

建筑密集区城市快速路上跨高铁转体桥方案优化研究

肖华裕

(宁波市城市基础设施建设开发有限公司, 浙江 宁波 315000)

摘要:以宁波市鄞州大道—福庆路(东钱湖段)快速路二期工程上跨杭深铁路为例,对位于建筑密集区城市快速路建设上跨高铁转体桥方案进行优化研究,从而在确保铁路营业线运营安全前提下,最大程度降低工程建设所造成的不良社会影响,为类似工程项目建设提供参考。

关键词:建筑密集区;城市快速路;上跨高铁;转体桥

中图分类号: U445

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2023)07-0170-03

1 概述

随着我国经济的高速发展,城市边界也在不断向外扩展,与此同时城市快速路网不断向外延伸,越来越多快速路建设需要与铁路立体交叉。对于涉及铁路路基段或铁路桥梁桥下净空不足情况,城市快速路需要采用桥梁结构型式上跨铁路,上跨铁路营业线需严格按照铁路部门要求进行设计、施工和维护,从而最大程度降低工程建设对铁路运营安全的影响。上跨高铁尤甚,需采用结构安全、技术成熟、对铁路影响最小的结构设计及其施工方案,目前铁路部门普遍要求采用转体桥上跨高铁。而对于建筑密集区上跨高铁工程,选择合理的设计方案可以在满足铁路部门要求的前提下,最大程度降低地方政府的建筑拆复等不良社会影响。本文以宁波市鄞州大道—福庆路(东钱湖段)快速路二期工程上跨杭深铁路为例,对上跨高铁转体桥方案优化研究进行论述。

宁波市鄞州大道—福庆路(东钱湖段)快速路二期工程位于宁波市鄞州区,工程采取城市快速路建设标准,主线高架设计车速 80 km/h,地面辅道采用城市主干路标准,设计车速 50 km/h。主线高架位于诚信路处需上跨杭深铁路,既有诚信路两侧均为工业厂房密集区,且近些年道路两侧不断有新厂房及多层办公用房建成投入使用。

本工程拟采用转体桥方案上跨杭深高铁,减小高铁上方作业内容及作业时间,从而降低工程建设对高铁运营安全的影响,见图 1。由于高铁西侧与一

期工程衔接段高架为曲线段,且该处存在 500 kV 高压电力架空线,同时为确保工程高架建设后能够保留地面道路的交通功能,跨高铁转体桥主墩选择布置于高铁东侧中央绿化带内。



图1 转体桥位置现场照片

2 上跨高铁转体桥方案研究

2.1 原转体桥方案

在项目前期研究阶段,转体桥主墩南北两侧均为空旷土地,为避免对杭深铁路高架桥产生不利影响,结合铁路部门以往有关要求(一般要求转体桥平行铁路桥浇筑,转体桥浇筑过程中,梁边缘距离铁路桥梁最小距离一般不小于 20 m),同时考虑转体桥主墩基坑较深(约 8 m 深),因此,原方案拟采用 2×70 m 预应力混凝土 T 构上跨杭深高铁,平行高铁桥梁现场预制转体施工,施工期间梁体边缘至铁路桥梁最小水平距离约 26.4 m,见图 2。

原转体桥方案主墩离开铁路桥墩柱较远,在做好深基坑支护的情况下,对铁路桥基础墩柱的影响较小;同时,原转体桥主梁浇筑阶段梁体边缘离高铁桥梁边较远,工程施工期间对高铁营业线运营安全基本无影响。

收稿日期: 2023-03-15

作者简介:肖华裕(1988—),男,硕士,工程师,从事工程项目管理工作。

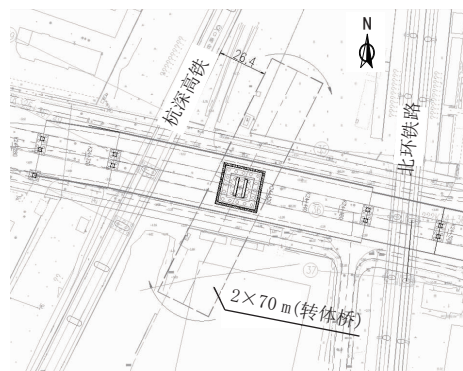


图2 原转体桥方案上跨高铁平面图

2.2 转体桥优化方案一

因受新一轮国土空间规划批复的影响,鄞州大道-福庆路(东钱湖段)快速路二期工程临时搁置,待项目重启时转体桥主墩南、北两侧厂房办公大楼均已建成,如按原转体桥(2×70 m)方案上跨杭深高铁,主梁施工期间梁体与两侧厂房办公大楼平面及高度位置冲突,需对南、北两侧新建厂房办公大楼进行局部拆除,这将造成极为不良的社会影响。

通过分析研究,方案考虑缩小T构跨径,使转体桥施工期间梁端尽可能避开厂房,减小厂房局部拆除范围,尽量降低不良的社会影响。

优化方案一采用2×58 m 预应力混凝土T构上跨杭深高铁,平行高铁现场预制转体施工,施工期间梁体边缘至铁路桥梁最小水平距离约16 m、梁端与北侧厂房办公楼最小水平距离约2 m,见图3。同时,为了降低转体主墩深基坑的影响,将转体主墩承台进行了抬升,上承台露出地面,这样基坑深度约4.9 m,减小了基坑开挖对铁路桥墩柱位移的影响,露出的承台将通过垂直绿化或其他涂料进行景观处理。

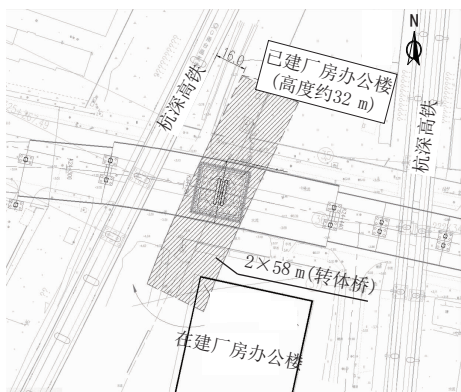


图3 转体桥优化方案一上跨高铁平面图

优化方案一主梁浇筑阶段梁体边缘离高铁仍有一定距离,工程施工期间对高铁营业线运营安全影响较小。同时该方案避开北侧厂房办公楼,工程建设虽占用了厂房部分地块(可通过临时借地解决),但

不需拆复大楼,社会影响小;然而,转体桥梁体与南侧厂房办公楼位置依旧冲突,仍需对南侧厂房办公楼进行局部拆除后恢复。虽然优化方案一相较原方案在一定程度上降低了工程建设所造成的不良社会影响,但是对于地方政府来说所造成的不良社会影响仍旧是巨大的。

2.3 转体桥优化方案二

为了减小地方政府政策处理的难度,通过在优化方案一的基础上进一步分析研究,方案考虑梁体梁预制期间与高铁呈小角度斜交布置,使转体桥施工期间避开南、北两侧厂房办公楼,避免因施工造成厂房办公楼局部拆复,将不良社会影响降到最低。

优化方案二采用2×58 m 预应力混凝土T构上跨杭深高铁,与高铁呈小角度斜交(斜交8°)进行现场预制转体桥施工,施工期间梁体边缘至铁路桥梁最小水平距离约9 m、梁端与北侧厂房办公楼最小水平距离约3 m、梁体边缘与南侧厂房办公楼最小水平距离约2 m,见图4。

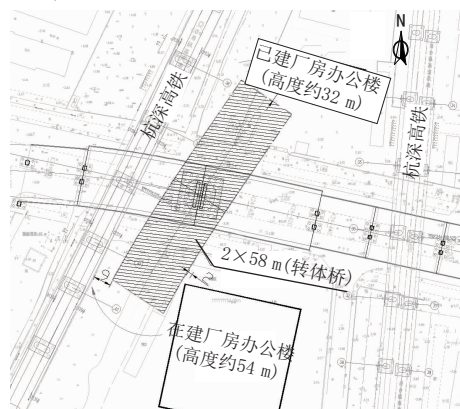


图4 转体桥优化方案二上跨高铁平面图

优化方案二转体桥施工期间南、北两侧均避开厂房办公楼,避免因施工造成两侧厂房办公楼局部拆除,极大程度的降低了工程建设造成的不良社会影响。但是该方案主梁浇筑阶段梁体边缘离高铁距离更近了,工程施工期间对高铁营业线运营存在一定的安全影响。

3 铁路安全保障措施

根据上述跨高铁转体桥方案研究分析,工程最终采用优化方案二,但考虑降低因工程建设造成的不良社会影响与保障施工期间铁路营业线运营安全同等重要,因此需结合工程实际情况采取必要的风险防范应对措施以降低高铁营业线安全风险,确保施工期间高铁运营安全,所采取的应对措施主要有:

(1)采用防坠落全封闭挂篮,挂篮四周增设防护

网全封闭施工,从而避免悬浇施工过程中有物件掉落影响高铁运营安全;

(2)主梁悬浇完成后,挂篮退回至 0# 块处进行分解拆除,从而降低挂篮拆除过程中吊装机械离高铁过近、现场施工条件受限等影响高铁运营安全的风险隐患;

(3)挂篮安装拆除、各节段箱梁悬臂浇注及转体施工等对高铁存在较大安全隐患施工环节,均需利用铁路运营“天窗”时间进行作业;

(4)采用智能测力转体支座,转体过程中对上部结构的竖向承载力进行实时监测,从而确保转体施工过程安全;

(5)上跨高铁转体桥涉及场地采取全封闭施工,避免外部复杂环境对转体桥施工可能产生的干扰影响,从而降低施工安全风险。

4 结 语

本文结合工程实际情况,对建筑密集区城市快速路建设上跨高铁转体桥方案进行优化研究,通过

方案优化寻求地方政府政策处理难度与铁路部门安全要求的合理平衡点,最终做到降低因工程建设造成不良社会影响与保障施工期间铁路营业线运营安全兼顾。而实际工程建设中,往往很难做到两者兼顾,此时需结合必要的风险防范应对措施以降低风险,从而达到上述“合理平衡点”,这为类似建筑密集区城市快速路建设上跨高铁工程提供经验参考。

参考文献:

- [1] 张汉涛.公路跨铁路转体桥施工关键技术分析[J].工程建设与设计,2020(22):86-87.
- [2] 钟勇勇,朱洪洲,陈天培.桥梁转体施工方案研究[J].绿色环保建材,2020(3):214-215.
- [3] 单超.公路跨铁路桥梁转体施工设计的思考与实践[J].交通世界,2020(21):88-89.
- [4] 李吉利.跨既有线 T 构转体施工关键技术分析[J].四川水泥,2021(5):236-237.
- [5] 聂磊,谢国平.公路跨铁路桥梁转体施工设计[J].铁道勘察,2018,44(3):117-121.
- [6] 季向超.跨铁路桥梁转体施工安全风险评估方法[J].工程技术研究,2020,5(14):184-185.

~~~~~  
(上接第 155 页)

玻璃防汛墙的状况可实时监控。

(2)在汛期、大雨、台风,以及苏州河高于 4.3 m 水位期间,应增加巡查频次。

(3)除常规物资准备外,在苏州河防汛仓库中应额外准备以下物资:一定数量的同规格玻璃、一定数量的铝合金板(临时封堵)、一定数量的沙袋等。

(4)玻璃防汛墙保洁:

玻璃防汛墙较混凝土墙而言存在不耐脏(污渍显现明显)的问题,日常养护中建议适量增加保洁频率,玻璃立面应无明显污痕、乱贴、乱挂等现象。

## 3 结 语

本文对苏州河玻璃防汛墙进行了深入研究。从

理论上分析,玻璃防汛墙在防汛墙功能满足的基础上能极大提升景观效果;从应用上分析,结合黄浦江董家渡段玻璃防汛墙应用及拆除实践,玻璃防汛墙本身材料脆性的弱点使其在当前阶段暂不具备广泛推广应用条件。

### 参考文献:

- [1] 苏州河沿岸地区建设规划(2018-2035)[Z].2020-08-21.
- [2] 上海市防汛指挥部关于修订调整黄浦江防汛墙墙顶标高分界及补充完善黄浦江、苏州河非汛期临时防汛墙设计规定的通知[Z].2017-1-18.
- [3] 苏州河滨水空间建设技术导则[Z].2018-09.
- [4] GB 50286—2013,堤防工程设计规范[S].
- [5] JGJ 102—2013,玻璃幕墙工程技术规范[S].