

矿山地质环境勘查与治理应用

张萌

河北地矿建设工程集团有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]我国拥有丰富的矿产资源, 矿产资源开发利用对于我国的经济社会发展有着重大的推动作用。然而, 我国目前矿山开采中常出现不合理开采、违规开采、过度开采等现象, 造成地质灾害隐患。基于此, 矿山地质环境勘查及治理工作需要受到高度重视。文章从矿山灾害问题出发, 对矿山地质环境勘查与治理措施进行了探索, 希望能够促进矿产行业的健康绿色发展, 进一步推动我国社会经济建设的不断进步与发展。

[关键词] 矿山; 地质勘查; 治理

DOI: 10.33142/ec.v5i12.7304

中图分类号: X52

文献标识码: A

Application of Mine Geological Environment Exploration and Control

ZHANG Meng

Hebei Geology and Mineral Construction Engineering Group Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: China has rich mineral resources, and the development and utilization of mineral resources play a significant role in promoting the economic and social development of China. However, unreasonable mining, illegal mining, excessive mining and other phenomena often occur in the current mining of mines in China, resulting in potential geological disasters. Based on this, mine geological environment exploration and control work need to be attached great importance. Starting from the problem of mine disasters, this paper explores the exploration and control measures of mine geological environment, hoping to promote the healthy and green development of the mineral industry and further promote the continuous progress and development of China's social and economic construction.

Keywords: mine; geological exploration; government

1 矿山地质环境问题

由于矿山多年的开采, 造成的地质灾害、资源破坏和环境污染等矿山地质环境问题突出。原始地貌不复存在, 地质和生态环境破坏严重, 形成了陡峭的采面、基岩裸露的采矿平台、无序堆放的废弃矿渣以及与周边环境极不协调的残山等各种地质环境问题, 破坏了原始自然地貌植被, 占用了宝贵的土地资源, 不仅如此, 矿山开采导致岩体稳定性遭到严重破坏, 采面节理裂隙发育, 存在崩塌地质灾害隐患, 矿渣堆积在坡面易产生滑坡地质灾害, 堆积在沟道内易产生泥石流地质灾害, 地下开采矿山也易产生地面塌陷地质灾害。并且, 堆积的矿渣和裸露岩体在风的作用下易产生扬尘, 对当地居民的生产生活产生一定影响。

1.1 地质灾害隐患

受矿山开采影响, 岩体结构遭到破坏, 加之出露面裂隙较发育, 风化严重, 部分岩体与母岩脱离严重, 前缘临空甚至三面凌空, 尤其是掌子面坡度陡立, 相对高差较大, 坡面存在的危岩, 在遇突发性强降雨或者持续降雨、强风、地震等外力因素的影响下可能会产生崩塌地质灾害。

受到风、重力作用及雨水冲刷的影响, 堆积在自然斜坡上的矿渣容易出现垮塌现象, 如果遭遇暴雨, 还容易诱发不稳定斜坡等地质灾害。

1.2 破坏地貌景观

矿山开采活动中的掌子面、渣坡、平台会影响矿山原

有的地貌景观、植被形态和土地资源, 当基岩出现大面积裸露现象, 植被将难以得到自然恢复。长期下去, 不利于周边自然环境的可持续发展。

受到开采活动的影响, 矿山区域内的一些植被严重破坏, 例如出现植被被剥离的现象, 被剥离的松散堆积物与矿渣混合在一起形成渣土, 压占大量土地。

1.3 对土地资源的占压和破坏

(1) 土地压占与破坏

矿产资源开发活动剥离挖损土地, 形成的大量废渣压占土地, 导致土地类型改变、土壤质量下降。

(2) 粉尘污染

植被受到严重损坏, 植物不再对细颗粒物形成保护, 从而地表出现裸露, 再受到风力作用, 发生风沙源现象, 对空气造成一定的污染, 不利于城市环境质量。

(3) 水土流失

受到雨水冲刷的作用, 堆积的矿渣被冲刷, 造成矿区水土流失。再加上地表植被受损、地形地貌被破坏, 更进一步促使造成了水土流失。

2 矿山地质环境勘查与治理应用

2.1 合理规划矿山开采工作

开展矿山开采前, 应当借助精密的仪器设备对矿区坡度进行勘查测量, 为后续开采活动提供依据, 确保开采活动顺利进行, 且还应当对矿山开采的地质结构进行全面了

解,避免实际开采工作中发生山体滑坡、地面塌陷、崩塌等地质灾害。在规划矿山开采工作时,需要充分做好准备,制定完善的应急措施,还需要强化各施工人员的安全意识,有效组织技术培训和安全教育,深化矿山地质灾害的危险性及其防治工作的重要性。除此之外,还应当明确具体的开采标准,避免实际工作中出现不合理开采、过度开采等问题,降低矿山开采对地质环境的影响,开采的负面影响降到最低。

2.2 建立矿山地质勘查制度

矿山开采中,要认识到环境地质调查管理的重要性,提高抵御地质灾害的意识和责任,建立矿山地质勘查制度,细化水文地质勘查标准,保障地质调查工作有效开展,实现矿山生态环境治理。具体实施环境地质调查管理中,务必严格执行勘查要求,对矿山地质勘查区域进行合理划分,结合环境地质调查报告及其具体数据制定有针对性的处理方案,以提升矿山开采活动的科学性和规范性。

2.3 采用先进的矿山地质勘查技术

针对矿山地质勘查工作,应当借助先进的勘查技术,实际的矿山地质调查中采用的技术有高分辨率视频法、自然伽马射线探测、井斜测量等,同时结合后台设备及系统对相应的数据进行采集和整合分析,然后通过对视频数据与自然伽马射线数据的同步分析,完成对传统GR曲线不能进行的矿层、石灰岩、粗砂岩等地层的划分,为后续矿山地质环境勘查工作打下坚实的基础^[1]。通过这一系列技术应用,不但能够达到用曲线解释地层特性缺陷的目的,并且采用此种技术模式能够实现近地表钻孔和巷道数据的同步分析,提升地质调查的效率及数据分析的准确度,有利于矿山地质勘查工作有效开展。并且,开展矿山地质环境勘查过程中,工作人员通过视频分析,能够精准地采集和分析矿区地质变化、岩石裂隙、分离条件、水点等数据,不但确保勘查工作的全面性,且数据精准度高,同时借助软件进行孔斜轨迹平面图和孔斜轨迹剖面图绘制,提高绘图的有效性,使矿山地质勘查工作得到了有力的技术支持。

2.4 结合勘查数据开展分区防控

针对矿山地质灾害问题,要结合勘查数据确定矿山地质灾害的等级,从而实施科学的治理。深入调查地质灾害情况,分析矿山地质勘查数据,将矿山地质灾害程度划分为三个等级,分别是重大、次重大、一般,实施分区防控。

对于重大防控区,由于其有着较低的稳定性,存在较多、较大的地质灾害风险,易产生安全事件,基于此,在实施防控管理中,相关部门要与当地的交通、水利等部门建立联合防治管理体系,实行责任制管理。

对于次重大防治区,相应的稳定性指数也较低,地质灾害风险也处于不可控水平,对此区域的防控管理,应当采用监督预防模式,主管部门对防治管理承担主要责任,

同时定期排查地质灾害及隐患,以有效保证周边建筑及人员的生命财产安全。

对于一般防治区,其危害程度属于小型,有一定的稳定性,能够通过定期检查实现危害规避。对此区域的防控管理主要通过周边村委会,制定专门人员定期进行检查并记录,传送给管理机构,管理机构实施监测相应数据,必要的情况下响应应急预案通道,以及时有效地降低地质灾害给环境和人民带来危害^[2]。

2.5 强化灾害监测,健全预警体系

在矿山地质灾害预防中,灾害监测与预警是重点工作之一,对于地质灾害预防有举足轻重的作用。采取实时、动态的地质灾害监测工作,能够实现地质灾害科学有效地防控。对矿山地质灾害进行实时监测,能够迅速获取关于矿山地质的地表环境与构造特征的情况,从而便于对其动态变化进行掌控。比如,通过了解地质结构的空间与时间变化,地质灾害治理人员能够明确矿山地质环境与开采活动之间的联系与制约关系,进而制定有效措施继续宁地质环境治理。

地质灾害监测与预警体系具有包含如下几个方面:首先,地质环境监测的各部门需要明确自身职责,采用先进的监测技术实施监测工作,从而为地质灾害预防与治理提供可靠的依据;其次,对于别突发事件来说,需要借助现代化监测仪器,对矿山中地表环境的变化和发展趋势进行全面实时监测;再次,构建完善的地质灾害预警体系,为了保证预警体系建立的可行性和完备性,需要结合实际灾害情况,并融合前沿的管理理念和新型的技术手段,实现地质灾害防治工作有序稳步开展。

通过对矿山地质灾害进行全面有效地监测与预测,能够有效对矿山地质的异常情况发现、分析和判断,准确对地质灾害进行预警,及时响应地质灾害应对措施,提高地质灾害预防和治理水平^[3]。

2.6 加强对矿山环境的有效治理

2.6.1 地貌重塑措施

针对矿山开采边坡,加强削坡处理,使其能够符合植被生长需求,且使开采区域的地貌与周边地形地貌相协调,并在采坑部位将产生的碎石填补进去。针对岩石与土体运输,加强管理,进行有效遮盖,以防运输时由于岩石或土体跌落而出现污染事件。对于截排水沟的设置与开挖加强合理规划与管理,达到科学有效排泄雨水、山洪的目的,降低边坡水土流失。

2.6.2 土石方平整措施

削坡工程施工后进行土石方平整处理,借助挖掘机将平台的矿渣进行填埋,利用推土机予以整平、压实,尽量在平台表面铺设小块碎石。并且,保证作业平台与坡脚的倾斜角控制在3%,这样便于雨水汇集流出。针对土方平衡调配环节,需要保证挖方量与填方量保持平衡、一致。

2.6.3 保水措施

针对矿山开采破坏问题,保水措施是非常必要的,其也是矿山地质灾害这里的关键点。在水土流失控制过程中,应当将排水沟设置在露天采场的缓坡部位;截水沟主要设置在滑坡后缘 2m 外;导洪沟设置在中部位置,这样能够有效避免雨水集中而出现过度冲刷治理区域的情况,从而达到有效控制与治理水土流失的目的。对于泥石流灾害问题,应当根据实际状况合理规划和建设蓄水、截水、引水等水利工程,通过科学控制地表水流,削弱水动力,实现水土分离,维持土体稳定。并且,完善渡槽与排洪道工程的修建配套,使泥石流可以流畅地排泄,以防泥石流积累爆发而发生更大的灾害事件。

2.6.4 矿山地面减沉措施

针对采空区的地质灾害问题,可以通过矿山地面减沉措施实现治理。矿山地面减沉技术是利用砂、厂砂炉渣和尾矿等材料对采空区予以填充,实现地质灾害预防,有效降低开采对周边环境的负面影响。矿山地质环境方面,地面沉陷通常会严重破坏周边生态环境,比如,降水冲刷沉陷地面且破坏周边土层结构,从而出现水土流失、泥石流现象。采用矿山地面减沉措施能够很大程度地减少沉陷,实现地质灾害有效预防和治理^[4]。

2.6.5 生态恢复治理措施

(1) 土壤修复治理

①物理修复手段,采用机械松土的方式对深层进行恢复治理,采用人工方式在上层土进行深根植物种植;

②化学修复手段,酸性土壤选择适合量的石灰喷洒在土壤上以达到改善的目的,碱性土壤通过适量的酸性剂以优化土壤,在改良营养失衡土壤的过程中借助有机物料实现土壤涵养,增强土壤肥力;

③微生物修复手段,生态环境系统中,土壤微生物发挥着重要作用,其是分解者的角色。众所周知,微生物主要依靠自身生命代谢实现土壤中毒害物质的分解,以便土壤满足植物生长要求;并且,微生物修复方式还可以发挥优化土壤基质、增强土壤肥力和催熟等作用,如此可以在短期内促进矿山土壤质量恢复,为植被种植提供良好的土壤条件,提高了复垦效率。另外,进行矿山地质灾害区域新植被栽种时,还能够融合运用微生物实现根系周边土壤改善及营养成分促进吸收,以帮助植物健康成长,提高植物成活率。

(2) 植被恢复

对于受到破坏的矿山地质环境,通过植被种植实现生态恢复。对于植被选择,要选择本土的、环境适应能力强、生长迅速的植物,且需要植物种类兼具耐旱、有经济附加

值、抗风沙和污染能力。可以将乔木、灌木、草本相搭配,实现地表覆盖、地块保护、土壤涵养。例如,选择草木时候,首选豆科植物与禾本科禾草,这类植物具有良好的改善土壤质量的能力,并且能够依靠其旺盛的生命力实现快速生长,从而有效覆盖矿山地质灾害区。在进行矿山地质灾害区植被恢复过程中,应当依据区域的土壤、地形等实际情况采取科学的配置方案,遵循宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草或三者相结合的原则,最大程度地确保植被覆盖和生长,达到生态环境修复的目的。

(3) 封山育林与管护

通过封山育林措施能够促进植物自然繁殖与生长,避免人畜或其他经营行为给矿山地质环境造成影响,保证矿山地质环境恢复的稳定性,逐步使得矿山地质灾害区植被恢复,并最终形成茂盛的森林。加强矿山地质环境管护,通过实施三分造、七分管达到恢复植被全面保护的目的^[5]。

3 结语

综上所述,不科学或过度的矿山开采行为会造成很多地质环境问题,这些地质环境问题影响着矿产资源的开发与利用,也给我国社会经济可持续发展带来制约。因此,相关部门要实施切实有效的矿山地质环境勘查与治理工作,通过合理规划矿山开采工作,建立矿山地质勘查制度,采用先进的矿山地质勘查技术,结合勘查数据开展分区防控,强化灾害监测,健全预警体系,加强对矿山环境的有效治理,实现矿山地质灾害问题预防与有效治理,确保矿山行业健康发展,为我国社会经济发展做出更大的贡献。

[参考文献]

- [1]郭佳伟. 矿山地质工程勘查技术解析[J]. 工程建设与设计, 2022(9): 211-213.
- [2]何辰. 我国矿山地质灾害主要类型和勘查防治方法[J]. 世界有色金属, 2022(8): 145-147.
- [3]徐帆. 分析矿山地质勘查问题及相关建议[J]. 世界有色金属, 2022(8): 122-124.
- [4]李镇. 矿山工程中地质勘查及生态环境治理措施与方法研究[J]. 世界有色金属, 2022(2): 167-169.
- [5]左瑞琦. 矿山地质环境问题及地质勘查措施[J]. 世界有色金属, 2021(4): 193-194.
- [6]陈昌. 矿山地质勘察与勘察灾害防治的策略分析[J]. 中国金属通报, 2021(6): 200-201.
- [7]曾国星, 彭文祥. 矿山地质灾害勘查方法与防治措施分析[J]. 世界有色金属, 2020(11): 116-117.

作者简介: 张萌(1990.10-), 男, 毕业院校: 石家庄经济学院华信学院, 专业: 环境工程, 就职单位: 河北地矿建设工程集团有限责任公司, 职称: 水文地质工程师。