháng 7 năm 2006.

Nếu sau chữ D có 6 chữ số thì 2 chữ số đầu thể hiện ngày, 2 chữ số kế tiếp thể hiện tháng, 2 số cuối thể hiện năm.

Ví dụ: D150706 = ngày 15 tháng 7 năm 2006.

Thông thường trong bản điện chỉ thể hiện ngày, tháng. Năm rất ít khi được thể hiện và chỉ khi cần thiết.

d. Vĩ độ (Latitude)

Vĩ độ được biểu thị trong bản điện bằng chữ L, kèm theo sau là 4 chữ số. Hai chữ số đầu để thể hiện giá trị độ từ 00^0 - 90^0 , hai chữ số sau

để thể hiện giá trị phút.

Ví dụ: L2130 = Vĩ độ 21⁰30'.

Trong trường hợp cần thiết, để tránh nhầm lẫn có thể thêm phía sau nhóm tín hiệu chữ N để thể hiện vĩ độ Bắc hay chữ S để thể hiện vĩ độ Nam.

Ví dụ: L2130N = Vĩ độ 21⁰30' Bắc.

e. Kinh độ (Longitude)

Kinh độ được biểu thị trong bản điện bằng chữ G, kèm theo sau là 4 hoặc 5 chữ số. Hai hoặc ba chữ số đầu để thể hiện giá trị độ từ 00⁰ - 180⁰, hai chữ số sau để thể hiện giá trị phút.

Ví dụ: G2130 = Kinh độ độ 21⁰30'; G12345 = Kinh độ độ 123⁰45'.

Trong trường hợp cần thiết để tránh nhầm lẫn, có thể thêm phía sau nhóm tín hiệu chữ E để thể hiện kinh độ Đông hay chữ W để thể hiện kinh độ Tây.

Ví dụ: G2130W = Kinh độ độ 21⁰30' Tây; G12345E = Kinh độ độ 123⁰45' Đông.

Kinh vĩ độ có thể được sử dụng để thông báo vị trí, trong trường hợp đó có thể thể hiện như sau:

Ví dụ: ET L2130N G12345E = Vị trí hiện tại của tôi là 21⁰30' vĩ bắc, 123⁰45' kinh Đông.

f. Khoảng cách (Distance)

Khoảng cách được biểu thị trong bản điện bằng chữ R, kèm theo sau là một số chữ số để thể hiện khoảng cách tính bằng hải lý.

Ví dụ: OV A080 R10 = Dự đoán có thủy lôi tại vị trí có phương vị 80⁰, khoảng cách 10 NM tính từ tôi.

Trong một số trường hợp, nếu xét thấy không có sự nhầm lẫn với các đại lượng khác thì có thể bỏ chữ R khi thể hiện khoảng cách.

g. Tốc độ (Speed)

Tốc độ được thể hiện trong bản điện bằng 2 cách:

- Chữ S và một số chữ số kèm theo sau để thể hiện tốc độ tính bằng hải lý.

Ví dụ: SG S21 = Tốc độ hiện tại của tôi là 21 hải lý/h.

- Chữ V và một số chữ số kèm theo sau để thể hiện tốc độ tính bằng kilomet.

Ví dụ: SG V30 = Tốc độ hiện tại của tôi là 30 km/h.

h. Thời gian (Time)

Thời gian được biểu thị trong bản điện bằng chữ T hoặc chữ Z, kèm theo sau là 4 chữ số. Hai chữ số đầu thể hiện giờ (từ 00 - 23 giờ), hai chữ số sau thể hiện phút (từ 00 - 59 phút).

- Chữ T được dùng để thể hiện giờ địa phương.

- Chữ Z được dùng để thể hiện giờ quốc tế.

Ví dụ: BH T1045 L2015N G3840W C125 = Vào lúc 10^h45' giờ địa phương, tôi đã trông thấy một máy bay ở vĩ độ 20^o15' Bắc, kinh độ 38^o40' Tây, đang bay theo hướng 125^o.

RX Z0830 = Anh hãy bắt đầu khởi hành lúc 08^h30' giờ quốc tế.

i. Giờ gửi điện (Time of origin)

Giờ gửi điện được biểu thị trong bản điện bằng 4 chữ số ở cuối bản điện và báo chính xác đến phút (Hai chữ số đầu thể hiện giờ, hai chữ số sau thể hiện phút). Ngoài việc báo giờ gửi điện, những chữ số này còn có tác dụng làm số tra cứu.

1.3. BẢNG MORSE – PHIÊN ÂM QUỐC TẾ - BẢNG Ý NGHĨA CỦA TÍN HIỆU MỘT CHỮ

1.3.1. Bảng morse và phiên âm quốc tế

1. Bảng chữ cái

CHỮ CÁI	MÃ MORSE	PHIÊN ÂM	CÁCH PHÁT ÂM	TIẾNG VIỆT
A	---	<i>Alfa</i>	AL-FAH	An-pha
B	----	<i>Bravo</i>	BRAH-VOH	Bơ-ra-vô
C	--- --	<i>Charlie</i>	CHAR(or SHAR)-LEE	Sác-li
D	----	<i>Delta</i>	DELL-TAH	Đen-ta
E	-	<i>Echo</i>	ECK-OH	Ê-cô
F	--- --	<i>Foxtrot</i>	FOKS-TROT	Phoóc-xtrốt
G	----	<i>Golf</i>	GOLF	Gôn-phơ
H	----	<i>Hotel</i>	HOH-TELL	Hô-ten
I	--	<i>India</i>	IN-DEE-AH	In-đi-a
J	--- --	<i>Juliett</i>	JEW-LEE-ETT	Duy-li-ét
K	----	<i>Kilo</i>	KEY-LOH	Ki-lô
L	----	<i>Lima</i>	LEE-MAH	Li-ma
M	---	<i>Mike</i>	MIKE	Mai-cơ
N	---	<i>November</i>	NO-VEM-BER	Nô-vem-bơ
O	-----	<i>Oscar</i>	OSS-CAH	ôt-xca
P	----	<i>Papa</i>	PAH-PAH	Pa-pa
Q	----	<i>Quebec</i>	KEH-BECK	Kê-béc
R	---	<i>Romeo</i>	ROW-ME-OH	Rô-mê-ô
S	---	<i>Sierra</i>	SEE-AIR-RAH	Sì-ê-ra
T	--	<i>Tango</i>	TANG-GO	Tăng-gô
U	---	<i>Uniform</i>	YOU(or OO)-NEE-FORM	Uy-ni-phom
V	----	<i>Victor</i>	VIK-TAH	Vích-to

CHỮ CÁI	MÃ MORSE	PHIÊN ÂM	CÁCH PHÁT ÂM	TIẾNG VIỆT
W	---	<i>Whiskey</i>	WISS-KEY	Uých-ky
X	----	<i>X-ray</i>	ECKS-RAY	ít-xơ rây
Y	-----	<i>Yankee</i>	YANG-KEY	Y-an-ky
Z	-----	<i>Zulu</i>	ZOO-LOO	Du-lu

2. Bảng chữ số

CHỮ SỐ	MÃ MORSE	PHIÊN ÂM	CÁCH PHÁT ÂM	TIẾNG VIỆT
0	-----	<i>Nadazero</i>	NAH-DAH-ZAY-ROH	Na-da-dê-rô
1	-----	<i>Unaone</i>	OO-NAH-WUN	U-na-oãn
2	-----	<i>Bissotwo</i>	BEES-SOH-TOO	Bi-sô-tu
3	-----	<i>Terrathree</i>	TAY-RAH-TREE	Tê-ra-tơ-ri
4	-----	<i>Kartefour</i>	KAR-TAY-FOWER	Ka-tê-pho
5	-----	<i>Pantafive</i>	PAN-TAH-FIVE	Pen-ta-phai
6	-----	<i>Soxisix</i>	SOK-SEE-SIX	So-xi-sích
7	-----	<i>Setteseven</i>	SAY-TAY-SEVEN	Sét-tơ-sê-ven
8	-----	<i>Oktoeight</i>	OK-TOH-AIT	ốc-tô-ét
9	-----	<i>Novenine</i>	NO-VAY-NINER	Nô-vơ-nai
Thập phân		<i>Decimal</i>	DAY-SEE-MAL	Đê-si-man
Dấu chấm		<i>Stop</i>	STOP	S-top

1.3.2 Bảng ý nghĩa của tín hiệu một chữ

1. Tín hiệu một chữ được sử dụng cho tất cả các phương pháp thông tin

CHỮ CÁI	Ý NGHĨA	
A	<i>I have diver down, keep well clear at low speed.</i>	Tôi đang thả thợ lặn, hãy chạy chậm lại và cách xa tàu tôi.
*B	<i>I am taking in, or discharging, or carrying dangerous goods.</i>	Tôi đang xếp hoặc đang dỡ hoặc đang có hàng nguy hiểm trên tàu tôi.
C	<i>Yes (affirmative or "The significance of the previous group should be read in the affirmative").</i>	Đúng. (Tín hiệu khẳng định hoặc "ý nghĩa của nhóm đứng trước phải hiểu ở dạng khẳng định").
*D	<i>Keep clear of me, I am maneuvering with difficulty.</i>	Hãy chạy cách xa tôi, tôi đang vận động khó khăn.
*E	<i>I am altering my course to starboard.</i>	Tôi đang chuyển hướng sang phải.
F	<i>I am disabled, communicate with me</i>	Tôi bị hư hỏng, hãy liên lạc với tôi.
G	<i>I require a pilot. When made by fishing vessels operating in close proximity on the fishing grounds it means: "I am hauling nets"</i>	Tôi cần hoa tiêu. Do tàu cá sử dụng ở khu vực đánh cá có nghĩa: "Tôi đang kéo lưới".
*H	<i>I have pilot on board</i>	Hoa tiêu đang có mặt trên tàu tôi.
*I	<i>I am altering my course to port</i>	Tôi đang chuyển hướng sang trái.
J	<i>I am on fire and have dangerous cargo on board, keep well clear of me</i>	Tôi bị cháy và có hàng nguy hiểm trên tàu, Hãy chạy cách xa tôi.
K	<i>I wish to communicate with you</i>	Tôi muốn liên lạc với anh.

CHỮ CÁI	Ý NGHĨA	
L	<i>You should stop your vessel instantly.</i>	Anh hãy dừng tàu lại ngay.
M	<i>My vessel is stopped and making no way through the water</i>	Tàu tôi đã dừng và không còn trớn nữa
N	<i>No (negative or "The significance of the previous group should be read in the negative". This signal may be given only visual or by sound. For voice or radio transmission the signal should be "NO")</i>	Không. (Tín hiệu phủ định hoặc "ý nghĩa của nhóm dừng trước phải hiểu ở dạng phủ định").
O	<i>Man overboard</i>	Có người rơi xuống nước.
P	<i>In harbor: All persons should report on board as the vessel is about to proceed to sea. At sea: It may be used by fishing vessels to mean: "My net have come fast upon an obstruction".</i>	<i>Trong cảng: Tất cả mọi người phải có mặt trên tàu, tàu sắp sửa rời bến Trên biển: Do tàu đánh cá sử dụng có nghĩa là: "Lưới của tôi bị vướng".</i>
Q	<i>My vessel is "healthy" and I request free pratique.</i>	Tôi không có bệnh truyền nhiễm, yêu cầu cho tôi đi lại tự do .
R	<i>"Received" or "I have received your last signal"</i>	"Đã nhận" hoặc "Tôi đã nhận được tín hiệu cuối cùng của anh".
*S	<i>My engines are going astern.</i>	Tôi đang chạy máy lùi.
*T	<i>Keep clear of me, I am engaged in pair trawling.</i>	Chạy cách xa tôi, tôi đang quét lưới đôi.
U	<i>You are running into danger.</i>	Anh đang chạy vào khu vực nguy hiểm.
V	<i>I request assistance</i>	Tôi yêu cầu được giúp đỡ.
W	<i>I request medical assistance</i>	Tôi yêu cầu được giúp đỡ về y tế.

CHỮ CÁI	Ý NGHĨA	
X	<i>Stop carrying out your intentions and watch for my signals</i>	Hãy tạm dừng ý định của anh và theo dõi tín hiệu của tôi
Y	<i>I am dragging my anchor.</i>	Tôi đang bị trôi neo.
Z	<i>I require a tug. When made by fishing vessels operating in close proximity on the fishing grounds it means: "I am shooting nets"</i>	Tôi cần tàu kéo. Do tàu cá sử dụng ở khu vực đánh cá có nghĩa: "Tôi đang thả lưới".

* Lưu ý: - Các tín hiệu có đánh dấu (*) khi phát bằng âm hiệu phải tuân thủ quy tắc quốc tế phòng tránh va chạm tàu thuyền trên biển.

- Các tín hiệu K và S có ý nghĩa đặc biệt là các tín hiệu cấp bờ cho các tàu thuyền nhỏ chở người hay thuyền viên bị nạn.

2. Ý nghĩa của tín hiệu một chữ do tàu phá băng và tàu đi theo sử dụng

TÍN HIỆU	TÀU PHÁ BĂNG	TÀU ĐI THEO
A	<i>Go ahead (proceed along the ice channel).</i> Chạy về phía trước (Hãy chạy theo vết băng đã phá).	<i>I am going ahead (I am proceeding along the ice channel).</i> Tôi đang chạy về phía trước (Tôi đang chạy theo vết băng đã phá).
G	<i>I am going ahead, follow me.</i> Tôi đang chạy về phía trước, hãy chạy theo tôi.	<i>I am going ahead, I am following you.</i> Tôi đang chạy về phía trước, tôi đang chạy theo anh.
J	<i>Do not follow me. (proceed along the ice channel).</i> Đừng chạy theo tôi, (Hãy chạy theo vết băng đã phá).	<i>I will not follow you. (I will proceed along the ice channel).</i> Tôi sẽ không chạy theo anh, (Tôi sẽ chạy theo vết băng đã phá).
P	<i>Slow down.</i> Giảm tốc độ xuống.	<i>I am slowing down.</i> Tôi đang giảm tốc độ.

TÍN HIỆU	TÀU PHÁ BĂNG	TÀU ĐI THEO
N	<i>Stop your engines.</i> Anh hãy dừng máy.	<i>I am stopping my engines.</i> Tôi đang dừng máy.
H	<i>Reverse your engines.</i> Anh hãy cho máy chạy lùi.	<i>Reverse your engines.</i> Anh hãy cho máy chạy lùi.
L	<i>You should stop your vessel instantly.</i> Anh hãy dừng tàu lại ngay.	<i>I am stopping my vessel.</i> Tôi đang dừng lại.
4	<i>Stop. I am icebound.</i> Dừng lại, tôi đang bị băng cản.	<i>Stop. I am icebound.</i> Dừng lại, tôi đang bị băng cản.
Q	<i>Shorten the distance between vessels.</i> Hãy rút ngắn cự ly giữa các tàu.	<i>I am shortening the distance.</i> Tôi đang rút ngắn cự ly.
B	<i>Increase the distance between vessels.</i> Hãy tăng cự ly giữa các tàu.	<i>I am increasing the distance.</i> Tôi đang tăng cự ly.
5	<i>Attention.</i> Chú ý.	<i>Attention.</i> Chú ý.
S	<i>Be ready to take (or cast off the towline).</i> Chuẩn bị sẵn sàng bắt (hoặc tháo) dây lai kéo.	<i>I am ready to take (or cast off the towline).</i> Tôi đã sẵn sàng bắt (hoặc tháo) dây lai kéo.

Tín hiệu một chữ dùng để liên lạc giữa tàu phá băng và tàu đi theo phát bằng các phương pháp thông tin thị giác, âm hiệu hay vô tuyến điện thoại. Ngoài các tín hiệu một chữ được sử dụng, còn có thêm phần tín hiệu 2 chữ ở phần "Tàu phá băng".

Bất kỳ tàu nào khi sử dụng các tín hiệu nói trên đều phải tuân thủ các quy tắc tránh va quốc tế.

Tín hiệu chữ K (— - —) do tàu phá băng phát đi bằng ánh đèn, âm hiệu, để nhắc các tàu đi theo chú ý theo dõi liên tục các tín hiệu trên máy vô tuyến.

Nếu có nhiều tàu đi theo thì khoảng cách giữa các tàu đi theo nếu có thể được phải giữ cố định. Do đó phải luôn theo dõi tốc độ tương quan giữa tàu ta, tàu đi trước và đi sau. Nếu tốc độ tàu mình giảm thì phải phát tín hiệu "Chú ý" cho tàu đi sau.

Tín hiệu (- - — - -) do tàu phá băng phát đi có nghĩa là: "Anh đừng đi về phía trước nữa". Tín hiệu này chỉ phát cho các tàu hiện đang ở trên đường băng đã được phá, đang chạy về phía trước tiếp cận hay chạy xa tàu phá băng. Tín hiệu này nếu do các tàu đi theo phát có nghĩa là: "Tôi đã dừng lại". Tín hiệu này không được phát bằng vô tuyến điện thoại.

3. Các tín hiệu một chữ trong quá trình phá băng

TÍN HIỆU		Ý NGHĨA
*E	-	I am altering my course to starboard. <i>Tôi đang chuyển hướng sang phải.</i>
*I	--	I am altering my course to port. <i>Tôi đang chuyển hướng sang trái.</i>
*S	---	My engines are going astern. <i>Tôi đang chạy máy lùi.</i>
M	— —	My vessel is stopped and making no way through the water. <i>Tôi đã dừng lại và không còn trườn nữa.</i>

Những tín hiệu có dấu (*) khi phát bằng âm hiệu phải tuân thủ quy tắc quốc tế phòng tránh va chạm tàu thuyền trên biển.

CÁC PHƯƠNG PHÁP THÔNG TIN

2.1. THÔNG TIN BẰNG CỜ HIỆU

2.1.1. BỘ CỜ HIỆU

Cờ hiệu được may bằng vải mềm, nhẹ, nhanh khô. Mỗi lá cờ được quy định bởi hình dáng, kích thước, kết cấu màu sắc và hợp thành một bộ cờ bao gồm 26 cờ chữ cái, 20 cờ chữ số (bao gồm 10 cờ hình chữ nhật và 10 cờ hình thang thể hiện số từ 0 đến 9), 4 cờ thê, 1 cờ thúc giục trả lời (Prompt), 1 cờ trả lời và 17 cờ có quan hệ ý nghĩa khác nhau (*Xem bộ cờ hiệu*). Cờ hiệu có nhiều cỡ khác nhau, nhưng các lá cờ trong cùng một bộ cờ đều phải có tỷ lệ kích thước và hình dáng theo tiêu chuẩn chung (*Bảng 2.1*). Trong mỗi bộ cờ, bao giờ cũng có các kiểu cờ và tỷ lệ kích thước như sau:

- Cờ hình chữ nhật: Dài/rộng - 7/6.
- Cờ đuôi én: Dài/rộng - 4/3, (phần cắt khuyết bằng 1/3 chiều dài).
- Cờ tam giác: Dài/rộng - 3/2.
- Cờ hình thang: Dài/đáy lớn/đáy nhỏ - 15/5/1.

Tầm nhìn xa trong điều kiện bình thường của cờ từ 1 - 3NM.

Bảng 2.1. Kích thước chuẩn bộ cờ hiệu (Signal Flags standard size)

CỜ SỐ	CỜ CHỮ NHẬT		CỜ ĐUÔI ÉN		CỜ TAM GIÁC		CỜ HÌNH THANG	
	Dài	Rộng	Dài	Rộng	Dài	Rộng	Dài	Rộng
1	210	180	240	180	270	180	450	150/30
2	135	120	160	120	180	120	250	90/20
3	70	60	80	60	90	60	120	38/10
4	50	35	63	35	70	35	75	25/6

2.1.2. Thông tin bằng cờ hiệu

1. Khái niệm phương pháp thông tin bằng cờ hiệu

Thông tin bằng cờ hiệu được thực hiện thông qua luật tín hiệu quốc tế. Nội dung các thông tin nhận được hoặc phát đi được mã hoá theo luật tín hiệu quốc tế. Phương tiện để thực hiện phương pháp thông tin này là một bộ cờ, mỗi lá cờ được gán cho một chữ cái hoặc một chữ số hay một tên gọi theo mục đích sử dụng. Tất cả bộ cờ gồm 26 cờ chữ cái (A - Z), 20 cờ chữ số (0 - 9), 4 cờ thế và 1 cờ trả lời, 1 cờ thúc giục trả lời (Prompt) và 17 cờ có quan hệ ý nghĩa khác nhau. Mỗi một lá cờ chữ trong bộ cờ đều có một ý nghĩa riêng và khi ghép với các cờ khác (cờ số hoặc cờ chữ) sẽ tạo ra các ý nghĩa khác được quy định trong cuốn luật tín hiệu quốc tế. Khi kéo một cờ hay một nhóm cờ lên trên cột, chúng sẽ chỉ ra nội dung các thông điệp mà tàu cần thông báo. Có nghĩa là khi nhận được một tín hiệu cờ, bằng cách nhận biết các lá cờ có trong tín hiệu đó, ta có mã của tín hiệu thể hiện bằng cờ và từ mã có thể tra cứu ra nội dung nhận được thông qua bảng mã của luật tín hiệu quốc tế. Các thông tin phát đi, thông qua bảng mã, nội dung cần phát sẽ được mã hoá và phát đi dưới dạng các tín hiệu cờ.

Điều kiện để có thể tiến hành thông tin là các trạm tham gia thông tin phải ở trong tầm nhìn thấy hiệu cờ của nhau.

2. Nguyên tắc chung về cách kéo cờ

Theo nguyên tắc chung, mỗi một lần chỉ được kéo một tín hiệu cờ. Mỗi tín hiệu hay nhóm tín hiệu kéo lên phải giữ trên dây cờ cho đến khi có tín hiệu trả lời của trạm thu báo nhận mới được hạ xuống.

Khi trên một dây cờ được treo nhiều nhóm tín hiệu thì các nhóm này phải được phân cách bằng các phân đoạn (độ dài 2m) trên dây cờ để dễ phân biệt.

Trạm phát phải kéo cờ ở vị trí sao cho trạm thu dễ nhìn thấy nhất, cờ phải bay và không bị khói che khuất.

3. Cách gọi

Giả sử lấy tàu ta là trạm phát, khi muốn liên lạc với một trạm nào đó

thì trước hết ta phải phải gọi trạm đó như là để chỉ ra đối tượng cần liên lạc. Tùy theo từng trường hợp mà việc gọi được tiến hành theo từng cách khác nhau:

- Gọi cho một trạm trong tầm nhìn thấy hiệu cờ, đã biết tên.
- Gọi cho một trạm trong tầm nhìn thấy hiệu cờ nhưng chưa biết tên.
- Gọi chung cho tất cả các trạm trong tầm nhìn thấy tín hiệu cờ.

a. Gọi cho một trạm đã biết tên

Nếu trong tầm nhìn thấy tín hiệu cờ có một tàu mà ta đã biết hồ hiệu và muốn liên lạc với tàu đó, ta kéo hồ hiệu của tàu đó trên một dây cờ riêng, sau đó kéo tín hiệu gọi hay nhóm tín hiệu cần thông báo trên dây thứ hai. Tàu có hồ hiệu được kéo sẽ hiểu là tàu ta muốn liên lạc và sẽ trả lời nếu đồng ý.

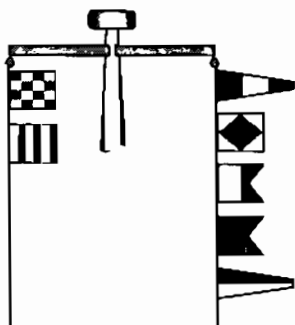
Ví dụ: Ta muốn liên lạc với tàu có hồ hiệu mà ta đã biết là 3FAB6 với nội dung "Ông đang ở vào tình thế nguy hiểm". Tiến hành như sau: Kéo dây cờ gồm các cờ 3FAB6 lên một dây riêng, dây thứ hai kéo tín hiệu NG = Ông đang ở vào tình thế nguy hiểm (*Hình 2.1*).

b. Gọi một trạm chưa biết tên

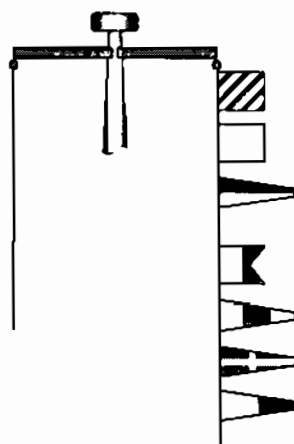
Có hai cách gọi một trạm chưa biết tên

- *Yêu cầu đối phương phát tên hay hiệu gọi:* Trước hết kéo tín hiệu VF (Hãy kéo hồ hiệu của anh lên) hoặc kéo tín hiệu CS (Tên hay hiệu gọi của anh là gì) lên trên cột, đồng thời kéo hồ hiệu của tàu mình. Các tàu trong tầm nhìn thấy sẽ kéo hồ hiệu lên và giữ cho tới khi ta hạ tín hiệu CS (VF) xuống, ta sau khi xác định xong hồ hiệu của các tàu sẽ hạ tín hiệu CS (VF) xuống, chọn hồ hiệu của tàu cần liên lạc và tiến hành gọi như đối với một tàu đã biết hồ hiệu.
- *Xác định vị trí của tàu cần liên lạc:* Trong trường hợp có quá nhiều tàu xung quanh, có thể sử dụng phương pháp xác định phương vị của tàu cần liên lạc. Dùng tín hiệu YQ... (Tôi muốn liên lạc bằng... với tàu nằm ở phương vị ... của tôi).

Ví dụ: YQ6 A045 = Tôi muốn liên lạc bằng cờ hiệu với tàu nằm ở phương vị 45° từ tôi (Hình 2.2).



Hình 2.1. Gọi cho trạm đã biết tên



Hình 2.2. Xác định vị trí tàu cần gọi

Nếu tàu đối phương nhận được tín hiệu và trả lời thì tiến hành thông tin.

c. Gọi cho tất cả các trạm

Trong trường hợp khi kéo một tín hiệu lên mà không đi kèm với hô hiệu của trạm thu cụ thể thì tín hiệu đó được hiểu là gửi cho tất cả các trạm trong tầm nhìn thấy tín hiệu. Tuy nhiên nếu cần thiết có thể kéo cờ CQ (Tôi gọi tất cả các trạm), nếu thấy không cần thiết phải có trả lời thì kéo tiếp nội dung bản điện.

Ví dụ: Kéo tín hiệu NC: Tôi bị nạn yêu cầu được cứu giúp. Tín hiệu này sẽ được tất cả các tàu hiểu là tàu ta cần sự cứu giúp của các tàu khác.

** Trong quá trình liên lạc với một đối tượng cụ thể đã biết hiệu gọi, nếu điều kiện cho phép nên giữ hiệu gọi của trạm đối phương trên dây cờ riêng trong suốt quá trình thông tin.*

4. Cách trả lời

Giả sử tàu ta là trạm thu, khi có tín hiệu gọi của trạm khác ta phải trả lời tín hiệu đó như là dấu hiệu nhận biết tín hiệu của trạm đó, đồng thời là sự chấp nhận và sẵn sàng thông tin của tàu ta. Việc trả lời

trong từng trường hợp khác nhau thì có cách trả lời tương ứng:

- Khi trạm phát gọi trực tiếp hồ hiệu của tàu ta, kéo cờ trả lời lên 1/2 dây cờ. Hành động này được hiểu là: *"Tôi đã sẵn sàng thông tin với anh"*.
- Khi trạm phát kéo tín hiệu VF (CS) lên dây cờ, ta nhanh chóng kéo hồ hiệu của tàu ta lên trên đỉnh cột. Khi trạm phát đã hạ tín hiệu VF (CS) xuống ta cũng kéo hồ hiệu xuống và chờ đợi. Nếu trạm phát kéo hồ hiệu của tàu ta lên thì kéo cờ trả lời lên 1/2 dây cờ để thông báo: *"Tôi đã sẵn sàng thông tin với anh"*.
- Nếu trạm phát xác định phương vị tàu ta với trạm phát bằng tín hiệu YQ6 A (...), ta xác nhận đúng ta là tàu được gọi thì kéo hồ hiệu lên. Nếu đúng thì trạm phát sẽ hạ nhóm tín hiệu YQ6 A (...) xuống và kéo hồ hiệu của ta lên. Kéo cờ trả lời lên 1/2 dây cờ để thông báo: *"Tôi đã sẵn sàng thông tin với anh"*.

5. Phát và thu bản điện

Trạm phát và trạm thu sau khi đã tiến hành xong thủ tục gọi và trả lời, tức là khi trạm thu đã kéo cờ trả lời lên 1/2 dây cờ, báo sẵn sàng thu bản điện thì hai bên có thể tiến hành thông tin. Nội dung bản điện sẽ được trạm phát phát đi và được trạm thu đọc và trả lời theo quy tắc thông tin cho từng tín hiệu (Bảng 2.2)

Bảng 2.2. Quy tắc phát và thu bản điện bằng cờ hiệu

TRẠM PHÁT	TRẠM THU
Kéo tín hiệu cần phát lên dây cờ.	Ghi lại tín hiệu, tra cứu nội dung trong cuốn luật tín hiệu quốc tế. Nếu đã hiểu thì kéo cờ trả lời từ 1/2 dây cờ lên đỉnh.
Nếu thấy trạm thu kéo cờ trả lời lên đỉnh thì hạ nhóm tín hiệu vừa kéo xuống.	Nếu thấy trạm phát hạ nhóm tín hiệu vừa kéo xuống thì kéo cờ trả lời xuống 1/2 dây cờ, sẵn sàng thu tín hiệu tiếp theo
Khi thấy trạm thu hạ cờ trả lời xuống 1/2 dây cờ thì kéo tín hiệu tiếp theo lên dây cờ.	Ghi lại tín hiệu, tra cứu nội dung trong cuốn luật tín hiệu quốc tế. Nếu đã hiểu thì kéo cờ trả lời từ 1/2 dây cờ lên đỉnh.

6. Kết thúc bản điện

Sau khi trạm phát đã phát hết nội dung bản điện, tức là nhóm tín hiệu cuối cùng đã phát xong, trạm phát sẽ kéo cờ trả lời lên đỉnh như một tín hiệu với nội dung "Đã kết thúc bản điện". Trạm thu cũng sẽ kéo cờ trả lời lên đỉnh như khi thu xong các tín hiệu khác trong bản điện.

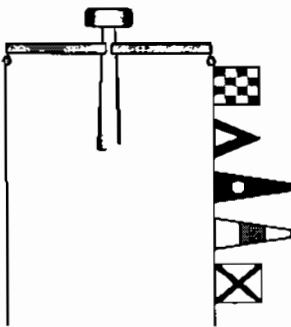
7. Cách hồi lại

Trong trường hợp không thu được hoặc không hiểu được tín hiệu do trạm phát phát đi, trạm thu sẽ không kéo cờ trả lời lên đỉnh để báo nhận như thường lệ mà vẫn giữ cờ trả lời ở 1/2 dây cờ, đồng thời kéo một tín hiệu thích ứng để báo cho trạm phát biết lý do.

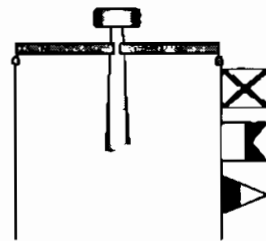
Ví dụ: – ZQ = Tín hiệu của anh không đúng mã luật, anh cần kiểm tra và phát lại.

– ZL = Tôi đã nhận được tín hiệu của ông nhưng không hiểu ý nghĩa.

8. Cách sử dụng cờ thế



Hình 2.3. Sử dụng cờ thế 1



Hình 2.4. Sử dụng cờ thế 2

Trong mỗi bộ cờ, cờ chữ, cờ số chỉ có một lá. Trong trường hợp nếu trong một tín hiệu có nhiều cờ giống nhau, cờ thế sẽ được sử dụng để thay thế cho các lá cờ trùng nhau. Nguyên tắc thay thế của cờ thế trong tín hiệu như sau:

– Một cờ thế chỉ được thay thế cho một cờ hiệu trùng với một cờ khác, cùng loại, xếp trước nó trong cùng một tín hiệu.

(4), cùng loại (cờ số), trong cùng tín hiệu.

– Mỗi cờ thể chỉ được dùng một lần trong cùng một tín hiệu.

Ví dụ: L1111N = Vĩ độ $11^{\circ}11'$ Bắc.

Thứ tự các cờ treo như sau: Cờ chữ L, Cờ số 1, Cờ thể 1, Cờ thể 2, Cờ thể 3, chữ N (*Hình 2.6*).

Cờ thể 1 thay thế vị trí cho lá cờ thứ 3, là cờ trùng với lá cờ thứ nhất (1), cùng loại (cờ số), trong cùng tín hiệu.

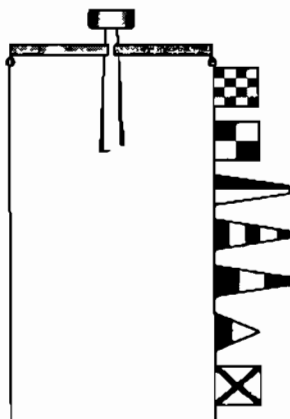
Cờ thể 2 thay thế vị trí cho lá cờ thứ 4, là cờ trùng với lá cờ thứ hai (1), cùng loại (cờ số), trong cùng tín hiệu.

Cờ thể 3 thay thế vị trí cho lá cờ thứ 5, là cờ trùng với lá cờ thứ ba (1), cùng loại (cờ số), trong cùng tín hiệu.

– Khi trong tín hiệu có cờ trả lời làm dấu thập phân thì cờ trả lời không có ảnh hưởng gì tới việc tính thứ tự để sử dụng cờ thể.

Ví dụ: NU 6,33M = Mớn nước của tôi là 6,33 m.

Thứ tự các cờ treo như sau: Cờ chữ N, cờ chữ U, cờ số 6, cờ trả lời, cờ số 3, cờ thể 2 (*Hình 2.7*).



Hình 2.7. Cờ thể khi có cờ trả lời

Ở đây cờ thể 2 thay thế vị trí cho lá cờ thứ 6, là lá cờ trùng với lá cờ thứ hai (3), cùng loại (cờ số), trong cùng tín hiệu không kể cờ trả lời làm dấu thập phân.

9. Cách đánh vắn

Trong thông tin bằng cờ hiệu, khi gặp tên riêng của tàu, vị trí địa lý v.v. phải báo bằng cách đánh vắn. Ví dụ: RV HAIPHONG = Anh hãy chạy tới Hải Phòng. Thứ tự treo các cờ như sau: R-V-H-A-I-P-H-O-N-G.

Nếu cần thiết phải kéo tín hiệu YZ = Những từ sau đây là những từ rõ. Khi sử dụng các từ rõ thì mỗi lá cờ là một chữ, ghép lại thành các từ, các câu, không cần tra trong luật tín hiệu quốc tế.

2.2. THÔNG TIN BẰNG ÁNH ĐÈN

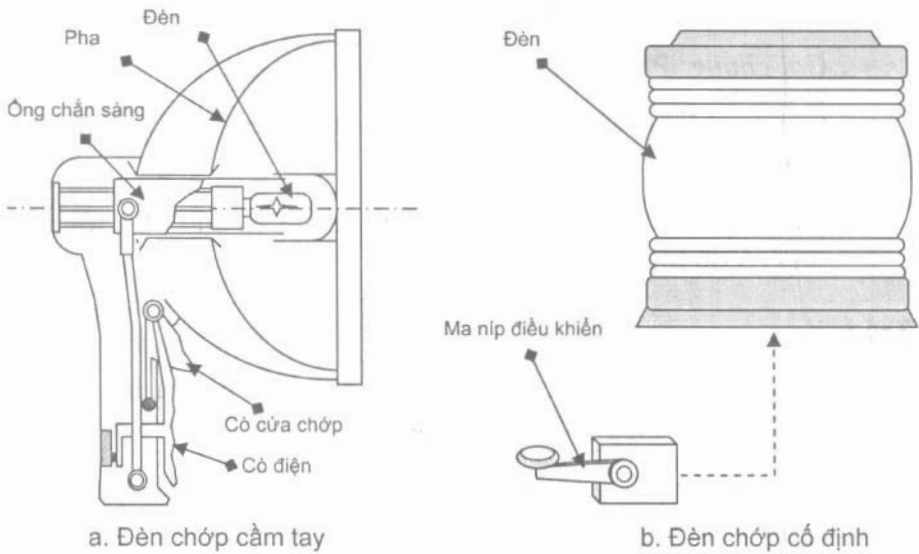
2.2.1. Đèn chớp

1. Giới thiệu về đèn chớp

Đèn chớp được trang bị trên tất cả các tàu biển. Mục đích sử dụng chính của đèn chớp là đánh tín hiệu khi điều khiển tàu và thông tin liên lạc. Đặc điểm của đèn chớp là có cường độ sáng cao và ánh sáng có thể điều khiển linh hoạt. Trên tàu thường có hai loại đèn chớp.

- Loại thứ nhất là đèn chớp cố định được gắn ngay trên đỉnh cột và điều khiển chớp bằng Manip đặt ngoài cánh gà buồng lái hay trong buồng lái. Đèn chớp cố định chiếu sáng khắp bốn phía, có cường độ ánh sáng thấp và hay bị ảnh hưởng của đèn cột. Cung chiếu sáng chân trời của loại đèn này là 360^0 . Để tập trung ánh sáng, chụp đèn được chế tạo dạng thấu kính lồi bao quanh bóng đèn. Khi sử dụng loại đèn này để đánh tín hiệu, Manip đóng vai trò như một công tắc bật tắt để điều khiển thời gian phát sáng của đèn. Đèn chớp cố định chỉ có thể sử dụng vào ban đêm và phụ thuộc vào nguồn điện của tàu.
- Loại thứ hai là đèn chớp cầm tay. Đèn chớp cầm tay là loại đèn sáng liên tục và điều khiển chớp bằng cửa chắn sáng. Khi sử dụng loại đèn này để đánh tín hiệu, người sử dụng bóp chặt cổ điện giữ cho bóng đèn phát sáng liên tục nhưng ánh sáng bị chắn bởi ống chắn sáng và không phát ra ngoài. Một cò khác được chế tạo để đóng mở ống chắn sáng, điều khiển ánh sáng phát ra. Ánh sáng

của đèn chớp cầm tay tập trung vào một hướng bằng chao đèn nên cường độ sáng rất mạnh và có thể sử dụng ban ngày. Đèn chớp cầm tay hoạt động bằng nguồn điện của tàu và có thể hoạt động độc lập bằng nguồn acquy.



Hình 2.8. Đèn chớp sử dụng trên tàu

2. Cơ sở phương pháp thông tin bằng ánh đèn

Thông tin bằng ánh đèn dựa trên cơ sở mã Morse. Có nghĩa là các tín hiệu được thu hay phát bằng ánh đèn đều bằng mã Morse. Các tín hiệu tạch (*Dot*) và tề (*Dash*) được phát đi bằng độ dài của chớp đèn theo chuẩn thời gian mã Morse. Bằng các tín hiệu Morse, các chữ cái, chữ số được thu và phát tạo thành nội dung bản điện bằng một ngôn ngữ nào đó (Có sử dụng ký tự La tinh) hay là các nội dung được mã theo luật tín hiệu quốc tế. Như vậy bằng ánh đèn, thông qua mã Morse, các bản điện có thể được thể hiện là các bản điện rõ hay các bản điện mã.

Điều kiện để có thể sử dụng phương pháp thông tin bằng ánh đèn là các trạm tham gia thông tin phải nằm trong tầm nhìn thấy tín hiệu đèn của nhau. Trong quá trình tiến hành thông tin, các tín hiệu thủ tục (được nêu ở phần sau) phải được tuân thủ nghiêm ngặt.

2.2.2. THÔNG TIN BẰNG ÁNH ĐÈN

1. Gọi và trả lời

a. Gọi

Có hai cách gọi là gọi chung và gọi cụ thể cho một trạm:

- *Gọi chung*: Phát liên tục tín hiệu AAAAAA... (- — - — - ...).
- *Gọi cụ thể cho một trạm*: Phát liên tục hô hiệu hoặc tên gọi trạm cần liên lạc.

Hai cách gọi trên, tín hiệu đều phải phát liên tục cho tới khi đối phương có tín hiệu trả lời.

b. Trả lời

Trạm thu khi nhận được tín hiệu gọi như trên sẽ trả lời bằng cách phát liên tục tín hiệu TTTTTT... (— — — ...).

Tín hiệu trả lời cũng phải được phát liên tục cho tới khi trạm phát ngừng phát tín hiệu gọi.

2. Trao đổi tên hoặc hiệu gọi

Trạm phát: Sau khi trạm thu đã ngừng phát tín hiệu trả lời sẽ phát tín hiệu DE (Gửi từ...) kèm theo tên hay hiệu gọi của mình.

Vi dụ:

DE 3FAB

* *DE (Gửi từ) 3FAB4 (Hô hiệu trạm phát)*

Trạm thu: Sau khi thu được tín hiệu sẽ nhắc lại toàn bộ tín hiệu của trạm phát rồi phát hiệu gọi của mình.

Vi dụ:

DE 3FAB4 JXBH

* *DE 3FAB4 (Tín hiệu nhắc lại từ trạm phát) JXBH (Hô hiệu trạm thu)*

3. Trao đổi nội dung bản điện

Sau khi đã trao đổi tên hay hiệu gọi, nội dung bản điện có thể được trao đổi giữa hai trạm. Có thể trao đổi theo 2 cách: Thông tin bằng bản điện rõ và thông tin bằng bản điện mã.

a. Thông tin bằng bản điện rõ

Thông tin bằng bản điện rõ là đánh các tín hiệu chữ cái bằng mã Morse, các chữ ghép lại thành từ, câu rõ nghĩa không cần tra trong luật tín hiệu quốc tế. Thông tin bằng bản điện rõ được tiến hành khi các trạm có thể hiểu được ngôn ngữ sử dụng trong bản điện.

Trạm phát: Phát lần lượt từng từ một, sau mỗi từ phải ngừng lại để trạm thu nhận, chỉ phát tiếp khi trạm thu đã báo nhận.

Ví dụ: Phát nội dung "I need a doctor"

Phát I

Phát NEED

Phát A

Phát DOCTOR

Trạm thu: Sau mỗi từ nhận được và đã hiểu từ đó thì trả lời bằng cách phát một tín hiệu chữ T.

Ví dụ: Báo nhận "I need a doctor"

Trả lời T

Trả lời T

Trả lời T

Trả lời T

b. Thông tin bằng bản điện mã

Thay vì việc phát đi các tín hiệu chữ cái ghép với nhau thành từ, câu rõ nghĩa, thông tin bằng bản điện mã phát đi các tín hiệu đã được mã hoá theo luật tín hiệu quốc tế, để hiểu nội dung bản điện phải tra cứu qua cuốn luật tín hiệu quốc tế.

Trạm phát trước khi phát nội dung bản điện phải phát tín hiệu YU (Tôi muốn liên lạc với anh bằng luật tín hiệu quốc tế) hoặc tín hiệu YV (Các nhóm sau đây mã theo luật tín hiệu quốc tế) để báo cho trạm thu biết bản điện phát đi là bản điện mã.

Trạm phát: Phát lần lượt từng tín hiệu một, sau mỗi tín hiệu phải ngừng lại để trạm thu nhận, chỉ phát tiếp khi trạm thu đã báo nhận.

Ví dụ: Phát tín hiệu "I need a doctor"

Trạm thu: Sau mỗi tín hiệu nhận được và đã hiểu tín hiệu đó thì trả lời bằng cách phát một tín hiệu chữ T.

Ví dụ: Báo nhận tín hiệu "I need a doctor"

Trả lời T

Phát YU

Trả lời T

Phát AN

4. Kết thúc bản điện

Sau khi đã phát xong nội dung bản tin, trạm phát sẽ phát tín hiệu AR để báo nội dung bản tin đã kết thúc. Bên trạm thu sẽ trả lời bằng tín hiệu R

5. Một số tín hiệu thủ tục trong thông tin bằng ánh đèn

a. Tín hiệu EEEE... (- - - - ...)

Trạm phát sử dụng tín hiệu này để thông báo từ hoặc nhóm tín hiệu cuối cùng vừa phát trước đó bị sai. Tín hiệu này được phát cho tới khi trạm thu có tín hiệu trả lời.

Trạm thu khi thấy tín hiệu này sẽ phát trả lời cũng bằng tín hiệu EEEEE..

Khi trạm thu đã trả lời rồi, trạm phát sẽ tiến hành phát lại nhóm từ vừa phát sai và tiếp tục phát cho hết bản điện.

b. Tín hiệu RPT

- Dùng cho trạm phát sử dụng:

- + Nhắc lại tín hiệu vừa phát. Trường hợp này sau khi phát xong tín hiệu RPT, trạm phát sẽ phát ngay tín hiệu cần nhắc lại.
- + Yêu cầu trạm thu nhắc lại những gì trạm thu đã thu được. Trường hợp này chỉ phát tín hiệu RPT đơn độc chứ không phát thêm tín hiệu gì khác.

- Dùng cho trạm thu sử dụng:

- + Được trạm thu sử dụng để yêu cầu trạm phát nhắc lại - "Anh hãy nhắc lại những gì đã phát".
- + Trạm thu sử dụng cùng với các tín hiệu AA, AB, BN, WA, WB cho từng yêu cầu nhắc lại cụ thể. Những tín hiệu này được phát tiếp theo sau tín hiệu RPT.

Ví dụ: - RPT AB KL = Yêu cầu anh phát lại những gì anh đã phát trước nhóm tín hiệu KL.

- RPT BN Xuồng giúp = Yêu cầu anh phát lại những từ anh đã phát nằm trong khoảng từ *Xuồng* đến *giúp*.

* *Lưu ý:* Trường hợp thu được tín hiệu nhưng không hiểu nghĩa thì không được sử dụng tín hiệu RPT mà phải sử dụng tín hiệu thích ứng trong luật tín hiệu quốc tế.

Ví dụ: - ZL = Đã thu được tín hiệu của anh nhưng không hiểu ý nghĩa.

c. Tín hiệu OK

Trạm thu khi thu tốt các tín hiệu được trạm phát nhắc lại thì phát tín hiệu OK để thông báo. Tín hiệu này còn được sử dụng để trả lời một cách khẳng định - "Đúng".

d. Tín hiệu CS

Được trạm phát sử dụng để hỏi tên hay hiệu gọi của trạm thu.

e. Tín hiệu AS

- Nếu được phát riêng lẻ hay phát sau khi kết thúc bản điện có nghĩa là trạm phát báo cho trạm thu chờ để thu tiếp bản điện tiếp theo.
- Nếu được phát giữa các nhóm là để phân biệt các nhóm với nhau tránh nhầm lẫn.

f. Tín hiệu C

Được sử dụng ở dạng khẳng định hoặc để trả lời câu hỏi một cách khẳng định.

g. Tín hiệu RQ

Được sử dụng để biến ý nghĩa của tín hiệu thành dạng câu hỏi khi đặt sau tín hiệu đó.

Ví dụ: - CW = Có xuồng ở trên tàu.

- CW RQ = Trên tàu có xuồng không?

h. Tín hiệu N

Được sử dụng để trả lời câu hỏi một cách phủ định hoặc để tăng thêm ý nghĩa của tín hiệu ở dạng phủ định.

Vi dụ: – CY = Xuồng đang tới chỗ anh

– CY N = Xuồng không đến chỗ anh.

** Lưu ý:* Các tín hiệu C, N, RQ Không được sử dụng chung với tín hiệu một chữ.

** Lưu ý:* Trong các phương pháp thông tin sử dụng ký hiệu Morse, nhóm các tín hiệu chữ cái được gạch ngang ở phía trên có nghĩa là các chữ cái đó được phát liên tục không có giãn cách (bằng 3 đơn vị thời gian) như quy định giãn cách giữa các chữ cái.

2.3. THÔNG TIN BẰNG ÂM HIỆU

2.3.1. Khái niệm thông tin bằng âm hiệu

1. Phương tiện thông tin

Thông tin âm hiệu trên tàu biển sử dụng hệ thống còi của tàu như còi hơi, còi điện, còi sa mù. Một trong những yêu cầu của phương tiện sử dụng để thông tin là khả năng tạo ra một âm hiệu có tần số, cường độ đều và có khả năng điều chỉnh.

Thông tin bằng âm hiệu dựa trên cơ sở mã Morse. Có nghĩa là các tín hiệu được thu hay phát đều bằng mã Morse. Các tín hiệu tạch (*Dot*) và tề (*Dash*) được phát đi bằng độ dài của tín hiệu âm thanh. Bằng các tín hiệu Morse, các chữ cái, chữ số được thu và phát tạo thành nội dung bản mã theo luật tín hiệu quốc tế. Như vậy bằng âm hiệu, thông qua mã Morse, các bản điện có thể được thể hiện là các bản điện mã.

Một trong những đặc điểm của thông tin bằng âm hiệu là tốc độ thu, phát chậm nên thường chỉ sử dụng để thu phát tín hiệu một chữ.

2. Điều kiện để có thể tiến hành thông tin bằng âm hiệu

Điều kiện đầu tiên để có thể tiến hành thông tin bằng âm hiệu là

khoảng cách, tầm xa phải không quá lớn để có thể nghe rõ âm hiệu mà không bị biến đổi cường độ, độ dài tín hiệu.

Khu vực tiến hành thông tin không phải là khu vực kín (trong các vịnh, vũng), không có các dải bờ gần, sóng không lớn để tránh hiện tượng phản xạ, nhiễu âm làm cho tín hiệu thu không chuẩn.

Phải sử dụng đúng lúc và phù hợp, những tín hiệu phát ra không đúng lúc có thể gây ra sự hiểu nhầm và gây khó khăn trong hàng hải.

Không được sử dụng ở khu vực đông tàu bè, trong luồng lạch.

Hạn chế sử dụng trong sa mù vì dễ gây nhầm lẫn với tín hiệu sa mù và tín hiệu điều động. Trừ các tín hiệu một chữ, các tín hiệu khác chỉ sử dụng trong trường hợp cấp thiết.

Khi phát các tín hiệu một chữ có dấu (*) trong bảng tín hiệu một chữ, phải tuân thủ cả quy tắc quốc tế về phòng tránh va chạm tàu thuyền trên biển vì nó có liên quan tới tín hiệu điều động và tín hiệu một chữ dùng để liên lạc giữa tàu phá băng và tàu đi theo.

Với các tàu có trang bị hai còi tại hai vị trí mũi, lái thì trước khi tiến hành thông tin, phải tắt một còi để tránh nhiễu âm thanh.

Độ dài các tín hiệu âm: Dấu tách - Kéo dài khoảng 1s

Dấu tẻ - Kéo dài khoảng 4 - 6s

2.3.2. Thông tin bằng âm hiệu

Về cơ bản thông tin bằng âm hiệu cơ bản cũng giống như thông tin bằng ánh đèn. Do đặc điểm của phương tiện nên trong thông tin bằng âm hiệu, các tín hiệu phải được phát chậm, rõ ràng. Khi cần thiết, tín hiệu phát đi có thể được nhắc lại, nhưng để tránh nhầm lẫn do trạm thu hiểu tín hiệu một chữ được nhắc lại là tín hiệu hai chữ, khoảng thời gian trước khi nhắc lại phải có độ dài thích hợp.

Nội dung bản điện phát đi trong thông tin bằng âm hiệu là các bản điện mã, có nghĩa là nội dung bản điện được mã theo luật tín hiệu quốc tế và phát đi. Các bản điện gửi đi có thể cho một đối tượng cụ thể hay gửi chung cho cho tất cả các trạm. Đặc điểm riêng của phương pháp thông tin này khác với thông tin bằng ánh đèn là trạm

thu không cần báo nhận sau mỗi tín hiệu nhận được từ trạm phát mà chỉ cần báo nhận một lần sau khi trạm phát phát tín hiệu kết thúc bản điện (tín hiệu chữ T).

2.4. THÔNG TIN BẰNG VÔ TUYẾN ĐIỆN THOẠI

2.4.1. Khái niệm thông tin bằng vô tuyến điện thoại

Thông tin bằng vô tuyến điện thoại sử dụng phương tiện là máy thu phát vô tuyến điện thoại trên tàu để thông tin.

Về phương pháp thông tin, thông tin bằng vô tuyến điện thoại có hai phương pháp thông tin:

- *Thông tin bằng bản điện rõ*: Được tiến hành giữa các trạm sử dụng cùng một ngôn ngữ hay đều có thể sử dụng chung một ngôn ngữ thứ ba. Nội dung bản điện được trao đổi thông qua đàm thoại trực tiếp bằng ngôn ngữ chung.
- *Thông tin bằng bản điện mã*: Được tiến hành giữa các trạm không sử dụng cùng ngôn ngữ và không thể sử dụng chung một ngôn ngữ thứ ba. Nội dung bản điện được soạn thành các nhóm tín hiệu theo luật tín hiệu quốc tế. Thông tin trao đổi thông qua việc phát âm trực tiếp theo bảng phiên âm quốc tế các tín hiệu đã được soạn.

2.4.2. Thông tin bằng vô tuyến điện thoại

2.4.2.1. Cách thức thông tin

a. Gọi và trả lời

Việc gọi và trả lời trong từng trường hợp cụ thể sẽ khác nhau.

- *Gọi cho một trạm đã biết tên hay hiệu gọi*:

Trạm phát : Khi muốn gọi cho một trạm cụ thể nào đó, tiến hành gọi như sau:

Gọi tên hay hiệu gọi của trạm

Trạm thu: Khi nghe trạm khác gọi tên hay hiệu gọi của mình sẽ tiến hành trả lời như sau:

Gọi tên hay hiệu gọi của trạm

thu (không quá 3 lần trong mỗi lần gọi), tín hiệu DE (Delta Echo), tên hay hiệu gọi của trạm mình (không quá 3 lần trong mỗi lần gọi)

Ví dụ: Trạm phát gọi

Song huong Song huong Song huong - Delta Echo - Nantai venus

- *Trường hợp gọi chung cho tất cả các trạm:* Trạm phát sẽ phát tín hiệu CQ (Charlie Quebec), Tín hiệu DE (Delta Echo), và tên hay hiệu gọi của mình không quá 3 lần trong một lần gọi. Trường hợp này không cần sự trả lời của trạm thu, trạm phát sẽ phát ngay nội dung của bản điện.

Ví dụ: - CQ CQ CQ DE 3FAB4 INTERCO CB6

Thông thường, trường hợp gọi chung cho tất cả các trạm mục đích là để thông báo hay yêu cầu giúp đỡ, thông tin có thể được phát lặp đi lặp lại nhiều lần.

b. Phát nội dung bản điện

- Trường hợp sử dụng bản điện rõ để thông tin thì trao đổi trực tiếp bằng ngôn ngữ chung giữa hai trạm.
- Trường hợp sử dụng bản điện mã để thông tin tiên hành như sau:

Trạm phát: Trước hết phát tín hiệu INTERCO để cho trạm thu biết những tín hiệu sắp phát có nội dung đã được mã theo luật tín hiệu quốc tế, sau đó phát tín hiệu nội dung bản điện đã được mã hoá.

Ví dụ: Trạm phát

INTERCO CB6 (Interco Charlie Bravo Soxisix)

phát (không quá 3 lần trong mỗi lần gọi), tín hiệu DE (Delta Echo), tên hay hiệu gọi của trạm mình (không quá 3 lần trong mỗi lần gọi)

Trạm thu trả lời

Nantai venus Nantai venus Nantai venus - Delta Echo - Song huong

Trạm thu: Khi thấy trạm phát phát tín hiệu INTERCO thì hiểu rằng trạm phát muốn liên hành liên lạc bằng bản điện mã, sau mỗi tín hiệu thu được từ trạm phát, trạm thu sẽ trả lời bằng tín hiệu R

Ví dụ: Trạm thu

R (Romeo)

Trong bản điện nếu có tên riêng của tàu, tên các địa danh thì tên đó phải được trạm phát phát bằng cách đánh vần, trước đó phải phát tín hiệu YZ (Các từ sau là từ rõ).

Ví dụ: Nội dung cần phát "Anh hãy chạy tới Hải phòng" được phát như sau:

RV YZ HAIPHONG (Romeo Victor - Yankee Zulu - Hotel Alfa India Papa Hotel Oscar November Golf)

c. Cách kết thúc bản điện

Trạm phát sau khi đã phát xong nhóm tín hiệu cuối cùng, nếu trạm thu không yêu cầu nhắc lại thì phát tín hiệu AR để kết thúc bản điện. Trạm thu nếu không cần hỏi gì thêm thì phát trả lời bằng tín hiệu R

2. Cách đề nghị chờ đợi

Nếu vì lý do nào đó mà trạm thu chưa thể tiến hành thu bản điện thì phải phát tín hiệu AS, trạm phát khi nhận được tín hiệu này thì không tiến hành liên lạc ngay mà phải chờ đợi cho tới khi trạm thu đã sẵn sàng để tiến hành thông tin. Nếu có thể, trạm thu sau khi phát tín hiệu AS (Alpha Sierra) báo cho trạm phát biết thời gian phải chờ đợi, nếu không khi tiến hành liên lạc trở lại sẽ phải tiến hành gọi và trả lời như lúc bắt đầu.

3. Cách đề nghị nhắc lại

Sau khi thu xong bản điện, nếu thấy cần thiết phải nhắc lại thì trạm thu phát tín hiệu RPT (Romeo Papa Tango) và tùy trường hợp có thể kết hợp với các tín hiệu sau:

AA (Alfa Alfa): Tất cả sau...

AB (Alfa Bravo): Tất cả trước...

BN (Bravo November): Tất cả khoảng giữa từ... đến...

WA (Whiskey Alfa): Một từ hay một nhóm từ sau...

WB (Whiskey Bravo): Một từ hay một nhóm từ trước...

2.4.3. Cách thu và phát bản điện cấp cứu bằng vô tuyến điện thoại

- Các bản tin cấp cứu chỉ được phát khi cần có sự hỗ trợ ngay.
- Các bản tin cấp cứu bằng vô tuyến điện thoại được phát trên tần số 2182KHz (Tần số báo nạn quốc tế) và kênh 16 VHF (156,8 MHz).
- Các bản tin cấp cứu nếu có thể, tốt nhất là phát bằng các bản điện rõ, nếu phát bằng bản điện mã thì phải tuân thủ chính xác theo luật tín hiệu quốc tế, phiên âm tín hiệu phải chính xác, trước khi phát nội dung phải phát tín hiệu INTERCO.

1. Mở đầu bản điện cấp cứu

Khi tàu đặt trong tình trạng nguy hiểm cần trợ giúp, một bức điện cấp cứu sẽ được phát đi để yêu cầu sự giúp đỡ của các tàu khác hay các đơn vị cứu hộ bờ. Một bản điện cấp cứu có thể bắt đầu như sau:

- Phát tín hiệu báo động (Alarm signal), là tín hiệu có hai âm điệu và kéo dài từ 30s đến 1ph. Sau đó phát ngay nội dung bức điện (Tín hiệu báo động thường được phát bởi bộ phận phát tín hiệu mặc định, được lắp đặt sẵn trên tàu).
- Nếu không còn đủ thời gian phát tín hiệu báo động, có thể phát ngay tín hiệu MAYDAY bằng khẩu ngữ rồi phát nội dung bản điện.

2. Nội dung bản điện cấp cứu

Một bản điện cấp cứu ít nhất phải thông báo được các nội dung sau:

a. Tên hay hô hiệu của tàu phát tin.

THIS IS (FROM).... (Không quá 3 lần trong một lần phát): Nếu là bản điện rõ

DE.....: Nếu là bản điện mã

b. Vị trí tàu

- POSITION.... Tọa độ hay khoảng cách và phương vị tới một mục

tiêu: Nếu là bản điện rõ.

- INTERCO L... G... hay A ... Mục tiêu R... Nếu là bản điện mã

c. Tính chất tai nạn.

- Phát trực tiếp bằng ngôn ngữ ngắn gọn nếu là bản điện rõ.
- Phát các tín hiệu thích hợp đã mã theo luật tín hiệu quốc tế.

Nếu có thể nên chỉ ra các mặt cần trợ giúp, các tin tức có liên quan có thể giúp ích cho việc cứu hộ như hướng, tốc độ tàu nếu tàu đang hành trình, số người phải rời tàu nếu có, loại hàng nguy hiểm mà tàu đang chở trên tàu nếu có, ý định của thuyền trưởng, điều kiện thời tiết nơi xảy ra tai nạn như hướng và sức gió, tầm nhìn xa, tình trạng mặt biển...

d. Kết thúc bản điện

Bản điện cấp cứu dù là bản điện mã hay bản điện rõ đều kết thúc bằng khẩu ngữ MASTER.

3. Các tín hiệu có liên quan tới vấn đề an toàn

Khi nhận được một bản điện mà có một trong các tín hiệu sau thì phải đặc biệt lưu tâm vì nó có liên quan tới vấn đề an toàn.

- *MAYDAY*: Biểu hiện một phương tiện nào đó đang bị lâm nạn, cần được giúp đỡ khẩn cấp.
- *PAN*: Biểu hiện một trạm phát nào đó đang có một bản tin khẩn cấp về vấn đề an toàn.
- *SECURITY*: Trạm phát sẽ phát một bản tin có liên quan tới vấn đề an toàn hàng hải, an ninh hay một thông báo khí tượng quan trọng.
- *SOS*: Tín hiệu cấp cứu khi lâm nạn của các phương tiện. Tín hiệu này chỉ phát khi khẩn cấp và các phương pháp khác không còn thực hiện được. Nó được phát liên tục từ vị trí phương tiện bị nạn và là tín hiệu để các phương tiện cứu hộ tìm tới.

Tín hiệu này được phát theo mã Morse (- - - — — — - - -) "Save our Soul or Save our Ship"

– *Alarm signal*: Là tín hiệu có hai âm điệu phát liên tục.

Khi thấy một trong các tín hiệu trên thì phải nhanh chóng thông báo cho sỹ quan có trách nhiệm và thuyền trưởng biết, đồng thời theo dõi để thu các thông tin quan trọng có liên quan.

4. Trách nhiệm và hành động của các tàu khi nhận được tín hiệu cấp cứu

Các tàu khi nhận được tín hiệu cấp cứu của các tàu thuyền, các phương tiện khác bị nạn phải lập tức chuyển hướng về phía các phương tiện đó, đồng thời phải cố gắng thông báo cho phương tiện đó biết. Nếu không thể đến trợ giúp được hoặc vì lý do đặc biệt nào đó nhận thấy việc đến giúp là không cần thiết và hợp lý thì phải ghi cụ thể lý do vào nhật ký hàng hải.

Các phương tiện bị nạn sau khi đã cố gắng trao đổi, thương lượng với các tàu đang tới cứu có quyền trưng tập một hoặc vài tàu có khả năng trợ giúp. Các tàu được trưng tập có nghĩa vụ chấp thuận và phải chạy hết khả năng tới trợ giúp phương tiện lâm nạn.

Các tàu khác khi thấy một hay một số tàu khác đã được trưng tập thì có thể xem như được giải toả nghĩa vụ cứu trợ.

Các tàu chạy tới trợ giúp khi nhận được thông báo của phương tiện lâm nạn không cần trợ giúp nữa thì xem như được giải toả nghĩa vụ cứu trợ. Các tàu được trưng tập của phương tiện lâm nạn nhưng lúc này thấy phương tiện đó không cần trợ giúp nữa cũng xem như được giải toả nghĩa vụ cứu trợ.

Các tàu chạy tới trợ giúp phải thực hiện các hành động như:

- Xác định tốc độ, thời gian dự tính đến.
- Xác định vị trí phương tiện bị nạn, theo dõi liên tục để nhận thêm các thông tin mới. Duy trì liên lạc với phương tiện bị nạn, cố gắng trao đổi các thông tin có liên quan tới việc cứu hộ, khả năng tương trợ của tàu mình v.v.
- Trên đường chạy tới vị trí phương tiện bị nạn, phải tiến hành chuẩn bị cho công tác cứu hộ theo hướng dẫn trong các tài liệu hướng dẫn cứu hộ và các thông tin nhận được trực tiếp từ phương

tiện bị nạn.

- Khi tới gần vị trí cứu hộ phải tăng cường cảnh giới. Duy trì trực canh trên kênh 16 VHF, duy trì hoạt động liên tục của Radar, các phương tiện nhận tin v.v.

2.4.4. Sử dụng VHF trên tàu

VHF là phương tiện thông tin thông dụng trên các tàu biển. Thông tin bằng VHF sử dụng ngôn ngữ chung giữa các trạm hay sử dụng tiếng Anh theo từ vựng thông tin Hàng hải của IMO. VHF được sử dụng thường xuyên với mục đích hết sức đa dạng và rất thuận lợi.

1. Gọi và trả lời

a. Bước 1

Trạm phát: Gọi trạm thu trên kênh 16 hay kênh thường trực được quy định từ trước giữa 2 trạm:

- Tên trạm thu (Không quá 3 lần trong một lần gọi)
- Tên trạm phát (Không quá 3 lần trong một lần gọi)
- Khẩu ngữ OVER

Trạm thu: Khi nghe trạm phát gọi tên mình có thể tiến hành trả lời trạm phát tương tự:

- Tên trạm phát (Không quá 3 lần trong một lần gọi)
- Tên trạm thu (Không quá 3 lần trong một lần gọi)
- Khẩu ngữ OVER

b. Bước 2

Trạm phát và trạm thu thoả thuận kênh liên lạc, hai trạm chuyển kênh liên lạc theo kênh vừa thoả thuận, sau đó trạm phát và trạm thu tiến hành gọi và trả lời một lần nữa như bước 1.

** Cần lưu ý là kênh 16 là kênh trực canh chung, không được phép tiến hành trao đổi nội dung bản điện ngay trên kênh này mà phải chuyển sang một kênh riêng.*

Ví dụ: Tàu Nantai Venus gọi cho trạm bờ La Paloma.

Trạm phát

La Paloma harbour, La Paloma harbour, La Paloma harbour - Nantai Venus's calling, channel one six (16) - Over

Ok channel zero nine

Chuyển kênh 09

La Paloma harbor, La Paloma harbor La Paloma harbor - Nantai Venus's calling, channel zero nine (09) - Over

Trạm thu

Nantai Venus, Nantai Venus - La Paloma harbour - Channel zero nine (09) Please – Over.

Chuyển kênh 09

Nantai Venus - La Paloma harbour - Go ahead please - Over

2. Trao đổi nội dung bản điện

Nội dung bản điện được trao đổi trên kênh đã thoả thuận bằng đàm thoại thông qua ngôn ngữ chung của hai trạm hay tiếng Anh và sử dụng từ vựng thông tin Hàng hải của IMO.

3. Kết thúc bản điện

Thông thường kết thúc mỗi lần liên lạc là lời chào và cảm ơn của hai bên tùy theo từng trường hợp. Đôi khi có thêm câu “*Stand by on channel please!*” nếu thoả thuận chờ để liên lạc lần sau.

2.5. THÔNG TIN BẰNG CỜ TAY

2.5.1. Khái niệm thông tin bằng cờ tay

Thông tin bằng cờ tay được tiến hành dựa trên cơ sở sử dụng hai cánh tay không hoặc hai lá cờ hình vuông có hai màu Trắng - Đỏ hay Vàng - Đỏ cầm trên hai tay để biểu thị các chữ cái hay các tín hiệu Morse. Phương pháp thông tin này ngày nay ít được sử dụng vì thông tin chậm, dễ nhầm lẫn... Nó chỉ được sử dụng khi không còn sử dụng được các phương pháp thông tin khác. Phương pháp thông tin bằng cờ tay thường sử dụng bản điện rõ và chỉ có thể thực hiện được khi tầm nhìn tốt, các trạm nằm trong tầm nhìn thấy nhau.

Có hai phương pháp tín hiệu bằng cờ tay:

- Thông tin bằng ký hiệu cờ tay.
- Thông tin bằng Morse cờ tay.

2.5.2. Các phương pháp thông tin bằng cờ tay

1. Thông tin bằng ký hiệu cờ tay

Nguyên tắc của phương pháp thông tin này là sử dụng hai cánh tay hay hai không, hay đề tăng khả năng nhìn thấy tín hiệu, mỗi tay cầm một lá cờ và biểu thị các chữ cái bằng vị trí và tư thế của hai cánh tay theo quy định của luật tín hiệu quốc tế (*Xem bảng ký hiệu cờ tay*). Các bản điện phát bằng ký hiệu cờ tay thường là các bản điện rõ, các bản điện mã cũng được sử dụng nhưng tín hiệu INTERCO phải được phát trước khi tiến hành nội dung bản điện. Với phương pháp này, tư thế của cánh tay tạo thành các chữ cái, các chữ số ghép với nhau thành các từ, các câu theo một ngôn ngữ nào đó hay theo các ký tự mã được quy định theo luật tín hiệu quốc tế.

a. Cách gọi và trả lời

Trạm phát muốn thông tin với một trạm nào đó trước hết phải tiến hành gọi:

- Sử dụng bất kỳ phương pháp thông tin nào để phát tín hiệu K1 (Tôi muốn thông tin với anh bằng tín hiệu cờ tay). Thông thường trạm phát kéo tín hiệu cờ K1 lên một dây cờ riêng và giữ tín hiệu này suốt trong quá trình thông tin.
- Nếu trạm thu ở gần, trạm phát có thể sử dụng ký hiệu gọi của cờ tay thay cho tín hiệu K1 (*Xem bảng ký hiệu cờ tay*).

Trạm thu khi thấy trạm phát phát tín hiệu K1 thì kéo cờ trả lời lên 1/2 dây cờ hay phát tín hiệu trả lời để chấp nhận thông tin, trường hợp không thể thông tin bằng phương pháp này thì trả lời bằng tín hiệu YS1 "*Tôi không thể liên lạc với anh bằng ký hiệu cờ tay*".

Trạm phát khi thấy tín hiệu chấp thuận của trạm thu sẽ phát ký hiệu gọi bằng cờ tay và chờ cho tới khi trạm thu trả lời bằng cách kéo cờ trả lời lên đỉnh hoặc trả lời bằng cờ tay, lúc đó trạm phát ngừng lại một khoảng ngắn rồi mới tiến hành thông tin nội dung bản điện.

b. Cách phát và thu bản điện

Trạm phát sẽ phát lần lượt từng từ một, sau mỗi từ thì đưa hai tay về tư thế nghỉ. Nếu trong một từ có hai chữ sát nhau và giống nhau thì đề tránh nhầm lẫn, sau chữ thứ nhất, đưa hai tay về tư thế nghỉ nhưng không dừng mà phát ngay chữ thứ hai và phát tiếp cho tới hết từ đó. Bản điện phát bằng ký hiệu cờ tay thường là bản điện rõ, các từ được ghép bởi các chữ cái, các chữ số trong bản điện cũng phải được đánh vần bằng các chữ cái.

Ví dụ: 16 = S-I-X-T-E-E-N. _____

Khi phát sai thì sử dụng tín hiệu EEEEE... để đính chính.

Trạm thu sau mỗi từ nhận được sẽ báo nhận cho trạm phát biết bằng cách phát chữ C, nếu không thu được thì không báo gì cả.

Khi không thấy trạm thu báo nhận, trạm phát phải phát lại từ vừa mới phát.

c. Cách kết thúc bản điện

Bản điện được kết thúc bằng cách phát tín hiệu AR.

2. Thông tin bằng Morse cờ tay

Nguyên tắc của phương pháp thông tin này là sử dụng hai cánh tay hay hai lá cờ trên hai tay biểu thị các tín hiệu Morse chỉ bằng 5 tư thế rất đơn giản, dễ nhớ và tiện lợi bao gồm (*Xem bảng cờ tay*):

- Tư thế biểu thị dấu tạch.
- Tư thế biểu thị dấu tề.
- Tư thế biểu thị gián cách giữa các dấu tạch tề.
- Tư thế biểu thị dấu gián cách giữa các chữ.
- Tư thế biểu thị dấu hiệu đính chính.
- Các tín hiệu Morse được sử dụng để phát các chữ cái.

a. Gọi và trả lời

Trạm phát muốn thông tin với một trạm nào đó trước hết phải tiến hành gọi:

- Sử dụng bất kỳ phương pháp thông tin nào để phát tín hiệu K2: *"Tôi muốn thông tin với anh bằng Morse cờ tay"*. Thông thường trạm phát kéo tín hiệu cờ K2 lên một dây cờ riêng và giữ tín hiệu này suốt trong quá trình thông tin
- Trạm phát có thể sử dụng tín hiệu gọi chung AAAAAA... phát bằng Morse cờ tay thay cho tín hiệu K2.
- Trạm thu khi thấy trạm phát phát tín hiệu K2 thì phát tín hiệu trả lời TTTTTT.... để chấp nhận thông tin, trường hợp không thể thông tin bằng phương pháp này thì trả lời bằng bất cứ phương pháp thông tin nào tín hiệu YS2 *"Tôi không thể liên lạc với anh bằng Morse cờ tay"*.

b. Cách phát và thu bản điện

Phương pháp phát và thu bản điện cũng giống như thông tin bằng ánh đèn, tức là tuân theo các quy tắc về thông tin bằng tín hiệu Morse.

c. Kết thúc

Bản điện được kết thúc bằng cách phát tín hiệu AR.

** Lưu ý: Do tư thế hai cánh tay sử dụng để thông tin bằng Morse đối xứng qua thân người nên phương pháp thông tin bằng Morse cờ tay có thể tiến hành bằng một tay.*

2.6. CÁC TÍN HIỆU ĐẶC BIỆT SỬ DỤNG TRONG THÔNG TIN HÀNG HẢI

2.6.1. Các tín hiệu thủ tục

1. Tín hiệu thủ tục dùng cho tất cả các phương pháp thông tin

- AA: *"Tất cả sau..."*. (Sử dụng sau tín hiệu RPT: RPT AA: *"Nhắc lại tất cả sau..."*).
- AB: *"Tất cả trước..."*. (Sử dụng sau tín hiệu RPT: RPT AB: *"Nhắc lại tất cả trước..."*).
- AR: Tín hiệu báo kết thúc bản điện hay kết thúc một tín hiệu gửi đi.

- AS: Tín hiệu chờ đợi hay tín hiệu phân cách.
 - - BN: "*Tất cả trong khoảng từ...đến...*". (Sử dụng sau tín hiệu RPT: RPT BN: "*Nhắc lại tất cả trong khoảng từ...đến...*").
 - C: "*Đúng*", tín hiệu khẳng định hay ý nghĩa của nhóm đứng trước phải hiểu ở dạng khẳng định.
 - CS: "Tên hay hô hiệu của anh là gì".
 - DE: "*Gửi từ*", thường đặt trước tên của trạm phát.
 - K: + Do trạm phát sử dụng: "*Tôi muốn liên lạc với anh*"
+ Do trạm thu sử dụng: "*Mời anh phát bản điện*"
 - N (NO): "*Sai*", tín hiệu phủ định hay ý nghĩa của nhóm đứng trước phải hiểu ở dạng phủ định. Khi thông tin bằng đàm thoại trực tiếp phải phát âm là "*No*".
 - OK: Báo cho đối phương biết sự nhắc lại tốt.
 - R: "*Tôi đã nhận*" hay "*Tôi đã nhận được tín hiệu cuối cùng của anh*".
 - RQ: Tín hiệu nghi vấn hay ý nghĩa của nhóm đứng trước phải hiểu ở dạng câu hỏi.
 - RPT:
 - + Do trạm phát sử dụng: "*Tôi xin nhắc lại*" hay "*Hãy nhắc lại những gì anh đã nhận*".
 - + Do trạm thu sử dụng: "*Hãy nhắc lại những gì anh đã phát*".
 - WA: "*Từ hay nhóm từ sau...*". (Sử dụng sau tín hiệu RPT: RPT WA: "*Nhắc lại từ hay nhóm từ sau...*").
 - WB: "*Từ hay nhóm từ trước...*". (Sử dụng sau tín hiệu RPT: RPT WB: "*Nhắc lại từ hay nhóm từ trước...*").
- * Lưu ý: Các tín hiệu C, N, RQ không sử dụng với tín hiệu một chữ.
- Khi sử dụng các tín hiệu thủ tục trong thông tin đàm thoại phải phát âm theo bảng phiên âm quốc tế, riêng tín hiệu N phải phát âm là "*No*".

2. Tín hiệu thủ tục sử dụng trong thông tin đàm thoại

Bao gồm các tín hiệu được sử dụng trong các phương pháp thông tin đàm thoại (Bảng 2.3)

Bảng 2.3. Các tín hiệu thủ tục sử dụng cho thông tin đàm thoại

TÍN HIỆU	PHIÊN ÂM	Ý NGHĨA
INTERCO	IN-TER-CO	Những nhóm sau đây được mã theo luật tín hiệu quốc tế.
STOP	STOP	Đấu chấm câu, dấu ngắt câu.
DECIMAL	DAY-SEE-MAL	Đấu thập phân.
CORRECTION	KOR-REK-SHUN	Anh hãy bỏ nhóm tôi vừa phát và thay bằng nhóm sau.

- AAAAAA...: Tín hiệu gọi chung hay gọi cho trạm chưa biết tên.
- EEEEEE...: Báo phát sai, xin đính chính.
- AAA: Đấu chấm câu, dấu ngắt câu hay dấu thập phân.
- TTTTTT...: Tín hiệu trả lời của trạm thu khi trạm phát gọi.
- T: Tín hiệu báo nhận của trạm thu khi đã thu được một hay một nhóm từ.

3. Tín hiệu sử dụng trong thông tin bằng cờ hiệu, vô tuyến điện thoại, vô tuyến điện báo.

- CQ: Tín hiệu gọi chung hay gọi cho trạm chưa biết tên.

** Lưu ý: Tín hiệu này khi sử dụng trong thông tin đàm thoại phải phát âm theo bảng phiên âm quốc tế (Charlie Quebec).*

2.6.2. Các tín hiệu cấp cứu

Các tín hiệu sau đây được sử dụng đồng thời hay riêng rẽ trong trường hợp tàu bị nạn hay sự cố và yêu cầu sự cứu trợ từ bên ngoài.

Cách khoảng 1 phút cho nổ một phát súng hay một tiếng nổ nào khác.

Sử dụng bất kỳ một thiết bị phát tín hiệu sa mù nào để phát ra âm

thanh liên tục.

Từng khoảng thời gian ngắn lại bắn một phát pháo hoa hay bắn đạn có tín hiệu màu đỏ.

Dùng vô tuyến điện báo hoặc các phương tiện thông tin khác tín hiệu Morse SOS (--- — — - - - -).

Sử dụng vô tuyến điện thoại phát tín hiệu MAYDAY.

Treo tín hiệu cấp cứu NC theo luật tín hiệu quốc tế.

Treo tín hiệu gồm 1 lá cờ hình vuông phía trên hoặc dưới một quả cầu hay một vật có dạng hình cầu.

Đốt lửa trên tàu (như đốt thùng nhựa, thùng dầu).

Bắn pháo sáng có dù hay đốt pháo hiệu cầm tay có ánh sáng màu đỏ.

Phát các tín hiệu khói màu da cam.

Dang hai cánh tay, từ từ đưa lên hạ xuống nhiều lần.

Phát tín hiệu báo động bằng vô tuyến điện thoại.

Phát tín hiệu báo động bằng vô tuyến điện báo.

Phát tín hiệu bằng các máy phát định vị vô tuyến báo vị trí tàu bị nạn.

Phát tín hiệu đã được chấp thuận bằng hệ thống thông tin liên lạc vô tuyến điện.

** Lưu ý:*

- *Cấm sử dụng các tín hiệu trên vào các mục đích khác, ngoài trường hợp bị nạn cần có sự cứu trợ.*
- *Cấm sử dụng các tín hiệu khác có thể gây nhầm lẫn với các tín hiệu trên.*

Các tín hiệu sau đây cũng có thể được sử dụng:

- Giơ ra một tấm vải màu da cam cùng với một hình vuông và một hình tròn màu đen hoặc cùng với các dấu hiệu tượng trưng khác mà có thể dễ dàng nhận biết được từ trên không.
- Tạo ra các vệt màu trên mặt nước.

PHẦN PHỤ LỤC

Phụ lục 1

CÁC KHẨU LỆNH THƯỜNG DÙNG TRONG ĐIỀU ĐỘNG TÀU

I. Helm orders

1. Port (starboard) a little
2. Port (starboard) easy
3. Port (Starboard) more
4. Hard a port (Starboard)
5. Port (Starboard) ten (10 degrees)
6. Ease to ten
7. Ease her – Ease the helm – Ease the wheel – Ease the rudder
8. Midship – Amidship
9. Steady – Steady as she goes – Steady so
10. Steer 175 – Course 175
11. Course again
12. How's your head
13. Shift your rudder
14. Nothing to port (starboard)
15. Heading to the buoy
16. Keep straight to the lighthouse

17. Keep to middle of channel
18. Leave the buoy on the port (starboard) side
19. Middle the two buoy
20. What's course?
21. How's heading?
22. Are you on your course?
23. Right on the course
24. How answer?
25. Is the rudder answered?
26. How is the steering?
27. Answers all right
28. Answer too slow
29. Answers back
30. No steerage – No steering
31. Meed her – Meed the wheel – check the helm
32. What rudder?
33. Port rudder a bit sluggish
34. Finish with the wheel

II. Engine-room orders

1. Stand-by engine – Get the engine ready – Ring 'Stand-by'
2. Engine stand-by
3. Dead slow ahead (astern)
4. Slow ahead (astern)
5. Half ahead (astern)
6. Full ahead (astern)

7. Run-up engine
8. Maneuvering speed – harbour speed
9. Sea speed – Navigation speed
10. Stop engine
11. Double full astern (emergency)
12. Slow ahead both engine
13. Slow ahead port (starboard)
14. Half astern starboard (port)
15. Stop port (starboard)
16. Stop both engine
17. Ring ‘Off’ engineer – Finish with the engine (FWE)
18. How many revolution

III. Mooring and unmooring orders

19. Fore and aft station be ready for mooring
20. Port (Starboard) side to berth – Alongside port (Starboard)
21. Mooring with 4 and 2
22. Fore and aft spring line first
23. Fore and aft stand-by pick up tug’s lines in starboard bow and starboard quarter
24. Send head line down to 2 metres above water
25. Send out the spring lines (head lines, stern lines)
26. Heave in (haul in)
27. Stop heaving (Avast heaving)
28. Hold on bow spring line
29. Slack away stern line

30. Veer out handsomely
31. Check the aft brest line
32. Double-up fore and aft
33. Take in the slack
34. Shift one metre ahead (astern)
35. Heave tight head lines
36. Make fast the stern lines
37. All fast – Vessel in position
38. Single up fore and aft
39. Single up with 2 and 1
40. Let go bow spring – Cast off bow spring
41. Head off (stern off) – let go all lines fore and aft
42. Aft clear – Propeller clear – All clear

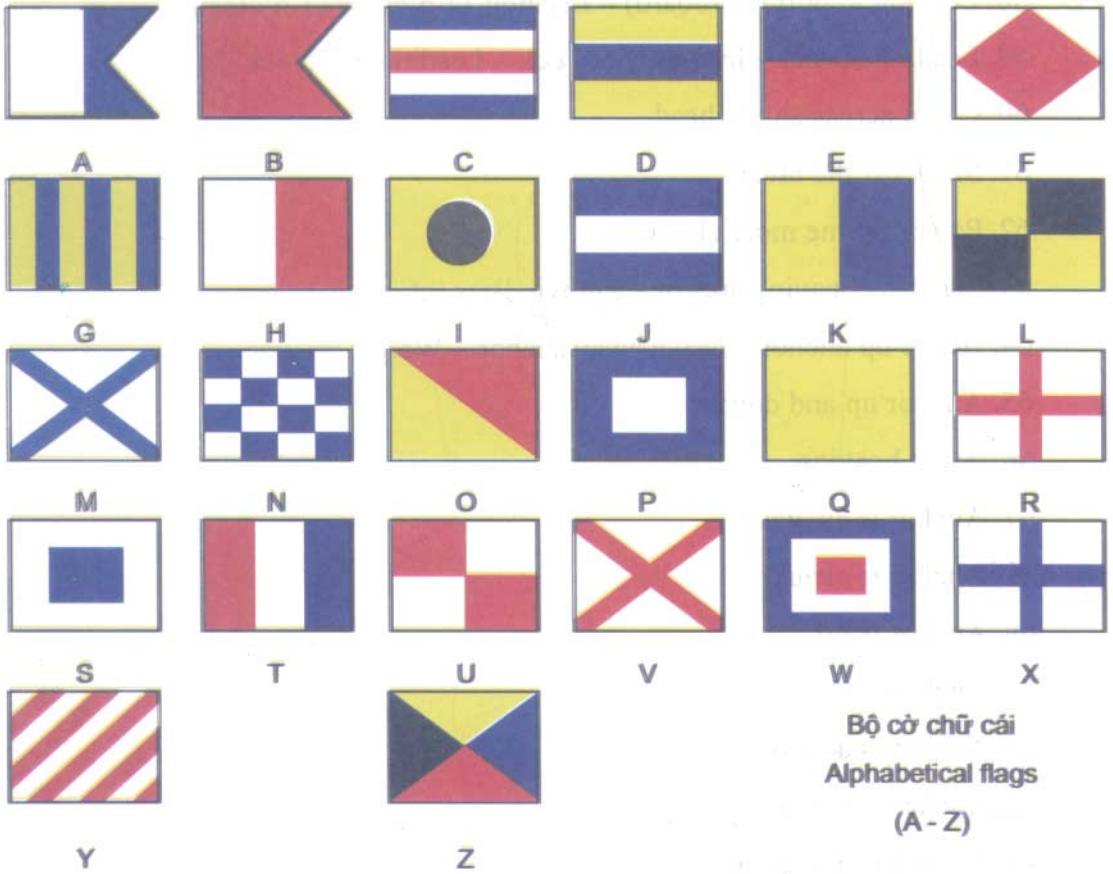
IV. Anchoring orders

43. Stand-by port (starboard) anchor – Get the port (starboard) anchor ready
44. Stand-by both anchors
45. Work-back port (starboard) anchor 2 shackles in water
46. Let go port (starboard) anchor
47. Hold on when 3 shackles in water
48. Four shackles on deck
49. Slack away – pay away – pay out
50. Hold on
51. Check the cable
52. Anchor up and down

53. Anchor brought up
54. Chain is tight (slack)
55. How is chain leading?
56. Leading forward (ahead) – leading 12 o'clock
57. Leading aft (astern) – leading 6 o'clock
58. Leading to port (starboard) – Leading 11 o'clock (1 o'clock)
59. Leading abeam – leading 9 o'clock – Leading 3 o'clock
60. Chain across ship's head
61. Slack off the break
62. Pay out some more chain
63. Stand-by heaving anchor – Put windlass into gear
64. Heave up anchor – heave away anchor – Weight anchor
65. Anchor up and down
66. Avast heaving
67. Anchor is aweight
68. Anchor is clear
69. Anchor is up
70. Anchor is foul
71. Anchor is across
72. Anchor is elbow
73. Anchor is dragging
74. Keep both anchor in emergency

BỘ CỜ HIỆU

I. BẢNG CỜ CHỮ



II. BẢNG CỜ SỐ



Cờ số 1



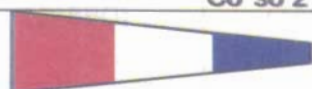
Cờ số 6



Cờ số 2



Cờ số 7



Cờ số 3



Cờ số 8



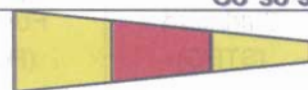
Cờ số 4



Cờ số 9



Cờ số 5

































Cờ số 0






III. CÁC CỜ KHÁC

				
Prompt	First substitute	Second substitute	Third substitute	Fourth substitute
				
Code/answer (ANS)	Preparative (PREP)	Question (INT)	Negation (NEGAT)	Designation (DESIG)
				
Course Pennant (CORPEN)	Turn (TURN)	Screen (SCREEN)	Speed (SPEED)	Station (STATION)
				
Port (PORT)	Starboard (STBD)	Formation (FORM)	Division (DIV)	Squadron (SQUAD)
				
Group (FLOT)	Subdivision (SUBDIV)	Emergency (EMERG)		

BẢNG KÝ HIỆU CỜ TAY

					
Rest / Space	Numerals	Error	Cancel	A / 1	B / 2
					
C / 3 Acknowledge	D / 4	E / 5	E / 6	G / 7	G / 8
					
I / 9	J Letters	K / 0	L	M	N Negative
					
O	P	Q	R	S	T
					
U	V	W	X	Y	Z

BẢNG MORSE CỜ TAY

				
<p>Dấu Tạch Cờ hoặc tay giơ lên</p>	<p>Dấu Tê Cờ hoặc tay đưa ngang vai</p>	<p>Phân cách giữa các dấu trong mỗi chữ cái. Cờ hoặc tay hạ xuống trước ngực</p>	<p>Phân biệt giữa các chữ cái, các nhóm và các từ Cờ hoặc tay hạ xuống tạo thành góc 45° so với thân người</p>	<p>Trạm phát: Phát sai, xin đính chính. Trạm thu: Yêu cầu nhắc lại. Quay tròn cờ hoặc tay trên đầu</p>

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đinh Văn Kiên (1978), “*Kỹ thuật sơn*”, Nhà xuất bản Công nhân kỹ thuật, Hà Nội.
2. Tiểu Văn Kinh (1992), “*Hướng dẫn nghiệp vụ hàng hải*”, Nhà xuất bản Giao thông vận tải, Hà Nội.
3. Nguyễn Hữu Lý (1991), “*Công tác thủy thủ*”, Nhà xuất bản Giao thông vận tải, Hà Nội.
4. Nguyễn Việt Thành (2007), “*Điều động tàu*”, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.
5. Graham Danton (1983), *The Theory and Practice of Seamanship*, Keelung - Taiwan.
6. A.N.Cockcroft (1997), *Nicholls’s Seamanhip and Nautical Knowledge*, Great Britain.
7. C.H. Wright (1990), “*The Efficient Deck hand*”, Kaohsiung - Taiwan.
8. D.J.House (2001), *Seaman Techniques*, British.
9. “Effective Mooring”, Oil Companies International Marine Forum – London, England 1989.
10. “*Maritime Safety*”, Vietnam Maritime University 1990.
11. “*The best of Seamanship*”, IMO Edition.
12. “*The efficient deck hand*”, IMO Edition.
13. “*International Code of Signals*”, IMO.

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu	3
-------------------	---

Phần 1. THỦY NGHIỆP CƠ BẢN

<i>Chương 1. Dây và công tác làm dây</i>	6
1.1. Dây, các loại dây, sử dụng và bảo quản	6
1.1.1. Giới thiệu	6
1.1.2. Kết cấu dây và các loại dây thường dùng trên tàu biển.....	7
1.1.3. Các thông số của dây.....	21
1.1.4. Các đặc tính của dây	23
1.1.5. Sử dụng và bảo quản dây.....	25
1.2. Tên một số loại dây theo chức năng và chủng loại	35
1.2.1. Khái niệm về tên gọi của dây	35
1.2.2. Tên một số loại dây trên tàu biển	35
1.3. Các dụng cụ phụ sử dụng với dây	40
1.3.1. Ròng rọc	40
1.3.2. Móc	47
1.3.3. Ma-ní	49
1.3.4. Tăng-đơ	50
1.3.5. Cọc bích	52
1.3.6. Thiết bị tời dây	53
1.3.7. Các thiết bị, dụng cụ khác	53
1.3.8. Các dụng cụ phục vụ làm dây, đầu dây	55
1.4. Các mối nút dây, đầu dây	56

1.4.1. Khái niệm chung	56
1.4.2. Các mối nút thông thường	57
1.4.3. Đầu dây	73
Chương 2. Bảo quản thân vỏ	79
2.1. Sơn tàu biển	79
2.1.1. Sơn dùng cho tàu biển, các yêu cầu cơ bản của sơn.....	79
2.1.2. Thành phần cơ bản của sơn	81
2.1.3. Những nguyên nhân gây hư hỏng màng sơn và biện pháp khắc phục.....	84
2.2. Các loại sơn sử dụng trên tàu biển, bảo quản và an toàn sử dụng.....	89
2.2.1. Các loại sơn sử dụng trên tàu biển	89
2.2.2. Bảo quản sơn và an toàn sử dụng	93
2.3. Chuẩn bị bề mặt trước khi sơn	95
2.3.1. Các dụng cụ làm sạch bề mặt trước khi sơn	95
2.3.2. Chuẩn bị bề mặt trước khi sơn	98
2.4. Các dụng cụ sơn	100
2.4.1. Dụng cụ sơn thủ công	100
2.4.2. Dụng cụ sơn cơ khí	101
2.4.3. Bảo quản các dụng cụ sơn	104
2.5. Kỹ thuật sơn	105
2.5.1. Công tác chuẩn bị và điều kiện bên ngoài để sơn.....	105
2.5.2. Kỹ thuật sơn	107
2.5.3. Sơn tàu theo khu vực	109
2.5.4. Pha màu sơn	114
Chương 3. Công tác lái tàu	117
3.1. Giới thiệu hệ thống lái tàu	117
3.1.1. Hệ thống lái tàu	117

3.1.2. Các hệ thống, thiết bị khác có liên quan tới việc điều khiển con tàu.....	121
3.1.3. Công tác chuẩn bị buông lái trước khi tàu hành trình	124
3.2. Kỹ thuật lái tàu	125
3.2.1. Lái theo la bàn	125
3.2.2. Lái theo khẩu lệnh	127
3.2.3. Lái theo mục tiêu, chấp tiêu	132

Phần 2. THÔNG HIỆU HÀNG HẢI

<i>Chương 1. Những khái niệm chung trong thông tin hàng hải</i>	<i>136</i>
1.1. Giới thiệu tổng quát các phương pháp thông tin trong Hàng hải, một số thuật ngữ trong thông tin.....	136
1.1.1. Giới thiệu tổng quát các phương pháp thông tin trong Hàng hải.....	136
1.1.2. Một số thuật ngữ trong thông tin	139
1.1.3. Luật tín hiệu quốc tế	140
1.2. Một số quy ước trong thông tin hàng hải, cách thể hiện các đại lượng trong bản đồ.....	150
1.2.1. Một số quy ước trong thông tin hàng hải	150
1.2.2. Cách biểu thị một số đại lượng trong bản đồ	152
1.3. Bảng Morse, phiên âm quốc tế, bảng ý nghĩa của tín hiệu một chữ.....	157
1.3.1. Bảng Morse và phiên âm quốc tế	157
1.3.2. Bảng ý nghĩa của tín hiệu một chữ	159
<i>Chương 2. Các phương pháp thông tin</i>	<i>164</i>
2.1. Thông tin bằng cờ hiệu	164
2.1.1. Bộ cờ hiệu	164
2.1.2. Thông tin bằng cờ hiệu	165
2.2. Thông tin bằng ánh đèn	172

2.2.1. Đèn chớp	172
2.2.2. Thông tin bằng ánh đèn	174
2.3 Thông tin bằng âm hiệu	178
2.3.1. Khái niệm thông tin bằng âm hiệu.....	178
2.3.2. Thông tin bằng âm hiệu	179
2.4. Thông tin bằng vô tuyến điện thoại	180
2.4.1. Khái niệm thông tin bằng vô tuyến điện thoại	180
2.4.2. Thông tin bằng vô tuyến điện thoại	180
2.4.3. Cách thu và phát bản cấp cứu bằng vô tuyến điện thoại.....	183
2.4.4. Sử dụng VHF trên tàu	186
2.5. Thông tin bằng cờ tay	187
2.5.1. Khái niệm thông tin bằng cờ tay	187
2.5.2. Các phương pháp thông tin bằng cờ tay	188
2.6. Các tín hiệu đặc biệt sử dụng trong thông tin hàng hải	190
2.6.1. Các tín hiệu thủ tục	190
2.6.2. Các tín hiệu cấp cứu	192

Phần PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Các khẩu lệnh thường dùng trong điều động tàu.....	195
Phụ lục 2. Bộ cờ hiệu.....	200
Phụ lục 3. Bảng ký hiệu cờ tay.....	203
Phụ lục 4. Bảng Morse cờ tay.....	204
Tài liệu tham khảo.....	205

Tiến sỹ. Thuyền trưởng. NGUYỄN VIỆT THÀNH
Thạc sỹ. Thuyền trưởng. TRƯƠNG MINH HẢI

THUYẾT NGHIỆP CƠ BẢN VÀ THÔNG HIỆU HÀNG HẢI

Chịu trách nhiệm xuất bản:

TS. PHẠM VĂN DIỄN

Biên tập:

Quang Hùng

Trình bày bìa:

Thùy Dương

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
70 - TRẦN HƯNG ĐẠO, HÀ NỘI

In 800 cuốn, khổ 16x24 cm, tại Xưởng in Thanh Bình

Số đăng ký kế hoạch xuất bản 544-2009/CXB/68-53/KHKT, cấp ngày 17 tháng 06 năm 2009.

In xong và nộp lưu chiểu tháng 06 năm 2009.

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

Xin trân trọng giới thiệu cùng bạn đọc những tên sách đã
xuất bản của tác giả Nguyễn Việt Thành

1) *ĐIỀU ĐỘNG TÀU* - 2007

2) *THUYỀN NGHIỆP CƠ BẢN VÀ THÔNG HIỆU HÀNG HẢI* - 2009

209175B00



8 19 3 5 0 4 8 1 9 9 1 7 5 6

Giá: 49.000 đ