

论煤矿综合机械化采煤设备与工艺的应用

谭忠海

龙口矿业集团有限公司 山东 龙口 265700

DOI:

【摘要】随着我国经济的发展,人民的生活质量也在不断的提高,而对于煤炭的需求量也就愈来愈多。因此煤炭企业也高速发展,但煤矿的开采是一项高危工作,为确保采煤工作的安全高效,就需要借助一些综合机械化采煤设备和工艺,才能促进我国煤矿产业的发展。本文将围绕煤矿综合机械化采煤设备和工艺展开研究,分析其优势和适用范围,推动采煤技术的发展,为企业创造更大的经济效益。

【关键词】煤矿;综合机械化;采煤设备;采煤工艺

对于煤矿生产企业而言,采煤水平的先进性和科学性很大程度上影响着经济效益。在采煤过程中,不断推进科学性较强,综合性较高的采煤机械设备和工艺,可以缩短采煤所用的时间,还能降低采煤过程的成本费用,为提高企业竞争力和扩大市场打下基础。因此企业管理人员要不断引进先进设备与工艺,以促进企业长远发展。

1 煤矿综合机械化采煤设备

1.1 桥式转载机

在煤矿生产时,为了能够保证开采的效率和质量都能快速有效的提升,就要加强应用综合的煤矿机械化采煤工艺。转载机主要作用是,在安装工作面下段的出口区段,是运输刮板输送机的一种设备。转载机的一端在机尾部位,工作面运出的煤可以通过借助转载机升高其巷道的底板位置,转送到输送机上以后,逐渐随着工作面向前不断移动。

1.2 采煤机

采煤机是大型工作设备,将机械,电气,液压等多种功能结合为一体。在生产煤矿的过程中,运用采煤机进行开采工作,能够有效提高生产效率。采煤机主要分为两类,滚筒机类型,刨煤机类型,在我国煤矿生产过程中,滚筒式采煤机,有四大系列和一些单机,共有90多个型号。如MLS系列、MXA系列、MG系列和AM系列等。牵引方式有液压牵引和电牵引,电牵引采煤机是近几年发展起来的,在煤矿中得到广泛应用,以逐步取代了液压牵引采煤机。电牵引采煤机的特点是:用电子调速技术,采煤机性能得到进一步改进,具有截割电机、牵引电机的功率和牵引速度自行调节保护功能,低速牵引爬坡功能,下行牵引制动功能,工况监测监听功能,进一步提高了工作可靠性。

1.3 刮板输送机

综合机械采煤过程中,通常采用的是可以弯曲的刮板输送机,这种输送机的铺设长度较大,结构轻度过也较大,因此运输能力比较强。刮板输送机的运输能力从450t/h到1000t/h,总装机功率加大,从150到500KW;加大了溜槽宽度,其范围从630~830mm,设计铺设长度为150~250m。工作面输送机不单单是运输煤的机械,也是重要的支点在移动液压架和导轨之间,一旦输送机运行期间产生链条断裂等事故,就会致使生产能力的下降,进而影响整体的生产进度。

1.4 乳化液泵站和移动变电站

在综合机械化生产的环节,主要的设备有移动变电站与乳化液泵站。移动变电站是逐步移动的向前推进工作面的煤矿变电站。采煤区的变电所依据实际的工作需要和要求,把高压电转变为适合生产的输送机械的使用电压,供给工作面设备,从而形成动力来源。乳化液泵站是重点的设备,作为提供给高压液体向液压设备和液压支架,因为工作面可以发生移动,因此乳化液泵站也随其不断移动。

1.5 可伸缩带式输送机

煤炭开采工作不断向前推进,工作面的位置就会随之发生变化,伸缩带输送机就能够适应这种变化,通过自身调节长度输送煤炭,尤其是区段里的运输巷,这类可伸缩式输送机起着重要的作用。通过不断调整运输机的长度,使显著缩短其输送距离,减少运输过程中所消耗的时间,明显提高开采煤炭的工作效率,满足生产需求,推动生产可持续进行。

1.6 液压支架

在机械化采煤设备中,液压支架是其中一重要的组成,用途是控制采煤过程中设备的压力,在实施工作时液压支架能安全支撑工作面顶板,有效隔离

采空区域,保证顺利的开展工作。液压支架需要结合其他采煤设备使用,比如工作面输送机采煤机等设备,支架吨位要与综采工作面矿压相适应、支架结构要与煤层赋存条件相适应、支架支撑高度要与工作面采高相适应、通风断面要与工作面风量要求相适应、支架安全性能好,投资少;只有将这些设备相互结合使用,才能使采煤达到综合机械化,提高生产效率,促进相互作用。此外,配套使用综合机械化设备,可以保障工作人员的安全,减轻的劳动强度,使采煤工作能够高效的进行。

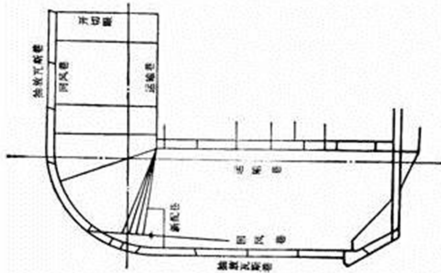
2 采煤工艺

2.1 集中化开采工艺

集中化煤矿开采时涉猎到的工艺较多,主要分为以下三点。

其一是煤矿开采成套技术,煤矿开采的发展中逐步形成较为系统性完整的煤矿技术开采体系,经过不同阶段施工的互相配合,有效提升煤炭开采效率,发挥着高效的经济效益。需要引起重视的是,这项技术并不是独自成立的,依据不同的矿井,使用的不同的煤矿开采技术,具体分析遇到的实际问题,才可以提高开采煤矿的效率。

其二是长臂综采技术,这是开采过程中广泛应用的一项技术。在特定条件下,为增加综采工作面连续推进长度,在生产过程中走向长壁采煤法和倾斜长壁采煤法可以互相变换,综合利用。变换的角度一般为 90° 左右,也可以是任意角。



旋转 90° 采煤的工作面布置情况,图示为旋转 90° 采煤工作面为“L”形,运输顺槽和回风顺槽在工作面开采前全部掘出,并在运输顺槽中安装可伸缩胶带输送机及刮板输送机各一台,工作面安装液压支架、双滚筒采煤机及可弯曲刮板输送机,工作面输送机运出的煤直接注入顺槽刮板输送机,后经胶带输送机运往采区煤仓。为保持旋转过程中工作面等长,在旋转范围内的回风巷掘成折线。

当工作面在掘进到距旋转中心点 30m 左右时,将顺槽胶带输送机缩短 30m ,并安装转载机一部。此转载机头部与顺槽胶带输送机机尾头部斜交接,而其尾部尽量甩向工作面侧。与此同时,需将原顺槽刮板输送机向前移 2m ,并保证运出的煤能顺

利地注入新安装的转载机,为保证这一点,需将新转载机的尾部巷道起底 $0.5\sim 1.0\text{m}$ 。当顺槽输送机缩短至极限长度($5\sim 6$)时,输送机机尾靠采空区侧架设木垛,并增加输送机处的支护密度,以保证工作面继续推进时输送机处的安全。但在使用时有一定的限制条件,其主要涉及到开采煤炭的顶板控制与煤炭运输等环节主要应用到倾斜煤层中。与此同时,使用该技术时有较高的机械设备要求,只有刨煤机和采煤机才可以使用此技术,二类设备能满足功率的要求,保障施工稳定性。长臂施工有较高的灵活性,开采力度较传统模式明显,既可以提高工作效率,还能减少开采过程中的干扰因素给工作人员创造良好的施工环境,保障施工安全。

其三是一次采全厚技术,此项技术主要应用在支护的建设中,应用该技术到煤炭开采中,提升支护的有效性,保证支护结构的强度。(1)采煤工作面产量高;(2)采煤工效高;(3)回采巷道的掘进量比分层减少了一半,万吨掘进率低,节省生产准备费用;(4)节省了铺网工序,节约支护材料,降低生产成本;(5)搬家倒面少,可缓冲采掘关系紧张,节省搬家费用。大采高一次采全厚综采一般适用于地质构造简单、煤层厚度 $3.5\sim 5\text{m}$ 、煤层赋存稳定、倾角小于 12° 和顶板较稳定的煤层。

大采高综采采煤工艺与一般综采基本相同,但由于设备高度大、煤壁易片帮等特点,采煤方法多用走向或俯斜长壁,其采煤工艺与一般综采相比具有以下特点。

(1) 初采高度较小

一般为 3.5m 。在工作面推进到初次直接顶垮落后,逐渐沿走向将采高调整至全高。沿倾斜方向则在直接顶初次垮落之前,先将工作面两端 7.5m 范围内的采高由巷道高度渐增至 3.5m ,在直接顶初次垮落后,在工作面 $15\sim 20\text{m}$ 范围内,将采高增至正常采高。

(2) 移架方式

在移架方式上将顺序移步与分组对角线移步方式相结合,即中间架采取采煤→移架→推移输送机的及时支护,执行顺序移步;进入端头时,则改为移架→采煤→推移输送机的超前支护,对应中间架形成对角线移步方式。这样使无宽侧护板的排头架始终落后中间架,不大于一个采煤步距,使支架间不至于出现空隙,造成支架失稳和架间流渣。

(3) 采煤机工作方式

多采用先进刀后移机头的斜切进刀方式。

(4) 劳动组织

大采高综采工作面的劳动组织一般为四、六工作制,三采一准,采用综合工种的追机作业形式。若

采用分段作业,则每段长为 50m 左右为宜。

在施工过程中,工作人员要强化防护等方面的知识,结合配套设施,合理应用技术,促进稳定性提高。在安全的生产环境中,能调动开采人员积极性,提高煤矿生产效率。

2.2 深层矿井开采技术

在开展深矿井工作的过程中,要考虑很多因素,煤矿的支护结构和开采运输工具工艺也有着更高的要求,煤炭开采工作人员需要加强其重视,并采取相应合适的对策措施。一般情况下,深层矿井开采时的工作主要是矿山的通风和压力,和治理热害等方面。开采深层矿井时,由于煤炭贮存性质和开采深度等方面的影响,空气中就可能出现聚集可燃气体的现象,当气体达到一定的浓度值后,就极易引起爆炸等问题,工作人员的呼吸安全及生命就可能受到威胁,此时要采取合理措施,比如引入通风系统等以保证通风的安全,及时向矿井注入新鲜空气,保证后续工作能顺利开展。在通风系统下,配合对应的检测系统和调温装置,保持矿井内的温度正常,给开采人员制造良好的施工环境。通过利用对应的支护技术,控制煤矿支护结构在合理范围内,减少矿山压力等对开采人员的影响,推动开采工作进行。在压力和温度等多方面因素调节的作用下,相应的工作能依照施工计划顺利进行,开采的工作人员的健康和安全都能得到有效保障,进而提高煤矿的生产效率。

2.3 薄煤层综采工艺

在开采的过程中,虽然薄煤层相对比来说较薄,但是它的煤炭贮存量很大,因此引起多数公司的重视,但由于其受到煤层厚度,薄煤层受开采技术和地质等因素的影响,使用强度的大的采煤工具来开采,

致使开采煤层效率的下降,不能达到开采量的要求。因此薄煤层实际在开采过程中是相比较难开采的煤层,要加强重视开采时的施工工艺和施工工具,调整合理的开采煤层策略,推动后续工作顺利进行,最终提高开采效率。薄煤层开采难度大、劳动强度大、产量低、效率低、成本高,每采 1 吨煤所耗的劳动力约为中厚煤层的 2.5~3 倍。薄煤层采煤机械可用刨煤机或滚筒式采煤机。刨煤机式薄煤层中有效的采煤机械。在适合的条件下,应优先选用刨煤机。因为它结构简单、电机不进入工作面、不拖电缆、工人不跟机操作、能耗低、块煤率高、操作方便、粉尘少等优点,所以在薄煤层条件下尤为突出。但其易受地质条件的限制,适用于埋藏较稳定的松软煤层。滚筒式采煤机由于其适应性强、效率高以及操作和维护简单,在我国煤矿中广泛采用。在不断提高采煤技术下,综合采煤得到提升,为达到超强度采煤力度有着至关重要的作用。因此开采储量都深受社会各层的重视。综合机械化采煤工艺在施工时,满足了一定程度上的薄煤层开采的需要,有着开采的重要作用。

3 结语

不断提高综合机械化采煤工艺,是当下煤矿产业发展的必然需求,传统的采煤工艺现在不能满足时代的发展,现如今煤炭需求量不断快速增长,因此需加强优化采煤设备和工艺。利用综合机械化设备,促使采煤工艺不断提高煤炭开采的效率质量,以达到高效率的生产。因此在未来的生产工作中,需结合实际的情况特点选用合适的设备与技术,提高开采水平,保证工人的开采安全,保障煤炭企业获得经济效益,促进企业长久的发展。

【参考文献】

- [1] 岳龙. 煤矿综合机械化开采技术现状与思考[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019(8).
- [2] 陈朝鲜, 沈大富. 急倾斜薄煤层俯伪斜综合机械化开采的研究[J]. 煤矿机电, 2017(6).
- [3] 吴红雷. 煤矿采煤中的综合机械化采煤工艺探讨[J]. 能源与节能, 2016, 10: 162.
- [4] 刘涛, 许孟和, 王中奎, et al. 古城矿井首采盘区采煤工艺变更论证[J]. 煤, 2019, 28(03): 39+58.
- [5] 田培祥. 矿山综合机械化开采设备与开采工艺应用研究[J]. 中国金属通报, 2018(2).