

一种新型内河临时码头驳船靠泊方式

崔江浩, 杨明

(中交第一航务工程勘察设计院有限公司, 天津 300220)

摘要: 针对施工临时码头的工期紧、预算限制、易拆除等特点, 以及内河码头水位变化的特点, 本文以孟加拉国某条内河河岸施工临时码头建设为例, 提出一种新型码头靠泊方式, 介绍了驳船靠泊、装卸作业的方式、特点和安全性, 为类似的临时码头应用提供参考。

关键词: 临时码头; 内河码头; 驳船靠泊

中图分类号: U656.1

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 07—0105—03

内河周边的工程项目在建设的过程中, 大件、重件设备的运输, 采用内河驳船水运的方式更加经济快捷。在施工阶段, 需要就近建设施工临时码头用于施工期的驳船靠泊、装卸作业。施工临时码头, 主要功能是为工程建设施工提供便利, 因此其具有工期紧张、使用年限短、预算有限、结构简易、可拆除等特点。内河码头水位每天变化不大, 但受丰水期和枯水期的影响, 不同季度的水位各不相同^[1,2]。本文基于孟加拉某在建工程项目的临时码头设计, 提出一种新型的驳船靠泊装卸方式。

1 内河码头新型靠泊装卸方式

该靠泊方式采用丁靠的方式, 卸船方式采用滚装作业^[3]。为满足不同水位下的靠泊要求, 码头采用竖曲线斜坡结构^[4], 斜坡向水域一侧伸入水中, 另一侧在陆域与现有道路衔接。运载大件重件的驳船丁靠至该泊位后, 液压轴线平板车行驶至驳船, 吊起的重件放置于平板车上, 随后平板车驶离驳船, 通过船跳板驶向陆域, 实现大件重件的卸船运输。其过程如图 1。

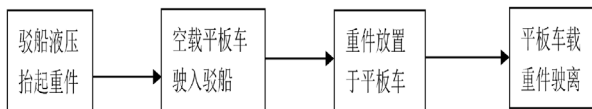


图 1 重件卸船过程图

驳船在丁靠泊时, 船艏两根缆绳与码头陆域系船墩连接^[5], 船艉两根缆绳与两枚系泊浮筒连接, 四根缆绳约束船舶的纵移。内河码头泊位受水流作用, 需在泊位下游一侧设置靠船桩, 约束船舶的横移^[6-8]。

陆域斜坡一侧, 为实现平板运输车辆的顺利行驶, 斜坡设计成为竖曲线, 曲率半径取决于最大平板车的车型; 竖曲线坡道长度取决于设计水位差。

2 项目概况

孟加拉国某化肥厂项目, 位于孟加拉国首都达卡东北侧约 40km 处, 该项目所在地毗邻当地河流, 该河宽度约 220m, 丰水期设计高水位为 3.0m, 枯水期设计低水位为 0.0m, 距离下游孟加拉湾出海口距离约 180km。在建设该化肥厂项目过程中, 需在该河河岸处建设施工

临时码头, 用于大件重件的卸船运输。在建设承运范围内, 最重、最长、最宽、最高的货物如表 1。

表 1 典型待运输设备表

设备	重量(t)	长度(m)	宽度(m)	高度(m)	备注
氨合成塔	435	25.61	4.81	5.73	最重
二氧化碳分离塔	410	67	7	7.5	最长, 最高
U0003	300	16	8.5	6.5	最宽

丁靠滚装泊位靠泊的设计船型如表 2。

表 2 设计船型表

驳船	驳船载重吨(t)	船长(m)	船宽(m)	型深(m)	满载吃水(m)	载货吃水(m)	驳船干舷高度(m)
D. B. Mukhtadir-2	2000	73.37	15.00	3.35	2.5	1.37	1.98

码头平面布置中, 丁靠码头曲线坡道设计为竖曲线的方式。为满足最大型平板车的安全行驶, 竖曲线曲率半径为 200m, 竖曲线坡道总长 28m, 从陆域向水域一侧放坡, 斜坡宽度 20m。竖曲线坡道顶端高程与陆域高程一致, 为 +3.3m, 水域一侧最底端高程为 +1.3m。斜坡陆域一侧与现有道路连接。

该泊位北侧为河流上游, 南侧为河流下游。在泊位下游, 设置两根靠船桩, 用于驳船在靠泊时, 抵抗水流对船身的横向作用力, 约束船舶横移。在船艏及船艉, 共设置四根缆绳, 分别与系船柱和系泊浮筒连接, 约束船舶纵移。在斜坡的水域一侧端部, 设立警示柱, 避免船舶与斜坡水下部分撞击。码头平面布置如图 2。

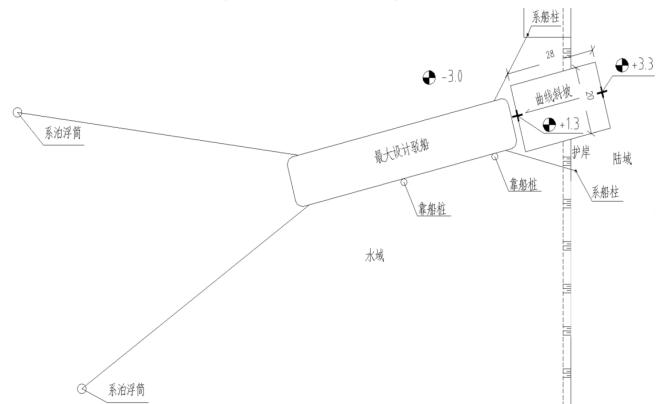


图 2 码头平面布置图

对于曲线斜坡段, 采用竖曲线的布置方式, 曲率半径 200m, 陆域一侧, 竖曲线边缘切线与现有道路相切, 斜坡段断面图如图 3。

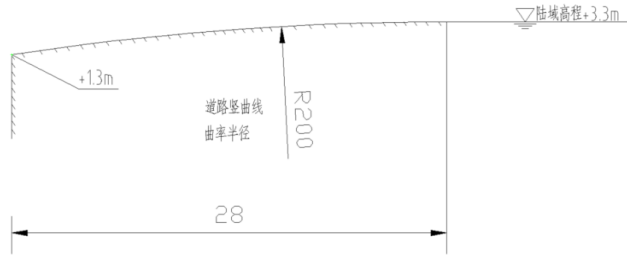


图3 斜坡段断面示意图

表3 最大设计平板车主尺度

车型	总吨位 (t)	车长 (m)	总宽 (m)	底盘高度 (m)	轴向纵距	车轴数 (个)	每个车轴车轮组数	每组车轴横向中距 (m)
特种平板挂车 -560t	560	67	8.5	1.85	8×1.5m+25m+8×1.5m	18排 72轴	2	1.575

3 卸船安全性分析

在船舶丁靠靠泊时，通过船跳板，连接船艙与陆域斜坡。本项目中，需要上下船完成卸船作业的最大平板车主尺度，见表3。

由于拟建码头为内河码头，项目所在地的水位基本不受潮汐影响，但受不同季节径流的影响。假定船舶单次作业时水位不发生变化，在不同的水位下，为满足驳船的卸船要求，对设计高水位和设计低水位，选取运输最长大件（二氧化碳分离塔）的情况作为最不利工况，分别进行卸船计算。

平板车和二氧化碳分离塔的自重荷载，引起的驳船吃水为0.38m。在分析平板车上岸的过程中，驳船载货吃水1.37m；假定平板车前半部分车轴轮组上岸后，驳船向上垂荡运动0.19m；待平板车全部车轴轮组上岸以后，驳船恢复空载，吃水0.99m。卸船时间较短，不考虑压载水的瞬时变化。由于系缆作用，驳船的纵摇较小，可暂忽略。平板车卸船过程示意图如下图4及图5。

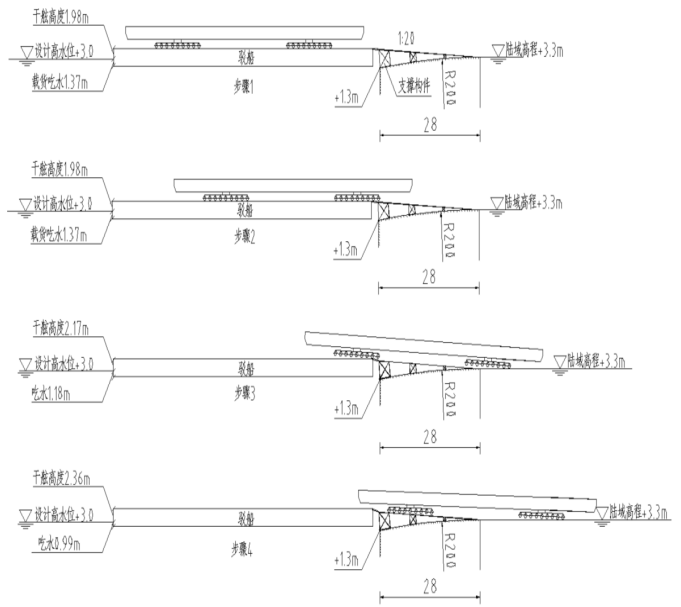


图5 设计高水位时平板车上岸示意图

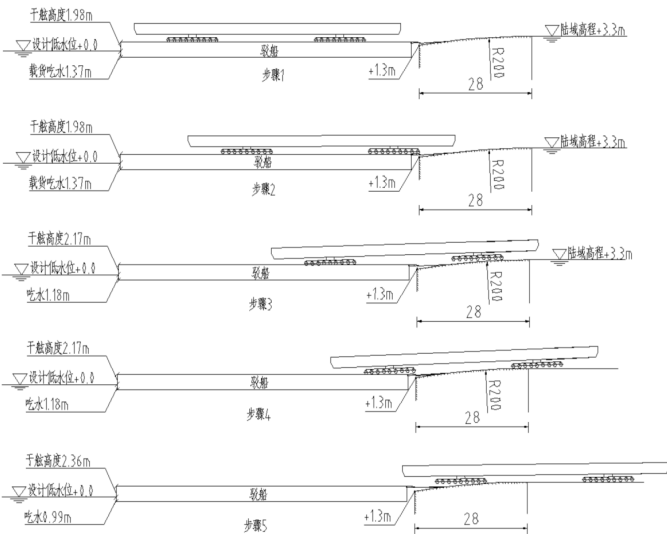


图4 设计低水位时平板车上岸示意图

4 结语

本文介绍了一种适用于内河临时码头的新型驳船靠泊方式。并通过工程实例，验证该靠泊方式的可行性，得出以下结论：

- (1) 通过工程实例，验证了在该内河施工临时码头项目中，驳船丁靠，使用平板车滚装上下船完成卸船作业的可行性。
- (2) 与传统的顺岸式靠泊相比，驳船丁靠靠泊方式，码头长度明显减少，可减少工程造价。
- (3) 码头使用平板车，滚装上下船，实现大件重件的卸船作业，可取消码头大型装卸设备。
- (4) 坡道采用竖曲线的设计方式，既可满足不同水位下的作业要求，又可使平板车平缓上下船行驶，与陆域平稳衔接。

参考文献：

[1] JTS 165-2013, 海港总体设计规范 [S].

烟台港西港区 30 万吨级航道工程回淤监测与研究

李娟

(烟台港集团有限公司西港区建设指挥管理部, 山东烟台 264000)

摘要: 泥沙淤积是港口航道工程建设和发展中的重要问题之一, 施工期的泥沙淤积与自然条件有关, 更与航道施工工艺有关。本文通过对烟台港西港区 30 万吨级航道工程进行回淤观测与研究, 探讨航道在大风天气及施工过程中的回淤规律, 为航道开挖施工挖泥船的配备, 航道各淤深度设计及安排航道维护性疏浚计划等提供科学依据。

关键词: 泥沙淤积; 航道施工; 回淤监测

中图分类号: U616

文献标识码: A

文章编号: 1006—7973 (2020) 07—0107—03

泥沙淤积是港口航道工程建设和发展中的重要问题之一。施工期的泥沙淤积与自然条件有关, 更与航道施工工艺即疏浚及抛泥方式有关。在航道疏浚施工中, 为避免挖泥船施工对正常通航造成影响, 大型港口航道的增深拓宽工程多采用自航式耙吸挖泥船进行施工。影响航道施工的因素, 不仅体现在泥沙回淤的淤积量上, 回淤物质的可挖性亦相当重要。我国沿海港口航道的底质以细颗粒泥沙为主, 在自航式耙吸挖泥船施工过程中, 细颗粒泥沙很难挖掘, 进舱浓度较低, 泥舱内细颗粒泥沙沉速小, 较难沉积。为增大挖泥船的装舱浓度, 提高挖泥效率, 降低疏浚费用, 在可能的情况下需要利用装舱溢流施工工艺以提高有效装载量。为此, 烟台港西港区 30 万吨级航道工程进行了回淤观测与研究, 为航道开挖施工挖泥船的配备, 航道各淤深度设计及安排航道维护性疏浚计划等提供科学依据。

1 项目概况

烟台港西港区位于山东半岛套子湾西北侧, 是烟台港总体布局规划的深水港区, 港区地处芦苇湾北部龙洞咀海湾岬角附近, 局部自然水深达 20 ~ 27m, 有利于大型深水泊位建设。烟台港西港区 30 万吨级航道工程在 20 万吨级航道的基础上进行拓宽浚深, 航道总长 35.752 千米, 分为东西两段: 东段航道轴线方位角 N18° ~ N198°, 长度 32.496 千米, 通航宽度 370 米; 西段航道轴线方位角 N42° ~ N222°, 长度 3.256 千米, 通航宽度 425 米 ~ 460 米, 航道设计底标高为 -24.5 米。

2 海区自然条件

(1) 工程海域的潮汐性质属于规则半日潮型, 平均潮差为 1.49m, 为弱潮海区。海域潮流类型属不规则半日潮流性质, 基本呈往复运动, 涨潮平均流速在 0.19 ~ 0.28m/s 之间, 落潮平均流速在 0.27 ~ 0.29m/s 之间, 落潮大于涨潮, 水流强度不大, 为弱流海域。

(2) 工程海域波浪以风浪为主, 涌浪为辅, 常浪向为 NW 向, 频率为 7.6%, 平均波高 1.14m, 次常浪向为 N 向, 频率为 7.4%, 平均波高 1.48m; 强浪向为 N 向, 最大波高为 7.0m, 次强浪向为 NW 向, 最大波高 6.9m。

(3) 工程海域含沙浓度很低, 而且随潮变化不大, 一般在 0.02 ~ 0.04kg/m³ 之间; 表层略清、底部略浑, 其差一般不足 0.01kg/m³。在水文测验期间, 曾遇有 6 ~ 7 级, 阵风 8 级大风, 测得最大含沙量为 0.06kg/m³。说明本海区泥沙来源少, 泥沙搬运、沉积活动微弱。

3 现场观测与分析主要研究项目

3.1 研究内容

(1) 疏浚挖泥对航道回淤的影响: ①施工过程中疏浚土的运移扩散情况; ②抛泥过程中疏浚土的运移扩散及其对航道回淤的影响; ③抛泥淤积土的去向及在风浪作用下对航道回淤的影响。

(2) 风浪对航道回淤的影响: ①风后追溯含沙量; ②大风前、后水深测量, 可利用航道施工测深图; ③风后强淤时的底质采样; ④对重点强淤区航道和附近滩地以及抛泥区冲淤情况进行观测, 特别在大风后加密对该两区的观测。

[2] JTJ 212-2006, 河港工程总体设计规范 [S].

[3] JTS 144-1-2010, 港口工程荷载规范 [S].

[4] JTG D20-2017, 公路路线设计规范 [S].

[5] BS 6349-8: 2007. Maritime structures - Part 8: Code of practice for the design of Ro-Ro ramps, linkspans and walkways [S]. BSI Standards Publication.

[6] 汪锋, 董志强. 汽车滚装码头设计特点 [J]. 水运工程, 2011(5): 95-98.

[7] 赵俊国, 刘宝新. 艇直式跳板滚装船丁靠直立式码头装卸载保障 [J]. 水运工程, 2017(6): 77-80.

[8] 孔宪卫, 张洪文, 郝媛媛. 挂靠船舶通航安全风险辨识及保障研究 [J]. 中国海事, 2017(10): 30-32.