

煤矿安全技术及风险预控管理研究

黄后发

国家能源集团神东煤炭集团上湾煤矿 内蒙古 鄂尔多斯 017209

摘 要：煤矿安全技术与风险预控管理是保障煤矿生产安全的关键。本文探讨了煤矿安全技术的基本概念、发展历程及主要内容，并深入分析了风险预控管理的理论基础、体系构成及其在煤矿安全管理中的重要性。通过实践应用案例，展示了安全技术与风险预控管理的融合效果，为提升煤矿安全生产水平提供了理论依据和技术支持。

关键词：煤矿安全技术；风险预控；管理

引言：煤矿安全是煤炭行业可持续发展的基石，面临着复杂地质条件与人为因素的双重挑战。随着科技进步，煤矿安全技术不断更新，风险预控管理理论日益成熟。本研究旨在探讨煤矿安全技术的最新进展与风险预控管理的有效实施策略，通过综合分析与实践研究，为构建煤矿安全生产长效机制提供理论支撑与实践指导，以期降低事故风险，保障生命财产安全。

1 煤矿安全技术概述

1.1 煤矿安全技术的基本概念

（1）安全技术的定义与作用。安全技术是指在煤矿开采作业中，为防止事故发生、保障人员生命安全和财产安全而采取的一系列技术手段和管理措施。其作用在于预防和控制潜在危险，减少事故发生的可能性，降低事故损失，确保煤矿生产活动的安全进行。（2）煤矿安全技术的分类。煤矿安全技术按照其应用领域可分为设备安全技术、环境安全技术和人员安全技术。设备安全技术关注煤矿设备的选型、安装、调试、运行和维护，确保设备安全可靠；环境安全技术旨在改善和优化煤矿作业环境，减少有害因素，提高作业舒适度；人员安全技术则侧重于提升员工的安全意识和操作技能，降低人为因素导致的事故风险。

1.2 煤矿安全技术的主要内容

（1）设备安全技术。设备安全技术主要关注煤矿生产设备的设计、制造、安装、使用和维护过程中的安全性能。这包括设备的安全防护装置、安全控制系统以及安全监测系统的完善，确保设备在极端条件下仍能稳定工作，避免因设备故障引发安全事故。（2）环境安全技术。环境安全技术旨在改善和优化煤矿生产环境，降低事故隐患。这包括矿井通风系统的优化、防尘防毒措施的实施、防水防爆设施的完善等，以确保煤矿生产环境的清洁、安全和稳定。（3）人员安全技术。人员安全技术注重提高员工的安全意识和操作技能，减少人为因

素导致的事故风险。这包括定期开展安全培训和教育活动，提高员工的安全素养；实施严格的作业规程和安全管理制度，规范员工的行为习惯；以及加强应急救援演练，提高员工的应急处理能力。

2 煤矿风险预控管理理论基础

2.1 风险预控管理的定义与特点

（1）以危险源为核心的管理。风险预控管理是以危险源为核心的管理体系。它首先要求对煤矿生产过程中可能存在的各种危险因素进行全面、细致的辨识和评估。这些危险源可能来自设备故障、人为操作失误、环境因素等多个方面。通过对危险源的深入分析和评估，风险预控管理能够精准地识别出潜在的安全隐患，从而为后续的风险控制和消除提供有力支持。（2）全方位、全过程、螺旋上升的管理。风险预控管理具有全方位、全过程、螺旋上升的特点。它不仅局限于某个具体环节或某个特定时间段，而是贯穿于煤矿生产的始终，覆盖到每一个生产环节和每一个岗位。同时，风险预控管理还强调持续改进和螺旋上升，通过不断循环、不断优化的过程，使煤矿安全管理水平得到不断提升。

2.2 风险预控管理体系的构成

（1）危险源辨识与风险评估：通过科学的方法和手段，对煤矿生产过程中的潜在危险源进行辨识，并对风险进行评估，确定风险的等级和可能的危害后果。（2）风险管理标准与措施的制定：根据危险源辨识和风险评估的结果，制定相应的风险管理标准和措施，明确控制目标 and 责任人，确保风险控制措施的有效实施。（3）日常监测监控与风险预警：建立日常监测监控机制，对煤矿生产过程中的关键参数进行实时监测，及时发现异常情况并进行处理。同时，建立风险预警机制，提前发现潜在的安全隐患，为风险管理提供有力支持。（4）风险控制措施评审与持续改进：定期对已实施的风险控制措施进行评审，评估其有效性和适应性。同时，根据评审

结果和实际情况,对风险管理体系进行持续改进,确保管理水平的不断提升^[1]。

2.3 风险预控管理在煤矿安全管理中的重要性

(1) 提高安全管理的预见性与针对性:风险预控管理通过辨识潜在危险和评估风险等级,能够提前发现潜在的安全隐患,并采取相应的预防和控制措施。这大大提高了安全管理的预见性和针对性,减少了安全事故的发生概率。(2) 构建安全生产长效机制:风险预控管理强调全方位覆盖、全过程控制和持续改进,通过不断评估和改进风险管理体系,形成了一套完整的安全生产长效机制。这不仅确保了煤矿生产的安全稳定,还为煤矿企业的可持续发展提供了有力保障。

3 煤矿风险预控管理体系的实践应用

3.1 危险源辨识与风险评估方法

(1) 辨识范围与对象的确定。危险源辨识的首要步骤是清晰地界定辨识的范围和对象。在煤矿行业中,辨识范围应全面覆盖井下作业面、设备设施、工艺流程、作业环境及人员操作等关键领域。具体对象应细化到设备型号、作业岗位、特定工艺流程等,确保辨识工作无遗漏。此外,还需注重年度安全风险辨识和专项安全风险辨识,以应对不同时间段和特定环境下的风险变化。

(2) 辨识与评估技术的选择与应用。在确定辨识范围与对象后,需选用适宜的辨识与评估技术,如安全检查表法、事故树分析法、预先危险性分析法等。这些方法各有优势,需结合煤矿实际情况灵活应用。同时,应引入安全风险等级划分,明确不同等级风险的严重程度和可能造成的损失,为后续管控措施的制定提供依据^[2]。

(3) 安全风险管控清单的建立与应用。基于辨识与评估结果,建立安全风险管控清单,详细列出各项危险源及其对应的管控措施。清单应明确责任部门和责任人,确保管控措施得到有效执行。此外,还需将辨识评估成果应用于实际生产活动中,指导安全生产决策和日常管理工作。

3.2 风险管理标准的制定与实施

(1) 遵循的法律法规与标准。制定风险管理标准时,应严格遵守国家相关法律法规和行业标准,确保标准的合法性和合规性。同时,结合煤矿生产特点,制定针对性的安全管理标准和操作规程,提高标准的可操作性和有效性。(2) 安全风险分级管控的实施。在风险管理标准的制定中,应注重安全风险分级管控。根据风险等级,采取相应的管控措施,如设置安全屏障、加强监测监控、优化作业流程等。同时,明确各级管理人员和员工的安全职责,确保管控措施得到有效落实。(3) 作

业任务、设备设施、工作区域、管理活动的风险管控。针对作业任务、设备设施、工作区域、管理活动等四个方面,分别制定详细的风险管控措施。对于作业任务,应注重工艺流程的优化和操作规程的完善;对于设备设施,应加强维护保养和定期检修;对于工作区域,应确保环境整洁和安全防护到位;对于管理活动,应强化安全责任制的落实和安全管理流程的优化。

3.3 风险管理措施的制定与执行

(1) 分级定责与跟踪落实。根据风险等级,制定分级定责的风险管理措施。高风险等级的危险源应优先采取严格的管控措施,并明确责任部门和责任人。同时,建立跟踪落实机制,确保管控措施得到有效执行和持续改进。(2) 员工不安全行为管理与控制。加强员工不安全行为的管理与控制,建立健全的安全培训制度,提高员工的安全意识和操作技能。通过现场安全管理和员工安全绩效考核机制,规范员工的作业行为,减少不安全行为的发生。

3.4 隐患排查治理与风险预警系统建设

(1) 隐患排查与整改措施。建立隐患排查治理机制,定期组织隐患排查活动,及时发现并消除安全隐患。针对排查出的隐患,制定详细的整改措施和整改期限,明确责任部门和责任人。同时,加强隐患整改的跟踪和验收工作,确保整改措施得到有效落实和闭环管理。(2) 风险预警系统的建设与应用。建立风险预警系统,通过实时动态信息系统监测煤矿生产过程中的关键参数和状态。根据风险预警等级,采取相应的应对措施,如启动应急预案、加强监测和巡查等。系统应能够自动识别异常数据并发出预警信号,提醒相关人员及时采取措施进行防范。同时,应对预警信号进行记录和分析,为后续的持续改进提供依据^[3]。

3.5 风险控制措施评审与持续改进

(1) 评审机制与流程。建立风险控制措施的评审机制,明确评审的时间、方式、参与者和评审标准。评审工作应由专业人员进行,确保评审结果的公正性和客观性。评审流程应包括资料收集、分析评估、整改落实和效果评价等环节,形成完整的评审闭环。通过评审,发现风险管理过程中存在的问题和不足,为后续的改进措施提供依据。(2) 持续改进的措施与方法。基于评审结果,制定持续改进的措施和方法。这些措施可以包括完善风险管理制度、优化风险管理流程、提升风险监测技术水平、加强员工培训和教育等。同时,鼓励员工提出改进建议,激发全员参与风险管理的积极性。通过持续改进,不断提高煤矿风险预控管理体系的有效性和可靠性。

3.6 与安全生产管理标准化管理体系的结合

将煤矿风险预控管理体系与安全生产管理标准化管理体系相结合,实现两者的互补和协同作用。通过标准化管理体系的规范化和程序化要求,确保风险预控管理体系的各项措施得到有效执行和落实。同时,利用风险预控管理体系的辨识、评估和管控功能,为标准化管理体系提供科学的风险管理依据和支持。通过两者的有机结合,构建全面、系统、有效的煤矿安全生产管理体系,为煤矿的可持续发展提供坚实保障。

4 煤矿安全技术与风险预控管理的融合

4.1 安全技术在风险预控管理中的应用

(1) 设备安全技术在风险评估与管理中的应用。设备安全技术在风险评估与管理中作用显著。定期对设备检测、维护和保养,能及时察觉安全隐患,在风险评估时重点关注。先进的传感器与远程监控系统可实时监测设备运行,发现异常便预警处理,有效预防设备故障引发的事故。而且,设备安全技术为风险评估提供精准数据,助力管理者科学判断风险等级,制定针对性管理措施。(2) 环境安全技术在日常监测监控中的作用。环境安全技术在日常监测监控中不可或缺。煤矿井下环境复杂,存在瓦斯、煤尘、水害等危险因素。瓦斯监测系统、粉尘浓度监测仪等环境安全技术,可实时监测井下环境参数。一旦发现瓦斯超限、粉尘浓度超标等异常,能及时处理,防止事故发生^[4]。(3) 人员安全技术在提升员工安全意识与技能方面的贡献。人员安全技术对提升员工安全意识与技能贡献突出。通过培训教育,员工能掌握安全知识和技能,熟悉设备操作规程与作业安全要求,增强自我保护能力。结合风险预控管理要求,对员工开展风险辨识和评估培训,使其能识别潜在危险因素并采取防范措施,既提高了员工安全意识,又增强了应急应对能力。

4.2 风险预控管理对安全技术发展的推动作用

(1) 促进安全技术更新与升级。风险预控管理对安

全技术提出了更高的要求。为了满足风险管理的需要,安全技术必须不断更新和升级。例如,随着煤矿开采深度的增加和地质条件的复杂化,传统的安全技术可能已经无法满足当前的安全需求。在这种情况下,风险预控管理可以推动安全技术的研究和开发,促进新技术的应用和推广,提高煤矿的安全生产水平^[4]。(2) 提高安全技术的针对性和有效性。风险预控管理强调对潜在危险的辨识和评估,这有助于安全技术更加精准地定位和解决安全问题。通过风险评估,可以确定哪些环节和区域存在较大的安全风险,从而有针对性地采取安全技术措施。这种针对性的应用不仅提高了安全技术的效果,还避免了资源的浪费。同时,风险预控管理还可以对安全技术进行持续改进和优化,确保其在实际应用中的有效性和适应性。

结束语

综上所述,煤矿安全技术及风险预控管理研究对于保障煤矿安全生产具有重要意义。通过对相关理论与实践的深入探索,我们深刻认识到技术创新与风险管理在提升煤矿安全管理水平中的关键作用。未来,煤矿行业应持续加强安全技术研发,优化风险预控策略,同时注重人才培养与安全意识提升,共同构建一个更加安全、高效的煤矿生产环境。本研究旨在为煤矿安全生产提供科学依据与实践指导,促进煤矿行业的可持续发展。

参考文献

- [1]王伟,张志雄.风险预控管理体系在煤矿安全管理中的重要价值分析[J].内蒙古煤炭经济,2023,(13):82-84.
- [2]郝国清.风险预控管理体系在煤矿安全管理中的作用[J].山东工业技术,2020,(10):115-116.
- [3]师劲驰.风险预控管理体系在煤矿安全管理中的作用[J].矿业装备,2021,(08):98-99.
- [4]西龙.风险预控管理体系在煤矿安全管理中的重要价值[J].内蒙古煤炭经济,2021,(11):108-109.