

EBZ-160JM 掘锚护一体机在伯矿 实践与应用

郭 磊 王建强 冯思儒

(山西兰花科技创业股份有限公司伯方煤矿分公司)

摘 要:本文详细介绍了EBZ160JM掘锚护一体机在伯方煤矿三盘区轨道巷掘进工作面实际应用情况。该机设计新颖,结构紧凑、操作简单、动作灵活可靠,维护方便,将掘进机和锚杆支护机融为一体,实现了掘进与锚杆支护的连续作业。该项目的试验成功,大大提高了伯方煤矿综掘自动化技术装备水平,为进一步提高单进、确保回采正常衔接和安全生产奠定了基础。

关键词:掘锚护一体机;煤巷;快速掘进

1 概述

近年来,随着掘进机等综掘机械设备在我矿巷道掘进施工中的推广应用,但是由于综掘施工时锚杆支护工作主要采用人工打锚杆的方式,而人工锚杆支护速度慢、辅助工序多,锚杆支护前还需要人工支设临时支护,掘进效率低、劳动强度大、危险系数高等问题,这些问题制约着我矿掘进单进水平的进一步提高和掘进工作的安全进行。针对这种情况,通过对山东兖煤黑豹矿业装备有限公司EBZ-160JM掘锚护一体机的实地考察,经矿领导研究决定,在我矿三盘区轨道巷引进使用由该厂设计生产

的EBZ160JM掘锚护一体机。

2 主要技术规格

(1)截割范围:高度(m):4.4,宽度(m):5.2,面积(m²): 23

(2)锚杆机基本性能参数

基本性能参数		单位	参数
钻 机 性 能	适应岩层硬度	f	≤8
	钻孔直径	mm	Φ28—Φ32
	适应钎具	mm	Φ19--Φ22
	噪声	dB(A)	≤92
	机重	kg	2500±5%

钻 机 性 能	配套后整机最大工作高度		mm	3600(掘进机悬臂处于水平位置)
	配套后整机最小工作高度		mm	2800(掘进机悬臂处于水平位置)
	回转机构	额定压力	MPa	20
		额定流量	L/min	58
		额定转矩	N·m	300
		额定转速	r/min	460
		冲洗水压力	MPa	2.5
		机重	kg	43
	推进器	类型特征	----	油缸和链条
		推进行程	mm	2400
		最大进给力	kN	25
		最大起拔力	kN	5.3
		空载推进速度	mm/min	12000
		返回速度	mm/min	8000
	钻臂回转角度	类型特征	----	液压马达
左		°	左侧:95 右侧:5	
锚机翻折角度	类型特征	----	油缸	
	垂直翻起	°	95	

(3) 锚杆支护主要技术指标

顶板支护方式:高强度锚杆+加筋冷拔钢丝点焊网片,两帮支护方式:普通锚杆+加筋冷拔钢丝点焊网片,顶锚杆直径/长度:φ22/2400 mm,帮锚杆直径/长度:φ20/1800 mm,螺纹锚索直径:φ18 mm,锚杆间排距:850×1000mm

3 主要结构及技术特点

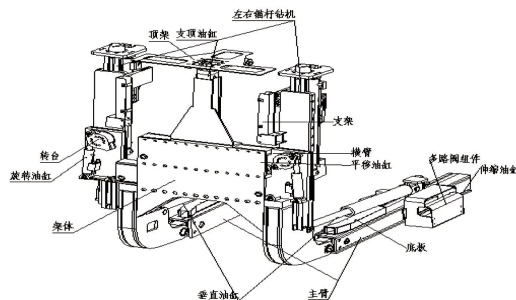
EBZ-160JM 掘进机是为了加快巷道掘进速度而设计的掘锚护一体机,该机实现了巷道掘进与锚杆锚索支护作业的连续性,适用于煤巷或半煤岩以及软岩的巷道掘进与锚杆锚索支护作业。

3.1 主要结构

该机主要由截割部、锚护机、液压系统、水系统组成。

(1)截割部铰接于掘进机架体上,由截割头、截割臂、截割减速机、电机箱体、截割电机组成。

(2)锚护机安装于截割臂上,由主臂、伸缩油缸、垂直油缸、架体、旋转油缸、转台、横臂、平移油缸、左右锚杆钻机、支顶油缸、顶架组成。



(3)掘锚护截割臂的液压系统,在掘进机原有系统的基础上增加了一套控制系统和执行机构。

(4)水系统在掘进机内喷雾管路的基础上增加了一条水路,通过三通球阀在内喷雾和锚杆机之间转换,作用是给锚杆机钻头润滑、冷却和灭尘、排屑。

3.2 技术特点

(1)锚护机安装于截割臂上,与掘进机共用一套液压系统,但其控制操作是独立进行的,通过切换阀块组体JM3.2.25控制实现掘进机动作和锚杆钻机动作的互锁,保证锚护机操作时,掘进机操作台不能对掘进机进行任何动作控制,确保操作过程中施工人员的安全性。

(2)具有机载式临时支护,整机掘进开采效率提高15%以上。

(3)掘进时,锚护机折叠在截割臂上不干涉截割臂截割作业。

(4)截割部左右两侧安装有机载锚杆机,两台锚杆机操作控制具有独立性,当锚护时,可以独立完成不同方位、不同角度的锚杆锚装作业,锚杆锚装灵活高效,使掘进、锚杆支护实现机械一体化。

(5)锚杆机模块化设计,结构独立,拆装方便,维修性好。

(6)锚护机借用掘进机液压泵站,不用新增动力源。

(7)具有内、外喷雾;外喷雾前置,合理设计喷嘴位置,强化外喷雾效果。

4 在伯方煤矿的使用条件及使用效果

4.1 EBZ160JM 掘锚护在伯方煤矿三盘区轨道巷正式投入使用,三盘区轨道巷地质条件如下:

(1)我矿为高瓦斯矿井,煤尘无爆炸性,不易自燃,从发生过冲击地压现象。

(2)三盘区轨道巷布置与3#煤层中,煤层平均厚度6.13m,煤层倾角 $2-6^{\circ}$,煤层节理中等发育,硬度 $f < 1.5$;煤层直接顶灰黑色粉砂岩及细砂岩,厚度为4.41m;基本顶为灰白色粉砂岩,厚度9.42m,直接底为粉砂岩,厚度1.45m,基本底为灰黑色泥岩,厚度4.63m。

(3)巷道断面规格:4600mm(毛矿) \times 3500mm(毛高),临时支护采用掘锚护一体机机载式临时支护,永久支护采用锚网支护。顶锚杆规格为 $\Phi 20 \times 2200$ mm左旋无纵筋高强螺纹钢,每排布置5根,锚杆间距为950mm,排距为900mm;帮锚杆规格为 $\Phi 18 \times 1800$ mm普通金属锚杆,每帮每排布置4根,锚杆间距为850mm,排距为900mm,锚索规格为 $\phi 15.24 \times 6000$ mm呈三花眼布置。工作面最大空顶距为1.5m,最小空顶距为0.6m。

4.2 在伯方煤矿的使用效果

通过3个多月的实际使用,EBZ160JM掘锚护一体机的使用效果基本达到了预期目标,主要体现在以下几点:

(1)保障掘进生产安全。在整个施工过程中,操作人员始终处于永久支护下方。彻底避免了空顶下作业,因迎头发生冒顶或者片帮导致人员伤亡的事故。

(2)改善作业环境,降低劳动强度。以前,掘进巷道的支护过程,是靠人工操作气动钻机进行施工。由于气动钻机比较笨重,工作时需要人工搬来搬去。在打孔时震动强烈,反作用力都由人工承受,

并伴随强烈的噪音和污水喷淋,一般由两个人共同操作一台钻机。而使用掘锚护设备时,只需一个人,操作简单的手柄即可工作。而且,液压锚杆机工作时无噪音。污水喷洒时,人员距离较远,极大地降低了人员劳动强度。

(3)工作效率提高。通过施工工艺过程的比较在使用掘锚护一体机时,设备可快速完成临时支护,比原锚杆前探梁配合单体柱临时支护的时间可缩短60%以上;而锚杆支护时,液压机载锚杆机的扭矩比气动钻机大两倍以上。掘进进度由原来的每小班2.7m(3排)提高至每小班3.6m(4排)。

(4)减员增效。上述过程可看出,在临时支护和锚杆支护时,人工劳动强度大幅降低,在掘进迎头,最少时只需要4人即可完成生产。可以节约大量的劳资成本。同时也降低了人员伤亡的风险。

5 改进方向

目前,通过EBZ160JM型掘锚护一体在我矿的应用还存在一些亟待改进的地方:

(1)遇地质条件复杂或巷道开口等情况时,机载式临时支护不能有效对顶板进行临时支护。

(2)如果顶板不平,在进行顶锚杆架设时,两锚杆钻机无法同时找准眼位,锚杆钻机无法微调,只能通过移动掘进机来进行调整。

(3)受机器本身尺寸影响,巷帮靠近底部一根锚杆无法采用液压锚杆钻机进行架设。

6 结 语

EBZ160JM型掘锚护一体机通过在我矿三盘区轨道巷近3个月的实践使用,取得了良好的效果,可以提高掘进工作面单进水平,有效缓解我矿采掘衔接紧张的局面,但在地质条件恶劣的情况下掘进速度和施工质量有待改进。