

新建沪渝蓉沿江高铁店埠河大桥 航道通航条件影响评价

陈立, 朱丹

(1. 安徽省交通勘察设计院有限公司, 安徽 合肥 230011; 2. 武汉市经夏源工程管理有限公司, 湖北 武汉 430000)

摘要: 分析沪渝蓉沿江高铁店埠河大桥对航道通航条件的影响, 从航道属性、工程选址、代表船型和设计水位选取、桥梁布置方案等多方面进行分析, 提出航道与通航安全保证措施。为类似桥群河段工程开展航道通航条件影响评价工作提供借鉴意义。

关键词: 沿江高铁; 店埠河; 通航尺度; 通航条件; 数值模拟; 桥群河段

中图分类号: U612 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 09—0070—03

1 项目概况

新建沪渝蓉沿江高铁是国家《中长期铁路网规划(2016—2030年)》“八横八纵”高铁网的组成部分, 需跨越安徽省境内的店埠河航道。新建线路从肥东站引出后分2座桥梁于现状三座铁路桥上、下游跨越店埠河航道, 形成了桥群河段, 航道通航条件复杂。

上行线桥(右线)采用(64+64+64)m连续梁, 下行线桥(左线)采用(62+68+62)m连续梁。

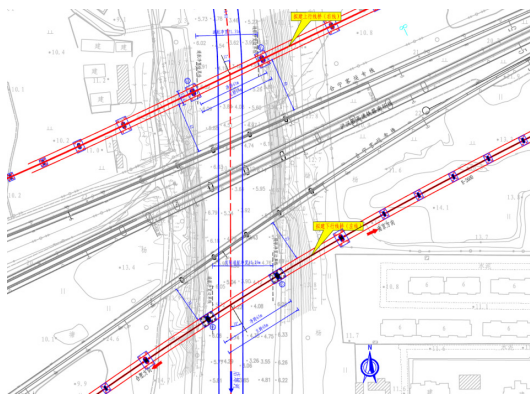


图1 店埠河上、下行大桥平面方案

2 航道等级

工程处店埠河航道属于通济桥~合裕公路桥段, 根据安徽省交通厅内河航道技术等级评定材料, 店埠河通济桥~合裕公路桥段航道定级为VI级。

桥梁上游约3km即店埠河航道的起点通济桥, 下行线桥下游约3.8km为合裕公路桥(店埠河VI级航道终点、III级航道起点)。受城市发展影响, 未来该段航道复航货运功能可能性很小; 根据合肥市发展战略, 港口规划也未在店埠河上游段规划货运和旅游等港口码

头。但随着水上文旅融合的发展, 远期存在发展为旅游航道的可能, 航道会通航旅游船、清运垃圾船等工作船。

3 工程选址分析

新建沪渝蓉沿江高铁跨越店埠河大桥, 分为上行线桥和下行线桥两座桥梁。上行线桥与上游G3京台高速店埠河大桥轴线间距约560m; 与下游合宁铁路上行线桥的边缘距离约43~46m, 满足靠近布置且小于50m的要求。下行线桥与下游瑶岗路桥相距约1.0km; 与上游合宁铁路下行线桥的边缘距离约31~35m, 满足靠近布置且小于50m的要求。

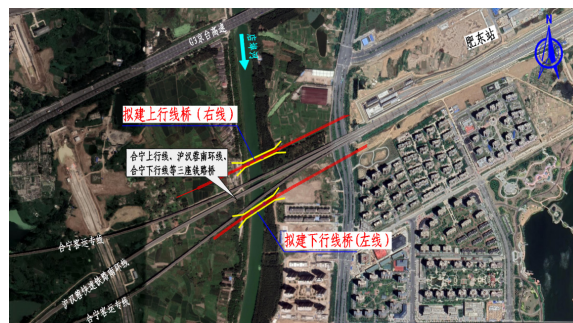


图2 工程选址位置图

在采取与相邻铁路桥靠近布置, 相邻边缘距离控制在50m以内, 通航孔相互对应且适当加大通航孔跨径的措施后, 上行线桥、下行线桥与相邻过河建筑物布局符合规范要求。受铁路桥连接肥东站线性指标、既有铁路线和周边环境因素等限制, 桥位选址基本固定, 工程所处航段河势稳定、无滩险、港口、锚地分布, 桥梁与相邻合宁铁路桥相距较近, 在采取通航孔相互对应并适当加大通航孔跨径措施后, 桥位选址可行。

4 代表船型选取

根据航道规划等级,结合内河运营船舶现状,以及航道未来主要发展旅游功能,依据《内河通航标准》、《内河过闸运输船舶标准船型主尺度系列》标准化船型和《合肥港总体规划(2035年)》规划船型,选取评价代表船型为100t货船、100t驳船、1拖5×100t船队、80客位旅游船。

表1 评价代表船型

船型	总长(m)	型宽(m)	设计吃水(m)	备注
100t货船	45	5.5	1.0	《内河通航标准》船型
100t驳船	32	7.0	1.0	《内河通航标准》船型
1拖5×100t船队	188	7.0	1.0	《内河通航标准》船队
80客位旅游船	21.0	4.2	0.6	《合肥港总体规划(2035年)》旅游船

5 设计通航水位分析

根据《内河通航标准》,VI级航道设计最高通航水位取5年一遇洪水位,设计最低通航水位取95%~90%多年历时保证率水位。

根据内河航道技术等级评定材料(店埠河)和巢湖湖区最新水位成果,拟建桥梁位于店埠河航道既有合宁铁路桥附近,设计最高通航水位为11.12m(5年一遇洪水位),最低通航水位为5.8m。

6 桥梁通航尺度及技术要求分析

(1) 上行线桥。拟建上行线桥通航孔跨径为64m,净跨61m,单孔双向通航,桥梁轴线的法线方向与水流流向交角为22°,桥梁通航孔水中设墩,顺水流方向墩柱碍航宽度约6m。设计最高通航水位时,考虑两侧桥墩处船舶均可达,两侧墩柱防护设施及紊流影响宽度分别取1.5m,实际通航净空宽度为 $(61-6\times\tan22^\circ)\times\cos22^\circ-1.5\times2=51.31\text{m}>40\text{m}$,满足天然和渠化河流VI级通航净空宽度要求。通航净宽投影至桥梁轴线方向上的宽度为57.8m,该范围内,桥梁梁底高程均不小于18.144m,相应通航净高为7.024m,不小于6m,满足通航净空高度要求。

(2) 下行线桥。拟建桥梁通航孔跨径为68m,净跨65m,单孔双向通航,桥梁轴线的法线方向与水流流向交角为30°,桥梁通航孔水中设墩,顺水流方向墩柱碍航宽度约为6m。两侧墩柱防护设施及紊流影响宽度分别取1.5m,实际通航净空宽度为 $(65-6\times\tan30^\circ)\times\cos30^\circ-1.5\times2=50.29\text{m}>40\text{m}$,满足天然和渠化河流VI级通航净空宽度要求。通航净宽投影至桥梁轴线方

向上的宽度为61.5m,该范围内桥梁梁底高程均不小于17.504m,相应通航净高为6.384m,不小于6m,满足通航净空高度要求。

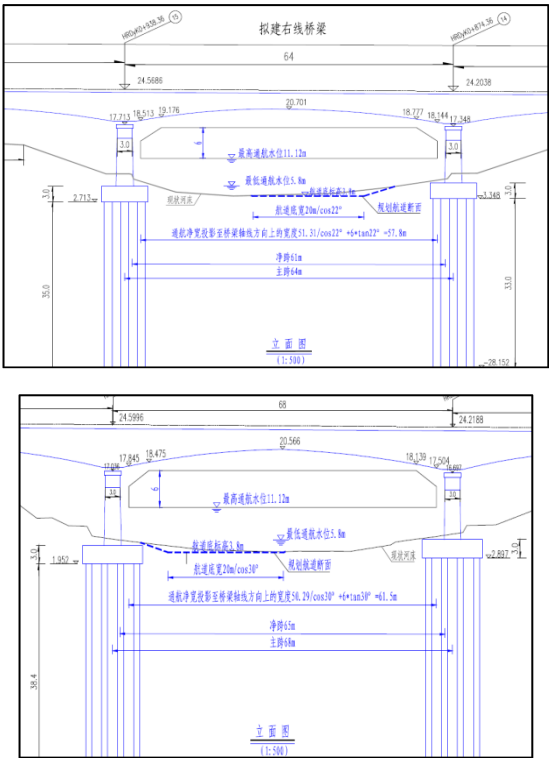


图3 上、下行线桥通航净空尺度示意图

7 数值模拟分析

根据数模分析,在最高通航水位工况下,上行线桥工程前纵向流速最大值为0.91m/s,工程后纵向流速最大值为0.93m/s;下行线桥工程前纵向流速最大值为1.06m/s,工程后纵向流速最大值为1.08m/s;纵向流速减小或增大的幅度较小,水流流速变化微小。在最高通航水位工况下,上行线桥工程前横向流速最大值为0.22m/s,工程后横向流速最大值为0.23m/s;下行线桥工程前横向流速最大值为0.17m/s,工程后横向流速最大值为0.18m/s;横向流速基本没有变化。工程前、后,桥区河段水流流场变化较小,桥梁建设没有恶化所在河段水流流态。

8 航道与通航安全保证措施

考虑拟建上、下行线桥与现有合宁下行线桥、沪汉蓉南环线桥、合宁上行线桥等3座铁路桥靠近布置,应统筹考虑桥区新建和既有的铁路桥梁防撞设施建设及助航标志设置。桥区为铁路桥群河段,通航环境复杂,应

自动化集装箱码头绿色能源综合应用分析

张嘉昭¹, 黄花叶¹, 田宇², 祖巧红¹, 马枫¹

(1. 武汉理工大学交通与物流工程学院, 湖北 武汉 430063; 2. 上海国际港务(集团)股份有限公司, 上海 201208)

摘要: 针对港口能源消耗所导致的碳排放问题, 以上海港洋山四期为研究对象, 梳理分析洋山四期自动化码头的作业流程、用能情况, 探索码头作业设备使用绿色能源替代传统能源的用能形式及其特点和条件, 通过绿色能源动态供给适配思想, 构建港口智能运行与绿色能源的交互机理, 并采用 UML 类图描述交互流程, 以提高自动化码头作业设备的绿色能源使用率, 促进港口低碳绿色发展。

关键词: 自动化码头; 绿色能源; 交互机理; UML 类图

中图分类号: U651.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006—7973 (2022) 09—0072—03

海洋港口作为国际贸易与海洋开发的战略要地和关键枢纽, 具有十分重要的战略意义。由于港口能源消耗量巨大, 是交通领域大气污染的主要来源地之一。因此, 在保障港口作业效率的前提下, 降低温室气体排放和提高能源效率迫在眉睫。

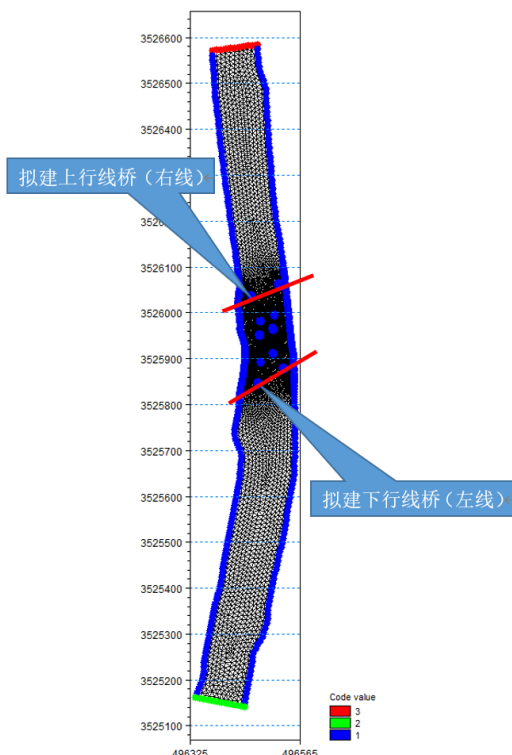
目前, 国内外对港口节能减排十分重视, 我国低碳港口建设尚处于起步阶段。耿鑫等^[1]通过在青岛港修建

太阳能照明装饰并在码头楼层顶部安装太阳能光伏发电系统, 达到节能减排的目的。门志勇等^[2]对大连港船舶岸电系统进行设计研究, 提高港口节能减排及经济效益。岳莹等^[3]考虑分布式风能在港口应用, 将绿色电能供应港口生产使用, 通过综合分布式能源多能互补, 实现港口节能减排。

国外港口在绿色能源使用方面已有比较成熟的成

增设柔性防撞设施, 开展防船撞设施专项设计。

桥梁通航孔两侧桥墩在设计最高通航水位时船舶均可达, 有船舶碰撞的可能性, 考虑船舶大型化趋势, 桥墩防撞标准建议偏安全按 500t 船舶撞击力进行设计。



9 结语

(1) 拟建桥梁工程位于桥群河段, 实际通航尺度受现状三座铁路桥的限制影响, 上、下行线桥已经通过加大通航孔跨径, 均包络现状 3 座铁路桥的主通航孔, 桥梁方案不减小现有通航净空尺度, 基本没有恶化通航水流条件。且考虑工程航段位于主城区, 未规划港口码头, 远期复航货运功能的可能性很小, 拟建工程对航道通航条件和通航安全影响很小。

(2) 本项目通航环境复杂, 从航道规划、现状铁路桥群等多方面进行了详细分析, 开展了桥区水域水力数值模拟研究, 对于内河航道桥群段桥梁航道通航条件影响评价具有一定参考价值。

参考文献:

- [1] 刘景然, 袁满, 王琦. 跨越航道桥梁航道通航条件影响评价相关问题分析 [J]. 中国水运 (下半月), 2021, 21(04): 12-13.
- [2] 孙世泉. 渠江特大桥梁通航条件影响研究 [J]. 中国水运. 航道科技, 2021(06): 7-10.
- [3] 彭海波, 徐昌. 浅议跨河桥梁航道通航条件影响评价重点 [J]. 中国水运 (下半月), 2021, 21(04): 16+135.
- [4] 袁航, 唐艺航. 沪苏湖铁路工程桥梁对北横港航道通航条件的影响 [J]. 港口科技, 2021, (05): 30-34.