

烟台“12·12”“天丰 369”轮 自沉事故调查报告

2023 年 3 月

中华人民共和国海事局

目录

一、事故概况	4
二、专业术语和标准用语标示	4
三、调查取证情况	4
（一）船舶情况。	5
（二）船员配备情况。	8
（三）环境情况。	9
（四）货物情况。	12
（五）管理情况。	14
（六）其他情况。	23
四、重要事实认定	25
（一）事故发生时间。	25
（二）事故发生位置。	25
（三）货物含水量检测报告造假。	25
（四）货物含水量超过适运水分极限。	26
（五）“天丰 369” 轮未保持货舱风雨密。	26
（六）武穴天马租船运输不适运货物。	27
五、事故经过	28
（一）货物集港经过。	28
（二）货物检验检测经过。	29
（三）船舶装货经过。	30

(四)“天丰 369”轮航行经过。	31
六、应急处置和搜救情况	34
七、事故损失情况	35
八、事故原因分析	35
(一)直接原因。	35
(二)间接原因。	35
九、责任认定	36
十、调查发现的相关问题	36
(一)相关企业和个人存在的问题。	36
(二)管理部门存在的问题。	43
十一、相关责任人和责任单位的处理建议	44
(一)建议追究刑事责任人员。	44
(二)事故相关单位和人员的处理建议。	46
(三)相关管理部门及人员的处理建议。	48
十二、安全管理建议	48
(一)强化船员技能培训,保障船舶航行安全。	48
(二)加强航运公司监管,落实船舶安全管理责任。	48
(三)规范易流态化固体散装货物检测管理。	49
(四)加强港口易流态化固体散装货物管理。	49

一、事故概况

2021年12月12日0428时许，寿光市天丰海运有限公司（以下简称天丰海运）所属散货船“天丰369”轮载运黄铁矿4978吨，由辽宁丹东港驶往山东牟平港途中，在烟台港东北约28海里处（概位：37°52'29.6"N，121°54'15.2"E）沉没，船上14名船员全部落水，其中3人获救，9人死亡，2人失踪，直接经济损失约1700万元，构成重大等级水上交通事故。

二、专业术语和标准用语标示

AIS: Automatic Identification System 自动识别系统

DOC: Document of Compliance 符合证明

GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System 全球海上遇险与安全系统

VDR: Voyage Data Recorder 航行数据记录仪

VHF: Very High Frequency 甚高频无线电话

VTs: Vessel Traffic Service 船舶交通服务

三、调查取证情况

事故发生后，依据《海上交通安全法》《海上交通事故调查处理条例》等法律法规，中华人民共和国海事局成立了烟台“12·12”“天丰 369”轮自沉事故调查组，组织开展事故调查工作。

调查组分赴烟台、丹东和潍坊等地对船公司、获救船员、供货方、托运人、代理、货物检测机构、港口经营单位等进行了调

查询问。在地方有关部门的配合下，调查组调取、收集了相关记录材料，重点调查了船舶管理情况、船舶技术状况、货物装载情况、船舶遇险过程、应急处置情况以及货物购销、集港、水分含量检测、申报、装载等情况和事发前后的天气情况；调查组还提取了该轮 AIS 数据、威海 VTS 中心事发时段录音及航经事发水域有关船舶的 VDR 电子数据，还原了事发航次船舶动态情况；获取了沉船扫测、探摸报告及相关信息，核实了船舶沉没状态；委托专业机构对同批次货物品名、性质等进行了鉴定，明确了装载货物的性质。

调查共获得询问笔录 106 份，船舶及船员有关资料 33 份，货物资料 89 份，沉船探摸报告 2 份，气象资料 6 份，电子记录 2 份，其他资料若干。

（一）船舶情况。

1.船舶资料。

船名：天丰369

国籍：中国

船舶种类：散货船

船籍港：潍坊

船舶识别号：CN20089878086

船体材料：钢质

MMSI:413323950

总吨:2962

净吨:1658

满载吃水:5.86米

总长:96.9米

型宽:15.8米

型深:7.4米

货舱数:2

主机种类:内燃机

主机功率:1765千瓦

造船厂:寿光甬德船业有限公司

安放龙骨时间:2008年8月8日

建造完工时间:2009年4月22日

2.船舶持证情况。

“天丰 369”轮持有船舶国籍证书、船舶所有权登记证书、海上船舶载重线证书、海上船舶吨位证书、安全管理证书、最低安全配员证书、海上船舶检验证书簿、海上货船适航证书、船舶防污底系统证书、海上船舶防止油污证书、海上船舶防止生活污水污染证书、海上船舶防止空气污染证书、海上船舶船员舱室设备证书等法定证书，证书齐全有效。



图1：“天丰369”轮

3.设备工作状况。

“天丰369”轮配备救生衣19件、浸水保温服15件、各种救生圈8只、救生筏1只（定员15人，安放于右舷艇甲板）、左右两舷各配备救生艇1艘（定员17人）。救生设备满足相关要求。

事发时，船舶左倾严重且持续横摇，救生艇、救生筏未成功释放。

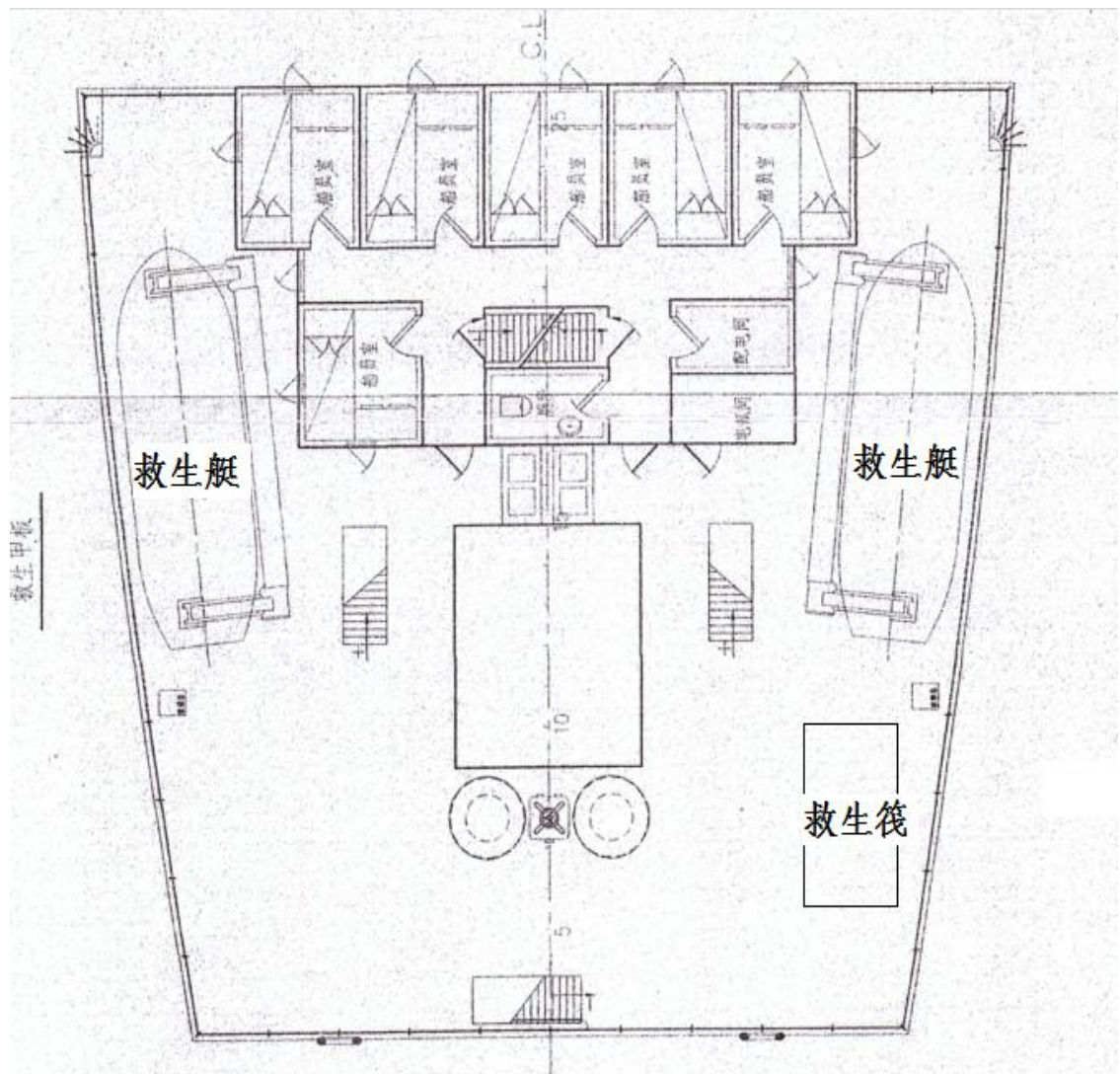


图2：“天丰369”轮救生艇、救生筏存放位置

船舶配备中高频无线电装置、甚高频无线电话、救生艇双向甚高频无线电话、卫星紧急无线电示位标、搜救雷达应答器等信号报警及接收装置。通信设备配备满足相关要求。

调查未发现船舶雷达、磁罗经和 AIS 等设备存在问题。

4.船舶货舱情况。

该轮检验证书簿记载，该轮有两个货舱，货舱盖型式为：钢制风雨密加二层帆布罩。舱盖为铰链式舱盖，一舱有 9 块盖板，二舱有 10 块盖板，帆布罩平时分别堆放于一舱前和二舱后。事发前两个货舱污水阱及排水管路堵塞。

5.船舶航次情况。

事故航次为“天丰369”轮2155航次，由辽宁丹东港驶往山东牟平港。

按照该轮《水路货物运单》《货物交接清单》《水尺计重记录单》记载，“天丰369”轮货物装载量为4978吨。完货平均吃水为：5.862米，港口水密度为 1.019g/cm^3 ，修正后船舶排水量为6666.8MT。该轮满载排水量为6705.2MT，事发航次船舶未超载。

（二）船员配备情况。

事故发生时船上共有船员14名，均持有有效船员适任证书，二副苗友乐和值班水手杨晓东持有 GMDSS 通用操作员证书，船员数量、持证情况均满足该轮《船舶最低安全配员证书》要求。具体情况如下表：

表1：“天丰369”轮船舶配员一览表

	船长	大副	二副	三副	值班水手	轮机长	大管轮	二管轮	三管轮	机工	GMDSS	大厨	实习水手
应配	1	1	0	1	3	1	1	0	1	2	一名专职或两名兼职	0	0
实配	1	1	1	0	3	1	1	1	0	3	两名兼职	1	1

船长桂世学（事故中死亡），湖北武汉人，1971年10月出生，持有上海海事局2020年4月16日签发的沿海航区500总吨至3000总吨船舶船长适任证书，证书有效期至2025年4月16日。2021年3月28日在宁波上“天丰369”轮，担任船长职务。桂世学曾于2018年在“天丰369”轮任过5个月大副职务，自2020年10月9日开始担任船长职务，“天丰369”轮是其任职船长的第二艘船舶。

大副王云龙（事故中死亡），江苏滨海人，1978年6月出生，持有南京海事局2020年4月28日签发的沿海航区500总吨至3000总吨船舶船长适任证书，证书有效期至2025年4月28日。2021年10月26日在青岛董家口上“天丰369”轮，担任大副职务。王云龙自2020年6月开始担任大副职务，任职5艘船舶，分别为2艘拖轮、1艘干货船、2艘散货船（包含“天丰369”轮）。

（三）环境情况。

1.事发水域通航情况。

事发地（概位：37°52'29.6"N，121°54'15.2"E）位于长山水道至成山角船舶航路北侧、烟台港东北约28海里处，水域较为宽阔，海图水深31米。

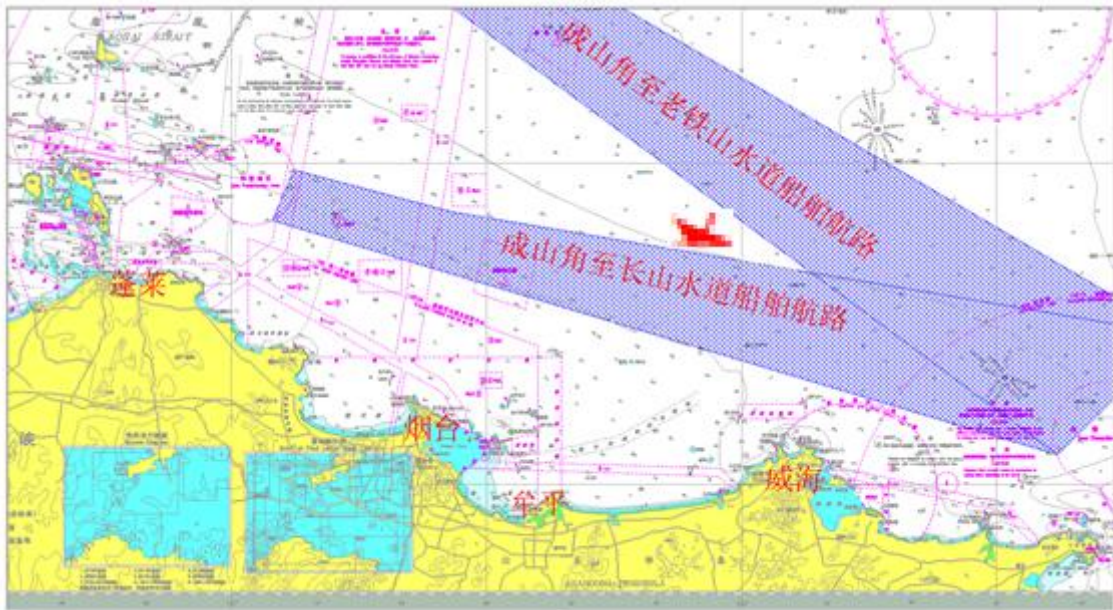


图3：“天丰369”轮事发水域

2.装货港气象情况。

(1) 装货前降水情况。

根据丹东市气象局提供的气象信息，12月9日21时-10日03时，丹东港附近降小雨，降水量为2.5毫米。

经调查询问港口作业人员、托运人代理和船员，所叙述的情况与气象局提供的信息一致。通过比对现场视频，降雨的时间和雨量与气象局提供的信息基本一致。

12月10日以后，港口附近再未降水。

(2) 开航时气象情况。

根据丹东市气象局提供的气象信息，12月11日8时-12日8时，丹东港附近海区，西北风平均风速2级，极大风速7级。据获救船员称，船舶开航时天气情况良好。

辽宁海事局 12 月 11 日发布大风蓝色预警：11 日午后到 14 日中午，渤海海峡、黄海大部海域将有 6~7 级、阵风 8 级的偏北到东北风。

该轮开航前，二副通过 “Windy” 软件获知该轮计划航经海域预计有 6-7 级，阵风 8 级西北风的天气预报信息，并向船长报告。

3.事发水域气象情况。

烟台市气象局专业气象台 2021 年 12 月 11 日 17 时发布的海区专业天气预报：今天傍晚到明天白天，多云转阴，局部有雨夹雪转阵雪，最大风力北到西北风 5~6 级，半夜转 6~7 级；中浪，中涌转中到大浪，中到大涌。

据获救二副苗友乐陈述，12 日凌晨 0300 时交班时，风力增强，西北风偏北 6~7 级左右，海面浪高大约 1.5 米。

据获救值班水手孙可建陈述，12 日凌晨 0300 时接班时西北风，右舷甲板偶尔上浪，0400 时，风浪增强，右舷甲板上浪明显，船舶横摇 8 到 9 度。

事发时，距离 “天丰 369” 轮约 6 海里的 “新枫海 8” 轮 VDR 显示当时风向西北偏北，风力约 7~8 级。

距离事发水域约 26 海里和 27 海里的崆峒岛和担子岛的实测气象记录：12 日凌晨 3 点至 4 点，北风，6~7 级，阵风 8 级。

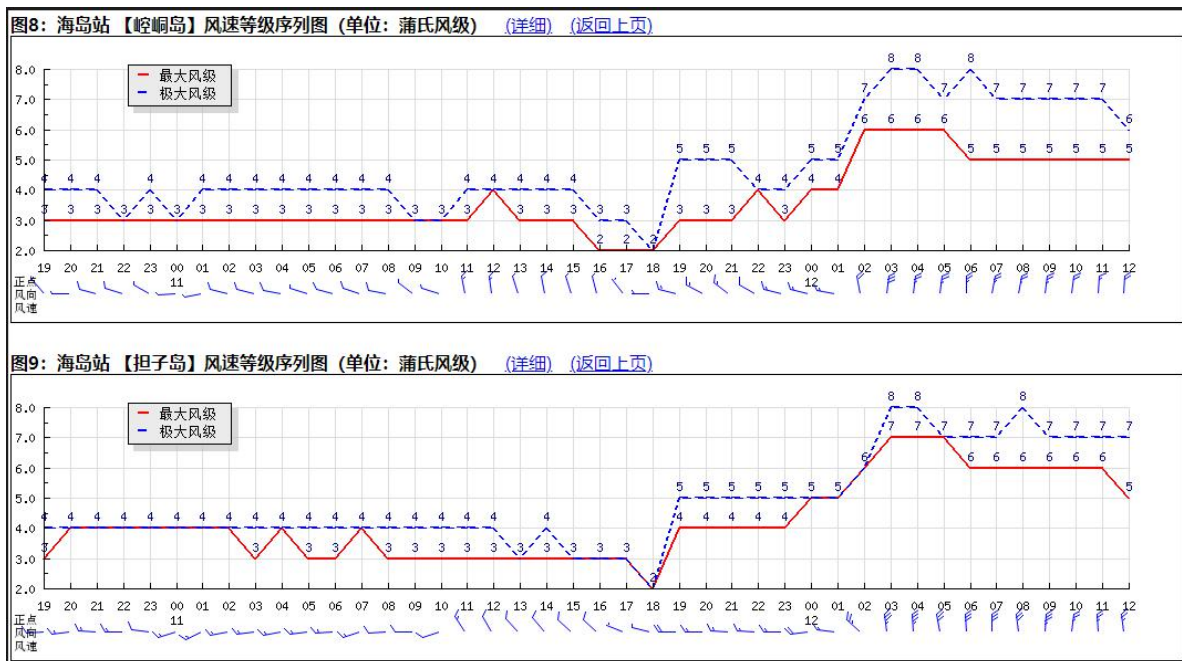


图 4: 12 月 10 日晚至 12 日中午崆峒岛和担子岛风速等级序列图

综上, 事发时事发水域风向西北偏北, 风力 7 级, 阵风 8 级; 中到大浪, 中到大涌。

(四) 货物情况。

1. 货物基本情况。

“天丰 369”轮本航次所载货物供货厂家为丹东青城子矿业有限公司(以下简称青城子矿业)。据获救船员称, 船舶所载货物类似泥土, 颜色发灰, 比较黏。

“天丰 369”轮本航次所载货物在相关的货物买卖及运输合同中, 分别使用了“硫精矿”“铁精矿”“铁矿”等不同名称。

经青岛海关技术中心对取自码头货场“天丰 369”轮事故航次同批次货物样品以及取自货物生产厂家的货物样品进行检测, 两份样品含铁分别为 39%和 34%; 含硫分别为 49%和 39%, 两份

样品均含有少量的铅、砷、铝、硅、镁、钙。两份样品的主要物相均为“黄铁矿”。黄铁矿的化学成分是 FeS_2 ，是生产硫磺和硫酸的原料。据此，本报告中“天丰 369”轮所载货物品名确定为“黄铁矿”。



图5：12月14日丹东港货场同批次货物

“天丰 369”轮本航次所载货物的原矿含有丰富的铅和锌，青城子矿业采用浮选方式提取铅和锌后，利用管道用水将尾矿输送到沉淀池里，之后将水抽出，将货物挖出晒干堆放，堆放两年左右再进行销售。货物粒度较细，含水量较大。

2. 货物特性。

根据《国际海运固体散装货物规则》附录一“固体散装货物

明细表”，该货物属于易流态货物¹；货物静止角：不适用；危险性分类：不适用。

大连危险货物运输研究中心对取自货场同批次货物样品进行检测，测试结果为：不燃烧、未发生自燃、遇水不自燃，且不释放气体，pH 值为 6.84。

综上，该货物为易流态货物，不属于危险货物。

3.含水量情况。

青城子矿业在货物出厂前对货物进行化验，水分含量基本为 20%以上。

货物最终买家山东恒邦冶炼股份有限公司（以下简称山东恒邦）在收到货物后对货物进行检测，含水量均在 12%以上。

大连危险货物运输研究中心对 12 月 14 日取自货场同批次货物样品进行检测，检测结果为：含水量 12.85%，适运水分极限 10.24%。丹东东港海关综合技术服务中心对 12 月 16 日取自货场同批次货物样品进行检测，检测结果为：含水量 12.9%，适运水分极限 10.7%。

（五）管理情况。

1.相关公司及个人情况。

（1）寿光市天丰海运有限公司。

寿光市天丰海运有限公司，成立于 2005 年 7 月 29 日，法定

¹易流态货物是指本身含有部分较细颗粒和一定量水分，在航行中由于船舶的颠簸、振动，使其水分逐步渗出，表面形成可流动状态的货物。船舶载运易流态货物遭遇大风浪等恶劣气象海况，极易造成船舶倾覆后果。

代表人为黄永福，总经理为黄永禄，经营范围包括国内沿海及长江中下游普通货船运输；国内水路货运代理；国内船舶安全与防污染管理服务，公司持有有效期至 2024 年 6 月 28 日的“国内水路运输经营许可证”，主营国内沿海及长江中下游普通货船运输。持有有效期至 2025 年 8 月 7 日的“国内船舶管理业务经营许可证”，经营项目为沿海散货船、其他货船海务机务管理和安全与防污染管理。

天丰海运建立并运行航运公司安全管理体系，持有有效期至 2025 年 6 月 28 日的 DOC。适用船种为散货船，现管理船舶 13 艘，其中自有船舶 8 艘，代管船舶 5 艘。

根据“天丰 369”轮船舶所有权登记证书、营运证书和安全管理体系证书显示，“天丰 369”轮船舶所有人、经营人和管理人均为天丰海运。经调查，“天丰 369”轮由孙玉国实际经营和管理。

（2）东营市华翔海运有限责任公司。

东营市华翔海运有限责任公司（以下简称东营华翔）成立于 2006 年 7 月 25 日，法定代表人为孙玉国，经营范围包括国内沿海及长江中下游普通货船运输；东营市内船舶代理等。该公司“国内水路运输经营许可证”于 2021 年 10 月到期后被交通运输主管部门注销。

（3）孙玉国。

“天丰 369”轮是孙玉国与他人共同集资，于 2008 年在寿光甬德船业有限公司开始建造。孙玉国等人与天丰海运协商，“天丰

369”轮所有人登记为天丰海运，天丰海运以该轮为抵押物向山东寿光农村商业银行股份有限公司贷款 1000 万元用于造船。该轮于 2009 年建造完成。

据调查，“天丰 369”轮的货物运输、船员招聘、船舶维修等均由孙玉国负责，货物运费收入为孙玉国所得，船员工资支出、船舶维修以及加装燃油等费用均由孙玉国支付。孙玉国除了向天丰海运支付造船贷款利息外，每年向天丰海运交 5 万元左右的管理费。孙玉国实际控制“天丰 369”轮。

（4）丹东青城子矿业有限公司。

丹东青城子矿业有限公司成立于 2000 年 3 月 29 日，主要经营范围为铅矿采矿、选矿、矿产品加工销售等。该公司为“天丰 369”轮事发航次所载货物的供方。

2021 年 6 月 4 日，青城子矿业与武穴市天马有色金属有限公司签订《工矿产品购销合同》，销售黄铁矿，数量为 5 万吨（干货重量），交付地点为供方青城子矿业仓库内交货，运输方式及费用均由需方武穴市天马有色金属有限公司负责。

（5）武穴市天马有色金属有限公司。

武穴市天马有色金属有限公司（以下简称武穴天马）成立于 2006 年 6 月 9 日，法定代表人为夏焕亮，经营范围包括有色金属矿产品（不含需国家专项审批的品种）、非金属矿产品（需国家专项审批的品种除外）、化工产品（不含危险化学品）销售等。

2021年7月31日，武穴天马与山东恒邦签订《硫精矿（含金）购销合同》，向其出售购买自青城子矿业的货物。数量为5万吨（含水重量），交付地点为买方指定货场，运输方式及费用均由武穴天马负责。货款按照买方化验数据，扣除水分的数量结算。事发前，已交付约4万吨（含水重量）。

2021年12月8日，武穴天马与湖北鼎辉江海物流有限公司签订《航次租船（代理）合同》，承租人为武穴天马，出租人为湖北鼎辉江海物流有限公司，约定船舶为“天丰369”轮，货物数量为5000吨。

（6）山东恒邦冶炼股份有限公司。

山东恒邦冶炼股份有限公司成立于1988年，法定代表人为曲胜利，公司主要从事黄金矿产采选、贵金属及伴生金属冶炼、化工产品生产等。该公司为“天丰369”轮事发航次所载货物的最终买家。

（7）丹东远丰国际物流有限公司。

丹东远丰国际物流有限公司（以下简称为丹东远丰）成立于2020年4月22日，法定代表人为孙本远，经营范围包含：国际货物运输服务；普通货物道路运输服务；货物运输代理服务；无船承运；多式联运；贸易代理；船舶租赁服务；普通货物装卸、搬运、仓储服务等。

武穴天马委托丹东远丰作为本次货物运输的货物代理，办理

装货港相关手续，包括集港、装船、委托货物检验、代缴港口费用等。因与武穴天马是长期合作关系，本次未签订合同。

丹东远丰与丹东港口集团有限公司在 2021 年 7 月份签订了《“委托港口作业”合同》，委托其进行货物装卸、中转、倒载作业。每次作业前不再签订单船合同。

（8）丹东港口集团有限公司。

丹东港口集团有限公司（以下简称为丹东港）成立于 2019 年 9 月 9 日，法定代表人为裴松，经营范围包括港口经营，各类工程建设活动，道路货物运输（不含危险货物），普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）等。

根据丹东港与丹东远丰签订的《“委托港口作业”合同》，丹东港负责“天丰 369”轮事发航次所载货物的堆放及装船工作。

（9）湖北鼎辉江海物流有限公司。

湖北鼎辉江海物流有限公司（以下简称为湖北鼎辉）成立于 2015 年 8 月 18 日，法定代表人为赵伟，经营范围包括凭有效许可审批从事进出中华人民共和国港口货物运输的无船承运业务；凭有效许可审批从事国内普通货物水路运输，船舶代理、水路货运代理。

湖北鼎辉作为出租人与武穴天马签订《航次租船（代理）合同》。

（10）凤城市海祥物流有限公司。

凤城市海祥物流有限公司（以下简称为凤城海祥）成立于 2013 年 1 月 22 日，法定代表人为肖芳，经营范围：国内水路运输代理：船舶代理服务、货运代理服务。

该公司是“天丰 369”轮事发航次在丹东港的船舶代理，负责“天丰 369”轮事发航次固体散装货物船舶报告和货物报告（受丹东远丰委托）。该公司通过海事一网通办系统分别于 2021 年 12 月 8 日和 9 日为该船办理了固体散装货物船舶报告和货物报告。申报货物名称为“铁精矿”，申报货物组别为 A 组（易流态货物）。

经调查，湖北鼎辉和凤城海祥均为温凤良控制的公司。

2021 年 12 月 8 日凤城海祥作为承租人与烟台亿丰船舶代理有限公司签订了《航次租船（代理）合同》。

（11）烟台亿丰船舶代理有限公司。

烟台亿丰船舶代理有限公司（以下简称为烟台亿丰）成立于 2013 年 7 月 18 日，法定代表人为刘霄鹏，经营范围包含：国内水路船舶代理；船舶技术咨询等。

2021 年 12 月 8 日，烟台亿丰作为承租人与东营华翔签订《航次租船（代理）合同》，约定“天丰 369”轮本航次装货港丹东，装货量 5000 吨，货名为“铁矿”。

（12）恒勤检验技术服务（大连）有限公司。

恒勤检验技术服务（大连）有限公司（以下简称为恒勤公司）成立于 2013 年 9 月 29 日，法定代表人为吴延杰，经营范围包含：

质检技术服务；海事技术开发、技术咨询、技术服务、技术转让；经营海上、陆路、航空国际货物运输代理业务（含报关、报验）；理货服务等。

公司丹东业务部经理张大丽负责实施“天丰 369”轮事发航次所载货物的取样及送检工作。

公司与汽车驾驶员陈鹏飞签有运输合同，约定由陈鹏飞负责从丹东港至大连运送货物样品。

公司职员佐凯文具体实施货物水分含量和适运水分极限检验检测，为“天丰 369”轮事发航次货物水分含量和适运水分极限检验检测报告编制人。

2. 货物买卖及运输情况

调查发现，武穴天马与青城子矿业签订《工矿产品购销合同》，产品供方为青城子矿业，需方为武穴天马。

山东恒邦与武穴天马签订购销合同，采购黄铁矿。

丹东远丰是武穴天马委托的货物代理。丹东远丰委托船舶代理凤城海祥为其办理固体散装货物网上报告相关事宜。

丹东远丰通过合同委托丹东港进行货物装卸、中转、倒载作业。

凤城海祥为“天丰 369”轮事发航次在丹东港的船舶代理。因公司无法开具运输合同发票，温凤良使用湖北鼎辉的名义与武穴天马签订《航次租船（代理）合同》。之后又以凤城海祥的名义

与烟台亿丰签订《航次租船（代理）合同》。烟台亿丰与东营华翔签订《航次租船（代理）合同》。上述合同约定船舶均为“天丰 369”轮，装货港丹东，装货量 5000 吨。

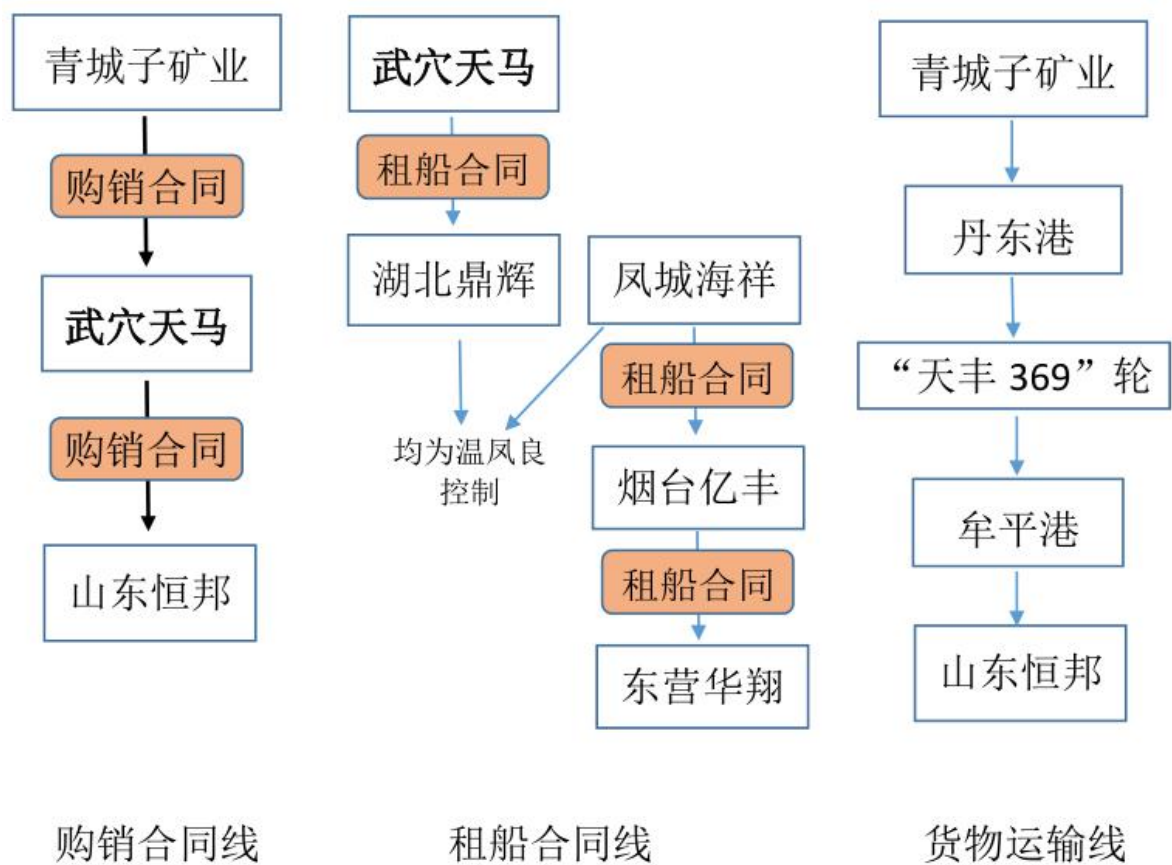


图 6：货物流转情况

3.安全监管情况。

（1）船舶检验情况。

该轮《海上船舶检验证书簿》由山东省济南船舶检验局潍坊分局于 2009 年 4 月 22 日签发。2021 年 4 月，山东省济南船舶检验局潍坊分局于山东石岛对该轮进行了中间检验，检验结论是该轮安全设备，船舶结构、机械和电气设备和无线电通信设备符合

相应的规范规程，认为该船处于适航状态，并签发了有效期至2024年4月21日的《海上船舶载重线证书》《海上货船适航证书》等证书，相关证书显示该轮的年度检验日期为2022年4月22日，换证检验日期2024年4月22日。

（2）船舶安检情况。

经查，该轮最近一次安检由董家口海事局于2021年10月29日实施，共发现缺陷7项，相关缺陷已纠正。

（3）公司经营资质监管情况。

2021年5月17日，寿光市交通运输局对天丰海运进行水路运输企业年度核查，发现问题2项；5月30日，经复查问题已整改。2021年9月24日，寿光市交通运输局对天丰海运进行经营资质和安全管理检查，发现问题4项，并提出整改意见。公司按规定进行了整改。

（4）公司及船舶安全管理体系监管情况。

2019年9月18日，潍坊海事局对“天丰369”轮进行了初次审核，开列一般不符合规定情况6项。2021年5月20日，潍坊海事局对公司进行了年度审核+跟踪审核，开列一般不符合规定情况10项。2021年，潍坊海事局对公司实施航运公司监督检查2次，发现问题8项，并提出了具体整改要求。公司均按规定进行了整改。

（5）装货港货物管理监管情况。

丹东市交通运输局每月例行对丹东港进行安全检查，未发现问题。2021 年，丹东海事局东港海事处开展易流态化固体散装货物现场检查 33 艘次，提醒督促托运人重新二次水检 15 次、三次水检 2 次。事发航次，“天丰 369”轮在船舶安全监督管理系统中显示为“不可检船”，该海事处未实施现场检查。

（六）其他情况。

1.船舶实际进水角。

根据“天丰 369”轮事发航次装载状态核算，如该轮按规定使用舱盖，并保持货舱风雨密，该轮进水角为 46.7° 。

调查发现，“天丰 369”轮事发航次货舱盖未降落到位，且未使用帆布罩封舱。经水下探摸发现，“天丰 369”轮多个货舱舱盖移位或丢失，因此考虑货舱进水的可能性及其影响，国家海难预防研究中心（筹）通过 COMPASS 计算软件建模计算，基于开航时船舶状态，以舱口围前后端点作为进水点，计算出，货舱进水角最小为 29.7° 。

2.船舶稳性情况。

由于该轮获救船员均不负责稳性计算和货物配载，不了解船舶航次稳性情况。调查组委托国家海难预防研究中心（筹）对本航次船舶稳性进行计算。

经核算，“天丰 369”轮事发航次开航时的装载状态，满足法规对完整稳性的各项要求。

在事发时船舶航行状况和天气情况下，船舶横摇幅度约为 20° 。在事发前，船舶突然左倾 10° ，叠加船舶横摇幅度，已达到货舱进水角，海水自舱口进入货舱，导致储备浮力减少，船舶大倾角稳性性能迅速下降，船舶动稳性不足以抵抗当时的气象条件。

3.储备浮力与货舱进水量。

根据“天丰 369”轮的水尺检量记录，该船事故航次处于满载开航状态。经计算，该状态下储备浮力约 2110 吨，货舱最大进水量约为 4250 吨。在持续进水的情况下，船舶会因失去储备浮力而沉没。

4.沉船探摸情况。

2021 年 12 月 13 日至 14 日，烟台打捞局根据先期扫测确定的沉船位置，对沉船进行了探摸，探摸后，出具了《“天丰 369”轮探摸报告》。确定沉船为“天丰 369”轮，沉没位置为 $37^{\circ} 52' 28.3''$ N， $121^{\circ} 54' 13.5''$ E。沉船船艏向约 270 度。沉船左倾约 30 度，无纵倾。船体未发现明显破损及断裂情况。舱盖板大多已脱落。

2022 年 5 月 20 日，青岛海跃潜水工程有限公司再次对沉船进行探摸。探摸发现，沉船水下状态发生变化，左倾约 60° ，艏倾约 55° ，两货舱舱盖千斤顶均处于顶起位置，快速锁紧器未使用。

四、重要事实认定

（一）事故发生时间。

1. 2021 年 12 月 12 日 0426 时，威海海上搜救中心接到“天丰 369”轮电话报警，称该轮即将沉没。

2. 根据“天丰 369”轮 AIS 数据记录，该轮 AIS 信号消失时间为 2021 年 12 月 12 日 0428 时，根据获救人员陈述，船舶沉没前左倾严重，突然迅速沉没，船舶 AIS 信号消失时间接近事故时间。

综上，调查认定，船舶沉没时间为 2021 年 12 月 12 日 0428 时。

（二）事故发生位置。

1. “天丰 369”轮 AIS 数据记录显示，0428 时船位为 37°52'29.6"N，121°54'15.2"E。

2. 经北海航海保障中心天津海事测绘中心扫测，疑似沉船位置为：37°52'28.3"N，121°54'13.5"E。

3. 12 月 13 日-14 日，烟台打捞局对沉船进行了探摸，沉船位置为：37°52'28.3"N，121°54'13.5"E。

综上，调查认定，事故发生位置为该轮 0428 时船位，即 37°52'29.6"N，121°54'15.2"E。

（三）货物含水量检测报告造假。

12 月 9 日，丹东远丰高路与恒勤公司现场取样人员进行货物

取样检测。

取样后，取样人隋江慧将样品送至送样人陈鹏飞居住的丹东东港某小区东门的超市门口。陈鹏飞没有联系到车，故没有取走样品，未将样品送往大连恒勤公司检验。恒勤公司在未收到货物样品的情况下，出具了虚假含水量检测报告（含水量 7.95%、适运水分极限 9.13%）。

（四）货物含水量超过适运水分极限。

经调查，“天丰 369”轮装船后，码头堆场还剩余货物约 1700 吨，该批货物与已装船货物来源相同并同时集港。

12月14日下午，调查人员会同恒勤公司现场取样人员，对堆场剩余的货物进行了取样，并将样品分别送交大连危险货物运输研究中心和丹东东港海关综合技术服务中心进行检测。大连危险货物运输研究中心的检测结果为：含水量12.85%，适运水分极限 10.24%。

12月16日中午，调查组人员会同丹东东港海关综合技术服务中心人员再次对货物取样并检测，检测结果为：含水量12.9%，适运水分极限10.7%。

12月10日1030时货物装船后，码头附近再未降水。据此认定，“天丰 369”轮所载货物水分含量超过 12.85%。

（五）“天丰 369”轮未保持货舱风雨密。

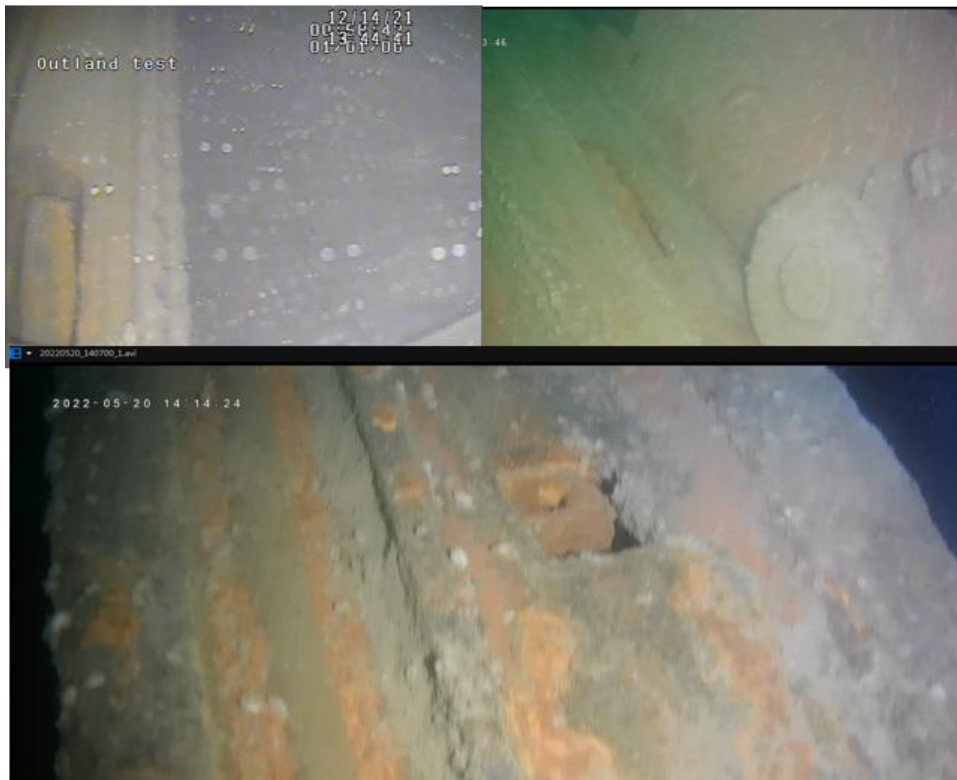


图 7：“天丰 369”轮沉船探摸截图（舱口围情况）

经水下探摸，该轮多处舱盖滚轮卡槽内的千斤顶楔块处于顶起状态（见上图），货舱盖未降落到位，且事发航次该轮未使用帆布罩封舱，不能保持货舱风雨密。同时，因货舱盖未降落到位，未使用舱盖快速锁紧器锁紧舱盖，船舶倾斜后舱盖易滑落。

（六）武穴天马租船运输不适运货物。

武穴天马与青城子矿业和山东恒邦签订的销售合同，均以货物扣除水分的重量作为结算依据。青城子矿业在货物出厂前对货物成分进行化验，武穴天马依据该数据进行货款结算。自 2021 年 7 月 31 日以来，青城子矿业已实际交付的 4 万吨货物水分含量均在 20%以上。

山东恒邦在每次收到货物时均会对货物进行成分化验，并依据成分化验结果向武穴天马支付货款。对上述已实际交付的货物，山东恒邦检测的含水量数值均在 12% 以上，表明货物装船前的含水量均大于 12%。

2021 年 7 月至 12 月，武穴天马已经向山东恒邦销售了 5 船（约 4 万吨，含水重量）来自青城子矿业同类货物。武穴天马作为托运人，多次通过丹东远丰委托恒勤公司进行货物适运水分极限和含水量检测，并获取了恒勤公司出具的检验检测报告。在恒勤公司出具的检验检测报告数据与青城子矿业和山东恒邦的水分检验结果明显不符，且货物含水量超过适运水分极限的情况下，武穴天马未将货物实际含水量告知承运人，租船运输不适运货物。

五、事故经过

根据相关人员陈述以及 AIS、VTS 等信息，分析事故经过如下：

（一）货物集港经过。

2021 年 6 月 4 日，武穴天马与青城子矿业签订《工矿产品购销合同》，购买其黄铁矿，数量为 5 万吨（干货重量）。

7 月 30 日，武穴天马与山东恒邦签订购销合同，向其出售购买自青城子矿业的黄铁矿。

武穴天马联系汽车运输公司分批向丹东港转运货物，联系船舶自丹东港运往烟台。

8月21日至11月19日，共向烟台牟平港区和芝罘湾港区运送了5船，共约4万吨（含水重量）黄铁矿。为计算干货重量，青城子矿业对每批货物均做含水量检测，经调查包括“天丰369”轮本航次货物在内，每批货物含水量均在20%以上。山东恒邦对每批进厂货物实施的成分检测结果显示每批货物的含水量均在12%以上。

11月20日，丹东丹锦运输有限公司受武穴天马业务员陈东委托，开始从青城子矿业货场向丹东港通三（T3）货场运送货物。计划集港1.1万吨，截止到12月9日，共运输101车，约6730吨。

（二）货物检验检测经过。

12月9日上午，丹东远丰高路通知恒勤公司现场取样负责人张大丽进行货物取样检测。

约1223时，高路、张大丽和取样人员隋江慧、高建钧到货场进行取样。

约1251时，完成取样。约1300时，隋江慧驾车将样品送至送样人陈鹏飞居住的丹东东港某小区东门的超市门口。

1454时，陈鹏飞电话联系恒勤公司检验人员佐凯文，但未将样品送检。

约1500时，超市老板将货物样品扔掉。

1900时，佐凯文通过微信将电子版检测报告发送给了张大

丽。

随后，佐凯文让陈鹏飞联系顺风车将纸质报告捎回丹东，约 2300 时，张大丽取得纸质报告。

（三）船舶装货经过。

12 月 9 日 2130 时，港区开始降雨，雨量为小雨。

2230 时，工人开始对待装货物进行苫盖。

10 日 0130 时，苫盖完成。



图 8：货物苫盖

12 月 10 日 0130 时，“天丰 369”轮左舷靠泊丹东港大东港区东沟一港池 1 号通用泊位（5 万吨级）北侧。

约 0300 时，雨停后，港口做装货准备。托运人未对货物含水量进行重新检测，港口和船方也未提出异议。

0420 时，开始使用抓斗往船舱装货。

0900 时，暂停装货，开始用抓斗平舱。

0930 时，结束平舱作业。随后大副和中国检验认证集团辽宁

有限公司丹东分公司工作人员查验水尺。

1030 时，关舱，未将舱盖降落到位，未苫盖帆布罩。

完货后，港口、代理、船方在水路货物运单盖章，运单货物名称为“铁精粉”，数量 4978 吨。

（四）“天丰 369”轮航行经过。

12 月 10 日，因丹东港航道清淤作业，船舶无法通行，“天丰 369”轮完货后在码头靠泊等候。

11 日 1020 时，该轮驶离丹东港，驶往烟台牟平港。离港时天气海况良好。

1149 时，该轮船位 $39^{\circ}39'51.2''\text{N}$ 、 $122^{\circ}4'5''\text{E}$ ，航速 8.5 节，航迹向 238° ，船舶驶出丹东港航道。

2240 时，该轮船位 $38^{\circ}25'12.0''\text{N}$ 、 $122^{\circ}39'39.6''\text{E}$ ，航速 8.6 节，航迹向 234.1° 。

2250 时，二副上驾驶台接班，风力约 4-5 级。船舶航行状态正常。

12 月 12 日 0250 时许，船舶大副王玉龙和值班水手孙可建到驾驶台值班。风力约 6 级，风向西北偏北，浪高约 1.5 米，船舶横摇 5° 到 6° ，右舷有上浪现象。

0413 时，该轮船位 $37^{\circ}52'57.1''\text{N}$ 、 $121^{\circ}53'54.8''\text{E}$ ，航迹向 205° ，航速降至 7.9 节。海上风力增强，风力 7 级，阵风 8 级，风向西北偏北，船舶横摇加剧，船舶出现约 10° 左倾，无法恢复，船舶

控制困难。大副命令值班水手通知船长上驾驶台，并要求其通知机舱值班人员和其他船员到驾驶台。

0413 时，该轮采取了向左转向以及降速措施。

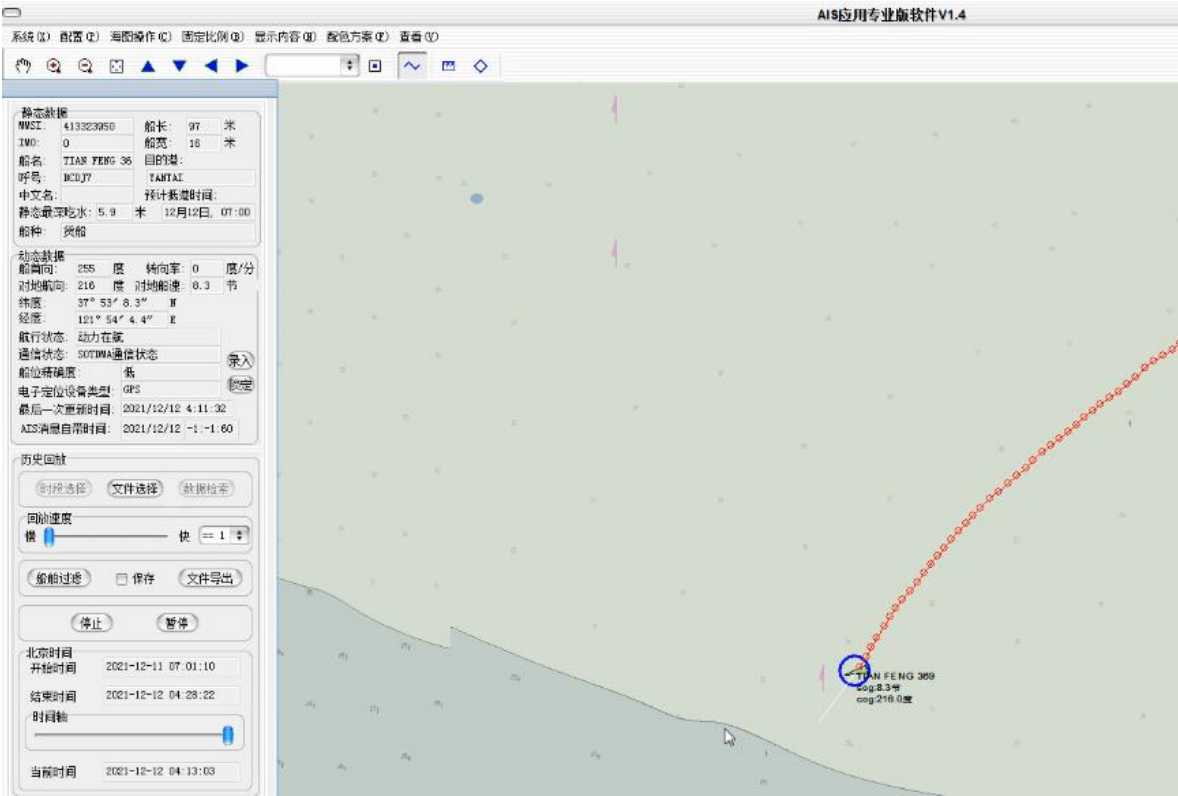


图 9：“天丰 369”轮 12 月 12 日 0413 时 AIS 图像

据获救船员陈述，该轮在船长上驾驶台后还采取了打压载水、释放救生设备等措施。但因具体操作人员均已死亡、失踪，无法获知具体时间及操作情况。

0414 时，该轮船位 $37^{\circ}52'57.1''N$ 、 $121^{\circ}53'54.8''E$ ，航迹向 174° ，对地航速降至 6.5 节。

0417 时，该轮船位 $37^{\circ}52'36.7''N$ 、 $121^{\circ}55'5.2''E$ ，航迹向 79° ，对地航速降至 4 节。船员陆续到达驾驶台。

0419 时，该轮船位 $37^{\circ}52'37.7''\text{N}$ 、 $121^{\circ}54'10''\text{E}$ ，航迹向 71° ，对地速度 1.3 节。此时船舶左倾加剧，两侧救生艇均无法释放，救生筏也因左倾严重，被投放到一层甲板上。

0421 时，该轮船位 $37^{\circ}52'36.7''\text{N}$ 、 $121^{\circ}54'11.8''\text{E}$ ，航迹向 161° ，对地速度 1.1 节。船舶向下风漂移。

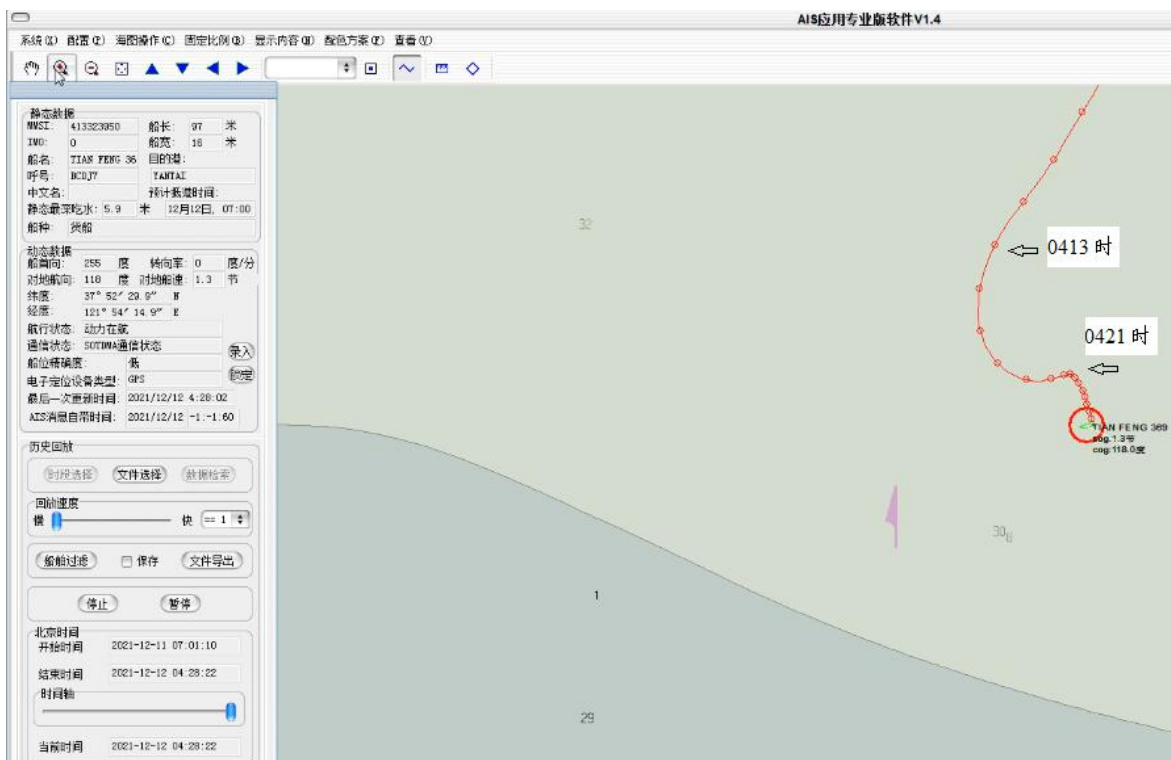


图 10：“天丰 369”轮 12 月 12 日 0428 时 AIS 图像

0422 时，该轮船位 $37^{\circ}52'36''\text{N}$ 、 $121^{\circ}54'12.2''\text{E}$ ，航迹向 144° ，对地速度 0.8 节。

0424 时，该轮船位 $37^{\circ}52'34.2''\text{N}$ 、 $121^{\circ}54'13.4''\text{E}$ ，航迹向 153° ，对地速度 1.4 节，船舶约左倾 30° ，船舶失电。船长使用大副手机与孙玉国取得联系，告知船舶即将沉没。

0426 时，船长使用大副手机向威海海上搜救中心报告船舶遇

险，请求救援。

0428 时，该轮船位 37°52'29.6"N、121°54'15.2"E，船舶 AIS 信号消失，船舶沉没。

六、应急处置和搜救情况

12 月 12 日 0426 时，威海海上搜救中心接到险情报告后，立即对事故进行核查、转报。山东省政府立即成立了以分管副省长为组长的救援工作指挥部，指挥救援工作。在中国海上搜救中心指导下，山东海上搜救中心和烟台海上搜救中心立即启动搜救应急预案，协调专业救助直升机、专业救助船、海事、海警巡逻船以及过往货船等全力展开救援，组织烟台、威海大马力渔船及事发水域附近作业渔船扩大搜寻，开展包括养殖区水域、周边海域沿岸的搜寻，调集北海航海保障中心天津海测大队专业队伍开展现场扫测，协调烟台航保部门设置“孤立危险物标志”，安排烟台打捞局专业工程船对沉船开展水下探摸和封堵，开展溢油应急防控工作，指令烟台溢油应急技术中心做好溢油监测工作。

自 12 月 12 日 0432 时开展搜救行动以来，烟台市海上搜救中心共组织 10 架次飞机、19 艘次专业救助船及公务船、250 余艘次渔船和近 390 余艘次过往商船在现场开展搜寻，共找到 12 名遇险人员，其中 3 人生命体征稳定，9 人无生命体征。

12 月 20 日，根据专家组会商评估意见，决定终止大规模搜救行动，继续协调过往船舶对 2 名失联人员开展常态化搜寻，继续做好事发附近水域溢油监测。

七、事故损失情况

事故造成“天丰 369”轮沉没，3 人获救、9 人死亡、2 人失踪，船舶载运 4978 吨货物随船灭失，直接经济损失约 1700 万元，未造成海域污染。

八、事故原因分析

（一）直接原因。

“天丰 369”轮载运含水量超出适运水分极限的易流态化固体散装货物，运输过程中遭遇大风浪，货物发生移位，船舶左倾无法恢复，在持续风浪作用下，左倾加剧，海水灌入货舱导致船舶迅速丧失储备浮力沉没。

（二）间接原因。

1. “天丰 369”轮未落实载运易流态化固体散装货物安全管理相关要求。

“天丰 369”轮未按规定使用舱盖，并保持货舱风雨密；船长未组织船员开展船舶载运易流态化固体散装货物培训；未根据本航次所载货物特性和航行区域特点制定货物处所定期巡查计划并实施巡查。

2. 船舶经营人、管理人和实际控制人管理不到位。

天丰海运未有效履行船舶经营人、管理人职责，放任实际控制人孙玉国对该轮进行经营管理，未对“天丰 369”轮事发航次易流态化固体散装货物适运性提供有效岸基支持。

孙玉国不具备经营和管理船舶的资质，非法经营和管理船舶。

3.检测机构出具虚假报告。

恒勤公司在未收到现场样品的情况下，违法出具货物含水量及适运水分极限报告，导致不适运货物被装上船。

4.托运人和港口对易流态化固体散装货物管理不到位。

武穴天马将水分含量超过适运水分极限的易流态化固体散装货物交付船舶运输。在装货前港区降雨的情况下，丹东远丰作为武穴天马货物代理人未按规定要求对货物含水量进行重新检测。

通三（T3）货场易流态化固体散装货物堆场不具备排水功能；降雨后，丹东港未要求托运人对货物含水量进行重新检测。

九、责任认定

该事故是一起事故相关方违反相关法律法规引发的水上交通事故责任事故。“天丰 369”轮、寿光市天丰海运有限公司、孙玉国、恒勤检验技术服务（大连）有限公司、武穴市天马有色金属有限公司、丹东远丰国际物流有限公司、丹东港口集团有限公司对事故发生负有责任。

十、调查发现的相关问题

（一）相关企业和个人存在的问题。

1. “天丰 369”轮。

货物装船前港区降雨，在托运人未按规定对货物含水量进行重新检测、不能确认货物适运的情况下，即同意货物装船运输，

违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第十六条²规定。

在货物装船前港区有降雨的情况下，未尽到应有的谨慎采用现场检测简易方法对拟装货物进行检测，违反了《水路运输易流态化固体散装货物安全监督管理规定》第十条³规定。

“天丰 369”轮维修保养不善，货物装船前货舱污水阱管路堵塞，货舱污水系统不能使用；在完货关舱时，未将舱盖降落到位并锁紧，且未苫盖帆布罩，未保证货舱风雨密，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第二十六条⁴规定。

“天丰 369”轮未组织船员开展船舶载运易流态化货物培训，未认真开展应急演练，违反了公司安全管理体系《新聘/转岗人员熟悉职责程序》5.1.3⁵规定。

“天丰 369”轮在航行过程中，未安排定期巡查，违反了《海

²《海运固体散装货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号）第十六条 载运固体散装货物船舶在装货前，应当按照船舶装载手册或者船舶稳性资料，检查货物的运输资料和适运状况，发现不符合本规定情形的不得装运。

³《水路运输易流态化固体散装货物安全监督管理规定》（交水发〔2011〕638 号）第十条 装船前，船舶可采用易流态化固体散装货物适运性现场检测简易方法（见附件 2）检测易流态化固体散装货物含水率是否符合运输要求。如发现货物含水率不符合要求，船舶可以委托其他检测机构对货物含水率进行重新检测。

⁴《海运固体散装货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号）第二十六条 在易流态化固体散装货物装船前，船舶应当检查货物处所舱盖风雨密状况，测试货物处所的污水系统是否工作正常，采取措施防止货物进入舱底污水阱，并做好记录。

⁵天丰海运《新聘/转岗人员熟悉职责程序》5.1.3 公司新聘/转岗人员熟悉职责的内容（不限于此）：
1 安全管理手册；2 相关职责、程序、工作须知；3 有关法律和法规、公约、规则和指南等；4 其他涉及工作职责的内容；

运固体散装货物安全监督管理规定》第二十八条⁶规定。

在遭遇可预见的大风浪情况下，未采取避风措施；在货物移位造成横倾无法恢复的情况下，未能运用良好船艺摆脱船舶横风横浪的危险局面。

2.寿光市天丰海运有限公司。

在事故发生前，天丰海运公司管理船舶 13 艘，按规定应配备海务、机务人员各 2 人，实际配备海务、机务人员各 1 人，违反了《国内水路运输管理规定》第八条⁷和《国内水路运输辅助业管理规定》第六条⁸规定。

疏于承担“天丰 369”轮安全管理责任，放任孙玉国对该轮进行经营管理，未对“天丰 369”轮安全管理体系运行情况实施有效监控，公司安全管理制度在该轮未得到有效落实，违反了

⁶《海运固体散装货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号）第二十八条 载运易流态化固体散装货物船舶，应当根据所载货物的特性和航行区域特点制定货物处所定期巡查计划。

船舶在航行过程中应当按照巡查计划进行定期巡查，并记录巡查情况。发现货物具有流态化趋势或者已经流态化的，应当立即采取应急措施，并向就近的海事管理机构报告。

⁷《国内水路运输管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2020 年第 4 号）第八条 除个体工商户外，水路运输经营者应当配备满足下列要求的专职海务、机务管理人员：

（一）海务、机务管理人员数量满足附件 2 的要求；

（二）海务、机务管理人员的从业资历与其经营范围相适应；

⁸《国内水路辅助业管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2014 年第 3 号）第六条 船舶管理业务经营者应当配备满足下列要求的专职海务、机务管理人员：

（一）船舶管理业务经营者应当至少配备海务、机务管理人员各 1 人，配备的具体数量应当符合附件规定的要求；

（二）海务、机务管理人员的从业资历与其经营范围相适应，具有与管理的船舶种类和航区相对应的船长、轮机长的从业资历；

（三）海务、机务管理人员所具备的船舶安全管理、船舶设备管理、航海保障、应急处置等业务知识和管理能力与其经营范围相适应，身体条件与其职责要求相适应。

《中华人民共和国航运公司安全与防污染管理规定》第五条⁹和第十五条¹⁰规定。

未按公司体系文件的规定对“天丰 369”轮船员进行固体散装货物专业知识培训和考核，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第八条¹¹规定。

3.孙玉国。

作为船舶实际控制人非法经营和管理船舶，违反了《国内水路运输管理条例》第八条¹²、《国内水路运输管理规定》第五条¹³以

⁹ 《中华人民共和国航运公司安全与防污染管理规定》(中华人民共和国交通运输部令 2007 年第 6 号) 第五条 航运公司应当确保向船舶提供足够的资源和岸基支持，并对安全与防污染工作进行监控，保持船岸之间的有效联系。

¹⁰ 《中华人民共和国航运公司安全与防污染管理规定》(中华人民共和国交通运输部令 2007 年第 6 号) 第十五条 需要建立安全管理体系的航运公司，应当建立安全管理体系并保持体系的有效性。

¹¹ 《海运固体散装货物安全监督管理规定》(中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号) 第八条 船舶所有人、经营人或者管理人应当对船员进行固体散装货物专业知识培训和考核，保证船员熟悉固体散装货物的特性、操作规程及应急预案。

¹² 《国内水路运输管理条例》(中华人民共和国国务院令 2012 年第 625 号) 第八条 经营水路运输业务，应当按照国务院交通运输主管部门的规定，经国务院交通运输主管部门或者设区的市级以上地方人民政府负责水路运输管理的部门批准。

¹³ 《国内水路运输管理规定》(中华人民共和国交通运输部令 2020 年第 4 号) 第五条 申请经营水路运输业务，除个人申请经营内河普通货物运输业务外，申请人应当符合下列条件：

(一) 具备企业法人资格。

(二) 有明确的经营范围，包括经营区域和业务种类。经营水路旅客班轮运输业务的，还应当有班期、班次以及拟停靠的码头安排等可行的航线营运计划。

(三) 有符合本规定要求的船舶，且自有船舶运力应当符合附件 1 的要求。

(四) 有符合本规定要求的海务、机务管理人员。

(五) 有符合本规定要求的与其直接订立劳动合同的高级船员。

及《中华人民共和国安全生产法》第二十条¹⁴规定。

4.恒勤检验技术服务（大连）有限公司。

作为检测机构，在未收到现场样品的情况下，违法出具货物含水量及适运水分极限虚假报告，导致不适运货物装船运输，进而引发事故，违反了《中华人民共和国安全生产法》第七十二条¹⁵规定。

恒勤公司现场取样人员在对“天丰 369”轮拟装货物取样过程中，取样点数、取样深度和时间不满足该公司《恒勤 IMSBC 规程取样指导书》的要求，并拒绝提供取样过程录像记录。

该公司佐凯文、张越、王彤等人为掩盖违法行为，在事故调查中隐瞒事实、虚假陈述、妨碍调查，涉嫌妨害执行公务。

5.武穴市天马有色金属有限公司。

武穴天马多次购销同类货物，青城子矿业和山东恒邦对同类货物含水量检测数值均大于 12%，超过该货物适运水分极限。武穴天马将水分含量超过适运水分极限的易流态化固体散装货物交付船舶运输，违反了《海运固体散装货物安监督管理规定》第二

（六）有健全的安全管理机构及安全管理人员设置制度、安全管理责任制度、安全监督检查制度、事故应急处置制度、岗位安全操作规程等安全管理制度。

¹⁴《中华人民共和国安全生产法》第二十条 生产经营单位应当具备本法 and 有关法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件；不具备安全生产条件的，不得从事生产经营活动。

¹⁵《中华人民共和国安全生产法》第七十二条 承担安全评价、认证、检测、检验职责的机构应当具备国家规定的资质条件，并对其作出的安全评价、认证、检测、检验结果的合法性、真实性负责。资质条件由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定。

十二条¹⁶规定。

托运的货物“硫精矿”未在《国际海运固体散装货物规则》中列出，未提交具有相应资质的检测机构出具鉴定材料，明确货物的分组、分类、危险性、污染危害性和船舶载运技术条件，即交付“天丰 369”轮运输，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第十条¹⁷规定。

未按照《国际海运固体散装货物规则》的规定有效实施货物取样、试验和控制水分含量，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第二十一条¹⁸规定。

6. 丹东远丰国际物流有限公司。

作为托运人武穴天马委托的货物代理，托运的货物“硫精矿”未在《国际海运固体散装货物规则》中列出，未提交具有相应资质的检测机构出具鉴定材料，明确货物的分组、分类、危险性、污染危害性和船舶载运技术条件，即交付“天丰 369”轮运输，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第十条规定。

¹⁶《海运固体散装货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号）第二十二條 拟交付船舶载运的易流态化固体散装货物，水分含量不得超过其适运水分极限。但是，已经建造或者设置防止货物移动的特殊结构、设备，并持有相应检验证书的中国籍船舶，或者持有相应检验、批准证书的外国籍船舶除外。

¹⁷《海运固体散装货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号）第十条 拟交付船舶运输的固体散装货物如果未在《国际海运固体散装货物规则》中列出，其托运人应当提交具有相应资质的检测机构（以下简称检测机构）出具的鉴定材料，明确货物的分组、分类、危险性、污染危害性和船舶载运技术条件后，方可交付船舶运输。

¹⁸《海运固体散装货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号）第二十一條 易流态化固体散装货物的托运人，应当按照《国际海运固体散装货物规则》的规定，制定并实施货物取样、试验和控制水分含量的程序。

未按照《国际海运固体散装货物规则》的规定有效实施货物取样、试验和控制水分含量，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第二十一条规定。

未按规定在降雨后对易流态化固体散装货物的含水量进行重新检测，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第二十三条¹⁹规定。

7. 丹东港口集团有限公司。

港口易流态化固体散装货物堆场未在港口行政管理部门备案，违反了《水路运输易流态化固体散装货物安全管理规定》第十二条²⁰规定。

丹东港通三（T3）货场作为存储易流态化固体散装货物的货物堆场，无排水沟等排水设施，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第二十五条²¹规定；

¹⁹《海运固体散装货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号）第二十三条规定 货物装船前或者装船期间有下列情形之一的，托运人应当重新对货物水分含量进行采样和检测：（一）因降水等情形可能引起货物水分含量升高或者其他特性变化；（二）船长有充分理由认为拟装载货物与其水分含量证明不相符。

²⁰《水路运输易流态化固体散装货物安全管理规定》（交水发〔2011〕638 号）第十二条 港区内外露天储存易流态化固体散装货物，所用堆场应具备良好的排水功能。堆场经营人和港口经营人应当根据气候情况和货物性质加以苫盖，或采取适当措施，防止货物含水率增加。堆场经营人和港口经营人应当将堆场位置及规模等情况报港口行政管理部门备案。

²¹《海运固体散装货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号）第二十五条 露天储存易流态化固体散装货物，所用堆场应当具备良好的排水功能，并根据天气情况和货物性质采取适当措施，防止货物水分含量增加。

港口经营人装载易流态化固体散装货物的，应当对适运水分极限、水分含量检测报告等货物信息进行核对，经核对无误后方可作业。

货物装船前港区降雨，货物被淋湿，在托运人未按规定对货物含水量进行重新检测的情况下，丹东港未告知船舶并配合船舶不予装载或者停止装载，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第二十五条规定。

“天丰 369”轮该航次装货前，丹东港未派工作人员到码头作业现场与船方对照《船岸安全检查表》的内容进行检查，且任由船舶代理代签《船岸安全检查表》，船岸安全检查流于形式，违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第十七条²²规定；

（二）管理部门存在的问题。

1. 潍坊海事局。

未发现天丰海运对所管理船舶体系运行监控不到位的问题，未发现公司安全管理制度在“天丰 369”轮未得到有效落实的情况，对天丰海运监管不到位。

2. 寿光市交通运输局。

作为行业主管部门，未发现天丰海运海务、机务人员配备不足的情况，未发现天丰海运放任孙玉国非法经营管理“天丰 369”轮，对天丰海运监管不到位。

港口经营人在作业过程中应当做好作业情况记录，将装卸作业有关信息和单证存档，并自觉接受和配合港口行政管理部门依据职责实施监督管理。

港口经营人在装船前或者装船过程中发现货物不符合规定要求的，应当告知船舶并配合船舶不予装载或者停止装载。

²²《海运固体散装货物安全监督管理规定》（中华人民共和国交通运输部令 2019 年第 1 号）**第十七条** 从事固体散装货物装卸作业的船舶和港口经营人，应当遵守安全和防污染操作规程，建立并落实船岸安全检查表制度，严格按照船岸安全检查表的要求进行检查和填写。

3. 丹东海事局东港海事处。

事发航次，未发现托运人降雨后未对“天丰 369”轮所载货物含水量进行重新检验，对“天丰 369”轮装载易流态化散装固体货物监管不到位。

4. 丹东市交通运输局。

对丹东港落实易流态化固体散装货物管理的相关情况检查不深入，对丹东港不按规定签署《船岸检查表》、货物堆存期间未按规定控制水分、转运含水量超标的易流态化散装货物、违规使用通三（T3）货场堆放易流态化散装货物等行为监管不到位。

十一、相关责任人和责任单位的处理建议

（一）建议追究刑事责任人员。

1. 桂世学，“天丰 369”轮船长。

疏于对船舶的日常维护保养和安全管理，缺乏风险意识，对拟装货物把关不严，在可预见的恶劣天气情况下，未保持应有的谨慎，冒险航行；未组织开展船舶载运易流态化固体散装货物培训，未认真开展应急演练；在货物移位造成横倾无法恢复的情况下，采取措施不当，对事故的发生负有直接责任，涉嫌触犯刑法，鉴于其在事故中死亡，建议免于追究其责任。

2. 王玉龙，“天丰 369”轮大副。

对拟装货物把关不严，导致不适运货物装船运输；完货后未关严舱盖，关舱后未苫盖帆布罩；航行过程中，未安排定期巡查，

对事故的发生负有直接责任，涉嫌触犯刑法，鉴于其在事故中死亡，建议免于追究其责任。

3.孙玉国，船舶实际控制人。

不具备船舶经营和管理资质，非法经营和管理船舶，对事故的发生负有重要责任，涉嫌触犯刑法，建议移交司法机关调查处理。

4.张大丽，恒勤检验技术服务（大连）有限公司丹东业务部经理。

未按照《恒勤 IMSBC 规程取样指导书》的要求实施货物取样，将虚假证明文件提供给托运人代理，涉嫌串通检测人员提供虚假证明文件，导致不适运货物被装上船，对事故的发生负有重要责任，涉嫌触犯刑法，建议移交司法机关调查处理。

5.佐凯文，恒勤检验技术服务（大连）有限公司检测人员。

在未收到现场样品的情况下，违法出具货物含水量及适运水分极限检验检测报告，提供虚假证明文件，导致不适运货物被装上船，对事故的发生负有重要责任，涉嫌触犯刑法，建议移交司法机关调查处理。

6.吴延杰，恒勤检验技术服务（大连）有限公司法定代表人。

恒勤公司违规取样、检验，提供虚假证明文件，导致不适运货物被装上船，进而引发事故，吴延杰作为恒勤公司法定代表人负有重要责任，涉嫌触犯刑法，建议移交司法机关调查处理。

7.夏焕亮，武穴市天马有色金属有限公司法定代表人。

租船运输不适运货物，对事故的发生负有直接责任，涉嫌触犯刑法，建议移交司法机关调查处理。

（二）事故相关单位和人员的处理建议。

1.寿光市天丰海运有限公司。

天丰海运未按规定配备海务、机务人员，放任他人对“天丰 369”轮进行经营管理，对“天丰 369”轮疏于管理，公司安全管理制度在“天丰 369”轮未得到有效落实，未按规定对“天丰 369”轮船员进行固体散装货物专业知识培训和考核。其行为违反了《国内水路运输管理规定》第八条、《国内水路辅助业管理规定》第六条、《海运固体散装货物安全监督管理规定》第八条的规定，建议潍坊市交通运输局依法对该公司及相关责任人员作出处理。

天丰海运未按公司体系文件的规定对“天丰 369”轮船员进行专业知识培训和考核。其行为违反了《中华人民共和国航运公司安全与防污染管理规定》第五条、第十五条。建议潍坊海事局对该公司进行附加审核，并依法对公司及相关责任人员作出处理。

2.恒勤检验技术服务（大连）有限公司。

恒勤公司在对货物取样送检过程中，未按规定实施货物取样；作为检测机构，在未收到现场样品的情况下，违法出具货物含水量及适运水分极限虚假报告，导致不适运货物装船运输。其行为违反了《安全生产法》第七十二条的规定，建议辽宁省市场监督

管理局依法对公司及相关责任人员调查处理。

恒勤公司佐凯文、张越、王彤等人为掩盖违法行为，在事故调查中隐瞒事实、虚假陈述、妨碍调查，涉嫌妨害执行公务，违反了《中华人民共和国治安管理处罚法》第六十条，建议大连市公安局依法对公司相关责任人员调查处理。

3.武穴市天马有色金属有限公司。

武穴天马未明确货物的分组、分类、危险性、污染危害性和船舶载运技术条件，未有效实施货物取样、试验和控制水分含量，将水分含量超过适运水分极限的易流态化固体散装货物交付船舶运输。其行为违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第十条、第二十一条、第二十二条规定，建议武穴市人民政府组织协调有关部门、单位依法对公司及相关责任人员作出处理。

4.丹东远丰国际物流有限公司。

作为武穴天马委托的货物代理，在不能明确货物性质的情况下，未按规定在交付船舶运输前，将货物提交具有相应资质的检测机构进行检测；未按规定有效实施货物取样、试验和控制水分含量；未按规定在降雨后对易流态货物含水量进行重新检测。其行为违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第十条、第二十一条、第二十三条规定，建议丹东市人民政府组织协调有关部门、单位依法对公司及相关责任人员作出处理。

5.丹东港口集团有限公司。

使用未经报备且不宜存储易流态货物的货物堆场存储易流态货物；货物装船前港区降雨，虽进行了苫盖，但货物仍然被淋湿，在托运人未按规定对货物含水量进行重新检测的情况下，丹东港未告知船舶并配合船舶不予装载；未严格落实船岸检查表制度。其行为违反了《海运固体散装货物安全监督管理规定》第十七条、第二十五条规定，建议丹东市人民政府组织协调有关部门、单位依法对公司及相关责任人员作出处理。

（三）相关管理部门及人员的处理建议。

建议山东海事局、辽宁海事局、潍坊市人民政府和丹东市人民政府分别对潍坊海事局、丹东海事局东港海事处、寿光市交通运输局和丹东市交通运输局等责任单位及其相关责任人员作出相应的处理。

十二、安全管理建议

（一）强化船员技能培训，保障船舶航行安全。

“天丰 369”轮船员不熟悉易流态化固体散装货物船舶适装、货物适运相关知识，未能严格落实易流态化固体散装货物安全管理要求。建议寿光市天丰海运有限公司进一步完善船员培训和考核制度，加强船员技能培训和考核，确保船舶载运易流态化固体散装货物运输安全。

（二）加强航运公司监管，落实船舶安全管理责任。

天丰海运疏于承担“天丰 369”轮经营管理责任，放任他人

对该轮进行经营管理，未对“天丰 369”轮安全管理体系运行情况实施有效监控。建议潍坊市交通运输局会同潍坊海事局进一步加强航运公司监督管理，督促企业落实主体责任，严格落实易流态化固体散装货物运输要求，确保货物运输安全。

（三）规范易流态化固体散装货物检测管理。

恒勤公司违规取样、检测，出具虚假水分含量检测报告。建议辽宁省市场监督管理局加强对货物检验机构的管理，督促货物检验机构规范取样、送检、检验等相关制度流程，严格落实相关操作要求，依法依规开展货物检验检测。

（四）加强港口易流态化固体散装货物管理。

丹东港未依法将易流态化固体散装货物堆场在港口行政管理部门备案，使用露天堆场堆存易流态化固体散装货物时，未按规定对货物进行水分控制，未按规定开展船岸检查。建议辽宁港口集团有限公司加强对丹东港口集团有限公司的监督管理和指导，督促其严格规范经营，加强港口易流态化固体散装货物作业安全管理。