

# 秦皇岛“6·10”“裕和 668”轮 上船维修人员触电死亡事故调查报告

## 一、事故概况

2023年6月10日1621时，山东裕和海洋工程有限公司所属“裕和 668”轮靠泊于秦山化工港务有限公司码头3号泊位（以下简称3号泊位），岸上维修单位河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司为“裕和 668”轮维修过程中，维修人员张\*对车载维修设备进行调试时发生触电，经送医抢救无效死亡，构成一般等级水上交通事故。

## 二、调查取证情况

事故发生后，秦皇岛海事局迅速成立事故调查组，开展事故调查取证工作。事故调查组通过询问涉事人员和船员，查阅法定文书及相关记录，现场勘查，录像调取等途径，获取相关证据材料，收集的相关证据材料详见附件。

## 三、涉事各方概况

### （一）船舶

#### 1.船舶相关概况

船名：裕和 668

国籍/船籍港：中国/东营

船舶种类：干货船

船体材质：钢质

总吨：2987 净吨：1672 参考载货量：4489吨

船长：106.0米 船宽：22.0米 型深：5.60米

主机类型：内燃机

主机功率：367千瓦

建成日期：2022.5.11 建造地点：福建

船舶所有人：山东裕和海洋工程有限公司

## 2. 船员情况

该轮配员 9 人，均为中国籍船员，所持证书符合该轮配员需求。

柏\*，男，出生日期 1980 年 09 月 08 日，持有中华人民共和国珠海海事局 2022 年 09 月 06 日签发的 500 至 3000 总吨船舶的船长证书，证书编号：BKE121\*12，于 2023 年 03 月 06 日上船任职船长。

黄\*，男，出生日期 1973 年 02 月 26 日，持有中华人民共和国莆田海事局 2021 年 02 月 08 日签发的 500 至 3000 总吨船舶的大副证书，证书编号：BJF122\*02，于 2023 年 02 月 01 日上船任职大副。

阮\*，男，出生日期 1965 年 08 月 15 日，持有中华人民共和国泉州海事局 2022 年 09 月 14 日签发的主推进动力装置未满 750 千瓦船舶的轮机长证书，证书编号：BJB231\*85，于 2023 年 02 月 02 日上船任职轮机长。

## 3. 公司情况

“裕和 668”轮船舶所有人为山东裕和海洋工程有限公司，船舶经营人为盐城市滨江运输有限公司，管理公司为盐城市强达运贸有限公司。《符合证明》及《安全管理证书》均在有效期内。

蒋\*，男，“裕和 668”轮船东。

## (二) 码头

## 1.码头相关概况

事发时“裕和 668”轮靠泊于秦皇岛兴帮货物仓储有限公司所管理的 3 号泊位，泊位岸上电箱亦由该公司管理。该公司成立安全生产委员会，安全委员会主任由公司总经理担任，下设一个安全工作办公室和两个工作小组，分别是安全生产小组、灾害事故紧急处理小组。

## 2.码头工作人员相关情况

杜\*，男，秦皇岛兴帮货物仓储有限公司电工，持有有效的电工证书，事发当日值班，事发时负责接线。

李\*，男，秦皇岛信拓劳务派遣有限公司码头劳务队副队长，事发时巡视码头，在事故现场。

## （三）维修方

### 1.维修单位相关概况

维修单位为河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司，公司位于秦皇岛海港区北环路 98 号彩龙商贸广场，经营范围为破碎机、单双梁起重机、门式起重机、钢丝绳电动葫芦及配件的制造、销售、安装、维修、租赁；减速机、电机的制造、销售。

### 2.维修人员相关情况

冯\*，男，河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司负责人，经李\*\*介绍承接本次钢丝绳压套工作。

张\*，男，河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司职工，无电工证书，负责执行本次钢丝绳压套机设备操作工作。

李\*\*，男，为本次钢丝绳压套工作的中间人，与冯\*、

蒋 \* 对接钢丝绳压套工作事宜。

#### 四、重要事故因素认证

##### （一）水文气象情况

天气：小雨 风向：西北风 风力：5m/s

海浪：微浪 能见度：良好 气温/水温℃：26

##### （二）事故时间

根据“裕和 668”轮视频监控系统视频录像，确认事故发生时间为 2023 年 6 月 10 日 1621 时。

##### （三）触电位置

根据“裕和 668”轮视频监控系统视频录像，结合“裕和 668”轮大副、轮机长陈述，确认触电位置为船中左侧护舷与载运设备车辆车厢尾部区域。

##### （四）死亡原因认定

根据《居民死亡医学证明（诊断）书》及“裕和 668”轮视频监控系统视频录像，确认张 \* 死亡原因为触电经抢救无效死亡。

##### （五）触电人员防护用品穿戴情况

根据“裕和 668”轮视频监控系统视频录像，结合现场勘查，以及冯 \*、“裕和 668”轮大副和轮机长陈述，确定张 \* 未穿绝缘鞋及其他防护用具。

##### （六）勘查现场情况

联合秦皇岛市海洋和渔业局、河北港城电力工程有限公司对事故现场共同勘查确认：船上车载维修设备配电箱内有地线接线端子，但无标识；箱内 380V 三相电源线均已连接，

零线、地线均已连接；箱内存放的端子排图非接线原理图。岸上配电箱内无地线接线端子。用于连接岸上配电箱与船上车载维修设备的是两根粗细不同的电缆，其中一根粗线为三芯电缆，另一根细线为两芯电缆；细线电缆两芯分别为蓝色和红色，均有裸露接头，一处位于车厢上，一处位于船舶护舷处。

根据杜\*、李\*陈述，结合现场勘查情况，确认事发时线路连接错误，把应该连接地线的红色连接线连接在了岸上配电箱内火线接线柱上。

### （七）港口船舶岸基供电及相关情况的认定

蒋\*委托李\*\*联系维修单位对船舶钢丝绳进行维修，李\*\*联系到冯\*，商定由其负责船舶钢丝绳维修。“裕和668”轮于6月10日1200时靠妥3号泊位后，冯\*雇佣小型货车搭载钢丝绳压套机上船，与张\*同时登轮，准备对船舶钢丝绳进行维修作业。针对该事实，认定事故时该钢丝绳压套机已经成为船舶临时性附属设备，属于船载受电设备。

大副黄\*于1600时左右联系码头值班调度，告知需要用岸电一个小时左右，经同意，值班调度通知杜\*到3号泊位给“裕和668”轮接电。杜\*随后开展380V、220V相关电路的接线行为，为“裕和668”轮或附属设备提供岸上电源支持。针对该事实，认定事故时3号泊位岸上配电箱已经作为港口船舶岸基供电系统使用且进行了低压供电操作。

经查，秦皇岛兴帮货物仓储有限公司制定了《岸电箱接拆岸电操作保养规程》及《船舶靠港使用岸电管理办法》，但其中并未对港口船舶岸基供电系统低压供电操作进行具

体规范；“裕和 668”轮及所属管理公司在体系中并未将港口船舶岸基供电系统低压供电操作进行规范。经与电力部门专家沟通，电力部门专家认为此事故中港口船舶岸基供电系统低压供电操作时应遵守交通运输部制定的行业标准《港口船舶岸基供电系统操作技术规程》第 2 部分低压供电部分内容要求。针对该事实，认定事故时秦皇岛兴帮货物仓储有限公司、“裕和 668”轮及所属管理公司均未对港口船舶岸基供电系统低压供电操作进行具体规范，操作时应基本遵循行业标准《港口船舶岸基供电系统操作技术规程》第 2 部分低压供电部分内容要求。

综上所述，调查组认定：本次事故时的供电操作行为属于港口船舶岸基供电系统低压供电操作。船方应包括“裕和 668”轮及相关船员船东、维修方相关人员；岸方应包括码头及相关工作人员。船岸双方操作时应基本遵循行业标准《港口船舶岸基供电系统操作技术规程》第 2 部分低压供电部分内容要求。

## 五、事故经过

根据相关人员陈述，结合“裕和 668”轮视频监控系统视频录像和事故现场勘查，综合分析事故经过如下：

2023 年 6 月 1 日，“裕和 668”轮大副黄 \* 向船东蒋 \* 反映船首右侧位置钢丝锚的钢丝绳出现断股，重新剪裁钢丝绳后需要专业维修设备对其进压套。蒋 \* 联系到李 \* \* 让他帮忙找岸上专业维修设备进行维修，双方口头约定维修费用 1700—1800 元左右，未签署纸质合同。

6月3日，李\*\*通过秦皇岛彩龙建材市场联系到河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司负责人冯\*。两人通过微信确认待“裕和668”轮停靠秦皇岛后，冯\*包人包设备上船进行维修作业。

6月10日1200时，“裕和668”轮靠妥3号泊位。

6月10日1255时，李\*\*通知冯\*可以登轮进行维修作业，并通过微信向冯\*支付400元。

1410时，冯\*、张\*与载有钢丝绳压套机的货车到达“裕和668”轮主甲板右舷前部位置，钢丝绳压套机装载在货车车厢内。冯\*计划将钢丝绳压套机连接船上电源，李\*\*到船并通知“裕和668”轮大副黄\*钢丝绳压套机需要连接船上380V电源。

约1500时，“裕和668”轮轮机长阮\*协助冯\*、张\*连接船上电源，大副黄\*和水手在船头做钢丝绳准备工作。期间，轮机长阮\*到应急发电机间查看电源情况，发现功率不满足钢丝绳压套机功率要求，与冯\*沟通后，让其指挥货车开到船尾右侧机舱附近。轮机长阮\*根据冯\*的要求，将钢丝绳压套机电源线连接到集控室配电板上（钢丝绳压套机电箱内电缆长期接好的），由于船上变压器没有零线，所以未能连接船上零线导致船上380V绝缘报警，故此无法给钢丝绳压套机供电。冯\*告知必须接零线和地线设备才能正常工作，轮机长阮\*将情况告知大副黄\*。随后，李\*\*和冯\*分别因事先后离船。

1559时，货车从船尾行驶至船中左侧护舷处，在张\*的

指挥下，货车停好位置，车尾距离船舶护舷较近但未与护舷接触。张\*登上货车车厢，站在车厢尾部隔着船舶护舷（护舷顶部与张\*脖子底部平齐）呼喊停在码头边上的黑色轿车。车内的李\*听到呼喊后下车上前询问，张\*在车上将随车带来的电缆隔着护舷扔到码头上，李\*在码头协助将电缆拖拽到码头岸上电箱附近处。

1600 时左右，大副黄\*联系码头值班调度，告知需要用岸电一个小时左右，经同意，值班调度通知杜\*到 3 号泊位给“裕和 668”轮接电。

1613 时，杜\*骑电动车携带工具到 3 号泊位岸上电箱处，电动车停在距离岸上电箱 5 米左右处。杜\*到岸上电箱处时，看到一根粗电缆和一根细电缆已经放置旁边地上。张\*与杜\*进行简短对话沟通（据杜\*事后在调查时陈述，当时张\*告诉他三根粗线接 380V，两根细线接 220V，其中细线里蓝色线接零线，另一根细线接火线）后，杜\*开始接电作业，将粗电缆线三芯接岸上电箱内 380V 断路器三个接线柱上，细电缆线接 220V，其中细电缆线里蓝色芯线接零线，另一根红色芯线接在了 380V 断路器最左侧的接线柱上。

1619 时 10 秒，杜\*接好线路，与张\*确认后合闸。张\*去钢丝绳压套机处查看设备运转情况，杜\*和李\*站在电动车停放位置附近面向船侧等待张\*回复消息。

1619 时 31 秒，张\*走向车厢尾部，边走两手边做轮换动作，隔着船舶护舷与杜\*对话沟通（据杜\*事后在调查时陈述，当时张\*告诉他反向调一下相序）后，杜\*立即回到

岸上电箱处调整线路。

1619 时 52 秒，张 \* 再次回到钢丝绳压套机处查看设备运转情况。

1620 时 33 秒，杜 \* 和李 \* 再次回到电动车停放位置附近面向船侧等待张 \* 回复消息。

1620 时 44 秒，李 \* 走向自己车方向准备离开，杜 \* 骑上电动车离开（据杜 \* 陈述，在调相序到准备离开期间，杜 \* 问张 \* “相序调好了，可以合闸不”？张 \* 回复“可以”，杜 \* 操作合闸，张 \* 回复“有电了”）。

1620 时 59 秒，张 \* 再次走向车厢尾部船舶护舷处。

1621 时 05 秒，张 \* 隔着船舶护舷准备要与正离开的杜 \* 沟通，此时右手触摸到船舶护舷时发生触电，试图脱离船舶护舷，同时发出呼喊声。但身体重心已向前倾斜，双手触摸到船舶护舷，未能成功脱开，随后形成双脚站在车厢尾部和上半身前部、双手依靠在船舶护舷的状态。

1621 时 05 秒，走到自己车位置的李 \* 听到呼喊声，随即看向张 \* 方向并移动三米左右，发现张 \* 面部表情不太对劲，且稍微可以听到有些听不清楚内容的声音，意识到张 \* 可能触电了。

1621 时 10 秒，李 \* 转身呼喊骑车离开约有 20 米的杜 \* 有人可能触电了，并立即跑向岸上电箱。

1621 时 17 秒，李 \* 按下岸上电箱内断路器上的电闸，有效切断供应电源，张 \* 从车厢尾部摔落到船舶主甲板上。

## 六、救助情况

1621 时 19 秒，杜 \* 到达岸上电箱附近，李 \* 将刚才发生的情况告知杜 \*。两人在岸上观察船上的情况，并向船上呼喊。货车司机听到呼喊后下车查看，发现张 \* 躺在船舶主甲板上，赶紧从车上拿下电话拨打了 120 急救电话，并电话告知冯 \* 张 \* 触电。

1623 时，李 \* 来到船上，与货车司机沟通，“裕和 668”轮部分船员也来到现场。

1626 时，“裕和 668”轮大副黄 \* 赶到事故现场，发现张 \* 躺在主甲板上，还有生命体征，面部皮肤呈紫色。大副黄 \* 找来木板，组织船员和岸上人员将维修人员张 \* 放到木板上，并对其进行心肺复苏。

1641 时，山海关人民医院 120 救护车赶到事故现场，将张 \* 接至医院进行急救。

## 七、事故损失情况

事故造成张 \* 触电受伤，最终经抢救无效死亡。

## 八、事故原因分析

### （一）直接原因

港口船舶岸基供电系统低压供电时线路连接错误。杜 \* 把应该连接在地线接线柱上的连接线错误的连接在了岸上电箱内火线接线柱上，导致钢丝绳压套机设备外壳及货车整体带电，由于货车车胎绝缘，所以开始时未形成回路，但当张 \* 手触摸到船舶护舷后形成有效导电回路，发生触电受伤。

### （二）间接原因

1.岸方通过岸上电箱为“裕和 668”轮提供岸电支持，

但岸上电箱未按照相关强制标准进行检测。岸方未对港口船舶岸基供电系统低压供电操作进行具体规范，未基本遵循港口船舶岸基供电系统低压供电操作的基本要求，以及准备、连接、供电操作技术规范中相关规定程序进行接电作业。

2.船方向岸方申请使用岸电，未对港口船舶岸基供电系统低压供电操作进行具体规范，未基本遵循港口船舶岸基供电系统低压供电操作的基本要求，以及准备、连接、供电操作技术规范中相关规定程序进行受电作业。

## 九、事故责任认定

### （一）不安全行为分析

1.杜\*作为负责接电工作的电工，接到为“裕和668”轮提供岸电支持的指令、到达岸上电箱处后，仅与张\*简单对话沟通如何接线，未对电缆进行检查，未与船方协商统一指挥人员，未互相了解岸基供电系统和船载受电系统的配置和技术参数，未与船方进行现场交接并确认规定内容，未与船方共同确认电缆固定装置，在无指定监护人员的情况下操作接线。

2.张\*本应只负责设备操作工作，但在冯\*因事离开设备工作现场后，一人承担本次钢丝绳压套机与岸上电源连接各项工作，在接线操作前后仅与杜\*简单对话沟通如何接线，未对岸船电气兼容性进行分析确定连接可行性，未与岸方协商统一指挥人员，未互相了解岸基供电系统和船载受电系统的配置和技术参数，未与岸方进行现场交接并确认规定内容，未与岸方共同确认电缆固定装置无异常，未确定电缆绝缘符

合供电要求。

3. 秦皇岛兴帮货物仓储有限公司作为港口经营者，是秦山化工 3 号码头及码头岸电使用的岸电供电企业，未对投入使用的岸上电箱按照相关强制标准进行检测，未制定详细的岸基供电系统工作流程，违反了《港口和船舶岸电管理办法》第八条、第十七条。

4. “裕和 668” 轮未规范港口船舶岸基供电系统低压供电操作，违反了《港口和船舶岸电管理办法》第十七条；“裕和 668” 轮作为船舶钢丝绳维修作业的被服务对象，也作为岸基供电系统的受电方，在发现无法使用船舶电源后，只与岸方电话申请用电，未参与岸基供电其他事项。

以上 1—4 项责任方在开展本次作业过程中均存在未遵循《港口船舶岸基供电系统操作技术规程》第 2 部分低压供电，也未约定有效替代措施。

5. 河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司作为本次“裕和 668” 轮钢丝绳维修工作的承接单位，公司负责人冯\*及仅有的一名职工张\*一起来到“裕和 668” 轮准备为其进行维修作业，但在钢丝绳压套机准备接岸上电源前公司负责人冯\*因需要接货自行离开，尤其是本次维修作业是该公司第一次上船为船舶进行相关设备维修，但离开前并未与“裕和 668” 轮相关人员、李\*\*、码头相关人员进行设备电源连接安全注意事项的专门交流，只告知张\*不要自己接电，导致只有平时负责压绳叉绳接货送货的职工张\*一人留船独自开展工作，并出现后续张\*超出职责范围与岸上人员

沟通设备接线的情况。河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司负责人安全生产意识淡薄，对职工安全意识培训教育不到位，并未意识到临时接电作业的危险性，违反《中华人民共和国安全生产法》中第二十二条。

## （二）其他情况

调查发现河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司上船维修用的钢丝绳压套机设备上无任何产品铭牌，该公司无法提供设备的厂家、型号、说明书、电路图号文件。该公司无法提供安全生产责任制、安全生产规章制度安全生产教育和培训计划、安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制、生产安全事故应急救援预案及有关记录等相关文件资料。该公司负责人职工张\*为公司雇佣人员，但并未签订劳动合同。

## （三）责任认定

本起事故是一起多方责任事故，秦皇岛兴帮货物仓储有限公司、河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司承担本次事故的主要责任，“裕和 668”轮承担本次事故的次要责任。秦皇岛兴帮货物仓储有限公司电工杜\*、河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司职工张\*为本起事故的主要责任人；秦皇岛兴帮货物仓储有限公司、河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司及“裕和 668”轮安全管理相关责任人为本起事故次要责任人。

## 十、事故结论

本次事故是一起由于违规作业而引起人员伤亡的责任

事故。事故各相关方在本事故中均存在一定程度的过失、过错行为，均要承担各自应负有的责任。各方应引起高度重视，吸取经验教训，杜绝此类事故再次发生。

## 十一、安全管理建议

（一）建议秦皇岛兴帮货物仓储有限公司将岸上电箱按照相关强制标准进行检测。如为船舶提供岸基供电服务，应制定详细的码头岸电设施管理、使用、维护保养制度和操作规程。

（二）建议河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司强化安全生产意识，落实好安全生产各项要求，及时排除安全生产隐患；尤其是在陌生场所为船舶设备进行维修等生产作业时，做到充分有效沟通，排除风险隐患，谨慎开展工作，确保生产安全。

（三）建议“裕和 668”轮提升安全意识，制定外来设备或人员上船维修安全保障工作相关程序流程；如船舶使用岸基供电服务，应制定详细的船舶受电设施管理、使用、维护保养制度和操作规程。

（四）建议秦皇岛市海洋和渔业局对秦皇岛兴帮货物仓储有限公司的码头岸电设施建设以及向靠港船舶提供岸电服务等活动是否符合要求进行监督管理。

（五）建议秦皇岛市应急管理局对河南省矿山起重机有限公司秦皇岛分公司安全生产经营中存在的问题进行监督管理。