

人工林抚育结构调整与间伐技术实践

王骥 张海旭 李虹臻 李想 郑春元

北京市十三陵林场管理处

DOI:10.12238/as.v8i9.3325

[摘要] 随着人工林抚育技术的持续发展,森林资源的合理利用已成为现代生态学与林业经济学研究的核心议题。人工林抚育结构的调整在提升森林生态效益、优化木材资源供应等方面具有显著的重要性。然而,当前人工林抚育实践中,树种配置不当、林地更新难题以及结构失衡等问题依旧存在,从而影响了抚育效果,未能充分达成预期目标。结构调整不仅需要考虑树种间的相容性,还需兼顾生态环境的长期稳定性。在此背景下,调整人工林抚育结构、加强间伐技术的实施成为解决这些问题的关键。通过优化树种配置、改进间伐措施、改善土壤和生态环境,能够有效提高森林资源的可持续性。从长远视角来看,推动这些技术的广泛推广及深入开展地方性适应性研究,将为人工林抚育的可持续发展构筑起坚实的基石。

[关键词] 人工林抚育; 结构调整; 间伐技术; 生态效益; 森林资源

中图分类号: F062.2 **文献标识码:** A

Adjustment of artificial forest nurturing structure and practice of thinning technology

Ji Wang Haixu Zhang Hongzhen Li Xiang Li Chunyuan Zheng

Beijing Thirteen Tombs Forest Farm Management Office

[Abstract] With the continuous development of artificial forest nurturing technology, the rational utilization of forest resources has become a core issue in modern ecology and forestry economics research. The adjustment of the nurturing structure of artificial forests is of significant importance in improving forest ecological benefits and optimizing the supply of timber resources. However, in the current practice of artificial forest nurturing, problems such as improper tree species allocation, difficulties in forest land renewal, and structural imbalance still exist, which affect the nurturing effect and fail to fully achieve the expected goals. Structural adjustment not only needs to consider the compatibility between tree species, but also needs to take into account the long-term stability of the ecological environment. In this context, adjusting the nurturing structure of artificial forests and strengthening the implementation of thinning techniques have become the key to solving these problems. By optimizing tree species configuration, improving thinning measures, and enhancing soil and ecological environment, the sustainability of forest resources can be effectively improved. From a long-term perspective, promoting the widespread adoption of these technologies and conducting in-depth research on local adaptability will lay a solid foundation for the sustainable development of artificial forest nurturing.

[Key words] artificial forest nurturing; Structural adjustment; Thinning technique; Ecological benefits; Forest resources

引言

随着人类活动的加剧和环境变化的挑战,传统的人工林抚育模式逐渐暴露出一些问题。例如,人工林的结构失衡、树种选择不当以及林地更新不及时等问题,严重影响了人工林的生态功能和经济效益。在这一背景下,如何科学调整人工林的抚育结构,实施适宜的间伐技术,成为当前亟待解决的关键问题。本文将探讨人工林抚育过程中存在的主要问题,并分析相应的解决

路径,以期为人工林的科学管理和可持续发展提供参考。

1 人工林抚育结构调整概述

1.1 人工林抚育现状分析

自21世纪起,中国人工林面积持续扩张,根据《2024年中国自然资源公报》,我国人工林保存面积已达到9240.87万公顷,位居世界第一,对木材供应和环境保护做出了显著贡献。然而,随着人工林面积的快速增长,部分区域面临树种单一、遗传资源

退化及生态功能失衡等挑战。由于缺乏统一规划与管理策略,以及科学合理的调控机制,人工林的生物多样性和生态功能难以得到充分保障。因此,对人工林进行合理的结构调整,对于完善森林功能具有重要意义,是实现林业可持续发展的关键措施。

1.2 结构调整对森林生态与经济的双重效应

通过科学合理地调整人工林的树种结构与林分密度,我们可以有效地稳定森林生态系统,促进其生态平衡的重建。通过实施树种结构调整、林分密度调控以及提升林木单株蓄积量等森林经营技术,可以显著提升森林的碳储量,增强其逆境适应能力,改善土壤结构,并提升水源涵养功能,从而有效服务于碳中和目标。此外,这些措施还能在一定程度上提升木材产品的经济价值、降低森林病虫害发生的风险、增加就业机会,从而实现生态效益、社会效益与经济效益的和谐统一。

2 人工林抚育中的关键问题

2.1 抚育过程中目标树选择的影响

抚育工作的性质虽然不涉及新的人工造林,但抚育时选择的目标树得当,可以在一定程度上保证抚育工作更有利于提高后期的林分质量。人工林的不同树种因为种苗适宜程度及成材时间不同,需要在抚育作业间伐、修剪中采取不同的管理措施,若目标树选择不当,抚育工作将失去针对性,进而可能对生物多样性保护、病虫害防控等方面产生不利影响。因此,在实际的抚育过程中需要根据既定的目标林相,实施更加具体化的抚育措施^[1]。

2.2 人工林结构单一化及林地更新滞后的成因

在长期的人工林抚育过程中,林地更新的时效性和适应性较差,许多人工林在生长周期中出现停滞现象,导致整体森林资源的利用效率低下。此外,人工林还普遍存在林分结构不均衡、生态功能较弱的问题,难以有效维持生物多样性。这种不均衡结构的成因颇为复杂,涵盖了造林时的树种选择过于单一、缺乏科学合理的抚育措施,以及气候灾害频发和环境污染加剧等多重因素。科学规划人工林林地更新,合理选择更新树种,是解决这一问题的关键。

2.3 森林资源配置不合理对抚育的影响

森林资源合理配置是直接影响人工林抚育效果的重要因素。当前,我国很多地方人工林存在森林资源配置不合理的现象,树种配置和林分密度等不合理配置在一定程度上抑制了林木生长,甚至造成森林资源退化。其中一部分经济林因为一味追求木材产量,忽视了自身的生态平衡,从而导致土壤质量下降、水源涵养能力减弱、生物多样性减少、病虫害风险增加等问题。配置不合理带来的损失不可小觑,合理配置要考虑生态、经济和社会三方面才能保证效益的产出。

3 人工林抚育结构调整与间伐技术方法

3.1 优化树种配置与合理密度调整策略

人工林抚育结构调整的重要手段之一是通过优化树种配置和合理调整密度,旨在提升森林的生产力和生态服务功能。传统

上,人工林倾向于种植单一树种,这主要是出于提高生产效率的考量,便于集中管理和大幅提升木材产量。长期来看,单一树种的种植方式容易导致生物多样性的缺失,同时也容易受到病虫害的侵袭,从而影响生态稳定性。优化树种配置不仅是提高森林经济效益的必要手段,也是提升森林生态功能、促进其可持续发展的关键举措。树种的选择应当根据当地的环境条件、气候特征、土壤状况以及生态需求进行科学决策。一方面,选择树种时应充分考虑其生态效益和可持续经济效益,应优选生态适应性强、具备固氮功能或抗病虫害能力的树种,从而强化人工林的生态稳定性。此外,合理的密度调整也是人工林抚育中不可或缺的环节。过于稠密或过于稀疏的种植密度都会对林木生长产生不利影响。林分稀疏易致地表杂草丛生,妨碍人工林生态修复;反之,种植过密则加剧树木间竞争,压缩生长空间,最终削弱生态效益与经济效益。过高的密度还可能增加病虫害传播的风险,影响森林的健康。密度调整应根据林分的具体情况和区域特征,结合短期与长期的目标,进行科学规划。树种优化与密度调整的协同作用,不仅能够提升森林资源的生产能力,还能促进生态系统的稳定性和可持续发展,是人工林抚育结构调整的核心策略^[2]。

3.2 增强森林自我调节能力的间伐措施

森林自我调节能力的提升是人工林可持续经营的核心目标之一。间伐作为一种关键的森林抚育措施,其本质是通过科学的人工干预,对林分结构进行优化调控。具体而言,就是通过选择性伐除生长不良木、病虫害木、树冠畸形木(包括倾斜木、偏冠木)以及竞争劣势木等,从而有效调控林木之间、林木与环境因子之间的竞争关系,促进保留木的健康生长和优质干形发育。

实施间伐时需要根据林分发育阶段的差异性、长期固定监测的数据支撑,根据林龄、郁闭度、目标林相等多维度指标,科学确定采伐对象和采伐强度。间伐强度过大会导致林冠层过度破碎,易引发徒长枝增生、林窗效应加剧、杂草入侵等问题。而强度过小则难以有效缓解林木竞争压力,不利于目标树生长。

从生态效益来看,科学间伐能够显著改善林内光照条件、增强空气流通效率、促进水分渗透,从而全面提升森林生态系统的自我恢复能力和抗干扰能力^[3]。需要特别强调的是,现代森林经营中的间伐措施,其首要目标是维护和增强森林生态系统的服务功能,而非单纯追求经济利益。通过科学间伐可以显著提升森林生态系统的自动调节能力,确保其长期稳定性和可持续性。

3.3 促进人工林的可持续性与多样性

良好的生态健康是林分可持续性的基础,生物多样性是维系人工林持久性的关键。人工林存在的诸多问题,正是源于忽视生物多样性,导致树种单一、密度过高,限制了其自身修复能力与可持续性。推动可持续发展,必须依托森林多样性以提升生态多样性,首要举措是注重树种多样化。单一树种、密度过高的人工林,虽能产出高产木材,但生态服务功能极为有限,且更易受病虫害、恶劣天气侵袭。可通过混交本地适应性强与经济价值

高的树种,提高土壤肥力、生物多样性和抗灾害能力。除树种多样性外,林分结构多样化同样关键。多层次森林结构可优化林内光照环境,促进生态系统自我调节,提升生态稳定性。通过间伐与结构调整,既能增加多样性,又可降低树木竞争、优化生长环境,助力优良品种生长。同时,合理调整林内植物配置,能提升水土保持能力并实现植物共生,进一步保障生态稳定。人工林更新方式需突破传统间伐与树种调整,方法应与时俱进。更新过程要兼顾生态功能恢复与改善^[4]。森林生态功能修复需基于实际情况,通过科学管理与监测实现系统更新,恢复土地肥力、改善碳储藏,从而提升整体生产力与功能。科学精细管理是人工林可持续利用的必要条件,唯有从选种、间伐到更新管理等环节均考虑周全,才能保障人工林在满足经济需求的同时,维持森林生态健康稳定。

3.4 建立长期监测与评估机制

森林生态环境的健康与持续发展是人工林抚育的核心目标。为此,构建一个长期、系统、可持续的监测评估机制对于实现该目标至关重要。单一时间点的评估难以全面反映人工林抚育的长期效益演变及森林生态系统的动态变化。因此,建立一个完善的长期监测评估机制,能够全面、系统、持续地动态分析林分生长、土壤环境以及树种生长适应性等关键指标,确保监测的系统性、多维度和多层次性。监测机制应全面关注森林生态系统的健康状况和生态功能,包括森林生长量、树种资源利用情况,以及生物多样性动态、碳汇功能、水源涵养能力等关键生态指标的动态变化。这将为监测与评价森林抚育的长期效益、确保森林生态可持续发展提供坚实的数据支持,并为森林抚育技术的进一步优化和科学决策提供依据。在监测过程中,结合遥感技术和人工调查的方法,可以显著提升数据收集的准确性和时效性^[5]。评估机制需综合考量森林抚育相关的环境因子及气候因子等外部影响因素,确保评估结果的客观性和科学性,为及时调整策略提供支持。科学的评估机制能够提升抚育工作的准确性和科学性,为森林政策和地方性法规的进一步完善提供理论支撑,从而全面推动人工林的可持续发展。

3.5 强化技术推广与地方适应性研究

技术价值,取决于其是否具备推广空间,以及能否与当地有效结合。技术更新速度较快,如何充分利用并发挥技术在当地环境中的适应性,使其价值最大化,是林业技术更新中绕不开的课题。不同地区气候各异,土壤条件不同,林业发展水平也存在差

异,因此抚育技术的应用需要多样化,做到因地制宜、因势而变。技术推广并非单纯的技术使用,而是将技术与当地需求相结合,同时与当地实际情况相匹配。这就要求当地林业工人和农林业积极参与到技术推广中,不仅要应用和推广技术,更重要的是提供信息反馈。这些反馈对了解当地森林资源现状及制定针对性推广计划具有重要意义,同时也能更清晰地明确技术在本地区的应用前景。技术推广应避免盲目模仿其他地区的模式,以免陷入摸索前行的困境。技术推广需开展地方适应性研究,针对不同技术在各地的实际效果进行分析,评估其有效性后,再决定是否投入实践。基于土壤改良与树种搭配的深入研究,抚育工作需强化与区域树种特性相吻合的抚育技术推广及本土化探索,确保人工林抚育的持久效力与蓬勃生机。

4 结束语

抚育经营结构改造和间伐技术的应用是森林抚育经营的一项迫切任务,也是森林生态恢复重建的一种迫切措施。随着人工林经营结构改造和间伐技术的实践和总结,在未来科研及生产实践中,结合实际,如何在各种环境变化下最大限度地发挥人工林的综合效益,将成为每一个林业工作者需要进一步研究和总结的问题。只有努力下,在促进人类与自然和谐共生的情况下,才能确保人工林综合效益和生态效益的可持续性。

[参考文献]

- [1]张晓红,周超凡,张状,等.基于光竞争截止系数的崇礼冬奥核心区华北落叶松人工林目标树抚育间伐模拟[J].林业科学,2023,59(2):30-39.
- [2]颜培栋,李鹏,杨章旗,等.不同造林密度马尾松人工林分化特征及其对生产力的影响[J].林业科学,2023,59(10):66-75.
- [3]黄伟程,高露双,赵冰倩.不同间伐强度下竞争对东北阔叶红松林主要树种生长?气候关系的影响[J].北京林业大学学报,2023,45(1):30-39.
- [4]贺素芳.森林抚育间伐技术要点及对森林的影响探析[J].花卉,2024(6):151-153.
- [5]胡兆贵,刘芳,吴建云,等.马尾松林生态修复提质增汇技术推广与示范[J].中国林业产业,2024(8):88-89.

作者简介:

王骥(1990—),男,汉族,北京市人,本科,工程师职称,研究方向:森林经营。