

特邀报告

航空海洋新能源装备激光冲击力效应抗疲劳研究

张永康^{1,*}, 王振刚², 吴凤民², 郭小军³¹ 广东工业大学机电工程学院, 广东广州, 510006² 南通中远海运海洋船务工程有限公司, 江苏南通, 226001³ 中国航发湖南机械动力研究所, 湖南株洲, 412002*Email: zykseu@163.com

摘要: 介绍本团队近年来航空海工高端装备抗疲劳制造产学研用深度融合的研究工作, 致力于超大型海上风电安装平台、深远海原油转驳装备、航空发动机/飞机结构件的抗疲劳强度设计、低应力制造工艺和表面工程研究, 重点介绍复杂航空发动机榫槽变脉冲宽度斜入射角激光冲击强化的能量补充、“一带一路”出口动车车头复杂曲面激光冲击无模成形、航空发动机叶轮激光冲击强化变脉冲宽度变形控制、海上风电安装平台巨型结构件裂纹激光锻造复合增材制造与再制造、复杂曲面激光冲击强化残余应力三维重构研究、复杂航空榫槽小空间激光冲击强化机器人编程控制、复合材料界面结合强度 LBI 检测技术等研究进展。

关键词: 激光冲击强化; 激光冲击成形; 激光层裂界面强度检测; 激光锻造; 残余应力; 数值模拟; 疲劳寿命

参考文献

- [1] 激光锻打增减材复合制造路径快速生成 CAM 软件 V1.0, 著作权人: 张永康、吴穷, 首次发表日期: 2021 年 09 月 23 日, 登记号: 2021SR1641145
- [2] 多激光锻造复合增减材加工在线监测与工艺自动调控优化系统 V1.0, 著作权人: 张永康、吴穷, 首次发表日期: 2021 年 08 月 05 日, 登记号: 2021SR1641146
- [3] Yongkang Zhang (张永康), Lin Chaohui, Zemingzhou, Zheng Zhang, Lu Guoxin, Energy compensated equipower density oblique laser shock method, Applicant (专利权人): Guangdong University of Technology; Foreign Application Priority Date (申请日): May 18, 2018; Date of Patent (授权公告日): Dec.7, 2021; Patent No (专利号): US11193183B2 (美国专利)
- [4] Yongkang Zhang (张永康), Qingtian Yang, Zhifan Yang, Zheng Zhang, Qiuyun Yu, Method for rapidly forming a part using combination of arc deposition and laser shock forging and device implementing same, Applicant (专利权人): Guangdong University of Technology; Foreign Application Priority Date (申请日): Jun.27,2017; Date of Patent (授权公告日): Jun.16,2020; Patent No (专利号): US10682716B2
- [5] 张永康、杨青天、仇明、王振刚、高航、郑和辉, 一种巨型海工桩腿现场连续预热多段焊接安装的方法, 专利号: ZL 202010861176.1; 专利权人: 广东工业大学; 授权公告日: 2022 年 2 月 14 日
- [6] 张永康、张弛、李国锐、杨钊, 一种实时精准液态微型锻造增材再制造方法及装置发明专利证书(签章), ZL202011150038.9, 申请日: 2020 年 10 月 23 日, 专利权人: 广东镭奔激光科技有限公司; 授权公告日: 2022 年 4 月 15 日
- [7] Shupeng Cai, Yongkang Zhang, An iterative approach combined with multi-dimensional fitting of limited measured stress points to reconstruct residual stress field generated by laser shock peening, Surface

& Coatings Technology, 436 (2022) 128237

[8] Shupeng Cai, Yongkang Zhang, Jianxin Wu, Fengmin Wu, A fuzzy finite element model based on the eigenstrain method to evaluate the welding distortion of T-joint fillet welded structures, *Journal of Manufacturing Processes*, 2022, 77: 451-462.

[9] Shupeng Cai, Yongkang Zhang, A novel approach to reconstruct residual stress fields induced by surface treatments in arbitrary 3D geometries using the eigenstrain method, *International Journal of Solids and Structures* 236 - 237 (2022) 111372

[10] Jian Song, Yongkang Zhang, Xiaojun Guo, Hang Gao, Weidong Wen, Haitao Cui, Topology and shape optimization of twin-web turbine disk, *Structural and Multidisciplinary Optimization* (2022) 65:44 (<https://doi.org/10.1007/s00158-021-03147-z>)

*第一作者（报告人）联系方式：张永康、18002285807、zykseu@163.com