

市政道路路基施工质量控制技术研究

汪聪子

鹰潭公路工程有限公司,江西鹰潭,335000;

摘要:市政道路是城市交通运行的重要基础设施,路基作为道路结构的承载核心,其施工质量直接关系到道路的通行安全与使用寿命。在当前城市化快速推进的背景下,市政道路建设面临着地质条件复杂、施工空间受限以及周边环境干扰大等诸多挑战,导致路基沉降、开裂等质量问题时有发生。本文以市政道路路基施工质量控制为研究核心,系统分析了路基施工的技术特点及主要质量影响因素。从施工前期准备、关键工序操作到质量检测验收等多个环节,探究提出科学高效的质量控制技术措施,为提升市政道路工程建设质量、降低后期维护成本提供切实可行的实践参考,对推动市政道路建设行业的健康发展具有一定意义。

关键词:市政道路;路基施工;质量控制;技术措施;施工管理

DOI: 10.69979/3029-2727.25.11.097

引言

市政道路在城市发展中的地位不可替代,是保障城市各项功能正常运转的关键设施。路基作为道路结构的承重层,承受着路面传递的车辆荷载以及雨水、温度变化等自然环境的长期作用,其质量稳定性直接决定了道路工程的整体品质。随着城市机动车数量的不断增加和地下管网建设的日益密集,市政道路路基施工质量面临着更高的标准和要求。

1 市政道路路基施工质量控制的核心要求与价值

1.1 核心控制指标

路基施工质量的控制需紧紧围绕承载能力、稳定性、耐久性这三大核心指标展开。承载能力是路基最基本的性能要求,必须严格满足设计文件中规定的荷载标准,确保在长期承受车辆碾压等外力作用下,不会出现结构性变形或损坏。若承载能力不足,极易导致路面出现凹陷、开裂等问题,影响道路正常使用。稳定性控制则重点针对地质沉降、边坡滑移等潜在风险,通过科学的施工工艺和防护措施,保障路基整体结构的完整性和稳定性。

1.2 施工特殊性

市政道路与公路建设相比,具有明显的特殊性。大部分市政道路位于城市建成区内,施工空间受到严重限制,常常需要在密集的建筑物和复杂的地下管网之间开展作业。这就要求施工前必须做好详细的勘察规划,妥善协调与地下管线、周边建筑物的关系,避免施工对其

造成破坏。同时,城市区域交通流量大,为减少施工对市民出行的影响,很多市政道路施工需要采取“边施工、边通行”的模式。这种复杂的施工场景,对施工组织安排、工序衔接以及安全防护等方面都提出了更高的要求。施工过程中既要保证工程进度和质量,又要确保通行车辆和行人的安全,协调难度显著增加。

1.3 质量控制价值

有效的路基施工质量控制对市政道路工程具有多方面的综合价值。从经济角度来看,严格的质量控制能够显著降低道路后期病害的发生率,减少因路基问题导致的维修养护次数和费用,降低工程全生命周期成本。同时,高质量的路基可以保障道路通行的顺畅性,提升通行效率,减少交通拥堵带来的间接损失。从安全角度而言,稳定可靠的路基工程能够增强道路的抗灾能力,有效避免因路基沉降、边坡坍塌等问题引发的交通中断或安全事故,为市民出行提供安全保障。此外,高质量的市政道路还能提升城市整体形象,促进城市交通系统的稳定运行,为城市经济社会发展提供支撑。

2 市政道路路基施工质量的主要影响因素分析

2.1 地质环境影响

地质与环境因素是影响路基施工质量的基础性和关键性因素。施工区域的地质条件直接决定了路基施工的难度系数和最终质量水平。在软土地基、膨胀土、湿陷性黄土等特殊地质区域进行施工时,若处理不当极易导致路基出现不均匀沉降、开裂等问题。软土地基承载力低、压缩性高,是路基施工中常见的难题。同时,自然环境因素对路基质量的影响也不容忽视。降水会使路

基土体含水量增加,降低土体强度,长期浸泡还可能引发路基失稳。温度变化则会导致土体出现冻融循环、热胀冷缩等现象,加剧路基土体物理力学性质的改变,引发裂缝、冻胀鼓包等质量病害,影响路基稳定性。

2.2 施工材料问题

施工材料的质量是保障路基施工质量的核心要素之一,路基填料的各项性能指标直接影响路基的承载性能和稳定性。路基填料的颗粒级配是否合理、含水量是否适宜、压实度是否达标等,都是衡量填料质量的关键指标。若这些指标不符合设计和规范要求,会直接导致路基承载能力不足,为后期使用埋下质量隐患。在实际施工过程中,部分施工单位为追求进度或降低成本,存在填料选用随意的问题,未严格按照设计要求选用合适的填料。同时,材料进场检验环节把控不严,未对进场填料进行全面、细致的检测,导致不合格材料流入施工现场,严重影响路基施工质量。

2.3 工艺管理问题

施工工艺的规范性和施工管理的有效性,对路基施工质量起着决定性作用。在路基施工过程中,施工工序衔接不当是常见问题,前一道工序未达到质量标准就进入下一道工序,容易导致质量问题叠加。压实环节作为路基施工的关键工序,压实机械选型不合理、碾压工艺参数控制不准等情况时有发生,会直接导致路基压实度不足,影响路基承载能力。此外,施工过程中的质量管控体系不健全也是重要问题。部分施工单位未建立完善的质量管控机制,质量责任未落实到人,现场监管缺位,对施工过程中的质量隐患难以及时发现和纠正,最终导致路基出现质量问题。

3 市政道路路基施工前期准备阶段的质量控制技术

3.1 勘察与方案优化

施工前期的地质勘察与施工方案优化是保障路基施工质量的重要前提。为全面、准确掌握施工区域的地质条件,应采用综合勘察手段,将钻探、物探等方法相结合,避免单一勘察方法的局限性。通过细致勘察,精准摸清施工区域的地质分层情况、地下水位变化规律以及地下管线的分布位置和走向等关键信息。基于详细的勘察结果,结合工程实际情况制定专项施工方案,方案应具有针对性和可操作性。针对软土地基、膨胀土等特殊地质区域,要专门设计换填、加固等预处理措施,明确处理范围、深度和工艺要求。同时,在施工前还需对

施工方案进行反复论证和优化,确保方案能够有效指导施工,为路基施工质量提供前期保障。

3.2 材料精细化管控

施工材料的精细化管控是提升路基施工质量的关键环节。应建立完善的材料进场检验机制,制定严格检验标准和流程,对进场的路基填料进行全面抽样检测。重点检测填料的含水量、液塑限、承载比等关键指标,只有经检测合格的材料才能投入使用,坚决杜绝不合格材料进入施工现场。同时,推行填料分类堆放与标识管理模式,根据填料的类型、性能和使用部位进行分类堆放,设置清晰的标识牌,注明材料名称、规格、产地、检验状态等信息,避免不同类型的填料混杂使用。根据路基不同部位的受力要求和质量标准,合理选用符合要求的施工材料,确保材料使用的针对性和合理性。

3.3 施工场地预处理

施工场地的前期处理工作是否到位,直接影响后续路基施工的顺利开展和施工质量。施工前,应组织人员对场地进行全面清理,清除场地内的杂物、杂草、树根等障碍物,为施工创造整洁的作业环境。对于场地内存在的软弱土层,要进行彻底清除,避免其影响路基的承载能力。针对场地内的坑洼区域,需采用符合要求的填料进行回填夯实,确保场地表面平整,承载力均匀。同时,要做好施工场地的排水系统规划,根据场地地形和降水情况,合理设置临时排水沟、集水井等排水设施。确保排水系统畅通,能够及时排除场地内的雨水和积水,避免雨水浸泡地基,防止地基土体软化,确保施工场地具备稳定、干燥的作业条件。

4 市政道路路基施工关键工序的质量控制技术

4.1 填料摊铺与平整

路基填料的摊铺与平整是路基施工中的基础工序,其施工质量直接影响后续压实工序的效果和路基的整体质量。施工中应严格采用分层摊铺工艺,分层摊铺能够确保填料压实均匀,提高路基的密实度。要根据填料类型、压实机械性能等因素,严格控制每层摊铺厚度与松铺系数,避免摊铺过厚导致压实不达标,或摊铺过薄影响施工效率。同时,结合施工机械的作业范围和性能,确定合理的摊铺宽度,确保机械作业顺畅,摊铺质量稳定。摊铺完成后,需利用平地机进行精准平整作业,平整过程中要严格控制填料表面的坡度,确保坡度符合排水要求,避免出现局部低洼区域导致积水,影响路基稳定性。平整后的填料表面应平整、均匀,无明显的高低

起伏。

4.2 路基压实控制

路基压实作业是提升路基密实度和承载能力的关键工序，其施工质量对路基整体性能起着决定性作用。施工中应根据路基填料的类型和特性，选择合适的压实机械，常见的压实机械包括振动压路机、光轮压路机等，不同机械的压实效果和适用范围存在差异。在压实过程中，需严格遵循“先轻后重、先慢后快、先边后中”的碾压原则，这一原则能够确保路基压实均匀，避免出现压实死角。为确定最佳的压实参数，在正式施工前应设置试验段，通过试验段施工确定最佳碾压遍数、碾压速度、碾压间距等参数。施工中严格按照确定的参数进行作业，确保路基压实度达到设计和规范标准，提高路基的承载能力和稳定性。

4.3 边坡与排水施工

路基边坡与排水结构的施工质量，直接关系到路基的稳定性和使用寿命。路基边坡施工应采用机械开挖与人工修整相结合的方式，机械开挖能够提高施工效率，确保开挖进度，人工修整则可以对边坡进行精细处理，保证边坡坡度符合设计要求。修整后的边坡坡面应平整密实，无明显的凸起和凹陷，避免出现边坡坡度不足或坡面不平整导致的边坡失稳问题。同时，排水结构的施工应与路基主体施工同步进行，路基边沟、截水沟等排水设施的位置、尺寸和坡度应严格按照设计要求施工。施工完成后要确保排水系统畅通，能够及时排出路基范围内的雨水，减少雨水对路基边坡的冲刷和对路基土体的浸泡，有效提升路基的抗水毁能力，保障路基稳定性。

5 市政道路路基施工质量的检测与验收技术

5.1 施工动态检测

施工过程中的动态检测是及时发现和解决质量问题的重要手段，能够为路基施工质量提供全程保障。应配备压实度检测仪、弯沉仪等专业检测设备，安排专业的检测人员，对路基施工各工序进行实时、全面的检测。检测工作应贯穿于路基施工的整个过程，从填料进场到摊铺、压实等各个环节，都要进行严格检测。重点监控压实度、弯沉值等关键质量指标，这些指标直接反映路基的承载性能和稳定性。建立完善的检测数据台账，对每次检测的时间、部位、数据结果等信息进行详细记录，确保检测数据的可追溯性。通过对检测数据的分析和对比，及时发现施工过程中的质量偏差，采取针对性的整

改措施，实现质量问题的早发现、早整改，避免质量隐患积累。

5.2 隐蔽工程验收

隐蔽工程由于施工完成后会被后续工序覆盖，其质量问题难以被发现和处理，因此必须加强专项验收工作。路基施工中的隐蔽工程主要包括路基换填、管线交叉处理等部位。对于这些隐蔽工程，要严格执行验收程序，明确验收标准和验收责任。验收前，施工单位应整理好完整的施工记录、检测报告等相关资料，提交给验收人员。验收过程中，验收人员要深入施工现场，对隐蔽工程的施工质量进行实地检查，重点检查施工工艺是否符合要求、材料质量是否合格、施工尺寸是否达标等。

5.3 竣工质量评估

竣工阶段的综合质量评估是对路基施工质量的全面检验，是确保路基工程符合竣工验收标准的重要环节。竣工阶段，应组织专业的检测团队，采用多种检测方法，对路基的几何尺寸、承载性能、稳定性等进行全面、系统的检测。几何尺寸检测主要包括路基的宽度、高度、边坡坡度等指标，确保符合设计要求。承载性能和稳定性检测则通过专业设备进行现场测试，评估路基的实际使用性能。在检测过程中，要结合施工全过程的检测数据和施工记录，对路基施工质量进行综合分析和评估，形成完整的综合质量评估报告。

6 结论

市政道路路基施工质量控制是一项系统复杂的工作，直接关系到道路工程的安全性、稳定性和使用寿命。本文通过对市政道路路基施工质量控制技术的研究，明确了路基施工质量的核心控制指标和主要影响因素。地质环境、施工材料、施工工艺与管理等因素，都会对路基施工质量产生重要影响，必须加以重点管控。

参考文献

- [1] 陈信源. 市政道路路基边坡防护施工技术设计[J]. 中国建筑金属结构, 2025, 24(19): 57-59.
- [2] 张莉莉. 市政道路路基工程施工质量控制措施[J]. 建材发展导向, 2025, 23(14): 19-21.
- [3] 李杰. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术[J]. 城市建设, 2025, (14): 29-31.
- [4] 向谨. 市政道路软土路基中堆载预压施工技术研究[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2025, (19): 116-118.