

市政道路桥梁的养护与维修管理模式创新

王琴芳

上饶市奇润园林工程有限公司，江西上饶，334000；

摘要：市政道路桥梁的养护与维修是保障城市基础设施安全运行的重要环节。随着城市化进程的加快，传统的养护与维修管理模式已难以满足现代城市发展的需求。本文探讨了市政道路桥梁养护与维修管理模式创新的必要性，分析了当前管理模式中存在的问题，如资金不足、技术落后、管理效率低下等。进一步，本文提出了基于信息化技术的管理模式创新策略，包括建立智能监测系统、优化养护决策机制和提升人员专业素质。同时，讨论了管理模式创新的实施难点与对策，如跨部门协作、公众参与和政策支持。最后，总结了管理模式创新的综合效益，指出其对提高市政道路桥梁使用寿命、降低维护成本和提升城市形象的重要作用。

关键词：市政道路桥梁；养护；维修；管理模式创新

DOI：10.69979/3029-2727.25.09.095

引言

市政道路桥梁作为城市基础设施的重要组成部分，其安全运行直接关系到城市的正常运转和居民的日常生活。随着城市化进程的加速，市政道路桥梁的数量和规模不断增加，养护与维修工作面临着巨大的挑战。传统的养护与维修管理模式存在诸多问题，如资金不足、技术落后、管理效率低下等，难以满足现代城市发展的需求。因此，创新市政道路桥梁的养护与维修管理模式，提升管理效率和质量，对于保障城市基础设施的安全运行、提高城市居民的生活质量具有重要意义。通过引入信息化技术和科学管理方法，可以有效解决传统管理模式中的问题，实现市政道路桥梁的可持续发展。

1 市政道路桥梁养护与维修管理模式创新的必要性

1.1 城市化进程加快与基础设施老化

城市化进程的持续加快使城市人口和机动车保有量大幅增长，市政道路桥梁的通行负荷远超设计预期，加剧了设施损耗速度。同时，早期建设的大量道路桥梁已进入老化期，结构性能逐渐衰减，出现裂缝、沉降等病害的概率显著上升。传统管理模式多采用“事后维修”的被动方式，难以提前预判隐患，在设施老化与负荷激增的双重压力下，无法及时保障通行安全。若不创新管理模式，将导致病害累积扩散，增加维修难度和成本，甚至影响城市交通网络的整体运转，因此创新模式成为应对这一矛盾的必然选择。

1.2 传统管理模式的局限性

传统养护维修管理模式以人工巡检、经验判断为核心，存在明显的局限性。人工巡检受人员责任心、专业能力和环境因素影响，易出现病害漏检、误判等问题，且数据记录以纸质为主，难以实现高效汇总与分析。管理流程中各部门信息互通不畅，存在重复作业、责任划分模糊等情况，导致管理效率低下。此外，传统模式缺乏系统的养护计划制定依据，多为“出现问题再处理”，无法实现全生命周期的科学管理。这些局限性使得传统模式难以适配现代市政设施养护的精细化需求，亟需通过创新突破瓶颈。

1.3 提升城市形象与居民生活质量

市政道路桥梁的完好程度是城市形象的重要直观体现，平整的道路、安全的桥梁能给公众留下良好的城市印象，增强城市的吸引力和竞争力。从居民生活角度看，道路桥梁的安全畅通直接影响出行效率和体验，频繁的道路维修、桥梁隐患不仅会造成交通拥堵，还可能引发安全事故，影响居民出行安全。创新养护维修管理模式可减少设施故障频次和维修时长，保障交通顺畅，提升居民出行满意度。同时，通过科学养护延长设施使用寿命，减少重复建设对城市环境和居民生活的干扰，间接推动城市整体品质与居民生活质量的提升。

2 市政道路桥梁养护与维修管理模式创新的策略

2.1 建立智能监测系统

建立智能监测系统是管理模式创新的技术核心，通过在道路桥梁关键部位布设传感器、摄像头等设备，实现对设施状态的实时动态监测。系统可采集路面平整度、

桥梁结构应力、车辆通行量等关键数据，经无线传输至数据中心进行自动分析。相较于人工巡检，该系统能突破时间和空间限制，实现 24 小时不间断监测，及时捕捉微小病害并发出预警，避免隐患扩大。同时，系统可存储全周期监测数据，为设施老化规律研究提供支撑，实现从“被动维修”向“主动预警”的转变，为养护工作提供精准的数据依据，提升养护的针对性和有效性。可搭配边缘计算设备预处理数据，降低传输压力，还能接入城市智慧交通平台，实现数据共享联动。

2.2 优化养护决策机制

优化养护决策机制需以智能监测数据为基础，结合大数据分析技术构建科学的决策模型。传统决策依赖经验判断，易出现过度养护或养护不足的问题，而新机制通过对监测数据、设施档案、养护成本等多维度信息的综合分析，可精准评估设施健康状态，制定差异化的养护方案。例如，对轻微病害采取预防性养护，对严重病害实施应急维修，实现资源的合理配置。同时，建立养护项目全流程监管机制，跟踪养护实施进度和质量，及时调整优化方案，确保养护决策的科学性和执行效果，降低整体养护成本。引入 BIM 技术构建设施数字孪生模型，直观模拟养护效果，辅助决策方案迭代优化，提升决策精准度。

2.3 提升人员专业素质

人员专业素质是管理模式创新落地的关键保障，需建立完善的培训和人才引进体系。针对现有人员，开展信息化技术、智能监测设备操作、大数据分析等专项培训，打破传统养护理念的束缚，提升其对新技术、新方法的应用能力。同时，优化人才结构，引进具备市政工程、信息技术、数据分析等复合型知识的专业人才，充实管理团队。建立考核激励机制，将技术应用能力、养护决策质量等纳入考核指标，激发人员主动学习和创新的积极性。通过提升人员专业素质，确保智能监测系统的有效运行和养护决策的顺利实施，推动创新模式发挥实际效益。定期组织行业交流研讨，学习先进经验，还可与高校合作开展定向培养，储备专业人才。

3 市政道路桥梁养护与维修管理模式创新的实施难点与对策

3.1 跨部门协作与资源整合

市政道路桥梁的养护与维修涉及多个部门，如交通部门、市政部门、财政部门等。跨部门协作和资源整合是管理模式创新的重要环节，但也是实施过程中的难点

之一。各部门之间存在信息不对称、职责不清等问题，导致协作效率低下。为解决这一问题，需要建立统一的协调机制和信息共享平台，明确各部门的职责和任务，加强部门之间的沟通与协作。例如，通过建立联合办公机制，定期召开跨部门协调会议，及时解决养护与维修过程中出现的问题。同时，通过信息共享平台，实现各部门之间的数据共享和信息交流，提高协作效率。

3.2 公众参与与社会监督

公众参与和社会监督是市政道路桥梁养护与维修管理模式创新的重要组成部分。公众对道路桥梁的使用状况和养护质量有直接的感受和诉求，通过公众参与和社会监督，可以提高养护与维修工作的透明度和公众满意度。然而，公众参与和监督机制的建立需要克服诸多困难，如公众意识不足、参与渠道不畅等。为解决这些问题，需要加强宣传教育，提高公众对道路桥梁养护与维修重要性的认识，增强公众的参与意识。同时，通过建立公众参与平台和监督机制，畅通公众参与和监督渠道，鼓励公众积极参与道路桥梁的养护与维修工作。

3.3 政策支持与资金保障

政策支持和资金保障是市政道路桥梁养护与维修管理模式创新的重要基础。创新管理模式需要投入大量的资金用于技术研发、设备购置和人员培训等方面，而传统的资金分配机制难以满足这些需求。同时，政策支持可以为管理模式创新提供良好的政策环境和发展空间。为解决这些问题，需要政府出台相关政策，加大对市政道路桥梁养护与维修的资金投入，建立多元化的资金筹集机制。例如，通过设立专项基金、引入社会资本等方式，为养护与维修工作提供充足的资金保障。

4 市政道路桥梁养护与维修管理模式创新的综合效益

4.1 提高道路桥梁使用寿命

通过创新养护与维修管理模式，引入智能监测系统、优化养护决策机制和提升人员专业素质，可以有效提高市政道路桥梁的养护与维修效率和质量。其中智能监测系统可整合传感器、大数据分析等技术，实时捕捉结构应力、沉降等关键数据；养护决策机制依托数据模型实现精准预判，人员则通过定期专业培训掌握新技术。及时发现和处理潜在问题，避免因结构损坏导致的安全事故，延长道路桥梁的使用寿命。例如，通过智能监测系统实时监测桥梁的健康状况，提前采取维修措施，可以有效减少桥梁的损坏程度，延长其使用寿命 10% 以上。

4.2 降低维护成本

创新管理模式可以优化养护与维修决策，合理分配养护资金，提高资金使用效率。建立基于全生命周期的成本核算体系，将资金向高频隐患点、关键结构部位倾斜，避免“大水漫灌”式投入。通过科学的养护决策机制，避免不必要的维修工作，减少维修成本。同时，智能监测系统的应用可以减少人工巡查和检测的费用，降低维护成本，还能避免人工检测的疏漏导致的后期大修支出。例如，通过优化养护决策机制，合理安排维修计划，可以减少维修成本 20%以上；智能监测系统的应用可以减少人工巡查和检测费用 30%以上。

4.3 提升城市形象与居民生活质量

市政道路桥梁的良好状况可以提升城市的美观度和居民的出行体验，减少交通事故的发生。创新管理模式下，养护维修采用环保材料和精细化施工，减少施工扬尘与噪音对居民的影响，且能快速恢复通行。通过创新管理模式，提高养护与维修的效率和质量，可以有效改善城市基础设施的状况，提升城市的整体形象和居民的生活质量。例如，良好的道路桥梁状况可以减少交通拥堵，提高居民的出行效率；减少交通事故的发生，保障居民的出行安全。同时，提升城市形象可以吸引更多的投资和人才，促进城市的发展。

5 市政道路桥梁养护与维修管理模式创新的未来发展方向

5.1 智能化与自动化技术的深化应用

未来，市政道路桥梁养护与维修管理模式将朝着智能化和自动化的方向发展。随着物联网、大数据、人工智能等技术的不断进步，智能监测系统将更加完善和高效。例如，通过物联网技术实现道路桥梁的全方位监测，实时采集更多的结构健康数据；利用大数据技术对海量监测数据进行分析和处理，挖掘潜在问题；借助人工智能技术实现自动化的故障诊断和维修决策。智能化和自动化技术的深化应用将大大提高养护与维修的效率和质量，降低人工干预，实现市政道路桥梁的智能化管理。

5.2 绿色与可持续发展理念的融入

在环境保护和可持续发展的背景下，绿色与可持续发展理念将融入市政道路桥梁养护与维修管理模式。例如，采用环保型的养护材料和维修技术，减少对环境的影响；优化养护与维修计划，降低能源消耗和资源浪费；

加强道路桥梁的生态保护，减少施工对周边生态环境的破坏。绿色与可持续发展理念的融入将使市政道路桥梁养护与维修工作更加符合现代城市发展的要求，实现基础设施的可持续发展。

5.3 公众参与和社会监督的加强

公众参与和社会监督将在市政道路桥梁养护与维修管理模式中发挥更重要的作用。随着公众对城市基础设施的关注度不断提高，公众参与和社会监督机制将不断完善。例如，通过建立公众参与平台，鼓励公众积极参与道路桥梁的养护与维修工作，提出合理化建议；加强社会监督，通过媒体和公众监督，提高养护与维修工作的透明度和公众满意度。公众参与和社会监督的加强将促进市政道路桥梁养护与维修工作的公开化和透明化，提高公众对城市基础设施管理的满意度。

6 总结

市政道路桥梁的养护与维修管理模式创新是保障城市基础设施安全运行、提高城市居民生活质量的重要举措。通过分析传统管理模式中存在的问题，提出了基于信息化技术的管理模式创新策略，包括建立智能监测系统、优化养护决策机制和提升人员专业素质。同时，讨论了管理模式创新的实施难点与对策，如跨部门协作、公众参与和政策支持。创新管理模式不仅可以提高道路桥梁的使用寿命，降低维护成本，还能提升城市形象和居民生活质量。未来，随着智能化与自动化技术的深化应用、绿色与可持续发展理念的融入以及公众参与和社会监督的加强，市政道路桥梁养护与维修管理模式将更加科学、高效和可持续，为城市的可持续发展提供有力保障。

参考文献

- [1] 高万夫. 市政道路和桥梁设施的养护管理 [J]. 住宅与房地产, 2024, (09) : 124-126.
- [2] 姚远. 市政道路桥梁养护施工管理措施研究 [J]. 城市建筑空间, 2022, 29 (S2) : 364-365.
- [3] 丁千宁. 市政道路桥梁设施的养护管理分析 [J]. 运输经理世界, 2022, (35) : 155-157.
- [4] 李政霖. 市政道路桥梁病害成因分析及高效维修加固技术探讨 [J]. 交通科技与管理, 2025, 6 (19) : 108-110.
- [5] 汪体龙. 研究市政桥梁维修质量与养护 [J]. 黑龙江交通科技, 2014, 37 (07) : 133.