

大豆基木材胶黏剂的低成本化增效改性

高振华 阙雨菲 何文诚

(东北林业大学材料科学与工程学院, 哈尔滨, 150040)

摘 要:大豆基胶黏剂是以可再生榨油豆粕为主要原料制备的、用于无醛人造板生产的一种生物基胶黏剂, 其研发与工业化应用对于环境保护、可持续发展和双碳目标落实等都具有积极意义。【目的】针对当前无醛大豆基木材胶黏剂存在成本高、限制其大规模产业化应用的瓶颈问题, 明确豆粕粉、交联改性剂及其协同增效改性对大豆基木材胶黏剂胶合性能和成本的影响, 以有效降低其成本。【方法】采用热化学活化低成本高温豆粕替代高成本低温豆粉、使用低成本无机填料无机杂化增强、研发低成本交联改性剂、构建高效低成本的 MUG-PAE 双化学交联网络和 DETA@MUG-PAE 多化学交联网络结构、上述方法的协同增效改性等策略。【结果】在确保胶合性能的前提下, 相比于常规 PAE 改性的低温豆粉胶黏剂, 活化高温豆粕替代策略、无机杂化增强策略、构建多化学交联网络策略和协同增效改性策略可分别降低大豆基木材胶黏剂的成本为 8.3%、11.1%、6.9%和 26.5%, 其中以协同增效的降成本效果最为明显, 这归因于固化层状硅酸盐的低成本无机填料和基于低成本增量树脂构建的多化学交联网络不仅从原料上降低胶黏剂成本, 还能对胶合性能实现明显增强, 从而减少豆粕粉及交联剂用量, 进一步降低大豆基木材胶黏剂的成本。【结论】上述不同策略对于大豆基木材胶黏剂的降成本效果不同, 基于活化高温豆粕替代、无机杂化增强和多化学交联网络协同增效的策略, 能使得大豆基木材胶黏剂的成本明显降低, 使其成本与普通脲醛树脂相当、低于 E0 级脲醛树脂效果。

关键词:大豆基胶黏剂; 低成本化; 协同增效改性; 低温豆粉替代; 无机杂化; 多化学交联网络;