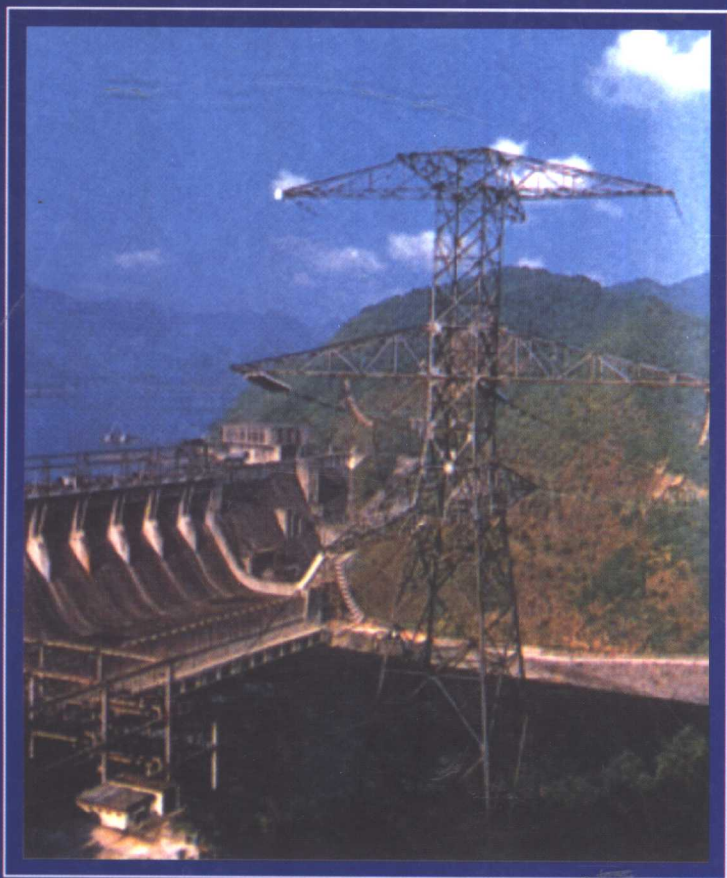


电力市场运营模式研究 及其技术支持系统设计

黄永皓 尚金成 著



科学出版社

电力市场运营模式研究 及其技术支持系统设计

黄永皓 尚金成 著

科学出版社

1999

内 容 简 介

本书在对国内外电力市场及其技术支持系统的基本状况进行深入系统分析研究的基础上,提出了针对中国国情的电力市场运营模式,并对电力市场技术支持系统的组成、总体结构、设计方法、各个组成部分的设计思想、数学模型、算法、功能设计等进行了详细的研究与设计。主要包括:电力市场运营模式研究;电力市场技术支持系统方案设计(应用软件部分);电力市场技术支持系统方案设计(系统平台部分);国外电力市场实例。

本书可供电力和经贸部门的规划、调度、计划、自动化、财务和管理人员阅读参考,也可作为电力系统专业研究生的教学参考书。

电力市场运营模式研究 及其技术支持系统设计

黄永皓 尚金成 著

责任编辑 王 军 冯贵层

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

武汉大学出版社印刷总厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1999年12月第 1 版 开本:850×1168 1/32

1999年12月第 1 次印刷 印张:7 1/2

印数:1~3000 字数:187 000

ISBN 7-03-008187-0/TM·51

定价:25.00 元

序

从80年代后期开始,以英国为首的一些西方主要发达国家和一些发展中国家就不同程度地着手进行电力体制改革,影响比较大的有英国、美国、澳大利亚、新西兰、挪威、阿根廷、巴西等国,主要内容是:政企分开,引入竞争机制;建立电力商品市场,将发电、输电、配电环节相分离;建立能使用户通过市场购买电力或通过市场直接与电力生产企业进行交易的机制,减少中间环节,努力降低成本,提高生产效率,优化服务质量,提高客户满意度。他们的具体管理体制模式各具特色,市场框架和运行机制也各有特点。

我国电力市场的发育和发展同社会主义市场经济体制的理论和实践紧密相连。改革开放前,电力只是作为计划产品而非商品,发电、输电、配电企业没有自身独立的利益。80年代的集资办电政策,打破了中央独家办电的局面,在发电领域出现了多元化投资主体和多家办电的格局,独立发电公司不断增多,迈出了中国电力市场发育的坚实一步,为电力市场的真正运作准备了重要条件。许多省市电力企业也实行了不同形式的内部模拟电力市场,通过模拟运作提高了对电力市场的认识,积累了市场运作经验,并为制定市场运行规则积累了实践经验,锻炼了一批员工队伍,但离真正现代意义上的电力市场还有不小的差距。

综合国外电力市场运作和我国电力改革20年来的

探索经验,可以认为,在社会主义市场经济体系中建立具有我国自己特点的电力市场,一是要建立起有力的政府宏观调控体系和有效的政府监管体系;二是要建立起维护电力市场健康有序运作的法律法规体系和灵活有序的电力市场运作组织体系;三是要建立起反映电力商品价值规律和市场供求关系的电力价格体系;四是要建立起符合现代企业制度要求的电力企业体系;五是要建立起电力市场运作的物质基础——电力市场技术支持系统。应该看到,在西方发达的美、英、澳大利亚等国家,因其长期处在市场经济中,在技术设备、人员素质、运行管理、社会法制、行业监管等各方面已经积累有丰富的经验,比较容易建立进行电力市场运作体系改革所需要的市场秩序。目前,我国的社会主义市场经济正处在建立和完善等过程中,我国的电力企业也正处在设备技术水平、运行和管理人员素质以及运行管理经验逐步提高阶段,电网建设落后的局面仍然十分突出,大多数电力企业依然存在政企不分、企业定位不明、行业监管体系不完善等问题,合理的价格生成机制也没有形成;作为市场调节杠杆的电价严重扭曲,适合电力市场有效运作的电力法律法规体系和电力市场运营规则及其技术支持系统尚待形成。因此,我们面临的任务非常艰巨。目前,电力供需关系大体平衡,并略有盈余,政策的根本取向在于以市场为导向,优化结构,提高效益,降低电价,改善服务。其实现途径,就是打破垄断,引进竞争,厂网分开,竞价上网,构筑统一规范、高效有序的电力市场,对现行的体制、机制、运作模式等进行重大调整。

黄永皓、尚金成二位同志长期工作在电力生产第一

线,既有扎实深厚的理论基础,又有比较丰富的实践经验和对电力生产科学原理的深刻理解。他们结合自己的工作实践,在对国内外电力市场及其技术支持系统的基本状况进行深入系统的分析研究的基础上,提出了针对中国国情的电力市场运营模式,并对电力市场技术支持系统的组成、总体结构、设计方法、各个组成部分的设计思想、数学模型、算法、功能设计等进行了详细的研究与设计,这对促进我国电力市场及其技术支持系统的建设将发挥积极的作用。我在翻阅本书初稿的过程中,也深受启发,并为作者的研究成果感到高兴。

趁此机会向本书的作者表示真诚的祝贺,并期待他们取得更大的成绩,为我国电力工业的改革和发展作出更大的贡献。

中国工程院院士

38819

1999年10月

前 言

我国电力工业的健康发展所遵循的基本原则,就是公司制改组、商业化运营、法制化管理。建立符合中国国情的电力市场体系和运营机制,是社会主义市场经济体制的客观要求。如何广泛地吸收西方发达国家和一些发展中国家电力市场建设和推行商业化运营的经验,结合我国电力市场建设的基本情况,积极稳妥地推进电网的商业化运营步伐,是亟待深入研究的问题。本书将对电力市场运营模式及其技术支持系统设计方案进行探讨。

为叙述方便,本书以省级电力公司为例来阐述电力市场运营模式及其技术支持系统设计方案。

本书第一篇在综合阐述并分析国内外电力市场发展概况的基础上,对电力市场的运营模式特别是适合中国国情的电力市场的运营模式进行了较为深入系统的研究;第二篇对电力市场技术支持系统应用软件部分的组成、总体结构、设计方法、各个组成部分的设计思想、数学模型、算法、算法流程图、数据流程图、功能设计、主要界面等进行了详细的分析与设计;第三篇对电力市场技术支持系统的系统平台部分进行了分析与设计,包括:总体设计、系统软件平台设计(含系统软件平台的技术要求、系统体系结构、数据库选型及设计原则、系统软件、Web 服务器管理软件等)、主机系统(含主机系统选型时应考虑的因素、数据库服务器的设计、应用服务器的设计、Web 服务器的设计、Email 服务器和域名服务器的设计、防火墙服务器的设计等)、网络系统的设计等;第四篇列举了一个国外电力市场的实例。

我们要特别感谢中国工程院院士张勇传教授在百忙之中审阅了原稿,并提出了宝贵意见。本书在写作过程中,还曾与河南省电力公司政策研究室张兆峰经济师,美国麻省理工学院博士、华中理

工大学王乘教授,清华大学夏清教授和陈雪青教授,北京迪斯电子数据系统有限公司郭少青副总经理,北京实达朗新信息科技有限公司焦国云总工程师、李建凯高级工程师,河南电力调度通信中心井广秀副主任、何南强总工程师、王步华副总工程师等人作过有益的讨论,在此一并表示衷心的感谢。

本书中的部分数据为参考数据,具体操作时可依据实际情况确定。由于作者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

作者

1999年10月

作者简介:

黄永皓,男,1962年生,高级工程师,1986年华中理工大学电力系研究生毕业,并获工学硕士学位,1986~1990年,在河南省电力工业局从事电力系统规划工作;1990~1992年,由加拿大国际发展署资助,在加拿大安大略省水电局工作学习;1994~1996年,任河南省漯河市电业局副局长;1996~1997年,任河南省电力公司生产处副处长;1997年至今,历任河南电力调度通信局副局长、局长,现任河南电力调度通信中心主任。主要从事电力系统规划、电力系统生产及管理、电网优化调度与控制、电力市场及其技术支持系统等方面的研究。

尚金成,男,1966年生,博士,高级工程师,1996年5月华中理工大学电力工程系博士研究生毕业,并获工学博士学位,1996年6月至今,在河南电力调度通信局工作。主要从事电力系统及其自动化、电网优化调度与控制、电力市场及其技术支持系统等方面的研究。

目 录

序	(i)
前 言	(v)

第一篇 电力市场运营模式研究

第一章 电力市场概述	(3)
1.1 电力市场定义	(3)
1.2 电力市场的基本原则	(4)
1.3 电力市场的形式	(6)
1.4 电力市场四大要素	(9)
1.5 发电侧电力市场的交易类型	(9)
1.5.1 发电侧电力市场的现货交易	(10)
1.5.2 实时电力交易	(10)
1.5.3 辅助服务交易	(10)
1.5.4 期货交易	(10)
第二章 电力市场运营模式	(12)
2.1 电力市场发展概况及其对电网商业化运营的要求	(12)
2.2 电力市场运营模式	(14)
2.2.1 基本思路	(14)
2.2.2 发电侧有限竞争的电力市场——模式 I	(15)
2.2.3 发电侧完全竞争的电力市场——模式 II	(15)
2.2.4 独立电网公司及其商业化运行——模式 III	(16)
2.3 电力市场运营机制的建立和完善	(17)
2.4 建立电力市场运营的技术支持系统	(20)
2.4.1 电力市场技术支持系统的组成	(20)
2.4.2 电力市场调度决策支持系统的基本运行原理	(21)

2.5 电力市场初级阶段的运营模式	(22)
2.5.1 初级电力市场运营的条件	(23)
2.5.2 初级电力市场运行原理	(23)

第二篇 电力市场技术支持系统 设计方案(应用软件部分)

第三章 电力市场技术支持系统总体设计	(31)
3.1 设计方法	(31)
3.2 设计特点	(32)
第四章 电力市场技术支持系统的组成	(33)
4.1 电力市场技术支持系统总体结构	(32)
4.2 电力市场调度决策支持系统总体结构	(34)
第五章 电力市场技术支持系统功能设计	(37)
5.1 能量管理系统	(37)
5.2 电能计量系统	(37)
5.3 负荷预报系统	(38)
5.3.1 设计要求	(38)
5.3.2 功能设计	(39)
5.3.3 负荷预报数据的发布	(41)
5.3.4 负荷预报系统的主要界面	(42)
5.4 电力市场适应性评估管理系统	(42)
5.4.1 对中期适应性评估管理系统的设计要求	(42)
5.4.2 对短期适应性评估管理系统的设计要求	(43)
5.5 合同管理系统	(44)
5.5.1 合同种类	(45)
5.5.2 功能设计	(46)
5.6 电力市场期货交易管理系统	(46)
5.6.1 设计要求	(46)
5.6.2 各类交易合同成分的相互关系	(47)
5.6.3 期货交易计算程序的功能实现	(48)
5.6.4 功能设计	(49)

5.7 电力市场调度决策支持系统	(50)
5.7.1 电力市场预调度计划管理系统	(50)
5.7.2 电力市场实时调度管理系统	(68)
5.7.3 电力市场运行记录管理及运行考核系统	(73)
5.8 电力市场即时信息系统	(80)
5.8.1 概述	(80)
5.8.2 总体要求	(81)
5.8.3 主要功能	(82)
5.8.4 即时信息系统的基本要求	(83)
5.8.5 即时信息系统软件包的组成	(84)
5.8.6 界面设计与人机接口	(86)
5.8.7 信息发布的详细内容及要求	(86)
5.8.8 数据申报的内容及要求	(91)
5.8.9 即时信息系统各成员功能配置	(96)
5.9 结算系统	(96)
5.9.1 市场成员	(96)
5.9.2 结算内容	(97)
5.9.3 设计要求	(98)
5.9.4 结算规则	(98)
5.9.5 功能设计	(106)
第六章 电力交易市场时序	(109)
6.1 期货交易时序	(109)
6.2 预调度计划时序	(109)
6.3 实时调度时序	(111)
6.4 结算时序	(112)
第七章 地区电网电力市场技术支持系统	(113)
第八章 机组竞价上网管理系统	(114)
第九章 数据库维护及权限管理	(115)
9.1 数据库维护	(115)
9.2 系统权限管理	(115)

第三篇 电力市场技术支持系统 设计方案(系统平台部分)

第十章 系统平台总体设计	(119)
10.1 系统设计目标	(119)
10.2 系统边界定义	(119)
10.2.1 系统环境分析	(119)
10.2.2 系统的边界定义	(119)
10.2.3 方案的设计范围	(120)
10.3 系统的总体设计思想和原则	(120)
10.3.1 满足有关规范和标准	(120)
10.3.2 重视国内外技术现状与发展	(120)
10.3.3 重视电力市场业务现状与发展	(121)
10.3.4 借鉴成功经验	(121)
10.3.5 集成性	(121)
10.3.6 安全性	(121)
第十一章 系统软件平台设计	(122)
11.1 系统软件平台的技术要求	(122)
11.2 系统体系结构概述	(122)
11.2.1 CORBA 技术	(123)
11.2.2 Internet/Intranet 设计	(125)
11.3 数据库	(125)
11.3.1 选型原则	(125)
11.3.2 数据库设计	(126)
11.4 系统软件	(126)
11.5 Web 服务器管理软件	(126)
11.6 浏览器	(127)
第十二章 主机系统	(128)
12.1 设计原则	(128)
12.2 主机系统选型时应考虑的因素	(129)
12.3 数据的存放方式分析	(130)

12.4	主机内存的确定	(130)
12.4.1	数据库服务器主机内存的确定	(130)
12.4.2	应用服务器主机内存的确定	(131)
12.5	数据库服务器主机外存的确定	(131)
12.6	数据库服务器与应用服务器主机的其他指标的确定	(132)
12.7	数据库服务器设计	(132)
12.7.1	服务器配置	(132)
12.7.2	方案的特点	(133)
12.8	应用服务器设计	(134)
12.8.1	服务器配置	(134)
12.8.2	DS20 产品的技术特点	(135)
12.9	Web 服务器设计	(136)
12.10	Email 服务器和域名服务器设计	(137)
12.11	防火墙服务器设计	(137)
12.12	备份服务	(138)
第十三章	网络系统	(140)
13.1	网络需求分析	(140)
13.1.1	应用类型	(140)
13.1.2	传输信息类型	(140)
13.1.3	网络平台要求	(140)
13.2	网络设计原则	(141)
13.3	网络系统设计	(141)
13.3.1	核心网技术介绍	(141)
13.3.2	网络设计	(143)
13.3.3	网络设计特点	(144)
13.4	网络管理	(145)
13.5	网络安全性和可靠性评价	(148)
13.5.1	企业内部网络的安全性	(148)
13.5.2	企业内部网络的可靠性	(150)
13.6	网络拓扑结构	(151)

13.7	防火墙设计	(151)
第十四章	系统管理设计	(159)
14.1	数据库可靠性	(160)
14.2	数据库的性能	(162)
14.3	数据库集中管理	(162)
第十五章	机房场地要求	(163)
15.1	机房位置的确定	(163)
15.2	机房面积	(163)
15.3	机房环境条件	(163)
15.4	UPS 电源	(164)
第十六章	工程组织与实施	(165)
16.1	系统工程方法概述	(165)
16.1.1	结构化开发生命周期法	(165)
16.1.2	快速原型法	(166)
16.2	项目组织和管理	(167)
16.2.1	项目组织	(167)
16.2.2	项目管理	(167)
16.3	软件工程实施步骤与计划	(168)
16.3.1	系统方案确定	(168)
16.3.2	系统开发	(168)
16.3.3	系统运行	(168)
第十七章	系统维护和服务	(170)
17.1	系统维护与服务	(170)
17.2	维护承诺	(170)
17.3	及时维护	(170)
17.4	维护方式	(171)
17.5	系统定期检修和性能定期整合	(171)
17.6	系统升级	(171)

第四篇 国外电力市场实例

第十八章 澳大利亚及其新南威尔士州电力工业发展与改革概况	(175)
18.1 澳大利亚电力工业概况	(175)
18.2 新南威尔士州电力工业发展与改革概况	(176)
第十九章 澳大利亚新南威尔士州电力市场	(179)
19.1 电力市场目标	(179)
19.2 电力市场发展原则	(179)
19.3 电力市场模型	(180)
19.3.1 电力市场概况	(180)
19.3.2 州级电力市场法规	(180)
19.4 电力市场主体	(181)
19.4.1 发电公司	(181)
19.4.2 配电商和大用户	(181)
19.4.3 互联交易机构	(183)
19.4.4 雪山公司的交易人	(183)
19.4.5 网络运行人员	(183)
19.4.6 市场和系统操作人员	(184)
19.4.7 参与方谨慎要求	(184)
19.5 电力市场运行	(185)
19.5.1 市场时序	(186)
19.5.2 系统适应性评估	(186)
19.5.3 发电公司机组运行安排	(188)
19.5.4 报价与基本数据	(189)
19.5.5 预调度	(191)
19.5.6 实时调度	(193)
19.5.7 输电损失系数	(194)
19.5.8 电网辅助服务	(195)
19.5.9 调节补偿	(196)
19.5.10 实时电价的确定	(196)
19.6 计量	(196)
19.7 结算	(197)
19.7.1 市场结算	(198)

19.7.2 合同结算	(199)
19.7.3 电量定向销售	(199)
19.7.4 结算账目	(200)
19.8 市场信息	(200)
19.9 电网使用费和市场管理费	(200)
19.10 合同环境	(201)
19.10.1 协议合同	(201)
19.10.2 授权合同	(201)
19.11 争端解决和市场改进	(202)
19.12 电力市场审计	(202)
19.13 电力市场休市	(203)

附 录

附录 1 澳大利亚和新南威尔士州电力改革大事记	(207)
附录 2 新南威尔士州电力组织结构重组图	(209)
附录 3 系统适应性评估(PASA 过程)	(210)
附录 4 市场交易时间表——计划 1	(212)
附录 5 发电机组投标数据——计划 2	(214)
附录 6 配电商和终端用户投标数据——计划 3	(215)
主要参考文献	(216)

第一篇 电力市场运营模式研究