

综述

脲醛树脂胶与聚醋酸乙烯

乳液混合胶的配比对薄木湿贴质量的影响

张勤丽

(南京林业大学)

用珍贵树种的薄木装饰人造板的表面可制成具有美丽木纹和色调的装饰人造板。这种薄木贴面人造板常用于家具和建筑物室内装饰。由于木材的导热系数小能给人以暖感;木材有吸湿及解吸的性质,能调节室内的空气湿度而使人们对生活环境有温暖而舒适的感觉,且能享受到自然美。最近据国外有关专家研究认为木材的纹理对活跃人们的思维活动有促进的作用,木质环境对健康、延长寿命及下一代的成长都具有十分重要的意义。

由于世界性珍贵树种木材的短缺,薄木的厚度向薄型发展,目前能使用的最薄厚度已达0.2~0.3 mm。这种薄木干燥后即脆裂,不能使用。在贴面过程中必须保持含水率在60%以上,才能避免破碎。因此需采用一种特殊的工艺,使薄木能不经干燥直接覆贴在基材上进行热压。由于薄木不经干燥,含水率过高,贴面后极易产生表面裂纹、透胶、拼缝张开、变形、胶合强度低、胶层耐水性差等缺陷,这些缺陷的产生虽然与贴面工艺有很大关系,但与采用的胶粘剂也有密切的关系。

薄木贴面常采用脲醛树脂胶与聚醋酸乙烯乳液的混合胶或用内加交联剂改性的聚醋酸乙烯乳液胶如醋酸乙烯—N—羟甲基丙烯酰胺共聚乳液胶。本文就脲醛树脂胶与聚醋酸乙烯乳液的混合胶的配比对薄木湿贴质量的影响作粗浅的分析。

一、透胶 木材胶合时含水率过高,水溶性胶粘剂易过份地渗透到导管等空隙中去而造成透胶,影响表面质量,造成缺胶,使胶合强度下降。薄木湿贴时含水率在60%以上,如果单独使用渗透

性好的水溶性脲醛树脂胶,胶粘剂极易渗出薄木和渗入基材,造成透胶和缺胶,当薄木的导管越大,透胶就越严重。为防止透胶必须使用粘度很大的胶粘剂。在脲醛树脂胶中混入一些热塑性的、分子量大而不溶于水的聚合物粒子的醋酸乙烯乳液可增加胶粘剂的粘度,降低其渗透性。再添加一些面粉作填充剂,也有增加粘度防止透胶的作用。一般当聚醋酸乙烯乳液胶与面粉的比例大于脲醛树脂胶时,就可防止透胶的发生,比例的大小可根据薄木导管的大小作适当的调整。

二、薄木错动 薄木贴面时往往需要拼出某种图案和花纹,拼花时可在基材上先涂胶,然后按设计的图案将薄木拼贴上去,拼好后再进行热压使之与基材牢固胶合。为使操作方便,保证拼花质量,拼花完成后至热压前板坯在搬运过程中薄木不能错动,因此要求胶粘剂具有一定的初粘性,在拼花时就能比较牢固地粘在基材上。脲醛树脂胶与聚醋酸乙烯乳液胶初粘性都比较差,但如果在混合胶中加入一定量的面粉却能提高胶粘剂的初粘性。因为面粉中含有的谷蛋白能与脲醛树脂胶中的甲醛或羟甲基反应生成一种粘性极大的物质,使混合胶的初粘性大为提高。当薄木材质较硬或不平伏时,应加大脲醛树脂胶及面粉的比例,以提高胶粘剂的初粘性,使操作易于进行。

三、表面裂纹 薄木湿贴后表面产生裂纹也是湿贴工艺最易产生的缺陷之一。这是因为薄木贴面时处于充分膨胀的状态下,而经热压后薄木含水率急剧下降,薄木将随之产生收缩,但受到基材的

产工业项目上,应积极向国家有关部门建议,给予林区特殊扶持政策。

参考文献

- (1) 轻工部长沙设计院, 1985, 大兴安岭林业造纸厂可行性研究报告。
- (2) 黑龙江省林业设计研究院, 1982, 塔河林业局盘

古人造板厂可行性研究报告

- (3) 南京林产工业学院主编, 1984, 林产化学工业手册。
- (4) 林业部林产工业公司办公室, 1985, 三板生产建设资料汇编。
- (5) 《林产工业》编辑部, 1986, 新技术革命对木材工业影响的展望。

牵制而使薄木横纹受到很大的拉应力,易开裂的、材质较硬的树种,如水曲柳、柞木等,这种应力就越大,薄木极易开裂。但如果胶粘剂有很好的耐水性及胶合强度足以克服上述应力,薄木就不易产生裂纹。因此对于易开裂的薄木,混合胶中应增加脲醛树脂胶、减少醋酸乙烯乳液的配比,以提高其胶合强度和耐水性。

四、拼缝不严 薄木贴面后往往出现拼缝不严或使用后拼缝逐渐张开的现象,这与贴面操作技术有很大关系,为保证拼缝严密,薄木应留有一定的收缩余量。但采用湿贴工艺贴面后薄木总免不了要受到横纹拉应力的作用。在应力持续作用下如果胶层的耐蠕变性差,胶层将产生蠕变而使拼缝张开,为此,在混合胶中应增加耐蠕变性好的脲醛树脂胶的配比而减少耐蠕变性差的聚醋酸乙烯乳液胶的配比。

五、变形 薄木厚度虽然小于0.4毫米,但单面贴面后也容易因板二面吸湿情况不同造成含水率不均而导致板的变形。在复合材料中胶层对力学性质的影响一般可忽略不计,但是当贴面材料厚度非常大时,胶层的影响显得十分重要。介于薄木与基材之间的胶层如果有一定的弹性和塑性,将能部

分或全部补偿二者性质差异所造成的应力,减少或避免板的变形。脲醛树脂胶固化后胶膜硬而脆,无补偿应力的能力,但混入聚醋酸乙烯乳液后胶膜柔软性增加,具有一定的弹性和塑性,可补偿因含水率不均而产生的应力,避免板的变形。冬季气温低,空气温度低,薄木贴面人造板更易变形,因此冬季应增加混合胶中聚醋酸乙烯乳液的配比,

六、胶合强度 薄木贴面人造板虽然一般在室内使用,但也要求薄木贴面后达到一定的胶合强度,胶层具有一定的耐水性、耐久性。脲醛树脂胶胶合强度高、耐水性好,但耐久性差,而聚醋酸乙烯乳液系溶剂挥发固化型胶粘剂,其耐水性很差,胶合强度也较低,但其耐老化性较好。混合胶的对比对胶合强度的影响如图1所示,胶合强度随脲醛树脂胶的比例增加而增大,在测定温度高时胶合强度随脲醛树脂胶添加比例的增加有更明显的增大趋势,这是因为脲醛树脂胶耐热性较好的缘故。混合胶的比例对胶层耐老化性的影响如表1所示,脲醛胶与聚醋酸乙烯乳液胶各占50%时二年后胶合强度的保持率可达85.2%。

七、对刀具的磨损 除天然薄木外,可利用一般树种木材旋切的单板合成木方后再进行刨切或旋切制成具有人工设计的木纹的组成人造薄木。组成人造薄木也是目前主要的贴面材料之一。制造组合薄木所使用的胶粘剂除要求有一定的胶合强度、耐水性以外,还要求胶膜具有一定的柔软性,以免在再次旋切或刨切时损伤刀刃,因此制造组成人造薄木也要使用脲醛胶与聚醋酸乙烯乳液胶的混合胶,其中聚醋酸乙烯乳液胶的比例越高,胶膜越柔软,刨刀持续使用时间越长。表2所示为混合胶配比对刨刀磨损的影响。表中以无胶层榉木为比较的基准。

综上所述脲醛树脂胶与聚醋酸乙烯乳液胶的混合胶的配比对薄木湿贴的表面质量、胶合强度、使用寿命等的影响是很大的,其影响可综合成图2,形象地表示出来。

一般综合考虑多因子后,混合胶的配比可取:

$$UF : PVAc = 1 : 0.2 \sim 5$$

其中 $UF : PVAc = 1 : 1$ 较为常用。面粉的添加量一般为10—20%,另外要添加一些与薄木色调一致的颜料,在万一出现透胶的情况下,能有所弥补。混合胶仍需使用固化剂,添加固化剂可提高混合胶的耐水性、耐热性和胶合强度。因为聚醋酸乙烯乳液的pH值为4~6,带酸性,所以固化剂氯化铵的

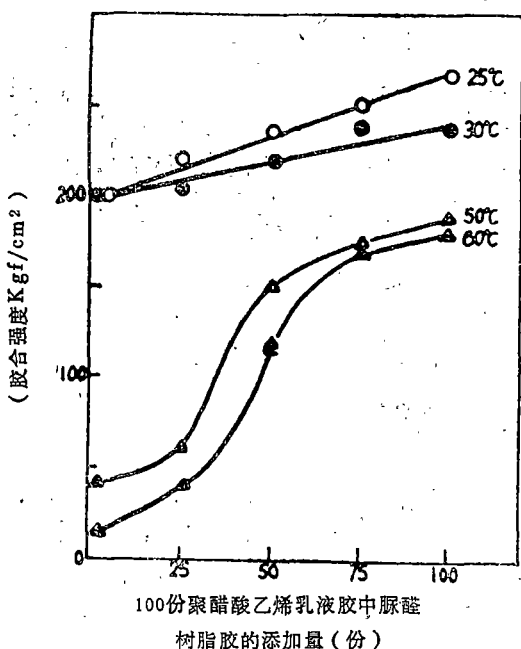


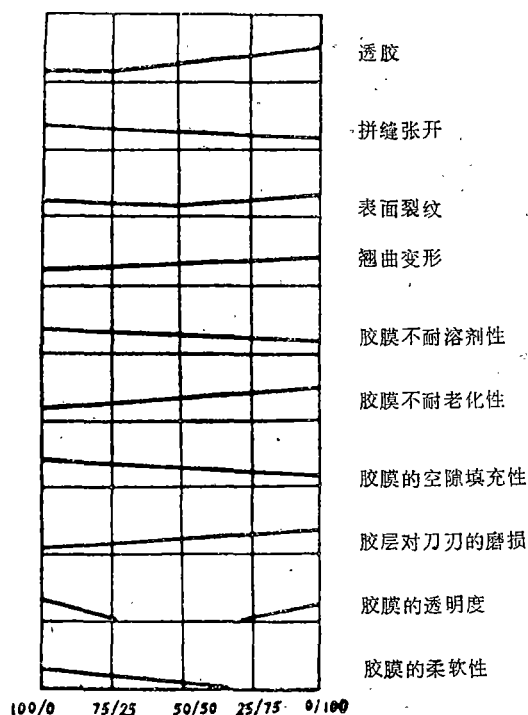
图1 胶合强度与胶的配比的关系

注: $1 \text{ kgf/cm}^2 = 0.098 \text{ MPa}$

表1 混胶合配比对耐老化性的影响

配比	胶合强度	胶合后强度 (MPa)	一年后强度 (MPa)	二年后强度 (MPa)	二年后强度保持率 (%)
UF		11.72 (98)	7.98 (51)	7.17 (50)	61.2
UF : PVAc=9 : 1		10.35 (98.8)	8.4 (88)	8.01 (77)	77.4
UF : PVAc=7 : 3		10.58 (98)	8.11 (83)	8.5 (79)	80.3
UF : PVAc=5 : 5		10.19 (99)	9.20 (82)	8.68 (75)	85.2

* 括号中为木破率



聚醋酸乙烯乳液/脲醛树脂胶

图2 各种性能与配比的关系

表2 混合胶配比对刨刀磨损的影响

被刨削材料	刨刀持续使用率 (%)
无胶层的椴木	100.0
有UF胶层的椴木	68.8
有UF : PVAc=9 : 1的胶层的椴木	72.5
有UF : PVAc=8 : 2的胶层的椴木	81.3

添加量通常为0.5%。表3所示为固化剂的添加对胶合强度及表面裂纹的影响。从表中可看到固化剂添加后胶合强度明显好转,表面裂纹明显减少。

桐木由于含有较多的抽提物,根据有关研究报告介绍,抽提物pH越低越容易变色,因此桐木薄木贴面采用聚醋酸乙烯乳液胶易引起变色,采用脲醛树脂胶时固化剂含量大时也易引起变色,一般固化剂含量应控制在0.5%以下。

表3 添加固化剂对胶合强度及表面裂纹的影响

序号	混合胶配比					剥离试验				表面裂纹试验			
	PVAc	UF	NH ₄ Cl	面粉	水	常态	耐温水	耐热水	耐候	常态	耐温水	耐热水	耐候
1	100	30	/	20	10	○	○	△	○	○	□	○	□
2	100	30	0.3	20	10	○	○	○	○	○	○	□	□
3	100	50	/	20	10	○	○	△	○	○	○	□	□
4	100	50	0.5	20	10	○	○	○	○	○	○	○	□

注: ○胶合状态非常好,无表面裂纹;△:胶合状态稍差、表面裂纹多;□:胶合状态良好,有若干表面裂纹

激光在木材加工工业中的应用

何乃彰

(中国林科院木材工业研究所)

为合理利用木材,提高其加工质量,近年来许多发达国家都在研究新的木材切削方法——激光切削。首次利用激光切削木材的试验是在1963年。1971年美国MC Millin and Harry公司展示了第一台木材激光切削装置。此后,苏联、法国、英国、捷克和民主德国等也都研制了用于切削木材的各种激光装置,并进行了大量的试验工作。试验证明,在一定的条件下,在木材加工工业中采用激光切削在经济上是合算的。激光切削具有一系列优点:切口很窄,在1毫米以下,木材损失小;切削头不会磨损,提高了切削精度;加工时,不需留余量和进行精加工;设备的通用性很强,能加工各种复杂形状的木质制品;切削时没有锯屑、粉尘、噪声和振动等。因此,在家具生产、建筑业中的木材镶饰和雕刻、木材的异形锯割,以及木质人造板的无剩余物加工工艺中得到了应用。

一、激光器

木材切削激光装置由形成激光射线的激光器和辅助系统(光学系统、射束和被切削材料的行走系统、控制系统,等等)两部分组成。

用于切割板材的各种型式激光器主要有固体激光器和气体激光器两种。红宝石激光器是固体激光器的代表。在固体激光器中,激光介质的激活原子被掺进固体基质中。红宝石激光器的激光棒是在人造蓝宝石(Al_2O_3)中掺进少量的三氧化二铬(Cr_2O_3)制成的。除了红宝石外,还有若干种其它晶体,例如钕,它在大约为1.06微米波长上具有激光跃迁。掺钕钇铝石榴石业已证明是一种非常有效的激光晶体。气体激光器的活性介质为各种纯气体和混合气体,引人注目的是氮(N_2)分子激光器和二氧化碳(CO_2)激光器,前者产生近红外以及紫外辐射,后者在10微米波长内发生振荡。常见的固体和气体激光器列于表1和2。

表1

激光离子	基 质 材 料	波 长 (μ)	注
Cr^{3+}	蓝宝石 (Al_2O_3)	0.6943	高功率, 第一台激光器
Nd^{3+}	氟化钙 (CaF_2)	1.046	广泛应用 高效率, 能连续运转
	钨酸钙 (CaWO_4)	1.06	
	玻璃	1.06	
	钕铝石榴石 (YAG)	1.06	
HO^{3+}	氟化钙 (CaF_2)	2.09	
U^{3+}	氟化钡 (BaF_2)	2.5	
	氟化钙 (CaF_2)		

参 考 文 献

- (1) 半井勇三, 1975, 木材の接合と接着剤, 森北出版株式会社, P85~P88, P99~P101.
- (2) 小四信, 1982, 木材の接着, 日本木材加工技術協会, P55~P56, P87~P91, P107~P111.
- (3) 重本允, 1981, 木工接着の実際シリーズ(第一回~第六回), 接着, Vol.35, NO.5~NO.11, P210~215, P257~P264, P300~P305, P347~P351, P407~P412, P519~P523.
- (4) 田口升, 1979, つき板化粧板製造の問題点について, 大鹿振興株式会社内部資料, P6~P19.
- (5) 张勤丽, 1986年, 人造板表面装饰, 中国林业出版社, P55~P56, P67~P67.