

煤炭机电维修中的作业安全与风险管理研究

郭立明

中煤集团新疆能源有限公司 新疆 乌鲁木齐 830022

摘要：在煤炭工业中，机电设备的维修工作是保证正常生产的重要环节，但由于工作环境的特殊性，其作业安全与风险管理问题日益严重。本研究从风险管理的角度，对煤炭机电维修工作中的安全隐患进行深入探析，进一步构建针对煤炭机电维修的风险概率以模型及对风险影响程度评估。模型研究结果表明，通过引入风险识别与管理机制，可以有效地降低机电设备修理过程中的事故发生率，显著提高作业安全性。同时，该研究提出的风险识别和评估模型也可以为其他煤炭机电设备的 safely 操作提供参考。本研究明确了风险管理在煤炭机电设备维修工作中的重要性，为工业上实现安全生产目标提供了科学依据。

关键词：作业安全；风险管理；煤炭机电设备；风险识别和评估模型；事故发生率

引言

随着社会的发展和科技的进步，煤炭工业在我国经济中占据了很重要的地位，而煤炭工业的发展最离不开的是机电设备。但是机电设备的日常运转就成了重中之重，所以，机电设备的维护工作就成为保障煤炭生产不断的环节了。然而，由于煤矿作业环境特殊，机电设备的工作环境就属于高危性了，其在操作过程中难免会出现各类的安全隐患，这使得作业安全和风险管理成为人们需要密切关注和采取治理的问题。在传统的安全管理方式中，通常是发生事故后才会出现一系列的对应方案。然而这种靠事后补救的方式，往往很难避免安全事故不再发生，因此还付出了生命的代价和财产的损失。经过多次经验表明需要一种能够从源头预防事故的安全管理模式，即风险管理。风险管理的优势在于，它会以预防为主，提前识别出可能发生的风险因素，及时作出制止和控制，从而在最大程度上即保障了作业人员的安全，同时提高了生产效率。在这个前提下，本文将煤炭机电设备维修作业为研究对象，运用风险管理的理念和方法，深入研究其安全隐患并寻找有效的防控措施，构建风险识别和评估模型，期望能够为工业实现安全生产目标提供一定的理论和实践参考。

1 煤炭机电设备维修作业安全与风险现状

1.1 煤炭机电设备维修工作概述

煤炭机电设备维修是煤炭行业中至关重要的一环^[1]。煤炭机电设备维修工作是指对煤炭开采、输送以及相关设备进行故障排除和维护保养的工作^[2]。煤矿机电设备在使用过程中难免会导致设备出现磨损或老化的情况，这样也没有办法发挥出该设备的真正价值，更不能符合煤矿企业生产的基本要求，从而引发一系列的安全事故。

目前，很多煤矿企业没有为长远考虑，缺乏一定的意识，盲目追求利益，而为了节省更多的成本，在实际的煤矿机电运输操作中，仍采用陈旧的设备，没有采用新设备。特别是对于那些磨损严重的设备，仍然还在继续使用，在这样的前提下，对煤炭机电设备就要定期的检查、调试和修理等。煤炭机电设备维修涉及到的各种机械设备，例如煤矿的采煤机、运输设备以及电气设备等^[3]。这些设备一旦出现故障将会对煤炭生产造成损失，严重时也会对作业人员造成伤害，所以对这些设备的维修工作具有很重要的责任。

1.2 煤炭机电设备维修中的安全问题分析

煤炭机电设备维修过程中因为环境问题，存在了诸多安全风险和隐患。尤其是煤矿井下维修作业，相对于露天煤矿而言作业环境更为恶劣、危险因素会更多。主要原因是工作条件很艰苦、光线不足导致视线差、设备维修空间狭窄，对维修工人也容易造成伤害。还包括机电设备维修工作需要使用专用的工器具，如：高压验电棒、手拉倒链葫芦等，如果操作不当也容易引发事故。机械设备故障导致发生火灾和爆炸事件屡见不鲜，如动火作业或者机械摩擦导致的煤层、瓦斯爆炸等，给工作人员将会有生命威胁。因此，煤炭机电设备维修中的安全问题也需要引起高度重视，排除不安全因素，采取切实可行的安全防范措施，确保维修作业安全可靠。

1.3 煤炭机电设备维修中的风险因素识别

在煤炭机电设备维修过程中，存在着诸多风险因素，主要从以下四方面进行分析。一是作业人员的不安全行为，也是引发事故的重要原因之一。主要表现为：机械设备操作不当、疏忽大意、违章操作、未落实防护措施等，都可能导致安全事故的发生。二是物的不全

状态,机电设备本身存在质量缺陷、设备老化、保护失效、还继续运转等问题,也会增加维修工作的风险。三是环境不安全因素,特别是煤矿井下对劳动者生理和心理造成一定影响,通风不良、高温、潮湿、瓦斯积聚、矿井火灾等都可能对维修作业带来威胁。四是管理上存在缺陷,管理人员违章指挥不当、作业过程中无安全措施施工等。

识别并排除这些风险因素,对于提升煤炭机电设备维修的安全性和效率就有了很大的保障。所以通过对煤炭机电设备维修作业安全与风险现状的分析研究,可以了解到该领域存在的一些问题,从而为后续研究提供有效的基础。在下文中,将探讨如何建立风险概率模型和风险影响程度评估模型,以及如何制定煤炭机电设备维修的风险管理策略,从而提高维修作业的安全性和效益。

2 煤炭机电设备维修的风险概率模型和风险影响程度评估模型构建

2.1 风险概率模型建立及其参数选择

在煤炭机电设备维修中,了解和评估潜在风险是确保作业安全的重要步骤。为此,本章将介绍煤炭机电设备维修的风险概率模型和相关参数选择。

需要建立风险概率模型以评估各种潜在风险事件的发生概率。在建模过程中,可以利用历史数据和专家经验来推算确定发生危险的概率。例如,可以通过统计过去一段时间内发生的类似事故的次数,计算出大概多久会发生一次故障。

对于不同的维修作业任务,需要选择合适的参数来描述风险概率模型。参数的选择应考虑到维修作业的特点和潜在的风险因素,如设备类型、维修工艺、维修人员经验等。通过分析历史数据和专家意见,可以确定不同情况和时间段发生的故障参数的范围。

为了进一步精确评估风险概率,对维修作业流程进行系统化建模。这些方法可以帮助识别维修作业中可能发生的风险事件,并计算出各个事件的时间段会发生事故的概率。

2.2 风险影响程度评估模型的构建

在进行风险评估时,除了考虑风险事件发生的概率,还需要评估其对维修作业的影响程度。为此,本节将介绍煤炭机电设备维修中风险影响程度评估模型的构建。

需要确定评估风险影响程度的指标体系。指标体系应包括各种潜在风险对维修作业的影响因素,如人员伤亡、设备损坏、维修延误等。指标体系的设计应基于维修作业的特点和实际需求,并经过专家意见的确认。

对于每个影响因素,需要确定合适的评估方法和评

分标准。评估方法有两种,一种是定量分析,一种是定性分析两种方式。定量分析可以利用之前统计的数据和实验结果作为参考来计算出对应的打分,而定性分析则依靠专家经验和判断进行打分。

通过考虑各个影响因素的情况,可以综合评估各个风险事件的影响程度。确定可以通过主观评价或基于统计分析的方法来进行。最常用的方法就是对这两种方式作对比融合,取最佳的办法。

2.3 模型的适用性和有效性测试

为了验证风险概率模型和风险影响程度评估模型的适用性和有效性,可以利用实际案例进行测试和验证。

选择一些typical cases(典型案例)用于验证模型的适用性。这些案例应覆盖不同类型的维修作业任务以及不同的环境条件。通过比较模型的预测结果与实际情况的差异,可以评估模型在不同情况下的适用性。

进行模型的有效性测试。可以通过与其他风险评估模型比较,或通过模型的预测能力和准确性来评估模型的有效性。另外,可以根据实际维修作业的数据和结果,对模型进行修正和完善,以提高其预测和评估能力。

通过与相关领域的专家进行讨论和交流,获取他们的意见和反馈,以进一步改进模型的可靠性和实用性^[4]。专家的经验 and 见解对于模型的完善和提高都具有重要的作用。

通过以上步骤的实施,可以建立起适用于煤炭机电设备维修的风险概率模型和风险影响程度评估模型,并验证其适用性和有效性。这为进一步进行风险管理策略的制定和实施提供了基础和依据。

3 煤炭机电设备维修风险管理策略

3.1 引入风险识别与管理机制对作业安全的影响

在煤炭机电设备维修过程中,通过引入风险管理机制,可以更好地保障作业安全。这主要体现在以下几个方面^[5]。

煤炭机电维修工作具,有的也是有危害性和风险性存在,在操作中如果无法准确的掌控并提前预知规避,则可能导致伤亡事故的发生,对维修人员和生产安全反而造成更严重的影响。引入风险识别与管理机制,即通过对维修过程中可能出现的各种风险因素进行详细分析和判别,从源头防止事故的发生,把可能出现的风险降至最低。

风险识别是风险管理的第一步,也是最重要的步骤。只有对风险有了清晰的认识和了解,才能制定出有效的安全措施和安全策略。在煤炭机电设备维修作业中,可能存在的风险包括设备失效风险、操作人员的安

全风险、维修环境的风险等。有效的风险识别可以帮助企业预防和避免这些风险,缓解维修过程中的安全压力。

通过风险管理机制,可以对识别出的各种风险进行科学分级和评估,确定不同风险的严重程度和可能造成的后果,从而优化资源配置,重点对高风险进行防控,降低低风险的风险成本。

风险管理的关键是实施风险应对。对于不同的风险,需要采取相应的措施进行微调。这些措施包括风险转移、风险承受、风险减少和风险避免等,从而达到作业安全或者降低事故发生的可能性。

风险识别与管理机制还将持续地对风险进行跟踪和监控,确保措施的实施效果,并及时调整防控策略,对可能发生变化的风险进行应对。这是一种动态的过程,需要不断更新和升级。

在实行风险管理的过程中,不可忽视的是加强员工的安全培训,提升员工的风险防范意识和应急处理能力。员工是主要操作人者,也是风险管理的关键环节,只有让员工充分理解风险管理的重要性,并参与到风险管理的各个环节,才能真正实现作业安全。

引入风险识别与管理机制,将有助于煤炭企业将安全生产工作落到实处,提升维修作业的安全性,为企业的稳健发展提供坚实的保障。所以在风险无处不在的今天,风险管理已经成为一个不可或缺的工作环节,而作为核心的风险识别与管理机制,更是在其中发挥着重要的作用。

3.2 事故发生率的降低及作业安全性的提高

在煤炭机电设备的维修过程中,如果想完全的避免风险是不可能的事情,但是可以通过各种方式来减少事故发生的概率,从而去提高作业的安全性。通过严格地执行各种维修规程和操作指南,就可以确保设备在安全的状态下运行。首先采取预防为主的原则,实行定期定点的检查和维护工作,防患于未然。针对一些高风险的维修操作,一定要采用安全技术和安全设备,如使用防爆电气设备、穿戴专用防护服等。

对实际中出现的各种安全事故进行复盘和总结经验,通过深度分析造成事故的原因,制定出具有针对性的防止措施,不断优化风险管理策略。对于重复出现的事故或故障,要深度挖掘其发生的深层原因,并改进防止其再次发生。通过这些方法不断改进调整,可以有效降低事故发生率,并提高作业的整体安全性。

3.3 风险管理在煤炭机电设备维修中的应用与效果

反馈

风险管理在煤炭机电设备维修中的应用效果主要表现在以下几方面:通过风险管理可以准确分析出维修活动中存在的风险点,减少突发事件对维修工作的影响。风险管理的执行可以提高整个维修团队对于工作安全的认识,增强他们的自我防护意识,从而降低人员伤害事故的发生率。

风险管理在实施过程中也会遇到一些问题,如风险管理机制的建立需要对设备和操作环境有深入的理解,对于一些复杂和难以预测的风险难以掌握;风险管理的实施需要每个环节相关人员的积极配合,这就需要对人员进行不断的教育和培训,提高他们的风险意识和风险处理能力。

根据风险管理实施的效果反馈,不断调整和优化风险管理策略,才能使其真正发挥预防和降低事故发生率的作用。即使完善的风险管理机制也需要反复实践和不断修正,才能使其在煤炭机电设备维修中发挥最大效益。

结束语

本研究针对煤炭机电设备维修过程中安全隐患和风险进行了深入研究,提出了新的风险识别及管理方法,构建了风险概率模型和风险影响程度评估模型。研究结果为实现煤炭机电设备的安全维修提供了有效的解决方案,有助于降低机电设备修理过程中的事故发生率,提高作业安全性。然而,目前研究仍有一些局限性,这主要表现在风险识别和评估模型还局限于定性的描述和评价,以后的工作需要进一步完善模型,提高其定量化程度。此外,虽然研究结果对煤炭机电维修的风险管理有一定的参考价值,但具体作业实施中还需结合实际情况灵活运用。期待未来能有更多的研究侧重于优化现有风险识别和评估模型,以适应煤炭机电维修作业不断变化的作业环境和条件。

参考文献

- [1]张文贺.加强机电设备管理减少机电事故发生[J].电子乐园,2020,(07).
- [2]吴忠政.机电设备安全检测与风险管理分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2020,(04).
- [3]包维华.特种机电设备安全检测与风险管理体会[J].中国设备工程,2022,(15).
- [4]宋晓蕊.探析特种机电设备安全检测与风险管理[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2021,(08).