



# 海洋保障基地码头设计要点

朱启汉, 王汝凯, 连石水, 徐润刚

(中交第四航务工程勘察设计院有限公司, 广东 广州 510230)

**摘要:** 以某海洋保障基地码头设计为案例, 分析该类码头的功能、特点, 提出“设计要满足后方保障条件尽量完善, 作业天数和港内安全停靠天数要尽量多, 要设置防台锚地, 有别于一般港口码头”, 为今后同类型码头设计提供借鉴。

**关键词:** 保障基地; 功能特点; 设计要点

中图分类号: U 65

文献标志码: A

文章编号: 1002-4972(2014)02-0118-03

## Design essentials of marine security base port

ZHU Qi-han, WANG Ru-kai, LIAN Shi-shui, XU Run-gang

(CCCC-FHDI Engineering Co., Ltd., Guangzhou 510230, China)

**Abstract:** This paper analyzes the functions and main characteristics of the marine security base port (MSBP) based on a particular MSBP case, and expounds that the design shall perfect the security conditions of the back land as possible as we can, the operation days and in-port berthing days of MSBP shall be as much as possible, the typhoon anchorage shall be installed, which is distinguished with the normal port. It may serve as reference for the design of the same kind port.

**Key words:** marine security base port; functions and characteristics; design essentials

近年来, 我国海洋周边国家围绕资源争夺、岛礁权属和海域划界的争端更趋激烈, 形势错综复杂, 呈现出长期性、复杂性和艰巨性的特点。根据党的第十八次全国代表大会提出的“提高海洋资源开发能力, 发展海洋经济, 保护海洋生态环境, 坚决维护国家海洋权益, 建设海洋强国”的精神, 国家海洋局拟建设国家海洋保障基地, 进一步提高海洋维权的实力, 增加维权工作主动性。

### 1 完善保障条件

海洋保障基地的功能主要是为巡航执法船舶及其它船舶提供避风、机械维修、生活补给和人员轮换等保障, 以及为海洋监测监视、观测预报提供场所和保障。

#### 1.1 执法船轮值轮休

执法船主要负责国家海上维权执法, 通常情况下, 按照轮换机制出港进行海上的维权执法。经过一个巡航期的海上维权执法, 执法船需要返回基地, 执法人员上岸休息。为满足船员生活的需要, 基地需建设宿舍和食堂。根据海监总队相关规定, 为了提高执法人员的体能素质, 还需要设置集中的业务训练设施, 如训练及培训楼、游泳池、跑道等。

#### 1.2 执法船舶加油、加水和物资补给

执法船需要在基地码头加油、加水和物资补给, 所以基地需要设计如下设施:

1) 供油设施, 包括油库和卸油码头以及每个执法船泊位的加油设施。油库容量主要由执法船数量、巡航天数及耗油量确定。另外还须考虑极

收稿日期: 2013-11-12

作者简介: 朱启汉(1963—), 男, 高级工程师, 从事港口及航道工程设计。

端紧急情况下的应急船舶加油。

2) 供水设施, 包括基地的供水系统和每个执法船舶泊位的加水设施。基地的供水量除要满足基地陆域上的正常生产、生活用水需要外, 还要满足执法船加水要求。执法船加水量由船舶自带的淡水仓容量确定。

3) 物资补给, 主要包括生活物资和船舶的零配件、执法设备, 基地要配备前沿物资装卸设备(如轮胎吊)和水平运输设备(如平板车或叉车), 配套建设生活物资补给站和仪器设备物资周转堆场。

### 1.3 船舶停靠保养

轮休期间, 还需要考虑船舶航修。船舶航修分为船上维修和车间维修, 专业修理工人上船维护保养, 其所需维修工具由工具材料库提供。船舶上需要更换和维修的零部件在船舶维修车间采用桥式起重机和叉车联合吊运维修。

### 1.4 指挥通信和监测预报

指挥通信系统是保障基地的重要组成部分。基地必须具备与海上执法船舶、飞机进行通信沟通、数据传输、指挥调度等基本功能, 因而基地必须建设卫星地面站, 以确保岸基通信系统的先进性、快速性、实时性和准确性。

监测预报保障系统主要包括岸基观测系统、离岸观测系统、维权预报服务保障系统和维权执法辅助决策系统, 主要功能是提供海洋环境监测、海洋环境预报和维权执法辅助决策服务。

## 2 增加港内补给作业天数

### 2.1 与一般港口补给作业标准的区别

本港口与一般港口功能不同, 一般港口的主要任务是在可作业天数内完成给定的吞吐量即可, 作业标准为 $\leq 6$ 级风、 $H_{4\%} \leq$ 允许作业波高。海洋保障基地应为执法船按轮值安排在港内靠泊期间完成物资补给、人员轮休提供可靠条件, 因而保证安全作业的天数应尽量多, 以确保执法船在港内停泊期间完成物资、设备补给。

### 2.2 保证足够作业天数的措施

#### 1) 港址选择。

在选择港址时, 应尽量选择有几个集中的

波向波浪频率很少或较小的海域, 通过修建防波堤, 将防波堤口门朝向上述波浪频率小的方位, 就可以获得港内较多的作业天数。另外, 所选港址自然水深要足够大, 特别是拟建防波堤口门附近水域的水深要达到基本不开挖, 或少量开挖就可满足。

例如, 某港港址位于一弧形海岸的东岬角附近, 其西部为弧形海岸(图1), 提供了一定的掩护条件, 通过分析该海域的历史波浪资料, 可以看出其WSW-NNW向的波浪出现的频率是非常少的。其常波向为SE向, 次常波向为SSE, 其它SSW和S向频率也较大。强浪向为ESE向, 次强浪向为SSE向。而WSW-NNW之间的波浪频率只有约3%。另外, 其自然水深条件也非常好, 拟建的防波堤口门处几乎不用开挖, 自然水深就满足通航条件。如此, 此港址符合上述“好港址”的条件。

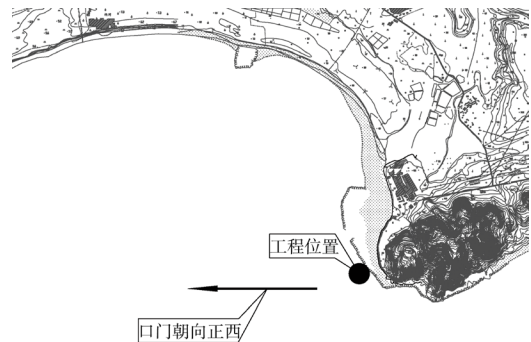


图1 某海洋基地码头港址

#### 2) 作业标准的确定。

制定合理的作业标准, 根据对执法船舶资料及港口运营的综合分析, 船舶在港补给作业的条件仍然按《海港总平面规范》的标准执行。即补给作业标准按杂货船的装卸作业标准考虑, 2 000~5 000吨级杂货船的标准为 $H_{4\%}$ 波高小于0.6 m(横浪)和0.8 m(顺浪), 其他的影响因素主要为风( $< 13.9$  m/s)、暴雨( $< 50$  mm/d)和雷暴(不出现)和雾(能见度 $< 1$  km)。

#### 3) 波浪调研和分析。

为了准确掌握工程海域的波浪情况, 必须进行充分的波浪调研和分析工作, 为设计提供科学准确的波况数据。上述某港收集了该海域60 a波浪的实测数据, 绘制了波浪玫瑰图, 为港口的平面

布局提供了准确的波况数据。

#### 4) 各种布局方案的试验研究。

进行多方案的波浪数学模型试验和波浪整体物理模型试验是非常必要的, 试验研究的成果可以为港口的平面布局及港工建筑物设计提供准确的波浪数据。这些数据报告50 a一遇的设计波浪、2a一遇的港内泊稳, 防波堤的越浪量及越浪后的堤后残余波高、码头面及陆域的上水情况等。

根据波浪模型试验研究成果, 先在防波堤口门方位朝西向的前提下, 南北堤堤头处于一条垂直线上, 论证结论为作业天数可达345~350 d。方案比选中, 比较了南防波堤缩短50 m的方案(其港内船舶作业天数降为325~340 d)和南防波堤缩短130 m的方案(其港内船舶作业天数降为300~330 d), 方案均不可取。同时, 还进行了南防波堤延长50 m、100 m和130 m方案的比较。南防波堤延长后, 泊稳条件略有改善, 可以增加的作业天数在0~5 d, 即船舶在港的作业天数为350~355 d。由于防波堤堤头已在深水区, 投资增加较大。通过上述的方案比较研究, 推荐的平面方案在代价最小的情况, 使得港内船舶的作业天数达到345~350 d, 可以较好地满足海洋保障基地船舶的补给任务。

### 3 增加港内安全停靠天数

#### 3.1 与一般港口安全停靠标准的区别

一般情况, 停靠在普通码头上的5 000~10 000吨级杂货船的逃跑波高 $H_{4\%}$ 约1.2 m, 逃跑风级 $\geq 9$ 级。而对于执法船舶, 其在港的首要任务是补给和人员轮休, 等待下一次出海巡航执法, 在港期间也随时出海应对突发事件。更何况, 执法船以港为“家”。因此, 执法船舶在港安全停靠的允许波高及风级要比普通货船高, 保证安全停靠的天数要尽量多。

#### 3.2 停靠标准的确定

综合考虑, 船舶在港安全停靠的条件为: 港内各泊位可满足10级风及港内 $H_{4\%} \leq 2.0$  m浪的泊稳条件。

#### 3.3 各种方案比较

为了获得满足上述船舶在港安全停靠标准的

平面方案, 需要进行多方案的波浪数学模型试验和波浪整体物理模型试验。波浪数模计算或在物理模型试验中得到各波向在不同方案在港内各泊位处的波高, 以便优化平面方案。

如上述某港, 为发挥南防波堤最大的掩护效果及确定最佳的长度, 设计阶段进行了波浪数学模型试验和波浪整体物理模型试验。结合试验, 南防波堤长度做了一系列的对比方案。

南防波堤长度为 $A$  m时(推荐方案), 10 a一遇风浪条件下, 港内各泊位均能满足 $H_{4\%} \leq 2$  m的安全停靠条件; 当南防波堤长度缩短50 m时, 10 a一遇风浪条件下, 港内各泊位不能满足 $H_{4\%} \leq 2$  m的安全停靠条件, 仅可以满足5 a一遇风浪条件下 $H_{4\%} \leq 2$  m的安全停靠条件; 当南防波堤再缩短130 m时, 港内各泊位满足 $H_{4\%} \leq 2$  m的安全停靠条件, 仅在1~2 a一遇风浪条件下满足。

综合分析, 认为推荐方案在代价最小的条件下, 提供了较好的船舶在港安全停靠条件。

## 4 设计防台锚地

### 4.1 与一般港口防台要求的区别

一般港口设计中基本不考虑防台锚地, 普通港口船舶是不定期到港, 有可选择的躲避台风路径, 但执法船舶在港停泊时间是由执法船轮换计划决定的, 不以天气好坏为条件。因此, 在海洋保障基地中, 防台要求是必须满足的。

### 4.2 根据台风路径选择不同的防台锚地

海洋保障基地码头的防台锚地要满足所有台风的防台需要, 要根据台风不同路径选择不同的防台锚地。众所周知, 北半球的台风是逆时针旋转的, 在上述例举港址情况下, 当台风路径在本港南部自东向西经过时, 风多数是东南或东北风, 此种情况下可选择该港北部的已有防台锚地防台; 当台风路径在本港北部自东向西经过时, 风多数是西北风或西南风, 此时可选择在本港址东侧专门新建的防台锚地。

### 4.3 防台锚地选址和设计要点

对于防台锚地的选址, 除了考虑一般锚地的选址应满足的底质、水深、水流和与其他设施之

(下转第135页)