

低压电热胶合板制备及防潮性能研究*

田东雪 陶鑫 姜鹏 张龙飞 梁善庆

(中国林业科学研究院木材工业研究所, 北京 100091)

摘要:【目的】木质电热复合材料是通过荷载电压使电能转换为热能一类新型木质功能材料, 本文研究了低压电热胶合板制备工艺、电热性能、阻燃性能及防潮性能, 为电热饰面胶合板用于功能型木质家居制品提供技术参考。【方法】以阻燃胶合板为基材, 碳纤维纸为发热元件, SiO_2 膜为隔热材料, 采用冷压工艺制备低压电热胶合板, 分析了冷压工艺参数对胶合强度、浸渍剥离的影响, 讨论了低压条件下电热胶合板的温升速率以及加入 SiO_2 隔热膜后板面温度的变化规律; 采用锥形量热仪分析了电热胶合板的阻燃性能, 并通过湿处理方法分析不同电压下板材含水率变化规律。【结果】电热胶合板气干状态的胶合强度为 2.07MPa, 胶合强度满足标准 GB/T 34722 要求, 但经冷水浸泡后胶合强度下降明显, 优选冷压工艺参数为压力 1.0MPa, 施胶量 $220\text{g}/\text{m}^2$, 冷压时间 3h。添加 SiO_2 隔热膜后, 由于 SiO_2 对胶黏剂的影响致使胶合强度仅为 0.43MPa。荷载电压 12V, 24V 和 36V 时, 电热胶合板的表面温度分别为 27.4°C , 40.2°C 和 57.9°C , SiO_2 隔热膜对热量传递有阻隔作用, 板材正面和背面存在温度差。经阻燃处理后的板材热释放速率峰值 PHRR 为 $127.45\text{ kW}/\text{m}^2$, 与对照样比降低了 47.4%, 第二峰值时间延迟 335 s。总烟释放量 TSP 为 $0.99\text{ m}^2/\text{m}^2$, 比对照样降低 60.7%, 且 CO_2 和 CO 的产量也明显降低。湿处理后, 不同电压的发热温度对板材含水率降低起到显著作用, 其中电压为 36V, 加热 140min, 含水率从 26.8% 下降至 11.3%, 说明板材通电发热后在温度的作用下含水率能快速降低, 在潮湿环境使用中起到板材防潮作用。【结论】采用冷压工艺制备了阻燃型低压电热胶合板, 荷载低压条件下板面温度满足应用要求, 通过阻燃处理使板材具备了阻燃性能, 同时通过荷载不同电压可调控板材的含水率起到板材防潮作用, 为功能型木质家居制品提供新型木质功能材料。

关键词: 电热; 胶合板; 热传递; 阻燃; 防潮