

煤矿井下防爆电气设备中的应用技术探讨

李云鹤 叶 洋

煤炭科学技术研究院有限公司检测中心 北京 100123

摘要: 现如今, 煤矿企业在我国发展十分迅速, 煤矿企业井下作业会使用到很多矿山机电设备, 但是因为受到工作环境如岩石和煤层共同作用以及特殊地质的影响, 所以矿山机电设备极易受到损坏, 而在高温高湿的作业环境下, 电气设备易发生爆炸等。这些因素对煤矿工人的作业效率, 人身安全以及电气设备的安全使用产生了很大的安全隐患。因此为减少人力的伤亡, 财力的损失等事故发生, 就必须采取安全有效的科学措施解决这些问题。

关键词: 煤矿井下; 防爆电气设备; 应用技术

Discussion on the application technology of explosion-proof electrical equipment in underground coal mine

Yunhe Li, Yang Ye

Testing Center, Coal Research Institute Co., LTD., Beijing 100123

Abstract: Today, coal mining enterprises in our country's development is very rapid, coal mining enterprises' underground operation will use a lot of mines mechanical and electrical equipment. But because of the working environment such as rock and coal seam and special geological influence, mine mechanical and electrical equipment is vulnerable to damage. And in high humidity and wet working environment, electrical equipment is prone to explosion. These factors have caused great safety risks to the operation efficiency, personal safety, and the safe use of electrical equipment. Therefore, to reduce human casualties, financial loss, and other accidents, it is necessary to take safe and effective scientific measures to solve these problems.

Keywords: underground coal mine; explosion-proof electrical equipment; application technology

引言:

煤矿井下的空间较为狭小, 同时在采煤过程中还会使用到很多的电气设备, 而在实际的操作中, 就难免会有采煤人员与这些设备发生碰撞, 对设备造成一定的损伤。并且在煤矿井下, 存在着很多的易燃易爆气体, 如果受到损坏的电气设备出现泄漏, 就会很容易造成气体的爆炸, 引发严重的安全事故。因此提高对电气设备的防爆技术, 是保证采煤人员安全生产的基础, 也是提高实际采煤效率的重要方式之一。

1 防爆电气设备的特点

防爆电气设备应该选择正规厂家生产的合格产品, 首先就是设备的外壳装置的设置, 将电气设备包裹在防爆性能良好的坚硬外壳内部, 如果发生危险情况也不会对周边的人或者物体造成影响, 电气开关设备、防爆电机等设备都会采用隔爆材料进行包装。另外针对电气设

备自身的运行缺点也相应的采取防爆手段的介入, 比如电气设备在运行相应的时间后就会发热, 如果热度过高就会造成线路的压力过大产生线路的老化或者火花, 所以要采取相应的手段增加电线的抗热能力, 对设备的表面进行降温处理, 比如使用酒精擦拭电气设备的外壳, 但是要避免渗漏^[1]。其次, 还可以采用安全电路设施, 这种电路即使在工作过程中产生热量和电火花也不会引燃物体, 但是这类设备的电压承受能力相对较小, 通常都只是在通讯或者仪器表盘等装置中使用, 使用范围有限。还有一项可行措施就是在危险发生之前的有限时间里及时的切断电源, 这一原理与日常家庭用电的保险丝原理相似, 在将要进入爆炸阶段时电源就会自动断电, 停止设备的运转, 提醒工作人员出现危险情况, 需要进行及时的修整。

2 防爆电气设备技术应用意义

煤矿开采是特别危险的工作, 由于煤矿开采是在井

下进行施工,井下空气中含有甲烷、一氧化碳等一些易燃、可燃性气体,工作面和巷道煤尘很多,对于高瓦斯矿井井下,易燃、可燃性气体所占空气比例会更高,如果温度达到了气体燃烧点的温度,很有可能会引发燃烧,进而引起瓦斯、煤尘爆炸,所以应加大对煤矿井下防爆电气设备技术的研究工作,尽量避免不安全事故的发生^[2]。煤矿井里面的火花主要有机械火花和电火花,其中,机械火花主要是由于在使用机电设备的时候撞击、摩擦出现的,电火花是因人员违规操作电气设备或电气设备发生电气故障造成的,从而也为瓦斯爆炸提供了一定的条件。所以,在煤矿开采的过程中,为了避免发生安全事故,一定要加强对于煤矿开采工作的管理。

3 煤矿井下防爆电气设备技术的具体应用

3.1 冷磷化工艺的具体应用

首先,清除影响设备性能的污点,如防爆层的油层和锈层,直到看到金属本身的颜色,在防爆表面均匀涂上磷化膏层,通常厚度控制在2~3mm。施加磷化膏后,使磷化膏中的气泡消散,完全消除气体,然后使防爆面光滑平整。在20℃以下的磷化时间约为3小时,刮掉磷化膏,然后用纱布清洗防爆表面,然后在表面涂一层防锈油,以保护设备^[3]。其次,磷化工艺中应用的磷化膏具的腐蚀性都较强,因此操作人员在具体操作中应小心工作,防止磷化膏溅到皮肤上,造成皮肤腐蚀,影响操作人员的身体健康,同时还应更加重视磷化操作,确保操作合理,尽量减少设备或不合格产品的处理速度。磷化后,可进一步提高防爆表面的力学性能和化学稳定性。磷化膜本身具有良好的附着力,可以提高防爆层的抗腐蚀、防锈等性能,也可以对机械设备起到良好的防护作用,防止爆炸事故。

3.2 热管技术在防爆电气设备中的应用

热管属于高能散热元件,主要利用介质吸收、释放水汽进行散热和传热,小热阻可以利用自己独特的性质,在温差变化状况下实现热量传输,传热效果非常显著。所以,隔爆型电气设备中的热管散热比传统散热方式效果要好很多,同时对设备在井下环境中的自动化程度和可靠性具有很大帮助^[4]。防爆外壳主要由防爆电气箱体和隔爆型热管散热器等组成,可以减少煤矿井下电气设备中电气元件散热和防爆出现的安全问题,有效提升煤矿井下防爆电气设备的自动化程度。隔爆型热管是众多传热元件中效果最好的传热元件,保证了煤矿井下电气设备元件的有效散热,减少了危险事故的发生。现在隔爆型热管已经广泛应用到煤矿井下变频调速中,有效解

决了煤矿井下散热问题,还具有散热性能高、性价比高等特点,对煤矿整体作业水平和整机技术性能起到很大作用,提高了市场竞争力。

3.3 智能化组合型技术的应用

随着社会的进步,科学技术得到了更广泛的应用,特别是在煤矿开采的过程中,更需要技术的支持,来保证煤矿开采的安全性^[5]。当面对井下工作的时候,需要借助现代科技,加强智能化管理,对井下工作进行科学的管理,在工作的过程中做好检测、诊断工作。因此,做好电气设备的一体化管理,在进行电气设备操作的时候,应尽可能的做到程序规范化,并结合实际的情况,不断的进行技术的创新。在使用防爆电子设备的时候,会有一些不按照规定的要求进行工作的现象,那么为了解决问题,一定要使用智能化组合型的技术,来确保工作的质量。

4 煤矿井下防爆电气设备的管理措施

4.1 电气设备熔断器与接触器的检修

井下的电气设备多数属于较大型的电气设备,因此,其中主要的熔断器与接触器的使用性能,就在很大程度上决定着电气设备的安全稳定运行状态。在这其中,关于熔断器与接触器的检修,分别为:熔断器在选择中,应该选择符合电气设备电流和电压峰值的熔断材料,因此在检修中,首先,检查与熔断器相连接的上下两端接触是否紧密,如果发生松动现象,应及时做加紧处理,并同时清理熔断器周围的灰尘和油渍^[1]。这其中,要严禁避免使用其他介质作为熔断材料。关于接触器的检修,要首先对其中的灭弧罩进行检查,观察其完整性是否完好,并同时对接触器的触点进行清理,对于其中由于电弧烧坏的触点,要进行及时的更换,必要时,要对整个接触器进行更换。

4.2 完善相关设备,确保防爆电气设备的质量

当在煤矿开采的过程中出现安全问题的时候,相关的部门应研究问题出现的原因。煤矿企业应按照规定的要求购买电气设备,切不可为了降低成本而偷工减料,在电气设备使用之前,应先对设备进行检验,检验合格后方能使用,所以,随着工程的进展,电气设备一直都在使用,设备难免会发生损坏,所以,一定要定期检测设备的使用情况,进而,确保防爆电气设备的质量^[2]。

4.3 强化员工的安全意识,尽量避免安全事故

安全事故的发生除了有安全设备的问题之外,还有一个极其重要的原因就是相关工作人员的安全意识的缺失。在我国现实情况来看,由于过去安全知识的

普及程度受到限制,所以在员工安全意识的培养之上有一定的欠缺,随着我国对于煤矿安全问题的不断重视,对于员工安全意识的培养也应当上升到一个新的层面之上。随着企业不断发展,无论是作业技术还是相关设备,都是处于一定的动态变化当中,企业不仅仅需要定时对作业人员的专业技术进行训练,还需要不断强化作业人员的安全意识。除了相关作业人员之外,还有的就是管理人员,管理人员通常是承担着管理、监督、核查等重任,可以说他们是把握着安全监测中非常重要的一环,因此,对于他们的专业素质也是要求较高的^[3]。为了保证能够安全作业,应当组建一支专业队伍。在进行队伍组建和培训的时候,一定要保证人员操作的专业性,除了专业性,还要保证相关人员的责任心以及实际操作的经验,能够顺利地处理情况,熟悉相关设备,并做好煤矿井下防爆电气设备的管理工作,切实保障煤矿的生产安全,保障工作人员的安全。

4.4 注重把握现场管理检查工作

电气设备防爆管理工作应重视现场管理检查工作,确保设备安全可靠运行。在现场管理检查过程中,首先,要求管理人员对运行中的设备、电缆和小电器进行循环检查,对安全装置进行检查,保证每周两次,并对存在的问题及时提供反馈,以实现问题的处理。其次,组织人员检查现场设备是否完好,在检查过程中,防爆电气设备检查次数占所有设备的40%以上,对防爆设备、三个主要保护装置、小电器、电缆、现场环境卫生等情况

进行现场检查^[4]。最后,每个用户单位都需要对防爆设备进行独立检查,由设备管理员、各单位防爆检查员进行,每天对设备进行实地检查和处理。因此,煤矿井下电气设备的防爆管理要注意集中维护工作,通过电气机械设备的日常维护保证电气设备的稳定可靠运行,防止发生安全事故。

5 结语

综上所述,在煤矿井下进行采煤的过程中,电气设备的使用是不可避免的。而在矿井下又会出现很多的易燃易爆气体,如果电气设备的防爆能力得不到有效的提高,就会诱发严重的安全事故。就需要提高防爆电气设备技术的相关研究,以此来实现采煤的安全生产目的,保护采煤人员的安全。

参考文献:

- [1]张华学.煤矿井下防爆电气设备中的应用技术分析[J].百科论坛电子杂志,2019,000(006):217.
- [2]陈菊芳.矿山机电电气设备的检修与安全监控系统分析[J].电子世界,2018(17):191+193.
- [3]高雁.煤矿井下防爆电气设备管理措施[J].西部探矿工程,2019,31(06):187-188.
- [4]李庆明,郑方翔,孙永志.煤矿防爆电气设备存在的问题及对策探讨[J].内蒙古科技与经济,2018(13):104-105.
- [5]申正义.煤矿防爆电气设备存在的重点问题及对策[J].能源与节能.2018(01).