

# 引起煤矿电气设备失爆的原由及管理分析

谈首见

开滦(集团)有限责任公司钱家营矿业分公司

**摘要:** 进入二十一世纪,煤炭资源是未来中国经济可持续发展的重要能源保障,在我国能源供给结构中处于重要的地位。作为解决煤矿日常安全生产管理的关键部分,机电设备巡检至关重要。这不仅是避免机电设备失爆的重要手段,也是降低电气灾害发生率的有效途径。由于设备在巡检过程中存在维护不到位的现象,设备点检不及时,甚至一些设备在长期的使用过程中没有进行维修和保养,管理和统计分析工作也不够系统、完备,很容易带来大面积的老化、损坏等问题,给煤矿企业的安全生产埋下了巨大隐患。所以,做好煤矿企业电气防爆管理工作,对提升煤矿企业的安全尤为重要。

**关键词:** 煤矿工程; 电气设备; 失爆

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.07.233

## 引言

我国目前正处于高速发展的时期,针对能源方面的需求依旧在持续增加,虽然在注重能源清洁方面的需求,但是在多数工业生产当中,依旧采用煤炭作为主要的能源物质。而煤炭资源的开采属于高危行业,一般来说煤矿的所处环境一般比较恶劣,虽然在开采过程中可以通过一些煤矿电气设备的使用来提升开采过程中的效率和安全率。但是这些设备长期处于一种比较糟糕的使用环境当中,会对设备的使用情况产生有较大的负面影响,常常会导致一些设备的故障,而且受限于采光以及通风条件和工作人员的心理状态等多种情况都会影响到整个煤矿的经济效益。

## 一、煤矿电气设备安全管理目的和要求

当前,煤矿电气设备安全管理主要包括电器运行和其他的各项安全保护工作。这样才能维持正常的生产状态,避免出现严重的人员伤亡。作为一项系统性工程,电气设备的安全管理涉及多方面的生产过程。为了确保各项过程的完整性,需要合理安排各项内容,做好硬件、软件和人三个部分的各项准备工作。从硬件方面来看,要做好仪器仪表的检测工作,尤其要关注电气设备入井后的安全和性能。同时,还要准备安装和维修电器时需要使用的各种工具。至于软件方面,应按照国家《煤矿安全规程》等技术法规,严格落实设备管理的各项规章制度。至于人为因素,则是当前工程系统中的核心内容。因为系统中的软件和硬件的操作和运行,都需要通过人为掌控。通常,人为因素是致使安全管理系统失效而引发事故的主要诱导因素。

## 二、煤矿电气设备失爆的原由

### 1. 较长的维护周期

电气设备运行过程中,会遇到各种各样的问题。大多数煤矿企业对其缺乏高度重视,认为一些小故障不会带来较大的问题。虽然他们也有做好了基础的保养和维护工作,但周期过长。保养和维护过程中,即便存在潜在的问题,也无法得到及时处理。与此同时,个别煤矿企业为了降低不必要的成本开支,会延长电气设备的使用周期。电气设备在长时间的运行情况下会出现超负荷状态,尤其是一些旧设备的性能大幅降低,不利于煤矿企业的整体发展。

### 2. 矿用内燃机车柴油机停机故障

矿用内燃机车柴油机停机故障主要表现为柴油机突然停止动作,差示压力红灯无法亮起,燃油压力正常,再次开启柴油机时,柴油机仅转动不爆发。矿用内燃机车柴油机停机故障主要与以下因素存在关系:电源开关跳开、电磁连锁的锁未闭到位极限开关故障、调速器故障、曲轴箱超压保护动作、超速保护动作、油压传感器故障、超速停车装置动作、水箱溢水飞溅到差示压力机连线引发短接停机。

### 3. 陈旧的电气设备

电气设备陈旧是煤矿电气设备失爆的一个主要原因,电气设备陈旧主要由于:一是煤矿电气设备投入使用时间较长,电气元器件和连接线路容易出现老化和故障,导致设备性能下降;二是煤矿电气设备通常处于潮湿、多尘、高瓦斯等恶劣工作环境中,会加速设备的腐蚀和损坏;三是一些单位的电气设备更新换代较慢,技术水平相对滞后,无法满足新的工作需求和安全要求;四是煤矿企业在设备更新和维护方面投入不足,导致设

备维护保养不到位,无法及时发现和处理设备问题,增加了电气设备失爆的风险和安全隐患。

### 三、煤矿电气设备失爆管理措施

#### 1. 科学规划电气设备的运行标准

从电气设备的故障情况来看,很多都是操作不规范导致的。所以,煤矿企业一定要做好前期规划工作,这样才可以有效避免出现严重的故障,确保电气设备运行的稳定性,进而提升煤矿的生产效率。

#### 2. 矿用内燃机车柴油机停机故障应急处理

在发生矿用内燃机车柴油机停机故障后,应立即恢复总控保险电源,若总控保险电源开关损坏则进行短封处理。短封线为前期根据矿用内燃机车、柴油机运行需要配备,每根短封线上书写编号,短封线号码由煤矿安全办公室与安全管理者共同控制,短封线随工具包携带。在短封前进行主电源上锁挂牌操作,取出恰当短封线,并在警告牌上填写短封线编号与日期,根据柴油机运行图纸选择需短接的线路,应急接触电源总开关跳开故障。在短接后,若仍未消除故障,可判定为电磁连锁的锁闭到位极限开关故障。电磁连锁的锁闭到位极限开关故障表现为非极限装置作用原因下,锁闭到位极限开关芯杆在柴油机启动时无动作,或者锁闭到位极限开关线圈明显烧损或底座螺丝明显松动。在应急处理时,可以先将锁闭到位极限开关底座调整螺丝拧入,促使螺丝与芯杆接触并紧实顶固。再拆除线圈正导线、负导线,表面进行绝缘包扎,松开锁闭到位极限开关上方芯杆防缓螺母,沿着顺时针紧固芯杆、防缓螺母,人工将锁闭到位极限开关闭合。闭合锁闭到位极限开关完毕后,观察柴油机启动期间滑油压力,在柴油机滑油压力低于100kPa且操纵台上差示压力红灯亮起时,第一时间松开锁闭到位极限开关,或者按下紧急停车按钮,准备调节调速器。在调速器调节时,需要将调速器补充到标准油位,操作期间可选择人工扳动供油拉杆的方式,重新开启柴油机。若仍然无法正常开启且机油压力正常,则切除微机箱上油压保护,并断开超压保护联锁,松开超速停车装置。同时,可以根据差示压力计信号灯状态,重新擦拭差示压力计连线,或者清除差示压力计表面过多盐垢。在此基础上,可恢复超速复原手柄,促使柴油机正常开启。

#### 3. 提升员工的综合素质

提升员工综合素质是保证煤矿电气设备失爆现象得

到有效控制的一种方法。提升员工综合素质阶段,需要按照实际情况定期开展安全培训,提高员工对电气设备安全操作和维护的认识和能力。对于培训内容而言,可设定煤矿电气设备的特点、防爆相关知识、紧急救援技能等内容,全面提升员工的安全意识和应急处理能力。同时,在实践阶段为员工提供专业的技术支持和指导,解答员工在实际操作和维护中遇到的问题,可以设立技术专家团队及时解决员工的技术难题。

#### 4. 根据电器设备故障时出现的声音和气味进行判断

煤矿电气设备发生故障过程当中可能会存在有奇怪的声音和一些异味,而这些具体表现出来的特征就可以帮助检修人员进行相关的判断。选修人员可以先向现场操作人员进行了解在设备出现故障之前和之后是否存在有不正常的声音、浓烟或者是较大的震动,然后询问操作人员的具体操作流程,找出不恰当的操作步骤对煤矿电气设备的影响。结合用手触摸寻找问题电机的故障位置,是否出现有发热或者磨损的情况,通过这些方法都可以在较短时间内判断出故障的具体位置,而且部分煤矿电气设备在发生故障之后重新开机可能会发出不正常的声音或者是短时间的运转一下,又立刻停下来,通过这些表现和气味都可以判断出是否出现了机械故障或者是电路故障。如果是机械故障就需要针对具体的机械故障部位寻找,然后更换线路故障则需要进行拆解检修与机械故障检修相对来说比较麻烦。通过这些气味和声音都可以帮助检修人员在较短的时间内找出设备故障的原因。

#### 5. 加强设备维护

为了预防煤矿电气设备失爆现象,加强设备维护非常重要。在预防煤矿电气设备失爆阶段,需要安排工作人员加强对电气设备的巡检,以便及时发现设备异常或潜在问题。在设备维护过程中,应重点关注设备散热、接地以及防护方面的内容,确保设备的正常运行和正常使用。同时,在设备维护阶段,还要严格按照维护手册的要求进行设备维护,确保维护工作的质量和效果。对于重要的维护项目,可以采取设备停机维护的方式进行处理,保证维护工作的全面性。

#### 6. 二次回路故障维修

及时调整整体布局,确保线路的清晰度,尽最大可能提升整体的绝缘性,减少线路缠绕带来的各种问题。同时,还要关注相关参数的变化值,保证整体的良好性

能。

### 1) 熔断器的故障维修

作为当前电气设备中缺一不可的元器件，熔断器的作用是非常显著的，这可以有效避免熔断器故障带来的各种问题，提升整体系统的安全性。在使用前，一定要做好相关的负荷度检查，了解具体的电路状态和特征，并做好科学的绝缘记录。

### 2) 中间继电器的故障维修

中间继电器可以合理控制电压和电流过载的问题。正式使用前，一定要做好科学的检查，维持电源的稳定性。如果没有做好噪音的处理，还要对电磁线圈进行全方位清理。只有做好相关的平整操作，才能有效避免粗糙不平带来的各种接触不良现象。

### 7. 明确危险目标与可能故障

根据煤矿重型板式给矿机、绞车和矿用内燃机车运行特点，其危险目标与可能故障主要体现在矿用内燃机车停机、重型板式给矿机链板跑偏和矿绞车PLC电控故障，上述因素轻则导致全矿生产停滞，重则发生矿工相撞、摔伤或烧伤。特殊原因引起的煤矿机械电气设备故障结果无法估量，应从处理视角探索规避类似故障因素激化为事故的解决方案，贯彻“以人为本，安全第一”的理念，落实“安全第一、预防为主、应急优先”的方针，细化危险控制目标。根据目标建立健全的机械电气设备故障因素应急处理体系，以便及时发现机械电气设备隐患并进行整改。

### 8. 建立制度保障

规章制度是约束行为的重要保障，只有形成稳定有效的保障机制才能让全体员工在指定的时间和范围内系统地开展工作。在制度建立的过程中，应明确制定煤矿电气设备的选型、安装、操作、维护等方面要求。同时，结合具体的要求、流程，确保设备的安全性能符合国家 and 行业要求。另外，还需建立完善的设备维护、保养制度，明确维护的频次、内容和责任人，以减少失爆风险。此外，按照煤矿电气设备失爆控制要求，建立隐患排查和处理制度，定期对设备进行隐患排查，发现隐患后要及时采取必要措施处理，记录并跟踪隐患处理情况，确保隐患得到有效解决。

### 9. 破碎机维护要点

破碎机是易损设备，多处于24h强负荷运作状态。在破碎机每日运行过程中，应定期检查储油箱出油量、

滤芯完好度、油泵润滑情况、油管是否渗漏、液压系统是否完好、螺栓与部件是否松动、运行噪声是否过大、回油温度是否超出安全范围以及定锥衬板是否松动等。根据检查结果，要采取针对性检修措施，根据破碎机运行情况，应每间隔15-20d进行一次小规模维护修理，包括更换耐磨件、加注润滑油以及紧固连接螺栓等。除此之外，应每间3-7个月进行一次破碎机中修，以破碎机衬板为重点，进行衬板检查、更换，记录偏心轴套、圆锥齿轮和破碎机供电系统情况，为后续检修提供参考，提高破碎机检查修理效率。每间隔1-2a，应进行一次大修，更换重要部件，并对设备进行技术改造，促使破碎机获得更好性能，为露天煤矿开采作业提供有力支撑。

### 结语

综上所述，煤矿安全是企业可持续发展的前提和保障，也是确保煤矿企业员工生命安全的重要内容之一。为推进煤矿企业安全生产，必须在前期做好各项准备工作，避免煤矿电气设备失爆带来的各种安全问题。在煤矿电气设备失爆预防工作的开展环节，需要进行细致的研究工作，并在设备采购、设备维护、员工素质提升等方面提供一定的制度保障。只有将各项工作落实到位，才能从源头避免安全问题。

### 参考文献

- [1] 王伟. 煤矿井下施工电气设备常见的失爆现象及防范措施[J]. 能源与节能, 2018(9): 165-166.
- [2] 崔宸. 煤矿电气设备失爆原因分析及预防措施[J]. 黑龙江科学, 2022, 13(6): 106-108.
- [3] 陈兴旺. 试论煤矿电气设备故障以及维修策略[J]. 内蒙古煤炭经济, 2015(5): 73-74.
- [4] 陈文清. 煤矿电气设备故障维修及解决策略[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(8): 147-148.
- [5] 齐亚雄, 刘永文. 煤矿电气机械设备维修及故障诊断处理[J]. 低碳世界, 2017(20): 60-61.
- [6] 马欢. 黑岱沟露天煤矿提高老旧电铲生产能力的措施[J]. 内蒙古煤炭经济, 2019(03): 74-75.
- [7] 高瑜, 王永伟, 石磊. 露天煤矿机电设备常见技术故障及维修策略[J]. 石化技术, 2020, 27(06): 288-289.
- [8] 徐红亮. 煤矿胶带输送机工作原理及日常检修维护要点[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021(14): 152-153.