

实施6次飞行任务 空间站三个舱段形成“T”字基本构型

中国空间站在轨建造将在年内完成

科普时报讯（记者何亮 付毅飞）中国空间站建造关键技术验证和建造两个阶段实施，分别规划了6次飞行任务。神舟十三号载人飞行任务的圆满成功，标志着空间站关键技术验证阶段任务完美收官。目前，正在组织对空间站关键技术验证阶段进行全系统综合评估，满足要求后全面转入空间站建造阶段。2022年共计划实施6次飞行任务，完成中国空间站在轨建造。建造完成后，中国空间站将转入为期十年以上的应用与发展阶段。

在4月17日下午国务院新闻办公室举行的新闻发布会上，中国载人航天工程办公室主任郝淳介绍了中国空间站建造进展情况。

按照空间站建造阶段的任务安排，今年7月和10月我国将分别发射“问天”和“梦天”两个实验舱，此后空间站的三个舱段将形成“T”字基本构型。空间站建造完成后，问天实验舱和梦天实验舱将是航天员在轨主要的工作场所。

中国工程院院士、中国载人航天工程空间站系统总设计师、中国空间技术研究院研究员杨宏在发布会上表示，两个实验舱里都可以开展密封舱内和密封舱外的空间科学实验与技术试验。这两个舱都配置舱内载荷试验机柜和舱外载荷安装平台，也提供了信息、供电和散热等支持和保障措施，可以开展空间科学、空间材料、空间医学以及空间



3月27日在北京航天飞行控制中心拍摄的天舟二号货运飞船撤离空间站核心舱组合体图像。这是天和核心舱外景相机实时图像。

新华社记者 郭中正 摄

探测等多个领域的试验。

此外，今年6月将发射神舟十四号载人飞船，待中国空间站在轨建造完成后还将实施神舟十五号载人飞船发射任务。发布会上，中国载人航天工程航天员系统总设计师、中国航天员科研训练中心研究员黄伟芬表示，执行两次载人飞行任务的航天员乘组已经选定。神舟十四号和神舟十五号两个乘

组都将在轨飞行6个月，将首次实现在轨乘组轮换，实现不间断有人驻留。两个乘组6名航天员将共同在轨驻留5—10天，航天员系统将面临更加严峻的挑战。

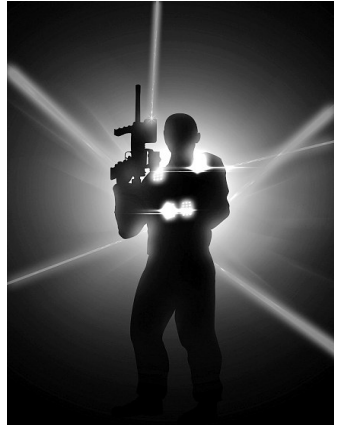
今年完成空间站在轨建造以后，工程将转入为期十年以上的应用与发展阶段。郝淳表示，初步的计划是每年发射两艘载人飞船和两艘货运飞船。航天员要长期在轨驻留，

开展空间科学实验和技术试验，并对空间站进行照料和维护。

郝淳表示，为进一步提升工程的综合能力和技术水平，还将研制新一代载人运载火箭和新一代载人飞船。其中，新一代载人运载火箭和新一代载人飞船的返回舱都可以实现可重复使用，新一代载人飞船综合能力也将得到大幅提升，可以搭载7名航天员，而且它的上行和下行载荷能力也得到大幅度提高。同时，我们在考虑研发空间站的扩展舱段，为进一步支持在轨科学实验和为航天员的工作和生活创造更好的条件。

空间站十年以上的应用与发展阶段还将利用空间站舱内安排的科学实验柜和舱外大型载荷设施，开展更大规模的空间研究实验和新技术试验。郝淳介绍，实验主要涉及空间生命科学与人体研究、微重力物理科学、空间天文与地球科学、航天新技术等众多领域。特别是2023年，我国计划发射首个大型空间巡天望远镜，开展广域巡天观测，将在宇宙结构形成和演化、暗物质和暗能量、系外行星与太阳系天体等方面开展前沿科学研究，有望取得一批重大创新成果。

“我们还将积极探索载人航天商业化发展模式，吸收社会力量参与空间站建设和运营维护，不断提升空间站综合效益，推动载人航天事业高质量发展。”郝淳说。



（视觉中国供图）

几年前上映的科幻大片《独立日2》，讲述了多年前人类击退外星人进攻后，发展出一套强大的地球防御系统，以抵御外星人再度入侵。然而20年后外星生物卷土重来，人类凭借勇气和智慧再一次取得了胜利。影片中先进的数字特效技术呈现出激光炮、核弹装置等炫酷的武器装备让观众大呼过瘾。

事实上，激光武器并不仅仅存在于幻想世界，“将光作为击败敌人的利剑”也不只是一句诗意的比拟。传说早在两千多年前，希腊科学家阿基米德就曾在战场上利用阳光的光束进行聚焦，点燃敌方战船取得战争胜利。

激光武器的原理是利用高功率的强激光束对目标进行精准打击，具有快速、灵活、精确和抗电磁干扰等优异性能。从作战性能上，激光武器可分为低能激光武器和高能激光武器：低能激光武器采用平均功率在千瓦以下的小功率激光器，能破坏、干扰对方光电传感、跟踪等设备，可灼伤人眼，烧毁皮肤，在战场上起到阻碍、封锁、干扰的目的，技术简单、成本低廉；高能激光武器又称强激光武器，几乎可达到“瞄准即摧毁”，被认为是颠覆传统战争的利器，也是各国积极研发的武器类型。

《独立日2》中，当外星人来袭，人类启动了搭建在月球基地上的高能激光炮来抵御日形宇宙飞船的侵犯。强大的激光束竟然没能给对方造成任何伤害，飞船发动反击，瞬间摧毁了激光炮，以势不可挡之势冲进地球，至此电影被推至高潮。但这只是根据剧情的需要所安排的桥段，实际上，现代高能激光武器的打击能力极其强大，利用高功率和高能量的激光束进行攻击，具有传输快、命中率精准、杀伤力大的特点，其运行的机理是持续照射打击目标。当目标被激光束照射，温度升高到一定程度时会发生材料融化或汽化现象，形成烧蚀效应造成穿孔甚至爆炸，达到使之失效的目的。受激光照射融化或汽化爆炸的目标向外喷射，短时间会对自身形成反冲，在物体内形成激波效应，进一步摧毁目标本身，同时目标也会产生辐射效应形成“等离子体云”，最终损毁内部元器件，彻底摧毁目标。

影片中的激光炮被搭载在月球基地上，现实中的激光武器亦可搭载在舰船、汽车、地基，甚至卫星上，以满足多种多样的作战需求。激光武器威力虽强，但也存在易受天气影响无法全天候作战、能量储存设备难以微型化等缺点，目前可能造成硬杀伤力的高能激光武器未见大规模用于实战。

自20世纪60年代美国科学家研制成功世界上第一台红宝石激光器以来，人们就一直致力于研究将高能激光束用作军事打击的目标。俄罗斯、美国和以色列则在激光武器研究中占领先机，我国也取得相关进展。

科幻电影的迷人之处在于能表现出现实生活中无法窥见的场景，为我们带来或浪漫或悲情的情绪渲染。我们发展武器装备的目的不是为了制造战争，而是为了保护自己，创造和平发展的环境。

（第一作者系中国科技馆院管理部工程师，第二作者系中国科技馆办公室工程师）

瞄准即摧毁 高能激光武器颠覆传统战争

□ 吴丹 郑丹

微波视觉传感：观察世界的“第二双眼”

□ 夏朝阳 徐丰

人的眼睛能看到不同形状、不同颜色的目标，是因为可见光照射到目标表面后，将不同颜色的可见光反射到人的视网膜上，由感光细胞转化成目标的彩色图像信息，被称为人类视觉。

利用机器模拟人类视觉感知我们生活的物理世界的方式则被称为机器视觉或计算机视觉。集成在智能手机中的摄像头，就是利用计算机视觉帮助我们拍出漂亮的风光照片和美颜照片。

目前，计算机视觉主要利用的是波长范围为390到780纳米的可见光和波长范围为780纳米到1毫米的红外线，其原理是接收目标表面发射或反射的可见光和红外线，利用光电转换器将反映目标颜色、形状的光信号转换为电信号，通过计算处理设备将电信号转换为图像、视频，再提取感兴趣的目标信息。

由于可见光和红外线的波长较短，在雨雾烟尘等复杂环境中无法很好传播，导致光学视觉会像人类视觉一样无能为力，这时就需要波长更长的无线电波。无线电波中波长介于1毫米到1米之间的电磁波，被称为微波，主要用途为无线通信，如手机通信、Wi-Fi、蓝牙、雷达等。利用微波感知物理世界的技术，称为微波视觉技术，利用微波感知物理世界的检测装置，称为微波传感器。

生活中随处可见的摄像头、麦克风等传感器，分别利用光波和声波感知目标，然而光波传感器会受到光照条件和传播条件的限制，声波传感器会受到环境噪声和传播距离的限制，且会涉及用户隐私，属于侵犯式传感器，不适用于隐私敏感场景。

微波传感器，如雷达具备传感距离远达数千米，穿透非金属遮挡物传播，不受

光照、雨雾烟尘、噪声等影响，无隐私担忧，以及运动测量敏感度高，可以测量心跳震动等，已经在国防军事、航空航天、深空探测、交通监测、自动驾驶、无人机测高避障等领域广泛应用。

现有微波传感器受限于尺寸大、成本高和功能单一等问题，无法像光波传感器和声波传感器一样成为一种通用的传感器，集成在各种各样的电子设备中使用。目前，受计算机视觉和人工智能结合的启发，我国科研团队针对智能家居、智能安防、智能座舱、公共场所传感等领域对集成微波视觉的强烈需求，已研发出小尺寸、低成本、多功能的微波视觉传感器，在具有与光波传感器接近的尺寸、成本基础上，还具备检测、定位跟踪、手势识别、姿态识别、呼吸心跳测量、身份识别等人体传感功能。

想象一下，当你在家、办公室或驾驶途中，通过手势识别和姿态识别功能，可以与所有电子设备进行交互，或者游戏交互；利用姿态识别和呼吸心跳测量功能，可以实时监测你和家人的生命状态，分析运动、睡眠和健康状况；利用人体定位跟踪、人体检测、身份识别等功能，可以实现不同电子设备的自动开启、关闭，并进行个性化服务。此外，还有侦测陌生人的安防检测、公共场所人群分析、异常行为检测，微波视觉传感器可以让我们这一切成为可能。

可以说，微波视觉传感技术成为助力人类观察、记录、理解和利用现实世界信息的“第二双眼睛”，将模拟人类视觉的第一代机器视觉升级为拓展人类视觉的第二代机器视觉。

（第一作者系复旦大学博士，第二作者系复旦大学教授）

在城市长大大会削弱大脑导航能力

国际前沿

科普时报讯（记者吴桐）什么环境下成长的人群认路能力更强？国际著名学术期刊《自然》最新发表一篇神经科学论文认为，在城市外长大的人可能比城市环境中长大的人具有更好的导航能力。这项研究表明，城市设计以及人们成长环境，会影响认知和大脑功能。

该论文称，过去的研究认为，经验会塑造大脑结构和功能，如环境的文化和地理特征会影响认知和心理健康，然而在成长环境中人们对以后认知能力的影响了解甚少。

针对这些问题，论文作者，法国国家科学研究中心安东尼·库特罗、迈克尔·霍恩伯格，英国伦敦大学学院雨果·斯皮尔和同事们，使用两个电子游戏中的认知任务，测量了来自38个国家397162人的空间导航能力。研究人员向参与者展示了一个地图，说明出发点和

几个按给定顺序寻找的位置。他们发现，在更为结构化、网格状的城市长大的人，在规律布局的游戏层级中表现更好，而那些在城市以外或布局较不规律城市长大的人，在更复杂的游戏层级中导航表现更好。

论文作者认为，这些发现表明，人们成长的环境会影响他们的导航能力，而人们在成长环境类似结构的环境中能更好地导航。不过，这项研究还需进一步研究探索这些差异如何在童年时期产生。

脂肪酸氧化代谢功能为何影响寿命

□ 科普时报记者 赵汉斌

治、改善老年人群健康提供全新的视角和策略。”昆明动物研究所人类进化与疾病基因组学课题组李功华博士介绍，虽然代谢控制在调控生物体衰老进程和健康寿命方面发挥着至关重要的作用，但此前人们并不清楚百岁老人中是否存在促进健康老化的关键代谢特征。

人体代谢是一个复杂的网络，包含数千个代谢反应和数千个代谢物，如何系统研究此网络并从中甄别关键代谢特征，是尚未解决的问题。为解决这一难点，李功华等人开发了一个全新的代谢网络模拟方法，对整个个体代谢网络进行分析，并发现长寿、疾病等复杂表型对应的关键代谢通路和关键代谢物。与现有方法相比，该代谢网络模拟方法的准确性具有质的提高。

通过此方法，研究人员系统重建并分析比较了我国百岁老人及年轻对照的代谢网络，其中包括3977个代谢反应，发现脂肪酸氧化增强是百岁老人中最显著的代谢特征，通过测定同一批长寿及对照样本的血清代谢组数据，表明百岁老人血清中脂类物质总体较年轻对照显著降低，进一步支持百岁老人脂代谢增强的结论。

鉴于脂肪酸氧化随正常衰老而降低，且许多如心血管疾病等老龄相关的疾病，均与脂肪酸氧化降低有关，此项研究也首次揭示脂肪酸氧化增强是百岁老人最为显著的代谢特征，提示其可能是长寿老人实现健康老化的重要代谢机制，为老年疾病的早期防治提供了新的视角和策略。

相关研究成果近日在衰老研究领域国际知名期刊《衰老细胞》上发表。

科普法修订提速，执法检查组听取一线声音

（上接第1版）“科普生产力”目前尚未得到充分释放

执法检查组也聆听了一线科普人员的心声。

魏红祥的苦恼存在一定的共性。如何调动科研人员投入科普工作的积极性？此前一直有声音指出，要对单位或个人科普绩效设立一些刚性指标，但多年来进展并不大。

魏红祥建议，对国家重大科学工程、重大科学计划，可以设立明确的科普经费比例和科普成果的产出要求，对大学研究机构的绩效评价，也应明确加入科普内容。“需进一步完善激励机制，把科普绩效和科研人员的职业成长挂钩，引导大家积极投身科普事业。”

陈征是北京交通大学物理科学与工程学院副教授，以他所在的科普团队为例，开展各类科普活动年均超过100场，面向青少年开放实验室年接待人数超过5000人

次。“可见北京市和全国科普事业的繁荣景象。”陈征说。

高校拥有丰富的科普资源和人力资源，但高校的“科普生产力”目前还没有得到充分释放。陈征向执法检查组表示，希望通过科普法的修订，从制度层面切实落实“同等重要”，让高校的科普资源充分发挥作用。

首先，是加强引导。“许多部门、单位和个人对科普的认识还停留在‘普及知识、开阔眼界’的软性需求层次，未能正确认识科普在价值引领、经济社会发展和社会进步等方面的基础性作用，缺乏科普的内生动力。”陈征建议，应从“两翼论”指导下的“大科普”视角出发，对新时代科普的理念、意义和作用进行必要阐述，让全社会充分认识科普的重要基础性作用。

其次，是进行督促。陈征建议在科普法相关条款中明确主管机关、高校等主体的义务，确立科普工作刚性任务和考核机制，为制定相关配套制度提供指导和依据。

第三，是提供保障。本着“科学普及

与科技创新同等重要”的原则，陈征希望，科普法可对相关单位的资源投入和人才队伍建设提出明确要求和指导意见。

基层调研为修法提供实践依据

4月14日到15日，执法检查组前往北京通州再生能源发电厂、天坛公园科普小屋、北京自然博物馆、北京合众思壮科技股份有限公司、京东集团、北京麋鹿生态实验中心等地，以听取汇报、召开座谈会、实地检查、随机抽查等多种形式，了解法律实施的真实情况。

北京自然博物馆是全国科普教育基地，前年访问量超过180万人次，后因疫情原因实行预约制，常常一票难求。“两分制”票就被抢光了，供需矛盾急需解决。”对北京自然博物馆馆长孟庆金来说，这也是“甜蜜的烦恼”。

要提供内涵丰富的科普产品，科普场馆就要首先提升自身的科学研究能力。展览，不仅提供科学知识，也要弘扬科学精神，讲述科学发现背后的故事。孟庆金介

绍了馆内赫氏近鸟龙复原模型展品，对它羽毛颜色的复原，就是一项重要的科研成果，相关论文当年发表在《科学》杂志上。

孟庆金向执法检查组表示，科普是培育创新文化的重要环节，希望能构建科普多元投入结构，创新机制，鼓励更多科学研究、科学发现向科普成果转化。

为更好满足人民群众需求，北京自然博物馆正在筹建新馆。孟庆金期待，能建成一座具有国际一流水平、具有中国特色、体现大国风范的自然博物馆，“这也是最好的贯彻落实科普法的实践”。

据了解，4月到6月，执法检查组将赴多省份开展实地检查，同时委托部分省人大常委会同步对本行政区域内科学技术普及法的实施情况进行检查。艾力·依明巴海副委员长指出，此次执法检查，既要全面检查法律实施情况，也要着重发现和深入研究影响法律实施、制约政策落实的各项因素，调查了解实践对修法提出的新需求，为修改好科普法提供坚实可靠的依据。

无人直升机保障神舟十三号顺利往返



中航智无人直升机分队在着陆现场。（中航智供图）

科普时报讯 4月16日，神舟十三号载人飞船返回舱安全着陆，乘组顺利出舱，神舟十三号载人航天任务取得圆满成功。为保障神舟十三号载人航天任务顺利完成，联合飞机集团旗下北京中航智科技有限公司（简称“中航智”）承担了其中的保障工作，并完成任务。

在此次保障任务中，中航智派出两个小队携4架无人直升机奔赴着陆场，参与载人飞船返回保障，受命担负落区巡逻、景象观测、电磁探测、返回舱搜索与回收工作，为搜救指挥部全面掌握着陆场态势情况提供了强有力的技术支撑。

联合飞机董事长兼总裁田刚印介绍，为完成神舟十三号返回保障任务，中航智无人直升机小队制定了多个方案，早在3月底就抵达了着陆场，反复演练，完成了前期勘察、任务预案、行动规划、应急准备等工作，确保零差错完成任务。

神舟十三号返回时必须要在尽量短的时间内做好紧急搜寻工作。由于航天器返回过程受到很多因素影响，落点区域面积较大，需要多层次空地协同配合与演练，而无人直升机启动响应快、可昼夜持续工作、保障要求简便，能够与有人直升机形成良好的配合，在搜寻效率、应急响应方面实现能力补充，为确保随时执行航天员搜救任务做好一切准备。

这是中航智第二次参加我国航天工程保障任务。在2021年10月16日凌晨神舟十三号载人飞船发射时，中航智为确保飞船发射成功提供了保障。至此，中航智成功完成了神舟十三号太空往返保障任务。（公海燕）