

中国激光

“激光增材制造”专题前言

当前,全球制造业正在发生深刻变革,增材制造(3D 打印)技术已发展成为提升高性能复杂构件设计与制造能力的关键核心技术之一,在航空航天、生物医药、能源、交通、国防等领域中的工程应用正不断推进。激光为增材制造技术注入了强大能量,无论是基于送粉方式的激光直接能量沉积(LDED)技术,还是基于铺粉方式的激光粉末床熔融(LPBF)技术,均依靠激光器的更新换代及激光能量密度的跃升,实现了增材制造工艺性能及成形性能的提升。激光也从根本上决定了增材制造过程中金属材料能否熔化的本质问题。得益于高能、绿色、高柔性激光技术的支撑,以 LDED 和 LPBF 技术为代表的激光增材制造技术成为金属构件近净成形和快速制造的主流技术之一。

高熔点金属、高性能材料、复杂构件、形性调控、航空航天应用……这些关键词代表着激光增材制造技术在过去十年的发展与进步。当前,激光增材制造技术的创新发展融合了新材料开发、创新结构设计、整体构件制造、多功能集成、增材制造工艺复合化及打印过程智能化等。机遇与挑战并存,在激光增材制造技术的创新性和跨越式发展过程中,存在诸多有待进一步研究和突破的关键科学与技术问题。这些问题包括但不限于:从单一材料打印发展到多材料打印所面临的材料设计与界面调控难题;从简单结构打印发展到多功能复杂整体结构打印所面临的结构设计与打印质量调控难题;从传统反复试错工艺发展到智能化打印所面临的精准工艺调控难题等。激光增材制造技术的创新发展、技术进步及规模化工业应用,仍需突破一系列新原理、新方法、新材料、新工艺和新技术。

为应对上述挑战,《中国激光》组织策划了本期“激光增材制造”专题,组稿过程得到了全国增材制造领域专家学者的广泛关注和大力支持,专题内容展现了我国学者在相关领域的最新研究成果和进展。本期专题共收录论文 28 篇,包括综述性论文 9 篇和研究性论文 19 篇,包含“新材料增材制造”“工艺监测与调控”“多

功能结构制造”“性能评价与验证”四大方向。专题论文具有下列特点：一是工艺广，涉及 LDED、LPBF、激光诱导电弧增材制造等激光增材制造工艺；二是材料全，成形材料涉及镍基高温合金、高熵合金、钛合金、镁合金、铝合金及金属多材料等；三是结构新，涉及超材料、点阵结构、金属复合结构、智能形变结构等。专题论文方向新颖，很多代表着本领域的发展前沿；研究内容丰富，展现了我国学者在激光增材制造领域的新发现、新进展和新突破。相信专题报道的激光增材制造领域的最新研究成果及展望的未来趋势，对我国激光增材制造技术、科研及行业的发展，将起到积极的促进作用。

借此机会，对积极参与本专题的组稿专家、撰稿作者及同行评议的审稿人表示衷心的感谢！对《中国激光》编辑部对专题的策划、编辑和出版所付出的辛劳表示由衷的感谢！也希望广大读者能从本专题论文中收获有价值的知识，寻得增材制造科研创新的灵感。

顾冬冬

2022-06-20