

大型油轮打捞工程货油应急过驳研究

赵坤 张立山

(广州打捞局 广州市 510000; 交通运输部救助打捞局 北京市 116026)

摘要: 大型油轮打捞工程中, 货油的应急过驳作业是一个重要的攻坚难题。文章通过国内外针对货油过驳的研究分析, 指出打捞工程中货油过驳研究方面的不足, 并从油轮打捞工程货油过驳常见工艺流程、油轮打捞工程货油过驳常见施工工序、防火防爆和防污染措施、应急情况处理分析几个方面对我国大型油轮打捞工程货油应急过驳问题进行了分析。

关键词: 油船过驳, 舱室惰化, 静电消除, 碰撞处理

引言

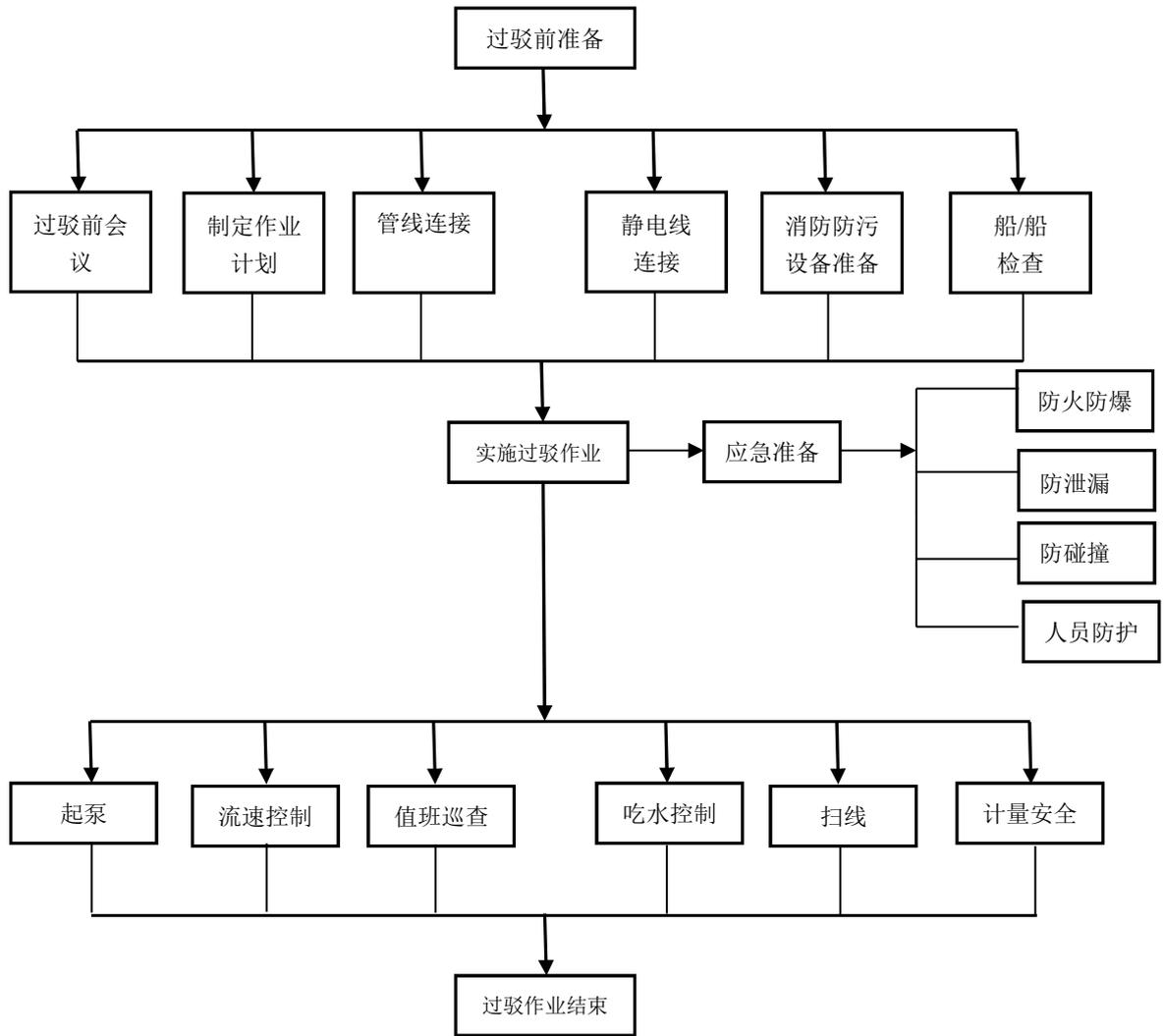
近年来, 大型油轮打捞工程作为打捞工程中一个重要的攻坚难题, 困扰着无数心系海上交通安全的打捞工作者。如何安全完成货油应急过驳又是大型油轮打捞工程中十分棘手的一点。所谓货油过驳, 是指从一个船舶将货油输送至另一船舶的作业形式。

目前国内外对于打捞工程中货油的过驳作业都未作出具体完善的操作标准。在国外, 即使是目前经济较发达的国家, 如日本、新加坡、澳大利亚也仅仅是对大型油轮的进港卸、减载过驳作业方式进行了初步尝试研究。2003年9月, 挪威斯考根公司在美国 GULFOFMEXICO(墨西哥湾)的休斯敦港, 距陆地 20—60 海里的水域进行了在航原油过驳的操作技术的研究和试验, 取得了较好的效果。目前, 挪威斯考根公司对大型油轮的原油过驳占据了美国大型油轮在航原油过驳作业 40% 的市场, 获得了较大的投资回报, 但基于技术保护的考虑, 尚且没有成文的安全操作标准。在国内, 宁波港务局在北仑港较顺利地进行单舷过驳作业, 近年来已在进行双舷过驳作业和大型油轮的在航过驳作业, 但目前尚未有较系统的适应不同海况条件和不同吨位油轮/驳船的最优化作业方案和操作程序。广州港务局结合航道条件和港口装卸能力, 已成功地在大虎、小虎锚地, 沙角 15 号和 16 号锚地以及大屿山 Y1 和 Y2 锚地进行油轮单舷过驳作业, 并且积累了丰富的经验, 编制了《广州港务局液货船水上过驳作业方案》, 但该作业方案和操作程序只是针对港口货油装卸而指定的, 不能完全照搬应用于打捞工程中。

纵观国内外对于大型油轮货油过驳的研究现状, 可以发现, 目前的研究主要是基于港口货油装卸而进行的, 并没有考虑打捞工程这一特殊的施工领域。随着“海洋强国”“一带一路”“交通强国”等战略的不断推进, 我国将对海上交通安全投以更多的重视, 考虑到现有对于大型油轮打捞工程中货油过驳研究的空白, 交通运输部广州打捞局作为专业的应急抢险打捞队伍, 具有多次海上应急过驳的成功经验, 必须要加大研究力度, 争取早日制定出专门适用于打捞工程中油轮货油过驳作业的操作标准。

1 油轮打捞工程货油过驳常见工艺流程

在打捞工程中，油轮打捞工程货油过驳是一项危险性较高，且较为复杂的工作，因此一套成熟可行的工艺流程就显得十分重要，现将一般情况下油轮打捞工程货油过驳中通用的工艺流程概括如图 1。



2.油轮打捞工程货油过驳常见施工工序

2.1 作业前准备工作

作业前，应向有关部门申请发布航行警（通）告，以免无关船舶进入工作区域。提油船进场前，应开展以下作业：

- ① 救援工程船提前进场，潜水员对油轮进行探摸，确定油轮破损情况及搁坐情况；并对难船周边 500m 区域进行扫海，确认有无浅点或浅点位置，并标识出图。保证提油船进场航行安全。
- ② 救援工程船甲板配置好移动制氮机、发电机组及外置液动力站等设备。并对设备进行二次加固，防止因天气原因导致设备发生移位。
- ③ 救援工程船载制氮机，对难船舱室进行惰化，配合油气监测设备，保持难船各个舱室的氧含量在爆炸下限以下。（若难船仍具备自行舱室惰化能力，可在保证可控前提下，使用自身制氮系统对舱室惰化）

- ④ 在不影响难船稳定前提下，救援工程人员可在提油船进场前，使用液压泵将破损舱室余油向完好舱室过油。
- ⑤ 提油船进场，移船靠近油轮，带缆上油轮（尽量用尼龙缆，确需用钢缆，钢缆必须涂黄油），靠泊前检查橡胶碰垫状态。
- ⑥ 提油船在油轮旁靠侧艏尾各抛一个防风锚，防止因天气原因导致的船态变化。
- ⑦ 对全船所有舱室进行油气测量。使用提油船制氮系统惰化难船全部舱室，管路可利用改造后原船惰化管路，在保证难船船体稳定情况下，对货油舱进行货油过驳。若压载舱等其他舱室油气浓度过高时，也要对舱室进行惰化，将氧含量降低至爆炸下限以下。

2.3 靠离泊作业

提油船的靠离泊作业一般需要其他拖轮的协助，才能保证靠离泊过程中的安全。靠泊作业前，各方相关人员需组织召开靠泊作业协调会，协调会需确定作业频道、油轮带缆作业人员、油轮部分接管作业人员、卸载泵操作人员、带缆方式、接管操作步骤等具体操作事项。同时，三方相关人员需要根据油轮现有情况，协调好带缆位置及相应的缆桩位置。提油船靠泊过程中，拖轮和船上工作人员应听从提油船船长指令进行操作。

当提油船系泊缆准备完毕后，开始靠泊。靠近油轮时，在接到提油船引缆后，由施工人员将引缆、系泊缆拉起，挂上桩头。在完成系泊缆连接后，提油船船长的指示系驳缆施加绞力。在提油船和拖船的共同作用下，系泊缆绳也随之拉紧。此时必须连续监控系泊缆的受力情况，确保其受力在安全范围内。其具体的安全值由提油船视具体情况确定。

2.4 过驳作业

货油过驳作业前要做好准备工作，主要包括提油船就位、货油泵及液压管路的安装试行、静电线连接、消防及防污染设施就位等。货油过驳的具体实施作业可以分为以下几个步骤：

（1）启泵

启泵前接驳船先开受载舱相关阀门，提油船确认接驳船相关阀门开启后，方可开启卸货舱阀及总管阀门。救助总指挥确认程序完成后，下达启泵指令，由提油船大管轮执行启泵操作。

（2）值班巡查

船舶过驳作业期间现场值班：各船现场值班人员必须按照“作业计划”的规定进行值班和巡查，船长、大副、轮机长至少应有一人负责现场监督、指挥和协调整个过驳作业。

值班船员负责现场巡查。巡查时特别注意液货管线、周围环境和船舶系缆的松紧情况，船舶装载情况、船舶吃水和船舶平衡等情况，随时调整系缆松紧、调节各液货舱的装载量，以保持船舶平衡。同时加强甲板、公共场所、内外走道、无人舱室、泵舱等的巡回检查。必要时，进行测爆，发现异常，立即采取有效

措施，并报告船长或值班驾驶员。现场巡查至少每小时进行一次，并将巡回检查时间、部位、内容、结果详细的记载在于安全巡回检查记录。

(3) 吃水控制

过驳作业，船舶吃水必须满足船舶水深。

(4) 扫线

停泵以后，由值班人员将软管始端向末端逐渐抬起，使末端出口处于最低位置，将管内残液完全流入受载船液货舱，确保管线拆卸后软管内无残液。关妥全部阀门和舱口，拆除输油软管，盲死总管，并上满全部螺丝，最后拆除静电电线。

3.防火防爆和防污染措施

3.1 防火防爆措施

大型油轮的打捞工程中，防火防爆是十分重要的内容。主要的防火防爆措施主要包括作业人员不准带手机、按规定穿着防静电工作服和工作鞋、消防器材时刻处于可用状态、入场前触摸船上铜牌以消除静电等措施。

3.2 防泄漏措施

为了防止货油过驳时发生泄漏，现场工作人员需加强对提油船舶管线的检查及过驳流速的控制，并加强通讯联络和值班巡查。作业现场备妥接油盆、吸油毡、棉絮、拖把、真空油泵等设备，并塞好固定围油栏流水孔。卸货泵的舱面启、停按钮处由提油船二管轮和接驳船二管轮轮流值守。确保在发生异常时能在3秒钟内能及时停泵。两船输油软管与总管接口处用棉布包扎，防泄漏喷射。由接驳船机工负责轮流值守，发现异常立即用呼声、哨声或蓝球裁判叫停手势通知舱面启、停按钮处的值守二管轮停泵检查。

4.应急情况处理分析

4.1 火灾、爆炸处理

在货油过驳过程中，一旦发现火情，应立即停泵，停止货油过驳，关闭应急出口阀，同时通知相关人员，并解脱输油软管，解脱系泊缆。启动应急抢险，发出火警警报，所有人员穿好防护服和救生衣，在2分钟内迅速赶往着火现场。所有部署内人员携带灭火器材赶往着火现场，按现场指挥命令进行灭火。为了保护邻近空间，在必要的部位喷水降温。危及船员生命安全时，启动弃船应变部署。提油船舶一旦发生爆炸、火灾，立即启动应急部署，迅速采取现场措施的同时上报公司和当地海事部门。最大限度减少其他船舶或水域附近财产损失，采取应急撤离措施。

4.2 货油泄漏处理

在货油过驳过程中，如果发生管线泄漏，应立即停泵，停止货油过驳，关闭应急出口阀。启动油品溢

出应变部署，组织人员进行回收溢货，立即报告船长和当地海事部门以及公司。用抹布、棉絮、吸油毡等吸收，回收至污油桶中。如此反复操作，直至处理完毕。

4.3 难船碰撞处理

在货油过驳过程中，一旦发生碰撞，应立即停泵，停止货油过驳，关闭应急出口阀。启动消防泵，开启喷淋降温，防止引发火灾爆炸。船长应立即赶赴驾驶台，判明情况，指挥大副到事故现场迅速查明碰撞部位，受损情况，是否出现人员伤亡情况。大副应在勘察现场的同时，指派水手、机工对被碰部位周围的各船舱进行测潮，查看是否进水。轮机长应立即下机舱组织轮机人员参加抢险并保证主、副机、舵机正常运转，检查机舱各设备。

4.4 人员伤害处理

一旦发生人员落水，应立即停泵，停止货油过驳，关闭应急出口阀。启动救生应急部署进行施救。人员发生其他意外伤害，立即报告船长，并将受伤人员撤离至安全区域，进行抢救；若情况严重，立即联系就医。

4.5 系泊缆拉力超出其最大的负荷而释放的应急操作

一旦发生系泊缆拉力超出其最大的负荷而释放的情况，首先要停止货油泵，然后启动输油软管释放，以最快的时间释放输油软管，然后通知难船上的工作人员和提油船船长。

4.6 水击作用将输油软管的安全破断接头释放的应急操作

若果发生水击作用将输油软管的安全破断接头释放的情况，应立即关闭货油泵，然后通知难船上的工作人员和提油船船长。关闭管汇阀门，将输油软管脱离现场。

5 小结

本文对我国打捞工程中十分重要的货油应急过驳的常用常见工艺流程和施工工艺进行了分析，并在安全施工方面从防火防爆、防污染和应急情况处理进行了论述总的来说，本文对于我国海上大型油船货油应急过驳的规范作业具有一定的指导作用。

[参考文献]

- [1] 刘敬贤. 现代大型油轮锚泊双舷过驳安全问题研究[D]. 武汉理工大学, 2004.
- [2] 潘国华. 超大型油轮在航中过驳的尝试[J]. 中国港口, 2001(12):40-40.
- [3] 鲍克者. 大型油轮在宁波港锚地过驳作业安全管理探讨[J]. 交通企业管理, 2010(8):34-36.
- [4] 蒋伟, 严维银, 远岛. 千方百计提供优质服务 积极开展海上原油过驳——宁波港轮驳公司开展海上原油过驳记事[J]. 中国港口, 1997(4):20-21.
- [5] 谢郁林. “丰达油”碰撞事故抢险救助及其启示[C]. 船舶碰撞与应急处置. 2007.
- [6] 金超. 舰艇静电隐患的评估及防护研究[D]. 华南理工大学, 2011.