

岸上货管清理——装货作业的最后一步

在清理岸上货管时，过大的压力可能造成船舶液货舱发生变形甚至破裂。清管过程中，液货舱满溢也可能导致货物通过压力真空阀溢出，从而造成污染或人员受伤。事先制定计划、进行培训以及船岸人员间的良好沟通可以降低这些风险。



历年来，Gard 见到过多起在岸上货管吹扫或“赶猪”清管的过程中，因液货舱压力过大而发生的严重结构损坏。管道吹扫是使用压缩空气或氮气对岸管进行清扫。“赶猪”清管是使用通常为橡胶球体或圆柱体的清管器（俗称“小猪”），通过液体或压缩气体推动“小猪”在岸管中前进，从而达到清管的效果。“小猪”可以用来对管道进行彻底清扫，通常采用压缩气体作为推动，也可以采用与所装货物同等级的货物推动，以确保管道内货物尽可能地被清空（在此情况下，很可能会以后续等级的货物作为推进介质）。这一操作是必要步骤，可以防止岸管中不同等级或种类的货物发生混合从而避免污染，并确保货管准备好进行下次作业。

“赶猪”清管是让货物通过船舶的装卸总管，而吹扫清管是让货物和气体通过总管。造成液货舱结构受损的直接原因包括：

- 与船舶液货舱的排气系统的排气能力相比，注入液货舱的气体量过大
- 与船舶液货舱的可用空距相比，注入液货舱的货物数量过多
- 货物注入速度过快

针对岸上储罐和船舶装卸总管之间的岸管采取何种清管流程，将取决于每个码头的可用设施以及装载货物的种类。由于在清管过程中，注入液货舱的气量/货量较大，因此在总管处通过总管阀门控制流速就极为重要。船方和码头方的相关作业程序需要对装货作业和清管作业的所有相关方面做出规定，但是作业开始前以及整个作业过程中参与各方之间的良好沟通显然已经成为预防事故发生的一个关键因素。

计划和责任

在执行任何装货作业前，都必须仔细制定计划并做好相应记录。计划的详细内容必须经过船方和码头方的所有人员讨论。船方和码头方必须就双方之间的责任分担方案达成一致。

船长应当确保装货作业过程中船方的负责人员经过正规培训，并且充分了解相关货物的清管作业可能涉及的挑战和危险。

船方和码头方的作业负责人应当在装货前会议上，确认所有关键接口参数，包括对于清管作业有重要意义的参数。

装货前会议上应当讨论的危险和参数包括：

需要注意的危险	装货前会议上应当讨论的参数
<ul style="list-style-type: none"> • 管道内的压力骤增 • 液货舱过压 • 加注速度急剧升高 • 由于注入货物太多导致液货舱满溢 • 由于压缩气体进入导致液货舱满溢 	<ul style="list-style-type: none"> • 装货期间，进行清管作业的时段 • 船舶在清管作业前需要的通知期 • 所使用的推进介质 • 岸管中的货物量 • “小猪”通过岸管所需的时间 • 船舶接收货舱的压力和排气能力 • 管道内剩余的货物量以及船舶接收货舱的可用空距 • 连接至岸上的蒸汽回路管的输送能力 • 由于清管作业导致的、对装货作业计划的修改，包括平舱还剩余的容量 • 整个作业过程中的沟程序

在装货作业开始时以及值班人员每次换班时，负责驾驶员和码头代表均应确认装货作业过程中指派的人员理解控制装货方面的沟通机制。在作业过程中，码头方和船方之间应当保持不间断的直接沟通，直至作业完成且所有阀门均已关闭为止。

建议

为了尽量减少过压风险：

- 避免使用装货量接近 98% 的液货舱作为清管作业的接收货舱，并且在估算接收货舱所需的空距时，留出安全余量，以应对码头方声称的“清管货量”可能存在的误差。
- 考虑准备一个备用液货舱，以备在出现满溢风险时随时启用。
- 在空闲期间保持总管处于关闭状态。这能够防止由于岸上人员的失误而无意造成的过压情况。
- 确保连接至岸上的蒸汽回路管（如可用）在作业过程中处于开启状态。

- 密切监测总管压力，并根据需要，使用总管阀门进行控制。在清管作业开始时，阀门应该处于最小开启状态，以控制进入接近满载的液货舱的液体和推进气体的流速和数量。Gard 强烈建议船方指派经过正规培训并且具备相应经验的人员负责操作总管阀门。
- 监测液货舱的可用空距和舱内压力。如果货量过大和/或压力过高，关闭总管阀门并且通知码头方停止清管作业。
- 在严寒天气条件下，定期检查液货舱的通风口（压力真空阀）。部分货物可能发生冻结并堵塞通风口，从而导致压力上升。
- 在“小猪”到达接收/捕获位置后，立即关闭总管阀门（与码头方保持一致），以避免压缩推进气体进入满载的液货舱。
- 如发现任何异常或不符合现有程序的情况，立即向码头方报告。

结论

注意岸管清理作业中可能发生的危险、提供作业培训、与码头方进行仔细的事先规划以及船方和码头人员之间良好沟通，这些措施能够降低完货前岸管清理作业期间可能发生的过压和溢出风险。



作者：Robert Skaare
阿伦达尔公司高级理赔主管