

威海“4·19”“中华富强”轮 调查报告

编制时间：2021年11月

编制单位：中华人民共和国海事局

威海“4·19”“中华富强”轮 火灾事故调查报告

一、事故概况

2021年4月19日约2206时，威海市海大客运有限公司（以下简称“威海海大”）所属滚装客船“中华富强”轮在由威海港驶往大连港途中，在37°27'.8N/122°13'.7E附近水域第三甲板汽车舱（以下简称“三甲舱”）一辆货车载运的硅泥发生自燃。约2249时该轮返航，返航途中对三甲舱实施封舱并释放二氧化碳，20日约0003时靠妥威海港。随后，船上677名旅客、83名船员和2名乘警共计762人安全疏散，险情得到初步控制。20日约1142时，在险情处置过程中“中华富强”轮发生爆燃。事故造成“中华富强”轮三甲舱以上船体过火，部分载运车辆及车载货物受损，直接经济损失约9233.25万元，构成重大等级水上交通事故。

二、专业术语和标准用语标示

CCTV: Closed Circuit Television 视频监控/闭路电视

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

UHF: Ultra High Frequency 超高频无线电话

VHF: Very High Frequency 甚高频无线电话

VDR: Voyage Data Recorder 航行数据记录仪

VTS: Vessel Traffic Service 船舶交通服务

三、调查取证情况

4月21日，中华人民共和国海事局根据《中华人民共和国海上交通安全法》《中华人民共和国海上交通事故调查处理条例》等法律法规的规定成立事故调查组，依法组织开展事故调查工作。

调查组重点对“中华富强”轮装载车辆作业、车辆舱清舱、火情报警、应急处置等方面进行了调查。为查明车载货物自燃原因，调查组对硅泥货物性质及其生产、销售、储运情况，起火货车“辽FL7637（辽F6707挂）”载货、运输、上船安检过程以及船舶靠港后的应急处置情况进行了延伸调查。共取得相关人员调查询问笔录176份；“中华富强”轮船舶VDR数据记录1份，船舶证书、图纸及文书复印件等若干；相关企事业单位营业执照及相应资质许可文书等若干；货物委托加工、购销、运输合同及相关证明材料等若干；山东省政府威海“4·19”“中华富强”轮火灾事故调查组《威海“4·19”“中华富强”轮火灾事故技术原因分析报告》《威海“4·19”“中华富强”轮火灾事故监控视频分析报告》《威海“4·19”“中华富强”轮火灾事故爆炸原因分析报告》各1份；《应急管理部化学品登记中心化学品成分分析报告》1份，《应急管理部化学品登记中心化学品危险性专项检测报告》3份；《国家建

筑材料工业陶瓷产品质量监督检验测试中心检验报告》1份；《应急管理消防局天津火灾物证鉴定中心检验报告》1份；另取得勘验录像及照片等若干。

（一）船舶相关情况

1.船舶概况

船名：中华富强	船籍港：威海
船舶种类：滚装客船	船舶呼号：B0HN2
IMO 编号：9899404	MMSI：413384000
总吨：37883	净吨：20456
船长：186.02米	型宽：28.6米
型深：9.2米	主机种类/数目：内燃机/2
参考载重吨：7496吨	车位：233
客位：2262	建成日期：2020年9月11日
造船地点/造船厂：山东荣成/黄海造船有限公司	
船舶所有人：威海市海大客运有限公司	

2.船舶证书情况

经调查，“中华富强”轮于2020年9月建成并投入运营。该轮持有《船舶国籍证书》《船舶最低安全配员证书》《安全管理证书》《符合证明》《海上船舶吨位证书》《海上船舶乘客定额证书》《海上船舶防止油污证书》《海上船舶载重线证书》《海上客船适航证书》《海上船舶防止空气污染证书》《海上船舶防止生活污水污染证书》《船舶起重设备证书》《海上船舶防污底系

统证书》《海上船舶船员舱室设备证书》等法定证书，船舶证书齐全有效。该轮船载助航设备、信号设备以及消防救生设备等均处于良好工作状态。

3. 船员配备情况

本航次配员83人，全部为中国籍。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.船舶配员一览表

	船长	大副	二副	三副	水手	轮机长	大管轮	二管轮	三管轮	机工	客运部
应配	1	1	0	0	2	1	1	1	0	2	46
实配	1	1	1	1	18	1	1	1	1	5	52

船长张保进，1974年3月出生，持有沿海一等船长证书，证书编号：BED111202000760；自2020年9月27日起任“中华富强”轮船长。

大副王洪涛，1981年10月出生，持有沿海一等船长证书，证书编号：BED111201700546；自2020年9月27日起任“中华富强”轮大副。

轮机长李明，1980年10月出生，持有沿海一等轮机长证书，证书编号 BED211201602253；自2020年9月27日起任“中华富强”轮轮机长。

大管轮赵高升，1986年6月出生，持有沿海一等轮机长证书，证书编号 BED211202000373；自2020年9月27日起任“中华富强”轮大管轮。

4.事故航次情况

事故航次为“中华富强”轮2021年度第192航次，共装载车辆162辆、载客677人。4月19日2144时，由威海港客2号泊位开航，驶往大连港。

5.船公司情况

“中华富强”轮隶属于威海海大。威海海大成立于2002年6月5日；法定代表人：薛锋，注册资本：6000万元；统一社会信用代码：913710027402024417；经营范围：威海至大连航线客滚船、普通客船运输等。公司现有员工156人，运营“生生2”轮和“中华富强”轮两艘客滚船。

2020年3月27日，渤海轮渡集团股份有限公司（以下简称“渤海轮渡”）收购威海海大66.6667%的股份，成为后者的控股股东。之后，渤海轮渡委派其常务副总经理展力、副总经理贾明洋、王福田和财务总监薛锋担任威海海大董事会董事，薛锋任董事长。2021年1月1日任命张志伟为威海海大总经理。

渤海轮渡成立于1998年10月15日，类型：股份有限公司，法定代表人：孙厚昌，注册资本：28000万元，统一社会信用代码：91370000863046151N。

6.船舶基本结构

“中华富强”轮设有三层汽车甲板（见图1），一层甲板为下层汽车甲板，设有全封闭结构第一甲板汽车舱（以下简称“一甲舱”）；三层甲板为中层汽车甲板，前后设有艏艉门，构成全封

闭结构第三甲板汽车舱；五层甲板为上层汽车甲板，设有全封闭结构第五甲板汽车舱（以下简称“五甲舱”）；一、三层甲板之间为固定斜坡道，三、五层甲板之间为液压升降斜坡道，供车辆上下。六层甲板为船艏甲板。七、八、九层为旅客舱室。十层甲板设有驾驶台和部分船员居住舱室。三层甲板以下、固定斜坡道后侧至船艏方向为船舶机舱处所等。

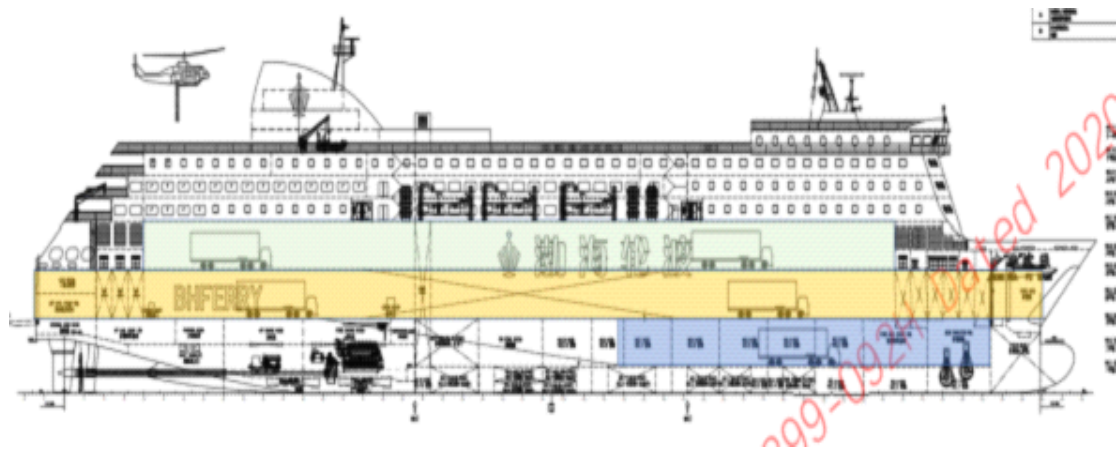


图1.“中华富强”轮结构图

在机舱棚前部设置两部电梯，连通三、五、七、八、九层甲板。电梯井与三甲舱、五甲舱之间为 A60级防火结构。一甲舱和三甲舱之间为 A60级防火结构，三甲舱和五甲舱之间为 A0级防火结构。五甲舱与七甲板之间为 A60级防火结构。

7.三甲舱消防设施

“中华富强”轮三甲舱配备消防设施包括：干粉灭火器31个，泡沫灭火器4个，消防水龙14套，L型水雾枪3套，手提式泡沫枪1套，感烟式探火/失火报警探头78个，感温式探火/失火报警探头4个，固定式 CO₂灭火系统和固定式压力水雾系统。两套大型灭

火系统的情况如下：

（1）固定式 CO₂灭火系统

固定式 CO₂灭火系统共有 CO₂钢瓶534瓶，其中主用钢瓶487瓶，备用钢瓶47瓶，设有15个释放分区，其中一、三、五甲舱均为独立的释放分区，可选择相应区域分区释放。

（2）固定式压力水雾系统

固定式压力水雾系统设3台主消防泵，配置于机舱，型号为 CLH150-125-4A，排量270立方米/小时，可在驾驶台、集控室、消防控制站以及车辆舱控制阀站远程启动。压力水雾系统设有19个释放分区，其中三甲舱设 B1至 B8八个分区，可选择相应区域分区释放。

经调查，该轮实际消防设施配备满足并高于《国内航行海船法定检验技术规则（2011）》要求。

8.船舶消防培训及演习情况

经调查，“中华富强”轮每周开展一次消防演习，符合公司安全管理体系要求。最后一次消防演习时间为2021年4月14日，设置场景为五甲舱尾部车辆起火。

（二）涉事车辆相关情况

1.车辆基本情况

经调查，“中华富强”轮火灾事故是由该轮三甲舱一辆货车载运的硅泥发生自燃而引发。该车由牵引车“辽 FL7637”和挂车“辽 F6707挂”组成。

“辽 FL7637”为陕汽德龙牌重型半挂牵引车，车辆所有人：东港市宏旭物流有限公司（以下简称“宏旭物流”），整備质量8800千克，准牵引总质量40000千克。车辆注册日期为2016年12月7日，最近一次年审时间为2020年12月，经营范围为道路普通货物运输，货物专用运输（集装箱）。

“辽 F6707挂”为重型仓栅式半挂车，车辆所有人：宏旭物流，整備质量6200千克，核定载重量33800千克，注册日期为2015年3月，经营范围为道路普通货物运输。

2. 车辆所属公司情况

宏旭物流成立于2013年4月1日，注册地：东港市友好路186号；法定代表人：邓山；经营范围包括普通货物、集装箱、冷藏车、大型物件道路运输服务，国内货物运输代理服务、汽车修理与维护、仓储服务等。该公司道路运输经营许可证编号：辽交运管许可丹字210681201361号，经营范围为大型物件运输，道路普通货物运输，货物专用运输（集装箱、冷藏保鲜设备、罐式容器、其他）。许可起迄时间：2021年1月18日至2025年1月17日。

3. 司机信息

郝玉明，辽宁省东港市人，宏旭物流司机，持有 A2 驾驶证。

4. 车辆载货情况

2021年4月18日1700时，根据辽宁丹东泰威镁业有限公司（以下简称“丹东泰威”）与宏旭物流签订的运输合同，宏旭物流安排司机郝玉明驾驶“辽 FL7637（辽 F6707挂）”货车抵达丹东泰威

射阳仓库装货。装货人员在“辽 FL7637（辽 F6707挂）”装了两层共40个吨袋（每个吨袋重700余千克）的硅泥。之后，为防止车辆超高，装货人员拆开2个吨袋，将其中硅泥分装到小编织袋（每袋约50千克）后，码放在已装车的吨袋上面。因还未达到额定装货数量，装货人员又拆开3袋未经晾晒的硅泥（含水率约45%—50%），将其分装入40多个编织袋后，大部分码放到车辆后部已装车的吨袋上面和缝隙处。2230时，装货人员完成装货，共计装载硅泥约32吨。装货完毕后，郝玉明使用篷布将货物覆盖绑扎。装货吨袋和编织袋均为普通材质。本次是郝玉明第一次运输硅泥，前一次郝玉明驾驶“辽 FL7637”承运的货物为木材。

5.道路运输过程

4月19日0604时，郝玉明驾驶“辽 FL7637（辽 F6707挂）”从射阳仓库出发，经228国道至赣榆，从赣榆上高速开往威海。1655时抵达海阳服务区，郝玉明自威海海大海阳办事处办理了车辆查验单。1847时，“辽 FL7637（辽 F6707挂）”抵达威海港。道路运输途中天气晴好，没有降水。经调取相关行车路线及监控视频，“辽 FL7637（辽 F6707挂）”在运输过程中未加装其他货物。

（三）涉事货物相关情况

1. 丹东泰威有关情况

4月12日，丹东泰威与宏旭物流签订运输合同，根据合同，前者委托后者通过汽车运输硅泥。运输起运地为江苏射阳，到达地为辽宁宽甸。

丹东泰威成立于2019年3月29日，注册地：辽宁省丹东市宽甸满族自治县宽甸镇北环东路（昌德湖畔嘉园20#楼1单元701号）；法定代表人：张春霞；经营范围包括镁砂、镁粉、镁球、工业硅、硼铁、铬铁、菱镁矿石、电极、脱硫剂、纳米材料、单晶硅、铝锭加工、销售。

自2020年9月开始，丹东泰威通过天津鹏泰再生资源回收利用有限公司（以下简称“天津鹏泰”）购买硅泥，截至事故发生前已将购买的940余吨硅泥运到辽宁丹东泰威仓库中，其中大部分由江苏射阳通过集装箱海运方式运输，其他通过货车和滚装客船运输；2021年3月1日，丹东泰威再次向天津鹏泰购买硅泥310.269吨，实际交付190吨，存于丹东泰威在江苏射阳租用的仓库内。事发时“辽FL7637（辽F6707挂）”所载运的硅泥即是其中的一部分。

2.天津鹏泰有关情况

天津鹏泰成立于2011年8月26日，注册资本为1518万元，注册地：天津市红桥区丁字沽新宾路4号丁字沽街生产服务管理处1号，法定代表人：沈小马。经营范围包括一般项目：再生资源回收（除生产性废旧金属）；生产性废旧金属回收；再生资源销售；污水处理及其再生利用；五金产品零售；办公用品销售；劳动保护用品销售；日用百货销售；建筑材料销售；针纺织品销售；橡胶制品销售；机械设备销售；金属材料销售；石墨及碳素制品销售；园林绿化工程施工；装卸搬运；家政服务。许可项目：道路

货物运输（不含危险货物）；城市生活垃圾经营性服务；建筑物拆除作业（爆破作业除外）。

经调查，天津鹏泰只有沈小马1人，除了营业执照外，公司并未取得任何行政许可资质或者备案许可，公司主要从事废旧金属的收购和销售，无经营场所和仓库。

2020年2月，沈小马将天津鹏泰营业执照和公章借与同乡胡志豪（安徽省芜湖市人），允许其以天津鹏泰公司名义向无锡中环应用材料有限公司（以下简称“无锡中环”）一般固废招标项目投标。2020年3月2日，胡志豪以天津鹏泰名义提交《无锡中环应用材料有限公司废硅泥处置项目投标文件》。中标后，胡志豪以天津鹏泰名义与无锡中环签订硅泥销售合同（合同期限2020年4月1日至2021年3月31日），合同标的物为无锡中环硅泥。胡志豪以天津鹏泰名义与宜兴市杰华环境科技有限公司签订场地租赁合同（租赁期限2020年3月27日至2021年3月26日），租用宜兴市荆溪北路18号2000平方米场地用于储存硅泥。

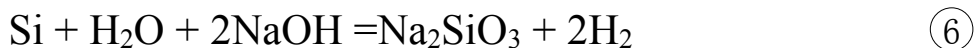
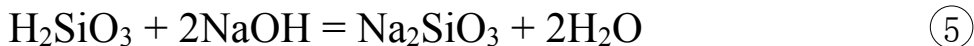
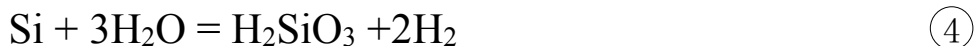
3.无锡中环有关情况

无锡中环成立于2017年6月23日，注册地位于宜兴经济技术开发区东氿大道，法定代表人为赵春蕾。经营范围包括太阳能硅片的制造、销售和技术研发及技术服务；单晶硅、多晶硅加工；自营和代理各类商品及技术的进出口业务。“辽 FL7637(辽 F6707挂)”所载硅泥货物是该公司单晶硅加工过程中的固体废物。

4.硅泥的理化特性

硅泥是一种灰黑色较脆的块状物或粉末，主要成分为晶体硅和水以及其他杂质等成分，其中的晶体硅为单质硅两种同素异形体中的一种（另一种为无定型硅）。晶体硅为原子晶体，有金属光泽、硬度大而脆、熔沸点高。导电性介于导体和绝缘体之间，是常用的半导体材料。酸性条件下，硅泥较稳定。含碱硅泥具有自燃危险特性，随碱性增强，自燃危险性增大。

硅泥与氧气、水、碱液的反应方程式：



硅泥属于一般工业固体废物，未列入《危险货物品名表》（GB12268-2012）、《危险化学品目录》（2015版）和《国家危险废物名录》（2021版），不属于《船舶载运危险货物安全监督管理规定》定义的危险货物。

本起事故所涉硅泥是晶体硅棒切割产生的含硅粉切削液经压滤形成的滤饼，是一种灰黑色较脆的块状物或粉末，主要成分为晶体硅和水，还有二氧化硅、碳化硅、助滤剂、切削液中的表面活性剂、酸及其他杂质等成分，为含单质硅（晶体硅）的混合物。

5.硅泥生产、运输、存储的特殊要求

无锡中环《中环安全风险分级管控作业指导书》中的“中环应材中度危险源辨识及控制措施汇总表”第119项表述为“硅泥堆放储存过程中与碱性物质接触发生反应发热或冷却液 pH 值大于 7 呈碱性可能导致火灾事故”，现有控制措施为“应每 3 小时巡查一次，测温；当硅泥出现冒烟冒气现象，应立即摊开，并浇注柠檬酸溶液等”。

天津鹏泰在无锡中环应用材料有限公司废硅泥处置项目投标文件中对硅泥的理化特性有所描述，其中“废泥的处置方案及服务计划”中表明：“针对废泥在存放过程中极易自燃的特点，天津鹏泰派专人不间断巡逻查看，拉回的袋子倒放在空旷地摊开散热；硅泥直接销售给有生产许可证的厂家进行二次加工；第五条甲方要求，乙方须将硅泥远离墙面 1 米左右，吨袋之间的距离保持在 0.5 米左右，每天派专人看护，储存间的硅泥卸车后立即解开系口散热，每天测温次数不少于 3 次，发现冒烟硅泥时应及时将硅泥散开、隔离”。

天津鹏泰与无锡中环硅泥销售合同第四条权利和义务要求，“运输车辆上必须载有应急物资，包括消防灭火器、喷壶、柠檬酸、消防铁锹等”。

经调查，单晶硅切割行业对硅泥具有自燃危险特性的认识与无锡中环大致相同。近几年，硅泥自燃事故时有发生，但因事故损失较小，未引起重视。运输企业对硅泥危险特性及安全措施、

应急处置不了解。

6. 涉事货物储运情况

2021年3月10日至11日，丹东泰威租用6辆货车将198.82吨硅泥（277个吨袋）分两批从天津鹏泰宜兴仓库运至丹东泰威射阳仓库。4月5日至4月13日，仓库保管员等人将硅泥倒在水泥地面上进行晾晒；4月14日至4月18日，陆续将晾晒好的硅泥重新装袋。截至4月18日，尚有部分硅泥未晾晒。

4月18日17时，宏旭物流的司机郝玉明驾驶“辽 FL7637（辽 F6707挂）”货车前往丹东泰威射阳仓库装货。2230时，完成装货。

（四）涉事车辆安检相关情况

1. 威海海大海阳办事处安检情况

威海海大在烟台海阳市设立了办事处，在海阳服务区向来往的大货车司机发放查验单。经调查，该办事处在办理查验单时，并不对车辆所载货物进行实质查验，只是由司机提供车号、车型、载运货物类型、车辆装货地等信息，由工作人员填写后签字并盖章，然后发放给司机。司机可以凭借该查验单在威海港购买船票时享受票价优惠。

2021年4月19日1655时，郝玉明驾驶车辆抵达海阳服务区，到威海海大海阳办事处办理车辆查验单。威海海大海阳办事处工作人员询问郝玉明“车上拉的什么货物”，郝玉明回复“是硅泥，一种矿物”。威海海大海阳办事处工作人员随即为郝玉明发放了货物品名为“矿”的车辆查验单。

2.港口安检情况

(1) 港口车辆安检流程

车辆安检由山东威海港国际客运有限公司（以下简称“威港国际”）负责，公司安检制度规定具体安检流程如下：车辆进入港区后，外检工作人员对外观、驾驶室、载货区、后备箱（轿车）等进行初步安全检查，符合安检仪检查（机检）条件的过安检仪进行机检，不符合机检（超宽、超长、载运活物等）的需要进行手工检查（手检）。

手检：11座以下客车需要进行手检（车辆行李较多或11座以上的客车需要进行机检）；房车、三轮车、摩托车、自行车需要进行手检；超高（超过4.85米）、超宽、载运活物车辆等需要进行手检；没有篷布车辆以及其他可以一目了然货物载运情况的车辆等可以手检。手检完成后安检员会出具手检单（车辆明细单）并告知司机携手检单到窗口打印正式安检单（滚装船舶车辆安全装载记录）。

机检：待检车辆进入机检通道前，通道口安检员再次确认车辆没有超高、超宽、货物绑扎不牢、油箱渗漏等情况后，告知司机听从出口安检员指挥；进入机检通道后，安检主控台协助出口安检员指挥车辆停放在正确位置，之后车辆司机撤离通道到安全区等待；安检主控台操纵安检仪对车辆进行扫描并将扫描车辆的图像传给窗口的图像分析员；扫描完毕，出口安检员向司机发放车载货物信息填报表，司机驶离安检通道到待渡区。司机携带货

物清单和车载货物信息填报表到窗口办理手续。

车辆经过机检后，窗口安检员（图像分析员）根据过安检仪时的图像与申报表信息对照，如填报货物信息正确并且货物不在国家危险品相关名录则打印安检单交由司机。安检员如仍存有疑问，会安排人员现场检查，需要采集样品时要求司机（安检区域有视频监控）或现场人员和司机一起去取样，经再次查验（安检员查验手段主要有目视、触摸，使用吸铁石检查是否含有铁粉或者用打火机测试是否易燃）确认没有问题则开具安检单。

（2）安检情况

“辽 FL7637（辽 F6707挂）”属于机检车辆。根据安检现场 CCTV 显示，4月19日1853时（CCTV 显示时间比北京时间快约5分钟），“辽 FL7637（辽 F6707挂）”驶入安检通道（见图2），司机郝玉明离开驾驶室（见图3），安检仪自车头向车尾对车辆进行扫描（见图4）。1855时，扫描结束，郝玉明手持单据返回车辆（见图5），将车开出安检通道。



图2.“辽 FL7637（辽 F6707挂）”进入安检通道（入口外）



图3.“辽 FL7637（辽 F6707挂）”进入安检通道（通道内）

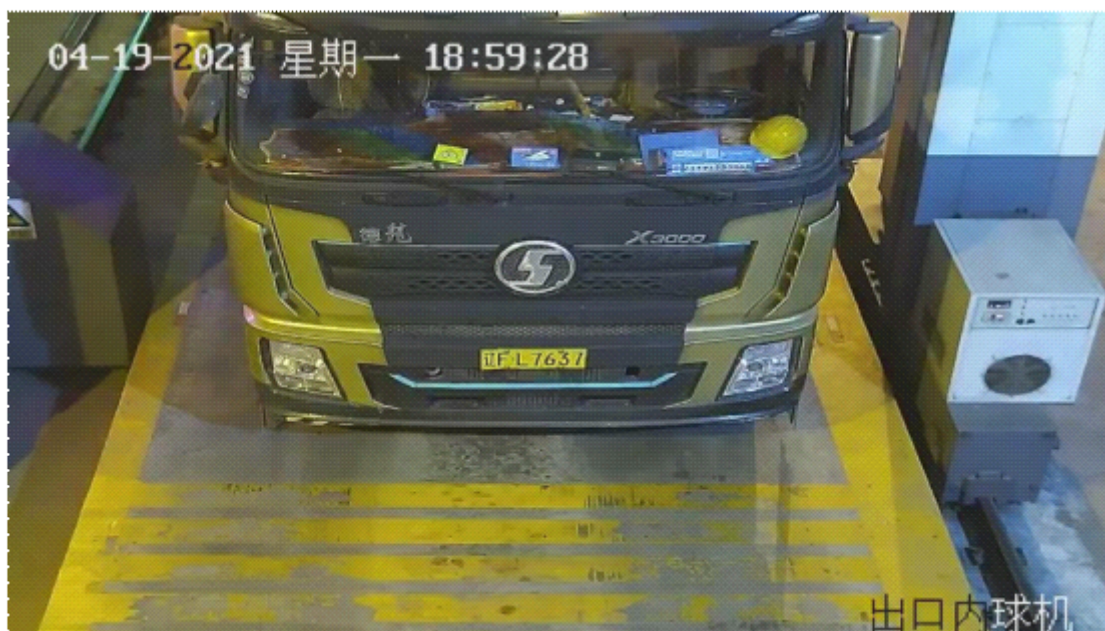


图4.“辽 FL7637（辽 F6707挂）”进入安检通道（扫描中）



图5.“辽 FL7637（辽 F6707挂）”进入安检通道（扫描结束）

1900时，郝玉明携带车载货物信息填报表、车辆行驶证及查验单来到3号安检员窗口办理手续。因车载货物信息填报表书写

模糊，司机又未提供发货单，安检员要求郝玉明提取货样。

1911时（CCTV显示时间比北京时间快约33分钟），郝玉明取完货样后返回3号窗口（见图6），安检员采取目视、触摸、使用吸铁石检查、用打火机点燃等测试手段对货样进行了检查，确认不是危险品，随后为其出具了安检单。安检流程符合公司安检制度规定要求。

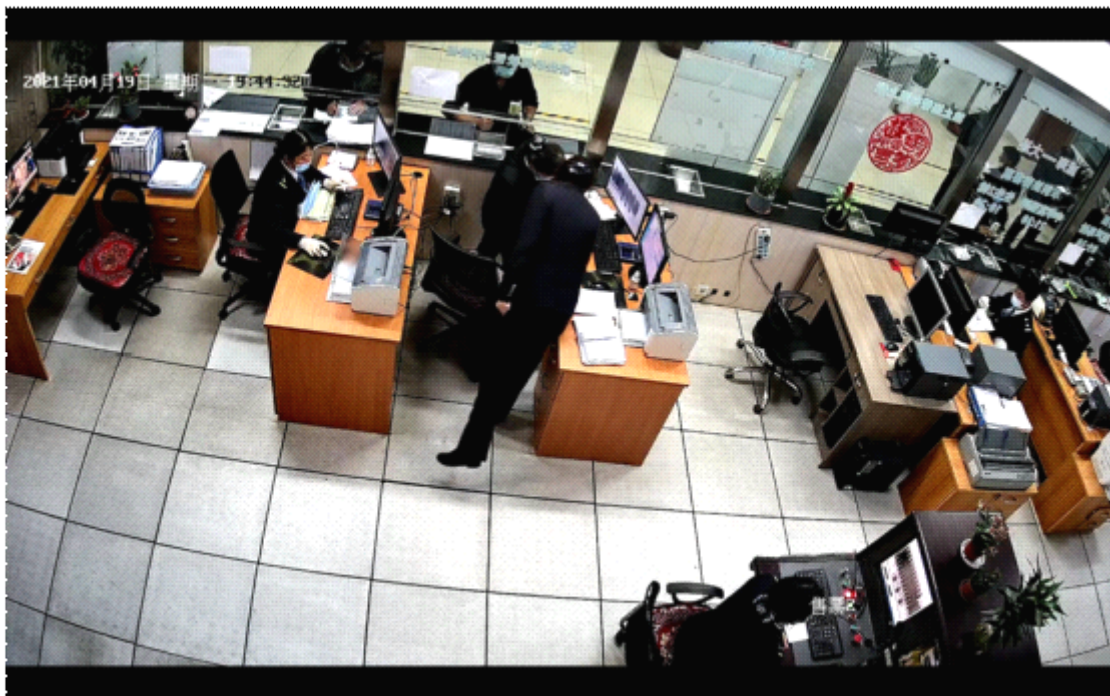


图6.“辽 FL7637（辽 F6707挂）”司机取样后回到3号安检窗口

（3）相关公司情况

威港国际成立于2021年3月25日；注册地：山东省威海市经济技术开发区皇冠街道海埠路288号；法定代表：鞠腴；经营范围包括装卸搬运、旅客票务代理、普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）、国际船舶代理等项目。该公司主

要业务包括国际国内旅客上下船服务、国内滚装车安检及上下船服务。公司现有员工118名，设有办公室、市场部、安全技术部、旅客服务部、车辆服务部等部门。其中车辆服务部39人，包括经理、主管、室内安检员、现场指挥手、售票员等。该公司为山东威海港发展有限公司（以下简称“威港发展”）的下属企业。

威港发展成立于2001年12月19日；注册地：山东省威海市海埠路288号；法定代表：连伟亮；主要业务范围涉及集装箱、散杂货、油品、国际快件、旅客、车辆、行李的装卸、仓储、运输、托运、代理服务，港口物流以及船舶拖带、船舶销售、商业旅游开发等。

3. 车辆上船安检及装车作业情况

按照威海海大相关规定，船上人员应按照《滚装船舶车辆安全装载记录》对所有车辆进行检查核对，禁止“三品”“三超”车辆上船。车辆上船后要及时进行绑扎固定，并采取清舱和巡舱等措施，及时发现安全隐患。

4月19日1930时，“中华富强”轮开始装车作业，指挥长张式军在码头指挥车辆上船，并对车辆外观进行检查，水手长在艙门处指挥上船车辆分舱，检票员何文强对《滚装船舶车辆安全装载记录》和车票等进行检查核对，大副带领甲板部船员对上船车辆进行绑扎。2115时，“辽 FL7637（辽 F6707挂）”上船，随后停放于三甲舱右后位置。2136时，所有162辆车装船完毕，船舶关闭艙门，船员进行清舱检查。船员在车辆上船、检查核对以及清舱

过程中未发现任何异常情况。

（五）监管情况

经调查，自“中华富强”轮投入营运以来，威海海事局按照《中华人民共和国船舶安全监督规则》以及客滚船监督管理相关规定，共对“中华富强”轮开展了8次现场监督检查，最近一次现场监督检查时间为2021年4月17日，客货载运情况均正常，检查符合规定要求。

2020年12月，威海海事局组织对威海海大开展年度审核，发现问题5项，其中体系文件2项、岸基活动3项，无不符合项。经复查，该公司体系文件和岸基活动问题项均已整改。

2021年2月20日，威海海事局对“中华富强”轮进行初次审核，审核共开列一般不符合项2项、问题3项。船舶整改并提交证明材料后，不符合项于2021年3月23日关闭。威海海事局根据审核结论为“中华富强”轮签发了有效期为5年的安全管理证书。

经调查，海事管理机构对威海海大及“中华富强”轮的日常监管工作均符合相关规定要求。交通运输主管部门对威港国际和威海海大实施日常监管工作，符合相关规定要求。

（六）环境情况

1.水文气象

据威海市海洋气象台2021年4月19日1600时预报，当日（4月19日）夜间：

风力：5~6级

风向：西南

天气：晴间多云

能见度：良好

海浪：中浪

涌浪：中涌

2.通航环境

事故发生地点位于威海新港及附近海域。威海新港水陆交通十分便捷，不淤不冻，是天然的深水良港，是对韩运输最便捷、航班最密集的港口之一。威海新港附近紧邻成山头，通航密度较大，威海新港附近有大量水产养殖区，也是重要的渔区，渔船较多。事发时，威海港及周边海域商船及渔船均不多。

四、事故经过及应急处置情况

根据相关人员陈述并结合“中华富强”轮 VDR 及 CCTV 等相关记录整理。

（一）“中华富强”轮火情处置经过

4月19日2135时，“中华富强”轮完成开航前检查。

2136时，船舶艙门关闭。

2144时（码头 CCTV 比实际时间快约1分钟），所有缆绳解掉，离泊（见图7）。船长张保进在驾驶台指挥操纵船舶，三副赵文涛和值班水手潘艺在驾驶台值班，值班水手何文强（兼车辆计票员）在驾驶台后面统计本航次载运汽车信息；车辆舱内船员开始清舱工作（检查车辆绑扎、加固情况，检查有无藏匿人员）。



图7.“中华富强”轮离泊开航

2205时，中底舱巡舱员王健在三甲舱电梯间附近闻到刺鼻气味，开始查找气味来源。

2206时，船舶航行至威海新港航道1号浮附近，船舶烟雾报警系统报警（驾驶台、机舱和船长房间均可接收报警）。船长立即指令值班水手查看火灾报警面板，确定报警信息及位置；轮机长也安排电机员和机工长查看情况。

2212时，巡舱员王健发现“辽 FL7637（辽 F6707挂）”货车所载货物冒烟，通过 UHF 报告火情。船长立即指令三副前往三甲舱查看。

2215时，二副到驾驶台。船长指令二副通过广播召集全体甲板部人员、机舱部人员前往三甲舱，指令二副关闭电梯门并通知机舱送消防水。

2217时，船长指令寻找起火车辆司机。因起火货物不明，船长叮嘱船员使用灭火器而不要用水灭火。

2218时，船长向公司报告火情。

2220时，大副报告明火已扑灭，现场烟较大。船长命令二副打开三甲舱风机并确认五甲舱和三甲舱电梯梯道已关闭。

2224时，大副报告船长，货物为袋装的矿石粉，车上盖着篷布，火势已得到控制。船长再次叮嘱现场不能用水灭火。

2236时，船长将船舶航行操纵交给二副，离开驾驶台前往现场查看火情。

2239时，二副报告船长起火车辆载货为硅泥。

2246时，现场灭火人员翻开货物查找起火点时，再次出现明火，无法扑灭。二副接到船长指令准备掉头。二副通知轮机长降速。

2249时，船长回到驾驶台并接过航行指挥权，命令掉头返航。

2251时，船长命令做好释放固定式二氧化碳准备。驾驶台火灾报警面板五甲舱位置报警。船长安排船员在五甲舱通过消防水龙冷却。

2253时，三副报告已做好释放二氧化碳准备。

2258时，轮机长报告车辆舱污水井、落水孔全部打开，船长命令打开失火区域水喷淋系统。

2301时，大副报告水灭火无效，现场烟越来越大并伴有咣咣的声响。

2303时，船长命令大副撤离全部现场灭火人员，检查封舱情况后报告。

2304时，船长指令轮机长停止水喷淋系统。

2305时，船长要求大副再次确认人员清舱撤离并报告，要求三副释放二氧化碳之前确认落水孔已关闭。

2306时，船长通过船舶 VHF 向威海海事局交管中心值班室报告：“汽车舱一车辆冒烟，申请返航威海。”交管中心立即同意并对其实施重点监控，疏导海上交通保障“中华富强”轮安全返航。

2307时，大副报告车辆舱所有人员已全部撤离。

2310时，船长命令三副向三甲舱释放固定式二氧化碳。

2311时，船长要求大副检查三甲舱艏艙封舱情况。

2312时，威海海大通过电话向威海市海上搜救中心值班室报告险情及先期处置情况。

2316时，三副报告二氧化碳全部释放完毕，灭火效果良好。

2317时，船长要求大副通过起火车辆司机联系货主，查明着火货物情况，研究最佳灭火方法，并要求随时观察周围情况。

2324时，船舶政委报告已将旅客转移至安全区域。

2328时，船舶返航到达威海港航道1号浮。

2330时，船长要求大副测量五甲板尾部外围温度，指令在确保安全情况下继续实施外围冷却。

4月20日0003时，船舶靠妥威海港客2号泊位（见图8），船

长通知机舱完车。

0010时，开始进行旅客疏散。

0025时，677名旅客和85名船员（含乘警2名）全部安全有序疏散。三甲舱保持封舱状态，险情得到控制。



图8.“中华富强”轮返港靠妥

（二）接报后应急处置情况

4月19日2306时，威海市海上搜救中心值班室接到“中华富强”轮险情及返航申请，立即同意其返航，并对其实施重点监控，同时，疏导海上交通，保障“中华富强”轮安全返航。随后，威海市海上搜救中心值班室核实险情信息后向威海市委值班室、市政府值班室、山东省海上搜救中心值班室报告。山东省海上搜救中心与威海市海上搜救中心迅速启动一级应急响应，山东海事局、威海海事局局领导、分管领导分赴值班室或现场处置一线进

行应急处置工作：一是立即调派威海港应急待命拖轮“威港拖 21”“威港拖 29”轮赶赴现场进行应急处置；二是协调威海市消防救援支队调派消防救援力量赶赴威海港客运码头进行应急处置；三是协调交通运输部门、威海港做好船舶靠泊及旅客紧急疏散工作；四是协调对港口区域进行海陆交通管制；五是指派威海海事局相关领导分赴市海上搜救中心值班室和现场参与应急处置；六是组建专家组对险情处置进行研判。

4月20日0100时，威海市海上搜救中心值班室书面向威海市委市政府和省海上搜救中心办公室报告。

“中华富强”轮船员发现火情后，迅速启动响应，实地查看起火原因和位置，并采取积极措施。在对硅泥理化特性不了解的情形下，船方充分利用船上可供使用的干粉灭火器、压力水雾及二氧化碳灭火系统，尽最大努力和最积极措施，有效延缓了火势的进一步蔓延，为船舶顺利返港创造了有利条件，为船上旅客和船员安全撤离争取了最大的时间窗口，确保了旅客和船员的生命安全。船方在发现车辆着火后，应急处置措施恰当、合理，应急处置过程安全、有序。

（三）“中华富强”轮靠泊后处置情况

“中华富强”轮靠泊后，第一时间撤离旅客至安全地带安置，火灾消防应急处置由船上转为岸基应急消防部门负责。

4月20日0031时，船长离开驾驶台与岸基人员进行对接。

0040时，威海市应急管理局、交通运输局、消防救援支队，

威海海事局等单位部门人员第一次登船侦查。消防指挥人员向船长了解起火车辆、货物以及消防设施使用、货舱汽车分布等情况，同时，调取船舶结构图，结合现场情况进行研判。

0140时，消防指挥人员要求全体船员撤离。在船长的坚持下，二副留在驾驶台监控全船安全、轮机长留在机舱确保辅机运转，其他船员撤离。

0605时，消防人员对五甲舱增设排烟风机进行排烟，利用移动遥控水炮进行降温。消防指挥人员要求船长按指令交替对三甲舱和五甲舱用压力水雾降温。

0820时，成立以威海市经济技术开发区党工委副书记、管委会负责人为总指挥的市区一体现场应急救援指挥部（以下简称“现场应急救援指挥部”），由消防部门承担现场指挥。

0900时，现场应急救援指挥部组织研究消防救援方案，期间参与研究的船公司人员以及部分专家建议指挥部实施开舱处置。现场应急救援指挥部确定了“降温、探火、开舱”三步走的处置原则。

1000时，现场指挥人员要求船长做好开启艏艙门准备。船长答复因汽车舱失火，应急开启艏艙门需要专人操作，无法同时开启，另外，开启艏艙门会形成贯通风，增强火势。现场指挥人员遂指令船长做好开启艏艙门准备。船长提醒，应急开启艏艙门后无法关闭，存在不可控风险。

1020时，现场指挥人员在三副等船员陪同下登船，要求船员

打开船艙第五甲板人孔盖，以便进入船艙泵机间（位于三甲板，应急开启艙门的操作设备位于其中），查看泵机间内情况，探查能否实施应急开启艙门操作。

1030 时，船艙第五甲板人孔盖打开后，两名船员穿戴消防员装备进入船艙泵机间，发现泵机间内烟尘不大，不影响应急开启艙门操作。随后，船员打开三甲舱水密门，进入三甲舱内，发现舱内烟尘有所减少、温度不高。因没有明确指令，进入三甲舱的船员未探查舱内着火车辆及周边情况，也未实施可燃气体成分和浓度检测。

现场指挥人员在获知上述信息后，向现场应急救援指挥部报告，现场应急救援指挥部同意实施应急开舱。

1141 时，按现场指挥人员要求，4 名负责应急开启艙门的船员就位，开始实施应急开启艙门作业。

1142 时，三甲舱发生爆燃（见图 9）。船长联系并确认船上人员（有 6 名船员在船，其中二副在驾驶台、大管轮在机舱，三副、轮机长、电机员及木匠在尾泵机间）安全。在确定可以继续开舱后，现场指挥人员要求继续开艙门。



图9.开艙门过程中爆燃瞬间

1148时，在船艙门开启过程中船舱发生第二次爆燃，船上火势失控。船上人员及现场救援人员迅速撤离，未造成人员伤亡。

爆燃事故发生后，威海市委市政府立即成立市级应急救援指挥部，下设18个工作组，在国家、省工作指导组、专家组指导下，全力开展灭火消防工作。

应急处置过程中，交通运输部党组书记杨传堂、部长李小鹏，应急管理部党组书记黄明，时任山东省委书记刘家义、省长李干杰、副省长凌文多次对应急救援工作进行调度并作出批示。

由于船体结构复杂、空间受限、大量喷水会影响船体稳性，救援难度较大。市级应急救援指挥部在火势增大后确定了重点保护机舱、一甲舱核心部位的原则，综合采取水炮高空喷淋、消防船艇对船体降温、舷窗注水和泡沫以及向机舱、一甲舱加注二氧

化碳惰化保护等多种方式控制火势蔓延。

4月27日1700时，市级应急救援指挥部宣布船内火点全部扑灭。

五、事故损失情况

事故造成“中华富强”轮三甲舱以上船体过火，部分载运车辆及车载货物受损。根据威海市人民政府提供的《威海4.19“中华富强”轮火灾事故直接经济损失估算表》，初步估算直接经济损失约9233.25万元。

六、事故原因分析

（一）关键事实认定

1.火情发现时间

2021年4月19日2206时。

认定理由：

（1）根据值班人员陈述，4月19日2206时，驾驶台火警面板响起报警。值班人员查看驾驶台火警面板显示报警位置为“FR55”。值班人员随后安排巡舱员查看后发现车牌号为“辽FL7637（辽F6707挂）”的货车载货部位冒烟。

（2）根据VDR录音信息显示，4月19日2206时，驾驶台火警面板响起报警，与船员陈述时间一致。

2.起火点认定

经调查，起火车辆位于“中华富强”轮三甲舱右舷尾部（见图10），起火点位于“辽FL7637（辽F6707挂）”货车车厢尾部。



图10.起火车辆“辽 FL7637（辽 F6707挂）”装船位置

认定理由:

(1) “辽 F6707挂”车厢内尾部烧损情况重于前部，前部硅泥堆垛基本完好，尾部受热烧损严重（见图11）。



图11.“辽 F6707挂”车厢烧损情况（由后向前拍摄）

（2）“辽 F6707挂”左侧机舱壁烧损变形，下部变色变形严重，上部仅受烟熏（见图12）。



图12.“辽 F6707挂”左侧机舱壁烧损变形情况

(3) 现场清理“辽 F6707挂”车厢中间通道，车厢左右两侧硅泥燃烧形成断层，底层为有金属光泽的燃烧熔融物，中层为多孔状燃烧残骸，上层为蓬松状燃烧残骸，呈现下重上轻的内热燃烧痕迹（见图13）。

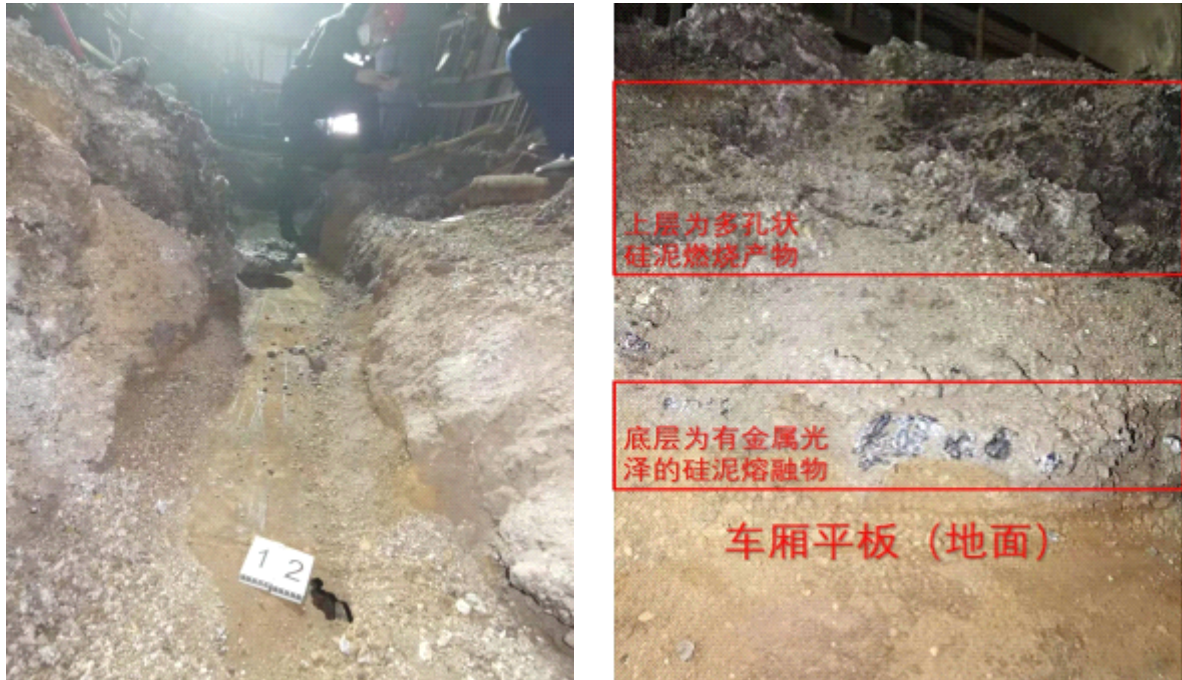


图13.“辽 F6707挂”车厢中间通道及车厢燃烧产物

(4) 根据现场勘验情况，“辽 F6707挂”车厢铁质平板被高温熔化形成不规则孔洞（见图14）。



图14.“辽 F6707挂”车厢内货物燃烧产物

(5) “辽 F6707挂”车厢后挡板受热变形，下部受热温度高，变形严重（见图15）。



图15.“辽 F6707挂”车厢后挡板受热变形痕迹

(6) 经现场勘验，“辽 F6707挂”车厢尾部对应的甲板顶部管网烧损变形，弯曲严重；车厢前部对应的未弯曲（见图16）。



图16.车厢尾部对应船舱顶部管网烧损变形情况

(7) 根据“中华富强”轮船长张保进提供的初期车辆火情扑救视频，救火位置位于“辽 F6707挂”车厢尾部（见图17）。



图17.初期火灾扑救视频截图和照片

(8) 根据对最先发现火情人员王健、货车驾驶员郝玉明以及其他参与车辆火情扑救的船员调查询问，均反映车厢尾部货物

起火时，车厢其他部位货物无异常。

3.起火原因

(1) 排除放火、夹带不明货物引发事故的可能。

一是经公安机关排查，排除放火嫌疑。二是经公安机关对货车驾驶员郝玉明、射阳仓库保管员郎学方、丹东泰威黄希强等人排查，排除在货车车厢内夹带其他货物，引起硅泥与其他货物反应起火的可能。三是郝玉明证实货车没有同车装载其他货物，之前两次装载的货物分别是树枝和钢轨，装载硅泥前，已将货车车厢清扫干净，排除意外混入其他物品的可能。四是利用大型车辆安检仪检查时，安检员未发现夹带不明货物（见图18）。五是提取的燃烧产物交由天津火灾物证鉴定中心进行鉴定，鉴定结果显示主要燃烧产物为 Si 和 SiO₂，未发现其他元素掺入。

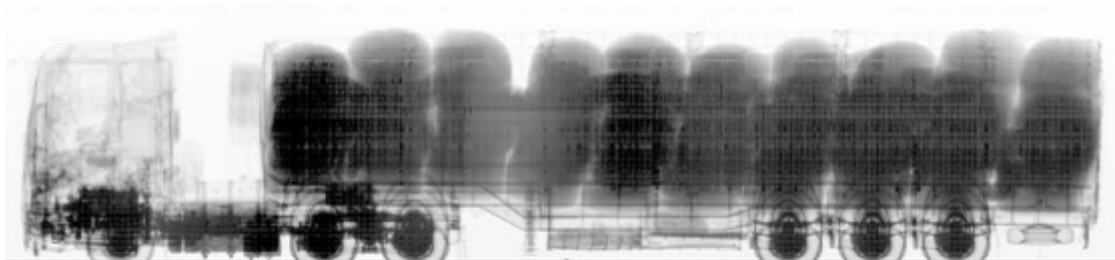


图18.威海港客运中心大型车辆安检仪照片

(2) 排除外来火源、吸烟遗留火种引发事故的可能。

根据监控视频和驾驶员郝玉明陈述，4月19日1900时郝玉明登车取样时，未抽烟、未携带其他火种。根据威海港监控视频显示，该车自进港后无可疑人员和外来火源接近车辆。起火前在三甲板中车辆舱正在开展清舱工作的船员证实，期间现场无可疑人

员进出，无可疑人员接近起火车辆。

（3）排除车辆自身故障引发火灾的可能。

船员王健证实，发现起火时火苗位于“辽 F6707挂”车厢右后顶部篷布处；初期参与扑救火灾的船员均证实，火苗和烟均来自挂车车厢内部。驾驶员郝玉明听到船内广播赶至中车辆舱后，使用剪刀将车厢前部篷布剪开，此时车厢底部及车厢前部均未起火。调查组对“辽 F6707挂”车厢底部进行勘验，未发现异常。对事故挂车车厢平板进行勘验，在平板上存在数个不规则孔洞，车厢平板和硅泥呈熔融状态，受热面在上方，呈现由上向下烧穿的痕迹特征。

（4）认定起火原因为硅泥自燃。

根据天津火灾物证鉴定中心出具的《鉴定报告》，硅泥在与碱混合、潮湿的特殊环境下，是一种自热物质，具有自燃危险性，在蓄热条件下会发生自燃。PH值偏高的含碱硅泥在一定的含水量条件下，会因为硅泥与碱反应放热并产生氢气，如果积热不散，会导致温度升高，进一步加速氧化反应以及硅与水放出氢气的反应，量变引起质变，引发自燃。根据现场勘验，车厢底板存在不同程度的多个熔化而成的不规则孔洞，车厢中间自车尾向车头方向形成条形塌陷，其两侧货物断层明显，底层为有金属光泽的燃烧熔融物，中层为多孔状燃烧残骸，上层为蓬松状燃烧残骸，呈现下重上轻的内热燃烧痕迹。符合货物自热自燃起火的特征（见图19）。



图19.“辽 F6707挂”车厢底板不规则孔洞及硅泥烧损断层情况

4.爆燃原因

根据硅泥特点及实验数据（与水、海水反应数据），硅泥自燃时遇水反应放出氢气，氢气易燃易爆，会加剧火势。使用海水（pH 值8.0左右）灭火，硅泥与海水反应更加明显。

险情处置过程中，由于不了解硅泥特点，在发现使用干粉灭火器灭火效果不佳后使用海水灭火，后续过程中，为了防止火势蔓延，又长时间开启海水喷淋，致使硅泥与海水持续反应产生氢气，导致舱内积聚大量氢气及其它可燃气体。

（1）第一次爆燃

应急处置开舱过程中，大量新鲜空气涌入三甲舱，与艙门处氢气等可燃气体混合，达到爆炸条件。高温硅泥引燃了艙门附近的爆炸性混合气体，发生第一次爆燃。

爆燃是以“辽 F6707挂”车厢上部局部空间为爆炸中心，冲击波向四周传播，燃烧火焰向艙门喷出，爆燃过程造成“辽 FL7637”

货车车头由后向前挤压，后方车辆车头由前向后挤压，右侧车辆车头向下挤压，右侧货架向右倾倒，“辽 FL7637”货车上方船舶管道扭曲变形等小范围冲击波痕迹。

爆燃形成了橘红色明亮火焰在艙门喷出，点燃舱内部分可燃物，同时爆炸形成的冲击波挤压前舱气体，并击破三甲板电梯间两部电梯门，使大量可燃气体（氢气、未完全燃烧产物等）涌入该船电梯竖井内。

（2）第二次爆燃

第一次爆炸形成的负压和艙门持续的打开，使外部更多空气涌入舱内。两部电梯竖井内集聚的可燃气体与空气再次混合，遇火发生第二次爆炸。

在电梯竖井受限的空间内，爆炸形成的冲击波相互叠加，通过电梯竖井向上各层传播，直至冲破十甲板电梯机房艙舱门，造成该门向右侧炸飞，该船三、五、七、八、九甲板等均出现以电梯间为中心，向四周爆炸冲击的痕迹。

（二）直接原因

1.“辽 FL7637（辽 F6707挂）”所载硅泥自燃是起火的直接原因。

调查组对存放于丹东泰威仓库内同样来自于无锡中环的硅泥进行了取样，经应急管理部化学品登记中心对样品检测发现，6份样品中有五份呈酸性，一份呈碱性，PH 值为8.15。

调查发现：含碱硅泥具有自燃危险特性，其粒度、pH 值、

水分等分布不均匀，存在部分化学反应活性强的超细硅粉，分装和长途运输过程中的颠簸、震动、挤压、摩擦，造成掺混、紧密接触，含碱硅泥中的硅粉可与其中的碱性物质、水发生反应放出热量，加速了硅泥的氧化反应和硅泥与水放出氢气的反应，散热不良导致热量积聚，硅泥内部持续升温而发生自燃。

2. 未经充分探火、贸然开舱是发生爆燃、火势蔓延、损失扩大的直接原因。

船舶在封舱、释放二氧化碳后，火情得到有效控制，船舶安全返港。应急处置过程中使用海水进行灭火和降温，高温硅泥与海水反应产生氢气，致使舱内氢气及其他可燃气体积聚。现场救援人员在未进行充分探火，未测量可燃气体浓度的情况下贸然开舱，新鲜空气灌入三甲舱，致可燃气体与空气中的氧气混合达到爆炸条件遇明火发生爆燃，造成火势蔓延，造成损失进一步扩大。

（三）间接原因

按照现行有关规定，硅泥为一般固废和普通货物，不属于危险品。然而，调查发现硅泥在特定条件下具有一定的危险性。货物销售方（胡志豪）和托运人（丹东泰威）未履行告知义务，未将硅泥的特性、运输要求、应急处置措施等告知相关方，导致承运人（宏旭物流）和其驾驶人员对其危险性和理化特性缺乏认知，在发生火灾或自燃时，不能采取恰当而有效的扑救方式控制火势。

七、调查发现的问题

（一）相关企业存在的问题

1.无锡中环应用材料有限公司

（1）该公司未能建立健全并严格执行覆盖工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度；对引起本次事故的“硅泥”（工业固体废物）的具体流向、贮存和利用处置等信息不了解、不掌握；未能依照规定要求实现工业固体废物的可追溯、可查询。

（2）该公司委托天津鹏泰对其“生产”的工业固体废物进行处置，未能对受托方的主体资格和技术能力进行有效的核实，在受托方未依照相关规定履行运输、利用、处置情况告知义务的情况下，未对上述情况进行询问、核实，进而导致硅泥运输出现安全漏洞，为事故的发生埋下隐患。

该公司涉嫌违反了《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十六条第一款¹、第三十七条第一款²和第三十九条³的规定。

2.天津鹏泰再生资源回收利用有限公司

（1）违规出借营业执照和公章。该公司违规向胡志豪出借

¹ 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十六条第一款：产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，建立工业固体废物管理台账，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，实现工业固体废物可追溯、可查询，并采取防治工业固体废物污染环境的措施。

² 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十七条第一款：产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。

³ 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十九条：产生工业固体废物的单位应当向所在地生态环境主管部门提供工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等有关资料，以及减少工业固体废物产生、促进综合利用的具体措施，并执行排污许可管理制度的相关规定。

营业执照和公章，由胡志豪以该公司名义与无锡中环签订硅泥销售合同、与丹东泰威签订合作协议，分别购买、销售硅泥，且使用该公司银行账户支付、收取硅泥货款，为违规贮存、运输、利用硅泥（工业固体废物）提供了条件。

（2）虚假提供投标文件。该公司无实际营业场所、无自有运输车辆、无自有仓储场所。在向无锡中环提供的《无锡中环应用材料有限公司废硅泥处置项目投标文件》中，虚假提供该公司营业场所、经营规模、运输能力、仓储能力等事项，骗取中标，与无锡中环签订硅泥销售合同。

（3）安全管理缺失。该公司未建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，不具备基本的安全生产条件。

（4）未按规定将运输、利用情况告知工业固体废物“生产”单位（无锡中环）。天津鹏泰将硅泥向丹东泰威等单位销售后，未按照规定将硅泥的运输、利用情况告知无锡中环，致使硅泥（工业固体废物）流向难追溯、难查询，为事故发生埋下隐患。

该公司涉嫌违反了《中华人民共和国公司登记管理条例》第五十九条第一款⁴和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十七条第二款⁵的规定。

3. 丹东泰威镁业有限公司

⁴ 《中华人民共和国公司登记管理条例》第五十九条第一款：任何单位和个人不得伪造、涂改、出租、出借、转让营业执照。

⁵ 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第三十七条第二款：受托方运输、利用、处置工业固体废物，应当依照有关法律法规的规定和合同约定履行污染防治要求，并将运输、利用、处置情况告知产生工业固体废物的单位。

(1) 未尽到货物运输告知义务。该公司办理货物运输时，未告知承运人宏旭物流硅泥特性、运输要求、应急处置措施等。

(2) 从业人员不了解硅泥危险特性。该公司新上“年产2万吨单晶硅技改项目”使用硅泥作为生产原料，未对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。该公司从业人员均不了解、不掌握硅泥的安全技术特性。

(3) 违反工业固体废物管理要求。该公司未进行环境影响评价，擅自在江苏省射阳县租赁场所贮存、晾晒硅泥（工业固体废物）；该公司未向江苏省生态环境主管部门报备，擅自从江苏射阳向辽宁宽甸跨省转运硅泥（工业固体废物）。

该公司的行为涉嫌违反了《中华人民共和国民法典》第八百二十五条⁶、《中华人民共和国安全生产法》第二十六条⁷、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十七条⁸、第二十二条款第二款⁹和《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国

⁶ 《中华人民共和国民法典》第八百二十五条：托运人办理货物运输，应当向承运人准确表明收货人的姓名、名称或者凭指示的收货人，货物的名称、性质、重量、数量，收货地点等有关货物运输的必要情况。因托运人申报不实或者遗漏重要情况，造成承运人损失的，托运人应当承担赔偿责任。

⁷ 《中华人民共和国安全生产法》第二十六条：生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

⁸ 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十七条：建设产生、贮存、利用、处置固体废物的项目，应当依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定；第二十四条：本法下列用语的含义：（九）处置，是指将固体废物焚烧和用其他改变固体废物的物理、化学、生物特性的方法，达到减少已产生的固体废物数量、缩小固体废物体积、减少或者消除其危险成分的活动，或者将固体废物最终置于符合环境保护规定要求的填埋场的活动。

⁹ 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第二十二条第二款：转移固体废物出省、自治区、直辖市行政区域利用的，应当报固体废物移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门备案。移出地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门应当将备案信息通报接受地的省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门。

家安全监管总局令第36号) 第九条、第十六条¹⁰的有关规定。

4.东港市宏旭物流有限公司

(1) 未依法履行货物运输职责。该公司所属辽 FL7637货车在承运货物硅泥时, 未向托运人丹东泰威公司了解货物性质、应急处置措施等有关货物运输的必要事项。该公司办理货物水上运输时, 未按规定向威港发展和承运人威海海大准确表明有关货物运输的货物性质、应急处置措施等必要情况。

(2) 日常安全管理不到位。未建立健全道路运输企业全员安全生产责任制和安全生产规章制度; 安全生产培训不到位, 2020年以来, 没有建立安全生产教育培训档案; 安全生产投入不足, 没有专项提取和使用安全生产费用; 应急体系不健全, 不能提供应急预案制定和演练记录等资料。

该公司的行为涉嫌违反了《中华人民共和国民法典》第八百二十五条的有关规定。

5.威海市海大客运有限公司

该公司海阳办事处未建立车载货物查验的规章制度, 安检人员在未核实货物具体名称的情况下, 随意发放车辆查验单, 未履行安检职责。违反了《中华人民共和国船舶安全营运和防止污染管理规则》3.2¹¹的相关规定。

¹⁰ 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全监管总局令第36号, 根据第77号令修正) 第九条 本办法第七条规定以外的其他建设项目, 生产经营单位应当对其安全生产条件和设施进行综合分析, 形成书面报告备查。第十六条 本办法第七条第(一)项、第(二)项、第(三)项和第(四)项规定以外的建设项目安全设施设计, 由生产经营单位组织审查, 形成书面报告备查。

¹¹ 《中华人民共和国船舶安全营运和防止污染管理规则》3.2 对管理、执行以及审核监控安全和

（二）相关人员存在的问题

6.胡志豪

（1）违规借用天津鹏泰营业执照，为硅泥（工业固体废物）的违规贮存、运输、利用提供了条件。

（2）提供虚假投标文件取得中标。

（3）未按规定将工业固体废物运输、利用情况告知无锡中环。

（4）未按要求将硅泥特性、运输要求、应急处置措施等告知购买单位丹东泰威，为事故发生埋下隐患。

其行为涉嫌触犯《中华人民共和国刑法》第一百三十四条¹²的规定。

（三）相关机构存在的问题

7.现场应急救援指挥部

现场应急救援指挥部未认真组织研究应急救援工作中出现的重大、难点问题，未严格遵循先前确定的“降温、探火、开舱”三步走的处置原则，未组织消防人员对汽车舱实施探火、测爆，在不知起火车辆舱火情、爆炸气体浓度的情况下，贸然指挥开舱导致船舶汽车舱发生爆燃，致使火势蔓延，事故升级，损失扩大。

八、责任认定

综上，本起事故是“中华富强”轮航行途中，三甲舱“辽FL7637

防污染工作的所有人员，公司应当用文件形式明确规定其责任、权力及相互关系。

¹²《中华人民共和国刑法》第一百三十四条 【重大责任事故罪】在生产、作业中违反有关安全管理的规定，因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。

（辽 F6707挂）”车辆载运的货物硅泥自燃引发的火灾事故。船舶返港后，因为应急措施不当，导致事故升级、损失扩大。

天津鹏泰再生资源回收利用有限公司、胡志豪、丹东泰威镁业有限公司、东港市宏旭物流有限公司、无锡中环应用材料有限公司、威海市海大客运有限公司对事故的发生负有责任。

现场应急救援指挥部未认真组织核实火场实际情况，未充分探火，贸然开舱，对事故升级、损失扩大负有重要责任。

九、对事故有关单位及责任人员的处理建议

（一）建议山东海事局依据《中华人民共和国海上交通安全法》等有关法律法规的规定，对威海市海大客运有限公司进行处理。

（二）对于在事故调查过程中发现的其他有关单位和个人的问题线索及相关材料，已移交具有管辖权的相关单位和部门，依法对其进行调查处理。

十、安全管理建议

（一）加强水上消防应急能力建设

威海市人民政府要针对本次事故暴露出的指挥部应急处置决策失误问题，加强水上消防应急能力建设，完善水上火灾应急预案。要健全完善专家咨询决策机制，组织应急、消防、交通运输等部门加强船舶消防应急专家库建设，强化现场评估和会商研判，根据专家意见做出决策部署，切忌盲目决策、冒险处置。

（二）加强硅泥海上运输技术研究

中华人民共和国海事局要组织有关部门及行业组织加强对硅泥特性、安全管理和应急处置技术研究，提出硅泥海上运输技术条件的意见建议。

（三）建立客滚运输货物信息传递管理制度

山东省交通运输厅、山东海事局要研究制定客滚运输货物信息传递管理制度，制定信息传递程序，督促发货人、托运人、承运人、港口经营人及航运企业严格落实安全生产主体责任，严格按程序传递货物信息，实现客滚运输货物信息全过程可知、可控，提升客滚运输本质安全水平。

（四）督促企业健全火灾消防应急程序

山东省交通运输厅、山东省应急管理厅和山东海事局要督促威海海大严格落实安全生产主体责任，健全岗位安全生产责任制，指导研究客滚船火灾的特点，建立健全火灾消防过程中的封舱及开舱程序，对于封舱前的准备、开舱的条件及时机、开舱的决策机制等做出明确要求，并严格落实。

- 附件：1.天津鹏泰再生资源回收利用有限公司废硅泥处置投标文件（节选）
- 2.丹东泰威镁业有限公司与天津鹏泰再生资源回收利用有限公司合作协议
- 3.丹东泰威镁业有限公司与东港市宏旭物流有限公司运输合同

4. 应急管理部消防救援局天津火灾物证鉴定中心检验报告（编号：20210723）
5. 威海“4·19”“中华富强”轮火灾事故直接经济损失估算表
6. 威海“4·19”“中华富强”轮火灾事故调查专家咨询意见
7. 威海“4·19”“中华富强”轮火灾事故监控视频分析报告
8. 威海“4·19”“中华富强”轮火灾事故爆炸原因分析报告
9. 应急管理部化学品登记中心化学品成分分析报告（编号 A210511-12-01）
10. 应急管理部化学品登记中心化学品危险性专项检测报告（编号 A210430-09-2445）
11. 应急管理部化学品登记中心化学品危险性专项检测报告（编号 A210430-09-2449）
12. 应急管理部化学品登记中心化学品危险性专项检测报告（编号 A210508-09-1697）
13. 国家建筑材料工业工业陶瓷产品质量监督检验测试中心检验报告（编号 2021GW-0129）