

岸上貨管清理——裝貨作業的最後一步

在清理岸上貨管時，過大的壓力可能造成船舶液貨艙發生變形甚至破裂。清管過程中，液貨艙滿溢也可能導致貨物通過壓力真空閥溢出，從而造成污染或人員受傷。事先制定計劃、進行培訓以及船岸人員間的良好溝通可以降低這些風險。



歷年來，Gard 見到過多起在岸上貨管吹掃或“趕豬”清管的過程中，因液貨艙壓力過大而發生的嚴重結構損壞。管道吹掃是使用壓縮空氣或氮氣對岸管進行清掃。“趕豬”清管是使用通常為橡膠球體或圓柱體的清管器（俗稱“小豬”），通過液體或壓縮氣體推動“小豬”在岸管中前進，從而達到清管的效果。“小豬”可以用來對管道進行徹底清掃，通常採用壓縮氣體作為推動，也可以採用與所裝貨物同等級的貨物推動，以確保管道內貨物盡可能地被清空（在此情況下，很可能會以後續等級的貨物作為推進介質）。這一操作是必要步驟，可以防止岸管中不同等級或種類的貨物發生混合從而避免污染，並確保貨管準備好進行下次作業。

“趕豬”清管是讓貨物通過船舶的裝卸總管，而吹掃清管是讓貨物和氣體通過總管。造成液貨艙結構受損的直接原因包括：

- 與船舶液貨艙的排氣系統的排氣能力相比，注入液貨艙的氣體量過大
- 與船舶液貨艙的可用空距相比，注入液貨艙的貨物數量過多
- 貨物注入速度過快

針對岸上儲罐和船舶裝卸總管之間的岸管採取何種清管流程，將取決於每個碼頭的可用設施以及裝載貨物的種類。由於在清管過程中，注入液貨艙的氣量/貨量較大，因此在總管處通過總管閥門控制流速就極為重要。船方和碼頭方的相關作業程序需要對裝貨作業和清管作業的所有相關方面做出規定，但是作業開始前以及整個作業過程中參與各方之間的良好溝通顯然已經成為預防事故發生的一個關鍵因素。

計劃和責任

在執行任何裝貨作業前，都必須仔細制定計劃並做好相應記錄。計劃的詳細內容必須經過船方和碼頭方的所有人員討論。船方和碼頭方必須就雙方之間的責任分擔方案達成一致。

船長應當確保裝貨作業過程中船方的負責人員經過正規培訓，並且充分瞭解相關貨物的清管作業可能涉及的挑戰和危險。

船方和碼頭方的作業負責人應當在裝貨前會議上，確認所有關鍵介面參數，包括對於清管作業有重要意義的參數。

裝貨前會議上應當討論的危險和參數包括：

需要注意的危險	裝貨前會議上應當討論的參數
<ul style="list-style-type: none"> • 管道內的壓力驟增 • 液貨艙過壓 • 加注速度急劇升高 • 由於注入貨物太多導致液貨艙滿溢 • 由於壓縮氣體進入導致液貨艙滿溢 	<ul style="list-style-type: none"> • 裝貨期間，進行清管作業的時段 • 船舶在清管作業前需要的通知期 • 所使用的推進介質 • 岸管中的貨物量 • “小豬”通過岸管所需的時間 • 船舶接收貨艙的壓力和排氣能力 • 管道內剩餘的貨物量以及船舶接收貨艙的可用空距 • 連接至岸上的蒸汽回路管的輸送能力 • 由於清管作業導致的、對裝貨作業計劃的修改，包括平艙還剩餘的容量 • 整個作業過程中的溝程序

在裝貨作業開始時以及值班人員每次換班時，負責駕駛員和碼頭代表均應確認裝貨作業過程中指派的人員理解控制裝貨方面的溝通機制。在作業過程中，碼頭方和船方之間應當保持不間斷的直接溝通，直至作業完成且所有閥門均已關閉為止。

建議

為了儘量減少過壓風險：

- 避免使用裝貨量接近 98% 的液貨艙作為清管作業的接收貨艙，並且在估算接收貨艙所需的空距時，留出安全餘量，以應對碼頭方聲稱的“清管貨量”可能存在的誤差。
- 考慮準備一個備用液貨艙，以備在出現滿溢風險時隨時啟用。
- 在空閒期間保持總管處於關閉狀態。這能夠防止由於岸上人員的失誤而無意造成的過壓情況。
- 確保連接至岸上的蒸汽回路管（如可用）在作業過程中處於開啟狀態。

- 密切監測總管壓力，並根據需要，使用總管閥門進行控制。在清管作業開始時，閥門應該處於最小開放狀態，以控制進入接近滿載的液貨艙的液體和推進氣體的流速和數量。Gard 強烈建議船方指派經過正規培訓並且具備相應經驗的人員負責操作總管閥門。
- 監測液貨艙的可用空距和艙內壓力。如果貨量過大和/或壓力過高，關閉總管閥門並且通知碼頭方停止清管作業。
- 在嚴寒天氣條件下，定期檢查液貨艙的通風口（壓力真空閥）。部分貨物可能發生凍結並堵塞通風口，從而導致壓力上升。
- 在“小豬”到達接收/捕獲位置後，立即關閉總管閥門（與碼頭方保持一致），以避免壓縮推進氣體進入滿載的液貨艙。
- 如發現任何異常或不符現有程序的情況，立即向碼頭方報告。

結論

注意岸管清理作業中可能發生的危險、提供作業培訓、與碼頭方進行仔細的事先規劃以及船方和碼頭人員之間的良好溝通，這些措施能夠降低完貨前岸管清理作業期間可能發生的過壓和溢出風險。



作者：Robert Skaare
阿倫達爾公司高級理賠主管