

物探技术在煤矿地质探测中的应用

刘 文

中煤集团大屯公司孔庄煤矿地质测量科 江苏徐州 221600

摘 要: 物探技术的应用范围非常广泛,在煤矿地质探测中发挥着重要作用。煤矿开采很可能会面临各种地质构造甚至地质灾害,不仅影响开采效率,还可能引发严重的安全事故,威胁开采人员的生命安全。因此在煤矿地质探测中应不断更新探测技术,提高探测效率与准确性,从而预见和控制开采过程中可能出现的各种风险问题。通过物探技术的合理应用可以有效把握煤层地质构造,规避煤矿开采中的水文灾害和地质灾害等,对煤矿开采效率与安全性的提升起到关键作用。本文对物探技术在煤矿地质探测中的应用进行探讨。

关键词: 物探技术; 煤矿地质; 地质探测

Application of geophysical prospecting technology in coal mine geological exploration

Wen Liu

Geological Survey Department of Kongzhuang Coal Mine, Datun company, China Coal Group, Xuzhou, Jiangsu 221600

Abstract: Geophysical exploration technology is widely used and plays an important role in coal mine geological exploration. Coal mining is likely to face various geological structures and even geological disasters, which will not only affect the mining efficiency but also cause serious safety accidents and threaten the life safety of mining personnel. Therefore, in the coal mine geological exploration, we should constantly update the detection technology and improve the detection efficiency and accuracy to predict and control various possible risks in the mining process. The reasonable application of geophysical exploration technology can effectively grasp the geological structure of coal seams, avoid hydrological and geological disasters in coal mining, and play a key role in improving the efficiency and safety of coal mining. This paper discusses the application of geophysical prospecting technology in coal mine geological exploration.

Keywords: geophysical prospecting technology; Coal mine geology; Geological exploration

引言:

物探技术作为一项重要的地质探测技术,在煤矿领域有着十分关键的作用和价值。在煤矿开采过程中,施工人员难免会遇到各种各样的自然灾害及地质异常问题,传统的采煤方法以及采煤作业形式不仅无法提高开采效率,还会伴随着较大的安全隐患,影响施工人员的生命财产安全。因此,必须要加强物探技术在煤矿地质探测中的应用,通过运用物探技术深入了解采煤层结构,避免地质

灾害的发生,提高煤炭企业的社会效益与经济效益。

1、物探技术在煤矿地质探测中的作用

作为我国经济发展的重要支柱,煤炭产业的发展直接关系到我国社会经济的稳定性。从当前我国的能源资源发展现状来看,煤炭资源在很长一段时间内都会是我国社会经济发展所需要的主体能源,因此,必须要保证煤炭资源的稳定供应。我国煤炭资源开采主要采取的是地下采煤的形式,开采条件相对比较复杂,开采技术有限,影响了我国煤炭开采的自动化、技术化以及智能化。同时,由于井下作业环境比较恶劣,随着我国对煤炭资源需求的不断增加,开采的深度以及开采的数量也逐渐增加,在开采过程中发生安全事故的概率也大大

通讯作者简介: 刘文,1984年1月,汉,男,江苏徐州,中煤集团大屯公司孔庄煤矿地质测量科,技术员、工程师(中级)、本科,煤矿地质,邮箱:762565314@qq.com。

提升,包括地质灾害、水灾害、陷落柱及煤层断裂等各种灾害,不仅会降低煤炭企业的开采质量,引起重大的经济损失,还会影响施工人员的生命安全,不利于开采作业的顺利进行^[1]。物探技术主要包括电法勘探、超声波勘探、地温法勘探、重力勘探等多种技术,目前有多项物探技术广泛应用于煤矿地质灾害、水灾害的防治过程中。在煤矿地质探测过程中应用物探技术,首先,需要明确开采煤矿的具体环境及具体要求,结合地面选择适当的勘探方法,包括电法勘探方法、地面高分辨三维地震勘探方法以及地面高分辨二维地震勘探方法等,为煤矿的科学开采及规划措施的制定提供有效的地质数据。其次,在开采之前需要安装大型超千吨综采设备,需要加强对开采工作面各类地质异常情况的控制,包括煤层厚度的改变情况、小断层情况以及煤层交叉陷落柱的分布情况等,加强对地质异常现象的监控,保证开采系统布局的合理性和科学性,使得各项资源能够得到系统科学的应用^[2]。

2、煤矿地质探测中常用的物探技术

2.1 地震勘探技术

地震勘探技术是通过分析人工地震产生的地震波在地下结构的传播规律,推断地下岩层的性质与形态,其原理如图1所示。在地震勘探技术应用期间,需要人工制造震源,一般利用炸药爆炸来产生较强烈的地表震动,之后通过高精度仪器在提前设定好的探测点收集震动信息,结合震动信息的收集与分析,运用信号反演地层结构状况。地震勘探技术基于地震波在岩层分界面的反射与折射,对接收的地震波信号、震源特征、探测点位置等进行综合分析,能快速推导出地下岩层的基本形态和性质信息。地震勘探技术的有效应用深度可达近万米,岩层勘探范围非常广,利用收集到的地震勘探信息还可以构建岩层地质结构三维模型,但美中不足的是精度较差且无法有效控制,一些小规模地质构造探测中有其他更适合的技术可供选择。

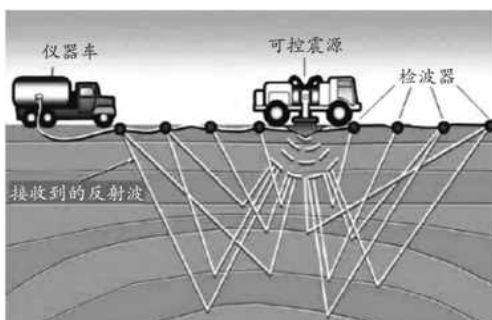


图1 地震勘探技术原理

2.2 无线电坑透技术

无线电坑透技术的原理是运用电磁波在地下岩层传播期间矿石对电磁波产生的吸收效果,探测岩层中存在的空洞。不同矿石对电磁波的吸收效果不同,若电磁波传播中存在异常,比如电磁波能量损耗,就代表地质构造存在断层或陷落柱等。无线电坑透技术所需设备一般为变换发射机与接收机,这些设备轻巧便携,方便在煤矿井下巷道中应用。通过信息的探测与收集分析可了解到缺陷区域的形态与分布^[3]。

2.3 电法勘探技术

电法勘探技术具有一定的综合性,具体包含了电磁法、瞬变电磁法、高密度电法等。电法勘探技术结合各种岩石和矿体所具有的导电性、导磁性等特征差异,探测地下岩层的赋存形态信息,其原理如图2所示。

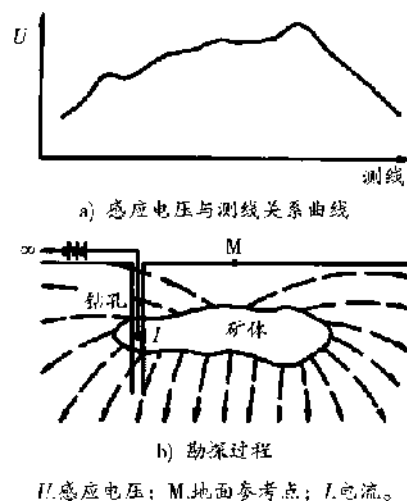


图2 电法勘探技术原理

电法勘探技术所应用的设备体积同样较小,能满足多种勘探现场要求,勘探信息的应用还可以重构岩层分布状况,在矿井下与地表都具有较为良好的应用效果。但基于电流的衰减性特点,电法勘探技术只能在一些小规模地质勘探项目中应用。

3、物探技术在煤矿地质探测中的具体应用方法

3.1 物探技术在煤矿地质开采中水灾害防治中的应用

针对矿井项目安全管控工作来说,实施水灾害的预防与治理工作非常关键。物理勘探工艺在矿井地质施工预防与治理期间是使用范畴较广,同时展现了非常关键的效用,通常展现在下列工作中:①物理勘探技术的应用可以准确研究不同类型煤矿的水源和地质条件,包括地下水含水层的含水率、建筑用地地下防水层的厚度以及倒塌柱的含水率,同时勘测精确度高于90%。如果在勘测期间应用一种物理勘测技术发现含水层,则需要应

用众多工艺反复的进行勘测与判定, 确保能够科学的优化施工措施, 保证施工方案拥有较高的科学性与实用性。其次, 应用物理勘探工艺可以研究和预估矿井地质施工位置周边的含水结构, 预测半径为150m, 进而从整体上掌控矿井周边的地质条件, 确保矿井施工过程的安全^[4]。

3.2 煤矿地质探测中应用的物探方法

最近几年, 国内物理勘测技术的发展速度较快, 使得矿井地质勘测的准确度逐渐提升。若是将被勘测空间当作勘测方式的划分标准, 能够划分为下列几种: ①地面物理勘测, 这种勘测方式应用比较普遍, 主要囊括了地震勘测方式、重力勘测方式以及磁力勘测方式等。②矿井物理勘测, 这种勘测方式重点包含了地震法、磁法、电法、放射性法以及红外遥测法等五种勘测方式。③测井物理勘测, 这种勘测方式主要包含了磁测井法、放射性测井法、电法测井法以及超声波测井法等方式。进行物理勘测方式选取期间需要根据矿井具体的状况, 从而保证能够获取较为全面且准确的勘测数据^[5]。

4、结束语

通过研究能够看出, 物理勘探工艺在矿井地质勘测期间良好的应用既可以精准的勘测出隐藏的水体与断层, 同时还能够提升矿井施工的安全性及稳定性。尤其是近

些年我国信息技术迅速的进步, 使得物理勘测技术勘测的准确性逐渐提升, 在矿井地质勘测期间怎样良药的展现物理勘测工艺的效用, 确保物理勘测技术在地质灾害与防水防止期间展现良好的效用, 对后续矿井行业的进步中发挥了非常关键的效用。矿井行业在后续发展历程中, 物理勘测工艺的使用范畴更大, 使用价值也更高, 从本质上提升矿井施工效果, 同时保证施工工人的生命安全, 使得矿井施工不在是高危工作。

参考文献:

- [1]王宏. 煤矿防治水中综合物探技术的运用探讨[J]. 内蒙古煤炭经济, 2020(11): 125-126.
- [2]黄治富. 煤矿井下掘进工作面超前物探技术分析[J]. 江西化工, 2020(1): 144-146.
- [3]张心鑫, 舒唱通. 煤矿水害现状及物探技术的应用探讨[J]. 内蒙古煤炭经济, 2018(1): 24+57.
- [4]牟义, 邱浩, 李宏杰, 等. 煤矿隐蔽灾害井下综合精细物探技术方法与优化[A]. 中国地球物理学会、中国地震学会、全国岩石学与地球动力学研讨会组委会, 2017: 2.
- [5]王益. 综合物探技术在煤矿烧变岩富水区探测中的应用[J]. 西部探矿工程, 2016, 28(10): 119-121+125.