

讨论与建议

夹具与槽口距离对胶合板强度测定结果的影响

付跃进¹, 吕斌¹, 唐召群²

(1. 国家人造板质量监督检验中心, 北京 100091; 2. 中国林科院木材工业研究所, 北京 100091)

摘要: 通过试验,研究了胶合板胶合强度检测试验中夹具与试件槽口的距离对胶合板胶合强度的影响。结果表明,当夹具与槽口的距离在0~40 mm内时,距离值与胶合强度检测值呈一定的线性相关。距离在0~15 mm区间,胶合强度随距离增大呈现增加的趋势,之后则逐步减小。相距15 mm时板的胶合强度最大(1.71 MPa),距离为40 mm时胶合强度最小(1.11 MPa)。方差分析的结果表明,夹具与试件槽口的距离对胶合强度检测结果有显著的影响。

关键词: 胶合板; 胶合强度; 距离; 夹具; 槽口

中图分类号: TS653.3 文献标识码: A 文章编号: 1001-8654(2005)02-0046-02

Effect of Distance between Clamp and Cutting Notch on Plywood Bond Strength Testing

FU Yue-jin¹, LU Bin¹, TANG Zhao-qun²

(1. National Centre for Quality Supervision and Testing of Wood-based Panels, Beijing 100091, China;

2. Research Institute of Wood Industry, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China)

Abstract: An experiment was conducted to investigate the effect of the distance between clamp and cutting notch for plywood bond strength. The distance was continually changed from 0 to 40 mm in increments of 5 mm. Results showed that the bond strength values of plywood samples were closely related to the total distance with a linear tendency. When the distance increased from 0 to 15 mm, the bond strength increased along and hit the highest value of 1.71 MPa. When the distance kept increasing beyond 15 mm, the bond strength continued to decrease, and reached the lowest point of 1.11 MPa at the distance of 40 mm. Variance of analysis of the results also indicated a distinct relation between the distance and the bond strength of plywood.

Key words: Plywood; Bond strength; Distance; Clamp; Cutting notch

我国的人造板标准通过多年的实践检验和不断提高,已经形成了较为完整的标准体系,基本上满足了人造板生产和市场的需要,对规范市场秩序、促进行业的发展起到了积极的作用。但从多年的人造板检验经历也感受到,某些标准在制定时,由于缺乏一定的试验验证和支撑,在实际执行中常常会出现这样或那样的问

题。例如检测方法存在缺陷和漏洞,确定的标准指标值偏高或偏低等,不但给检验工作带来麻烦,也影响到人造板企业对标准的执行和把握,甚至引起贸易纠纷,不利于人造板工业的技术进步和行业发展。迄今为止,我国人造板标准的制订基本是参照日本、美国或欧洲的标准。借鉴别国的标准虽然可以少走弯路,但毕竟我国采用的原材料、胶黏剂性能指标、制造工艺等都与别国存在差别,其产品性能的检测方法亦应有所不同。因此,以自行试验研究标准为主,借鉴他国标准为辅,应是今后制订或修订标准的主要手段。

现行胶合板国家标准中规定^[1],在检测胶合板胶

收稿时间:2004-03-24; 修改稿:2004-08-16

基金项目:中央级科研院所科技基础性工作专项计划内容之一“人造板及制品品质和加工质量标准制定与升级”。

作者简介:付跃进(1971—),男,国家人造板质量监督与检验中心工程师,硕士。

合强度时,力学试验机的夹具与试件槽口距离为 5 mm。为了分析该距离值对胶合板胶合强度测定值的影响,验证现行国家标准试验方法的准确性,本试验以夹具与槽口的距离为因子,通过对不同距离条件下胶合板强度检测结果的比较,找出距离值与胶合板强度测定值之间的关系,以期确定最合理的距离值。

1 材料和方法

试件制作 选用 3 层人工林杨木脲醛树脂胶合板,挑选没有缺陷的部分锯切制取尺寸为 100 mm×25 mm×3 mm 的试件 48 个。

试验方法 按照国家标准 GB/T 17657-1999《人造板及饰面人造板理化性能试验方法》^[2]中Ⅱ类胶合板的要求对试件进行处理;设定夹具与槽口的距离分别为 0、5、10、15、20、25、30、35、40 mm,测试试件的胶合强度。加载速度为 10 mm/min。

设备和仪器 精密台式锯,恒温水浴箱,万能力学试验机(最大载荷 10 000 N,精度 1 N)。

2 结果与分析

测试结果见表 1,对结果的直观分析见图 1。

表 1 不同夹具至槽口距离时试件的胶合强度值
Tab. 1 Bond strength values at different distances between clamp and notch

胶合强度 /MPa	距离 /mm									
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
平均值	1.50	1.64	1.67	1.71	1.33	1.40	1.36	1.22	1.11	
标准差	0.14	0.19	0.30	0.17	0.11	0.16	0.19	0.10	0.20	

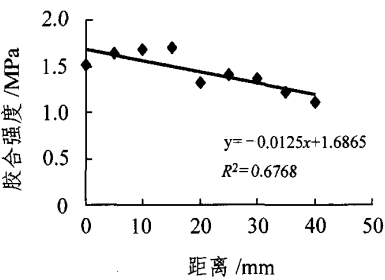


图 1 不同夹具至槽口距离时试件胶合强度值的变化
Fig. 1 Relationship between the distance and plywood bond strength

由图 1 可见,不同距离条件下得到的强度检测结果之间有较强的相关性。当夹口与试件槽口的距离在 0~15 mm 范围内增大时,试件的胶合强度值呈现上升的趋势;而在 15~40 mm 范围内,胶合强度值随距离增大而降低,但总的趋势呈现为一定的线性关系。以槽口与夹具之间的距离作为因素进行方差分析,结果见表 2。

表 2 不同夹具至槽口距离时胶合强度值的方差分析
Tab. 2 Variance analysis of bond strength at different distances

方差来源	平方和	自由度	均方	均方比 F	F _{0.05}
组间	2.774125	8	0.346766	10.47844	2.089187
组内	2.084875	63	0.033093		
总计	4.859	71			

由表 2 可见, $F>F_{0.05}$,说明夹具与槽口的距离对试件的胶合强度影响显著。造成试件强度检测结果差异的原因可能是由于经过蒸煮后,胶合板试件材质比较松软,在外力作用下容易产生变形,由此导致应力的产生。夹具与槽口的距离不同,产生的应力也不同。因此,试件胶合强度的检测结果亦不同。

根据圣维南原理:物体一小部分边界上的面力(作用于截面的形心)是一个平衡力系(主矢量及主矩都等于零),则这个面力就只会使得近处产生显著的应力,远处的应力可以不计(如图 2 所示)^[3]。在进行胶合强度试验时,在夹具附近也会产生一定的应力,依据圣维南原理,试件主要受夹具附近应力的作用,而在远离夹具处产生的应力可以忽略不计。

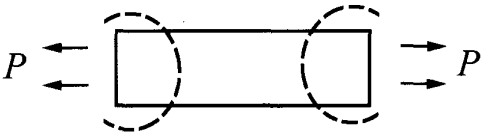


图 2 物体受拉示意图
Fig. 2 Tension on wood

考虑到蒸煮后的胶合板试件比较薄弱(特别是槽口处),如果选择较大的夹具与槽口距离,不仅增加了夹紧试件操作的难度,且大量的试验表明,两夹具之间的距离越大,试件在安装时越容易被损坏,而且较大的间距还可能导致产生较大的力矩,影响试验结果的准确性。所以,在进行胶合板胶合强度检测试验时,以较小的夹具与槽口距离为宜。

3 结论

当夹具与槽口距离为 5~10 mm 时检测结果比较准确,试验操作也较容易。因此得出结论,现行国家标准把夹具与槽口距离规定为 5 mm 是合理的,可同时保证了检测结果的准确性及试验的可操作性。

致谢:本研究得到王维新高级工程师的悉心指导和帮助。

参考文献:

[1] GB/T 9846-1988. 胶合板标准[S].
[2] GB/T 17657-1999. 人造板及饰面人造板理化性能试验方法[S].
[3] 徐芝纶. 弹性力学[M]. 北京:高等教育出版社,1982.

(责任编辑 袁东岩)