

# 桉树人工林木材颜色和耐光性

赵荣军 费本华 江泽慧 任海青

(中国林科院, 北京, 100091)

**摘要:** 以五种桉树人工林木材为研究材料, 用测色仪和氙衰减仪测试了五种桉树木材的颜色和耐光性, 比较了这些桉树木材的颜色参数, 结果表明: 不同种类桉树木材材色参数之间差异显著, 桉木心材部分的色品指数和色饱和度高于边材; 桉木的耐光性随氙灯照射时间的增加而逐渐变差。这些结果为桉树实体木材的利用及定向培育提供可靠的依据。

**关键词:** 桉树; 木材; 颜色; 耐光性

## Surface color and lightfastness of eucalypt wood from plantation

ZHAO Rong-jun, FEI Ben-hua, JIANG Ze-hui, REN Hai-qing

(Chinese Academy of Forestry, Beijing, 100091, P. R. China)

The five species trees from eucalypt plantation in Dongmen forestry center of Guangxi Province were selected to study. These wood colour and lightfastness of the five species eucalypts were tested with CR-300 chromatic aberration meter and a xenon fade meter and their colour parameters were compared. The results showed: the variance analysis of colour parameters among different species eucalypt wood are significant and the color index in heartwood is higher than that in sapwood. Eucalypt wood lightfastness is becoming weaker with the time increasing. It is expected that will be useful to guide the reasonable utilization of solid wood and directive breeding of plantation eucalypt.

**Keywords:** Eucalypt; Wood; Colour; Lightfastness

木材的颜色是包括木材的表面反射和内部慢反射的一种反射现象, 由反射光的性质来决定。如果木材不含浸提成分, 则所有的木材都接近于白色<sup>[1]</sup>。然而, 木材含有各种浸提成分, 都分别在不同程度上反射光, 因此木材呈现各种颜色。木材表面的颜色与耐光性是其作为家具与装饰材料的主要特征, 同时亦与人的心理、生理和健康因素密切相关<sup>[2, 3]</sup>。日本学者峯村伸哉根据木材材色孟塞尔(Munsel A.H.)色空间数值, 对世界不同地区木材的色相、明度和彩度三属性的最大最小值树种进行了筛选确定, 同时对木材的染色、着色与变色进行了比较研究<sup>[4]</sup>; 基太村洋子采用光电式测色仪测量了 51 种日本用商品木材和 32 个树种的装饰用单板的表面材色参数<sup>[5]</sup>。我国学者刘一星对中国 110 种树种木材表面材色物理量进行了较为系统的综合分析<sup>[6]</sup>; 段新芳等对我国人工林杨木、杉木表面材色色空间分布特征及壳聚糖处理后木材材色的变化等方面开展了一些研究<sup>[7]</sup>。到目前为止, 未见有桉树人工林木材表面材色及其耐光性方面的研究报道。有鉴于此, 本研究采用氙灯照射来模拟自然光源, 开展了人工林桉树木材颜色与耐光性的研究, 为合理利用桉树实体木材及桉树优质用材林的定向培育提供参考依据。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

1) 国家林业局 948 项目 2000-04-13 的部分内容

第 1 作者简介: 赵荣军, 1966 年 2 月生, 女, 中国林科院木材工业研究所, 副研究员, 主要从事木材科学与技术的研究工作。

试验树种：采集方法按照国家标准 GB1930~41-91 进行；共采集如下 7 个树种。

尾叶桉 (*Eucalyptus urophylla*), 尾巨桉 (*Eucalyptus urophylla*×*E. grandis*)

尾园桉 (*Eucalyptus urophylla*×*E. tereticornis*)

尾赤桉 (*Eucalyptus urophylla*×*E. camaldulensis*), 大花序桉 (*Eucalyptus cloeziana*)

杨木 (*I-72 Populus. x euramericana* Guinier Cl. ‘San Martino’)

杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)

桉木材色试样分径切面、弦切面, 尺寸长 50 mm×宽 50 mm×厚 5 mm, 每个树种制作 12 个试样;

耐光性试样尺寸长 100mm×宽 60mm×厚 1mm, 每个树种制作 6 个试样。

## 1.2 方法

试验方法:

桉木颜色参数是对每组材料进行多点多次测量, 取其平均值。耐光性实验设计 1、3、5、10、25、50、100 小时共 7 次氙灯照射, 每次照射后在相同位置测量木材表面的颜色参数; 每个树种分径锯板和弦锯板。

测试仪器: MSC-P 多光源分光测色仪; X25F 氙衰减仪

## 2 结果与分析

### 2.1 不同桉木的颜色参数

由下图可知 (图 1—图 4), 桉树木材径切面和弦切面心材的红绿轴色品指数、黄蓝轴色品指数和色饱和度均高于边材部分。

在径切面心材部分 (图 1), 尾赤桉木材的明度值最高, 70.81, 尾园桉次之, 70.17, 其它三种明度值差异不大; 尾巨桉木材的红绿轴色品指数  $a^*$  值最高, 9.63, 尾园桉次之, 9.27, 尾叶桉最低 5.64; 黄蓝轴色品指数  $b^*$  和色饱和度  $c^*$  的结果与色品指数  $a^*$  的结果一致, 也是尾巨桉木材的最高, 尾叶桉木材的最低。

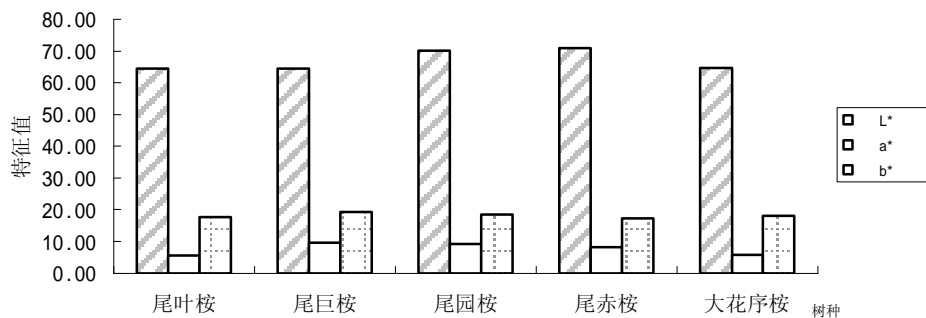


图 1 桉木心材在 L\*a\*b\* 色空间的特征参数 (径切面)

Fig.1 Character parameters of eucalypt heartwood in L\*a\*b\* color system (radial section)

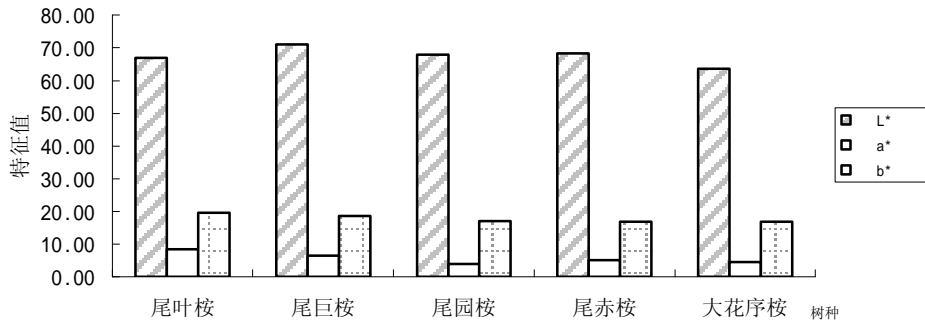


图 2 桉木边材在L\*a\*b\*色空间的特征参数(径切面)

Fig.2 Character parameters of eucalypt sapwood in L\*a\*b\* color system (radial section)

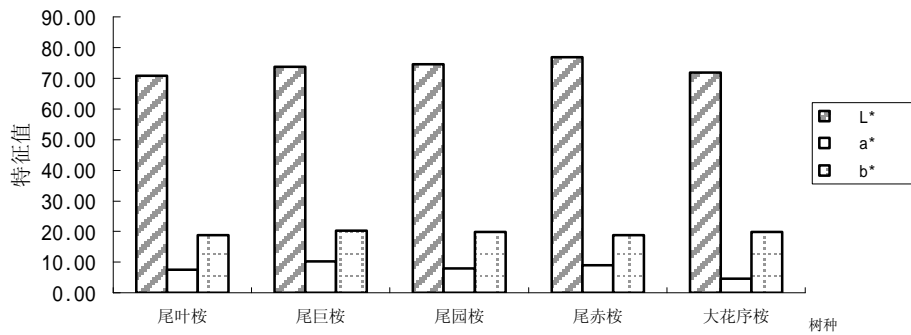


图 3 桉木心材在L\*a\*b\*色空间的特征参数(弦切面)

Fig.3 Character parameters of eucalypt heartwood in L\*a\*b\* color system (tangential section)

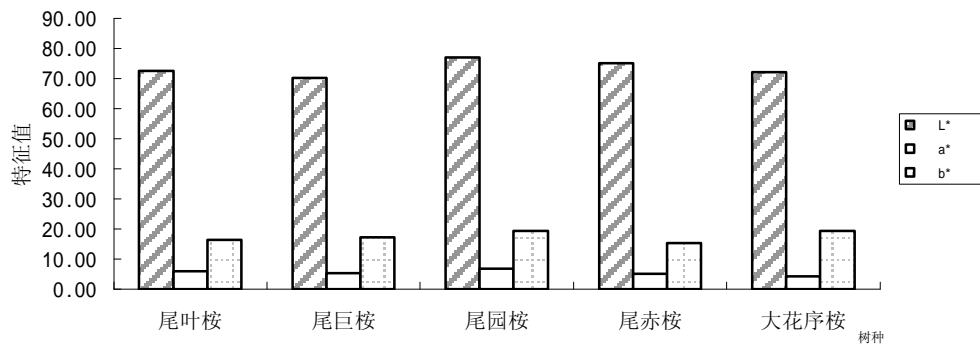


图 4 桉木边材在L\*a\*b\*色空间的特征参数(弦切面)

Fig.4 Character parameters of eucalypt sapwood in L\*a\*b\* color system (tangential section)

在径切面边材部分（图 2），尾巨桉木材明度值最高，71.07，尾叶桉木材最低，67.03；但尾叶桉木材红绿轴色品指数  $a^*$ 、黄蓝轴色品指数  $b^*$  和色饱和度  $c^*$  均最高，分别是 8.42, 19.70, 21.43，尾园桉木材的色品指数  $a^*$  值最低，4.01，尾赤桉木材色品指数  $b^*$  最低，16.86，大花序桉木材的色饱和度  $c^*$  最低，17.54。

在弦切面心材部分（图 3），尾赤桉木材的明度值最高，76.96，尾园桉木材的明度值次之，74.58，尾叶桉木材最低，70.76；尾巨桉木材的色品指数  $a^*$ 、色品指数  $b^*$  和色饱和度  $c^*$  均最高，分别是 10.21, 20.29, 22.72；大花序桉木材的色品指数  $a^*$  最低，4.59；尾叶桉木材的色品指数  $b^*$  和色饱和度  $c^*$  最低，分别是 18.85, 20.35。

在弦切面的边材部分（图 4），尾园桉木材的明度值最高，77.04，尾赤桉木材次之，75.12，尾巨桉木材最低，70.12；尾园桉木材的色品指数  $a^*$  最高，6.86，尾叶桉木材的次之，5.95，大花序桉木材最低，4.33；尾园桉木材的色品指数  $b^*$  和色饱和度  $c^*$  最高，分别是 19.46, 20.63，大花序桉的次之，19.35 和 19.83，尾赤桉的最低，15.24 和 16.07。

从上述结果可以看出，桉树木材心材部分的色品指数多高于边材部分，这与木材在心边材部分的抽提物含量差异有一定的相关性。多数木材心材部分的抽提物含量较高，而木材抽提物中含有发色物质，如色素、单宁、树脂和树胶等是木材显色的原因之一，所以，桉木心材的颜色较深，即色饱和度  $c^*$  值较高。

表 1 不同桉树木材材色参数方差分析（单因素）

Tab 1 Variance analysis of wood color in different eucalypt(1 factor)

切 面	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$c^*$
径切面心材	**	**	**	**
径切面边材	**	**	**	**
弦切面心材	**	**	N	*
弦切面边材	**	**	**	**

表 2 不同桉树木材材色参数方差分析（双因素）

Tab 2 Variance analysis of wood color in different eucalypt (2 factors)

切 面	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$c^*$
径 切 面 心 边 材	*	*	*	*
径切面与弦切面心材	*	*	*	*
径切面与弦切面边材	*	N	N	N
弦 切 面 心 边 材	N	*	*	*

注：N 为差异不显著；\*为差异显著（置信度是 0.05）；\*\*为差异极显著（置信度是 0.01）

方差分析表明（表 1、表 2）：不同桉树木材之间材色参数明度、红绿轴色品指数、黄蓝轴色品指数和色饱和度（在弦切面的心材部位桉树木材的黄蓝轴色品指数  $b^*$  差异不显著除外）均差异显著；不同桉树木材的心边材之间材色参数亦差异比较显著；说明桉树木材在材色这项指标上区别显著，在不同桉树种类及心边材的材色之间存在较大的差异性，有很大的选择潜力，对以后桉树实体木材的利用及定向选育优良用材林桉树种类可提供参考依据。

## 2.2 桉树木材的耐光性

变色度是衡量木材耐光性的一个重要指标，与木材耐光性成反比。耐光性好的木材宜于家具和室内装饰用材。从图 29 可以看出，随着照射时间的增加，各种木材的变色度逐渐增加；在氙灯

照射 25 小时之前木材的变色度急剧增加, 25 小时后, 木材的变色度则变化缓慢。同时不同木材的变色度有所不同, 其耐光性亦有所不同, 其中尾园桉木材的耐光性最差, 尾叶桉木材的耐光性较差, 大花序桉木材的耐光性最好, 其它木材的耐光性居中。

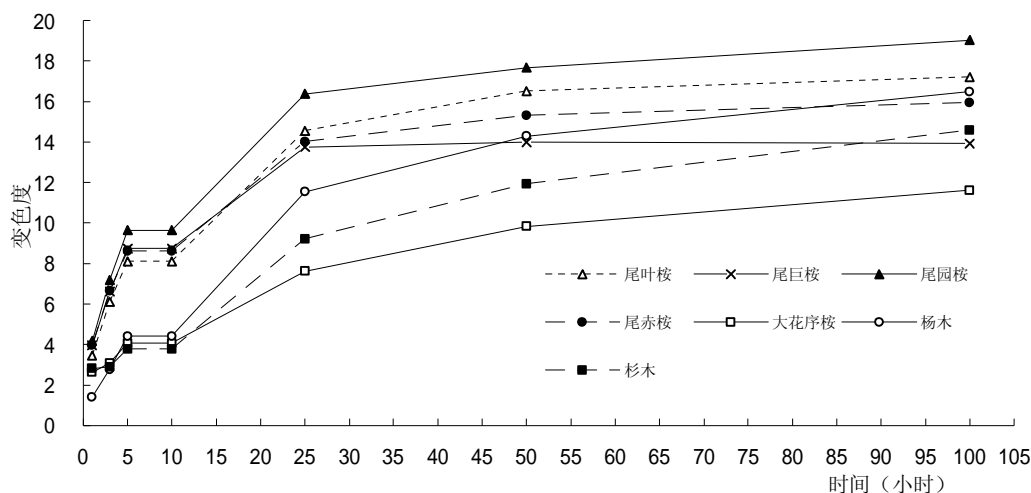


图 5 桉树木材的变色度

Fig 5 The wood discoloration degree of eucalypt

### 3 结论

多数桉树木材的心材部分色品指数和色饱和度均高于边材; 尾赤桉木材心材部分的明度值最高; 尾叶桉木材心材的色品指数较低。

随氙灯照射时间的增加, 木材的变色度逐渐增加, 耐光性则逐渐变差; 不同桉树木材的耐光性有所不同, 其中尾园桉木材的耐光性最差, 尾叶桉木材的耐光性较差, 大花序桉木材的耐光性最好。

不同种类桉树木材材色参数之间差异显著, 在桉树实体木材加工利用时, 应按照木材表面颜色归类, 达到材尽其用的目的; 若作为用材林培育, 桉树木材材色有很大的选择潜力。

### 参考文献

- 1 渡边治人著.张勤丽, 张齐生, 张彬渊译.木材应用基础.上海: 上海科学技术出版社.1986, 279-281
- 2 刘一星著.木材视觉环境学.哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1994
- 3 刘恩御著. 影视色彩学. 北京: 北京广播学院出版社 1997, 3-11
- 4 峯村伸哉, 梅原胜雄, 佐藤光秋.木材の调色(第二报).北海道林产试验场, 1994
- 5 基太村洋子.内外产有用木材の的测色值.林业试验场研究报告. 1987, (347): 203-239
- 6 刘一星, 李 坚.中国 110 种木材表面视觉物理量的分布特征.东北林业大学学报, 1995, 23 (1): 51-57
- 7 段新芳, 李坚, 刘一星.壳聚糖前处理染色木材耐光性的研究.木材工业.1998, 12 (5): 15-17