

内河航道（河海共管） 施工船舶防台安全管理对策 ——以大芦线东延伸航道整治工程为例

吕赞

(上海城投航道建设有限公司, 上海 200441)

摘要: 大芦线东延伸航道整治工程（以下简称“大芦线东延伸”）在内河航道（河海共管）工程的船舶防台管理中进行了实践，梳理和采用了组织、协调、技术、智慧平台等方面的工作对策。同时，大芦线东延伸工程依靠数字化技术在船舶管理的实时定位、历史轨迹、电子围栏以及状态监控等方面进行了应用。

关键词: 船舶；防台；安全管理；数字化

中图分类号: U698.91 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2025) 05—0017—04

台风是热带气旋中的其中一种。台风多发生在夏秋两季，其原因为热对流旺盛且水气充足，让水气有能量可以聚集，成为台风^[1]。台风具有突发性强、破坏力大的特点，会对航道水运工程建设（尤其是沿海地区）造成巨大的影响。因此，近海施工项目每年都要投入非常大的力量组织做好防台专项工作，在各种类型的航道工程中防台也是安全管理工作的重中之重。近年来，水上防抗台风工作受到国家的高度重视，在国家防汛抗旱总指挥部、中国海上搜救中心、农业农村部、国家海洋局、中国气象局等部门的密切配合下，水上防抗台风工作取得了可喜成绩。船舶防抗台风作为水上防抗台风工作的重点和难点，始终得到各方关注^[2]。港航工程建设中船舶设备是工程的主力军，台风会对船舶施工的安全性造成极大的威胁，如何做到防台安全是港航工程船舶管理的重中之重^[3]。因此，做好近海工程的施工船舶防台管理工作至关重要，它直接关系到工程的顺利推进、人员的生命安全以及公共设施财产保护。

1 工程概况

1.1 项目概况

大芦线东延伸航道整治工程位于上海市浦东新区及临港新片区，西起大芦线二期终点清运河，东至长江口南槽南支航道，总长约 19km。主要建设内容包括疏浚拓宽航道 19km，新建河道护岸约 8.2km、新建护坦堤约 7km，新建导航堤约 10.6km，新建航运枢纽 1 座（包含双线船闸 1 座、节制闸 1 座及防咸泵站 1 座），新建

常开通航挡潮闸 1 座，新建跨航道桥梁 1 座以及助航工程等相关配套工程。



图 1 项目效果图 1



图 2 项目效果图 2

1.2 施工船舶管理在防台安全管理工作重难点分析

通过 2024 年度大芦线东延伸项目防台（格美、普拉桑、贝碧嘉、康妮）工作的总结，梳理出本工程施工船舶的安全管理工作主要存在的重难点，主要表现在以下几方面：

（1）大芦线东延伸工程规模庞大，目前已开工 4 个标段（挡潮闸、航运枢纽闸、节制闸等），除去按设计要求开挖的 2 个导流段，都要依托于现有大治河（未

达到Ⅲ级通航标准)进行施工作业,在19km长的航道上存在同步施工、交叉作业等现象,施工船舶类型较多(打桩船、运石运砂船、吹砂船、抓斗挖泥船、运泥船、交通辅助船等),此外还有一些社会船舶(1标范围内渔政船等),施工高峰期每天往来船舶频次高达70~80艘。如何合理安排施工计划、组织好数量众多的施工船舶协同作业、进出大治河口,对台风期间船舶安全管理提出了很高的要求。

(2)大芦线东延伸项目属于超长线性工程(航道整治总里程19km),施工船舶分布在整個大治河航道内,现场5G信号薄弱,如果光靠传统的联络方式(高频对讲机等)很难随时掌握现场的船舶动态情况。因此,如何依托新技术、智慧平台动态掌握现场船舶的数量、实时位置以及工作计划等,对船舶防台管理工作尤为关键。

(3)大芦线东延伸项目所在大治河最东侧(靠近长江出海口南槽支流),属于河海共管工程,项目以南汇大堤四期、五期连接线海域为界线,分属浦东海事和洋山海事管辖,需要统筹考虑整个项目施工船舶在不同海域的避风情况,做好项目与海事的沟通协调工作。

为此,本文拟通过梳理项目防台期间的施工船舶管理流程、管理要点和风险点等,提前规划好船舶避风计划,落实船舶的避风、防台专项布置,并积极做好应对措施,提高船舶防台安全管理水平。

2 施工船舶安全防台管理工作流程

为了有效做好防台期间船舶管理工作,针对防台专项工作实施分解,制定具体实施流程详见图3所示。

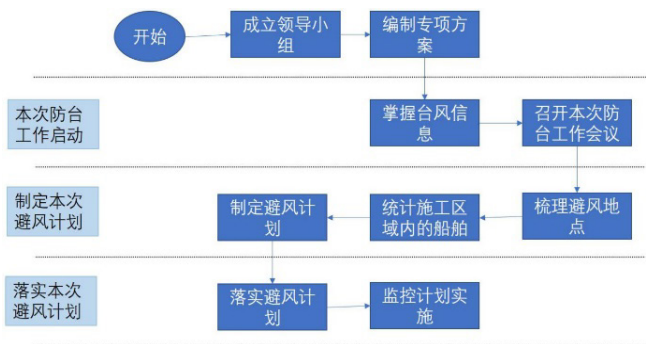


图3 船舶防台工作流程图

3 施工船舶安全防台实施对策

3.1 成立防台应急领导小组,树立“以防为主,防抗结合”的工作方针

构件完善的防台组织体系是防台管理工作开展的重要载体。为确保台风期间施工生产、作业人员、施工

机械设备的运行安全,根据工程实际情况并结合航道工程的特点成立大芦线东延伸项目防台应急领导小组,全面负责项目防台工作的组织、指挥、协调和协调工作。

施工船舶安全防台工作坚持预防和处置相结合,完善工作机制,强化防御和应急处置规范化,制度化,不断提高应急处置工作的科学化水平,增强综合管理和应急处置能力。坚持“防、避、抢、救”各项措施相结合,保障防台工作有序、高效、科学开展。

3.2 编制防台专项方案(每年更新),定期开展应急演练工作

领导小组组织编制《大芦线东延伸航道整治工程项目2024年度防台专项方案》(经过专家评审),结合工程实施的不同阶段,分析防台工作重点,根据台风预警等级制订专门的处理对策,并配以完善的组织、物资、技术等保障措施,确保专项方案的针对性和可操作性。施工船舶作为本工程的主要施工设备,需要结合每年度的施工计划,重点分析施工船舶、作业人员拟投入最高峰的数量,拟靠泊的锚地及备选地、人员安置点以及停靠方式等。

为了检验专项方案的有效性以及加强现场的防台工作水平,2024年6月大芦线东延伸项目各标段联合开展了水上交通综合(船舶碰撞、船舶溢油、台风期间船舶撤离、人员落水等)应急演练,取得了预期的效果。

3.3 掌握台风的详细信息,以便于做好提前应对

本工程密切关注气象预报和海洋预警信息,不断搜集关于台风风向、风力、气压、走向等参数信息,充分掌握台风的实时动态。其次,与海事、水务等行业主管部门保持良好的沟通,提前获取主管部门关于台风的预警信息,掌握最新动态,以便于及时做出应对。

3.4 召开防台工作布置会议

在台风中心72小时内可能进入防台界线以内水域(或未来72小时内台风逐渐靠近防台界线),防台应急领导小组组织召开防台工作布置专题会,落实现场作业船舶避风工作,各船舶对防台设备和属具(锚泊设备)进行一次专项检查,无动力船舶落实防台拖轮,随时做好撤离现场准备。

3.5 梳理船舶的避风地点

3.5.1 原地避风

为了做好施工船舶的防台组织,台风来临前,本工程将结合近期施工计划,合理调整施工船舶的进出场计划。原则上距离海事部门要求落实船舶避风到位的48小时内,尚未进场的施工船舶如运石、运砂船等,重新调整其施工计划,不得再前往施工现场,待台风过后,

再恢复其作业计划。

3.5.2 前往锚地（预案指定）避风

现场作业的临时性船舶，如运石船、运砂船和运泥船等，施工单位应充分考虑其作业功效，在台风中心到达防台界线 72 小时前优先安排其尽快完成现场作业，驶离大治河区域，前往防台专项方案中计划的避风地点内锚泊避风。

根据项目的所在位置，可优先选择横沙锚地、崇西南锚地等。

3.5.3 大治河内避风

大治河内作为天然的避风场所，水深满足船舶航行和停泊要求，水域流速平缓便于通信联系和应急抢险就住；为保证本工程的施工进度，减少船舶不必要的往返损耗，中小型船舶及使用频率较高的船舶进入大治河内避风。

3.6 采用数字化平台技术，辅助防台期间的船舶管理

为了更好地做好项目的施工船舶管理工作，本工程开发了数字化管理平台，将 GIS、AIS、北斗等数据进行了集成，具有船舶的实时定位、轨迹查询、电子围栏设置、船舶比对和统计等功能。

3.6.1 施工区域内船舶一键导出

施工区域内船舶已全部录入在数字管理平台中，可查询船舶类型分类和实时位置等，首先将已登记的白名单船舶全部导出，初步形成现场的船舶数量统计表。



图 4 现场船舶清单

3.6.2 自动筛查白名单外的社会船舶

施工区域内除了有 4 个施工标段的船舶，往往也会有一些外来的社会船舶需要识别，了解其避风计划，以免发生施工区域内有船舶避风无序管理的情况。利用数字化管理平台，在已划定的施工区域内，自动筛查出未登记的“白名单”外船舶，整理出待定的社会船舶清单。

3.6.3 结合现场实地调查

通过数字化平台导出清单后，再结合现场实地调查，对初步拟定的船舶数量统计表进行核实，并最终形



图 5 外来社会船舶清单

成项目本次防台船舶数据统计表。统计样表如下表 1 所示。

表 1 防台船舶数据统计样表

防抗台风船舶数据统计表(截止XX月XX日12:00时)											
船舶类型	小计	序号	船名	所载货物(货物种类、数量)	所在位置	是否撤离避风	在船联系人	联系方式	在船总人数	人员是否撤离	撤离人数
施工作业船	1										
	2										
	3										
											

3.6.4 对需要在大治河内避风的船舶，绘制停泊分布图

为了有序地组织好船舶的避风停靠，在完成大治河内船舶数据统计后，本工程绘制了船舶的停泊分布图，每一个位置反映船舶的真实船型，船舶间距离满足海事要求（间隔 200m 以上），依次按顺序进入大治河口，停泊到指定位置并完成锚泊工作。



图 6 船舶停泊分布图

3.6.5 监控避风计划的实施

根据现场实践，本工程对船舶避风计划的落实监控方法主要有 2 种。

一是通过数字化管理平台设置锚地区域的电子围栏，拟前往锚地避风的船舶进入锚地后，会自动触发预警，并留下相关记录，以达到监控其所在船位是否按计划到达指定锚地。

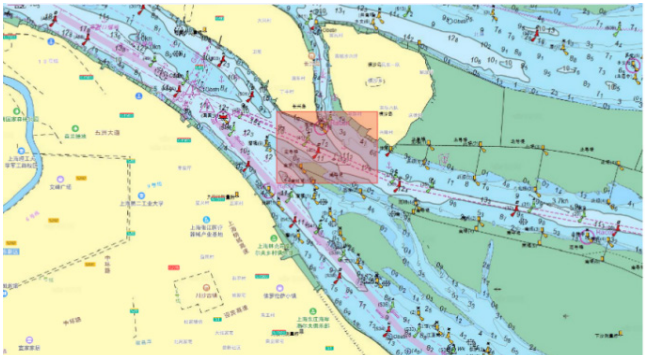


图 7 锚地电子围栏示意图

厦门港古雷港区南 4 泊位超大型油轮 靠离泊通航安全风险评价

张厚钉

(福建船政交通职业学院 航海学院, 福建 福州 350007)

摘要: 为研究厦门港古雷港区超大型油轮靠离泊泊位存在的通航风险, 根据通航环境、码头泊位性质、典型船型操纵要素等资料, 基于船舶模拟操纵系统, 按常态和不利于船舶操纵安全的风、流等环境影响因素设定船舶模拟试验工况, 构建了 30 万吨级进出港船舶操纵模拟实验。根据船舶操纵模拟实验结果, 参考相关通航规定和标准, 对实验数据进行整理, 结合港区通航环境和泊位特点, 提出了大型船舶靠离泊过程中应采取的操纵措施和建议, 为古雷港区大型船舶靠离泊通航安全评估提供重要参考。

关键词: 超大型油轮; 靠离泊; 通航安全; 安全保障

中图分类号: U698 文献标识码: A 文章编号: 1006—7973 (2025) 05—0020—03

1 厦门港古雷港区 4# 泊位及进出港航道概况

1.1 4# 泊位码头概况

厦门港古雷港区南泊位近邻规划的南 3 和南 5 泊位、东侧为已建南 17# ~ 19# 泊位、在建南 20# ~ 22# 泊位, 距离约 520m; 南侧为规划南 3# 泊位, 南 3# 泊位为 30 万吨级油品泊位, 船舶净间距为 100m; 西侧为已建厦门港古雷航道三期工程 L5 ~ L6 段, 码头泊位船舶与航道边线的净间距为 220m。4# 泊位与周边码头的

相对位置示意图如图 1 所示。

1.2 古雷港区 30 万吨级航道概况

古雷港区靠离 4# 泊位主要是在 30 万吨航道航行。30 万吨级航道湾外起点 L1 点至南 4# 泊位附近 L6 点, 航程约 17.5km, L1 ~ L5 航段取 400m, L5 ~ L6 航段取 360m; 航道设计底高程为 -25.2m(L1 ~ L4 航段, 基面: 当地理论最低潮面) 和 -25.0m(L4 ~ L6 航段), 满足 30 万吨级油船全潮单线通航要求。航道示意如图 2 所示。

二是对进入大治河内避风的船舶, 风力允许的情况下通过无人机航拍的方式监控其避风计划的落实情况。



图 8 无人机巡视船舶避风落实情况

组织保障。通过防台专项方案编制, 定期开展防台应急演练工作, 为防台工作提供了技术保障。另外, 在防台过程的船舶管理中, 开发了数字化管理平台, 实现了船舶实时定位、历史轨迹、电子围栏、白名单外的社会船舶筛查以及状态监控等应用, 为落实和监控船舶的防台工作提供技术手段, 为工程的安全管理保驾护航。船舶作为航道施工的主要设备, 其在台风期的管理会直接对工程的进度、安全等方面造成影响, 如何结合新技术提高台风预报的准确性, 加强船舶在台风期的行为监控等, 都有待工程人员在同类型项目中的进一步研究与实践。

参考文献:

- [1] 肖月, 艾万政, 董洪仓. 船舶防台安全管理对策研究 [J]. 中国水运 (下半月), 2014, (06): 47-48.
- [2] 许艳. 船舶防抗台风源头管理是关键 [J]. 中国海事, 2006, (01): 33-35.
- [3] 路晓明. 港航工程船舶防台安全实践与探讨 [J]. 珠江水运, 2022, (18): 55-57.

4 结语

本工程在内河航道 (河海共管) 工程防台过程的船舶管理进行了实践, 通过成立防台应急领导小组, 树立“以防为主, 防抗结合”的工作方针, 为防台工作提供