



CỤC ĐĂNG KIỂM VIỆT NAM
VIETNAM REGISTER

ĐỊA CHỈ: 18 PHẠM HÙNG, HÀ NỘI
ADDRESS: 18 PHAM HUNG ROAD, HA NOI
DIỆN THOẠI/ TEL: +84 4 3 7684701
FAX: +84 4 3 7684779
EMAIL: vr-id@vr.org.vn
WEB SITE: www.vr.org.vn

THÔNG BÁO KỸ THUẬT TÀU BIỂN
TECHNICAL INFORMATION ON SEA-GOING SHIPS

Ngày 11 tháng 12 năm 2015

Số thông báo: 036TI/15TB

Nội dung: Một số lưu ý nhằm đảm bảo an toàn khi vận chuyển hàng rời có thể hóa lỏng bằng tàu.

Kính gửi: Các chủ tàu/ công ty quản tàu biển
Các đơn vị đăng kiểm tàu biển

Hiện tượng hàng rời rã bị hóa lỏng trong quá trình vận chuyển bằng tàu biển được xem là một trong những rủi ro chính đối với tàu chở hàng rời. Tai nạn đối với tàu do hiện tượng này thường xảy ra rất nhanh, trong một số trường hợp, thời gian kể từ khi phát hiện hàng bị hóa lỏng cho đến khi tàu bị lật chỉ tính bằng phút. Dưới đây là một số lưu ý nhằm đảm bảo an toàn khi vận chuyển hàng rời có thể hóa lỏng bằng tàu.

1. Sự hóa lỏng của vật liệu dạng hạt (granular material)

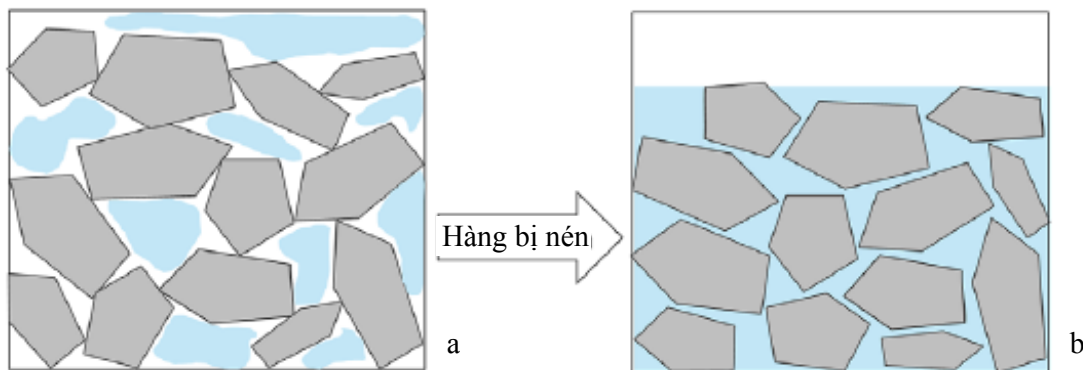
Để có thể xảy ra hiện tượng hóa lỏng của vật liệu dạng hạt cần có hai điều kiện: trong hàng tối thiểu phải có một số hạt mịn (fine particle) và hàng phải ở mức độ ẩm tối thiểu. Nếu thiếu một trong hai điều kiện này, sự hóa lỏng hàng không xảy ra.

Hàng rời rã có thể xảy ra hiện tượng hóa lỏng thường là sự pha trộn của các hạt mịn và các hạt có kích cỡ lớn hơn. Giữa các hạt tồn tại hỗn hợp hơi ẩm, nước và không khí. Khi hàng ở trạng thái khô ráo, tức là không bị hóa lỏng, các hạt sẽ tiếp xúc với nhau. Lực ma sát giữa các hạt tạo ra độ bền chống trượt của hàng (shear strength), do đó hàng có thể xếp thành khối và khô ráo.

Trong hành trình của tàu, hàng sẽ bị nén chặt lại do dao động của tàu, tác động của sóng và các chấn động khác. Điều này có nghĩa là khoảng trống giữa các hạt bị thu hẹp lại. Việc thu hẹp khoảng trống làm tăng áp suất nước giữa các hạt, do các hạt mịn ngăn sự rút khô nước. Sau khi bị nén, nếu lượng nước lớn hơn khoảng trống giữa các hạt, áp suất nước trong khoảng trống tăng nên sẽ đẩy các hạt tách rời nhau, dẫn đến làm mất lực ma sát giữa các hạt. Kết quả là độ bền chống trượt của hàng bị mất và khối hàng bị chảy xô với bề mặt hàng gần như mặt phẳng. Như vậy, hàng đã bị hóa lỏng.

Quá trình hóa lỏng được minh họa trong hình dưới đây. Hình a chỉ ra hỗn hợp các hạt hàng, nước và không khí. Các hạt tiếp xúc với nhau và gắn kết lại nhờ lực ma sát.

Hình b chỉ ra tình trạng sau khi hàng bị nén, do áp suất nước, các hạt không còn tiếp xúc với nhau, lực ma sát bị mất và hàng bị hóa lỏng.



Hàng dạng hạt bị hóa lỏng do nén

Hiện tượng hóa lỏng của vật liệu dạng hạt hầu hết xảy ra trong thời gian ngắn sau khi xếp hàng lên tàu. Thông thường chỉ một phần của hàng bị hóa lỏng tại thời điểm đó. Hóa lỏng chỉ là tình trạng chuyển tiếp, thường diễn ra trong khoảng thời gian nhất định. Sau đó, hàng ổn định trở lại ở trạng thái chắc chắn hơn và ít có khả năng xảy ra hóa lỏng hơn.

2. Sự hóa lỏng của vật liệu dạng mịn (very fine (non-granular) material)

Sự hóa lỏng của các vật liệu rất mịn, giống với đất sét, ví dụ như một số loại quặng niken, khác biệt rất nhiều so với vật liệu dạng hạt. Tuy nhiên, mối nguy hại đối với tàu thì tương tự nhau. Vật liệu dạng mịn hóa lỏng là do hiện tượng môi. Sau một số chu kỳ ứng suất gây ra bởi dao động của tàu, tác động của sóng và các chấn động khác, sự dính kết và độ bền của vật liệu bị giảm một cách đột ngột. Sự hóa lỏng này có thể xảy ra trong vài ngày hoặc vài tuần sau khi hàng được xếp lên tàu.

Một khác biệt khác so với vật liệu dạng hạt là sự hóa lỏng đối với vật liệu dạng mịn có thể xảy ra đồng thời đối với toàn bộ hàng trên tàu. Hàng rất khó ổn định trở lại sau khi bị hóa lỏng.

Cần lưu ý là gần đây Tổ chức Hàng hải quốc tế (IMO) mới sửa đổi, bổ sung Bộ luật quốc tế về chở xô hàng rời rỗng bằng đường biển (IMSBC Code) đối với sự hóa lỏng vật liệu dạng mịn. Cho đến hết năm 2014, Bộ luật IMSBC vẫn chỉ ra là sự hóa lỏng không xảy ra đối với hàng bao gồm các hạt rất nhỏ. Nội dung này đã được loại bỏ trong Bộ luật IMSBC sửa đổi với hiệu lực từ ngày 01/01/2015.

3. Giới hạn độ ẩm vận chuyển của hàng

Giới hạn độ ẩm vận chuyển (the Transportable Moisture Limit - TML) của hàng có thể hóa lỏng chỉ ra lượng hơi ẩm lớn nhất mà hàng được xem là an toàn trong vận chuyển. Lượng hơi ẩm thực tế của hàng tại thời điểm xếp lên tàu phải được đo và so sánh với giới hạn độ ẩm vận chuyển. Giới hạn độ ẩm vận chuyển được lấy bằng 90 phần trăm lượng hơi ẩm cần thiết để sự hóa lỏng có thể xảy ra, căn cứ vào kết quả thử tại phòng thí nghiệm.

4. Rủi ro đối với tàu khi hàng bị hóa lỏng

Rủi ro chủ yếu đối với tàu chở hàng có thể bị hóa lỏng là sự dịch chuyển của hàng. Sự dịch chuyển hàng có thể gây ra bởi hiện tượng hóa lỏng hoặc hàng bị trượt. Quá trình hóa lỏng và trượt của hàng là khác nhau, nhưng đều đưa đến cùng hậu quả: tàu bị nghiêng, lật và hư hỏng kết cấu thân vỏ.

a. Hàng bị hóa lỏng

Khi bị hóa lỏng, hàng sẽ trở thành hỗn hợp lỏng đậm đặc với tỷ trọng lớn. Đối với tàu chở hàng rời tiêu chuẩn, ổn định của tàu trở nên nguy hiểm trong trạng thái như vậy do ảnh hưởng của mặt thoáng hàng. Hầu hết các loại hàng rời có thể hóa lỏng đều có tỷ trọng lớn, nên thông thường khi tàu xếp hàng ở trạng thái toàn tải, chỉ có một phần hầm hàng được chứa hàng. Thêm vào đó, hầm hàng của tàu chở hàng rời tiêu chuẩn thường có kích thước lớn. Như vậy, khi bị dịch chuyển, hàng sẽ có khoảng không rất lớn để di chuyển và tạo ra rủi ro cao đối với ổn định của tàu. Ảnh hưởng gây mất ổn định tạo ra bởi mặt thoáng hàng sẽ đặt tàu vào tình huống nguy hiểm.

Một kịch bản khác có thể xảy ra là hàng chảy dồn về một bên mạn khi tàu bị nghiêng do lắc ngang, nhưng không thể chảy trở lại vị trí ban đầu toàn bộ khi tàu nghiêng về phía ngược lại. Điều này dẫn đến việc góc nghiêng của tàu tăng lên rất nhiều và tàu có thể bị lật đột ngột.

Hư hỏng kết cấu có thể xảy ra liên quan đến áp lực tác động lên các cấu trúc biên của hầm hàng, chẳng hạn như các vách ngang, do hàng bị hóa lỏng tạo ra lớn hơn đáng kể so với hàng rời khô. Thông thường áp lực này tăng từ 2 đến 3 lần.

Đối với tàu chở quặng, ổn định thông thường không phải là vấn đề sống còn, do loại tàu này có kết cấu vách dọc làm hạn chế chiều rộng hầm hàng. Tuy nhiên, sức bền kết cấu của loại tàu này cần phải được lưu ý nhiều hơn so với tàu chở hàng rời truyền thống, lý do là hàng chiếm chỗ hầu hết không gian của hầm hàng và các cấu trúc biên của hầm hàng không được thiết kế để chịu ngập.

b. Hàng bị trượt

Hiện tượng trượt có thể xuất hiện khi hàng xếp trong hầm hàng có độ kết dính thấp, không được san và tàu bị lắc mạnh. Độ kết dính của nhiều loại hàng rời phụ thuộc vào độ ẩm. Hàng rời quá khô hoặc quá ướt đều dễ có thể bị trượt. Do hiện tượng hơi ẩm bị lắng xuống dưới khối hàng, phần bề mặt của hàng có thể khô, nhưng phần dưới lại ướt, dẫn đến cả đáy và đỉnh hàng đều có độ bền kết dính thấp.

5. Những loại hàng rời có thể hóa lỏng

a. Hàng thuộc nhóm A của Bộ luật IMSBC

Trong Bộ luật IMSBC, hàng được chia làm 3 nhóm: A, B và C. Nhóm A bao gồm những loại hàng có thể hóa lỏng. Nhóm B là các loại hàng có nguy hiểm về hóa học. Nhóm C là các loại hàng không hóa lỏng và cũng không có nguy hiểm về hóa học.

Phần lớn các hàng thuộc nhóm A là các loại tinh quặng (mineral concentrate). Thực tế là trong những năm gần đây không xảy ra nhiều sự cố đối với loại hàng này, nguyên nhân là do hàng có tính đồng nhất cao, và các đặc tính cũng như tình trạng của hàng được kiểm soát tốt.

Một vài loại quặng chưa qua chế biến cũng được xếp vào nhóm A. Những loại hàng này có liên quan đến một số tai nạn nghiêm trọng. Các hàng phổ biến nhất và nguy hiểm nhất trong số đó được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Danh mục chi tiết hàng nhóm A được nêu trong Phụ lục 1 của Bộ luật IMSBC.

b. Quặng niken

Quặng niken được xem là nguy hiểm nhất trong tất cả các loại hàng rời và được cho là dẫn đến tổn thất sinh mạng của 81 thuyền viên từ năm 2010 đến nay. Mức độ trầm trọng càng tăng lên nếu biết rằng khối lượng vận chuyển quặng niken chỉ chiếm 2 phần trăm tổng lượng thương mại hàng rời bằng đường biển.

Các quốc gia xuất khẩu quặng niken lớn nhất trước đây là Indonesia và Philippines. Tuy nhiên, từ đầu năm 2014, do Indonesia đã cấm xuất khẩu một số loại quặng chưa qua chế biến, nên Philippines trở thành nước dẫn đầu. Phần lớn quặng niken được nhập khẩu vào Trung Quốc để sản xuất thép không gỉ.

Quặng niken được khai thác từ các hầm mỏ lộ thiên với hàm lượng niken rất thấp, chỉ dưới 1 phần trăm; 99 phần trăm còn lại là chất giống như đất sét mịn. Do được lấy từ hầm mỏ lộ thiên, nên quặng niken thường bị ướt trong mùa mưa, các hạt rất mịn của quặng rất dễ bị hóa lỏng. Thêm vào đó, hầu hết các mỏ niken đều ở vùng rất xa xôi, nên khó có thể thực hiện thử để xác định giới hạn độ ẩm vận chuyển của hàng.

c. Quặng sắt mịn và tinh quặng sắt

Quặng sắt mịn (iron ore fine) là quặng sắt bao gồm phần lớn các hạt quặng nhỏ (10 phần trăm nhỏ hơn 1 mm và 50 phần trăm nhỏ hơn 10 mm). Loại quặng này có thể hóa lỏng khi độ ẩm vượt quá giới hạn độ ẩm vận chuyển của hàng.

Trong những năm gần đây đã xảy ra một số tai nạn đối với tàu chở quặng sắt mịn. Yếu tố góp phần vào tai nạn được cho là sự phân loại sai quặng sắt mịn vào nhóm quặng sắt thông thường - loại hàng mà theo Bộ luật IMSBC không có rủi ro hóa lỏng. Liên quan đến vấn đề này, Australia và Brazil đã đi tiên phong trong việc đề xuất IMO sửa đổi Bộ luật IMSBC để bao gồm một mục về quặng sắt mịn, và quy trình thử để xác định giới hạn độ ẩm vận chuyển sửa đổi. Sửa đổi, bổ sung này của Bộ luật IMSBC có hiệu lực bắt buộc áp dụng từ ngày 01/01/2017, nhưng được IMO khuyến cáo áp dụng càng sớm càng tốt.

Tinh quặng sắt (iron concentrate hay sinter feed) là quặng sắt đã qua chế biến để tăng hàm lượng sắt. Loại vật liệu này có hạt rất mịn. Mặc dù tinh quặng sắt là loại hàng khác với quặng sắt mịn, nhưng về mặt kỹ thuật chúng có chung rủi ro liên quan đến hóa lỏng.

d. Bôxít

Bôxít là quặng nhôm được khai thác ở các hầm mỏ lộ thiên, sau đó được chế biến thành alumin (ôxít nhôm). Bước tiếp theo, alumin sản xuất ra nhôm nguyên chất bằng phương pháp điện phân.

Bôxít giữ vị trí quan trọng trong thương mại hàng rời bằng đường biển. Quốc gia nhập khẩu bôxít lớn nhất là Trung Quốc. Cho tới cuối năm 2013, Indonesia là nước xuất khẩu hai phần ba tổng lượng bôxít vào Trung Quốc. Nhưng hiện tại Trung Quốc

đang phải tìm kiếm các nguồn xuất khẩu bôxít khác do chính sách không xuất khẩu quặng chưa qua chế biến của Indonesia.

Một điều dễ nhầm lẫn là bôxít được xếp trong nhóm C của Bộ luật IMSBC, tức là loại quặng này không có rủi ro hóa học cũng như rủi ro hóa lỏng. Nhưng cần phải lưu ý là việc phân nhóm như vậy chỉ bao gồm bôxít hạt thô và tương đối khô. Nếu bôxít có một lượng lớn bột, hoặc nếu độ ẩm quá 10 phần trăm, thì loại hàng này có thể trở thành mất an toàn do bị hóa lỏng.

Thông thường bôxít được chở bằng tàu không qua bất kỳ chế biến nào. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, bôxít được sàng trước khi xếp xuống tàu để loại bỏ các cục lớn. Việc sàng được thực hiện bằng cách sử dụng nước áp suất cao ép quặng vào thiết bị sàng quay. Như vậy, bôxít đã qua sàng sẽ có lượng hạn mịn lớn và được bổ sung nước. Cả hai yếu tố này đều làm tăng rủi ro hóa lỏng hàng.

6. Lưu ý khi vận chuyển hàng có thể hóa lỏng

a. Sử dụng sai tên hàng

Tên hàng phải được mô tả bằng cách sử dụng Tên hàng rời vận chuyển bằng đường biển (the Bulk Cargo Shipping Name - BCSN) như nêu chi tiết trong Bộ luật IMSBC. Đôi khi một số người gửi hàng sử dụng tên thương mại (trade/commercial name) thay thế cho BCSN. Tên thương mại có thể được sử dụng bổ sung cho BCSN nhưng không được dùng để thay thế cho BCSN. Hậu quả của việc không sử dụng tên hàng chính xác là có thể không nhận biết được rủi ro liên quan đến hàng một cách thích hợp.

Thuyền trưởng và người gửi hàng/người khai thác tàu phải bảo đảm hàng được nhận biết chính xác trước khi xếp xuống tàu.

b. Hàng không được liệt kê trong Bộ luật IMSBC

Nếu hàng không được liệt kê trong IMSBC, chẳng hạn như bôxít với độ ẩm cao, thì người gửi hàng phải cung cấp cho cơ quan có thẩm quyền của cảng xếp hàng các tính chất và đặc điểm của hàng. Dựa trên các thông tin nhận được, cơ quan có thẩm quyền của cảng xếp hàng sẽ đánh giá việc chấp nhận vận chuyển hàng an toàn bằng tàu. Sau khi tham vấn cảng tàu sẽ dỡ hàng và quốc gia tàu mang cờ quốc tịch, cơ quan có thẩm quyền của cảng xếp hàng sẽ cấp cho thuyền trưởng giấy chứng nhận chỉ ra các đặc tính của hàng và các điều kiện yêu cầu để vận chuyển cũng như xếp, dỡ loại hàng này.

Thuyền trưởng phải luôn bảo đảm việc được nhận tài liệu phù hợp về hàng trước khi xếp hàng xuống tàu.

c. Giới hạn độ ẩm vận chuyển của hàng

Để có được trị số tin cậy giới hạn độ ẩm vận chuyển của hàng (TML), phải tiến hành thử các mẫu đại diện của hàng tại phòng thí nghiệm. Đối với tinh quặng đã qua chế biến thì đây không phải là vấn đề, việc thử thực hiện 6 tháng một lần là đủ do bản chất đồng nhất của hàng.

Tuy nhiên, trong trường hợp hàng quặng chưa qua chế biến, chẳng hạn như quặng sắt mịn, bôxít hoặc quặng niken, có thể sẽ gặp khó khăn liên quan đến việc thử nghiệm hàng tại phòng thí nghiệm thích hợp. Tính chất của từng lô hàng có thể thay đổi

rất lớn, do đó cần phải thử mỗi lô hàng xếp xuống tàu. Việc thử xác định TML là công việc đặc biệt và trên thế giới không có nhiều phòng thí nghiệm độc lập với đủ năng lực thực hiện công việc này. Tại một số nước xuất khẩu quặng chủ chốt, có rất ít, thậm chí là không có, những phòng thí nghiệm như vậy. Vấn đề thử nghiệm lại càng khó khăn hơn do nhiều mỏ quặng nằm ở những vùng xa xôi, khó tiếp cận. Các giám định viên hoặc chuyên gia rất khó đến các mỏ này để lấy mẫu hàng phục vụ cho việc giám định. Các mỏ thường có phòng thí nghiệm riêng của mình, nhưng câu hỏi đặt ra là liệu phòng thí nghiệm như vậy có được trang bị phù hợp và có tuân thủ đầy đủ các quy trình theo quy định của Bộ luật IMSBC hay không.

Người gửi hàng phải chịu trách nhiệm công bố hàng có rủi ro hóa lỏng và cung cấp giấy chứng nhận TML. Tuy nhiên rất khó cho thuyền trưởng có thể thẩm tra hay đánh giá một cách độc lập trị số TML nếu như không có kết quả thử nghiệm chính xác. Thuyền trưởng cần cập nhật bất kỳ vấn đề được nhận biết nào đối với loại hàng cụ thể. Thêm vào đó, cần phải chỉ định giám định viên độc lập hoặc chuyên gia về hàng để tham vấn các vấn đề liên quan đến TML.

d. Độ ẩm của hàng trước khi xếp xuống tàu

Người gửi hàng phải cấp bản công bố độ ẩm trung bình của hàng trước khi xếp xuống tàu. Để có thể xác định độ ẩm trung bình của hàng, các mẫu hàng được lấy phải đại diện cho toàn bộ lô hàng dự định xếp xuống tàu. Điều này có nghĩa là toàn bộ lô hàng phải có sẵn tại cảng trước khi bắt đầu xếp xuống tàu. Một lưu ý quan trọng là các mẫu hàng phải được lấy trên toàn bộ chiều cao của khối hàng.

Đối với quặng, đặc tính và độ ẩm của hàng có thể khác nhau rất nhiều. Có thể phải chỉ ra mức độ ẩm theo từng hầm hàng của tàu. Nếu sự thay đổi quá lớn, hàng phải được xem là các loại hàng khác nhau; độ ẩm phải được chỉ ra cho mỗi loại hàng.

Thời gian từ khi thử độ ẩm đến khi hàng xếp xuống tàu phải càng ngắn càng tốt và trong mọi trường hợp không được quá 7 ngày. Nếu xảy ra mưa trong thời gian từ khi thử độ ẩm đến khi xếp hàng thì việc thử độ ẩm phải thực hiện lại.

đ. Độ ẩm tăng lên trong quá trình xếp hàng và trong chuyến đi

Độ ẩm của hàng tăng lên nếu xảy ra mưa trong quá trình xếp hàng. Trong trường hợp sử dụng sà lan để chuyển hàng từ bờ xếp lên tàu, hàng có thể bị ướt do mưa hoặc sóng.

Trong khi tàu hành trình, độ ẩm của hàng có thể thay đổi do sự rút khô nước trong hầm hàng hoặc nước bên ngoài xâm nhập vào hầm hàng. Mặc dù độ ẩm trung bình của hàng có thể dưới TML, nhưng độ ẩm cục bộ trong khối hàng có thể khác nhau do sự lắng hơi ẩm. Hơi ẩm ở lớp hàng trên có khả năng bị lắng xuống dưới, dẫn đến làm tăng mức độ ẩm ở đáy của khối hàng. Điều đó có thể gây lên sự hóa lỏng cục bộ hàng hoặc hàng bị trượt.

Nhằm tránh làm tăng độ ẩm hàng, cần có biện pháp cần thiết nếu xếp hàng xuống tàu khi có mưa lớn. Nắp hầm hàng phải được đóng kín, trừ khi phải mở để xếp hàng. Cả trong quá trình xếp hàng và trong khi tàu hành trình đều phải thực hiện việc giám sát tình trạng hàng để phát hiện lượng nước quá mức cho phép hoặc nguy cơ hàng bị hóa

lông với dấu hiệu như bề mặt hàng trong hầm hàng trở lên bằng phẳng, xuất hiện dòng hàng chảy lỏng, ...

e. Chuyển động của tàu và chiều cao tâm nghiêng

Chiều cao tâm nghiêng (GM) của tàu phải được xem xét cẩn thận khi vận chuyển hàng có thể hóa lỏng. Trị số GM quá mức dẫn đến chu kỳ lắc ngang ngắn và gia tốc cao có thể gây ra hiện tượng hóa lỏng hàng.

Nếu điều kiện xếp hàng và độ bền kết cấu thân tàu cho phép, nên tăng chiều cao trọng tâm tàu bằng cách nhận nước dần vào các kết dính mạn hoặc bằng cách xếp hàng theo mô hình xem kẽ (hầm hàng xếp đầy hàng xen kẽ hầm hàng để trống).

Cần lựa chọn tuyến hành trình của tàu với điều kiện thời tiết thích hợp để tránh sự dao động quá mức của tàu làm tăng rủi ro hóa lỏng hàng.

g. San bề mặt hàng để tránh hàng bị dịch chuyển/trượt

San bề mặt hàng là biện pháp tốt để giảm bớt rủi ro hàng dịch chuyển/trượt. Thêm vào đó, ổn định của tàu và sự phân bố tải trọng toàn tàu được cải thiện nếu hàng được san thích hợp.

Thông báo kỹ thuật này được nêu trong mục: *Thông báo của VR/ Thông báo kỹ thuật TB* của trang tin điện tử của Cục Đăng kiểm Việt Nam: <http://www.vr.org.vn>.

Nếu Quý Đơn vị cần thêm thông tin về vấn đề nêu trên, đề nghị vui lòng liên hệ:

Cục Đăng kiểm Việt Nam

Địa chỉ: 18 Phạm Hùng, Phường Mỹ Đình 2, Quận Nam Từ Liêm, Hà Nội

Phòng Tàu biển

Điện thoại: +84 4 37684701 (số máy lẻ: 521)

Fax: +84 4 37684722

Thư điện tử: taubien@vr.org.vn; bangph@vr.org.vn

Xin gửi đến các Quý Đơn vị lời chào trân trọng./.

Nơi nhận:

- Như trên; - Các chi cục đăng kiểm;
- Phòng QP, TB, TS, CN, HTQT; - Lưu TB./.
- Trung tâm VRQC, TH;