

# 道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点分析

赵 奔

(四川港建水利水电工程有限责任公司, 四川 成都 610000)

**摘 要** 道路桥梁作为我国基础设施建设的重要内容, 其施工质量直接影响工程使用寿命及安全。本文针对沉降段路基出现不均匀沉降的原因及沉降段路基路面施工技术要点进行分析, 并对此提出新的施工技术措施。结果表明, 通过积极将 BIM 技术、新材料、智能化施工系统与设备引入施工过程中, 可以有效地减缓道路桥梁沉降段的发生, 从而保障沉降段的施工质量, 延长道路的使用寿命。

**关键词** 道路桥梁工程; 沉降段; 路基路面; 数字管理技术

中图分类号: U445

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.10.018

## 0 引言

道路桥梁建设作为城市化建设的基础, 其关系到城市未来交通的发展, 也与居民出行及生活质量息息相关。而沉降问题作为道路桥梁施工所需要面临的主要问题, 关系到道路桥梁的整体质量。一旦沉降现象严重, 就会引发路面开裂、路基坍塌等问题, 威胁到人们的安全出行。因此, 对沉降段的路基路面施工技术进行研究具有重要意义, 本文通过分析道路桥梁沉降段路基路面的施工技术要点, 旨在为保障沉降段施工质量提供借鉴。

## 1 道路桥梁沉降段路基不均匀沉降的原因

### 1.1 沉降段搭板设计与施工不合理

在道路桥梁的路基施工中, 通常会设计搭板结构来起到缓冲作用, 能够改善沉降段路基不均匀沉降, 防止出现沉降问题。在当前的道路桥梁沉降段搭板设计中, 主要通过在下路面下层放置搭板的形式来提升沉降段的路基载荷<sup>[1]</sup>。如果搭板处受到水分的不断侵蚀, 就会增强回填土的塑性, 使得搭板承载力增加而发生塌陷。另外, 道路桥梁需要长时间、持续性地接受来自车辆、人群的压力, 随着使用周期增长也会在一定程度上损伤搭板的原始承受力, 使得搭板承载性能减弱, 引发路基裂缝问题, 其不仅会缩短道路桥梁的使用寿命, 还会增加安全隐患。

### 1.2 地基处理效果不理想

沉降段的路基处理效果将直接关系到路基的整体承载性能, 需有效避免路基出现不均匀沉降问题, 保障路基施工质量。然而, 地基处理效果与多种因素相关, 如果施工前不注重对沉降段进行细致勘察, 很容易导致施工后的地基不稳。以钻孔为例, 当钻孔位置不当

时, 会导致地基的稳定性下降, 从而影响到路基承载力, 不利于维护道路桥梁的施工质量。

### 1.3 桥台背路堤质量差

台背施工作为道路桥梁施工的重要内容, 在施工过程中会涉及多方面内容, 使得施工流程复杂, 如果忽视了对台背施工的质量控制, 就会引发桥台背路堤出现质量问题<sup>[2]</sup>。例如, 当用于台背施工的材料质量不过关或施工设备性能不佳时, 都可能影响到台背施工质量, 进而引发路基沉降问题。

## 2 道路桥梁沉降段路基路面的施工要求

### 2.1 排水工作

在道路桥梁的使用过程中, 要重点关注其稳定性与持久性, 保障道路桥梁工程的使用寿命。在影响道路桥梁沉降段路基路面施工质量的各因素中, 水作为最常见的因素, 会通过对路基路面中的土壤及其他填充物产生影响, 从而影响到道路桥梁的整体结构稳定性。对于多雨地区而言, 道路桥梁有较长时间会受到雨水的影响, 其不断渗透到路基路面中, 使内部的土壤等发生改变, 从而影响到路基路面中的土壤结构, 引发路基沉降。一旦沉降问题产生, 会引发翻浆、坍塌等一系列问题, 甚至对路面、台背路基等都造成损伤, 威胁到整体工程质量。由此可见, 排水在道路桥梁工程建设中具有重要价值。在实际施工过程中, 设计及施工人员会通过盲沟、横向排水管等形式来达到排水效果。以盲沟为例, 其常被设计在路基下方, 通过在其表面覆盖土壤的形式, 既能够保障道路桥梁的表层美观性、整洁度, 还能够对道路桥梁中的地下水进行引导并排出, 防止路基路面中的土壤及填充物长时间浸泡在水中, 维持结构稳定性。在部分工程施工中,

还会使用碎石对盲沟进行填充,既能够保障该区域的承载性能,还能够提升对水的排出效率,应用效果良好<sup>[3]</sup>。

## 2.2 路基开挖及回填工作

在维护道路桥梁沉降段路基质量时,首先需要关注路基开挖工作质量。路基开挖作为路基施工中必不可少的部分,其目的在于将原本路段表面不稳定土层移除,从而增强路段本身的稳定性、坚固性。为了增强路基开挖质量,需要进一步提升路基清洁度,将开挖过程中产生的杂质、污染物等彻底清除,为后续施工奠定良好的基础。回填则是对开挖后的路基进行填充处理,回填质量与填充物本身质量有着较大联系,因而在选择回填材料时,要尽可能选取高密度、高强度的优质材料,确保回填后能够具备较强的承载性能,保障路基回填的稳定性,进而保证工程质量,延长其使用寿命。

## 2.3 沉降段软土路基加固

沉降段作为道路桥梁建设中的常见问题,主要是因为路段下方存在的软土地基,使得整个路段的承载性能较差,在后续使用过程中易出现不均匀沉降的问题<sup>[4]</sup>。软土地基的物理性质使其成为诱发地基沉降的主要因素,随着沉降加剧会逐渐出现伸缩缝、桥头跳车等问题,影响到道路桥梁使用安全。当前我国应对软土地基已经形成了完善的处理体系,如换土法、超载预压法、振动碎石桩法等,都取得了较为理想的干预效果。通过对道路桥梁施工中软土路基的实际性质采取不同的解决方案,以优化土壤结构、增加土层密度等形式,完成对原有地基的加固、优化,从而增强沉降段地基的稳定性。通过对软土地基的妥善处理,能够避免出现伸缩缝等问题,确保后续使用过程中车辆的安全行驶。

## 2.4 路面混凝土摊铺技术

混凝土结构作为现代道路桥梁施工中的主要结构,在施工过程中涉及多个混凝土相关环节,而这些环节的施工质量都会对沉降段路基路面施工产生影响。在路面混凝土施工中,需要进行混凝土摊铺,通过对摊铺速度、振捣频率等进行控制,能够提升路面施工质量,增强承载能力。在实际施工过程中,设计人员及施工人员要对道路桥梁工程的情况进行全面分析,基于实际施工需求来设计技术参数,对摊铺速度、厚度以及混凝土的振捣时间、振捣方式等进行调整,确保摊铺效果。根据施工需求不断调整混凝土摊铺相关参数,能够实现对混凝土结构的充分振捣,减少混凝土内部气泡,以此提升混凝土结构的密实度,保障路面承载

性能。在现代道路桥梁施工中,应选取具有良好防滑、耐磨性能的材料来进行面层施工,能够进一步提升路面的平整度、耐磨性<sup>[5]</sup>。除此之外,还需要注重对路面材料性能进行检测,确保其符合施工需求,防止因材料不佳而引发质量问题。同时加强对沉降段路面混凝土施工的重视,通过强化现场管理、制定质量控制标准等形式,确保施工人员严格按照施工标准实施,保障路面混凝土摊铺质量。

## 2.5 防水层施工技术及防护技术

通过对影响道路桥梁沉降段路基路面施工质量的因素进行分析可知,水对于施工质量的影响极大。为了防止水分渗透到路基路面而降低其稳定性,需要在沉降段重视对路面路基的防水工程施工,减轻水分对沉降段工程质量的损害。据此,需要在沉降段设计对应的防水层,并采用高分子防水材料涂抹在防水层上,根据防水需求来确定涂抹厚度,保障防水效果。另外,也可采用防护剂涂抹在路基路面,以此来增强其防护能力。之所以选择高分子材料搭建防水层,主要是因为其具有良好的防水性能,且在长期使用中仍然能够保持良好性能,耐久性较高,能够实现对路基路面水分渗透的长时间防护,保障沉降段路基路面质量<sup>[6]</sup>。此外,防水层施工技术实施与质量控制也离不开现场管理的辅助,企业需要派遣专业的现场管理人员对沉降段防水层施工进行监督,确保涂刷厚度、面积、质量等都符合设计方案中的标准,从根本上降低水分对土壤及填充物的影响,维护工程沉降段结构的稳定性、安全性。而利用防护剂实施防护技术施工时,需要对选用的防护剂质量进行评估,确保其能够提升路基路面的防护能力,从而应用于沉降段施工中,以此来保障路基路面的防护性能,减少自然环境、车辆等对道路桥梁的损伤。通过实施防水层施工技术及防护技术,能够提升道路桥梁沉降段施工质量,选取合适的防水及防护材料,并以现场管理监督各项施工技术的落实,保障使用后的路基路面具有良好的防水、防护性能,能够最大限度地减少外界环境对道路桥梁沉降段的影响,延长路面使用寿命。

## 2.6 后期养护施工

当道路桥梁工程建设完毕后,就会投入到使用中,而在长期的使用过程中沉降段路基路面会面临着较强的应力,不断降低路基对外界的承载性能,影响内部结构稳定性,出现路面开裂、路基不均匀沉降等问题,影响工程使用效果与寿命。一旦发生路基路面的不均匀沉降,不仅会使得路面变得凹凸不平,降低居民的出行体验,还会增加交通意外事故发生率,降低道路

桥梁使用的稳定性。后期养护作为持续监督道路桥梁施工质量的手段,通过提高对沉降段路基路面的养护效率,以植草护坡等形式来保障路基路面结构的稳定性,减少各类外界因素对结构的影响,延长道路桥梁的使用寿命,还能够节省后期养护成本,提高经济效益。

### 3 道路桥梁沉降段路基路面最新技术的应用

#### 3.1 应用新材料

随着现代建设技术的发展,越来越多的新技术、新材料、新设备不断出现,为行业发展注入了新的活力。对于道路桥梁沉降段路基路面施工而言,各类新材料层出不穷,通过将新材料应用于沉降段路面施工中,能够有效提升路基路面的稳定性及承载能力,从而达到延长使用寿命的效果。例如,聚合物改性材料、纤维增强材料等都属于新材料。聚合物改性材料在一些气候寒冷的地区应用较多,其优势在于能够增强路基的抗冻性能,避免内外温差过大而出现裂缝问题,有助于进一步提升路基路面的承载性能<sup>[7]</sup>。

#### 3.2 数字管理技术

我国已经步入了信息化社会,信息技术与建筑行业实现了充分融合,成为推动行业创新发展的重要动力。而通过将数字管理技术应用于道路桥梁沉降段路基路面的施工中,能够提升施工管理效率和质量,实现对施工全过程的监督管理,落实标准化施工。一方面,BIM技术能够通过数字建模来构建道路桥梁工程的三维模型,借助智能化数字分析技术来明确工程的主要沉降段,并对周围环境进行分析,将工程设计方案投入到三维模型中,通过对照模拟能够发现设计中存在的不合理之处,进而优化施工方案,对于提升沉降段施工质量有着积极作用。另一方面,还可以将GPS、全站仪等应用于施工测量中,能够保障施工测量数据的精准度,减少施工误差。

#### 3.3 智能化施工系统与设备

信息技术的高速发展,使得工程施工与信息化技术的融合成为必然趋势。物联网、大数据、人工智能等技术的发展,使得智能化施工系统、施工设备成为现实。首先是现代自动驾驶技术的成熟,使得自动驾驶的施工车辆逐渐被应用于沉降段施工中。相较于传统的人力驾驶,智能驾驶能够对当前的施工环境进行综合分析,并结合数据库中的海量案例,规划出最佳的行驶路线,在保障施工质量的基础上尽可能减少能耗,能够节省施工成本、提升施工效率。同时,自动驾驶的施工车辆能够对所获得的指令严格执行,并将

误差缩减到最小,有效降低了人为因素对沉降段路基路面施工的影响,确保施工的精准性<sup>[8]</sup>。而部分自动驾驶车辆中还会配置传感器,通过将传感器与智能化系统相连接,能够对施工过程中产生的数据和信息进行实时记录,并传输到管理平台中。管理团队人员能够在足不出户的情况下了解沉降段施工情况,并完成对施工质量的评估,辅助团队决策。其次,机器学习算法也被应用于道路桥梁沉降段的路基路面施工技术优化中。机器学习算法作为人工智能的基础,其通过对数据进行搜集、整合与分析,挖掘施工过程中存在的潜在问题,并提出对应的改进策略,降低各类因素对沉降段施工质量的影响。同时,人工智能还能够自动对历史数据进行分析,并与当前的施工进度、施工质量等进行融合,规划未来一段时间内的施工计划及所需的施工材料等。通过提前预测的形式让管理人员制定预防计划,实现对现有施工资源的优化配置,确保沉降段施工材料及施工技术的质量,防止出现工程延期的情况,保障道路桥梁施工的顺利开展。

### 4 结束语

道路桥梁沉降段作为施工重点,其容易受到多种因素的影响而出现不均匀沉降,威胁工程质量。本文通过分析道路桥梁沉降段路基路面出现不均匀沉降的原因,据此提出路基路面的施工技术要点,从多方面干预来降低沉降发生率,并分析新技术在施工中的主要应用路径,以期为不断提升沉降段路基路面的施工质量提供参考,确保工程整体的稳定性及安全性。

### 参考文献:

- [1] 黄赫.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点分析[J].运输经理世界,2024(35):81-83.
- [2] 曹越.道路桥梁沉降段路基路面施工技术分析[J].现代盐化工,2024,51(06):78-80.
- [3] 杨雪婷.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点研究[J].汽车周刊,2025(01):129-131.
- [4] 李慧.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点[J].低碳世界,2024,14(08):118-120.
- [5] 郑彩竹.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探讨[J].汽车周刊,2024(09):63-65.
- [6] 张兵.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点研究[J].建筑,2024(06):123-124.
- [7] 王宇宙,朱广华.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探讨[J].大众标准化,2024(12):34-36.
- [8] 王金志.道路桥梁沉降段路基路面施工技术分析[J].中国高新科技,2024(06):49-50,63.