



# “天和”升空！空间站建造全面开启

中国载人航天进入最后一步，2022年前后完成空间站在轨建造

据新华社电 4月29日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。

浓云密布之下，乳白色的长征五号B遥二运载火箭愈显高大挺拔。

“10、9……3、2、1，点火！”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。这是长征五号B运载火箭的首次应用性发射，也是2020年5月5日成功首飞后的第二次飞行。

4月29日，我国在文昌航天发射场用长征五号B火箭成功将天和核心舱送入预定轨道。中国空间站长啥样？怎么建？谁来住？记者采访相关专家，一探究竟。

中国空间站设计寿命15年，它到底长啥样？  
“太空豪宅”为三室两厅还带储藏间

长征五号B是专门为我国载人航天工程空间站建设而研制的一型新型运载火箭，是我国目前近地轨道运载能力最大的新一代运载火箭。

约494秒后，舱箭成功分离。天和核心舱准确进入预定轨道，发射任务取得圆满成功！

“这次发射任务成功，标志着中国空间站在轨组装建造全面展开，为后续关键技术验证和空间站组装建造顺利实施奠定了坚实基础。”中国载人航天工程办公室主任郝淳表示。

根据计划，天和核心舱将先后迎接天舟货运飞船和神舟载人飞船的访问，关键技术验证后与问天实验舱、梦天实验舱实施交会对接，完成空间站三舱组合体在轨组装建造。

1992年，党中央作出实施载人航天工程“三步走”发展战略，目前已实现11名航天员共14人次太空飞行和安全返回，圆满完成第一步、第二步全部既定任务。“天和”核心舱的发射标志着中国空间站在轨组装建造全面展开，我国载人航天工程“三步走”战略成功迈出第三步。

## 长啥样：长度超过五层楼房的高度

此次成功发射的天和核心舱是中国空间站任务的“首飞”航天器。空间站的开建，标志着未来中国在近地轨道拥有“太空家园”将不再是梦。

中国载人航天工程总设计师周建平介绍，中国空间站基本构型包括天和核心舱、问天实验舱和梦天实验舱3个舱段，整体呈T字构型。其中，天和核心舱全长16.6米，比五层楼房还高，最大直径4.2米，发射质量22.5吨，是未来空间站的管理和控制中心。问天实验舱、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。

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，具备延寿到15年的能力，并可通过维修维护延长使用寿命。

建成后的中国空间站到底长啥样？中国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。

## 怎么建：今明两年规划11次任务

按照空间站建造任务规划，今明两年中国将接续实施11次飞行任务，包括3次空间站舱段发射、4次货运飞船以及4次载人飞船发射，于2022年前后完成空间站在轨建造，实现中国载人航天工程“三步走”发展战略“第三步”的任务目标。

那么后续10次任务将如何安排？记者了解到，空间站在轨建造任务期间，长征五号B运载火箭、长征二号F运载火箭和长征七号运载火箭3型火箭将各司其职，为中国空间站的建造运营搭建起“天地运输走廊”。其中，长征五号B火箭将发射空间站舱段，长征二号F火箭将通过发射神舟载人飞船送航天员入空间站，长征七号火箭将发射天舟货运飞船；载人航天“三箭客”将联手开启空间站建设。

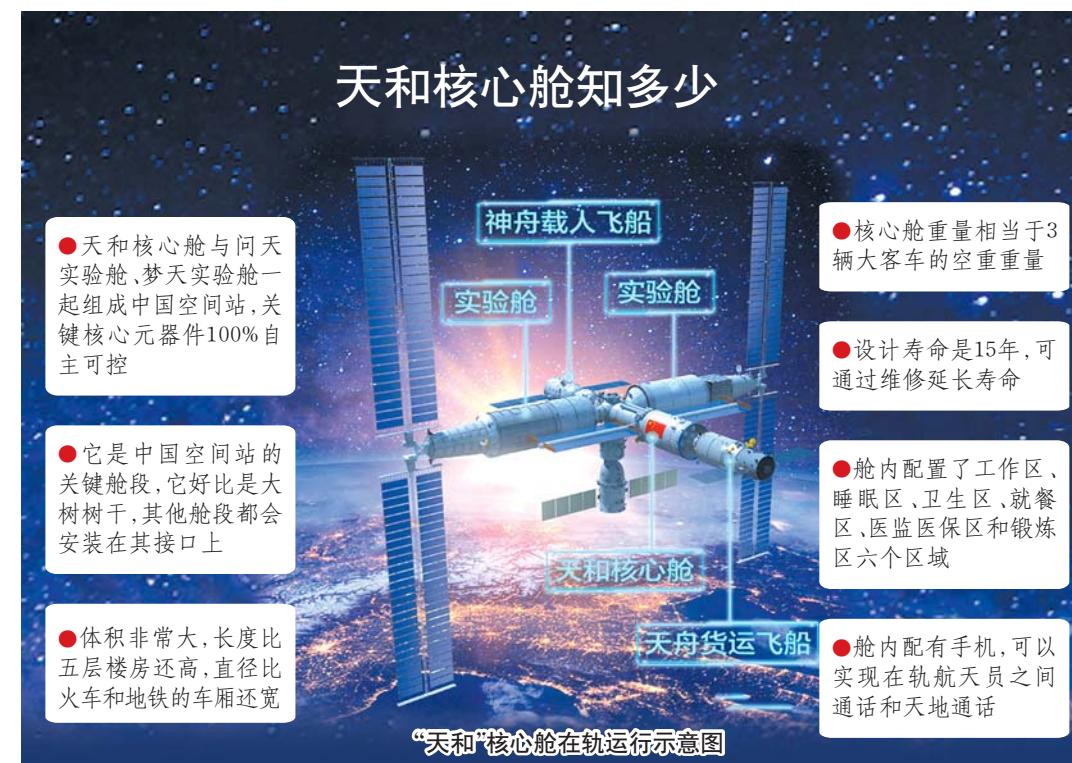
## 谁来住：12名航天员将先后入驻空间站

未来“三室两厅还带储藏间”的空间站将由谁来入驻？周建平指出，在空间站的关键技术验证和建造阶段，安排4次载人飞行任务，每次飞行乘组是3名航天员，他们将执行空间站技术验证、建造以及科学实验的任务，乘组的驻留时间根据任务安排，长期在轨将达到3至6个月。

值得一提的是，空间站不仅活动空间大，而且航天员在空间站的补给也得到了更好保障。此前中国航天员在轨飞行时间的最高纪录是33天，航天员生存所必需的水和氧气由航天器直接送入太空。

为了让航天员实现更久地在轨停留，空间站设计了完整的可再生生命保障系统。

据中新社



## 天和核心舱知多少

●天和核心舱与问天实验舱、梦天实验舱一起组成中国空间站，关键核心元器件100%自主可控

●它是中国空间站的关键舱段，它好比是大树树干，其他舱段都会安装在其接口上

●体积非常大，长度比五层楼房还高，直径比火车和地铁的车厢还宽

●核心舱重量相当于3辆大客车的空重重量

●设计寿命是15年，可通过维修延长寿命

●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

●舱内配有手机，可以实现在轨航天员之间通话和天地通话

## 空间站核心舱里的山东元素

# “控制大脑”“太空马桶”都是烟台造

4月29日，中国空间站天和核心舱发射升空，任务取得成功。这其中也有山东烟台人的贡献：航天科技集团五院513所在空间站核心舱中承担了137台套产品的研制任务，涉及数管、热控、测控通信、机械臂等11个分系统，截至目前各产品在轨运行正常。

齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 秦雪丽

## 通用计算机：各分系统的“控制大脑”

513所研制的28台通用计算机，是空间站核心舱相关分系统的“控制大脑”，负责数管、热控、环控、仪表与照明、空间技术试验以及总体电路共六个分系统的数据处理、控制管理以及健康管理等工作。

513所采用通用化、标准化设计理念，首次实现了航天器不同分系统控制计算机在硬件上的统一，通过产业化研制生产模式，实现了产品批生产，研制成本大幅降低的同时，产品的质量和生产效率也得到了极大提升。通用计算机以国产高性能CPU为核心进行设计，技术与产品处于国内领先水平，确保空间站核心舱分系统任务高效可靠地调度和控制。

值得一提的是，513所还负责研制空间站机械臂的控制大脑，机械臂中央控制器、关节控制器和末端控制器。机械臂是我国首个自主研制的面向宇航工程应用的大型空间机器人系统，是目前我国智能程度最高、系统最复杂、规模最大的空间一体化智能装备。该类产品作为机械臂各处的控制核心，负责接收舱内各种指令，并实时处理和转发，实现整个机械臂的平稳运行和精确定位。

## 测控通信系列产品：全天候的“天基宽带”

空间站宽波束用户终端通过与中继卫星建立通信链路，在空间站与地面之间建立实时联系，实现天基关键遥测和指

令数据的传输，该产品测控覆盖范围广，提升了空间站各舱段姿态快速变化时的天地通信保障。

出舱通信子系统实现舱内外航天员之间、舱内外航天员与地面人员之间以及舱外航天员之间的语音通信，在航天员舱外活动范围内实现无线通信全覆盖。与上一代出舱通信系统相比，该产品具有通信距离更远、通信速率更高、工作寿命更长等特点，具有更强的抗空间环境电磁干扰能力，可提供多名航天员同时出舱活动时的通话保障。

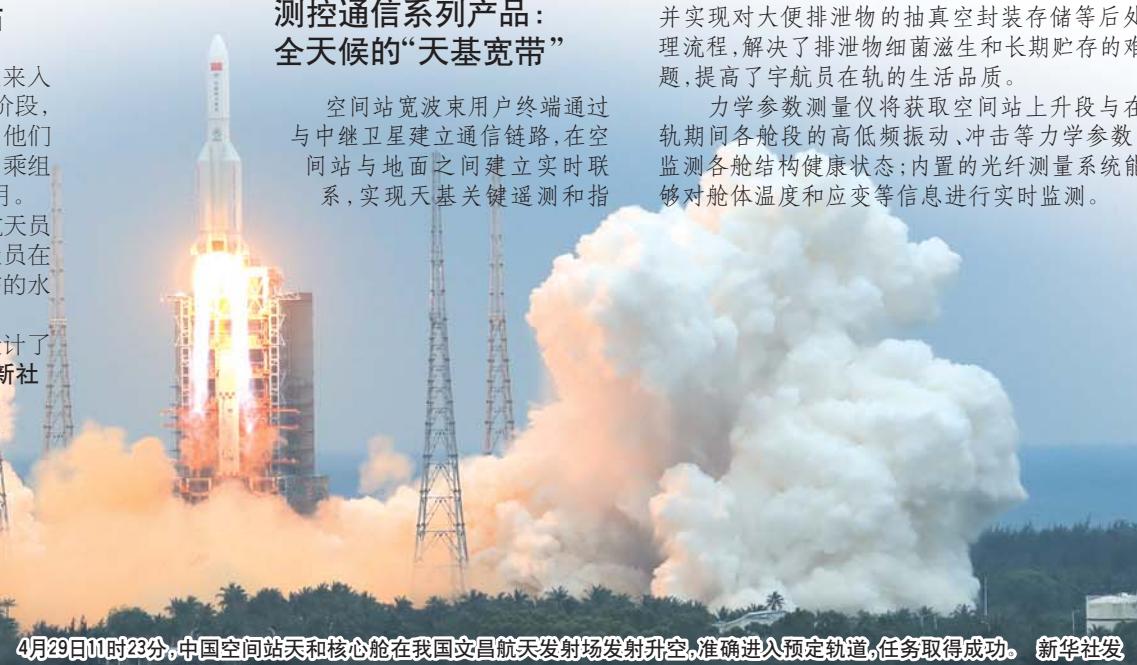
舱内和舱外无线收发设备为舱内和舱外提供无线网络覆盖。在舱内为视频监控系统、话音系统、乘员分系统等设备提供“热点”；在舱外通过“热点”进行图像传输，实现无线通话、航天员生活保障、航天员出舱活动提供通信和传输保证。

无线送受话设备是航天员的手持终端，作为天地通话的首选方式，具备语音和视频播放功能，为航天员长期在轨工作和生活提供通话保障，该终端可以实时显示舱内外各摄像机拍摄的图像，让航天员“躺着就能刷视频”。

## 太空马桶：航天员专属的清洁卫士

513所还为航天员研制了专属的太空马桶。太空马桶根据男女航天员的不同生理结构特点设计，可以在风机作用下，产生稳定、可靠的气体流场，能够使排泄物克服微重力影响完成收集，并实现对大便排泄物的抽真空封装存储等后处理流程，解决了排泄物细菌滋生和长期贮存的难题，提高了宇航员在轨的生活品质。

力学参数测量仪将获取空间站上升段与在轨期间各舱段的高低频振动、冲击等力学参数，监测各舱结构健康状态；内置的光纤测量系统能够对舱体温度和应变等信息进行实时监测。



4月29日11时23分，中国空间站天和核心舱在我国文昌航天发射场发射升空，准确进入预定轨道，任务取得成功。新华社发