

DOI:10.16799/j.cnki.csdqyfh.2021.12.005

城市道路平面交叉口转弯半径设计标准探讨

张智昊, 张 成

(中国市政工程华北设计研究总院有限公司, 天津市 300074)

摘 要: 在进行城市道路平面交叉口转弯半径设计时,由于相关规范中描述较少,而实际情况又比较复杂,因此设计人员经常不知如何选取更加科学的数值。通过对国内外技术标准进行比对,结合实际工程的经验,分析城市道路平面交叉口转弯半径的取值方法,以期道路相关设计人员提供一定的参考。

关键词: 城市道路;转弯半径;技术标准

中图分类号: U412.3

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2021)12-0013-02

0 引 言

平面交叉是城市道路中最常见的交叉方式。人们每天出行都需要经过平交口,但我国很多城市的平交口都存在转弯半径过大的问题,致使慢行系统过街困难,甚至蕴藏安全隐患。慢行交通在减少交通拥堵、改善空气质量、减缓全球气候变化、降低人类对不可再生的石油资源的依赖和促进身体健康上都有着重要的意义^[1]。因此,在城市道路设计过程中应注重慢行交通出行的安全性和便捷性。如何科学、合理地选取交叉口转弯半径是其中一项重要举措。

1 平面交叉口转弯半径设计标准解读

1.1 我国平交口转弯半径取值

目前我国城市道路的新建或改造工程中,对道路交叉口进行设计时,都会参照《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)^[2],其中章节“4.3 平面与竖向设计”中规定平面交叉口转角处缘石宜为圆曲线或复曲线,其转弯半径应满足机动车和非机动车的行驶要求,可参照表 1 选定。当平面交叉口为非机动车专用路交叉口时,路缘石转弯半径可取 5~10 m。

表 1 路缘石转弯半径

右转弯设计速度/(km·h ⁻¹)	30	25	20	15
非机动车道路缘石推荐半径/m	25	20	15	10

注:有非机动车道时,推荐转弯半径可减去非机动车道及机非分隔带的宽度。

收稿日期: 2021-03-11

作者简介: 张智昊(1990—),男,学士,工程师,从事道路设计工作。

对于车辆的右转弯设计速度则根据该规范章节“3.3 设计车辆、设计速度、设计年限”的规定,在保证安全的前提下平面交叉口内的设计速度,应按组成交叉口的各条道路的设计速度的 50%~70%计算,转弯车取小值,直行车取大值。

《城市道路工程设计规范》(CJJ 37—2012,2016 年版)^[3]规定,主干路设计速度为 40~60 km/h,次干路设计速度为 30~50 km/h,支路设计速度为 20~40 km/h。若将各等级道路设计速度取中间值,转弯设计速度按道路设计速度 50%取值,可总结出各等级道路交叉口转弯速度(见表 2)。

表 2 各等级道路交叉口转弯速度 单位:km/h

道路等级	主干路	次干路	支路
主干路	25	20	15
次干路	20	20	15
支路	15	15	15

再结合表 1,总结出各等级道路交叉口路缘石转弯半径(见表 3)。

表 3 各等级道路交叉口路缘石转弯半径 单位:m

道路等级	主干路	次干路	支路
主干路	20	15	10
次干路	15	15	10
支路	10	10	10

1.2 外国平交口转弯半径取值

美国各州公路与运输工作者协会(AASHTO)编著的《公路与城市道路几何设计》中描述,小汽车右转最小半径计算方法如式(1)所示:

$$R = \frac{V_b^2}{127(\mu + i)} \quad (1)$$

式中: R 为小汽车右转最小半径; V_d 为右转弯设计时速; μ 为横向力系数; i 为路面横坡度。

计算结果见表 4^[4]。

表 4 小汽车右转最小半径 R 核算表

道路设计速度 $V/(km \cdot h^{-1})$	60	50	40	30
右转弯设计速度 $V_d/(km \cdot h^{-1})$	30	25	20	15
$\mu + i$	0.3	0.32	0.35	0.38
R 计算值 /m	24	16	9	6

1.3 国内外平交口转弯半径设计对比

从上述计算不难看出,国外城市道路设计更推荐较小的交叉口转弯半径。

较小的转弯半径有以下优点:

- (1)强制降低车辆速度,使交叉口内行驶更安全;
- (2)有效缩小交叉口,行人过街距离缩短,使慢行系统更便捷;
- (3)节省用地,释放周边土地资源。

反之,小转弯半径也有以下缺点:

- (1)由于车辆转弯存在内轮差,较小的转弯半径更容易令汽车转弯时出现压线等违章行为;
- (2)右转与直行车辆合流时交织角度过大,存在安全隐患;
- (3)转弯车辆需强制降低车速,如预防不及时则容易产生紧急制动的情况,存在侧滑的风险,影响行车的舒适性。

综上所述,交叉口小转弯半径的设计是在牺牲机动车行车舒适性、流畅性的前提下,增加慢行交通的安全性、便捷性,这一点也符合国外街道设计理念。

2 安州特色小城镇安置区交叉口设计

2.1 项目功能定位

安州特色小城镇作为雄安新区重点打造的 20 多个特色小镇之一,位于新区西南部,具有保障淀中半岛及周边地区建设的重要功能。同时作为承接北京非首都功能疏解的特色空间,以文化创意产业为可持续发展的核心动力,打造文博创新、旅游康养、生态体验、宜居宜业的特色小城镇。

S334 省道以南为安州特色小城镇的安置区,安置区范围内包含 17 条城市道路,其中主干路 2 条,长度约 3.07 km;次干路 4 条,长度约 4.49 km;支路 11 条,长度约 9.54 km。道路总长约 17.10 km。

2.2 交叉口设计原则

根据规划中对安州特色小镇的定位、综合交通发展目标以及小镇“窄路密网”的路网结构,结合安

置区主要为居住规划用地,本工程设计理念考虑“以人为本、绿色出行、生态优先”。设计初衷改变了传统“以车为本”的设计思想,把“人的需求”放在首位,充分考虑人的感受,满足人的深层需求,侧重于细部的处理,给非机动车和行人营造便捷、安全、舒适的道路空间,提升小镇的城市品味,打造小镇悠闲、惬意、绿色生态的城市形象。

根据雄安新区“窄路密网”的规划理念,本工程考虑慢行优先,通过交通信号控制方式和交通稳静化措施降低车速,保证慢行交通的安全和便捷。

2.3 交叉口转弯半径设计方案

结合国内外设计经验,本工程在交叉口设计时,转弯半径选取较小值,具体数值见表 5。

表 5 设计路缘石转弯半径

单位:m

道路等级	主干路	次干路	支路
主干路	15	12	10
次干路	12	12	10
支路	10	10	10

注:斜交叉口路缘石转弯半径应根据斜交角度进行相应调整。

本工程在保障交通安全的前提下,尽量缩小交叉口,使行人过街更安全、便捷,为交通稳静化措施之一。交通稳静化还包括下列措施:

(1)人行横道抬高

在路段中的人行过街位置,设置人行横道抬高,迫使车辆减速,使行人能够安全、顺直、无高差过街。

(2)彩色立体过街斑马线和不礼让行人系统

为了突出行人过街标线,提醒驾驶员注意行人,人行道标线采用彩色立体标线。不礼让行人系统采用国际领先的计算机智能跟踪算法技术,对图像中每一辆车进行实时跟踪并记录其运动轨迹,并结合行人人数和行驶方向智能判断车辆运行是否不礼让行人。当判定车辆有不礼让行人时,记录车辆违法过程中三个位置的信息以反映机动车不礼让行人违法过程。

(3)全铺装交叉口配合全绿灯灯控

在商业区附近的支路相交交叉口,设置全铺装交叉口,在交叉口内车行道使用人行道铺装材料,营造行人优先的视觉感受。配合全绿灯灯控,人行信号灯全绿时候,行人可以随意穿越交叉口,给予步行舒适的体验。

(4)交叉口抬高

在低等级道路交叉口,车行道路面抬高至与人行道同一高度,增加步行的连续和舒适性。

(下转第 54 页)



图 13 最终方案夜景

过单侧拉索与主塔相连,梁底不设置桥墩。主塔采用混凝土结构,通过两个斜靠塔柱抵抗单侧不平衡索力荷载。桥面以上塔高约 70 m。每个主塔均由两个半棱形截面塔柱组成,塔柱在高度 2/3 以下分开布置,以上合二为一布置。桥型布置见图 14,横断面布置见图 15 和图 16。

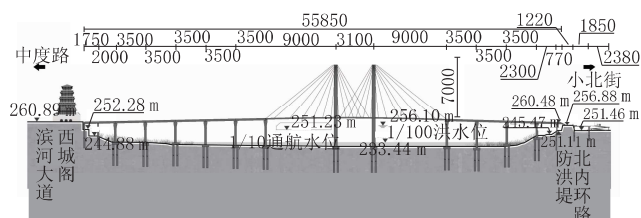


图 14 方案二主桥立面布置(单位:cm)

6 造价匡算

方案一工程总投资 1.96 亿元，方案二工程总投资 2.2 亿元。

7 方案总结

从桥位来看,小北街为安康传统的主要街道,从小北街架桥连接北岸代表了大部分的安康人的心愿,同时小北街规划为城市主干道,采用小北街桥位

(上接第 14 页)

3 结 语

通过计算及对比可以看出,我国现行规范中对交叉口转弯半径取值的方法较为合理。本文举例说明了在对位于小镇内居住区的城市道路设计中,宜采用较小的转弯半径,因为该道路主要为居住区的居民出行服务,更看重其服务性。但在对大城市的高等级道路设计中,宜采用较大转弯半径加渠化岛的处理方法,因为该种道路承担城市主要的客货运交通,应更看重其交通性。

综上所述, 交叉口转弯半径的取值不应是死板

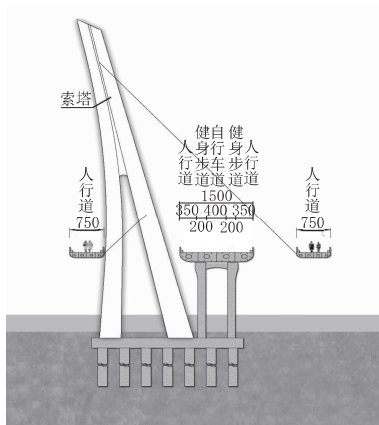


图 15 方案二 主桥横断面(单位:cm)

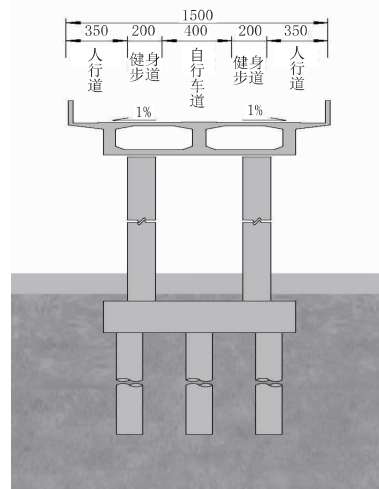


图 16 方案二 引桥横断面(单位:cm)

较为适合。从桥型来看,方案二与安康历史文化较为契合,且满足人行休闲停留的功能,桥梁创意新颖,选择方案二为推荐方案。

参考文献:

- [1] 龙小湖. 城市桥梁景观设计的必要性[J]. 城市道桥与防洪, 2018, (1).55-57.

的,应根据道路的设计时速、实际功能重点、是否渠化灵活确定,并在非正交路口根据斜交角度进行调整。

参考文献:

- [1] 周江评,王江燕,姜洋.慢行交通的意义、国际研究进展和实践小结—写给慢行交通“保卫战”中的中国城乡规划师[J].国际城市规划,2012(5):1-5.
- [2] CJJ 152—2010,城市道路交叉口设计规程[S].
- [3] CJJ 37—2012,城市道路工程设计规范(2016年版)[S].
- [4] 姚凌俊.城市道路平面交叉口转角红线圆曲线半径研究[J].公路交通科技(应用技术版),2014(12):46-49.