

文章编号:1671-251X(2012)03-0094-03

DOI:CNKI:32-1627/TP.20120307.1716.031

## 智能集中润滑系统 in 平朔矿区的应用

王军营

(平顶山中选自控系统有限公司, 河南 平顶山 467002)

**摘要:**分析了平朔矿区原有破碎机润滑系统中存在的问题,介绍了一种智能集中润滑系统的工作原理及其在平朔矿区应用中的系统配置、系统应用方案及系统维护。该智能集中润滑系统将PC和PLC与现场多点润滑泵、智能仪表和智能传感器相结合,采用多点润滑泵实现对破碎机多个点的集中润滑,采用电动加油泵实现自动补脂。实际应用表明,该智能集中润滑系统运行稳定、可靠,提高了设备使用效率,减少了日常维修工作量。

**关键词:**煤矿;破碎机;润滑系统;智能集中润滑;多点式润滑;自动补脂;PLC

中图分类号:TD928.9 文献标识码:B 网络出版时间:2012-03-07 17:16

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20120307.1716.031.html>

Application of Intelligent and Centralized Lubrication System in Pingshuo Mining Area

WANG Jun-ying

(Pingdingshan Zhongxuan Automation Co., Ltd., Pingdingshan 467002, China)

**Abstract:** The paper analyzed problems existed in lubrication system of crusher of Pingshuo mining area, introduced working principle of an intelligent and centralized lubrication system and its system configuration, application solution and maintenance applied in Pingshuo mining area. The intelligent and centralized lubrication system combines PC and PLC with on-site multi-point lubrication pumps, smart meters and smart sensors, uses multi-point lubrication pump to achieve central lubrication of multi-points of the crusher, and uses electric pump to achieve grease auto-filling. Practical application showed that the

收稿日期:2011-12-12

作者简介:王军营(1975-),男,河南平顶山人,高级工程师,从事选煤厂电气系统的集成和应用工作。E-mail:zxwjy@qq.com

点。在实际应用中,适当增加几组探头即可用于测风站测风,具有广阔的市场前景。

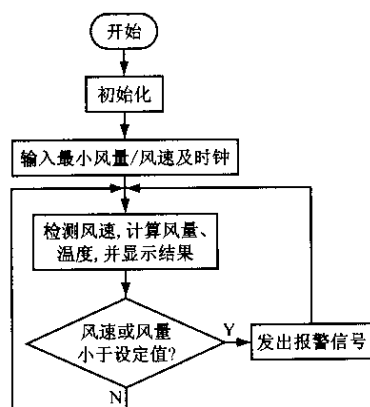


图5 风筒风量监测仪主程序流程

### 参考文献:

- [1] 王凯,蒋曙光,吴征艳,等. 煤矿井下便携式微功耗风速测量仪的研制[J]. 煤矿安全,2009(9):74-77.
- [2] 周庆生. 煤矿巷道风速测量试验系统设计[J]. 煤矿机械,2006,27(5):801-802.
- [3] 金晶,唐慧强. 基于ARM的超声波风速测量系统[J]. 仪表技术与传感器,2009(6):101-102,106.
- [4] 曹长宏,蒋立辉. 高精度超声波测风仪的设计[J]. 传感器与微系统,2010,29(2):87-89,92.
- [5] 刘世光,王海娇,钟武. 新型矿用局部通风机风量风压测量装置的研究[J]. 工矿自动化,2010(4):11-14.
- [6] 孟庆辉,潘弘,王传坤. 煤矿地面风井风量测定的设计[J]. 科技信息,2009(21):767.
- [7] 江泽标. 瓦斯涌出量在矿井风量计算中的应用[J]. 贵州工业大学学报:自然科学版,2007(2):20-23,26.

intelligent and centralized lubrication system runs stably and reliably, improves working efficiency of equipment and reduces routine maintenance work.

**Key words:** coal mine, crusher, lubrication system, intelligent centralized lubrication, multi-point lubrication, grease auto-filling, PLC

## 0 引言

为保证破碎机的正常运转和使用寿命,机械设计时需保证其运动部件有良好的润滑条件。隔离机件间具有直接的金属摩擦接触,因此需要有足够量的润滑油液将机件间摩擦所产生的热量带走,使机件的工作温度正常,避免机件发热而烧蚀运动部件<sup>[1-2]</sup>。中煤集团平朔矿区洗选中心现有60余台破碎机,润滑系统一直使用原厂自带系统,采用传统的一台油泵对一台破碎机的润滑方式。由于零部件老化严重、设备长期过负荷运转等原因,原润滑系统存在如下问题:

(1) 润滑泵送来的润滑脂直接送入各分配器向润滑点供油,但离泵近、背压低、阻力小的润滑点首先得到供油。输油管路是否堵塞只能通过观察分配器上运动指示是否动作来判断,而分配器的安装位置不宜观察,因此不易发现输油管路堵塞。

(2) 润滑点给脂量的多少受管道远近、背压高低、阻力大小等因素影响,容易发生实际给脂量和预定给脂量不一致,实际给脂量过多或过少甚至中断的情况。

(3) 润滑系统将出油总管压力作为控制条件,调节起来异常困难,各个润滑点背压不同,总管压力很难调到合适值,破碎机经常会受虚假信号的影响而停止工作。

这些润滑问题严重影响了破碎机的产品质量,传统的润滑系统已不能满足现行设备对润滑的要求。智能集中润滑系统将PC和PLC与现场多点润滑泵、智能仪表和智能传感器相结合,使设备润滑进入到智能化的新领域。

## 1 智能集中润滑系统工作原理

智能集中润滑系统包括电控系统、供脂系统和补脂系统。电控系统是智能集中润滑系统的控制核心,主要负责控制供脂系统和补脂系统工作。破碎机运行时,供脂系统启动,向破碎机润滑点供油。当供脂系统内的油脂不足时,补脂系统启动,为供脂系统补充油脂以满足破碎机的润滑需要。

### 1.1 供脂系统

供脂系统的主要设备是多点润滑泵,它用于实现对破碎机多个润滑点的集中润滑。多点润滑泵为专门定制,在标准多点润滑泵的基础上加装了磁性液位计和压力传感器。磁性液位计的功能是监测储脂桶内的油脂量,当油脂量在所设定的上、下限之间时,磁性液位计连续输出4~20 mA的模拟量信号,实现供脂量的及时统计和监控。压力传感器分别安装在4条通往破碎机主轴承的管路上,用于实时监测供脂状态。

### 1.2 补脂系统

补脂系统的主要设备是电动加油泵,它与多点润滑泵一起装在一个封闭的箱体内部。电动加油泵可直接放置在200 L标准油脂桶上,与油脂桶桶盖连接在一起,通过电动桥架实现自动上升或下降。电动加油泵的出口直接连接多点润滑泵的储脂桶,当磁性液位计显示储脂桶内的油脂量低于设定的下限时,电动加油泵自动进行补脂;当油脂量高于设定的上限时,电动加油泵停止补脂。电动加油泵的吸口处设有液位开关,当标准油脂桶内的油脂量低于吸口位时,补脂系统发出报警,提示需更换油脂桶。电动加油泵上的压力表显示供脂压力,通过安全阀可调节供脂压力大小<sup>[3-4]</sup>。

### 1.3 电控系统

电控系统以PLC作为主控制器。在供脂系统开始为润滑点供脂之前,电控系统首先进行自检,然后启动多点润滑泵并进行油压检测,同时检测流量信号,以准确判断润滑状态是否正常。智能集中润滑系统有手动和自动两种控制方式。手动控制时,必须操作电气控制柜上的按钮才能进行给油工作;自动控制时,润滑系统根据破碎机的运行和预设的间隔时间自动给注润滑脂。保证系统正常工作的各项参数需事先进行人工设置,结合现场润滑情况可对给脂量和给脂间隔时间进行相应的调整。

## 2 智能集中润滑系统的应用

### 2.1 系统配置

平朔矿区智能集中润滑系统采用2.5 MPa多

点式集中控制润滑的方式,补脂系统采用 2.5 MPa 自动电控补脂,以满足全自动润滑、全自动补脂、全管路封闭的目标要求。由于现场破碎机的位置比较集中,电控系统采用单机多线控制,即一个平台的破碎机润滑柜配置一套电控系统。PLC 选用具有以太网接口的主控制器,本体扩展数字量输入模块、继电器输出模块、模拟量输入/输出模块,每种模块均留有备用通道。

根据现场环境条件,在原润滑泵位置附近放置一个约 2 m×1.2 m×2 m 的封闭箱体,内置润滑柜及电气控制柜、起升装置、保温装置、照明装置、管路等。操作人员定期打开箱体门,更换 200 L 标准油脂桶。全部润滑状态及参数均可以在显示屏上进行实时监控,也可以通过以太网传送至信息管理系统。

## 2.2 系统应用方案

平朔矿区智能集中润滑系统结构如图 1 所示。

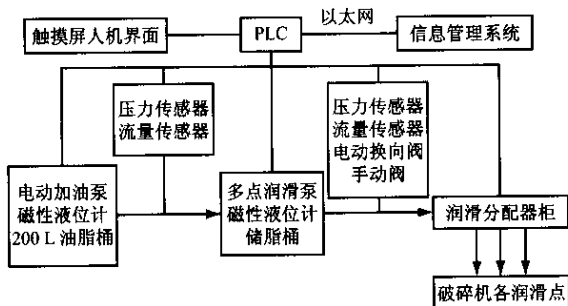


图 1 平朔矿区智能集中润滑系统结构

在供脂管路上设置有电动换向阀,实现供脂管路的通断控制。当智能集中润滑系统处于自动控制方式时,多点润滑泵根据破碎机的连锁信号接通运行,同时电动换向阀通电,系统根据磁性液位计的数值及储脂桶的尺寸计算出单位时间内的流量,并在人机界面显示。系统完成一个润滑周期后,多点润滑泵停止运行,经过预设的时间间隔后系统再次启动,实现润滑脂的自动加注。手动控制方式适合设备调试时使用。

## 2.3 系统维护

在供脂过程中,当磁性液位计显示供脂流量正常时,如果 4 条供脂管路的压力值均在正常设定范围内,说明一切正常。如果 1 条或几条供脂管路压

力值高于正常设定范围,说明供脂管路堵塞或轴承损坏,此时断开供脂管路或打开旁通球阀,如正常出脂,说明需检查轴承。如果压力值低于正常设定范围,说明供脂管路泄漏或轴承损坏,此时检查供脂管路,如管路无泄漏,说明需检查轴承。如果 4 条供脂管路同时出现无压或压力低的情况,说明需要检查多点润滑泵。

## 3 结语

在平朔矿区选煤厂的破碎机系统中,润滑点较集中,供油范围较小,智能集中润滑系统实现了多点润滑和自动补脂,既满足了润滑需要,又可以对关键设备进行实时监控。该系统供脂均匀,供油压力调节方便,避免了因输油管路堵塞而影响生产的情况。实际应用表明,智能集中润滑系统运行稳定、可靠,提高了设备使用效率,减少了日常维修工作量,降低了生产成本,提高了生产效益。

## 参考文献:

- [1] 敖红霞,骆达伟,高勇.智能集中润滑系统在起重机上的应用[J].浙江冶金,2006(2):43-45.
- [2] 张宝华,李晋东.浅谈干油集中润滑系统[J].山西冶金,2008(1):52-53.
- [3] 苏波,王莉.润滑系统油量检测方法研究[C]//第六届全国信息获取与处理学术会议论文集(3).北京:《仪器仪表学报》杂志社,2008.
- [4] 毛胜辉,宁广庆.大型机械设备智能控制润滑的计算机系统研究[J].科技信息,2008(25):81,39.
- [5] 赵汉武,杨佳,王东锋.基于微控制器的新型集中润滑系统[J].机电产品开发与创新,2009(3):153-154,156.
- [6] 王莉,苏波.智能集中润滑系统的研究与开发[J].工矿自动化,2010(5):8-12.
- [7] 蒋玉秀,黄鹏超.矿用自卸车自动润滑系统异常状况智能诊断系统[J].金属矿山,2010(5):133-135.
- [8] 赵志洋,姜序蕾,张绍芳,等.ZDRH-2000 智能集中润滑系统的技术特性及应用[J].锻压装备与制造技术,2009(2):56-57.