Study on Pathways to Enhance the Quality of Forests Under Different Site Conditions

Jiangang Zhu

Xinzhuo State-owned Forest Farm, Baishui County, Weinan, Shaanxi, 715600, China

Abstract

In the process of forestry ecological construction, artificial forests serve both the function of ecological restoration and the critical task of providing timber resources. However, varying site conditions can significantly influence the growth trends, stand structure, and ecological functions of artificial forests. Multiple factors—including soil, moisture, and climate—interact to determine the growth quality of tree species and the stability of forest communities. By analyzing the mechanisms through which site conditions affect artificial forests, and by optimizing species composition, refining cultivation techniques, and enhancing dynamic management practices, the cultivation efficacy of artificial forests under diverse environmental conditions can be improved. Establishing tailored cultivation models based on local conditions will help enhance stand stability, elevate ecological service functions, facilitate the coordinated development of artificial forest resource utilization and ecological protection, and thereby support the improvement of the ecological environment and the provision of sustainable resources.

Keywords

site conditions; artificial forest cultivation; forest quality; tree species composition; ecological management

不同立地条件下人工林培育质量提升路径研究

朱建刚

白水县新卓国有林场，中国·陕西 渭南 715600

摘要

人工林在林业生态建设过程当中，既肩负着修复生态的功能，又承担着提供木材资源的重任。但立地条件的不同，会对人工林的生长趋势、林分结构、生态功能产生较大影响。土壤、水分、气候等多种因素共同发挥作用，决定了林木的生长质量、群落的稳定性。对立地条件影响人工林的机制展开分析，并优化树种配置、改进培育技术、加强动态管理，能够提高不同环境下人工林的培育成效。依照各地实际情况建立培育模式，有利于增强林分稳定性，提高生态服务功能，促使人工林资源利用与生态保护达到协调发展，为生态环境改善、可持续资源供给给予支持。

关键词

立地条件；人工林培育；森林质量；树种配置；生态管理

1 引言

人工林是森林资源里的关键部分，对生态保护、经济发展有着重大意义。随着造林规模持续增大，人工林培育质量渐渐成了大家关注的要点。不同地区在土壤性质、水分条件还有气候特征等方面都有区别，这就让人工林的生长呈现出显著不同。要是忽略立地条件的差异，统一用单一培育模式，很容易造成林分结构不合理、生长不均衡。围绕立地条件展开系统研究，探寻合适的培育路径，能有助于提高人工林的整体质量、生态效益。

2 不同立地条件对人工林培育的影响机制

2.1 土壤条件对林木生长的制约作用

土壤对于人工林的生长质量而言，是非常关键的基础要素，它的物理化学性质与林木根系的发育情况、养分吸收、水分利用效率有着直接的关联。肥力较高且结构良好的土壤能够为林木提供稳定的生长环境，推动树体的发育进程，提高林分的生产力、生态功能。反之，贫瘠或者结构欠佳的土壤会对根系的扩展形成限制，削减林木的抗逆能力，提高生长不良、病害发生的风险。土壤的保水能力同样会对林木适应干旱环境产生影响。因此，在人工林培育的过程当中，需要依照土壤类型、养分状况采取针对性的改良措施，以此为林木的持续生长营造良好的条件。

2.2 水分与气候条件的综合影响

水分和气候条件是影响人工林生长的重要因素。水分的供应直接决定了林木的生长潜力，而不同的降水分布和蒸发强度则影响林木的水分供给状况。在干旱地区，水分不足成为制约林木生长的主要因素，林木的根系发育受限，生长速度较慢，且难以形成优质的林分结构。相反，在湿润地区，过量的水分可能影

【作者简介】朱建刚（1969-），男，中国陕西渭南人，本科，工程师，从事林业，森林经营研究。

响土壤通气性，造成根系呼吸困难，进而影响林木的健康生长。除了水分条件，气候因素如温度和光照也对林木的生长产生重要影响。不同树种对气候的适应性存在显著差异，温暖气候适合某些树种生长，而寒冷气候则可能限制其生长。综合考虑水分与气候因素，能够帮助制定科学合理的培育方案，优化树种选择，确保人工林能够在各类气候和水分条件下健康成长，提高生态和经济效益。

2.3 地形与立地异质性影响

地形条件对人工林的培育有着深远的影响。地形影响土壤的分布和水分的流动，不同的坡位和坡向会导致光照、温度和水分条件的差异。例如，南坡通常光照较强，温度较高，适合某些耐热树种生长；而北坡则光照较弱，温度较低，适合其他耐寒树种。坡地与平地的培育方式差异显著，坡地容易出现水土流失，土壤的侵蚀性较强，需要采取有效的水土保持措施，如修建护坡、植被覆盖等，防止水土流失影响林木生长。而平地则通常能够提供更为稳定的水分条件和土壤环境，有利于林木的健康生长。立地异质性使得人工林的培育呈现出更高的复杂性，需要根据不同的地形条件进行针对性调整。例如，在坡地上可以选择抗旱、耐贫瘠的树种，而在平地上则可以选择生长迅速、易成活的树种。

3 当前人工林培育质量存在的问题

3.1 树种选择与立地条件不匹配

树种选用和立地条件相互契合与否，对人工林培育质量有着关键性的作用。在一些造林实践当中，因为没有充分考量土壤、水分、气候等方面的环境差异，致使树种适应性不佳，出现生长迟缓、抗逆能力变弱乃至成活率降低等状况。比如说，在干旱贫瘠地区种植高耗水树种，极易引发水分供应不足，进而影响林分稳定性。故而，人工林建设需遵循适地适树原则，依据区域环境特点挑选合适树种，同时结合混交配置方法来优化群落结构。科学的树种选择不但能够提高林木生长水平，还有利于增强人工林生态功能、长期稳定性。

3.2 培育技术应用缺乏针对性

在不同的立地条件当中，人工林的生长需求有着比较明显的差异，那种统一化的培育模式很难契合实际发展的需求。有些地区在造林的时候忽略了环境的特点，没有依据土壤、水分、气候条件来对培育措施作出调整，使得技术应用的效果不太理想。就比如，干旱区域需要强化保水管理，而湿润区域则要注重排水、根系保护。针对不同的立地条件去制定差异化的培育方案，能够提高林木的适应能力、资源利用效率。要结合科学研究来优化栽培技术，加强土壤改良、水肥管理、生态调控，从而给人工林的健康生长提供技术保障。

3.3 后期管理与维护不足

人工林培育不是造林完成就能够实现长期稳定发展的，后期的抚育管理对提高林分质量有着重要意义。部分地区存在间伐、修剪、病虫害防治不到位等情况，使得林分密度不合理、资源竞争加剧，对树木正常生长产生了影响。长期缺少管理还可能致使森林抵抗风害、病害等自然风险的能力下降。所以，需要建立持续性的管理机制，依照林分发展阶段及时对抚育措施作出调整，强化病虫害监测、生态维护。科学的后期管理能够让林分结构得到优化，提高人工林稳定性和生态服务能力，为森林资源可持续利用奠定基础。

4 基于立地条件的人工林培育优化路径

4.1 因地制宜的树种配置策略

人工林树种选择因地制宜的配置策略有着重要意义。选择树种时要充分考量当地立地条件，像土壤类型、气候状况、水资源等诸多方面的因素。选用适应良好的树种能提高树木成活率，还能保障生长质量。在不同环境中采用混交模式是有效的策略，可让不同树种的生态位互补，增加森林生物多样性，提高整体生态稳定性。比如在一些贫瘠土壤条件下，挑选适宜的耐旱树种或者种植有固氮功能的植物，能改善土壤质量，促进林地可持续发展。合理配置树种可优化林分结构增强林木抗灾能力，让森林生态系统面对气候变化和环境压力时更具韧性。所以树种配置既关系到林木生长质量与速度，对人工林长期稳定性及生态效益的影响也很深远。

4.2 差异化培育技术应用

针对不同立地条件进行人工林培育工作时，要采取与之对应的差异化技术措施。需精准剖析当地气候、土壤、水分等诸多因素，进而制定契合实际状况的培育方案，以此提高林木生长质量。处于干旱地区，为提高水分利用效率，可采取保水措施，像覆盖地膜、修建水土保持设施等，以此减少水分蒸发、土壤干旱对林木生长造成的影响。而在湿润地区，要着重强化排水管理，防止土壤过于湿润出现积水现象，影响根系正常发育。借助这些技术优化手段，能够有效改善林木生长环境，营造适宜条件，促使林木健康成长。差异化培育技术的运用，可以依据每个地区的特殊需求，科学调整培育方式，达成林木高效、可持续发展目标，同时提高人工林整体培育质量与生态效益。

4.3 全过程管理与动态调控

在人工林培育期间，全过程管理、动态调控对于保证林木生长稳定 、优化林分结构而言非常关键。全过程管理需在每个阶段定时监测林木生长状况，依据

监测结果及时调整管理举措。比如，定期检查树木健康状况、土壤湿度与光照条件，能够发现潜在的病虫害问题或者生长障碍，进而采取相应防治措施。动态调控可依据森林生态系统的变化灵活调整，优化林分结构，保障林木持续生长。在实际运用之中，借助遥感监测、传感器数据、大数据分析等现代信息技术手段，能够实时追踪林木生长情况，提高管理效率与精度。通过这种系统化且动态化的管理方式，能够有效推动林木健康成长，调整森林资源配置，让人工林在生态、经济与社会效益方面实现最佳平衡。

5 实践应用与效果分析

5.1 不同立地条件下的应用效果

在进行人工林培育工作时会发现，不同的立地条件对于林木的生长、质量会产生影响。根据各地的实际状况来推行培育措施，能够让人工林在多种环境下得到改善。在土壤贫瘠并且气候条件不好的地方，通过合理选择树种、适度调整密度、优化水土管理等手段，可以提高林木的生长趋势，促使林分结构朝着合理的方向发展。这些培育策略让森林质量得到了提高，增强了其抵抗力、生态稳定性。比如在一些区域，调整了种植密度并且改变了施肥方法，使得树木能够快速生长，改良了林地的整体生产力。实践表明，依据当地的土壤、气候、生物条件来制定适宜的管理方案，能够切实提高人工林的生物量、生态功能，推动林业实现可持续发展。由此可以知道，因地制宜的培育策略对于优化人工林质量有着明显的效果，具备良好的应用前景。

5.2 生态效益与经济效益提升

人工林培育涉及很多方面，像强化生态功能、提高资源利用效率、增加经济收益等。培育路径优化后人工林有多种作用，既能维持生态系统平衡又可提高资源利用效率。从生态效益方面看，人工林对生态环境有好处，能防止水土流失，改善生物多样性情况，给野生动物提供栖息之地。优化林分结构和树种配置，能增强人工林碳储存能力和水分调节能力，推动生态环境恢复和保护工作。在经济效益上，培育路径优化有积极影响，能提高林木产量和质量，提高林产品市场竞争力。比如合理调整树种组合和采伐周期，能提高木材利用率，增加森林经济价值。生态效益和经济效益双提高，实现可持续发展目标，形成良性循环。优化人工林培育路径，可促进生态环境改善，给地方经济带来更可观收益。

5.3 推广应用与发展趋势

这种研究路径有着比较广泛的推广意义，如果把不同区域的实际状况结合起来并灵活调整，就能够在更大的范围进行应用。不同地区在地理、气候、经济背景上有差异，所以人工林培育模式要根据区域特点进行本地化设计。比如，在水资源丰富的地区可以重点考虑水土保持功能，在经济相对发达的区域则要重视木材资源的高效利用。随着技术不断发展，未来人工林培育模式会更关注创新与可持续性。像精准施肥、智能监控、遗传改良等新型培育技术，能够提高培育效率、森林综合价值。为了实现更广泛的应用，未来研究要加强技术创新，不断完善培育模式，借助政策支持、社会宣传推动人工林培育技术的普及应用。通过这些措施，能在更大范围推广人工林培育模式，推动全球森林资源的可持续管理。

6 结语

不同的立地条件对于人工林培育的质量有着至关重要的影响，像土壤、水分、气候等诸多因素一同决定着林木的生长状态和林分结构。对环境特征进行科学的分析，然后采取具有针对性的培育措施，便能够切实提高人工林的质量。实践所显示的情况是，依据地域特性优化树种选择、调整林分密度、完善水土管理，能够增强林分的稳定性、生态功能。举例来说，在干旱地区加强保水的相关措施，于湿润地区强化排水管理，这样有助于改善林木的生长环境。在未来，应该进一步结合区域的特点来完善培育技术、管理模式，以此推动人工林在生态修复、碳储存和资源供给方面作用的发挥，为生态可持续发展给予支撑。

参考文献

[1] 任雲雲,李雪,崔自杰,等.中国大径材人工林培育研究进展[J].世界林业研究,2024,37(03):86-93.

[2] 许宇星.不同经营措施下桉树人工林土壤肥力质量演变及代谢产物特征研究[D].中南林业科技大学,2022.

[3] 温佐吾,冯燕,李琴.贞丰县影响人工林培育质量的主要非技术因素[J].山地农业生物学报,2011,30(01):42-46.

[4] 贾会群,安凤生,王力刚.影响黑龙江西部半干旱区人工林培育质量的因素分析及对策[J].防护林科技,2009,(04):66-67+73.

[5] 吕建雄,鲍甫成.中国人工林展望:林木培育、木材质量及其合理利用(英文)[J].Forestry Studies in China,2000,(01):16-23.