

煤矿机电运输事故预防措施探析

张龙飞 张付强 武光玉

(山东东山古城煤矿有限公司 山东 济宁 272000)

摘要:近年来我国煤矿机械化水平迅速提高,各种大型设备被大量引进,给矿井带来高效益的同时,也给煤矿安全带来了巨大安全隐患。煤矿生产过程中,机电和提升运输系统是关键组成部分,极易存在隐患,发生安全事故。在历年的煤矿安全事故中,机电运输事故占据很大一部分比例。根据近年来各煤矿发生的机电运输事故全面分析事故原因,找到机电运输方面的问题并做出针对性预防措施,能够有效防止煤矿机电运输事故的发生,对保证煤矿安全有序生产具有重大意义。

关键词:煤矿;机电运输事故;预防措施

0 引言

2021年以来,煤矿安全事故明显得到有效控制,根据煤炭安全生产网报告:2021年全国矿山安全生产形势总体稳定,全国矿山共发生事故356起、死亡503人,同比减少68起、73人,分别下降16%和12.7%。其中煤矿事故91起,死亡178人,同比较少32起,50人。在煤矿事故中机电运输事故共27起,死亡28人,事故占比29.7%,死亡率占比15.7%。可以看出,机电运输事故依旧是煤矿安全的一项重大隐患。煤矿机电设备涉及面广、相关工种多、技术性强,贯穿着煤矿生产的每一个环节,随着煤矿机械化水平的快速提高,机电设备的种类数量不断增多,设备功率也在不断加大,也就意味着一旦发生机电安全事故,就会对现场工作人员的生命安全造成重大威胁,同时也会产生巨大的经济损失。所以,针对机电运输制定针对性预防措施,能够有效地保证煤矿安全生产,降低煤矿的安全成本,大大提高煤矿安全系数。

1 原因分析

1.1 安全质量标准化执行落实不到位

随着国际形势的变化和能源的紧缺,煤炭需求量大大幅度上涨,导致很多煤矿过度开采,一味地追求煤炭产量,忽视了安全质量标准化的重要性,人为地制造很多不安全因素。对于机电设备的标准化落实不到位,其中较为突出的问题有掘进巷道中机电设备的安全空间不够、设备防护不到位;机电设备安全保护装置安装不规范甚至没有安装保护装置;电缆选型不当、电缆安全距离不足等。

1.2 设备的可靠性不高

机电设备在井下潮湿复杂的环境下,使用环境恶劣,以及工作人员在操作中不可避免的出现差错,所以机电设备在井下的故障率和损坏率较高,维修频繁。电气设备在运行过程中,由于工作人员未按照相关工作流程进行操作或者在设备安装过程中就存在安全隐患,从而为设备事故埋下了安全隐患,对现场工作的人身安全造成威胁。

1.3 安全管理不到位

思想上的隐患是安全管理的重大隐患之一。矿井虽然定期进行安全大检查和设备检修,但有部分人员责任心不强,检查力度不够,甚至在日常检修计划中对于煤机、绞车等重要机电运输设备不进行停机检修。对电缆铺设、机电设备防潮防爆等安全检查不到位,导致机电安全隐患仍然存在。习以为常,习以为常,对日常检查中的机电隐患视而不见、听而不闻,对机电安全管理被动应付,口是心非、阳奉阴违。这些思想隐患是安全生产的大敌,思想隐患不除,安全生产就难以保证。

1.4 安全培训不到位

部分煤矿的矿领导对培训工作不够重视。尽管各级领导对安全培训的重要性有所认识,但在实际工作中,由于培训效果没有得到充分体现,导致部分矿井领导表面上重视培训工作,但在实际工作中却对培训工作支持力度不够,个别矿井还出现培训资金投入不足、授课老师补贴没有落实、培训设施设备不齐全等情况,造成培训工作比较被动。煤矿企业需要专门从事安全教育的老师,但实际上从工作一线选拔的较少,这样导致师资力量极度匮乏、教师授课脱离实践、教与学不能有效衔接、教学质量无法有效保证,自然不能

满足新形势下煤矿企业对安全效益的需求。而且目前矿井从事机电维修人员年龄普遍高龄化,理论知识学习的少,专业技能基础相对薄弱。对系统培训和理论学习的接受能力不强,导致其安全意识薄弱。

2 机电运输事故预防的重要性

现在的煤矿企业运行状况来看,很多煤矿企业没有意识到预防事故的重要性。事实上,其重要性体现在以下两个方面。

2.1 减少财产损失和人员伤亡,降低煤矿安全生产成本

从2021年煤炭安全生产网的报告中可以看出,机电运输事故占比较高,并且致死率极高。因此,提前做出事故预防可以减少机电运输事故率,能够有效遏制伤亡事故的发生,从根本上解决煤矿安全资金的投入,保证煤矿的正常生产。

2.2 提高煤矿生产效率

机电设备种类繁多,涉及方面广泛,频繁地发生机电设备故障问题会导致煤矿生产效率低下。对机电设备进行有效管理,建立完善的机电设备维护和检修制度,可以有效保障设备正常工作,降低设备故障率,减少设备停机维修时间,对矿井的高效生产起着重要作用。

3 机电运输事故的预防措施

为了更好地预防机电运输事故的发生,预防工作的重心就是消除人的不安全行为和物的不安全状态。需要做好以下几点。

3.1 选用先进、高可靠性的设备

3.1.1 优化装备配套

矿井生产的环境十分恶劣:撞击、噪声、矿物碎料、粉尘、煤泥等现象随处可见,它们每时每刻地都在侵蚀着矿业机械设备,严重地影响其可靠性及寿命。机械设备发生损伤,就很有可能造成机电事故。这不仅会造成经济损失,还会对职工的人身安全造成危害。选用高可靠性的设备,可以在减少停机检修时间,提高矿井生产效率的同时,还可以防止故障和事故的发生,尤其避免灾难性的机电事故的发生,从而保证职工生命和矿井的财产安全。因此根据矿井实际生产需要,研讨制定合理的设备配套方案,选购先进、高可靠性的设备能够从根本上解决因为机电设备故障频繁而导致的安全事故的现象。

3.1.2 选用高电压设备

从电路原理上分析,功率是电压与电流的乘积。在井下的远距离输电,电压升高,就意味着电流减少,在

线路上损耗的电能大大降低。同时,电流减小,输电线的线径、电机等设备的线径都可以减小,使体积减小,成本降低。

3.1.3 增加无功补偿装置

安装无功补偿装置,可稳定末端供电电压,提高系统电压稳定性,解决大型设备启动困难的问题,提高煤矿生产效率。同时可使谐波明显减少,各用电设备故障率明显下降,设备运行可靠性提高,大幅降低人力和物力成本。

3.1.4 永磁变频一体机

在井下使用永磁变频一体机,可以通过调整转速使系统在接近额定状态下工作。启动的减慢,相应地延长了很多零部件的使用寿命,同时极大减轻了对设备的冲击,有效延长了设备的检查周期。同时,采用变频一体机可以实现软启动,电机启动电流远小于电机额定电流,启动时间相应延长,减轻了启动机械转矩对电机及变速机构及联动设备的机械损伤,有效延长了设备的使用寿命,也大大地降低了设备故障率。

3.2 加强煤矿机电维修人员系统化培训

3.2.1 煤矿企业必须重视专业人员素质,将安全意识作为一项重点培训内容

培训前应将各工种、阶段性存在的问题考虑在内,通过现有的问题制定专门的安全培训计划,进行阶段化、系统化培训,加强机电维修人员的安全意识。此外,通过事故案例教育培训使机电运输人员懂得违规、违章作业后果的严重性,促使机电维修人员遵守各项安全规程作业。

3.2.2 煤矿企业要考虑机电运输岗位人员工作的复杂性、多样性

根据不同岗位、不同要求的人员制定相对的专业技能培训,要在保证工作人员安全意识到位的前提下,对工作性质、具体内容合理安排培训计划,在自己的岗位上做到各有所长,发挥出价值。

4 健全完善机电设备管理制度

4.1 健全所有机电管理制度

在设备采购、使用、保养一系列工作中,需要根据现场的实际情况制定相关的规章制度,将制度作为管理依据,用制度的管理来预防事故的发生。制度制定后,要及时下发、传达,确保有关工作人员认真学习、理解制度规定的重要性,能够在以后的工作中遵守并执行。

4.2 加强设备技术管理

为了规范各矿井内部设备技术管理的各项工作和审批流程,明确相关人员的责任,使设备管理符合安全

生产标准化的相关要求;同时,为了加强设备的技术改造和新技术的推广应用,应结合各矿井实际情况制定符合实际的设备技术管理办法。

设备技术管理应包括设备的技术改造、设备新增、设备报废、设备技术资料管理。设备的图纸、使用说明书、试验验收报告等技术资料要全部保存,整理存档,确保技术人员对设备有全面的了解,实现资源共享,进一步提升机电设备管理水平。

4.3 加强监督管理

管理人员承担安全监督和管理责任,操作人员承担具体责任。建立监督和担责相结合的机制,才能将安全操作责任落到实处。强化安全生产全员责任意识,牢固树立“人人都是安全员、人人都是安全管理者”的全员安全管理理念,严格落实责任,建立和完善从上到下、层层负责、人人负责、一抓到底的安全责任体系。从公司主要负责人、各专业科室负责人、安全员到一线岗位作业人员,层层传导压力,认领安全责任清单,厘清安全责任,做到职责明确,责任到人,真正形成“人人要安全,人人管安全,人人能安全”的安全管理氛围。

5 提升系统的十大安全保护

提升机是目前矿井提升系统最为常用也是最为重要的提升系统组成部分。国内大多数企业所使用的提升机都采用数字化的直流调速系统或交-交变频交流调速系统,利用 PLC 可编程双线制控制,保证了系统的可靠性。根据《煤矿安全规程》2022 版第四百二十三条规定,提升系统应设置十大安全保护:①过卷和过放保护;②超速保护;③过负荷和欠电压保护;④限速保护;⑤提升容器位置指示保护;⑥闸瓦间隙保护;⑦松绳保护;⑧仓位超限保护;⑨减速功能保护;⑩错向运行保护。

当前矿井提升系统大部分选用 PLC 作为提升系统电控系统的核心,自动化水平很高,主、副井提升机均可做到全自动,不需要专门的绞车司机。为提高提升系统的可靠性,提升系统应采用钢丝绳在线检测仪代替人工检查,提高准确性和效率;采用尼龙衬代替木制衬,保障提升系统的安全运行。同时要结合各矿井现场实际情况,合理设置,制定各自的提升系统安全保护的相关规定标准,才能更加有效地确保提升系统的安全。

6 定期检查、试验、维修

为确保矿井的安全生产,降低机电运输事故的发生

率,机电设备的定期检修和日常维修是必不可少的,是十分重要的一项工作。设备日常检修应该为每日强制检修制,各矿井根据自己的生产实际情况排定本矿井的日检修计划。设备日常检修应做好主要设备的擦拭、清洁工作,紧固易松动的螺钉。检查设备零部件是否完整、设备运转是否正常,有无异音、漏油、漏气等现象。维护和保持设备状态良好,保证每日生产的正常进行。日常检修维护保养工作要实行区域负责制,对设备做好巡回检查并做好记录。使用的设备要建立严格的润滑制度,坚持进行日常润滑工作。主要设备要建立润滑卡片。设备的润滑必须专人负责。主要设备为采煤机、皮带运输机、刮板输送机、主井钢丝绳芯运输机、乳化泵站、移动变电站、井下变电所、地面变电所、掘进机、主通风机、主排水泵、高低开关、副井提升机、空气压缩机、架空乘人装置。

7 结语

在煤矿生产中,机电运输的重要性不言而喻。它们在提高矿井生产效率的同时,也给煤矿生产带来了安全隐患。因此,加强煤矿机电运输事故的预防管理,制定相关的预防措施与管理规定,能够切实保障煤矿企业的安全生产,对于促进煤矿企业的长远发展具有重大意义。

参考文献:

- [1] 杜文华. 浅谈煤矿机电运输设备常见安全事故及预防措施[J]. 矿业装备, 2021(3): 212-213.
- [2] 刁永太. 煤矿机电运输事故的预防措施探析[J]. 大众标准化, 2021(18): 164-166.
- [3] 陈治国. 煤矿机电运输常见事故原因及预防措施[J]. 机械管理开发, 2017, 32(6): 175-176.
- [4] 曾刚. 煤矿井下机电三大保护[J]. 科学与财富, 2013(10): 55-55.
- [5] 杨东华. 现代大型矿井采煤机使用可靠性管理问题探究[J]. 科技视界, 2012(22): 314-315.
- [6] 刘复俊. 刍议煤矿生产中机电运输安全控制[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2011(32).
- [7] 张文建. 煤矿井下煤流运输集控系统的设计[D]. 青岛: 山东科技大学, 2020.

作者简介: 张龙飞(1979.08-),男,汉族,山东费县人,本科,工程师,研究方向:机电工程。