

市政道路施工中的关键技术及质量控制

林东升

赣州城投工程管理有限公司

摘要：市政道路施工是城市基础设施建设中不可或缺的一环，其涉及的关键技术和质量控制直接关系到城市道路的安全、稳定和可持续性发展。随着城市化进程的不断推进，对于道路交通的需求日益增长，因此，确保市政道路施工质量和效果至关重要。本文将深入探讨市政道路施工中的关键技术，以及在施工过程中实施的质量控制措施，旨在为城市交通基础设施的规划和建设提供科学、可行的指导。

关键词：市政道路；施工；关键技术；质量控制

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.04.051

引言

市政道路施工涉及多个关键技术和质量控制方面，其成功实施直接关系到城市基础设施建设的质量和可持续性。在施工前，必须严格审查设计和图纸，进行现场勘查和环境评估，以及选择合适的承包商和供应商。施工过程中，需要实行现场监理制度和质量抽查制度，采用先进的施工技术和设备，并对关键工序进行严格把关和验收。而在施工后，必须进行全面的质量检查和验收工作，对不合格的工程进行及时整改和修复，同时对质量信息进行统计和分析，以便于持续改进。这一系列的关键技术和质量控制措施确保了市政道路施工的科学性、高效性和质量可控性，为城市交通基础设施的发展奠定了坚实基础。

一、市政道路施工中的关键技术

（一）路基施工关键技术

1. 路基设计标准与稳定性分析

在路基施工中，路基设计标准是确保道路结构合理、稳定的基石。路基设计标准不仅包括道路几何标准，还需考虑交通量、土壤力学特性等因素。为了确保路基的稳定性，必须进行详尽的稳定性分析^[1]。这涉及了土壤力学的原理，包括但不限于荷载传递、地基承载力、沉降计算等方面。通过充分考虑交通和土壤条件，设计者可以制定出符合实际情况、稳定可靠的路基设计方案，为后续施工奠定基础。

2. 路基材料选择与质量控制

路基材料的选择对于路基施工的质量和性能至关重要。不同的工程环境和用途需要不同的路基材料，例如沥青、碎石、水泥土等。在路基施工前，必须对所选材料进行充分的工程地质调查和试验，确保其符合设计要求。质量控制是路基施工的重中之重，包括但不限于原材料的检测、拌和比例的调整、施工过程中的实时监测

等。通过科学的材料选择和质量控制，可以提高路基的承载能力、抗沉降性和使用寿命。

3. 路基压实与加固技术

路基的压实与加固技术是确保路基稳定性和耐久性的重要手段。压实技术通过适当的设备和方法，对路基材料进行有效的压实，提高其密实度，增加承载力。压实过程需要根据不同土壤类型和路基层次选择合适的压实设备和参数，确保达到设计要求。此外，对于一些特殊工程，如软基处理、加筋土墙等，需要采用专业的加固技术，以应对复杂地质条件和工程要求。在实际施工中，以上关键技术的协同作用至关重要。路基设计标准为施工提供了指导，材料选择和质量控制保障了施工质量，而压实与加固技术则是施工实施的手段。通过科学合理的路基施工，不仅可以确保道路的安全性和舒适性，还能够延长道路的使用寿命，减少维护成本^[2]。这一系列技术的成功应用需要施工团队具备丰富的经验和深厚的专业知识，以确保整个路基施工过程的顺利进行。

（二）路面施工关键技术

1. 路面材料选择与配比设计

路面施工的成功与否直接关系到道路的使用寿命和性能表现，而其中路面材料的选择与合理的配比设计是关键的一环。不同地区和不同交通用途的道路需要选择适应的路面材料，以确保其在特定环境和使用条件下表现出色。主要的路面材料包括沥青混凝土、水泥混凝土和碎石路面等。在路面材料的选择方面，沥青混凝土通常用于城市道路和高速公路，具有较好的柔性和抗裂性能。水泥混凝土则常用于需要更高强度和刚性的场所，如机场跑道、重载交叉口等。碎石路面则常见于农村道路和低交通量的城市道路，具有较好的抗滑性和透水性。除了材料选择外，合理的配比设计是确保路面性能的重要因素。科学的配比设计可以调整路面材料中各组分的比例，以提高其整体性能。例如，在沥青混凝土中，对沥青和骨料的精确配比可以影响路面的抗裂和抗变形性能。在水泥混凝土中，水泥、骨料和掺合料的合理搭配可以提高路面的强度和耐久性。

2. 路面铺设与平整度控制

路面的铺设和平整度控制是确保道路平整度和行车舒适性的关键步骤。在路面铺设过程中，需要注意施工设备的选用和调整，确保路面材料均匀分布，避免出现裂缝和坑洼。平整度控制是通过先进的平整设备和技术，对铺设的路面进行实时监测和调整，保证道路表面

的平整度符合设计要求。平整度对于提高行车的安全性和舒适性至关重要，因此在施工过程中必须严格控制。在路面铺设中，施工设备的选择和调整是确保施工质量的关键。不同的路面材料和施工设备需要针对性的施工方案，以保证路面的均匀性和牢固性。特别是对于某些特殊路面，如高速公路、机场跑道等，对材料和施工工艺的要求更为严格，需要更加精密的设备和技术。平整度的控制则需要借助先进的技术手段，如激光平整仪、全站仪等。这些设备能够实时监测路面的高程，通过自动调整施工设备，保持道路表面的平整度。这不仅提高了施工效率，还大大降低了人为误差对平整度的影响。在整个施工过程中，质量控制和监测是不可或缺的环节。通过建立科学的施工方案、采用先进的设备和技术、实时监测施工过程，可以最大限度地确保道路施工的平整度和质量。同时，定期对已完成的路段进行检查和维护，保障道路的长期使用寿命。

3. 路面防滑与耐磨性能提升技术

为了提高路面的安全性和耐久性，必须采用一系列技术来提升路面的防滑和耐磨性能。防滑性能是在不同气候和湿度条件下，确保车辆具有良好抓地力的重要因素。通常采用添加防滑剂、改良路面纹理等技术手段。同时，耐磨性能的提升涉及路面材料的选择、路面结构的设计以及特殊的耐磨层的施工。通过科学的技术手段，可以显著延长路面的使用寿命，减少因车辆行驶而导致的损耗。

（三）管道施工关键技术

在管道施工中，正确选择管道材料是确保管道系统长期稳定运行的首要任务。管道材料的选择需综合考虑输送介质的性质、工作压力、温度、环境条件等因素。常见的管道材料包括钢材、塑料、铸铁等。每种材料都有其特定的适用场景。例如，对于高压、高温的输送系统，常选择高强度、耐腐蚀的钢材^[3]；对于一些化学品输送，塑料管道可能更为适用。连接技术是管道施工中的另一个重要环节，包括焊接、螺纹连接、法兰连接等。不同的管道材料和用途需要选择合适的连接方式，确保连接的牢固性和密封性，避免泄漏和损坏。

管道的铺设与回填是管道施工的核心环节。合理的管道布局和施工方案直接影响到管道系统的运行效果。在铺设过程中，需要根据地形、地质条件和设计要求进行合理的埋设深度和坡度设置。不同介质的管道可能有不同的要求，如排水管道需要具备一定的坡度。回填技术涉及对管道周围土壤的处理，确保管道的固定和保护。回填材料的选择、回填层的厚度和密实度都需要符合相关标准。合理的铺设与回填技术可以提高管道系统的稳定性、安全性和可维护性。

管道质量的检测与试验是保障管道系统正常运行的重要步骤。在施工完成后，需要进行各项质量检测，包括外观检查、尺寸检测、连接部位的检测等。非破坏性

检测方法，如超声波检测、磁粉探伤等，常用于检测管道的内部缺陷。对于高压、危险介质输送的管道，压力试验是不可或缺的环节。压力试验通过对管道系统加压，检测是否存在漏水或渗漏，确保管道的密封性。全面的管道试验方法有助于及时发现潜在问题，提高管道系统的安全可靠性。

（四）附属设施施工关键技术

1. 照明设施施工技术与质量控制

照明设施在城市和道路建设中扮演着至关重要的角色，不仅提供夜间的照明服务，也直接关系到行人和车辆的安全。在照明设施的施工中，首先需要科学规划照明布局，考虑到道路类型、交叉口、行人过街等因素，确保照明均匀、无死角。其次，合理选择照明设备，包括路灯、灯杆等，要符合国家标准，并保证设备的防水、防腐性能。在施工过程中，应注意电缆的敷设和连接，保证供电稳定。质量控制方面，可采用光照度测试、设备防水测试等手段，确保照明设施达到设计要求，为夜间出行提供良好的视觉环境。

2. 交通标志设施设计与安装技术

交通标志设施是交通管理的重要组成部分，直接影响交通秩序和安全。在设计阶段，需要根据道路类型、车流情况等科学规划交通标志的设置位置和内容。合理选择标志材料，确保其耐候性和反光性能。在施工过程中，应按照设计要求准确设置标志，保证其在行车过程中能够清晰可见。安装时需要注意标志的固定方式，确保稳固可靠。此外，对于特殊气候和环境条件下的标志，如海边、高寒地区，需要选择耐腐蚀、耐候性更强的材料。质量控制方面，可采用标志反射度测试、固定牢固度检测等手段，确保交通标志设施的长期有效性。

3. 绿化设施规划与施工技术

绿化设施是城市道路美化和环境改善的重要手段，对于缓解城市压力、提高居民生活质量具有重要作用^[4]。在规划设计阶段，需要充分考虑绿化带的位置、植物种类的选择、灌溉系统的设置等因素。根据城市气候和土壤条件，科学选择植被，确保其适应性和生长状况。在施工过程中，应注意土壤的改良和植物的合理配置，确保植被的茂盛和生态效益。特别是在城市道路两侧的绿化带，要注意选择适应车辆尾气的耐污染植物。施工期间要保护周围环境，避免土壤流失和水质污染。质量控制方面，可采用植被生长监测、土壤质量检测等手段，确保绿化设施的健康成长。

二、市政道路施工质量控制方法

（一）施工前的质量控制措施

在施工前，对设计方案和施工图纸进行严格审查是保障市政道路施工质量的第一步。确保设计符合国家标准和相关规范，尤其要关注与交通流量、排水系统、道路结构等相关的细节，防止设计缺陷导致后期问题。同

时, 保证施工图纸的准确性和清晰度, 以避免误解或施工中的不明确情况。在实际施工前, 进行详细的现场勘查和环境评估是确保施工质量的重要步骤。通过现场勘查, 能够全面了解施工地的地质、地貌、交通状况等情况, 为后续的施工方案提供准确的数据支持。同时, 环境评估要考虑到附近居民的生活、道路通行情况、环境保护等因素, 确保施工过程中对周围环境的影响降到最低。承包商和供应商的选择直接关系到市政道路施工的质量和效率。在施工前, 要进行严格的承包商和供应商的评估, 考察其过往的工程经验、资质、技术实力等。确保承包商有足够的施工能力和质量保障体系, 供应商提供的材料符合标准。合适的合作伙伴将有助于施工过程的顺利进行, 提高市政道路施工的整体质量。施工前的质量控制措施还包括充分了解当地的法规要求、相关政策, 确保施工方案的合法合规。此外, 要提前与相关部门进行沟通, 获得必要的施工许可和审批, 确保施工过程中能够遵循法律法规, 减少后续的纠纷和风险。

(二) 施工过程中的质量控制措施

为了保障市政道路施工过程中的质量, 建立现场监理制度和质量抽查制度是必不可少的。现场监理可以有效监督承包商的工作, 确保施工符合设计和规范要求。监理人员应当具备专业知识, 能够及时识别和解决问题, 确保施工过程中各项工作的顺利进行。同时, 监理人员还要协调施工现场的各方利益, 促使合作伙伴间的良好沟通, 从而维护整个项目的质量和进度。质量抽查制度则通过随机抽查工程质量, 发现和解决问题, 防止因小失大。抽查可以涵盖施工的各个方面, 包括材料的选择、施工工艺、设备运行等。通过建立科学的抽查计划, 确保各个方面都得到充分的监督。发现问题后, 应当及时通知承包商采取纠正措施, 并追踪整改的过程, 确保问题得到妥善解决。

引入先进的施工技术和设备是提高市政道路施工质量的关键。先进的技术和设备能够提高施工的效率 and 精度, 减少施工中的人为错误。例如, 使用全站仪、卫星定位等先进工具进行测量, 采用智能化的路面铺设机械进行施工, 都能够有效提升施工的准确性和效能。通过科技手段的引入, 不仅可以降低施工风险, 还能够更好地满足设计要求。市政道路施工中存在一些关键工序, 对这些工序进行严格把关和验收是确保工程质量的重要环节。这包括路基压实、路面铺设、排水系统安装等关键工序。通过建立详细的工序标准和验收标准, 对每个关键环节进行严格监控和检查, 确保施工的质量符合设计要求。及时发现问题, 采取纠正措施, 可以最大限度地避免施工中可能出现的质量问题。总体而言, 施工过程中的质量控制是市政道路工程成功的关键。通过科学的管理和监督, 确保各个环节都得到有效的把控, 可以提高施工的质量水平, 确保工程的顺利进行。

(三) 施工后的质量控制措施

施工完成后, 必须进行全面的检查 and 验收工作。这一步骤涉及对整个工程的各个部分进行系统、全面、深入的检查。质量检查和验收应当参考相关的设计文件、施工规范和验收标准, 以确保施工质量符合要求。此阶段需要调动监理人员、设计人员等多方力量, 进行全方位的检查和验证^[5]。

在检查和验收过程中, 如发现不符合设计和规范要求的工程部分, 必须立即进行整改和修复。这涉及对具体问题的深入分析, 制定合理的整改方案, 并确保整改后的质量能够满足设计和规范要求。整改和修复的工作需要有条不紊地进行, 采取科学、有效的方法解决问题, 确保每一项整改都经过认真的审查和验证。只有通过严格的整改程序, 才能确保问题得到及时解决, 不对整体工程的交付和使用造成负面影响。完成工程交付后, 对整个施工过程的质量信息进行统计和分析是持续改进的重要一环。通过收集、整理和分析质量信息, 可以发现在施工中可能存在的问题和不足, 为今后的类似工程提供经验教训。这包括对施工材料的使用、工程管理的效率、质量控制的成效等方面的综合评估。通过建立质量数据库, 记录施工过程中的关键信息和经验教训, 为今后的项目提供参考和借鉴。通过不断总结提升, 可以推动施工质量水平的不断提高, 确保后续工程更加高效、安全、符合规范。

三、结束语

市政道路施工中的关键技术和质量控制是确保城市基础设施建设顺利进行、道路系统正常运行的重要保障。通过深入研究和理解施工前、施工中和施工后的各个环节, 可以更好地应对城市交通发展带来的挑战, 提高市政道路的建设水平和服务水平。同时, 科学、系统的质量控制措施不仅有助于提高工程的质量, 还能降低施工事故的发生概率, 为城市居民提供更加安全、便捷的道路环境。

参考文献

- [1] 陈小龙. 市政道路改造施工中的质量控制关键分析[J]. 居业, 2022, (06): 98-100.
- [2] 张正楠. 市政道路基坑开挖及支护施工关键技术[J]. 绿色环保建材, 2021, (05): 89-90.
- [3] 赵福兵. 论市政道路的雨污水管网施工关键技术[J]. 四川水泥, 2021, (04): 110-111.
- [4] 刘永利. 市政道路工程中水稳层施工技术关键点研究[J]. 运输经理世界, 2020, (16): 11-12.
- [5] 侯恒兴. 试析市政道路工程施工中的质量控制与管理关键探索[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019, (04): 160.

作者简介: 林东升(1966.11-), 男, 汉, 江西省信丰人, 本科, 现有职称: 高级工程师, 研究方向: 市政工程。