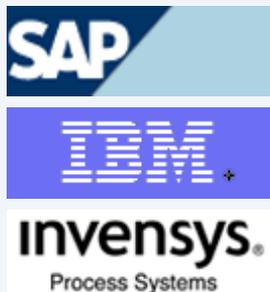



会员登陆
用户名: 密码:

展会消息

- * 石油和化工信息化论文集
- * 2007中国化工行业网站高层论坛
- * 第十五届全国化工大企业信息网年会闭幕



自动化控制系统在油气集输系统的应用

1 引言

油气集输系统担负着石油和天然气的收集、计量、初加工、输送的任务,系统包括有脱水系统、加热系统、污水系统、清水系统、掺油(水)系统、天然气系统、注水系统。油气集输系统的特点是生产的连续性,多道工序相互关联,紧密衔接,各种不同的工艺都有相应配套设备和装置,因此系统中设备类型多,工艺流程复杂,其自动化不仅内容多,而且技术要求也高。本文对油气集输系统计算机采集及自动化控制系进行描述,从而对全面实现各系统的自动化进行论述。

2 油气集输系统计算机采集及自动化控制系统

2.1 工艺流程

油气集输系统的联合站主要包括脱水、加热、污水、清水、掺油(水)五大系统,担负油田的原油脱水、供热、供水、污水处理、掺油掺水等生产任务。各系统工艺流程复杂,对各种数据要求准确性高。联合站的计算机采集及自动化控制系统能够满足其生产要求,提高了产品质量,保证了生产安全,确保了计量数据的准确性,降低了工人的工作强度,减少了能源的消耗。

2.2 系统的主要功能及软、硬件的选择

2.2.1 系统要求

基于联合站生产和工艺流程的复杂性,集输系统的自动化控制系统应达到如下要求及功能。

2.2.1.1 原油脱水系统

- (1) 原油进站的瞬时流量、累计流量、温度及含水的数据采集。
- (2) 原油外输温度及含水的数据采集。
- (3) 缓冲罐及好油罐的液位的数据采集及高、低位报警。
- (4) 一次、二次沉降罐和脱水器油水界面自动控制。
- (5) 进站加药及二段加药的自动控制。
- (6) 原油脱水及外输的自动控制。

2.2.1.2 加热系统

- (1) 加热炉进出口温度、烟道温度。
- (2) 燃气瞬时流量、累计流量、压力、温度的数据采集。
- (3) 加热炉的高温自动保护控制。

2.2.1.3 污水系统

- (1) 污水缓冲罐液位、滤后水罐液位自动控制。
- (2) 吸水池液位、渣泊池液位自动控制。
- (3) 浮选机液位自动控制。

2.2.1.4 清水系统

- (1) 曝气池液位、清水池液位自动控制。
- (2) 清水外输压力自动控制。
- (3) 清水进站瞬时量、累计量、压力的数据采集。

(4) 清水外输瞬时量、累计量的数据采集。

2.2.1.5 掺油（水）系统

(1) 掺油、掺水流量自动控制。

(2) 稀油进站瞬时流量、累计流量、压力、温度、含水数据采集。

(3) 稀油罐液位数据采集及高、低位报警。

2.2.2 采统软件功能

本系统的软件分两部分：数据采集和过程控制由美国 INTEC 公司的 PARAGON550 控制软件来实现；数据显示、报表打印、历史记录、高低限报警、人机对话由 FIX32 软件包来实现。

PARAGON550 是典型的过程控制及数据采集组态软件包，它包含了所有设计过程中数据采集和控制系统所必须的工具（如 PID, I/O）等。并经其自己独创的图符为基础的用户接口模式，完全取消了繁琐的控制软件编程过程，不需要过多的考虑参数传递及区域通信等问题。PARAGON550 按照工控原理及固有的规律替用户做好了各种控制工具和算法，最大限度地缩短用户的系统设计、开发和调试周期。

FIX32 以 PARAGON550 为基础，操作直观，集图像、动画、声音等多媒体技术于一体，能够实现以下功能。

(1) 动态工艺流程图的显示；操作人员可以通过控制计算机的显示器上的动态工艺流程图画面，来了解现场的生产情况。画面上可以直观地看出阀的开闭、机泵和炉子的启停状态等；了解到流程中各点的温度、压力、流量、液位等工艺参数的实际值。画面中的显示参数根据生产运行情况变化不断更新。

(2) 数据的显示、历史记录、报表打印。FIX32 软件包周期性地按用户指定的时间间隔和指定的参数采集数据，并把这些数据存储起来，根据用户的需要，可以把这些数据随时间变化的趋势用趋势图的形式显示打印，并生成历史文件保存起来，用户可随时调用某一区间的历史趋势。

(3) 高低限报警。在生产过程中，当工艺参数越限时，FIX32 可通过声音和画面报警，并可以用报表的形式显示和打印出报警类型、地点和发生时间等。报警优先级可以指定。

2.2.3 硬件系统的选择

本系统的硬件分为 4 个层次：现场控制层；基本控制监督层；CRT 操作和上位计算控制层；全局联网控制层。

(1) 现场控制单元是由 RTU88 的 PB16AH, PBH, B1, B2 板及各种模拟和数字量 I/O 模块组成，它可采集现场各种物理量，如压力、温度、流量等信号。再将各种模拟信号通过输入通道经过硬件滤波、采样、放大、A/D 变换后将数字信号送入 B2 板。同时输出通道将基本控制监督层传来的数据进行 D/A 转换后用来控制电动执行器状态和变频器的频率。

(2) 基本控制监督层选用的是美国 OPT022 公司的 LC4 控制器，它采用 MOTOROLA 公司的 MC64180 作为 CPU 有 64K ROM 带有后备电池有 2 个 RS-422/485 口，一个与主机通信，另一个与下一级的 B1、B2 板通信。另外，LC4 还带有 E2PROM，要通过上位计算机对其进行编程。

(3) CRT 操作和上位计算控制层由两台工业控制微机和大屏幕工业控制监视器组成，计算机之间实现小的局域网联接。本层的主要任务是：系统组建：供工程师进行控制回路的建立、修改局部控制器中的内部策略的参数，设置数据采集参数和报表；监控：供操作人员对生产过程的控制回路、测量参数进行监测并实现自动记录、报表打印和报警打印；通信控制：通过 RS-422/485 通信完成与现场控制层的局部控制器进行通信，通过无线通信技术与其他联合站及作业区进行通信。

(4) 全局联网控制层是通过无线通信技术，将集输系统的联合站及采油单位联成局域网，使各联合站可以相互通信，采油单位可以与联合站相互通信，生产数据能够及时有效地反馈。

3 集输系统计算机采集及自动化控制系统的工作原理

集输系统中联合站生产具有的复杂性和连续性，在没有自动化控制系统之前，联合站的生产工艺参数和流程是根据原始设计参数和经验由人工设定、手动高速调整的。如脱水器放水阀、沉降罐放水阀是由各班工人根据规定的定时、定量放水，若生产发生波动，常会发生放水过量或未及时放水等一系列问题，直接影响产品的质量（原油外输指标、污水外输指标、清水外输指标）和下一步生产的稳定。联合站的自动化控制系统不仅能实现自动控

制，而且能够使工业过程控制系统长期处于最佳的运行状态。对于避免各类生产事故的发生，确保产品的质量，有效地降低成本都能起到重大的作用。

3.1 进出站计量子系统

- (1) 进站加药泵的控制。
- (2) 进站管线的瞬时流量、累计流量、温度、含水的数据采集、显示。
- (3) 掺油、掺水管线的瞬时流量、累计流量、汇管温度、汇管压力的数据采集、显示。
- (4) 原油外输的瞬时流量、累计流量、汇管温度、汇管压力、含水量的数据采集、显示。

示。

- (5) 污水外输瞬时流量、累计流量的数据采集、显示。

- (6) 清水外输瞬时流量、累计流量的数据采集、显示。

- (7) 外输报表、进站报表打印。

3.2 原油脱水子系统

- (1) 一段、二段沉降罐放水阀的自动控制。

- (2) 3 台脱水泵的自动控制。

- (3) 7 台脱水器放水阀的自动控制。

- (4) 稠油外输泵的自动控制。

- (5) 脱水报表打印。

3.3 罐区子系统

- (1) 沉降罐的含水、温度、液位、油水界面的数据采集、显示。

- (2) 坏油罐、好油罐、稀油罐的液位的数据采集、显示。

3.4 掺油（水）子系统

- (1) 掺油泵的自动控制。

- (2) 掺水泵的自动控制。

3.5 污水、清水子系统

- (1) 污水泵、渣油泵、污水过滤泵、污水外输泵的自动控制。

- (2) 深井泵、清水过滤泵、清水外输泵的自动控制。

3.6 加热子系统

- (1) 加热炉的进出口温度、炉膛温度、排烟温度的数据采集、显示。

- (2) 加热炉高温自动保护控制。

- (3) 燃气瞬时量、累计量、压力数据采集、显示。

- (4) 加热报表打印。

4 结论与建议

集输系统计算机采集及自动化控制系统的应用，能及时、准确地为生产提供数据，确保生产的安全平稳运行；减轻了工人的劳动强度，提高了安全系数；节约电量、破乳剂、燃气、清水用量，有效地降低了生产成本。

作者简介：孙建平，男，1973年06月生，1997年毕业于江汉石油学校采油工程专业，现于辽河油田公司SAGD开发项目管理部工作。

[合作伙伴](#)

[友情链接](#)

[联系我们](#)

[意见反馈](#)

Copyright 2005 中国化工信息网IT频道 Best view : 800*600

中国化工信息中心 中国化工信息网 设计制作