

# 高效钛系催化剂研发及在聚酯熔体直纺产业化中的应用

**主要完成单位：**新凤鸣集团湖州中石科技有限公司、上海慧翌新材料科技有限公司、嘉兴大学、新凤鸣集团股份有限公司、东华大学、上海市纺织工业技术监督所、浙江省技术创新服务中心

**主要完成人：**沈虹、崔利、国世荣、孙宾、胡兴其、徐兴国、李红杰、李明、李艳艳、张恒

**获奖等级：**科技进步奖二等奖

为了推动化纤行业向绿色高质量发展转型，突破环保钛系催化剂在聚酯工业中的应用瓶颈，开发环境友好型无铈聚酯产品已迫在眉睫，国内多家企业和科研院所开展了环保催化剂的研发工作，无法真正用于大规模连续生产。项目主要解决了以下技术难题：

1. 由于钛系催化剂具有活性高、耐水解差，与聚酯反应浆料不相容，分散性差等特点，同时钛系催化剂活性偏高且未能分散，导致聚酯切片色相 $b$ 值大，产品容易偏黄，无法满足后道客户需求，无法大面积取代聚酯铈系催化剂的技术瓶颈，限制了其在聚酯工业中的推广应用。为此，项目研发了活性可控钛系催化剂制备技术，自主设计了有机/无机杂化钛系催化剂，通过调控催化剂的形态结构及界面，提高了在聚酯合成体系中催化剂的分散性、耐水解性，且催化活性可控，实现高效杂化钛系催化剂规模化制备；通过研发均匀分散相容性和催化剂效率一体化调控技术，针对钛系催化聚酯易黄变的难题，研发非反应型磷酸酯类小分子调控杂化钛系催化剂的活性缓慢释放，抑制黄变性热降解反应，实现针对大容量连续聚合熔体直纺工艺的稳定供应。

2. 由于国内在规模工业化应用中缺乏理论指导和工艺方案，项目通过建立了基于钛系催化剂的三釜酯化反应动力学模型及聚酯梯度放大产业化平台，自主研发聚酯熔体直纺柔性加工技术，开发环保钛系超细旦、抗菌、阻燃等系列功能差别化纤维，满足了中高端客户需要。



项目获授权发明专利4件，牵头行业标准 FZ/T 50057-2022（聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）纤维中总铈含量的测定），参与无铈行业标准3项。项目开发出一系列环保无铈高品质聚酯纤维产品，满足后道中高端客户需求，具有广阔的市场前景和良好的经济效益，助推化学纤维行业绿色高质量发展。