

2025 年度中国光学学会科技创新奖简介

项目名称：高功率蓝激光智能制造关键技术及其应用

获奖类别：技术发明奖

获奖等级：二等奖

主要完成单位：上海交通大学、宁德时代新能源科技股份有限公司、深圳市联赢激光股份有限公司、北京凯普林光电科技股份有限公司、中车科技创新(北京)有限公司、南京辉锐光电科技有限公司

主要完成人：王洪泽、唐梓珏、吴一、郑石雄、卢国杰、郎超、任杰、齐欢

学科分类：应用光学、激光加工

推荐单位：上海交通大学

项目简介：

激光制造因非接触、高精度、高柔性等优点，有力支持了高端制造发展。铝、铜等高反材料对常见的 1000nm 红外激光反射率极高，导致加工效率低、工艺不稳定，且易损伤光学元件。相比红外激光，450nm 蓝光能显著提升高反材料对激光的吸收率，从而有望突破该领域制造瓶颈。为此，团队经过十多年研究，从基础理论出发，成功开发出蓝激光制造技术，实现了从原理验证到规模化应用的突破。主要成果包括：

1. 揭示了蓝光对高反材料的吸收增强机理，研制出高功率、高光束质量的蓝光及红蓝复合激光器系列。
2. 针对增材、修复、熔覆、焊接等需求，开发出多种蓝激光制造工艺，提升了加工质量。
3. 攻克了高反材料加工中熔池不稳定的难题，开发出相应监测与控制技术，研制出系列蓝激光智能装备。

团队研制出多款蓝激光器及相关成套装备，解决了高反材料激光加工“不可靠、伤设备”的国际难题。团队牵头/参与制定国家标准 3 项、团体/行业标准 5 项，获得国家授权发明专利 21 项、软件著作权 5 项，发表论文 34 篇。该成果已应用于轨道交通关键部件维护，以及新能源电池、电机的高质量焊接，为我国高端制造提供了重要技术支持。