

TRƯỜNG ĐẠI HỌC HÀNG HẢI VIỆT NAM

KHOA HÀNG HẢI



**THUYẾT MINH
ĐỀ TÀI NCKH CẤP TRƯỜNG**

**ĐỀ TÀI
NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT NHỮNG KHUYẾN
NGHỊ AN TOÀN VẬN CHUYỂN HÀNG HẠT
TRÊN TÀU HÀNG RỜI CỖ PANAMAX**

Chủ nhiệm đề tài: ThS. HOÀNG XUÂN BẰNG

Hải Phòng, tháng 5 / 2016

MỤC LỤC

| STT | NỘI DUNG | TRANG |
|-------|---|-------|
| | Danh mục các bảng biểu | |
| | Danh mục các hình vẽ | |
| | Danh mục các chữ viết tắt | |
| | Mở đầu | 1 |
| 1 | Tính cấp thiết của đề tài | 1 |
| 2 | Mục đích nghiên cứu của đề tài | 2 |
| 3 | Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài | 2 |
| 4 | Phương pháp nghiên cứu của đề tài | 2 |
| 5 | Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài | 2 |
| | Chương 1: Tổng quan lý thuyết về tiêu chuẩn ổn định hàng hạt của tàu | 3 |
| 1.1 | Phạm vi áp dụng của bộ luật | 3 |
| 1.2 | Các thuật ngữ và khái niệm trong vận chuyển hàng hạt rời được hiểu như sau | 3 |
| 1.3 | Giấy phép (Document of authorization) | 4 |
| 1.4 | Thông tin liên quan đến ổn định và chất xếp hàng hạt | 4 |
| 1.5 | Các yêu cầu về ổn định đối với tàu chở hàng hạt rời | 5 |
| 1.6 | Các yêu cầu ổn định cho các tàu hiện có | 7 |
| 1.7 | Các yêu cầu ổn định lựa chọn đối với các tàu không có giấy phép vận chuyển một phần hàng hạt rời | 8 |
| 1.8 | Quá trình xếp hàng hạt rời. | 9 |
| 1.9 | Các biện pháp cố định bề mặt hàng hạt rời | 10 |
| 1.9.1 | Khoét lòng chảo bề mặt hàng hạt | 10 |
| 1.9.2 | Bọc hàng hạt | 10 |
| 1.9.3 | Biện pháp chèn hàng phía trên | 11 |
| 1.9.4 | Chằng đai buộc bằng dây | 11 |
| 1.9.5 | Chằng buộc bằng lưới thép | 12 |
| 1.10 | Tổng kết chương 1 | 13 |
| | Chương 2: Công tác chuẩn bị cho xếp hàng và cách tính toán ổn định của tàu trước và sau khi xếp hàng xong. | 14 |

| | | |
|-------|---|----|
| 2.1 | Chuẩn bị hầm hàng | 14 |
| 2.2 | Chuẩn bị về mặt giấy tờ tài liệu | 16 |
| 2.3 | Lập sơ đồ xếp hàng | 18 |
| 2.4 | Tính toán ổn định của tàu chở hàng hạt rời | 20 |
| 2.5 | Cách tính các chỉ tiêu ổn định của tàu chở hàng hạt rời | 22 |
| 2.6 | An toàn khi chở hàng hạt | 26 |
| 2.7 | Chăm sóc hàng hạt trên biển | 27 |
| | Chương 3: Phân tích nghiên cứu nguyên nhân một số tai nạn hàng hải trong quá trình vận chuyển hàng hạt và từ đó đưa ra những khuyến nghị an toàn cho sĩ quan hàng hải. | 28 |
| 3.1 | Hàng hạt bị hỏng do chịu nhiệt độ cao trong thời gian dài | 28 |
| 3.2 | Hàng hạt bị ướt do một số nguyên nhân sau đây | 28 |
| 3.2.1 | Hàng hạt bị ướt do bục đường ống hút la canh chạy trong két ba lát | 28 |
| 3.2.2 | Hàng hạt bị ướt do đổ mồ hôi hầm hàng và đổ mồ hôi hàng hóa | 30 |
| 3.2.3 | Hàng hạt bị ướt do hun trung | 30 |
| 3.2.4 | Hàng hạt bị ướt do nắp hầm và nắp các lối lên xuống hầm hàng bị hở | 31 |
| 3.2.5 | Hàng hạt bị ướt do lỗ lên xuống két ba lát ở sàn hầm hàng bị rò nước | 31 |
| 3.2.6 | Hàng hạt bị ướt do nước rò từ ống đo nhiệt độ hầm hàng | 31 |
| 3.3 | Những khuyến nghị quan trọng trong khi bốc xếp và vận chuyển hàng hạt rời | 31 |
| | Kết luận và kiến nghị | 34 |
| | Kết luận | 34 |
| | Kiến nghị | 34 |
| | Tài liệu tham khảo | 35 |
| | Phụ lục 1 | 36 |
| | Phụ lục 2 | 41 |

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

| Chữ viết tắt | Ý nghĩa |
|---------------------|--|
| AEC | Asean Economic Community: Cộng đồng kinh tế các nước đông nam châu á |
| ASEAN | Asia south east asociation nation: Hiệp hội các nước đông nam châu á |
| IMO | International maritime organization: Tổ chức hàng hải quốc tế |
| IGB CODE | International code for the safe carriage of Grain in bulk: Bộ luật quốc tế về an toàn vận chuyển hàng hạt rời. |
| VHM | Volumetric heeling moment: Mô men nghiêng thể tích |
| SOLAS | Safety of life at sea: An toàn sinh mạng trên biển |

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

| STT | TÊN HÌNH | TRANG |
|-----------|---|-------|
| Hình 1.1 | Tiêu chuẩn ổn định tàu chở hàng hạt rời | 6 |
| Hình 1.2 | Đường cong mô men nghiêng thể tích giả định | 7 |
| Hình 2.3 | Rửa trắng hóa chất rửa hầm hàng | 14 |
| Hình 2.4 | Sơn hầm hàng | 15 |
| Hình 2.5 | Giấy chứng nhận chở hàng hạt của tàu | 17 |
| Hình 2.6 | Phân bố lượng hàng trong các hầm trên phần mềm máy tính | 18 |
| Hình 2.7 | Đánh giá kết quả xếp hàng trên đã thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định hàng hạt | 19 |
| Hình 2.8 | Sơ đồ xếp hàng | 19 |
| Hình 2.9 | Tiêu chuẩn ổn định đối với tàu chở ngũ cốc rời trong khoang | 21 |
| Hình 2.10 | Sơ đồ phân bố hàng trong các hầm | 22 |
| Hình 2.11 | Đồ thị cánh tay đòn ổn định tĩnh và đồ thị cánh tay đòn nghiêng ngang do hàng hạt dịch chuyển | 24 |
| Hình 3.12 | Gioang cao su của van chặn bị hỏng | 29 |
| Hình 3.13 | Van một chiều bị gỉ và mòn | 29 |
| Hình 3.14 | Bảo dưỡng van chặn và van một chiều trước hồ la canh | 30 |

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

| STT | TÊN BẢNG | TRANG |
|------------|--|--------------|
| Bảng 1.1 | Bảng tra V_{dl} (mm) | 9 |
| Bảng 2.2 | Bảng tính mô men nghiêng thể tích của tàu | 23 |
| Bảng 2.3 | Bảng giá trị cánh tay đòn ổn định GZ | 24 |
| Bảng 2.4 | Bảng tính nội suy | 25 |
| Bảng 2.5 | Bảng tính mô men nghiêng cực đại cho phép của hàng hạt rời | 26 |
| Bảng 2.6 | Kết quả theo dõi hàng ngày của hầm hàng | 27 |

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Trong bối cảnh ngành vận tải hàng hải thế giới vẫn chưa phục hồi được do cuộc khủng hoảng tài chính và suy thoái kinh tế toàn cầu bắt đầu từ cuối năm 2008, cùng với những khủng bố của tổ chức nhà nước hồi giáo (IS) ở Trung đông và Châu âu, cuộc nội chiến đẫm máu ở Ucraina và Sirya, thảm họa động đất sóng thần liên miên tại Nhật Bản, lũ lụt tại Thái Lan, hạn hán và xấp nhập mặn ở Việt nam và một số nước khác... đã làm cho nền kinh tế thế giới nói chung và thị trường vận tải biển nói riêng liên tục sụt giảm mạnh.

Mặt khác, do sự tăng đột biến về nhu cầu vận tải biển vào những năm 2007-2008 làm cho ngành Công nghiệp vận tải biển đang gặp khó khăn về tình trạng dư thừa nguồn cung trong khi nhu cầu thì giảm, song song với đó là việc các tổ chức tín dụng thắt chặt cho vay vốn càng làm cho ngành Vận tải biển vốn đã khó khăn lại càng khó khăn hơn. Để khắc phục những khó khăn đó thì các hãng vận tải lớn trên thế giới phải tìm mọi cách để giảm chi phí cho nên họ đã quay sang sử dụng thuyền viên Châu á trong đó có Việt nam, vì có mức lương thấp, điều đó tạo ra cơ hội lớn cho thuyền viên Việt nam.

Mặt khác Đảng và Nhà nước ta đang chủ trương phát triển mạnh ngành kinh tế biển, để ngành kinh tế biển được phát triển với lợi thế bờ biển dài như của Việt nam thì không thể không phát triển ngành vận tải biển, mà muốn ngành vận tải biển phát triển mạnh để đủ sức cạnh tranh với các công ty vận tải biển của nước ngoài thì Việt nam chúng ta phải có đội tàu hùng mạnh và đội ngũ thuyền viên phải đông về số lượng và chất lượng chuyên môn cao. ‘Có bài báo đã nói một đất nước mạnh về biển không thể thiếu những thuyền viên giỏi.

Trong khi đó từ 31/12/2015, Cộng đồng kinh tế ASEAN (AEC Asean Economic Community) chính thức hình thành đã kết nối nền kinh tế của 10 quốc gia ASEAN với quy mô dân số khoảng 630 triệu người điều đó đã mở ra cơ hội việc làm cho thị trường lao động nói chung và lao động hàng hải Việt nam nói riêng.

Từ thực trạng trên thì chúng ta cần phải đào tạo ra nhiều thuyền viên có trình độ chuyên môn cao và có nhiều kinh nghiệm trên nhiều loại tàu khác nhau, để đáp ứng được nhu cầu đó thì ngoài các khóa học nâng cao chuyên môn nghiệp vụ để cấp chứng chỉ thì chúng ta cũng cần nguồn tài liệu hướng dẫn và tham khảo phong phú cho

thuyền viên tự nghiên cứu và cập nhật. Chính vì vậy tác giả đã chọn vấn đề này để nghiên cứu.

2. Mục đích nghiên cứu của đề tài

Nghiên cứu đề xuất những khuyến nghị an toàn vận chuyển hàng hạt cho tàu hàng rời cỡ PANAMAX.

Để đạt được điều đó thì đề tài đã tập trung vào những vấn đề sau:

Tìm hiểu và nắm vững bộ luật Quốc tế về vận chuyển an toàn hàng hạt rời qua đó thì thuyền viên sẽ nắm được những yêu cầu của tiêu chuẩn ổn định hàng hạt.

Triển khai quá trình chuẩn bị xếp hàng, lập sơ đồ xếp hàng, tính toán ổn định của tàu trong suốt chuyến đi và cuối cùng là biện pháp đảm bảo an toàn cho hàng khi tàu trên biển.

Nghiên cứu một số vụ tổn thất hàng hạt do vận chuyển rời bằng tàu biển và đưa ra những khuyến nghị cho người vận tải để chở hàng được an toàn

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài

Đối tượng nghiên cứu: Tập trung vào nghiên cứu các quy định của bộ luật Quốc tế về vận chuyển an toàn hàng hạt rời, từ đó lập sơ đồ xếp hàng và tính toán ổn định của tàu trong suốt mọi thời điểm của chuyến đi theo một số mẫu tính bằng tay của một số nước như Mỹ, Úc và CANADA

Phạm vi nghiên cứu: Việc nghiên cứu an toàn vận chuyển hàng hạt rời là rất rộng nên tác giả chỉ tập trung vào những loại tàu có giấy phép đủ điều kiện để chở hàng hạt và đặc biệt là loại tàu hàng rời cỡ PANAMAX.

4. Phương pháp nghiên cứu của đề tài

Để đạt được mục đích nghiên cứu của đề tài, thì đề tài tập trung sử dụng một số phương pháp sau:

Phương pháp tổng hợp, thống kê, phân tích

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

Ý nghĩa khoa học của đề tài: Kết quả nghiên cứu của đề tài là tài liệu tham khảo hữu ích cho các em sinh viên, các sỹ quan và thuyền viên trên tàu.

Ý nghĩa thực tiễn của đề tài: Chúng ta sẽ nâng cao được chất lượng thuyền viên của Việt nam để cung cấp cho đội tàu trong nước và đáp ứng được nhu cầu xuất khẩu ngày càng lớn số lượng thuyền viên có kỹ năng cao cho các đối tác nước ngoài có đội tàu vận tải mạnh.

Chương 1: Tổng quan lý thuyết về tiêu chuẩn ổn định hàng hạt của tàu

1.1. Phạm vi áp dụng của bộ luật

Theo Bộ luật Quốc tế về vận chuyển an toàn hàng hạt rời “*International code for the safe carriage of grain in bulk*” áp dụng cho tất cả các tàu không kể kích cỡ, gồm cả các tàu có dung tích toàn phần nhỏ hơn 500 tấn đăng ký có tham gia vào việc vận chuyển hàng hạt rời, có áp dụng phần C, chương VI của SOLAS 74, đã được sửa đổi và áp dụng.

Vì mục đích của bộ luật này, thuật ngữ “tàu đã được đóng” nghĩa là tàu có sống chính được đặt hoặc đang ở giai đoạn đóng mới tương tự.

1.2. Các thuật ngữ và khái niệm trong vận chuyển hàng hạt rời được hiểu như sau

- Thuật ngữ “*Hạt*” bao gồm lúa mì, ngô, yến mạch, lúa mạch đen, hạt lúa mạch, hạt gạo, các loại hạt đỗ, các loại hạt khác và các dạng sản phẩm được chế biến từ các hạt, có tính chất tương tự như các hạt ở trạng thái tự nhiên.

- Thuật ngữ “*Khoang chứa đầy, đã đánh tủy*” (*Filled compartment, trimmed*) đề cập đến bất kỳ một khoang chứa hàng hạt nào mà sau khi đã rót hàng xong và đánh tủy theo yêu cầu A10.2 của Bộ luật, hàng hạt rời ở mức cao nhất có thể được.

- Thuật ngữ “*Khoang chứa đầy, không đánh tủy*” (*Filled compartment, untrimmed*) đề cập đến một khoang chứa hàng hạt mà được rót hàng đầy nhất có thể ở khu vực miệng quây hầm hàng nhưng những phần phía ngoài miệng quây hầm hàng chưa được đánh tủy theo quy định A10.3.1 đối với tất cả các tàu và A10.3.2 đối với không phù hợp đặc biệt của Bộ luật.

- Thuật ngữ “*Khoang chứa một phần*” (*Partly filled compartment*) đề cập đến bất kỳ khoang chứa hàng hạt nào mà hàng không được xếp đầy như các phần mô tả ở mục A 2.2 hoặc A 2.3.

- Thuật ngữ “*Góc ngập nước*” (*Angle of flooding- θ_f*) là góc nghiêng mà tại đó các lỗ hở không thể đóng kín nước ở thân tàu, kiến trúc thượng tầng hoặc ở các kho trên boong, bị ngập nước. Khi áp dụng định nghĩa này các lỗ hở nhỏ mà việc ngập nước liên tục không thể xảy ra thì không cần thiết coi như là lỗ hở.

- Thuật ngữ “*Hệ số chất xếp*” (*Stowage factor*) với mục đích cho việc tính toán mômen nghiêng gây ra bởi sự dịch chuyển của hàng hạt, có nghĩa là thể tích đối với một đơn vị khối lượng hàng đã xác định bởi các thiết bị xếp hàng.

- Thuật ngữ “*Khoang phù hợp đặc biệt*” (*Specially suitable compartment*) đề cập đến một khoang chứa hàng mà có cấu trúc với ít nhất hai vách dọc kín hạt, thẳng đứng hoặc nghiêng mà khớp với các mã của miệng hầm hàng hoặc ở vị trí sao cho hạn chế được sự dịch chuyển ngang của hàng hạt. Nếu đặt nghiêng, thì các vách này phải có góc nghiêng không nhỏ hơn 30^0 so với mặt phẳng nằm ngang.

- “*Góc nghiêng ngang do hàng hạt dịch chuyển*” đề cập tới góc nghiêng ngang của tàu do sự dịch chuyển của hàng hạt rời theo phương ngang gây ra. Trong thực tế để xác định góc nghiêng ngang của tàu người ta giả sử ở tình huống xấu nhất, khi đó bề mặt hàng hạt rời xếp trong hầm hàng bị dịch chuyển với góc giả định là 25 độ so với mặt phẳng chân trời.

- “*Mômen nghiêng ngang thể tích giả định*” (*Assumed Volumetrics heeling moments*) là tích số giữa thể tích của phần hàng hạt rời bị dịch chuyển với khoảng cách

dịch chuyển của thể tích đó, với giả định bề mặt hàng hạt rời bị dịch chuyển một góc 25° so với mặt phẳng chân trời.

- “*Mômen nghiêng ngang lớn nhất có thể*” (*Maximum allowable heeling moment*): Để thay thế cho việc tính góc nghiêng ngang của tàu do hàng hạt rời dịch chuyển, chiều cao thể vữa G_0M , diện tích ổn định động dư, nhà thiết kế đã tính trước “Mômen nghiêng ngang lớn nhất cho phép” được xác định bởi lượng giãn nước và cao độ trọng tâm tàu. Để phán quyết một con tàu có đầy đủ tiêu chuẩn ổn định theo bộ luật thì có thể so sánh giữa giá trị này với giá trị mômen nghiêng ngang do hàng hạt rời dịch chuyển trên tàu gây ra.

1.3. Giấy phép (Document of authorization)

Các tàu chở hàng hạt phải được cấp giấy phép phù hợp với các quy định của bộ luật này bởi chính quyền hành chính hoặc bởi một tổ chức được công nhận bởi bên tham gia Công ước thay mặt cho Chính quyền hành chính.

Giấy phép phải đi kèm theo hoặc kết hợp với sổ tay hướng dẫn xếp hàng hạt để Thuyền trưởng có thể đáp ứng được các yêu cầu A 7 về ổn định. Sổ tay này cũng phải đáp ứng các yêu cầu thông tin liên quan đến ổn định và chất xếp hàng hạt của bộ luật.

Các tài liệu như giấy phép, các dữ liệu về ổn định chất xếp hàng hạt và các sơ đồ, bản vẽ liên quan có thể được soạn thảo bằng ngôn ngữ chính thức của nước xuất bản. Nếu ngôn ngữ đó không phải là tiếng Anh hoặc tiếng Pháp thì phải có một bộ dịch sang một trong hai thứ tiếng đó.

Một bản sao các tài liệu như giấy phép, các dữ liệu về ổn định chất xếp hàng hạt và các sơ đồ, bản vẽ liên quan phải có ở trên tàu để Thuyền trưởng xuất trình khi chính quyền cảng của nước tham gia Công ước kiểm tra.

Một tàu không có giấy phép sẽ không được chở hàng hạt trừ khi Thuyền trưởng chứng minh được với Chính quyền hành chính hoặc Chính quyền cảng xếp hàng của nước tham gia Công ước rằng điều kiện xếp hàng cho chuyến đi dự định là thỏa mãn các yêu cầu của bộ luật này.

1.4. Thông tin liên quan đến ổn định và chất xếp hàng hạt

Tàu phải có đầy đủ các thông tin liên quan để Thuyền trưởng bảo đảm rằng tàu hoàn toàn tuân theo các quy định của Bộ luật này khi vận chuyển hàng hạt rời trên các chuyến đi quốc tế.

Các thông tin mà chính quyền hành chính có thể chấp nhận bao gồm:

- Các thông số đặc trưng của tàu.
- Lượng giãn nước tàu không, chiều cao trọng tâm tàu không.
- Bảng hiệu chỉnh mặt thoáng tự do của chất lỏng.
- Sức chứa và tọa độ trọng tâm các kết.
- Đường cong hoặc bảng góc ngập nước, khi góc này nhỏ hơn 40° , tại tất cả các lượng giãn nước cho phép.
- Các đường cong hoặc bảng thủy tĩnh phù hợp với khoảng môn nước khai thác.
- Các đường cong hoành giao đủ để tính toán ổn định, gồm cả đường cong tại góc nghiêng 12° và 40° .

Các thông tin mà Chính quyền hành chính phê chuẩn gồm:

- Các đường cong hoặc các bảng thể tích, chiều cao trọng tâm của các thể tích, các đường cong hoặc các bảng mômen nghiêng thể tích giả định cho tất cả các khoang chứa đầy hoặc chứa đầy một phần, gồm cả sự ảnh hưởng của các vách ngăn tạm thời.

- Các bảng hoặc đường cong mômen nghiêng cực đại cho phép đối với các lượng giãn nước khác nhau và chiều cao trọng tâm khác nhau để Thuyền trưởng có thể minh họa sự tuân thủ các yêu cầu của A 7.1 về ổn định. Yêu cầu này chỉ áp dụng đối với các tàu đặt ký vào hoặc sau ngày Bộ luật này có hiệu lực.

- Chi tiết về kích thước của các vách ngăn tạm thời, nếu áp dụng, và các điều khoản cần thiết để đáp ứng các yêu cầu về ổn định bắt buộc, yêu cầu về ổn định với tàu hiện có, yêu cầu về ổn định tùy chọn với các tàu không có giấy phép chuyên chở một phần hàng hạt rời.

- Các chỉ dẫn về xếp hàng ở dạng các lưu ý mang tính tổng hợp các yêu cầu của Bộ luật.

- Một ví dụ thực tế đã làm để hướng dẫn cho Thuyền trưởng; và.

- Các điều kiện khởi hành và đến của một chuyến xếp hàng điển hình và nếu cần thiết, cả các điều của tàu ở thời điểm hoạt động trung gian xấu nhất.

1.5. Các yêu cầu về ổn định đối với tàu chở hàng hạt rời

Các yêu cầu về ổn định đối với tàu chở hàng hạt rời có giấy phép

Các đặc tính ổn định nguyên vẹn của bất kỳ tàu chở hàng hạt rời nào, trong suốt quá trình chuyến đi, phải chỉ ra rằng ít nhất thoả mãn các tiêu chuẩn sau đây:

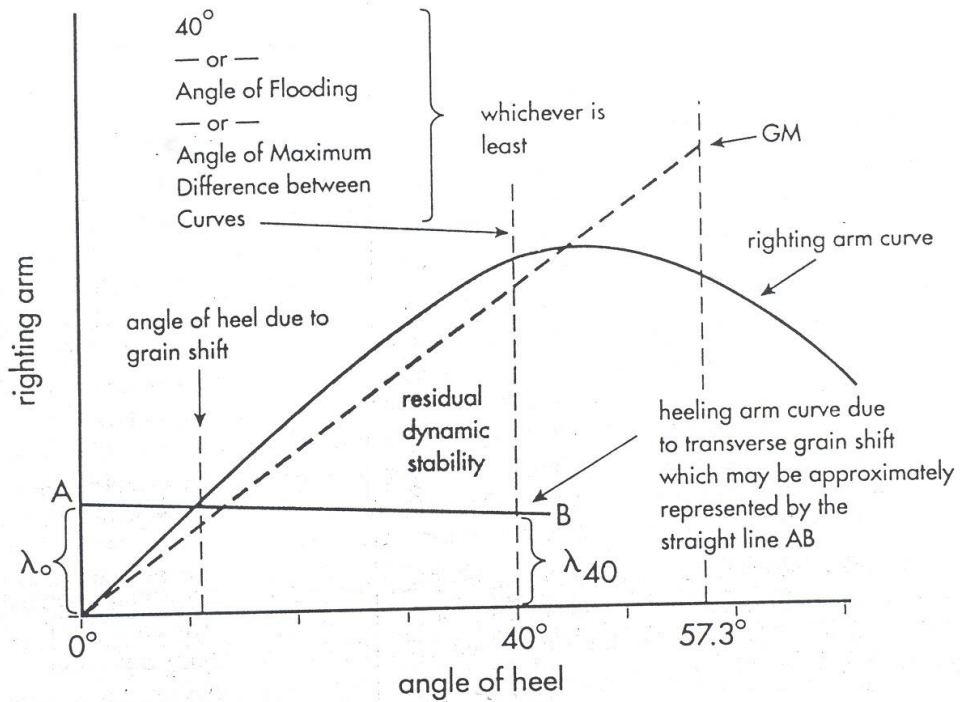
- Góc nghiêng ngang do sự dịch chuyển của hàng hạt không được lớn hơn 12° hoặc góc nghiêng mà tại đó mép boong ngập nước đối với các tàu đóng vào hoặc sau 1/1/1994 lấy giá trị nào nhỏ hơn.

- Trên đồ thị ổn định tĩnh, diện tích thực hoặc diện tích dư giữa đường cong cánh tay đòn nghiêng ngang do hàng hạt dịch chuyển và đường cong cánh tay đòn ổn định tĩnh tính từ giao điểm của hai đường cong đó đến góc nghiêng ngang có sự chênh lệch cực đại giữa hai tung độ của hai đường cong đó, hoặc 40° hoặc góc ngập nước lấy giá trị nào nhỏ nhất, trong mọi điều kiện xếp hàng không được nhỏ hơn 0,075 m-rad; và

- Chiều cao thể vững ban đầu G_0M , sau khi đã hiệu chỉnh ảnh hưởng của mặt thoáng tự do của chất lỏng trong các két, không được nhỏ hơn 0,3m.

- Nếu theo yêu cầu của chính quyền cảng xếp hàng của bên tham gia công ước thì trước khi xếp hàng hạt rời, Thuyền trưởng phải chứng minh khả năng tuân theo các tiêu chuẩn về ổn định theo yêu cầu của phần này trong suốt quá trình chuyến đi.

- Sau khi xếp hàng, Thuyền trưởng phải bảo đảm rằng tàu cân bằng trước khi ra biển.



(1) Where:

Hình 1.1 Tiêu chuẩn ổn định tàu chở hàng hạt rời

Theo hình 1.1 tính các giá trị λ_0 , λ_{40} như sau:

Mômen nghiêng thể tích giả định do hàng hạt dịch chuyển ngang (VHM)

$$\lambda_0 = \frac{\text{Hệ số chất xếp} \times \text{Lượng dẫn nước (SF} \times \text{D)}}{\quad} \quad (1)$$

$$\lambda_{40} = 0,8 \times \lambda_0 \quad (2)$$

Trong đó hệ số chất xếp (SF) thì bằng số m³ trên một tấn trọng tải (m³/MT).

Lượng dẫn nước thì bằng trọng lượng tàu không, nhiên liệu, nước ngọt, hàng hóa và dự trữ ...

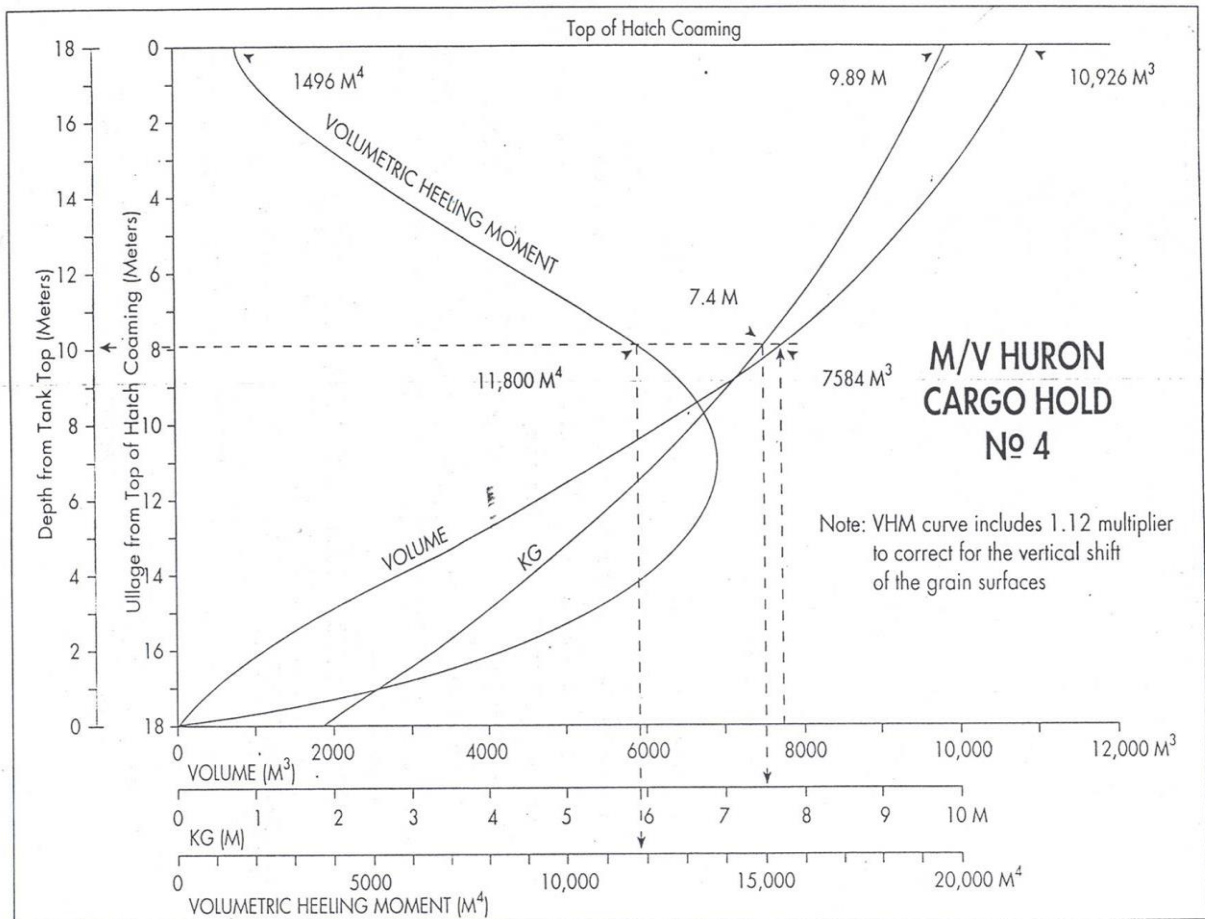
Đường cong cánh tay đòn mô men hồi phục được xác định từ các đường cong hoành giao mà các đường cong hoành giao này phải đủ số lượng để dựng chính xác đường cong theo mục đích của yêu cầu này và các đường cong hoành giao này phải có cả đường cong tại 12⁰ và 40⁰.

$$\text{Mômen nghiêng ngang: } M_H = \frac{\text{(VHM)} * (C_{vi})}{\text{Hệ số chất xếp (SF)}} \quad (3)$$

Trong đó: VHM Mômen nghiêng thể tích giả định do hàng hạt dịch chuyển ngang
 C_{vi} là hệ số hiệu chỉnh trọng tâm

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{M_H}{D * G_o M} \quad (\theta \leq 12^0) \quad (4)$$

Mômen nghiêng thể tích được xác định từ đồ thị đường cong "Volumetric heeling moment-VHM" (xem hình 1.2) (đường cong này được cho đối với mỗi một hầm)



Hình 1.2: Đường cong mômen nghiêng thể tích giả định (VHM)

1.6. Các yêu cầu ổn định cho các tàu hiện có

Để phục vụ cho mục đích của phần này thuật ngữ "tàu hiện có" có nghĩa là tàu được đặt ký trước ngày 25/5/1980.

Một tàu hiện có xếp hàng phù hợp với các giấy phép đã được chấp thuận trước theo điều 12 chương VI của SOLAS 1960, các nghị định thư của IMO A.184(VI) hoặc A.264(VIII) được xem như có các đặc tính ổn định nguyên vẹn ít nhất là tương đương với các yêu cầu của mục A.7 của luật này. Các giấy phép của Chính quyền hành chính cho phép chở như vậy sẽ được chấp nhận để phục vụ cho mục A.7.2.

Các tàu hiện có không có trên tàu giấy phép của Chính quyền hành chính cấp phù hợp với mục A.3 của bộ luật này phải áp dụng các qui định của mục A.9 về việc không giới hạn trọng tải sử dụng cho chở xô hàng hạt.

1.7. Các yêu cầu ổn định lựa chọn đối với các tàu không có giấy phép vận chuyển một phần hàng hạt rời

Một tàu mà không có giấy phép của Chính quyền hành chính phù hợp với mục A.3 của bộ luật này có thể được phép xếp hàng hạt rời với điều kiện là:

- Tổng trọng lượng hàng hạt rời được chở không được vượt quá 1/3 trọng tải tàu;
- Tất cả các khoang chứa đầy đã san, phải đặt các kết cấu ngăn dọc tàu, kéo dài suốt chiều dài khoang và sâu xuống phía dưới một khoảng cách ít nhất bằng 1/8 chiều rộng lớn nhất của khoang hoặc 2,4m tính từ mép dưới của boong hoặc nắp hầm hàng, lấy giá trị nào lớn hơn, trừ khi các tấm hứng (saucers) được kết cấu phù hợp với qui định A.14, có thể được chấp nhận thay thế cho vách ngăn dọc ở trong và dưới miệng hầm hàng trừ trường hợp đối với hạt lạnh và các loại hạt khác có đặc tính tương tự;
- Tất cả các miệng hầm hàng của các khoang chứa đầy đã san, phải được đóng kín và các nắp đậy phải được cố định tại chỗ;
- Tất cả các mặt tự do của hàng hạt trong các khoang chứa đầy một phần phải được san bằng và chèn phù hợp với các mục A.16, A.17, hoặc A.18;
- Trong suốt chuyến đi chiều cao thể vững ban đầu sau khi hiệu chỉnh ảnh hưởng của mặt thoáng tự do của chất lỏng trong các kết phải bằng 0.3m hoặc bằng giá trị tính theo công thức sau đây, lấy giá trị nào lớn hơn:

$$GM_r = \frac{L * B * V_d * (0,25 * B - 0,645 \sqrt{V_d * B})}{SF * D * 0,0875} \quad (5)$$

Trong đó :

L: Tổng chiều dài của tất cả các khoang chứa đầy (m)

B: Chiều rộng định hình của tàu (m)

SF: Hệ số chất xếp (m^3/T)

Δ : Lượng dẫn nước của tàu (tấn)

V_d : Chiều sâu trung bình của khoảng trống được tính theo công thức:

$$V_d = V_{d1} + 0.75 (d - 600) \text{ mm}$$

d: Chiều dày dầm dọc miệng hầm hàng

Trong mọi trường hợp V_d phải không nhỏ hơn 100mm

V_{d1} : là chiều sâu tiêu chuẩn của không gian trống tra trong bảng B1.1 dưới đây:

- Thay mặt cho Chính quyền hành chính, Thuyền trưởng phải chứng minh cho Chính quyền hành chính hoặc Chính phủ ký kết Công ước của cảng xếp hàng rằng điều kiện xếp hàng dự kiến của tàu sẽ tuân theo các yêu cầu về ổn định đối với tàu không giấy phép, vận chuyển một phần hàng hạt rời.

Bảng 1.1: Bảng tra V_{d1} (mm)

| Khoảng cách từ mép miệng hầm đến giới hạn khoang (m) | Độ sâu tiêu chuẩn không gian trống V_{d1} (mm) |
|--|--|
| 0,5 | 570 |
| 1,0 | 530 |
| 1,5 | 500 |
| 2,0 | 480 |
| 2,5 | 450 |
| 3,0 | 440 |
| 3,5 | 430 |
| 4,0 | 430 |
| 4,5 | 430 |
| 5,0 | 430 |
| 5,5 | 450 |
| 6,0 | 470 |
| 6,5 | 490 |
| 7,0 | 520 |
| 7,5 | 550 |
| 8,0 | 590 |

1.8. Quá trình xếp hàng hạt rời

Phải thực hiện tất cả việc đánh tẩy hợp lý và cần thiết để san bằng tất cả các mặt tự do hàng hạt và để làm giảm tới mức thấp nhất ảnh hưởng của sự dịch chuyển hàng hạt.

Trong bất kỳ khoang chứa đầy nào, đã đánh tẩy hàng hạt rời phải được san để làm đầy tất cả các khoảng trống dưới boong và nắp hầm hàng tới mức cao nhất có thể.

Trong bất kỳ khoang chứa đầy nào chưa đánh tẩy, hàng hạt phải được lấp đầy tới mức tối đa có thể ở khu vực miệng hầm hàng nhưng ở phía ngoài khu vực miệng hầm hàng thì có thể ở mức bằng góc nghiêng tự nhiên của hàng. Một khoang chứa đầy có thể đảm bảo cho việc đánh giá này nếu nó thoả mãn một trong các tiêu chuẩn sau:

- Chính quyền hành chính có thể cho phép miễn giảm việc đánh tẩy trong những trường hợp khi hình dạng khoảng trống dưới boong tạo ra do dòng chảy tự do của hàng hạt vào trong khoang mà có lắp các ống tiếp hàng, boong có khoét lỗ hoặc các thiết bị tương tự, phải được cân nhắc khi tính toán chiều sâu khoảng trống, hoặc
- Khoang "phù hợp đặc biệt" có thể cho phép được miễn đánh tẩy hai đầu của khoang.
- Nếu không có hàng hạt rời hoặc hàng hoá khác xếp trên bên trên hàng hạt thì các nắp hầm hàng phải được cố định theo phương thức đã phê duyệt có chú ý đến việc dùng khối lượng và các thiết bị cố định dùng cho việc cố định các nắp hầm hàng.
- Khi hàng hạt rời được xếp trên boong giữa (tween deck) mà các nắp boong giữa không kín hạt thì các nắp đó phải được làm kín hạt bằng cách dán băng dính các khớp nối, phủ toàn khu vực nắp boong giữa bằng bạt hoặc vải ngăn cách hoặc các vật liệu phù hợp khác.

- Sau khi xếp hàng tất cả các bề mặt tự do hàng hạt trong các khoang chứa đầy một phần phải được san bằng.

- Trừ phi phải cân nhắc đến sự ảnh hưởng của nghiêng ngang do hàng hạt dịch chuyển, thì bề mặt của hàng hạt trong bất kỳ khoang chứa đầy một phần nào sẽ phải được cố định để ngăn ngừa hàng hạt dịch chuyển bằng việc xếp trên phía trên bằng hàng bao. Trong các khoang chứa đầy một phần, có thể lựa chọn việc cố định bề mặt hàng hạt bằng cách chằng đai hoặc buộc dây

- Các không gian khoang trên và khoang dưới có thể được xếp như một khoang miễn là phải chú ý thích đáng đến việc chảy hàng hạt xuống khoang dưới khi tính toán mômen nghiêng ngang.

- Trong các khoang chứa đầy đã san, các khoang chứa đầy chưa san, và các khoang chứa đầy một phần, các vách dọc có thể được bố trí như là một công cụ làm giảm nghiêng ngang do hàng hạt dịch chuyển miễn là:

- Các vách dọc phải kín hạt.
- Kết cấu vách ngăn dọc phải thoả mãn yêu cầu.

1.9. Các biện pháp cố định bề mặt hàng hạt rời

1.9.1. Khoét lòng chảo bề mặt hàng hạt

Có thể sử dụng phương pháp khoét lòng chảo thay thế cho vách ngăn dọc ở khu vực miệng hầm hàng nhưng chỉ với khoang chứa đầy đã san trừ trường hợp đối với hạt lanh và các hạt khác có đặc tính tương tự mà việc khoét lòng chảo không được thay cho vách ngăn dọc. Nếu vách ngăn dọc được trang bị thì nó phải đáp ứng yêu cầu về vách ngăn dọc ở phần trên.

Chiều sâu của lòng chảo được đo từ đáy lòng chảo đến đường boong phải như sau:

- Đối với các tàu có chiều rộng định hình đến 9,1m, chiều sâu lòng chảo không nhỏ hơn 1,2m.

- Đối với các tàu có chiều rộng định hình là 18,3m hoặc lớn hơn, chiều sâu lòng chảo không nhỏ hơn 1,8m.

- Đối với các tàu có chiều rộng định hình từ 9,1m đến 18,3m. chiều sâu tối thiểu của lòng chảo phải tính bằng nội suy.

- Miệng của lòng chảo phải được tạo thành bởi cấu trúc dưới boong ở khu vực miệng hầm hàng đó là các xà mạn hoặc thành miệng hầm hàng và các dầm dọc miệng hầm hàng. Lòng chảo và miệng hầm hàng phải được xếp đầy hoàn toàn bằng các bao hàng hoặc hàng phù hợp khác ở bên trên vải ngăn cách hoặc vật liệu tương đương và được chèn chặt với các cấu trúc gần kề để có được sự tiếp xúc chắc chắn với các cấu trúc đó đến độ sâu bằng hoặc lớn hơn 1/2 độ sâu đã chỉ định trong mục trên. Nếu cấu trúc thân tàu không tạo ra được bề mặt vững chắc như vậy thì lòng chảo phải được cố định bằng dây cáp, xích, hoặc đai chằng thép kép và đặt cách nhau không quá 2,4m.

1.9.2. Bọc hàng hạt

Có thể lựa chọn việc làm đầy lòng chảo trong khoang chứa đầy đã san bằng các bao hàng hạt hoặc hàng hoá phù hợp khác hoặc có thể sử dụng phương pháp bọc hàng hạt miễn là:

- Có kích thước và các phương tiện dùng để cố định việc bọc lòng chảo phải giống như quy định đối với lòng chảo trong mục A14.2 và A14.3.

- Lòng chảo phải lót bằng vật liệu được chính quyền hành chính chấp nhận, có độ bền căng giãn không nhỏ hơn 2687N trên dải 5cm và được trang bị phương tiện thích hợp để chèn phía trên.

Thay thế cho mục 1.2 trên đây có thể sử dụng vật liệu được chính quyền hành chính chấp nhận có độ bền căng giãn không nhỏ hơn 1344N trên dải 5cm nếu lòng chảo có kết cấu như sau:

- Các dây buộc ngang tàu được Chính quyền hành chính chấp nhận phải được đặt ở bên trong lòng chảo tại các khoảng cách nhau không quá 2,4 m. Những dây này phải đủ dài để cho phép kéo căng và buộc chặt lại trên đỉnh lòng chảo.

- Đệm lót có chiều dày không nhỏ hơn 25mm hoặc vật liệu thích hợp khác và có chiều rộng từ 150mm đến 300mm phải được đặt theo chiều mũi lái ở bên trên các dây buộc để ngăn các dây buộc làm rách hoặc xé nhỏ vải xếp trên để lót lòng chảo.

- Lòng chảo phải được nạp đầy hàng hạt rời và được chèn chặt phía trên trừ khi sử dụng vật liệu đã được đệm lót tiếp theo phải được đặt lên trên đỉnh sau khi đã bọc hạt lại trước khi cố định lòng chảo bằng dây chằng.

- Nếu dùng nhiều tấm vật liệu để lót lòng chảo thì chúng phải được nối ở đáy bằng cách khâu lại hoặc phải chồng lên nhau.

- Đỉnh của lòng chảo phải trùng với đáy của các xà ngang khi các xà này ở đúng vị trí của nó và có thể xếp hàng bách hoá phù hợp hoặc hàng hạt rời trên đỉnh của lòng chảo giữa các xà ngang đó.

1.9.3. Biện pháp chèn hàng phía trên

Khi dùng các bao hàng hạt hoặc các loại hàng phù hợp khác để xếp chèn chặt bên trên các khoang chứa đầy một phần thì mặt thoáng tự do của hàng hạt phải được san bằng và phủ một lớp vải ngăn cách hoặc loại vật liệu tương đương hoặc bằng một tấm sàn thích hợp. Các sàn này phải gồm các thanh đã đặt cách nhau không quá 1,2 m và các tấm ván dày 25mm đặt lên trên cách nhau không quá 100mm. Các sàn này có thể được làm bằng các vật liệu khác miễn là vật liệu đó được Chính quyền hành chính coi là tương đương.

Bên trên các sàn hoặc lớp vải ngăn cách đó phải xếp chặt các bao hàng hạt và đạt tới độ cao không nhỏ hơn 1/16 chiều rộng lớn nhất của bề mặt tự do hàng hạt hoặc 1,2m lấy giá trị nào lớn hơn.

Hàng hạt phải được đóng trong các bao chắc chắn, các bao này phải được chất đầy và đóng kín miệng một cách bảo đảm.

Thay thế cho các bao hàng hạt thì có thể dùng các loại hàng hoá phù hợp khác xếp chặt và có áp lực tương tự như khi xếp các bao hàng hạt có độ cao không nhỏ hơn 1/16 chiều rộng lớn nhất của mặt thoáng hàng hạt hoặc 1,2m lấy giá trị nào lớn hơn.

1.9.4. Chằng đai buộc bằng dây

Nếu dùng phương pháp chằng đai buộc dây để loại trừ các mô men nghiêng trong các khoang chứa không đầy, thì việc cố định phải được tiến hành như sau:

- Hàng hạt phải được đánh gọn và san bằng trên mặt sao cho nó chỉ hơi nhô lên một phía và được ngăn phủ bằng vải bao bì, vải dầu hoặc vải tương đương.

- Lớp vải ngăn cách và hoặc vải bạt phải chồng mép đè lên nhau ít nhất là 1.8m.

- Hai tấm sàn làm bằng các tấm gỗ xẻ kích thước 25mm x 150mm đến 300mm, phải được bố trí lớp sàn trên chạy dọc theo thân tàu. Thay vào đó, có thể dùng một lớp sàn cứng làm bằng gỗ xẻ dày 50mm chạy dọc thân tàu và được đóng đinh với các thanh đỡ phía dưới có chiều rộng không nhỏ hơn 150mm. Các thanh đỡ phía dưới phải chạy dài suốt chiều ngang của khoang và được đặt cách không quá 2,4m. Các biện pháp sử dụng các vật liệu khác và được Chính quyền hành chính cho là tương đương với biện pháp nói trên, cũng có thể chấp nhận được.

- Dây cáp thép (đường kính 19mm hoặc tương đương) dây đai chập đôi (50mm x 1,3mm và có lực kéo ít nhất là 49 KN), hoặc dây xích có độ bền tương đương được kéo căng bằng bộ căng dây cỡ 32mm, có thể được sử dụng để chằng buộc. Có thể dùng tời căng có khóa tay thay cho bộ tăng đơ cỡ 32mm, khi dùng dây đai thép, với điều kiện có thể dùng các cờ lê thích hợp để căng khi cần thiết. Khi sử dụng đai thép thì phải dùng ít nhất là 3 khóa gấp mép để cố định 2 đầu đai. Khi dùng dây cáp thì phải dùng ít nhất là 4 quai vòng để tạo nên các vòng thòng lọng trong dây chằng.

- Trước khi hoàn thiện việc xếp hàng, các dây chằng phải được cột chắc vào các sườn ở khoảng 450mm, dưới bề mặt sau cùng dự kiến của hàng hạt, bằng các vòng cỡ 25mm hoặc bằng các vòng nối có độ bền tương đương tại các đầu.

- Các dây chằng phải được bố trí cách nhau không xa quá 2,4m và mỗi dây phải đỡ bằng một thanh đỡ được đóng đinh vào mặt trên của sàn phía dưới và sàn phía sau. Thanh đỡ này phải là một tấm gỗ xẻ có kích thước không nhỏ hơn 25mm x 150mm hoặc một vật khác tương đương với nó phải chạy dài suốt chiều ngang của khoang.

- Trong suốt chuyến đi phải thường xuyên kiểm tra dây chằng và căng lại khi cần thiết.

1.9.5. Chằng buộc bằng lưới thép

Khi dùng phương pháp chằng đai buộc dây để loại trừ các mô men nghiêng trong “khoang chứa một phần” ta cũng có thể thay cho việc đó mục A17 bằng việc chằng dây buộc như sau:

- Hàng hạt phải được đánh gọn gàng và san phẳng trên mặt sao cho nó chỉ hơi nhô lên dọc theo trung tâm trước và sau của khoang.

- Toàn bộ bề mặt của hạt phải được bao phủ bằng vải bao bì, vải bạt hoặc loại vải tương đương. Chất liệu phủ lên phải có độ bền ít nhất là 1.344 N /5cm chiều dài.

- Hai lớp lưới thép tăng cường được phủ lên đỉnh của vải bạt hoặc loại chất phủ khác. Lưới trên thì đặt dọc tàu, còn lưới phía dưới thì đặt ngang tàu. Với chiều dài của lưới thép gối lên nhau thì ít nhất là 75mm, lưới thép được đặt ở phía trên chồng lên lưới phía dưới theo cách để diện tích các mắt lưới xen kẽ nhau với kích thước vào khoảng 75 x 75mm. Lưới thép tăng cường là loại lưới được chế tạo bằng dây cáp thép có đường kính 3mm, sức kéo đứt không nhỏ hơn 52KN/cm², có kích thước mắt là 150 x 150mm, nó dùng để tăng cường kết cấu. Loại lưới thép có mắt dày có thể được dùng, nhưng lưới không căng. Lưới bị bong, rỉ không nên dùng.

- Các biên của lưới thép, về phía phải và trái của khoang phải được khóa chặt bằng các tấm ván kích thước 150 x 150mm.

- Chằng buộc ở trong hầm, chạy từ mạn này sang mạn kia của khoang, cách nhau không quá 2,4m, ngoại trừ rằng dây chằng đầu tiên và cuối cùng cách vách ngang tàu phía trước và phía sau không quá 300mm, mỗi cái. Trước khi xong hàng, mỗi vị trí chằng gắn vào cong gang ở cách bề mặt hàng cuối cùng khoảng 450mm về phía dưới,

hoặc là bằng ma ní 25mm hoặc loại khóa vào xà có sức bền tương đương. Việc chằng buộc sẽ được dẫn từ điểm này lên trên của tấm gỗ đã nói ở trên. Nó có chức năng là phân bổ áp suất khi chằng buộc. Hai lớp gỗ có kích thước 150 x 25mm được đặt theo chiều ngang tàu ở giữa phía dưới mỗi dây và kéo dài suốt chiều rộng của khoang.

- Dây chằng buộc trong hầm bao gồm các dây cáp thép (đường kính 19mm hoặc tương đương), dây đai thép chập đôi (50 x 1,3mm và có tải đứt ít nhất là 49KN) hoặc dây xích cùng độ bền, mỗi dây sẽ buộc chặt bằng các tăng đơ 32mm. Để tời căng, sử dụng tay khóa, có thể thay thế loại tăng đơ 32mm khi dùng đai thép, miễn rằng phải có các cờ lê phù hợp để căng khi cần thiết. Khi dùng đai thép, phải dùng ít nhất 3 khóa gấp nếp để cố định đầu đai. Khi dùng dây cáp, không ít hơn bốn quai vòng thông lọng trong dây chằng.

- Trong chuyến đi phải thường xuyên kiểm tra dây chằng và căng lại khi cần thiết.

1.10. Tổng kết chương 1

Bộ luật Quốc tế về an toàn vận chuyển hàng hạt rời được chia làm hai phần chính.

Phần A có 18 quy định, các quy định này nêu rõ loại tàu được phép chở hàng hạt rời, khi chở cần phải giấy tờ thủ tục gì, các miễn giảm cho chuyến đi đó nếu thấy hợp lý. Sau đó đề ra các tiêu chuẩn ổn định cho tàu có giấy phép chở hoặc không có giấy phép chở hàng hạt rời. Để đảm bảo an toàn cho tàu chở hạt rời, trong bộ luật cũng đề ra các tiêu chuẩn về vật liệu chằng buộc, làm kết cấu ngăn dọc... Vấn đề cơ bản nhất từ quy định 14, 15, 16, 17, 18 đề ra các biện pháp để làm giảm mô men nghiêng do sự dịch chuyển của hàng hạt.

Phần B gồm 6 quy định, đưa ra cách tính mô men nghiêng giả định và các giả định chung khi tàu chở hạt rời.

Không nắm vững Bộ luật mà chở hàng hạt rời nhiều khi vô cùng nguy hiểm, do sự dịch chuyển của hạt rời có thể dẫn đến làm cho tàu bị nghiêng, thậm chí bị lật.

Chương 2: Công tác chuẩn bị cho xếp hàng và cách tính toán ổn định của tàu trước và sau khi xếp hàng xong

2.1. Chuẩn bị hầm hàng

Công việc chuẩn bị hầm hàng để chở hàng hạt đòi hỏi rất cẩn thận nên ngoài những yêu cầu chuẩn bị như khi chuyên chở hàng rời khác thì chúng ta cần tập trung lưu ý các điểm sau:

- Phải vệ sinh thật sạch hầm hàng: Đối với loại tàu cỡ Panamax thì chở các loại hàng chủ yếu là than, quặng và hàng hạt do vậy mà hầm hàng rất bẩn đặc biệt là chuyển trước đó có chở than nên công tác vệ sinh hầm hàng thường rất vất vả. Chú ý làm sạch hàng cũ trên các xà ngang, vách hầm...nơi thường lưu giữ đất cát, quặng, than, bụi bẩn hay rác rưởi, hàng hóa từ chuyến trước

- Hầm hàng được vệ sinh sạch bằng cách rửa hóa chất, cách tiến hành như sau: quét sạch hầm, rửa bằng nước biển trước, sau đó rửa bằng hóa chất, sau đó rửa sạch hóa chất bằng nước biển, rồi tráng lại bằng nước ngọt và cuối cùng là làm khô hầm.



Hình 2.3: Rửa tráng hóa chất rửa hầm hàng

Nhưng thông thường việc rửa hóa chất và cạo sạch những vết than đen bám vào vách hầm hàng là rất khó khăn vì vách hầm hàng tàu cỡ PANAMAX là rất cao nên không thể cạo sạch hết được và rất nguy hiểm cho thuyền viên trong quá trình rửa hầm nên người ta có thể dùng cách sơn dặm hầm: Hầm hàng sau khi được quét sạch thì tiến hành rửa bằng nước biển trước, rồi sau đó tráng lại bằng nước ngọt, làm khô hầm, cạo

những chỗ rỉ của hầm, rồi cuối cùng sơn dặm vào những chỗ rỉ và bản của hầm (lưu ý phương pháp này phải sử dụng loại sơn thõa mãn không gây hỏng hàng, phải được sự đồng ý của chủ tàu và chủ hàng, phải tiến hành khử mùi sơn trong hầm hàng nếu có)



Hình 2.4: Sơn hầm hàng

- Vệ sinh hố la canh: Các hố la canh cần phải làm sạch và đậy kín bằng bao tải hoặc bằng các vật liệu thích hợp khác có thể kín hạt nhưng không kín nước. Các ống hút và ống đo la canh phải thông. Đặc biệt là các van chặn và van một chiều của ống hút la canh phải được kiểm tra và bảo dưỡng thật kỹ tránh trường hợp van bị hỏng hoặc bị kẹt vật gì đó sẽ làm cho nước rò vào hầm hàng, gây ra hỏng hàng.

- Sự phá hoại của sâu bọ: Phải kiểm tra toàn bộ các không gian hầm hàng để phát hiện xem có dấu hiệu của sự phá hoại của côn trùng và các loài gặm nhấm khác hay không. Điều này cần được đặc biệt quan tâm đối với các tàu mà chuyến trước đã chở hàng hạt. Nếu có bất kỳ dấu hiệu nào của sự phá hoại của côn trùng, các thanh tra của Chính phủ hoặc người đại diện của họ sẽ không cho xếp hàng và sẽ yêu cầu hun trùng hoặc xử lý nào đó trước khi nhận hàng.

- Tính nguyên vẹn cấu trúc của các khoang chứa hàng: Các khoang chứa hàng phải chắc chắn về cấu trúc. Nghiêm cấm dùng xi măng với mục đích ngăn chặn ảnh hưởng của các lỗ hoặc các vết nứt để tạo tính kín nước toàn bộ. Các vách ngăn ngang bên dưới boong chính phải kín nước. Phải kiểm tra độ kín nước các lối lên xuống (man holes) các kết đáy đôi bên dưới hầm hàng, ống đo nước, ống đo nhiệt độ, các ống nước dẫn trong hầm hàng (nếu có) và nếu cần thiết các kết phải được kiểm tra bằng áp lực nước. Các nắp hầm hàng, thông gió hầm hàng và lối lên xuống hầm hàng phải được kiểm tra độ kín nước và nếu cần thiết thì dùng ống rồng phun nước kiểm tra.

- Bọc các vách ngăn nóng: Các vách ngăn các buồng cứu hoả và buồng máy mà có nhiệt độ 110°F (43°C) hoặc cao hơn thì phải bọc nếu kê cận với nó là nơi xếp ngô, đậu tương, milo, lúa mạch, lúa mì và gạo. Việc bọc trở thành yêu cầu ở bất cứ nơi nào xếp hạt rời kê cận với vách kết chứa chất lỏng hâm nóng. Xác định các kết dưới đáy hầm hàng có chứa nhiên liệu và lưu ý máy trưởng kiểm soát nhiệt độ hâm dầu để không làm cháy hàng.

- Các kết sâu: Khi hàng hạt được xếp ở các kết sâu thì các đường bơm nước ba lát và các đường ống có chứa các cuộn dây hâm phải để trống trong kết hoặc trong buồng máy. Những kết sâu mà không có hố thoát hoặc hố la canh có nắp thì đầu hệ thống hút nước đáy phải được bảo vệ.

- Các kết mạn: Khi hàng hạt được xếp vào các kết mạn, thì cần lưu ý đề phòng nước vào theo đường ống bơm nước ba lát, các van xả trên boong, ống thông hơi trên boong, lối người xuống ở trên boong và bất cứ khu vực mở nào khác. Cần phải tránh bơm nước vào các kết mạn và kết đáy khi hàng hạt đang có ở các hầm trung tâm.

- Kiểm tra tình trạng hoạt động của các quạt thông gió hầm hàng. Cách ly các nguồn điện bên trong hầm hàng có thể gây nguy cơ chập điện.

2.2. Chuẩn bị về mặt giấy tờ tài liệu

Một con tàu đủ điều kiện để chở hàng hạt thì phải đầy đủ các giấy tờ tài liệu sau:

- Giấy chứng nhận phù hợp về chở hàng hạt của tàu do chính quyền mà tàu mang cờ cấp (Ship's certificate for carriage of bulk grain).

- Sổ tay tính toán ổn định khi chở hàng hạt (Trim and stability calculation booklet for grain loading). Sổ này phải có dấu xác nhận của cơ quan đăng kiểm (Approved).

- Sơ đồ xếp hàng phải thỏa mãn các tiêu chuẩn hàng hạt để chính quyền cảng kiểm tra trước khi xếp hàng lên tàu, thuyền Trưởng phải chứng minh với Chính quyền cảng “sơ đồ xếp hàng” của bạn thỏa mãn các điều kiện sau ở mọi thời điểm của chuyến đi:

- Chiều cao thể vững ban đầu (G_0M) sau khi đã hiệu chỉnh các ảnh hưởng mặt thoáng tự do của chất lỏng trong các kết trong suốt hành trình không nhỏ hơn 0,3 m.

- Góc nghiêng ngang do sự dịch chuyển của hàng hạt (angle of heel due to grain shift) không được lớn hơn 12° ($\theta_0 \leq 12^{\circ}$).

- Trên đồ thị ổn định tĩnh, diện tích thực hoặc diện tích dư giữa đường cong cánh tay đòn mô men hồi phục và đường cong cánh tay mô men nghiêng ngang, tính từ giao điểm của hai đường cong đó đến góc nghiêng ngang có sự chênh lệch cực đại giữa hai tung độ của hai đường cong đó, hoặc 40° hoặc góc ngập nước (θ_f), lấy giá trị nào nhỏ hơn, trong mọi điều kiện xếp hàng không được nhỏ hơn 0,075 m-rad.



REPUBLICA DE PANAMA
Republic of Panama
DOCUMENTO DE AUTORIZACION
DOCUMENT OF AUTHORIZATION

07CG-301
(Núm./No.)

Tokyo, Japan
(Expedido en/Issued at)

2 November 2007
(Fecha Expedido/Date of Issue)

APROBACION DE LOS PLANOS DEL BUQUE PARA EL TRANSPORTE DE GRANO
Approval of Ship's Plans for the Carriage of Bulk Grain

Expedido con autoridad conferida por el Gobierno de la República de Panamá
Issued under the authority of the Government of the Republic of Panama

| | | |
|---|--|--|
| Nombre del buque Name of Ship NORD PHOENIX | Número o letras distintivos del buque Official Number or Letters 3ENH5 IMO No.9392444 | Aprobado a petición de : Approved at request of : SOUTHERN ROUTE MARITIME, S.A. |
| Antiguo nombre, si lo hay, o Número del casco del constructor Former Name, if any, or Hull Number Tsuneishi Holdings Corporation S.No. S1393 | Tipo de buque Type of Ship Bulk Carrier | |

Aprobado conforme a :
Approved pursuant to :

- Código internacional para el transporte sin riesgos de grano a grane (IMO Res. MSC.23(59))
International code for the safe carriage of grain in bulk (IMO Res. MSC.23(59))
- Otros (Especificar)
Other (Specify)

Número y descripción del plano o documento
Drawing, Document or Plan Number and Description

Drawing No. 150800 "GRAIN LOADING STABILITY BOOKLET" and Drawing No. 150810 "GRAIN LOADING STABILITY BOOKLET FOR UNTRIMMED END" approved by Nippon Kaiji Kyokai on 2 November 2007

Remarks ; Dispensation from trimming of fully filled holds is granted under A10.3 of International Grain Code.

Condiciones de la aprobación está promulgado en el reverso
Conditions of approval are set forth on the reverse side



Expedido por
Issued by

Managing Director
NIPPON KAIJI KYOKAI

Hình 2.5: Giấy chứng nhận chở hàng hạt của tàu

- Những hầm xếp đầy (fully filled), sẽ được đánh tầy thật đầy (đến mức có thể) các khoảng trống nằm dưới mặt boong (under deck spaces). Đối với miệng hầm, sẽ

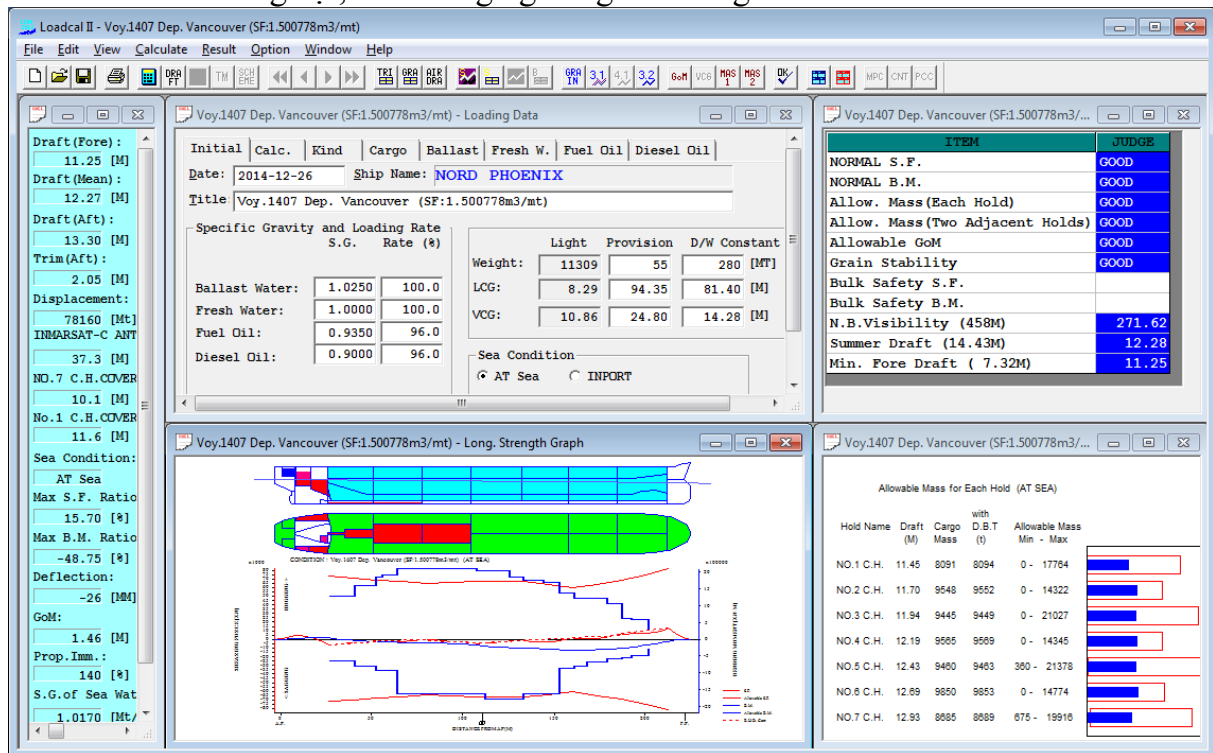
được đánh tầy thật đầy (đến mức có thể) các khoang trống nằm bên dưới nắp hầm hàng.

- Những hầm nào xếp không đầy (partly filled), sẽ được đánh tầy thật phẳng bề mặt (đến mức có thể).
- Tàu sẽ phải cân bằng (upright), không nghiêng (not listing) trước khi rời cảng

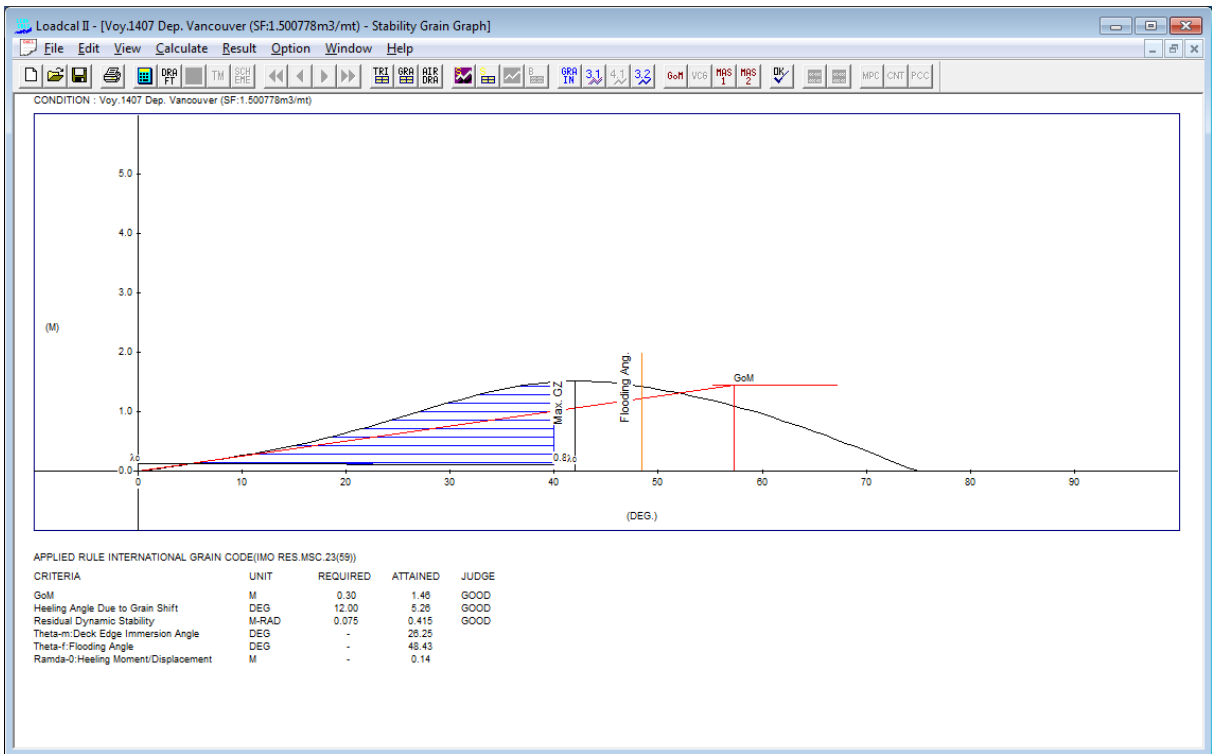
2.3. Lập sơ đồ xếp hàng

Để lập được sơ đồ xếp hàng thì chúng ta cần phải chuẩn bị các phần sau:

- Dựa vào kế hoạch chuyến đi để quyết định món nước tối đa của tàu có thể chở là bao nhiêu.
- Các vùng, mùa mà tàu sẽ đi qua trong chuyến đi.
- Tính toán số lượng hàng và loại hàng sẽ chở.
- Lấy thông tin chính xác về hệ số chất xếp của hàng (SF) từ đại lý cảng xếp hàng.
- Lượng nhiên liệu, nước ngọt lúc khởi hành. Lượng tiêu thụ hàng ngày, lượng nước sản xuất thêm hàng ngày (nếu có), lượng sẽ được lấy tại cảng ghé trong chuyến đi.
- Khoảng cách và thời gian yêu cầu để hành trình từ cảng xếp đến cảng dỡ hàng.
- Sự hạn chế món nước có thể gặp phải trong chuyến đi.
- Với các thông tin trên, sẽ tính toán được độ ổn định của tàu bằng cách sử dụng các loại điều kiện được quy định trong hướng dẫn chở hàng hạt rời.
- Từ những thông tin trên ta tiến hành xếp hàng trên phần mềm làm hàng của máy tính trước, phải phân bổ hàng sao cho tàu đạt được trạng thái ổn định tốt nhất theo tiêu chuẩn chở hàng hạt, tàu không nghiêng và không chúi.



Hình 2.6: Phân bổ lượng hàng trong các hầm trên phần mềm máy tính



Hình 2.7: Đánh giá kết quả xếp hàng trên đã thỏa mãn tiêu chuẩn ổn định hàng hạt

- Sau khi đã xếp và kiểm tra trên máy tính thỏa mãn thì ta lập sơ đồ xếp hàng

| SOUTHERN ROUTE MARITIME S.A | | PRE- STOWAGE PLAN - VOY.1407 (SF: 1.500778 CBM/MT, Case 1) | | | | | | | 11th Dec. 2014 | | | | | | | |
|---|--------------|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------------------------|-------|--------------|-----------|--------------|------------------|------------------|------------------|
| M/V NORD PHOENIX | | Sailing from: VANCOUVER -CANADA | | | | | | | To: PAKISTAN AND JEBEL ALI (U.A.E) | | | | | | | |
| Item | Port | VANCOUVER | | SINGAPORE | | PAKISTAN | | JEBEL ALI | | Cargo | S.F (CFM/MT) | Vol % | Loading Port | Disch.Port | Disch. Port | |
| | | Arr. | Dep. | Arr. | Dep. | Arr. | Dep. | Arr. | Dep. | | | | | | | |
| | | 0.0 | 64,755.0 | 64,755.0 | 64,755.0 | 64,755.0 | 19,387.0 | 19,387.0 | 0.0 | C.H.1 | CANOLA | 1,500,778 | 100.0 | 8119.00 | 8119.00 | - |
| | FO | 1,289.50 | 1,280.50 | 590.50 | 2,228.49 | 1,949.49 | 1,938.09 | 1,866.09 | | C.H.2 | CANOLA | 1,500,778 | 100.0 | 9543.00 | 0.00 | 9,543.00 |
| | DO | 152.4 | 152.40 | 151.25 | 156.95 | 156.49 | 155.59 | 155.47 | | C.H.3 | CANOLA | 1,500,778 | 100.0 | 9481.00 | 9481.00 | - |
| | LO | 80.0 | 80.00 | 75.00 | 75.00 | 72.00 | 72.00 | 72.00 | | C.H.4 | CANOLA | 1,500,778 | 100.0 | 9558.00 | 9558.00 | - |
| | FW & DW | 250.0 | 235.0 | 310.0 | 300.0 | 300.0 | 270.0 | 260.0 | | C.H.5 | CANOLA | 1,500,778 | 100.0 | 9493.00 | 9493.00 | - |
| | Ballast | 37,378.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 80.0 | 12,530.0 | 12,530.0 | | C.H.6 | CANOLA | 1,500,778 | 100.0 | 9844.00 | 0.00 | 9,844.00 |
| | On Hands | 39,149.9 | 1,827.9 | 1,206.8 | 2,840.4 | 2,558.0 | 15,655.0 | 15,655.0 | 0.0 | C.H.7 | CANOLA | 1,500,778 | 100.0 | 8717.00 | 8717.00 | - |
| | Light Ship | 11,309.0 | 11,309.0 | 11,309.0 | 11,309.0 | 11,309.0 | 11,309.0 | 11,309.0 | | | | | | | | |
| | Const | 280.0 | 280.0 | 280.0 | 280.0 | 280.0 | 280.0 | 280.0 | | | | | | | | |
| | Total | 50,738.9 | 78,171.9 | 77,550.8 | 79,184.4 | 78,902.0 | 46,631.0 | 46,631.0 | 0.0 | | | | | 64,755.00 | 45,368.00 | 19,387.00 |
| | Fore Draft | 6.86 | 11.24 | 11.27 | 11.17 | 11.22 | 7.10 | 7.04 | | | | | | | | |
| | Mid. Draft | 8.25 | 12.21 | 12.10 | 12.33 | 12.30 | 7.97 | 7.90 | | | | | | | | |
| | Aft. Draft | 9.63 | 13.18 | 12.92 | 13.49 | 13.38 | 8.84 | 8.75 | | | | | | | | |
| | Trim | 2.77 | 1.94 | 1.65 | 2.32 | 2.16 | 1.74 | 1.71 | | | | | | | | |
| | Density | 1.0230 | 1.0230 | 1.0250 | 1.0250 | 1.0240 | 1.0240 | 1.0320 | | | | | | | | |
| Grand Total: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Remark: | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E / R | | H7 | H6 | H5 | H4 | H3 | H2 | H1 | | | | | | | | |
| | | CANOLA | CANOLA | CANOLA | CANOLA | CANOLA | CANOLA | CANOLA | | | | | | | | |
| | | 8,717.0 | 9,844.0 | 9,493.0 | 9,558.0 | 9,481.0 | 9,543.0 | 8,119.0 | | | | | | | | |
| | | MT | MT | MT | MT | MT | MT | MT | | | | | | | | |
| | | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% | | | | | | | | |
| | | VANCOUVER | VANCOUVER | VANCOUVER | VANCOUVER | VANCOUVER | VANCOUVER | VANCOUVER | | | | | | | | |
| Remark: 1. Draft calculation basic on Maximum Dep.Draft at VANCOUVER is SF: 1.500778 CBM/MT. 2. Cargo stowage factor is 1.500778 M3/MT (53.850 CFT/LT). 3. Final cargo quantity may be change due to ship's deflection (hogging/sagging), change density of sea water, and depend on maximum sailing draft at loading port. | | | | | | | | | | | | | | | | |

Hình 2.8: Sơ đồ xếp hàng

2.4. Tính toán ổn định của tàu chở hàng hạt rời

1. Tính chiều cao thể vững ban đầu G_oM

1) Đối với hầm đầy có hai cách xác định trọng tâm,
- Trọng tâm của hạt lấy tại trung tâm hầm hàng, chiều cao của trọng tâm đến đường cơ bản tra trong bảng dung tích hầm hàng. Trọng tâm xác định bằng cách này có hơi cao hơn thực tế, có lợi cho an toàn của tàu.

- Vị trí của trọng tâm, có thể lấy tại trung tâm hình học của hạt sau khi xét tới độ lún giả định.

2) Đối với hầm voi lấy trọng tâm tại trung tâm hình học của thể tích hàng hạt trong hầm.

Tra trong bảng thể tích hầm hàng.

Tính ổn định ban đầu, theo yêu cầu của SOLAS 74, $G_oM \geq 0.3$ m (sau khi đã trừ đi ảnh hưởng của mô men mặt thoáng tự do).

2. Tính góc nghiêng tĩnh θ_h của tàu gây ra bởi dịch chuyển giả định của hạt. Có hai cách tính bằng đồ giải và bằng công thức.

1) Tính θ_h bằng công thức

Trên cơ sở độ lún và mô hình nghiêng ngang và độ lún thiết lập theo SOLAS 74, giả sử dưới tác dụng của mô men nghiêng ngang M_H do hàng hạt di chuyển tạo ra hình thành góc nghiêng ngang θ_h , θ_h được tính theo công thức sau:

$$\theta_h = \arctg (M_H / D * G_oM) \quad (6)$$

Trong đó,

D – là lượng giãn nước của tàu

G_oM – Chiều cao thể vững ban đầu sau khi đã hiệu chỉnh mô men mặt thoáng tự do.

M_H được tính như sau:

$$M_H = \Sigma (C_{vi} * M_{vi} / SF_i) \quad (7)$$

Trong đó,

C_{vi} – hệ số hiệu chỉnh trọng tâm hàng hạt trong hầm dịch chuyển lên phía trên theo chiều đứng đối với hầm hàng thứ i , theo SOLAS 74 được quy định như sau,

• Đối với hầm đầy san phẳng hàng hoặc không san phẳng, khi trọng tâm của hàng hạt lấy tại trung tâm của hầm thì $C_{vi} = 1,00$.

• Đối với hầm đầy san phẳng hoặc không san phẳng hàng, khi trọng tâm của hàng lấy tại trung tâm hình học giả định của hàng sau khi hàng bị lún thì lấy $C_{vi} = 1,06$.

• Đối với hầm hàng xếp voi thì lấy $C_{vi} = 1,12$.

M_{vi} – Mô men nghiêng thể tích (m^4) do hàng hạt dịch chuyển ngang trong hầm thứ i .

SF_i – Hệ số chất xếp của hàng hạt trong hầm (m^3/mt), nếu trong cùng một hầm xếp vài loại hàng hạt có SF khác nhau thì lấy SF của lớp hàng hạt trên cùng.

Hàng hạt dịch chuyển gồm hai thành phần chiều thẳng đứng và chiều ngang, trong tư liệu chỉ cho mômen thể tích nghiêng ngang do hạt dịch chuyển ngang. Ảnh hưởng của phần dịch chuyển theo chiều đứng của hàng hạt đối với mô men thể tích nghiêng ngang đã được tính thông qua hệ số hiệu chỉnh C_{vi} .

2) Tính θ_h bằng đồ giải

Các bước thực hiện,

a) Vẽ đường cong cánh tay đòn ổn định tĩnh $GZ = f(\theta)$ của tàu ở trạng thái xếp hàng. Cần lưu ý là phải hiệu chỉnh mômen mặt thoáng tự do đối với đường cong.

b) Vẽ đường đồ thị cánh tay đòn nghiêng ngang do hàng hạt dịch chuyển $\lambda = f(\theta)$.

Trong Bộ luật quy định, đồ thị cánh tay đòn nghiêng ngang do hàng hạt dịch chuyển là một đường thẳng thấp dần.

Đầu tiên tính cánh tay đòn nghiêng λ_0 và λ_{40} tại góc 0^0 và góc 40^0 :

$$\lambda_0 = M_H / D \quad (\text{m}) \quad (8)$$

$$\lambda_{40} = 0.8 \lambda_0 \quad (\text{m}) \quad (9)$$

Trong đó, mômen nghiêng ngang M_H do hàng dịch chuyển tính theo công thức vừa trình bày ở phần trên.

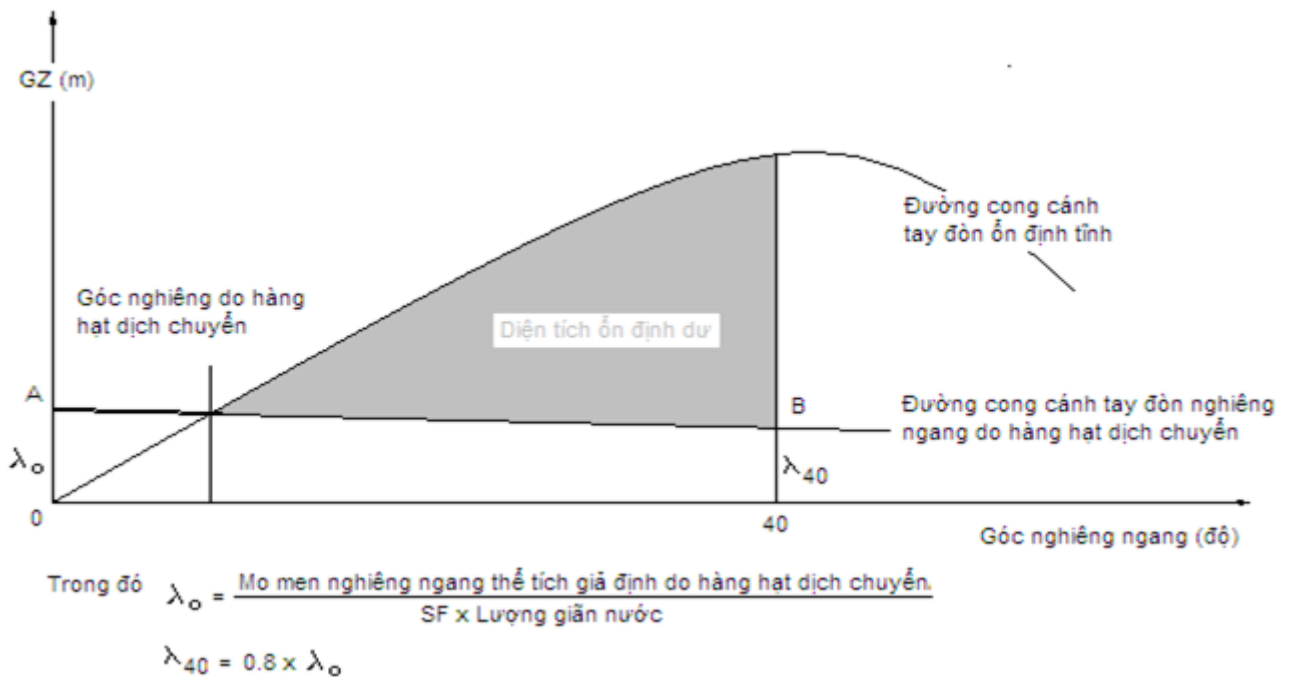
Nói hai điểm $(0^0, \lambda_0)$ và $(40^0, \lambda_{40})$ ta có đồ thị cánh tay đòn nghiêng ngang hàng hạt như hình 2.9

c) Tại giao điểm hai đường đồ thị $GZ = f(\theta)$ và $\lambda = f(\theta)$ xác định góc nghiêng ngang θ_h dưới tác dụng của mômen nghiêng M_H gây ra do hàng hạt dịch chuyển.

Trong hai phương pháp xác định θ_h nói trên thì cách thực hiện bằng đồ giải có độ chính xác cao hơn.

Theo yêu cầu của SOLAS, tàu đóng sau ngày 1/1/1994, giả sử góc vào nước mép boong ở trạng thái xếp hàng đang tính toán của tàu là θ_{im} thì θ_h cần phải thỏa mãn yêu cầu,

$$\theta_h \leq \min \{12^0, \theta_{im}\} \quad (10)$$



Hình 2.9: Tiêu chuẩn ổn định đối với tàu chở ngũ cốc rời trong khoang

3. Tính diện tích ổn định dư của tàu.

1) Xác định đường biên bên phải

Bộ luật quy định đường biên bên phải là một đường thẳng đứng vuông góc với trục hoành độ, tọa độ ngang là θ_{im} được tính theo công thức:

$$\theta_{im} = \min \{ \theta_{GZ' \max}, \theta_f, 40^0 \} \quad (11)$$

Trong đó,

$\theta_{GZ' \max}$ – Góc nghiêng ngang tương ứng với vị trí lớn nhất của hiệu số trên trục tung của cánh tay đòn hồi phục của tàu với cánh tay đòn nghiêng ngang do dịch chuyển của hàng hạt (tức cánh tay đòn hồi phục dư GZ' của tàu)

θ_f – Góc nghiêng vào nước theo định nghĩa của Bộ luật, tức góc nghiêng vào nước của các lỗ mở không thể đóng kín trên thượng tầng kiến trúc hoặc các phòng trên boong (trừ các lỗ mở nhỏ không thể vào nước liên tục). Các thông tin này có thể tìm thấy trong “Thông báo ổn định” hoặc các tài liệu tính toán ổn định của tàu.

2) Tính toán giá trị của diện tích ổn định dư (tức diện tích của ổn định tĩnh dư)

Trên trục hoành đem $\theta_h \sim \theta_{im}$ chia ra 6 phần bằng nhau, đồng thời lần lượt đo cánh tay đòn hồi phục ($GZ_\theta \sim \lambda_\theta$) của từng phần. Dùng quy tắc thứ nhất của Simpson ta có:

$$S = \frac{X}{3} * (y_0 + 4y_1 + 2y_2 + 4y_3 + 2y_4 + 4y_5 + y_6) * \frac{\pi}{180} \quad (\text{m.rad}) \quad (12)$$

Trong đó,

X – khoảng cách mỗi phần của 6 phần bằng nhau trong phạm vi $\theta_h \sim \theta_{im}$ trên trục hoành, tính như sau:

$$X = \frac{\theta_{im} - \theta_h}{6} \quad (^\circ) \quad (13)$$

$y_1, y_2, y_3 \dots y_6$ - Giá trị cánh tay đòn hồi phục (m) lấy tại mỗi đường thẳng vuông góc của 6 phần bằng nhau trong phạm vi $\theta_h \sim \theta_{im}$ trên trục hoành.

Theo yêu cầu của Bộ luật tàu chở hàng hạt rời phải thỏa mãn $S \geq 0,075 \text{ m.rad}$

2.5. Cách tính các chỉ tiêu ổn định của tàu chở hàng hạt rời

Ví dụ:

Tàu NORD PHOENIX chở 78.969mt lúa mạch từ Australia về Trung quốc có hệ số chất xếp $SF = 1,1706 \text{ m}^3/\text{mt}$ (42cf/lt). Sơ đồ xếp hàng như hình 2.10. Trọng tâm của các hầm chở đây hàng hạt lấy tại trung tâm dung tích hàng. Biết rằng lượng dẫn nước của tàu ở trạng thái xếp hàng là 93.780 mt; chiều cao tâm nghiêng (KM) tính từ đường cơ bản là 13,52m; tổng mômen thẳng đứng của tải trọng là 998.956 mt-m; tổng mômen nghiêng ngang do mặt thoáng là 16.225 mt-m. Chi tiết xem trong bảng dưới đây.

Theo yêu cầu của SOLAS 74, tính ổn định của chuyến hàng có thỏa mãn yêu cầu hay không?

Giải:

| | H.7 | H.6 | H.5 | H.4 | H.3 | H.2 | H.1 |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | AUSTRALIA | AUSTRALIA | AUSTRALIA | AUSTRALIA | AUSTRALIA | AUSTRALIA | AUSTRALIA |
| | F | PF | F | F | F | PF | F |
| E / R | 11,177.000 | 10,796.000 | 12,172.000 | 12,255.000 | 12,156.000 | 10,003.000 | 10,410.000 |
| | MT | MT | MT | MT | MT | MT | MT |
| | 100.0% | 86.0% | 100.0% | 100.0% | 100.0% | 82.0% | 100.0% |
| | CHINA | CHINA | CHINA | CHINA | CHINA | CHINA | CHINA |

Hình 2.10: Sơ đồ phân bố hàng trong các hầm

1. Tính toán chiều cao ổn định ban đầu sau khi hiệu chỉnh ảnh hưởng của mômen mặt thoáng tự do:

$$KG = \Sigma(P_i * KG_i) / D = 998.956 / 93.780 = 10,65 \text{ m} \quad (14)$$

$$GG_0 = \Sigma(\rho * I_x) / D = 16.225 / 93.780 = 0,17 \text{ m} \quad (15)$$

$$G_0M = KM - KG - GG_0 = 13,52 - 10,65 - 0,17 = 2,70 \text{ m} \quad (16)$$

Tức là $G_0M = 2,70 \text{ m} > 0,3 \text{ m}$

2. Tính góc nghiêng ngang tĩnh θ_h của tàu do dịch chuyển giả định của hàng hạt

i. Lập bảng tính mô men nghiêng ngang của hàng hạt

Căn cứ vào tình trạng xếp hàng của các hầm tìm mômen thể tích dịch chuyển ngang của hàng trong tài liệu của tàu lập bảng dưới đây và tính toán mômen nghiêng của hàng hạt trong các hầm

Bảng 2.2: Bảng tính mô men nghiêng thể tích của tàu

| Hầm hàng | Khoảng trống hầm (m) | Hệ số chất xếp (m^3/mt) | Mô men nghiêng thể tích hàng hạt (M^4) | Hệ số hiệu chỉnh dịch chuyển đứng trọng tâm | Mô men nghiêng thể tích hàng hạt đã điều chỉnh hầm voi (M^4) | Ghi chú |
|-----------|----------------------|---|---|---|---|---------|
| 1 | 0 | 1,1706 | 1.634,3 | 1,00 | 1.634,3 | 100% |
| 2 | 5,64 | 1,1706 | 16.829,1 | 1,12 | 18.848,6 | 82% |
| 3 | 0 | 1,1706 | 1.568,0 | 1,00 | 1.568,0 | 100% |
| 4 | 0 | 1,1706 | 1.603,5 | 1,00 | 1.603,5 | 100% |
| 5 | 0 | 1,1706 | 1.612,5 | 1,00 | 1.612,5 | 100% |
| 6 | 4.85 | 1,1706 | 14.685,2 | 1,12 | 16.447,4 | 86% |
| 7 | 0 | 1,1706 | 1.606,3 | 1,00 | 1.606,3 | 100% |
| Tổng cộng | | | | | 43.320,6 | |

$$M_H = \Sigma (C_{vi} * M_{vi} / SF_i) = 43.320,6 / 1,1706 = 37.007 \text{ (m-mt)} \quad (17)$$

ii. Tính góc nghiêng tĩnh θ_h

$$\theta_h = \arctg (M_H / D * G_0M) = \arctg(37.007 / 93.780 * 2,70) = 8,37^\circ \quad (18)$$

Tức là $\theta_h = 8,37^\circ < 12^\circ$

3. Tính toán diện tích ổn định động dư S

i. Vẽ đường cong cánh tay đòn ổn định tĩnh.

Từ công thức

$$KG_0 = KG + GG_0 = 10,65 + 0,17 = 10,82 \text{ m} \quad (19)$$

Và $GZ = KN - KG_0 * \sin\theta \quad (20)$

Lập bảng tính cánh tay đòn hồi phục của tàu cho các góc nghiêng ngang khác nhau sau khi đã hiệu chỉnh mặt thoáng tự do, đồng thời vẽ đồ thị cánh tay đòn ổn định tĩnh như hình 2.11 dưới đây.

Bảng 2.3: Bảng giá trị cánh tay đòn ổn định GZ

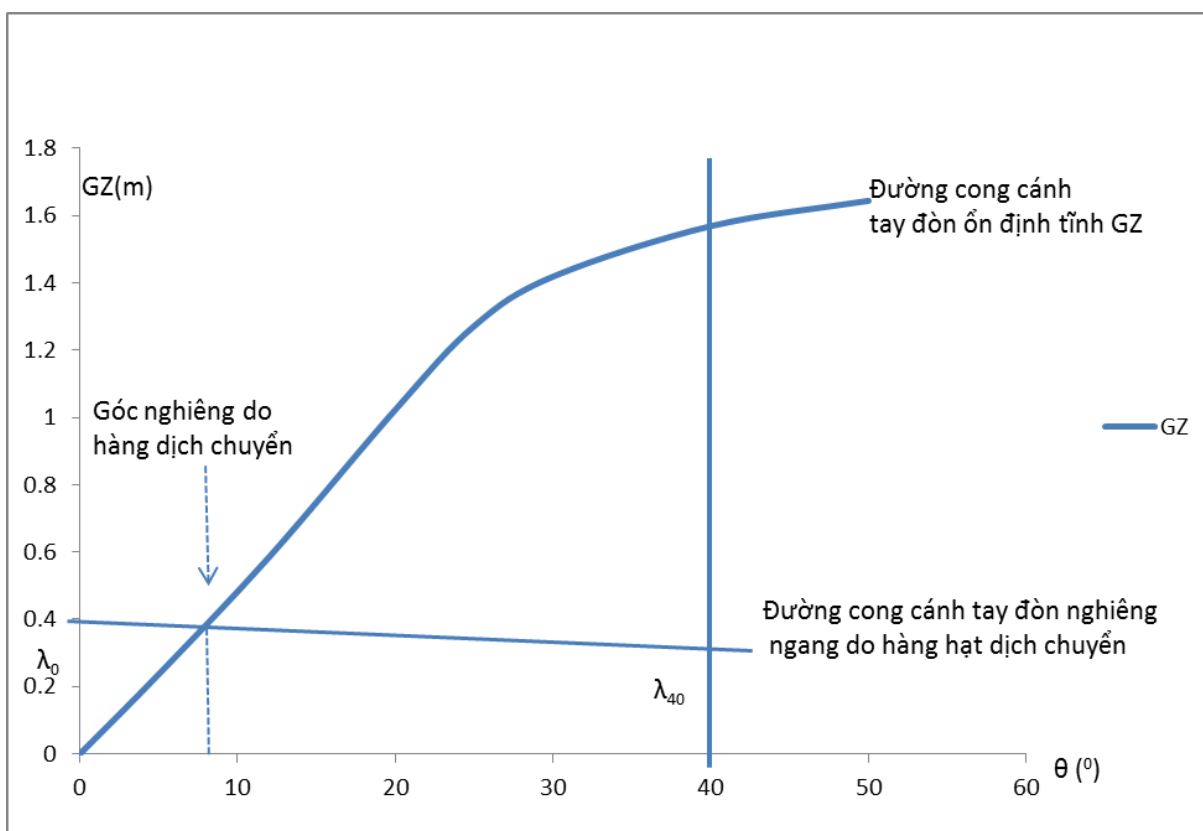
| θ | 0^0 | 5^0 | 12^0 | 20^0 | 30^0 | 40^0 |
|-------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| KN | 0 | 1.180 | 2.835 | 4.724 | 6.829 | 8.524 |
| $KG_0 \cdot \sin\theta$ | 0 | 0.943 | 2.250 | 3.701 | 5.41 | 6.955 |
| GZ | 0 | 0.237 | 0.585 | 1.023 | 1.419 | 1.569 |

ii. Vẽ đồ thị cánh tay đòn nghiêng hàng hạt

Tính giá trị cánh tay đòn nghiêng hàng hạt λ_0 và λ_{40} tại góc $\theta = 0^0$ và $\theta = 40^0$

$$\lambda_0 = M_H/D = 37.007/93.780 = 0,395 \text{ m} \quad (21)$$

$$\lambda_{40} = 0,8\lambda_0 = 0,8 \times 0,395 = 0,316 \text{ m} \quad (22)$$



Hình 2.11: Đồ thị cánh tay đòn ổn định tĩnh và đồ thị cánh tay đòn nghiêng ngang do hàng hạt dịch chuyển

Vẽ đường đồ thị cánh tay đòn nghiêng ngang do hàng hạt dịch chuyển ngay trên cùng một tọa độ với đồ thị cánh tay đòn ổn định tĩnh như hình 2.11, hai đường gặp nhau tại góc $\theta_h = 8,37^0$.

iii. Xác định đường biên bên phải

Với lượng giãn nước 93,780 mt tra trong đường cong góc vào nước của tàu được góc vào nước $\theta_f = 40^0$, Từ hình 2.11 ta nhận thấy $\theta_{GZ_{max}} > 40^0$, cho nên đường biên bên phải là đường thẳng đứng đi qua $\theta_{im} = 40^0$

iv. Tính ổn định động dư S

Chia quãng $8,37^0$ đến 40^0 trên trục hoành ra làm 6 phần bằng nhau, tính khoảng cách của

$$x = (\theta_{im} - \theta_h)/6 = (40^0 - 8,37^0)/6 = 5,27^0 \quad (23)$$

Đo cánh tay đòn hồi phục dư của mỗi phần, $GZ_0 = 0$, $GZ_1 = 0,37$, $GZ_2 = 0,60$, $GZ_3 = 0,86$, $GZ_4 = 1,02$, $GZ_5 = 1,11$, $GZ_6 = 1,18$. Dùng quy tắc thứ nhất của Simpson tính diện tích ổn định dư S,

$$S = x/3(y_0 + 4y_1 + 2y_2 + 4y_3 + 2y_4 + 4y_5 + y_6) * \pi/180 \quad (24)$$

$$S = 5,27/3(0 + 4*0,37 + 2*0,6 + 4*0,86 + 2*1,02 + 4*1,11 + 1,18) * 3,14/180$$

$$S = 0,42 \text{ (m-rad)}$$

Như vậy $S = 0,42 > 0,075$ (m-rad)

Qua tính toán, vì $G_0M = 2,7$ m; $\theta_h = 8,37^0$; $S = 0,42$ (m-rad), có thể kết luận sơ đồ xếp hàng của tàu NORD PHOENIX cho chuyến đi đều thỏa mãn 3 yêu cầu của SOLAS 74.

4. Theo cách tính toán vừa trình bày ở trên, đặc biệt là phần tính toán diện tích ổn định động dư là khá phức tạp. Do đó ta có thể dùng cách khác đơn giản hơn rất nhiều đó là phương pháp dùng “Bảng mô men nghiêng cực đại cho phép của hàng hạt rời” (Maximum allowable heeling moment)

Đối số tra vào bảng là lượng giãn nước D và chiều cao trọng tâm KG_0 sau khi đã hiệu chỉnh mô men mặt thoáng tự do, dùng phương pháp nội suy có thể tra được mô men nghiêng M_a cực đại cho phép.

Sau đó so sánh $M_a \geq M_H$ thì trạng thái xếp hàng đang tính toán thỏa mãn yêu cầu 3 tiêu chí ổn định của SOLAS 74

Với $D = 93.780$ mt

Và $KG_0 = 10,82$ m

Ta sẽ dùng bảng tính mô men nghiêng cực đại cho phép của hàng hạt rời (M_a) để tra và dùng phương pháp nội suy ta sẽ tìm được M_a cực đại cho phép

Bảng 2.4: Bảng để tính nội suy

| KG ₀ \ D | 10,8m | 10,9m |
|--------------------------|--------|--------|
| 93.000mt | 58.227 | 59.092 |
| 94.000mt | 56.171 | 57.013 |
| Mô men nghiêng khác nhau | 865 | 842 |

Sự khác nhau của lượng giãn nước là $93.780 - 93.000 = 780$ mt

Với $KG_0 = 10,80$ m

Ta có $M_{a1} = 58.227 + 865*(780/1000) = 58.902$ mt-m

Tương tự với $KG_0 = 10,90$ m

Ta có $M_{a2} = 56.171 + 842*(780/1000) = 56.828$ mt-m

Sự khác nhau giữa hai mô men là $\Delta M_a = M_{a1} - M_{a2} = 58.902 - 56.828 = 2.074$ mt-m

Với trạng thái thực tế của tàu là $KG_0 = 10,82$ m

Thì $M_a = 58.902 - 2.074 * 0,2 = 58.487$ mt-m

Kết luận mô men nghiêng cực đại cho phép của hàng hạt rời là $M_a = 58.487$ mt-m

Vậy $M_a > M_H$ nên trạng thái xếp hàng đã thỏa mãn 3 tiêu chí của SOLAS 74

Bảng 2.5: Bảng tính mô men nghiêng cực đại cho phép của hàng hạt rời

TABLE OF ALLOWABLE GRAIN HEELING MOMENT

NOTE: VCG0=(KG+F.S.CORR.)

| VCG0 (M) | DISPLACEMENT (MT) | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 80000 | 81000 | 82000 | 83000 | 84000 | 85000 | 86000 | 87000 | 88000 | 89000 | 90000 | 91000 | 92000 | 93000 | 94000 |
| | ALLOWABLE GRAIN HEELING MOMENT (MT-M) | | | | | | | | | | | | | | |
| 9.000 | 81111 | 82052 | 83018 | 84009 | 85022 | 86060 | 87122 | 88208 | 89319 | 90455 | 91616 | 92802 | 94014 | 95251 | 96514 |
| 9.100 | 79342 | 80261 | 81205 | 82173 | 83165 | 84180 | 85220 | 86284 | 87373 | 88487 | 89625 | 90790 | 91979 | 93194 | 94435 |
| 9.200 | 77572 | 78469 | 79391 | 80337 | 81307 | 82300 | 83318 | 84360 | 85427 | 86518 | 87635 | 88777 | 89944 | 91137 | 92356 |
| 9.300 | 75803 | 76678 | 77578 | 78501 | 79449 | 80420 | 81416 | 82436 | 83480 | 84550 | 85644 | 86764 | 87910 | 89080 | 90277 |
| 9.400 | 74034 | 74886 | 75764 | 76666 | 77591 | 78541 | 79514 | 80512 | 81534 | 82582 | 83654 | 84752 | 85875 | 87023 | 88198 |
| 9.500 | 72264 | 73095 | 73950 | 74830 | 75733 | 76661 | 77612 | 78588 | 79588 | 80613 | 81663 | 82739 | 83840 | 84967 | 86119 |
| 9.600 | 70495 | 71303 | 72137 | 72994 | 73876 | 74781 | 75710 | 76663 | 77642 | 78645 | 79673 | 80726 | 81805 | 82910 | 84040 |
| 9.700 | 68726 | 69512 | 70323 | 71159 | 72018 | 72901 | 73808 | 74739 | 75695 | 76676 | 77682 | 78714 | 79771 | 80853 | 81961 |
| 9.800 | 66956 | 67721 | 68510 | 69323 | 70160 | 71021 | 71906 | 72815 | 73749 | 74708 | 75692 | 76701 | 77736 | 78796 | 79882 |
| 9.900 | 65187 | 65929 | 66696 | 67487 | 68302 | 69141 | 70004 | 70891 | 71803 | 72740 | 73701 | 74689 | 75701 | 76739 | 77803 |
| 10.000 | 63417 | 64138 | 64883 | 65652 | 66444 | 67261 | 68102 | 68967 | 69857 | 70771 | 71711 | 72676 | 73666 | 74682 | 75724 |
| 10.100 | 61648 | 62346 | 63069 | 63816 | 64587 | 65381 | 66200 | 67043 | 67910 | 68803 | 69720 | 70663 | 71632 | 72625 | 73645 |
| 10.200 | 59879 | 60555 | 61255 | 61980 | 62729 | 63501 | 64298 | 65118 | 65964 | 66834 | 67730 | 68651 | 69597 | 70569 | 71566 |
| 10.300 | 58109 | 58763 | 59442 | 60145 | 60871 | 61621 | 62396 | 63194 | 64018 | 64866 | 65739 | 66638 | 67562 | 68512 | 69487 |
| 10.400 | 56340 | 56972 | 57628 | 58309 | 59013 | 59741 | 60494 | 61270 | 62071 | 62898 | 63749 | 64625 | 65527 | 66455 | 67408 |
| 10.500 | 54571 | 55180 | 55815 | 56473 | 57155 | 57861 | 58591 | 59346 | 60125 | 60929 | 61758 | 62613 | 63493 | 64398 | 65329 |
| 10.600 | 52801 | 53389 | 54001 | 54637 | 55298 | 55981 | 56689 | 57422 | 58179 | 58961 | 59768 | 60600 | 61458 | 62341 | 63250 |
| 10.700 | 51032 | 51597 | 52188 | 52802 | 53440 | 54102 | 54787 | 55495 | 56233 | 56992 | 57777 | 58588 | 59423 | 60284 | 61171 |
| 10.800 | 49263 | 49806 | 50374 | 50966 | 51582 | 52222 | 52885 | 53574 | 54286 | 55024 | 55777 | 56557 | 57388 | 58227 | 59092 |
| 10.900 | 47493 | 48015 | 48560 | 49130 | 49724 | 50342 | 50983 | 51649 | 52340 | 53056 | 53796 | 54562 | 55354 | 56171 | 57013 |
| 11.000 | 45724 | 46223 | 46747 | 47295 | 47866 | 48462 | 49081 | 49725 | 50394 | 51087 | 51806 | 52550 | 53319 | 54114 | 54934 |
| 11.100 | 43955 | 44432 | 44933 | 45459 | 46009 | 46582 | 47179 | 47801 | 48448 | 49119 | 49815 | 50537 | 51284 | 52057 | 52855 |
| 11.200 | 42185 | 42640 | 43120 | 43623 | 44151 | 44702 | 45277 | 45877 | 46501 | 47150 | 47825 | 48524 | 49249 | 50000 | 50776 |
| 11.300 | 40416 | 40849 | 41306 | 41788 | 42293 | 42822 | 43375 | 43953 | 44555 | 45182 | 45834 | 46512 | 47215 | 47943 | 48697 |
| 11.400 | 38647 | 39057 | 39493 | 39952 | 40435 | 40942 | 41473 | 42029 | 42609 | 43214 | 43844 | 44499 | 45180 | 45886 | 46618 |
| 11.500 | 36877 | 37266 | 37679 | 38116 | 38577 | 39062 | 39571 | 40104 | 40662 | 41245 | 41853 | 42487 | 43145 | 43829 | 44539 |
| 11.600 | 35108 | 35474 | 35865 | 36281 | 36719 | 37182 | 37669 | 38180 | 38716 | 39277 | 39863 | 40474 | 41110 | 41773 | 42460 |
| 11.700 | 33339 | 33683 | 34052 | 34445 | 34862 | 35302 | 35767 | 36256 | 36770 | 37309 | 37872 | 38461 | 39076 | 39716 | 40381 |
| 11.800 | 31569 | 31891 | 32238 | 32609 | 33004 | 33422 | 33865 | 34332 | 34824 | 35340 | 35882 | 36449 | 37041 | 37659 | 38302 |
| 11.900 | 29800 | 30100 | 30425 | 30774 | 31146 | 31542 | 31963 | 32408 | 32877 | 33372 | 33891 | 34436 | 35006 | 35602 | 36223 |
| 12.000 | 28031 | 28308 | 28611 | 28938 | 29288 | 29662 | 30061 | 30484 | 30931 | 31403 | 31901 | 32423 | 32972 | 33545 | 34144 |
| 12.100 | 26261 | 26517 | 26798 | 27102 | 27430 | 27783 | 28159 | 28559 | 28985 | 29435 | 29910 | 30411 | 30937 | 31488 | 32065 |
| 12.200 | 24492 | 24726 | 24984 | 25266 | 25573 | 25903 | 26257 | 26635 | 27039 | 27467 | 27920 | 28398 | 28902 | 29431 | 29987 |
| 12.300 | 22723 | 22934 | 23170 | 23431 | 23715 | 24023 | 24355 | 24711 | 25092 | 25498 | 25929 | 26386 | 26867 | 27375 | 27908 |
| 12.400 | 20953 | 21143 | 21357 | 21595 | 21857 | 22143 | 22453 | 22787 | 23146 | 23530 | 23939 | 24373 | 24833 | 25318 | 25829 |
| 12.500 | 19184 | 19351 | 19543 | 19759 | 19999 | 20263 | 20551 | 20863 | 21200 | 21561 | 21946 | 22366 | 22798 | 23261 | 23754 |
| 12.600 | 17415 | 17560 | 17730 | 17924 | 18141 | 18383 | 18649 | 18939 | 19253 | 19593 | 19958 | 20348 | 20763 | 21203 | 21694 |
| 12.700 | 15645 | 15768 | 15916 | 16088 | 16284 | 16503 | 16747 | 17015 | 17307 | 17625 | 17967 | 18150 | 16115 | 14356 | 12637 |
| 12.800 | 13876 | 13977 | 14102 | 14252 | 14426 | 14623 | 14845 | 15090 | 15361 | 15656 | 15634 | 13523 | 11759 | 10106 | 8516 |
| 12.900 | 12107 | 12185 | 12289 | 12417 | 12568 | 12743 | 12943 | 13166 | 13415 | 13285 | 11061 | 9243 | 7663 | 6164 | 4705 |
| 13.000 | 10338 | 10394 | 10476 | 10581 | 10710 | 10864 | 11041 | 11242 | 11044 | 8735 | 6845 | 5309 | 3910 | 2563 | 1262 |

2.6. An toàn khi chở hàng hạt

Hàng hạt sau khi xếp xong thường được khử trùng để tránh bị côn trùng xâm hại trong quá trình vận chuyển trên biển cần phải tuân thủ nghiêm ngặt quy trình an toàn.

+ An toàn khi tàu khử trùng/ hun sấy hầm (fumigation)

Hàng hạt là sản phẩm nông nghiệp, liên quan đến côn trùng. Hun sấy thường là qui trình được áp dụng trước và sau khi xếp hàng. Mục đích hun sấy là diệt côn trùng có hại trong hầm hàng và trong hàng hóa. Hóa chất diệt trùng thường độc hại cả với con người. Cần thông gió hầm hàng trước khi xếp hàng (nếu có hun trùng). Thuyền trưởng cần có kế hoạch thông gió hầm hàng trên biển(khi điều kiện cho phép) hay trước khi dỡ hàng.

+ An toàn khi làm việc dưới hầm và những không gian liền kề với hầm hàng:

Trước khi xuống hầm hay các không gian liền kề làm việc, cần kiểm tra lượng ô-xy nơi làm việc. Hóa chất khử trùng có thể dò lọt qua các vách hầm hàng bị thủng, tích tụ vào các khoang hầm liền kề. Hàng hạt vốn là các hạt thực vật sống, có khả năng hô hấp. Khi hô hấp, chúng hấp thụ ô-xy và thải các khí độc hại. Không khí dưới hầm hàng

hay các không gian liền kề có thể thiếu ô-xy, đe dọa tính mạng thuyền viên khi làm việc dưới hầm.

2.7. Chăm sóc hàng hạt trên biển

Từ khi hàng được xếp lên tàu cho đến khi dỡ xong hàng thì chúng ta cần phải quan tâm đến những vấn đề sau:

- Hàng ngày chúng ta phải tiến hành đo la canh và nhiệt độ hầm hàng ít nhất một lần/ngày nếu không phát hiện có nước la canh và nhiệt độ trong hầm cao bất thường. Kiểm tra các lối lên xuống hầm hàng, thông gió hầm hàng, nắp lỗ ống đo nhiệt độ hầm hàng, nắp hầm hàng xem có kín nước không.
- Việc đo la canh, nhiệt độ hầm hàng, độ ẩm hầm hàng và thời tiết hàng ngày đều được ghi vào nhật ký tàu và lưu vào một file riêng trong suốt chuyến đi.

Bảng 2.6: Kết quả theo dõi hàng ngày của hầm hàng

| | | | | | Date/time: | 30th Apr' 15 | 9:00 |
|----------------------|--------------|-----------|-------------------|-------------|------------|--------------|-----------|
| Weather condition: c | | wind | SW / 4 | | wave hight | 0.5m | |
| Temp oC | dry | 26 | | wet | 25 | dewpoint oC | 25 |
| hold | sounding(Cm) | | Cargo Temp. oC | CH temp. oC | | dewpoint oC | VENT. Hrs |
| | Port | Starboard | | dry | wet | | |
| No1 CH | Nil | Nil | 28.5 | 26.0 | 25.0 | 25.0 | |
| No2 CH | Nil | Nil | 28.5 | 26.0 | 25.0 | 25.0 | |
| No3 CH | Nil | Nil | 27.0 | 26.0 | 25.0 | 25.0 | |
| No4 CH | Nil | Nil | 27.0 | 26.0 | 25.0 | 25.0 | |
| No5 CH | Nil | Nil | 28.5 | 26.0 | 25.0 | 25.0 | |
| No6 CH | Nil | Nil | 29.0 | 26.0 | 25.0 | 25.0 | |
| No7 CH | Nil | Nil | 37.0 | 26.0 | 25.0 | 25.0 | |

Chương 3: Phân tích nghiên cứu nguyên nhân một số vụ tổn thất hàng trong quá trình vận chuyển hàng hạt và từ đó đưa ra những khuyến nghị an toàn cho sĩ quan hàng hải

3.1. Hàng hạt bị hỏng do chịu nhiệt độ cao trong thời gian dài

Sự cố là hàng ngô hạt rời bị đổi màu.

Tàu DRAGON hành trình từ cảng SAN LORENZO, ACHENTINA ngày 21/3/2015 đến ngày 05/5/2015 thì cập cầu 6, cảng Cái Lân, Quảng Ninh trong quá trình dỡ hàng thì phát hiện ngô hạt rời ở hầm hàng sát vách với buồng máy bị hư hỏng (Cụ thể là hạt ngô bị đổi màu thành màu vàng sậm (nâu)) với khối lượng lên tới 403,8 tấn nguyên nhân được cho là do két dầu FO số 4C được dùng sau cùng và liên tục, trước khi bơm dầu về buồng máy, dầu được hâm nóng bởi hơi nước, nhiệt độ hơi nước khoảng 150⁰C đến 200⁰C dẫn đến tình trạng ngô hạt rời trong hầm này bị chịu nhiệt độ cao trong thời gian dài và kết quả là ngô hạt rời bị hư hại.

3.2. Hàng hạt bị ướt do một số nguyên nhân sau đây

3.2.1 Hàng hạt bị ướt do bục đường ống hút la canh chạy trong két ba lát

Tàu Macala deta Gatta chở đậu tương từ Brazil về Anh để dỡ hàng, trong quá trình dỡ hàng gần hết của hầm 5 thì công nhân phát hiện hàng bị ướt, ước tính khoảng 70m³ nước tràn vào hầm 5 trong vòng 16 giờ và gây ra thiệt hại 1,080 tấn đậu tương, sau đó công nhân dừng việc dỡ hàng và báo các bên liên quan để tiến hành điều tra nguyên nhân và xử lý hậu quả. Sau khi điều tra thì phát hiện ra nguyên nhân là do đường ống hút la canh đoạn chạy qua két ba lát bị thủng, van chặn trước hố la canh bị rách gioang cao su, van một chiều trước hố la canh bị xâm thực nên không còn kín nước được nữa, trong quá trình dỡ hàng tại cảng thì Đại phó không cho thủy thủ thường xuyên kiểm tra nước la canh hầm hàng đặc biệt là lúc bơm nước ba lát xong.

Mô tả quá trình như sau: Do đường ống hút la canh đoạn chạy qua két ba lát bị thủng nên sau khi két ba lát được bơm đầy thì nước rò vào đường ống hút la canh, do van chặn và van một chiều trước hố la canh của hầm hàng bị rách gioang cao su và bị hở nên nước tiếp tục rò qua hai van này để vào hố la canh hầm hàng, nước ở hố la canh hầm hàng lại không được kiểm tra để phát hiện kịp thời nên nước tiếp tục rò vào đầy hố la canh của hầm hàng và dâng lên sàn hầm hàng dẫn đến ướt hàng ở dưới đáy của hầm hàng. được minh họa bằng các hình ảnh dưới đây.



Hình 3.12: Gioang cao su của van chặn bị hỏng



Hình 3.13: Van một chiều bị gỉ và mòn (bị xâm thực)



Hình 3.14: Bảo dưỡng van chặn và van một chiều trước hồ la canh

3.2.2. Hàng hạt bị ướt do đổ mồ hôi hầm hàng và đổ mồ hôi hàng hóa

Trong quá trình xếp hàng ở cảng xếp thì nhiệt độ rất cao mà trong quá trình vận chuyển trên biển tàu phải chạy qua các vùng thời tiết có nhiệt độ thấp hoặc sự chênh lệch nhiệt độ của những sàn hầm có bơm nước ba lát và phần vỏ tàu ngập nước với phần không ngập nước nên xảy ra hiện tượng đổ mồ hôi hầm hàng và đổ mồ hôi hàng hóa nên dẫn đến bị ướt hàng hạt.

3.2.3. Hàng hạt bị ướt do hun trùng

Do hàng hạt sau khi xếp hàng xong thường được hun trùng mà trong quá trình hun trùng thì các lỗ thoát nước ở bốn góc hầm thường được bịt kín lại để phát huy tối đa công năng của hóa chất hun trùng nhưng sau đó mấy hôm thuyền viên lại không bỏ băng dính bịt lỗ thoát nước ra và dẫn tới nước mồ hôi ở nắp hầm không thoát được ra ngoài được và chảy ngược vào hầm hàng làm hỏng hàng hạt.

3.2.4. Hàng hạt bị ướt do nắp hầm và nắp các lối lên xuống hầm hàng bị hở

Một số tàu do không còn mới nên gioang cao su của nắp hầm hàng, lối lên xuống hầm hàng và thông gió hầm hàng không kín nước mà trước khi xếp hàng chúng ta kiểm tra không kỹ hoặc không có biện pháp để khắc phục ngay nên trong quá trình vận chuyển nước rò vào hầm hàng làm ướt hàng.

3.2.5. Hàng hạt bị ướt do lỗ lên xuống két ba lát ở sàn hầm hàng bị rò nước

Trước khi xếp hàng thuyền viên không cho kiểm tra và vặn chặt lại các ốc ở lối lên xuống két ba lát trên sàn hầm nên trong quá trình vận chuyển để nâng cao tính ổn định của tàu do sự tiêu hao nhiên liệu và nước ngọt, thuyền viên đã cho bơm nước vào một số két ba lát nên nước rò rỉ làm ướt hàng.

3.2.6. Hàng hạt bị ướt do nước rò từ ống đo nhiệt độ hầm hàng

Đối với một số tàu cỡ PANAMAX thì thiết bị làm dây chéo mũi và chéo lại thường được bố trí nằm giữa hầm 1 và 2, hầm 6 và 7 nên những ống đo nhiệt độ hầm hàng 1, 2, 6, 7 được làm sát với mặt boong chính để không bị dây buộc tàu làm hỏng, nhưng trong quá trình vận chuyển hàng thì nhiệt độ hầm hàng được kiểm tra hàng ngày. Nếu thuyền viên đó vặn không chặt nắp ống đo nhiệt độ thì khi sóng biển đánh lên boong hoặc nước đóng băng trên boong tan chảy sẽ bị rò rỉ xuống hầm hàng và làm hỏng hàng.

3.3. Những khuyến nghị quan trọng trong khi bốc xếp, vận chuyển hàng hạt rời

1. Trong quá trình vận chuyển hàng hạt rời thuyền viên tuyệt đối không được hâm dầu trong các két để tránh bị cháy hàng.

2. Trước khi xếp hàng, ngoài việc vệ sinh sạch hầm hàng và các hố la canh thì thuyền viên còn phải kiểm tra và bảo dưỡng thật tốt các đường ống la canh, van chặn và van một chiều phía trước hố la canh để không bị kẹt các vật lạ vào đây và biết chắc rằng gioang cao su của van chặn có bị rách không. Nếu rách thì cần phải thay thế ngay.

3. Sau khi hun trùng khoảng 3-4 ngày thì bỏ băng dính dán ở lỗ thoát nước bốn góc hầm ra để tránh những mồ hôi hầm hàng chảy ngược vào hầm hàng làm hỏng hàng.

4. Khi tàu hành trình trên biển, tại cảng xếp và dỡ hàng cần phải đo nhiệt độ và nước la canh hầm hàng thường xuyên để biết rằng có điều gì bất thường không, sau đó phải ghi đầy đủ thông tin này vào nhật ký tàu làm cơ sở pháp lý. Đặc biệt là những lúc bơm nước ba lát xong thì cần phải kiểm tra nước la canh ngay.

5. Khi tàu hành trình trên biển trước những lúc sóng gió to hoặc mặt boong bị đóng băng thì cần kiểm tra và đóng thật kín những nắp ống đo nhiệt độ để tránh nước rò vào hầm hàng làm hỏng hàng.

6. Khi tàu hành trình trên biển thì hạn chế đi ngang sóng (đặc biệt những lúc sóng gió to) để giảm sự dịch chuyển của hàng hạt trong những hầm voi và tăng tính an toàn cho tàu.

7. Để tránh đổ mồ hôi hầm hàng gây ướt hàng thì thuyền viên không nên bơm nước ba lát vào các két nhưng nếu tàu hành trình dài ngày trên biển thì lượng tiêu hoa nước ngọt và dầu sẽ rất lớn thì sẽ làm giảm tính ổn định của tàu thì ta vẫn phải bơm nước ba lát vào những két cần thiết để đảm bảo tàu lúc nào cũng ổn định tốt nhất.

8. Trước khi xếp hàng hạt phải yêu cầu cơ quan hữu quan của cảng kiểm tra hầm hàng và lấy giấy chứng nhận hầm hàng phù hợp chuyên chở hàng hạt, giấy chứng nhận phải bao gồm các hạng mục kiểm tra như trạng thái hầm hàng, vệ sinh, mùi, diệt chuột, các thiết bị thoát nước la canh

9. Theo quy định cảng, lập các mẫu kế hoạch, sơ đồ xếp hàng, tính toán ổn định. Nói chung các công việc này do Đại phó làm. Kế hoạch xếp hàng và tính toán ổn định phải được nhà chức trách cảng phê duyệt trước khi tiến hành rót hàng.

10. Sau khi xếp hàng xong phải tính toán đo đạc không gian trống từng hầm, kiểm tra, hiệu chỉnh sơ đồ xếp hàng, tính toán lại ổn định. Tất cả các tài liệu này phải được trình cho nhà chức trách cảng phê duyệt và cấp giấy chứng nhận xếp hàng (Certificate of loading) thì tàu mới được phép rời cảng.

11. Cần phải kiểm tra nghiêm ngặt hàm lượng nước trong hạt, có bị nhiễm sâu mọt độc hại không, chỉ khi nào hàm lượng nước trong phạm vi quy định, không có sâu mọt mới cho bốc hàng xuống hầm (hoặc sau khi xếp phải hun trung để diệt sâu mọt).

12. Hầm hàng phải khô ráo sạch sẽ, không có mùi lạ. Hồ và rãnh la canh phải được quét dọn sạch, đậy kín, các đường ống chạy qua hầm hàng phải hoàn toàn không rò rỉ. Trong hầm ở những chỗ có khả năng làm cho ngũ cốc tiếp xúc với kim loại và những chỗ dễ phát sinh mồ hôi cần có đệm lót bằng vải bạt hoặc chiếu cói để đề phòng đổ mồ hôi ảnh hưởng đến hàng hạt.

13. Tuân thủ các quy định về chở hàng hạt rời của IMO.

Không được xếp chung hàng hạt với các loại hàng có độc, các chất hóa học, sợi thủy tinh, hàng dễ cháy.

14. Ở cảng dỡ, trước khi tiến hành dỡ hàng, chủ hàng thường mời các cơ quan giám định để giám định chất lượng hàng hóa, chỉ khi xác nhận rằng hàng không bị ướt, mốc, côn trùng, biến chất... mới quyết định cho dỡ hàng. Vì vậy, khi chạy biển và trước khi đến cảng, thuyền viên cần tiến hành kiểm tra trước tình trạng hàng hóa, phát hiện kịp thời các sai sót, có biện pháp xử lý thích hợp.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Đề tài hoàn thiện đã đáp ứng được mục đích nghiên cứu đề ra, sản phẩm của đề tài mang ý nghĩa khoa học và thực tiễn cao.

Trong quá trình thực hiện đề tài thì tác giả đã

Trình bày tổng quan bộ luật Quốc tế về an toàn vận chuyển hàng hạt rời

Trình bày quá trình chuẩn bị, tính toán và kiểm tra cho tàu đủ điều kiện xếp hàng và thỏa mãn các tiêu chuẩn của IMO trong suốt chuyến đi.

Điều tra nguyên nhân một số vụ tổn thất cho hàng hạt trong quá trình vận chuyển rời từ đó đưa ra những khuyến nghị an toàn vận chuyển cho thuyền viên áp dụng để tránh những tổn thất không đáng có cho chủ tàu.

2. Kiến nghị

Trong quá trình thực hiện đề tài tác giả gặp một số khó khăn sau;

Chưa tiếp cận được nhiều vụ tổn thất hàng hạt lớn của những hiệp hội bảo hiểm lớn trên thế giới.

Tác giả xin được kiến nghị một số ý kiến như sau:

Sau khi được hội đồng khoa học nghiệm thu đề tài đưa vào làm tài liệu tham khảo cho sinh viên và thuyền viên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu tiếng Việt

- [1]. Tiểu Văn Kinh. *Sổ tay hàng hải tập 2*. Nhà xuất bản Giao thông vận tải, 2006.
- [2]. KS. Nguyễn Việt Thành. *Triển khai áp dụng quy tắc an toàn chuyên chở hàng hạt rời cho đội tàu biển Việt nam*. Luận văn Thạc sỹ kỹ thuật, Trường Đại học Hàng hải Việt nam, 1999.
- [3]. Bộ môn xếp dỡ hàng hóa. *Giáo trình ổn định tàu 1, 2*. Trường Đại học Hàng hải Việt nam, 2015
- [4]. Bộ môn xếp dỡ hàng hóa. *Giáo trình vận chuyển hàng hóa 1, 2*. Trường Đại học Hàng hải Việt nam, 2015.

Tài liệu tiếng anh

- [5]. International code for the safe carriage of grain in bulk. London, 1991.
- [6]. International code on intact stability. London, 2009.

Tài liệu từ internet

- [7]. www.qbe.com
- [8]. www.avi.org.vn
- [9]. www.P&I Japan

**PHỤ LỤC 1: Mẫu tính toán ổn định bằng tay sau khi xếp hàng xong
(Mẫu của Canada)**

| | | |
|---------------------|---------------------|---|
| Transport Canada | Transport Canada | CALCULATION STABILITY FOR VESSELS LOADING BULK GRAIN CALCUL DE STABILITÉ POUR UN NAVIRE CHARGEANT DU GRAIN EN VRAC |
|---------------------|---------------------|---|

**GENERAL PARTICULARS/ PARTICULARITÉS - GÉNÉRALES
TABLE I/TABLEAU I**

| | | | |
|---|---|--|---|
| Name of vessel/ Nom du navire: NORD PHOENIX | | Port of Registry/ Port dimmatriculation: PANAMA | |
| TYPE OF VESSEL/ TYPE NAVIRE | | Official Number/ Numéro matricule: 9392444 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bulk Carrier Vracquier | <input type="checkbox"/> Tween Decker Navire a entreponts | Call Sign/ Indicatif d'appel: 3ENH5 | |
| <input type="checkbox"/> Tanker Navie-citeme | <input type="checkbox"/> Other (Indicate Type) Aute (indiquer le type) _____ | Draft/ Tirant d'eau: 14.429 (m) | |
| Appropriate Loadline Ligne de charge Approprie | <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> W <input type="checkbox"/> WNA H HAN | Freeboard/ Franc-board: 5.656 (m) | |
| Deadweight/ Port en lourd <input type="checkbox"/> Tons/ Tonnes impériales 82,471 | <input checked="" type="checkbox"/> Tons/ métriques | F.W.A - Correction pour eau douce <input type="checkbox"/> Ins/po 33.4 | <input checked="" type="checkbox"/> cms/cm |
| | | Immersion 70.20 | <input checked="" type="checkbox"/> TPC <input type="checkbox"/> TPL |
| Loading Port (s)/ Port (s) de chargement VANCOUVER - CANADA | | | |
| Discharging Port (s)/ Port (s) de déchargement PAKISTAN & JEBEL ALI (U.A.E) | | | |
| Grain stability information, approval authority and date/ Renseignements sur la stabilité du grain, administration compétente et date NIPPON KAIJI KYOKAI (NK) CLASSIFICATION, APPROVED ON 02ND NOV.2007 | | | Date (yyy-mm-dd/aaaa-mm-jj) 2007-11-02 |
| CARGO PLAN/ PLAN D'ARRIMAGE Indicate holds, tween decks, hatchways/trunks, type of grain, secured and unsecured surfaces and ballast. Indiquer les cales, les entreponts, les écoutilles/tambours, le type de grain, les surfaces immobilisées ou non immobilisées et le lest. | | | |
| No.7 F-UT CANOLA 8,717 100% | No.6 F-UT CANOLA 9,844 100% | No.5 F-UT CANOLA 9,493 100% | No.4 F-UT CANOLA 9,558 100% |
| No.3 F-UT CANOLA 9,481 100% | No.2 F-UT CANOLA 9,543 100% | No.1 F-UT CANOLA 8,119 100% | |

| DEPARTURE CONDITION - ÉTAT AU DÉPART | | | TYPE OF STABILITY CALCULATION TYPE DE CALCUL DE STABILITÉ |
|---|--|---|---|
| Crew and Stores (Constrant's) Equipage et appro (constantes) 280 Tons/ t (impériales) <input type="checkbox"/> Tonnes/ t (métriques) <input checked="" type="checkbox"/> | Fresh Water/ Eau douce 235 Tons/ t (impériales) <input type="checkbox"/> Tonnes/ t (métriques) <input checked="" type="checkbox"/> | Cargo/Cargaison 64,755 Tons/ t (impériates) <input type="checkbox"/> Tonnes/ t (métriques) <input checked="" type="checkbox"/> | Type 1, 2, 3, 4, 5, 6 or other (Indicate Type) Type 1,2,3,4,5, 6 ou autre (indiquer le type) |
| Bunkers/ Combustible 1,468 Tons/ t (impériales) <input type="checkbox"/> Tonnes/ t (métriques) <input checked="" type="checkbox"/> | Ballast/ Lest 0 Tons/ t (impériales) <input type="checkbox"/> Tonnes/ t (métriques) <input checked="" type="checkbox"/> | Total Deadweight/ Port en lourd global 66,738 Tons/ t (impériales) <input type="checkbox"/> Tonnes/ t (métriques) <input checked="" type="checkbox"/> | |

I certify that (a) the calculations shown on this document indicate the worst stability condition that will be experienced during the voyage and (b) the cargo distribution meets any imposed load conditions provided in the approved loading manual so that unacceptalbe or excessive streeses in the ship structure will be prevented.

Je certifie que (a) les calculs qui paralssent sur le présent document représentent la condition de stabilité la plus defavorable uq pourrent se rencontreau cours de la traversee et.

(b) la distribution de la cargaison rencontre les conditions de chargement spécifiees dans le manuel de chargement approuves du navire, de lagon a éviter de soumthe la charpette de ce demier a des contraintes inacceptables.

2014/12/15

VANCOUVER - CANADA

Date (yyyy-mm-dd/aaaa-mm-jj)

Port

Master/Capitaine

TABLE II CALCULATION OF KG/ TABLEU II CALCUL DE LA HAUTEUR DU CENTRE DE GRAVITÉ AU - DESSUS LA QUILLE (KG)

For full compartments indicate whether cargo centres "c" or volumetric centres "V" are used. If your grain stability information does not describe which are used presume "V" values used

Dans le cas des compartiments pleins indiquer si ce sont les centres de cargaison "c" ou les centres volumétriques "v" qui sont utilisés. Si vos renseignements sur la stabilité du grain ne vous indiquent pas lesquels sont utilisés supposez que les valeurs "v" sont utilisées.

| Compartment Number Numéro du compartiment | Grain Cubic/Volume en grains <input type="checkbox"/> ft ³ /pi ³ <input checked="" type="checkbox"/> m ³ | S.F. C.A. | Weight/ Poids <input type="checkbox"/> Tons/ t (impériales) <input checked="" type="checkbox"/> Tonnes/t (métriques) | KG <input type="checkbox"/> ft/pi <input checked="" type="checkbox"/> m | Solid moments/ Moments des solides = weight X KG = poids X KG |
|---|---|--------------|--|---|---|
| Light Ship Navire léger | | | 11,309 | 10.86 | 122,815.74 |
| Crew & Stores Équipage et approvisionnement | | | 280 | 14.28 | 3,998.4 |
| CARGO/ CARGAISON | | | | | |
| NO.1 HOLD | 12,185.0 | 1.501 | 8,119 | 11.30 | 91,744.7 |
| NO.2 HOLD | 14,322.2 | 1.501 | 9,543 | 10.97 | 104,686.71 |
| NO.3 HOLD | 14,229.4 | 1.501 | 9,481 | 10.96 | 103,911.76 |
| NO.4 HOLD | 14,344.8 | 1.501 | 9,558 | 11.04 | 105,520.32 |
| NO.5 HOLD | 14,247.7 | 1.501 | 9,493 | 10.97 | 104,138.21 |
| NO.6 HOLD | 14,774.0 | 1.501 | 9,844 | 10.94 | 107,693.36 |
| NO.7 HOLD | 13,083.0 | 1.501 | 8,717 | 11.45 | 99,809.65 |
| Subtotal (1) Somme partielle (1) | 97,186.1 | | 76,344 | Subtotal (2) Somme part (2) | 844,318.85 |

LIQUIDS' WORST CONDITION - DEPARTURE/LIQUIDES - CONDITION LA PLUS DÉFAVORABLE - DÉPART (Dep. Vancouver)

| Tank Number Numéro de la citerne | Weight/ Poids <input type="checkbox"/> Tons/ t (impériales) <input checked="" type="checkbox"/> Tonnes/ t (métriques) | KG <input type="checkbox"/> ft/pi <input checked="" type="checkbox"/> m | Liquid Moments/ Moments des liquides = weight X KG = poids X KG | Free Surface Moments/ Moments de carene liquide |
|-------------------------------------|---|---|---|---|
| No. 1 FO | 10 | 0.02 | 0.2 | 7,969 |
| No. 2 FO | 445 | 0.57 | 253.65 | 8,234.2 |
| No. 3 FO | 83 | 0.33 | 27.39 | 448.1 |
| No. 4 FO (P) | 486 | 13.04 | 6,337.44 | 146.8 |
| No. 4 FO (S) | 301 | 12.70 | 3,822.7 | 103.9 |
| No. 1 DO | 134 | 14.22 | 1,905.48 | 26.3 |
| No. 2 DO | 9 | 0.45 | 4.05 | 34.2 |
| FW | 135 | 16.72 | 2,257.2 | 185.7 |
| DW | 100 | 16.32 | 1,632 | 185.7 |
| Subtotal (1) Somme partielle (1) | 1,703 | Subtotal (2) Somme partielle (2) | 16,240.11 | Total F.S Moments Total des moments de carene liquide |
| Displacement Déplacement | 78,047 | Total Moments Total des moments | 860,558.96 | 17,333.90.000 |

TABLE III CALCULATION OF KG & GM - DEPARTURE/ TABLEU III CALCUL DE KG ET DE GM - DEPART

| | | | | |
|--|---|------------|-----------|---------------------------------------|
| Uncorrected KG from: KG non corrigé: | Total moments (table II)/ Total des moments (Tableau II) | 860,558.96 | =11.03 | <input type="checkbox"/> t/pi |
| | Displacement (Table II)/ Déplacement (Tableau II) | 78,047 | | <input checked="" type="checkbox"/> m |
| Liquid F.S. gain from: Gain de carene liquide: | Total F.S. moments (Table II)/ Total des moments de carene liquide (Tableau II) | 17,333.9 | =0.22 | |
| | Displacement (Table II)/ Déplacement (Tableau II) | 78,047 | | |
| Corrected KG: KG corrigé: | | | (-) 11.25 | |
| KM (from ship's stability information) for displacement shown in Table II KM (voir les renseignements sur la stabilité du navire) pour le déplacement indiqué au Tableau II | | | (+) 13.46 | |
| • least GM: ft/m (Must not be less than 12 inches/ 0.3m) | | | | 2.21 |
| • le plus petit GM: pi/m (ne doit pas être inférieur à 12 po./0.30m) | | | | |

| LIQUIDS' WORST CONDITION - INTERMEDIATE/ LIQUIDES - CONDITION LA PLUS DEFAVORABLE – INTERMEDIAIRE (Arr. Singapore) | | | | |
|---|---|--|--|---|
| Tank Number Numero de la citerne | Weight/ Poids <input type="checkbox"/> Tons/t (imperial) <input checked="" type="checkbox"/> Tonnes/ t (metriques) | KG <input type="checkbox"/> ft/pi <input checked="" type="checkbox"/> m | Liquid Moments/ Moments des liquides = weight X KG = poids X KG | Free Surface Moments/ Moments de carene liquide |
| NO.1 FO | 10 | 0.02 | 0.2 | 7,969 |
| NO.2 FO | 10 | 0.02 | 0.2 | 8,234.6 |
| NO.3 FO | 10 | 0.04 | 0.4 | 448.1 |
| NO.4 FO (P) | 356 | 11.99 | 4,268.44 | 146.2 |
| NO.4 FO (S) | 250 | 11.93 | 2,982.5 | 71.9 |
| NO.1 DO | 134 | 14.22 | 1,905.48 | 26.3 |
| NO. 2 DO | 9 | 0.45 | 4.05 | 34.2 |
| FW | 230 | 17.78 | 4,089.4 | 98.9 |
| DW | 80 | 16.10 | 1,288 | 185.7 |
| Subtotal (1) Somme partielle (1) | 1,089 | Subtotal (2) Somme partielle (2) | 14,538.67 | Total F.S Moments/ Total des monments de carene liquide |
| Displacement Deplacement | 77,433 | Total Moments Total des moments | 858,857.52 | 17,214.90 |
| TABLE III CALCULATION OF KG & GM - INTERMEDIATE/ TABLEAU III CALCUL DE KG ET DE GM - INTERMEDIAIRE | | | | |
| Uncorrected KG from: | Total moments (Table II)/ Total des moments (Tableau II) | | 858,857.52 | = 11.09 |
| KG non corrige: | Displacement (Table II)/ Deplacement (Tableau II) | | 77,433 | |
| Liquid F.S. gain from | Total F.S. moments (Table II)/ Total des moments de carene liquide (Tableau II) | | 17,214.9 | = 0.22 |
| Gain de carene liquide: | Displacement (Table II)/ Deplacement (Tableau II) | | 77,433 | |
| Corrected KG: | | | | (-) 11.31 |
| KG corrige: | | | | |
| KM (from ship's stability information) for displacement shown in Table II | | | | (+) 13.46 |
| KM (voir les renseignements la stabilite du navire) pour le deplacement indique au Tableau II | | | | |
| • least GM: ft/m (Must not be less than 12 inches/ 0.3m) | | | | 2.15 |
| • le plus petit GM: pi/m (ne doit pas etre inferieur a 12 po/0.3m) | | | | |
| LIQUIDS' WORST CONDITION - ARRIVAL/ TABLEAU II CALCUL DE KG ET DE GM - ARRIVEE | | | | |
| Tank Number Numero de la citerne | Weight/ Poids <input type="checkbox"/> Tons/t (imperial) <input checked="" type="checkbox"/> Tonnes/ t (metriques) | KG <input type="checkbox"/> ft/pi <input checked="" type="checkbox"/> m | Liquid Moments/ Moments des liquides = weight X KG = poids X KG | Free Surface Moments/ Moments de carene liquide |
| | | | 0.00 | |
| | | | 0.00 | |
| | | | 0.00 | |
| | | | 0.00 | |
| | | | 0.00 | |
| | | | 0.00 | |
| Subtotal (1) Somme partielle (1) | 0.00 | Subtotal (2) Somme partielle (2) | 0.00 | Total F.S Moments/ Total des monments de carene liquide |
| Displacement Deplacement | 0.00 | Total Moments Total des moments | 0.00 | |
| TABLE III CALCULATION OF KG & GM - ARRIVAL/ TABLEAU III CALCUL DE KG ET DE GM - ARRIVEE | | | | |
| Uncorrected KG from: | Total moments (Table II)/ Total des moments (Tableau II) | | | = |
| KG non corrige: | Displacement (Table II)/ Deplacement (Tableau II) | | | |
| Liquid F.S. gain from | Total F.S. moments (Table II)/ Total des moments de carene liquide (Tableau II) | | | = |
| Gain de carene liquide: | Displacement (Table II)/ Deplacement (Tableau II) | | | |
| Corrected KG: | | | | |
| KG corrige: | | | | |
| KM (from ship's stability information) for displacement shown in Table II | | | | |
| KM (voir les renseignements la stabilite du navire) pour le deplacement indique au Tableau II | | | | |
| • least GM: ft/m (Must not be less than 12 inches/ 0.3m) | | | | |
| • le plus petit GM: pi/m (ne doit pas etre inferieur a 12 po/0.3m) | | | | |

| LIQUIDS' WORST CONDITION - INTERMEDIATE/ LIQUIDES - CONDITION LA PLUS DEFAVORABLE – INTERMEDIAIRE (Dep. Singapore) | | | | | |
|---|---|---|-------------------------------------|---|---|
| Tank Number Numero de la citerne | Weight/ Poids | | KG | Liquid Moments/ Moments des liquides = weight X KG = poids X KG | Free Surface Moments/ Moments de carene liquide |
| | <input type="checkbox"/> Tons/t (imperial) <input checked="" type="checkbox"/> Tonnes/ t (metriques) | <input type="checkbox"/> ft/pi <input checked="" type="checkbox"/> m | | | |
| NO.1 FO | 568 | | 0.76 | 431.68 | 7,978.5 |
| NO.2 FO | 591 | | 0.76 | 449.16 | 8,234.2 |
| NO.3 FO | 76 | | 0.29 | 22.04 | 448.1 |
| NO.4 FO (P) | 575 | | 13.72 | 7,889 | 146.8 |
| NO.4 FO (S) | 418 | | 14.29 | 5,973.22 | 103.9 |
| NO.1 DO | 143 | | 14.42 | 2,062.06 | 26.3 |
| NO. 2 DO | 14 | | 0.61 | 8.54 | 36.5 |
| FW | 225 | | 17.73 | 3,989.25 | 184.6 |
| DW | 80 | | 16.10 | 1,288 | 185.7 |
| Subtotal (1) Somme partielle (1) | 2,690 | | Subtotal (2) Somme partielle (2) | 22,112.95 | |
| Displacement Deplacement | 79,034 | | Total Moments Total des moments | 866,431.8 | Total F.S Moments/ Total des monments de carene liquide ▶ 17,344.6 |
| TABLE III CALCULATION OF KG & GM - INTERMEDIATE/ TABLEAU III CALCUL DE KG ET DE GM - INTERMEDIAIRE | | | | | |
| Uncorrected KG from: | Total moments (Table II)/ Total des moments (Tableau II) | | | 866,431.8 | = 10.96 |
| KG non corrige: | Displacement (Table II)/ Deplacement (Tableau II) | | | 79,034 | |
| Liquid F.S. gain from | Total F.S. moments (Table II)/ Total des moments de carene liquide (Tableau II) | | | 17,344.6 | = 0.22 |
| Gain de carene liquide: | Displacement (Table II)/ Deplacement (Tableau II) | | | 79,034 | |
| Corrected KG: | | | | | (-) 11.18 |
| KG corrige: | | | | | (+) 13.45 |
| KM (from ship's stability information) for displacement shown in Table II | | | | | |
| KM (voir les renseignements la stabilite du navire) pour le deplacement indique au Tableau II | | | | | |
| ● least GM: ft/m (Must not be less than 12 inches/ 0.3m) | | | | | |
| ● le plus petit GM: pi/m (ne doit pas etre inferieur a 12 po/0.3m) | | | | | 2.27 |
| LIQUIDS' WORST CONDITION - ARRIVAL/ TABLEAU II CALCUL DE KG ET DE GM – ARRIVEE (Pakistan) | | | | | |
| Tank Number Numero de la citerne | Weight/ Poids | | KG | Liquid Moments/ Moments des liquides = weight X KG = poids X KG | Free Surface Moments/ Moments de carene liquide |
| | <input type="checkbox"/> Tons/t (imperial) <input checked="" type="checkbox"/> Tonnes/ t (metriques) | <input type="checkbox"/> ft/pi <input checked="" type="checkbox"/> m | | | |
| NO.1 FO | 568 | | 0.76 | 431.68 | 7978.5 |
| NO.2 FO | 428 | | 0.56 | 239.68 | 8234.2 |
| NO.3 FO | 10 | | 0.04 | 0.4 | 448.1 |
| NO.4 FO (P) | 526 | | 13.34 | 7,016.84 | 146.8 |
| NO.4 FO (S) | 418 | | 14.29 | 5,973.22 | 103.9 |
| NO.1 DO | 143 | | 14.42 | 2,062.06 | 26.3 |
| NO. 2 DO | 14 | | 0.61 | 8.54 | 36.5 |
| FW | 220 | | 17.66 | 3,885.2 | 185.6 |
| DW | 80 | | 16.10 | 1,288 | 185.7 |
| Subtotal (1) Somme partielle (1) | 2,407 | | Subtotal (2) Somme partielle (2) | 20,905.62 | Total F.S Moments/ Total des monments de carene liquide |
| Displacement Deplacement | 78,751 | | Total Moments Total des moments | 865,224.47 | ▶ 17,345.6 |
| TABLE III CALCULATION OF KG & GM - ARRIVAL/ TABLEAU III CALCUL DE KG ET DE GM - ARRIVEE | | | | | |
| Uncorrected KG from: | Total moments (Table II)/ Total des moments (Tableau II) | | | 865,224.47 | = 10.99 |
| KG non corrige: | Displacement (Table II)/ Deplacement (Tableau II) | | | 78,751 | |
| Liquid F.S. gain from | Total F.S. moments (Table II)/ Total des moments de carene liquide (Tableau II) | | | 17,345.6 | = 0.22 |
| Gain de carene liquide: | Displacement (Table II)/ Deplacement (Tableau II) | | | 78,751 | |
| Corrected KG: | | | | | (-) 11.21 |
| KG corrige: | | | | | (+) 13.46 |
| KM (from ship's stability information) for displacement shown in Table II | | | | | |
| KM (voir les renseignements la stabilite du navire) pour le deplacement indique au Tableau II | | | | | |
| ● least GM: ft/m (Must not be less than 12 inches/ 0.3m) | | | | | |
| ● le plus petit GM: pi/m (ne doit pas etre inferieur a 12 po/0.3m) | | | | | 2.25 |

| TABLE IV UPSETTING MOMENTS | | | | |
|--|---|--|---|---|
| TABLEAU IV MOMENTS DE CHAVIREMENT | | | | |
| Compartment Number Numero de compartiment | Grain depth Hauteur du grains <input type="checkbox"/> ft/pi <input checked="" type="checkbox"/> m <input checked="" type="checkbox"/> ullage/ creux | Stowage Factor Coefficient d'arrimage <input type="checkbox"/> ft ³ per Ton/pi ³ par t (impenales) <input checked="" type="checkbox"/> m ³ per Tonne/ m ³ par t (metriques) | Volumetric Upsetting Moment Moment de chavirement volumetrique <input type="checkbox"/> ft / pi ⁴ <input checked="" type="checkbox"/> m ⁴ | Upsetting Moment Moment de chavirement <input type="checkbox"/> ft Tons/ pi t (imperiales) <input checked="" type="checkbox"/> m Tonnes/m t(metriques) |
| NO.1 HOLD | 0 | 1.501 | 3,638.5 | 2,424.3 |
| NO.2 HOLD | 0 | 1.501 | 2,560.4 | 1,706.0 |
| NO.3 HOLD | 0 | 1.501 | 2,386.7 | 1,590.2 |
| NO.4 HOLD | 0 | 1.501 | 2,622.1 | 1,747.1 |
| NO.5 HOLD | 0 | 1.501 | 2,706.0 | 1,803.0 |
| NO.6 HOLD | 0 | 1.501 | 2,789.5 | 1,858.6 |
| NO.7 HOLD | 0 | 1.501 | 2,617.0 | 1,743.7 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Use this total for Table VIIA, and for Table VIIB only when the 12% correction for the vertical shift of G in slack compartments is incorporated in the ships data otherwise complete Table V to calculate angle of heel in Table VIIB. Utilisez ce total pour le Tableau VIIA, et pour le Tableau VIIB seulement lorsque la valeur de 12% pour la correction du déplacement vertical de "G" des compartiments remplis, est incorporée dans les informations du navire, autrement complétez le Tableau V pour calculer l'angle de gîte dans le Tableau VIIB. | | | Total Upsetting Moment Moment de chavirement total | 12,872.9 |
| TABLE V UPSETTING MOMENT CORRECTION FOR VERTICAL SHIFT OF G IF NOT INCLUDED IN SHIP'S DATA | | | | |
| TABLEAU V CORRECTION DU MOMENT DE CHAVIREMENT POUR UN RIPAGE VERTICAL DE G SI NON INCLUS DANS LES DONNEES DU NAVIRE | | | | |
| 1. Total upset moment for full compartment (see Table IV) | 12,872.9 | <input type="checkbox"/> x 1.06 | = | 12,872.9 |
| Total des moments de chavirement, compartiments pleins (voir le Tableau IV) | | <input checked="" type="checkbox"/> x 1.00 | = | |
| 1. Total upset moment for slack compartment (see Table IV) | | <input type="checkbox"/> x 1.12 | = | 0 |
| Total des moments de chavirement, compartiments partiellement remplis (voir le Tableau IV) | | <input type="checkbox"/> x 1.00 | = | |
| Total Corrected Value of Upsetting Moments | | | | 12,872.9 |
| Total corrigé des moments de chavirement | | | | |
| TABLE VI MAXIMUM ALLOWABLE UPSETTING MOMENTS | | | | |
| TABLEAU VI MAXIMUM DE MOMENT DE CHAVIREMENT ADMISSIBLE | | | | |
| | Departure Depart | Intermediate Intermediaire | Arrival Arrivee | |
| Corrected KG (from Table III) = KG corrigé (voir Tableau III) = | 11.25 | 11.31 | 11.21 | |
| Displacement (from Table II) = Déplacement (voir Tableau II) = | 78,047 | 77,433 | 78,751 | |
| (A) Maximum allowable upsetting moment (from ship's stability book) Maximum de moment de chavirement admissible (voir le manuel de stabilité du navire) | 40,508 | 39,255 | 41,481 | |
| (B) Actual corrected value of upsetting moments (from Table V) Valeur corrigée réelle du moment de chavirement (voir Tableau V) | 12,872.9 | 12,872.9 | 12,872.9 | |
| If (A) exceeds (B), vessel complies/ St (A) est supérieur à (B), le navire est conforme aux exigences. | | | | |

**PHỤ LỤC 1: Mẫu tính toán ổn định bằng tay sau khi xếp hàng xong
(Mẫu của Mỹ)**

**NATIONAL CARGO BUREAU, INC.
GRAIN STABILITY CALCULATION**

Page 1 of 4

*(Required for vessel loading bulk grain in the United states of America)

| | | | |
|---------------------|------------------|--------------------------------|----------|
| M.V. | NORD PHOENIX | YEAR BUILT | 2007 |
| COUNTRY OF REGISTRY | PANAMA | NET TONNAGE | 27,291 |
| AGENT | Litoral / Brazil | | |
| | | OFFICIAL NUMBER | 33327-07 |
| | | TSUNEISHI HOLDINGS CORPORATION | |

GRAIN LOADING BOOKLET APPROVED BY N K

DRAWING NO 150800 DATE OF APPROVAL 25th Oct. 2007

APPLICABLE REGULATIONS IMO Res. MSC.23(59), Int. Grain Code (A10.3)

ADDENDUM FOR UNTRIMMED ENDS APPROVED BY N K

DRAWING NO 150800 DATE OF APPROVAL 25th Oct. 2007

LOADING PORT SAO FRANCISCO DO SUL - BRAZIL

DISCHARGE PORT CHINA

BUNKERING PORT SINGAPORE

STEAMING DISTANCE 9162 NM MILES PER DAY 312 TIME 29 DAYS 08 HOURS

| | DISPLACEMENT | DEADWEIGHT | DRAFT | FREEBOARD |
|---|--------------|------------|--------|-----------|
| DAILY CONSUMPTION : FUEL 30.0 DIESEL 0.1 WATER MAKE OWN <u>18</u> | | | | |
| **WINTER | 91,674 | 80,365 | 14.129 | 5.956 |
| SUMMER | 93,780 | 82,471 | 14.429 | 5.656 |
| **TROPICAL | 95,886 | 84,577 | 14.729 | 5.356 |

FRESH WATER ALLOWANCE 334 mm TPC (AT SUMMER DRAFT) 70.21 MT/Cm

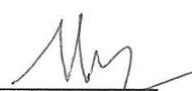
* Except for exempted voyages

**If Applicable

THIS IS TO CERTIFY THAT:

1. THIS CALCULATION IS PREPARED IN ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS OF THE VESSEL'S GRAIN LOADING BOOKLET AND THE APPLICABLE GRAIN REGULATIONS;
2. THE STABILITY OF THE VESSEL WILL BE MAINTAINED THROUGHOUT THE VOYAGE IN ACCORDANCE WITH THIS CALCULATION.

| | |
|--|------|
| CALCULATION PREPARED BY: (TO BE COMPLETED IF FORM PREPARED BY OTHER THAN SHIP'S PERSONNEL) | |
| NAME(PRINT) | |
| COMPANY | |
| SIGNATURE | DATE |

DANG MINH KHUONG
MASTER 

EXAMINED : _____
N.C.B. SURVEYOR

DATE : _____

NOTE: ORIGINAL STABILITY CALCULATION AND GRAIN ARRANGEMENT PLAN TO BE SUBMITTED TO THE N.C.B.SURVEYOR. ALL TONNAGES USED IN THESE CALCULATIONS SHALL BE SHOWN IN THE SAME UNITS AS USED IN THE GRAIN LOADING BOOKLET.

TYPE OF GRAIN SOY BEAN STOWAGE FACTOR 1.3592 M³/MT 48.77 FT³/LT

| COMPT. No. | CARGO (1) | S.F (1) | GRAIN CUBIC | | WEIGHT (3) | V.C.G | MOMENT (3) |
|------------|-----------|---------|-------------|-----------|------------|-------|------------|
| | | | 100% | ACTUAL(2) | | | |
| No.1 CH | SB | 1.3592 | 12,185.0 | 12008.1 | 8834.646 | 11.30 | 99831.5 |
| No.2 CH | SB | 1.3592 | 14,322.2 | 14337.7 | 10548.654 | 10.97 | 115718.7 |
| No.3 CH | SB | 1.3592 | 14,229.4 | 14406.0 | 10598.865 | 10.96 | 116163.6 |
| No.4 CH | SB | 1.3592 | 14,344.8 | 6974.9 | 5131.585 | 6.49 | 33304.0 |
| No.5 CH | SB | 1.3592 | 14,247.7 | 14245.7 | 10480.965 | 10.97 | 114976.2 |
| No.6 CH | SB | 1.3592 | 14,774.0 | 14651.1 | 10779.220 | 10.94 | 117924.7 |
| No.7 CH | SB | 1.3592 | 13,083.0 | 13083.7 | 9626.065 | 11.45 | 110218.4 |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

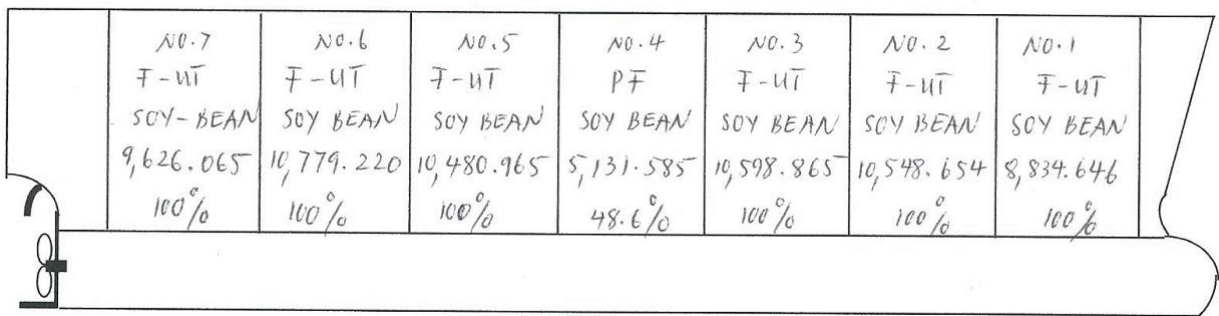
| SF | SF | DEN. |
|--------------------|---------------------|-------------------|
| M ³ /MT | FT ³ /LT | MT/M ³ |
| 1.171 | 42.0 | 0.854 |
| 1.184 | 42.5 | 0.844 |
| 1.198 | 43.0 | 0.834 |
| 1.212 | 43.5 | 0.825 |
| 1.226 | 44.0 | 0.816 |
| 1.240 | 44.5 | 0.806 |
| 1.254 | 45.0 | 0.797 |
| 1.268 | 45.5 | 0.789 |
| 1.282 | 46.0 | 0.780 |
| 1.296 | 46.5 | 0.772 |
| 1.310 | 47.0 | 0.763 |
| 1.324 | 47.5 | 0.755 |
| 1.338 | 48.0 | 0.747 |
| 1.352 | 48.5 | 0.740 |
| 1.366 | 49.0 | 0.732 |
| 1.380 | 49.5 | 0.725 |
| 1.393 | 50.0 | 0.718 |
| 1.407 | 50.5 | 0.711 |
| 1.421 | 51.0 | 0.704 |
| 1.435 | 51.5 | 0.697 |
| 1.449 | 52.0 | 0.690 |
| 1.477 | 53.0 | 0.677 |
| 1.505 | 54.0 | 0.664 |
| 1.533 | 55.0 | 0.652 |
| 1.561 | 56.0 | 0.641 |
| 1.589 | 57.0 | 0.629 |
| 1.616 | 58.0 | 0.619 |
| 1.644 | 59.0 | 0.608 |
| 1.672 | 60.0 | 0.598 |
| 1.700 | 61.0 | 0.588 |
| 1.728 | 62.0 | 0.579 |

THIS CALCULATION IS PREPARED IN:
 ENGLISH UNITS
 METRIC UNITS

| | CRG TOTALS | 66000 | 10.73 | 708137.1 |
|--|-----------------------|---------|-------|-----------|
| | LIGHT SHIP | 11,309 | 10.86 | 122815.74 |
| | D/W CONST | 280 | 14.28 | 3998.4 |
| | STORES | 38 | 24.8 | 942.4 |
| | SHIP AND CARGO TOTALS | 77627.0 | | 835893.6 |

- (1) COMPLETED THESE COLUMN IF MORE THAN ONE TYPE OF CARGO IS LOADED.
- (2) FOR PARTLY FILLED COMPARTMENT, SHOW ACTUAL CUBIC OCCUPIED IN ADDITION TO FULL CUBIC.
- (3) WEIGHTS AND MOMENTS SHOULD BE SHOWN TO THE NEAREST WHOLE UNIT

CARGO PLAN : INDICATE HOLDS, TWEENDECK, ENGINE SPACES, FITTINGS, STOWAGE, TONNAGES, ETC.



| COMPT. NO. | STOWAGE (1) | GRAIN ULLAGE M | VOLUMETRIC HEELING MOMENT M ⁴ | S.F Cbm/MT (2) | GRAIN HEELING MOMENT M.T.-M. | VERT.SHIFTING MOMENT SEE NOTE 2 PART II | |
|---------------|-------------|----------------|--|----------------|------------------------------|--|---------|
| | | | | | | FT ⁴ /M ⁴ | M.T.-M. |
| NO.1 CGO HOLD | F-UT | 0.00 | 1634.3 | 1.35920 | 1202 | | |
| NO.2 CGO HOLD | F-UT | 0.00 | 1593.8 | 1.35920 | 1173 | | |
| NO.3 CGO HOLD | F-UT | 0.00 | 1568.0 | 1.35920 | 1154 | | |
| NO.4 CGO HOLD | PF | 11.38 | 30340.2 | 1.35920 | 25001 | | |
| NO.5 CGO HOLD | F-UT | 0.00 | 1612.5 | 1.35920 | 1186 | | |
| NO.6 CGO HOLD | F-UT | 0.00 | 1607.1 | 1.35920 | 1182 | | |
| NO.7 CGO HOLD | F-UT | 0.00 | 1606.3 | 1.35920 | 1182 | | |
| TOTALS | | | 39962.2 | | 32080 | | |

(1) UNDER **STOWAGE** INDICATE "F" FOR FIELD COMPARTMENTS, "F-UT" FOR FIELD COMPARTMENTS UNTRIMMED, "PF" FOR PARTLY FIELD COMPARTMENTS, "SEC" FOR SECURED OR OVERSTOWED COMPARTMENTS.

(2) THE STOWAGE FACTOR USED IN PART III SHALL NOT EXCEED THE VOLUME PER UNIT WEIGHT (TEST WEIGHT) OF THE GRAIN. IF STOWAGE FACTOR IS SAME IN ALL COMPARTMENTS, DIVIDE TOTAL VOLUMETRIC HEELING MOMENT BY STOWAGE FACTOR OR MULTIPLY BY DENSITY TO OBTAIN HEELING MOMENT. IF STOWAGE FACTOR VARIES, OBTAIN GRAIN HEELING MOMENT FOR EACH COMPARTMENT.

A. FOR VESSELS APPROVED UNDER REGULATION 4, CHAPTER VI, SOLAS 1974 or
REGULATION 4, IMCO RESOLUTION A.264(VIII), SOLAS 1960 or
REGULATION 4, IMCO RESOLUTION A.184(VI), SOLAS 1960

| | DEPARTURE | INTERMEDIATE | ARRIVAL |
|--|-----------|--------------|---------|
| DISPLACEMENT | 81042 | 85105 | 81827 |
| KGv | 11.52 | 10.72 | 11.52 |
| TOTAL GRAIN HEELING MOMENT | 32080 | 32080 | 32080 |
| MAXIMUM ALLOWABLE HEELING MOMENT | 36925 | 53797 | 37246 |
| *ANGLE OF HEEL (12° MAX.) | 10.4 | 7.2 | 10.3 |
| *RESIDUAL AREA 0.075 METER-RADIANS. 14.1 FT° OR 4.3M° MIN. | 0.364 | 0.518 | 0.359 |
| *GM (0.3M OR 1 FT. MINIMUM) | 1.92 | 2.73 | 1.92 |

*TO BE COMPLIED IF VESSEL'S GRAIN LOADING BOOKLET DOES NOT INCLUDE A TABLE OF ALLOWABLE HEELING MOMENTS. IN SUCH CASE, STABILITY DIAGRAMS DEMONSTRATING THIS INFORMATION SHALL BE ATTACHED HERETO.

B. FOR SPECIALLY SUITABLE SHIPS APPROVED UNDER

SECTION V(B), PART B, CHAPTER VI, SOLAS 1974 or
SECTION V(B), PART B, IMCO RESOLUTION A.264(VIII)
REGULATION 12, CHAPTER VI, SOLAS 1960

ANGLE OF HEEL = $\frac{\text{GRAIN HEELING MOMENT} \times 57.3}{\text{DISPLACEMENT} \times \text{GM}}$

| | DEPARTURE | INTERMEDIATE | ARRIVAL |
|---------------------------------------|-----------|--------------|---------|
| TOTAL GRAIN HEELING MOMENT | | | |
| DISPLACEMENT | | | |
| GM (CORRECTED OF LIQUID FREE SURFACE) | | | |
| ANGLE OF HEEL (5° MAXIMUM) | | | |

REV 11/03

HTTP://WWW.NATCARGO.ORG (212) 785-8300

$$\text{Grain Heeling Moment (m-t-m)} = \frac{\text{Volumetric Heeling Moment} \times 1.0 \text{ (or 1.12)} \text{ (m}^4\text{)}}{\text{Stowage Factor (m}^3\text{/mt)}}$$