

苯胺原位聚合制备电磁屏蔽阻燃木材

巴智晨¹, 梁大鑫¹, 谢延军^{2*}

(1 东北林业大学材料科学与工程学院, 哈尔滨 150040; 2 木质新型材料教育部工程研究中心(东北林业大学), 哈尔滨 150040)

摘 要: 随着通讯技术的发展, 在生活空间中存在着大量不同频段的电磁波, 而长期生活在电磁波中会对人体健康造成危害。木材常被用作室内的装饰建材, 如家具、地板、墙板等。因此, 对木材进行化学改性赋予其电磁波屏蔽的效果, 同时降低木材的燃烧风险, 是十分必要的。本文将木材浸渍到盐酸掺杂的苯胺溶液中通过原位聚合的方法对其进行改性, 从而赋予其电磁屏蔽和阻燃性能。通过扫描电镜观察聚苯胺颗粒沉积在木材细胞壁表面, 并填充部分细胞腔。电磁屏蔽测试结果表明, 电磁屏蔽效率随着木材密度的降低和孔隙率的增加而提高, 同时相比于径切面和弦切面, 改性木材横截面具有更优异的屏蔽性能, 其比电磁屏蔽效率可达 $65.8 \text{ dB cm}^{-3} \text{ g}^{-1}$, 这是因为孔道结构会促进电磁波的多次反射衰减, 因此孔隙率越高, 表面分布的孔道越多, 越有利于吸收电磁波。另外, 锥形量热仪结果表明, 改性木材的总热释放量和总烟释放量分别下降了 43.6% 和 64.2%, 残炭率增加了 53.9%。这是由于聚苯胺本身结构中含有氮元素, 在高温下会分解产生不可燃气体, 稀释木材周围的氧气浓度; 结构中的苯环, 在高温下有利于形成碳层, 覆盖在木材表面, 减弱火焰对木材内部结构的破坏, 同时掺杂改性的酸会促进木材脱水, 协同加固木材表面的碳层。上述结果表明, 聚苯胺处理的木材可以作为一种安全的室内电磁屏蔽材料, 为木材高附加值利用提供方向。