

玉环“10.12”“港华吊 18”轮风灾事故调查报告

一、事故简况

2021年10月12日1100时许，江阴市某有限公司所属的“港华吊 18”轮在玉环小洞精岛北侧2.5海里处（概位 $28^{\circ}10' .700N/121^{\circ}29' .100E$ ）锚泊待命期间发生风灾事故，船艏吊机（型号为FQ1000的船用起重机）起升吊臂滑落入海，导致吊机旋转机构连同配重块（约1200吨）旋转至正横，船舶左倾，船上22名遇险人员全部获救，事故未造成人员伤亡和水域环境污染。

二、事故调查取证情况

事故发生后，台州玉环海事处立即组织成立了事故调查组开展事故调查工作，第一时间勘察事故现场、船舶和人员状况及事发水域通航环境等有关情况，对事故船舶船员进行调查询问，获取船舶基本资料、船员配备、船舶持证等有关情况。本次调查获取的主要证据材料如下：

1. 询问笔录7份；

2. 电子证据1套（“港华吊 18”轮船舶国籍登记、“港华吊 18”轮国内航行海船安全与环保证书、船舶起重设备证书、“港华吊 18”轮船舶检验报告）；

3. 现场勘查照片 1 套；
4. 船员名单 1 份；
5. 现场动态监控系统 AIS 数据轨迹图 1 份；
6. 浙江省气象证明（玉环市沙门自动气象站、披山岛自动气象站观测数据）1 份；
7. 台州市海洋预报台隘顽湾附近海域风浪分析数据 1 份。

（一）船舶概况

船名	港华吊 18
船旗国	中国
船籍港	江阴
航区	近海船
船舶种类	起重船
船体材料	钢质
总吨	11630
净吨	3489
总长（米）	120.08
型宽（米）	36.0
型深（米）	8.0
主机类型	无动力
主机马力	无
建成日期	2020-12-29
建造厂家	靖江市某船舶有限公司
船舶所有人、经营人	江阴市某有限公司
船舶所有人、经营人地址	江苏省江阴市滨江西路

（二）船舶证书资料

证书名称	签发时间	有效期	签发单位
船舶国籍证书	2021.07.23	2026.07.22	江阴海事局
船舶起重设备证书	2020.07.19	2021.12.28	江苏省船舶检验局(无锡)
国内航行海船安全与环保证书	2020.07.19	2025.12.28	江苏省船舶检验局(无锡)

（三）船员概况

该轮本航次共配备船员 10 名，其中只有 2 名持有有效的船员适任证书。该轮持有的《国内航行海船安全与环保证书》记事标注：船员 10 名，工作人员 20 名。

主要船员情况如下：

船长，金某，男，1964 年 08 月 16 日出生，未持有船长适任证书和健康证书，2021 年 10 月 7 日上该船任船长职务，为临时替班船长。金某在同类型工程船任职已有近十年，参与过江苏如东风电场、平潭南日岛风电场等风电项目施工，具有沿海水域风电项目施工作业经验。

轮机长，徐某，男，1964 年 09 月 25 日出生，2021 年 6 月上该船任轮机长职务，持有威海海事局签发的海船适任证书（证书号码：BED001202101122，有效期是 2021 年 7 月 5 日至 2029 年 9 月 25 日）和健康证书，未持有轮机长适任证书，事发时，轮机长徐友根在机舱值班。

水手长，唐某，男，1986 年 01 月 08 日出生，未持有船员适任证书和健康证书，2021 年 6 月上该船任水手长职务。

普通水手，李某，男，1977年10月6日出生，持有南通海事局签发的海船合格证书(证书号码：PFC202100843，有效期：2021年7月16日起)和健康证书，2021年10月8日上该船任普通水手职务。

普通水手，李某，男，1979年11月08日出生，持有南通海事局签发的海船合格证书(证书号码：PFC202101143，有效期：2021年9月15日起)和健康证书，2021年10月7日上该船任普通水手职务。

(四) 船舶航次情况

该轮本航次于2021年9月28日从江苏吕四港出发，由拖轮“正力18000”拖带驶往华电重工玉环1号海上风电项目施工水域附近，9月30日到达华电重工玉环1号海上风电项目安全作业区南侧水域抛锚，等待华电重工玉环1号海上风电项目部下一步指令，10月12日1100时发生风灾事故，船舶左倾。

(五) 船舶所有人(经营人)情况

“港华吊18”轮船舶所有人和经营人为江阴市某有限公司，该公司成立于2010年01月18日，具有独立法人资格。经营范围：码头和其他港口设施服务；货物装卸、仓储服务。船员培训(不含发证)等。公司地址：江苏省江阴市滨江西路。

三、事故水域气象海况和通航环境

(一) 气象、海况

玉环市气象台预报（2021年10月11日15时发布）：明天阴有中到大阵雨或雷雨，局部暴雨。东北风7-8级，阵风9级。

台州市海洋预报台海浪警报（蓝色）（2021年10月12日10时发布）：台州市海洋预报台根据《海洋灾害应急预案》发布海浪IV级警报（蓝色）。受今年第18号台风“圆规”（强热带风暴级）与冷空气共同影响，预计今天中午到明天中午：台州近岸海域有2.2-3.2米的中浪到大浪，明天上午减小到1.6米-2.4米中浪；台州近海海域有3.0-4.0米的大浪到巨浪，明天上午减小到2.0-3.0米的中浪到大浪。

据“港华吊18”轮船长金某陈述：下大雨，东北风大概11级左右，浪高有5-6米，当时能见度很差，大概1海里。

据“港华吊18”轮轮机长徐某陈述：下大雨，风力大概11级左右，浪高有5-6米多，当时能见度很差。

据“港华吊18”轮吊机长李某陈述：现场海况比较恶劣，涌浪5米左右，风力5-6级，能不见不足1海里。

据浙江省气象证明：沙门自动气象站数据显示2021年10月12日08时到12时，出现6-7级阵风，极大风最大值16.1米/秒（7级），东北风，时段内降雨量7.6毫米；披山自动气象站数据显示2021年10月12日08时到12时，出现9-10级阵风，极大风最大值24.8米/秒（10级），东北风，时段内降雨量24.5毫米。

据台州市海洋预报台出具的《隘顽湾附近海域风浪分析》：2021年10月12日09时-12时，隘顽湾附近海域有2.2-2.8米的中浪到大浪。由于海上实际观测数据缺乏，不排除局部风、浪出现超过上述分析结果的可能性。

综上，事故调查组认定：事发当日该海域东北风8级，阵风9-10级，有2.2-2.8米中浪到大浪，中到大雨。

（二）通航环境

事发水域位于台州玉环市玉环小洞精岛北侧2.5海里处，在华电重工玉环1号海上风电项目施工作业区附近，该水域较为开阔。

四、事故救助情况

10月12日1135时台州市海上搜救中心接报：小洞精岛北侧附近水域一艘名为“港华吊18”的船舶遇大风浪倾斜，船上有22名人员，急需救助。接报后，台州市海上搜救中心协调“海巡0750”、“海巡07550”、“东海救111”、“2艘海警船艇”及附近“东芹拖1”、“森宇009”、“恒远20”、“浙岭救01”等船舶开展救助。1300时“港华吊18”轮全部22名人员转移到救助船“浙岭救1”轮。1400时左右全部22名遇险人员经“浙岭救1”轮安全转送到岸上。

五、重要事故因素认定

（一）事故时间认定

据船长金某陈述：“港华吊18”轮2021年10月12日1100时左

右由于风浪作用，主吊机船艏龙门架倒塌，主吊机吊臂从右舷滑落海，致使主吊机基座旋转挤压履带吊机向左舷倒塌，船身慢慢倾斜。1126时，打12395求救。同时向华电重工玉环1号海上风电项目部报告，要求救援。通知机舱调节压载水，以恢复船舶浮态。大概1130，船身向左倾斜5-6度，船舶受海浪和风的影响剧烈摇晃。1200时左右，船舶恢复正浮比较困难且摇晃加剧，同华电项目部现场指挥船舶“华电博强01”轮商量后决定弃船。

据轮机长徐某陈述：2021年10月12日0700时，我正在机舱值班，风浪太大，船舶左右摇摆，大概是10点多，主吊机吊臂掉入船舶右侧水面上，吊机底座插销断裂，底座转向挤压到履带吊机，致履带吊机配重掉海，船舶左倾5°左右，船长指挥船员准备弃船。

据吊机长李某述：“港华吊18”轮2021年8月7日0630涌浪达到3米，调整船舶向，加抛航行锚，1100时左右涌浪5米，龙门架异常，吊臂右倾斜，1130时左右，吊臂断裂坠海，此后船舶左倾4°多，决定弃船。

综上，事故调查组认定：“港华吊18”轮吊臂落水时间为10月12日1100时左右，船舶左倾时间为1130时左右，弃船时间为1200时左右。

（二）事故地点认定

据现场搜救的“浙岭救1”现场核实，船舶事故地点于28°10′.70N/121°29′.10E

(三) 事故地点水深、流速流向认定

1. 发生事故海域当时的水深

根据国家海洋信息中心编写的《2021年潮汐表》第2册，事故水域距离最近的主港是下大陈或坎门港；下面根据两港的潮汐资料内插估算事故水域当时2021年10月12日1340时水深：

下大陈港2021年10月12日潮汐：

低潮潮时	低潮潮高 (cm)	高潮潮时	高潮潮高 (cm)
0556	108	1245	483
1836	232		

坎门港2021年10月12日潮汐：

低潮潮时	低潮潮高 (cm)	高潮潮时	高潮潮高 (cm)
0615	97	1304	543
1848	233		

根据涨潮潮高近似公式：

$$\text{潮高} = \text{低潮高} + \text{潮差} \times 1/2 [1 - \cos(t/T \times 180^\circ)]$$

$$\begin{aligned} \text{下大陈港 1100 时潮高} &= \text{低潮高} + \text{潮差} \times 1/2 [1 - \cos(t/T \times \\ &180^\circ)] = 108 + (483 - 108) \times 1/2 \{1 - \cos[(1100 - 556)/(1245 - 556) \\ &\times 180^\circ]\} = 443.49 \text{ 厘米} \end{aligned}$$

$$\text{坎门港 1100 时潮高} = \text{低潮高} + \text{潮差} \times 1/2 [1 - \cos(t/T \times$$

$180^\circ)$]=97+(543-97)×1/2{1-COS[(1100-615)/(1304-615)×180°]}=453.27 厘米上述两港内插 1100 时的潮高为:448.38 厘米

因为《2021 年潮汐表》注明,潮高基准面(TD)与海图基准面(CD)一致,故:CD-TD=0 厘米;

事发水域位于玉环小洞精岛北侧 2.5 海里处水域,因事发水域海图水深未标示,事发水域附近海图标示水深分别为 5.1 和 5.4 米。事发水域海图水深近似计算为 5.25 米。

因此,10 月 12 日 1100 时事发水域的计算水深:

实时计算出事发水域水深=潮高+(CD-TD)+海图水深
=448.38+0+525=973.38 厘米≈9.73 米

2. 事发水域流速流向

根据相关航海图书资料推算,事发水域为涨潮流,流向为东北,流速约 0.4 节。

六、事故经过

根据调查取证和有关当事人陈述,事故经过整理如下:

2021 年 9 月 28 日,“港华吊 18”轮被拖轮“正力 18000”拖带,从江苏吕四港出发,驶往华电重工玉环 1 号海上风电项目施工水域附近。

9月30日到达华电重工玉环1号海上风电项目安全作业区南侧水域抛锚，等待华电重工玉环1号海上风电项目部下一步指令。

10月8日，“港华吊18”轮船长从附近风电施工船“雄程3”了解到近期将有台风和冷空气。当日晚，该轮起锚，由拖轮拖带并靠到“华电博强01”轮。

10月9日，“港华吊18”驶离“华电博强01”轮，前往小洞精岛北侧2.5海里水域锚泊待命，该轮抛4只机械锚，抛锚方式为交叉锚，船艏向约090。此后几天“港华吊18”轮多次接收到该轮所属公司转发的恶劣天气预警信息。

10月12日0630时，海上涌浪增大。船上人员开始采取应急措施，准备调整船艏向，加抛航行锚1只，并将抛锚方式由交叉锚改为八字锚。

0700时左右，风浪加大，船舶开始左右摇摆。

0800时左右，风向东北风，船艏向090，流向西北向，因为风力较大且该本船为无动力船，船舶改抛八字锚难度较大，其他人员继续在调整锚位。

1100时左右，主吊机船艏龙门架倒塌，导致主吊机吊臂从右舷滑落入海，吊臂尾部保险销全部断裂，但是钢丝绳仍然连接在吊机上。主吊臂滑落过程中，主吊机基座旋转挤压甲板一台履带吊向左后移位，船身慢慢向左倾斜。船长通知轮机长调节压载

水，以恢复船舶正浮状态，由于倾斜角度及压载水泵的问题，压载水无法转驳到右压载舱。

1126 时左右，船长金某拨打 12395 向台州市海上搜救中心求救，并通过电话向该轮所属公司报告情况，公司告知其找华电重工玉环 1 号海上风电项目部处理，要求风电项目部派船救援。

1130 时左右，船身向左倾斜达 5-6 度，船舶随着波浪和风剧烈摇晃。

1200 时左右，船长金某发现船舶恢复正浮比较困难，且船身摇晃剧烈。船公司要求船长联系华电重工玉环 1 号海上风电项目组，商量具体措施。随后，船长同华电重工玉环 1 号海上风电项目部现场指挥船舶“华电博强 01”轮商量后，决定弃船。

1300 时左右，船上 22 名人员全部转移至“浙岭救 1”轮上。

1400 时左右，22 名人员经“浙岭救 1”轮安全转移上岸。

七、事故损失情况

“港华吊 18”轮起重机吊臂龙门架完全倒塌，吊臂折断坠海，起重机旋转机构底座故障；左舷履带吊机尾部与船舶二层甲板挤压造成履带吊机尾部和二层甲板变形受损，履带吊机吊臂中部弯折，及履带吊机配重部分掉海；右舷船用克令吊吊臂折断；船艏右侧航行锚和船尾 7 号配重锚坠海，3 号、4 号龙须缆机损坏，1 号、4 号拖缆机损坏。

八、事故原因分析

(一) 直接原因

1. 恶劣天气的影响

由于冷空气和“圆规”台风外围的共同影响,10月11日1500时至10月12日1500时,浙江沿海气象海况恶劣。台州玉环沿海东北风达到8级,阵风9-10级,台州附近海域出现了2.2-2.8米中浪到大浪。船舶受风浪作用剧烈左右横摇,由于吊臂头部未固定,使得吊臂头部左右晃动,支撑吊臂的龙门架坍塌,吊臂滑落入海过程中牵拉起重机旋转机构打横,引起船舶重心的偏移,最终导致船舶左倾,船上人员及船舶安全受到威胁。

2. 船舶未做好大风浪天气防范措施

事发前“港华吊18”轮的船长已知晓台州沿海即将出现恶劣天气海况,但是未能够有效协调船舶所有人、经营人安排拖轮将该船撤离至安全避风水域,未能做好大风浪天气的防范措施。

3. 船员应急处置能力不足

该轮船长虽然具有一定的海上风电项目施工作业经验及海上风电施工船任职经历,但是仅接受内河基本安全培训,不具备海船任职资格。且船上配备的另外9名船员中,其中7名船员未经过基本安全培训,不具备船员任职资格。

船长在恶劣气象海况来临前,在船舶未能撤离至安全避风水域的情况下,没有合理的评估即将出现的大风浪天气对船舶的影响,没有及早采取防抗大风浪措施,没有及时组织船员对船上活动部件尤其是主吊机吊臂进行系固,没有及早的调整船舶抛锚方式、船艏向、船舶姿态以减少船舶受风、流的影响。

(二) 间接原因

事发前“港华吊 18”轮的船公司已知晓台州沿海即将出现恶劣天气海况，但是船公司没有按照应急预案的要求及时安排拖轮将该船撤离至安全避风水域，未能做好大风浪天气的防范措施，未有效落实安全生产主体责任。

九、责任认定

该起事故是一起在恶劣气象海况下发生的单方责任事故，该轮船长金某对事故发生负有直接责任；船公司江阴市某有限公司对事故的发生负有管理责任。

十、事故结论

本起风灾事故是一起在恶劣气象海况下发生的单方责任事故，“港华吊 18”轮负全部责任。