

壓載艙和淡水艙過裝引起的船艙結構性損壞

引言

因加注作業中船艙過壓所引起的船艙結構性損壞已成為索賠的一項常見原因。多數案件中，船艙過壓會導致艙體鋼板凸起、艙體周邊加強板變形，嚴重情形下，船艙可能出現破裂、滲漏。所有案件中，船東均會面臨巨額的修船費用和停租損失。



導致上述船艙損壞和變形的最常見原因，通常為壓載艙和淡水艙過裝，並伴隨通風管道堵塞。據 Gard 處理此類案件的經驗，體積較小但通風管道較長的船艙在加注作業中尤其脆弱。但即使是體積較大的壓載艙，如通風管道堵塞而引起壓載艙過壓或真空，也會導致壓載艙損壞。本通函旨在凸顯在船艙加注作業及通風管道日常檢修和保養過程中遵循恰當流程的重要性，以及船員熟悉船艙系統安全性能及局限之處的重要性。



船艙的基本安全性能和局限之處

所有的船艙都必須配有通風管道。通風管道可以讓船艙自行“呼吸”，在注入和排出液體時，可以防止艙內過壓或真空。通風管道的尺寸是設計和建造船艙系統時需要考慮的重要因素之一。船級社通常要求同一船艙中通風管道的截面積不小於加注管道截面積的 125%。當通風管道在使用一段時間後因磨損而堵塞時，就無法再保證空氣通過管道流通——在加注作業中保持船艙結構完整性的前提條件也就不復存在。同理，通風管道通常不得安裝閥門，以免閥門影響其通風性能。

當壓載艙和其他船艙的通風管道延伸至幹舷或船樓甲板上時，船艙的水密性就成了一個問題。船舶載重線國際公約要求此類通風管道配備自動閉合裝置，目的是在允許空氣或液體溢出船艙的同時防止船艙進水，以避免艙內過壓或真空【見國際船級社協會網站統一要求 (United Requirements) 欄目下《船舶管道及壓力》(Pipes and Pressure Vessels) 第三章】。自動閉合裝置的設計方式和所用材料種類繁多，但除非定期保養，任何此類裝置都會引發通風管道堵塞，進而降低船艙通風性能。

Your contacts

Vice President, Loss Prevention
Terje R. Paulsen
→ terje.paulsen@gard.no

Senior Loss Prevention Executive
Marius Schönberg
→ marius.schonberg@gard.no

Loss Prevention Executive
Kristin Urdahl
→ kristin.urdahl@gard.no



相關案例

在 Gard 近期處理的一個案件中，二管輪在每週的安全檢查中注意到應急柴油發電機房的地板變形，進而發現淡水艙受損。其立即對相鄰的右舷淡水艙進行檢查，發現該艙的下部縱桁發生彎曲，但未發現滲漏。之後，經過對整個船艙系統的全面檢查，發現淡水艙通風管口上堆積了一層厚厚的鐵銹，影響了自動閉合裝置正常開啟。同時，還發現淡水艙在之前的加注作業中經歷了一段時間的過裝，有可能是因甲板監測船員未能與負責注水的船員保持有效溝通所致。由此可見，在該次加注作業中，通風管道無法緩解艙內過壓是造成淡水艙結構性損壞的直接原因。

在 Gard 的另一起案件中，一艘船舶在加注淡水時，淡水艙遭受了嚴重的結構性損壞。調查發現，船員未使用專用加注管道，反而移除了淡水艙的通風管蓋，並用夾鉗將淡水注水管連接到通風管進行淡水加注。由於未開啟專用加注管道內的加注閥門，淡水艙內聚集的壓力無法得到釋放，從而導致艙內過壓，最終引發淡水艙結構性受損。

船艙結構性受損的緣由

上述案例表明，船艙加注作業流程不明以及船員對船艙系統安全性能及其局限之處缺乏認知是導致艙內過壓的一部分原因。然而，在 Gard 處理的案件中，更為普遍的原因，則在於加注方法錯誤，並伴隨通風管道堵塞。

在 Gard 對船舶狀況進行檢驗時，經常會發現壓載艙和淡水艙通風管道的自動閉合裝置受損或存在缺陷的情況。據港務監督部門人員透露，上述情況也是導致船舶滯港的最常見缺陷，且該些缺陷必須在船舶離港前修復。近期，被港務監督部門滯留的船舶中，存在大量壓載艙通風管口受損或有缺陷的現象，很明顯，這是由於在進行壓載水加注或排出作業時，壓載艙過壓所引發的結果。具體可參見 2013 年 9 月 4 日勞氏船級社第 27/2013 號規則通告。

雖然引起通風管道受損或有缺陷的直接原因，通常為閉合裝置的導銷斷裂、閉合裝置開裂/穿孔或通風管口銹蝕，進而阻礙閉合裝置的正常開啟，但許多案例中反應的根本原因，卻是缺乏對通風管道的合理維護與保養。

本文並非法律意見，僅供參考。雖然我們已盡力確保所涉資訊在最初公佈時的準確性和品質，但是對於因依賴本文資訊所可能引起的無論何種性質的損失或損害，GARD AS 不承擔任何責任。www.gard.no

Your contacts

Vice President, Loss Prevention
Terje R. Paulsen
→ terje.paulsen@gard.no

Senior Loss Prevention Executive
Marius Schönberg
→ marius.schonberg@gard.no

Loss Prevention Executive
Kristin Urdahl
→ kristin.urdahl@gard.no

海浪侵蝕，甲板貨的粗暴裝卸，船身搖擺時壓載水從通風管口溢進溢出，以及壓載水在冷天作業時凍結，都會使通風管道及其自動閉合裝置受損或產生缺陷。鑒於閉合裝置所採用的設計和材料，甲板上的惡劣環境能夠輕易造成通風管道的損壞或缺陷。

此外，一些船舶經營人還傾向於增加壓載水泵送能力以滿足承租人減少裝卸時間的要求。例如，在原設計只能裝備一個水泵的管道系統中接入兩個水泵以提升泵送能力，也可能會對船艙結構產生不利影響。

經驗教訓

為避免船艙過裝，在加注和排水作業流程中，應充分考慮到每個船艙通風管道系統的設計能力和局限之處。

- 應確保船員熟悉加注和排水作業的所有流程。加注作業必須通過專用加注管道，並且加注量不得超過通風管道系統的設計能力。
- 加注時，應盡可能通過探測水深、觀察窗和船舶儀錶系統不間斷監測艙內水位。此外，甲板上的監測船員應被給予明確清晰的指令，並應與負責加注作業的船員（機艙控制室）保持持續溝通。
- 壓載水的更換方法，例如通過通風管道自動閉合裝置排出壓載水，應嚴格遵照經批准的船舶壓載水管理程式進行。

為確保各船艙通風功能不受損壞，船舶的定期維修保養計畫應包含對通風管道及其自動閉合裝置的定期檢修和維護保養。

- 應經常檢查通風管道及其閉合裝置，以確保及時發現不良狀況，如鐵銹、污垢及損壞。位於前甲板的通風管道易受船舶運動及惡劣海況的影響，應給予特別關注。
- 此外，應定期拆下、打开通風管道自動閉合裝置進行仔細檢查，例如，將此種檢查作為船艙常規檢查的一部分。
- 在更換發生故障的通風管道自動閉合裝置時，切記更換的裝置必須是經認可的類型/產品，例如經過船級社的認可。

Your contacts

Vice President, Loss Prevention
Terje R. Paulsen
➔ terje.paulsen@gard.no

Senior Loss Prevention Executive
Marius Schønberg
➔ marius.schonberg@gard.no

Loss Prevention Executive
Kristin Urdahl
➔ kristin.urdahl@gard.no