

附件 4

一种用于户外休闲用品的木质素和哌嗪焦磷酸酯改性聚乙烯高分子复合材料的研发 与应用成果登记公示信息

成果名称:	一种用于户外休闲用品的木质素和哌嗪焦磷酸酯改性聚乙烯高分子复合材料的研发与应用
完成单位:	东莞市悠乐厨户外休闲用品有限公司
完成人员:	陈政伟,王志田,邱小智,梁耀荣,李晓佳,吴晓红
研究起止日期:	2023-01-02 至 2025-01-31
成果应用行业:	制造业
高新技术领域:	新材料
评价单位:	东莞市新材料行业协会
评价日期:	2026-04-22
成果简介:	<p>一、课题来源与背景</p> <p>本成果为东莞市悠乐厨户外休闲用品有限公司自主立项研发的技术创新项目。当前户外休闲用品大量使用实木、普通金属及传统塑料,普遍存在易霉变、易开裂、易腐蚀、耐热性差、阻燃性能不足、维护成本高等痛点,难以适应长期日晒、雨淋、高低温交变等复杂户外环境。同时,国内外市场对户外产品环保性、安全性、耐用性要求持续提升,传统材料已无法满足中高端市场及外贸出口标准。为破解行业技术瓶颈,公司立项开展木质素和哌嗪焦磷酸酯改性聚乙烯高分子复合材料研发,着力提升材料力学性能、耐候性、阻燃性与绿色环保水平,推动户外休闲用品向高性能、轻量化、长寿命、低碳化方向升级迭代。</p> <p>二、技术原理及性能指标</p> <p>本项目以高密度聚乙烯为基体,复合木质素、哌嗪焦磷酸酯、碳化硅晶须改性回收纤维等组分,通过熔融共混、挤出、注塑一体化工艺制备高性能复合材料。核心技术原理:一是依托木质素生物基成炭与哌嗪焦磷酸酯气相稀释作用,构建协同高效阻燃机制,显著提升阻燃等级;二是采用界面改性技术,改善非极性聚乙烯与极性填料的相容性,减少界面缺陷,提升力学强度与耐老化性能;三是引入回收纤维增强,提高材料尺寸稳定性、抗蠕变性与耐冲击性。经检测,产品拉伸强度、弯曲强度、抗冲击性能优良;极限氧指数满足户外用品阻燃要求;耐紫外线、耐高低温、耐酸碱腐蚀,吸水率低,使用寿命可达 15 年以上,各项指标均达到户外休闲用品相关应用标准。</p> <p>三、技术的创造性与先进性</p> <p>本成果创新点突出,经专家鉴定整体技术达到国内领先水平。一是创新无卤环保阻燃体系,采用木质素与哌嗪焦磷酸酯复配,实现低烟、无毒、高效阻燃,替代传统含卤阻燃体系,更符合绿色环保与安全使用要求;二是创新再生资源高值化利用技术,将改性回收风力涡轮机叶片纤维、麦秸秆纤维用于增强改性,在提升性能的同时降低碳排放,契合“双碳”政策导向;三是突破复合改性成型工艺瓶颈,解决聚乙烯与填料相容性差、力学性能不足、易变形等行业共性难题;四是产品兼具轻质高强、耐候防霉、免维护、可回收等优势,综合性能显著</p>

优于传统木塑、普通塑料及实木材料，市场竞争力突出。

四、技术的成熟程度，适用范围和安全性

本技术已完成实验室研发、小试、中试及批量产业化验证，工艺路线成熟稳定，生产过程可控，产品质量一致性好，可实现自动化连续生产，技术成熟度高。成果主要应用于户外休闲家具（桌椅、沙发、秋千、茶几、躺床）、庭院设施、文旅配套装备、市政公共休闲设施、露营装备等领域。产品经权威检测，无毒、无刺激性、不含重金属及有害挥发物，力学性能稳定、阻燃安全、结构强度可靠，长期户外使用不释放有害物质，符合国家相关安全标准及欧盟、美国等国际市场环保安全要求，使用安全性高。

五、应用情况及存在的问题

目前本成果已在东莞市悠乐厨户外休闲用品有限公司实现规模化生产与市场化应用，产品批量应用于国内高端住宅、文旅景区、露营基地等场景，并成功出口欧盟、美国等地区，用户反馈良好，经济效益显著。产品较传统材料使用寿命更长、维护成本更低、环保性能更优，有效提升了企业产品档次与市场占有率。当前存在的问题：材料在极端高温环境下的耐热性能仍有优化空间；针对高寒、强腐蚀、高承重等特殊户外场景的专用配方需进一步开发；随着市场规模持续扩大，核心原材料供应链稳定性与成本控制仍需持续完善。

六、历年获奖情况

本项目技术成果暂未获得各级科技奖励、荣誉奖项及相关鉴定表彰。