

永远的

『天宫』

不朽的传奇

本报记者 张保淑



天宫二号和天舟一号组合体在轨运行示意图。

新华社发

此时此刻，九天之上遨游的天宫二号正在向地球家园作最后的告别。在轨运行了1000多天，完成所有预定任务之后，它根据计划将于北京时间7月19日受控再入大气层，以一道耀眼的光华完美谢幕。很多人清晰地记得，就在1年多之前，天宫一号在轨运行2300多天后，在亿万民众的瞩目之下，再入大气层，化作绚烂夺目的璀璨，完成了永载史册的告别。

天宫一号和天宫二号实际在轨运行周期虽然远长于预期，但是作为航天器，其“服役”期终究是有限的。对于中国航天乃至世界航天发射史来说，中国“天宫”在有限的“服役”期内，取得了举世瞩目的辉煌成就。

上世纪90年代，中国制定了载人航天“三步走”发展战略：一是航天员上天；二是多人多天飞行、航天员出舱，实现飞船与空间舱的交会对接，并发射短期有人照料的空间实验室；三是建造空间站，解决有较大规模的长期有人照料的空间应用问题。天宫一号和天宫二号接续奋斗，携手神舟系列飞船，实现了包括空间交会技术在内的一批重大技术突破，推动“三步走”战略的第二步完美收官，为实现第三步战略目标即建造空间站奠定了坚实基础。

太空“穿针引线”

2011年11月3日1时36分6秒，浩瀚太空中，两个高速运行的航天器神舟八号、天宫一号精准实现了空间交会对接，形成了飞行组合体。这标志着中国成为继美国、俄罗斯之后，世界上第三个掌握空间交会对接技术的国家。该技术是实现空间站、航天飞机、太空平台和空间运输系统的空间装配、回收、补给、维修、航天员交换及营救等在轨道上服务的先决条件。

亿万国人通过电视直播的北京飞行控制中心呈现的画面，亲眼见证了“太空智慧”上演“太空穿针引线”绝技，欢庆这激动人心的历史性时刻。

天宫一号的使命是，为实施空间交会对接试验提供目标飞行器；初步建立长期无人在轨运行、短期有人照料的载人空间试验平台，为空间站研制积累经验。此外，天宫一号还进行了一系列空间科学实验、航天医学实验和空间技术试验。作为中国载人航天事业发展过程中的一大标志性任务，天宫一号的历史使命早在1992年就已经确定。2002年，天宫一号目标飞行器任务方案通过了论证和审查，之后进入初样研制阶段。

2009年央视牛年春晚舞台上，天宫一号模型精彩亮相，它

的形象和肩负的使命迅速走进亿万家，为国人所熟知和称道。在此后1年多时间里，天宫一号完成总装、综合测试、出厂评审和转运。

2011年9月29日，长征二号FT1运载火箭从酒泉卫星发射中心冲天而起，将天宫一号精准发射入轨。约1个月之后，神舟八号飞船升空并与天宫一号进行了空间交会对接。组合体运行12天后，两者脱离并再次成功进行了交会对接试验。

2012年、2013年，天宫一号相继迎来神舟九号和神舟十号，与它们圆满完成了多次空间交会对接，完成了航天器组合体控制与管理、航天员在轨驻留保障、航天员在轨维修操作等一系列技术试验验证，开展了对地遥感应用、空间物理与环境探测和空间材料实验，获取了大量有价值的数据信息和应用成果。

值得一提的是，天宫一号还是中国第一个“太空教室”，在神舟十号飞行任务期间，航天员王亚平在聂海胜、张晓光的配合下，为全国6000多万中小学生进行太空授课。在约45分钟的“神舟课堂”上，王亚平展示了“质量测量”“单摆运动”“陀螺运动”“制作水膜与水球”等多项试验，并以“天地对话”的形式与孩子们进行了互动交流。

2016年3月，天宫一号全面完成历史使命，正式终止数据服务。

2018年4月2日8时15分左右，经北京航天飞行控制中心和有关单位监测分析，天宫一号已再入大气层，再入落区位于南太平洋中部区域，绝大部分器件在再入大气层过程中烧蚀销毁。

九天之上“加油”

如果说天宫一号是空间实验室的“入门级”实验飞行器，主要目标是完成空间交会对接任务，那么天宫二号则完全是真正意义上的小型空间实验室，旨在解决一定规模、短期有人照料的空间应用问题，具备开展各种工作和试验的条件。

2014年3月，中国载人航天工程总设计师周建平向外界公布了中国将实施天宫二号空间实验室任务。

2014年9月10日，时任中国载人航天工程办公室副主任杨利伟在太空探索者协会第27届年会上向外界透露了天宫二号任务详细规划，其中包括天宫二号空间实验室将于2016年发射升空，并与随后发射的神舟十一号载人飞船和天舟一号货运飞船实现空间交会对接，进一步突破和掌握推进剂在轨补加等空间站关键技术，开展一定规模的空间应用。

2016年9月15日，天宫二号成功发射入轨。1个多月后的10月17日，神舟十一号飞船搭载景海鹏、陈冬两名航天员在酒泉卫星发

射中心升空并准确进入预定轨道。

经过多次变轨，10月19日1时11分转入自主控制状态，以自主导引控制方式向天宫二号逐步靠近。经北京航天飞行控制中心就对接准备状态进行最终确认，神舟十一号开始向天宫二号缓缓靠拢。3时24分，神舟十一号与天宫二号对接环接触，在按程序顺利完成一系列技术动作后，对接机构锁紧，两个飞行器建立刚性连接，形成组合体。直到11月18日，神舟十一号与天宫二号解锁分离，这次任务中，组合体共飞行30天，创造了中国人在太空驻留的时间新纪录。与天宫一号与神舟飞船之前进行的空间交会对接和组合体飞行相比，这次任务进行了进一步提升，除了时间更长之外，还升级了光学成像敏感器和照明设备，提高了交会对接的可靠性和效率。此外，还全面检验和测试了生命保障系统，积累了更多经验。

推进剂在轨补加技术俗称“太空加油”是建设空间站核心技术之一，而承担该项技术突破的重任就落在天宫二号和货运飞船天舟一号的肩上。2017年4月20日，天舟一号发射入轨，随后经过5次轨道控制建立交会对接姿态。4月22日对接成功，次日7时26分，推进剂补加试验开始，这是天宫二号与货运飞船进行的第一次推进剂补加，也是中国首次推进剂补加试验。4月27日19时07分，首次推进剂在轨补加试验完成，实现了“太空加油”技术突破。

空间科学实验是天宫二号任务的重要内容，在轨运行期间，开展了地球观测和空间地球系统科学、空间应用新技术、空间技术和航天医学等领域的应用和试验。其搭载的世界首台空间冷原子钟可以将航天器自主守时精度提高两个数量级，大幅提高导航定位精度，完成了全部既定测试任务，实现3000万年误差小于1秒的预定目标，将人类在太空的时间计量精度提高1至2个数量级。搭载的伽马暴偏振探测仪完成了伽马射线暴瞬时辐射的高精度偏振探测。

携手建设“天和”

天宫二号完成了历史使命，即将迎来谢幕时刻。中国空间站建设筹备工作和相关实验项目的征集工作一直在紧锣密鼓地进行中。据中国科学院空间应用中心应用发展中心主任张伟介绍，中国预计在2020年发射空间站核心舱，2022年左右发射实验舱Ⅰ和实验舱Ⅱ，之后把3个舱形成“T”字形构型，构成完整的空间站。预计空间站将从2022年之后开始运行，在轨10年以上。

2018年11月初，第十二届珠海航展开幕，观众兴奋地发现，中国“天和”空间站核心舱1:1实物模型赫然呈现在展台上，这

是其第一次和公众见面。整个空间站核心舱全长接近17米，直径4.2米，是未来中国空间站的指挥控制中心。据了解，“天和”额定乘员3人，乘组轮换时最多可达6人，建成后将成为中国长期在轨稳定运行的国家太空实验室。其基本构型包括核心舱、实验舱Ⅰ和实验舱Ⅱ，每个舱段规模20吨级。核心舱包括节点舱、生活控制舱和资源舱3部分，有3个对接口和两个停泊口。对接口用于载人飞船、货运飞船及其他飞行器访问空间站，停泊口用于两个实验舱与核心舱组装形成空间站组合体，另有一个出舱口供航天员出舱活动。核心舱轴向长度16.6米，大柱段直径4.2米，小柱段直径2.8米，主要用于空间站的统一控制和管理，以及航天员生活，具备长期自主飞行能力，能够支持航天员长期驻留，支持开展航天医学和空间科学实验。

在空间站实验方面，中国有关方面已经启动了实验项目的征集活动，不仅面向国内科学界，而且向国际社会发出盛情邀请。

2018年5月28日，中国常驻维也纳联合国和其他国际组织代表团与联合国外层空间事务办公室在维也纳共同举办中国空间站国际合作机会公告发布仪式，正式开启中国空间站国际合作，盛情邀请世界各国积极参与，利用未来的中国空间站开展舱内外搭载实验等合作。公告发布后，共收到来自27个国家的42个项目建议书。

经过两轮审议，有关方面最终确定了包括空间天文学、微重力流体物理与燃烧科学、地球科学、应用新技术、空间生命科学与生物技术等来自17个国家的9个项目作为首批国际合作项目。

今年4月23日，第四个“中国航天日”前夕，中国载人航天工程办公室正式启动面向国内的公开征集空间科学实验和技术试验项目活动，旨在进一步发挥中国空间站“国家级太空实验室”的引领作用。据了解，实验项目有十几个研究方向，其中包括空间生命科学，在动物、植物、微生物、细胞等方面进行研究；流体科学，研究微重力流体下的一些特殊规律；开展基础物理、超冷原子物理的研究，认识超冷状态下原子的规律。此外，利用舱外大型设施，进行宇宙的观测，研究宇宙的起源和演化，研究黑洞、暗物质等。

值得注意的是，中国空间站征集的还有一些科普项目，根据相关规则，大学生、高中生如果有好的想法，都可以进行申报。对于有志于太空科学实验的中国科学家来说，中国空间站将为他们搭建前所未有的实验平台。如果提交的空间实验项目入选，且他们身体条件过关的话，他们完全可以参加载荷专家选拔，有望在太空操作自己的实验。

深化教育教学改革 提升义务教育质量

钟秉林

日前，中共中央、国务院印发《关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》（以下简称《意见》），对全面提高义务教育质量做出顶层设计和系统部署。这是新中国成立以来中共中央、国务院出台的第一个关于全面提高义务教育质量的重要文件，具有重要的里程碑意义，是新时代义务教育工作的根本遵循和行动指南。《意见》充分体现了以习近平同志为核心的党中央对义务教育工作的高度重视和对广大少年儿童全面发展健康成长亲切关怀。

《意见》是朝着新时代教育发展总体目标迈进的战略决策。义务教育学段跨度长达9年，是在读规模最大、学籍最长的教育阶段，是与每个家庭、每个孩子命运息息相关的教育阶段。在整个教育体系中，义务教育具有基础性作用，被视为现代国民教育体系的基石。《意见》的出台，旨在为加快教育现代化、建设教育强国、办好人民满意教育铺好基石，同时也为学生未来的发展奠定基础。

《意见》是应对新时代义务教育主要矛盾转变的关键举措。改革开放以来，特别是党的十八大以来，我国义务教育取得了举世瞩目的成就，义务教育入学率、巩固率已经达到世界高收入国家平均水平，正由基本均衡向优质均衡迈进，人民群众教育需求由“有学上”向“上好学”转变，全面提升义务教育质量刻不容缓。

《意见》以发展素质教育为导向，从完善教育内容、提高课堂教学质量、增强教师教育能力、加强课程教材建设、完善考试招生制度、健全质量评价体系等方面提出具体政策措施，积极构建德智体劳全面培养的教育体系，切实体现了为党育人、为国育才的社会主义办学方向。

《意见》立足培养德智体劳全面发展的社会主义建设者和接班人，对深化教育教学改革、提高义务教育质量作了全面部署，体现出以下几个鲜明特点：

一是牢牢把握育人方向。《意见》提出“四个坚持”，即坚持德育为先，坚持全面发展，坚持面向全体，坚持知行合一。进一步统一了思想认识，推动树立科学的教育质量观，确保任何时候都不偏离育人的总方向。

二是紧紧抓住关键要素。《意见》着眼于“教和学什么”，提出要坚持德、智、体、美、劳“五育”并举，全面发展素质教育，强化德育、体育、美育和劳动教育应有地位。着眼于“怎么教和学”，从优化教学方式、加强教学管理、完善作业考试辅导等方面提出具体措施，切实提高课堂教学质量。着眼于“谁来教学生”，强调建设高素质专业化教师队伍，同时对教育局长、校长、教研人员队伍建设提出要求。

三是有效突破教育发展瓶颈。着眼于办好和管理好义务教育，《意见》提出要深化关键领域改革，为提高教育质量创造条件。加强课程教材建设，国家建立义务教育课程方案、课程标准修订和实施监测机制。完善招生考试制度，促进义务教育阶段入学的公平。健全义务教育质量评价标准和监测评估体系，严禁下达升学指标或片面以升学率评价学校和教师。

四是大力营造良好教育生态。习近平总书记在大会上提出，办好教育事业，家庭、学校、政府、社会都有责任。《意见》提出，要加强党对义务教育教学改革全面领导，构建学校、家庭、社会“三位一体”的协同育人格局，统筹全社会力量共同支持义务教育改革发展，开创新时代义务教育改革发展新局面。

（作者为中国教育学会会长，北京师范大学原校长）

科教大家谈



近日，来自南京大学、内蒙古师范大学的大学生志愿者走进呼和浩特市玉泉区民族实验小学教育集团百什校区乡村少年宫开展支教活动，为孩子们开设国学、音乐、美术等方面的课程，并与他们一起做游戏，丰富他们的暑期生活。

图为志愿者指导实验小学乡村少年宫孩子们练习古筝。

人民图片