

# 河北近期地震背后藏了哪些地质“密码”

□ 宋 炯



3月30日12时9分,河北省承德市宽城满族自治县突发2.8级地震。此前,3月26日1时25分,河北省廊坊市永清县也遭遇了4.2级地震的冲击,此后分别在1时25分、3月27日16时4分发生2.9级、2.2级余震。

接连的地震将人们的眼光再次引向了华北平原(地跨北京、天津、河北、河南、山东、安徽、江苏等省市),这片看似平静,但地质活动却“暗流涌动”的土地。要深入理解这次地震,我们需翻开华北平原的“地下档案”,探寻其背后的地质“密码”。

## 地球“碎片”在碰撞

地球表面如同一块破碎的蛋壳,这些碎片被称为“板块”。中国位于欧亚板块东部,其东边受到太平洋板块的挤压,西边受到印度板块的撞击。廊坊,这座位于华北平原的城市,正处于这两大力量交汇的前沿地带。

太平洋板块以每年约8厘米的速度向西俯冲,不断挤压欧亚板块;青藏高原在印度板块的撞击下,地壳物质向东扩散。这种“东西夹击”的态势,使得华北平原地下的岩石层积累了巨大的压力,如同被拧紧的弹簧,最终会在某处薄弱点“断裂”,引发地震。

## 华北平原地下藏了“三明治”

科学家通过地震波扫描技术,揭示了华北平原地下的“三明治”结构。顶层是由黄河、海河等河流带来的泥沙构成,松软如海绵,这是华北平原的“表皮”;中间层是寒武纪时期形成的古老岩石,坚硬而稳定,构成了华北平原的“骨架”;底层则是被称为“华北克拉通”的坚硬地块,是华北平原的基石。然而,太平洋板块的持续俯冲,使得华北克拉通变得“支离破碎”,形成了密集的断裂网络。这些断裂带就像地下的“伤疤”,记录着华北平原的地质历史,也是导致地震频发的“元凶”。

华北平原上,四大断裂家族纵横交错。河西务断裂,一条隐伏在地下的断裂带,曾在2018年“发威”,引发4.3级地震,如今再次“苏醒”,造成廊坊永清的4.2级地震。唐山断裂,更是让人铭记在心,1976年的7.8级地震,给唐山带来了沉重的灾难。聊城-兰考断裂、张家口-渤海断裂带等,也是地震高风险带。这些断裂带就像地下的“多米诺骨牌”,一处活动可能引发连锁反应,使得华北平原的地震形势更加复杂多变。

## 地壳压力“零存整取”

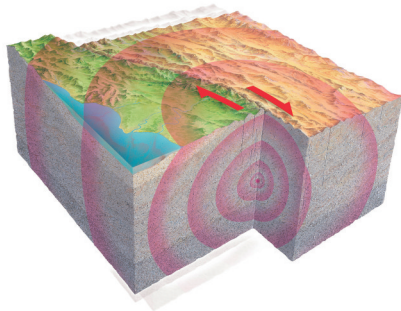
地壳的压力累积,无声无息却危机四伏。就如同我们在银行存款,每日板块挤压带来细微的地壳形变,如同持续存入的“储备金”;岩石摩擦生热,悄然为这压力“账户”添上“利息”。一旦压力逾越岩石的承受阈值,断裂带便会猝



然滑动,瞬间“提现”出巨大能量。华北平原上,这“存款”过程虽缓,但百年间也能累积可观的地壳形变潜能。然而,断裂带或许数百年才“兑现”一次,酿成大震。这外表宁静实则暗流涌动的地质环境,让华北平原的地震预测难上加难。

随着科技的发展,人类已经掌握了多种预测地震的手段。北斗卫星的In-SAR技术,能够捕捉地表微小的沉降变化;地下深处的传感器,昼夜不停地“听诊”地壳的次声波;AI技术解析地震数据,发现了地震与多种因素的关联。

然而,尽管科技如此先进,地下的“战场”仍然充满了未知和隐患。河西务断裂的长期沉寂和突然“苏醒”,就暴



左图为3月26日1时25分,河北省廊坊市永清县发生4.2级地震,北京、天津有震感。

右图为地震发生示意图。地球板块运动使地壳压力持续积累,一旦压力超出岩石承受极限,岩石便会破裂、错动,引发地震。  
视觉中国供图

露了监测技术的盲区。人类需要更加深入地了解地下的“战场”,才能更好地预测和防范地震灾害。

## 地质史上的“轮回启示”

地震的发生遵循着“沉睡-苏醒-暴发”的循环模式。地震活跃期与地震平静期交替出现,构成一个地震周期。在地震活跃期,地震活动相对频繁和强烈。现今,地质学家正在通过新的监测手段,对华北平原的地壳活动进行研究。如果可以深入理解这种周期性规律,或许能让人类在大地“苏醒”前,提前捕捉到地壳的“心跳”。

(作者系中国地质调查局地球物理调查中心工程师)

# 中外科普交流,怎样才能 1+1>2

□ 王 挺



2018年9月17日,世界公众科学素质促进大会在北京召开。国家主席习近平向大会致贺信。习近平指出,科学技术是第一生产力,创新是引领发展的第一动力。当前,全球新一轮科技革命孕育兴起,正在深刻影响世界发展格局,改变人类生产生活方式。加强科技产业界和社会各界的协同创新,促进各国开放合作,是让科技发展为人类社会进步发挥更大作用的重要途径。这封贺信不仅彰显了中国对科普工作的高度重视,也体现了中国愿意积极参与全球科普合作的开放态度,为全球科普合作交流注入了新动力,为构建人类命运共同体贡献了中国智慧和力量。

在这样的时代背景下,新修订的《中华人民共和国科学技术普及法》(以下简称科普法)第十二条“国家支持和促进科普对外合作与交流”具有重要意义。科学技术的发展无国界,科普作为传播科学知识、弘扬科学精神的重要手段,也应跨越国界,相互学习借鉴。通

《中华人民共和国科学技术普及法》

第一章 总则

第十二条 国家支持和促进科普对外合作与交流。

案例

提升科学素质 赋能共同发展

世界公众科学素质促进大会由中国科协于2018年发起,已成为公众科学素质建设的国际协作交流平台。自2019年开始,中国科协牵头筹建世界公众科学素质组织,目前筹备委员会成员和观察员组织已达45家。

过对外合作与交流,我国可以及时了解国际科技前沿动态和先进的科普理念、方法,同时将优秀的科普成果推向世界,促进全球科普资源的共享与整合,提升我国科普工作的水平 and 质量,更好地适应全球科技发展的新趋势。

习近平强调,中国积极同世界各国开展科普交流,分享增强人民科学素质的经验做法,以推动共享发展成果、共建繁荣世界。新修订的科普法第十二条为实现这一目标提供了法律保障和政策支持。我国积极与世界各国开展科普交流,分享提升科学素质的经验做法。比如,流动科技馆项目自2018年起

陆续赴缅甸、柬埔寨、俄罗斯开展国际巡展,带去丰富的科普资源。同时,我们也可以学习借鉴一些发达国家在青少年科学教育、公众科学素养评估等方面的先进做法,为我国全民科学素质的进一步提升提供有益参考,实现各国在科普领域的共同发展和进步,推动共享发展成果。

科普对外合作与交流是构建人类命运共同体的重要组成部分。在全球面临气候变化、环境保护、公共卫生等共同挑战的今天,需要各国通过科普合作与交流,共同向公众普及相关科学知识,提高全球公众的科学认知和应对能力。各国

在科普领域的交流互鉴,能够增进不同国家和民族之间的相互理解与信任,消除误解和偏见,促进文化的交流与融合,为构建人类命运共同体奠定坚实的民意基础和社会基础,让科技发展更好地服务于人类社会的进步和繁荣。

新修订的科普法第十二条鼓励我国科普组织、科学技术人员积极参与国际科普合作项目和活动,携手国际同行联合开展协同创新。通过与国际组织、科研机构、企业等的合作,联合开展跨国科普研究、科普创作、科普展览等活动,共同探索解决科普工作中的难题和挑战。这将拓展科普资源的来源和渠道,有利于吸引更多的国际资金、技术和人才投入到我国的科普事业中,为我国科普事业的发展注入新的活力和动力,开辟更广阔的发展空间。

总之,新修订的科普法第十二条体现了我国在科普领域积极开放、合作共赢的态度和决心,为我国科普事业在国际舞台上的发展指明了方向,提供了强大的动力和坚实的法律保障,必将推动我国科普事业走向新的辉煌,为构建人类命运共同体作出积极贡献。

(作者系中国科普作家协会副理事长、中国科学技术大学研究员)