

公路小角度 Y 型交叉口交通渠化改善研究

——以罗横线 - 东升路路口为例

邵俊豪 于建磊 赵乾文 赵瑞松 刘青意

中冶南方城市建设工程技术有限公司 湖北 武汉 430077

【摘要】：针对公路项目中常见的小角度 Y 型交叉口存在的相关问题，以武汉市黄陂区罗横线—东升路路口为例，从相交道路功能定位、等级规模和交通流量等角度综合分析，确定其主要交通流向。针对此路口，提出了三种不同的路口交通平面设计方案，对其交通功能、安全性、慢行过街便利性、路口景观等方面进行比较研究，最终推荐采用通过设置硬质渠化岛将斜交路口优化为正交路口的交通渠化方案，希望为今后类似小角度 Y 型交叉口交通平面设计提供参考和借鉴。

【关键词】：公路；Y 型交叉口；交通渠化

引言

在公路项目建设中，受地形地势、路网规划、已建道路或其他社会历史原因影响，形成了一定数量的畸形交叉口，包括 Y 型、X 型、双 T 型、多路相交等。其中，Y 型交叉口根据相交角大小分为大角度和小角度 Y 型交叉口。大角度 Y 型交叉口特性与常规十字交叉口相似，路口交通条件较好，交通运行顺适。而小角度 Y 型交叉口存在转向交通转弯角度大、舒适性差、交叉口面积大、通行能力小、交通安全性较低等问题，是制约公路通行能力的关键节点。因此，如何优化小角度 Y 型交叉路口的交通渠化方案，对充分发挥公路运力、提高交通效率具有重要意义。

1 项目概况

罗汉街至横山道路工程（以下简称“罗横线”）属于黄陂区“五纵八横五射三环”主干线公路网络中八横中的第三横，本项目的建设对完善黄陂区主干公路网络具有重要意义，建成后的项目将能更好地服务于黄陂区及武汉市社会经济发展大局，提高黄陂区道路交通发展水平，促进城乡一体化发展。

2 相交路口概况及分析

2.1 路口概况

根据地区公路网规划，罗横线采用一级公路标准，设计速度为 60km/h，路基宽度 24.5 米，双向 4 车道。罗横线起于罗研线，与罗研线平交，顺接李家集街至罗汉街道路工程，向东途经罗汉寺街道、胡七湾、大山独湾、詹家岗、张杨湾、邱皮村等地，止于黄土公路（S108），与黄土公路呈十字交叉，顺接横山至王家河公路，道路全长约 4.18 公里。

东升路西起罗汉街罗研线，地处罗汉街中心，向东延伸，

经罗汉寺工业园区后与横花线 Y 型交叉。本段东升路为二级公路，设计时速 30km/h，道路红线宽 10m，双向两车道。

根据规划道路线位，罗横线和东升路相交形成 Y 型路口，相交角度较小，约 15°，具体情况如下。



图 1 罗横线—东升路路口平面图

2.2 主要交通流向分析

为合理确定交叉口平面布置图，对相交道路进行功能定位、等级规模和交通流量三方面分析，以确定主要交通流向。

（1）功能定位

罗横线是黄陂区的主干公路，是连接规划李罗线及荷土公路的重要通道，对于完善区域路网、强化沿线片区联系、服务区域经济和旅游发展有着重要意义。而东升路地处罗汉街中心，沿线主要为居民住宅、商铺、企业、基本农田，是罗汉寺街道进出黄土公路的主要通道，但交通量不大，属于片区内道路。

（2）等级规模

罗横线为一级公路，设计速度为 60km/h，双向 4 车道。

东升路为二级公路，设计时速为 30km/h，双向 2 车道。

(3) 交通流量

根据项目相关交通预测结果，罗横线 2025 年交通量为 18492pcu/d，2030 年达 23067pcu/d，之后交通量增长趋于稳定。东升路 2025 年交通量为 5086pcu/d，2030 年为 6343pcu/d。

根据以上结果分析，该相交路口选择罗横线作为主要交通流向。

2.3 交通组成分析

根据罗横线项目交通组成预测结果，罗横线大车比例较高，大型货车、拖挂车和大客车合计占比超过 15%。因此在交叉口平面设计时，应考虑大型车辆的运行特性和需求。

3 路口平面方案设计

3.1 方案一

方案一采用无信号灯控制方案，主要通过路口范围内大面积三角形渠化岛组织交通。其中，罗横线双向按照路段标准设计，通行能力大。罗横线西向东可右转直接驶入东升路，罗横线东向西方向驶入东升路，则需要前方中分带开口处掉头，再右转驶入东升路。东升路斜向汇入罗横线，前往罗横线东方向可直接汇入，前往罗横线西方向则需在前方中分带开口处掉头。在三角形渠化岛各边中点附近设置行人、非机动车过街横道，满足路口过街需求。

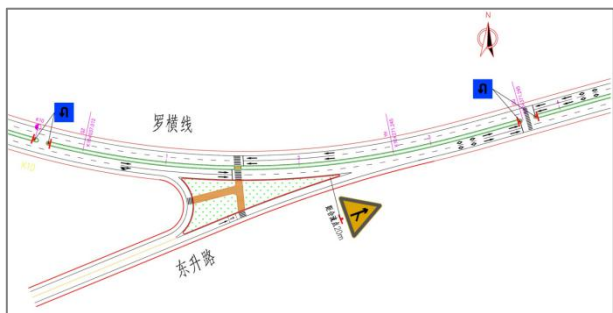


图 2 方案一路口交通平面图

3.2 方案二

方案二采用信号灯管控，路口全部打开，不设置硬质渠化岛，交叉口车行空间充裕。其中，罗横线中分带断开，在车辆停止线前设置过街横道。东升路进口道在交叉口范围内拓宽为双车道，车道布置为一个左转专用车道加一个直行专用车道，在东升路直行汇入罗横线处设置三角状交通标线岛，引导车辆有序合流。另外，为规范路口内车辆行驶轨迹，设置罗横线右转导流线和东升路直行、左转导流线。

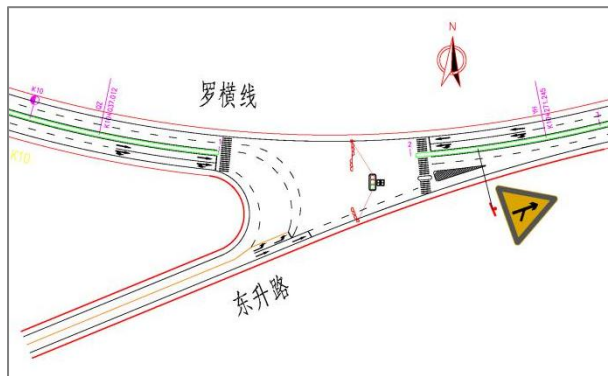


图 3 方案二路口交通平面图

3.3 方案三

方案三采用信号灯管控，路口设置硬质渠化岛隔离，并利用硬质渠化岛将原斜交路口优化为正交路口，形成 T 字路口。其中，罗横线西向东右转车辆可提前通过右转专用道驶入东升路。罗横线西向东直行车辆、罗横线东向西直行及左转车辆均经由 T 字路口通行。东升路前往罗横线东方向斜向汇入罗横线，前往罗横线西方向则经由 T 字路口通过信号灯实现左转。另外，在 T 字路口和渠化岛合适位置设置过街横道，满足路口过街需求。

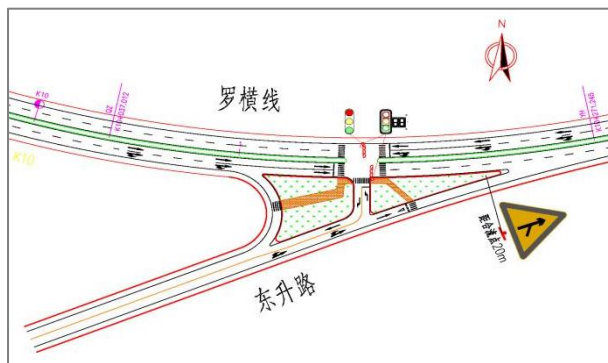


图 4 方案三路口交通平面图

4 方案比选

方案一的优点在于，路口未设置信号灯，主线直行车流通行不受干扰，通行能力较大，且各方向交通流明确，交通组织以交织为主，冲突点较少。另外，行人过街距离较短，且较为集中，路口渠化岛面积大，可设置大面积绿化，景观效果好。缺点在于罗横线东向西需前往东升路、东升路需前往罗横线西方向车辆，均要在前方中分带断开处掉头，绕行距离较远，且大型车辆在路段中掉头较为困难。东升路进口道仅有一个车道，通行能力偏小。且行人过街处未设置行人过街信号灯，存在一定安全隐患。

方案二的优点在于,路口采用信号灯控制,在时间和空间上分离各方向车流及人流,避免交叉口范围内车辆冲突和人车冲突,提高了车辆和慢行过街的安全性。另外由于整个交叉口范围内未设置硬质渠化岛,行车空间充足,有利于大型车在路口完成转向。且在东升路进口道设置渠化拓宽车道,分离左转交通和直行交通,提升路口通行能力。缺点在于整个路口过大,驾驶员观察路口情况较困难,且车辆行驶路径不固定,容易在路口引起多股车流加塞或交织。此外还存在路口无绿化,景观效果较差,行人过街距离长等问题。

方案三的优点在于,利用路口渠化岛将原斜交路口改为正交路口,减小了路口范围,改善了交叉口范围内通视条件,提高车行交通安全。利用渠化岛提前分流罗横线西向东右转车流和东升路直行车流,预留排队空间,提高交叉口的通行能力,并规范车辆行驶轨迹,避免多股车流交织问题。此外,在交叉口范围内加宽东升路车道宽度和渠化岛转角半径,确保大型车可顺利通行和转向。且非机动车和行人过街穿越机动车道距离较短,过街主要在渠化岛内行走,安全系数高。路口渠化岛面积较大,可布置大面积绿化,景观效果较好。

缺点在于罗横线东向西前往东升路绕行距离较长,且行人过街总距离较长。

综合考虑罗横线区域主干公路定位和东升路进出罗汉街的交通需求,交叉口平面设计时应考虑减少交通冲突、提高交通安全、强化路口交通秩序,故交叉口采取信号灯控制较为合适。此外,为了合理组织路口交通和行人、规范车辆行驶轨迹、满足大型车在路口通行和转向的需求,并考虑景观效果,推荐采用方案三作为最终方案。该方案已经向各相关方汇报,并得到黄陂区交管大队的认可和批准。

5 结语

随着区域协调发展和新型城镇化战略逐步推进,城市远城区和郊区交通需求迅速增长,各省市均在持续推动公路交通建设。而公路建设项目中,受路网规划和已建道路等限制,存在不少道路之间相交成小角度Y型交叉口的情况。本文通过对武汉市黄陂区罗横线与东升路路口交通平面设计方案进行研究和比选,提出了一种利用交叉口硬质渠化岛将斜交路口优化为正交路口的渠化改善方案,希望为今后类似小角度Y型交叉口交通平面设计提供参考和借鉴。

参考文献:

- [1] 姬利娜等.城市道路畸形交叉口的交通改善方法[J].重庆交通大学学报:自然科学版,2012,31(6):1185-1188.
- [2] 卢贵忠等.平面畸形交叉口交通组织的优化思路[J].交通与运输,2017(2):23-24.
- [3] 师文磊.基于“位移进出口”的畸形交叉口渠化改善研究[J].哈尔滨商业大学学报:自然科学版,2020,36(1):91-96.
- [4] 胡润雨.公路Y型交叉口改造研究[J].交通与安全,2007(10):109-112.
- [5] 任伟强等.Y型平面交叉口改造设计探讨[J].城市道桥与防洪,2018(1):8-10.

作者简介:邵俊豪(1990年6月),男,汉族,湖南长沙,硕士研究生,工程师,主要从事交通规划与管理、交通工程设计等方面研究。