

大连“7·25”“X”轮溢油事故

调查报告

一、事故概况

2023年7月25日2350时许，中国籍干货船“X”轮在大连港大窑湾码头（概位：39° 0′ .7N/122° 51′ .4E）加装燃油的过程中，燃油从“四舱右”透气孔溢出至主甲板后，从船舶主甲板左舷生活区附近排水孔泄露入海，构成一般等级事故。

二、专业术语和标准用语标示

IMO: International Maritime Organization 国际海事组织

MMSI: Maritime Mobile Service Identify 水上移动通信业务标识码

ISM 规则: International Safety Management Code 国际安全管理规则

MPEC: Marine Environment Protection Committee 海上环境保护委员会

LSFO: Low sulfur fuel oil 低硫燃料油

MSDS: Material Safety Data Sheet 安全技术说明书

三、事故调查取证情况

本起事故由大连海事局调查。大连海事局依据《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国防治船舶污染海洋环境管理条例》《海上交通事故调查处理条例》等相关

法律法规，成立了事故调查组。调查组通过询问当事人和相关证人、现场勘查等方式对事故进行了全面调查，查明事故经过和事故原因，判明事故责任。

（一）船舶情况调查。

1. 主要技术资料

船名：X	船籍港：洋浦
船体材料：钢质	船舶种类：干货船
总吨：21270	净吨：10278
总长：166.31 米	型宽：27.4 米
型深：14.2 米	
主机功率：6810.0KW	
船舶所有人：S 公司。	
船舶管理人：XH 公司。	

2. 船舶登记情况。

“X”轮管理公司为 XH 公司。船舶持有中国船级社于 2023 年 7 月 18 日签发的《船舶安全管理证书》，有效期至 2024 年 1 月 17 日。管理公司的《符合证明》由中华人民共和国天津海事局于 2023 年 7 月 12 日核发，有效期至 2024 年 7 月 1 日。事故航次，该轮船舶检验证书齐全有效。

3. 船舶加油作业情况。

“X”轮计划在大连港加油 500 吨 LSFO 燃料油，实际加装燃料油 403.465 吨。加装燃油顺序依次为“一舱左”、“四舱右”、“三舱”。轮机长在转换受油舱阀门时存在失误，导致燃油从“四舱右”透气孔冒出至主甲板，部分燃油

从船舶主甲板左舷生活区附近排水孔溢出入海。

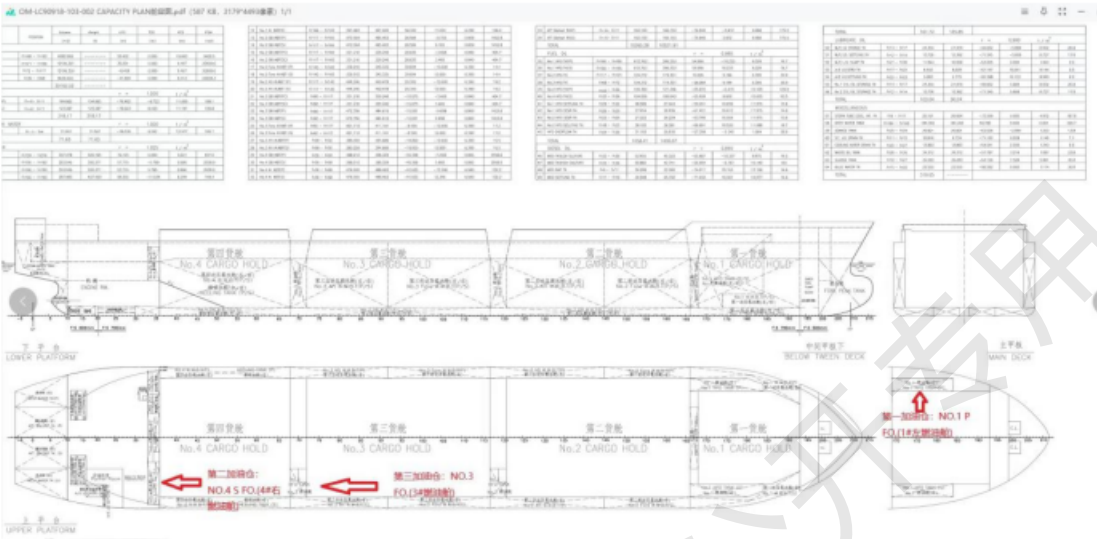


图 1：“X”加油舱顺序

4. 相关油舱进口阀及控制系统、液位报警装置。

本起事故涉及两个油舱分别为“四舱右”、“三舱”。对应的油舱的进口阀分别为 2FV15、2FV3，阀门可以在机舱集控室遥控操作。

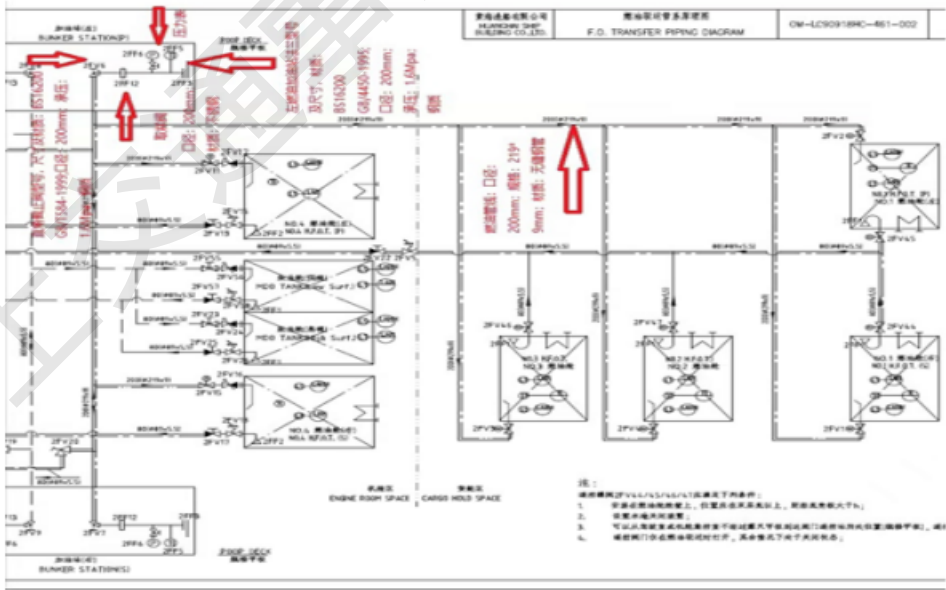


图 2：“X 轮”燃油驳运管系图

阀门控制系统的具体操作步骤为：保持向左扭动旋钮的

动作至绿灯亮起，阀门完全开启（实测约 25 秒）；保持向右扭动旋钮的动作至红灯亮起，阀门完全关闭。

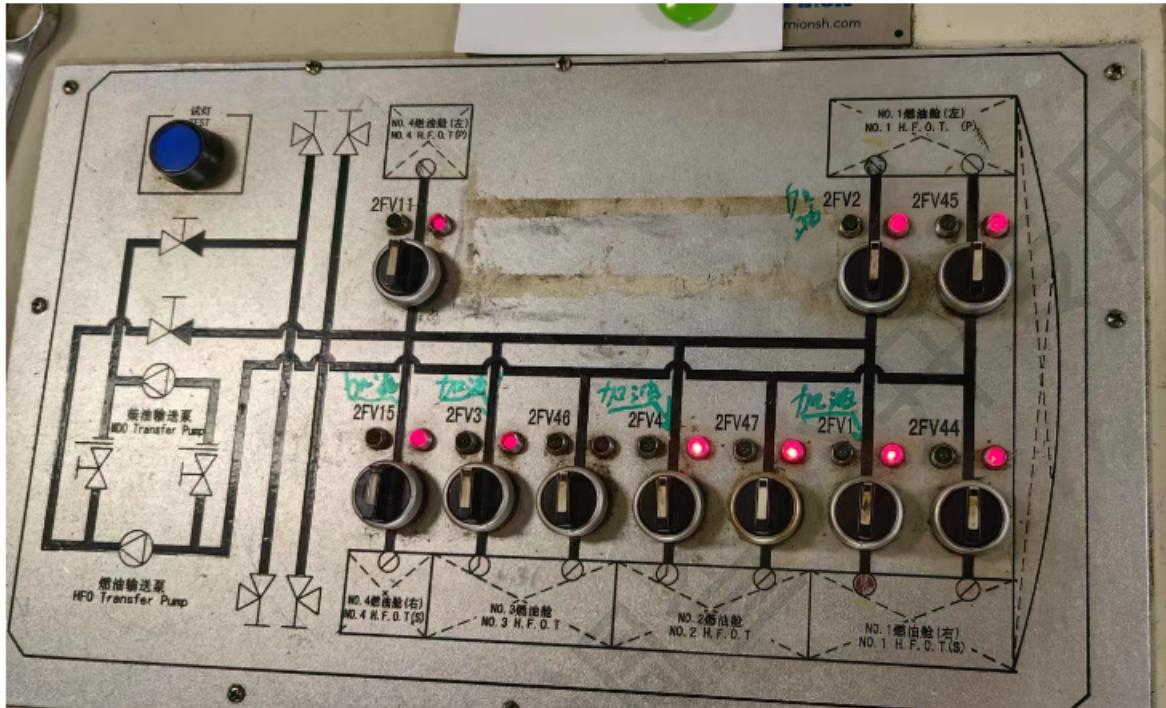


图 3：“X 轮”油舱阀门控制面板

船舶油舱设有高液位和过高液位报警装置。“四舱右”高液位报警触发对应的油位高度 5.40 米，油量 88.7 立方米，大约是舱容的 85%。过高位液位报警对应的油位高度是 6.1 米，油量 99.0 立方米，大约是舱容的 95%。报警装置的型号是 UQK-01-C，江苏远望仪器有限公司生产。油位超过报警液位时，系统会在集控室发出报警，油位降低后报警装置能够复位。事发时，报警装置工况正常。

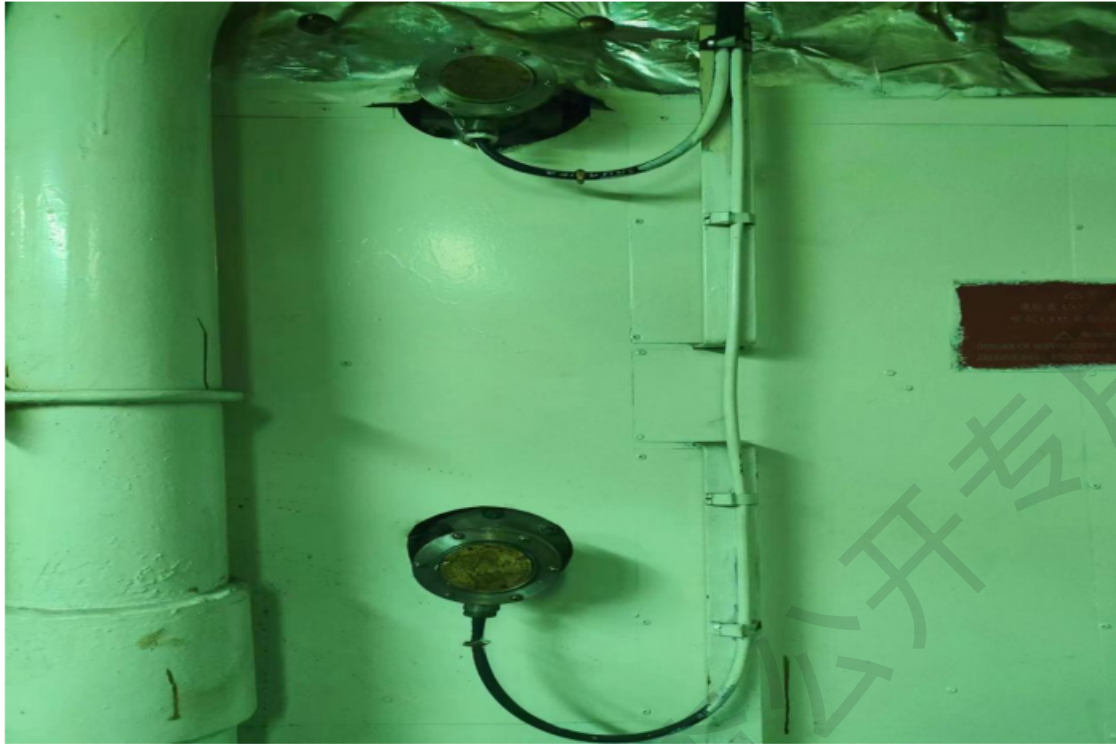


图 4：“X”液位报警装置照片

5. 最近一次 FSC 检查情况

2023 年 7 月 19 日，该轮在天津港接受 FSC 检查，共发现 5 项缺陷，均已纠正且与本次事故无关。

（二）船员情况调查。

“X”轮，实际配备船员 21 人，均持有有效船员证书，全部为中国籍船员。配员情况满足该轮《船舶最低安全配员证书》要求。

船长，男，中国籍，1983 年 2 月出生，持有 3000 总吨及以上船舶船长适任证书。事发时，在驾驶台处理文件。

大副，男，中国籍，1989 年 6 月出生，持有 3000 总吨及以上船舶大副适任证书。

轮机长，男，中国籍，1974 年 3 月出生，持有主推进动力装置 3000 千瓦及以上船舶的轮机长适任证书。事发时，

在集控室负责监控加油情况，并操作油舱进口阀。

大管轮，男，中国籍，1988年2月出生，持有主推进动力装置3000千瓦及以上船舶的大管轮适任证书。事发时，在加油站附近值班。

二管轮，男，中国籍，1979年7月出生，持有主推进动力装置750千瓦以上船舶的二管轮适任证书。事发时，在完成油舱测量后返回集控室的路上。

三副，男，中国籍，1998年1月出生，持有3000总吨及以上船舶三副适任证书。事发时，在甲板值班。

木匠，男，中国籍，1994年1月出生，持有500总吨及以上船舶值班水上值班证书。事发前，按照大副的命令负责对甲板上排水孔进行封堵。

（三）环境因素调查。

1.气象海况情况。

大连市专业气象台2023年7月25日0500时发布的大窑湾港区天气预报：大窑湾港区25日夜间：多云，局部有雾，能见度小于1000米，偏南风5到6级，中浪。

事发海域高潮时间：0211时/1419时，海流方向西北向，流速0.3节；低潮时间：0808时/2044时，海流方向东南向，流速0.3节。

综合大连市专业气象台天气预及船员陈述等证据，报本认定事故发生时，多云，局部有雾，能见度小于1000米，偏南风5到6级，中浪，涨潮，海流方向西北向。

2.事故水域通航环境情况。

事故水域位于大连港大窑湾码头第 17 泊位。事发时，船舶处于停泊状态，加油船靠泊在该轮左舷，进行加装燃油作业。

3.现场情况。

事发时，“X”轮右舷靠泊在大连港大窑湾码头第 17 泊位正在装货，船舶状态为左倾 4 度，首尾吃水 3.9 米/7.6 米。

（四）管理因素调查。

1. 船舶管理人，XH 公司。

公司持有天津海事局签发的其他货船船种临时符合证明，有效期至 2024 年 7 月 11 日。“X”轮持有中国船级社签发的临时安全管理证书，有效期至 2024 年 1 月 17 日。公司体系内岸基管理部门 5 个，体系内船舶 2 艘，均为代管船。公司安全管理体系文件包含《船舶加驳油操作规定》等须知，公司年度培训计划中要求船舶对该须知进行培训。

2. 船员培训情况。

该轮于 2023 年 7 月 18 日更换了全部船员。公司按照体系文件的要求，对船长、大副及轮机长进行了职责熟悉培训，船员在船上进行了交接。船员上船后，船长组织全船人员进行了体系文件的学习和培训。经调查发现，船员交接记录虽然完整，但存在对具体设备及操作要点交接不清的问题。本次事故中，轮机长上船后第一次负责船舶加油工作，不熟悉油舱进口阀的操作要点。

7 月 22 日，轮机长组织轮机部，对船舶加油作业相关要求进行了培训。经调查发现，船舶培训效果较差，轮机长对

油舱进口阀控制系统的操作不熟悉，对公司体系文件《船舶加驳油操作规定》不熟悉。

3. 船舶加油程序。

（1）船舶加油作业中各人员职责。

轮机长：加油作业总负责人。在加油前 48 小时内，组织值班驾驶员、值班水手、木匠等甲板部人员以及轮机部参加加油作业人员，召开加油会议，明确人员职责并填写《加油信息表》。本次加油作业前，轮机长未按上述要求召开加油会议，仅口头通知各人员船舶需要进行加油作业。加油作业时，轮机长负责在集控室操作油舱进口阀。

大管轮：根据轮机长的命令在加油站附近值班。

二管轮：主管燃油加装和调驳工作，加油前负责填写《加油计划表》并报轮机长审批。本次加油作业前，二管轮填写了《加油计划表》并有轮机长进行了审批。加油作业时，二管轮根据轮机长的指示对油舱油位进行测量。

大副：对木匠封堵排水孔情况进行检查。

木匠：加油前大副应安排木匠封堵排水孔。船舶加油前，“X”轮大副安排木匠对主甲板排水孔进行了封堵。

（2）油舱进口阀控制。

公司体系文件《船舶加驳油操作规定》规定：当受油舱的油量已经达到总容积的 75% 时，应打开下一受油舱的进口阀，减缓该舱的受油速度逐渐加至计划的加装量。油舱中的最大油量不得超过总舱容的 90%。

经调查，轮机长未严格按照《船舶加驳油操作规定》要

求进行操作。轮机长实际的加油操作是，当第一受油舱加至接近满舱时，才打开第二受油舱进口阀，然后再关闭第一受油舱进口阀。

该轮油舱进口阀遥控操作系统操作步骤较为特殊，公司未按 ISM 规则要求在体系文件未做出具体规定，机舱集控室操作台未张贴具体操作步骤。

（3）船舶供受油作业安全检查。

船舶按照《船舶供受油作业安全检查表》的内容进行了逐项检查，并与加油船进行了签字确认。本次供受油作业安全检查过程中，大副监督不到位，虽对《船舶供受油作业安全检查表》中“供受油船舶所有的舷外排水孔已安全封闭”项目进行了确认，但未发现木匠对主甲板排水孔封堵不严的问题，导致“四舱右”燃油从透气孔冒出至主甲板后，从主甲板左舷生活区附近的排水孔泄露入海。

四、重要事故因素认定

（一）事发时间地点认定。

根据船员陈述以及视频监控等证据，确定事发时间为 2023 年 7 月 25 日 2350 时，事故地点为大连港大窑湾码头，概位 $39^{\circ} 0' .7N/122^{\circ} 51' .4E$ 。

（二）漏油位置。

溢油位置为船舶主甲板左舷舷墙附近的排水孔。排水孔的位置距船尾墙壁 70cm，距左舷船壳板外侧 5cm，形状为直径 11.5cm 圆孔。

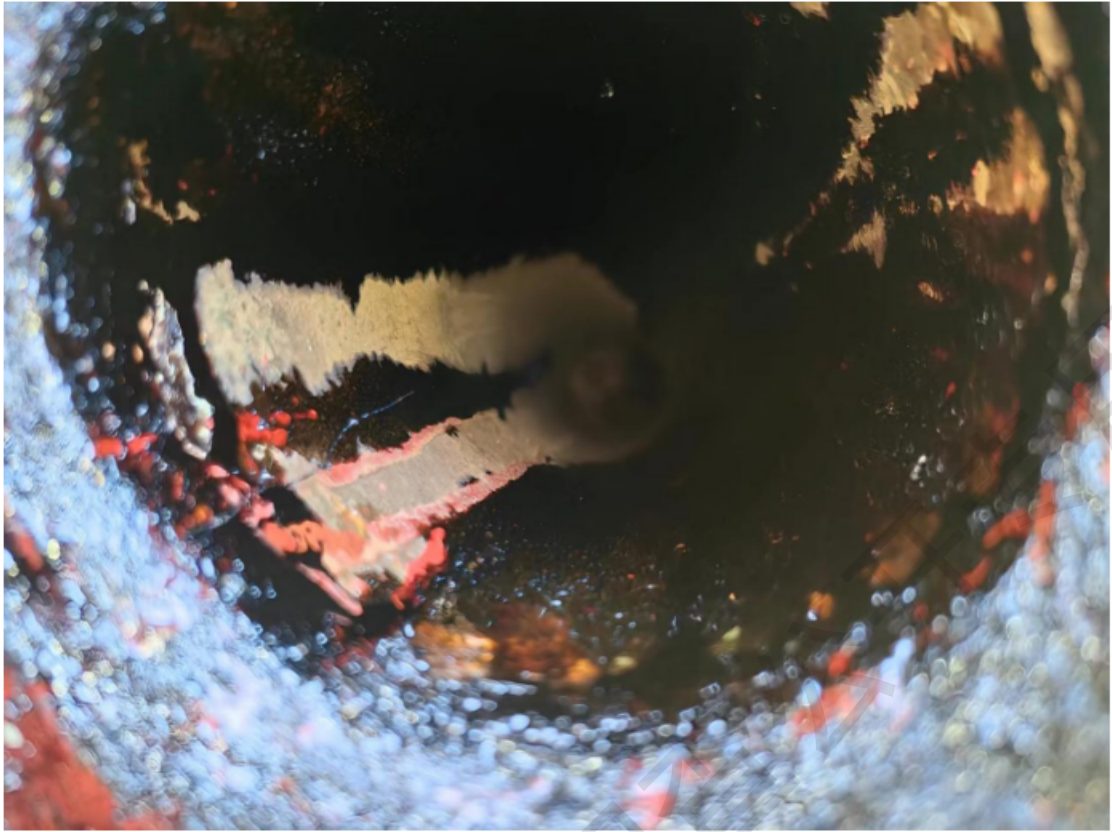


图 5：“X”轮排水孔照片

（三）现场污染情况

7 月 26 日，调查人员到达现场时，清污工作正在进行，船舶周围海面发现油花，附近岸壁及水线附近船壳板上发现黑色油污，海域污染面积约 100 平方米。

（四）油舱进口阀转换操作

经调查，事发前“四舱右”油位接近满舱时，轮机长试图打开“三舱”进口阀（2FV3），并关闭“四舱右”进口阀（2FV15）。因轮机长对油舱进口阀的控制系统操作不熟悉，操作失误，未能保持向左扭动“三舱”进口阀（2FV3）控制旋钮的动作直至指示灯绿灯亮起，也未能保持向右扭动“四舱右”进口阀（2FV15）控制旋钮的动作至红灯亮起，导致“三舱”进口阀未完全打开，“四舱右”进口阀未完全关闭，

引起“四舱右”舱内燃油从空气管冒出。

五、事故经过

7月25日1700时，“X”轮右舷靠妥大连港大窑湾码头第17泊位。

1730时许，加油船靠“X”轮左舷，准备进行加油作业。

2000时许，加油管接妥，开始向“一舱左”进行加油。

2300时许，“一舱左”加满，轮机长打开“四舱右”进口阀（2FV15），并关闭“一舱左”进口阀，开始对“四舱右”加装燃油。

2309时许，机舱出现“四舱右”液位高报警，轮机长消除报警。

2313时许，机舱出现“四舱右”液位过高报警，轮机长消除报警。

2313时许至2325时许，轮机长操作失误，未能完全打开“三舱”进口阀，未完全关闭“四舱右”进口阀。

2324时许，大管轮发现燃油从位于主甲板右舷的“四舱右”透气孔溢出，紧急呼叫加油船停泵，并使用高频通知全船，随即全船人员集合采取应急措施。

2325时许，加油船停泵。

2350时许，由于船员应急处置不力，以及对排水孔封堵不严，导致溢出至主甲板上的燃油从左舷生活区附近排水孔泄露入海。

六、应急处置情况

7月25日2325时，船舶发现溢油后，立即开展溢油应

急处置工作。

7月26日0130时，溢油应急处置船舶和应急辅助船舶抵达现场，开始布设围油栏。

0237时，清污工作开始。

7月31日1300时，清污工作结束，现场水面油污清除完毕，周边港池、泊位水域亦未见明显油污。

七、事故损失情况

本起事故造成船舶主甲板溢油及海面污染，未造成人员伤亡、船舶结构或货物损失。

八、事故原因分析

（一）直接原因。

“X”轮轮机长工作疏忽，操作失误，未及时打开“三舱”进口阀（2FV3）和关闭“四舱右”进口阀（2FV15）；燃油从透气孔冒出后，船员应急处置不力；木匠对排水孔封堵不严，大副对排水孔封堵情况监督不到位，是本起事故的直接原因。

（二）间接原因。

“X”轮对新上船轮机长培训不到位，导致轮机长对油舱进口阀门控制系统的操作不熟悉；“X”轮轮机长执行体系文件《船舶加驳油操作规定》不到位，未严格按照体系文件要求步骤进行油舱进口阀转换操作，是本起事故的间接原因。

九、事故结论和责任认定

（一）不安全行为分析。

1. “X”轮轮机长工作疏忽，油舱进口阀门转换操作失误，违反《防治船舶污染海洋环境管理条例》第二十条第一款的规定¹。

2. “X”轮船员对排水孔封堵不严，导致溢出至主甲板上的燃油从生活区附近的排水孔泄露入海中造成污染，违反《防治船舶污染海洋环境管理条例》第二十条第一款的规定。

3. “X”轮燃油冒舱后，人员应急处置不力，人员应急演练不到位，违反《防治船舶污染海洋环境管理条例》第十四条第三款的规定²。

4. “X”轮轮机长执行体系文件《船舶加驳油操作规定》不到位，未严格按照体系文件要求步骤进行油舱进口阀转换操作，违反《防治船舶污染海洋环境管理条例》第二十条第一款的规定³。

（二）责任认定。

本起事故是“X”存在过失的单方责任事故，“X”轮承担本起事故全部责任。

十、调查发现的其他问题

（一）“X”轮在供油商上船后，未向其索要 MSDS（油品安全技术说明书）并存档备查，违反“X”轮体系文件《船

¹ 《防治船舶污染海洋环境管理条例》第二十条第一款“从事船舶清舱、洗舱、油料供受、装卸、过驳、修造、打捞、拆解，污染危害性货物装箱、充罐，污染清除作业以及利用船舶进行水上水下施工等作业活动的，应当遵守相关操作规程，并采取必要的安全和防治污染的措施。”

² 《防治船舶污染海洋环境管理条例》第十四条第三款“船舶、港口、码头、装卸站以及其他有关作业单位应当按照应急预案，定期组织演练，并做好相应记录。”

³ 《防治船舶污染海洋环境管理条例》第二十条第一款“从事船舶清舱、洗舱、油料供受、装卸、过驳、修造、打捞、拆解，污染危害性货物装箱、充罐，污染清除作业以及利用船舶进行水上水下施工等作业活动的，应当遵守相关操作规程，并采取必要的安全和防治污染的措施。”

舶加驳油操作规定》第 4.1.h 条的规定⁴。

（二）“X”轮，未在加油前 48 小时内，组织召开加油会议，违反“X”轮体系文件《船舶加驳油操作规定》第 4.1.g 条的规定⁵。

十一、处理建议

“X”向海域排放禁止排放的污染物，违反《中华人民共和国海洋环境保护法》第七十九条第一款的规定，建议海事管理机构依法进行处理。

十二、安全管理建议

（一）建议 XH 公司加强对其管理“X”轮船员的安全培训，应加强对新上船船员培训效果的监督，有效提升船员安全操作技能，按要求组织召开溢油演习、加油前会议等，加强船舶甲板值班和巡逻，确保船舶能够及时采取有效措施对紧急情况进行了控制，减少损失。

（二）建议 XH 公司修改体系文件，对油舱进口阀遥控操作步骤做出具体规定，并在机舱集控室操作台附近张贴操作须知，并要求船员操作前应仔细阅读操作须知，严格按照体系文件要求进行操作。同时，应对船员执行上述要求的情况进行监督检查，确保安全管理体系运行正常，防止类似误操作再次发生。

（三）建议 XH 公司落实企业安全主体责任，加强对“X”轮执行体系文件中规定的船舶关键性操作的监督，开展安全

⁴ 《船舶加驳油操作规定》第 4.1.h 条“供油商上船后，轮机长与供油商核对供油规格、数量，索取 MSDS（加装燃油和散装滑油均应索取 MSDS，并与加油单据一同存档、备查）。 ”

⁵ 《船舶加驳油操作规定》第 4.1.g 条“轮机长应报请船长许可后，在加油前 48 小时内，组织值班驾驶员、值班水手、木匠等甲板人员以及所有轮机部参加加油作业人员，召开加油前会议，……”

管理体系培训，督促船舶严格按照操作规程进行供、受油作业，确保认真堵塞好船舶泄水孔、按要求正确开关阀门、随时注意各舱液位变化等，确保供、受油作业安全，防止类似事故再次发生。

水上交通事故调查公开专用