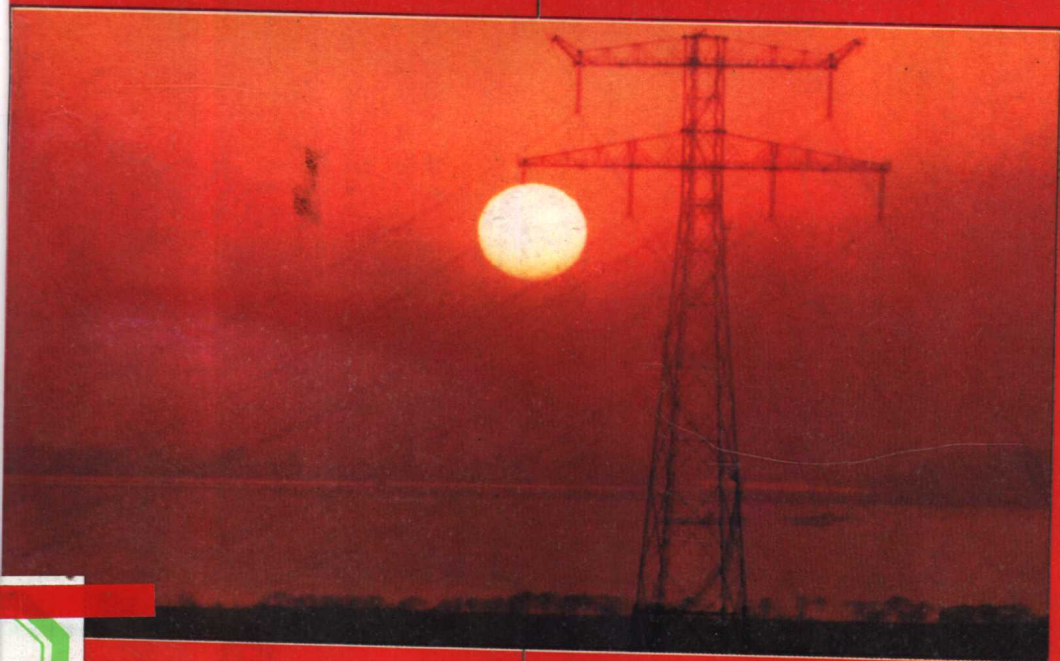


中国电力工业

改革与发展的 战略选择

主 编：杨 鲁 田 源



中国物价出版社

中国电力工业 发展与改革的战略选择

主 编 杨鲁 田源

副主编 张 文 中

中国物价出版社

内 容 提 要

本书是国务院发展研究中心“中国电力工业：发展与改革的战略选择”课题组的研究成果总汇。对当前我国电力发展亟待解决的问题，即电价问题、体制问题和战略问题等，运用系统科学方法，在占有大量资料的基础上，进行了分析，并就如何解决上述问题进行了探讨。

中国电力工业发展与改革的战略选择

主 编 杨 鲁 田 源

副主编 张 文 中

*

中国物价出版社出版

新华书店北京发行所发行

冶金胶印厂印刷

*

850×1168毫米 大32开 7.75印张 177.88千字

1991年4月第1版 1991年4月第1次印刷

印数：1—2500册

ISBN7-80070-035-6/F·33 定价：6.00元

主 编 杨 鲁 田 源

副 主 编 张文中

顾 问 陈望祥 夏美秀

课题组成员 (按姓氏笔画为序)

执笔人员 王 彦 王在安 包 一

刘顺达 许以作 朱成章

宋泽敏 黄永达 戴国庆

参加讨论 尹淑琴 方明英 毕大堪

人 员 陈士土 陈定坤 杜星堂

郑源春 梁维列 徐永禧

谢爱娣 温克昌

前 言

—— 九八九年初，针对我国电力工业发展与改革中存在的问题，国务院发展研究中心市场流通研究部在能源部经济调节司、中国电力企业联合会的支持下，组成了“中国电力工业：发展与改革的战略选择”课题组。国家计委、能源部、中电联和人民大学等有关单位的专家、学者参加了课题研究工作。经过一年多的努力，在各有关方面的大力支持下，现已胜利地完成了研究工作，并提出了《国务院发展研究中心调查研究报告摘要》1份、《国务院发展研究中心调查研究报告》2份、《国务院发展研究中心材料》3份。还有一些文稿将陆续在公开刊物上发表。读者看到的《中国电力工业：发展与改革的战略选择》一书，是课题研究成果的总汇。

电力工业对于国民经济的持续、稳定、协调发展，具有非常重要的作用。加速电力工业发展，尽快消除电力短缺现象，是我国国民经济发展对于电力工业提出的客观要求。为了促进电力工业的早日腾飞，有许多工作要做，但制定科学合理的电力政策尤为重要。我们认为，当前我国电力工业发展亟待解决以下问题，即：电价问题、体制问题和战略问题。这三个问题既是相互独立的，又是相互联系的。本项专题研究的一个重要特点就是将这三个问题结合起来研究，用系统科学的方法分析问题、解决问题。在大量占有国内外资料的基础上，我们提出了对上述问题的看法，并就如何解决这些问题进行探讨。这些

意见已经提交给有关主管部门，做为决策的参考材料。

应该强调的是，本课题的研究成果是集体努力的结晶。本课题研究的主导思想及研究方案由杨鲁、田源、张文中同志提出，并由他们负责组织实施、修改、定稿。课题组里的每一位同志，无论是执笔人员还是参加讨论的人员都从不同的角度对课题的完成做出了贡献。当然，这并不意味着课题组成员都赞成本书中的每一个具体观点。

最后，我们向关心和支持这项研究工作的能源部黄毅诚部长、财政部刘仲黎副部长、中国人民建设银行周道炯行长和国家物价局王兴家副局长表示衷心的感谢！

《中国电力工业：发展与改革的战略选择》课题组

1990年9月

目 录

一、电力短缺：现存与潜在的危机……………（ 1 ）

（一）电力工业发展现状：巨大的成就与不容忽视的问题……………（ 3 ）

（二）电力供求状况：电力短缺持续20年，缺电程度不断加深……………（ 22 ）

（三）电力短缺的危害：经济发展和人民群众生活水平提高的重要制约因素……………（ 45 ）

二、电力工业的特性及其发展的客观要求……………（ 55 ）

（一）电力工业的特性……………（ 55 ）

（二）电力工业发展的若干客观要求……………（ 65 ）

三、电力价格：加快电力工业发展的钥匙……………（ 86 ）

（一）我国电价的历史沿革和现存问题……………（ 86 ）

（二）解决电价问题的近期过渡措施……………（ 97 ）

（三）电价改革的原则……………（ 104 ）

（四）电价改革的目标模式……………（ 113 ）

四、电力工业管理体制改革的：问题、模式和途径……………（ 130 ）

（一）我国电力生产管理体制的演变、经验

和问题·····	(131)
(二) 我国电力经营管理体制的演变、问题 和经验·····	(135)
(三) 宏观经济的新格局和电力经营管理体 制的可选模式·····	(145)
五、电力工业发展战略·····	(150)
(一) 电力工业发展战略目标的选择·····	(150)
(二) 电力工业发展的资源约束及其对策分析·····	(163)
(三) 提高电力工业内部资源使用效率的策 略选择·····	(177)
六、最大限度地提高电力使用效益·····	(186)
(一) 我国电力供求状况与发展趋势分析·····	(187)
(二) 最大限度地提高电力使用效益的目标 选择·····	(189)
(三) 短缺条件下电力分配制度分析·····	(194)
(四) 抑制电力需求是促进电力供求相对平 衡的重要选择·····	(199)
(五) 建立高效、节能的经济结构是提高电 力使用效益的基础·····	(208)
附录一：我国近期能源危机及缓解对策·····	(216)
附录二：中国电力价格决策支持系统·····	(225)

电力短缺： 现存与潜在的危机

从1949年到1989年的40年间，中国电力工业迅速发展，取得了举世瞩目的成就：

1989年底，全国发电设备装机容量和年发电量，均居世界第四位；发电构成以水电和火电为主，核电已经开始起步，以大型发电厂和大机组为骨干的电力生产体系已形成，若干个以500千伏线路为骨干网架的跨省电网已在全国初步形成；电力工业消耗的一次能源比重已提高到23%，40年间人均电量增长46倍；电力工业体系已具有相当规模，电力工业生产力布局趋向合理；电力工业科学技术水平显著提高，与世界先进水平的差距开始缩小。

但是也应看到，严重的问题与巨大的成就并存，我国电力工业与世界水平的差距令人深感不安：

虽然1989我国发电量跃居世界第四位，但人均电量在世界

各国的位次仍居百位之后，不到世界人均电量的 $1/4$ ，与美苏两国相比，发电量的绝对差额不仅没有缩小，反而比1949年分别扩大了6倍和14倍！

发达国家单机平均容量已达30—60万千瓦，而我国目前发电机组单机平均容量仅1.46万千瓦，比美国20年代末期的水平还要低25%左右。

主要经济技术指标与世界先进水平的差距仍然很大：单位发电量煤耗高30%左右；线损率高50%左右，与条件相当的美国相比仍高12%；电力工业劳动生产率仅仅是发达国家平均水平的 $1/10$ 左右。

因此，电力工业发展必须扎扎实实地建立在推进技术进步和管理现代化的基础上，使我国电力工业不仅在电力和电量上居于世界前列，而且要在主要经济技术指标和劳动生产率方面逐步接近世界先进水平，满足经济增长对电力的需要。

电力工业发展与国民经济发展比例失调，电力严重短缺是我国宏观经济结构长期存在的一个重大问题。我国电力短缺范围逐步扩大，由沿海地区扩展到内地，由局部性缺电发展为全国性缺电；缺电时间由间歇性发展为连续性，从1970年以来已连续缺电20年，许多电网由季节性缺电发展为全年缺电；每年新增发电能力尚不能满足新增用电量的需要，无力弥补缺电的“旧帐”，缺电程度逐年加深。

电力短缺是经济发展和人民生活水平提高的重要制约因素，对现代化建设和政局的稳定有重大影响。

实现我国电力供需平衡的近期目标是力争在15—20年内解决用户缺电；远期目标是下决心在一个更长的时期内从根本上解决非用户缺电。如果不从根本上解决非用户缺电，用户缺电则随时可能发生。因此，最终解决电力短缺的标志应当是从根

本上消除非用户缺电。

(一)

电力工业发展现状：巨大的成就与不容忽视的问题

1. 电力工业迅速发展，装机容量和发电量跃居世界前列

旧中国的电力工业发展十分缓慢。1949年全国装机容量185万千瓦，年发电量只有43.1亿千瓦时，人均不足10千瓦时。不仅许多发达国家发电量大大高于我国，就连当时只有一千多万人口、经济比较落后的朝鲜民主主义人民共和国发电量也达59.2亿千瓦时，比我国当年发电量高37.4%。

电力工业投资占全国基本建设投资总额的比重

表1-1

单位：亿元

数 额 时 期	项 目	①全国基建 投资总额	②电力工业 投资总额	③ = ②/① × 100%
“一五”时期		250.26	29.78	11.90%
“二五”时期		728.30	88.88	12.20%
63—65年调整时期		210.18	22.07	10.50%
“三五”时期		541.51	68.60	12.70%
“四五”时期		977.97	129.39	13.23%
“五五”时期		1231.71	218.74	17.75%
“六五”时期		1546.97	328.68	21.24%
“七五”时期				

40年来,我国政府十分重视发展电力工业,电力工业基建投资占全国基本建设投资总额的比重始终保持在10%以上,使电力工业获得了巨大发展(见表1-1)。到1989年年底,全国发电设备装机容量已达12664万千瓦,全国发电量达到5847亿千瓦时,仅次于美、苏、日,均居世界第四位。1949年至1989年全国发电量平均年递增13.2%,装机容量年平均递增11.2%(各年装机容量和发电量见表1-2)。

历年发电设备容量和历年发电量

表1-2

年份	发电设备容量(万千瓦)			发电量(亿千瓦时)		
	合计	水电	火电	合计	水电	火电
1949	184.8	16.3	168.5	43.1	7.1	36.0
1952	196.4	18.3	177.6	72.0	12.6	60.0
1957	463.5	101.9	361.6	193.3	48.2	145.1
1962	1303.7	237.8	1065.8	457.9	90.4	367.5
1965	1507.6	301.9	1205.7	676.0	104.1	571.9
1970	2377.0	623.5	1753.5	1158.6	204.6	954.0
1975	4340.6	1342.8	2997.8	1958.4	476.3	1482.1
1978	5712.1	1727.7	3984.4	2565.5	446.3	2119.2
1980	6586.9	2031.8	4555.1	3005.7	582.1	2424.2
1982	7235.9	2295.9	4940.0	3276.8	743.99	2532.8
1983	7644.5	2416.5	5228.0	3514.4	863.6	2650.8
1984	8011.7	2560.0	5451.7	3769.9	867.8	2902.1
1985	8705.3	2641.5	6063.8	4106.8	923.7	3183.1
1986	9381.9	2754.2	6627.6	4495.7	944.8	3550.9
1987	10289.7	3019.3	7270.4	4973.0	1002.3	3970.7
1988	11549.7	3269.8	8279.9	5450.6	1091.8	4358.8

2. 发电构成以火电和水电为主, 核电已经开始起步

目前, 全国发电构成主要是火电和水电, 核电刚刚起步, 尚未形成核电生产能力, 正在建设中的核电站有秦山核电站和大亚湾核电站。

解放后, 我国水电比重逐渐提高, 但近年来水电比重有下降趋势。1949年全国水电装机比重仅8.8%, 1965年提高到20%, 1973年提高到30%, 1984年达到最高点, 为32%, 1985年下降为30%, 1986年下降到29.4%, 1987年为29.3%, 1988年仅占28.3%。

1989年全国装机总容量中, 火电9206万千瓦, 比重为72.7%, 水电3458万千瓦, 占27.3%; 在当年5847亿千瓦时的总发电量中, 火电4662亿千瓦时, 占79.7%, 水电1185亿千瓦时, 占20.3%。

1988年6000千瓦以上的火电厂消耗原煤2.22亿吨, 消耗燃油1431.4万吨, 消耗燃气42.5亿立方米; 发电燃料结构为煤炭占86.8%, 油占11.5%, 气占0.7%。

3. 初步形成了以大型发电厂和大机组为骨干的电力生产体系

(1) 发电厂。1949年全国没有一个装机30万千瓦以上的大中型发电厂, 也没有一个单机容量5万千瓦以上的发电机组。经过40年的努力, 到1989年全国已有百万千瓦以上电厂15座。其中水电3座: 葛洲坝水电站, 271.5万千瓦; 刘家峡水电站, 116万千瓦; 龙羊峡水电站, 128万千瓦。火电厂12座: 谏壁电厂, 162.5万千瓦; 陡河电厂, 155万千瓦; 徐州、神头和清河三厂各136万千瓦; 姚孟电厂, 120万千瓦; 秦岭电厂, 165万千瓦; 大同、锦州两厂, 各166万千瓦; 等等。此外近期将建成100万千瓦以上的火电厂还有富拉尔基电厂, 石洞口电厂和平圩

电厂。

到1989年底，全国共有装机容量25万千瓦以上的火电厂和水电站115座；2.5万至不足25万千瓦的电厂300座；6000千瓦以上至不足2.5万千瓦的电站950座，500千瓦至不足6000千瓦的电站5235座（1989年底全国电厂统计见表1-3）。

1989 年底全国500 千瓦以上电厂统计表

表1-3 单位：万千瓦

电厂规模	个数	装机容量
25万千瓦及以上	115	7054.49
2.5 — 24.99	300	2971.51
1.2 — 2.49	412	608.93
0.6 — 1.19	538	381.67
0.05—0.59	5235	776.63
总 计	6600	11793.35

(2) 火力发电机组。至1989年末，全国高温高压机组5315.5万千瓦，占火电总装机容量的70%。其中10万千瓦以上的火电机组已达321台，总容量3946万千瓦，占火电总装机容量的59.6%。此外还有中、低压小机组占30%。

在我国火电机组中，广泛采用超高压的中间再热型12.5万千瓦机组和20万千瓦机组及亚临界参数的中间再热型30万千瓦机组。利用引进技术的国产30万千瓦机组已于1987年在石横电厂投入运行，第一台60万千瓦机组1988年在平圩投产。全国运行中6000千瓦以上的机组中，国产机组约占3/4，外国产机组约占1/4。

(3) 水电发电机组。我国大多数水电站为中小型电站，所

以水力发电机组绝大多数是中小机组。

至1989年末,全国10万千瓦以上的大型水电机组已达71台,总容量为1060.5万千瓦,占全部水电装机容量的32.4%。在目前已安装的水电机组中,容量最大的是龙羊峡水电站的32万千瓦混流式机组。低水头水轮机容量最大的是葛洲坝水电站的17万千瓦转桨式机组,转轮直径11.3米。

我国水电机绝大部分是国内制造的。据统计,到1987年底,6000千瓦以上的水电机组中,国产机组容量约占90%;外国产机组约占10%。

(4) 烧油电厂。我国烧油电厂经历了煤改油和油改煤两个阶段。到1980年底,全国烧油电厂装机容量达999.3万千瓦,其中企业自备的烧油电厂(含供热)容量有140万千瓦。全国烧油电厂全年共烧油1945万吨,其中公用电厂1640万吨,自备电厂305万吨。

1987年全国还有烧油机组201台,842.5万千瓦,烧油1342万吨。1980年以来,累计减少烧油机组484.8万千瓦。但是,由于1985年以后,在部分缺电地区大量安装柴油机和燃气轮机,使烧油机组容量仍有增加。

综上所述,1987年与1980年比较,全国烧油机组净减少156.8万千瓦,减少烧油量603万吨。

(5) 供热机组。在火电厂中,1987年6000千瓦以上的供热机组有623.64万千瓦,占火电机组容量的9.6%。主导机组单机容量为1.2万千瓦、2.5万千瓦和5万千瓦。不久前,我国已成功地将10万千瓦的凝汽式机组改为采暖抽气运行。目前,国产20万千瓦抽汽-凝汽式机组已在石景山电厂投入运行。

1989年全国总供热量为51757万百万千焦比1987年的46373万百万千焦增长11.6%。

4. 若干个以 500 千伏线路为骨干网架的跨省电网已在全国初步形成

(1) 输电。到1989年底,全国35千伏以上输电线路达43.59万公里。其中500千伏线路7130公里,占1.14%;330千伏3097公里,占0.64%。

(2) 变电。到1989年底,全国35千伏以上公用变压器设备容量30746万千伏安。其中500千伏1877万千伏安,占4.6%;330千伏355万千伏安,占1%;220千伏7390万千伏安,占25.4%;110千伏9713万千伏安,占33.4%。

(3) 网架和电网。到1987年,全国已初步形成了几个以500千伏线路为骨干网架的跨省电网,即华北、华东、华中和东北电网。

1987年全国100万千瓦以上大电网11个,拥有发电设备容量约占全国总容量的80%;发电量约占全国发电量的90%。其中华东、华中、华北和东北电网装机容量都超过了1300万千瓦,发电都超过700亿千瓦时。此外,西北电网,西南电网(四川和贵州)、山东电网和华南电网装机容量也都超过500万千瓦,发电量也都分别超过250亿千瓦时(全国10万千瓦以上电网情况见表1-4)。

5. 电力工业在一次能源生产总量中的比重显著提高,40年人均耗电量急剧增长

1949年全国人均耗电量仅10千瓦时,1989年全国人均耗电量达526千瓦时,是1949年的52.6倍。

1989年城乡居民生活用电总消费量达372.34亿千瓦时,人均33.5千瓦时。

1952年我国发电用能占一次能源产量的比重只有9.89%,到1989年电力工业消耗的一次能源在一次能源生产总量中的比

10 万千瓦及以上电网生产情况

表 1-4

电网名称	发电设备容量 (万千瓦)			发电量 (亿千瓦时)			供电煤耗 (克/ 千瓦时)	厂用电率 (%)	发电设备 平均利用 小 时
	合计	水电	火电	合计	水电	火电			
华北电网	1310.83	79.59	1231.24	758.26	10.41	747.85	417	7.89	6140
北京地区	199.29	25.69	173.60	105.50	1.86	103.64	380	7.16	5735
天津地区	150.89	—	150.89	80.74	—	80.74	397	7.64	5358
河北地区	484.63	34.36	450.28	308.93	4.17	304.76	402	7.53	6594
山西地区	476.02	19.54	456.48	263.68	4.38	258.70	458	8.70	6093
内蒙电网	94.88	—	94.88	54.08	—	54.68	454	8.33	6244
东北电网	1431.74	276.61	1135.13	732.33	111.32	621.01	408	6.34	6080
辽宁地区	674.55	99.75	574.80	383.37	44.43	338.93	406	7.82	5899
吉林地区	351.33	194.53	156.80	156.39	66.23	90.16	399	4.55	4775
黑龙江地区	268.09	0.56	267.53	129.79	0.11	129.68	405	7.50	5843
内蒙地区	137.77	1.77	136.00	62.78	0.55	62.23	387	7.73	4565
东北东部电网	142.52	14.82	127.70	88.10	6.08	82.02	482	8.42	6182
吉林地区	13.86	2.16	11.70	8.55	1.11	7.44	523	7.75	6174
黑龙江地区	128.67	12.67	116.00	79.55	4.97	74.58	477	8.49	6183