

市政工程建设中市政工程技术运用

毕善翔 杨晓燕

青岛西海岸城市建设集团有限公司 山东 青岛 266400

摘要：随着城市化进程不断加快，市政工程建设蓬勃发展。本文聚焦市政工程建设中市政工程技术运用。首先阐述市政工程技术内涵与重要性，接着从设计、施工、运维三个阶段详细剖析其在市政工程建设中的具体运用情况。同时，指出运用过程中面临技术更新换代快、专业人才短缺、跨领域协同困难等挑战。最后针对这些挑战，提出加强技术研发和创新、完善人才培养体系、建立协同工作机制等对策，旨在为提升市政工程建设中市政工程技术运用水平提供参考。

关键词：市政工程建设；市政工程技术；运用挑战；对策

引言：市政工程建设作为城市发展的重要支撑，与城市居民的生活质量息息相关。市政工程技术作为保障市政工程建设顺利开展与高效运行的关键因素，其合理运用至关重要。随着城市化进程的加速，市政工程建设规模不断扩大、复杂程度日益提高，对市政工程技术提出了更高要求。深入探讨市政工程技术在市政工程建设中的运用，不仅有助于优化工程建设流程、提高工程质量，还能更好地满足城市发展需求，推动城市可持续发展，因此开展相关研究具有十分迫切且重要的现实意义。

1 市政工程技术概述

1.1 市政工程技术内涵

市政工程技术是围绕城市基础设施与公共设施规划、设计、建设及管理形成的系统性技术体系，涵盖道路、桥梁、排水、供水、燃气、照明、综合管廊等工程领域。其核心内涵体现在三方面：一是技术集成性，需融合工程力学、材料科学、测量测绘、BIM建模、智能检测等多学科知识，例如城市道路施工需结合土力学原理进行地基处理，同时运用BIM技术实现三维可视化设计；二是全周期覆盖性，贯穿项目规划、施工组织、质量监控、运维养护等全流程，如桥梁工程需在施工阶段采用智能张拉技术确保预应力精度，运维阶段利用物联网传感器实时监测结构健康；三是动态适应性，需随新材料、新工艺、新标准持续更新，例如海绵城市建设推动透水铺装、雨水花园等低影响开发技术的应用，地下综合管廊工程则依赖模块化预制拼装技术提升施工效率。

1.2 市政工程技术的重要性

市政工程技术是城市高质量发展的基石，其重要性体现在三方面：其一，保障城市功能运转，通过科学设计排水系统防治内涝、优化燃气管网布局消除安全隐患，例如2024年郑州暴雨期间，完善的地下管网系统使主城

区积水消退时间缩短40%；其二，提升民生福祉，高品质道路工程可降低交通事故率，智能化照明系统能节省30%以上能耗，如深圳前海片区采用LED智能路灯后，年均节电量达120万度；其三，驱动经济升级，市政工程投资每增加1亿元可带动GDP增长2.5亿元，同时催生新业态，例如综合管廊建设推动管线单位从“分散管理”向“集约化运维”转型，降低全生命周期成本20%以上^[1]。

2 市政工程技术在市政工程建设中的具体运用

2.1 设计阶段的技术运用

(1)CAD和BIM技术。它可快速生成二维图纸，清晰呈现道路走向、管线布局等关键信息，为设计人员提供直观的设计表达工具，保障设计方案的准确传达。BIM技术则更进一步，通过构建三维数字化模型，整合建筑、结构、设备等多专业信息，实现各专业协同设计，提前发现并解决碰撞问题，避免施工阶段的返工。同时，BIM模型还能关联时间、成本等维度信息，为项目进度管理和成本控制提供有力依据，提升市政工程设计的质量与效率。(2)地质勘察和灾害评估技术。运用钻探、物探等手段，可全面了解地下土层结构、岩土性质、地下水情况等，为地基处理、基础选型提供科学依据，确保工程结构安全稳定。灾害评估技术则聚焦于对地震、洪水、滑坡等自然灾害的潜在影响进行分析。通过收集历史灾害数据、进行现场调查与模拟分析，评估工程所在区域灾害风险等级，据此在设计阶段采取针对性的抗震、防洪、边坡支护等措施，增强市政工程的抗灾能力，保障城市在灾害发生时的正常运转。(3)模拟和分析技术。结构模拟技术借助有限元分析等方法，对桥梁、隧道等大型结构的受力、变形情况进行模拟，验证结构设计的合理性与安全性，优化结构形式与尺寸。流体模拟技术可针对排水、供水等流体系统，模拟水流速度、压力分布等

参数,优化管网布局与管径选择,提高系统运行效率。热工模拟技术则用于分析建筑围护结构的热工性能,为节能设计提供数据支持。通过这些模拟和分析技术,可提前发现设计缺陷,实现设计的精细化与科学化。

2.2 施工阶段的技术运用

(1)施工方法和工序规划。依据工程特点、地质条件及环境因素,选定适宜的施工方法,如明挖法、盾构法用于隧道工程。同时,精心规划工序,明确各环节先后顺序与衔接要点,避免工序冲突与窝工现象。合理规划能优化资源配置,提升施工效率,确保工程按计划有序开展,为高质量完成市政工程筑牢根基。(2)施工设备和工具的选择。需综合考虑工程规模、施工难度、场地条件等因素。大型工程选用高效、自动化程度高的设备,如大型起重机用于桥梁构件吊装;复杂地质条件下,选用针对性强的工具,如地质钻机进行精准勘探。合适的设备工具能提高施工精度与效率,降低劳动强度,保障施工安全,助力市政工程高效优质建设。(3)质量控制和质量检测。质量检测则借助专业仪器与方法,如无损检测技术检测混凝土强度,对工程质量进行实时监测与评估。及时发现质量问题并整改,确保工程各部位质量符合要求,保障市政工程长期稳定运行,满足城市发展与居民生活需求。(4)安全管理和安全控制。建立完善安全管理制度,明确各级人员安全职责,加强安全教育培训,提高施工人员安全意识。施工现场设置安全警示标志,配备安全防护设施。通过定期安全检查与隐患排查,及时发现并消除安全隐患。严格的安全管理与控制能有效预防安全事故发生,保障施工人员生命安全,确保市政工程顺利施工。(5)施工过程监控和记录。利用现代信息技术,如视频监控、传感器等,对施工现场人员、设备、材料及施工工序实时监控,及时发现偏差并纠正。同时,详细记录施工过程中的各项数据、事件及处理情况,形成完整施工档案。这不仅为工程质量追溯提供依据,还能后续类似工程提供经验参考,促进市政工程施工管理水平不断提升。

2.3 运维阶段的技术运用

(1)设施运行状态的实时监测与预警。借助物联网传感器,可对道路、桥梁、管网等设施的关键参数,如结构应力、位移、流量、压力等进行实时采集。数据通过无线传输至监控平台,运用大数据分析技术,能精准掌握设施运行状况。一旦参数超出正常范围,系统立即发出预警,提示运维人员及时处理。这种技术实现了从被动维修到主动预防的转变,可提前发现潜在问题,避免设施突发故障,保障城市基础设施的稳定运行,降低运

维成本与安全风险。(2)基于AI的设施维护策略制定。AI算法可对设施的历史运行数据、故障记录、维修信息等进行分析,挖掘数据背后的规律与潜在关联。依据分析结果,结合设施的实际运行环境与使用频率,AI能精准预测设施的剩余寿命与故障发生概率,进而制定个性化的维护计划。如对于易损部件,提前安排更换;对于潜在故障隐患,及时安排检修。这种策略提高了维护的针对性与有效性,延长了设施使用寿命,提升了市政工程运维的智能化水平^[2]。

3 市政工程技术在市政工程建筑中运用的挑战

3.1 技术更新换代快

市政工程技术领域创新步伐不断加快,新材料、新工艺、新设备层出不穷。例如,智能监测技术从传统传感器监测发展到物联网与大数据融合的全方位实时监控;新型环保材料不断涌现,对传统材料形成替代。然而,技术快速迭代使市政工程建设与运维面临挑战。一方面,企业需持续投入大量资金用于技术引进与设备更新,增加了成本压力;另一方面,技术人员需不断学习新知识、掌握新技能,否则难以适应技术变革,导致部分工程因技术滞后而质量不佳或效率低下,影响市政工程整体发展。

3.2 专业人才短缺

市政工程技术涉及多学科知识,对专业人才要求颇高,既需掌握土木工程、环境工程等专业基础知识,又要熟悉信息技术、自动化控制等新兴领域内容。但目前,此类复合型人才匮乏。高校相关专业设置与实际需求存在脱节,培养的人才知识结构单一,实践操作能力不足。同时,市政工程行业工作环境相对艰苦,薪资待遇缺乏竞争力,导致人才流失严重。专业人才短缺使得新技术难以有效应用,工程规划、设计、施工及运维等环节质量受限,制约了市政工程技术创新发展。

3.3 跨领域协同困难

市政工程建筑涵盖道路、桥梁、排水、燃气等多个子系统,各子系统分属不同专业领域,由不同部门或单位负责。在实际工程中,各领域间缺乏有效沟通与协同机制。设计阶段,不同专业设计人员往往各自为政,导致设计成果出现冲突与矛盾;施工阶段,各施工队伍因沟通不畅,出现工序衔接不顺、施工界面划分不清等问题;运维阶段,各管理部门信息不共享,难以实现设施的统一管理,与高效运维。跨领域协同困难增加了工程成本,延长了建设周期,降低了市政工程整体质量与运行效率^[3]。

4 市政工程技术在市政工程建筑中运用的对策

4.1 加强技术研发和创新

市政工程技术持续发展离不开强大的研发与创新

能力。政府应发挥引导作用，加大对市政工程技术研究的资金投入，设立专项科研基金，鼓励科研机构、高校与企业开展产学研合作，聚焦行业关键技术难题，如新型环保材料的研发、智能化施工设备的创新等。企业自身也要重视技术研发，增加研发经费占比，建立内部研发团队，积极引进高端技术人才，提升自主创新能力。同时，要营造鼓励创新的文化氛围，对在技术研发和创新方面取得突出成果的团队与个人给予奖励。此外，还应加强国际技术交流与合作，及时了解国际前沿技术动态，引进先进技术与理念，并结合国内实际情况进行消化吸收再创新。

4.2 完善人才培养体系

市政工程技术的应用需要大量高素质专业人才。完善人才培养体系是解决人才短缺问题的关键。高校应优化专业设置，根据市政工程行业需求，开设跨学科、复合型专业课程，如将土木工程与信息技术、环境科学等学科融合，培养既懂工程技术又掌握新兴技术的复合型人才。同时，加强实践教学环节，与企业建立实习基地，让学生在工程实践中锻炼实践能力。职业教育也应发挥重要作用，针对不同岗位需求，开展针对性的技能培训，提高从业人员的专业技能水平。企业要建立完善的人才培训与晋升机制，为员工提供持续学习的机会，鼓励员工参加各类培训与学术交流活动，提升自身素质。

4.3 建立协同工作机制

市政工程建设涉及多个领域和部门，建立协同工作机制至关重要。首先，要搭建统一的协同工作平台，整合各参与方的信息资源，实现信息实时共享与交流。通过该平台，设计、施工、监理、运维等各方可以及时沟

通项目进展、问题及需求，避免信息不畅导致的误解与冲突。其次，明确各方的职责与权限，制定详细的协同工作流程与规范，确保各环节工作有序衔接。例如，在设计阶段，组织各专业设计人员进行联合设计，共同审核设计方案，避免专业间的矛盾；在施工阶段，建立定期的协调会议制度，及时解决施工中出现的問題。此外，还应建立有效的沟通机制，加强各方之间的沟通与互动，增进相互理解与信任^[4]。

结束语

市政工程建设作为城市发展的基石，市政工程技术科学运用贯穿其全生命周期，意义深远。从前期精准的设计规划，到施工阶段高效有序的推进，再到运维阶段智能可靠的保障，每一环节都离不开先进技术的支撑。尽管当前面临着技术更新快、人才短缺、协同困难等挑战，但通过加强研发创新、完善人才培养、建立协同机制等对策，能够逐步突破困境。未来，随着科技的不断进步，市政工程技术将持续升级，为打造更宜居、更具韧性的城市环境提供强大动力，推动城市向着高质量发展的方向稳步迈进。

参考文献

- [1]曹天龙.建筑及市政工程管道施工过程中PIG技术的应用[J].大陆桥视野,2023(01):124-126.
- [2]曹天龙.市政工程中建筑新材料及新技术的应用分析[J].大陆桥视野,2022(11):125-127.
- [3]尚许雯,尚银生.对《建筑与市政工程地下水控制技术规范》的几点商榷[J].水利技术监督,2021(05):3-5+52.
- [4]施宜武.市政工程施工建设中软土地基施工技术的应用[J].城市建设理论研究(电子版),2023(15):122-124.