

市政道路工程路面沉降原因分析及预防策略

卢茜茜

宁波市房屋建筑设计研究院有限公司 浙江 宁波 315000

摘要: 本文针对市政道路工程中路面沉降这一问题进行了研究。首先概述了市政道路工程路面沉降预防的重要性,分析了路面沉降的危害,导致路面沉降的各种可能原因,最后根据这些原因提出了相应的预防策略。本文旨在为相关领域的研究人员和工程师提供参考,以帮助他们更好地解决路面沉降问题。

关键词: 市政道路工程; 路面沉降; 原因; 预防策略

引言: 随着城市化进程的加快,市政道路工程在城市发展中的地位日益重要。然而,在道路使用过程中,路面沉降问题时有发生,给城市交通带来了困扰。因此,对路面沉降原因进行分析,并采取有效的预防策略,对于保障市政道路工程的稳定性和安全性具有重要意义。

1 市政道路工程路面沉降预防的重要性

市政道路工程是城市基础设施建设的重要组成部分,其质量直接影响城市交通的顺畅与安全。而在道路工程中,路面沉降是一个不容忽视的问题。路面沉降会给市民的生活和出行带来诸多不便,因此预防路面沉降具有重要的意义。首先,预防路面沉降是为了保障交通的畅通和安全。路面沉降会导致道路凹陷或坑洼,给行车带来不必要的颠簸和危险。而随着社会发展和车辆数量的不断增加,交通压力也不断增大,一旦路面沉降严重,将导致交通拥堵和交通事故频发。因此,预防路面沉降是确保交通畅通和市民出行安全的关键。其次,预防路面沉降有助于延长道路使用寿命和降低维护成本。道路工程的投资巨大,建成后需要经过一定年限,才能对投资进行回收。然而,由于路面沉降而造成的路面损坏和维修将大大缩短道路的使用寿命,导致投资回收期延长。此外,维护一段沉降严重的路面成本也较高,对交通运营单位和城市管理部门来说是一笔不小的开支。因此,预防路面沉降可以减少道路维修和维护的投入,降低交通运营单位和城市管理部门的经济负担。同时,路面沉降也会对城市形象产生负面影响。道路是城市交通的重要组成部分,而沉降不仅会影响交通的畅通和安全,还会破坏城市的整体形象。沉降的路面会给市民留下不良的印象,降低城市形象和吸引力,影响旅游业和经济发展。因此,预防路面沉降是提升城市形象和吸引力的关键,对于城市可持续发展至关重要^[1]。最后,预防路面沉降还有助于保护地下管线和基础设施的

安全。在城市道路下方布设了大量的管线,如自来水管、燃气管道和电力线缆等。路面沉降会对这些管线造成压力,甚至引发破裂和泄漏等安全隐患。此外,沉降也会影响道路下方的地基和基础设施工程,进一步加剧沉降程度。因此,预防路面沉降有助于保护地下管线和基础设施的安全可靠运行。

2 市政道路工程路面沉降原因分析

2.1 地质条件因素

地质条件是影响市政道路工程路面沉降的一个重要因素。首先,地基土质松软是引发路面沉降的主要因素之一。在某些地区,地基土质可能较为松软,其承载能力较低。如果在设计和施工过程中没有充分考虑到这一因素,可能导致道路的地基承载能力不足,无法承受车辆和行人的荷载而产生沉降现象。因此,在需要建设道路的地区,应提前进行地质勘探和土壤力学测试,以便对地基土壤的性质和承载能力进行准确评估,并采取相应措施进行处理。其次,地基土壤的含水量是影响路面沉降的另一个重要地质因素。当地基土壤的含水量较高时,其强度和稳定性会显著减弱,从而容易引发沉降问题。特别是在高含水量的地区,如湿地或淹水区域,需采取相应的排水措施来降低地基土壤含水量,提高地基承载能力,以减少或防止路面沉降的发生。此外,地基土壤的压缩性也是影响路面沉降的一个重要因素。压缩性是指土壤在受到荷载作用时产生的体积变化程度。当地基土壤的压缩性较大时,在承受荷载时容易产生较大的体积压缩,导致路面沉降。因此,在地质条件较差的地区,需要进行合理的地基处理,如加固地基、加厚路基,以提高地基土壤的承载能力和稳定性。

2.2 结构设计因素

结构设计因素在市政道路工程中对于路面的沉降问题具有重要影响。首先,地基处理不当是导致路面沉降的一个关键因素。在地基处理过程中,应确保地基土壤

具有足够的承载能力,以支撑路面的重量和交通负荷。如果地基处理不当,例如地基加固不足或填筑材料不当,可能会导致地基沉降不均匀,进而引发路面沉降。其次,路基填筑高度不足也是导致路面沉降的一个常见问题。在市政道路工程中,路基填筑是提高道路水平的重要环节。如果路基填筑高度不足,路面将无法保持平整,进而出现凹陷和塌陷现象。例如,某城市一条新修道路在通车后不久就出现了路面沉降问题,调查发现,该道路的路基填筑高度不足,导致路面不平整,从而引发了沉降。此外,荷载分布的不合理也会导致路面沉降问题。在设计过程中,应充分考虑车辆和行人对路面的荷载作用,合理确定荷载分布的设计参数^[2]。如果对荷载分布没有充分考虑,可能会导致路面承载能力不均匀,进而出现沉降问题。

2.3 施工工艺因素

在施工过程中,如果没有按照设计要求进行地基处理、路基填筑等关键环节,可能会导致工程质量问题,进而引发路面沉降。首先,地基处理环节的施工工艺不当会影响路面的稳定性。地基处理是保证路面稳定的关键步骤之一,包括加固地基、改良土壤等。如果在施工过程中没有按照设计要求进行地基处理,如没有加固松软土壤或没有进行合适的改良措施,地基土壤承载力不足,这将进一步导致路面沉降。因此,在施工过程中应严格执行地基处理的规范和要求,采取合适的工艺措施来保证地基的稳定性和承载能力。其次,路基填筑环节的施工工艺不当也可能导致路面沉降。在路基填筑过程中,如果填筑材料没有按照设计要求进行选择和使用,填筑高度不均匀或填筑后未经过充分的压实处理,这可能导致填筑层的不稳定性和变形,进而引发路面沉降。因此,在施工过程中应确保填筑材料的质量和规格符合设计要求,采取科学合理的填筑工艺,如均匀填筑、适当压实等,以确保路基的稳定性和填筑层的均匀性。此外,施工过程中的管理不当也可能引发路面沉降问题。施工管理包括施工组织、质量控制、人员协调等方面,如果管理不善,可能导致施工工艺的不规范,进而影响路面的质量和稳定性^[3]。因此,在施工过程中应加强施工管理,确保施工工艺的规范和质量的控制,以保证工程的稳定性和可靠性。

3 市政道路工程路面沉降预防策略

3.1 加强地质勘察与评估

在市政道路工程设计阶段,应对施工区域的地质条件进行全面勘察与评估,以获取准确的地质信息和了解地质条件的特点。首先,地质勘察包括野外地质调查

和室内地质勘探两个阶段。野外地质调查阶段主要通过地质环境、地貌、地层分布等进行实地考察,收集地质资料,并根据地形地貌特征判断断层、滑坡、沉降等地质灾害的潜在风险。室内地质勘探阶段则通过室内试验、实验室测试等手段,对采集到的样品进行土壤力学性质、含水量、颗粒分布等方面的分析,以获取土壤的力学特性和工程性质。其次,地质评估根据地质勘察结果进行,主要评估地基土壤的性质、承载能力以及地下水位等因素。通过对勘察数据的分析和处理,可以评估出不同地质层的特性,了解土壤的稳定性、水分含量以及地下水位的情况。在评估过程中,还需要考虑地震、气候等因素对地质条件的影响,以确定地基处理和路基填筑的合适方案^[4]。基于地质勘察和评估的结果,可以制定合理的地基处理方案和路基填筑方案。在地基处理方面,如果地质条件较差或土壤承载能力较低,需要采取加固地基的措施,如灌注桩、地锚和搅拌桩等。

3.2 优化结构设计方案

在工程设计过程中,结构设计方案的确定是至关重要的一环。首先,对工程所在地的地质条件进行详细勘察是制定合理结构设计方案的基础。在了解地质条件的基础上,设计师需根据勘察结果,对地基处理措施、基础形式等进行合理选择。例如,在河流冲积平原上的桥梁工程,由于地质条件较差,地基承载能力较低,为了提高地基的稳定性和承载力,设计人员可采用桩基础形式,并对其优化设计。同时,为防止地基沉降问题,可采用预压法进行地基处理。其次,荷载分布的设计也是优化结构设计方案的重要环节。在考虑车辆和行人对路面的荷载作用时,应合理确定荷载分布的设计参数。通过合理的荷载分布设计,可以使路面得到均匀分担荷载,减少局部承载能力不足造成的沉降问题。例如,高速公路路面结构设计时,设计人员需充分考虑车辆的轴重分布和横向力分布。在确保路面整体稳定性的前提下,可采用不同厚度的路面结构和不同的材料配比,以适应不同的荷载分布情况。此外,良好的排水系统可以有效排除雨水和地下水,减少水分对路基的侵蚀和破坏。在设计中,应合理设置排水系统,包括排水沟、排水管道等。同时,还应考虑路基排水和路面排水的综合设计以确保路基的排水畅通性和稳定性。例如,高速公路排水设计时,设计人员需考虑路面排水情况的同时充分考虑路基排水情况。在路肩和路床等部位可设置排水沟和排水管道以有效地将地下水排出路基范围。

3.3 加强施工过程控制与管理

加强施工过程控制与管理是预防市政道路工程路面

沉降的重要措施之一。首先,在地基处理过程中,应严格控制填料的含水量、压实度等指标。填料的含水量过高会导致土壤稠粘度增加、抗剪强度降低,容易发生沉降。因此,要确保填料水分含量在设计要求范围内,并采取必要的排水措施,以保证填料的质量。此外,还应对填料进行适当的压实处理,确保填料达到设计要求的密实度,提高地基的承载能力。其次,在路基填筑过程中,应采用合理的施工工艺和设备,确保填筑质量。施工过程中应注意填筑层的均匀性和稳定性,避免因填筑不均匀或未经充分压实而导致路面沉降。为此,可以采取的措施如:采用均布填筑料,并根据填筑层厚度和类型选择合适的压实设备;在填筑过程中进行适时的检测和监测,如采样试验、密实度测试等,以确保填筑质量符合设计要求^[6]。此外,加强施工现场的管理工作也是防止路面沉降的重要环节。施工现场的管理包括施工人员的培训与管理、材料和设备的质量控制、工艺流程的控制等。

3.4 加强交通管理与监测

在道路使用过程中,应采取的措施来降低车辆荷载对路面的影响,并加强对路面的监测工作,以及时发现和处理路面沉降问题。首先,可以采取限制车辆通行、限制车速等措施来降低车辆荷载对路面的影响。对于超重货车、重型机械等重载车辆,可以设立临时性或永久性的限行措施,减少它们对路面的损害。同时,在一些地质条件较差的路段,可以设置限速标志,限制车辆的行驶速度,减少路面受到的动态荷载,降低路面沉降的风险。其次,在使用过程中应加强对路面的监测工作,及时发现和处理路面沉降问题。通过安装细致的地面监测仪器和传感器,可以实时地监测路面的沉降情况,包括垂直变形、水平位移等。此外,还可以利用无线传感网络技术对监测数据进行实时传输和分析,及时发现异常

情况,并采取必要的修复措施。通过加强对路面的监测工作,可以及早发现路面沉降问题,并及时采取措施进行修复,防止问题进一步扩大。同时,还可以加强交通管理措施,减少交通流量对路面的影响。例如,通过合理的交通组织,避免路段过度拥堵,减少交通流量对路面的动态荷载。此外,还可以采取交通管制措施,合理分配交通流量,避免过度集中引起路面疲劳和沉降的问题。在实施交通管理与监测工作时,还应制定相应的管理和维护计划。对于路面沉降较大的路段,应加强巡查和维护工作,保障道路的安全性和使用性。同时,要建立健全的管理体系,明确管理责任和工作流程,确保交通管理和监测工作的有效实施。

结语

市政道路工程路面沉降是一个复杂的问题,涉及到地质条件、结构设计、施工工艺和外力因素等多个方面。为了有效预防路面沉降问题的出现,需要在设计阶段加强地质勘察与评估,优化结构设计方案;在施工过程中加强过程控制与管理,确保工程质量;在使用过程中加强交通管理与监测,及时发现和处理路面沉降问题。只有这样,才能保障市政道路工程的稳定性和安全性,为城市的可持续发展做出贡献。

参考文献

- [1]张鹏.市政道路工程路面沉降原因分析及预防策略[J].建筑工程技术与设计,2021(1):1.
- [2]王海燕.市政道路工程路面沉降原因分析及预防策略探讨[J].建筑工程技术与设计,2021(2):1.
- [3]陈志强.基于市政道路工程路面沉降原因分析及预防策略研究[J].建筑工程技术与设计,2021(3):1.
- [4]张晓冬.市政道路工程路面沉降原因分析及预防策略探讨[J].建筑工程技术与设计,2021(4):1.