

浅析城市道路立交单车道匝道圆曲线加宽设计指标

邓瑶望

[上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司,上海市 200092]

摘 要:道路在小半径圆曲线处需设置加宽。针对城市道路单车道立交匝道小半径圆曲线处,结合车道与硬路肩宽度情况下,通过对圆曲线半径、硬路肩停车所需宽度、车辆转向所需宽度等参数进行分析计算,以常见的 ≤ 40 km/h单车道匝道设计速度为例,对单车道小半径圆曲线加宽设计提出了设计思路。

关键词:单车道立交匝道;加宽;硬路肩

中图分类号: U412.3

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2022)02-0049-02

0 引言

立交单车道匝道横断面组成部分包含侧向净宽、土路肩/护栏、车行道、分隔带等。其中,与圆曲线加宽相关的主要为车行道宽度。因此,本文主要对车行道宽度进行探讨。

车行道宽度包含路缘带、机动车道、硬路肩等,设计过程中采用的主要规范为《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)^[1]、《城市道路立体交叉规划与设计标准》(DG/TJ 08-2283—2018)^[2]。上述两个规范分别给出了半径小于等于250 m时应采用的机动车道加宽标准,但没有对圆曲线范围内车行道宽度组成部分中的路缘带、硬路肩宽度做出特别说明。尤其是根据《城市道路立体交叉规划与设计标准》(DG/TJ 08-2283—2018)^[2],单车道匝道右侧硬路肩宽度一般值取2.5 m,困难情况下可取1.5 m。在小半径且用地受限困难条件下,右侧硬路肩取值并未特别说明,在设计过程中条件受限时难以把握。

本文通过对圆曲线半径、硬路肩停车所需宽度、车辆转向所需宽度等参数进行分析计算,以常见的不大于40 km/h单车道匝道设计速度为例,对上述单车道小半径圆曲线加宽设计提出了设计思路。

1 相关设计规范简述

按照设计速度不大于40 km/h,单向单车道断面形式,对横断面宽度和加宽最小宽度规定如下:

1.1 《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)^[1]

标准横断面车行道宽度:0.25 m路缘带 +

3.5(3.25)m机动车道+2.75 m停车带=6.5 m。

其中,括号内为困难情况下可取最小值(下文同理)。若为小型汽车专用匝道,机动车道宽度可减少0.25 m,停车带宽度可取2.0 m。

加宽值分别按照小客车、大型车、铰接车分为三档取值标准,取值较为明确,此处不再赘述。

1.2 《城市道路立体交叉规划与设计标准》(DG/TJ 08-2283—2018)^[2]

标准横断面车行道宽度:1m左侧硬路肩+3.5(3.25)m机动车道+2.5(1.5)m右侧硬路肩=7.0 m。

若为小型汽车专用匝道,机动车道宽度可减少0.25 m。地道、桥梁段为节省投资,左侧硬路肩宽度可与路缘带一致。

加宽值与国标类似,分为三档取值标准,此处不再赘述。

1.3 《公路立体交叉设计细则》(JTG/T D21—2014)^[3]

城市道路立交匝道设计应采用前文所述城市道路相关规范,公路立交规范因路线理论较为类似,可作为参考。

标准横断面车行道宽度:1.0 m左侧硬路肩+3.5 m机动车道+3.0(1.5) m右侧硬路肩=7.5 m。

圆曲线半径小于70 m时需设置加宽,加宽通行条件为:路肩停有载重汽车(小客车)时,铰接列车能慢速通过,具体在7.5 m车行道基础上直接给出了加宽值,分别为0.25~2.25 m不等。

1.4 相关设计规范小结

城市道路立交相关设计规范中,单车道匝道加宽值按照满足汽车在圆曲线上行驶不超出机动车道范围控制,未考虑硬路肩紧急情况下有车辆停靠时对机动车道通行的影响。公路立交设计规范规定更细,但

收稿日期:2021-05-06

作者简介:邓瑶望(1991—),男,硕士,工程师,从事道路设计工作。

通行条件与城市道路存在差异,也不可直接采用。对城市道路立交匝道而言,还需结合实际情况具体分析。

2 计算理论及设计指标分析

2.1 设计车辆指标

根据《城市道路路线设计规范》(CJJ 193—2012)^[4],设计车辆分为小客车、大型车、铰接车三类,与《城市道路设计规程》(DGJ08-2106—2012)^[5]中一致,具体见表1。

表1 机动车设计车辆及其外廓尺寸 单位:m

车辆类型	总长	总宽	总高	前悬	轴距	后悬
小客车	6	1.8	2.0	0.8	3.8	1.4
大型车	12	2.5	4.0	1.5	6.5	4.0
铰接车	18	2.5	4.0	1.7	5.8+6.7	3.8

2.2 通行条件分析

城市道路立交单车道匝道圆曲线路段,需满足以下两个通行条件:

(1)车辆在小半径圆曲线路段比直线段更宽的通行车道宽度,按照城市道路的设计通行车辆,分为小客车、大型车、铰接车三档标准。

(2)考虑城市道路的车辆组成情况,以及大部分情况下均有可替代通行路径,按照右侧硬路肩有小客车临时停靠时,设计车辆能慢速通过。

取不利指标,按照条件(2)的通行条件进行计算。

2.3 行驶在曲线上的车辆所需宽度

根据《城市道路路线设计规范》(CJJ 193—2012)^[4]6.5.1 章节,可查得圆曲线单车道加宽值。

2.4 硬路肩停靠车辆占用宽度情况计算

计算公式如下,计算简图如图1所示。

由

$$\alpha = \frac{L_0^2}{R_1 - 0.25} = \frac{d}{L_0/2}$$

得出:

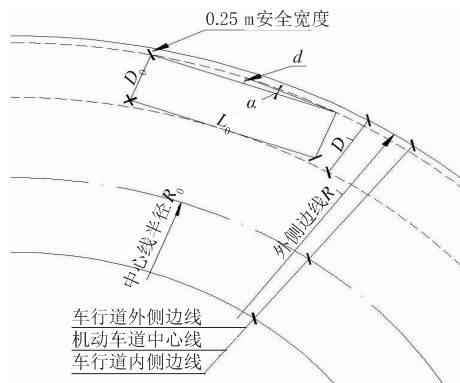


图1 圆曲线上停靠车辆占用宽度计算示意图

$$D_1 = d + D_0 + 0.25 = \frac{L_0^2}{4(R_1 - 0.25)} + D_0 + 0.25$$

式中: L_0 为停靠车辆长,按小客车取6.0 m; D_0 为停靠车辆宽,按小客车取1.8 m; D_1 为停车车辆占用宽度,包含车辆距离路缘石0.25 m安全宽度; R_0 为机动车道中心线半径,即匝道设计半径; R_1 为车行道外侧边线半径,按照 $R_1 = R_0 + 3.5/2$ (机动车道一半)+2.5 m(硬路肩),忽略加宽的影响。

2.5 单车道匝道车行道总宽控制标准

按照右侧硬路肩有小客车临时停靠时,设计车辆能慢速通过的通行条件,左侧路缘带按最小值0.25 m取值,机动车道宽度按3.5 m取值,再加机动车道加宽值、停车道最小宽度,得出设计速度不大于40 km/h条件下,城市立交单车道匝道最小车行道宽度,如表2所示(单车道加宽值中已包含行驶机动车与相邻车辆之间的0.5 m安全间距)。

3 结 语

(1)城市立交单车道匝道,在受限条件时,若左侧硬路肩、机动车道、右侧硬路肩等宽度取到规范困难情况下极限值时,在小半径圆曲线路段应复核路侧有车辆临时停靠条件下的机动车道通行宽度。例如按照《城市道路立体交叉规划与设计标准》(DG/TJ 08-2283—2018),标准段条件受限处车行道宽度采

表2 ≤40 km/h 城市立交单车道匝道最小车行道宽度

单位:m

圆曲线半径 R_0		$200 < R_0 \leq 250$	$150 < R_0 \leq 200$	$100 < R_0 \leq 150$	$80 < R_0 \leq 100$	$70 < R_0 \leq 80$	$50 < R_0 \leq 70$	$40 < R_0 \leq 50$	$30 < R_0 \leq 40$	$20 < R_0 \leq 30$
单车道加宽值	小客车	0.3	0.3	0.35	0.4	0.4	0.45	0.5	0.6	0.75
	大型车	0.4	0.45	0.6	0.65	0.7	0.9	1.05	1.3	1.8
	铰接车	0.45	0.6	0.75	0.9	0.95	1.25	1.5	1.9	2.75
停车带最小宽度 D_1		2.1	2.1	2.1	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4
车行道最小宽度	小客车	6.14	6.16	6.24	6.31	6.32	6.42	6.50	6.66	6.93
	大型车	6.24	6.31	6.49	6.56	6.62	6.87	7.05	7.36	7.98
	铰接车	6.29	6.46	6.64	6.81	6.87	7.22	7.50	7.96	8.93