

掘锚一体机在高瓦斯矿井大断面巷道中的应用

Application of anchor excavator in large section roadway of high gas mine

马 楠（山西汾西中兴煤业有限责任公司，山西 交城 030500）

Ma Nan (Shanxi Fenxi Zhongxing Coal Industry Co., Ltd., Shanxi Jiaocheng 030500)

摘要：随着近年来的采矿挖掘行业的发展，本地的大断面巷道挖掘的效率却一直无法提高，为了解决这一问题，提高巷道挖掘的效率，保证采矿生产率，解决矿井巷掘进时效率过于低下、机械化程度不高、工人作业时工序繁琐复杂等问题，我们引进了新型的新型掘锚一体机。该设备的引进，不仅在很大程度上解决了传统掘进机在高瓦斯矿井大断面巷道存在的一些问题，还可以快速的将截割下来的煤岩装载运输出去，并且对截割后的巷道进行有效支护，从而提高了整体的工作效率，也大大的降低了工人的劳动强度，提高了工作效率，增加了巷道的挖进效率。

关键词：高瓦斯矿井；掘锚一体机；大断面煤巷

Abstract: With the development of mining and mining industry in recent years, the efficiency of local large-section roadway excavation has been unable to improve. In order to solve this problem, improve the efficiency of roadway excavation, ensure mining productivity, solve the problem Due to problems such as low efficiency, low degree of mechanization and cumbersome and complex working procedures in mine roadway excavation, we have introduced a new type of all-in-one anchor digging machine. Introduction of the device, not only solved the traditional machine to a great extent in gas mine some problems of the cross section of roadway, can quickly carry out coal and rock will be cut down, and after the cut is effective in supporting of roadway, and thus improve the efficiency of the whole, also greatly reduces the labor intensity of workers, improve work efficiency, The excavation efficiency of roadway is increased.

Key words: high gas mine; Anchor excavating integrated machine; Large section coal roadway

0 前言

随着采矿挖掘技术不断的更新换代，矿井巷道的掘进设备也在不断的被优化。如今是自动化时代，所有的设备都在朝着智能化，全能化，一体化的方向发展。为了跟上时代潮流，提高矿井巷道挖掘的效率，我们必须摒弃落后设备，引进新型设备，掘锚一体机在高瓦斯矿井大断面巷道中应用是十分重要的，它采用了悬臂式纵向双截割滚筒设计，不仅可以进行高效率，快速的机械化截割，还具有独特的装载及输送机结构。掘锚一体机的引进不仅可以在高瓦斯矿井大断面巷道作业中减轻工人的劳动强度，提高效率，还提高了工人劳作的安全性，并且在大断面矿井巷道的掘进中已经取得的初步的成效。

1 工程概况

1.1 巷道布置

该巷道属于 26 回风巷道，东西段北距离 2603 出煤巷 55m（中 - 中），设计长度约为 875m，现在已经开口掘进 40m，工人施工时，施工方位角为 260°。施工时，应先从矿层顶板开始掘进，掘进 295m（中 - 中）与 2630 回风巷道贯通，然后继续向西掘进 582m（中 - 中）停止。

与 2630 回风巷道贯通，然后继续向西掘进 582m（中 - 中）停止。

1.2 巷道围岩及瓦斯地质条件

该回风巷道的矿层赋存稳定，厚度在 5.45~6.03m，平均 5.69m，矿层的结构简单，变异性小，适合使用掘三锚三的施工工艺进行掘进。通过测量观察，可得出结论：这段回风巷道的东西段的东部属于一个斜坡构造的西翼地质，中东部属于背斜的构造，该背斜构造的倾伏向基本判定为正北；但是根据报告显示说明，无法排除掘进区的小型的断层构造。可能会存在挠曲，背斜等小构造发育的可能，但是对掘锚机的试验影响不大。

2 掘锚一体机技术参数

我们引用的掘锚一体机长为 11050mm，宽为 5200mm，高为 3200mm，整个机器重量 95t。一体机的油泵电机功率为 280kW，额定电压 1140 伏。装机功率为 622kW，该一体机的优势为截割头可伸缩，截割宽度 6m，一运装载能力每小时 220m。双向炮头可以很大程度避免来回进出，其爬坡能力为 16° 左右，超前支护行程可达 2m，超前支护宽度 2.2m，钻臂推进行程 1660mm，截割

高度 5m。一体机的钻臂上下升降角度 37° 左右，有 6 个钻臂，推进器调整角度 180°，锚钻部行程为 1.8m，钻臂推进方式为液压油缸加链条，截割头数量为 2 个，钻臂水平调整角度在 23° 左右。这样在保证工人安全的前提下，大大的提高了工作效率。

3 劳动组织

在作业的过程中，工人采用了四个班组 6 个小时工作制的机制。四个班组包括了 3 个生产班和一个检修班，每个班组的工作时长不许超过 6 个小时。由于掘锚一体机的 6 台钻臂是需要 6 个人同时操作完成的，为了提高效率，加快进程，每台钻臂配置了 2 个工作人员，两两配合，以此来缩短各个环节的时间^[1]。从而达到了上部 1、2 号锚杆和下部 3、4、5 号锚杆同时施工的效果，几台锚杆互不影响，大大的缩短了架棚支护的时间。

4 施工工艺

由于掘锚一体机的具备的超前支护最大行程能够达到 2m，宽度也能够达到 2.3m，所以在超前支护和钻臂锚部的配合下，我们的掘锚一体机可以达到“掘三锚三”的工艺施工，并且循环进行。钻臂的行程也在 1.8m 左右，相互合作下，可以对掘锚一体机前方 4m 范围内的巷道煤层顶板进行临时的支撑保护，这样可以在很大程度上保护工人的安全，有效的避免了工人在空顶区工作，减少了工人进出次数，同时还可以省去了人工架设钢管的时候，需要提前探梁，并且设置临时超前支护和搭设作业平台的环节，每次循环可以缩短半个小时的工作时间^[2]。

4.1 割煤工艺

当掘锚一体机进行到工作面附近时，就可以停在航道的中间部分，然后分别启动左右两侧的截割头。其中，主司机负责左侧，副司机负责右侧。截割的深度不够还可以进行伸缩，这样就有效的避免了传统截割时工人视线受阻，巷道成型困难，支护效率低的现象了。使用新型的掘锚一体机后，在截割煤层的过程中，不需要来回摆动掘锚机，当割完一个区域后，主司机负责前进，并且继续对二三棚区进行挖掘即可。

4.2 支护工艺

由于传统的气动顶钻机不能在挖掘机上使用，所以在支护的过程中，顶部的锚杆和锚索都需要依次打入，帮上的也是如此。这样不仅增加危险性，也大大的浪费了工人的时间。但是在使用了新型的掘锚一体机后，这个问题便得到了解决。掘锚一体机具有自动抛锚的功能，为了在给巷道支护的过程中节约更多的时间，加快支护速度，掘锚一体机的钻臂也做了改进，水平的调整角度可以达到 23° 左右，在上升下降的过程中，角度也可以达到 37°。这就说明了在帮部超宽的巷道作业时，掘锚一体机可以做到有效的支护工作^[3]。

5 应用效果

掘锚一体机在针对 26 回风巷东西段的应用实践得

出结论，新型掘锚一体机不仅可以克服传统挖掘机的多种问题，还可以在很大程度上提高工作效率，缩短工作时间，降低工人的劳动度，保证工人的人身安全^[4]。通过引进掘锚一体机后，我们逐步的克服了出煤系统不欺骗，高瓦斯等制约因素，并且通过双炮头截割，出煤，和六台钻臂，12 个工作人员同时作业的优势，大大的提高了挖掘效率，采用四班六小时工作制度，不仅可以降低工人的作业时间，让工人有充分的休息时间，同时也保障了下矿工人的自身安全。掘锚一体机自带的超前支护顶梁可向前推进 2m，加之锚钻部可向前推进 1.8m，能够有效地对顶板进行临时支护，避免了工人作业时处在无支护状态，提高了安全性。是施工工艺从传统的“掘一锚一”到最后的“掘三锚三”，有力地促进了掘进效率的提升^[5]。

6 结语

掘锚一体机的试验取得了阶段性的成果，“掘三锚三”施工工艺的成功应用说明了掘锚一体机具有传统掘进机无法相比的天然优势。随着自动化，智能化，一体化全能化的工业发展趋势来看，引进掘锚一体机不仅可以提高采矿产业的整体效率，还可以降低工作成本，保障工人的安全。

但是在使用的过程中，也需要不断完善，例如在使用掘锚一体机的时候，其液压系统复杂，液压管路多，不利于检修和维护，这就要求检修班要定期检修，做好安全防范工作，由于液压管路大部分隐藏在机身内部，出现破管漏油现象非常不容易被发觉，所以检修班一定要对管路进行优化完善。另外，掘锚一体机的重量大，体积大，在退机的时候会有些困难，因此建议加宽、加长行走履带，增强机组的行走能力。掘锚一体机的引进，在很大程度上解决了传统掘进机在高瓦斯矿井大断面巷道中的问题，但仍然需要不断完善，只有这样，才能使采矿行业越来越好，效率越来越高。

参考文献：

- [1] 丁磊, 张文权. 掘锚一体机在高瓦斯矿井大断面煤巷掘进中的应用 [J]. 煤, 2019,28(7):25-27.
- [2] 罗贤虎. 掘锚一体机在煤矿掘进中的应用 [J]. 煤矿现代化, 2019(6):148-150.
- [3] 陆英. 挖护锚一体机在大断面煤巷掘进中的应用 [J]. 煤矿机械, 2019,40(11):135-137.
- [4] 杨文利, 刘鑫星. 掘锚一体机在煤矿掘进中的应用 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019(32):3719.
- [5] 宋付来, 王帅帅, 何洪亮. 掘锚一体机在巷道掘进中的应用 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019(31):1892.

作者简介：

马楠（1986-），男，山西介休人，本科学历，采矿工程师，在山西汾西中兴煤业公司担任开拓一队党支部书记。