

含油污水深度处理站微机监控系统^{①②}

李世金^{1)③} 陈广义¹⁾ 吕士森²⁾

1) 大庆石油学院自动化与控制工程系, 安达, 151400 2) 大庆采油六厂, 163114

摘要 讨论了含油污水深度处理站微机监控系统设计思想。在此基础上给出了系统的硬件构成及工作原理。动画技术的运用使工艺流程图更加直观、实际。通过键盘捕捉技术实现了多项系统功能。利用时间陷井技术完成了数据采集及控制。4种控制工作方式同时并存于系统, 实现了无扰动切换。使用结果表明, 系统完成了含油污水深度处理站负荷自动监测及滤速比控制。

主题词 污水处理; 微机监控系统; 数据采集; 滤速比; 时间陷井

中图法分类号 TM274

0 前言

随着二次加密、三次加密井的钻采, 低渗透油层逐步投入开发。在低渗透油层的开发过程中, 对注水的要求已从满足大排量的注水转到提高注水水质上来。低渗透油层物性差、连通状况不好, 造成渗透率低、喉道小, 从而要求注入的水中悬浮固体含量 $\leq 1 \text{ mg/L}$, 直径 $\leq 2 \mu\text{m}$ 的体积占颗粒总体积的80%以上。而且还要求含油量 $\leq 5 \text{ mg/L}$, 含铁量 $\leq 0.5 \text{ mg/L}$ 。含油污水深度处理站就是为满足上述要求而兴建的污水处理设施。

污水处理站采用两次双向过滤生产工艺, 对含油污水进行深度处理。含油污水深度处理站微机监控系统要完成对生产工艺流程各项生产参数的检测及滤速比的控制。

1 系统设计

含油污水深度处理站的一次过滤罐和二次过滤罐均采用双向过滤方法, 一次过滤罐和二次过滤罐全部采用计算机对双向过滤的上下水流量进行检测控制, 以保证满足双向过滤工艺滤速比1.5:1的要求, 且能减轻工人的劳动强度, 提高自动化水平。

针对上述技术要求, 设计了专用的微机自动检测控制系统, 能够实现整个生产流程工作状态的自动检测、动态动画模拟显示、流量自动调节、数据显示、统计打印及语音报警等多项功能。系统的主要硬件设备由Intel 386工业控制计算机、打印机、接口板、手操器、执行器、流量计、液位计和语音报警系统等构成。接口板选用12位光电隔离A/D板, D/A板及光电隔离开关量I/O板, 并且在此基础上配置了提高抗干扰能力的I/V, V/I转换扩展板。

含油污水深度处理站微机自动监控系统由现场过滤罐、电动调节阀、电磁流量计及控

① 收稿日期: 1996-02-29 审稿人: 董德发

② 国家“八五”重点新技术推广项目。

③ 此文联系人: 李世金, 男, 1946年生。1970年毕业于大庆石油学院电气仪表专业。副教授。科研方向: 电气自动化。

制室内的手操器和微机系统等构成,过滤罐进水流量检测控制系统图如图 1。

2 系统硬件工作原理

含油污水深度处理站微机监控系统硬件配置图如图 2。

根据工艺要求,该系统的任务是对含油污水进行负荷分配,以保证来水量平均分配到各个启用罐,其次,根据每个滤罐应处理的负荷,控制过滤罐的上进水和下进水水量,以满足双向过滤工艺滤速比 1.5 : 1 的要求。

总来水由来水流量计测量,经 I/V, A/D 转换器送入计算机进行各个启用罐的负荷分配,分配到每个滤罐的流量再按一定的滤速比分配给上进水流量控制系统和下进水流量控制系统,作为流量控制系统的输入(给定流量)。而实际流量由电磁流量计测量,经 I/V, A/D 转换后送入计算机,并与给定流量进行比较,当实际流量与给定流量不符时,产生偏差信号,该偏差信号经 PID 控制算法运算产生控制作用 U,再经 D/A, V/I 转换送手操器,手操器输出 4~20 mA 电流信号控制电动调节阀,改变上进水或下进水的流量,以维持要求的滤速比^[1,2]。

为使操作人员及时发现系统产生故障的部位,特别研制了语音报警系统,当各流量、液位和阀位出现异常时,计算机显示不仅在颜色上提醒操作人员,而且可由语音报警器告诉操作人员哪个过滤罐的滤速比异常、哪个电动阀断路或哪个液位超限,使操作更加方便。

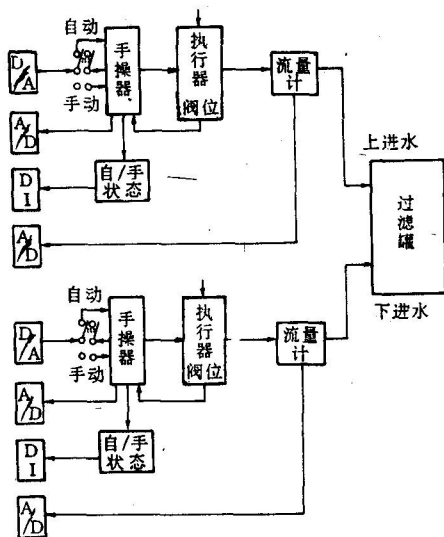


图 1 过滤罐进水流量检测控制系统图

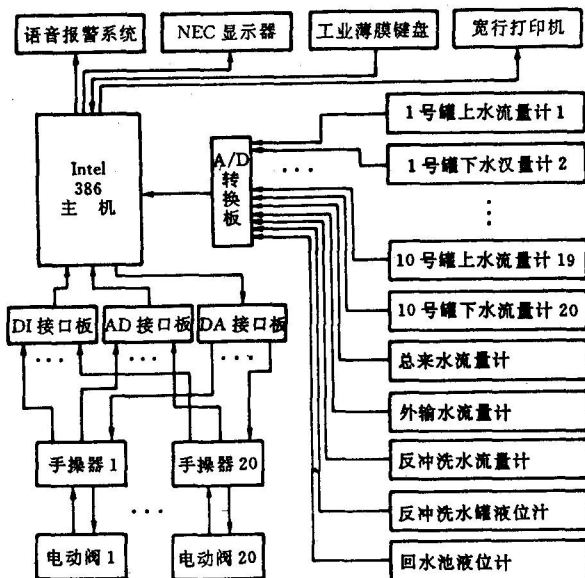


图 2 系统硬件配置图

3 系统软件工作原理

该系统在 DOS 系统软件环境下,利用 C 语言,AGC-1275+图形软件包作为开发工具,编制实现动态动画工艺流程图显示、参数 24 h 变化趋势图显示、参数棒图显示、参数动态变化实时表格显示功能的系统软件,同时还完成过滤罐工况设定(启/停)、参数设定、报警控制(送报警编码、解除报警、关报警)、报表打印及联机帮助。图 3 为系统软件流程图。上述各项系统功能通过键盘捕捉完成。一旦系统投入运行,起时钟中断,定时完成数据采集、数据处理、数据储存及滤速比控

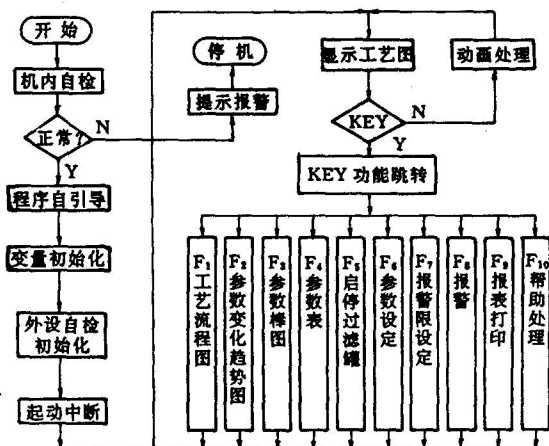


图 3 系统软件流程

制。为了延长大屏幕监视器的使用寿命,当在 10 min 内不对键盘操作时,自动关闭屏幕显示,按任意键则恢复正常显示。根据实际情况,设计如下 4 种控制工作方式。

(1)全自动:在总流量计和总来水流量正常情况下,负荷按一定算法自动分配,此时上、下进水的手操器均为自动状态,计算机负责各个启用罐的负荷分配及各个罐的上、下进水的流量控制,使滤速比为 1.5 : 1。

(2)半自动:上或下进水手操器中的一个为手动状态,另一个为自动状态。当手动改变上或下进水流量大小时,计算机将相应流量计检测值作为上或下进水流量的设定值,按 1.5 : 1 来计算下或上进水的流量值,控制置于自动状态手操器对应的调节阀。

(3)定额全自动:在总流量计损坏的情况下,若上、下手操器均处于自动状态,负荷均设定为额定值的 85%,计算机按此值进行控制。

(4)手动:此时上、下水手操器均置于手动状态,计算机只进行阀位跟踪,以便实现手动→自动的无扰动切换。

4 种控制工作方式同时并存于系统中,计算机能自动判断出该进入哪一种控制工作方式。

4 结论

(1)实现了含油污水深度处理站负荷自动监测及滤速比控制。

(2)测量参数全、精度高,数据处理快,自动化程度高。

(3)该系统适用于油田不同规模的各类含油污水深度处理站,功能易扩展,适应性强。

(4)整个系统稳定、可靠,操作简便。

参 考 文 献

- 1 王 翼. 离散控制系统. 北京: 科学出版社, 1987. 34~37
- 2 王锦林, 方崇智. 过程计算机控制. 北京: 清华大学出版社, 1990. 16~24

(编辑 刘长海)

MICROCOMPUTER DETECTION AND CONTROL SYSTEM FOR FILTHY WATER DISPOSAL STATION

Li Shijin, Associate Professor

Dept of Automation and Control Engineering, Daqing Petroleum Institute,
151400, Anda, Heilongjiang, P. R. China

Chen Guangyi

Dept of Automation and Control Engineering

Lu Shisen

Daqing No. 6 Oil Production Plant, 163114

Abstract

To discuss the design plan of the microcomputer detection and control system for filthy water disposal station and to introduce the hardware formulation and working principle of the system. The display of technology network chart is more practicable by use of cartoon technique. Many system functions are achieved by means of keyboard catch. Data detection and control is carried out by the help of time trap. There are four types of control mode in the system, intercross is carried out without interference. Applications have proved that the system completes road detection and percolate ratio control. The system remains stable and reliable.

SUBJECT TERMS: filthy water disposal, microcomputer detection and control system, data sample, percolate ratio, time trap