

水工环技术在地质灾害防治中的应用策略

韩国平

四川省冶金地质勘查局六〇五大队 四川眉山

【摘要】 矿山水工环地质灾害既会引发安全事故，又会影响开发进度，降低矿产资源开发水平。为确保矿产资源开发安全，提高矿产资源开发水平，要应用合适的手段评估矿山水工环地质灾害危险性，根据评估结果，确定开发区域的安全性。时代在发展，社会在进步，还需要不断地改善矿山水工环地质灾害危险性评估措施，以此强化评估效果，为开发工作提供有效、科学的指导。

【关键词】 水工环工程；地质环境；灾害防治

Application Strategy of Hydraulic Environmental Technology in Geological Disaster Prevention and Control

Guoping Han

Sichuan Metallurgical Geological Exploration Bureau 605th Team Meishan, Sichuan

【Abstract】 The geological disaster of mine hydraulic environment will not only cause safety accidents, but also affect the development progress and reduce the development level of mineral resources. In order to ensure the safety of mineral resource development and improve the level of mineral resource development, it is necessary to use appropriate means to assess the risk of geological hazards in the mine's hydraulic environment, and to determine the safety of the development area according to the assessment results. With the development of the times and the progress of society, it is necessary to continuously improve the risk assessment measures of mine hydraulic environment and geological disasters, so as to strengthen the assessment effect and provide effective and scientific guidance for the development work.

【Keywords】 Hydraulic engineering; Geological environment; Disaster prevention

1 矿山水工环地质灾害危险性评估研究概述

1.1 矿山水工环地质灾害危险性评估的作用

矿山水工环地质复杂，在多种因素的作用下，矿山水工环地质容易产生一些危险因素，极大威胁矿产资源开发人员的安全，并且会影响开发水平。通过对矿山水工环地质灾害进行危险性评估，就可以更好地掌握矿山水工环地质情况，了解开发工作的危险性。同时还会根据矿山水工环地质灾害危险性评估信息资料，构建开发方案，进而科学地指导实际工作。在这种情况下，不仅可以保证开发人员安全，而且可以保证开发效果。为此，要认识到矿山水工环地质灾害危险性评估工作对于矿产资源开发的作用，并且积极地推进此项工作^[1]。

1.2 矿山水工环地质灾害危险性评估现状

矿山水工环地质灾害危险性评估工作涉及水文

地质、工程地质、环境地质等勘探、分析、研究等诸多工作。在开展矿山水工环地质灾害危险性评估工作时，需要全方面考虑各种因素，严格落实工作，从而保证评估效果。目前，我国在矿山水工环地质灾害危险性评估工作方面取得了一些成果。但是也存在一些问题，进而影响评估水平。比如，评估人员的整体素养有待提升；应用的勘探技术有待更新；缺乏深入分析地质环境及水文环境等。倘不加以解决这些问题，就容易增强矿产资源开发工作的危险性。基于此，应该研究合理的方法，以此高效地解决这些问题^[2]。

2 矿山水工环地质灾害危险性评估要点

2.1 水工环地质灾害评估单元模型构建

在矿山水工环地质灾害危险性评估工作中，要不断突破传统评估方法，提升评估的精准性。而通

过把评估区域划分为合适的单元,则可以大幅度地提高评估的精准性,为此要做好单元划分工作。在划分单元完成后时,要构建单元模型,以指导评估计算工作。采用 $2.5\text{ km}\times 2.5\text{ km}$ 规格的网格结构构建评估单元模型,可以保证评估效果,所以可以应用该规格的网格结构构建评估单元模型。

2.2 基于加权评估的地质灾害危险性评估

地质灾害并非一种因素引发的,而是多种因素作用下引发的。若是在矿山水工环地质灾害危险性评估工作中单纯地考虑某一种因素,无疑不会得到科学、准确的评估结果。所以,要综合考虑各种因素,进而全面、准确地进行评估工作。通过应用加权评估的方法对矿山区域内进行危险性评估,就可以兼顾各种因素,保证评估效果^[3]。

2.3 矿山水工环地质灾害危险性区域与灾害级别划分

矿山水工环地质灾害危险性共分为四个级别,即,高危险灾害级别:即地质灾害多发区域,而地质灾害多发区域的危险性较大。一般而言,会用红色标名高危险灾害区域。中危险灾害级别:即在该区域也会发生地质灾害,但是地质灾害发生次数小于高危险灾害区域。工作人员会用橙色标名中危险灾害区域。低危险灾害级别:即在区域极少发生地质灾害。工作人员会用黄色标名中危险灾害区域。无危险灾害级别:即通常情况下在区域不会发生地质灾害。工作人员会用绿色标名中危险灾害区域。相关工作人员要清楚矿山水工环地质灾害危险性等级与不同颜色代表的不同等级的矿山水工环地质灾害危险性区域的含义,以此科学进行评估工作。

3 水工环技术在地质灾害防治中的应用

3.1 地表、地下回填结合打孔灌浆

针对矿区地质灾害,文章考虑采取地表、地下回填结合打孔灌浆的施工方案进行地质治理,方案中施工措施如下:对于地表存在的宽度较大的地裂缝和塌陷灾害,先对矿区既有矸石进行压实覆土化充填处理,并对周围治理区进行综合化复垦;对于大范围采空区,则以巷道、坑陷为主要入口,对采空区进行矸石回填处理。在一些难以进入的道路、河道等位置的采空区,需要进行投料孔的施工设计,利用矸石或者废石进行浇灌、回填处理,构建人工化保护柱,对地表生态破坏进行直接绿化和耕地修

复;对于河床附近及下面是采空区的河道,则可以在枯水季节进行必要的截流和引流工作,采取隔水层设置和防水卷材铺设(以黏土材料充作隔水层),并且修筑两岸防洪结构物。该水工环技术方案能够对矿区既有矸石起到较大程度的消耗作用,尽可能地恢复地表地貌,避免矸石引发的二次灾害,也规避了矸石雨水淋滤下造成的水环境污染,后续对于矸石的治理措施(排水渠、挡土墙等结构)也可以适当简化,对残留矸石场进行简单化覆土处理后也可以形成林地和耕地^[4]。

3.2 技术要求

(1) 塌陷坑回填复垦技术要求。矿区内部存在6处塌陷坑,其中标号为1、2的塌陷坑已经进行了回填处理,其余4个塌陷坑还需要进行后续回填,回填总体积为 532.4 m^3 ,总面积达到了 87.8 m^2 ,标号为6的地裂缝宽度为 0.4 m ,长度达到了 10 m ,面积为 4 m^2 ,体积达到了 5 m^3 。现有地裂缝、塌陷坑的回填工作需要先进行地裂缝、塌陷坑的边界核准,确保回填施工的安全性,边界确定之后则可以采取由外至内的施工方式,边回填边施工,不断向内部进行深入,采用附近的矸石材料进行地裂缝、塌陷坑的回填,且回填压实后需要距离地表 1 m ,回填位置附近 1.5 m 左右需要进行植土处理,实现地表的平整化,上部还需要覆盖厚 1 m 的黏土,地表压实后进行恢复化耕种或者绿化植树。其中施工的黏土层可以有效避免地表水的渗入,对于采空区实现保护,并且为植被提供必要的水源养分。巷道和采空区存在塌陷可能性时,也要在其周边设置警告标志,对靠近人员进行提醒。

(2) 矸石堆复垦还绿工程。对于矿区内存在的5个矸石堆,需要全面实现复垦还绿处理,对于矸石堆治理,则要遵循搬运、压实平整化、绿化相结合的原则,进行客土覆盖化处理过程中,需要先处理 0.5 m 厚的黏土层及 0.1 m 厚的耕土,继而采取尺寸为 $0.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}\times 0.5\text{ m}$ 的穴栽法进行绿化。现场矸石还可以进行二次利用,对其进行粉碎,应用于砖厂烧砖或者水泥制作,形成建筑材料,如矿区1~3号矸石堆。4号矸石堆位于耕地规划范围中,部分矸石材料用于回填工作,多余的矸石材料则需要充分结合既有地貌地形进行压实平整化处理,一般形成坡度角为 30° 的斜坡形式。在河道一侧的5号矸石

堆处则需要构建上宽 0.4m、底宽 0.8m、高 1.5m 的防洪构筑物。该防洪墙采取毛石硅进行修筑，能够避免河水流速过大时冲刷矸石，防洪构筑物长度为 500m，施工土石方总量大于 520m³，结构基础埋深大于 0.5m，基础土石方量大于 250m³，防洪墙内部需要构造 2 条内径为 15cm 的排水管，每隔 3m 设置。

(3) 水环境保护工程。大面积采空区的存在对周围河流和地下水造成了极大的影响，如地下水位下降造成河流渗入和灌入采空区，矿区废污水造成河流或者地下水的污染。对于地裂缝、塌陷坑、巷道、采空区，在治理施工结束之后并不需要开展长周期的动态监测，也不再进行地下充水抽取处理，这有助于保持地下水位的稳定性，避免对附近河流的污染。临近河床和河床下面的采空区则需要及时进行回填处理，可以采取河床隔水层设置（黏土 + 防水卷材）结合防洪墙构筑，避免河水在采空区渗入。抽水工程需要在治理结束之后停止，地下充水的减少能够弱化地下水径流，控制矿区污水的污染^[5]。

3.3 深入分析地质环境及水文环境

在估矿山水工环地质灾害危险性的过程中，要深入分析地质环境及水文环境。从地质环境角度分析，在分析地质环境时，要深入到实际地点，了解地质环境，将所获得的地质环境数据、信息资料等与相关标准进行对比研究，进而确定矿山水工环地质灾害危险性等级。比如，在施工现场发现了采空塌陷坑的情况下，就可以提高其危险等级。从水文环境的角度分析，在分析水文环境时，同样要深入到实际地点，了解水文环境，进而根据实际所获得数据、信息资料与相关标准进行对比研究，从而确定矿山水工环地质灾害危险性等级。比如，在施工现场发现了碳酸盐岩溶水情况下，就可以提高其危险等级。值得注意的是：在整个地质环境及水文环境分析工作中，要以实际所获得数据、信息资料作为分析、研究的基础，切勿随意开展分析、研究工作^[6]。

3.4 建立健全勘察管理体系

通过建立健全勘察管理体系，可有效指导勘察工作，提高勘察管理水平。针对矿山水工环地质灾害危险性评估工作，可以从以下角度开展勘察管理

体系的构建工作：一是构建勘察管理责任机制，明确勘察管理责任，督促相关人员落实工作。二是构建勘察仪器设备与技术应用体系，以便优化指导具体的勘察工作。三是构建勘察单位选择机制，以此更好地选择合适的勘察单位推进此项工作。四是构建灾害预防机制，保证勘察人员掌握灾害预防管理技巧，提升勘察人员人身安全。在实际的勘察管理的过程中，还需要根据工作需求、工作要求等，不断地完善、改进勘察管理体系。在这种情况下，就可以强化勘察管理效果。

3.5 构建优秀的评估人才队伍

矿山水工环地质灾害危险性评估是一项系统性、复杂性的工作。若是评估人员的专业能力低、专业素养差，就难以充分应对此项工作，不利于提升矿山水工环地质灾害危险性评估水平。为保证矿山水工环地质灾害危险性评估质量，需要构建优秀的评估人才队伍。本次主要从以下方面研究了优秀评估人才队伍的构建方法：一是加大培训教育力度。依据矿山水工环地质灾害危险性评估要求、工作规范等，选择合适的培训内容。同时还需要了解评估人员自身素质以及培训学习需求等，进而丰富与完善培训内容。在此之后，就可以推进培训教育工作了。为帮助评估人员掌握更多的矿山水工环地质灾害危险性评估技巧，培训教育人员侧重于对他们进行理论教育的同时还需要将他们带领到实际地点，进行实践方法的教育指导。二是做好招聘工作。在招聘评估人员的过程中，要明确岗位职责，列出招聘条件，便于招聘到优秀的评估人员。这样就可以壮大评估工作队伍，保证评估水平。三是制定评估工作奖励与惩罚机制。如果评估人员高效完成了工作，就可以得到相应奖励，否则会受到惩罚。在奖励机制下，可以激发评估人员工作热情；在惩罚机制下，可以确保评估人员反思、改善评估工作。通过开展奖励与惩罚工作，可以改善评估工作队伍建设水平。因此，一定要坚持开展奖励与惩罚工作^[7]。

结束语

矿山水工环地质灾害危险性评估是地质工作的要点与重点。在地质工作中，要把握矿山水工环地质灾害危险性评估要点与重点，保证评估效果。由于评估人才的综合素养在很大的程度上影响着矿山水工环地质灾害危险性评估水平，一定要注重提升

评估人员的综合素养,提高他们应对各项评估问题的能力。除了加强评估人才综合素养队伍建设之外,还需要注重引进先进的技术,指导评估工作。在完成评估工作后,有必要反思工作,总结经验,进而形成完善的评估工作体系,从而为后续评估工作的顺利推进打下基础。

参考文献

- [1] 朱昱.水工环技术在地质灾害防治中的应用策略浅析[J].世界有色金属,2020(13):157-158.
- [2] 曾嵘,宾榕源,曾慧敏.水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J].世界有色金属,2020(11):233-234.
- [3] 秦闯龙,林亮.水工环技术在地质灾害防治中的应用策略浅析[J].居舍,2020(12):50+71.
- [4] 张欢.新时代水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J].世界有色金属,2020(04):241+243.
- [5] 王欣.水工环地质技术在地质灾害防治中的应用[J].内蒙古煤炭经济,2020(01):211.DOI:10.13487/j.cnki.imce.016

164.

- [6] 王东.水工环技术在地质灾害防治中的应用策略浅析[J].世界有色金属,2019(18):217-218.
- [7] 杨辉鸿,肖立权.关于矿山地质灾害危险性的评估方法研究[J].世界有色金属,2019(12):113-114.

收稿日期: 2022年3月1日

出刊日期: 2022年5月31日

引用本文: 韩国平,水工环技术在地质灾害防治中的应用策略[J].建筑工程进展,2022,2(1):107-110
DOI: 10.12208/j.ace.20220026

检索信息: 中国知网(CNKI Scholar)、万方数据(WANFANG DATA)、Google Scholar等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS