

林业工程技术在森林培育中的创新与应用

朱婧娇

兴安盟林业和草原督查保障中心 内蒙古兴安盟乌兰浩特 137400

摘要：随着社会不断发展，公众的环保意识显著增强，越来越多人意识到生态保护的重要意义。为回应民众诉求、促进社会和谐，各级政府相继出台了一系列生态环境保护政策。在环保实践领域，森林培育作为关键环节，不仅能实现林业资源的科学利用，更能同步提升生态价值、经济收益和社会效益，为林业可持续发展注入新动力。值得关注的是，现代林业工程技术的创新应用已成为提升森林培育质量的核心要素。本文重点探讨林业工程技术在森林培育中的创新实践与应用策略，旨在优化技术应用效能，全面提升森林培育质量，从而为人类社会可持续发展作出贡献。

关键词：林业工程技术；森林培育；创新应用

引言

林业工程技术的进步为森林培育工作提供了强有力的支撑，在生态修复和绿色发展方面发挥着越来越关键的作用。借助无人机巡查、遥感监测、智能采伐等现代化技术手段，森林资源管理更加精准高效，生态系统功能持续优化。深入研究这些创新技术的应用模式，对于科学调控森林资源、促进区域林业可持续发展具有重要的实践价值。

一、林业工程技术在森林培育中的作用

1. 有效提升森林生态系统服务功能

现代林业工程技术的运用显著增强了森林生态系统的服务能力，既维持了生态平衡，又为公众创造了优质的生存环境，通过推广混交林种植模式，优化了森林群落结构，为野生动物提供了更丰富的食物来源和栖息空间。这种做法有效提升了生物多样性，增强了森林生态系统的自我修复能力，使其能够更好地抵御外界干扰，加快生态恢复进程。同时将生态修复与森林培育有机结合，通过专业评估受损林区状况，有针对性地实施人工造林、封山育林等措施，快速恢复植被覆盖，为区域林业可持续发展提供了有力支撑。

创新林业工程技术为土壤管理提供了科学手段，运用土壤改良技术，精准调节土壤肥力和结构，显著提升了地力水平，这种技术既促进了植物健康生长，又大幅提高了造林成活率，为森林培育奠定了坚实基础。对于病虫害防治同样有着作业，通过精准控制农药使用，结合生物防治和物理防治等绿色技术，实现了防治效果与环境保护的双赢。这种综合防治模式不仅提高了防控效

率，更减少了对生态环境的负面影响。

2. 促进地区林业产业的转型升级

现代林业工程技术应用成为区域林业转型发展的核心动力，通过引入智能化培育、精准化管理等创新技术手段，不仅显著提升了森林资源培育效率，保障了生态资源的可持续供给，更实现了林业产业从传统粗放型向现代集约型的根本转变。这种技术驱动的产业升级模式，既解决了资源再生与利用效率问题，又为区域经济发展注入了绿色动能。在技术创新基础上，林业产业正突破传统边界，构建“林业+”融合发展新格局，通过发展森林康养、生态研学等新型业态，深度开发林业资源的复合价值。这种产业融合模式产生了多重效益：生态效益上提升了森林质量，经济效益上带动了相关产业发展，社会效益上创造了就业机会，品牌效益上提升了区域影响力，实现了生态保护与产业发展的良性互动。同时完善的制度保障是产业转型升级的关键支撑。政府部门通过建立“三位一体”支撑体系：加大财政投入提供资金保障，搭建科研平台推动技术创新，健全培训机制培育专业人才，为林业现代化发展构建了系统性支持网络。这种全方位的保障措施，不仅提高了林业工程技术的应用水平，更为产业持续升级奠定了坚实基础。

3. 实现地区经济的可持续发展

林业工程技术在森林培育中的创新应用，正在成为推动区域经济绿色增长的重要引擎，随着数字化时代的到来，智能监测、大数据分析等现代信息技术已深度融入多个产业领域，为传统行业注入了新的发展动能。林业作为生态文明建设的主力军，亟需把握这一历史机遇，通过技术赋能实现产业升级，构建现代化林业产业体系，

从而为经济高质量发展提供可持续支撑。

借助前沿林业工程技术手段，从业者不仅能够建立智能化的林木生长监测系统，实现精准管护；更能运用分子育种、基因编辑等生物技术，定向改良树种品质，通过构建“天空地”一体化监管网络，可有效遏制盗伐滥伐等违法行为，为森林生态系统营造安全的生长环境。这种技术驱动的管理模式，既保障了森林资源的可持续利用，又为林区经济转型发展开辟了新路径。

4. 加快林业机械化与自动化

林业工程技术的创新应用正推动森林培育向机械化、智能化方向转型，显著提升了林业生产的效率与质量，为产业可持续发展注入新动力。自动化采伐系统的应用实现了伐木、集材、运输的全程机械化作业，不仅大幅提高了林木资源的开发利用效率，更创造了可观的经济价值。

科学合理的采伐管理是森林培育的重要环节，通过建立动态监测体系，林业工作者能够精准把握林木生长周期，制定最优采伐方案——包括采伐时序、强度及方式等关键参数，在保障经济效益的同时维护森林生态功能。传统人工采伐模式存在劳动强度大、作业效率低等局限，而现代化林业机械如智能伐木机、自动集材装备的应用，使采伐作业效率提升数倍，同时降低了人力成本和安全风险。这种技术革新让林业工作者能将更多精力投入到林木抚育、品种改良等增值环节，形成“科学采伐-高效培育-生态保护”的良性循环，推动林业产业向高质量发展迈进。

二、林业工程技术于森林培育中存在的问题

1. 苗木品质较低

在森林培育工作中，确保苗木质量是核心任务之一，然而，目前苗木培育仍存在诸多问题，如品种混杂、栽培技术不标准、养护管理粗放等。部分苗木品种来源不清，甚至出现品系混杂的情况，严重影响造林后的生态效益。同时，由于栽培技术参差不齐，在施肥、灌溉、整形修剪等关键环节操作不规范，造成部分苗木长势不佳，根系发育不良，地上与地下部分生长失衡，抗逆性较差。这些低质量苗木不仅会制约森林的后续生长，还可能削弱森林生态系统的服务功能，甚至引发生态系统退化，对生态环境造成长期不利影响。

2. 人工造林技术并不完善

人工造林作为森林培育的关键措施，尽管应用广泛，但仍存在技术缺陷，导致生态修复效果不尽如人意，部分造林工程缺乏科学规划，未能结合立地条件（如地形、土壤特性、水文状况等）合理选址，致使栽植后苗木成

活率不理想。栽植技术不规范直接影响树木存活。例如，种植深度把控不当——过浅易使根系失水，过深则阻碍呼吸，均会抑制根系发育甚至造成苗木死亡。机械化作业的过度使用带来负面影响。重型设备碾压导致土壤板结，破坏孔隙结构，不仅降低透气性，还限制根系扩展，最终阻碍苗木健康生长。生态评估不充分埋下隐患。部分项目忽视区域生态适应性，盲目引进外来树种，可能破坏原有生物群落平衡，威胁本地物种生存。

三、林业工程技术在森林培育中的创新应用

1. 精准技术操控

精准技术操控是指通过集成现代高科技手段，显著提高了栽培技术的效率、增强了技术的应用效果，借助精准定位技术与智能种植设备的协同应用，实现对每株苗木生长环境的精确调控，大幅提升造林成活率和种植效率；同时运用遥感技术综合分析种植区域的环境特征，为科学选种提供数据支撑，保障林木健康生长。通过遥感监测系统实时追踪区域发展状况，动态调整培育方案，实现生态保护与经济效益的最佳平衡。此外，升级自动化灌溉系统和林业管理系统，结合大数据分析和智能算法，显著提高水资源等生产要素利用效率，实现管理策略实时优化、资源高效配置和森林生态长期监测，为森林资源可持续发展提供有力保障。这些先进技术的综合应用不仅提升了林业工程的科学性和精准度，更为生态环境建设提供了强有力的技术支撑，推动现代林业高质量发展。

2. 加强病虫害防治

现代林业病虫害防治体系正依托智能化技术实现转型升级，以无人机和自动驾驶技术为支撑的监测系统，通过实时采集和分析林区生态数据，构建起高效的病虫害预警防控网络，同时基于多源传感器网络对林区环境参数进行动态监测，结合大数据分析技术，可精准识别病虫害发生规律；通过智能施药装备实现靶向防治，显著降低农药使用量，避免传统防治方式的环境污染问题；运用人工智能算法建立的预测模型，能够准确预判病虫害暴发趋势，为提前采取生物防治措施（如释放天敌昆虫）提供科学依据。这种融合物联网、大数据和人工智能的智慧防治模式，不仅提高了防控效率，更实现了林业病虫害的精准管理和生态化控制，为森林资源的可持续发展提供了技术保障。

3. 生态修复

林业科技的进步为森林培育带来了新的突破，尤其是生态修复技术的广泛应用，显著提升了受损林地的再生能力，促进植被健康恢复，有力推动了林业生态系统

的可持续发展。尽管当前社会环保意识普遍增强，森林培育工作也得到积极推进，但部分地区的生产观念仍显滞后，不当的生产活动不仅破坏了生态环境，还导致土地质量下降，严重影响林木的正常生长，给森林培育带来诸多挑战。

在此情况下，森林生态修复技术的重要性愈发凸出，实施生态修复时，林业工作者需首先对林区进行全面勘察，准确掌握森林资源的生长状况和受损程度，科学评估土地受损情况，并以此为基础制定针对性的修复方案，采取适宜的土壤改良措施。此外，在修复过程中还需重点关注水土保持和水质改善，通过建设拦沙坝、植被过滤带等工程措施，有效防治水土流失，优化林木生长环境，从而提升森林资源质量。这些措施不仅增强了生态修复技术的实施效果，也为森林培育工作的高效开展提供了有力保障。

4. 高效木材加工与利用

现代林业工程技术通过智能化加工手段显著提升了木材资源利用效率；数控加工系统的应用实现了木材的数字化精准裁切，大幅提高原材料利用率；在木材处理环节，创新干燥工艺的应用带来了质的飞跃。热泵干燥系统通过闭环热能循环，极大降低了能耗。微波干燥技术则实现了木材内部水分的均匀蒸发，减少了木材开裂和变形情况。这些技术进步不仅保障了加工材质的稳定性，更大幅提升了成品合格率。在木材的监管与控制过程中，可以精准匹配森林资源，确保了森林资源的可持续利用，又优化了产业链各环节的经济效益。

5. 改良土壤

林业工程技术中的土壤改良与营养管理技术是森林培育领域的关键创新点，对树木生长发育及森林生态系统的平衡稳定具有决定性影响，传统森林培育实践中，土壤条件常常成为限制林木生长速率和森林质量提升的主要瓶颈。运用当代土壤改良与营养调控手段，能够显著改善土壤养分状况，提高林木的养分利用效率，进而推动森林生态系统的高效健康发展，从而为树木提供更适宜的生长条件。

6. 高效开展种植与种子选择

在林业可持续发展中，优化种植策略和科学选种是两大核心要素，当代林业科技采用前沿手段，通过遗传改良和精准选种来提升森林资源的质量与产量，如在遗传改良方面，科研人员运用现代遗传学与分子生物技术，筛选具有速生性，材质优良，抗逆性强等优质性质的母本，确保这些优势基因能够稳定遗传给子代。分子标记

辅助育种等新技术的应用，使科研人员能够从基因层面精准改良树种特性，显著提升其生长性能和适应性。这些技术突破不仅缩短了林木培育周期，还大幅提升了木材品质和产量。在种源选择方面，现代林业整合了地理信息系统和卫星遥感等空间信息技术，对周围区域环境进行系统评估，从而确定最优化的树种配置方案。基于地理信息系统的空间分析和遥感大数据，实现了种源选择的精准化与本地化，确保所选树种与立地条件达到最佳匹配。这种智能化的选种方式显著提升了造林成活率和林木生长势，有效促进了森林资源的快速恢复与高效培育。

7. 林业机械与自动化

林业工程技术的创新应用体现在林业机械与智能化装备领域，这一方向的发展对实现森林资源的可持续利用具有重要意义，现代林业生产中，智能化的采伐与运输装备正发挥着越来越关键的作用。在采伐作业方面，智能化机械设备已成为提升林业生产效率的核心工具。过去，传统伐木作业依赖大量人力，不仅效率低下，而且劳动强度大。现在，借助先进的伐木机、智能采伐机器人以及自动化集材设备，林业工作者能够实现精准伐木、高效处理木材并自动装车运输。这种智能化的作业模式不仅大幅提升了木材生产效率，降低了人力成本，还改善了工人的作业环境，同时减少了对森林生态的不必要破坏。

结束语

林业工程技术的创新与应用对森林培育有着卓越的优势能力，显著提高木材资源的利用效率，加强生态系统的修复功能，促进可持续发展。各种智能科技检测技术，使得对森林培育的监测与管理更加的高效与精准。通过运用这些创新技术，既优化了对森林资源的管理，又加强了森林生态系统的发展能力与适应能力，为森林资源发展提供了坚实的技术支持。

参考文献

- [1] 奚钊. 林业工程技术在森林培育中的创新性与可持续发展[J]. 中国林业产业, 2023(11): 98-100.
- [2] 纪瑞静. 林业工程技术在森林培育中的创新与作用[J]. 新农村, 2024(20): 109-111.
- [3] 徐同波. 基于智慧林业与森林资源的管理模式[J]. 新农村, 2024(05): 41-43.
- [4] 王西江, 丁立立, 王耀. 林业工程技术在森林培育中的创新应用[J]. 农村科学实验, 2024(21): 111-113.