2019年海南省科技进步奖推荐项目公示表

|  |  |
| --- | --- |
| 提名者 | 中国科学院深海科学与工程研究所 |
| 项目名称 | 深海着陆器及采样技术的研究与应用 |
| 主要完成人 | 陈俊、张奇峰、李俊、蔡笃思、霍良青、杜林森、辛永智、张运修、王瑞星、杨文才 |
| 主要完成单位 | 中国科学院深海科学与工程研究所  中国科学院沈阳自动化研究所 |
| 申报奖项及等级 | 科技进步奖一等奖 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **项目简介** | | | | | | | | |
| “建设海洋强国”已确立为我国战略发展目标，“深海科技”也是我省推进创新驱动发展战略的三大重点方向之一，立足海南，开展深海高技术研究对于推动我国深海科技水平发展和促进深海科技产业转化具有重要意义。  深海着陆器具有长时间、大深度、多功能和使用方便的特点，在深海科考、资源勘探、国防安全等领域都备受瞩目，尤其在常规技术手段难以达到的深渊环境具有显著优势。在海南省重大科技计划“深海勘探技术研究”课题支持下，中科院深海所主持研发了我国首套深海着陆器，并成功推动国家重点研发计划、中科院先导专项等多个项目立项，研制出具有自主知识产权的系列化深海着陆器及采样装置，部分技术指标达到国际领先水平。深海着陆器的应用，为我国深海科考进入万米时代做出重要贡献，推动了我国全海深材料、能源、传感及装备技术发展，为深渊科学研究提供重要支撑，使我国深渊科考水平跻身国际先进行列。本项目取得的创新性研究成果包括：  一、提出了一种全海深耐压与密封技术，颠覆了传统耐压密封舱体的结构形式，减小了舱体的尺寸与重量，显著降低了深海着陆器的研制成本和研发周期。  二、提出了一套完备的安全保障机制，规范了深海着陆器海上作业流程，增强了系统在深海极端情况下的安全性，发明了一种精准可靠的抛载装置，确保深海着陆器安全高效地完成作业任务。  三、发明了多型深海生物取样装置，提出了基于深海着陆器的海水及沉积物取样方法，显著提高了深海取样的作业效率，极大降低了科考成本，获取的高质量生物样品为我国深渊科学研究创造了优势。  四、提出了基于分层控制的硬件结构和基于环境感知的自主观测方法，增强了深海着陆器的作业能力、可靠性和可扩展性，使深海着陆器可适用于不同领域和更复杂多元的作业任务。  在本项目及相关经费支持下，已成功研制7套深海着陆器，累计完成182次海试，全部顺利回收，其中26次下潜深度超过万米，最长连续作业时间198天，取得大量宝贵的科考成果，多项成果为国际首次，充分验证了技术的先进性和可靠性。研究成果在习近平主席、韩正副总理等国家领导人视察海南及深海所时得到关注，多次被央视等主流媒体报道，所有着陆器均结合海南特色命名，对我省产生积极正面宣传。本项目的开展，推动材料、能源、传感等深海高技术向海南聚集，带动了我省深海科技力量的发展，产生重大经济和社会效益，极具市场应用和推广价值。  项目共获授权发明专利4件，授权实用新型7件，软件著作权5项，发表论文9篇。项目近三年创造经济效益20421.74万元。 | | | | | | | | |
| **主要完成人情况** | | | | | | | | |
| **排名** | **姓名** | | **职务/职称** | **所从事专业** | | **工作单位** | **完成单位** | **对本项目技术创造性贡献** |
| 1 | 陈俊 | | 副研究员 | 机械电子工程 | | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 第一完成人，负责深海着陆器总体技术方案，组织实施了项目的各阶段研究工作，对核心技术创新点1、2、4做出创造性贡献 |
| 2 | 张奇峰 | | 研究员 | 机械电子工程 | | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 主要参加人员，总体技术指导，对核心技术创新点1、2做出创造性贡献 |
| 3 | 李俊 | | 工程师 | 机械设计与理论 | | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 主要参加人员，发明了多型全海深取样装置和方法，对核心技术创新点3做出创造性贡献 |
| 4 | 蔡笃思 | | 工程师 | 光电信息工程 | | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 主要参加人员，对核心技术创新点3、4做出创新性贡献 |
| 5 | 霍良青 | | 助理研究员 | 机械电子工程 | | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 主要参加人员，对核心技术创新点1、2做出创新性贡献 |
| 6 | 杜林森 | | 助理研究员 | 液压传动与控制 | | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 主要参加人员，对核心技术创新点1、2做出创新性贡献 |
| 7 | 辛永智 | | 高级工程师 | 控制科学与工程 | | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 主要参加人员，对核心技术创新点3、4做出创新性贡献 |
| 8 | 张运修 | | 博士研究生 | 机械电子工程 | | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 主要参加人员，对核心技术创新点2做出创新性贡献 |
| 9 | 王瑞星 | | 工程师 | 船舶与海洋工程 | | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 主要参加人员，参与了着陆器万米升级的结构方案设计和一种新型电源系统设计 |
| 10 | 杨文才 | | 高级工程师 | 电子信息工程 | | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 主要参加人员，完成了“万泉”深渊着陆器控制硬件和一种新型电源系统设计 |
| **主要完成单位情况** | | | | | | | | |
| **排名** | | **单位名称** | | | **对本项目科技创新和应用推广情况的贡献** | | | |
| 1 | | 中国科学院深海科学与工程研究所 | | | 第一完成单位，主持了项目的研究工作，在项目申报、组织实施及结题验收等各阶段都投入了大量的人力、物力，保障项目顺利实施。完成了项目的需求分析，并提出总体技术方案，发明了多型深海取样装置及方法，完成了深海着陆器的总体集成，负责多个海上试验航次的组织实施，并统筹协调有关科学研究人员参与试验方案的设计及应用，对项目成果的应用与推广起到重要作用。 | | | |
| 2 | | 中国科学院沈阳自动化研究所 | | | 项目主要参与单位，参与总体技术方案的论证，完成了深海着陆器总体结构设计，为全海深耐压密封技术的实现提供了重要技术支撑，发明了精准可靠的抛载装置，为深海着陆器的压力测试、水池试验提供条件保障。 | | | |

**主要知识产权目录**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **知识产权类别** | **知识产权名称** | **国家（地区）** | **授权号** | **授权日期** | **权利人** | **发明人** | **有效状态** |
| 发明专利 | 一种深海底栖生物防逃逸诱捕器 | 中国 | ZL 2015 1 0933700.0 | 2018.10.02 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 李俊；贺丽生；张艾群；王勇；蔡笃思 | 有效 |
| 发明专利 | 一种应用于全海深的微生物原位自动化富集固定装置及方法 | 中国 | ZL 2015 1 0937260.6 | 2018.02.16 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 李俊；王勇；蔡笃思；高兆明；贺丽生；张艾群；高怀宁 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种多路在线检测水下设备绝缘性的系统 | 中国 | ZL 2015 2 1080395.7 | 2016.05.18 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 蔡笃思；陈俊；李俊；高怀宁；张艾群 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种在线监测和管理水下设备电源电量的系统 | 中国 | ZL 2015 2 1125747.6 | 2016.08.10 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 蔡笃思；陈俊；李俊；高怀宁；张艾群 | 有效 |
| 发明专利 | 一种可用于水下环境的抛载机构 | 中国 | ZL 2014 1 0714795.2 | 2017.10.31 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 霍良青；张奇峰；杜林森；张运修 | 有效 |
| 发明专利 | 一种水下液压补偿系统真空抽取及气泡排出装置 | 中国 | ZL 2014 1 0709076.1 | 2018.04.06 | 中国科学院沈阳自动化研究所 | 杜林森；张奇峰；霍良青；孙斌 | 有效 |
| 实用新型专利 | 一种应用于深海潜水器的电源系统 | 中国 | ZL 2018 2 2222882.2 | 2019.07.19 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 王瑞星；杨文才；李俊；蔡笃思；李志远 | 有效 |
| 软件著作权 | 富集装置下位机软件V1.0 | 中国 | 2016SR338618 | 2016.11.21 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 辛永智；蔡笃思；李俊 | 有效 |
| 软件著作权 | 通用深渊着陆器上位机配置平台V1.0 | 中国 | 2016SR018224 | 2016.01.26 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 辛永智；陈俊；李俊；蔡笃思；杨文才；张艾群 | 有效 |
| 软件著作权 | 基于linux的深渊着陆器下位机软件V1.0 | 中国 | 2016SR018220 | 2016.01.26 | 中国科学院深海科学与工程研究所 | 蔡笃思；陈俊；李俊；高怀宁；张艾群 | 有效 |

**代表性论文专著目录**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **作者** | **论文专著名称/刊物** | **年卷期 页码** | **发表时间（年、 月）** | **SCI 他引次数** | **他引总次数** |
| Jun Chen; Qifeng Zhang; Aiqun Zhang; Yuangui Tang | 7000M lander design for hadal research / Oceans-St. John's | Oceans 2014 | 2015.1 |  |  |
| Jun Chen; Qifeng Zhang; Aiqun Zhang; Lisheng He; Qi Chen | Sea trial and free-fall hydrodynamic research of a 7000-meter lander / OCEANS 2015 - MTS/IEEE Washington, | Oceans 2015 | 2016.2 |  |  |
| [Jun Chen](https://ieeexplore.ieee.org/author/37085539185); [Qifeng Zhang](https://ieeexplore.ieee.org/author/37289940200); [Yunxiu Zhang](https://ieeexplore.ieee.org/author/37086199780); [Aiqun Zhang](https://ieeexplore.ieee.org/author/37276880800); [Jie Sun](https://ieeexplore.ieee.org/author/37085680892) | Scientific Investigation Application of Hadal Landers in the Mariana Trench. / OCEANS 2017 MTS/IEEE Anchorage. | Oceans 2017 | 2017.12 |  |  |
| 陈俊, 张奇峰, 张艾群, 蔡笃思 | 一种基于深渊鱼类识别的原位自主观测方法 / 吉林大学学报（工学版） | 203(03):953-962. | 2019.3 |  |  |
| Qi KOU, Jun CHEN, Xinzheng LI, Lisheng HE and Yong WANG | New species of the giant deep-sea isopod genus Bathynomus A. Milne Edwards, 1879 (Crustacea, Isopoda, Cirolanidae) from Hainan Island, South China Sea / Integrative Zoology, | 12(4):283-291 | 2017.7 |  |  |
| 陈俊, 张奇峰, 张艾群, 李俊 | 深渊着陆器技术研究及马里亚纳海沟科考应用 / 海洋技术学报 | 36(1):63-69 | 2017.1 |  |  |
| 黄曦, 张艾群, 陈俊 | 基于着陆器平台的一种运动目标检测算法 / 电子测量技术 | 39(9):77-81 | 2016.9 |  |  |
| 陈瀚, 丘学林, 贺恩远, 王元, 陈传绪, 陈俊 | 深渊着陆器坐底位置的精确测量和反演计算 / 地球物理学报. | 62(05):178-188. | 2019.5 |  |  |
| Lixin Liu; Jun Chen | The influences of deep-sea vision data quality on observational analysis / IEEE International Conference on Big Data. | Big Data 2017 | 2018.1 |  |  |