

# 绿色电能 服务万家



国家电网公司  
“蓝天行动”宣传手册  
— 企业篇 —



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

**编写人员（按姓氏笔画排序）：**

马琳、王涌、石坤、杨硕、张昊伟、张涛、周莉、黄伟、曹荣、廉国海、潘富萍

---

**图书在版编目（CIP）数据**

绿色电能 服务万家：国家电网公司“蓝天行动”

宣传手册·企业篇 / 国家电网公司营销部编。-- 北京：

中国电力出版社，2014.2（2014.4重印）

ISBN 978-7-5123-5096-0

I. ①绿… II. ①国… III. ①电力工业-节能-手册

IV. ①TM-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第257228号

---

中国电力出版社出版、发行

（北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>）

北京瑞禾彩色印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2014年2月第一版 2014年4月北京第二次印刷

787毫米×1092毫米 24开本 1.5印张 60千字

定价8.00元

**敬告读者**

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪

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

## 02 电从远方来

电能的生产  
电能的传输  
电能的消费  
能源与环境

## 10 企业电能应用案例

供冷供热系统  
照明系统节能  
供配电系统节能  
电机系统节能  
其他节能设备

## 30 企业节能服务指南

能源审计  
合同能源管理  
国家电网公司节能服务体系

目录

## 02 电从远方来

电能的生产  
电能的传输  
电能的消费  
能源与环境

## 10 企业电能应用案例

供冷供热系统  
照明系统节能  
供配电系统节能  
电机系统节能  
其他节能设备

## 30 企业节能服务指南

能源审计  
合同能源管理  
国家电网公司节能服务体系

目录



# 电从远方来

## 电能的生产

电能的生产有多种方式，包括火力发电、水力发电、风力发电、太阳能发电以及核能发电。截至2012年底，我国水电、核电、风电、太阳能发电和生物质发电的装机容量约占我国电力总装机容量的**28.5%**。

截至  
2012年底



我国水电装机容量达**2.5亿千瓦**。



我国火电装机容量达**8.2亿千瓦**。



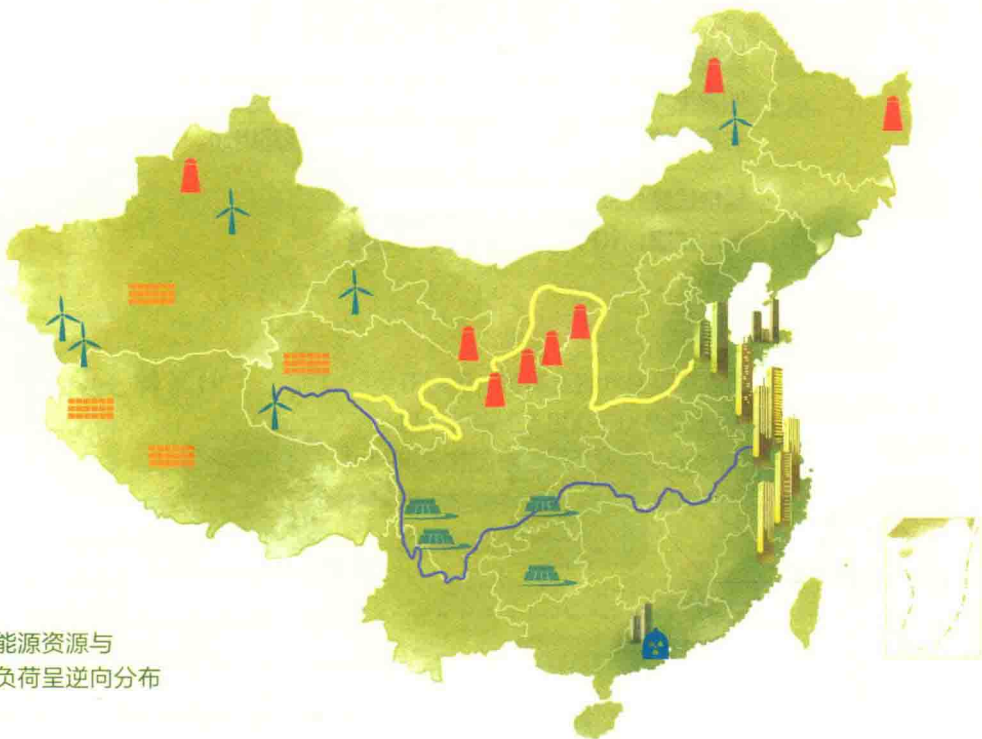
我国并网风电达**6142万千瓦**，风电发电量达**1031亿千瓦·时**，取代美国成为**世界第一风电大国**；国家电网调度范围并网风电达**5676万千瓦**，成为**全球接入风电规模最大、增长速度最快的电网**。



我国太阳能发电并网装机容量达**341万千瓦**。国家电网公司经营区域光伏发电并网**314万千瓦**，同比增长**40.2%**，国家电网成为**全球光伏发电增长最快的电网**。



我国核电装机容量达**1257万千瓦**。预计到2017年，我国运行核电机组装机容量达**5000万千瓦**。



► 我国能源资源与用电负荷呈逆向分布

我国能源资源和用电负荷地理分布不均衡，东部地区经济相对发达，能源需求量较大，但能源资源相对贫乏；中西部地区经济总量相对较小，能源需求量小，但能源资源丰富。过度依赖输煤的能源配置方式和就地平衡的电力发展方式，既不安全，又不可持续。

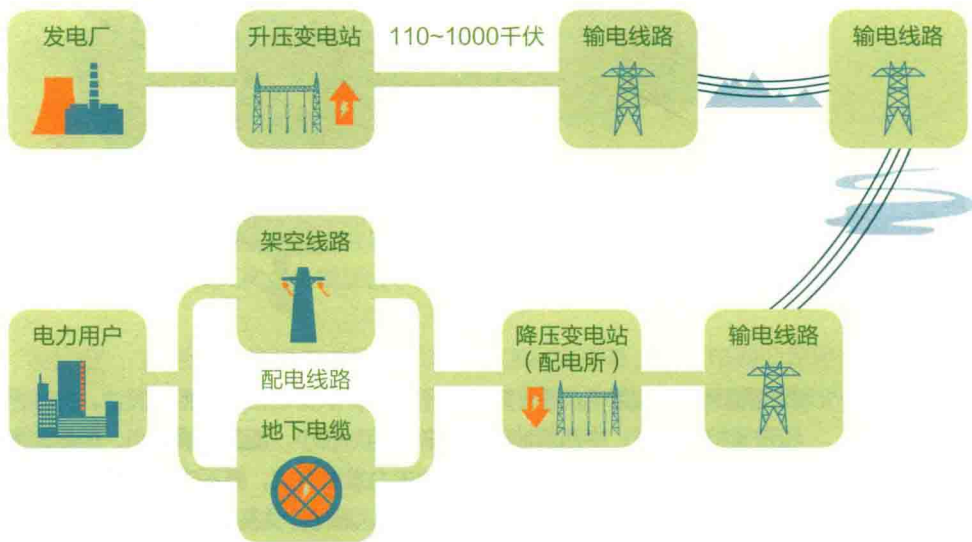
**电从远方来，就是把西部、北部的火电、风电、太阳能发电和西南水电远距离、大规模输送到东中部，实现资源更大范围优化配置。**

## 电能的传输

由发电、输电、变电、配电和用电五个环节组成的电力生产、输送与消费系统叫做电力系统。在电力系统中，电网是联系发电和用电的设施和设备的统称，主要由输电线路、变电站、配电所和配电线路组成。

**输电线路：**35千伏及以上的电力线路

**配电线路：**10千伏及以下的电力线路



▲ 电能传输示意图



国家电网公司在特高压、智能电网领域取得了一大批国内外领先的创新成果，掌握了拥有自主知识产权的核心关键技术，走出了一条中国特色的电网企业创新发展之路。



### ● 特高压

在我国，特高压技术是指电压等级为交流1000千伏及以上和直流 $\pm 800$ 千伏及以上的输电技术，是当今世界电压等级最高、最先进的输电技术，具有输送容量大、输电距离长、输电线路损耗少、占地面积相对较小、投资相对较少等优势。

### ● 坚强智能电网

坚强智能电网是以特高压电网为骨干网架、各级电网协调发展的坚强网架为基础，以通信信息平台为支撑，具有信息化、自动化、互动化特征，包含电力系统的发电、输电、变电、配电、用电、调度六大环节，覆盖所有电压等级，实现“电力流、信息流、业务流”的高度一体化融合，具有**坚强可靠、经济高效、清洁环保、透明开放**和**友好互动**内涵的现代电网。



## 电能的消费

当今世界，经济社会发展对能源的依赖程度不断增加，生态和环境对能源发展的约束越来越强。从终端能源消费看，化石能源比重持续下降，而电力比重大幅提高，清洁能源所占比重越来越大。

1971~2009年

煤炭、石油、天然气等  
化石能源在世界终端消费中的比重下降了

9 个百分点

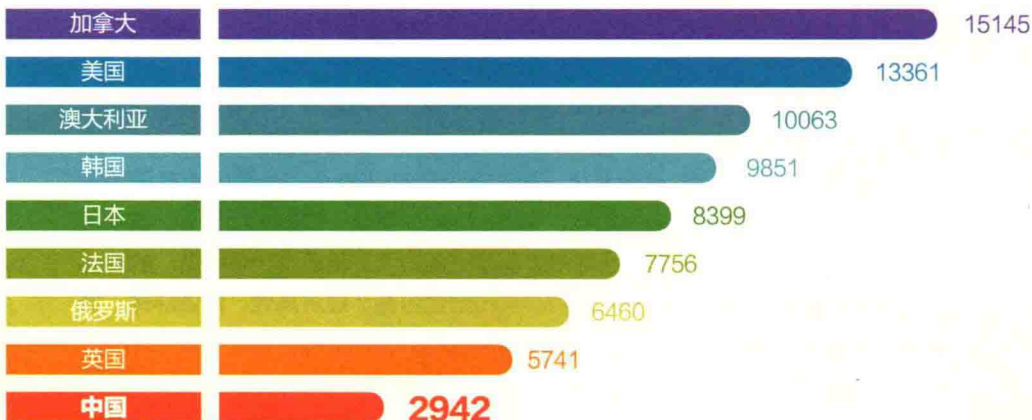
电能所占比重  
几乎翻了

1 番

电能所占比重  
2009年达到

17.3 %

2010年部分国家人均用电量（单位：千瓦·时/人）

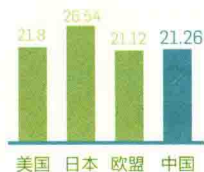




近年来，在我国终端能源消费中，优质能源消费需求增长明显加快，比重逐渐增加；煤炭在终端能源消费结构中所占比重持续下降。

## 2010年

部分国家及地区电能  
占终端能源消费的比重（%）



我国终端能源消费总量为

**22.8** 亿吨标准煤

煤炭比重比1990年下降约

**25** 个百分点

电能比重上升约

**12** 个百分点

## 世界能源消费电气化趋势



2011年，  
我国一次能源消费量为

**34.8** 亿吨标准煤

石油消费量

**6.5** 亿吨标准煤

天然气消费量

**1.7** 亿吨标准煤

煤炭消费量

**23.8** 亿吨标准煤

其中，用于直接燃烧煤炭

**7** 亿多吨

## 能源与环境

燃煤（油）是造成城市大气污染的重要因素。电能  
在终端消费环节属于零排放能源，且能源转换  
效率明显优于煤和油。构建以电为中心，安全、  
高效、清洁、经济的能源供应体系，将中西部的  
煤炭就地转化为电能，同时把西部、北部丰富的  
风电、水电等清洁能源通过特高压输电网络输送  
到城市负荷中心，可有效减少城市大气污染物  
（如PM2.5）排放。



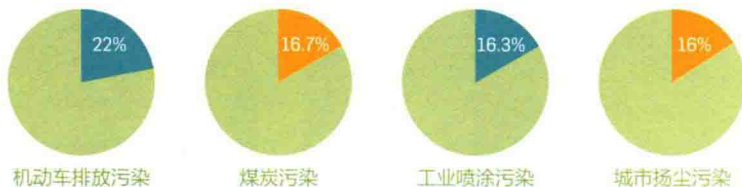


## PM2.5

PM2.5是指大气中直径不大于2.5微米的颗粒物，也称为可入肺颗粒物。它的直径还不到人的头发丝粗细的1/20。PM2.5对空气质量和能见度等有重要的影响。与较粗的大气颗粒物相比，PM2.5粒径小，含有大量的有毒、有害物质，且在大气中的停留时间长、输送距离远，对人体健康和大气环境质量的影响更大。

50%~60%的PM2.5源于燃煤，  
20%~30%的PM2.5源于燃油。

### 北京PM2.5的污染源中



机动车尾气和直燃煤是产生PM2.5的重要污染源。


# 企业电能应用案例

随着我国工业化的深入推进，能源资源消耗持续增加，区域性大气环境问题日益突出。为实现环境效益、经济效益和社会效益共赢，企业主动采取措施节能减排、加快技术改造、加快清洁能源替代利用已刻不容缓。

## 供冷供热系统

### 热泵

热泵是一种能从自然界的空气、水或土壤中获取低品位热能，经过电力做功，输出高品位热能的设备。



● 国家推荐新建建筑使用的节能技术和装备：太阳能热水系统、地源热泵、空气源热泵、光伏建筑一体化等。

### 分类

按照取热来源不同，分为

- 水源热泵
- 地源热泵
- 空气源热泵

### 领域

酒店、住宅、美发店、健身中心、浴室、学校、医院、职工宿舍、别墅、养殖场、温室等

### 优点

- 高效节能
- 绿色环保
- 安全可靠



## 高校利用空气源热泵热水机组为学生公寓供应生活热水节约费用

某大学选择节能环保的空气源热泵热水机组作为学生公寓生活热水供应设备，并在水箱中设辅助电加热装置，补偿冬季供热量的不足，确保每天供应380吨热水。热泵工程总投资额为219万元，与油锅炉相比，热泵机组运行费用年节约119.03万元，且实现了全自动运行，无需人工值守，大大节约了人工成本。

热泵工程总投资额为

**219** 万元

热泵机组运行费用节约

**119.03** 万元/年

**2** 年即可回收投资成本

项目	油锅炉	热泵热水机组
能源种类	柴油	电
是否污染环境	是	否
初始投资（万元）	130	219
年运行费用（万元）	200.38	81.35
运行10年总费用（万元）	2133.8	1032.5





### 冰蓄冷空调

冰蓄冷空调可在电力负荷低谷时段采用电动制冷机组制冷，利用水的潜热（显热）以冰（低温水）的形式将冷量储存起来，在用电高峰时段将其释放，以满足建筑物空调或生产工艺需冷量的部分或全部，并可实现电网移峰填谷。

#### 领域

住宅、办公室、宾馆、商场、医院、学校等各类民用与公共建筑

#### 优点

- 节省电费
- 效率高
- 运行工况稳定



### 综合性大厦采用“冰蓄冷+电蓄热”节约运行费用

某综合性大厦包含五星级酒店及会议中心、商场、写字楼，其中酒店空调供冷面积约27400米<sup>2</sup>，商场空调供冷面积12788米<sup>2</sup>，酒楼及娱乐部分空调供冷面积7458米<sup>2</sup>，写字楼空调供冷面积15936米<sup>2</sup>。夏季空调尖峰负荷为9893.7千瓦；冬季空调尖峰负荷为1892千瓦。采用“常规空调+油锅炉”方式和“冰蓄冷+电蓄热”方式的经济性比较如下：

项目	常规空调+油锅炉	冰蓄冷+电蓄热
能源种类	柴油	电
空调系统机房用电容量（千瓦）	2757	2119
初始投资（万元）	1094	1320
年运行费用（万元）	970.64	724.73
运行10年总费用（万元）	10800.4	8567.3



## 蓄热式电锅炉

蓄热式电锅炉是以电力为能源，在电网低谷时段将电能转换成热能，通过蓄热介质储存，并在电网高峰时段释放热能，以满足建筑物采暖和生活热水需要的一种新型供暖设备。

### 领域

适用于升温速度要求高、对水温有一定要求的场所。

- 宾馆、酒店、住宅小区供暖、供热水
- 桑拿、游泳池、健身中心、美容馆、瘦身中心、足浴城、饭店、SPA水疗会所等旅游、休闲场所热水供应
- 学校、医院、食堂、澡堂等场所蒸汽、开水、热水供应
- 工农业生产用热水供应

### 优点

- 自动化程度高、调节速度快、操作方便
- 可以实现无人值班，运行费用低
- 具有过温、过电压、过电流、短路、断水、缺相等六重自动保护功能
- 可以实现机电一体化，运行安全可靠
- 热效率高
- 清洁、环保



- 到2017年，除必要保留的外，地级及以上城市建成区基本淘汰10蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉，禁止新建20蒸吨/小时以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建10蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。

——《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）

