

现代化技术在园林绿化工程施工中的应用

陈智文

湛江市三岭山国家森林公园，广东省湛江市，524000；

摘要：随着城市化进程加快和环保意识提升，园林绿化工程已成为改善城市生态环境、提升居民生活质量的重要手段。本文系统探讨了现代化技术在园林绿化工程施工中的多方面应用，包括立体绿化技术、智能化管理系统、新型施工工艺、生态设计理念以及养护管理技术等。通过分析不同技术的实施要点和应用效果，揭示了技术创新对提升园林工程质量、生态效益和经济效益的重要作用。

关键词：园林绿化；施工技术；现代化；立体绿化；生态设计；养护管理

DOI：10.64216/3080-1508.25.04.008

引言

园林绿化工程不仅关乎城市形象，更与居民的健康福祉息息相关。高质量的绿化环境能够净化空气、调节气候、降低噪音，为城市居民创造宜居的生活空间。然而，园林绿化施工是一项复杂的系统工程，涉及植物学、土壤学、建筑学、生态学等多学科知识，需要综合运用多种技术手段。近年来，从规划设计到施工养护，现代化技术已全面渗透到园林绿化工程的各个环节，极大地提升了工程质量和效率^[1]。

1 现代化园林绿化施工技术体系

园林绿化工程中的现代化技术应用已形成一套相对完整的技术体系，涵盖了从规划设计到施工养护的全过程。这一技术体系的建立和完善，极大地提升了园林绿化工程的质量和效率，为创造优美、可持续的城市环境提供了有力保障。

1.1 立体绿化技术

立体绿化技术是现代化园林绿化中的重要组成部分，它突破了传统平面绿化的局限，充分利用三维空间增加城市绿量。屋顶绿化作为立体绿化的主要形式之一，其技术核心在于解决承重、防水和排水等关键问题。通过采用轻质栽培基质、高效防水材料 and 自动灌溉系统，能够在建筑物顶部成功营造绿色空间。墙体绿化则通过模块化种植系统或攀缘植物引导技术，在垂直墙面上实现植物覆盖，不仅美化环境，还能有效降低建筑能耗。此外，桥梁立柱、地下空间顶板等特殊部位的绿化技术也日益成熟，为城市灰色基础设施赋予了生态功能^[2]。

1.2 智能化管理系统

智能化管理系统依托物联网、大数据和云计算等先

进技术，实现了对园林绿化工程的精准监控和科学管理。土壤监测系统能够实时获取土壤湿度、养分含量和 pH 值等关键参数，为植物栽培提供数据支持。气象站网络则监测光照强度、温度、湿度和降水量等气象要素，预测植物生长环境变化。基于这些数据建立的智能决策系统，可以自动调节灌溉量和施肥方案，显著提高资源利用效率。部分先进系统还具备病虫害预警功能，通过图像识别技术早期发现植物健康问题，及时采取防治措施。

在施工工艺方面，现代化技术带来了革命性变革。三维建模和 BIM 技术的应用，使设计人员能够在虚拟环境中构建园林景观的精确模型，提前发现并解决可能存在的施工问题。GPS 定位和无人机测绘技术大大提高了地形测量和植物定位的精度，确保施工放样的准确性。新型栽植技术如气动植树、水压钻孔等方法的引入，减少了传统人工种植对土壤结构的破坏，提高了工作效率。此外，模块化施工技术使得大型乔木移植成为可能，通过预先培育和整体移栽，实现了“即时成景”的效果。

2 现代化设计理念与技术应用

2.1 设计理念

现代园林绿化工程的设计理念已从单纯的景观美化转向生态功能与美学价值并重，强调人与自然的和谐共生。生态设计理论指导下的园林规划，充分考虑区域气候特点、土壤条件和水文特征，构建具有自我维持能力的植物群落。这种设计方法不仅降低了后期养护成本，还提高了绿地的生态服务功能。例如，通过分析居住区朝向和风向，合理规划生态走廊，能够有效改善局部微气候；而科学配置阳光区和阴影区的植物种类，则能充分利用光热资源，促进植物健康生长^[3]。

2.2 现代化技术的应用

在植物材料选择方面,现代化技术提供了科学依据和多样化选择。基于生态位理论的研究方法,可以准确评估不同植物在特定环境中的适应性和生态功能,避免盲目引种造成资源浪费。耐旱、抗污染、低维护的乡土植物品种受到青睐,其适应性强、生态效益高的特点符合可持续发展要求。同时,植物生理监测技术如叶绿素荧光测定、蒸腾速率测量等,为评价植物适应状况提供了量化指标,指导植物配置方案的优化调整。

节水灌溉技术的创新是现代化园林绿化的重要特征。智能喷灌系统通过土壤湿度传感器和气象数据反馈,实现按需精准灌溉,避免了传统定时灌溉造成的水资源浪费。滴灌、微喷等高效灌溉方式针对不同植物需求差异化供水,显著提高了水分利用效率。雨水收集和利用系统的建立,将地表径流经净化处理后用于绿化灌溉,实现了水资源的循环利用。此外,保水剂、覆盖物等新型材料的应用,有效减少了土壤水分蒸发,延长了灌溉间隔期。

2.3 新型环保材料

新型环保材料在园林绿化工程中的应用日益广泛,推动了行业的绿色发展。可降解的植物纤维制品替代传统塑料制品用于苗木固定和土壤覆盖,减少了白色污染。透水铺装材料的使用增强了地表水的渗透能力,缓解了城市内涝问题。有机废弃物堆肥技术将园林修剪物转化为优质栽培基质,实现了资源循环利用。这些环保材料的应用不仅降低了工程对环境的影响,还常常具有更好的性能和更低的生命周期成本。

3 施工与养护管理技术创新

现代化园林绿化工程中,施工与养护管理技术的创新对保证工程质量、延长景观效果持续时间具有决定性作用。施工过程中的技术创新主要体现在精细化作业和质量控制方面。土壤改良技术通过科学的检测分析,针对不同类型的土壤障碍采取相应的改良措施,如盐碱土的洗盐处理、粘重土的疏松改良等,为植物生长创造良好根域环境。苗木质量控制体系建立了从苗圃选择、起挖运输到现场验收的全过程标准,确保使用健康、规格统一的植物材料。容器苗技术的普及使非季节移植成为可能,打破了传统种植的时间限制,提高了成活率^[4]。

养护管理技术的现代化转型主要体现在预防性养护和精准养护两个方面。病虫害综合防治技术采用生物

防治、物理防治和低毒化学防治相结合的方法,最大限度地减少农药对环境的污染。如利用天敌昆虫控制害虫种群、应用性信息素干扰害虫繁殖等绿色防控技术已得到广泛应用。植物健康诊断技术借助专业仪器设备,通过检测叶片光谱特性、树干声波传导等指标,早期发现植物生理异常,及时采取干预措施。营养诊断与精准施肥系统根据植物生长状态和土壤养分状况,制定个性化的施肥方案,避免盲目施肥造成的资源浪费和环境污染。

信息技术的深度应用极大地提升了园林绿化管理的效率和科学性。GIS地理信息系统为大规模绿地管理提供了空间数据支持,能够直观显示植物分布、生长状况和设施布局等信息。移动巡检系统通过手持终端设备实时记录和上传养护问题,实现了问题的快速定位和处理。资产管理软件则对园林设施、植物材料进行全生命周期管理,优化资源配置,降低运营成本。这些信息化管理工具的应用,使园林绿化管理从经验型向数据驱动型转变,决策更加科学高效。

机械化水平的提高是现代化园林绿化施工的另一显著特征。多功能作业平台、高空修剪车等专业设备的应用,提高了高空绿化作业的安全性和效率;自走式草坪修剪机、绿篱修剪机等大大降低了人力成本,保证了修剪质量;树木扶正机、吊装设备等则使大型苗木的搬运和栽植更加便捷安全。这些机械化设备的普及不仅提高了工作效率,还减少了人为因素对施工质量的影响,使园林绿化工程更加标准化、专业化。

4 现代化技术应用案例分析

在实际工程项目中,现代化技术的综合应用取得了显著成效,涌现出一批具有示范意义的典型案例。某城市中心区立体绿化项目综合运用了屋顶绿化、垂直绿化和沿口绿化等多种形式,通过精心设计的技术方案解决了承重、防水和植物选择等关键问题。项目采用轻量化生长基质,重量控制在每平方米150公斤以内;安装自动滴灌系统,实现精准灌溉;选择耐旱、抗风、低维护的景天类植物,确保长期景观效果。项目实施后,建筑表面温度降低8-12℃,周边环境PM2.5浓度下降15%,显著改善了局部微气候^[5]。

在南方某滨海城市的大型公园建设中,智能化管理系统发挥了重要作用。项目部署了覆盖全园的土壤传感器网络和微型气象站,实时监测环境参数;基于云计算的数据分析平台,动态调整灌溉方案和养护措施;利用

无人机进行定期航拍,监测植被变化情况。系统运行后,园林灌溉用水量节约30%以上,植物成活率达到98%,养护成本降低25%。这一案例充分证明了智能化管理在大型绿地运营中的优越性。

某生态新城道路绿化工程采用了先进的雨水花园技术,将道路排水与绿化灌溉有机结合。通过设计下凹式绿地、渗透沟渠和蓄水模块,实现雨水的收集、净化和利用;选择耐湿耐旱两栖植物,适应不同水分条件;应用透水铺装材料,增强地表水渗透能力。工程实施后,区域雨水径流减少60%,灌溉用水自给率达到70%以上,不仅节约了大量水资源,还有效缓解了城市排水系统压力。

5 面临的挑战与发展趋势

5.1 挑战

尽管现代化技术在园林绿化工程中的应用已取得显著成效,但在实际推广过程中仍面临诸多挑战。技术成本是制约现代化技术普及的主要因素之一,许多先进设备和系统初期投入较高,使部分预算有限的项目望而却步。专业人才短缺问题也较为突出,既懂园林绿化又掌握现代技术的复合型人才供不应求,影响了技术的正确应用和效果发挥。此外,地区间技术发展不平衡现象明显,经济发达地区技术应用水平较高,而欠发达地区仍以传统方法为主,这种差异不利于行业整体进步。

5.2 发展趋势

未来园林绿化技术的发展将呈现以下趋势:智能化水平将持续提升,人工智能技术在植物识别、病虫害诊断、养护决策等方面的应用将更加广泛;生态工程技术将得到进一步发展,仿自然生态系统的设计方法将更受重视,植物群落的稳定性和自我维持能力将不断增强;资源循环利用技术将成为研发重点,包括雨水回收、有机废弃物再利用、能源自给等方面的创新;模块化和预制化技术将改变传统施工模式,工厂化生产的绿化模块将大大提高施工效率和质量稳定性。

标准化体系建设是未来发展的另一重要方向。随着技术不断创新和应用经验积累,建立统一的技术标准和操作规程显得尤为重要。这包括现代化设备的性能标准、智能化系统的数据接口标准、生态工程的设计规范等。

完善的标准体系将有助于规范市场秩序,保证工程质量,促进技术交流与合作。

6 结束语

现代化技术的应用已深刻改变了园林绿化工程的面貌,从规划设计到施工养护,技术创新为行业发展注入了强劲动力。立体绿化技术拓展了城市绿化空间,智能化管理系统提高了资源利用效率,新型施工工艺保证了工程质量,生态设计理念促进了可持续发展。这些技术的综合应用,不仅创造了优美的人居环境,还带来了显著的生态效益和经济效益,为城市生态文明建设提供了有力支撑。

园林绿化工程的现代化转型是一项系统工程,需要技术创新、管理创新和理念创新协同推进。未来应进一步加强基础研究和技术研发,完善标准体系和人才培养机制,促进不同地区和不同项目间的均衡发展。同时,注重传统技艺与现代技术的融合,在追求效率的同时保留园林艺术的精髓;平衡技术应用与生态保护的关系,避免过度技术化造成新的环境问题;加强公众参与和社区共建,使技术创新真正服务于人民生活品质的提升。

展望未来,随着科技进步和社会发展,园林绿化技术将不断创新和完善。数字化、智能化、生态化将成为主要发展方向,园林绿化工程将在城市更新、气候变化应对、生物多样性保护等方面发挥更加重要的作用。通过持续的技术创新和应用实践,我国园林绿化事业必将迎来更加广阔的发展前景,为建设美丽中国、实现人与自然和谐共生的现代化作出更大贡献。

参考文献

- [1] 苏茜静,黄卉芳,朱体贵,等.城市园林绿化施工技术与管理探讨[J].工程建设与设计,2023(22):164-166.
- [2] 柯石山.城市园林绿化施工技术及管理措施[J].居舍,2021(08):108-109.
- [3] 吕品义.城市园林绿化施工技术及管理措施[J].乡村科技,2020,11(33):56-57.
- [4] 党源.园林绿化工程反季节绿化施工技术实践思考[J].居舍,2023(25):118-121.
- [5] 刘潇然.关于园林绿化工程中大树移栽技术与养护研究[J].园艺与种苗,2023,43(11):56-59.