

增强木材功能性：一种在致密化木材表面压覆 Al_2O_3 浸渍纸的新方法

江梦虹^{1,2} 程奥凯² 涂登云² 方长华¹

(1.国际竹藤中心 北京 100102; 2.华南农业大学材料与能源学院 广州 510642)

摘要:【目的】杨树轮伐周期短、树干通直，是我国四大人工速生林树种之一，但由于生长速度快，杨木密度低，强度差，限制了其使用。对杨木进行强化改性，将可以发挥其优势，扩展其实木化应用范围。

【方法】采用单侧表层压缩-覆膜一步法改性工艺，在杨木表面压覆 Al_2O_3 浸渍纸，同时对表层杨木进行压缩，实现速生杨木表面的免漆增强改性。使用扫描电子显微镜、共聚焦激光扫描显微镜观察其胶合界面，并测量界面结合强度；测量其剖面密度、表面硬度、耐磨性、耐污染性、接触角、抗落球冲击强度、抗弯强度和抗弯弹性模量。【结果】通过单侧表层压缩的方法将 Al_2O_3 浸渍纸应用于杨木表面后，密度沿木材厚度方向呈不对称分布，接触上热平板的杨木表面有两个密度峰值：一个是由于 Al_2O_3 浸渍纸的存在而形成的尖锐而窄的密度峰，另一个是由于次表面致密化而形成的宽密度峰。 Al_2O_3 浸渍纸和杨木之间的界面结合达到了 3.08 MPa，满足了浸渍纸层压木地板的商业 I 级的要求，观察其结合界面，发现 Al_2O_3 浸渍纸和杨木之间形成了交联互锁的结构。表面硬度显著增强，并高于一些常用于家装地板的硬木；表面耐磨性和耐污染性能分别达到浸渍纸层压木质地板标准中商业 I 级的要求，水接触角变大，表面疏水性能提高；此外，也表现出优异的力学性能，抗弯强度和抗弯弹性模量分别达到 112.6MPa 和 9.33GPa。【结论】本研究使用的木材改性工艺简单、环保，对木地板的适用性强，实现了速生材的高值化利用，将为木地板行业注入新的活力。

关键词: 速生材杨木； Al_2O_3 浸渍纸；单侧表层压缩；结合强度；表面性能；力学性能