

煤矿供电设备电气保护技术的探讨

齐文平

陕西黄陵二号煤矿有限公司 陕西黄陵 727307

摘要:在我国煤矿事业发展进程深入推进的新时期下,煤矿开采逐渐朝着自动化、数字化、机械化方向发展。这些机械设备在应用过程中,必须有电能支持。但由于矿井生产环境特殊,存在大量易燃易爆气体,加之所处环境阴暗潮湿,导致在日常生产阶段,供电设备经常被各类不确定性因素干扰,最终引发故障问题,倘若处理不及时,不仅会对正常生产造成影响,还会出现安全事故,威胁到作业人员的人身安全。因此要对供电设备的运行要求合理分析,积极应用电气保护技术,维护设备的安全。

关键词:煤矿;供电设备;电气保护技术

Discussion on Electrical Protection Technology of Coal Mine Power Supply Equipment

Wenping Qi

Shaanxi Huangling No.2 Coal Mine Co.,Ltd.,Huangling 727307,China

Abstract: In the new period of the development of coal mining in China, coal mining is gradually developing in the direction of automation, digitalization and mechanization. These mechanical equipment in the application process, must be supported by electric energy. But due to the special mine production environment, there are a large number of flammable and explosive gas, and dark damp environment, cause in daily production stage, power supply equipment is often all kinds of uncertainty factors, eventually cause fault problem, if not timely, not only will affect the normal production, will appear safety accidents, threaten the personal safety of workers. Therefore, the operation requirements of the power supply equipment should be reasonably analyzed, and the electrical protection technology should be actively applied to maintain the safety of the equipment.

Keywords: Coal Mine; Power Supply Equipment; Electrical Protection Technology

在当前煤矿开采中,供电设备的应用愈发广泛,促进了煤矿开采效率和质量的提升。但供电设备在运行期间,潜在的安全隐患较多,严重威胁到煤矿的安全生产。因此企业要对电气保护技术不断优化,维护供电设备的运行稳定性,降低安全事故出现概率。同时对煤矿供电设备中出现的问题合理分析,有针对性地制定改进办法,提高供电设备质量。

1 煤矿供电设备运行中存在的问题

在煤矿开采中,供电设备是非常重要的装置,关系到工作的效率和质量。但是因为井下开采难度大,作业环境恶劣,导致设备运行期间经常被不确定性因素干扰,导致设备出现故障问题。

1.1 电源设计缺乏合理性

很多煤矿企业在发展过程中,为促进自身经济效益的提高,经常会采取扩大生产规模的方式。但在此过程中,企业并没有对供电设备给予高度重视,尤其是电源的设计

方面,致使电源在应用期间,安全漏洞较大,潜在的隐患和风险多,若不能快速处理,除了会降低工作效率,还会引发安全事故。近年来,科技的发展为供电设备的升级和更新提供先进技术支持,类型越来越多样化,数量也明显增多。但在煤矿生产期间,电能的消耗和用电压力随之增大,对用电环境提出更高要求。所以在电源设计阶段,如果设计不合理,可行性与可操作性不强,供电设备的安全很难得到保证,不利于煤矿开采工作的顺利推进。在煤矿开采期间,双回路式线路是应用较为常见的电源,能够让煤矿用电始终处在安全状态。但部分企业更加注重自身利益,并不能严格依照规定和标准安装双回路式项目电源,导致煤矿生产过程存在较大安全隐患,甚至会对井下作业人员的生命安全造成威胁^[1]。

1.2 外部环境干扰大

在煤矿生产过程中,由于所处的环境特殊,需要在井下完成相关工作,条件相对恶劣,供电设备在使用期间,经

常处在阴暗潮湿、大量高温高腐蚀性气体环境中,致使供电设备的应用年限缩短,电气设备故障发生概率大。现阶段,供电设备在运行过程中,煤矿企业并没有加大保护力度,维护意识薄弱,导致设备保护暴露出诸多问题,诸如保护系统缺乏健全性、灵敏度不高等。这些问题若不能及时解决,不仅会导致矿井电能供电无法维持正常状态,还会让供电设备的运行能耗增加。并且煤矿供电设备在使用期间,倘若有故障问题出现,还会引起各种火花,致使矿井瓦斯爆炸概率增大。所以若想保证煤矿开采工作的顺利进行,必须加强对煤矿供电设备电气保护技术的应用,科学制定保护方案^[2]。

1.3 煤矿供电设备超负荷运行

部分煤矿企业的发展期间,由于将侧重点始终放在经济利益上,尝试通过多种方式实现利益最大化,因此在煤矿供电设备以及相关系统引进之后,希望设备或者系统终身使用,不在此方面在此进行二次投入。这种错误的思想使得供电设备在使用过程中,企业以及技术人员不能加强对设备的维护、保养,没有从长远的角度考虑。部分企业在供电设备应用期间,还经常出现长时间超负荷运转的情况,供电设备所处的运行环境和劣质,加大了故障出现概率,如果有安全事故发生,必然会带来无法预估的后果^[3]。

1.4 供电设备线路问题

煤矿供电设备在具体运行过程中,安全性、稳定性与线路有直接关联,如果线路出现问题,必然会引发安全事故。经分析,这一问题会存在于煤矿生产的每一个环节,因此必须加强对线路的保护,以便供电设备能平稳运行。供电设备线路之间有较大关联性,若线路出现问题,生产、安全、通信等多方面均会受到影响,致使煤矿开采工作很难顺利推进,加大了安全事故出现概率。从煤矿生产的角度分析,需要加强对供电设备电线路问题的重视,加大维护和保养力度,将电气保护技术灵活应用其中。

2 煤矿供电设备电气保护技术的应用

2.1 煤矿供电设备接地保护技术的应用

通常情况下,供电设备的金属外壳不带电,如果设备绝缘装置有损坏等问题出现,有可能发生触电、漏电等危

险。现阶段,我国已经出台了一系列标准和规范,明确规定触电的安全极限,要求交流电值为30mA。因此在接通接地保护装置过程中,需要注意经过人体的电流在极限电流范围内。在接地装置保护期间,将接地的电阻降低到规定范围,以便电流能始终处在安全状态,从源头将接触到电流的危险消除,提升供电设备的安全性^[4]。

2.2 高压防爆配电设备电气保护技术的应用

煤矿工程在实施过程中,供电设备分别为矿用防爆型供电设备、一般型供电设备。因为煤矿开采工作开展愈发深入,所以我国煤矿企业对高压防爆装置的应用更为注重,以保证开采过程的稳定性与安全性。现阶段,高压防爆真空配电设备应用广泛,能够利用综合保护器、电能计量保护设施等,对设备展开综合性的保护,保证设备的安全性能增强。同时在井下作业时,还要定期对人员展开培训和教育,让人员学习最前沿的防爆技术,掌握必要的供电安全技能,确保煤矿开采工作能顺利推进。

2.3 煤矿低压供电设备电气保护技术的应用

煤矿低压供电设备在运行时,电气保护至关重要,需要在合适的位置安装电气保护装置。目前,在开关设备内部,通常会安装插件形式的装置。在设备运行期间,若出现漏电情况,装置会第一时间将智能开关自动开启。此技术能和主回路中的保护装置联合工作,一同将煤矿低压供电设备的保护任务完成。在技术的发展下,现代低压供电设备更新迅速,电气保护装置也在不断升级和改进,采取的集中控制模式和零序电压法,保护水平更高。集中控制模式能让判断的精准度提高,做到漏电的分散性保护。零序电压法能够提高装置的自动化、智能化水平,故障的判断更为精准,对供电设备可能可疑数据随时随地采集和分析,同时对供电设备的电压以及电容故障问题自动修复,不仅能让供电设备异常测量的精准度、效率提高,还可以增强供电设备的运行稳定性。煤矿低压供电设备在运行阶段,加强对电气保护技术的应用,有助于供电系统运行安全性的提升,更能保证煤矿生产过程的可靠和稳定。

2.4 高压开关柜设备电气保护技术的应用

在煤矿开采过程中,高压开关柜是较为常见的供电设

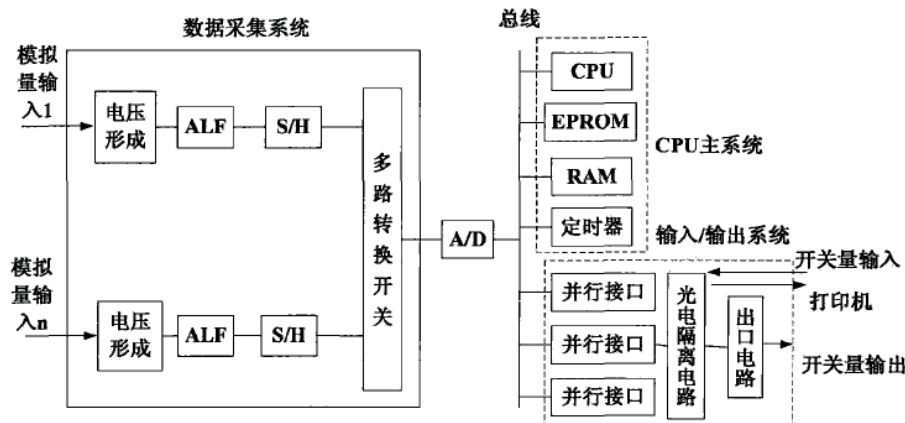


图1 微机保护装置硬件部分

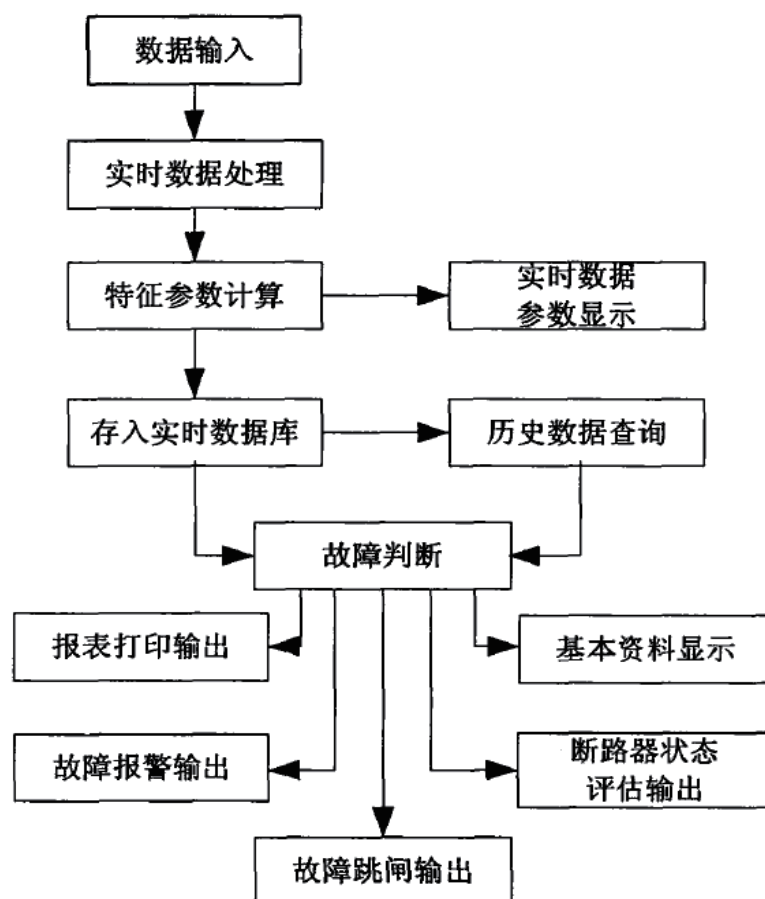


图2 故障诊断流程图

备，在中央变电所、地面变电所中的应用广泛，通常会利用继电保护装置来进行电气保护。此类装置结合相关标准和规定，在机电室内安装，或者独立组成保护装置屏，以便高压开关柜在运行过程中能始终处在安全环境。以往电磁感应式的继电保护装置在应用时，存在的问题较多，保护效果无法达到预期，也不能让煤矿生产需求得到满足。所以应该加强对微处理机保护器的利用，具体装置如图1所示。此设备的结构简单，功能健全，可以促进井下生产安全性、稳定性的增强，也能提升供电设备的运行效率，实现设备运行过程的自动化管控，切实达到煤矿企业的生产标准和要求，让因为煤矿高压安全柜而引发的电气故障问题彻底规避。（见图1）

2.5 煤矿保护装置电气保护技术的应用

在煤矿生产过程中，供电设备发挥重要作用，而保护装置作为其中不可缺少的一部分，关系到设备运行质量，所以为提升供电设备运行效率，应该加强对保护装置的优化与改进，将电气保护技术应用其中，及时检查设备运行期间出现的故障或者异常，具体流程如图2所示，保证技术人员可以快速将供电设备的问题解决，加大对设备的维护和保养，有效将潜在的风险和隐患消除。煤矿保护装置是由输入信号装置、测量装置等部分组成，为供电设备提供电气保护，让电气设备的工作更为安全可靠。（见图2）

2.6 高低压漏电保护装置电气保护技术的应用

煤矿供电设备的应用期间，我国很多企业都能安装漏电保护装置，类型集中在低压漏电保护和高压漏电保护两方面。针对高压漏电保护装置，研究的方向主要有功率方向、电流方向等。在具体工作期间，功率方向型漏电保护应用最为常见，诸如BLX—3装置，将装置安装在地面上，运用16路单片微机集中选线，从而达到供电设备保护的目。

结束语：

综合而言，煤炭开采企业在发展过程中，必须保证煤矿生产的安全性和可靠性。现阶段，供电设备在煤矿生产中被广泛应用，提升了生产质量和效率，但潜在的隐患和危险也逐渐增多。所以煤矿企业应该加强电气保护技术的应用，合理解决现存问题，保证供电设备安全事故出现概率在降低的同时，作业人员的生命安全能得到保护。

参考文献：

- [1] 尚泰祥, 关小智, 汪庆留. 煤矿供电设备的安全防护与电气保护技术探究[J]. 冶金管理, 2022 (15): 49-51.
- [2] 王铭宇, 张新田. 煤矿供电设备的安全防护与电气保护技术分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021 (09): 10-11.
- [3] 徐世华. 对煤矿供电设备的安全防护与电气保护技术研究[J]. 电气技术与经济, 2020 (21): 28-30.
- [4] 郑铎, 赵亚龙, 路伊南. 煤矿供电设备电气保护技术[J]. 现代工业经济和信息化, 2020, 9 (10): 91-92.