
沈阳自动化所在轨进行太阳帆关键技术试验取得成功

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7832.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

近日，中国科学院沈阳自动化研究所研制的“天帆一号”（SIASAIL-I）太阳帆，搭载长沙天仪研究院潇湘一号07卫星，在轨成功验证了多项太阳帆关键技术。潇湘一号07卫星于8月31日在中国酒泉卫星发射中心成功发射，“天帆一号”作为该卫星的主任务，近期顺利开展了系列关键技术试验，将为后续大型太阳帆研发提供技术支持。

太阳帆是利用太阳在薄膜上的反射光压提供动力的航天器，在航行过程中不需消耗额外化学燃料和工作介质，具有质量小、收展比大、成本低、功耗低、航程长的特点。太阳帆技术难度大、涉及的学科门类多。国际上，日、美、英等国家相继成功在轨开展了太阳帆的技术和应用研究；国内，有多家单位也开展了太阳帆相关研究工作，沈阳自动化所首次在轨成功进行了关键技术试验。

在国家自然科学基金、国家万人计划、中科院百人计划等资助下，沈阳自动化所从2011年开始，便开展了空间柔性展开机构的相关研发工作，“天帆一号”是其中第一款飞行产品。“天帆一号”太阳帆将柔性膜折叠存储在展开机构内部，发射前大小不到0.5U，在潇湘一号07星卫星平台正常入轨之后，通过两级组合展开的方式开展技术验证。一级展开释放采用了热切割和被动释放机构，通过储能装置将太阳帆帆体从卫星平台中推出并翻转90度；二级展开机构采用主动驱动伸出四根双稳态帆桁，逐渐展开聚酰亚胺帆膜形成光帆，帆膜展开尺寸约为0.6平方米。

“天帆一号”在轨试验由沈阳自动化所和天仪研究院联合完成。当前在轨返回的数据和图片表明，“天帆一号”太阳帆关键技术试验进展顺利，在轨验证了微小卫星两级主被动展开系统、多帆桁同步展开机构、可展开双稳态杆技术、柔性帆膜材料、帆膜折叠展开技术等多项关键技术，标志着太阳帆关键技术试验验证任务取得圆满成功。展开机构的相关研究成果将于2019年55卷21期《机械工程学报》以封面论文形式发表。此外，在本次任务中，“天帆一号”还将开展机构寿命、材料特性和轨道高度等研究，验证其离轨能力并探究其在空间碎片减缓中的潜在应用。

太阳帆被广大学者和专家认为是目前极具可能到达太阳系外的航天器，在小行星探测、地磁暴监测、太阳极地探测及空间碎片清除等方面具有广泛的应用前景。大型太阳帆被认为是未来行星间航行的关键手段，在空间科学探测中将发挥重要作用。

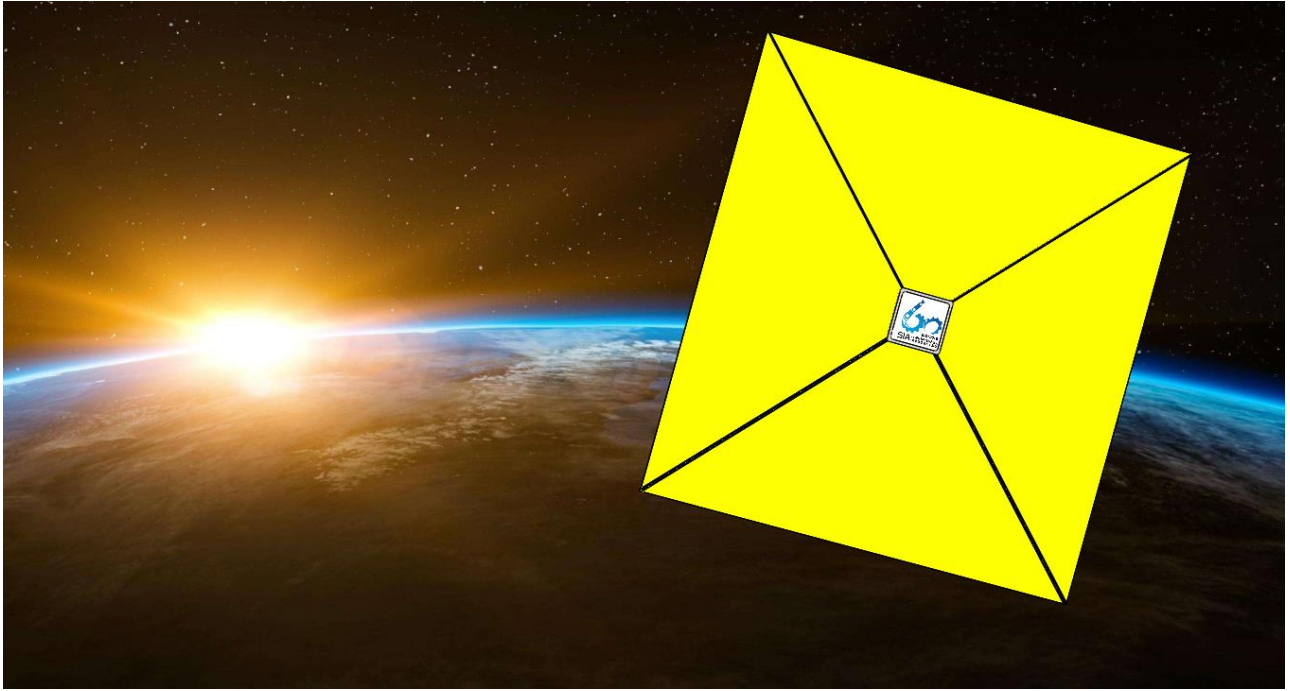


图1 “天帆一号”在轨飞行效果图

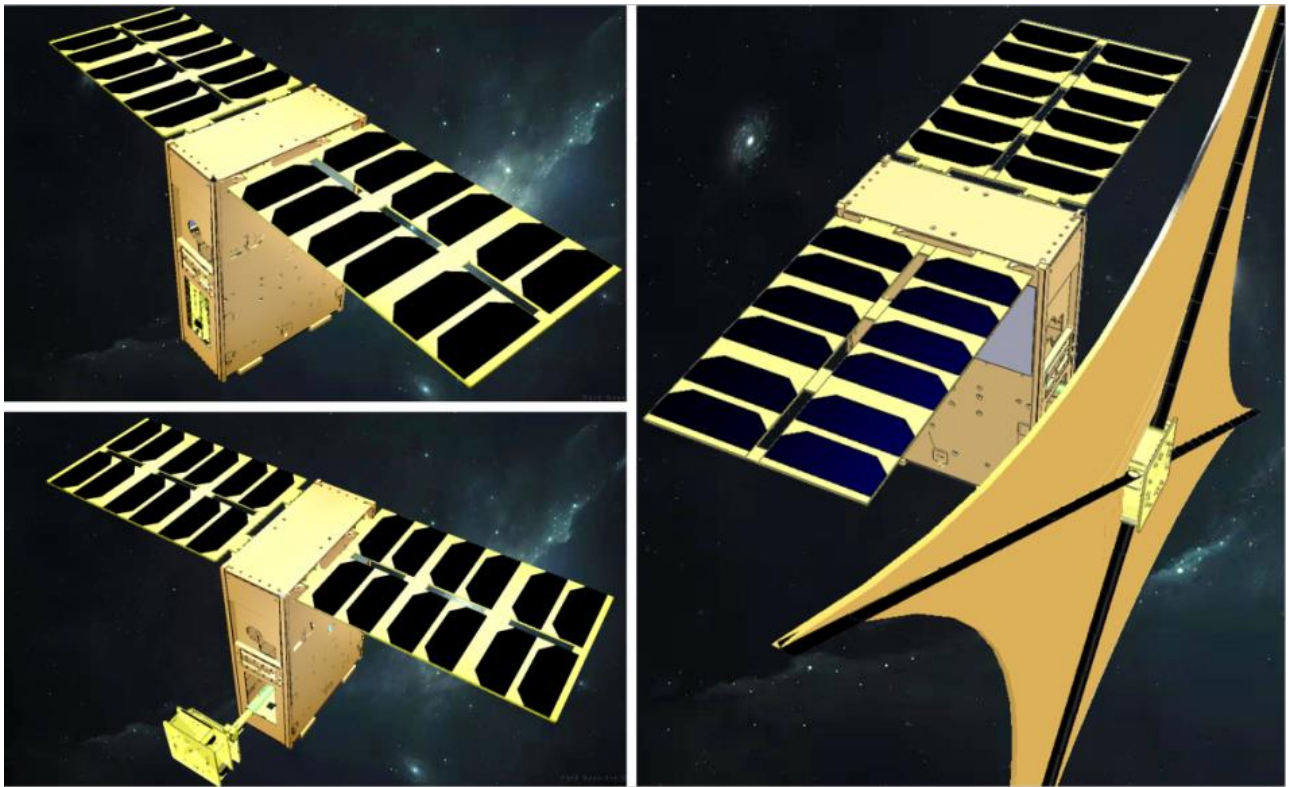


图2 “天帆一号”两级展开过程示意图

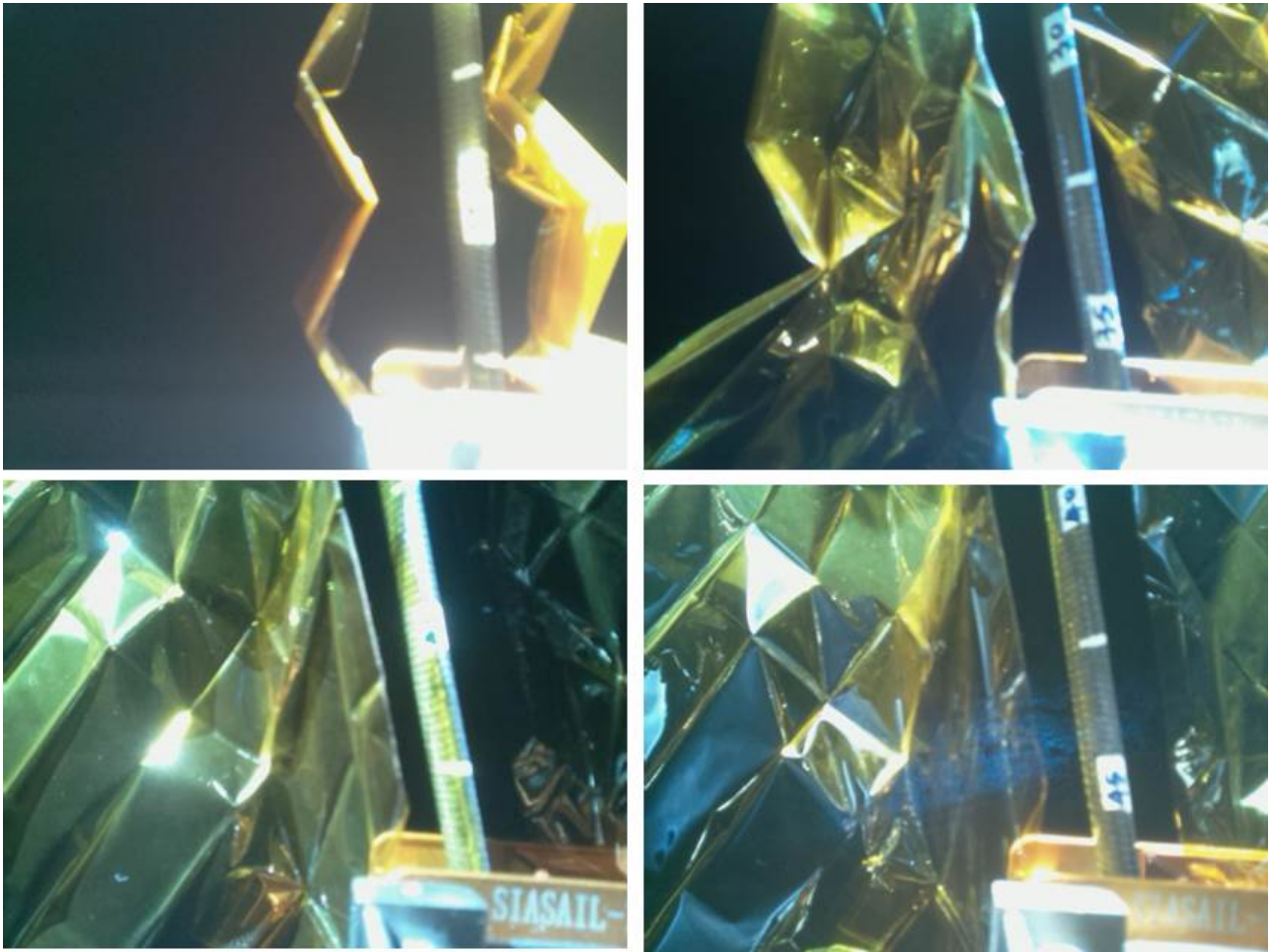


图3 “天帆一号”在轨展开过程中的部分照片

研究团队单位：沈阳自动化研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发