

Selection and Application of Underground Coal Mining Technology and Technology

Qiang LI¹ Weiqiang GAO¹ Sixin ZHANG²

Yanzhou Coal Industry Co., Ltd. Jinan Coal Science and Technology Research Institute Branch, Jinan, Shandong, 250000

Yanzhou Coal Industry Ordos Energy Chemical Co., Ltd. Anyuan Coal Mine, Ordos, Inner Mongolia, 010300

Abstract

In this paper, several common coal mining technologies are described in detail, and then the practical application of large angle rotating mining technology is analyzed and discussed in combination with a certain case. The practice proves that only according to the actual situation, Only by making comprehensive use of coal mining technology can we ensure the mining rate of coal mines.

Key Words

Underground Coal Mining Technology, Large Angle Rotating Mining Technology, Fully Mechanized Mining, Technology

DOI:10.18686/mkaqhb.v1i2.587

井下采煤技术和工艺的选择及应用

李强¹ 高维强¹ 张思鑫²

1.兖州煤业股份有限公司济南煤炭科技研究院分公司, 山东济南, 250000

2.兖州煤业鄂尔多斯能化有限公司安源煤矿, 内蒙古自治区鄂尔多斯市, 010300

摘 要

本文首先对几种常见的采煤技术进行了详细阐述, 然后结合某案例, 对大角度旋转开采技术的实际应用进行了分析探讨, 实践证明, 只有根据实际情况, 综合利用采煤技术, 才能够保证煤矿采出率。

关键词

井下采煤技术; 大角度旋转开采技术; 综采; 工艺

1.引言

我国地大物博, 矿产资源极为丰富, 自改革开放以来, 我国煤炭工业不断发展, 井下采煤技术以及工艺也越发多元化。上世纪八十年代, 我国采煤机械化进入了新的发展阶段, 无链牵引、双滚筒采煤等设备、工艺也得到了应用, 采煤逐步朝着大规模、大功率、规程化、标准化的方向发展, 煤矿开采水平得到了有效提升。煤矿作为维系社会生产活动的重要基础能源, 在我国经济不断发展的今天, 探讨井下采煤技术, 促进采煤技术的提升, 就显得有极为重要的现实意义。

2.采煤技术分析

2.1 综采工艺

综采工艺又称为机械化综合采煤技术, 是指采煤作

业面内全部生产工序都实现机械化作业的采煤系统, 综合机械化采煤技术可大幅度降低劳动强度, 节约人工成本, 提高生产效率以及安全性, 这也是目前以及未来很长一段时间, 我国采煤技术的主要发展方向。①割煤。割煤包括装煤、破煤等作业步骤, 这两个步骤主要有刨煤机、滚筒式采煤机来完成, 其中滚筒式采煤机又可详细分为双滚筒采煤机、单滚筒采煤机, 目前为适应不同的开采环境, 可调节的双滚筒采煤机在割煤中的应用更为广泛^[1]。在作业的过程中, 采煤机利用滚筒上的螺旋叶片以及抛掷作用, 将切割下的煤炭直接装入刮板输送机中。相较于采煤机, 刨煤机的结构更为简单, 成本更为低廉, 后期维护管理较为容易, 自动化操作实现更为简便, 目前在薄煤层开采中, 刨煤机越发重要, 但是在复杂的采煤作业环境中, 刨煤机的适应性比较差, 故多

用于煤层厚度在 2m 的作业面中使用^[2]。②运煤。在采煤作业后,煤炭进入刮板输送带,并运输至桥式转载机、可伸缩带式输送机运出采煤作业面,运煤所用的刮板输送机运送能力必须和采煤所用设备相符^[3]。

2.2 爆破采煤工艺

爆破采煤工艺又被称作为“炮采”,该工艺主要是以“爆破”的方式实现“落煤”,在爆破后用机械化装煤、人工装煤的方式作业。目前我国多数煤矿都已经用液压式支柱替代了传统的摩擦式金属支柱,工作空间得到了有效优化,并有效降低了工作人员的劳动强度。①打眼、放炮。在炮采中,落煤必须循环进度,炮采工作面需保持平直状,不得留有顶煤、底煤,以此来降低炮采对采煤作业面的影响。因此需根据采煤作业面实际情况,来确定打眼数量、角度、深度,确定装药量以及爆破顺序^[4]。②装煤、运煤。一般来说,炮采工作面大多采用 SGW-40 可弯曲刮板实现煤炭运输。

2.3 普通机械化采煤

普通机械化采煤又称之为“普采”工艺,“普采”的特点是利采煤机械同时完成装煤、落煤等操作。普采和综采相同,主要应用双滚筒、单滚筒两种采煤机进行生产作业。单滚筒采煤机的滚筒一般位于工作面下端,这样可能有效缩短采煤作业面下方缺口,缩短该缺口的实际长度,以此来提高装煤效果。而双滚筒采煤机,则更有利于采煤工作面的综合管理,通过双向切煤、往返进刀,解决采煤工作面两头做缺口等问题^[5]。

3.大角度旋转开采技术的应用实例

为解决某煤矿原设计四个工作面所导致的综采效率低下问题,根据该煤矿工作面煤层赋存实际情况,在理论分析的基础上,将原本的设计的四个工作面简化整合为一个工作面,并应用大角度旋转开采技术,有效提高了工作面采出率。

3.1 旋转开采工作面

该矿设计出产能力约 250 万吨/a,主采煤层为上含煤段 7-1 号,经设计,将开采区域布置为 W701-1、W701-2、W701-3、W702-1 四个工作面,因设计问题,导致采巷道存在一定问题,综采工作面在实际作业中,必须频繁的搬家倒面,工作效率低下,需利用大角度旋

转开采技术来提高开采效率,将 W701-1、W701-2、W701-3、W702-1 整合为一个工作面(W702),提高煤炭产率,优化开采通风系统,降低巷道维护工作量,让综采面的煤矿采出价值最大限度发挥出来。

W702 作业面南部为 W703 采空区,西部为 W705、W706 采空区,东部为 W705、W710 作业面。工作面煤层厚度在 3m 左右,平均厚度为 3.12m,倾角为 5-12°,瓦斯涌出量为 2.26m³/min,相对比较低,在掘进中遭遇 6 个小规模断层,结构相对比较复杂,但是影响甚微,地下水用水量最大为 4.5m³/h,水文地质条件情况不复杂。整个工作面长度为 2130m,工作面回风巷长度为 1675m,开切眼长度为 95m,斜切眼长度为 165m,可采储量为 179 万吨。该作业面回风巷道、运输巷道皆为矩形构造,采高设计高度为 3.15m,生产能力设计为 360 吨/h,考虑到该作业面实际情况,选用 MG2×300w 双筒式采煤机,该设备生产能力为 620t/h,可适应 1.8-3.5m 的采高,可有效满足设计需求。运输机选用运输能力为 1500t/h 的 SAZ880/800 输送机。

3.2 旋转方式

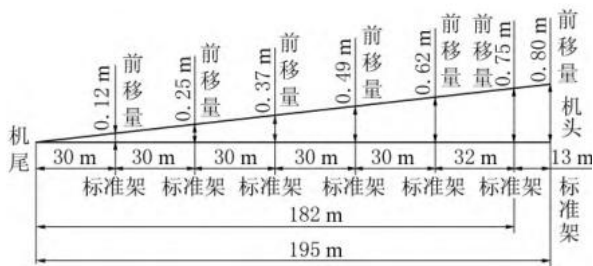
W702 作业面的旋转弧弧度为 248m,且临近运输巷道,而由于运输巷道需要设置转载机,但是转载机可弯曲的幅度极为有限,大角度旋转开采技术不能实现常规的弧线开采,为满足弧线开采需求,保证转载设备的正常运作、安全通行,所以将原本的扇形弧改造为“短弦”结构,将巷道分为长度为 186m×4,转点设计为 15°,而转载机的长度为 40m,在巷道长度超过 40m 的情况下,转载机就可直接通过转点。又因 W702 作业面为不等长作业面,所以旋转中心需二次确定,需采用“虚心旋转”的方式来确定旋转点^[6]。

3.3 开采参数

W702 作业面为不等长作业面,在实际开采的过程中,工作面的长度增加了 13.5m 以此必须利用机头多进、机尾不进的方式实现循环调采,在开采工艺方面,W702 作业面需采用“快速调斜”工艺,实现长、短刀穿插采煤。长刀斜切必须将工作面支架分为若干段(将工作面回风巷道 30m、60m、90m.....182m、195m 处支架做出标记,并计算每个支架的迁移量),通过合理的控制方法来约束刮板迁移量,采煤机就可沿着作业面全长割除三角煤(长刀斜切可见图 1)。长刀斜切参数为:

旋转角度--75°、切割长刀数--325 刀。短刀斜切方式必须遵循“先整后零”的原则，在长刀切割后，短刀跟进进行数次切割，短刀切割参数为：旋转角度--75°，切割循环数--25 刀。

图 1 长刀斜切示意图



实践证明，大角度旋转开采技术，将旋转中心设置在回风巷道处，并将开采弧线进行“短弦”改造，是一种可行的办法。该技术的应用，可减少 2-3 次搬家倒面，煤矿采出率提高了 5.5%左右。

4.结束语

综上所述，我国煤层赋存条件呈现出“多样化”的形

式，这种情况决定了我国煤矿生产技术、方法、工艺的多样性。自改革开放以来，我国煤矿工业发展迅速，生产技术指标得到明显改善，而近年来，大角度旋转开采等技术也逐步得到了广泛应用，相关从业者对此一定要有足够的认识，这样才能有效提高煤矿采出率。

参考文献

- [1]芦琦. 井下采煤技术与采煤工艺的选择应用研究[J]. 科技展望, 2017(4).
- [2]刘杰. 煤炭井下采煤技术及工艺选择研究[J]. 现代工业经济和信息化, 2017(05):76-77+116.
- [3]张存明. 井下采煤技术与采煤工艺的选择应用[J]. 山东工业技术, 2017(11):75-75.
- [4]焦振国. 井下采煤技术与采煤工艺的选择应用研究[J]. 机械管理开发, 2017(12).
- [5]李世玉. 浅议煤矿开采中井下采煤技术及采煤工艺选择[J]. 中国化工贸易, 2017(7).
- [6]马志强. 井下采煤技术及采煤工艺选择与安全开采分析[J]. 科技创新导报, 2017(14).