

《重庆市城镇道路平面交叉口设计规范》解析

张宜华¹, 喻斌²

(1.重庆市市政设计研究院, 重庆 400020; 2.同济大学交通运输工程学院, 上海 200092)

摘要:《重庆市城镇道路平面交叉口设计规范》(DBJ 50/T178—2014)于2014年5月1日起施行,用以规范指导重庆市道路平面交叉口设计工作。《规范》编制遵循以人为本,因地制宜,公交优先,规划、设计、管理一体化的指导原则。《规范》的创新之处包括:根据建成区环境和地形特征执行有差异的设计标准以适应实地环境、避免过度建设;明确平面交叉口选型的考虑因素和选型办法;细化交叉口视距三角形停车视距等。此外,《规范》还详细规定了设计车型、行人过街设施、路缘石转弯半径、无障碍过街设施、公交站台长度等内容。

关键词:道路平面交叉口;规范;交通分析;设计流程;几何线型

Discussion on Urban Roadway At-grade Intersection Design Standard in Chongqing

Zhang Yihua¹, Yu Bin²

(1. Chongqing Municipal Design and Research Institute, Chongqing 400020, China; 2. School of Transportation Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: *Urban Roadway At-grade Intersection Design Standard in Chongqing* (DBJ 50/T178—2014) has been implemented since May 1st, 2014, which provides the guidance for urban intersections design in Chongqing. This paper explains the principles of the standard, including public transit priority, and integration of planning, design and management. The paper summarizes the innovative ideas in the specification as follows: adopting context sensitive design standard according to the environment and terrain of urban built-up area to avoid excessive construction, identifying the influential factors on the selection of intersection layout and the method, adjusting the standard of stopping sight distance at intersections, and etc. Furthermore, the specification also defines the designed vehicle type, pedestrian crossing facilities, turning radius of curb, obstacle-free crossing facilities, and length of bus stops in detail.

Keywords: at-grade intersection; specification; traffic analysis; design process; layout design

收稿日期:2014-03-13

作者简介:张宜华(1973—),男,重庆市人,博士,教授级高级工程师,主要研究方向:交通规划、交通工程。E-mail:104889219@qq.com

0 引言

平面交叉口是城市道路网的咽喉,很大程度上决定着城市道路交通系统的服务水平。在交叉口处对各种交通流的不同处理方式,不仅直接影响行人、骑车者等交通弱势群体,也影响机动车的通行能力。道路平面交叉口规划设计水平的提高,将给城市发展带来巨大的社会 and 经济效益。

与道路平面交叉口规划设计相关的国家规范主要包括《城市道路工程设计规范》(CJJ 37—2012)^[1]、《城市道路交叉口规划规

范》(GB 50647—2011)^[2]、《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)^[3]。然而,这些规范中关于道路平面交叉口的内容篇幅有限,可操作性不强。上海、浙江、武汉等省市编写了专门针对道路平面交叉口的规划、设计规范或规程。由于特殊地形地貌,重庆市更需要一本针对性强的地方规范来指导相关规划设计工作。

1 《规范》编制背景

重庆市域内城镇多位于山地、丘陵地

区，与平原城市相比交叉口用地条件较差、建设费用更高。目前重庆市道路平面交叉口存在的主要问题包括：1)由于规划设计中对整体道路环境及交通特性的分析不足，部分交叉口红线范围太小，无渠化条件，交叉口进口道缺乏合理渠化，车道划分与车流量、流向不匹配，车道划分与信号控制不匹配；2)对行人和非机动车考虑不足，非机动车缺乏路权，行人过街困难，存在较大安全隐患；3)公共汽车站多设置在交叉口进口道，公共汽车上下客后左转对交叉口的车流影响很大；4)市内干路上大型环形交叉口比较普遍，近年虽对部分环型交叉口进行改造，但受原来交叉口的用地条件制约，影响道路通行能力提升；5)交叉口管理措施不到位，不能充分发挥交叉口潜力。

在这一背景下，《重庆市城镇道路平面

交叉口设计规范》(DBJ 50/T178—2014)^[4](以下简称《规范》)对山地城镇平面交叉口设计内容进行补充与完善。《规范》结合重庆市山地城市的地形特点，总结近年重庆市交叉口设计的实际经验，同时借鉴和吸收国内外最新规范、导则和研究成果^[5-8]。

2 《规范》编制的指导原则

1) 以人为本。转变过去交叉口规划、设计、治理以车为本的指导原则，重视对公共汽车、行人及自行车通行空间和通行时间的保障。同时解决好机动车、非机动车和行人的交通组织，创造便捷的无障碍过街条件。

2) 因地制宜。结合重庆市高密度开发、土地资源有限的特点，在保证交叉口通行能力的同时尽量节约用地。对于受实际条件约束较大的交叉口，可适当放宽技术标准。

3) 公交优先。合理布设公共汽车站、配置公交专用信号，既方便公共汽车运行，又减少公共汽车停靠对交叉口的影响。

4) 规划、设计、管理一体化。道路平面交叉口的规划、设计和管理是互为关联的3个阶段，应统筹安排，做到三者有效结合。虽然《规范》主要针对设计阶段，但仍兼顾规划和管理阶段的要求。

3 《规范》特色及创新

1) 突出交通分析在道路平面交叉口设计中的重要性。

大部分城市道路平面交叉口设计基本上只有几何线型设计，导致几何线型难以与交通量、交通控制相匹配。为提高道路平面交叉口的设计水平、推动交通分析及交通控制技术，《规范》建议宜在交通分析的基础上确定几何线型及交通控制设计。

《规范》提出交叉口设计流程主要包括3个阶段：交通分析、交叉口几何线型设计及交通控制设计(见图1)。新建交叉口和改扩建交叉口的交通分析内容略有不同。对于新建交叉口，交通分析包含交通量预测、交通组织设计以及交通运行分析。其中，交通量预测应包含各相交道路的进口及出口流量确定；交通组织设计主要是根据交通量预测分析确定交通组织方式；交通运行分析宜分析各进口道服务水平、平均延误、排队长度以

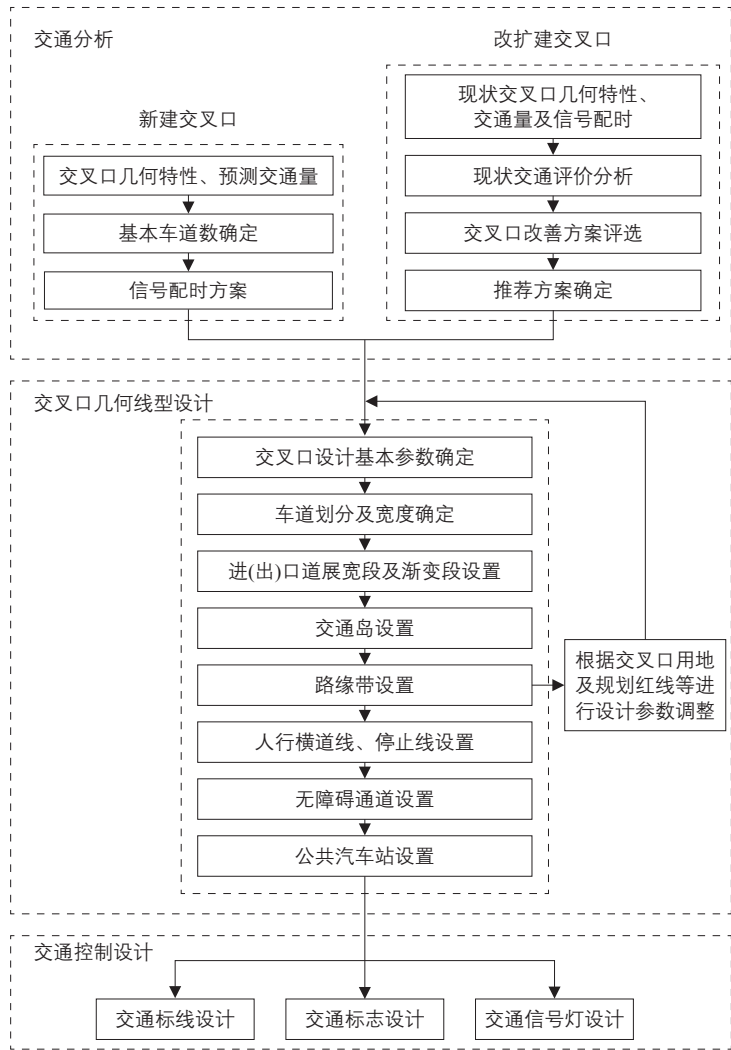


图1 道路平面交叉口设计流程

Fig.1 Design process of roadway intersection

资料来源：文献[4]。

及尾气排放等指标。改扩建交叉口的交通分析主要包括对现状交叉口运行状况的评价及交叉口改善方案的评价及比选。交叉口几何线型设计阶段的主要工作内容包括交叉口基本设计参数确定、车道划分及宽度设定、展宽段及渐变段、交通岛、路缘带、人行横道线、停止线、无障碍通道、公共汽车站等要素的设计。交通控制设计包括标志、标线及信号灯设计。

2) 明确交叉口几何线型应与交通管理设备相匹配。

重庆市以及中国其他一些城市老城区道路平面交叉口的交通信号灯及标志标线大多为后期不断增设,存在信号灯与交通标线不匹配、交叉口线型与标线不一致等问题。这给道路使用者及管理造成困惑。科学的交通控制与管理应与交叉口的几何线型一致。另外,由于智能交通控制设备(例如摄像头)本身对道路的线型有一定要求,《规范》也将该需求纳入考量。

3) 明确环形交叉口的适用情况。

基于环形交叉口交织距离短、通行能力低、占地较大等特点,结合重庆市的交叉口拥堵治理经验,规定在大中城市环形交叉口仅能应用于支路与支路相交的交叉口,在小城镇可适当采用环形交叉口以起到景观造型的作用。

4) 明确道路平面交叉口选型的考虑因素和选型办法。

交叉口选型宜根据相交道路等级、数量、周边地形及用地情况等因素综合考虑。对新建交叉口,宜严格按照相交道路等级执行,避免跨级相交(如支路与主干路相交)(见表1)。跨级相交会导致交叉口过于密集,严重影响等级较高道路的交通运行效率。支路与主干路的平面相交确实无法避免时,经技术论证可按右进右出交叉口进行规划设计,并对相交主干路交叉口进行展宽设计,以减小对主干路直行交通的影响。对于主干路一支路及次干路一支路的T型交叉口,不宜设置面积较大的环形交叉口,应尽量减小交叉口面积,从而减少机动车通过交叉口的时间及行人过街时间。

5) 细化交叉口视距三角形停车视距。

现行国家规范^[2-3]中对交叉口进口道的坡度规定为一般宜小于等于2%或2.5%,困难情况下可采用3%,山区可根据具体情况适

当增加,但并没有给出具体调整办法。《规范》补充了该内容:进口道坡度不超过3%时,采用与现有国家规范^[2-3]一致的停车视距;当相交道路纵坡度大于3%时参照文献^[5],规定交叉口停车视距应按表2中的调整系数调整。

6) 明确交叉口设计车型。

结合重庆市无铰链公交车辆的实际情况,《规范》明确重庆市交叉口的设计车型主要为长5 m、宽1.8 m的标准小汽车和长12 m、宽2.5 m的标准公共汽车。工业园区根据园区性质确定标准车型。

7) 细化行人二次过街安全岛的设置。

《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)^[3]中明确了二次过街安全岛的设置要求和设置方式。《规范》用例图说明条件困难时可采用减窄交通岛、利用转角曲线、减窄进出口车道宽度等方式增设安全岛,提高了规范的可读性和可操作性(见图2)。

8) 明确掉头车道设置条件和禁止掉头条件。

鉴于重庆市道路连通性较差,在双向6

表1 道路平面交叉口选型

Tab.1 Selection of roadway intersection layout

相交道路	主干路	次干路	支路
主干路	A	A	A, E
次干路		A	A, B, C, E
支路			A, B, C, D

注: A型, 信号灯控制交叉口; B型, 所有进口设有停车标志控制的交叉口; C型, 次要道路进口道设有让路标志控制交叉口; D型, 环形交叉口; E型, 主要道路中央隔离带封闭、次要道路设让路标志的只准右转弯通行的交叉口。
资料来源: 文献[4]。

表2 停车视距调整系数

Tab.2 Adjustment factor for stopping sight distance

道路纵坡/%	道路设计速度/(km·h ⁻¹)				
	20	30	40	50	60
-6	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
-5	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1
-4	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1
-3~3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
4	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9
5	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9
6	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9

资料来源: 文献[4]。

车道及以上道路以及有条件的双向4车道的交叉口鼓励设置掉头车道。当车辆掉头需求较少时,掉头车辆可利用左转车道掉头。以

下情况需对掉头交通进行信号控制:对向交通流没有足够的空档,并且在掉头车道或中央隔离带的排队车道不能为掉头车辆提供足够的排队空间;掉头车辆的视距不满足要求;掉头半径较小。在道路条件无法实现车辆掉头操作、存在严重安全隐患或严重影响道路运行的交叉口,应禁止车辆掉头。

9) 规定路缘石转弯半径。

重庆市交叉口路缘石转弯半径过大,车速过快带来严重的交通隐患。《规范》规定交叉口路缘石转弯半径宜结合选定车辆尺寸、交叉口交角大小、交叉口设计速度等因素,利用模拟软件验算确定。当无模拟软件时,直角交叉口路缘石设计转弯半径取值参考表3。在参考国外规范的基础上,适当调小《城市道路交叉口设计规程》(CJJ 152—2010)^[3]中的推荐值,从而达到节约用地和提高行人过街安全的目的。

10) 细化和强化无障碍通道的设置要求。

《规范》在满足《无障碍设计规范》(GB 50763—2012)^[9]的基础上细化了三面坡和人行横道连接处的设置,以保证轮椅上下坡道时能在人行横道线的范围内(见图3)。

11) 规定公交站台长度。

《规范》规定,公交站台最多不应超过可满足4辆公交车辆同时停靠需求的长度,否则须考虑分开设置。重庆市公交站台普遍过长,最长达140m。很多乘客由于不知道需乘坐的公交车辆在车站的具体停靠位置,往往跑很长距离才能赶上车。限制站台长度可以减少乘客跑动距离,提升乘车体验。

12) 适当放宽设计要求。

鉴于重庆市大部分区域的道路条件比较差,道路红线资源有限,特别是在老城区以及一些畸形交叉口,因此借鉴上海市经验^[10],建议部分条件受限的道路平面交叉口可不设路缘带。

4 结语

本文简要介绍了《规范》的特色及创新之处,结合山地城市特点,对重庆市道路平面交叉口设计的流程、选型、参数取值等进行了更加细致的规定和指引,对现行国家规范的相关内容进行了补充。规范编制组将继续收集使用过程中的意见和建议,使《规范》不断完善。

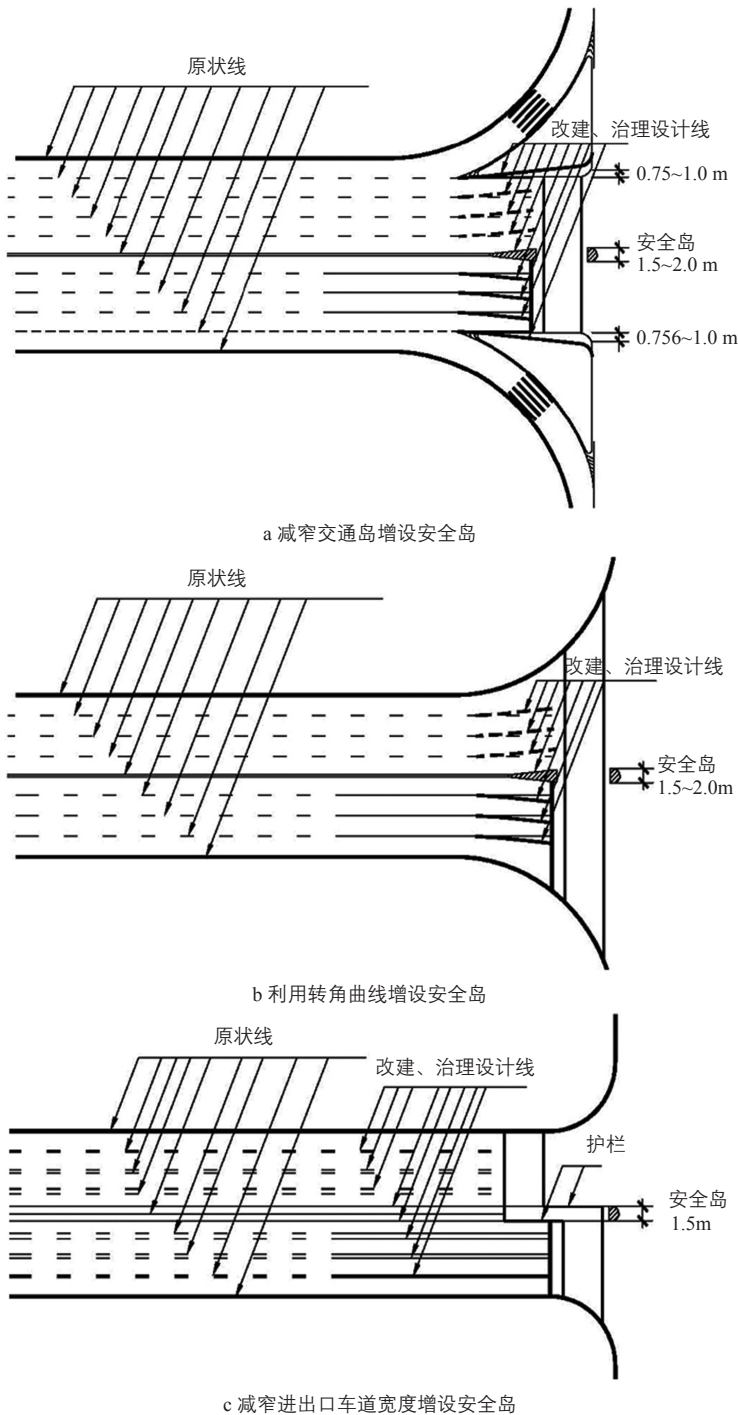


图2 行人过街安全岛改造示意

Fig.2 Improvement of pedestrian safe refuge-island

资料来源:文献[4]。

表3 路缘石转弯半径取值

Tab.3 Curb turning radius at intersection

右转弯设计速度/(km·h ⁻¹)	30	25	20	15
路缘石转弯半径/m	15	12	12	10

资料来源:文献[4]。

参考文献:

References:

[1] CJJ 37—2012 城市道路工程设计规范[S].

[2] GB 50647—2011 城市道路交叉口规划规范[S].

[3] CJJ 152—2010 城市道路交叉口设计规程[S].

[4] DBJ 50/T178—2014 重庆市城镇道路平面交叉口设计规程[S].

[5] American Association of State Highway and Transportation Officials. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets (Fifth Edition) [M]. Washington DC: AASHTO, 2004.

[6] Florida Department of Transportation. Florida Intersection Design Guide[R]. Tallahassee: FDOT, 2013.

[7] Fitzpatrick K, Wooldridge M D, Blaschke J D. Texas Urban Intersection Design Guide[R/OL]. 2005[2014-01-20]. <http://d2dtl5nnpfr0r.cloudfront.net/tti.tamu.edu/documents/0-4365-S.pdf>.

[8] Transportation Research Board. Highway Capacity Manual(HCM 2010)[R]. Washington DC: TRB, 2010.

[9] GB 50763—2012 无障碍设计规范[S].

[10] DGJ 08-96—2013 上海市建设规范城市道路平面交叉口规划与设计规程[S].

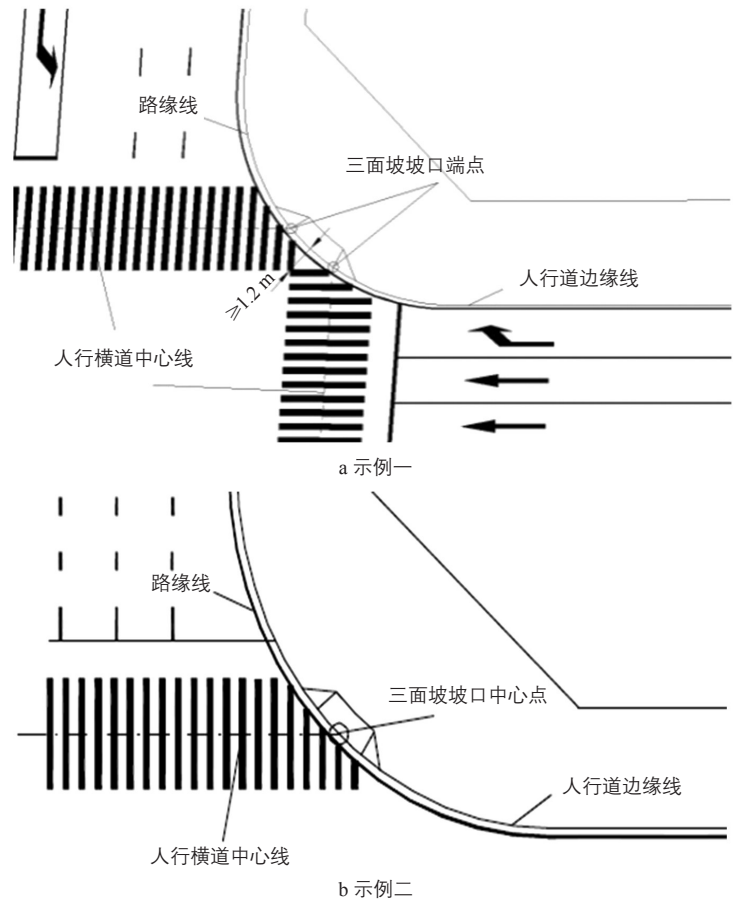


图3 交叉口三面坡位置

Fig.3 Position of three-side slopes at intersection

资料来源:文献[4].

(上接第74页)

[2] Gonzalez Guzman, Carlos Alberto, Robuste Francese. Road Space Reallocation According to Car Congestion Externality[J]. Journal of Urban Planning and Development, 2011, 137(3): 281-290.

[3] Zhang Xiaoli, Chen Jun, Wang Wei, Jiang Dazhi. Efficiency and Equity Comparison of Urban Road Space Reallocation Schemes[C]// Peng Qiyuan, Kelvin C P Wang, Qiu Yanjun, Pu Yun, Luo Xia, Shuai Bin. Proceeding of the Second International Conference on Transportation Engineering (ICTE2009). USA: American Society of Civil Engineerings Press, 2009: 159-164.

[4] Sampaio B R, Neto O L, Sampaio Y. Efficiency Analysis of Public Transport Systems: Lessons for Institutional Planning[J]. Transportation Research Part A, 2008, 42(3): 445-454.

[5] 吴世江, 史其信, 陆化普. 基于交通效率的

城市公共交通路网布局模型[J]. 土木工程学报, 2005, 38(1): 117-120.

Wu Shijiang, Shi Qixin, Lu Huapu. Traffic Efficiency: Based Urban Public Traffic Network Distribution Model[J]. China Civil Engineering Journal, 2005, 38(1): 117-120.

[6] Mehar A, Chandra S, Velmurugan S. Passenger Car Units at Different Levels of Service for Capacity Analysis of Multilane Interurban Highways in India[J]. Journal of Transportation Engineering, 2014, 140(1): 81-88.

[7] Sheth C, Triantis K, Teodorovic D. Performance Evaluation of Bus Routes: A Provider and Passenger Perspective[J]. Transportation Research Part E, 2007, 43(4): 453-478.

[8] Holmgren J. The Efficiency of Public Transport Operations: An Evaluation Using Stochastic Frontier Analysis[J]. Research in Transportation Economics, 2013, 39(1): 50-57.