

零距离

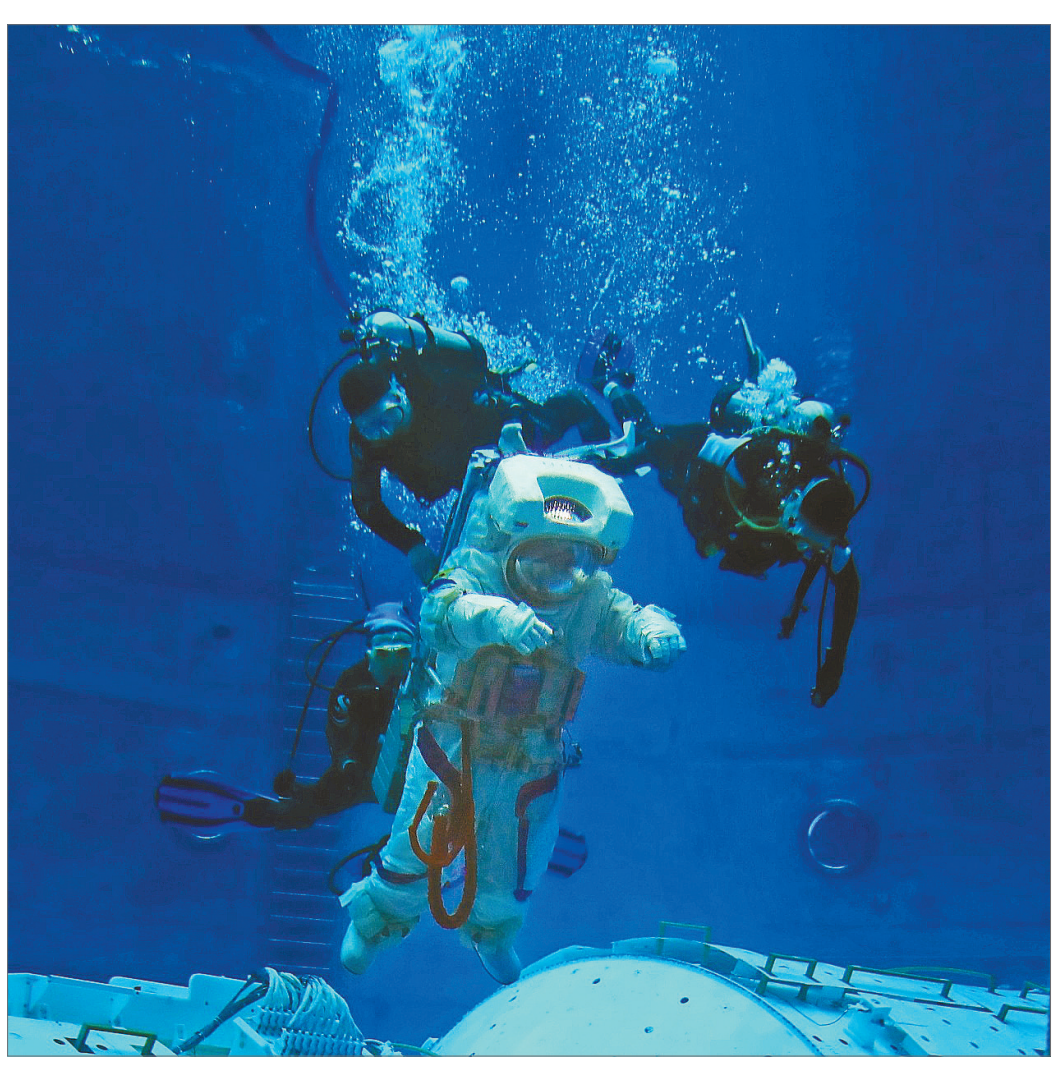
备战中国空间站 中国航天员中心最新动态

占康 中青报 中青网记者 邱晨辉

刚刚过去的十一假期,中国空间站建设的进展陆续对外释放:10月1日,18人入选我国载人航天工程第三批预备航天员...

境和状态。尤其针对未来空间站任务出舱活动这一难点和重点,航天员要对舱外行走、通用工具的使用...

航天员中心相关负责人表示,近期,航天员又接连参加联试任务,舱内外操作程序接连几十个小时的训练,辛苦不必言说...



中国航天员科研训练中心空间站任务备战现场。中国航天员中心供图

地面十年功 9月的一天,航天员水上救生训练场,返回舱漂浮在水面上,舱体像不倒翁一样,不停地晃着。

舱里的3名中国航天员,忍着眩晕和闷热,躺在狭小密封的舱里。他们脱下航天服,换上抗浸服,出舱,上充气床,发出求救联络信号。

至此,为期5天的航天员水上自主出舱训练圆满完成。通过训练,相关人员进一步熟悉了水上自主出舱、自救、互救、及生存技能。

这是中国航天员科研训练中心全力备战空间站任务的一个缩影。都说台上一分钟,台下十年功。有航天人表示,对于载人航天工程来说,可以称之为太空一分钟,地面十年功。

据俄罗斯和美国的统计资料,航天员在太空完成数小时的作业,在地面就要进行10倍时间的模拟训练。针对空间站任务难度大、工作量多的特点,我国航天员的训练科目增加了数十种,训练课时较以往也增加了近两倍,训练要求更加从严从紧。

新冠肺炎疫情来势汹汹,也没能延误中国航天员的训练。他们通过网络学习,视频授课、教员陪同隔离等方式抓紧训练。

中国航天员中心相关负责人表示,只有经过地面一遍遍地模拟训练,才能应对太空中更复杂的环

另一子系统集成负责人熊涛,经过两年的历练,也挑起了大梁。业务骨干张勇平在产品交付任务中突击了一个月,完成了主体工作,却也累倒进了医院。

通过回收研制的探索,总体负责人杨润泽用了两个月的时间,写了一套《再生生保正样综合测试方案》,经过集体讨论,又反复修改了不下10遍,直到确定工作项目、测试流程和进度节点符合预期,方案内容详尽精细,囊括各大系统每天的工作流程。

产品设计师丁平负责的某子系统研制过程最为曲折,他从事这个岗位近8年,工作状态主要是在出现问题 and 解决问题中循环。他对此笑称说多了都是泪。

其中最难的,就数某部件材料的腐蚀性和磨损问题。为此,丁平和团队成员选了5种材料和3种不同的结构方案,进行排列组合,反复对比,历时三四年,试验了10多次后,找出了最优材料和结构。

丁强透露,就在不久前,空间站组合体环控生保集成性能试验顺利结束,全面验证了产品功能性能和技术指标。

飞天战袍 9月11日晚上9时58分,舱外航天服试验舱大厅内灯火通明。报告,任务完成,身体状态感觉良好!历经17个小时,两名志愿者从模拟在轨真空环境的舱

外服试验舱中走了出来,顺利出舱。在中国航天员中心,流传着这样一句话:走好低压舱地面模拟一小步,跨出空间站太空实战一大步。

众所周知,太空环境险恶。真空、超低温、太阳辐射和微流星等恶劣环境因素,让航天员时刻面临无法预料的风险。舱外航天服就是最大限度保障航天员生命安全,同时便于太空工作的个人密闭装备,是航天员的飞天战袍。

据舱外航天服项目相关负责人介绍,未来的空间站任务,航天员出舱活动时间长,操作程序多,对舱外服提出了更高的要求。该中心科研人员,对舱外服的结构布局设计、服装寿命和工效能力都进行了改进。

该负责人说,摆脱臃肿、笨重,舱外活动更自如,是航天员心中理想的舱外服标准,也是设计师们最终极的愿望。这几年,他们一直在积极地筹划,准备改进。

今年3月起,舱外服软结构适体性优化项目正式启动。这让设计师们欢欣鼓舞,但是时间由数年缩减为数月,空间站任务刻不容缓。

这个打造“飞天战袍”的团队立下军令状,把任务量化到每天,每天采取日报制。历时3个月的攻关和艰辛,舱外服软结构适体性优化的上半部分顺利通过评审,后续的优化攻关项目也在推进过程中。

中国航天员中心相关负责人表示,每个午夜时分,位于北京航天城一隅的航天员中心大楼,却灯光闪烁,像夜幕中的点点繁星。空间站任务,是建设航天强国的重要标志,更是该中心面临的重要考验,他们必须全力以赴,织就一条绵延太空的通天道。

寻找植物 抵御病毒 发现植物 利器

中青报 中青网记者 王海涵 通讯员 范琼 李晓曦

植物感染病毒后,也会生病。那么植物如何抵御病毒?近日,中国科学技术大学生命科学院赵忠教授团队通过发育生物学和植物病毒学两个领域交叉研究,找到植物干细胞免疫病毒的关键因子 WUSCHEL(WUS)蛋白,揭示植物干细胞的广谱抗病毒机制。

目前,植物病毒病害已成为农业生产中的第二大病害,每年在全球造成巨大经济损失。植物一旦染上病毒,将带来毁灭性后果。比如,水稻中,由稻飞虱传播的病毒(条纹叶枯病和黑条矮缩病)一旦爆发,轻则减产16%左右,重则绝收。

植物病毒种类繁多,目前已知有1000多种,主要由昆虫传播,无法治愈。高传染性的植物病毒对国家粮食安全的威胁已不容忽视。尽管国内外研究人员已经从多个角度进行大量研究,但对植物干细胞存在广谱抗病毒能力的原因仍不清楚。现有的抗病毒手段只能针对少数的病毒,也无法直接抑制病毒,且随着病毒不断进化,抗性会逐渐减弱。

目前,农业上多从传播途径入手,通过喷洒农药杀灭传播病毒的使者。但消耗农药增加了农业生产经济成本,更可能对人和环境造成持续的伤害。记者了解到,当前最稳定、可靠的清除植物体内病毒,获得脱毒植物的生物技术为茎尖脱毒:科学家们在无菌环境下将感染病毒植物的茎尖切下,放到装有培养基的试管中培养。植物长大后再次将茎尖切下进行培养,重复几轮操作后,就可以获得没有病毒感染的植物。

这一技术的优点在于具有普适性,对于绝大部分植物及其感染的不同病毒都可以清除,缺点是需要在体外培养、步骤繁琐,经济代价很高,其深层机理也一直未被揭示。

因此,解析茎尖内在的广谱抗病毒机制、寻找抗病毒蛋白,对于培育新型广谱抗病毒作物具有重要意义。

在长期的进化过程中,植物很难完全战胜病毒。病毒总是会想尽各种办法去侵袭细胞。赵忠教授研究团队发现,尽管病毒能够入侵绝大部分细胞,但有一类特殊的细胞病毒无法感染,那就是干细胞。

简而言之,这是一类被植物严格保护、具有至关重要的生物学功能的细胞。植物绝大部分器官,包括根、茎、叶、花和果实均来自于干细胞的分化。赵忠介绍,干细胞的稳定对植物的生长发育至关重要,特别是需要严密保护干细胞避免其遭受外界病原微生物和不良环境的胁迫。若能揭示干细胞的抗病毒机制,让其他细胞也具有类似能力,就可以使整个植物拥有抵御病毒侵袭的能力。

在植物干细胞中,WUS蛋白是一个功能非常保守的蛋白质,但又是一个存在于植物干细胞中的关键抗病毒蛋白,从低等植物到高等植物都含有这个蛋白。2011年,赵忠回国后,历经8年时间潜心研究,带领团队另辟蹊径,以传统的茎尖脱毒技术为灵感,发现干细胞一旦感知到病毒的来临,WUS蛋白会被迅速诱导,抑制蛋白质合成中的关键设备-核糖体,极大降低植物细胞内的蛋白质合成能力。

这样病毒进入后,无法利用植物细胞合成病毒蛋白,因而病毒不能进行有效的复制,也就无法继续感染其他细胞,从而抑制病毒的传播。他补充道:此外,病毒入侵时,WUS蛋白不仅能够保护干细胞,同时还能够进行移动到干细胞周边,保护干细胞新生的后代细胞免于病毒感染。研究人员又通过关键的遗传实验证实,在植物其他细胞中表达WUS蛋白,可以保护植物免受病毒的感染。这说明WUS蛋白的干细胞病毒免疫具有广谱性。

该成果于10月9日发表在国际顶尖学术杂志《Science》上。同行专家评论:此研究解决了一个长期存在且备受关注的课题,是植物病理学和植物发育领域的一个开创性研究。

团队研究人员表示,WUS蛋白介导的广谱抗病毒机制可以为多种作物抗病防治提供一个新思路,可能为解决全球粮食安全带来新曙光。

给每颗恒星做了心电图。不检查不要紧,一检查却发现,原来超过80%的富锂巨星根本不是学界之前所认为的“红巨星”,它们的真实身份是更加年长的“红团簇星”。

就这样,天文学家被富锂巨星“蒙骗”了数十年。天文学家进一步研究还发现,不同类型的富锂巨星在锂含量、恒星质量等多个方面均与传统认知存在显著不同。这些发现很难用目前的理论进行解释。

赵刚说,因为数十年来,绝大多数相关的理论都是基于“红巨星”这一前提所提出的,甚至直到今年很多相关的理论研究也还在讨论红巨星内的种种机制。但是,由于内部的物理环境全然不同,原有的理论显然并不适用于“红团簇星”。

值得一提的是,在鉴别“红巨星”和“红团簇星”的过程中,恒星的“心跳”起到了决定性的作用。据闫宏亮介绍,恒星的“心跳”其实来自恒星的震动“星震”。那么,恒星到底是怎么“心跳”的,星震学又是如何通过恒星的“心跳”了解真相呢?

科研人员以太阳为例,它时时刻刻都在成千上万个频率上“低声细语”。虽然科学家并不能够真的“听到”太阳的声音,但是这些噪音使得太阳的亮度发生微小的变化。所以只要记录其亮度的变化,就可以知道太阳是如何振动的了。就像人们的心跳一样,恒星的振动代表着它身体内部的信息,这些内部信息用其他常规方法无法获取,而星震学的方法就如同医生的听诊器一样倾听着恒星的“心跳”。

当然,不同演化阶段的恒星在振动频率上也有着明显的差异。闫宏亮说,红巨星和红团簇星由于不同的燃料和能量传输形式,它们的心脏跳动着十分显著的区别:一般来说,红巨星的心率更快一些,而年纪更大的红团簇星则心率更慢。

此次肩负测量“心电图”功能的是Kepler卫星,这是美国国家航空航天局于2009年发射的一颗用于搜寻类地行星的太空望远镜,其长达4年不间断地测光观测使星震学技术成功应用到富锂巨星的研究当中。赵刚及其团队成员表示,多年来,富锂巨星的身份一直迷惑着人们,由我国天文学家主导国际科研团队最新完成的这一研究工作,通过星震学聆听恒星的“心跳”,解开了富锂巨星的真实身份之谜。该研究成果促进了恒星演化理论的完善,将加深人们对宇宙物质形成的认识。

干细胞抗病毒蛋白广谱抗病毒示意图 美术设计:武海军等



国际团队研究使用巡天数据的中国郭守敬望远镜(大天区面积多目标光纤光谱天文望远镜,英文缩写LAMOST)在星空下的资料图片。陈颖为/摄(中科院国家天文台供图)

北京10月6日,中国、日本、法国、荷兰、美国、澳大利亚等多国科研人员合作完成的关于富锂巨星真实身份的重要天文研究成果论文,在国际学术期刊《自然·天文》发表。中国科学院国家天文台研究员赵刚、施建荣为论文共同通讯作者,中科院国家天文台副研究员闫宏亮与博士周渝涛为论文共同第一作者。

宇宙中富锂巨星的真实身份是什么,其锂元素含量超过恒星演化理论值的上千倍是怎样形成的,这一备受天文学界关注、事关宇宙起源与演化的“大案”,又将带来哪些最新认识?记者第一时间联系中方专家,请他们讲述这一“宇宙大案”破获背后的故事。

新兴元素

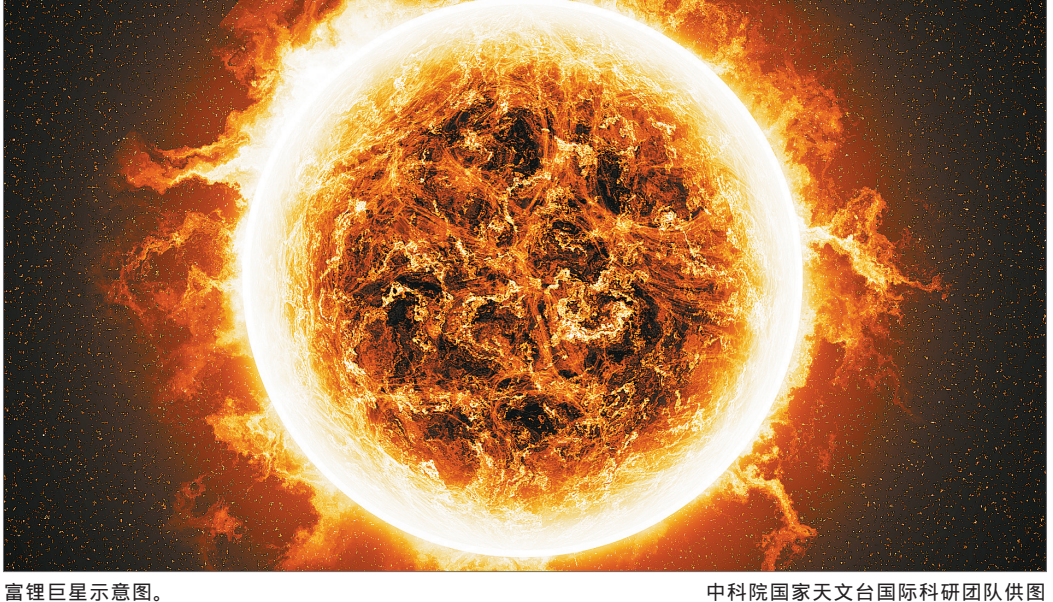
说到锂元素,现代人并不陌生,无论是智能手机、平板电脑,还是无人机、电动汽车,都在使用锂电池供电。鲜为人知的是,这个在近10年才陆续进入大众视野中的“新兴元素”,几乎和宇宙一样古老。

据赵刚介绍,锂是宇宙最早形成的元素之一。伴随着137亿年前的大爆炸,锂元素在宇宙诞生后的20分钟内就出现了。作为构成当今物质宇宙的基本元素之一,锂元素可以说连接了宇宙的过去与现在。

一个奇怪的现象是,锂元素在宇宙中很多天体内的含量却与理论表现出较大差异,这个矛盾一直困扰着天文学家。富锂巨星就是这种矛盾的一个典型例子。赵刚说,巨星是恒星在演化到生命晚期阶段时的名字,因为它们经历了一个“发福”的过程,和处于青壮年的恒星相比身形巨大得多。

顾名思义,富锂巨星的锂元素含量,远超同类天体的“巨星”。它们在晚期的小质量恒星中只占1%,但其大气中所蕴含的锂元素,却比其余的99%

揭开宇宙中富锂巨星的神秘面纱 破获宇宙起源与演化大案



富锂巨星示意图。中科院国家天文台国际科研团队供图

都要高。例如,此前由我国郭守敬望远镜发现的富锂巨星王者TYC429-2097-1,其锂含量超过太阳3000倍之多,是目前人类已知的锂丰度最高的恒星。如果把地球上所有的汽车(约14亿辆)全部换成电动汽车,并且用这颗恒星上的锂做成电池给它们供电,那么可以同时让这14亿辆电动汽车开到任何一个你在夜空中能看到的恒星处,来一趟说走就走的星际穿越。

在科研团队看来,由于富锂巨星中巨额锂元素来源不明,这其中很可能涉及对恒星演化理论和标准恒星模型的挑战,因此,天文学家一直试图揭开这些“少数派”神秘面纱,弄清大量的锂元素究竟从何而来,特别是考虑到锂元素的起源与演化还与宇宙中各类尺度的天体息息相关。

据施建荣介绍,为解决锂元素在这些晚年的小质量恒星中的起源之谜,就必须要知道大量的锂究竟是在何时出现。恒星逐渐变老的过程在天文上叫做演化,如果能够知道富锂巨星所处的演化阶段,就等于知道了锂元素的形成时间,进而反推它们的起源。

科学界对富锂巨星的演化阶段一直存在多种说法,传统上一般认为小质量富锂巨星多数为“红巨星”。造成这种认知的主要原因有两点:一是从恒星的外表来看,它们的温度和亮度的确符合“红巨星”的特征;二是在朝着红巨星演化的过程中,恒星内部可能产生10倍于普通对流速度的特殊对流,这种环境反而有利于锂元素的形成,符合产生富锂巨星的预期。

然而,这里面一直存在着一个致命的隐患。随着恒星的继续演化,红巨星中心的氦会积攒得越来越多,压力和温度也越来越高。终于在某个瞬间,氦核被点燃了,一个稳定燃烧的新心脏出现,恒星进入了一个崭新的阶段——“红团簇星”。和刚刚进入“红巨星”的恒星相比,这两个年龄相差可达百万年的恒星从表面上看长得几乎完全相同。因此,一直被认为是“红巨星”的富锂巨星,其真实身份值得怀疑,它们可能只是看起来年轻而已。

被“骗”了数十年 问题是科学家如何对它们进行鉴别?施建荣介绍,尽管长相相似,但这两类恒星的“心脏”却完全不同。最新发表的这项研究,就是通过监听一大群由郭守敬望远镜光谱中所发现的富锂巨星的“心跳”来实现的。在研究中,天文学家使用了一种被称为“星震学”的技术,测量了富锂巨星心脏的跳动规律,如同