

露天煤矿电气系统事故隐患成因及安全策略分析研究

毕莹

朔州市平朔矿联煤炭有限责任公司 山西 朔州 036000

摘要: 由于露天煤矿开采具有生产空间不受限制,可采用大型机械设备,设备效率高,生产成本低,建设速度快、资源回采率高,资源利用合理等优势,露天开采技术正在逐步发展。但是同井工煤矿开采一样,安全生产是同样要面对的难题,分析、查找电气系统事故成因,消除露天煤矿开采事故隐患,降低煤矿安全生产事故,减少人员伤亡和财产损失,是煤矿安全生产的重中之重。

关键词: 露天煤矿; 电气系统; 事故隐患

引言

随着我国经济水平的不断提升,煤矿开采进入了快速发展的时期。露天煤矿开采过程中会发生安全事故,给作业人员的生命财产安全带来了巨大的威胁,因此,煤矿开采过程中的安全性要求极高。在露天煤矿开采过程中,不仅要确保生产设备安全运行,降低生产设备的故障率,还要采取完善的防治事故措施。本文将对露天煤矿开采中防治事故隐患的措施进行分析和探讨,对于确保煤矿生产的安全性具有重要意义。

1 煤矿电气系统概述

煤矿电气系统是煤矿生产过程中的重要组成部分,它涉及到煤矿生产的安全、高效和可持续发展。煤矿电气系统主要包括供电系统、通讯系统、照明系统、监控系统、供排水系统等。下面对煤矿电气系统的各个方面进行简要概述。

1.1 供电系统

煤矿供电系统是煤矿电气系统的核心,它负责将电能从发电厂输送到矿坑下的各个用电设备中。供电系统主要包括配电系统、主变电所和开关柜等。配电系统是由高压配电线路、配电变压器、高压开关柜和低压配电线路等组成的,它负责将高压电能分配给各个用电设备。主变电所是煤矿的主要变电设施,它负责将高压电能升压后输送到开关柜。开关柜是将高压电能分配给各个用电设备的重要设施,它一般设置在较为安全的地方,以确保在发生事故时能够尽快切断电源^[1]。地面固定式35kv变电所,宜采用成套配电装置;露天煤矿变电所的10kv、6kv配电装置,预留适当数量的备用位置。

1.2 通讯系统

煤矿通讯系统是指将各个用电设备的信息传输到地面控制中心的系统。通讯系统主要包括通讯设备、传输线路和控制中心等。通讯设备主要包括无线通信设备和

有线通信设备,它们负责将用电设备的信息传输到地面控制中心。传输线路是将通讯设备发出的信号传输到控制中心的重要途径,它一般采用光纤或者微波等技术进行传输。控制中心是指地面控制中心,它负责接收、处理和显示井下用电设备的信息。

1.3 照明系统

煤矿照明系统是指为矿坑工作人员提供光亮的系统,它主要包括矿坑下照明和地面照明两个方面。矿坑下照明主要用于提供工作人员足够的光亮,以确保他们能够看清周围环境和进行必要的操作。地面照明主要用于提供工作场所足够的光亮,以确保工作人员能够进行正常的工作和生活。

1.4 监控系统

煤矿监控系统是指对煤矿生产过程进行监测和控制的系统。监控系统主要包括视频监控、边坡监测、供水监控、环境监测和通信监控等子系统。视频监控是指对坑下各个区域进行实时监控的系统,它一般采用高清摄像头和网络传输技术进行实时监控。边坡监测是指对边坡位移进行实时监控的系统,它一般采用边坡雷达和数据采集器等设备进行实时监控。供水监控是指对坑下供水情况进行实时监控的系统,它一般采用水位传感器和数据采集器等设备进行实时监控。环境监测是指对坑下环境参数进行实时监控的系统,它一般采用环境监测传感器和数据采集器等设备进行实时监控。通信监控是指对坑下通信情况进行实时监控的系统,它一般采用通信信号线路和数据采集器等设备进行实时监控^[2]。

2 电气系统安全管理的重要性

露天煤矿电气系统安全管理是保障煤矿安全生产的重要环节。电气系统是煤矿生产中不可或缺的一部分,其安全管理关系到煤矿生产的正常运行和工人的生命安全。在露天煤矿中,电气系统的安全管理更是至关重

要。因为露天煤矿的开采方式决定了其电气系统的特殊性，如大面积的露天开采、复杂的地形地貌、恶劣的气候条件等，这些都给电气系统的安全管理带来了很大的挑战^[3]。

3 露天煤矿电气系统的常见事故隐患

随着煤炭工业的发展，露天煤矿的数量逐年增加。露天煤矿电气系统是露天煤矿生产过程中不可或缺的组成部分，它直接关系到煤矿生产的安全、高效和可持续发展。然而，由于露天煤矿环境的特殊性，其电气系统也存在一些常见的事故隐患。

3.1 雷电灾害

露天煤矿环境复杂多变，天气多变，经常出现雷电天气。而雷电会对露天煤矿电气系统造成极大的破坏。雷电产生的电流会在电气设备中产生过电压和过电流，破坏绝缘材料和设备内部的金属部分，造成严重的设备损坏和人员伤亡。因此，防范雷电灾害是露天煤矿电气系统必须重视的问题。

3.2 过载和短路

露天煤矿环境中存在大量的金属设备和线路，这些设备和线路容易发生过载和短路事故。过载会导致设备过热，绝缘材料损坏，短路会产生高温和火花，严重时会导致设备损坏和人员伤亡。因此，要对电气设备和线路进行定期检查和维修，确保其正常运行。

3.3 过电压和过电流

露天煤矿环境中存在大量的电气设备，这些设备工作时会产生过电压和过电流。过电压和过电流会导致设备受损、绝缘材料损坏、电气事故甚至人员伤亡。因此，需要在电气系统中安装相应的保护设备，如避雷器、过压保护器等，以确保设备和人员的安全。

3.4 静电灾害

露天煤矿环境中存在大量的粉尘、岩尘和煤尘等污染物，这些污染物容易吸附在电气设备和线路上，产生静电。静电会导致设备误动作、绝缘材料损坏、短路等事故。因此，需要采取相应的防静电措施，如接地、除尘等，以确保设备和人员的安全。

3.5 环境因素

露天煤矿环境中存在大量的自然因素和人为因素，这些因素会对电气系统造成影响。自然因素包括洪水、风沙、地震等自然灾害，人为因素包括炸药爆破等人为活动。这些因素会产生强烈的电磁干扰，破坏电气设备的绝缘性能和控制系统，产生严重的事故隐患。因此，需要加强对自然因素和人为因素的管理和监测，确保电气系统的安全稳定运行。

3.6 管理因素

露天煤矿电气系统的管理水平也会对其安全性能产生影响。管理不善会导致电气设备老化、维护不及时、人员操作不当等问题，从而产生事故隐患。因此，需要加强对电气系统的管理和培训，提高工作人员的技术水平和安全意识，确保电气系统的安全稳定运行。

综上所述，露天煤矿电气系统常见的事故隐患包括雷电灾害、过载和短路、过电压和过电流、静电灾害、环境因素、管理因素。为了确保露天煤矿电气系统的安全稳定运行，需要采取相应的防范措施，如加强防雷措施、定期检查和维修电气设备、加强设备管理和人员培训等，以保障煤矿生产的安全、高效和可持续发展^[4]。

4 造成煤矿电气系统事故隐患的原因

4.1 火灾事故出现的原因

火灾事故产生的主要原因是在变压器内发生了放电甚至是短路等问题，而因为高温电弧的影响使变压器内油不断地蒸发，当变压器内的电压超过危险值时就可能发生爆炸事件，并引燃了周围的可燃物料，从而造成了火灾事故的发生，使设备无法正常工作，给煤矿造成了很大的经济损失。此外，线路强度不足、断路器和开关遮断容量不够，也是引起火灾的主要原因^[5]。

4.2 漏电事故出现的原因

露天煤矿电气系统中引起漏电事故的因素很多：一是由于光缆、导线、电力设备等的绝缘部分由于潮湿而损坏，如果光缆架设得不适当就会造成缆索的绝缘部分发生问题，从而造成了漏电事故；二是管理与维护不善造成的漏电事件。因为管理工作上的过失会导致设备安装操作错误、电力设施搁置物不良、电气设备维护失却等问题，而设备维护不善则会造成漏电事件的发生。

4.3 人员管理上的不足

人是露天煤矿安全生产的关键因素，唯有做好对人的管理工作方可使安全事故的危险减至最低。由于目前露天煤矿进行电气设备作业和维修保养的部分工作人员安全意识薄弱，使得电气设备出现安全事故的几率进一步加大。

5 露天煤矿电气系统的安全管控措施

5.1 提高露天煤矿电气系统构造以及运行模式的科学性

首先，必须改变运行方式。一方面，在双回路的基础上还采用了分列运行的方法，对于环网供电系统来说，如果采用开环的运行方法，就能够保证露天煤矿电气系统在引起事故的时候不会影响其所输送的电能，以此来确认了露天煤矿电气系统工作的安全性。另外，不

断改变的控制设备运行方式,如变压器内的母线以及相邻的联络系统上的分合闸,要实时进行有效的控制。同时,对负载更大的大型、小型、中型电力设备,还要进行分流管理,以防止耗费更大的资源。在环网配电路程中,有关人员还需要认真考虑对继电保护系统设备的基本要求。其次,改善了供电结构设计问题。在矿坑中的电气系统设计的配置问题很多,电路用电负载也很多,针对这样的问题,有关操作人员也可设定为双回路,如某一个地方切换电源时存在的问题,另一个电力回路要承受矿坑的整个电力系统的压力^[6]。二个回路之间不可以同时运行,因为其中一个的备用回路需要永远带电,才能确保它的后备运行,而双回路式的双供电系统也必须同时配备不同的母线、变压器等,以保证二个供电回路的独立性。最后,政府应该强化对社会监控的管理。在对整个露天煤矿的内部电气系统进行监测、管理的同时,还应该具备健全的社会监控系统,通过处理器的系统,人们可以实时监控整体露天煤矿内部电气系统的运行情况、性能参数,而一旦在此过程中发生了事故现象,则需要技术人员针对其中发生的情况进行更合理的处理,从而提升了整体露天煤矿内部电气系统安全的运行稳定性。

5.2 及时更新电气设备

为确保露天煤矿电气系统能够安全平稳的工作,必须选用工作特性较为良好的设备。所以,针对其中出现的损坏、落后的设备应进行更新,具体内容包括:

其一,通过建设露天煤矿变电站的远程监测体系,并进行远程遥控、遥视、远程监测,以总体完成对整个露天煤矿电气系统的信息化管理工作。

其二,变压器的选型,尽量的选用体积比较大变压器类型,符合要求的产品。同样地,变压器尽量选用干式变压器,对露天煤矿用的较重大、小型、中型的设备也应尽量安全节能,以避免负荷过载的现象。

其三,为了通过信息化技术手段控制高低压电源开关微机,并达到其真空化和免保护特性,还需要安装相应的继电保护系统装置,从而确保了继电保护装置的工作特性更加完善,为露天煤矿电气系统的安全工作打下了良好的技术基础。

5.3 加强人员管理和人才培养

露天煤矿电气系统的技术队伍本身的专业素质尚有待提高,露天煤矿应做好人才管理与培养,利用社会渠道引进高素质、多学科、多技术、高素质的人才培养,

提高人员准入壁垒,可以从根本上提升设备维修与保养的运行效率。在公开招聘以前,必须组织有关人员开展岗前技术培训,提升人员的技术素质。与此同时,必须定期地对所有的人员进行业务培训,以形成健全的绩效考核制度,在人员培训完毕后,还必须对其进行有效的考评,经考核合格者的工作人员,方可正常上岗工作;考核不优秀的行政人员,必须连续三次以上劝说辞退行政处分。最后,露天煤矿也应该通过工作竞赛的形式,充分调动有关人员的工作主动性,以增强有关人员的安全生产能力,为露天煤矿电气系统的安全运营提供必要的依据^[7]。此外,露天煤矿公司还结合实际具体情况,设有专业的技术监督部门,对露天煤矿以及电力系统的全过程生产活动进行了有效的监督、管理,以做到及时发现,问题,同时也在第一时间给出了相对应的技术解决,就这样有效减少了在现代动力系统中出现的故障风险,从而减少由于现代电力设备而产生的安全隐患,从而助力于露天煤矿电气系统的安全生产。

结束语

露天煤矿电气系统安全管理是保障煤矿生产安全的重要环节。本文从电气系统安全管理的角度出发,探讨了露天煤矿电气系统安全管理策略。加强电气设备的维护保养、建立完善的电气系统安全管理制度、加强电气设备的安全防护、建立应急预案、加强员工培训等措施,都是保障电气系统安全的重要手段。只有全面加强电气系统安全管理,才能确保露天煤矿的安全生产。

参考文献

- [1]杨应海.露天煤矿电缆故障修复技术研究与应用[J].内蒙古煤炭经济,2019(17):33-34.
- [2]张利忠.煤矿电气故障控制及电路检修技术方法和研究[J].内蒙古煤炭经济,2019(20):40-41.
- [3]邓永峰.煤矿电气控制的技术研究及电路检修方法[J].当代化工研究,2019(4):131-132.
- [4]张海将.煤矿井下电气设备自动化控制的应用与优化[J].电子技术与软件工程,2019(15):105-106.
- [5]李志庆.乌议煤矿井下电气设备自动化控制应用与优化[J].当代化工研究,2019(4):79-80.
- [6]张瑞新,李靖,李泽荃,等.露天煤矿安全生产隐患排查治理分析及研究[J].华北科技学院学报,2019,16(1):1-6.
- [7]苏良碧.平朔东露天煤矿高压供电监控系统[J].露天采矿技术,2019,34(6):80-84.