

# 矸石仓给矸系统液压集中控制研究应用

## Research and Application of Centralized Hydraulic Control of Shishicang Feeding System

展兴杰 马锦伟

Xingjie Zhan Jinwei Ma

山东能源新汶矿业集团华丰煤矿  
中国·山东 泰安 271413  
Huafeng Coal Mine, Shandong Energy Xinwen  
Mining Group,  
Tai'an, Shandong, 271413, China

**【摘要】**华丰煤矿为斜井,多水平开拓方式,随着矿井延深和岗位人员的减少,现有人员不能满足多水平开拓提升运输方式需要的岗位设置,采掘布局分散,车辆循环周期长,供车矛盾突出。通过集中控制液压推车装置与翻车机,可有效减少人员操作环节,提高矸石仓卸矸的效率、安全度。

**【Abstract】**Huafeng coal mine for the inclined shaft, multi-level development mode, with the extension of the depth of the mine and the reduction of post personnel, the existing personnel can not meet the multi-level development to improve the transport mode of post settings, mining layout is dispersed, the cycle cycle of vehicles, the supply of vehicles prominent contradiction. Through the centralized control of the hydraulic pusher device and the dumper, it can effectively reduce the personnel operation, and improve the efficiency and safety of gangue bin unloading.

**【关键词】**推车装置与翻车机联合集中控制;效率;安全度

**【Keywords】**cart unit and dumper combined centralized control; efficiency; safety

**【DOI】**10.36012/etr.v1i4.708

## 1 引言

为了进一步满足日益扩大的生产需要,减小维护量,节约资金,矿区可通过集中控制液压缸自制推车装置与液压翻车机,实现推车和卸矸的高效作业。

## 2 结构特征与工作原理

该系统由翻车机架、定位装置、液压马达、传动装置、液压泵站、自制液压推车装置等部件组成。

### 2.1 翻车机架

翻车机架为翻车机的旋转主体<sup>[1]</sup>,翻车机架系整体钢件,坚固耐用。

### 2.2 定位装置

定位装置保证翻车机架停留在水平位置上,并与进车侧推车机组成机械联动机构,实现翻车机架的自动定位,使翻车机架保持水平位置,以保证正常的进、出车<sup>[2]</sup>。

### 2.3 传动装置

传动装置为翻车机、自制推车装置的动力源<sup>[3]</sup>,由液压泵站与液压马达组成,电动机及所配电磁阀系防爆型。为避免电动机频繁重载起动,液压泵站系统采用自动卸载回路与液压缓冲回路,配置节流调速回路。电机在启动时能做到空载启动,控制电磁阀通电驱动传动滚轮旋转,并带动翻车机架旋转,到位后电磁阀断电,则液压马达停止旋转,而翻车机架旋转产生的转动惯性由液压缓冲回路来消除,在运行中,若速度太快,则可通过调节节流阀来减缓转速。采用液压控制自制推车装置,可避免电机车顶推车辆稳定性差、推车惯性难以消除的问题,降低了车辆脱轨掉道发生的概率,提高了整套系统及矿车的使用寿命。

### 2.4 液压泵站

液压泵站由泵组、油箱组件、滤油器组件、蓄能器组件、液压阀组件及其他附属原件等组成<sup>[4]</sup>,是液压泵系统的动力源,包括动力部分、控制部分、执行部分与辅助部分。液压泵站所

驱动的执行部分可单独动作,亦可按程序要求配合 PLC 控制动作同时进行几个动作。液压泵站采用双电机、双液压泵的双液压源系统,以一台电机驱动提供整套翻车设备的动力系统,以液压马达作为翻车机的动力执行机构。所有设备的动力均来自一个液压泵站,集中控制,传动环节少,系统的控制操纵和动力维护简单,易于实现自动化。翻车机、推车机使用低速大扭矩摆线液压马达驱动,不需要减速机构,安装布置方便,减少了投资,传动系统转动惯性小,可满载启动且换向时不需要停电机<sup>[9]</sup>。

### 3 矸石仓改造方案

随着矿井的延深,矿井排矸困难,经分析论证,实施煤矸分储分运,利用钢缆机皮带运输矸石。矸石仓原卸载方式已不能满足矸石卸载需要,需对矸石仓翻车装置进行改造,采用液压高位翻车机+破碎机卸载运输,提高矸石卸载效率,满足矸石皮带运输需求,降低岗位人员的劳动强度,减少岗位人员的占用,降低矿车损耗,减少矿车投入。根据矸石分储分运系统方案,对矸石仓进行改造,改造增设矸石仓上口破碎机及高位翻车机机头硐室、运输皮带,将矸石入仓,皮带煤矸分储分运。按照矸石分储分运系统设计方案要求,为了保证设备安装后能够安全可靠运行,分别安装液压高位翻车机、矸石皮带、破碎机等设备及相应的供电、控制和照明系统。

### 4 系统优势

①翻车机、推车装置采用液压控制,液压系统的液压溢流

保护功能使翻车机架的启动、制动非常平稳,不烧电机,故障率低,可靠耐用。

②液压系统的调速、调压功能使翻车机的翻车速度、推车装置的推车速度为可调状态,避免了冲击和摔车现象的出现,不仅有利于现场设备的使用,也延长了设备的使用寿命。

③矸石破碎后经钢缆皮带运输避免了大块矸石在皮带上滑伤人隐患,矸石分储分运后,缓解了矿井运输压力,具有极高的社会效益。同时,消除了地面矸石堆积造成的环境污染与破坏等问题,改善了企业形象,达到了“矸石不上山、矿山绿色开采”的目标,促进了矿区的可持续发展,具有较高的推广价值。

### 5 结语

综上所述,通过集中控制矸石仓液压推车装置与液压翻车机,大大提高了矸石仓卸矸效率、安全度。

#### 参考文献

- [1]赵永成,王丰,汤武初,等.机电传动控制(第二版)[M].北京:中国质检出版社(原中国计量出版社),2007.
- [2]雷天觉.液压工作手册[M].北京:机械工业出版社,1990.
- [3]王春行.液压控制系统[M].北京:机械工业出版社,2011.
- [4]张建民.机电一体化系统设计[M].北京:北京理工大学出版社,1996.
- [5]陈松立.控制电器与控制系统[M].北京:中国矿业大学出版社,2001.