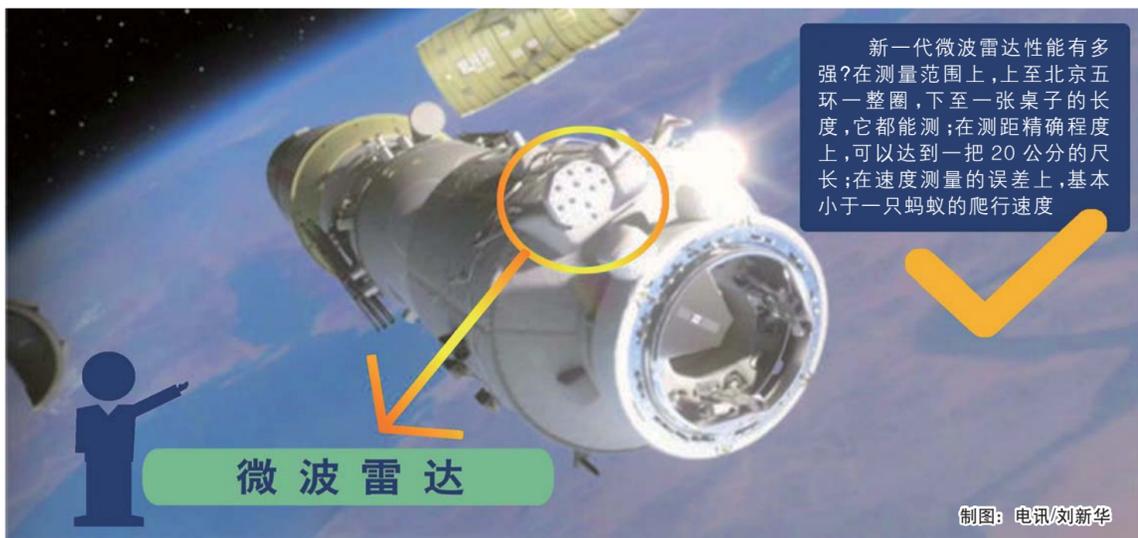


# 助神舟天宫“相吻”利器，仅 A4 纸大小

由中国独立研发、为交会对接立下汗马功劳的微波雷达，重量还不到 6 公斤



### “瘦身”一半：备战探月、探火星

25 所空间载荷技术总体研究室主任、微波雷达主任设计师蒋清富透露，本次交会对接微波雷达技术设计超前，最新的产品将装备在明年神舟十一号货运飞船上。

中国的空间交会对接雷达项目起步于 1999 年，经过 17 年的独立研发，如今进入系列化的关键阶段。据悉，微波应答机已经是第二代产品，因此本次交会对接中也是第一代产品与第二代产品的匹配对接，是对后续空间站的对接测量任务的提前考验。

在原有技术的积累上，新一代微波雷达产品重点开展了小型化、轻量化的改进。“重量是神舟十号雷达的一半，体积是以前的三分之一。”孙武说，功耗更减少到原来的三分之一。

蒋清富说，不要小看“瘦身”的 6 公斤，“对于载人航天来说，可谓寸寸金”，它可能意味着天宫二号多搭载了一个产品，多开展了一项空间实验。

新一代微波雷达的性能有多强？孙武用一系列比喻让数据变得更直观：“在测量范围上，

它上至北京五环一整圈，下至一张桌子的长度；在测距精确程度上，可以达到一把 20 公分的尺长；在测角精度上，达到相当于人眼测试视力时相邻两行之间的角度；在速度测量的误差上，基本小于一只蚂蚁的爬行速度。”

25 所副所长黄宜虎透露，除了神舟十一号飞船发射入轨后的加电、开机自校准、目标捕获并稳定跟踪、精确测量之外，为了确保空间交变温度环境下的测量精度，指控中心将控制微波雷达再进行一次在轨校准和捕获，此后一直稳定跟踪目标，直到交会对接任务圆满结束。

“在航天员进驻天宫二号，组合体在轨飞行的 30 天里，微波雷达团队还将持续不断提供保障。”黄宜虎说。

### 创新“基因”：催生“中国精度”

微波雷达副主任设计师贺中琴很长一段时间都是团队中唯一的女性。她介绍微波雷达时，就像一个温柔呵护它的姐姐：“它目前工作得很好，很稳定，各项遥测参数正常。”

“交会对接微波雷达是载人航天非常核心的关键技术。”孙武说，要打破航天领域的技术封锁，中国人只有自主创新一条路。

国际航天界对于中国载人航天的态度以及预测也经历了从起初的谨慎存疑，到由衷赞赏，再到期待合作的转变

17 日 7 时 30 分，戈壁深处的酒泉卫星发射中心，长征二号 F 火箭载着神舟十一号载人飞船飞向太空。从神舟五号到神舟十一号，中国人正成为太空的常客。

中国在太空探索领域起步虽晚，却拥有后发先至的优势。国际航天界对于中国载人航天的态度以及预测也经历了从起初的谨慎存疑，到由衷赞赏，再到期待合作的转变。

### 载人航天刷“存在感”

2003 年 10 月 16 日，当中国航天员杨利伟从神舟五号返回舱探身微笑挥手，秋风萧瑟的内蒙古草原顿成兴奋的漩涡中心。神舟五号是中国首次发射的载人航天飞行器，中国继苏/俄、美后，成为世界上第三个能够独立开展载人航天活动的国家。2005 年 10 月，中国第二艘载人飞船神舟六号搭载两名宇航员升空，验证了中国“多人多天”的太空飞行能力，标志着中国人开始真正尝试太空生活。

欧洲航天局负责与中国合作事务的官员卡尔·贝里奎斯特在神舟六号成功发射后表示，中国航天的发展让人敬佩，过去包括他在内的许多国外人士都对中国的载人航天计划表示怀疑，“但现在这一计划中的一大部分已经实现”。

美国著名航天战略专家琼·约翰逊-弗里瑟教授说，中国在神舟五号发射之后两年再次发射神舟六号，“清楚地标志着中国在太空的持久存在”。她认为中国载人航天技术正在快速赶上，每艘神舟飞船都有不同程度的进步，其中多数技术源自中国的独创研究，表明中国在载人航天领域的独立探索。

### 太空行走成“教科书范本”

在连续两次载人航天的初试啼声后，中国再次以堪称“教科书范本”般的技术顺利实现了太空行走，这更让国际航天界认可了中国载人航天技术的安全可靠。

2008 年 9 月 27 日，在发射升空 43 个小时后，神舟七号接到开舱指令，航天员翟志刚开始中国人第一次舱外活动。持续 19 分 35 秒的太空行走，标志着中国成为世界上第三个掌握空间出舱活动技术的国家。美国《华盛顿邮报》当时报道说，神七的发射堪称“像教科书一样完美”。

日本负责制定航天事业政策的宇宙航空研究开发机构官员在接受采访时表示，一个国家如果能够顺利完成载人航天飞行和太空行走，表明这个国家的载人航天技术已经拥有了高度的可靠性和安全性。

### 中国空间站为太空合作搭桥

历经了 5 年内的三次成功载人航天飞行，中国离建设空间站的目标越来越近，计划于 2020 年左右建成自己的空间站。当“神舟”与“天宫”两次成功实现空间对接后，国际同行开始期待未来与中国开展太空合作。

2011 年 11 月 3 日凌晨，神舟八号与此前发射的天宫一号目标飞行器在茫茫宇宙实现了浪漫一“吻”。神八与天宫的首次空间交会对接，标志着中国已成功突破空间交会对接及组合体运行等一系列关键技术。2012 年神舟九号与天宫一号实施了首次载人空间交会对接。2013 年神舟十号与天宫一号也成功实现对接，进一步巩固了相关技术。

联合国外层空间事务司司长马兹兰·奥斯曼当时说，中国实现太空对接是向着“建立永久性空间站迈出的重要一步”，标志着中国已成为能独立研制、生产对接构件系统的国家之一。她还赞同中国坚持自主开发航天技术、积极开展国际合作等做法，并希望这种国际合作继续进行。

美国自然历史博物馆天体物理学馆馆长迈克尔·沙拉预计未来中国会开发出很多新技术，可能是美国、俄罗斯和欧洲航天局成员国没想到的，这种太空竞赛会带来越来越多合作。俄罗斯科学院远东研究所副所长安德烈·奥斯特洛夫斯基预测在不远的将来，中国独立研制的空间站将同国际空间站一起在太空飞行，这不但为设计更复杂的太空实验创造了条件，而且还给全球科学家进行宇宙探索提供了更多选择。

从神舟五号到神舟十一号

# 中国载人航天不断突破国际同行想象

# 在太空工作，周末能休息吗？

## 太空生活问与答

中国航天员景海鹏和陈冬 19 日顺利进驻天宫二号。为期 30 天的太空驻留生活如何才能更舒适？曾在国际空间站驻站的美国华裔宇航员焦立中和俄罗斯齐奥尔科夫斯基航天研究院院士亚历山大·热列兹尼亚科夫给出了答案。

问：如何在国际空间站度过一天，周末能休息吗？

焦立中：正常情况下，每一天的开始是和地面任务控制中心开一个短会。短会主要是讨论当天的活动。每个宇航员随后按照各自的日程安排开始工作，内容包括实验操作、维修维护任务、吃饭、短暂休息以及锻炼。每一天结束时，宇航员还会与任务控制中心再开一个短会。

周末时工作相对轻松，遇到重大假日我们确实会有一些休息时间。

问：在太空生活有什么小技巧，空间站上宇航员可能面临的最常见问题是什么？

焦立中：对我来说，最常见的问题就是努力别丢东西。所有东西都必须固定在安全的地方，

通常是尼龙搭扣或橡皮筋固定。如果有人碰到某件物品，那么这个物品就有可能摆脱束缚，就去掉了。多数丢失的东西都可以在空气过滤器那里找到，但有时一些东西可能好久都找不到，甚至永远找不到了。

问：什么东西会永远找不到？对空间站或宇航员会有危险吗？

焦立中：什么都有（可能永远找不到），从一些小零件，到个人物品如手表、铅笔，等等，但不会构成危险。

问：长期太空驻留，怎么保持心理、身体健康？

焦立中：每天有两个小时的时间以保持身体健康。心理健康就看个人了。我们多数人在闲暇时间都是眺望地球和拍照。我们也会写电子邮件或通过网络电话和家人与朋友保持联系。

问：在特殊环境下长期太空飞行会给宇航员带来哪些心理问题？

热列兹尼亚科夫：目前一些国家已制定了一整套如何让宇航员适应长期太空生活的方法，这些方法可大致分为药物治疗和物理方法。

前一类方法主要是用各种药物防止长期失重导致的骨钙流失和器官异常变化，第二类方法是通过多种体育锻炼消除某些不良因素对健康的影响。

总的来说，在目前已完成的太空停留任务中，各种可能出现的人体生理问题均已基本获得解决。

问：空间站上做了很多很酷的实验，这些实验有多重要？

焦立中：多数实验是生物医学实验，这是因为我们真正需要了解太空飞行对宇航员的不利影响，并制定相应对策，保证宇航员的健康。只有到那时，我们才能成功实施时间比以前更长、距离更远的任务。

问：在特殊环境下长期太空飞行会给宇航员带来哪些心理问题？

热列兹尼亚科夫：与生理问题相比，空间站长期考察成员的心理融合度问题要更复杂一些。这类问题能否顺利解决，首先取决于升空前地面的相关工作是否做到位，要考虑

每个宇航员的性格特点是否匹配，还要精心设计各种训练科目以检验他们的融合度。

这些宇航员在太空中能否表现出色，很大程度上由这些地面工作所决定。在各国的长期太空飞行记录中，曾数次出现由于宇航员性格不合，导致飞行任务提前结束的情况。但也有很多考察组成员选配得非常合适，即便接到延长任务时间的指令，这些宇航员的工作能力也没有受到影响。

问：在太空中出现抑郁问题怎么办？

热列兹尼亚科夫：在长期太空飞行中对抑郁的方法就简单多了，只需把日常工作安排得尽量充实，不要留出太多“想事儿”的时间就行了。在我的研究生涯中还没碰到一起因宇航员长期抑郁影响飞行任务的事例，有些宇航员可能会在一天两天内出现忧郁情绪，但此后他们的状态都会步入正轨。（执笔记者：李雯，参与记者：栾海、林小春）

据新华社北京 10 月 19 日电

# 欧俄火星探测器试验登陆器暂时失联

此前发射的“微量气体轨道器”已成功进入环火星轨道，寻找火星生命

新华社北京 10 月 20 日电（记者张雪飞、朱晨）欧洲航天局 19 日晚宣布，欧洲和俄罗斯合作的“火星太空生物”项目此前发射的“微量气体轨道器”已成功进入环火星轨道。原定于当天自动降落火星表面的试验登陆器“斯基亚帕雷利”暂时处于失联中，具体状态仍待确认。

### 到火星上找生命

欧航局介绍说，“微量气体轨道器”19 日经过长达 139 分钟的入轨燃烧，调整运行速度和方向，最终抵达环绕火星的椭圆形目标轨道。这是继 2003 年升空的“火星快车”轨道探测器后，欧航局成功发射的第二个火星轨道探

测器。

今年 3 月 14 日，由欧航局和多家俄罗斯航天机构联合研制的“微量气体轨道器”携带试验登陆器“斯基亚帕雷利”搭乘一枚“质子-M”运载火箭发射升空，在抵达火星前总共在太空中飞行了约 4.96 亿公里。轨道器将利用约一火星年（约 687 个地球日）的时间为火星拍照并探测其大气成分，寻找火星上是否存在生命的证据。

以 19 世纪意大利天文学家斯基亚帕雷利命名的试验登陆器肩负着“测试进入火星大气、下降和着陆”技术的任务，为欧俄 2020 年发射火星登陆器做准备。虽然“斯基亚帕雷利”电力非常有限，登陆火星后的工作寿命也只有 3 至 10 天，但其携带的多种仪器可

协助地面专家分析火星大气的密度、压力、温度等情况。

### 着陆前信号丢失

重约 577 公斤、横截面为圆形的“斯基亚帕雷利”登陆器已按计划于 16 日成功与母船“微量气体轨道器”分离。

根据计划，“斯基亚帕雷利”应在接下来的 3 天缓缓接近火星，并在降落伞、热挡板等装置的帮助下于 19 日自主降落至火星表面。

欧航局解释说，在“斯基亚帕雷利”进入火星上层大气之前，地面控制人员曾通过位于印度浦那的巨大波射望远镜接收到它

发出的信号，但在其着陆前，信号却丢失了。目前，在欧航局位于德国达姆施塔特的控制中心内，工作人员正在努力与“斯基亚帕雷利”重建联系。

“火星太空生物”项目是欧洲发射“火星快车”轨道探测器后开展的第二个火星探测项目，主要目标是寻找火星上是否存在生命的证据。该项目预计花费 14 亿至 16 亿美元，共分两个阶段，目前正处在第一阶段。

原定于 2018 年启动的第二阶段任务已推迟至 2020 年。届时，一个配备先进电子设备、火箭推进器、制导雷达和降落伞的火星登陆器将被送上“红色星球”，并释放一台重约 300 公斤的火星车，对火星展开地面考察并寻找生命迹象。

据新华社北京电