

DOI:10.16799/j.cnki.esdqyh.2024.05.018

城市道路交叉口小缘石转角半径下人行道切角研究

蒋大鹏, 肖书影

(北京市市政专业设计院股份公司, 北京市 100195)

摘要: 为推进城市道路设计精细化转变,提升过街安全,近几年交叉口路缘石转角半径相应减小。为解决缘石转角半径减小引发的交叉口人行道空间大幅缩小问题,首先分析了决定交叉口人行道空间的三大因素,即通行空间、绿化空间与红灯等候空间。然后选取北京市典型交叉口,确定等候空间范围。最后考虑不同等级道路的红线切角大小,给出不同缘石转角半径情况下,人行道切角后退距离。得出结论:当缘石转角半径为5 m和8 m,人行道切角后退距离分别为5 m与3 m时,可以同时满足等候空间、通行空间及绿化空间要求。

关键词: 城市道路交叉口;人行道;小缘石转角半径;人行道切角

中图分类号: U417.4

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2024)05-0073-03

0 引言

我国的街道更新目前正处于“车的街道”向“人的街道”过渡阶段,设计理念也逐渐由粗放型向精细化转变。由于过去“车本位”的思想,为提高机动车右转效率,路缘石转弯半径通常较大。

大的缘石转弯半径可以提高机动车右转速度,但同时会威胁过街行人与非机动车的安全。相关研究表明,机动车车速每增加1 km/h,伤害型交通事故就会增加5%,死亡或重伤事故增加10%,且行人交通事故多发于右转车辆不受控的信号交叉口^[1-2]。此外,采用大的缘石转弯半径,会大幅增加行人与非机动车的过街总距离和总时间,降低过街效率^[3]。以12 m宽的路面为例,采用15 m的大半径和5 m的小半径,最大过街距离相差近1倍。过街行人、非机动车与右转车辆的冲突已达到较严重的程度,在人行横道处绿灯期间过街的行人中,因受右转车辆阻挡而减速或停止的人次占比达30%。由此可见,缩小缘石转弯半径非常有必要,国内多个城市也相继提出城市道路交叉口缩小缘石转弯半径的标准规范。

随转弯半径的变化,交叉口行人空间也会相应发生变化。以往设计交叉口人行道空间,一般以直圆点做垂线后的连线来确定其空间大小,随着缘石转

弯半径的减小,交叉口人行道空间也会减小。如图1所示,以人行道与行道树设施带总宽4 m为例,采用15 m的大半径和5 m的小半径,交叉口人行道空间相差6倍。

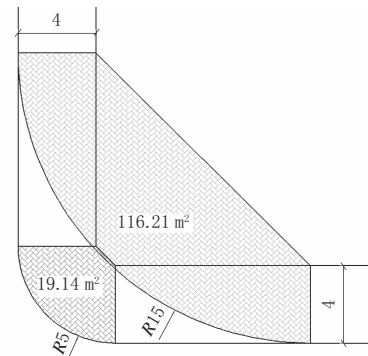


图1 大半径与小半径交叉口空间对比

过小的交叉口行人空间内,往往不能满足高密度过街人群的等待与通行需求,易导致行人外溢,站在非机动车道,甚至机动车道上等待过街或通行,极易引发交通事故,如图2所示。在缘石转角半径与人行道宽度一定的条件下,人行道切角的大小成为交叉口行人空间大小的决定性要素。



图2 过街行人等待时外溢

收稿日期: 2023-05-29

作者简介: 蒋大鹏(1979—),男,本科,高级工程师,主要从事道路工程设计研究工作。

关于人行道研究,以往宏观方面多关注于步行路网等级、密度、环境等^[4],微观方面关注点多在于宽度、连续性、过街方式等^[5-6]。在行人与机动车、非机动车及轨道交通的相互间影响等方面^[7-8],对于交叉口人行道空间,尤其是人行道切角,尚未有系统的研究成果。因此,本文将对小半径下的人行道切角进行详细分析,给出建议值,对实体工程设计进行指导。

1 人行道切角影响因素

人行道切角即在平面交叉口范围内,为满足行人通行与等待等功能,对人行道转角处进行切角处理的设计。当缘石转角半径减小,人行道宽度一定时,人行道切角的设计对交叉口人行道空间的大小起决定性作用。交叉口人行道空间由行人通行空间、绿化空间和红灯等候空间组成,如图3所示。研究人行道切角时,应综合考虑以上三要素。

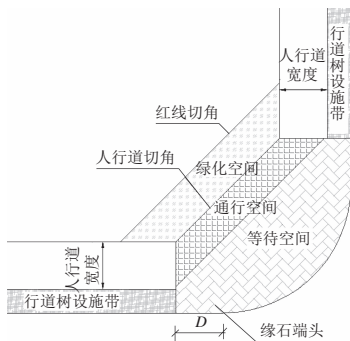


图3 交叉口人行道空间示意图

1.1 通行空间

在居住区周边人行道上,需要考虑有特殊需求的行人所需的通行空间,如推婴儿车、使用轮椅的行人等。据调查,轮椅及其操作空间宽度约为0.9 m,婴儿车宽度约为0.5~0.7 m,行人与购物车宽约0.85 m,成年人手牵儿童的宽度约1.2 m,行人与婴儿车并行所需宽度约为1.5 m^[4,9]。考虑到轮椅两侧与路缘石及人群应存在一定安全距离,以及行人并行等需求,认为交叉口空间的通行宽度应不小于2 m。

1.2 绿化空间

近20 a来,交叉口对机动车道进行扩张,将道路内绿化铲除,而恰恰是在交叉口等红灯时,行人、骑车人最需要树荫。在对北京市出行者意愿调查中发现,“增加林荫”仅次于“确保路权”,高居第2位^[10]。

要起到为行人遮阳的作用,一般选择树木冠幅较大的高大乔木。考虑到高大乔木的健康生长,一般设计树池的宽度是1.5 m。为提升慢行环境,可以高大乔木为主,配以草坪、花卉等形式。因此,交叉口绿

化空间不应小于1.5 m,不宜大于2 m。

1.3 红灯等候空间

红灯等候空间要满足高峰时段行人站立需求。根据国标对公交站台及安全岛的要求,高峰时段人均使用面积不应小于0.5 m²/人。本研究对北京市内典型交叉口高峰时段进行调研,结果详见表1。

表1 典型交叉口行人数量统计

调研地点	等红灯时沿街 拐弯通行人数	等红灯时 聚集人数	需要等候区 面积/m ²
花园桥西北口	55	6	3
积水潭桥东北口	32	16	8
雍和宫桥东北口	35	10	5
雍和宫桥东南口	21	8	4
成府路与荷清路 交叉口西北口	8	110	55
西单北大街与灵境 胡同交叉口西北口	11	86	43

由表1可知,范围内有地铁站、公交站的交叉口,高峰时段一般沿街拐弯的通行人数较多,等红灯时的聚集人数较少;而范围内无地铁站、公交站的交叉口,加之附近若有写字楼、商场等大型商务区,高峰时段一般等红灯时的聚集人数较多。根据以上调查,认为等候人数大于100人的路口占比一般较少,一般红灯等候空间宜满足50 m²。当等候人数过多时,应根据具体情况论证交叉口空间设置。

2 人行道切角确定

以往一般以缘石端头垂直到步道外缘之间的连线来确定人行道切角。随着缘石转弯半径的减小,交叉口人行道空间不能满足行人需求,人行道切角垂线需在缘石端头位置后退一定距离,以此扩大人行道切角,进而增加交叉口人行道空间。

人行道切角在一定程度上受到红线切角的制约。根据《城市道路平面交叉口红线展宽和切角规划设计规范》(DB11/T 1814—2020)要求,主干路与主干路相交交叉口红线切角尺寸宜为20 m,主干路与次支路、次干路与次干路相交交叉口红线切角尺寸宜为15 m,次支路与支路相交交叉口红线切角尺寸宜为10 m。

根据北京市地标,一般路缘石半径取值为5 m与8 m,行道树设施带宽度取1.5 m,人行道宽度取值2、2.5、3 m,通行区宽度按2 m取值,计算不同人行道宽度与红线切角情况下等候空间面积。结果表明:当缘石转角半径 $R=5$ m,人行道切角后退距离

$D=5\text{ m}$ 时,等候区空间范围在 $50\sim 60\text{ m}^2$ 之间,基本满足等候区空间要求,人行道切角距红线切角距离大于 2 m ,满足绿化空间要求;当缘石转角半径 $R=8\text{ m}$,人行道切角后退距离 $D=3\text{ m}$ 时,等候区空间范围在 $53\sim 64\text{ m}^2$ 之间,基本满足等候区空间要求,人行道切角距红线切角距离绝大部分情况大于 2 m ,个别情况大于 1.5 m ,满足绿化空间要求,详见表2与表3。

表2 $R=5\text{ m}$ 、 $D=5\text{ m}$ 时人行道切角情况

人行道宽度 /m	红线切角 /m	人行道切角距红线切角距离 /m	等候区面积 /m ²
2	20	9.55	51.13
	15	6.01	
	10	2.47	
2.5	20	9.9	55.66
	15	6.36	
	10	2.83	
3	20	10.25	59.95
	15	6.72	
	10	3.18	

表3 $R=8\text{ m}$ 、 $D=3\text{ m}$ 时人行道切角情况

人行道宽度 /m	红线切角 /m	人行道切角距红线切角距离 /m	等候区面积 /m ²
2	20	8.84	53.93
	15	5.3	
	10	1.77	
2.5	20	9.19	58.97
	15	5.66	
	10	2.12	
3	20	9.55	63.78
	15	6.01	
	10	2.47	

3 结 语

(1)当缘石转角半径 $R=5\text{ m}$,人行道切角后退距离 $D=5\text{ m}$ 时,等候区空间范围在 $50\sim 60\text{ m}^2$ 之间,满足等候区空间要求,人行道切角距红线切角距离大于 2 m ,满足绿化空间要求。

(2)当缘石转角半径 $R=8\text{ m}$,人行道切角后退距离 $D=3\text{ m}$ 时,等候区空间范围在 $53\sim 64\text{ m}^2$ 之间,满足等候区空间要求,人行道切角距红线切角距离绝大部分情况大于 2 m ,个别情况大于 1.5 m ,满足绿化空间要求。

参考文献:

- [1] AGENCY H. DMRB Volume 6 Section 3 Part 5(TA 87/04)Road Geometry. Highway Features. Traffic calming on trunk roads a practical guide.London:Highways Agency, 2004.
- [2] 李克平. 如何通过信号控制解决交叉口转弯车辆与行人冲突[EB/OL].(2018-08-22)[2023-10-09], 2018.https://mp.weixin.qq.com/s/MnoOHAJ_76B_VzgrSfxFg.
- [3] DB11/1761—2020,步行和自行车交通环境规划设计标准[S].
- [4] 邓一凌.步行性分析与步行交通规划设计方法研究[D].广州:东南大学,2015.
- [5] 苏书杰.步行环境对出行安全感和出行行为的影响研究[D].西安:长安大学,2017.
- [6] 黑智涛.城市街道的步行空间设计分析与探讨[J].市政技术,2021,39(4):38-41,44.
- [7] 李硕,夏文慧,李洁,等.考虑与过街行人冲突的道路右转机动车延误研究[J].中外公路,2021,41(2):344-348.
- [8] 左绍祥.慢行交通与城市轨道交通接驳行为选择与优化研究[D].西安:长安大学,2019.
- [9] 王延娟.城市道路人行道空间优化的探讨[J].道路交通与安全,2021,21(3):46-50.
- [10] 李伟.城市道路空间改善的问题和进展[J].交通工程,2017(2):6-12.

(上接第61页)

- [2] 胡桂松,张克新,周业利,等.带状组团城市干线路网布局方案[J].交通与运输,2021,37(3):6-11.
- [3] 孙有信,钱勇生,汪海龙.河谷型城市过境交通规划研究[J].城市道桥与防洪,2007(3):97-99,120.

- [4] 胡丽娜,赵乐东.河谷型带形城市空间布局初探——以山西省中阳县城市总体规划为例[C]//生态文明视角下的城乡规划——2008中国城市规划年会论文集.北京:中国城市规划学会,2008:2781-2789.