

# LỜI NÓI ĐẦU

Một kỷ nguyên mới - kỷ nguyên kỹ thuật số - đã tạo cho mọi người rất nhiều cơ hội học hỏi và hòa nhập với thế giới. Với sự phát triển từng ngày của nền công nghệ thông tin, mạng Internet đã làm cho thế giới của chúng ta dường như nhỏ lại và mọi người trở nên gần nhau hơn. Việc xuất hiện Internet đã làm thay đổi hẳn bộ mặt xã hội. Tất cả các ngành đều có thể ứng dụng tin học nói chung và Internet nói riêng để giải quyết công việc hằng ngày được nhanh hơn, hiệu quả hơn. Trong số đó, giáo dục cũng vậy, nhờ đó mà ngành giáo dục không ngừng phát triển đã tạo ra được nhiều loại hình đào tạo như : giáo dục từ xa qua mạng Internet, có thêm các tài liệu tra cứu sinh động trực quan hơn.

Vì vậy, nhằm nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập trong nhà trường, đáp ứng nhu cầu của sinh viên "**Giáo trình điện tử môn học kết cấu thân tàu (phần vỏ phi kim loại)**" đã được biên soạn phần nào giúp giáo viên thuận tiện hơn trong tác giảng dạy, sinh viên vừa tự học vừa làm tài liệu tham khảo.

Do điều kiện ban đầu còn hạn chế về quỹ thời gian cũng như về trình độ nên bài giảng chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót.

Em rất mong được sự đóng góp nhiệt tình của các thầy, cô, các bạn, những người quan tâm và cùng em hoàn thành đề tài này.

# LỜI CẢM ƠN

Sau hơn 3 tháng tích cực tìm hiểu, nghiên cứu và thiết kế đề tài "**Xây dựng bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu ( phần vỏ phi kim loại)**" cho đến hôm nay đề tài đã được hoàn thành.

Em xin chân thành cảm ơn các cơ quan, phòng ban, đã tạo mọi điều kiện thuận lợi để đề tài này được triển khai.

- Chủ nhiệm hợp tác xã đóng tàu Sông Thủy
- Trung Tâm Nghiên Cứu chế tạo Tàu Cá và Thiết Bị thuộc Trường Đại Học Thủy Sản.
- Khoa cơ khí

Đặc biệt là thầy giáo TS. Trần Gia Thái người đã trực tiếp hướng dẫn tận tình em trong suốt quá trình thực hiện đề tài này.

Cám ơn KS. Huỳnh Lê Hồng Thái người đã có những đóng góp ý kiến giúp em hoàn thành đề tài.

Cám ơn các thầy cô đã ủng hộ và tìm kiếm tư liệu giúp cho đề tài được hoàn thành xuất sắc.

Nhân đây em cũng xin cảm ơn những sự quan tâm của bố, mẹ, cùng tất cả các bạn bè đã dành những tình cảm và động viên giúp đỡ em vượt qua khó khăn để hoàn thành đề tài này.

Em thành thật biết ơn !

A decorative scroll frame with a light gray border and rounded corners. The left and right sides feature a scroll-like edge. The text is centered within the frame.

**CHƯƠNG I**  
**ĐẶT VẤN ĐỀ**

## 1.1 TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI.

Môn học kết cấu thân tàu là một trong những học phần chuyên môn đối với kỹ sư chuyên ngành Cơ khí tàu thuyền, có vai trò, vị trí rất quan trọng vì mọi vấn đề liên quan đến công việc thiết kế và chế tạo tàu thủy đều phải xuất phát từ việc nắm thật vững chắc đặc điểm làm việc và đặc điểm kết cấu thân tàu. Trên cơ sở đó giúp người học giải quyết vấn đề tính toán, thiết kế kết cấu các loại tàu khác nhau, đồng thời lựa chọn được công nghệ chế tạo thân tàu đạt hiệu quả cao đối với các loại tàu.

Với tính chất phức tạp như vậy nên việc giảng dạy, đào tạo ra các cán bộ có trình độ về chuyên môn kết cấu thân tàu phục vụ cho ngành công nghiệp đóng tàu gặp nhiều khó khăn.

Hiện tại, chỉ những bài giảng truyền thống ở trường thì sinh viên rất khó có thể hiểu được đầy đủ về chi tiết kết cấu của con tàu. Điều này, có thể giải quyết bằng việc tổ chức cho sinh viên đi tham quan và thực tập tại các cơ sở đóng tàu. Tuy nhiên, việc tổ chức cho sinh viên đi tham quan và thực tập như vậy cũng không dễ dàng, hơn nữa tại các cơ sở đóng tàu không phải lúc nào cũng có sẵn con tàu để tiện cho việc nghiên cứu và học tập.

Vì vậy, trong lĩnh vực giảng dạy rất cần những mô hình thu nhỏ kết cấu thân tàu giúp cho sinh viên có điều kiện củng cố thêm kiến thức thực tế. Nhưng với mô hình kết cấu thân tàu thu nhỏ sinh viên gặp nhiều khó khăn trong việc tìm hiểu đặc điểm chi tiết của từng kết cấu, mô hình quá nhỏ khiến cho việc quan sát không được thuận lợi.

Với sự phát triển của máy tính hiện nay những vấn đề rắc rối đó có thể giải quyết bằng việc xây dựng bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu. Với bài giảng điện tử có thể thực hiện việc mô phỏng trên máy tính hoặc đưa những đoạn film quay từ thực tế vào bài giảng điện tử thay vì đi tham quan thực tế hay học trên mô hình. Mặt khác, trong bài giảng điện tử có sự kết hợp với những hình ảnh chụp từ thực tế đang thi công cùng với sự hỗ trợ về mặt âm thanh, hình động và hình vẽ mô phỏng rất gần thực tế. Nên sẽ giúp cho sinh viên có cái nhìn trực quan, sinh động hơn về các chi tiết kết cấu con tàu. Ngoài ra với bài giảng điện tử môn học kết cấu

thân tàu sinh viên có khả năng quan sát được đặc điểm kết cấu thân tàu từ tổng thể đến từng cụm kết cấu, từ cụm kết cấu đến chi tiết từng kết cấu.

Với ý nghĩa như vậy, đề tài “xây dựng bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu (phần vỏ phi kim loại)” sẽ góp phần bổ sung sự thiếu sót của bài giảng truyền thống, giúp cho sinh viên tiếp cận kết cấu thân tàu chi tiết hơn, dễ tiếp thu hơn,... trong quá trình học môn học kết cấu thân tàu này.

## **1.2. GIỚI THIỆU MÔN HỌC KẾT CẤU THÂN TÀU.**

Môn học kết cấu thân tàu trình bày các vấn đề làm cơ sở cho nghiên cứu thiết kế và chế tạo kết cấu thân tàu như đặc điểm hình dạng, hình thức bố trí, mối liên kết của các bộ phận kết cấu thân tàu thông dụng và dựa trên cơ sở đó giới thiệu đặc điểm kết cấu một số loại tàu nói chung và tàu đánh cá nói riêng. Ngoài ra, môn học kết cấu thân tàu còn trình bày cơ sở phương pháp thiết kế kết cấu theo yêu cầu của Quy phạm, để hướng dẫn người học tính kết cấu thân tàu một số tàu thông thường theo yêu cầu của Quy phạm.

## **1.3. YÊU CẦU CỦA BÀI GIẢNG ĐIỆN TỬ MÔN HỌC KẾT CẤU THÂN TÀU.**

Bài giảng điện tử nói chung và bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu nói riêng phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

- Nội dung của bài giảng điện tử kết cấu thân tàu phải thể hiện đầy đủ nội dung bài giảng kết cấu thân tàu truyền thống.
- Trực quan, sinh động.
- Bài giảng dễ sử dụng.
- Bài giảng phải dễ cập nhật.
- Có khả năng truy cập Internet.

## **1.4. PHÂN TÍCH VÀ LỰA CHỌN CÁC PHẦN MỀM THIẾT KẾ BÀI GIẢNG ĐIỆN TỬ.**

Ngày nay việc xây dựng bài giảng điện tử môn học được thực hiện với nhiều phần mềm khác nhau. Trên thị trường ngày này có những phần mềm thiết kế bài giảng điện tử như sau: HTML, PHP, ASP, Microsoft Office FrontPage, Multimedia, Flash, Microsoft Office PowerPoint,... Vì vậy vấn đề là người thiết kế bài giảng phải lựa chọn như thế nào cho phù hợp với yêu cầu bài giảng của mình mà thiết kế.

Sơ lược về một số phần mềm thiết kế bài giảng.

### **1.4.1. Phần mềm HTML**

Được hiểu là ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản, để viết ngôn ngữ HTML ta có thể dùng các phần mềm soạn thảo văn bản chẳng hạn: Wordpad, Notepad,... có sẵn trong hệ điều hành Microsoft Windows .

Ưu điểm của ngôn ngữ này là dễ học, dễ hiểu và dễ sử dụng, người thiết kế bài giảng chỉ cần một thời gian ngắn là có thể nắm vững những kiến thức cơ bản để tạo nên các ứng dụng ngôn ngữ HTML. Vấn đề quan trọng ở đây là sự khéo léo và óc thẩm mỹ để tạo ra được các ứng dụng HTML sống động, hấp dẫn đối với người dùng. Bài giảng được xây dựng từ HTML dễ dàng duy trì và cập nhật.

Nhược điểm của HTML là khả năng định dạng, trong ngôn ngữ HTML chỉ có thể căn lề trái, phải hoặc giữa, còn căn lề ở hai bên (justify) như các xử lý văn bản khác thì chưa có, tốc độ truy cập còn chậm.

### **1.4.2. Phần mềm Microsoft Office FrontPage.**

Microsoft Office FrontPage là công cụ giúp tạo bài giảng nhanh mà người sử dụng không cần phải biết đến ngôn ngữ HTML. Để tạo, hiệu chỉnh và kiểm tra các thư mục của bài giảng được thực hiện nhanh. Trong Microsoft Office FrontPage việc chèn ảnh và hiệu chỉnh ảnh người sử dụng có thể thực hiện nhanh, theo ý muốn.

Trong Microsoft Office FrontPage có hỗ trợ ngôn ngữ HTML người sử dụng có thể kết hợp HTML trong thiết kế.

Phần mềm Microsoft Office FrontPage là phần mềm có trong bộ Microsoft Office người sử dụng có thể cài đặt dễ dàng.

#### 1.4.3. Phần mềm PHP.

Là một ngôn ngữ lập trình kiểu script , chạy trên Server và trả về mã HTML cho trình duyệt. Sử dụng và cài đặt PHP rất khó, đòi hỏi người sử dụng phải hiểu rõ phần nào về ngôn ngữ lập trình Web. PHP cũng như CGI Perl, ASP hiểu nôm na là ngôn ngữ lập trình cho trang web, làm cho trang web trở nên tương tác với người sử dụng. Ưu điểm của PHP là mức độ bảo mật cao, xây dựng một giáo trình điện tử động.

Việc thiết kế bài giảng điện tử với PHP là khó sử dụng và thực hiện vì khi muốn chạy bài giảng với PHP thì đòi hỏi máy tính cá nhân phải cài đặt phần mềm này, đây là nhược điểm khó sử dụng lại không phù hợp với bài giảng điện tử.

#### 1.4.4. Phần mềm ASP (Active Server Pages).

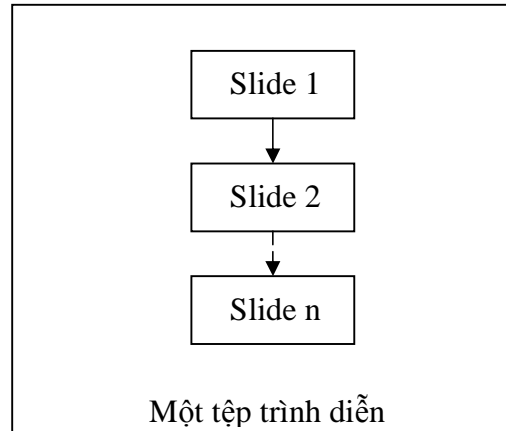
Là một môi trường lập trình cung cấp cho việc kết hợp HTML, ngôn ngữ kịch bản (Scripting) như VBScript, Javacript, và các thành phần được viết trong ngôn ngữ nhằm tạo ra một ứng dụng Internet mạnh mẽ và hoàn chỉnh. Ưu điểm của ngôn ngữ này là xây dựng một giáo trình điện tử động, có mức độ bảo mật cao đòi hỏi người sử dụng phải chuyên nghiệp và hiểu biết lập trình, máy tính cá nhân phải giả lập mạng điều này khó thực hiện và khả năng ứng dụng cho giáo trình điện tử là hạn chế.

#### 1.4.5. Phần mềm Powerpoint.

Chức năng của Powerpoint là đưa được rất nhiều loại thông tin lên màn hình trình chiếu như: văn bản, hình ảnh, âm thanh, bảng tính, biểu đồ, ... được sử dụng để trình bày nội dung bài tập lớn, đồ án tốt nghiệp trước hội đồng bảo vệ, muốn trình bày những ý tưởng, những công trình nghiên cứu của mình trong những diễn đàn, những cuộc hội thảo,...

Làm việc trên Powerpoint là làm việc trên các tệp trình diễn (có phần mở rộng là \*.PPT). Mỗi tệp trình diễn bao gồm các bản trình diễn (Slide) chúng được

sắp theo một thứ tự. Các bản trình diễn này chứa nội dung thông tin muốn trình bày. Có thể minh họa cấu trúc một tệp trình diễn theo các bản trình diễn (Slide) như sau:



Qui trình để tạo và sử dụng một tệp trình diễn như sau:

Bước 1: Xác định rõ ràng các nội dung sẽ trình bày. Từ đó sẽ định ra được cấu trúc của tệp trình diễn là: Chọn nền của slide theo mẫu nào cho phù hợp? Cần bao nhiêu slide ? Nội dung mỗi Slide là gì?

Bước 2: Dùng Powerpoint để xây dựng nội dung các slide đó.

Bước 3: Trình diễn Slide. Khi đó nội dung từng Slide sẽ được phóng to lên toàn bộ màn hình máy tính. Nếu máy tính cá nhân nối với một máy chiếu (Multimedia Projector chẳng hạn), nội dung các slide trình chiếu sẽ được đưa lên các màn hình lớn, nhiều người có thể quan sát một cách dễ dàng.

Hạn chế của Powerpoint là không thể đưa một bài giảng vào mạng Internet và khả năng bảo mật của Powerpoint không cao, khó có thể thực hiện các mô phỏng và các mô hình động,...

#### 1.4.6. Phần mềm Macromedia Flash.

Đây là phần mềm được đánh giá rất cao về khả năng mô phỏng và làm hoạt hình, làm các clip move động rất linh hoạt và dung lượng byte rất nhỏ là những yếu tố cần thiết cho việc thiết kế một bài giảng điện tử, với các phiên bản Macromedia Flash ra đời sau này còn cho thêm một khả năng về lập trình.



Hạn chế của Macromedia Flash là khả năng sử dụng đối với phần mềm này, muốn sử dụng phần mềm này đòi hỏi nghiên cứu và học hỏi mới sử dụng được, Không có tính đại chúng và hạn chế nữa là khả năng thay đổi nội dung của tập tin này là khó thực hiện.

Một yếu tố nữa là phần mềm này đưa thông tin lên mạng và xử lý thông tin còn hạn chế. Chính vì vậy không thể sử dụng đại trà khi làm bài giảng .

Tuy nhiên nếu sử dụng Macromedia Flash để hỗ trợ cho việc xây dựng bài giảng là rất tốt.

Từ những ưu-nhược điểm của các phần mềm, theo ý kiến của tôi thì Microsoft Office FrontPage dùng làm công cụ xây dựng bài giảng điện tử là hợp lý nhất.

## **1.5. NỘI DUNG VÀ GIỚI HẠN ĐỀ TÀI.**

Nội dung của đề tài bao gồm thực hiện các yêu cầu sau:

- Đặt vấn đề
- Cơ sở dữ liệu
- Xây dựng bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu ( phần vỏ phi kim loại).
- Thảo luận kết quả.

Hiện nay vật liệu đóng tàu rất đa dạng, chia thành hai nhóm chính là vật liệu kim loại như thép đóng tàu, thép hợp kim, hợp kim nhôm và vật liệu phi kim loại như gỗ, nhựa, xi-măng ... Tương ứng với vật liệu chế tạo vỏ tàu, có thể phân loại tàu thủy thành hai nhóm chính như sau.

-Tàu làm bằng kim loại

Kim loại được dùng phổ biến nhất là thép đóng tàu và tiếp đó là thép hợp kim và hợp kim nhôm .

-Tàu làm bằng vật liệu phi kim loại gồm:

- + Tàu gỗ
- + Tàu vỏ nhựa ( tàu Composite)
- + Tàu xi-măng cốt thép

Vì yêu cầu của đề tài là xây dựng bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu ( phần vỏ phi kim loại ) vì vậy trong đề tài này bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu chỉ giới thiệu đến mảng kết cấu phi kim loại.

Do hạn chế về thời gian và tư liệu nên trong nội dung của đề tài này không nói đến kết cấu của tàu xi măng cốt thép mà chỉ đi vào xây dựng hai mảng kết cấu đó là:

- Đặc điểm kết cấu tàu gỗ
- Đặc điểm kết cấu tàu composite.

A decorative border resembling a scroll, with a vertical strip on the left and rounded corners on the right, framing the chapter title.

# **CHƯƠNG II**

# **CƠ SỞ DỮ LIỆU**

## 2.1. CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐỂ XÂY DỰNG MỘT BÀI GIẢNG ĐIỆN TỬ MÔN HỌC KẾT CẤU THÂN TÀU.

Thông thường để xây dựng một bài giảng điện tử, nhất là các bài giảng kỹ thuật như môn học kết cấu thân tàu tối thiểu phải cần những cơ sở dữ liệu sau:

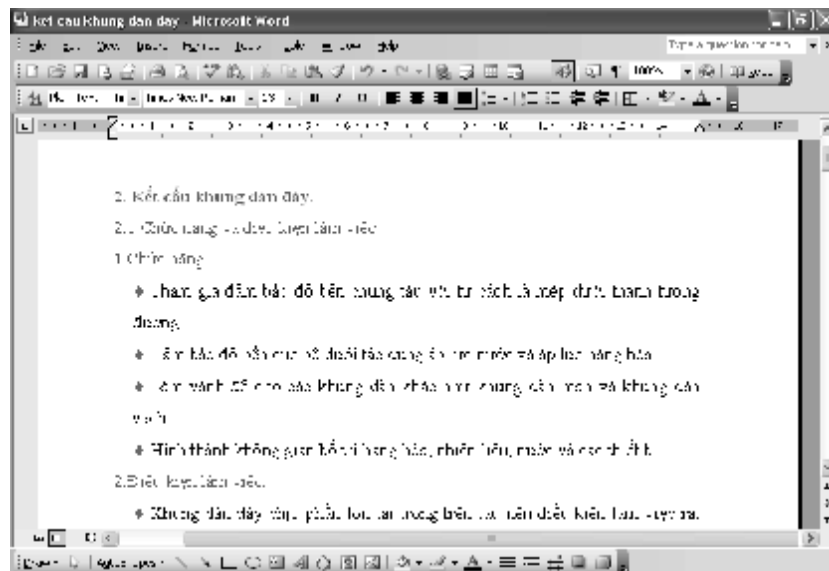
- Dữ liệu text.
- Dữ liệu hình vẽ
  - + Hình ảnh 2D.
  - + Hình ảnh 3D.
  - + Hình ảnh chụp từ thực tế.
  - + Flash.
- Dữ liệu Film.

### 2.1.1. Dữ liệu Text.

Dữ liệu text được xây dựng dựa trên một số tài liệu về môn học kết cấu thân tàu và Qui phạm đóng tàu cá Việt Nam như được giới thiệu đến trong phần tài liệu tham khảo. Phần dưới đây sẽ giới thiệu cách tạo một File text cho bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu (phần vỏ phi kim loại).

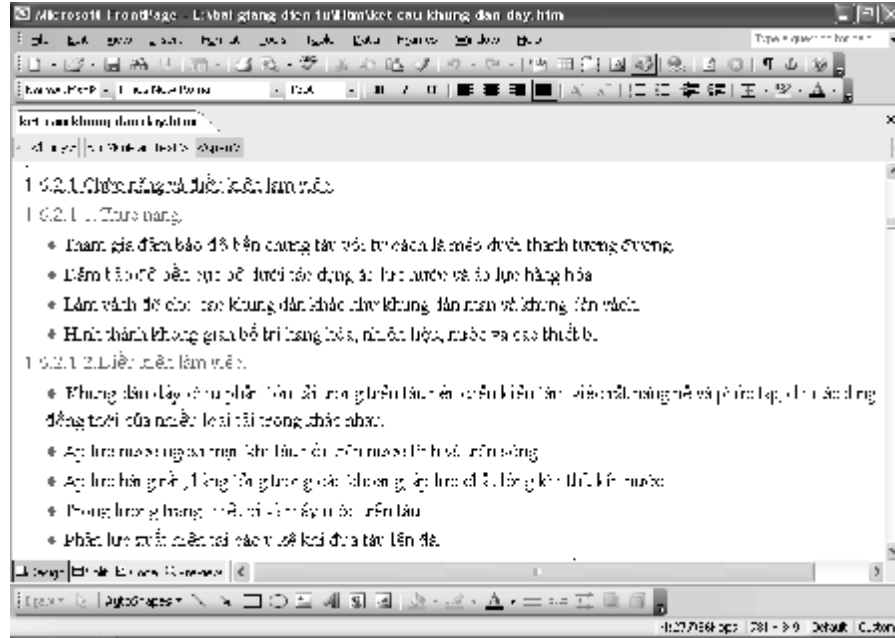
Ví dụ dưới đây giới thiệu cách tạo một file text về kết cấu khung dàn đáy tàu gỗ.

File text về kết cấu khung dàn đáy tàu gỗ đầu tiên được xây dựng lại trong phần mềm Microsoft Office Word từ tài liệu tham khảo. Sau khi đã soạn xong dữ liệu text trong Word tiến hành chỉnh sửa và căn lề cho dữ liệu text, chỉnh cách dòng theo đúng qui định như hình vẽ.



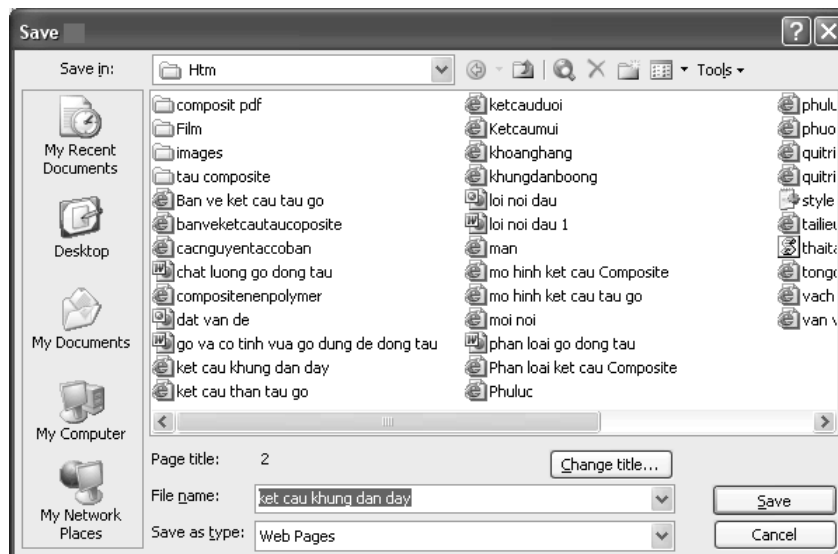
Hình 2.1. Soạn file text

Tiếp đến copy dữ liệu Text vào phần mềm Microsoft Office FrontPage .



Hình 2.2. Dữ liệu text copy vào FrontPage

Sau khi đã copy dữ liệu text sang FrontPage và tiến hành save dữ liệu text thành File \*.htm (web pages).



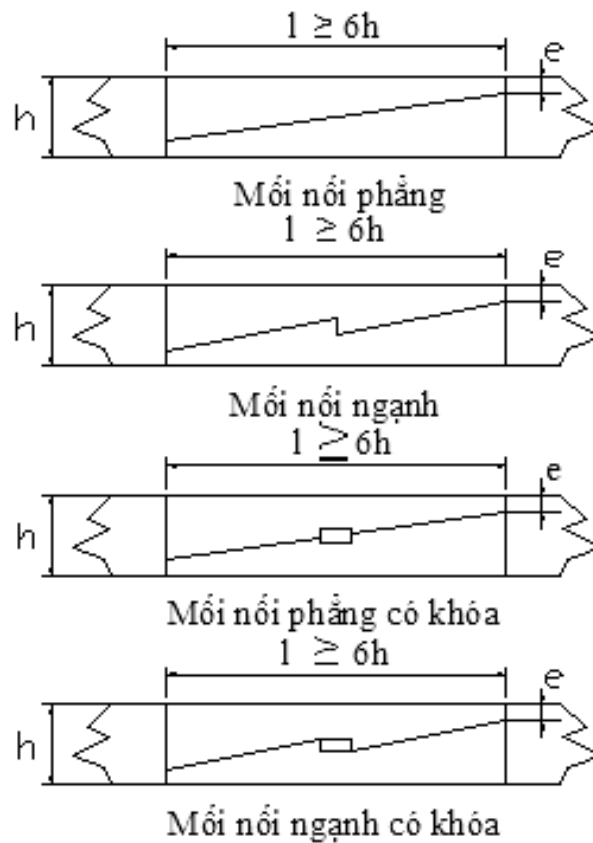
Hình 2.3. Save thành file web

### 2.1.2 Dữ liệu hình vẽ.

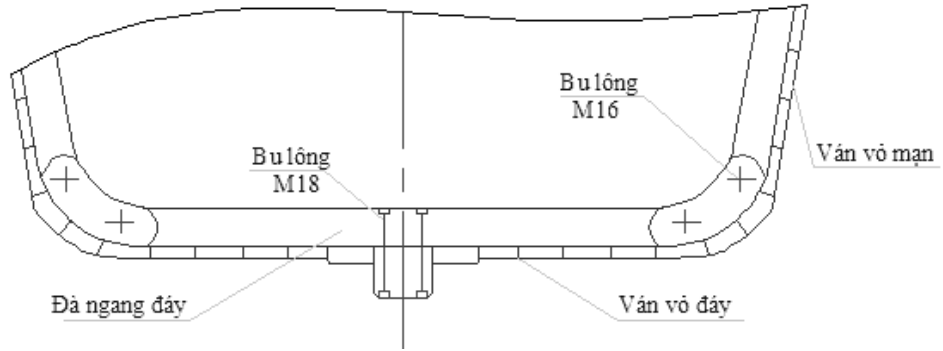
Dữ liệu hình vẽ trong bài giảng được xây dựng dựa trên cơ sở dữ liệu text trong nội dung của bài giảng. Từ yêu cầu của bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu (phần vỏ phi kim loại) mà dữ liệu hình vẽ được lấy từ bản vẽ Autocad qua chỉnh sửa và xử lý hoặc đi chụp từ thực tế.

Phần dưới đây sẽ giới thiệu cách tạo một dữ liệu hình vẽ từ dữ liệu text. Hình vẽ được xây dựng dựa trên cơ sở dữ liệu text về kết cấu khung dàn đáy tàu gỗ đã trình bày ở trên.

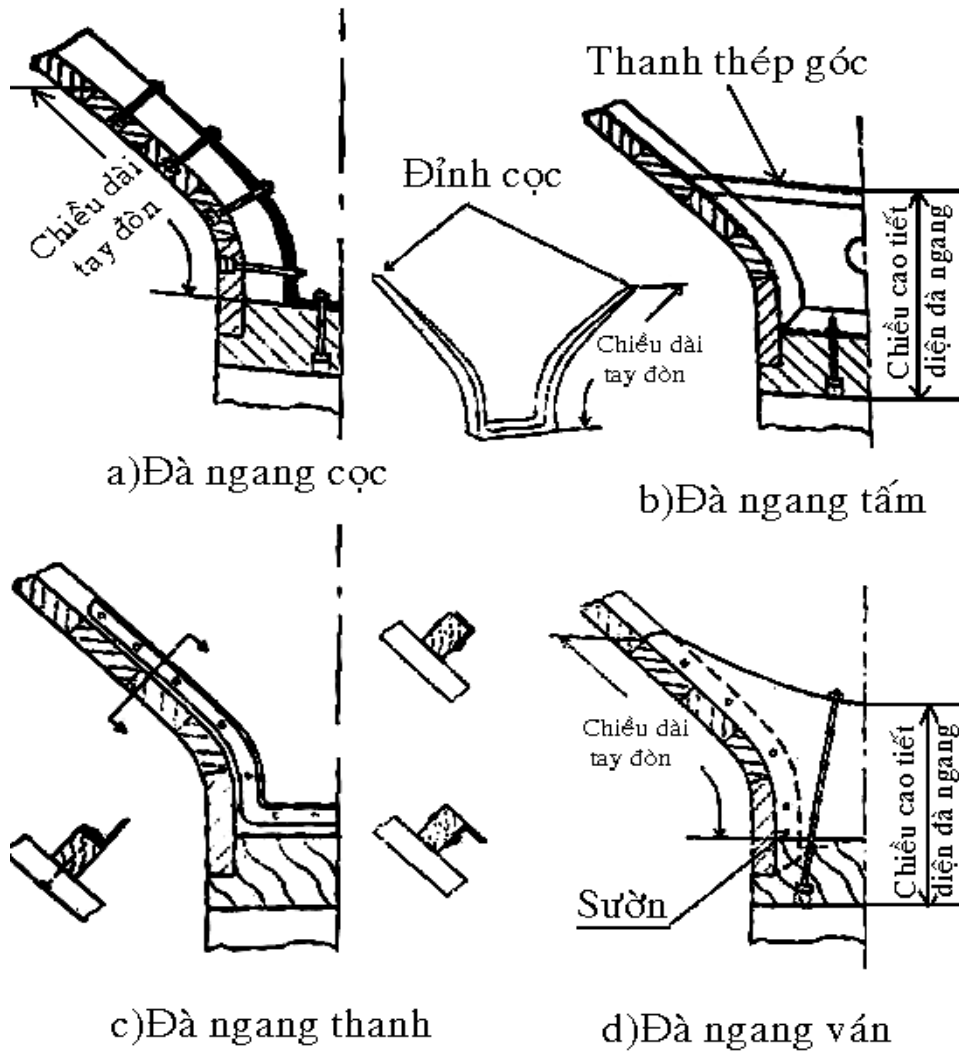
+ Hình vẽ 2D dùng để miêu tả về mối nối sổng chính, mặt cắt ngang, đà ngang của khung dàn đáy được vẽ từ bản vẽ Autocad, scan qua xử lý chỉnh sửa .



Hình 2.4. Các mối nối



Hình 2.5. Mặt cắt ngang tàu

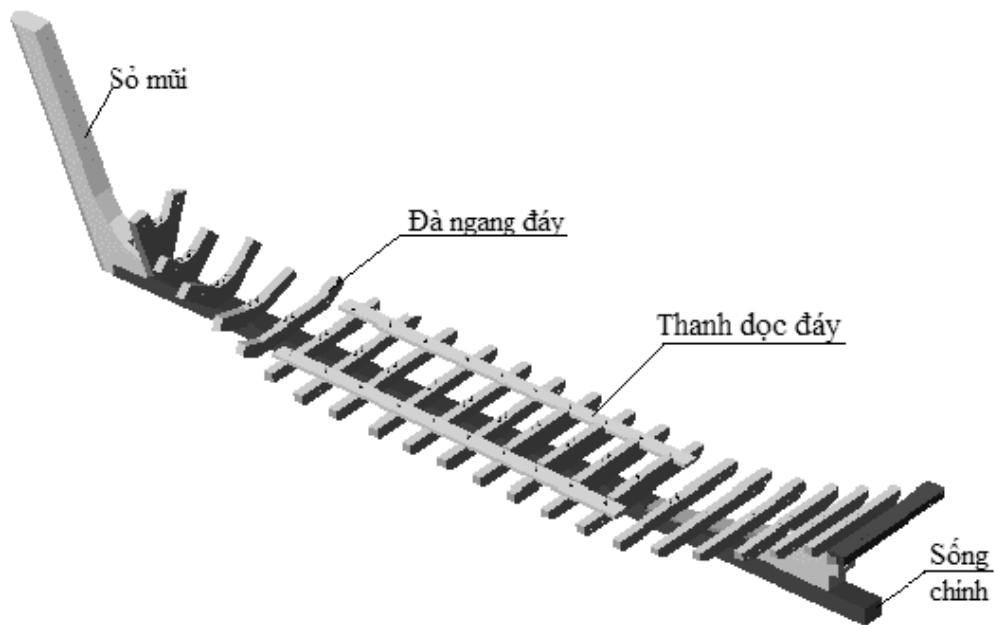


Hình 2.6. Các loại đà ngang

+ Hình vẽ 3D.

Một trong những thế mạnh của bài giảng điện tử là xây dựng hình vẽ 3D. Hình vẽ 3D có thể được thể hiện nhiều phần mềm khác nhau như Solid word, Pro Engineer và nhiều phần mềm khác nữa. Tuy nhiên thế mạnh nhất của hình vẽ 3D phải nói đến là Autocad, toàn bộ hình vẽ 3D của bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu (phần vỏ phi kim loại) là được vẽ trên phần mềm Autocad.

Phần dưới đây là hình vẽ 3D kết cấu khung dàn đáy .



Hình 2.7. Khung dàn đáy

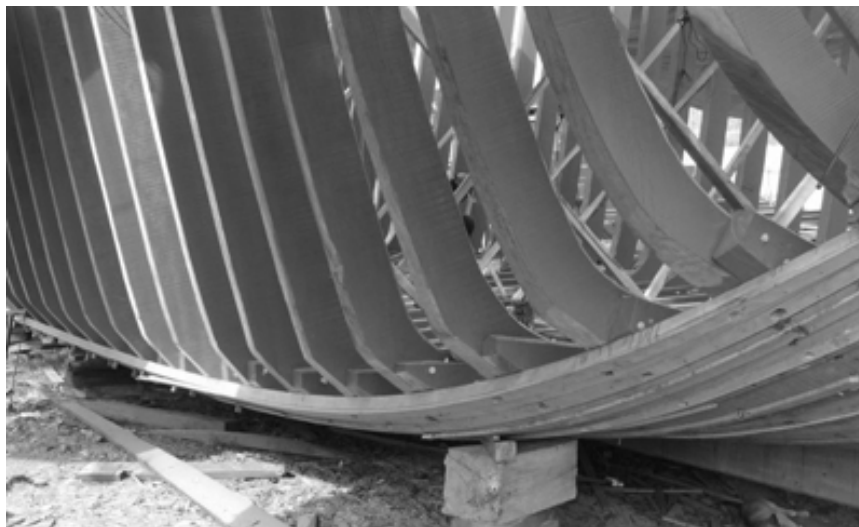


+ Một trong những thể mạnh nữa của bài giảng điện tử là hình ảnh được chụp từ thực tế. Với những tấm ảnh màu về kết cấu sẽ giúp cho sinh viên hiểu nhanh về kết cấu hơn là những tấm ảnh được chụp và in ra với chất lượng màu trắng đen của bài giảng truyền thống.

Kết cấu của một khung dàn đáy tàu gỗ được chụp tại Hợp Tác Xã Đóng Tàu Sông Thủy.



Hình 2.8. Khung dàn đáy



Hình 2.9. Khung dàn đáy và mạn tàu

Sự kết hợp từ dữ liệu text, hình vẽ 2D và 3D. Ta có một file dữ liệu hoàn chỉnh về kết cấu khung dàn đáy tàu gỗ được trích từ bài giảng điện tử như sau:

#### 1.6.2.Kết cấu khung dàn đáy.



Hình 1.6.1.Kết cấu một khung dàn đáy và mạn tàu



Hình 1.6.2. Đáy một tàu gỗ thật đang thi công

### 1.6.2.1.Chức năng và điều kiện làm việc.

#### 1.6.2.1.1.Chức năng.

- ◆ Tham gia đảm bảo độ bền chung tàu với tư cách là mép dưới thanh tương đương.
- ◆ Đảm bảo độ bền cục bộ dưới tác dụng áp lực nước và áp lực hàng hóa
- ◆ Làm vành đế cho các khung dàn khác như khung dàn mạn và khung dàn vách.
- ◆ Hình thành không gian bố trí hàng hóa, nhiên liệu, nước và các thiết bị.

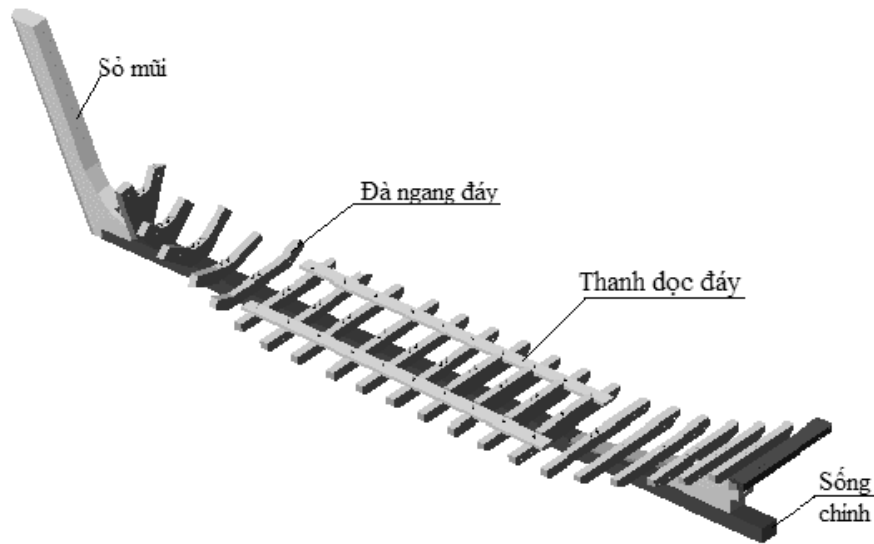
#### 1.6.2.1.2.Điều kiện làm việc.

- ◆ Khung dàn đáy chịu phần lớn tải trọng trên tàu nên điều kiện làm việc rất nặng nề và phức tạp, chịu tác động đồng thời của nhiều loại tải trọng khác nhau.
- ◆ Áp lực nước ngoài mạn khi tàu nổi trên nước tĩnh và trên sóng.
- ◆ Áp lực hàng rắn, hàng lỏng trong các khoang, áp lực chất lỏng khi thử kín nước
- ◆ Trọng lượng trang thiết bị và máy móc trên tàu.
- ◆ Phản lực xuất hiện tại các ụ kê khi đưa tàu lên đà.
- ◆ Lực tác dụng do tải trọng trên boong và do các đà ngang truyền xuống.
- ◆ Các lực động do thiết bị gây ra, do va đập với sóng, từ chân vịt, do mắc cạn,...

### 1.6.2.2.Đặc điểm kết cấu khung dàn đáy.

- ◆ Khung dàn đáy là một tổ hợp gồm sòng chính, đà ngang đáy, sòng đuôi, sòng mũi,...liên kết với nhau tạo thành một hệ thống chịu lực. Tiết diện kết cấu có kích thước phụ thuộc hoàn toàn vào kích thước của từng con tàu sao cho chúng phải đảm bảo đủ bền.
- ◆ Kết cấu khung dàn đáy gồm các tấm liên kết với hệ dầm gia cường dọc và ngang.
- ◆ Kết cấu khung dàn đáy liên kết với khung dàn mạn qua các mã liên kết, bu long.

Kết cấu khung dàn đáy được thể hiện qua hình.



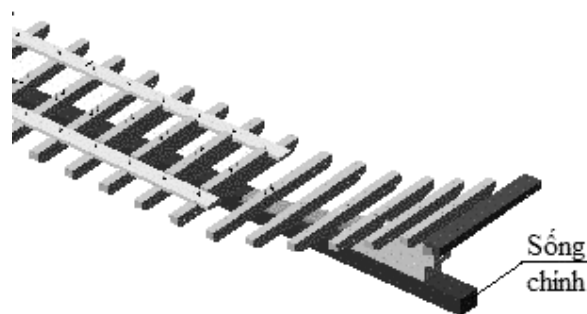
Hình 1.6.3. Kết cấu khung dàn đáy

1.6.2.3. Đặc điểm các chi tiết kết cấu chủ yếu.

1.6.2.3.1. Sóng chính đáy (sóng dọc tâm đáy) (Keel) .

- ◆ Là kết cấu dọc đặt tại mặt cắt giữa và được kéo dài liên tục càng nhiều càng tốt. Nếu không thì cần có biện pháp giải quyết tình trạng tập trung ứng suất tại các vị trí sóng chính gián đoạn như gia cường thêm sóng phụ, sử dụng đà ngang khỏe...

- ◆ Liên kết với sò mũi, sò đuôi ở vị trí xa nhất có thể và tránh khoét lỗ tùy tiện vì kết cấu này có vai trò quan trọng trong việc đảm bảo độ bền chung và độ bền cục bộ, bảo vệ kết cấu đáy và phân bố lực tác dụng khi đặt tàu trên đà kê.



Hình 1.6.4. Sóng chính



Xem sống chính tàu thực

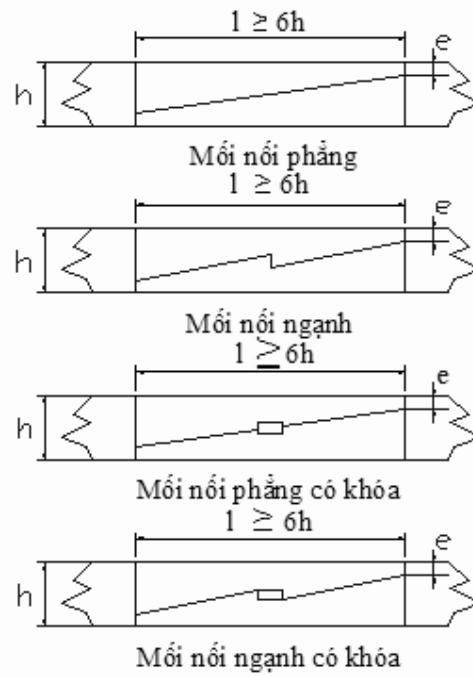
◆ Kích thước của sống chính được cho trong bảng 2

Bảng 2

L (m)	Tiết diện sống chính đáy tâm đáy		Chiều rộng, chiều cao của tiết diện chân sống mũi (mm)	Chiều rộng, chiều cao của tiết diện đỉnh sống mũi (mm)	Chiều rộng, chiều cao của tiết diện sống đuôi (mm)
	Chiều rộng (mm)	Chiều cao (mm)			
6	150	75	75	75	75
8	185	90	90	85	85
10	220	110	110	95	95
12	255	125	125	105	105
14	285	140	140	115	115
16	320	160	160	125	125
18	355	175	175	140	140
20	385	195	195	150	150
22	410	210	210	160	160
24	435	230	230	170	170
26	455	245	245	180	180
28	470	260	260	190	190
30	480	280	280	200	200

◆ Phụ thuộc chiều dài của tàu. Chiều cao của tiết diện sóng đáy phải được giữ không đổi trên suốt chiều dài của tàu. Chiều rộng của tiết diện sóng đáy có thể được giảm dần về phía mũi tàu đến bằng chiều rộng của tiết diện sóng mũi liên kết với nó và được giảm dần về phía đuôi tàu đến bằng chiều rộng của tiết diện sóng đuôi liên kết với nó. Chiều sâu của rãnh xoi ở sóng đáy để lắp đặt tấm ván kề sóng đáy phải không nhỏ hơn 2 chiều dày của tấm ván kề sóng đáy. Nếu cột xuyên qua boong xuống đến đáy tàu thì chân cột phải được đặt lên thanh bệ. Thanh bệ phải đủ dài về phía trước và về phía sau và phải được liên kết chắc chắn với đà ngang đáy và sóng dọc tâm đáy.

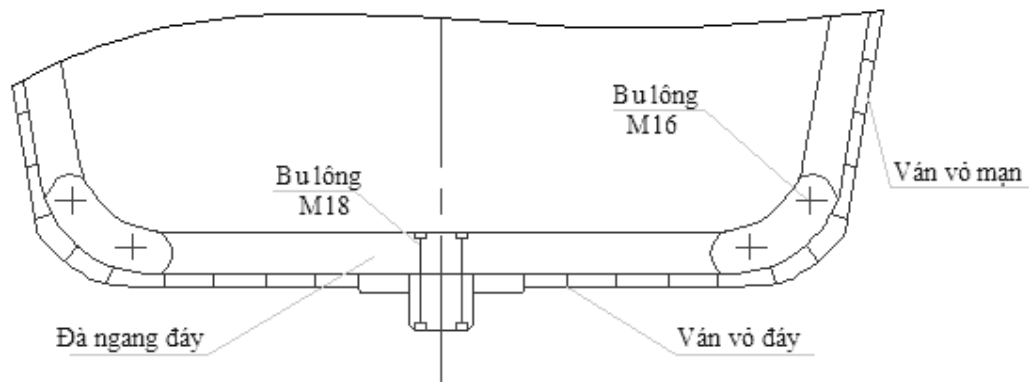
Ở những tàu có chiều dài nhỏ hơn 10m thì sóng chính đáy phải được làm bằng 1 đoạn. Ở những tàu có chiều dài bằng và lớn hơn 10m sóng chính đáy cũng nên được làm bằng 1 đoạn, tuy nhiên nếu bất đắc dĩ thì sóng chính đáy có thể được làm bằng nhiều đoạn nối lại với nhau. Qui cách của mỗi nối được mô tả ở hình 1.6.5. Chiều dài  $l$  của mỗi nối phải không nhỏ hơn  $6h$  mà  $h$  là chiều cao của tiết diện sóng chính đáy. Chiều dày  $e$  của mũi vát phải bằng  $1/4 \div 1/7$  chiều cao tiết diện sóng chính đáy. Mỗi nối sóng chính đáy phải được đặt cách xa bệ máy tàu, xa chân cột của tàu. Nếu cần phải khoét sóng chính đáy để đặt xiêm thì chiều rộng của tiết diện sóng chính đáy phải được tăng để bồi thường phần bị khoét. Kết cấu của ổ khoét để đặt xiêm phải được xem xét đặc biệt.



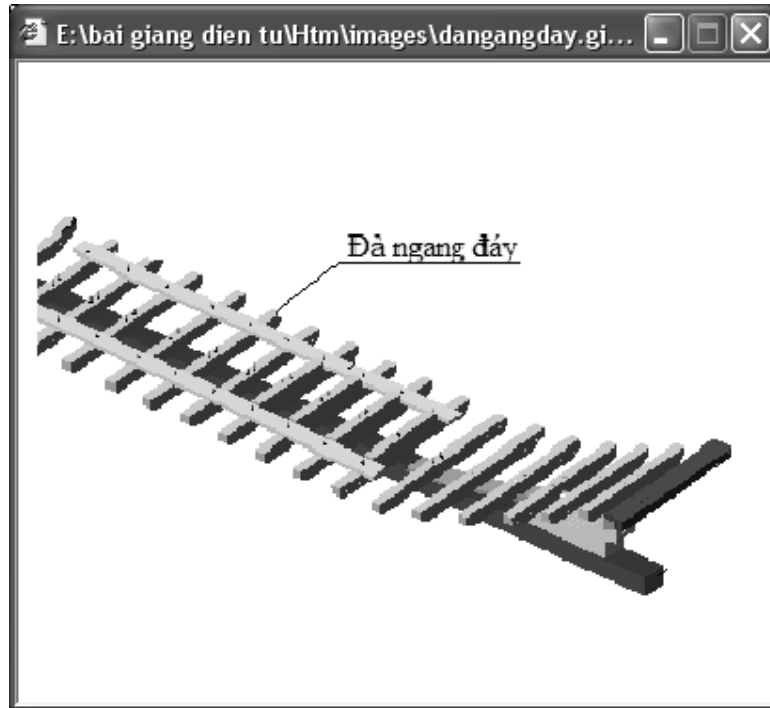
Hình 1.6.5. Mối nối sòng chính đáy

#### 1.6.2.3.2. Đà ngang đáy.

◆ Dầm đặt ngang tàu để gia cường cho khung dàn đáy và chống biến dạng ngang tàu.



Hình 1.6.6. Đà ngang đáy



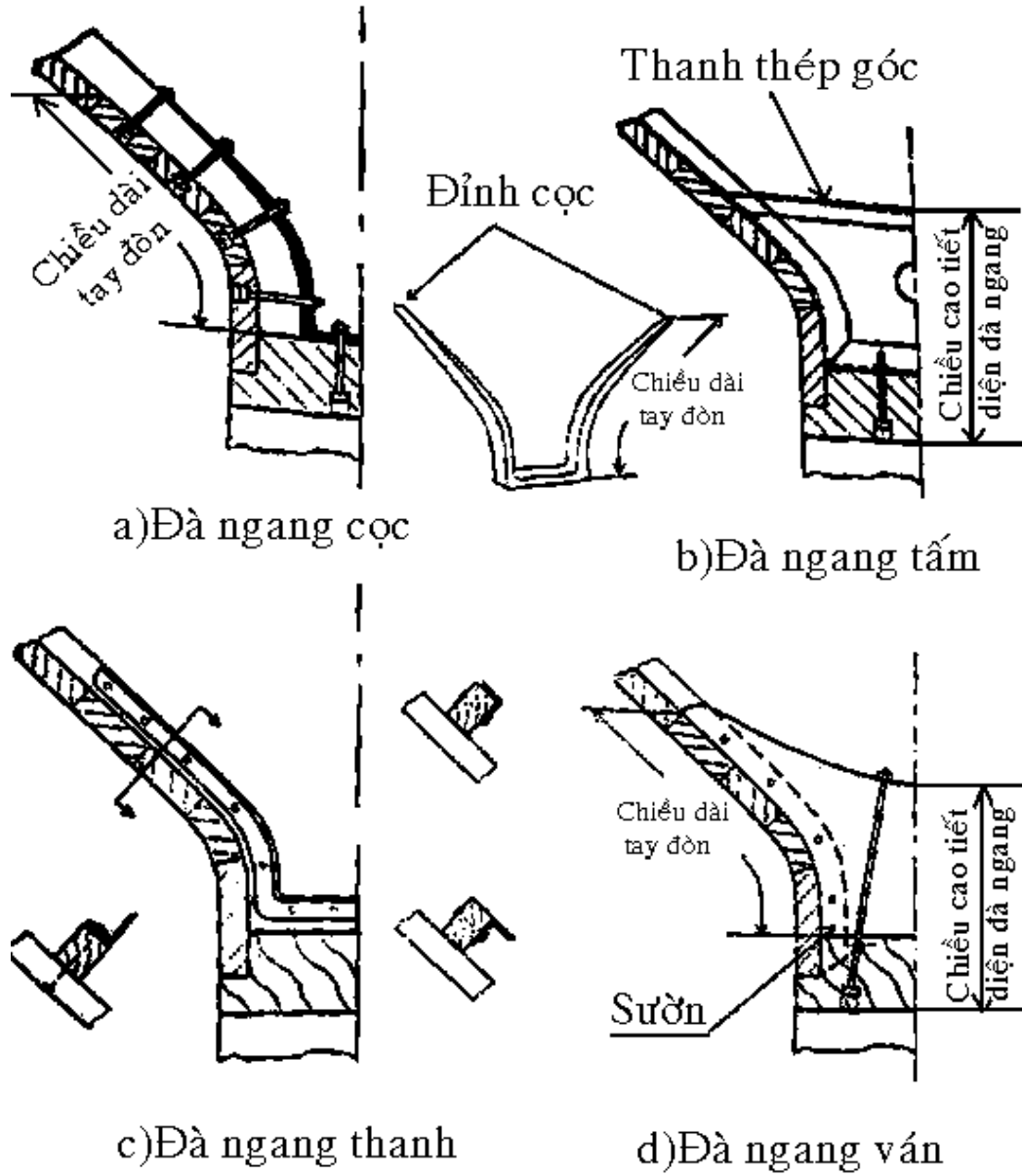
Xem đà ngang đáy 3D



Xem đà ngang tàu thực



♦ Tùy theo hình dạng và vật liệu kết cấu có 4 loại đà ngang đáy thông dụng sau đây:



Hình 1.6.7.Đà ngang đáy

a- Đà ngang cọc (bằng thép)

c- Đà ngang thanh (bằng thép)

b- Đà ngang tấm (bằng thép)

d- Đà ngang ván (bằng gỗ)

Ở đầu và đuôi tàu sườn có thể đi liên tục ngang qua và liên kết với sòng chính đáy, do vậy có thể không cần đặt đà ngang đáy.

Sơ đồ bố trí đà ngang đáy phụ thuộc sơ đồ kết cấu mạn tàu.

Sơ đồ kết cấu mạn tàu.

-Thân tàu được gia cường bằng một hệ thống hữu hiệu các khung xương mạn, khung xương đáy, khung xương boong cùng với những sòng đáy, sòng mạn, sườn khỏe và vách ngang để tạo đủ độ cứng ngang cho thân tàu.

-Sườn có thể được đặt theo phương đứng hoặc theo phương nằm hoặc kết hợp theo cả hai phương đứng và nằm.

-Sườn phải được gia công mép để có thể ghép khít với ván vỏ.

- Nếu mặt sườn không có đà ngang đáy, sườn gồm một nhánh sườn mạn và một nhánh sườn đáy thì chân sườn được kết thúc ở sòng dọc tâm đáy và liên kết chắc chắn với sòng đó.

Mạn có thể được kết cấu theo một trong các sơ đồ sau đây:

Sơ đồ 1: Mạn được gia cường bằng các sườn uốn đặt trong mỗi mặt sườn.

Sơ đồ 2: Mạn được gia cường bằng các sườn cắt đặt trong mỗi mặt sườn.

Sơ đồ 3: Mạn được gia cường bằng các sườn dán đặt trong mỗi mặt sườn.

Sơ đồ 4: Mạn được gia cường bằng các sườn thép đặt trong mỗi mặt sườn.

Sơ đồ 5: Mạn được gia cường bằng các sườn cắt hoặc sườn dán hoặc sườn thép đặt xen kẽ với 1 sườn uốn.

Sơ đồ 6: Mạn được gia cường bằng các sườn cắt, sườn dán hoặc sườn thép đặt xen kẽ với 2 sườn uốn.

Sơ đồ 7: Mạn được gia cường bằng các sườn cắt hoặc sườn dán hoặc sườn thép đặt xen kẽ với 3 sườn uốn.

Đã kiểm có thể xem xét các sơ đồ khác với các sơ đồ nói trên.

Sơ đồ 1 thường được dùng ở các tàu có chiều cao mạn nhỏ hơn 2,7 m.

Sơ đồ 5 thường được dùng ở các tàu có chiều cao mạn nhỏ hơn 3,0 m.

Sơ đồ 7 thường được dùng ở các tàu có chiều cao mạn nhỏ hơn 3,6 m.

Các sơ đồ 2, 3, và 4 thường được dùng ở các tàu có chiều cao mạn nhỏ hơn 3,9 m.

1. Nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 1 (chỉ dùng sườn uốn)

1.1. Ở đoạn 0,6L giữa tàu, đà ngang cọc được đặt ở mỗi mặt sườn. Với những tàu có chiều cao mạn (D) nhỏ hơn 2,4m, ở vùng này đà ngang cọc có thể được đặt cách nhau không xa quá 2 khoảng sườn. Ở mũi và đuôi tàu đà ngang cọc được đặt cách nhau không xa quá 3 khoảng sườn.

1.2. Nếu sử dụng đà ngang thanh thì cách bố trí cũng tương tự như đối với đà ngang cọc nói ở mục (1.1).

1.3. Việc dùng đà ngang ván cùng với sườn uốn phải được Đăng kiểm xem xét riêng biệt.

2. Nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 2 ( chỉ dùng sườn cắt).

2.1. Đà ngang ván được đặt ở mỗi mặt sườn, hoặc

2.2. Đà ngang tấm được đặt ở mỗi mặt sườn, hoặc

2.3. Đà ngang cọc được đặt ở mỗi mặt sườn, hoặc

2.4. Đà ngang thanh được đặt ở mỗi mặt sườn.

3. Nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 3 (chỉ dùng sườn dán):

Đà ngang đáy được bố trí như trường hợp mạn kết cấu theo sơ đồ 2.

4. Nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 4 (chỉ dùng sườn thép):

Đà ngang tấm được đặt ở mỗi mặt sườn.

5. Nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 5 (sườn cắt, sườn dán hoặc sườn thép xen kẽ với một sườn uốn) thì

5.1. Nếu sườn cắt hoặc sườn dán: đà ngang đáy được đặt theo sơ đồ 2

5.2. Nếu sườn thép : đà ngang đáy được đặt theo sơ đồ 4

6. Nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 6 (Sườn cắt, sườn dán hoặc sườn thép xen kẽ với 2 sườn uốn ):

Đà ngang đáy được đặt theo sơ đồ 5.

7. Nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 7 (Sườn cắt, sườn dán hoặc sườn thép xen kẽ với 3 sườn uốn ):

Đà ngang đáy được đặt theo sơ đồ 5.

Kích thước của đà ngang được cho trong bảng 3

Chiều cao mạn D (m)	Đà ngang đáy đặt ở sườn cắt hoặc sườn dán							Đà ngang đáy đặt ở sườn uốn				Đà ngang đặt ở sườn cắt, sườn thép	
	Chiều dài tay đoàn (mm)		Đà ngang cọc (mm)		Đà ngang ván (tiết diện dọc tâm)		Đà ngang thép (mm)	Chiều dài tay đoàn (mm)	Đà ngang cọc (mm)		Đà ngang thép (mm)	ở 0,6L giữa tàu	ở ngoài đoạn 0,6L giữa tàu
	Ở 0,6L giữa tàu	Ở ngoài 0,6L giữa tàu	Ở chân	Ở đỉnh	Chiều cao (mm)	Chiều rộng (mmm)			Ở chân	Ở đỉnh			
1.5	380	250	25x10	20x10	55	25	30x30x5	250	25x6	15x6	25x25x5	150x3	110x3
1.8	430	300	35x13	30x10	75	35	35x35x5	300	25x9	17x6	25x25x5	190x3	140x3
2.1	480	350	45x16	40x10	95	45	45x35x5	350	25x12	19x6	30x30x5	230x3	170x3
2.4	530	390	50x19	45x10	115	55	50x50x5	390	17x12	21x6	35x35x5	260x4	190x4
2.7	580	430	55x22	50x12	135	62	55x55x6	430	29x15	24x6	40x40x4	280x4	210x4
3.0	630	480	62x25	53x14	155	70	65x65x7	480	32x16	26x6	40x40x4	300x5	230x4
3.3	680	530	70x28	56x16	170	80	75x75x7	530	35x17	29x6	40x40x4	320x5	240x4
3.6	730	570	75x31	60x18	185	90	80x80x7	-	-	-	-	340x6	250x5
3.9	780	620	80x31	63x20	200	100	90x75x7	-	-	-	-	150x3	110x3

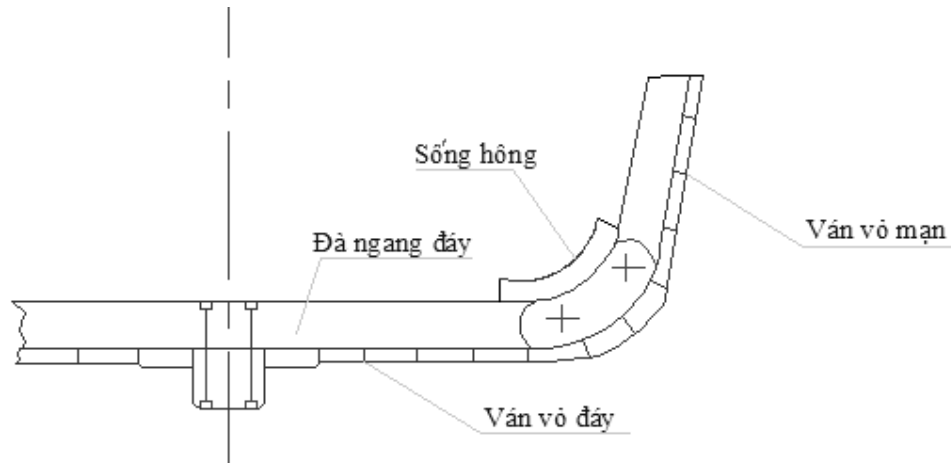
Tuy nhiên ở các đoạn mũi và đoạn đuôi tàu chiều dài tay đoàn của đà ngang đáy không cần phải lớn hơn 1/3 của sườn.

Ở đà ngang cọc diện tích tiết diện ở nút cọc phải không nhỏ hơn 0.5 diện tích tiết diện ở chân cọc.

Mép trên của đà ngang tấm phải được gia cường bằng thanh thép góc hoặc tấm mép gắn hoặc tấm mép bẻ. Nếu đà ngang tấm được gia cường bằng cách bẻ mép thì chiều dài của nó phải được tăng 10% so với trị số qui định trong bảng. Thanh thép góc liên kết với đà ngang tấm dày hơn tấm đà ngang đáy 2.5mm. Trong buồng máy,

theo cạnh trên, đà ngang tấm phải được gắn tấm mép và chiều dày của đà ngang tấm phải được tăng 1mm so với trị số ghi trong bảng.

#### 1.6.2.3.3. Sóng hông.



Hình 1.6.8. Sóng hông

Nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 1 ( chỉ có sườn uốn) hoặc nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 7(sườn cắt, sườn dán hoặc sườn thép xen kẽ với 3 sườn uốn), hoặc nếu chiều dài của tàu lớn hơn 9m, mạn được kết cấu theo sơ đồ 2 ( chỉ có sườn cắt), theo sơ đồ 3 ( chỉ có sườn dán), theo sơ đồ 5 (sườn cắt, sườn dán hoặc sườn thép xen kẽ với hai sườn uốn) thì phải đặt sóng hông ở mỗi bên hông tàu. Nếu mạn được kết cấu theo sơ đồ 4 (chỉ có sườn thép) thì phải đặt sóng hông ở mỗi bên hông tàu nếu khoảng cách từ mép đà ngang đáy đến boong lớn hơn 2,4 m.

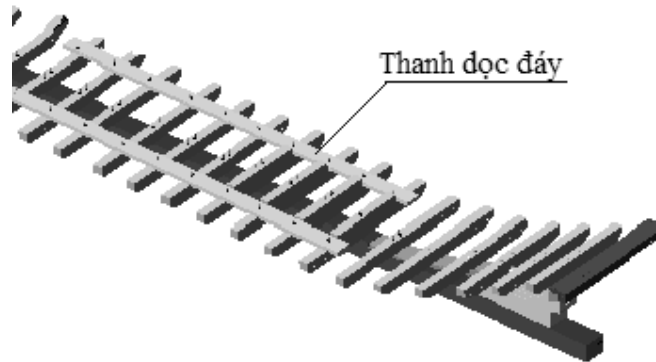
Mỗi bên mạn ở mặt trong của hông tàu, phải đặt ít nhất là 3 thanh dọc hông kề nhau. Chiều rộng của mặt cắt mỗi thanh dọc hông phải bằng 20cm. Tổng chiều rộng của các thanh dọc hông đặt kề nhau phải không nhỏ hơn  $(B+D)/9$  và được giảm dần về phía đầu tàu và đuôi tàu nhưng không nhỏ hơn  $2(B+D)/27$ .

Các đoạn thanh dọc hông được nối với nhau theo kiểu mối nối có ngạnh. Đăng kiểm có thể cho phép dùng mối nối tấp.

Chiều dày của thanh dọc hông (cm) không được nhỏ hơn giá trị ghi trong bảng 4

Cơ cấu	Nhóm gỗ	L(*)						
		15≤L<18	18≤L<19	19≤L<21	21≤L<23	23≤L<25	25≤L<27	27≤L<29
Thanh dọc hông	I	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5
	II	4.5	5.5	6.5	7	7.5	8	8.5
	III	5.5	6.5	7.5	8	8.5	9	9.5
(*) Với tàu khách thì L được thay bằng ( L – 1)								

#### 1.6.2.3.4. Thanh dọc đáy.



Hình 1.6.9. Thanh dọc đáy

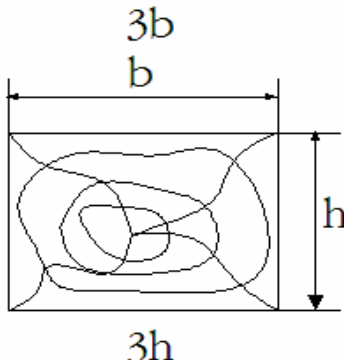
Ở những tàu có chiều dài không nhỏ hơn 21m, có chiều rộng không nhỏ hơn 4,8m thì ở đáy tàu theo mỗi bên mạn phải đặt hai thanh dọc đáy, ở những tàu khác thì ở mỗi bên mạn có thể chỉ đặt một thanh dọc đáy.

Thanh dọc đáy phải có mặt cắt liền. Nếu mỗi các đoạn thanh dọc đáy là kiểu mỗi nối có ngạnh thì mặt cắt thanh dọc đáy có thể là mặt cắt ghép 2, 3 hoặc 4.

Trong mỗi phần: Phần đầu tàu, phần đuôi tàu, phần giữa tàu, chỉ được bố trí nhiều nhất là hai mỗi nối các đoạn thanh dọc đáy.

Trong buồng máy nếu thanh dọc đáy trùng với thanh dọc bộ máy thì ở đó thanh dọc bộ máy sẽ giữ vai trò thay thế thanh dọc đáy và các đoạn thanh dọc đáy ở ngoài vùng buồng máy phải được nối ốp với thanh dọc bộ máy xem thêm bảng 5 và bảng 6.

Bảng 5 :Qui cách mối nối

Số TT	Các thành phần mối nối	Chiều dài mối nối	Ghi chú
1	Các đoạn của sống dưới đáy	5h	h- Kích thước các mặt cắt theo chiều của đỉnh
2	Các đoạn của sống mũi	3.5h	
3	Sống dưới đáy với sống mũi	3.5h	
4	Các đoạn của sống trên đáy	5h	
5	Sống trên đáy với thanh gia cường mũi tàu và với thanh gia cường đuôi tàu	2 khoảng sườn	Mối nối có ngang
6	Các đoạn của: thanh dọc hông, thanh dọc mạn, thanh đỡ đầu xà ngang boong, thanh phụ đỡ đầu đà ngang boong, thanh đỡ đầu xà ngang boong, dải mép mạn, dải ván viền boong, thanh dọc đáy	 <p style="text-align: center;">3h</p>	<p>Nếu <math>h \leq 3b/h</math>, trong đó b là chiều rộng của mặt cắt</p> <p>Nếu <math>h &gt; 3b/4</math>, trong đó h là chiều cao của mặt cắt thanh (theo chiều của đỉnh)</p>
7	Bệ máy nối với thanh dọc đáy	2 khoảng sườn	Ít nhất là 3 bu long

Chiều cao h của mặt cắt cơ cấu được nối (cm)	H<18	18≤h<23	23≤h<27	27≤h<31	31≤h
Đường kính bulong (mm)	12	16	20	22	25

Bảng 6 :Kích thước bulong ở mỗi nối các đoạn cơ cấu dọc

Thanh dọc đáy phải được đặt trực tiếp lên mặt trong của sườn đáy.

Diện tích (cm<sup>2</sup>) của mặt cắt thanh dọc đáy hoặc tổng diện tích mặt cắt của hai thanh nếu theo qui định: Ở những tàu có chiều dài không nhỏ hơn 21m, có chiều rộng không nhỏ hơn 4,8m thì ở đáy tàu theo mỗi bên mạn phải đặt hai thanh dọc đáy, ở những tàu khác thì ở mỗi bên mạn có thể chỉ đặt một thanh dọc đáy phải đặt hai thanh ở mỗi bên mạn, trị số ghi trong bảng 7

Bảng 7. Diện tích mặt cắt ngang dọc đáy (cm<sup>2</sup>)

Nhóm gỗ	L(*)								
	15≤L≤18	15≤L≤18	B<4,8	B≥4,8	B<4,8	B≥4,8	25≤L≤27	27≤L≤29	29≤L≤30
			21≤L≤23		23≤L≤25				
	100	120	135	200	165	250	300	350	400
II	110	145	165	250	200	300	250	410	410
II	120	170	200	300	230	350	400	480	550
(*) Với tàu khách thì L được thay bằng L-1									

Các thanh dọc bộ máy phải dài hơn kích thước máy, kéo dài quá về phía mũi tàu và đuôi ít nhất 2 khoảng sườn. Các thanh dọc bộ máy phải được liên kết với nhau ít nhất bằng 3 thanh gỗ giằng ngang, kích thước mặt cắt vuông của thanh dọc bộ máy và của thanh giằng ngang trị số ghi trong bảng 8.

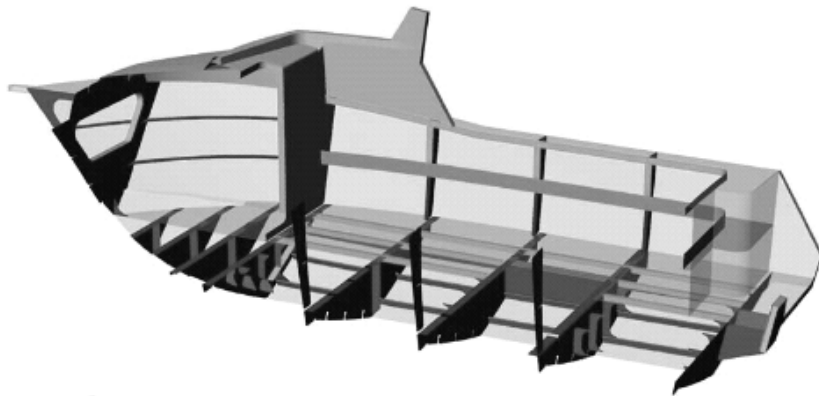


Công suất của máy N (mã lực)	<50	$\geq 50$ <100	$\geq 100$ <200	$\geq 200$ <300	$\geq 300$
Kích thước của mặt cắt vuông của thanh dọc bộ máy và của thanh giằng ngang bộ máy (cm)	27	30	33	36	39
Đường kính bulong (mm)	20	22	25	25	25

Bảng 8: Kích thước bộ máy và bu-long

+ Dữ liệu Flash góp phần tạo nên cho bài giảng thêm phần trực quan hơn, trong bài giảng này phần lớn Flash được kết hợp với kết cấu thân tàu tạo cho người đọc khi tiếp cận kết cấu hiệu quả hơn.

Phần dưới đây sẽ giới thiệu về sự kết hợp giữa Flash với hình vẽ kết cấu tàu GRP và tàu gỗ.



## CHƯƠNG II Đặc điểm kết cấu tàu Composit



### NỘI DUNG BÀI

### KẾT CẤU THÂN TÀU VỎ PHI KIM LOẠI

### 2.1.3. Dữ liệu film.

Thế mạnh của bài giảng điện tử hơn hẳn các bài giảng truyền thống là thế mạnh đưa được dữ liệu film vào bài giảng làm cho bài giảng điện tử mang tính thực tế, làm cho người học có cảm giác như đang ở nơi đang thi công kết cấu. Giúp cho người học hiểu nhanh hơn và hiểu sâu hơn.

Phần dưới đây sẽ giới thiệu về hai đoạn film đang thi công kết cấu tàu GRP.



Hình 2.17. Nối hai kết cấu GRP



Hình 2.18. Nối thanh gia cường vào tấm GRP

## 2.2. XÂY DỰNG ĐỀ CƯƠNG BÀI GIẢNG ĐIỆN TỬ.

- Do kết cấu của một con tàu gồm nhiều phần kết cấu phức tạp nên trong bài giảng điện tử này đề cương được trình bày theo dạng cụm kết cấu và vẽ mô phỏng 3D từng cụm kết cấu kết hợp với tư liệu Film liên quan đến bài giảng nhằm mục đích thể hiện đầy đủ, chi tiết hơn đặc điểm kết cấu và liên kết cụ thể của nó. Qua đó giúp nhìn hoặc có thể hình dung đầy đủ hơn, thực tế hơn và trực quan sinh động hơn đặc điểm các chi tiết kết cấu của tàu thủy.

- Đề cương của bài giảng điện tử.

### Chương 1 – ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU THÂN TÀU GỖ

1.1 Phân loại gỗ đóng tàu thuyền.

1.2. Gỗ và cơ tính của gỗ dùng để đóng tàu.

1.3.Chất lượng gỗ đóng tàu.

1.4. Bản vẽ kết cấu tàu gỗ

1.5. Mô hình kết cấu tàu gỗ

1.6 . Kết cấu thân tàu gỗ

1.6.1. Ván vò

1.6.1.1 Chức năng và điều kiện làm việc.

1.6.1.2 Đặc điểm kết cấu ván vò.

1.6.1.3 Các yêu cầu khi bố trí ván vò.

1.6.2. Kết cấu khung dàn đáy

1.6.2.1 Chức năng và điều kiện làm việc.

1.6.2.2 Đặc điểm kết cấu khung dàn đáy.

1.6.2.3 Đặc điểm các chi tiết kết cấu chủ yếu.

1.6.3. Kết cấu khung dàn mạn

1.6.3.1 Chức năng và điều kiện làm việc.

1.6.3.2 Đặc điểm kết cấu khung dàn mạn.

1.6.3.3 Đặc điểm các chi tiết kết cấu chủ yếu.

1.6.4. Kết cấu khung dàn boong

- 1.6.4.1 Chức năng và điều kiện làm việc.
- 1.6.4.2 Đặc điểm kết cấu khung dàn boong.
- 1.6.4.3 Đặc điểm các chi tiết kết cấu chủ yếu.
- 1.6.5. Đặc điểm kết cấu khoang hàng.
  - 1.6.5.1 Kết cấu phần mũi tàu.
  - 1.6.5.2 Chức năng và điều kiện làm việc.
  - 1.6.5.3 Đặc điểm kết cấu phần mũi tàu .
- 1.6.6. Kết cấu phần đuôi tàu.
  - 1.6. 6.1 Đặc điểm kết cấu phần đuôi.
  - 1.6.6.2 Đặc điểm các chi tiết kết cấu chủ yếu.
- 1.6.7 Kết cấu khung dàn vách
  - 1.6.7.1 Chức năng và điều kiện làm việc.
  - 1.6.7.2 Đặc điểm các chi tiết chủ yếu của vách ngăn.
- 1.6.8. Quy trình đóng vỏ tàu thuyền gỗ.

## Chương 2 – ĐẶC ĐIỂM KẾT CẤU TÀU COMPOSITE

Tài liệu về tàu Composite ở nước ngoài.

Mô hình kết cấu tàu GRP

- 2.1. Tổng quan về vật liệu Composite.
  - 2.1.1. Giới thiệu chung.
  - 2.1.2. Định nghĩa và phân loại.
  - 2.1.3. Composite tự nhiên
  - 2.1.4. Thông tin thêm về vật liệu gia cường
  - 2.1.5. Các thông số xác định tính chất của vật liệu.
  - 2.1.6. Công dụng và ưu-nhược điểm của Composite.
- 2.2. Composite nền polymer.
  - 2.2.1. Hệ thống nhựa nền.
  - 2.2.2. Sợi gia cường.
  - 2.2.3. Vật liệu GRP

- 2.3. Bản vẽ kết cấu tàu composite
- 2.4. Phương pháp chung làm vỏ tàu từ vật liệu GRP.
  - 2.4.1 Mở đầu.
  - 2.4.2 Chế tạo khuôn mẫu.
- 2.5. Các nguyên tắc cơ bản làm vỏ tàu từ vật liệu GRP.
  - 2.5.1. Các yêu cầu thi công vỏ tàu từ vật liệu GRP.
  - 2.5.2. Các loại mối nối và ghép trong thi công vỏ tàu GRP.
  - 2.5.3. Công nghệ thi công vỏ tàu GRP.
  - 2.5.4. Kết cấu ba lớp không khuôn.
  - 2.5.5. Sự đông rắn.
- 2.6. Phân loại kết cấu vỏ tàu.
  - 2.6.1. Sơ bộ xác định kích thước vỏ tàu.
  - 2.6.2. Vỏ tàu kết cấu kiểu đơn.
  - 2.6.3. Vỏ tàu kết cấu kiểu "3 lớp".
  - 2.6.4. Kết cấu một số chi tiết chính của vỏ tàu.
    - Xem film gân gia cường tàu đáy kính Vỏ GRP.
    - Xem film nối thanh gia cường vào tấm
    - Xem film kết cấu vách thân tàu GRP.
- 2.7. Qui trình thi công tàu vỏ Composite.
  - Xem film xử lý chống dính.
  - Xem film quá trình trát lớp thứ cấp.
  - Xem film nối hai kết cấu tàu GRP.

## PHỤ LỤC

- Tiêu chuẩn Việt Nam 2003 về tàu Composite
- Thuật ngữ kỹ thuật đóng tàu
- Tài liệu kết cấu tàu 3D nước ngoài.

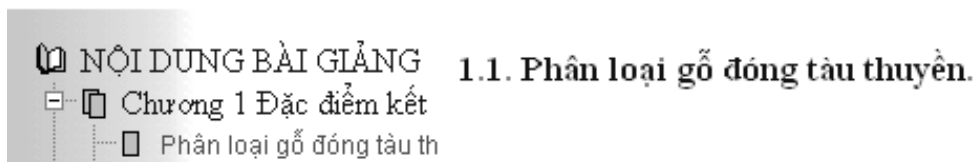
## 2.3 TỔ CHỨC CƠ SỞ DỮ LIỆU.

Bài giảng điện tử được chia 3 phần và được liên kết với nhau trên một trang. Bên phải là cây thư mục, bên trái là trang chính với chức năng sẽ hiện nội dung của bài giảng. Khi ta nhấp chuột vào cây thư mục bên trái thì nội dung của bài giảng được hiện lên bên phải. Ví dụ ta nhấp vào đặc điểm kết cấu thân tàu gỗ bên trái thì bên phải sẽ hiện như hình vẽ như hình vẽ



Hình 2.19. Tổ chức dữ liệu

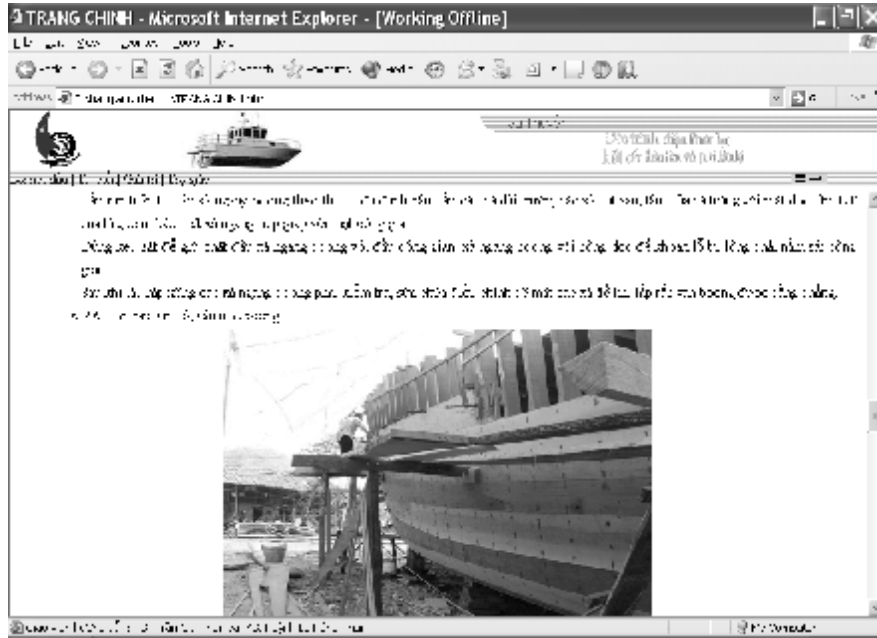
Cây thư mục tượng trưng cho các cấp mục của bài giảng, khi nhấp chuột vào cây thư mục thì mục con sẽ hiện ra từ thư mục chính. Ví dụ bên cây thư mục ta có chương 1 là đặc điểm kết cấu thân tàu gỗ và mục 1 là phân loại gỗ đóng tàu thuyền thì khi ta nhấp chuột vào mục 1 phân loại gỗ đóng tàu thuyền bên màn hình chính của bài giảng là mục 1.1 Phân loại gỗ đóng tàu thuyền. Như hình vẽ



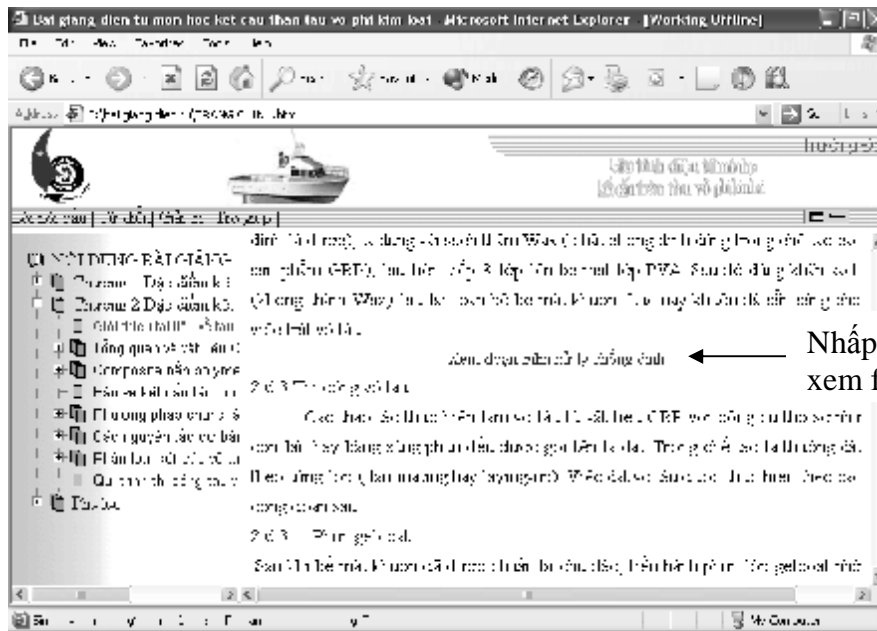
Hình 2.20. Liên kết thư mục

Dữ liệu text, hình ảnh và film được liên kết trên một trang bài giảng. Hình ảnh 2D, 3D, Film có thể được thể hiện trên trang chính của bài giảng hoặc được thể hiện bằng một dòng chữ và yêu cầu nhấp chuột vào để xem, người sử dụng chỉ cần nhấp chuột vào và xem nội dung.

Được minh họa



Hình 2.21. Dữ liệu Text và ảnh kết hợp



Hình 2.22. Text và film kết hợp



## **2.4. NỘI DUNG BÀI GIẢNG MÔN HỌC KẾT CẤU THÂN TÀU PHẦN VỎ PHI KIM LOẠI.**

Nội dung của bài giảng môn học kết cấu thân tàu phần vỏ phi kim loại gồm 2 chương và phần mục lục như sau:

Chương 1: Đặc điểm kết cấu thân tàu gỗ.

Gồm các mục:

- Phân loại gỗ đóng tàu thuyền.
- Gỗ và cơ tính của gỗ dùng để đóng tàu.
- Chất lượng gỗ đóng tàu.
- Bản vẽ kết cấu tàu gỗ
- Mô hình kết cấu tàu gỗ
- Kết cấu thân tàu gỗ
  - + Ván vỏ.
  - + Kết cấu khung dàn đáy
  - + Kết cấu khung dàn mạn
  - + Kết cấu khung dàn boong
  - + Đặc điểm kết cấu khoang hàng.
  - + Kết cấu phần mũi tàu.
  - + Kết cấu phần đuôi tàu.
  - + Đặc điểm kết cấu phần đuôi.
  - + Đặc điểm các chi tiết kết cấu chủ yếu.
  - + Kết cấu khung dàn vách
  - + Quy trình đóng vỏ tàu thuyền gỗ.

Chương 2: Đặc điểm kết cấu tàu Composite.

- Tài liệu về tàu Composite ở nước ngoài
- Mô hình kết cấu tàu GRP.
- Tổng quan về vật liệu Composite.
- Giới thiệu chung.
- Định nghĩa và phân loại.

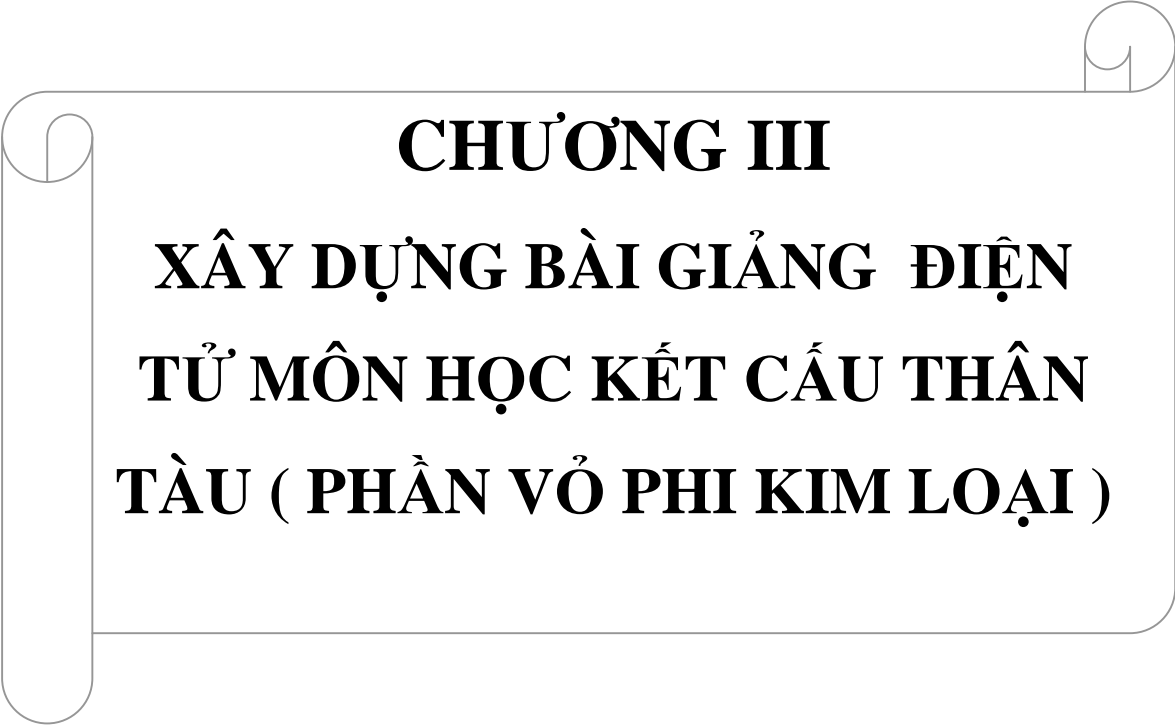
- Composite tự nhiên
- Thông tin thêm về vật liệu gia cường
- Các thông số xác định tính chất của vật liệu.
- Công dụng và ưu-nhược điểm của Composite.
- Composite nền polymer.
- Bản vẽ kết cấu tàu composite
- Phương pháp chung làm vỏ tàu từ vật liệu GRP.
- Các nguyên tắc cơ bản làm vỏ tàu từ vật liệu GRP.
- Phân loại kết cấu vỏ tàu.
- Quy trình thi công tàu vỏ Composite.

#### PHỤ LỤC :

Giới thiệu về Qui phạm tàu composite.

Thuật ngữ kỹ thuật Đăng kiểm và đóng tàu.

Tài liệu kết cấu 3D tàu nước ngoài.



**CHƯƠNG III**  
**XÂY DỰNG BÀI GIẢNG ĐIỆN**  
**TỬ MÔN HỌC KẾT CẤU THÂN**  
**TÀU ( PHẦN VỎ PHI KIM LOẠI )**

### 3.1. THIẾT KẾ GIAO DIỆN BÀI GIẢNG ĐIỆN TỬ.

Giao diện của bài giảng gồm các thành phần sau:

- 1 logo được đặt phía trên cùng của bài giảng.
- 1 Cây thư mục (tree) với chức năng giống như mục lục của bài giảng và được đặt bên trái của màn hình chính (Main) bài giảng điện tử.
- 1 Main được gọi là màn hình chính là nơi hiện nội dung bài giảng.

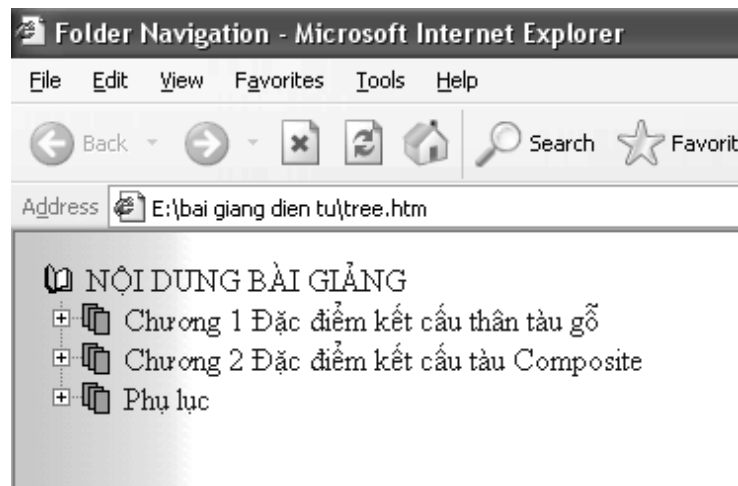
Như hình vẽ

Màn hình logo.



Hình 3.1. Logo

Màn hình menu (tree)



Hình 3.2. Menu

Màn hình giao diện chính (main)



Hình 3.3. Trang chính (main)

Màn hình chung của bài giảng điện tử kết cấu thân tàu phần vỏ phi kim loại



Hình 3.4. Giao diện chính bài giảng

### 3.2. XÂY DỰNG NỘI DUNG BÀI GIẢNG ĐIỆN TỬ MÔN HỌC KẾT CẤU THÂN TÀU (PHẦN VỎ PHI KIM LOẠI)

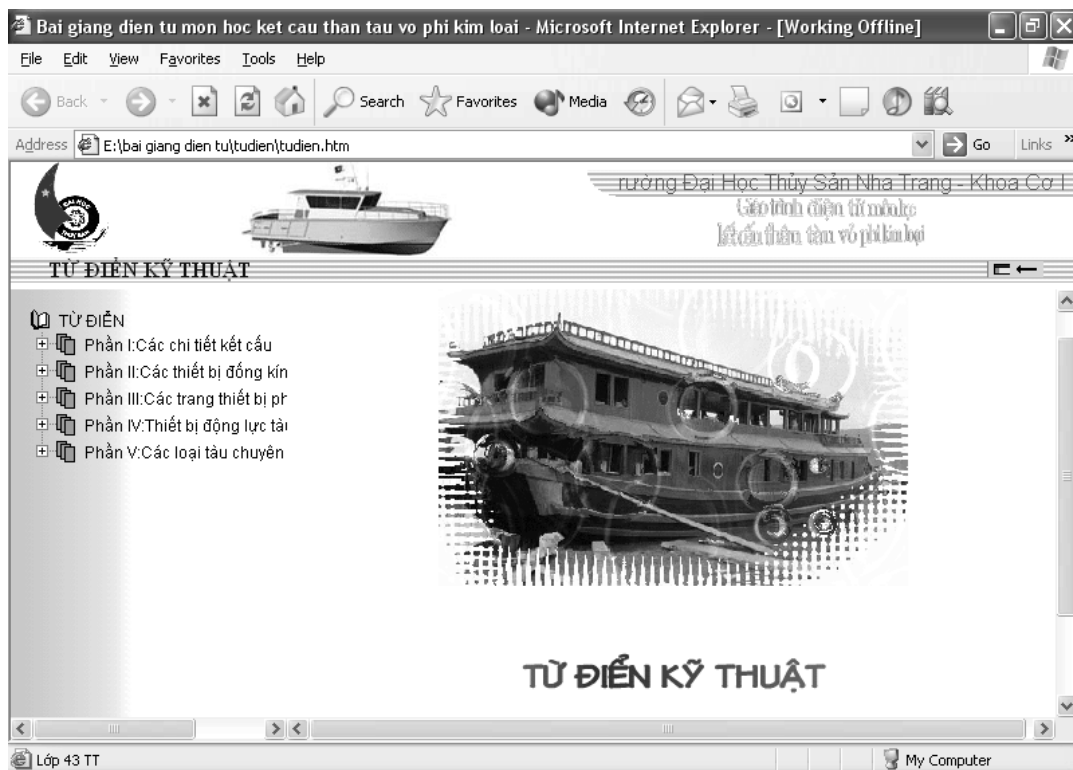
Nội dung bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu phần vỏ phi kim loại gồm nội dung chính là như đã trình bày ở trên đó là hai chương đặc điểm kết cấu tàu gỗ và đặc điểm kết cấu tàu Composite, còn bổ sung thêm mục từ điển kỹ thuật, câu hỏi trắc nghiệm, mục giải trí và phần trợ giúp bài giảng.

Phần mục lục được bổ sung thêm các mục:

Tiêu chuẩn Việt Nam 2003 về tàu Composite, thuật ngữ kỹ thuật đóng tàu và tài liệu kết cấu 3D một số tàu GRP của nước ngoài.

Được minh họa.

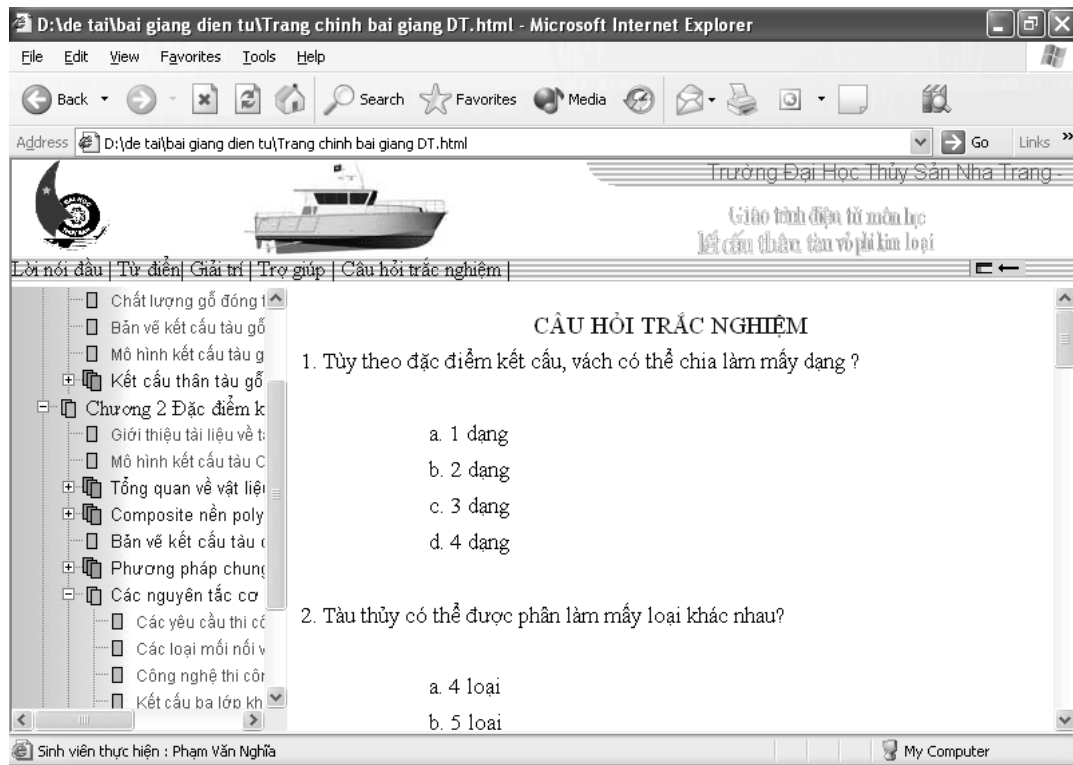
- Từ điển kỹ thuật



Hình 3.5. Từ điển kỹ thuật

Nhằm góp phần củng cố lượng kiến thức cho sinh viên, trong bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu có bổ sung một số câu hỏi trắc nghiệm về tàu thủy trong phần trắc nghiệm của bài giảng.

Giao diện của nội dung câu hỏi trắc nghiệm như sau:



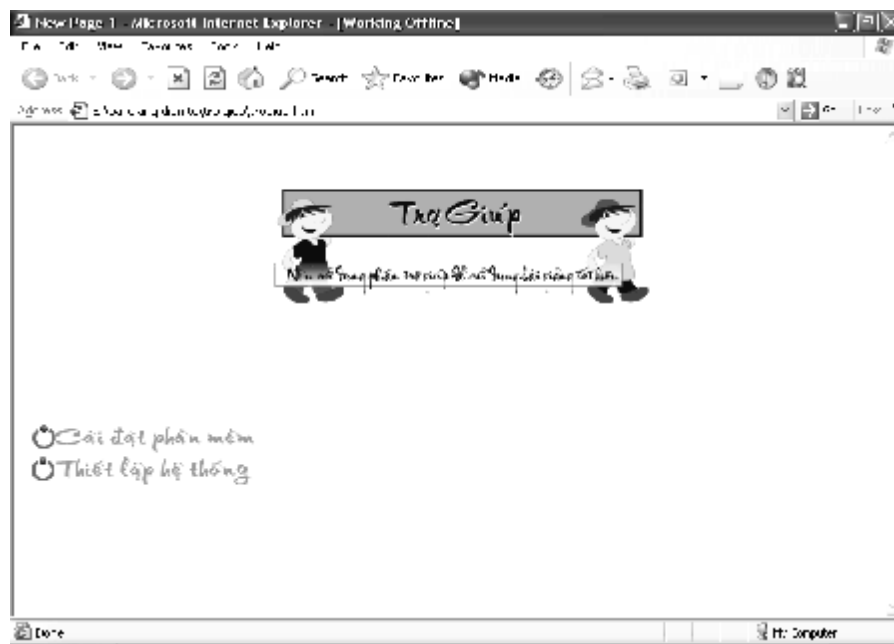
Hình 3. 6. Câu hỏi trắc nghiệm

- Giải trí.



Hình 3.7. Trang chính giải trí

- Trợ giúp.



Hình 3.8. Trợ Giúp



### **3.3. CHẠY THỬ VÀ HOÀN THIỆN CHƯƠNG TRÌNH.**

#### **3.3.1. Chạy thử.**

Để việc chạy thử của bài giảng được tiến hành thuận lợi cần thực hiện đầy đủ phần trợ giúp của bài giảng trong đó yếu tố quan trọng tạo nên thành công của bài giảng là máy tính cá nhân phải cài đặt đầy đủ các chương trình sau:

- Internet Explorer Browser Full vesion 6.0.
- Flash 6.0.
- Unicode.
- Font chữ của ĐKVN
- Acrobat Reader 7.0.
- MsVitualMachine.

Đây là những phần mềm rất quan trọng đối với bài giảng và liên quan mật thiết với bài giảng .

Một phần không kém quan trọng nữa đó là cấu hình của máy hình sử dụng bài giảng điện tử. Bài giảng sử dụng tốt đối với máy có cấu hình như sau:

- CPU tối thiểu 1.6 GHz hoặc hơn
- Window98/Me/2000/XP hoặc hơn.
- Ram tối thiểu 128M.
- Card màn hình 16bit màu hay 32bit màu.
- Có CDRROM, card âm thanh và loa.
- Tốt hơn nên có chuột 3D & bàn phím dùng cho Internet.

Đối với máy mà bộ trình duyệt Internet Explorer chưa thiết lập Font chữ mặc định Unicode thì nên thiết lập như sau:

- Start/settings/control panel/display->Appearance
- Trong ô Item chọn ToolTip
- Trong ô Font chọn Times New Roman (Western)
- Apply -> OK.

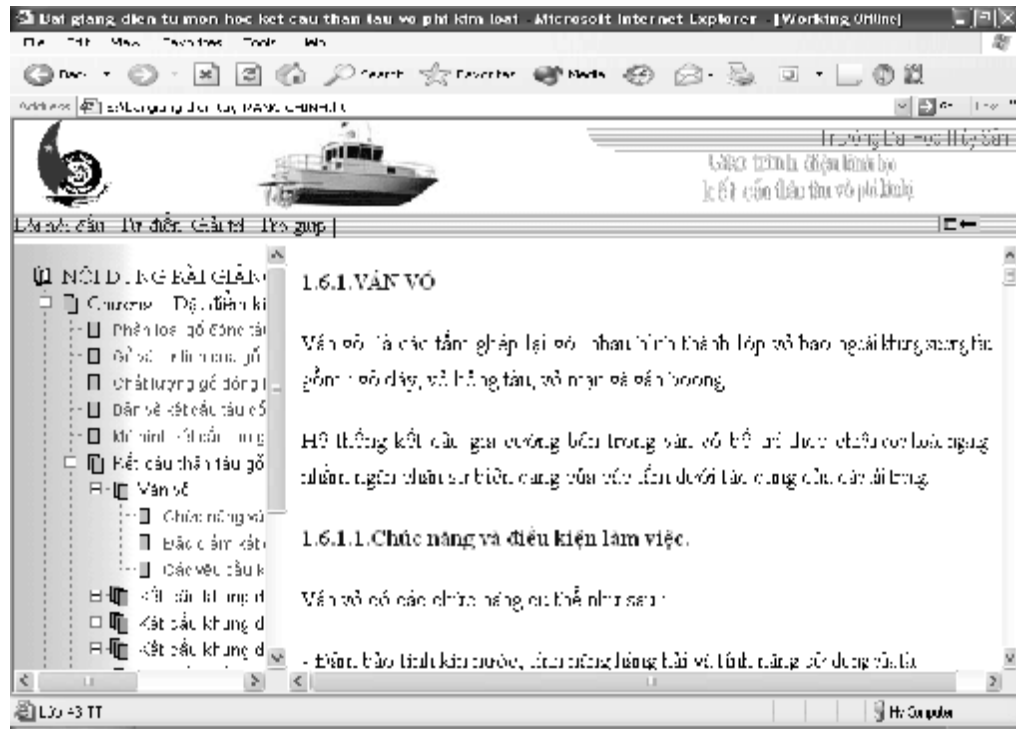
Sau khi đã thiết lập xong ta tiến hành chạy chương trình.

Nhấp chuột vào tập tin **Trang chính Giao trình DT.htm** trong thư mục **Giao trình DT** trên đĩa cứng của bạn, hoặc trên CD-ROM thì giao diện chính của bài giảng điện tử như sau:





Hình 3.9. Giao diện bài giảng

Bên cây thư mục khi nhấp chuột vào một phần bất kì của bài giảng sẽ hiện lên trang chính của phần bài giảng mà ta nhấp chuột vào. Ví dụ ta cần giảng phần **ván gỗ** trong chương 1 thì giao diện của bài giảng như sau:



Hình 3.10. Ván gỗ

Trong quá trình sử dụng bài giảng điện tử có mục film, nhấp chuột vào dòng chữ xem đoạn film và trên trang chính của bài giảng sẽ hiện ra màn hình của đoạn film và nhấp

vào nút **Play**  để xem , nhấp vào nút **pause**  để dừng đoạn film,

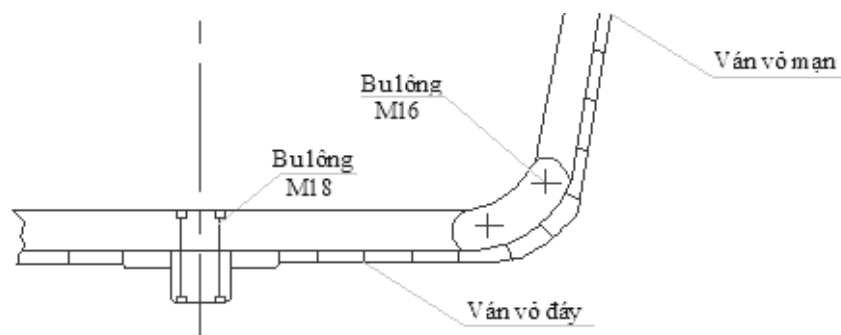
nhấp vào nút **stop**  đóng đoạn film muốn xem.

Giao diện màn hình của đoạn film muốn xem, khi nhấp vào dòng chữ Xem đoạn film.



Hình 3.11. Xem film

Trong quá trình sử dụng bài giảng có những mục ghi xem kết cấu một chi tiết hoặc một đoạn film, việc xem chỉ nhấp chuột vào hàng chữ đó.

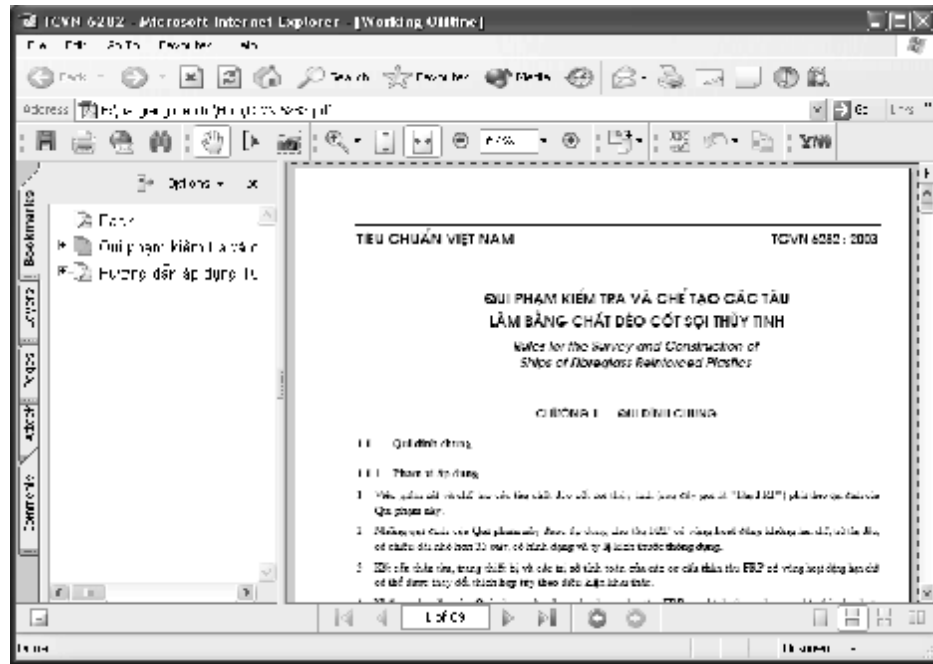


Ván vỏ thể hiện qua mặt cắt ngang của tàu  
Xem kết cấu ván vỏ mạn, hông, đáy  
Xem kết cấu ván boong

Hình 3.12. Xem mặt cắt ngang

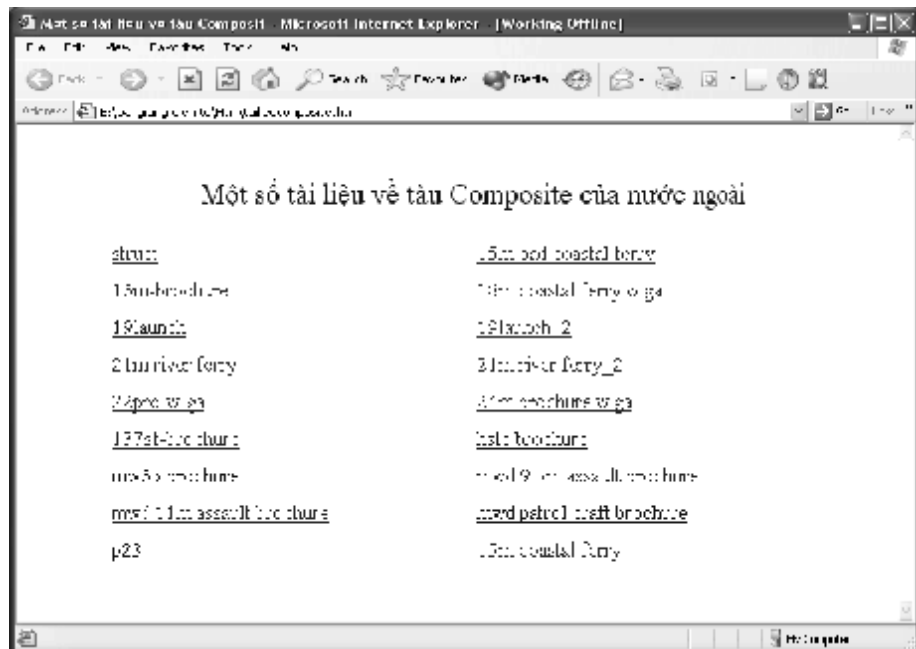
Cần cài đặt chương trình Acrobat Reader để xem các tài liệu của Đăng Kiểm, một số tài liệu tàu nước ngoài và thuật ngữ kỹ thuật đóng tàu.

Tài liệu của Đăng kiểm



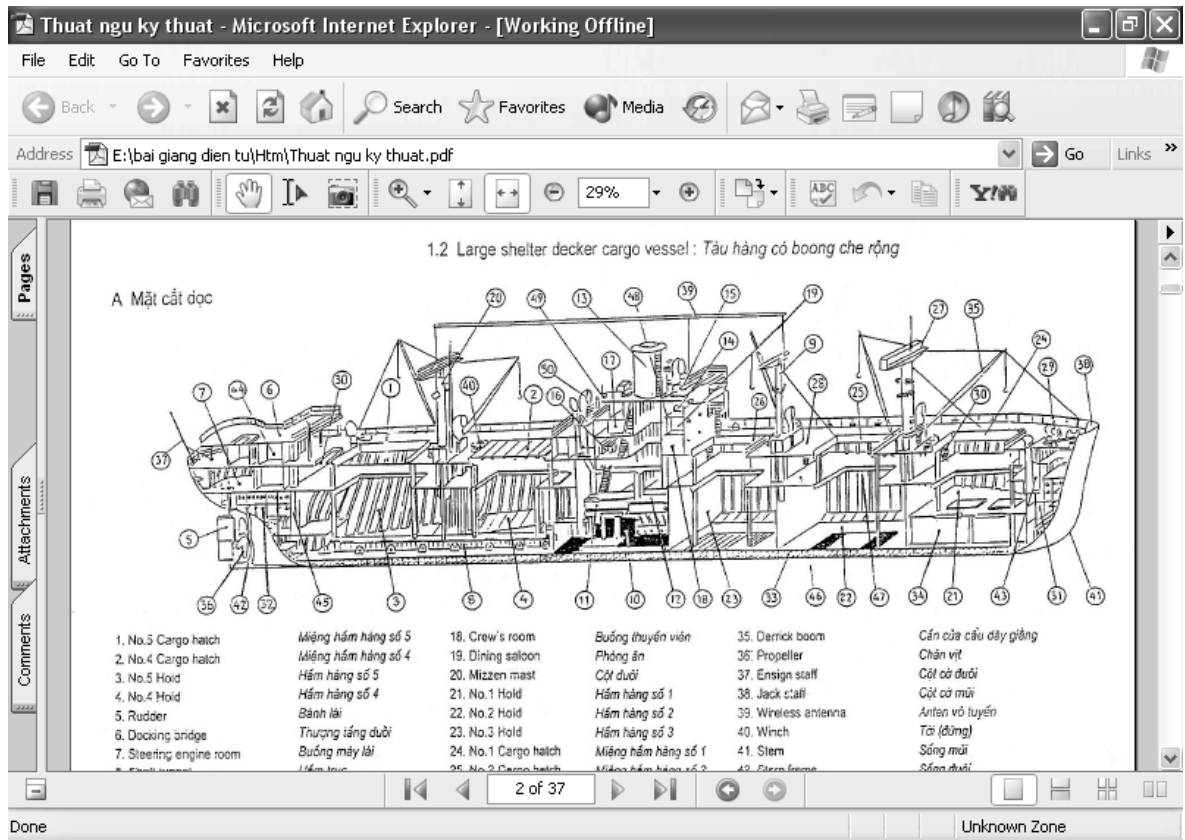
Hình 3.13. Qui Phạm Composite

Tài liệu tàu nước ngoài.



Hình 3.14. Tài liệu tàu nước ngoài

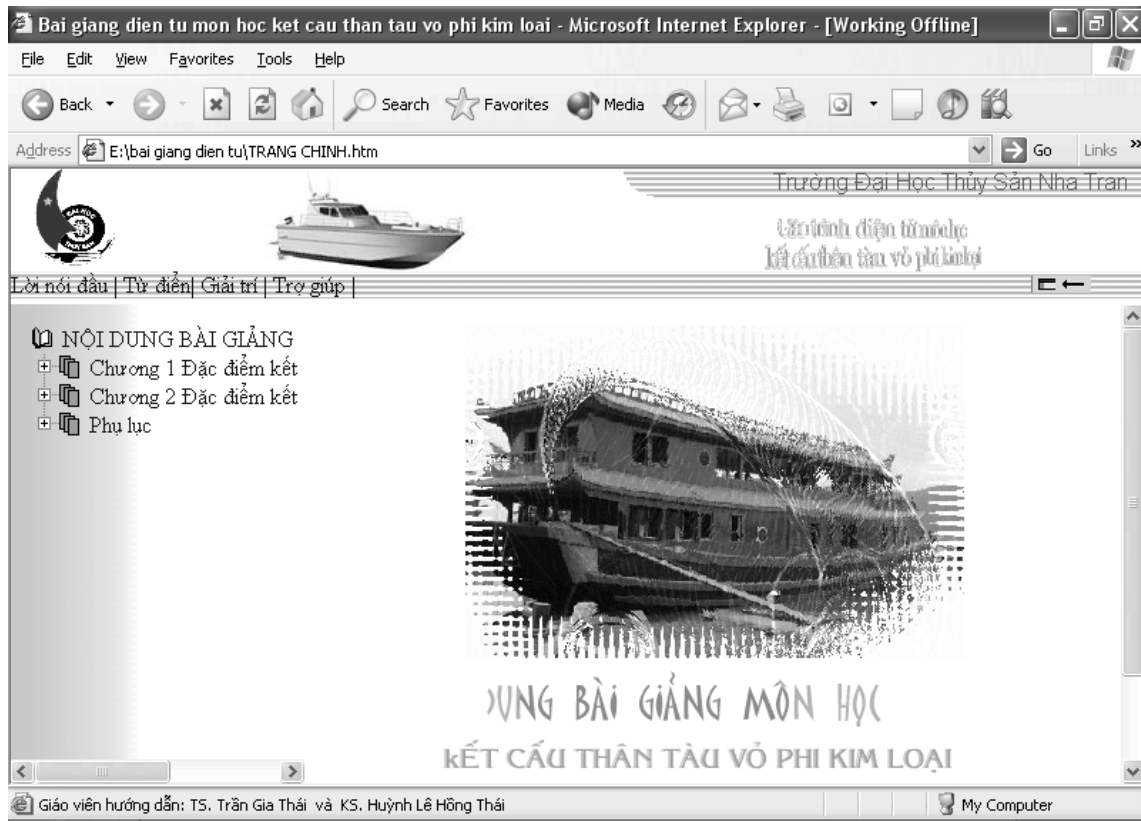
## Thuật ngữ kỹ thuật đóng tàu



Hình 3.15. Thuật ngữ kỹ thuật đóng tàu

Màn hình chính được thiết kế chạy trên nền java lapplet đây là phần mềm được hỗ trợ trong Internet Explorer tuy nhiên một số máy tính cá nhân không hiện được java lapplet nên cần cài đặt phần mềm MsVirtualMachine để chạy java lapplet.

Giao diện.

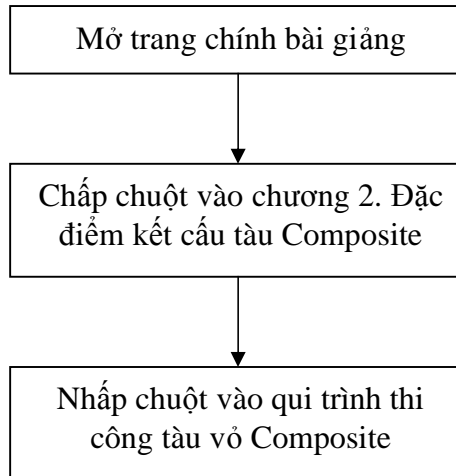


Hình 3.16. Giao diện chạy bằng java lapplet

### 3.3.2. Trình giảng thử một tiết về bài giảng.

Trong ví dụ này tôi sẽ trình giảng một tiết về qui trình thi công tàu Composite.

Quá trình giảng theo sơ đồ



Giao diện bài giảng của tiết giảng qui trình thi công tàu vỏ Composite

The screenshot shows a web browser window displaying a presentation slide. The slide title is "2.6. Quy trình thi công tàu vỏ Composite" (Composite hull construction process). Below the title is a flowchart titled "THỦ CÔNG THI CÔNG" (Construction Process). The flowchart branches into four main categories: "Chế tạo các chi tiết bên trong tàu" (Manufacturing of internal parts), "Chế tạo khuôn" (Mold manufacturing), "Chế tạo bọng" (Blow manufacturing), and "Chế tạo cabin" (Cabin manufacturing). The "Chế tạo khuôn" branch further details the steps: "Xử lý khuôn" (Mold treatment), "Trát vỏ tàu" (Hull coating), "Gắn các chi tiết vào vỏ tàu" (Attaching parts to the hull), and "Tách khuôn" (Mold separation). The left sidebar contains a table of contents for the course, with "2.6. Quy trình thi công tàu vỏ Composite" selected.

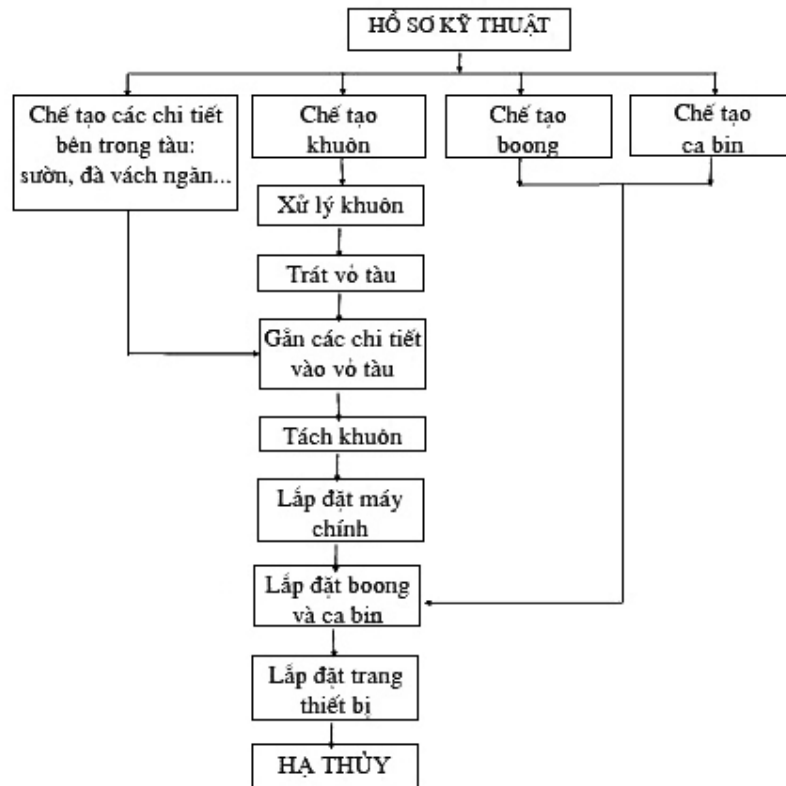
Hình 3.16. Qui trình thi công tàu Composite



<sup>a</sup> Nội dung của tiết giảng qui trình thi công tàu vỏ Composite:

## 2.6. Quy trình thi công tàu vỏ Composite.

### Sơ đồ quy trình thi công tàu vỏ GRP



Hình 1. Sơ đồ quy trình thi công tàu vỏ GRP

### 2.6.1. Chế tạo khuôn mẫu:

#### 2.6.1.1/ Nguyên tắc chung:

\*Khuôn được chế tạo 1 lần, bỏ qua giai đoạn làm dưỡng (plug)

\*Vật liệu chế tạo khuôn: Gỗ nhóm 4, nhóm 5.

#### 2.6.1.2/ Các bước tiến hành:

\*Từ bản vẽ đường hình, thực hiện công đoạn phóng dạng như đối với việc đóng mới 1 tàu thông thường, ở đây khoảng cách các khoảng sườn được chọn là DL = 400mm.

\*Tiến hành chế tạo các khung sườn tùy theo kích thước tàu mà chọn kích thước khung sườn cho phù hợp, theo kinh nghiệm tàu có chiều dài đến 25m, kích thước khung sườn khoảng 40x100 mm

Ở các vị trí gáp khúc của sườn, ta cũng sử dụng mã gia cường như trong trường hợp tàu gỗ, khung sườn được đặt thẳng trên nền bằng các chân gỗ. Sau đó đặt các khung sườn theo đúng vị trí ghi trên nền nhà xưởng.

\*Tiến hành cân chỉnh khung sườn, sao cho các vị trí đường nước vạch trên thân sườn là hoàn toàn ở cùng độ cao, các vị trí cắt dọc cách đều mặt cắt dọc giữa. Việc căn chỉnh này được thực hiện giống như khi dựng khung xương tàu vỏ gỗ hoặc vỏ thép.

\*Dùng các nẹp gỗ để định vị các khung sườn lại với nhau, tuyệt đối không để chúng có sự xô dịch tương đối với nhau.

\*Dùng gỗ dày 20mm, bào láng 1 mặt, ốp vào phía trong của khung sườn, kết quả ta tạo được 1 khung vỏ tàu như hình (2). Khi đó mặt trong của khuôn có hình dạng giống hệt hình dạng bên ngoài vỏ tàu.

Ngoài ra việc phủ bề mặt trong khuôn bằng formica sẽ làm cho việc tách khuôn dễ dàng hơn.

\*Đối với khuôn tàu cá khơi (kích thước lớn) nên dùng phương pháp phân đoạn, nhằm chia khuôn thành nhiều đoạn nhỏ giúp thuận tiện cho quá trình tách vỏ ra khỏi khuôn (với tàu có kích thước  $L = 20 \text{ m}$ ;  $B = 6 \text{ m}$ ;  $D = 3 \text{ m}$ , trọng lượng vỏ sau khi đã gắn sườn, vách, xà dọc, đáy,... lên đến 10 tấn).

Khuôn nên được phân đoạn theo nguyên tắc:

a) Phần từ mặt cắt ngang giữa tàu về lái nên được phân thành từng đoạn theo chiều ngang, với chiều dài mỗi đoạn tối đa là 12 khoảng sườn.

b) Phần từ mặt cắt ngang giữa tàu về phía mũi nên phân theo chiều dọc, nghĩa là khuôn được ghép ở vị trí mặt cắt dọc giữa tàu .

Tiến hành phân đoạn hỗn hợp là do ở vị trí giữa tàu về lái, kích thước chiều rộng thay đổi rất ít, khi lắp ghép khuôn cho lần thi công tiếp theo, khuôn sẽ bị biến dạng nhỏ, nhờ vậy sản phẩm đúc ít bị hiện tượng méo cục bộ. Ngược lại, khu vực từ

mặt cắt ngang giữa tàu về mũi có sự thay đổi về chiều rộng rất lớn, nếu phân theo mặt cắt ngang, sẽ làm cho các đường cong thân tàu (đường nước) bị gãy khúc, đặc biệt cho lần sản xuất thứ 2 trở đi. Do vậy ở phần mũi tàu chỉ nên phân khuôn thành 2 nửa theo chiều dọc nhằm thuận tiện trong quá trình tách khuôn.

Hình 3 cho cấu tạo khuôn tàu vỏ GRP có chiều dài 20m. Với các tàu có kích thước khác, việc làm khuôn cũng có thể tiến hành theo cách tương tự

Trong điều kiện sản xuất số lượng nhỏ, việc chế tạo khuôn theo phương pháp trên là phù hợp nhất, giảm giá thành (theo thời gian hiện nay, chi phí sản xuất một thân tàu có  $L = 20\text{m}$  giá thành chi phí khoảng từ 60 đến 70 triệu.), giảm thời gian thi công do rút ngắn được thời gian chế tạo khuôn mẫu. Mặt khác, với phương án phân đoạn khuôn như trên, vẫn đảm bảo được chất lượng bề mặt ở những lần chế tạo tiếp theo. Thực tế sản xuất cho thấy, với khuôn được chế tạo bằng gỗ, có thể đảm bảo sản xuất được 10 vỏ tàu (hiện nay ở Trung tâm tàu cá đang sử dụng khuôn gỗ, đã sản xuất được 8 chiếc nhưng chất lượng khuôn vẫn đảm bảo). Điều này càng có ý nghĩa trong giai đoạn chúng ta cần phải giảm giá thành sản phẩm, nhằm khuyến khích ngư dân sử dụng loại tàu này. Phương án chế tạo khuôn theo dạng phân đoạn cũng phù hợp với những cơ sở mà quy mô sản xuất còn nhỏ, chưa có điều kiện trang bị nhà xưởng đúng tiêu chuẩn, chưa được trang bị hệ thống nâng hạ.

Gia công khuôn vỏ tàu.



Hình 2. Gia công khuôn



Hình 3. Khuôn tàu (bằng gỗ)

#### 2.6.2 Xử lý khuôn:

Trước khi thi công phần vỏ tàu, phải tiến hành xử lý khuôn nhằm đảm bảo chất lượng sản phẩm và tạo điều kiện thuận lợi cho công đoạn tách khuôn sau này.

Việc xử lý khuôn tiến hành theo ba bước:

#### 2.6.2.1. Cân chỉnh khuôn:

Khác với khuôn làm bằng bản thân vật liệu GRP (rất ít bị biến dạng), khuôn gỗ rất dễ bị biến dạng trong quá trình chế tạo và dịch chuyển, nhất là sau khi ghép lại để thi công vỏ ở lần tiếp theo. Công đoạn cân chỉnh khuôn nhằm khôi phục lại hình dáng ban đầu của khuôn.

#### 2.6.2.2. Xử lý bề mặt khuôn:

\* Mục đích: Tạo độ bóng bề mặt khuôn để sản phẩm sau khi tách khỏi khuôn có độ bóng cao.

\* Phương pháp thực hiện: Việc xử lý bề mặt được thực hiện như làm dưỡng tàu, nhưng đơn giản hơn nhiều, vì bản thân lớp formica lót trong bề mặt khuôn có độ bóng rất cao, chỉ cần mat-tít ở các vị trí mối ghép giữa các tấm formica với nhau. Sau đó dùng giấy nhám mịn để làm bóng khu vực trét mat-tít.

#### 2.6.2.3. Xử lý chống dính:

\* Mục đích: giúp tách sản phẩm ra khỏi khuôn dễ dàng, bảo vệ bề mặt sản phẩm không bị tróc rỗ.

\* Phương pháp thực hiện:

- Quét đều lên bề mặt khuôn một lớp dung dịch PVA (Polyvinyl Alcol), nhằm tạo lớp màn ngăn cách, không cho dung môi styren (có mặt trong vật liệu gelcoat và trong nhựa) xâm nhập vào khu vực có trét mat-tít (khi có sự tác dụng của dung môi, lớp mat-tít sẽ bị mềm đi, làm ảnh hưởng đến bề mặt sản phẩm sau này). Chiều dày lớp PVA từ 0,2 - 0,3mm.

- Sau khi lớp PVA khô hẳn (dùng tay sờ vào bề mặt PVA nếu thấy không dính là được), ta dùng vải sạch thấm Wax (chất chống dính dùng trong chế tạo các sản phẩm GRP), lau liên tiếp 3 lớp lên bề mặt lớp PVA. Sau đó dùng khăn sạch (không thấm Wax) lau lại toàn bộ bề mặt khuôn. Lúc này khuôn đã sẵn sàng cho việc trát vỏ tàu.



Xem đoạn Film xử lý chống dính

### 2.6.3 Thi công vỏ tàu.

Các thao tác thực hiện làm vỏ tàu từ vật liệu GRP với công cụ thô sơ như con lăn hay bằng súng phun đều được gọi tên là dát. Trong chế tạo ta thường dát theo từng lớp (laminating hay laying-up). Việc dát vỏ tàu được thực hiện theo các công đoạn sau:

#### 2.6.3.1. Phun gelcoat

Sau khi bề mặt khuôn đã được chuẩn bị chu đáo, tiến hành phun lớp gelcoat nhờ súng phun gel (giống như phun sơn nhưng có áp lực lớn hơn). Lớp gelcoat là lớp phủ bề mặt nhằm giúp cho vỏ tàu:

- Có độ bóng bề mặt cao.
- Có cơ tính cao
- Bền với môi trường nước biển. Chống được hiện tượng thủy phân.
- Chịu được tia tử ngoại.

Thông thường chiều dày lớp gelcoat khoảng 1mm, nên việc phun gel phải được thực hiện làm hai lần, vừa làm cho lớp gelcoat không bị chảy do quá dày, vừa đảm bảo độ đồng đều chiều dày. Thời gian giữa hai lần phun phải đủ cho lớp đầu tiên khô hoàn toàn (khoảng 12 giờ). Lớp gelcoat thường có màu trắng hoặc không

màu, để tạo các màu sắc theo yêu cầu, trong quá trình thi công có thể trộn trực tiếp màu (pigment) vào gelcoat với tỷ lệ khoảng 10% về trọng lượng. Sử dụng gelcoat trong quá trình trát lớp tương tự như dùng nhựa polyester, trong đó tỷ lệ chất đông rắn khoảng từ 0,8 - 1% khi phun ở nhiệt độ thường.

#### 2.6.3.2. Trát lớp CSM đầu tiên:

Lớp sợi thủy tinh đầu tiên trát ngay sau lớp gelcoat phải là lớp CSM. Trát lớp CSM đầu tiên được tiến hành sau khi lớp gelcoat đã đông cứng hoàn toàn. Thời gian từ khi kết thúc việc phun gelcoat cho đến khi bắt đầu trát khoảng 12 giờ. Không nên sớm hoặc muộn hơn do:

- Nếu trát nhựa vào lớp gel chưa khô hẳn, nhựa mới sẽ tham gia phản ứng với lớp gel, làm cho gelcoat bị “nhão” ra, dẫn đến hiện tượng nhăn bề mặt, kết quả sản phẩm sau khi hoàn thành có lớp bề mặt biến dạng, lớp gel bị tách cục bộ, ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng vỏ tàu.

- Nếu lớp gel đã khô trong thời gian khá lâu (khoảng vài ngày), sẽ bị “chai”, dẫn đến giảm khả năng liên kết với lớp nhựa tiếp theo.

Trước khi trải lớp CSM, nên trát một lớp nhựa (đã pha đông rắn) lên bề mặt lớp gel, sau đó trải lớp CSM, tiếp tục dùng rulô thấm nhựa cho ngấm đều sợi thủy tinh. Trong quá trình trát phải đảm bảo tỉ lệ nhựa sợi phù hợp, khi thi công bằng tay, nếu không chú ý dễ xảy ra tình trạng nhựa ngấm vào sợi quá nhiều, sẽ làm giảm chất lượng sản phẩm.

Để đảm bảo sự liên kết bền vững giữa lớp gel và lớp GRP đầu tiên, nên chọn tấm CSM loại 300 hay 450g/m<sup>2</sup>.

#### 2.6.3.3. Trát thứ cấp.

Các lớp GRP tiếp theo được trát theo phương thức trải CSM hoặc WR trước (tùy theo kết cấu lựa chọn), sau đó dùng rulô lăn nhựa đã trộn catalyst cho ngấm đều sợi thủy tinh. Việc trát lớp có thể thực hiện theo phương thức: lớp trước đông cứng mới trải lớp tiếp theo, hoặc có thể trải đồng thời nhiều lớp cùng lúc. Không được tiến hành quá nhanh song cũng không nên để cho lớp trước đông cứng quá mức. Việc trát lớp không nên tiến hành muộn hơn 12 giờ sau khi đã hoàn thành lớp

trước đó. Công việc trát lớp được lặp lại cho đến lớp cuối cùng theo yêu cầu kết cấu tấm vỏ.



Xem film minh họa về trát lớp thứ cấp

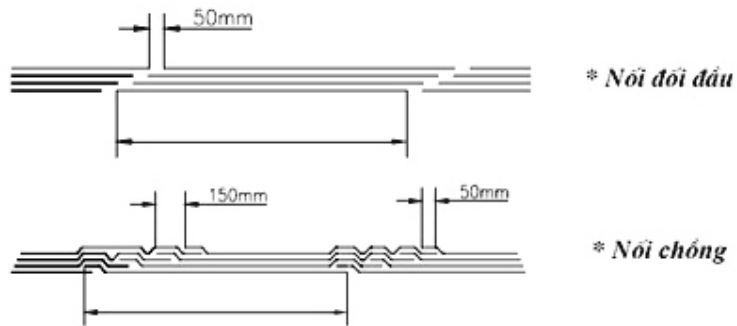
2.6.3.4. Các môi nổi vải thủy tinh.

Để đảm bảo tàu có độ bền cao như có thể, khi thi công vỏ tàu cần phải chú ý đến các nguyên tắc sau:

2.6.3.4.1 Khi nổi các tấm sợi gia cường:

Với các tàu cá xa bờ, diện tích vỏ rất lớn, đồng thời lớp vỏ yêu cầu cũng khá dày nhằm đảm bảo sức bền. Mặt khác tất cả các loại sợi thủy tinh dạng Mat và WR đều được chế tạo và đóng gói dưới dạng cuộn có chiều rộng (còn gọi là khổ vải) từ 1 đến 1,5 m (nhằm dễ thao tác trong thi công). Như vậy, để phủ một diện tích có chiều rộng khá lớn như vỏ tàu, nhất thiết phải nổi nhiều lớp vải lại với nhau. Hiện có 2 phương pháp chủ yếu: Nổi đối đầu và nổi chùng.





Hình 4. Mối nối

\* Nối đôi đầu

\* Nối chông

Mối nối đôi đầu có ưu điểm:

- Tạo được bề mặt phẳng, không gồ gề như mối nối đôi đầu.
- Tiết kiệm vật liệu hơn.

Tuy nhiên sự sai phạm trong thi công mối nối đôi đầu sẽ làm giảm sức bền cục bộ, do đó phải xem xét tỉ mỉ, nhất là đường biên giữa các lớp.

Thực tế thi công thường sử dụng xen kẽ cả hai phương pháp này thậm chí ở ngay cả cùng một lớp vải.

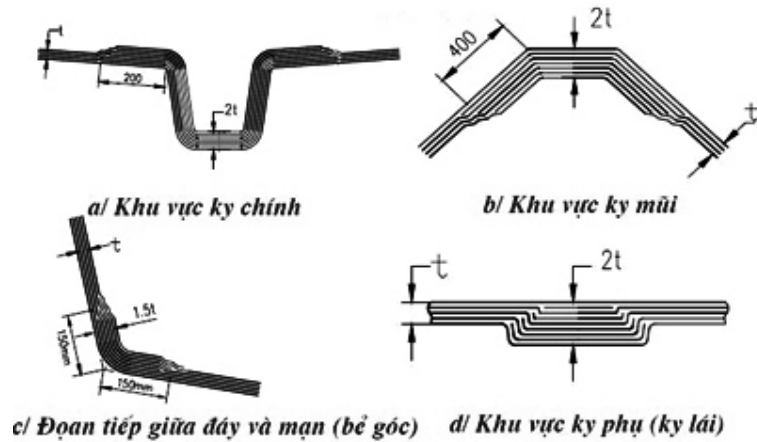
#### 2.6.3.4.2. Thi công các khu vực có độ dày khác nhau.

Để đảm bảo độ bền đều, vỏ tàu thường có chiều dày khác nhau tùy theo từng khu vực. Mỗi khu vực trong thân tàu đòi hỏi được gia công chính xác, phù hợp với chức năng của nó. Khi trát lớp phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật đặt ra cho mỗi chi tiết.

Thông thường ky chính có chiều dày lớn hơn chiều dày trung bình của tấm vỏ, đối với tàu cá, chiều dày ky đáy và vùng phụ cận thường hơn gấp đôi chiều dày vỏ đáy. Ky đáy chạy dài về phía mũi đến tận ky mũi, về phía lái đến tận vách đuôi, tạo thành bộ khung vững chắc chịu tác động của ngoại lực. Chiều rộng ky chính thường giảm dần về phía mũi và lái tàu. Để tránh tập trung ứng suất, đồng tạo điều kiện thuận lợi cho việc gắn những chi tiết khác vào vỏ tàu, những khu vực có chiều dày khác nhau trong vỏ tàu thường phải có đoạn chuyển tiếp.

Ngoài ra ở khu vực tiếp giáp giữa đáy tàu với mạn, giữa đáy với vách đuôi, cần phải gia cường thêm để tăng độ cứng vững, thông thường chiều dày lớp bổ sung thêm bằng 0,5 chiều dày lớp vỏ chính.

Các hình vẽ dưới đây hình 5 minh họa cách trát lớp ở các khu vực có độ dày khác nhau.



Hình 5. kết cấu ky đáy, ky mũi, bẻ góc và ky phụ

## 2.6.4 Chế tạo và gắn khung sườn:

### 2.6.4.1 Chế tạo sườn

Các kết cấu khung sườn trong vỏ tàu GRP bao gồm: Đà ngang đáy và sườn.

Để tăng khả năng chịu lực của tàu, tăng thêm trọng lượng tàu không (bảo đảm cho chân vịt hoạt động hiệu quả, giảm giá thành sản phẩm), đối với các tàu cá xa bờ, kết cấu khung sườn nên thực hiện như trên hình 6.

\* Các chi tiết khung sườn có kết cấu 3 lớp, lõi là gỗ (thường sử dụng nhất là các loại gỗ nhóm IV như: Sến, Sằm ná, Chang chang, Trâm...) đã qua xử lý độ ẩm. Sử dụng gỗ làm lõi cho khung sườn tàu cá xa bờ là biện pháp phù hợp do:

- Tạo dáng cho kết cấu rất đơn giản.
- Dễ dàng đáp ứng được yêu cầu đảm bảo độ kín khít giữa gân gỗ và vỏ tàu.
- Gỗ có khả năng bám dính rất tốt với vật liệu GRP. Liên kết giữa gỗ và GRP bền hơn rất nhiều so với liên kết giữa gỗ và kim loại.

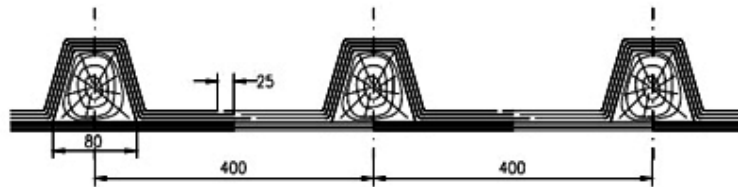
- Gỗ dùng trong gân sườn và các bộ phận mặt boong là loại gỗ ngắn do đó giá thành không cao như loại dùng làm vỏ tàu.

- Khung sườn có lõi bằng gỗ giúp cho việc ghép chúng với các chi tiết khác như: vách ngăn, xà ngang boong, trụ cabin, đà máy... được thực hiện dễ dàng nhờ bu-long hoặc đinh.

- Sử dụng gỗ làm cốt sẽ tạo điều kiện cho các xưởng đóng tàu vỏ gỗ dễ dàng tiếp cận với công nghệ chế tạo GRP hơn là dùng các vật liệu phức tạp khác như là foam, kim loại...

#### 2.6.4.2. Phương pháp dán khung sườn vào vỏ tàu.

Đối với tàu cá xa bờ, để tăng khả năng chịu lực, dàn khung sườn được gắn vào vỏ tàu như hình 6.



Hình 6. Phương pháp gắn sườn vào vỏ

Để thực hiện việc gắn khung sườn vào vỏ tàu, ta thực hiện các bước sau:

Bước 1: Gỗ sau khi đã phơi khô, được xẻ theo đúng kích thước yêu cầu, sau đó được ghép lại thành khung sườn theo đúng hình dáng của sườn ở từng vị trí trong thân tàu. Việc ghép từng chi tiết rời của khung sườn (đà ngang và sườn) thành khung nên được thực hiện trên sàn phông và sau đó rà soát lại ngay trong thân tàu (khi đã thi công xong vỏ tàu).

Bước 2. Lần lượt đặt từng khung sườn vào đúng vị trí của chúng như đã quy định trong hồ sơ thiết kế, muốn thế phải vạch dấu cẩn thận vị trí từng khung sườn trên vỏ tàu bằng phấn hay mực.

Bước 3. Cố định tạm thời từng khung sườn vào vỏ nhờ 1 lớp GRP cốt mát trát qua một số vị trí cục bộ trên thân khung sườn.

Bước 4. Những khu vực giao nhau giữa sườn và các kết cấu khác của kết cấu thân tàu như xà dọc mạn và xà dọc đáy, thường chúng ta phải tiến hành mỗi ghép “âm dương”, tức là khoét bớt một phần khung sườn và một phần xà dọc để khu vực lắp ghép có kết cấu bằng phẳng.

Bước 5: Dùng nhựa trộn với sợi thủy tinh vụn trám thật kỹ các khe hở giữa khung sườn và vỏ tàu (các khe hở này luôn tồn tại trong quá trình thi công). Đây là công đoạn hết sức quan trọng, ảnh hưởng rất lớn đến sức bền thân tàu. Việc tồn tại những khe hở giữa khung sườn và vỏ tàu rất dễ dẫn đến hiện tượng tách giữa chúng với nhau khi tàu hoạt động trên biển. Để giảm tối đa khe hở do sai sót trong chế tạo gây ra, khi ghép thường sử dụng những vật nặng để ép sát khung sườn vào vỏ tàu.

Bước 6. Trát vật liệu GRP để gắn khung sườn vào vỏ tàu như hình 7, trong quá trình thi công nên chú ý mối nối của lớp GRP bọc sườn. Bề mặt vỏ tàu sau khi gắn xong khung sườn phải phẳng, tránh sự lồi lõm cục bộ để dẫn đến tập trung ứng suất.



Hình 7. Dán khung sườn vào vỏ tàu

Việc chế tạo và gắn các chi tiết rời khác ( boong, cabin, đà máy, vách ngăn, xà dọc, xà ngang...) được thực hiện theo phương pháp tương tự.

## 2.6.5. Bảng tính kết cấu khung sườn vỏ tàu GRP.

T T	L x B x D (m)	Hệ số tính (LxBxD)	Kích thước gân gỗ (bxh) (mm)	Chiều dày lớp GRP bọc gân (mm)
1	17 x 5 x 2.4	200	50x100	4.5
2	18 x 5.2 x 2.6	250	55x110	4.5
3	19 x 5.6 x 2.8	300	60x120	5.0
4	20 x 5.8 x 3	350	65x130	5.0
5	21.2 x 6 x 3	380	70x140	5.0
6	22 x 6.2 x 3.2	440	70x140	5.0
7	23 x 6.2 x 3.4	480	75x150	5.0
8	24 x 6.4 x 3.4	520	80x160	5.0
9	25 x 6.5 x 3.5	570	80x160	5.0

Bảng 1. Kích thước đà ngang thường (gỗ) và chiều dày lớp bọc của tàu vỏ GRP.

TT	L x B x D (m)	Hệ số tính toán (LxBxD)	Kích thước gân gỗ bxh (mm)	Chiều dày lớp GRP bọc gân (mm)
1	17 x 5 x 2.4	200	50 x 125	4.5
2	18 x 5.2 x 2.6	250	60 x 150	4.5
3	19 x 5.6 x 2.8	300	55 x 160	5.0
4	20 x 5.8 x 3	350	70 x 170	5.0
5	21.2 x 6 x 3	380	70 x 180	5.0
6	22 x 6.2 x 3.2	440	75 x 180	5.0
7	23 x 6.2 x 3.4	480	75 x 200	5.0
8	24 x 6.4 x 3.4	520	80 x 200	5.0
9	25 x 6.5 x 3.5	570	80 x 200	5.5

Bảng 2. Kích thước đà ngang buồng máy (gỗ) và chiều dày lớp bọc của tàu vỏ GRP.

TT	L x B x D (m)	Hệ số tính toán (LxBxD)	Kích thước đà ngang (bxh) (mm)	Chiều dày lớp GRP bọc gân (mm)
1	17 x 5 x 2.4	200	50x75	4.0
2	18 x 5.2 x 2.6	250	50x75	4.0
3	19 x 5.6 x 2.8	300	60x90	4.5
4	20 x 5.8 x 3	350	60x90	5.0
5	21.2 x 6 x 3	380	60x90	5.0
6	22 x 6.2 x 3.2	440	60x90	5.0
7	23 x 6.2 x 3.4	480	70x100	5.0
8	24 x 6.4 x 3.4	520	70x100	5.0
9	25 x 6.5 x 3.5	570	70x100	5.0

Bảng 3. Kích thước sườn (gỗ) và chiều dày lớp bọc của tàu vỏ GRP.



Xem film gắn hai kết cấu tàu GRP

Trong tiết giảng sẽ có kết hợp xem kỹ những đoạn film và hình ảnh thi công thực tế điều này sẽ giúp cho tiết giảng đạt được những hiệu quả cao hơn một tiết giảng thông thường.

### **3.3.3. Hoàn thiện chương trình.**

Trong quá trình xây dựng bài giảng có một số khó khăn về mặt tài liệu, bài giảng điện tử phần lớn được xây dựng theo tài liệu Đăng Kiểm của tàu cá Việt Nam.

Thời gian thực hiện đề tài có hạn chế nên không thể bổ sung film về kết cấu tàu gỗ, hy vọng trong tương lai sẽ bổ sung được khiếm khuyết này.

Ngoài những khiếm khuyết trên thì có thể nói rằng bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu ( phần vỏ phi kim loại ) đã được hoàn thiện.

## 4. THẢO LUẬN KẾT QUẢ.

Ngành công nghệ đóng tàu hiện nay đang phát triển mạnh đi đôi với nó là sự cần thiết của những cán bộ có trình độ khoa học kỹ thuật cao. Trong quá trình đào tạo vẫn còn gặp nhiều khó khăn do mối quan hệ lý thuyết và thực tế còn quá xa vời và thời gian thực tập không nhiều. Do vậy cán bộ đào tạo gặp nhiều khó khăn trong công việc. Trong vấn đề đặt ra như vậy đòi hỏi chúng ta phải có sự kết hợp giữa thực tế và lý thuyết. Bài giảng điện tử kết cấu thân tàu phần vỏ phi kim loại đã góp phần bổ sung những thiếu sót đó, để sinh viên có thể thấy rõ kết quả học tập một cách trực quan hơn.

Sau thời gian tìm hiểu và thực hiện đề tài được sự hướng dẫn tận tình của thầy TS.Trần Gia Thái, KS.Huỳnh Lê Hồng Thái và các thầy trong bộ môn cùng lời động viên của các bạn đến nay đề tài đã được hoàn thiện. Tuy thời gian có hạn nhưng tôi đã cố gắng và thực hiện điều đó thông qua kết quả bài giảng. Hy vọng trong thời gian tới sẽ được quan tâm của giới chuyên môn để bài giảng được ứng dụng rộng rãi, nhằm góp phần làm tài liệu bổ sung thêm trong ngành đóng tàu phi kim loại hiện nay.

Đặc điểm kết cấu và liên kết được miêu tả trong bài giảng điện tử một cách cụ thể nhằm tạo điều kiện cho sinh viên tiếp thu một cách nhanh nhất.

Bài giảng được xây dựng bổ sung thêm một số tài liệu của ngành đóng tàu phi kim loại thế giới về mảng kết cấu 3D và cách bố trí toàn tàu đã góp phần cải thiện được phần nào sự hạn chế về tài liệu tàu phi kim loại hiện nay.

Trong quá trình tìm hiểu và thực hiện đề tài tôi có một vài ý kiến cần thảo luận như sau:

Cần thiết phổ cập bài giảng vào trong giảng dạy và làm tài liệu tham khảo cho sinh viên.

Cần hoàn chỉnh bài giảng điện tử kết cấu thân tàu vỏ phi kim loại này để tiến tới có một bài giảng hoàn thiện hơn.



Bổ sung thêm chương trình mô phỏng cách lắp ráp từng bước đến toàn tàu về qui trình thi công tàu gỗ và tàu composite.

Trên một con tàu có rất nhiều kết cấu và liên kết do vậy không thể cùng một lúc có thể hiểu hết được toàn bộ các kiến thức học ở trường mà không liên hệ với thực tế. Qua thực tế học tập và nghiên cứu em thấy rằng các bài giảng dạy về kết cấu và đặc điểm kết cấu rất cần sự liên hệ giữa thực tế và lý thuyết, với bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu (phần vỏ phi kim loại) sẽ đáp ứng được khó khăn này trong công tác giảng dạy môn học kết cấu thân tàu.

# MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.

LỜI NÓI DẦU.

	Trang
1. CHƯƠNG I: ĐẶT VẤN ĐỀ. ....	1
1.1 Tổng quan về đề tài. ....	2
1.2. Giới thiệu môn học kết cấu thân tàu.....	3
1.3. Yêu cầu của bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu. ....	3
1.4. Phân tích và lựa chọn các phần mềm thiết kế bài giảng điện tử.....	4
1.5. Nội dung và giới hạn đề tài.....	7
2. CHƯƠNG II: CƠ SỞ DỮ LIỆU .....	9
2.1. Cơ sở dữ liệu để xây dựng một bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu. ....	10
2.1.1. Dữ liệu Text.....	10
2.1.2 Dữ liệu hình vẽ: .....	12
2.1.3.Dữ liệu film. ....	33
2.2. Xây dựng đề cương bài giảng điện tử. ....	34
2.3 Tổ chức cơ sở dữ liệu. ....	37
2.4. Nội dung bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu phần vỏ phi kim loại. ....	39
3. CHƯƠNG III :XÂY DỰNG BÀI GIẢNG ĐIỆN TỬ MÔN HỌC KẾT CẤU THÂN TÀU ( PHẦN VỎ PHI KIM LOẠI ). ....	41
3.1. Thiết kế giao diện bài giảng điện tử. ....	42
3.2. Xây dựng nội dung bài giảng điện tử môn học kết cấu thân tàu (phần vỏ phi kim loại). ....	44
3.3. Chạy thử và hoàn thiện chương trình. ....	47
3.3.1. Chạy thử.....	47
3.3.2. Trình giảng thử một tiết về bài giảng. ....	54
3.3.3. Hoàn thiện chương trình. ....	69
4. THẢO LUẬN KẾT QUẢ. ....	70