

刁柏青 王金行 张明 主编

电力企业信息化



山东大学出版社
Shandong University Press

电力企业信息化

刁柏青 王金行 张明 主编



山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

电力企业信息化/刁柏青,王金行,张明主编.——济南:山东大学出版社,2003.11

ISBN 7-5607-2693-3

I. 电…

II. ①刁… ②王… ③张…

III. 信息技术—应用—电力工业—工业企业管理

IV. F407.61-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 101043 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

莱芜市圣龙印务书刊有限责任公司印刷

850×1168 毫米 1/32 12.125 印张 310 千字

2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—2000 册

定价:28.00 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

前 言

党的十五届五中全会提出：“大力推进国民经济和社会信息化，是覆盖现代化建设全局的战略举措。以信息化带动工业化，发挥后发优势，实现社会生产力的跨越式发展。”电力工业是国民经济的基础产业，在国民经济中占有重要地位。“十五”计划发展纲要对电力工业的改革和发展提出了明确要求，要实现“十五”计划，首先必须与时俱进，加快电力工业的信息化建设。要满足国民经济增长和人民生活水平提高对电力发展的需要，使国有电力资产不断保值增值以增强中国的综合国力，必须借助于电力企业信息化带来的高效率、高速度、高质量。这是大力提高电力企业综合管理水平、技术水平和人员素质的必由之路。

到2005年，全国发电装机容量预计达到3.9亿千瓦，到2010年，全国发电装机容量预计达到5亿千瓦，今后15年内，平均每年投产容量要在2000万千瓦左右。根据“十五”计划，到2005年底，除新疆、西藏、海南、台湾等电网外，其他省市将基本实现全国联网。同时，通过实施“走出去”的国际发展战略，我国电力企业还将进一步进入国际电力市场。今后的十几年，将是我国电力工业发展的又一个重要时期。这对我国电力信息化建设工作既是一个大好的历史机遇，也是一个严峻的挑战。实施“以信息化带动工业化，以信息化带动电力工业市场化、电力产品商品化”战略，是我国电力工业发展的一个正确方向，也是电力工业实现技术创新、管理创新、体制创新、机制创新的关键。我们编写本书的目的就是试图

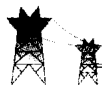


为电力企业信息化建设尽一份力量。

本书从企业管理创新的角度出发,以近几年山东电力企业信息化建设工作实践作为案例,比较全面地阐述了电力企业信息化建设所涉及的理论、方法、技术要点,并进一步探讨了电力企业信息化建设未来的发展方向。

全书共分13章。第1章本着实用化的目的,从理论方面对信息化、企业信息化的概念、内容、层次、作用、意义进行了全面阐述。第2章介绍了我国电力体制改革的情况,探讨了电力工业的发展趋势,分析了电力体制改革环境下企业信息化所面临的机遇和挑战,指出了未来中国电力企业信息化的发展趋势。第3,4,5章介绍了支撑平台、网络信息安全等电力企业信息化的基础环境建设方面的技术和案例。第6章至第13章分别介绍了办公信息系统、企业资源规划系统、客户关系管理系统、供应链管理系统、企业资产管理系统、电子商务系统、信息系统整合与应用集成、商务智能等电力企业主要信息化系统建设的理论、方法和技术要点。

本书的编写采用理论和实践相结合的方法,在阐述电力企业信息化理论、方法和技术要点的同时,介绍了山东电力企业信息化建设工作的实践案例,从而极大地增加了本书的实用性。山东电力集团公司是全国第一家“中国一流管理的电力公司”,同时山东电力集团公司的企业信息化建设工作也走在了全国电力系统的前列,在国家信息化测评中心刚刚公布的“中国企业信息化五百强”的评测结果中山东电力集团公司名列第五,在全国电力系统中名列第一名。山东电力组织开发的客户服务中心系统荣获国家科技进步二等奖。目前,覆盖财务、物流、人力资源管理、企业资产管理、企业绩效管理等企业主要业务流程的山东电力企业资源规划系统(ERP)已全面上线运行,为山东电力建设国际一流的电力公司奠定了基础。山东电力信息化建设的工作实践对电力企业和其他行业企业的信息化建设工作具有一定的借鉴和参考价值。



电力企业信息化对于大力推进国民经济和社会信息化发挥着重要的作用。随着我国电力工业体制改革的不断发展,电力企业信息化建设逐渐成为支持电力企业生产、经营、管理和创国际一流电力公司的基础。特别是在科学技术突飞猛进、信息经济初现端倪的今天,抓住机遇,加快电力企业信息化建设更是电力企业保持快速发展优势的战略选择和当务之急。我们希望电力企业的读者通过阅读本书,能够加深对电力企业信息化建设重要性的认识,认真学习掌握有关的信息知识,大力推进电力企业信息化水平的提高,尽快缩短同国际一流电力公司在信息化处理和应用上的差距,使信息化工作成为创建国际一流电力公司的基本手段,从而为我国电力企业的改革和发展作出更大的贡献。

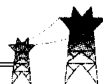
在本书的编写过程中,步万峰、樊明渠、唐林伟等同志参与了部分章节的编写,并提出了许多具有建设性的意见,北电网络公司(Nortel Networks)、北京天融信网络安全技术有限公司也给予了大量的支持和帮助,在此一并致谢。

作 者

2003 年 10 月于济南

目 录

第 1 章 信息化与电力企业信息	(1)
§ 1.1 信息化的含义	(1)
§ 1.2 企业信息化	(3)
§ 1.3 电力企业信息化的内容	(5)
§ 1.4 电力企业信息化的作用和重大意义	(8)
第 2 章 电力体制改革环境下的企业信息化	(15)
§ 2.1 电力体制改革	(15)
§ 2.2 电力工业发展趋势	(17)
§ 2.3 电力体制改革环境下的企业信息化	(19)
§ 2.4 中国电力企业信息化的发展趋势	(27)
第 3 章 企业信息系统网络支撑平台	(31)
§ 3.1 计算机网络发展历史及现状	(31)
§ 3.2 计算机网络技术简介	(37)
§ 3.3 网络设备	(50)
§ 3.4 通信信息网络技术发展趋势	(69)
§ 3.5 山东电力通信信息网络基础设施建设	(73)
第 4 章 企业信息系统服务存储支撑平台	(80)
§ 4.1 服务器	(80)
§ 4.2 存储技术	(98)



第 5 章 网络信息安全	(113)
§ 5.1 网络信息安全概述	(113)
§ 5.2 网络信息安全的主要领域和关键技术	(120)
§ 5.3 山东电力网络安全规划及实施	(135)
第 6 章 办公信息系统	(145)
§ 6.1 办公信息系统的概念	(145)
§ 6.2 办公信息系统的发展历史、现状和趋势	(146)
§ 6.3 办公信息系统的基本功能	(150)
§ 6.4 办公信息系统实施中存在的问题	(151)
§ 6.5 山东电力办公信息系统	(153)
第 7 章 企业资源规划系统	(157)
§ 7.1 企业 ERP 系统	(157)
§ 7.2 BPR 和 ERP	(170)
§ 7.3 ERP 在电力企业的应用	(176)
§ 7.4 ERP 的实施策略和步骤	(189)
§ 7.5 山东电力 ERP 系统	(198)
第 8 章 客户关系管理系统	(212)
§ 8.1 客户关系管理系统	(212)
§ 8.2 客户服务中心	(213)
§ 8.3 基于互联网的新型客户服务中心	(227)
§ 8.4 电力客户服务中心	(230)
§ 8.5 山东电力客户服务中心系统	(237)
第 9 章 供应链管理	(246)
§ 9.1 供应链管理	(246)
§ 9.2 企业供应链管理系统发展的五个阶段	(252)
§ 9.3 电力企业供应链管理	(259)



§ 9.4	山东电力 PeopleSoft 供应链管理部分的实施	(264)
第 10 章	企业资产管理系统 EAM	(267)
§ 10.1	企业资产管理系统(EAM)	(267)
§ 10.2	资产密集型企业 and 实施 EAM 的效益	(269)
§ 10.3	EAM 系统的主要功能	(278)
§ 10.4	EAM 和 ERP 之间的接口分析	(289)
第 11 章	电子商务	(294)
§ 11.1	电子商务概述	(295)
§ 11.2	发展电子商务的基础	(306)
§ 11.3	电子商务实现的一般过程	(313)
§ 11.4	创建企业的电子商务体系	(315)
§ 11.5	电子商务安全问题	(318)
§ 11.6	山东电力电子商务系统	(322)
第 12 章	信息系统整合与应用集成	(327)
§ 12.1	企业应用集成概述	(327)
§ 12.2	企业应用集成中采用的主要技术——中间件 ...	(331)
§ 12.3	ERP 与客户服务系统的集成应用	(339)
第 13 章	商务智能	(344)
§ 13.1	商务智能	(344)
§ 13.2	ERP 系统中的商务智能——企业绩效管理及其 原理	(346)
§ 13.3	数据仓库技术介绍	(359)
§ 13.4	电力企业中的商务智能	(369)
§ 13.5	山东电力商务智能应用探讨	(371)

第 1 章 信息化与电力企业信息

信息论的创始人 C. E. 香农把信息定义为信源的不定度,就是说,对信宿(接收信息的系统)而言,未收到消息之前不知道信源(产生信息的系统)发出什么消息,只有在收到消息之后才能消除信源的不定度。控制论的创始人 N. 维纳认为,信息是人们在适应客观世界,并使这种适应被客观世界感受的过程中与客观世界进行交换的内容的名称。从企业应用的角度来看,通常“信息”的定义是:应用与特定目的合适格式和内容的数据(Data whose form and content are appropriate for a particular use)。本书中对于企业信息化的阐述基于这个定义。

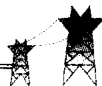
§ 1.1 信息化的含义

在通常意义上讲,信息化包含如下几个含义:

信息设备装备化。即各组织、机构、团体、单位主动地将越来越多的计算机设备、通信设备、网络设备等应用于作业系统,辅助作业的顺利完成。

信息技术应用化。即各组织、机构、团体、单位主动地采用信息技术,如信息获取技术——传感技术、遥测技术;信息传输技术——光纤技术、红外技术、激光技术;信息处理技术——控制技术等等,以改进作业流程,将作业完成的质量推向更高的层次。

信息内容数字化。即各组织、机构、团体、单位将各类信息的



开发提高到一个前所未有的高度。一方面将设计信息、生产信息、经营信息、管理信息等各类作业系统信息生成和整理出来,一方面使上述各类信息规范化、数据库化,以利于查询和管理,从而使各级“信息系统”(实际的和虚拟的)的功效得到最大限度的发挥,将信息作为一种资源、一种生产力的潜力充分发挥。

信息服务完善化。即无论是各级组织、机构、团体、单位的内容还是外部都建立起信息服务体系,比如联机服务、咨询服务等,通过信息服务将信息设备、信息技术、信息内容形成一个整体,并使其发出“整体大于部分之和”的功效。

信息人才递增化。即各组织、机构、团体、单位日益加强对各类信息人才的培养与重视,使信息人才的比重日益增加。

信息投资倾斜化。即各组织、机构、团体、单位在每年的财政预算或投资计划中,对信息的投资倾斜,重点支持信息人才的培养、信息设备的装备、信息技术的利用、信息内容的开发和信息服务体系的完善,有目的有计划地快速推进信息化建设。

信息政策封闭化。即政府各级组织、企事业单位应当尽快制定各项规章、制度、条理,并日益使这些政策相互完善,不留漏洞,为各项信息工作提供指导和规范。从积极方面讲,引导信息化建设的步伐;从消极方面讲,确保信息安全,杜绝虚假信息、有害信息的传播。

信息化由上述“七化”所组成,而其直接表现为信息设备装备化、信息技术应用化、信息内容数字化、信息服务完善化等“四化”;上述“四化”由信息人才递增化、信息投资倾斜化所推动、所实现;信息政策封闭化则为上述“六化”的实现与完成提供一个良好的约束机制和外部环境。



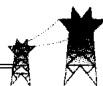
§ 1.2 企业信息化

企业信息化实质上是将企业的所有业务过程和管理过程计算机化和网络化,通过各种信息系统网络加工生成新的信息资源,提供给各层次的人们洞悉、观察各类动态业务中的一切信息,以作出有利于生产要素组合优化的决策,使企业资源合理配置,以使企业能适应瞬息万变的市场经济竞争环境,求得最大的经济效益。

第一次提出信息化这个概念是在 1976 年。当时,人们还很难看出信息化的本质和它与自动化之间的区别。随着技术潜力的日益发挥,信息化的概念才慢慢地开始确定下来。在 80 年代中期和后期,随着连接、集成、网络、存取和友好界面等技术融合到一起,信息化的概念就越来越有力地得到了阐明,越来越多的人开始理解它并对它产生了兴趣。

信息技术可以帮助企业经营得更好,但由于企业仍在行业思维方式下运行,所以其真正潜能尚未达到。目前,仍然是以行业经济模式而不是以信息经济模式的管理系统进行经营。另外还要更加强调的一点是:企业管理、经营人员尚未意识到他们的全部潜能。在信息经济中达到其潜能的企业,信息被认为是创造附加值和财富的源泉。若的确能做到这一点,则该企业的经营方式会与目前大为不同。主要在于人们所拥有的技术种类、他们使用这些技术的能力、他们被组织起来的灵活性以及他们适应问题而不是适应功能和任务的方式。

分布式网络和协同应用软件的出现使人们以前所未有的方式联结起来,有助于推动真正的信息经济的到来。网络为人们创造了新的体验,使之发现了处理事情的新方式,这导致人们不愿意在按照旧逻辑运行的企业中工作。因此,企业所要面临的一个重要问题是如何吸引并留住最精明、最能干的人,这已成为变革的一个



重要推动力量。网络成为一个推动因素是因为它影响了涉及其中的人。人们可以建立一个技术、软件齐全的网络,但这只是技术,它是无生命的。只有在把人也连接进去并使之以一种新的方式进行工作,才拥有了网络。这是两种截然不同的情况。

目前,世界各国的企业界都在致力于企业的信息化,世界经济正在向全球化、多元化方面发展。全球竞争加上信息化使世界各国从工业经济走向信息经济,摆脱工业化模式,探索信息化途径。先进国家在刚开始时都竭力抓信息化,抓网络化,但生产效率并没有上去,实践证明抓信息化的同时,要抓管理的改革,要面向顾客,面向市场,创造信息时代的现代化管理方式才能使企业持续向前发展。现代化企业的管理模式有很大的变化,企业从金字塔结构,信息集中于一点,中心人物决定一切的状态转向扁平化,不用过多的组织层次就可取得信息;在发展过程中给人以信息、培训、责任,形成团队。面向市场,实现开放策略;面向职工,实行合作政策。当然这种改革是痛苦的,是要付出巨大的代价的,许多企业是被社会的发展推动着,被自身利益逼着跌跌撞撞地走向信息化之路的,但这又是必须的,是工业经济向信息经济迈进的必经之路。

通过对信息化的研究,我们可以发现,信息化始终都是围绕人来进行的。说到底,信息化的目标永远是让计算机及网络等先进技术参与人的工作,代替人的某些工作甚至从事人不能完成的工作。我们可以对人的工作进行分类:机械性的工作和思考性的工作。机械性的易于标准化的重复频率高的工作是通过计算机等非人脑来代替的,而思考性的创造性的工作则是不能替代的。其实前者可以通过“计算”这个词来限定,而后者则用“思考”来形容。所以,信息化的目的,是要将计算性的工作尽可能地让计算机和网络等工具来完成,从而将人解放出来,有尽可能多的时间来进行思考性的工作。



§ 1.3 电力企业信息化的内容

以上介绍了信息化的一般意义上的概念,那么具体到电力企业,信息化应该是什么含义呢?笔者认为要阐明电力企业信息化的含义必须首先明确与电力企业信息化有关的电力工业和企业的特点。

1. 电力企业相对于其他企业具有的特点

(1) “电力”作为一种特殊的商品,具有生产、消费同时完成而不能“储存”的特点。因此,电力企业具有“实时性”的特点。

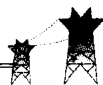
(2) 人类社会赖以生存、发展的三大基础是物质、能量和信息。“电力”是现代能源的主要供给形式。因此,电力工业在整个国民经济中占有重要地位,是整个社会发展的基础。

(3) 电力工业运营、发展的情况(数据、信息)可以反映出整个国民经济的运营、发展的情况。

(4) 作为国家公用基础性行业企业,电力行业的竞争是同质产品的竞争,因此,如何在最短的时间里,以最好的服务质量、最低的服务成本提供给用户服务是电力行业企业信息化要实现的目标。

电力企业信息化就是要实现整个运营过程的信息化;就是要结合电力企业的特点,将现代电子信息技术全面应用于电力企业的设计、生产、经营、多种产业、党建、精神文明建设等各方面,建立起支持电力企业整个运营过程的数字化、计算机化、覆盖全过程的、支持电力企业日常运转的信息系统;就是指在现代电子信息技术的驱动下使电力企业由传统工业向高度集约化、知识密集化、高度技术化的现代工业转变的过程。

我们也应该看到,电力企业运营或业务(Business)和信息技



术(IT)是互动的。首先,IT 为电力企业处理其自身的复杂性提供了灵活的手段,是一个推动力量,为合理的决策提供了及时、准确的数据依据,不断优化业务流程,提高员工的素质。同时,企业的发展反过来又要求企业不断采用新的 IT 技术,满足增长的业务需求,促进了企业的发展。

2. 电力企业信息的内容

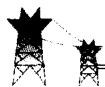
电力企业信息化是整个国民经济信息化的组成部分,受到整个国民经济信息化进程的影响和制约,同时电力企业的信息化又可以极大地促进整个国民经济的信息化。电力企业管理信息系统(MIS)、辅助决策系统、ERP 系统的建设是电力企业信息化的关键和标志。简而言之,电力企业信息化就是要实现“三化”:第一:电力企业生产过程信息化,这包括两个方面的内容:首先要实现电力企业生产过程自动化,然后在此基础上实现生产信息采集的自动化,为电力企业管理信息化提供信息源。第二:电力企业管理信息化。第三:电力企业决策信息化。以上“三化”就是电力企业信息化的主要内容。

(1) 电力企业生产过程信息化

电力企业生产过程信息化包括两个方面的内容:首先要实现电力企业生产过程自动化,然后在此基础上实现生产信息采集的自动化,为电力企业管理信息化提供信息源。

电力企业生产过程自动化是指要广泛地利用各种自动化设备替代人工操作或者是实现人力无法实现的操作,从而极大地提高电力企业生产过程的“品质”和效率。

初期的电力企业生产过程自动化设备大多数是机械或者子模拟设备。随着计算机技术的发展和在生产自动化领域的广泛应用,目前电力企业生产过程自动化设备大多数已是电子“数字化”设备,即电力企业生产过程自动化正在经历“数字化”的飞跃,这就为实现生产信息采集的自动化创造了条件,为电力企业管理信息



化奠定了基础。

电力企业生产过程信息化验证了马克思的预言:随着大工业的充分发展,劳动者不再是生产流程的一个环节,而是站在生产流程的旁边,对生产流程进行管理和监督。同时上述这段话也是对电力企业生产过程信息化最好的描述。

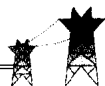
(2) 电力企业管理信息化

电力企业管理信息化就是在电力企业生产过程自动化、生产信息采集的自动化的基础上,将与电力企业管理有关的人力资源信息、财务信息、物资信息、知识(经验)信息等其他信息“数字化”,建立电力企业的管理信息系统(MIS),并结合现代管理学的有关理论,建立电力企业的企业资源计划系统(ERP—Enterprise Resource Planning),实现“管理自动化”。通过电力企业管理的信息化可以达到管理的“自动化”,从而可以把电力企业的大部分管理人员从繁杂的日常管理业务中解脱出来,去考虑电力企业的运营、发展等问题,从而可以极大地提高电力企业的竞争力。

套用上述马克思的那段话,如果说电力企业生产过程信息化是把“劳动者”从“生产流程的一个环节”解放出来的话,那么,电力企业管理信息化就是把“管理者”从“管理流程的一个环节”解放出来。

(3) 电力企业决策信息化

电力企业决策信息化是指在上述电力企业的管理信息系统(MIS),电力企业的企业资源计划系统(ERP)的基础上为电力企业的决策者提供决策所需要的各种信息支持,建立一个决策信息平台(PLATFORM)。这些信息不仅仅是来自生产、经营的原始信息,更重要的是经过电力企业管理信息系统(MIS),电力企业的企业资源计划系统(ERP)等信息系统加工、处理、分析过的“高级”信息。电力企业决策信息化可以尽可能地减少电力企业的决策者在决策过程中的主观成分,彻底改变决策者靠“拍脑袋”作决策的



习惯,增加决策过程中的理性成分。

目前企业发展已经进入了战略制胜的时代。因此,实现电力企业的决策信息化就显得更加重要。如何快速地获取信息并对信息进行处理,提取出决策所需的信息,快速作出决策将成为决定一个企业生死存亡的关键。很显然,传统的决策过程已远远不适应目前世界经济一体化、网络经济、信息传播的要求。对信息的反应迟钝将导致企业决策的重大失误。

2001年1月26日,世界三大手机生产商(诺基亚、摩托罗拉、爱立信)中的爱立信公司黯然告别上演多年的手机生产商的“三国演义”,宣布退出手机生产,其直接原因是飞利浦芯片厂火灾引起的处理无线电信号的 RFC 芯片一下子失去了来源。但是如果认真分析一下却会发现造成爱立信公司退出手机生产的真正原因在于业务方向判断失准、产品上市缓慢导致供应品种单一、成本长期居高不下、遇到供应及质量问题反应迟滞处理不力的“爱立信病”。其中面对火灾后的芯片短缺和部分市场爱立信产品的质量事故等“信息”,反应缓慢、处理失当则是最主要的原因。由此可见,企业决策信息化是何等重要。

§ 1.4 电力企业信息化的作用和重大意义

信息化对企业发展的作用是多方面的,有些方面的作用甚至是潜移默化的。下面简述一下信息化对企业发展的主要作用:

1. 提高生产质量和效率,提高管理质量和效率

信息化建设过程中通过采用高新技术,实现了生产的自动化,从而极大地提高了生产质量和效率,这已被实践所证明,在此不再赘述。但是,信息化可以提高管理质量和效率的作用却往往被人们所忽视,在此需要阐述一下。

管理是指运用组织、计划、指导、控制和协调等基本行为,来有