

2019年度“科技促进发展奖”系列之③

泥石流灾害预判与综合防控关键技术项目团队

成果应用让泥石流灾害可预测

■本报记者 沈春蕾

自然资源部的最新消息显示,全国现有地质灾害隐患点28.8万余处,潜在威胁1600万人,受调查手段和精度限制,尚有大量地质灾害隐患没有发现。

20年前,在中国科学院成都山地灾害与环境研究所(以下简称成都山地所),有一支团队一直“与灾共舞”,围绕泥石流灾害预判与综合防控关键技术难题展开攻关,先后建立了74处灾害防治示范点,产生经济效益103亿元,直接保护人口7.4万人。

“泥石流灾害预测、预警等减灾问题是世界性难题。但我们的研究证明,泥石流是可预测的。”近日,团队负责人、成都山地所研究员陈宁生在接受《中国科学报》采访时说,“我们已经连续8年向国家提交咨询报告15份,服务防灾减灾思想库的建设。团队成果还走出国门,为“一带一路”沿线国家的减灾贡献中国方案。”

从理论到技术应用

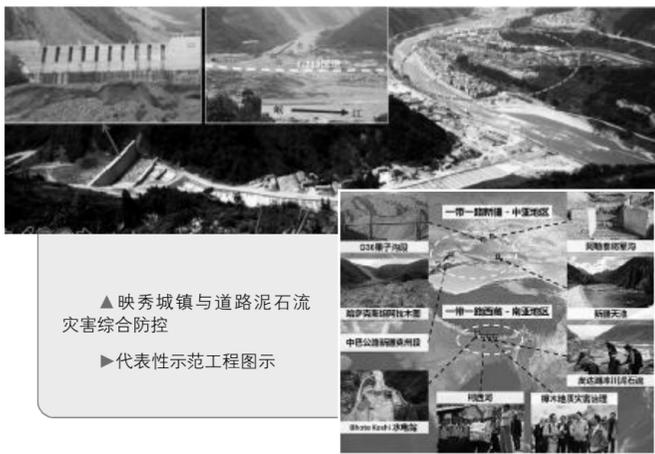
当前,我国大约有8万余处泥石流灾害隐患点,其中严重的有8500处,90%以上水电基地、170座县级以上城市和1300座乡镇,交通干线500余万公里受泥石流危害或威胁,每年经济损失约20亿元。陈宁生表示,“与泥石流共舞”的局面将长期存在。

面对泥石流灾害,我国有关部门开展了大量的防控工作。陈宁生以汶川地震灾区为例介绍道,近年来,自然资源部、水利部、交通运输部等部门平均每年治理72例,但每年新增240例,治理速度赶不上新增速度,经过泥石流灾害防控任重而道远。

经过多年的研究陈宁生团队发现,关于泥石流的防灾减灾工作存在3个关键问题:泥石流灾害为何大量分布于干旱地震带、泥石流预测预警的可靠性不好、泥石流调控的效能还需要提高。

在28个重要项目的支撑下,陈宁生团队展开了关于泥石流灾害预判与综合防控关键技术的研究,从2000年形成机理认识开始,到2008年团队转入防控技术研发,再到2018年进入推广应用阶段。

陈宁生团队首先创立了泥石流物源控制理论。“不仅降水可以引发泥石流,



▲映秀城镇与道路泥石流灾害综合防控
▶代表性示范工程图示

干旱与地震也容易导致泥石流。”该团队的研究不仅解释了泥石流在干旱地震带中集中分布的成因,还奠定了泥石流动态预测的理论基础。

基于物源主导泥石流形成的原理,团队研究发现泥石流沟山洪输沙量可达75%,按20年寿命设计的拦挡坝数年被泥沙淤满,据此团队创立了“以排为主、拦大排小”的沟道泥石流调控技术。

此外,陈宁生团队还建立了分级多指标的泥石流预测、判别与预警系统,“从理论到技术应用,我们连续8年针对四川省及我国重点区泥石流灾害危险进行了成功预测,显著提高了预警可靠性,降低了‘空跑率’。”

预测预警挽回损失

据陈宁生回忆:“2010-2012年,汶川地震灾区攀西地区连续3年干旱,我们团队根据之前的研究理论预测,这一地区的河谷干旱后泥石流灾害风险极大。”

该预测成果在得到专家认可后提交四川省,获得省长批示。国土水利部根据陈宁生团队的预测结果,通知区内群测群防人员和群众。2012年6月28日暴雨后,矮子沟流域573人成功避险,但让陈宁生遗憾的是,“沟口晏子酒家民工临

时营地因信息无法传达发生灾害”。

此后,陈宁生团队又将研究成果应用于大型水利水电工程的监测预警,针对白鹤滩水电站风险大的问题,团队应用分级多指标预测预警技术体系,5次险情,5次成功预警,保障了300多名施工人员安全。

他举例道:“2013年7月8日,矮子沟最大1小时雨量为22.5毫米,我们仅启动一级预警,无需撤离,避免空跑;2015年7月15日,大寨沟最大1小时雨量为53.8毫米,高于三级红色预警阈值,我们启动二级预警后,60人在泥石流到达之前20分钟撤离。”

除了发出提前预警,该研究团队还在灾害防治方面提出建设方案,减轻灾害损失。

玛海是西昌的母亲湖,但玛河流域泥石流频发,淤积严重。资料显示,1952年湖面面积31平方公里,到2010年湖面面积缩小到25平方公里。陈宁生团队对玛海开展实地调查,确定玛海寿命为572年。团队依据物源控制理论确定泥石流规模等特征,采用流域综合治理,结合拦排措施调控泥石流,保护了西昌的母亲湖。

2010年8月14日汶川映秀镇红椿沟发生泥石流灾害,致17人死亡,灾害规模特大、防治难度极高,危及映秀的安

全,城镇的搬迁与重建成为争论的焦点。陈宁生团队临危受命,将“拦大排小”的工程调控技术应用于映秀城镇与道路泥石流灾害综合防控,工程经受了2013年群发性泥石流的考验。

贡献中国减灾方案

2016年7月5日,尼泊尔Bhotokoshi水电站和中尼公路,造成约7000万美元的经济损失。在成灾机理不明的情况下,英国保险公司不予赔付。

受尼泊尔水利电力部委托,陈宁生带领团队对西贡自治区聂拉木县和尼泊尔境内进行了详细勘察,并与智利拉弗朗特拉大学教授Marcello合作完成多种工况下冰湖溃决灾害危险性评估工作。

团队发现,此次灾害由贡巴通沙错冰湖溃决引发,泥石流容重为1.58吨/立方米,属于稀性泥石流,泥石流峰值流量达到4000多立方米/秒,在电站厂房位置的流量为1518.67立方米/秒,属特大型泥石流。

通过现场的调查分析,团队认为,此次灾害发生的主要原因由三部分组成,一是之前藏布沟区域曾发生连续降雨长达两个月的前期降水,造成沟道上游冰湖蓄水量上升;二是2015年4月25日地震后,强降雨作用引发泥石流进入贡巴通沙错冰湖,产生涌浪,导致冰湖溃决;三是震后藏布沟道及两侧产生大量松散堆积物,溃决洪水转化为泥石流。

陈宁生告诉《中国科学报》:“我们的技术不仅查明了灾害原因,还为尼泊尔Bhotokoshi电站提供新的防控方案,帮助其最终获得保险公司全额赔款7500万美元。”

这也让陈宁生团队的研究成果成功走出国门,为“一带一路”沿线国家减灾贡献中国方案,支撑我国西部科研机构与企业在一带一路地质灾害防治中获得更多项目。

“灾害预测本身难度较大,我们的预测资料主要来自气象部门,希望气象预测资料能够及时更新,也希望得到更多地方的主动支持。”陈宁生说,“当前,我们的项目大部分与政府合作,未来希望寻求与相关企业的合作。”

科创

运用人工智能挖掘信息战“疫”价值

■本报记者 丁佳

新型冠状病毒肺炎疫情暴发以来,各大媒体网站、社交平台上关于疫情的话题热度持续高涨,频上热搜,几乎人人都在时刻关注着疫情的最新走向。

在这种环境下,有效信息的高效传播成为一项重要诉求。“这次疫情不同于2003年非典等重大公共卫生突发事件,互联网成为这次疫情主要的‘信息源’,传播模式更是基于人手一机的‘自媒体’,信息流的爆发不仅降低了大众获取信息的信噪比,更滋生不同程度的谣言。”瑞莱智慧(RealAI)首席执行官田天说,信息传播速度之快、话题数量之大、更新变化之迅速,都对疫情信息的有效传达提出了更高要求。

瑞莱智慧是一家由清华大学人工智能研究院孵化的高新技术企业。近日,瑞莱智慧联合清华大学人工智能研究院共同研发,推出了“新冠肺炎疫情AI话题分析平台”,帮助用户及时了解疫情的最新变化,同时也帮助相关部门了解疫情舆情的实时动态。

田天介绍说,该平台能够对多渠道海量媒体信息进行自动抓取采集、识别分析,解决了传统信息检索过程中因消息源头繁杂、消息过多、检索意图不明确而产生的困扰。

同时,基于大数据分析和AI建模,该平台能够自动识别出近期的热点话题,进行新闻追踪和话题导向分析,分析地区关注度变化,为用户第一时间推送话题的全网最新动态,满足用户对疫情舆情监测的需求,为作出正确舆论引导提供分析依据。

田天认为,人类的每一次重大灾

难都伴随着“信息爆炸”,在当前的疫情下,不仅信息本身值得关注,了解用户获取信息的习惯、缩短信息获取途径也是重要的工作。在这场疫情阻击战中,针对疫情期间的热点事件、话题,RealAI融合多种模型算法挖掘和实时跟踪全网数据,力求为公众在众声碎片的內容中构建一套完整的信息入口。

在底层算法支持下,该平台基于清华大学人工智能研究院、清华大学计算机科学与技术系推出的WarpLDA主题提取算法研发。这种算法在访存效率、并行度方面相比传统算法更有优势,可用于上亿级别文本的主题提取。该成果最早首发于数据库领域顶级学术会议国际超大型数据库会议上。

截至目前,该平台已正式上线“全国热门速递”内容板块,包括“全国热门话题”“热点地区排行”“实时热点话题排行”“最近三天热点排行”“官方发布消息”“关于热点话题的热点信息”等具体模块,提供全面及时、内容丰富、权威快捷的资讯服务。

例如,“全国热门速递”内容板块是基于国家及各省市卫生健康委员会与多家权威官方媒体平台上公开发布的新闻,结合公众资讯兴趣,实时更新全网最近一天与最近三天的TOP10疫情话题热搜,从而多维度动态展示公众关注的热门话题与舆论趋势。

“在这场没有硝烟的战争中,我们每个人、每个组织都无法独善其身。”田天说,“我们希望以自身算法、优势技术为依托,从内容侧打造防疫战线,发挥信息战‘疫’价值,为抗击疫情贡献力所能及的力量。”

深圳先进院技术化解护目镜起雾难题

本报讯2月19日,记者从中国科学院深圳先进技术研究院获悉,该院材料所喻学锋、杨新耕、康冀鸿等研发人员组成的技术团队应多家医疗单位的需求,紧急攻关并成功研发出具有医用防护面罩、护目镜等防雾功能的纳米涂层。

“这种纳米厚度的涂层是利用我们自主开发的非离子表面活性剂,添加增稠剂等增加附着力,有效提高作用时间,在日常环境下防雾效果可持续10天。”喻学锋介绍。

该团队将喷剂样品在深圳相关抗疫一线医院进行测试,结果显示,医生

使用喷剂后,可以在穿着防护服的情况下,连续5小时以上护目镜不起雾,有效地帮助一线医护人员更专注、更安全地投入战斗。

据介绍,该防雾涂层技术是超浸润材料的一次成功应用。目前,深圳先进院的长效防雾纳米涂层研发及测试工作已经完成,也接收到了湖北多家医院的捐赠需求,研发人员正联合武汉中科先进技术研究院、科锐技术等,搭建日产量千瓶的全自动罐装生产线,并将陆续向湖北多家医院捐赠相关产品。

(赵广立)

动态

中国创新挑战赛(上海)提前启动疫情防控专场

本报讯2月19日,记者从国家技术转移东部中心获悉,该机构目前正联合医疗转化平台提前开展“第五届中国创新挑战赛(上海)暨第三届长三角国际创新创业大赛”疫情防控专场,主题是“疫情防控我们在行动”,全面征集医疗机构、企业在疫情防控方面的需求,鼓励国际国内科研院所、企业和机构提供解决方案。

疫情防控专场重点招募与疫情防控相关的5类需求项目,分别为以智能体温检测技术和医学影像辅助诊断系统等为代表的医疗检测类,以疫情研判及精准信息发布系统等为代表的疫情防控类,以数字化办公系统和在线网络课堂等为代表的日常生活类,以搭建技术平台等为代表的基础平台类以及其他疫情防控所涉及的重要技术。同时,招募与上述疫情防控等有关的高新技术、新成果、新产品、新模式。

“疫情防控迫在眉睫,欢迎各地技术转移机构踊跃参与疫情防控专场,为疫情防控需求方、成果方提供专业化技术转移服务。”赛事委员会表示,挑战赛线上平台将提供各项保障支持。(赵鲁)

视语科技推出无感人员防疫系统

本报讯2月20日,记者从孵化自中科院自动化所的初创企业视语科技获悉,为加强园区内复工企业、复工人员的健康监督管理,确保生产、防疫两不误,视语科技于近日推出无感人员防疫系统。该系统可整合人员行为数据、健康数据等,有效掌握人员行为与健康数据链路,确保科学防疫、主动防疫。

据介绍,该公司采用大数据处理技术,结合人脸识别等技术,建设无感人员行为防疫系统。通过该系统,可实现对园区或社区人车出入的即时管理、重点人员的精准监管以及居民发热体征探测,同时可用于人员防疫巡查、访客登记等多项功能,有效助力园区或社区防疫监管,帮助相关部门快速掌握区域内发热、疑似、确诊人员的情况。(赵鲁)

投资人说

机遇往往在拐点出现

■李建军

突如其来的新冠肺炎疫情,给中国的经济踩了一脚刹车,这就好像我们都没有预料到的黑天鹅事件一样,活生生地出现在我们面前。对每一个企业、每一个人来说都是一个非常大的挑战。特别是对广大的创业者而言,这场疫情就如同是一场对突发事件应对能力的考试。

从心理上应对疫情

我经历过2003年非典,那时中国的应对能力比现在差——但那样的坎我们也过来了。非典之后,促成了大量互联网企业和电子商务企业崛起,所以说每一次的危机可能都是一次机遇。对每一个创业者来讲,都应该抓住现在的机会,正确对待逆境,想尽办法去解决问题。

我们应该怎么样去面对疫情?现在,疫情可能还需要比较长的时间才能够彻底结束,创业者应该抛弃那些不切实际的幻想,踏踏实实、认真地思考解决办法。

首先从心理上讲,这场危机已经出现,要想办法去面对危机和解决危机,而不是怨天尤人。面对这样的事件,创业企业的负责人,不应该等待而是行动,这是应该有的一个坚定认识。

其次,需要坚强。面对谁都没有想到的全国性疫情,我们从心理上要有克服它的决心。作为公司的CEO,需要帮每个员工做好心理建设,带动大家振作起来。这里提一个小建议:尽快线上复工。这样能让员工进入到工作的状态,而不是在家里持续休息以至颓废——这是非常不利于后续工作的。

所以,及时调整状态,进入工作状态,是创业者必须要做的第一件事情。此外,作为公司CEO,还应对公司员工进行鼓励和关怀,了解员工的困难和问题,进行心理建设。我建议

每个CEO在此期间能够一对一地和员工进行一次真诚的在线交流,尽量让每个员工都知道公司及公司的合伙人和主要负责人都没有忘记他们、抛弃他们,这个很重要。

从行动上应对疫情

除了心理方面,创业公司要马上采取行动。

首先,尽快召开公司线上全员大会。把现有的情况和面临的问题告诉大家,群策群力,先从公司内部理顺思路,让大家相互探讨,对公司的发展提一些好的建议。公司的合伙人和公司的股东层面也需要尽快碰头,对公司目前情况做一个分析,然后对下一步计划做实际部署。

其次,最大限度地做好财务规划。我们现在还不能过于乐观地估计疫情的结束时间,所以要按最坏的情况去做一个财务规划——看看公司账上还有多少钱,怎么花。我建议把财务规划细化到“周”来支出。这对公司福利可能会有影响,要跟大家说清楚,希望得到理解和支持,因为公司活着是第一步。

再次,对公司今年的业务规划和目标做调整。我给大家的建议是把目标调整为“活下去”。千万不要乐观,建议以最低限度来做规划。如何在2020年活下去,按照这个计划来做财务规划、业务规划、人员安排和业务梳理。大形势已经发生变化,公司业务也要根据疫情进行调整,比如一定要增强在线能力,加强线上办公、线上业务开展、线上推广以及企业IP在线上的重新塑造等。

第四,积极向外界求助,这很重要。这段时间北京市包括经信委、中关村管委等连续出台了多份文件,其中有减免房租、帮助企业申请信用贷款、加大政府采购等,都是帮助中小



李建军

企业渡过难关的。大家要去研究这些文件,符合条件的公司的尽快去申报,有了政府、社会机构、银行等的支持,公司能够尽快渡过难关。

创客总部作为一个投资机构孵化平台,也出台了一些政策,包括减免房租、对接政府服务、对接银行贷款、搭建线上办公系统、线上推广支持等,帮助所投企业和孵化企业渡过难关,取得了一定效果。所以中小企业这时应积极主动去寻求外界帮助。当然还包括上下游企业,如果它们能够施以援手,对整个产业链生态都是一件好事。

第五,如果现在企业还在融资阶段,建议调整融资节奏。这是因为,第一公司需要拿出更好的数据让投资人年,第二现在的数据主要是线上的,第三可能融资时间会长。当然,如果能够先取得一些债权融资,会比股权融资更好一些,因为债权融资比较快,能够帮公司尽快渡过难关。

最后,送给创业者一句话:“决定一个人最终高度的,往往并非起点,而是拐点,机遇往往都是在拐点出现的。”希望在这个拐点,每一个创业者以至每个人都能够抓住机遇,勇敢积极地面对现实,希望每一个企业都好好活下去。

相信风雨过后会有彩虹,我们一定会战胜这次疫情的。

(作者系创客总部及创客共赢基金的联合创始人,本报记者赵广立整理)



王伟东

当前,从国家到地方、从行业到企业,从单位到个人,从国内到国外,凡是能够为抗击疫情做出贡献的国家、机构和个人都在积极应对,为战胜疫情奠定了基石。我更欣喜地看到,国家各部委、各省市,纷纷紧急出台了一批抗击疫情、支持企业发展的“暖企”政策。

严重疫情对孵化器(包括众创空间)本身的正常经营造成了困难,租金收入减少、园区卫生防护开支增加,使2019年以来就存在的“人驻率下降”等问题更为突出,2020年孵化载体的经营预计会更加艰难。

目前,部分省市区的应急政策中针对在减免租金、疫情应对方面有成效的孵化器,众创空间出台了优惠政策,但没有具体实施细节,我认为亟待进一步明确。

疫情拐点终究会来,生活还要持续下去。孵化器包括“众创空间”在寒流肆虐的抗寒之余,更应该思考未来发展的路如何走,如何开源节流生存下去。在此,提供一些建议供孵化器行业同仁参考。

首先,认真研读政策。针对企业、孵化载体的各类优惠政策,要积极申报和参与,既在孵化器也为孵化器自身,争取更多的财政支持、税费优惠、贷款延期等,并尽可能增加收入。同时,各地孵化器可通过行业协会等渠道,推动地方政策走向可持续;另外,政府政策也要分清哪些是短期支持,哪些是长期激励。

其次,积极创造复工条件。具体办法可以包括以下几点:其一,建立园区防疫联合小组;其二,确保疫情防护物资(如口罩、消毒液、备用药品等)有效供应;其三,通过与在孵企业协商,作好员工餐饮和通勤错峰安排,工作场所临时设计,特别是公共空间适度隔离或临时占用会议室等,有条件的孵化器也可以选择定点供应餐饮企业;其四是在地方政府复工指令下达后,孵化器工作人员率先复工,促进在孵企业尽快恢复经营秩序。

第三,寻找危机中的机遇。危机危机,危中藏机,往往在危机中蕴藏着平时难以出现的机会。比如,可以适时推进孵化器信息化建设,借助当前企业纷纷远程办公的特殊场景,将那些能够网上办理的事务实现网络化,比如企业数据收集、网上社区、远程咨询、远程培训等。特别是国有孵化器平时建设信息平台申请资金比较难,特殊时期可能会是个突破口。再如,企业在困难时期会暴露更多的经营问题,这是孵化器拉近与企业关系、发现企业需求的好时机,这时候要比平时更频繁、更广泛地介入企业经营并提供相应服务。此外,这也是扩大孵化器服务范围的好机会,同时也可以积极尝试原来想做又不敢做的服务项目,探索收入的新渠道,例如金融、共享用工、餐饮等。

(作者系天津国科火炬企业孵化器研究中心副主任,本报记者赵广立整理)

给孵化器「疫」后发展的三点建议

■王伟东