

# CMS1-6200/80型煤矿用深孔液压钻车技术改进及应用

赵旭峰

山西天巨重工机械有限公司 山西晋城 048000

**摘要:** CMS1-6200/80型煤矿用液压深孔钻车主要应用于各类防冲钻孔及探放水钻孔施工。该钻车额定转矩达到6200N·m, 具备结构紧凑、全液压控制、履带行走、机动性好、操作方便灵活等优点,<sup>[1]</sup>本文对CMS1-6200/80型煤矿用深孔液压钻车技术改进及应用进行分析, 以供参考。

**关键词:** 煤矿; 深孔液压; 钻车技术; 改进应用

## Technical Improvement and application of CMS1-6200/80 Deep-hole hydraulic drilling car for coal mine

Xufeng Zhao

Shanxi Tiangu Heavy Industry Machinery Co. LTD, Shanxi Jincheng 048000

**Abstract:** CMS1-6200/80 type coal mine hydraulic deep hole drilling car is mainly used in all kinds of anti-punching drilling and drilling. The rated torque of the drill car reaches 6200N·m, with the advantages of compact structure, fully hydraulic control, track walking, good mobility, convenient and flexible operation, etc. In this paper, the technical improvement and application of the CMS1-6200/80 deep-hole hydraulic drilling car for coal mines are analyzed for reference.

**Keywords:** Coal Mine; Deep hole hydraulic pressure; drillmobile technology; improvement and application

### 引言:

在深孔作业中, 熔接痕不仅有效, 而且更适合深井作业。同时, 需要使用自动钻孔技术对载荷进行更灵活的钻孔操作。在巷道掘进中, 通过液压操纵进行旋转作业, 可为整个移动设备结构提供更有效的机械施工, 为我国煤矿的现代化和机械化提供良好的基线数据, 不仅经济效益更好。<sup>[2]</sup>

### 1 液压系统的升级改造

简单、可靠、准确、方便的控制。HT71萃取孔采用开关阀选择液压元件, 配合流量阀控制, 油道复杂, 控制重, 现场调节不方便, 容易发生故障, 对用户十分不便。结合多年的实地反馈, 主要在推进、轮换和影响等三个方面进行优化、改进和有效。(1) 钻机推进部分的升级改造重点是简化油路控制。初始推进速度控制采用三组换向阀: Y151、Y149和Y104。使用时, 可以根据不同的操作模式选择不同的开关流量阀来调整流量, 以控制推进速度。在冲击、推力、转动、冲洗水和钻具润滑油的五个要素中, 推力速度和转动速度直接相关, 如果推力速度和转动速度不匹配, 可能会损坏工作队列螺

纹。采用Y103A/B电比阀控制, 控制模块操作可实现进给速度与转速的匹配, 减少工作队列螺紋形状和软臂杆的损坏。根据现场反馈信息, 在原有控制方法和结构下, 工作结束寿命一般为1000~1500米, 升级改造后的工作结束寿命可达2000~2500米。(2) 钻具旋转控制的升级改造可与推力配合使用比例阀门控制。<sup>[3-5]</sup>(3) 对钻机冲击部分控制升级改造、电比阀选型、模块计算、推力比较、钻机流量控制, 以防止钻机空袭, 减少机机空袭造成的损坏。添加多个传感器可以跟踪工作数据。控制模块获取工作数据后, 确定设备是否按工作方式正常工作, 然后通过总线将数据或报警信息传输到人机界面, 以了解任何时间的工作状态, 并为各种故障信息提供替代处理方案。

### 2 钻车的工作结构特点

#### 2.1 回转组件

旋转组件主要由旋转顶板和旋转轴承组成。上旋转板用螺栓固定在轴承上。推旋转盘允许整个平台以任意方位旋转。在油井作业中, 与油井作业不同的是, 油井作业只有在能够适应不同环境的情况下才能更快、更有

效地完成。在井下,周围岩石的压力可能导致行车道结构发生变化,并且可能与设计初期的环境不同,此时钻探作业不能依赖原始设计。为了确保在结构改变后能够完成原始任务,需要对变形的行车道进行新的角度检查,这要求回转元件能够保证各个方面的角度精度。<sup>[6]</sup>

## 2.2 制动系统

制动系统是控孔过程中部件的关键。它主要由四个部分组成:行走马达、行走马达操作阀、齿冠、常闭制动。其结构基本上是互补的:对于整体结构,行走马达连接到齿冠,而常闭制动连接到行走马达。当机器停止时,所有元件同时停止。在运行中,为了打开控制阀,必须用液压油打开常闭触点,以确保其他部件正常工作。<sup>[7]</sup>

## 3 气动深孔钻车的维护和保养

(1) 使用气动深孔钻具时,应使用自己的技术参数,如果参数变化很大,会给钻具造成问题,不能有效工作。因此,必须确保快速有效地维护和保养深气井。(2) 在深层气井引导轨道表面进行长期润滑,特别是在钻探作业中进行额外润滑;定期检查变速箱,查看齿轮是否处于良好润滑状态,并根据实际情况添加润滑油。(3) 定期检查清洗消音器和过滤器,避免堵塞情况。还要观察油雾的位置,及时加油(4) 第一次充油前,应彻底清洗油箱,机油应通过滤油器过滤;选择符合规定的液压油使用,避免组件损坏,缩短使用寿命。(5) 禁止在井下作业时打开油箱盖,以防止油污;无法拆除液压元件以避免遗失或处理错误。(6) 使用气运炉时,工作人员应定期检查油箱,检查机油量,及时加满;还需要检查液压油的污染和老化情况,如果机油颜色较暗、较暗、有问题并且散发出不好的气味,则是机油老化。此外,如果油中有浊度和乳白色,则会将水添加到油中,油受到污染。以上所有情况都需要及时更换油。(7) 气动深孔钻机运行前,应检查机油温度,如低于 $10^{\circ}\text{C}$ ,应使其真空运行,以实现温度升高;两侧履带式张力也需控制,整体悬浮量需控制 $10\sim 20\text{mm}$ 。(8) 操作气动深度钻机进、出空负荷时,气体压力应保持在 $0.1\sim 0.5\text{MPa}$ 范围内,工作时间(9) 在连接气动马达和导管时,应进行检查,以避免含有水和污染物;气井需要安装过滤器、管道系统的油雾以及选择符合标准的润滑油或机械润滑油。气井在运行前必须装满足够的润滑油。(10) 在使用气井时出现故障或异常噪音的情况下,工作人员应及时停止工作进行检查和维修。油泵气动马达必须根据实际使用情况确定检查和维护时间,以便有效延长其使用寿命,大

部分时间为3至6个月。<sup>[8]</sup>

## 4 主要技术创新

(1) 探测钻前地质结构,自动控制钻速,即软岩钻速和坚硬岩石钻速。基于非接触式探测信号传输的光纤探测方法和原理,允许使用光纤探测技术自动控制钻台深孔平台的速度。(2) 高性能光纤传感器适应恶劣的钻井条件,基于光纤网络检测的新型分布式在线监测原理和方法,实现了基于负荷检测原理的深度钻井设备和关键组件系统的分布式在线测量。根据煤岩的硬度和硬度程度,自动调整推力杆的倾角和俯仰,解决软岩碰撞时在自重作用下钻杆自动下沉的问题。(3) 实现结构数据、炉渣硬度数据等的无线传输,数据处理器自动分析和处理数据库中的数据,并进行精确控制(主要控制钻井速度、推进剂高程、俯仰角度和过量气体浓度等)。(4) 利用智能遥控装置释放劳动生产率,解决井巷掘进安全问题。(5) 采用光、机、电、液、恒温储液罐技术,延长液压元件寿命,提高设备可靠性,使设备连续运行。提高深井钻机自动化,提高生产率,实现生产效率。

## 5 深孔钻车技术改进方案

调角油缸的技术改造,深孔钻车只在滑动轨道左侧有一个调角油缸,而右侧没有。技术改进方案是在钻车滑动轨道右侧增加一个与钻车相匹配的右调角油缸,从而形成左右调角油缸两侧均匀布置,提高滑动轨道的稳定性。调角机构主要由调角油缸、底座、销子组成,为增加调角范围,将调角油缸底座安装位置在滑动轨道上后移 $100\text{mm}$ ,并根据油缸尺寸,将后移后的油缸底座焊接固定。调角油缸位置后移 $100\text{mm}$ 后,增加调角油缸的伸缩空间,增大了调角范围,最大施工俯角由 $15^{\circ}$ 增加到 $40^{\circ}$ 。

## 6 应用效果分析

调角油缸改造后,钻车的适用性提高。在巷道顶板倾角不大于 $40^{\circ}$ 时,均可以使用钻车进行防冲卸压,大大提高了钻车的使用范围。74104工作面两道顶板倾角一般在 $22^{\circ}$ ,最大达到 $25^{\circ}$ 。技术改进前如施工仰角大于 $15^{\circ}$ 钻孔时,需提前将巷道卧底提前留出施工空间;改造后,钻车适用性提高,大于 $15^{\circ}$ 钻孔不需提前清挖底板,每孔节约 $15\text{min}$ 。钻车滑动轨道改造后,每进退长度 $2\text{m}$ 的钻杆可以减小往返2次。根据在74104材料道钻孔施工现场测试,往返2次约需 $1\text{min}$ ,按 $15\text{m}$ 深的钻孔计算,改造后往返减少16次,约节约 $8\text{min}$ ,一个小班一般施工5个钻孔,可节约 $40\text{min}$ 。钻车控制电机外侧改装为活动挡板后,方便井下检修控制电机及钻车下方的液

压系统。如需更换、检修电机,可减少拆除液压操作台、油箱等工序,每次节约4h,特别是钻孔施工中突然出现的故障,可快速排除故障,保证钻孔及时施工,消除安全隐患。另外在原固定挡板条件下,检修控制电机及钻车下方的液压系统,需起吊操作台及油箱,改造后不需起吊,降低了安全风险。<sup>[9]</sup>

## 7 结束语

设备具有先进的技术、紧凑的结构、灵活的操作、良好的移动性、完整的横截面操作、良好的安全性能、机器的多用途性、操作方便性等特点。除了水的勘探、天然气的勘探等,也可以在复杂的土层中钻孔。它配备了普通膨胀林等钻孔工具,可以通过革命进行钻孔。钻杆装有智能在线监测报警系统,可提前探测天然气、水和岩石断层等地质结构;高级远程操作系统可以在危险或狭窄的条件下执行无人值守操作。产品在一些国内煤矿进行测试,效果良好。

## 参考文献:

[1]肖前龙.DA控制技术在凿岩台车行走系统中的应

用与研究[J].铁道建筑技术,2019(12):139-142.

[2]李旭珍,李强.厚煤层瓦斯抽放钻车研制[J].机械工程与自动化,2019(01):120-121.

[3]阳雨平,胡德炯.复式桶形直眼掏槽中深孔爆破法掘进实验[J].黄金科学技术,2019,23(06):64-69.

[4]陶占军.SimbaH1254型凿岩台车液压系统改造[J].矿业装备,2018(10):117.

[5]张黎燕.高效节能防突钻的研究.河南省,河南机电职业学院,2018-06-14.

[6]王永奇,郑尚松,范文录.深孔切割拉槽一次成井技术在急倾斜矿体开采中的应用[J].化工矿物与加工,2018,41(03):29-32.

[7]张木毅.凡口铅锌矿盘区上向中深孔配套机械化采矿新工艺研究[D].中南大学,2017.

[8]王坚,子彦.地下深孔凿岩的机械化与自动化[J].世界采矿快报,2017(11):10-12.

[9]彭维健.阿特拉斯的大口径钻车使地下采矿效率得以提高[J].探矿工程,2017(01):64.