

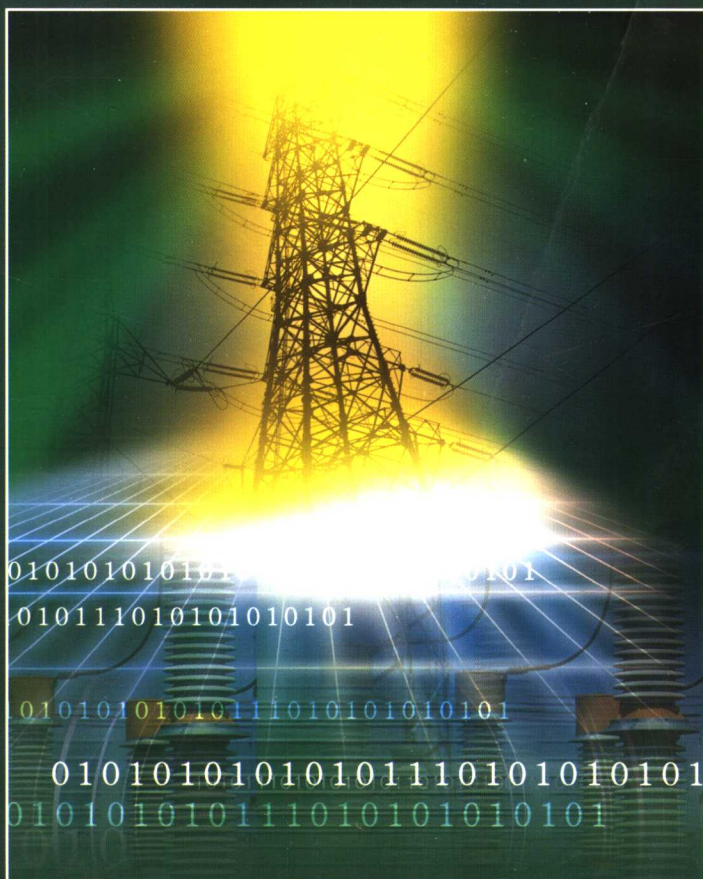
高等院校计算机与信息技术

应用新技术教材

信息化工程

原理与应用

潘明惠 著



清华大学出版社

信息化工程原理与应用

潘明惠 著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是作者根据长期从事电力企业信息化应用研究,主持和组织 100 多项大型信息化工程的实践经验,本着力求反映信息技术的最新发展和理论与工程实践相结合的原则而编写的。全书分为 16 章,主要内容包括绪论、信息化基本理论、信息化基础知识、企业信息化战略规划、信息化工程组织、建议与应用、计算机网络技术与应用、重建企业数据环境技术与应用、管理信息系统集成与开发、办公自动化系统建设与应用、多媒体视频系统建设与应用、企业信息网站建设与应用、信息系统安全技术与应用、信息化工程的项目管理、信息系统运行与维护管理、信息化培训及队伍建设,以及作者在企业信息化实践过程中解决一些实际问题引起的思考等内容。

本书的突出特点是系统总结了运用信息化基本理论和作者最新研究成果,指导大量企业进行信息化工程实践而取得的成功案例。读者通过本书既可以学习信息化基本理论和基础知识,也能通过大量实例掌握信息化工程组织、管理和应用工程实践方法,是一本信息化工程管理与应用技术的工具书,可作为企业管理和信息化的培训教材,也可作为企事业单位从事信息化建设的领导、管理人员、技术人员和信息化相关专业人员的参考用书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

信息化工程原理与应用/潘明惠著. —北京:清华大学出版社,2004.1

ISBN 7-302-07910-2

I.信... II.潘... III.信息系统—系统工程 IV.G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 125776 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

责任编辑: 冯志强

封面设计: 付剑飞

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 三河市金元装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 42.5 字数: 1058 千字

版 次: 2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07910-2/TP·5743

印 数: 1~6000

定 价: 50.00 元

作者简介

潘明惠, 1955 年出生, 毕业于哈尔滨工业大学电力系统及自动化专业, 工学博士学位, 教授级高级工程师, 高级企业信息管理师, 哈尔滨工业大学兼职教授。长期从事电力系统自动化、信息化研究与工程实践。是辽宁省政府信息化专家委员会成员, 国家重大科技攻关项目专家组成员, 首次提出了大型信息化工程建设与应用模型和“阶段性、时效性、持久性”建设策略, 指导电力企业自动化、信息化研究与工程实践。组织和主持了多项国家、省部级科技攻关课题研究与开发和重大自动化、信息化工程, 产生了十分显著的经济效益和社会效益, 多项成果达到国际或国内先进水平。共获得科技进步奖 31 项, 国家、省、部奖 10 项, 其中, 国家科技进步一等奖 1 项, 电力部科技进步一等奖 1 项、二等奖 2 项、三等奖 2 项, 国家教委二等奖 1 项, 省政府二等奖 1 项, 三等奖 1 项, 省政府企业管理进步一等奖 1 项, 网络、省公司科技进步奖 21 项。先后发表科技论文 36 篇。主编了《计算机及信息网络基础知识》等著作。

主要兼职:辽宁省电子学会副理事长、辽宁省计算机学会常务理事、中国电机工程学会信息化专委会委员、辽宁省电机工程学会理事和信息化专委会主任。荣获“2002 年度中国优秀 CIO”、2003 年度“中国企业信息化 500 强”杰出信息化主管奖、2003 年中国信息化百强企业杰出 CIO 卓越贡献奖。

前 言

20 世纪中叶,信息化的曙光从地平线上悄然升起。20 世纪 90 年代,信息化浪潮席卷全球,波澜壮阔。进入 21 世纪信息化成为主导人类社会进程的历史洪流,气吞山河,势如破竹。国家信息化、社会信息化、国民经济信息化和企业信息化,成为社会进步的强大动力,推动着社会高速发展。

在人类历史上,每一次技术革命都极大地推动了社会进步和生产力发展。第一次技术革命从 18 世纪 60 年代开始,主要围绕牛顿三大定律进行创新,例如蒸汽机带动纺织、化工、冶金等领域生产力的极大发展;第二次技术革命从 19 世纪 70 年代开始,主要围绕法拉第和麦克斯韦尔的电磁学原理进行创新,例如内燃机和电力带动汽车、飞机、无线电等领域生产力的极大发展;第三次技术革命从 20 世纪 40 年代开始,主要围绕控制论、系统论、信息论等系统综合技术理论进行创新。信息技术和信息产业带动整个社会生产力的全面前进,是当今先进生产力的集中体现和时代标志。

信息作为当今信息时代最主要、最重要的资源,不分时域、空域,无处不在,无处不有。信息交换和共享,不断地改变着人们的生产方式和生活方式。利用先进的信息技术,实现企业信息化,提高企业生存和发展能力,以及企业市场竞争能力是现代化企业发展的必由之路。企业信息化建设要用新的观念、新的思路、新的理论来推进,但企业信息化不仅仅是信息技术本身的问题,更重要的是信息技术在企业各领域能得到充分渗透;在渗透过程中,通过企业信息化,不断优化组织结构,调整企业管理体制和运行机制,关键是实现资源共享,实现信息和知识的共享。共享程度越高,信息和知识作为生产要素的价值越高,对解放和提高生产力的贡献就越大。

信息化工程是一项涉及面广,且极为复杂的系统工程,研究对象不仅仅是系统、计算机网络设备,更多的是研究企业的管理体制和运行机制,以及应用信息系统的人。人的观念、意识、素质和技能,以及企业管理是否规范等都直接影响信息化工程的成功与失败。研究对象的多变性、随机性和复杂性,使得信息化工程组织、管理与应用极为复杂,难度很大。另外,信息技术的飞速发展,关键的信息技术掌握在发达国家手中,信息化应用技术研究不够,也是造成信息化工程失败的重要原因之一。

我们在大量的信息化工程实践中,通过对信息化基本理论和基础知识的学习,总结国内、外信息化成功经验与失败教训;探讨了信息、信息化的基本规律,提出了“阶段性、时效性、持久性”信息化总体建设策略,以及信息化工程组织、建设与应用模型;指导企业信息化工程实践取得了可喜的应用成果。本书是作者多年从事企业信息化实践及研究的成果,组织和主持 100 多项大型信息化工程的经验总结,以及指导大量信息化工程实践取得成功的案例。读者通过本书既可以学习和掌握信息化基本理论和基础知识,也能通过大量实例掌握信息化工程组织、管理和应用工程实践方法,是一本信息化工程管理与应用技术的工具书,可作为信息化的培训教材,也可作为企事业单位从事信息化建设的领导、管理人员、技术

人员和信息化相关专业人员的参考用书。

全书共分 16 章,第 1~4 章介绍了国内、外信息化发展情况,企业信息化存在的问题,论述了信息化在企业生存发展的地位与作用,讲解了信息化基本理论,介绍了信息化实施中应具备的信息化基础知识,企业信息化的战略规划及实施方法。第 5 章论述了企业信息化总体建设策略、信息化工程建设、管理与应用模型及应用实例。第 6~12 章介绍了计算机网络技术与应用实例,重建企业数据环境技术与应用实例、管理信息系统集成与开发实例、办公自动化系统建设与应用实例、多媒体视频系统建设与应用实例、企业信息网站建设与应用实例、信息安全应用技术与应用实例。第 13~15 章讲解了信息化工程的项目管理,介绍了信息系统运行与维护、信息化培训及队伍建设实践与方法。第 16 章介绍作者在企业信息化实践中,解决信息化工程的一些实际问题引起的思考。

本书理论联系实际,是一本信息化工程管理与应用技术的工具书,可供企业领导、信息化工程技术及管理人员用于指导信息系统建设、管理与应用工作,也可供 IT 业厂商了解企业信息化建设与应用的实际需求,有针对性地服务于政府官员和大学教师、科研人员。其他相互人员可从书中了解企业信息化相关理论、基础知识和建设与应用的过程管理。

本书能够编著出版,要感谢国家电力公司、中国东北电力集团公司、辽宁省电力有限公司领导和各部门、基层单位同志们的大力支持,感谢许多专家、教授和多年来共同辛勤工作在信息战线同事、朋友的关心、帮助。由于时间仓促,本人水平有限,书中的内容难免有误或不妥之处,敬请读者们批评与指教。

潘明惠

2003 年 10 月于沈阳



潘明惠，1955年出生，毕业于哈尔滨工业大学电力系统及自动化专业，工学博士学位，教授级高级工程师，辽宁省政府信息化专家委员会成员，国家重大科技攻关项目专家组成员。长期从事电力系统自动化、信息化研究与工程实践。组织和主持了多项国家、省部级科技攻关课题研究与开发和重大自动化、信息化工程，获得国家、省、部奖多项。先后发表科技论文36篇。主编了《计算机及信息网络基础知识》等著作。

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 背景及意义	1
1.2 国际信息化发展简述	1
1.3 我国信息化发展简述	3
1.4 企业信息化的主要特点	5
1.5 电力企业信息化历程与展望	7
1.6 企业信息化中存在的问题	8
1.7 信息化应用研究是当务之急	10
第 2 章 信息化基本理论	12
2.1 信息化基本概念	12
2.1.1 信息的概念	12
2.1.2 信息的性质	14
2.1.3 信息的分类	16
2.1.4 信息资源	17
2.1.5 知识与智能	17
2.1.6 信息科学	18
2.2 信息技术与信息网络	18
2.2.1 信息技术	19
2.2.2 通信网	20
2.2.3 计算机网	20
2.2.4 信息网络	21
2.3 社会发展系统动力学原理	21
2.3.1 简化模型	22
2.3.2 信息化的基本内涵	22
2.3.3 国家信息化的定义及体系六要素	23
2.3.4 企业信息化	26
2.4 信息化是历史发展的必然选择	28
2.4.1 人类的发展历史	28
2.4.2 外部资源与人类能力的关系	30
2.4.3 信息化的现代化	33
2.5 信息化在企业生存和发展中的地位与作用	35
2.5.1 以应用需求为主导搞好信息化建设	36

2.5.2 信息化是企业现代化的必然选择	37
第3章 信息化基础知识	39
3.1 信息技术基础知识	39
3.1.1 计算机软硬件基础	39
3.1.2 计算机网络基础	46
3.1.3 数据及数据库管理	49
3.2 企业管理基础知识	51
3.2.1 企业管理概论	52
3.2.2 财务会计基础知识	64
3.2.3 市场营销基础知识	75
3.2.4 人力资源管理基础	80
3.3 法律法规基础知识	86
3.3.1 经济法基础知识	86
3.3.2 知识产权法基本知识	92
3.3.3 WTO 相关知识	106
3.3.4 招标投标基本知识	111
第4章 企业信息化战略规划	117
4.1 企业发展目标与经营战略	117
4.1.1 企业经营活动的特点	117
4.1.2 企业发展目标与经营战略的确定	118
4.1.3 企业经营战略的特征及分类	119
4.1.4 企业发展和战略管理的误区	120
4.2 企业信息化战略规划	122
4.2.1 企业信息化战略规划的意义	122
4.2.2 企业信息化战略规划的步骤	122
4.3 建立信息化评价指标体系	126
4.3.1 企业信息化评价的意义	126
4.3.2 企业信息化评价的内容	126
4.3.3 企业信息化指标体系	127
4.4 制订企业信息化管理制度	128
4.4.1 企业信息化管理制度的制订原则	128
4.4.2 企业信息化管理制度的评估与调整	129
4.5 制订信息化标准规范	129
4.5.1 企业信息化标准规范	130
4.5.2 企业信息化标准规范设计	130
4.6 信息化组织机构设置与调整	132
4.6.1 组织工作的一般过程	132

4.6.2	建立 CIO 为核心的信息化运营机制	132
4.6.3	CIO 的职能	133
4.6.4	信息化组织机构设置与调整的原则	134
4.7	信息化战略管理有关知识	134
4.7.1	战略信息管理	134
4.7.2	技术创新与制度创新	136
4.7.3	组织行为学基本理论	138
第 5 章	信息化工程组织、建设与应用	141
5.1	信息化工程的基本特征	141
5.1.1	信息化工程的综合性	141
5.1.2	信息化工程的复合性	142
5.1.3	信息化工程网络化、集成化	142
5.1.4	信息化工程的阶段性与持久性	143
5.2	信息化工程存在的问题	143
5.2.1	信息化工程难度分析	144
5.2.2	信息化工程现状分析	144
5.2.3	信息化工程建设的几个误区	145
5.3	信息化工程组织、建设与应用模型	151
5.3.1	“阶段性、时效性、持久性”总体建设策略	151
5.3.2	信息化工程组织、建设与应用模型	153
5.3.3	影响模型动态变化的主要因素	154
5.3.4	信息化工程中应处理好的重要关系	156
5.4	基于信息资源规划的总体方案	158
5.4.1	信息资源规划是信息化工程的基础	158
5.4.2	总体解决方案的目标	159
5.4.3	总体方案框架与总体策略	160
5.4.4	企业信息资源规划解决方案	161
5.4.5	企业集成化信息系统建设方案	162
5.4.6	应用系统项目类型	163
5.4.7	计算机网络工程实施要点	163
5.4.8	数据库工程实施要点	164
5.4.9	应用软件工程实施要点	164
5.4.10	企业信息化工程的分期实施	165
5.4.11	企业信息化工程的软件支持系统	165
5.4.12	从管理咨询到信息系统集成	167
5.5	企业信息化工程管理及应用实例	169
5.5.1	电力信息网络系统建设五个阶段	170

5.5.2 重建企业数据环境和集成应用开发五个阶段	171
第6章 计算机网络技术与应用	173
6.1 计算机网络概论	173
6.1.1 计算机网络的定义	173
6.1.2 计算机网络的功能	174
6.1.3 计算机网络的产生与发展	175
6.2 计算机网络基本组成与结构	180
6.2.1 计算机网络的基本组成	181
6.2.2 计算机网络的逻辑结构	182
6.2.3 计算机网络体系结构	183
6.2.4 计算机网络的拓扑结构	184
6.3 局域网技术	187
6.3.1 局域网的特点	187
6.3.2 局域网的基本组成	188
6.3.3 以太网及其特点	191
6.3.4 共享局域网存在的问题	192
6.3.5 交换式以太网及其特点	193
6.3.6 以太网交换机	195
6.3.7 虚拟网(VLAN)	197
6.3.8 千兆以太网	199
6.3.9 万兆以太网	201
6.3.10 异步传输模式	202
6.4 网络互连技术	204
6.4.1 网络互连概述	204
6.4.2 网络互连模型	204
6.4.3 网络互连的几种形式	205
6.4.4 网络互连的基本要求	206
6.4.5 网络互连设备	207
6.4.6 路由协议	213
6.5 广域网技术	216
6.5.1 广域网参考模型	216
6.5.2 广域网的标准协议	217
6.5.3 广域网连接方法	217
6.6 OSI与TCP/IP参考模型	223
6.6.1 开放系统互连(OSI)参考模型	223
6.6.2 TCP/IP参考模型	230
6.6.3 OSI与TCP/IP参考模型比较	232

6.7	综合布线系统概述	233
6.8	计算机网络技术应用实例	236
第 7 章	重建企业数据环境技术与应用	241
7.1	数据环境建设的基本原理	241
7.1.1	企业数据环境的定义	241
7.1.2	数据处理危机问题	242
7.1.3	信息工程的基本原理	242
7.1.4	重建企业数据环境是信息化的基础工作	244
7.2	企业数据环境建设的基本内容	245
7.2.1	数据管理基础标准	245
7.2.2	建立和使用数据字典	249
7.2.3	主题数据库	253
7.2.4	四类数据环境	256
7.2.5	数据仓库技术基础	257
7.3	重建数据环境应用技术	266
7.3.1	总体数据规划	266
7.3.2	信息资源网规划与建设	269
7.3.3	系统功能和数据的需求分析	277
7.3.4	集成化的信息系统建模	288
7.4	重建企业数据环境应用实例	301
7.4.1	1998 年集团公司总体数据规划	301
7.4.2	1999 年省公司信息资源规划	303
7.4.3	2000 年省公司系统信息资源网规划	304
7.4.4	2002 年信息资源规划方案优化和信息分类编码	308
第 8 章	管理信息系统集成与开发	316
8.1	管理信息系统概述	316
8.1.1	管理信息系统的概念	316
8.1.2	管理信息系统的功能和特点	317
8.1.3	管理信息系统的基本模式	318
8.1.4	管理信息系统的结构	319
8.2	管理信息系统的集成与开发	323
8.2.1	管理信息系统开发的条件与原则	323
8.2.2	管理信息系统开发技术基础	326
8.2.3	管理信息系统的开发方法	331
8.3	面向对象的系统开发	338
8.3.1	面向对象的基本概念与特征	338
8.3.2	面向对象的系统开发原理与方法	345

8.3.3	面向对象分析(OOA)	348
8.3.4	面向对象设计(OOD)	351
8.3.5	面向对象的程序设计语言(OOPL)	356
8.4	信息应用系统集成与开发实例	360
8.4.1	1998 年集团公司主要应用系统集成与开发	360
8.4.2	1999 年省公司 30 个应用系统全面集成与开发	365
8.4.3	2001 - 2002 年综合查询数据库建设	370
第 9 章	办公自动化系统建设与应用	380
9.1	办公自动化系统概述	380
9.1.1	办公自动化系统的发展历程	380
9.1.2	办公自动化系统主要功能	381
9.1.3	办公自动化应用平台建设	382
9.2	基于 Notes OA 系统简介	385
9.2.1	Lotus Domino/Notes 概述	385
9.2.2	Notes OA 系统复制与拓扑结构	387
9.2.3	Notes OA 系统体系结构	389
9.2.4	Notes 数据库	392
9.3	办公自动化应用技术	393
9.3.1	群件应用技术	393
9.3.2	办公自动化系统的新功能	394
9.4	辽宁电力 OA 系统建设与应用实例	395
9.4.1	广域网 OA 系统建设历程	395
9.4.2	OA 应用系统的技术特点	395
9.4.3	OA 平台系统升级应用分析	398
9.4.4	OA 平台升级工程系统规划	400
9.4.5	OA 应用软件系统升级工程	406
9.4.6	OA 平台及应用系统工程实施情况	411
9.4.7	辽宁电力广域 OA 应用情况及效益分析	413
第 10 章	多媒体视频系统的建设与应用	419
10.1	多媒体应用技术	419
10.1.1	多媒体技术及其特性	419
10.1.2	多媒体系统的组成	422
10.1.3	多媒体信息的关键技术	423
10.1.4	多媒体信息系统	427
10.2	流媒体技术	428
10.2.1	流媒体技术基本概念	428
10.2.2	流媒体传输方式	429

10.2.3	流式传输技术	429
10.2.4	流媒体技术的实现	434
10.2.5	流媒体传输带宽	436
10.2.6	流媒体播送技术	437
10.2.7	流式媒体的格式	439
10.3	流媒体技术的应用	440
10.3.1	远程教育	440
10.3.2	宽带网视频点播	440
10.3.3	互联网直播	441
10.4	视频会议系统	441
10.4.1	视频会议系统应用特点	442
10.4.2	H.310 视频会议系统	442
10.4.3	H.323 视频会议系统	443
10.4.4	H.320 视频会议系统	446
10.5	广域信息网视频系统应用实例	449
10.5.1	辽宁电力广域信息网环境现状	449
10.5.2	辽宁电力广域信息网视频系统需求分析	450
10.5.3	广域信息网视频系统工程组织与实施	452
10.5.4	广域信息网视频系统应用情况	457
10.5.5	视频系统应用情况与效益分析	461
第 11 章	企业信息网站的建设与应用	465
11.1	企业门户的基本概念	465
11.1.1	企业门户的含义	465
11.1.2	企业门户的特点	465
11.1.3	企业门户的基本功能	467
11.1.4	企业门户服务器系统结构、特点及优势	468
11.1.5	企业门户服务器的性能和安全性	472
11.2	企业门户服务器应用技术	474
11.2.1	企业门户服务	474
11.2.2	企业门户服务器集成技术	478
11.2.3	企业门户建设和架构方式	486
11.3	网站建设系统	488
11.4	信息网站建设与应用的实例	495
第 12 章	信息系统的安全技术与应用	504
12.1	信息系统安全概述	504
12.1.1	信息系统安全的含义	504
12.1.2	信息系统安全存在的问题	504

12.2	安全功能在 OSI 模型中的位置	510
12.2.1	OSI 安全体系的安全服务	510
12.2.2	带安全属性的 ISO/OSI 层次模型	510
12.3	计算机网络安全体系	512
12.3.1	网络安全体系层次	512
12.3.2	信息应用系统的安全性	512
12.3.3	计算机及网络系统的安全性	514
12.3.4	实施信息网络安全的策略	516
12.4	信息网络安全技术	517
12.4.1	信息网络安全防御技术	518
12.4.2	防火墙技术	524
12.4.3	黑客攻击的方法及防范措施	526
12.4.4	计算机网络病毒清除和防范	531
12.4.5	计算机网络的安全等级	536
12.5	电力系统信息安全示范工程实例	539
12.5.1	概述	539
12.5.2	实施前系统安全现状及存在的问题	540
12.5.3	辽宁电力系统信息安全示范工程的前期准备	542
12.5.4	辽宁电力信息安全风险评估简介	543
12.5.5	信息安全示范工程实施情况	546
第 13 章	信息化工程的项目管理	549
13.1	项目管理概述	549
13.1.1	项目的基本含义及特点	549
13.1.2	项目管理的基本概念及特点	549
13.1.3	企业中的项目管理	551
13.2	项目目标与计划管理	554
13.2.1	项目计划的综合论证	555
13.2.2	确定项目目标和工程计划	556
13.2.3	项目计划与资源管理	558
13.3	项目的过程管理与控制	560
13.3.1	项目进度和绩效测量	560
13.3.2	项目风险监测和控制	560
13.3.3	项目协调与沟通	561
13.3.4	项目总结与验收	562
13.3.5	21 世纪新型项目管理	562
13.4	信息化工程项目管理	563
13.4.1	信息化工程项目立项前期准备	563

13.4.2	信息化工程过程管理	564
13.4.3	信息化工程项目经理责任制	565
13.4.4	系统开发的项目管理	565
13.4.5	网络系统集成工程项目管理	571
13.5	辽宁电力信息基础平台整合工程实例	574
13.5.1	工程前期准备工作	574
13.5.2	工程项目施工准备	576
13.5.3	网络结构优化与技术实现	577
13.5.4	工程组织与实施	579
13.5.5	工程项目验收及鉴定意见	582
13.5.6	系统试运行后优化和完善	583
13.5.7	项目实施效果及评审意见	585
第 14 章	信息系统运行与维护管理	587
14.1	信息系统运行的基本条件	587
14.1.1	信息系统运行维护机制	587
14.1.2	系统测试及系统试运行	591
14.1.3	健全的信息系统技术文档资料	595
14.1.4	信息系统运行维护资金的保证	596
14.2	信息系统的维护管理	598
14.2.1	系统软件的维护管理	598
14.2.2	信息网络的维护管理	603
14.2.3	基本的容错系统	606
14.2.4	几种典型运行模式的比较	608
14.3	信息系统的运行管理	610
14.3.1	运行管理、管辖及维护范围的划分	610
14.3.2	信息网络运行管理与岗位职责	610
14.3.3	信息系统运行操作制度	612
14.4	信息系统机房的运行维护	613
14.5	信息系统异常及事故处理	615
14.5.1	信息系统异常及处理	615
14.5.2	信息系统故障及处理	616
14.5.3	信息系统异常及故障管理	617
14.6	新(软件、硬件)系统接入管理	620
14.6.1	单位信息网络接入和管理	620
14.6.2	网络用户设备的接入管理	620
14.6.3	应用系统的接入管理	621
第 15 章	信息化培训及队伍建设	622

15.1	信息化的瓶颈问题	622
15.1.1	信息化需要普及时代特征的知识	622
15.1.2	企业信息化的瓶颈	623
15.1.3	企业信息化人才培养回顾	623
15.2	企业信息化需要全员培训	624
15.2.1	企业信息化现状分析	624
15.2.2	制订企业信息化全员培训规划	625
15.2.3	信息化培训预算	625
15.2.4	实施企业全员信息化培训	627
15.2.5	非计算机专业的人员培训	628
15.2.6	信息化培训首先是对企业领导层培训	629
15.2.7	培养信息化人才需要高层次的信息化培训	630
15.2.8	信息化培训存在的主要问题	631
15.3	企业信息化人才队伍建设	632
15.3.1	企业信息化建设需要的人员构成	633
15.3.2	信息化人才队伍建设的基本方法	634
15.3.3	信息化人才建设与项目培训	635
15.4	人力资源培训与开发	636
15.4.1	培训与开发概述	636
15.4.2	人力资源培训与开发的策略	637
15.4.3	人力资源开发的类型和方式	637
15.5	辽宁省电力企业信息化培训及队伍建设实例	638
15.5.1	信息化起步阶段应用培训	638
15.5.2	实践中采用的培训方法	639
第 16 章	企业信息化引起的思考	642
16.1	企业信息化“从我做起”	642
16.2	企业信息化需要“志气、势气、豪气”	643
16.3	互动——信息化的灵魂	644
16.3.1	企业信息化——“需求”与“建设”	644
16.3.2	企业信息化——“软件投资”与“硬件投资”	645
16.3.3	企业信息化——“路”、“车”与“货”	645
16.3.4	企业信息化——“开发”与“应用”	646
16.3.5	企业信息化——“服务”与“管理”	646
16.3.6	企业信息化——“甲方”与“乙方”	647
16.4	有关信息客观规律的探讨	647
16.4.1	从电的客观规律,谈信息的客观规律	647
16.4.2	信息化的“无边”、“无界”	648