

Research and Analysis of Waterproof and Drainage in Metal Mining Underground Mining

Peng Li

Jilin Haigou Gold Mining Co., Ltd., Yanbian, Jilin, 133600, China

Abstract

In recent years, China's social and economic development has been very rapid, and the demand for various mining resources is also increasing, so this has also promoted the development of the mining industry. Metal mine is an important type of mine. In order to better carry out the mining of metal mines, underground mining is more and more widely used, and waterproofing and drainage is an important link in underground mining. It has a great impact on the safety and quality of mining. Below, this paper studies and analyzes the waterproofing and drainage in the underground mining of metal mines, hoping to provide help to the high-quality and efficient mining of metal mines.

Keywords

metal mine; underground mining; water drainage

金属矿山地下开采中的防排水研究分析

李鹏

吉林海沟黄金矿业有限责任公司, 中国·吉林 延边 133600

摘要

近年来, 中国社会发展十分迅速, 对各种矿山资源的需求也在不断增加, 因此这也推动了矿山行业的发展。金属矿山是一种重要的矿山类型, 为了更好进行金属矿山的开采, 地下开采方式也越来越广泛的使用, 而在地下开采中防排水是重要环节, 其对矿山开采的安全性和质量有着巨大的影响, 下面, 本文就针对金属矿山地下开采中的防排水进行研究分析, 希望对金属矿山的高质高效开采提供帮助。

关键词

金属矿山; 地下开采; 防排水

1 引言

在金属矿山的开采中, 已经从露天的开采逐渐转变成地下的开采方式, 而由于在地下开采中受到诸多因素的影响, 往往会存在一定的安全事故风险, 其中水害是常见的一种安全事故类型。为了避免水害的出现, 保证金属矿山的地下开采能够安全稳定的进行, 就主要相关企业做好其开采中防排水工作, 这不仅是保障开采工作安全性的要求, 而且也是矿山开采行业长远发展中需要特别关注的内容。

2 金属矿山的充水水源情况概述

对于金属矿山来说, 其地下开采过程充水水源类型主要涉及地下水、老旧窖的给水、地表水以及生态的降水等。其中地表水主要是在矿山附近存在的河流和水库和等水资源,

此类水往往可能会借助一些隐蔽性的通道, 进入到矿山的地下, 而成为矿山充水水源。若地表水进入到金属矿山的地下, 说明地表水和矿山存在的距离较近, 且此距离内地质的构造也存在易通过的特点。地下水主要是在矿体以及围岩部分相应空隙内积存的水资源, 按照此矿体结构特点, 又可以将其水资源分作裂缝水、孔隙水和岩溶水等, 而孔隙水主要在较为松散性的岩层空隙内存在, 裂缝水具有的水量一般较小, 但其压力却比较大, 其对涌水量有着很大的影响, 而岩溶水的来势一般比较凶猛, 水量大且压力也比较高, 对矿山具有很大的危害。大气的降水主要是由于矿山的滞水造成的, 特别是在开采的埋藏较浅, 且地形也比较低洼区域, 往往大气将会对生产造成影响^[1]。老窖的积水主要是因为矿山很多不用巷道和采空区长时间的缺乏维护, 而导致大量地下水的集聚。

3 金属矿山水害原因

在对金属矿山进行地下的开采中,由于开采环境的复杂性,在开采中往往会出现水害的情况,面对这种情况,往往存在多种因素而导致。在矿山的开采中,可能会对围岩的应力产生破坏,造成应力重新进行分布,而上覆层就会在应力的作用下发生变形、移动和破坏等情况,进而导致其隔水层破裂,而含水层内具有的承压水就会涌出,对矿井进行淹没而出现水害;矿山的水文地质往往比较复杂,且井下的涌水量比较大,若矿山的排水系统存在不完善或者排水的设备性能没有满足要求,就会使地下水没有得到及时地排除,导致设备发生损坏以及人员的伤亡;在矿山的井下开采中,若矿山所开拓坑口比当地的洪水水位低的话,会造成洪水的灌入,导致水害情况;同时,地下的开采中还可能引起地表的塌陷和裂缝等情况,则暴雨的季节中,地表水就会通过此类裂缝而进入到井下,造成水害;另外,在矿山开采的场地中,若没有进行防洪和排水等设施的设置,则在暴雨的季节就可能会导致洪水在场地内的集聚,导致设备损坏或者人员伤亡等情况的出现^[1]。

4 金属矿山地下开采中的防排水措施

4.1 加强矿山开采设计勘察

在矿山的地下开采前,要先进行一定的勘察工作。首先,需要对开采区域地质进行勘察,主要包括的勘察有地下水的降落漏斗造成的影响区和附近区域工程地质以及水文地质的调查等内容。对工程地质的调查主要有矿区周围的地层、构造、岩性和地质的灾害等,而水文地质的调查主要有矿区所处水文地质的单元中岩性、厚度和结构、含水层以及隔水层其岩性的组成、埋藏的条件、分布的范围、渗透的系数和矿区附近原始的地下水水质、水位、地表的水体发布和地下水补给、排泄的条件、径流等内容^[1]。另外,需要对防治水的设计进行实地勘察,防治水的设计是矿山总体的设计一部分内容,和矿山的总体设计需要同时进行,要求矿井的井口标高要比当地历史实际存在最高洪水水位要高超过1m;工业的场地地面标高要比当地历史实际最高的洪水水位高,对那些不能满足要求的,要求要以历史实际最高的洪水水位当作防护的标准进行防洪堤的修筑,在井口还要进行人工岛的修筑,保证井口要对最高的洪水水位还要高超过1m。

4.2 地面的防排水

对于地面的防排水来说,主要是为了避免大气降水以及地表水对矿区井下进行直接的渗透而采取的防排水措施,其主要是对矿井内的涌水量进行减少,是确保矿山安全生产的前提和基础。在地面的防排水中,需要严格按照其地区水文、地形和气象的条件等进行措施合理的选择,主要采取的措施包括有排水沟的挖掘、通道的堵塞、积水的排除、防洪筑堤、水泥的硬化铺底和河流的改道等,必要的时候可以采取综合手段进行防排水,往往具有更加显著的效果^[4]。

排水沟的挖掘中,一般在矿区内若存在大气降水汇流到露天的采区、矿床的塌陷区、工业的广场和坑采的崩落区等区域,就可能会导致局部的地区发生淹没,或者沿着充水岩层的露头去和构造的破睡袋向井内灌入,这时候就需要在矿区的上方以及和来水垂直的方向开凿沟渠的修筑,来对山洪进行拦截,借助地形中自然的坡度把水排到矿区的范围外。在通道的堵塞中,若地表出现塌陷坑与裂缝、矿层和基岩露头区出现熔岩、裂缝和老窖等情况,进而和井下形成了渗水的通道时,则可以通过块石、粘土和水泥等把其进行封堵。在防洪筑堤中,若矿区的井口比当地历史实际最高的洪水水位要低,或者矿区主要的充水岩层在近河流的地段进行埋藏,且河床的下面是隔水层,则就要进行防洪筑堤措施的实施。在水泥的硬化铺底中,若河流借助矿区沿着河床和沟底存在的裂缝而渗入到矿井时,就可以在相应漏水地段进行水泥不透水人工性河体的铺砌,这样就能够减少或者控制河水漏失的情况。在河道的改造中,若矿区或者附近区域存在河流的经过,同时存在严重的渗漏情况,对矿井的安全生产造成了威胁,这时候在河流到矿山上游的地段就要进行筑坝,对河水进行拦截,并通过人工河新建来把水引到矿区外。

4.3 井下的防排水

在井下的防排水中,由于下的水源往往不能看到,因此首先就需要对水源进行查明,对水文地质加强勘察,对矿区内水运动的规律进行掌握,对矿井和地下水、大气的降水以及地表水等关系进行明确,进而对矿井涌水发生的几率进行判断,并针对性进行井下的防排水措施实施。比较常用井下的防排水主要有防水矿柱的留设、水闸墙的修筑、防水闸门的设置、超前的探放水、疏放水和注浆堵水等^[5]。

在防水矿柱的留设中,主要是对那些受到水害影响的地段,通过进行一定高度和厚度矿层不采而当作预留,让工作面同水体具有一定的距离,这样就能够避免地下水会灌入到工作面上,而此不采矿层就叫作防水的矿柱。同时设置防水矿柱,主要是对井上和井下的各个水源通道实施截止,在对矿柱的尺寸确定中,要对被隔离的水源流量、压力和矿层赋存的状况等进行综合考虑。

在水闸墙的修筑中,若井下的某个区段在完成开采后不再生产和运输,也可能存在大量的涌水,则需要对其进行永久性截水处理,进行水闸墙的修筑,把具有威胁性的地段和水源进行分离。

在防水闸门的设置中,一般在那些地质和水文条件十分复杂性的矿山,比如在井底的车场、变电房和水泵房出入口以及水害地段与无水害地段之间的通道位置等,就要进行防水闸门的设置,若出现水患情况,要对闸门及时进行关闭,将水患在局部区域进行限制,从而确保其它位置具有良好安全性。

在超前的探放水,一定要遵循有疑必探和先探后掘与后采的原则,若遇到一些情况后一定要中止掘进,比如,当掘进的工作面和含水层、被淹的井巷、积水小窖以及老采空区等比较接近时;在边探和边掘的区段中掘进时,其掘进的长度超过允许掘进的长度;在采掘的工作面存在出水的征兆,常见工作面的出汗、顶板的淋水加重、空气的变冷和雾气等,说明距水源已经很近;若掘进的工作面和各种防水的矿柱接近时;和水库、湖泊、河流等相通断层的破碎带比较接近时^[6]。

在疏放水,主要是通过钻孔或者放水的水巷实施放水,来对岩层内水位进行降低,把水控制在巷道底板的水平之下。在矿山巷道的掘进中,有时会遇到很大涌水量的溶洞性石灰岩或者极其坚硬性含水岩,对其就可以通过钻孔法进行放水,

在掘进面和含水层距离30-40m,要对工作面重从和水平夹角10-40°的方向实施2-3个100-150mm钻孔的钻进,并在钻孔口的位置进行3-5m孔口管的设置,在露出的部分还要进行闸门的安设。

在注浆堵水中,主要用在含水层和其它的大量水源存在沟通的情况,用注浆的设备把注浆的材料向岩石内存在的裂缝与空隙进行压入,来对透水的通道进行封闭,来实现对水源的隔绝。在巷道的注浆中,一般包括预注浆以及壁后的注浆等方式。

5 结语

综上所述,在金属矿山的地下开采过程中,由于受到诸多因素的影响,往往会存在水害情况,为了保证金属矿山的地下开采能够安全稳定进行,就一定要根据实际的地质情况做好其防排水工作,这也是矿山开采行业的可持续性发展也具有重要的意义。

参考文献

- [1] 李文,顾秀华,刘育明,et al. 金属矿山地下水流动规律及涌水量预测数值模拟研究[J]. 有色设备,2019,187(02):7-11.
- [2] 廖建文,陈三雄,谢江松,et al. 基于沟渠库厂联合运用的金属矿区酸性废水防控措施研究[J]. 水土保持通报,2018,38(05):294-298.
- [3] 满东辉. 金属矿山地下开采中的防排水研究分析[J]. 中国金属通报,2017(10):00051-00052.
- [4] 朱长江. 准格尔旗煤矿采掘场防排水设计[J]. 地下水,2016(3):00097-00098.
- [5] 王文才,赵婧雯,付鹏,et al. 露天采场水量预测及防排水方案研究[J]. 煤炭技术,2017,36(8):118-120.
- [6] 罗科. 河曲露天矿采场防排水系统布局的合理性研究[J]. 煤炭技术,2017(5):00164-00165.