

ZYJ380/210 型液压回转钻机 及其在高突掘进工作面的应用

杨仕辉¹, 王广杰^{2,3}, 龙兴旺^{1,2}, 王爱峰^{2,4}, 王明杰^{2,4}

(1. 贵州六枝工矿(集团)习水马临煤业公司, 贵州 习水 564600; 2. 中国矿业大学应用技术学院, 江苏徐州 221008;
3. 河南平顶山煤业集团建井一处, 河南 平顶山 467000; 4. 河北开滦集团, 河北 唐山 063000)

摘要:阐述了 ZYJ380/210 型液压回转钻机的结构和特点, 介绍了该钻机在贵州某高瓦斯矿的应用情况。

关键词:液压回转钻机; 高突; 瓦斯; 掘进工作面

中图分类号: P634.3*1 **文献标识码:** B **文章编号:** 1672-7428(2008)08-0012-03

贵州某矿是瓦斯灾害严重的矿井, 绝对瓦斯涌出量占了全公司的 1/4, 突出工作面多, 随着采掘深度的加大, 突出强度和频率都有逐步增加的趋势。特别是掘进工作面, 瓦斯治理难度大, 浅孔排放和循环进度还是沿袭以前打 10 m 深的排放钻孔, 允许进 5 m, 保留不小于 5 m 的超前距, 每月进尺在 80 m 左右, 易出现采掘接替紧张。如何增加排放钻孔的深度和节约打钻时间的问题已刻不容缓。该矿最近采用了石家庄赛恩 ZYJ380/210 型系列液压回转钻机, 有效地解决了这一问题。

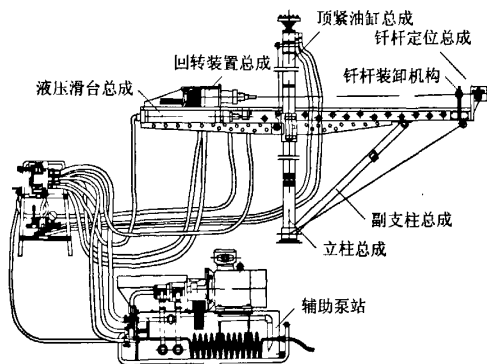


图1 ZYJ380/210 型钻机的结构示意图

1 ZYJ380/210 型液压回转钻机的设计特点

1.1 总体方案

该钻机是在分析了国内外各种钻机及潜孔钻机的优缺点, 结合矿山巷道洞室内特定环境条件而设计、制造、试验修改的架柱式外持导轨全液压回转型钻机, 具有结构合理、技术先进、工艺适应性强、操作安全可靠、解体性好、搬运维修方便等特点。

ZYJ380/210 型钻机的结构如图 1 所示。

其主要特点有:

- (1) 解体性好、移机和稳钻时间短, 使用方便;
- (2) 操纵台远离主机, 操作安全可靠;
- (3) 钻孔破岩速度快, 工作行程大, 减轻工人劳动强度;
- (4) 适应性强, 可钻不同方位和不同角度的孔, 稳定牢固, 不移位, 钻孔精度高。

1.2 工作原理

钻机采用全液压传动, 大泵供油实现液压摆线马达及动力头输出轴旋转, 输出转速和扭矩。小泵供油实现动力头推进、夹持器夹紧、卡盘松紧以及立柱的调整。钻机的各种动作由多路换向阀进行集中控制。根据钻进阻力的大小通过旋转调速阀手轮调节钻机推进速度。通过控制快速进退阀, 可将旋转阀片的大流量油合并至进给油路, 实现进给油缸的快速进退。

液压系统如图 2。

1.3 钻机主要参数

方位: $0^\circ \sim 360^\circ$, $+60^\circ \sim -60^\circ$, 深度 15 m/19 m, 直径 65 ~ 113 mm, 岩石硬度 < 8, 适用巷道高度 3.0 ~ 3.4 m, 空载推进速度 2500 mm/min, 电机功率 15 kW, 油箱有效容积 200 L。

1.4 钻机结构设计

1.4.1 泵站

收稿日期: 2007-11-05

作者简介: 杨仕辉(1980-), 男(布依族), 贵州六枝人, 贵州六枝工矿(集团)习水马临煤业公司助理工程师, 地下采矿专业, 中国地质大学(武汉)安全工程专业在读, 贵州省习水县; 王广杰(1974-), 男(汉族), 河南平顶山人, 河南平顶山煤业集团建井一处技术员, 现在中国矿业大学应用技术学院学习, 采矿工程专业, 江苏省徐州市中国矿业大学应用技术学院 001 信箱, wangguangjie2005@163.com。

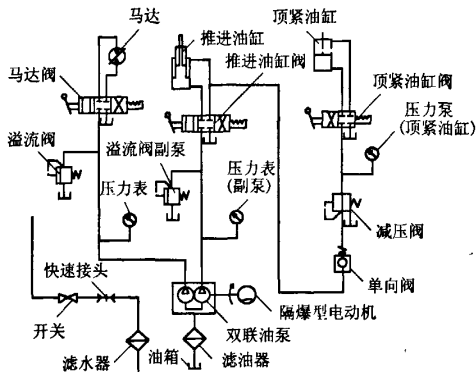


图2 ZYJ380/210 型钻机液压系统图

泵站是钻机的动力源,主要由电动机双联齿轮泵、油箱、溢流阀、精粗滤油器、冷却器空气、过滤器及底座等部件组成。通过电动机驱动齿轮油泵转动,将电能转换成液压能,再通过操纵台上的多路换向阀,将压力油分配到液压执行机构,实现钻机的各种功能。油泵吸油口设置过滤器,工作油液流回油箱前通过设置的精滤油器和冷却器过滤和冷却。油泵通过法兰盘与电机输出轴端的法兰盘连接,安装既方便又可保证电机输出轴和泵轴同心,两轴头采用柱销联轴器连接,实现对电动机的安全保护。旋转和推进液压系统的压力分别由两个溢流阀设定控制。

1.4.2 操纵台

操纵台是钻机的控制装置,主要由多路换向阀、调速阀、压力表、胶管和台架等组成。操纵多路换向阀相应的手把,可控制钻机动力头的正反向旋转、推进油缸的正常进退和快速进退、液压卡盘和夹持器的夹紧和松开及调定钻孔倾角等动作。调速阀可无级调节动力头的推进速度。两块压力表分别监视动力头旋转和推进的工作压力。操纵台的下部设计成一个空箱,在钻机搬运时用以存放胶管,方便运输。

1.4.3 动力头

动力头主要由液压马达、减速箱体、齿轮、轴、卡盘等组成。动力头设置 2 挡输出转速,以适应不同钻头在不同岩性中钻进的速度要求,同时有利于处理垮孔、抱钻等孔内事故。减速箱侧面设有调速手轮,旋转调速手轮实现高速、空位、低速 3 个挡位,方便离合。卡盘为常闭式液压卡盘,卡盘夹紧力由碟簧的弹力提供,使用油压来打开液压卡盘。其性能稳定可靠,维护方便,故障率极低。

1.4.4 底座

底座用来支承动力头,其主要作用是实现动力

头的进给和倾角调整,主要由机架、推进油缸、底座调斜油缸、拖板、支撑杆等组成。动力头用螺栓固定在拖板上,推进油缸带动拖板、动力头在机架上做往返运动。调斜油缸可调整机架的倾角,使钻机的开孔高度和开孔倾角符合要求。支撑杆将机架和船型底座连接为一个整体。底座前后有 4 个脚窝,用于立柱锚固。机架与底座构成“A”形框架,整体刚度大,稳定性好,移动、锚固方便、快捷。

1.4.5 夹持器

夹持器用于钻杆导向和夹持钻杆,安装在机架的前端,主要由活塞、壳体、“O”型密封圈、卡瓦等组成,其主体为 2 个对称设置的活塞。夹持器常开,需要工作时,通过压力油推动活塞运动夹紧或松开钻杆。

1.4.6 立柱

立柱是钻机的工作稳定部件,主要由柱帽、液压支柱、内外导管等组成。立柱锚固在巷道或者钻场的顶底板之间,起稳固钻机的作用。由于采用内注式液压支柱,提高了立柱的整体锚固力,增加了钻机的稳定性,操作也十分简便。

1.4.7 钻具

钻具主要包括钻杆和钻头,钻杆尺寸为 $\varnothing 65 \text{ mm} \times 800 \text{ mm}$,用高强度合金钢制成,足以防止在施工长距离钻孔过程中钻杆扭断等事故。采用圆锥螺纹连接,具有强度高、拆装容易、对中性好等优点。钻头为金刚石复合片钻头或牙轮钻头。金刚石复合片钻头主要是为瓦斯矿井施工长距离钻孔而设计,牙轮钻头是为满足硬岩钻孔需要配置的。

2 钻机的应用和效果

2.1 工业性试验概况

试验巷道 20210 机巷,净宽 4.5 m,净高 3.5 m,断面 16.33 m²。

根据瓦斯梯度推算,该机巷的煤层瓦斯压力在 2.5~3.0 MPa,瓦斯含量在 15~20 m³/t,具有较大的突出危险性,具有高突工作面的代表性和科技攻关的价值。试验中采用 ZYJ380/210 型(钻孔深度 19 m)液压回转钻机打钻,采用 ZMY120/55 型装载机进行放炮后装渣、出渣。打 15 m 以上的钻孔进 10 m 留 5 m 以上的超前距。

在施工中,月进度在 120 m 左右。

2.2 效果分析

2.2.1 增加了打钻的安全性

当前使用的 ZDJ 系列煤电钻,经常出现负荷过

大、钻杆卡死现象,频繁烧毁煤电钻的综保插件,是井下甩煤电钻漏电保护这一严重违章行为的重要原因。

使用液压钻机就避免这一现象的发生,避免了井下漏电事故。

2.2.2 降低了职工劳动强度

用ZDJ系列煤电钻打钻时需要4人推钻,1人抱钻,1人监督观察,1人洒水,共7人;而使用液压回转钻机只需要4人,推、抱钻的环节有2人就可以完成,劳动量也很少。

2.2.3 实现深孔卸压,提高了循环进尺和工效

ZDJ系列的煤电钻只能打10 m的钻孔,而ZYJ液压回转钻机能打15~19 m的钻孔,钻孔的加深一方面使深处煤体的瓦斯得到释放,瓦斯应力梯度向煤体的深处移动;打15 m以上的钻孔进10 m留5 m以上的超前距与原来打10 m进5 m相比,效能提高1倍,增大了安全屏障,增加了安全系数。

该钻机与2.2 kW的煤电钻相比,在不增加打钻时间基础上,完成了相同数量的施工钻孔,而且钻孔深度增大了1/3以上,相对增加了有效进尺时间,

增大了循环进度。

通过项目的实施,有效提高高突掘进工作面单进水平,月进度由原来的80 m提高到120 m,提高了50%,从而为高突工作面的快速掘进提供了条件。

2.3 使用体会

(1)液压钻机的维护保养要求较ZDJ系列煤电钻高;

(2)钻机使用前打好立柱很重要;

(3)建议扩大钻机钻孔的直径范围,配置小钻头。

(4)减少管线,可便于移机。

3 结语

由于受煤与瓦斯突出的严重制约,高突掘进工作进展缓慢,相对而言综采工作面较滞后,容易造成采掘失衡,接替紧张,影响高产高效矿井的建设。试验情况表明,液压钻机在高突掘进工作面的推广应用有较大前景。

我国地下水监测网点优化调整目标确定

紧密结合国家经济建设和社会需求,为国土资源部履行地下水监测职能提供支撑,统筹地下水的区域监测与典型监测、常规监测与专门监测、客观需要与实际可能等,用3~5年时间,恢复完善全国国家级地下水监测网络,使国家级地下水监测点总数达到1600个,并使其基本实现监测自动化。这是中国地质环境监测院近日组织召开的国家级地下水监测网点优化工作研讨会上明确的目标。

据介绍,国土资源部门从20世纪50年代开始地下水监测工作,目前已形成了由1个国家级监测院、31个省级地质环境监测总站(院、中心)和217个市(地)级地质环境监测分站组成的国家、省、市3级地质环境监测工作体系,建立了由2万多个监测点组成的地下水监测网络,监测面积达110万km²,基本控制了全国主要平原盆地地区的地下水动态状况。从2005年开始,中国地质环境监测院已陆续建设和完善了全国地下水监测数据库,完成了1312个国家级地下水监测点和大量省级地下水监测点监测数据的入库管理,首次实现了我国地下水资源分布、开采、补给、潜力、质量,以及近十年来主要城市和地区的地下水水位、水量、水质状况和开采地下水诱发环境地质问题等动态信息的统一发布。

为更好地为国土资源部履行“监测、监督防止地下水过

量开采与污染,保护地质环境”职能提供支撑服务,中国地质环境监测院明确了国家级地下水监测网点的优化原则和目标,形成了国家级地下水监测网点的优化方案。在与各省级地质环境监测总站交流会商的基础上,从全国23800多个地下水监测点中,目前已筛选出1925个国家级地下水监测点的备选井(泉)源,形成了国家级地下水监测网点优化调整方案。

据悉,新的国家级地下水监测网点优化调整后,将体现四个方面的重要特点:一是国家级地下水监测点布局趋于合理。加强对深层地下水和应急水源地的监测,加强对名泉、大泉和地热的监测,加强对青藏铁路沿线和长江、黄河、澜沧江源区的地下水监测。二是国家级地下水监测点总数明显增加。国家级地下水监测点从现有的1312个增加到目前备选的1925个,增加613个。三是专门监测井比例明显提高。专门监测井数量从现有的757个增加到1202个,所占比例从57%增加到62%。四是自动化监测水平明显提升。通过安装地下水自动监测仪,实现自动化监测的地下水监测点数量从现有的175个增加到1159个,自动监测井比例从13%增加到60%。

(据 中国国土资源报 2008-07-23)