

# 寒夜里，神舟十四号飞船这样“回家”

□ 任昕宇 武文佳 科普时报记者 付毅飞

据中国载人航天工程办公室消息，北京时间2022年12月4日20时09分，神舟十四号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆，现场医监医保人员确认航天员陈冬、刘洋、蔡旭哲身体状态良好，神舟十四号载人飞行任务取得圆满成功。

当日19时20分，北京航天飞行控制中心通过地面测控站发出返回指令，神舟十四号载人飞船轨道舱与返回舱成功分离。此后，飞船返回制动发动机点火，返回舱与推进舱分离。返回舱成功着陆后，担负搜救回收任务的搜救分队及时发现目标并抵达着陆现场。返回舱舱门打开后，医监医保人员确认航天员身体健康。

神舟系列飞船是航天员实现天地往返的“生命之舟”，由中国航天科技集团五院抓总研制。记者从五院了解到，本次回收任务延续了神舟十二号载人飞船返回以来的技术状态，同时对整体管理与流程进行了优化，尤其针对低温、夜晚两大挑战，五院神舟十四号载人飞船回收试验队做了周密准备。

## 返回舱怎样回收

据五院载人飞船回收试验队总体技术负责人彭华康介绍，此次神舟十四号乘组返回是中国空间站“T”字基本构型建成后的首次返回，是6名航天员“太空会师”后的首次返回，也是在东风着陆场的首次冬季夜间返回。

神舟十四号载人飞船返回舱落地后，回收试验队首先对舱体进行状态检查，确认舱外危险源处于可控状态，确认无误后才能将



12月4日20时09分，神舟十四号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆。

新华社记者 李刚 摄

舱门打开。之后，试验队对舱内状态进行检查，同时将伽马源防护盖上，避免现场人员受到射线辐射危害。完成这些工作后，航天员才能出舱。

航天员出舱后，回收试验队需要对返回舱进行处置：首先将舱内的伽马源及时取出、封存；接着进行载荷交接，包括科学实验样品、航天员个人物品等；再将舱内火工品插上短路保护插头，防止火工品意

外点燃；最后将舱内电源断电。此外，试验队还要完成航天员座椅缓冲效果检查、返回舱信标信号准确度确认等工作。接下来，试验队关闭返回舱舱门，将其装车并运回指定地点。由于本次任务是在夜间，从返回舱掉落的散落物不易被发现，只能后续通过搜索寻回。至此，神舟十四号载人飞船返回舱的处置（回收）工作基本完成。

## 如何应对寒夜挑战

神舟十二号飞船返回时是9月，神舟十三号是4月中旬返回，而本次返回任务是在冬季夜间。

“以前都在摄氏十几度的常温下工作，而这次在零下20摄氏度开展工作，地面上所有的工具设备能否正常使用是一个问题。”彭华康说。

夜间则带来行驶安全与照明不足的问题，对于车辆与直升机驾驶来说，夜间的戈壁滩十分危险。试验队员在处置返回舱时，照明不足则会影响工作效率。

自11月初起，回收试验队就已进场开展准备工作，在低温环境下参与了多次全系统演练。全系统演练是指全员参与并按照实战化要求模拟返回当天的时间、地点、方案以及过程。同时，回收试验队还开展了多次安全培训，围绕返回过程故障、着陆环境异常、处置工序故障三大类故障模式，准备了20多种处置预案，并针对重点环节进行多次单项演练。

“对于我们来说，航天员的安全是最重要的，看到他们平安落地、顺利出舱，我们很有成就感。”彭华康说。

神舟十四号载人飞行任务是我国组织实施的第九次载人航天飞行。神舟十四号航天员乘组在轨工作生活6个月，在地面支持下圆满完成了3次出舱活动，一次太空授课活动，开展了多项科学试验与应用项目，见证了中国空间站“T”字构型基本建成的“高光时刻”。本次返回任务顺利完成，为神舟十四号载人飞行任务画上了圆满的句号。

# 脑机接口技术如何改变人类未来

□ 侯林

在2022世界人工智能大会上，“脑机接口”成为众多神经科学、脑科学、脑机接口等相关领域专家热议的话题。有专家认为，脑机接口技术将在未来三五年内重点辐射到临床治疗领域；也有专家表示脑机接口可以将元宇宙带到更高的层面，甚至达到元宇宙的“终极形态”。

心灵感应、记忆移植、把“大脑”复制到云端，诞生一个虚拟版的“自己”并与之交谈，用意念控制远在地球另一端的机器……这些看似科幻的情节，都源自脑机接口这项前沿科技。

这项技术也并非什么新鲜事，早在1999年上映的经典科幻电影《黑客帝国》中，导演就对“脑机接口”这项技术作出了前瞻性设想：通过在脑后插入一根线缆，我们就能够畅游计算机世界。

脑机接口，有时也称为“大脑端口”或“脑机融合感知”，它是在人或动物脑与外部设备间建立的直接连接通路，实现脑与机器之间的直接“对话”。

从20世纪50年代起，人们就开始研究人脑意念，希望用它来完成行动。1973年，美国加州大学洛杉矶分校教授雅克·维达尔

一直致力于将大脑与计算机系统相互连接，第一次提出脑机接口概念。

2018年，由雷·沃纳尔执导的澳大利亚科幻电影《升级》，针对人类经过脑机接口改造后出现的矛盾，进行了大胆设想，指出人类将会在脑机接口和人工智能应用上面面临伦理问题。

故事设定在未来世界，人类中出现了大量通过脑机接口、外骨骼设备改造局部身体的人，改造后的人类被认为是更高级的生命体。

影片开始，男主角格雷和妻子遭遇车祸，并受到匪徒袭击，格雷不幸丧失行动能力。绝望的格雷通过脑机接口的方式在大脑内植入“智脑”，奇迹般地恢复了行动能力，并且从普通人直接升级为格斗大师，干脆利落地揪出幕后黑手。本想就此收手、恢复平静生活的格雷，却意外地发现自己的身体已经被“智脑”完全操控，一旦有反抗意识，“智脑”就会使他全身瘫痪。

格雷向自己的科学家朋友寻求帮助，然而科学家朋友也是被“智脑”控制的一枚“棋子”，所遭遇的一切也是“智脑”布局操纵的结果。

《升级》这部电影将脑机接口技术定位在人类的对立面，但所有新技术的演进就像潘多拉魔盒。盒子里释放出来的究竟是天使还是恶魔，都有赖于人类共同努力和理性选择。

现实中的脑机接口技术有脑机接口、脑机交互、脑机融合3个主要发展阶段，目前正由第一阶段向第二阶段发展，未来将从脑机单向接口进化为脑机双向交互，最终有望实现脑机完全智能融合。

脑机接口从介入方式划分有两类。一种是非侵入式，即将电极放在头皮上，多用于无创的脑部疾病检查，通过脑电波来判断大脑状态，或是用脑电波来控制外面的机器、外骨骼系统，由于信号微弱，操控的准确度和精确度并不高。另外一种是侵入式，即直接把电极插人大脑皮层，可以记录更多、更准确的大脑反应，进而更好地与外界设备交互。

2022年3月，中国神经外科领域的一项新突破在世界顶级学术期刊《科学》杂志上发表，文中重点介绍了首都医科大学附属北京天坛医院研发的侵入式脑机接口柔性电极技术。当患者肌肉神经无法重新再生时，医生将仅有2微米大小的电极点组成的新型柔

性电极，通过手术放入患者大脑，帮助医生更精准“看”到患者大脑内部的神经，利用脑机接口从人脑中将行动命令“读取”出来，通过电脑芯片计算再发送到患者瘫痪的肢体上，帮助其重新恢复运动。未来这项技术的成熟应用，有望使更多饱受瘫痪折磨的重症患者重新站立。

脑机接口所带来的核心变化其实就是一句话——对人类的智能化改造。而如何平衡一项新技术的优势和缺陷，在很长时间内都会是科学发展中的难题。脑机接口、人工智能、基因编辑等新技术在释放技术红利、造福人类的同时，也催生了新的科技伦理风险和科技治理挑战。人类必须要直面科技伦理的拷问，只有辅之以人性，科技才能有温度。加强科技伦理制度化建设，已是全社会的共识。

（作者系中国科技馆展览设计中心工程师）



（上接第1版）  
记者：从志留纪再向前的探索有方向了吗？

朱敏：现在我们发现了4.39亿年前已经高度分化的有颌类化石，而奥陶纪和志留纪的界限是4.45亿年前，所以理论上在奥陶纪出现有颌类是正常的，只是还没有找到化石证据。其中一个关键事件是，在距今4.4亿年到4.45亿年之间发生了地球历史上的第一次生物大灭绝，这次大灭绝对有颌类崛起具有怎样的影响，其中有许多问题需要探索。

演化研究归根结底是研究身体结构的演化，所以还要到更老的奥陶纪地层里去寻找化石证据。更多的工作还会结合演化环境背景、地理位置、古气候、古洋流等去做。重庆生物群刚刚起步，《自然》评论文章认为，“一个令人振奋的早期有颌类演化研究新时代已经到来，而我们正处在它的起点”。

我国可能是有颌类起源“关键中的关键”

记者：国外研究者也在寻找志留纪早期的有颌类化石库，目前只有中国南方发现了志留纪早期的有颌类化石库，我国在有颌类演化方面有什么独特优势？

朱敏：回到4.4亿年前，中国华南、华北两个陆块已经挨得很近了，在更南的地方，南美洲、澳大利亚、非洲等形成了一个超大陆——冈瓦纳大陆。我国华南陆块处在冈瓦纳大陆的北缘，但又不属于它的一部分，既有联系又相对孤立，就像一个岛。而且当时华南陆块是处在赤道位置上的，这种环境往往会产生大的演化辐射，产生许多多样化的物种。因此，当时的有颌类在这个类似“伊甸园”的地方兴旺蓬勃，等到了志留纪晚期大气和海洋含氧量进一步增加，有颌类的身体更大型化，迁徙能力变强，从而向全球扩散。另外，当时的中国南方大部分区域是陆间海，这个陆间海有旁边陆地上大量的河流汇入，陆地的风化会带来很多元素，形成生物所需的营养物质，这对鱼类的繁荣演化也是非常重要的。当时还是地球火山喷发的高峰期，这对环境营养物质供给和生态系统变迁形成也很关键。

当然，这还只是一种假说，最终要通过证据来证实或者证伪。第一次生物大灭绝及其复苏，是古生物演化中很重要的事件，也是有颌类很重要的事件。其中最密切的关联

又在我们国家，所以中国一定是个关键中的关键，也是中国学者能够作出比较大贡献的地方，虽然往前探索就像“开盲盒”一样具有不确定性，但我国在这方面的研究应该还是最有希望的。

# “长二F”火箭发射身披“御寒服”

科普时报讯（记者史诗）11月23日20时08分，长征二号F遥十五运载火箭成功发射神舟十五号载人飞船，任务取得圆满成功。发射当天，酒泉卫星发射中心气温约零下19摄氏度，是空间站在轨建造阶段以来发射温度最低的一次。

在寒冷的冬季，火箭液体发动机、逃逸固体发动机等部位会感到“冷”，增加了火箭飞行的难度。

“长五”火箭使用的是液氢液氧低

温推进剂，是名副其实的“冰箭”，且在海南发射。与“长五”不同，“长二F”火箭是常温火箭，面对酒泉发射中心零下的低温天气当然会感到“冷”。

早在设计初期，科研人员就为整个箭体调整到零下35摄氏度的适应能力，实现低温天气依旧能发射。遇上普通的寒冷天气，火箭通常会在箭体外穿上一层“保温层”，即在级段粘上白色的阻燃型聚乙烯泡沫塑料，阻挡外界冷风侵袭，这次连火箭尾段也加上了“保温

层”。

除了火箭本身“穿”得厚，这次“住”的还是“空调房”。厂房搭架上有许多空调管路，持续向整流罩送风，火箭的尾段也能通过船口享受24小时不间断的空调暖风，哪怕外界冷如冰窖，整流罩和发动机舱内依然能保持适宜的温湿度环境。

此次，科研人员还推迟了发射塔第一组和第四组回转平台打开时间，减少了火箭暴露在外面的时间。

# 天舟四号在轨释放智星三号A星

科普时报讯（记者史诗）11月14日6时2分，航天科技集团五院航天恒星研制的标准控温型立方星部署发射器搭载天舟四号，成功在轨释放智星三号A星。智星三号A星设计寿命6个月至1年，其间将免费向社会开放数据资源。

智星三号A星是智星空间研制的一颗软件无线电共享卫星，于今年5月10日乘坐天舟四号货运飞船这趟“固定航

班”发射升空，在轨储存188天后将在货运飞船撤离空间站组合体后被释放出去执行任务。

智星三号A星在释放之前，先利用标准控温型卫星部署发射器对它进行预热升温，一小时后由天舟四号调整至预定的弹射方向，之后部署发射器接收到货运飞船的指令，从部署发射器中飞出。

为了确保空间站安全，智星三号A星的初始轨道比空间站低10公里。经过10余天对它的测控确认，智星三号A星上行正常，星上能源充足稳定，已转入常态化运行。

智星三号A星搭载的宽视场相机和空间环境感知载荷，将主要用于支持科研人员从事空间环境感知技术创新研究，推动航天科普教育示范区建设。

# 科普共识凝聚在“一带一路”上

（上接第1版）

航天育种的食品可以吃吗？郭锐说，今年，很多我们常吃的大豆、芝麻、番茄、辣椒、茄子、白莲、香蕉等都是通过航天育种变异选育出来的。

郭锐自称是一名基层农业科学育种工作者。“从航天育种到空间科学实验，再到质播搭载和种业创新，每一个环节，每一段发展都与科学普及息息相关。”为了回答老百姓最关心的问题，他们在不同省市建立了不少的航天农业科普教育基地，科研和科普“携手”前进，这样才更有利于把良种选育和示范推广做好。

只需在电视直播屏幕上扫个二维码，就可以直接进入一个互联网页面，“抵达”一个宏大的“三星堆世界”。科普传播从传统“投喂”知识到观众面前，到开始让公众“走进”内容，自己去发现更多感兴趣的知識。

同样是创新科普传播的形式，斯塔姆斯科学节把全球优秀的人才聚集到了一起。“我们希望可以启发下一代的开拓者，然后激发他们的开拓精神。”斯塔姆斯科学节创始人、西班牙天体物理学家加里克·伊斯雷利恩里（Garik Israelian）分享了创办科学节的初衷。

加里克·伊斯雷利恩里介绍说，从2011年开始，他们邀请了26位诺贝尔奖

“当前，深度学习生态持续繁荣、AI技术进一步突破，产业应用亟需再上新台阶。”

深度学习技术及应用国家工程研究中心主任、百度首席技术官王海峰日前在Wave Summit+ 2022深度学习开发者峰会上指出，深度学习平台加上大模型，贯通从硬件适配、模型训练、推理部署到场景应用的AI全产业链，夯实产业智能化基座，将进一步加速智能化升级。

深度学习是机器学习领域中新的研究方向，最终目标是让机器能够像人一样具有分析学习能力，识别文字、图像、声音等数据。随着人工智能高速发展，计算机视觉和语言等一些关键应用已取得巨大进步，产业界都在争相利用深度学习的力量，在推荐引擎、翻译软件、聊天机器人等方面创造出令人深刻的成绩。

作为国内自主创新且全面开放的深度学习平台，飞桨目前已凝聚535万开发者，服务20万家企业事业单位，基于飞桨创建了67万个模型。

“作为AI领域的底层核心技术，深度学习技术发展主动权必须掌握在自己手里。具有自主知识产权的核心技术，是核心竞争力的源头活水。”中国工程院院士丁文华表示，飞桨平台作为工程研究中心的核心研究成果，在保障国家信息科技安全、推动人工智能应用大模

型落地方面发挥了重要作用。

深度学习技术及应用国家工程研究中心副主任、百度集团副总裁吴甜告诉记者，近10多年深度学习从理论突破开始，给人工智能带来了一系列的变化。“最主要的特点在于深度学习技术推动了人工智能进入到大规模应用的状态，原来没想到但是不能实现的场景都在大规模应用。”

深度学习平台是基础共性平台，上承应用，下接芯片，起着承上启下的作用，相当于智能时代的操作系统，有力支撑产业智能化升级。而大模型则是近几年人工智能发展的重要方向，具有效果好、泛化性强、研发流程标准化的特点，为人工智能进一步发展带来新机遇。

“当然，深度学习技术本身依然有很多问题要解决。”吴甜认为，大模型研发依赖算法、算力和数据综合支撑，在应用层面上也面临一系列技术挑战：首先是数据规模大，数据质量参差不齐；其次是模型体积大，算法难度高；第三是算力规模大，性能要求高。

如何实现大模型产业化？王海峰认为，具有算法、算力和数据综合优势的企业，可以将模型生产的复杂过程封装起来，通过低门槛、高效率的生产平台，为千行百业提供大模型服务，从而形成一条大模型产业化路径。

这一产业化路径已经在文心大模型的产业实践中得到验证。基于飞桨平台，文心大模型已大规模应用于搜索、信息流、智能音箱等互联网产品，并通过飞桨开源开放平台、百度智能云，赋能制造、能源、金融、通信、媒体、城市、教育等各行各业。而随着应用场景的进一步扩大，文心大模型已联合打造超过10个行业大模型，不断从行业及企业的特有数据和知识中融合学习，模型能力进一步增强，助力企业降本增效，加快行业转型升级。

为了让大模型产业落地更高效便捷，飞桨提供了全流程产业化工具与平台，包括大模型开发套件、场景模型生产线等，极大降低应用门槛。王海峰认为，应通过高效构建与快速迭代让大模型落地像流水线一样高效。

获得者，9位阿波罗宇航员、科学家、工程师、发明家和艺术家，以及全球著名的音乐家、作曲家、演员、摇滚乐队，试图融合艺术、音乐和科技，回答亟待解决的一些问题。“我们想要改变人们的思维方式，改变人们对科学的一些观点，这比单一的科学场景更为重要，我们希望人们都能够相信科学的力量。”加里克·伊斯雷利恩里还特别谈到了如何将抽象的科学知识传递给孩子，“没有人在一朝一夕间给孩子解释清楚什么是量子力学，我们需要更为有效的方式吸引他们的注意力，在没有激发兴趣之前，不要用信息‘轰炸’孩子们的大脑。”

智能化产业升级亟需大模型应用落地

□ 科普时报记者 陈杰