

市政道路工程路基路面的规划设计研究

杨威 卢薇宇

中物联规划设计研究院有限公司, 广西 南宁 530000

[摘要] 在市政道路路基路面工程设计中, 需要充分考虑各种因素的影响, 确保设计的道路满足舒适性、安全性、经济性等多
样化要求, 使道路设计具有更高的水平。文章主要分析市政工程中路基路面规划设计。

[关键词] 市政道路; 路基路面; 规划设计

DOI: 10.33142/ec.v6i6.8530

中图分类号: U416.02

文献标识码: A

Study on the Planning and Design of Subgrade and Pavement of Municipal Road Engineering

YANG Wei, LU Weiyu

China Federation of logistics and purchasing and Planning Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: In the design of municipal road subgrade and pavement engineering, it is necessary to fully consider the influence of various factors to ensure that the designed road meets the diversified requirements of comfort, safety and economy, so that the road design has a higher level. This paper mainly analyzes the planning and design of subgrade and pavement in municipal engineering.

Keywords: municipal road; subgrade pavement; planning and design

市政道路工程的路面和路基是保障道路交通安全、维护道路舒适性和降低道路使用成本的重要组成部分。在进行市政道路工程的规划、设计和建设过程中, 应注重路面和路基的设计且合理考虑道路使用的特定场合及环境, 以提高将来的使用效益和社会效益。

1 市政道路工程路面路基重要性以及设计原则

1.1 市政道路工程路面路基重要性

市政道路工程的路面和路基对道路的安全、舒适性和经济性都有着重要影响: (1) 安全性: 路面和路基的设计和建设直接影响道路的安全性。坚固耐用、平整光滑的路面和路基能够增强车辆的稳定性, 减少事故发生概率; 在防止路面积水、结冰等现象发生的同时还能增加驾驶者在行车过程中对道路的对位感、路况感知。(2) 舒适性: 路面和路基也关系到道路舒适性的问题。平整光滑的道路会使行车更加平稳、减少驾驶者疲劳感; 同时, 在道路建设过程中还可以合理设置减振设施等技术手段, 减少路面

对车辆和行人的振动和噪音, 提高行车和步行的舒适感。(3) 经济性: 路面和路基的好坏直接关系到道路的维护、修建和持续运营成本。如: 路面不平整、路基不稳固等, 在使用过程中容易出现裂缝、凸起、沉陷等缺陷, 从而使得道路持续性的维护成本更高^[1]。

1.2 市政道路路基路面规划设计原则

下面列出了市政道路路基路面规划设计的原则: (1) 安全性原则: 保障行车安全是规划设计的首要原则, 因此必须从自然条件、交通量、路段分级、可能引起事故的地段等多方面进行安全控制和保障。(2) 经济性原则: 利用现有道路资源, 在不违反安全规范和城市规划的前提下,

合理利用建设经费, 尽可能降低建设与运营成本。对于新建路段也应从经济效益方向考虑 (3) 科学性原则: 进行路网分级, 符合实际道路交通载量, 避免过度规划、过度投资和资源的浪费。(4) 环境友好原则: 对于城市中心区域和居民区的路段以及景观区的路段, 在道路设计中需要考虑美观性和环境美化, 并且应结合区域环境、气候等因素, 选取适宜的植被、景观与材料。(5) 长效性原则: 道路设计和建设需要考虑维修和改建, 因此较高质量的材料和合理规划设计是关键。市政道路路基路面规划设计的原则应该基于安全、经济、科学、环境友好和长效这 5 项原则, 同时, 规划设计将要综合考虑多个因素并灵活应用到实践中, 以满足不同道路的实际使用需求和发展要求。

2 影响市政道路路基路面设计的水平的因素

市政道路路基路面设计的水平受到许多因素的影响。下面是一些影响路基路面设计水平的因素:

2.1 土壤与地理条件

不同的土壤类型和地理条件对道路设计具有影响。例如, 在软弱土壤中设计道路需要特别注意承载力和稳定性。在地形复杂的区域, 需要考虑道路顺应地形的特点, 减轻难以克服的土壤平移的冲击。同时还需考虑风、雨、雪、冰等自然因素的影响。

2.2 道路用地和等级

道路的用途和等级对设计水平有着显著的影响。例如, 高速公路需要考虑车速、交通流量和路面平整度等因素, 而居民区内的道路则需要考虑安全和舒适性等因素。

2.3 交通流量和车速

交通流量和车速的大小对道路设计有着直接影响。设

计时需要考量不同条件下的交通流量和车速情况对道路的影响,以确定路面厚度、路面坡度等参数。

2.4 使用寿命和经济性

选择适当的材料、施工方法和方案,根据路基和路面的使用寿命、维修、改建等因素进行计算,最终进行合理认证后,以提高道路使用寿命和经济性。

2.5 其他因素

如施工环境、材料性能、应用技术和设备的水平等因素也会对路基路面设计产生影响^[2]。

3 市政道路路基路面工程设计要点

3.1 控制路面平整度

市政道路路基路面工程设计中,控制路面平整度是非常重要的一项工作。路面平整度对于行车安全、行车舒适性、车辆保养和道路使用寿命都有很大的影响。以下是一些关于控制路面平整度的建议:(1)路面平整标准:根据道路等级和使用条件,制定合理的路面平整度标准。例如,高速公路需要更高的平整度标准,而市区内的小道路则可以适当放松平整度标准。(2)路面设计:在设计路面时,应考虑到地形变化、水文条件、交通流量和车速等多方面的因素,在排除地面障碍物的同时,要确保平滑、匀称的路面。(3)技术创新:综合利用机械化施工、数字化控制等新技术方法,提高路面施工质量和施工效率。在市政道路路基路面工程设计中,控制路面平整度是十分重要的一项任务。通过合理的设计和科学的施工管理,可以有效避免路面隆起、坑洼、裂缝等缺陷出现,保证行车安全、稳定性和舒适性。

3.2 防止路基面层断裂

在市政道路路基路面工程设计中,防止路基面层断裂是非常重要的一项任务。路基面层断裂不仅会导致路面损坏,还会影响行车安全和行车舒适性。以下是一些关于防止路基面层断裂的建议:(1)路基设计:在设计路基时,需要充分考虑土壤性质、地形变化、水文条件、交通流量和车速等多方面因素,确保路基的稳定性和均匀性。(2)材料选择:选择质量好、强度高、抗裂性能好的材料来制作路基和路面。(3)增加防裂层:增加一层防裂层在路面面层和基层之间,可以有效地防止路基面层断裂。(4)制定行车限制:在开放通车前,需要制定适当的行车限制规定,以限制车辆通过的数量和速度,以减少对路基面层的影响。在市政道路路基路面工程设计中,防止路基面层断裂是非常重要的一项任务。通过科学合理的设计和施工管理,选择优质的材料和增加防裂层等措施,可以有效防止路基面层的断裂,提高道路的使用寿命,保障行车的安全和舒适性^[3]。

3.3 控制路面排水

在市政道路路基路面工程设计中,控制路面排水是非常重要的一项任务。良好的路面排水可以有效防止积水和水毁等现象,提高行车安全和行车舒适性。以下是一些关

于控制路面排水的建议:(1)路面设计:在设计路面时,要根据不同的场地条件和气候条件,合理设计路面横断面和路面坡度等特性,以便排除路面上积水。(2)路面坡度:路面坡度应根据道路等级、交通流量和水文条件等因素合理设置,使路面成为自然排水系统的一部分。较陡的坡度可以使水沿路面高速排出,较缓的坡度可以使路面排出大量的细雨。(3)管道和排水系统:对于需要排水的道路,应采用合适的排水方法和设施。例如,设置雨水沟和管线,通过地下水箱、涵洞和泵站等设施将雨水排放到下水道或地面水体。在市政道路路基路面工程设计中,控制路面排水是非常重要的一项任务。通过科学合理的设计和施工管理,采用合适的排水方法可以有效防止路面积水和水毁,提高行车安全和行车舒适性。

3.4 舒适性设计

市政道路路基路面工程的设计过程中,舒适性是一个非常关键的设计要素。舒适性设计旨在提高路面行车的平稳性和舒适性,从而降低驾驶者的疲劳感和压力,提高道路使用的效率。以下是其中的一些重要的舒适性设计因素:

(1)设计坡度和曲线半径:合理的坡度和曲线半径能够使车辆轻松行驶,减少车辆转向和刹车引起的冲击,提高行车舒适性。(2)选择合适的路面材料:不同类型的路面材料具有不同的反应特性,影响路面的舒适性。应该选择合适的路面材料,并在路面设计中合理组合使用。(3)加装减震结构:通过加强设计的路面材料和结构,如路面基层、土工合成材料、橡胶、混凝土和钢材等,来提高路面减震能力,从而增强路面的舒适性。(4)行车噪声控制:道路的噪声对人类健康和安全的潜在危害。为了降低行车噪声,可以采用隔音垫、路面覆盖材料、隔音屏障等技术或设备^[4]。(5)受容指标评估:在设计过程中,应该对路面舒适性进行科学的评估与量化,如横向加速度、垂向加速度等,以评估路面舒适性的水平和可持续性。在市政道路路基路面工程设计中,应该着重进行舒适性设计,通过优化坡度和曲线半径、选择合适的路面材料、加装减震结构等方法,来提高路面的舒适性。同时,实现行车噪声的控制和合理监测,并根据受容指标的评估和量化,科学、可持续地设计优良的道路工程。

3.5 考虑耐久性和可持续性

在市政道路路基路面工程设计中,耐久性和可持续性是非常重要的考虑因素。耐久性指的是道路所采用的材料或结构的抗磨损能力和使用寿命;可持续性则是指道路工程对环境、经济和社会的长期影响。下面是一些耐久性和可持续性方面的考虑,在进行路基路面设计时应当考虑:

(1)材料和施工质量:道路耐久性的关键在于所选材料和施工质量。选择优质的道路材料,施工中严格控制质量,确保道路使用寿命和耐久性。(2)地形和气候:地形和气候条件对道路使用寿命和稳定性也有很大的影响。例如,

在地形高低起伏的地区,路面设计时应该充分考虑水文因素;在气温、降水量等方面具有变化的地区,道路材料需要能够适应环境,保证道路使用寿命。(3)设计理念:道路设计理念的改变可以提高道路的可持续性,例如采用可持续发展的道路设计理念,如绿色道路设计,可以减少施工浪费、节约水资源和照明费用等。(4)多功能利用:在路基路面设计时,应充分考虑道路的多功能利用,如在车道两侧设置人行道、自行车道、中央分隔带设置草坪、花坛等,可以提高道路的舒适性,促进可持续性。总之,在市政道路路基路面工程设计中,应充分考虑道路的耐久性和可持续性,选择适当的材料、施工方法和方案进行设计,同时注重道路的多功能利用和定期维护和管理,为长期的道路使用提供保障^[5]。

3.6 选择经济性方案

在市政道路路基路面工程设计中,选择经济性方案是至关重要的。设计经济性是指采用相对较少的投资和资源,设计出符合要求的设计方案。下面是一些在路基路面设计中应注意的经济性方案:(1)选择正确的材料:在选择材料时,应考虑到成本、可用性和性能等因素。在保证路基路面承载和强度需求的条件下,应尽可能选择成本较低的材料。(2)采用模块化的设计和施工方法:模块化的设计和施工方法能够大幅度降低施工成本。具体来说,可以通过采用预制构件和大模块化施工方法,大幅减少材料浪费、人工手动劳动强度以及施工期限的缩短,减少勘察设计、建设、维护成本等。(3)合理设计路基和路面结构:在需要承载力和稳定性高的路段,应合理设计路基和路面结构,以保证道路的使用寿命和安全性的需求。同时,应将高速公路、城市主干道等部分划分成若干个剖面,并按不同剖面的使用状况和交通流量合理选择道路结构设计参数。(4)考虑可持续性:可持续性是指在满足当前需求的基础上,能够维持未来经济和社会的发展的能力。因此,路基路面设计时,应考虑到可持续性的要求,尽可能减少对环境和社会的负面影响,同时实现经济效益和客户的需求。在市政道路路基路面工程设计中,必须考虑到经济性方案的选择,采取合适的材料、施工方式、结构设计等措施,以达到投入最小、收益最大的目标。同时,采用可持续性方案,考虑长期的生态效益和社会效益,使得道路建设成为具有合理性和可持续性的经济资本投资。

4 市政道路路基路面设计方面的经典案例

以下是市政道路路基路面设计方面的经典案例:

4.1 肯尼迪高速公路

该高速公路是美国加州的一条高速公路,长 35 公里,

设计时采用了完美的坡度和曲线设计,加强了路面结构,使之更为耐久。此外,还采用了新型材料,如预应力钢筋混凝土等,提高了路面抗震和耐久性。

4.2 洛杉矶联合车站

该车站设计采用了绿色道路设计理念,设置了大量绿色多功能空间,体现了可持续性设计的思想。此外,为了更好地处理雨水和废水,车站还采用了一系列先进的雨水管理和废水回收技术。

4.3 北京奥运会主干道

北京奥运会主干道是 2008 年北京奥运会期间的重要交通路线,设计了完美的曲线和坡度,提高了道路的舒适性。此外,设计时还充分考虑到可持续性,如绿色道路设计、排水系统等,为大型活动期间的交通提供了高效、舒适和安全的通行保障^[6]。

5 结束语

总之,优秀的市政道路路基路面设计需要充分考虑各方面因素的影响,如车速、交通流量、路面平整度、地形、气候等等。在设计中,采用合适的材料,合理的设计理念以及可持续的道路设计模型,可以提高道路的舒适性、耐久性和可持续性,为人们的生活和出行提供更加安全、便捷和舒适的交通环境。

【参考文献】

- [1]张雪娇.市政道路工程路基路面的规划设计分析[J].全面腐蚀控制,2021,35(4):40-41.
- [2]费佳.市政道路工程路基路面的规划设计的关键点分析[J].低碳世界,2020,10(6):187-188.
- [3]陈聪.市政道路工程路基路面的规划设计[J].居舍,2019(21):94.
- [4]陈磊.试论市政道路工程路基路面的规划设计研究[J].电子世界,2013(18):246.
- [5]乔立新.试论市政道路工程路基路面的规划设计研究[J].中国新技术新产品,2013(14):104.
- [6]覃宝哲.试论市政道路工程路基路面的规划设计研究[J].科技创新与应用,2013(16):205.

作者简介:杨威(1988.5-),毕业院校:长沙理工大学,所学专业:交通工程专业,当前就职单位名称:中物联规划设计研究院有限公司,职务:部门主管,职称级别:工程师;卢薇宇(1994.11-),毕业院校:洛阳理工学院,所学专业:土木工程系土木工程专业,当前就职单位名称:中物联规划设计研究院有限公司,职务:设计师,职称级别:助理工程师。