

城市道路交叉口的精细化规划设计与控制管理

王海岗

上海市政工程设计研究总院(集团)有限公司郑州分公司 河南 郑州 450000

摘要:在人们生活水平不断提升的基础上,人们对城市道路所提出的相关要求除了出行需求之外,也追求城市道路交叉路口的设计美观化。此外,在动车数量不断增加的前提下,机动车的空间位置逐渐增大,导致慢车及绿化空间的位置逐渐减小。针对这种情况,相关管理部门必须在有限的空间内对城市道路进行相应的综合规划,实现人性化的道路设计,在保障人们出行安全的同时,提高城市道路设计的美观和实用性

关键词:城市道路;精细化设计;控制管理

1 精细化概述

随着城市化进程的不断加快和城市道路交通的不断发展,城市道路交叉口作为道路交通系统的关键部分,显得越来越重要。城市道路交叉口是交通流汇聚、分配和交叉的地点,是城市道路交通流的瓶颈和集散点。如何合理规划、设计和管理城市道路交叉口,是保障城市出行秩序、促进经济繁荣和居民生活质量的重要问题。城市道路交叉口精细化规划设计和控制管理的核心是把复杂的城市道路交叉口拆分成若干个具有一定规模的交通小区,以实现城市道路交通的高效运行、安全平稳和资源利用的最优化。因此,城市道路交叉口精细化规划设计的基本要求包括道路交通安全、交通效率与通行能力、交通环境与景观效益、社会文化需求、环境保护等。这些要求在具体规划设计中,需要考虑交叉口的特点和分类,确定合理的发展方针、战略及措施,并结合交通流量分析、仿真模拟、优化设计等方法,对交叉口的功能空间、交通组织、道路布局、景观等方面进行规划和设计^[1]。

在城市道路交叉口控制管理方面,关键是通过现代交通控制技术和管理手段,提高交通治理和控制水平,保障城市道路的安全、快捷和便利。典型的交通控制手段有交通信号控制系统、车辆监控与信息系、公共交通管理系统、停车管理系统等,其中交通信号控制系统是最常见且最重要的交通控制手段之一。交通信号控制系统是按照一定的信号配时方案,控制交通信号灯的工作时间和顺序,以实现交叉口交通的有序流动和安全通行。随着交通信号控制技术的不断更新升级,交通信号控制系统的精细化程度逐步提高。总之,城市道路交叉口的精细化规划设计和控制管理是城市交通研究、规划和管理的重要内容,是促进城市交通发展和提升城市交通品位的必然趋势。未来,随着城市发展

和人民生活水平的不断提高,城市道路交叉口的精细化规划设计和控制管理将面临更多的挑战和机遇。

2 城市道路交叉口的特点与分类

城市道路交叉口是城市道路交通系统的重要组成部分,其特点和分类影响着城市道路交通运行和交通管理。首先,城市道路交叉口的特点包括:(1)交通量大:城市道路交叉口通常是道路上交通流量较大的区域,需要保证交通流畅和秩序。(2)道路类型多:城市道路交叉口通常是多种道路类型的交汇点,如城市快速路、主干路、支路、小街巷等。(3)车辆组成复杂:城市道路交叉口存在各种不同种类的车辆,包括小汽车、公交车、出租车、货车、摩托车、自行车等,交通组织和管理难度较大。(4)行人流量大:城市道路交叉口除了车辆之外,还有大量的行人流动,需要考虑行人安全和行人通行方式^[2]。

根据不同的分类标准,城市道路交叉口可以分为多个类型。按照交通流形式的不同,一般可分为无交叉道路、T字路口、十字路口、Y字路口、环形交叉口、立交交叉口等。按照交通量和道路类型等的不同,还可以分为普通型路口、微型型路口、主干道路口、网状型路口、特殊型路口等不同类型。此外,根据不同的设计原则,城市道路交叉口还可以分为人车分流型、流线型、标准化型、生态型、文化创意型等类型。

城市道路交叉口的特点和分类对城市道路交通运行和交通管理具有重要影响。精细化的规划设计和有效的控制管理可以提高交叉口的运行效率和交通安全性,缓解交通拥堵,改善城市交通环境,促进城市交通发展^[3]。

3 城市道路交叉口规划设计的要求

城市道路交叉口规划设计是针对城市道路交叉口的特点和分类,以实现城市道路交通的高效运行、安全平稳和资源利用的最优化。因此,在城市道路交叉口规划

设计中需要考虑以下方面的要求：（1）道路交通安全：道路交通安全是城市交通规划和设计的首要考虑因素之一。城市道路交叉口通常是道路上交通流量较大的区域，存在诸多隐患和安全风险。因此，在规划设计过程中需要考虑交通流的互通性、交叉口的通行安全性、交叉口的能见度等因素，提高城市道路交叉口通行的安全系数。（2）交通效率与通行能力：城市道路交叉口的规划设计需考虑通行能力和通行效率的问题。如何使城市道路交叉口达到最佳运行状态，是城市道路交叉口规划设计工作的重中之重。通过合理的交通组织设计、控制信号灯等手段，达到交通流的最优化，提高城市道路交叉口的通行能力和通行效率。（3）交通环境与景观效益：城市道路交叉口的规划设计需要考虑和谐的城市交通环境和景观效益，探索新型的景观交通设计理念。城市道路交叉口规划设计中可以融入绿化带、休闲广场、公共艺术等，通过设计优化的空间布局、建筑形态和交通组织方式等，提高城市道路交叉口的美观性和舒适度^[4]。（4）社会文化需求：城市道路交叉口规划设计中必须充分考虑社会文化需求，体现人性化的设计理念。如，为行人设置便捷的人行步道、人行天桥、人行地道等，使人与车分开，互不干扰，以及为交叉口周边居民设置公共设施，如公厕、公共广场等，提升交叉口的社会文化意义和公共性。（5）环境保护：在城市道路交叉口规划设计过程中，环境保护必须成为重要元素之一。规划设计人员必须要考虑交叉口周边居民的生活环境和交通环境，并尽可能地减轻道路交通对环境的污染和噪声影响。因此，城市道路交叉口规划设计要考虑如上多个方面的要求，适时合理地进行交叉口规划，并避免造成阻碍和安全风险，维护城市道路交通的可持续发展。

4 城市道路交叉路口规划设计的精细化

4.1 交通岛精细化设计

城市道路交叉口规划设计的精细化是指将城市道路交叉口拆分成若干个具有一定规模的交通小区，以实现城市道路交通的高效运行、安全平稳和资源利用的最优化。与此相伴随的是，交通岛的精细化设计也逐渐成为城市道路交叉口规划设计的一个重要组成部分。交通岛是交叉口中央设置的中央隔离物，用于分隔交通流向，引导交通流。交通岛的精细化设计可以有效地改善城市道路交叉口的通行环境和安全性。交通岛的精细化设计包括以下几个方面：（1）形状合理：交通岛的形状需要与交叉口的布局和道路的形态相适应。一般而言，交通岛的形状应当与交叉口的形状一致，比如圆形交叉口应设置圆形交通岛，十字形交叉口应设置矩形交通岛等^[5]。

（2）尺寸适当：交通岛的尺寸需要与周围交通流量和速度相适应。如果交通岛过小，则无法分隔交通流向，如果交通岛过大，则消耗过多空间，影响交叉口通行能力。（3）配置合理：交通岛的设置需要按照交叉口的交通流量和速度进行布置，使其能够起到引导交通流向和分隔交通流向的作用。具体而言，交通岛的设置应能使车辆在进出交叉口时能够顺畅流动，避免拥挤和堵塞。（4）设施完备：交通岛的精细化设计需要将其与其他车行道标线、牌照、标志、信号灯等设施相配合，构建完整的道路交通组织系统。此外，还需要考虑交通岛的维护和管理，包括对交通岛进行定期清理、维修和更新设施等。

4.2 导行线精细化设计

城市道路交叉口规划设计的精细化是指将城市道路交叉口拆分成若干个具有一定规模的交通小区，以实现城市道路交通的高效运行、安全平稳和资源利用的最优化。在实现这一目标的过程中，导行线的精细化设计也是一个关键性的环节。导行线是指道路上用以标记交通流线、车辆行驶路线或行人通行路线的道路标线。其精细化设计可以使交通流量更加准确地分配到各车道，减少道路拥堵和车流缓慢。导行线的精细化设计包括以下几个方面：（1）长度合适：导行线的长度需要与道路的宽度相适应，并且不能存在断裂或打滑等现象，以保证车辆行驶的流畅性和安全性。（2）宽度恰当：导行线的宽度不能过宽或过窄，往往需要与车道宽度有一个合理的匹配。（3）转角顺畅：在交叉口的转角处，导行线的精细化设计需要考虑车辆转弯的角度和路面的摩擦力，以使车辆转弯时更加顺畅。（4）直线平滑：在直线道路上，导行线的精细化设计需要考虑车辆行驶的流畅性，使导行线尽可能地平滑，避免出现交通障碍和车流混乱的现象。（5）颜色鲜艳：导行线的颜色应明显醒目，与道路颜色和周围景观相协调，提高车辆和行人的可视性，降低交通事故的发生率。综上所述，导行线的精细化设计在城市道路交叉口规划设计中具有重要意义。导行线的设计需要充分考虑车辆和行人的通行安全性、遵循交通规则方便性和通行效率等多个因素，以实现交叉口交通的高效运行和安全通行^[6]。

5 城市道路交叉口控制管理精细化

5.1 通行能力精细化具体分析和校验

城市道路交叉口控制管理精细化是现代城市交通管理的重要手段，其中通行能力精细化是其中的一项重要内容。通行能力精细化主要是通过对交叉口的通行能力进行精细化测算分析和校验，以实现交通流量的高效率

和顺畅性。通行能力精细化具体分析和校验包括以下几个方面：（1）交通流量统计：通过对交叉口的进口、出口和过街道路等区域进行交通流量的随机统计，了解不同时段交通流量的分布情况，为后期的通行能力计算提供基础数据。（2）通行能力计算：通行能力是指单位时间内通过道路或道路交叉口的车辆或行人的最大数量，计算通行能力需要考虑驶入交叉口的车辆数量、车辆速度、通车时间等多个因素。通行能力的计算需要采用交通流理论和交通模型，结合实际道路状况，得出合理的通行能力值。（3）模拟仿真分析：通过仿真软件对不同通行能力方案进行模拟分析，对不同交通流量进行模拟，采用最优策略，提高城市道路交通的运行效率和安全性。（4）校验和评估：交叉口通行能力的校验和评估是对测算结果的核对和质量控制。通过实际数据和历史交通数据等多个指标，对通行能力进行精度和准确性的评估。

5.2 通信控制精细化具体分析

城市道路交叉口控制管理精细化是指将城市道路交叉口的交通控制系统进行精细化和升级，以实现道路交通的高效率、安全性和便捷性。通信控制精细化是其中的一个重要方面，它可以实现不同交通设备之间的信息共享和交互，提高交通流量控制的准确性和实时性。

通信控制精细化具体分析包括以下几个方面：（1）信号灯相位控制：交通信号灯的相位控制是城市道路交叉口通信控制中最基本的任务之一。传统的信号灯相位控制主要以时间为基础，但随着交通流量和车辆类型的不断变化，时间控制方式会出现误差，因此，对于交通信号灯的控制需要加强实时性和准确性。基于通信技术，城市交通系统可以实现对车辆和人员的感知，准确地掌握交通状况，实现信号灯相位的自适应控制和实时调整，提高路网的通行效率和安全性。（2）智能交通系统：智能交通系统是城市道路交叉口通信控制的又一重要组成部分。它通过各种信息技术手段，包括车载通

讯、GPS导航、数据交换和互联网服务，实现车辆和行人之间的信息交互和共享，对交通流量进行精准掌握和实时调度，提高道路通行能力和效率。同时，智能交通系统还能够实现交通安全监测和管理，以避免事故的发生。（3）车辆检测技术：车辆检测技术是城市道路交叉口通信控制的基础。通过安装交通检测器，能够实现车辆的流量、速度和密度等信息的收集和处理，为交通信号灯相位的控制提供准确数据，同时还可以为交通监测和管理提供数据支持。

结束语

城市道路交叉口的精细化规划设计和控制管理是城市交通管理的重要组成部分，必须在城市交通整体规划中得到足够的重视和推广。通过本文的介绍，我们了解了城市道路交叉口控制管理的精细化手段，其中包括交通流量控制、智能交通系统和交通信号灯系统等多种手段。城市道路交叉口的精细化规划设计和控制管理需要各种技术手段的有机结合，实现道路交通的高效、安全和顺畅，为城市居民的出行提供更加便捷、高效和绿色的服务。

参考文献

- [1]邱学敏.城市道路交叉口空间规划设计论述[J].智慧城市, 2020, 6(17): 2.
- [2]张成凯, 孙秀华.城市道路交通布局及规划设计研究[J].人民交通, 2020(5):2.
- [3]赵国俊, 章耀东, 汪华强.城市道路交叉口精细化管理[J].交通技术与装备,2019(8):122-124.
- [4]马金铭, 谢福兴.城市道路交叉口通行能力精细化评价研究[J].中国公路学报,2018, 31(10): 69-77.
- [5]王晓海, 许岩, 张耀东.城市道路交叉口智能控制研究[J].汽车工业研究,2018,39(2): 66-72.
- [6]钟登红, 邓劲松.城市道路交叉口通信控制精细化技术分析[J].交通科技,2017(3): 89-91.