

安全生产中煤矿地质勘测技术的应用

Application of Coal Mine Geological Survey Technology in Safety Production

孙树立

Shuli Sun

冀中能源井陘矿业集团正珠煤业有限公司
中国·河北 石家庄 050100
Jizhong Energy Jingxing Mining Group Zhengzhu
Coal Industry Co.,Ltd.,
Shijiazhuang, Hebei, 050100, China

【摘要】煤炭资源的开采工作对中国的能源开发工作起到了举足轻重的作用,随着煤矿开采的技术难度和复杂程度不断提升,开采工作中的生产安全问题也逐渐成为备受工作领域内关注的问题。文章从安全生产的角度出发,着重探讨了煤矿地质勘测技术的应用策略。

【Abstract】The mining of coal resources plays an important role in the energy development of our country. With the increasing technical difficulty and complexity of coal mining, the problem of production safety in mining work has gradually become a concern in the field of work. From the point of view of safe production, this paper focuses on the application strategy of coal mine geological survey technology.

【关键词】安全生产;煤矿地质勘测技术;应用对策

【Keywords】safe production; coal mine geological survey technology; application countermeasures

【DOI】10.36012/etr.v2i3.1374

1 引言

作为中国能源资源的重要组成部分,煤炭资源是中国能源经济发展的关键。近年来,随着人们对煤炭资源的需求量不断增加,煤炭资源的开采难度和开采力度也在逐年递增。鉴于此,人们必须结合开采对象的具体地质条件以及周围的其他自然状况,利用现代化、针对性的煤矿地质勘测技术,提升煤矿作业的生产安全。

2 安全生产中煤矿地质勘测技术的应用意义

①通过使用三维地震技术可以对地表深部的结构形态、积水区空间等状况作出具体的探测及进一步分析,并据此对煤矿井底的布局设计提供相应的参考信息。

②应用直流电法和瞬变电磁法不仅可以帮助技术人员精准定位煤矿挖掘进巷道的异常体位置,还可以大致判断含水体的具体范围,这对后期的风险预防和治理问题提供了基础的保障,极大地完善了技术人员的工作安全防范机制。

③通过利用无线电波透视技术可以提升地质异常体的定位准确度,加快对已圈定煤矿工作面的作业效率,确保矿井构建工作的安全开展。

④基于化学探测与室内测试技术可以对煤矿管路的抗酸碱能力进行准确的测定,为采煤机、掘进机等设备的选择提供明确的数字依据,有利于工作人员在综合考量的基础上选择

最适于工程作业的机械设备。

3 地质勘探技术的基本原理与应用

3.1 无线电波的原理与应用

利用无线电波可以通过地下岩层传递电磁波,进而对煤矿地质开展勘测工作。由于不同的煤矿岩石拥有不同的电性,其在勘测过程中所吸收的电磁波能量也会有所不同。例如,电磁吸收率强的低阻岩层会使电磁波出现反射和折射的现象,致使矿石岩层产生明显的岩性分层现象。人们可以利用这一特点,进一步调整岩性的变化界面。

3.2 瞬变电磁法的原理与应用

不同的地层岩石因其组成成分、化学构造的差异,会产生不同的导电、导磁效果,这是瞬变电磁法在地质勘测活动中的工作原理基础。瞬变电磁法主要应用于较为狭小的空间条件,尤其是一些条件复杂的井下煤矿环境。其作用原理是通过使用电磁感应技术,将接地电源向地下发送一次脉冲磁场,在发送的间隙期间,通过接地的电极观测发送时的二次涡流变化,并对涡流场的时空分布状况进行进一步分析,从而对地质状况做出更为准确的判断。瞬变电磁法具有测量设备轻便易携带、测量精准、工作效率高等特点,多使用点距密集的小线圈进行测量,有效减弱了工作中的体积效应,提升了数据的横向分辨率。同时,由于在发射过程中使用小线框,电磁波的方向性变得更为明显,这同样可以增强探测区域的目标性和准确

性。在实际运用瞬变电磁法开展勘测工作时,常常将勘测设备安装在目标体的周围,这使得异常体可以感受到更强的信号,有效提升勘测的敏感度。

4 常见的地质勘测技术

4.1 煤矿无线电波透视技术

无线电波透视技术是一种常见的煤层工作面探测手段,具有较为成熟的作业程序。无线电波透视技术的作业特点是作业速度快、透射大且作业成本较低,能够快速检测到工作面内的地质异常体。但由于其观测系统过于单一,在实际操作中的灵活性并不高,且耗时较长,劳动量大,对操作人员的要求较高。

4.2 直流电法与瞬变电磁法

对下巷道的探索工作是煤矿开采工程的重要环节,利用矿井直流电法和瞬变电法,可以帮助工作人员开展更为安全、高效的巷道开测活动。矿井直流电法和瞬变电法多运用于对矿井岩石电阻率的测定工作,该方法的具体操作流程是将接地电流接入大地,进而观察电阻率变化所反映的电位方式。使用这种方法可以帮助开采人员对煤层顶底板前方的含水型构造以及相应的水体进行测定^[1]。

4.3 三维地震勘测技术

三维地震勘测技术多应用于地面勘测工作,它不仅可以准确勘察煤层中落差超过 5m 的断层,还可以对超过直径 15m 的陷落柱、包裹体以及断层进行勘察。利用三维地震勘测技术,可以有效增强对特定煤层的勘测效率,确保煤矿地质工作的精准开展。特定煤层是影响煤矿安全生产的关键因素,许多操作人员在勘察地质时并没有做好深度、全面的安全检查工作,地质开发工程的事前准备落实不到位,这为之后的煤矿开发、开采工作都埋下了巨大的安全隐患,极有可能引发安全事故^[2]。

4.4 矿井地质雷达技术

利用无线电波技术可以准确测定煤层地质的异常体,但这种方法的探测距离较短,探测时间较长,因此其所对应的劳动强度也相对较高。利用矿井地质雷达技术,可以很好地缓解这些问题。它不仅缩短了探测的时长,也减缓了援用的探测劳动强度,大大提升了矿井勘探的工作效率。

4.5 钻探技术

钻探技术是指通过一系列的钻探机械和设备,对煤层及围岩、地质构造实施钻探手段并通过钻探取芯和岩性分析,实现对煤矿地质的勘察工作。使用该项技术,可以对整个井田(或煤田)煤层的赋存条件和地质构造控制情况进行综合分析,并通过比对不同煤层的结构、厚度构造影响情况,对煤田(井田)情况进行综合评价。钻探技术的勘探范围很广,可以通过

这项技术同时对井田进行煤层对比,进而反映煤层的赋存条件和构造控制程度,为矿井安全回采提供准确地质资料。

4.6 槽波地震勘探技术

槽波地震勘探技术可以分为反射槽波地震勘探和投射槽波地震勘探两种形式,前者通常被用来探测煤层内部的大小断层、岩墙以及一些其他的地质结构,其探测范围非常广泛,距离为煤层厚度的 100 倍左右;后者的探测对象主要是针对煤层内部的结构和厚度变化,其探测距离优于反射槽波地震勘探技术,是煤层厚度的 300 倍左右。

4.7 化学勘探技术

化学勘探技术指的是借助化学实验,对煤层含水地质构造富水(赋水)程度进行勘察、分析和评价。其要求工作人员在正式开采前,对需要开采的地质情况作出全面、详细的调查,并通过化学勘探及时对煤层含水地质构造赋水(富水)情况进行抽样检测,以确定含水地质构造对开采影响程度,便于采取相应安全措施,确保矿井安全回采。

4.8 室内测试与控制技术

室内测压与控制技术指的是通过开采对象进行取样抽查和压力、拉力测试工作,确定其中的物理力学性质,进而确保煤矿地质开采工作的顺利进行。其中,测试环节包括抗压、抗拉等各项物理力学实验,以及抽样检测环节的性质鉴定、成分化验等化学测定实验。需要注意的是,考虑到煤矿的厚度和深浅程度对矿石结构的影响,取样人员在进行样本获取以及后续的成分化验工作时,应该对煤层的整体范围进行多种取样工作,从而获取多种类型的地质样品,同时要根据水质、空气环境等自然条件的差异,对不同条件下的样本进行整体的性质确定。这样可以确保勘测的完整性和全面性,避免出现遗漏的情况。

5 结语

综上所述,煤矿地质勘测工作是基础,对中国的能源产业有着重要的辅助意义,随着开采难度的日渐提升,矿业安全问题逐渐成为当下亟待人们解决的重点和难点。为应对这一难题,人们必须加强对地质勘测技术的重视和发展力度,利用先进的地质探测技术,对地质进行全面、严密的勘测,进而确保煤矿的安全生产工作。

参考文献

- [1]李荣先.对煤矿地质勘探技术及地质环境综合治理的研究[J].黑龙江科技信息,2014(28):113.
- [2]赵国坚.浅析安全生产中煤矿地质勘测技术的应用[J].黑龙江科技信息,2016,15(33):142-143.