

刚果 12 号桉 W5 无性系与尾叶桉 U6 无性系胶合板材立木出材量材积推导研究

莫介羽¹ 梁景生²

(1. 广东省林业技术职业学校 广州 510520; 2. 国营雷州林业局)

摘要 利用雷州林业局刚果 12 号桉 W5 无性系林分中胸径 8 ~ 18 cm 径阶, 树高 11 ~ 23 m 的样木 1 207 株和尾叶桉 U6 无性系林分中胸径 8 ~ 18 cm 径阶, 树高 10 ~ 21 m 的样木 784 株, 按材种规格标准造材实测材积, 且分别建立刚果 12 号桉 W5 无性系和尾叶桉 U6 无性系胶合板材立木出材量二元回归方程, 经检验精度可靠, 可供参考使用。

关键词 刚果 12 号桉 W5 无性系 尾叶桉 U6 无性系 胶合板材 出材量

中图分类号: S725.7 文献标识码: A 文章编号: 1006-4427(2007)01-0053-05

Study on Calculation of Volume of Clones in Eucalyptus ABL12 W 5 and Eucalyptus urophylla U6

Mo Jieyu¹ Liang Jingsheng²

(1. Guangdong forestry school, Guangzhou, 510520; 2. Leizhou National Forestry Farm)

Abstract There are 1 207 Eucalyptus ABL12 W 5 trees with breast diameter of 8 ~ 18 cm and height of 11 ~ 23 m in the clones stand, there 784 Eucalyptus urophylla U6 trees with the same breast diameter range and height of 10 ~ 21 m. They were sampled to measure the timber volume based on the timber standard. And the duality regression equation was built about the two clones stumpages. The equation passed the test with a credibility precision and could be used as experiential equation in assessing the volume.

Key words Eucalyptus ABL12 W 5 clones, Eucalyptus urophylla U6 clones, timber of plywood, assortment volume

广东省现有桉树林分面积 40.77 万 hm^2 ^[1], 占全国桉树面积 170 万 hm^2 ^[2] 的 24.0%, 是全国栽植桉树面积的大省、强省。刚果 12 号桉 W5 无性系和尾叶桉 U6 无性系是我省桉树的主栽品种。自上世纪 90 年代初我国桉树木片进入国际市场以来, 年平均出口量达 100 万绝干 t, 每年可为国家创汇 9 千万美元。

随着造纸工业和“三板”工业的日益发展, 社会对木材的需求量越来越大。胶合板是“三板”中之冠, 加工胶合板可使小材变为大材用, 从而充分利用原材料, 提高利用率, 节省原木。胶合板与刨花板、纤维板比较, 其优点是: 不裂、不翘、不易变形, 硬度适中, 经久耐用、美观、易加工, 可制高级绘图板、高级家具、高级体育器材(如乒乓球拍等), 房屋装饰等。加工胶合板剩下的心材还可加工工具板、体育器材(如体操棒、肋木等)、家具附件及造纸用材等。加工胶合板材所剩下的小材还可加工作为造纸原材料, 利用桉树材加工胶合板可比加工造纸的价值高出 50% ~ 100%。因而用桉树木材加工胶合板可节约木材又可大大提高经济效益。

尾叶桉 U6 无性系和刚果 12 号桉 W5 无性系是加工胶合板的优良树种。为可直接、迅速、准确获得单位面积胶合板材和单株立木出材量, 现对刚果 12 号桉 W5 无性系和尾叶桉 U6 无性系胶合板材立木出材量材积推导进行研究, 目的为编制其材积表, 以供参考使用。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料收集

样本数据在收集编制立木二元材积表数据的同时进行,即 2005 年 3~5 月收集刚果 12 号桉 W 5 无性系样本 1 636 株,其中 8~18 cm 径阶 1 207 株;2005 年 5~8 月收集尾叶桉 U6 无性系样本 1 059 株,其中 8~18 cm 径阶 784 株。样本广泛分布于国营雷州林业局所管辖的 10 个林场,地跨雷州、遂溪、廉江三县(市),纵横雷州半岛的东西南北。

1.2 取材原则与方法

在各林场生长正常的林分中,按不同立地类型、不同生势设置典型样地,样地必须距林缘、林中空地、坟地、积水地等 30 m 以上,在边长为 18.26 m×18.26 m 的正方形样地伐取样木。样木要统一编号,按 2 m 区分段实测带皮、去皮单株材积,并按材种规格标准造材,实测各标准段材积,各树种各径阶样本株数见表 1。

表 1 样本各径阶株数统计

树种	径阶 (cm)						合计
	8	10	12	14	16	18	
尾叶桉 U6 无性系	360	321	212	188	81	45	1207
刚果 12 号桉 W 5 无性系	231	208	139	122	52	32	784

1.3 胶合板材规格标准

1.3.1 胶合板材长规格(介体) 胶合板材长为 1.0,1.3,2.0,2.6 m。

1.3.2 小头直径规格 胶合板材小头直径为 7~28 cm。

1.3.3 弯曲度标准 胶合板材弯曲度为小于 2%,弯曲个数不超 2 个。

1.3.4 材质标准 胶合板材质不允许腐朽、虫蛀,不允许有死节眼。

1.4 统计分析方法

1.4.1 立木出材量公式推导 刚果 12 号桉 W 5 无性系和尾叶桉 U6 无性系胶合板材立木出材量公式的推导,均试选二元幂函数方程与一元幂函数方程进行回归,结果以二元幂函数方程 $V = aD_{1.3}^b H^c$ 回归效果最佳,并解方程求参数。

1.4.2 检验方法 分别对刚果 12 号桉 W 5 无性系和尾叶桉 U6 无性系胶合板材立木出材量二元回归方程采用相关系数、标准回归系数及方差分析方法进行检验,以验证其可靠性。

2 结果与分析

2.1 相关分析结果

2.1.1 刚果 12 号桉 W 5 无性系胶合板材立木出材量公式的相关分析结果 刚果 12 号桉 W 5 无性系胶合板材立木二元出材量公式,两两变量的相关检验结果如下:胸径与树高的(相关系数) $r_{D,H} = 0.996\ 862$,胸径与出材量 $r_{D,V} = 0.982\ 358$,树高与出材量 $r_{H,V} = 0.981\ 441$,出材量与胸径与树高的复相关系数 $R_{D,H,V} = 0.982\ 741$ 。检验结果表明,胸径与树高、胸径与出材量、树高与出材量的简相关,出材量与胸径与树高的复相关均呈极紧密程度,相关系数达 0.981 441 以上,说明回归方程有效。从标准回归系数 $b'_1 = 0.638\ 388 > b'_2 = 0.345\ 059$ 和相关系数也可看出,该树种胸径对出材量的影响大于树高对出材量的影响,双因素对出材量的影响大于单因素的影响。

2.1.2 尾叶桉 U6 无性系胶合板材立木出材量公式的相关分析结果 尾叶桉 U6 无性系胶合板材立木二元出材量公式,两两变量相关的检验结果如下:胸径与树高的(相关系数) $r_{D,H} = 0.998\ 068$,胸径与出材量 $r_{D,V} = 0.982\ 727$,树高与出材量 $r_{H,V} = 0.980\ 618$,出材量与胸径与树高的复相关系数 $R_{D,H,V} = 0.982\ 910$ 。检验结果表明,胸径与树高、胸径与出材量、树高与出材量的简相关,出材量与胸径与树高的复相关均呈极紧密程度,相关系数达 0.980 618 以上,说明回归方程有效。从标准回归系数 $b'_1 = 0.771\ 841 > b'_2 = 0.219\ 906$ 和相关系数也可看出,该树种胸径对出材量的影响大于树高对出材量的影响,双因素对出材量的影响大于单因素的影

响。

2.2 回归方程求算

2.2.1 刚果12号桉W5无性系胶合板材立木出材量回归方程参数 求解刚果12号桉W5无性系胶合板材立木出材量 $V=aD_{1.3}^bH^c$ 回归方程结果的参数见表2,从表2结果可得胶合板材立木二元回归公式为: $V=1.607\ 999\ 8\times10^{-6}D_{1.3}^{2.258\ 915}H^{1.720\ 036}$,表明胸径对出材量的作用远远大于树高。

2.2.2 尾叶桉U6无性系胶合板材立木出材量回归方程参数 求解尾叶桉U6无性系胶合板材立木出材量 $V=aD_{1.3}^bH^c$ 回归方程结果的参数见表2,从表2结果可得尾叶桉U6无性系胶合板材立木出材量回归公式为: $V=4.315\ 280\ 2\times10^{-6}D_{1.3}^{2.568\ 787}H^{1.130\ 623}$,表明胸径对出材量的作用远远大于树高。

表2 刚果12号桉W5和尾叶桉U6胶合板材立木公式参数

序号	离差平方和						回归系数		
	胸径	树高	材积	胸径与材积	树高与材积	胸径与树高	a	b	c
1	12.250596	6.173040	153.386793	42.583610	30.200040	8.668967	1.6079998×10^{-6}	2.258915	1.720036
2	8.934859	3.743908	98.966536	29.478433	19.061481	5.772557	4.3152802×10^{-6}	2.568787	1.130623

注:序号1为刚果12号桉W5无性系;2为尾叶桉U6无性系。

2.3 方差分析与精度估测结果

2.3.1 刚果12号桉W5无性系胶合板材立木出量公式回归方差分析结果 刚果12号桉W5无性系胶合板材立木出量公式二元回归方差分析结果见表3,从表3可看出,F值达极显著水平,表明用 $V=1.607\ 999\ 8\times10^{-6}D_{1.3}^{2.258\ 915}H^{1.720\ 036}$ 估测胶合板材立木出材量可靠。经标准回归系数检验,得 $b'_1=0.638\ 388$, $b'_2=0.345\ 059$ 。方差分析及标准回归系数检验结果表明,采用回归方程估测胶合板立木出材量,效果高度显著,估测精度极高,适合于本林区使用,回归方程使用范围胸径8~25 cm,树高11~25 m。

表3 刚果12号桉W5无性系二元回归方程方差分析结果与估测精度

方差来源	离差平方和	自由度	方差	F	$F_{0.01}$	$E_{xa}(\%)$
回归	148.137911	2	74.068955	16988.2955**	4.63	95.1
剩余	5.248882	1204	0.004360			
总和	153.386793	1206				

2.3.2 尾叶桉U6无性系胶合板材立木出材量公式回归方差分析结果 尾叶桉U6无性系胶合板材立木出材量公式二元回归方差分析结果见表4,从表4可看出,F值达极显著水平,表明 $V=4.315\ 280\ 2\times10^{-6}D_{1.3}^{2.568\ 787}H^{1.130\ 623}$ 估测立木出材量可靠。经标准回归系数检验,得 $b'_1=0.771\ 847$, $b'_2=0.219\ 906$ 。方差分析及标准回归系数检验结果表明,效果极显著,估测精度极高,适合于本林区使用,回归方程使用范围胸径8~25 cm,树高11~25 m。

表4 尾叶桉U6无性系二元回归方程方差分析结果与估测精度

方差来源	离差平方和	自由度	方差	F	$F_{0.01}$	$E_{xa}(\%)$
回归	97.275164	2	48.637582	22455.02401**	4.65	96.6
剩余	1.691372	781	0.002166			
总和	98.966536	783				