

绿色电能 服务万家



国家电网公司
“蓝天行动”宣传手册
— 校园篇 —



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. 校园篇 / 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 978-7-5123-5097-7

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256387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

12 电能与现代化

电能与工业发展
电能与农业发展
电能与交通发展
电能与智能家居
电能与现代化学校
1度电的价值
安全用电口诀

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

12 电能与现代化

电能与工业发展
电能与农业发展
电能与交通发展
电能与智能家居
电能与现代化学校
1度电的价值
安全用电口诀

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**。



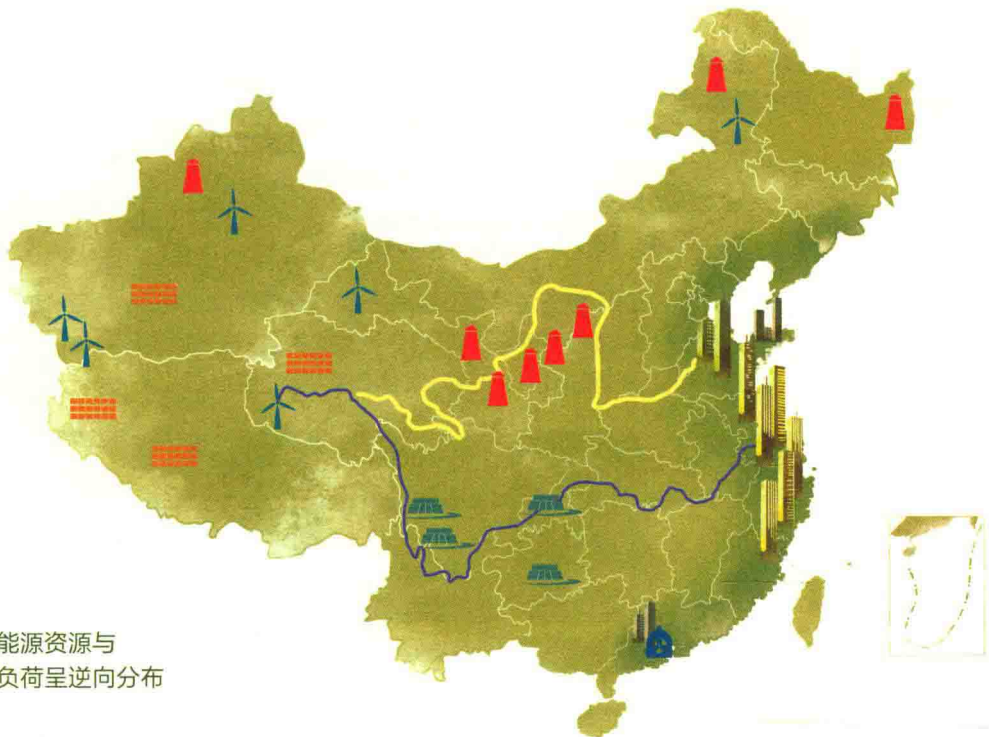
我国并网风电达**6142万千瓦**，风电发电量达**1031亿千瓦·时**，取代美国成为**世界第一风电大国**；国家电网调度范围并网风电达**5676万千瓦**，成为**全球接入风电规模最大、增长速度最快的电网**。



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。

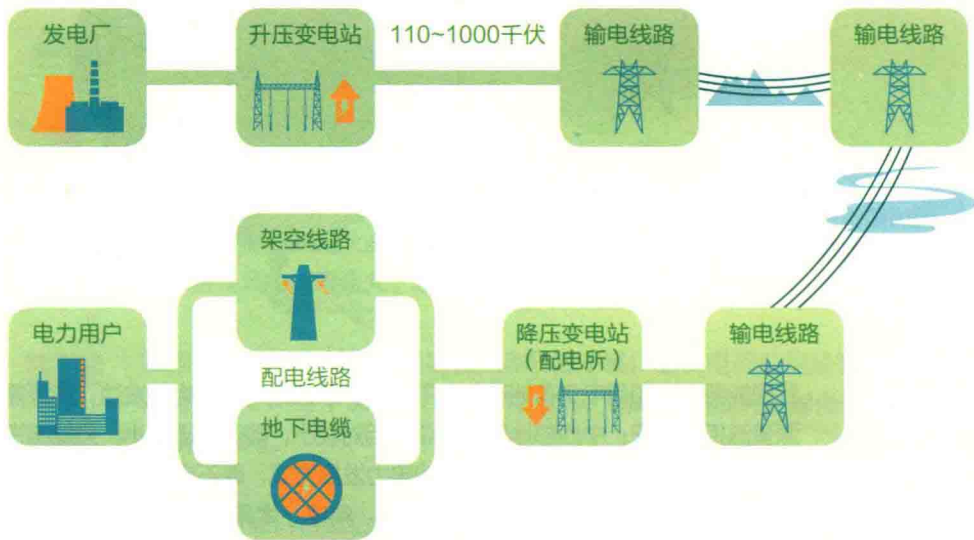
电从远方来，就是把西部、北部的火电、风电、太阳能发电和西南水电远距离、大规模输送到东中部，实现资源更大范围优化配置。

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

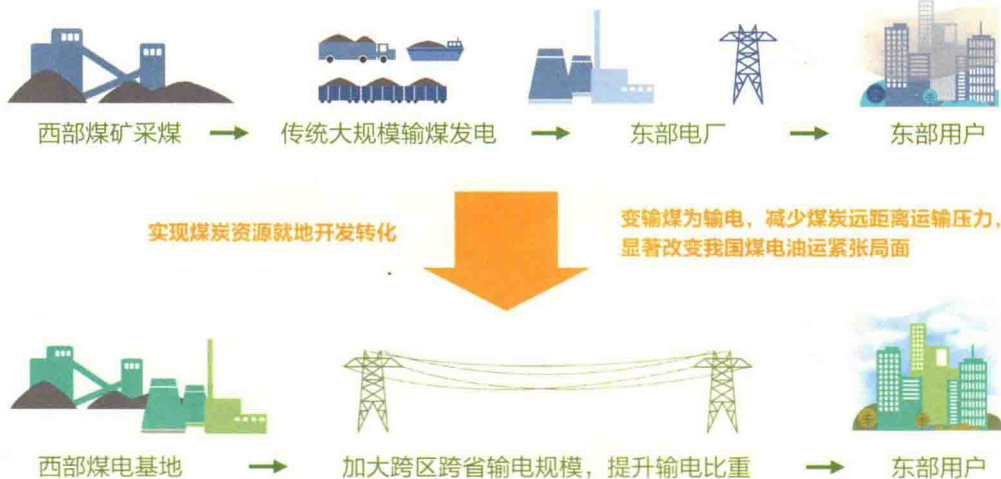


国家电网公司在特高压、智能电网领域取得了一大批国内外领先的创新成果，掌握了拥有自主知识产权的核心关键技术，走出了一条中国特色的电网企业创新发展之路。



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 ± 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。







智能电网接通

更开放的
未来更清洁
的未来更创新的
未来更便捷的
未来更高效
的未来更科技
的未来

● 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

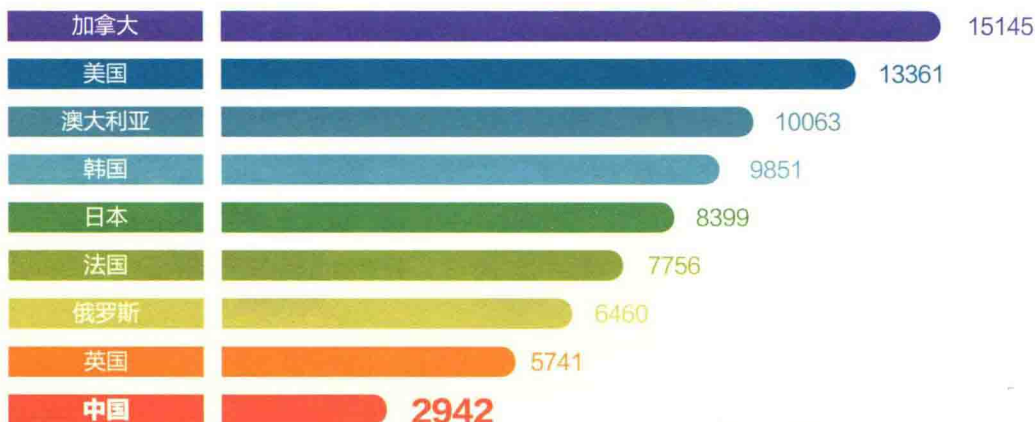
电能所占比重
几乎翻了

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）

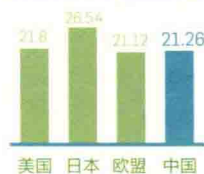




近年来，在我国终端能源消费中，优质能源消费需求增长明显加快，比重逐渐增加；煤炭在终端能源消费结构中所占比重持续下降。

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

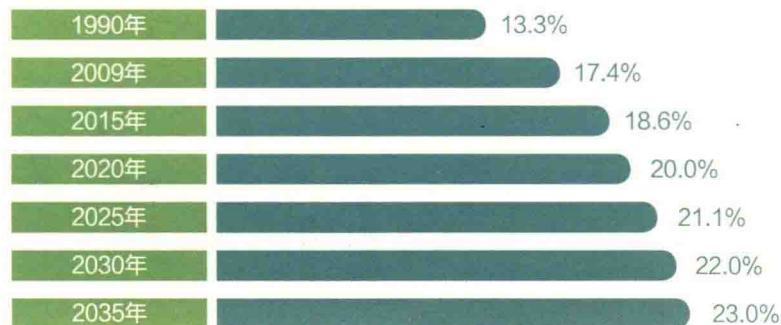
煤炭比重比1990年下降约

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

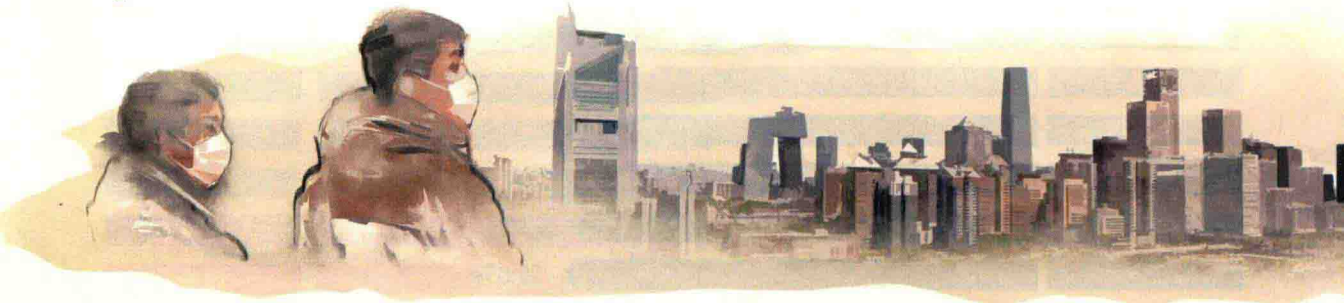
23.8 亿吨标准煤

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。



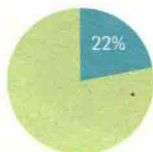


PM2.5

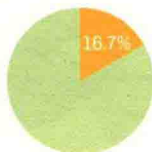
PM2.5是指大气中直径不大于2.5微米的颗粒物，也称为可入肺颗粒物。它的直径还不到人的头发丝粗细的1/20。PM2.5对空气质量和能见度等有重要的影响。与较粗的大气颗粒物相比，PM2.5粒径小，含有大量的有毒、有害物质，且在大气中的停留时间长、输送距离远，对人体健康和大气环境质量的影响更大。

50%~60%的PM2.5源于燃煤，
20%~30%的PM2.5源于燃油。

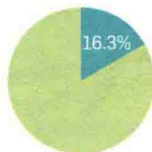
北京PM2.5的污染源中



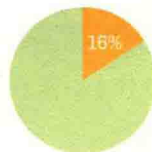
机动车排放污染



煤炭污染



工业喷涂污染



城市扬尘污染

机动车尾气和直燃煤是产生PM2.5的重要污染源。

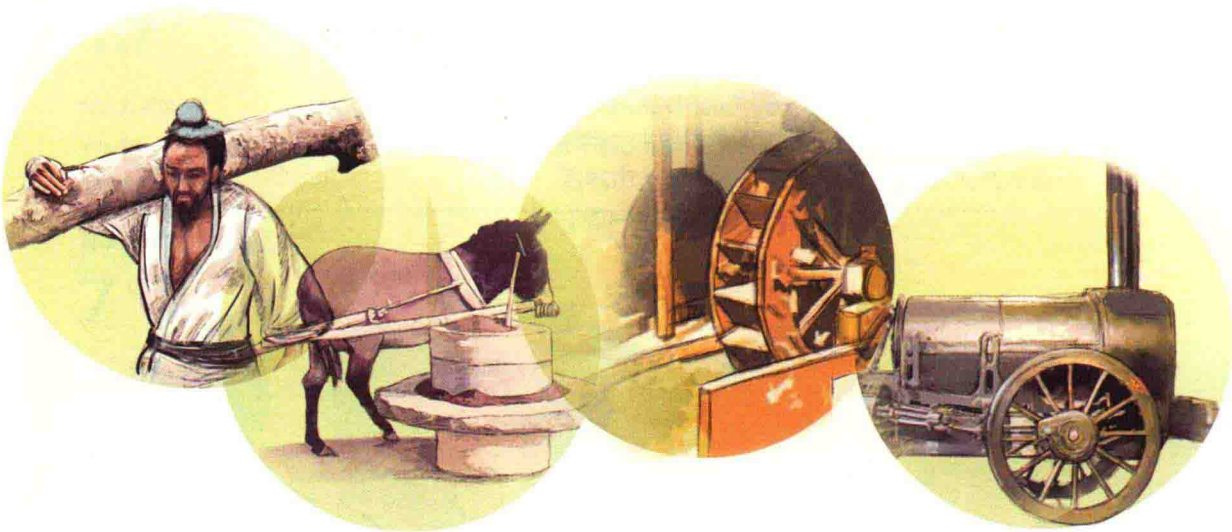
电能与现代化



电能与工业发展

以蒸汽机的广泛使用为代表的第一次工业革命，使生产力大大提高，市场上的商品越来越丰富。以电力的广泛应用为代表的第二次工业革命，使科学技术的发展突飞猛进，通信技术、微电子技术、生物技术等高新技术层出不穷。

电能，成为所有现代科学技术发展的基石。



人力、畜力、水力、风力
虽然清洁但利用效率低下。

蒸汽机的发明使得能源利用效率略有提高，但
需燃烧煤炭和燃油，造成严重的环境污染。



水能



风能



太阳能



地热能



生物质能



潮汐能

各种一次能源均可以转化为电能，而电能又可以方便地转化为热能、光能、机械能等，且效率高、无污染，可实现精密控制。

电能是现代工业发展的重要支撑，并为人类创新思维开拓了更大的空间。

能源互联网与 第三次工业革命

美国经济学家杰里米·里夫金在《第三次工业革命》一书中首次提出“能源互联网”的设想：“在即将到来的时代，能源互联网可以让亿万人能够在自己的家中、办公室里和工厂里生产绿色可再生能源。多余的能源则可以与他人分享，就像现在在网络上分享信息一样。”

“能源互联网”实现的前提，就是各种能源都转换为电能进行传输和使用。电能 在能源传输效率等方面具有其他能源无法比拟的优势。

电气化：20世纪最伟大的工程技术成就

1999年9月,《微软百科全书》评选出了过去1000年中最伟大的十项技术发明,电力名列榜首。

2000年10月9日,在美国国家工程院评选出的20项“20世纪最伟大的工程技术成就”中,电气化名列榜首。

有专家这样写道:“经济而可靠的电力极大地改善了世界人民的生活,创造了令人激动的电气化世界”。

