

合肥首个城市双层高架桥的应用分析

祝子山¹ 王旭东²

1. 合肥市重点工程建设管理局 安徽 合肥 230088

2. 安徽省交通规划设计研究总院股份有限公司 安徽 合肥 230088

摘要: 随着合肥市城市大建设的持续推进,城市道路改造进入深水区,尤其近年来轨道交通、轻轨、地下管廊等的建设,占用了给城市快速路的改造建设带来较大的挑战。本文主要通过文忠路的双层高架介绍了复杂环境下城市高架桥布置的思路,包括控制因素分析、方案比选、双层高架断面布置、双层高架与互通立交的衔接等。

关键词: 双层高架;已运营轨道交通共走廊;总体设计;城市高架门式墩

引言: 随着城市化进程的加速,城市交通拥堵问题日益凸显,如何高效利用有限的城市空间,提升交通通行能力成为城市规划与建设的重要课题。合肥市作为安徽省的省会城市,其交通网络的优化与升级对区域经济发展具有重要意义。其中,合肥市文忠路(郎溪路~少荃街)道路及管廊工程中的双层高架桥设计,不仅解决了复杂的交通环境难题,更开创了城市高架桥建设的新篇章。本文将对合肥首个城市双层高架桥的应用进行深入分析。

1 项目背景

合肥市文忠路(郎溪路~少荃街)道路及管廊工程是城市骨架快速路,直通新站核心区域,向北连接北外环高速(沪陕高速),为安徽省首条与已运营轨道交通共走廊的城市高架快速路。两侧建筑物及地下管线环境极为复杂,为解决工程面临的诸多难题,本项目从总体设计、互通立交布设、方案评价验证技术、质量管理等方面进行了系列化的突破创新。

文忠路与已建成的3号线共线,3号线沿北二环-文忠路-淮海大道敷设,包公大道-岱河路为地下区间段,长3.4公里;岱河路以北为高架段,长1.1公里。在文忠路上有3处地下站点,分别为新海大道站、天水路站、岱河路站,一处高架站点,为学林路站。由于合肥市快速路网规划调整在后,原3号线在设计之初并未预留高架快速路的建设条件,例如,新海大道站点处,站点的主体结构均位于路中,连带有通道、出入口等附属结构,导致道路能用空间有限。文忠路快速路改造在开展设计时,3号线主体工程已基本完工。鉴于文忠路与轨道3号线关系,3号线地下、地上结构对文忠路高架桥及重要互通立交节点的布置带来较大难度^[1]。

文忠路快速化改造于2021年开工建设,2023年竣工通车,项目建成后已成合肥市主城区连通新站区的快速

交通大动脉,成为合肥市城市的形象展示窗口。尤其是双层高架,成为城市高架最美夜景。

2 双层高架段控制因素

轨道3号线在岱河路以北220米处出地面,逐渐转变为高架桥,自育秀路至淮海大道段位于路中,之后在淮海大道转向东,为减少噪音对居民的影响,该段轨道线设置了全封闭声屏障。

其中在学林路交口设置一处空中站,学林路站通过空中连廊与道路人行道相连,连廊顶棚距离地面道路高度13.12米,西侧设置有地铁站附属用房。

另外道路东侧人行道处有110KV架空线,如图1学林路空中站点。



图1 所示

学林路以北西侧有现状文忠苑小区,东侧为安徽能源学校,均为环境敏感点。

3号线高架桥距离文忠苑小区居民楼最近距离为38米,根据轨道相关规范要求,距离轨道不小于6米净距,高架桥能用的空间仅为32米,轨道与小区之间空间受限^[2],按照常规高架桥布置难以实施。因此针对该情况,对该段的总体方案进行比选。

3 双层高架段方案选择

基于现状的情况，对该段的总体方案进行比选：

方案一，学林路以南道路西侧均为厂房，远期规划也为工业用地，高架桥依然沿道路西侧布置，完全避免与3号线的交叉，也可避让道路东侧110kV高压线。但在学林路至淮海大道之间，文忠苑小区与3号线高架桥之间空间不足，难以布设整幅城市高架，创新性的采用双层高架的方案，将高架桥的上下行分离后叠合起来，双层高架段长829m，不含高差渐变段，如下图左方案如图2岱河路至淮海大道高架线位布设方案。

方案二，3号线主体结构位于道路中间，采用高架左右幅分线方案，左右幅分设于道路两侧侧分带内，与3号线高架桥并排布置，如下图右方案^[3]。与淮海大道形成“双菱形”互通立交，立交层次较低，但高架右线及立交匝道分别与3号线多次交叉，实施难度及对轨道的安全风险较高。



图2 所示

方案二左右分线虽然便于高架线位布设，但占地较大，与轨道形成的三幅桥梁基本覆盖了整个地面道路，造成地面道路极度压抑；多次与轨道运行线路交叉，施工期间安全隐患较大。

项目最终选择采用方案一的双层高架方案节约横向宽度，避让路中3号线高架，同时又有效控制了与西侧小区住宅的距离，如图3双层高架建成后^[4]。

双层高架桥位于道路西半幅，采用双层门式桥墩，利用侧分带设置桥墩，西侧地面机动车道分幅设置，高架桥与3号线高架桥之间距离按不小于6米控制，满足轨道安全距离要求。

双层高架分幅断面采用斜腹板现浇箱梁，单箱双室。现浇箱梁具有良好的适应桥梁结构宽度变化的特

点，视觉感觉非常流畅与柔和，且外观显得更加轻薄，从结构受力上进行的初步分析表明，该断面受力特点比直腹板箱梁有所优化，截面效率得到提高，梁体体量也比传统的直腹板箱梁大大减少。



图3 所示

在靠近文忠苑小区和学校段，下层桥采用全封闭声屏障，上层桥采用直立式声屏障，以满足控制桥梁行车噪音的目的。本工程应选择耐候性能良好、养护维修方便、安全、防噪效果较好、外观美观的声屏障。通过对现有各种声屏障多方面综合比较，建议采用“透明吸声屏障”，该种高架声屏障可有效降低周边噪音，且外型美观，在起到物理降噪作用的同时，更起到诱导行车视觉，协调美化环境的作用。

4 双层高架与互通立交的衔接

淮海大道为东西向加密性城市快速路，东接龙兴大道，西至阜阳路，连接肥东、新站、庐阳三地，是北二环以北重要的东西向快速走廊。因此该节点为快速路互通的枢纽互通。

轨道3号线高架桥段在交口南侧转向淮海大道，现状淮海大道主线下穿文忠路正在实施，交口西南角为文忠苑小区，其余三个象限均为高等学校^[5]。

该节点基于双层高架，进一步严控用地、进行超复杂竖向空间排布计算，形成独特的“中国结”造型布置。

由于淮海大道主线下穿文忠路，充分结合互通立交匝道高程衔接关系，巧妙的将双层高架主线分层，其中南往北位于地面3层，北往南位于地面5层，互通立交匝道分别位于2、4层，主线层次错开后，自然的与互通匝道相连，形成了独一无二的互通立交型式，如图4淮海大道互通立交建成后。

该节点互通为全互通立交，淮海大道与文忠路南向左转联系匝道采用直连式匝道，与文忠路北向左转联系匝道采用半定向匝道，符合交通转向的主交通流向。另外充分考虑互通立交附近主线出入口的设置，确保道路

交通的服务性。



图4 所示

设计维持建淮海大道下穿文忠路框架及敞口挡墙段不动,转向匝道在主线两侧布置,从地坪快速路直接起坡,主辅均可进出,因ES、WN匝道在互通中位于四层,落地点距离交叉口较远,导致淮海大道主线进出较近,交织严重,因此设计取消文忠路以东淮海大道北侧主线入口以及文忠路以西淮海大道南侧主线入口。因原交口处主线出辅道位置改为接互通匝道,设计在ES、WN匝道桥下增设主线出辅道,服务就近地块。

文忠路南侧采用双层高架,SW匝道接下层主桥,WS匝道接上层主桥,主线加减速车道均为单车道,高架过淮海大道后往北双层分开合并为整幅桥梁,结合高架桥设计高程及交通需求,在淮海大道北侧设置一对上下匝道,北向转向匝道与上下匝道合并后与主桥相接,并通过交通标志、标线区分主交通流方向。

5 应用效果

双层高架桥的设计极大地提升了道路的通行能力,有效缓解了周边区域的交通压力。特别是学林路至淮海大道段,双层设计使得原本难以布设整幅高架桥的空间得到了充分利用,实现了交通流量的有效分流。双层高架桥通过精准的空间排布和独特的结构设计,成功避开

了轨道交通、高压线等障碍物,实现了与周边环境的和谐共存。同时,双层设计还节约了宝贵的土地资源,为城市未来的发展预留了更多空间。作为合肥市首个城市双层高架桥,该项目不仅具有重要的交通功能,还成为了城市的一道亮丽风景线。特别是在夜晚,双层高架桥的灯光效果更是美不胜收,为合肥市的城市形象增添了新的光彩。文忠路作为合肥市主城区连通新区的快速交通大动脉,其建设对于促进区域经济发展具有重要意义。双层高架桥的应用不仅提升了交通效率,还带动了周边区域的商业开发和人口聚集,为城市的繁荣发展注入了新的活力。

结束语

随着我国城市经济的快速发展以及持续多年的大基建建设,城市交通体系已经愈加完善,当时交通拥堵问题也愈加突出,未来城市内交通改造的难度将越来越大,受限制的因素会越来越多。文忠路高架创新性的采用双层高架的设计,在局部空间受限的条件下,通过纵向空间换取横向空间,有效解决工程中的难题。希望可为以后同类型工程的规划和设计起到一定的参考作用。

参考文献

- [1]郑浩,李婷婷.轨道交通建设对合肥融入长三角城市群的意义[J].城市轨道交通研究,2017(06):34-3551.
- [2]刘岩,黄定江.市政道路快速化改造工程的设计思路探讨[J].西部交通科技,2020,No.154(05):166-168.
- [3]汪勇,刘晓倩.合肥市包公大道客流分析与功能定位[J].城市道桥与防洪,2020,000(005):5-9.
- [4]张有桔,沈洪波.合肥地铁车站主体围护结构设计要点分析[J].安徽建筑,2018,024(002):205-207.
- [5]中国公路工程咨询集团有限公司.公路立体交叉设计细则:JTG/T D21-2014[M].人民交通出版社股份有限公司,2014.