

筑梦“太空之家”——中国空间站建设记⑤

“梦天”来了 圆梦近了

梦天实验舱 有这些新本领

本报记者 刘 晓

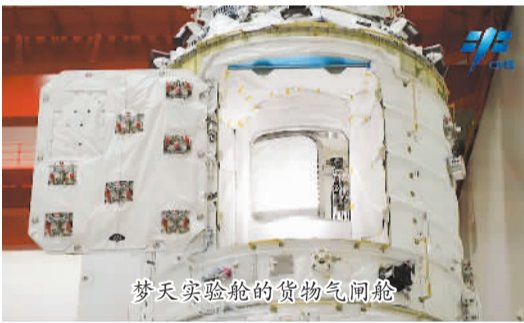
10月31日，长征五号B遥四运载火箭托举梦天实验舱升空。随后，梦天实验舱成功对接于天和核心舱前向端口。不久后，梦天实验舱将进行转位，届时中国空间站“T”字基本构型将在轨组装完成，“太空之家”建造任务即将完成，太空实验室完全投入运转指日可待。

作为空间站“T”字基本构型的关键一环和太空实验室的重要组成部分，梦天实验舱有哪些本领？又有哪些新任务？

货物运输的“国际港口”

梦天实验舱全长17.88米，直径4.2米，由工作舱、载货舱、货物气闸舱和资源舱组成，可为航天员提供超过32立方米的工作与活动空间。作为中国空间站第二个科学实验舱以及国家太空实验室的重要组成部分，梦天实验舱与此前抵达并进入工作状态的问天实验舱长得很像，但又有所不同之处。

在构造上，梦天实验舱更加浑圆、流畅。梦天实验舱的工作舱通过对接机构与核心舱相连，航天员可在其中工作和锻炼，舱内的科学实验柜也安装在此；资源舱安装对日定向装置和柔性太阳翼；货物气闸舱和载货舱则采用独特的“双舱嵌套”设计——气闸舱“藏”在载货舱里，主要作为货物进出舱的专用通道。



梦天实验舱的货物气闸舱

在功能上，梦天实验舱更“专注”。问天实验舱配置了可供航天员生活的睡眠区、卫生区，而梦天实验舱则纯粹是航天员工作的地方。不过，梦天实验舱内也配置了类似健身房划船机的抗阻锻炼设备。待“T”字基本构型在轨组装完成后，梦天实验舱将与其他两舱实现控制、能源、信息、环境等功能的并网管理，共同支持空间站开展更大规模的空间研究实验和新技术试验。

如果说问天实验舱是可供航天员进出太空的“国际机场”，那么梦天实验舱就是货物运输的“国际货运港口”。

梦天实验舱配置了货物气闸舱，并安装了载货转移机构。专家介绍，此前空间站舱内外货物的转移和安装，主要通过航天员“出舱带货”的方式，载荷受到一定限制，航天员安全也面临考验。通过货物气闸舱和载货转移机构，可以稳定将货物在舱内舱外转移，为航天员“减负”，为空间站后续开展各类舱外科学实验提供强大支持。

同时，为满足将来更大尺寸、更大重量货物的进出舱需求，梦天实验舱的货物气闸舱还安装了一款方形舱门，宽度可达1.2米。舱门采用全自动弧形滑移设计，可以为货物的进出舱提供一条宽阔走廊。

空间实验的“梦工厂”

作为三舱中支持载荷能力最强的舱段，梦天实验舱被誉为空间实验的“梦工厂”。

问天实验舱主要面向空间生命科学实验，目前搭载了8个实验柜。而梦天实验舱内配置有13个标准载荷机柜工位，主要面向微重力科学研究。

专家介绍，为了最大化实现舱外实（试）验支持能力，梦天实验舱外还配置有37个载荷安装工位，可为各类科学实验载荷提供机、电、热、信息方面的能力支持，确保它们在太空环境下开展各类实（试）验。与此同时，载货舱还配置有2个展开式暴露平台和1个固定式暴露平台，为载荷在轨工作提供机械接口，最大限度地拓展对载荷的支持能力。

梦天实验舱内安装的实验柜包括空间科学研究与应用领域的超冷原子物理实验柜、高精度时频实验柜、高温材料科学实验柜、两相系统实验柜、流体物理实验柜、燃烧科学实验柜、在线维修装调操作柜等。其中，高精度时频实验柜是空间站中最复杂的实验柜，由两个舱内科学实验柜和4台舱外设备组成完整的实验系统。高精度时频实验系统将通过舱内不同特性原子钟组合，建成世界上在轨运行的精度最高的空间时间频率系统。

专家介绍，目前通过梦天实验舱配置的8个科学实验柜，科学家已经在微重力基础物理、空间材料科学、微重力流体物理与燃烧科学等方面安排了约40项科学实验项目，并将根据实验规划持续开展在轨实验，预期能够产生一批具有国际影响的重大发现，揭示若干重要的科学规律，并同步推进应用和技术转移，推动中国空间科学整体水平的提升。

作为一个全球性开放的平台，中国空间站也将成为持有合作和开放态度的人类太空之家。早在2019年，中国载人航天工程办公室和联合国外层空间事务办公室就联合宣布了中国空间站科学实验首批入选项目。如今，瑞士、波兰、德国、意大利等17个国家的科学实验项目被确定入选中国空间站。

据介绍，2023年“英才计划”学生将走进北京大学、清华大学、南京大学等一流高校，在数学、物理、化学、生物等自然科学基础学科领域的知名科学家指导下，参加为期一年的科学研究、学术研讨和科研实践。

中国科协相关负责人表示，“英才计划”将切实促进高校优质科技教育资源开发开放，以提升学生培养质量为重点，着力培养基础学科拔尖创新后备人才，建立高校与中学联合发现和培养青少年科技创新后备人才的有效模式。

中国将基本建成高标准技术要素市场

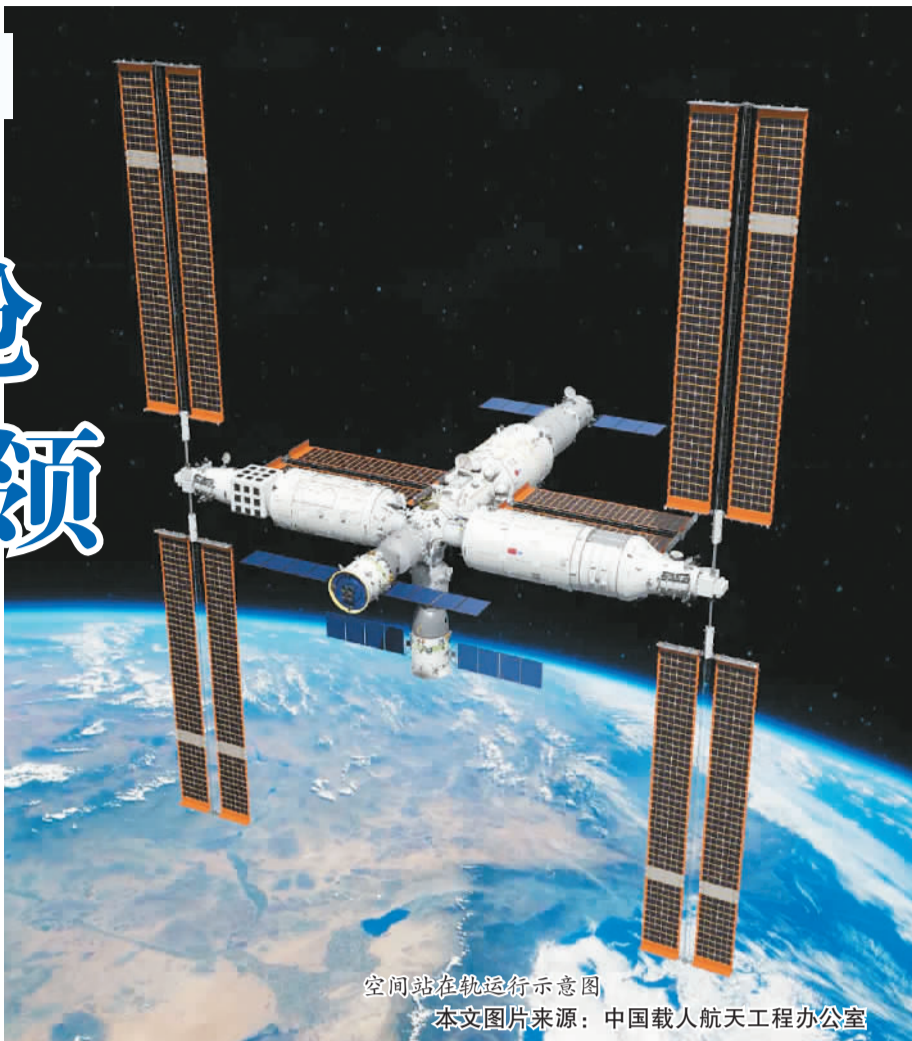
据新华社电（记者王琳琳）加快发展技术要素市场是加快完善社会主义市场经济体制的重要内容。科技部近期印发了《“十四五”技术要素市场专项规划》，明确“十四五”期间现代化技术要素市场体系和运行制度基本建立，统一开放、竞争有序、制度完备、治理完善的高标准技术要素市场基本建成。

规划提出，到2025年，着力实现技术要素市场制度体系基本完备、互联互通的技术要素交易网络基本建成、技术要素市场服务体系协同高效、技术要素市场化配置成效大幅提升的具体目标。

其中，为建立全国统一互联互通的技术交

易网络，规划提出到2025年，中国技术交易所、上海证券交易所和深圳证券交易所3个国家知识产权和科技成果产权交易机构基本建成，与若干区域性、行业性技术交易机构互联互通，形成层次多元、特色鲜明、功能完备的技术要素交易网络。全国技术交易市场规模持续扩大，技术合同成交额达到5万亿元。

为提升技术要素市场专业化服务效能，规划提出到2025年，国家科技成果转化示范区达到20家，国家技术转移区域中心达到15家，国家技术转移机构达到500家，国际技术转移中心超过60家，技术经理人数量突破3万名。



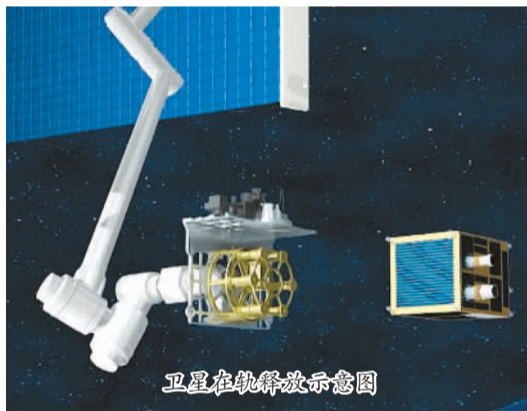
空间站在轨运行示意图

本文图片来源：中国载人航天工程办公室

小卫星的“发射器”

除了组建太空实验室之外，梦天实验舱还有很多新本领。

梦天实验舱配置有微小卫星在轨释放机构，具备微小飞行器在轨释放的能力。航天员只需在舱内把立方星或微小卫星填充到释放机构内，释放机构即可搭载载荷转移机构将小卫星运送至舱外。出舱后，机械臂抓取释放机构运动到指定方向，像弹弓一样把小卫星弹射出去。这项新技术能满足百公斤级微小飞行器或多个规格立方星的在轨释放需求，让微小卫星低成本进入太空，进一步增强空间站的综合应用效益。



卫星在轨释放示意图

梦天实验舱和问天实验舱一样，配备了2套大型柔性太阳翼，单翼翼展长达27米，单套太阳翼展开面积达138平方米。设计团队首创“二次展开”技术，梦天实验舱升空后，先部分展开太阳翼以满足能量需求，对接完成后再全部展开。太空中的两双巨型“翅膀”，将为中国空间站打造最强劲的能量源泉，在空间站建成后为三舱组合体提供80%的能量。

据专家介绍，梦天实验舱和问天实验舱在资源舱均配置安装了双自由度对日定向系统，可以根据空间站在轨运动姿态和太阳的角度，让太阳翼绕着实验舱轴和太阳翼轴进行转动，确保太阳光能够垂直照射在电池片上，实现最高发电效率。

根据空间站建造计划安排，后续中国还将在文昌航天发射场发射天舟五号货运飞船，在酒泉卫星发射中心发射神舟十五号载人飞船。

携“梦”赴“天宫”——10月31日，由中国航天科技集团有限公司所属中国运载火箭技术研究院抓总研制的长征五号B遥四运载火箭托举梦天实验舱升空，这已是长五B火箭第三次托举空间站舱段升空。

作为“空间站舱段运输专列”，长五B是我国目前近地轨道运载能力最大的运载火箭，具有强大的“爆发力”和“带货能力”。其近地轨道运载能力达到25吨级，是目前世界上在役火箭中唯一一型一级半直接入轨的火箭，被称为长征火箭家族中的“大力士”。

长征五号B运载火箭的“大力气”是怎样练出来的？

中国航天科技集团一院长征五号B运载火箭总体副主任设计师刘秉介绍，长五B火箭的大运载能力，得益于充分发掘了液氧煤油发动机大推力、氢氧发动机高比冲的优势。火箭配备的8台120吨级的液氧煤油发动机，里面最高压强有500个大气压，起飞推力能达到1000多吨。而一级火箭配置的2台氢氧发动机，因其比冲高的特点，使火箭能够以较少的燃料获得较大的推力。

“所谓比冲，就是发动机在一定时间内燃烧一定量的燃料所产生的推力。”刘秉说，这就好比汽车的“油耗”，使用液氢和液氧推进剂的发动机“油耗”较低，是目前我们掌握的比冲较高的推进剂之一。

此外，为满足空间站大舱段发射任务要求，长征五号B运载火箭突破了20.5米国内最大整流罩分离技术等多项关键技术，并将发射窗口由“零窗口”拓展为正负2.5分钟的“窄窗口”。

作为专门为载人航天工程空间站建设而研制的新型运载火箭，长五B火箭已相继完成了天和核心舱、问天实验舱和梦天实验舱的发射任务。据了解，长五B还将承担中国第一个大型空间巡天望远镜发射任务，届时与空间站共轨飞行，开展更多的宇宙空间探测和前沿科学研究，未来还将与远征系列上面级形成组合，形成多星组网发射的能力，充分发挥运载能力大、单位有效载荷经济性好的优势，满足国家不同发射任务的需求。



10月31日，搭载空间站梦天实验舱的长征五号B遥四运载火箭成功发射。图片来源：中国载人航天工程办公室

长五B运载火箭第三次托举空间站舱段升空 解码长征火箭家族的「大力士」

董佳莹



体验秋收 劳动成长

近日，江苏省海安市墩头镇中心幼儿园开展“学农事 惜粮食”体验秋收主题教育活动。孩子们参与割稻、脱粒、运稻等劳作，学习农耕知识，体验劳动乐趣，感受丰收喜悦。

图为孩子们学习稻子脱粒。

周 强摄(人民视觉)