

娑 罗 双 属 商 品 材

杨家驹 刘 鹏 卢鸿俊

(中国林科院 木材工业研究所)

娑罗双属 (*Shorea*) 是龙脑香亚科 (*Dipterocarpaceae*) 中最大的一属, 系高大乔木, 有16种。分布很广, 东起印度、斯里兰卡, 经缅甸、泰国至菲律宾。我国有2种, 即云南娑罗双 (*S.*

assamica) 及粗壮娑罗双 (*S. robusta*)。

本属是经济上最重要的大属之一, 资源丰富、产区宽广, 由于树种众多, 区分和归类困难, 传统上以木材的颜色和重量为主, 辅以产地、用途或植

表1 娑罗双属木材类别

材色	类 别	密 度 (g/cm ³)	主 要 别 称	说 明
深 红 色	(真) 深红娑罗双	0.56—0.87	dark red meranti, obar suluk (马来西亚); meranti merah (印尼); saya-daeng (泰国); dark red philippine mahogany (菲律宾)	
	重红 (巴劳) 娑罗双	0.80—0.88	red selangan (沙撈越); gisok (印尼), guijo (菲律宾); red balau, balau merah (马来亚)	
	沙撈越重红娑罗双	0.80—0.93	alan, alan batu (沙撈越)	专指 <i>S. albida</i> 中较重者,
	暹罗重红娑罗双	0.98—1.09	rang (泰国)	专指 <i>S. siamensis</i> (<i>Pentacme siamensis</i>)
浅 红 色	(真) 浅红娑罗双	0.39—0.76	meranti merah (印尼); light red meranti, red seraya (马来西亚); light red Philippine mahogany (菲律宾)。	
	黄红娑罗双	0.42—0.63	meranti merah (印尼); melantai, kawang (马来亚)	较浅红类偏轻, 材色红中带黄
	湿生浅红娑罗双	0.60—0.76	meranti bakau (马来亚)	专指 <i>S. uliginosa</i> 色似浅红黄, 重似深红类
	沙撈越轻红娑罗双	0.58—0.64	alan, alan bunge (沙撈越)。	专指 <i>S. albida</i> 中之较轻者
黄 色	黄娑罗双	0.58—0.74	yellow meranti, yellow seraya (马来亚); yellow lauan, manggasinoro (菲律宾); meranti putih (印尼)	Sect. <i>Richetia</i>
	重黄娑罗双	0.85—1.16	balau, bangkirai (印尼); balau, selangan batu No. 1 (马来西亚); aek, teng (泰国)	Sect. <i>Eushorea</i>
白 色	白娑罗双	0.50—0.92	meranti putih, kayu tahan (印尼); white meranti, melapi (马来西亚); khiem kha norng, takhian-sai (泰国)。	Sect. <i>Anthoshorea</i>

物分类学上的因素分为若干类, 详见表1。

Tesore^[13]将产于菲律宾的龙脑香亚科木材分为8类, 其中本属木材分为4类。

1. 菲律宾桃花心木 (Philippine mahogany) 一包括有部分娑罗双属和部分赛罗双属木材
 - a. 深红菲律宾桃花心木 (dark red Philippine mahogany)
红柳安 (内格娑罗双) red lauan (*S. negrosensis*)
坦吉雷 (多籽娑罗双) tangile (*S. polysperma*)
蒂亚昂 (阿格娑罗双) tiaong (*S. agsaboensis*)
 - b. 浅红菲律宾桃花心木 (light red Philippine mahogany)
阿蒙 (阿蒙娑罗双) almon (*S. almon*)
巴格蒂坎 (马拉赛罗双) bagtikan (*P. malaanonang*)
马亚皮斯 (帕洛娑罗双) mayapis (*S. palosapis*)
白柳安 (旋转娑罗双) white lauan (*S. contorta*)
2. 桂若 (guijo) 一包括有部分娑罗双属树种
桂若 (吉索娑罗双) guijo (*S. guiso*)
马拉桂若 (创伤娑罗双) malaguijo (*S. plagata*)
3. 亚卡尔 (yakal) 一包括有甚硬, 色黄的坡垒属和娑罗双属树种 (坡垒属树种略)
马拉亚卡尔 (种子娑罗双) malayakal (*S. seminis*)
亚卡尔 (无柱娑罗双) yakal (*S. astylosa*)
亚卡尔—吉索克 (吉索娑罗双) yakal-gisok (*S. gisok*)
亚卡尔—马里巴托 (马里巴托娑罗双) yakal-malibato (*S. malibato*)
亚卡尔—杨班 (似镰娑罗双) yakal-yamban (*S. falciferoides*)
4. 芒嘎西诺若 (manggasinoro) 一包括有质软, 色浅或浅黄的娑罗双属树种
卡伦蒂 (坡垒叶娑罗双) kalunti (*S. hopeifolia*)
马拉诺囊 (光亮娑罗双) malaanonang

(*S. polita*)

芒嘎西诺若 (菲律宾娑罗双) manggasinoro

(*S. assamica* forma *Philippinensis*)

芒嘎西诺若—拉基汉 (绿变娑罗双) manggasinorong-lakihan, (*S. virescens*)

柳安 (lauan) 原为lauaan后被西班牙人误称为lauan。Reys (1938) 认为柳安在菲律宾指包括赛罗双 (*Parashorea*), 五齿香 (*Pentacme*) 和娑罗双三个属的一些树种。Tesoro称内格娑罗双为红柳安, 旋转娑罗双为白柳安。通常是指一些较轻、软, 结构略粗至粗的树种。柳安在印度尼西亚是指戴尔夹竹桃属 (*Dyera*) (Asean 1976)^[15]。因此, 作者认为不宜继续广泛使用“柳安”这一名称。梅兰蒂 (meranti)、芭麻系本属中较软木材的统称。常冠以不同的形容词以示区别, 如大叶芭麻、深红芭麻、浅红芭麻、黄芭麻、白芭麻、分别代表湿生、深红、浅红、黄色和白色娑罗双类。巴劳 (balau)、杪木系本属较硬木材的统称, 亦冠以不同的形容词, 如白杪、红杪、分别指重黄、重红娑罗双类。

一、(真) 深红娑罗双类 有疏花娑罗双 *S. pauciflora* 等18种。

1. 商品材名称 深红梅兰蒂 (dark red meranti) (马来西亚、沙捞越); 梅兰蒂 (meranti) (马来亚、沙捞越); 梅兰蒂一切芮亚克 (meranti cheriak) (沙捞越); 塞拉亚—内木苏 (seraya nemusu) (马来亚); 深红塞拉亚 (heavy red saraya), 奥巴—苏鲁克 (obar suluk) (沙巴); 梅兰蒂—凯图扩 (meranti ketuko) (印度尼西亚); 红柳安 (red lauan), 深红菲律宾桃花心木 (dark red Philippine mahogany), 坦吉雷 (tangile), 蒂亚昂 (tiaong) (菲律宾); 沙亚—邓木 (saya-daeng) (泰国)。中名: 深红娑罗双; 深红芭麻 (马来亚)。

沙巴的深红色类木材较多, 因此又分为 heavy red saraya 和 obar suluk 两小类, 两者的气干材密度均超过 0.64g/cm^3 。前者材色较浅 (浅桃红色、浅褐色或红色), 树种较少 (主要有 *S. coriacea*, *S. platycarpa* 和 *S. rugosa* 等); 后者材色较深 (深红色、有时带紫), 树种较多 (主要有 *S. pauciflora*, 其次是 *S. curtisii*, *S. ovata*, *S. platyclados*, *S. argentifolia*, *S. cristata*, *S. monticola*, *S. rubra* 和 *S. venulosa*)。

2. 木材性质 心材红至深红褐, 有时微紫; 与

边材区别略明显至不明显,边材桃红色,宽2.5—6 cm。木材无光泽,无特殊气味和滋味,结构略粗,均匀;纹理交错。基本密度0.35—0.70g/cm³,气干密度0.56—0.87g/cm³。干缩率,(生材至含水率15%,下同):径向1.1—2.1%,弦向2.9—4.4%,差异干缩1.8—4.4,炉干干缩率:径向3.0—4.1,弦向6.7—7.9,差异干缩1.92—2.23。胀缩系数:径向0.15—0.17%,弦向0.24—0.26%。力学强度低至高。

气干速度快,无降等缺陷产生,厚15mm和40mm的板材分别需时2—3和3—5个月。人工干燥可采用英国林产研究所的干燥基准表^[11]。干燥速度快、无缺陷产生。木材略耐腐。边材硬,易被蠹虫侵害,不抗海生钻木动物侵害。浸注性能因树种而异,通常心材困难,边材略易。木材加工容易,切面光滑,胶粘及钉钉性质良好。

3.木材用途 普通家具、装饰材、地板、模型材、胶合板、建筑材、造船材、车辆材等。

二、重红(巴劳)娑罗双类有 *S. guiso* 等5种

1.商品材名称 红巴劳(red balau),巴劳一麻拉(balau marah)及门姆巴图(membatu)(指*S. guiso*),塞林巴尔(selimbar),达玛一劳特一梅拉(damar laut merah)(指*S. kunstleri*),巴劳一劳特一梅拉(balau laut merah)(马来亚);塞兰甘一巴图一梅拉(selangan batu merah),红塞兰甘一巴图(red selangan batu)(沙巴、沙捞越);桂若(guijo)(菲律宾);巴劳一梅拉(balau merah)(印度尼西亚);中名:红杉(马来亚),湿杉,基造杉(香港)。

2.木材性质 心材桃红、浅红、深红至深红褐,与边材区别略明显或明显。边材桃红色,微灰褐,宽3—8 cm,结构略细至略粗,均匀,纹理交错严重。基本密度0.60—0.71g/cm³,其中*S. guiso*为0.70g/cm³,气干密度0.80—0.88g/cm³。(非对称(重红)娑罗双0.78—0.96g/cm³)。干缩率:径向1.4—2.2%,弦向3.2—3.6%,差异干缩1.50—2.42。炉干干缩率:径向5.2%,弦向0.7%,差异干缩2.05。*S. guiso*的胀缩系数:径向0.13—0.32%,平均0.24%,弦向0.33—0.45%,平均0.39%。力学强度中。

气干颇慢,略有端裂、杯裂和表裂,气干厚15mm和40mm的板材分别需时3—4个月和5—6个月。人工干燥可采用英国林产研究所干燥基准表

G^[11],木材易遭昆虫侵害,有兰变,略耐腐,浸注处理困难,钉钉性能良好。

3.木材用途 适合房屋建筑、家具、重载及拼花地板,经防腐处理可做枕木、电杆。还可做木船骨架、锡矿滑槽及底板,车辆的骨架。

三、沙捞越重红娑罗双类仅有沙捞越娑罗双 *S. albidia* 一种。

1.商品材名称 本种产量很大,当地习惯上将树木的中心部分的木材称为幼龄材(阿兰本嘎alan bunga),而将外面筒状致密部分的木材称为成熟材(阿兰巴图alan batu)。过熟树木中间部分形成大的空洞,幼龄材部分已经消失。在沙捞越,文莱,阿兰巴图又称埃姆佩尼特(empenit)、梅拉卡(meraka)、梅拉卡—阿兰(meraka alan)(沙捞越)、森嘎万(sengawan)和塞云嘎万(seringawan)(沙捞越、文莱)、阿兰岭都(马来亚)。与马来亚产red balau或red selangan相似,在当地算是中等重量的木材。

2.木材性质 心材深红褐色;与边材区别不明显。边材浅灰褐色。木材有光泽,结构粗而均;纹理直或交错。气干密度0.800—0.930g/cm³。干缩率:径向2.2%,弦向6.0%,差异干缩2.73。强度中。气干不难,无严重降等缺陷产生。略耐腐,浸注处理可能困难。加工容易,锯切不难。

3.木材用途 阿兰巴图材质重硬,在沙捞越常用作造船、地板、室内装修、模型材、家具、胶合板和其他细木工材。

四、暹罗重红娑罗双类仅有暹罗娑罗双 *S. siamensis* 一种。

1.商品材名称 让木(rang)(泰国);蒂玛克一巴图(temak batu)(马来亚);卡查克粘(ca chac xanh)(越南);芮盎一弗农(reang-phnom)(柬埔寨)。

2.木材性质 心材褐色至深褐或带紫红色;与边材区别不明显,边材暗灰至褐色。略有光泽;无特殊气味和滋味。纹理交错,有时为波形纹理。结构细而匀。气干密度0.98—1.1g/cm³。干缩率:径向1.2%,弦向4.5%。力学强度比chengal或balau小。

木材干燥速度慢,几无降等缺陷。不象钝形娑罗双(*S. obtusa*)那样劈裂和表裂。很耐腐。锯切性质一般,无论手工或机械锯割均略困难,特别是生材;木材抛光性质良好。

3.木材用途 木材质重,强度大,耐腐蚀性强,适

合要求承重、耐久的结构用材。在泰国做枕木可用12年以上。

五、(真)浅红娑罗双类有阿蒙娑罗双 *S. almon*等33种。

1.商品材名称 浅红梅兰蒂 (*light red meranti*), 红梅兰蒂 (*red meranti*) (马来亚、沙捞越); 梅兰蒂 (马来亚、沙巴); 塞拉亚 (*seraya*), 红塞拉亚 (*red seraya*) (沙巴); 梅兰蒂—梅拉 (*meranti merah*) (印度尼西亚); 红柳安 (*red lauan*), 白柳安 (*white lauan*) (主指 *S. contorta*), 浅红菲律宾桃花心木 (*light red Philippine mahogany*) 主指 *S. almon*, *S. palosapis* (菲律宾); 岁木 (*say*) (泰国)。中名: 浅红娑罗双; 浅红芭麻 (马来亚)。

2.木材性质 心材材色变化较大,从浅褐,桃红,深红至深褐;与边材区别明显。边材色灰,宽2.5—8cm。略有光泽;无特殊气味和滋味;结构粗、均匀;纹理交错。基本密度0.38—0.59g/cm³,气干密度0.37—0.76g/cm³。干缩率:径向1.5—2.1%,弦向4.8—7.4%,差异干缩:1.78—4.63。生材至窑干干缩率:径向2.6—4.9%,弦向6.3—9.9%。差异干缩:1.73—2.94。胀缩系数:径向0.13—0.22%,弦向0.21—0.31%。力学强度甚低至低。

气干慢至颇快,无严重缺陷产生。厚15mm和40mm的板材气干分别约需2—2.5和4—5个月。人工干燥可采用英国林产研究所干燥基准表F^[11],不耐腐。边材易遭粉蠹虫害,不抗白蚁侵蛀。浸注处理难至极难,边材略难。加工及钉钉性质(除 *S. hemsleyana*外)大多数树种相当好。木材虽含树胶和油脂,但加工时没有什么影响,胶粘性良好。

3.木材用途 系一般用材,广泛用于制作家具、室内装修、地板、模型、高级细木工制品、木船、车辆、木管、胶合板等产品。

六、浅黄红娑罗双类有大翅娑罗双 *S. macroptera*等9种。

1.商品材名称 梅兰泰 (*melantai*) (马来亚、沙捞越); 梅兰蒂、贝兰泰 (*belantai*) (马来亚); 卡旺 (*kawang*) (沙巴); 梅兰蒂—梅拉 (*meranti merah*) (印度尼西亚); 恩卡滨 (*engkabang*) (主指 *S. macrophylla*) (沙捞越); 中名: 浅黄红娑罗双; 黄楠 (马来亚); 本类木材浅桃红色微黄,故名浅黄娑罗双,大类仍属浅红娑

罗双类。

2.木材性质 心材颜色在不同树种间变化很大,多数桃红色至紫褐色,深浅不同,久置大气中材色转深,失去粉红色或红色色调;与边材区别明显。边材黄褐色,黄红或灰褐色,在深色树种中,常明显的带紫,宽2.5—6cm (通常4.3—5cm,木材结构略粗,均匀;纹理交错。基本密度0.28—0.43g/cm³,气干密度0.42—0.53g/cm³。干缩率:径向平均0.9%,弦向平均2.6%,差异干缩2.89。木材强度低。

气干快,无缺陷产生。厚15mm和40mm的板材,气干分别需时2和4个月。人工窑干可采用英国林产研究所干燥基准表H^[11],干燥速度很快,亦无缺陷,厚25mm的板材含水率从50%干至10%需时6天。木材在室外不耐腐,浸注处理困难。木材加工容易,切面光滑。钉钉性能良好。

3.木材用途 适合于作室内装修、模型材、胶合板、家具及工具柄等。

七、湿生(浅红)娑罗双类仅有湿生娑罗双 *S. uliginosa*一种。

1.商品材名称 梅兰蒂—巴考 (*meranti bakau*) (马来西亚); 梅兰蒂—帕牙 (*meranti paya*) (马来亚,系误称,应指 *S. platycarpa*), 塞拉亚—布阿亚—汉图 (*seraya buaya hantu*) (沙巴); 深红塞拉亚 (*heavy red seraya*) (沙巴); 梅兰蒂—美拉—梅拉 (*meranti mera merah*) (印度尼西亚)。

本类仅有 *S. uliginosa*一种,有时也包括有沙巴产的 *S. coriacea*, *S. platycarpa* 和 *S. rugosa*,与其他类的区别是材色与轻浅红类相似,而重量则与深红娑罗双类相似。中名: 湿生浅红娑罗双; 大叶芭麻 (马来亚)。

2.木材性质 心材黄红褐色,与边材区别明显,边材色浅。结构粗,均匀。纹理交错。基本密度0.53g/cm³,气干密度0.595—0.755g/cm³,干缩率:径向1.0%,弦向2.7%,差异干缩2.70。木材强度低。

气干颇快,略有杯弯、弓弯和扭曲,厚15mm和40mm的板材分别需时2和3.5个月,人工窑干快,可采文献[11]的干燥基准表H,无降等缺陷。不耐腐,浸注处理较难,略易受虫害和边材变色,锯切容易,切面略光。

3.木材用途 广泛适用于作轻型结构材、建筑、家具、地板、旋切单板和胶合板、水泥模板及

细木工制品用材。

八、沙撈越(轻红)娑罗双类仅有沙撈越娑罗双 *S. albida*, 一种。

1. 商品材名称 本类木材商品名称为: 阿兰 本嘎 (alan bunga), 阿兰文芽 (马来亚); 梅兰蒂一本嘎 (沙撈越) 与沙撈越重红 娑罗 双 *alan batu* (阿兰巴图) 同属 *S. albida*, 只是本类是幼龄材, 与马来亚产浅红梅兰蒂相似, 在当地属轻级木材。

2. 木材性质 除边材浅桃红微黄、与心材界限不明显、心材浅红至桃红色外, 与阿兰巴图相类似。结构颇粗, 均匀; 纹理直或交错。气干密度 $0.58-0.64\text{g/cm}^3$ 。干缩率: 径向 1.2% , 弦向 4.5% , 差异干缩 3.75 。强度低, 干燥性质良好, 无严重缺陷产生, 不耐腐。

3. 木材用途 本类木材较阿兰巴图材质轻软, 适宜制做家具、室内装修、模型、细木工、地板、工具柄、胶合板。

九、黄娑罗双类有丛花娑罗双 *S. multiflora* 等20种。

1. 商品材名称 黄梅兰蒂 (yellow meranti), 梅兰蒂 (马来亚, 沙撈越); 达玛一希坦姆 (damar hitam) (马来亚); 黄塞拉亚 (yellow seraya), 塞拉亚一库宁 (seraya kuning), 塞兰甘一库宁 (selangan kuning), 塞兰甘一卡察 (selangan kacha) (沙巴); 黄柳安 (yellow lauan), 芒嘎西诺若 (mangasinoro) (菲律宾); 梅兰蒂一库宁 (meranti kuning), (印度尼西亚)。塞兰甘一库宁, 应用于本类材质重者。塞兰甘一卡察则用于本类材质较轻者, 但是由于 *Selangan* 名已用于 *Hopea* 属的树种, 所以上述2个名称就没有什么意义了。中名: 黄娑罗双; 黄芭麻, 乌烟杪 (马来亚)。

本类木材的边材浅黄褐色, 长期在大气中材色转深, 呈黄褐色, 故名黄娑罗双类。在植物学上属 Section *Richetia*。

2. 木材性质 心材浅黄褐色, 或浅褐带有明显的黄色色调; 边材新伐时, 亮黄色至浅黄褐色, 在原木端部, 由于变色和渗出的黑色达玛树脂而与心材区别明显, 宽 $5-8\text{cm}$ 。木材无光泽, 无特殊气味和滋味; 结构纹理略粗, 均匀; 纹理通常交错, 有时波浪形。天然缺陷很少, 但是脆心很严重, 根据 F.O. Tesoro (1984) 报道, mangasinoro 类的脆心在本科中是最严重的, 可占原木断面 26.5% , 包括的树种有坡垒叶娑罗双, 光亮娑罗

双等。基本密度 $0.43-0.46\text{g/cm}^3$, 其中 *S. hopeifolia* 0.44g/cm^3 , 气干密度 0.575g/cm^3 。干缩率: 径向 $0.9-1.2\%$, 弦向 $3.1-3.8\%$, 差异干缩 $3.44-3.17$ 。窑干干缩率: 径向 2.3% , 弦向 6.2% , 差异干缩 2.7 。胀缩系数: 径向 0.14% , 弦向 0.30% 。力学强度低至甚低。

气干略慢, 厚 15mm 和 40mm 的板材分别需时 3 和 5 个月, 稍有降等现象, 如杯弯、弓弯。人工窑干可采用文献 [11] 的干燥基准表 J。不耐腐, 边材易遭粉蠹虫危害, 亦受白蚁和海生钻木动物侵害。浸注处理难至极难, 边材略易。加工时生材和气干材锯、刨都很容易, 切面略粗糙。胶粘及钉钉性质良好。

3. 木材用途 木材适合于作木船材、室内装修、家具、细木工制品、木管、水泥模板等。特别适合制造高质量的胶合板。

十、重黄娑罗双类有黑脉娑罗双 *S. atrinervosa* 等32种。

1. 商品材名称 巴劳 (balau), 巴劳一梅拉 (balau merah) (马来亚、印度尼西亚); 浜吉怀 (bang kirai, bangkirai) (印度尼西亚); 1号塞兰甘一巴图 (selangan batu No.1), 2号塞兰甘一巴图 (selangan batu No.2) (沙巴); 塞兰甘一巴图 (selangan batu) (沙撈越); 腾木 (teng), 阿克 (ak), 爱克 (aek) (泰国)。亚卡尔 (yakal) (亦指 *Hopea*), 马拉亚卡尔 (malayakal), 桂若 (菲律宾)。

本类木材黄色, 较重, 基本密度 $0.79-0.80\text{g/cm}^3$, 气干密度 $0.85-1.16\text{g/cm}^3$, 植物分类学上属 Section *Eushorea*。

本类木材是娑罗双属中最重硬的一类, 在沙巴含水率 15% 的气干密度等于或大于 0.88g/cm^3 者, 称为 *selangan batu No.1*; 等于或小于 0.88g/cm^3 者, 称为 *selangan batu No.2*, 前者常大于 1.1g/cm^3 , 本类木材的密度变异很大, 大部分都可能是 *selangan batu No.1*, 而 *S. arinervosa*, *S. glaucescens*, *S. inappendiculata*, *S. seminis* 和 *S. superba* 则可能属于 *selangan batu No.2*。而 *selangan batu No.1* 及 *No.2* 同时应用于坡垒属中的硬软两类。因本类木材中 *selangan No.2* 树种较少, 为避免混淆, 亚洲标准商品材名称不同意在本类木材中再应用 *Selangan No.2* 这个商品材名称。

这种木材有两种不同密度的情况, 同样也出现在 *Shorea albida* 中。印尼产的 *S. balangeran* 有人

单独列为一类，称为邦吉然(bangkiran)。中名：重黄娑罗双(因刚锯切的心材是黄或灰褐色，故名)；白杪(马来亚)。

2.木材性质 心材黄褐、褐色或深褐色(巴兰格拉娑罗双，钝形娑罗双)，新伐时黄或灰褐色或带红(非桃红色)，与边材区别略明显。边材色浅，宽3—6cm，木材无光泽，无特殊气味和滋味；纹理交错，结构细，均匀。基本密度 $0.73-0.80\text{g/cm}^3$ ，气干密度 $0.85-1.15\text{g/cm}^3$ 。干缩率：径向 $1.5-2.4\%$ ，弦向 $3.6-5.7\%$ ，差异干缩 $1.97-2.09$ ；窑干干缩率：径向 1.8% ，弦向 3.7% ，差异干缩 $1.73-1.79$ ；干缩率：径向 $0.27-0.29\%$ ，弦向 $0.41-0.46\%$ ；木材强度高至中。

气干很慢，厚15mm和40mm的板材分别需时4和8—11个月，有端裂，劈裂并略有表裂和变色，木材极耐腐，边材容易遭粉蠹虫危害，防腐处理极难。锯解略易至难，刨切易至难，刨面光滑，交错纹理者切面略光。由于木材密度大，切削工具也较易钝。钉钉时易劈裂，需预先打孔。

3.木材用途 适用于造船、建筑、重载地板、工具柄、家具、车辆骨架、橡胶、凝结槽、啤酒桶、奶油搅拌桶，还可制纱管。

十一、白娑罗双类有小苞片娑罗双 *S. bracteola* 等19种。

1.商品材名称 白梅兰蒂，梅兰蒂(马来亚、沙捞越)；巴岛(badai)，伦一菩提(lun puteh)(沙捞越)；梅拉皮(melapi)(沙巴)；芒嘎西诺若(菲律宾)；梅兰蒂一菩提(meranti puteh)(印度尼西亚)，帕农(pa-nong)(泰国)；伦姆博(lumbor)(柬埔寨)；博博(hobo)(越南)；麻凯(makai)(印度)。中名：白娑罗双；白芭麻，马拉比(马来亚)。

本类是娑罗双属中材色最浅的一类，因新伐的心材颜色近白色(不久即转深，呈浅黄褐色)，故名白娑罗双类。在植物分类学上属Section Anthoshorea。

2.木材性质 心材新伐时白色，在大气中转为浅黄褐。与边材区别通常不明显，边材如果存在较心材色浅，宽5—8cm。略有光泽，无特殊气味和滋味；结构略粗，均匀；纹理通常交错，偶至深交错，直纹理少见。天然缺陷是脆心，根据报道，mangsinoro类的脆心在本科中是最严重的，可占原木断面的25.56%，包括树种有菲律宾娑罗双和绿变娑罗双，基本密度 $0.48-0.77\text{g/cm}^3$ ，气干密

度 $0.50-0.92\text{g/cm}^3$ 。干缩率：径向 1.2% ，弦向 5.3% ，差异干缩 $1.67-2.83$ 。力学强度中至高。

气干速度中(*S. bracteolata*快)，厚15mm和40mm的板材分别需要2—3和3—5个月，干燥时几无降等现象，仅有少许端裂、劈裂和变色。有虫菌侵蚀。人工窑干可采用文献[11]的干燥基准表J，干燥速度快，无缺陷产生，厚25mm的板材，从含水率50%干燥至10%，需时约5天，不耐腐，不抗白蚁侵蚀，亦受海生钻木动物危害。浸注处理难至极难，生材锯切容易至略难，气干材则甚难，切面光滑至粗糙。木材中含有硅石，故加工工具刃口易钝。

3.木材用途 适用于建筑及室内装修、造船、家具等，特别适合制作胶合板。也可制作木管、木槽、酒桶、黄油搅拌桶等。

(责任编辑 袁东岩)

参考文献

- [1] 杨家驹, 1989, 龙脑香亚科木材, 木材工业, 3(3)。
- [2] 张宝山, 1990, 南洋商品材梅兰蒂和柳安, 木材工业 4, (1)。
- [3] 吴顺昭, 崔嘉祥等, 1976, 南洋材之基本性质及其应用之研究, 台湾大学农学院森林学系, 研究报告第13号。
- [4] Ashton, P. S., 1982, Flora Malesiana Series I, Vol. IX, Part II, Dipterocarpaceae, Martinus Nijhoff Publishers.
- [5] Desch, H. E., 1957, Manual of Malayan timbers, Vol. I, Mal. For. Rec, No. 15, Tien Wah & Co. (reprinted).
- [6] FAO, 1985, Dipterocarps of South Asia, FAO Regional Office for Asia and the Pacific.
- [7] James D. Mamit and John S. K. Cheng, 1989, Variation in the structure and density of red meranti (*Shorea* spp.) timber of Sarawak, Malaysia. IAWA Bull. n.s. 10 (3) : 340.
- [8] Lee Yew Hon et al., 1979, The strength properties of some Malaysian timbers (Revised), Mal. For. ser, Trade Leaflet No. 34.
- [9] Malaysia Timber Industry Board, 1968, The Malayan grading rules sawn ha-

(下转第55页)

智利松树单宁胶粘剂的商业化 = The commercialization of pine tannin adhesives in Chile/Von Leyer E.

锯解原木最佳化的计算机辅助模型 = A model of computer aided optimization of sawing logs/Hitrec V.

芬兰AIHIO工艺锯解原木的经验 = Experiences in AIHIO sawing/Juvonen R.

中径Sugi原木加工成锯材的方法—在保证原木质量的情况下参照下锯图确定原木出材率 = Conversion of middle diameter sugi logs into sawn lumber—Sawing yield by using sawing patterns in consideration of log quality/Murata K.

制材厂计算机系统的资料收集 = Capturing data for the sawmill computer system/Toverd H.

当代的森林管理实践对未来木材质量的影响 = Today's forest management practices influence the timber quality of tomorrow/Becker G.

90年代木质复合产品的研究方向 = Research directions for reconstituted wood products in the 90's/Chow S.

用马来西亚阔叶材制造的结构胶合板 = Structural plywood from Malaysian hard woods/Khaidzir M. O.

未来木质复合板的加工工艺 = Processing tomorrow's wood composites/Maloney T. M.

复合人造板是使木材资源增值的方法之一 =

Composites as a way to add value to the timber resource/Mckeever D. B.

矿物质胶粘木质复合人造板: 正在发展的新工艺 = Mineral bonded wood composites, Emerging technologies/Moslemi A. A.

木材的化学改性: 在木质复合人造板中的应用 = Chemical modification of wood, Its application to composite wood products/Rowell R. M.

用非木质纤维原料制造的复合人造板 = composite products from non-wood fibrous raw materials/Chen X. H.

木质复合产品: 过去、现在与未来 = Reconstituted wood products, Past, present, and future/Youngquist J. A.

澳大利亚利用木材作能源和炭: 工业发展现状 = The use of wood for energy and carbon in Australia, Recent industrial developments/Fung P. Y. H.

木质废料作能源的有效利用 = The profitable utilization of timber residues for energy/Hose F. R.

棕榈树干利用的研究: 成就和要求 = Palm stem utilization research, Achievements and need/Killmann W

欧洲林产品市场的背景和挑战 = European forest products marketing background and challenges/Becker M.

全球木制品市场战略 = Marketing strategies for the global market/Cohen D. H.

(责任编辑 张男男)

(上接第50页)

rdwood timber, Malaysia Timber Industry Board.

(10) Monsalud, M. R. and Francisco, N. Tamolang, 1969, General information on philippine hardwoods, The Philippine Lumberman, Vol.15 (6).

(11) Pratt, G. H., 1974, Timber drying manual, Her Majesty's sataionery Office.

(12) Reyes, L. J., 1938, Philippine woods, Bureau of Printing.

(13) Tesoro, F. O., 1988, Overview of technologies on the utilization Philippine, dipterocarps, The Philippine Lumberman 3 (32).

(14) Wong, T. M., 1982, A dictionary of Malaysian timbers, Mal For. Rec.No. 30.

(15) Working group B, 1976, Standard nomenclature and specification of Asean timbers, For. Ford. Res. Div., Royal For. Dep.