

物探技术在地质灾害勘查中的应用研讨

王义同

河北省煤田地质局新能源地质队 河北 邢台 054000

[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。

[关键词]物探技术;煤矿地质;地质探测

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1312

在降低地质灾害发生的概率时,需要充分发挥先进科技的重大作用,制定出科学合理的灾害应对策略,从地质层的实际状况出发,选择合理的物探技术应用策略,提高预估的精确程度与质量,提高人民生活的安全性,进一步优化完善地质灾害防治工作。

1 物探技术在煤矿地质探测中的重要性

煤矿行业属于我国能源重要组成部分,煤矿行业的发展和国内社会经济的平稳发展之间的关系十分密切。以如今国内能源发展情况来看,长期以来,国家经济和社会发展所需的重要能源仍然是煤炭,因此确保煤炭资源的可持续稳定供应至关重要。如今,我国煤炭资源掘进期间大多为地表下方施工,由于施工环境与施工工艺的干预,阻碍了我国矿井施工工艺机械化、自动化和智能化程度的提升,并且因为矿井内部环境复杂多变,施工深度与施工量持续的增多,造成施工期间安全问题较多,此种情况既降低了矿井行业的施工效率与施工效果,同时还一定程度上影响了矿井单位的经济收益,严重时还可能影响施工工人的人身安全。在此种环境中,物探技术的应用,具有极其重要的作用和价值。物理勘测工艺的使用可以更为全面且准确的了解到矿层的构造,进而能够良好的避免施工期间地质问题的出现,有效的提高矿井施工工人的人身安全以及矿井开采的经济效益。所以,进行矿井地质勘测期间,需要持续的改进所应用的勘测工艺,提升施工效果,减少安全问题出现的概率。

2 物探技术在地质灾害勘查中的应用研讨

2.1 探地雷达

在对矿上进行勘察的时候,通过使用探地雷达,可以为勘察各种地质问题提供有力的参考依据。但是,在具体的使用过程中,需要结合矿山地质的实际情况来分析,从而保证综合物探技术能够得以合理的应用。探地雷达的优势就在于,首先,在操作方便就比较便利,能够连续监测,且检测的效果比较理想。第二,在使用过程中,其探测效率高,反应敏捷,它可以用于不同地质要求的矿山地质勘探活动中;第三,它的采样效率极高,在他的支持下,可以高效的使用无损检测技术。

2.2 防治地质灾害

在煤矿开采作业中,地质灾害的防范也能利用物探技术来实现,具体如下:a)相干体和方差体技术的应用。相干体和方差体技术是研究三维数据体中不连续特征和相邻道地震信号间相似性的解释性处理技术,能在三维地震资料解释前掌握断层的展布状况,提高解释的效率与精度。其原理是运用三维信息中的共深度点(CDP, CommonDepthPoint)网格点信息,规避常规抽线解释过程中可能出现的小断层遗漏等问题。在三维成像过程中可运用数据切片或透视的方法进行地下断层分析,通过三维图像的形式解释。相干体及方差体切片有着明显的强断层敏感性,因此该技术能通过解释系统在相干体或方差体切片中解释断层。根据解释闭合点可在常规剖面图中显示或编辑断层,之后在相干体或反差提切片中进行比和调整,可在地震反射层对之前的断层空间分布模型进行解释。b)等时切片技术可显示某一时间段三维数据体中的全部地震信息,进而反馈同一时间不同地质层位的分布现状。水平切片中的同相轴强度与反射波强度相关,反射波同相轴的错开大小与断层断距对应,水平切片小断层分辨能力也高于垂直时间剖面。

2.3 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 with 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。

2.4 运用面波技术及地震CT扫描技术勘查地质灾害

面波技术能够获得面波在地质层中传播的速度、方向及形状信息,根据物理学知识可以解决地质勘查中存在的众多问题。运用该方法能够准确勘查出地质环境状况极为复杂的路况信息,提前采取措施应对各种意外地质灾害状况。运用扫描方法可以获得关于地质信息的清晰图像,从中可以获得岩溶变化特点。目前,该技术具有极为广泛的发展前景与发展空间,有希望广泛应用于未来的地质勘查工作中。

2.5 瑞雷波技术

虽然,瑞雷波勘探技术兴起的时间比较晚,但是,在实际的勘探工作中,且获得了勘探技术员的高度认可。其自身也具备较大的使用优势,它能够大幅度的提升稳定性和动态监控方面。但是,在使用瑞雷波技术的时候,设备本身需要占据较大的空间,也需要花费较高的成本,所以,就经济方面其实并不实用,可是,该技术的应用前景还是比较广阔的,通过瞬态瑞雷波可测试的信号主要来源于与地面垂直的角度,因此可以通过相关的技术对信号进行反复的推演和重算,更好的实现勘测的智能化。

2.6 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。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。

2.7 运用探地雷达方式提高现场监测效率

探地雷达主要是由探测金属物品和非金属材料构成的,能够在天线的帮助之下向着地质层发射出频率稳定的电磁波,反作用于地质层。由于地质层之间存在着电性差异,导致电磁波在边界处会发生明显的折射现象,根据地理位置、地形构造及深度的不同获得准确的地质勘查结果。雷达设备产生信号的间距时间十分微小,在遇到外表不均匀的介质物体时,可能会产生较强的反射信号,能够在地面上接收到回波。运用接收机放大信号信息,并将其运输到微机内部,可以根据幅度变化的大小对数据进行编号,达到良好的勘查效果。

3 物探技术的使用原则

1) 优化组合,选择合适的技术物探技术可以分为很多不

同的种类,并且每一种勘察技术都有其优缺点,但是,由于在具体的工作中,对矿山的勘探重点不同,所以工作人员应该要结合实际地质来具体采用合适的物探技术。在分析好具体的探测区域特征之后,选择最佳适合的技术进行勘察。一种物探技术无法做出最好的勘探时,可以分析其物性的差异,在一定的区域内,进行不同物探方式的组合试验,然后对试验结果进行比较分析,选择理想的组合。在实践的运用过程中,优化组合原则一定要以节约资金为核心,通过对各种物探方式进行合理的选择、优化之后,在达到理想的勘察效果的同时,还能促进相关经济效益的提升。2) 大信息量原则在地质勘探过程中,有必要详细了解分辨出灾害地质体的特征与周围岩石介质之间的差异。也就是说工作人员在采用综合物探技术时,一定要结合实际情况,分析已知相关信息条件,选择合适的物探方式。同时,收集和处理不同的物理勘探方法相关的参数信息,并最终分析出地质的成因和具体的特征。通过大量分析信息的方式,来避免出现物探异常问题的发生,从而使得勘探信息更加准确和统一。

结语

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与稳定性。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水务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] 王永明, 胡乐园. 综合物探技术在岩溶塌陷地质灾害勘查中的应用[C]. 浙江省地质学会. “践行‘五大发展理念’, 提升地质服务能力”——浙江省地质学会2016年学术年会论文集. 浙江省地质学会: 浙江省科学技术协会, 2016: 160-166.