

中国空间站天和核心舱就位 国家太空实验室如何开建？

中新网北京4月30日电 (记者 孙自法)中国空间站天和核心舱4月29日成功发射，已在太空预定轨道就位，后续如何建造空间站、建成国家太空实验室备受关注。

记者30日从牵头负责中国载人航天工程空间应用系统的中国科学院(中科院)获悉，目前在中国空间站共安排13个科学实验柜，预计可滚动实施近千项实验项目。

每个实验柜都是一个太空实验室

中科院空间应用工程与技术中心介绍说，中国空间站作为国家级太空实验室，在舱内、舱外部署众多重大科学设施，同时利用微重力和辐射环境、航天员较长在轨驻留、天地往返等优势，将开启中国空间科学研究与应用的新时代。

空间应用系统方面，目前在中国空间站天和、问天、梦天三个舱段舱内共安排

13个科学实验柜，每个实验柜都是一个高功能密度的太空实验室，可支持一个或多个方向的空间科学与应用研究。中国空间站舱外还安排若干暴露实验平台，同时，巡天空间望远镜与空间站共轨飞行。

这些重大设施可支持在轨实施空间生命科学、微重力流体物理和燃烧、空间材料科学、微重力基础物理、空间天文与天体物理等9个学科领域30余个研究主题的科学研究，中国空间站在轨运营10年以上时间，预计可滚动实施近千项实验项目。

无容器实验柜温度可达3000摄氏度

这次随中国空间站天和核心舱发射入轨的重大科学设施主要包括无容器材料实验柜、高微重力科学实验柜等。

中科院项目团队科普说，无容器是利用外界物理场产生

的作用力来抵消物体的重力，从而使物体处于一个无接触、无容器的状态。地面目前有四种常用手段实现无容器状态：静电悬浮、气悬浮、声悬浮、磁悬浮。

空间的“无容器”还能消除地面重力引起的熔体形变和熔体密度分层，利于亚稳态材料和新型功能材料的开发制备，利于熔体材料参数测量。所以，“无容器”技术对微重力环境下金属和非金属无容器深过凝固过程与机理研究、具有重大应用背景的新型功能材料制备研究、高温熔体的热物性精确测量研究具有重要意义。

中国空间站无容器实验柜通过静电悬浮技术实现无容器材料科学实验，温度可达3000摄氏度，可进行金属、非金属等无容器加工研究，揭示地面重力环境难以获知的材料结晶、玻璃化、凝固、形核机理，获得先进材料的空间制备技术和生产工艺关键条件，指导地面材料加工工艺的改进与发展。

高微重力科学实验柜有两种核心工作模式

影响航天器微重力环境的因素非常复杂，对微重力水平影响也有很大差别，存在很多不可预知的因素，由此带来的微重力变化也将在不同程度上影响空间科学实

验。

中科院项目团队表示，高微重力科学实验柜首创采用双层悬浮隔离振动，可实现比空间站平台高2-3个数量级的高微重力水平，可开展相对论物理与引力物理、流体动力学及其应用、材料制备机理等前沿科学研究。利用高微重力科学实验柜提供的实验条件，将开展国际前沿的空间冷原子干涉实验、检验爱因斯坦等效原理等。

高微重力科学实验柜核心工作模式有两种：一是在柜内开展磁悬浮实验时，内体与悬浮实验台外体无任何物理接触，独立漂浮在空中，外体通过无线传能技术对内体进行供电、通过电磁力对其进行六自由度控制、通过WiFi进行信息传输，内体可获得比平台微重力环境高2-3个数量级的微重力水平。

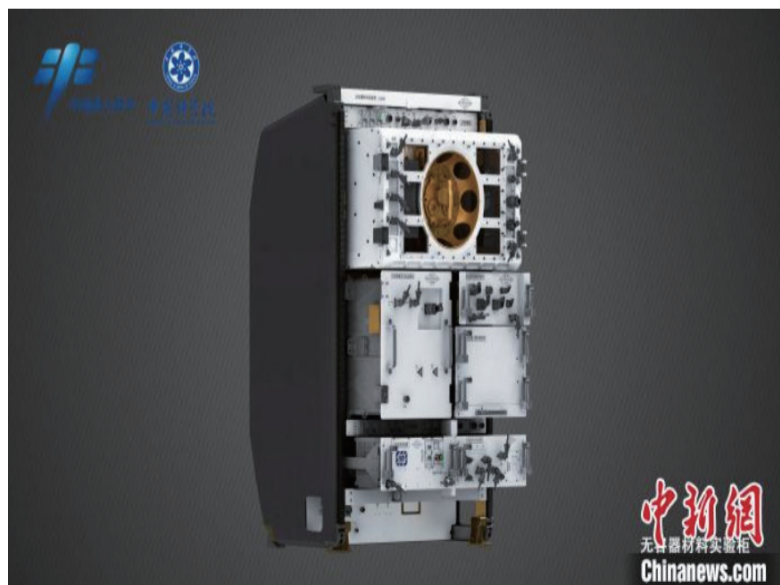
二是开展柜外喷气悬浮微重力实验

时，航天员将悬浮实验台从柜内取出，在舱内释放，悬浮实验台通过观察柜上靶标，获得自身位置和姿态，通过微推喷气进行六自由度保持控制。悬浮实验台外体通过微推喷气，精确跟随内体运动，隔离舱内空气流动等环境扰动对内体科学实验装置的影响，实现高质量级微重力水平。

中科院透露，在中国空间站天和核心舱任务中，空间应用系统还研制提供应用信息与配电、应用流体回路、空间环境要素监测、大型载荷挂点对接装置等支持设备，建立应用任务在轨共用支持条件，为应用任务在轨运营提供支撑和保障；建设和运行天地支持系统，为应用项目的论证、研制、运营和持续产出高水平成果提供全寿命周期支持，推动中国空间科学与应用水平整体跨上新台阶。(完)



高微重力科学实验柜。
中科院 供图



无容器材料实验柜。
中科院 供图