

消防员演练利用生命探测仪在废墟里寻找生命。 王东明/人民视觉



◎实习记者 都芃

5月12日,我们将迎来第15个全国防灾减灾日。

近年来,随着我国科技研发水平不断提升,越来越多的科技成果被应用于防灾减灾领域,一大批科技含量极高的防灾减灾设备投入实战。

地震预测、火灾救援、台风预报……在灾害来临的紧要关头,一批“黑科技”冲在最前线,发挥着无可替代的重要作用,最大限度地避免、减轻了灾害对经济社会造成的损失,有力保障了人民生命财产安全。

卫星监测地震 降低震灾损失

地震是我国造成人员伤亡最多的自然灾害,同时我国也是世界地震灾害最严重的国家之一。全球死亡人数超过20万人的地震有7次,其中4次发生在我国。

从过去的“震时救灾”到当前的“综合减灾”,地震监测预报、地震灾害防御、地震应急救援构筑了我国综合减灾三大体系,正在尽可能将震灾损失降到最低。

地震预测一直是世界性难题,其中一大困难在于现有技术手段很难探知从震源到地表的全过程。虽然人类目前仍然无法深入地球的“内心”,但我们从太空望向地球时,观察、研究其磁场的变化情况或许将为地震预测提供新的视角与思路。

在近期举办的第35届全国空间探测学术研讨会上,中国科学院国家空间科学中心研究员、国际宇航科学院院士、“张衡一号”卫星计划首席科学家兼工程副总设计师申旭辉,介绍了2018年发射的我国地震立体观测体系天基观测平台首颗卫星“张衡一号”在轨运行5年取得的进展。

5年时间里,电磁监测试验卫星“张衡一号”已经观测到全球约60次7级以上地震,近600次6级以上地震、数万次5级地震。

“我们发现,高达80%的6级以上地震在发生前半个月有明显前兆信号,较多出现在震前一周左右。通常卫星探测到的前兆信号不会出现在震中的正上方,往往偏离震中几百公里。”申旭辉介绍道。

卫星监测突破了传统地震科学研究的限制,电磁波可以从地下到太空跨圈层传播。统计数据表明,空间电磁扰动与地震发生具有明显相关性。科学家通过卫星可以将电磁观测范围拓宽至全球尺度。从震例观测、收集的角度来讲,“天上一眼等于地面二三十年”。卫星监测可以让科学家开展大样本统计研究,为检验各种方法和模型提供了基础。

“张衡一号”能够发挥空间对地观测的大动态、宽视角、全天候优势,通过获取全球电磁场、电离层等离子体、高能粒子观测数据,对中国及周边区域开展电离层动态实时监测和地震前兆跟踪,弥补地面观测的不足,开辟了探索地震监测预测新途径。

不过,申旭辉也坦言,目前大量前兆信号都是在地震发生后通过数据回溯找出来的,只有少量数据是提前发现的,这是因为数据处理非常复杂,在有限的人力和计算能力条件下无法对全球数据做到实时跟踪。

申旭辉表示,现有空间卫星技术手段还无法实现时间、地点、强度三要素具备的精确地震预报,要想真正实现地震预报不能单靠一颗卫星,还要依赖地震学、电磁学、大地测量学、地球化学等多学科、多手段相结合。

探测仪“能摸会闻” 搜救废墟被困人员

在2022年4月发生的长沙居民自建房倒塌事故中,一款由应急管理部上海消防研究所和中南大学联合研发的基于多输入多输出(MIMO)雷达的人体目标识别与定位装备和多模融合生命探测仪大显身手。

救援人员利用MIMO雷达人体目标识别与定位装备,成功探测到3名被困人员的具体位置,为后续精准救援提供技术支撑。同时,救援人员借助多模融合生命探测仪,通过视频系统深入废墟缝隙中,确定了2名幸存者的被困位置及周围环境,帮助救援人员科学决策、精准施救。

应急管理部上海消防研究所高级工程师李震告诉科技日报记者,这两款新型生命探测装备是“十三五”国家重点研发计划项目“复杂灾害条件下生命搜救装备研究与应用示范”的最新成果。

基于MIMO雷达的人体目标识别与定位装备具有探测距离远、定位精度高、识别数量多的功能特点,可以准确搜索定位废墟下被困人员位置,实现多个目标的三维定位,降低误报率,提高探测结果的置信概率,使灾害救援现场搜救效能得到显著提升。多模融合生命探测仪则能够综合利用多种传感器对废墟内被困人员进行探测,并将雷达回波、图像和声音等信息无线传输到手持终端进行综合分析,其可有效克服单一传感器探测的技术缺陷,提高生命搜救效率。

不只“耳聪目明”,有的新型生命探测设备还“能摸会闻”。

中国科学院上海微系统与信息技术研究所研究员陶虎团队受星鼻鼹鼠“触嗅融合”感知启发,将嗅觉、触觉传感器与机器学习算法融合,研发出了“触嗅一体仿生智能机械手”(以下简称智能机械手)。该装置可以在人体被瓦砾石堆覆盖的场景下,协助开展应急救援。在模拟救援中,智能机械手对包括人体在内的11种典型物体进行了识别,准确率达96.9%。

智能机械手内部的触觉传感器通过接触抚摸感知压力的变化,采集物体的硬度、轮廓和局部的样貌信息。智能机械手的嗅觉传感器中装有特定的气敏材料,它们在接触特定气体后会产生电阻变化。特定的气体组合又代表特定的物质,例如硫化氢、氨气等就是人体的特有气味。救援人员只需让智能机械手进行触摸,结合传感器采集信息,智能机械手就能够快速判断出被救人员的位置。

该研究第一作者、中国科学院上海微系统与信息技术研究所博士生刘孟玮表示,模拟环境的测试已证明智能机械手具备实战能力。一旦出现紧急灾害,智能机械手即可投入救援。目前智能机械手已经具备基础的仿生和传感器功能,相关研究团队还将深化研究,通过进一步提升传感器性能和精进算法,智能机械手未来还能够敏锐地捕捉人体的脉搏,进而判断其生命体征。

给台风“做CT” 提升气象预报能力

台风是发生在西北太平洋和南海海域的强热带气旋,台风活动有显著的季节性特征,大多数台风发生在夏秋季节。

台风带来的主要灾害有暴雨、大风和风暴



消防员在遥控无人机进行森林灭火实战演练。 程雷力/新华视觉

潮等。作为一个多台风影响的国家,几乎年年夏天,我国沿海省份的群众都会紧张地关注着台风动向,相关部门也严阵以待。

在广东省茂名市电白区莲头半岛东南方6.5公里外的海上,矗立着一座铁塔,这是我国首个海洋气象综合观测平台——博贺海洋气象野外科学试验基地(以下简称基地)海上综合观测平台。

这里是我国观测台风的最佳地点之一。近年来,该试验基地已经发展成为我国海洋灾害性天气研究最重要的野外观测试验基地,为认识和理解台风、海雾和冬季海上大风等天气过程的边界层过程和致灾机理,积累了一批宝贵的实测数据,在台风预测、海洋灾害防治中发挥着重要作用。

中国气象局广州热带海洋气象研究所海洋气象观测研究组首席黄健介绍,台风本质上是在海上生成的超大涡旋,当台风快要登陆时,利用观测平台上先进的海洋气象观测设备,可以给台风“做一个综合CT扫描”,从而得到关于台风的一些数据。这些数据可以用来优化现有台风预报模型的物理过程参数化方案,进一步提升数值模式对台风路径和强度的预报能力,为防治台风带来的次生灾害提供参考。

目前,依托该平台,相关研究团队已经进行登陆台风观测试验研究29项,包括威马逊、天鸽、暹芭等。不仅如此,基地还首次对华南沿海海雾开展综合观测试验,迄今共观测到30多个典型华南海雾。

无人机“天降神兵” 迅速控制森林火情

5月5日,四川攀枝花东区弄弄坪街道高峰社区后山发生森林火灾。经过救援人员两天两夜的扑救,明火已于5月7日凌晨被扑灭。

每年我国都会发生多起森林火灾,给群众生命财产安全造成极大威胁。仅今年4月,全国已发生森林火灾56起,而森林火灾的消防救援一直是世界性难题。

“森林火灾往往发生在干旱、气温较高的季节,且具有火势大、扩散快、点多面广的特点。而且不少森林火灾发生在山区,地形崎岖,交通不便,极大增加了灭火的危险性。”中国高空安全研究中心主任、中国无人机产业创新联盟副理事长孙永生此前在接受科技日报记者采访时说。

无人机可以帮助解决森林消防中“盲区多、危险性高”等问题。

此前在北京延庆区的一场森林防火实战演练中,无人机应急救援团队率先用无人机飞达消防员无法到达之地,化作“天降神兵”,展开全面无死角侦察。其搭载的多种摄像头实时对灾害现场进行画面直播,观察灾害现场情况。无人机一旦发现燃点,迅速报出准确坐标,并绘出火场3D态势图,辅助决策者进行指挥调度,快速执行精准救援计划。

森林消防对无人机的基本要求是发现早、反应快、决策准、效果实。森林火灾的起因往往是复杂的,不同的火情需要针对性的灭火方案和灭火设备。无人机可以装载多种类型的灭火剂,并根据现场情况进行使用。

航天科工仿真技术有限责任公司无人机灭火系统设计师杨兴光表示,对于森林消防来说,单一的无人机由于载重、处理能力等限制,难以直接有效扑灭火灾。为了消除隐患,将火灾尽量遏制在初生阶段,通过采用无人机蜂群战术,将智能算法注入无人机群,形成层次化布局、协同作战,能够大大提升森林火灾的灭火效能。

给您提个醒

“跑马季”来临 赛前赛后拉伸方法有区别

◎本报记者 雍黎 通讯员 黄琪奥

立夏之后,随着气温一起升高的还有人们跑马拉松的热情。近一个月,全国各地举办了多场马拉松,武汉、北京、上海等地的赛事在社交平台成为热门话题。

许多普通体育爱好者也报名加入,不过在跑马拉松前如何拉伸可有讲究。对此,科技日报记者采访了相关专家。

首先,我们来了解下什么是拉伸。

“在体育运动中,拉伸是指对特定的肌肉、韧带或者关节等组织,通过增加其起止点或不同关节间距离的方式,从而调整肌肉的张力并提高关节的活动度。”陆军军医大学西南医院副教授陈翰在接受科技日报记者采访时表示,拉伸分为两种,一种为动态拉伸,一种为静态拉伸。其中,动态拉伸是指人们有节奏、有目的地重复做某一种技术动作,从而达到对身体相应部位有效拉伸的目的,静态拉伸是由静止状态开始,缓慢地将肌肉和关节拉伸至最大可承受的长度,并保持一段时间。

要注意的是,想在马拉松比赛中取得好成绩,需将动静拉伸相结合。

在参加马拉松比赛之前,应该进行充分的动态拉伸,以达到较好的热身效果,这样不仅可以提高跑步成绩,也可以降低跑步过程中组织损伤的风险。

在跑完马拉松之后,要进行充分彻底的静态拉伸,这样不仅有利于促进组织的疲劳恢复,降低组织疲劳积累的风险,还有利于恢复关节及肌肉良好的灵活性,对长期伤病的预防起到了至关重要的作用。

那么,拉伸的时间一般需要多久呢?

“拉伸的强度与量,都需要控制在合理的范围内。如果拉伸时有疼痛感,身体的自然反应会使肌肉紧张以防止其进一步被拉长。若在疼痛下持续拉伸,肌肉反而可能会受到伤害。具体到拉伸时间,我们一般认为,单次拉伸时间最佳为20—30秒。”陈翰说。

拉伸有没有禁忌呢?是所有人都可以没事拉一拉吗?

“虽然正确的拉伸有很多的好处,但并不是所有人都适合拉伸。”陈翰解释道,首先,有严重骨质疏松的人不适合进行拉伸。拉伸运动会对软组织和关节产生较大的张力,如果存在严重的骨质疏松,可能会引发软组织撕脱或者增加骨折的风险。

除此之外,处在运动损伤后急性期的人也不适合做拉伸。“这主要是因为,在运动损伤后的急性期,人体组织炎症反应明显,此时如果盲目进行拉伸,反而容易加重急性期炎症反应。”陈翰说。

专家建议,要想让拉伸发挥最佳效果,首先要对自身的活动度进行正确的评估,判断关节目前处于活动受限还是过度灵活阶段;其次,要判断关节需强化灵活性还是稳定性。

陈翰建议,公众在拉伸过程中,要配合呼吸。“如果在拉伸时屏住呼吸,这样反而会使自己更紧张,不利于肌肉组织的拉伸。”她说。

和手机不同 笔记本电脑最好充电使用

◎科普时报记者 吴琼

在许多人的印象中,笔记本电脑和手机一样,只有在快没电时才需要充电。不过,最近“原来笔记本要一直充电使用”的话题登上热搜榜,一些网友表示“原来自己用错很多年”。

有人会问,是因为在笔记本刚刚面市时,其使用的大多数是镍镉电池、镍氢电池,它们都存在“电池记忆”的问题:当镍镉电池、镍氢电池在多次没有完全充电或放电情况下又被充满电就会产生“记忆”,此后电池就会以越来越低的水平充电,使电池容量出现断崖式下跌。因此,许多人会觉得“笔记本电脑插电使用会导致电池不耐用”。

不过,随着技术进步,现代笔记本电脑普遍采用锂离子电池。

“现在市场上常见笔记本电脑的电池大多是锂离子电池,其工作原理是在电池内部的正极和负极之间通过电解质传递离子,进而产生电能。”中国地质大学(北京)数理学院副教授孟德忠在接受记者采访时表示,锂离子电池有充放电次数限制以及自放电现象(闲置不用也会损耗电量的现象),同时其性能受温度的影响较大。

在插电情况下,笔记本电脑不需要从电池中抽取电能,这样可以避免对电池造成过大的损耗。如果笔记本电脑长时间不使用,建议将电池的电量保持在50%—80%。因为长时间处于满电或低电状态,都会对锂离子电池造成损伤。

插电使用还有一个好处,就是可以让笔记本电脑的性能达到最佳。因为当笔记本电脑自身的电池功率不足以支持其满负荷工作时,就可能会出现比如游戏画面降质、视频卡顿、大型程序无法运行等问题,并且对电池寿命的折损也很大。因此,为了发挥处理器、显卡、内存的最佳性能,插电使用其实是很有必要的,也不会伤害电池。

电磁监测卫星、生命探测仪、无人机……

防灾减灾有真招 科技手段挑大梁



机器人协助救援人员完成高原高寒地区抗震救灾实战化演习任务。 视觉中国供图