

古树名木保护技术及数字化管理系统的构建与应用

董烨文

包头智茂元生态农业科技有限公司 内蒙古包头

【摘要】 古树名木是历史文化遗产的重要组成部分，保护其生态功能与文化价值至关重要。由于气候变化、人类活动等因素，古树名木面临着前所未有的威胁。针对这一问题，本文探讨了古树名木保护技术的发展与数字化管理系统的构建。通过对传统保护技术与现代信息技术的结合，提出了一种基于数字化平台的综合管理方案。利用大数据、云计算和物联网技术，对古树名木进行实时监控和科学管理，从而提高保护效率和可持续性。结合案例分析，验证了该技术的应用效果，展示了其在实际操作中的可行性与推广价值。

【关键词】 古树名木；保护技术；数字化管理；信息技术；可持续性

【收稿日期】 2025 年 4 月 13 日

【出刊日期】 2025 年 5 月 23 日

【DOI】 10.12208/j.jer.20250221

The construction and application of the protection technology and digital management system for ancient and famous trees

Yewen Dong

Baotou Zhimaoyuan Ecological Agriculture Technology Co., Ltd., Baotou, Inner Mongolia

【Abstract】 Ancient and famous trees are an important part of historical and cultural heritage, and it is crucial to protect their ecological functions and cultural values. Due to factors such as climate change and human activities, ancient and famous trees are facing unprecedented threats. In response to this issue, this paper explores the development of protection technology for ancient and famous trees and the construction of a digital management system. By combining traditional protection technology with modern information technology, a comprehensive management solution based on a digital platform is proposed. Big data, cloud computing, and Internet of Things technologies are utilized to conduct real-time monitoring and scientific management of ancient and famous trees, thereby improving the efficiency of protection and sustainability. Through case analysis, the application effect of this technology is verified, demonstrating its feasibility and promotional value in practical operation.

【Keywords】 Ancient and famous trees; Protection technology; Digital management; Information technology; Sustainability

引言

古树名木不仅是自然遗产的象征，还是地域文化的重要载体，具有重要的生态、科学、历史和文化价值。随着城市化进程的加快和环境的恶化，许多古树名木正面临着衰退、死亡等困境。传统的人工保护方法在很多方面存在局限性，无法满足对古树名木长期、精确管理的需求。数字化技术的发展为这一问题提供了全新的解决方案。通过引入先进的信息技术，特别是大数据、物联网和云计算，可以实现对古树名木的全面监控和数据管理，帮助保护工作更加高效和科学。本文将探讨如何结合这些技术构建一个完整的古树名木数字化管理系统，以期古树名木的保护提供新的思路和方

法。

1 古树名木保护的现状与挑战

古树名木作为生态和文化的重要遗产，承载着丰富的历史信息 and 珍贵的生物多样性。当前古树名木的保护工作面临多重挑战。随着城市化进程的加速，许多古树名木所处的生态环境发生了剧变，城市扩张带来了土地的占用、污染加剧及人为破坏。这些因素直接影响了古树的生长环境，使其面临着水土流失、土壤压实、空气污染等一系列威胁，许多古树已经处于衰退的边缘，部分树种甚至面临灭绝的风险^[1]。环境因素的变化对古树名木的生长和繁衍产生了深远的影响，传统的保护方式已经逐渐无法适应这些变化，亟需寻找更加

高效、持续的解决方案。

古树名木的保护在技术手段上也存在着显著的局限性。传统的保护手段主要依赖人工巡查与管理,但这往往存在对古树健康监测不精准、保护措施滞后等问题。很多古树由于无法实现及时发现和有效监控,未能在最合适的时机采取保护措施,导致树木的健康状况迅速恶化。人工记录和管理方式容易受到人为疏漏和误差的影响,缺乏有效的长期数据积累和科学依据。虽然部分地区已经采取了局部的生态修复措施,但这些措施大多还未能形成系统化的保护网络,导致资源分配不均,保护效果大打折扣。

为了应对这些挑战,数字化管理技术的引入显得尤为重要。传统的保护方法不仅在操作层面上存在效率问题,也在数据获取与处理上无法提供有效支持。基于数字化技术的管理系统,可以通过物联网传感器、遥感技术、无人机监测等手段,实时收集和分析古树的生长环境和健康状况,及时发现潜在的威胁。这不仅能弥补人工管理的不足,还能通过大数据分析提供精准的保护方案,为古树名木的可持续保护提供强有力的技术支持。

2 数字化技术在古树名木保护中的应用

数字化技术为古树名木保护工作提供了新的视角和解决方案,特别是在环境监控和数据管理方面的应用,显著提高了保护工作的效率和精准度。通过部署物联网(IoT)传感器,古树的生长环境、土壤湿度、气温变化、空气质量等重要数据可以实时采集并传输到云端。这些传感器的使用不仅减少了人工巡查的工作量,还能提供实时监控,确保在树木出现生长异常或遭遇潜在威胁时,能够迅速采取措施。通过湿度传感器监测土壤干燥情况,可以提前进行灌溉,避免因水分缺失导致的树木死亡。

遥感技术和无人机技术也在古树名木的监测中发挥了重要作用。利用遥感影像,可以大范围地对古树的生长状况进行定期评估,及时发现树冠的健康状况、叶片分布、光合作用等生长特征的变化,帮助保护者更好地识别树木所面临的环境压力。无人机技术可以高效获取树木的影像数据,并结合图像识别算法分析树木的生长动态,进行更精确的病虫害检测^[2]。通过这种技术手段,古树保护工作不再依赖于人工的频繁检查,而是通过自动化手段进行实时、全覆盖的监控。

大数据分析在古树名木保护中的应用,进一步增强了数字化管理的科学性和可操作性。采集到的数据不仅能为即时的决策提供依据,还可以通过历史数据

的积累,为未来的保护工作提供趋势预测和决策支持。通过对气候变化与古树生长数据的交叉分析,可以预测特定环境因素对古树健康的长期影响,并提出针对性的保护建议。数据的集中管理也有助于对全国范围内古树名木进行信息共享和交流,推动保护工作的协同合作。数字化技术的应用使古树名木的保护工作更加科学化、系统化,为其可持续保护提供了有力的技术支持。

3 数字化管理系统的设计与构建

在古树名木的数字化管理系统设计中,核心目标是实现对古树健康和生长环境的实时监控与数据分析。该系统应结合物联网、云计算和大数据等技术,通过传感器和监测设备对树木的生长状况、环境变化等进行全面感知。传感器网络的部署是整个系统的基础,传感器需要能够监测土壤湿度、空气温度、光照强度、风速、二氧化碳浓度等关键参数,确保能够获取全方位的实时数据。这些数据通过无线网络传输到云平台,为后续的分析 and 决策提供数据支持。为了实现远程监控,系统还需结合视频监控和无人机技术,进行树木生长状态的实时影像采集与传输。

该数字化管理系统的设计还需具备强大的数据处理和分析能力,利用大数据技术对监测数据进行智能分析。通过对数据的长期积累,系统能够通过历史数据进行趋势预测,为古树名木的健康管理提供科学依据。可以通过对气候变化、土壤变化与古树生长状态的关联分析,预测未来某些环境因素对树木生长的影响,从而提前制定保护措施。数据分析还可以帮助识别潜在的病虫害威胁,及时采取防治措施,减少人为操作的延迟和误差^[3-7]。为了增强数据的精确性和可靠性,系统需采用多种数据源进行交叉验证,确保管理者获取的数据具有高可信度。

除了数据采集和处理,数字化管理系统还应具备便捷的用户界面和操作功能。系统需要将复杂的数据转化为易于理解的图表、报告和预警信息,使得管理人员可以快速判断古树的健康状况,及时进行干预。用户界面应简洁直观,支持移动设备的操作,以便管理者能够随时随地进行监控与决策。系统应当具备自动化的报警机制,当监测到树木出现健康风险或环境异常时,能够及时通知相关人员进行处理。为了确保系统的持续有效性,数字化管理系统还应具备灵活的扩展性,随着古树名木保护工作的推进,能够动态调整和扩展其监测范围和数据处理能力。通过不断完善和优化,数字化管理系统能够提供长期、稳定、高效的古树名木保护

支持, 确保其生态功能和文化价值得以持续传承。

4 数字化管理系统的应用效果与推广

数字化管理系统的应用在古树名木保护领域展现了显著的效果, 尤其在提升保护效率和精度方面取得了突破。通过该系统的实时数据监测与分析, 保护人员能够随时掌握树木的健康状况和环境变化, 这大大提高了古树名木保护的及时性和科学性。某些古树在干旱季节通过土壤湿度和空气温度的监测, 能够提前预警水分不足的风险, 采取精准的灌溉措施, 避免了由于人工判断延误造成的树木衰退。系统还能实时监控病虫害的发生, 通过对树木健康的图像识别与病害模型分析, 及时发现病虫害并采取防治措施, 极大减少了对古树名木的损害。这种高效的管理模式不仅能提高古树保护的成功率, 也减少了人力资源的消耗。

通过数字化管理系统的推广和应用, 古树名木保护工作也逐渐形成了一个智能化、系统化的管理网络。在多个地区的试点项目中, 数字化技术的应用实现了保护数据的集中化管理, 使得不同地区的古树名木能够共享资源、互通信息, 形成跨区域的保护协作^[8]。这不仅为古树名木的科学保护提供了可靠的数据支持, 也促使了相关部门间的资源整合和技术交流。系统的数据处理能力还使得保护工作更加透明化, 公众可以通过数字平台了解古树的保护状况, 提高了社会对古树保护的关注和参与度。随着系统的不断完善, 更多地区和单位也开始借鉴这一模式, 将其应用到更广泛的生态保护领域。

数字化管理系统的推广应用也面临一定的挑战和障碍。系统的初期建设需要大量的资金投入, 包括硬件设备的采购、软件平台的开发以及人员的培训等, 这对于部分经济条件较差的地区来说可能成为应用推广的制约因素。系统在运行过程中对技术的依赖较高, 设备的维护和技术支持也需要持续的投入, 这要求相关管理机构具备一定的技术储备和运维能力。如何在保证系统效能的同时降低其维护成本, 成为了进一步推广的关键。尽管如此, 随着技术的不断进步和成本的逐步降低, 数字化管理系统在古树名木保护中的应用前景依然广阔, 必将在未来的生态保护工作中发挥越来越重要的作用。

5 结语

数字化管理系统为古树名木保护提供了创新的解决方案, 利用现代信息技术实现了对古树的实时监控和精准管理。通过物联网、大数据等技术的应用, 古树名木的保护工作得以更加高效、科学地开展, 极大提高了保护效率并降低了人为干预的风险。尽管推广过程中面临一些挑战, 但随着技术的不断进步和应用经验的积累, 数字化管理系统无疑将在古树名木保护中发挥更大作用, 推动古树保护向更加系统化、可持续的方向发展。未来, 随着社会各界的共同努力, 数字化管理将成为古树名木保护的核心手段之一。

参考文献

- [1] 向子丰.农村地区的古树谁来保护? [N].人民日报,2025-04-28(007).
- [2] 赵金玲,凌剑伊.《古树名木保护条例》今起正式施行[N].南宁晚报,2025-03-15(003).
- [3] 石广地,万朝翰,陶福星,等.宣恩县古树名木资源现状及其空间分布分析[J].湖北林业科技,2025,54(01):70-75.
- [4] 郭学良,达文彦,贺双.传承历史文化绿色文化保护哈密古树名木[J].新疆林业,2024,(06):24-26.
- [5] 杨春明,陈晓伟.古树名木雷电灾害风险性分析[J].气象水文海洋仪器,2024,41(06):92-95.
- [6] 李小军,宋亮,马超,等.古树名木保护管理中存在的问题及其对策[J].国土绿化,2024,(11):52-54.
- [7] 黄勇士,徐炜坚,刘晓萍.守护绿色瑰宝, 传承生态文明——林长制助力保护古树名木[J].福建林业,2024,39(05):11-12.
- [8] 王铁军.我省成功举办第一届“保护古树名木·赓续中华文脉”书画大赛[J].河北林业,2024,(09):1.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

