

“机器人技术正在深刻改变着人类的生产和生活方式,中国空间站机械臂也助力我们完成了两次出舱任务。”9月中旬,在北京亦庄开幕的2021世界机器人大会上,神舟十二号飞行乘组3位航天员聂海胜、刘伯明、汤洪波从中国空间站传来“太空点赞”。

被表扬的主角,是我国自主研发的大型空间站机械臂。令参观者惊喜的是,此次大会展出了中国空间站机械臂的同款样品。

医疗机器人、智能仿生鲨鱼、负载机器人狗……这届大会以“共享新成果、共注新动能”为主题,500多款明星产品纷纷登台亮相,令人耳目一新。

「机器人时代」：梦想正照进现实

■本报记者 韩成 通讯员 于晨

★ 热点追踪

智慧医疗：“机器医生”撑起半壁江山

走进大会展厅,首先映入眼帘的是一台在人群中自由穿行的机器人,两只“耳朵”不停地释放着雾气。

原来,这是一款智能消毒灭菌机器人,搭载了“等离子+紫外线”和“雾化+紫外线”两种模块。它不仅能一键消毒净化空气,还可通过内置高精度测温模块对人群进行实时体温监测。

“目前这款智能消毒灭菌机器人,已在国内许多医院的发热门诊、检验科、感染科等场所应用。”展厅工作人员介绍,别看个头不大,它是广大医疗工作者抗疫的得力助手。“机器消毒医生”可替代医务工作者,在有患者、医护人员、医疗废弃物等高风险区域,沿路径进行智能杀菌监测,有效降低人员被感染的概率。

“创创,可以帮我挂号吗?”“可以

的,很高兴为您服务!”记者在服务机器人演示区看到,预约挂号、预检分诊、导航指引、用药指导等,原来需要多方位的难题,现在只需询问一台智能导医问诊机器人便可解决。

如果说前几届大会展出的服务机器人中,各领域机器人平分秋色的话,那么参观这次大会,让记者感触最深的是,智能医疗机器人已撑起服务机器人的“半壁江山”。

从病房问诊机器人到康复训练机器人,从骨科手术机器人到机器人导航CT系统,智慧医疗领域的“机器医生”们各领风骚,几乎覆盖了医疗体系的方方面面,为维护大众身体健康提供着有力保障。

2019年3月,陆军军医大学西南医院将机器人手术系统引入血管外科领域,为一名患者成功实施静脉旁路移植手术,开创了手术机器人在我国血管外科应用的先河。2020年7月,解放军总医院成功完成一例国产机器人辅助全膝关节置换手术,标志着在国产机器人辅助外科领域已取得突破性突破。2020年11月,西部战区总医院泌尿外科使用第四代“达芬奇”手术机器人,成功为一名军内患者完成前列腺肿瘤切除术,标志着全军医院集中配置的第四代手术机器人正式上岗。

智慧医疗崛起的背后是强有力的技术支撑。在查看一款微创医疗机器人的“名片”时,记者了解到它的“成长足迹”:2014年项目组成立,2016年完成首例动物实验,2019年完成首例人体实验,2020年完成多项外科手术,2021年批准上市。

“我国是人口大国,我们的目标是通过研制更多的‘机器医生’,为大众生命健康增加更多的‘智能守护者’。”一位智慧医疗企业负责人说。

智慧感知：孕育真假难辨的“机器侦探”

“看上去是条鱼,可它真是台机

器!”大会展区一隅,一条色彩斑斓的“金龙鱼”在水中游弋,逼真的鱼鳞、灵巧的尾巴让观众啧啧称奇。在“金龙鱼”旁边,一条体形硕大、身形凶悍的智能仿生鲨鱼,更是吸引着参观者的眼球。

某机器人研发企业工作人员告诉我们,“金龙鱼”和“鲨鱼”均是我国自主研发的一款低噪声智能仿生水下机器人。它们的作业水深可达600米,采用吸音材料的外壳和仿生尾鳍推进系统,具有极强的隐身能力。特别是加装了先进的侦察系统,使它在潜伏水下的同时,还能遂行侦察、目标搜救以及水文监测等任务,堪称“水下侦探”。

进入大数据时代,我们如何感知未来?或许,在你体验过这些机器人之后,就会找到答案。

此次大会上,各式各样的“感知机器人”让人目不暇接。每款都有其独到之处:智慧园区巡检机器人,可通过区域内大数据综合对比分析,进行火灾识别报警、车牌号识别记录和捕捉可疑人员动态;防爆消防灭火侦察机器人,可通过远程遥控,用于油气燃气、毒气泄漏爆炸、隧道和地铁坍塌等灾害的抢险救援……

除了民用领域,展厅里的一些军用侦察感知机器人同样颇具看点。某企业展示的一款三栖侦察机器人设计模型,体形小、超静音、高续航,可实现地面越障、旋翼飞行、水下潜游、海、陆、空全域机动侦察。一款身披迷彩的移动靶标机器人,吸引不少游客驻足。据工作人员透露,未来,它像士兵一样,携带激光交战系统,在多种复杂地形进行人机战术射击训练,让实战化练兵更加高效……

数据无处不在,感知无孔不入。在AI以及物联网等技术井喷式发展的今天,感知、仿生等技术叠加衍生,逐渐颠覆人类的思维认知。也许在某一天,我们身边的某一款机器变成了除暴安良的警察,而大洋下的鱼儿则变成了狡猾的对手。我们唯一要做的,就是加紧创新赶路,让目光始终聚焦于时代科技前沿。

智慧运输：“机器快递员”实现全域投送

未来的运输会是什么样子?

请看无人机展区的一个车载移动式全自动机场:一辆搭载起降平台的越野车和一架工业无人机组成智能机场,场站无人值守,可机动部署、自主生成任务航线;工业无人机也无须飞手管控,可全自主飞行。

机场可移动,无人机也会“思考”,未来的空中运输几乎可在地球上任何地方进行。可以说,智能时代的到来,正在让普通运输插上智慧翅膀。

近年来,在5G、人工智能等新技术日渐成熟发展的催化作用下,智能分拣、智能配送、智能搬运等大批“机器快递员”随之问世,实现了应用场景和市场规模的迅速扩张,一跃成为运输配送行业的新质主力军。

此次大会,展出了多款别具特色的新型智慧运输机器人,足以改变参观者头脑中传统运输的含义。

一台智能“机器狗”,基于灵活的关节运动设计和精准重心调配,可实现行走、奔跑和跳跃等多种步态,即便在坡地、台阶等处负重数十公斤前行,一样如履平地;一款AGV搬运机器人,囊括环境感知、自主导航、容器识别等功能,最大承载达500公斤,堪称大型仓储搬运的一把好手。

某企业展出的地面无人机器人,仅行驶部分就涵盖履带式无人平台及仿生机器人等多种类型,无论是挂载武器弹药还是运输战备物资,你都能感受到其在战场复杂地形上的强通过能力。

谈及智慧运输前景,某企业负责人介绍,随着移动测量、惯性导航、多传感器融合等技术的不断积累,采用多传感器自适应融合算法、环境认知算法、路径规划算法、高可靠的控制算法结合,可实现自主导航定位、自主避障、自动充电、自由规划路线、多车智能调度等功能,“机器快递员”将更多地代替人类的运输活动。

自然界壮丽的“焰火秀”

■李会超



流星雨出现时的物景效果图

★ 科学家聊宇宙

今年中国七夕节到来之前,夜空中出现一场天文奇观:英仙座流星雨规模极大。

流星,是流星体与地球大气剧烈摩擦而形成的发光现象。在太阳系中,除了大行星及其卫星和小行星外,还有无数流星体围绕着太阳旋转。

流星体的来源多种多样,包含星际空间的尘埃、彗星碎片、冰块、颗粒等。当它们与地球相遇时,便会在地球引力作用下,脱离原来轨道,以每秒几十公里的高速坠入地球大气层,与大气剧烈摩擦,产生耀眼光亮,也就形成了我们所看到的流星。

流星并非罕见的天文现象,每小时都会有数颗流星划过夜空。然而,大量流星集中出现的流星雨着实是一种天文奇观。在我国古代天象记录中,多以“星陨如雨”“星流如织”等词语来描述流星雨。在1833年,当狮子座流星雨降临时,几乎整个美洲地区的人们都见识到了这场自然界壮丽的“焰火秀”。

当流星雨发生时,人们会看到密集流星以天空中某一点为中心,向四面辐射,犹如一个正在绽放的焰火。这个中心点,被称为流星雨的“辐射点”。流星雨的命名,来自辐射点在天空中的位置。如最近出现的英仙座流星雨,其辐射点在天空中刚好位于英仙座所在的位置。而产生流星雨的流星体就在太阳系内,并非来自遥远的英仙座。

如果你在太空中观察流星雨,会发现众多流星沿着几乎相互平行的轨道坠入大气层。而地面上人们之所以看到流星是从辐射点向外散开的景象,原因在于视觉效应。就像我们眺望延伸向远方的铁路时,彼此平行的两条铁轨看起来像是汇聚到了一点一样。

目前,天文学家一般认为流星雨来自彗星瓦解和碎裂后的残骸。当彗星接近太阳时,彗星的物质蒸发升

华,抛射出尘埃颗粒,散布在彗星的椭圆轨道上。在地球围绕太阳公转过程中,每年都有机会穿越这些彗星的轨道,导致流星雨发生。

由于地球和部分彗星的轨道都相对稳定,地球穿越彗星轨道的事件在每年发生的时间段也会相对固定,我们即可提前预知部分流星雨发生的大致时间。如英仙座流星雨是由斯威夫特·塔特尔彗星产生的,一般发生在每年7月17日到8月24日间。北半球能观测到的另两个主要的流星雨——象限仪座流星雨和双子座流星雨,分别发生在每年元旦前后和12月中上旬。

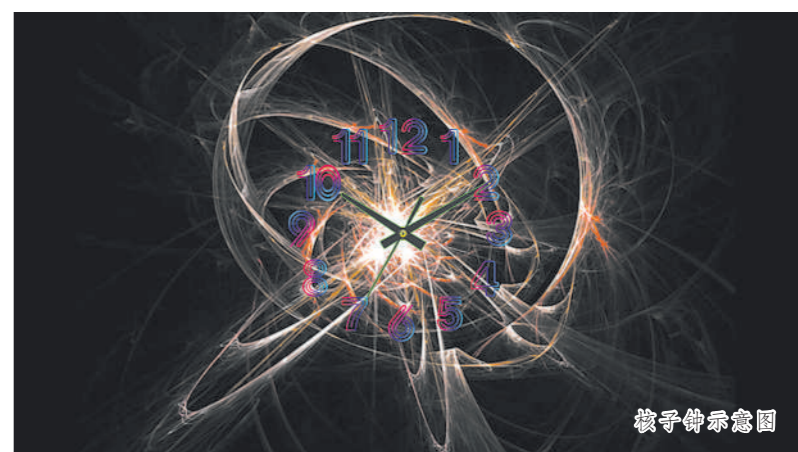
人们对流星雨的科学认知,最早是通过对比拉彗星产生的流星雨而进行观测和研究建立的。早在18世纪晚期,法国天文学家就注意到了这颗彗星。1826年,当这颗彗星再次光临地球时,奥地利天文学家比拉对这颗彗星的轨道进行了计算,确定这颗彗星绕太阳公转一周的周期为6.6年。到了1845年年底,人们再次观察到了按时造访的比拉彗星。然而,在太阳照射下,这颗彗星分裂成了两部分。到了1865年,本该重访地球的比拉彗星却不见了踪影。到了1872年,人们则观测到了规模异常庞大的流星雨。根据流星雨进入地球的方向和速度,天文学家确信流星体来自比拉彗星的轨道,从而将流星体与彗星的残骸联系在一起。

在1885年,比拉彗星的残骸又带来了一次流星雨,使天文学家更加确信自己的发现。不过,随着比拉彗星的残骸逐渐减少,现在已经观察不到明显的仙女座流星雨了。

观看流星雨,并不需要复杂的观测设备。根据有关天文研究机构发布的信息,向流星雨辐射点方向眺望,就能一饱眼福。不过,在人口密集的城镇,流星的闪光往往会被明亮的人造灯光所掩盖,只能遗憾地错失掉观星良机。

时间精度的极致追求

■陈晓楠 焦文浩



核子钟示意图

★ 新看点

在古代,人们用漏刻、燃香、日晷等方法来计时。随着科技进步,逐渐出现了机械钟表、电子表等一系列计时工具。1957年,诺贝尔·拉姆齐发明的现代原子钟——铯原子钟,可确保走时2000万年不差一秒,成为当时世界上最精确的计时器。

即便如此,人们对时间精度的极致追求也未停止。从第一台铯原子钟诞生之日起,人们就尝试利用各种原子研制新的原子钟。后来,陆续出现了高精度氢原子钟、汞原子钟、镱原子钟和铷原子钟等。

所谓原子钟,是利用原子内电子能量跃迁来进行计时的。电子在原子中只能存在于特定能级中,若让电子完成能级间跃迁,需使用一定频率的激光来照射原子,激发电子能量跃迁,并以电子在两个能级间跃迁时辐射出来的电磁波为基础,来控制校准电子振荡器。由于原子自身结构稳定,产生周期

运动的时间间隔非常小,进而可作为时间的衡量标准。

如今,世界相关领域的科学家又在计时领域取得了新突破:他们找到一种比原子钟更精确的时钟——核子钟,其精度是原子钟的10倍以上。构建的核子钟,正是利用核能级之间的能量跃迁来进行计时的。

2020年,科学家通过测算钷-229原子核产生的其他能量跃迁,推算出钷-229原子核跃迁的能量。与电子不同,原子核可有效抵抗零散电场或磁场的干扰。因此,核子钟在计时上比原子钟更稳定、更精确。

理论上讲,核子钟在上千亿年的时间周期内,误差不会超过一秒钟。但要制成核子钟,还需攻克一些技术难题,以激发原子核能量跃迁。幸运的是,研究人员发现,钷-229原子拥有两个能量水平十分接近的核能级,这两个能级之间的跃迁能量相当于一定范围内的紫外光,在此范围内用激光激发,有望激发这两个能级之间的能量跃迁。

相信在不久的将来,第一个核子钟会如期而至。

