

俄罗斯“2·21”“永星 56”轮沉没事故 安全调查报告

事故安全调查组

2025 年 4 月

声明

海上安全调查旨在防止类似海上事故再次发生,不为划分过失或确定责任。

本报告不得作为民事、行政、刑事司法证据及责任追究依据。

一、专业术语和标准用语标示

1. FR: Frame, 船体肋骨
2. ENC: Electronic Navigational Chart, 电子海图
3. DOC: Document of Compliance, 符合证明
4. SOG: Speed Over Ground, 对地航速
5. COG: Course over Ground, 对地航向
6. CCS: China Classification Society, 中国船级社
7. IMO: International Maritime Organization, 国际海事组织
8. AIS: Automatic Identification System, 船舶自动识别系统
9. MRCC: Maritime Rescue Coordination Centre, 海上救援协调中心
10. VANINO: 俄罗斯瓦尼诺港
11. VDR: Voyage Data Recorder, 船载航行数据记录仪
12. SOLAS: International Convention for the Safety of Life at Sea, 国际海上人命安全公约
13. ECDIS: Electronic Chart Display and Information System, 电子海图显示与信息系统
14. IMSBC: International Maritime Solid Bulk Cargoes Code, 国际海运固体散装货物规则
15. STCW: International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 海员培训、发证和值班标准公约

16. UTC: Universal Time Coordinated, 协调世界时

17. Receiving Point: 特指瓦尼诺港引航、破冰服务会合点

18. 冰量: 系指海区浮冰的密集程度, 或覆盖量, 以十分法度量。

二、调查情况概述

(一)调查依据。

根据《1974 年国际海上人命安全公约》第 I 章 21 条和第 XI - 1 章 6 条,《海上事故或事件安全调查国际标准和建议做法规则》(MSC. 255(84)号决议,《中华人民共和国海上交通安全法》,以及中国海事局《涉外海上事故或事件安全调查管理规定》(海安全[2011]91 号),《中华人民共和国海事局关于成立“永星 56”轮沉没事故安全调查组的通知》(海安全函[2023]274 号),依法开展安全调查工作,调查包括对证据的收集和分析,确定引发因素和提出安全建议。

(二)收集的主要证据。

1. 船员陈述;船舶航海日志、轮机日志等文书资料;事发航次往来邮件;船员拍摄的事故现场照片;事发水域水文、气象资料;俄罗斯救援机构提供的船舶救援记录;船舶管理公司提供的船舶登记证书及检验证书等材料。

三、事故概述

除另有说明外,本报告采用时间均为 UTC + 1000。

(一)事故简要。

2023 年 2 月 21 日 1200 时 ~ 1618 时, 宁波荣正海运有限公司所属宁波籍散货船“永星 56”轮在鞑靼海峡航行时遭遇严重冰况, 船舶在行驶过程中受到海冰挤压、碰撞, 最终导致右舷船壳破损进水, 后施救无效, 船舶于 2023 年 3 月 1 日 1346 时许, 在俄罗斯瓦尼诺港附近水域沉没(概位: 47°48′.2N/140°05′.5E)。



图 1: 沉没时刻



图 2: 沉没概位

(二)航次信息。

航次号	V2302
始发港	黄骅港, 中国
目的港	瓦尼诺港, 俄罗斯
航 线	中国沿海至俄罗斯远东地区
装载货物	散装氧化铝粉, 29808 吨
配 员	21 人

(三)遇难船信息。

日期和时间	2023 年 3 月 1 日约 1346 时
事故类型	非常严重海上事故
沉没位置	俄罗斯瓦尼诺港附近水域 (概位:47°48′.2N/140°05′.5E)
人员伤亡	无
环境损害或影响	无
沉没当天海况	东到东南风 8-9 级,大浪
船舶破口位置	右舷舷侧外板(横向) FR206-FR210(纵向) 满载水线至 7 米吃水线之间(垂向)
破口尺寸	约 2 米 * 1.5 米

四、船舶、船员和船公司概况

(一)船舶概况。

1. 船舶技术数据。

船名:永星 56	曾用名:睿懿 8;MAPLE PIONEER
船籍港:宁波	船旗国:中国
IMO 编号:9493494	MMSI 识别码:413256930
呼号:BOMF8	船舶种类:散货船
总吨:20712	净吨:11478
总长:179.90m	船宽:28.40m
型深:14.10m	主机功率:6480KW
型吃水:10.15 米	入级标志:★CSA ★CSM
夏季干舷:3.978 米	冬季干舷:4.189 米
TPC=46.13MT/CM	航区:A1+A2+A3
货舱数量:5	安放龙骨日期:2007 年 9 月 6 日

船舶建造厂家：中国台州枫叶船业有限公司

船舶所有人、经营人：宁波荣正海运有限公司

船舶管理公司：洲际(宁波)船务有限公司

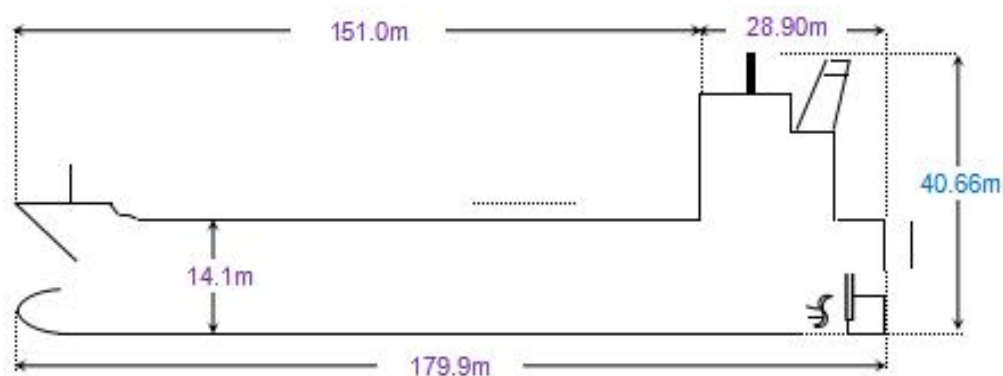


图 3: 主尺度简图

2. 船舶持证情况。

该轮持有的国籍证书、最低配员证书、安全管理证书、构造安全证书等法定证书均在有效期内。

3. 船舶入级情况。

该轮持有中国船级社签发的《入级证书》，有效期自 2022 年 11 月 25 日至 2027 年 10 月 7 日，船舶被授予“★CSA ★CSM”入级符号和附加标志。该轮所有人未向船级社申请冰级附加标志。

《中国船级社钢质海船入级规范》(2022)第 4.1.1.3 规定船东可按下表规定，根据船舶的航行区域选择冰级标志。

适用的冰区航行水域	冰级附加标志	对应要求的规范章节	具有破冰能力的船舶补充要求
极地开敞海域	PC1~PC7	第 8 篇第 13 章第 1~2 节	—
冬季波罗的海或其他相似冰况海域	B1*、B1~B3	第 2 篇第 4 章第 2 节	第 8 篇第 9 章
除大块固定冰以外的漂流浮冰海域(如中国北方冬季沿海)	B	第 2 篇第 4 章第 3 节	—

4. 海图配备情况。

该轮设备安全证书 Form E 显示,船舶适用 ECDIS 使用要求,2019 年 1 月 19 日该轮购买了瓦尼诺港附近海域 ENC 并更新至最新。本航次所用海图资料符合法规要求。

5. 船首结构。

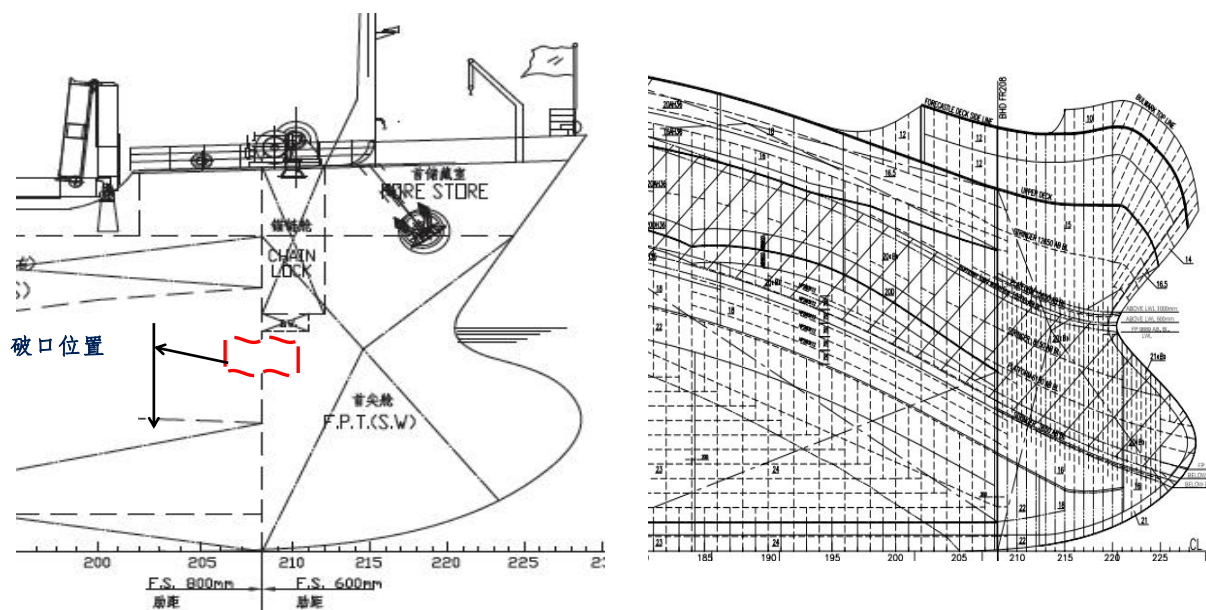


图 4: 船首结构(非等比例,仅为说明结构布置)

该轮船艏形状为球鼻型艏,艏部结构包括设置于甲板下方且沿船舶长度方向依次排列的防撞舱壁、锚链舱、艏楼储藏室和艏尖舱,其中防撞舱壁位于 FR208 肋位,其前肋距 600mm,后肋距

800mm。

6. 舷侧结构。

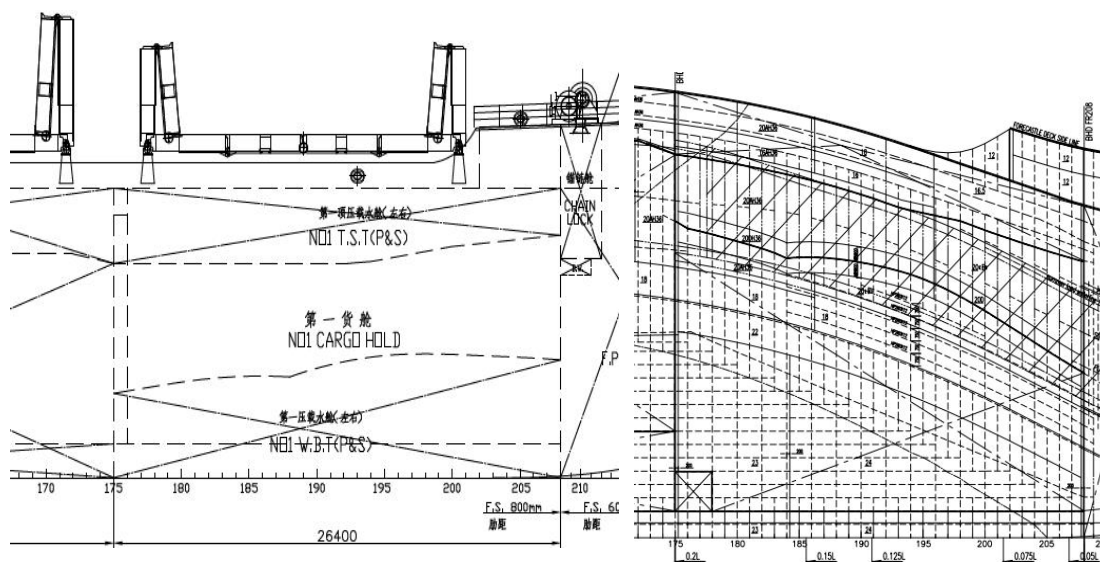


图 5: 舷侧结构(非等比例, 仅为说明结构布置)

该轮舷侧结构形式为单层结构,在舷侧顶部和部设有顶边舱和底边舱,其中 NO. 1 货舱的前舱壁位于 FR208 肋位,后舱壁位于 FR175 肋位。

(二)货物情况。

该轮本航次所载货物为散装氧化铝粉,共计 29808 吨,其中 1 月 26 日在曹妃甸港装载约 17000 吨,2 月 13 日在黄骅港装载约 12808 吨。该批次货物积载因数为 $1.3\text{m}^3/\text{t}$,属于 IMSBC 规则定义的 C 组货物(既不易流态也不具有化学危险性)。

所载货物理化性质:白色固体,熔点高,密度较小;不溶于水,但是能与酸反应,也能与强碱反应。

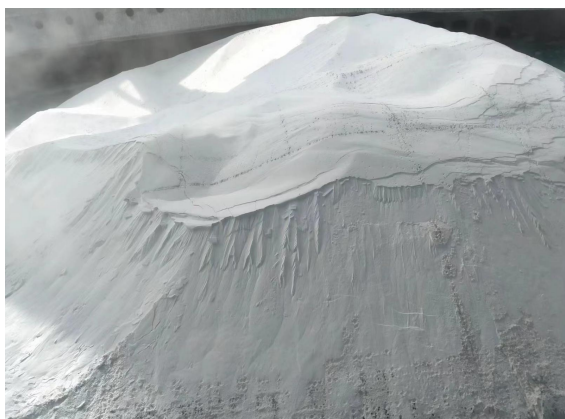


图 6:进水前



图 7:进水后

(三)船员情况。

本航次该轮实际配备 21 人,均持有有效的船员适任证书,船舶配员符合其持有的《船舶最低安全配员证书》要求。主要船员基本情况:

船长,男,1972 年出生,2022 年 10 月 15 日起,开始在“永星 56”轮任船长至今,这是第三次担任船长职务,职业生涯无事发海区航海实践。

大副,男,1985 年出生,2022 年 10 月 15 日起在“永星 56”轮任职大副,职业生涯无事发海区航海实践。

二副,男,1987 年出生,2022 年 10 月 15 日起在“永星 56”轮任职二副,职业生涯无事发海区航海实践。

轮机长,男,1981 年出生,2022 年 10 月 15 日起在“永星 56”轮任轮机长,职业生涯无事发海区航海实践。

(四)船公司概况。

1. 船舶所有人、经营人。

宁波荣正海运有限公司为“永星 56”轮所有人和经营人,成

立于 2022 年 8 月 1 日,主要从事国内、国际普通货物运输。“永星 56”轮为该公司唯一船舶,于 2022 年 8 月 7 日取得所有权证书。

2022 年 10 月 5 日,公司将“永星 56”轮安全和防污染责任委托洲际(宁波)船务有限公司管理,并与其签订《船舶委托管理协议》。

2022 年 10 月 11 日取得国籍证书。2022 年 11 月 2 日船舶正式运营,营运航线以东亚和东南亚为主。

2. 船舶管理公司。

洲际(宁波)船务有限公司为“永星 56”轮管理人,成立于 2021 年 3 月 25 日,经营范围为国际船舶管理业务。公司持有浙江海事局签发的 DOC,有效期自 2022 年 1 月 7 日至 2027 年 1 月 6 日,并于 2023 年 2 月 7 日进行了年度审核签注。

公司体系内共管理船舶 6 艘,其中散货船 5 艘,多用途船 1 艘。2022 年 10 月 19 日,“永星 56”轮纳入公司 SMS 体系管理。2023 年 2 月 12 日,“永星 56”轮通过 CCS 审核,并取得 SMC 证书。

3. 船员劳务派遣机构。

大信船务(南通)有限公司为“永星 56”轮船员派遣机构,成立于 2021 年 8 月,主要从事散货/干货船套派和单派船员业务。“永星 56”轮 21 名船员均由该公司于 2022 年 10 月 15 日派遣上船。

五、天气海况及通航环境

(一)瓦尼诺港气候特征。

瓦尼诺港(VANINO PORT, 49°05′.0N/140°14′.0E)位于俄罗斯远东地区东南沿海,濒临鞑靼海峡西侧,与乌格列戈斯克港隔海峡相望,是俄罗斯远东地区第三大港。该港属温带季风气候,冬季多北风,冬季气温一般在-20℃至-30℃。每年1-3月为该港的结冰期,一般1月和2月冰情最为严重。

(二)天气海况。

表 1:船舶途经海域天气海况

日期	能见 度级	风向风力	浪向浪级	气 温	海水温度
2 月 19 日	7	NW/5-6	N/4	-3℃至-10℃	0℃至-10℃
2 月 20 日	7	N/4-6	N/3-4	-10℃至-20℃	-2℃至-8℃
2 月 21 日	7	N/4	N/3	-13℃至-18℃	-4℃至-8℃
2 月 22 日	7	N/4	N/3	-10℃至-15℃	-4℃至-6℃
2 月 23 日	7	N/3	N/3	-7℃至-13℃	-4℃至-6℃
2 月 24 日	7	N/3	N/3	-7℃至-16℃	/
2 月 28 日	7	S-SE/8-9	S-SE/5-6	/	/

(三)通航环境。

俄罗斯瓦尼诺港附近水域 2 月份冰情严重,在港口区域会出现“冰河”现象,冰通常以 1-2.5 节的速度沿海岸向南移动,严重时海冰可覆盖整个海面,影响通航,必要时需要破冰船协助。

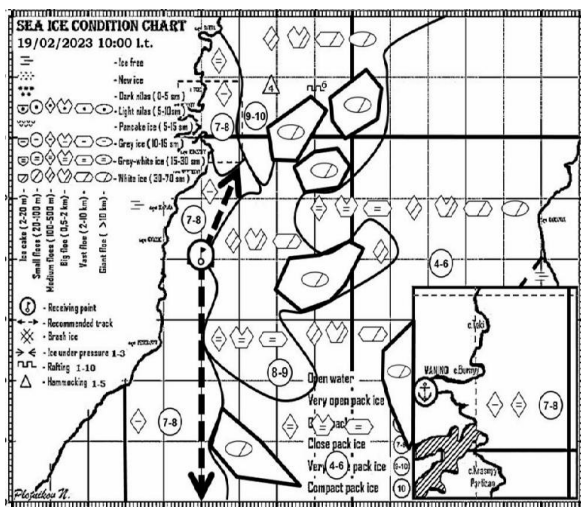


图 8:2 月 19 日冰况图

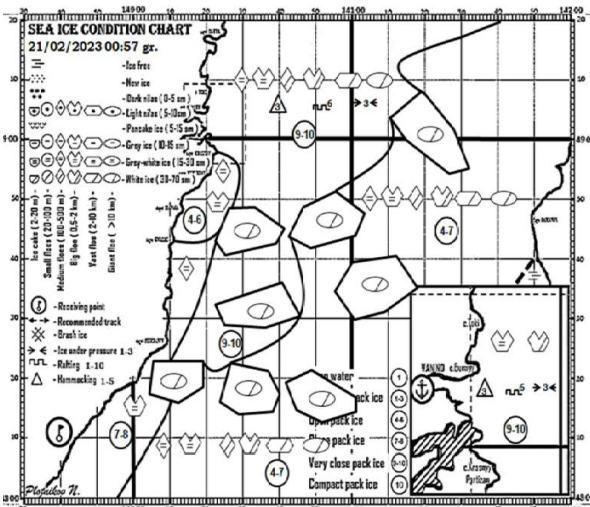


图 9:2 月 21 日冰况图

事发时段瓦尼诺港周边海域海冰主要以灰—白色为主,冰层厚度约 15—30cm。

瓦尼诺港方要求待泊船舶先抵达 Receiving Point,再由港方提供破冰、引航服务。

六、事故经过

2023 年 2 月 13 日 0352 时(北京时间),“永星 56”轮载 29808 吨氧化铝粉驶离中国黄骅港,驶往目的港俄罗斯瓦尼诺。开航时,首吃水 9.65 米,尾吃水 9.68 米,天气海况良好。

该轮一路沿传统的习惯航线过日本海,经韩国东海岸至俄罗斯东南沿海,距岸线 30 海里计划航线一路北上,行至北纬 45°时,二副反映海面偶见零星浮冰,船速正常。

2 月 19 日 2000 时许,航行至 48°09′.7N/140°20′.5E,COG(对地航向)002°,SOG(对地航速)10.7 节,船长通知机舱备车,告知机舱值班人员“船舶预计 20 分钟后漂航待泊”。

2120 时左右,抵达 48°18′.8N/140°20′.0E 附近水域开始停

车漂航,冰情加重,周边出现密集的流程。

20 日 1130 时左右,船位位于瓦尼诺港以南约 40 海里处,此时海面上有大量浮冰,目测最厚冰层约 20cm。

因考虑到船位距离当日瓦尼诺港 Receiving Point 较远,船长通知机舱备车,计划尾随大型散货船“XIANG RONG”轮向 Receiving Point 靠近。

1200 时左右,船长指挥,二副操车,船舶以约 4 节的航速尾随“XIANG RONG”轮向北航行,逐渐靠近 Receiving Point。

1700 时左右,船位距离瓦尼诺港 Receiving Point 以南约 20 海里,船舶行驶受阻,船长决定停车漂航(概位: $48^{\circ}16'.7N/140^{\circ}16'.5E$)。

21 日早上,水手长带领水手全船巡查,各压载舱舱水测量正常。

1200 时左右,船长决定再次向当日瓦尼诺港 Receiving Point 靠近,指挥船舶选择沿薄冰处向北行驶,因受浮冰影响,船舶航行缓慢,航速维持在 3~4 节。

1618 时左右,船舶受到不断增大的浮冰阻力导致航速大幅下降而无法前行(概位: $48^{\circ}22'.7N/140^{\circ}16'.1E$),船长再次选择停车漂航。

1748 时左右,船长在甲板巡视察觉船舶明显首倾,经测量各舱发现艏尖舱水位高度 11.13 米,NO.1 货舱污水井水位高度 7.3 米,便指示大副和水手长打开艏尖舱道门和 NO.1 货舱人孔

盖查找原因,打开后发现两舱均有进水。船长立即命令机舱使用压载泵排艏尖舱的水,2台便携式潜水泵排 NO.1 货舱的水,同时要求值班人员持续监测船首干舷和舱室水位。

22 日早上,持续排水无效果,船长评估后决定停泵,并向公司请示下一步行动。期间,船上监测到船首干舷以 1—2cm/每小时的速度在减少。

22 日晚上,船上采纳公司建议,将艏尖舱一个空气管密封,向另一个空气管注入空气,加压至 0.02Mpa,压制艏尖舱水位,增加储备浮力,动作一直持续至弃船时结束。

23 日 1300 时左右,船首干舷下降速度增加,平均达到 12cm/每小时。打开 NO.1 货舱舱盖检查,发现货物正在坍塌,不多时 NO.1 货物被海水全部浸没。

1918 时左右,船首干舷接近消失,船长宣布弃船,同时在 VHF DSC CH70 频道发送遇险信号。全体船员撤离至冰面上的救生筏,等待救援。

2105 时左右,全体船员被俄罗斯籍“sahalin—8”轮从冰面上救起,在撤离过程中,船员观察到“永星 56’轮船体油漆有明显的脱落痕迹。

之后,俄罗斯救援力量对船舶开展施救工作,但未成功,船舶于 3 月 1 日 1246 时左右,在 47°48′.2N/140°05′.5E 附近水域沉没。

七、救助情况

2023 年 2 月 23 日 2010 时左右,俄罗斯 GMDSS 区域协调中心接收到“永星 56”轮遇险信号。

2105 时左右,全体船员被“sahalin-8”轮从冰面上救起,人员均健康,无需医疗救助。之后,救援船驶回港口,将获救船员安置于当地旅馆。

2 月 24 日 0820 时左右,救援船“OTTO SHMIDT”抵近“永星 56”轮,开始在其周围破冰。

0935 时左右,救援船“OTTO SHMIDT”并靠“永星 56”轮,当地救援人员登船开始检查工作。

2000 时左右,潜水员对船体检查发现,首尖舱防撞舱壁和 NO.1 货舱相邻舱壁有一个破口,破口尺寸 2 * 1.5 米。破口向内凹,船体板的弯曲度为 20cm,伸向 NO.1 货舱约 40cm。

救援人员同步在 NO.1 舱布置 3 台泵,在 NO.2 舱布置 1 台泵持续排水,并试图用加压空气压制首尖舱进水速度。

25 日 1130 - 1400 时段,潜水员下潜,在破口处塞入 5 袋破布,但未能堵住水流。

1524 时左右,救援人员观察到水流入“永星 56”轮机舱,水位达到 1.0 至 1.5 米左右。期间,安排人员持续监控船舶状态,NO.1 和 NO.2 货舱各 2 台泵保持不间断抽水。

26 日 2000 时左右,船首吃水约 12 米,船尾升至舵扇。潜水员再次下潜,用袋子堵漏,未能堵住破口。

27 日 0900 时左右,“永星 56”轮尾吃水增加约 1 米,船首吃水减少约 1 米。

28 日 0800 – 1200 时段,“永星 56”轮周围冰量 10,救援船“OTTO SHMIDT”在其周围破冰,为潜水员下潜做准备。

1552 时左右,潜水员在“永星 56”轮船体破口处安放了三块钢板,第四块板由于天气原因没能完成。

2230 时左右,“OTTO SHMIDT”轮并靠缆绳均断裂,波浪越过船舷涌上“永星 56”轮甲板。

3 月 1 日 0330 时左右,“OTTO SHMIDT”轮驶离“永星 56”轮,在 $47^{\circ}57'.0N/140^{\circ}06'.0E$ 处对其监测。

1346 时左右,“永星 56”在 $47^{\circ}48'.2N/140^{\circ}05'.5E$ 附近水域沉没,深度 253 米。



图 10:救助船“OTTO SHMIDT”



图 11:破口处堵漏

八、事故损失情况

事故导致“永星 56”轮及所载货物全损。

九、重要事实认定

(一)破损时间。

根据船舶航海文书记录和 AIS 轨迹,并结合获救船员陈述,认定:船体破损发生在 2023 年 2 月 21 日 1200 时至 1618 时之间。理由:

1. 根据船舶航海日志、轮机日志及 AIS 轨迹,并结合获救船员陈述得知,本航次船舶自黄骅港驶往俄罗斯瓦尼诺港途中,至 2 月 19 日抵达瓦尼诺港附近水域期间,未发现船舶存在明显的航速下降或大幅度转向等异常行为。

2. 据获救船员陈述,本航次船舶在 2 月 21 日前各班均未发现船舶存在明显纵倾现象,也未听到异常撞击声响,同时大副和水手长报告,在 2 月 21 日中午前各舱水测量记录正常。

3. 据船长和二副回忆,21 日 1200—1618 时段,船长指挥船舶向瓦尼诺港 Receiving Point 靠近,在 1618 时,船舶受到不断增大的浮冰阻力导致航速大幅下降而无法前行,被迫停车漂航。

4. 船舶向 Receiving Point 行进受阻后,开始原地漂航,其后 1 至 2 小时,船长发觉船舶明显艏倾。

(二)破口位置。

俄罗斯潜水员 2023 年 2 月 24 日现场勘验发现:首尖舱舱壁和 1 号货舱相邻舱壁有一个破口,破口尺寸 2 * 1.5 米。破口向内凹,船体板的弯曲度为 20cm,伸向 1 号货舱约 40cm,位于 NO. 206 和 NO. 210 肋位间,满载水线至 7 米吃水线之间,结合俄

罗斯救援机构提供的水下视频,认定:“永星 56”轮船体破口位于首尖舱与 1 号货舱水密舱壁相连的右舷侧(船首水线标尺后 1 至 2 米位置)。

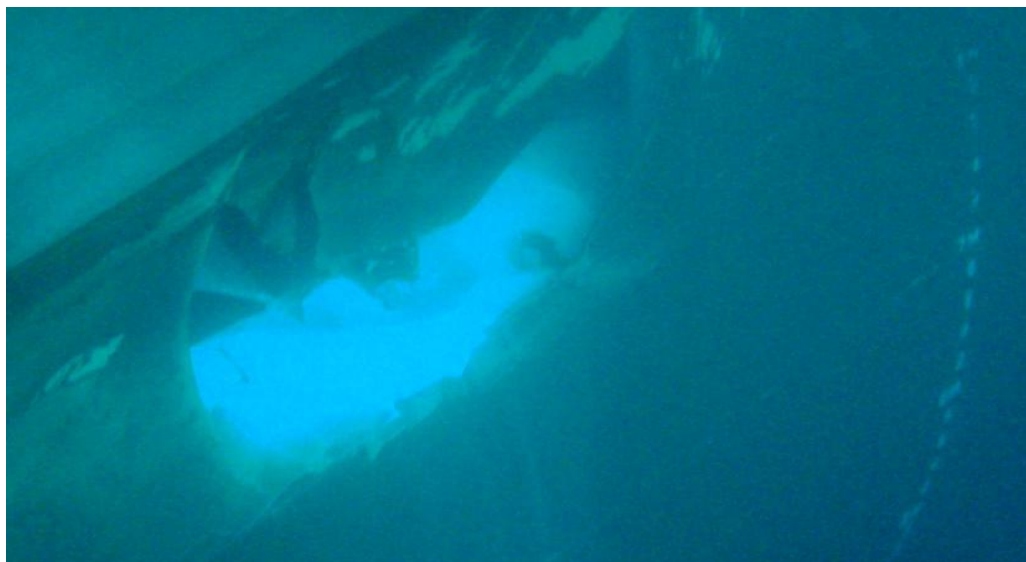


图 12:水下拍摄的船体破口情况

(三)沉没时间和位置。

根据俄罗斯调查部门出具的报告,并结合获救船员的陈述认定:2023 年 3 月 1 日 1246 时许,“永星 56”轮在瓦尼诺港附近水域沉没(位置:47°48′.2N/140°05′.5E),该处水深 253 米。

十、事故引发因素分析

(一)环境因素。

事发时事发水域气温较低,2 月 19 日至 21 日,船舶航经水域冰量大,为船舶航行带来较大风险。在救援过程中,天气不断变化,2 月 28 日,风力达 8-9 级,为救援带来极大困难。

(二)人为因素。

1. 驾驶员无事发海域航行经验。船舶冬季在高纬度海区航行,通航条件较普通水域更为复杂,风险更高,船体和设备更易受损。经查,本航次所配驾驶员包括船长在内均无高纬度海区航行实践,对船舶在高纬度海区航行时所面临的航行风险缺乏有效认识,未对航次计划开展充分风险评估。

2. 指挥操纵不当。在冰量 7-8 的情况下、冰厚较厚时,船舶自航比较困难,需破冰船协助。但本起事故中,船长未能根据冰情预报和实际情况,在冰量达到 7-8 的情况下,仍指挥船舶冒险前行。

(三)管理因素。

管理公司对船舶高纬度海区航行指导不足,在船员缺乏高纬度航行经验的情况下,未对船员开展高纬度海区航行、应急处置等方面的专项培训。

十一、调查结论

鉴于船舶已经沉没,无法对船体情况进行完整勘验,基于现有证据和上述引发因素分析结论,认定船舶沉没原因为:

(一)船舶在高纬度海区航行中遭遇严重冰况,无破冰船支援下,自行破冰航行,船体受到海冰挤压、碰撞,导致船体破损进水。

(二)首尖舱和 1 号货舱进水后,船舶发生首倾,导致货物向船首位移,船舶首倾进一步加剧,致使舱室加速进水。

(三)2 月 28 日恶劣天气海况影响,风浪增大,救援受阻,船舶横摇增大,导致海水从舱口、压载舱透气管等开口进入船体,最

终导致船舶储备浮力不足后沉没。

十二、安全建议

(一)船旗国主管当局。

1. 建立船员专项培训制度。鉴于目前高纬度海区航线实际航行经验缺乏,实船培训难以普及,建议主管机关通过编建立专项培训程序来帮助和指导各培训机构弥补高纬度海区航行实践的缺失,对可能参加高纬度海区航行的船员进行专项培训,培训内容至少包含高纬度海区航行的注意事项及海冰的基础知识。

2. 完善船舶冰区航行相关要求。当前,对于船舶冬季冰区航行是否需冰区加强无明确规定,建议主管机关对相关航运公司提出要求,严禁无冰区加强的船舶在冬季驶往冰区。

(二)俄罗斯主管当局。

及时总结和评估事故救援措施的有效性、人员配置的充分性,完善救援预案,进一步结合现代化的治理手段,提升从预警到应急处置的全链条保障能力,尽力化解海冰对船舶通航的影响,降低船舶在冰区发生安全事故的风险。

(三)洲际(宁波)船务有限公司。

1. 优化培训内容,保证船员满足高纬度海区航行要求。由于冬季海冰的存在,使得高纬度海区航行与普通水域存在明显差异,具有更高的危险性及不确定性,对船员的专业技能和心理等方面提出了更高的要求。公司应采取可行措施,确保船长和高级船员接受高纬度海区航行作业的专门培训,以确保安全驾

驶和作业。

2. 评估船舶高纬度海区航行管理制度适用性和可操作性,根据评估结果,从船舶、船员和管理等多方面着手制定并完善高纬度海区营运的标准化管理办法,为船舶在高纬度海区冬季航行提供足够保障,避免人为因素导致事故险情的发生。