

附件

可持续发展科学卫星 1 号关键技术与应用

(科技攻关奖)

(王建宇，国科大杭州高等研究院；刘丛强，天津大学；刘文清，中国科学院合肥物质科学研究院；王桥，北京师范大学；王岩飞，中国科学院空天信息创新研究院)

一、推荐意见

(1) 王建宇，国科大杭州高等研究院

面向我国和联合国可持续发展重大战略需求，提出“人类活动痕迹精细刻画”空间观测理念，突破多载荷协同探测、广域精细热成像、超宽高清大动态昼夜协同成像等关键技术，研制全球首颗可持续发展科学卫星。构建了表征人-地作用 SDG 目标监测评估新方法，开创了人类活动空间探测新途径。

卫星数据在 110 个国家应用，支撑了 11 个 SDG 目标，发表 SCI 论文 170 余篇，联合国教科文组织等多机构应用证明/感谢信 70 余份，被国家列为“习近平主席提出构建人类命运共同体理念十周年”成果，李强总理、韩正副主席在联大讲话论述可持续发展卫星的作用，联大主席、联合国常务副秘书长等给予高度评价。

项目创新性强，成果突出。推荐申报院杰出成就奖。

(2) 刘丛强，天津大学

可持续发展是我国重大需求。SDGSAT-1 卫星针对全球 SDGs 实现面临的数据缺失与研究不足等问题，创新性提出人类活动与人-地作用精细空间探测理念，通过对“光-热-谱”等与人类密切相关地物参量的昼夜协同探测，为全球可持续发展研究提供了数据、方法和理论支撑。

团队突破卫星平台及高性能微光、热红外和多谱段载荷等系列关键技术，成功研制了全球首颗可持续发展科学卫星。首创 10 米全色 40 米彩色夜间灯光与多谱段一体化成像仪，30 米三波段长波红外成像仪比同期发射 Landsat9 性能提升 3 倍。

卫星数据在全球广泛应用，支持了 11 个 SDGs 研究与决策。成果创新性强且丰硕，具有里程碑意义，入选 2025 中关村论坛重大成果，在联合国及国内均产生重要影响。

推荐申报中国科学院杰出成就奖。

（3）刘文清，中国科学院合肥物质科学研究院

可持续发展与我国两山理念和美丽中国战略方向一致。实现人与自然和谐共生厘清人-地作用机理。项目首次提出“人类活动痕迹精细刻画”空间观测理念，突破低照度杂光抑制、分区精细镀膜和动态图像合成等技术，研制了首台彩色/全色微光与多谱段一体化成像仪；创新长线阵摆扫成像体制，突破高灵敏长波红外探测器、大视场全口径散热及四级 TDI 单片集成等技术，成功研制三波段长波红外成像仪；突破多载荷异化同步精细控制、多模分区精细温控及大扰动非平衡姿轨稳定等关键技术，成功研制全球首颗可持续发展科学卫星，“综合性能国际领先”。卫星数据全球共享，有效缓解了数据鸿沟并支撑 SDGs 实现。

项目创新性强，成果影响大。推荐申报院杰出成就奖。

（4）王桥，北京师范大学

项目创新性提出人类活动空间观测理念并突破系列关键技术成功研制了全球首颗可持续发展科学卫星。10 米全色/40 米彩色微光、30 米三波段长波热红外与 0.2 度地表温度识别、三载荷 300 公里昼夜协同探测等技术指标国际领先。卫星已获取近 50 万景全球覆盖数据并免费共享，并支持了 110 个国家与 10 余个国际组织可持续发展研究与决策，开创了国产卫星数据服务和科学驱动新模式。

践行了人类活动空间观测，支撑了 11 个 SDG 目标中的 23 个具体指标研究。联大主席评价取得突破性进展、发挥引领作用、做出卓越贡献。导出“可持续发展卫星星座”任务，李强总理和韩正副主席分别在联大论述星座重要作用，服务了国家战略。

项目创新突破大、成效显著，推荐申报中国科学院杰出成就奖。

（5）王岩飞，中国科学院空天信息创新研究院

项目提出了“人类活动精细刻画”空间观测理念。突破了大场景共孔径微光/多谱段切换成像、三波段长线阵摆扫成像、多载荷同平台精细控制与协同探测等关键技术，成功研制了首台 10 米全色/40 米彩色微光与 10 米多谱段一体化成像仪、高灵敏 30 米三波段长波热红外成像仪与全球首颗可持续发展科学卫星，填补了人类活动 SDGs 研究的数据和方法空白。

数据向全球共享，服务了 110 个国家 11 个 SDG 目标研究，是“中国落实 2030 年议程的七大行动之一”。入选“习近平主席提出构建人类命运共同体理念十周年”、《中非合作论坛-北京行动计划（2025-2027）》与 2025 中关村论坛重大成果，为全球发展倡议做出重大贡献。

推荐申报院杰出成就奖。

二、主要发明专利列表

序号	发明专利名称	国家 (地区)	授权号	授权日期	发明人	发明专利 有效状态
1	一种光学卫星	中国	CN117644996B	2024-08-16	余成锋; 付碧红; 张永智; 谢祥华; 阳应权; 陈有梅	有效
2	一种一体化卫星平台相机框架结构及设计方法	中国	CN115034100B	2023-12-22	陈凡胜; 胡兴健; 孙小进; 李丽圆	有效
3	基于纹理分解模型的高动态图像合成方法	中国	CN117611471B	2024-04-09	聂婷; 张宇; 黄良; 李明轩; 吕恒毅; 韩诚山; 袁航飞	有效
4	一种成像光谱仪的装调方法及装置	中国	CN111896108B	2023-06-30	李雅灿; 周锦松; 景娟娟; 魏立冬; 冯蕾; 杨雷; 何晓英; 徐丽; 聂博洋	有效
5	星敏感器的校正方法及系统	中国	CN112082574B	2023-05-12	阳应权; 严玲玲; 谢祥华; 张锐; 付碧红; 陈宏宇; 赵璟; 本立言; 杨光; 王磊; 黄志伟	有效
6	一种基于地球屏蔽挡的深低温散热系统	中国	CN114735252B	2023-12-22	陈凡胜; 胡兴健; 杨林; 孙小进	有效
7	基于运动部件信息的角动量前馈补偿控制方法	中国	CN114987802B	2024-09-10	阳应权; 谢祥华; 杨光; 王磊; 陈宏宇; 付碧红; 黄志伟; 张锐; 严玲玲; 赵璟; 本立言	有效
8	一种基于航天摆扫成像系统的在轨目	中国	CN114155444B	2024-04-26	聂婷; 何斌; 张宇; 陈长征; 刘洪兴; 李宪圣; 毕国玲	有效

序号	发明专利名称	国家 (地区)	授权号	授权日期	发明人	发明专利 有效状态
	标检测方法					
9	卫星姿态控制方法及系统	中国	CN112537463B	2022-06-28	阳应权;谢祥华;杨光;王磊;陈宏宇;付碧红;黄志伟;张锐;严玲玲;赵璟;本立言	有效
10	多个星敏感器的优先级变更方法及系统	中国	CN111623784B	2021-09-07	赵璟;谢祥华;严玲玲;阳应权;张锐;王磊;杨光;黄志伟	有效

三、其他知识产权和标准等列表

序号	类型	名称	著录信息	全部完成人
1	论文	SDGSAT-1: the world's first scientific satellite for sustainable development goals	<i>Science Bulletin</i> . 68(1):34-38, 2023.	Huadong Guo* (郭华东); Changyong Dou (窦长勇); Hongyu Chen; Jianbo Liu; Bihong Fu (付碧红); Xiaoming Li; Ziming Zou (邹自明); Dong Liang
2	论文	Developing the SDG Satellites for Measuring and Evaluating Indicators of SDGs	<i>United Nations 8th Multi-stakeholder Forum on Science, Technology and Innovation for the Sustainable Development Goals</i> . 2023.	Huadong Guo (郭华东)
3	论文	Wide-swath and high-resolution whisk-broom imaging and	<i>Remote Sensing of Environment</i> . 300:113887,	Zhuoyue Hu; Xiaoyan Li; Liyuan Li; Xiaofeng Su; Lin Yang; Yong Zhang; Xingjian Hu(胡兴健);

序号	类型	名称	著录信息	全部完成人
		on-orbit performance of SDGSAT-1 thermal infrared spectrometer	2024.	Chun Lin; Yujun Tang; Jian Hao; Xiaojin Sun; Fansheng Chen
4	论文	Radiometric Calibration of SDGSAT-1 Nighttime Light Payload	<i>IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing</i> . 62:1000715, 2024.	Lin Yan; Yonghong Hu; Changyong Dou * (窦长勇); Xiao-Ming Li
5	论文	The SDGSAT-1 mission and its role in monitoring SDG indicators	<i>Remote Sensing of Environment</i> . 328: 114885, 2025.	Huadong Guo* (郭华东), Changyong Dou (窦长勇), Dong Liang, Bihong Fu (付碧红), Hongyu Chen, Ziming Zou (邹自明), Peng Huang, Xiaoming Li, Fansheng Chen, Chengshan Han, Juanjuan Jing (景娟娟), Tai Hu, Lin Yan, Yonghong Hu, Yunwei Tang, Nijun Jiang, Xiaoxue Feng, Haifeng Ding, Hao Zhang, Enchuan Qiao, Beichen Zhou.

四、成员贡献情况

排序	姓名	工作单位	主要贡献
1.	郭华东	中国科学院空天信息创新研究院	创新性提出“人类活动痕迹精细刻画”空间观测理念和可持续发展卫星概念。作为卫星首席科学家，带领论证并设计了微光、热红外和多谱段协同探测人-地作用信息的卫星工程体系。对创新点1、2、3、4均有创造性贡献。

排序	姓名	工作单位	主要贡献
2.	付碧红	中国科学院微小卫星创新研究院	卫星系统总设计师，总体负责卫星方案论证和关键技术攻关，识别工程研制中系统难点和短板并组织实施，是卫星的系统设计者，工程管理者和技术实践者。对创新点 1、2 有突出贡献。
3.	谢祥华	中国科学院微小卫星创新研究院	卫星系统副总师，主持整星技术状态控制，突破了摆镜和多柔体大挠性干扰下的高精度姿态控制关键技术，主持研制卫星姿轨控系统研制和验证。对创新点 1、2 有突出贡献。
4.	窦长勇	中国科学院空天信息创新研究院	参与提出“人类活动痕迹精细刻画”的空间观测理念，牵头组织开展 SDGs 应用研究。提出了微光、热红外和多谱段载荷标定方法，确保了三载荷数据高精度标定，服务了科学应用产出。对创新点 1、3、4 有突出贡献。
5.	胡兴健	中国科学院上海技术物理研究所	热红外成像仪副主任设计师，攻克大口径深低温透射式光学系统柔性支撑设计与仿真关键技术；提出平台载荷一体化集成设计技术，大量节约整星重量和空间资源。对创新点 3 有突出贡献。
6.	张宇	中国科学院长春光学精密机械研究所	微光及多谱段电子学系统负责人，突破了基于纹理分解模型的高动态图像合成等关键，设计了并主持研制了保证相机传函和信噪比等关键指标的相机电子学系统，对创新点 1、4 有突出贡献。
7.	景娟娟	中国科学院空天信息创新研究院	多谱段载荷的技术负责人，提出一种光谱成像仪装调方法，实现光谱成像仪的快速装调和像质评价，负责微光及多谱段分光系统设计和研制，对创新点 1、4 有突出贡献。
8.	邹自明	中国科学院国家空间科学中心	卫星工程副总指挥，负责卫星工程总体工作，组织实施了卫星工程各大系统的任务。对创新点 1、2、3、4 有突出贡献。
9.	余成锋	中国科学院微小卫星创新研究院	卫星结构与机构主任设计师，提出多载荷串联堆叠的一体化结构，在卫星构型和结构设计、卫星总装和环境试验、与运载接口协调对接等工作中发挥重要作用。对创新点 2 有突出贡献。

排序	姓名	工作单位	主要贡献
10.	张永智	中国科学院微小卫星创新研究院	卫星热控主任设计师，针对三载荷大跨度成像环境需求，突破了三载荷异化同步精细控制技术和多模温度场精细区分控制技术，负责整星热控设计和工程热验证。对创新点 2 有突出贡献。

说明：公示内容须与推荐书相关部分一致。