

东阳市林业总场毛竹科学采伐对林场景观提升的效应分析

金凡年¹ 蒋 佐² 周晓霞³ 胡冰激⁴ 陈绪辉¹

1. 东阳市林业总场 浙江 东阳 322100

2. 东阳市野生动植物保护管理站 浙江 东阳 322100

3. 东阳市森林资源综合服务中心 浙江 东阳 322100

4. 东阳市林业种苗管理站 浙江 东阳 322100

摘要：本文以浙江省东阳市林业总场为研究对象，基于其自然条件（年均温16.5℃，年降水1490.2mm，年日照1681h，无霜期250天）及高森林覆盖率（98.06%）的生态本底，聚焦辖区内约1523亩毛竹林的抚育采伐实践。研究围绕“砍老留新、砍坏留好、砍小留大、砍密留稀、均匀分布”的采伐原则，结合郁闭度控制、留竹密度标准、公路廊道清理等具体措施，分析其对林场景观质量的影响。结果表明：科学采伐有效优化了竹林结构，提升了林内通透性与整洁度，改善了公路沿线视觉形象，增强了整体景观协调性与观赏性。

关键词：毛竹采伐；林场景观；抚育原则；林分优化；视觉美学

1 研究区概况与采伐技术体系

1.1 区位与自然条件

东阳市林业总场位于浙中丘陵地带，下辖西甑山、孟婆山、南江、黄皮岭、罗山等5个分场，经营总面积98358亩，其中林地面积96179亩，森林覆盖率高达98.06%，林木蓄积量达60.93万立方米^[1]，生态系统稳定性较强。林场海拔介于200~900米之间，属亚热带季风气候，年均气温16.5℃，极端低温-13.1℃，年降水量1490.2毫米，潜在蒸发量814.7毫米，无霜期约250天，年均日照时数1681小时，水热资源丰富，适宜多种林木生长，尤其利于毛竹发育。然而，冬季的强北风、冻害以及频繁的雪压灾害，对高山地区的竹林形成一定挑战。区域内现有毛竹林面积约1523亩，分散分布于多个乡镇的小班地块中，受地形破碎、交通不便等因素影响，管理难度较大。尤其近年来频发的雪压、风折等自然灾害，导致部分区域枯死竹木堆积、断梢竹交叉纵横，致使林相破碎不堪，这不仅严重破坏了竹林景观的连续性与整体美感，也使其游憩价值大打折扣。

1.2 毛竹林经营现状与问题

毛竹作为当地重要的生态经济树种，在涵养水源、固土防蚀、碳汇积累、景观游憩等方面具有积极作用，同时也是林区群众获取竹材的主要来源。然而，长期以来存在以下问题：粗放采伐干扰更新，采伐方式粗放，部分地区仍沿用“见竹就砍”或“只砍大不留小”的传统做法，造成壮龄竹（4-6年生）过量采伐、老弱竹（7年生以上）残留过多，新竹生长空间被挤占，林分自然更新能力下降，管护能力不足，一方面劳动力短缺，另一

方面缺乏高效的动力机械支持，致使部分竹林陷入弃管状态，正常抚育管理难以维系，林分结构失衡，单位面积内竹株年龄混杂、大小不一，林分郁闭度过高或局部林窗扩大，空间布局缺乏合理调控，采伐剩余物处理不当，伐后竹枝、竹梢随意堆放，既影响通林内通行安全，也易滋生虫害，公路沿线景观退化，因未及时清除倒伏、枯死竹断梢竹，形成视觉“斑块”，破坏绿色廊道的连续性，降低景观统一性。^[2]上述问题不仅制约了竹林生态与生产力的持续提升，也在一定程度上降低了林场的整体景观品质。因此，亟需建立一套兼顾生态保护与资源可持续利用的科学采伐与经营体系，以实现毛竹林生态效益与视觉美感的协同提升。

1.3 科学采伐技术体系构建

为解决上述问题，东阳市林业总场结合《森林抚育规程》等相关标准，制定了适用于本场实际的毛竹采伐技术要点，主要包括采伐基本原则：采伐作业应严格遵循“四砍四留”的基本原则，即“砍老留新、砍坏留好、砍小留大、砍密留稀、均匀分布”这二十字方针^[3]。通过科学合理的选择性采伐，优先伐除弱小、病损、过密及生长不良的植株，保留健壮、优质、分布合理的竹木，从而实现林分结构的有效调控，借助有选择性干预手段，促进竹林生态系统向更加健康、稳定和美观的方向持续发展。采伐对象与时间安排：重点砍除生长势衰退、材质下降的3度（竹龄≥4年）及以上老竹，此类竹秆壁厚虽高，但生理活性下降，出笋能力减弱，且易遭风折雪压^[4]，适时砍伐可减少养分无效消耗，促进新竹更新。对于局部1度、2度竹（新竹）过密影响整体结构

的小班，允许适当疏伐，以缓解竞争压力，保障新生竹正常生长。采伐作业集中于每年冬季至早春即12月至次年2月，避开出笋期和雨季，降低对地下鞭系扰动，并便于运输作业。留竹密度与郁闭度控制，根据不同立地条件设定差异化保留标准：一般区域，每亩保留健壮立竹160~180株，偏远、陡峭或交通不便的小班最低保留不少于100株/亩，采伐后林分郁闭度不低于0.5，确保基本遮荫功能与生态稳定性，该密度既能维持良好景观覆盖，又不至于因过密而抑制林下光照与空气流通。作业质量控制，严格控制伐桩不超过地面5厘米，有利于快速腐解和植被恢复，避免绊脚风险。所有直径大于3厘米的竹梢、枝条及落叶等采伐剩余物清理必须集中收集并运出林外处理，严禁就地堆积，以维持景观立面的洁净与秩序。公路两侧专项清理，对道路可视范围内因干旱、风折、雪压等原因死亡的毛竹实行100%清除，并运至指定区域处理，杜绝林内杂乱堆放，参照《森林采伐作业规程》执行，加强现场监督，确保场作业合规与达标。生态保护要求，严格禁止未经批准采伐非毛竹类乔灌木，不得破坏珍稀植物及其生境，尽量减少机械进山对土壤和林下植被的碾压，鼓励采用人工或小型设备作业，降低环境干扰。通过上述技术体系的系统实施，力求实现“采得科学、留得合理、看得清爽”的目标。

2 科学采伐对林场景观的提升效应分析

2.1 优化林分结构，增强空间通透感

毛竹林空间通透感的提升是林分结构优化的直观体现，其核心逻辑在于通过“精准调控—质量升级—空间扩容—生态恢复”的链式循环，将传统竹林从“单一生产功能”导向转向“生态-美学-经济”多元价值协同^[5]。采伐前，多数毛竹林存在密度偏高、老竹比例大、病腐竹、倒伏竹林冠层交错重叠等问题，导致林内光线不足、空气流通差，给人压抑、闭塞之感。经过“砍老留新、砍坏留好、砍小留大、砍密留稀”规范采伐后，林分结构实现从“无序拥挤”向“有序优化”的转型，空间通透感的提升体现为：一是主体竹群质量提高，通过淘汰细弱、病残、老化竹株，保留生长势强、竹秆挺直、叶色浓绿的壮龄竹，使林分外观更为整齐统一，促使优质竹株构成竹林的视觉骨架，呈现出蓬勃向上的生命力，展现出良好的群体形态美。二是林内空间更加开阔，“砍密留稀”措施有效降低了单位面积立竹数量，平均每亩减少35~40株，减幅约18%，显著改善了林内光照条件，提升了林地的明亮度，光线渗透使林内明暗对比柔和，形成“光影斑驳”的视觉效果，增强了空间层次感。三是林下植被自然恢复，适度疏伐后，林内透光

率提升，为1度、2度竹生长腾出了空间、光照和养分资源，使林分结构更富动态感和生命力，展现出森林可持续经营的勃勃生机。

2.2 强化林地整洁，提升提升美学质量

严格执行科学规范的采伐作业质量标准，是优化竹林景观结构、提升生态与美学价值的关键举措。其核心目标在于营造整洁有序的林相，干预引导竹林向更具观赏性与生态稳定性的方向发展，表现为：一是消除视觉污染，伐桩高度≤5cm，低矮伐桩能迅速“消失”于林下草本层或地被物中，有效缩短视觉残留期，显著减少人工采伐痕迹对景观连续性的干扰。100%清理直径3cm的竹梢及所有采伐剩余物，林内无明显杂物堆积，视觉干扰点减少70%以上。既显著减少了病虫害滋生点，更塑造了干净、开阔、视线通透的林下空间基底，凸显了林地自然美感。二是在清除杂乱物的基础上，“均匀分布”的留竹方式使得健壮的毛竹在空间上呈现疏密有致、相对均匀的排布，有效避免了“立竹‘成团成簇’”造成的视觉杂乱感，形成规则有序的林分外观，这种人工干预下形成的、符合自然群落发展规律的秩序感，相较于完全自然状态或粗放砍伐后的杂乱无章更具观赏性，进一步提升强化了竹林的韵律美和整体和谐感。三是调和了人工抚育与自然野趣之间的关系。在高度规范化的抚育管理下，充分体现“砍坏留好”的选择性原则，同时最大程度地保留了森林的野趣。保留的毛竹自然生长，未被破坏的非标树种和珍稀植物等林下植被得以恢复或维持，形成“虽有人作，宛自天开”的景观效果，兼顾了生态保护与视觉体验。四是针对林场内林区公路，重点实施可视范围内景观提升清理道路两侧5-10米范围内的枯死竹、倒伏木，确保行车视线开阔，消除安全隐患；在此基础上，对因自然或人为因素造成的林缘缺株、断带区域，进行生态修复性补植，以乡土树种枫香、金钱松、木荷等为主，形成“竹林+彩叶树”的复合廊道，打破了单一树种的单调感。

2.3 增强景观生态功能，促进可持续发展

科学采伐的本质在于精准唤醒生态系统的自我更新能力，它超越了“封禁保护”与“掠夺开发”的二元对立模式，在竹林中构建出疏密有致的生命韵律。作为一种主动干预手段，科学采伐通过优化竹林结构与群落功能，不仅有效提升生态系统稳定性，也显著增强了景观层面的可持续性。具体而言，一是在生态防护方面，通过将林分郁闭度控制在0.5以上，并积极恢复林下植被，地表径流得到有效抑制，水土保持能力显著提高；合理保留竹株密度为鸟类、昆虫等野生动物营造了稳定的栖

息环境^[6]，从而促进生物多样性保护。二是在景观可持续性方面，疏伐作业改善了竹林通风条件，大幅降低因风折、雪压等自然灾害导致的大面积倒伏风险，有力维护了竹林景观的完整性与观赏价值。三是通过清除病弱竹株，阻断了病原传播链，竹蚜虫、竹螟等主要虫害发生率明显下降，减少了对化学防治的依赖，进一步增强了竹林生态系统的健康与可持续性。

3 结论与讨论

3.1 关键技术创新点

在传统毛竹采伐作业基础上，突出“景观导向”为核心理念，推动技术优化与模式升级，实施精准化留竹突破“一刀切”密度控制标准，根据具体立地条件进行差异化调控，既充分考虑生态承载能力，也注重景观空间的塑造与维护，建立并实施严格的全链条质量管理体系，从采伐对象选择到剩余物处理形成闭环管理，确保景观效果的长效性与稳定性；同时，强调多目标协同发展，将生态功能维护，如水土保持、生物多样性保护等与美学价值，包括视觉整洁度、色彩协调等纳入统一评价框架，通过系统化与一体化管理，有效避免单一目标导向下的资源分配失衡，实现生态效益与美学品质的双重提升。

3.2 实践局限性

全场约15%的毛竹林分布于坡度大于25°的陡坡区域，受地形限制，机械难以进入，目前主要依赖人工采伐，导致作业成本显著上升。其次，受资金条件制约，部分精细化清理工作（如公路沿线等重点区域的专项作业）难以全面开展，进一步增加了整体管护投入，亟需探索建立“政府补贴+社会参与”的多元投入机制以缓解

资金压力。此外，长效维持亦存在困难，尤其是一些偏远小班，由于监管难度较大，需进一步加强日常巡护。

3.3 结论

东阳市林业总场毛竹科学采伐，成功地将森林可持续经营的技术规程与景观美学的提升目标融为一体，实践表明毛竹科学采伐通过“结构优化-残体清理-生态调控”的技术组合，可显著提升林场景观质量。在景观美学层面，林内整洁度、通透性、色彩协调性均有实质性改善，公路廊道视觉形象提升尤为明显；生态功能层面，在保障水土保持、碳汇等核心功能的同时，促进了生物多样性恢复，为同类高覆盖度山区林场提供了“生态-景观”协同提升的解决方案。建议未来进一步加强探索竹林景观与生态旅游的结合路径，实现生态效益向经济效益的转化。进一步研究不同疏伐强度梯度对景观视觉感知影响的量化关系，以及在满足景观需求前提下的最优生态经济平衡点。

参考文献

- [1] 东阳市林业总场森林经营方案
- [2] 国家林业局.森林抚育规程 (GB/T 15781-2015) [S]. 北京: 中国标准出版社, 2015.
- [3] 国家林业局.森林采伐作业规程 (LY/T 1646-2005) [S]. 北京: 中国标准出版社, 2005.
- [4] 萧江华.中国竹林经营学[M].北京: 科学出版社, 2010.
- [5] 于德永, 郝蕊芳. 生态系统服务研究进展与展望. 地球科学进展[J], 2020, 35(8): 804-815.
- [6] 陈勇; 孙冰; 廖绍波等; 森林景观经营研究现状与展望[J]; 东北林业大学学报; 2010年04期