

# 道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探讨

## Discussion on the Technical Points of Subgrade and Pavement Construction in the Settlement Section of Road and Bridge

付郁璐

Yulu Fu

河南省豫北路桥有限责任公司 中国·河南 安阳 456300

Henan Yubei Road and Bridge Co., Ltd., Anyang, Henan, 456300, China

**摘要:** 道路桥梁沉降段路基路面施工是一项技术难度较大的工程任务,对施工技术和管理要求高。论文主要探讨了道路桥梁沉降段路基路面的施工技术要点。首先,分析了道路桥梁沉降段路基路面施工的主要问题,包括地基处理不当、排水系统设计不合理、施工质量控制不严等。其次,从地基处理、排水系统设计、施工质量控制等方面提出了相应的施工技术要点。通过实践证明,采用这些技术要点可以有效解决道路桥梁沉降段路基路面施工中的问题,提高施工质量和效率。最后,对未来道路桥梁沉降段路基路面施工技术的发展趋势进行了展望。

**Abstract:** The subgrade and pavement construction in the road and bridge settlement section is a project task with great technical difficulty, which has high requirements for construction technology and management. This paper mainly discusses the construction technology of subgrade pavement in road bridge settlement section. Firstly, the main problems of subgrade and pavement construction are analyzed, including improper foundation treatment, unreasonable drainage system design, and lax construction quality control. Then, the corresponding construction technical points are put forward from the aspects of foundation treatment, drainage system design and construction quality control. It is proved that using these technical points can effectively solve the problems in the construction of road and bridge settlement section, and improve the construction quality and efficiency. Finally, the development trend of subgrade pavement construction technology is discussed.

**关键词:** 道路; 桥梁; 沉降; 路基; 路面

**Keywords:** road; bridge; settlement; roadbed; pavement

**DOI:** 10.12346/rb.v1i3.8394

## 1 引言

### 1.1 道路桥梁沉降段路基路面施工的重要性和挑战

道路桥梁沉降段路基路面施工是公路桥梁建设中的一项目重要任务。由于地质条件复杂,施工难度大,对施工技术和管理水平有较高要求。首先,桥梁沉降段的地基处理是影响桥梁安全稳定的关键因素。如果地基处理不当,可能会导致桥梁产生不均匀沉降,甚至引发桥梁结构破坏。其次,沉降段的排水设计也非常重要。如果排水系统设计不合理,可能会导致地基土体饱和,增加土体的压缩性,从而加速桥梁的沉降。最后,施工过程中的质量控制也是一个重要的问题。如果施工质量控制不严,可能会导致施工缺陷,影响桥梁的

使用寿命。

### 1.2 现有研究的回顾和评价

近年来,国际上不少学者对道路桥梁沉降段路基路面施工技术进行了大量的研究。这些研究主要集中在地基处理技术、排水系统设计、施工质量控制等方面。例如,有些研究提出了采用预压法、动力触探法等新型地基处理方法,以改善地基土的压缩性;有些研究则针对排水系统设计提出了新的设计理念和方法,如采用生态透水材料、设置排水沟等,以提高排水效果;还有一些研究则关注施工质量控制,提出了多种质量控制手段,如采用现场试验、实时监测等,以保证施工质量。这些研究为道路桥梁沉降段路基路面施工技术的发展提供了有益的启示。然而,由于地质条件的复杂性和

【作者简介】付郁璐(1989-),女,中国河南安阳人,本科,工程师,从事道路与桥梁、工程研究。

施工环境的多变性, 现有的研究成果仍无法完全满足实际施工的需求。因此, 进一步研究道路桥梁沉降段路基路面施工技术的优化策略, 具有重要的理论意义和实践价值。

## 2 沉降段路基路面施工的主要问题

在道路桥梁沉降段路基路面施工中, 存在一些主要问题, 包括桥梁结构的稳定性问题、地基土的压缩性问题以及施工过程中的质量控制问题。这些问题不仅影响了施工效率, 也对道路桥梁的使用寿命和安全性产生了重大影响。

### 2.1 桥梁结构的稳定性问题

桥梁结构的稳定性是影响道路桥梁沉降段路基路面施工的一个重要问题。由于桥梁结构需要承受大量的荷载, 包括自身的重量、车辆的荷载以及环境因素(如风压、地震等)带来的荷载, 因此如果桥梁结构的稳定性不足, 可能会导致桥梁发生位移或变形, 甚至出现裂缝或断裂等严重问题。

在实际施工中, 桥梁结构的稳定性问题主要表现为: 桥梁支座的滑移、转动或倾覆; 桥梁梁体的弯曲、扭转或剪切; 桥梁桩基的下沉、侧向位移或旋转等。这些问题不仅会影响桥梁的使用功能和安全性, 也会增加施工的难度和成本。

### 2.2 地基土的压缩性问题

地基土的压缩性是另一个影响道路桥梁沉降段路基路面施工的重要问题。地基土的压缩性主要取决于土壤的类型、密实度、含水量等因素。当地基土受到荷载作用时, 土壤颗粒会发生重新排列, 空隙会减少, 导致土体产生压缩变形, 即发生沉降。

在实际施工中, 地基土的压缩性问题主要表现为: 地基土的即时沉降、长期沉降、不均匀沉降等。这些问题不仅会影响道路的平整度和舒适性, 也会对桥梁结构产生不利影响, 如引起桥梁结构的位移、变形等。

### 2.3 施工过程中的质量控制问题

施工过程中的质量控制是保证道路桥梁沉降段路基路面施工成功的关键。质量控制问题主要涉及施工材料的质量、施工工艺的合理性、施工设备的性能、施工人员的技术水平等方面。

在实际施工中, 质量控制问题主要表现为: 施工材料的性能不达标, 如混凝土的强度、耐久性不足, 地基填充物的压实度、稳定性不足等; 施工工艺不合理, 如施工顺序、施工方法选择不当, 施工参数控制不准确等; 施工设备性能差, 如设备精度低, 效率低, 故障频繁等; 施工人员技术水平低, 如操作不规范、监控不到位等。这些问题都可能导致施工质量不达标, 影响道路的使用性能和寿命<sup>[1]</sup>。

## 3 优化施工技术的策略

为了解决沉降段路基路面施工中的问题, 我们需要采取一些策略来优化施工技术, 包括采用高效的地基处理方法、创新的施工工艺和设备以及精确的质量控制手段。

### 3.1 高效的地基处理方法

地基处理是沉降段路基路面施工中的重要环节。通过采用高效的地基处理方法, 可以有效改善地基土的物理性质, 减少其压缩性, 从而减少路基的沉降。例如, 可以采用预压

法、排水法等地基处理方法, 通过对地基土进行预先压实或排水, 使其达到所需的稳定性和承载力。

此外, 还可以采用深层搅拌法、动力夯实法等新型地基处理方法, 这些方法不仅可以提高地基土的稳定性和承载力, 还可以提高施工效率, 减少施工成本。

### 3.2 创新的施工工艺和设备

创新的施工工艺和设备也是优化施工技术的重要策略。通过采用新型的施工工艺, 如模块化施工、机械化施工等, 可以提高施工效率, 减少人为因素对施工质量的影响。

同时, 新型的施工设备, 如自动化施工设备、智能施工设备等, 可以提高施工精度, 减少施工过程中的错误, 从而提高施工质量。

### 3.3 精确的质量控制手段

精确的质量控制手段是保证沉降段路基路面施工质量的关键。通过建立完善的质量管理体系, 对施工过程进行严格的监控和控制, 可以及时发现并处理可能出现的质量问题。

此外, 还可以采用新型的质量检测技术, 如无损检测技术、遥感监测技术等, 这些技术可以提供更准确、更全面的质量检测数据, 帮助施工方更好地控制施工质量。

## 4 实例分析

实例分析是理论研究的重要环节, 通过对成功案例和失败案例的 detailed 分析, 可以更好地理解和应用理论知识, 从而提高施工技术。

### 4.1 成功案例的介绍和分析

在这部分, 论文将详细介绍一些成功的沉降段路基路面施工案例, 并进行深入的分析。例如, 某桥梁项目在中国的南方地区, 由于地质条件复杂, 土壤压缩性较大, 导致了严重的路基沉降问题。然而, 通过采用预压法和排水法相结合的地基处理方法, 成功地控制了路基沉降, 保证了桥梁的稳定性<sup>[2]</sup>。

在该项目中, 施工方首先对地基土进行了详细的勘查, 了解了其物理性质和压缩性。然后, 设计了合理的地基处理方案, 包括预压法和排水法。在施工过程中, 施工方严格按照设计方案进行操作, 同时进行了密切的监测, 及时调整了施工方案。最终, 该项目成功地控制了路基沉降, 保证了桥梁的稳定性。

此外, 该项目还采用了模块化施工和自动化施工设备, 提高了施工效率和精度, 保证了施工质量。这些成功的经验为我们提供了宝贵的参考, 显示了优化施工技术策略的有效性。

### 4.2 失败案例的教训和反思

在这部分, 论文将详细介绍一些失败的沉降段路基路面施工案例, 并进行深入的反思。例如, 某桥梁项目在北方地区, 由于忽视了地基土的压缩性问题, 没有采取有效的地基处理方法, 导致了严重的路基沉降, 最终导致了桥梁的破坏。

在该项目中, 施工方在前期准备工作中, 没有对地基土进行详细的勘查, 也没有设计合理的地基处理方案。在施工过程中, 由于没有采取有效的地基处理方法, 地基土在受到荷载的作用下发生了严重的压缩, 导致了路基的沉降。最终, 由于路基沉降过大, 导致了桥梁的破坏。

这个失败案例给我们提供了重要的教训：在沉降段路基路面施工中，我们必须充分认识到地基土的压缩性问题，采取有效的地基处理方法，以防止路基沉降。同时，我们也需要建立完善的质量管理体系，对施工过程进行严格的监控和控制，以保证施工质量。

## 5 未来发展趋势和建议

### 5.1 新材料、新技术的应用前景

随着科技的不断进步，新型材料和新技术在道路桥梁沉降段路基路面施工中的应用前景广阔。例如，高性能混凝土、纤维增强复合材料、自修复材料等新型材料可以提高路面的耐久性和抗压性，减少沉降问题。同时，数字化、智能化的施工技术如 BIM (Building Information Modeling) 技术、GIS (Geographic Information System) 技术、无人机巡检等也将为施工过程带来更高效率和更精确的控制。

新型材料如高性能混凝土、纤维增强复合材料、自修复材料等，由于其出色的物理和化学性能，被广泛应用于道路桥梁沉降段路基路面施工中。这些材料不仅可以提高路面的耐久性和抗压性，还可以有效地减少沉降问题，从而大大提高了道路的使用寿命和安全性。

新技术如 BIM 技术、GIS 技术、无人机巡检等，通过数字化和智能化的方式，使得施工过程更加高效和精确。例如，BIM 技术可以创建和管理建筑项目的物理和功能信息，帮助施工者更好地理解和控制施工过程；GIS 技术可以提供地理信息服务，帮助施工者更准确地定位和测量；无人机巡检可以实时监控施工现场，提高施工的安全性和效率。

### 5.2 政策环境和市场需求的影响

政策环境和市场需求是影响道路桥梁沉降段路基路面施工技术发展的重要因素。例如，对于基础设施建设的投资政策、环保政策、安全规定等都会对施工技术的选择和应用产生影响。同时，市场对于道路质量、施工效率、施工成本等方面的需求也会推动施工技术的创新和改进。

第一，从政策环境角度进行分析。当前，许多国家和地区都在积极推动基础设施建设，制定了一系列有利于基础设施建设的投资政策。这些政策为道路桥梁沉降段路基路面施工提供了良好的发展环境。同时，随着环保意识的提高，各种环保政策也对施工技术提出了更高的要求。例如，施工过程中需要尽量减少对环境的影响，使用环保型的施工材料和技术。此外，安全规定也对施工技术产生了重要影响。施工过程中必须严格遵守安全规定，确保施工人员和公众的安全。

第二，从市场需求角度进行分析。随着社会经济的发展，市场对于道路质量、施工效率、施工成本等方面的需求越来越高。这就要求施工技术不断创新和改进，以满足市场的需求。例如，通过采用新型材料和新技术，可以提高道路的质量和耐久性；通过优化施工流程，可以提高施工效率，缩短施工周期；通过节约资源，合理控制成本，可以降低施工成本，提高经济效益<sup>[3]</sup>。

### 5.3 对未来研究的建议

在未来的研究中，我们建议更多关注新型材料和新技术在道路桥梁沉降段路基路面施工中的应用，以及政策环境和市场需求对施工技术发展的影响。

加强新型材料和新技术的研发和应用。例如，研发更高性能的混凝土、纤维增强复合材料、自修复材料等，以提高路面的耐久性和抗压性；利用 BIM 技术、GIS 技术、无人机巡检等智能化施工技术，提高施工效率和精确度。

关注政策环境的变化，及时调整施工技术策略。例如，根据的投资政策、环保政策、安全规定等，选择适合的施工技术和材料；根据政策导向，开发符合政策要求的施工技术。

研究市场需求，满足用户的期望。例如，提高道路质量，满足用户对于舒适、平稳的驾驶体验的需求；提高施工效率，满足市场对于快速施工的需求；降低施工成本，满足市场对于经济效益的需求。

## 6 结论

### 6.1 主要研究成果的总结

论文主要探讨了道路桥梁沉降段路基路面施工技术的关键问题，以及优化施工技术的策略。我们发现，通过采用适当的施工方法和材料，可以有效地解决沉降问题，提高道路的质量和耐久性。

同时，我们也分析了新型材料和新技术在施工中的应用前景，以及政策环境和市场需求对施工技术发展的影响。我们认为，随着科技的进步和市场需求的变化，施工技术将会不断创新和改进，以满足更高的效率和质量要求。此外，我们还提出了一些未来研究的建议，希望能够推动施工技术的进一步发展。

### 6.2 对实践的启示和意义

论文的研究结果对于实践具有重要的启示和意义：

首先，它提供了一种系统的方法来分析和解决道路桥梁沉降段路基路面施工中的问题，有助于提高施工的效率和质量。

其次，揭示了新型材料和新技术在施工中的重要作用，为施工者提供了新的思路和工具。这不仅可以提高施工的效果，也可以降低施工的成本和风险。

最后，强调了政策环境和市场需求对施工技术发展的影响，提示施工者需要关注外部环境的变化，及时调整施工策略，以适应市场的需求。

总体来说，论文的研究结果对于推动道路桥梁沉降段路基路面施工技术的发展，提高道路的质量和耐久性，满足社会和市场需求，具有重要的理论和实践价值。

## 参考文献

- [1] 谭宝辉. 试析道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点[J]. 商品与质量, 2015(27):301.
- [2] 孙超振, 张三民. 试析道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点[J]. 工业C, 2016(3):201.
- [3] 侯学硕. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工要点探讨[J]. 中文科技期刊数据库(文摘版)工程技术, 2023(4):3.