

实用节电技术与方法

张贵元 刘玉明 杜文惠 张建新 编

中国电力出版社

内 容 提 要

全书共分五章,分别为:能源形势及节电的方针政策;节电的基本对策;电网的节电;用电设备的节电;行业节电(电力、煤炭、冶金、机械、纺织、化肥、水泥、农村及乡镇企业节电)。

本书可作为节约用电的宣传、教育、培训用书,也可作为学校节能节电的参考书,还可作为社会节电的科普读物。

图书在版编目(CIP)数据

实用节电技术与方法/张贵元等编. -北京:中国电力出版社, 1997

ISBN 7-80125-457-0

I. 实… II. 张… III. ①电能-节能-技术②电能-节能-方法 N. TM92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 12354 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)

三河市水利局印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

1997 年 10 月第一版 1997 年 10 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 20.25 印张 458 千字

印数 0001—7370 册 定价 23.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

序 言

资源、环境、人口，是当今世界普遍关注的三大问题，能源是国民经济的重要物质基础，是人类赖以生存的基本条件，节约能源、保护环境是我们义不容辞的责任，而节电工作又是节能工作的最重要组成部分。

改革开放以来，在国家一系列节能节电方针政策指引下，各地各部门在加强和完善用电单耗管理、加强用电负荷管理、发展高效节能设备、推广节能新技术等方面，做了大量的工作，并取得了明显的经济效益和社会效益。

在肯定成绩的同时，我们还应看到，目前我国大部分生产技术装备落后，输配电损失高，能源利用率还很低，单位产品的单耗高，电力使用浪费大，节电潜力还很大。节电工作是一项长期、艰苦细致的工作。

由山西省电力局用电处张贵元等同志合编的《实用节电技术与方法》一书，就是总结作者多年从事节电工作的经验，以及搜集整理一些成功的节电技术与方法而编写成的，是从事用电管理工作，特别是节约用电工作的专业人员与电力用户有关人员不可多得的参考书，也可作为节电的培训教材。

节能节电工作，与环境保护一样，有着巨大的社会效益，它的社会效益远大于其创造的经济效益，它又是一项十分艰巨的工作，需要各级领导的重视和支持、节电工作者的努力和广大用户的配合，调动多方面的积极性，共同把全社会的节能节电工作做好！

电力部安生司用电处

前言

能源对于国民经济和人民生活至关重要，它已成为衡量一个国家或地区发达与否的重要标志之一。自从能源危机以来，世界各国都在重视能源的开发和合理利用，我国也制定了开发与节约并重、近期把节约放在突出地位的方针政策，特别是随着改革开放，国民经济迅猛发展，人民生活不断提高，电力在能源中的使用比重越来越大，70年代初以来，我国电力普遍短缺，供不应求，已经成为制约生产发展的重要因素。为此，国家非常重视节约能源，号召全民节约用电，由全国节约用电办公室组织领导，实施节约用电工作。

节约用电不是权宜之计，而是长远方针，要立足于科学管理和技术进步，从而提高电能利用率、充分发挥现有电力资源的作用，以少的电力创造出更多的物质财富是当今的迫切任务，更要持之以恒。

在各级领导的重视、支持下，我们编著了这本册子，期望在社会节电中有所助益。

通过加强需求侧的管理(DSM)，挖掘节电潜力，不仅可以缓解电力紧张局面、改善生态环境，还可节省或推迟电力建设投资、减少一次能源消耗量及其运输负担。

本书可作为节约用电的宣传、教育、培训参考资料，对企、事业电气工作者及城乡居民在节约用电中可起到启发、引导作用，也可作为学校节能节电参考书，还可作为社会节电的科普读物。

在本书的编写过程中曾获电力部用电监察处徐纪法处长、段素芳高工、华北电管局用电处于淑云处长、童建华工程师、山西省电力工业局副总工程师(兼用电处处长)王靖中、用电处副处长王群英等领导的支持以及沈忠民(原山西省电力局副局长兼总工程师)、杜文惠(原山西省电力局用电处处长)、翟启明(山西省电力局生产处主任工程师)、董荣华(原能源部节能司教授级高工)和山西省电力局企业协会的支持和具体帮助，在此顺致敬谢。

本书由张贵元搜集整理资料稿，由杜文惠、张贵元、刘玉明、张建新共同编写。由于水平有限，错误之处难免，敬请有关电气工作者、节能节电专家和广大读者提出指导意见，予以纠正，以便进一步修改。

编著者

1997年

目 录

序 言

前 言

第一章 能源形势及节能、节电的方针政策	1
第一节 能源形势	1
第二节 节约用电的方针政策	10
第二章 节约用电的基本对策	14
第三章 电网的节电	24
第一节 发电厂及输、变、配电设备的节电	24
第二节 电网运行中的节电措施	63
第三节 开发推广新型非晶合金配电变压器和箱式变电站	94
第四章 用电设备的节电	104
第一节 电动机节电	104
第二节 交流调速技术节电	118
第三节 风机节电	132
第四节 水泵节电	143
第五节 压缩机节电	169
第六节 电焊机节电	175
第七节 电炉炼钢节电	189
第八节 电加热设备的节电	197
第九节 接触器节电	211
第十节 电照明节电	214
第十一节 人民生活用电的节电	227
第五章 行业节电	247
第一节 电力工业节电	247
第二节 煤炭行业节电	254
第三节 冶金行业节电	258
第四节 机械行业节电	263
第五节 纺织行业节电	266
第六节 化肥生产节电	269
第七节 水泥生产节电	271
第八节 农村、乡镇用电节电	273
附录 A 太原化学工业公司化肥厂电平衡测试报告 (1983.12.6~9)	279
附录 B 机械工业第十六批、第十七批节能电机、电机调速装置、电机节电器等 产品推广项目表	285

附录 C 机械工业第十六、第十七批推荐节能型接触器产品项目表 296

附录 D 全国节电办公室公布的推广应用节能灯及灯具 298

附录 E 国家经委、国家计委关于进一步加强节约用电的若干规定 302

附录 F 中华人民共和国法定计量单位定义 306

附录 G 常用资料..... 310

参考书目 318

第一章 能源形势及节能、节电的方针政策

第一节 能源形势

一、能源的分类和转化

能源按生成方式可分为一次能源和二次能源。一次能源也称天然能源，是天然方式存在的，未经人类加工转化的基础能源，如煤炭、石油、天然气、风能、水能、太阳能、核燃料等。二次能源也称人工能源，是指对一次能源进行加工转化而产生的能源，如热能、电能、煤气、汽油、氢气、沼气等。一次能源按其是否可以再生，又分为可再生能源和非再生能源。一面利用，一面源源不断产生的能源称做再生能源，如太阳能、风能、水能即属于这一类能源；用一点就少一点，短期内不能再生的能源叫做非再生能源，如原煤、原油、天然气等。此外，按能源的利用历史，又可分为常规能源和新能源两大类，煤炭、石油、天然气和原子能等属于常规能源；太阳能、地热能、海洋能、生物能和核聚变能等属新能源。能源的转化和利用如图 1-1 所示。

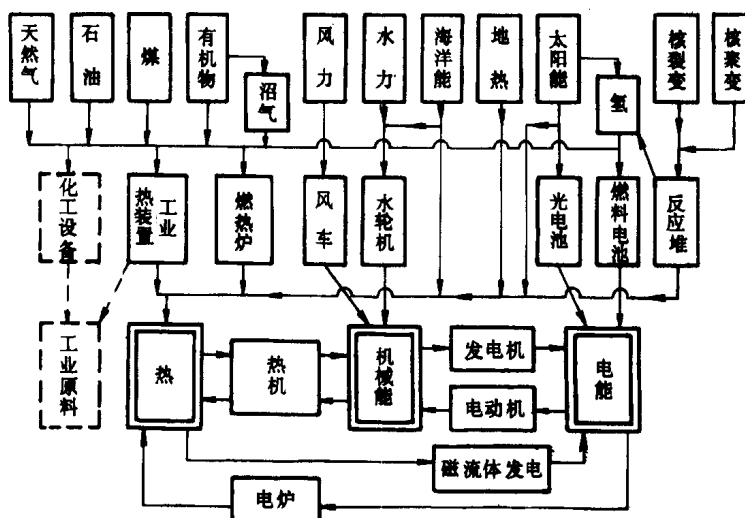


图 1-1 能源的转化和利用

二、能源的重要性

能源像空气、水和粮食一样，是人类赖以生存和发展的最基本的物质条件，也是富民强国之本。高度的物质文明是建立在能源高度开发和利用的基础之上的。我国四化建设和人民生活现代化最终取决于能源消费的满足程度。能源产量是衡量现代国家富足强盛的重要标志之一。四化建设就是要最终实现民富国强的愿望，把我国建设成为高度物质文明和

精神文明的国家。要达到这一目标，就必须有能源作保证；若处理不当，能源跟不上去，就会拖四化建设的后腿。因此能源对于国民经济建设和人民生活提高，都是至关重要的。

三、我国的能源资源及开发利用

至1989年底，我国已探明的煤炭可采储量为7310亿t，居世界首位；水力蕴藏量为6.76亿kW，可开发装机容量为3.8亿kW，亦居世界首位；石油可采储量为40多亿t，居世界第十位；天然气已探明储量为1万亿m³，为世界第十四位。此外，我国国土幅员广大，海岸线长，太阳能、地热能、风能、海潮能等也十分丰富。

我国能源资源丰富，但人口众多，故人均占有量并不富足，居世界数十位之后。同时分布也不均衡，80%的煤炭储量分布在北方，10%在西南，经济发达的江南八省煤炭储量只有2%；石油探明储量的85%在长江以北的东部地区；天然气的67%集中于四川；水力资源在西北、西南、中南占90%，东北、华北、华东仅占10%。能源资源分布不均，给能源的开发、输送和工业布局带来了一系列问题。

我国的能源开发由低级到高级，现代化开采已占主导地位；开采规模由小到大，开采速度呈几倍、几十倍甚至上百倍地增长。

1989年，我国一次能源总产量为10亿t标准煤，进入了世界能源大国的行列，比1949年增长了42.5倍，年平均增长率为9.9%。其中原煤产量为10.4亿t，居世界第一位，40年增长了31.5倍。我国人均原煤占有量近1t，超过世界人均水平。原油产量达到1.376亿t，居世界第五位，40年增长了1145倍。天然气产量达到145亿m³，40年增长了2070倍。

1989年我国发电量为5820亿kWh，居世界第四位，40年增长了134倍，年平均增长率为9.67%，全国发电设备装机容量为12450万kW，居世界第五位。

我国是能源生产大国，但人均能源消耗仅0.8t标准煤，由表1-1可知，远低于各工业发达国家和世界人均水平。

表 1-1

人 均 能 源 消 耗 表

单位：t 标煤/人

国 名	美 国	苏 联	西 德	日 本	英 国	中 国	世界平均
人均能耗	12.5	5.9	5.7	5.5	5.4	0.8	2.2

电力方面，我国人均占有发电设备容量仅为0.14kW。能耗水平低，反映了人均占有物质财富少，国民总收入少，现代化程度低和人民生活水平低。

能源开发投资大、周期长，还须解决交通运输和环境污染等问题，短期内难以奏效。故能源开发工作艰巨，任重道远，要齐心协力，克服困难，逐步解决。

我国生产设备多数陈旧，技术落后，燃料消费以煤为主；工业布局不合理，分散重复；管理不善，各部门间不够协调；高能耗、低效率型的工矿企业及乡镇企业比重较大，致使我国能源利用总水平低下。我国总的一次能源产量10亿t标准煤，除少量出口外，均自行消费，然而能源综合利用率仅为25.4%~28%，比西欧国家的平均水平低26%，而主要产品能耗比工业发达国家平均水平则高30%~50%。据统计我国14类能耗设备效率比发达国家平均水平低20%~30%左右。总的能源利用率是法国的1/5，日本的1/4，甚至不如印度。能源利用水平低表明经济效益差、能源浪费严重、工业布局及能源结构不合理。1979

年，世界能源平均消耗结构见表 1-2。

表 1-2 1979 年世界能源平均消耗结构

煤 炭	石 油	天 然 气	水 电	核 电	合 计
30.3%	39.5%	19.6%	6.7%	3.9%	100%

我国 1985 年的能源消费结构见表 1-3。

表 1-3 1985 年我国能源消费结构

煤 炭	石 油	天 然 气	水 电	核 电	合 计
71.6%	21.3%	2.3%	4.8%	0	100%

由表 1-3 可见我国能源消费结构以煤为主，大部分直接烧用原煤，发电烧煤占 20%~25%。其它大量工业窑炉燃烧效率很低，煤尘、有害物及废渣严重污染环境，破坏生态平衡。能源的大规模开发、加工、利用，又加剧了大气和江河湖海的污染。全国各大河流已有 12.7% 受到污染，支流有 55% 受到污染，水生物受到严重威胁。故能源利用不好，将加剧对社会效益和环保卫生的损害。我国发电能耗占全部能耗的 20% 左右，主要用煤，发电效率在 30% 左右。国外发电效率的先进水平比我国高 1/4，我国超高压、超临界压力电厂较少，发达国家的发电效率可达 40% 或更高，见表 1-4。

表 1-4 发达国家各类电厂的发电效率

项 目	中温中压电厂	高温高压电厂	超高压电厂 (中间再热)	超临界压力电厂 (中间再热)
锅炉热损失 (%)	11	10	9	8
汽轮机机械损失 (%)	1	0.5	0.5	0.5
发电机损失 (%)	1	0.5	0.5	0.5
管道系统损失 (%)	1	1	1.0	0.5
汽轮机排汽热损失 (%)	61.5	57.5	57.5	50.5
总损失 (%)	75.5	69.5	63.5	60
发电效率 (%)	24.5	30.5	36.5	40

发电厂在发电过程中要消耗厂用电，我国中温中压、高温高压和烧油电厂的厂用电率分别为 8%、9% 和 5%~6%。若干工业先进国家的厂用电率则如表 1-5 所示。

表 1-5 若干国家的电厂厂用电率

指 标	美 国	苏 联	日 本	英 国	西 德	意大利
厂用电率 (%)	8.5	5.1	3.5	6.9	6.1	4.5
供电煤耗 [g/ (kWh)]	387	337	337	369	368	336

电网的网损和线损也占 8% 左右, 先进国家为 6%~8%。电送到用户, 随着使用目的的不同, 又需转换成各种型式的能, 其转换效率也各不相同, 如图 1-2 所示。

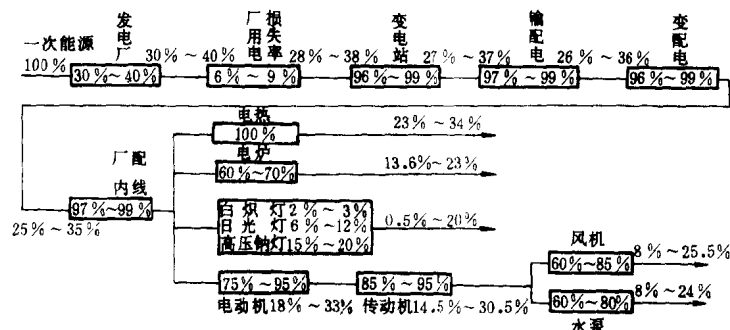


图 1-2 能源转化和利用效率图

目前, 我国电动机、风机、泵类的效率都比较低, 100kW 以下的电动机效率在 92% 以下, 农用水泵效率在 50%~60% 之间, 各类风机效率平均比国外先进水平低 10% 以上。由煤到电的转换效率低, 我国平均约 30% 被有效利用, 美国为 40% 左右, 日本为 50% 左右。用电设备的效率: 电动机为 75%~95%, 风机、水泵为 60%~85%, 电照明为 2%~20%。从能的利用来说, 由一次能源到二次能源的电, 再由电到用电设备做功, 有效做功的能源利用率是很低的。因此电是一种高级能源, 来之不易, 必须节约用电。一座 40 万 kW 的高温高压电厂的厂用电率如降低 1%, 则每年可多供电 3000 万 kWh; 一个 100 万 kW 的电网若线损率降低 1%, 则每年可多供电 3000~4000 万 kWh。由此可见节电意义之大。

目前我国吨钢综合能耗为 1.63t 标煤; 大氮肥吨氨能耗为 1.329t 标煤; 重点企业吨水泥能耗为 204.8kg 标煤; 平板玻璃每重量箱能耗为 32.5kg 标煤; 吨电解铝耗电 16750kWh; 发电平均煤耗为 430g 标煤/(kWh); 发电厂厂用电率为 8%~10%。

1975 年 85 个发展中国家和地区的年人均国民生产总值 1000 美元所需的能耗为 1.6t 标煤, 几个工业发达国家 1987 年每 1000 美元国民生产总值的能耗见表 1-6。

表 1-6 1987 年各国 1000 美元国民生产总值能源消耗

国 名	美 国	苏 联	日 本	西 德
能耗 (t 标煤)	1.28	1.2	0.71	0.54

而我国 1987 年每 1000 美元的工农业总产值的能耗约为 1.7t 标煤, 比工业发达国家高了很多 (我国工农业总产值与国外的国民生产总值计算方法不同, 这里仅是大致比较, 如按后者计算, 我国能耗数值更高), 而且高于发展中国家平均值。

同时, 我国能源利用率各地区差距很大。1990 年 1~3 季度我国各地区万元工业产值能耗及电耗情况如表 1-7 所示。全国平均工业万元产值能耗为 4.72t 标煤, 电耗为 3976kWh。最高为宁夏, 能耗为 11.29t 标煤, 电耗为 11434kWh; 最低者为上海, 能耗为 2.23t 标煤, 电耗为 2203kWh; 山西能耗为 9.73t 标煤, 电耗为 8553kWh, 居全国下游。

表 1-7

1990 年 1~3 季分地区万元工业产值能耗及节能率

地 区	万元工业总产值能耗		节能率 (%)	万元工业总产值电耗		节电率 (%)
	报告期 (t 标准煤)	去年同期 (t 标准煤)		报告期 (kWh)	去年同期 (kWh)	
全国总计	4.72	4.71	-0.21	3976.88	3830.24	-3.83
北京	3.80	3.81	-0.26	2844.32	2735.24	-3.98
天津	3.04	3.16	3.80	2761.00	2700.00	-2.26
河北	7.41	7.61	-3.49	5129.74	5006.40	-2.46
山西	9.73	10.00	2.70	8553.00	8387.00	-1.98
内蒙古	9.44	9.73	2.98	6833.00	6008.00	-13.73
辽宁	6.25	6.03	-3.65	4495.00	4275.00	-5.15
吉林	6.65	6.38	-4.23	4728.66	4520.71	-4.60
黑龙江	5.65	5.64	-0.18	4458.00	4242.00	-5.09
上海	2.22	2.23	0.45	2203.01	2005.26	-9.86
江苏	2.63	2.70	2.50	2455.11	2410.00	-1.87
浙江	2.60	2.54	-2.36	2723.00	2566.00	-6.12
安徽	5.13	5.29	3.02	4540.00	4310.00	-5.34
福建	3.21	3.42	6.14	3375.00	3555.00	5.06
江西	5.02	5.13	2.14	4437.63	4405.46	-0.73
山东	4.10	4.30	4.65	3494.90	3480.18	-0.42
河南	5.97	5.92	-0.84	5779.28	5684.92	-1.66
湖北	4.09	3.89	-5.14	3832.00	3521.00	-8.83
湖南	5.31	5.54	4.15	3808.32	3572.80	-6.59
广东	3.10	3.16	1.90	3009.87	3059.33	1.62
广西	4.86	4.95	1.82	4744.85	4487.72	-5.73
海南岛	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
四川	6.70	6.23	-7.54	4475.57	4035.70	-10.89
贵州	8.06	8.12	0.74	6929.26	6952.24	0.33
云南	5.98	5.98	0.00	4329.19	4337.58	0.19
西藏	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
陕西	4.11	4.04	-1.73	4958.81	4856.07	-2.12
甘肃	8.02	8.10	0.99	8460.55	8054.56	-5.04
青海	9.34	10.03	6.88	11036.32	11047.11	0.10
宁夏	11.29	10.57	-6.82	11434.31	11343.00	0.81
新疆	6.93	6.85	-1.17	3860.43	3718.39	3.82

注 负号为超耗。

图 1-3 为 1978 年我国的能流图。从中可以看到在我国能源消费体系中，工业部门所占比重最大，其中电力、冶炼、化工又是主要能耗部门。电力部门，对于一次能源而言是消费者，而对其它能源消费部门来说，又是能源供应者。电力在国民经济发展过程中起着突出的作用，其增长速度一般应高于其它部门。若电力不足，必然会影响和限制其它工业的发展，电力的再分配对于各部门来说是极其重要的。

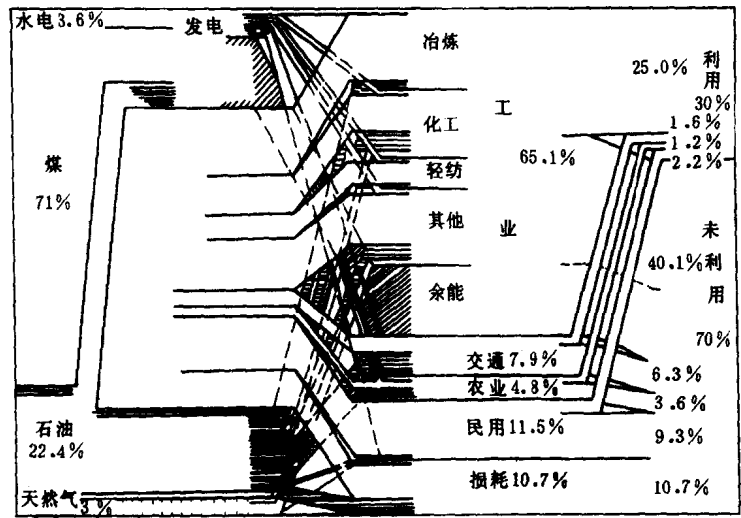


图 1-3 我国 1978 年的能流图

1978 年我国各部门能耗情况为：①工业：65.1%，其中：电力 19.4%（发电 5.3%，余能 14.1%），冶炼 15.8%，化工 13.9%，轻纺 6.0%，其它 10.0%；②交通：7.9%；③农业：4.8%；④民用：11.5%；⑤损耗：10.7%。

在生产与生活的全部活动过程中，各种能源最后被有效利用的仅为 30%，与发达国家比较如表 1-8。

表 1-8 各种能源利用率比较

国 名 及 年 份		美 国 1970 年	英 国 1973 年	日 本 1975 年	中 国 1978 年
全年能源消费量 (亿 t 标煤)		23.3		5.2	5.78
总的利用率 (%)		51	40	48	30
各部门利用率	工 业 (%)	78	67	77	39
	其 中：电 力 (%)	31	27	36	27
	交 通 (%)	25	20	25	20
	民 用 (%)	80	70	80	20

显然，我国的能源利用率（特别是工业方面）较低，必须从各方面努力，尽快改变这种状况。

用电组成方面，我国工业耗电大户是冶金、化工、煤炭、建材，占整个工业耗电的 60%

以上，“六五”期间化学工业年耗电量都在 500 亿 kWh 以上，1984 年超过 600 亿 kWh，占整个工业耗电量的 26%，其中电石、烧碱、合成氨三大行业占化学工业耗电的 28%；冶金工业年耗电量都在 450 亿 kWh 以上，1984 年超过 500 亿 kWh，占整个工业耗电量的 23%。其中电炉钢、铁合金、电解铝三大行业占冶金工业耗电的 30%；建材工业年耗电在 100 亿 kWh 以上，其中水泥工业占建材工业耗电的 75% 以上。由于电能利用率偏低，上述几种主要行业产品单耗的节电潜力很大。按“六五”末（1985 年）产量估计，并将用电单耗提高到国内先进水平，则节电量十分可观：

合成氨	1400 万 t	年节电 22 亿 kWh
电石	100 万 t	年节电 4 亿 kWh
烧碱	200 万 t	年节电 4 亿 kWh
电炉钢（包括机械电炉钢）	725 万 t	年节电 10 亿 kWh
铁合金（包括硅铁、硅锰）	40 万 t	年节电 4~5 亿 kWh
电解铝	50 万 t	年节电 7~8 亿 kWh
水泥	12000 万 t	年节电 24~25 亿 kWh

合计年节电 75~78 亿 kWh，经过努力，近期可能挖出上述潜力，若达到国外同行业先进水平，则年节电可达 165 亿 kWh。山西能源重化工基地“六五”期间用电 557.6 亿 kWh，各行业用电比重如下：

农业	15.60%
工业	74.70%
交通运输	1.86%
市政生活	6.41%
工业中：	
化学工业	22.53%
煤炭工业	18.42%
冶金工业	16.13%
乡镇企业	3.18%
农业中：	
农业排灌	6.05%
农副加工	4.66%

该省每千瓦·时电能的工业产值为 1.93 元，农业产值为 0.5 元，电石则仅为 0.15 元左右。很明显，节能效益与产业结构有关。

四、我国能源不足、电力短缺

党的十二大提出 2000 年实现四个现代化，国民生产总值比 1980 年翻两番，达到小康

水平，而能源却只能翻一番。用翻一番的能源来完成翻两番的国民生产总值，是一项艰巨的任务。1989~2000年的发展计划纲要初步规划按工农业产值增长速度为年增长率6%，则2000年时，以目前的能耗水平计算，需要17.6~18亿t标煤。而能源产量只能达到13.6~14.3亿t标煤，其中原煤产量14亿t，原油2亿t，天然气300亿m³，水电0.9亿t标煤，核能0.12亿t标煤。二次能源的发电量将为12000亿kWh，发电设备装机2.4亿kW。水电可能达7000~8000万kW（沿海各省可能开发潮汐资源2098万kW，发电580亿kWh），核电可能达600万kW。即使如此，能源还有4亿t标煤的缺口。这就是说，需要用13.6~14.2亿t标煤的能源，来完成2000年的国民生产总值翻两番的任务，今后十年的年均节能率需达到2.6%~3%。这就需要我们依靠科学管理和技术进步，从节能节电中挖掘潜力。2000年时，全国人均用电将达1000kWh，相当于目前世界平均水平的50%，人均能源和电力的消耗水平仍然偏低，能源和电力的供应仍然十分紧张，即使如此，要实现这个目标也不是轻而易举的。这就要求我们必须仔细规划、采取各种措施，消除一切浪费，大力开发煤炭、石油、天然气，加快水电建设，集中力量在水力资源丰富、开发条件好的黄河中、上游，长江中、上游干支流和红河流域等地区开发水电“富矿”，着重开发十大水电基地，即黄河中、上游；红水河流域；金沙江石鼓至宜宾；雅砻江两河口至渡口；大渡河双江口至铜街子；乌江化屋基至涪陵；长江干流宜宾至宜昌；澜沧江溜筒口至南腊河口，湖南湘、资、沅、澧；闽、浙、赣三省主要河流，年可发电1万亿kWh。

我国缺电延续已25年之久，各个时期、各个地区缺电程度有所不同，但总体上说都是缺电的，尤以东北、华东、华北及沿海地区最为严重，且缺电程度与日俱增，其次是中部和西部地区。能源重化工基地的山西也是缺电，其拉闸限电情况逐年递增，由表1-9可见一般。

表 1-9 山西省拉限电情况

年 份	拉 限 电 条 次	损 失 电 量 (亿 kWh)
1985	14422	0.85
1986	33113 (+129.6%)	2.56 (+201.2%)
1987	60177 (+81.73%)	6.13 (+139%)
1988	155088 (+157%)	13.26 (+116%)
1989	157460 (+1.5%)	13 (-1.78%)
1990	81355 (-51.68%)	5.64 (-43.29%)

表 1-9 中括号内的百分数为当年与上年比较增减的百分数。

1990 年拉限负荷累计达 96 万 kW，比上年增加 125.35%。

水电资源较丰富的西南地区，云南、贵州、四川三省也缺电，过去一向不缺电的黄河上游，陕西、甘肃、青海也开始缺电。电力工业本是先行工业，应走在其它行业的前头。但由于国家基建投资有限，各行业发展不平衡，电力工业的发展速度赶不上国家生产建设与人民生活用电增长的速度，形成严重的缺电局面，“六五”至“七五”期间全国年缺电 500~700 亿 kWh，然而在缺电的背后，电力的浪费却非常惊人。可以说在国民经济各个领域，在日常生活中，电能的浪费现象比比皆是。主要存在以下问题：

(1) 节电观念淡薄，单位产品电耗上升，电力浪费严重。近年来企业实行任期目标后，一部分企业领导存在短期行为，只注重产值指标，忽视产品单耗；只注重本单位利益，忽视社会宏观效益；只重眼前生产，忽视技术改造和后续生产能力；只重用电，忽视节电，从而造成了电力的严重浪费。以南京市为例，1988 年全市 456 项主要产品超过上年电耗的就有 185 项，占 40.5%，超用电量 7647.7 万 kWh，三家冶金电炉钢吨均单耗 708kWh，不仅高于国家规定的最高限额，而且比全省平均单耗高出 50kWh；九家机械电炉钢吨均单耗 749kWh，也比全省平均单耗高出 45kWh，即使一些较为先进的大型企业，也大有节电潜力。如南京钢铁厂，上级考核的 11 个品种虽低于定额指标，但其中 7 个品种电耗高于上年同期，多耗了大量电能。

(2) 生产技术装备和管理落后。全国有 60% 的机电产品陈旧落后，工业部门的风机、水泵的运行效率比发达国家平均低 20%，仅此一项全国每年多耗电 300 亿 kWh。国内企业间，先进与落后的差距很惊人。据测算，我国电炉钢、铁合金、电解铝等八大耗电产品的电耗，如从全国平均水平提高到先进水平，每年可节电百亿千瓦时，相当于装机 162.5 万 kW 的谏壁电厂全年的发电量。上海市电动机用电占全部工业用电的 60%，若其运行效率提高 1%，每年可节电 1.2 亿 kWh；全市电动机调速装置近 50 万 kW，若普遍采用高效调速技术，每年可节电 2.5 亿 kWh；全市热处理电炉设备 30 万 kW，有一半以上需要改造，如得以实现，每年可节电 7200 万 kWh。

(3) 高能耗企业畸形发展。生产一吨铝耗电 4000kWh，生产一吨硅铁耗电 9000kWh 以上的高能耗小企业“稳步发展”，实际是一种畸形发展。据辽宁省统计，年仅小铁合金、小电炉镁企业就有 100 多家，每天耗电 180 万 kWh，据有关方面统计，生产铁合金每 kWh 电能创造的产值仅 0.40 元，生产电石每 kWh 电能创造的产值仅 0.25 元。不难看出，在电力奇缺的情况下，高电耗企业所赚的钱，实际是以大量的廉价电力为代价的，总的社会效益极不合算。

(4) 高能耗设备转入乡镇企业，电力浪费严重。近年来不少城市淘汰下来的高能耗设备，转入乡镇企业，成为乡镇企业的宠儿。其效益是靠吞食大量电能得到的。如山东省小水泥厂年产量仅 15 万 t，总耗电量竟达 1.95 亿 kWh。

(5) 社会节电意识差，用电管理薄弱，浪费惊人。常明灯、无人灯、一人多灯的浪费随处可见。晴天白日，办公室、车间、库房、灯光与日争辉；露天工地机器空转；烧电炉者，从城市到农村，从机关到厂矿，到处可见；社会窃电已成公害，屡禁不止，电能被胡乱糟踏。粗略估计，1988 年全国被窃电量达 10 亿 kWh，相当于丢掉了太原第一热电厂

(18.4 万 kWh) 装机一年的发电量。电能既是商品，应当受到法律保护。然而窃电也是一种犯罪的观念全社会十分淡薄。这种现象必须扭转。

山西省运城地区查窃电中缴获过私造窃电器，犯罪分子还出售、出租此种窃电器。

安徽省淮南市曾举办“整顿电力反对浪费展览会”，展出查收的电炉子、电水壶、电取暖器等 5500 余件。仅此每年浪费电能 1391 万 kWh，相当于淮南市百万人口一个月的用电量。

江苏常州市武进县百丈乡一村庄窃电成风，电力线路损失率高达 50%~80%，该县某村一名干部家中客厅挂的是 200W 灯泡，晒谷场上装的是 1000W 碘钨灯，家用电器达 3000 多 W，总容量超过 6000W。窃来之电，挥霍浪费，可见一般。

(6) 节电管理水平低，缺乏健全的法规、标准、制度和办法。已有的管理办法也执行不力。

我国用电管理、节电管理水平低，管理机构不健全，人员素质差，用电和节电方面的法规、标准、制度和办法零乱不全。近几年虽制订了一些节电标准、管理办法，如家用电器能耗标准（国标）、电动机经济运行标准、宾馆、饭店合理用电标准、评价企业合理用电技术导则、产品电耗定额制定与管理、各地的用电管理办法、节电奖罚制度等，但执行不力，阻力颇多，见效不大。

(7) 电价偏低，影响节电工作。多少年来，煤、油、水等原材料价格，备品、配件价格，人工费用连续上涨，但电价数十年不动。电价偏低，对电力工业的经营发展带来好多消极影响，使电力供需矛盾激化。用户生产成本中，电力消耗所占比重偏小，对节电造成不利影响。改革电价将会给节约用电创造有利条件。

“六五”至“七五”期间，全国年平均投运发电设备 500~1000 万 kW，但由于新机不可能立即达到稳定运行，工农业生产及人民生活用电增长速度更快。故缺电局面决非短期内所能扭转。节电是一项长远方针，不是权宜之计；即使不缺电了，也应合理有效地用电。当今缺电严重，浪费现象更不容忽视，否则有碍国家大计的完成。

第二节 节约用电的方针政策

我国的现代化建设，正面临能源的大挑战。事实教育我们，要想搞好四化建设，必须优先解决能源问题。如前所述，开发能源固然重要，搞好节能却是更为必要。为此，我国能源工作的总方针是坚持“开发和节约并重”。

电力是消耗一次能源产生出来的二次能源，因此节约用电，不仅是为节约一次能源，而且是解决突出的电力供需矛盾所必须。

节能、节电不仅是解决供需缺口的重要途径，更是推进我国技术进步、提高企业素质，逐步实现四个现代化的必由之路。

一、节电的概念

节电有少用电的意思，但不应简单的这样理解。它的定义应该是以一定的电能取得最大的经济效益，即合理使用电能，提高电能利用率，即使电力丰富不缺电，也应合理有效

地使用，不容随意挥霍，这样的概念才是科学的、全面的。节电不是关了电灯、停了机器、减少生产，而是要做同样的工作，使用最少的电能，即通过科学管理和技术进步最大限度地提高电能利用率。

节约用电的前提条件是：

- (1) 不降低产品质量、性能和产量。
- (2) 不致恶化环境和劳动条件。
- (3) 不引起其它费用的上升和额外工作量的增加。
- (4) 节电措施的投资费用能在短期内回收。

节约用电本身就是一种不需要一次能源，不需要加工、运输，且周期短，见效快的扩大再生产。又能促进提高管理水平和技术进步。因此它不是权宜之计，而应作为一项长期的根本性的国策。

二、节能节电政策

国家对能源工业和节能、节电非常重视，结合我国国情制定了开源节流的能源政策，并在当前把节能、节电放在首位。在开源方面要大力开发煤炭、石油、天然气，并加快电力建设步伐，特别是开发水电，能源工业的开发要以电力为中心，要积极发展火电，大力开发水电，有重点、有步骤地建设核电站，在节能方面则是大力开展节煤、节油、节电等节能工作。节电的出路在于坚持科学管理，依靠技术进步，走合理用电、节约用电，提高电能利用率的道路，大幅度地降低单位产品电耗，以最少的电能创造最大的财富。

我国能源工作的总方针是坚持“开源和节流并重”，要在20年间年平均节能率达3.7%（多数国家只有2%），这是一个很高的指标。以往我们主要靠调整经济结构的手段间接节能，而占总能耗65%的企业，降低电耗的直接节能在“六五”期间只占30%，这说明一方面节能的任务仍很艰巨，另一方面则表示主要耗能的工业企业在节能方面的潜力是很大的。何况我国的能源利用率与世界发达国家的差距仍较大。为此，只要全国能源工作者乃至全国人民提高节能意识，树立长期节能思想，在各个领域里，特别是工矿企业，靠真本领，下硬功夫，并辅之以必要的制度、政策、办法等用节能来缓和能源供需矛盾和促进经济的发展是完全可能的。

我国能耗（电耗）过高是发展经济的致命问题，全国上下都应把节能、节电放在突出地位，真正从指导思想、规划部署、资金投入和技术、组织措施等方面予以重视和切实安排。节能、节电工作是一项长期、紧迫而且需要有创造性的工作，需要我们拿出很大的精力来做，客观要求也必须这样做。

近些年来，我国为节能节电也做了一定的工作，制订和下发了一系列的文件，颁布了一系列法规、标准、条例、规定、办法、制度等如下：

- (1) 节约能源管理暂行条例（国务院国发〔1986〕4号文）。
- (2) 提高我国能源效率的几个问题（国务院国发〔1979〕270号文）。
- (3) 加强能源工作的报告（国务院国发〔1980〕50号文）。
- (4) 推进国营企业技术进步若干政策的暂行规定（国务院国发〔1985〕21号文）。
- (5) 中华人民共和国计量法。