

关于煤矿开采技术与掘进支护技术的探究

马洪波*

(山西煤炭运销集团古县东瑞煤业有限公司,山西 临汾 042405)

摘 要:煤矿是我国能源产业中的重要组成部分,具有不可替代的地位,在煤矿的开采过程中,由于复杂的地质条件和高风险的作业环境,安全问题一直是制约煤炭行业发展的关键因素。因此煤矿开采技术和掘进支护技术的研究和应用显得尤为重要,对煤矿开采与掘进支护的重要性、煤矿开采技术、煤矿掘进支护技术展开了讨论。

关键词:煤矿;开采;掘进支护;技术

中图分类号:TD263 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-5716(2025)01-0091-03

煤矿开采技术是指通过各种方法和手段,将地下煤矿资源开采出来的过程。目前,煤炭行业采用的主要开采方法有露天开采和井下开采两种。煤矿开采和掘进支护是煤炭工业中非常重要的环节,煤炭是能源和化工原料的重要来源,对国民经济和社会发展都有着重要的贡献。

1 煤矿开采与掘进支护的重要性

煤矿开采和掘进支护的重要性体现在多个方面,作为能源和化工原料的重要来源,煤炭资源具有重要的经济价值。煤矿开采和掘进支护是煤炭资源开发的基础,对国家经济发展和社会进步具有非常重要的意义。加强煤矿开采和掘进支护工作,可以有效地保障煤炭工业的安全生产和保护煤炭工人的生命安全。煤矿开采和掘进技术应用中,采取科学的开采和支护技术,可以保证煤炭生产的稳定性和安全性,防范坍塌、滑坡、顶板事故等危险情况,保证工人的生命安全。加强煤矿开采和掘进支护的工作,可以有效地减少煤矿事故的发生,提高煤炭工业的安全生产水平,也可以提高工作效率,降低生产成本^[1]。

2 煤矿开采技术

2.1 煤矿综采技术

煤矿综采技术是一种综合性的采煤技术,通过将采煤和支护有机地结合起来,实现了在较大的煤层中进行高效率开采的目的,在煤矿综采技术中,采煤机是核心设备,可以在煤层中进行连续不断的采煤作业,其前端装有硬质合金刀盘,可以将煤层刨削成小块,同时

将煤屑输送到地面,后端配有支架,可以对采空区进行支护,保证煤矿的安全。采煤机的前端硬质合金刀盘是由多个硬质合金刀头组成,可以快速切割煤层,同时也能够适应各种不同类型的煤层,硬质合金刀头具有高硬度、高耐磨性、高强度等特点,能够有效地提高采煤效率和降低能耗。采煤机的后端支架是由多个液压缸和支架组成,能够对采空区进行支护,防止煤层坍塌和地面沉降。支架的高度和宽度可以根据实际情况进行调整,以保证采煤机的安全和高效工作。

在实际的采煤作业中,采煤机的前端硬质合金刀盘和后端支架是非常重要的组成部分,通过合理的切割和支护,可以有效地保证煤矿的安全和高效开采。为了确保采煤机的正常运行,需要对其进行定期维护和保养,及时更换磨损严重的硬质合金刀头和液压油等关键部件。除了采煤机和支架外,煤矿综采技术还包括了煤层掘进机、煤层输送机、煤层切割机等辅助设备,以及煤层测量、控制系统等技术手段。与传统的采煤方式相比,煤矿综采技术能够连续不断地进行采煤作业,大大提高了采煤效率,能耗低,采用了先进的设备和技术,节约能源和材料。煤矿综采技术在采煤的同时,可以将煤屑输送到地面,减少了地下煤尘的产生,降低了环境污染,同时采用支架等支护设备,可以保证煤矿的安全^[2]。

2.2 煤矿普采技术

煤矿普采技术是一种传统的采煤方式,其主要流程是将煤层分成若干块逐一开采,普采技术中,通常会

* 收稿日期:2023-05-10

作者简介:马洪波(1984-),男(汉族),山西古县人,工程师,现从事煤矿开采工作。

采用人工或机械的方式进行煤层开拓、掘进和运输。煤层开拓环节要布置开拓工区,确定煤层的倾向、倾角、厚度等参数,制定开拓工程设计方案,并布置开拓工区,开拓工区需要满足施工安全、通风、照明等要求。开拓环节采用机械化掘进方式,在开拓工区内先行掘进一条煤层开采的通道,注意控制进尺、避免掘进中煤层塌方、防止水、瓦斯等危险物质的侵入,以保证工人的安全。开拓完成后,就可以进行实际的采煤作业,通道的长度和宽度根据采煤的需要而定,一般情况下,通道的宽度为4~5m,高度为3~4m,长度由采煤的需要而定。采用先采后支、逐步采进的方式进行掘进作业,根据煤层的变化情况及时调整掘进方向和进尺,控制采煤工作面的稳定性和安全性。在掘进作业中,需要对采空区进行支护,采用钢筋网片、锚杆、液压支架、石灰等支护措施,保证采煤工作面的稳定性和安全性。

煤矿普采技术中的掘进作业是一项非常重要的工作,它需要逐步开采煤层,掘进时通常会采用钻孔、爆破和切割等方式,将煤层分成若干块,逐一进行开采。掘进作业的精度和效率会影响到采煤的速度和成本,因此需要进行精细规划和高效组织。掘进作业需先进行测量和设计,确定煤层的厚度、倾角、长度、宽度等参数,并绘制出掘进平面图和剖面图,根据设计图纸进行钻孔和爆破作业,将煤层分成若干块,便于后续的掘进和开采。

在掘进作业中,煤矿通常采用两种方法进行掘进,一种是人工掘进,另一种是机械掘进。人工掘进需要工人进行手工挖掘,效率低下,但适用于某些特殊情况,比如煤层较薄或者煤质较差的地区。而机械掘进可以采用掘进机、钻孔机、切割机等设备进行掘进,效率较高,但需要提前规划好掘进路线和掘进方向,以避免设备卡住或者受损。除了掘进作业本身,还需要进行支护和通风等工作,支护是指对已经掘进的煤层进行加固和支撑,以防止煤层坍塌和事故的发生,通风是指通过风机等设备进行通风,保证掘进作业区域内的空气流通和工人安全。煤矿普采技术应用下的运输环节,通常采用人工或机械的方式,将采出来的煤炭运输到地面或者下一工作面,后续进行处理和分类^[9]。

2.3 煤矿炮采技术

煤矿炮采技术是一种较为先进的煤矿开采方式,通过在煤层中埋放炸药进行爆破,破碎并采取煤层,达到快速采煤的目的,与传统的普采技术相比,炮采技术

具有速度快、效率高、劳动力成本低等优点。在炮采技术中,首先需要进行煤层的勘探和分析,确定爆破方案,将炸药装置放入预先挖好的孔洞中,并在炸药上方安装引爆装置,爆破环节,引爆装置会触发炸药爆炸,产生爆炸波及冲击力,将煤层破碎并形成适合采取的煤块。

煤矿炮采技术的优点在于其高效快捷,可以大幅度提高采煤速度和效率,降低生产成本,也可以降低劳动强度和安全风险。不过,煤矿炮采技术也存在一定的缺点,如需要进行复杂的爆破设计和严格的安全控制措施,同时也会产生较多的粉尘和噪音等环境污染问题。因此在煤矿开采过程中需要结合实际情况选择合适的采煤方式,保证生产效率和安全性兼顾。

2.4 地下深矿井开采技术

地下深矿井开采技术通常用于采煤厚度较大、资源丰富的煤矿,可以将采煤深度提高到更深的地下,从而提高采煤效率和资源利用率。在地下深矿井开采技术中,需要使用先进的采煤设备和支护设备,如大型采煤机、悬线支架等,以保证采煤的效率和安全性,为了避免地质灾害和煤尘爆炸等安全事故的发生,需要对煤层和地下水等情况进行详细的调查和分析,并加强安全管理和技术保障。

地下深矿井开采技术应用中,存在着较高的安全风险,如煤层冒落、瓦斯爆炸等问题,为了减少这些风险,技术人员需要采取一系列的安全措施,如加强通风系统的设计和管理、使用高效的防爆设备等。值得一提的是,地下深矿井开采技术还会对地表环境造成一定的影响,如土地沉降、地面裂缝等问题。为了减少这些影响,应采取合适的地表保护措施,如加强地下水管理、实施土地复垦等^[4]。

3 煤矿掘进支护技术

3.1 锚杆支护技术

锚杆支护技术是一种常用的煤矿掘进支护技术,利用锚杆将岩石和煤体连接在一起,以增强支护的稳定性,锚杆由钢筋制成,通过锚头与锚板固定在煤体周围的岩体上,形成一个坚固的锚杆网,从而抵抗岩体和煤体的变形和破坏。锚杆支护技术结构简单,施工方便,不需要大量的材料和设备,可以快速完成支护工作,有着较强的支护效果,有效地抵抗岩体和煤体的变形和破坏,提高支护的稳定性和可靠性,保护工人的生命财产安全,适用于各种地质条件下的煤矿掘进支护,如软弱煤层、顶板厚度不一、岩体破碎等情况下的支护。

锚杆支护技术成本低廉,不需要大量的材料和设备,可以降低煤矿掘进支护的成本,因此在煤矿掘进支护中得到了广泛应用,可以提高支护的稳定性和可靠性,保护工人的生命财产安全。在实际应用中,技术人员需要根据不同的地质条件和支护要求选择不同的锚杆材料、规格和布置方式,加强施工管理和质量控制,以确保支护效果达到预期目标^[5]。

3.2 喷浆支护技术

喷浆支护技术是一种将水泥浆喷射到掘进工作面墙壁上的支护方法,水泥浆由水泥、砂子和水等原材料混合而成,经过搅拌后形成浆料,可以通过高压喷枪喷射到掘进工作面的墙壁上,形成一层坚固的保护层,增强支护的稳定性。喷浆支护技术具有许多优点,支护效果好,能够形成坚固的保护层,提高掘进工作面的稳定性,施工方便快捷,不需要大量的人力和物力投入,可以在短时间内完成工作,提高了施工效率,降低劳动力成本。

不过在喷浆材料应用方面的成本较高,增加了掘进成本,喷浆施工周期较长,需要进行多次施工才能形成完整的保护层,增加了工期。喷浆支护技术对施工条件的要求较高,对施工人员的技术要求也比较高,需要专业的技术人员进行操作。

3.3 工字支护或U型支护技术

工字支护或U型支护技术是在掘进工作面采用的一种重要支护方式,利用钢材的高强度和耐腐蚀性,在掘进工作面墙壁上建立支护结构,以保障掘进工作面的稳定和安全。工字支护或U型支护技术支撑稳定,结构坚固,使用寿命长,施工方便,例如,在工字支护技术中,工字钢的截面为工字形,承受弯矩能力强,抗压强度高,可以有效地支撑煤层。而U型支护技术则是通过将U型钢板固定在墙壁上,形成稳定的支撑结构。工字支护或U型支护技术的使用要根据实际情况选择不同的支撑方式和结构,以保障掘进工作面的稳定和安全,在施工过程中,要保证支撑结构的质量和施工工艺的合理性,以达到最佳的支撑效果。

3.4 前探梁吊链支护技术

前探梁吊链支护技术是一种常用的煤矿掘进支护技术,利用梁和吊链将煤层和岩体连接在一起,形成一定的支护结构,以增强支护的稳定性,该技术可以有效地抵抗煤层和岩体的变形和破坏,提高支护的稳定性和可靠性,保护工人的生命财产安全。前探梁吊链支护技术结构简单,施工方便,不需要大量的材料和设备,可以快速完成支护工作,支护效果好,能有效地抵抗煤层和岩体的变形和破坏,支护稳定、可靠。

前探梁吊链支护技术适用于采高较大、煤层不稳定的情况,如顶板松散、煤层厚度不一等情况,支护效果好。前探梁吊链支护技术应用中的材料和设备成本低,实际应用中,需技术人员根据不同的地质条件和支护要求选择不同的梁和吊链材料、规格和布置方式,加强施工管理和质量控制,以确保支护效果达到预期目标^[6]。

4 结束语

综上所述,随着科学技术的不断进步和应用,煤矿开采技术和掘进支护技术也在不断创新和发展,煤矿行业的安全问题依然存在,需要技术人员不断加强研究和探索,为保障煤矿作业人员的安全和提高煤炭行业的效益做出贡献。

参考文献:

- [1] 陈高杰.煤矿开采技术与掘进支护技术的分析[J].石化技术,2020,27(7):178,186.
- [2] 张建伟.煤矿开采技术与掘进支护技术分析[J].科技资讯,2020,18(30):60-62.
- [3] 孔川.煤矿开采技术与掘进支护技术研究[J].内蒙古煤炭经济,2020(21):57-58.
- [4] 申崧.煤矿开采技术与掘进支护技术的探讨[J].科技创新导报,2020,17(24):28-30.
- [5] 刘文利.煤矿开采技术与掘进支护技术的探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(10):222-223.
- [6] 王维.煤矿开采技术与掘进支护技术研究[J].百科论坛电子杂志,2020(22):16.