

浅析煤矿掘进技术及安全管理

张渊远

河北冀中邯峰矿业有限公司 河北 邯郸 056004

摘要: 本文深入探讨了煤矿掘进技术的多种方法及其特点,详细分析了煤矿掘进过程中的安全管理措施。通过技术创新、从业人员素质提升以及安全管理制度完善等方面的策略,旨在提高煤矿掘进效率,保障作业安全,为煤矿行业的可持续发展提供有力支持。

关键词: 煤矿掘进技术;安全管理;掘进方法;风险管控;技术创新

引言:煤矿掘进技术是煤矿开采的基础,其效率和安全性直接影响到煤矿的生产效益和工人的生命安全。随着科技的进步和煤矿开采深度的增加,掘进技术及安全管理面临着新的挑战和机遇。本文将对煤矿掘进技术及安全管理进行深入探讨,以期为提高煤矿掘进效率、保障煤矿安全生产提供参考。

1 煤矿掘进技术

1.1 掘进方法

煤矿掘进方法多种多样,其中钻爆法和综掘法是两种最为常见的方法。钻爆法是一种传统的掘进方法,主要通过钻孔、装药、爆破等步骤来破碎岩石,形成巷道。这种方法适用于岩石硬度较大、地质条件复杂的煤层。钻爆法的操作流程相对简单,但需要对爆破参数进行精确控制,以确保巷道的安全和稳定。其特点在于成本低、适应性强,但在爆破过程中会产生较大的震动和噪音,对周围环境和设备造成一定的影响。综掘法则是一种相对现代化的掘进方法,它集掘进、装岩、运输、支护等多个工序于一体,实现了掘进过程的机械化、自动化。综掘法适用于煤层较软、地质条件相对简单的煤层。这种方法大大提高了掘进效率,减轻了工人的劳动强度,同时也提高了巷道的安全性和稳定性。综掘法的特点在于高效、安全、环保,但需要较高的设备投入和维护成本^[1]。在选择掘进方法时,需要根据煤层的具体情况、开采条件以及经济因素进行综合考虑。对于硬度较大、地质条件复杂的煤层,钻爆法可能更为适用;而对于煤层较软、地质条件相对简单的煤层,综掘法则可能更为合适。

1.2 掘进工序与关键设备

煤矿掘进过程包括多个工序,其中凿岩、爆破、装岩、支护是最为关键的几个环节。凿岩是掘进过程的第一步,需要通过钻孔设备在煤层或岩石中钻出炮眼,为后续的爆破作业做准备。凿岩设备的性能和效率直接

影响到钻孔的质量和速度。爆破是掘进过程中的核心环节,它需要通过装药、起爆等步骤来破碎岩石,形成巷道。爆破作业需要严格控制爆破参数,以确保巷道的安全和稳定。装岩是将爆破后的岩石或煤块装载到运输设备中的过程。装岩设备的性能和效率直接影响到掘进速度和生产效率。常见的装岩设备有耙斗装岩机、铲斗装岩机等。支护是掘进过程中保障巷道稳定性和安全性的重要环节。支护方式多种多样,包括锚杆支护、喷浆支护、架棚支护等。支护设备的选择和施工质量直接影响到巷道的稳定性和使用寿命。在掘进过程中,掘进机、锚杆钻机、耙斗装岩机等关键设备发挥着至关重要的作用。掘进机是集掘进、装岩、运输于一体的机械化设备,大大提高了掘进效率;锚杆钻机是用于进行锚杆支护的专业设备,能够快速、准确地完成锚杆的安装;耙斗装岩机则是用于装载岩石或煤块的专业设备,具有结构简单、操作方便、效率高等优点。

1.3 掘进断面形状与支护技术选择

掘进断面的形状对巷道的稳定性和安全性有着重要影响。常见的掘进断面形状有拱形、梯形、矩形等。在选择掘进断面形状时,需要根据煤层的具体情况、开采条件以及支护方式等因素进行综合考虑。拱形断面具有较好的承压能力和稳定性,适用于地质条件复杂、压力较大的煤层;梯形断面则具有较好的通风效果和排水性能,适用于煤层较软、地质条件相对简单的煤层;矩形断面则具有施工方便、空间利用率高等优点,适用于需要较大空间的巷道。支护技术的选择也是掘进过程中的重要环节。常见的支护形式有锚杆支护、喷浆支护、架棚支护等^[2]。锚杆支护具有成本低、施工方便、效果好等优点,适用于大多数煤层;喷浆支护则能够形成一层坚固的保护层,提高巷道的稳定性和安全性;架棚支护则适用于地质条件复杂、压力较大的煤层,能够提供较强的支撑力。

2 煤矿掘进安全管理

2.1 掘进作业规程与安全技术措施制定

掘进作业规程是煤矿掘进作业的基本指导文件,规定了掘进作业的具体步骤、操作方法、安全要求等,是确保掘进作业安全、高效进行的重要依据。编制掘进作业规程时,必须严格遵守国家相关法律法规和煤矿安全规程的要求,结合具体的地质条件、煤层性质、设备状况等因素,进行科学、合理的编制。掘进作业规程的编制要求具有科学性、针对性和可操作性。科学性是指规程的编制必须基于科学的原理和方法,确保掘进作业的科学性和合理性;针对性是指规程必须针对具体的掘进作业条件和特点进行编制,确保规程的实用性和有效性;可操作性是指规程中的各项规定必须具体、明确,便于操作人员理解和执行。安全技术措施是掘进作业规程的重要组成部分,针对掘进过程中可能遇到的各种安全风险,制定了相应的预防措施和应急处理方法。安全技术措施的实施,可以有效降低掘进作业的安全风险,保障作业人员的生命安全。在掘进过程中,安全技术措施的具体实施方法包括:对作业人员进行安全技术交底,确保他们了解并掌握相关的安全技术知识;在掘进作业现场设置明显的安全警示标志,提醒作业人员注意安全;配备必要的安全防护设备,如安全帽、防护眼镜、防尘口罩等,确保作业人员在作业过程中得到有效保护;定期对掘进作业现场进行安全检查,及时发现并消除安全隐患;制定应急预案,一旦发生安全事故,能够迅速、有效地进行应急处理。

2.2 掘进过程安全风险辨识与管控

掘进过程中存在着多种安全风险,如顶板冒落、瓦斯突出、透水事故等,这些风险一旦失控,将导致严重的安全事故^[1]。必须对掘进过程中的安全风险进行辨识和管控。掘进过程中的安全风险类型主要包括:地质条件风险,如煤层厚度变化、地质构造复杂等;设备风险,如掘进机故障、电气设备失爆等;作业环境风险,如通风不良、粉尘浓度过高等;人为因素风险,如操作人员违章作业、安全意识淡薄等。针对不同类型的安全风险,应采取不同的辨识方法和管控策略。对于地质条件风险,应通过地质勘探、地质预报等手段,提前了解并掌握煤层的地质情况,制定合理的掘进方案 and 支护措施;对于设备风险,应加强对设备的日常维护和保养,定期进行设备检测和维修,确保设备的正常运转;对于作业环境风险,应改善通风条件,降低粉尘浓度,确保作业环境的清洁和舒适;对于人为因素风险,应加强对操作人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和操

作技能。在安全风险管控过程中,还应建立完善的风险管控体系,明确各级管理人员的职责和权限,确保风险管控工作的有效实施。还应加强对风险管控工作的监督检查和考核,及时发现并纠正存在的问题和不足。

2.3 掘进现场安全管理实施

掘进现场安全管理是煤矿掘进安全管理的重要环节,直接关系到掘进作业的安全性和高效性。掘进现场安全管理的原则包括:预防为主、综合治理、全员参与等。预防为主是指将安全管理工作的重心放在预防上,通过加强安全教育和培训、完善安全设施和设备、制定并执行严格的安全管理制度等措施,预防事故的发生;综合治理是指将安全管理与其他管理工作相结合,形成协同效应,共同提高掘进作业的安全性和高效性;全员参与是指鼓励全体作业人员积极参与安全管理工作,共同维护掘进作业的安全环境。掘进现场安全管理的关键要素包括:安全设施设备的完善性、作业人员的安全意识和操作技能、安全管理制度的执行情况等^[4]。为了确保掘进现场安全管理的有效实施,应加强对这些关键要素的管理和控制。在掘进现场安全管理中,应重点关注以下几个环节:一是掘进作业前的安全准备工作,包括对作业现场的安全检查、对作业人员的安全交底等;二是掘进作业过程中的安全监控和管理,包括对作业过程的实时监控、对安全隐患的及时发现和处理等;三是掘进作业后的安全总结和评估,包括对作业过程中的安全情况进行总结和评估,提出改进意见和建议。在实施掘进现场安全管理时,还应注意以下几个事项:一是加强对作业人员的安全教育和培训,提高他们的安全意识和操作技能;二是完善安全设施和设备,确保它们的正常运转和有效使用;三是严格执行安全管理制度和操作规程,确保掘进作业的规范化和标准化;四是加强对掘进现场的安全检查和监督,及时发现并消除安全隐患;五是建立完善的应急预案和应急处理机制,一旦发生安全事故,能够迅速、有效地进行应急处理。

3 提升煤矿掘进技术及安全管理水平的策略

3.1 技术创新与研发推动

技术创新是煤矿掘进技术发展的核心驱动力,也是提升安全管理水平的重要途径。在煤矿掘进过程中,不断引入新技术、新设备,可以有效提高掘进效率,降低安全风险。必须高度重视技术创新与研发在掘进技术及安全管理中的重要性。为了加强技术创新与研发,可以采取以下具体建议和措施:一是加大科研投入,设立专项科研基金,支持煤矿掘进技术的研发和创新;二是加强与高校、科研机构的合作,共同开展煤矿掘进技术的

研发工作,形成产学研用一体化的创新体系;三是鼓励企业内部的技术创新,对在掘进技术方面有突出贡献的人员给予奖励和表彰,激发员工的创新热情;四是积极引进和消化吸收国际先进的煤矿掘进技术,结合我国煤矿的实际情况,进行二次创新和开发,形成具有自主知识产权的核心技术。通过技术创新与研发,可以不断优化掘进工艺,提高掘进设备的自动化、智能化水平,减少人工操作,降低安全风险。新技术、新设备的引入还可以提高掘进效率,缩短掘进周期,为煤矿生产创造更大的经济效益。

3.2 从业人员素质与技能提升

从业人员素质与技能是煤矿掘进技术及安全管理的基础。只有具备高素质、高技能的从业人员,才能确保掘进作业的安全、高效进行。必须重视从业人员素质与技能的提升。为了提升从业人员素质与技能,可以制定以下培训计划和实施方案:一是定期开展安全教育培训,提高从业人员的安全意识和操作技能;二是针对掘进技术的不同岗位和工种,制定专门的培训计划,进行有针对性的技能培训;三是鼓励从业人员参加职业资格考试和认证,提高他们的职业素养和专业技能;四是建立完善的激励机制,对在技能提升方面有突出贡献的人员给予奖励和晋升机会,激发他们的学习热情^[5]。通过提升从业人员素质与技能,可以增强他们的安全意识和自我保护能力,减少违章作业和事故的发生。高素质、高技能的从业人员还可以提高掘进效率,确保掘进作业的质量和安

3.3 安全管理制度与流程完善

安全管理制度与流程是煤矿掘进安全管理的重要保障。只有建立完善的安全管理制度和流程,才能确保掘进作业的安全、有序进行。必须重视安全管理制度与流程的完善。为了完善安全管理制度与流程,可以提出以下具体建议和改进措施:一是建立健全安全管理制度体

系,包括安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度等,确保各项安全管理工作有章可循;二是优化安全管理流程,明确各级管理人员的职责和权限,确保安全管理工作的顺畅进行;三是加强对安全管理制度和流程的执行力度,对违反制度和流程的行为进行严肃处理,维护制度的权威性和严肃性;四是定期对安全管理制度和流程进行评估和修订,根据煤矿掘进技术的发展和安全管理实际需要,不断完善和优化制度和流程。通过完善安全管理制度与流程,可以规范掘进作业的行为和标准,提高安全管理的科学性和有效性。健全的安全管理制度和流程还可以增强从业人员的安全责任感和使命感,确保他们严格遵守安全规定,共同维护掘进作业的安全环境。

结束语

煤矿掘进技术及安全管理是煤矿开采过程中的重要环节,直接关系到煤矿的生产效率和作业人员的生命安全。通过不断加强技术创新与研发、提升从业人员素质与技能、完善安全管理制度与流程等措施,可以进一步提升煤矿掘进技术及安全管理水平,为煤矿开采提供更安全、高效、环保的解决方案。

参考文献

- [1]董旭东,陈泽.煤矿掘进技术及安全管理探讨[J].内蒙古煤炭经济,2022(6):93-95.
- [2]张聪.关于煤矿掘进技术及安全管理的研究[J].当代化工研究,2022(7):89-90.
- [3]石靖哲.煤矿掘进工程安全管理与风险控制策略研究[J].煤炭新视界,2023(2):22-24.
- [4]张红星.浅论煤矿掘进技术及安全管理[J].内蒙古煤炭经济,2022,(16):109-111.
- [5]苏佳海.关于煤矿巷道掘进通风问题与安全管理的思考[J].建材与装饰,2017,(18):226-227.