Technical Key Points of Intermediate Forest Regeneration and Thinning Operations

Yan Wang

Taihang Mountain State Forest Administration, Jinzhong, Shanxi, 032700, China

Abstract

Intermediate forest regeneration and thinning operations are crucial technical means in forest management. They are of great significance for optimizing forest stand structure, improving the growth quality of trees, and enhancing the ecological functions of the forest. During the intermediate forest stage, the density of trees is relatively high, and there is significant competition among individuals. If there is a long-term lack of scientific management, it is prone to serious differentiation of trees, excessive canopy closure, poor ventilation and light conditions, and an increase in pest and disease risks. Through reasonable thinning operations, the density of the forest stand can be adjusted, the light, water, and nutrient conditions within the forest can be improved, the health of the retained trees can be promoted, and the stability and subsequent cultivation value of the forest stand can be enhanced. This paper analyzes the basic principles, technical links, operation control, and post-management of intermediate forest regeneration and thinning operations, and proposes technical key points suitable for production practice, hoping to provide reference for the precise improvement of forest quality.

Keywords

intermediate forest; regeneration and thinning; forest stand structure; forest management; technical key points

中幼林抚育间伐的技术要点

王艳

山西省太行山国有林管理局，中国·山西 晋中 032700

摘要

中幼林抚育间伐属于森林经营管理里关键的技术手段，这对于林分结构优化、林木生长质量提高、森林生态功能发挥都有着重要意义。在中幼林阶段，林木的密度比较大，个体之间竞争显著，要是长时间缺乏科学的抚育，就容易发生林木分化严重、冠层郁闭过高、通风透光条件不好、病虫害风险上升等情况。经过合理的间伐，能够对林分密度加以调整，改善林内的光照、水分、养分条件，推动保留木健康生长，提高林分稳定性与后续培育价值。本文围绕中幼林抚育间伐的基本原则、技术环节、作业控制、后期管理来进行分析，提出适用于生产实践的技术要点，希望能为森林质量精准提高给予参考。

关键词

中幼林；抚育间伐；林分结构；森林经营；技术要点

1 引言

中幼林处于森林培育进程里起着承上启下作用的关键时期，此时林木生长趋势旺盛，林木之间的竞争关系渐渐加剧，林分结构也开始呈现出分化趋势。要是经营管理工作没有做到位，优势木、被压木、病弱木、过密林木就会混杂生长在一起，这样不但会对目标树种的发育产生影响，还会使林分抵抗风、雪、病虫害的能力下降。抚育间伐并非仅仅是砍伐部分林木这么简单，而是要通过有规划地对林分密度与空间结构加以调整，从而给优良林木营造出更好的生长环境。科学地掌握中幼林抚育间伐技术，对于提高森林质量、改善生态功能、推动林业可持续经营有着重要意义。

【作者简介】王艳（1976-），女，本科，从事营造林研究。

2 中幼林抚育间伐的基本认识

2.1 抚育间伐的内涵与目标

中幼林抚育间伐是在林木还未成熟的时候，依据林分生长状况、培育目标、立地条件，有针对性地伐除部分生长欠佳、竞争过于激烈或者影响目标木发育的林木，以此改善林分结构、生长环境。它的核心目标不是追求短期木材产量，而是培育稳定、健康且高质量的森林群体。在用材林中，间伐重点是促进优良干形林木生长，提高胸径增长、材质水平，在生态公益林中，更注重林分稳定性、生物多样性、生态防护功能。不同经营目标下，间伐强度、对象、保留木选择标准都应该有所不同。科学间伐能够缓解林木间对

光照、水分和养分的竞争，让保留木树冠得以扩展，根系吸收空间增大，从而提高林分整体生长势。[1]

2.2 中幼林阶段的生长特点

在中幼林阶段，林木数量比较多，其生长速度相对较快，群体竞争开始逐渐显现出来。幼林前期，林木主要呈现出个体扩冠、树高增长的趋势，当进入中龄阶段后，林木的胸径增长差异增大，优势木与被压木之间的分化变得更为明显。要是林分密度过大，树冠就会相互挤压，使得下层光照不足，部分林木的枝叶变得稀疏，干形细弱，抗逆能力降低。过密林分还容易致使林内湿度偏高，空气流通不顺畅，从而为病虫害的发生创造条件。

2.3 技术实施的基本原则

中幼林抚育间伐需秉持因林制宜、分类施策、质量优先的准则。在不同树种、不同立地条件、不同密度、不同经营目标的情况下，间伐方案不可简单地套用统一模式。在进行作业之前，要进行林分调查，全面掌握树种组成、平均胸径、树高、郁闭度、病虫害状况、林木分级情况，以此作为确定间伐强度和对象的依据。在间伐过程中，应当优先保留那些生长健壮、干形通直、冠形完整、没有明显病虫害和机械损伤的林木，将病腐木、枯死木、弯曲木、霸王木、过密木、严重影响目标木生长的竞争木进行伐除。间伐强度要适中，防止一次性对林分环境造成过大改变。对于水土保持、防风固沙、山地陡坡林分而言，还要兼顾生态安全，避免因作业不当致使林地受到扰动、出现水土流失的情况。[2]

3 中幼林抚育间伐的前期准备

3.1 开展林分调查与质量评价

间伐作业进行之前进行的林分调查乃是制定技术方案的重要基础。调查涵盖的内容应当包括林分起源、树种构成、林龄、密度、郁闭度、平均胸径、平均树高、林木分化状况、自然更新情形。针对那些坡度较大、土层较薄或者立地条件复杂的林地而言，还需要记录地形、土壤、排水、交通条件。把样地调查与目测踏查结合起来，能够判断林分是否达到抚育间伐的条件。倘若林木竞争明显、下层光照不足、被压木数量较多、病弱木比例上升，那就表明林分已然需要进行密度调控。质量评价还得关注目标树种占比、优势木分布，以此明确经营方向。缺少调查支撑的间伐容易凭借经验操作，有可能出现伐除对象不准确、强度偏大或者保留木分布不均匀等问题。[3]

3.2 合理确定间伐对象与保留木

间伐对象的挑选对抚育成效有着直接的影响。一般情形下，通常应当优先砍伐那些枯死的树木、遭受病虫害侵蚀的树木、受到机械损伤的树木、树干形态弯曲的树木、具有双梢的树木、过度密集构成竞争趋势的树木、明显处于被压制状态的树木。对于那些对目标树木树冠扩展造成影响的距离较近的竞争树木，同样要依据空间方面的关系给予适当的清理。需要保留的树木应当挑选树干笔直、树冠幅度协调、生长趋势旺盛、根系稳固并且分布匀称的个体，以此让它们成为后续培育工作的主要对象。在实际的作业过程中，不能仅仅依据树木的大小对其去留进行简单的判断，有些大树如果树干形态不佳、树冠过大并且明显对周围优良树木形成压制，也能够被列为间伐的对象，有些中等大小的林木倘若生长潜力良好、所处位置合理，就应当予以保留。当保留木和伐除木确定下来之后，可以采用标记的方式在现场进行确认，以此防止作业人员出现误伐或者漏伐的情况。

3.3 科学制定间伐强度和作业方案

间伐强度需要根据林分密度、郁闭度、树种特性、培育目标、立地条件等多方面因素综合考量后确定。倘若间伐强度过小，那么就很难有效缓解林木之间的竞争状况，从而使得抚育所产生的效果不太显著，要是间伐强度过大，又有可能对林分稳定性造成破坏，进而引发诸如风倒、日灼、杂草竞争、水土流失等一系列问题。通常情况下，针对中幼林进行抚育时，适宜采用轻度至中度的间伐方式，并且分批次进行实施，通过这种逐步推进的方式来对林分结构加以调整。在作业方案里，应当清晰明确作业范围、间伐方式、伐除比例、保留密度、采伐顺序、集材路线、安全要求等各项内容。若是处于山地林区，还需要进一步考虑坡向、坡度、集材方式等因素，以此来尽可能减少机械碾压、对地表造成的扰动。对于那些交通不太便利或者属于生态敏感的区域，应当采用人工定向伐倒、小规模集材等方式，以此尽量降低对保留木、林地环境所产生的影响。[4]

4 中幼林抚育间伐的关键技术

4.1 控制间伐方式与空间结构

中幼林抚育间伐常见的方式有下层间伐、透光伐、生态疏伐、综合间伐等。下层间伐主要是把被压木、劣质木、病弱木砍伐掉，这种方式适合林木分化比较明显、优势木比较清晰的林分，透光伐大多应用于幼林阶段，其重点在于改善目标树种或者优良幼树的光照条件，生态疏伐着重于优化林分层次、树种组成，适合用于生态公益林、混交林经营。在实际应用的时候，要依据林分的具体情况灵活地进行选择，不应该机械地照套。间伐既要减少林木的数量，又要调整其空间分布，让保留木之间维持合适的距离，防止局部出现过密或者过空的情况。对于混交林而言，要保护目的树种、珍贵乡土树种，适当地保留伴生树

种，以此提高林分稳定性、生态多样性。[5]

4.2 规范伐木作业与保留木保护

间伐作业的质量对于抚育效果、林分安全有着重要影响。在进行伐木操作之前，需要确定好倒木的方向，尽可能让伐倒木避开保留木、幼树、更新苗、林内设施。操作人员应当运用规范的伐木方法，控制好伐桩的高度，以此减少劈裂、反弹的风险。在集材的过程中，要尽可能利用已有的道路或者临时集材道，防止随意拖拽而造成树皮损伤和根系破坏。对于保留木，要重点防范机械碰撞、树干剥皮、根颈损伤。要是伐倒木压挂在保留木上，需要及时且安全地进行处理，不可强行拉拽。在作业期间还得留意防火、人员安全，尤其是在坡地、密林、风力较大的条件下，更需把控好作业节奏。规范的伐木与集材措施，能够降低间伐对林分产生的负面影响。

4.3 加强间伐后林分管理

当间伐操作完成之后，这并不代表抚育工作就此终止。随着林分环境发生改变，光照强度得以增强，林下植被有了迅速生长的可能，部分区域会出现杂灌竞争的状况，此时需要依据实际情况来进行割灌、除草、补植等工作。针对间伐之后所形成的较大空隙而言，应当对天然更新情形予以观察，在必要的时候补植适宜生长的乡土树种，以此防止林地出现裸露，或者被低价值灌木占据空间。对于伐除剩余物需要进行分类处理，可以把枝桠合理堆放起来，或者粉碎之后还林，亦或是清理出林，这样能够避免形成火灾隐患、病虫害滋生源。间伐之后还应当强化病虫害监测、林木生长跟踪，观察保留木的冠幅扩展、胸径增长、林分稳定性的变化情况。通过持续进行管理，能够巩固间伐所取得的成效，促使林分朝着目标结构的方向发展。

5 中幼林抚育间伐的质量管控措施

5.1 强化技术培训与现场指导

中幼林抚育间伐对林分判断、伐除对象选择、作业安全都有着较高要求，无法单纯凭借一般采伐经验来完成。倘若作业人员对优势木、被压木、病弱木、竞争木的识别不准确，就容易出现优良林木被错误砍伐、劣质林木被留存、林分空间结构被破坏等状况。林业管理单位应当在作业之前组织有针对性的培训，围绕林分调查结果、经营目标、保留木标准、伐除木标记、定向伐倒、集材保护、安全避险等方面内容进行讲解，从而让作业人员清楚“为什么要采伐、采伐哪些树木、保留哪些树木、怎样进行采伐”。对于混交林、坡地林、密度较大或者林木分化明显的地块，技术人员需要到现场进行样段示范，结合具体的林木阐述去留依据、倒木方向控制方法。通过将培训、示范、现场答疑相结合的方式，能够把技术方案转化为可以执行的作业行为，减少方案与现场出现脱节的情况。

5.2 完善过程监督与质量验收

中幼林抚育间伐质量控制需要贯穿于作业的整个过程，关键是要防止间伐对象出现偏差、强度失去平衡、林地受到过大扰动。在作业开始之前，应当仔细核对林分调查资料、抚育设计、保留木和伐除木的标记，确保间伐范围、强度、作业边界清晰明确。在作业过程中，要留意采伐对象是不是符合设计要求，倒木的方向有没有避开保留木，集材路线是否合理，同时还要关注保留木的树皮、根颈、幼树更新有没有受到损伤。

5.3 建立长期监测与经营档案

中幼林抚育间伐的成效有着延迟显现的特性，不能把作业完成当作管理的终点。林业经营单位需要建立连续监测、经营档案，把林分的基本情况、树种组成、调查样地、间伐时间、间伐强度、保留密度、作业方式、验收结论还有后续生长变化等内容归入档案管理。间伐之后要定期观察保留木的胸径、树高、冠幅、郁闭度、病虫害发生状况、林下植被恢复情况、天然更新情况，以此判断间伐是否切实改善了光照、水分和养分条件。对于生长响应不明显、杂灌竞争加剧或者局部空隙过大的地块，要结合实际情况采取割灌除草、补植改造或者病虫害防治措施。长期监测资料还能够为下一轮抚育间伐提供依据，协助经营者比较不同树种、不同立地、不同强度下的经营效果。把一次作业纳入连续经营过程，才可以真正提高中幼林质量。

6 结语

中幼林抚育间伐属于重要举措，可改善林分结构，推动林木健康成长，进而提高森林质量。科学间伐并非单纯减少林木数量，而是要依据林分发育阶段、树种特性、立地条件、经营目标，合理挑选保留木和伐除木，把控间伐强度，优化空间结构。在实践过程中，前期调查、方案设计、现场标记、规范作业、保留木保护、间伐后管理都应予以重视，防止盲目采伐、过度扰动。

参考文献

[1] 陈刚.中幼林抚育间伐技术关键点[J].乡村科技,2020,(9):74-75.

[2] 黄水清.浅谈湘潭县中幼林抚育间伐[J].花卉,2020,(4):232-233.

[3] 赵天烁.沧州市林业种植工程中的幼林抚育技术要点[J].南方农业,2026,20(6):67-69.

[4] 于永江.中幼林的抚育管理及间伐技术[J].安徽农学通报,2022,28(8):92-93+103.

[5] 杨建文.综合疏伐技术对中幼林抚育的影响[J].中国林副特产,2023,(4):22-24.