

提高煤矿供电系统可靠性的措施与对策

贾军虎

国能乌海能源黄白茨矿业有限责任公司 内蒙古乌海 016040

摘要: 供电系统是整个煤矿用电单位的集成网络,是煤矿生产的生命网,也是矿山机械设备和生产辅助设施的能量来源。供电系统的可靠性直接关系到生产的安全性、稳定性和可靠性。由于影响煤矿供电系统的因素比较多,实际中工作量非常大,需要煤矿企业不断保证供电系统的可靠性和安全性。只有这样,才能保证煤矿生产作业的正常展开,才能更好地处理供电系统实际运转过程当中存在的问题,最终促进中国煤矿事业的健康可持续发展。

关键词: 煤矿供电系统; 可靠性; 提升措施

Measures and countermeasures to improve the reliability of coal mine power supply system

Junhu Jia

Guoneng Wuhai Energy Huangbaz Mining Co., LTD. Inner Mongolia Wuhai 016040

Abstract: The power supply system is the integrated network of the whole coal mine electricity unit, the life network of coal mine production, and the energy source of mine machinery and equipment and production auxiliary facilities. The reliability of the power supply system is directly related to the safety, stability, and reliability of production. As there are many factors affecting the power supply system of the coal mine, the actual workload is very large, so it is necessary for coal mine enterprises to constantly ensure the reliability and safety of the power supply system. Only in this way can we ensure the normal operation of coal mines, better deal with the problems existing in the actual operation of the power supply system, and ultimately promote the healthy and sustainable development of China's coal industry.

Key words: coal mine power supply system; Reliability; Improve measures

引言

在煤矿企业的集成化网络当中,供电系统至关重要,其属于煤矿生产作业的重要生命网。在这样的情况下,保证供电系统实际运行的高效性和可靠性至关重要。煤矿供电系统构建过程中,安全可靠性技术的应用以及管理安全技术的应用能够显著降低管理安全风险与问题,提升管理的效果。为了满足煤矿生产的实际要求,既要采取合理科学的供电模式,也要强化电气设备安全保障工作,同时做好电气设备的防爆管理。

一、煤矿供电系统可靠性的重要性

1.1 确保供电系统安全

煤矿安全生产工作属于能耗较高的生产工作类型,整个生产过程都离不开电力能源的支持。可以说,供电系统就是煤矿安全生产的能量来源。在煤矿生产过程中一旦出现电力中断,不但会导致生产中断,带来生产经济效益的下降,更会进一步导致煤矿工作者的生命健康安全遭受威胁,如瓦斯爆炸等事故都与停电事件密切相关。通过提升煤矿供电系统的构建水平,提升管理级别,才能够确保各种事故的发生率得到有效控制,从而提升

煤矿生产工作的整体安全性、稳定性。

1.2 满足经济性、安全性管理要求

经济性、安全性是煤矿生产中最为关注的两个方面,通过煤矿供电系统安全可靠性能管理,能够协调经济性、安全性之间的关系,满足安全管理的要求。安全是煤矿企业在生产运行的过程中的首要因素,只有保障了安全,才能够让企业顺利的进行各类经营活动,从而促进行业的可持续健康发展。

二、煤矿供电系统常见问题分析

2.1 煤矿供电设备老化

由于煤矿产业大都属于国有产业,企业归国家所有,所以难免会存在诸多问题,国有产业对于整个煤矿的检修处理会不到位,存在更新换代慢等问题,煤矿供电系统由于使用时间过长使得整个系统内的设备陈旧老化,会导致安全问题和生产质量不过关等问题发生。煤矿的供电系统陈旧老化包括各种设备的老化和电线电缆等问题的发生,电线会由于使用时间过长容易发生火灾等问题,为了煤矿产业产量的增长,煤矿工人的生命安全,保证随时进行线路或者设备的维修检查,对发生的各种

问题进行及时处理，除此之外，对于设备的维修检查需要使用专业人员，非专业人员的看法与角度可能会有所差异，以免出现各种问题。煤矿供电设备的老化与线路的老化问题是目前最为常见的供电系统存在的问题，当进行解决的时候也比较容易解决。

2.2 供电系统稳定运行机制体系不健全

在煤矿开采运行阶段，煤矿供电系统的相关基础的制度没有形成，煤矿供电系统运行的规则体系不明晰，没有相应的考核机制、运行的规章制度和危险问责机制。一些供电系统的供电信息无法及时的进行传递，甚至在严重的情况下会发生矿井事故以及重大的安全意外，对井下的开采人员安全问题造成巨大影响，并且地上控制人员无法做出危险反应。

2.3 缺乏有力监管

所谓的有力监管主要是指当出现各种问题时的处理对策，缺乏有力监管同时也是说对工作人员的日常工作与设备的运行处理进行有效的管理与监督，在日常生活的处理过程中，对出现的各种问题进行有效处理，并且及时监督将会要出现的问题，有相应的及时应对方案，有力的监管需要在整个过程中实现人员的管理与监督，监督人员在整个过程中的操作与维修，供电系统的完善与完备离不开有关人员与部门的大力支持与监督^[1]。有效监管在整个供电系统的处理过程中需要及时并且有效，需要多方人员的相互配合，需要集体的共同努力，对于整个系统内部的惩罚与奖励问题应该进行明确的规定。

三、提高煤矿供电系统可靠性的措施

3.1 完善基础设施的建设

按照国家颁布的相关规定对煤矿生产中的基础设施以及安全体系进行相应的健全以及完善。对生产中现有存在的不符合规定的电气设备进行废弃操作，最大程度改观当前生产的条件以及生产的效率。同时引入相关高效能的电气设备，保证供电系统长久稳定运行，将当前生产的基础设施水平进行一定程度的提高。例如在实际的改善过程中，应该选择安全程度较高的阻燃式交联电缆；在选择低压电缆时，不仅要考虑基础设施的屏蔽功能还要考虑其实际运行的安全性；对于高压开关的选择，应该选取具有密闭性质的开关。

3.2 健全供电系统继电保护设计

在构建供电系统时，应该改造以及设计相应的继电保护装置，将先进的断电控制技术充分运用于其中，保证供电系统正常运转的可靠性和有效性，保证煤矿开采相关设施设备的合理运行。对于低压供电系统而言，应该严格进行选择性断电，建立科学、健全的继电保护系统。该系统能够减少由于人为操作错误造成的安全事故，更好地保护作业人员的生命安全。

3.3 电网结构的改善

电网安全稳定的运行需要建立在相对合理的电网结构合理的基础上，并且在生产过程中需要对电网的电力来源进行合理有效的控制，在保证电网安全运行的基础上，保护现有的电网结构。在煤矿生产作业过程当中，要想保证供电系统实际运行的高效性和安全性，需要明确供电结构，保证此结构完善和科学。在现代化的供电系统当中，每条支路都需要独立运转，防止供电系统与其他负荷之间外接。除此之外，还应该对煤矿供电系统的结构进行合理的调整，即采用动态化的方法与手段，依照实际情况做好结构调整，保证供电系统实际运转的可靠性，减少其正常运转当中的过渡步骤，为煤矿企业节省更多的成本支出，进而创造更好的社会效益和经济效益。

3.4 定期更新陈旧设备

绝大部分煤矿生产企业会存在陈旧供电设备，如果不能及时进行更换处理，会使得设备老化越来越严重，引发设备故障问题。陈旧设备发生漏电问题、短路问题的概率较高，会在不同程度上为后续工作埋下安全隐患，威胁到工作人员的安全问题。针对此，应该保证供电设备的可靠性，除了定期维护管理外应及时更新陈旧设备，选择安全、经济效益均衡的电器设备，同时应在管理时选用适合的变压器、电动机、供电线路电缆等，考虑到阻燃相关标准，从而有效防范电阻过大所致风险。供电设备可使用自动化设备，需要设备具备自动检测、维护，以及远程遥控和继电保护等方面功能，以此达到对供电设备安全监控的要求，严格控制安全事故发生率。

3.5 煤矿井下建设采取合理的供电模式

在煤矿生产过程中做好供电结构的独立设计，首先需要构建独立的电源系统，分别来自于不同的变电站，或者采取同变电站不同主线来进行供电，能够避免故障发生时供电中断的问题；其次，在进行总线设计时，避免增设分支电路，从而提升电源的可靠性；再次，在进行矿井的主通道构建时，要做好排水系统的构建工作，特别针对环境整体偏差的矿井，为了提升工作的效率与安全性，需要进行多个安全电源的构建，从而确保电源持续供电；最后，确保矿井区域供电的稳定性与安全性。

3.6 合理使用双电源供电系统

煤矿作业期间供电系统占据重要的地位，矿井供电系统需配置 ≥ 2 个电源，尤其为输电系统、通风系统、排水系统等，通过井下备用电源提供电能，如此可促使煤矿生产效率得到保障^[2]。与此同时，双回路电路应和变电站为分离的状态，以不同供电所引电，能确保自动开关设备安装达到相关标准，秉持及时找到电源电路问题、及时处理问题的原则实施工作。通过应用备用电源，利于提升供电系统运行的安全，为确保工作人员生命及财产方面安全打下良好基础。

3.7 提高相关从业人员的工作能力

供电系统的长期运行离不开相关工作人员的检测和

及时维修, 维修人员的专业技能和职业素养也对供电系统是否能持续可靠的提供电力产生一定的影响。因此, 在开始工作前要对工作人员开展技术培训工作, 确保设备的维护工作能够落实到位。在培训时, 重点让检测维修人员学习相关设备质量完好的标准以及检修质量的标准^[3], 了解相关供电设备维修时所需要的技术并加以巩固学习。现阶段信息化时代不断发展的情况下, 相关供电设备越来越先进, 设备构成中科技含量较大, 因此在检测和维修时难度也随之升高, 这就需要检测维修人员随着设备的更新换代进行不断的学习, 煤矿企业要尽可能提供给维修检测人员一个学习的平台, 定期开展相关业务技术培训工作^[4], 通过学习让相关工作人员认识新设备、新技术, 并学会运用新技术检测维修新设备; 在录用相关技术操作人员时, 尽量选择学历较高、学习能力较强的员工, 以确保在培训工作中能够尽快吸取新知识、新技术, 从而显著提高对于供电系统的检测和维修质量。

3.8 强化自动化集中供电系统建设

对于煤矿企业而言, 做好供电系统的自动化控制进步可以显著提升整个供电消停的工作可靠性, 同时可以有效预防越级跳闸、大面积停电事故等现象的发生, 更重要的是可以更好实现无人值守的工作模式, 实现自动化的监控与管理。在具体的控制结构方面, 主要是以地面集控中心、工业以太网、自动化监控分站、现代智能测控单元为主, 相关分站的下属网络结构建设 rs485 信号并连同网络实现自动化控制机器运行。在地面集控中心方面, 直接设置在煤矿生产指挥控制中心, 并在系统主站的支持之下, 实现对作业现场高压馈电设备的集中性监督与控制, 并从结构组织的层面上来看, 其主要是以独立运行的工控机、监督控制软件以及 UPS 电源装置为主^[5]。在工业以太网方面, 其属于实现供电系统自动化控制的主要传递主体, 在自动化控制系统的设计期间, 可以更好的保障整个供电系统网络通信的可靠性。按照对于煤矿井下工作环境的防爆型、远传输距离要求而言, 应用光纤属于最为基础的传递介质要求, 从组织而机构来看则是以光纤线路、光电转换器设备为主。

3.9 加强供电管理制度化

供电管理的制度化需要有关领导对其进行相关的管理与监督, 制度化的实行使得煤矿的管理者较为看重整个煤矿的管理水平^[6], 对于提高供电系统的稳定性有着较为明显的帮助, 在国家有关规定的管理下, 结合煤矿的相关管理制度, 制定些许管理法则与条例, 并且就问题分配到个人, 当问题发生时, 就个人进行问询与处理, 加强供电管理制度化使得个人的职责更加明显, 对于供

电系统的稳定性和煤矿的整体发展有着极为明显的帮助。

3.10 实时监控与日常保养相结合

任何设备都是有使用寿命的, 因此必须做好供电设备的维修和管理工作, 及时淘汰使用周期较长、存在较大故障的供电设备。使供电设备的安全性得到保障, 在更新供电设备时, 要重点关注设备的变压器和电动机, 根据所需供电设备的功能, 结合其安全性和经济性选择出新型的供电设备, 供电系统中对于电缆的选择要依据所用供电设备的功率进行选择, 防止短路故障的发生。为了满足设备运行的控制要求, 首先需要做好设备运行过程中的实时监控, 一旦发现设备运行过程中出现故障问题, 需要积极采取相应的应对措施, 做好问题的处理与应对。与此同时, 设备维修人员需要具备相应的工作经验与理论知识水平, 对于设备需要做好零部件的组装, 对于具体的应用环境进行充分了解, 能够进一步做好零部件腐蚀、磨损等问题的判断, 及时作出处理。其次, 做好电路具体情况的分析与排查, 了解电路的稳定性现状, 从而尽可能将损失控制在最小。最后, 供电设备日常保养与维护工作。设备的运行过程中, 定期做好设备保养与维护工作。

四、结束语

综上所述, 供电系统, 为煤矿企业集成网络、煤矿生产作业的主要部分, 其运行可靠性直接关系到生产的效率, 若是供电系统发生故障问题, 则不能确保供电系统的运行效果、及时将瓦斯气体排出, 这时则会引发安全事故。故而, 需采取合理使用双电源供电系统、严格监测供电系统、实行供电设备维修和保养等对策处理, 以此提高煤矿供电系统的可靠性。

参考文献:

- 刘铁萌. 提升煤矿供电安全可靠综合措施研究 [J]. 当代化工研究, 2020 (2): 89-90.
- 王自明. 提高煤矿供电系统可靠性的措施 [J]. 精品, 2020(02):206.
- 秉智. 煤矿供电系统可靠性的措施与对策 [J]. 中国矿山工程, 2020,49(02):42-43.
- 刘帅. 提高煤矿供电安全可靠性的对策探讨 [J]. 智能城市, 2019, 5 (19): 99-100.
- 刘铁萌. 提升煤矿供电安全可靠综合措施研究 [J]. 当代化工研究, 2020(02):89-90.
- 张宙. 提高煤矿供电系统可靠性的措施研究 [J]. 能源与节能, 2020(06):146-147+160.