

市政道路桥梁施工技术及其质量控制

王焯¹ 邱建华²

天津天交正诚工程检测有限公司

DOI: 10.12238/jpm.v6i5.7977

[摘要] 市政道路桥梁施工是城市基础设施建设的关键环节，其施工技术与质量控制直接影响城市交通运行效率和居民出行安全。本文分析了市政道路桥梁施工中的常见技术，探讨了施工过程中的质量控制要点，并提出了优化施工技术与质量控制的建议。通过理论分析与实践案例相结合，旨在为市政道路桥梁施工提供技术指导与质量保障，推动城市基础设施建设的高质量发展。

[关键词] 市政道路；桥梁施工；施工技术；质量控制；优化建议

Construction Technology and Quality Control of Municipal Road Bridges

Wang Ye¹ Qiu Jianhua²

Tianjin Tianjiaozhengcheng Engineering Testing Co., Ltd.

[Abstract] The construction of municipal roads and bridges is a key link in urban infrastructure construction, and its construction technology and quality control directly affect the efficiency of urban traffic operation and the safety of residents' travel. This paper analyzes the common technologies in the construction of municipal roads and bridges, discusses the key points of quality control in the construction process, and puts forward suggestions for optimizing construction technology and quality control. Through the combination of theoretical analysis and practical cases, it aims to provide technical guidance and quality assurance for the construction of municipal roads and bridges and promote the high-quality development of urban infrastructure construction.

[Key words] municipal road; bridge construction; construction technology; quality control; optimization suggestions

引言

随着城市化进程的加速，市政道路桥梁建设规模不断扩大。施工技术的先进性和质量控制的严格性是确保道路桥梁安全、耐用的关键。当前施工过程中仍存在技术应用不足、质量把控不严等问题，影响了工程的整体效益。深入研究市政道路桥梁施工技术及其质量控制具有重要的现实意义，本文将围绕这一主题展开探讨。

一、施工技术分析

市政道路桥梁施工是一项系统性极强的工程，涉及多种复杂技术。道路施工过程需要综合考虑多个关键环节，其中路基压实和路面铺设尤为关键。路基压实是道路施工的基础，其质量直接影响道路的承载能力和使用寿命。在进行路基压实作业时，必须根据土壤的性质、湿度以及压实要求，选择合适的压实机械和工艺。对于黏性较大的土壤，可能需要采用重型振动压路机，并且要严格控制压实的遍数和速度，以确保土壤的密

实度达到设计标准。而对于砂性土壤，可能需要采用轻型压路机进行多次碾压，同时配合洒水作业，以防止土壤过度松散。不同的土壤条件和工程要求决定了压实工艺的多样性，这要求施工人员必须具备丰富的经验和专业知识，才能准确判断并选择最合适的压实方案。

桥梁施工则更为复杂，涵盖了基础施工、墩台建设以及梁体架设等多个重要环节。基础施工是桥梁建设的重中之重，它直接关系到桥梁的稳定性和安全性。在桥梁基础施工中，桩基承载力的满足是关键。桩基施工需要精确控制桩位、桩长和桩径，同时要确保桩基的承载力达到设计要求。这不仅需要先进的施工设备和技术，还需要严格的施工管理和质量检测。墩台建设则是桥梁施工的另一个重要环节，它需要精确的模板安装和混凝土浇筑工艺，以保证墩台的形状、尺寸和强度符合设计要求。梁体架设更是桥梁施工中的关键步骤，它需要精确的吊装设备和专业的施工团队，以确保梁体的安装位置准确、连接

牢固。每一个环节都必须严格按照施工规范和技术要求进行操作，任何一个环节的失误都可能导致整个桥梁工程的失败。

施工技术的选择与应用是市政道路桥梁工程建设中至关重要的因素。它不仅直接影响工程的进度和质量，还关系到工程的安全性和耐久性。在实际施工过程中，必须根据工程的具体情况，科学合理地进行技术选型与优化。在道路施工中，如果选择不当的压实工艺，可能会导致路基不均匀沉降，从而影响道路的使用寿命和行车安全；在桥梁施工中，如果桩基承载力不足，可能会导致桥梁整体结构的不稳定，甚至引发安全事故。施工技术人员必须充分了解各种施工技术的适用条件和操作要点，结合工程的地质条件、环境因素以及施工要求，进行综合分析和判断，选择最适合的施工技术方案，并在施工过程中不断优化和调整，以确保工程的顺利进行和高质量完成。

二、质量控制要点

市政道路桥梁施工质量控制是保障工程安全运行的核心环节，其重要性贯穿于整个施工过程。施工质量不仅关系到道路桥梁的使用寿命，还直接影响到城市交通的顺畅和居民的出行安全。在施工过程中，必须从原材料质量、施工工艺、施工环境等多个方面进行严格把控，确保每一个环节都符合高标准的质量要求。

原材料质量是施工质量的基础。市政道路桥梁工程涉及多种材料，如钢材、水泥、砂石等，这些材料的质量直接决定了工程的结构稳定性和耐久性。钢材作为桥梁结构的主要材料，其强度、韧性等性能指标必须严格符合国家标准。在采购钢材时，应选择信誉良好的供应商，并要求提供质量合格证明。对进场的钢材进行抽样检测，检查其化学成分和力学性能是否达标。水泥是混凝土的主要成分，其品质直接影响混凝土的强度和耐久性。应选择符合国家标准的水泥品牌，并对每一批次的水泥进行强度、安定性等指标的检测。砂石作为混凝土的骨料，其粒径、级配、含泥量等指标也必须严格控制。含泥量过高会导致混凝土强度降低，因此在使用前需对砂石进行清洗和筛选，确保其符合质量要求。只有从源头上把好原材料质量关，才能为后续施工奠定坚实的基础。

施工工艺控制是施工质量的关键环节。市政道路桥梁施工涉及众多复杂的工艺流程，每一道工序都必须严格按照技术规范进行操作。以混凝土浇筑为例，振捣时间与频率是影响混凝土密实度和强度的重要因素。振捣时间过短可能导致混凝土内部气泡无法排出，而振捣时间过长则可能破坏混凝土的结构。在混凝土浇筑过程中，应根据混凝土的配合比和浇筑部位，合理控制振捣时间，一般控制在 20 - 30 秒左右，并确保振捣棒插入混凝土的深度和间距均匀。钢筋绑扎是桥梁施工中的重要工序，钢筋的间距、牢固度等直接影响桥梁的承载能力。在

绑扎过程中，应严格按照设计要求控制钢筋间距，误差不得超过 $\pm 10\text{mm}$ 。钢筋绑扎应牢固可靠，绑扎点应呈梅花状布置，确保钢筋在混凝土浇筑过程中不发生位移。施工工艺的控制还体现在施工过程的精细化管理上。在道路基层施工中，应严格控制路基压实度，采用分层压实的方法，每层压实厚度应符合设计要求，并通过压实度检测确保路基的承载能力。在桥梁预制构件制作中，应严格控制预制构件的尺寸精度和外观质量，确保构件安装后的整体性和美观性。通过精细化的施工工艺控制，可以有效减少施工缺陷，提高工程质量。

施工环境因素对施工质量的影响也不容忽视。市政道路桥梁施工往往受到自然环境和周边环境的双重影响。恶劣天气条件，如暴雨、高温、严寒等，会对施工质量产生不利影响。在暴雨天气下，混凝土浇筑可能会因雨水冲刷而出现离析现象，导致混凝土强度不均匀。在施工前应提前制定应对恶劣天气的措施，如在暴雨天气暂停混凝土浇筑作业，对已浇筑的混凝土进行覆盖保护；在高温天气下，应合理调整混凝土的配合比，增加缓凝剂的用量，防止混凝土因快速凝结而出现裂缝。周边环境因素也会对施工质量产生影响。在城市道路施工中，交通流量大，施工场地狭小，可能会导致施工材料运输困难和施工设备操作不便。在施工过程中应合理安排施工时间和施工顺序，尽量减少对周边交通和居民生活的影响。应加强对施工现场的安全管理，设置警示标志，确保施工人员和周边居民的安全。通过综合考虑施工环境因素并采取有效的应对措施，可以最大限度地减少环境对施工质量的不利影响，确保工程顺利进行。

综上所述，市政道路桥梁施工质量控制是一个系统性工程，需要从原材料质量、施工工艺、施工环境等多个方面进行全方位把控。只有通过严格的质量控制，才能有效减少施工缺陷，延长工程使用寿命，为城市的可持续发展提供坚实的基础设施保障。

三、施工技术与质量控制优化建议

在市政道路桥梁施工中，技术的先进性是提升施工效率与质量的关键。当前，施工技术的更新换代速度较快，但部分施工项目仍依赖传统技术，导致施工效率低下、质量不稳定。必须加强新技术的研发与应用。智能压实技术能够通过传感器实时监测压实过程中的压力、温度等参数，自动调整压实设备的运行参数，确保路基压实的均匀性和密实度，从而提高道路的使用寿命。预制装配式桥梁技术则通过在工厂预制桥梁构件，现场进行快速拼装，大大缩短了施工周期，同时减少了现场施工对环境的影响。还应推广信息化施工管理，利用 BIM（建筑信息模型）技术实现施工过程的可视化与精细化管理。BIM 技术能够将施工过程中的设计、施工、管理等各个环节进行

数字化建模，通过虚拟仿真技术提前预演施工过程，及时发现并解决施工中可能出现的问题，优化施工方案，提高施工效率和质量。

施工质量是市政道路桥梁工程的生命线，而完善的质量管理体系是保障施工质量的基础。当前，部分施工项目存在质量管理体系不完善、责任划分不明确等问题，导致施工过程中质量问题频发。必须建立完善的质量管理体系，明确建设单位、施工单位、监理单位等各方的责任与义务，确保每个环节都有专人负责、专人监督。在施工过程中，应加强质量检测与验收工作，严格按照国家和行业标准对原材料、半成品、成品进行检测，确保其质量符合要求。对施工过程中的关键工序和隐蔽工程进行重点监控，采用旁站监理、平行检测等方式，确保施工质量。还应加强对施工人员的技术培训，提高其质量意识与操作技能。施工人员是施工质量的直接执行者，其技术水平和质量意识直接影响工程质量。通过定期组织技术培训和质量教育活动，使施工人员熟悉施工规范和操作流程，掌握新技术、新工艺的应用方法，从而从源头上保障施工质量。

市政道路桥梁施工技术与质量控制的优化是一项复杂的系统工程，涉及技术、管理、人员等多个关键领域。在技术方面，智能压实技术、预制装配式桥梁技术等创新手段的应用，显著提升了施工效率和质量水平，而 BIM 技术的广泛推广则为施工管理提供了强大的技术支持，实现了施工过程的可视化与精细化管理，极大地提高了工程管理效率和协同性。在质量控制环节，建立完善的质量管理体系是保障施工质量的基础，明确各方责任、加强质量检测与验收是确保质量的关键环节；加强对施工人员的技术培训，提升其专业技能和质量意识，是从源头上保障施工质量的重要措施。通过综合运用这些优化措施，能够有效解决当前市政道路桥梁施工中存在的技术瓶颈、管理漏洞和人员素质差异等问题，推动市政道路桥梁建设迈向高质量发展的新阶段，为城市的可持续发展奠定坚实基础。

四、总结与展望

在城市现代化发展的进程中，市政道路桥梁施工技术与质量控制占据着极为关键的地位，是城市基础设施建设的核心课题之一。市政道路桥梁不仅承载着城市交通的重要功能，更是城市形象与居民生活质量的重要体现。施工技术的科学性、先进性以及质量控制的严格性，直接决定了道路桥梁的使用寿命、安全性与可靠性。通过对施工技术要点的深入分析，我们能够清晰地了解各项技术的应用场景、操作规范以及潜在的优化空间。在道路施工中，路基处理技术的选择对于道路的稳定性和承载能力起着决定性作用；而在桥梁施工中，桥梁结构的

施工精度直接影响其受力性能与耐久性。

质量控制环节的严格把控，从原材料的检验、施工过程的监督到竣工后的验收，每一个步骤都至关重要。只有确保每一个环节都符合标准，才能真正实现高质量的工程建设。当前，随着科技的飞速发展，市政道路桥梁施工领域也迎来了新的机遇与挑战。新技术、新材料、新工艺的不断涌现，为施工技术的优化提供了更多可能性。智能压实技术能够通过传感器实时监测压实效果，确保路基压实的均匀性；预制装配式桥梁技术则大大缩短了施工周期，提高了施工效率。绿色施工理念的推广，促使施工过程中更加注重环境保护与资源节约，减少对周边环境的影响。

未来，市政道路桥梁施工将朝着更加智能化、绿色化的方向发展。智能化施工将借助物联网、大数据、人工智能等技术手段，实现施工过程的自动化监控与管理，提高施工精度与效率，降低人工成本与安全风险。绿色化施工则将更加注重可持续发展，采用环保材料、优化施工方案，减少能源消耗与废弃物排放，实现工程建设与环境保护的和谐共生。这不仅能够提升城市的整体品质，更为城市的可持续发展提供坚实的保障，为居民创造更加安全、便捷、舒适的生活环境。在这一过程中，施工企业、设计单位、政府部门以及科研机构等各方需紧密合作，共同推动市政道路桥梁施工技术的进步与质量控制的完善，以适应城市发展对基础设施建设的更高要求。

结语

市政道路桥梁施工技术与质量控制是城市发展的关键。通过深入分析施工技术要点与质量控制环节，并提出针对性优化建议，能够有效提升施工水平与工程质量。未来，随着科技的不断进步，市政道路桥梁施工将更加智能化、绿色化。这不仅将提高施工效率、降低成本，还将减少对环境的影响，为城市的可持续发展提供坚实保障，助力城市基础设施建设迈向更高水平，为居民创造更安全、便捷、舒适的生活与出行环境。

[参考文献]

- [1]王强. 市政道路桥梁施工技术与质量控制研究[J]. 建筑技术开发, 2024, 51(03): 45-47.
- [2]李明. 市政道路桥梁施工质量控制要点分析[J]. 建筑工程, 2023, 49(06): 56-58.
- [3]张伟. 市政道路桥梁施工技术应用及质量控制[J]. 工程技术研究, 2022, 48(04): 34-36.
- [4]刘洋. 市政道路桥梁施工质量控制措施探讨[J]. 城市建设理论研究, 2021, 47(08): 23-25.
- [5]赵刚. 市政道路桥梁施工技术与质量控制的优化策略[J]. 建筑施工, 2020, 46(10): 78-80.