

地质测量技术在煤矿开采中的应用研究

石 磊, 赵 巍

(陕西陕煤榆北煤业涌鑫矿业有限责任公司安山煤矿, 陕西 榆林 719000)

摘 要 在现代社会经济持续发展的过程中, 煤矿资源发挥着越来越重要的作用, 它是多种工业生产的重要原材料与燃料, 这就需要相关部门以及煤矿开采行业对煤矿地质测量技术保持高度的重视。本文指出, 工作人员须对当前煤矿开采事业中地质测量技术具体作用以及应用状况进行总结, 基于测量精度、三维地质建模以及煤矿开采实时动态化监测等方面对煤矿地质测量技术优化作出详细设计, 深入探究煤矿地质测量技术应用所面临的各类困境, 有效融入各类新型技术, 提高工作人员综合能力水平, 优化当前沟通交流模式, 还要进一步加大开采环境监测力度, 提高煤矿地质测量技术应用成效, 维护煤矿开采工作的安全稳定性, 真正发挥煤矿地质测量技术的应有作用。

关键词 煤矿地质测量; 三维地质建模; 实时监测系统

中图分类号: TD163.1; TD82

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.08.023

0 引言

煤矿开采事业中地质测量技术往往是不可或缺的重要部分, 其地质测量工作开展成效、测量数据精度往往直接关乎煤矿开采工作的稳定性与安全性, 与企业的经济效益息息相关, 这就需要相关技术人员针对地质测量技术应用价值进行详细分析, 明确这一技术的发展状况, 并对各类新型技术的应用成效作出展望, 以此来克服以往地质测量工作所面临的阻碍。在各类新型技术、人员教育培训、环境动态化监测方式的支持下, 有效发挥煤矿地质测量技术的应有作用, 并进一步提高这一技术的综合应用水平, 为我国煤矿开采事业做出贡献。

1 煤矿地质测量技术应用价值

1.1 煤矿地质测量技术含义及整体作用

在煤矿开采工程正式开展之前, 开采企业往往都会提前组织开展煤炭资源勘测、开采计划制定等工作。其中煤炭资源勘测主要是对煤矿地质构造、地下煤层所处区域、煤炭资源具体特性进行有效测量与了解, 进而获取较为完整的地质图像信息, 辅助技术部门制定更为科学合理的矿井构造图纸, 提升煤矿资源开采工作的安全稳定性。

在实际煤矿地质测量工作开展过程中, 相关技术人员需获取详细地址数据信息, 主要是对地下煤层的范围、角度、煤层走向、煤层断层以及结构变形等信息进行获取, 这对于煤矿开采计划的设定, 以及地下矿井巷道结构规划工作至关重要。工作人员在准确测

量并把握地下煤层厚度以及角度信息的过程中, 便可正确选用适合的开采技术以及开采设备, 让煤炭开采效率、开采安全性以及回收率大幅度提高。在对地质构造准确识别的过程中, 可有效防范地质灾害风险危险, 让地下矿井安全稳定运转。技术人员在地下矿井开采方案设计过程中, 获取详细地址测量数据信息, 可对井下巷道线路以及结构做出精准规划, 为其配置更为安全稳固的支护体系, 还可组建较为高效的地下巷道通风系统, 满足煤矿开采工作多方面需求。与此同时, 在地质测量工作的支持下, 工作人员可对煤矿开采过程中地质构造变化状况以及所存在的地质灾害风险作出有效识别, 提前对风险问题做出预警, 调整开采计划以及加固方案^[1]。

除此之外, 在地下矿井日常管理以及煤矿开采日常生产过程中, 地质测量数据信息也发挥着重要作用。工作人员实时动态化地质测量以及地下监测, 可动态化把握地下煤层具体状况, 一旦发现巨大变化便要有效预测地质灾害风险, 将各类矿井安全生产风险扼杀在萌芽阶段。工作人员通过地质测量数据还可为煤矿资源流量做出有效评估, 辅助技术部门对当前煤矿开采计划做出恰当调整, 对当前资源配置方案做出适当调节。

1.2 煤矿开采中地质测量工作的价值

在进入煤矿开采阶段之后, 地质测量工作以及测量数据信息便会发挥重要的作用。

首先,相关技术人员基于地质测量数据信息,可有效掌握当前地下煤层具体存储状况,辅助技术人员详细设定煤矿开采线路以及基本开采方向,提高开采工作效率,避免无用功或重复操作,提高资源的利用效率,防止对矿井结构做出频繁调整。在掌握地下煤层角度与范围数据信息之后,工作人员便可为煤矿开采工程搭配科学合理的开采工艺方法,让开采工作效率与其煤炭资源的回收率全面提高。

其次,全面掌握当前地下煤层所存在的通风裂隙,进一步预测地下煤层构造变形风险,进而制定一套地下矿井与巷道的通风系统方案,有效完善地下矿井与巷道的支护体系,让矿井内部时刻保持良好通风效果,避免结构变形所造成的安全风险危险,维护工作人员的生命财产安全。

再次,通常情况下,煤炭矿井地质构造往往复杂多样,煤炭资源开采过程中也会受到多方面风险因素影响,各类地质灾害问题屡见不鲜,工作人员在地质测量过程中便可有效预测各类风险状况,将各类风险隐患扼杀在萌芽阶段,采取科学的措施进行防护^[2]。

最后,基于地质测量数据信息,全面掌握当前地质条件状况,进而详细梳理并进一步优化煤矿开采方案以及开采工艺流程,让生产操作更加精简高效,提升矿井开采效率。

1.3 当前地质测量技术发展状况

伴随着当今现代科学技术的不断发展与进步,煤矿地质测量技术得到了进一步的改进与创新,相关从业人员积极应用各类先进设备与测量仪器,进而提高地质测量数据信息精度与及时性,让地质测量数据信息更为准确可靠。例如,当前地质测量事业中时常会应用到激光扫描以及卫星定位技术,这不但能够大大提高测量工作效率,还能让地质数据处理与获取更加便捷,无需工作人员抵达现场便可完成测量任务。与此同时,在应用高精尖设备开展地质测量任务的同时,还可搭配三维地质建模技术,构建起煤矿开采工程三维立体地质模型,辅助技术人员对地下煤层的空间与形变状况做出有效预测。与此同时,运用专业传感器设备对煤矿地质进行动态化监测,可提前预警各类地质灾害风险隐患,让矿井建设安全性以及矿产资源开采效率更为理想。

实际地质测量技术应用过程中也面临着诸多挑战,需要技术人员有效提升各类数据信息的处理能力以及分析水平,积极主动地淘汰老旧设备并更新新型高精尖设备仪器,定期组织开展专业技术人员教育培训以及技术交流活

动的强大作用。除此之外,相关工作人员针对地质测量技术还要深入开展数据挖掘以及人工智能技术创新工作,让地质数据信息的潜在价值得到充分发挥。企业内部要构建起定期沟通交流以及技术培训计划,让地质测量人员得到专业能力培养,各部分人员之间也能积极分享自身工作经验,在煤矿地质测量事业中深入推广环境测量技术,真正实现地质矿山的可持续性发展。

2 新型技术的推广和应用

2.1 高精度测量技术推广应用

在进入现代社会以来,人类科学技术以及生产制造水平得到了前所未有的发展,在地质测量事业中,多种地质测量仪器设备以及精密测量方法也得到了动态化更新,进而为煤矿开采方案以及开采设计提供了详细可靠的地址数据信息支持。其中高精度测量技术不但可提升煤矿开采工作效率与品质,让开采生产工作流程更加精简高效,还能让煤矿开采效率以及煤炭的回收率更为理想,缩减煤矿开采过程中的安全风险以及成本支出,让矿井开采过程更加安全稳定以及经济合理。

除此之外,较高精度的煤矿开采测量技术,还可为相关工作人员提供详细可靠的地质监测数据信息支持,辅助工作人员对煤矿开采过程进行实时动态化监管,准确辨识并发现地下煤层结构所存在的变形隐患以及地质灾害风险隐患,全面启动并落实安全风险防控措施,时刻保障矿井生产以及工作人员的安全^[3]。技术部门定期组织开展地质测量以及监测工作,可动态化把握地下矿井的具体生产状况,对煤炭资源生产计划做出有效调整,强化资源的综合配置水平,让煤矿开采经济效益更为理想。

2.2 三维地质模型创建

相关技术人员在获取详细完整地质测量数据之后,便可以三维立体形式创建地质模型,进而更加清晰直观地掌握当前地下煤层分布状况,同时对煤层周围地质条件进行有效把握,辅助技术部门对地下矿井以及采煤巷道做出优化设计,提高地下采煤巷道支护方案的合理性,让煤矿开采工作事半功倍。与此同时,工作人员基于三维立体模型还可准确判断各类地质环境风险,以立体化形式及时发现地质构造缺陷,将各类风险隐患问题扼杀在萌芽阶段^[4]。除此之外,搭配虚拟现实技术动态化监测地下矿井生产状况,提高资源的综合配置水平,以便于煤矿开采企业有效应对生产过程中的地质变化。

2.3 实时动态化监测技术

针对地下矿井地质状况开展动态化监测以及风险预警工作不可或缺,而基于地质测量数据信息全面落实实时监测工作至关重要,为相关工作人员带来良好的安全保障。基于实时监测系统,便可掌握当前地下煤层地质变化,准确辨识各类地质灾害,让煤矿安全生产得到有效保障与控制。例如,煤矿开采过程期间时常会出现多种地质灾害风险,基于地下监测装置可掌握瓦斯浓度以及多种监测数据信息,若这部分监测数值超过规范标准,监测系统便会立刻发出警报,迅速启动安全风险防控预案,对各类风险问题做出有效处理,维护一线生产作业人员的人身安全。

3 煤矿地质测量技术创新与应用

3.1 数据挖掘以及人工智能技术的推广

在当今的各个领域中,大数据以及人工智能技术得到了全面的推广和应用,煤矿地质测量事业中这类技术也有着较高的应用价值,可辅助工作人员对海量地质数据进行详细分析与处理,逐步挖掘数据信息当中所潜在的规律,让煤矿测量工作得到强大的技术支撑。工作人员在深入挖掘地质数据潜在信息的过程中,便可有效推测煤矿地质构造以及地形演变规律,进而对当前煤矿开采计划以及地质灾害预防计划做出有效调整,让煤矿开采管理工作得到科学依据。人工智能技术也能进一步提升地质测量工作精度,基于机器学习算法有效判断历史数据以及监测数据所存在的灾害发生概率,提前启动安全风险预防措施^[5]。

3.2 地下环境监测技术

在煤矿开采工作持续开展过程中,基于环境监测技术对矿井周围环境做出实时动态化监测至关重要,有效发现并解决各类地质环境问题,确保矿山开采工作的可持续性开展。环境监测技术可对矿井周围气象环境进行监测,详细获取地下温度、矿井粉尘、瓦斯等关键参数指标,辅助工作人员掌握矿井环境变化,采取恰当合理的风险保护措施。还可对矿井周围水源与水质进行监测,加大废水的管控与净化力度,避免对周围水环境造成污染^[6]。与此同时,通过环境监测技术还要对周围地质土壤进行实时动态化掌握,避免煤矿开采项目所造成的地质土壤退化以及环境污染,提升地下土壤资源的综合利用水平,动态化评估地下土壤质量以及自然生态功能,促进矿井自然生态环境的修复工作的开展。

3.3 创建人员教育培训以及沟通交流体系

煤矿开采企业需定期组织开展技术人员的教育培

训工作,为其提供有效接触最新地质测量技术以及设备的渠道与平台,还可让技术人员实践操作新型测量技术与设备,进而在实际测量工作当中合理应用,激发工作人员对于地质测量工作的敏感性与积极性。除此之外,辅助工作人员树立应有的安全防护意识以及岗位责任意识,为煤矿开采事业高效有序以及安全稳定开展提供良好的支持。与此同时,切实有效的沟通交流不可或缺,在定期组织开展技术交流会议以及经验分享会议过程中,可提升各部分生产作业人员的语言表达能力,还可集成各方面力量解决地质测量当中所面临的难题,激发工作人员的地质测量创新思维,让工作人员的总体效率以及地质测量工作质量更为理想。

4 结束语

在现代科学技术高速发展的推动下,地质测量技术也得到了全面的更新与优化,无论是在测量数据精度、测量工作效率,还是在测量工作开展安全性方面,都得到了前所未有的完善。为此,煤矿开采企业要定期组织开展工作人员专业技能培训以及工作经验交流活动,共同研讨新型数据挖掘以及人工智能技术的应用方法,提升地质数据信息分析处理的智能化水平,进而为煤矿开采工作安全有序开展提供良好支持与保障。与此同时,煤矿开采企业也要投入更多资源引入新型地质测量技术以及测量设备,这是发挥现代化地质测量技术价值的根本性基础,并融合环境测量技术,避免开采工作对于周围环境的过渡破坏,促使煤矿企业肩负自身应有的环境保护责任,有效调节经济发展与环境保护之间的平衡性。未来,新型地质测量技术在煤矿开采事业中将具备极为广阔的发展潜力,相关从业人员要积极主动地进行学习与研究,为煤矿安全生产以及持续性发展做出应有的贡献。

参考文献:

- [1] 刘宁.数字化制图技术在煤矿地质测量中的运用探讨[J].能源与节能,2024(02):164-167.
- [2] 晋海龙.无人机航拍测量技术在煤矿地质中的应用研究[J].内蒙古煤炭经济,2023(11):181-183.
- [3] 王心怡.地质测量技术在煤矿工作中的应用研究[J].内蒙古煤炭经济,2023(03):187-189.
- [4] 张文军.论煤矿地质测量精度提升措施[J].能源与节能,2024(01):274-277.
- [5] 苑飞龙.解析煤矿地质测量空间信息系统及其关键技术[J].矿业装备,2022(05):12-14.
- [6] 董超.地质测量在井工煤矿安全生产中的应用研究[J].内蒙古煤炭经济,2024(21):103-105.