

道路桥梁工程中沉降段路基路面施工的技术

李凡

平顶山路鑫园林绿化有限公司, 河南 平顶山 467000

[摘要] 随着社会经济生活水平不断提升, 道路运输行业面临新的发展机遇, 并由此促进了道路桥梁工程发展。现阶段, 道路桥梁施工期间, 因沉降段路基路面施工技术存在很多问题, 难以确保当前道路桥梁施工质量。但因沉降段路基路面施工技术仍不成熟, 会对道路桥梁行业发展产生较大影响, 基于此, 就道路桥梁工程施工技术展开详细分析, 希望能对市政道路桥梁工程建设带来一定帮助。

[关键词] 道路桥梁工程; 沉降段; 路基路面; 施工技术

DOI: 10.33142/ucp.v1i5.14456

中图分类号: U4

文献标识码: A

Construction Technology of Settlement Section Roadbed and Pavement in Road and Bridge Engineering

LI Fan

Pingdingshan Luxin Landscape Greening Co., Ltd., Pingdingshan, He'nan, 467000, China

Abstract: With the continuous improvement of social and economic living standards, the road transportation industry is facing new development opportunities, which has promoted the development of road and bridge engineering. At present, during the construction of roads and bridges, there are many problems with the construction technology of roadbed and pavement in the settlement section, making it difficult to ensure the quality of current road and bridge construction. However, due to the immature construction technology of the roadbed and pavement in the settlement section, it will have a significant impact on the development of the road and bridge industry. Based on this, a detailed analysis of the construction technology of road and bridge engineering is carried out, hoping to bring some help to the construction of municipal road and bridge engineering.

Keywords: road and bridge engineering; settlement section; roadbed and pavement; construction technology

引言

道路桥梁工程作为城市基础设施建设的核心组成部分, 其质量直接关系到交通安全以及社会经济的稳定发展。工程的长期稳定运行, 根本上依赖于路基与路面的施工质量。然而, 由于自然因素、施工技术等多方面的影响, 沉降段路基路面现象在部分道路桥梁工程中出现, 这不仅影响道路的正常使用寿命, 也对交通安全及车辆通行构成潜在威胁。沉降段的形成, 通常是由地基土质的不均匀、施工操作不当及自然环境变化等因素共同作用所引起的。为有效应对这一问题, 科学的施工技术与严格的管理措施必须得到充分应用, 确保沉降段路基路面的稳定性和安全性。本文将深入分析市政道路工程中沉降段路基路面的形成原因, 提出相应的施工技术对策, 旨在为相关领域的工程实践提供理论依据与技术支持。

1 道路桥梁路基路面的沉降危害

沉降段对路面使用寿命的影响深远, 尤其是在沉降持续且未得到及时修复的情况下, 路面的结构会遭受严重损害。通常, 路面出现不均匀下沉或起伏, 沉降段便以这种形式表现出来, 这种变化会导致裂缝、坑洼及路面脱落, 逐步加剧路面破坏的程度。局部承载力的减弱, 往往是沉

降段的直接后果, 经过车辆时, 路面会遭受更大的冲击和摩擦, 进一步加速路面表层的磨损, 降低其耐久性。车辆频繁通行的区域, 局部压力集中效应在沉降的作用下, 裂纹得以加速扩展, 甚至可能引发大规模的结构破坏, 最终导致路面功能丧失。路面与基层的连接关系, 在沉降段的影响下被破坏, 传力机制的失衡不仅使路面稳定性下降, 还加速了基层的损坏, 形成了恶性循环。水分也借由沉降现象渗入路面内部, 水泥和沥青混凝土的老化与劣化因此加速, 缩短了使用年限。如果长时间不进行修复, 路面不仅将因严重损坏需要提前大规模维修, 甚至可能无法继续使用, 从而带来更高的维护成本和交通中断问题。沉降段对路面使用寿命的影响, 不仅体现在结构损害上, 还对道路的功能性、经济效益以及社会资源的合理利用构成了严重威胁。

2 市政道路工程中沉降段路基路面的形成原因

2.1 地下水流动和渗透因素

在市政道路工程中, 沉降段路基路面的形成, 地下水流动与渗透被认为是关键因素。地下水的流动性直接影响路基的稳定性, 尤其是在土质松散或含水量较高的区域。当地下水在路基下渗透或流动时, 土壤颗粒之间的结构便会被破坏, 导致土壤的强度与承载力显著降低, 从而引发

路基沉降。尤其是在雨季或地下水位上升时，积聚的水分更容易导致路基的软化，进而引发不均匀沉降。水流不仅改变了地基中土壤的物理性质，还可能将细小颗粒带走，形成孔隙，进一步削弱土壤的承载力，增加了路基变形的风险。长时间的水流作用，使土壤逐渐被侵蚀，造成土层流失，进而加剧了不均匀沉降。这些影响最终对路基路面造成更为严重的破坏。

2.2 路基路面结构问题

在市政道路工程中，路基路面结构问题被视为沉降段形成的主要原因之一。路基，作为道路的基础，其结构稳定性直接关系到路面的承载能力与长期使用性能。如果设计存在缺陷或施工过程中未严格按照规范进行，便可能引发不均匀沉降，进而影响路面质量。填筑材料的选择与压实程度对路基的稳定性至关重要。若所用填料不符合要求或压实不到位，路基在使用过程中将易发生沉降，导致路面出现凹陷、裂缝等问题。不合理的排水设计或排水设施的失效，将使水分在路基内部积聚，进而导致土体软化，降低其强度与稳定性^[1]。此外，过渡段与沉降段之间连接不当，或材料选择不合理，也会使路面在长期使用过程中出现不均匀沉降。在路面施工过程中，如果未充分考虑路基与路面之间的应力传递，路面结构的稳定性便无法得到有效保障，局部沉降或裂缝的产生将变得更加容易。

2.3 边坡稳定性差

在市政道路工程中，边坡稳定性差被认为是导致沉降段路基路面形成的关键因素之一。边坡，通常位于道路两侧，作为路基的重要组成部分，其主要作用是支撑路基土体，并防止滑坡、坍塌等灾害的发生。若边坡的稳定性无法得到有效保证，土体滑移或沉降便易发生，进而影响整个路基的均匀性与承载能力。边坡不稳定的原因较为复杂，土质松软、坡度过陡以及排水不良是常见因素。当土壤颗粒结构松散或土壤含水量较高时，土体在重力作用下可能发生滑动，进而导致路基沉降或塌陷。在施工过程中，若边坡的支护工作未能得到足够重视，且未采取有效的加固措施，边坡便容易受到外部环境因素的影响，如雨水渗透或地震等，从而引起边坡失稳。

2.4 其他人为因素

在市政道路工程中，沉降段路基路面的形成还受到其他人为因素的影响，这些因素同样是其重要原因之一。在施工过程中，若施工单位未严格按照设计图纸及相关规范进行操作，便常常出现不当的施工方法、材料选择不当或管理疏漏，进而影响路基的稳定性。例如，若在填筑路基时使用了不合格的土壤或填料，或填土层压实不到位，路基就容易发生不均匀沉降。此外，施工过程中若未妥善保护周围环境，外部施工活动如挖掘、搬运或重型机械设备施加的压力，往往会引发局部沉降。在一些情况下，施工人员的经验不足或管理上的疏忽，可能会导致错误决策，

如忽视地下管线的存在，或未采取适当措施进行基础处理，这些都可能导致破坏路基土体的稳定性。同时，路基施工完成后，若未及时进行养护或缺乏有效的检测与维护，沉降段的出现也会因此加剧。

3 市政道路工程中沉降段路基路面施工技术措施

3.1 科学设计沉降段结构

在市政道路工程中，确保路基稳定性与路面长期使用性能的关键，便是科学设计沉降段结构。沉降段设计需要综合考虑多个变量，如地质条件、交通荷载与环境因素等，以确保其在施工及使用过程中能够适应外部条件的变化，避免不均匀沉降对道路性能造成不利影响。在设计时，应深入分析地质勘探数据，以识别土壤的压缩性与稳定性，合理选择合适的填料。同时，采用分层填筑与分段压实的施工方式，以降低沉降风险，特别是在不同土质特征下。对于软弱土层，设计中应考虑采取加固处理措施，如深层搅拌或换填等，以增强基础承载力，从而防止沉降的发生。此外，排水设计应充分考虑路基的排水需求，优化排水系统，减少水分积聚，避免水分渗透所引发的不均匀沉降。路基结构设计还应遵循力学原理，合理确定厚度、宽度与弯曲度，确保路基在承受交通荷载时具有足够的稳定性与变形适应性。在长效性方面，设计还需考虑未来可能出现的环境变化，如气候变化及交通量增加等，预留一定的沉降空间，且应定期进行监测与调整。

3.2 严格控制路桥过渡段施工质量

在市政道路工程中，路桥过渡段的施工质量控制至关重要，其直接影响着道路桥梁的安全性及使用寿命。过渡段位于路基与桥梁结构之间，是承受来自两种不同结构应力变化的关键区域。为了确保平稳过渡，施工过程中必须严格遵循设计要求。施工前，地质勘探报告应被详细审查，以充分了解过渡段所在区域的土质特性，尤其是软弱土层及不均匀地基，这样才能确保设计方案与施工方法能够适应不同的土质条件。在施工中，填土的分层及压实过程必须严格控制，以避免因填土不密实或分层不当引发不均匀沉降，进而造成结构应力的集中。特别是在桥梁端部的过渡段区域，施工质量显得尤为重要。采用渐变式填土工艺，逐层递进的方式，应被采取，以确保路基与桥梁之间的连接处能够平稳过渡，避免突变现象的发生^[2]。同时，过渡段的排水设计与施工同样不容忽视，排水坡度应合理设置，以有效防止雨水积聚，减少水分对路基的侵蚀与压缩作用。此外，在过渡段施工过程中，桥面与路基之间的高差及连接角度必须精确控制，以确保其平整度与适当的结构强度。

3.3 做好地基处理工作

在市政道路工程中，地基处理是确保沉降段路基路面稳定性与长期使用性能的关键环节。不均匀的地基沉降常常是沉降段形成的主要原因之一，因此，科学的地基处理显得尤为重要。在施工前，地基土壤必须进行全面的勘察

与分析,土层的软弱区域、岩土层的分布情况及水文地质条件等因素应被识别,以确保制定的地基处理措施具备针对性与有效性。在实际处理过程中,常用的方法包括换填土法、深层搅拌法及加固法等。根据地基土的具体特性,这些方法应被选择,以确保地基满足设计要求的承载力。对于软土或松散土层,通常采用换填土法,将不适合的土层替换为具有较高承载力的材料,从而提升地基的稳定性。深层搅拌技术可用于软弱地基区域,机械搅拌土体并添加固化剂,形成更为坚固的土体结构,从而提高地基的密实性、承载力与抗沉降能力。此外,对于已知存在沉降隐患的区域,加固技术,如土体注浆或灌浆加固方法,可被采用,以增强地基的抗压强度,有效减少沉降的发生。在地基处理过程中,地下水的控制与排水系统的设计同样至关重要。合理的排水设计能够防止地下水积聚,避免其对土体承载力造成不利影响。通过排水板、排水管等设施的设置,可以确保地下水在施工期间及长期使用过程中不会对地基造成负面影响,从而保持地基的稳定性。

3.4 提升排水设计水平

在市政道路工程中,优化排水设计是确保沉降段路基路面稳定性的重要手段。排水系统的设计直接影响路基的水文环境,进而对道路的长期使用性能产生深远影响。尤其是在沉降段区域,土壤湿陷或膨胀往往由地下水的积聚或渗透引发,这会导致不均匀沉降,进而影响道路的平整度与安全性。因此,在施工设计阶段,排水系统必须精心策划,以确保水分能够迅速排出,防止其对路基的侵蚀。

排水设计应充分考虑不同土壤类型、地下水位变化及周围环境的影响,采用有效的排水方法。合适的排水沟、透水性层及地下排水管道等设施应被设置,以促进水分的快速排出,并防止积水的发生^[3]。合理的排水设计不仅能够提高路基的抗压强度,还能有效避免水分积聚导致的冻胀或土体软化,从而延长道路使用寿命。此外,在排水设计时,施工现场的实际情况必须密切关注,根据地质勘察数据进行定制化调整,以确保排水系统的科学性与实用性。

3.5 强化施工监控与质量检测

在市政道路工程中,加强施工监控与质量检测是确保沉降段路基路面稳定性及施工质量的关键环节。施工监控与质量检测贯穿整个施工周期,从地基处理到路面铺设的每一阶段,都必须实施严格的控制和检验。通过实时监测施工进度、工艺参数以及施工环境,潜在的质量问题或安全隐患能够在早期发现,从而避免不当施工引发的沉降、裂缝等结构性缺陷。现代技术手段,如自动化监测系统、传感器、GPS定位和无人机等设备,已广泛应用于施工监控中,现场数据得以精确采集。动态监测路基沉降、材料应力、温湿度变化等重要因素的工作得以实现,确保施工质量得到及时跟踪与反馈。同时,质量检测需严格遵循设

计标准和规范,确保每一道工序达到技术要求。必须对路基土质、排水设施、基层及面层施工等关键环节进行细致的材料检测、压实度检测与厚度检测等工作,以确保工程质量达到预定标准。

3.6 做好后期养护工作

在市政道路工程中,沉降段路基路面施工完工后,后期养护工作至关重要,作为确保道路长期稳定性与使用性能的关键环节。养护工作应在施工结束后持续进行,其目的是预防路基沉降、裂缝以及路面损坏等问题的发生。特别是在沉降段区域,定期检查路面与路基显得尤为重要。通过监测路基沉降、裂缝发展以及水位变化等情况,潜在的问题得以及时发现并处理。在此过程中,排水设施的维护也必须得到足够重视,以确保雨水能够顺利排出。水分滞留在路基中的情况应避免,从而防止土壤软化、沉降或结构破坏^[4]。此外,路面裂缝的修补与养护层的定期翻修也应作为养护工作的一部分,裂缝的进一步扩展或表面老化能有效被防止,从而减少对交通安全的影响。随着气候变化及交通量的不同,养护措施应作出相应调整,合理安排养护的时间与内容。同时,在实施养护时,环境因素的综合考虑至关重要。科学的技术手段需得以应用,确保养护过程中不会对周围生态环境造成负面影响。

4 结语

在道路桥梁工程中,解决沉降段路基路面问题对于保证工程质量、提高交通安全性以及延长道路使用寿命至关重要。通过深入剖析沉降段的成因,采取科学的施工技术措施,如优化设计方案、严格控制施工质量、加强地基处理及完善排水系统设计等,沉降现象的发生能够有效预防和减缓。随着施工技术的不断进步及管理水平的提高,沉降段路基路面问题的应对措施将愈加完善,进一步为道路桥梁建设提供坚实的技术保障。展望未来,随着新材料、新技术的不断应用及施工工艺的创新,道路桥梁工程的质量与安全水平将得到显著提升。城市交通基础设施的可持续发展,将因此迈向新的高度。

[参考文献]

- [1]刘超.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术[J].建设机械技术与管理,2024,37(4):71-73.
- [2]王碧林.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J].散装水泥,2024(3):82-84.
- [3]李治.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J].中国科技信息,2024(7):91-93.
- [4]刘晓娟.市政道路工程中沉降段路基路面施工技术分析[J].散装水泥,2023(5):122-124.

作者简介:李凡(1982.7—),毕业院校:武汉科技大学,所学专业:计算机科学与技术,当前职位:平顶山路鑫园林绿化有限公司,职务:无,职称级别:工程师。