

市政道路工程平面交叉口设计思路与应用研究

杨潇

南宁市建筑规划设计集团有限公司

摘要:我国城市化进程的加快不仅扩大了城市建设规模,还带动了市政工程专业的发展,随之市政道路网也不断增多。对于市政道路网而言,平面交叉口发挥着重要作用,其可连接相交道路构成道路网,以便路网中人和车辆可以自由转向。作为道路网络的结点,交叉路口起着由线扩面的作用,平面交叉口又是人流、车流的汇集点,在人流、车流的相互干扰下,车辆的行驶速度大幅降低,道路交通容易拥挤,甚至出现堵塞等问题。针对此,本文围绕市政道路工程平面交叉口设计展开分析,对其应用进行了探讨。

关键词:市政道路;平面交叉口;设计应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.060

引言:在城市道路系统中交叉口极为关键,其可汇合道路的各种交通,还能进行转换,换言之,交叉口是整个道路网通行能力、交通安全的重要卡口。据统计,交叉口发生的交通事故占总事故的21%,个别国家交叉口交通事故甚至达到了总事故的45%以上,之所以出现交通事故,主要在于交叉口布置不合理,还缺少符合驾驶特性的交通渠化设施,所以市政道路交叉口的设计、应用对道路网形式和交通安全有着极大的影响。

一、市政道路交叉口分析

(一) 交叉口概念

对于市政工程而言,道路交叉口是十分重要的一环,也是整个道路工程的建设要点。交叉口实际是指2条及以上的道路位于同一平面交汇所形成的道路结构,也是多个平面相互交叉的一种道路模式。市政道路交叉口工程模式的综合性很强,由于其是行人、车辆汇集、转换的必经路段,所以道路交叉口的设计应用十分关键。就目前来看,市政道路工程单位已认识到平面交叉口设计的重要性,交叉口设计、应用也得到了社会民众的关注,但受多方因素的影响,实际操作中道路交叉口经常出现交通事故,这对交叉路口的设计工作也有了更严格的要求。

(二) 道路交叉口设计的重要性

随着经济发展与城市建设,市政道路工程成为重要建设内容,作为城市发展的前提,市政道路交叉口设计的合理性、可行性直接影响着整个道路的发展与建设。经实践发现,市政道路交通安全性、便利性都会受到道路交叉口设计的影响,基于人们的出行要求、道路建设要求科学设计道路交叉口,再严格监测交叉口的相关数据,这不仅能提高交叉口间距的合理性,还能确保市政路网规划的完整、系统。与此同时,市政道路交叉口

设计工作中,基于右转车道合理增设道路交叉口,还可方便人们的出行,对其安全也能进行保障,再结合交通情况落实渠化设计对策,这在很大程度都可提高市政道路交叉口设计的合理性、可行性。

(三) 市政道路平面交叉口形式

市政道路平面交叉口的形式有很多,其一,十字形交叉形式,即相交道路呈现垂直状态或近似于垂直,此交叉路口形式十分简单,交通组织也很便利,在很多城市道路中都可适用,属于最典型、常见的一种交叉口形式。其二,T形交叉,即在交叉路口处呈垂直形态或接近垂直的三路交叉。此形式类似于十字形交叉,不仅行车安全、视线还极佳,也是十分常见的一种交叉口形式。其三,X形交叉,即相交道路交角小于75度的四路交叉。如果该交叉形式的交角是锐角且度数偏小,会形成十分狭长的交叉口,不仅不利于交通出行,还无法处理锐角街口的建筑物。市政道路工程中如若受到条件限制无法应用十字形交叉形式,工程单位应保证道路相交的锐角大些,以便车辆可以顺利通行。其四,Y形交叉,即道路交角低于75度的三路交叉形式,处于钝角的车行道缘石转弯半径应大于锐角对应的缘石转弯半径,这可方便车辆、行人通行。对于X形交叉、Y形交叉而言,二者都是斜交路口,道路相交的交角不可过小,如果道路交角小于45度,不仅会视线受限,车辆行驶也不安全,所以斜交路口的交角应在60度以上。其五,错位交叉,两条道路由相反方向终止于一条贯通道路,在两条道路交汇后形成的两个距离较近T形交叉构成的交叉便是错位交叉。路网规划过程中,工程单位不可为求近距离而形成道路的错位交叉,因此交叉形式距离偏短,交织长度有限,所以进出这一交叉口的车辆很难顺利通行,甚至会影响贯通道路的交通。针对此,市政道路规划设计过程中,工程单位应避免双Y形道路、双T形道路错位交叉,如果条件受限不得不设计成错位交叉口,工程单位应在中央绿化带、隔离带设计进出交叉口,这可提高交叉口行车的安全性,还能改善路口的交通拥堵。其六,多路交叉,即由5条或5条以上的道路相交所形成的交叉口。市政道路网络规划过程中应避免多路交叉,这会提高路网交通组织的复杂性,至于已经形成的多路交叉口,工程单位可将其设置成环形交通。结合国家道路设计标准,其对环形交叉口相邻道路的交织段长度有着明确要求,如行驶货运拖挂车的交织长度应在30米以上,只用于行驶非机动车的交织段长度应超过15米,而环形交叉口中心岛的直径若在60米内,环道外侧缘石不可设计成接近中心岛的同心圆。如果在机动车、非机动

车混行的环形交叉口，环道宽度应控制在20米左右，最小宽度不可低于18米，至于中心岛的直径可设计成45米左右，最大直径不可超过50米。

二、市政道路平面交叉口存在的问题

(一) 十字交叉口问题

市政道路平面交叉口的交通较为复杂，车辆转向碰撞等很容易引发交通事故。在十字交叉路口的无信号控制交叉口，由于无信号控制，只能通过标志线来警告进入交叉口的车辆，比如减速转让标志线^[1]。这一路口仅适用于交通量少的分岔点，如果十字路口的车辆增多，极容易出现事故问题。而且很多郊外道路的平面交叉口没有设计人行横道，车辆行驶在交叉路口时不知这是行人的通行路，极少采用减速让路措施，这也埋下了很大的安全隐患。至于有信号控制的交叉路口，由于平面十字路口没有规划渠路，加之道路面积过大，所以车辆行驶到十字路口时很容易陷入混乱。而且路口面积大会增加车辆行驶时间，随之路口信号周期也会变长，在此背景下，绿灯利用率相对较低，路口的通行效率也很难提高。此外，交叉路口的地标线布置不够科学。通常情况下，路口停车线的配置位置位于后面，车辆经过十字路口的距离较长，很容易出现交通危险。

(二) T形交叉口和环形交叉口问题

针对T形交叉口，路口常在拐弯角设置交通感应岛，如若工程单位没有增设右转专用出入口，很容易增加冲突点。而且T形路口大多没有道路权分配标识，这也易引发交通事故。至于环形交叉口，很多环形路口有2条以上的环形车道，公路、非公路并无分离措施，由于路口标识线不清晰，标识位置较少，所以经常出现车混乱及事故问题。

(三) X形交叉口和Y形交叉口问题

X形交叉口属于畸形交叉路口，不仅存在钝角交角，还有锐角交角，然而因很多都未设计旋转引线，所以锐角方向很难旋转，而钝角方向的旋转速度过快，都会引发交通事故。对于Y形交叉口而言，很多国道、省道都是采用这一路口形式，但在实际应用过程中常会引发交通事故。就目前来看，十字路口的面积偏大，未设左转车道且无信号灯，整个设计工作都未考虑非汽车、行人的人行道需求，极大程度造成交通混乱^[2]。此外，城市干线道路的入口极多，很多单位都有自己的入口可直接进入道路系统，这对道路车辆的行驶有着极大的影响，也会增加交通风险。同时很多二级道路的开口处并未设计相应标识，很容易造成交通事故。

三、市政道路交叉口设计原则

(一) 遵循简化原则

由于城市路网规划直接控制着交叉口位置，所以交叉口类型应基于道路功能、交通组织以及行车速度等因素合理设计。通常情况下，两条道路相交应以正交最佳，如果需要斜交也要保证交角在45度以上，这可避免错位交叉而引发交通事故。

(二) 遵循间距大原则

市政道路规划中，工程单位应结合交叉口的交织段长度、左转弯车道长度等多方因素确定平面交叉的最小间距。只有确保平面交叉间距大才能提升道路通行能力，而车辆行驶安全才能得到保证。如果平面交叉间距小且路段密度大，工程单位应修建辅道，以此减少平面交叉数量。

(三) 遵循因地制宜原则

设计工作中，工程单位应结合城市道路情况合理设计平面交叉口。通常情况下，平面交叉设计应确保主要公路畅通，在几何设计过程中也要考虑交通管理等问题。至于平面交叉范围内的路段应用直线，如果使用曲线，其半径应大于没有超高设计的最小圆曲线半径。

四、市政道路交叉路口设计思路

(一) 科学选择路口形式

市政道路的设计、建设影响着车辆行驶安全，所以设计工作中工程单位必须保障人们的生命财产安全，建设管理期间也要严格要求技术人员基于工程标准施工作业，设计方案时也要提高方案的合理性、灵活性^[3]。在此背景下，工程单位可依据工程地理位置针对性调整设计方案，再全面了解交叉口的冲突点、分流点问题，也有利于方案的优化和调整。

由于市政道路交叉路口的形式关系着车辆行驶路线，所以选择交叉路口形式时应结合多方面、多角度合理选择，这可确保交叉口设计形式满足人流量、车流量等相关需求。同时设计工作前，工程技术人员要综合剖析工程地理环境与车流量等，基于实际情况合理选择交叉口形式，这可保证行人、车辆的顺利通行，其安全性也能大幅提高。

(二) 科学设计交叉口信号控制

道路设计工作中不仅要确保道路通畅，还要保证人们经过此路段的安全性。所以设计工作期间工程单位要优化路口距离设计，尽可能缩减行人、车辆在此路口的通行时间，这可最大程度降低交叉路口对他们产生的威胁。在此背景下，技术人员应结合实际地理情况合理设计分配形式，确保交叉口可高效控制交叉口信号，再合理分配交通组织方式，不但能做好交叉路口管理工作，还能提高整个路口的管理速度。

(三) 依据车流量设计车道位置

市政道路交叉口设计应结合车辆驾驶员的驾驶习惯，所以工程设计人员可基于这一特点完成车道设计工作^[4]。在设计左转车道、掉头车道过程中，工程设计人员要避免其与直行车流产生冲突，在道路左侧可设立左转、掉头车道，如果车道宽度不足，车辆行驶期间无法一次性转弯、掉头，很容易影响后方车辆行驶，还会降低交叉口的通行效率。要想避免上述问题，工程设计过程中可在道路右侧位置设置左转、掉头标志，这可增加车辆转弯半径，还能提高车辆的通畅性。

(四) 确保行人的出行安全

市政道路交叉口设计工作中,保证行人、车辆安全是核心要点,要想贯彻这一目标,工程设计时要全面考虑为车辆提供更大视野,还要保证驾驶人员可以及时观察、了解外面的车辆与行人情况,在此背景下,交叉路口处的安全性可以提高,行人出行的安全也能得到保障。

五、市政道路平面交叉口的设计措施

(一) 合理选择平面交叉口

市政道路工程中,工程单位应结合规范标准合理选择平面交叉口设计形式,期间还要考虑平面交叉口车辆情况,这可提升资源配置的科学性。如今,X形、T形等交叉口形式十分常见,选择交叉口形式时工程单位要严格按照规划标准,尽可能避免多进道路、错位交叉等问题。结合国家规定,市政道路两条道路相交时,其交角要在70度以上。

(二) 深入探究交叉口车道数量

前期调研工作中工程单位应做好车道数量设计工作,经结果显示,市政主干道汇入支路的车辆极少,所以在道路进口位置可以设置左转、右转车道。其中左转车道作为左转专用车道,右转车道作为直行、右转两用车道,这在很大程度可以缓解城市道路交通压力,加之进口道位置高于正常车道,所以交叉口设计中还可设计多个执行等待区域。与此同时,城市主路两侧分布很多住宅小区、商铺等,所以此道路在应用期间经常出现左转、右转车辆,在此过程中工程单位需要考虑掉头位置的设计,其位置应在人行道后面,应用时可与左转方向车道一同使用,再加上交叉口的非机动车辆、行人较少,这也可以缓解交通出行压力。

(三) 确保交通组织合理

市政道路工程建设中,由于平面交叉口组织不合理,经常出现交通拥堵问题,在此背景下,工程单位设计平面交叉口时要综合考虑交通拥堵这一情况,合理应用平面交叉口设计形式,以此提升交通组织的合理性、可行性,这在很大程度也可缓解道路工程的交通压力^[5]。其次,车辆插行是导致道路交通堵塞的主要原因,针对此,平面交叉设计时工程单位还要做好车辆插行管控工作,发挥专用车道作用促使车辆分流,这可有效提高车辆交通管理的质量与效率。此外,市政单位还要合理设置交通辅助车道、交通信号等设施,这不仅可以提高车辆行驶的安全性、合理性,还能发挥平面交叉口设计的指导作用。

(四) 做好交叉口渠化设计

对于市政道路工程平面交叉口设计工作而言,渠化设计发挥着十分重要的作用,科学开展平面交叉口渠化设计不仅能提高交叉口设计的合理性,还能保障行人、车辆的通行安全。在道路渠化设计中,工程单位需要结合道路平面交叉口设计标准与车辆行驶流向,适当增加道路工程,还要基于交叉口设计要求合理增设左侧专用

车道,在车辆高峰期也要提供专用交通服务。同时工程单位还应依据转弯半径、施工要求等不断拓宽市政道路的进口车道,再科学设置左转、右转专用车道可最大限度满足车辆行驶需求。在进行二次渠化设计时,工程单位还要斜角设计斑马线,这不仅能保证车辆顺畅左转,还有利于城市文明建设。

(五) 做好交叉口安全设计工作

要想保证市政道路通行安全,工程单位必须做好平面交叉口的安全设计,依据道路交通系统以及交叉口状况合理进行安全设计,这在很大程度可以降低平面交叉口出现事故的概率^[6]。同时交叉口形式设计时工程单位要考量驾驶人员视野、车辆数量等问题,这不仅能提升交叉口设计的安全性,还能确保市政道路工程的交通通行能力。最后交叉口安全设计时工程单位还要融入几何设计元素,基于道路标志线进行设计,由此规范车辆行驶路线,再设置好交通标志引导并限制车辆行驶,这可满足市政道路平面交叉口的设计要求。而且市政道路平面交叉口设计工作中,信号灯发挥着重要作用,其可限制交通碰撞点数量,还可做好车辆分配工作,这在很大程度都可降低事故发生的概率,不仅如此,做好平面交叉口安全设计工作还能提高道路工程的承载能力,也可为车辆行驶、行人出行创造一个相对安全、稳定的交通环境。

结束语:

总而言之,随着社会经济的发展,人们的生活水平不断提升,在此背景下,我国人均车辆拥有率不断提升,虽然其提高了人们的出行效率,但也为城市交通带来了巨大压力,尤其是交叉口问题。针对此,工程单位设计工作中应根据道路情况合理选用交叉口设计形式,再做好信号灯、交通标志等设置工作,合理规划交叉口渠化设计,这不仅能提高道路通行效率,还能防止交通拥堵,对我国交通事业的发展也十分有利。

参考文献

- [1]孟宪虹.市政道路工程平面交叉口设计思路与应用研究[J].工程建设与设计,2022(8):63-65.
- [2]李光俊.市政道路工程中平面交叉口设计的型式及其适用性探析[J].科技致富向导,2014(5):271,315.
- [3]相小丽.市政道路工程平面交叉口设计思路的浅述[J].建材发展导向(下),2020,18(5):27-28.
- [4]任松桃.浅谈市政道路平面交叉口线形设计[J].建筑与装饰,2022(9):130-132.
- [5]蒋志刚.市政道路平面交叉口的交通组织设计方案[J].工程技术研究,2021,6(16):219-220.
- [6]赵鹏飞.市政道路交叉口设计研究——以吕梁市芙蓉路道路改造工程为例[J].砖瓦世界,2021(7):70-71.