

上好“双保险”防患于未然

——写在我国第15个全国防灾减灾日

◎本报记者 吴纯新 李丽云
杨宇航 颜满斌 韩荣
实习记者 孙越

“你拍一，我拍一，小孩不玩打火机……”5月11日，山西省消防救援队伍文职宣传小分队走进校园，为同学们带来一堂精彩纷呈的安全课。

防灾减灾，安全重于泰山。正值我国第15个全国防灾减灾日，全国各地开展防灾减灾知识普及和应急演练等活动，上好“双保险”，进一步提高安全防范意识，掌握避灾自救技能，筑牢安全基础，防患于未然。

抓好科普教育强意识

“小全和小胖在校园烤火时引发火灾，被困教室的小朋友该如何正确逃生？”5月8日以来，山西省消防救援总队在全省开展宣讲展示进校园活动，“蓝姐姐”进教室亲切讲解，消防员展示硬核实验，还有消防主题公仔现场“卖萌”。

跳舞、唱歌……宣传小分队队员们使出浑身解数，引导同学们寓教于乐中学习消防知识，不仅有料，更有趣。

祸患常积于忽微。5月6日，以

“防灾减灾·科普先行”为主题的第三届河南省气象科普讲解大赛，首设青少年组比赛项目，倡导青少年做气象科普和防灾减灾知识的学习者、传播者。

“气象知识与人们生活息息相关，是保平安护安全的必备素养，得之则有利，失之则有害。”郑州市金水区经三路小学校长张仁杰表示，青少年气象科普讲解大赛可提升学生们的气象防灾减灾意识和能力。

连日来，防震减灾融媒体中心东北协作区黑龙江省地震局、内蒙古自治区地震局、辽宁省地震局、吉林省地震局、中国地震局工程力学研究所共同开展“不能忘却的纪念——防震减灾走过十五年”系列微纪录片宣传活动。5部系列微纪录片中，10余位防震减灾工作者，结合自身经历，回顾汶川8.0级特大地震救援故事，讲述伟大抗震救灾精神及新时代防震减灾事业发展变化。

西藏是全球强震活动最剧烈的地区之一，每年发生的中强地震约占三分之一，具有频度高、强度大、分布广特征。5月6日起，西藏自治区借助广播、电视、网络、公交传媒等载体，利用户外大屏、灯箱展板、道旗杆杆等街头

平台，通过公益广告、专题节目及知识竞赛等多种方式，不断扩大防震减灾科普知识宣传的覆盖面和影响力。

此外，西藏自然科学博物馆获评“国家防震减灾科普教育基地”，填补了西藏在全国防震减灾科普教育基地建设领域的空白，成为面向社会公众开放、普及防震减灾知识、增强公众防震减灾意识的重要场所。

用好科技装备增本领

“地铁建设和运营中发现隐患，处置过程务求一个‘快’字。”武汉地铁集团桥隧公司工程管理部经理唐飞说，站点基坑、行车隧道内一旦发生突发情况，必须第一时间抽排、封堵，确保建设进度和安全运行不受影响。

给配电箱配上拉杆、给注浆机装上万向轮、将水泥仓库改成机械升降式……走进位于武汉江岸区赵家条附近的中铁十一局集团工程抢险应急救援队驻地，队员们时刻处于备勤状态。

当前，应急救援正以“小、巧、灵、快”装备替换“傻大黑粗”，用更先进的技术和理念应对“急、难、险、重”问题。“这个排水单元功率可达到45千瓦，体积只比书包大一点点。”唐飞介绍，新款排水单元采用合金制成，重量仅70斤，

小时流量可达2500立方米，既便携又高效。“应急处置就是和时间赛跑，我们正和施工单位、高校、科研院所合作，尽量把设备改造成更智能便捷。”他说。

5月7日，在深圳莲花山公园里，一系列防震减灾科技装备吸引市民驻足询问。现场设置有科普与技能展示区、中、小型设备展示区，大型车辆装备展示区，防震减灾科普展播区等，全方位展示深圳防震减灾领域高精尖的技术装备，吸引、鼓励、引导社会公众、社会组织积极参与防震减灾活动，进一步营造全社会参与防震减灾的良好氛围，在普及防震减灾知识和技能的同时，让群众做到防灾心里有底，减灾应对有数。

厉兵秣马练兵。5月10日，甘肃省静宁消防利用高科技装备深入辖区医疗机构开展拉动演练。假定该县中医院住院部五楼发生火灾，消防大队迅速赶赴处置，火场通信员操作穿越无人机紧急升空，在上风安全地带对现场情况进行立体侦察；综合定位装置，在三维立体空间中定位消防员位置，精度达1米。解决消防员迷路、撤离、预警搜救等安全问题。经过一系列紧急有序作业，现场假定大火被及时扑灭，最大限度保护人民群众生命和财产安全。



5月11日，上海市长宁区应急消防科普教育基地迎来众多社区居民。来自长宁区消防救援支队的消防员在这里围绕城市生活中的不同灾难场景，向居民演示并讲解电梯被困、电动车安全充电、厨房火灾扑救等多种灾害场景的处理方法。图为消防员教社区居民打逃生绳结。

新华社记者 方喆摄

首部大规模地震预警系统专著发行

科技日报成都5月11日电（杨亚龙 陈科）11日，《大规模地震预警系统理论、技术与实践》专著（以下简称专著）发行仪式在四川成都举行。这是国内首部系统论述我国地震预警技术、政策、服务与实践成效的著作。

专著介绍了我国地震预警技术从“从无到有”、从小规模试点到大规模应用、多主体研发到集成应用的技术创

新、服务创新、模式创新的历程，反映了国家与地方、政府与市场、媒体与社会共同参与建设国家地震预警体系的成果，体现了我国“推动以科技创新为核心的全面创新”在地震预警领域的实践成效。

“自汶川地震后到现在的15年中，在党和国家的领导下，在科研工作者及社会各界的共同推动下，我国地震预警

核心技术指标（响应时间、可靠性）、应用服务规模均处于世界领先水平。”专著第一作者、中国地震局地震预警技术研究成都中心主任王瞰表示，在汶川地震15周年之际发布此书，回应了2008年汶川地震后，减灾所在成立时确定的“初心”——“大震，要有预警”，这一创新成果将推动我国从单一灾种预警向多灾种预警转型升级，更好地服务国家

公共安全治理工程。

发行仪式由中国地震局地震预警技术研究成都中心、四川大学水电学院、地震预警与多灾种预警四川省重点实验室、成都高新减灾研究所、西南交大出版社等单位共同举行。仪式上，来自相关领域的专家围绕从地震预警向多灾种预警延伸、从地震预警向地震预报延伸等方面主题展开交流。

公共安全治理工程。

发行仪式由中国地震局地震预警技术研究成都中心、四川大学水电学院、地震预警与多灾种预警四川省重点实验室、成都高新减灾研究所、西南交大出版社等单位共同举行。仪式上，来自相关领域的专家围绕从地震预警向多灾种预警延伸、从地震预警向地震预报延伸等方面主题展开交流。

（科技日报北京5月11日电）

深地震物理过程统一规律揭示

科技日报合肥5月11日电（记者吴长锋）记者11日从中国科学技术大学了解到，该校李泽峰课题组利用机器学习对全球3000余个中大震级地震进行了系统分析，证明了深地震破裂过程和震源参数的差异由地球刚度随深度变化导致，与地震的具体产生机制无关，纠正了该领域长达30年的错误解释。该研究成果日前发表在国际学术期刊《自然·地球科学》上。

深地震是地球科学中的一个未解之谜。过去30年里，地震学家发现深地

震的破裂过程与浅地震有诸多不同，认为这些不同是由深地震独特的产生机制导致。由于地球深处高温高压，岩石表现出塑性形变，深地震的产生机制与浅地震的脆性破裂有所不同。关于深地震成因有许多猜想，但至今仍没有定论。长久以来，地震学家通过分析震源时间函数，发现浅地震（0—60公里）、中源地震（60—300公里）和深源地震（300—700公里）具有不同的破裂特征，并根据这些差异推断深地震可能的产生机制。

研究人员创新性地设计了一系列机器学习实验，对全球3000多个中大震进行了分类和相关性分析。结果证明浅地震和深地震的破裂过程差异都可以被随深度变化的地球刚度所定量解释，而与具体的地震产生机制无关。这一发现挑战了传统的地震应力降不变假设，转而支持了应变降不变，即断层滑移距与断层破裂长度比值对不同深度、不同介质下的地震均保持恒定。该理论预测发生在岩石刚度较低的超浅地震（如海啸地震）会有更久的持续

以及更大的破裂面积，可能造成超出预期的破坏，对地震预警以及地震灾害评估具有重要指导意义。

研究团队据此提出了新的基于介质刚度校正的地震标度律，将地震学界沿用超过半个世纪的自相似理论拓展到不同深度、不同岩石种类的地震。传统地震标度律认为持续时间和破裂面积遵从相同的缩放关系，但这一关系并不适用于不同深度的地震。新的地震标度律也深化了人们对地震物理本质的理解。

我获取全球首套山地冰川三波段探测数据

科技日报北京5月11日电（记者陆成宽）11日，记者从中科院空天信息创新研究院（以下简称空天院）获悉，利用国家重大科技基础设施航空遥感系统，我国科研人员近期在青海省海北藏族自治州八一冰川地区成功组织实施冰川透视航空与地面联合科学实验。通过该实验，科研人员成功获取全球首套山地冰川三波段有效探测数据。

据了解，本次实验是国际上首次开

展的基于航空平台的P/L/VHF三波段（P波段、L波段、甚高频段）雷达联合冰川探测实验，3月20日启动，预计5月中旬结束。该实验对解决冰川厚度遥感探测难题、突破冰储量估算瓶颈、引领下一代冰冻圈遥感技术具有重大意义，相关探测技术的发展将为国内外相关科学实验的开展和技术的开发奠定坚实基础。截至目前，该实验已获取有效数据4.6TB。

数据初步分析表明，P波段和L波

段合成孔径雷达（SAR）三维重建结果能够反映冰川表面的高度变化趋势，与航空三维激光雷达和地面勘测结果基本一致；VHF数据则提供了清晰的冰川剖面图，能够清晰反映出冰面与大气、冰川与基岩的界面线，以及位于冰芯钻孔深度80米处的人工放置的电性异常体，剖面解释的深度与地面探测结果基本吻合。

“此次实验是国产新舟60遥感飞机首次开展4500米以上高山区域飞

行实验，其搭载的VHF频段机载雷达是空天院自主研发的国内首套航空冰川探测载荷。”中科院院士、空天院院长吴一戎说，科学实验的成功对于推动我国航空遥感和透视地球观测技术领域的技术发展具有重要而深远的意义。

据悉，航空遥感系统于2021年7月正式投入运行，是我国目前综合能力最强的航空遥感平台和科学实验平台，可全天时、高精度展开对地观测。

新技术新装备服务应急救援

写在汶川地震十五周年之际

大型应急救援型无人机、多模融合生命探测仪、应急充电方舱……日前，在四川乐山市沐川县、凉山州宁南县等地举行的四川省2023年抗震救灾综合实战演练中，涉及城市航空救援、废墟搜救、道路电力通信抢修保通、火灾抢险等多领域的应急设备齐齐亮相。

党的二十大报告指出，“提高防灾减灾救灾和重大突发公共事件处置保障能力”。在第15个全国防灾减灾日、汶川地震15周年之际，回首过去、展望未来，科技力量如何支撑防震减灾高质量发展？5月11日笔者就此采访了相关部门及科研单位。

2022年9月，四川甘孜州泸定6.8级地震救援现场，双尾蝎无人机挂载光电侦察吊舱，空中基站设备出动，累计为5600名用户接入通信网络。在四川，不断“升级换代”的救灾设备正成为灾后应急救援的“利器”。

2022年2月，四川省通信管理局启动“大型高空全网应急通信无人机平台”项目，并于当年7月在海拔4238米的甘孜康定机场使用双尾蝎无人机，完成了全球首次“高海拔”地区、“无信号”区域等复杂自然环境与真实应急条件下，无人机搭载空中基站实现全网应急通信的“实战”测试。

“15年前的汶川地震救援中，我们还主要依靠应急通信车、卫星电话以及人力抢修基站、抢通光缆来恢复通信，所需时间长且工作难度大。如今只需无人机设备，便能恢复灾区通信。”四川省通信管理局相关负责人说。

除为通信抢险“提速”外，新型应急救援设备正广泛应用于协助搜救震区被困人员中。在2022年泸定抗震救灾中，MIMO雷达人体目标辨识与定位装备和多模融合生命探测仪，通过实现多个目标的三维定位，并将雷达回波、图像和声音等信息无线传输到手持终端，让救援人员能够进行综合判断分析，有效克服了单一传感器探测的技术缺陷。

“地震预警信息早发出一秒钟、多传播一公里，都对挽救生命有无法估量的重要意义。”回望15年来我国地震预警事业的发展，四川大学教授、地震预警与多灾种预警应用信息技术四川省重点实验室主任、成都高新减灾研究所所长王瞰说，自2010年起，该所已与应急部门、地震部门联合建成覆盖我国240万平方公里的大陆地震预警网，并完成预警76次破坏性地震，包括2013年四川芦山7级地震、2017年九寨沟7级地震等。

王瞰介绍，目前小米、华为等多款国产手机都已接入地震预警功能，可使手机用户无须安装地震预警App就能享用地震预警功能。“目前，我们正联合国内手机企业试验手机地震监测预警功能，以实现以手机内置传感器取代传统预警监测仪的技术突破。”他说。

四川省应急管理厅相关负责人表示，目前四川已整合省级应急救援专业队、乡村两级应急队伍等救援力量4800余支24万余人，形成县域“1小时”和乡镇“半小时”应急救援响应圈，并在全省布局6个区域性综合救援基地，建设应急指挥场所204个。未来，四川还将全面强化地震灾害应对，推动防震减灾部署在基层落地见效，并着力提升应急处置保障能力，不断推进应急管理体系和能力现代化。



受访者供图