

“磁悬浮无轴承泵”成果登记公示信息

成果名称:	磁悬浮无轴承泵
完成单位:	槃实科技(深圳)有限公司
完成人员:	崔庆文,刘佳琳,刘靖,廖勤贰,秦海荣,韩丁,王钦元,丁远龙,李进富,徐华宇,喻平,姚土云
研究起止日期:	2021-01-01 至 2025-12-31
主要应用行业:	制造业
高新技术领域:	先进制造
评价单位:	广东省科技成果转化促进会
评价日期:	2026-02-05
成果简介:	<p>(一) 课题来源与背景</p> <p>我国泛半导体、生物医学、智能制造等战略性新兴产业正加速高质量发展,流体传输设备作为核心基础部件,影响产品精度、稳定性与安全性。然而,高端核心流体传输设备长期被国际厂商独家垄断,供应管控严格,采购成本高昂且面临技术封锁、售后响应滞后等问题,成为制约相关产业发展的“卡脖子”核心部件,威胁产业链供应链安全。同时,传统机械泵依赖传动轴与机械轴承设计,需配备润滑油与动密封结构,运行中产生的机械摩擦易造成流体污染,且存在流量脉动、剪切力高、维护频繁等缺陷,无法满足半导体超纯晶圆清洗、生物制药敏感流体输送等高端场景的严苛需求。为破解“外部垄断+内部技术短板”的双重瓶颈,槃实科技(深圳)有限公司自主开展磁悬浮无轴承泵国产化替代研发,旨在突破国外技术壁垒,攻克“卡脖子”难题。</p> <p>(二) 技术原理及性能指标</p> <p>磁悬浮无轴承泵是将磁悬浮技术应用在离心泵上的一种新</p>

产品，利用磁悬浮方案代替传统机械轴承，实现转子与泵壳完全无接触地高速旋转。泵送流体的流速/压力可以在闭环控制模式下进行精准控制，从而获得连续平稳的流量。它集合了离心泵的优点，但避免机械轴承和密封件损坏的问题。基于磁悬浮的原理，泵叶轮悬浮在无接触的密封壳内，由电机的磁场驱动，从而适用于各种苛刻的流体环境。

关键技术包括多自由度悬浮旋转解耦控制技术、高精度磁场编码与大量程位移传感技术、高集成度悬浮驱动一体化集成技术，解决了磁场耦合、精准定位、装备小型化等核心难题。产品覆盖 30—6000W 全系列，具备超洁净、低剪切、无脉动、耐腐蚀等特性，精准控速控压能力突出，整体技术指标达到国际先进水平，部分关键指标优于国际龙头品牌同类产品。

（三）技术的创造性与先进性

成果核心创新在于采用磁悬浮无轴承电机技术，实现无接触、无摩擦驱动，优化传统电磁轴承多套组件，达成悬浮驱动一体化高度集成。突破磁悬浮核心算法瓶颈，自主开发超精密位移传感器规避供应链风险，建立符合 SEMI F57 标准的超洁净加工工艺，完全掌握永磁体防腐涂层工艺。该成果突破多项“卡脖子”技术，填补国内高端磁悬浮流体输送设备空白，全球率先攻克 6000W 最大功率产品研发及量产难题，打破国际垄断。

（四）技术的成熟程度、适用范围和安全性

技术已达市场推广应用阶段，建成标准化中试生产线，年产能 2000 台，通过系列可靠性测试，产品精度与稳定性满足严苛要求。适用范围覆盖泛半导体、生物医学、智能制造等领域，尤

其适配超洁净、低损伤需求的高端场景。产品无机械摩擦设计避免颗粒污染，电气控制系统防护完善，符合行业安全标准，可安全应用于各类工业及医疗场景。

（五）应用情况及存在的问题

成果已实现产业化，产品应用于国内半导体头部企业，出口至新加坡、印度等海外市场，客户反馈良好，在提升生产效率、保障产品质量等方面成效显著。目前存在的问题：逆全球化背景下，以美国为首的西方国家可能进一步加强原材料和元器件出口管制，给供应链稳定带来潜在风险。改进措施：核心部件自研自产，仅少量辅助部件暂用进口且断供风险低，未来逐步替换国产，同时通过多国多供应商分散采购规避风险。

（六）历年获奖情况

获得科技部 2022 年全国颠覆性技术创新创业大赛总决赛最高奖，2024 年获“创客中国”深圳市二等奖暨全国 500 强。2025 年入选了工信部《2024 年未来产业创新发展优秀典型案例》“标志性产品”榜单，成为入选案例中唯一的“深圳智造”。同年，磁悬浮无轴承泵获评“广东省名优高新技术产品”及“深圳企业创新纪录”，并经广东省科技成果转化促进会评定，整体技术达到国际先进水平，部分指标国际领先。