

市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术

李硕

乾元建设集团（延吉）有限公司，吉林省延吉市，133000；

摘要：随着城市化进程加快，市政道路桥梁工程在城市基础设施建设中起着关键作用。沉降段路基路面施工技术直接关系到道路的安全性、舒适性及使用寿命。该施工过程涉及地质勘测、设计、施工及监测维护等环节，需要结合地质条件、环境因素和工程要求采取科学措施，确保路基路面稳定可靠。本文围绕沉降段路基路面施工技术展开，分析施工技术问题，并提出优化策略，为提高工程质量、延长使用寿命及降低维护成本提供参考。

关键词：市政道路；桥梁工程；沉降段；路基路面；施工技术

DOI：10.64216/3080-1508.25.08.002

引言

沉降段由于地质条件复杂、荷载影响及结构接口多，容易出现路堤变形、搭板沉降及路面裂缝等问题，直接影响桥梁和路基整体性能。随着城市道路建设规模不断扩大，沉降段施工技术要求日益提高，如何科学组织施工、优化设计、强化地基处理及监测管理，成为提高施工质量和路基稳定性的重要课题。

1 沉降段路基路面施工问题

1.1 路堤变形

沉降段路基路堤在荷载作用下容易产生纵横向变形，主要表现为局部隆起、沉降不均及横向位移。这种变形会直接影响路面平整度，造成车辆行驶的不适感，同时增加路面结构的应力集中，从而加速路面裂缝和破损。变形的不均匀性还可能引发路基内部土层的次生压缩和剪切失稳，降低路基承载能力。若施工过程中未充分考虑荷载影响和路基沉降规律，路堤容易在使用初期产生不均匀沉降，导致路面维修频繁，增加后期维护成本，影响道路长期使用性能。

1.2 结构设计不合理

沉降段路基路面结构设计若存在缺陷，会显著影响路基稳定性与使用寿命。常见问题包括路面材料层厚度不足、结构刚度不匹配及排水系统设计不合理。材料层厚度不足会降低路基抵抗荷载变形的能力，使路面承载力下降。结构刚度不匹配容易造成不同层间应力集中，增加裂缝和错台风险。排水系统设计缺陷则可能导致雨水滞留或渗透到路基内部，引起土体软化、沉降加剧及

结构破坏。结构设计不合理会在施工和使用过程中放大沉降效应，降低路面整体安全性和耐久性。

1.3 搭板沉降

桥梁搭板及路基接口处在沉降段中易发生不均匀沉降，形成裂缝、错台和接口松动，影响整体路面连续性与结构安全。搭板沉降不仅会导致桥梁与路基连接部位受力不均，还可能引起路面坑槽、局部隆起及车辆行驶颠簸。沉降过程若控制不当，还会增加接口防水和排水设施的损坏风险，使结构易受雨水侵蚀和冻融影响。搭板沉降问题若未在设计 and 施工阶段采取有效措施，将在使用期间频繁出现裂缝维修，影响道路通行安全和桥梁整体稳定性。

1.4 地基处理不当

地基承载力不足、处理深度不够或处理方法不当是沉降段路基不稳定的重要原因。土质软弱或压缩性高的地基若未充分加固，容易出现沉降不均、路面裂缝及局部塌陷。地基处理措施包括换填、加固、排水或预压处理，若施工不规范或处理深度不足，会导致土体承载力未达到设计要求，路基在荷载作用下发生非均匀沉降。地基处理不当还会影响路面排水功能，增加土体含水量变化和沉降风险，从而降低路基路面的使用寿命和道路整体稳定性。

2 施工技术应对策略

2.1 地质勘测与设计优化

地质勘测与设计优化是沉降段路基路面施工的首要环节，其精度直接影响路基稳定性和施工安全。在施

工前,应通过钻探、取样和土壤物理力学性能测试,全面掌握地层分布、土质类别、地下水位及潜在软弱层信息^[1]。同时,结合沉降模拟计算和荷载分析,优化路基结构设计方案,包括路基高度、坡度、材料层厚度及排水系统布局。设计过程中应考虑不同荷载作用下路堤沉降规律,明确各施工段落的沉降控制指标和安全裕度。

2.2 材料选择与施工质量

路基土料应优先选择强度高、压缩性低、含水量适宜的土壤,同时结合稳定土、碎石或砂砾层提升承载力。路面结构材料应具有良好的抗压和抗冻性能,确保使用寿命。施工中,需严格控制土体填筑压实度,分层夯实,每层厚度应符合设计要求,并根据土壤类型调整施工机械和夯实参数。施工养护也至关重要,包括保持土体湿度、避免机械碾压损伤和控制施工期内的荷载作用。材料质量和施工工艺同步优化,能够显著减少沉降不均、裂缝及路面变形,提升路基整体稳定性和路面平整度,保证工程质量长期稳定。

2.3 地基处理措施

地基处理是控制沉降段路基稳定性的重要环节。针对软弱、易压缩土层,应采取换填、加固、排水或预压等综合处理方法,以提高承载力和均匀沉降性能。换填处理可移除低承载力土层,填入高强度、低压缩性材料;加固处理包括夯实、注浆或土钉加固,以增强土体整体稳定性;排水措施可降低地下水位,减少土体含水量波动对沉降的影响;预压技术可在施工前使土体发生初期沉降,降低后期沉降幅度。

2.4 施工工艺优化

施工工艺优化是提升沉降段路基路面施工效率和质量的关键措施。施工中应采用分层填筑,每层土体厚度严格控制,配合夯实机械和振动设备,保证压实度均匀。机械化施工可以减少人为操作误差,提高施工速度和施工精度^[2]。施工过程中应设置沉降监控点,实时记录路基沉降情况,结合数据调整填筑工艺和压实参数。预压技术在施工前进行荷载压实,使土体提前发生初期沉降,降低后期沉降幅度。

2.5 监测与维护

应在关键位置布设沉降观测点和位移测量设备,定期记录路基沉降、路面高程变化及桥梁接口状况。监测数据可用于分析沉降趋势、判断土体稳定性,并指导必要的维护和加固措施。定期养护包括路面裂缝修补、排水系统疏通及边坡防护,防止水土流失和结构破坏。结合监测与维护,可及时发现潜在问题,采取针对性加固措施,控制沉降幅度和路面变形,从而延长道路使用寿命,保障桥梁和路基整体稳定性,提高城市道路交通安全和通行舒适性。

3 施工技术应用案例

3.1 工程背景

本案例位于城市主干道路桥梁沉降段,全长约 120 0 米,路基宽度为 18 米,桥梁接口处跨度达到 30 米。地质条件复杂,地基土层以粉土和淤泥为主,厚度约为 6 至 8 米,承载力低且压缩性大,存在明显沉降风险。施工难点主要包括地基软弱、桥梁搭板接口沉降控制、路基均匀压实及排水设计。

3.2 施工方案

施工方案采用分层填筑和预压技术,路基填筑厚度控制在 30 厘米每层,每层均使用夯实机械进行压实,保证压实度达设计要求^[3]。地基处理采用换填软弱土层 2 米深,填入稳定土和碎石砂层,同时设置排水管道降低地下水位。路面结构材料选择高强度砂砾稳定土和改性沥青混合料,施工过程中设置沉降监测点和位移测量装置,实时记录沉降变化。

3.3 施工效果

施工完成后,监测数据显示路基沉降逐渐趋于稳定,总沉降量控制在 14 厘米以内,桥梁接口与路基沉降一致,未出现错台或裂缝。路面平整度良好,车辆行驶舒适度达到设计要求。排水系统有效排除地表和地下水,保证土体干燥和稳定。

4 结论

市政道路桥梁沉降段路基路面施工技术在保障工程稳定性和延长使用寿命方面具有重要作用。地质勘测优化、材料选择、地基加固、施工工艺改进及沉降监测等措施能够有效控制路基沉降不均和结构变形。实际工程案例显示,这些技术措施能够提高路基承载力、保持

路面平整度和桥梁接口安全,为类似工程施工提供可靠参考。

参考文献

- [1]崔维帅.市政道路桥梁工程沉降段路基路面施工技术[J].汽车画刊,2025,(04):131-133.
- [2]张伟.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术与质量控制[J].散装水泥,2024,(03):103-105.

- [3]李丹,王乃琦.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工要点研究[J].中国水运,2024,(05):142-144.

作者简介:李硕(1996.03.15—),性别:男,籍贯:吉林省大安市,民族:汉族,职称:工程师,学历:本科,研究方向:道路与桥梁、市政工程。