

电力市场

于尔铿
韩放
谢开
曹昉

7.61

中国电力出版社

电力市场

于尔铿 韩放 谢开 曹昉

中国电力出版社

内 容 提 要

电力市场是电力系统顺应经济改革的必然发展方向。本书总结了国外电力市场产生、发展的不同道路和规律,讨论了电力市场的基本概念和公平竞争的基本原则,介绍了电价、转运费、辅助服务费计算的基本理论,系统论述了电力市场运行、电力市场与用户、电力市场与自动化、电力市场模拟等。

本书可作为电力部门的领导、规划、调度、计划、自动化和财务人员开展电力市场的参考材料并可供电力系统专业师生课外读物,以迎接电力工业新的挑战。

图书在版编目(CIP)数据

电力市场/于尔铿等编著.-北京:中国电力出版社,
1998

ISBN 7-80125-609-3

I. 电… II. 于… III. 电力工业-市场学 IV.
F407.61

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第05593号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 邮政编码100044)

北京市地矿印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

1998年4月第一版 1998年4月北京第一次印刷

787毫米×1092毫米 16开本 13印张 288千字

印数0001—2380册 定价14.00元

前 言

90年代电力市场浪潮席卷世界许多国家,这是一百多年来电力工业最深刻的改革。1992年我国电力部也提出商业化运营问题。1994年电力部电力科学研究院与华北电力大学合作开展了电力市场研究。1995年国家电力调度通信中心组织了我国第一次电力市场技术研讨班,上述两个院校联合推出了《电力市场讲义》。本书主要在该讲义的基础上,综合谢开的硕士论文《电力市场模拟系统的研究与开发》(1995年12月)和韩放的博士论文《电力市场研究》(1996年12月)及有关论文编写而成。

第一章由于尔铿教授编写;第二~四章、第六、八、九章由韩放博士编写;第五章由曹昉硕士编写;第七、十、十一章由谢开硕士(博士生)编写。

本书的着眼点是引入电力市场基本概念。书中介绍的各项技术并不完全成熟,仅供研究与参考。

华北电力大学杨以涵教授和哈尔滨工业大学柳焯教授指导了这一课题研究,英国布鲁耐尔(Brunel)大学宋永华教授提供了许多宝贵的信息,清华大学相年德教授和夏清博士审阅了原稿,电力科学研究院能量管理系统课题组和电力部(青年科技促进费)提供了研究费用,在此一并表示衷心的感谢。

本书可作为电力企业的领导、规划、调度、计划、自动化、财务人员和院校有关专业师生等研究电力市场的参考资料和培训教材。诚恳期望本书能促进中国电力市场的健康发展。

于尔铿 韩放 谢开 曹昉

前 言	
第一章 绪 论	于尔铿 (1)
第一节 引言	(1)
第二节 电力市场是历史发展的必然	(2)
第三节 电力市场的基本规则	(3)
第四节 电力市场支点——电价	(4)
第五节 中国电力市场的形式	(5)
第六节 电力公司的技术准备	(8)
第七节 用户的反应	(9)
第八节 电力市场效益	(9)
第九节 电力市场研究与模拟	(9)
第二章 国内外电力市场介绍	韩放 (11)
第一节 国内电力市场现状	(11)
一、建立电力市场是我国当前电力发展的需要	(11)
二、浙江、安徽电力模拟市场介绍	(13)
三、南方电力联营公司的转运业务和备用分配	(15)
第二节 美国佛罗里达电力联合集团——电力市场自然发育模式	(16)
一、紧急功率交换	(16)
二、制订联合运行政策	(17)
三、经济功率交换	(18)
四、电力经纪人系统	(18)
第三节 英国电力市场——体制改革模式	(19)
一、改革前的英国电力工业管理体制	(19)
二、英国电力体制改革介绍	(19)
三、英国电力市场的运行体制	(20)
四、英国电力市场的电价	(21)
第四节 其他国家和地区的电力市场	(22)
一、日本——先放开发电市场的竞争	(22)
二、阿根廷——同时放开发电和用户市场	(23)
三、澳大利亚电力工业的体制改革	(23)
四、挪威电力市场	(27)
第三章 电力市场的基本概念	韩放 (31)
第一节 电力市场的定义	(31)
第二节 电力市场的基本原则	(32)
一、概述	(32)
二、发电厂间的平等竞争	(32)
三、用户间的平等	(33)
四、电力市场的公开性	(35)
五、电力市场应扩大参与者自由选择的权力	(35)
六、电力市场的运行应有法规的保障	(36)

第三节 电价——电力市场的杠杆	(37)
一、制定电价的基本原则	(37)
二、成本核算	(37)
三、三部制电价	(38)
四、电价的计算步骤	(38)
五、计算基础电价的三种方法	(39)
第四节 转运——开放的电力市场的标志	(43)
一、出现转运业务的背景	(43)
二、转运的定义	(44)
三、转运的实施	(44)
四、转运成本	(47)
小结	(50)
第四章 实时电价	韩放 (52)
第一节 实时电价的组成	(52)
一、系统边际发电运行成本 λ_t	(52)
二、发电质量分量 $\gamma_{QS,t}$	(52)
三、边际网损成本 $\eta_{L,k,t}$ 及边际网络维护成本 $\eta_{M,k,t}$	(52)
四、网络供电质量分量 $\eta_{QS,k,t}$	(53)
五、发电收支平衡项 $\gamma_{R,t}$ 及网络收支平衡项 $\eta_{R,t}$	(53)
第二节 短期边际发电成本	(53)
一、短期边际燃料和维护成本的计算	(53)
二、 ρ_t 为社会效益最优的证明	(54)
三、系统 λ_t 的计算	(56)
四、发电质量分量 $\gamma_{QS,t}$	(56)
第三节 短期边际输电成本	(62)
一、数学模型	(62)
二、边际网损成本 $\eta_{L,k,t}$	(65)
三、边际网络维护成本 $\eta_{M,k,t}$	(65)
四、网络供电质量分量 $\eta_{QS,k,t}$	(65)
第四节 实时电价的收支平衡	(67)
一、收支平衡问题的提出	(67)
二、修改电价方法	(69)
三、附加费方法	(74)
四、周转基金方法	(77)
五、收支平衡的分解	(77)
第五节 实时电价的模拟计算	(81)
小结	(81)
第五章 电价制度	曹昉 (83)
第一节 法国电价制度	(83)
一、基本用电电价	(83)
二、“高峰日让电”电价	(85)
三、可调用电价	(86)

四、季节用电电价	(86)
第二节 日本电价结构	(87)
第三节 美国一些电力公司的电价操作方式	(88)
一、需求电价	(88)
二、可中断电价	(88)
第六章 转运费的计算	韩放 (89)
第一节 概述	(89)
一、计算转运费的原则	(89)
二、转运费的计算方法	(89)
第二节 综合成本方法	(89)
一、合同路径法	(90)
二、邮票法	(91)
三、边界潮流法	(92)
四、兆瓦-公里法	(93)
五、逐线计算法	(94)
第三节 长期边际成本方法	(95)
一、概述	(95)
二、标准长期边际成本方法	(95)
三、长期全边际成本方法	(100)
第四节 短期边际成本方法	(101)
一、方法介绍	(101)
二、边际运行成本	(101)
三、 $\tilde{\omega}$ 与实时电价 \tilde{p}_k 的关系	(103)
四、收支平衡的协调	(104)
第五节 我国电力市场转运费计算方法	(109)
小结	(110)
第七章 电力市场的输电服务	谢开 (111)
第一节 输电分析基本理论及实现方法	(111)
一、输电服务概述	(111)
二、输电服务分析的步骤	(112)
三、输电服务分类	(113)
四、输电费用计算	(113)
五、输电定价	(115)
六、输电服务分析的实现与应用	(117)
第二节 辅助服务	(117)
一、辅助服务的内容	(117)
二、辅助服务定义及分类	(118)
第三节 负荷频率控制	(120)
一、电力市场下频率调整的一般概念	(120)
二、一次调频备用容量分配	(120)
三、频率的二次调整	(122)
四、频率的三次调整	(123)

第四节 发电容量备用	(123)
一、旋转备用(可靠性备用)	(123)
二、运行备用	(123)
三、无功备用	(124)
四、有功无功备用定价的一体化模型	(124)
第五节 无功管理与定价	(126)
一、概述	(126)
二、影响无功服务的技术因素	(126)
三、影响无功服务的经济因素(市场因素)	(128)
四、无功定价算法	(129)
第六节 安全性定价	(134)
一、安全性定价的一般探讨	(134)
二、安全性定价的数学描述	(135)
三、安全性电价	(137)
小结	(138)
第八章 电力市场的运行	韩放 (140)
第一节 电力市场的运行机制	(140)
一、垄断型经营	(140)
二、发电市场的开放	(140)
三、同时开放发电市场和用户市场	(141)
第二节 电力市场贸易的类型	(142)
一、唯价格型贸易	(142)
二、价格-电量型	(142)
三、预购合同	(143)
四、贸易类型的选择	(143)
第三节 电力市场中的协作	(144)
一、概述	(144)
二、协作的形式和内容	(144)
三、协作的效益	(145)
第四节 我国电力市场管理模式及实施的设想	(146)
一、仅开放发电市场时我国电力市场管理模式	(146)
二、同时开放发电市场和用户市场	(149)
三、我国电力市场的实施	(149)
小结	(151)
第九章 电力市场中的用户	韩放 (153)
第一节 概述	(153)
第二节 用户的停电损失及其估计	(154)
一、定义	(154)
二、停电损失与系统可靠性水平的关系	(154)
三、停电损失与停电持续时间的关系	(154)
四、不同用户停电损失的估计	(155)
第三节 用户的运行	(156)

一、选择贸易方式	(156)
二、选择供电方	(157)
第四节 负荷侧管理	(157)
一、负荷侧管理 DSM 的定义	(157)
二、负荷侧管理的活动	(157)
三、负荷侧管理实施的手段	(158)
四、影响负荷侧管理实施的因素	(158)
五、负荷侧管理的效益	(159)
小结	(159)
第十章 电力市场与自动化	谢开 (161)
第一节 电力市场对自动化的要求	(161)
一、电力市场中的调度运行	(161)
二、电力市场的自动化系统	(162)
三、电网调度中心为进入电力市场应做的准备	(163)
第二节 能量管理系统软件面向电力市场的改造	(163)
一、能量管理系统中的信息流	(164)
二、电力市场中能量管理系统的功能	(164)
三、电力市场对能量管理系统设计的几个挑战	(164)
第三节 电力市场中的发电计划	(165)
一、机组经济组合	(166)
二、实时电价的确定	(168)
三、负荷预测	(169)
第四节 电力市场中的交易计划	(170)
一、交易计划的特点	(170)
二、网络开放及其影响	(172)
三、交易计划的几种算法	(175)
四、灵活交流输电技术对电力交易的影响	(176)
第五节 电力市场结算	(177)
小结	(177)
第十一章 电力市场模拟	谢开 (179)
第一节 模拟系统的意义与内容	(179)
第二节 电力市场模拟系统构成	(181)
第三节 电力交易模拟分析系统——电力教练员系统简介	(182)
第四节 电力市场模拟系统软件	(185)
一、总体设计	(185)
二、发电计划的制定	(185)
三、网络分析软件	(190)
四、电力交易计划	(191)
五、发电厂调度模拟	(191)
第五节 对未来模拟软件的展望	(192)
参考文献	(193)

第一章 绪 论

90年代世界许多国家在电力工业中引入竞争机制、开展电力市场，这是百余年来电力工业发展中的一件历史性的改革。

第一节 引 言

1992年11月，华东电网调度自动化系统实用化验收会上，电力部领导提出，按十四大精神要建立社会主义市场经济体制，只有商业化的电网自动化才能真正引导我们走向市场经济概念。

1993年11月，在中国第22届电网调度运行会议上，电力部领导又提出，在电网内部发电厂由于投资多元化形成产权多元化、利益主体多元化的格局，作为现代化电网不研究经济调度不行，各电网利益主体应以效益为中心搞好电网工作。

1995年12月在全国电力工作会议上，电力部领导进一步指出，随着大量独立法人的发电公司的出现，介于发电厂与用户之间的电网就成为电力交换的场所，市场机制将成为电力运营的基本点。

这几年我国已开始了电力市场的准备工作，例如建立电费计量系统、实行峰谷分时电价和建立模拟电力市场等。然而，由于我国已实施了40多年的计划经济，要向市场经济转变，将涉及到电力工业规划、建设、运行和管理的各个方面。因此，建立中国电力市场将是长期而艰巨的历史任务。

从电力系统理论来讲，60年代以前是经典理论阶段；60~80年代由于计算机的应用，引入了控制论而迈入现代理论阶段；90年代引入竞争理论而发展到电力市场理论阶段（见图1-1），这是电力系统专业人员知识快速更新的年代。

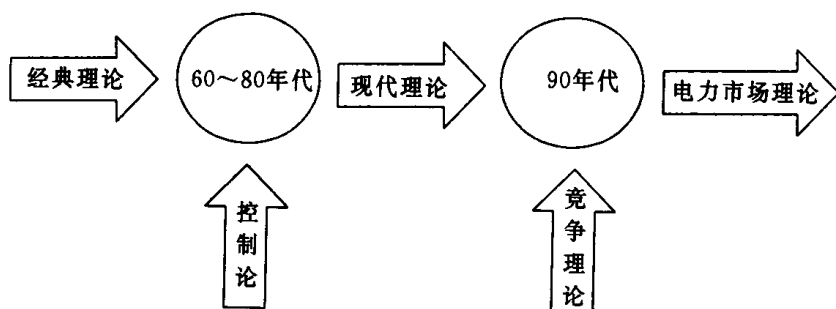
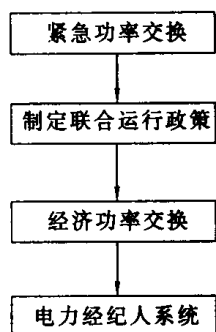


图 1-1 电力系统理论发展进程

本书重点在于介绍电力市场的基本概念，电力市场的理论在于将电力系统的操作都定量表示为电价，而这一点正在进行中，因此本书所列的模型与算法仅供参考，纯属抛砖引玉。

第二节 电力市场是历史发展的必然

电力市场的本质是在电力工业内部引进竞争机制，促进电力公司生存与发展的良性循环。



美国佛罗里达电力联合集团 (Florida Electric Power Coordination Group, 以下简称 FCG) 的形成是电力市场的自然发展过程。FCG 的发展 (见图 1-2) 分为如下 4 个阶段。

(1) 40~50 年代为紧急功率交换阶段。

(2) 1959~1972 年为制订联合运行政策阶段。这个阶段为实现电力市场 (包括备用、维修和紧急交换等) 提供了法规保证。

(3) 1974~1976 年为经济功率交换阶段。这个阶段给 FCG 带来巨

图 1-2 美国佛罗里达大联合效益。

电力联合集团的发展

(4) 1978 年以后从计算机软件、测量和通信等方面建立和完善电力经纪人系统，形成电力市场。

英国电力工业经历了私有化到国有化、再到私有化的过程。改造前后的英国电力工业如图 1-3、图 1-4 所示。

(1) 1947 年开始国有化；

(2) 1987~1998 年完成私有化改造。

改造前由中央发电局统一调度，改造后它分为四个公司；国家电网公司、国家发电公司、国家电力公司和国家核电公司，由国家电网公司负责日常管理和经营，建立全国电力市场体系。

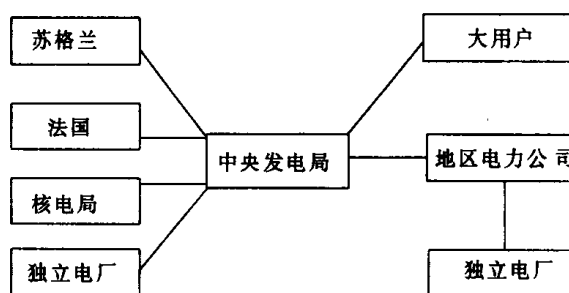


图 1-3 改造前的英国电力工业

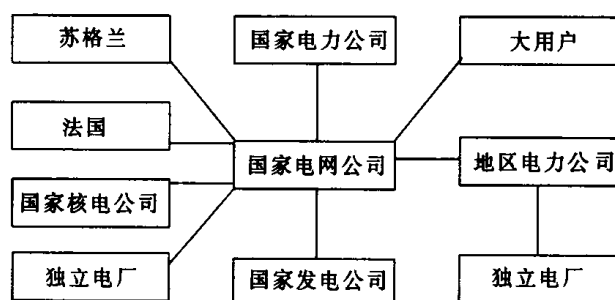


图 1-4 改造后的英国电力工业

南美一些国家 (例如：阿根廷) 因为无资金而严重缺电，通过建立电力市场吸引了大量外资，达到了电力富裕的地步。

从以上三国的例子可见，先进的国家建立电力市场的目的主要是在电力工业内部引进竞争机制，以挽救由于垄断经营而渐渐失去活力的电力企业；发展中国家建立电力市场主要是为了吸引外资，提高电网运行水平。但是，FCG 和英国所走的道路又大不相同，前者

是自然形成过程，后者是有指导的形成过程。

中国随着改革开放的深入发展，电力工业出现了产权多元化——华能、外资、合资、股份、地方集资等形式，从而形成利益主体多元化的局面。只有走向电力市场才能平等互利协调好现有各投资方利益，而且只有健康的电力市场才能进一步吸引外资。中国电力产权和利益的多元化必然带来分散调度的倾向，这对实行多年的统一调度将是历史性的冲击。通过电力市场将行政型（强制型）的统一调度转换为共同利益型（自愿型）的统一调度是一二代电力工作者的历史任务，其本质是引进竞争机制。

中国走向电力市场，在理论研究、试验分析和各种试探中，应该是有指导地进行，有步骤地前进，以避免历史性的反复。这是因为电力市场的风险是巨大的，盲目地试探可能导致历史性的挫折，耽误的将是十年甚至几十年的进程。

例如，没有建立有关规则就开展电力市场，一旦某一方提出异议将难以执行；对于人为规定的峰谷差价（华北 4.5 倍），若用户质询报价的依据，电力部门将难于应答；在电力市场形式不定的情况下建立的电量计费系统，很难适应将来可能出现的实时交易形式（类似于股票市场，交易各方要求随时知道市场的全面行情）；以单方利益（甚至是某一部门的利益）去建立电力市场是对电力市场本质的歪曲，必将导致失败的结果。

中国缺少电力市场的经验，我们期望国家有关部门肩负起建立中国电力市场之重任，制订一整套电力市场的调查、研究、试验的计划，其中理论研究和模拟试验系统是不可或缺的一环。

第三节 电力市场的基本规则

电力市场是电价、电力系统运行、负荷管理、供电用电合作、通信和计算机系统的总和，是电力工业经营（包括运行与发展、内部与社会）管理与技术的综合体。电力市场基本原则是公平竞争。健康市场的特征是：①价格随需求变化；②价格变化影响需求量；③买卖双方机制；④买方无垄断行为；⑤卖方无垄断行为。

电力是商品，商品交换靠的是电价，而电价应是交易双方都能接受才能成交，因此电价是电力市场的支点。电价过低，一是影响电力工业的发展，二是影响电力生产；电价过高，将影响其它工业的发展，甚至影响社会安定。因此，一提到电力市场，大家首先提到是电价，可以说没有电价的改革也就谈不上建立电力市场，但电价改革的含义并不就是涨价，而应服从科学的规律——等价交换的原则。这首先要求电力部门有一个科学的确定电价的模型，这个模型能随各种因素的变化而随时修改电价，并能接受上级与社会的监督。

产权多元化必将冲击垄断经营时的上下级关系，代之以平等协商的关系。但电力系统有自己的技术特点——生产需统一指挥以获得最大的利益。一个适应改革的管理者，应抛弃上下级强制型管理关系，学会适应平等协商型的管理关系。公平竞争环境下的管理者追求的是各方的共同利益，以互利使大家自愿地服从统一指挥，由强制型统一调度上升到自愿型统一调度将是领导艺术上的一次大飞跃，这也是改革的本质。

我国长期缺电的历史使电力产品完全成为卖方垄断的市场，个别地方的电价达到数倍

正常价格，然而这只是市场的一面；燃料和人力的涨价自然使发电成本提高，可是要正规提高电价，又会受到来自国家和用户的反对，以至于在缺电的情况下空调和电饭锅越来越多（因为比用煤气便宜），从这方面来看，这似乎又是买方垄断的市场。

从市场角度来看，买、卖方均不可垄断，而且买、卖方可以有多种选择，即每个用户可以选择不同的发电厂和电力公司供电，而且发电厂也可以选择向不同的电力公司和大用户卖电，这样才能真正引进公平竞争。当然电力设备的昂贵使电力公司具有天然的垄断性，当前灵活输电技术的发展为打破垄断提供了技术手段，而且将来能源的多样性，自用能源的增多，电力公司的垄断性早晚会消失。

电力市场最终实现的是发电、输电、配电和用户各方平等。但中国又不能走美国 FCG 的自然发育的缓慢过程，应该吸收英国的经验，在实现电力市场过程中由国家有指导地有计划地进行，即以不平等的方式实现平等之目标，以避免历史的反复，当然指导者必须有历史的眼光和科学的手段。

第四节 电力市场支点——电价

电价一直是最敏感的问题，提到电力市场，用户一开始的反应往往是反对，因为他们认为这是电力公司涨价的花招；供电单位的少数人也可能认为这是谋取利润的好机会；电力公司的领导也许会耽心发电厂独立，为统一调度担心，为降低收入担忧。

更高层的领导会看得更高更远：扭亏增盈，提高当前的企业效益；扭转技术保守、发展缓慢的面貌；挖掘现有设备潜力，推迟投资；吸引外资，发展发电、输电、配电能力，改变电力短缺的局面；将来不依赖外资，形成自身生存和发展的良性循环。

从一个经营者的角度来看，电价意味着什么呢？它意味着电力工业的生存与发展，意味着对社会的义务。影响电价的因素如下。

(1) 发电燃料费，输电、配电损失费。按此收回的电费刚好能付上燃料费，电力职工仅仅是义务劳动。

(2) 管理费。只有考虑管理费用，电力职工才有工资，每天才有人从事电力生产，(1)(2)项可以称为供电成本，但按此收费时发电、输电、配电设备不能有故障，因为设备坏一件停一件，因此要考虑维修费用。

(3) 发电、输电、配电维修费，设备更新费。如果将发电、输电、配电的维修费加入到电价中，可以做到现有的设备在寿命期内正常运行，但时间长了还不行，因为这些设备会到期一件退出一件，所以还应该考虑设备折旧费用。

(4) 发电、输电、配电发展及还贷费用。不仅仅考虑已有设备退役的补充，而且还要考虑随负荷不断增长，发电、输电和配电也应不断发展，所以又应该考虑发电、输电、配电发展或还贷费用。

从理论上讲，电价还是一个变数（尤其对用户来说），原因如下。

(1) 电价随负荷涨落而变化。负荷高时不仅发电成本高，而且旋转备用容量的费用也加大，因此峰谷电价差有时达到 1~8 倍。

(2) 电价随地点而变化。做为发电厂距燃料产地越远燃料价越贵，在一个网内燃料价几乎能相差一倍，发电费用当然不同。做为用户也随地点而不同，因为传输有损失，距电厂越远电价越高。

另外，如果线路受到限制，新的用户的电费除包含发输电费用之外，还应该付网络扩展费。例如原来配电网设计每户只有几百瓦的线路，而欲装空调应付网络扩展费。这不仅有楼内的线路需扩容，而且向上有一系列改造。

如果一个地区发电受到限制，新的用户和老的用户增容的电费还应该付有发电扩展费，否则由于新的负荷增加而不断拉负荷，降低了老用户的供电质量。

发电、输电和配电的扩展费，可以单独收取，也可以反映在电费中，而不一定是收到用户的钱才去扩展，但是电力公司事先的扩展投资应该及时收回来，否则电力公司便无力发展了。

即使是老的用户随容量的增加也应该付增容费，这样电费将随用户的容量而变化。

(3) 电价随可靠性变化。某些用户要求供电可靠性非常高，比如高级宾馆，供电局不得不为其安装 2~3 条线路，甚至在整个系统崩溃后还须提供临时的发电车供电，这种高可靠性的电价，或者说高质量的服务费就不能与一般用户相同，而应该体现高质高价。

基于以上原因，理论上电厂的电价、用户的电价均是随时间、地点而变化的，这就是说理想的电价应该是实时电价 (Spot Price)。在文献 [1] 中介绍了三种电价形式：实时电价承诺电价 (Price-Quantity)、合同电价 (Long Term Contract)。

(1) 实时电价是随时间变化的电价。电价计算越来越细：最早实行的是不随时间变化的电价；近些年开始采用分时电价 (Time of Use)，它对不变电价来说是一大进步，但因固定划分时段，只能取得 50% 的社会效益；电力市场最理想的是用实时电价，这需要更精细的电价计算方法和更强的自动化系统。

(2) 承诺电价是附有可靠性条件的电价；例如某一用户答应一周可以停 2 次电，他的电费应该便宜，因为供电成本太高或事故时可以不通知地停他的电；当然一周停电超过 2 次，结算时还应降低电价。

(3) 合同电价则可以在考虑各方面的优惠和对双方的限制的基础上签订合同电价。

电力市场中的电价应使每一参与者的利益与电力市场的总体利益一致，而这一总体利益又应该符合社会利益。

第五节 中国电力市场的形式

电力生产使用过程可以分为发电、输电、配电、用电四个环节，对此，电力市场的发展可以分为四个阶段：①发电、输电、配电、用电各环节统一垄断经营；②在发电环节引入竞争，而输电、配电、用电环节仍保持垄断经营；③在发电、输电环节引入竞争，而配电、用电环节继续保持垄断经营；④在发电、输电、配电、用电各环节间均引入竞争。

电力的不可贮存性要求发电、输电、配电、用电时时刻刻保持平衡，因此，电力市场既有竞争的一面，又有统一协调的一面。

- 5) 网、省级电力交易计划；
- 6) 网级交易结算。
3. 省级电力市场
 - (1) 监督地区级电力市场。
 - (2) 负责省级电力市场操作。
 - 1) 从网级电力市场购电、省间交换（售电、购电）、省级电厂购电，向地区售电；
 - 2) 省、地级负荷预测；
 - 3) 省级发电计划（包括水电计划、检修计划、备用计划）；
 - 4) 省级电价预报（售电价、购电价、转运电价）；
 - 5) 省级电力交易计划；
 - 6) 省级交易结算。
4. 地区级电力市场
 - (1) 监督县级电力市场。
 - (2) 负责地区级电力市场操作。
 - 1) 从省级电力市场、自备电厂、小水电购电，向县级电力市场、大用户售电；
 - 2) 地、县级负荷预测；
 - 3) 小水电预报；
 - 4) 地区级电价预报；
 - 5) 地区级电力交易计划；
 - 6) 地区级结算。
5. 县市级电力市场
 - (1) 从地区级电力市场购电，从小水电及用户购电，向用户售电；
 - (2) 县级负荷预测；
 - (3) 小水电预测；
 - (4) 县级负荷管理；
 - (5) 县级电价预报（发布到用户）；
 - (6) 县级电力交易计划；
 - (7) 县级结算。

以上这种树状结构的市場，受限于技术和设备条件，售、购电对象之间相互选择的范围很狭窄，容易出现售、购电方垄断现象，从而破坏公平竞争原则，因此应建立一套完善的价格与结算监督体制。随着电力建设的发展，可能会出现隔离层间的交易；随着技术进步（灵活输电），售、购电双方会有更大的选择余地，电力市场将越来越开放。

值得说明的一点是：现在的电力公司包括发、输、配电全部业务，为了公平竞争，将来的电力市场做为经营方，它本身不应该是生产方或

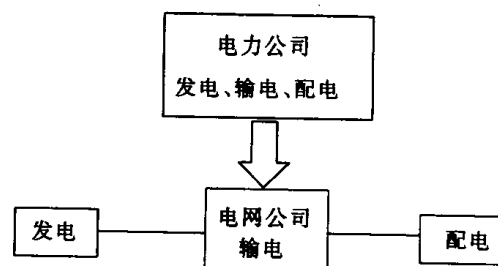


图 1-6 电网公司兼管电力市场