

## 浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：科学技术进步奖

成果名称	半导体制程用静电纺纳米纤维膜滤材及组件的装备与技术产业化
提名等级	一等奖
提名书 相关内容	提名书的主要知识产权和标准规范目录、代表性论文专著目录（详见附件）
主要完成人	冯建永，排名 1，讲师，浙江理工大学； 张凌霄，排名 2，高级工程师，杭州帝凡过滤技术有限公司； 李圣泉，排名 3，无，杭州帝凡过滤技术有限公司； 徐德钱，排名 4，无，杭州帝凡过滤技术有限公司； 王文富，排名 5，无，杭州帝凡过滤技术有限公司； 王明康，排名 6，无，杭州帝凡过滤技术有限公司。
主要完成单位	1. 单位名称：浙江理工大学 2. 单位名称：杭州帝凡过滤技术有限公司
提名单位	浙江省教育厅
提名意见	<p>目前半导体抛光液过滤材料及器件由美国的颇尔(PALL)及英特格(Entegris)所垄断，其使用的是微米纤维熔喷滤材组件，会引起半导体制程液体环境中不规则杂质粒子漏滤，对晶圆表面产生微划痕，严重影响半导体质量。本项目面向国家战略需求及“卡脖子”技术瓶颈，研发高精度静电纺纳米纤维膜滤材、半导体过滤组件、成套装备、关键技术及国产化产品，为我国半导体产业高质量发展提供新途径。</p> <p>项目组历时 13 年攻关，取得了一系列研究成果：研发了恒压供液多针头宽幅连续化静电纺丝设备，发明了多层复合渐变式梯度三维多孔结构静电纺纳米纤维膜滤材，创</p>

制了高精度静电纺纳米纤维膜过滤组件及分层拦截梯度净化技术,突破了静电纺纳米纤维膜滤材的装备与产品壁垒。经鉴定:技术成果达到国际先进水平。

该成果获授权专利 20 项,浙江省制造业首台(套)产品 1 个。已形成静电纺纳米纤维膜滤材生产线 6 条,可年产 30 万平方米;滤芯生产线 24 条,可年产 50 万只高精度半导体过滤组件。本项目的静电纺纳米纤维膜滤材组件性能已超越 PALL 及 Entegris 的国际标杆企业产品,并应用于多家国内外半导体企业。新增销售额 13.98 亿元,新增利润 2.33 亿元,取得了良好的经济效益和社会效益。

提名该成果为省科学技术进步奖一等奖。

附件：

### 主要知识产权和标准规范目录

知识产权 (标准规范) 类别	知识产权(标准规范) 具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准规范编 号)	授权 (标准发布) 日期	证书编号(标 准规范批准 发布部门)	权利人(标准规 范起草单位)	发明人(标准规范起草 人)	发明专利(标 准规范)有效 状态
发明专利	一种聚偏氟乙烯超 细纳米纤维膜及其 制备方法	中国	ZL20211024636 2.9	2022年08月 30日	第5419527 号	浙江理工大学, 杭州帝凡过滤技 术有限公司	冯建永、许瑞祥、李圣 泉、张凌霄、王文富	有效专利
发明专利	一种聚偏氟乙烯亲 水拉伸膜的制备方 法	中国	ZL20211024637 6.0	2022年07月 22日	第5326371 号	浙江理工大学, 杭州帝凡过滤技 术有限公司	冯建永、许瑞祥、李圣 泉、张凌霄、王文富	有效专利
发明专利	一种兼具耐酸、碱、 乙醇的聚偏氟乙烯 亲水膜的制备方法	中国	ZL20201152287 0.7	2022年07月 05日	第5282003 号	浙江理工大学, 杭州帝凡过滤技 术有限公司	冯建永、许瑞祥、李圣 泉、张凌霄、王文富	有效专利
发明专利	一种耐久性聚偏氟 乙烯三层复合亲水 膜及其制备方法	中国	ZL20211011626 0.5	2022年08月 26日	第5410972 号	浙江理工大学, 杭州帝凡过滤技 术有限公司	冯建永、许瑞祥、李圣 泉、张凌霄、王文富	有效专利
发明专利	一种应用于高粘度 场合的滤芯及其生 产方法	中国	ZL20181063070 3.0	2020年11月 24日	第4115416 号	杭州帝凡过滤技 术有限公司	张凌霄、李圣泉	有效专利
发明专利	一种超高通量的纳 米纤维过滤膜及其 制备方法	中国	ZL20191141559 7.5	2022年08月 16日	第5388277 号	杭州帝凡过滤技 术有限公司	李圣泉、王文富、冯建 永	有效专利

发明专利	一种以玻璃纤维为基材的复合纳米纤维膜及制作方法	中国	ZL20181063066 0.6	2021年06月 29日	第4513149 号	杭州帝凡过滤技术有限公司	张凌霄、李圣泉	有效专利
实用新型专利	一种应用于微电子芯片冲洗的超纯水滤芯	中国	ZL20192247399 1.6	2021年02月 02日	第12422555 号	杭州帝凡过滤技术有限公司	李圣泉、王文富、冯建永	有效专利

### 代表性论文专著目录

作者	论文专著名称/刊物	年卷 页码	发表时间 (年、月)
Xu Ruixiang, Feng Jianyong, Qian Jianhua, Zhang Lingxiao, Li Shengquan, Yang Yuan, Xi Xiaoqing	Electrospun nanoscale bent fibrous membrane with controllable porous structure and hydrophilic modification for high-efficiency oil-water separation, particle/bacterial filtration and antibacterial applications/Journal of Membrane Science	2023,685(5):121907	2023.11
Xu Ruixiang, Feng Jianyong, Zhang Lingxiao, Li Shengquan	Low viscosity of spinning liquid to prepare organic-inorganic hybrid ultra fine nanofiber membrane for high-efficiency filtration application/Separation and Purification Technology	2022,303:122224	2022.12
合 计:			