

流程企业计算机综合集成系统的研究

李凤霞, 罗焕佐, 崔东东, 孙翌华

(中国科学院沈阳自动化所 沈阳 110016)

摘要: 本文是以炼化企业为基础, 分析了流程企业的生产特点, 介绍了炼化企业自动化管理的总体框架, 阐述了系统的目标、层次结构、主要功能和关键技术。从而, 为流程企业计算机综合集成系统的实施提供了借鉴和参考。

关键词: 流程企业; 计算机综合集成系统

The Researching of Computer Comprehensive Integrated System for Process Enterprise

Fengxia Li, huanzuo luo, Dongdong Cui, Zhaohua Sun

(Shenyang Institute of Automation Chinese Academy of Sciences, Shenyang, 110016)

Abstract: This paper is Based on the Refining and Chemical Plant, it analysis the production characteristics of process enterprise. Proposes the designing scheme of computer integrating system and general system frame for process enterprise.. It discuss in detail for the objectives, architectures and key technologies of the system. Therefore, established a stability base to the computer integrating for Process Enterprise.

Key words: Process Enterprise; Comprehensive integrating technology; Key technology

1 引言

炼化企业是典型的流程企业, 目前, 面对日益激烈的市场竞争和日趋严峻的资源约束, 必须采用先进的信息技术, 改造、带动和提升传统流程企业, 改善生产经营管理, 使石化产品成本低、质量高、品种新, 提高企业经济效率、创新能力和市场竞争能力, 不断扩大市场占有率, 使之立于不败之地。研究并建立流程企业的模式、体系框架、设计方法与实施规范, 开发流程企业的计算机综合集成系统势在必行。

综合集成技术以实现现代化的管理模式为目标, 应用自动化、计算机网络、智能等相关技术, 建立企业信息的综合集成环境。流程企业计算机综合集成系统是在计算机网络和数据库系统的支撑下, 把企业全部的生产活动, 包括市场分析、经营管理、计划调度、加工生产和职能部门有机

地集成起来, 建立一个能实现满足经营决策、高效信息管理、实时生产调度、合理原油配置和优化加工方案、操作工艺及控制的综合自动化系统, 以降低原材料、能耗和生产成本, 提高产品产量、质量和综合商品率, 提高企业管理水平、经济效益和市场竞争能力。为此在了解石化企业的整体现状、生产瓶颈与存在的问题、企业需求及发展趋势的基础上, 进行综合分析, 提出了流程企业计算机综合集成的实施策略。本系统从行业整体发展考虑, 充分发挥流程企业具有的特点, 总结形成一个较为完整的适合于过程工业的典型应用示范, 促进信息技术在整个石化行业的推广应用。

2 流程企业生产的特点

流程企业生产具有以下特点: 工艺过程连续, 生产过程主要通过调整工艺参数、控制设定点、选择适当的控制算法等达到流程企业安全、稳定、

收稿日期: 2005-09-08

基金项目: 国家十五 863 资助项目 (2003AA413021)

作者简介: 李凤霞 (1950.5.—), 女 (汉族), 辽宁省营口市; 中国科学院沈阳自动化所, 高级工程师, 主要从事 CIMS 工程、先进制造技术等方面的研究。

均衡、长周期、满负荷、优质、高产、低耗和减少污染的目标，过程控制占有重要地位；生产过程大都伴随物化反应、生化反应、相变反应等复杂过程，生产数据复杂，处理量大，同时数据在线检测困难；设备少而大，为保证连续稳定安全生产，故障诊断与设备维护很重要；生产调度系统将协调从原料、能源供应、生产到产品发货的各个工序环节，研究与开发计算机综合集成系统，以实现生产的优化组织，降低生产成本，获得最大利润，是流程企业急需解决的问题。

3 炼化企业的总体框架

系统的总体框架构成：计算机平台包括计算机、网络硬件，操作系统；软件支撑平台包括数据库、网络支撑软件和应用开发工具；业务系统参考数据模型：基于对象技术，涵盖炼化企业核心业务过程及关键处理设备；综合集成框架：支持炼化企业典型应用的信息集成，特别是生产管理数据与生产过程数据的横向与纵向的集成；应用系统包括生产监控系统，生产经营系统，生产计划系统，营销管理系统，质量管理系统，物资供应管理系统，设备管理系统，财务管理系统，人事管理系统和经营决策系统等。计算机综合系统总体框架如图1所示。

4 系统的目标

计算机综合集成系统目标是研究流程企业管理模式和体系结构、流程企业信息集成方法与技术、流程企业过程集成与优化技术、人组织技术的综合集成、流程企业动态资源规划系统(ERP)。把企业的全部生产活动，包括市场分析、经营管理、生产加工集成起来，也把人和设备集成起来，构成一个经营决策、生产计划、生产调度、优化控制、过程模拟为一体的自动化集成生产系统，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、提高产品质量和综合商品率、提高企业管理水平、提高企业经济效益和综合竞争能力的目的。

5 系统的主要功能

计算机综合集成系统由生产管理、计划统计管理、营销管理、财务管理、质量管理、物资供应管理、设备管理和人事管理九个子系统。

经营决策包括综合查询、智能排产、优化调度三个功能模块。

生产管理包括工艺管理、油品管理、物料平衡、动力平衡、质量检验、计量监督六个功能模块组成。

计划统计管理包括计划管理、生产统计、综合统计、生产流程、装置消耗五个功能模块组成。

营销管理包括原油采购管理、销售管理、结算管理、运输管理、统计管理、销售计量管理、市场信息管理七个功能模块。

财务管理包括财务查询及报表、财务核算、会计分析、工资处理、成本核算、固定资产管理、材料采购、在建工程、帐务处理九个功能模块。

质量管理系统包括馏出口管理、半成品管理、成品管理、质量日报管理、质量动态罐存管理、质量台帐管理、装置标定管理、分析项次统计管理等八个功能模块组成。

物资管理系统包括计划管理、采购管理、库存管理、车辆管理、物资编码管理五个功能模块。

设备管理系统包括档案管理、状况管理、台帐管理、变动管理、维修管理五个功能模块。

人事劳资管理系统主要包括工资管理、调配管理、定员管理、分厂管理、干部管理、工人管理、中层干部管理、领导查询。

6 系统采用的关键技术

6.1 总体技术

系统的总体技术是要保证整个系统的集成性和开放性，根据炼化企业的生产、管理特点制定出相应的解决方案。采用数据驱动、总体规划、统一设计、效益驱动的解决方法。根据流程企业的特点，采用计算机应用中数据整合、过程优化、先进控制、流程模拟等关键技术。

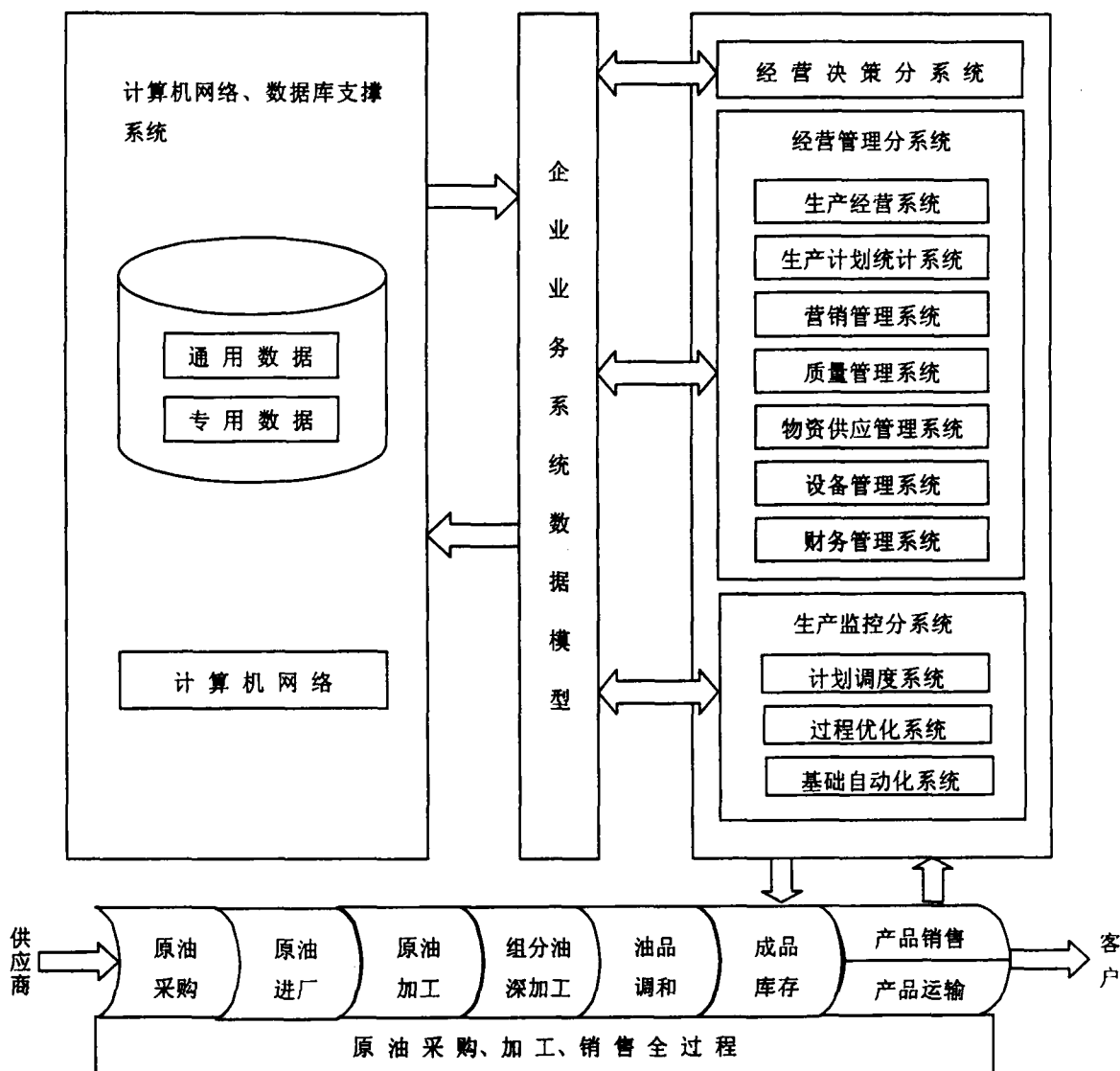


图1 石化炼油企业总体框架图

6.2 优化技术

原油采购优化：建立原油采购模型，充分考虑关键生产装置的加工能力、工艺特点，原油的各种物理、化学性质，原油采购中的市场因素；
生产计划优化：通过建立生产计划模型和效益最大化的目标函数，优化生成年、季、月生产计划；
生产调度优化：采用先进控制技术以整个生产装置为对象，根据各变量间的模型关系，利用预估和约束等控制技术对装置实施协调统一的控制。

6.3 信息集成技术

系统设计与开发采用多系统集成方法，最大

限度利用企业的信息资源、硬件资源，提高信息的可共享程度的准确性，实现信息系统与组织系统的集成、管理系统与控制系统的集成。实现网络、数据库的集成；开发系统与原有信息系统的集成；引进系统与自主开发系统的集成。自主开发集成平台，达到数据在企业范围内无限制流动。建立应用系统信息集成模型，实现财务管理、生产管理、计划统计管理、运销管理、质量管理、物资供应管理、设备管理和人事管理各系统之间信息的综合集成。计算机综合集成系统信息集成模型如图2所示。

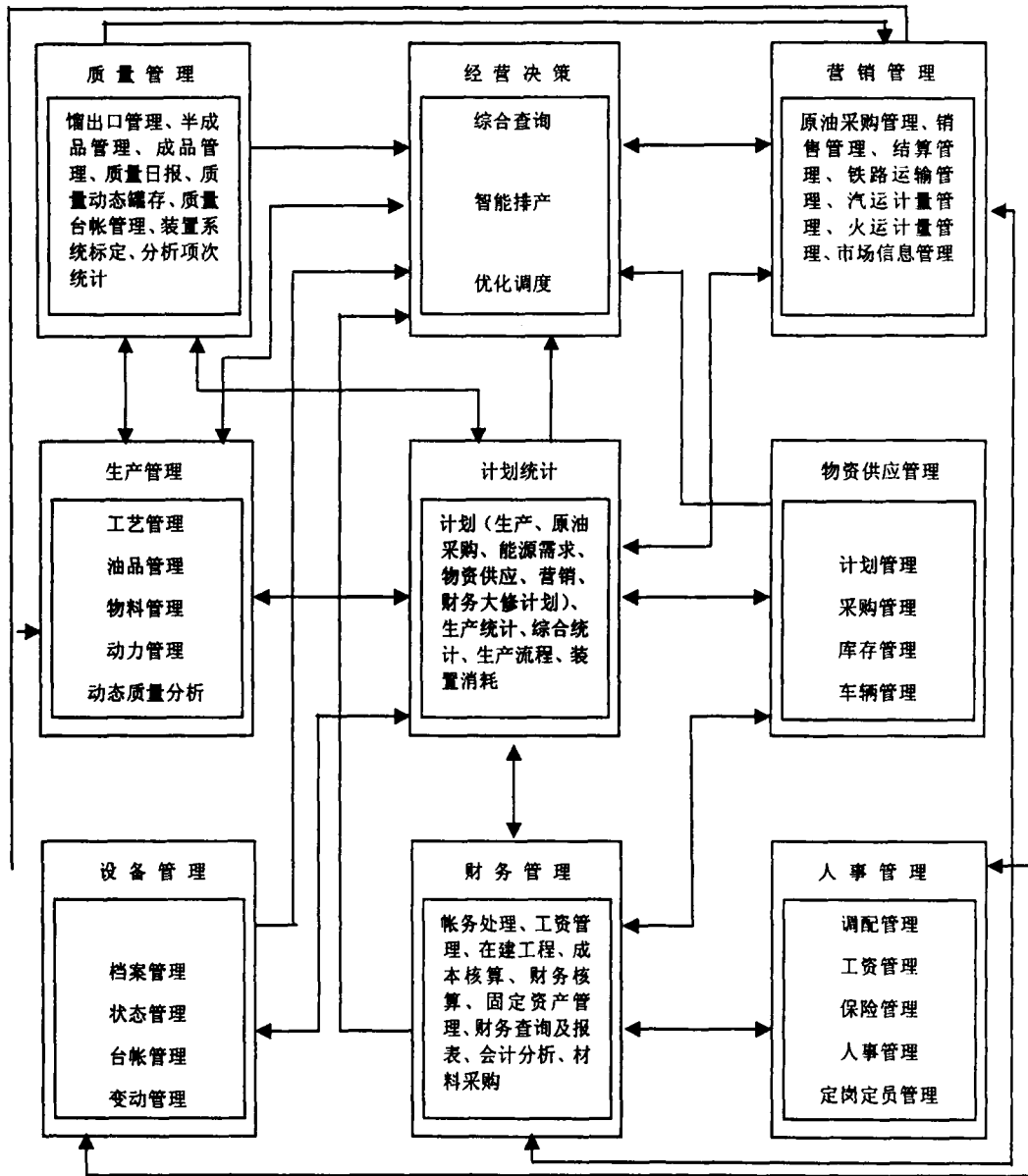


图2 计算机综合系统信息集成模型

6.4 软件实现技术

6.4.1 动态建模技术

工艺流程的建模，是炼化企业整个生产计划与调度优化的基础环节，通过对生产过程中的实际设备和实际管道连接以及生产工艺流程的抽象化描述，向计划制定者及其他工作者呈现生产的概况。采用先进建模方法，利用建模工具软件可方便迅速地建立模型。

6.4.2 构件技术

在业务流程和复杂运算中采用构件技术。软件的可重用性是应用软件开发面临的一个重要问题，采用构件技术解决软件的可重用问题。在应

用软件的开发中，用构件类产生构件，通过构件的组装和控制来构造应用软件。

6.4.3 Web 技术

集成平台采用 N 层 Client/Server 模式的体系结构。适用 Browser/Server 与 Client/Server 方式。在平台上开发的部分应用采用 Internet/Intranet 技术。建立企业内 Intranet，实现经营决策管理；对企业外建立网站，从而便于系统向 Internet/Intranet 方式迁移，以适应企业间集成以及电子商务等需要。

[下转第 217 页]

他类型的消息, 因为对于 MDB 的这个扩展功能, 需要应用服务器整合消息中间件具有更强的可配置性和适应性, 应用服务器要能够判断不同的消息类型, 作出不同的处理。这将是今后的研究重点。此外两种通讯模型都初步实现了正常的消息发送和 MDB 的异步接收, 但在通讯质量和并行传输的效率上还有待改进。

参考文献:

- [1] SUN Microsystem, Java Message Service Specification v1.0.2b, <http://java.sun.com/products/jms>.
- [2] SUN Microsystem, Java Connector Architecture Specification v1.0.1, <http://java.sun.com/products/jca>.
- [3] SUN Microsystem, Java 2 Platform, Enterprise Edition Specification, v1.3, Final Release, <http://java.sun.com/j2ee>.
- [4] Debu Panda .Using a JMS Provider with MDBs via the J2EE Connector.<http://www.onjava.com/pub/a/onjava/2004/06/23/mbdjca.html>.
- [5] SUN Microsystem, Java Message Service Tutorial, <http://java.sun.com/products/jms/tutorial>.
- [6] Sriram Chakravarthy, Bringing Together the Power of Application Servers and JMS Messaging , <http://www.TheServerSide.com>
- [7] Choosing among JCA, JMS, and Web services for EAI. <http://www-900.ibm.com/developerWorks/cn/cnpapers.nsf/webservices-papers-bynewest>
- [8] JCA: Java步入应用集成时代<http://www.huihoo.com/integration/jca/jca.html>.
- [9] 蒋效宇、周志远.用JCA 实现企业的应用集成. 北京理工大学信息工程学院.2004.2

[上接第 75 页]

6.4.4 数据仓库技术

数据仓库是现代企业经营决策的重要数据支持环境, 在实际应用中发挥了巨大的作用。建立数据仓库是一个相对复杂的过程, 需要根据决策的目的和特点, 建立特定多维数据模型, 然后从大量的数据中选择适当的稳定的数据进入数据仓库。再利用数据分析和数据挖掘方法对这些数据进行分析, 以获得有利于企业决策的信息。

7 结语

流程企业计算机综合集成系统是一项复杂的自动化系统工程, 综合应用了自动化技术、计算机技术、网络技术、信息技术、智能技术和有关炼化化工技术等多种学科、技术, 这些学科和技术又相互交叉和渗透, 把企业的全部生产活动, 市场分析、经营管理、生产加工集成起来, 把人和设备集成起来, 构成一个集企业管理、经营

决策、生产计划、生产调度、优化控制、过程模拟为一体的综合自动化集成系统。该系统的实施有助于实现科学的经营决策、以及优化生产管理与控制, 降低原材料和能源消耗、降低成本、提高产品质量和综合商品率、提高企业管理水平和竞争能力, 从而为企业带来更大的经济效益。同时, 该系统在流程企业具有广泛的推广价值, 对流程企业管理模式创新与信息技术应用的有机融合, 将提供有益的示范。

参考文献:

- [1] 中科院沈阳自动化所, 锦西炼油化工总厂计算机综合集成系统总体设计报告[R], 2000.9.
- [2] 宋国宁等, 流程企业综合集成柔性体系结构研究[C], 信息与控制, 2000.12, 29(6), 488-495.
- [3] 王成恩、王宏安、蔡晨、王群, 过程系统综合集成技术[M], 科学出版社, 2003.1