

# 浙江宁波“8·9”“M”轮 火灾爆炸事故调查报告



## 报告简介

2024年8月9日1346时左右，利比里亚籍集装箱船“M”轮在宁波舟山港股份有限公司北仑第二集装箱码头分公司2#泊位作业过程中，装载在1号货舱舱面右舷的集装箱发生火灾爆炸，事故造成临近部分集装箱及船体受损。

依据《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，海事管理机构成立事故调查组开展事故调查取证工作。

调查组坚持全面、客观、公正、及时原则，深入全面开展各项调查工作。通过现场勘验、调查取证、科学实验、专家论证，查明了事故经过、原因和直接经济损失，认定了事故责任，并提出了安全管理建议。



## 目 录

一、事故概况 .....	1
二、专业术语 .....	1
三、调查取证情况 .....	2
四、船舶、船员和船公司概况 .....	2
(一) 船舶主要技术数据和情况。 .....	2
(二) 船舶持证情况。 .....	3
(三) 船员情况。 .....	3
(四) 船公司情况。 .....	4
(五) 监督管理情况。 .....	5
(六) 航线情况。 .....	5
五、涉事货物情况 .....	5
(一) TBPB 简介。 .....	5
(二) 货物特性。 .....	6
(三) 货物生产企业情况。 .....	6
六、环境温度和气象海况 .....	7
(一) 环境温度。 .....	7
(二) 气象海况。 .....	8
七、货物装载情况 .....	8
(一) 总体情况。 .....	8
(二) 01-03 贝位舱面积载情况。 .....	8
(三) 爆炸燃烧集装箱积载和隔离情况。 .....	9
八、货物包装和装箱情况 .....	10
(一) 包装情况。 .....	10
(二) 集装箱箱体情况。 .....	11
(三) 装箱情况。 .....	11

九、货物交易、订舱、申报、报关、转运情况 .....	12
(一) 涉事货物交易情况。 .....	12
(二) 订舱情况。 .....	12
(三) 船舶和货物申报情况。 .....	13
(四) 报关情况。 .....	14
(五) 涉事货物转运情况。 .....	14
十、事故经过 .....	16
十一、应急处置情况 .....	20
十二、现场勘验情况 .....	22
十三、事故损失情况 .....	24
十四、事故原因分析 .....	24
十五、调查结论 .....	27
十六、安全管理建议 .....	27
(一) 对货物承运人的建议。 .....	27
(二) 对货物托运人的建议。 .....	28

# 浙江宁波“8·9”“M”轮 火灾爆炸事故调查报告

## 一、事故概况

2024年8月9日1346时30秒，利比里亚籍集装箱船“M”轮靠泊宁波舟山港股份有限公司北仑第二集装箱码头分公司2#泊位(概位：29°56.7' N/121°50.4' E)作业过程中，船首右舷危险货物集装箱（箱号：MWCU6639680，装载位置：020982，内装货物：过氧化苯甲酸叔丁酯）发生火灾爆炸，事故造成临近部分集装箱及船体受损，直接经济损失约9000万元，构成较大等级水上交通事故。



图 1：事故位置

## 二、专业术语

(一) AIS: Automatic Identification System, 自动识别系统

(二) CCTV: Closed Circuit Television, 闭路电视监控系统

(三) TEU: Twenty-foot Equivalent Unit, 20英尺标准集装箱

(四) UN: United Nations Number, 危险货物联合国编号

(五) TBPB: Tert-Butyl Peroxy Benzoate, 过氧化苯甲酸叔丁酯

(六) SADT: Self Accelerating Decomposition Temperature, 自加速分解温度

(七) TMR: Time to Maximum Rate, 诱导期, 从当前温度到最大反应速率对应温度的时间

(八) VTS: Vessel Traffic Service, 船舶交通管理中心

(九) IMDG: International Maritime Dangerous Goods Code, 国际海运危险货物规则

### 三、调查取证情况

调查组收集了事故船舶法定文书、船员证书、货物资料和相关日志记录, 调取了事发时段码头 CCTV 视频; 对火灾爆炸现场进行了勘验; 询问了相关船员及其他相关人员; 搜集了事发时段事发水域气象海况及通航环境情况; 调查了涉事危险货物生产、运输、装箱、存储、装船、申报等相关情况; 调查了船舶安全管理情况, 并委托专业的热安全实验室开展了 TBPB 的热安全实验和模型预测。

### 四、船舶、船员和船公司概况

(一) 船舶主要技术数据和情况。

船名：M                      船籍港：蒙罗维亚  
IMO号：9457737                      呼号：A8XY6  
船舶类型：集装箱船                      船体材质：钢质  
船长：305.6米                      型宽：40.0米  
型深：20.16米                      总吨：76787  
净吨：41396                      主机功率：58015千瓦  
建成日期：2011年5月17日                      航区：无限航区  
船舶所有人及注册地：ALL OCEANS TRANSPORTATION  
INC./ Monrovia, Liberia

船舶管理人及注册地：YM (SINGAPORE) PTE.LTD/  
Singapore

## （二）船舶持证情况。

“M”轮持有利比里亚海事主管机关签发的船舶国籍证书、最低安全配员证书，持有挪威船级社签发的安全管理证书、公司符合证明副本，持有美国船级社签发的货船构造安全证书、吨位证书、载重线证书、危险货物适装证书等检验证书，以上证书均在有效期内。

## （三）船员情况。

该轮本航次在船船员20名，均持有利比里亚海事主管机关签发的承认签证。船舶配员满足其持有的《船舶最低安全配员证书》要求。主要船员情况如下：

冀某，船长，持有上海海事局签发的无限航区3000总吨及以

上船舶的船长适任证书，证书在有效期内，于2024年5月3日在深圳蛇口上船服务，事发前在房间休息，听到值班水手报告异常后上驾驶台指挥。

顾某，大副，持有上海海事局签发的无限航区3000总吨及以上船舶的船长适任证书，证书在有效期内，于2024年8月6日在上海上船服务，事发时段在甲板办公室。

谢某，二副，持有山东海事局签发的无限航区500总吨及以上船舶的二副适任证书，证书在有效期内，于2024年8月6日在上海上船服务，事发时段在驾驶台值班。

周某，值班水手，持有台湾省交通运输部门签发的助理级航行当值船员（值班水手）适任证书，证书在有效期内，于2024年6月14日在上海上船服务，事发时段在甲板巡视。

#### （四）船公司情况。

“M”轮登记所有人为 ALL OCEANS TRANSPORTATION INC.（下称全洋公司），注册地在蒙罗维亚。船舶管理人为 YM (SINGAPORE) PTE.LTD（下称 YM 新加坡公司），注册地在新加坡。全洋公司为 YM 新加坡公司的全资子公司；YM 新加坡公司为 YM 公司的全资子公司。YM 新加坡公司下属全资子公司 HM（上海）国际船务代理有限公司（下称 HM 公司）负责阳明公司在大陆相关事务。全洋公司与 YM 公司签订期租协议，全洋公司将“M”轮期租给 YM 公司。

“M”轮实际经营、管理均由 YM 公司直接负责；HM 公司

负责揽货，其危险货物订舱审批、配载最终由 YM 公司负责。

#### （五）监督管理情况。

“M”轮最近一次港口国安全检查为 2024 年 1 月 24 日在深圳由深圳海事局实施，共发现 2 项缺陷，均与救生设备相关，与本次事故无关联。

#### （六）航线情况。

“M”轮为中国至中东航线班轮，港序为：上海—宁波—厦门—蛇口—巴生（马来西亚）—杰贝阿里（阿联酋）—哈马德（卡塔尔）—乌姆卡萨（伊拉克）—哈马德（卡塔尔）—杰贝阿里（阿联酋）—新加坡—上海。单航次用时约 50 天。本航次号为 079W，上一港上海，下一港厦门，该票危险货物目的港阿联酋杰贝阿里。

### 五、涉事货物情况

#### （一）TBPB 简介。

涉事集装箱装载的货物技术名称为过氧化苯甲酸叔丁酯，属《国际海运危险货物规则》第 5.2 类物质。过氧化苯甲酸叔丁酯（TBPB），分子式  $C_{11}H_{14}O_3$ ，系有机过氧化物，是一种无色至微黄色液体，略有芳香气味。常在乙烯、苯乙烯、丙烯、醋酸乙烯、邻苯二甲酸二烯丙酯和异丁烯等聚合过程中被用作引发剂。TBPB 分子中含有过氧键（-O-O-），具有热不稳定性，受热时会发生分解，放出大量热，一旦热量的散失速率小于热量释放的速率，很有可能发生燃烧、爆炸等灾难性后果。TBPB 主要分解产物有二氧化碳、甲烷、叔丁醇、

苯甲酸、苯等，分解时会产生悬浮颗粒和液滴，形成白烟。

tert-Butyl peroxybenzoate

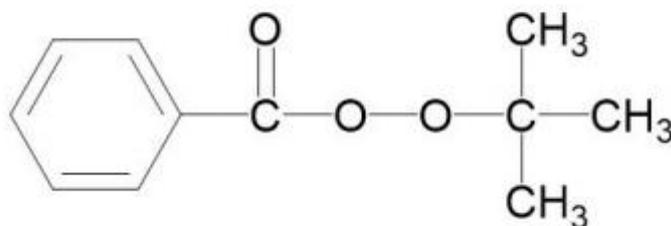


图 3:TBPB 分子结构图

## (二) 货物特性。

根据《国际海运危险货物规则》相关描述，第 5.2 类有机过氧化物是遇热不稳定的物质，它可发热并自加速分解，此外，这类物质还可能具有一种或多种下列特性：易发生爆炸性的分解、迅速燃烧、对撞击或摩擦敏感、与其他物质起危险反应、损害眼睛。在常温或高温下易于放热分解。受热、接触杂质（例如酸类、重金属化合物、胺类）摩擦或碰撞能引发分解。分解速率随温度并随过氧化物组成的不同而变化。分解能放出有害或易燃的气体或蒸汽。对某些有机过氧化物需控制其运输温度。有些有机过氧化物可能发生爆炸性分解，尤其在封闭情况下。这种特性可用添加稀释剂或使用适当包装来缓和。许多过氧化物会猛烈燃烧。

《国际海运危险货物规则》2.5.3.2.4 条未对过氧化苯甲酸叔丁酯在海上运输时提出温度控制要求。

## (三) 货物生产企业情况。

涉事 TBPB 生产企业为江西某新材料有限公司(下称江西公司),公司成立于 2020 年 06 月 16 日,地址位于江西省宜春市。该公司持有江西省应急管理厅 2023 年 11 月 14 日签发的《安全生产许可证》,有效期自 2022 年 9 月 29 日至 2025 年 09 月 28 日,许可范围:过氧化苯甲酸叔丁酯(2000t/a)、过氧化苯甲酰(2000t/a)、2,4-二氯过氧化苯甲酰(3000t/a)、副产品过氧化二叔丁基(109t/a)。

该公司内部设有安全部、技术部、生产部、质检部、销售部等部门。生产部下设车间主任、过氧化苯甲酸叔丁酯班组长、过氧化苯甲酰班组长。建有两个甲类仓库,分别用以存放过氧化苯甲酰和过氧化苯甲酸叔丁酯,配有仓库管理人员。

## 六、环境温度和气象海况

### (一) 环境温度。

查询上海市气象相关信息,2024 年 7 月份以来,上海进入持续高温天气,7、8 月份日最高气温超过 35℃ 天数分别是 21 天、26 天,其中 7 月 25 日至 8 月 7 日之间,气温 28℃ 到 40℃ 之间,日间最高气温达 40℃。根据现场装箱员陈述,7 月 25 日 1500-1700 装箱时环境温度为 35℃ 左右。

根据宁波市气象灾害应急预警中心提供的 2024 年 8 月 9 日北仑码头附近逐小时最高气温实况记录,北仑山附近 1300-1400 时最高气温为 38.9℃,为当日最高气温。北仑区气象台 2024 年 8 月 9 日 8 时 39 分发布高温橙色预警信号,受副热带高压影

响，北仑部分地区最高气温可达 37-39℃，局部 40℃以上。

根据船上航海日志记载，8月9日 1200 时气温为 33℃。

## （二）气象海况。

“M”轮本航次从上海至宁波期间，长江口及宁波舟山水域天气晴，能见度良好，风力 3-4 级。事发时宁波水域落潮流，流向东南，流速 1 节左右，轻浪。

## 七、货物装载情况

### （一）总体情况。

靠泊宁波港时，“M”轮共装载 2128 个自然箱（4113TEU）。其中共有 29 个危险货物箱（舱面 27 个，舱内 2 个，共计 255.2 吨），28 个过境箱，1 个在宁波港卸货（事发时已卸载）。

“M”轮本航次计划在宁波卸 1045 个集装箱，其中空箱 897 个（40 尺 872 个，20 尺 25 个），重箱 148 个（40 尺 125 个，20 尺 23 个，包括 1 个危险货物箱）。事发时，已卸 701 个集装箱，其中空箱 592 个（40 尺 569 个，20 尺 23 个），重箱 109 个（40 尺 86 个，20 尺 23 个，包括 1 个危险货物箱）。

“M”轮本航次计划在宁波装 1018 个集装箱，均为重箱，其中 40 尺 929 个，20 尺 89 个，包括 15 个危险货物箱、13 个插电冷藏箱。事发时，已装重箱 295 个（40 尺 242 个，20 尺 53 个，包括 2 个危险货物箱）。

事发时“M”轮实载 1722 个自然箱。

### （二）01-03 贝位舱面积载情况。

“M”轮靠泊宁波港时，01-03 贝位共装载 24 个自然箱，其中重箱 18 个，空箱 6 个。事发时装载在 03 贝 14 列舱面的 4 个箱子（3 个重箱，1 个空箱）已卸载。剩余 20 个自然箱中，有 5 个装有危险货物，位置分别为 011082、031082、031084、031086、020982，除涉事集装箱装在右舷外，其余 4 个危险货物箱均装在左舷。

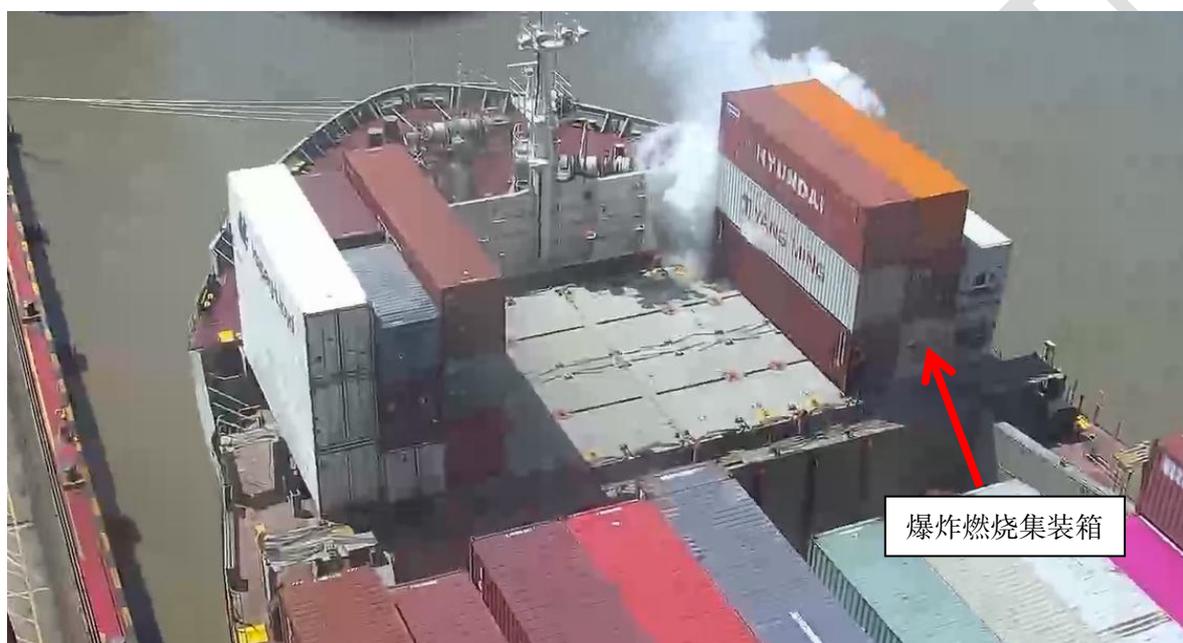


图 2:事发时 01-03 贝位货物装载情况

### （三）爆炸燃烧集装箱积载和隔离情况。

涉事集装箱装载在 1 舱舱面第 1 层。查阅《国际海运危险货物规则》（下称国际危规），UN3103 类货物积载类为 D，仅限舱面积载，积载代码 SW1，需避开热源；“M”轮危险货物适装证书载明，5.2 类危险货物仅可装载在舱面上。

“M”轮抵达宁波港时，共载运 29 个危险货物集装箱，分别为 2.2 类、3 类、5.2 类（涉事集装箱内装危险货物类别）、6.1

类、8类和9类危险货物，均为封闭式集装箱。根据国际危规要求，对于封闭式集装箱，5.2类危险货物与3类和8类危险货物隔离要求为“隔离”，即首尾向间隔1个箱位、横向间隔1个箱位且禁止装在同一垂直线上（除非以一层甲板隔离）；与2.2类和6.1类隔离要求为“远离”，即首尾向和横向无限制，可装在同一垂直线上；与9类无隔离要求。同时，UN3103货物隔离代码为SG35、SG36、SG72，需与酸类和碱类“隔离”。

“M”轮积载图和危险货物清单显示，涉事集装箱首尾向和横向1个箱位均未装载其他危险货物箱，垂向未装载其他危险货物箱。综上，涉事集装箱积载符合国际危规及船舶危险货物适装证书要求。

## 八、货物包装和装箱情况

### （一）包装情况。

爆炸燃烧的货物使用的包装容器为蓝色塑料罐，又名塑料制不可拆装罐顶罐，容量25L，尺寸420\*310\*270mm，皮重1.7KG，顶部设有通气孔。包装容器批号为3H1/Y1.6/100/24CN/C400123，生产日期为2024年6月1日，生产厂家为江西某新型材料有限公司。九江海关2024年6月6日签发的《出入境货物包装性能检验结果单》显示，该批包装容器符合II类包装要求。2024年6月28日宜春海关签发的《出境危险货物运输包装使用鉴定结果单》显示，该包装容器适用性及使用方法符合国际危规的要求。

根据国际危规要求，UN3103类货物适用包装导则P520，

TBPB 包装方法为 OP5，装液体最大容积 30L。

国际危险规对有机过氧化物的特殊包装规定：所有盛装容器须为“有效封口”的，当包件中有气体产生时，便会随之产生强大的内部压力，在这种情况下，可安装通气孔。除非产生的气体不至于发生危险，否则内容物的量也要受到限制。任何通气装置的设计都须确保当包件处于竖直位置时，液体不会渗漏，杂质不能侵入。如有外包装，其设计须确保不会影响通风装置的操作。

综上，货物包装未见异常情况，符合国际危规的要求。

### （二）集装箱箱体情况。

涉事集装箱是具备制冷功能的冷藏箱（插电状态），2002年制造，2003年3月9日，经美国船级社检验合格并签发了产品证书。2024年7月23日，上海HX集装箱服务有限公司为该集装箱出具了起租检验报告，报告显示集装箱箱体质量无异常。7月25日装箱前，上海JY企业发展有限公司（下称JY公司）装箱员及XH安全方案有限公司（下称XH公司）监装员对集装箱内外状况进行了检查，未发现异常。

综上，事发前涉事集装箱未见变形、损坏或其他不适于海上运输的异常情况。

### （三）装箱情况。

涉事集装箱箱号为MWCU6639680，装载位置020982，装载货物技术名称为过氧化苯甲酸叔丁酯(TBPB, 5.2类危险货物, UN3103)，货物净重16000KG、毛重17088KG。使用蓝色塑料

罐（容积：25L）包装，包件数量 640 罐，每罐货物净重 25KG、毛重 26.7KG。每 32 罐货物装载在 1 个木质托盘上，用绑扎带系固后。箱内装载共计 20 个托盘，每 2 个托盘一排，共 9 排，最内侧一排装 2 层，其余均为 1 层。最内侧一排第二层以及最外侧一排第一层靠近箱门方向均加装了挡板。每罐货物均张贴了标有正确运输名称、联合国编号及其他重要货物信息的标记，集装箱箱体四面张贴了显示正确危险性的标志/标牌。

综上，货物装箱未见异常，符合海运危险货物集装箱装箱安全技术要求。

## 九、货物交易、订舱、申报、报关、转运情况

### （一）涉事货物交易情况。

2024 年 3 月 30 日，JT 化工股份有限公司（下称 JT 公司）向南通某化工科技有限公司（下称南通公司）订购 16 吨 TBPB，25 千克每罐共 640 罐，同时要求每 32 罐货物打一托盘，共计 20 托盘。南通公司 6 月 7 日向江西公司订购 TBPB 29.6 吨，其中 16 吨销给 JT 公司，1.6 吨销往马来西亚、12 吨内销。JT 公司后将上述 16 吨 TBPB 转售给 P 公司。P 公司指定货物收货人为伊朗某公司。

南通公司持有如东县行政审批局签发的危险化学品经营许可证，有效期自 2023 年 4 月 25 日至 2026 年 4 月 24 日，许可范围包括 TBPB。

### （二）订舱情况。

2024年6月，P公司委托上海YX国际物流有限公司（下称YX公司）负责国内货运代理业务。YX公司委托FHX国际物流（上海）有限公司（下称FHX公司）开展订舱，FHX公司又委托上海CR国际物流有限公司（下称CR公司）订舱，CR公司通过上海中远海运物流有限公司的公共订舱平台预订了HMM舱位，HMM共享YM公司“M”轮舱位。

为保证交货质量，同时受目的港阿联酋杰贝阿里港口当局政策影响（该类货物港口堆场保存期间需要冷藏箱插电），P公司委托YX公司使用冷藏箱运输该批货物。但由于船舶舱位紧张，未能订到冷藏箱舱位，于是YX公司与P公司协商使用冷藏箱装货，但海上运输期间作为普通箱不插电运输，抵达杰贝阿里后再插电，最终P公司同意了该方案，随后YX公司按照此方案执行。

2024年7月26日，CR公司订舱后，HMM邮件询问其是否使用冷藏箱代替干货箱运输，CR公司回复邮件确认。当日，HMM总部将货物技术说明书等货物基本资料邮件发至YM公司危货中心，询问是否接收装船，YM公司危货中心同日回复邮件确认该集装箱可以装船。

### （三）船舶和货物申报情况。

YX公司委托上海LL国际货运代理有限公司（下称LL公司）进行危险货物安全适运申报，LL公司于7月24日向浦东海事局提交了危险货物安全适运申报单，完成货报。“M”轮委托上

海中外运船务代理有限公司（下称外运代理）进行船载危险货物申报，外运代理公司于7月30日向浦东海事局递交了船载危险货物申报单，完成船报。船、货申报正常，流程符合要求。

#### （四）报关情况。

2024年8月4日，YX公司委托报关单位MS国际物流（上海）有限公司（下称MS公司）进行报关，MS公司当日向外港海关提交了报关单，完成报关。

#### （五）涉事货物转运情况。

YX公司委托上海DE国际物流有限公司（下称DE公司）负责集装箱装箱和道路运输，DE公司委托JY公司开展装箱作业。

7月24日，江西公司委托车辆从工厂将打好托盘的涉事货物从江西运往上海。同车装运的货物共17.6吨TBPB，22个托盘，其中包括本次涉事的16吨（20个托盘），另外1.6吨（2个托盘）销往马来西亚巴西古当。

7月25日1440时左右，车辆抵达JY公司，随后开始卸载和装箱作业，装箱温度与环境温度一致35℃左右。涉事16吨TBPB当日装箱完毕后封箱，装箱员签署了装箱证明书，随后涉事集装箱堆放在JY公司露天堆场。YX公司委托XH公司对装箱过程进行了监督，XH公司7月29日出具了监装报告。

8月4日，DE公司安排车辆将涉事集装箱运至上海GC危险货物有限公司（下称GC危库）并在露天堆场堆存。8月6日，

GC 危库安排运输车辆将涉事集装箱运至上港集团 ZD 分公司，后直装至“M”轮。

上述运输车辆及所属公司均持有有效的危险货物道路运输证，驾驶员和押运人员均持有有效的道路危险货物运输驾驶员或押运人员从业资格证。从出厂转运至装船过程未发现异常。

调查发现，7月25日，与涉事货物同一批次从厂家发出同时运抵 JY 公司的 1.6 吨 TBPB（销往马来西亚巴西古当），在 JY 公司装至箱号为 FCIU5318822 的集装箱（普通干货箱），同一箱内还装载了 3.84 吨 DTBP（Di-Tert-Butyl Peroxide, 二叔丁基过氧化物，UN3107），并在 JY 公司露天堆场堆放。8月1日 FCIU5318822 集装箱运往 GC 危库并在露天堆场堆放，8月3日装至“OOCL LE HAVRE”轮，8月13日抵达马来西亚巴西古当卸货，8月16日空箱返还。



图组 1：江西陆路运至上海情况



图组 2：集装箱进出港城危库记录



图 4：码头吊装上船

## 十、事故经过

事故经过主要根据询问笔录、船舶 AIS 轨迹、现场码头 CCTV 录像及相关人员陈述整理。

2024年8月7日0050时左右，“M”轮装载4113TEU，从上港集团 ZD 分公司3#泊位开航，驶往宁波北仑。

8月9日0312时左右,该轮靠妥宁波北仑第二集装箱码头分公司2#泊位。

1330时左右,值班水手周某在船首巡检时闻到异常刺激性气味。

1331时左右,值班水手发现02贝位涉事集装箱(箱号: MW CU6639680, 装载位置: 020982)轻微冒白烟,箱门下方有透明偏微黄液体泄漏,伴有白色烟雾冒出,并听到“嘶嘶”的响声。

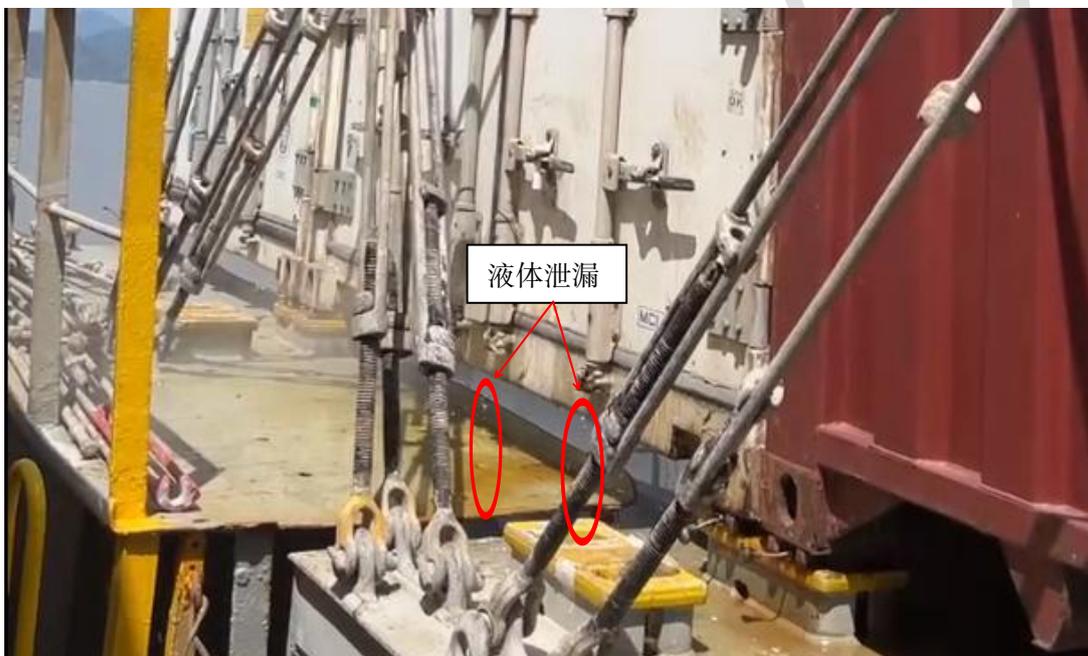


图 5: 液体货物泄漏至舱面

1333时左右,值班水手通过高频向二副和大副报告情况,接到报告后二副前往现场核查。

1337时左右,涉事集装箱冒出的白色烟雾量不断增大,大副遂通知在船首的二副和水手撤离,船长在驾驶台启动火警报警,全船播报至甲板办公室附近集合点集合。

1338时12秒,现场码头 CCTV 显示涉事集装箱箱门方向可

见少量烟雾。



图 6：船首方向少量烟雾

1338时30秒，白色烟雾喷发速度加快，右舷船首被烟雾笼罩，少量白色烟雾从涉事集装箱压缩机排风扇处溢出。

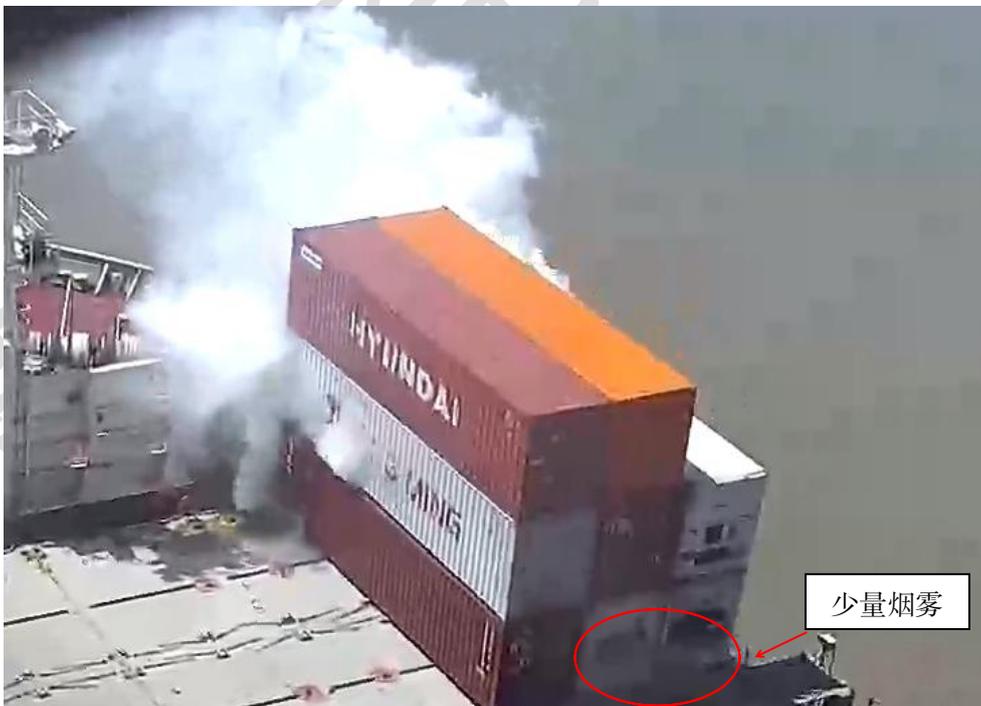


图 7：右舷船首被烟雾笼罩

1339时00秒，大量烟雾喷发至船首上空，涉事集装箱压缩机排风扇处溢出的白色烟雾增多。



图 8：压缩机排风扇烟雾增多

1339时20秒，大量白色烟雾喷发至空气中，笼罩船首右舷。



图 9：烟雾笼罩船首右舷

1339时20秒至1346时29秒，白色夹杂淡黄色烟雾持续大量喷发，覆盖整个船首位置。



图 10：1346 时 29 秒船首情况

1346时30秒，涉事集装箱爆炸燃烧，造成该集装箱及周边3个集装箱（箱号：SEGU9098453、TGBU6448277、HDMU6698375）解体；2个集装箱（箱号：SEGU9145703、YMMU6544478）坠落在码头和滩涂；4个集装箱（箱号：HLBU9673964、HLBU9400661、HAMU2142020、TCNU2319688）落海。部分相邻集装箱起火燃烧。

1348时左右，船长要求所有人撤离至尾甲板。

1354 时左右，船上 20 名船员全部撤离上岸。

### 十一、应急处置情况

8月9日1350时左右，宁波市海上搜救中心接报，北仑第二集装箱码头分公司2#泊位的利比亚籍“M”轮船上装载的过境危险货物集装箱发生爆炸起火，接报后，第一时间启动《宁波市海

上突发事件应急预案》，并立即报告浙江省海上搜救中心，省海上搜救中心接报后，根据省级预案要求启动应急响应。

事故发生后交通运输部、浙江省、宁波市各级领导高度重视并对搜救工作作出重要批示，两级搜救中心迅速贯彻落实上级领导批示精神，开展救助指挥工作。省、市两级海上搜救中心主任全程跟踪指挥，省、市两级海上搜救中心常务副主任、副主任第一时间分别到省、市搜救中心值班室指挥救助行动，协调多方力量，迅速组织开展现场处置工作：**一是**通过 VTS 对北仑港区大黄蟒至北仑山码头前沿水域实施水上交通管制，暂停船舶靠离泊作业和涉危作业，航经船舶远离该水域，严防次生事故发生。**二是**组织船员、船上码头工作人员、码头集卡车辆和桥吊及附近船舶等进行撤离。**三是**紧急协调相关单位和人员，快速确定相关位置各类货物品名、数量、性质和积载情况，形成货物实际装载情况图，为现场灭火方式和材料选择提供科学依据。**四是**组织海事、消防、港口、生态环境、船检等多部门、多领域专家建立应急处置专家组，在码头现场全程指导应急处置，推动消防灭火、船舶排水等工作有序开展。**五是**协调11艘消防拖轮、1艘专业救助船“东海救102”、1艘化学品专业应急船“中化应急”和56辆消防车等力量按照“海陆协同，饱和喷射，降温灭火”的模式进行协同灭火。**六是**协调船艇实施现场警戒，指派污染防备船艇，布放海上围油栏进行围控。**七是**协调生态环境部门对现场空气质量和水体质量开展实时检测，预防次生危害。**八是**调动无人机对箱体火源查找、

船体受损核实、现场消防辅助等方面全天候监测。

经救助，10日0630时，“M”轮船上明火基本扑灭，现场应急处置力量继续对冒烟集装箱喷淋降温，防止复燃。10日1840时，消防员上船探测火情；2100时，现场火情基本稳定，少量余火箱内燃烧。8月11日1200时，两个过火集装箱从船上吊离上岸，对船上最后一个燃烧集装箱进行破舱作业，往集装箱内喷射泡沫。8月11日1700时，消防员上船检测发现箱体温度与外温一致，无异常高温点。根据《海上搜救行动终（中）止专家评估办法（试行）》等相关规定，“M”轮一过境危险货物集装箱爆炸燃烧险情处置行动结束。整个应急处置过程中，未造成人员伤亡，水上交通运输安全有序，未发生次生灾害。

期间，累计协调4艘海巡船艇（“海巡22”“海巡07105”“海巡07128”“海巡07132”）、1艘专业救助船“东海救102”、1艘化学品专业应急船“中化应急”、11艘消防拖轮、8艘污染应急船艇、10艘其他应急船艇、56辆消防车和4架无人机现场开展应急处置工作。

## 十二、现场勘验情况

调查组于2024年8月11日对“M”轮进行了现场勘验，爆炸导致1舱右舷舱面装载的集装箱解体或被炸飞，左舷集装箱烧损严重，1舱舱盖严重变形，附近甲板和船体损坏变形。06贝装载的部分集装箱过火，1-4舱内部分集装箱浸水。



图 11：现场总体情况



1 舱舱盖毁损严重



船体右舷损坏变形



图组 3：分区域勘验情况

### 十三、事故损失情况

经统计，“M”轮装载在 01-03 贝舱面的 20 个集装箱中，4 个被炸解体，6 个被炸飞，10 个被烧毁；其他位置部分集装箱过火或浸水受损；“M”轮 1 舱舱盖及附近船体损坏变形。事故直接经济损失约 9000 万元。

### 十四、事故原因分析

本起事故中涉事货物、货物包装罐、装货冷藏集装箱全部灭

失，调查组从整个事故链条，围绕事故因素对本起事故原因进行分析，情况如下：

1.船舶因素。“M”轮船舶适航、适装，船员适任，船员值班期间按要求开展了巡舱检查，及早发现了货物泄漏，采取了正确的应急措施，及时撤离了人员，避免了人员伤亡。

2.货物因素。从《国际海运危险货物规则》及专业机构的试验发现，TBPB具有热不稳定性，在常温下即可自分解反应，自分解反应时释放大量热量并产生气体或蒸汽，货物温度越高自反应加速越快。本起事故中，使用不插电冷藏箱装载TBPB，不插电冷藏箱保温性和气密性良好，散热差，近于绝热、密闭环境，隔绝了热量的散失。TBPB自分解反应产生的热量在冷藏箱内不断积累，箱内温度不断升高<sup>1</sup>加速了TBPB的自分解反应，演变成热失控，最终发生火灾爆炸。

3.环境因素。7月份以来，上海正值炎热夏季，并出现了高温天气。7月25日，涉事TBPB货物装箱期间，装箱温度与环境温度一致（35℃左右）。7月25日至8月9日期间，上海、宁波持续高温，日间气温最高达40℃左右，露天堆放的集装箱箱体外部温度更高。高温天气客观上造成TBPB装箱时箱内温度高，影响了货物稳定性，增加了运输风险。

4.管理因素。一是承运人在审核货物运输方案时未尽到足够

---

<sup>1</sup> 模拟实验表明，TBPB反应热超过1380 J/g，绝热温升超过800℃。根据《精细化工反应安全风险评估规范》（GB/T 42300-2022），分解反应的严重度是最高等级，为灾难性的。

谨慎的义务。承运人未能针对夏季高温、货物自分解放热、不插电冷藏箱保温隔热等实际情况，对货物稳定性、热失控风险进行充分安全评估，同意使用不插电冷藏箱运输该票危险货物的方案存在疏忽，运输期间也未关注箱内温度变化情况。二是托运人夏季高温季节选择不插电冷藏箱运输 TBPB 的运输方案不当。涉事 TBPB 托运人未能针对高温天气、不插电冷藏箱的保温气密特点对 TBPB 热失控风险进行综合评估，不当选择不插电冷藏箱的运输方式，也未向承运人提出更有效的警示。

5.其他方面。一是货物运输过程中其他环节未发现异常情况。涉事货物使用的包装罐经海关性能检验和使用鉴定合格，性能和质量符合要求。自生产厂家至装箱堆场陆路运输未见异常。装箱时，经装箱员和监装人员检查，未发现包装罐变形或破损泄漏，装箱后至装船过程的陆路运输及装卸作业未见异常。涉事冷藏箱起租检验报告显示集装箱箱体质量无异常。二是“M”轮从上海离泊至宁波靠泊期间未受大风浪等恶劣天气影响。三是同一厂家生产使用同批次包装罐装载的同批次货物，同一时间出厂后运抵同一堆场，同一时段装于普通集装箱的一票 TBPB，8月3日在上海装船后于8月13日安全抵达马来西亚巴西古当港卸货，运输过程中未出现异常情况。

综上所述，调查组认定，本起火灾爆炸事故中涉事托运人、承运人在高温天气条件下选择使用不插电冷藏箱运输 TBPB，受不插电冷藏箱保温、气密性影响，TBPB 自分解反应产生的热量

在箱内聚集，导致箱内货物温度加剧升高，造成货物加速自分解反应，直至发生热失控，是导致本次火灾爆炸的关键因素。

## 十五、调查结论

本起事故系“M”轮上载有TBPB的未插电冷藏集装箱（箱号为MWCU6639680）因货物热失控导致的火灾爆炸事故。

承运人和托运人在商定、选择、审核该票TBPB运输方案时，未能以足够的谨慎结合当时的高温天气、货物自分解反应放热特性及不插电冷藏集装箱保温隔热、气密特点等风险因素，对装箱运输过程中可能存在的安全风险研判不充分。承运人和托运人在高温天气下选择使用不插电冷藏集装箱装运TBPB，造成货物自分解反应产生的热量在箱内聚集，箱内货物温度加剧升高，造成货物自分解反应加速，直至发生热失控，是发生本次火灾爆炸事故的关键因素。调查组认定，承运人和托运人对事故发生均负有责任。

## 十六、安全管理建议

### （一）对货物承运人的建议。

1.健全 5.2 类危险货物订舱审核制度。强化 5.2 类危险货物订舱管理，严格审核危险货物安全技术信息，对国际危规规定不需要温度控制的 5.2 类包装危险货物，选择运输方案时要综合环境温度、集装箱特点、货物装箱时间和运输航程时长等因素综合评估运输安全风险，审慎使用不插电冷藏箱运输不需要温度控制的 5.2 类危险货物。

2.针对 5.2 类危险货物采取更为谨慎的管理举措。对装载有机过氧化物的集装箱予以特别关注，视情加强采取定期测温、通风等适当方式消除安全隐患。

### （二）对货物托运人的建议。

加强对危险货物运输知识培训，强化危险货物订舱管理，全面掌握货物理化特性并告知承运人，严格审核危险货物安全技术信息，对国际危规规定不需要温度控制的 5.2 类包装危险货物，选择运输方案时要综合环境温度、集装箱特点、货物装箱时间和运输航程时长等因素综合评估运输安全风险，审慎使用不插电冷藏箱装运不需要温度控制的 5.2 类货物。