

低效人工林改造与生态经济效益双赢策略

李雪健 于建明

延安市桥北国有林管理局, 陕西省延安市富县, 727500;

摘要: 在我国林业发展进程中, 低效人工林改造已成为亟待解决的关键问题。本文围绕这一主题, 系统探讨实现生态与经济效益协同提升的可行路径。研究首先剖析低效人工林形成根源, 包括早期造林时忽视适地适树原则、长期缺乏科学抚育管理、病虫害防治措施滞后等因素, 这些问题导致林分生长不良、生态系统脆弱。继而阐述改造工作的迫切性, 其不仅关乎森林生态服务功能的恢复, 更是林业产业转型升级的必然要求。通过梳理不同区域的改造实践, 如南方桉树林的树种混交改造、北方杨树林的结构优化案例, 提炼出科学规划造林布局、合理选择乡土树种、完善抚育经营体系等实用策略。研究证实, 这些改造策略能够有效改善林分质量, 增强森林生态稳定性, 同时提升木材产出与林下经济收益, 为我国林业可持续发展提供可借鉴的实践方案。

关键词: 低效人工林; 改造; 生态效益; 经济效益

DOI: 10. 64216/3080-1486. 25. 02. 024

人工林作为我国森林资源的重要组成部分, 在保障木材供给、维持生态平衡方面发挥着不可替代的作用。然而, 受历史发展局限与传统经营理念影响, 部分人工林因造林时未充分考量立地条件, 盲目追求短期经济效益选择速生树种, 且后续缺乏精细化管理, 逐渐演变为低效林分。在一些地区, 单一树种构成的人工林导致生物多样性匮乏, 生态系统自我调节能力薄弱, 难以抵御自然灾害与病虫害侵袭; 同时, 林木生长缓慢、材质不佳, 无法满足市场对优质木材的需求。面对这些困境, 如何通过科学改造实现生态效益与经济效益的良性统一, 成为林业领域的研究热点。本文将结合典型案例与实践经验, 深入探究低效人工林改造策略, 为林业高质量发展提供理论支撑与实践指引。

1 低效人工林概述

1.1 低效人工林的定义与分类

低效人工林是指受自然环境胁迫或人为经营失当, 致使林分生长、结构及功能显著低于预期水平的人工营造森林。从生长维度看, 生长缓慢型林分中树木树干纤细、冠幅稀疏, 如西南喀斯特地区的桉树人工林, 因土壤浅薄、保水能力差, 树木年均胸径增长量不足健康林分的一半^[1]。郁闭度过高型林分内部阴暗潮湿, 抑制林下植被生长; 郁闭度过低型则难以形成稳定生态群落。树种单一型尤为典型, 北方部分地区大面积种植的杨树纯林, 缺乏物种间相互制衡, 极易遭受天牛等虫害大面积侵袭。

1.2 低效人工林形成的原因

自然因素中, 高寒山区低温冻害、西北干旱区缺水

等极端气候, 以及酸性红壤、盐碱地等贫瘠土壤条件, 直接制约树木生长。人为因素方面, 部分地区在造林时盲目追求经济利益, 引入不适宜的速生树种, 如华南地区将热带树种种植在亚热带区域, 导致成活率低。经营管理环节, 长期忽视科学抚育, 未及时开展间伐、修枝等作业, 或病虫害防治滞后, 加剧林分退化¹。过度采伐更是破坏森林生态平衡, 使林分难以自然更新恢复。

1.3 低效人工林带来的不利影响

生态层面, 低效人工林植被稀疏、根系浅弱, 难以有效截留雨水、稳固土壤, 在暴雨季节易引发山体滑坡、泥石流等地质灾害, 极大削弱森林对区域生态的调节作用。生物多样性方面, 单一的植被结构无法满足多样化生物的生存需求, 致使鸟类、昆虫等物种数量锐减^[2]。经济领域, 木材生长缓慢、材质疏松, 难以达到建筑、家具制造等行业的用材标准, 市场价值低, 严重挫伤林农经营积极性, 阻碍林业产业可持续发展。

2 低效人工林改造的必要性与意义

2.1 生态效益提升

改造低效人工林是修复生态系统的关键举措。通过间伐过密林木、补植适生树种, 可重塑林分垂直与水平结构, 使森林植被覆盖度显著提升。例如, 在水土流失严重的山区, 将单一的针叶纯林改造为针阔混交林后, 树冠层能有效截留降水, 林下枯枝落叶层增厚, 土壤抗侵蚀能力增强, 减少泥沙流入河道。同时, 多层次的森林群落为鸟类、昆虫等生物提供多样化栖息空间, 吸引啄木鸟、猫头鹰等益鸟入驻, 形成自然的病虫害防治体

系。此外,丰富的植物种类通过光合作用吸收更多二氧化碳,释放氧气,助力区域空气质量改善,实现生态系统的良性循环。

2.2 经济效益增长

低效人工林改造是林业经济转型的重要路径。科学的改造措施可优化林木生长环境,使木材生长速度加快、材质提升,满足高端家具制造、建筑用材市场需求,直接增加林产品收益^[3]。发展林下经济更拓宽了增收渠道,如在华北杨树林下种植芍药、丹参等中药材,利用林荫环境养殖跑山鸡,每亩可额外增收数千元。随着森林生态环境的改善,森林康养、生态旅游等新业态蓬勃发展,一些林区开发森林步道、观景平台,吸引游客体验自然,带动周边餐饮、住宿等产业发展,形成多元化的林业经济增长点。

2.3 社会意义体现

低效人工林改造对社会发展具有深远影响。通过改善生态环境,森林调节局地气候、降低极端天气风险的作用得以发挥,为居民提供更宜居的生活环境。在山区,改造后的森林稳固山体,减少滑坡、泥石流等灾害威胁,保障人民生命财产安全。林业产业的繁荣创造大量就业岗位,吸引外出务工人员返乡参与林木管护、林下种植养殖、旅游服务等工作,缓解农村就业压力。同时,森林生态旅游的发展增强公众生态保护意识,促进人与自然和谐共生,有力推动乡村振兴战略实施,助力实现共同富裕目标。

3 低效人工林改造技术与方法

3.1 树种选择与配置

树种选择与配置是改造低效人工林的核心环节。需依据当地海拔、土壤酸碱度、年均降水量等立地条件,筛选适配性强的树种。例如,在南方酸性红壤地区,选择耐贫瘠的杉木搭配根系固氮的樟树,既能提高土壤肥力,又可增强林分抗病虫能力;北方干旱半干旱地区,则以耐旱的落叶松混交耐寒的白桦,构建稳定的生态群落。同时注重生态位互补,将深根性乔木与浅根系灌木结合,如在华北地区将油松与沙棘混种,充分利用空间资源。通过多样化的树种配置,不仅能提升森林生态稳定性,还能实现木材生产、经济作物培育等多元效益。

3.2 林地清理与整地

林地清理与整地是改造的基础工作。清理环节需彻底移除病死木、枯立木及藤蔓杂草,防止松材线虫病、松毛虫等病虫害扩散蔓延^[4]。针对感染严重的林木,采取焚烧或深埋处理,并对清理区域喷洒石灰水消毒。整地时,根据地形差异选择适宜方式:在地势平坦、土壤深厚的区域,采用全面整地改善土壤通气性;坡度大于

25°的山地,实施带状或块状整地,沿等高线开挖种植穴,既能减少水土流失,又可保留原有植被。此外,整地过程中可结合土壤改良,添加有机肥或客土,为新植苗木创造优质生长环境。

3.3 造林与抚育管理

造林与抚育管理直接影响改造成效。造林时优先选用容器苗或大规格苗木,其根系完整、成活率高,如采用轻基质容器培育的杉木苗,移栽后能快速适应新环境。合理控制种植密度,以每公顷1500-1800株为宜,避免过密竞争养分。造林后,头三年为关键抚育期:春季追施复合肥促进萌芽,夏季及时清除杂草,秋季结合松土进行环状施肥,冬季修剪病弱枝。针对干旱地区,可采用滴灌技术精准供水;在水湿地区,需开挖排水沟防止根系腐烂。通过精细化管理,保障苗木健康生长,加速林分恢复进程^[5]。

3.4 病虫害防治

病虫害防治是低效人工林改造的重要保障。构建“地面监测点+无人机巡护”的立体监测网络,实时掌握病虫害发生趋势。生物防治方面,释放肿腿蜂防治天牛,利用白僵菌抑制松毛虫繁殖;物理防治采用频振式杀虫灯诱捕夜蛾类害虫,或人工摘除虫茧、卵块。化学防治仅在病虫害爆发期使用,优先选择苦参碱、印楝素等植物源农药,严格控制施药剂量与时间,避免杀伤天敌昆虫。同时,通过营造混交林、增强树木长势等措施,提升林分自身抗性,从根源上降低病虫害发生概率,维护森林生态平衡。

4 实现生态经济效益双赢的策略

4.1 科学规划与设计

在进行低效人工林改造前,要全面的调查和评估,制定科学的改造规划。根据不同地区的生态环境、经济发展需求和森林资源状况,确定改造目标和方向。规划中要充分考虑生态效益和经济效益的平衡,合理安排改造区域和改造方式^[6]。例如,在生态脆弱地区,优先考虑生态功能的恢复;在经济发展需求较大的地区,可以适当增加经济林的种植比例。

4.2 政策支持与资金保障

政府应出台相关政策,鼓励和支持低效人工林改造。例如,给予改造补贴、税收优惠等政策扶持,提高林业经营者的积极性。同时,加大资金投入,建立专项改造资金,用于林地清理、树种引进、造林抚育等方面。还可以引导社会资本参与低效人工林改造,拓宽资金来源渠道。

4.3 技术创新与推广

强化产学研协同创新,支持林业高校、科研院所针对盐碱地造林、退化林修复等难题开展联合攻关,重点研发耐逆树种选育、生物防治集成技术。搭建“线上云平台+线下服务站”推广网络,通过短视频科普、VR虚拟示范展示新型抚育技术,组织专家团队深入林区开展“一对一”技术指导^[7]。定期举办技能比武、成果交流会,推动无人机精准施肥、物联网监测等新技术在基层广泛应用,提升改造专业化水平。

4.4 产业融合发展

将低效人工林改造与林业产业发展相结合,实现产业融合。发展木材加工、林下经济、森林旅游等产业,延长林业产业链,提高林业附加值。例如,利用改造后的优质木材发展高端家具制造产业;在林下种植中药材,进行深加工,开发保健品和药品;依托森林资源发展生态旅游,带动餐饮、住宿等相关产业的发展。

5 案例分析

5.1 某地区低效人工林改造案例介绍

以某地区为例,该地区存在大面积的低效人工林,主要为马尾松纯林,生长缓慢,生态功能低下。针对这种情况,当地林业部门制定了详细的改造方案。首先进行树种调整,引进了枫香、木荷等阔叶树种,与马尾松进行混交。同时,加强了林地清理和抚育管理,定期施肥、浇水、除草。

5.2 改造效果评估

经过几年的改造,该地区的森林生态环境得到了明显改善。林分结构更加合理,生物多样性增加,森林的涵养水源、保持水土等生态功能显著提升。经济效益方面,木材产量和质量都有所提高,林下经济也得到了发展,如种植了黄精等中药材,增加了农民的收入。森林旅游也逐渐兴起,吸引了大量游客,带动了当地经济的发展。

5.3 经验总结与启示

该案例表明,科学合理的改造措施能够实现低效人工林生态经济效益的双赢。在改造过程中,要注重树种选择和配置,加强抚育管理,同时结合当地实际情况发展相关产业。这为其他地区的低效人工林改造提供了有益的经验和启示。

6 结论与展望

6.1 研究结论

通过对低效人工林改造与生态经济效益双赢策略的研究,我们认识到低效人工林改造具有重要的生态、经济和社会意义。采用科学的改造技术和方法,如合理

的树种选择与配置、有效的抚育管理等,能够提升森林生态功能,增加经济效益。同时,实现生态经济效益双赢需要科学规划、政策支持、技术创新和产业融合等多方面的配合。

6.2 研究不足

研究仍存在局限性。其一,对高寒、荒漠等特殊地理环境下的低效林改造模式探索不足,缺乏针对极端气候区的系统性解决方案;其二,生态经济效益评估多依赖传统统计方法,未能充分结合遥感监测、碳足迹核算等前沿技术,导致数据时效性与精准度受限;其三,对改造后生态系统长期演替规律的跟踪研究较少,影响策略的动态优化调整。

6.3 未来展望

未来,应加强对低效人工林改造的研究和实践,不断创新改造技术和模式。进一步完善生态经济效益评估体系,为改造决策提供更科学的依据。同时,加强国际合作与交流,借鉴国外先进的经验和先进技术。随着人们对生态环境和林业发展的重视,低效人工林改造必将取得更大的成效,为实现林业可持续发展和生态文明建设做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 杨凯博. 渭北黄土高原不同类型人工林的生态经济效益评价[D]. 西北农林科技大学, 2023.
- [2] 颜文芳. 小陇山林区生态功能评价及循环经济发展模式试验[J]. 中国林副特产, 2016, (06): 97-100.
- [3] 李桃根. 森林抚育、低效林改造提高森林质量的分析[J]. 乡村科技, 2024, 15(17): 113-116.
- [4] 张正文. 会泽县低效林现状分析和改造技术[J]. 绿色科技, 2021, 23(13): 120-121.
- [5] 张锦梅. 西宁市南北山低效人工林评价及改造技术研究. 青海省, 西宁市林业科学研究所, 2019-07-26.
- [6] 单笑笑, 郑淑霞, 马玉林, 等. 青海东部山区低效人工林类型及评价体系构建[J]. 青海大学学报, 2018, 36(05): 15-21+26.
- [7] 张海涛, 官渊波, 付万权, 等. 川南马尾松低效人工林不同改造模式后枯落物持水特性分析[J]. 水土保持学报, 2016, 30(04): 136-141.

作者简介: 李雪健, 出生年月: 1991年4月, 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯: 陕西省榆林市绥德县二十里铺村, 学历: 大学本科, 职称: 工程师, 研究方向: 园林。

于建明, 出生年月: 1976年8月, 性别: 男, 民族: 汉, 籍贯: 河北省平泉县, 学历: 大专, 职称: 工程师, 研究方向: 林业。