

# 煤矿供电设备的安全防护与电气保护技术分析

冯 乐

中国神华能源股份有限公司哈尔乌素露天煤矿 内蒙古鄂尔多斯 010300

**摘 要:** 煤矿企业是国民经济发展的支柱型企业,企业开发的煤炭资源能够有效满足各行各业的发展需求。在煤炭开采与生产过程中,需要应用多种设备和技术,生产的安全风险系数相对比较高。供电设备作为煤矿生产的基础设备之一,其安全、高效运行事关煤矿工人的生命安全,供电设备一旦发生故障可能会引发火灾以及其他安全事故。因此,在煤矿开采过程中做好供电设备的安全防护与电气保护工作极为重要。

**关键词:** 煤矿; 供电设备; 安全防护; 电气保护

## 引言:

煤矿企业在市场经济的发展中占据了重要的位置,在开采煤矿的过程中需要使用大量先进设备支持煤矿企业的工作。这些设备的运用需要电力系统作为支撑提供设备运行需要的能量。考虑到先进设备在煤矿中的运用可以提升煤炭的开采效率,同样也存在一定的安全隐患,如设备具备危险性和自动化等等问题。在实际的运用中设备自动化和发电设备、供电设备的工作同步进行,无论哪个环节出现问题,都会对煤矿企业造成损失。

## 一、煤矿供电设备安全防护系统的设计原则

### 1. 供电设备的可靠性研究

设置额定电压护供电设备额、做好接地系统的设计,是供电系统安全中需要考虑的地方。因此供电系统的安全性和可靠性是重要的方向。供电设备的可靠性是指煤矿企业生产过程中的供电设备供电的可靠性,供电设备在生产和作业中需要不间断供电才可以保证煤矿企业的生产量,需要避免断电引起的煤矿生产事故。上述内容就是保证煤矿企业供电设备的可靠性。为保证供电设备安全防护系统的可靠性,采取双电源供电的方式降低事故产生的可能,保证煤矿生产人员的安全,保证煤矿生产有序进行。双电源供电的优势在于如果有一个电源发生故障,另外一个电源也可以保证设备的正常运行,从而发挥正常的作业。

### 2. 稳定电压

煤矿开采过程中有很多供电设施,但不同供电设备的所需的电压也不相同。电源电压错误可能会发生安全事故。在供电设备正常运行的过程中,要标记各设备的额定

电压,给每个设备都设置标准的电压,只有这样才能从根本上减少电压误差引起的事故,在进行电压标记时,必须准确且容易识别,尽量避免因为电压引起的事故。

### 3. 供电系统中的接地保护研究

供电设备在进行接地处理的时候,是为了避免设备绝缘性被破坏出现漏电的情况。接地处理的重点是供电设备的构架和外壳的设置。接地是将人、装置、大地连接成并联状态,在并联状态下大地是一个大电阻,受到分流作用的时候分流到比较大的电流,降低电流对人体造成的伤害。接地保护设备能够保证系统的安全和工作人员的安全。

## 二、露天煤矿电气自动控制系统硬件方面的优化设计

### 1. 优化输入电路

通常情况下,正常电压范围是85V ~ 240V,电源幅度155V。但是由于环境的制约,在实际操作中有许多困难。比如供电系统运行过程中,因为周边的环境较为恶劣,受到诸多因素的影响,经常会出现电力中断的情况。优化输入电路,可以使工作能够顺利正常的开展。要对PLC芯片进行详细的检查,这样才能发现损害是否发生,从而保证电路的稳定。高质量的保险丝是安全的首要保证,减少跳闸的概率,并且降低安全事故发生的概率。

### 2. 优化输出电路

煤矿电气自动化控制系统的输出中,首要的工作就是优化输出电路,保证电路的高效运行。根据具体的情况可以选择的内容有:相关设备的标志、指示、转速,通过标识来识别设备。一般情况下,加强设备的抗干扰能力,在负载的情况下也能实现电路的正常运行。如果发生电路负载端为感性负载的时候,可能会产生断电的情况,电路仍然能通过一定的电流,特别是在处于较大电流的时候,可能发生烧毁电流,甚至会损坏整个电路。为了避免类似情况的发生,可以在负载设置二极管用以

**作者信息:** 冯乐,1990年2月18日、汉、男、内蒙古呼和浩特、中国神华能源股份有限公司哈尔乌素露天煤矿、职位:无、助理工程师、本科、邮编:010300、邮箱:407012748@qq.com、研究方向:电力系统。

吸收泄露的电流，从而起到保护电路的作用。

### 3. 抗干扰能力的优化设计

煤矿企业的环境特点和生产状况，使生产具有一定的复杂性和困难性，造成设备的稳定性较差，这些都对设计提出了更多的要求。由于设备在长期的运转过程中，使用频繁或者使用方法不恰当，造成设备的系统芯片损坏。因此，芯片在自动化设计中占有重要的地位。可以采用电磁来进行分析，首先采用1：1隔离变压器降低干扰的频率，阻断外界的干扰；其次，将电路装置放在金属外壳外，能够实现屏蔽电磁的作用，降低外界的干扰；最后，可以优化周边的布线设置，采用合理的线路布置区分强电动力线路和弱电线路的走势。

## 三、煤矿供电设备的电气保护技术

### 1. 高压防爆技术

在煤矿开采工作中，需要配置高压防爆配电装置。在以往工作中是采用油断路器和机械弹簧式的高压防爆装置，但是由于油断路器体积大，且油本身就是可燃性物体，同时采用油来进行灭弧，散热和绝缘，这本身就是一种较大的消耗。因此，油断路器逐渐被淘汰，而机械弹簧式装置容易出现老化的现象，且存在操作复杂、检修困难等问题，也将被淘汰。而代替它们的是现代高压防爆真空配电装置。和传统装备相比，真空配电装置操作更方便。同时还具备记忆和故障提示等功能，具有较高的智能化，能够完成自我保护。从而大大提高了电力的安全使用。

### 2. 低压供电设备的电气保护技术

通常情况下，低压供电设备主要采用的是有选择性的漏电保护系统，主要通过插件对低压设备中的开关装置和主回路电气进行相应的控制。当供电设备中的任一开关发生漏电事故时，检漏继电器和漏电保护装置会提供双重的保护，让设备直接终止供电，从而保护低压供电设备，这种电气保护技术被称为智能开关。智能开关虽然能够自动对低压供电设备进行保护，但也会出现误动的情况，给后期设备的安全带来较大的隐患。因此，随着科学技术的不断发展，低压供电设备的电气保护装置逐渐转变为以计算机控制为主的集中控制和零序电压技术。集中控制技术主要通过将所有设备开关的电流信号集中在同一固定装置中来对开关进行统一的漏电保护；零序电压法则主要是通过对设备漏电电阻的信息不断的收集和反馈来测试和提高整个保护系统的反应灵敏度，从而提升整个系统的保护能力。

### 3. 高压开关柜设备

高压安全柜保护的主要作用是利用电磁感应保护电源漏电、限时线过流、瞬时短路等供电设备。高压安全

柜保护主要用于变电站、矿山电梯、大型带式输送机、通风机等设施。高压安全柜保护装置有很多的优点，具有操作简单、性能稳定、维护简单的特点。继电器系统是高压安全柜电源保护系统的主要组成部分，电压相互检测、电流和断路器也是主要组成部分。随着科学技术的快速发展，电力结构得到了很大的改善，从电气保护阶段转化到电磁保护的形式，供电系统的稳定性和安全性得到了全面提高。

## 四、关于煤矿电气保护的思考

在煤矿电力系统的设计中，需要严格按照相关制度和流程来完成，在绘制设计图中，根据实际情况设计。务必要设计两条以上的电源回路。防止断电造成的影响和危害。针对煤矿设备的选择，需要检查相关证书，确保其质量的合格。大型供电设备要安装智能保护装置，落实漏电保护工作。在电气设备的管理上也需要注意安装通风设备，保证其安全、正常运行。由于煤矿电气对安装技术的需求较高，因此需要对安装问题和技术进行详细探究。要在一开始就保持较高的风险意识，在源头上避免风险的出现。通过做好针对性的保护，确保煤矿生产的安全性，提高生产效益。此外还需要加强对施工人员及操作人员的管理，避免人员操作不当引发的事故。要加强对员工安全意识和安全教育的培养，提高其安全操作技能。

## 五、结束语

综上所述，供电设备的安全防护及电气保护对煤矿企业的正常运转有着十分重要的意义，避免因供电安全问题带来的经济损失，降低煤矿企业的运行风险是电气安全防护和保护技术的重要意义。随着科学技术的不断发展，煤矿供电设备的安全防护和电气保护技术也在不断向着智能化、自动化的方向发展，通过科学技术能够有效地弥补传统技术中的某些缺点，让安全防护和电气保护更加全面、稳定，从根本上保护电气设备的安全运行，为煤矿企业的稳定发展奠定基础。

## 参考文献：

- [1]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.
- [2]孙飞.煤矿供电设备的安全防护与电气保护技术措施探析[J].通信电源技术,2019,36(09):244-245.
- [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(增刊1):28-30.
- [4]孙飞.煤矿供电设备的安全防护与电气保护技术措施探析[J].通信电源技术,2019,36(9):244-245.
- [5]李笑.关于煤矿供电设备电气保护技术的思考[J].建材与装饰,2020(38):212-213.