

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyfh.2024.01.031

齐河路/华绣路人行天桥方案研究

邹 骋

(上海浦东工程建设管理有限公司, 上海市 200211)

摘 要: 介绍齐河路/华绣路人行天桥工程概况,其主要特点是在道路建成后新建天桥,受紧邻居民区,学校,管线限制,修建造价高、难度大,通过 Z 型方案满足主要交通需求的情况下降低造价,详细阐述了设计方案,有关经验为今后同类型的工程提供借鉴参考。

关键词: 人行天桥;方案研究;交通需求

中图分类号: U448.11

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)01-0131-03

0 引 言

杨高路是浦东新区一条呈西南-东北走向的干道,在浦东新区路网中占据了举足轻重的作用。目前,受内环、中环、外环集散交通影响,现状杨高南路交通拥堵情况严重,沿线地面交叉口通行能力不足,需要全线连续流改造提升交通功能。齐河路/华绣路人行天桥所在交叉口紧邻新时代小学,云台幼儿园,齐锦苑小区,大华锦绣华城等学校与居民区。该人行天桥可有效保障行人出行安全便捷,汽车行驶通畅,是杨高路改造工程的重要组成部分。

1 工程概况

杨高路为城市主干路,北接外高桥保税区,南接林海公路,道路规划红线宽 50 m,局部路口渠化段规划红线宽 60 m,两侧绿带标准段各宽 15~20 m。现状道路客货混行、过境交通与到发交通混行,交通组织较为混乱。为有效缓解杨高路的交通压力,改善区域交通拥堵状况,提高杨高路服务水平,完善新区骨干路网,改善沿线居民出行条件,支撑区域经济社会发展,提出杨高路全线连续流改造交通功能提升工程。

齐河路/华绣路与杨高南路交通转换节点为信号灯控制人非过街路口,道路等级为支路,横向道路进出为右进右出,因人非过街设置的信号灯严重影响了杨高路全线的连续流贯通,提出在齐河路/华绣路交叉口修建一座人行天桥。

齐河路/华绣路人行天桥所在交叉口西侧为齐锦苑小区,红莲小区和东胜公寓,东侧有新时代小学,云台幼儿园,大华锦绣华城和艾东小区,人流量大。项目位置见图 1。



图 1 项目位置示意图

现状两侧用地控制较好,无重要建筑侵入道路绿线中,施工期间交通组织以及施工作业面均具备足够空间。本项目范围内无轨道交通,无桥梁。

本项目地下、地上管线较多,重要管线包括:原水管、燃气管、电力管、信息管等等。对原水管进行保护,其他管线需进行搬迁。

2 方案比选

根据项目位置和周边状况,提出 H 型和 Z 型两种人行天桥方案。

2.1 方案一:H 型人行天桥

人行天桥主桥斜跨杨高南路,沿杨高南路方向设置 4 条坡道,沿华绣路及齐河路方向各设置 2 条梯道,另外在路口的四个角设置垂直升降电梯。齐河路/华绣路交叉口有横穿过路原水管 $\phi 3\ 000$,护原水管

收稿日期: 2023-02-01

作者简介: 邹骋(1979—),男,学士,高级工程师,从事工程管理工作。

φ3 000 桥面积约 1 202 m², 布置见图 2。

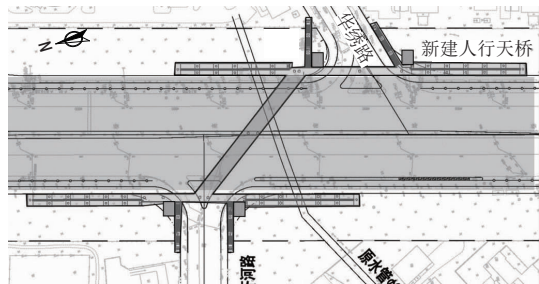


图 2 H 型人行天桥布置图

2.2 方案二: Z 型人行天桥

人行天桥主桥横跨杨高南路, 沿杨高南路方向设置 2 条坡道和 4 条梯道, 另外, 为满足无障碍人士通行的需求, 分别在天桥两侧设置无障碍电梯, 便于无障碍人士以及携带婴儿的行人通行。齐河路/华绣路交叉口有横穿过路原水管 φ3 000。布置见图 3。

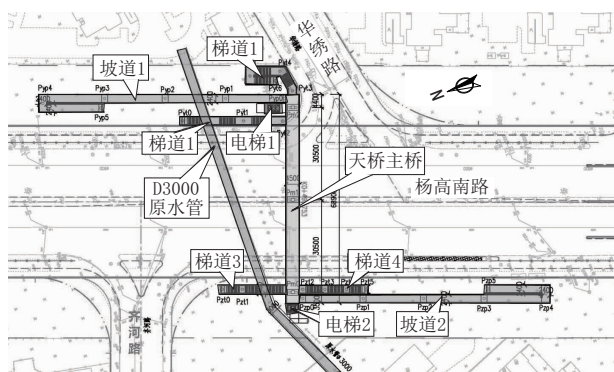


图 3 Z 型人行天桥布置图

2.3 方案比选

对齐河路/华绣路人非流量进行现状调查, 现状观测结果见表 1, 预测结果见表 2、表 3。方案比选见表 4。

表 1 华绣路/齐河路现状非机动车和行人流量观测表

人行天桥现状	非机动车(车·h ⁻¹)			行人(人·h ⁻¹)		
	12 h	早高峰	晚高峰	12 h	早高峰	晚高峰
东向西	1 402	202	180	483	72	58
西向东	1 336	190	161	504	78	64

表 2 非机动车流量预测表

方向(非机动车)	12 h			高峰小时		
	2022 年	2032 年	2042 年	2022 年	2032 年	2042 年
东向西	1 510	1 630	1 740	219	236	252
西向东	1 440	1 550	1 660	209	225	241
合计	2 950	3 180	3 400	428	461	493

高峰小时行人 + 非机动车流量为 664 人/h, 据规范^[1], 天桥净宽取 4 m 时通行能力为 7 400 人/h, 即可满足通行能力需求。据规范^[1]梯道 + 坡道宽度应

表 3 行人流量预测表

方向 (行人)	12 h			高峰小时		
	2022 年	2032 年	2042 年	2022 年	2032 年	2042 年
东向西	510	530	560	77	80	84
西向东	530	550	580	80	83	87
合计	1 040	1 080	1 140	156	162	171

表 4 方案比选

方案	优点	缺点
H 型	保护华绣路, 齐河路过街行人	造价高
Z 型	造价低	未保护华绣路, 齐河路过街行人

大于 4.8 m, 每侧设 2 梯道、1 坡道, 净宽 2.4 m 即可满足规范要求。考虑到齐河路和华绣路道路等级都为支路, 行人地面过街即可, 最终确定 Z 型方案, 见图 4。



图 4 Z 型方案人行天桥效果图

3 设计标准

- (1)道路等级
杨高路: 城市主干路。
- (2)设计车速
杨高路: V=50 km/h。
- (3)荷载等级
人行天桥人群荷载: 按规范^[1]取用。
- (4)净空高度
机动车道: 不小于 5.0 m。
非机动车道、人行道: 不小于 2.5 m。
- (5)桥面净宽
天桥桥面净宽不宜小于 3 m。
- (6)梯(坡)道净宽

天桥每端梯道或坡道的净宽之和应大于桥面的净宽 1.2 倍以上。梯(坡)道净宽最小净宽为 1.8 m, 考虑兼顾自行车推车通过时, 一条推车带宽按 1 m 计, 天桥净宽按自行车流量计算增加通道净宽, 梯(坡)道净宽最小净宽为 2 m。

4 设计方案

4.1 桥梁设计方案

华绣路人行天桥位于杨高南路华绣路路口北侧, 天桥跨越杨高南路, 与杨道南路道路中心线正交。

该天桥主跨为 3.5 m(悬臂)+30.5 m+30.5 m+4.4 m(悬臂)=68.9 m 的连续钢箱梁, 梁高 1.3 m, 主桥净宽 4 m, 总宽 4.5 m, 设置 1.5% 的纵坡。天桥东西两侧各设置 1 个慢行坡道, 坡道跨径采用 $5 \times 20 \text{ m} = 100 \text{ m}$, 梁高 0.8 m, 净宽 2.4 m, 总宽 2.9 m, 坡度斜率为 1:12, 并根据无障碍设施设计规范^[2]设置了休息平台。天桥东西两侧各设置 2 个梯道, 梯道跨径采用 $3 \times 7.2 \text{ m} = 21.6 \text{ m}$, 梁高 0.6 m, 净宽 2.4 m, 总宽 2.9 m, 坡度斜率为 1:2。上部结构横断面见图 5。

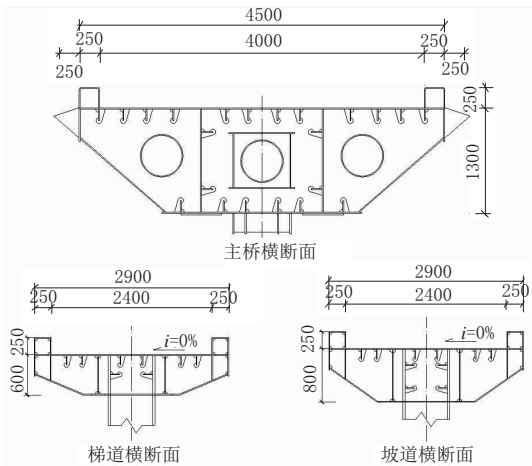


图 5 上部结构横断面示意图(单位:mm)

此外, 天桥在东西侧梯道附近各设置一部垂直电梯, 符合《上海市无障碍环境建设与管理办法(沪府令 45 号)》相关要求。

天桥主桥下部结构采用 1.2 m×1 m 的开花立柱, 梯道及坡道下部结构采用 d0.7 m 的钢立柱, 桩基采用 D0.8 m 的钻孔灌注桩。人行天桥横断面见图 6。

4.2 结构计算

(1) 上部结构计算

根据规范要求, 对天桥进行强度、刚度、舒适性等验算。天桥在最不利荷载组合作用下, 最大压应力和最大拉应力分别为 105 MPa 和 135 MPa, 一阶竖向自振频率为 3.06 Hz, 跨中人群荷载下竖向挠度 10 mm, 均满足规范要求, 结构设计合理可靠。人行天桥计算结果见图 7。

(2) 下部结构计算

根据规范要求, 对天桥立柱、天桥桩基、桥台、钢

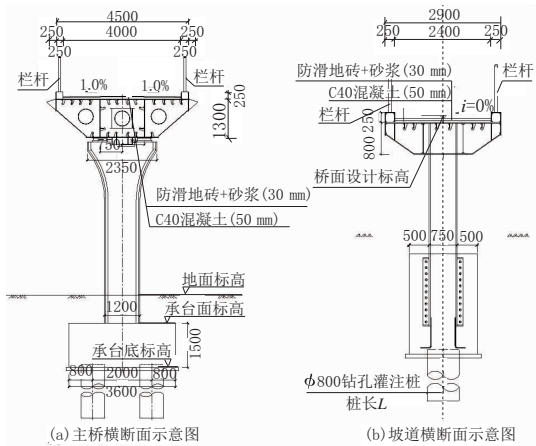


图 6 人行天桥横断面示意图(单位:mm)

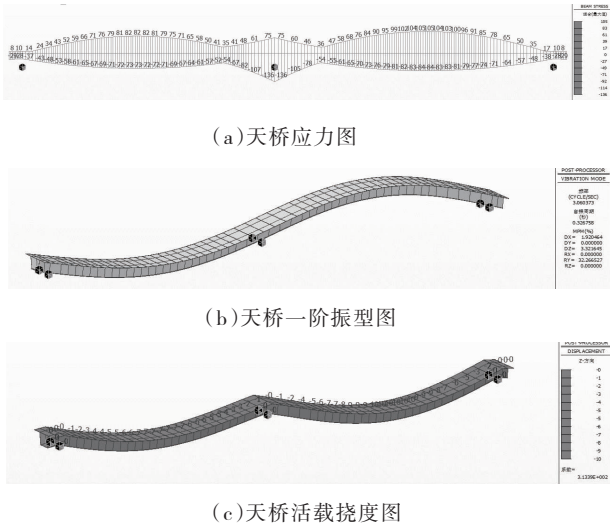


图 7 人行天桥计算结果图示

柱脚连接、梯道桥台等进行验算并对天桥进行抗震分析。

对于天桥立柱强度, 开孔板单孔剪力、桥台地基承载力、桩基承载力、桩基沉降、天桥和梯道抗震分析均满足规范要求。

5 结 语

针对杨高路缓解杨高路的交通压力, 改善区域交通拥堵状况, 提高杨高路服务水平, 完善新区骨干路网, 改善沿线居民出行条件, 支撑区域经济社会发展的需求提出在齐河路/华绣路所在交叉口人行天桥, 以保障车流畅通和行人安全。

人行天桥采用 Z 型方案, 在满足主要交通需求的情况降低造价。

在已建成小区、道路、学校范围内修建人行天桥收到管线等、造价等因素限制。满足主要交通需求以降低造价的做法可对后续类似工程具有参考价值。