

木材的疏水改性及其性能研究

刘晨 吕闪闪

(西北农林科技大学林学院 西安 710000)

摘要: 在天然木材表面构建超疏水涂层,可以有效地改善木材的吸水性和吸湿膨胀性,防止木材变形影响其尺寸稳定性;另外可以赋予木材防水耐污和自清洁性能,大大提高天然木材的使用范围。使用聚二甲基硅氧烷(PDMS)、正硅酸乙酯(TEOS)和甲基三乙氧基硅烷(MTES)等改性剂在木材表面构建,探究不同改性方法对木材表面疏水性能的影响。其中,经过PDMS和TEOS溶胶凝胶法改性处理的木材的表面接触角高达 $150^{\circ}\sim 160^{\circ}$,可视为超疏水表面;另外,经过改性处理的木材具有优异的自清洁性能,可在灰尘较多的地方实现自清洁,同时也避免在潮湿的环境中发生变形和腐烂。对改性后的木材进行热稳定性分析($20^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$)和耐酸碱稳定性分析($\text{pH}=1\sim 12$),发现木材均能保持较大的表面接触角(150° 以上),表现出了较好的稳定性;为了提高木材的油水分离效率,将天然木材经过脱木质素处理增加其孔隙率之后再行疏水改性,获得的脱木质素超疏水木材的吸油率从115%显著提高到196%,表明脱木质素处理的木材具有更高的油水分离效率。研究结果表明天然木材经过三种改性剂PDMS、TEOS、MTES的处理均能在表面形成微纳结构,并且覆盖有低表面能物质(PDMS@SiO₂结构)从而形成超疏水表面。

关键词: 木材改性; 疏水改性; 溶胶凝胶; 油水分离