

文章编号: 1671-251X(2010)06-0125-03

基于 S7-200 PLC 的压滤机设计

王红艳

(平煤股份七星选煤厂技术科, 河南 平顶山 467092)

摘要: 针对平煤股份七星选煤厂原有压滤机系统故障率高、线路复杂的问题, 介绍了一种基于 S7-200 PLC 的压滤机的设计, 分析了该压滤机的工作原理及工作流程, 给出了 PLC 控制系统的结构及作用。实际运行表明, 基于 S7-200 PLC 的压滤机实现了对压滤机工作的自动控制, 降低了工人劳动强度。

关键词: 选煤厂; 压滤机; 滤板; 压饼; 拉板; S7-200 PLC

中图分类号: TD948.9 **文献标识码:** B

0 引言

平煤股份七星选煤厂原设计为矿井型焦煤选煤厂, 入洗原煤量为 0.9 Mt/a, 因为原设计仅有 2 台过滤面积 $F=500\text{ m}^2$ 的压滤机, 随着入洗原煤量的不断增加, 这 2 台压滤机远远满足不了生产需要, 而且原有压滤机采用继电器、热继电器、接触器等电控元器件控制方式, 存在故障率高、维修复杂、自动化程度低等问题。因此, 该厂于 2007 年进行技术改造, 改造后入洗能力将达到 3.0 Mt/a, 压滤系统在原有压滤机的基础上新增 3 台 XMZ800/2000-UK 型自动拉板厢式压滤机。压滤机以 S7-200 PLC 为控制主件, 具有故障显示报警功能, 自 2007 年 8 月投入运行两年多来, 以其操作简便、安全可靠、自动化程度高、处理量大等优点逐步淘汰了原有压滤机, 取得了显著成效。本文主要介绍基于 S7-200 PLC 的压滤机的设计。

1 压滤机的工作原理及过程控制

1.1 工作原理

压滤机用于固体和液体的分离。混合液流经过滤介质(滤布), 固体停留在滤布上, 并逐渐在滤布上堆积形成过滤泥饼, 而滤液部分则渗透过滤布, 成为不含固体的清液。

压滤机由滤板排列组成滤室(滤板两侧凹进, 每两块滤板组合成一厢形滤室)。滤板的表面有沟

槽, 其凸出部位用以支撑滤布。滤框和滤板的边角上有通孔, 组装后构成完整的通道, 能通入悬浮液、洗涤水和引出滤液。滤板两侧各有把手支托在横梁上, 由压紧装置压紧滤板。滤板之间的滤布起密封垫片的作用。在入料泵的适当压力作用下, 将需要过滤的物料液体送进各滤室, 通过滤布分离固体和液体, 固体留在滤室内形成滤饼, 滤液穿过滤布并沿滤板沟槽流至下方出液孔通道, 集中排出。过滤完毕, 可通入洗涤水洗涤滤渣。洗涤后, 有时还通入压缩空气, 除去剩余的洗涤液。过滤结束后打开压滤机卸除滤渣, 清洗滤布, 重新压紧滤板开始下一循环。

1.2 过程控制

压滤机的工作流程如图 1 所示。

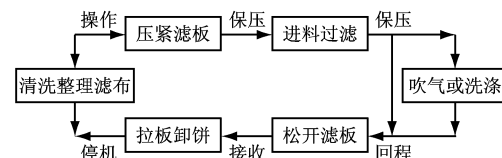


图 1 压滤机的工作流程

第一步: 压紧滤板。压滤机操作前需检查整机: 查看滤布有无打折或重叠现象, 电源是否已正常连接。检查后即可进行压紧滤板操作。

首先按“压紧滤板”按钮, 高压柱塞泵电动机启动, 压紧电液换向阀动作, 高压柱塞泵向油缸后腔(无杆腔)供油, 活塞杆前移, 压紧滤板; 当油缸油压上升到电接点压力表的上限值时, 电接点压力表接通上限电路而停泵; 此时压滤机自动进入保压状态, 保压指示灯点亮; 当油压降至电接点压力表的下限值时, 高压柱塞泵重新启动, 压紧电磁阀动作, 继续向油缸内补充压力油, 保证过滤所需的工作压力在电接点压力表的上限值和下限值之间; 油缸压紧滤

收稿日期: 2010-01-29

作者简介: 王红艳(1970-), 女, 河南鲁山人, 工程师, 1994 年毕业于河北煤炭建筑工程学院电气自动化专业, 现主要从事技术管理工作。E-mail: wwhyy330@163.com

板时的压紧压力超过一定值达到电接点压力表的报警上限时,电接点压力表发信号给 PLC,停止油泵电动机及压紧电磁阀并发出报警信号启动声光报警器。

第二步:进料过滤。进入保压状态,检查各阀门的开闭状况,确认无误后按“进料启动”按钮启动进料泵,并缓慢开启进料阀门,料浆即通过止推板上的进料孔进入各滤室,在规定压力下实现加压过滤形成滤饼。这时观察压滤机出液情况和滤板间的渗漏情况,过滤一段时间后压滤机出液孔的出液量逐渐减少,这说明滤室内滤渣正在逐渐充满,当出液口不出液或只有很少量液体时,证明滤室内滤渣已经完全充满形成滤饼。如需要对滤饼进行洗涤或风干操作,即可随后进行,如不需要洗涤或风干操作即可进行卸饼操作。

第三步:吹气或洗涤滤饼。过滤完毕,由洗涤孔通入洗涤水至各滤室内、渗过滤饼层,通过洗涤以便回收滤饼中的有效成分,或除去其中有害成分。若需对滤饼进行吹气,则可从洗涤孔通入压缩空气,带走滤饼中的一部分水分。

第四步:松开滤板。先按“暂停”按钮消除保压状态,按下“松开滤板”按钮,先接通卸压电磁换向球阀,再启动高压油泵电动机,并使回程电液换向阀动作,高压柱塞泵向油缸前腔供油,活塞杆带动压紧板回程,滤板松开;当压紧板触发回程停止接近开关时,压紧板回程自动停止。

第五步:拉板卸饼。当压紧板回程到底以后使压紧板回程停止接近开关导通,按下“拉板卸饼”按钮,叶片泵向液压马达供油,通过旋转编码器检测器件及 PLC 控制电磁换向阀的换向切换,使拉板器自动往复拉板,当拉完最后一块板时,拉板器自动返回,当拉板器回至起始位置时,触发接近开关而自动停止。

在拉板卸饼过程中,在滤板的前后位置通过过滤机机架上的撞块使拉板器上的拨杆带动拉板爪进行换向切换,使拉板器能往复循环运行实现拉板动作。当拉板出现异常情况时,可以通过拉线开关或“暂停按钮”中断拉板动作,排除故障后再次拉动拉线开关由 PLC 控制拉板动作复位。当拉板全部完成后,拉板器会自动退至油缸一端并停机。

第六步:清洗整理滤布。拉板卸料后,残留在滤布上的滤渣必须清理干净,滤布应重新整理平整,开始下一循环。当滤布的截留能力衰退,则需对滤布进行清洗或更换。

2 PLC 控制系统结构

为完成以上工作流程,选用德国西门子 S7-200 系列 6ES7216-2BD21-0XB0 型 PLC,其 CPU 226 为 24 路开关量输入、16 路开关量输出;文本显示器选用西门子 TD200 型文本显示器(以下简称 TD200);同时选用日本光洋旋转编码器、电源、继电器等。压滤机 PLC 控制系统结构如图 2 所示。

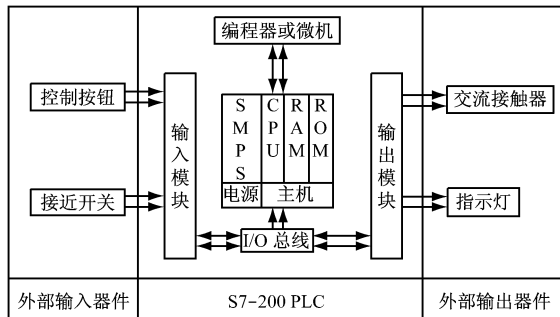


图 2 压滤机 PLC 控制系统结构

压滤机工作时,只需按下自动启动按钮,即可实现工作流程的自动控制,中间不需人工转换。PLC 控制系统软件采用 STEP7-Micro/WIN32 编程软件、LAD 梯形图编程语言。

CPU 是 PLC 的核心,它按 PLC 控制系统程序赋予的功能接收并存储用户程序和数据,用扫描的方式采集由现场输入装置送来的外部各开关量信号,并存入规定的寄存器中,通过运行存储于 ROM 中的控制程序控制输出信号、指示灯、报警器及中间继电器动作,实现对现场设备的控制,完成相关的控制功能。

TD200 还可作为控制单元修改某个量的数值,或直接设置输入/输出量。文本信息的显示采用选择/确认的方法,最多可显示 80 条信息,而每条信息最多可显示 4 个变量的状态。过程参数可在显示器上显示,并可以随时修改。TD200 面板上有 8 个可编程序的功能键,每个都分配了 1 个存储器位,这些功能键在启动和测试 PLC 控制系统时,可设置和诊断参数。根据生产需要,操作人员可以随时通过功能键进行压紧时间、拉板时间等工艺参数的设定。

3 结语

基于 S7-200 PLC 的压滤机在该厂已安全、可靠地运行了 1 万多小时,未出现任何故障,主要有以下优点:

- (1) 安全可靠、事故率低。
- (2) 自动化程度高,基本实现了拉板、卸板的自

文章编号: 1671-251X(2010)06-0127-03

基于成对耦合的大屏幕显示系统 在顾北煤矿的应用

盛 旺

(淮浙煤电有限责任公司顾北煤矿分公司, 安徽 淮南 232001)

摘要:以顾北煤矿分公司装备的基于成对耦合的大屏幕显示系统为例,分析了成对耦合技术的原理,详细介绍了该系统的组成、功能及特点。

关键词:煤矿; 显示系统; 背投大屏幕; DLP 成对耦合; HDTV

中图分类号: TD673 **文献标识码:** B

0 引言

淮浙煤电有限责任公司顾北煤矿分公司(以下简称顾北煤矿)于2007-12-28投产,年产量为600万t,为满足远期扩展的要求,该矿于2007年底装备了基于成对耦合的大屏幕显示系统。该系统采用国际最先进的DLP(Digital Light Processing)高清晰度数码显示技术、投影墙无缝拼接技术、多屏图像处理技术、多路信号切换技术、网络技术、集中控制技术等,形成一个拥有高亮度、高清晰度、高稳定性、高智能化控制、操作方法先进的大屏幕投影显示系统。整套系统的硬件、软件设计上充分考虑到系统的安全性、可靠性、可维护性和可扩展性。本文主要介绍该系统在顾北煤矿的应用情况。

1 成对耦合技术

成对耦合技术提供一种大屏幕整屏背投显示方法,从而达到提高光通量和分辨率的目的。

成对耦合技术的原理:采用1对相同的投影机,

收稿日期:2010-02-22

作者简介:盛旺(1981-),男,安徽寿县人,毕业于安徽理工大学计算机科学与技术专业,现主要负责全矿井信息化建设方面的工作。E-mail:15855462628@139.com

动化,大大降低了职工的劳动强度。

(3)降低了维修成本和维修工作量,为该厂精煤生产的正常运行节约了大量的设备维修时间。

参考文献:

[1] 田淑珍.可编程控制器原理及应用[M].北京:机械

工业出版社,2005.
经过光学和电子处理后相互耦合成像,从而得到一个单位面积光通量和单位面积像素都增加1倍的完整图像。光学和电子处理包括投影机的放置必须是每对投影机的光学中心与背投屏的光学焦点、屏幕尺寸比例以及屏的放置方向匹配,这样才能得到单屏整屏显示或双屏拼接、整屏显示图像。作为成对耦合技术的拓展应用,可先采用现有技术双机光学图像迭加法后作为一个耦合单元,然后再与1个或1个以上相同单元成对耦合。

该成对耦合技术的优点及效果:可得到光通量增加1倍、分辨率(更确切地讲是像素)也增加1倍的合成图像。如果采用2.4cm DLP工业投影机(单机分辨率为 $1\,400 \times 1\,050$,光通量为7\,000流明),就可以实现 $2\,100 \times 1\,400$ 的超高分辨率、14\,000流明的整屏显示,然后再与1个或1个以上相同成对耦合单元拼接,以此达到所需的光通量及分辨率的要求,且价格要便宜得多。如果进一步采用边缘融合技术及光学钎焊技术,就可以实现 21 m^2 全屏无缝显示、 $4\,200 \times 2\,100 = 8.82\text{ M}$ 像素的极高分辨率、42\,000流明的总光通量。

2 系统组成

基于成对耦合的大屏幕显示系统由DLP投影

- 工业出版社,2005.
- [2] 廖常初.可编程控制器的编程方法与工程应用[M].重庆:重庆大学出版社,2001.
- [3] 吴阳,彭骧.压滤机的发展趋势[J].中国煤炭,2000(5):22-24,27.
- [4] 石新红.双鸭山选煤厂厢式压滤机技术改造分析[J].中国矿业,2007,16(11):53-54.