

炼油生产中 CIPS 系统的信息集成技术

刘前保 尹逊钰 尚贵民 (呼和浩特炼油厂 010070)

摘要:本文针对炼油企业普遍采用的基于 DCS 系统控制工业生产,就 CIPS 系统的关键技术(异种网络环境信息集成)提出了切实可行的解决方案。

关键词:集散控制系统 计算机集成过程系统 信息集成 客户机/服务器

一、前言

CIPS(Computer Integrated Process System)计算机集成过程系统,是面向连续性工业生产过程,其实施 CIPS 的本质在于实现信息的计算机集成处理,并通过对信息的处理集合出一个相互协调、总体优化的集成系统来获得更佳的企业效益。因此 CIPS 的关键在于集成,其两项核心技术是网络通信技术和分布式数据库技术。这种集成包括由生产管理与控制系统所构成的计算机网络上的所有元素(集散系统、小型机、工业监控 PC 机、微机),并在适当的情况下与外部环境集成。目前我国各炼油石化企业普遍采用 DCS(集散控制系统)进行先进的工业控制,对于炼油石化企业的生产管理与决策来说,主要的需求是收集驻留在集散控制系统(DCS)、监控计算机和其他现场设备中的过程数据,以及把这些数据加工成能被其他部门共享的相关信息的能力,并在此基础上实现同其他信息管理系统的集成(如人事、财务、销售、库存、产品等)。

呼和浩特炼油厂经过几年的 CIPS 工程建设,已基本具备了 CIPS 的关键技术信息集成,达到 CIPS 管控一体化工程总体要求。在系统的环境构造体系和系统平台方面在国内都具有代表性,在生产管理系统和控制系统等软件开发方面又有独到之处。

二、系统总体功能结构

1. 系统功能

本系统的功能结构如图 1 所示。围绕着 CIPS 设计要求,以企业内部网为依托,进行以下几个子系统功能的开发:将整个系统分为集成化生产系统、集成化管理系统、集成化支撑环境三大部分。

(1) 集成化生产系统。他通过 DCS 及其先进控制设

备和技术实现全厂集中监控,建立控制系统数据库,并在此基础上开发生产信息的实时传输、历史趋势、平稳率分析、故障诊断、优化操作/控制的软件系统。

(2) 集成化管理系统。建立产品储运和销售管理系统,掌握产品的市场分布及动态价格体系,提高科学决策水平。加强全厂财务资金、成本、利润的动态分析。建立全厂办公自动化系统,实现人事管理、调度会议、电子报表、办公事物处理计算机化。同时建立相应的基础数据库,开发硬件、软件、数据、通信的集成应用平台,最大限度的实现资源共享,体现人、财、物三大资源的合理利用。

(3) 集成化支撑环境。要在全厂局域网内实现信息的集成,集成化支撑环境是系统的关键部分。

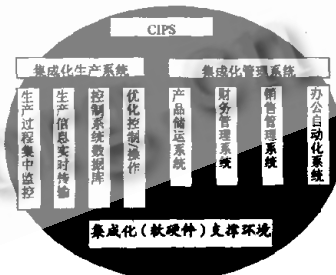


图 1

2. 网络构造

(1) 硬件集成。图 2 所示,呼和浩特炼油厂厂区处于半径为一公里的范围内,采用 TDC-3000 局域控制网(LCN)和工厂信息网(PIN)构造较大规模的计算机应用网络系统。从图中可以看出该网络的硬件分布和整体层次结构。

在 DCS 控制中心,作为控制系统的 LCN 网,除联有独立的集散控制设备、系统模块外,还联有同 PIN 网通

信的 PLNM(网络接口模块),既作为 TDC-3000 工程师站又作为 LCN 网同 PIN 网进行通信访问的 UXS 协处理器。为了建立同 LCN 网通信访问链路,在控制中心的上位系统建立了 PIN 主干网,UXS 同时作为它的一个节点联入网络,除此之外,在 PIN 上联入了一台可访问 PLNM 的 Alpha 1000 DEC 主机,实现了 LCN 同 PIN 的互联,在此基础上在 PIN 上安装了多台用于系统开发的 PC 工作站。

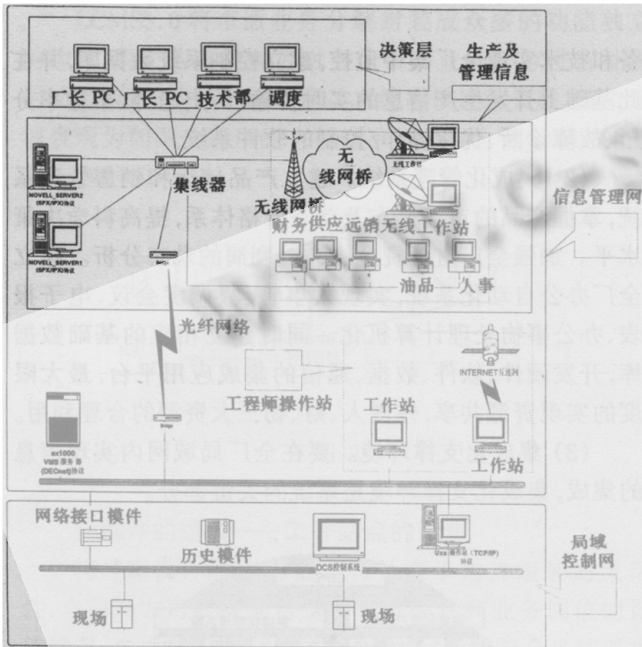


图2 呼和浩特炼油厂网络示意图

作为管理信息中心的厂办公大楼,也建立了一个相对独立的 Novell 局域网,这个局域网是 PIN 的一部分,采用综合布线的方式安装了两台 NetWare 文件服务器,并将各管理子系统及生产指挥、调度决策部门的工作站联入网络。

厂办公大楼和 DCS 控制中心约 600 m 的距离,采用光纤作为通信介质连接了两个局域网,网络速率为 10Mbps,通信设备主要有 DEC 网桥、3com 网卡、Dlink 中继器、光纤电缆、集线器等,通过这些网络设备将异种/异构的 TDC-3000 系统、所有服务器、工作站连接在一起,体现了网络分布和网络构造的合理配置,实现了跨机种跨平台异构网络环境的整体集成。

(2)软件集成。为了实现跨机种跨平台的异构系统的集成,针对不同的机种、平台安装了相应的环境软件,合理地为用户设置网关,充分利用各服务器平台,完成了生产系统集成、管理系统集成工作,具体软件环境及应用如下表:

服务器	操作系统	通信协议	工作站环境软件/访问方式	具体应用
UXS	HP-UNIX	TCP/IP	Reflection FTP、远程登录、远程执行	实现 4 画面流程图 远程传输,动态数据 同 Excel 电子表格的 挂接
Alpha-1000	Open VMS6.2	DECnet	Pathworks FTP、远程登录、远程执行、远程拷贝	开发生产信息的实时传输、历史趋势、生产日报、生产数据库等系统
Novell Server	DOS	IPX/SPX	Netware3.12 文件共享	开发各管理子系统,建立共享资源库

四、系统关键技术——控制信息集成

1. 要解决的问题

控制系统集成是工厂 CIPS 系统实现所要解决的最重要的环节,以呼和浩特炼油厂为例,工厂最迫切的需求就是使那些远离控制现场的管理决策部门、生产调度部门能够在办公室内及时获得一线控制信息,了解现场生产控制实时情况及控制参数的历史趋势。为此就必须解决以下存在的问题:

- 虽然 Honeywell(TDC-3000)所提供的 UXS 协处理器能提供远程用户多流程画面调用,但最多只能为四个用户所使用,无法满足生产需求。

- 另外为了弥补 TDC-3000 系统历史数据存储周期短(最长为 7 天)的问题。实现用户远程访问长周期的历史数据,提供控制的历史趋势曲线、控制平稳度、高低报警等详细情况的手段。

2. 具体开发示例

针对以上存在的问题,我们自行开发成功“呼炼 DCS 生产过程实时监测系统”和“呼炼 DCS 生产过程历史趋势系统”,成功地实现了多用户远程控制信息访问。

系统模块原理图如图 3 所示。通过多级 Client 端访问 Server 端获取 TDC-3000 系统的实时数据和历史数据,并对其进行加工处理,从图 3 可以看出数据采集是基于两级 Client/Server 客户机/服务器体系,系统设计本着这一异种/异构网络结构,自顶向下逐步细化,完成两大

功能模块的独立功能,最终实现两模块的链接调用过程,即实现了 PC(Client)端对 TDC-3000 的访问。

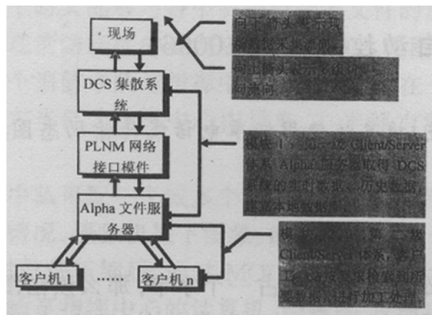


图 3

(1)模块 1: Alpha 机访问 LCN 上的数据。Alpha 机访问 TDC-3000 是靠一种 CM50S 的软件包,通过在 VMS 系统编写应用程序,CM50S 为应用程序提供了丰富的供高级语言调用的接口子程序,可以访问 LCN 网上过程点的信息,CM50S 软件包的功能:在 DEC 的 VAX 或 Alpha 机上允许用户编写 Fortran/C 语言程序来访问 TDC-3000 LCN(Local Control Network)网上控制参数的信息。编写的程序称为 ACP(Advanced Control Program)程序。ACP 在 Alpha 机上执行,通过 Honeywell 公司的 PLNM(PLant Network Module)与 TDC-3000 LCN 网实现网络数据通信。通过 ACP 程序不但可以读取 LCN 网的任何控制参数点的信息,而且还可以将相应的参数值回写到 LCN 网中。这样,Alpha1000 小型机成为在控制系统中的数据集成的一个重要节点,Alpha 机与 TDC-3000 LCN 网的通信为信息管理系统和控制系统的系统集成起到了一个桥梁的作用。利用 ACP 程序访问 TDC-3000 LCN 网不但能长期存储数据,而且能编制任意的用户报表程序,同时为生产过程优化,工厂管理等多种任务提供了切实有效的方案。

(2)模块 2: PC 工作站访问/调用 ALPHA 机上的数据,如图 4 所示。利用 Pathworks 环境软件可以将各工作站建立起基于 DECnet 协议的同 ALPHA 机的通信联系,在此基础上利用 C 语言编写用户应用程序,实现界面及显示功能,通过程序内部的系统调用,后台调用 Pathworks 的 NFT 命令集,以 PC 工作站(Client)向 ALPHA 主机(Server)提出访问请求,远程实时递交作业,激活 Alpha 主机的 ACP 程序访问 LCN 的节点,获得所需数

据信息,并以 Alpha 主机为中间环节将数据信息传回本地,为 Client 端应用程序所利用,从而实现了 PC 工作站访问 LCN 局域控制网控制信息的整体软硬件过程及功能。

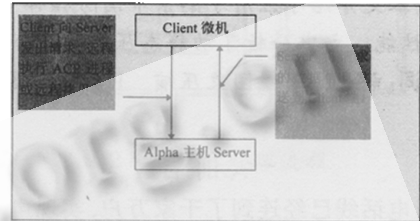


图 4

五、结束语

除以上介绍外,97 年呼和浩特炼油厂要实现全厂“管控”信息的全面集成,为此,目前正在实施采用微波通信技术(该技术的实验阶段已经完成)解决地理位置相对分散的外围控制系统和管理系统的入网问题,同时为了加强同外部环境的资讯联系,更好地把握市场信息,开辟了同 Internet 互联网的 PPP 入网端口(见图 2 中虚线框部分)。在近一两年的时间里,在实现信息系统的硬件集成和已开发的应用软件的基础上,进一步开发包括优化控制和在线软测量技术在内的 CIPS 工程体系。

(来稿时间:1997 年 4 月)

△消息△

Veri Fone 公司新技术研讨会在京召开

Veri Fone 公司是一家专门从事安全支付研究的公司,并在该领域积累了十多年的经验。10 月 9 日,公司在北京召开了新技术研讨会。

Veri Fone 公司将新推出的第三代产品 2A50 一体机作了介绍。不论 IC 卡还是磁卡都可在 2A50 上操作,它还可脱机使用,使得支付更加简便。

Veri Fone 公司在会上向大家介绍了 IC 卡应用方面的两个成功案例:香港城市大学和恒生银行联合推出的智诚卡系统和友邦记录智能信用卡都是利用一张 IC 卡将身份识别、个人档案和电子钱包集于一身,给人耳目一新的感觉。

Veri Fone 与 HP 公司还一起向大家介绍了其在 Internet 上的交易处理系统。