

电力行业管理与执法实务全书

电力安全管理 (二十)

卢炳瑞 主编

中国言实出版社

图书在版编目(CIP)数据

电力行业管理与执法实务全书/卢炳瑞主编.

—北京:中国言实出版社,2004.9

ISBN 7-80128-321-6

I. 电…

II. 卢…

III. 电力工业—法规—中国—汇编

IV. F407.616

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 103281 号

中国言实出版社出版发行

(北京市西城区府右街 2 号 邮政编码 100017)

中铁十六局印刷厂

787×1092 32 499.125 印张

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

印数: 1~1 000 册

定价: 2560.00 元(本卷 16.00 元)

目 录

◎我国电价走势分析	1
◎能源替代与电力促销	8
◎要重视能源的合理利用和经济性	15
◎一个长期争论的电力工业结构问题——我与小水电 ...	20
◎电力的按质论价	33
◎发展溴化锂吸收式空调对热电企业的作用	37
◎从零电价和负电价说起	46
◎无功问题，不应被忘却	50
◎对我国在电气化指标计算中存在问题的探讨	54
◎我国电力工业两次发展燃油电厂的教训如何吸取	61
◎开发西部水电要认真研究	64
◎电力市场化就不要计划了吗	71
◎电力改革出路在竞争——从英国电力工业改革 的成功经验说起	78
◎也谈对居民用电实施分时电价	84
◎城乡电网还要解决什么	92
◎要采取措施降低高峰电力负荷	95
◎分时电价不要误导	100
◎电力工业结构调整的原则	103
◎透过蓄能技术推广看需求侧管理——试论投资	

机制创新对促进电力供需平衡的作用	118
◎美国加州电力体制改革和电力供求现状	128
◎发电厂电气主系统培训仿真实用模型 PRACTICAL METHOD OF TRAINING SIMULATIONFOR	134
◎访欧四国电力行协及思考建议	140
◎欧盟国家电力市场化改革进展情况	161
◎电力改革要促进电力发展	162
◎一构筑有中国特色的社会主义竞争性电力市场	165
◎为实现全国电气化而奋斗	192

◎我国电价走势分析

1.减支因素

我国在电力工业领域实行厂网分开，引入竞争机制，进而实行输配分开，左销售端引入竞争机制，会促使成本下降。由于我国正处在由传统的计划经济体制向社会主义市场经济体制过渡过程中，外部环境制约着电力企业改革的深化。主要核支因素是：

(1)淘汰小火力发电机组。禁止新建大力发电机组，淘汰已建成的小火力发电机组是国家既定的方针。已建小火电机组情况差万别，有的小火电机组煤耗高，污染严重，成本高，上网电价高，淘汰这部分机组有利于降低成本和电价；但也有一部分小火电机组煤耗高，但煤价便宜，成本低、电价低。因此淘汰小火力发电机组对电价的影响有正、有负。

(2)火力发电平均煤耗下降。由于小火力发电机组和超期服役机组的淘汰，大型、先进的机组比重增加，使火力发电平均供电煤耗下降，“八五”期间平均每年下降 3 克/千瓦时，“九五”头三年平均每年下降 2 克/千瓦时。如按全国平均标准煤价为 250 元/吨，每年火力发电平均下降 2 克/千瓦时计，每千瓦时供电量可以降低成本 0.5 厘，是非常有限的。

(3)线路损失率下降。我国“八五”期间统计的线

路损失率平均每年上升 1.7%，由 1990 年的 8.06% 上升到 1995 年的 8.77%；1996 年下降 0.24 个百分点，1997 年又下降 0.33 个百分点，1998 年由于开展了城乡电网改造，线损率比 1997 年下降 0.76 个百分点，由 1997 年的 8.2%，下降到 7.44%，开始低于 1990 年。但由于我国线损统计不包括趸售县及中间层的线路损失，目前城网、农网改造中正在推行“一户一表”，抄表收费到户，过去未计入的线损要包括进来，这样线损可能会有较大增长。

(4)管理费用的下降。电力企业管理费用下降有一定的空间，如果加强管理，控制开支，管理费用可以有一定程度的下降。但管理费用在电力成本中的比重不大，降幅虽大，其对成本的影响较小。

(5)减人增效。工业发达国家在电力工业企业引入市场机制以后，减人是重要的增效因素。澳大利亚新南威尔士州太平洋电力在电力改革的初期就减人一半。我国电力企业职工人数相对于工业化国家大概要高出十倍左右，减人增效的潜力很大。但是，考虑到国家的稳定和职工的承受能力，不可能在短期内大量裁减人员，这不能不影响效益的提高。

(6)实现两个分开以降低成本。所谓两个分开，即企业办社会与主业分开，企业办多种经营与主业分

开。由于目前企业办社会和企业办多种经营名义上是独立经营的，但是实际上是依附主业的，短期内难以彻底分开。

2.增支因素

(1)要保持合理的资产负债率。在改革开放期间修建的一些发电厂、独立发电公司，全部是靠贷款建立起来的，近年规定电力建设项目的资金比例占 20%，也远低于国外的 35%~40%，所以大多数电力企业负债率偏高。国家电力公司拥有计划经济年代的全部国有资产，改革开放以后拨改贷建成的电力工程，后来经国家批准已将贷款转为资本金。在这种情况下，由于偿债能力下降，负债率上升，到 1998 年末公司的资产负债率已达 54.4%，虽然还低于 60%，但考虑近年城乡电网改造的 3000 多亿元贷款，公司的资产负债率有可能上升到 70%左右。要保持合理的资产负债率，必须提高自有资金投资率，必须提高偿债能力，这就要求所有的电力公司提高资产质量和盈利能力，必然要提高电价。

(2)要保持合理的资金利润率。作为一个商业化运营的电力公司必须保持合理的资金利润率，才能提高自有资金投资能力和偿债能力。国外电力资金利润率达到 10~12%，香港特区中华电力有限公司电力的资

金利润率为 13.5%，资本金利润率为 15%。我国除独立发电公司和中外合作、合资、独资发电公司的资金利润率较高外，作为我国电力工业主体的国家电力公司资产利润率严重偏低。如 1995、1996、1997 三年中央企业总资产利润率平均值为 4.3%，而电力仅 3.9%；三年中央企业资本金收益率平均值为 5.5%，电力为 5.4%。要保持电力工业合理的资金利润率，必然要提高电价。

(3) 电热欠费不断增加的影响。这几年电热欠费不断增加。据国家电力公司系统统计，按财务口径，1998 年末电热费欠费已达 276 亿元，比上年增长 7.8%，占全年销售收入的 10% 以上；1999 年 1~4 月欠费又增加 74 亿元，达到 350 亿元。在这些欠费中，有一部分将成为烂帐。在巨款欠费的情况下，电力企业为保持负债率、投资中资本金比例和偿债能力唯一的办法是提高电价。

(4) 取消价外加价、价外收费的影响。1998 年国家计委等六部委办联合发出通知，明令取消 560 项电价外加价项目；国家同时要求改革农电管理体制，将乡镇电管站改为县级供电企业所属的供电所或营业所；在城市里要取消“中间层”；实行由供电企业直接抄表收费到户。这些措施是理顺电力管理体制和整顿电

价所必需的。的确绝大多数价外加价、收费是不合理的，但其中也有一部分是必需的。这些必要的收费、加价取消后，需要计入成本、并入电价。如深圳市供电局率先取消“中间层”；实行抄表到户，深圳市政府批准每千瓦时电价提高6分钱，以满足增支所需，防止电力企业收益的下降。所以取消价外加价、价外收费之后，应当相应提高电价水平。

(5)燃料成本上升的影响。我国煤炭供大于求已经持续七年，煤价有所下降，国家为保证煤炭企业扭亏，去年已决定关闭无证开采的2.5万个小煤窑，压产2.5亿吨。从1998年开始，我国煤炭总产量已开始下降，一旦限产压库保价目标实现，煤炭价格将会上升。大量小煤窑停产后，过去靠廉价小窑煤发电的电厂，燃煤价格也会提高。今后为保护生态环境，要停止生产含硫量高于3%的煤炭，还要逐步提高动力煤的洗选水平。这些都会使发电用煤的价格提高。以往几年，为降低电价的调价幅度，国家同意控制电煤价格(电煤价格比市场煤价低15~20元/吨)，今后走向市场，不可能压低煤价。电力工业中80%以上的发电量是燃煤电厂，煤价的上升，必然要求相应提高电价。

(6)火力发电厂环保设施增加的影响。1987年国家已经发布了两控区，当前正在修改大气污染法，对

燃煤电厂的环保要求越来越严格，排污收费标准也将逐步提高，将要求火力发电厂增设脱硫、脱硝设施。一些大中城市及其周围已经不允许继续修建燃煤电厂，必然要实行远距离供电，如北京、上海、广州(包括珠江三角洲)都已先后提出不准继续修建燃煤电厂，所需电力要从外地引进。这些因素也会使电价上升。

(7)逐步取消供电工程贴费的影响。自建国以来，学习苏联经验，我国采取了收取配电工程贴费或由用户自己投资搞配电设施的办法。而工业发达国家配电工程投资由电力部门从电费中筹措，不向用户征收贴费，也不叫用户投资搞配电工程。这几年的经验证明，征收供电工程贴费不利于开拓电力市场，反而造成工业企业盲目建设自备电厂。有的城市已经取消供电工程贴费，有些省区对深夜用电免收贴费，看来逐步取消供电工程贴费已经势在必行。据一些地方测算，取消供电工程贴费，就要相应提高电价 7~10 分/千瓦时。所以取消供电工程贴费也会影响电价水平。

(8)加快开发可再生能源的影响。为保护生态环境，减轻电力工业对环境的影响，我国十分重视加快可再生能源的开发利用：一是加快我国得天独厚的水能资源开发；二是加快非水电可再生能源的开发。从

目前情况来看，要加快开发可再生能源，必须在政策上采取扶持措施。今年年初，国家计委、科技部已出台进一步支持可再生能源发展、加速可再生能源发电设备国产化进程的政策，政策规定：对可再生能源并网发电项目，在还款期内实行“还本付息+合理利润”的定价原则，高出电网平均电价的部分由电网分摊。再生能源的大规模开发，也会使电价上升。

(9)城乡用电同网同价的影响。有关文件规定要求在两三年内实现城乡用电同网同价。由于农村负荷分散，供电成本高于城市，城乡同网同价实际上是由城市提高电价来相应地降低农村电价。受低电价的鼓励，农村将增加用电量，这也会相应增加交叉补贴额，推动整体电价的上升。

(10)负荷率不断下降的影响。近年来我国电力供大于求，由于电价不合理，各大电网的负荷率明显下降。负荷率下降，发电设备利用率随着下降，会使发电成本升高。虽然可以采取修建抽水蓄能电站调峰，或采取鼓励蓄冰空调、蓄热式电热锅炉使用低谷电来抬高低谷负荷，但低谷电必须降价，相应地要提高尖峰和腰荷电价。

(11)备用容量和空闲容量增加的影响。我国在1970年~1996年长期缺电时期，电力系统基本上没

有备用容量，这几年电力供应充裕，而且每年发电设备和输变电设备大量投入运行，备用容量和空闲容量增加，这部分容量也要计入成本，使电价升高。

综上所述，从今后发展趋势来看，增支因素远大于减支因素，电价逐步上升是不可避免的。

◎能源替代与电力促销

能源替代是能源领域科技进步和资源合理利用的反映。在人类历史上已经出现用煤炭替代薪柴，用石油、天然气替代煤炭，用可再生能源替代矿物能源的过程。可再生能源要大量方便地利用和输送，最好的办法是将其转变成电力。因此可以说现在已经进入了用电力替代矿物能源的时期了。

19 世纪末叶发明了电力，到 19 世纪末电力还很弱小，电价很高，电力替代是很缓慢的。进入 20 世纪，电力工业有了较大的发展，电价急剧下降，电器制造技术、电力使用的领域不断扩大，电力替代发展很快。但是 20 世纪中发生了两次世界大战和许许多多的局部战争，使经济和电力发展遭受了巨大影响。预计 21 世纪是电力工业大发展时期，这是由于电力工业是能够最干净地利用矿物能源的部门。还由于可再生能源利用技术水平的提高，已经有条件大量开发和利用可再生能源，电力替代薪柴、煤炭、石油和天

然气的进程将会加快。电力替代其他能源的过程，也就是电力促销的过程。

一、我国电力替代其他能源的任务要比工业发达国家艰巨得多。

到目前为止，我国虽然在装机容量和发电量的总量上居世界第 2 位，但人均装机和人均发电量的水平很低，仅为美国的 1/18，法国的 1/10，日本的 1/6。我国的前两个能源替代的任务还没有完成：一是用煤炭替代薪柴方面还没有完成；一是用石油，天然气替代煤炭方面也还没有完成。在全国一次能源消费中，煤炭仍占 70% 以上。因此，第三个能源替代的任务就十分繁重。

目前我国终端能源消费中，电力的消费量仅占 10% 左右，而经济合作组织国家(OECD)的这个比重约为 18%。据世界能源机构预测，OECD 国家到 2050 年电力在终端能源消费中的比重可以达到 36%。他们要提高电力的比重，主要是替代石油和天然气。我国的长期可持续发展能源战略研究预测，到 2050 年要争取达到 OECD 国家的平均水平，即电力在终端能源消费中的比重也达到 36%。我国要提高电力的比重，就不仅是代油、代气，而要更多地去代煤、代柴，不仅任务艰巨，而且存在一个经济性问题。这就要求我

们在能源替代和电力促销中，要牢牢把握住电力替代的大方向。因为即使我国到 2050 年能源终端消费中电力的域，决不可盲目促销。

二、电力替代必须与经济发展水平和能源、电器制造的科学技术发展水平相一致。

人类历史上的几次能源替代，煤炭代替薪柴、石油，天然气替代煤炭和电力替代矿物能源，都是随着经济和科学技术(包括能源科学技术和能源利用技术)的发展而自然发展的，有什么样的经济水平，有什么样的能源资源，决定每一个时期每个国家的能源替代水平。美国等工业发达国家经济实力强，一次能源消费已经基本完成了前两次能源替代。而发展中国家如中国、印度等一次消费还是以煤炭为主，这些国家的农村连煤炭替代薪柴的任务也还没有完成。

可再生能源和电力替代矿物等常规能源方面，经过一百多年的努力，在终端能源消费中的比重还不小，还没有超过石油和天然气，工业发达国家平均 1999 年也只有 18%，美国因为 18.8%，加拿大为 21.8%，日本为 23.1%，我国还不到 10%。

世界上能源替代都是逐步完成的，从 18 世纪 60 年代英国的产业革命，开始了从薪柴转向煤炭，经过了 60 年(1920)才基本完成了这个转变，当时煤炭已占

世界商品能源的 87%；从 20 世纪 20 年代从美国出现的从煤炭转向石油和天然气，经过了 70 年，到 20 世纪 90 年代，世界上的能源消费结构已转变成了石油、天然气为主，1993 年石油和天然气的消费量已占世界能源总消费量的 63.3%。从能源替代的历史来看，电力替代其他能源至少也得几十年，不可能一蹴而就。

现在有的地方在居民区搞“纯电气化工程”，也就是居民区的能源只提供电力，不供煤，不敷设暖气，也不建燃气管道，生活用能全部用电，以达到居民生活全部电气化。如果居民经济收入有限，当他们发现用燃气、暖气比用电便宜，居民便会提出异议。

总之，电力替代其他能源要讲经济性、合理性，要随着经济发展，人民生活水平提高，逐步实施，切不可急于求成，拔苗助长。

三、以电代替其他能源，要坚持以市场为导向，在可能条件下提高全社会终端能源消费中的电力比重。

要由市场来配置资源，由市场来决定各种能源的价格。电力要想加快电力替代、电气化的进程就应当依靠提高电力的科学技术水平，提高家用电器和一切用电工艺的技术水平，降低电力工程的造价；降低电力成本和价格，降低用电设备的电力单耗，降低家用电

器和用电设备的价格，在电力和煤炭、石油、天然气的竞争中获得优势。但是，我国目前煤炭、石油、天然气的价格已经等于或高于国际价格，基本上走上市场定价或接近市场定价。而我国电价受政府严格管制，近几年取消电力的乱加价、乱收费之后，平均电价偏低，特别是居民生活用电电价严重偏低。

从供应侧采看，老电厂上网电价偏低，新电价上网电价偏高，输电、配电和销售部门电价偏低。

从用户终端测来看，居民电价偏低，工业电价偏高，平均电价没有到位，致使国有电力企业利润率严重偏低。

近年来为了电力促销，对严重偏低的居民电价进一步采取优惠措施，有的省市如居民户用电量超过 100 千瓦时或 200 千瓦时的，给予降低电价的优惠。这些优惠，要依靠提高工业和商业用电电价来弥补，结果使工业产品成本增加，影响工业产品的竞争力。

我国电力工业的实践业已证明，电价过低会影响电力工业的发展，形成了长达 27 年的长期缺电，电价过高又会影响经济发展和人民生活电气化水平的提高，只有合理的电价才能促进经济和电力的发展，实现经济效益和社会效益的统一。

四、电力替代，要坚持环境保护和可持续发展战

略，积极开展电力需求侧管理，引导客户合理使用能源，促进电力资源的优化利用，努力提高终端用能效率。

近年来，国家经贸委、国家计委和国家电力公司非常重视能源和电力的合理利用，国家电力公司为开展电力需求侧管理，专门成立了电力需求侧管理指导中心。但是自从 1997 年电力供求缓和之后，一些电力部门存在重视促销，忽视合理用电的倾向。在媒体宣传上不切实际的强调用电比用其他能源便宜，如有的文章说用煤锅炉供采暖不如直接用电热采暖便宜，用燃气做饭、烧水不如用电炊便宜；国家电力公司提倡在城市无煤区采用蓄热式电热锅炉和非蓄冰空调器，而一些电力部门为了电力促销，却推广非蓄热的电热锅炉和非蓄冰的空调器。于是在城市居民电价严重偏低再加上各种优惠条件下，许多居民户纷纷采用电炊、电热水器、电力空调等等，结果在用电量增长率较低，甚至于用电量负增长的情况下，高峰负荷快速增长，严重影响电力工业的经济效益。国家电力公司的负责人曾指出：目前全国有 2000 多万千瓦发输电设备专门为电力空调服务，一年里只用几百个小时，过了夏季这些发输电设备就闲置了，对电力工业的经济效益影响很大。