

孟祥旭 主编

山东省“十五”制造业 信息化工程应用案例



山东大学出版社

山东省“十五”制造业信息化 工程应用案例

孟祥旭 主编

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

山东省“十五”制造业信息化工程应用案例/孟祥旭主编.
—济南:山东大学出版社,2005.10
ISBN 7-5607-3111-2

I. 山...

II. 孟...

III. 制造业-工业企业管理-管理信息系统-山东省

IV. F426.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 124518 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码:250100)

山东省新华书店经销

山东旅科印务有限公司印刷

787×980 毫米 1/16 18.5 印张 339 千字

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—1500 册

定价:30.00 元

版权所有,盗印必究

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社营销部负责调换

序 言

“十五”期间,山东省制造业信息化工程以企业为主体,以市场为导向,集成资源,强化产、学、研结合,以重大共性关键技术应用开发为基础,以培育示范企业和制造业基地为重点,以构造专业化的技术平台与服务体系为支撑,提高传统制造业的设计、生产、管理与装备水平与胶东半岛制造业基地和山东半岛高新技术产业化带的建设紧密结合,推进山东由制造业大省向制造业强省跨越。

企业信息化建设是制造业信息化建设的核心和根本,而企业发展状况、管理、技术水平参差不齐,缺乏统一的认识和方法指导,信息化建设路线千差万别;具体到一个企业,往往面对制造业信息化目标而无从下手,客观上带来了制造业信息化推广的难度。企业示范就是通过示范企业的典型带动作用,为广大制造业信息化提供成功示范案例和方法指导,供企业在信息化规划和实施过程中借鉴,得到启发,少走弯路,避免无谓的损失,促进制造业信息化向广度和深度推广。

“十五”期间,山东省制造业信息化工程支持了省、市、县三级示范企业近 1500 家,其中,省科技厅以机械装备、造纸轻工、医药化工、纺织化纤、建材等支柱行业为重点,选择龙头企业,重点资助了四批共 206 家省级示范企业。这些企业根据企业实际情况和发展需要有重点地推进信息技术集成,提高企业现代化管理、设计研发和生产装备的总体水平,整体提升产业的核心竞争力,普遍取得了理想的成效。新产品开发周期平均缩短了 50%;企业平均年度存货占企业全部流动资产的比例由示范前 45%降低到示范后 25%;企业平均年销售收入增长 51%。事实证明,推进制造业信息化是现代企业的必然选择,也是明智选择。

同时,示范企业的信息化实践对山东省制造业信息化工程发挥了

重要的带动作用,加速了全省制造业信息化建设的启动和全面展开;对于增强山东省企业的综合竞争力和应对全球化挑战、融入国际竞争的能力、从根本上改变传统的粗放型增长模式,都有着深远的影响。

这里,我们选取了山东省“十五”制造业信息化工程示范企业中的37家典型示范案例。简要介绍它们在制造业信息化实施过程中的典型经验,包括ERP系统、数字化设计与制造、管控一体化系统,以及企业管理系统等方面的单元技术实施方案和以企业应用集成为核心的现代集成制造系统整体信息化方案等,以供正在实施或将要开展制造业信息化的企业借鉴。

山东省制造业信息化工程专家组
2005年9月

目 录

信息化建设是企业发展的推动力·····	(1)
大力推进信息化建设,不断提升企业管理水平·····	(9)
依据行业特点整体规划,遵循客观规律分步实施·····	(16)
信息化提高生产力·····	(37)
依靠信息化工程,打造中国民族散热器“航母”·····	(43)
突出目标,集中攻关·····	(53)
依靠信息化全面提升企业实力和竞争力·····	(60)
以需求为导向,以应用促发展·····	(73)
“一线通”带动重汽信息化应用迈上新台阶·····	(83)
深入开展信息化建设,提高企业综合竞争力·····	(89)
全面促进制造业信息化的广泛应用·····	(96)
信息化铺就企业新型工业化之路·····	(104)
整体规划、层层打造——金猴信息化之路·····	(115)
制造业信息化在大王金泰集团的成功应用·····	(121)
信息化——企业发展的倍增器·····	(130)
CIMS 让企业再次腾飞·····	(134)
强化信息建设,服务全面生产·····	(143)
用信息化技术改造传统产业·····	(149)
实施制造业信息化,促进企业快速发展·····	(156)
信息化让时风道路更畅通·····	(165)
需求驱动,注重实效,逐步推进·····	(172)
加快信息化建设,促进企业发展·····	(181)
汇聚科技精华,缔造百年万达·····	(185)
增强核心竞争力,开创健康未来·····	(194)
企业信息化之路·····	(199)
实施模具数字化,制造集成技术·····	(206)

实施 ERP,整合企业信息化系统	(210)
加强信息化建设,提高企业管理水平	(215)
科学实施信息化,增强企业竞争力	(220)
以信息为纽带,架起企业腾飞的桥梁	(234)
ERP 系统全面提升公司管理,带动公司发展	(239)
总体规划、分步实施,促进企业信息化快速发展.....	(245)
以实际需求为中心,实施企业信息化工程	(250)
从企业实际出发,自主开发和实施 ERP 项目.....	(255)
打造全面信息化三角,再造竞争优势	(265)
以提高企业核心竞争力为目标的信息化建设.....	(272)
应用为本,推进集团信息化	(284)

信息化建设是企业发展的推动力

济南正昊化纤新材料有限公司

济南正昊化纤新材料有限公司,是山东省和济南市的重点企业之一,是全国纺织系统从 PTA 到化纤纺丝规模最大的化纤原料生产基地,资产总额为 17.47 亿元。公司拥有 9 个权属公司,主要经营化纤、纺织原料、纺织面料、服装的加工和销售,以及环保工程施工。主要产品和年生产能力为:精对苯二甲酸 10 万吨,聚酯熔体和切片 26 万吨,涤纶短丝 11 万吨,涤纶长丝 2.2 万吨。

现有员工 1600 人。公司目前拥有专业技术人员占员工总数的 32.8%,其中高级技术职称人员 89 人,中级技术职称人员 124 人。公司大力推进制度创新、管理创新和技术创新,积极宣传和贯彻国际管理标准,先后通过了 ISO9001、ISO14001、ISO10012.1 和 OHSAS18001 管理体系认证,是全国首家取得四个管理体系认证证书的企业。公司建立、完善新产品研发体系,具有从化纤原料、纺织织造到面料服饰的“一条龙”研发能力,已取得 20 项专利,完成国家级、省市级技术创新项目 28 项。

公司决策层在新的战略中,已将信息资源视为与材料和能源同等重要的战略资源,信息化是参与市场的竞争最重要方式和手段。以信息化带动工业化,走新型工业化的道路,不断大力推进制度创新、管理创新和技术创新进程。在明确制定“规模化、差别化、信息化”战略重点的同时,更加注重战略执行体系的建设。2004 年度、2005 年度荣膺中国企业信息化 500 强。2004 年底被国家科技部列为国家制造业信息化示范企业。

一、信息化建设的背景及基本构思

随着市场经济的建立和不断完善,化纤企业面临着国内国外两个市场的激烈竞争。生产成本、劳动生产率、技术经济指标、经营管理能力以及与之相关组

织机构、管理理念等都是企业迫切需提高或转变的要素。及时运用先进技术,尤其是电子信息技术改造和提升技术密集、资金密集的化纤传统产业,进而实现产业升级,加强企业总体竞争能力,是缩短与国外化纤企业差距、实现跨越式发展的一条捷径。

把信息化建设作为企业发展的推动力。具体落实的目标是:

1. 快速响应市场的变化,迅速调整生产和供应。
2. 根据市场、客户需求,进行柔性化生产。
3. 有效地降低各种生产成本,减少生产损失和损耗。
4. 监控生产,获得满负荷稳定的生产状态。
5. 以成本核算为依据,用计划手段调配资源。
6. 提高工作效率,使企业组织机构趋于“扁平”化。

此外,在生产经营中,企业的管理者往往因以下情况而痛苦不堪:数据的失真和不及时;企业的上层管理者不能及时、直观地了解生产现场的运行情况;控制系统与管理系统分离,无法实现数据共享;多个控制系统各自独立,无法进行综合分析,统一规划全厂资源;管理系统无法进行更深层次的数据挖掘,造成数据资源浪费;在企业内部物流链上,进、销、存和生产出现断裂。物流、资金流和信息流不统一,在时间上产生错位。

为此,结合企业自身情况,针对以上信息化建设需要落实的目标和企业决策层困扰的问题。公司制定了一个“综合自动化整体解决方案”,建设内容主要包括企业资源规划(ERP)、生产执行系统(MES)和过程控制系统(PCS)三个层次的应用系统,而且三者协同作用整合。通过物料流、信息流、资金流的综合集成和整体资源优化,给企业带来经济效益。

二、企业主要开展的信息化工作

(一)信息化建设总体框架

三层网络结构:过程控制网、生产监控管理网和公司主干网(见图1)。

三个数据库:实时数据库、关系数据库和文档数据库(见图1)。

三个应用层面:生产过程自动化控制(PCS)、生产制造执行系统(MES)和企业资源规划(ERP)(见图2)。

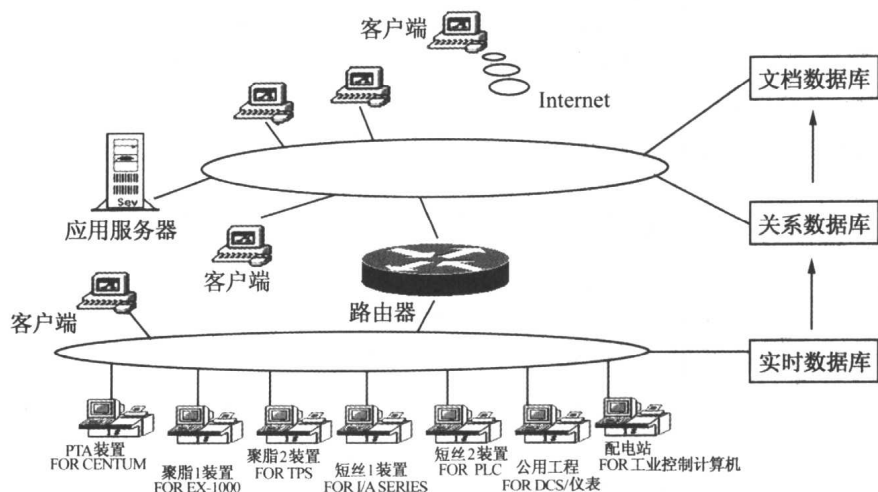


图1 网络拓扑图

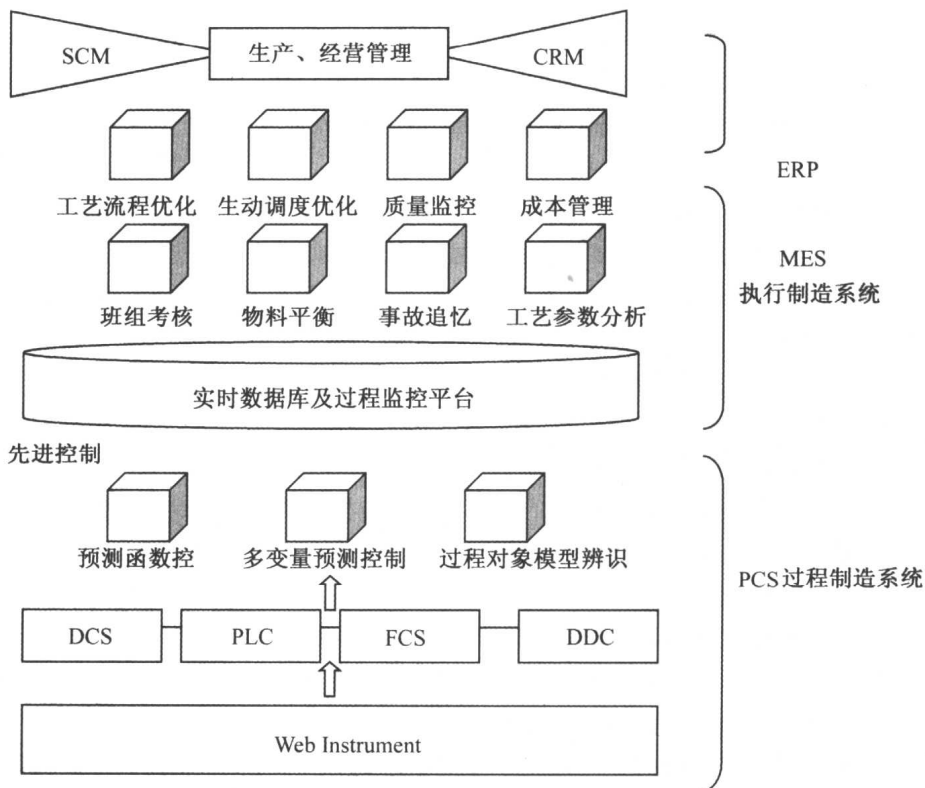


图2 系统结构图

(二)生产过程实现集散控制(DCS)和先进控制(APC)应用

首先建立了生产控制的信息系统,六套主生产装置(精对苯二甲酸、聚酯切片2套、涤纶短丝2套、涤纶长丝),其中五套装置生产过程控制完全采用集散控制系统(CENTUM、EX-1000、IA、TPS)。另外,公用工程(热、水、汽)和高、低压电力配送系统,也完全实现了计算机监控。几年来,由于生产过程实现计算机控制和管理,从而使我们的产品质量、产品成本以及生产管理水平都处于国内同行业领先地位。

为更有效地确保生产装置安全、稳定、优化生产,在部分过程装置上采用先进控制(APC)和优化。在精对苯二甲酸(PTA)、聚酯(PET)生产中,针对多变量、强耦合、大时滞、带约束的复杂生产过程采用先进控制,可以平稳控制和动态优化。

在PET生产过程中,溶体的黏度是根据反应釜的液位、真空度、温度、搅拌电流值、物料平衡、热量平衡、滞留时间等相关变量通过建立数学模型编制先进控制软件,比对黏度值,进行复杂控制。

主要通过实现以下关键技术给企业带来经济效益:实现质量“边卡”控制,提高产品收率;降低过程变量波动的方差,提高过程稳定性;增加装置处理量,同时满足生产过程的所有约束;降低能耗、物耗、减少操作成本;保证生产“安、稳、长、满、优”。

(三)财务管理系统

在完成会计电算化的基础上,实现财务管理。实现了业务管理和财务管理一体化,强调面向业务流程的财务信息的收集、分析和控制。通过实施财务账务系统,实现了对企业财务、报表、工资、固定资产、财务预算等的管理。规范了财务流程,加强了对公司的资金管理,预算管理,大大减少了资金的占压。同时,资金管理的加强,缩短了产品交付周期,加速了资金周转,节约了大量费用。降低了经营成本,提升了企业效益。实施成本核算系统,运用实际成本,预测出比较准确的数据。提供实际成本核算的计算,采用加权平均、线性回归、降低率三种预测模型对生产成本进行预测及分析。

(四)企业物流管理系统(进、销、存)

结合企业优化升级,在原管理信息系统(MIS)基础上,实施了“企业内部物流管理信息系统”,它是对信息、资金和物流三流整合的过程。在企业资源链的管理中,以物流管理尤为重要,在抓好降低生产制造成本的同时,要在进、销、存业务管理上下工夫。把财务管理基于企业管理的核心。在有效地掌握并控制资金流,才能控制物流,进而控制生产经营的全过程。

通过该项目的实施,提高了公司整体运作效率和管理水平。具体表现为:

1. 通过实施采购管理系统,实现了计划控制、比价采购、最高限价、货源信息、计划汇总等功能。原料采购是企业最重要的支出项目。因此,我们把采购业务放在企业经营的重要位置。

2. 通过实施库存、存货管理系统。保证了生产、销售需要的原料、产成品的安全量。又能够有效利用资源,加快物料流动速度,减少积压和浪费,降低库存量,达到了降低仓储成本的目的。

3. 通过实施销售系统,实现了从签订销售合同到组织生产、产品入库到依据订单发货等整个业务过程,在这些过程中,每一个业务环节都得到了精确管理。

(五)办公自动化系统(OA)

为了提高企业协同办公能力和团队精神,实施办公自动化(OA),该系统内涵:公文管理、会议管理、邮件收发、电子论坛、规章制度、企业简报、多媒体播放等。

(六)制造执行系统(MES)

MES 的特性与功能为企业运营和管理创造显著效益,帮助企业提高绩效、降低成本、增强企业市场竞争力,对生产过程信息快速而高效的获取,是企业在竞争中占据优势的法宝。

我们采用三维天地公司开发的 SuperInfo——整个工厂范围的操作信息、数据监控和分析的软件系统。SuperInfo 是一独特的集成的实时数据库,并可与桌面系统紧密集成。同时,SuperInfo 是一个开放的,与平台无关的、客户/服务器体系结构的系统,其可通过 SQL 与其他决策支持系统交换数据。

现代信息管理系统应能将控制和监控层的大量实时数据与决策支持层的商业应用集成起来。信息管理系统也必须能实现 PC 机的桌面应用工具如电子表格,文字处理软件与数据库管理软件的紧密集成。从而实现了:

1. 实时数据库系统的集成作用,不仅可以将工厂控制层与管理信息系统集成起来,而且也可以将不同的控制设备如 DCS、PLC 等集成起来,使得工厂管理层可以实时地得到来自生产过程的实时数据,这样就为管理信息系统的开发与应用提供了一个理想的平台,使管理信息系统实时、高效地运行。

2. 通过对影响生产运行状态的关键参数的监控,使生产的运行状态保持平稳,减少了非计划停车的时间和次数。

3. 通过对影响原材料用量的过程以及公用工程中水、电、汽、风的用量的监测,减少原材料以及公用工程的消耗。

4. 分析事故原因,可建立一套由几个关键参数组成的关联报警方案,以避免事故的再次发生。

5. 通过对操作条件与相应质量数据的对比分析,可更好地将质量控制在最恰当的范围內。

6. 分析过去的工艺情况,可查找并消除生产瓶颈,优化生产过程,提高产品的产量及质量。

7. 可对在线动设备进行监控运行;可进行动设备的保养预警和故障分析,减少生产装置停车率。

三、信息化对企业发展的推动效应

通过信息化建设对企业的发展起到了积极的推动作用。特别是在公司管理、生产和新产品研发方面有了明显的效果。

(一)经营管理方面

ERP 系统运行实践证明,只有有效地掌握并控制资金流,才能控制物流,进而控制生产经营的全过程。也可以说,通过信息流引导资金流,优化物流,使三者实现良性循环。通过该系统的实施应用,实现了降低采购、销售成本,合理控制物资库存,搞好物资的控制和平衡,提高资金周转率。事实已经证明,通过对企业内部物流的管理,可以优化企业资源链,从而达到企业降低成本、增加效益、提高企业竞争力的目的。

此外,在管理方面给企业带来了很大的变化,具体表现在用信息化的思想对企业业务流程进行重组整合,构筑新模式、组建新机构、再造新流程,变“矩阵式管理”为“扁平化管理”,突破次序、等级结构的界线;变分散管理为集成管理,突破部门和职能职责的界线,对企业进行整合。实施 ERP 后:

1. 建立起实用先进的物流管理信息系统,整合企业资源,提高管理水平,有效解决业务运营过程中出现的瓶颈问题,提高工作效率和用户满意度。

2. 利用企业诊断、建模后的先进管理模式和软件所包含的先进管理思想,使企业优化业务流程,堵塞管理漏洞,降低进、产、销成本及加强费用控制。

3. 加速了资金周转,降低了经营成本,提升了企业效益。企业实现了全面资产管理,对库存与存货实现了严格控制,使企业不必要库存降为最低,大大减少了存货资金的占压;同时,资金管理的加强,缩短了产品交付周期,加速了资金周转。

4. 实现了信息共享,提高了整体运作效率。采购、仓库、销售、质量、生产计划和财务等相关业务部门,实现了信息的高度集成和共享,分工与责任明确,提高了反应速度,解决了以前部门之间协调困难的问题,从而提高了企业的整体运作效率。

5. 通过财务管理系统,加强企业财务预算管理,增强对资金的控制和分析。滚动累计式财务成本核算体系成为企业资源优化的核心。

6. 把业务人员从繁重的手工重复记账和计算工作中解放出来,集中精力投入到各个环节的管理、分析和预测上来。

(二)生产管理、新产品开发方面

MES 系统运行实践证明,适应当前企业经济发展对生产管理的新要求。MES 系统规范了生产业务处理流程,实现了生产数据的集成化处理,企业物流的全过程跟踪处理,降低生产成本,增强了新产品开发能力,为领导提供决策依据,提高工作效率。实现了以生产成本核算为中心进行生产计划优化和作业计划优化,缩短新产品和新工艺从创新到市场的时间,生产过程信息的有效收集、发布和分析利用。确定生产瓶颈,有效减少生产事故,有效支持生产过程数据的整合和物料平衡。全面质量管理贯彻到生产的各个环节,既消灭质量隐患,又减少质量浪费,将设备资源调整至最佳状态,使之有效配合生产计划的实现。通过装置标定、在线监控等手段实现节能降耗,降低成本。支持开发新的工艺方案,快速响应市场。

(三)经济效益

在 ERP 实施一年多来给企业带来了显著的经济效益。通过 ERP 项目的实施,完善了业务流程,加强了比价采购的管理,为公司节约采购成本 586 万元/年,使五项辅助材料的采购价格降低 10%~15%。产品销售回款率达到 100%,压低产成品库存 50%。备品备件库存基本达到零库存。MES 系统的运行,经测算,杜绝一次事故停车可挽回经济损失数百万元(见表 1),增加直接效益预计 800 万元/年。

表 1

杜绝一次事故停车挽回经济损失

单位:万元

生产装置	直接损失	产量损失	合计
精对苯二甲酸	20	120.2	140.2
聚酯	35	210	245
聚酯 II	40	300	340
短丝	3	80	83
短丝 II	12	320	332

四、结束语

正昊化纤公司以信息化促进企业工作全面创新的经营理念是一个不断积累、不断提高的过程,同其他国有企业一样,它从孕育到成熟,面临许多具有普遍性和共性的问题。当然,我们自知与先进水平相比,还存在很大差距,特别是面对国际化的市场竞争与挑战,我们决心继续走信息化带动企业发展之路,全面实现企业管理现代化,坚定不移地走新型工业化之路,并不断使之变革创新,为我国化纤经济的腾飞贡献力量。

大力推进信息化建设,不断提升企业管理水平

山东日照森博浆纸有限责任公司

山东日照森博浆纸有限责任公司是一个新兴的现代化大型浆纸企业,公司自成立伊始,即积极着手实施信息化建设,以信息化推进企业管理的高效性、及时性和科学性,争取早建设、早受益。在国家、省、市各部门的正确领导和大力扶持下,经过森博浆纸公司全体员工的共同努力,公司信息化建设取得了阶段性的成果。通过实施企业信息化建设,提升了企业的现代化管理水平,取得了可观的经济效益和社会效益,为企业快速发展打下了良好的基础。公司先后荣获第五届山东省企业经营管理科学优秀成果二等奖、2004 年度中国轻工业企业信息化先进单位等荣誉称号,2005 年初顺利通过山东省制造业信息化示范企业验收,并于 2004 年底被国家科技部列为国家制造业信息化示范企业。

一、公司简介

山东日照森博浆纸有限责任公司是利用日本输出入银行贷款,由日照市第一轻工业公司和山东省国际信托投资公司合资兴建的现代化制浆造纸企业。公司投资建设的漂白木浆及纸板工程项目是国家“九五”和“十五”重点建设项目,一期工程总投资 29.3 亿元人民币,占地 119 公顷,年制浆能力 22 万吨,纸板年生产能力 17 万吨,主要设备从欧美等制浆造纸发达国家引进,工艺技术具有世界先进水平。

山东日照森博浆纸有限责任公司由日照市一轻公司和山东省国际信托投资公司合资兴建的现代化制浆造纸企业。公司投资建设的漂白木浆及纸板工程项目是国家“九五”和“十五”重点建设项目,公司一期工程投资 29.3 亿元人民币,占地 119 公顷,从奥地利、芬兰、加拿大、美国、瑞典、德国、日本和西班牙等国家引进了具有世界先进水平的制浆、造纸和碱回收设备,生产过程控制采用美国霍

尼维尔公司研制开发的 DCS 系统(Distributed Control System 集散控制系统)和瑞典 ABB 公司的 QCS 系统(Quality Control System 质量控制系统),是迄今国内单条生产线规模最大的浆纸项目。年制浆能力 22 万吨,年产高档白卡纸板 17 万吨。

该项目开工报告 1999 年 10 月获国家计委批准,2000 年 4 月被列为国家重点建设项目,2000 年 5 月全面开工建设,2002 年 10 月竣工投产。

森博浆纸项目属基础原材料工业,它是在国内特别是山东省造纸木浆比例偏低、高档纸产品短缺的背景下兴建的,主要利用进口木片原料生产市场紧缺的漂白木浆和高档白卡纸板,产品能有效替代进口。项目建设对改善山东省造纸产品结构、提高造纸工业总体水平具有重要意义,对促进日照市地方经济发展也将发挥重要作用。

公司现有员工 1000 人,80%是有大专以上学历,平均年龄 28 岁,是一支高素质、高技术、年轻化的职工队伍。公司于 2003 年 9 月通过了 ISO9001、ISO14001 和 OHSAS18001 三标管理体系国际标准认证,同年被山东省科技厅列为第一批山东省制造业信息化示范企业。2004 年被中国轻工业联合会和中国轻工业企业信息化领导小组评为“2004 年度中国轻工业企业信息化先进单位”。公司计划在十年内通过扩建使企业规模达到年产化学浆 200 万吨、机械浆 60 万吨,建成国内乃至亚洲最大的浆纸生产供应基地。

二、企业主要开展的信息化工作

(一)企业信息化创新点、关键技术内容

1. “管控一体化”的实现

从控制的角度看,由于制浆造纸行业的自身特点,需要开发一些先进的控制系统,目前还有不少企业只是停留在用 DCS 简单地替代原有常规仪表控制,没有进一步开发 DCS 的潜能。先进控制系统的开发将是造纸企业信息化工程的一个重要环节。

森博浆纸公司 DCS(分布式控制系统)选用美国霍尼韦尔(Honeywell)公司产品,该产品是同类产品中最好的:可靠性高、性能优良、易于操作。DCS 用于纸板浆板车间、制浆车间、碱回收车间及动力车间四个生产车间的过程监视及过程控制。QCS(质量控制系统)系统选用瑞典 ABB 公司产品,是专用于造纸机的质量控制设备。应该说森博浆纸的控制系统是目前国内制浆造纸企业最先进的,具备实现“管控一体化”的条件。

通过项目的实施,将实现“管控一体化”的集成制造系统,即将公司计算机管