

Vào trong không gian kín

Giới thiệu

Vào trong một không gian kín trên tàu là một hành động tiềm ẩn nguy cơ.

Hệ thống quản lý an toàn của một tàu (SMS) đòi hỏi phải có “các quy trình, kế hoạch và các hướng dẫn, bao gồm danh sách kiểm tra phù hợp cho các hoạt động chính trên tàu liên quan đến an toàn của thuyền viên, của tàu và bảo vệ môi trường. Các nhiệm vụ khác nhau cần được xác định rõ và giao cho thuyền viên đủ năng lực”. Hệ thống SMS do vậy sẽ bao gồm các quy trình để vào trong không gian kín. Tuy nhiên, mặc dù có các quy trình đó, sự cố dẫn đến thương tật hoặc tử vong vẫn tiếp tục xảy ra.

Bản tin Đề phòng Hạn chế Tồn thất này hướng dẫn cho bất cứ ai có thể được yêu cầu vào trong một không gian kín. Tuy nhiên, điều quan trọng cần lưu ý là các thông tin ở đây nhằm bổ sung, nhưng không thay thế, cho các quy trình của hệ thống SMS.

Thông tin thêm về việc vào không gian kín có thể tìm thấy trong Nghị quyết [IMO Resolution A.1050\(27\)](#) “Khuyến cáo được sửa đổi về việc vào trong không gian kín trên tàu” -.

Thế nào là một Không gian Kín?

Các thuyền viên đôi khi không nắm chắc các điều kiện khiến một khoang trên tàu trở thành một không gian kín, để vào đó an toàn đòi hỏi phải tuân theo những quy trình cần thiết. Để hỗ trợ việc xác định các khoang như vậy, IMO đã định nghĩa một không gian kín là một không gian trong đó có bất kỳ đặc điểm nào sau đây:

- Lối ra và vào bị hạn hẹp;
- Không đủ dưỡng khí; và
- Không được thiết kế để làm việc liên tục trong đó.

Ví dụ về những không gian kín có thể là:

- Két nước dằn (ballast tanks)
- Các nồi hơi (boilers)



- Buồng máy nén hàng (cargo compressor rooms)
- Các hầm hàng¹ (cargo holds)
- Buồng bơm hàng (cargo pumprooms)
- Két hàng (cargo tanks)
- Hầm lãn (chain lockers)
- Buồng CO2 (CO2 Rooms)
- Ngăn cách ly/cốp-đam (Cofferdams)
- Két hàng khô (Dry bulk tanks)
- Sống hình hộp/La ký giả (Duct keels)
- Các-te động cơ (Engine crankcases)
- Nơi chứa khí xả thổi quét động cơ (Engine scavenge air receivers)
- Két chứa chất tạo bọt (Foam tanks)
- Két nhiên liệu (fuel tanks)
- Không gian bên trong các rào chắn (Inter barrier spaces)
- Két tách dầu tràn (Oil spill dispersant tanks)
- Các két nước uống (Potable water tanks)

¹ Đặc biệt khi vận chuyển hàng hóa độc hại hoặc đã được rút hết oxy



Photo: MAIB Report on the death by asphyxiation of two crewmen on board Sava Lake. © Crown Copyright



Nếu bạn không chắc chắn vào một khoang nào đó có an toàn không, bạn nên giả định rằng đó là một không gian kín

- Két nước thải (sewage tanks)
- Khoang các bệ đỡ (stool spaces)
- Các khoảng trống (void spaces)
- Két dầu thải (waste oil tanks)

Hội khuyến cáo rằng một sĩ quan có trách nhiệm và có kinh nghiệm thực hiện việc thực hành đánh giá rủi ro nhằm xác định và ghi chép lại các không gian kín trên tàu. Việc thực hành phải được nhắc lại theo định kỳ do các điều kiện có thể thay đổi theo thời gian. Nếu có bất kỳ nghi ngờ gì về việc liệu một khoang cụ thể cần được liệt kê vào danh sách khoang kín hay không, khoang này nên được coi là một không gian kín cho đến khi có xác định khác đi.

Cũng cần phải lưu tâm tới các khoang gần kề những không gian kín. IMO định nghĩa một "không gian kết nối lân cận" là "một không gian không thoáng khí, không được sử dụng chứa hàng hóa nhưng bầu không khí ở đây có thể có cùng các đặc điểm như các không gian kín như , lối đi vào một hầm hàng và không giới hạn". Một ví dụ về một không gian kết nối lân cận có thể là một cabin có một miệng hầm dẫn đến một hầm hàng. Các đặc tính của không khí trong cabin này có thể

tương tự như trong một hầm hàng, ví dụ như, nếu các hệ thống nắp đậy kín miệng hầm hàng trong tình trạng không tốt và bị rò rỉ, dẫn đến điều kiện không khí trong cả hai khoang là như nhau.

Cũng cần phải ghi nhớ rằng các ống thông hơi từ một không gian kín có thể đi qua các khoang khác không nhất thiết phải liền kề. Nếu các đường ống ở trong tình trạng không tốt, những khoang này cũng có thể bị ảnh hưởng. Trong một vụ xảy ra gần đây,

ống thông hơi của một hầm hàng chạy ngang qua kho thượng tầng mũi cách đó không xa. Không khí thiếu oxy từ hầm hàng bị rò rỉ vào kho thượng tầng mũi qua một lỗ thủng trong đường ống thông gió, đã gây ra một sự cố nghiêm trọng.

Tương tự như vậy, các tàu chở dầu được thiết kế với những khung sàn bên ngoài nặng có thể tìm thấy những túi khí tích tụ bên ngoài các cửa húplô nếu các khung này cản trở việc thông gió tự nhiên trên bề mặt.

Những trường hợp như thế này, và tất cả các khả năng khác, cần phải được xem xét khi thực hiện đánh giá rủi ro.

Bầu không khí nguy hiểm

Nguyên nhân lớn nhất của các sự cố xảy ra trong không gian kín là một bầu không khí nguy hiểm bởi vì:

- Thiếu khí oxy để duy trì sự sống
- Khí (hydrocarbon) dễ cháy cũng có thể làm tăng thêm rủi ro cháy nổ
- Khí độc có thể gây chết người ở nồng độ nhất định.

Trước khi vào trong một không gian kín, phải kiểm tra lượng oxy trong không khí. Tuy nhiên, khí dễ cháy hoặc khí độc thường sẽ phụ thuộc vào loại khoang kín và đặc tính của hàng hoá chuyên chở trước đó. Cần phải tra cứu các Phiếu Lưu trữ Thông tin An toàn Sản phẩm đối với những hàng hoá như vậy để hỗ trợ việc xác định bầu không khí nguy hiểm có thể

Loss Prevention Bulletin

tồn tại. Phải thực hiện đánh giá rủi ro nếu có bất kỳ nghi ngờ nào về các chất khí hoặc hơi có thể gặp phải.

Trước khi vào trong không gian kín, phải kiểm tra nồng độ oxy có đủ hay không, và khí dễ cháy và/hoặc độc hại ở nơi đó, là nằm trong giới hạn an toàn cho phép.

Khi kiểm tra các chất khí điều quan trọng là phải kiểm tra tất cả các tầng khí của không gian. Một số khí nặng hơn không khí (chẳng hạn như hydro sulphua) và một số khí nhẹ hơn (như methane). Khí nặng hơn ở phía dưới của một không gian kín sẽ thay thế không khí và đẩy không khí lên phía trên cùng của khoang kín, và ngược lại. Ngoài việc kiểm tra tại các tầng khác nhau trong không gian, trong chừng mực mà thực tế cho phép cũng cần thực hiện thử nghiệm tại các vị trí khác nhau trong không gian vì túi khí vẫn có thể tồn tại ngay cả sau khi đã thông gió. Cần cố gắng kiểm tra các vị trí nếu không gian có bố trí khung sườn phức tạp có thể hạn chế không khí di chuyển.

Trong trường hợp việc kiểm tra đầy đủ không khí không thể thực hiện từ bên ngoài không gian kín, cần phải vào hẳn bên trong để kiểm tra. Trong tình huống đó nên đeo máy thở thích hợp và tuân thủ hướng dẫn tại mục "Vào trong Không gian có Không khí Không An toàn" trong bản tin này.

Nếu tiến hành sơn hoặc quét dọn trong một không gian kín, cần phải nhớ rằng các hóa chất sơn hoặc chất tẩy rửa có thể tạo ra khí hòa tan hoặc các loại hơi khác có thể dễ cháy và/hoặc độc hại.

Nếu sử dụng thiết bị cắt bằng khí bên trong một không gian kín, cần phải xem xét khả năng khí oxy và/hoặc khí axetylen có thể bị rò rỉ từ ống dẫn hoặc đầu hàn (gas torch fittings). Axetylen nhẹ hơn không khí và do đó sẽ bay lên trên cùng của khoảng không. Khí này cũng độc hại và rất dễ cháy.

Thiết bị dò khí

Các thiết bị dò khí rất nhiều nhãn hiệu và kiểu mẫu có sẵn. Một số thiết bị chỉ có thể phát hiện một loại khí, những thiết bị khác có thể phát hiện nhiều loại khí. Còn có thiết bị dò chạy bằng pin dùng một lần, và các thiết bị dùng nhiều lần đòi hỏi phải sạc pin, hiệu chuẩn và bảo trì định kỳ. Do sự đa dạng của thiết bị dò khí sẵn có, những người chịu trách nhiệm về việc sử dụng những thiết bị như vậy cần phải đảm bảo rằng họ hoàn toàn quen dùng các loại máy dò khí trên tàu và biết chúng hoạt động thế nào. Ngoài hiểu biết cách cài đặt, người

dùng còn phải phân biệt được các chế độ báo động khác nhau (ví dụ như âm thanh, hình ảnh, chế độ rung) để có thể nhận biết chúng ngay lập tức, ứng phó kịp thời không chậm trễ.

Không nên đặt các thiết bị dò trong không khí có chứa các chất khí mà chúng không được thiết kế để dò tìm vì sau đó chúng có thể hoạt động không chính xác.

Các yêu cầu về kiểm tra, hiệu chuẩn, bảo trì và thay thế cảm biến sẽ thay đổi tùy thuộc vào hãng sản xuất thiết bị và kiểu thiết kế. Luôn luôn phải tuân theo khuyến nghị về việc bảo trì của hãng sản xuất và, khi cần thiết, nên giữ lại trên tàu một lượng khí thích hợp cho việc kiểm tra /hiệu chuẩn. Chỉ những người đủ năng lực mới được tham gia kiểm tra thiết bị đó, và thông tin chi tiết của tất cả các lần kiểm tra, hiệu chuẩn, bảo trì và thay thế các cảm biến phải được ghi chép lại trong hệ thống bảo trì theo kế hoạch (PMS).

Pin sạc phải luôn được nạp điện đầy trước khi sử dụng. Nếu có thể, cũng nên có pin dự phòng được sạc đầy để sẵn sàng sử dụng. Thiết bị dò luôn phải được kiểm tra theo hướng dẫn của hãng sản xuất trước mỗi lần sử dụng.

Người phụ trách các hoạt động trong phạm vi không gian kín nên mang theo một máy dò khí có khả năng đo tất cả các khí có thể gặp phải. Tùy vào khả năng sẵn có, Hội cũng khuyến cáo rằng phải cung cấp cho tất cả những người cần vào trong không gian kín thiết bị giám sát khí cá nhân được thiết kế để đo nồng độ oxy, và hơn nữa là để đo các loại khí dễ cháy và/hoặc độc hại khi cần thiết.

Khi lấy mẫu từ xa, cần phải thận trọng để có được mẫu là đại diện chính xác cho không khí bên trong khoang kín. Đường ống lấy mẫu phải đủ dài để vươn được tới tất cả các tầng trong khoang và ống dẫn không bị xoắn, bị thắt nút và tắc nghẽn. Khi sử dụng máy bơm tay để lấy mẫu bằng tay, cần phải rất chú ý để bơm đủ lượng không khí qua máy dò khí nhằm đảm bảo rằng các kết quả đọc là đáng tin cậy. Tương tự như vậy, các thiết bị sử dụng máy bơm điện phải được chạy đủ thời gian trước khi cho phép một lượng mẫu đầy đủ có tính đại diện đi qua máy dò khí. Phải tham khảo hướng dẫn của nhà sản xuất để xác định bơm tay phải được bóp bao nhiêu lần hoặc bơm điện phải được chạy trong bao lâu, có tính đến chiều dài của ống lấy mẫu được sử dụng.



Photo: MAB Report on the death of three crewmen on board ERFV Viking Islay. © Crown Copyright



Ba thuyền viên đã tử vong sau khi vào hầm kín nơi quá trình gỉ sét nặng đã làm giảm nồng độ oxy trong không khí xuống dưới 10%

Khí oxy

Oxy có trong không khí chúng ta hít thở là thiết yếu cho cuộc sống, do đó việc xác định có đủ oxy trong một không gian kín trước khi vào bên trong là rất quan trọng. Nồng độ bình thường của oxy trong không khí là 20,9%

Nếu việc kiểm tra cho thấy rằng lượng oxy trong một khoang kín không đủ để duy trì sự sống, lượng oxy bị thay thế hoặc cạn kiệt oxy có thể xảy ra do một hoặc nhiều lý do. Ví dụ:

- Quá trình gỉ sét hoặc "oxy hóa" của thép trần. Các khoang kín nơi bề mặt thép trần có thể bị gỉ sét nặng bao gồm hầm kín, các lỗ rỗng và các kết nước dãn.
- Nếu công việc có sự làm nóng, chẳng hạn như hàn hoặc cắt bằng khí oxy-axetylen, được thực hiện bên trong khoang.
- Sự phân hủy các chất hữu cơ trong khoang, chẳng hạn như mặt hàng gỗ.

- Khí thoát ra từ sơn khô.
- Hơi thở của người, đặc biệt là nếu không gian nhỏ và/hoặc thông gió kém.
- Việc sử dụng khí trơ như nitơ (N) hoặc khí chữa cháy cố định như Carbon Dioxide (CO₂).
- Sự gia tăng của hydro trong các kết nước dãn được tạo ra bởi các phản ứng điện phân giữa thép và cực dương (kẽm).

Một người ở trong một không gian nơi mà nồng độ oxy giảm xuống dưới 19% sẽ bắt đầu bị buồn ngủ và buồn nôn, và sẽ bắt đầu hít thở nhanh hơn để hấp thu lượng oxy cần thiết vào phổi. Nếu nồng độ oxy giảm xuống dưới 17%, các triệu chứng sẽ dần trở nên rõ rệt hơn. Mức dưới 12% sẽ gây bất tỉnh và bất cứ ai tiếp xúc với nồng độ 6% hoặc thấp hơn có thể không sống sót. Những

tác động đó có thể xảy ra đột ngột và rất nhanh, giải thích tại sao thuyền viên trong một khoang thiếu oxy thường không chống đỡ nổi trước khi họ nhận ra những gì đang xảy ra và không thể thoát ra khỏi khoang.

Nguyên tắc chung là không được vào một không gian kín trừ khi có được kết quả đọc oxy trên 20,0%. Tuy nhiên, cần phải tuân thủ các yêu cầu nghiêm ngặt hơn của quốc gia, quốc gia cờ tàu hoặc SMS, nếu có áp dụng.

Hầu hết các thiết bị dò khí có hai mức báo động oxy. Báo động đầu tiên sẽ phát ra vào khoảng 19% và lần thứ hai vào khoảng 17%. Nếu nghe thấy một trong những báo động này sau khi bước vào một không gian kín, phải sơ tán khỏi khoang này ngay lập tức.

Thừa oxy trong một không gian kín có thể làm tổn hại khả năng con người. Ngoài ra, không khí giàu oxy có thể tạo ra nguy cơ cháy; những đồ vật dễ cháy như quần áo sẽ sẵn

Loss Prevention Bulletin

sàng phát hỏa khi có tia lửa phát ra và thậm chí có thể tự nhiên bốc cháy. Vì lý do này không bao giờ được sử dụng oxy tinh khiết để thông gió cho một khoang kín.

Nitơ thường được sử dụng như một loại khí trơ trên các tàu dầu và cũng có thể được sử dụng để làm trơ trong các hầm hàng của tàu hàng rời. Bản thân khí nitơ không độc hại và chiếm khoảng 78% không khí tự nhiên. Tuy nhiên, nitơ được sử dụng như một tác nhân trơ sẽ thay thế ôxy trong không khí, làm cho khoang kín trở nên nguy hiểm để làm việc bên trong. Hít một hơi thở sâu không khí chứa 100% nitơ có thể gây tử vong.

Khí dễ cháy

Nếu một két trên tàu có chứa một sản phẩm hydrocarbon như dầu hoặc nhiên liệu, và khí hoặc hơi hydrocarbon tồn tại cùng với lượng đủ oxy tạo ra một bầu không khí dễ cháy, một nguồn đánh lửa như phát ra một tia lửa sẽ gây ra cháy nổ. Để đảm bảo rằng không khí trong khoang kín là an toàn, phải đo tỷ lệ khí dễ cháy để xác định rằng tỷ lệ này là thấp hơn giới hạn cho phép mà tại đó sẽ hình thành bầu không khí dễ cháy. Ngưỡng này được gọi là Giới hạn Nổ Cho phép (LEL).

Một máy dò khí dễ cháy sẽ đo sự hiện diện của các loại khí và hơi hydrocarbon và cho ra kết quả tỷ lệ phần trăm của LEL. Để tạo ra giới hạn đủ độ an toàn, không nên vào trong một không gian khép kín nếu bầu không khí có chứa khí dễ cháy cao hơn 1% mức LEL.

Cần ghi nhớ rằng một số máy dò khí dễ cháy có thể không cung cấp kết quả đọc chính xác nếu mức độ ôxy trong khoang thấp. Cần phải tham khảo tài liệu hướng dẫn của hãng sản xuất về vấn đề này.

Các tín hiệu báo động của máy dò khí dễ cháy thường được kích hoạt bởi một số nồng độ LEL xác định. Điều này sẽ phụ thuộc vào mục đích của thiết bị, hãng sản xuất và loại khí hydrocarbon cụ thể có liên quan. Thông thường, tín hiệu báo động của máy dò khí dễ cháy sẽ phát ra âm thanh ở mức

10% hoặc 20% LEL, sau đó là mức 40% LEL, và cuối cùng là 100% LEL.

Nên nhớ rằng một két trên tàu có thể tiếp tục sản sinh ra hơi hydrocarbon nếu có dư lượng hàng hóa hoặc cặn lắng của nhiên liệu, đặc biệt là nếu bùn bị xáo trộn hoặc lớp gỉ được cạo đi.

Khí độc

Có thể tìm thấy khí độc trong một số loại khoang kín khác nhau:

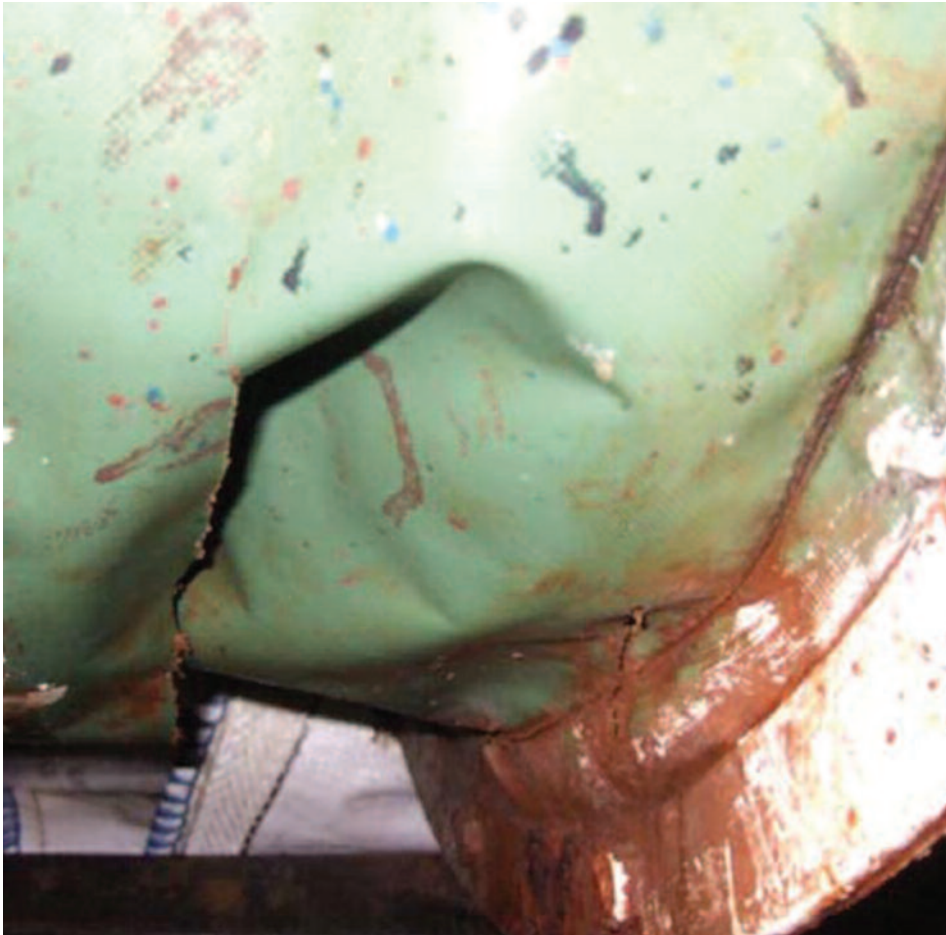
- Trong các két chứa hàng và các khoang kết nối do còn lại cặn thừa từ lô hàng trước đó. Cần phải tra cứu lại các Phiếu Lưu trữ Thông tin An toàn Sản phẩm (MSDS) để xác định loại khí nào có thể có ở đó.
- Trong các két chứa hàng do sự có mặt của khí trơ, loại khí có chứa một lượng nhỏ các thành phần độc tố khác nhau như là carbon monoxide hoặc nitrogen dioxide
- Trong các hầm hàng do sự phân rã của một sản phẩm hữu cơ (chẳng hạn carbon monoxide sinh ra từ các pallet gỗ) hoặc do một phản ứng hóa học (như carbon monoxide nếu mặt hàng hạt ngũ cốc bắt đầu bị lên men).
- Trong các hầm hàng được hun trùng nhưng không được thông gió. Phosphine, một trong những loại hóa chất hun trùng thông dụng nhất, là rất độc.
- Trong các hầm hàng có chứa những mặt hàng nguy hiểm đóng kiện nếu bị bể vỡ do bốc dỡ, chất xếp hoặc chằng buộc hàng không đúng.

Chất	Giới hạn tiếp xúc nơi làm việc (WEL)			
	Giới hạn tiếp xúc dài hạn (8 giờ TWA)		Giới hạn tiếp xúc ngắn hạn (15 phút TWA)	
	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
Benzen	1	3.25	-	-
Cacbon đioxyt	5000	9150	15000	27400
Cacbon monoxyt	30	35	200	232
Hydro Sulphua	5	7	10	14
Photphin	0.1	0.14	0.2	0.28
Toluene	50	191	100	384

Những giới hạn tiếp xúc nơi làm việc (WELs) đối với một số những loại khí độc thường hay gặp trên tàu



Photo: MAIB Report on the death by asphyxiation of two crewmen on board Sava Lake. © Crown Copyright



Hộp thông gió hầm hàng trong một kho thượng tầng mũi đã bị cắt để thoát nước. Tuy nhiên, điều này cũng cho phép không khí thiếu oxy của hầm hàng lọt vào kho, dẫn đến hai trường hợp tử vong

- Trong các kết nhiên liệu, đặc biệt là những kết dầu thô, vi có thể tồn tại một lượng nhỏ hydro sulphua.
- Trong những kết nước thải có thể tồn tại một lượng nhỏ khí methane, cacbon đioxyt, hydro sulphua và các khí độc khác.

Ngoài ra, carbon monoxide, một loại khí độc không màu không mùi sẽ được sản sinh ra khi máy phát xách tay và máy chạy bằng động cơ khác hoạt động trên tàu. Không nên sử dụng những thiết bị như vậy trong không gian khép kín.

Nhiều loại khí và hơi độc khác cũng không màu và không mùi. Không bao giờ nên quyết định bằng cách chỉ ngửi để xem có khí độc hay không hoặc một khoang kín có an toàn để vào trong hay không.

Các khí và hơi độc thường được đo bằng phần triệu (ppm). Tuy nhiên, số liệu có thể biểu thị bằng miligam trên mỗi mét khối (mg/m3).

Có thể làm việc trong một không gian chứa khí độc với điều kiện là lượng khí độc không vượt quá giới hạn an toàn. Một số thuật ngữ khác nhau được sử dụng để thể hiện các giới hạn an toàn tối đa bao gồm:

- Giá trị giới hạn ngưỡng (TLV)
- Giới hạn tiếp xúc nghề nghiệp (OEL)
- Chỉ báo giá trị giới hạn tiếp xúc nghề nghiệp (IOELV)
- Giới hạn tiếp xúc nơi làm việc (WEL)
- Nồng độ cho phép tối đa (MAC)
- Giới hạn tiếp xúc cho phép (PEL)

Giới hạn tiếp xúc an toàn tối đa được xác định bởi chỉ số Thời gian Đo lường Trung bình (TWA) cho cả việc tiếp xúc trong thời gian ngắn (15 phút) và tiếp xúc

lâu dài (8 giờ). Thiết bị dò khí thông thường có thể được cài đặt để kích hoạt báo động cho cả TWA ngắn hạn hoặc dài hạn. Nếu chọn TWA dài hạn, một số máy dò cũng có thể báo động âm thanh nếu mức độ khí độc vượt quá TWA ngắn hạn, qua đó đưa ra chỉ báo sớm của điều kiện không khí suy kém. Điều quan trọng là phải làm quen với các chương trình cài đặt báo động cho từng loại máy dò khí độc trên tàu vì các chức năng của nó có thể khác nhau. Nên tham khảo hướng dẫn sử dụng của hãng sản xuất khi cần thiết.

Chỉ thị của Ủy ban châu Âu về Chỉ báo Giá trị Giới hạn Tiếp xúc Nghề nghiệp (IOELV) quy định cụ thể chỉ số WELs cho đại đa số các loại khí độc. Các chỉ số WELs của một số loại khí độc phổ biến hơn cả được chép lại thành bảng trên trang trước. Ngoài ra, còn có thể có quy định của quốc gia hoặc quốc gia cờ tàu điều chỉnh các giới hạn tiếp xúc an toàn tối

Loss Prevention Bulletin

đa. Nếu vậy, cần phải tuân thủ những giới hạn như vậy. Tuy nhiên, Hội khuyến không nên vào trong một không gian kín nếu kết quả đọc khí độc vượt quá 50% chỉ số WEL hoặc tương đương.

Nếu cần thiết phải vào một không gian kín kể bên một khoang chứa khí trơ, cần phải xem xét khả năng rò rỉ (ví dụ như qua một van đường ống dẫn khí trơ bị lỗi). Trong những trường hợp như vậy có thể sáng suốt hơn cả là chèn chân không vào đường ống dẫn khí trơ, hoặc loại bỏ một phần của hệ thống đường ống để đảm bảo rằng không gian kín được cách ly với hệ thống khí trơ.

Hydrogen Sulphide

Cũng cần phải quan tâm đến các rủi ro liên quan tới hydro sulphua vì khí này có độc tính cao có thể tồn tại trong két chứa hàng, buồng bơm hoặc các đường ống sau khi vận chuyển dầu thô chua. Nó cũng có thể có trong các két nhiên liệu; để biết thêm thông tin vui lòng tham khảo Bản tin Đề phòng Hạn chế Tồn thất của Hội [“Những mối nguy hiểm của Hydro Sulphua trong két Nhiên liệu của tàu”](#).

Két chứa nước thải cũng có thể sinh ra hydro sulphua.

Nếu phát hiện dấu vết của hydro sulphua khi kiểm tra không khí, không nên vào trong không gian kín đó.

Điều quan trọng là hãy nhớ rằng mùi trứng thối là đặc trưng của hydro sulphua có nồng độ thấp. Tuy nhiên, nồng độ hydro sulphua vượt quá 100 ppm làm tê liệt các dây thần kinh khứu giác trong mũi nên lúc này mũi không còn có thể ngửi thấy mùi nữa.

An toàn chung

Ngoài những mối nguy từ không khí liền kề những không gian kín, những khoang kín như vậy thường không có ánh sáng, chật chội, có lối vào hạn chế và có thể có bề mặt trơn trượt do có nước, bùn, cặn hàng hóa hoặc lớp gỉ sét.

Các cạnh khung sườn, các tấm sàn và các dầm dọc thường bị lộ ra, và trong khoang kín có thể có lỗ chiếu sáng không có lưới bảo vệ đòi hỏi phải cảnh giác hơn. Nếu làm việc ở độ cao, có thể cần phải có các biện pháp phòng ngừa phụ trợ gồm cả một giấy phép làm việc.

Thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) sau đây được khuyến cáo như



Photo: MAB Safety Digest 2/2008. © Crown Copyright

Đèn halogen không thực sự an toàn này được đặt ngay bên trong cánh cửa của một bầu góp nồi hơi ngay sau khi mở cửa ra để kiểm tra sau khi làm sạch bằng hóa chất. Không khí trong bầu phát nổ gây thương tích tử vong cho một trong những thuyền viên bên ngoài cánh cửa bầu góp nồi hơi.

một biện pháp an toàn tối thiểu để vào trong không gian kín. Tuy nhiên, cũng cần phải tuân thủ các yêu cầu của hệ thống SMS về vấn đề này:

- Quần áo bảo hộ, có lớp phản sáng dễ nhìn thấy.
- Ủng bảo hộ
- Mũ cứng có dây cài cằm
- Dụng cụ bảo vệ mắt; hoặc là kính an toàn hoặc là kính bảo hộ.
- Găng tay, trừ khi có thể gây cản trở khi nắm lan can trơn trượt.
- Đèn pin có dây đeo phù hợp để có thể đeo choàng qua người nhằm ngăn không bị rớt mất hoặc rơi vỡ. Nếu được sử dụng trong không khí có thể dễ cháy, đèn pin cũng phải thực sự an toàn (tức là thiết bị đã được thiết kế và phê duyệt để sử dụng trong môi trường dễ cháy).
- Trường hợp có sẵn, cung cấp máy dò khí cá nhân cho mỗi một người vào trong không gian kín.
- Tùy thuộc vào việc đánh giá rủi ro:
 - Dụng cụ bảo vệ tai, đặc biệt nếu phải làm việc trong một môi trường tiếng ồn cao.
 - Trang bị mặt nạ lọc khí bảo hộ nếu không khí có chứa



các hạt bụi. Tuy nhiên, không bao giờ được sử dụng mặt nạ lọc như một thiết bị thở trong không khí thiếu oxy hoặc chứa khí độc hại và/hoặc dễ cháy.

- Trang bị quần áo bảo hộ và kính bảo vệ mắt phù hợp hơn nếu thuyền viên phải vào trong két chứa hàng có cận hóa chất có thể có nguy cơ hấp thụ qua da.

Thông gió

Hệ thống thông gió cơ khí là rất quan trọng để làm cho không khí trong một khoang kín được an toàn. Thực hiện thông gió càng nhiều càng tốt trước khi vào bên trong.

Tới chừng mực an toàn cho phép và có thể thực hiện được, phải mở tất cả các lối vào không gian kín để tối đa hóa luồng khí lưu thông và hỗ trợ việc di tản khỏi khoang kín trong trường hợp khẩn cấp. Cần phải có các biển báo và rào chắn thích hợp gần mỗi lối cấm vào, và cần phải rào chắn bất kỳ miệng lỗ khoét nào trên boong để ngăn ngừa chấn thương.

Trước khi vào các hầm hàng phải bật các quạt thông gió cố định (nếu có lắp đặt). Có thể cải thiện việc thông gió hơn nữa bằng cách mở một phần nắp hầm hàng nếu có thể làm như vậy an toàn.

Nếu sử dụng loại quạt xách tay, việc bố trí hút gió nên được thực hiện tại khoảng trống, tránh xa tất cả các lối ra vào để đảm bảo cung cấp cho không gian kín một nguồn không khí trong sạch. Nên lắp đặt hệ thống dẫn truyền không khí trong lành đến nơi làm việc nếu có thể. Cần sử dụng loại quạt thực sự an toàn ở những nơi cần thiết.

Không được sử dụng quạt khí trợ để thông gió các két chứa hàng vì chúng có thể đưa một lượng nhỏ khí trợ vào trong két.

Nếu yêu cầu phải vào trong các két nước dằn, nên vào ngay sau khi đã làm trống két là thích hợp hơn cả vì hoạt động làm trống két sẽ hút theo không khí trong lành vào khoang. Tuy nhiên, vẫn cần thiết phải tuân thủ các quy trình SMS hiện hành của tàu kèm theo thông gió các két và trước hết là kiểm tra không khí.

Phải ngừng thông gió trước khi kiểm tra không khí trong khoảng thời gian đủ để cho phép không khí trong khoang ổn định trở lại. Mười phút hoặc hơn mười phút để kiểm tra là đủ. Nếu các kết quả đạt yêu cầu, vẫn cần phải thông gió tiếp. Thông gió phải được tiếp tục tiến hành cho đến khi hoàn tất

công việc bên trong khoang kín và trong đó đã hết người.

Trường hợp thông gió gặp trục trặc trong khi thuyền viên vẫn còn đang ở trong một không gian kín, tất cả mọi người phải rời khỏi đó ngay lập tức. Tình trạng như vậy Giấy phép làm việc hiện hành mất hiệu lực.

Vào trong một không gian kín

Luôn luôn phải tuân thủ các quy trình SMS khi vào trong một không gian kín. Cũng phải thực hiện đánh giá rủi ro khi cần thiết hoặc theo yêu cầu của SMS, và phải lấy được Giấy phép làm việc trước khi vào trong đó. Tốt nhất, và trước khi vào trong không gian kín, các quy định của Giấy phép làm việc cần phải được kiểm tra cẩn thận bởi người phụ trách công việc trước khi thực hiện công việc bên trong khoang và được xác nhận bởi người chịu trách nhiệm chung toàn bộ hoạt động này, và người này phải túc trực ở bên ngoài trong suốt quá trình làm việc. Điều này sẽ giảm thiểu khả năng bỏ qua các công tác an toàn quan trọng.



Đảm bảo rằng toàn bộ các dụng cụ, thiết bị và nguyên vật liệu phải được mang đi khỏi khoang kín khi đã hoàn thành công việc

Cần cấp phát Giấy phép làm việc trong một không gian kín cho một khoảng thời gian xác định. Không thể chấp nhận Giấy phép có kết thúc mở. Hội khuyến cáo rằng Giấy phép làm việc được cấp trong thời gian không quá 24 giờ, hoặc ít hơn nếu SMS có yêu cầu hoặc đánh giá rủi ro xác định như vậy.

Khi vào trong một khoang kín cần phải cử một thuyền viên có kinh nghiệm phù hợp túc trực tại lối vào. Thuật ngữ của IMO

Loss Prevention Bulletin

gọi người này là “phục vụ viên” [attendant], mô tả đây là “một người được đào tạo phù hợp trong phạm vi hệ thống quản lý an toàn, duy trì việc canh chừng cho những người vào không gian kín, duy trì thông tin liên lạc với những người bên trong và khởi đầu các thủ tục cấp cứu trong trường hợp xảy ra sự cố”. Thuyền viên này cần phải có mặt ở lối vào khoang kín cho đến khi tất cả các thuyền viên khác đã rời khỏi đây.

Phải thống nhất phương tiện liên lạc giữa những người vào trong và thuyền viên phục vụ, ví dụ bằng cách sử dụng tín hiệu thị giác hoặc bộ đàm cầm tay hai chiều. Tất cả các thuyền viên tham gia hoạt động này cần phải biết về khoảng thời gian báo cáo. Cũng cần có một phương tiện liên lạc giữa thuyền viên phục vụ và bất cứ ai đang trực ca trên cầu chỉ huy, trong buồng kiểm soát hàng hóa hoặc trong buồng máy để có thể triệu tập hỗ trợ ngay lập tức trong trường hợp khẩn cấp.

Nếu thay đổi thuyền viên phục vụ, phải thực hiện bàn giao kỹ lưỡng. Phải cung cấp cho thuyền viên phục vụ mới tất cả các thông tin liên quan bao gồm số lượng người trong khoang kín, phương pháp liên lạc với những người bên trong, khoảng thời gian báo cáo và các phương tiện triệu tập hỗ trợ trong trường hợp yêu cầu có đội cứu hộ.

Trường hợp có sự thay đổi về điều kiện làm việc, đặc biệt là nếu không khí trong khoang kín trở nên xấu đi, nghe thấy thiết bị giám sát khí báo động hoặc các thiết bị thông gió không hoạt động được, thì Giấy phép làm việc sẽ không còn hiệu lực và tất cả mọi người phải rời khỏi đó ngay lập tức. Các thuyền viên chỉ có thể trở lại vào trong một khi tình hình đã được khắc phục, không khí đã được cải thiện an toàn và một Giấy phép làm việc mới đã được cấp cho họ.

Sau khi hoàn thành công việc, tất cả thuyền viên phải kịp thời rời khỏi khoang kín mang theo toàn bộ các dụng cụ, thiết bị và nguyên vật liệu. Sau đó thuyền viên phục vụ cần phải đếm đầu người. Tất cả các lối vào khoang kín đó sẽ được đóng lại ngay sau đó. Việc bố trí niêm phong các cửa lối ra vào cần làm sạch các mảnh gạch vụn và lấp miếng đệm mới nếu có thể. Nắp đệm cần được cố định lại và xiết chặt các bu lông đối diện một cách tuần tự. Đối với cửa ra vào kết dẫn, Hội khuyến rằng các kết phải được kiểm tra bằng thủy tĩnh sớm nhất có thể để đảm bảo không có rò rỉ. Nếu một khoang liền kề có chứa hàng hóa, có thể hoãn việc kiểm tra như vậy cho đến khi nó đã rỗng hàng.

Một khi đã đóng cửa khoang kín, bất kỳ van nào đã được

khóa đóng cần phải được đưa trở lại hoạt động. Các cảnh báo và khoảng chân không chèn vào đường ống cần được loại bỏ, và bất kỳ phần đường ống nào đã bị ngắt kết nối cần được lắp đặt lại.

Cần phải kiểm tra lại thiết bị dò khí và hiệu chỉnh lại cho phù hợp với hướng dẫn của hãng sản xuất trước khi cất vào một chỗ sẵn sàng cho dịp tiếp theo, và đưa đi bảo trì nếu cần thiết. Tương tự như vậy, phải trả lại tất cả các thiết bị cứu hộ kết trong trường hợp khẩn cấp về vị trí cất giữ của nó.

Bản sao Giấy phép làm việc cấp cho việc vào không gian kín phải được lưu giữ theo yêu cầu của hệ thống quản lý an toàn SMS.

Công tác cứu hộ khoang kín

Việc cố gắng tìm cách cứu người gặp nạn là điều tự nhiên. Tuy nhiên, nhiều thủy thủ và công nhân bốc vác đã bị mất mạng bởi làm theo bản năng khi vào trong một không gian kín mà không cần suy nghĩ để giải cứu một đồng nghiệp bị ngã gục. Hơn một nửa tất cả những người đã chết trong khoang kín là những người có ý định cứu hộ.

Trong rất nhiều trường hợp người cứu hộ đã hành động một mình do nghĩ sai lầm rằng người nằm dưới đáy khoang đã bị trượt chân rơi xuống trong khi sử dụng thang hoặc bị vấp và ngã xuống, mà không hiểu rằng họ bị ngã là do thiếu không khí trong khoang. Mặc dù giả định về trường hợp này đôi khi có thể đúng, không bao giờ được liều lĩnh và phải luôn luôn tuân thủ quy trình cứu hộ trong khoang kín bất kể nguyên nhân tai nạn thực sự là gì.

Tương tự như vậy, thuyền viên phục vụ túc trực bên ngoài không gian kín không bao giờ được vào trong khoang nếu những người bên trong dường như đang gặp khó khăn. Mọi nỗ lực cứu hộ phải được xử lý một cách an toàn để những người cứu hộ không trở thành những nạn nhân nữa, làm trầm trọng thêm quy mô và độ phức tạp của hoạt động cứu hộ.

Thiết bị cứu hộ phải được đặt ngay lối vào khoang kín để sẵn sàng sử dụng ngay trước khi các thuyền viên bắt đầu công việc.

Những thiết bị đó gồm có:

- Máy dò khí ôxy/khí dễ cháy nổ/khí độc
- Dây đai cứu hộ toàn bộ



Photo: MAIB Report on the death of three crewmen on board ERRV Viking Islay. © Crown Copyright

Miếng cống hạn chế vào khoang xích gây khó khăn cho việc tiếp cận khu vực này trong khi mặc SCBA và cứu sống những người đã bị sập ngã trong đó.

- Dây an toàn đủ độ dài
- Các thiết bị thông tin liên lạc dự trữ
- Thiết bị hô hấp chứa dưỡng khí (SCBA) – lý tưởng là áp suất dương với chai khí dự trữ, hoặc máy hô hấp bằng ống dẫn khí.
- Quần áo bảo hộ, đặc biệt là khi có khả năng tiếp xúc với các hóa chất nguy hiểm.
- Đèn pin thực sự an toàn, khi cần thiết.
- Khi có sẵn, và nếu có khả năng cứu hộ thẳng đứng – chạc ba chấu và tời truyền động chở người.

- Cánh cứu thương Neil Robertson hoặc tương đương
- Dụng cụ hồi sức ban đầu
- Bộ dụng cụ cấp cứu

Không nên giao nhiệm vụ làm việc trong không gian kín cho các thành viên của đội cứu hộ không gian kín, đội cứu hộ phải luôn sẵn sàng để hỗ trợ nhanh chóng không chậm trễ. Họ cũng phải được luyện tập cứu hộ trong không gian kín và làm quen với việc sử dụng các thiết bị hô hấp SCBA và máy hô hấp bằng ống dẫn khí có sẵn trên tàu. Người phụ trách đội cứu hộ không gian kín cần chỉ đạo các

Loss Prevention Bulletin

nỗ lực cứu hộ từ lối vào không gian kín mà không được đích thân vào bên trong. Phải có đủ lực lượng sẵn sàng bên ngoài khoang kín để hỗ trợ, đặc biệt nếu có người bị thương trên cảng Neil Robertson cần phải được khiêng ra.

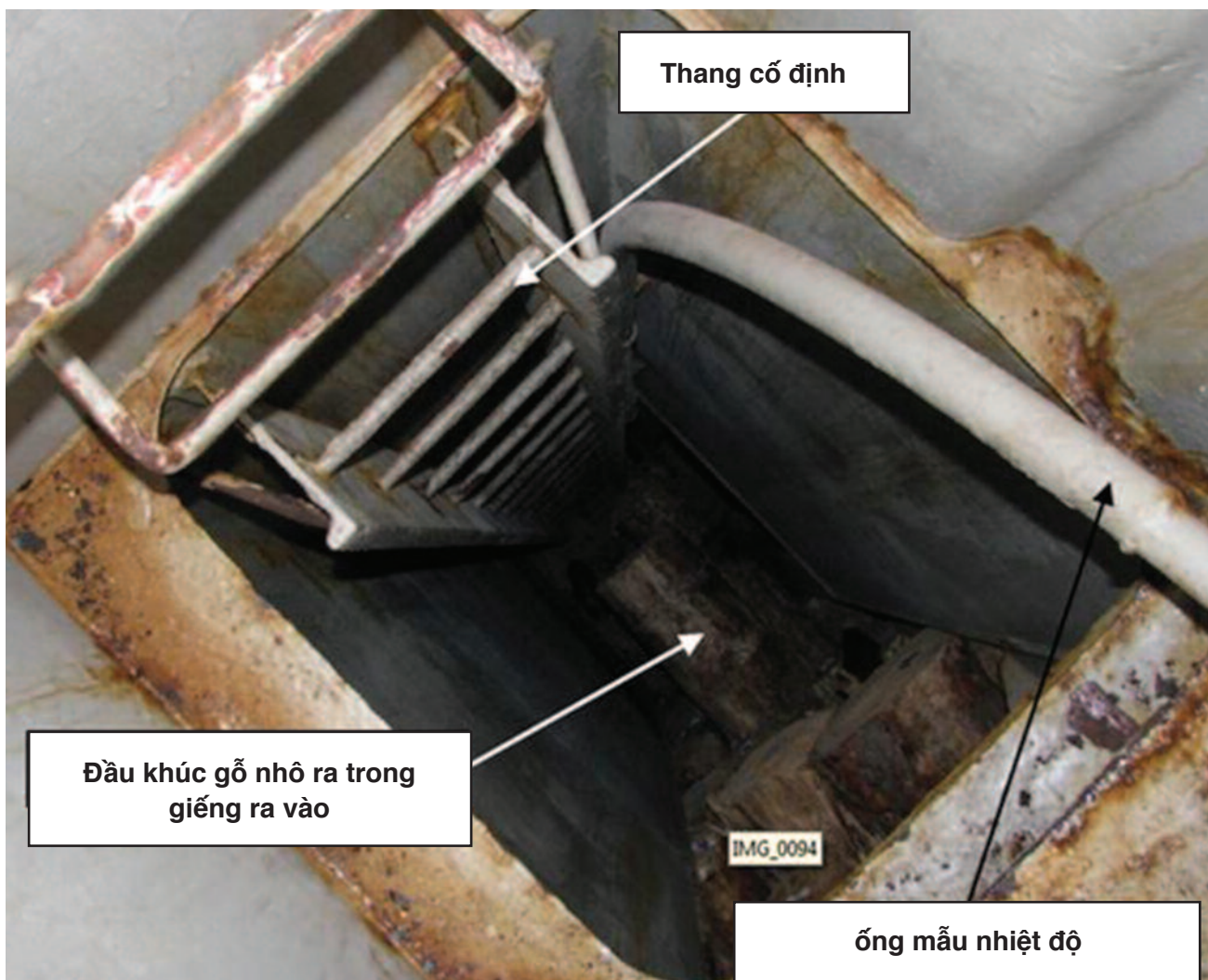
Trong mọi trường hợp, bất cứ ai giải cứu nạn nhân từ một không gian kín đều không được đeo Bộ hô hấp khẩn cấp (ELSA). Đã có nhiều trường hợp tử vong và thương vong rất nặng liên quan đến thành viên cứu hộ, những người cố gắng giải cứu đồng nghiệp trong khi đang đeo thiết bị ELSA.

Khi nỗ lực cứu hộ, người mang thiết bị SCBA khó có thể dễ dàng vào bên trong khoang nếu bố trí lối vào bị hạn chế. Cần thiết có thể chuyên riêng thiết bị SCBA cho người đeo mặt nạ ở bên trong. Một số hãng sản xuất hiện nay đã sản xuất thiết bị SCBA nhỏ hơn, được thiết kế để mặc vào nhanh chóng và

cho phép dễ dàng lọt vào trong khoang kín có cửa vào hạn chế. Cần phải thực hành việc vào trong không gian kín có lối vào hạn chế trong lúc diễn tập cứu hộ.

Trong trường hợp xảy ra sự cố không gian kín tại một cảng hoặc nơi neo đậu, phải yêu cầu dịch vụ cấp cứu gần bờ hỗ trợ thêm sớm nhất có thể.

Đào tạo cứu hộ không gian kín hiện tại không phải là một yêu cầu luật định theo SOLAS, và rất ít quốc gia đòi hỏi tiến hành diễn tập cứu hộ không gian kín để tuân thủ yêu cầu của quốc gia hoặc quốc gia cờ tàu. Do đó Hội khuyến khích các Hội viên yêu cầu tàu của mình thường xuyên thực hiện đào tạo vào không gian kín trong lúc diễn tập cấp cứu trên tàu, có lẽ là hai tháng một lần, nếu hiện nay Hội viên chưa làm như vậy.



Một Đại phó đã ngã gục khi vào trong hầm hàng chất đầy gỗ lóng. Một thủy thủ cố gắng thử vào cứu anh ta cũng bị gục xuống. Một sỹ quan máy, người nỗ lực cứu cả hai người này đã may mắn thoát chết sau khi vào đó và có đeo máy ELSA. Cả Đại phó và người thuyền viên đều bị mất mạng



IMO đang thảo luận việc sửa đổi Chương III SOLAS để bắt buộc tiến hành định kỳ hoạt động đào tạo cứu hộ không gian kín, và dự kiến sẽ có hiệu lực trong tương lai không xa.

Vào không gian kín có không khí không an toàn

Có thể đôi khi cần thiết phải vào không gian kín nơi mà không khí không được làm sạch trước, hoặc không thể kiểm tra không khí trong đó do không có sẵn thiết bị dò khí.

Chỉ nên vào không gian kín trong những điều kiện như vậy nếu điều đó liên quan đến an toàn sinh mạng hay an toàn của tàu, hoặc do yêu cầu hoạt động thiết yếu. Nếu tình thế đó phát sinh, ngoài các biện pháp để phòng vào không gian kín thông thường, cần tiếp tục thực hiện các biện pháp an toàn hơn nữa để làm giảm nguy cơ xảy ra sự cố. Ví dụ:

- Chỉ một số người tối thiểu đòi hỏi để hoàn thành công việc mới nên vào khoang kín.
- Khoang kín phải được thông gió càng nhiều càng tốt.
- Mỗi một người phải mang thiết bị thở, lý tưởng là áp suất dương, loại tự chứa dưỡng khí, hoặc có ống dẫn khí. Nếu là loại có ống dẫn khí, tốt hơn là dùng loại có hệ thống dẫn khí với hai nguồn cung cấp không khí riêng biệt (chai chính và chai dự phòng). Không nên sử dụng Bộ thở khẩn cấp (ELSA).
- Thuyền viên vào trong khoang kín phải rất quen sử dụng loại máy thở mình đang đeo.
- Phải cung cấp không khí liên tục cho máy thở bằng ống dẫn khí, và ống dẫn khí phải được đặt trên sàn để không bị giẫm bẹp hoặc gấp khúc. Nếu cần thiết, phải có cảnh báo để hướng dẫn mọi người tránh xa ống dẫn khí. Nếu sử dụng máy nén để cung cấp không khí, phải thông báo cho sỹ quan trực ca để đảm bảo rằng máy không bị vô tình đóng lại.
- Nếu gặp phải tình trạng khó thở hoặc nếu đang đeo máy có hệ thống dẫn khí với hai nguồn cung cấp riêng biệt mà nguồn cung cấp chính bị lỗi, phải kiểm tra ngay lập tức tình trạng trọn vẹn của nguồn cấp khí và ống dẫn khí và người sử dụng nên rời khỏi khoang đó.
- Mỗi một người phải mang bộ dây đai cứu hộ toàn thân và,

nếu có thể thực hiện được, nối với một dây thừng an toàn đủ dài. Thuyền viên hỗ trợ trực bên ngoài khoang phải đảm bảo rằng dây an toàn chạy thoải mái, thả dây xuống bằng tay và kéo căng lại khi cần thiết.

- Cần cung cấp cho tất cả mọi người vào trong khoang một máy dò khí cá nhân để đo oxy và, tùy vào tính chất không khí bên trong kết, máy dò khí dễ cháy và khí độc.
- Nếu cần lặn trong khoang kín có thể gây nguy cơ hấp thụ qua da, cần phải mang quần áo bảo hộ và kính bảo vệ mắt.
- Nếu đang đeo thiết bị hô hấp SCBA, cần phải lấy kết quả đọc áp suất chai trước khi vào trong khoang. Thời gian kéo dài của chai khí, thời gian còi kêu và hạn chót phải rời khỏi khoang được tính phù hợp với kết quả đọc áp suất chai cũng cần được thảo luận và thống nhất.
- Một nhóm cứu hộ phải túc trực bên ngoài khoang kín đeo dây đai toàn thân, máy thở và dây thừng an toàn, sẵn sàng vào bên trong ngay lập tức trong trường hợp khẩn cấp.

Những lưu tâm hơn nữa

Những thông báo thích hợp có thể được dán bên ngoài tất cả các không gian kín thể hiện rõ mỗi khoang là một trong những nơi mà trước khi vào phải tuân thủ quy trình không gian kín. Điều này có thể vượt quá khả năng của thuyền viên liên quan đến một không gian kín có lối cửa kín nước được coi là an toàn, so với một khoang nơi lối vào duy nhất là một cửa lỗ bất vit. Có thể cũng cần phải quan tâm tới cả việc khóa cửa ra vào những nơi mà việc ra vào bình thường không cần thiết, chẳng hạn như hầm lặn và cốp-đam.

Nếu hàng hóa phải khử trùng, tất cả các cửa vào hầm hàng phải được khóa chặt và đăng cảnh báo cấm vào bên trong. Cách bố trí trên đây phải được duy trì cho đến khi các hầm hàng đã được thông gió hoàn toàn theo hướng dẫn của nhân viên khử trùng.

Ngoài các thuyền viên, cũng cần phải yêu cầu cả các nhà thầu trên bờ tuân thủ quy trình Giấy phép làm việc của tàu ở nơi cần áp dụng. Không có sự phân biệt trong lĩnh vực này, và một sỹ quan chịu trách nhiệm theo quy định của quy trình Giấy phép làm việc của tàu phải phổ biến đầy đủ và hướng dẫn các nhà thầu trên bờ trước khi họ bắt đầu làm việc. Nếu lo ngại nảy sinh liên quan đến năng lực của các nhà thầu trên

Loss Prevention Bulletin



Không bao giờ vào trong không gian kín một mình hoặc cố gắng giải cứu ai đó gục ngã bên trong mà không tuân thủ các quy trình cứu hộ không gian kín của tàu.

bờ hoặc nếu có vẻ như họ không hoàn tất các điều kiện phù hợp của Giấy phép làm việc, phải dừng công việc lại cho đến khi sỹ quan chịu trách nhiệm nhận thấy các nhà thầu trên bờ sẽ làm việc an toàn phù hợp với các quy trình quản lý an toàn của tàu.

Nếu công việc quan trọng phải được thực hiện đồng thời trong nhiều không gian kín, ví dụ như trong một xưởng đóng tàu hoặc trên ụ khô, có thể không có khả năng thực hiện hệ thống quy trình Giấy phép làm việc của tàu một cách hiệu quả và bao trùm tất cả các công việc hoạt động. Các xưởng đóng tàu và các cơ sở ụ khô thường sẽ có các quy trình riêng của họ bao gồm những tình huống trên và thường sử dụng cán bộ an toàn của họ hoặc các nhà hóa học để kiểm tra không khí trong các không gian kín, đặc biệt là nếu họ cần phải tuân thủ các yêu cầu luật định của nước sở tại. Tuy nhiên, có thể sáng suốt khi kiểm tra xem các quy trình có thỏa mãn yêu cầu an toàn hay không trước khi bắt đầu làm việc Tương tự như

vậy, phải tạm dừng công việc lại nếu sau đó thấy có bất kỳ hoạt động nào không an toàn.

Trong mọi trường hợp, Hội khuyến rằng không nên vào trong một không gian kín một mình.

Các Hội viên yêu cầu có thêm thông tin hướng dẫn cần liên hệ trực tiếp với Bộ phận Đề phòng hạn chế tổn thất của Hội.



Ví dụ - Vào không gian kín - Giấy phép làm việc

Tên tàu	Ngày tháng
Nơi vào	
Mô tả công việc	
Thời gian/Ngày tháng cấp phép	
Thời gian/Ngày tháng hết hạn	
Người phụ trách toàn bộ hoạt động	
Người phụ trách công việc trong khoang kín	
Người được phép vào khoang kín	

Số	Hoạt động	Có	Không
Tất cả những mục sau đây phải được kiểm tra bởi người phụ trách công việc trước khi vào khoang kín và sau đó được người phụ trách chung toàn bộ hoạt động xác minh lại.			
Trước khi vào trong khoang kín			
1.	Đã thực hiện đánh giá rủi ro chưa?		
2.	Tất cả các hệ thống bơm, đường ống dẫn và hệ thống điện đã được cách ly và/hoặc khóa lại cùng với các biển cảnh báo, có thể áp dụng?		
3.	Tất cả các lối ra vào khoang kín đã được cảnh giới nhằm ngăn chặn vô ý đi vào và có các biển cảnh báo phù hợp chưa?		
4.	Nếu nắp đậy các lỗ cửa đã được gỡ ra để thông gió, đã có người canh gác nhằm ngăn chặn thương vong cho thuyền viên chưa?		
5.	Khoang kín đã được quạt thông gió quạt kỹ lưỡng chưa?		
6.	Đã bố trí thông gió khoang kín liên tục trong suốt thời gian có người ở bên trong chưa?		
7.	Đèn thấp sáng phù hợp đã được lắp đặt ngoài lối ra vào và bên trong khoang kín chưa?		
8.	Các thiết bị cứu hộ không gian kín đã được đặt sẵn bên lối vào sẵn sàng để sử dụng chưa?		
9.	Các thiết bị cứu hộ không gian kín có bao gồm các dụng cụ được khuyến dùng sau đây không?		
	Thiết bị dò oxy/khí dễ cháy/khí độc?		
	Bộ dây đai cứu hộ toàn thân?		
	Dây thừng an toàn đủ dài?		
	Thiết bị hô hấp chứa dưỡng khí (SCBA), áp suất dương lý tưởng với các chai khí dự trữ, hoặc máy thở bằng ống dẫn khí?		

Loss Prevention Bulletin

Số	Hoạt động	Có	Không	
9.	Các thiết bị bảo hộ cá nhân (PPE) gồm quần áo bảo hộ và kính bảo vệ mắt, đặc biệt nếu có nguy cơ hấp thụ hóa chất?			
	Đèn pin thực sự an toàn khi cần thiết?			
	Nếu có sẵn và nếu có khả năng cứu hộ thẳng đứng, chấu chạc ba và thiết bị tời chở người?			
	Cáng thương Neil Robertson hoặc các loại cáng cứu hộ thích hợp khác?			
	Dụng cụ hồi sức ban đầu?			
	Bộ dụng cụ cấp cứu?			
10.	Một thuyền viên chức năng được chỉ định túc trực bên lối ra vào khoang kín trong suốt thời gian đó, và họ thông thạo nhiệm vụ của mình?			
11.	Thông tin liên lạc giữa những người ở trong khoang kín và thuyền viên phục vụ tại lối vào đã được thống nhất và kiểm tra, và thời gian báo cáo đã được thiết lập?			
12.	Tất cả các bên có liên quan (ví dụ cầu chỉ huy/buồng kiểm soát hàng/buồng máy) đã được thông báo về công việc đang diễn ra?			
13.	Việc thông tin liên lạc giữa thuyền viên phục vụ tại lối vào và cầu chỉ huy/buồng kiểm soát hàng/buồng máy (có thể áp dụng) đã được thống nhất và kiểm tra?			
14.	Nếu có nguy cơ hấp thụ hóa chất, tất cả các thuyền viên đã đeo trang bị bảo hộ cá nhân bao gồm quần áo bảo hộ và kính bảo vệ mắt?			
15.	Tất cả các thuyền viên đã được trang bị đèn pin (thực sự an toàn khi cần thiết)?			
16.	Không khí trong khoang kín đã được kiểm tra chưa? Việc thông gió được ngừng lại ít nhất 10 phút trước khi kiểm tra không khí và phải được tái hoạt động trước khi bất kỳ ai vào trong khoang)			
	Các kết quả đọc trong giới hạn an toàn cho phép như sau?			
	Khí	Kết quả đọc	Đơn vị	Yêu cầu
	Oxygen		%	Luôn luôn trên 20%
	Khí dễ cháy (hydrocarbon)		% LEL	Thấp hơn 1% LEL
	Khí độc 1 Tên:		ppm	Theo yêu cầu quốc gia hoặc quốc gia cờ tàu
	Khí độc 2 Tên:		ppm	Theo yêu cầu quốc gia hoặc quốc gia cờ tàu
Khí độc 3 Tên:		ppm	Theo yêu cầu quốc gia hoặc quốc gia cờ tàu	
17.	Tất cả các thuyền viên được trang bị dụng cụ kiểm tra không khí trong lúc họ đang ở trong khoang kín?			
18.	Tất cả các thuyền viên được phổ biến về nguy cơ liên quan đến việc vào trong một không gian kín và họ tự nguyện vào đó?			
19.	Tất cả các thuyền viên đều thông thạo với nhiệm vụ của họ trong khoang kín, và họ được phổ biến đầy đủ về an toàn và các trường hợp khẩn cấp?			
20.	Giấy phép làm việc cần thiết cho công việc này đã được cấp chưa (ví dụ công việc nóng, làm việc trên cao)?			

Loss Prevention Bulletin

Số	Hoạt động	Có	Không
Nếu sử dụng thiết bị hô hấp			
21.	Tất cả các thuyền viên đã làm quen với hoạt động của các thiết bị hô hấp được sử dụng?		
22.	Đã kiểm tra các thiết bị hô hấp, và việc kiểm tra như vậy xác nhận rằng chúng đã sẵn sàng để sử dụng?		
23.	Áp suất dương đã được chọn trên các máy hô hấp?		
24.	Tất cả các thuyền viên đeo dây đai cứu hộ toàn thân?		
25.	Tất cả các thuyền viên đều được kết nối với dây thừng an toàn, khi có thể làm được?		
26.	Đã lấy kết quả đọc chai dưỡng khí, và thuyền viên đã làm quen với thời gian kéo dài của chai khí, thời gian còi kêu và hạn chót phải rời khỏi khoang?		
27.	Đội cứu hộ chờ sẵn, đã được phổ biến và trang bị đầy đủ, sẵn sàng vào trong khoang kín ngay lập tức nếu cần thiết?		
		Người phụ trách công việc và trực tiếp vào trong khoang	Người phụ trách chung toàn bộ hoạt động
Tất cả các biện pháp phòng ngừa cần thiết đã được thực hiện trước khi vào trong khoang kín và sẽ tiếp tục được thực hiện cho tới khi công việc đã hoàn thành và mọi người đã rời khỏi đó.			
Tên			
Chữ ký			
Chức vụ			
Sau khi công việc trong khoang đã hoàn tất hoặc khi Giấy phép đã hết hạn			
28.	Tất cả các thuyền viên, thiết bị và nguyên vật liệu đã được đếm đủ?		
29.	Tất cả các lối vào đã được đóng lại và niêm phong đúng cách/khóa chặt?		
30.	Việc cách ly tất cả các hệ thống bơm, đường ống dẫn và hệ thống điện gồm cả biển cảnh báo đã được tháo bỏ?		
31.	Tất cả các bên liên quan (chẳng hạn cầu chỉ huy/buồng kiểm soát hàng/buồng máy) được thông báo rằng công việc đã hoàn thành?		
Thời gian		Ngày tháng	
		Người phụ trách công việc và trực tiếp vào trong khoang	Người phụ trách chung toàn bộ hoạt động
Tên			
Chữ ký			
Chức vụ			

“Các chi tiết trong Bản tin đề phòng hạn chế tổn thất này chỉ có tính chất chung và nhằm bổ sung nhưng không thay thế cho các quy trình vào trong không gian kín hiện tại của công ty”.