

合肥地区出城口道路提升改造方案的研究

——以四里河路改造方案为例

陈玮琦

济南市市政工程设计研究院(集团)有限责任公司合肥设计院

摘要:近年来,随着社会经济日益快速发展,城市规划布局不断调整,发展空间逐步扩展,合肥市西北部局部区域现有交通网络不够完善,这与迅速增长的区域经济及开发力度不相适应,直接影响区域的均衡发展 and 结构的合理调整。四里河路位于庐阳区中部,北起合淮路,南连北一环,是合肥市主城区通往北部城市组团的重要通道。四里河路道路全长约6.3km,现状为城市主干道,道路红线宽50米,规划绿线20米。按照最新的合肥市快速路网规划,四里河路升级为快速路,因此,本项目为四里河路的快速化改造方案。

关键词:出城口道路;合肥地区;改造方案;道路改造

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.15.079

前言:近几年,随着我国城镇化建设的不断深入,城市发展迅猛,城区面积不断扩大,原有辐射城市外圈的出城口公路的周边地块不断开发,城市规划路网不断延伸,出城口公路逐渐为城市发展所包围,其服务对象由原来以机动车交通运行为主逐渐过渡形成以非机动车交通、人行交通和机动车交通混行的局面。交通运行方式的改变带来原有公路的极大不适应性,在这种情况下,必须对出城口道路进行进一步的质量提升与快速化建设,为此本文针对合肥地区出城口道路提升改造方案进行了探析与研究。

一、合肥四里河路改造项目概况

四里河路是合肥市快速路网规划的重要组成部分,同时是合肥市主城区通往北部城市组团的重要通道,在合肥市综合交通规划系统中占有重要位置。因此,四里河路快速化改造是一项牵涉面广、整体性强的系统工程,应确定科学、严谨的总体设计原则,以使本项目达到设计科学、合理,功能完善、造型新颖、布局紧凑、造价合理的目标。依据最新合肥市快速路网规划,四里河路规划为城市快速路。依据规划条件,四里河路采用双向6车道高架方案,与北二环路、合淮路交口设置互通立交,并改造北一环路立交。四里河路两侧规划以居住用地及商业用地为主,其中,北二环路节点除东北象限为商业用地,其他均为居住用地。本段四里河路与在建轨道S1号线存在两处交叉,已与轨道设计单位对接,确保高架墩柱的实施。本次设计四里河路现状以北二环路为分界,南北段为不同的断面形式。其中,北段四里河路,现状断面为:人行道5米+非机动车道4.5米+绿化带1.5米+机动车道12米+中央绿化带4米+机动车道12米+绿化带1.5米+非机动车道4.5米+人行道5米。机动车道为双向六车道。南段四里河路,现状断面为:人行道3米+非机动车道3.5米+绿化带1.5米+机动车道15米+中央

绿化带4米+机动车道15米+绿化带1.5米+非机动车道3.5米+人行道3米。机动车道为双向八车道。

二、合肥地区出城口道路提升改造方案工作原则

首先,在进行设计工作的过程中,必须充分体现“以人为本,安全第一”和“可持续发展”的设计理念,使设计具有前瞻性、系统性、安全性和经济性。其次,工程方案设计以招标文件及规划条件为基础,紧密结合本项目的功能定位,满足城市规划和发展的要求。第三,需要突出系统设计理念,结合城市路网规划,研究各节点;处理好沿线现状道路的衔接。第四,高架桥梁设计结合项目用地,考虑交通便利及视觉通透的要求,兼顾经济性,更考虑建设周期,尽可能减少对现状交通的影响,采用施工效率高的钢板梁结构。优化桥梁墩柱型式,尽可能减少地面车辆的交织绕行,便于车辆通行。最后,还需要妥善处理地下管线与地上设施的矛盾,贯彻先地下后地上的原则,避免造成反复开挖重复修建产生的资源浪费。



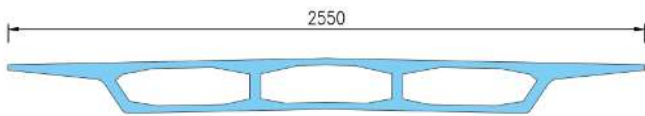
图一 合肥市四里路高架快速路设计示意图

三、合肥地区出城口道路提升改造总体设计

(一) 横断面设计

在进行出城口道路优化改造设计的过程中面临的核心理问题就是对于道路环境面的改变与原有道路的横断面的面积已经不适用当前出城口道路出行需求,因此必须进行非机动车辆、人行道以及维修交通等专用的增设,使得机动车以及非机动车和行人可以做到各行其道保障出行安全。出城口公路横断面的设计,必须对机动车道

的数量以及车道的宽度进行充分的考虑。除此之外，还应该对各种管线的布置空间以及道路绿化空间等情况进行规划。与此同时，应该进一步增加慢行交通出行所需要的具体的宽度要求，目前看来多数的出城口服务在进行运营的过程中，主要以过境交通功能为主要功能，也正因如此能够容纳具有大容量且快速通行的机动车辆，而且大型车辆的混淆率相对较高。这种道路在运营的过程中，同时具有城市交通主干道的功能，而在道路的两侧聚居的居民聚居区以及长途客运站和加油站等单位彼此之间的集散交通，进一步增加集散交通与环境交通之间的混合存在，势必会导致过境交通的服务水平受到一定的不良影响，因此必须对其进行相应的调整，使得出城口公路能够按照以主道辅道相结合，并且实现快慢分行的横断面形式。本工程在对各方因素进行综合考虑与判断的情况下，选择采用斜腹板断面形式。外形美观轻盈，在其自身刚性的基础上融入了柔和的要素，使其刚柔相济。线条清晰和谐，增加桥梁的流畅与时代感。从受力上与其他方案之间进行对比可以发现，箱梁底板是平的，腹板高度没有变化，在同一受力要求的情况下，截面高度可比其他方案低。从施工角度来看，模板相比于直腹板较复杂，对施工的要求较高。



图二 横断面设计方案

通常情况下为了更好的实现对土地的节约利用，减少拆迁工作，非机动车道也可以与辅道直接进行共板方案的使用，主车道与辅道之间可以采用简单的出入口来实现衔接，对于两侧的用地受限较小，而且建筑物数量较少的出城口公路则可以进行专用辅道的设置，从而能够进一步提高当前交通集散能力，而在宽度方面则应该针对当前出城口公路进行横断面的加宽，从施工效率及施工的便捷性来看，通常会使用单侧加宽的方法；而从对道路两侧用地的影响方面来看，则应该使用双侧加宽的方法。混合加宽方案是对双侧加宽和单侧加宽进行综合的前提下，进一步在当前受限路段进行分离是路基设置的一种加宽方案，因此在出城口公路中应用相对较少。

(二) 线形设计

出城口公路线形设计是一项综合性强、要求精细的任务，它直接关系到城市与周边地区的交通连接效率与安全性。该设计的目的在于通过对城市出口处公路的精心规划，创造出既满足交通需求，又提升用户体验的道路环境。首先，出城口公路线形设计必须充分考虑地形地貌因素。地形地貌是影响线形设计的基础条件，包括地势起伏、河流湖泊、山丘等自然地貌。设计师需要深入现场进行勘察，了解地形地貌特点，避免在设计中出现不切实际或难以施工的情况。其次，交通流量是线形设计的重要参考因素。出城口作为城市与周边地区的交通枢纽，其交通流量通常较大。因此，线形设计需要

合理预测交通流量，并根据流量变化进行灵活调整。例如，在高峰时段，可能需要增加车道数量或设置潮汐车道来应对交通压力，提高道路的通行效率。此外，道路功能也是线形设计中不可忽视的一环。出城口公路可能承担着连接城市与周边地区、服务过境交通、促进区域经济发展等多重功能。因此，线形设计需要综合考虑这些功能需求，确保设计方案能够满足不同用户群体的出行需求。例如，对于过境交通，可能需要设置便捷的休息区、加油站等设施，提升道路服务水平。在线形设计过程中，平缓度、曲线半径、坡度等要素需要得到综合考虑。这些要素直接影响着车辆行驶的平稳性和安全性。设计师需要根据道路的功能需求和交通流量，合理选择曲线半径和坡度，避免急转弯和陡峭的坡度带来的安全隐患。同时，平缓度的设置也需要考虑到驾驶者的视觉感受和心理需求，避免过长的直线段和过短的曲线段带来的视觉疲劳和驾驶不适。

现状四里河路为城市主干路，交点处曲线指标无法满足设置高架条件（设计速度80km/h），故对全线部分节点进行改线。改线一（合淮路交口）：现状合淮路交口采用R=200m的圆曲线设置为T型交口，由于与合淮路交口设置互通立交，该交口圆曲线取消；改线二（北二环路交口）：现状北二环路交口采用折点连接，由于设置高架及互通立交，同时为减少对现状道路及地块的影响，该交口设置R=700m的圆曲线，并设置Ls=105m的缓和曲线；改线三（迎松路桥）：现状节点采用R=700m的圆曲线以及Ls=50m的缓和曲线，不满足设置高架的规范要求，无法设置超高，故本节点设置R=700m圆曲线，并设置Ls=105m的缓和曲线；改线四（北一环立交）：现状北一环为双Y立交，由于设置高架，本次方案对现状桥梁保留利用，仅调整挡墙处线型，最大限度利用现状资源。经拟合，西半幅线位R=305m，Ls=100m，东半幅线位R=290m，Ls=85m，为利用现有桥梁，本节点速度仅能按60km/h进行设计。

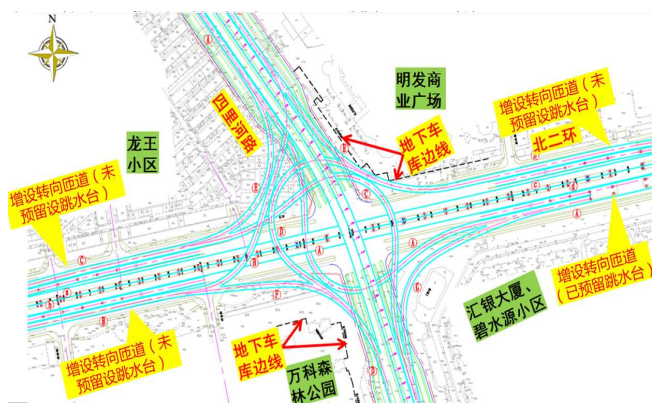


图三 四里河路工程改线方案

(三) 交通组织与互通立交设计

在进行出城公路以及交通组织和安全设计的过程中,由于存在诸多的要素,会对当前城市出城口的道路通行效率和行车安全性产生影响,在此过程中交叉口布局的优化是非常重要的优化内容,一个合理的交叉口布局,能够对车流进行有序的引导,从而能够进一步减少交通拥堵等情况的存在,不断提高整体的交通流畅度和行车的快速性。为了能够更好的实现这一目标,必须对交叉口的设计进行更加深入的分析与研究,对道路的宽度、车流量以及转弯车辆的行驶轨迹和行驶速度等多方面因素进行全面综合考虑,在此基础上,进一步实现对车道数量导向及宽度的合理规划,从而能够使得车辆在交叉口能够快速实现合流和分流等等。与此同时,还应该进行合理的信号灯系统的设置,这也是能够进一步提高当前交通流畅度,尽可能减少事故风险的关键所在。

除此之外,互通立交设计在出城口道路优化改造设计中也具有重要的作用,通过互通立交设计与建造,能够更好的实现车辆的变道以及行驶路线的变换,从而能够有效减少车辆排队等待和拥堵的时间,如此一来能够更好的实现快速化改造建设。例如,结合畅通二环(西二环—合武铁路)工程北二环节点施工方案,考虑周边建设条件,本次设计北二环—四里河路互通所选择的最终方案是:结合转向交通分析,远期本互通节点各转向车流均较大,因此提出方案一,采用变形涡轮型全互通方案。该方案除西向北左转匝道采用内转弯式,其余左转匝道均为外转弯式,右转匝道为直连式。该方案匝道半径最小为70m。互通纵断面地为第1层,北二环为2层,四里河为3层,北二环为第2层,其余各转向匝道位于2~3层,各匝道纵面按4.5%控制。



图四 四里河互通立交设计最终方案

(四) 充分重视景观设计

出城口道路是能够实现进出市区的重要通道,对于景观设计的要求比起普通公路更高。良好的景观效果能够对当前城市的现代化风貌进行体现,并且营造出一种更加舒适的出行环境,与此同时还能够对道路周围的环

境进行进一步的优化和改善。出城口道路在进行优化提升改造设计的过程中,需要将道路绿化、园林小品以及路域环境整治等多方面进行紧密结合。首先,应该更加重视道路绿化工作,并且对当地的绿化树种进行选择与栽种,并且使用植物进行带有寓意的图案的设计,从而能够对行车方向进行诱导。其次,还应该进行园林小品的积极设计,并且进行城市标志性景观的塑造。最后,还应该高度重视当前出城口区域的景观的综合整治,并且做好亮化设计工作,提升城市现代化生态文明。在本工程建设中,在道路两侧采用双挑单火路灯均匀对称布置,置于两侧绿化带内,交叉路口等路段做适当调整,纵向灯杆间距为30米,光源功率为400W+250W或250W+250W,局部路段视机动车道宽度变化适当调整。除此之外还采用单挑单火路灯均匀对称布置,置于两侧护栏外侧,灯高10.5米,纵向灯杆间距为30米,光源功率为400W,在匝道处采用6.5米杆高单挑路灯,灯杆间距为25米,

结束语:综上所述,出城口公路既有公路性质,也具有城市道路特性,与城市规划紧密关联。出城口公路改建设计涉及方方面面,设计应以道路“交通安全”为核心,贯彻“满足功能、节约资源、兼顾发展、注重细节”的原则,结合道路的具体特点,妥善处理好项目建设与城市规划、与建设环境的矛盾,灵活运用指标,实现项目功能性、景观性、可持续发展性的和谐统一。

参考文献

- [1] 张思旺. 国土空间规划背景下中等城市快速路布局研究——以漳州市中心城区为例[J]. 福建建材, 2023, (10): 55-57+64.
- [2] 李阳洋. 徐州市大学路快速化改造工程总体方案设计[J]. 上海公路, 2023, (03): 176-182+221.
- [3] 徐乃云, 蒋韬. 城市准快速路规划设计关键技术初探——以苏州相城漕湖大道为例[J]. 城市道桥与防洪, 2023, (09): 68-71+75+13.
- [4] 饶俊. 宿松路快速化改造工程下穿通道施工中的钻孔咬合桩技术方案分析[J]. 价值工程, 2023, 42(25): 69-71.
- [5] 谢斯绵. 城市快速路前期阶段需求分析与总体设计思路探讨[J]. 工程技术研究, 2023, 8(16): 194-196.
- [6] 陈澍洋. 完善连续流功能的城市快速路改造交通详细规划[J]. 交通与运输, 2023, 36(S1): 20-23.
- [7] 刘枫. 城市快速路与运营桥梁衔接施工期交通组织研究[J]. 湖南交通科技, 2023, 49(02): 180-183.
- [8] 高旺生. 城市主干路快速化改造的策略及案例分析[J]. 城市道桥与防洪, 2023, (06): 9-11+336.
- [9] 屈兴威, 熊壮, 蔡汗. G107武汉市东西湖段快速化改造总体方案设计[J]. 城市道桥与防洪, 2023, (06): 16-19+10.