

地质灾害防治与地质环境利用问题研究

张亚丽

贵州兴义国家地质公园管理处

摘要：地质灾害一旦发生将造成无法挽回的经济损失和人员伤亡，所有地质灾害防治一直以来都是一项需要不遗余力的工作，同时在做好地质灾害防治的基础上，还要根据区域地质环境实际情况，充分且合理的利用地质环境，将人类活动给地质环境造成的不利影响降至最低程度。本文首先阐述了地质灾害防治方法，然后提出一套地质环境利用评价体系，最终得出只有跳出单纯工程地质评价和地质灾害防治的惯性思维，将保护地质环境和防治地质灾害有机结合，树立持续利用地质环境的科学观，才能更有效地达到减轻地质灾害的结论，以期对相关人员进行参考。

关键词：地质灾害；灾害防治；地质环境

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.17.070

地质灾害直接威胁人们生命财产安全，灾害防治一直以来都是人类社会文明延续的一项重要工作，对此需要在建立防灾减灾体系的同时，综合利用区域地质环境，降低灾害发生率，保证人们的生命财产安全。

一、地质灾害防治

地质灾害防治具体包含以下几方面内容：

(1) 调查区划：对地质灾害开展调查评价工作的主要目的在于建设一套完善的调查和综合评价体系，查明引起地质灾害的地质环境，并对灾害发生后的危险性进行综合评价，通过对灾害风险实施的合理区划，能确定主要灾害点，为下一步对地质环境进行的合理开发和利用，以及灾害的实时监测及预警奠定良好基础。

(2) 监测预警：对于灾害实时监测与预警，主要包含两方面内容，即技术与行政，这是对灾害防治最有效的一种手段。通过建立完善的监测预警体系，可以在地质环境出现明显变化后立即对前兆信息进行捕捉，然后针对不同的对象立即发出与防灾减灾直接相关的警示信息，为后续的危害避险工作安排提供可靠的参考依据，编制合理有效的决策措施^[1]。

(3) 搬迁工程：以灾害调查监测得出的结论为依据，针对危险性相对较大和会造成较大危害的隐患点，通过深入的地质勘查与综合评价，采取避让或一系列工程措施加以避免，以此从根本上消除隐患。当条件允许

时，灾害的治理可以与灾害发生后的重建进行综合考虑，以此在实现预期防灾和减灾目标的基础上对区域土地资源进行综合开发利用。

(4) 应急处置：始终将重大灾害的应急处置管理作为基本导向，将立足点放在科技资源及其集成整合上，不断建立与公共管理部门、体系要求相适应的灾害应急处置体系，为实际的灾害应急处置工作开展提供可靠的支撑机构，并建立信息化的网络平台，配备好先进技术装备，以此科学且高效的开展灾害应急响应工作，将灾害发生后可能造成的破坏影响降至最低水平。

(5) 科技研究支撑：加深对灾害防治科技的研究，综合研判引发灾害的典型地质环境及其内在机理，对灾害进行必要的风险区划，并确定相应的防控措施及防灾减灾方面的统一技术标准，形成应急响应和模拟仿真相结合的体系。

在将来的十到二十年里，国内地质灾害发生频率依然表现为持续升高，这是因为工程建设运营与矿产资源开发留下的地质隐患必定越来越多。在这种情况下，必须认真做好上述各项工作，严防地质灾害的发生^[2]。

不同灾害部位有不同的特征，需采用不同的监控措施与方法，监控周期也有所不同，以下针对几种常见灾害部位，提出其特征与监控措施、方法与周期：

(1) 选矿牙口滑坡体：灾害特征为滑坡，监控措施与方法为观察是否存在进水点、坡体地面是否存在裂缝、周围建筑是否产生变形，以及坡体上的树木是否产生倾倒，监控周期一般为15d（雨天必须检查）；

(2) 尾矿坝：灾害特征为渗漏与溃坝，监控措施与方法为观察坝面是否存在渗水点、干坡段是否与相关规范要求相符、坝体几何尺寸是否与相关规范要求相符，以及现有水位孔实测数据是否存在异常，监控周期一般为每天一次，并且每月进行一次水位检测（汛期半月进行一次检测）；

(3) 废石场及道路：灾害特征为滑坡，监控措施与方法为观察地面是否存在裂缝与陡坎，以及地面是否产生下陷，监控周期为15d（雨天必须检查）；

(4) 滑坡体：灾害特征为滑坡，监控措施与方法为观察是否存在进水点、坡体地面是否产生裂缝、坡体上的树木是否产生倾倒，以及皮带通廊结构是否发生变形或产生响声，

监控周期为30d（雨天必须检查）；（5）弯滑坡体与滑坡体：灾害特征为滑坡、泥石流与裂缝，监控措施与方法为观察是否存在进水点、坡体地面是否产生裂缝、坡体上的树木是否产生倾倒，以及上部区域是否存在施工加载和漏水点，监控周期为15d（雨天必须检查）；

（6）边坡：灾害特征为崩塌与滑坡，监控措施与方法为观察岩体上是否产生裂缝、岩土是否破碎与产状，以及岩体渗水情况，监控周期为30d（雨天必须检查）；

（7）公路边坡：灾害特征为坠石与崩塌，监控措施与方法为观察是否存在悬石、岩体上是否产生裂缝与岩石破碎情况，监控周期为30d*（雨天必须检查）；（8）桥涵、路基、边坡：灾害特征为滑塌与沉陷，监控措施与方法为观察边坡是否存在悬石与松石、路基是否产生下陷、桥涵是否产生变形、基础是否破损或悬空，监控周期为15d（雨天必须检查）。

以某隐患部位为例进行分析，设计采用削方减载方式，根据设计要求削至设计要求的坡率，期间产生的土方运输到指定排土场。在必要的情况下可采用机械设备施工，以此在保证斜坡稳定性的基础上，加快进度。挖土方按照从上到下的顺序实施，开挖前做好施工测量并对土石方量予以严格控制，安排专门的测量组伴随开挖做好地形测量，为边坡整形提供指导。开工前还需做好场地清理，清除坡面上存在的杂物、杂草与树木，再以坡体形态特征为依据明确边坡治理相关要求，严格按照设计要求的坡度通过挖除完成坡面整形。施工准备工作内容包括：收集工程各项技术资料，包括地形测量成果与土石方施工图等，为施组设计的深化提供参考；以业主提交的水准点与平面控制点为依据在坡面设置开挖施工控制点，同时对边坡施工进行准确的定位放线；开工前在施工范围内对临时排水系统进行合理的总体规划，确保临时排水系统和原排水系统之间良好适应，以及及时排除积水，避免对后续施工的进行造成太大影响。按照坡体的整体形态特征和边坡治理工程基本设计要求，采取人工为主机械设备为辅的方法进行坡面修整；边坡开挖施工需按照从上到下的顺序分级进行，在坡体宽度方向上从中部开始向两侧持续推进；施工过程中要和监测与测量密切配合，随时检查坡面实际情况，当检查发现孤石与崩塌体存在时，应及时妥善处理；在出碴过程中做好科学组织和严密控制，对机械设备进出场顺序与时间做合理安排，避免交通堵塞，对现场施工造成不利影响。边坡整形在没有特殊要求的情况下按照从后到前的

顺序逐层进行，考虑到场地坡度相对较陡，所以不可在斜坡之内堆放大量土石方，所有破碎土石方都应尽快运出场地，以免产生安全隐患；将坡面整形完毕后应保持平整，没有松动的岩土块存在；边坡整形一般不可在降雨时进行，开工前在场地范围内对临时排水系统进行科学的总体规划；开挖施工以图纸为依据并结合实际地质情况确定具体的开挖工程量；若存在窑洞回填工况，则可使用块石或建筑垃圾块进行堆砌与找平，在缝隙部位可使用黄土进行充填。

二、地质环境利用

生存安全对人类而言是一项基本需求，保证地质安全则是实现生存安全目标的基本要求，而要想保证地质安全，需要通过研究确定人类居住环境和工程设施所处地质环境是否安全，以及对地质环境发生的变化是否可以接受，具体内容有区域地质安全、场址地质安全及工程地基安全。对于地质灾害，它实际上是地质环境发生剧烈变化的具体表现。区域地质环境和人类社会延续有十分密切的关系，其上界面和地表面也有密切关联，而下界面则是地壳莫霍面。在纬度较高的地区，大气对流层顶面实际海拔高度为8km左右，在中纬度地区，大气对流层顶面实际海拔高度为12km左右，而在纬度相对较低的地区，其大气对流层顶面实际海拔高度可以达到18km左右，所有会对地球表面造成直接影响的外动力作用，如风、雨、雪等，都发生在这一层次。对于地壳莫霍面，其深度或厚度通常在33km左右，在大洋底部可能减小至6km左右，而在青藏高原可能增加到70km左右，对于浅源地震震源，其深度通常不超过60km，受人类活动直接影响的地震，其深度通常不超过20km。根据以上信息可知，会对人类生存和未来发展造成显著危害的作用大部分都处在地壳圈层深度范围之内^[3]。

由于工程地质工作具有一定基础性与公益性，所以需将环境地质研究主要目标确定为保证地质环境安全，使灾害风险保持在可接受的范围，主要任务包括进行尺度各异的调查与评价，比如对重大工程区与人类聚集区对应的各类地质环境要素与发生的变化进行研究，进而对地质环境质量进行综合评价，确定具体的容量及人地震和人类活动等不同因素对地质灾害风险造成的影响，通过区域功能合理划分，为后续避震空地等的预留创造良好条件。在对区域地质环境进行分析评价的过程中，需要严格遵循以下基本原则：使评价成果除了能用，还要做到好用。为了使地质环境的利用实现可持续化，进

而对地质灾害风险予以科学调控,应尽快从之前稳定性研究这一狭隘的视角中跳脱出来,深入探索与工程建设规划相符合的评价体系及方法,进而为不同类型区域开展的调查评价工作提供可靠理论依据,进而形成专门的工作指南,最终从宏观层面上解决地质安全方面的问题。基于此,以下提出对区域地质环境进行评价时采用的基本框架:对工程地质环境进行必要的质量分析和评价;对地质环境具有的功能进行合理划分;对地质环境工程具有的容量进行综合评价;对灾害的防治风险进行合理调控。任何一个阶段的工作都能为土地资源开发利用对应的规划提供良好服务,满足防灾减灾方面的需求,但具体工作层次及精细程度方面的要求需要以地区特点及服务对象为依据确定。若研究区域现有环境资料无法满足以上要求或仅限于当地政府管理的水平,不能全面开展综合评价工作,则可直接对灾害具有的危险性进行合理区划,最终将其作为对工程建设规划进行科学部署的参考依据^[4]。

对于地质环境安全,指的是地质环境中工程及人居环境有直接关联的内容,包括地质具体成分、主要地质结构、工程基本性质、外部表现形态及区域所受内外动力,此外还包括具有一定突发特点的干扰因素。其中,超常外来因素除了会对工程对象造成一定程度的破坏,还会使区域环境态势发生很大变化,对此要对其具体作用范围及强度进行调查研究,明确持续时间及对象自身脆弱性。对地质环境进行安全性评价是防止甚至消除灾害风险,并为防洪规划及土地资源利用规划提供参考依据的重要工作,还能为风险控制与管理工作的进行提供指导文件,确保相关法律法规得以完全落实^[5]。地质环境安全主要包含以下三个技术层次:其一,建设工程区域;其二,建设工程场址;其三,建设工程单体。通过对现有研究认识进行的综合集成,可以提炼出与地质安全评价直接相关的各项技术要求,进而形成专门的技术指南,为相关规范的完善和更新提供理论依据,使地质环境得以科学化利用^[6]。对建设工程开展的地质安全评价工作和地基基础基本岩土工程勘察工作有本质上的差别,前者主要通过灾害勘测对地质评价及用地规划等内容进行整合,重点对由于地质环境发生变化导致的安全风险进行研究。对地质环境进行安全管理时,其核心问题在于灾害风险管理或对灾害风险进行调控。伴随社会经济不断发展,国内逐步开始多种新型发展战略,通过对各类创新工程的全面实施,建成资源节约与环境友好的和谐社会^[7]。为了实现这一根本目标,正处快速

发展状态的城市化运动将涉及很多工程建设对地质环境资源的利用,这样势必会对地质环境及其自然演化进程造成影响,导致地质环境及其变化范围和方式都出现全新态势,最终产生影响较为深远的地质方面问题或引发不同程度的地质灾害。对地质灾害风险进行的分析评价并非将现有灾害点实际分布作为基础,而是要将自然环境及人类活动等不同因素可能对地质环境将其变化造成的影响作为基础。对此,从国家层面讲,应积极开展调查监测工作,对地球表层系统存在的环境与灾害效应,以及人类活动可能对地球表层系统造成的影响的相关机制进行研究,在必要的情况下还涉及包含社会学、理论学及文化学等方面的研究^[8]。

三、结语

为避免和减轻地质灾害风险,就必须树立持续利用地质环境的科学观,把人与地质环境和谐共存在第一位,把规范人类自身的行为融入顺应与改造自然过程之中,跳出单纯工程地质评价和地质灾害防治的习惯性思维,突出立足地质环境变化研究建设工程地质环境安全,变保护地质环境和防治地质灾害为持续利用地质环境和主动进行地质灾害防治风险管理,从而避免出现地质环境的不可持续利用现象和减轻地质灾害。

参考文献

- [1]冯嘉兴,郭克超,丑百雄.矿山地质灾害防治与地质环境利用问题研究[J].当代化工研究,2022(07):63-65.
 - [2]秦万能.基于地质灾害防治与地质环境利用的思考[J].世界有色金属,2021(10):186-187.
 - [3]刘淳.矿山地质灾害防治与地质环境利用问题研究[J].科学技术创新,2019(28):49-50.
 - [4]刘开兴.关于地质灾害防治与地质环境利用问题的研究[J].中国金属通报,2019(07):173+175.
 - [5]胡倩.解析矿山地质灾害防治与地质环境合理利用[J].世界有色金属,2018(19):148-149.
 - [6]孟武.关于地质灾害防治与地质环境利用问题的研究[J].资源信息与工程,2018,33(06):172-173.
 - [7]纪翔鹏,赵彤.地质灾害防治与地质环境利用探析[J].山东工业技术,2018(10):179.
 - [8]冯俊杰.浅析地质灾害防治与地质环境利用[J].城市建设理论研究(电子版),2018(04):96.
- 作者简介:张亚丽,女,1973年10月,汉族,贵州省,从事工作方向:地质公园。