综合物探方法在矿井下水害防治的应用

岳 凯 (汾西矿业集团柳湾煤矿, 山西 孝义 032302)

摘要: 矿山井下水害防治工作高质量开展与落实, 做好井下地质勘察, 掌握完整的信息, 制定科学完善的防治方案, 具有重要意义。现针对矿井下水害防治中综合物探方法的应用问题, 采取实例分析的方法, 展开具体的论述, 提出技术应用的策略, 共享给相关人员参考借鉴。首先, 概述了矿山井下水害防治的意义。其次, 结合实例分析矿山井下水害防治中综合物探方法的运用。最后, 总结了综合物探的开展经验。经防治实践检验, 坚持科学合理防治思路, 积极引入现代化技术手段, 围绕前期勘探做好严格把控, 采集具有价值的井下信息, 能够为水害防治提供有力支持。

关键词: 矿井; 井下; 水害防治; 综合物探

0 引言

近年来, 矿山井下水害引发的安全事故频发, 造成了很大的损失, 必须要高度重视, 强化对安全风险的防范与应对, 保障管理效益目标的实现。目前, 矿山井下水害防治水平不断提高, 不过还存在着不足, 引入新技术和新手段, 构建完善的防治系统, 有序推进和落实安全生产管理措施, 杜绝安全生产事故的发生, 实现安全生产的效益目标。

1 矿山井下水害防治的意义

从矿山井下作业实际分析, 环境复杂且极为恶劣, 若发生安全事故, 必然会造成重大损失。吸取矿山水害防治经验与教训, 需积极完善水害防治岗位责任制和水害防治技术管理制度等, 扎实做好水文地质勘探, 组建专门的防治水小组, 高质量推进防治工作, 保障生产的安全。

2 综合物探方法在矿山井下水害防治的应用实例分析

2.1 案例概述

以某买矿为例, 钻遇与地表出露地层主要为二叠系中统茅口组 (P2m) 以及二叠系上统龙潭组 (P3I)、长兴组 (P3c) 等。依据矿区内岩层含水性特点划分, 此地区的含水层如下: ①第四系 (Q) 孔隙水层; ②三叠系下统夜郎组第三段 (T_{1y3}) 基岩裂隙水; ③三叠系下统夜郎组第二段 (T_{1y2}) 岩溶水; ④三叠系下统夜郎组第一段 (T_{1y1}) 相对隔水层等。根据资料得知, 矿山区内 C15 煤层距离茅口灰岩含水层, 两者之间相对隔水层很薄, 极易发生突水。组织开展物探作业, 掌握基本情况, 为安全生产提供保障。现结合综合物探技术的应用实践, 进行具体分析。

2.2 采用的物探技术

综合物探技术的应用, 主要采用了以下技术手段: ①井下高分辨电测深技术。通常来说, 矿山井下各类岩石之间, 都有着一定的导电性差异, 进而影响人工电场的具体分布。采用音频电透视法, 借助专门的仪器设备, 组织开展井下观测作业, 可以掌握人工场源的具体分布

规律, 为地质问题的处理提供依据和保障。采用的此透视法, 主要理论为全空间电场分布理论; ②井下高分辨电测深技术。作业中使用的直流电法, 属于全空间电法。实际应用中以岩石的电性差异为基础, 通过全空间条件下建场, 运用全空间电场理论, 来进行水文地质问题的分析和预测以及处理。

2.3 地质勘探结果

井下高分辨电测深结果。按照底板直流电法测深获得结果, 从结果来看发现底板下存在 5 个低阻异常区。各个异常区的范围和幅值差异, 4 号异常区是本次综合物探底板部分的主要异常区。详细情况如下: ① 1 号异常区。探测到的位置为底板下 0-50m, 综合矿山地质资料分析, 判断为异常位置附近煤层底板有裂隙。分析异常的原因, 可能为茅口组灰岩裂隙发育而且赋水; ② 2 号异常区。探测到的位置为底板下 0-40m, 在胶带顺槽存在 f309 (2) 断层, 组织开展巷道掘进作业时此位置有局部滴淋水的情况。分析异常的原因, 可能为顶板砂岩裂隙发育而且赋水; ③ 3 号异常区。探测到的位置为底板下 0-80m, 分析异常的原因, 可能为茅口组灰岩局部裂隙发育而且赋水; ④ 4 号异常区。探测到的位置为底板下 0-80m, 并且在胶带顺槽位置附近异常, 探测结果显示集中在 0-60m, 同时在回风顺槽周围在 0-80m 都产生反应; ⑤ 5 号异常区。探测到的位置为底板下 0-60m, 分析异常的原因, 可能为茅口组灰岩局部裂隙发育而且赋水。

音频电透视法。勘探作业的结果显示, 在顶板上 80m 范围内, 总计探测到 3 处电导率异常。从异常区的情况分析, 在 0-40m 范围内与 40-80m 范围内发育基本一致, 6 号异常在顶板位置 0-80m 内存在, 而在 0-40m 内异常反应比较多, 但 40-80m 内异常幅值很强, 几乎贯穿整个工作面。分析产生异常的原因, 可能是异常周围煤层顶板出现裂隙, 由于砂岩裂隙发育同时赋水^[1]。

3 综合物探方法在矿山井下水害防治的应用策略

3.1 制定完善的水害防治制度

矿山生产与管理必须要积极构建科学合理的安全生

产管理体系,做到理念先进、基础扎实、精准勘探、科技攻关、综合治疗。结合以往的矿山防治水工作实践,积极推动防治工作从过程治理向着源头预防方向控制,采取区域治理的方法,推广应用主向工程治理办法,实现治和保的有效结合。按照水害防治工作的需求和要求,配置专门的防治水专业技术人员,并且投入专门的探放水设备,组建高素质的探放水队伍,负责相应地工作,保障防治工作高质量开展和落实。采用物探与钻探技术,组织开展水文地质勘探,发挥技术的相互补充和验证作用,保障勘探作业的效果和质量^[2]。根据勘察的资料和数据信息,制定防范与应对措施。若遇到极端天气或者发现有透水征兆等险情,则需要启动应急处理机制,组织停产撤人。在水害防治实践中,要求做到全面勘查、勘探清楚等要求,杜绝重大水害事故的发生^[3]。

3.2 创新防治水科学技术

矿山井下水害防治工作的开展,需尽力达到精准勘探和清晰掌握的要求。目前,在矿山井下多采用物探技术手段,开展超前水文地质勘探作业,通常需要在巷道和工作面表面使用物探设备开展勘探作业,因此勘探的深度与广度方面受到一定的限制。除此之外,也有部分利用钻孔在到位退杆后,将作业用的探测设备送入开展探测作业,若遇到钻孔稍微变形或者塌孔等情况,则无法实现钻探的目标,很容易引发透水的危险。加之环境因素和人为因素的影响,单独使用物探技术手段进行判断与解释,很容易产生误差甚至产生误判的情况。围绕上述难题,部分企业积极推广利用随钻钻孔电磁波层析成像超前探水技术,辅助水害防治工作的开展和落实。实际操作中利用不同频率的电磁波进行作业,探测钻孔附近不同半径范围内的岩层地质特点。

采用此技术手段,有效克服了塌孔因素与人为因素的不良影响,结合运用钻探技术和物探技术的优势,形成钻孔全方位探水技术。从实际应用的角度分析,超前实现巷道掘进作业时的钻探与物探技术的有效结合,达到随钻超前探测的效果,可以实现对钻孔周围半径0-30m范围内的精准扫描近距离探测。不仅保障了物探的精度,并且减少钻探的钻孔数量。传统的作业模式下,探明30m半径内的含水层,大约需要打出15个探孔,采用此技术手段仅需要打1个超前探孔,切实提高了掘进作业的效率以及生产效率。实践中要根据矿山井下水害防治的需求以及高效化生产的要求,积极探索有效的技术和办法,提高勘探的精准化水平,创造更多的效益与价值^[4]。

3.3 做好勘探作业的质量把控

综合物探方法在矿山井下水害防治应用效果的保障,要采取系列措施和手段,做好严格有力的控制,实现防治的效益目标。勘探作业中采取以下措施保障物探的效果:①制定完善的探水方案。对生产前和生产期间

的勘探作业情况进行全面分析,掌握水文地质勘探的需求和要求,编制科学合理的探水方案,指导作业的高质量开展与落实,及时发现水害风险和安全生产问题,采取有效控制措施,避免安全事故的发生^[5];②做好资源的准备工作。综合物探方法在矿山井下水害防治工作中的具体应用,需借助相应的仪器设备和人员等来完成。结合生产作业和防治工作推进要求,做好事前的资源准备工作。结合采用的方法和设备使用操作标准,对参与水文地质勘探作业的人员,进行业务培训,提高防治工作的水平和效益,创造更多的价值,避免安全事故的发生^[6]。

3.4 加大防治工作的管理力度

矿山井下水害防治工作的开展与落实,要坚持以安全生产为主的原则,保障防治工作有效覆盖和控制。这需要细化分解任务与职责,设置专门的考核指标,增强人员的重视度^[7]。在矿山水害防治工作中,勘测技术人员承担着重要任务,例如水文地质分析以及水情水害预测预报等,必须要明确自身的职责与任务,认真落实各项基础工作,保障水害风险得到有效控制。对勘探工作的开展情况,进行严格的监督与检查,及时发现存在的问题,提出优化防治的措施,保障水害问题得到有效处理^[8]。

4 结语

综上所述,综合物探方法在矿山井下水害防治的应用,既有优势也有弊端,要结合实际需求,来选择勘探技术方案。对于物探技术的应用缺陷,可结合运用钻探或者其他技术,创新技术应用模式,辅助水害防治工作的开展和落实,创造更多的探勘效益,为水害防治工作的高质量推进和落实,提供强有力的技术保障。

参考文献:

- [1] 孙坤.综合物探方法在煤矿防治水中的应用分析[J].当代化工研究,2021(15):51-52.
- [2] 慕斌.探析综合物探技术应用在煤矿防治水中的意义[J].化工管理,2021(21):42-43.
- [3] 姚龙刚.综合物探方法在煤矿防治水中的应用[J].当代化工研究,2021(05):66-67.
- [4] 李大寨,李伟.矿井防治水中综合物探技术的有效应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(01):190-191.
- [5] 董娟.综合物探方法在煤矿防治水中的应用分析[J].冶金管理,2020(23):13-14.
- [6] 王玉.综合物探技术在王晁煤矿12207工作面的应用[J].煤炭与化工,2020,43(07):62-65.
- [7] 赵宇彪.浅析如何提高矿井地测防治水预测预报精准性[J].内蒙古石油化工,2020,46(03):63-64.
- [8] 李斌.煤矿水害防治井下物探技术的选择与应用[J].石化技术,2020,27(01):222-223.