

科技成果登记项目信息表

成果名称:	金属薄片振镜激光光纤镭焊系统
登记日期:	2026-07-27
完成单位:	中山汉通激光设备有限公司,中山职业技术学院
完成人员:	林晓聪,屈澳林,钟兴邦,孙建平,梁加明,王进宝,何国辉
研究起止日期:	2017-05-01至2020-05-31
主要应用行业:	科学研究和技术服务业
高新技术领域:	先进制造
评价单位:	中山市机械工程学会
评价日期:	2025-12-31
成果简介:	金属薄片振镜激光光纤焊接系统项目，是中山汉通激光设备有限公司立足国家高端制造战略需求，面向精密电子、新能源电池、医疗器械及航空航天等关键领域，针对厚度小于2mm的不锈钢、铝合金、铜合金、钛合金等超薄金属材料在高质量、高效率、低热变形焊接方面的迫切需求，自主研发的突破性核心装备。项目直面行业长期痛点：传统工艺在薄材焊接中易出现过程波动大、焊缝成形一致性差、热输入调控粗放引发工件翘曲变形、微观组织性能不稳定，以及在微小圆角、锐角拐弯等复杂三维轨迹焊接时熔深不均、飞溅增多等共性难题，严重制约高端产品的可靠性与量产良率。 本项目创新融合高动态数字振镜扫描系统（扫描速度达数千米/秒，定位精度微米级）与自适应智能焊接工艺，构建“光-机-电-软”一体化智能控制平台。通过软件精准编程光束轨迹、能量密度时空分布及脉冲时序，并集成熔池视觉实时监测与闭环反馈算法，实现对熔池形态、温度场及凝固过程的毫秒级主动干预。特别针对拐角路径，独创速度-功率动态协同补偿策略，有效消除能量堆积或衰减，确保焊缝全程均匀致密、无缺陷。经产业化验证，系统焊接效率提升超30%，热影响区缩减40%，变形量稳定控制在微米级，焊缝强度与耐腐蚀性显著优化，已获2项国家专利授权，并通过权威机构技术鉴定达到国内领先水平。 该项目的成功实施，不仅打破了国外在高端振镜激光焊接装备领域的技术垄断，实现核心部件与工艺软件的全面国产化，更构建了覆盖工艺数据库、智能算法到整机集成的自主知识产权体系。目前技术已规模化应用于多家行业龙头产线，为我国新能源、高端医疗、航空航天等战略性新兴产业的供应链安全与智能化升级提供关键支撑，有力推动“中国制造”向“中国智造”跃升，彰显我国在精密激光制造领域的创新实力与产业韧性。