

矿山机电运输事故原因及防范对策初探

单跃龙（山西华阳集团新能股份有限公司一矿，山西 阳泉 045008）

摘要：随着我国矿山企业的发展，矿山运输事故引起重视。在现今的社会发展过程中，社会经济的发展速度不断加快，由此使得矿山企业在发展过程中获得更为创新型的发展动力。矿山机电管理工作在发展过程中，虽然能够使矿山企业在发展过程中所拥有的机械化特征得以进一步的体现，但矿山机械事故在发展中所具有的事故发生频率也不断地上升。由此也使得矿山工程在发展中所存在的安全性大幅度的降低，基于上述角度，文章对矿山机电运输事故所产生的原因以及相应的防范对策进行综合性的分析，希望能够为我国的矿山机电运输事故的预防提供一定程度的现实性参考。

关键词：矿山；机电运输；事故原因；防范对策

0 引言

近年来，随着矿山生产能力的不断提升，矿井的开采面积不断扩大，对应的开采年限不断延长，从而工作面矿产、矸石以及设备等物料的运输距离不断增加，因此，对运输设备的可靠性和稳定性提出了更高的要求。矿山传统机电运输设备采用串联系统实现原矿的运输，一旦其中一个环节出现故障会影响整条线上的运输效率。可以说，矿山机电运输设备性能对其安全性和生产效率具有重要意义。

1 加强机电运输事故预防的重要性

1.1 遏制矿井火灾的发生率

从许多矿井事故来看，火灾事故发生率比较高，主要根源就是井下电缆出现短路现象，如果没有及时排除隐患，可能造成短路着火，从而引燃木支护；井下本身就含有大量有毒气体，而火灾会产生出 CO 等有害有毒气体，危及到矿工的生命安全。而且井下空气中瓦斯浓度较高，只要发生火灾，极易引发瓦斯爆炸，严重危害到矿工的生命安全。要加强机电和运输事故的预防工作，降低因机电和运输发生火灾事故的几率。

1.2 提高机电设备技术水平

矿山生产所涉及机械设备较多，种类繁多，而且许多机械还比较复杂，如果不提前做好预防方案，不采用专业操作，极易造成机电设备存在安全隐患，比如设备老化与质量问题，从而发生设备故障，影响到矿山生产效率。对机电运输设备做好预防措施，时刻为相关人员敲响警钟，提高操作人员技术水平，有效规范其操作行为。

1.3 提高矿山生产效率

机电运输设备较多，频频发生故障必然会影响生产效率。因此，如果没有对机电设备采取有效管理措施，就需要操作人员停机维护，必定会干扰设备正常工作，干扰矿山正常生产，导致生产效率遭受影响。加强矿山机电运输设备的预防管理，能够改善发生故障的频率，降低停机维护的时间，有效提高矿山的生产效率。

2 矿山机电运输系统中智能控制技术原理

智能控制基于固有的控制原理，升级优化相关算法，

其优势作用非常显著，能够推动矿山机电一体化运输系统的发展。因为智能控制具备较强的综合性，渗透了各个学科（计算机、数学等）的专业内容，其立足于自动控制原理，分析固有控制系统中存在的缺陷，可以很好地处理高复杂性的问题。

在持续完善 PLC 技术的影响下，智能控制技术得以形成，其在建构的一系列子模块中融合，实现了理论体系的深入优化。在矿山机电运输中应用智能控制技术，重点是结合建构的控制程序实现，大大提高了模型的精确性与环境适应能力，可以有效地发挥自动控制的作用。智能控制技术可以概括为 3 点：

①专家控制，此控制模式能够提供大量的知识理论，有助于稳定处理矿山机电运输存在的异常情况；

②分级控制，分级控制一般体现为架构、运行、配合等环节，应科学分配系统的架构、运行、配合，互相联系，以更加科学地控制矿山机电运输，分级控制的应用需要具备两个基础条件，即自组织控制能力以及自适应能力；

③神经网络，基于人工神经网络建构神经网络系统，其主要具备仿真模拟和智能控制的作用。目前的智能控制系统中，神经网络是主要控制方式，具备非常广阔的发展前景。

3 常见断带事故分析

煤炭运输主要使用的运输设备是带式输送机。带式输送机所承担的任务是进行多个采区的运输，工作负荷较大，这种情况下很容易出现断带事故。综合分析，在实际生产中容易出现的断带事故有以下几种：

①其他意外事故的发生导致输送带突然断裂，比如金属物卡住带式输送机，使设备无法转动；

②坚硬的石头砸向带式输送机，导致输送带断裂；

③钢丝绳芯强力输送带较容易出现钢丝腐蚀松动或断裂情况，从而导致输送带出现横向断带；

④驱动滚筒附近以及变坡比较大的承载带是断带事故的多发点，特别是上运带式输送机需要注意，如果出现断带下滑或者逆转，带式输送机机架很容易被破坏，给运输造成严重阻塞。这些都会导致长时间生产停滞，

给矿山企业带来极大的经济损失。

4 对矿山机电运输事故的综合原因进行探究

4.1 对人员因素进行分析

矿山机电在对技术工作进行展开的过程当中,工作人员需要积极地参与到整体运输工作过程当中,并且相应的工作人员会对安全工作产生较为突出的现实影响,工作人员如若在长期的生产过程当中无法对安全素质进行不断的优化,并且其责任意识相对较低,将会直接影响机电运输的安全性,同时会使得整体工作在开展过程中无法拥有高度的可靠性,由此也会致使整体工程在开展过程中存在着危害风险较高的情况,而机电运输工作的各类工作人员在构建过程当中属于特种作业人员,在参加工作前需要进行高度全面性的教育与培训,需要在考核之后才可以持证上岗。

然而,从目前的发展进行分析,矿山机电运输行业在发展过程当中,其整体环节存在着人员安全意识薄弱,以及系统培训合理性相对较低等诸多问题。其主要原因在于工作人员在上岗之前无法按照规定的要求进行系统化的培训,由此也导致工作人员在具体的工作开展过程中容易出现违规操作,同时会存在着违规指挥等诸多问题,而在相应问题的发生过程当中,会致使矿山机电工作存在着较为突出的负面影响,由于整体特种工作在构建过程当中及人员具有的流动性往往相对较高,因此企业在发展中为了能够使人力成本得到综合性的下降,会应用租赁证件的模式,以此确保工作能够得到有效的开展,然而在实际工作当中,相应的人员无法取得较为优质的证件,而相应的问题也使得矿山机电运输安全事故所拥有的发生概率进一步的增加。

4.2 输送带质量无法满足实际需要

①有些带式输送机安装时,输送带的硫化存在的质量问题比较严重,有些钢丝绳和胶料没有很好地黏合,在输送带接头运行时,很容易出现严重的起包情况;

②带式输送机运行时工作强度较大,输送工作面构造也比较复杂,造成的输送带损伤情况往往比较严重;

③输送带使用环境较差,很容易导致带式输送机整体工况明显下降;

④由于当前煤炭企业改造提速的进行,也会导致输送带设计安全系数在一定程度上被降低。

4.3 安全方面因素

鉴于其复杂、恶劣的井下环境,既要有安全可靠的机电运输设备,更需注重其安全管理,切实推动机电运输安全管理。矿山管理单位应就安全管理做好调研,及时发现机电设备隐患,做好技术性与管理性防护。目前而言,很多矿山单位安全投入并不充足,众多机电设备安全隐患未经暴露,同时机电运输设备维护也不到位,损害机电运输可靠性与安全性,导致矿山事故多发的现状。在机电设备投入中,由于缺乏有效投资,更具先进性与安全性的机电运输设备不能用于生产,尤其是经技术革新,更为先进的机电运输设备不断涌现,在实际工

程应用中更换频率更高。

矿山企业需对此引起重视,根据实际工况特点,选购性价比高的机电运输设备,降低安全事故发生概率。然而就现阶段而言,机电运输设备使用周期过长,矿山企业资金投入力度小,不能够及时补充人才和技术。尽管新机电运输设备已经投入使用,但是井下作业人员专业化水平有待提高,不能熟练进行设备操作,在运行管理方面存在诸多不足之处,这将降低机电运输设备操作安全性,影响矿山作业效率。

5 对矿山机电运输事故进行有效防范的策略进行分析

5.1 搞好矿山机电运输设备的场地管理

矿山机电运输设备能否安全与正常工作受到场地管理的直接制约。为此,针对矿山机电运输设备来讲,有关人员需要落实有效的场地管理制度,实现操作人员和维护人员的规范化、标准化操控能力的提升,并且科学地规划每一天的管理任务,将管理任务划分给每一名工作人员。此外,需要很好地发挥矿山开采生产与运输管理部门的优势,相关管理部门需要对场地管理内容进行审核以及建档,保障场地管理内容的有序化。

5.2 监督部门必须加强监管工作

矿山施工作业过程中,有些监理公司没有严格把关,在平时维护和检修时,没有认真细致地对问题进行处理,没有很好地进行事故隐患排查。这种情况下,矿山企业必须严格依照相关规章制度,通过有效措施进行隐患排查,及时做好处理工作。施工单位施工时必须严格按照工艺流程施工,提高硫化接头的质量。监理单位也应将自己的监理作用充分发挥出来,提高工程建设的质量。对于矿山的主井带式输送机必须做好日常检查、检修工作,发现问题及时处理,将隐患扼杀在萌芽状态。

5.3 加强安全培训

矿山企业应加强安全培训,提高企业员工识别安全隐患的能力,还能有效提高处理危险应急能力,当面临着危险能够自救与自我保护。在安全培训过程中,所涉及内容必须要重点突出,知识面广泛,各个设备都应该涉及到,重点机械要做培训重点。比如在矿井下,绞车属于比较关键的设备,就必须针对操作人员进行培训,重点是培训专业技术,要求操作人员参与培训后,参与企业组织的考核,只有考核后才能上岗。而且将安全生产与操作人员的绩效挂钩,通过福利捆绑制提醒员工时刻牢记安全。

在安全培训中,会涌现出一批表现和学习较好的团队及个人,企业应该针对这些团队及个人给予表彰,作为企业的先进集体和学习标兵,积极发挥榜样的激励作用,激发员工积极参与培训,学习相关安全知识,在整个矿山企业内形成“安全就是金钱”的氛围,树立讲安全、守安全、重安全的良好风气。

5.4 对电机车运输安全防护系统进行构建

在调查过程中可以发现,目前我国多数矿井机电运

输在开展过程当中会由电机车予以实现,因此做好电机车在运行过程中所拥有的各类事故防范工作,能够进一步确保煤井下机电运输工作在发展过程中的安全性得以大幅度的提升。

而为了进一步确保电机车能够获得安全的运行,矿山企业在发展过程中需要对井下机电运输所具有的特点进行详细的分析,并且明确其运输的要求,对更为优质的自动化技术进行构建,对计算机网络技术以及射频通信等诸多先进性的技术进行应用,由此形成具有高度一体化的安全防护系统,并准确对矿井运输环节中运输状态的信息进行综合性的显示,使电机车运行所具有的轨迹控制水平得以大幅度的提高。如若电机车在其运输过程当中存在诸多现实故障,相应的系统会发出报警,而后自动对电机车的控制权予以接管,由此确保电机车在运行过程中所具有的安全性能得到综合性的保障。

5.5 健全操作管理制度

在操作安全管理中,必须要结合实际情况完善管理制度,将相关条例作为管理的依据,以制度来预防事故的发生。当制度发布后,矿山企业应该召集所有设备操作人员,认真学习相关条例;同时,企业还应该安排管理人员对条例逐条解析,让操作人员真正知道和理解,才会在以后工作中遵守。

同时,管理人员还必须要加强监督,落实操作安全责任制,将责任落实到人。高层领导承担安全监督的责任,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。在矿山企业中,还要加强监督管理的落实,严格按照相关管理规定执行,有功就奖,有过就罚,做到奖罚分明,调动操作人员工作积极性,增强其操作安全意识,将安全隐患扼杀在孕育之中。也只有实现有制度可依、有制度必依、违制度必究,才能确保机电运输安全运行,才能促进矿山企业安全而稳定地发展。

5.6 做好部门整改工作,进行隐患清查

机电安装公司安装时,必须对硫化设备、硫化队伍和管理措施进行全面整改,做好质保措施的制定,机电动力部门和设备管理处必须及时地备案整改结果,对接头硫化情况进行全面检查,如果发现接头存在隐患,必须马上上报,进行有效检修计划的制定,绝不能心存侥幸。此外,在输送带检查过程中,还应做好其他设备的检查,比如带式输送机滚筒和采煤机的检查,将可能存在的隐患消除。

5.7 注重维护矿山机电运输设备

针对矿山机电运输的顺利开展来讲,设备仪器能否不间断运行显得十分重要。矿山生产中应先配备充足的设备,这样不但能够减小邻近仪器设备混用的概率,而且有利于矿山机电运输的正常开展,从而防止影响工作的整体进度。应积极地维护矿山机电运输设备。要想加强对矿山机电运输设备的维护,需要了解相关设备的特性,如斜巷人车以及提升系统等设备的性能不同,以此

为依据开展有针对性的维护措施。

5.8 预防措施

在皮带输送机运行中,极易出现各种故障而引发运输事故,因此必须要做好相应的预防措施。本文提出两种预防措施。

5.8.1 加装温度保护探头

将温度保护探头装到各主传动滚筒上,并把探头串接到控制回路中。因滚筒属于输送机的主要部件,只要损坏后维修非常麻烦,而且时间长。如果出现机械故障,滚筒随着运行温度就升高,因此加装保护探头实时检测滚筒的温度,当温度超过规定指标,设备就会自动停机,就能保护传动滚筒,减轻滚筒的损坏程度,而且还可预防温度过高引发火灾事件的发生。

5.8.2 加装防控保护措施

在正常使用中,皮带输送机空转时间比较多,每天至少有1h以上空转,不仅增加成本、浪费电能,还会让输送机堆积热能,可能会引发火灾;因此,需要加装保护装置。当无煤时,皮带后部输送机自动停机;有煤时,保护装置探测到前部有煤,就会开始运转。

对于皮带输送机而言,采用上面两种预防措施,能够实时检测机器运行情况,降低发生事故的风险,其预防效果比较明显。

本文只是对皮带输送机进行探讨,事实上其他设备同样可采取加装软件和硬件措施,实时监控设备的运行情况。对于机电运输相关设备,采用现代化技术时刻监控,降低热能,降低发生机电运输事故发生的事故几率。

6 结语

随着社会经济的发展,矿山企业要更好的发展,必须认识到带式输送机安全的重要性,做好其安全管理和监控,根据实际需要进行设备更新,重视维修理念和技术的更新,并将先进技术和理念更好地运用到工作实践中去。矿山企业要提高机电维修的有效性,必须进行预防措施的制定,消除设备隐患,将防治更好地结合在一起。一旦发现输送带断带苗头出现,必须迅速采取有效措施,保障带式输送机输送安全,降低因断带事导致经济损失的概率。

参考文献:

- [1] 李文杰,赵雪飞,王宝存.煤矿机电技术管理在安全生产中的运用探索[J].中国设备工程,2019(23):28-29.
- [2] 韩彦军.煤矿井下机电设备故障在线监测诊断系统探究[J].能源与节能,2019(11):99-100,120.
- [3] 田永庆.煤矿井下掘进机电设备故障诊断及维护探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2019,39(19):34-35.
- [4] 程维新.试论整合矿井机电及运输事故频发的原因及其防治措施[J].电子工程学院学报,2020,9(01):184.
- [5] 李华江.煤矿机电运输事故多发的原因分析及控制对策[J].科技风,2020(22):156.