

时光荏苒,又值岁末。
2022年,在疫情的阴霾下,全球科技创新之光照亮了世界。
这一年,人工智能、超级计算、元宇宙等技术正加快应用于人们的日常生活,推动着人类社会不断向前发展。量子信息、脑接口、核聚变等前沿科技,纷纷取得突破。诸多前沿性、探索性和自主创新类成果,闪耀着人类智慧的光辉。

这一年,人类的目光投向更遥远的宇宙。“中国天眼”发现首例持续活跃重复快速射电暴,首张银河系中心黑洞照片公布,韦伯望远镜公布了迄今为止最遥远宇宙最深最清晰的红外照片……在追求真理与奥秘的路上,人类探索的脚步从未停止。
今天,2022年度最后一个《科技前沿》版,让我们共同回顾,那些带给我们诸多惊喜、更多可能的科技之变。



科技创新这一年

中国问天之路越走越远

■张艳 本报记者 王凌硕

仰望天空,你,看到了什么?
白色尾迹,横贯天空,火箭托举着一颗“星星”飞向遥远的宇宙。

回眸即将过去的2022年,中国航天走过了极不平凡的一年。在酒泉、在文昌、在西昌……火箭一次次腾空而起,将一颗颗“星星”送入太空。其中,最亮眼的莫过于中国空间站。

11月29日,长征二号F遥十五运载火箭在酒泉卫星发射中心点火发射,成功将神舟十五号航天员乘组送往中国空间站。此次发射成功,标志着空间站关键技术验证和建造阶段规划的12次发射任务全部圆满完成。后续,中国空间站将进入到应用发展阶段。

2022年,是中国载人航天工程立项实施30周年,也是中国空间站的决

战决胜之年。这一年,中国载人航天完成了2次货运飞船、2次神舟飞船、2次实验舱在内的6次重大发射任务,中国空间站“T”字基本构型组装建造如期完成。整个过程环环相扣、一气呵成,展现了中国载人航天30年发展的厚重积淀与强大实力,跑出了新时代中国航天发展的加速度。

2022年,我国火箭的运载能力进

一步提高。

“力箭”出鞘、“夸父”探日、捷龙首飞……这一年,全年航天发射次数超过60次,再创历史新高纪录。我们看到,越来越多的“中国星”闪耀苍穹。

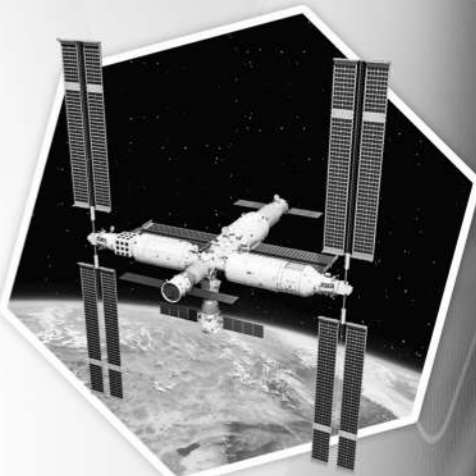
2月27日,长征八号遥二运载火箭将22颗卫星顺利送入预定轨道,创造了我国一箭多星发射的最高纪录。与传统的单星发射相比,“一箭多星”

能够更充分地利用火箭运载能力,提高发射效率,降低发射成本。3月29日,我国新一代中型运载火箭长征六号改首飞圆满成功,突破了我国现有常规中型火箭最大运载能力。7月27日,我国迄今最大的固体运载火箭力箭一号运载火箭成功首飞,标志着我国在运载能力、入轨精度、设计可靠性、性价比等方面迈入世界固体运载

火箭领域先进行列。

在2022年中国航天大会上,龙乐豪院士表示,我国重型运载火箭正在研制之中,它的箭体直径达到10米级,高度110米左右,低轨道的运载能力有望达到150吨以上,地月转移轨道的运载能力达到50吨以上,这将是未来运载能力最强的火箭。

太空探索永无止境。回眸2022,中国航天人用拼搏和汗水搭起飞天之梯,不断刷新“中国高度”,不断创造“中国奇迹”;展望2023,中国航天将踔厉奋发,持续走在创新发展的“快车道”上,继续向航天强国不断迈进;放眼未来,中国愿与世界一起共同探索宇宙奥秘,推动航天技术更好造福世界各国人民。



构建网络空间命运共同体

■李 娟 徐文浩

能够用眼睛打字的输入设备、集手机和头盔功能于一体的智能头盔、可应用于城市数字治理各领域的多功能巡检无人车……今年世界互联网大会乌镇峰会上,从“互联网之光”博览会到15项世界互联网领先科技成果发布会,一个个新技术、新产品、新应用惊艳亮相。

“加快构建网络空间命运共同体,为世界和平发展和人类文明进步贡献智慧和力量。”习主席在向2022年世界互联网大会乌镇峰会致贺信中,深刻阐述了数字化对人类带来的机遇和挑战,鲜明表达了我国愿与世界各国携手构建网络空间命运共同体的真诚愿望。

当前,世界百年未有之大变局与世纪疫情交织叠加,数字技术不断融入并深刻改变社会发展各个领域,呈现出蓬勃向上、持续向好的强劲势头。

一个伟大时代的到来,往往需要很长一段时间酝酿。就如20世纪初的那段日子,新发现、新成果不断涌现,“两朵乌云”最终酿成了一场足以颠覆当时物理学理论体系框架的大风暴。如今,也正处于这样一个时期。虽然现在还未产生颠覆性的技术突破,但未来科技革命已经初现曙光。

2022年是科技飞速发展的一年,也是科技界屡创新高、收获满仓的一年。

这一年,新能源迎来突破性发展的机遇期。

今年2月,一则消息披露,欧洲联合环状反应堆在5秒内产生了59兆焦耳的持续能量,打破了此前该装置所创4秒内产生约22兆焦耳聚变能量的

这一年里,我们看到——人工智能技术取得重大突破。在今年年初北京冬奥会上,人工智能技术在开幕式、比赛项目、运动员训练等多个场景实现应用,科技冬奥大放异彩。2022年,AI在创造力上有了巨大突破。12月16日,《科学》杂志发布2022年度科学十大突破,其中一项就是AIGC,即利用人工智能技术生成内容。生成式人工智能技术的爆发,让AI开始进军艺术表达、科学发现等被视为“人类独占”的领域。11月30日,

人工智能公司OpenAI发布全新聊天机器人模型ChatGPT,其突出的智能对话能力,更是在国际上掀起AIGC人工智能赛道热潮。此外,AI设计蛋白质、以AlphaTensor为代表的算法设计系统、以AlphaCode为代表的AI编程系统等成果频出,也意味着人工智能在解决问题能力方面有了实质性的飞跃。

元宇宙技术进入快速探索。今年以来,元宇宙继续成为人们研究探讨的对象,两个元宇宙技术受到重点关注。一个是以数字人技术为核心,帮助企业

和品牌开展营销活动,也被称为“消费元宇宙”,包括启用或推出虚拟代言人、发布NFT数字藏品、举办线上虚拟发布会等。另一个是数字孪生,通过对原子的比特化,进而显示、预测和推演,提升各行各业的生产效率。今年6月,微软、Meta、英伟达、高通、华为等36家公司和组织宣布成立元宇宙标准论坛,这是一个全球化的元宇宙技术标准组织,旨在为AR/VR、地理空间和3D技术培养开放、可互操作的标准,进而为促进构建开放元宇宙所需的互操作性标

未来科技革命的曙光

■曾建伟 刘长涛 李辉中

精细布局……在这场事关“未来命运”的长跑中,谁也不甘落后,新型能源的曙光已初现端倪。
这一年,量子科技进入硕果累累的丰收季。
2022年诺贝尔物理学奖授予了3位研究量子纠缠的科学家,以表彰他们在“纠缠光子实验、确立对贝尔不等式的违反和开创性的量子信息科学”方面的成就。诺贝尔奖委员会的专家认为,他们的研究结果是基于量子信

息的新技术扫清了道路,为量子技术的新时代奠定了基础。中国科学技术大学潘建伟团队完成的实数量子力学检验系列实验,成功入围2022国际物理学领域十项重大进展,为未来量子信息技术的探索提供了新启示。

这一年,生物科学步入蒸蒸日上的加速期。

我国科研人员通过电催化结合生物合成的方式,将二氧化碳和水高效合成高纯度乙酸,并进一步利用微生物合

成葡萄糖和脂肪酸。这一研究不仅为人工和半人工合成“粮食”提供了新技术,也为进一步发展基于电力驱动的新型农业与生物制造业提供了新范例。以色列魏茨曼科学研究所利用干细胞创造了合成小鼠胚胎,使其成功地在子宫外生长。这个“特殊的生命”仅存活了8天半,却生长出了尾巴、心脏,甚至出现了大脑雏形。这是科学界的又一次惊人突破,但也面临着法律和伦理的拷问:如果有一天,一个用人体干细胞合成的胚胎诞生在实验室,且拥有大脑和心跳,它是否合法?

量变积累到一定程度,终会引发质变。新能源、量子科技、生物科学以及其他科技领域齐头并进、多点突破,为科技创新注入强劲动力,必将掀起未来新一轮科技革命的热潮。

盘点2022年全球军事科技热点

■国防大学 赵 辉 张一成

军事智能技术

军事智能技术已成为改变战争形态和作战规则的颠覆性技术,目前世界各国都在努力抢占这一新的制高点。美国国防部首席数字和人工智能办公室(CDAO)于今年6月形成完全运行能力,成为五角大楼数据分析和人工智能的监督者和推动者。俄罗斯成立人工智能技术发展部门,致力于开发人工智能武器,加强人工智能技术在军用武器和特种装备模型制造方面的应用。今年7月,英国成立国防人工智能研究中心,以支持国防部6月发布的《国防人工智能战略》,加速人工智能的军事应用。

无人自主技术

随着无人化武器装备在战场上大量使用,各国对无人自主技术的研究和应用进入快速发展阶段。今年4月,英国陆军宣布计划在2025年之前

组建第一个机器人自主系统(RAS)增强旅。8月,法国海军投入400万欧元,用于开展高级无人潜航器(HUGIN)的海上航行,提升探测能力及深海工作能力。今年年底,美国宣布,将自主系统与无人机、弹药相结合的“天空博格人”和“金帐汗国”项目已成功完成多轮试验,将于2023年正式纳入采办序列。

高超声速技术

高超声速技术通常是指可使飞行器的飞行速度超过5倍声速的技术,其在导弹、飞机上应用,被视为未来大国博弈的重要领域。9月,印度成功试射高超声速导弹,相关技术取得突破。8月,日本成功发射一枚小型火箭,测试了一款由日本自主研发高超声速导弹发动机原型机。9月,印度成功试飞了自主研发的高超声速试验演示验证飞行器,标志着印度高超声速武器研发计划已进入关键阶段。

反导技术

随着探测、识别、拦截技术的发展,各国军队的先进反导系统日趋成熟。1月,以色列成功完成“箭-3”导弹防御系统对大气层外导弹拦截试验。12月,俄空军成功试射一款新型反导导弹,以超过3千米/秒的速度,精确摧毁了假想目标。同时,各国对支撑反导的预警能力高度重视。8月,俄罗斯军工企业发布消息称,将建成最新型的“沃罗涅日”导弹预警系统,分别部署在俄南部、北部、远东和西北四个方向。

定向能技术

被称为“未来战争撒手锏”的定向能武器成为各国竞相发展运用的重点,并向实战化发展,融入作战体系。当今世界已有超30个国家拥有定向能武器。10月,英国开展了首次“龙火”远程高能激光定向能武器(LDEW)测试,提高英国在高能激光武器及其相

关领域的技术储备。俄媒报道,俄罗斯新一代激光武器“寻衅者”已研制成功并服役部署,其可以迅速锁定和摧毁敌方无人机等,与现有“佩雷斯维特”激光武器系统高低搭配。

指挥控制技术

指挥控制是现代战争军事力量体系的核心和大脑,其核心内容包括信息获取、计算分析、指挥决策、算法能力等。3月,美国国防部签署《联合全域指挥与控制(JADC2)》战略实施计划。该技术以云计算、战场网络、人工智能等先进技术为关键支撑,将战场传感器、武器平台连接到同一网络,旨在推动数据实时共享,使军兵种之间以及美军与盟军之间,能够无缝通信,实现“从传感器到射手”的OODA杀伤链。

增材制造技术

增材制造技术是通过材料的逐层累加形成零件的技术,可实现特定

零件的按需快速生产,有效减少部队对供应保障体系的依赖。7月,美国海军将施乐液态金属3D打印机安装在黄蜂级两栖攻击舰第2号舰上,这是美国海军舰艇上部署的第一台全金属3D打印设备,是美海军使用增材制造提高舰队战备状态战略的最新一步。

低轨星座通信技术

由于低轨星座通信具有全球覆盖、高速度、大容量和低时延等特点,这一技术已成为当前全球争夺空间战略资源的“新战场”。比较著名的有美国的“星链”、英国的OneWeb等。10月22日,俄罗斯“球体”卫星星座的首颗实验卫星“斯基泰人-D”成功入轨。该星座由超过600颗卫星组成,具备卫星通信服务、对地观测等不同功能,一旦部署成功,将使俄罗斯拥有“最现代化的太空通信和监控系统”。