

朱利平 高性能中空纤维超/微滤膜规模化制备技术及其水处理工程应用

项目简介

聚合物中空纤维膜是膜分离技术的一类核心基础材料，高端中空纤维膜材料与产品长期被欧、美、日等国家和地区把控。本项目历经十余年的产学研联合攻关，建立了“表面复合、本体复合和中间层复合”为核心内涵的聚合物纳米复合膜结构调控思路与方法，发明了高性能中空纤维超/微滤膜规模化制备关键技术，研发了具有自主知识产权的系列膜材料与产品，包括：（1）建立了两亲纳米复合膜设计与制备的理论和方法，解决了复合膜材料界面不相容的难题，开发出高性能聚偏氟乙烯中空纤维复合膜，具有高效、低成本、易维护的特征，实现大规模、智能化和绿色化生产；（2）构建了特异性吸附强化超滤膜选择性分离能力的理论和方法，发明了原位纳米凝胶本体复合制膜技术，研制出兼具过滤与吸附功能的聚醚砜中空纤维膜，可选择性高效脱除饮用水中重金属和有机污染物，同时保留有益矿物质；（3）发明了基于扩散反应的聚合物膜表面纳米复合改性技术，在聚四氟乙烯等多孔膜表面和内部孔道原位复合超薄无机纳米涂层，突破聚四氟乙烯膜亲水改性关键技术瓶颈，打破了国外对该产品和技术的垄断，实现批量制备与高难废水处理工程应用。

项目成果

本项目依托于浙江大学膜与水处理技术教育部工程研究中心，发表相关研究论文100余篇，获得授权发明专利46件，形成了从基础理论、关键技术到工程应用的完整技术体系，获2022年浙江省科学技术进步奖一等奖。项目产品已被应用于“南水北调”水源地治理、北京冬奥会水系治理、武汉方舱医院污水处理等国家重大工程。

项目成果展示



高性能中空纤维超滤膜水处理工程



项目成熟度：已实现规模化生产与工程应用

项目合作方式：技术转让、委托开发等

项目联系人：朱利平教授 lpzhu@zju.edu.cn