

DOI:10.16799/j.cnki.csdqf.2020.10.012

长春市生态大街与福祉大路交叉口渠化设计思路和方法

孔祥南, 于帅东

(中天设计集团有限公司, 吉林 长春 130061)

摘要:以长春市生态大街与福祉大路交叉口改造项目为例,详细介绍了既有交叉口渠化改造设计思路,并提出了道路交叉口渠化的具体计算方法。该交叉口渠化改造后,改造道路车辆通行顺畅,改造前的一系列交通问题大多得到改善。该工程实践可为类似项目提供参考。

关键词:城市道路交通;交叉口渠化;交叉口改造;导流岛

中图分类号: U412.351

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2020)10-0044-03

1 工程概况

由于道路标志标线管理设施不完善,周边写字楼、商场的陆续建成,使长春市生态大街与福祉大路交叉口处疏散能力不足,交通效率低,易形成严重拥堵。长春市生态大街与福祉大路现状交叉口为平交路口。生态大街标准段为双向10车道;进口道为2个专用左转弯车道+4个直行车道+1个直右车道;出口道为5个直行车道。福祉大路标准段为双向6车道;进口道为1个专用左转弯车道+2个直行车道+1个专用右转弯车道;出口道为3个直行车道。

2 交叉口现状成因分析

(1)集中出行。生态大街与福祉大路交叉路口的路口西北角为迪卡侬购物中心,路口东北角为九鼎泰和国际商务中心,路口西南角为龙腾国际大厦、中庆大厦等办公楼,路口东南角为恒丰国际大厦办公楼。路口东北、西南、东南3个路口在7:00~9:00、17:00~19:00时间段集中上下班,产生拥堵。

(2)交叉口出入口通行能力不足。生态大街标准段至交叉口入口车道数由5车道变为7车道,福祉大路标准段至交叉口入口车道数由3车道变为4车道,在信号灯等待时间内等待车辆不断增多,1个放行信号周期无法使交叉口内车辆全部通过路口,导致拥堵时间不断延长。

(3)交通标线设置不合理^[1]。生态大街与福祉

大路交叉口现状为平交路口,专用左转弯车道仍按照原始设置方法,设置在同向行驶车道的最左侧,这导致从道路两侧驶出的车辆如果向左转弯,将与直行车辆交织行驶,导致行驶速度减慢,行驶交通事故频发。

(4)交叉口内未对行人过街进行保护。生态大街与福祉大路交叉口内极易诱发交通事故。由于生态大街与福祉大路交叉口路面较宽,在有限的时间内可能部分行人无法一次通过路口,而且没有预留出指定区域供过街行人等候,使得一些行人不得不在路面边缘或者机动车道上等待,容易诱发事故。

3 设计指导思想

道路交叉口的设计方案应尽可能避免既有交叉口出现的问题,但也要考虑交叉口的协调性,尽可能沿用既有交叉口的可行方案。

(1)合理利用交叉口空间。针对交叉口比较大的特点,设计交通导流岛,通过交通导流岛分离交通流,使其有序,提高效率。

(2)分离主要冲突交通流^[2]。在进口道横向分离各类交通流,在交叉口内明确机动车行驶轨迹,减少冲突,保证安全,提高效率。

(3)坚持以人为本的原则,对于大于16 m长的人行横道设置二次过街安全岛。

(4)布局力求简单紧凑,尽量减少交通设施数量,简化交通设施。应采取相关交通措施配合交通管理。交叉口应考虑信号灯、交通标志、交通标线等与道路改建一次统一实施,避免路面多次翻挖。

(5)交叉口渠化的同时注意道路的竖向设计,尽

收稿日期:2020-02-28

作者简介:孔祥南(1993—),女,学士,助理工程师,从事道桥设计工作。

量保证扩建路面与既有路面、周边建筑物、构筑物的协调性、完整性、美观性。严格控制路面汇水点。

4 交叉口渠化设计

对平面交叉口进行渠化设计,可以增加平面交叉口的通行能力,增进交通安全。平面交叉口的渠化设计通过左转弯车道设计和右转弯车道设计,确定导流岛的形式等设计元素来完成。

4.1 渠化设计的目的和主要设计元素^[3]

4.1.1 渠化设计的目的

具有一般设计的路基边缘的平面交叉口,会形成很大的路面铺装面积,在其上行驶的车辆会有更多的冲突、错乱和不可预见的运行。这些冲突可通过设置导流岛,或渠化交叉口来减少。平面交叉口渠化交通的主要目的有:

- (1)增加交叉口的车辆通行能力。
- (2)控制冲突角度。
- (3)对大交通量的定向运行提供保护和停留区域。
- (4)指示交叉口的正确运用。
- (5)减少路面面积。
- (6)为行人安全通过平交口提供场地。

4.1.2 渠化的主要设计元素

渠化交叉口的几何设计元素主要由下述要素决定:

- (1)左转弯车道设计。
- (2)右转弯车道设计。
- (3)转弯车道半径。
- (4)定向导流岛的形式。
- (5)交叉角。

4.1.3 平交口渠化设计的主要步骤

根据平交口高峰小时各方向的交通量和车辆组成,周围的地形、地物情况,确定平交的规模或要素。其设计步骤为:

- (1)根据两交叉道路的交角拟定转弯车道半径(或路基边缘半径)。
- (2)确定是否设置或设置中央分隔带的长度及宽度。
- (3)确定导流岛的数量及基本尺寸。
- (4)根据直行车和右转弯车辆的交通量确定是否需要设置右转弯车道。
- (5)根据左转弯车辆的交通量确定是否需要设置左转弯车道,并拟定左转弯导流岛的尺寸。
- (6)确定加宽及渐变段等几何设计元素。
- (7)作出高程数据图,并检验平交区域内的排水是否通畅。

4.2 城市平面交叉口的渠化措施^[4]

本工程采取以下渠化措施:

- (1)拓宽进口车道,增加进口车道数量,设置左、右转专用车道,增强通行能力。
- (2)车道渐变段设置鱼肚线,以保证机动车驶入正确的车道。

(3)设置渠化岛,形成行人过街独立通道,大大缩短行人过街的距离;同时在岛内种植绿化,以改善交叉口内的景观环境。

4.3 设计方法^[5]

4.3.1 左转弯车道设计

左转弯车道一般具有2个功能:使左转弯车辆在不影响直行车辆正常行驶的条件下,安全地减速、制动;储存等待左转弯机会的车辆。

本工程采取进口道偏移中心线,设置专用左转弯车道的方式。专用左转弯车道的设计元素包括:

(1)导向渐变段。导向渐变段将全部车辆导向右侧,以便为左转弯车道提供运行空间。导向渐变段应平滑地引导所有车辆进入直行车道,不应出现紧急驻车现象;同时,导向渐变段应醒目,以便驾驶员能注意到渐变情况。

(2)左转弯驶入渐变段。根据《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)第4.2.13条,进口道渐变段长度按车辆以70%路段设计车速3s横移1条车道来计算确定。渐变段最小长度不应小于:支路20m,次干路25m,主干路30~35m。渐变段长度为: $50\text{ km/h} \times 3\text{ s} \times 70\% = 29\text{ m}$ 。

(3)左转弯车道长度。根据《城市道路交叉口设计规程》第4.2.13条,展宽段最小长度应保证左转或右转车不受相邻侯驶车辆排队长度的影响。相邻侯驶车辆排队长度 L_s 可由: $L_s = 9N$ (N 代表车道数)确定。无交通资料时,展宽段最小长度不应小于:支路30~40m,次干路50~70m,主干路70~90m,与支路相交取下限,与主干路相交取上限。根据交通调查,福祉大路展宽段长度为: $9 \times 3 = 27\text{ m}$,取规范最小长度70m;生态大街展宽段长度为: $9 \times 10 = 90\text{ m}$ 。

(4)左转弯车道宽度采用3.5m。

4.3.2 右转弯车道设计

右转弯车道有2种功能:右转弯车辆可以在车速较高的直行车道以外安全地减速;将右转弯车辆与直行车辆分离。

根据道路现场交通流量调查发现,福祉大路右转弯车辆很多,生态大街右转弯车辆较多,宜增设专用右转弯车道。本工程采取道路右侧拓宽、路口设置导流岛的方式来增设专用右转弯车道。

(1)导向渐变段。导向渐变段应平滑地引导所有车辆进入直行车道,不应出现紧急驻车现象;同时,导向渐变段应醒目,以便驾驶员能注意到渐变情况。

(2)右转车驶入渐变段。根据《城市道路交叉口设计规程》第4.2.13条,进口道渐变段长度按车辆以70%路段设计车速3s横移1条车道来计算确定。渐变段最小长度不应小于:支路20m,次干路25m,主干路30~35m。渐变段长度为: $50\text{ km/h} \times 3\text{ s} \times 70\% = 29\text{ m}$ 。

(3)右转车道长度。根据《城市道路交叉口设计规程》第4.2.13条,展宽段最小长度应保证左转或右转车不受相邻候驶车辆排队长度的影响。相邻候驶车辆排队长度 L_s 可由: $L_s = 9N$ 确定。无交通资料时,展宽段最小长度不应小于:支路30~40m,次干路50~70m,主干路70~90m,与支路相交取下限,与主干路相交取上限。根据交通调查,福祉大路展宽段长度为: $9 \times 3 = 27\text{ m}$,取规范最小长度70m;生态大街展宽段长度为: $9 \times 10 = 90\text{ m}$ 。

根据交警部分意见,福祉大路进出口道渐变段长度35m,展宽段长度70m;生态大街进出口道渐变段长度40m,展宽段长度110m。

(4)右转车道宽度采用3.5m。

4.3.3 导流岛的设计

渠化交叉口导流岛通常布置在交叉口内车行道的“死区”,即行车轨迹很少压到的空间范围或不作行车之用的区域。导流岛一般设在较大、不规则、复杂的交叉口上,它将进入交叉口的不同方向的交通流指引到不同的车道或者规定的线路上,以防止车流偏离方向。导流岛除了起到诱导分离交通流的作用,还可以兼作安全岛和分车带。导流岛的大小必须保证驾驶员能够清楚地确认其存在和易于识别。

本工程导流岛内设置方砖铺装形成行人过街独立通道,同时在岛内种植绿化,可以改善交叉口内的景观环境。导流岛内方砖铺装结构从上至下为:

8 cm Cc40 彩色混凝土砖、3 cm 水泥砂浆(1:3)、15 cm 水泥稳定石屑(6%)。

4.3.4 行人过街渠化

行人按交通信号灯指示行止,不能一次过街的,要在安全岛内等候二次过街。本设计道路交叉口为无中央分隔带的道路,可通过压缩进、出口车道的宽度设等待区,并以黄色标线醒目标出,确保行人在绿灯尾期无法一次过街时在路中安全驻足。本工程在进口、出口处均设置宽1.5 m双黄实线,划出人行二次过街安全岛区域。

4.3.5 道路交叉口车道划分

福祉大路标准段:1.5 m(路缘带)+2×3.5 m(直行)+3.25 m(直行)+0.5 m(双黄实线)+3.25 m(直行)+2×3.5 m(直行)+1.5 m(路缘带)。

福祉大路展宽段:0.5 m(路缘带)+4×3.5 m(直行)+1.5 m(双黄实线)+3.5 m(左转加掉头)+4×3.25 m(直行)+3.5 m(右转)+0.5 m(设施带)。

生态大街标准段:1.5 m(路缘带)+2×3 m(直行)+0.25 m(路缘带)+4 m(路侧绿化带)+0.5 m(路缘带)+2×3.75 m(直行)+3.5 m(直行)+0.5 m(路缘带)+6 m(中央分隔带)+0.5 m(路缘带)+3×3.75 m(直行)+0.5 m(路缘带)+4 m(路侧绿化带)+0.25 m(路缘带)+2×3 m(直行)+1.5 m(路缘带)。

生态大街展宽段:0.5 m(路缘带)+3.5 m(直行)+5×3.75 m(直行)+2.5 m(双黄实线)+2×3.25 m(左转)+3×3.0 m(直行)+3.25 m(左转)+2×3.0 m(直行)+3.5 m(右转)+0.5 m(路缘带)。

生态大街与福祉大路交叉口改造前后对比示意图见图1。

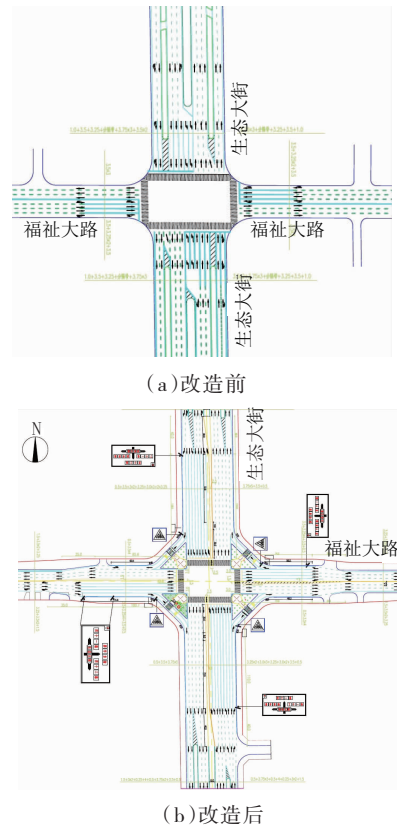


图1 生态大街与福祉大路交叉口改造前后对比示意图

5 结语

本文提出了既有道路交叉口渠化的计算方法,本项目2019年9月通车运行,至今车辆通行顺畅,改造前的一系列交通问题大多得到改善。经

(下转第72页)

5 实桥承载能力评估

加固前静载试验结果表明:在试验荷载作用下,挠度校验系数在0.62~1.31范围内,其中3#跨、8#跨和11#跨挠度校验系数均大于1,表明结构刚度不满足设计要求,在正常使用极限状态时承载能力不满足设计要求。

裂缝变化情况:试验前后对第9跨、11跨跨中区域的典型裂缝观察结果,裂缝长度未发生变化,裂缝宽度变化值为0.01 mm,仅为加载前宽度0.12 mm的8.3%,且卸载后能够恢复,结构抗裂性满足要求,表明卸载之后结构的变形能够及时恢复,结构处于弹性工作状态。

根据荷载试验的结果来看,该桥技术状况处于不合格状态,整体属于D级桥梁,病害主要存在于

3#、8#、11#跨,为了解决跨中持续下挠和裂缝问题,对该桥左幅3#跨所在 3×33 m箱梁及左幅8#跨、11#跨所在的 4×33 m箱梁采用体外预应力加固方法。

6 结论

本文以某实桥为工程研究背景,阐述原桥的主要病害及病害成因分析,并对原桥进行了实桥承载能力评估,得出结论,宜采用体外预应力加固方法。

参考文献:

- [1] 杜进生,刘西拉.体外及无粘结预应力筋极限应力研究进度[J].公路交通科技,2000(6):37-40.
- [2] 贺志启,刘钊,王景全.基于挠度的体外预应力梁应力增量统一算法[J].土木工程学报,2008(9):90-96.

~~~~~  
(上接第46页)

工程实践验证,本文所述设计思想和方法是可行的,可供类似工程参考。

### 参考文献:

- [1] 杨晓光.交通设计[M].北京:人民交通出版社,2009.

- [2] 黄永明,张永良.交叉口渠化—提高道路通行能力[J].市政技术,2004(3):19-20.
- [3] 霍忠民.道路交通组织优化[M].北京:人民交通出版社,2010.
- [4] GB 50647—2011,城市道路交叉口规划规范[S].
- [5] GB 51038—2015,城市道路交通标志和标线设置规范[S].