

# 基于新技术条件下的森林管护模式研究

杜彩荣

山西省关帝山国有林管理局二道川林场 山西 吕梁 032100

**摘要:** 新技术条件下, 森林管护模式迎来革新。无人机、遥感、大数据与物联网等前沿技术深度融合, 构建了智能监测、精准管理的新体系。该模式不仅提升了森林资源监测的实时性与准确性, 还实现管护决策的智能化与精细化, 有效应对森林火灾、病虫害等挑战, 促进森林生态的可持续保护与恢复。

**关键词:** 新技术; 森林管护模式; 研究

随着科技的飞速发展, 新技术在森林管护领域的应用日益广泛。无人机、遥感、大数据与物联网等技术的融合, 为森林管护带来前所未有的机遇。这些新技术不仅提升森林监测的精度与效率, 还推动管护决策的智能化与精细化, 为解决森林火灾预警、病虫害防控等难题提供新途径。深入研究基于新技术条件下的森林管护模式, 对于促进森林资源的可持续利用与保护具有重要意义。

## 1 新技术在森林保护管理中的应用

在森林保护管理领域, 新技术的应用正以前所未有的速度改变着我们对自然资源的管理方式, 极大地提高了保护效率与精准度。其中, 几个关键技术尤为突出;

(1) 无人机技术与遥感监测。无人机搭载高清相机、多光谱传感器、热成像仪等设备, 能够高效覆盖广袤的森林区域, 进行实时、高分辨率的监测。这不仅能够及时发现森林火灾的初期迹象, 还能监测森林病虫害的分布情况、评估树木生长状况及森林覆盖变化, 为制定科学的保护和管理策略提供精准数据支持。(2) 人工智能与大数据分析。结合无人机采集的海量数据, 利用人工智能算法进行深度分析, 可以自动识别森林中的异常现象, 如非法砍伐、偷猎活动、物种栖息地变化等。大数据分析则能帮助预测森林火灾的风险区域、病虫害的爆发趋势, 使管理部门能够提前部署预防措施, 减少损失<sup>[1]</sup>。

(3) 物联网技术。在森林中部署传感器网络, 如土壤湿度传感器、气象站、动物活动监测器等, 形成物联网系统, 实时收集并传输环境数据。这些数据对于理解森林生态系统的动态变化、优化水资源管理、监测生物多样性具有重要意义, 物联网技术还能支持智能预警系统, 一旦监测到异常情况, 立即触发警报, 加速应急响应。

(4) 区块链技术。在森林资源管理方面, 区块链技术提供了一种透明、不可篡改的数据记录方式。通过为每棵树或森林区块建立唯一的数字身份, 并记录在区块链上, 可以确保森林权属的清晰界定和流转的合法性, 有

效打击非法砍伐行为。区块链还能促进碳交易市场的透明度, 激励更多企业和个人参与森林碳汇项目。(5) 虚拟现实与增强现实技术。在教育公众、培训林业工作者及规划森林保护项目方面, 虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术提供了沉浸式的学习体验。通过模拟森林环境, 人们可以直观地了解森林生态系统的复杂性和保护的重要性, 这些技术也帮助规划人员更直观地评估不同保护方案的效果, 做出更加科学合理的决策。

## 2 新技术在森林管护中的应用现状

### 2.1 无人机技术

无人机技术在森林管护中的应用现状日益广泛且深入。当前, 无人机已成为森林监测的重要工具, 其高空视角和灵活机动性使得大范围的森林区域能够得到快速而有效的巡查。通过搭载高清摄像头、红外热成像仪及多光谱传感器等设备, 无人机能够实时传输高清图像和视频, 帮助管护人员及时发现森林火灾、病虫害及非法砍伐等异常情况。无人机还能在复杂地形和难以到达的区域执行监测任务, 极大地提高了森林管护的效率和覆盖范围。

### 2.2 遥感与GIS技术

遥感与GIS(地理信息系统)技术的结合, 在森林管护中发挥着不可替代的作用。遥感技术通过卫星、飞机等遥感平台获取森林覆盖、植被生长、环境变化等大量信息, 为森林资源的动态监测提供了基础数据<sup>[2]</sup>。而GIS技术则将这些数据进行空间分析和处理, 生成直观的地理信息图件, 帮助管护人员更好地理解森林资源的分布、变化及潜在威胁。目前, 遥感与GIS技术已广泛应用于森林火灾预警、病虫害监测、生态区划、资源评估等多个方面, 为森林管护提供了强有力的技术支持。

### 2.3 大数据与物联网技术

大数据与物联网技术在森林管护中的应用现状呈现出蓬勃发展的态势。物联网技术通过在森林中部署各类

传感器（如温湿度传感器、土壤水分传感器、动物活动监测器等），构建了一个覆盖森林生态系统的物联网网络。这些传感器实时采集并传输环境数据，为大数据分析提供丰富的数据源。大数据技术则对这些海量数据进行深度挖掘和分析，揭示森林生态系统的内在规律和潜在问题。大数据与物联网技术的结合，使得森林管护更加智能化、精准化，为森林资源的可持续利用和保护提供有力保障。

### 3 基于新技术条件的森林管护模式构建

#### 3.1 智能监测系统

在新技术蓬勃发展的背景下，构建智能监测系统成为森林管护模式创新的关键一环。智能监测系统充分利用了无人机技术、遥感技术、物联网技术以及大数据分析等前沿科技，实现了对森林资源的全方位、全天候、高精度监测。无人机作为智能监测系统的“空中之眼”，能够执行高空巡查任务，快速捕捉森林中的异常情况。通过搭载高清摄像头、红外热成像仪等多类型传感器，无人机能够实时传输高清图像和视频，为地面管护人员提供直观、清晰的监测信息<sup>[3]</sup>。无人机还能在复杂地形和难以到达的区域执行监测任务，填补了传统监测手法的空白。遥感技术为智能监测系统提供了宏观视角，通过卫星、飞机等遥感平台获取的大范围、多时相、多光谱的遥感数据，为森林资源的动态监测提供了基础数据支持。这些数据经过处理后，可以生成森林覆盖图、植被生长图、环境变化图等专题图件，帮助管护人员从宏观上把握森林资源的分布、变化及潜在威胁。物联网技术则是智能监测系统的“神经末梢”。通过在森林中部署各类传感器，如温湿度传感器、土壤水分传感器、动物活动监测器等，物联网技术构建了一个覆盖森林生态系统的传感网络。这些传感器实时采集并传输环境数据，为智能监测系统提供了丰富、详实的数据源。通过对这些数据的分析，智能监测系统能够及时发现森林中的异常情况，如火灾、病虫害、非法砍伐等，并自动触发预警机制，为快速响应和有效处置提供有力支持。大数据分析技术为智能监测系统注入了智慧，通过对海量监测数据的深度挖掘和分析，大数据分析技术能够揭示森林生态系统的内在规律和潜在问题，为制定科学的管护策略提供决策支持。这些分析结果不仅提高了森林管护的精准度和效率，还为实现森林资源的可持续利用和保护提供了科学依据。

#### 3.2 精准管理体系

基于新技术条件的精准管理体系是森林管护模式创新的又一重要方向。精准管理体系强调以数据为驱动，

以技术为支撑，实现森林管护的精细化、科学化管理。精准管理体系需要建立完善的数据采集和共享机制，通过无人机、遥感、物联网等技术手段，实时采集森林生态系统的各类数据，并建立统一的数据管理平台，实现数据的集中存储、处理和共享。这有助于打破信息孤岛，提高数据的利用率和共享效率。精准管理体系需要运用大数据分析技术，对数据进行深度挖掘和分析，通过对历史数据和实时监测数据的对比分析，可以发现森林生态系统的变化趋势和潜在问题，为制定精准的管护策略提供科学依据。例如，根据病虫害监测数据，可以精准定位病虫害发生区域，采取针对性的防治措施；根据土壤湿度和植被生长数据，可以优化灌溉方案，提高水资源利用效率。精准管理体系还需要结合地理信息系统（GIS）技术，实现森林资源的空间化管理。通过GIS技术，可以将森林资源数据以地图的形式展示出来，直观地反映森林资源的分布、变化及潜在威胁。这有助于管护人员更加直观地了解森林资源状况，制定更加科学合理的管护计划。精准管理体系需要建立有效的监督评估机制，通过定期评估管护效果，及时发现问题和不足，并采取相应的改进措施，确保管护工作的持续有效进行，还需要建立奖惩机制，激励管护人员积极履行职责，提高管护工作的质量和效率<sup>[4]</sup>。

#### 3.3 社区共管模式

在新技术条件下，构建社区共管模式是实现森林管护可持续发展的重要途径。社区共管模式强调政府、社区、企业和公众等多方参与，共同承担森林管护的责任和义务。政府应发挥主导作用，制定完善的森林管护政策和法规体系，为社区共管提供制度保障，政府还应加大对森林管护的投入力度，支持新技术在森林管护中的应用和推广。社区应积极参与森林管护工作，通过建立社区森林管护组织或合作社等形式，组织社区居民参与森林巡查、病虫害防治、防火宣传等管护活动。这不仅能够增强社区居民的环保意识和责任感，还能够提高森林管护的效率和效果。企业也是社区共管模式中的重要力量，通过引入市场机制，鼓励企业参与森林资源的开发和利用，并承担相应的管护责任。例如，企业可以投资建设森林旅游项目或林下经济项目，在带动地方经济发展的同时，也促进了森林资源的保护和可持续利用。公众也是社区共管模式中不可或缺的一环，通过加强宣传教育，提高公众对森林保护的认识和意识；通过组织志愿者活动等形式，鼓励公众参与森林管护工作；通过舆论监督等方式，促进政府、企业和社区等各方在森林管护中的合作与协调。这些措施有助于形成全社会共同

参与森林管护的良好氛围和机制。

#### 4 新技术条件下的森林生态保护与恢复

##### 4.1 生态大数据在森林生态环境监测中的应用

在新技术的浪潮中,生态大数据已成为森林生态环境监测的重要工具。通过集成遥感卫星、无人机、地面传感器等多种数据源,生态大数据能够实时、全面地收集森林生态系统的各类信息,包括但不限于植被覆盖、土壤湿度、水质状况、生物多样性以及气候变化等。这些数据经过高级分析处理后,能够揭示森林生态系统的复杂动态和潜在威胁,为科学决策和精准管理提供坚实的数据支撑。具体而言,生态大数据的应用使得森林环境监测从传统的点监测转变为面监测,大大提高了监测的覆盖率和准确性,基于大数据的预测模型能够提前预警森林火灾、病虫害等灾害风险,为及时采取应对措施争取宝贵时间。生态大数据还有助于评估人类活动对森林生态系统的影响,为制定更加科学合理的生态保护政策提供依据。

##### 4.2 虚拟现实技术在森林生态保护宣传中的运用

虚拟现实(VR)技术以其沉浸式的体验方式,在森林生态保护宣传中展现出巨大潜力。通过构建逼真的森林生态环境虚拟场景,VR技术能够让公众身临其境地感受森林的美丽与脆弱,从而增强他们的环保意识和责任感。在宣传活动中,VR技术可以模拟森林火灾、非法砍伐等破坏场景,让公众直观了解这些行为对森林生态系统的严重危害,VR技术还可以展示森林保护工作的成果和成效,如植树造林、生态修复等项目带来的积极变化,激发公众参与森林保护的热情和动力<sup>[5]</sup>。VR技术还可以作为教育工具,帮助青少年了解森林生态系统的基本知识和保护意义,培养他们的环保意识和行为习惯。通过VR技术的运用,森林生态保护宣传将更加生动、直

观、有效。

##### 4.3 人工智能技术在森林生态恢复规划中的支持

人工智能(AI)技术在森林生态恢复规划中发挥着越来越重要的作用。AI技术能够处理和分析海量的生态数据,识别出森林退化的关键因素和区域,为制定针对性的恢复方案提供科学依据。在恢复规划过程中,AI技术可以模拟不同恢复措施对森林生态系统的影响,预测其长期效果,从而帮助决策者选择最优方案。AI技术还可以实现森林生态恢复过程的智能化管理,通过实时监测和数据分析,AI技术能够及时发现恢复过程中出现的问题和挑战,并自动调整恢复措施和策略,确保恢复工作的顺利进行和预期目标的实现,人工智能技术的支持使得森林生态恢复规划更加科学、精准和高效。

#### 结束语

新技术为森林管护模式带来革命性变化,显著提高管护效率与效果。未来,随着技术的不断进步与应用的深化,森林管护将更加智能化、精准化,为构建绿色生态、实现人与自然和谐共生贡献力量。我们期待新技术持续赋能,引领森林管护迈向新高度。

#### 参考文献

- [1]吕云林.天然林保护工程中加强森林管护工作的策略分析[J].种子科技,2021,39(06):133-134.
- [2]马震亚.国有林场森林资源管护现状及措施探析[J].种子科技,2021,39(04):133-134.
- [3]苏海东.浅论森林资源管护的意义和策略[J].南方农业,2021,15(33):58-60.
- [4]张敏敏.森林资源管护工作中的问题与对策分析[J].中国林业产业,2021(11):65-66.
- [5]杨林艳.加强森林资源管护的措施探讨[J].农家参谋,2021(16):159-160.