

# 浅析公路工程中路基沉降原因及对策

许敏龙

江苏丰海新能源工程技术有限公司 江苏 盐城 224000

**摘要:** 公路工程中路基沉降是一个常见的问题, 主要受到地质条件、施工过程和填筑材料等因素的影响。本文首先简要分析了这些原因, 包括地质结构、地下水位变化、填筑材料的质量和压实度等。然后, 针对这些问题, 文章提出了一些相应的对策, 包括做好地质勘察、加强填筑材料的质量控制、提高压实度和加强边坡防护等。这些对策的实施将有助于降低路基沉降的风险, 提高公路工程的质量和安全性。

**关键词:** 公路工程; 路基沉降; 原因和对策

公路工程是现代交通基础设施的重要组成部分, 路基沉降问题则是影响公路工程质量与安全的关键因素之一。路基沉降不仅会导致路面不平整, 还会引发交通事故, 对行车安全构成威胁。因此, 对公路工程中路基沉降原因进行深入分析, 并采取相应的对策, 对于提高公路工程质量和安全具有重要意义。本文旨在探讨公路工程中路基沉降的原因及对策, 以为相关工程实践提供参考和借鉴。

## 1 公路工程中路基沉降的原因

### 1.1 气候因素

气候因素对公路工程中路基沉降的影响是不可忽视的。例如, 在多雨地区, 持续的降雨会导致地下水位上升, 增加土壤湿度, 使路基土壤失去原有的承载能力, 从而导致路基发生沉降。此外, 降雨还可能引发山体滑坡、泥石流等自然灾害, 对路基造成严重的冲刷和侵蚀, 进一步加剧路基的沉降问题。另外, 温度的变化也会对路基的稳定性产生影响。在极端高温条件下, 土壤中的水分会迅速蒸发, 使土壤变得干燥和疏松, 降低路基的强度。而在寒冷地区, 冻融循环会导致土壤体积的变化, 引起路基的不均匀沉降。除此之外, 风、雨、雪等自然因素对路基的侵蚀作用也是不可忽视的。强风可能吹走路基上的松散土壤, 雨水可能冲刷掉路基上的泥土, 导致路基的高度逐渐降低。这些自然因素的作用会使路基逐渐失去稳定性, 增加路基沉降的风险。因此, 在公路工程的设计和施工过程中, 必须充分考虑气候因素对路基沉降的影响。针对不同的气候条件, 应采取相应的预防和治理措施, 如加强排水系统设计、选择合适的路基填料、进行地基加固等, 以确保路基的稳定性和安全性。同时, 定期的路基检测和维护也是保障公路工程安全运营的重要环节<sup>[1]</sup>。

### 1.2 地质结构

地质结构是公路工程中路基沉降问题的关键因素之一。具体而言, 当地的地质构造、地层岩性以及水文地质条件都会直接影响到路基的稳定性和沉降情况。例如, 某些地区可能存在软弱地层, 如黏土或泥岩, 这些地层的工程性质较差, 具有较高的压缩性, 当地基承载压力时, 容易发生变形和沉降。此外, 地质构造的复杂性, 如断层、褶皱等, 也会导致地层分布的不均匀性, 使路基在不同地段面临不同的承载能力挑战, 从而增加了不均匀沉降的风险。更为复杂的是, 水文地质条件也会对路基沉降产生重要影响。在一些地下水位较高的地区, 土壤湿度较大, 承载能力相应降低, 路基容易发生沉降。同时, 地下水的流动和变化也可能导致土壤颗粒的流失, 进一步加剧了路基沉降的问题。因此, 公路工程在设计之初就必须对地质结构进行深入的调查和分析。针对不同地质条件的路段, 应采取相应的工程措施, 如地基加固、换填等, 以提高路基的稳定性和承载能力。此外, 合理的排水系统设计也是降低地下水位、减少路基沉降问题的重要手段。综上所述, 充分考虑地质结构因素对预防和控制公路工程中路基沉降问题至关重要。

### 1.3 不规范施工因素

不规范施工是导致公路工程中路基沉降问题的常见因素之一。在公路工程建设过程中, 如果施工环节存在不合规操作或管理不善, 很可能对路基的稳定性造成负面影响, 进而引发沉降问题。例如, 施工过程中若未按照设计要求进行路基填筑, 如填筑厚度过大、填筑材料质量不合格等, 都会导致路基压实不足, 进而出现沉降。此外, 施工过程中若未严格控制水分含量, 造成路基土壤过湿或过干, 也会影响路基的稳定性。同时, 机械设备的使用和操作也可能对路基造成损害。如果施工机械在操作过程中对路基产生过大的振动或冲击, 会破

坏路基的内部结构,导致沉降问题<sup>[2]</sup>。另外,施工过程中的监测和检测环节也至关重要。如果对路基的沉降情况没有进行及时、准确的监测和分析,就很难发现并及时处理潜在的安全隐患。因此,为避免不规范施工引起的路基沉降问题,施工单位必须严格按照设计要求和施工规范进行操作。加强施工现场管理,确保填筑材料的质量和填筑厚度的准确性。同时,加强机械设备的维护和管理,减少对路基的损害。此外,建立完善的监测和检测体系,对路基沉降进行实时、准确的监测和分析,也是保障公路工程质量和安全的重要环节。

## 2 公路工程中预防路基下沉措施

### 2.1 做好施工前的准备工作

施工前的准备工作是确保公路工程顺利进行并预防路基沉降问题的重要环节。在这一阶段,施工单位和有关人员需要进行充分的调查和规划,以确保工程的顺利进行。首先,施工单位应对工程所在地的地质结构、气候条件等进行详细的调查和分析,以了解可能存在的路基沉降风险。这包括对地层岩性、地质构造、水文地质条件等进行深入研究,并评估其对路基稳定性的影响。其次,根据调查结果,施工单位应与设计单位密切合作,制定合理的设计方案和施工计划。这包括确定合适的路基填料、排水系统设计以及地基处理措施等,以确保路基的稳定性和承载能力。同时,在施工前,施工单位还应组织相关人员进行技术交底和培训,确保施工人员熟悉并掌握正确的施工方法和操作规范。这包括对填筑厚度、填筑材料的质量控制、机械设备的操作和维护等方面进行详细说明和指导。此外,施工单位还应建立完善的监测和检测体系,以便在施工过程中对路基沉降进行实时监测和分析。这包括设置沉降观测点、定期进行沉降观测和数据分析,以及及时采取相应的补救措施,确保路基的稳定性和安全性<sup>[3]</sup>。综上所述,施工前的准备工作是预防公路工程中路基沉降问题的基础和关键。通过充分的调查、合理的设计和计划、技术交底和培训以及建立完善的监测体系,可以最大程度地降低路基沉降的风险,确保公路工程的质量和安全。

### 2.2 对施工材料做好检测工作

对施工材料做好检测工作是确保公路工程质量、预防路基沉降问题的重要步骤。在公路工程建设中,填筑材料的质量直接关系到路基的稳定性和使用寿命。因此,严格检测填筑材料的质量至关重要。首先,对填筑材料进行取样检测,确保其符合相关标准和设计要求。这包括对填筑材料的物理性质、化学成分以及力学性能等进行全面测试。只有通过检测的填筑材料才能用于实

际施工,从而保证路基的稳定性和质量。其次,检测过程中应注意填筑材料的均匀性和一致性。对于大规模填筑工程,应确保不同批次的填筑材料具有相似的工程性质和质量特征,以避免因材料差异导致路基不均匀沉降的问题。此外,对于特殊地质条件下的填筑材料,如软土、膨胀土等,还需要进行专门的检测和评估。这些特殊材料在填筑过程中可能存在一定的工程风险,因此需要对其进行更加严格和细致的检测,以确保其稳定性和适用性。除了传统的实验室检测方法外,还可以采用无损检测技术对填筑材料进行质量检测。例如,利用地质雷达、地震勘探等方法对填筑材料的内部结构和均匀性进行检测和分析,以提供更加准确和全面的质量信息。最后,建立完善的填筑材料质量管理体系也是确保填筑材料质量的重要手段。这包括建立材料采购、储存、使用等方面的管理制度和操作规范,加强对填筑材料的监督和管理,确保填筑材料质量的可追溯性和可控性。对施工材料做好检测工作是预防公路工程中路基沉降问题的重要保障。通过严格的检测手段和质量管理体系,可以确保填筑材料的质量符合设计要求,降低路基沉降风险,提高公路工程的质量和安全性。

### 2.3 采用综合性施工控制策略

采用综合性施工控制策略是预防公路工程中路基沉降问题的有效方法。这种策略综合考虑了材料、设备、施工工艺以及环境因素等多个方面,以确保路基的稳定性和质量。首先,在填筑材料的选用上,综合性施工控制策略要求选用质量上乘、工程性质稳定的材料。通过对不同来源的填筑材料进行严格的检测和筛选,可以确保其符合工程要求,从源头上减少路基沉降的风险。其次,在施工过程中,综合性施工控制策略强调机械设备的合理配置和操作。选择适合的压实机械,确保其工作参数与填筑材料的性质相匹配,以提高路基的压实度和稳定性。同时,合理安排施工顺序和时间,避免在恶劣环境条件下进行施工,减少对路基的不利影响。此外,综合性施工控制策略还注重施工工艺的改进和优化。例如,采用分层填筑、逐层压实的施工方法,确保每一层填筑材料都达到设计要求的压实度。同时,加强对填筑材料的含水率控制,防止其过湿或过干,影响路基的稳定性。在环境保护方面,综合性施工控制策略也给予了高度关注。合理安排取土和弃土场地,减少对原地貌的破坏,降低对周边环境的影响。加强施工现场的排水设计,防止水土流失和滑坡等地质灾害的发生。最后,建立完善的施工监测和反馈机制是综合性施工控制策略的重要组成部分。通过实时监测路基的沉降情况、地下水

位变化以及填筑材料的性质变化等,可以及时发现潜在的安全隐患,并采取相应的措施进行修复和加固<sup>[4]</sup>。总之,采用综合性施工控制策略可以预防公路工程中路基沉降问题的发生。这种策略综合考虑了材料、设备、施工工艺以及环境因素等多个方面,通过改进和优化施工过程中的各个环节,提高路基的稳定性和质量。这不仅可以延长公路工程的使用寿命,还可以提高道路的安全性和舒适性。

#### 2.4 做好边坡防护

做好边坡防护是预防公路工程中路基沉降问题的重要措施之一。边坡作为路基的支撑结构,其稳定性和安全性直接影响着路基的承载能力和使用寿命。因此,加强边坡防护工作具有重要意义。首先,选择合适的边坡防护形式是关键。根据工程所在地的地质条件、气候条件以及边坡的高度和坡度等因素,综合考虑采用合适的防护形式<sup>[5]</sup>。常见的边坡防护形式包括挡土墙、护坡、植被覆盖等。在选择防护形式时,需要充分考虑其稳定性、耐久性以及施工可行性等方面,确保能够有效地保护边坡,并与周围环境相协调。其次,加强边坡排水设计是重要的一环。水是导致边坡失稳的主要因素之一,因此在边坡防护设计中,必须充分考虑排水设施的设置。合理布置排水沟、排水管等排水设施,确保水能够及时排除,避免积聚在边坡上,减少水分对边坡稳定性的影响。同时,加强边坡的监测和维护也是必不可少的。定期对边坡进行巡视和检查,及时发现并处理边坡上的裂缝、滑坡等迹象,防止问题进一步恶化。对于已经发生滑坡或失稳的边坡,应及时采取加固和修复措施,确保其重新恢复稳定状态。此外,植被覆盖是一种有效的边坡防护措施。通过种植适合当地气候和土壤条件的植物,可以增加边坡的抗剪强度和稳定性。植被的根系可以固定土壤颗粒,减少水土流失,同时植被的覆盖也可以减少雨水对边坡的直接冲刷,保护边坡免受侵蚀。最后,加强施工管理和质量控制也是做好边坡防护工作的重要环节。在施工过程中,严格按照设计要求进

行施工,确保边坡防护设施的质量和稳定性。对于挡土墙等结构物,应确保其施工质量和强度满足设计要求。对于护坡和植被覆盖等防护措施,也应加强施工过程中的质量控制和监测,确保其施工质量和效果。做好边坡防护是预防公路工程中路基沉降问题的重要措施之一<sup>[6]</sup>。通过选择合适的防护形式、加强排水设计、定期监测和维护、采用植被覆盖以及加强施工管理和质量控制等手段,可以有效地保护边坡的稳定性和安全性,降低路基沉降风险,提高公路工程的质量和安全性。

#### 结语

通过对公路工程中路基沉降原因的深入分析,本文介绍了不规范施工、地质条件和填筑材料等因素对路基沉降的影响。为了应对这些问题,提出了相应的预防和补救对策,包括做好施工前准备、检测填筑材料、采用综合性施工控制策略和加强边坡防护等。这些对策的实施将有助于提高公路工程的质量和安全性,降低路基沉降的风险。然而,路基沉降问题仍是一个复杂的工程问题,需要在实际工程中结合具体情况进行综合分析和处理。对于未来的研究和实际工程实践,进一步研究和探索路基沉降的机理和控制方法,发展更加高效、环保的处治措施,将是公路工程领域的重要研究方向。

#### 参考文献

- [1]马建忠.浅议高速公路施工中的软土路基施工技术[J].山西建筑,2019,44(36):135-136.
- [2]郑权.分析高速公路施工中的软土路基施工技术[J].科技创新导报,2019,15(23):25-26.
- [3]王鑫.高速公路施工中软土路段路基施工技术[J].工程建设与设计,2019,9:203-204+207
- [4]张景然,杜帅峰.公路路基常见病害及防治对策[J].建材与装饰,2019(23):282-283.
- [5]郭六生.公路工程中沉降段路基路面施工技术分析[J].江西建材,2018(12):54+56.
- [6]鲁爱军.公路工程沉降段路基路面施工技术的应用[J].山西建筑,2018,44(27):139-140.