

矿山水文地质勘查的主要问题及预防策略

林一芃

河北省地质矿产勘查开发局国土资源勘查中心（河北省矿山和地质灾害应急救援中心） 河北石家庄 050000

摘要：在矿山的施工当中，经常会出现水文地质不良的问题，对其的预防治理如果不到位，会对工程的施工质量与效率产生严重的影响，甚至还会产生不可估量的人身财产安全问题。基于此，在矿山工程施工前期，要对矿山地质地貌的特征以及其地下水的实际储存条件进行明确的调查，对不良水文地质问题进行科学系统地总结与分析，并有针对性地提出合理可行的防治措施，以此对矿山工程施工工作进行有效的指导，进而全面提升矿山地质工程勘查的质量。

关键词：水文地质；地质灾害；矿山地质勘查

The main problems and prevention strategies of hydrogeological exploration in mines

Yipeng Lin

Hebei Geology and Mineral Exploration and Development Bureau Land and Resources Exploration Center
(Hebei Mine and Geological Disaster Emergency Rescue Center) Hebei Shijiazhuang 050000

Abstract: In mining construction, there often occur problems with unfavorable hydrogeological conditions. If prevention and control measures are not in place, it can severely impact the construction quality and efficiency of the project, and even pose incalculable risks to personal and property safety. Therefore, in the early stage of mining engineering construction, a clear investigation of the geological features and actual groundwater storage conditions of the mining area should be conducted. Scientific and systematic analysis of unfavorable hydrogeological issues should be carried out, and targeted and feasible prevention and control measures should be proposed. This will provide effective guidance for mining engineering construction and comprehensively improve the quality of mining geological engineering exploration.

Keywords: hydrogeology; Geological hazards; Mine geological exploration

矿山地质勘查、后期的工程建设以及矿产资源的开发三者之间存在非常紧密的联系，如果矿山地质勘查工作实施不到位，或者施工区域的一些信息数据收集不够全面准确，会对后期的相关工作埋下众多的安全隐患，严重的时候还会诱发地质灾害事故，在对矿山作业人员的人身财产安全造成威胁的同时，还会对周围的环境造成非常严重的不利影响^[1]。矿山地区之所以会出现地质灾害，主要受自然因素和人为因素影响，导致地下水位流动变化，进而使得作业区域水文地质环境发生了不同程度的变化^[2]。基于此，在矿山地质的勘查工作实施中，要对作业区域的实际地质情况进行充分的观测以及预测，全面掌握水文地质的具体变化规律，对潜在的水文地质问题进行全面的了解，并科学可行地制定出有效的地质

灾害防治措施，以此保证构建出一个安全稳定的作业环境，全面保障工程建设作业人员以及周边居民的人身财产安全，为后期的矿山开采以及工程建设奠定坚实的技术基础。

一、水文地质概述

矿山水文地质勘查是矿山开采的关键步骤，它能够帮助我们更好地控制地下水环境，并进一步降低后期的施工作业当中有可能会产生的相关不稳定因素。在安全隐患中对于矿山水文地质的勘查，是一项非常重要的地质工程，它能够帮助我们更好地了解矿区的自然环境，以及地下水的运动规律，从而更有效地推进矿山开采的顺利进行^[3]。在矿山地质勘查工作中，如果没有进行深入的系统分析，就无法准确掌握地下水资源的赋存环境

和分布情况,从而无法及时发现潜在的地质灾害,导致矿山开采安全受到严重威胁,造成巨大的经济损失。矿山开采虽然可以带来较大的经济收益,但也伴随着许多安全风险,因此,对于矿山的安全施工,进行充分的地质勘查显得尤为重要。其中,地质勘查中的水文地质勘查尤其重要,它不仅要求对含矿层、岩层结构以及地下水的稳定性进行深入研究,还要求结合具体情况,科学合理地制定出有效预防水文地质灾害发生的措施,以最大限度降低安全风险,确保作业过程的安全。根据工程具体施工要求,首先要针对工程施工作业区域的自然环境做全面且详细的调查,调查内容主要包含区域内的气候、空气的湿度以及区域范围内的降水量等^[4]。其次,我们还要深入研究作业区周围的地质结构,比如湖泊、河流、植被的分布情况;最后,我们还要确定场地的岩土层类型、地下水类型以及埋藏分布等。地下水的补给和排泄受到多种因素的影响,包括周围的河流、湖泊、大气降水量、土壤吸水能力和地质结构。为了更好地了解这些信息,我们需要进行更深入的研究,包括地层含水量、岩土结构和地表降水量。

二、水文地质问题分析

1. 水文地质勘查落实不到位

在矿山地质的勘查工作当中,要求相关工作人员高度重视勘查落实情况,根据相关制度加以规范地开展各项操作,但是在实际作业中却存在众多问题与不足,具体分为以下几个方面:一是在对含水层以及隔水层进行划分的时候,缺乏科学、全面的勘查数据作为支撑,所记录的信息数据更多的是依据一些勘查人员的工作经验进行实地划分,从而对划分的合理性和科学性产生一定程度的影响;二是对于地下水进行动态预测与分析的能力欠缺,在实际勘查中仅仅针对水位以及水量进行实地勘查,而针对工程施工可能会对地下水环境所产生的变化却未考虑其中,同时还缺乏对地下水所产生的影响评价分析环节,最终造成对岩土体工程的安全性及稳定性产生了众多不良影响,无形中增加了一些不确定因素,可能会直接诱发较为严重的安全事故,进而对人员财产安全产生严重威胁^[5]。

2. 松散堆积层的不良影响

崩塌和滑坡通常出现在露天采石场,尤其是那些土壤较为松软的区域。一方面对于松散的盖层以及表层的浮土,其实际厚度不够,同时其体量也较小,从而容易被忽略,但是在实际作业中其却具有较强的散发性以及频发性,会在坡脚开挖以及遇水之后,产生较为严重的

后果,尤其是在作业过程中由于开发的坡度较大,或者人工放坡出现不及时和突然遭遇强降雨等极端恶劣天气等相关的情况之下,土壤表层会有一系列的滑动与坍塌等问题的发生。另一方面对于地质灾害或者是经人工开挖之后形成的松散堆积体也是产生二次灾害的一个较为重要的原因,其主要表现是砂黏土以及碎块石等土石混合物的厚度比较大且较为松散时,在遇水之后会对整体抗剪力产生严重的影响,土石混合物出现迅速失稳,从而会在很大程度上增加滑动的几率^[6]。

3. 地下水位异变

在矿山的开采过程中,会对地层结构造成一定程度的破坏,具体表现是地下水位出现变化,进而产生不可预计的严重影响。地下水位异变所引起的自然灾害,大致分三类:一是土壤侵蚀,一般是指在矿山资源开发时,由于产生了大量的渣土松散堆积体,其孔隙量大、土壤构造松散,在地表水和地下水等环境因子的作用下发生位移滑动,造成水土流失现象;二是矿坑突水,主要是掘进或采矿过程中,当地下水位突然发生变化,大量地下水涌入矿坑井巷,造成矿山坑内涌入洪水,引起重大的矿山地质灾害,这种灾难范围很大,带有突发性等特征,除造成巨大的经济损失外,还对作业人员及周边居民的人身安全造成威胁;三是坑内涌浆,它是矿槽突水形成的伴随灾害,风险很大,会冲破隔水层,造成大量淤泥和石灰流入成碗状而引起地质灾害。

三、水文地质灾害防治有效措施

1. 加强人为因素的防控

由于天气和地质条件的限制,许多水文地质灾害不可避免。不过,我们仍需采取有力措施来预防和控制这些灾害。例如,我们需要在矿业开发区进行大范围的绿化,扩大森林覆盖率,起到涵养水源、防风固沙、降噪减灾的作用。为了保护我们的生态环境,积极践行绿水青山就是金山银山的理念,矿山公司应该积极管控并控制废水排放,并确保使用适当的方法和技术进行矿山勘查。开采过程中的废水如果没有及时处理好,它们就会渗透到周围的土壤并流向水体,对周围的生态环境构成威胁,严重时可能会危害周围群众的身体健康。因此,我们应加强人为因素的干预和防控,以保护我们的生态环境和人民的健康。经过精心的矿山地质调研,我们能够获取到更加完整、准确的施工图,从而有助于更高的作业效率,并且有助于减少对周边环境的不良影响^[7]。另一方面,我们也应该加强对地下水的管控,并且加大宣传力度,让更多的人认清环境的重要性。

2. 加强水文地质环境实时监测

利用先进的信息科学,进行对水文自然环境的即时监控,及时获取有效的数据,并对其进行有效的处理和分析,从而为有效的预案提供依据。由于水文地质灾害往往会出现突然性,为了更有效地预防和管控,必须建立一个专业的机构,对采矿区的水文状态进行及时地跟踪,并将其维持在可接受的范围之中。为了确保安全,我们需要密切关注矿山的降水状态^[8]。如果发现异常,我们需要采取措施来解决问题。在某些特殊的环境条件下,我们需要建立专门的监控系统来确保安全。在这种情况下,我们必须采取必要的措施来减少灾害的发生。

3. 积极引进前沿技术手段

随着科学的进步,将最先进的科学技术和设施用于矿业开采是十分重要的。由于各种复杂的水文和地质现象,对于开采者的生命和财产构成了严重的危险,所以,我们有责任利用先进的地理环境网络、远程遥感信息技术和信息处理手段,对矿业开采进行有效的监测和评估,从而确保开采活动的顺利进行,并有效预测和控制可能出现的水文和地质灾害。高密度电阻率法则是一种先进的矿产勘查方法,它基于岩石的电阻率,可以准确检测出矿体的电阻率变化,为矿业资源的深入挖掘提出重要的参考。此外,高密度电阻率法还可以根据矿体的电阻率变化,精确控制电阻率,为矿产品的深入挖掘建立可信的数学支撑,为矿产品的发展奠定科学的基础。

4. 规范勘查操作流程

矿山水文地质勘查工作在提升其自身有效性与准确度的时候,与勘查操作流程的规范性有着紧密的关系,只有在全面保障操作流程完整性的基础上,才能切实对相关勘查工作人员的行为进行进一步的限制与规范,从而有效提升勘查的细致性与全面性。在此过程中,勘查工作人员要按照既定规程严格实施勘查流程的同时,还要对相关数据信息进行准确的记录,以此来进一步保证地质勘查的整体质量。

5. 提高人员能力素质

矿山水文地质勘查工作在实施中存在的问题较多,多数均与相关勘查工作人员自身的能力素质有着直接性的关系。因此要对勘查单位以及相关的勘查工作人员借助多样化的方式与措施,帮助其有效的提升自身的技术能力水平与综合素质。首先针对勘查人员要开展专业的

培训,保证其能够全面的了解与掌握相关的工作内容与环节,并全面掌握相应的勘查技能,从而使其对水文地质勘查工作的提高引起重视。其次,为相关的勘查人员提供能够外出去学习,切实增加其实践的机会,全面提高勘查工作人员自身的业务能力与水平,从而有效提升勘查工作的质量与水平。

四、结束语

总之,矿山地质勘查工作具有较强的专业性,所涉及到的环节也较多,在此过程中,矿山开采工程安全性的保障,离不开水文地质勘查,不管是地质勘查单位还是矿山开采单位,都要在根本上意识到水文地质之于矿山地质勘查、矿山开采的重要性,所以需要组建一支具有高素质矿山地质勘查队伍。其相关工作人员在勘查工作中要严格遵循相关的制度与流程,并对一些较为先进的勘查技术进行灵活的应用,以此来对水文地质问题进行全面准确的分析,有针对性的对可能会出现的一些水文地质灾害制定出可行的防控方案,从而有效的将安全事故的发生率降至最低,为工程建设创设一个安全的矿山作业环境。

参考文献:

- [1]侯晶晶,原媛,吕晶,等.水文地质问题对矿山地质勘查的影响作用分析[J].世界有色金属,2022(3):103-105.
- [2]黄庆倡.矿山地质勘查中水文地质问题分析和水文地质灾害防治[J].山西冶金,2022,45(5):194-196,205.
- [3]李明慧.浅谈矿山水文地质勘查中常见的难点及优化对策[J].中国金属通报,2022(20):135-137.
- [4]黄瑶.地球物理测井在矿山水文地质勘查中的应用[J].矿业装备,2022(1):160-161.
- [5]向武杰.复杂地质条件下矿山工程勘查中水文地质问题研究[J].世界有色金属,2022(11):145-147.
- [6]麻烦贵.煤矿区水文地质勘查与环境地质评价现状及发展形势[J].能源与节能,2023(1):44-46.
- [7]杨强,余越星,孟涛涛,等.CSAMT法在江西银珠山铜多金属矿区水文地质勘查中的应用[J].东华理工大学学报(自然科学版),2021,44(1):54-61.
- [8]沈智慧,孙玉臣,任虎俊,等.煤矿专门水文地质勘查规范GB/T 40130—2021解读[J].中国煤炭地质,2021,33(10):96-99,120.