

分析煤田钻探工艺及提高钻探效率的方法

田少雄¹²³

1. 邢台市深地资源勘探开发技术创新中心 河北 邢台 054001

2. 河北省干热岩研究中心 河北 邢台 054001

3. 河北省煤田地质局第二地质队 河北 邢台 054001

摘要: 煤田钻探是煤炭资源勘探和开发过程中的重要环节,也是工程实施的关键步骤。随着煤炭市场的不断扩大和资源需求的持续增长,提高煤田钻探效率已经成为煤炭工业发展的重要方向。钻探效率的提高可以降低勘探成本,缩短工程周期,同时减少对环境的影响。因此,研究煤田钻探工艺及提高钻探效率的方法具有重要的现实意义和实际应用价值。

关键词: 煤田; 钻探工艺; 钻探效率; 方法

引言

本文针对煤田钻探工艺及提高钻探效率的方法进行了深入分析。通过对煤田钻探工艺的详细阐述,以及影响钻探效率因素的具体研究,提出了一系列实用的提高钻探效率的方法。这些方法包括选择合适的钻头和钻孔、控制泵量参数、合理设置钻压以及控制回转速度等。这些方法在实际应用中已被证明能够显著提高煤田钻探效率,降低成本,并减少孔内事故的发生。

1 煤田钻探工艺的基本理念

煤田钻探工艺主要包括一般回转技术、金刚石钻进技术以及绳索取芯钻进技术。一般回转技术的主要参数包括泵量、钻井压力以及回转速度。在煤田钻探工作的实际生产中,工作人员通常为了可以确保矿井内的排粉效果而选择泵量规模较大的水泵设备,虽然这样可以显著提高钻探的效率,但同时也很容易因水泵的泵量过大而导致矿井内孔壁因在短时间内难以承受较大的作用力而产生不同程度的坍塌现象^[1]。因此,在使用一般回转技术进行煤田钻探作业时,需要严格地控制泵量参数,在保障钻探作业能够持续稳定开展的基础上尽可能地提高该钻探作业的施工效率。为了进一步提高效率与质量,结合运用绳索取芯钻进技术。随着绳索取芯金刚石钻进工艺逐步应用于煤田钻探,充分发挥了绳索取芯和金刚石钻进工艺的优势,二者的有机结合,有效地解决了煤田钻探过程中钻进效率低、取芯率低等技术难题,从而在很大程度上提高了经济效益,促进了煤矿行业的发展。

2 煤田钻探的工艺具体分析

2.1 钻探施工

钻探施工是煤田钻探中的重要环节,它利用钻机、

钻杆等工具,在地下进行取样和勘探,以获取地下地质信息。首先,需要进行钻孔设计。根据地质要求和现场条件,确定钻孔的位置、深度、角度等参数,并选择合适的钻机、钻头、钻杆等工具。其次,进行钻机安装和调试。将钻机安装到指定位置,并进行调试,确保其正常运转。同时,还需要检查钻头、钻杆等工具是否完好无损,如有需要更换或维修。然后,进行钻孔施工。根据设计要求,将钻头放入孔底,启动钻机进行钻进。在钻进过程中,需要不断调整钻头的角度和深度,以保持钻孔的垂直度和深度。在钻进过程中,还需要进行取芯和测井施工。取芯是指将岩芯取出并进行研究,以了解地下岩石的性质和分布情况。测井则是利用测井仪器测量钻孔周围的地质信息,如电阻率、自然伽马等,以帮助确定煤层的厚度和埋藏深度。最后,完成钻探施工后需要进行封孔处理。封孔是为了防止地下水等物质进入钻孔,造成孔壁坍塌或影响后续施工。封孔时需要使用专门的封孔材料,如水泥、砂浆等,将孔口封闭严密。

2.2 钻孔施工

钻孔施工是煤田钻探中的核心工作,它包括开孔、钻进、取芯、测井等工序。首先,需要进行开孔。开孔是指将钻机安装到指定位置,并使用钻头在地面开出一个直径较大的孔洞,以便后续的钻进工作。开孔时需要注意控制钻头的角度和深度,确保孔洞的位置和大小符合设计要求。接下来是钻进。钻进是指使用钻机驱动钻头在孔洞内进行钻探,以获取地下岩石和煤层的信息。在钻进过程中,需要不断调整钻头的角度和深度,以保持钻孔的垂直度和深度。当钻头到达煤层时,需要进行取芯。取芯是指将钻头中的岩芯取出并进行研究,以了解地下岩石的性质和分布情况。取芯时需要注意控制取

芯管的长度和位置,确保取芯管能够准确地插入到煤层中。在钻进过程中,还需要进行测井施工。测井是指利用测井仪器测量钻孔周围的地质信息,如电阻率、自然伽马等,以帮助确定煤层的厚度和埋藏深度。最后,完成钻探施工后需要进行封孔处理。封孔是为了防止地下水等物质进入钻孔,造成孔壁坍塌或影响后续施工。封孔时需要使用专门的封孔材料,如水泥、砂浆等,将孔口封闭严密。

2.3 钻孔冲洗

钻孔冲洗是煤田钻探中非常重要的一环,它利用冲洗液将钻屑从孔底携带至地面,保持孔底清洁,防止堵塞。首先,需要选择合适的冲洗液。冲洗液的主要作用是携带钻屑,因此需要具有较好的流动性和携带能力。同时,冲洗液还需要具有一定的粘度和润滑性,以保护孔壁和减少钻具的磨损。根据实际情况,可以选择水、泥浆、油等作为冲洗液。其次,将冲洗液通过钻杆注入钻孔内^[2]。在注入过程中,冲洗液会与孔底的钻屑充分接触,将其携带至地面。同时,冲洗液还可以起到冷却钻头、清洗孔壁等作用,确保钻进的顺利进行。在钻进过程中,需要不断监控冲洗液的返出情况。如果返出的冲洗液中没有钻屑或者钻屑量过多,说明孔底可能存在堵塞或者钻头损坏等问题,需要及时采取措施进行处理。最后,在完成钻探施工后,需要进行封孔处理。封孔时需要使用专门的封孔材料,如水泥、砂浆等,将孔口封闭严密,防止冲洗液等物质进入钻孔内部,造成孔壁坍塌或影响后续施工。

2.4 岩芯采取

岩芯采取是煤田钻探中一项关键的工作,它利用岩芯钻头将煤层中的岩芯取出来,供地质研究使用。首先,在钻孔中确定需要取芯的位置。这通常根据地质设计和实际钻探情况来确定,以确保取芯能够获得到具有代表性的岩芯样本。其次,安装岩芯钻头。岩芯钻头是一种专门设计的钻头,具有较小的直径和较高的硬度和耐磨性。安装时需要确保钻头与钻杆连接紧密,以避免在取芯过程中出现脱落或松动。然后,启动钻机驱动岩芯钻头进行取芯。在取芯过程中,需要控制钻速和泵量,以避免对岩芯造成破坏或过度磨损。同时,还需要注意观察岩芯的取出情况,及时调整钻头的角度和深度,以确保取芯的完整性和代表性。最后,将取出的岩芯进行整理和保存。取出的岩芯需要经过清洗、干燥、编号等处理,以便后续的地质研究和分析。同时,还需要注意保存好岩芯样本,以备后续的复查和验证。

2.5 测井施工

测井施工是煤田钻探中的重要环节,它利用测井仪器测量钻孔周围的地质信息,以帮助确定煤层的厚度和埋藏深度。首先,需要选择合适的测井仪器。测井仪器是专门设计的设备,能够测量钻孔周围的地质信息,如电阻率、自然伽马等。根据实际需要,可以选择不同的测井仪器组合,以获取更准确的地质信息。其次,将测井仪器放入钻孔内。在测井过程中,需要将测井仪器放入钻孔内,并保持其与钻孔壁的紧密接触。同时,还需要注意控制测井仪器的深度和位置,确保其能够准确地测量到所需的地质信息。然后,启动测井仪器进行测量。测井仪器会根据预设的参数自动进行测量,并将测量结果传输到计算机或记录纸上。在测量过程中,需要注意保持测井仪器的稳定性和准确性,以确保测量结果的可靠性和准确性。最后,对测量结果进行分析和处理。根据测量结果,可以对煤层的厚度和埋藏深度进行计算和分析。同时,还可以结合其他地质资料进行综合分析,以确定煤层的分布和性质。

2.6 封孔

封孔是煤田钻探中的最后一个环节,也是非常重要的一环。钻探完成后,需要对钻孔进行封孔处理,以防止地下水、泥沙等物质进入钻孔,造成孔壁坍塌或影响后续施工。首先,需要准备好封孔材料。常用的封孔材料包括水泥、砂浆、塑料管等。根据实际情况,可以选择不同的封孔材料,以满足不同的封孔要求。其次,将封孔材料通过钻杆注入钻孔内。在注入过程中,需要控制封孔材料的用量和注入速度,以确保封孔材料能够充分填充钻孔底部和孔壁之间的空隙。同时,还需要注意防止封孔材料堵塞钻杆或流入地面。然后,在封孔材料硬化之前,需要使用钻杆或泵车等设备将多余的封孔材料排出钻孔外。最后,在封孔材料硬化后,需要检查封孔质量^[3]。可以使用测井仪器或检测设备对钻孔进行检测,以确保封孔材料填充均匀、密实,没有气泡、裂缝等缺陷。如果发现封孔质量不合格,需要及时采取补救措施进行处理。

3 提高煤田钻探效率的具体方法

3.1 选择合适的钻头和钻孔

选择合适的钻头和钻孔是提高煤田钻探效率的关键步骤。根据地质层的实际情况,选择最适合的钻头和钻孔可以显著提高钻探效率,降低成本,并减少孔内事故的发生。首先,需要了解地质层的特点和要求。对于不同的地质层,需要选择不同类型的钻头和钻孔。例如,对于软土层,可以选择浅孔钻进,使用螺旋钻头或冲击钻头;对于硬岩层,则需要选择深孔钻进,使用金刚石

钻头或牙轮钻头。其次,需要考虑钻探设备的性能和特点。不同的钻探设备有不同的适用范围和优缺点,需要根据实际情况选择最合适的设备。例如,对于大口径的钻孔,需要使用大型的钻探设备;对于小口径的钻孔,则可以使用轻便的钻探设备。最后,需要结合实际情况进行综合考虑。在选择合适的钻头和钻孔时,需要考虑工程要求、地质条件、设备能力等多个因素。同时,还需要根据实际情况进行试验和验证,确保所选的钻头和钻孔能够满足实际需求。

3.2 控制泵量参数

在煤田钻探工作中,泵量参数的控制是至关重要的。首先,泵量参数直接影响到钻探过程中的泥浆循环和冲洗效果,进而影响钻头的冷却和排渣效果。如果泵量不足,泥浆循环不畅,可能导致钻头过热、磨损甚至卡钻等问题,严重影响钻探效率。因此,工作人员需要严格控制泵量参数。首先,要根据地质条件和钻探设备的情况,选择合适的泵量和泵压。对于软土层,泵量可以适当降低,以减少对地层的扰动;对于硬岩层,则需要增加泵量,以更好地冲洗和携带岩屑。其次,要保持泵量的稳定。在钻探过程中,泵量参数的波动会对钻探效率产生不良影响^[4]。因此,工作人员需要密切关注泵量参数的变化,及时调整泵量,确保钻探作业的稳定进行。最后,要定期对泵量参数进行检查和调整。随着钻探作业的进行,地质条件和设备状况都可能发生变化,因此需要定期对泵量参数进行检查和调整,以适应新的情况。

3.3 合理设置钻压

合理设置钻压是提高煤田钻探效率的关键因素。首先,钻压的大小直接影响到钻头的钻进效率和岩层的破碎效果。如果钻压过大,会导致钻头磨损加剧,也可能引发卡钻等问题;如果钻压过小,则钻进速度慢,效率低下。因此,在设置钻压时,需要根据不同地层、不同钻头、不同孔径进行综合考虑。对于软土层,可以适当降低钻压,以减少对地层的扰动;对于硬岩层,则需要适当增加钻压,以更好地破碎岩层。同时,还需要根据实际情况进行逐步调整,以找到最合适的钻压值。在实际施工过程中,对钻压的掌握不必限制过死。通过实际试验,可以逐步调整钻压值,以找到最适合当前地质条件的钻压值。同时,还需要密切关注钻探过程中的各种参数变化,如泵量、回转速度等,及时调整钻压,

以确保钻探作业的稳定进行。

3.4 控制回转速度

控制回转速度是提高煤田钻探效率的重要措施。在钻探过程中,回转速度的快慢直接影响到钻头的钻进效率和钻探效率。首先,对于孔洞比较深的钻井情况,适当地降低钻机的回转速度可以减少电能消耗,提高钻探效率。这是因为随着钻井深度的增加,钻头所承受的阻力也会相应增大,如果回转速度过快,会导致钻头磨损加剧,也可能引发卡钻等问题。因此,在深孔钻探时,可以适当降低回转速度,以减少对钻头的磨损和卡钻的风险。其次,对于孔洞比较浅的钻井情况,则可以选择较高的转速进行钻探作业。这是因为浅孔钻探时,钻头所承受的阻力相对较小,适当提高回转速度可以加快钻进速度,提高钻探效率。需要注意的是,回转速度的控制需要根据实际情况进行灵活调整^[5]。在选择回转速度时,需要考虑地质条件、钻头类型、孔径大小等多个因素。同时,还需要密切关注钻探过程中的各种参数变化,如泵量、钻压等,及时调整回转速度,以确保钻探作业的稳定进行。

结语:通过本文的研究,我们深入探讨了煤田钻探工艺的原理和影响因素,并针对这些影响因素提出了具体的解决方法。这些解决方法包括选择合适的钻头和钻孔、控制泵量参数、合理设置钻压以及控制回转速度等。这些方法在实际应用中已被证明能够显著提高煤田钻探效率,降低成本,并减少孔内事故的发生。未来,随着科技的不断发展,我们有理由相信煤田钻探工艺将更加先进和高效,为煤炭资源的勘探和开发提供更加有力的支持。

参考文献

- [1]许怡萍.分析煤田钻探工艺及提高钻探效率的方法[J].设备监理,2019(05):63-64.
- [2]蒋有才.煤田钻探工艺及提高钻探效率的方法[J].工程技术研究,2019,4(04):233-234.
- [3]佟凯,李洪军.煤田地质勘探技术发展问题及趋势探讨[J].民营科技,2019(05):13-13.
- [4]孟凡军.浅论煤田地质勘探技术的发展与其趋势[J].科技与企业,2020(13):192-192.
- [5]任朝波.关于煤田地质勘探技术发展趋势的研究[J].化工管理,2020(14):114-114.