

Analysis of the Importance of Hydrogeological Problems in Coal Mine Geological Engineering Survey

Feng Li

Jizhong Energy Han Mining Group Mine Management Branch, Handan, Hebei, 056000, China

Abstract

Hydrogeological survey is an essential link in coal mine engineering. In order to ensure the efficiency of coal resource development, reduce development costs, control safety risks, and extend service life, the survey team should pay attention to summarizing, analyzing, and evaluating hydrological data in the process of obtaining geological information of coal mining areas, grasp the distribution of groundwater resources, clarify potential threats, and assist in optimizing coal mining technical solutions. On the basis of analyzing the main content of hydrogeology, the paper starts from the dimensions of importance and necessity, integrates technical resources and management elements, and explores the acquisition and disposal strategies of hydrogeological problems in coal mine geological engineering exploration.

Keywords

coal mine geology; engineering survey; hydrogeology; importance; method strategy

水文地质问题在煤矿地质工程勘察中的重要性分析

李峰

冀中能源邯矿集团矿山管理分公司, 中国·河北邯郸 056000

摘要

煤矿工程中水文地质的勘察是煤矿工程中必不可少的一个环节。为保证煤炭资源开发效能,降低开发成本,管控安全风险,延长服务年限,勘察团队在获取煤炭开采区域地质信息的过程中,要注重汇总、分析、评估水文数据,掌握地下水资源分布情况,理清潜在威胁,辅助煤炭开采技术方案的优化。论文在分析水文地质主要内容的基础上,从重要性、必要性维度出发,整合技术资源和管理要素,探讨煤矿地质工程勘察中水文地质问题获取与处置策略。

关键词

煤矿地质; 工程勘察; 水文地质; 重要性; 方法策略

1 引言

根据国家统计局公布的数据,2022年,全国煤炭总产量达到45.0亿吨,同比增长9.0%。着眼煤炭资源的消费需求,相关企业投入资金、技术、人才等优势资源,组织煤矿地质工程勘察,掌握煤炭开采区域水文、地质、资源储量等情况,以此为基础,制定科学、安全、高效的开采计划,防范透水事故发生,提升煤炭资源供给能力。

2 水文地质概述

系统梳理煤炭水文地质勘察的主要定位和技术要求,确保工作人员能够把握水文、地质信息获取的关键指标,增强地下水资源分布等核心数据的获取能力,为后续煤炭资源开采提供数据支撑。

水文地质主要针对自然界地下水的空间分布和变化规律进行的系列研究,依据获取的水文地质信息,提高矿产资源开采的安全性,科学应对不稳定因素,减少透水、漏水等安全事故发生^[1]。据不完全统计,2022年全国煤矿共发生水害伤亡事故7起,死亡17人,为科学防范水害事故,降低开采风险,需要做好水文地质勘察工作,掌握开采区域水资源情况,采取行之有效的举措,加以处置应对,减少透水、漏水等水害事故发生概率。经过长时间探索,水文地质问题研究内容日益明确,技术团队在地质勘察工程中,着重对目标区域地下水位的升降、地下水压力变化情况,将地下水位和水动压力作为判定区域水文地质稳定性的重要依据。从过往经验来看,当区域内地下水位变化幅度较大,升降明显,将会给正常开采作业带来阻碍。例如,当地下水水位过高,岩土在侵蚀和冲刷作用下,岩层稳定性下降,在重力等因素作用下,发生坍塌事故的概率较高;当地下水水位过低时,容易发生沉降、塌方等事故。地下水压力对矿井岩层发生明显的膨胀收缩现象,部分岩层在长期的压力作用下,发生结

【作者简介】李峰(1987-),男,中国河北保定人,硕士,工程师,从事地质工程研究。

构变形,消减岩层承载力,诱发坍塌、透水等问题。基于水文地质问题涉及的主要范围,技术团队在煤矿地质勘察工程中,应当把握水文地质数据获取的重要性,着眼水文地质数据获取的主要对象,制定切实可行的勘察方案,组织做好地下水水位、水压等信息采集、分析工作。

3 水文地质问题对煤矿地质勘察工程的重要性

论证水文地质问题对煤矿地质勘察工程的重要性,引导工作人员形成正确的观念认知,消除认知盲区,破除思维局限,推动煤矿地质勘察中水文地质信息获取能力的针对性提升。

3.1 提升煤炭资源开采效率

煤矿地质勘察工程高质量开展,增强了水文地质研究能力,根据地下水分布规律、水位高度、水压等数据信息,根据掌握的煤矿井下岩层基本情况,修正煤炭开采方案,布设矿井排水系统,在排水井、泵站设备、水闸设备、水泵、水马设备辅助下,将矿井内的地下水快速排出开采区域,为煤炭开采提供数据支撑^[2]。例如,煤矿在泵站设备组建中,根据地下水高度、地下水压力,综合经济性和实用性,科学选择泵、阀门、管道、仪表以及电气设备,通过上述设备的联动,将矿井内的地下水抽离到地面,再经由管道将地下水输送到指定位,避免地下水富集干扰煤炭开采活动,保证煤炭开采的连续性,提高煤炭资源开采效率。

3.2 保障煤炭资源开采安全

煤矿地质勘察工作有序开展,保证水文地质数据精度,帮助开采人员掌握煤矿开采区域基本情况,评估岩层侵蚀程度,标记岩层变形位置,形成对煤矿资源开采区域的准确认知,提升开采计划的针对性,修正采掘作业计划,编订作业过程,制定安全措施,引导开采人员高质量完成媒体资源开采任务。同时,完善矿山压力观测与控制计划,掌握开采区域岩层压力变化幅度,并依据压力变化,修正煤炭开采方案,组织巷道快速挖掘,采取长掘长探的处理方式,快速达到指定区域,进行煤炭开采,防范安全事故发生,营造更为稳定、高效的作业场景。

4 煤矿地质勘察工程中水文地质问题分析

煤矿地质勘察工程在水文地质数据获取中,在各类因素叠加影响下,暴露出系列问题,妨碍了煤炭资源正常开采。为科学应对水文地质问题,发挥煤矿地质勘察的技术优势,技术团队需要认真总结技术不足,理清工作漏洞,明确水文地质问题科学勘察的必要性,有效扭转旧有认知,提升煤矿地质勘察能力。

4.1 水文地质数据利用率不高

从实际情况来看,受到传统思维的影响,部分技术团队在煤矿地质勘察中,没有认识到水文地质研究的重要性,忽视了地下水高度、压力等要素对煤炭资源开采活动带来的影响,对地下水与气候、地形之间的联系,缺乏必要的研究,

妨碍了水文地质研究活动正常开展,对煤矿资源开发产生消极影响^[3]。部分技术团队尽管认识到水文地质研究的重要性,利用现有技术手段,开展勘察和观测活动,但对水文地质的研究数据利用率较低,没有研究地下水水质类型,也估算地下水体量,这种情况的出现,使得煤炭资源开发中,无法对地下水水位的异常状态进行处置和应对,影响了煤炭资源开采效率,增加了安全事故发生概率。

4.2 水文地质数据精细度不足

现阶段,部分技术团队在水文地质勘察中,主要依据目标区域地下水断层部分的水文特征来进行分析,由于断层区域的水文特征极易发生变化,导致水文地质数据精准度不高,数据误差偏大。例如,技术人员无法利用断层区域水文特征,准确判定整个矿井岩层的储水性和在导水性,难以辅助开采人员制定生产计划,搭建配套设施,降低了煤炭资源开发能力。煤矿地质勘察工程推进中,对于水文地质数据的获取,往往使用钻探人工观测等方式,这种勘察技术精准度较低,操作难度较高,难以达到水文地质研究要求,出现勘察数据偏差。例如,在水文地质钻孔观测环节,为防范垮孔或者掉孔等情况,往往放弃了洗孔操作,洗孔环节的缺失,使得地下水水位高度存在误差,为后续岩层渗透性判定造成妨碍。

5 煤矿地质勘察中水文地质信息获取路径

煤矿地质勘察工程中,为保证水文地质信息获取能力,防范透水等安全事故发生,技术团队应当发挥主观能动性,创新勘察举措,完善勘察路径,稳步增强地质勘察环节对水文地质信息获取能力。

5.1 调整煤矿地质勘察技术思路

煤矿地质工程勘察中,为保证水文地质研究效果,评估地下水水位高度、压力,调整勘察技术思路,顺利完成水文地质研究任务。具体来看,技术人员要做好经验总结,把握过往水文研究中存在的数据利用率不高、数据精细度不足等问题,明确过往水文地质研究存在的漏洞,结合现阶段煤矿地质勘察工程中水文地质研究要求与标准,立足煤炭资源开采的经济性和高效性要求,修正水文地质研究方案,整合煤矿地质勘察技术方案,运用好GPS技术、全站仪、激光测距仪等设备,获取水文地质数据^[4]。同时利用大数据技术、信息技术、计算机技术,进行数据挖掘、分析以及存储,形成水文地质曲线,将地下水高度信息、水压等核心数据直观展现出来,增强水文地质数据的实用属性,辅助煤矿开采活动安全、稳定开展。

5.2 选择煤矿地质勘察基本方法

煤矿地质工程勘察中水文地质研究,要求技术人员运用好现有技术手段,借助实验分析法和工具探测法,精准获取水文地质数据。具体来看,实验分析法要求运用高精度仪器设备,对煤矿岩层内的岩石密度、放射性强度、水文数据

进行获取。但实验分析法应用场景较为单一,属于辅助勘察手段,在实际应用中,技术人员要结合水文研究需要,完善实验分析法应用流程,更好地获取目标数据,增强水文地质数据获取能力。实验分析法运用实验的方式,利用抽水实验等手段,使用专业测量工具,对抽水孔具体抽水量、曲线特征开展分析,准确评估矿井岩层含水量,掌握目标区域的地下水高度、水压信息。

5.3 健全完善水文地质评价内容

煤矿地质工程勘察环节,对于水文地质的研究,应当定向完善研究内容,做好水文地质评价工作。实际工作推进环节,技术人员要重点做好地下水勘察,勘察中,查阅地下水档案资料,查阅资料中,如果发现异常数据,要及时做好信息反馈,制定应对举措,在水文地质研究结果的引导下,修正煤矿开采方案。在做好上述水文地质评价的基础上,技术人员要遵循科学性原则与实用性原则,消除水文地质研究误差,提升研究结果精准度^[5]。例如,技术人员使用3S技术,运用遥感技术、地理信息技术、空间定位技术,将获取到的水文地质数据,运用软件系统,将数据以图像、图表方式展现出来,便于技术人员查阅信息数据,消除错误干扰数据,排除信息误差。

5.4 科学应用煤矿地质勘察技术

技术团队在煤矿地质勘察中,要运用现有技术手段,开展水文地质研究。实际地质勘察环节,技术人员要运用好技术手段,采取地球物理测井法,运用该勘察方法,获取水文地质数据。具体来看,地球物理测井法往往使用在钻孔创面的岩性分析工作中,这种勘察方法,可以最大程度明确含水层岩溶发育系列参数。在进行工程施工中,注重应用物探先行的措施,结合物探和地质工作,推进施工过程质量的提升,应该结合当前已经收集的地质探测的数据,对勘察过程中发现的一些异常情况进行说明以及解释,然后对与之相应的水文地质勘察资源进行绘制,确保后期工作在实施中获得有力的数据支持。地球物理测井法所获取到的数据所建立起的模型,能够展现出煤矿井下岩层地下水位和压力变化趋势,便于技术人员快速完成水文地质研究任务,在获取充足的数据后,预测煤矿资源开发中可能出现的风险,避免安全问题,保证煤炭资源开发活动顺利开展。

5.5 有序做好技术人员培训工作

考虑到水文地质研究的重要性以及煤矿地质勘察工程

的必要性,技术团队要发挥主体作用,立足自身职能定位,组建起专业化的技术人员队伍,将人力资源优势转化为勘察精度优势,保证地质勘察工程质量,获得准确的水文地质数据。具体来看,技术团队要结合实际,开展培训活动,利用专家培训、主题培训等方式,向技术人员介绍煤矿地质勘察基本理论,解读煤矿地质勘察技术标准,推广煤矿地质勘察技术,帮助技术人员掌握地质勘察技术要点,使其可以运用好系列技术手段,开展水文地质研究。着眼于水文地质精准度差等问题,降低水文地质数据误差,技术团队可以利用技能竞赛的方式,组织实操练习,在勘察实践中,实现对煤矿地质勘察理论的合理运用,在理论运用中,掌握地质勘察规范,熟练运用GPS技术、全站仪、激光测距仪等设备,精准获取水文地质数据。煤矿地质工程勘察体量较大,任务难度较高,技术团队在对技术人员开展培训环节,要利用勘察案例,介绍煤矿地质现场勘察基本流程,帮助技术人员进行策划、预算、执行、安全管理等要点,使得技术人员可以更好地适应工作要求,逐步塑造劳动精神与工匠精神,激发技术人员学习热情,提升专业技术水平,强化技术人员的岗位胜任能力。

6 结语

煤炭地质勘察中对水文地质问题进行分析与梳理,帮助开采企业掌握区域内水资源分布规律,优化调整煤炭开采方案,防范漏水、透水问题发生,维持安全、高效的生产氛围。论文从多个维度出发,积极探索新形势下煤炭地质勘察工程中水文地质数据获取路径,保证水文地质获取的实时性、有效性与精准性,满足煤炭资源开采要求。

参考文献

- [1] 慈增辉,刘倩倩.水文地质问题在煤矿地质工程勘察中的重要性分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(3):96-99.
- [2] 李曼乔.水文地质勘察在煤矿地质工程中的重要性[J].西部探矿工程,2023(6):150-152.
- [3] 赵瑜.煤矿水文地质勘探现状及新的勘探技术分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(18):189-190.
- [4] 杨寰.试论水文地质问题在煤矿地质工程勘察中的重要性与其优化方法[J].矿业装备,2023(2):101-103.
- [5] 赵文彬.水文地质问题在煤矿地质勘察中的重要性分析[J].工程建设,2022(11):111-113.