

有限环境条件下的天桥加梯改造施工技术研究

朱玉良

上海柯衍建设发展有限公司 上海 200030

【摘要】：位于上海老城区的一些人行天桥，现状已经比较老旧，且上下天桥的设施只有人行楼梯、缺乏无障碍电梯，老幼、伤残和病患等行动不便人员只能望桥兴叹，无奈只能走地面横穿桥下道路，不仅给过往群众带来很大不便，而且带来了很大的交通安全隐患。所以，老旧天桥加梯与改造非常必要，也是现代都市城市更新中重要的一环。但是人行天桥所在的老旧城区道路狭窄、交通繁忙、施工场地狭小，加之周边环境比较复杂，导致老旧天桥加梯改造施工存在很多的特殊性，针对这些特殊性，通过各种方案的比选，最终确定管线搬迁、交通组织、施工场地、吊装和装饰等难点的解决办法，研究了基坑围护、防水构造和临时通道等施工技术要点，为类似的城市更新工程提供了参考。

【关键词】：有限环境；城市更新；老旧天桥；加梯与改造；交通组织；施工技术

DOI:10.12417/2811-0528.26.13.091

上海未来的发展规划致力于将市民幸福作为城市发展的根本追求。面对老龄化程度日趋严重的未来社会，努力构建便捷连通、舒适宜人、无障碍的步行网络，以促进居民健康为目标，提升慢行交通的比例和品质。同时，在城市更新进程中，应着力于对各类特殊人群需求的考量，以宜人的生活环境、便捷的出行环境为基础，将提升市民对于城市的归属感、认同感与吸引力作为城市发展的重要目标。因此，基于老龄化社会的基础设施优化，以及城市无障碍系统的完善是实现人本主义幸福人文城市的重要基础。随着上海日新月异地快速发展，蓬勃发展的经济建设和精神文化生活需要催生了人民群众日益增长的交通出行需求，城市机动车数量与日俱增，与之相适应的是对健全的交通安全保障和高品质的出行服务日益迫切的需求。行人作为数量庞大的一类弱势交通参与者，保障其安全过街是构建安全的交通环境的重要内容，其中人行天桥是减少道路冲突、保障行人过街安全的重要设施之一。随着近年来城市人口逐渐步入老龄化，“人民城市为人民”的人本主义理念愈发受到各级部门重视，人行天桥在便捷性、舒适性等方面的提升成为迫切建设改善的内容。

1 工程概况

某老旧天桥位于上海市某道路交叉路口，服务于需要南北穿越道路的行人。该路口周边居民区密集，交通流量大；现状天桥未设有步行楼梯，无自动升降梯和无障碍电梯，便捷程度低，行人舒适性差，无法满足体弱及残障人士的服务需求。本项目全面考量市民需求，于天桥西北侧增设自动升降梯，在天桥南侧拆除原老楼梯，增设自动升降梯与钢平台，同步新建楼梯道，以提升其服务水平。本项目的主要改造内容有：天桥北侧加建一处无障碍垂直电梯的连接平台、集水井，天桥南侧拆除并新建南北向楼梯、加建无障碍垂直电梯的连接平台，周边破

损路面恢复、交叉口范围侧石翻排，装饰工程、强弱电工程、排水工程和其它附属工程等。

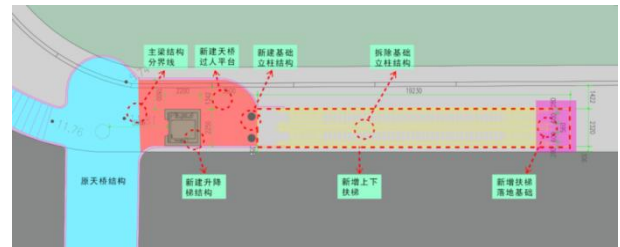


图 1.1 北端结构平面示意图

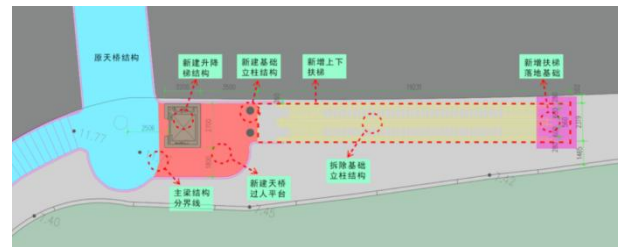


图 1.2 南端结构平面示意图

2 施工重难点分析及应对方案

2.1 管线搬迁难度大

由于老天桥是横跨现状市政道路，加装电梯和钢立柱的位置也位于现状道路上，电梯基础和钢立柱都存在与现状公共管线冲突的情况。但是管线搬迁的实施周期长、费用大，一旦进行多管线搬迁，那费用将远超天桥加梯和改造等主体工程的费用。所以针对这种情况，尽量采取优化实施方案的办法解决，办法有微调电梯基础位置以避让现状管线、采取管线保护措施以替代管线搬迁等。

2.2 交通组织难度大

由于老天桥横跨的现状市政道路是老城区道路，不仅道路

较狭窄,而且交通繁忙,因天桥加梯施工还要占用部分现状道路,这必然对现状交通产生影响。如何将这种影响降到最低,一个合理的交通组织方案就非常重要,这往往需要反复优化交通组织方案以确定一个最合理、对现状交通影响最小的。本项目现状人行楼梯外边线与道路侧平石线平齐,拆除楼梯段、新建电动扶梯基础和保留楼梯段现状装饰层拆除重建等工程施工都要侵入到现状非机动车道,所以通过合理压缩现状机动车道和非机动车道的宽度,让出需占用的部分非机动车道,同时压缩施工工作面以达到压缩后的车道和施工工作面都相对合理的范围内,但要保证剩余供行人通行的车行道宽度不小于2.8-3米,非机动车道宽度不小于1.5米,如果达不到该要求,那该部分施工内容要每天夜间临时占道施工、凌晨6点开始白天恢复通行。

加装的电动扶梯、垂直电梯及钢立柱等都位于现状人行道内,也是同时压缩这些工程的施工工作面以达到压缩后的人行道和施工工作面都相对合理的范围内,但要保证剩余供行人通行的人行道宽度不小于1.5-2米,如果达不到该要求,那就要修筑临时通行便道。

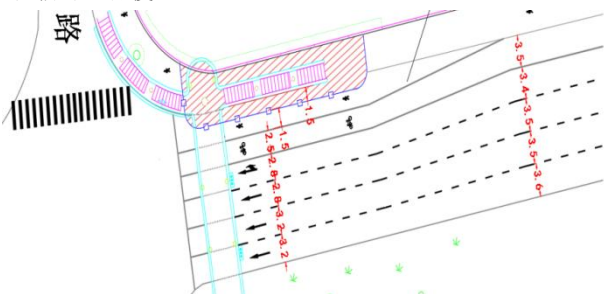


图 2.2-1 天桥北侧围挡布置及交通导改图



图 2.2-2 天桥北侧围挡布置及交通导改图



图 2.2-3 南侧照片



图 2.2-4 北侧照片

2.3 施工场地狭小

本项目是在螺狮壳里做道场,现场没有条件布置办公室、工人宿舍等临时设施,甚至连仓库和危险品仓库等都没有场地搭设,所以各种材料、工器具都依靠每天用工程车辆转运进出场,钢筋、钢结构等可以预加工的材料都安排在场外预加工完成后按照计划运至现场,管理人员和工人每天乘坐公共交通和共享单车等上下班,中型机械按照计划进场、完成当前工序后就出场,汽车吊、沥青铣刨加罩机械等大型机械都是当天完成进出场。

2.4 吊装难度大

人行道上电杆、信息杆、公安监控杆等各种管线杆件和电缆、电信、信息等各种管线飞线,包括周边的行道树和建筑物等,给吊装带来很大难度。解决办法:办理好相关手续后,对有影响的管线飞线进行梳理,对有影响的行道树枝进行局部修剪,同时在各种管线杆件、行道树和建筑物等之间的有限空隙里进行吊装,并根据有限的现状条件选配好汽车吊型号和起吊方式。

2.5 装饰工程施工难度大

由于老天桥的主桥拱形是不规则圆弧、楼梯段的线性也是立体圆弧、楼梯与主桥衔接的平台也是不规则圆弧,同时缺乏老桥的竣工图,所以给桥体外包的装饰面板安装带来很大的难度。现场是通过现场采样,然后翻样至犀牛软件建模,通过模型指导装饰面板的深化设计和加工。

3 施工技术

3.1 工艺的人性化考虑

考虑到施工时的观感,本项目围挡采用的是定型化装配式围挡,由于这些围挡都安装在现有车通行的人行道和车行道上,围挡底座突出的螺栓头和螺栓帽都采用水泥砂浆包覆,并将包覆的水泥砂浆抹成馒头形状,减少人车的磕绊。

3.2 基坑围护

基坑下疑似存在不明管线,不能采用常规的钢板桩围护,现场垂直梯和集水井的基坑采用槽钢组合焊接形成围护,采用的槽钢不插入土体而是沿基坑坑底土面设置,密拼排列后也用槽钢作为围檩,围檩焊接形成整体。(详见照片、图纸)

3.3 主桥面临时通道、装饰层更换

主桥面两侧的原有栏杆需要拆除、更换为不锈钢玻璃栏杆,主桥体的外包装层由原有的铝塑板更换为铝单板外包。现状主桥面临边高度6.8米,桥底最低处离车行道净高只有5.15米,按照常规搭设下挂式脚手架将导致车行道上方4.5米

的限高不够,严重影响车辆通行和施工时的人车安全。

解决办法:主桥体下方和侧面的装饰层拆除、桥体钢结构除锈油漆、水电管线更换和新装饰层安装都采用夜间临时占用两个车行道,设置好临时警戒围护后用登高车进行施工。主桥体上方两侧栏杆更换的围护架,采用在桥面搭设悬挑钢管脚手架作为围护架,围护架的悬挑部位设置硬隔离以防止施工碎料掉落砸伤桥面下方通行的车辆和行人。围护架的通长悬挑钢管要避免让后续新栏杆的立柱位置,所以在搭设围护架前要提前计划好新栏杆的立柱位置,并将其标注出来,避免后续新栏杆施工时立柱与围护架杆件的位置冲突。设置的围护架与原桥面存在高差,于是在围护架上方使用方木模板铺钉通行便道,并在便道上方铺垫塑料防滑垫,以保证桥面通行人员的通行安全。

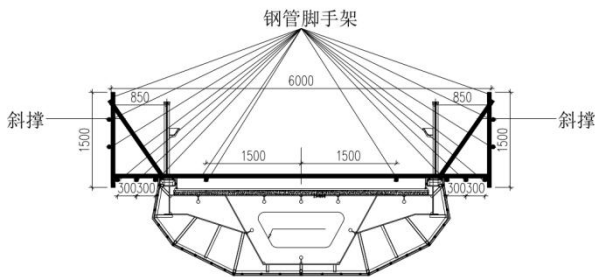


图 3.3-1 钢管脚手架图



图 3.3-2 钢管脚手照片 1



图 3.3-3 钢管脚手照片 2

3.4 防水构造处理

北侧楼梯段旁现状存在高大树木,树枝生长在楼梯旁边和侧面,经常有树叶掉落,天桥养护单位提出要求该处铺装的塑木地板板缝要用耐候胶封闭。而在拆除楼梯段的旧装饰层后发现楼梯踏面和踢面交叉点与楼梯踏步两侧的工字钢的高差

太小,铺设塑木地板后,大雨时踏步面的水流容易溢流过两侧的工字钢并进入到侧面的外包装饰板内,装饰板内出现积水后潮气将长期腐蚀桥体钢结构。

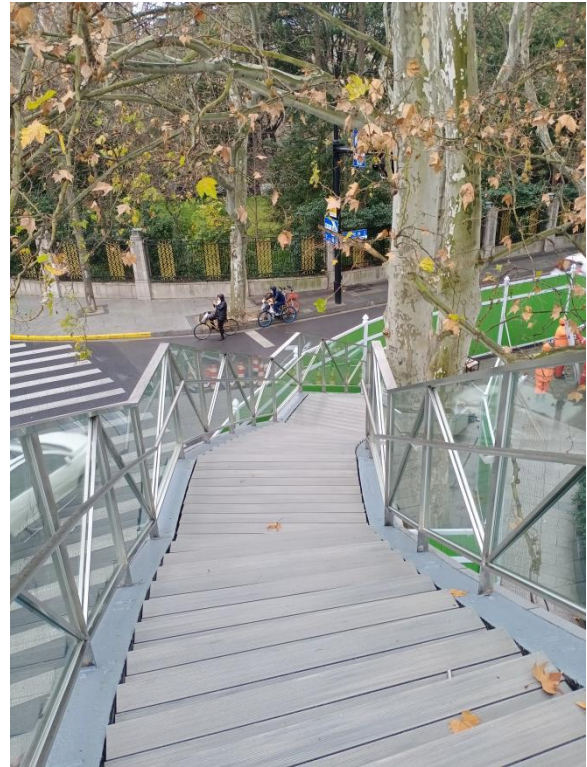


图 3.4-3 防水构造照片

解决办法:由于在楼梯段两侧现有工字钢上再焊接一层工字钢或槽钢,会导致高度偏高,安装好装饰板后高度偏高将导致视觉上过于笨重、影响美观,因此考虑在原两侧工字钢上接高一块 100mm*5mm 的通长镀锌钢板用以挡水,钢板拼缝处满焊并用耐候胶加强一道。(详见照片、图纸)

4 结语

老旧天桥加装电梯改造工程为通行的群众和一些背负重物、老幼病患等行动不便的弱势群体解决了切实的通行难题,也为城市面貌增添了一抹靓丽的色彩。本文基于老旧天桥加梯改造工程,研究分析了过程中遇到的难点和解决方案以及一些贴合现场实践的工艺处理,为同类型项目等城市更新工程提供可参考、可复制的经验,有利于为民生工程服务,有利于推进工程造福于民。

参考文献:

- [1] 邓亚平,田涛,人行天桥功能与景观提升改造试点项目分析与总结,市政技术,2024,42(8):48-55.
- [2] 薛娱沁,上海世博会城市最佳实践区闲置天桥的更新初探,上海城市规划(城市研究),2016(03),118-122.
- [3] 王蕾,市政建筑设施无障碍化改造策略研究--以上海市延安路江苏路人行天桥完善工程为例,中国市政工程,2023,231(6):18-22.