



能源与电力分析年度报告系列

2010

# 中国节能节电 分析报告

国网能源研究院 编著



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)



能源与电力分析年度报告系列

# 2010 中国节能节电 分析报告

国网能源研究院 编著



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

《中国节能节电分析报告》是能源与电力分析年度报告系列之一。本报告对2008、2009年以及“十一五”前四年我国全社会节能和节电情况进行了总体分析和总结,重点对我国工业领域、建筑领域和交通运输领域的能耗指标、节能节电措施和效果进行了分析。

本报告包含大量的数据资料,内容丰富翔实,可供能源分析人员、节能和节电分析人员、国家相关政策制定者及科研工作者参考使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

中国节能节电分析报告. 2010/国网能源研究院编著. —北京:  
中国电力出版社, 2010. 8

(能源与电力分析年度报告系列)

ISBN 978-7-5123-0752-0

I. ①中… II. ①国… III. ①节能—研究报告—中国—2010②用电  
管理—节能—研究报告—中国—2010 IV. ①TK01 ②TM92

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 155051 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 http: //www. cepp. com. cn)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

\*

2010 年 8 月第一版 2010 年 8 月北京第一次印刷

700 毫米×1000 毫米 16 开本 13.75 印张 165 千字

印数 0001—2000 册 定价 38.00 元

## 敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

# 能源与电力分析年度报告

## 编 委 会

主 任 张运洲

委 员 欧阳昌裕 牛忠宝 胡兆光 蒋莉萍 李 英 葛旭波  
周小谦 冉 莹 王信茂 魏 玢 白建华 周原冰  
王耀华 单葆国 李琼慧 张义斌 李云峰 郑厚清

# 《中国节能节电分析报告》

## 编 写 组

组 长 单葆国

副 组 长 韩新阳 赵 静

特邀专家 王庆一

成 员 吴 鹏 郭利杰 陈 磊 谭显东 马轶群 朱发根  
顾宇桂 温 权 徐敏杰 黄 清

## 前言

2006年,全国第十届人民代表大会第四次会议通过了《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》,明确提出“2010年单位GDP能耗比2005年降低20%左右”的约束性指标。近年来,全国各地认真贯彻落实科学发展观,大力推进资源节约型、环境友好型社会建设,节能工作力度不断加大,成效显著。“十一五”前四年,我国单位GDP能耗累计下降15.59%,但距完成“十一五”规划纲要提出的节能目标还存在一定的距离,任务十分艰巨,挑战依然存在。分析我国目前出台的节能政策、实施的节能措施以及取得的成效,可为今后更好地开展节能工作提供参考。

国网能源研究院(在原国网北京经济技术研究院业务分立后组建)一直致力于全社会节能节电、电力需求侧管理、能效电厂、能源替代等方面的分析研究,定期跟踪分析电力行业节能和全社会节电情况,形成电力行业节能和社会节电年度分析报告。在以往研究的基础上,今年报告将研究范围进行扩展,全面分析我国近年来的社会节能和节电情况,并就工业、建筑、交通运输等重点领域的节能节电环节、措施、效果等进行了深入研究,形成了《中国节能节电分析报告》。本报告包含大量的数据资料,希望为关注节能和节电的领导、专家、科技人员及节能节电工作人员和其他读者提供有益的参考和借鉴。

本报告分为综述、节能篇和节电篇三部分。

综述主要从我国节能工作面临的形势、节能指标的变化、节能成效等方面对我国近年来的节能节电总体情况进行总结。

节能篇主要从我国节能政策和措施，能源消费情况，工业、建筑、交通运输等重点领域的节能工作进展等方面对我国全社会节能情况进行分析，共分5章。第1章介绍了节能政策措施及能源消费特点；第2章分析了工业领域节能情况，重点分析了电力、黑色金属、有色金属、建材、化工等重点行业的节能措施和节能效果；第3章分析了建筑领域节能情况；第4章分析了交通运输领域节能情况；第5章对我国节能情况进行了总结。

节电篇主要从我国电力消费情况，工业、建筑、交通运输等重点领域的节电工作进展等方面对我国全社会节电情况进行分析，共分6章。第1章分析了电力消费情况；第2章分析了全国和各地地区的单位国内生产总值电耗变化情况和特点；第3章分析了工业领域节电情况；第4章分析了建筑领域节电情况；第5章分析了交通运输领域节电情况；第6章对我国节电情况进行了总结。

另外，本报告附录摘录了有关能源电力相关数据、节能节电技术名词术语释义等，以期为读者提供丰富翔实的数据资料、科普知识和信息等。由于能源统计数据公布时间所限，本报告对节能的分析主要到2008年，对节电的分析主要到2009年。

本报告综述由单葆国、王庆一、赵静主笔；节能篇由王庆一、赵静主笔；节电篇由赵静、吴鹏、郭利杰、陈磊、谭显东、王庆一、马轶群主笔；附录由王庆一主笔。

能源、电力领域的多位专家对本书的编写给予了悉心指导，提供了很多帮助，并提出了很好的建议，在此一并表示感谢！

限于作者水平，虽经反复研究推敲，书中仍难免有不准确、不全面之处，恳请读者批评指正！

**编著者**

2010年8月

# 目 录

前言

综述 ..... 1

## 节 能 篇

**1 节能政策措施及能源消费情况** ..... 16

1.1 节能政策措施 ..... 16

1.2 能源消费 ..... 27

**2 工业节能分析** ..... 34

2.1 概述 ..... 34

2.2 电力行业 ..... 42

2.3 黑色金属行业 ..... 46

2.4 有色金属行业 ..... 48

2.5 建材行业 ..... 52

2.6 石油和化学行业 ..... 57

2.7 工业节能评估 ..... 61

**3 建筑节能分析** ..... 69

3.1 概述 ..... 69

3.2 节能途径和措施 ..... 76

3.3 建筑节能量 ..... 80

|          |                 |           |
|----------|-----------------|-----------|
| <b>4</b> | <b>交通运输节能分析</b> | <b>84</b> |
| 4.1      | 概述 .....        | 84        |
| 4.2      | 公路运输 .....      | 87        |
| 4.3      | 铁路运输 .....      | 90        |
| 4.4      | 水路运输 .....      | 92        |
| 4.5      | 民用航空 .....      | 93        |
| 4.6      | 交通运输节能量 .....   | 94        |

|          |                        |           |
|----------|------------------------|-----------|
| <b>5</b> | <b>2006—2008 年节能评估</b> | <b>96</b> |
|----------|------------------------|-----------|

## 节 电 篇

|          |                |            |
|----------|----------------|------------|
| <b>1</b> | <b>电力消费情况</b>  | <b>100</b> |
| 1.1      | 分部门用电 .....    | 101        |
| 1.2      | 分地区用电 .....    | 102        |
| 1.3      | 终端用电设备用电 ..... | 104        |

|          |                    |            |
|----------|--------------------|------------|
| <b>2</b> | <b>我国电耗分析</b>      | <b>106</b> |
| 2.1      | 全国单位 GDP 电耗 .....  | 106        |
| 2.2      | 各地区单位 GDP 电耗 ..... | 107        |

|          |                   |            |
|----------|-------------------|------------|
| <b>3</b> | <b>工业节电分析</b>     | <b>111</b> |
| 3.1      | 概述 .....          | 111        |
| 3.2      | 采矿业重点行业节电分析 ..... | 113        |
| 3.2.1    | 煤炭开采和洗选业 .....    | 113        |

|        |             |     |
|--------|-------------|-----|
| 3.2.2  | 石油和天然气开采业   | 115 |
| 3.3    | 制造业重点产品节电分析 | 117 |
| 3.3.1  | 钢铁          | 117 |
| 3.3.2  | 铁合金         | 119 |
| 3.3.3  | 电解铝         | 121 |
| 3.3.4  | 水泥          | 124 |
| 3.3.5  | 合成氨         | 127 |
| 3.3.6  | 电石          | 129 |
| 3.3.7  | 烧碱          | 131 |
| 3.3.8  | 纸和纸板        | 133 |
| 3.3.9  | 纱和布         | 135 |
| 3.3.10 | 化纤          | 137 |
| 3.4    | 电力行业节电分析    | 139 |
| 3.5    | 工业节电评估      | 143 |

## 4 建筑节能节电分析 146

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| 4.1 | 概述   | 146 |
| 4.2 | 节电措施 | 148 |
| 4.3 | 节电效果 | 151 |

## 5 交通运输节电分析 152

|     |      |     |
|-----|------|-----|
| 5.1 | 概述   | 152 |
| 5.2 | 节电措施 | 153 |
| 5.3 | 节电效果 | 154 |

## 6 2006—2009 年节电评估 155

附录 1 能源电力相关数据 ..... 156

附录 2 节能节电技术名词术语释义 ..... 177

附录 3 能源计量单位及换算 ..... 201

参考文献..... 205

# 综 述

我国能源资源相对匮乏，人均能源资源拥有量较低，其中，煤炭资源和水力资源人均拥有量相当于世界平均水平的 1/2，石油、天然气人均资源量为世界平均水平的 1/15 左右<sup>①</sup>。随着我国经济的不断发展和人民生活水平的不断提高，能源需求快速增长，这对能源供应提出了严峻挑战。为保障能源供应，实现经济社会可持续发展，国家已将节能作为一项基本国策，并且制定了“十一五”节能减排目标。2008 年以来，国家加大了节能减排力度，出台了一系列节能法律、法规，采取了经济、技术、管理等方面的多种措施，节能成效显著。

## 一、我国节能工作面临的形势

(1) 节能是我国实现可持续发展的必然选择。随着我国经济持续快速发展，工业化、城镇化进程加快，居民消费结构升级换代，能源需求不断增长，可持续发展面临挑战。只有坚持节约与开发并举、节能优先的能源战略，开创节约型的发展方式和消费模式，不断提高能源综合效率，才能以尽可能少的能源资源消耗，支撑经济社会可持续发展。节能是我国的一项基本国策，是保持能源供需平衡的重要手段，加强节能工作，促进能源的合理、有效利用，对我国经济发展和环境保护具有深远的战略意义。

(2) 完成“十一五”节能目标任务艰巨。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》提出了“十一五”期间全国

---

<sup>①</sup> 国务院新闻办，2007 年。

单位 GDP 能源消耗降低 20% 左右、主要污染物排放总量减少 10% 的约束性指标。经过几年的艰苦努力，到 2009 年底，单位 GDP 能耗比 2005 年下降了 15.59%，化学需氧量排放量比 2005 年下降了 9.66%，二氧化硫排放总量下降了 13.14%，节能减排取得了重大进展，扭转了“十五”后期单位 GDP 能耗和主要污染物排放总量上升的趋势。但目前全国节能目标完成情况与“十一五”节能 20% 左右的目标还有一定的差距，节能形势依然严峻。

**(3) 国际金融危机为节能带来了机遇。**2008 年以来，世界经济遭遇了百年不遇的国际金融危机，其影响程度之深、涉及范围之广超过了 1930 年以来的历次金融危机。此次金融危机使世界主要经济体经济出现了大幅下滑，也对我国经济产生了较大影响。金融危机给我国经济带来不利影响的同时，也为加快推进节能工作创造了条件。一方面，我国出口大幅下降，国内产能过剩，为加快淘汰落后产能提供了市场空间；另一方面，企业利润大幅下降，为了提高竞争力，主动采取节能措施以降低成本，节能成效显著。

**(4) 碳减排目标为节能工作提出了新的挑战。**全球气候变化问题作为人类社会可持续发展面临的重大挑战，已经受到国际社会越来越强烈的关注，低碳发展日益受到世界各国的重视，各国都设定了碳减排目标。为应对气候变化问题，我国政府承诺到 2020 年单位 GDP 二氧化碳排放量比 2005 年下降 40%~45%。当前，我国工业化、城镇化正在快速推进，能源消费及其产生的二氧化碳排放量将持续增长，节能工作面临新的挑战。节约能源，提高能源利用效率，降低单位 GDP 能耗和产品能耗，对于我国实现 2020 年碳减排目标至关重要。

## 二、我国的节能法规及政策措施

### (一) 节能法规

“十一五”时期以来，党中央、国务院对节能减排工作高度重视，

以前所未有的力度,密集出台了相关法律、法规、经济政策等,大力推动节能工作的开展。主要法律法规包括:修订了《中华人民共和国节约能源法》,出台了《中华人民共和国循环经济促进法》、《民用建筑节能条例》、《公共机构节能条例》等法律法规;国务院发布了《关于进一步加强节油节电工作的通知》、《关于节能减排工作安排的的通知》、《关于加快推行合同能源管理促进节能服务产业发展意见的通知》、《关于进一步加大工作力度确保实现“十一五”节能减排目标的通知》等;国务院国有资产监督管理委员会(以下简称国资委)发布了《中央企业节能减排监督管理暂行办法》,中华人民共和国财政部(以下简称财政部)、中华人民共和国国家发展和改革委员会(以下简称国家发展改革委)发布了《关于开展“节能产品惠民工程”的通知》等。近几年发布的与节能有关的主要法律法规见表0-1。

表0-1 近几年发布的与节能有关的主要法律法规

| 文件名称             | 文号                | 发布部门 | 发布时间  |
|------------------|-------------------|------|-------|
| 中华人民共和国节约能源法     | 中华人民共和国主席令第77号    | 全国人大 | 2007年 |
| 中华人民共和国循环经济促进法   | 中华人民共和国主席令第4号     | 全国人大 | 2008年 |
| 关于深入开展全民节能行动的通知  | 国办发[2008]106号     | 国务院  | 2008年 |
| 关于进一步加强节油节电工作的通知 | 国发[2008]23号       | 国务院  | 2008年 |
| 民用建筑节能条例         | 中华人民共和国国务院令 第530号 | 国务院  | 2008年 |
| 公共机构节能条例         | 中华人民共和国国务院令 第531号 | 国务院  | 2008年 |

续表

| 文件名称                                     | 文号                     | 发布部门               | 发布时间   |
|------------------------------------------|------------------------|--------------------|--------|
| 关于印发 2009 年节能减排工作<br>安排的通知               | 国 办 发 [ 2009 ]<br>48 号 | 国务院                | 2009 年 |
| 关于加快推行合同能源管理<br>促进节能服务产业发展意见的<br>通知      | 国 办 发 [ 2010 ]<br>25 号 | 国务院                | 2010 年 |
| 关于进一步加大工作力度确<br>保实现“十一五”节能减排目<br>标的通知    | 国发 [2010] 12 号         | 国务院                | 2010 年 |
| 国务院批转发展改革委、能<br>源办关于加快关停小火电机组<br>若干意见的通知 | 国发 [2007] 2 号          | 国务院                | 2007 年 |
| 中央企业节能减排监督管理<br>暂行办法                     | 国资委令第 23 号             | 国资委                | 2010 年 |
| 关于开展“节能产品惠民工<br>程”的通知                    | 财建 [2009] 213 号        | 财政部<br>国家发展<br>改革委 | 2009 年 |

(二) 节能政策措施

制定和实施行政、经济、技术、管理、标准等一系列政策措施，有力地推动了节能工作的开展。主要节能政策措施包括以下几方面：

- 建立政府节能减排工作问责制。将单位 GDP 能耗降低目标分解到各地区，并实施节能工作评价、考核、监督检查和问责机制。
- 调整结构。包括经济结构、行业结构、企业结构和产品结构。
- 高耗能行业推广高效设备和工艺。
- 增加政府节能财政投入，强化经济激励措施，推进能源价格改革。
- 淘汰高耗能行业落后产能。
- 实施十大重点节能工程。
- 开展千家企业节能行动。

- 推行能效标准和标识。
- 发展节能服务产业，实行合同能源管理。
- 推进企业信息化，提高劳动生产率。

主要节能政策措施如图 0-1 所示。

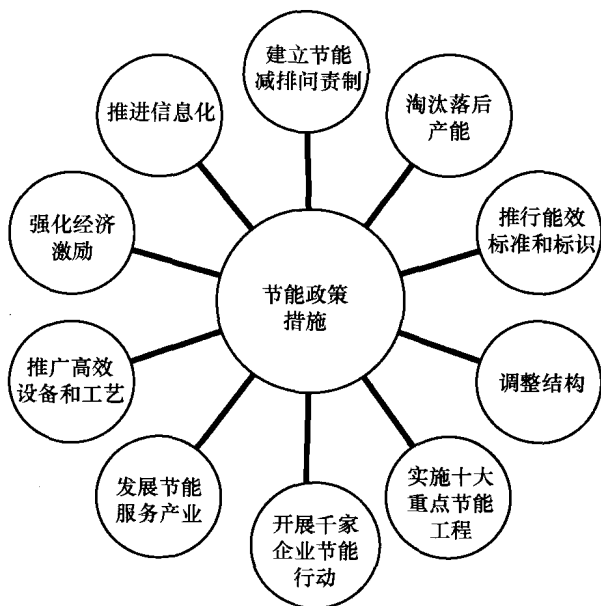


图 0-1 节能政策措施

### 三、节能成效

随着各项节能法律、法规以及政策措施的实施，我国节能工作取得了显著成效，主要表现为全国单位 GDP 能耗和电耗降低，各地区的单位 GDP 能耗和电耗也呈现不同的下降趋势；单位产品能耗和电耗明显下降，与国际先进水平差距缩小。

#### （一）单位 GDP 能耗和电耗

##### （1）全国单位 GDP 能耗和电耗下降。

全国单位 GDP 能耗逐年下降。2006—2008 年全国单位 GDP 能

耗分别降低 2.74%、5.04%、5.20%<sup>①</sup>，累计下降 12.38%。2009 年单位 GDP 能耗下降 3.61%，2006—2009 年累计下降 15.59%。

全国单位 GDP 电耗呈下降趋势。2006、2007 年全国单位 GDP 电耗分别上升 2.3%、1.6%，2008、2009 年单位 GDP 电耗分别降低 3.7%、2.4%。2006—2009 年单位 GDP 电耗累计下降 2.3%。

## **(2) 分地区单位 GDP 能耗和电耗总体呈下降趋势。**

各省（市/自治区）节能效果显著，单位 GDP 能耗和电耗总体都呈下降趋势。各地区的单位 GDP 能耗和电耗水平受地区经济结构影响较大。第二产业比重较大、第三产业比重较低，且工业以高耗能产品为主的省（市/自治区）的单位 GDP 能耗和电耗水平相对较高，如宁夏、青海、山西和内蒙古等；反之，单位 GDP 能耗和电耗水平则相对较低，如北京、上海和天津等。

2009 年，我国单位 GDP 能耗最高的前三位是宁夏（3.454tce/万元）、青海（2.689tce/万元）和山西（2.364tce/万元），单位 GDP 能耗最低的前三位是北京（0.606tce/万元）、广东（0.684tce/万元）和上海（0.727tce/万元）。2009 年单位 GDP 能耗降幅最大的前三位是甘肃（-6.97%）、内蒙古（-6.91%）和青海（-6.46%）。

2009 年，我国单位 GDP 电耗最高的前三位是宁夏（4720.74kW·h/万元）、青海（3862.12kW·h/万元）和甘肃（2398.81kW·h/万元），单位 GDP 电耗最低的前三位是北京（681.85kW·h/万元）、天津（782.88kW·h/万元）和黑龙江（798.67kW·h/万元）。2009 年单位 GDP 电耗降幅最大的前三位是内蒙古（-9.73%）、吉林（-8.64%）和山西（-8.50%）。2009 年我国各地区单位 GDP 能耗和电耗等指标见表 0-2。

<sup>①</sup> 第二次经济普查结果，国家统计局，2010 年 7 月 15 日发布。