



6月4日6时33分，神舟十五号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆，航天员费俊龙、邓清明、张陆（左起）全部安全顺利出舱，神舟十五号载人飞行任务取得圆满成功。

东风披晨霞 天际迎归舟

——神舟十五号载人飞行任务全记录

月落日升百余昼夜，寒往暑来半载春秋。

2023年6月4日，与前来“接班”的神舟十六号乘组共同工作生活5天后，神舟十五号乘组依依作别中国空间站，梦圆载誉而归。

6时33分，神舟十五号载人飞船返回舱在巴丹吉林沙漠腹地的东风着陆场平安着陆，神舟十五号载人飞行任务取得圆满成功。

首次实现“太空会师”，开启中国空间站长期有人驻留时代；见证中国空间站全面建成，欢度空间站建成后的首个春节；圆满完成4次出舱任务，刷新航天员单个乘组出舱活动纪录……半年时间，神舟十五号乘组在浩瀚太空，为中国载人航天史册写下新的一页。

圆梦乘组 梦圆太空

神舟十五号载人飞行任务的圆满成功，意味着空间站关键技术验证和建造阶段12次发射任务连战连捷，一气呵成。

从中国载人航天工程正式立项，到中国空间站全面建成，再到空间站进入应用与发展阶段，不到31年的时间里，中国载人航天就实现了“造船为建站、建站为应用”这一几代航天人的浪漫梦想。

神舟十五号乘组，正是梦圆时刻的见证者、参与者、贡献者。

2022年11月29日夜，长箭掠过金色弦月，搭载神舟十五号载人飞船的长征二号F遥十五运载火箭点火升空。

彼时，发射场区寒风刺骨，气温直逼火箭发射最低温度条件。这是我国首

次在超低温天气成功发射载人飞船。

神舟十五号载人飞船与空间站组合体成功实现自主快速交会对接后，费俊龙、邓清明、张陆3名航天员先后通过返回舱舱门、轨道舱前舱门以及核心舱节点舱径向对接接口舱门三道门，同神舟十四号乘组紧紧相拥。

2022年11月30日7时33分，两个航天员乘组首次“太空会师”，我国首次有6名航天员同时在轨飞行——中国空间站长期有人驻留时代由此开始。

如今，“新乘组先上去，老乘组再下来”的轮换模式已经成为常态，这对于空间站长期在轨运营和开展科学实验与技术试验等都有着重要意义。

在轨期间，神舟十五号乘组完成4

次出舱活动，刷新了中国航天员单个乘组出舱活动纪录。出舱活动期间，3名航天员在舱内外密切协同，先后圆满完成了舱外扩展泵组安装、跨舱线缆安装接通、舱外载荷暴露平台支撑杆安装等任务，创造了出舱范围覆盖空间站三舱、航天员手持大体积脚限位器和舱外操作台等多个“首次”，为后续开展大规模舱外科学实验与技术试验奠定了基础。

除圆满完成出舱活动任务外，神舟十五号乘组还开展了多次载荷出舱任务、8项人因工程技术研究、28项航天医学实验，以及38项空间科学实（试）验，涵盖生命生态、材料科学、流体力学等，获取了宝贵的实验数据。

航天科普 星火燎原

天育种材料。在空间站建造阶段历次飞行任务中，不仅安排了航天育种实验项目，航天员还尝试在太空种菜。

太空授课，一直是中国载人航天工程面向全人类开展太空科普教育，特别是向青少年群体传播载人航天知识、播撒航天梦想种子的有效途径。今年5月，中国载人航天工程办公室首次推出“天宫课堂”线上课程系列，第一节课由神舟十五号航天员与地面专家共同出镜，详细解读“载荷出舱任务”。

春节假期，中国空间站第二届“天宫画展”、首届“全球拍天宫”摄影作品开展，神舟十五号航天员对展出作品还进行了重点介绍。

航天梦不断播种、循环。因杨利伟飞天而心向星辰大海的王亚平，后来成

为了千万青少年的“太空教师”；2013年看过王亚平太空授课的孩子们，如今有不少人成为了航天人。

神舟十六号任务中，飞船上专门搭载了来自阿尔及利亚、刚果（金）、埃及、马达加斯加等10个非洲国家青少年的优秀画作，国际绘画作品首次进入中国空间站。

“探索浩瀚宇宙是全人类的共同事业、共同梦想，不分种族、不分年龄、不分地域，我们愿与一切爱好和平的人们携手绘就更加美好的蓝图。”四次飞天的航天员景海鹏在乘组见面会上说，“这次我们有幸把孩子们最美好的青春、最美好的友谊、最美好的梦想带上太空，在中国空间站播下科学、梦想和友谊的种子，让它生根发芽、开花结果。”

星辰大海 翌月可期

应对大范围偏差快速搜救能力，进一步增强航天员安全保障能力，确保神舟十五号航天员乘组安全返回。

“轨道舱分离”“制动开始”“推进舱分离”“穿越黑障区”……当一朵红白相间的巨大降落伞绽放在天地中央，东风着陆场直升机搜救分队、空运机动搜救分队、地面搜救分队、着陆区周边民兵分队等各方搜救力量，穿过数不清的骆驼刺、梭梭树，碾过起伏不平的沙包石砾，迅速向飞船的最新预定落点集结。

减速、反推发动机点火……一系列动作一气呵成，返回舱成功着陆。

随着航天员费俊龙、邓清明、张陆天外归来，我国第一、二批现役航天员全部圆梦九天。同时，随着神舟十六号航天员朱杨柱、桂海潮进入中国空间站，浩瀚太空也首次出现了第三批航天

我国载人飞船黑障区跟踪测量取得重大突破

据新华社酒泉6月4日电 神舟十五号载人飞船6月4日清晨成功着陆东风着陆场，科技人员对其在穿越黑障区时的稳定跟踪，表明我国在载人飞船返回穿越黑障区跟踪测量难题上取得重大突破。

飞船返回地球时，会与大气层发生剧烈摩擦，温度剧增，导致气体分子与飞船表面被烧蚀的材料均发生电离。这些不断产生的电离气体包裹在飞船周围，形成等离子体鞘套，对电磁波产生吸收衰减、折射、反射、散射等效应，导致飞船内部与外界的无线电通信异常乃至中断，这就是所谓的黑障现象。这段过程也被称为黑障区。

据敦煌测控区指挥长曾强介绍，在神舟十五号载人飞船返回时，他们确定了“优化黑障区雷达跟踪方案托底，完善多云天气下光学跟踪策略求精”的总体思路，在雷达和光学两个方面形成合力，圆满完成了飞船在黑障区的跟踪测量任务。

“发现目标，跟踪正常！”6月4日清晨，神舟十五号飞船返回舱刚进入黑障区，敦煌测控区光学组组长李长松便准确地捕捉到返回舱的实时高清图象，并通过车载通信设备第一时间传至北京飞行控制中心。

“从神舟一号任务开始，为了解决飞船在黑障区的跟踪测量难题，我们一代代测控人接续攻关，联合多家科研机构，针对飞船在黑障区的雷达回波信号特点，不断完善针对性的信号检测和跟踪技术，现已具备了黑障区稳定跟踪飞船的能力。”测控区技术专家吴刚说。

返回舱“地球首音” 青岛科技“最先听到”

□记者 张晓帆 通讯员 黄琳 报道

本报青岛6月4日讯 今日，神舟十五号“回家”。“雄鹰报告，发现243信号”，这是载人飞船返回过程中的一条口令。相比“感觉良好”“北京明白”等“网红口令”，它不太受关注，却是中国电科第22研究所载人航天搜救回收技术团队一直“竖着耳朵”等候的口令。

“当返回舱冲破‘黑障’、打开降落伞时，就会发出243信号，这意味着飞船正在按照正常程序返回。”团队负责人宋磊说，这意味着定向仪第一时间聆听到返回舱“地球首音”，锁定返回舱的准确位置并发出报告：243信号跟踪正常。

“返回舱着陆回收是载人飞行任务的‘压轴戏’，也是关乎任务成败的关键一环。”宋磊表示，“位于青岛的中国电科第22研究所自主研发的系列定向仪产品，装备在运输机、直升机、搜索车辆、救助船舶等搜索平台上，能即时接收、跟踪返回舱发出的各类呼叫信号。”产品采用无线电“呼叫—应答”模式，相较于雷达、光学设备，受外部环境因素影响更小，无论风霜雨雪、寒暑昼夜，都能及时捕获，精准定向，引导搜救力量快速抵达落点。在此次返回舱回收任务中，基于定向仪提供的“信号跟踪正常”关键节点信息，东风着陆场又一次实现了“舱落机临”。

此外，22所自主研发的航天员通话电台，是返回舱低空飞行时和着陆后，航天员与地面搜救力量语音联络的“保底”手段，主减速伞打开后，航天员通话电台便接过测控通信系统的“接力棒”，确保航天员语音清晰地传到北京飞控中心大厅。



6月4日，神舟十五号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。



6月4日，航天员费俊龙正在出舱。



6月4日，航天员邓清明安全顺利出舱。

(本版图片均据新华社)

