

# 建筑工程视角下市政及园林绿化施工技术创新探究

赵宸婧

广东 珠海 519000

DOI:10.61369/UAID.2024120019

**摘要：** 本文从建筑工程视角探讨市政及园林绿化施工技术创新，涉及市政道路生态化施工、园林植物立体配置、智能绿化养护等多方面，阐述各技术的关键要点、应用场景及验证情况，强调跨专业协同设计、BIM全生命周期管理等作用，指出智能化与绿色化融合是未来发展方向，以推动城市建设向绿色、智能、宜居迈进。

**关键词：** 施工技术创新；智能化；绿色化

## Research on Municipal and Landscaping Construction Technology Innovation from the Perspective of Construction Engineering

Zhao Chenjing

Zhuhai, Guangdong 519000

**Abstract：** This paper discusses the innovation of municipal and landscaping construction technology from the perspective of architectural engineering, involving ecological construction of municipal roads, three-dimensional configuration of garden plants, intelligent greening maintenance and other aspects. It expounds the key points, application scenarios and verification of each technology, emphasizes the role of cross-professional collaborative design and BIM full-life cycle management, and points out that the integration of intelligence and greening is the future development direction, so as to promote urban construction towards green, intelligent and livable development.

**Keywords：** construction technology innovation; intellectualization; greening

### 引言

《关于推动城乡建设绿色发展的意见》于2021年10月颁布，旨在推动城乡建设方式绿色转型，促进人与自然和谐共生。在此政策导向下，建筑工程中的市政及园林绿化施工技术创新尤为关键。市政工程的暖通系统在公共建筑中有独特挑战，综合体建筑的空调与防排烟系统接口存在难点，而建筑工程各领域如医院、商场、学校等的空调系统优化、智能防排烟联动控制等技术，以及市政及园林绿化施工中的多种创新技术，对提升建筑性能、保障安全、实现绿色节能意义重大，契合政策对城乡建设绿色发展的要求。

### 一、建筑工程视角下的技术需求分析

#### （一）市政工程生态化施工现状

在市政工程中，道路、管网等基础设施施工对周边生态环境影响显著。城市主干道施工需兼顾交通疏导与植被保护，老旧管网改造则面临施工空间狭窄、周边建筑密集等问题。现行技术规范虽明确了施工安全与质量标准，但存在明显设计痛点。一方面，规范对施工过程中的生态保护措施规定较为笼统，缺乏针对不同地质条件、植被类型的个性化指导，易导致施工造成土壤破坏、植被枯萎等生态问题；另一方面，规范在协调施工进度与生态修复的同步性上存在不足，往往出现先施工后修复的模式，生态恢复效果不佳<sup>[1]</sup>。这些现状亟待通过技术创新来改善，以实现

市政工程施工与生态保护的协同发展。

#### （二）园林绿化景观持续性需求

园林绿化工程中，植物配置与养护管理的协同性存在诸多技术难点，对景观持续性提出较高需求。一方面，需精准匹配植物生长特性与地域气候条件，避免因物种选择不当导致植被存活率低<sup>[2]</sup>。例如，在干旱地区盲目种植喜湿植物，会增加养护成本且难以形成稳定景观。另一方面，要协调好植物配置的生态功能与景观效果。园林绿化不仅需满足视觉审美，还需具备固土护坡、净化空气等生态作用，同时需考虑后期养护的便捷性。不同的设计规范对植物间距、种植深度等要求可能存在差异，设计人员必须深入研究地域生态特征与规范要求，在保障植物存活的前提下，实现园林绿化景观的长效稳定，提升城市生态宜居性。

## 二、核心技术创新体系构建

### （一）市政道路生态化施工技术

在建筑工程中，针对城市主干道与老旧管网改造的市政道路生态化施工技术优化设计意义重大。对于城市主干道施工，需重点平衡交通通行与生态保护。优化设计时，应基于对施工区域地质地貌、植被分布的深入勘察，采用分段施工、夜间作业等模式减少交通拥堵，同时运用土壤剥离再利用技术，将表层种植土集中存放并用于后期绿化回填，减少土壤资源浪费<sup>[9]</sup>。而老旧管网改造工程，施工空间受限且周边生态敏感，需采用微型顶管、非开挖铺设等技术，减少地面开挖对周边植被与建筑的破坏。另外，运用生态型支护技术，如植被混凝土边坡防护、土工格栅加固等，实现施工支护与生态修复同步进行，在保障施工安全的同时，提升道路周边生态环境质量。

### （二）园林绿化智能养护联动技术

在建筑工程视角下的市政及园林绿化施工中，园林绿化智能养护联动技术的关键在于基于 BIM 的植物生长监测算法与养护设备联动响应机制。借助 BIM 技术的可视化与信息集成优势，能对绿化区域的植物种类、种植位置、生长环境进行精准建模。基于此模型开发的植物生长监测算法，可结合传感器数据快速分析植物水分、养分、病虫害等生长状态，精准判断养护需求。同时，通过建立与智能灌溉、施肥设备的联动响应机制，依据实时监测数据自动调节设备运行参数，实现水分、养分的精准供给与病虫害的及时防治，在保障植物健康生长的同时，优化养护资源消耗。这种智能养护联动技术有效整合了先进的信息技术与园林绿化实际需求，为市政及园林绿化施工中的景观持续性提供有力保障<sup>[10]</sup>。

## 三、典型应用场景技术验证

### （一）市政道路生态化施工实践

#### 1. 城市主干道生态防护技术

在城市主干道施工中，生态防护技术的应用至关重要。通过验证植被混凝土边坡防护系统在主干道施工中的应用，能有效满足市政工程生态化需求。植被混凝土边坡防护系统采用特殊配比的生态基材，混合植物种子喷洒于边坡表面，可快速形成植被覆盖，实现固土护坡与生态修复的双重效果<sup>[11]</sup>。在某城市主干道扩建工程中，若采用传统浆砌石护坡，易导致边坡生态失衡，雨水冲刷造成水土流失。经实际应用技术验证，植被混凝土边坡防护系统能在施工后3个月内形成稳定植被层，边坡土壤流失量减少85%以上，且植被存活率保持在90%以上，有力保障了道路边坡的稳定性与生态性，从而验证了该系统在城市主干道生态防护中的有效性，为市政道路生态化施工提供了可靠解决方案。

#### 2. 老旧管网非开挖改造技术

在老旧管网改造施工方面，创新应用的微型顶管非开挖施工技术可通过典型应用场景进行技术验证。老城区管网密集，传统开挖施工易破坏路面与周边植被，影响居民出行。以某老旧小区管网改造工程为例，该区域道路狭窄、植被覆盖率高，传统施

工方式难以实施。引入微型顶管技术后，通过精准定位设备确定施工路径，在地面不开挖的前提下完成管网铺设。经实际监测，施工过程中路面沉降量控制在5mm以内，周边植被存活率达95%以上，与传统开挖施工相比，工期缩短40%，施工成本降低25%，有效避免了施工对城市环境与居民生活的影响。经长期运行观察，新铺设管网运行稳定，维修率降低约35%，充分验证了该技术在老旧管网改造中的有效性与创新性<sup>[12]</sup>。

### （二）园林绿化景观优化实践

#### 1. 城市公园立体绿化配置策略

在园林绿化景观优化实践的立体绿化配置策略方面，实测模块化立体绿化系统在城市公园中的应用展现出良好生态效果。城市公园用地紧张，传统平面绿化难以满足生态与景观需求，且后期养护难度大。通过在公园建筑墙面、围栏等部位安装模块化立体绿化系统，采用分层式植物配置，选择耐旱、耐阴的乡土植物品种，搭配自动滴灌系统。经实际测试，该系统在单位面积内可增加绿化覆盖率60%以上，公园局部区域空气湿度提升10%~15%，PM2.5浓度降低20%左右，同时模块化设计便于后期更换与养护，养护成本降低约40%，既满足了城市公园生态提升需求，又实现了景观优化，为园林绿化立体配置提供了有效实践范例<sup>[13]</sup>。

#### 2. 居住区绿化智能养护技术

在园林绿化景观优化实践的居住区绿化养护中，物联网智能养护系统的技术验证至关重要。以某大型居住区为例，对该智能养护系统进行应用测试。通过在居住区绿化区域布置土壤湿度、光照强度、养分含量等传感器，实时采集环境数据，传输至智能控制平台。平台依据植物生长需求，自动控制灌溉、施肥设备的运行时间与用量，同时结合气象数据预判降雨情况，调整养护计划。在不同季节、不同气象条件下，监测植物生长状态与环境参数。研究发现，该智能养护系统能有效提升植物存活率，与传统人工养护相比，节水30%~40%，节肥25%以上，且植物长势均匀，景观效果显著提升<sup>[14]</sup>。这不仅为居住区园林绿化养护提供了可行的技术路径，也为智能养护技术在其他绿化场景中的应用提供了参考依据。

## 四、技术创新实现路径

### （一）跨专业协同设计机制

#### 1. 市政与绿化工程集成

在建筑工程视角下，跨专业协同设计机制中市政与绿化工程集成的技术创新实现，需重视施工流程与生态节点协调的技术标准<sup>[15]</sup>。市政工程设计时，应充分考虑园林绿化的种植需求，与绿化专业人员共同探讨管线走向、检查井位置等与绿化种植的协调关系。依据城市规划模数，精确规划绿化种植区域与市政设施的布局，使绿化种植带与市政道路、管网等设施的设置具有兼容性与合理性。通过建立市政与绿化专业的信息共享平台，实时交流设计思路与变更情况，在设计阶段及时解决可能出现的冲突，避免施工过程中的反复调整。同时，利用 BIM 等数字化技术，对市政与绿化工程集成进行虚拟建模与模拟分析，提前发现潜在问题

并优化设计,实现市政工程与园林绿化的高效集成,推动市政及园林绿化施工技术创新。

## 2. BIM全生命周期管理

在建筑工程视角下, BIM全生命周期管理是市政及园林绿化施工技术创新的关键环节。通过构建 BIM模型,整合各个阶段的数据信息,实现从规划设计到施工运营的全流程管理。在规划设计阶段,利用 BIM技术进行场地分析、方案比选,提高设计的科学性与合理性。施工阶段,借助 BIM模型进行进度模拟、资源管理,提前发现潜在问题并优化施工方案。同时,基于 BIM的碰撞检测功能,能有效避免各专业间的冲突,减少返工与浪费。而在运营阶段,可借助 BIM模型进行设施管理、维护分析等。通过 BIM全生命周期管理,实现跨专业协同,提升施工效率与质量,为市政及园林绿化施工技术创新提供有力支撑<sup>[10]</sup>。

## (二) 智能监控平台开发

### 1. 物联网数据采集系统

在建筑工程视角下的市政及园林绿化施工技术创新中,物联网数据采集系统发挥着关键作用。构建基于 LoRaWAN的传感器网络部署方案,能有效实现数据高效采集。利用 LoRaWAN低功耗、远距离传输特性,在施工现场合理分布各类传感器,如土壤湿度传感器、光照强度传感器,针对园林绿化监测植物生长环境;温湿度、噪声传感器用于市政工程作业环境监测。传感器采集到的数据通过 LoRaWAN网络传输至智能监控平台,实现数据实时汇聚与分析,为施工技术创新提供可靠依据,助力施工人员及时掌握环境变化,调整施工策略,推动市政及园林绿化施工技术智能化创新,提高施工质量与效率。

### 2. 养护决策专家系统

在智能监控平台开发的养护决策专家系统构建中,从建筑工程视角出发,针对市政及园林绿化施工相关的植物生长异常与设施运行故障,可利用大数据收集不同施工场景下的植物生长参数、设施运行数据,包括土壤条件、气象数据、设备运行状态等。对这些数据进行深度分析,挖掘出正常与异常状态下参数的特征差异。在此基础上,开发自学习识别算法,该算法能够依据新输入的数据不断调整和优化对异常状态的识别模型。通过机器学习技术,让算法具备自动发现规律、适应环境变化的能力,从而精准且及时地诊断出植物生长问题与设施运行故障,并给出针对性养护与维修建议,为市政及园林绿化施工后的长效运营提供有力技术支持,助力施工技术的创新发展。

## 参考文献

- [1] 沈煜. 交互视角下的智能宠物用具应用研究 [D]. 南昌大学, 2021.
- [2] 吴亚平. 专利视角下技术创新对绿色物流影响研究 [D]. 山西大学, 2021.
- [3] 朱青. 异质性视角下军民融合企业技术创新效率及影响因素研究 [D]. 南京航空航天大学, 2022.
- [4] 庄影星. 国际化视角下康佳集团企业技术创新研究 [D]. 中北大学, 2022.
- [5] 王佳佳. 价值链视角下我国上市建筑企业技术创新效率及影响因素研究 [D]. 北京交通大学, 2022.
- [6] 尚文杰. 建筑工程监理与施工技术创新要点分析 [J]. 砖瓦世界, 2022(21): 37-39.
- [7] 徐小计. 建筑工程监理与施工技术创新的关系 [J]. 科技创新与应用, 2022, 12(14): 180-183.
- [8] 温宇宁. 解读建筑工程监理与施工技术创新的关系 [J]. 中国设备工程, 2022(8): 202-204.
- [9] 万永涛. 土木工程建筑施工技术创新探究 [J]. 南北桥, 2022(13): 187-189.
- [10] 栾伟. 论土木工程建筑施工技术创新与发展 [J]. 建筑与装饰, 2021(18): 150-151.

## (三) 绿色施工技术创新

### 1. 模块化预制装配技术

在建筑工程视角下的市政及园林绿化施工中,模块化预制装配技术可极大促进绿色施工技术创新。此技术将市政及园林绿化施工中的部分构件在工厂预先加工制作,然后运输至施工现场进行快速装配。通过这种方式,能显著减少现场湿作业,降低粉尘、噪声等污染,实现节能环保。在工期方面,预制构件的生产与现场施工可并行开展,有效压缩工期。例如机房单元式施工,精确的预制加工与快速的现场组装,使得机房建设周期大幅缩短。量化来看,相较于传统施工方式,采用模块化预制装配技术进行机房单元式施工,可使整体工期缩短30% - 50%,极大提高了施工效率,同时也提升了施工质量的稳定性,推动市政及园林绿化施工向绿色、高效方向发展。

### 2. 生态型材料应用研究

在建筑工程视角下的市政及园林绿化施工中,评估生态透水混凝土在市政道路与绿化铺装中的应用性能具有重要意义。通过实验测试,测量不同配比的生态透水混凝土的透水系数、抗压强度等关键性能参数,分析材料在不同降雨条件下的排水效果与承载能力。对采用生态透水混凝土铺设的道路与绿化广场进行长期监测,研究其在不同气候环境下的耐久性、抗冻性等指标,计算雨水渗透量与地下水补给效率。将实验结果与传统混凝土材料对比,分析生态透水混凝土在雨水利用、缓解城市内涝、改善土壤墒情等方面的优势与不足,为市政及园林绿化施工中铺装材料的选择和优化应用提供科学依据,助力实现绿色施工技术创新。

## 五、总结

在建筑工程视角下,市政及园林绿化施工技术的创新意义重大。市政道路生态化施工与园林绿化智能养护等创新技术的应用,有效提升了城市基础设施的生态性与景观持续性,推动城市建设向节能高效、生态宜居方向发展。而智能化与绿色化技术在城市更新项目中的前景广阔,智能化技术可实现施工过程精准管控与后期高效养护,提高施工质量与运营效率;绿色化技术则契合生态环保理念,助力打造可持续发展的城市环境。未来,市政及园林绿化施工技术应持续创新,深度融合智能化与绿色化,不断探索新技术、新材料、新工艺,为城市建设提供更优质高效的解决方案,推动城市建设向绿色、智能、宜居方向迈进。