

浅析如何提高露天矿供电系统可靠性

康冬

准能集团哈尔乌素露天煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 010399

摘要: 现如今,在露天矿的利用过程中对电能资源的要求是相当高的,电力系统作为电力供应的重要组成部分,就是一定要保证它可以达到一定的可靠性效益,才能给露天矿的工作环境带来比较稳定的工作能量,提高其开采工作顺利开展。而在露天矿范围内供电系统的建立和运行的过程中,制约着其供电可靠性的各种因素也是比较多的,这样就必须要做好管控工作,对这种露天矿的供电可靠性与改善方法,也进行了分析探讨。

关键词: 露天矿; 供电系统; 可靠性; 影响因素; 措施

1 提高露天煤矿供电系统安全性与可靠性的意义

第一,提高了露天煤矿供电的安全、可靠性,能够十分有效地防止了事故和故障的出现,这对保障工作人员和民众的生命财产安全来讲,存在着举足轻重的意义;第二,提高煤矿用电设备系统的安全、可靠性能够减少用电设备的维护费用,且减少用电设备的保养周期,使得煤炭产业能够更加顺畅地开展,也在极大的意义上提高了煤炭产品的经济性。因此,不管是从安全的高度考虑,还是从经济效益的高度考虑,提高露天煤矿系统的安全和可靠性对煤炭公司而言,都是可以确保安全和最为可靠的有效途径,这是当前露天煤矿发展的前提^[1]。

2 露天煤矿供电设备与系统现状中所存的矛盾问题

2.1 煤矿供电系统中电气设备的问题

我国许多煤矿还都面临着几个普遍难题,而实现实时监视监测体系的建立就是保证供电安全性的第一因素,以及供电系统的整个流程需要对整个电网的每个组成部分都实现监测。其次,对具有选择性的切断设备加以改进,通过分级闭锁的技术单独对分支线路的电源进行切断有的煤炭开采点的变电站从建立至今,除了当初的设施外仍能够使用,基本上也没有加以更新,安全技术和可靠性都相当滞后这些装置中的主要装置也都还不能满足我国煤矿有关安全技术法规要求中的规定条件,而变电装置达到年限后却一直“在岗服役”的现象也数见不鲜,小事故现象和重大事故隐患也频频发生;电气设备的耐火特性目前还没有达到国家有关规定,也缺乏技术性的规定;在煤矿下还出现的无阻燃技术电缆问题,上述现象的出现也使得供电系统的安全性降低。

2.2 煤矿供电系统构造及运行模式有待规范化

当前部分煤矿所采用的主要供电手段乃是电厂光电,如果煤矿内所供电的电厂设备出现了事故情况,就会直接干扰到附近露天煤矿的供电,进而导致勘探线上

供电安全效能的下降,进而引发重大安全事故。除此之外,很多煤矿企业也都面临着供电系统的电路布线复杂的状况,母线连接方式大多都无法满足有关规范的要求,而上述原因也在很大程度上对企业供电的安全能力和可靠性都产生了消极的影响作用^[2]。

2.3 露天煤矿供电的故障问题及其危害因素

2.3.1 高压线路以及电缆连接器的故障问题

第一,因为露天煤矿的特殊生产条件,导致高压铠装电缆的钢丝层和钢带极易生锈、腐朽,甚至还可以出现破裂;第二,由于高温屏蔽,如果电缆连接器的内部封闭得不彻底,便造成了内部进水和潮湿,这也就导致了电缆的连接器内的高温绝缘性能减少,也从而造成了高温停电;;第三,高温线缆内部由于出现了挤压变形、扎破和擦伤等现象,也很容易造成了高温停电情况的出现。

2.3.2 电气设备开关柜的故障问题

导致电器开关柜出现问题的主要因素包括:其一,检查保养和维修工作都不够严格,这就导致开关柜出现了断相和误动作的问题;其二,开关箱继电保护系统设置的操作不敏捷;其三,由于人为因素导致的损伤,由此导致事故产生。变压器设备的故障现象。随着露天煤矿的生产能力逐渐增加,所有的设备都达到了满负荷运行的情况,这也就导致了变压器设备的能力根本就无法应付其发电负载,极易发生设备超负荷运行的现象。也因此,变压器设备就很容易发生绝缘老化以及设备过热的情况,在交流变压器的工作条件失灵的状态下也易出现变压器问题。人员违反行为的可能性。由于露天煤矿当前所使用的防爆式断路器的安全技术和稳定性能均严重不足,且接线腔口并无完全封闭能力,这就增加了工作人员违反行为的可能性。

2.3.3 露天煤矿用电设备的供电距离问题

目前,在露天煤矿的生产工作中其所使用的动力方式主要源自于移动变电站的主干线,其在经过开关柜时就可以利用它的动力负荷进行分线箱,在经过支线时就能够实现一台铲斗机和一台煤铲的动力供给。但由于我国露天煤矿生产规模的不断扩大,供电设施的发动机能力也随之日益扩大。

3 提升露天煤矿供电系统的安全性与可靠性的应用措施

3.1 做好预期工作,减少线路损伤

电力线路的铺设工作,要根据国家生产技术主管部门所提供的有关生产设备的预计工作情况,并按照采场的实际情况统筹规划,做到超前意识预测布置情况,要及时进行或改变电缆的敷设工作,以缩短生产装置因停电所造成的正常运行期限。另外,还应尽量避免将各类生产装置集中于开采现场或区域的情况,导致其用电网络彼此交错,或者用电线路过长,同一工作面的电缆变更频率等,都不利于正常工作;对电力管线的敷设中,线路应避免存在坍塌、滑动隐患的地方,尽量作好电缆线路的防护措施,并把线路必须做挡墙。

对电缆导线的连接要预留适当的余量,以免接头部位因应力而破坏,同时对夜间发生事故可以方便的解决。各有关单位配合及时平整线缆铺设线路的位置,尽量减少线缆受石块的破坏;在多台阶线路铺设时,首先要找好下电缆的地方,坡度相对均匀,没有浮块。对台阶下的电缆要采取软桥调挂使电缆稳定悬起,避免从工作面台阶落的石头碰坏线路。在冬天,电缆铺设前还要注意作业面不能淋水,以防止工作面结冰冻住了电缆的安全。同时做好维护,经常或不定期的对分线箱、耦合器等的密封性进行检测。并做好了对于供电系统中的尾线、交叉道口、边坡等的电缆巡检工作,如发生故障及时处理^[3]。

3.2 及时更换电气设备

在露天煤矿的变压器和装置的产品选择上,应当遵循国标1094~二零零七年的相应标准,采用干式的变压器装置,而在露天煤矿中的大中型企业产品机械元件的产品在选择上,也必须是以尽量采用更高效环保的大中型企业产品机械元件为主;其二,对于露天的工厂或煤矿地区的变电站必须安装更远距离的控制装置,同时也需要具有“四遥”的功能。“四遥”功能指的是:遥测、远距离控制、遥信、遥视,以便实现对电网控制装置的自动智能化。

3.3 露天煤矿的电网构造设计以及运行方式应当科学合理

电网构造的设计是保障的,而合理的供电构造乃是使露天煤矿供电达到安全运转、平稳运转的最有力保证。在当前,可以实现露天煤矿供电系统的安全和稳定性工作的最对比有效途径,也就是双一回线路构造和双电源结构。但因为当前,露天煤矿中的发电设备已经非常多,这也就造成了电源负荷的过于巨大,所以在露天煤矿中就需要采用由双一回线路所组成的独立电源线路。当其中的某一回线路发生了任何事故和问题时,这一供电回路就一定能够承受在整个煤露天煤矿内的全部符合电流,而另外二个回路则不可做在一起工作,而在其中的一个电路仍处于正常运行的状态中时,另一回路也必须带电正常运行。

除此之外,在双回路和双电源间也必须同时存在着不同的电力变压器和不同的电力变压器,从而确定了在各种不同的双电源间,及其电路的性质。露天煤矿供电的运行模式。当供电系统完全形成以后,必须要对系统使用的方式作出十分适当的选择,同时应该本着经济合理、安全可行的原则进行。首先,为了避免由于系统发生事故而干扰了输出回路电力的正常工作,或者由此造成事故的范围进一步扩大,因此应该对双回路系统采取分列合理运用的方法;而环网供电则必须采取开环的运营方式;第二,地方政府应当完善对电力公司运作模式的调度管理体系,并必须开始对变电站内部的母线与联络开关之间的分流合闸的状况,实施调度的监视和调控。

3.4 加强管理,降低线路故障

通过研究以往发生的电缆事故情况,表明为了处理线路故障问题,公司必须加大管理力量,来提高电力导线敷设的合理性和科学性。在现场应用时,应该提高技术人员在敷设电缆中的安装技术,并应严格按照安装技术实施施工;针对在施工操作过程中存在的线缆随意扯、施工设备破损和车轮碾压等现象,还必须加强对施工现场监督管理强度,以确保施工过程的合理性;针对公司选用的线缆产品不合格或者尺寸错误的现象,比如线缆连接处存在裂缝、褶皱和交叉的情况。公司可以设立专门的采购部门,确定供应要求,保证所购买的电缆产品质量满足铺设要求^[4]。

在产品入库时,还需要抽样检查线缆品质,对不合格的线缆必须予以更新;通常条件下,露天煤矿地质可能具有强酸环境,容易腐蚀线路,并且在长期的运用中,容易积聚能量而增加消耗,因此铺设时,必须充分勘测敷设条件,根据勘测资料来提出正确铺设措施,并采取科学化的防护措施。采用了创新的方式,以减少电缆发生问题的几率,并以此方式来提高露天煤矿的开

采安全性,但也因此,即便在实际坑穴中,也可能出现掉块的情况,进而降低了电缆的电能质量,如某露天煤矿就是通过“端帮路单桥跨电缆供电方式”,直接通过电缆软桥与所要安装的电缆实现直接连接,从源头上避免了电缆问题现象,从而降低了后期的维护成本,进而提高了露天煤矿供电系统的稳定性。

3.5 合理规划配电线路

因为所需铺设电缆间隔较长、数量较多,所以在铺设电缆时,一定要正确设计供电接线,方可进行铺设作业。在实际选择供电导线时,必须在确保电能效率的情况下,尽量减小电缆长度,减小电缆损耗。此外,露天煤矿供电所带来的电网变化会干扰大中型煤矿电气设备,根据这种状况,必须采用加大电缆长度方法,提高电流的可靠性,保证大中型煤矿电气设备的平稳工作。

3.6 定期做好检查工作

露天煤矿的开发活动中,因为应用装置数量较多,需要具有良好的供电以提高发电安全性,所以还必须定期进行彻底测试供电系统,保证供电系统的安全可靠。首先,需要根据露天煤矿的供电系统工作状况,来制定检测对策、安全保护和紧急处理对策,并明确运行负责,要把检测负责落实到个人,详实记载每次检测项目具体内容,后期可以实现直接调取检测。

3.7 提高技术水平,保证耦合器制作质量

露天矿的电源问题一部分原因是由于光缆连接装置耦合器故障而造成的,由于耦合器是光纤和线缆间的主要连接、光纤和开关柜、配电设备间的主要连接纽带。在品质较差的连接装置制造过程中,大部分问题都会造成绝缘损伤;接触电压过大所引起的过热;当密封垫用在大雨、雪天,高温、潮湿的环境稳定性下降。为了解决这一问题,严把电缆连接装置制作关,根据不同类型电缆及电缆连接装置,要求严格按照工艺流程制作,同时要对每条生产出来的线缆做好绝缘检查,保证绝缘正确,防止由于工艺问题引起的线缆受潮、绝缘下降。耦合器、分线盒的附件尽量选用同一厂商的品牌,以确保接头部分的牢固,密封效果好;通过改善原有组件的设计不合理的部分,能够大幅降低的检修维护费用。在使用设计中,就要求所有的耦合器都必须装有载具,以防

止耦合器被水浸泡和潮气的侵蚀^[5]。

3.8 按照国家电力行业标准,加强春检工作

春检工作是电力设备运行和维护管理中的一个重要环节,是保证动力安全的主要技术方法之一。除根据我国电力行业改革规定的《电力设备预防性试验规程》要求,制定了各种电力设备预防性检验的计划、期限和条件,以确定装置质量能否满足正常工作要求之外,对电缆的检测也十分关键。如煤矿供电光纤总长大约为300m一盘,同时光纤与线缆间的连接和电缆耦合器种类也不少,目前在光坑下耦合器种类就达到了四百余对,同时耦合器故障常常发生于季节的不同环境中。所以,当春检查耦合器工作状态时也成为了提高电源稳定性的重要环节,于是人们就需要对所采用的任意一个耦合器的密封垫更换、联接件的固定、绝缘等方面进行仔细检查试验。而经过了几年的观察结果均非常好^[6]。

结语

总而言之,露天煤矿的环境和煤矿下施工条件相当复杂,影响煤矿供电系统稳定性的原因也不少,所以,保证供电系统的稳定性始终是煤矿供电系统工作的主要工作。要做好电源装置的管理,还需要煤矿各级的专门技术和管理人员不断总结经验,创造完善的技术办法和手段,减少电源接线长度和正确的安排电源负载,提高装置检测和保养能力,缩短生产装置的事故停机期限,大大提高生产装置的效率。

参考文献

- [1]刘洪.煤矿安全规程专家解读[M].北京:我国矿业大学出版社,2019.
- [2]崔景岳,刘思沛,聂文龙.煤矿供电[M].北京:煤炭工业出版社,2015.
- [3]郑尧,李兆华,谭金超,等.电能计量技术手册[M].北京:我国电力出版社,2018.
- [4]赵全乐.线损管理手册[M].北京:我国电力出版社,2017.
- [5]方大千.简明电工速查速算手册[M].北京:我国水利水电出版社,2014.
- [6]张平宽.露天采掘场的供配电系统设计[J].露天采矿技术,2015(06):27-29.