

胶合板内在质量检测中采用回归分析法的探讨

童汉星

(武平县胶合板厂 福建武平 364300)

1 前言

胶合板的胶合强度是一项重要的质量指标。但是,检测胶合板胶合强度的费用高(属破坏性试验)、过程长,且表板减薄后,用传统的方法更难检测。因此,迫切需要一种快速、经济、可靠的胶合强度的检验方法。

笔者在长期的胶合板胶合强度检测中发现:无论是Ⅰ类或Ⅱ类胶合板,试件的耐水性能越好,其胶合强度的合格试件数与有效试件总数的比值就越高,对应胶合强度平均值也越大。能否通过测定胶合板的边角耐水性能来推测成品胶合性能?为此,笔者于1992年开始应用回归分析原理,进行了胶合板边角耐水性能与其成品胶合性能相关试验,并将相关试验结果应用于产品的日常质量检验,经过一年多的实践,取得了一定的成效。

2 试验工具与材料

2.1 试验使用的工具

MQ442A型木工多用联合机床、恒温水浴锅、铝锅、电炉、烘箱、LJ-500型拉力试验机等。

2.2 试验材料

随机抽取热压胶合板一张,按生产规格锯边后,取非“一边一头齐”的两块边角作耐水性能试验,而成品作胶合强度试验。

3 试验方法

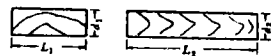
3.1 成品胶合强度试验及结果表示

成品胶合强度试验是在胶合板压制24小时后进行,试验方法按GB 9846—88规定

进行。该标准规定,胶合强度大于或等于规定指标值的为合格试件,胶合强度低于指标值或制取试件过程或经湿处理后有任一胶层开胶的为不合格试件。成品胶合强度合格率用 y 表示,则 $y = \text{合格试件数} / \text{有效试件总数}$ 。

3.2 边角耐水性能试验及结果

3.2.1 试件截取 边角耐水性能试验与成品胶合强度试验的试件数相同。试件截取方法是:在胶合板纵向(板长方向)边角和横向(板宽方向)边角中,分别截取占总数1/2的试件,并尽可能使试件在边角中均匀分布。试件形状如附图所示,试件数量和尺寸见表1。



附图 边角试件形状示意图

3.2.2 试件要求 ①试件尺寸按表1规定,不得有短(缺)芯缺陷。②试件不得内含胶纸带及其它影响胶合性能的夹杂物。③试件中不得有 $>3\text{mm}$ 的叠芯或 $>5\text{mm}$ 的离芯。

3.2.3 试件处理及结果表示 边角耐水性能试验在胶合板压制后8小时进行,试件按其所属类别经下述条件处理:Ⅰ类胶合板。将试件放在沸水中连续煮沸24小时,试件须全部浸入沸水中并加盖。Ⅱ类胶合板。将试件放在 $63 \pm 2^\circ\text{C}$ 热水中浸渍3小时,浸渍试件时将试件全部浸入热水中并加盖。

试件经处理后置于 $63 \pm 2^\circ\text{C}$ 烘箱中干燥1小时,再仔细观察试件任一胶层是否开裂。无胶层开裂或者胶层开裂面积未超过胶合面的10%者为合格试件,其余为不合格试件。边角试件耐水性能合格率,简称边角耐水率,用 x 表示,则 $x = \text{合格试件数} / \text{有效试件总数}$ 。

表 1 边角耐水性能试验的试件数量和尺寸

项 目		板幅面 1830mm×915mm					板幅面 1920mm×915mm				
		三层	五层	七层	九层	十一层	三层	五层	七层	九层	十一层
试件总数(片)		12	12	18	24	36	12	12	18	24	36
纵向 边角	试件数(片)	6	6	9	12	18	6	6	9	12	18
	试件尺寸 $L_1 \times d_1(\text{mm})$	50×40					50×30				
横向 边角	试件数(片)	6	6	9	12	18	6	6	9	12	18
	试件尺寸 $L_2 \times d_2(\text{mm})$	60×25					80×25				

4 试验数据处理及结果

1830mm×915mm×18mm(九层)Ⅰ类松木混凝土模板和 1920mm×915mm×7mm(五层)Ⅱ类阔叶树材胶合板是我厂的主产品,对这两种规格的胶合板,各进行了 30 次的随机抽样试验,所得试验数据用线性回归分析法处理后,获得如表 2 所列结果。

表 2 胶合板边角耐水率(x)与其成品强度合格率(y)相关关系

项 目	Ⅰ类松木混凝土模板	Ⅱ类阔叶树材胶合板	备 注
相关系数及其相关性检验	$\gamma=0.785$ 相关性十分显著	$\gamma=0.649$ 相关性十分显著	$\gamma_{28}(0.01)=0.463$
回归方程及回归系数显著性检验	$y=1.35x-0.367$ $t=7.849$ 相关性非常显著	$y=1.04x-0.064$ $t=4.602$ 相关性非常显著	$t_{28}(0.001)=3.674$
成品强度合格率为 0.8 时,边角耐水率的临界值	$x_0=0.861$	$x_0=0.831$	$y \geq 0.8$ 是判定成品胶合强度合格的依据

5 实际应用及效果评价

从 1993 年 5 月开始,我厂将单张胶合板边角耐水率与成品强度合格率相关试验结果应用于批产品的日常检验,具体做法是:对于某热压班组的产品,在产品锯边时,按一定间隔(间隔大小随产品总数而定)抽取 30 块纵向边角料。从每块边角的中部位置制取一片符合 3.2.2 规定的试件,并按 3.2.3 规定条件处理后测定其耐水率。当边角耐水率大于或等于对应临界值时,判定该批产品合格;若低于对应临界值,则再抽测成品,以胶合强度

检测结果来判定该班组产品是否合格。

在实施此检测方法一年多来,共有 28 个班次的产品边角耐水率低于对应的临界值。这 28 个班次产品经抽测成品,其中有 5 个班次产品胶合强度合格,但其边角耐水率均接近临界值。到目前为止,经这种方法判定合格的产品投放市场后,没有收到客户关于产品胶合强度问题的反馈信息。采用边角耐水性能试验替代成品胶合强度试验,有三个优点:一是可缩短质量信息反馈的时间。以混凝土模板为例,产品生产后,获得成品胶合强度检测结果最少需 30 小时,而获得边角耐水率检测结果只需 8 小时。由于能比较及时地发现问题,可减少许多损失;二是可节约检验成本。经统计,我厂 1993 年 5 月至 1994 年 12 月期间,按规定混凝土模板样品应抽测 286 张(不包括重复抽样),因施行边角耐水性能试验方法,减少了破坏性试验次数,实际抽测成品 32 张。每张模板按 85 元计算,节约检验成本 2.16 万元。若再加上Ⅱ类胶合板节约的检验成本,实际共节约检验成本 3 万元以上。三是可提高检测结果的准确性。由于边角样品数量大、分布均,使样品更具有代表性,因此,在一定意义上说,边角耐水性能试验方法,提高了胶合板内在质量检测结果的准确、可靠性。

6 结束语

从我厂产品的相关试验结果看:胶合板边角耐水率与其成品强度合格率之间,有显

(下转第 32 页)

①内结合强度研究 板的内结合强度决定于树脂的结构和交联度,将三种改性脲醛树脂胶制得的刨花板与普通脲醛胶制得的刨花板作比较;其结果如表 4。

表 4 改性胶粘剂种类与板的内结合强度、吸水厚度膨胀率关系

种类	改性剂量 (%)	施胶量 (%)	内结合强度 (MPa)	吸水厚度膨胀率 (%)
UF	0	14	0.32	19
改性 I	1	14	0.38	14.9
	2	14	0.40	13.6
	4	14	0.42	11.8
	6	14	0.44	10.5
改性 II	10	14	0.37	13.2
	20	14	0.41	11.8
	40	14	0.44	7.8
改性 III	1	14	0.38	14.1
	2	14	0.41	13.8
	4	14	0.43	11.2
	6	14	0.45	9.6

注:改性 I,改性 II 的改性剂为三聚氰胺粉末,改性 III 的改性剂为三聚氰胺树脂胶。

表中可见,改性胶的胶接强度明显好于普通 UF,且随改性剂加入量的增加板的内结合强度增加,但板的成本也随之提高。

②耐水性研究 耐水性研究是通过测试板的吸水厚度膨胀率而作出评价的。具体结果见表 4。改性 I、II 所制的刨花板当改性剂加入量≥4%时,板的吸水厚度膨胀率才<12%,达到国标二级品标准;采用改性 III 时,当改性剂加入量为 20%时,才能达到国际二级品标准。

(上接第 38 页)

著线性正相关关系,亦即,可用胶合板边角耐水性能来推测成品胶合性能;从我厂应用边角耐水性能试验方法结果看;这种线性正相关关系,不仅适用于单一产品,也适用于批量产品。当然,相关系数及其回归方程受边角试

3.3 成板的性能

采用改性 III 胶粘剂,改性剂加入量为 4%,施胶量为 14%,所制得的葵花秆刨花板的性能如下:

含水率 (%)	5.66
密度 (g/cm³)	0.60
静曲强度 (MPa)	20.81
吸水厚度膨胀率 (%)	11.20
内结合强度 (MPa)	0.45
握钉力 (N)	1298.89

上述质量指标除吸水厚度膨胀率在二级品范围内,其余均在一级品范围内。

综上所述,采用三聚氰胺改性脲醛树脂胶是葵花秆刨花板适用的胶粘剂,不仅提高了板的力学强度,更重要的是使板的吸水厚度膨胀率达到国标二级品要求。目前该种改性胶粘剂已在河套人造板工业总公司得到应用,效果良好。

谢词 本文经高志悦、张海升两位老师审阅,谨致谢意

4 参考文献

1 堀冈·邦典.氨基树脂胶合剂的改性及其特性.国外林业科技,1981
2 东北林学院主编.胶粘剂与涂料.中国林业出版社,1980
3 汪锡安、胡宁先.胶粘剂及其应用.上海科技出版社,1983
4 GB/T 4897-92 刨花板,1992

本期广告目录

苏州林业机械厂	昆明康发机械有限公司
上海人造板机器厂	西北人造板机器厂
江苏溧阳平陵林机厂	中国江海木业有限公司
四川江东机械厂	中国林科院木材所胶粘剂研究室
浙江临安化工制剂厂	山东省昌邑市三星制冷干燥设备厂
哈尔滨市木材干燥设备制造厂	南京林业大学人造板研究所
上海木材工业研究所欣申科技实业公司	