

铝箔覆面刨花板

周兆¹, 曹建春¹, 汤佩钊¹, 芮秉泉², 孟育林²

(1. 昆明理工大学材料系, 昆明 650093 2. 昆明刨花板厂, 昆明 650222)

摘要: 研究了铝箔覆面刨花板的主要工艺参数(如涂胶量、热压温度和热压时间)与复合板性能之间的关系。试验结果表明,采用环氧树脂胶,涂胶量在 490~ 630 g/m²,热压温度为 80℃、热压压力为 0.2 MPa 热压时间为 5 min 所制成的复合板的力学性能良好。

关键词: 刨花板;复合板;铝箔

中图分类号: TS 653.92 2 文献标识码: B 文章编号: 1001-8654(2000) 01-0032-03

Particleboard Overlaid with Aluminium Foil

ZHOU Zhao¹, CAO Jian-chun¹, TANG Pei-zhao¹, RUI Bing-quan², MENG Yu-lin²

(1. Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093;

2. Kunming Particleboard Factory, Kunming 650222)

Abstract In this paper, the relationship between technological parameters (such as adhesive consumption, pressing temperature and pressing time) of particleboard overlaid with aluminum foil and the properties of composite panel were discussed. The results showed that the mechanical properties especially the *MOR* of the composite panel were increased obviously glued with epoxy resins with adhesive consumption 490~ 630 g/m², pressing temperature 80℃, pressure 0.2 MPa and pressing time 5 min. This kind of panel are good to be used as packing, decorating and fitting material.

Key words Particleboard; Overlaid; Aluminium foil

刨花板是利用木材或木材采伐与加工剩余物以及其它植物茎秆等为原料,加工成刨花,与一定量的胶粘剂拌合成型,经热压后制成的一种人造板,具有低密度、低热胀等特点,是研制轻质、高强度、尺寸稳定的铝箔覆面刨花板的基础。由于刨花板在受弯曲应力时,表层的应力值最大^[1],以刨花板为基材,通过在刨花板的表面覆贴一层铝箔,可使整个板材的静曲强度明显提高。在承受较大载荷时,既有足够的静曲强度、高表面抗冲击能力,又保留了铝合金的耐冲击、易加工成型的特点。此种复合板由于铝箔的存在,使钻孔和安装紧固件易于操作。如果用于较大物品的包装,可以增加包装物整体强度,同时也具有美观、容易清洗等优点,可用于建筑和车辆等装修和装饰。由此可见,研究和开发铝箔覆面刨花板的生产和应用,可

为刨花板的广泛利用开辟一条途径

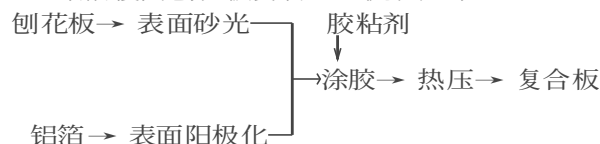
1 试验部分

1.1 试验材料

刨花板采用昆明刨花板厂生产 12 mm 厚的三层结构脲醛树脂胶刨花板;铝箔的厚度为 0.35 mm;胶粘剂为环氧树脂

1.2 工艺流程

铝箔覆面刨花板复合工艺流程如下:



1.3 试样表面处理

为保证刨花板表面无污物和平整,在覆贴铝箔前需经砂光处理。铝箔表面由于与空气反应,表面常形成一层极薄的氧化物膜,在大气中膜层厚度约为 50 Å

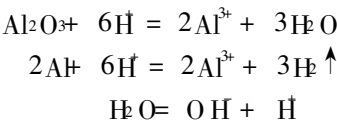
收稿日期: 1999-04-26

作者简介: 周兆 (1955-),男,昆明理工大学材料系高级实验师。

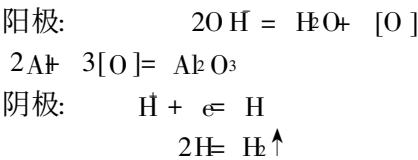
到 150A,质地疏松,此外,表面上还往往沾有污物,胶合性差。所以铝箔表面需进行阳极化处理,以除去表面污物及疏松层,增加表面积并提高表面的活性。阳极化处理的步骤为:

打毛→热皂液清洗→碱洗→酸蚀→阳极化

阳极化时发生着两种反应:一是在酸液作用下原有的氧化铝及金属铝不断溶解的化学反应:



二是阳极上析出的氧与新生的铝作用而生成新的氧化铝膜层的电化反应:



当电化反应速度大于化学反应速度时,与金属基体结合牢固且有良好吸附力的氧化铝膜就能顺利生成并保持一定厚度。经过阳极化处理的铝箔,在胶合时不仅可以提高胶合强度,而且有利于铝箔的抗腐蚀性。由于在铝箔表面上生成的氧化膜容易吸附空气中的湿气,以至影响胶合强度,因此阳极化处理过的铝箔不宜存放太久。

另外,铝箔表面应该有适当的粗糙度,粗糙的表面比抛光的表面有更大的实际胶合面积。粗糙面也有利于浸润,并能增强机械啮合作用。粗糙度的不同会影响界面的应力分布,以及在应力作用下裂缝会产生粗扩展^[2]。但是表面过于粗糙反而会降低胶合强度。

1.4 胶合工艺

环氧树脂一般不含溶剂,固化时又不排出低分子气体^[3],所以胶合时所需压力较低,0.2 MPa即可。由于环氧树脂胶液在混合、涂刷过程中很容易裹进一些空气,所以涂胶后应陈化 5 min,排除所裹进的空气后组坯,在温度 80℃,压力为 0.2 MPa条件下胶合。

2 结果与讨论

对复合板表面结合强度影响较大的因素有胶层厚度、热压温度和热压时间等,胶层厚度是主要的影响因素。铝箔覆面刨花板的表面结合强度试样尺寸及静曲强度的试样尺寸及测试方法均按刨花板国家标准 GB/T 4897-92规定进行。

2.1 胶合时间对复合板性能的影响

按国标 A类刨花板优等品物理力学性能指标,在厚度≤13 mm时,刨花板的表面结合强度应≥

0.40 MPa,静曲强度应≥16.0 MPa。试验中用三层结构刨花板和铝箔做成复合板,在测定表面结合强度试验时,由于试样在中心部位断裂,为此改用细小刨花制成的单层结构刨花板(昆明刨花板厂生产)作基材。基材刨花板的表面结合强度为 1.34 MPa,静曲强度为 16.67 MPa。在加压压力为 0.2 MPa,涂胶量为 500 g/m²,室温条件下,以加压时间分别为 3 5 10 15 20 25 1440 min,制备了 7种复合板试样,并测试其静曲强度和表面结合强度,测定结果如表 1所示。

表 1 复合板加压时间对板性能的影响

Tab. 1 Effects of pressing time on properties of composite board

加压时间 /min	3	5	10	15	20	25	1440
静曲强度 /MPa	20.78	25.05	25.44	30.66	30.56	30.52	30.63
表面结合强度 /MPa	1.30	1.32	1.34	1.35	1.33	1.34	1.31

由表 1可见,静曲强度具有随加压时间延长而增加的趋势,但是时间过长(>15 min)对静曲强度影响不明显,对表面结合强度变化也不明显。本试验的目的是以提高复合板静曲强度为主,并不要求有很高的表面结合强度。从生产实际考虑,在上述条件下选取 15 min的加压时间较为合适。

2.2 热压温度对复合板性能的影响

加温有利于胶粘剂的扩散及对被胶合材料的浸润。采用室温固化的胶粘剂,虽然在室温下即能发生交联反应,但适当加温可以加速反应过程,并使之固化更完全。所以在涂胶量 500 g/m²,热压压力为 0.2 MPa,热压时间为 15 min,从室温到 160℃的条件下,制备了 7种不同的试样,测试它们的静曲强度和表面结合强度,如表 2所示。由表 2可见,最适宜的热压温度范围为 70~90℃,这时复合板的静曲强度和表面结合强度最好。

表 2 复合板热压温度对板性能的影响

Tab. 2 Effects of pressing temperature on properties of composite board

热压温度 /℃	室温	50	70	90	110	130	160
静曲强度 /MPa	23.94	28.30	35.61	33.54	31.39	24.05	21.75
表面结合强度 /MPa	1.32	1.34	1.35	1.33	1.32	1.28	1.16

2.3 胶粘剂用量对板性能的影响

在胶合体系中,大多数胶粘剂的胶合强度随胶层厚度的增加而降低^[4]。胶层厚度取决于涂胶量。这是因为被胶合材料表面对胶层的取向作用能够大大提高胶合强度,而胶层较薄时更有利于极性分子取向作用的进行。另外,胶层较薄时,由于胶层缺陷、气泡、裂

缝、收缩等原因造成的内应力也相应减少。但胶层过薄,由于不能形成连续的胶层,胶合强度反而下降。为了防止缺胶,应在被胶合材料表面的凹处填满,同时,为避免由于温度变化引起的胶层收缩、扩散而流入刨花间隙或细胞腔内,造成界面缺胶,因而需有充足量的胶粘剂。本试验采用分别在铝箔和刨花板表面涂胶粘剂的方法,铝箔涂胶量为 $150 \sim 330 \text{ g/m}^2$,刨花板为 $200 \sim 440 \text{ g/m}^2$ 。涂胶后陈化 5 min ,以排除所裹进的空气(若放置时间过长,胶层会吸收空气中的水分和碳酸气,而且使部分固化剂挥发,不利于胶粘剂的固化)。试样热压时间为 15 min ,热压温度为 80°C 。

表 3 复合板涂胶量对板性能的影响

Tab. 3 Effects of adhesives spread on properties of composite boards

涂胶量 / ($\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$)	350	420	490	570	630	700	770
静曲强度 / MPa	24.65	27.75	35.20	35.72	35.45	30.50	25.22
表面结合强度 / MPa	1.30	1.32	1.34	1.35	1.33	1.32	1.31

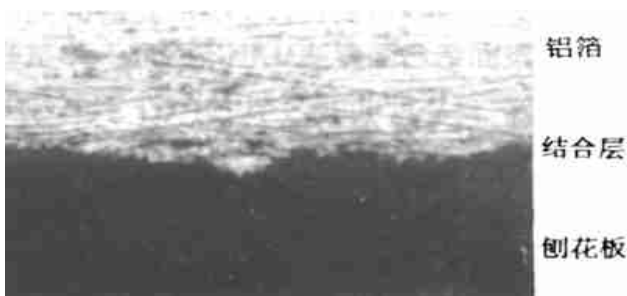


图 1 复合板横断面结构 (125倍)

Fig. 1 125 $\times$ transverse section structure of composite board

压力为 0.2 MPa 制备 7 种复合板试样,测试其静曲强度和表面结合强度,如表 3 所示。

由表 3 可见,复合板涂胶量在 $490 \sim 630 \text{ g/m}^2$ 范围内静曲强度较高。用 120 倍率显微镜观察复合板横断面结构(图 1)可见复合板中的铝箔与刨花板的结合情况,即铝箔表面几乎全被环氧树脂所包围,看不到缝隙或空穴。剥离试验表现为铝箔表面粘覆一薄层细小刨花。说明刨花板与铝箔之间结合良好,构成均匀的整体。

3 结论

1) 铝箔覆面刨花板兼具了刨花板与铝合金各自的优点,铝箔与基材刨花板胶合良好,覆面后的复合板同普通刨花板相比,在板的容积重相仿的条件下,下铝箔覆面复合板的静曲强度增大。

2) 铝箔覆面刨花板的适宜工艺条件为: 胶压时间 15 min , 压力 0.2 MPa , 涂胶量 $490 \sim 630 \text{ g/m}^2$, 胶压温度 $70 \sim 90^\circ\text{C}$ 。

参考文献:

- [1] 夏元洲. 碎料板生产工艺学 [M]. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 1990, 126~127.
- [2] 胡廷永. 碳纤维 铝 环氧复合板的初步研究 [R]. 复合材料学报, 1992, (4): 69~76.
- [3] Birkman J. The Science of Adhesives Joints [R]. New York, Academic Press, 1968, 16~19.
- [4] 程兆瑞. 塑料粘接技术手册 [Z]. 北京: 中国轻工业出版社, 1992, 33~35.

(上接第 31 页)

线对红外水分测定仪有着十分明显的影响。在被测区域,此类光线越强,则仪表显示值越低,甚至不能工作,原因是外来红外光源对被测光源吸收严重干扰所致。为避免此类影响,在仪器测定区域应采取遮光处理措施。

振动和粉尘 应用中发现,工作状态下的仪器轻微的振动和漂浮状态下的粉尘对测量精度影响不明显。但情况严重时应有相应的措施。

环境湿度 由于季节及天气的变化,环境湿度也相应变化。环境湿度大,红外水分测定仪的显示值就偏高。这是由于检测光将气态水分子也检测在内所致,遇此情况应及时校准。

2 结论

通过对可能引起仪器测量误差的工艺条件、工作状态和环境因素等诸方面的测试和探讨,初步揭示了

造成误差的成因和误差的量。有些误差可通过改变操作方式来消除。TIR-E 四光束红外水分测定仪在线监测木纤维含水率具有简便实用和稳定性较好的特点,在充分考虑和修正以上所述影响因素后,其测量精度可以满足中密度纤维板生产工艺要求。

3 建议

由于许多因素对红外水分测定仪在线监测纤维含水率的精度存在着影响,而且随着使用时间的延长,精度下降。所以实际应用中,每周应至少一次用常规方法(如烘箱法、红外快速测量法等)测量纤维的含水率,以监控红外水分测定仪的准确性。正常情况下,红外水分测定仪应在每 2~3 个月进行标定和校正。

参考文献:

- [1] 徐咏兰. 中密度纤维板制造 [M]. 北京: 中国林业出版社, 1995.
- [2] 万兹蒂 R. 红外技术的实际应用 [M]. 北京: 科学出版社, 1981.
- [3] 李腾浪, 等. 红外法测定木材含水率 [J]. 木材工业, 1997, 11 (4): 28~31.