

CIMS 在卷烟企业中的应用

王培琛

(青岛卷烟厂 信息处, 山东 青岛 266101)

摘要:分析了卷烟企业实施 CIMS 工程的必要性;根据实施 CIMS 企业的实际情况,探讨了卷烟企业 CIMS 的构成,给出了实施 CIMS 工程的要点;并以 QD-CIMS 实施为背景,提出了卷烟企业建设 CIMS 的体系结构及功能结构,重点介绍了集成在卷烟企业 CIMS 工程中的作用及 CIMS 设计与实施中的若干关键技术和解决方案。该方案最主要的特点在于它具有很好的集成性,解决了企业中信息不能共享的现象,是解决制造业中“信息孤岛”问题的有效方法。文中的研究为 CIMS 工程在卷烟企业的推广应用具有参考意义。

关键词:卷烟企业;现代集成制造系统;企业资源计划

中图分类号:TP399

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2009)07-0223-04

Applications of CIMS in Tobacco Industry

WANG Pei-chen

(Information Center of Qingdao Cigarette Factory, Qingdao 266101, China)

Abstract: Analyzes the necessity of implementing CIMS project in cigarette enterprises and provides the main points of implementing CIMS project. Uses the QD-CIMS as the background to build the system structure and function of structure. Introduces a number of key technologies and solution schema of designing and implementing CIMS in cigarette enterprises. It will be effective technique to resolve the problem of "information island" in enterprises of manufacturing industry. The research content about the CIMS applied in this paper has the reference value to the cigarette enterprises.

Key words: cigarette enterprise; contemporary integrated manufacturing system; ERP

0 引言

当前,我国的 CIMS 已经由计算机集成制造系统演变为“现代集成制造与现代集成制造系统(Contemporary Integrated Manufacturing System)”。它已在广度与深度上拓展了原计算机集成制造系统的内涵。其中,“现代”的含义是计算机化、信息化、智能化。“集成”有更广泛的内容,它包括信息集成、过程集成及企业间集成等三个阶段的集成优化。现代集成制造系统(CIMS)不仅仅把技术系统和经营生产系统集成在一起,而且把人(人的思想、理念及智能)也集成在一起,使整个企业的工作流程、物流和信息流都保持通畅和相互有机联系^[1],是信息时代提高企业竞争力的综合性技术,是涉及先进制造技术、先进信息技术和现代企业管理技术的多学科综合技术。

1 CIMS 实施的必要性

随着国际化竞争格局的日益激烈,烟草行业加快了“深化改革,推动重组,走向联合,共同发展”的步伐,与此同时,一系列热点和难点问题也应运而生:如何实现对多点生产经营的实时监控,确保品牌在异地加工、多点生产条件下产品质量的均质化?如何建立起高效顺畅的组织架构和运行机制,克服因跨区域异地管理而带来的信息传递低效失真等“大企业病”?如何加强成本费用控制,提高企业的管理监督水平?如何才能真正实现资源、管理的有效整合……这些问题能否得到有效解决,直接影响着“大企业、大品牌、大市场”这一战略目标的实现。为了解决这一系列难题,国家烟草专卖局适时提出全力打造“数字烟草”的战略,决心以信息技术为支撑点,以信息化为支撑平台,带动烟草行业的现代化。企业 CIMS 工程的实施,紧紧围绕烟草工业企业生产和管理需求,综合运用了现代管理、自动化、计算智能等技术,构建先进的计算机网络支撑平台,实现了由计算机集成制造系统向现代集成制造系统的升级,实现了信息集成、过程集成和企业间集成,实现了企业级的管控一体化^[2]。

收稿日期:2008-11-26;修回日期:2009-01-22

基金项目:国家烟草专卖局重点科技开发项目(110200302042)

作者简介:王培琛(1972-),男,工程师,主要从事企业 CIMS 信息系统建设及信息化项目管理工作。

2 CIMS 体系结构及功能

1) 以目前国内外最先进的现代集成制造系统三层体系结构为参考模型^[3],考虑到企业信息化的发展趋势,企业 CIMS 项目采用如下的体系结构(见图 1)。

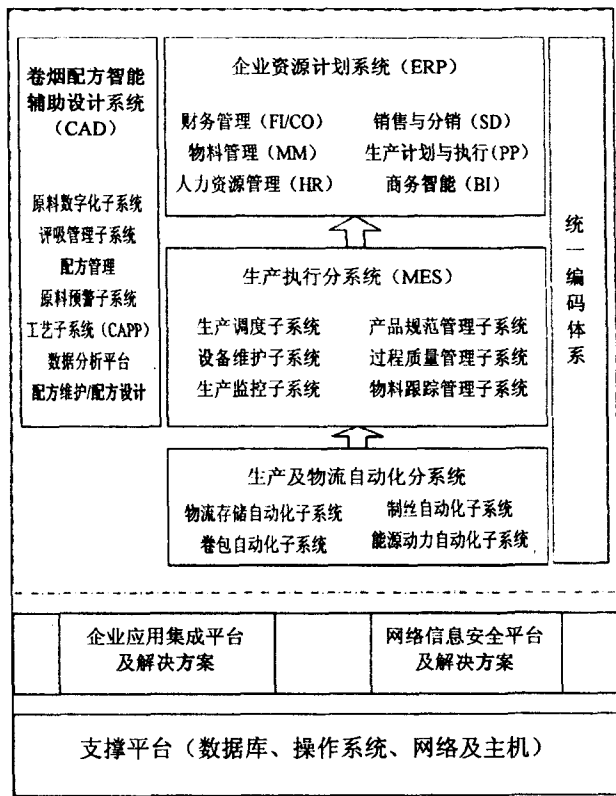


图 1 企业 CIMS 体系结构

企业 CIMS 项目的体系结构图,从整体上描述了其 CIMS 三层结构、四大分系统之间的关系。

三个层次分别是以数字化产品设计、协同商务为核心的企业经营管理;以提高生产管理的科学性,提高生产组织的灵活性为核心的生产执行系统;以提高劳动生产率为主要目标的生产、物流自动化系统。企业现代集成制造系统整体解决方案的目标,就是实现从上而下的各个系统的全面集成^[4]。

四大分系统分别是企业资源计划系统(SAP 的 ERP 系统),具有自主知识产权的卷烟配方智能辅助设计系统(CAD),以西门子平台 SIMATIC-IT 为基础的生产执行系统(MES),以及生产自动化和物流自动化系统。其中,企业资源计划系统(ERP)由财务管理、人力资源管理、物料管理、销售管理、设备管理,及供应管理等系统构成。卷烟配方智能辅助设计系统(CAD)由原料数字化设计、计算机辅助配方设计、单料烟评吸等系统构成。生产执行系统的主要功能包括生产调度、生产过程监视、物料跟踪、设备运行状态管理、生产过程质量监控、生产规范管理、生产性能分析等。生产自动化和物流自动化分系统主要由自动化烟叶配

方库、辅料库、烟丝库、嘴棒库、成品库以及制丝生产、卷包生产、能源动力系统构成。CIMS 的三层结构、四大分系统一建立在计算机网络支撑平台上。

2) 四大分系统技术说明。

(1)企业 ERP 系统采用 mySAP 系统,可以支持浏览器/服务器(Browser/Server)和客户/服务器(Client/Server)系统。由数据库服务器(Database Server)、应用服务器(Application Server)和 Internet 事务处理器(ITS)以及前端客户机组成先进的体系架构(见图 2)。

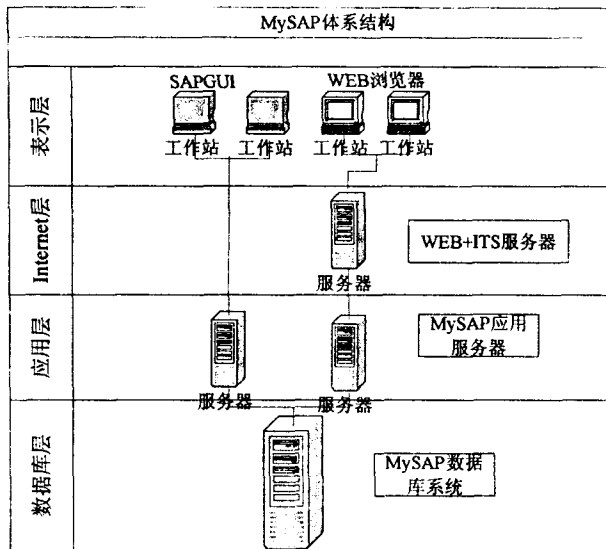


图 2 ERP 体系结构

卷烟配方智能辅助设计总体架构模型

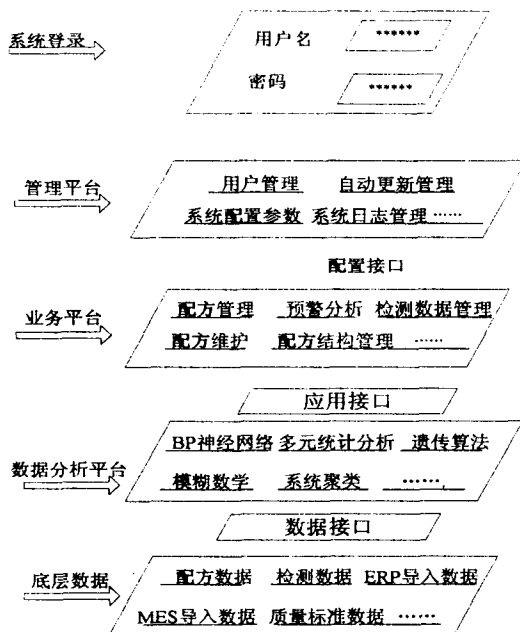


图 3 CAD 总体架构模型

(2)智能 CAD 系统由逻辑上四层平台组成:底层数据平台、数据分析平台、业务平台、管理平台,各层平

台之间既有一定的相互联系,又保持一定的独立性。总体架构模型如图 3 所示。

数据分析平台是利用统计分析技术、智能技术等,重点针对样本数据进行建模,对原料数据进行差异性分析,对数据中蕴含的规律、知识进行分析和提取^[5],并将建立的模型或分析结果进行展现,供技术人员进行原料分析、原料替换、配方设计、相关关系分析等研究使用。数据分析平台涉及到的算法如图 4 所示。

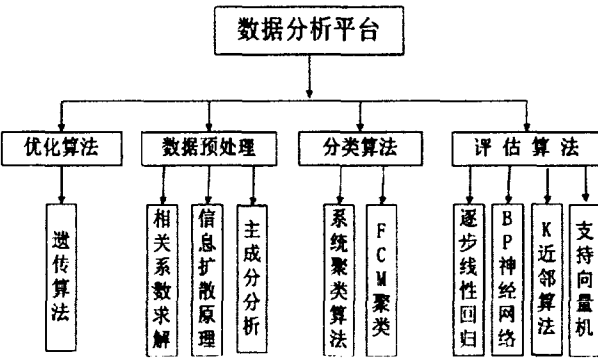


图 4 CAD 数据分析平台

(3)采用西门子的 MES 平台建立企业生产执行系统;该平台提供了系统集成、生产模型驱动和实时数据库。企业 MES 系统在实施中充分发挥平台的技术架构的优势,实现了 MES 从 ERP 到物流自动化的集成以及生产模型驱动、生产过程的实时数据采集对生产管理的支持(见图 5)。

(4)企业的生产自动化和物流自动化系统,是一个集数据通信、计算机控制、信息管理的统一的系统,对生产和物流的全过程进行管理^[6]。企业 CIMS 工程中把生产及物流自动化系统与 MES 系统、ERP 系统进行有效的集成,提高了自动化系统的效率。系统包括:制丝生产自动化、卷接包生产自动化、物流立体仓库,其功能目标分别描述如下:

制丝生产自动化信息系统是一个综合系统,通过对制丝生产各工序的水份、温度、流量、空压、蒸气、水压、物料配比、加香加料以及能源耗用等信息进行全面实时检测与监控,按照优化原则调整生产参数,生产流程、计划,实现工艺参数控制,合理调度,保证烟丝的生产质量、生产周期,实现制丝生产全过程的综合测控和管理。

卷接包生产自动化系统通过采集并监视生产过程中的设备运行数据、物料消耗数据、生产工艺数据、剔除量等,及时掌握卷接包生产情况,并通过卷接包生产的在线数据分析和实时报警提示远程或本地控制设备运行,调整设备当前状态,调整生产工艺参数,供卷接包车间及调度中心进行统计分析。达到提高生产效率,降低设备故障率,优化卷接包生产。

QY_MES系统软件架构
(基于SIMATIC IT 平台)

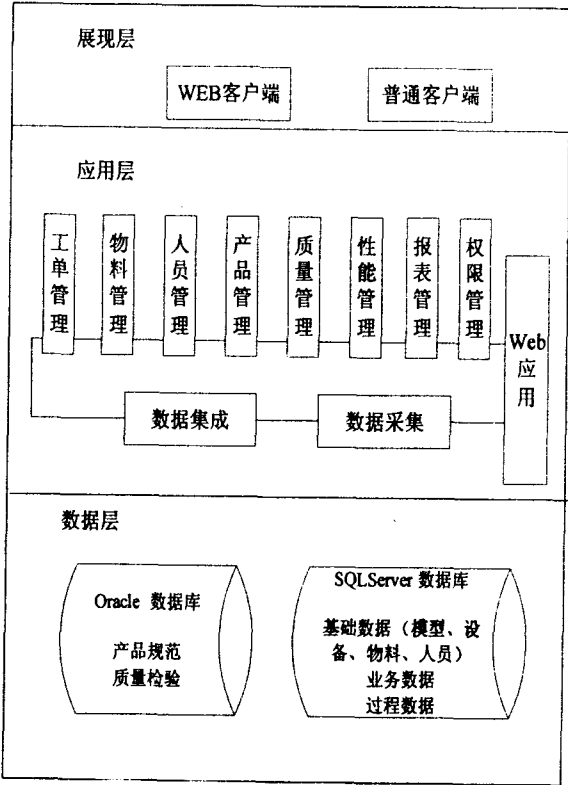


图 5 MES 系统软件架构

物流自动化系统通过与生产管理系统的全面集成,进行烟丝、烟叶、辅料、嘴棒、成品的全面管理与调度,为生产计划、生产调度、制丝生产、卷接包生产、物质管理部门提供准确的片烟、烟丝、辅料、嘴棒和成品的库存情况,并对物流仓储系统的运行状况、效率进行评估,提高设备的利用率;为片烟和辅料的采购、供应、计划调度、成品销售和高层管理部门提供有价值的运行信息和辅助决策信息。

3 关键技术

1) 烟草行业内首家采用 CIMS 的三层结构,实现了从上而下的全面集成,构建了企业级的管控一体化系统,实现了系统架构创新。

按照企业的 CIMS 总体方案设计,企业的 CIMS 项目首家在行业内实现了三层体系架构的构建,完成了 SAP 的 ERP 系统,卷烟配方智能辅助设计系统 - CAD,西门子的 MES 系统 - SIMATIC IT 及生产自动化和物流自动化系统的全面集成。集成的系统有十多个,包括:企业资源计划(ERP)系统,卷烟配方智能辅助设计(CAD)系统,生产执行(MES)系统,制丝中控系统,卷包中控系统,原料立库系统,材料立库系统,烟丝立库系统,成品立库系统,嘴棒立库系统,能源动力系

统,一卡通考勤系统,备件库系统等,实现了企业级的管控一体化建设,实现现代集成制造系统的设计理念,创造了行业内数字化工厂的案例。

2) 利用 SAP 软件平台,引入先进的管理理念,规范企业管理行为,推动管理创新。

企业的 CIMS 系统选择 SAP 的 ERP 系统,系统适应集团模式。通过设置不同的组织框架实现集团化应用^[7]。并成功实现 ERP 系统,卷烟配方智能辅助设计(CAD)系统和生产执行(MES)系统的集成。

3) 卷烟配方智能辅助设计(CAD)系统综合应用神经网络、进化计算、模糊逻辑等智能技术,开发国内外第一套卷烟配方智能辅助设计系统,搭建了数字化产品设计平台,实现了产品研发模式的创新。

CAD 系统综合集成神经网络、遗传算法、模糊推理、专家系统、统计分析等智能技术和数据分析技术辅助产品配方设计,模拟人工评吸,尝试用计算机代替人工评吸。目前单料烟评吸,‘系统’和人工的符合度达到了 80% 以上,叶组评吸符合度达到了 75% 以上。使产品的研发方式发生了重要的变化。CAD 系统打破了传统的配方研发模式,体现了经验配方与科学配方的结合,实现了产品研发模式的创新。

4) 利用西门子 MES 平台的模型驱动技术,实现柔性化生产,支持卷烟生产的特色加工工艺。企业为进行精细化加工,采用分组加工工艺,利用 MES 的模型驱动技术,灵活地设定多种工艺加工路线,将产品配方、加工工艺路线及工艺参数等细分,按设定的不同生产方式,组织生产,实现了复杂生产过程的协调管理。

5) 利用西门子实时数据库技术,实现了实时数据的海量存储和应用^[8]。企业 MES 项目采用了西门子的实时历史数据库技术,采集了生产过程的 3500 多个点,实现了生产动态数据的实时采集与监视。通过对实时数据的采集、统计分析,使生产管理更科学,组织更灵活,决策更及时。同时,可以实现精确到班组、机台的实时成本核算。

6) 系统集成。通过企业网络平台,实现 CIMS 系统的全面集成^[9],ERP、CAD、MES、生产自动化和物流自动化系统的集成,使 ERP 系统下达的生产计划及物料移动凭证可以直接或者通过 MES 系统下达到车间、生产现场(包括制丝生产、卷包生产和各个自动化仓

库),现场生产管理和操作人员在机台、在计算机终端接收指令,组织生产,并可实时信息传送到 MES 及 ERP 系统,完成整个企业的生产、管理控制。

4 结束语

烟草企业 CIMS 工程的实施,使企业管理实现了从职能管理向流程管理、从粗放型向精细化的转变;推动了卷烟配方设计由经验配方向科学配方的转变;为实现实时成本监控和精细化加工提供了可靠的平台;实现了对企业整个供应链的一体化管理,使“按客户订单组织生产”变得简单灵活;使集团化模式下的远程管理变得简单顺畅;为实现多点控制、同质加工提供了精细化保证。可以说,这是一个流程变革管理、流程融入系统、系统固化行为、行为再现管理的过程。

实验表明,文中提出的 CIMS 设计方案有良好的应用效果。

参考文献:

- [1] 王健菊,赵 涛. 信息化时代的现代集成制造研究[J]. 科学管理研究,2005(5):90-92.
- [2] 薛劲松,黄 炎. 卷烟企业 CIMS 工程的主要特点与构成[J]. 烟草科技,2001(5):11-13.
- [3] 赵 涛,吕新业,孙造杰. 基于 CIMS 环境的企业质量信息流及其处理流程研究[J]. 工业工程与管理,2002(6):26-28.
- [4] 宋建梅. 企业实施 CIMS 成功之路[J]. 计算机系统应用,2002(4):73-76.
- [5] Kumar, Pathak R A, Gupta Y. Genetic - algorithm based reliability optimization for computer network expansion[J]. IEEE Trans Relial, 1995, 44: 63-72.
- [6] Ari T M A, Samadhi, Hoang K. Partners Selection in a Shared - CIM system [J]. Computer Integrated Manufacturing, 1998, 11(2): 173-182.
- [7] 韩承双,程和侠. ERP 财务信息集成与相关业务系统解决方案[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(4): 75-79.
- [8] Lee Y W, Pipino L, Strong D M. Process - Embedded Data Integrity[J]. Journal of Database Management, 2004, 15(1): 87-103.
- [9] 石 扬,张燕平. 基于 Struts + Spring + Hibernate 的 Web - MIS 开发研究[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(1): 46-48.

(上接第 222 页)

- [4] 袁书宏. 面向学生数据中心的数据集成平台的研究、设计及实现[D]. 杭州:浙江大学,2006.
- [5] 朱方娥,曹宝香. 基于 JMS 的消息队列中间件的研究与实现[J]. 计算机技术与发展, 2008, 18(5): 172-175.
- [6] Monson - Haefel R, ChaPPell D. Java Message Service[M].

[s.l.]: O'Reilly Associate, Inc, 2001.

- [7] 王杰勋. 医疗保险信息系统异构数据集成研究与实现[D]. 南京:南京航空航天大学,2007.
- [8] 李治强,苗 放. 多源异构数据整合在信用系统中的应用研究[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(2): 172-174.