

露天矿山开采的地质灾害与防治

李晓玲 王 婧 王 晨

河南省自然资源监测和国土整治院 450000

摘 要:近年来,我国对矿山资源的需求不断增加,矿山开采越来越多。矿山地质灾害作为一类危害性较强的自然灾害,其种类较多,突发性是地质灾害核心特征之一,难以在发生之前采取人工干预措施,所以一旦发生地质灾害,导致不可估量的损失。大型的露天矿山本身就处在极其危险的环境中,在矿山开采时更容易发生泥石流、山体滑坡以及崩塌等地质灾害。这些地质灾害是如何发生的,并不是三言两语能够解释清楚的,在确定这些地质灾害的原因后,必须采取适当的措施。基于此,文章就露天矿山开采的地质灾害与防治进行了分析。

关键词:露天矿山开采;地质灾害;防治

Geological disaster and prevention and control of open-pit mine mining

Li Xiaoling, Wang Jing, Wang Chen

Henan Provincial Natural Resources monitoring and land Improvement Institute 450000

Abstract: In recent years, China's demand for mining resources is increasing, mining more and more. As a kind of natural disasters with strong harmfulness, mine geological disasters have many kinds, and their sudden occurrence is one of the core characteristics of geological disasters. It is difficult to take manual intervention measures before the occurrence, so once geological disasters occur, it will lead to incalculable losses. Large open-pit mines themselves are located in an extremely dangerous environment, when mining is more prone to debris flows, landslides and collapses and other geological disasters. How these geological disasters occur can not be explained clearly in a few words. After determining the causes of these geological disasters, appropriate measures must be taken. Based on this, this paper analyzes the geological disaster and prevention of open-pit mining.

Key words: open-pit mine mining; geological disaster; prevention and control

除露天矿山开采外,我国传统的矿山开采包括地下采矿系统,由于矿产资源的深度不同,采矿方法也不同。与后者相比,露天矿山开采的优点是安全性高,但随着大量的开采,也带来了越来越多的地质灾害问题,因其特有的地质特点,地质环境所呈现出来的问题日趋严重。加强露天矿山开采的地质灾害防治工作,可以起到促进采矿作业顺利进行、有效防范地质灾害、有效保护周围环境等作用。因此,针对不同地质灾害类型应当予以高度重视,分析灾害发生的特征、发生原因以及灾害危险性等要素,从而研讨出不同灾害类型的防治对策,做到有所准备、保持警惕、安全生产,充分保障矿山开采的可靠性。

一、矿山地质灾害类型

产生灾害的因素比较复杂,不但与采矿方法有直接关联,还和各个区域的地质条件有直接联系,因此,为了可以实现精细化管理,最主要的工作就是确定地质灾害的主要种类,以及探索造成矿上发生灾害的主要因素,内容主要分为采矿过程和开采成果两部分。首先,在采矿过程中,必须使用到大量机械设备与施工技术,导致对原有的地貌环境产生损害,只有这样才能挖掘与利用矿产资源,但是,在此过程中,如果方式过于暴力或者开采手段与实际有所偏差,必定会引发地质灾害的出现,例如矿震、岩爆等。其中,岩爆是最常见的灾害类型,通常发生在爆破过程中,使得岩体发生破裂,从而演变为地质灾害。相似的问题还包括地面沉降等这些在开采过程中不能有效避免,只能对其进行相应的控制,尽可能防止形成灾害,如果工作人员的工作能力较差,或者无法采用合理的防护措施,都可能造成非常重大的损失,甚至可能产生重大损失和人员伤亡等情况。此外,在采矿活动中,环境污染现象也是非常重要的自然灾害类型,通常发生在水质污染中,主要原因是开采时对原本的土壤进行开挖和爆破。在这个过程中没有对废物进行有效处理,致使大量污染物被雨水冲刷到河流中,从而对水质造成影响,并破坏地质条件,甚至还会发生泥石流等问题。如果水质问题不能在短时间内进行解决,不仅会威胁群众的生命安全还会使得社会出现各种各样无法预测的后果。其次,完成开采工作后,许多开采位置会处于空旷状态,所以,需要及时地进行填充,防止发生塌陷的问题,再填充时要注意填充物质的质量,如果质量不符合标准必定会使矿山发生坍塌,另外,在开采煤矿和石油资源后,如果将水作为主要的填充物

质,会直接影响到填充物质的承载能力,导致地面发生沉降或塌陷。

二、矿山开采与地质灾害间关系及现状

当前,我国的矿山开采规模及数量在世界均居于前列,从而也导致了矿山地质灾害的不断发生。分析发生地质灾害的根本原因在于在矿山开采过程中对地质环境带来不同程度的破坏,在生产过程中带来较大的安全隐患,威胁从业人员生命安全并带来较大经济损失。例如:不规范开采致使水土流失严重,地表出现不同程度的塌陷,矿产开采中抽排水,影响地下水位,从而引发岩爆、地震、突水、瓦斯爆炸等地质灾害。加之在开采活动中,使矿山与堆土相剥离,随意堆积的尾矿废渣对地表环境带来严重污染,土场失稳从而直至出现泥石流等恶劣灾害。

我国虽有着丰富的矿产资源但同时也有着较大的消耗量。伴随着过去粗放式的开采,致使一些矿山的地质环境已经受到了严重的破坏,而随着经济快速发展对矿产资源的需求量越来越大,一些矿产开采活动过于追求经济效益且忽略了安全生产以及环境保护,并且开采技术和开采设备没有做到及时更新,从而加大了矿山地质灾害爆发的可能性。若未对隐患问题加以排除,随之而来的可能是人员伤亡、资源浪费、环境恶化等不良后果。因此针对矿山地质灾害类型采取相应的防治对策显得尤为重要。

三、导致露天矿山地质灾害的原因

1. 违规开采

导致矿山地质灾害的首要原因在于违规开采矿产资源。当前在矿产资源开采过程中存在一部分开采企业,其生产技术及设备并未随着时代的发展而更新迭代,在施工中由于技术设备不成熟,往往存在一定的违规操作现象。比如存在一部分矿山开采企业为降低施工成本,选择廉价的二手采矿设备,无论在技术性能、使用安全性还是契合与矿产开发需求的方面,均存在一定的不足,在矿山开采中带来严重的地质灾害隐患。此外,违规开采还存在人为因素影响,即施工人员安全防范意识淡化,违规操作过于频繁,为矿山地质灾害的发生提供了有利契机。

2. 过度开采

在矿产开发企业生产过程中,其经营管理理念过于侧重经济效益最大化,在开采设备和开采技术中的投入不足,开采活动不注重环境资源的保护,甚至存在长期过度封闭开采的问题,对开采企业

地质灾害管理风险指数带来一定影响。过度开采矿山资源一方面会影响到地质灾害的发生以及开采安全性,同时从环境资源可持续发展角度出发,过度开采还会带来自然生态环境的严重损害,不利于社会经济与环境资源的可持续发展建设。

四、露天矿山开采的地质灾害防治的原则

1.安全施工原则

我们都知道,矿山资源的开采工作是具有一定的危险性的,所以在开展该工作之前以及过程中,都要严格遵守安全施工的原则,并将其放到工作的第一要素上,进而在此基础上,来实现对矿产资源的安全开采。除此之外,在进行矿山地质环境的保护工作时,我们还可以将可持续发展理念融入其中,从而在遵守国家相关准则和法律规范的基础上,来构建安全生产的管理制度,进而通过专业团队的组建,风险评估方案的制定,来实现安全生产,以更好的规避各种风险。

2.坚持继承与创新相统一

根据实践经验,结合矿山开采方法和地质恢复方法,分析地质环境管理成功的具体原因,并结合矿山开采的实际情况,探讨新的管理方法和技术方法,为环境恢复过程提供依据。

3.坚持安全与生态统筹兼顾

矿山地质环境的恢复与管理必须始终以人为本,必须采取科学合理的措施应对自然地质灾害,进一步改善环境,实现人与环境的和谐发展。

五、露天矿山开采的地质灾害与防治措施

1.依法办矿,实现矿产规范化管理

在矿产开发的过程中,必须重视环境保护工作,坚持保护优先并且要关注自然恢复,减少矿产开发对环境可能造成的破坏。要加强办矿管理,严格要求必须依法办矿,加强相关企业证照检查,确认各种证照是否完善,开展经营活动是否完全符合规定。要注意相关企业是否严格履行环保要求,严格按相关政策方针开展经营活动,尤其要关注在资源节约以及保护环境方面的作为。针对矿山开发,要进一步加强设计优化、加强对环保工作的监管力度,严格落实地复垦、生态建设等有利于环境保护的相关方案,加强对矿产开发全过程的监管与环境影响评价,确保环保工作依法依规落实到位。要在通过矿业带动发展的同时改变开发利用模式,不能以自然生态破坏为代价。所以,在矿山建设中,必须有基于可持续发展的开发利用思路,关注生产安全,关注环境保护,落实好各项安全管理政策,落实好环境保护政策。要重视生态文明建设,积极应用各种现代技术推动矿山向现代化发展,大力应用智能技术、进一步规范化管理,向矿山数字化、信息化迈进。

2.地球信息技术的应用

由于矿山地质灾害分布比较复杂,同时大部分情况下不存在规律性。如果只依靠工作人员的工作能力进行勘查与防治工作,必定会增加工作压力,提高工作风险,同时工作效果较差,因此,在工作中,工作人员需要灵活应用先进技术,从而为勘查与防治工作提供帮助。在矿山地质灾害勘探和防治过程中,最长使用的技术是3S技术,在此技术中包裹GPS技术、RS技术以及GIS技术,其中,GPS技术是最主要的可以在短时间内确定具体位置,所以,在地质较为复杂的环境中,可以利用这项技术进行定位。RS技术能够在不接触目标物体的情况下进行勘测,从而实现跨空间勘查。GIS技术主要对之前的两项技术进行规划整理,对数据进行准确计算,为后期的开采工作提供参考依据。

3.合理开展矿山开采前前期规划,有效防范地质灾害

矿山开采前的准备工作对于防治地质灾害起着至关重要的作用。首先,要对边坡的测量参数进行合理设计,同时还需做好开采前渣场的准备工作,例如在设计阶段注重渣场边坡倾斜坡度以及渣场废弃渣排放量的设计,对可能发生的自然灾害做好防护措施。做好渣场挡墙的准备,确保能够对渣场弃渣做到有效拦截,确

保出现自然灾害时能够及时处理,有效控制气体喷射弃渣现象,避免带来严重的经济损失及人员伤亡。此外,在矿山开采过程中严格规范施工人员工作程序,避免乱堆乱弃。对于矿山中未发生过自然灾害的区域,要更加重视灾害预防工作,将自然灾害的发生频率降至最低。同时开采坑道的支护工作对于安全开采也是较为关键的,可避免发生巷道塌陷灾害。

4.分级防治

按照不同矿山的特点,可以分为重点防治区,次重点防治区以及一般防治区。第一,重点防治区,需要对边坡参数进行合理设计,强化检测工作,通过设置挡土墙提高边坡的稳定性,同时完成边坡加固工作,增设渣坝,以免发生泥石流。在隧道的位置完成之后工作,避免由于坍塌而导致灾害的发生。第二,对次重点防治地区进行防治时,要设置排水沟,强化现场管理工作,对堆放的废渣进行有效处理,严禁随意弃渣,当完成采矿工作后,还要用土壤对废物处理区域进行覆盖,并种植大量植被。第三,在一般防治区域中严禁开拓边界,并减少人为干扰,按照勘查结果判断灾害地质类型,制定具体的防治计划和应急方案。

5.构建地质灾害信息库,加强监测管理

完善矿山地质灾害信息库对于防范地质灾害发生有着一定积极作用。因此分析矿山开采中可能存在的风险因素,并根据不同区域的灾害类型、发生频次以及防范对策对其进行梳理,构建完善地质灾害信息库,同时通过信息技术、GIS技术等先进技术能够实现矿山地质灾害信息的共享,为矿山开采企业在防治地质灾害过程中提供有利支持。

地质灾害的发生虽原因错综复杂,但仍然有迹可寻,因此在落实上述预报预测的基础上应当做好监测管理。将干扰因素降至最低,提升数据监测的精准度,可从如下几点予以落实:其一,对监测方案进行细化,实现全程监测确保监测成果的连续性,避免存在风险因素遗漏现象。其二,在专业技术水平、团队协作意识等方面强化培训教育,组建一支更加专业的监测团队,保证监测数据真实性。其三,根据开采矿场实际情况,对监测设备进行合理布局,定期巡检设备,针对损坏的设备及时更换。

6.完善相关法律法规

我们都知道矿山地质灾害的防治,以及环境的保护,需要在各个部门的共同配合,协调合作下来完成的。所以我们应通过明确各个部门的分工,强化地质灾害的法律意识,来更好的规范相关人员的具体行为,进而通过完善相关的法律法规,来为该工作提供强大的法律知识。具体说,有关部门应该在立足于矿山实际地质环境的基础上,来完善和补充相应的法律法规,并且一定要对违法的行为进行严惩。除此之外,我们还可以通过对相关人员展开专业的培训活动,来增强他们的法律和防护意识,进而通过法律的普及来使越来越多的人认识到该工作的重要性及必要性。

结束语:

露天矿山开采地质灾害风险高,地质灾害防治是一项长期而艰巨的任务。矿山必须严格遵守开采计划的要求、开采过程的步骤,从源头上减少地质灾害。同时,加强对采矿作业的监测,及时向主管部门通报地质灾害迹象,只有加强对露天矿山开采地质灾害的监测,才能采取有效措施应对地质灾害。

参考文献:

- [1]胡松岩.露天矿山地质灾害预防的有效措施[J].世界有色金属,2020(22)
- [2]王崇辉.露天矿山地质灾害预防的有效措施[J].商品与质量,2019(6)
- [3]王旭波.露天矿山地质灾害治理设计[J].城市建设理论研究(电子版),2014(22)
- [4]王英.露天矿山地质灾害预防的有效措施[J].世界有色金属,2018(16)