



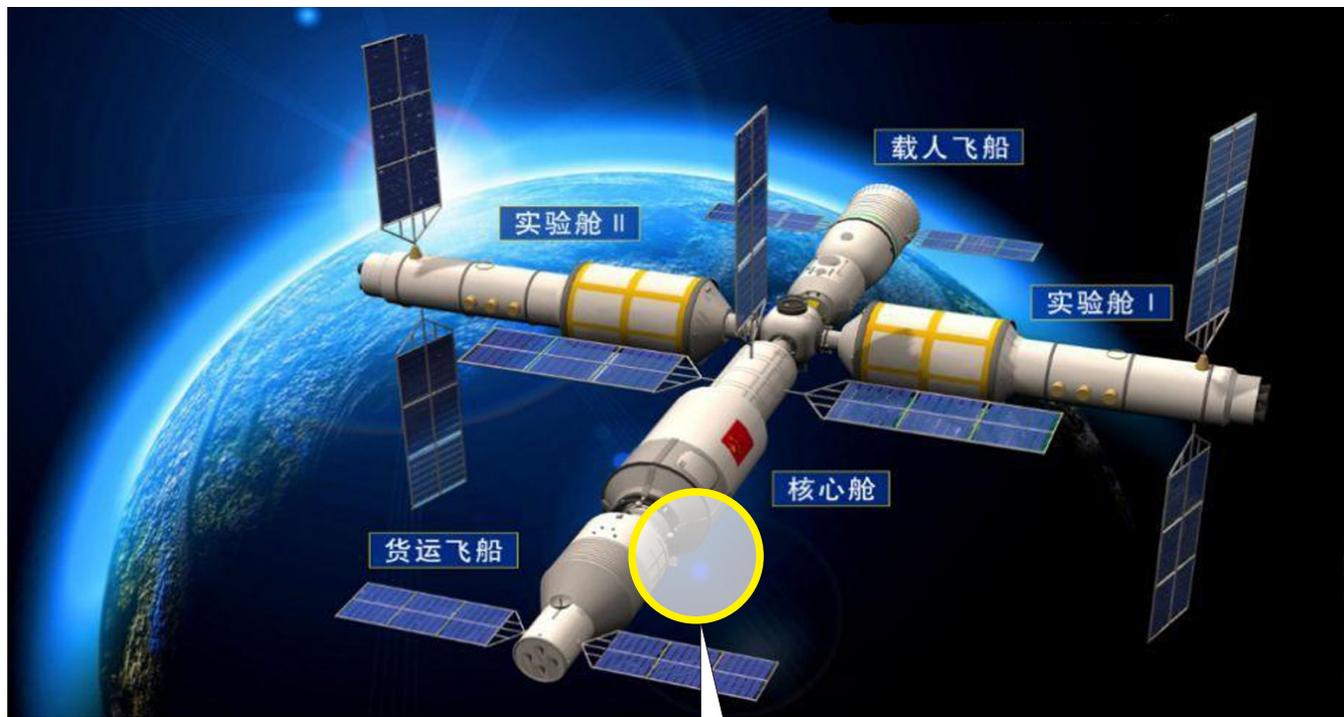
梦圆天和

天和入九天 聚焦中国空间站天和核心舱成功发射



中国人的太空“新家”长啥样？

相当于三室两厅“豪宅”，航天员能健身跑步



中国空间站构型图。新华社资料图

“10、9……3、2、1，点火！”
4月29日，11时23分，伴着隆隆巨响，长征火箭托举着天和核心舱拔地而起。我国在海南文昌用长征五号B遥二运载火箭成功将空间站天和核心舱送入预定轨道，中国空间站在轨组装建造全面展开。

这是中国空间站建造阶段的首次发射。
中国空间站以天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱三舱为基本构型。天和核心舱是空间站发射入轨的首个舱段，也是目前我国自主研制的规模最大、系统最复杂的航天器，起飞质量22.5吨。

“天和核心舱主要用于空间站统一控制和管理，具备长期自主飞行能力，可支持航天员长期驻留，开展航天医学、空间科学实验和技术试验。”航天科技集团五院空间站任务总指挥王翔说。

我国载人航天工程开启新的征程。这是2019年7月19日天宫二号目标飞行器自太空返回地球家园后，中国人在太空建造的“新家”。这个“新家”究竟有哪些看点？一起去看看。

关键词1 太空母港

中国空间站以天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱三舱为基本构型。其中，核心舱作为空间站组合体控制和管理主份舱段，具备交会对接、转位与停泊、乘组长期驻留、航天员出舱、保障空间科学实验能力；问天和梦天实验舱均作为支持大规模舱内外空间科学实验和技术试验载荷支持舱段，同时问天实验舱还作为组合体控制和管理备份舱段，具备出舱活动能力，梦天实验舱具备载荷自动进出舱能力。

未来两年内，中国空间站三舱飞行器依次发射成功后，将在轨通过交会对接和转位，形成“T”构型组合体，长期在轨运行。组合体在轨运行寿命不小于10年，并可通过维修维护延长使用寿命。

空间站作为长期在轨运行的“太空母港”，其天然的高真空、微重力、超洁净环境也可以充分用于开展各类科学技术研究，推动科学技术进步。因此，空间站工程将产生巨大经济效益和社会效益，已经成为衡量一个国家经济、科技和综合国力的重要标志，受到各航天大国的高度重视。

关键词2 太空“豪宅”

天和核心舱是中国空间站的关键舱段，它就好比是大树的树干，其他的舱段都会安装在它的接口上，如同大树的根、枝、叶，不断向外延伸。所以，天和核心舱有一个庞大的躯体和结实的身板。

据航天科技集团五院空间站核心舱结构分系统主任设计师施丽铭介绍，核心舱的体积非常大，长度比五层楼房还要高，直径比火车和地铁的车厢还要宽不少，体积比国际空间站的任何一个舱段都大，航天员入驻后，活动空间非常宽敞。此外，核心舱的重量相当于3辆大客车的空重重量，同样也超过国际空间站的任何一个舱段。

航天科技集团五院空间站系统副总设计师朱光辰曾经打过一个非常形象的比喻：如果神舟飞船是一辆轿车，天宫一号和天宫二号就相当于一室一厅的房子，而空间站就是三室两厅还带储藏间，算是“豪宅”了。

天和核心舱由节点舱、大、小柱段，后端通道和资源舱组成，发射升空后，将为航天员提供太空科学和居住环境，支持长期在轨驻留，承接载人飞船和货运飞船的对接停靠。它的设计寿命是15年，并可通过维修延长寿命。空间站构型极其复杂，舱体多，不仅各个飞行器相当于一颗颗“卫星”，而且各飞行器不同的组合，又变成了一个个新的航天器。比如，核心舱是一个独立的航天器，和载人飞船对接后，“哥儿俩”又变成了一个全新的组合体，相当于一个新的“航天器”，同样，跟货运飞船对接组合后也是如此。



2018年11月6日，中国空间站核心舱公开亮相。这是展出的空间站核心舱实物（工艺验证舱）
新华社发

“天和”核心舱 为什么叫核心舱？

- 全长16.6米
- 大柱段直径4.2米
- 小柱段约2.8米
- 重约22.5吨

“天和”核心舱是天宫空间站的“智慧大脑”和“中枢”，是中国空间站的关键舱段，它好比是大树的树干，其他的舱段都会安装在它的接口上，它也是航天员长期驻留的主要生活场所。

核心舱功能简介：

- 1 支持航天员长期在轨驻留
- 2 保证舱内资源可以重复使用，比如舱内的水和氧气等
- 3 空间站的管理和控制，包括它的姿态控制、电源、通信等
- 4 验证出舱技术

据航天科技集团五院空间站系统总体主任设计师张昊介绍，天和核心舱的密封舱内配置了工作区、睡眠区、卫生区、就餐区、医监医保区和锻炼区六个区域。不仅能够保证每名航天员都有独立的睡眠环境和专用卫生间，而且

在就餐区配置了微波炉、冰箱、饮水机、折叠桌等家具家电，还配置了太空跑台、太空自行车、抗阻拉力器等健身器材，以满足航天员日常锻炼；还配了天地视频通话设备，可以实现与地面的双向视频通话；此外，还有可以支持航天员收发电子邮件的测控通信网和相关设备。

关键词3 自主可控

中国空间站与国际空间站有什么不同？

中国空间站由一个核心舱和两个实验舱组成，在总体规模上不及国际空间站，这主要是采用规模适度、留有发展空间的建设思路，既可以满足重大科学研究项目的需要，又同时具备扩展和支持来往飞行器对接的能力。

此外，中国空间站由我国自主建造，实现了产品全部国产化，部组件全部国产化，原材料全部国产化，关键核心元器件100%自主可控。

关键词4 长寿秘方

中国空间站的设计寿命

如何，又采取了哪些措施来保证长期在轨稳定运行呢？据航天科技集团五院空间站系统副总设计师侯永青介绍：“中国空间站设计在轨飞行10年，具备延寿到15年的能力。为了保证空间站在轨不小于15年长寿命要求，我们从设计伊始，就开展了长寿命、可靠性、维修性、安全性一体化设计。具体来讲，就是以系统和产品的长寿命和固有可靠性设计为基础，配合开展系统和产品在轨故障诊断、处置预案设计、维修性设计，以实现长寿命、可靠性的既定目标。”

空间站在太空中安家后，将面对来自宇宙的各种威胁和挑战，比如，原子氧、紫外辐射、真空、温度交变、空间碎片以及微重力等等，这些危险元素可能会造成空间站的材料性能衰退，或者诱发故障，从而制约舱外电缆、表面涂层、光学镜头等产品和设备的使用寿命。

为了最大限度地减少损坏和伤害，设计团队想方设法让空间站变得更结实、更强壮。“在天和核心舱主结构设计时，我们从抗腐蚀、抗疲劳、抗断裂三个维度进行了综合分析和评价，从材料选择、结构设计、构型、参数设计等方面进行了科学优化的设计，并从材料到构件到舱段都进行了仿真验证，以确保长寿命。”施丽铭介绍说。

为了应对空间碎片等“劲敌”的攻击，天和核心舱热控分系统针对长寿命可靠性问题，为空间站安装了两条相当于“大动脉”的管子——热管辐射器，以便减少流体管在外暴露的面积，大大降低被空间碎片击穿的风险。据新华社