

LỜI NÓI ĐẦU

Việt Nam là một nước có tiềm năng về biển, có diện tích biển lớn gấp ba lần lãnh thổ trên đất liền. Để tận dụng và khai thác các tiềm năng của biển, chúng ta cần phải có những công cụ và phương tiện để thực hiện điều này, đặc biệt tàu thuyền, là một trong những phương tiện để phục vụ cho nhu cầu đánh bắt, vận chuyển ... Hơn nữa ngày nay, đội tàu biển nước ta ngày càng hiện đại, ngày càng vươn dài phạm vi hoạt động trên khắp bốn biển, năm châu, con tàu đã trở nên ngày càng phát huy được tính ưu việt của nó trên một số lĩnh vực quan trọng như: giao thông vận tải, du lịch, quốc phòng ... Chính vì lẽ đó mà đội ngũ những nhà khoa học thuộc lĩnh vực tàu thuyền của nước ta cần phải phát huy hơn nữa tính sáng tạo và không ngừng học hỏi, kế thừa những tiến bộ khoa học của các nước trên thế giới góp phần làm cho con tàu ngày càng trở nên hiện đại hơn và phát huy đến mức cao nhất về tính năng hàng hải của tàu.

Bên cạnh những yếu tố cấu thành một con tàu, một yếu tố cũng khá quan trọng góp phần vào sự thành công của con tàu đó là làm thế nào để đưa tàu xuống nước một cách an toàn mà không ảnh hưởng đến tính năng của tàu, để đảm bảo được điều đó chúng ta cần phải nghiên cứu đưa ra một quy trình hạ thủy phù hợp với từng loại tàu .

Chính vì điều đó, hôm nay tôi được nhà trường, khoa cơ khí và bộ môn tàu thuyền tin tưởng giao cho chuyên đề : “ Tìm hiểu quy trình hạ thủy tàu hàng 6.500T tại Công ty Công nghiệp tàu thủy Sài Gòn “.

Chuyên đề này được trình bày trong 4 chương :

Chương 1 : Đặt vấn đề.

Chương 2 : Phân tích quy trình của các phương pháp hạ thủy tàu hiện nay.

Chương 3 : Quy trình hạ thủy tàu 6.500 tấn tại Công ty Công nghiệp tàu thủy Sài Gòn.

Chương 4 : Kết luận – đề xuất ý kiến .

Trong quá trình thực hiện chuyên đề, do trình độ chuyên môn còn hạn hẹp, thời gian còn hạn chế nên công việc thực hiện có nhiều thiếu sót là điều khó tránh khỏi. Kính mong được sự góp ý của quý thầy cô giáo và các bạn đọc để chuyên đề này được hoàn thiện hơn .

Nhân đây tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến thầy Huỳnh Văn Vữ, quý thầy cô trong khoa CK và các bạn đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ tôi hoàn thành chuyên đề này.

Nha Trang, ngày tháng năm 2005.

Sinh viên thực hiện

Trần Ngọc Sơn

Chương 1

ĐẶT VẤN ĐỀ.

1.1 TỔNG QUAN VỀ NGÀNH ĐÓNG TÀU VIỆT NAM.

Có thể nói sau gần 20 năm thực hiện đường lối đổi mới của Đảng nhất là 15 bộ luật HHVN đi vào đời sống và chủ động hội nhập kinh tế của ngành HHVN đã có những bước phát triển vượt bậc về quy mô và hiệu quả, đóng góp tích cực vào sự phát triển của đất nước.

Việt Nam đã có hệ thống cảng biển với tổng chiều dài 25 Km , hàng vạn mét vuông kho tàng, bãi chứa hàng. Đến nay, cả nước đã có 119 cảng hoạt động. Năm 2004 đã có 74527 lượt tàu ra vào các cảng VN tăng 3,61% so với năm 2003. Lượng hàng hóa thông qua các cảng biển hàng năm tăng từ 8-12%, riêng năm 2004 đạt 127,67 triệu tấn tăng 11,96% so với năm 2003.

31/12/2004 đã có 1.007 tàu được đăng ký trong sổ đăng ký của biển quốc gia với tổng dung tích đăng ký là 1.915.279 tấn. Số lượng doanh nghiệp tham gia kinh doanh vận tải biển 239 doanh nghiệp (năm 2000) đến 413 doanh nghiệp (năm 2004).

Số lượng các tàu dầu, tàu container, tàu hàng khô đều tăng nhanh. Cơ cấu đội tàu thay đổi theo hướng chuyên dụng, tuổi tàu đã được trẻ hóa. Nhờ đó số lượng hàng hóa do đội tàu biển VN thực hiện tăng mạnh.

Đến nay, ngành đóng tàu biển VN đã đạt độ tăng trưởng cao, chuyển biến mạnh mẽ, hiệu quả và năng lực cạnh tranh, mở rộng thị trường trong nước VN và các nước khu vực trên thế giới. Nhiều loại tàu do ngành đóng tàu nước ta đảm nhận có chất lượng cao đạt tiêu chuẩn khu vực và quốc tế, đặc biệt ký hợp đồng với 15 tàu hàng tải trọng 53.000T cho nước ngoài.

Do đó, chúng ta có quyền huy vọng đến năm 2010 VN có thể trở thành một quốc gia có nền công nghiệp tàu thủy phát triển vào mức trung bình tiên tiến trong khu vực.

Việc phát triển về quy mô và tốc độ ngành không chỉ bắt nguồn từ việc xây dựng, hoàn chỉnh thể chất luật pháp, xây dựng và thực hiện tốt chiến lược, quy hoạch kế hoạch mà còn bắt nguồn từ những cải cách hành chính mạnh mẽ của cục hàng hải VN và việc chủ động hội nhập kinh tế quốc tế của ngành.

Nhờ đó cùng với việc tăng cường đầu tư các phương tiện bốc dỡ hiện đại, mở rộng và xây dựng các cảng mới, đổi mới mô hình tổ chức quản lý kinh doanh cảng, lượng tàu vào ra cảng ở các khu vực này trong thời gian qua đã tăng đáng kể cụ thể: ở thành phố Hồ Chí Minh tăng 13,98% so với lượt tàu vào 12,47% số lượt tàu rời cảng, ở Quảng Ninh có tổng số lượng tàu ra vào cảng tăng 44,7%, tàu nước ngoài tăng 49,5%.

1.2 ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TY CÔNG NGHIỆP TÀU THỦY SÀI GÒN (tên giao dịch là SSIC).

1.2.1 Lịch sử hình thành:

Với điều kiện thuận lợi của địa hình, nhu cầu của con người và nhất là sự quan tâm chú trọng của Nhà nước do đó vào ngày 30/11/1991 đã thành lập nhà máy tàu biển Sài Gòn thuộc bộ giao thông vận tải. Nhà máy chuyên đóng mới và sửa chữa các loại phương tiện đường sông và ven biển.

Cho đến năm 1994 nhà máy hoạt động thêm lĩnh vực thiết kế tàu thủy. Vào ngày 31/01/1996 thì nhà máy tàu biển Sài Gòn trực thuộc Công Ty Công Nghiệp Tàu Thủy Sài Gòn. Cũng trong thời gian này, nhà máy thực hiện đóng mới ụ nổi 2.500T, đóng mới phà chất lượng cao cho Dự án Đan Mạch viện trợ (100T, 200T).

Năm 1998 Công Ty hoạt động thêm lĩnh vực khai thác cảng, dịch vụ cảng, thương mại và phá dỡ tàu cũ.

Ngày 09/3/1998 nhà máy tàu biển Sài Gòn đổi tên thành Công Ty Công Nghiệp Tàu Thủy Sài Gòn.

7/2001 Công Ty thực hiện đóng mới tàu có trọng tải đến 2.500T. Vào ngày 28/12/2001 Công Ty nhận chứng chỉ Hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:1994 cho lĩnh vực thiết kế, đóng mới và sửa chữa phương tiện vận tải thủy.

Năm 2002 Công Ty đóng mới tàu có trọng tải đến 4000 T.

19/12/2003 Công Ty nhận chứng chỉ Hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001:2000 cho lĩnh vực thi công công trình xây dựng dân dụng và công nghiệp thiết kế, đóng mới và sửa chữa phương tiện vận tải thủy.

Đến năm 2004 Công Ty đóng mới tàu có trọng tải đến 6500T. Ngày 16/8/2004 chuyển Công Ty Công Nghiệp Tàu Thủy Sài Gòn thành Công Ty trách nhiệm hữu hạn Nhà nước một thành viên Công nghiệp tàu thủy Sài Gòn.

1.2.2 Lĩnh vực hoạt động của Công Ty:

Đóng mới, sửa chữa và hoán cải các phương tiện thủy, phương tiện GTVT khác, thiết bị, công trình biển và các sản phẩm công nghiệp.

Thiết kế kỹ thuật và thiết kế công nghệ phục vụ thi công các loại phương tiện thủy, phương tiện GTVT khác, thiết bị, công trình biển và các sản phẩm công nghiệp.

Tư vấn cho các chủ đầu tư trong lĩnh vực thiết kế hoán cải, giám sát thi công, lập dự án đầu tư, kiểm định chất lượng các loại phương tiện GTVT.

Xuất nhập khẩu các phần mềm thiết kế; Đại lý cung cấp phần mềm của các hãng tại VN.

Kiểm tra không phá hủy, đo chiều dày vật liệu bằng siêu âm và các dịch vụ kỹ thuật khác có liên quan đến kiểm tra chất lượng sản phẩm.

Phá dỡ tàu, xuất nhập khẩu vật tư, thiết bị, hàng hóa.

Kinh doanh sản phẩm, hàng hóa, vật tư thiết bị phục vụ ngành xây dựng, nông, lâm, ngư nghiệp và công nghiệp hàng hải.

Kinh doanh khai thác cảng và các dịch vụ có liên quan.

Khảo sát địa hình, khảo sát địa chất; tư vấn thiết kế, giám sát và tổ chức thi công các công trình giao thông, công trình kỹ thuật hạ tầng đô thị và khu công nghiệp, các công trình thủy lợi, kênh mương, đê, kè

Tổ chức, kinh doanh vận tải thủy bộ; kinh doanh và vận tải dầu khí, nhiên liệu.

Tổ chức kinh doanh dịch vụ hàng hải: dịch vụ đại lý tàu biển, vận tải biển, môi giới hàng hải, dịch vụ lai dắt tàu biển, cung ứng tàu biển, dịch vụ kiểm đếm hàng hóa, bốc dỡ hàng hóa tại cảng biển và cảng sông.

Chế tạo cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn thương phẩm có tải trọng và kích thước các loại bao gồm: cọc, cống, dầm.

Thực hiện các dịch vụ về công nghệ thông tin: Tư vấn và cung cấp các giải pháp về phần mềm trong quản lý sản xuất; Tư vấn và cung cấp các giải pháp về phần cứng, máy tính và các thiết bị công nghệ thông tin; sản xuất kinh doanh và xuất nhập khẩu các sản phẩm phần mềm; đại lý cung cấp phần mềm, phần cứng và các thiết bị thông tin khác...

1.2.3 Công Ty đề ra những mục tiêu để đáp ứng những dịch vụ cho năm 2005:

Thời gian trôi qua nhanh, nền công nghiệp không ngừng tiến bộ, số lượng tàu cũng không ngừng tăng về kích thước, tải trọng tàu. Trước tình hình đó, Công Ty đã đề ra những dự định cho tương lai:

- Số tấn trọng tải tàu Công Ty được tiếp quản để chở hàng rời và hàng khô 40.000 T với các loại tàu có trọng tải 1.500 T và 15.000 T.

- Có khả năng cầu các mã hàng nặng tới 600 T ở tầm với 12,5 m, vận chuyển hàng siêu trường, siêu trọng bằng các sà lan biển chuyên dụng 100T, 200 T đặc biệt tiện lợi cho việc vận chuyển thi công các công trình biển.

- Cuối năm 2004 nâng tổng diện tích tàu container, các tàu đều được thiết kế và đóng mới thế hệ hiện đại, tốc độ cao.

1.3 TỔNG QUAN VỀ VIỆC HẠ THỦY TÀU.

Vào năm 1500 trước công nguyên, người ta đã đóng được loại thuyền buồm lớn, đồng thời cũng trong thời gian này xuất hiện công trình hạ thủy bằng mái nghiêng và hố thuyền. Loại công trình mái nghiêng xuất hiện đầu tiên ở Địa Trung Hải với kết cấu đường trượt thô sơ bằng gỗ, ở đây là vùng biển không có thủy triều. Loại hố thuyền xuất hiện sớm dọc theo bờ Đại Tây Dương, Bạch Hải, ở những vùng biển này độ chênh mực nước thủy triều rất lớn, do đó người ta lợi dụng mực nước để đưa tàu lên cạn hoặc xuống nước. Khi thủy triều lên, người ta cho thuyền vào một cái hố ba mặt, khi triều rút thuyền được đặt trên những bệ đá kê sẵn, sau đó đắp mặt còn lại để sửa chữa. Khi sửa chữa xong, đào bỏ mặt đã được đắp, chờ nước lên rồi kéo tàu ra ngoài.

Đầu thế kỷ 18 bắt đầu xuất hiện ụ tàu có kết cấu bằng đá xây và dùng máy bơm hút nước, được sử dụng ở những nơi không có thủy triều.

Đầu thế kỷ 19, công trình nâng tàu đã phát triển một bước đáng kể về kết cấu, kỹ thuật xây dựng và thiết bị sản xuất. Các công trình bằng bê tông cốt thép đã xuất hiện nhiều thay thế cho các công trình gỗ và đá xây. Để phục vụ đóng mới sử dụng đà dọc là phổ biến nhất, còn đà ngang chủ yếu được dùng cho đóng tàu nhỏ, tuy nhiên năm 1859 con tàu lớn nhất ở Anh có tải trọng là 20.000T đã được đóng trên đà ngang.

Số lượng tàu càng nhiều, yêu cầu sửa chữa ngày càng tăng, do đó công trình nâng hạ tàu cũng ngày càng được cải tiến và phát triển nhanh chóng. Vào năm 1819 người Anh đã xây dựng thành công một loại công trình mái nghiêng triển này có sức nâng 4000T và được áp dụng ở nhiều nước như: Xêvatstôpôn, Krôngstat, pêtécua...

Từ những kinh nghiệm đó, ở Mỹ và Nam Mỹ phát triển lên dùng công trình gọi là “Ụ đường ray”. Nó cũng là công trình mái nghiêng, khác là trên đường trượt có sử dụng thêm xe chở tàu có cao độ hai đầu khác nhau để giảm độ nghiêng của tàu khi thao tác nâng hạ. Với phát minh này, được sử dụng phổ biến ở Liên Xô và các nước Châu Âu chỉ phục vụ nâng hạ tàu.

Khi ngành luyện kim phát triển mạnh, người ta dùng kim loại để đóng ụ nổi và làm cửa ụ khô. Ụ nổi hiện đại đã đóng đầu tiên ở cảng Các-ta-ghen vào năm 1859. Ụ này, có chiều dài 105m, rộng trong lòng 22m, dùng sửa chữa tàu tải trọng 11.500T và trọng lượng sửa chữa là 6000T.

Đặc biệt từ đầu thế kỷ 20, khi hàn điện thay thế cho tán rivê, thì công nghiệp đóng tàu đã phát triển một bước nhảy vọt về đóng mới. Từ đóng đơn chiếc chuyển sang đóng hàng loạt theo dây chuyền nhịp nhàng. Trong điều kiện đó, các công trình nâng hạ cũng tiến bộ đáng kể, chúng được trang bị các

phương tiện vận chuyển và bố trí kết hợp với bộ tàu tạo thành dây chuyền sản xuất có mức độ cơ giới cao.

Ngày nay, công nghiệp đóng tàu nhiều nước trên thế giới đã có khả năng đóng và sửa chữa những con tàu có tải trọng 20 - 40 vạn tấn và đã đóng con tàu có trọng tải 500 nghìn tấn để chở dầu. Điều đó, nói lên sự phát triển về qui mô và kết cấu của công trình nâng hạ tàu.

Ở nước ta, trước Cách Mạng Tháng Tám, công nghiệp đóng tàu chưa có gì. Cả nước chỉ có xưởng Bason và vài cơ sở đóng sửa canô. Sau kháng chiến chống Pháp thắng lợi, hơn 10 năm xây dựng hòa bình chúng ta đã xây dựng được một số triền đà, ụ như: nhà máy đóng tàu Bạch Đằng có đà 1.000T, triền Ninh Bình, triền Cửa Hội, ụ của xưởng cơ khí Hải Phòng phục vụ lắp ráp tàu Cuộc...

Giai đoạn sau này, công nghiệp đóng tàu của ta cũng được phát triển mạnh, một loạt nhà máy ra đời như: nhà máy đóng tàu Hạ Long, Hải Phòng, Sông Cấm, A-173 của quân đội, CK-67, Phà Rừng... nhà máy đóng tàu Bạch Đằng và Bason cũng được trang bị thêm. Khả năng của nhà máy của ta có thể đóng mới tàu 5.000T, sửa chữa tàu hàng vạn tấn. Các công trình thủy công được trang bị: ụ 10.000T ở nhà máy Nam Triệu, các nhà máy khác đều có triền nâng, hạ. Sự đóng góp của trường Đại Học Hàng Hải, Hải Phòng không nhỏ vào việc thiết kế và xây dựng các triền tàu đang sử dụng tại các nhà máy đóng tàu của nước ta: triền tàu ray lệch của xí nghiệp sửa chữa thủy Hải Phòng, triền tàu của công ty vận tải xăng dầu...

Qua đó cho thấy, việc đóng mới hay công tác nâng, hạ tàu thủy đều phụ thuộc nhiều yếu tố: địa hình, cơ sở hạ tầng, mực nước ... ở nơi nhà máy. Vì vậy, công trình thủy công là công trình trung tâm của nhà máy, quyết định khả năng thực hiện sửa chữa hay đóng mới những con tàu có kích thước, tải trọng lớn. Từ đó, quyết định đến hiệu quả kinh tế sản xuất.

Với tình hình ngành đóng tàu hiện nay, nước ta đã phát triển vượt bậc nhiều công ty đã được thành lập như: tổng Công Ty Xây Dựng đường thủy, tổng công ty xăng dầu VN, công ty cổ phần vận tải biển hải âu, công ty hàng hải VN, v.v...

Công Ty Công Nghiệp Tàu Thủy Sài Gòn đã thực hiện đóng mới nhiều con tàu và xây dựng ụ nổi 2500T. Đặc biệt, năm 2004 thi công đóng mới con tàu với trọng tải đến 6500T và hạ thủy thành công trên đà dọc, là một trong những con tàu có tải trọng lớn nhất từ trước tới nay. Điều đó nói lên được sự trưởng thành của Công Ty về cơ sở hạ tầng và đội ngũ cán bộ, công nhân. Đồng thời đánh dấu một bước ngoặt cho ngành đóng tàu ở nước ta.

Do nhu cầu của xã hội cùng với khoa học công nghệ hiện đại và kỹ thuật tiên tiến, đã chế tạo nhiều con tàu có kích thước lớn, đồng thời không ngừng tăng trưởng về số lượng, kích thước và tải trọng của đội tàu biển ở Việt Nam và các nước khác trên thế giới.

Mặt khác, trong quá trình khai thác, do nhiều nguyên nhân làm cho các con tàu bị hao mòn, hư hỏng và xuống cấp. Để tăng tuổi thọ con tàu, yêu cầu đặt ra là sửa chữa tàu để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và tính năng tàu. Vì vậy, để tiến hành công tác nâng hạ tàu đòi hỏi cần có công trình thủy công và quy trình thích hợp ứng với mỗi loại tàu và kích cỡ tàu. Do đó, công tác nâng hạ tàu hết sức quan trọng, là một trong các giai đoạn không thể thiếu trong ngành đóng tàu.

Chương 2

**PHÂN TÍCH QUY TRÌNH CỦA CÁC
PHƯƠNG PHÁP HẠ THỦY TÀU HIỆN NAY.**

Ngày nay, số lượng tàu càng nhiều, yêu cầu sửa chữa ngày càng tăng, do đó công trình nâng, hạ tàu cũng ngày càng được cải tiến và phát triển nhanh chóng. Tùy thuộc vào công trình thủy công của từng nhà máy mà thi công tương ứng kích cỡ với mỗi loại tàu. Do đó, có nhiều phương pháp nâng, hạ tàu thích hợp cho từng loại và kích cỡ tàu như:

- Nhờ trọng lượng của tàu.
- Nhờ lực nâng của nước.
- Nhờ các lực cơ giới khác.

Sau đây, ta đi khảo sát từng phương pháp.

2.1 PHƯƠNG PHÁP HẠ THỦY TÀU NHỜ TRỌNG LỰC CỦA TÀU.

Trong phương pháp này, việc hạ thủy tàu xuống nước nhờ trọng lượng của con tàu bằng đà, triền. Triền, đà là công trình dạng mái nghiêng, là loại công trình thủy công xuất hiện sớm nhất.

Từ lâu, không có sự khác nhau giữa triền – đà. Về sau, người ta phân biệt ra loại triền và đà để thích hợp cho việc nâng hạ tàu. Nói chung, cả hai đều giống nhau về cách hạ thủy nhưng cũng có sự khác nhau về các trang thiết bị như: đà dùng sử dụng đà trượt và con tàu được đặt trên máng trượt, còn triền sử dụng xe để đặt tàu trên đó và chạy trên đường ray.

Đặc điểm của triền, đà phụ thuộc vào kiểu tàu kích thước tàu, phương pháp ráp lắp tàu, phương pháp đưa tàu xuống nước và điều kiện bến bãi như: kích thước của eo nước, đặc thù của bờ...

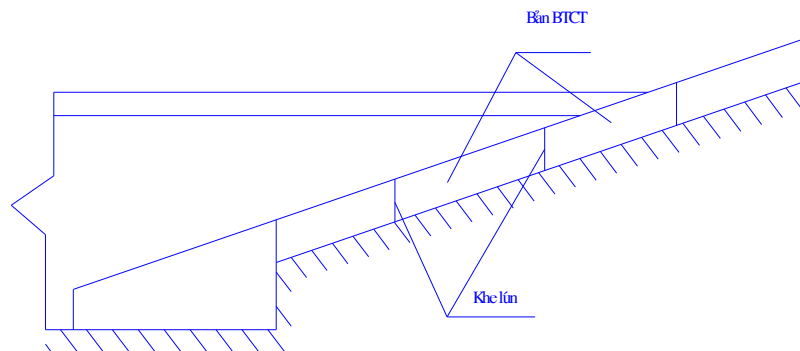
2.1.1 Hạ thủy tàu bằng đà.

Đà tàu là công trình mái nghiêng, chỉ thực hiện công tác hạ tàu không nâng được tàu, nên chỉ trang bị trong các nhà máy đóng mới.

Có thể phân loại đà tàu theo hai dấu hiệu sau:

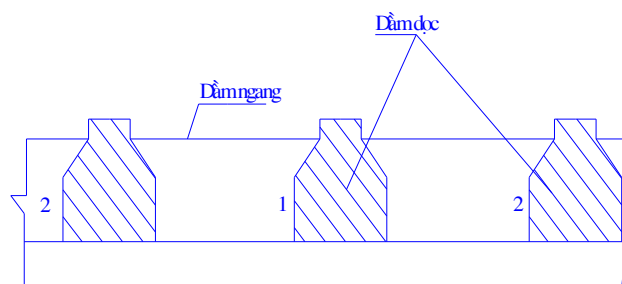
- Theo phương hạ thủy và vị trí đóng mới của tàu: ta có đà dọc và đà ngang.
- Theo hình thức kết cấu: Đà tàu làm việc chịu lực phức tạp như: lực động và nghiêng với mặt nằm ngang một góc không lớn và phụ thuộc vào điều kiện địa hình, kích thước, trọng lượng tàu... nên đà tàu có kết cấu khác nhau như:

+ **Bản bê tông cốt thép trên nền thiên nhiên:** loại này rất thông dụng, chỉ dùng cho loại tàu nhỏ hoặc vừa. Do áp lực của tàu truyền xuống không lớn.



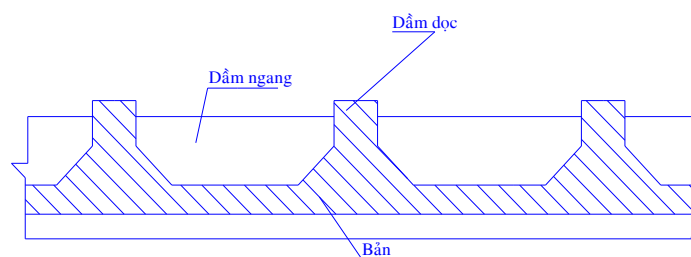
Hình 2.1 Đà có kết cấu cơ bản.

+ **Dầm bê tông cốt thép trên nền thiên nhiên:** loại này cũng được dùng rộng rãi.



Hình 2.2 Đà có kết cấu dầm BTCT. trên nền thiên nhiên.

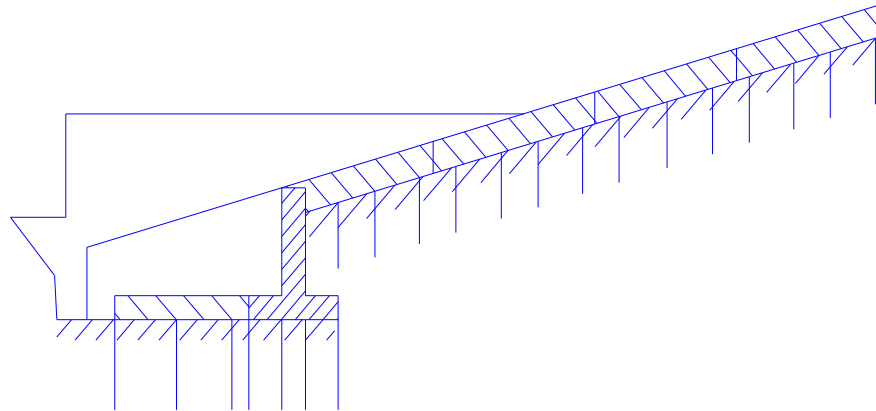
+ **Dầm bản bê tông cốt thép trên nền thiên nhiên:**(hình 2.3) Với loại này chịu lực tốt và địa chất có thể yếu hơn.



Hình 2.3 Đà dạng dầm bản.

+ **Dầm hay bản bê tông cốt thép trên móng cọc:** (hình 2.4)

Hình thức này dùng khi lực tác dụng lớn và địa chất yếu.



Hình 2.4 Dầm dạng dầm hoặc bản trên móng cọc.

+ **Dầm hoặc dầm bản trên móng trụ:** (bằng cọc ống hay giềng chìm).

Đà tàu có những ưu điểm sau:

- Kết cấu đơn giản, giá thành xây dựng hạ.
- Công tác duy tu bảo dưỡng ít.
- Có thể dùng đóng loại tàu có tải trọng lớn tới 3 - 4 nghìn tấn.

Bên cạnh đó cũng có mặt hạn chế:

- Việc hạ thủy không an toàn, dễ gây ứng suất phụ làm biến dạng tàu.
- Kỹ thuật hạ thủy khó khăn.
- Với tàu lớn phải kê thêm hai đường trượt tạm thời nữa, do đó giá thành đà và đường trượt bị nâng cao, tăng khối lượng công việc hạ thủy.
- Dây chuyền công nghệ sản xuất khó bố trí hợp lý, nhất là bố trí mặt bằng tổng thể và giao thông trong xưởng.

Ở Việt Nam, hiện nay thì tương đối chiếm số lượng nhiều, vì chỉ thi công những con tàu nhỏ và phù hợp với địa hình của từng nhà máy nên dùng đà dọc để hạ thủy trong đóng mới là chủ yếu.

Do đó ta khảo sát từng loại.

1. Phương pháp hạ thủy bằng đà dọc.

a) Khái niệm, đặc điểm, kết cấu và các thành phần cơ bản của đà dọc:

Đà dọc là đà có trục thẳng góc với tuyến bờ hay nói cách khác là đà dọc là đà khi hạ thủy, tàu chuyển động theo phương dọc của thân tàu.

Đà dọc có ưu điểm là việc hạ thủy an toàn. Tuy nhiên cũng có nhược điểm là yêu cầu khu nước phía trước phải rộng hơn, chiều dài đường trượt dài và mút đường trượt sau.

Thành phần của đà: Trong phương pháp hạ thủy tàu bằng đà, có loại đà ngang và đà dọc nhưng cả hai loại chỉ khác nhau về cách bố trí còn các bộ phận hoàn toàn giống nhau.

- **Bệ tàu:** là bộ phận trên cạn, là nơi tiến hành đóng mới hay sửa chữa tàu. Một đà tàu chỉ có một bệ và nó có nhiệm vụ tương đương với một bệ trong triền hay ụ nước, nhưng khác ở chỗ phần bệ của đà là mặt nghiêng với phương nằm ngang một góc nào đó, còn bệ trong triền hay ụ nước thì nằm ngang.

Trên bệ có thiết bị phụ như: đệm tàu, giàn giáo, cần trục...

- **Đường trượt:** là phần nối tiếp với bệ tàu nó được kéo dài xuống dưới nước và dùng để hạ thủy tàu. Đoạn này có kết cấu cứng vững hơn bệ vì nó chịu tải trọng động. Đường trượt được làm bằng gỗ thông với kích thước 250 * 250 đến 300 * 300 và được bắt với nền đà bằng bulông. Bề mặt cơ bản của đường trượt được rải lớp gỗ sồi với chiều dày 100mm. Lớp gỗ này giữ chắc với lớp gỗ xà bằng đinh.

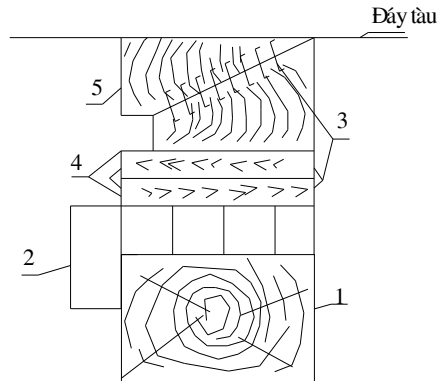
Đường trượt gồm đường trượt dưới nước và đoạn trên mặt nước, được nối với nhau bằng bản lề, bản lề này đặt cao hơn mặt nước một chút.

- **Bệ trượt:** Kết cấu của bệ trượt cũng giống như đường trượt, chỉ khác là bệ trượt không có mép chặn.

- **Hố sâu:** được làm ở cuối đường trượt để đảm bảo khi hạ thủy, vì khi tàu trượt khỏi đường trượt, do có quán tính nên đầu tàu bị dúi xuống một đoạn có thể va vào đoạn cuối đường trượt. Chiều dài hố sâu lấy khoảng 5 – 10 m tùy theo tàu lớn hay nhỏ.

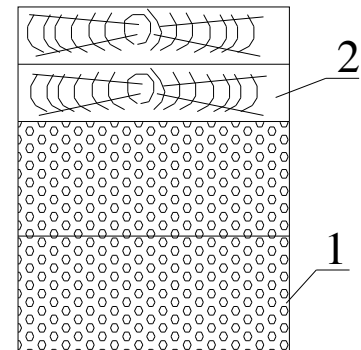
- **Đệm tàu** (hình 2.5): Trong quá trình đóng mới tàu được kê trên những gối tựa gọi là đệm. Là thành phần để đỡ con tàu, nó chịu một lực dưới tác dụng của trọng lượng con tàu. Vì vậy nó là thành phần quan trọng trong việc căn kê tàu để tàu không bị biến dạng, không những về công tác đóng mới mà còn việc căn kê trong hạ thủy. Đệm tàu có các loại sau:

+ **Đệm dưới sống tàu** (hình 2.6): là những gối tựa kê đỡ thân tàu khi đóng. Trọng lượng tàu chủ yếu truyền lên đệm sống tàu. Cấu tạo của nó có thể là những căn cát chồng lên nhau hoặc gồm một số gỗ vuông xếp chồng cũ lộn.



Hình 2.5 Cơ cấu đệm

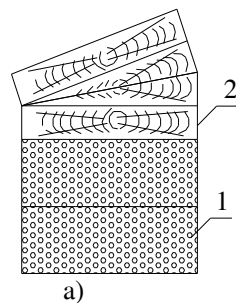
1. Đường trượt. 2. Máng trượt.
3. Đinh đĩa. 4. Thanh gỗ. 5. Chêm.



Hình 2.6 Kê đệm dưới sống tàu.

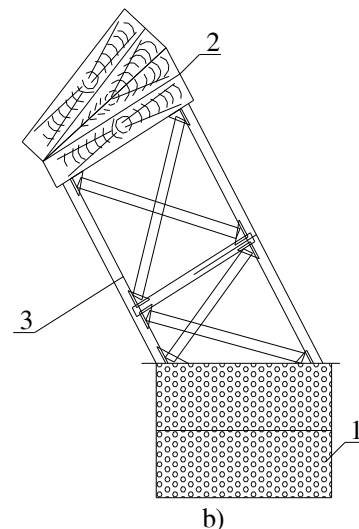
1. Bê tông.
2. Chêm bằng gỗ.

+ **Đệm chống bên lườn tàu** (hình 2.7): là những thanh chống ở hai bên lườn tàu. Đệm lườn tàu chỉ có tác dụng chống đỡ cho tàu giữ vị trí cố định không để cho nó lay động trong quá trình chế tạo nên loại này chịu lực nhỏ.



Hình 2.7 a) Kê đệm hông.

1. Bê tông.
2. Chêm bằng gỗ.



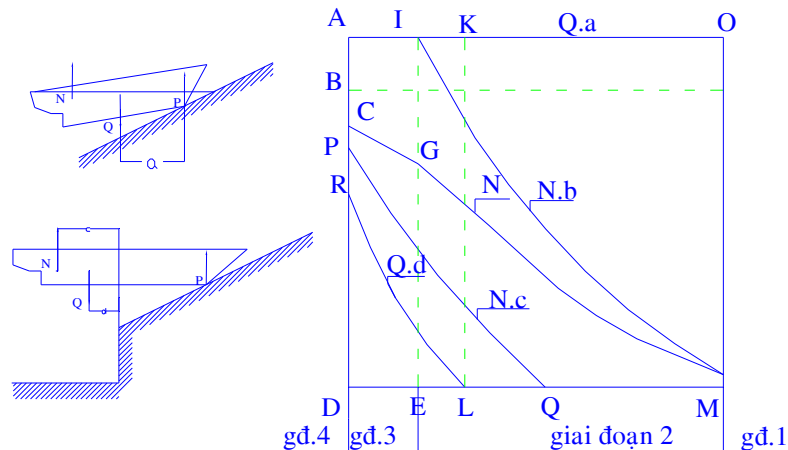
Hình 2.7 b) Kê đệm hông.

1. Bê tông.
2. Chêm bằng gỗ.
3. Ghế bằng kim loại.

+ **Đê quai xanh:** chỉ có tác dụng lấp đường trượt tạm thời dưới nước. Khi cần lấp thì đóng cửa phai lại, bơm nước ra. Lấp xong đường trượt tạm thời thì tháo phai để cho tàu trượt.

b) Công tác hạ thủy bằng đà dọc:

Trong tất cả các phương pháp đưa tàu xuống nước, thì công nghệ đưa tàu xuống nước trên đà dọc và đà ngang là phức tạp hơn cả, đòi hỏi công tác chuẩn bị phải chu đáo và cẩn thận.



Hình 2.8 Đồ thị biểu thị quá trình hạ thủy tàu.

Quá trình hạ thủy tàu có thể chia ra 4 giai đoạn (hình 2.8):

Giai đoạn 1: bên phải đường OM.

Tàu hoàn toàn đang ở trên cạn nên chưa xuất hiện lực đẩy nổi N . Khi đuôi tàu bắt đầu chạm nước, ứng với điểm M trên đồ thị bắt đầu xuất hiện lực đẩy nổi N .

Giai đoạn 2: giữa đường OM và đường IE.

Lực đẩy nổi N tăng dần và mômen do nó gây ra $N.b$ cũng tăng lên. Và đến lúc nào đó giá đỡ tàu đến vị trí tương ứng với điểm I trên đồ thị, 2 mômen $N.b$ và $Q.a$ bằng nhau. Vậy đoạn HG là áp lực giá đỡ đầu tàu phải chịu đựng, tức là trị số lớn nhất của tàu truyền xuống đường trượt thông qua giá đỡ đầu tàu. Tàu tiếp tục chuyển dịch về phía trước thì có $N.b > Q.a$. Tàu bắt đầu nổi lên.

Giai đoạn 3: giữa đường IE và đường AD.

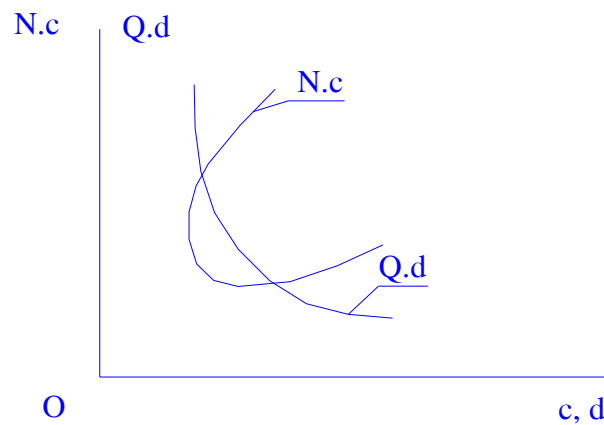
Tàu nổi lên dần, đến khi tàu nổi lên hoàn toàn thì áp lực lên đường trượt không còn nữa. Nhưng $Q > N$, $Q - N = BC$. Đoạn BC biểu thị lực làm cho đầu tàu bị chúi xuống, nguyên nhân có đoạn này là do lực quán tính gây ra.

Giai đoạn 4: bên trái đường AD.

Tàu tiếp tục lao về phía trước một đoạn bằng 1,5 – 2 chiều dài tàu.

Ta tiếp tục xét thêm 2 mômem N.c và Q.d

- Nếu $N.c > Q.d$: thì việc hạ thủy an toàn, con tàu ít bị biến dạng.
- Nếu $N.c < Q.d$: dù chỉ trong thời gian rất ngắn cũng gây biến dạng thân tàu lớn, có khi con tàu bị phá hoại.



Hình 2.9 Đồ thị mômem.

Quá trình đưa tàu xuống nước trên đà dọc được thực hiện theo quy trình sau:

- Công tác chuẩn bị.
- Nấu mỡ và bôi trơn đường trượt, máng trượt.
- Lắp đặt bệ trượt.
- Lắp đặt các căn kê thân tàu .
- Lắp đặt hệ thống dây công tác.
- Tháo gỡ các căn kê cố định dùng trong khi lắp ráp thân tàu và đưa tàu lên bệ trượt.
- Kiểm tra trước khi hạ thủy.
- Thao tác hạ thủy.
- Công việc sau khi tàu xuống nước.

b.1) Công tác chuẩn bị:

Sau khi đã đóng xong một con tàu trên bệ thì việc chuẩn bị phải hết sức chu đáo và cẩn thận vì giai đoạn hạ thủy là giai đoạn quan trọng nhất trong suốt thời kỳ đóng và khai thác của con tàu. Đồng thời cũng là việc chuẩn bị cho những bước tiếp theo. Do đó, công việc này đóng một vai trò khá quan trọng trong việc hạ thủy. Các bước chuẩn bị gồm:

- Bản vẽ: đường hình, kết cấu, bản vẽ bố trí đôn kê, bản vẽ bố trí máng trượt, bản vẽ bố trí đường dây công tác.

- Trước khi tàu xuống nước thì bắt buộc những công việc sau phải hoàn thành như:

§ Thử kín nước của tôn bao, tôn boong và các vách chịu lực.

§ Sơn phần ngâm nước của tàu.

§ Kẻ đường nước và ký hiệu ngập sâu.

§ Lắp đặt thiết bị chằng buộc và thiết bị neo.

§ Cố định các trang bị và máy móc đã đặt lên tàu.

- Các trang thiết bị được sử dụng trong quá trình hạ thủy gồm:

1. Chuẩn bị đà gồm: kiểm tra đà, tẩy sạch mỡ cũ và chất bẩn khỏi đường trượt hạ thủy, kiểm tra đường trượt hạ thủy và kiểm tra mặt trượt của đường hạ thủy.

2. Chuẩn bị các thiết bị hạ thủy để lắp đặt lên đà gồm: các loại căn kê, máng trượt...

3. Thành phần nấu mỡ: Parafin, Varalin, Mỡ bò công nghiệp, Nhựa thông

4. Thiết bị phục vụ nấu mỡ :Củi nấu, thùng nấu, gáo tôn muc và đổ mỡ , xô xách mỡ , xẻng .

5. Các thiết bị khác bao gồm:

6. Dụng cụ phá căn: Búa 10 Kg, búa 5 kg, cờ lê tháo ốc hãm cơ khí, đèn cật hơi đặt hai bên mạn tàu phục vụ khi có sự cố phải cật.

7. Nhân lực được bố trí trong quá trình hạ thủy.

8. Tàu lai dặt khi hạ thủy :

9. Căng dây thong bảo vệ an toàn khu vực hạ thủy : tùy theo thực tế khu vực hạ thủy.

10. Các nhóm trong ban hạ thủy phải được trang bị VHF cầm tay và loa phóng thanh để liên lạc với nhau trong quá trình hạ thủy.

b.2) Nấu mỡ và bôi trơn đường trượt, máng trượt:

- Lớp mỡ cần phải đạt yêu cầu sau:

§ Chịu được áp lực trung bình tới 30 Tm^2 và áp suất cục bộ tới 50 Tm^2 .

§ Chịu được mài mòn sao cho khi lớp bề trượt hạ thủy chuyển động, chiều dày lớp mỡ giảm đi không quá 50%.

§ Giữ được các tính chất cơ bản tại các nhiệt độ có thể xảy ra trong khoảng thời gian từ lúc trát mỡ tới khi cho tàu xuống nước.

- Bôi trơn đường trượt:

Sau khi lắp đặt đường trượt xong, tiến hành bôi trơn đường trượt. Độ dày lớp bôi trơn tùy thuộc điều kiện hạ thủy và đặc tính cơ lý của chất bôi trơn. Độ dày có thể từ 5-10 mm.

Trước khi bôi trơn đường trượt cần đánh sạch và sấy khô đường trượt cũng như bề trượt. Các lớp bôi trơn cũ phải cạo sạch và chùi sạch bụi bẩn. Để sấy khô đường trượt và bề trượt dùng mỏ hàn xì oxy-axetylen. Để mỡ có thể bám tốt vào bề mặt tấm gỗ, trên bề mặt tấm gỗ người ta khoan các lỗ đường kính 20 – 30 mm xếp theo kiểu bàn cờ.

Thông thường, trên đường trượt ở trên mặt nước có phủ lớp bôi trơn:

§ Lớp đầu tiên là lớp mỡ chịu áp lực, dày khoảng 5mm.

§ lớp thứ hai là lớp trung gian, khoảng 2-3 mm.

§ Lớp thứ ba là lớp trượt, khoảng 1.5-2mm.

§ Trên cùng là lớp dầu bôi trơn mỏng.

Đoạn đường trượt nằm ở dưới nước, nếu được kéo lên để bôi trơn thì phải sấy khô.

Ở phần ngâm nước của đường trượt ta không đặt các tấm gỗ trát mỡ vì gỗ trát trên bề mặt đã đánh sạch và làm khô của đường trượt tại phần ngâm nước sẽ giữ được trong thời gian dài và có thể dùng hạ thủy cho một số tàu.

Đường trượt ở phía dưới mặt nước được bôi trơn hai lớp: lớp chịu áp lực và lớp trượt. Chất bôi trơn được chế tạo từ hỗn hợp Parafin dầu nhờn hoặc vazolin dầu nhờn.

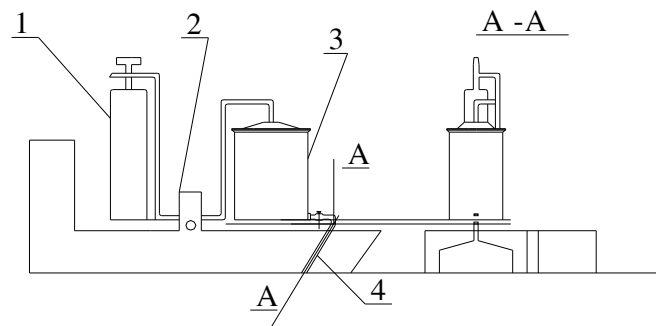
Chất bôi trơn chịu áp lực: trước khi quét lên đường trượt được nung nóng tới nhiệt độ khoảng 30 độ trên nhiệt độ nóng chảy của nó. Nếu bề mặt lớp mỡ không bằng phẳng có thể dùng bàn là điện hoặc bàn là để nung nóng.

Lớp mỡ trượt có thể bôi trơn trực tiếp không cần nung nóng. Để đảm bảo cho lớp mỡ có chiều dày đồng đều, dùng dũa bằng lát gỗ kéo chạy suốt dọc đường trượt, san bằng chỗ quá cao.

Khó khăn nhất là bôi trơn đường trượt nằm thường xuyên dưới mặt nước. Nếu công tác này làm không cẩn thận có thể gây nguy hại cho quá trình hạ thủy. Có hai cách bôi trơn đoàn đường trượt này:

Sau khi đánh sạch rêu và phù sa ở bề mặt đường trượt, cho thợ hàn trát lên mặt đường trượt lớp mỡ chịu áp lực trơn với BaSO₄. Vì nó nặng nên không bị trôi lên mặt nước.

Dùng thiết bị bôi trơn khí nén gắn trực tiếp lên bộ trượt dưới cùng. Dưới áp lực của khí nén, chất bôi trơn sẽ phủ lên bề mặt đường trượt trong quá trình hạ thủy.



Hình 2.10 Thiết bị bôi trơn đường trượt dưới nước bằng khí nén.

1. Bình khí nén.
2. Van giảm áp.
3. Thùng chứa chất bôi trơn.
4. Đường dẫn chất bôi trơn.

Nói chung, ở một số xưởng đóng tàu người ta không trát mỡ ở phần đường trượt ngâm nước vì họ tính toán rằng khi giá trượt chuyển động trên phần khô của đường trượt, mặt dưới của nó đã kéo theo một lượng mỡ hoàn toàn đủ cho giá trượt tiếp tục chuyển động ở phần dưới nước.

- **Bệ trượt:** cũng được tiến hành bôi trơn như đường trượt, nhưng đơn giản hơn nhiều vì máng trượt là thành phần ở bên ngoài sau khi tiến hành bôi trơn thì ta lắp vào.

b.3) Lắp đặt bộ trượt: sau khi bôi trơn đường trượt ta tiến hành lắp đặt bộ trượt. Bộ trượt được lắp đặt trên đường trượt theo nhiều phương pháp khác nhau:

Phương pháp 1: lắp đặt bộ trượt trước sau khi bôi trơn đường trượt. Có thể luôn bộ trượt trên các xe lăn hoặc cho trượt trực tiếp trên đường trượt.

Phương pháp 2 : lắp đặt bộ trượt trước khi bôi trơn đường trượt. Do đường trượt chưa được bôi trơn nên chỉ có thể luôn trên các xe lăn và sau khi

đưa bệ tới vị trí lắp đặt người ta dịch chuyển chúng trên các dầm ngang về phía mặt phẳng đối xứng để có thể bôi trơn đường trượt. Sau khi bôi trơn xong lại dịch chuyển lên đường trượt.

Trong cả hai phương pháp trên, bệ trượt phải bôi trơn một lớp mỡ chịu áp lực trước khi đưa vào phía dưới thân tàu.

Trước khi đưa vào găm tàu, bệ trượt phải được tháo bỏ các khung dùng khi bôi trơn, nhổ đinh và lật úp lại. Việc lật bệ trượt tiến hành bằng cẩu, nhưng phương pháp này dễ gây hư hại lớp bôi trơn, do đó người ta dùng thiết bị lật bệ trượt chuyên dùng

Trình tự lắp đặt các bệ trượt được bắt đầu từ bệ tại vị trí có thiết bị hãm. Khi lắp đặt phải kiểm tra hoạt động của thiết bị hãm cẩn thận. Các bệ trượt tiếp theo được kéo lần lượt tới bệ đầu và ghép nối với nhau. Để tránh sự chuyển dịch người ta dùng các chân chống hoặc dầm ngang như trường hợp chống giữ đường trượt.

b.4) Kê đệm phía dưới thân tàu:

Việc lắp đặt cơ cấu kê đệm dưới thân tàu cần dựa vào bản vẽ tuyến hình, bản vẽ kết cấu chung của tàu từ đó tính toán, thiết kế bản vẽ bố trí kê đệm. Mặc dù, trong quá trình thi công đóng mới đã thực hiện căn kê dưới thân tàu, nhưng để hạ thủy cũng tiến hành căn kê trên máng trượt khác với căn kê trên bệ.

Để chèn lấp khoảng trống giữa thân tàu và bệ trượt người ta dùng các thanh gỗ xếp thành cơ cấu kê đệm phía dưới thân tàu.

Kê đệm phía dưới thân tàu gồm: đệm ở hai phía mạn tàu, đệm mũi và lái và các kiểu chân chống khác đỡ tàu.

Kê đệm ở hai phía mạn tàu: (hình 2.7) được chằng giữ với nhau bằng thanh giằng ngang. Ở những vị trí quá cao có thể đặt cơ cấu kê đệm đứng.

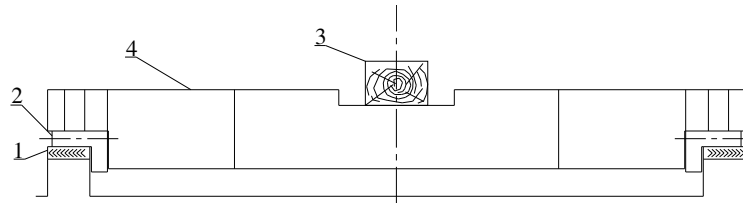
Việc lắp đặt kê đệm ở phần bụng tàu được bắt đầu từ việc xếp các chêm phụ trên bệ trượt và sau đó đặt lớp gỗ kê đầu tiên. Các chêm này sau khi đặt xong các lớp kê đệm và chêm chính thì được tháo gỡ ra.

Kê đệm mũi và lái: (hình 2.11) Quan trọng nhất là kê đệm mũi và lái. Do đặc tính hạ thủy, đệm mũi chịu tải trọng lớn nhất khi thân tàu bắt đầu nổi phần lái dưới nước. Vì vậy, đệm mũi phải có kết cấu chắc, chịu đựng tải trọng lớn nhưng đồng thời lớp bôi trơn không vượt quá $100l/m^2$, và phải có thể xoay theo thân tàu khi đuôi tàu bắt đầu nổi trên mặt nước.

Kiểu đệm mũi đơn giản nhất được chế tạo từ các chân chống gỗ và các đệm gỗ mềm, dưới tác động của áp lực lớn, các lớp gỗ mềm bị ép hẹp do đó bệ trượt vẫn ép sát toàn bộ bề mặt lên đường trượt và vẫn áp lực phân bố đồng đều.

Đệm đỡ lái, là cơ cấu xuống nước đầu tiên nên kết cấu có phần đơn giản và nhẹ nhàng so với đệm đỡ mũi. Với đệm đỡ lái chỉ cần lưu ý tới hình dáng phức tạp phần lái. Chiều dài đệm lái phụ thuộc vào hình dạng thân tàu,

khoảng cách giữa hai đường trượt, độ lớn phần đuôi tàu và kết cấu lỗ chui trực chân vịt. Thông thường người ta chế tạo đệm đỡ mũi, lái giống nhau.



Hình 2.11 Cơ cấu đệm đỡ mũi và lái.

1. Đường trượt; 2. Máng trượt;
3. Chêm gỗ; 4. Dầm thép.

Việc lắp đặt đệm mũi và đệm lái được bắt đầu từ việc lắp các tấm ốp mạn tàu. Các tấm này giữ trên cột chống tạm thời hoặc gá kẹp treo bằng dây lên boong mũi hoặc các móc treo chuyên dùng. Tấm ốp này phải được đặt một cách chính xác vì dựa vào hình dáng của nó người ta lập đường mẫu cho các đệm đỡ.

Sau khi hãm giữ chắc chắn tấm ốp, tháo bỏ các cột chống để khỏi cản trở công việc sau này, và sắp đặt các chi tiết kết cấu phần dưới của đệm đỡ như: các chêm phụ, các thanh gỗ dọc, các lớp gỗ mềm hoặc bộ phận xoay...

Ngoài kiểu đệm mũi trên còn có các kiểu kết cấu khác, như đệm mũi ở xoay trực, đệm mũi xoay trên bề mặt cong.

Sau khi lắp đặt xong, tất cả các đệm đỡ phải được chằng buộc chặt chẽ với nhau để tránh bị lật ra trong quá trình hạ thủy và dễ vớt sau khi hạ thủy. Để chằng buộc các chi tiết kết cấu đệm đỡ với nhau, dùng các miếng thép liên kết hoặc buộc bằng dây thừng.

b.5) Lắp ráp các thiết bị bảo hiểm:

Để tránh trường hợp tàu trượt xuống nước trước khi có lệnh hạ thủy, người ta dùng thiết bị chằng giữ, thiết bị hãm.

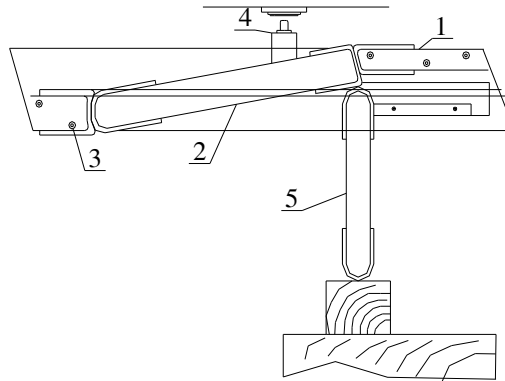
Thiết bị chằng giữ thường có bốn kiểu chính:

+ Kiểu neo hãm: được làm bằng các thanh gỗ thép bản hoặc dây neo. Các thiết bị này được bắt hoặc buộc chặt một đầu vào bệ trượt phía trên cùng, rồi đầu kia bắt chặt vào đường trượt. Khi hạ thủy, nếu thanh chặn bằng gỗ thì được cưa đều cả hai phía mạn, nếu bằng thanh thép thì khoan đều hai phía, nếu bằng dây chằng thì chêm đứt bằng rìu hoặc máy chém.

+ Kiểu chân chống: (hình 2.12)

Các chân chống được làm bằng gỗ đầu bọc thép, được đặt đối xứng ở hai phía mạn trên. Một đầu chân chống tỳ vào đế đỡ trên đường trượt còn đầu kia tựa vào đế đỡ trên bệ trượt và nghiêng một góc từ $10 - 12^{\circ}$.

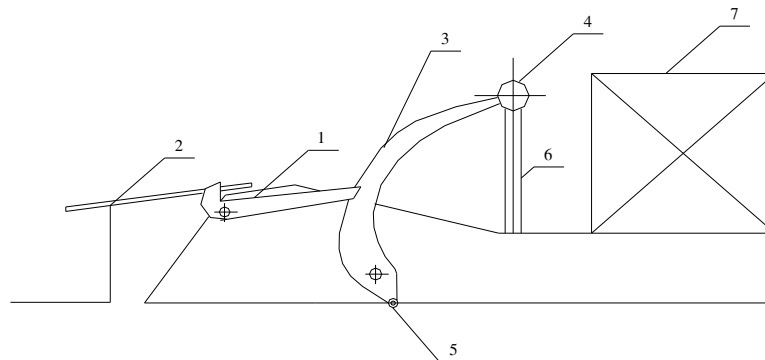
Chân chống nghiêng được giữ bằng chân chống đứng. Khi hạ thủy, đánh ngã chân chống đứng, chân chống nghiêng sẽ rơi xuống. Nếu bị kẹt phải dùng kích.



Hình 2.12 Thiết bị chân chống.

1. Đế đỡ trên bề mặt trượt.
2. Chân chống nghiêng.
3. Đế đỡ trên đường trượt.
4. Kích 5. Chân chống đứng.

Kiểu đòn bẩy: (hình 2.13) loại này thông dụng nhất. Có loại nhiều đòn bẩy hoặc một đòn bẩy.



Hình 2.13 Thiết bị chằng kiểu một đòn bẩy.

1. Đòn bẩy chính. 2. Tấm gắn với bề mặt trượt.
3. Đòn bẩy hãm. 4. Trọng lượng nặng. 5. Chốt mã.
6. Chân chống. 7. Thùng dẫn.

- **Kiểu thiết bị thủy lực.**

Thiết bị hãm có thể chia thành nhiều nhóm sau:

§ Nhóm thiết bị hãm sử dụng sức cản ma sát: thông dụng nhất là phương pháp ném mỏ neo trong khi hạ thủy. Ngoài việc ném neo mũi, còn có thể ném neo lái để hỗ trợ.

§ Nhóm thiết bị hãm sử dụng sức cản của nước.

§ Nhóm thiết bị hãm đặc biệt.

b.6) Lắp ráp dây công tác:

Trước khi tiến hành lắp đặt dây công tác người ta kiểm tra dây bằng cách dùng tăng đơ kéo căng để khử ứng suất ban đầu của dây nhằm cho dây giãn thẳng. Kiểm tra sự hoạt động của hệ thống, độ bền và biến dạng, sự đồng bộ giải phóng lực của mỗi cặp thiết bị hãm.

Khi lắp đặt vào móc hãm cơ khí sẽ thực hiện kéo căng dây với lực kéo 800 KG. Kiểm trên lực kế, sau đó đánh vị trí của dây công tác trên gối đỡ dây. Khi đó, tháo lực kế khỏi dây công tác, thực hiện việc kéo căng dây bằng tăng đơ theo vị trí đã được đánh dấu.

Ngoài ra, các chốt lẫy trên thiết bị hãm, các gối lăn phải cho dầu bôi trơn và kiểm tra sự hoạt động bình.

b.7) Công tác chuẩn bị cho việc hạ thủy:

- **Cố định vị trí bánh lái và chân vịt:**

Đây là công tác quan trọng nhất trong việc chuẩn bị cho tàu xuống nước. Nếu trước khi hạ thủy máy lái chưa lắp đặt thì bánh lái sẽ được cố định bằng các mã hàn với thân tàu hoặc bằng các tăng đơ.

Khi hạ thủy, chân vịt thường để quay tự do. Nhưng cũng cần có biện pháp chống trục chân vịt lao về phía trước mũi làm hư hại các ổ đỡ.

Trường hợp chân vịt được sử dụng làm vật cản như thiết bị hãm thì phải cố định các cánh cửa của nó bằng các thanh gỗ với sống lái.

- **Kiểm tra trạng thái sẵn sàng hoạt động của các thiết bị chằng buộc, neo...:**

Trước khi hạ thủy, các thiết bị chằng buộc phải được lắp đặt và sẵn sàng hoạt động. Trên các tàu lớn để phục vụ cho các tời điện đã được lắp đặt phải có nguồn điện độc lập. Do đó, nếu máy phát điện phụ chưa lắp đặt thì phải có cụm động cơ phát điện bằng máy nổ để phục vụ ít nhất cho hai tời. Trước khi hạ thủy, cụm động cơ này phải được phát động và hoạt động cho tới khi tàu được đưa buộc vào bến trang bị hoặc được thả neo.

- **Kiểm tra trạng thái dẫn của tàu:** theo số liệu ổn định được tính toán và kiểm tra việc đóng các lỗ chui, việc lắp đặt các van, đường ống. Các van thoát nước phải được đóng chặt, các đoạn đường ống chưa nối phải bịt kín.
- **Kiểm tra lại phần đường trượt dưới nước và trạng thái chiều sâu của vùng eo nước đảm bảo đủ nước để hạ thủy.**
- **Tháo gỡ giàn giáo và dũ sạch các tai móc hãm:** dùng để gỡ giàn giáo và lắp đặt các chi tiết kết cấu thân tàu. Nếu trên đà sẽ lại hạ thủy con tàu cùng kiểu thì có thể để lại phần giàn giáo không ảnh hưởng tới quá trình hạ thủy tàu, nhưng phải lưu ý tới độ cứng vững và chịu đựng gió.
- **Ở nơi đóng chêm:** nếu ở vị trí quá cao cần phải làm các bệ đứng để tạo điều kiện thuận lợi cho công nhân đánh búa.
- **Trong trường hợp hạ thủy những con tàu lớn:** để đỡ một bộ phận trọng lượng thân tàu khi tháo gỡ kê đệm cố định người ta thường dùng các cột chống tự đỡ. Mỗi cột này có thể chịu đựng tải trọng 50 T. Hai đầu treo được lượn tròn để khi tàu chuyển động các cột chống này dễ tự đỡ xuống. Phía dưới cột chống được đóng chân gỗ.
- **Trường hợp hạ thủy tàu có lễ cử hành long trọng:** ở phía mũi tàu phải dựng một lễ đài, có diện tích phụ thuộc số lượng người dự, tính trung bình về diện tích nên nhận khoảng 0,4 m² một đầu người, hệ số an toàn là 4.
- **Tất cả các dụng cụ cần thiết cho hạ thủy:** như búa gỗ, búa thường, chìa vặn để vặn các đệm đỡ,... phải được chuẩn bị sẵn sàng trước khi hạ thủy.

b.8) Quá trình đưa tàu xuống nước:

Trên cơ bản, quá trình đưa tàu xuống nước được bắt đầu từ thời điểm đóng các chêm trên cơ cấu kê đệm phía trên bệ trượt và tháo tất cả các đệm kê cố định trên đà.

Nguyên tắc cơ bản khi bắt đầu hạ thủy là: thời gian lớp bôi trơn, thiết bị hãm chịu đựng toàn bộ tải trọng phải ngắn nhất.

Nguyên công đầu tiên là đóng chêm sơ bộ suốt chiều dọc thân tàu để thân tàu nén chặt trên các đệm đỡ. Sau đó, đóng lại một lần kết thúc đồng thời với việc tháo gỡ các đệm kê cố định và các chân chống ngang. Các đệm đỡ hông được tháo gỡ cuối cùng.

30 phút trước khi hạ thủy, bộ phận thủy thủ và công nhân vận thành tời, néo mỏ neo, người dẫn đường phải có mặt đầy đủ trên tàu. Tàu kéo phải có mặt gần đó.

Vài phút trước khi hạ thủy, tháo gỡ các đệm đỡ hông cuối cùng và hãm các thiết bị hãm chân chống nghiêng. Lúc này, tàu được đặt trên các căn kê trên máng trượt. Khi có lệnh hạ thủy, ta cắt dây công tác khi đó các thiết bị hãm đòn bẩy được nhả ra. Tàu từ từ chuyển động lao xuống nước.

Trường hợp tàu không chuyển động do quán tính quá lớn thì phải tác động một xung lực nhất định (thường dùng máy đẩy thủy lực).

b.9) Tháo gỡ và vớt các bộ trượt, đệm đỡ từ đáy tàu sau khi hạ thủy:

Việc tháo gỡ và vớt các chi tiết kết cấu bộ trượt, đệm đỡ từ dưới đáy tàu sau khi hạ thủy đòi hỏi phải tiến hành cẩn thận, chu đáo để tránh hư hỏng và mất mát để dùng cho lần hạ thủy sau. Việc tháo vớt có thể tiến hành theo các phương pháp sau:

- Nếu các kết cấu bộ trượt và đệm đỡ không chằng buộc với thân tàu khi tàu xuống nước, nhờ lực đẩy của nước, các chi tiết kết cấu bằng gỗ sẽ nổi lên trên mặt nước.

- Kéo đệm đỡ và bộ trượt ngay trong khi hạ thủy. Muốn thế, cột các dây chằng lớn trên bộ với các bộ trượt đầu tiên ở mạn trái và phải. Chiều dài dây đảm bảo sao cho khi đệm đỡ mũi rời khỏi đường trượt có thể kéo ngay các kết cấu từ dưới thân tàu trừ đệm đỡ đuôi tàu. Đệm đỡ đuôi có thể tháo vớt riêng. Phương pháp này chỉ dùng đối với tàu không lớn lắm.

- Cột các kết cấu bộ trượt với thân tàu đồng thời có cả vật dẫn để chúng chìm xuống nước sau khi tháo dây chằng với thân tàu. Tất cả bộ trượt và đệm đỡ được kéo lên bằng tời hoặc cẩu.

- Đối với các tàu nhỏ có thể dùng phương pháp kéo bộ trượt ngay sau khi hạ thủy. Muốn thế, buộc mép trước của bộ trượt với cột chằng trên bờ. Sau khi hạ thủy, dùng tàu kéo kéo tàu ra khỏi bộ trượt, bộ trượt sẽ được kéo bằng dây cột chằng trên bờ.

Sau khi tháo vớt được các kết cấu bộ trượt, tiến hành kiểm tra xem đã vớt đầy đủ các chi tiết chưa. Nếu nghi ngờ, phải dùng thợ lặn kiểm tra lại.

2. Hạ thủy tàu bằng đà ngang:

a) Khái niệm, đặc điểm, kết cấu và các thành phần của đà ngang:

- Ở đà ngang, tàu được đặt song song với bờ và ở vị trí nằm ngang, đà này có độ nghiêng lớn. Đà ngang dùng để phục vụ cho công tác lắp ráp và hạ thủy tàu hướng theo chiều ngang thân tàu.

Ưu điểm:

§ Thân tàu khi lắp ráp trên triển luôn ở vị trí nằm ngang luôn ở vị trí thuận lợi cho công tác lắp đặt và kiểm tra.

§ Vốn đầu tư cơ bản ít hơn đà dọc.

§ Eo nước dành cho công tác hạ thủy không cần lớn .

§ Giá làm căn kê đệm đưa tàu xuống nước rẻ hơn hạ thủy dọc.

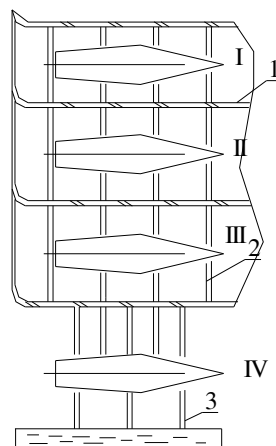
§ Hợp lý hóa tốt dây chuyền sản xuất, lắp ráp thân tàu, tạo điều kiện mở rộng diện tích làm việc và đóng tàu theo phương pháp tổng đoạn.

Thành phần của đà ngang:

Trong phương pháp hạ thủy đà ngang có các thiết bị cũng giống như đà dọc chỉ khác về cách bố trí

b) Công tác hạ thủy tàu đà ngang: (hình 2.14)

Việc hạ thủy tàu bằng đà ngang cũng giống hạ thủy tàu bằng đà dọc, nhưng chỉ khác là hạ thủy tàu xuống nước tiến hành ở bên mạn tàu.



Hình 2.14 Sơ đồ hạ thủy đà ngang.

1. Bề mặt nằm ngang để đỡ tàu.
2. Đường chuyển động của tàu.
3. Đường hạ thủy nghiêng.

2.2.2 Hạ thủy bằng triển tàu.

Triển tàu cũng là công trình mái nghiêng, dùng để nâng hạ tàu đồng thời tiến hành sửa chữa hay đóng mới.

Đầu tiên, để chuyển tàu trên mái nghiêng, người ta dùng các con lăn bằng gỗ. Sau này, người ta dùng xe chở tàu bằng kim loại chạy trên đường ray.

Sau này do trọng lượng tăng lên mạnh nên kiểu triển này không được phát triển vì khi nâng hạ tàu đuôi tàu nổi lên phía trước, trong khi đó phía mũi tàu vẫn tỳ trên đường trượt làm cho các bánh xe chịu lực không đều nhau. Những bánh xe phía lái không chịu lực, còn bánh xe phía ngoài cùng phía mũi chịu lực lớn gọi là áp lực đầu tàu.

Dần dần triển được cải thiện hơn nhưng hầu như chỉ được dùng với chức năng là công trình nâng hạ tàu trong tổ hợp công trình nhiều bộ để thực hiện chuyển tàu từ mặt nghiêng lên mặt bằng hay từ mặt bằng sang bộ và ngược lại.

Về hình thức bố trí ta có triển ngang và triển dọc.

Hiện nay triển là một trong những công trình nâng hạ tàu được dùng rộng rãi nhất trong các nước công nghiệp đóng tàu phát triển và chậm phát triển. Nó thích hợp cho các nhà máy đóng tàu hoặc sửa chữa loại tàu nhỏ và vừa.

1. Hạ thủy bằng triển dọc:

a) Khái niệm, đặc điểm, kết cấu và các thành phần của triển dọc:

Triển dọc dùng thuận lợi cho các nhà máy đóng hoặc sửa chữa tàu nhỏ và biển có bãi xây dựng hẹp nhưng khu nước phía trước rộng và tốc độ dòng chảy nhỏ.

Triển cũng giống như đà tàu chỉ khác nhau về các trang thiết bị hạ thủy. Tuy kết cấu đường triển có khác nhau, hình thức bố trí cũng khác, nhưng nói chung những bộ phận cơ bản thì triển nào cũng có. Triển gồm các bộ phận sau:

- **Đường triển:** (phần mái nghiêng) là bộ phận quan trọng nhất vì nó chịu lực lớn nhất, thường xuyên chịu tác dụng của yếu tố tự nhiên và phụ thuộc vào địa điều kiện địa chất. Hiện nay, đoạn nghiêng dưới nước có các hình thức kết cấu sau:

+ **Tà vẹt nằm trên nền đá dăm:** giống như kết cấu đường sắt, tà vẹt có kết cấu bằng gỗ hay bê tông cốt thép. Tuy nhiên, thường dùng bê tông cốt thép

+ **Triển có kết cấu dầm trên nền đá dăm:** Loại kết cấu này tuy cũng có một số thiếu sót như loại trên là dễ xói lở, độ lún khá lớn. Nhưng có khả năng chịu lực lớn hơn do độ cứng của dầm lớn và diện tích tiếp xúc với nền lớn.

+ **Triển có kết cấu dầm trên móng cọc:** dùng khi địa chất yếu và tải trọng truyền xuống đường trượt tương đối lớn. Cọc có thể là bằng gỗ hay bê tông cốt thép. Khi bố trí cọc cần chú ý sao cho các cọc chịu lực đều nhau.

+ **Triển có kết cấu trên móng cọc ống:** điều kiện áp dụng cũng như móng cọc, nhưng địa chất yếu hơn. Mũi cọc ống đặt lên lớp đá.

- **Đường hào:** là đường chuyển tàu theo phương thẳng góc với đường triển để đưa tàu vào các bệ. Kết cấu đường hào gồm: đường ray, tà vẹt đặt trên nền đá dăm.

- **Xe đường hào:** là xe chạy trên đường hào. Trên xe này có đặt đường ray để cho xe chở tàu chạy.

- **Xe đường triển:** là xe chạy trên đoạn nghiêng. Thường để đảm bảo ở trạng thái ngang bằng, người ta chế tạo xe có chiều cao hai đầu khác nhau gọi là xe giá nghiêng và nó cũng đặt đường ray cho xe chở tàu chạy.

Xe có số lượng bánh và số dây xe phụ thuộc vào trọng lượng tàu và kết cấu tàu.

- **Xe chở tàu:** Có dạng khung hoặc chế tạo định hình. Xe này cho phép đặt tàu đặt trực tiếp trên nó nên có đệm tàu. Xe chở tàu thường chạy trên xe đường triển và xe đường hào để đưa tàu vào bệ.

Xe chở tàu thường làm phân đoạn để việc rút xe ra khỏi bệ được dễ dàng.

Trường hợp nếu không dùng đường hào thì xe chở tàu phải chế tạo sao cho bánh xe tự quay được một góc 90^0 có trang bị kích thủy lực tự động.

- **Bệ tàu.**

- **Bàn tời:** gồm có bệ tời và tời, lực kéo của tời điện thường 3T, 5T, 10T, 15T, 20T. lực kéo của tời phụ thuộc vào trọng lượng tàu phải kéo và cách mắc puli.

- **Cần trục:** đặt ở hai bên bệ và loại cần trục hay dùng là cần trục cổng và kết cấu đường cần trục thường là ray, tà vẹt.

b) Các hình thức chuyển tàu:

Trong triển, vấn đề nâng hạ tàu và đưa qua bệ là trọng tâm nhất. Từ trước đó nó đã được nghiên cứu cải tiến nhiều và hiện nay vẫn đang tiếp tục cải tiến nhằm:

§ Thao tác đơn giản, nhanh, giảm bớt động tác nặng, tiến tới cơ khí hóa và tự động hóa từng phần hay toàn bộ.

§ Việc nâng hạ tàu an toàn.

§ Tiến tới định hình hóa việc chế tạo các loại xe.

§ Giá thành xây dựng hạ.

b.1) Dùng xe giá bằng một tầng xe: Xe giá bằng là chiều cao hai đầu xe bằng nhau. Dùng để chở tàu.

Khi chuyển tàu từ mặt nghiêng lên mặt nằm ngang phải dùng các cách sau:

§ **Dùng đường cong quá độ:** là giữa mặt nằm nghiêng và mặt nằm ngang có một đường cong để nối tiếp chúng với nhau. Đoạn cong này có bán kính 1.000 m, trong thực tế tùy theo xe chọn và phải đảm bảo sao cho xe chạy được trên đó. Có ưu điểm là kết cấu đơn giản nhưng thi công quá độ khó đảm bảo độ chính xác cao.

§ **Dùng bàn quay:** việc chuyển tiếp giữa hai mặt phẳng được thực hiện bằng một bàn quay. Nó được quay một góc nghiêng của triển. Muốn đưa tàu lên mặt ngang bằng ta đặt xe lên bàn quay và quay đi một góc cho mặt bàn quay ngang với mặt nằm ngang. Với cách này có ưu điểm là thao tác nhanh, đơn giản nhưng nhược điểm là kết cấu bàn quay phức tạp nhất là khớp quay.

Khi đưa tàu lên mặt nằm ngang rồi đưa tiếp tàu sang bộ dùng: được dùng các biện pháp sau:

- § Quay bánh xe 90^0 .
- § Thêm đường hào và xe khác.
- § Dùng bàn quay.

Việc di chuyển tàu bằng cách dùng giá xe một tầng có ưu điểm sau:

- § Kết cấu đơn giản
- § Chiều cao hai khung xe thấp nên việc chở tàu ổn định, chiều sâu mút triển nhỏ.

Cũng có nhược điểm:

- § Tàu luôn ở trạng thái nghiêng tàu dễ mất ổn định
- § Nếu là xe có kết cấu liên tục sẽ xuất hiện áp lực đầu tàu lớn.

b.2) Dùng xe giá nghiêng 2 tầng xe: để chuyển tàu từ mặt nghiêng lên mặt ngang bằng.

Để chuyển tàu vào bộ ta dùng các cách sau:

- § Quay bánh xe 90^0
- § Dùng đường hào cộng thêm các xe khác.
- § Chuyển tàu sang xe khác.

Trái với giá bằng, khi dùng xe giá nghiêng 2 tầng xe có những ưu điểm sau:

§ Trong quá trình di chuyển, tàu luôn ở trạng thái ngang bằng, các đệm kê chịu lực đều nhau, không xuất hiện ứng suất phụ thân tàu.

§ Thao tác nhanh, đơn giản và thuận tiện.

§ Không xuất hiện áp lực đầu tàu do đó lực tác dụng xuống đường trượt không lớn.

Tuy nhiên cũng có nhược điểm sau:

§ Độ cao của hai tầng xe lớn, công kênh và độ sâu mút triển lớn kết quả là tăng giá thành xây dựng.

§ Xe giá nghiêng luôn ngâm trong nước, ít có điều kiện sửa chữa nên chóng hỏng.

2. Hạ thủy bằng triển ngang: cũng giống như triển dọc về các thành phần và cách hạ thủy. Chỉ khác về bố trí.

Triển ngang có nhiều thuận lợi trong việc chọn kết cấu, bố trí mặt bằng nhà máy, yêu cầu khu nước không rộng. Nhưng có nhược điểm là lực nâng lớn hơn triển dọc vì có nhiều đường trượt, vốn đầu tư cao. Đặc biệt, khi có dòng chảy dọc bờ thì triển ngang khó định vị tàu hơn triển dọc. Do đó, ở các nhà máy đóng tàu sông dùng triển ngang là thích hợp hơn.

2.2. PHƯƠNG PHÁP HẠ THỦY TÀU NHỜ LỰC NÂNG CỦA NƯỚC.

Trong phương pháp này người ta dùng ụ để nâng, hạ tàu. Ụ tàu tuy xuất hiện sau công trình mái nghiêng, song phát triển rất nhanh. Lúc đầu chỉ xuất hiện ụ khô, sau đó được cải tiến thành ụ nước, ụ khô lấy nước và ụ nổi. Về thuật ngữ thường gọi là ụ nhưng thực tế các loại này trên cơ bản chỉ giống nhau về công dụng, còn nguyên lý thao tác và kết cấu... thì khác xa.

Về kết cấu thì ụ khô và ụ nước giống nhau và là những công trình đặt sâu trong đất liền, còn ụ nổi thì giống một con tàu hơn là hai loại trên.

Về nguyên tắc thao tác ụ khô và ụ nước là những công trình tĩnh, còn ụ nổi lưu động trên mặt nước. Ụ khô là tàu được đặt trong đó khi tiến hành sửa chữa hoặc đóng mới. Ụ nước thì trái lại, nó được dùng như những công trình nâng hạ đơn thuần (như triển) và tàu không được đặt trực tiếp trên nó. Ụ nổi thì có thể đặt trực tiếp hoặc không tùy theo kỹ thuật khai thác của nó.

Vì vậy ta đi tìm hiểu từng đối tượng.

2.2.1 Hạ thủy tàu bằng ụ khô:

a) Đặc điểm, kết cấu và các thành phần cơ bản của ụ:

Lúc đầu ụ khô xây dựng bằng đá sau này được cải tiến dần cho đến nay nhiều ụ khô hiện đại được xây dựng bằng bê tông cốt thép có trang bị hiện đại đã được xây dựng ở nhiều nước trên thế giới.

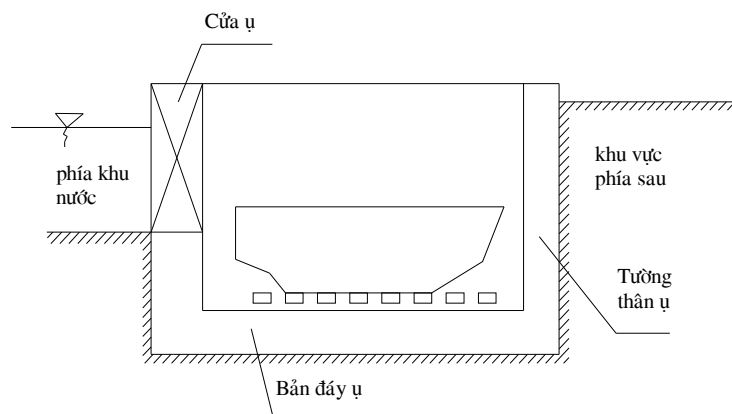
Trong quá trình thiết kế, trước hết phải dựa vào điều kiện địa phương để chọn vị trí ụ, nó không những ảnh hưởng đến quá trình khai thác về sau mà còn ảnh hưởng đến vốn đầu tư ban đầu. Ngoài ra, nó còn phụ thuộc vào dây chuyền sản xuất nhà máy, vì ụ là khâu cuối cùng của toàn bộ dây chuyền nên nó có liên quan mật thiết với các bộ phận sản xuất khác và nhất là khâu vận chuyển các phân đoạn từ các phân xưởng ra ụ. Do đó, trường hợp trong nhà máy phải xây dựng nhiều ụ thì nên bố trí tập trung gần nhau để tận dụng trạm bơm và các hệ thống phục vụ khác như : điện, nước, khí đốt...

Ụ khô có dạng hình hộp chữ nhật hở phía trên, được chôn sâu phía đất dưới mức nước của eo nước sát ụ. Ụ khô là kết cấu kín nước, được đóng chặt vào nền một cách chắc chắn. Đáy ụ ở mặt cắt ngang phải thẳng hoặc hơi lõm để dễ tháo nước, còn ở mặt cắt dọc của đáy ụ có thể có độ nghiêng 0.25-0.4m/100mm để phòng ngừa trường hợp tàu có ký nghiêng.

Ụ khô có một cửa ụ vào, một đường ky để sửa chữa một tàu. Còn có loại có vài đường ky cho phép sửa chữa vài tàu cùng một lúc.

Các bộ phận chủ yếu của ụ khô sau:

- **Buồng ụ:** là phần để đặt tàu trong đó khi tiến hành sửa chữa hoặc đóng mới. Nó là một bộ phận quan trọng nhất của ụ.



Hình 2.15 Sơ đồ cắt dọc ụ khô.

- **Đầu ụ:** là bộ phận đỡ cửa ụ, trên đó có các thiết bị tiêu năng cho phép giảm vận tốc nước khi vào buồng ụ.

- **Cửa ụ:** là bộ phận ngăn cách giữa ụ và khu nước, đồng thời đảm bảo sự giao lưu giữa buồng ụ và khu nước khi tàu ra vào ụ. Các cửa trung gian được bố trí dọc theo chiều dài ụ tạo thành các buồng ụ khác nhau và được đặt ở đầu ụ khi tiến hành sửa chữa cửa chính.

Cửa ụ phải đảm bảo kín nước và thường có kết cấu hai cạnh, cửa trượt, cửa nổi hoặc cửa gấp bản lề.

Cánh cửa ụ có nhiều loại khác nhau như: cửa mở, cửa nổi v.v... trong đó cửa nổi được dùng nhiều hơn.

- **Hệ thống cấp tháo nước:** để phục vụ đưa tàu ra vào ụ. Muốn đưa tàu ra vào phải có mực nước trong ụ và ngoài khu vực nước ngang nhau.

Khi cấp nước có thể dùng tự chảy hoặc trạm bơm, khi tháo nước dùng trạm bơm. Trạm bơm cần có công suất cao để bơm nước ra vào, rút ngắn thời gian công tác nâng, hạ tàu. Trạm bơm bơm nước trong ụ ra qua kênh hoặc nhờ đường ống.

Ngoài ra, ụ khô còn có các thiết bị phụ sau:

- **Đệm tàu:** là bộ phận để đặt tàu lên nó để tiến hành sửa chữa, đệm này chịu tải trọng của tàu truyền xuống. Tải trọng do tàu truyền xuống nói chung không đều và không có khả năng phân phối đều nên việc tính toán rất phức tạp và khó xác định.

Trên nền ụ, người ta đặt căn vào sống giữa tàu (đặt trên đường ky) và các giá đỡ cạnh. Số căn ky và giá đỡ cạnh (căn cạnh) phụ thuộc vào kích thước và trọng lượng của tàu. Chiều cao căn ky 1- 2.2 m . Căn ky và căn cạnh thường được bắt chặt vào nền ụ để không bị nổi khi nước vào ụ.

Căn ky và căn cạnh được đặt theo đường bao đã cho ở trong bản vẽ kích thước. Trọng lượng căn cạnh nên làm gọn nhẹ phụ thuộc vào kích thước và trọng lượng tàu. Vị trí, số lượng, kích thước căn ky được chỉ dẫn ở bản vẽ bố trí tàu ở ụ.

- **Tời kéo:** dùng để đưa tàu ra vào ụ và để điều chỉnh tâm tàu trùng với tâm ụ. Công suất yêu cầu của tời phụ thuộc vào kiểu và trọng tải của tàu sửa chữa, thường từ 1-30 T.

Với ụ không lớn trang bị 3 tời trong đó một tời có sức kéo lớn nhất đặt ở cuối ụ, hai cái kia có sức kéo nhỏ hơn đặt ở đầu trụ đối xứng nhau. Trong các ụ hiện đại, ngoài ra trang bị 3 tời trên còn đặt thêm 2 hoặc 4 tời ở đoạn giữa.

- **Cần cầu:** việc chuyển các bộ phận của thân tàu, các thiết bị... vào ụ được thực hiện bằng cần trục di động chạy dọc theo 2 phía buồng ụ trên đường ray. Ở sau tường đầu, đường cần trục chạy vòng để có thể di chuyển cần trục từ phía này sang phía khác và có thể liên hệ mặt bằng xưởng.

Một đường ray đặt trên tường và một đường khác đặt xa buồng trên những tà vẹt hoặc dầm bê tông cốt thép.

Sức cầu của cần trục tùy thuộc vào yêu cầu sản xuất. Hiện nay, người ta trang bị được những cần trục có sức nâng tới 500 T. Trong ụ đóng mới trang bị một cần trục chạy dọc ụ và hai cần trục hai bên.

- **Cọc neo tàu:** dọc hai bên tường ụ có bố trí cọc neo để neo tàu trước khi hạ nó xuống đệm tàu hoặc cho tàu nổi lên. Cọc neo bố trí đối xứng qua trục buồng.

- **Các thiết bị khác:** cầu thang, lan can, thiết bị động lực và những trang thiết bị công cộng khác

b) Công tác nâng hạ tàu bằng ụ khô:

- Trước khi thực hiện nâng, hạ tàu vào ụ phải bốc hết hàng hóa, nhiên liệu, nước dẫn, dầu mỡ... Máy móc thiết bị phải dẫn lại(cần cầu, cần trục, bánh lái, phải ở vị trí dọc tâm,...).

- **Khi nâng tàu:** được thực hiện các bước sau:

§ Neo giằng tàu (sau khi tàu sửa chữa xong).

§ Tháo nước vào đầy ụ, sau đó mới mở cửa lớn và đưa tàu vào ụ, đóng cửa ụ, các cửa chủ yếu khác, các nắp và cửa ra vào...Hạn chế tới mức tối đa sự nghiêng ngang và chúi tàu.

§ Nước từ trong ụ được bơm ra ngoài và sắp xếp lại đệm tàu cho phù hợp với tàu sắp đưa vào ụ, khi đó tàu nằm trên các đế căn (trên nền ụ, người ta đặt sẵn các tấm căn vào sống giữa tàu và các giá đỡ cạnh.). Khoảng cách giữa ky và mặt căn sao cho là 0.2 – 0.3 m. Các đế căn phải có độ chính xác cao (nếu dùng đệm tàu cơ khí thì bước này đơn giản hơn).

Trong thực tế, các căn của ụ khô được đặt như sau:

Cách 1: trên đường ky: ứng dụng tàu có độ bền ngang lớn và đáy phẳng. Chỉ gồm các căn đặt ở gần đáy tàu, trên đường ky hai bên mạn đặt các hàng cột chống. Các cột này (bằng gỗ hay dầm thép) một đầu chống vào chân tường ụ đầu kia chống vào tàu ở chỗ có kết cấu cứng. Các cột chống đặt ở mạn tàu được đặt thành một vài hàng (thường hai hàng). Số lượng cột chống ở các hàng phụ thuộc vào chiều dài và lượng chiếm nước của tàu (phần cuối mũi và đuôi không đặt cột chống).

Cách 2: trên các căn cạnh: ứng dụng với tàu có kết cấu yếu và tuyến hình phức tạp. Các căn được bố trí theo bản vẽ, đặt dưới các vách và chỗ giao nhau của cơ cấu cứng của đáy.

Phía trên của căn cạnh được làm với tuyến hình của vỏ. Số lượng căn cạnh được xác định dựa vào trọng lượng tàu vào đà. Khi đặt tàu vào các căn cạnh, độ nghiêng ngang của nó không vượt qua $1,5^0$.

Cách 3 :trên các giá liên hệ trong phương pháp đặt hỗn hợp:

Ứng dụng cho các tàu đáy phẳng. Loại căn này diện tích mặt cắt đủ an toàn khi tiếp nhận tải trọng lớn của tàu, độ chính xác của vị trí tàu không yêu

cầu cao, đơn giản hóa được các bước thao tác. Nhưng các dầm của giá đỡ cản trở công tác sơn vỏ tàu ở đáy. Vì vậy, người ta loại bỏ dầm đỡ và thay bằng các cần cạnh, các cần này đỡ các cơ cấu của đáy khỏi bị võng. Thông dụng nhất là đặt tàu trên đường ky và cần cạnh.

Sau khi neo giằng tàu kiểm tra xem có đúng vị trí của nó không, khi đưa tàu vào ụ phải điều chỉnh tâm tàu trùng với tâm ụ nhờ quả dọi. Khi bơm nước ra đến lúc đáy tàu chạm đệm tàu thì dừng lại, dùng thợ lặn kiểm tra xem tàu có được đặt đúng lên các đệm không, tàu được xô dịch theo sự điều khiển của thợ lặn đến khi nó được đặt đúng mới thôi.

Để tháo nước ra khỏi ụ và cho nước vào bên trong ụ có hệ thống bơm, đường ống và các ống dẫn. Công suất của trạm bơm phải đảm bảo thời gian hút hết được nước trong ụ không quá 5 giờ. Việc kéo tàu lúc đầu bằng tời, sau dùng tàu kéo.

- **Khi hạ thủy:** thực hiện các bước ngược lại nhưng đơn giản hơn khi đưa tàu vào ụ, có thể thời gian ngắn hơn.

Nước được cho vào ụ, tàu đã được neo vào tời và trụ, thân tàu sẽ tự nổi lên để kéo ra khỏi ụ. Sau khi kéo tàu ra khỏi ụ, cửa ụ đóng lại và bơm nước ra cho tới khi hết sạch nước.

2.2.2. Ụ lấy nước.

a) Đặc điểm và các thành phần của ụ khô lấy nước:

Việc bố trí ụ khô tập trung đã được cải tiến thành ụ lấy nước. Các ụ khô lấy nước cũng như ụ khô thông thường là một trong những công trình nâng hạ tàu xuất hiện sớm nhất. Loại công trình này được áp dụng trong trường hợp hồ chứa nước để cung cấp nước cho ụ nằm cao hơn ụ, nên việc cấp nước theo phương pháp tự chảy.

Hiện nay, nhờ sự phát triển của kỹ thuật hiện đại người ta đã xây dựng những ụ khô lấy nước kết hợp với một số ụ khô thông thường.

Đặc điểm của ụ lấy nước là:

- Cao trình đáy không đặt sâu trong lòng đất như ụ khô mà đặt ngang với mặt bằng xướng. Do đó tường ụ không chịu áp lực của đất phía ngoài, chỉ chịu áp lực thủy tĩnh bên trong khi đưa tàu vào ụ

- Trạm bơm không phục vụ trực tiếp cho từng ụ, nó cấp cho âu nước, âu này giữ vai trò trung tâm giữa ụ và vùng nước phía ngoài. Âu nước phải đủ rộng để cho tàu có thể quay vòng và đậu chờ đợi. Tường âu bằng bê tông cốt thép hoặc đê đất.

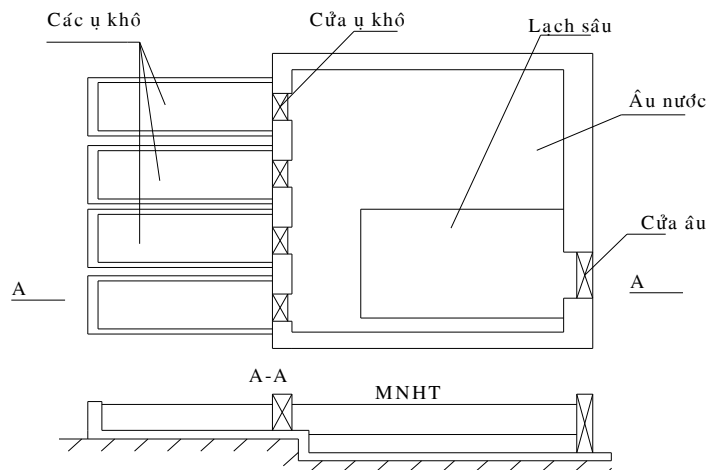
Tuy nhiên ụ khô lấy nước có ưu, nhược điểm sau:

Ưu điểm:

- Thường dùng để đóng mới vừa tiện cho việc bố trí các phân xưởng vừa đơn giản thao tác.
- Đáy của ụ được đặt trên mặt đất, nên tường không chịu áp lực của đất, đáy không chịu lực đẩy nổi do đó kết cấu của chúng có thể rất mỏng, giảm khối lượng vật liệu
- Ụ khô lấy nước có cụm công trình phụ trợ sẽ có khả năng tiến hành công việc lớn mà không cần đê quay xanh và không cần phải hút nước khi thi công. Từ đó có khả năng cạnh tranh với ụ khô thông thường.

Nhược điểm:

- Giá thành cao từ một đến hai ụ.
- Để đưa tàu vào và ra thì ụ khô phải trạng một công trình thủy công phức tạp khác mà trong ụ khô thông thường không có.



Hình 2.16 Sơ đồ mặt bằng và mặt cắt ngang ụ khô lấy nước.

Các thành phần của ụ khô lấy nước: cũng giống như ụ khô nhưng thêm các thành phần sau:

Buồng ụ: trên nền không phải là đá mà tùy thuộc vào kích thước ụ, công dụng, phương pháp thi công và điều kiện tự nhiên mà ta áp dụng hai dạng sau:

+ Buồng có đáy toàn khối nối liền với tường: chỉ hợp lý khi chiều rộng của ụ không lớn cũng như được đặt trên nền đất có hệ số ma sát nhỏ, vì trong trường hợp này độ ổn định của tường đòi hỏi phải tăng kích thước đáng kể.

+ Buồng có đáy rời.

Lạch sâu: được xây dựng dưới dạng kênh đào có mái dốc bằng đá lát hay bản bê tông cốt thép.

Đầu âu: là bộ phận phức tạp nhất trong hệ thống các công trình của ụ. Về kết cấu đầu âu thường là trọng lực toàn khối, tùy thuộc vào điều kiện địa chất mà có biện pháp gia cố nền cho thích hợp.

b) Công tác nâng hạ tàu:

Đưa tàu ra khỏi ụ: được thực hiện các bước sau:

- + Bơm nước vào đến cao trình cần thiết (tàu có thể nổi lên khỏi đệm tàu).
- + Mở cửa ụ cho mực nước của âu và ụ ngang nhau.
- + Kéo tàu ra khỏi ụ và đưa tàu vào lạch sâu của âu.
- + Sau đó mở cửa âu cho mực nước ở âu và khu nước ngang nhau.
- + Kéo tàu ra ngoài.

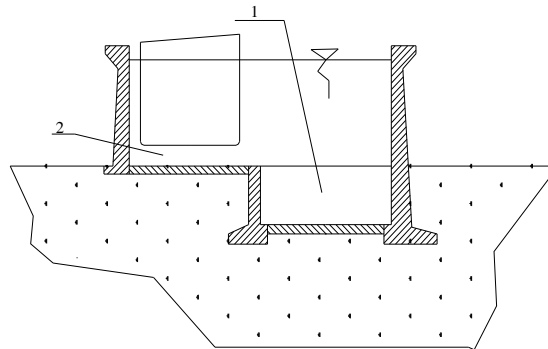
Đưa tàu vào ụ thì tiến hành ngược lại.

2.2.3. Ụ nước.

a) Đặc điểm, kết cấu và các thành phần của ụ nước:

Ụ nước là dạng của âu nước kết hợp với ụ khô. Chỉ khác ụ khô ở một điểm là người ta bố trí thêm 1 hoặc 2 bể phẳng ở một hoặc hai bên buồng ụ nước để tiến hành thao tác đóng mới hay sửa chữa tàu.

Trong đóng mới, ụ nước chỉ dùng để hạ thủy tàu. Trong những điều kiện cụ thể có thể dùng phần có cao trình thấp để làm bến trang trí, ngoài nhiệm vụ đưa tàu ra khu vực nước bên ngoài.



Hình 2.17 Ụ NƯỚC.

1 - Buồng nước.

2 - Buồng khô.

Thành phần, kết cấu của ụ nước: gồm: phần dưới, phần trên, tường chắn, đầu trên, đầu dưới, trạm bơm.

Kết cấu của ụ nước khi xây dựng rất đa dạng:

§ Dạng có phần dưới không đối xứng. Có một tường rất cao, thường 20 – 25 m, còn phía bên kia tường thấp. Loại này có nhược điểm là giá thành cao, khó xây dựng.

§ Dạng phần dưới đối xứng. Tường được đặt trên cao trình mặt xướng, liên hệ với tường phần dưới bằng khe nổi.

Hiện nay, người ta cố gắng loại trừ việc sửa chữa phần dưới. Tường trên có thể làm bê tông cốt thép lắp ghép kiểu tường góc hoặc tường cừ. Tường dưới bằng tường bê tông cốt thép kết cấu neo theo dạng tường trong đất.

b) Công tác nâng hạ tàu:

Thao tác nâng tàu:

- Mở cửa buồng ụ nước.
- Đưa tàu vào buồng ụ nước.
- Đóng cửa buồng ụ nước.
- Bơm nước vào buồng ụ cho đến cao trình có thể đưa tàu lên buồng khô ở trên.
- Đưa tàu lên buồng trên đặt lên trên đệm tàu.
- Tháo nước ra (tự chảy) cho đến khi ngang với mực nước của khu nước bên ngoài.

Thao tác hạ tàu: tiến hành ngược lại.

- Đóng cửa ụ.
- Bơm nước vào buồng ụ.
- Đưa tàu vào buồng ụ nước.
- Tháo nước ra cho đến khi ngang bằng với mực nước của khu nước bên ngoài.
- Mở cửa buồng ụ nước.
- Kéo tàu ra ngoài.

Để nâng cao hiệu quả khai thác loại ụ này và giảm giá thành xây dựng, người ta bố trí một số bộ tàu kết hợp với ụ. Khi đó ở buồng khô cần phải bố trí đường ray, xe chở tàu và bố trí một cửa phía sau buồng khô để liên hệ với hệ thống bộ phẳng trên khu bãi. Loại ụ này thích hợp với việc đóng mới và sửa chữa hàng loạt tàu vừa và nhỏ.

2.2.4 Hạ thủy bằng ụ nổi.

a) Đặc điểm, kết cấu và các thành phần của ụ nổi:

- Ụ nổi là phương tiện để nâng tàu từ dưới nước. Ụ nổi được cấu tạo từ một hay nhiều phao nổi có mặt boong phẳng và các phao mạn cao đảm bảo sức bền dọc và ổn định của ụ.

- **Ụ nổi có ưu điểm sau:**

§ Tính kinh động cao, các phương án khai thác phong phú phù hợp với nhiều địa hình phức tạp và các dây chuyền sản xuất khác nhau.

§ Lực nâng không bị hạn chế.

§ Trong các ụ có kết cấu phân đoạn có thể tự sửa chữa lấy các phân đoạn của mình.

- **Bên cạnh đó cũng có nhược điểm là:**

§ Tổn thất nhiều thời gian khi sửa chữa tàu do sự đi lại của công nhân.

§ Tăng khối lượng công việc phụ do sự phức tạp của mối liên hệ vận tải. Thường ụ nổi không đặt sát bờ.

Điều kiện phục vụ công nhân làm việc trên tàu trong ụ nổi kém.

- Tùy thuộc vào đặc điểm công dụng và kết cấu chia ụ nổi thành các loại sau:

§ Theo dạng mặt cắt ngang: ụ không đối xứng dạng chữ L và ụ nổi hai tháp dạng đối xứng chữ U.

§ Theo vật liệu chế tạo các bộ phận cơ bản: ụ thép, ụ bê tông cốt thép, ụ tổ hợp.

§ Theo số lượng các bộ phận cơ bản: ụ toàn khối, ụ lắp ghép.

Thành phần của ụ nổi gồm:

- Phần nằm ngang phía dưới (pông tông), tường thẳng đứng (tháp). Trong bông tông và trong phần dưới của tháp có bố trí các khoang chứa nước để chìm ụ khi đưa tàu vào ụ, khi đó mặt trên của tháp cần vượt trên mức nước hạ thủy.

- Ụ nổi có thiết bị cơ khí để làm chìm ụ và hút nước ra (làm nổi ụ lên): máy bơm bố trí trong tường để hút nước từ trong chứa nước ra khi nâng tàu nổi lên. thiết bị đưa tàu vào ụ và thiết bị cơ khí để kê tàu (căn ky và căn cạnh).

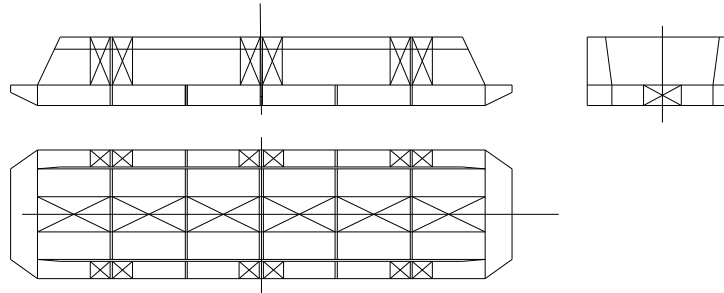
- Phao và tháp.

✓ **Với ụ một tháp:** có hình dạng không đối xứng nên có mômen nghiêng. Để giữ ụ ở vị trí thẳng đứng với bất kỳ chiều chìm nào, ụ liên hệ với bờ, bờ liên kết với tháp của ụ hoặc đối trọng của phao. Ụ một tháp có ưu điểm sau:

§ Ụ đưa tàu vào thuận lợi, tàu có thể di chuyển tự do trên mặt ụ (không vướn tháp).

§ Khó khăn cho việc di chuyển ụ từ nơi này đến nơi khác.

▼ Với ụ hai tháp: (hình 2.18)



Hình 2.18 Ụ nổi hai tháp.

§ Thân ụ là phao, hai bên là tháp, do đó thẳng bằng. Trên boong phao đặt căn ở mặt phẳng đối xứng, dịch ra mạn đặt các cạnh với khoảng cách 1 – 1,5 m.

§ Bề mặt phần nằm ngang của tháp được gọi là boong tháp. Chiều rộng boong tháp 3 – 4 m, trong tháp đặt bơm hút nước, các phòng ở, xưởng thợ. Trên boong tháp đặt các thiết bị cần cẩu.

§ Hai đầu của tháp được vát để tăng khả năng chiếu sáng của ụ và giảm sức cản của gió khi ụ di chuyển. Chiều cao của tháp phụ thuộc chiều chìm tối đa của tàu mà ụ phải nâng. Khi cho tàu vào ụ, ky tàu phải cách mặt căn một khe hở 0,3 – 0,5m.

§ Mặt boong cần cao hơn mặt nước 0,2 – 0,8 m, trong phao cần chia ra vài vách dọc, và các vách ngang. Chia phao và tháp ra các ngăn ước và khô. Ngăn ước để chứa nước dằn, ngăn khô chứa các thiết bị máy móc của ụ.

§ Tháp có boong an toàn ngăn không cho nước lọt vào, đảm bảo chống chìm cho ụ khi làm chìm các ngăn ước. Để phục vụ cho việc sửa chữa tàu có đặt các cần và cầu thang.

§ Mỗi ụ đều có thiết bị vấp tàu kéo, thiết bị chằng buộc và thiết bị neo.

§ Ụ nổi có thiết bị làm tràn đầy và làm khô các ngăn ước. Thiết bị này có công suất lớn vì nó đảm nhận chức năng bơm nước dằn ụ, và làm chìm phao tự động. Điều khiển thiết bị này bằng trạm điều khiển đặt trên boong an toàn của tháp. Ngoài ra còn có trạm bơm (công suất bằng 5% công suất trạm chính) dùng để làm sạch các ngăn và làm thẳng bằng ụ.

b) Công tác nâng hạ tàu: (hình 2.19)

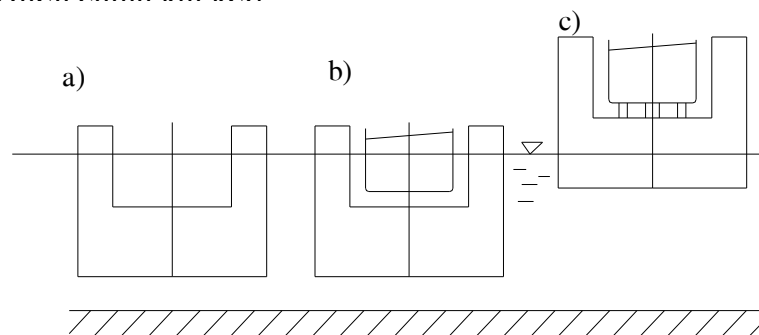
Tàu sau khi được đóng trên bờ xong, nhờ các xe lăn vận chuyển được đưa dọc theo đường ray lên các ụ nổi hình chữ L có dạng răng lược hoặc lên các ụ chữ U.

Khi tàu đã nằm trên ụ, ụ được kéo ra xa bờ và sau đó được đánh chìm cho tới khi con tàu nổi tự do trên mặt nước. Con tàu được kéo ra khỏi ụ và đưa đến bến lắp đặt trang thiết bị.

Khi nâng tàu là lúc phải cẩn thận nhất. Yêu cầu khi tàu vào ụ: ky tàu trùng giữa căn ky ụ. Trường hợp ngược lại, tải trọng trên từng phần riêng biệt của ụ phân bố không đều và tàu sẽ không vững. Căn cạnh cũng đặt trùng vào căn ở vị trí quy định, thì trên máy đặt vài căn tời điện (kéo, dây).

Khi điều chỉnh vị trí của tàu trên ụ, buộc dây chằng, thanh chống chắc chắn rồi cho ụ nổi lên.

Việc đưa tàu vào và ra khỏi ụ nhờ tàu kéo đồng thời nhờ tời đặt ở boong thấp điều chỉnh khi kéo



Hình 2.19 Sơ đồ thao tác nâng hạ tàu bằng ụ nổi.

- a) Đánh chìm ụ.
- b) Kéo tàu vào ụ.
- c) Cho ụ nổi lên.

Để việc đưa tàu vào ụ chính xác, phải có thiết bị sau:

- § Máy chỉ áp suất không khí.
- § Máy đo chiều chìm ở mỗi vị trí của nước và ngăn.
- § Thước đo độ nghiêng bằng thủy lực để xác định độ nghiêng và chú ý khi nhận tàu.

§ Dụng cụ để đo độ võng của ụ.

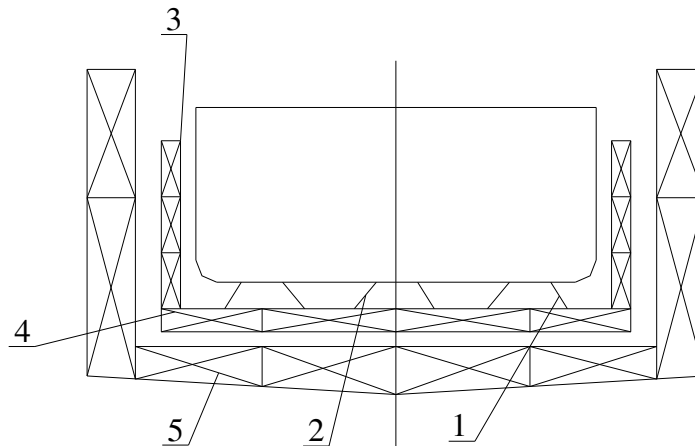
Ụ nổi có các yêu cầu sau:

- § Ụ phải ổn định tốt ở bất cứ vị trí nào khi nâng và hạ tàu.
- § Thân ụ phải có đủ độ cứng dọc và ngang để tránh làm hư hỏng tàu.
- § Khả năng độc lập của ụ, tức là khi nâng tàu không cần có phương tiện kèm theo.

Ø **Một dạng khác của ụ hai tháp là ụ nâng (ụ mẹ):** (hình 2.20)

Gồm hai tháp và một phao (giống ụ hai tháp), ụ con được đặt trên ụ mẹ.

Ụ con có mạn khô (nhấn trên mặt nước) bằng 0.4 – 0.5 m.



Hình 2.20 Dạng chung của ụ.

1. Cản cạnh ; 2. Cản ky;
3. Khung dàn củ phao(ụ con)
4. Ụ con ; 5. Ụ mẹ ;

Phương pháp nâng tàu như sau:

§ Ụ con và tàu được nâng lên từ trong nước nhờ ụ mẹ. Tàu được đặt lên boong ụ con, ụ con đặt lên boong ụ mẹ phải phù hợp với bản vẽ và có xếp đặt cản ky và cản cạnh tàu.

§ Ụ con được đưa vào ụ mẹ và được giữ với nó.

§ Ụ mẹ chìm vào nước khi mở các cửa thông nước vào.

§ Như vậy ụ con không có thiết bị làm tự nổi và tự chìm. Sau khi ụ mẹ chìm đến chiều sâu quy định, đưa tàu vào ụ, bơm nước ra và tàu cùng với ụ con được lôi lên khỏi mặt nước và ụ con nằm lên boong ụ mẹ bằng cách đóng các cửa thông nước với ngoài của ụ con, ụ con có thể tách rời ụ mẹ, rồi nhờ tàu kéo, kéo ụ con tới nơi sửa chữa.

Khi hạ thủy tàu cùng với ụ con được tiến hành ngược lại.

Ụ mẹ có thể đảm bảo tới 2 – 8 ụ con, tức đảm bảo 2 - 8 tàu cùng vào sửa chữa.

Trong thực tế, người ta có thể sử dụng một số kiểu ụ mẹ khác như kiểu ụ mẹ hai tháp. Ở kiểu này, ụ mẹ không có phao mà nó chỉ có hai tháp được nối liền với nhau bằng dàn. Tính nổi của ụ mẹ kiểu này, do hai tháp đảm nhiệm, vì thế việc nâng trực tiếp trên ụ mẹ là không được.

Ưu điểm:

- Nhờ ụ nổi mẹ, có thể nâng được 10 tàu trong cùng thời gian ụ bình thường nâng một tàu

- Trạm bơm của ụ mẹ có hiệu quả kinh tế hơn, nó có thể dùng cho một số ụ con.

Để đảm bảo cho ụ nổi, thường không khí nén, điện, hơi và nước được đưa từ trên bờ xuống

Hiện nay, ở ụ có đặt các trạm phát năng lượng (trạm phát điện, nồi hơi, máy nén khí). Các trạm phát điện có thể đảm bảo toàn bộ năng lượng cho ụ. Loại ụ như vậy gọi là ụ tự lập.

2.2.5 Âu tàu:

Âu tàu khác với ụ khô ở chỗ nó được cấu tạo từ hai phần, một phần cao ngang với tầm nền của xưởng, còn phần kia trũng sâu xuống dưới mặt nước .

Các tàu được đóng ở phía ngoài âu, khi muốn đưa xuống nước người ta kéo vào phần cao của âu. Sau khi đóng kín cửa âu, bơm nước vào cho tới khi thân tàu tự nổi và được kéo sang phần trũng. Sau khi tháo nước ra khỏi âu cho tới khi bằng mực nước bên ngoài, mở cửa âu và kéo tàu ra.

2.3 HẠ THỦY TÀU BẰNG THIẾT BỊ CƠ GIỚI.

Trong ngành đóng tàu người ta còn sử dụng một loại công trình nâng hạ tàu bằng thiết bị cơ khí và thủy lực, đó là máy nâng tàu. Đặc điểm nổi bật của nó là nâng hạ tàu được tiến hành theo phương pháp thẳng đứng.

Ở Anh đã thiết kế một máy nâng tàu thủy lực có sức nâng 1800T, dùng để nâng hạ ụ công tống có đặt tàu trong đó. Loại công trình này có ưu điểm là thao tác nhanh, đơn giản; hiệu suất làm việc cao, có thể kết hợp với nhiều bộ; dễ sửa chữa, dễ tự động hóa. Nhưng cũng có nhược điểm sau: yêu cầu kỹ thuật cao; sức nâng bị hạn chế. Do đó nó ít dùng.

Ở Đức đã xây dựng một máy nâng thủy lực dạng ngang. Việc nâng hạ được tiến hành bằng kích bước ngắn, tàu được đặt trên một hệ thống dầm ngang.

Các pistông được nối với dàn nâng bằng các dây treo, sau mỗi chu trình làm việc của pistông dàn nâng được giữ bằng các chốt, khi đó dây treo được giải phóng, pistông thực hiện chu trình ngược lại để về vị trí ban đầu, lúc này chốt được tháo ra và pistông thực hiện chu trình mới. Quá trình tiếp tục cho đến khi dàn nâng lên đến cao độ cần thiết.

Năm 1954 cũng ở Đức xây dựng một máy nâng tàu có kết cấu tương tự nhưng khác là thao tác lắp chốt và dàn nâng bằng cơ khí hóa và tự động hóa từ một trung tâm điều khiển.

Cùng với sự phát triển máy nâng thủy lực, các máy nâng cơ khí cũng phát triển nhất định. Loại hình đơn giản là cần trục, việc nâng hạ tàu được tiến hành bằng cần trục nổi.

Qua đó cho thấy, loại công trình này chỉ phù hợp cho việc đóng, sửa chữa tàu cỡ nhỏ và trung bình, đồng thời ở những nơi có mực nước dao động lớn.

Chương 3

**QUY TRÌNH HẠ THỦY TÀU HÀNG
6.500T TẠI CÔNG TY CÔNG NGHIỆP
TÀU THỦY SÀI GÒN.**

3.1 GIỚI THIỆU CHUNG.

Tàu hàng 6500 T có ký hiệu thiết kế SSC01 được đặt tên là “SAIGON QUEEN”. Tàu được đóng tại xí nghiệp đóng tàu Sài Gòn.

Các thông số và kích thước cơ bản của tàu khi hạ thủy:

- Chiều dài lớn nhất : $L_{max} = 102.79$ m.
- Chiều dài hai trục : $L_{pp} = 94.50$ m.
- Chiều rộng : $B = 17.00$ m.
- Chiều cao mạn: $H = 8.80$ m
- Mớn nước đầy tải: $T = 6.90$ m.

Các thông số kỹ thuật khi hạ thủy:

- Trọng lượng tàu khi hạ thủy: $Ph = 1700$ T (theo bảng tính hạ thủy).
- Độ dốc đường triền: $I = 1/18$ (theo bản vẽ BTC đà tàu).
- Khoảng cách từ đáy đến mặt đường triền: $H = 1.2$ m
- Mớn nước tối thiểu khi hạ thủy tàu: $T > 3.3$ m.

3.2 Quy trình công nghệ hạ thủy tàu.

3.2.1 Chuẩn bị:

- Bản vẽ: đường hình, kết cấu, bản vẽ bố trí đôn kê, bản vẽ bố trí máng trượt, bản vẽ bố trí đường dây công tác.

- Các trang thiết bị được sử dụng trong quá trình hạ thủy:

1. Kích thủy lực dầu máng 10T 2 chiếc.
2. Cản kê, máng trượt: (số lượng xem bản vẽ “Bố trí đôn kê, máng trượt”)

3. Thành phần nấu mỡ:

- § Parafin: 1450 Kg
- § Varalin: 1200 Kg
- § Mỡ bò công nghiệp: 600Kg
- § Nhựa thông (4%) 250 Kg

4. Thiết bị phục vụ nấu mỡ :

- § Củi nấu: 700 Kg

- § Thùng nấu: 01 cái
- § Gáo tôn muc và đồ mỡ 10 cái
- § Xô xách mỡ : 10 cái
- § Xẻng 02 cái

5. Các thiết bị khác bao gồm :

- § Dầu đổ đầu máng (dầu thải) ; 300 Kg
- § Giẻ lau: 25 Kg
- § Ma ní m24: 80 cái
- § Dây thép mềm : 40 kg
- § Cáp giữ máng : 4000 m
- § Que hàn việt đức : (C47) 50Kg
- § Dây công tác (CT3) mới , chưa qua sử dụng : 400m
- § Đinh đĩa: 1800 cái
- § Dầm văng chữ I phía mũi và lái : phía mũi 02 dầm, phía lái 03 dầm
- § Kìm công lực cắt dây công tác : 02 cái

6. Dụng cụ phá căn:

- § Búa 10 Kg : 10 cái
- § Búa 5 kg (gỗ tháo chốt căn tháo nhanh) : 10 cái
- § Xà beng 1.2m : 02 cái
- § Đục chĩa căn dài 300 (trường hợp kẹt căn): 10 cái
- § Cờ lê tháo ốc hãm cơ khí : 04 chiếc
- § Đèn cắt hơi đặt hai bên main tàu phục vụ khi có sự cố phải cắt

7. Nhân lực được bố trí trong quá trình hạ thủy:

Trên tàu hạ thủy để làm dây thu dây, kiểm tra tình trạng của tàu (thùng va chạm...) bao gồm:

- § KCS, KT , Đ Đ SX: 10 người
- § Trục tháo nhanh hãm cơ khí (4 vị trí): 04 người
- § Kích đầu máng: 02 người
- § Cắt dây hãm : 02 người
- § Nhân công phục vụ phá căn : 50 người

8. Tàu lai dắt khi hạ thủy :

- § Bố trí phía thượng lưu khu vực hạ thủy :01 chiếc
- § Bố trí phía hạ lưu khu vực hạ thủy :01 chiếc
- § Bố trí một chiếc tiếp cận khi tàu dừng đưa tàu vào bean
- § Pon ton dùng để vớt máng dầm, căn kê: 1 chiếc
- § Dây chằng buộc tàu(dùng dây giao tàu): 02 sợi

9. Căng dây thong bảo vệ an toàn khu vực hạ thủy : tùy theo thực tế khu vực hạ thủy

10. Các nhóm trong ban hạ thủy phải được trang bị VHF cầm tay và loa phóng thanh để liên lạc với nhau trong quá trình hạ thủy.

3.2.2 Kiểm tra trước khi hạ thủy.

Trước khi hạ thủy ta phải kiểm tra tình trạng của tàu trong trạng thái an toàn, kiểm tra gồm :

- Kiểm tra đôn kê, kích, chiều dày mỡ > 4mm.
- Khi hạ thủy bánh lái phải giữ ở vị trí 0 (khóa lái).
- Trục chân vịt khóa lại.
- Máy chính khóa lại.
- Kiểm tra thủy triều 3,3 m mức hạ

3.2.3 Nấu mỡ, bôi trơn và lắp đặt đà trượt, máng trượt:

Trước khi trải mỡ bôi trơn đường đà và máng trượt KTV phòng KDDD, KCS, xưởng ụ triển cần tiến hành kiểm tra các hạng mục sau:

1) Đường triển:

- Hai đường trượt song song nhau, khoảng cách mép trong hai đường trượt có sai số cho phép là : $\pm 5\text{mm}$.
- Sai số của mặt đường đà là $\pm 5\text{mm}$.
- Vệ sinh mặt đường triển: mặt đường triển phân gỗ được mài nhẵn, cao đất và các tạp chất bẩn khác bám trên bề mặt hai đường triển phải sạch sẽ.
- Với phần đường triển ngâm dưới nước ngoài vệ sinh sạch sẽ phải được sấy khô rồi mới tiến hành cho đỡ mỡ bôi trơn . Các chỗ bị mối mọt cần được xử lý, nếu phần bị mối mọt nhiều thì phải tiến hành thay.

2) Máng trượt: Kiểm tra máng trượt gỗ

- Kiểm tra kích thước máng trượt các khuyết tật mỗi một ..., kiểm tra độ cong vênh của máng ,độ không đồng phẳng của máng trượt với sai số cho phép là $\pm 5\text{mm}$.

- Mặt máng trượt lật ngửa cho khô trước khi tiến hành đổ mỡ bôi trơn máng trượt.

- Trước khi bôi trơn đà trượt, máng trượt, tiến hành kiểm tra độ bền của lớp mỡ bôi trơn được tiến hành các bước sau:

+ Kiểm tra độ bền và chất lượng của mỡ được thực hiện theo các bước sau:

§ Mẫu thử: gỗ $100 * 100 * 10$. số lượng :1 cặp.

§ Bôi mỡ 4mm lên mỗi miếng (hai lớp áp lực và hai lớp trung gian).

§ Áp lực phá hủy: 2.4 kg/cm.

§ Ghi lực ép.

+ Thử thời gian mẫu bị phá hủy:

§ Đo thời gian 60 phút cho mẫu thử với áp lực $P = 240\text{kg}/100\text{cm}$.

§ Mẫu thử không bị phá hủy, thêm tải trọng $P = 440\text{kg}/100\text{cm}$. Đo thời gian mẫu bị phá hủy.

§ Nếu mẫu thử đạt yêu cầu về độ bền thì chotiến hành bôi trơn đà trượt và máng trượt.

3) Nấu mỡ: được tiến hành trước ngày hạ thủy 04 ngày.

Việc nấu và trải mỡ được tiến hành theo các bước sau:

- Mỡ bôi trơn giữa bề mặt gỗ của đà trượt và máng trượt gồm 3 lớp

- Lớp áp lực: paraffin 52% + Vazin 44% + nhựa thông 4% : 2mm.

- Lớp trung gian : paraffin 52% + Vazin 44% + nhựa thông 4% : 2mm.

- Lớp trượt động : mỡ bò công nghiệp 100% :2mm.

- Do lớp áp lực và lớp trung gian đều có thành phần Parafin và Vazin bằng nhau nên mỡ được nấu một đợt, phân bổ nhựa thông (4%) nấu và cho hợp tỷ lệ.

- Gia nhiệt tới nhiệt độ thích hợp(110-120) và quấy đều hỗn hợp. Khi mỡ đã chảy hoàn toàn thì hỗn hợp mỡ phải nhuyễn, không vón cục, chất

mỡ có màu sáng và trong. Sau khoảng 3-5 phút chờ cho các tạp chất lắng xuống mới tiến hành múc mỡ phần phía trên trải lên đường đà và máng trượt.

4) Đổ nển mỡ đường đà và tiến hành úp máng trượt:

- Đổ mỡ đường đà hai lớp áp lực và lớp trung gian dày 4mm, đổ từ mũi đến lái.

- Đổ mỡ nển máng trượt hai lớp áp lực và lớp trung gian dày 4mm.

- Sau khi hỗn hợp đã đông cứng, tiến hành bôi mỡ lớp trượt động ở hai đường đà và máng trượt một lớp dày 2mm.

- Sau khi bôi trơn đường trượt và máng trượt xong, tiến hành úp máng và lao máng từ trên xuống dưới đường đà trượt. Bốn máng trượt bọc thép nằm đúng vị trí móc hãm cơ khí.

- Định vị các máng trượt trên đường đà theo vị trí đã qui định trên bản vẽ qui định .

- Vào căn trên các máng trượt và đóng chặt căn.

- Đóng đinh đĩa cố định tại các đồng căn kê.

- Chằng buộc dây thép để các đồng căn liên kết với nhau.

- Tiến hành lao 3 dầm phía lái và 2 dầm phía mũi. Việc lao dầm đỡ mũi lái được thực hiện theo các bước sau:

+ Phá căn lao 3 dầm phía lái vào vị trí đã được qui định trên bản vẽ hạ thủy, sau đó kê lại hoàn chỉnh.

Việc kê dầm đỡ phía mũi cũng tiến hành tương tự.

+ Làm dây chằng buộc máng, dầm hạ thủy, các ghế kê trên boong tàu bằng dây thép 20.

+ Hàn liên kết văng dọc máng. Hai máng liên kết một văng dọc bằng dây thép .

+ Hàn liên kết văng ngang. Hai cặp máng đối xứng qua tâm tàu được kiên kết một văng ngang, một đầu được hàn chặt, đầu còn lại ở trong văng hàn cố định trên máng. Bố trí so le nhau. Ở hai bên đường đà tiếp tục đảo toàn bộ căn chết, tháo căn chết từ lái lên mũi tàu sau đó đóng lại.

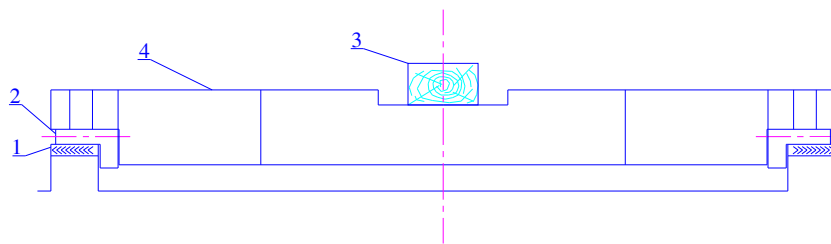
Ngoài việc bôi trơn phần trên đường đà còn bôi trơn phần cuối đường đà: được tiến hành 1 ngày trước lúc hạ thủy.

Cho làm vệ sinh sạch, lau khô đường đà từ ky lái tàu xuống phía sau mút đường triển khi nước thủy triều hạ xuống thấp nhất. Mỡ nển được đun nóng theo qui trình và thành phần hỗn hợp như trên từ trước khi đổ 4 giờ, tiến hành đổ từ trên xuống phía dưới khi nước thủy triều xuống thấp nhất.

Nếu sau khi đổ lớp mỡ bôi trơn theo qui định, mà chưa hạ thủy ngay cần tiến hành bảo quản lớp mỡ bôi trơn bằng cách:

- Dùng các vật che như tấm nylon hoặc bao ximăng che lại không cho các tạp chất, cát đá xỉ hàn rơi vào.
- Nếu nhiệt độ ngoài trời 35 độ phải tiến hành phun nước trên bề mặt để làm mát , thời gian 30 phút /1 lần phun.

5) Kê đệm dưới thân tàu: gồm có đệm đỡ mũi, lái và đệm hông tàu (hình 2.6; 2.7) (tùy thuộc vào tuyến hình mà lắp đặt đệm hông tránh biến dạng tàu)

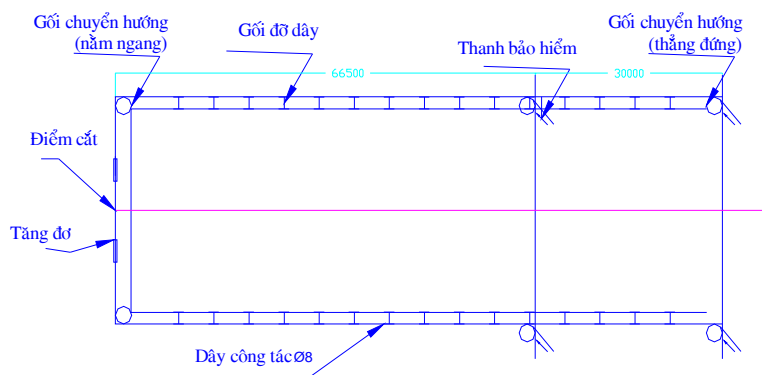


Hình 3.1 Cơ cấu đệm đỡ mũi và lái.

1. Đường trượt; 2. Máng trượt;
3. Chêm gỗ; 4. Dầm thép.

6) Lắp các thiết bị bảo hiểm: như neo, chân chống.

7) Lắp đặt dây công tác $\varnothing 8$: (là cuộn dây thép mới trong cuộn không bị hen rỉ).



Hình 3.2 SƠ ĐỒ BỐ TRÍ DÂY CÔNG TÁC.

- Trước khi lắp đặt phải dùng tầng dờ kéo căng dây đến 1000 KG, có lực kế kiểm tra để khử ứng suất ban đầu của dây, đảm bảo dây giãn thẳng.

- Khi lắp đặt vào móc hãm cơ khí, sẽ thực hiện việc kéo căng dây với lực kéo 800 KG. Kiểm tra trên lực kế, sau đó đánh vị trí của dây trên gối đỡ dây.

- Tháo lực kể khỏi dây công tác, thực hiện việc kéo căng lại dây công tác bằng tăng đơ theo vị trí đã được đánh dấu.

8) Kiểm tra trước khi hạ thủy:

Ban kiểm tra gồm các thành phần :

- Cán bộ phòng KCS.
- Cán bộ phòng kinh doanh điều độ sản xuất XNĐT Sài Gòn.
- Kỹ thuật triển đà.
- Chi cục đăng kiểm 6.

a) Kiểm tra tàu:

- Kiểm tra toàn bộ vỏ tàu bao gồm: các hộp van thông biển, các mối hàn, lỗ thủng, máy chính, máy phụ, hệ lái, bánh lái, biện pháp cố định các thiết bị chưa lắp chắc chắn...

- Cầu các vận như máy hàn dây hàn cầu thang... ra khỏi khu vực hạ thủy.

b) Kiểm tra phân dưới con tàu và khu vực hạ thủy:

- Kiểm tra đường đà, máng căn kê, căn kê giữa máng với vỏ tàu. Kiểm tra việc đóng căn, đóng đinh đĩa, buộc dây chắc chắn trên boong tàu.

- Kiểm tra chiều dày lớp mỡ bôi trơn, kiểm tra tiếp xúc giữa máng và đà trượt, loại bỏ tất cả các vật dụng có khả năng gây vướng ra khỏi đà tàu khi hạ thủy.

- Kiểm tra các đóng căn sống, căn chết, các đóng căn xen kẽ: một đóng căn sống và một đóng căn chết. (Hình 3.3)

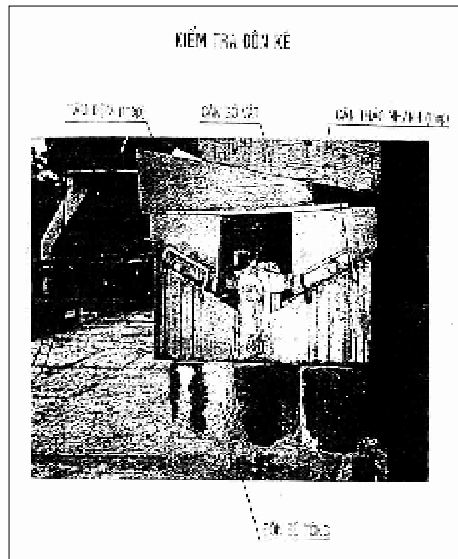
- Kiểm tra các móc hãm cơ khí, vị trí lấy dấu giữa dây thép hãm máng $\varnothing 8$ với gối đỡ dây không bị lệch nhau (nếu kiểm tra thấy lệch dấu giữa dây với gối đỡ dây cần tiến hành thay lại dây thép vì dây không đủ độ bền dây kéo).

- Kiểm tra thiết bị hãm cơ khí đặt tại hố hãm và hố hãm phải sạch sẽ, không có vật chướng. (hình 3.4)

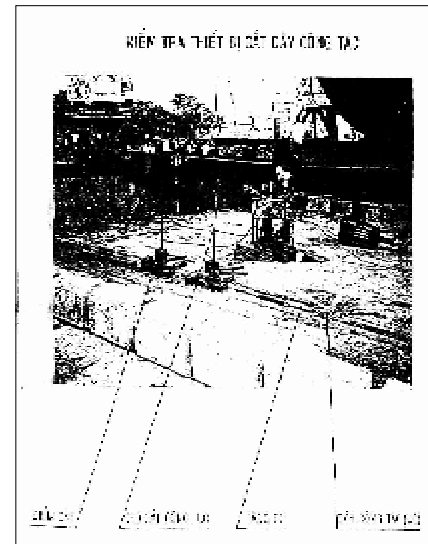
- Kiểm tra tháo tất cả các cữ máng sau khi đã cố định.

- Kiểm tra hai kích thủy lực tại vị trí đầu máng (hình 3.5).

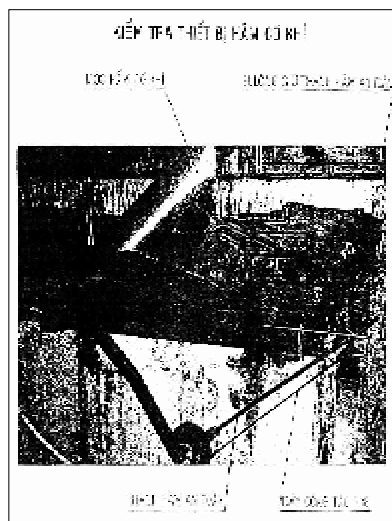
Các thành phần kiểm tra thiết bị hạ thủy cùng nhau ký văn bản kiểm tra đạt yêu cầu trước khi hạ thủy.



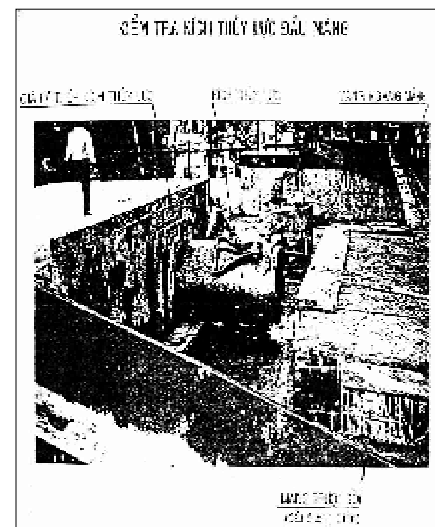
Hình 3.3 Kiểm tra đôn kê.



Hình 3.4 Kiểm tra thiết bị cắt dây công tác.



Hình 3.5 Kiểm tra thiết bị hãm cơ khí.



Hình 3.6 Kiểm tra kích thủy lực đầu máng.

9) Thao tác hạ thủy:

Ban chỉ huy thao tác hạ thủy: quản đốc xưởng triền đà + hai nhóm trưởng thao tác phá căn.

Ban kiểm tra thao tác gồm: KCS, ĐĐ kỹ thuật. Triền đà chia làm hai nhóm kiểm tra hai bên triền đà. Chú ý các vật chướng trên máng và đường cần phải loại bỏ.

Hai nhóm công nhân phá căn (mỗi nhóm 25 người). Mỗi nhóm có một tổ trưởng chỉ huy tháo hãm căn kê.

Tháo căn: thời gian tháo căn < 60 phút, tháo hết căn, để tàu ngồi hoàn toàn trên máng trượt.

Bước 1 :

Tháo toàn bộ căn chết trung tâm(khu vực giữa 2 đường đà) từ phía lái lên mũi tàu. Chú ý tháo đều 2 bên, tất cả các đôn kê không được đè lên nhau hoặc bị kên.

Tháo toàn bộ căn chết hai bên (hai bên ngoài đường đà), tháo hai phía đồng thời theo lệnh chỉ huy và tháo từ phía lái lên mũi tàu .

Bước 2 :

Tháo toàn bộ căn tháo nhanh trung tâm từ dưới lái tàu lên mũi tàu. Toàn bộ căn tháo nhanh và bê tông không được đè lên nhau. Căn sắt để theo hướng nằm ngang (hướng có chiều cao thấp nhất).

Bước 3 :

Tháo toàn bộ câ8n tháo nhanh hai bên từ lái đến mũi, tháo đều và đối xứng. Xong toàn bộ công nhân ra khỏi vùng tàu trượt. Bộ phận theo dõi kích cần chú ý quan sát, đầu kích lúc nào cũng áp sát với mố kích tại vị trí đầu máng trượt.

Lưu ý : Trong quá trình tháo, phá căn hạ thủy, yêu cầu lăn sơn tại vị trí vừa tháo căn, các vật có chiều cao trên 370mm phải được đưa ra khỏi đường trượt khi tàu hạ thủy để tránh các văng ngang máng, các dầm hạ thủy khi tàu trượt xuống nước.

Tại vị trí 4 móc hãm cơ khí, chỉ huy ra lệnh tiến hành mở bulong tháo 4 chốt hãm an toàn tại vị trí 4 móc hãm cơ khí (tháo đồng thời theo lệnh của chỉ huy). Thanh hãm an toàn được tháo rời khỏi vị trí, công nhân rời khỏi vị trí chốt hãm.

Bước 4 :

Chỉ huy ra lệnh cắt đồng thời 2 dây công tác cùng một lúc, đồng thời dùng 2 kích thủy lực kích cùng một lúc vào 2 đầu máng trượt để tàu chạy xuống nước.

10) Công việc sau khi tàu xuống nước:

1- Khi tàu đã xuống nước và dừng lại, tàu kéo trực khu vực hạ thủy tiếp cận tàu, lai dặt tàu cập bến.

2- Thu hồi các máng trượt, dầm đỡ, cần kê, dây cáp Lên pontoon đưa về bảo quản.

3- Bộ phận trên tàu kiểm tra các van thông biển, các máy móc thiết bị.

4- Dọn dẹp đường triền, vệ sinh máng trượt, đà trượt, các đôn sắt, cần kê và đưa vào bảo quản.

5- Thu hồi nển mỡ trên đường đà trượt .

Chương 4

NHẬN XÉT - KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.

4.1 NHẬN XÉT – KẾT LUẬN.

Qua hai tháng thực hiện chuyên đề, được sự giúp đỡ tận tình của thầy hướng dẫn Huỳnh Văn Vũ, Công Ty Công Nghiệp Tàu Thủy Sài Gòn đã tạo điều kiện thuận lợi cho Tôi thực hiện chuyên đề này, cùng các Anh đã tận tình hướng dẫn đến đây chuyên đề này đã hoàn thành.

Trong ngành đóng tàu nói chung để thực hiện tốt và đem lại hiệu quả kinh tế cao đòi hỏi phải có một quy trình công nghệ thích hợp. Do đó người thi công phải có trình độ và kinh nghiệm cũng như cơ sở hạ tầng thật hiện đại, đảm bảo mọi công việc trong thi công chính xác, giảm thời gian thi công đem lại hiệu quả kinh tế cao.

Để thực hiện công tác hạ thủy đạt hiệu quả, thì người thiết kế phải có trình độ, khoa học, kinh nghiệm trong quá trình thi công từ đó tính toán thiết kế chính xác.

Tôi xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ hướng dẫn tận tình của thầy Huỳnh Văn Vũ và các Anh trong Công Ty đã tạo điều kiện thuận lợi để tôi hoàn thành chuyên đề một cách hoàn chỉnh.

4.2 ĐỀ XUẤT Ý KIẾN.

Với ngành đóng tàu hiện nay đang trên đà phát triển và không ngừng tiến dần tới chuyên môn hóa các khâu sản xuất và định hình hóa sản phẩm được chế tạo.

Ở nước ta, chủ yếu đóng tàu mới loại vừa và nhỏ, thì nhà máy cần sử dụng phương pháp hạ thủy nhờ trọng lượng tàu bằng đà dọc, đem lại hiệu quả cao cả về vốn đầu tư ít và hạ thủy an toàn. Đồng thời sử dụng nhiều bộ thi công phối hợp với đà dọc thực hiện một dây chuyền công nghệ sản xuất nhịp nhàng và sử dụng các trang thiết bị khác như: mái che có cần trục, xe vận chuyển các phân tổng đoạn từ vị trí này sang vị trí khác, cần cầu, v.v...

Ngoài ra, còn có thể thay thế đà dọc bằng cách sử dụng các bộ kết hợp với ụ nước. Trong đó, phần ụ khô có trang bị đường ray, xe chở tàu và bố trí cửa phía sau buồng ụ. Với phương pháp này đem lại hiệu quả cao hơn đà dọc. Nhưng với tương lai của ngành đóng tàu, để thực hiện đóng mới những con tàu có tải trọng lớn hàng chục nghìn tấn và đón tiếp các tàu có trọng tải lớn thực hiện sửa chữa thì nhà máy cần có ụ khô có sức nâng lớn phù hợp với điều kiện địa hình và nguồn vốn đầu tư của nhà máy, đồng thời luôn đào tạo đội ngũ cán bộ và công nhân có trình độ, kinh nghiệm tay nghề cao, đem lại hiệu quả cao, thu hút các nước khác trên thế giới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

1. Bài giảng công nghệ đóng tàu. Th-s Huỳnh Văn Vữ.
2. Sổ tay của người lắp ráp tàu thủy. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật Hà Nội – 1977.
3. Công trình thủy công trong nhà máy đóng tàu thủy và sửa chữa tàu thủy của trường Đại Học Hàng Hải- 1999. PTS. Phạm văn Thứ; Th.S. Nguyễn Văn Ngọc .

MỤC LỤC.

Chương 1 ĐẶT VẤN ĐỀ.	3
1.1 TỔNG QUAN VỀ NGÀNH ĐÓNG TÀU VIỆT NAM.	4
1.2 ĐẶC ĐIỂM CỦA CÔNG TY CÔNG NGHIỆP TÀU THỦY SÀI GÒN:(tên giao dịch là SSIC).....	5
1.2.1 Lịch sử hình thành:	5
1.2.2 Lĩnh vực hoạt động của Công Ty:.....	5
1.2.3 Công Ty đề ra những mục tiêu để đáp ứng những dịch vụ cho năm 2005.	6
1.3 TỔNG QUAN VỀ VIỆC HẠ THỦY TÀU.....	7
Chương 2: PHÂN TÍCH QUY TRÌNH CỦA CÁC PHƯƠNG PHÁP HẠ THỦY TÀU HIỆN NAY.	10
2.1. PHƯƠNG PHÁP HẠ THỦY TÀU NHỜ TRỌNG LỰC CỦA TÀU.	11
2.1.1 Hạ thủy tàu bằng đà.....	11
1. Hạ thủy tàu bằng đà dọc.	14
a. Khái niệm, đặc điểm, kết cấu và các thành phần cơ bản của đà dọc.	14
b. Công tác hạ thủy bằng đà dọc.	16
2. Hạ thủy tàu bằng đà ngang.	26
a) Khái niệm, đặc điểm, kết cấu và các thành phần của đà ngang.	26
b) Công tác hạ thủy tàu đà ngang:	27
2.1.2 Hạ thủy tàu bằng triền.	27
1. Hạ thủy tàu bằng triền dọc.....	28
a) Khái niệm, đặc điểm kết cấu và các thành phần của triền.	28
b) Công tác hạ thủy.....	29
2. Hạ thủy tàu bằng triền ngang.	31
2.2 PHƯƠNG PHÁP HẠ THỦY TÀU NHỜ LỰC NÂNG CỦA NƯỚC.	
2.2.1 Hạ thủy tàu bằng ụ khô :.....	31
a) Đặc điểm, kết cấu và các thành phần cơ bản của ụ.	31
b) Công tác nâng hạ tàu bằng ụ khô.	34
2.2.2. Hạ thủy tàu bằng ụ lấy nước:.....	35
a) Đặc điểm, kết cấu và các thành phần của ụ khô lấy nước:.....	35
b) Công tác nâng hạ tàu.	37
2.2.3. Hạ thủy tàu bằng ụ nước.....	37
a) Đặc điểm, kết cấu và các thành phần của ụ nước.....	37
b) Công tác nâng hạ tàu.	37
2.2.4 Hạ thủy bằng ụ nổi.....	38
a) Đặc điểm, kết cấu và thành phần của ụ nổi.....	38
b) Công tác nâng hạ tàu.	40
2.2.5 Hạ thủy tàu bằng âu tàu.....	43

2.3 HẠ THỦY TÀU BẰNG THIẾT BỊ CƠ GIỚI.....	43
Chương 3: QUY TRÌNH HẠ THỦY TÀU HÀNG 6.500T TẠI CÔNG TY CÔNG NGHIỆP TÀU THỦY SÀI GÒN.	45
3.1 GIỚI THIỆU CHUNG.	46
3.2.QUY TRÌNH HẠ THỦY TÀU.	46
Chương 4 NHẬN XÉT - KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.	56
4.1.NHẬN XÉT- KẾT LUẬN.	57
4.2.ĐỀ XUẤT Ý KIẾN.....	57