

市政道路路线设计原则及要点分析

郑蓝迪 谷超

郑州市交通规划勘察设计研究院有限公司, 河南 郑州 450000

[摘要]随着城市化进程的加快,市政道路作为城市基础设施的重要组成部分,其设计合理性直接影响着城市的交通效率和居民的生活质量。文中旨在探讨市政道路路线设计的原则及其要点,分析设计过程中的关键因素,以为城市交通的可持续发展提供参考。

[关键词]市政道路;路线设计;原则;要点

DOI: 10.33142/ucp.v1i4.14172

中图分类号: TU99

文献标识码: A

Principles and Key Points Analysis of Municipal Road Route Design

ZHENG Landi, GU Chao

Zhengzhou Transportation Planning Survey, Design and Research Institute Co., Ltd., Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization, municipal roads, as an important component of urban infrastructure, have a direct impact on the traffic efficiency and quality of life of residents due to their rational design. The purpose of this article is to explore the principles and key points of municipal road route design, analyze the key factors in the design process, and provide reference for the sustainable development of urban transportation.

Keywords: municipal roads; route design; principles; key points

1 概述

1.1 研究背景

城市交通问题一直是城市规划和建设中的重点和难点^[1]。市政道路作为城市交通网络的骨架,其设计不仅要满足当前的交通需求,还要考虑未来的发展。因此,合理、科学的道路路线设计显得尤为重要^[2]。

1.2 研究意义

市政道路路线设计原则的研究意义在于,它直接关系到城市的交通效率、居民的生活质量以及城市的可持续发展。合理的设计可以提高道路的安全性、舒适性和经济性,同时减少对环境的影响,提升城市的现代化水平。

1.3 国内外研究现状

在中国,随着城市化进程的加速,城市道路设计的理念和原则正在不断更新。研究者们强调了全生命周期成本理念、灵活创作设计理念、与道路等级功能统一协调理念、“以人为本”的设计理念以及精细化设计理念的重要性^[3]。同时,国内研究注重道路线形设计,包括几何要素、交通流量、环境保护与景观整合,以及社区参与和可持续性原则的结合^[4]。

国际上,城市道路设计同样重视交通的流畅性和安全性,同时强调环境保护和景观美化。例如,新加坡和哥本哈根等城市通过发展自行车道、改善公共交通系统、限制汽车使用等方法,提高了城市的可持续性^[5]。国外研究还注重道路网络设计的合理性,强调在规划和设计过程中融入可持续性原则,以创造更加可持续、高效和适应未来需

求的道路网络^[6]。

1.4 研究内容和方法

安全性原则是设计中最重要考虑因素,它要求设计者确保所有道路使用者的安全,包括驾驶员、行人和骑行者。这涉及到合理的路线选择、视线设计、交叉口设计等,以减少交通事故的发生。经济性原则要求在满足功能和安全的前提下,尽可能降低建设成本和维护成本。这需要精心规划道路的规模、材料选择和施工技术,以实现成本效益最大化。舒适性原则强调道路设计应考虑驾驶舒适性,减少噪音和振动,提供良好的行车环境。这可以通过合理设计道路的几何线形、路面结构和附属设施来实现。环保性原则要求设计考虑对环境的影响,减少污染,保护生态。这涉及到雨水管理和噪音控制,以及使用环保材料和技术。可持续性原则要求设计考虑长远发展,适应未来交通需求的变化。这包括考虑未来交通量的增长、新的交通模式(如自动驾驶车辆)以及气候变化的影响。

研究市政道路路线设计原则对于提升郑州等城市的道路设计水平至关重要,有助于构建更加高效、安全、环保的城市交通系统,促进城市的可持续发展。通过深入研究和应用这些原则,可以确保郑州的市政道路设计能够满足当前和未来的交通需求,同时提升城市的整体形象和居民的生活质量。

2 市政道路设计的理论基础

2.1 市政道路的功能和分类

(1) 功能。市政道路是城市基础设施的重要组成部分

分,它们不仅承载着城市的交通运输功能,还与城市居民的日常生活密切相关。市政道路的功能主要包括:①交通运输:提供车辆和行人的通行空间,是城市交通网络的基础。②经济发展:促进商业活动和物资流通,增强城市经济活力。③社会交往:作为公共空间,促进居民之间的社会交往和信息交流。④安全保障:通过合理的设计和管理,保障道路使用者的安全。⑤环境保护:通过绿化和雨水管理等措施,改善城市生态环境。⑥城市景观:作为城市的一部分,有助于塑造城市形象和提升城市美观度。⑦应急救援:在紧急情况下,如火灾、地震等,提供救援车辆的快速通道。⑧文化传承:某些历史性的道路可以体现城市的历史和文化特色。

(2)分类。市政道路的分类通常基于以下几种标准:

①按照道路功能分类:

快速路:为长距离快速交通提供服务,通常设有中央分隔带,限制出入口。

主干路:连接城市各主要区域,承担大量交通流量。

次干路:作为主干路的补充,分担部分交通流量,服务邻近区域。

支路:主要服务于居民区或商业区,提供接入主次干路的通道。

②按照道路等级分类:

一级公路:通常指的是高速公路或城市快速路,具有较高的设计速度和较大的交通容量。

二级公路:一般指的是城市主干路,交通流量较大,设计速度相对较高。

三级公路:通常指的是城市次干路,交通流量适中,设计速度适中。

四级公路:一般指的是城市支路,交通流量较小,设计速度较低。

③按照道路布局形式分类:

直线型:道路基本呈直线,适用于地形平坦的区域。

曲线型:道路呈曲线,适用于地形有起伏或需要绕开障碍物的情况。

④按照路面结构分类:

沥青混凝土路面:具有良好的弹性和抗滑性,适用于交通量大的道路。

水泥混凝土路面:耐磨性强,适用于重载交通或机场跑道。

⑤按照服务对象分类:

机动车道:专为机动车设计的车道。

非机动车道:专为自行车、电动车等非机动车辆设计的车道。

人行道:专为行人设计的通道。

⑥按照设计速度分类:

高速路:设计速度通常在 60km/h 以上。

快速路:设计速度通常在 40~60km/h 之间。

主干路:设计速度通常在 30~50km/h 之间。

次干路和支路:设计速度通常在 20~40km/h 之间。

市政道路的设计和规划需要综合考虑城市的发展需求、交通流量、地形地貌、环境保护和历史文化等多种因素。

2.2 道路设计的基本原则

道路设计需要遵循一系列基本原则,以确保道路的安全性、效率、环保性和经济性。以下是一些普遍认可的道路设计基本原则:安全性原则、效率原则、舒适性原则、经济性原则、可持续性原则、适应性原则、整体性原则、灵活性原则、可达性原则、美观性原则、环境友好原则、法规遵守原则。同时这些原则相互关联,需要在道路设计的各个阶段综合考虑,以实现最佳的道路设计成果。

2.3 道路设计的相关标准和规范

市政道路设计需要遵循一系列的标准和规范,以确保道路的安全性、功能性和可持续性。市政道路设计标准和规范:《城市道路工程设计规范》CJJ 37—2012、《城市道路交叉口设计规程》CJJ 152—2010、《城市道路路线设计规范》CJJ 193—2012、《城市道路工程设计规范》CJJ 37—2012、《城市人行天桥与人行地道技术规范》CJJ 69—1995、《城市道路交叉口规划规范》GB 50647—2011 等。

3 市政道路路线设计要点

3.1 路线选择与定位

市政道路路线的选择与定位是确保道路设计满足功能、效率、安全 and 环境要求的重要环节。市政道路路线选择与定位的关键原则和要点:符合城市规划、地形与地质考量、交通需求分析、环境影响评估、土地利用、服务功能、安全性能、分期建设的考虑、互通立交和节点设计、公共交通优先、行人和非机动车交通、经济性分析。综合考虑上述因素,可以确保市政道路路线的选择与定位科学合理,满足当前和长远的城市发展需求。

3.2 道路横断面设计

市政道路横断面设计是确定道路宽度、车道分布、人行道、绿化带等各组成部分之间相互关系的重要环节。它需要遵循一定的标准和规范,以确保道路的安全性、功能性和美观性。以下是市政道路横断面设计的一些关键要点。

3.3 道路纵断面设计

市政道路纵断面设计是确定道路高程和垂直曲线的重要环节,它直接关系到行车的安全性和舒适性。市政道路纵断面设计关键要点:设计速度、最大纵坡、最小纵坡、纵坡变化、合成坡度、排水设计、视距要求、道路与街道的衔接、环境融合、经济性、特殊路段设计、交通分析。综合考虑这些要点,确保市政道路纵断面设计的科学性和合理性,为城市的交通发展和居民的出行提供良好的条件。

3.4 平面线形设计

市政道路平面线形设计是确保道路交通流畅、安全和舒适的重要环节。平面线形设计要点:顺应地形,平面线

形应尽量顺应地形,避免大填大挖,减少对自然环境的破坏;保持平面线形的均衡和连贯性,避免急剧变化,确保行车的连续性和舒适性;直线与曲线的衔接,合理设置直线与平曲线的衔接,确保车辆能够安全、平稳地过渡;最小直线长度,相邻两曲线之间应满足直线的最小长度要求,以避免车辆操纵困难和行车不安全;圆曲线最小半径;超高和加宽;最小曲线长度,规定平曲线与圆曲线的最小长度,以避免驾驶员操作频繁和乘客不舒适。同时应满足视觉要求、环境协调、适应交通需求,综合考虑这些要点,可以确保市政道路平面线形设计的科学性和合理性,为城市的交通发展和居民的出行提供良好的条件。

3.5 道路交叉设计

市政道路交叉设计是确保交通流畅、安全和提高运输效率的关键环节。以下是市政道路交叉设计的要点:选择合理的交叉口型式、确定交叉口车道数、合理引导左转弯车辆、交通渠化组织、交叉口的设计原则、交叉口立面设计、交叉口安全设计、遵守规范、环境保护、排水设计。综合考虑这些要点,可以确保市政道路交叉口设计的科学性和合理性,为城市的交通发展和居民的出行提供良好的条件。

3.6 道路排水设计

市政道路排水设计是确保城市交通顺畅和居民生活安全的重要环节。市政道路排水设计的一些关键点:路基排水,应根据地质和水文情况设计路基排水系统,确保在雨季能够有效排水,防止路基受损;路面排水,设计应确保路面雨水能够及时排入雨水口,避免积水影响行车安全;横断面排水,道路横断面设计时,应考虑路面横坡和路拱设计,以利于排水;绿化带排水,绿化带应考虑设置渗水设施,收集雨水用于植物灌溉;交叉口排水,道路交叉口应有良好的排水设计,防止积水影响交通;排水系统设计,应根据降雨量和地形地貌设计排水系统,确保雨水能够有效排放;排水管道设计,排水管道的尺寸、坡度和材质应根据流量和水力条件确定;检查井和雨水口,检查井和雨水口的设置应满足维护和清淤的需要。

4 市政道路设计中的技术要点

4.1 材料选择与施工技术

市政道路设计中的材料选择与施工技术是确保道路工程质量和使用寿命的关键因素。以下是一些重要的考虑点:

(1) 材料选择。应根据道路功能、技术等级、交通荷载、沿线地形地质条件以及气候特点进行材料选择。沥青路面材料的选择应考虑沥青的品种与标号,以及集料、填料、纤维和外加剂的性能。路面面层应满足平整、耐磨、抗滑与低噪声等表面特性的要求^[7]。

(2) 施工技术。路基施工包括土石方施工、整修、排水和防护施工,必须确保路基的强度和稳定性。路面施工包括备料、路床施工、基层施工、面层施工,应注重沥青混合料的拌制、运输、摊铺和压实。施工过程中应采用

合适的压实技术,以确保路面材料达到规定的压实度。

(3) 施工注意事项:在施工过程中,应注意路基和路面的排水设计,防止积水和水损害。施工应考虑到环境保护和资源节约,积极应用路面材料再生利用技术。施工期间应有严格的质量控制和安全管理措施,确保施工安全和工程质量。

(4) 新技术的应用:随着技术的发展,越来越多的新技术和新工艺被应用到市政道路施工中,如沥青路面施工的新技术、路基处理的新方法、排水系统的新设计等。施工中应积极采用新技术、新工艺,以提高施工质量和效率,延长道路使用寿命。

4.2 智能交通系统的融合

在市政道路设计中融合智能交通系统(ITS),目的是提高交通效率、安全性和管理水平。以下是一些关键点:

(1) 交通信号灯系统

利用智能交通系统优化信号灯控制,实现交通流量的合理分配和调度,减少拥堵。

(2) 交通监控系统

部署闭路电视监控系统(CCTV)以监测交通状况,为交通管理提供实时数据。

(3) 电子警察系统

安装电子警察系统以自动记录交通违法行为,提高执法效率。

(4) 交通信息采集

使用地磁感应器、雷达检测器等设备收集交通流量和速度信息。

(5) 信息发布系统

通过可变信息标志(VMS)向驾驶员提供实时交通信息,引导交通流。

(6) 通信技术应用

利用5G、物联网(IoT)等通信技术实现设备间的高效数据传输。

(7) 车辆导航系统

集成车辆导航系统,提供最优行驶路线,减少行程时间和成本。

(8) 交通流量管理。

4.3 道路景观与环境融合

在市政道路设计中,道路景观与环境融合是至关重要的,它不仅能够提升城市的美观度,还能改善居民的生活质量,实现城市的可持续发展。以下是一些关键的融合策略:

(1) 海绵城市理念

在设计中融入海绵城市理念,通过透水路面、生态化绿植、蓄水型花园等元素提升道路的水处理能力。

(2) 生态保护

保护和利用现有的自然地形地貌和植被,减少对自然环境的破坏。

(3) 绿化配置

合理配置行道树、绿化带、街头绿地，提高绿化覆盖率，创造宜人的道路环境。

(4) 雨水管理

设计有效的雨水收集和利用系统，如雨水花园、下沉式绿地，减少雨水径流，增加雨水的渗透和利用。

(5) 景观设计

创造具有地方特色的景观设计，如雕塑、喷泉、座椅等，提升道路的美学价值。

(6) 慢行系统

设计舒适的人行道和自行车道，鼓励绿色出行，提升行人和骑行者的体验。

(7) 环境友好材料

使用环保材料和技术，如透水性铺装材料，减少城市热岛效应。

(8) 夜景照明

设计美观且节能的照明系统，提升夜间的道路景观和安全性。

(9) 街道家具

合理布置街道家具，如公交站亭、垃圾箱、路标等，使其与周围环境和谐统一。通过这些策略，可以确保市政道路设计与自然环境和城市景观的和谐融合，为居民创建一个更加宜居和美丽的城市环境。

5 结论

市政道路路线设计是城市规划和交通工程的重要组成部分，其原则和要点对于确保城市交通的可持续发展至关重要。良好的道路设计可以促进商业活动，提高区域的

经济活力。提供安全、便捷的交通环境，改善居民的出行体验。通过合理设计减少污染，保护生态环境。优化道路设计，减少土地占用和建设材料的使用。灵活的设计可以适应未来交通需求的变化，减少未来的改造成本。美观的道路设计可以提升城市的美观度和形象。

通过这些原则和要点，市政道路路线设计可以有效地支持城市交通的可持续发展，为居民提供更好的生活质量，并为城市的长期繁荣作出贡献。

[参考文献]

- [1] 杨晓光, 刘麟玮. 城市道路交通体检关键问题及研究进展[J]. 中国公路学报, 2024, 37(5): 314-342.
- [2] 吴志刚. 市政道路路线设计原则及要点分析[J]. 工程技术研究, 2024, 9(12): 146-148.
- [3] 徐申力. 以人为本理念下的市政道路设计分析[J]. 建设科技, 2024(2): 71-73.
- [4] Vujadinovic L V, Damnjanovic A, Cakic A, et al. AI-Driven Approach for Enhancing Sustainability in Urban Public Transportation[J]. Sustainability, 2024, 16(17): 7763-7763.
- [5] 胡思成. 城市交通网络优化与可持续发展分析[J]. 汽车画刊, 2024(1): 152-154.
- [6] 潘浩彦. 市政道路规划设计及改进分析[J]. 运输经理世界, 2023(5): 40-42.
- [7] 周辉. 城市道路沥青混凝土路面施工技术要点[J]. 四川建材, 2024, 50(6): 158-160.

作者简介：郑蓝迪（1997.2—），助理工程师，主要从事道路路线设计。