

# 一种刮板输送机自动清理回煤装置的研发

刘 辉<sup>1</sup> 白 杰<sup>2</sup>

山西煤机装备制造有限责任公司 山西 太原 030031

**摘 要:** 煤有一定的黏性,在刮板链运行过程中很容易把黏附在刮板链上的煤带到刮板机机尾。刮板输送机经过长时间的工作,机尾处的煤会越积越多,当回煤积存到一定程度就会加大刮板链的运行阻力,从而影响刮板输送机的刮板链、电机和减速器等部件的使用寿命。当回煤达到更大的程度时,会导致回煤罩的挤压变形,甚至出现断链、卡链等事故等,使刮板输送机不能正常工作。本文所述自动清理回煤装置能实现刮板输送机机尾在不经人工干预的情况下,每间隔一段时间自动清理一次回煤,满足高产高效综采工作面作业要求。

**关键词:** 运行阻力;使用寿命;自动清理

## Research and development of an automatic cleaning and coal returning device for scraper conveyor

Liu Hui<sup>1</sup>, Bai Jie<sup>2</sup>

Shanxi Coal Machinery Equipment Manufacturing Co., Ltd., Shanxi Taiyuan, 030031

**Abstract:** Coal has a certain viscosity, so it is easy to bring the coal adhered to the scraper chain to the tail of scraper during the operation of scraper chain. After working for a long time, the coal at the tail of the scraper conveyor will accumulate more and more. When the returned coal accumulates to a certain extent, it will increase the running resistance of the scraper chain, thus affecting the service life of the scraper chain, motor and reducer of the scraper conveyor. When the coal return reaches a greater degree, it will lead to the extrusion deformation of the coal return cover, and even accidents such as chain breakage and chain jamming, which will make the scraper conveyor unable to work normally. The automatic cleaning and coal return device described in this paper can realize the automatic cleaning and coal return of the tail of scraper conveyor at intervals without manual intervention, and meet the operation requirements of high-yield and high-efficiency fully mechanized mining face.

**Key words:** running resistance; Service life; Automatic cleaning

### 引言

刮板输送机是利用挠性牵引机构运行的连续运输机械。由于煤有一定的黏性,在刮板链运行过程中很容易把黏附在刮板链上的煤带到刮板机机尾。刮板输送机经过长时间的工作,机尾处的煤会越积越多,当回煤积存到一定程度就会加大刮板链的运行阻力,从而影响刮板输送机的刮板链、电机和减速器等部件的使用寿命。当回煤达到更大的程度时,会导致回煤罩的挤压变形,甚至出现断链、卡链等事故等,使刮板输送机不能正常工作。为了防止这种现象,在输送机运转一段时间后,要对刮板输送机的回煤进行处理。

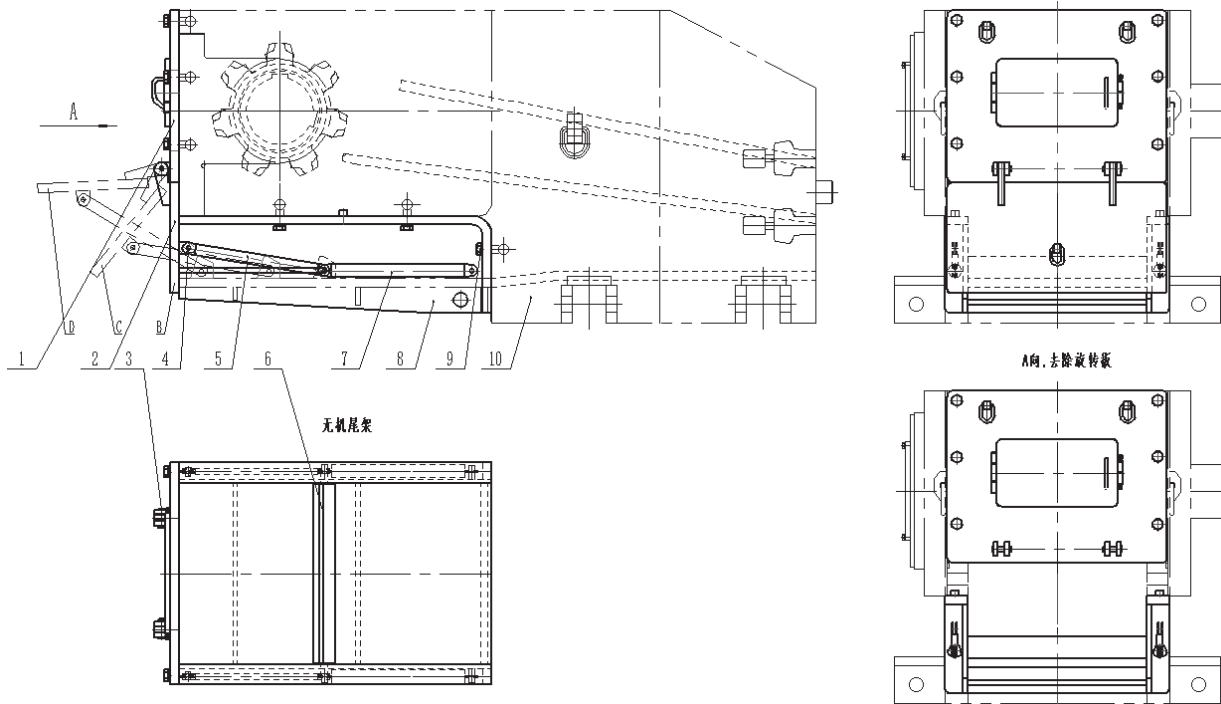
回煤罩是由定位销和螺栓等固定在刮板输送机机尾上,通过人工观察并进行清理。传统的回煤罩每天都要安排工人来完成对回煤罩的拆卸-清理-安装这一整套程序的操作,这样虽然保护了回煤罩和清理了回煤,但在一定程度上也大大增加了工人的劳动强度。

### 1 技术方案

本装置如图一所示,为刮板输送机自动清回煤装置整体结构图,各部件位置、连接关系要正确,安装牢固。

护罩1与机尾架通过螺栓联接,护罩上设有观察窗,可以方便工人对回煤进行观测;旋转板2与护罩1通过销轴3联接,旋转板2与连杆5通过销轴4联接,旋转板2的作用主要是打开和关闭排煤通道,图1中B位置为旋转板2关闭状态,C位置为旋转板2半打开状态,D位置为旋转板2完全打开状态;连杆5与旋转板2通过销轴4联接,连杆5与排煤刮板6、伸缩油缸7通过排煤刮板6上的定位销联接,主要是起联接排煤刮板6、伸缩油缸7的作用,负责旋转板的开启与关闭;排煤刮板6与伸缩油缸7、连杆4联接,主要用于将机尾架里的回煤排出;伸缩油缸7与排煤刮板6、连杆4联接主要给排煤刮板6、连杆4提供动力;底基架8上安放排煤刮板6、伸缩油缸7等部件,通过联接螺栓9与机尾架10相联接;机尾架10通过

联接螺栓9与机尾架10、护罩1等部件联接;



图一 刮板机自动清回煤装置

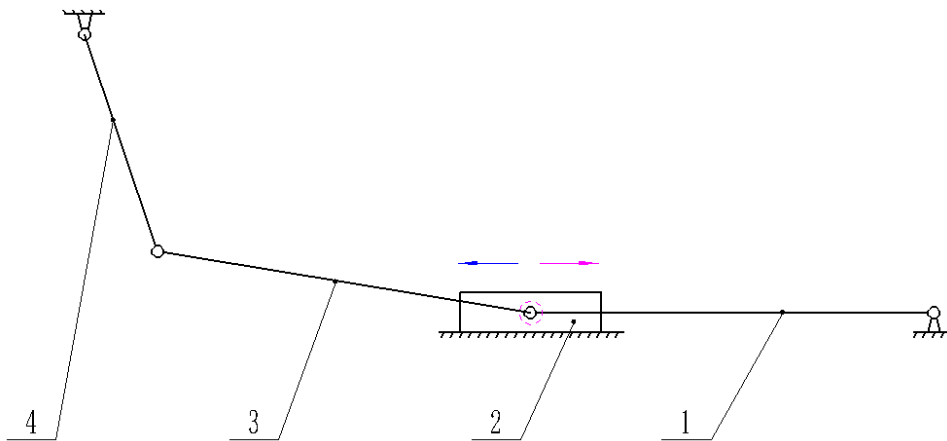
1.护罩 2.旋转板 3.销轴 4.销轴 5.连杆 6.排煤刮板 7.伸缩油缸 8.底基架 9.联接螺栓 10.机尾架

## 2 基本原理

### 2.1 机械结构原理

机械结构如图二所示, 本机构为平面四连杆机构, 在油

缸伸出时, 旋转板4在连杆3是作用下斜向打开, 排煤刮板在油缸的带动下向外排煤; 在油缸伸出时, 旋转板4在连杆3是作用下关闭, 排煤刮板在油缸的带动下回归原位。



图二 机械结构原理图

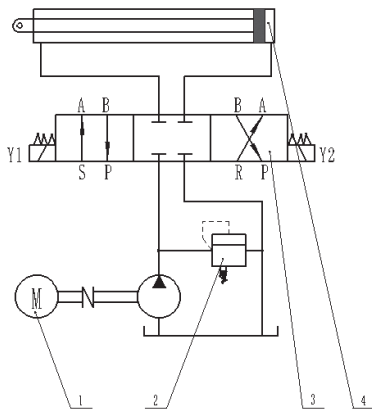
1.机尾架及伸缩油缸缸筒联接件 2.伸缩油缸钢杆及排煤刮板联接件 3.连杆 4.旋转板

### 2.2 液压系统原理

伸缩油缸液压原理图, 如图三所示, 在收到PLC输出的Q0.0、Q0.2、Q0.4信号时, 电磁阀Y2和液压油泵并联启动, 液压缸内阀芯在电磁的作用下向右移动, 液压油从R口流入, 液压油缸左侧的油液从公关口P流出进入油箱; 从而液压阀杆带动排煤刮板向前移动, 实现排煤; PLC输出的Q0.0、Q0.2、Q0.4在计时结束后, 电磁阀Y2和液压油泵同时

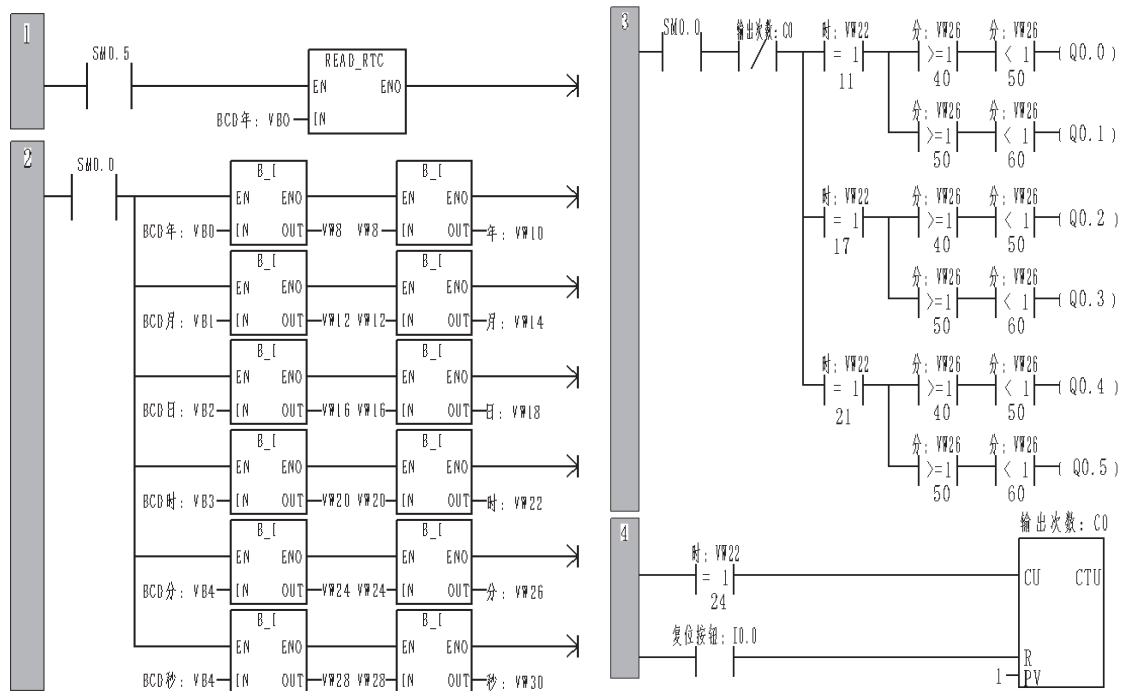
断电, 电磁阀阀芯归位(初始位置)。

在收到PLC输出的Q0.1、Q0.3、Q0.5信号时, 电磁阀Y1和液压油泵并联启动, 液压缸内阀芯在电磁的作用下向左移动, 液压油从S口流入, 液压油缸右侧的油液从公关口P流出进入油箱; 从而液压阀杆带动排煤刮板向后移动, 排煤刮板回位; PLC输出的Q0.1、Q0.3、Q0.5在计时结束后, 电磁阀Y1和液压油泵同时断电, 电磁阀阀芯归位(初始位置)。



图三 液压系统原理图

- 1.电机泵组 2.溢流阀 3.三位五通电磁换向阀 4.伸缩油缸  
2.3 电气控制原理



图四 PLC程序控制图

### 结束语

本文是一种刮板输送机机尾自动清回煤装置，主要结构采用护罩、旋转板、连杆、排煤刮板、伸缩油缸、底基架和销轴的设计。伸缩油缸伸出，油缸通过连杆打开旋转板的同时，油缸推动排煤刮板将过多的回煤排出；当油缸缩回时，油缸通过连杆将旋转板关闭的同时，油缸将排煤刮板带回到起始位置。重量轻，拆装方便。此刮板输送机清回煤装置设计先进，结构紧凑简单，安装使用方便，安全可靠，是十分理想的刮板输送机清回煤装置。

### 参考文献

- [1]许廖,王淑英. 电器控制与PLC控制技术. 北京: 机械工业出版社, 2005.1 (2018.11重印)  
[2]成大先. 机械设计手册[M]. 5版. 北京: 化学工业出版社, 2008

为了对煤矿资源的有效开采,采煤通常需要两班倒,即从早上8点到下午18点为白班,18点至20点为夜班;回煤在机尾积累一段时间需要停机清理一次,根据现场实际情况,需要4-6小时清理一次;这样一天至少需要清理两次,极大的浪费了停机等待时间,从经济效益方面考虑也极不合理。在此情况下开发下列程序,保证在不停机的情况下自动清理回煤。

此PLC程序“时钟指令多段定时启动”,如图四所示,在PLC时间设定以后,编程实现液压泵和电磁阀并联多段定时启停,保证在11点40分至12点,17点40分至16点,21点40分至22点分别清理一次回煤,在刮板机主机不断电的情况下停机,PLC程序在计时到24点时,程序自动复位。

此程序为实现自动清理回煤装置的开发提供了依据,也极大保障了煤矿企业的利益最大化。

### 社, 2008

- [3]孙恒,陈作模,葛文杰. 机械原理. 7版. 北京: 高等教育出版社, 2006.5 (2010重印)  
[4]王鹰. 连续输送机机械设计手册. 北京: 中国铁道出版社, 2001.1 ISBN 7-113-04037-3  
[5]杨曙东,刘银水,唐群国. 液压传动与气压传动(第四版). 华中科技大学出版社, 2019.12 ISBN: 9787568058186

通讯作者: 姓名: 刘辉, 出生年月: 1987年10月, 民族: 汉, 籍贯: 山西宁武人, 单位: 山西煤机装备制造有限责任公司, 学历: 本科, 职称: 工程师, 研究方向: 主要从事井下煤矿机械设计研究工作, 电子邮箱: 1310468577@qq.com。