

# 一种新型岩巷掘进机的研制

钱井龙, 祁亚君, 潘恒阳

(北方交通重工有限公司 煤矿机械研究所, 辽宁 沈阳 110014)

**[摘要]** 介绍了 EBZ260型悬臂式井下岩巷掘进机的主要特点, 阐述了其系统组成和工作原理。该机在岩巷掘进中能连续切割、装载和运输作业, 提高了工作效率, 性能稳定, 截深大, 可有效降低作业过程中粉尘量, 截割硬度系数  $\leq 12$  的煤或岩石。

**[关键词]** 岩巷; 掘进机; 截割硬度

**[中图分类号]** TD421.5

**[文献标识码]** B

**[文章编号]** 1006-6225 (2009) 06-0061-02

## Development of a New Rock Driving Machine

北方交通重工有限公司研制成功的 EBZ260型全岩重型掘进机, 机重达到 95t, 具有工作稳定性好、采用低速截割、截深大、装机功率高等特点, 可大大提高岩巷掘进的推进速度和工作效率。

### 1 主要特点

EBZ260型悬臂式掘进机是集截煤、截岩、装运和行走于一体的综合掘进设备。在井下巷道可截割任意形状的断面, 其最大截割高度为 5.2m, 最大截割底宽为 6m, 最大有效截割断面面积为 31.2m<sup>2</sup>, 移动机器可截割更宽的巷道。

该机在运动控制上采用电机与液压混合传动方式, 操作简便、可靠、运转平稳。机器配有内喷雾及高压外喷雾系统, 可有效抑制截割过程中产生的粉尘。从而净化了环境, 提高了工作环境的安全性, 保证了作业场所工作人员的身体健康。

该机可在坡度不大于  $\pm 18^\circ$  煤及岩巷中工作, 可以截割硬度系数  $\leq 12$  煤或岩石。该机机身适中, 结构紧凑, 适合大断面巷道掘进。

EBZ260型悬臂式掘进机主要技术参数见表 1。

表 1 主要技术性能参数

参数名称	数值	参数名称	数值
长×宽×高/m	12.25×3.6×2	掘进最大高度/m	5.2
铲板宽/m	3.6	掘进最大底宽/m	6
机器地隙/mm	220	接地比压/MPa	0.18
重量/t	95	系统压力/MPa	25
截割功率/kW	260	生产能力/(m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> )	250
截割速度/(r·min <sup>-1</sup> )	41.5/20.75	装载能力/(m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> )	260
总功率/kW	420		

### 2 主要结构及工作原理

主要由截割部、本体部、行走部、铲板部、后

支撑、装运部及液压、电气、水系统等部分组成, 由液压执行元件和机械传动机构实现所规定的动作。由于采用多液压缸驱动截割头, 故既可实现硬性直线截割, 又可实现柔性的曲线截割, 提高了工作效率和工作效果。掘进机作业过程如图 1所示。

(1) 截割部 主要由截割头组件、悬臂段、截割减速机、截割电机组成。

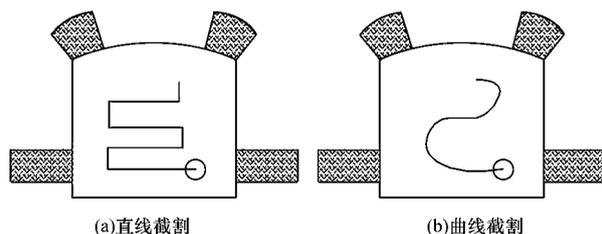


图 1 掘进机截割作业过程

截割头为圆锥台形, 在截割头圆周上分布 33 把镐形截齿, 截齿座与截割头的连接结构设计成 2 个平面进行焊接, 保证了截齿座具有足够的焊接强度。截割头通过花键套和 2 个 M36 的高强度螺栓与截割头轴相连。

截齿组件采用长寿命的直径 38mm 的镐形截齿, 锥齿式合金头, 齿靴和齿套, 破岩能力强。

截割头与截割臂之间设计环形密封结构, 防止石块进入该空间。

悬臂段位于减速机和截割头组件中间, 通过截割头轴进行传动。

截割电机与截割减速机通过定位销和 28 个 M30 的高强度螺栓相联。

(2) 本体部 由回转台、回转轴承及本体架组成。本体架采用整体箱形焊接结构, 主要结构件

为加厚钢板。整个本体分为前、后两部分。

考虑运输条件,将本体设计成前后 2 部分并用高强度螺栓连接成一个整体。本体右侧通过高强度螺栓联接液压系统的泵站,左侧联接液压系统的操纵台,左、右侧下部分别装有行走部,在前面上部通过回转台和油缸联接截割部,前面下部通过油缸和销轴联接铲板,第 1 输送机从中间横穿,本体部后面联接后支撑部,本体与后支撑的连接采用底板加挂钩的连接形式,保证本体该处具有足够强度。

本体前部设计有保护装置,一旦有大型石块进入时可以报警或停机,以免大型石块进入后卡住。

(3) 行走部 主要由定量液压马达 (A2FE180)、减速机 (F180-281)、履带链、张紧轮组、张紧油缸、履带架等几部分组成。定量液压马达通过减速机及驱动轮驱动履带链实现行走。支重形式采用滑动摩擦式。驱动轮的结构采用双排齿结构 (保证驱动轮齿具有足够的抗弯和抗压强度)。履带张紧机构是由张紧轮组和张紧油缸组成,履带的松紧程度靠张紧油缸推动张紧轮组调节。张紧油缸为单作用形式,伸出后靠卡板锁定。张紧油缸、卡板均在履带外侧安装,方便实用。克服了张紧机构现场调整履带张紧度的繁琐程度。行走减速机用高强度螺栓与履带架联接。履带架采用挂钩形式与本体相联,用 32 个 M36 高强度螺栓紧固在本体的两侧。

(4) 铲板部 采用双镜面大倾角,利于装料和清底。由主铲板、侧铲板、铲板驱动装置、从动轮装置等组成。主铲板的骨架采用厚板结构,保证了主铲板具有足够的强度。通过两个低速大扭矩马达直接驱动弧形三齿星轮,截割落料通过铲板装载到第 1 输送机。驱动马达采用耐震动,大功率的瑞典赫格隆马达 (CA5032),保证无故障运行时间 10000h (或采用英特姆 IIM1800 H5)。

铲板宽度 3.6m,主铲板、侧铲板用高强度螺栓连结,紧固力矩  $1200\text{N}\cdot\text{m}$ ,铲板在油缸作用下可向上抬起 350mm,向下卧底 200mm。

铲板驱动装置是由 2 个 (或 1 个) 控制阀控制左右液压马达,驱动弧形三齿星轮,并能够获得均衡的流量,确保星轮在平稳一致的条件下工作,提高工作效率,降低故障率。

(5) 后支撑 用来减少在截割时机体的振动,提高工作稳定性并防止机体横向滑动,在后支撑支架两边分别装有升降支撑器,利用油缸实现支撑。后支撑支架用 M30 的高强度螺栓与本体相联,后支撑的后部与第 2 输送机联接。电控箱、泵站固定

在后支撑支架上。

(6) 装运部 输送机位于机体中部,边双链刮板式输送机。输送机分前溜槽、后溜槽。前、后溜槽用 M30 高强度螺栓联接,2 个 (或 1 个) 液压马达直接驱动链轮,带动刮板链组实现物料运输。驱动马达采用耐震动、大功率的瑞典赫格隆马达 (CA5025),保证无故障运行时间 10000h (或采用英特姆 IAM700 H3)。

张紧装置采用丝杠加弹簧缓冲的结构,对刮板链的松紧程度进行调整。

(7) 液压系统 由油缸 (包括:截割头升降油缸、截割头回转油缸、铲板油缸、后支撑油缸、履带张紧油缸)、马达 (包括:行走、星轮、第 1 输送机、内喷雾马达)、操纵台、泵站以及相互联接的配管等所组成。加设液压系统减震设计。

(8) 电气系统 具有漏电闭锁,液位检测,瓦斯报警,遥控,防干涉和截割高低速自动切换等功能。

(9) 水系统 分内、外喷雾水路。外来水经一级过滤后分为 2 路:第 1 路经进水直接通往喷水架,由雾状喷嘴喷出;第 2 路经二级过滤、减压、冷却 (冷却液压系统用油) 再分为 2 路,一路经截割电机 (冷却电机) 后喷出,另一分路经水泵加压 (8MPa) 后,由截割头内喷出,起到冷却截齿及灭尘作用。

### 3 结论

EBZ260 掘进机集成了国际先进技术,能够实现连续切割、装载、运输作业,且重量大,重心低,大大提高了整机在作业过程中的稳定性,截割速度低,而截深大,开采下来的煤岩粒度大,有效降低了作业过程中的粉尘量。中间输送机采用平直机构,龙门高,运输流畅。采用边双链结构、高强度耐磨钢板,提高溜槽及刮板使用寿命,铲板镜面双向大倾角,马达直接驱动星轮,提高了装料和清底速度。

#### [参考文献]

- [1] 煤炭工业部·掘进机选型手册·北京:煤炭工业出版社,1989.
- [2] 徐尔元·悬臂式掘进机的技术引进和创新 [J]·煤矿机电,1994 (2) .
- [3] 田国祥,刘桂林·悬臂式掘进机技术设计规范化的探讨 [J]·煤矿机电,1996 (1) .

[责任编辑:王兴库]