

# 上海能源白皮书

ENERGY WHITE PAPER OF SHANGHAI

上海市发展和改革委员会

# 上海能源白皮书

上海市发展和改革委员会

二〇〇六年十二月

上海人民出版社

**图书在版编目 (C I P) 数据**

上海能源白皮书/上海市发展和改革委员会发布. —上海:  
上海人民出版社, 2007

ISBN 978 - 7 - 208 - 06938 - 1

I. 上... II. 上... III. 能源经济—经济发展战略—上海  
市 IV. F426.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 035696 号

责任编辑 顾兆敏 罗俊华

封面设计 陈楠

**上海能源白皮书**

上海市发展和改革委员会

世纪出版集团

上海人民出版社出版

(200001 上海福建中路 193 号 www.ewen.cc)

世纪出版集团发行中心发行

上海锦佳装璜印刷发展公司印刷

开本 889×1194 1/16 印张 10 字数 106,000

2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 208 - 06938 - 1/D·1198

定价 40.00 元

# 前 言

---

能源是经济社会发展的基础和动力。改革开放以来,上海能源发展取得了显著成绩,尤其是上世纪九十年代以来,以能源消费量增长翻一番实现了经济增长翻两番,保障了经济社会持续较快发展和人民生活水平快速提高的需要。

上海所需能源资源基本依靠外省市调入或国外进口,能源资源供应是制约上海经济社会发展的重要瓶颈之一。同时,能源消费也给大气环境、交通运输带来压力。根据国家资源节约的基本国策和能源发展的方针,上海需要制订相应的能源政策和规划,指导能源投资、开发、节约、管理工作,通过全社会共同努力,建设多样、安全、清洁、高效的能源体系,为建设国际经济、金融、贸易、航运“四个中心”和成功举办2010年世博会提供良好的能源保障。因此,我们在充分吸收国内外专家咨询和有关单位意见的基础上,组织编写了《上海能源白皮书》。

《上海能源白皮书》以节能降耗和能源安全保障为主线,重点阐述了到2010年能源发展的目标、行动和政策。全文共分四篇。第一篇“能源战略”明确提出上海能源发展的战略目标和主要政策。第二、三、四篇分别从“能源节约”、“能源开发”和“能源管理”三个方面,阐述上海能源政策和上海能源发展的具体目标与行动。

---

# 目 录

---

前 言 /001

## 第一篇 能源战略

### 第一章 能源发展形势 /003

一、国际能源发展趋势 /003

二、国内能源发展形势 /004

三、上海能源发展现状 /005

四、上海能源发展面临的挑战 /008

### 第二章 能源发展战略 /008

一、发展目标 /008

二、总体方针 /009

三、具体目标 /009

四、规划布局 /010

## 第二篇 能源节约

### 第三章 综合节能措施 /015

### 第四章 工业节能 /019

### 第五章 建筑节能 /020

### 第六章 交通节能 /021

### 第七章 机关节能 /023

### 第八章 生活节能 /025

### 第九章 农村节能 /025

### **第三篇 能源开发**

#### **第十章 电力 /029**

- 一、优化发展市内电源 /029
- 二、增加市外来电供应 /030
- 三、加快电网建设与改造 /030

#### **第十一章 天然气 /031**

- 一、形成多气源供应格局 /031
- 二、完善天然气管网设施 /032

#### **第十二章 煤炭 /033**

- 一、加快燃煤发电机组环保治理 /033
- 二、减少分散烧煤 /033
- 三、推广洁净煤技术应用 /034

#### **第十三章 石油 /035**

- 一、完善成品油储存和配送网络 /035
- 二、提高原油加工能力 /035

#### **第十四章 可再生能源和新能源 /036**

- 一、建设风力发电场 /036
- 二、开发利用太阳能 /036
- 三、推进氢能开发利用 /037
- 四、促进生物质能利用 /038
- 五、建设综合开发利用示范区 /039

#### **第十五章 热电联产和分布式供能 /040**

#### **第十六章 能源科技 /040**

## **第四篇 能源管理**

**第十七章 能源储备与应急 /045**

**第十八章 能源价格 /046**

**第十九章 能源市场 /048**

**第二十章 能源法规 /049**

**第二十一章 能源合作 /049**

**第二十二章 保障措施 /051**

## **附录**

**一、相关数据 /057**

**二、名词解释 /068**

---

# 图表目录

---

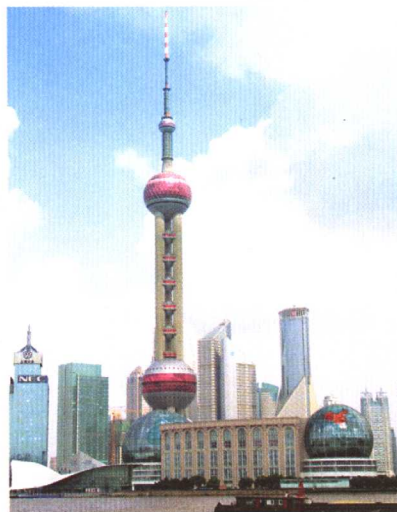
## 正文

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 图 1-1 | 国际原油平均价格          |
| 图 1-2 | 2005 年上海一次能源消费构成  |
| 图 1-3 | 上海单位 GDP 综合能耗变化情况 |
| 图 2-1 | 上海市内电源布局示意图       |
| 图 2-2 | 上海天然气布局示意图        |
| 图 2-3 | 上海可再生能源布局示意图      |
| 表 1-1 | 上海能源消费情况          |
| 表 2-1 | 上海一次能源消费结构        |

## 附录

|     |            |
|-----|------------|
| 表 1 | 上海能源综合平衡表  |
| 表 2 | 上海历年能源消费量  |
| 表 3 | 世界一次能源消费量  |
| 表 4 | 世界一次能源消费构成 |
| 表 5 | 上海电网销售电价表  |
| 表 6 | 上海天然气价格表   |
| 表 7 | 单位换算表      |

# 第一篇 能源战略



上海要大力实施“安全为本、节能优先、环境友好、创新推动”的能源发展战略，实现能源供应和消费的多样、安全、清洁、高效，为建设“四个中心”和成功举办 2010 年世博会提供有力的能源支撑。



# 第一章 能源发展形势

## 一、国际能源发展趋势

1.1 世界能源消费较快增长，能源供需形势偏紧。2000—2005年全世界能源消费总量年均增长2.6%<sup>①</sup>。国际能源署（IEA）预测，2020年全球一次能源需求总量将比2002年增加40%。油价上涨带动煤炭、天然气等能源价格上扬。预计未来能源供需形势偏紧、价格波动的局面仍将持续。

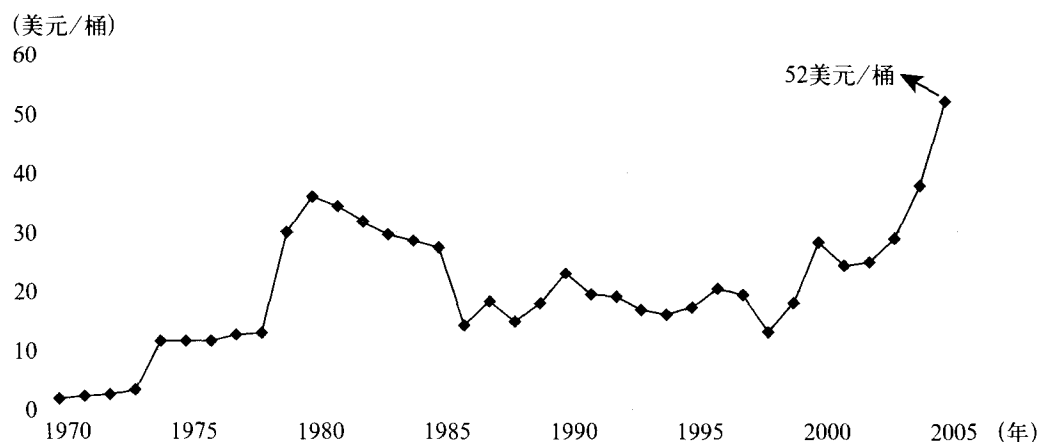


图 1-1 国际原油平均价格

1.2 以石油、天然气等化石燃料为主的能源结构在相当长时期内还不会发生根本改变。2005年世界一次能源中，石油、天然气和煤炭的比重占87.7%，其中石油为36.4%，天然气为23.5%，煤炭为27.8%<sup>②</sup>。据IEA预测，这一结构在2030年前不会有明显变化。天然气比重会有所上升，在2010年前后将超过煤炭，成为仅次于石油的第二大能源。

1.3 各国积极开发利用可再生能源和新能源，加大能源技术研发力度。目前世界太阳能和风能在一次能源总量中的比重不到1%，但发展十分迅

速,近10年风电和光电装机年均增长率均超过30%。预计可再生能源在2030年之后将进入大规模应用阶段。各国高度重视能源技术研发,油气勘探、燃料电池及替代燃料汽车、先进核能、光伏发电、节能技术等成为世界能源科研的重点,欧美等地区核能发展出现复苏迹象。

1.4 高耗能产业转移加快,发展中国家能源供应压力加大。2005年2月《京都议定书》正式生效,规定2008年至2012年发达国家<sup>③</sup>排放的二氧化碳(CO<sub>2</sub>)等6种温室气体的年排放量要比1990年平均减少5.2%,世界高耗能产业将加速从发达国家向发展中国家转移,进一步加大发展中国家的能源供应压力。

1.5 各国政府高度重视能源问题,调整能源战略,应对未来能源挑战。能源问题已成为许多国家制订经济、外交和国防政策的关键性因素。许多国家颁布实施了新的国家能源政策,美国2005年能源政策法令指出,将从增加能源产量、加强能源基础设施和鼓励节能三个方面解决能源短缺问题<sup>④</sup>。英国发表了主题为“未来能源——创建低碳经济”的《能源白皮书》<sup>⑤</sup>。日本确定进口渠道多元化、建立大规模能源储备等途径保障能源供应安全,并进一步加大节能和替代能源开发利用的力度。

## 二、国内能源发展形势

1.6 保障能源供应将是我国长期而艰巨的任务。2005年全国能源消费量达22.2亿吨标煤<sup>⑥</sup>,在工业化和城市化快速推进阶段,能源需求将继续保持较快增长。但人均天然气、石油、煤炭可采储量很低,能源资源不足将是我国经济发展的长期制约因素。

1.7 在相当长时期内,煤炭仍是我国的基础能源。受能源资源和经济发展水平的影响,中国是世界上少有的几个以煤炭为主要能源的国家。据预

测,2010年煤炭在能源消费结构中的比重将从目前的67%下降到60%,2020年进一步下降到50%-55%,但其基础能源地位仍将长期保持。

1.8 能源发展面临环境和运输的双重制约。以煤为主的能源结构是造成我国煤烟型大气污染的主要原因之一,机动车数量快速增长致使城市空气污染向煤烟与石油混合型污染的方向发展。能源资源分布和消费的不均衡导致能源运输需求不断增加。

1.9 国家明确了能源发展总体方针。我国必须长期坚持能源供应基本立足国内的方针,形成以煤炭为主体,电力为中心,油气、核电、新能源全面发展的能源供给格局,石油、天然气要充分利用国内外两种资源、两个市场。

1.10 资源节约成为我国的基本国策。中共中央十六届五中全会明确提出,要把节约资源作为基本国策。国家将单位国内生产总值能源消耗(以下简称“单位GDP能耗”)比“十五”期末下降20%左右列为“十一五”时期经济社会发展的主要目标之一。国家发展和改革委员会制定的《节能中长期专项规划》指出,在资源、环境约束日益突出的条件下,调整经济结构、能源结构,全方位提高能源利用效率,是解决能源供需主要矛盾的根本性举措,也是贯彻科学发展观的内在要求。

### 三、上海能源发展现状

1.11 能源消费较快增长。2005年上海能源消费总量达到8069万吨标准煤,与2000年相比,年均增幅达到8%。其中,全市用电量达到922亿千瓦时,年均增长10.5%;最高用电负荷在采取错避峰措施的情况下年均增长9.9%,按上海常住人口计算,人均用电负荷接近1千瓦;石油消费近2000万吨,年均增长9.6%;天然气消费量达到18.7亿立方米,比2000年增长了6倍。

表 1-1 上海能源消费情况

|               | 1990 年 | 2000 年 | 2005 年 |
|---------------|--------|--------|--------|
| 能源消费总量 (万吨标煤) | 3191   | 5492   | 8069   |
| 煤炭 (万吨)       | 2633   | 4496   | 5324   |
| 石油 (万吨)       | 776    | 1238   | 1967   |
| 天然气 (亿立方米)    | —      | 2.5    | 18.7   |
| 用电量 (亿千瓦时)    | 264.7  | 559.4  | 922    |
| 最高用电负荷 (万千瓦)  | 411    | 1042   | 1668   |

资料来源：上海市统计局。

1.12 能源建设不断推进。“十五”期间上海顺利接收了三峡水电，建成了外高桥电厂二期工程2台90万千瓦超临界机组、上海化工区2台30万千瓦联合循环机组，形成了以500千伏双回路环网为基础的城市电网主网架。东海平湖油气田扩建工程投产，年供应能力从4亿立方米增加到6亿立方米。2004年1月西气东输天然气供应上海后，形成了双气源供应格局，并基本建成了城市天然气高压主干管网框架。

1.13 能源结构不断优化。“十五”期间加大能源结构调整力度，成效显著，大气环境质量明显改善。煤炭在上海一次能源消费总量中的比重从2000年的65%下降到2005年的52.8%；天然气和市外来电等清洁能源供应量快速增加；太阳能、风能等可再生能源建设实质性起步，风力发电装机容量达到2.44万千瓦，太阳能光热利用集热面积超过40万平方米，太阳能光伏发电累计达到195千瓦，上海还在全国率先实施了绿色电力机制。

1.14 节能降耗成效明显。上海积极推进产业政策与能源政策相结合，着力提高能源利用效率。2005年单位GDP能耗为0.88吨标煤，比2000年下降了16.5%。其中，通过加快工业结构升级，淘汰了一批高能耗、低附加

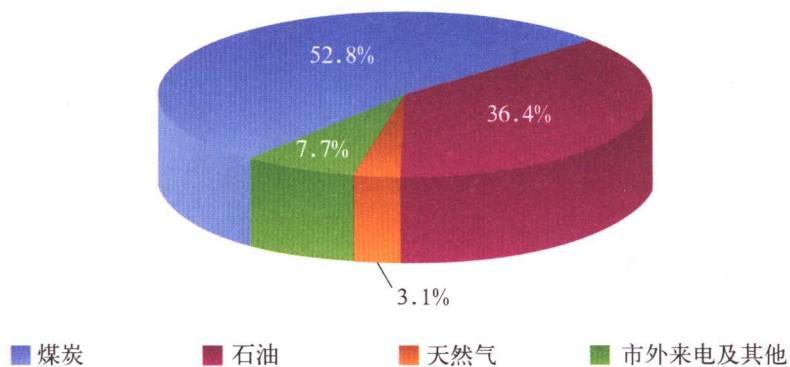


图 1-2 2005 年上海一次能源消费构成

值、高污染的劣势企业，每万元工业增加值能耗下降了 29.9%。推进节能机制创新，开展了合同能源管理模式探索。

1.15 能源技术水平进步显著。外高桥电厂二期工程的百万千瓦级超临界机组是目前国内已建成投产的单机容量最大、具有国际先进水平的煤电机组。化工区热电联产机组在国内率先采用国际先进的 200MW 级燃气—蒸汽联合循环热电联产技术，热效率超过 80%。在燃料电池、光伏发电等先进能源技术的科研、制造和应用等方面也取得了较大进展。

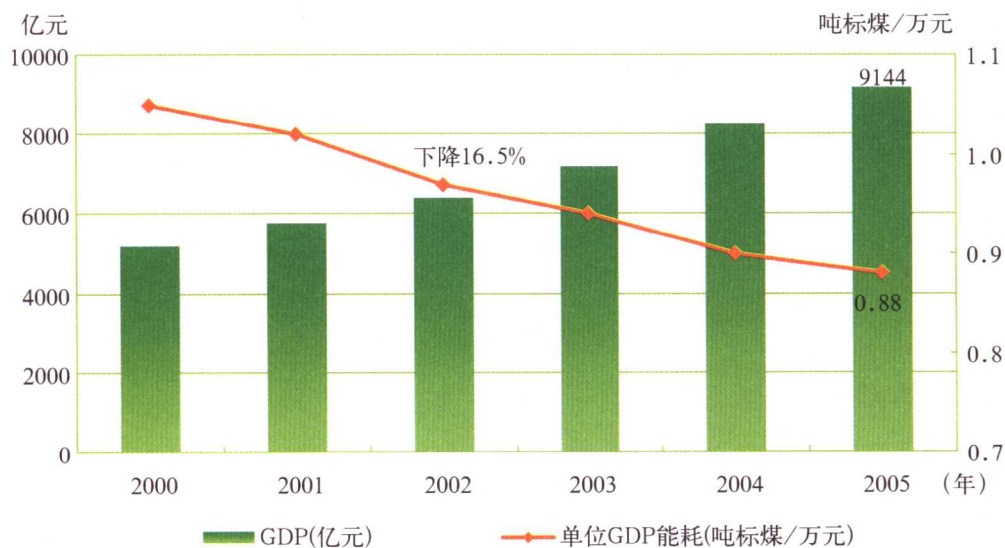


图 1-3 上海单位 GDP 综合能耗变化情况

1.16 能源法规政策体系逐步完善。实施了《上海市节约能源条例》、《上海市建筑节能管理办法》等法规和规章,在国内率先出台《分布式供能系统工程技术规程》和相关鼓励政策。

## 四、上海能源发展面临的挑战

1.17 能源资源的缺乏。上海基本没有一次能源资源,在国内外能源供应形势趋紧的情况下,获得稳定可靠的能源资源、保障经济发展需要,是十分艰巨的任务。

1.18 土地和岸线资源的不足。上海土地资源紧缺,能源基础设施的选址困难,缺少建设大型能源基地的深水岸线,能够建设电厂及能源接卸存贮设施的码头岸线资源有限。

1.19 地理条件的制约。上海地处长江三角洲的顶端,市外来电通道建设受到限制且不利于电网结构的坚固,市内没有建设核电站址的条件。

1.20 环境容量的限制。大量使用煤炭和机动车数量的增加,给大气环境保护造成不利影响。在能源消费不断增加的情况下,大幅削减二氧化硫( $\text{SO}_2$ )、氮氧化物( $\text{NO}_x$ )等污染物排放量的压力较大。

# 第二章 能源发展战略

## 一、发展目标

2.1 着眼于2020年上海基本建成“四个中心”和社会主义现代化国际大都市的目标,立足于增强城市国际竞争力,实现上海能源可持续发展。到

2010年初步形成多样、安全、清洁、高效的能源供应和消费体系，为全面实施上海“十一五”规划提供良好保障，并为“十二五”发展做好充分衔接。

## 二、总体方针

2.2 保障能源安全。能源建设要适度超前。坚持能源来源多渠道，能源供应多主体。一次能源品种多样化，以煤炭为主。电力建设市内外并举，以市内为主。天然气建设利用好国际国内两种资源，多源并进。加快构建能源储备体系，建立能源监测预警体系，完善应急预案。

2.3 强化能源节约。落实节能工作责任制。节能降耗与产业结构优化升级相结合，与环境保护相结合，与技术进步相结合，与培育科学的生活方式相结合，综合运用法律、经济、技术、行政和宣传教育手段，确保实现节能降耗目标。

2.4 发展新能源和可再生能源。瞄准未来世界能源技术革命的方向，把新能源和可再生能源发展作为上海科教兴市的重点领域，开发与应用并举，使上海成为国内重要的新能源和可再生能源技术研发和产业化基地之一。

2.5 能源与环境协调发展。推进能源的清洁利用，扩大清洁能源的利用。煤炭消费既要控制总量，又要优化结构，主要用于大型发电机组。全面完成电厂烟气脱硫工程，用天然气替代分散燃煤，确保实现国家下达的二氧化硫控制目标。

## 三、具体目标

2.6 多样：利用好国际国内两种资源、两个市场，实现能源来源多渠道。充分发挥各类能源企业的作用，坚持能源供应多主体。坚持用能结构多