

洞穴环境极端、科目设置丰富、全员收获满满、训练达到预期 ——参训航天员和教员解读我国首次洞穴训练

李国利 刘艺 占康

我国首次航天员洞穴训练日前在重庆武隆的一处天然洞穴圆满完成。洞穴是怎样选定的?训练设置了哪些科目?训练难度有多大?训练是否达到预期……1月5日,新华社记者就这些问题采访了参加训练的部分航天员和组织训练的航天员教员。

“天选之洞”——全国十几处洞穴中筛选

洞穴环境与太空极端条件有相似之处,比如隔离、幽闭、黑暗等特征。复杂的洞穴训练,可为航天员执行空间站更长时间在轨飞行任务和载人登月等提供强有力支持。

为此,从2016年开始,中国航天员科研训练中心考察团队跋山涉水,先后奔赴广西、贵州、湖南、安徽、重庆等7个省区市,对十几个洞穴进行了细致而深入的考察。

“洞穴选择需要考虑的因素还是比较多的。首先要有一定的难度和挑战性,能够让航天员训练时有心理压力,感知到风险的存在。其次是安全性,洞穴的地质结构要相对稳定,洞内空气不能危害航天员的健康。”中国航天员科研训练中心吴斌说,此外,洞里有水源、洞外交通相对便捷、周边要有医院等也必须考虑在内。

根据训练设计,航天员要在洞内工作生活6天5夜,需要数百公斤的物资和设备。如何将物资和设备转运进洞,并将样本、样品以及生活垃圾运出洞,这是考察团队必须面对的现实挑战。

中国航天员科研训练中心赵阳说:“实际勘察过程中,有的洞口在山顶上,物资转运困难;有的洞离居民点较远,无法保障用电。”

经过多次实地考察、反复评估和综合考量,重庆市武隆区的一处天然洞穴最终入选,成为我国首次航天员洞穴训练的理想训练场地。

“主洞便于工作或居住,还有复杂众多的支洞用于探索训练。”吴斌介绍,特别是一处洞口附近有个天然洞,可通过无人机吊运物资,提高了组训效率,减少了人力消耗和安全风险,可谓“天选之洞”。

黑暗中的挑战——洞穴训练核心任务清单

“黑,把手放在眼前都看不到的漆黑。”这是航天员洪洪波从洞穴里走出来后,对新华社记者说的第一个感受。

两次飞天的洪洪波是我国第二批航天员,也是第二批进洞开展训练的指令长。

那天,他带领其他6名航天员



图片均为2025年12月,航天员在进行洞穴测绘训练。

(新华社发)

探索一个支洞的时候,必须经过一处仅能容下一个人通过的狭小洞道。

洞道大约有30米长,人只能侧着头爬过去,背包也是拖着过去的。

“头灯都关掉后,我还刻意把手伸到眼前,想看一看能不能看到手指。”汤洪波回忆,“真的是漆黑一片,完全看不见。在那种情况下,内心很有压力。”

在近一个月的中国首次航天员洞穴训练中,28名航天员分为4组,在潮湿狭小的黑暗空间中分别驻留6天5夜,完成了环境监测、洞穴测绘、模拟天地沟通、团队心理行为训练等10余项科目。

今年5月,中国航天员科研训练中心专门组织了一比一的教员预训练。作为航天员的心理教员,江源以模拟航天员的身份参加了预训练。

洞穴是极端密闭隔离的典型场景,它的核心心理挑战是感知剥夺、风险不确定性、社交受限隔离。她说:“对我来说最大的挑战是洞穴里的黑暗,沉沉地压在身上,喘不过气。同时,一直处在黑暗的洞内,时间知觉、记忆逐渐变得不清晰,反应逐渐变慢。”

此后,江源和同事在训练中通过心理状态跟踪测评、团体心理支

持等技术方法,不仅帮助航天员顺利适应洞穴环境,更积累了大量极端环境下人体心理变化的数据。

“这些数据将为未来空间站长期任务、载人登月任务中的航天员心理保障体系建设提供重要支撑。”江源说。

多年前,洞穴训练就是国际空间站航天员的训练项目之一。2016年,航天员叶光富曾参加欧洲空间局组织的洞穴训练。

这一次,已经两度飞天的他是训练指挥之一,和江源一样参加了预训练,成为唯一一个参加过中外洞穴训练的中国航天员。

“与欧洲洞穴训练相比,我们的洞穴训练有着自己的鲜明特色。比如,洞内保障团队减少对参训航天员工作的干预,更多发挥他们的自主性,进一步激发团队与个人在洞内的任务潜能。”叶光富说。

结果达到预期——航天员和保障团队能力得到全面提升

“每个人都收获满满。”走出洞口的时候,我国首位飞天的女航天员刘洋脸颊上沾着的泥土、汗水留下的痕迹,都成为这次洞穴训练最真实的见证。

刘洋是第三组的指令长。她说:“对没飞过天的航天员来说,他

们的收获更多,在物资管理、值班意识、团队意识、服务意识、利他意识等方面得到了全面锻炼。”

“经过6天5夜的洞穴训练,身体上很疲惫,但是心里很充实。”我国首个飞天的“90后”男航天员宋令东坦言,“训练全程挑战风险无处不在,让我得到很大锻炼。”

入洞的第三天,宋令东和队友们终于来到了探索支洞的终点,一处由石灰粉和石膏钟乳石构成的狭窄洞层。

“探洞也好,探索太空也好,都是在探索希望和未知。”他说,看到这个美丽如画的地方,那一刻真正感受到探洞的意义,感受到了人类飞天的价值所在。

据介绍,我国首次航天员洞穴训练的目的,就是提升航天员的危险应对能力、自主工作能力、团队协作能力、应急决策能力、科学考察能力、身体耐受能力和极端环境心理韧性,为未来执行空间站更长时间飞行以及载人登月等任务提供强有力的支持。

“训练达到了预期目的。”吴斌说,“对于航天员而言,他们应对复杂困难环境的能力有了进一步提升,不同年龄段、不同类别的队员之间得到了很好融合;对于教员而言,积累了组织实施这类大型外场训练的经验。”

(新华社重庆1月5日电)

研究发现

人类祖先700万年前直立行走的新证据

美国一项新研究认为,约700万年前生活在非洲的撒海尔人乍得种具备直立行走的能力,这项研究为撒海尔人乍得种很可能就是迄今已知最古老人类增添了新证据。

呈现出猿与人的混合特征的撒海尔人乍得种化石于2001年在乍得一处沙漠中发现,最早发现的是头骨化石,此后陆续出土了一些肢体骨骼化石。这些化石到底属于人类直系祖先,还是一种已灭绝的旁支类人猿,学术界长期对此存在争议,其中一个关键争论点就是撒海尔人乍得种是否会直立行走。

美国纽约大学等机构研究人员利用3D成像和其他技术,详细分析了撒海尔人乍得种的肢体骨骼化石,发现了三个有利于直立行走的

解剖学特征。其一是股骨近端前侧存在结节,为髌韧带提供了附着点,髌韧带能维持髌关节稳定,对直立行走能力至关重要,这种结构此前仅在原始人类中被发现过。其二是股骨前倾角较大,其角度范围仅见于原始人类,该角度能帮助腿部向前伸直,从而有助于行走。其三是撒海尔人乍得种的臀部肌肉与原始人类相似,这些肌肉能够保持髌部稳定,并有助于站立、行走和奔跑。

研究人员说,他们的新发现显示直立行走能力在原始人类中出现得很早。撒海尔人乍得种可能长得像今天的黑猩猩或倭黑猩猩,生活在树木茂盛的地方,具备在地面直立行走的能力,但仍有相当部分时间在树上觅食、藏身。

(据新华社洛杉矶1月4日电)

大气中富含碳分子的奇特系外行星

煤烟般的厚重云层,包裹着钻石核心,一颗性质奇特的行星对现有天文学理论提出了新的挑战。一个国际团队利用美国詹姆斯·韦布空间望远镜,发现一颗太阳系外行星的大气中富含碳分子。目前还无法解释它是怎样形成的。

这颗行星编号为PSRJ2322-2650b,围绕一颗脉冲星旋转,公转周期仅约7.8小时。美国芝加哥大学等机构研究人员利用韦布空间望远镜对其进行了详细研究,近期在美国《天体物理学杂志通讯》上发表了分析结论。

研究人员说,这颗行星质量与木星差不多,密度比木星略大,吹着强劲的西风。在脉冲星强大引力的拉扯下,该行星不是球形,而是类似于橄榄的椭圆形。它在形态上很像

太阳系外行星中常见的热木星,即与木星相似的气态巨行星,但离母星非常近,公转周期极短、表面炽热。

与其他热木星不同的是,光谱分析表明这颗行星大气主要成分是氢和碳,而氧、氮相对较少,氢元素含量非常低。其中碳元素主要以碳分子的形式存在,而不是二氧化碳、碳氢化合物等。由于内部的巨大压力,其核心处的碳分子可能会形成钻石。

研究人员探讨了该行星及其母星是否可以归类为罕见的“黑寡妇”脉冲星系统。在这类系统中,脉冲星不断吞噬伴星物质,就像“黑寡妇”蜘蛛吞噬雄蛛。然而,该行星与以往发现的“黑寡妇”脉冲星伴星都非常不同,是唯一在质量、密度、表面温度上都符合热木星特征的脉冲星伴星。

(据新华社洛杉矶1月3日电)

干眼症与泪腺细胞自噬机制紊乱有关

一项国际研究通过干细胞实验发现,如果泪腺的“细胞垃圾回收”即自噬机制发生紊乱,会导致泪液分泌异常,这可能是引发干眼症的重要原因。这为治疗干眼症提供了新思路。

泪腺持续分泌泪液,对眼球起到润滑和保护作用,其中的蛋白质有着重要的抗菌和免疫功能。泪腺的自噬机制销毁受损的细胞器和蛋白质等,将其分解成原材料回收利用,对防止废物堆积、预防疾病至关重要。而干眼症患者的泪液分泌异常,导致眼睛干涩、有刺激感、疲劳

等,严重时会影响视力。

英国伯明翰大学等机构的研究人员利用干细胞培育出人体泪腺的“类器官”,即具备特定关键功能的微型器官,用基因工具扰乱其细胞自噬机制。结果发现,泪腺类器官的细胞组成失衡,泪液蛋白质分泌显著减少,细胞死亡增加,与干眼症患者的情况一样。

研究人员进一步发现,对于泪腺类器官,烟酰胺核苷酸和褪黑素可以缓解自噬机制紊乱带来的细胞功能失调,减少细胞死亡,恢复泪液蛋白质的分泌。(据新华社伦敦1月4日电)

公益福彩 情暖高原

中国福利彩票3D游戏 开奖公告

第 2026005 期 开奖日期: 2026年1月5日

本期销售总额: 982,824元

中奖号码: 4 7 6

奖等	中奖注数	单注奖金(元)	中奖金额(元)
单选	423	1,040	--
组选3	0	346	--
组选6	530	173	--

西藏自治区福利彩票发行中心
2026年1月5日

本栏目由
西藏福彩中心
拉萨日报 主办

中国福利彩票“七乐彩”开奖公告

第 2026002 期

一、本期投注总额为: 3,974,400元

二、中奖号码:

基本号码						特别号码
05	07	08	14	17	23	27
						29

三、中奖结果:

奖等	全国中奖注数	西藏中奖注数	每注金额(元)
一等奖	1	0	1,671,132
二等奖	8	0	15,056
三等奖	132	0	1,825
四等奖	454	0	200
五等奖	5,404	2	50
六等奖	7,688	8	10
七等奖	61,014	66	5

四、奖池资金累计金额: 0.00元

西藏自治区福利彩票发行中心
2026年1月5日



中国福利彩票



西藏福彩中心在此提醒广大彩民朋友: 量力而行, 理智投注, 未成年人, 不得购彩!

如果以上开奖数字有误请以福彩中心的原始开奖数据为准, 本数据仅限参考, 其中中奖号码以中国福利彩票发行管理中心正式公告为准