

采矿工程对矿井水文的影响与防治水措施

张云雨

山东新查庄矿业有限责任公司 山东 肥城 271600

摘要: 采矿工程是获取矿藏资源的重要手段,但是由于采矿手法的差异与地质构造复杂程度的不同,所以采矿工程在施工时会对矿井的水文情况产生不同的影响。针对矿山水文地质情况以及地下水情况进行分析,制定科学防范措施对于矿山开采项目的顺利完成具有重要意义。

关键词: 矿山;水文地质类型;地下水;采矿

我国的矿产资源极为丰富,矿产资源的开发也为我国国民经济水平的快速发展做出了巨大的贡献。但由于矿产资源的过度开发,对自然环境造成了极大的破坏,尤其是对开采地区的水文地质环境造成了不可逆转的破坏,严重影响了地下水资源的自然赋存能力,导致原本已经十分紧张的水资源更加匮乏。矿区的开采工作和地下水资源的联系十分密切,矿层通常会于地下的含水层相连接,这样就形成了水与矿资源共同存在的水文地质条件,这也是大规模进行采矿和开矿造成水资源缺乏的主要原因。虽然矿山开采对于我国社会经济的发展具有重要影响,但就目前来看,在我国矿山开采过程中,人员伤亡事故依然屡屡出现,水害问题是造成此类事故产生的主要因素。

1 矿山水文地质类型

1.1 类的划分

首先要明确矿山水文地质类型,下面就从充水含水层的空隙特征,对矿山水文地质的相关内容,展开了分析和阐述。①以孔隙岩层为主的充水矿山。涌水量主要取决于岩层孔隙率的大小、岩层的厚度、分布范围以及自然地理条件。②以裂隙岩层为主的充水矿山。涌水量主要取决于岩体结构、裂隙发育程度、裂隙力学性质、构造的复合情况、裂隙发育的宽度、深度及充填情况和自然地理条件。③老空山充水矿山。在矿山开采的过程中,前期阶段若处于无序的状态,这样很容易造成老空水。④岩溶充水矿山。涌水量主要取决于溶洞发育情况、充填情况、地质构造、古地理和自然地理条件。该类型主要分布着千枚岩、红色砂、页岩等松软岩石,并且在采矿工作中经常会受到岩溶水的影响。

1.2 型的划分

从矿山水文地质、工程地质条件来说,可以将其分为极复杂型、复杂型、中等型、简单型等方面。①极复杂型。该类型的矿山中所含有老空水成分较多,这样很容易出现矿体坍塌的现象。②复杂型。复杂性矿山水文地质具有一定的充水现象,并且其结构也相对较为复杂,这样给勘查、开采等工作的展开带来了一定的难度,任何一个不小心都会引发安全事故。③中等性。这种矿山水文地质所含有老空水含量相对较少,对任何一项工作的展开,不会造成太大影响。④

简单型。简单型矿山中的水文和地质条件等方面,都相对简单,并且在各项工作展开的时候,仅仅需要采取一些较为简单的处理手段即可。

2 矿山水文地质及地下水对采矿影响分析

矿山水文地质中,地下水对于采矿工作的安全性、平稳性具有重要影响,地下水变化等因素可能会让矿山开采出现灾害,对矿山开采人员人身安全带来威胁。如在2005年8月,梅州市大兴煤矿就曾发生特大透水事故,造成121人死亡,经济损失超过4000万元;如在2012年12月,七台河市福瑞祥煤炭八井就曾发生重大透水事故,造成10人死亡,经济损失超过2600万元,此类透水事故的发生和前期勘测工作不到位、人员操作不规范等现象具有密切关联。

2.1 地下水变化

在自然环境中,地下水因矿山开采操作以及其他自然环境因素的影响可能会出现水位上的升降变化,如果水位变化至一定程度,就有可能造成采矿危害、引发采矿事故。如在矿山开采期间,降水量剧增、气温变化、施工破坏或是人工灌溉等现象的出现,就有可能让地下水水位上升,让土壤出现盐碱化情况,进而腐蚀矿山建筑物。与此同时,地下水水位上升,可能会引发较为严重的地质灾害事故,如滑坡事故、斜坡崩塌事故等,这些事故都会破坏矿山项目;除此之外,地下水水位上升会让矿山土层出现软化现象,降低土层强度,进而影响矿山项目整体稳定性。水位下降现象产生的主要原因是人为操作,在矿山开采中,如排除地下水、河水改道等行为均会让地下水水位下降,在此现象产生后,矿山土层硬度会提升,会让地面出现沉降现象与开裂现象,进而破坏矿山所在区域原有地质条件,影响矿山开采项目的正常开展。而在自然环境、人为操作的多重影响下,地下水水位可能会有反复变化情况出现,对于矿山施工造成巨大危害。

2.2 地下水压力

在矿山水文地质中,矿山开采操作行为会对地下水压力造成影响,如灌溉活动、开矿活动,均会破坏原有的地下水压力平衡性,进而让局部压力增大,如果在矿山开采中遭遇粉土层,就会让管涌、流沙等情况出现的可能性增大,进而让矿山基础产生位移、变形,让边坡稳定性受到影响。

2.3 层间滑动构造与导水的关系

采矿工程进行中,随着层间滑动构造与导水之间关系的发现,解决萦绕人们许久的一个问题,从理论和实践上证实一种地质现象,这对采矿工程开展和防治水工作实施起到重要的启发和指引作用。层间滑动是指岩层在重力和地质应力双重作用下,沿某些岩层界面和层理面发生下滑的地质现象。层间滑动地质构造对矿井水文的影响主要体现为:由层间滑动所引起的“沉顶”“二合顶”现象及煤刺、煤脉、煤楔、煤包等影响煤层的结构,破坏煤层顶板和底板完整性;由于层间滑动可导致煤层厚度发生变化,甚至会形成无煤带,这会给回采工序带来很大困难;层间滑动构造,使得滑面附近煤外观及性能都受到影响,由滑面向外依次出现碎粉煤、碎粒煤和碎裂煤等不符合要求的煤结构,破坏煤质量,综合降低开采工程经济效益;靠近界面的软岩层是滑动构造发育段,且软岩层具有良好的隔水性能,当硬度差别较大的岩层相接触时,层间滑动发生导致软岩层完整性受到破坏,降低隔水性能,使得不导水层面变得导水,诱发突水事故。所以,在矿井防治水工作中要将层间滑动构造作为一个重点考虑因素。

2.4 断层活化对煤层顶板突水的影响

一般矿井结构中,煤层顶板与其顶端侏罗纪红层距离大概有60m~200m,所以在回采过程中,工作面通常不会发生红层突水现象。而极少数工作面发生红层突水现象原因,主要是采矿工程建设改变工作面结构,使工作面内断层活化,增大煤层顶板冒落带高度,从而导致红层含水层被贯通,发生红层突水事故。根据采矿工程不断进行和探究,总结出在煤层顶板冒落带附近分布有红层含水层时,断层能否发生红层突水事故,主要情形包括:(1)当工作面是沿着断层水平方向开展时,由于开采工作时断层附近岩层移动相对平衡,断层受开采活动影响较小,活化程度较小,不易发生红层突水,当工作面是沿着断层垂直方向或近于垂直方向推进时,开采活动过程中断层附近覆岩移动不均匀,导致断层活化程度较大,则容易引起红层突水现象发生;(2)断层与工作面位置相同时,不同形式的断层受到开采活动影响也不同,一般是正断层、倾角大的断层、切穿整个工作面的断层及落差较大的断层受影响更大一些,其断层活化程度也更大,使得容易发生红层突水现象;(3)离切眼远的断层比离切眼近的断层受到开采工作影响更大,离切眼远的断层活化程度更大,容易发生红层突水现象。回采工作面应尽量沿断层水平方向推进,当工作面走向与断层走向一致时,工作面还要与断层倾向一致,才能使断层活化程度最小,避免红层突水现象发生。

3 防治水措施

3.1 流量测井法测定砂砾层渗透系数

鉴于采矿对矿井水文的直接影响,为实现煤矿防水防

透系数指标。在传统的砾石层渗透系数反演中,主要采用泵送试验和室内渗透试验。这些测试虽然可以帮助运营商达到这个指标,但仍然存在一定的不足。在煤炭工业转型发展过程中,砾石层渗透系数的测定应加强采用先进技术,如引入测井方法,可使该指标在测井过程中更加可靠。获得;使用多功能流量计,可以更准确地获取矿井水流量。为提高测量精度,必须保证矿内测量点布置的科学性,测量点与测量点之间保持1m的距离,重复测量,以提高测量精度,减少测量误差。每个测量点的流量值的计算是将测量值乘以包过滤器的截面积。在自然条件下,在记录不同地下水库之间轴向孔内的水交换量时,一般需要在注水作业结束前完成全部测量工作。综合比较,可采用相应的公式得到渗透系数指数。

3.2 首采面水患研究及防治水措施

洪水灾害对采矿的正常进行具有极其不利的影响为实现防水和治水,专业人员必须加强对首矿区和首矿面的地质和水文分析研究,从详细情况识别洪水威胁。研究分析现有数据、资料和信息,研究矿井涌水形状和水量对正常开采的负面影响,并将这些初步分析结果作为制定节水策略的现实依据。水资源防治可从以下几个方面着手:①加强矿山水文水质监测,利用先进的监测系统和技术进行动态监测,实现洪水问题的早发现、早处理。②正式的开采作业之前,指定专人检测红层水孔流量,了解前期情况,避免后续开采出现水层渗入工作面的问题。

3.3 落实防治水工作的安全防护工作

采矿项目对采矿水文有一定的负面影响,如果不及时消除这种负面影响,将增加采矿项目实施过程中的安全风险。因此,相关人员在防治水过程中必须始终坚持安全原则,把安全工作放在重要位置,让各部门、各工作人员从安全的角度积极配合、协调,提高采矿技术水平。实施过程中的安全。煤矿企业要结合行业对水防治要求,结合自身矿山开采经验,构建完善的矿山防治水管理体系,为水防治提供制度保障,落实防水治理责任,提高矿山职工的工作水平。

3.4 构建隐患排查机制

针对矿山水文地质事故隐患,矿山开采企业应构建隐患排查机制,在隐患排查中,需要结合定期与非定期两种形式。一方面,需要根据勘察报告以及类似矿山开采事故情况明确水文事故重点区域,做到经常性排查,让排查工作开展常态化、制度性得到保证;另一方面,针对隐患排查中发现的事故隐患点,应对其进行及时登记,让信息可视化。在具体排查中,还应积极使用信息监测技术、智能遥感技术等,保证工作开展效率。

3.5 底板突水防治

目前,中国对矿井下的下组煤勘探研究较少,特别是对水文地质勘探工作更少,现有地质资料无法满足采矿工作和井下勘探需求。对此,需完善对下组煤层赋存条件及开采水文地质条件的研究工作,对这两方面要进行充分勘探。主要

勘测对象包括十灰岩、十四层灰岩和奥陶系灰岩,主要勘测内容包括水文地质特征、水位、富水性和不同岩层之间的联系。根据勘测信息,制定出科学合理的防治水措施,保证采矿工程安全进行。经过不断研究分析,了解到十灰、十四灰水对开采工作影响很小,而开采工作主要隐患是奥灰水。在十四灰沉缺区,底板隔水岩组强度低,无法起到骨架作用,导致岩组整体强度薄弱。所以,在采矿工程前做好相应防治措施,避免突水事故发生。防治水措施如下:(1)按相关要求,如煤层顶板含水裂隙范围内有含水层,则要先防探顶板水,在煤层冒落带范围内开采时,放水孔布设要结合实际地质构造情况,尽量分布在疏水效果较好的区域,当开采活动已进入到断层、破碎带或裂隙发育地段时,先超前探水和打钻放水,保证施工安全;(2)如某个层面水压久疏不降甚至水量越疏越大,则必须查找附近给水通道。疏水降压要合理,将水压降至安全线以下即可,在计算突水系数时,要综合考虑该地带煤层实际情况、十四灰最小实测层间距、有无断裂构造破坏及开采活动对底板的破坏深度;(3)改善奥灰水的基本措施是“避”和“堵”,对可能出现的奥灰出水点或补水通道,在经过勘测明确后,可选择不动煤岩柱,或注浆封堵,实施过程要确保安全可靠、技术可行,并考虑综合经济效益。

结束语:地下水变化以及地下水压力会对矿山开采工作顺利进行造成影响,通过提高人员思想认识、明确勘察评价内容、构建隐患排查机制以及科学制定防治水措施的主要策略,可以让此类不利影响得到有效规避,采矿工程对矿井水文存在一定的不利的影响,在矿井采矿作业实施的过程中,各个煤矿都要从辩证的角度看待问题,提高对矿井水文的正确认识,加强对矿井水文的动态和静态管理,及时采取有效的措施来防水和治水,提高采矿作业的安全性进而为矿山开采项目的顺利进行提供保证。

参考文献:

- [1]王团圆.采矿工程对矿井水文的影响与防治水对策[J].当代化工研究,2019,(15):13-14.
- [2]崔晓伟.采矿工程对矿井水文的影响与防治水对策[J].山西化工,2019,39(04):49-51.
- [3]李迎超.矿区地下水疏干对地质环境的影响与防治[J].世界有色金属,2018,(20):182-183.
- [4]杨帆.矿山水文地质对采矿影响及其防治措施[J].世界有色金属,2018,(19):266-267.
- [5]刘旭东,李东东.采矿工程对矿井水文的影响与防治水对策[J].建材与装饰,2018,(04):221.