

## 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	多参数泵用传感器与永磁驱控关键技术研究及应用
提名等级	科学技术进步奖一等奖
提名书 相关内容	<p>科学技术进步奖：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。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 曹鑫、张昆鹏、冯光、王权、付培红、李峰平*.Preparation of a Vertical Graphene-Based Pressure Sensor Using PECVD at a Low Temperature[J].Micromachines,2022,13,681.(SCI 检索，检索号 000801387900001)</li> <li>2. 薛遥，姜耀华，李峰平*，钟蓉，王权. Fabrication and characteristics of back-gate black phosphorus effect field transistors based on PET flexible substrate[J]. Applied Nanoscience, 2020, 10:1433–1440. (SCI 检索，检索号 000528023100006)</li> <li>3. 江建华，黄波. 一种基于压力信号的水泵自动控制方法[P]. 中国知识产权局，专利号 ZL202110600358.8，授权时间 2023 年</li> <li>4. 江建华，黄继宝，黄波. 一种自主学习智能水泵控制方法[P]. 中国知识产权局，专利号 ZL 202010030793.7，授权时间 2022 年</li> <li>5. 江建华，黄波. 一种基于温度的智能水泵控制器的控制方法[P]. 中国知识产权局，ZL202011564018.6，授权时间 2022 年</li> <li>6. 李峰平，彭志辉，黄继宝，江建华，黄波，杨凯博. 一种基于软启动电流特征的电机启动堵转故障诊断方法[P]. 中国知识产权局，专利号 ZL202210131481.4，授权时间 2022 年</li> <li>7. 江建华，李峰平，周斯加，黄继宝，孙存轩，黄科. 一种水泵及泵控制器集成测控系统[P]. 中国知识产权局，专利号 ZL201610014860.X，授权时间 2022 年</li> <li>8. 王权，王江涛. PREPARATION PROCESS FOR GRAPHENE RESONANT GAS SENSOR BASED ON DOPED METAL ATOMS [P]. 美国知识产权局，国际 PCT 专利号 US 11143623B2，授权时间 2021 年</li> <li>9. 江建华，黄继宝，黄波，李峰平，杨镇. 一种交流潜水泵的智能控制方法及其控制装置[P]. 中国知识产权局，专利号 ZL201910497238.2，授权时间 2020 年</li> <li>10. 李峰平，周斯加，黄继宝，江建华，黄波. 永磁智能水泵控制系统[P]. 中国国家版权局，登记号 2022SR0240444 号，授权时间 2021 年，入选浙江省首版次软件产品应用推广指导目录</li> </ol>

<p>主要完成人</p>	<p>李峰平，排名 1，研究员，温州大学激光与光电智能制造研究院 / 爱科赛智能科技（浙江）有限公司；</p> <p>周斯加，排名 2，副研究员，温州大学激光与光电智能制造研究院 / 爱科赛智能科技（浙江）有限公司；</p> <p>彭志辉，排名 3，工程师，温州大学激光与光电智能制造研究院；</p> <p>江建华，排名 4，工程师，爱科赛智能科技（浙江）有限公司；</p> <p>黄继宝，排名 5，工程师，爱科赛智能科技（浙江）有限公司；</p> <p>薛遥，排名 6，工程师，温州大学激光与光电智能制造研究院；</p> <p>黄波，排名 7，工程师，爱科赛智能科技（浙江）有限公司；</p> <p>林礼区，排名 8，高级实验师，温州大学激光与光电智能制造研究院；</p> <p>王权，排名 9，教授，江苏大学。</p>
<p>主要完成单位</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 温州大学激光与光电智能制造研究院</li> <li>2. 爱科赛智能科技（浙江）有限公司</li> <li>3. 新界泵业（浙江）有限公司</li> <li>4. 台州三鹰泵业有限公司</li> <li>5. 乾丰泵业有限公司</li> <li>6. 江苏大学</li> </ol>
<p>提名单位</p>	<p style="text-align: center;">温州市人民政府</p>
<p>提名意见</p>	<p>感知和执行器件作为泵送系统关键重要部件，其检测灵敏度和稳定性直接决定了泵送系统的可靠性和使用寿命。项目为解决泵送系统感知器件灵敏度、稳定性和非线性以及加工成品率低的难题，设计并发展了新型 MEMS 传感器工艺制备技术，提出基于玻璃衬底高温烧结硅压敏电阻应变片的制备方法，采用不锈钢膜片激光焊接一体成型方式，设计应变敏感组件无密封圈、防内漏封装技术，制备出低功耗、高动态和多通道采集传感器芯片和器件，实现传感器总成高合格率、高精度和高爆破压力的高效批量生产。结合模型参考及灰色关联理论，集成运用于泵送系统运行工况在线快速诊断与恒压自适应控制等嵌入式驱控一体控制器开发，构建了供水压力采集、流量智能观测、电机运行状态智能识别等多模态信号的实时采集和监测，实现供水压力自主学习与恒压自适应控制、小流量观测、水泵电机高效运行区间识别和故障预警等功能，为泵与电机、汽车电子等领域传感器和控制器等智能核心器件的国产化和进口替代，实现了产业链源头的自主可控与原始创新。</p> <p>项目技术创新点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 提出基于玻璃衬底高温烧结硅压敏电阻应变片的制备方法，采用不锈钢膜片</li> </ol>

激光焊接一体成型方式，设计了应变敏感组件无密封圈、防内漏封装技术，制备出低功耗和多通道采集传感器。

2) 构建了管路压力、流量、泵机运行工况及其边界约束条件的复杂控制系统。提出了一种融合压力、流量、温度等数据的自主学习方法，设计了一种改进的基于灰色关联补偿的自适应控制技术。

3) 应用泵送流量在线检测算法，提出了电机运行效率和寿命的加权函数的优化技术，研制了小型化、内置式泵用传感器和控制器等产品，并实现了批量生产。

项目成果授权发明专利 18 件，其中国际 PCT 美国专利 1 件，计算机软件著作权登记 10 件，实用新型专利 13 件，外观设计专利 20 件，参与起草国家标准制定 1 项，成果曾获中国发明创业奖创新奖一等奖，入选浙江省首版次软件产品应用推广指导目录。项目产品经推广应用，新增直接销售收入合计 16.03 亿元，新增利润 1.935 亿元，新增税收 8791.98 万元，新增出口创汇 1.35 亿元。

提名该成果为省科学技术进步奖\_壹\_等奖。