

The success road of enterprise implement CIMS 企业实施 CIMS 成功之路

宋建梅 (黑龙江大庆石化总厂计算机开发公司信息工程部 163711)

摘要: 为推动我国 CIMS (计算机集成制造系统) 的发展, 国家 863/CIMS 主题办选取了一部分典型企业实施 CIMS 示范工程。《大庆石化公司化肥厂 CIMS 示范工程》良好的应用状况是众多工程中的典型代表。本文详细阐述了该工程的实施方法及策略、实施步骤、关键技术及应用效果等, 供同行商榷。

关键词: 化肥厂 CIMS

1 背景

随着社会、国民经济、企业不同层次和不同范围的信息化的发展, 国外石化公司均重视信息集成技术的应用, 纷纷构架工厂级、公司级甚至超公司级的信息集成系统。比如 IBM 公司推出的以数据模型为核心的工厂信息系统集成, 代表了当今先进的信息技术。在国内, 信息技术、信息产业不仅成为发达地区重要的经济增长点, 而且也成为传统企业改造和发展的催化剂。尤其我国 CIMS 应用经过十几年的发展, 已从简单的信息集成发展到过程集成和企业集成, 为我国信息产业的发展积累了丰富的经验, 更为重要的是在流程工业 CIMS 的应用逐步普及起来。如福建炼油厂、兰化分公司化纤厂等石油化工企业实施了 CIMS 工程, 为企业带来了可观的效益和活力。全国 200 多家实施 CIMS 的经验对其他将要实施 CIMS 的企业, 具有重要的参考价值。其中大庆石化公司化肥厂 CIMS 示范工程是成功案例之一, 通过实施该工程, 大庆石化公司化肥厂取得了显著的经济效益和社会效益。该工程在 2000 年 9 月通过了国家 863/CIMS 主题办的评审验收, 专家们一致认为该工程总体技术水平达到了国内领先水平, 在化工行业具有典型的示范作用。大庆石化公司化肥厂因此被国家科学技术部授予国家 863 计划 CIMS 应用示范企业称号。

本文将详细介绍大庆石化公司化肥厂是如何实施 CIMS 的, 以及所取得的经验和效果。

2 企业概况

大庆石化公司化肥厂是 70 年代中期建设发展起来的特大型化肥企业。现有职工 2188 人, 拥有合成氨、尿素、顺丁橡胶三套主体装置及 7 个辅助生产单位, 年产合成氨 30 万吨、尿素 48 万吨、顺丁橡胶 5 万吨。八十年代中期以来, 先后投资 1 亿元资金, 实施较大技改项目 13 项, 取得了显著的经济效益。产品质量在连续荣获省部优产品基础上, 尿素产品又获国家银牌奖、中国名牌产品等称号。投产二十一年来, 化肥厂累计上缴利税 17.9 亿, 为我国国民经济发展做出了重大贡献。

3 信息化建设回顾及对 CIMS 的需求

化肥厂的信息化建设从 1985 年开始的, 是大庆石化公司中创建计算机网络系统 (PLAN4000) 最早的企业之一, 计算机应用及控制技术也逐步发展起来。在原来大庆石油化工总厂和化肥厂历届领导及计算机领导小组的规划组织协调下, 化肥厂信息化建设和生产自动化程度一直处于领先地位。早在 1989 年《大庆石化总厂 DCIMS 总体设计方案》通过了原中石化总公司的评审, 我们化肥厂以该方案为指导,

坚持总体规划, 分步实施, 突破重点, 重视实效的原则, 不断探索流程行业信息化建设之路, 为我厂的技术改造及信息化建设确定了目标和方向。十五年来, 我们结合化肥厂的实际情况, 先后成功地完成了对基础设施和生产装置的改造, 开发实施了许多计算机先进控制和应用系统。

合成、尿素两套装置在我国化肥行业中率先采用了 DCS, 在此基础上先后完成的《尿素装置先进控制系统》、《合成氨装置四套节能回路应用系统》均通过了中石化总公司组织的技术鉴定, 被评价为国内领先, 并达到国际先进水平。《化肥厂生产经营综合管理信息系统》和《数采系统上位机软件包》同时通过了中石化总公司组织的技术鉴定, 获中石化总公司科技进步二等奖。完成了《合成氨 ROM 在线流程模拟系统》的开发, 并在 1997 年 10 月份通过了中石化总公司组织的技术鉴定, 获中石化总公司科技进步二等奖。1995 年至 1997 年, 实施完成了《大庆化肥厂 INTRANET 建设与应用》项目, 并在 1997 年 10 月份通过了中石化总公司组织的技术鉴定, 于 1999 年获中国石油股份公司科技进步三等奖。在良好的软硬件环境下, 1999 年 9 月国家高科技发展计划 (八六三计划) 将大庆石化公司化肥厂列为石化行业 CIMS 示范企业, 大庆石化公司化肥

厂 CIMS 示范工程开始全面实施。

4 总体思路

大庆石化公司化肥厂 CIMS 示范工程在 CIM 思想的统一指导下, 综合自动化技术、计算机技术、网络技术、信息技术、智能技术、和有关工艺技术, 把企业的全部生产经营管理活动, 包括企业经营管理、生产过程管理和生产加工过程集成起来, 最终建成一个集经营决策、过程优化、先进控制、DCS 系统的自动化集成系统, 以实现科学的经营决策、信息管理、优化调度、优化排产、优化加工、优化操作和控制, 达到降低原材料和能源消耗、降低成本的目的, 从而提高企业的管理水平和经济效益。

该工程在良好的计算机网络系统和数据库系统的支撑下, 最终完成的内容有:

4.1 管理信息系统

实现企业经营、生产所需的全部活动的科学管理, 包括生产经营管理、生产技术管理、生产保障管理和工程项目管理等, 从管理方面保证实现企业决策的目标。

4.2 生产调度系统

生产调度是全厂生产的指挥中心, 要求根据全厂的生产计划指令, 实现全厂的均衡、稳定、高效生产, 以获得最大的综合经济效益。

4.3 生产过程监控系统

根据调度指令实现生产过程的工况优化、操作优化、先进控制等功能, 以保证在复杂生产情况下, 对调度指令的及时正确响应, 生产过程的高效低能耗和工厂安全生产的需要。先进的生产过程监控系统是全厂降低能耗、提高收率和提高经济效益的关键。

4.4 生产优化系统

合成氨装置的在线模拟系统对装

置操作参数(小时平均数据)进行初步校正;对装置运行情况进行全面核算,建立具有预测性功能的基础工况模型,应用具有预测功能的基础模型,指导生产操作等。

设备故障分析系统记录突发事件数据,分析事故原因;事故下的数据接受通信处理机的指令,控制系统采样,对大机组实行24小时监测,配有较强的诊断、打印功能,自动打印故障诊断分析结果,定时自动打印数据报表等。

4.5 办公自动化系统

实现化肥厂办公自动化系统,构建企业无纸办公环境。

4.6 辅助决策系统

为企业经营决策提供决策信息;为企业经营决策提供辅助决策支持;为企业生产管理提供各种数据;为决策指令提供快速发布手段。

5 技术方案

大庆石化公司化肥厂CIMS示范工程的对象是大型连续工业,其生产方式是连续、流程固定、物流不可间断,产品品种固定。优化以均衡生产、安全高效、优质、低耗为目标,实时性强,需要实时调度、实时操作、实时优化、实时监视。监控功能以操作、先进控制、安全监测、预防性为主。根据大庆石化公司化肥厂的实际情况和系统的总体目标,其技术方案如下:

(1) 用综合自动化的观点、以递阶结构的形式来表示系统的整体任务及各任务之间的关系,并描述好各任务之间的数据流。

(2) 在计算机集成制造系统(CIMS)的总体框架下,企业生产经营的特点出发,把系统的体系结构分成决策层、管理层、调度层、监控层和控制层:

①决策层—制定全厂的长远发展规划,全面管理企业生产。

②管理层—经营管理、生产管理和行政办公。

③调度层—落实生产计划,指挥生产,处理异常事故。

④监控层—优化过程操作、先进控制、生产安全监测。

⑤控制层—DCS、基础自动化单元。

(3) 突出企业生产管理,以生产为主线,组织企业信息集成,并积极采用基于Client/Server、Browser/Server技术。

(4) 引入平台思想,组织好支持设计、开发、运行等不同阶段的信息服务,前端服务和应用服务。

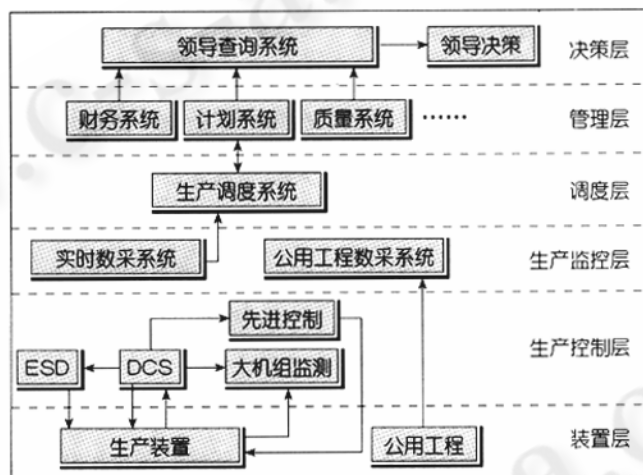


图1 示意图

(5) 统筹规划好如下三个相互衔接的工作:

①总体环境建设,包括全公司计算机体系结构、网络拓扑、关系数据库管理系统、实时数据库架构、硬件、软件配置、安装调试、运行和维护等。

②总体技术设计,根据大型连续工业的特点和化肥厂的生产实际,确定系统的层次结构、功能模型、信息流向、接口技术、软件规范等。

③总体信息集成(应用),将多平台、多应用的各种信息有机地集成起来,构成一个优化的信息服务系统,实现控制、监控、优化操作、计划调度、决策的协调管理和一体化操作。

6 关键技术

总体技术的关键问题就是保证整个计算机集成制造系统的集成性和开放性在该工程的实施过程中,主要攻克了以下技术难点:

6.1 接口技术

- (1) 流程模拟软件和实时数据库的接口。
- (2) 不同型号DCS与实时数据库的接口。
- (3) 不同型号DCS与实时数据库的接口。
- (4) 异构数据库间的数据交换。
- (5) 不同类型数据与浏览器接口技术。

6.2 其他技术

- (1) WEB页面的动态更新技术
- (2) 基于Internet的实时数据库集成

先进控制系统;合成氨装置的在线流程模拟系统;大机组故障分析诊断系统;生产过程监控系统;部分管理信息系统。1999年9月至2000年9月间,改造企业的计算机网络系统;升级改造生产过程监控系统;完善管理信息系统;开发办公自动化系统;实施辅助决策系统;将多平台、多应用的各种信息有机地集成,从而完成大庆石化公司化肥厂计算机集成制造系统。

8 实施效果

该工程包括了企业的生产和经营管理的主要业务,覆盖率大约为90%。它的实施为企业建立一个信息高度集成、分析手段完备、生产状况良好的环境,有助于企业在瞬息万变的市场竞争中把握机遇,获得成功;大大提高企业的总体科技水平,为企业参与国际竞争创造了有利条件。它的投用,使领导和生产管理部门提高了操作水平和分析、评价、指导生产的能力。利用该系统来优化装置操作,查出现有装置中制约生产的因素“瓶颈”,并对消除“瓶颈”进行经济分析。该工程在企业生产和经营管理实际中发挥了巨大的作用,工程实施后经济效益和社会效益显著。按可量化效益分析,每年可为化肥厂增效1133多万元。该工程在大庆石化公司化工一厂的推广应用,同样也取得了显著的经济效益,按可量化效益分析,每年可为化工一厂增效1176多万元。

参 考 文 献

- 1 《中国石油信息技术总体规划项目报告》,中国石油。
- 2 《计算机集成制造系统(CIMS)约定、标准与实施指南》,李伯虎,兵器工业出版社。
- 3 《国家科技部CIMS主题办科学技术研究项目验收证书》,《大庆石化公司化肥厂CIMS示范工程技术报告》,大庆金桥信息技术工程有限公司。
- 4 《大庆石化公司化肥厂CIMS示范工程效益报告》,大庆石化公司化肥厂。

技术

- (3) 散点数据的采集和存储
- (4) 公用工程数据的采集和存储

7 实施策略及步骤

工程的实施策略为:自山而下规划,自下而上实施,以生产系统为主线,滚动开发,力争做到完成一个,见效一个,使该工程的开发处于良性循环状态。这种策略即保证了CIMS示范工程实施的一致性,又克服了资金短缺的难点。

基于这种策略,在1999年9月之前,健全全厂的计算机网络系统和数据库系统,完成了合成氨、尿素装置的