

煤矿立井井筒马头门掘进施工技术

杜识博

平煤神马建工集团矿山建设工程有限公司建井一处 河南 平顶山 467000

摘要: 煤矿立井井筒马头门掘进施工技术涉及钻孔爆破、支护和排水等关键环节。通过选择合适的钻孔设备和爆破方法,严格控制爆破参数,确保施工安全和进度。同时,采用锚杆支护和喷射混凝土支护方式,根据岩石性质和地质条件进行合理选择,确保支护效果满足要求。排水技术也是重要环节,通过机械排水和自然排水方式,及时排出井筒内地下水,确保施工顺利进行。这些技术的综合应用为煤矿开采提供了有力保障。

关键词: 煤矿; 立井井筒; 施工技术

引言

煤矿立井井筒马头门掘进施工技术是煤矿开采过程中的关键环节之一。马头门作为井筒的出入口,其掘进施工对于煤矿的开采和运输具有重要意义。通过合理的钻孔爆破、支护和排水等技术手段,可以确保马头门掘进施工的顺利进行,提高煤矿开采效率,保障施工安全。因此,研究和掌握煤矿立井井筒马头门掘进施工技术对于煤矿开采行业的发展具有重要意义。

1 煤矿立井井筒马头门掘进施工技术概述

煤矿立井井筒马头门掘进施工技术是煤矿开采中非常重要的一项技术,它涉及到矿井的安全、高效和可持续发展。首先,煤矿立井井筒马头门掘进施工技术是指在煤矿开采过程中,通过机械设备对井筒进行开挖和支护,以形成矿井的通道。这项技术需要考虑到地质条件、地下水位、煤层厚度等多个因素,以确保施工的安全性和效率。其次,煤矿立井井筒马头门掘进施工技术的关键是选择合适的机械设备和支护方法。常用的机械设备包括掘进机、钻机、装载机等,而支护方法则包括钢拱架支护、锚杆支护、喷浆支护等。根据不同的地质条件和工程要求,可以选择合适的机械设备和支护方法,以确保施工的顺利进行。此外,煤矿立井井筒马头门掘进施工技术还需要考虑到安全措施的实施。在施工过程中,必须严格遵守安全操作规程,确保工人的人身安全。还需要采取一系列的安全措施,如设置防护栏杆、安装安全监控系统等,以防止事故的发生^[1]。最后,煤矿立井井筒马头门掘进施工技术还需要进行监测和控制。通过对施工过程的监测和控制,可以及时发现和解决施工中的问题,确保施工的质量和进度。常用的监测方法包括地质雷达探测、声波探测等,而控制方法则包括自动化控制系统、远程监控系统等。煤矿立井井筒马头门掘进施工技术是一项复杂而重要的技术,它需要综

合考虑多个因素,并采取合适的机械设备和支护方法,以确保施工的安全性和效率。还需要加强安全措施的落实和监测控制工作,以提高施工的质量和进度。

2 煤矿立井井筒马头门掘进施工工艺流程

2.1 施工准备

在煤矿立井井筒马头门掘进施工之前,进行充分的施工准备是至关重要的。地质勘探是施工准备的核心环节,通过详细的地质勘探,可以了解施工区域的地质构造、岩石性质、地下水情况等关键信息。这些信息对于确定合适的施工方案和工艺至关重要,有助于选择合适的钻孔爆破技术、支护技术和排水技术,以及制定相应的安全措施。施工设备的选型和调试也是施工准备的重要环节。根据地质情况和施工要求,选择适合的钻孔设备、爆破设备、支护设备和排水设备等,并进行相应的调试和测试,确保设备能够满足施工要求。还需要准备好各种施工材料,如炸药、锚杆、混凝土等,确保施工过程中材料供应充足。通过详细的地质勘探、设备选型和调试以及材料准备,可以确保施工质量和安全,提高施工效率,为煤矿开采的顺利进行奠定坚实基础。

2.2 钻孔爆破

钻孔爆破是煤矿立井井筒马头门掘进施工中的关键环节之一。在爆破过程中,首先需要根据地质勘探结果和施工要求,确定爆破孔的位置和深度。选择合适的爆破孔位置可以确保爆破效果最大化,同时避免对周围岩石和结构造成破坏。使用凿岩机在岩石上钻孔。凿岩机是一种专门用于在岩石上钻孔的设备,可以根据不同的岩石性质和施工要求选择不同类型的凿岩机。在钻孔过程中,需要控制钻头的转速和压力,确保钻孔的孔径和深度满足爆破要求。同时,还需要注意钻孔的垂直度和位置精度,确保爆破孔的位置准确无误。钻孔完成后,将炸药和雷管放入孔内。炸药和雷管是爆破作业中的核

心材料,需要根据不同的岩石性质和爆破要求选择合适的炸药和雷管。将炸药和雷管放入孔内后,进行爆破作业。在爆破过程中,需要严格控制爆破参数,如炸药量、雷管数量和爆破顺序等,确保爆破效果满足施工要求。爆破后,需要对爆破效果进行检查。检查内容包括爆破块度的大小、分布和松动范围等。如果爆破效果不满足出渣要求,需要进行调整和处理。还需要注意爆破对周围岩石和结构的影响,及时采取措施进行加固和处理。

2.3 支护

在煤矿立井井筒马头门掘进施工过程中,确保施工安全是至关重要的。因此,对爆破后的岩石进行支护是必不可少的环节。常用的支护方式有锚杆支护和喷射混凝土支护等。锚杆支护是一种常用的支护方式,通过在岩石上钻孔并插入锚杆,然后对锚杆施加预应力,使岩石保持稳定。在选择锚杆支护时,需要根据岩石的性质和地质条件选择合适的锚杆类型和长度,并控制锚杆的布置和数量,以确保支护效果满足施工要求。还需要注意锚杆的安装质量,确保锚杆的锚固力足够,以防止岩石崩塌。喷射混凝土支护是一种通过喷射混凝土来覆盖和加固岩石的支护方式。在选择喷射混凝土支护时,需要根据岩石的性质和地质条件选择合适的混凝土配合比和喷射方式,并控制混凝土的喷射厚度和均匀性,以确保支护效果满足施工要求。还需要注意混凝土的养护和保护,避免出现开裂或脱落等问题。在支护完成后,需要对支护效果进行检查。检查内容包括支护结构的完整性、稳定性和承载能力等。如果发现支护效果不满足要求,需要及时采取措施进行加固和处理,确保施工安全。

2.4 出渣

出渣是煤矿立井井筒马头门掘进施工中的重要环节,它直接关系到施工进度和安全性。在出渣过程中,需要根据爆破后岩石块度的情况,选择合适的运输设备和出渣方式。通常,装载机是出渣作业的主要设备之一。装载机具有强大的挖掘和装载能力,能够快速将爆破后的岩石装入矿车或其他运输设备中。矿车是常用的运输设备,可以将装载机装载的岩石运出井筒,再通过提升系统将岩石提升到地面进行处理。在出渣过程中,需要注意安全,避免发生事故。要确保运输设备和提升系统的稳定性和可靠性,避免在运输和提升过程中出现设备故障或事故。严格遵守安全操作规程,确保出渣作业人员的安全。还要注意对周围环境的影响,避免在出渣过程中对周围环境造成破坏。出渣过程中还需要注意环境保护和资源利用。在处理爆破后的岩石时,要采取有效的措施减少对环境的影响,同时合理利用资源,提

高资源利用效率。

2.5 验收

马头门掘进施工完成后,验收工作是确保工程质量和安全的重要环节。验收内容包括对马头门的形状、尺寸、质量进行检查,确保其符合设计要求和规范标准。同时,还需要对通风、排水等系统进行检查,确保其正常运行。在验收过程中,需要对马头门的形状和尺寸进行测量和比较,确保其与设计图纸相符。对于质量方面,需要进行全面的检查,包括岩石的稳定性、支护结构的完整性等。此外,还需要对通风和排水系统进行检查,确保其能够正常运行,满足施工要求。在验收过程中,需要注意环境保护和安全生产^[2]。采取有效的措施减少噪音、粉尘等污染物的排放,避免对周围环境造成不良影响。加强安全管理和培训,确保施工人员的安全和健康。如果验收不合格,需要及时采取措施进行整改和处理,确保工程质量和安全。在整改过程中,需要注意保护已完成的工程部分,避免造成不必要的损失。马头门掘进施工完成后需要进行严格的验收工作,确保工程质量和安全。在施工过程中需要注意环境保护和安全生产,采取有效的措施减少污染和事故的发生。

3 煤矿立井井筒马头门掘进施工关键技术

3.1 钻孔爆破技术

钻孔爆破技术是煤矿立井井筒马头门掘进施工中的核心环节,其成功与否直接关系到整个工程的进度和质量。因此,在施工过程中,必须选择合适的钻孔设备和爆破方法,并严格控制爆破参数,以确保钻孔爆破技术的成功实施。在钻孔过程中,需要根据岩石的性质和地质条件选择合适的钻头和钻进方法。对于硬度较高的岩石,需要采用硬质合金钻头或金刚石钻头进行钻进,以确保钻孔的效率和精度;而对于软质岩石,可以选择普通钻头进行钻进。还需要控制钻进速度和压力,避免出现卡钻或钻孔偏斜等问题,确保钻孔的稳定性和准确性。在爆破过程中,需要根据岩石的性质和爆破要求选择合适的炸药和雷管。对于大块岩石,需要采用分段爆破或预裂爆破等方法,以减少爆破对周围岩石的影响,避免因爆破震动过大而导致的岩体失稳或破坏。还需要控制爆破参数,如炸药量、雷管数量和爆破顺序等,确保爆破效果满足施工要求。在施工过程中,还需要注意环境保护和安全生产。采取有效的措施减少噪音、粉尘等污染物的排放,避免对周围环境造成不良影响。加强安全管理和培训,确保施工人员的安全和健康。在施工过程中,必须选择合适的钻孔设备和爆破方法,并严格控制爆破参数,以确保工程的进度和质量。还需要注意

环境保护和安全生产，为煤矿开采的顺利进行提供有力保障。

3.2 支护技术

支护技术是确保马头门掘进施工安全的关键措施之一。在施工过程中，由于岩石爆破后可能会产生崩塌或松动，因此需要对岩石进行支护，以保持岩石的稳定性和施工安全。常用的支护方式有锚杆支护和喷射混凝土支护等。锚杆支护是一种常用的支护方式，它通过在岩石上钻孔并插入锚杆，然后对锚杆施加预应力，使岩石保持稳定。在施工过程中，需要根据岩石的性质和地质条件选择合适的锚杆类型和长度，并控制锚杆的布置和数量，以确保支护效果满足施工要求。还需要注意锚杆的安装质量，确保锚杆的锚固力足够，以防止岩石崩塌。喷射混凝土支护是一种通过喷射混凝土来覆盖和加固岩石的支护方式。在施工过程中，需要控制混凝土的配合比和喷射速度，确保混凝土能够均匀覆盖在岩石表面并形成坚固的保护层。还需要注意混凝土的养护和保护，避免出现开裂或脱落等问题。在支护过程中，还需要注意环境保护和安全生产。采取有效的措施减少噪音、粉尘等污染物的排放，避免对周围环境造成不良影响。

3.3 排水技术

排水技术是煤矿立井井筒马头门掘进施工中的重要环节，对于确保施工的顺利进行具有重要意义。在施工过程中，井筒内的地下水必须及时排出，以防止积水对施工造成影响，保持井筒的干燥和稳定。常用的排水方式有机械排水和自然排水两种。机械排水是通过水泵将井筒内的水抽出并排到地面的一种方式。在施工过程中，需要根据井筒的深度和地下水的流量选择合适的水泵和排水管道，并设置合理的排水系统。水泵的选择需要考虑其功率和扬程，以满足排水的要求；排水管道则需要根据井筒的尺寸和排水量进行选择，确保管道的流量和压力满足要求。还需要定期对水泵和排水管道进行检查和维护，确保其正常运行。自然排水是通过井筒内的自然坡度将水排出的一种方式^[3]。在施工过程中，需要根据井筒的地质条件和设计要求设置合理的自然排水系

统。自然排水系统需要利用井筒内的自然坡度，通过设置适当的截水沟或水仓等设施，将地下水引向井筒底部并排出。在施工过程中，需要注意对井筒内的水文情况进行监测和分析，及时采取措施应对可能出现的问题。

3.4 监测技术

监测技术是确保煤矿立井井筒马头门掘进施工安全和质量的重要手段之一。在施工过程中，需要对马头门的形状、尺寸、质量等进行监测和控制。常用的监测方法有激光测距、超声波测距、红外线测温等。激光测距是通过激光测量马头门的尺寸和形状的一种方法。在施工过程中，可以使用激光测距仪对马头门的尺寸进行实时监测和控制。使用激光测距仪对马头门的表面质量进行检测和分析。超声波测距是通过超声波测量马头门的尺寸和形状的一种方法。在施工过程中，可以使用超声波测距仪对马头门的尺寸进行实时监测和控制。还可以使用超声波测距仪对马头门的内部质量进行检测和分析。红外线测温是通过红外线测量马头门的温度的一种方法。在施工过程中，可以使用红外线测温仪对马头门的温度进行实时监测和控制。还可以使用红外线测温仪对马头门的内部温度分布进行检测和分析。

结束语

通过不断的技术创新和改进，我们可以提高施工效率，减少施工时间，从而降低施工成本。同时，技术的改进也可以提高施工质量，减少安全风险，为煤矿开采行业的可持续发展做出更大的贡献。我们相信，在未来的发展中，煤矿立井井筒马头门掘进施工技术将会更加成熟和完善，为煤矿开采行业的可持续发展提供更加有力的支持。

参考文献

- [1]张铁岗.煤矿立井井筒马头门掘进施工技术研究[J].煤炭工程,2022,54(10):1-4.
- [2]李华.煤矿立井井筒马头门掘进施工技术探讨[J].煤炭技术,2023,42(1):99-101.
- [3]王明.煤矿立井井筒马头门掘进施工关键技术研究[J].煤炭工程,2023,55(2):1-4.