

文章编号: 1006-4362(2023)03-0036-07

# 湖南省地质灾害综合防治体系建设策略研究

张永忠, 高俊华, 罗伟奇, 毛硕

(湖南省自然资源事务中心, 长沙 410004)

**摘要:** 近年来国内大力开展了地质灾害综合防治体系建设,在调查评价、监测预警、搬迁避让、工程治理和能力建设等方面均取得了成效,但也存在理论基础不完善、保障体系待健全、防治方向欠清晰等问题。本文以湖南省为例,分析了省内地质灾害的属性及地质灾害防治的本质特征,探讨了区域地质灾害综合防治工作的理论基础,提出了构建以“社会保障、科技保障、经济保障”三大基础保障和“规划评估、调查评价、监测预警、综合治理”四项防治工程有机结合为特色的全省地质灾害综合防治体系新架构,可为湖南省科学防灾减灾提供决策依据。

**关键词:** 地质灾害;防治体系;规划评估;调查评价;监测预警;综合治理

**中图分类号:** P694;P56;X4 **文献标识码:** A

## RESEARCH ON CONSTRUCTION STRATEGY OF COMPREHENSIVE PREVENTION AND CONTROL SYSTEM OF GEOLOGICAL DISASTERS IN HUNAN PROVINCE

ZHANG Yong-zhong, GAO Jun-hua, LUO Wei-qi, MAO Shuo

(Hunan Center Of Natural Resources Affairs, Changsha 410004, China)

**Abstract:** In recent years, China has made significant strides in establishing a comprehensive system for the prevention and control of geological disasters. Accomplishments have been noted in areas like investigation, evaluation, monitoring, early warnings, and even in the realms of relocation efforts, project management, and capacity building. However, challenges persist, most notably the inadequacy of the theoretical framework, gaps in the safeguard system, and occasional ambiguity in preventive directions. This paper, using Hunan Province as a case study, delves deep into the attributes of the province's geological disasters and the intrinsic features of their management. Furthermore, we explore the theoretical underpinnings for holistic regional geological disaster management. A novel structure is introduced, encapsulating three fundamental pillars: social, technological, and economic safeguards. This is integrated seamlessly with four operational components: planning assessment, investigational evaluation, proactive monitoring with early warnings, and all-encompassing remediation. This comprehensive approach offers a solid foundation for informed decision-making, aiming at efficacious disaster mitigation and prevention within Hunan Province.

**Key words:** geological disasters; prevention and control system; planning evaluation; investigation and evaluation; monitoring and early warning; comprehensive control

收稿日期: 2022-09-17 改回日期: 2022-10-25

基金项目: 湖南省地质灾害常规巡查排查(2021年)

地质灾害综合防治体系是我国防灾减灾体系建设的重要内容,全面提升地质灾害防治保障能力和建设水平,可有效避免或减轻人民群众生命财产损失。原国土资源部2011年提出构建调查评价、监测预警、综合防治、应急处置四大体系<sup>[1]</sup>,以加强我国地质灾害防治体系建设。云南、四川、陕西、贵州、广西等<sup>[2-6]</sup>全国多地已围绕该体系总结提炼了一些建设方法。地质灾害社会经济属性及人类社会与地质灾害的相互作用和制约关系对地质灾害防治具有重要意义,前人针对地质灾害防治的研究视角多样、领域较广<sup>[7-13]</sup>。

湖南省适时提出地质灾害综合防治体系建设方案,在结合2005~2012年地质灾害调查数据和发灾情况的基础上,提出将宣传工作补充为防治体系内容之一<sup>[14]</sup>;2014~2018年湖南入选全国地质灾害综合防治体系建设重点省,推进调查评价、监测预警、搬迁避让、工程治理和能力建设五项工程;2019年湖南围绕“五项工程”再实施地质灾害防治三年行动方案。笔者研究发现上述省内外文献相对欠缺全面、科学和系统的理论研究,尚不能完全指导湖南省地质灾害综合防治体系的建设。

如何结合湖南省情实际,突破对地质灾害及其防治的认知局限,夯实理论基础,明晰防治方向,是湖南省地质灾害综合防治体系建设创新的机遇。本文旨在构建基于基础保障和防治工程有机结合的全省地质灾害综合防治体系新架构,拟为湖南省科学防灾减灾提供决策依据。

## 1 地质灾害概况

湖南省地貌以山地丘陵为主,地表植被茂盛,水汽影响较大,地质灾害多发频发、危害严重<sup>[15]</sup>,具有分布广泛、种类多、规模齐、高发期集中在主汛期等特征。地形地貌对地质灾害的发生起着主控作用<sup>[16]</sup>。大气降水是主要的自然诱发因素,矿产资源开发、水利水电工程、边坡开挖等是主要的人为诱发因素<sup>[17]</sup>。

2010~2018年湖南省1:50 000比例尺县市区地质灾害详细调查数据表明,全省易发区面积约 $19.34 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,占省域国土面积的91.3%,其中高易发区面积约 $4.04 \times 10^4 \text{ km}^2$ 、中易发区面积约 $5.53 \times 10^4 \text{ km}^2$ 、低易发区面积约 $9.77 \times 10^4 \text{ km}^2$ ,涉及全省14个市州117个县市区(图1)<sup>[18]</sup>。

截至2021年底,全省查明在册地质灾害(隐患)点18 311处,受威胁群众约71.20万人。其中,滑坡11 467处,崩塌4 915处,泥石流563处,地裂缝

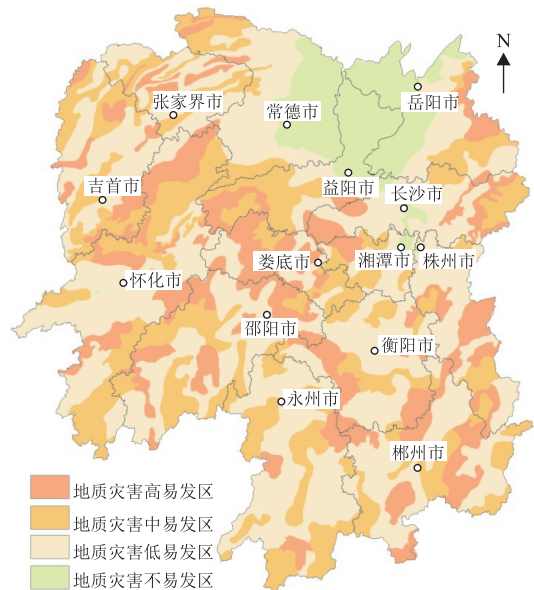


图1 湖南省1:50 000比例尺地质灾害易发区分布图

31处,采空塌陷1 264处,地面沉降71处。险情等级以小型为主,其中特大型25处、大型175处、中型1 756处、小型16 355处。地质灾害分布广泛,除洞庭湖区外,其它地区均有分布(表1)。

表1 湖南省2021年在册地质灾害(隐患)点统计表

(单位:处)

灾害类型	灾害规模				
	特大型	大型	中型	小型	合计
滑坡		48	819	10 600	11 467
崩塌	1	36	495	4 383	4 915
泥石流	9	22	136	396	563
地裂缝	1	3	2	25	31
地面塌陷	9	65	303	887	1 264
地面沉降	5	1	1	64	71
合计	25	175	1 756	16 355	18 311

## 2 综合防治进展与形势

### 2.1 进展与趋势分析

(1) 资金投入。2014~2021年湖南省实际投入地质灾害防治资金74.16亿元,其中中央补助资金31.77亿元,省级配套资金15.26亿元,市县级自筹资金17.68亿元及社会投资9.45亿元,中央补助资金与地方配套资金的比例约为1:1.33,政府财政预算与社会投资比例约为6.85:1。实施调查评价、监测预警、搬迁避让、工程治理、能力建设五项工程,资金投入分别为11.57亿元、2.92亿元、24.06亿元、30.97亿元和4.64亿元,占比分别为15.60%、3.94%、32.44%、41.76%和6.25%。

(2) 调查评价。湖南省于2015年之前完成了全省122个县市区1:50 000比例尺地质灾害详细

调查和变更调查;2015~2018年陆续开展了基于1:10 000及以上比例尺20个重要县城和100个重要集镇地质灾害勘查、95个山地丘陵区县市区的17 736所中小学校地质灾害调查、76处人口聚居区岩溶地面塌陷和地面变形地质灾害调查;2019~2021年在全省89个中高风险区县市区部署开展1:10 000比例尺地质灾害调查和风险评价。通过调查发现的可疑隐患点数量在2016年达最大值,为23 430处,之后逐年下降,降至2021年的18 311处;威胁人口数量呈逐年下降趋势,2021年相比2014年减少821 326人,减幅为53.56%;威胁财产有所上升,2021年相比2014年增加53.69亿元,增幅为21.87%。其中威胁人口与威胁财产变化数据成反比,与我省近年来大量新建切坡建房密切相关。

(3) 监测预警。2014~2021年湖南省建立了“人防+技防”的“省-市-县-乡-村-点”六级监测预警网络体系,建设了110个地质灾害气象风险预警中心,组建35 272人的群测群防队伍,在2 044处地质灾害(隐患)点布设专业监测设备。近8a来全省因预警及时而成功避让地质灾害累计1 899起,约占地质灾害发生数量的11.56%,避免涉及可能人员伤亡共计61 991人,避免可能造成的财产损失约99 346.90万元(表2)。其中,2017年和2019年分别成功避让地质灾害592起和574起,占当年地质灾害发生数量的16.96%和23.44%,是近年来成功避让次数最多的年份;其他年份成功避让率介于4.07%~8.64%之间。

表2 湖南省2014~2021年地质灾害监测预警基本情况表

年度	群测群防员/人	布设专业监测/处	发生地质灾害/次	成功避让/次	避免可能伤亡/人	避免可能财产损失/万元
2014年	24 876	1	2 213	90	13 027	10 687.70
2015年	25 787	4	2 323	158	4 570	3 121.00
2016年	29 991	10	4 478	387	9 193	17 888.00
2017年	30 145	4	3 490	592	21 166	49 367.20
2018年	30 651	0	276	17	225	1 158.00
2019年	30 651	294	2 449	574	11 987	7 387.00
2020年	35 272	510	659	48	1 201	5 792.00
2021年	35 272	1 221	543	33	622	3 946.00
累计	35 272	2 044	16 431	1 899	61 991	99 346.90

(4) 搬迁避让。2014~2021年湖南省实施地质灾害搬迁避让工程,累计搬迁14 356户,保护了57 232人生命安全,避免了约94.53亿元财产损失(图2)。2016~2018年的3a内中央和地方政府投资力度较大,搬迁避让人数最多,共有38 345人。实施过程中发现财政补助资金与住户搬迁支出需求存在较大差距,住户主动搬迁难度较大,因此,2019

~2021年湖南省“三年行动”中地方政府根据地质灾害轻重缓急程度分类分级推进搬迁避让工程,规模有所减弱,共有17 515人得到搬迁。

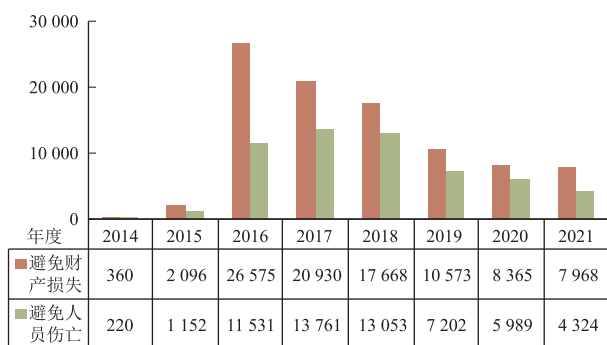


图2 湖南省2014~2021年地质灾害搬迁避让基本情况统计柱状图(单位:10万元,人)

(5) 工程治理。2014~2021年湖南省实施地质灾害治理工程(含排危除险),累计治理10 536处,保护了449 356人生命安全和约303.93亿元财产安全(图3)。前5a综合防治体系建设期间,中央和地方政府投资治理力度很大,共有治理工程9 126处,保护367 946人生命安全和约216.29亿元财产安全,其中2015年为历年之最,涉及达185 335人和91.64亿元财产。后“三年行动”期间投资相对减少,共有治理工程1 410处,保护81 410人生命安全和约87.64亿元财产安全。

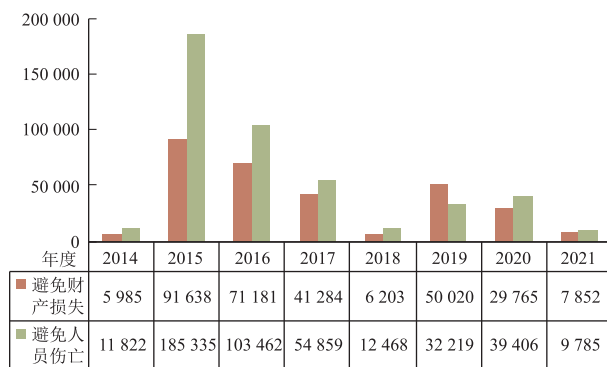


图3 湖南省2014~2021年地质灾害治理工程基本情况统计柱状图(单位:10万元,人)

(6) 能力建设。制度建设方面,2018年湖南省人大修订《湖南省地质环境保护条例》,同年省政府出台《关于进一步加强地质灾害防治工作的意见》,2020年省减灾委印发《湖南省突发性地质灾害应急预案(试行)》。技术支撑建设方面,省级以“一中心、三院所”为支撑,14市州122县市区以地勘单位“一市一队、一县一队”为支撑,形成了包括50名专家和1 000名技术人员的技术支撑队伍。宣传引导建设

方面,建立以线上线下多渠道、新老媒体多平台、影音书画多介质的全方位、立体式宣传引导体系,开展了以中高风险区乡镇、村组为单位的年度地质灾害避险演练活动。

## 2.2 形势与存在问题

尽管经过地质灾害综合防治体系建设和“三年行动”方案实施,湖南省取得了地质灾害防治系列成果,但从实际需求情况看,仍存在一些问题和不足。

(1) 理论基础不完善。已有文献研究多关注省内地质灾害个体的发育特征、时空分布及形成因素等自然属性,也有少数研究地质灾害与其承灾体之间的社会经济关系,但多局限在某特定时间和空间的地质灾害本身上,忽视了地质灾害周期性发展的历史规律,对地质灾害的人地关系社会属性关注度也很不够。湖南省对地质灾害防治工作本质和工作方法缺少系统理论研究,未能从整体性、联系性和前瞻性等角度客观看待防治工作,当前亟需一套科学系统的理论体系去指导地质灾害防治的具体实践。

(2) 保障体系待健全。社会组织方面,目前我国地质灾害防治相关法律法规对地方政府及相关职能部门的约束力有限;省内技术支撑单位多且分散,专业技术水平参差不齐;群测群防员文化素质和业

务能力离工作需要还有差距。技术应用方面,针对山地丘陵区极具隐蔽性的地质灾害鲜有有效识别方法;专业监测在地质灾害隐患点选取和设备布设上不够合理,预警阈值不太精准;预警信息快速传输渠道不畅,靶向预警技术有待提升。资金投入方面,湖南省原计划在2014~2021年投入约200.00亿元资金用于地质灾害综合防治,而实际投入仅为74.16亿元,防治资金存在巨大缺口,不少地质灾害隐患得不到及时根治。

(3) 防治方向欠清晰。地质灾害综合防治“五项工程”建设中的“能力建设工程”概念模糊、对象不明、内容分散,广义的能力建设即是综合防治体系建设本身,而狭义的能力建设包括了组织、制度、队伍、技术、装备、宣传等众多工作。“防”和“治”之间往往顾此失彼、考虑欠周全,搬迁避让和治理工程资金投入占总资金的74.20%,与“以防为主,防治结合”方针有出入,在短期效果和长期效益之间难以调和。不太重视地质灾害源头管控,在自建房和在建工程地质灾害风险规划评估方面管控不够,据统计,湖南省2014~2021年实际发生的地质灾害大多不在在在册隐患点范围内,造成人员伤亡的地质灾害中近八成与切坡建房和在建工程有关(表3)。

表3 湖南省2014~2021年实际发生的地质灾害与在册隐患点数量对比统计表(单位:处)

年度	地质灾害发生总数量						
	其中在在册隐患点范围内			其中造成人员伤亡地质灾害			
	数量	比例/%	数量	比例/%	其中由切坡建房和在建工程引起		
					数量	比例/%	
2014年	2 213	3	0.14	21	0.95	17	80.95
2015年	2 323	0	0.00	17	0.73	13	76.47
2016年	4 478	14	0.31	24	0.54	15	62.50
2017年	3 490	54	1.55	26	0.74	18	69.23
2018年	276	3	1.09	5	1.81	2	40.00
2019年	2 449	30	1.22	3	0.12	3	100.00
2020年	659	26	3.95	7	1.06	6	85.71
2021年	543	22	4.05	4	0.74	4	100.00
合计	16 431	152	0.93	107	0.65	78	72.90

## 3 综合防治体系建设策略

### 3.1 理论基础研究

(1) 地质灾害社会性研究。地质灾害既受制于自然环境,又与人类活动有关,往往是人类与自然界相互作用的结果,因此具有社会性。具体表现为:A. 整体性。地壳(岩石圈)和人类所在的生物圈同属地球圈层,是相互依存、密不可分的有机整体,地质灾害是人地相互作用的结果。B. 综合性。地质灾害时常伴随着其它自然灾害同时发生,地质灾害的诱发因素和危害结果也都具有综合性,一般需以

社会力量综合减灾、统筹抵御各类灾害。C. 动态性。地质灾害的发育、发生、稳定和消亡等不同形态受自然和人为干预,处于动态转换的过程。D. 规律性。地质灾害与人类社会的发达程度高度相关,取决于人类在特定时期应对地质灾害风险的综合水平。

(2) 地质灾害防治本质特征研究。地质灾害危及人类社会,影响人类的长久、持续稳定发展,可直接造成人员伤亡和财产损失,可间接导致整个社会系统功能衰退,社会结构破坏,进而造成社会动荡不安。地质灾害防治目的是为了预防和减轻地质灾害

的损失,切实维护人民生命和财产安全,促进国民经济和社会的可持续发展。故而,地质灾害防治本质是一种人类社会实践,是需要动用社会力量对其进行干预的活动。

(3) 地质灾害防治工作方法研究。掌握正确的工作方法是做好地质灾害防治的重要保证。A. 实践性原则。人类自诞生之日起就不断地认识自然、利用自然和改造自然,在反复实践中达到人与自然的动态平衡。B. 历史唯物主义视角。随着科技不断进步、社会全面发展,将打破人类认知和技术水平的局限,可有效降低地质灾害风险,减少人员伤亡和财产损失。C. 辩证性思维方式。地质灾害的自然性与社会性,灾害防控的灾前预防与灾后治理等,看似相互对立却又普遍联系,是有机整体的不同方面。D. 批判性研究方式。人类所掌握的理论、技术和方法,在其特定的历史、地域和经济条件下存在一定的合理性和适应性,但并非一成不变、普遍永恒适用。需要解放思想、实事求是,持续推陈出新,否定其消极面,推进其符合当今社会现实需求的积极面。

### 3.2 构建三大基础保障体系

地质灾害综合防治体系需构建完整的社会保障、科技保障和经济保障体系架构,三大基础保障涵盖了地质灾害防治各项保障措施,是相互联系的有机整体,在地质灾害防治工程建设中缺一不可。

(1) 社会保障。由各级政府制定相关政策制度,组织协调技术支撑单位、群测群防员、受威胁群众、社会团体及公众等共同参与的社会保障体系。A. 政府及相关职能部门为责任主体。科学制定地质灾害防治各项决策,发挥统一管理、指挥、协调作用,最大限度调集社会力量,优化资源配置,把地质灾害风险降到最低,把因灾损失减到最轻。B. 社会群体共同参与。遴选、补齐、培训和激励群测群防员,建立全省群测群防网络体系;配齐配强专业技术队伍和装备设备,集中统一勘查规划、项目管理、行业标准、成果数据集成和应用,建立省市县“一对一”服务的技术支撑体系;抓住新媒体传播机遇,拓展宣传教育渠道,丰富培训演练形式,建立易学易懂、活学活用的社会公众宣传引导体系。C. 政策指导和制度保障。完善地质灾害防治责任制度和指挥体系,强化绩效考核和责任追究;出台项目管理办法,建立地质灾害隐患的确定、核销制度;完善行业标准制修订,加强工程建设项目质量管理;建立市场准入和诚信考核制度,加快综合治理项目市场体系建设。

(2) 科技保障。充分利用技术单位、社会投资主体及其他社会团体和公众等具备的专业人才队

伍、先进技术方法、现代化装备设备等的科技保障体系。A. 隐患识别技术。利用基于星载平台、航空平台、地面平台的“天-空-地”一体化多源立体观测体系,开展多方法、分层次、多尺度综合遥感调查,结合详细调查和勘查,解决“隐患在哪里”问题。B. 临灾预警技术。开展气候条件影响地质灾害发生机理和趋势的地质灾害气象风险预警研究,普适型监测预警的阈值设定和预警模型研究,针对特定服务对象和预警区域的多途径、分体式或靶向式预警信息精准推送研究,解决“灾害何时发生”问题。C. 工程治理技术。开展地质灾害工程治理中新技术、新设备、新材料、新工艺的研发和应用,降低投资成本,节省施工时间,提升工程质量和效果。D. 信息化建设。整合核心业务工作信息,建设全省统一的地质灾害防治信息平台,开展各类基础数据、专业监测成果和群测群防信息的集成聚合和关联分析,实现横向到边、纵向到底的信息共享和指挥调度。

(3) 经济保障。通过加大政府财政预算、鼓励受威胁团体和群众自筹资金和吸引社会投资主体参与防治项目的经济保障体系。A. 财政预算。各级政府将地质灾害防治经费纳入本级财政专项资金预算;中央、省级财政充分发挥财税、土地、生态等各项政策合力;市、县级财政根据当地经济水平合理安排部分专项资金。B. 自筹资金。各级政府相关职能部门负责责任范围内地质灾害防治资金筹措;人为引发地质灾害的单位和个人按“谁引发,谁治理”原则,承担责任范围内地质灾害治理费用;针对农村切坡建房诱发地质灾害风险,自然资源部门可协同住房和城乡建设、农业农村等部门积极制定补助和奖励政策。C. 社会投资。探索地质灾害防治与山水林田湖草沙冰生态保护修复、全域土地综合整治、乡村振兴、移民搬迁等结合的防治模式,统筹资金,发挥政策乘数效应;经法律法规及金融政策许可,鼓励社会投资主体利用市场化机制,向开放性金融机构、政策性银行等争取绿色信贷支持;按“谁治理,谁受益”原则,构建事权明晰机制,允许社会投资主体在符合一定条件的前提下获得综合治理后的相关权益。

### 3.3 实施四项防治工程建设

地质灾害防治可从规划评估、调查评价、监测预警和综合治理四项防治工程建设着手,贯穿于地质灾害发育、发生、稳定和消亡的全生命周期,在三大基础保障条件允许情况下,及时发现和消除地质灾害隐患,以服务于人类社会的正常秩序和安全保障(图4)。

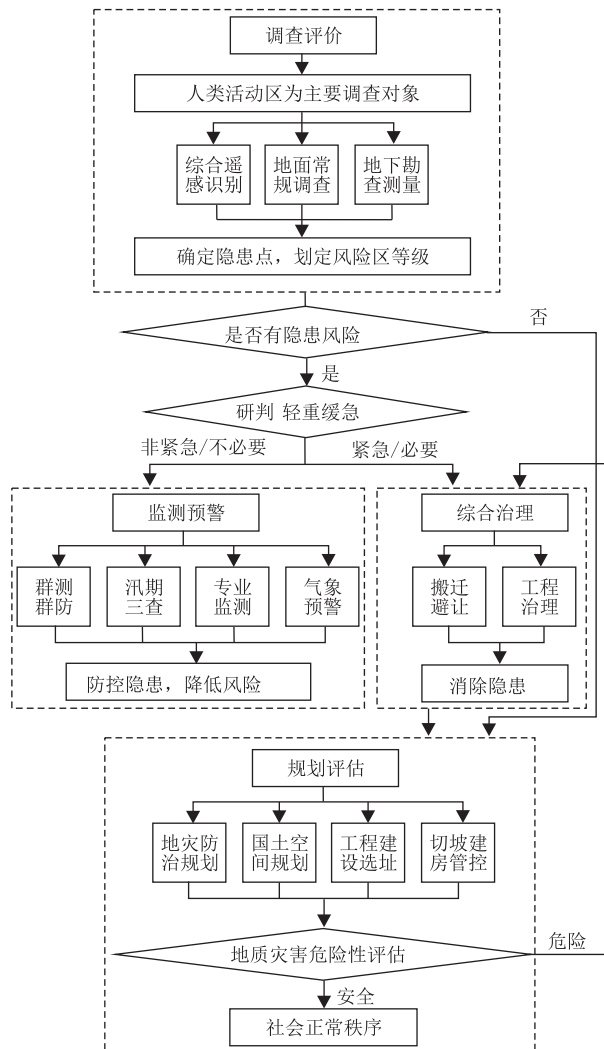


图 4 湖南省地质灾害综合防治四项工程建设体系路线图

(1) 规划评估。建立地质灾害风险隐患源头管控机制,发挥地质灾害危险性评估作用,加强地质灾害中、高风险区国土空间规划和用途管制。A. 地质灾害防治规划。将城镇、人口聚集区、风景名胜区、大中型工矿企业所在地和交通干线、重点水利水电工程等基础设施作为地质灾害重点防治区的防护重点。B. 国土空间规划和用途管制。将地质灾害隐患点和中、高风险区作为国土空间规划和用途管制的特殊地区,作为村镇规划的重要依据,通过科学规划与管控,合理组织建设项目的用地和布局。C. 建设项目危险性评估。加强和规范工矿企业生产项目、规划区外单独选址的建设项目、规划区内建设工程处于中、高风险区段的建设项目等的地质灾害危险性评估管理。D. 切坡建房风险管控。在审批村民建房用地时,建立切坡建房地质灾害危险性简易评估制度,避开危险区;确因选址困难需切坡的,应指导建房户按照有关技术规范做好坡体防护;对已

经形成切坡、可能存在风险的,要引导建房户修建排水沟、挡土墙等简易工程。

(2) 调查评价。在全省范围内开展较大比例尺、高精度的地质灾害调查及风险评价工作,摸清地质灾害风险隐患底数,推进“隐患点+风险区”双控机制。A. 调查对象。对在册地质灾害隐患点开展调查更新和论证,对新增和核销隐患点实行动态管理;调查农村切坡建房和临坡、临沟、临崖住房以及重要设施地质灾害风险;调查公共场所和人口聚集区的交通沿线、学校、医院、集镇、水库周边、旅游景区等重点区域地质灾害风险;排查在建工程的边坡垮塌隐患。B. 调查方法。充分运用高分辨率光学卫星、InSAR 卫星、无人机航摄、激光扫描雷达、物探、钻探、山地工程、测试与试验及地面常规调查等综合调查方法,查明承灾体、地层结构和孕灾地质条件。C. 风险评价。结合地质灾害隐患和潜在致灾体的结构特征、失稳趋势、威胁范围等信息,在地质灾害易发性、危险性和易损性评价的基础上,采用定性与定量相结合的方法开展地质灾害风险评价。

(3) 监测预警。开展专群结合的监测预警体系建设,实现气象风险预警、普适型监测预警、汛期“三查”与群测群防的有机结合和有效融合,推进“人防+技防”双防机制。A. 气象预警。自然资源和气象部门联合建立地质灾害气象风险预警体系和预警发布、响应机制,深入推进省-市-县三级地质灾害气象风险预警网络建设,实现全省 14 市州 122 县市区全覆盖。B. 专业监测。加强普适型地质灾害监测设备的研发和监测网点建设,建立全省地质灾害专业监测网络系统。C. 汛期“三查”。各级政府按照属地管理原则组织开展汛期排查、汛中巡查和汛后复查工作,及时掌握在册地质灾害隐患点动态情况,落实防灾减灾措施。D. 群测群防。强化群测群防员设备配备和业务培训,完善群测群防工作制度和激励机制,确保地质灾害隐患点群测群防全覆盖。E. 预警响应。完善预警响应机制,落实防灾责任单位和具体责任人,确保预警信息及时送达,受威胁群众及时响应。

(4) 综合治理。按照统筹规划、分类处置原则,综合考虑我省地质灾害分布特征,采取搬迁避让和工程治理(排危除险)相结合的方式减轻地质灾害危害程度。A. 搬迁避让。根据搬迁工作的紧迫性、群众搬迁意愿和地方工作的积极性、主动性等情况,对居住在危险程度高、治理难度大、治理效益差的地质灾害隐患点居民实施避险移民搬迁。结合乡村振兴和农村产业结构调整等,科学勘查、合理规划宜居地

段,分期实施搬迁避让措施。B. 工程治理(排危除险)。对由自然因素引发的稳定性差、威胁人口多、潜在经济损失大、难以实施搬迁避让的地质灾害隐患点,集中资源开展工程治理,及时消除隐患;对于规模小、风险小、零散型的地质灾害隐患点,采取投入少、工期短、见效快的排危除险或工程治理措施,排除险情,降低地质灾害风险;对暂不具备治理条件的地质灾害隐患点,做好防范措施。

## 4 结论

(1) 2014~2021年,湖南省共投入地质灾害防治资金74.16亿元,累计保护了约50.66万人生命和398.46亿元财产安全,成功避让地质灾害避免约6.20万人伤亡和9.93亿元财产损失。分析发现全省已发生地质灾害多数不在在册隐患点范围内,且造成人员伤亡的地质灾害近八成由农村切坡建房和在建工程引起,地质灾害防治存在理论基础不完善、保障体系待健全、防治方向欠清晰等问题。

(2) 本文研究了地质灾害的属性和地质灾害防治的本质特征,探讨了区域地质灾害综合防治工作的理论基础,并结合湖南省实际需求,提出了构建以“社会保障、科技保障、经济保障”三大基础保障和“规划评估、调查评价、监测预警、综合治理”四项防治工程有机结合为特色的全省地质灾害综合防治体系新架构,可为湖南省科学防灾减灾提供决策依据。

**致谢:** 本文研究过程中得到了夏卫平、罗伟奇、毛硕、孔雅茜、段中满、刘慧林、李明波、黄炜敏、雷耀波、李姣、陈婧、赵龙辉、陈雅娜、潘玲等专家的指导帮助,在此表示衷心的感谢!

## 参考文献

[1] 国土资源部地质环境司调研组. 构建四大体系提高地灾防治水平——关于加强我国地质灾害防治体系建设的调研报告[J].

国土资源通讯,2011,(14):35-40.

- [2] 李一枝. 云南省地质灾害综合防治体系建设研究[D]. 昆明: 云南大学,2015.
- [3] 李永建,唐得胜,马志刚. 四川省地质灾害防治形势及对策研究[J]. 四川地质学报,2020,40(4):676-679.
- [4] 王雁林,任超,李永红,等. 关于构建陕西省地质灾害防治新机制的思考[J]. 西北大学学报(自然科学版),2020,50(3):403-410.
- [5] 李恒超. 推进地质灾害综合防治体系建设切实保障人民群众生命财产安全[N]. 中国应急管理报,2021-05-12(7).
- [6] 郑娟尔,余振国. 广西地质灾害防治新机制的探索与实践[J]. 中国矿业,2012,21(2):48-50+54.
- [7] 赵龙辉. 湖南省人类活动诱发地质灾害成因及防治对策研究[J]. 地质灾害与环境保护,2008,19(2):7-11.
- [8] 晏鄂川,谭立勤,唐辉明. 地质环境及其灾害防治与社会经济活动的思考[A]. 中国地质学会工程地质专业委员会. 2002年中国西北部重大工程地质问题论坛论文集[C]. 中国地质学会工程地质专业委员会. 工程地质学报编辑部,2002:6.
- [9] 江响,刘波. 关于我国地质灾害社会经济学研究的系统思考[J]. 地质灾害与环境保护,1991,2(2):58-63.
- [10] 朱清. 论地质灾害防治新机制的构建[J]. 中国国土资源经济,2012,25(4):34-36+55.
- [11] 张梁,张建军. 地质灾害防治投资机制研究[J]. 地质灾害与环境保护,2005,16(3):250-254.
- [12] 胡瑞林,陈平,庄茂国,等. “坡长制斜坡地质灾害防治体系”的建立与技术要点[J]. 工程地质学报,2020,28(04):748-761.
- [13] 文武飞,李雪宇,赵帅军,等. 湖南省山丘区居民切坡建房形成地质灾害隐患与防治对策[J]. 国土资源导刊,2020,17(3):37-41.
- [14] 方先知. 加强地质灾害防治体系建设构建人民生命财产安全屏障[J]. 国土资源导刊,2013,10(4):39-40.
- [15] 阳岳龙,周群,林剑. 湖南主要地质灾害与地形地貌之关系[J]. 灾害学,2007,22(3):36-40.
- [16] 方琼,段中满. 湖南省地形地貌与地质灾害分布关系分析[J]. 中国地质灾害与防治学报,2012,23(2):83-88.
- [17] 杨顺泉,李佐海. 湖南省地质灾害的主要诱发因素及防治对策探讨[J]. 水文地质工程地质,1999,(4):11-14.
- [18] 陈平,成湘伟,黄炜敏,等. 湖南省1:50 000地质灾害详细调查成果集成报告[R]. 长沙:湖南省地质灾害应急中心,2019.

**作者简介:** 张永忠(1968—),男,汉族,湖南双峰人,在职博士、高级工程师,长期从事地质灾害防治、生态保护修复、耕地保护、矿产开发管理、自然资源执法和信访等领域的科研和管理工作。E-mail:494496879@qq.com

**通讯作者:** 高俊华(1982—),男,汉族,江苏姜堰人,硕士、高级工程师,长期从事遥感地质、环境地质、土地调查和国土测绘等领域的研究。E-mail:105964561@qq.com