



科创未来·蜀地先锋——对话2024年度四川省科学技术奖获得者

1981年7月至9月,四川遭受特大暴雨袭击,全省18个市(州)的90余个县(区)发生约6万处滑坡。其中,规模较大的达4.7万余处,在盆地北部边缘山区和中部丘陵区分布尤为密集。这些滑坡中断了交通,破坏了灌溉渠系、耕地和山林,毁坏房屋7.4万余间。滑坡数量之多、发生时间之集中、造成灾害之严重,均为历史上罕见。这给年仅13岁的许强留下了深刻印象。1988年,许强考入成都地质学院(今成都理工大学)水文地质与工程地质专业。以此为起点,他开启了近40年的地质灾害防治研究和教学工作。

今年8月28日,四川省科学技术奖励大会在成都举行,许强领衔的“四川盆地红层滑坡机理与防控关键技术”荣获四川省科学技术进步奖一等奖。

心怀家国,与地质灾害“掰手腕”

——专访2024年四川省科学技术进步奖一等奖获得者许强

1 临危受命

始终冲在地灾防治第一线

地质灾害防治是全球性的科学命题。其深层逻辑,早已超越“解除当下危机”的单一目标,而是迈向“治已病一治未病—全民预防”全链条的现代化治理阶段。

心里装着家国,脚步踏遍山川。许强带领的团队作为国家级技术支撑力量,始终面向国家重大战略需求,参与了近年来汶川、泸定等西南地区的几乎所有强震和重大地质灾害的现场应急处置工作,足迹遍布危岩险滩。从丹巴县城保卫战到宣汉特大型滑坡治理,从泸石高速公路震后处置到马尔康双江口水电站滑坡防治,许强等人多次临危受命,冲锋在前,为数十处重大灾害应急处置提供了关键技术支撑。

2019年8月6日,受强降雨影响,成都东部新区丹景街道张家沟村7组雷打石滑坡复活,直接造成环湖路鼓胀隆起,双筒路临坡侧开裂起拱。原来的锚拉抗滑桩基本全部失效,间接威胁成都二绕高速数个桥墩、铁塔及周边高压线路和路边供水、通讯、燃气管线,给当地生产生活及安全造成严重影响。

许强带领团队第一时间赶赴现场,根据实地野外调查结果,结合既往资料和数据,对滑坡复活机理展开研究,计算了滑坡在未经治理条件下的稳定性,同时对现阶段支护方案进

行稳定性分析评价。许强迅速判断出雷打石滑坡的复活机理:老滑坡堆积体利于雨水入渗,并逐渐演化为软弱夹层;坡脚开挖为滑体滑移提供了较好的临空条件,后部产生拉裂缝利于雨水进入坡体,使斜坡抗滑能力降低。大量雨水渗入坡体,对坡体产生加载作用、软化作用及力学作用,增加下滑力的同时减小滑坡的抗滑能力,后部滑体逐渐向前滑动,斜坡中前部逐渐演化为锁固段。锁固段应力不断增强,最终剪断破坏,抗剪能力明显降低,巨大下滑力推动滑体在环湖路路基剪出,沿软弱夹层发生整体滑移,导致滑坡复活。

当时正值第十八届世界警察和消防员运动会开幕前夕,无论是道路封闭影响赛事推进,还是存在发生突发事故的潜在风险,都将损害成都的国际形象。作为专家组组长的许强,顶住压力,经过科学论证分析,提出迅即恢复二绕高速和双筒路交通,并实施应急抢险的处置意见。实践证明,这一处置意见完全可行——不仅快速恢复了交通、保障了赛事顺利推进,更有效提升了滑坡体稳定性,成功实现了地质灾害治理与重大赛事保障的双赢。



许强(中)在灾害现场指导。

>>> 人物名片

许强,成都理工大学校长,教授,博士生导师。全国杰出专业技术人才、全国五一劳动奖章获得者、享受国务院政府特殊津贴专家、李四光地质科学奖获得者、中国地质学会首批会士、国土资源部科技创新领军人才、中国科协抗震救灾先进个人、天府杰出科学家。先后主持国家重点研发计划项目、国家973计划课题,获国家科技进步奖一等奖2项、二等奖1项,省部级科技成果一等奖7项。

2

瞄准红层

破解滑坡机理与防控关键技术

所谓红层,是指形成于侏罗纪、白垩纪时期,以泥岩、砂岩为主要成分的陆相碎屑岩,因在地质剖面中呈现鲜明红色而得名。红层结构软弱松散的先天特性,使其在降雨作用下,易发生滑坡、泥石流等链式地质灾害,在四川盆地范围内影响尤为显著。20世纪80年代以来,四川盆地红层地区发生的一次性死亡数十人以上的单个滑坡事件就有数十起,累计伤亡数千人,数十万群众的生产生活受到严重影响。

许强率领团队经过大量现场调查和实验研究,不断深化对“平推式滑坡”模式的认识,发现红层滑坡主要靠水的推力使其滑动,施加推力的“罪魁祸首”就是降雨。红层中的砂岩层渗透性强,雨水降落后会快速下渗,穿过砂岩层;当水体到达泥岩层时,因泥岩层透水性差无法及时排走,被积水长时间浸泡的泥岩层,吸收了大量水分就会发生“岩层泥化”。此时若遭遇强降雨,失去稳固

支撑的巨大滑坡块体,就像踩在光滑的“西瓜皮”上,瞬间失去平衡滑坠而下,引发滑坡灾害。

依托多年深入研究积淀的坚实基础,许强团队成功破解了近水平岩层滑坡、压致拉裂型工程滑坡、群发性浅层土质滑坡等红层特殊滑坡的成因,构建了红层滑坡隐患识别与监测技术体系、分析评价与综合处置技术体系。目前,相关研究成果已成功应用于60余处重大滑坡灾害、500余处工程边坡治理以及数十处滑坡区土地的恢复利用中,并在川、渝、黔等地成功识别出6000余处滑坡隐患,保障了数万名群众的生命财产安全。同时,项目已提前预警200余次,避免1.3万余人伤亡,有效支撑了红层地区30余条高速公路、10余条铁路共计5000余公里交通设施的建设与运营,创造了约27.27亿元直接经济效益和257.31亿元的间接经济效益。

这套技术不仅关注安全,更关注生态与发展。治理完成后,许强团队还持续对完

3 守正创新

矢志不渝守护人民安全

教育部第四批“全国高校黄大年式教师团队”创建示范活动入围名单中,许强领衔的“地质灾害防治教师团队”位列其中。这支50人的团队,以许强为主要负责人,扎根西部,积极服务于西部大开发、长江/黄河流域高质量发展、国土空间地质安全等国家重大战略需求,破解地质灾害防治难题。团队产出了大量原创性重要成果,输送了大批高水平人才,矢志不渝守护着国土与人民的安全。

“实验室是我们的精神家园和事业平台。”青年学者范宜梅从导师许强身上不仅学到了专业知识,更学到了“要有担当,敢负责,不要给出模棱两可的答案”的学术精神。这更是团队上下拧成一股绳,齐心协力攻坚克难的精神纽带。如今,她已成长为实验室新生代重要力量,荣获中国青年女科学家奖、科学探索奖,成为中国首位获得IAEG青年科技奖的女性,近年连续入选斯坦福“全球前2%顶尖科学家榜单”。

“你的创新点在哪里?”这是许强收到学生论文后提出的第一个问

题。他要求大家,每一项研究,每一篇论文都面向需求,刨根问底地解决实际问题,扎扎实实地做真科研。在他看来,面对人工智能高速发展的当下,唯一不能被取代的就是创新思维。而实现国家高水平科技自立自强,就是要靠一代又一代大学生创新意识和能力的培养。

这些年,许强始终聚焦着地质灾害防治发生的新变化攻坚克难。“从四川近几年发生的灾害来看,灾害的隐蔽性、群发性、突发性、不确定性、动态变化性极大地增加了防灾减灾难度,防灾减灾救灾依然面临巨大的压力和挑战。”徐强如是说。因此,非显性、突发性的滑坡是许强面对的新课题。同时,面对造成伤亡更大的地震,许强团队也早已有所行动,组建了专门的地震研究中心,力求在地震监测预警方向实现突破。

“能够把工作和爱好有机统一,这是一生当中比较幸福的事情,我感到很幸福。”回望数十载深耕地质灾害研究的岁月,许强的言语中透出一种满足与安然。(王博涵)

(图片由受访者提供)



许强团队集中讨论。

四川科技报2026年征订开始啦!

《四川科技报》创刊于1957年,是四川省科学技术协会主管主办的全省唯一省级科技类报纸。

该报秉持宣传全省科学技术成就、普及科学知识的办报宗旨,聚焦国家和省级重大科技政策与事件,深度解读科技战略规划、重大成果及政策动向,竭力为全省科技工作者和广大群众服务,积极推进四川高质量发展。

订阅《四川科技报》,共谋科技发展新机遇!

国内统一连续出版物号:CN 51-0046

邮发代号:61-71

全国公开发行 全国各地邮局均可订阅

全年订价:198元

订阅热线:028-65059829 65059828

地址:成都市人民南路四段11号

邮编:610041

四川科技网: <http://www.sckjw.com.cn>