

Analysis on the Application of Mine Power Supply System and Electrical Equipment Protection

Dechao Shao

Shandong Energy New Mining Group Huafeng Coal Mine, Taian, Shandong, 271000, China

Abstract

In recent years, China's social and economic development situation is good, and the development of mineral resources has put forward more stringent requirements. At the same time, the demand for minerals in economic construction is increasing year by year, requiring the continuous expansion of mine mining quantity. During the operation of the mine, the power supply system and electrical equipment protection system are very key influencing factors, and it is necessary to strengthen the control of this factor.

Keywords

mine; power supply system; electrical equipment; protection

关于矿井供电系统及电气设备保护应用分析

邵德超

山东能源新矿集团华丰煤矿, 中国·山东 泰安 271000

摘要

近年来中国社会经济发展态势良好,对矿产资源开发提出了更为严格的要求。与此同时,经济建设对矿产的需求量逐年增加,要求矿井开采数量持续性扩大。在矿井运行期间,供电系统及电气设备保护体系是非常关键的影响因素,加强该因素控制具有必要性。

关键词

矿井; 供电系统; 电气设备; 保护

1 引言

矿井所处运行环境较为恶劣,供电系统及电气设备在运行过程中容易受到多方面因素影响,进而出现相应故障。在这种情况下,若故障未能够及时得到解决,将会给矿井生产留下许多安全隐患,降低矿井生产效率,在严重情况下还会对工作人员人身安全造成威胁。所以,针对矿井供电系统及电气设备做好保护工作具有必要性,从而为系统的稳定可靠运行提供保障。

2 矿井供电系统及电气设备保护应用意义

2.1 降低火灾事故发生概率

矿井生产工作涉及了多种类型设备,由于这些设备的长期超负荷运行,给设备运行留下许多隐患,增加火灾事故发生概率,不利于保障矿井安全生产。用电设备在使用期间由于出现短路而产生电火花,进而引燃电气设备材料,若未及时得到控制,同样会引起火灾。电气设备导体和其他设备

之间连接时,若发生接触不良情况导致局部温度瞬间升高,将会造成火灾事故。矿井运行过程中,若所处环境湿度较高,可能会给电气设备带来相应损伤,增加爆炸事故发生概率,对参与矿井生产人员人身安全造成严重威胁。对于以上情况,加强矿井供电系统及电气设备保护应用具有重要意义,以此降低火灾事故发生概率,为矿井生产工作顺利开展奠定坚实基础。

2.2 保障电流稳定

矿井生产工作中,电气设备可能发生泄漏问题,引发此类问题诱因主要包括环境因素和电缆因素。首先,环境因素。矿井生产环境通常比较恶劣,存在大量粉尘,增加泄漏问题发生概率^[1]。其次,电缆因素。在供电系统中,电缆所发挥作用不容小觑,若电缆受到损伤,将会引发相应漏电情况,对工作人员人身安全造成威胁。在这种情况下,积极采用相应漏电保护措施具有必要性,通过对电缆进行保护,防止电缆受到破坏,并且通过对电气设备电路实施检测及控制,及时发现故障并落实针对性解决措施,最大程度地避免出现漏电事故。所以,在日常工作中,应做好电气设备的检查、保护及管理等工作,持续性改善供电系统稳定性,规避

【作者简介】邵德超(1988-),男,中国山东泰安人,本科,工程师,从事矿井供电研究。

过电、漏电等情况发生。煤矿生产期间对于大功率设备的使用,相关工作人员应对电流值给予高度关注,防止实际电流过大而引发短路问题,导致电气设备及供电线路受到损伤。实践工作中,通过对电气设备及供电系统做好相关保护工作,不仅可以提高工作电流控制效果,还可以有效避免设备出现短路问题。在设备发生故障时,应及时落实针对性控制措施,为电流的稳定提供保障。

3 矿井供电系统及电气设备保护装置原理分析

矿井工作环境具有较强复杂性和特殊性,对供电系统和电气设备的要求比较严格。实践工作中对于供电系统及电气设备的应用,应在保障工作人员及设备安全基础上,充分体现供电经济性与合理性。所以在出现相应故障时,电气保护设备应及时性、精准性地发出警报信号,同时通过上传相应跳闸命令,使故障点和系统自动断开^[2]。继电器是电气保护设备的重要组成部分,其在矿井生产工作中的应用比较广泛,该装置的灵敏度相对较高,能够在出现故障时及时发出警报,同时采用有效的隔离措施,避免故障造成过多损失。近年来中国科学技术发展态势良好,智能化逐渐成为各类机械设备的重要发展方向,并且继电器类型逐渐丰富化,其自动化程度不断提高,目前其基本结构主要能够划分为以下:现场信号输入。对电路中的部分信号进行相应处理,在处理完成基础上,将该部分信号输入继电保护装置;测量。对继电器预先进行相关参数信息的设定,之后将预先设定参数值和实际测量参数之间进行对比;逻辑判断。主要是对最终的比较结果进行相应判断,最终发出相应执行命令。

4 常见矿井供电系统及电气设备保护类型

为确保矿井生产全过程安全性,其中的一个重要前提就是保障电气设备运行安全性。所以,加强电气设备保护具有必要性。目前应用比较广泛的电气设备保护方式包括漏电保护与电流保护。由于电气设备长期处在恶劣的矿井工作环境,其绝缘层很有可能受到磨损,并且线路比较容易发生老化,所以漏电情况发生频率较高,如果电气设备在运行过程中产生了电火花,其在遇到可燃性气体时将会引发爆炸事故,进而造成严重损失。所以,定期做好电气设备检修工作具有必要性,对供电线路专门进行相应漏电防护。矿井井下生产工作中,因为过载或短路所产生的过电流将会增加火灾事故发生概率。通常来说,实践生产中所采用的过流保护措施包括过载保护、短路保护及接地保护^[3]。其中,过载主要指通过电气设备的电流大于额定电流,如果实际过载严重或者过载频率较高,将会给电气设备使用寿命及性能带来严重影响,针对此类情况需使用时间继电器进行延时处理,以此来实现过载的有效防护。因为电气设备运行期间所处环境比较特殊,绝缘层比较容易受到磨损,加剧绝缘层的老化,这将会引发短路故障。在这种情况下,应积极加强电子式和电磁继电器做好短路保护工作。另外,若实际中电气设备内部

绝缘层受到了损坏,将容易导致电流流向设备金属壳,不利于保障工作人员所处工作环境的安全性,需要做好电气设备接地保护工作。

5 矿井供电系统及电气设备保护问题类型

5.1 供电系统线路问题

矿井供电系统运行期间,线路问题是较为常见的电力安全问题,在供电系统机电传输过程中,供电线路是重要保障和前提,所以如果线路发生问题,供电系统整体都会受到不良影响。电力传输效率和矿井供电系统运行效率之间存在着密切联系,同时不同电路互相关联,在工作期间供电系统整体同步运转,针对其开展的检修工作需要投入较多人力和时间,若忽略其中某一线路的检修,将可能难以明确根源问题,所以需对线路问题给予高度重视。

5.2 电气设备保护问题

电气设备安全性会对矿井供电系统的平稳运行产生深远影响,因此其与工业建设和人们生活用电之间存在着密切联系,所以电厂应高度重视电力系统的完善工作,从而为电力产量提供可靠保障。然而实际所开展的电气设备改进工作,由于此方面科技发展的成熟度不够,导致在系统完善过程中系统漏洞频频出现。若未能及时开展漏洞处理工作,将可能引发比较严重的电流流失,给工业生产带来负面影响。

5.3 供电系统超负荷供电

近年来在工业经济快速发展背景下,各企业对电能需求量不断增加,并且在供电质量方面提出了更为严格的要求。在这种情况下,为确保各领域电能的充足供应,供电系统往往处于超负荷运行状态,在其超负荷运行过程中,电气设备的安全隐患也在不断增加。另外,变压器、电缆等作为矿井生产过程中的重要设备,这些设备若未及时得到更新,将会导致设备发生老化,其性能无法满足实际矿井生产需求,增加电气设备故障概率,同时也会增加工作人员维修工作量。

5.4 继电设备越级跳闸

在矿井实际生产工作中,通常会预先做好采区变电所最远端负荷的测定工作,对其大小及性质进行分析,之后将最终分析结果作为依据,对该负荷值做出科学的调整,在此基础上从该处向采区变电所逐级进行计算,根据计算中的最大负荷功率确认过流保护定值,接下来将最远端发生短路情况下的电流值作为依据,对定速断保护做出合理化调整。然而截至现在,因为速断保护整定值相对较小,如果出现了短路故障,其他速断保护也会共同发生,在这种情况下,继电器选择性功能无法正常发挥,此过程中也难以有效区分保护定值,所以会引发相应的越级跳闸现象,不利于保障设备的运行效率。

6 矿井供电系统及电气设备保护实践应用

6.1 定期开展供电系统检修

矿机所处工作环境比较复杂,在运行期间容易受到天

气等多方面因素的影响,伴随着矿机的长期运行,供电系统可能会出现多种类型故障,故障的不断积累将会给供电系统的平稳运行带来严重限制,同时也会增加检修工作开展难度和工作量。所以,电厂应定期开展供电系统检测工作,从而及时了解故障问题并制定针对性故障解决措施,在充分明确故障诱因基础上,全面消除安全隐患,为供电系统的稳定可靠运行提供保障。另外,在实际开展矿井供电系统管理工作时,工作人员操作技能的管理同样是其中的关键性内容,电厂应重视对工作人员操作技能的培养,提高工作人员技能水平,以此除能够大幅提高矿井工作效率,还能够有效避免工作人员工作出现失误。电厂通过定期组织培训活动,能够不断增强工作人员责任感,强化其团队协作意识,通过对矿井供电系统及电气设备进行有效维护,为矿井安全生产提供保障。

6.2 实现供电电源电力自动化供给

矿井供电系统在运行过程中,应充分发挥自身功能,提供更具安全性与充足性的供电电源。部分电气设备较为关键,应结合实际生产需求专门设置应急电源。另外,在科学技术高速发展的同时,各行业、各领域积极加强了自动化和智能化技术引入,对自动化供电系统的应用越来越广泛,逐渐成为规避工作人员人为操作失误的有效途径。在矿井生产领域,加强自动化运转模式在供电系统中的融合与渗透,可以从根本上转变以往工作人员对供电系统的手动操作,仅需做好相应监督及控制工作即可^[4]。为确保实际监督和控制工作开展效果,要求相关工作人员自身拥有足够的专业知识储备及分析判断能力,在实践中能够注重对一些细节性内容的把控。电厂围绕供电系统开展自动化建设,可以有效减少实际工作中的人力投入,为企业创造更为可观的经济效益,同时也能够降低安全事故发生概率,为供电系统及电气设备的稳定可靠运转提供保障。

6.3 其他保护措施应用

在矿井供电系统运行期间,触电是较为常见的一种安

全事故,因为触电方式的差异,其对人身造成伤害的严重性也存在不同。在发生触电事故后,应及时开展触电事故事后处理工作,确保对此类事故处理的及时性和有效性,同时围绕触电事故专门制定相应预防及保护措施,使电压保持稳定。矿井生产整个过程涉及的电气设备类型比较丰富,应对这些设备的绝缘装置和电缆接头进行全面检查,并且在确保准确无误基础上接通电源,如果发现存在漏电迹象,应及时明确漏电诱因并进行针对性排除,最大程度降低触电事故发生概率。另外,供电系统运行过程中越级跳闸情况发生频率也相对较高,为防止由于越级跳闸而引发大面积停电,可以积极加强光纤纵差保护法的应用,以此来实现越级跳闸的有效预防。该方法具有较强适用性,可以在越级跳闸问题解决过程中发挥非常重要的作用。

7 结语

总而言之,矿井供电系统及电气设备运行效果会对矿井生产安全性和企业经济效益产生深远影响,就目前实际情况来看,矿井供电系统在运行期间仍存在多种类型隐患,为全面消除隐患,相关工作人员不仅应充分掌握矿井供电系统及电气设备故障处理方法,还应在平时生活和工作中积极学习先进预防措施,不断强化自身安全意识,强化矿井供电系统及电气设备的监管和检修,提高矿井供电系统及电气设备运行水平,这对于促进电厂的持续性和稳定性发展来说具有积极意义。

参考文献

- [1] 李晶.关于煤矿电气设备与供电系统的保护应用[J].能源与节能,2022(2):221-222.
- [2] 党正伟.关于煤矿电气设备与供电系统的保护应用[J].当代化工研究,2020(23):131-132.
- [3] 从爽.矿井供电系统及电气设备保护应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(9):76-77.
- [4] 刘志博.矿井供电系统及电气设备保护应用分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(9):128-129.