**2022年度教育部科学研究优秀成果奖（科技进步奖）提名公示**

**1.项目名称：**水底地形测绘无人船载单波段LiDAR关键技术及应用

**2.提名单位：**天津大学

**3.主要完成人情况**

**第一完成人：周国清，男，教授，**现工作单位为桂林理工大学，完成时单位为天津大学，全面负责项目的开展、研发、结题、成果转化、推广和应用；对该项目发明点1、2、3、4均做出了创造性贡献；分别是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中1、2、3(发明专利)的第1、5、3的发明人，6(论文)的第1作者和通讯作者，7、10(论文)的第5、7作者。对本项目主要科技创新的贡献：①提出了水底地形测绘无人船载单波段LiDAR系统架构;②组织并研发了水底地形测绘无人船载单波段LiDAR的激光器;③组织研发了水底地形测绘无人船载单波段LiDAR的光机系统；④组织研发了水底地形测绘无人船载单波段LiDAR的探测系统；⑤组织研发了水底地形测绘无人船载单波段LiDAR的回波信号处理方法。

**第二完成人：赵毅强，男，教授，**现工作单位和完成时单位均为天津大学，分别是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中2(发明专利)的第1发明人，7、8、9(论文)的第3、2、5作者和通讯作者。对本项目主要科技创新的贡献：①研发了水底地形测绘无人船载单波段LiDAR的回波采集系统，②实现了面向大动态信号的激光回波距离解算技术，包括基于非局部结构提取和低秩恢复模型的时空联合分析去噪算法，有效处理大动态范围回波信号以及提取海底微弱回波的窗宽自适应形心修正算法，精确分类不同深度回波的多源双维卷积神经网络模型。

**第三完成人：秘国江，男，研究员级高工，**现工作单位和完成时单位均为中国电子科技集团公司第十一研究所，是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中4(发明专利)的第2发明人。对本项目主要科技创新的贡献：发明了超高斯光强泵浦浓度梯度渐变工作物质的增益分布控制技术、LD体光栅（VBG）锁波长窄线宽输出技术和均热底板的小型化固体激光器高效热管理技术,研制了小型化窄线宽532nm激光器,提高了激光器的峰值功率、光束质量、激光探测的回波率，减轻了激光器重量。

**第四完成人：郑永超，男，研究员，**现工作单位和完成时单位均为中国航天科技集团公司五院五〇八所，是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中10(论文)的第6作者。对本项目主要科技创新的贡献：提出了浅水水面附近严重的后向散射滤除方法，提高了水底地形测绘无人船载单波段LiDAR系统信噪比。

**第五完成人：杨家志，男，教授，**现工作单位和完成时单位均为桂林理工大学，是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中5(发明专利)的第1发明人。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR控制系统和电源分配管理系统设计、研制、测试和装调。

**第六完成人：徐嘉盛，男，硕士研究生，**现工作单位和完成时单位均为桂林理工大学，是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中1(发明专利)的第2发明人, 6(论文)的第3作者。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR水深探测模型、通道设计、光学系统设计及其验证。

**第七完成人：张广运，男，教授，**现工作单位和完成时单位均为南京工业大学，是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中3(发明专利)的第1发明人。对本项目主要科技创新的贡献：完成组织、管理、分工水底地形测绘无人船载单波段LiDAR的水池、池塘、人工湖、河流和水库等地的野外试验，以及回波数据分析及处理。

**第八完成人：马建军，男，高级工程师，**现工作单位和完成时单位均为中国电子科技集团公司第三十四研究所。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR光机系统验证、测试和装调以及技术应用。

**第九完成人：张殿君，男，副教授，**现工作单位和完成时单位均为天津大学。对本项目主要科技创新的贡献：完成组织、管理、分工水底地形测绘无人船载单波段LiDAR实验室水槽、室内游泳池和水井试验，以及回波数据分析和处理。

**第十完成人：马超，男，测绘工程师，**现工作单位和完成时单位均为广州南方测绘科技股份有限公司。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR技术应用。

**第十一完成人：邹利平，女，高级工程师，**现工作单位和完成时单位均为立得空间信息技术股份有限公司。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR的技术验证和应用。

**第十二完成人：周祥，男，高级实验师，**现工作单位为桂林理工大学，完成时单位均为天津大学，是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中1(发明专利)的第2发明人，6(发明专利)的第4作者。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR设计，包括激光雷达功能、系统功能和参数指标设计，高速放大电路和高速AD采样模块研发等。

**第十三完成人：宋波，男，本科学士，**现工作单位和完成时单位均为桂林理工大学, 是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中6(论文)的第5作者。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR一体化处理系统开发，包括回波信号处理、误差检校、安置角解算、点云解算、航带平差、工具箱、窗口可视化以及等深线生成等应用。

**第十四完成人：王庆阳，男，本科学士，**现工作单位和完成时单位均为桂林理工大学。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR的水池、池塘、人工湖、河流、水库和涠洲岛等地的野外试验。

**第十五完成人：江沛，男，高级工程师，**现工作单位和完成时单位均为中国电子科技集团公司第三十四研究所。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR控制系统开发、装调及其验证以及技术应用。

**第十六完成人：刘润东，男，高级工程师，**现工作单位和完成时单位均为广西壮族自治区自然资源遥感院。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR技术应用。

**第十七完成人：农学勤，男，高级工程师，**现工作单位和完成时单位均为中国电子科技集团公司第三十四研究所。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR通道、光机系统、机械结构设计、加工和试验验证以及技术应用。

**第十八完成人：尚卫东，男，研究员，**现工作单位和完成时单位均为中国航天科技集团公司五院五〇八所, 是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中10(论文)的第2作者。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR国家浅海试验场近海岸试验以及技术应用。

**第十九完成人：毛小洁，男，研究员，**现工作单位和完成时单位均为中国电子科技集团公司第十一研究所, 是该项目“主要知识产权和标准规范等目录”中4(发明专利)的第1发明人。对本项目主要科技创新的贡献：完成水底地形测绘无人船载单波段LiDAR激光器研制以及技术应用。

**4.主要完成单位：**天津大学、桂林理工大学、中国电子科技集团公司第十一研究所、中国航天科技集团公司五院五〇八所、中国电子科技集团公司第三十四研究所、南京工业大学、广州南方测绘科技股份有限公司、立得空间信息技术股份有限公司、广西壮族自治区自然资源遥感院。

**5.主要知识产权和标准规范等目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **知识产权（标准）类别** | **知识产权（标准）具体名称** | **国家**  **（地区）** | **授权号（标准编号）** | **授权（标准发布）日期** | **证书编号 （标准批准发布部门）** | **权利人（标准起草单位）** | **发明人（标准起草人）** | **发明专利（标准）有效状态** |
| 1 | 发明专利 | 机载超连续激光50个波段高光谱激光雷达系统发明专利 | 中国 | CN 111708044 B | 2021-7-6 | 45266237 | 桂林理工大学 | 周国清，周祥，徐嘉盛 | 已授权 |
| 2 | 发明专利 | 一种应用于激光测量系统的全波形数据实时上传处理方法 | 中国 | CN107678011B | 2020-8-18 | 3941916 | 天津大学 | 赵毅强;李杰;叶茂;胡凯;薛文佳;周国清 | 已授权 |
| 3 | 发明专利 | 一种光纤端面泵浦激光器 | 中国 | CN103337775B | 2015-12-23 | 45266237 | 中国电子科技集团公司第十一研究所 | 毛小洁;秘国江;庞庆生;邹跃;郑毅;刘铁军 | 已授权 |
| 4 | 发明专利 | 一种基于稀疏编码的LiDAR点云数据修复方法 | 中国 | CN106485676B | 2019-10-11 | 3552075 | 天津大学 | 张广运;黄帅;周国清;张荣庭 | 已授权 |
| 5 | 发明专利 | 高隔离度高压脉冲电源 | 中国 | CN103490662B | 2016-3-2 | 1965449 | 桂林理工大学 | 杨家志;杨斐;蒋存波;易胜利， | 已授权 |
| 6 | 论文 | Gaussian Inflection Point Selection for LiDAR Hidden Echo Signal Decomposition | USA | DOI: 10.1109/LGRS.2021.3107438 | 2021-12-30 | IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters | Guilin University of Technology | Guoqing Zhou, Ronghua Deng, Xiang Zhou, Shuhua Long, Weihao Li, Gangchao Lin, And Xianxing Li | 已发表 |
| 7 | 论文 | Point cloud denoising using non-local collaborative projections | ENGLAND | DOI: 10.1016/j.patcog.2021.108128 | 2021-7-1 | Pattern Recognition | Tianjin University | Yiyao Zhou; Rui Chen; Yiqiang Zhao; Xiding Ai; Guoqing Zhou | 已发表 |
| 8 | 论文 | Hardware Trojan Detection Through Chip-Free Electromagnetic Side-Channel Statistical Analysis | USA | DOI: 10.1109/TVLSI.2017.2727985 | 2017-12-06 | IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems | Tianjin University | Jiaji He;Yiqiang Zhao; Xiaolong Guo; Yier Jin | 已发表 |
| 9 | 论文 | Automatic On-Chip Clock Network Optimization for Electromagnetic Side-Channel Protection | USA | DOI: 10.1109/JETCAS.2021.3077842 | 2021-07-01 | IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems | Tianjin University | Haocheng Ma; Jiaji He; Max Panoff; Yier Jin; Yiqiang Zhao | 已发表 |
| 10 | 论文 | 高散射抑制比LiDAR水下探测技术探析 | 中国 | 2020年,49期(06卷),92-99页 | 2020-6-23 | 光子学报 | 中国航天科技集团公司五院五〇八所 | 沈振民,尚卫东,王冰洁,张海洋,赵彤,郑永超,周国清 | 已发表 |