

浅析煤矿开采技术条件与采掘工艺

惠群先

内蒙古仲泰能源有限公司 内蒙古 鄂尔多斯 017200

摘要: 本文介绍了煤矿开采技术条件和采掘工艺对煤炭生产的影响,包括土地资源的保护、水资源的保护、生态环境的保护和安全生产条件等重要因素。同时,综采、炮采、机械采煤和气化采煤等不同采掘工艺对围岩破坏、生产成本、效率、安全性和环境影响也不同。本文分析了不同采掘工艺的优缺点,并提出了选择合适的开采技术和采掘工艺是实现煤矿可持续发展的关键。

关键词: 煤矿; 开采技术条件; 采掘工艺

引言: 煤矿开采是一项重要的工业活动,对技术条件和采掘工艺有很高的要求。不同的矿井需要根据自身条件选择合适的开采技术和采掘工艺。本文将探讨煤矿开采技术条件和采掘工艺的影响,以期为矿井的可持续发展提供理论支持和实践指导。

1 煤矿开采技术及采掘工艺的概念和重要性

煤矿开采技术是指利用地质理论和相关科学技术,根据矿床分布和开采条件,采用合理的采掘方法和设备,实现对煤层的开采和加工处理。采掘工艺则是指根据矿井设计和生产要求,采用不同的采掘方法和设备,按照一定的顺序和步骤,完成矿井开拓、回采、运输、通风等生产环节的工艺过程。以下阐述煤矿开采技术及采掘工艺的重要性。(1)提高煤炭资源利用率。合理的煤矿开采技术和采掘工艺可以有效提高煤炭资源利用率,减少资源浪费。随着科学技术的不断发展,新型的开采技术和采掘工艺不断涌现,为提高煤炭资源利用率提供了新的手段和途径。例如,采用综放开采技术可以实现整体一次性开采,提高了开采效率和质量;采用爆破开采技术可以降低劳动强度和成本,但同时也需要较高的技术和管理水平。(2)降低生产成本。选择适合的煤矿开采技术和采掘工艺可以降低煤炭生产成本,提高企业经济效益。不同的开采技术和采掘工艺对于设备、材料、能源等的需求和消耗也不同,选择合理的技术和工艺可以降低生产成本,提高企业的经济效益。例如,采用综采智能化设备可以大幅度降低采煤成本和劳动强度,提高煤炭产量和质量^[1]。(3)保障矿工劳动安全。合理的煤矿开采技术和采掘工艺可以有效保障矿工劳动安全,减少事故发生。随着科技的不断发展和进步,新型的开采技术和采掘工艺不断涌现,为保障矿工劳动安全提供了新的手段和途径。例如,采用遥控采煤机可以降低人员劳动强度和事故风险;采用综放开采技术可以

实现整体一次性开采,提高了安全性能和工作效率。

2 煤矿开采技术条件

2.1 地质条件

(1)煤层的厚度和倾角。不同厚度的煤层需要采用不同的采掘工艺和技术装备,以确保采煤效率和安全。例如,对于较薄的煤层,可以采用综采或机械采煤等方式进行开采,而对于较厚的煤层,则需要采用爆破或综合机械化采煤等方式进行开采。(2)地质构造。不同地质构造的煤层需要采用不同的采掘工艺和技术装备,以确保采煤效率和安全。例如,对于地质构造较为简单的煤层,可以采用综采或机械采煤等方式进行开采,而对于地质构造较为复杂的煤层,则需要采用爆破或综合机械化采煤等方式进行开采。(3)煤层的品质和煤与瓦斯突出的危险性。不同品质的煤需要采用不同的采掘工艺和技术装备,以确保采煤效率和安全。例如,对于高品质的煤层,可以采用综采或机械采煤等方式进行开采,而对于低品质的煤层,则需要采用爆破或综合机械化采煤等方式进行开采。

2.2 工程条件

(1)矿井的规模。不同规模的矿井需要采用不同的采掘工艺和技术装备,以确保采煤效率和安全。例如,对于规模较小的矿井,可以采用综采或机械采煤等方式进行开采,而对于规模较大的矿井,则需要采用爆破或综合机械化采煤等方式进行开采。(2)开拓方式和采煤方法。不同开拓方式和采煤方法的矿井需要采用不同的采掘工艺和技术装备,以确保采煤效率和安全。例如,对于采用斜井开拓方式的矿井,可以采用综采或机械采煤等方式进行开采,而对于采用立井开拓方式的矿井,则需要采用爆破或综合机械化采煤等方式进行开采。

(3)通风系统和运输系统。不同的通风系统和运输系统的矿井需要采用不同的采掘工艺和技术装备,以确保采

煤效率和安全^[2]。例如,对于采用中央并列式通风系统的矿井,可以采用综采或机械采煤等方式进行开采,而对于采用对角式通风系统的矿井,则需要采用爆破或综合机械化采煤等方式进行开采。

2.3 环境条件

(1) 土地资源的保护。采煤过程中会产生大量的煤矸石等废弃物,占用大量的土地资源。因此,需要采取有效的措施对煤矸石等进行处理和利用,以减少土地资源的浪费和占用。例如,可以采用煤矸石填充等技术来减少废弃物的产生,同时也可以利用煤矸石进行发电、制砖等工业生产,实现废弃物的资源化利用。(2) 水资源的保护。采煤过程中可能会破坏地下水资源,造成水资源的浪费和短缺。因此,需要采取有效的措施对地下水资源进行保护和利用,以减少水资源的浪费和短缺。例如,可以采用帷幕注浆等技术来控制地下水资源的流失,同时也可以建立矿井水处理系统来对矿井水进行处理和利用,实现水资源的循环利用。(3) 生态环境的保护。采煤过程中可能会破坏生态环境,造成生态环境的恶化。因此,需要采取有效的措施对生态环境进行保护和修复,以减少生态环境的恶化。例如,可以采用绿色开采等技术来减少对生态环境的破坏,同时也可以进行生态修复和植被恢复等措施来修复受损的生态环境。

2.4 安全生产条件

(1) 矿井通风。矿井内需要保持良好的通风状况,以降低瓦斯等有害气体的浓度和压力,避免发生瓦斯爆炸等安全事故。因此,需要建立完善的通风系统,合理配置风量和风向,同时加强通风设施的维护和检修,确保矿井的通风安全。(2) 防尘措施。采煤过程中会产生大量的煤尘和岩尘,如不进行有效控制,不仅会危害矿工的健康,还可能引发爆炸等安全事故。因此,需要采取有效的防尘措施,如使用喷雾降尘、水幕隔尘等手段,以降低粉尘的产生和扩散。(3) 瓦斯治理。瓦斯是一种易燃易爆的有害气体,如不进行有效的治理和控制,可能会引发重大安全事故。因此,需要建立完善的瓦斯治理体系,包括瓦斯抽放、监测监控等措施,确保矿井的安全生产^[3]。(4) 水患防治。矿井内存在大量的地下水,如不进行有效的治理和控制,可能会引发淹井等安全事故。因此,需要采取有效的水患防治措施,包括建立排水系统、地面防水等措施,以保障矿井的安全生产。

2.5 经济条件

(1) 煤炭市场的需求。不同市场需求的煤炭种类和品质需要采用不同的采掘工艺和技术装备,以确保采煤

效率和经济效益。例如,对于市场需求较高的煤炭种类,可以采用综采或机械采煤等方式进行开采,以实现高产高效;而对于市场需求较低的煤炭品质,则需要采用爆破或综合机械化采煤等方式进行开采,以降低生产成本。(2) 煤炭价格。不同价格的煤炭市场需要采用不同的采掘工艺和技术装备,以确保采煤效率和经济效益。例如,对于价格较高的煤炭市场,可以采用综采或机械采煤等方式进行开采,以提高经济效益;而对于价格较低的煤炭市场,则需要采用爆破或综合机械化采煤等方式进行开采,以降低生产成本^[3]。(3) 生产成本。不同的生产成本的矿井需要采用不同的采掘工艺和技术装备,以确保采煤效率和经济效益。例如,对于生产成本较高的矿井,可以采用综采或机械采煤等方式进行开采,以降低生产成本;而对于生产成本较低的矿井,则需要采用爆破或综合机械化采煤等方式进行开采,以提高经济效益。煤矿开采需要满足一定的经济条件,需要在保证安全和品质的前提下,尽可能降低生产成本,提高煤炭市场竞争力,实现可持续发展。

3 煤矿采掘工艺

3.1 综采

(1) 综采的施工速度快、效率高。由于使用了现代化的机械设备,综采工作面的施工速度比传统的人工采煤方式要快得多。在采煤机连续采煤的情况下,综采工作面的采煤速度可以达到每小时数吨甚至数十吨以上。此外,刮板输送机 and 液压支架等设备的配合使用,可以大大缩短运输和支护的时间,从而提高效率。(2) 综采对围岩破坏小。在综采工作面中,采煤机只对煤层进行开采,而不触及围岩。这样可以减少对围岩的破坏,有利于保护上覆岩层的稳定性和完整性。相比之下,传统的人工采煤方式会对围岩造成较大的破坏,导致上覆岩层的塌落和地表的沉降。(3) 综采更加安全。现代化的机械设备可以减少人力投入,降低工人在采煤过程中的安全隐患。此外,综采工作面通常采用液压支架进行支护,可以有效地防止顶板事故的发生。同时,喷雾除尘等措施也可以减少粉尘对工人健康的影响。综合机械化采煤(综采)和机械化采煤(普采)是两种不同的采煤工艺,它们的主要区别在于采煤机械和采煤方式的不同。综采是一种先进的采煤工艺,它实现了破煤、装煤、运煤、支护和采空区处理等五个主要工序的全部机械化。在综采中,采煤机是主要采煤机械,它具有破煤、装煤和运煤等功能。同时,综采还采用液压支架进行顶板支护,并使用刮板输送机将煤炭运输到指定位置。综采的主要特点是高效率、高产量和高可靠性,它

适用于不同的煤层厚度和不同的采煤条件。相比之下，普采只实现了部分工序的机械化，它的采煤机械主要包括单体柱液压支柱和采煤机，可以完成落煤和装煤工序。而运煤、顶板支护和采空区处理等工序则需要人工操作或者采用传统的机械化设备进行作业。普采的主要特点是设备简单、操作方便、成本较低，但相对综采而言，其效率较低、产量也较低。因此，从机械化和自动化程度、产量和效率、适用条件等方面来看，综采要比普采更加先进和高效。

3.2 炮采

(1) 炮采的优点是适用范围广。由于爆破技术成熟、设备简单、操作方便，炮采被广泛应用于各种地质条件和矿井规模。无论是薄煤层还是厚煤层，无论是平煤层还是倾斜煤层，都可以使用炮采工艺进行开采。

(2) 炮采的施工速度快、效率较高。爆破技术可以使采煤机快速地进入煤层，并使煤在短时间内破碎成块状，有利于后续的装煤、运煤工序。同时，炮采工艺不需要像综采工艺那样投入大量的机械设备和人力物力，因此成本较低，也有利于缩短矿井的建设周期^[4]。(3) 炮采对围岩破坏小。在炮采工艺中，炸药只会对煤层产生破坏作用，不会触及围岩。这样可以减少对围岩的破坏，有利于保护上覆岩层的稳定性和完整性。相比之下，综采工艺会对围岩造成较大的破坏，导致上覆岩层的塌落和地表的沉降。(4) 炮采工艺操作简单、易于掌握。爆破技术相对简单，容易学习和掌握，因此操作人员容易上手。同时，炮采工艺不需要像综采工艺那样需要大量的机械设备和人力物力投入，因此成本较低。

3.3 机械采煤

(1) 高效率 and 低成本。由于全部采用机械化设备进行采煤，机械采煤可以大幅提高采煤效率，同时降低人工成本。机械采煤可以减少人员参与采煤过程，降低工作强度，提高生产效率。(2) 机械采煤的设备可靠性高。采用的机械化设备经过长期的研究和实践检验，具有较高的可靠性和稳定性。在采煤过程中，可以减少机械故障和人为因素的影响，确保采煤工作的稳定性和连续性。(3) 机械采煤对围岩破坏小。机械化采煤可以更好地控制开采力度和范围，减少对围岩的破坏。这样可

以更好地保护上覆岩层的稳定性和完整性，降低对地表的影响，减少地质灾害的发生。(4) 机械采煤可以降低环境污染。机械采煤不需要使用炮采工艺中的炸药等化学物质，可以减少对环境的污染和破坏。此外，机械采煤的装载和运输等工序也可以采用封闭式设备，减少粉尘等污染物的排放，有利于环境保护。

3.4 气化采煤

(1) 可以大幅提高采煤效率。传统的采煤方法是将煤破碎后装载和运输，但气化采煤将煤转化为可燃气体，可以更容易地控制和运输。此外，气化采煤可以在高温高压下进行，使得煤能够更快地转化为可燃气体，从而提高了采煤效率。(2) 降低安全风险。传统的采煤方法需要爆破或机械破碎煤层，存在一定的安全隐患。而气化采煤是在密闭的设备中进行，可以避免爆破或机械破碎时可能产生的危险。此外，气化采煤过程中产生的煤气可以用于发电或燃料等用途，也可以降低安全风险。(3) 气化采煤对环境的影响较小。传统的采煤方法会对环境造成一定的影响，如破坏地表、污染水源等。而气化采煤是在密闭的设备中进行，可以避免对环境造成直接污染。

结语：综上所述，选择合适的开采技术和采掘工艺是实现煤矿可持续发展的关键。综采和机械采煤适用于煤层较厚、地质构造简单的矿井，可提高效率、降低成本，但需投入大量人力物力；炮采适用于各种地质条件和矿井规模，操作简单易于掌握，但效率较低；气化采煤可大幅提高效率、降低安全风险和环境影响，但技术难度较高。

参考文献

- [1] 岳勃. 同忻煤矿开采技术条件与采掘工艺研究[J]. 山东煤炭科技, 2021(06): 77-78.
- [2] 郝东波. 浅析矿井开采技术条件与采掘工艺[J]. 当代化工研究, 2021(08): 129-130.
- [3] 彭齐中. 浅析煤矿开采技术条件与采掘工艺[J]. 技术与市场, 2020, 27(09): 131+133.
- [4] 师权. 煤矿开采技术条件与采掘工艺[J]. 能源与节能, 2020(08): 91-92.