

質疑 SOLAS 公約中適用於集裝箱船的消防規定——對話 Alf Martin Sandberg

繼十月在阿倫達爾成功召開集裝箱船火災專題會議以後，本篇 Insight 文章記錄了 Gard 的 Are Solum 與 Alf Martin Sandberg 就這一重要問題的未來方向所進行的對話。



Are: Alf Martin 先生，您是 10 月召開的 [Gard 集裝箱船火災專題會議](#) 的組織者和主要推動者之一。我覺得，值得重申許多與會人士共同闡明的一個觀點——解決集裝箱船著火問題，需要全域性的方法以及所有利益相關者的共同努力。集裝箱班輪公司需要弄清楚，如何安全地接受訂艙和接收貨物。必須對集裝箱內的貨物進行驗證，而且訂艙資訊必須在物流鏈中的各方之間更好地傳遞。對有問題的托運人，即錯誤地或欺詐性地誤報危險貨物的托運人，必須予以制止。許多集裝箱班輪公司和組織（如貨物事故通知系統（CINS））都在開展相關工作，可以期待未來會取得進展。

Alf Martin 先生，您重點關注的是集裝箱裝上船以後的問題。您談到了 SOLAS 公約在應對當今集裝箱船上預防、探測和撲滅火災方面的不足之處。我很榮幸有機會與您再次見面，更深

入地探討您在會議上的演講內容。我建議從現狀談起，然後討論可以採取哪些措施來修正 SOLAS 公約的條款。

Alf Martin: 我認同需要採取全域性的方法來解決問題的說法，但我的出發點是，無論在接受貨物訂艙時多麼仔細，仍然會發生集裝箱內起火的事件。我們必須牢記，在過去，最大型集裝箱船的運載能力為 5,000 個標準箱的情況下，只要有一個集裝箱內裝有問題貨物，就可以引發火災。今天的情況還是一樣，當一艘更大型的船舶發生火災時，起火點仍然會位於某一個集裝箱內。如今最大型船舶的運載能力已達 22,000 個標準箱，船上出現問題集裝箱的概率是過去的 4 倍還多，而火災造成後果的嚴重程度也會是過去的 4 倍以上。

再看《SOLAS 公約》下的現行制度。就消防安全而言，SOLAS 公約的規定分為兩類：客船和貨船。關於貨船，有基本的規定，也有一些針對油輪、氣體船、化學品船和滾裝船的特殊規定。對於包括集裝箱船在內的貨船而言，消防方面的要求是，兩條消防水帶的噴射水柱必須能達到船上的任何部位，但並無條款要求其必須能射達所有貨物。在大型現代集裝箱船上，甲板裝貨現可高至甲板上方近 30 米，而在這樣的高度，並不存在有效的消防措施。

經過漫長的等待，國際海事組織已對大型集裝箱船上的消防設備提出了一些額外的特殊要求。SOLAS 公約現規定，2016 年 1 月 1 日以後建造的集裝箱船必須配備：

- 至少一支能夠刺穿集裝箱壁的水霧槍。
- 如果在露天甲板或其上方載運 5 層或以上的集裝箱，則船寬不超過 30 米的船舶應至少配備兩台移動式消防水炮，而船寬超過 30 米的船舶則應至少配備四台。



上圖中，我正在向與會觀眾展示一件我認為不適合使用的裝備。消防水槍上通常會配備這樣的尖頭錘，用來刺穿集裝箱。這種錘子錘頭較重，手柄較短，非常的不平衡。用這種裝備可以在集裝箱門上敲出一個孔來，但孔的大小不足以讓消防水槍穿過。可能必須讓一個人握住尖頭錘，另一個人用長柄大錘來擊打它。在這種情況下，兩個人都面臨著正在燃燒中的集裝箱發生爆炸的風險。我們還見過消防水槍上配備有電池供電的電鑽，但是充電不足。我們也見過使用鋸齒鑽頭的，但品質很差，在集裝箱外殼上鑽出孔之前已經損壞。

攜帶移動式消防水炮（23 公斤）的船員必須穿戴消防服、防煙面罩和呼吸器。他可能需要爬上和三層綁紮橋一樣高的梯子。但願他身強體壯！總之，事實證明，增加的可攜式設備不足以滿足需要，並且並未降低大型集裝箱船上的火災風險。

Are: 我們來聊聊甲板下方的情況，請您先評論一下火災探測方面的現狀。

Alf Martin: 目前，大多數集裝箱船都使用煙霧探測系統，空氣會連續不斷地經管道被吸入探測器。如果有煙霧到達探測器，就會發出警報聲。所使用的管道與二氧化碳釋放管是相同的。集裝箱船上安裝這一系統的問題在於，煙霧可能需要一段時間才能到達吸入點，即二氧化碳噴嘴處。由於艙口蓋不是氣密的，可能會有漏風的地方。如果大型集裝箱船上的 1 號貨艙起火，那麼煙霧必須通過長度為 300-400 米的管道，才能到達二氧化碳噴嘴。當吸到的煙氣引發警報時，已經過去了相當長的時間，貨艙內可能已經煙霧瀰漫，可能還有明火。這時，船長還應該派船員進入貨艙檢查和滅火嗎？我們需要反應更快的警報器，特定集裝箱內溫度升高就能觸發警報。

Are: 我們知道，火災往往是由於某些貨物發生化學或生物反應，導致集裝箱內部自發升溫而引起的。因此，利用現代組格式集裝箱積載的優勢（即積載計畫中包括排號、列號、層號）並盡力找出溫度呈危險上升趨勢的位置會很有意義。

Alf Martin: 是的。如果知道升溫的位置，就能夠確定相關集裝箱及其內容物，包括處於危險中的相鄰集裝箱。先進技術能夠將火災探測、定位和即時風險評估相結合，以便採取適當的回應行動。

Are: 您在會議演講時提到，SOLAS 公約的規定是建立在傳統的幹雜貨船基礎上的，即貨物載于甲板下方，而且有風雨密艙口蓋保護。雜貨船的甲板下方載貨空間內和機艙內的火災可以通過釋放二氧化碳來遏制。而在集裝箱船的甲板下方，使用二氧化碳滅火會有哪些挑戰？

Alf Martin: 大型集裝箱船的艙口蓋主要用於為集裝箱堆疊提供新的平臺，並不是水密或氣密的。在機艙起火時，二氧化碳被證明是有價值的，因為機艙中的火災很可能是在開敞空間內發生的油類火災，而該空間的所有進氣口都是可以關閉的。在集裝箱船的貨艙內使用二氧化碳的效果則要差得多，而且在發生重大火災時無法撲滅火災。在若干起事故中，都發生了這樣的情況，這也得到了救助人員的證實。

當艙口蓋之間、艙口蓋與艙口圍板之間存在空隙，並且有氣體從貨艙頂部逸出時，我們會質疑二氧化碳的有效性。二氧化碳比空氣重，但是如果下面已經是熾燃狀態，熱煙和熱氣又在往上升，那會怎麼樣？二氧化碳會不會經艙蓋空隙逸出，而無法到達著火的物體呢？而且，二氧化碳也不太可能進入著火的集裝箱或任何其他集裝箱。這些集裝箱內會有氧氣，維持箱

內發生的火災。我們聽說過把二氧化碳釋放到機艙內進行的消防測試，但是沒聽過在集裝箱貨艙內進行的測試。

Are: 您在談及機艙保護時提了一點看法。目前的不足之處有哪些？

Alf Martin: 如果機艙在火災中損毀，也就失去了發電機、消防泵和控制室，那麼這場戰鬥也就輸了。因此，應該使用絕緣隔熱的艙壁來保護機艙，以防被相鄰貨艙中的火災殃及。而且，也不應該允許機艙內的高溫擴散到相鄰貨艙，因為其中可能裝有對高溫敏感的貨物。目前，只有專用集裝箱船的機艙甲板需作絕緣隔熱處理，艙壁則不需要，而危險品可以置於緊靠艙壁處（但第 1.1-1.6 類爆炸品除外，該等爆炸品必須積載於在距艙壁三米遠的位置）。我的觀點是，我們也需要對機艙艙壁作絕緣隔熱處理。

Are: Alf Martin 先生，關於保護海員生命的話題，您和許多與會人士都有很多話要說；首先，我們應該指出的是，儘管集裝箱船的尺寸一直在增大，但需要的船舶定員數並未增加。

Alf Martin: 對於專業消防員來說，滅火是他們的工作。他們受過教育、訓練有素，而且裝備精良。消防員必須身體健康，有正規的防護裝備，並且知道如何處理不同材料著火的情況。專業消防員需定期接受精神和身體健康檢查。儘管 SOLAS 公約有著明確的期望，但船員並不是消防員。

對於大多數船員而言，重大火災是一生一次的經歷。船員並未接受過集裝箱滅火方面的專門培訓。他們的身體和精神狀況不一定適合執行這項任務。穿戴防護裝備和呼吸器在大火中工作是極為困難的。船員得不到化學專家和救援人員的支持。除非船上裝有正常工作的空氣壓縮機，否則只有數量有限的壓縮空氣可供船員的呼吸器使用。

集裝箱著火時，隨時可能發生爆炸。附近的集裝箱，如果箱內貨物受到大火高溫的影響，也可能會爆炸。急於證明自身價值的年輕人可能會過分努力。位於燃燒集裝箱附近的船員處於危險之中。

貨艙內火災的處理常式通常從警報和報告船長開始。書面程式要求船員調查（也就是說，進入）貨艙。貨艙內很可能滿是煙霧。船員看不到什麼。如果他們必須從甲板上的艙口進入貨艙，那會很困難。如果他們可以從甲板下方的通道進入，則會比較容易，但是一旦打開貨艙門，通道內就會充滿煙霧。穿戴救火服和呼吸器走動是非常累人的工作。安全繩索只有 30 米長。如果船員要進入貨艙進行調查，那麼在貨艙充滿煙霧之前，他們需要得到警報。而目前的情況並不是這樣。

在重大火災時，船員往往必須為自救而撤離船舶。按如今大型集裝箱船的建造方式，住艙、救生艇和救生筏都緊靠集裝箱附近。在最近的集裝箱箱位處發生大火的情況下，船員住艙和救生艇筏是否處於安全、受保護的狀態？

Are: SOLAS 公約下的消防安全目標是：

1. 防止火災和爆炸的發生；
2. 減少火災造成的生命危險；
3. 減少火災對船舶、貨物和環境的破壞危險；

4. 將火災和爆炸抑制、控制和撲滅在火源艙室內；
5. 提供充分和隨時可用的脫險通道。

您和許多與會人士都認為，這些目標並沒有達成。您有哪些改進建議？

Alf Martin: 會議旨在讓專家和利益相關者聚在一起，分享知識並共同尋求解決方案。我的建議包括：

- 貨艙著火時，需要比現在反應快得多的警報。最好是能對特定集裝箱內的溫度升高作出反應的警報系統。
- 將消防水炮永久性地安裝在綁紮橋上。
- 在甲板上建造更高的綁紮橋，或安裝“桅杆”以擴大消防水炮的覆蓋範圍。
- 用水保護艙口蓋，以阻止火勢蔓延。
- 在所有貨艙內安裝噴淋滅火系統，而不僅僅是在載運危險貨物的船艙內安裝。
- 設置消防水幕來保護上層建築和救生艇筏。
- 對專用集裝箱船機艙的所有艙壁（而不只是甲板）作絕緣隔熱處理。

Are: 集裝箱船的火災發生率高得驚人。我們認同，SOLAS 公約未能與現實中面臨的風險保持同步，因此迫切需要進行審查和修訂。集裝箱船的重大火災威脅著船員的生命，有破壞環境的危險，也給海運業帶來了巨大損失，造成船舶和設備的滅失或損壞，以及貨物的損失。承運人還面臨著各種各樣的其他損失和商業挑戰，包括業務中斷和聲譽受損。

謝謝 Alf Martin，感謝您在 Gard 與我們共同努力。Gard、國際海上保險聯盟（IUMI）和國際保賠協會集團將繼續推進這項工作。我們欣喜地看到，海事主管部門和各行業組織現已將審查以及可能修改 SOLAS 公約相關規定的事項提上了日程。這一問題確實應該得到應有的重視。



作者：**Are Solum**

高級理賠主管兼律師，阿倫達爾