

伐桩处理对毛竹林生产力的影响研究

顾志康¹, 宋绪忠², 谢锦忠³, 张 玮³, 杨倩倩⁴, 杨 华²,

徐晓云², 冷华南¹, 吴建明¹

(1. 浙江省湖州市林业科学研究所, 浙江 湖州 313000; 2. 浙江省林业科学研究院, 浙江 杭州 310023;
3. 中国林业科学研究院亚热带林业研究所, 浙江 富阳 311400; 4. 华东林业产权交易所湖州分中心, 浙江 湖州 313000)

摘要: 2012年11月至2015年7月,在浙江省安吉县用材林样地中对毛竹(*Phyllostachys heterocycla* cv. *pubescens*)伐桩进行0(CK)、225、450、675株/hm² 4种密度伐桩处理,研究其对毛竹林生产力的影响。结果表明,随伐桩处理密度的加大,样地中新竹生物量、新竹质量呈稳定提高的趋势;在伐桩处理密度为675株/hm²的毛竹用材林中,新竹生物量高达35.4 t/hm²,较未伐桩处理林地提高了27.57%,大径级(DBH>10 cm)新竹密度是未伐桩处理林地的1.43倍,新竹胸高处节间长度平均较未伐桩处理毛竹林提高了1.8 cm;伐桩处理能显著提高新竹的中、小径级竹材品质,继而提高毛竹材用林培育的整体经济效益。

关键词: 毛竹; 伐桩; 处理; 生产力

中图分类号: S795.7

中文标识码: A

Effect of Stump Treatment on Productivity of *Phyllostachys heterocycla* cv. *Pubescence* Stand

GU Zhi-kang¹, SONG Xu-zhong², XIE Jin-zhong³, ZHANG Wei³, YANG Qian-qian⁴, YANG Hua²,
XU Xiao-yun², LENG Hua-nan¹, WU Jian-ming¹

(1. Huzhou Forestry Institute of Zhejiang, Huzhou 313000, China; 2. Zhejiang Forestry Academy, Hangzhou 310023, China;
3. Institute of Subtropical Forestry, CAF, Fuyang 311400, China; 4. Huzhou Branch of East China Forestry Exchange, Huzhou 313000, China)

Abstract: From November 2012 to July 2015, experiments were conducted on stump cutting with four treatments namely 0, 225, 450 and 675 stumps/ha, in *Phyllostachys heterocycla* cv. *pubescence* stands in Anji, Zhejiang province. The result showed that biomass and quality of new bamboos at stands with different treatments increased with intensity of cutting. Stand with cutting intensity of 675 stumps/ha had biomass of new bamboo of 35.4 t/ha, 27.57% more than that of the control, density of large diameter new bamboo (DBH>10cm) was 1.43 time of the control, and internode length at breast height was 1.8 cm longer than that of the control. The experiments also revealed that stump treatment could significantly improve the quality of medium and small diameter new bamboos.

Key words: *Phyllostachys heterocycla* cv. *pubescens*; stump treatment; productivity

毛竹(*Phyllostachys heterocycla* cv. *pubescens*)^[1]为禾本科刚竹属(*Phyllostachys*)植物,是目前世界上分布最广、栽培面积最大、经济效益显著的竹种。竹林采伐后产生的伐桩,即竹蔸因为与地下鞭根连结,具有从

收稿日期: 2015-10-17; 修回日期: 2016-02-05

基金项目: 2012年度湖州市科技攻关计划项目“毛竹林储水自灌溉系统技术与应用研究”(2012GN20)

作者简介: 顾志康(1965-),男,浙江海宁人,高级工程师,从事林业种苗和公益林建设研究。

土壤中吸收水分甚至养分的能力, 所以很难自发腐烂分解, 在砍伐 3~5 a 后仍能保持青绿色, 有的能留存 10 a 甚至更长时间。竹蔸若得不到及时清理, 10 a 内竹林土壤空间会被占去 15% 左右^[2], 严重影响毛竹林的经营空间。随着毛竹伐桩处理专用机械的成功研发, 在毛竹林中大面积开展伐桩处理操作已经具有很好的可行性和可操作性^[3], 然而伐桩处理对毛竹林培育的影响以及伐桩处理密度尚未有研究定论。本文拟就伐桩处理对毛竹林生产力的影响进行研究, 为进一步推广应用这项技术提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 试验地概况

试验毛竹林地位于浙江省湖州市安吉县上墅乡刘家塘村。地处中亚热带北缘的天目山北麓, 属亚热带海洋性季风气候, 四季分明, 气候温和, 雨水充沛, 光照充足。年平均气温 15.0℃, 极端最高气温 40.8℃, 极端最低气温 -17.4℃, 年均降水量 1 350 mm, 年有效积温为 4 934.1℃, 无霜期 226 d。

试验为毛竹材用林纯林, 黄壤, 土层厚度 80 cm, 林地坡度 20~30°, 密度 2 250~2 550 株/hm²。毛竹林每年抚育 1~2 次, 林内有小灌木零星分布, 杂草较少, 林分大小年明显, 其中 2013 年为出笋大年。

1.2 试验设计和方法

2012 年 11 月至 2015 年 7 月开展了不同密度毛竹伐桩处理试验。于 2012 年 11 月开展样地本底调查, 内容包括毛竹伐桩数、毛竹胸径检尺、判定并标记竹龄并开展了伐桩处理, 毛竹伐桩数量介于 1 200~2 100 个/hm², 平均 1 500 个/hm²。2014 年 9 月开展了第二次伐桩处理, 竹林测定分别于 2013 年 7 月和 2015 年 7 月对试验样地内大年的新竹(含大径竹)数量、胸径、节间距(胸径处)等因子进行了调查。

根据试验设计方案, 伐桩处理试验样地面积 20 m×20 m, 伐桩处理密度为 0(CK)、225、450、675 株/hm², 试验重复 3 次, 总计 12 个标准样地。伐桩处理方式: 利用伐桩机切割伐桩至地表, 同时切破伐桩内部的蜡质层和竹箨, 切面保持平滑^[4], 之后在伐桩内注满水^[5-6], 以后每 15~30 d 加水 1 次, 实验期间毛竹林不进行挖笋处理, 以保障其生产力评估结果的稳定性, 其他经营措施按照常规办法进行。为确保试验环境稳定, 每个样地设置 10~15 m 宽的隔离缓冲带, 隔离缓冲带内一律不进行伐桩施肥等经营, 也不进行额外的竹笋采挖等人为活动。

应用 Excel 以及 SPSS 19.0 软件对试验数据进行了整理分析。

2 结果与分析

2.1 伐桩处理对新竹产量的影响

伐桩处理产生了初步的增产效益(图 1)。同样是毛竹林生产大年, 2013 年各试验样地的新竹数量差异不明显, 说明样地条件具有较高的均一性, 为开展伐桩处理试验研究奠定了基础。2015 年新竹数量和新竹生物量(图 2)均呈现了一定的变化, 即随着伐桩处理密度的提高, 新竹数量和生物量均呈现较为明显的增加趋势,

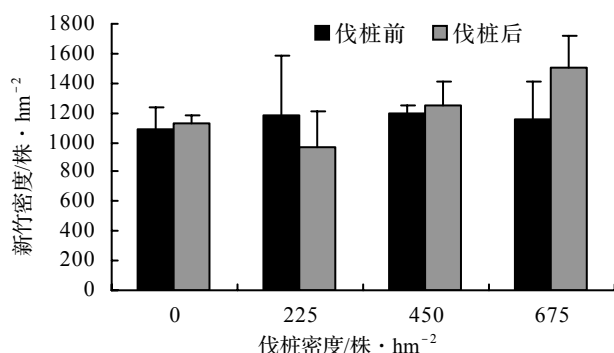


图 1 伐桩处理对新竹数量的影响

Figure 1 Effect of stump treatment on new bamboo numbers

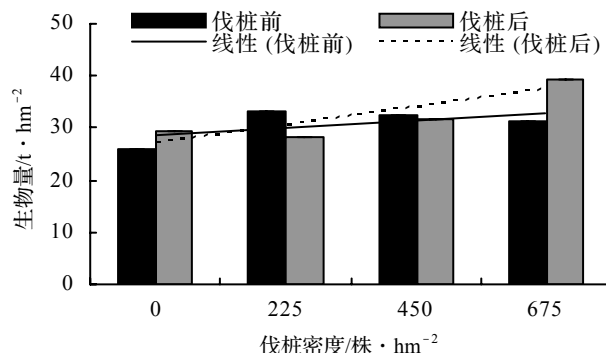


图 2 伐桩处理对新竹生物量的影响

Figure 2 Effect of stump treatment on biomass of new bamboo

这种趋势性变化与伐桩处理密度的关联度提高。

竹林伐桩处理能显著提高新竹的生物量,不同密度伐桩处理的新竹生物量呈现了随伐桩处理密度提高稳定增加的一致趋势。伐桩处理密度 675 株/hm²的新竹生物量高达 35.4 t/hm²,比对照竹林新竹生物量提高了 27.57%。对 2015 年新竹生物量进行了DUNCAN多重比较分析(表 1),结果显示依伐桩处理密度不同,处理间的新竹生物量存在 $\alpha=0.05$ 水平的显著差异。其中伐桩处理密度 675 株/hm²与CK差异显著,伐桩处理密度 450 株/hm²、225 株/hm²则显示为过渡状态,与大强度伐桩处理、不伐桩处理间差异不显著。

2.2 伐桩处理对新竹质量的影响

毛竹用材林的培育目标不仅包括高的生物产量还包括优质的加工性状。竹材粗壮、竹节修长、竹壁厚实以及拉丝性好、柔韧度高等是最重要的质量性状,其中竹材径级、竹节间长度是最重要的表现性状。

表1 各处理新竹产量 DUNCAN 多重比较

Table 1 Multiple comparisons on new bamboo yield of different treated stand

伐桩处理密度 /株·hm ⁻²	处理强度(处理数/伐桩数) /%	新竹生物量 /(t·hm ⁻²)	5%显著水平	1%极显著水平
675	45	35.4	a	A
450	30	32.1	ab	A
225	15	30.9	ab	A
CK(0)	0	27.75	b	A

伐桩处理后样地大径级(DBH>10cm)新竹的密度由处理前样地间差异不明显转变为规律性变化(图 3),即随着伐桩处理密度的增加大径级新竹数量稳步增加,其中伐桩处理密度 675 株/hm²的大径级(DBH>10cm)新竹密度达到 955 株/hm²,是CK大径竹密度 670 株/hm²的 1.43 倍。对 12 个样地 8 个径级毛竹的胸高处节间长度进行测定(图 4)发现,83.3%的样地新竹胸高处节间长度较CK平均提高 1.36 cm,其中DBH<10 cm的中、小径竹提高明显,平均提高 1.38 cm,尤其是伐桩处理密度 675 株/hm²的毛竹林平均提高了 1.8 cm。大径新竹节间长度增幅较小,平均 0.41 cm。可见,伐桩处理能显著提高中、小竹材的品质,从而提高毛竹材用林培育的经济效益。

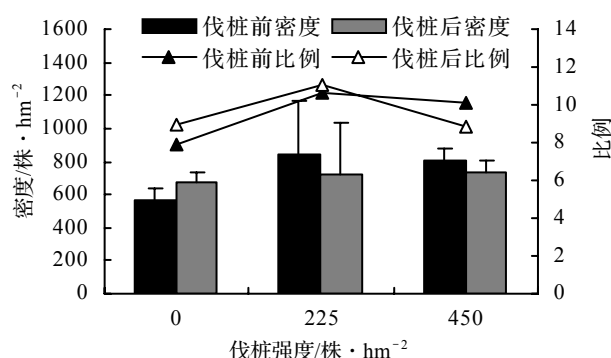


图 3 伐桩处理对大径级新竹的影响

Figure 3 Effect of stump treatment on DBH of new bamboo

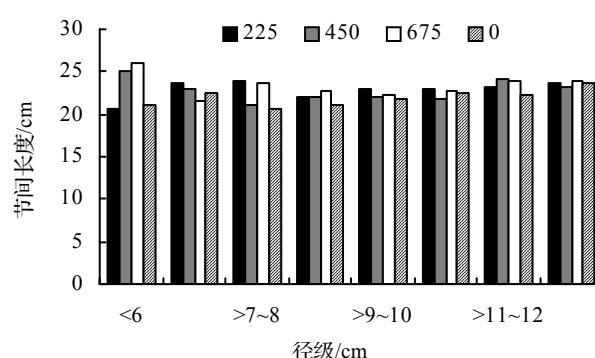


图 4 伐桩处理对新竹节间长度的影响

Figure 4 Effect of stump treatment on internode length of new bamboo

2.3 不同坡向毛竹林伐桩处理效果比较

从东、东北、南三个坡向的毛竹林伐桩处理试验整体效果上看(图 5),伐桩措施较为普遍地提高了新竹尤其是大径新竹的密度,平均增加 349.5 株/hm²,其中大径竹增加 210 株。随伐桩处理密度增加,新竹密度有不断增加的趋势(图 6),三个方向处理效果其中以东北坡向的增加趋势相对明显。

3 结论与讨论

3.1 伐桩处理可以显著提高毛竹用材林的生产力和竹材质量

伐桩处理直接拓展了新竹生长的地下空间,为竹林健康培育创造了条件。伐桩强度为 45%(675 株/hm²)的新竹生物量高达 35.4 t/hm²,比未进行伐桩处理提高 27.57%。大径级(DBH>10cm)新竹达到 955 株/hm²,是未伐桩处理林地的 1.43 倍。

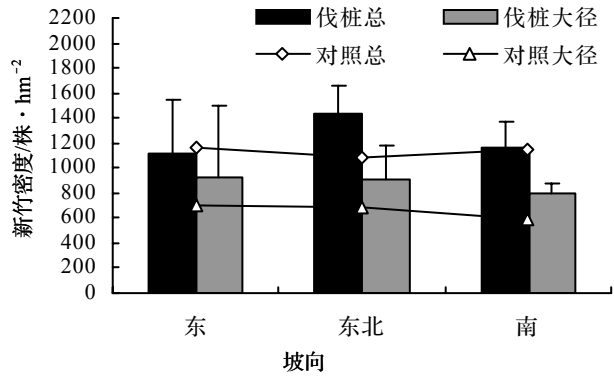


图 5 不同坡向的毛竹林对伐桩处理的总体响应
Figure 5 Response of bamboo stand at different slope on stump treatment

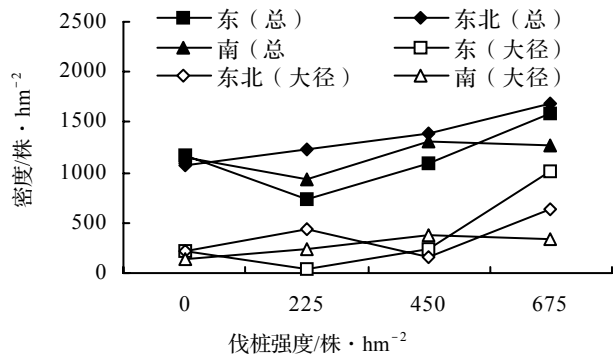


图 6 不同坡向毛竹林对伐桩处理强度的响应
Figure 6 Response of bamboo stand at different slope on different intensity of stump treatment

新竹胸高处节间长度在各个处理都明显增加，平均提高 1.36 cm，其中 DBH < 10cm 的中、小径竹提高明显，平均提高 1.38 cm，其中伐桩强度为 45% 的林地新竹胸高处节间长度增加 1.8 cm。可见，伐桩处理能显著提高中、大径级竹材的比例，提升毛竹材用林培育效益。

3.2 伐桩处理对毛竹林增产效益存在正影响

试验林地新竹生物量随伐桩强度提高而稳定增加。伐桩处理普遍达到正向促进竹林增产、提升竹材质量的作用，尤其是伐桩强度 45%（伐桩 675 株/hm²）的处理效果优于强度 30%、15%。但关于伐桩处理强度的阈值还有待进一步深入研究。

参考文献：

- [1] 马乃训，张文燕，袁金玲. 国产刚竹属植物初步整理[J]. 竹子研究汇刊，2006，25（1）：1-5.
- [2] 翁甫金，汪奎宏，何奇江，等. 毛竹伐桩快速腐烂技术试验研究[J]. 竹子研究汇刊，2001，20（4）：47-51.
- [3] 陈永文. 闽中毛竹林伐桩施肥的应用评述[J]. 防护林科技，2013（9）：60-61.
- [4] 杨健，朱志建，杨倩倩，等. 毛竹林机械化生产装备的开发与应用[J]. 世界竹藤通，2013，11（5）：22-26.
- [5] 艾文胜，杨明，孟勇，等. 毛竹林节水灌溉技术研究[J]. 湖南林业科技，2011，38（6）：18-21.
- [6] 刘文静，江桂兰. 关于对毛竹林喷滴灌溉的技术分析[J]. 民营科技，2011（11）：145.