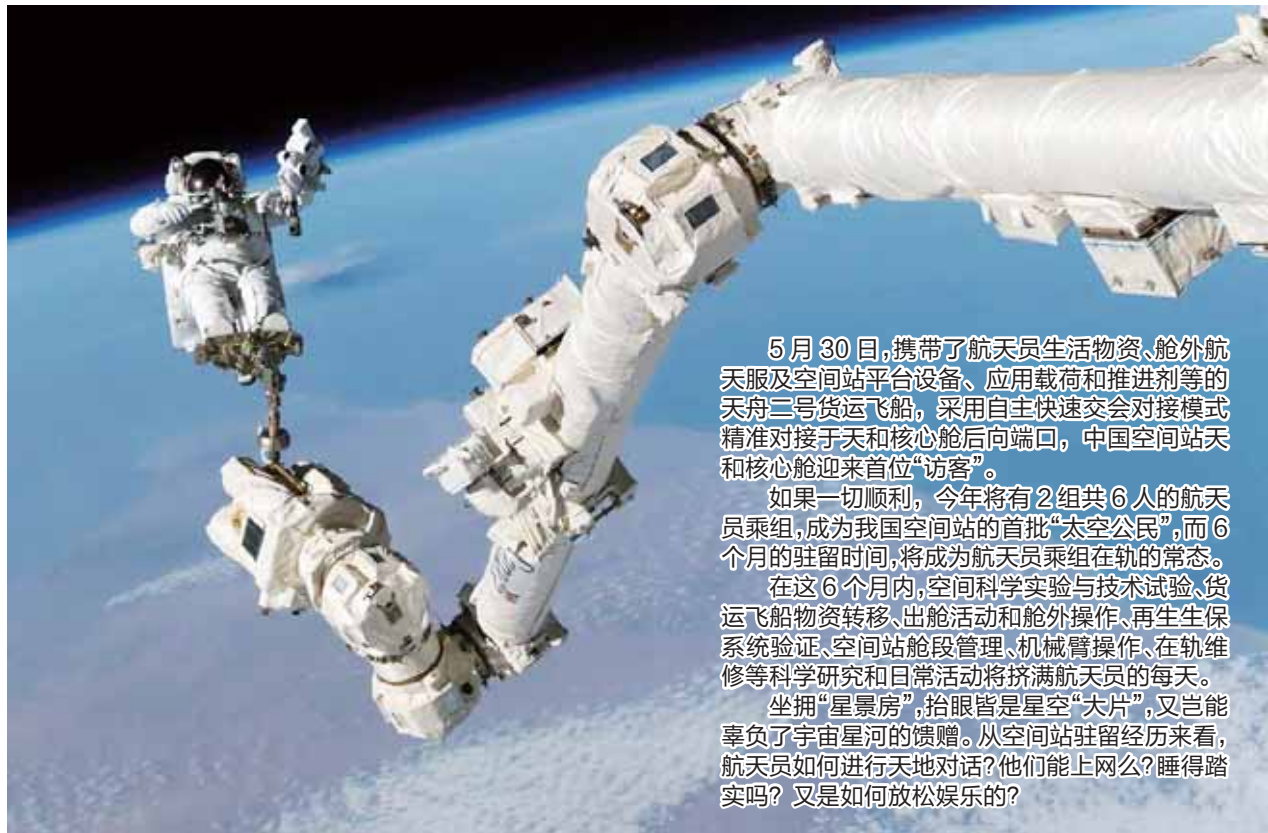


# 宇航员长驻空间站 如何才会“宅”得快乐？



5月30日,携带了航天员生活物资、舱外航天服及空间站平台设备、应用载荷和推进剂等的天舟二号货运飞船,采用自主快速交会对接模式精准对接于天和核心舱后向端口,中国空间站天和核心舱迎来首位“访客”。

如果一切顺利,今年将有2组共6人的航天员乘组,成为我国空间站的首批“太空公民”,而6个月的驻留时间,将成为航天员乘组在轨的常态。

在这6个月内,空间科学实验与技术试验、货运飞船物资转移、出舱活动和舱外操作、再生生保系统验证、空间站舱段管理、机械臂操作、在轨维修等科学研究和日常活动将挤满航天员的每天。

坐拥“星景房”,抬眼皆是星空“大片”,又岂能辜负了宇宙星河的馈赠。从空间站驻留经历来看,航天员如何进行天地对话?他们能上网吗?睡得踏实吗?又是如何放松娱乐的?

## 对笔记本电脑有特殊要求

如今,笔记本电脑、平板电脑、手机等电子移动装备已经成为人类不可或缺的工作、生活伴侣。但其实,在远离地球的空间站里,这些移动设备也未曾缺席。

“航天员把笔记本电脑带上空间站是一种常态。”中国航天科工二院研究员、国际宇航联合会空间运输委员会副主席杨宇光告诉记者,“相较于我们平时所用的计算机,飞船或者空间站用的计算机更注重可靠性。它们要能抵抗严酷的空间环境,例如要能抵抗震动、噪声以及空间射线的辐射。所以相对来说,对计算能力的要求就只能降低一些了。”

“此外,将这些设备带上空间站,还有一个基本要求,就是要保证设备的用电安全。”杨宇光说,“与乘坐飞机相似,在升空的过程中,这些设备是不能充电的,一旦充电过程中电池爆炸,而载人飞船的空间又很封闭狭小,就可能导致机毁人亡。”

他介绍说,空间站的试验机柜有各种各样的电源输出,一般而言电压输出都会比较低。笔记本电脑、手机等设备,一般接入5伏、12伏的电压输出口即可充电。

中国空间探测技术首席科学传播专家庞之浩介绍,“这些航天专用的笔记本电脑一般都是由研制单位统一配置,而且具有体积小、重量轻、使用比较灵活等特点。航天员用的笔记本电脑一般用于处理实验数据等。”

在前不久发射的我国空间站天和核心舱中,舱内情景照明可由手机App控制,庞之浩解读,这也意味着手机相当于一个控制器,功能更加多元化。

目前,正在太空等待中国空间站其他组件升空的天和核心舱,也植入了Wi-Fi。空间站系统副总设计师朱光辰介绍,核心舱采用了情景照明技术和Wi-Fi通信技术,可轻松便捷地控制照明设备开关、查询站上物资存储情况以及与地面视频通话。通过天地通信链路和视频通话设备,空间站

可实现与地面的双向视频通话和收发电子邮件。

## 中继卫星保障网上冲浪

但是如果光有电脑,没有网络,航天员也没办法进行“天地对话”。

“虽然空间站里也有路由器,但航天员如果要使用空间站的网络信号,则需要设备与空间站的通信协议相兼容。”杨宇光表示,航天员不仅能在空间站上网,还能发邮件。

“目前美国国家航空航天局、欧空局等都有自己的中继卫星,这些中继卫星可以保证空间站和地面24小时不间断的网络连接。”杨宇光说,在我国,空间站和地面通信主要依靠地面测控站、数传接收站和天链中继卫星,其中天链中继卫星能保证不间断通信。

中继卫星被称为“卫星的卫星”,可为卫星、飞船等航天器提供数据中继和测控服务,为中低轨道遥感、测绘、气象等卫星提供数据中继和测控服务,为航天器发射提供测控支持。

2008年至2012年,我国先后发射天链一号01至03星,三颗卫星组网运行,使我国成为世界上第二个拥有对中、低轨航天器全球覆盖能力的中继卫星系统的国家。2016年,天链一号04星成功入轨并完成在轨测试,与01至03星实现全球组网运行,为我国神舟飞船、空间实验室以及空间站提供数据中继与测控服务,支持空间交会对接等任务。

2019年3月,天链二号01星成功发射,这是我国第二代地球同步轨道数据中继卫星的首发星。它与天链一号卫星系统相互兼容,使我国以数据中继为特征的天基通信基础设施在传输速率、服务数量、覆盖范围等方面进一步提升。

## 细节设计让航天员睡得更香

天和核心舱的密封舱内有工作区、睡眠区、卫生区、就餐区、医监医保区和锻炼区6个区域。为了让航天员生物钟不受影响,设计师在舱内设置了情景照明系统,可以定时将灯光变

成黄昏模式或日间模式。这些细节上的考量,就是为了给航天员打造一个宜居的环境。

杨宇光说,失重环境下,睡眠时呼出的二氧化碳会堆积在鼻子附近,如果没有通风,会有窒息的风险。因此,中国空间站睡眠区和工作区的风速都是不同的。经过多次测试,设计团队最终将工作区风速设定为每秒0.08米,睡眠区风速则为每秒0.05米。

杨宇光补充说,一般而言,空间站的控制系統会将舱内的氧气、二氧化碳、水蒸气控制在适宜范围,这主要靠供气调压和通风过滤系统来补充或调节气体,而这些系统的运行,会产生噪音。

中国载人航天工程空间站系统总设计师杨宏在接受媒体采访时坦言,设计团队花了一年半的时间进行噪声问题攻关。科研人员通过加隔振器的方式有效过滤掉了噪声,使工作区的噪声从71分贝降到了58分贝,睡眠区从58分贝降到了49分贝,能让航天员在相对舒适的环境中入睡。

## 地球当“模特”,尽享摄影乐趣

长期在太空工作生活,虽然远离了一切地球上的社交活动,但这并不影响航天员们“沉迷”社交媒体。有媒体报道,美国航天员斯科特·凯利在国际空间站期间,在社交网站上发出700多张“太空生活照”,这为他赢得了大量粉丝。日本航天员野口聪一也曾与网友分享太空之美以及航天员的日常生活。

前国际空间站站长、加拿大人克里斯·哈德菲尔德的太空之旅也让人耳目一新。在2012年到2013年的最后一次太空之旅中,他用吉他和略带伤感的嗓音在国际空间站上录下了太空站版音乐视频《太空怪人》,迅速走红。

哈德菲尔德还有一项特殊爱好——用长焦镜头拍摄地球的细节照片。为获得最佳效果,他会一直等到太阳直射沙漠时才按动快门。而他最得意的作品之一,就是从太空中拍摄的非洲撒哈拉地区。

空间站舱顶的“窗户”为科学家观察、记录地球提供了绝好的视角。

据新华社

# 量子纠缠让虫洞 从科幻走向现实

长久以来,人们都无法确定虫洞是否存在。不过近几年的一些研究表明,虫洞确实是可能存在的。而且,利用物理学理论便可以构造出微型虫洞。

在黑洞一词还未诞生之时,物理学家并不知道这种奇怪的天体是否真的存在。不过随着研究的深入,越来越多的证据表明黑洞确实是真实存在的天体,甚至就存在于我们生活的银河系中。

如今,广义相对论中所预言的另一种奇怪天体——虫洞,它的存在仍然难以断定。如果虫洞真的存在于我们的宇宙中,人类是否可以利用它们畅游宇宙?

## 寻找虫洞之旅有两大难题

早在1935年,就有人预言了虫洞的存在。但是随后的研究似乎指向了不同的答案——虫洞不太可能存在。然而,一些最新的研究为证实虫洞的产生提供了线索,而且这一过程可能比物理学家长期以来所设想的要简单得多。

虫洞的概念最早由物理学家阿尔伯特·爱因斯坦和内森·罗森提出。爱因斯坦和罗森发现,至少在理论上,黑洞的表面可能成为连接另一片空间的桥梁。后续的研究工作拓展了这一想法,但是却遇到了两个始终无法克服的难题:虫洞十分脆弱和微小,这就导致了虫洞很难被发现且很难被人类所利用。根据广义相对论,任何普通物质穿过虫洞的引力作用都会牵拉并关闭这一隧道。因此,形成稳定的虫洞需要某种额外的物质,以保持虫洞持续、稳定地开放,研究人员将其称为“奇异”物质。

此外,科学家研究发现,虫洞的形成过程依赖于一种特殊效应,这种效应使得宏观世界的旅行者无法进入虫洞。因此,研究虫洞的难点在于生成虫洞的过程和稳定虫洞的“奇异”物质不能偏离人们所熟悉的物理学理论太远。

迄今为止,科学家只能根据物理学理论构想出微观尺度的虫洞。要想“制造”出更大的虫洞,似乎还需要一种既特殊又稳定的过程或物质。

## 纠缠态的特殊性质带来突破性进展

2017年,虫洞研究取得了突破性进展,美国哈佛大学的高苹·丹尼尔·贾费里斯和新泽西州普林斯顿高等研究院的阿伦·沃尔发现了一种利用量子纠缠来实现可持续开放虫洞的方法。

纠缠态的特殊性质使其可以提供维持虫洞稳定性所需的物质。而由于“纠缠”是量子物理学的标准特征,因此这一状态相对来说比较容易产生。虽然这种方法有助于稳定虫洞,但它仍然只能产生微小的虫洞。不过,这一研究启发了后续后续研究工作,科学家可以利用这种“纠缠”来研究不同类型的物质,找到更大、更古老的虫洞。

英国杜伦大学物理学家伊克巴尔和他在英国杜伦大学的同事西蒙·罗斯在一项研究中提出了一种更加容易的方法制造虫洞——利用高一贾费里斯—沃尔方法制造出一个大型虫洞。

他们的研究从理论上展示了黑洞周围磁场的特殊扰乱可以产生稳定的虫洞。遗憾的是,这一理论仍然只能生成微观的虫洞,而且伊克巴尔认为,这项研究几乎不可能在现实中实现。

美国普林斯顿高等研究院的物理学家胡安·马尔达西那曾于2013年指出,虫洞和量子纠缠之间存在联系,他和普林斯顿大学的阿列克谢·米列欣发现了一种可以产生大型虫洞的方法。

不过,这种方法的难点在于,充斥于宇宙中的暗物质,必须要表现出一种特定的行为,且这种行为在我们生存的宇宙中不太可能出现。

虫洞研究的热潮还未退去。虽然目前科学家还不能制造出满足人类穿越梦想的虫洞,但相关研究确实取得了一些成果。“通过研究,我们了解到,实际上利用简单的量子效应便可以制造能保持开放的虫洞。”美国布兰迪斯大学的物理学家、虫洞研究者布里安娜·格拉多—怀特说,“长期以来我们认为不可能存在的东西,最新研究结果却表明它确实可能存在。”

据新华社