



能源与电力分析年度报告系列

**2014**

# 世界能源与电力发展状况 分析报告

国网能源研究院 编著



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



能源与电力分析年度报告系列

**2014**

# 世界能源与电力发展状况 分析报告

国网能源研究院 编著



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

《世界能源与电力发展状况分析报告》是能源与电力分析年度报告系列之一,主要对 2013 年世界能源与电力发展总体情况及特点进行了研究和总结,对中长期世界能源与电力的发展趋势进行了展望,为关注能源行业发展的领导、专家、科技人员、能源行业从业人员及其他读者提供借鉴和参考。

本报告在广泛收集整理世界主要能源相关统计机构统计信息与研究成果的基础上,对 2013 年世界能源与电力发展宏观环境进行了全面分析,系统梳理了世界能源与电力发展的最新发展动态,对世界能源与电力生产、贸易、消费、能源环境等特点进行了研究和总结,对中长期世界能源与电力的发展趋势进行了展望。

本报告适合能源电力行业从业者、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

世界能源与电力发展状况分析报告. 2014/国网能源研究院编  
著. —北京: 中国电力出版社, 2014. 9

(能源与电力分析年度报告系列)

ISBN 978 - 7 - 5123 - 6406 - 6

I. ①世… II. ①国… III. ①能源发展—研究报告—世界—  
2014 ②电力发展—研究报告—世界—2014 IV. ①F416

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 212743 号

审图号: GS (2014) 2512 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](http://www.cepp.sgcc.com.cn))

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2014 年 9 月第一版 2014 年 9 月北京第一次印刷

700 毫米×1000 毫米 16 开本 10.625 印张 126 千字

印数 0001—2000 册 定价 50.00 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

# 能源与电力分析年度报告

## 编 委 会

主 任 张运洲

委 员 牛忠宝 蒋莉萍 李 英 张 玮 魏 玢 胡兆光  
周小谦 冉 莹 王信茂 白建华 周原冰 王耀华  
马 莉 单葆国 张义斌 李琼慧 郑厚清 张 勇

# 《世界能源与电力发展状况分析报告》

## 编 写 组

组 长 李琼慧

副组长 宋卫东 郭基伟

成 员 王乾坤 孔维政 谢国辉 汪晓露 黄碧斌 王彩霞  
胡 静 樊 昊 洪博文 孙李平 凤振华

# 前言

国网能源研究院多年来紧密跟踪国际能源电力发展动态、重大事件、政策措施及相关统计数据等，形成年度系列分析报告，为政府部门、电力企业和社会各界提供了有价值的决策参考和信息。

在当前应对气候变化和保障能源安全的形势下，世界能源发展呈现出低碳、多元、清洁的特点。中国能源发展与世界各国的联系日益紧密，互动性和依存度不断增强。为了构建安全、稳定、经济、清洁的现代能源产业体系，有力推动经济社会的可持续发展，需要客观认识世界能源与电力的发展形势，及时了解世界各国的发展动态和先进经验，准确把握全球能源与电力发展的趋势。

为了全面掌握世界及主要国家能源与电力发展的最新情况和发展趋势，国网能源研究院在对国内外能源相关统计机构发布的年度数据进行研究分析的基础上，形成了 2014 年度《世界能源与电力发展状况分析报告》，力求能够为关注能源行业发展的领导、专家、科技人员、能源行业从业人员及其他读者提供借鉴和参考。

本报告采用国内外能源相关统计机构发布的最新数据，主要来自国际能源署（IEA）的《OECD 国家能源平衡》《非 OECD 国家能源平衡》《电信息》，联合国的《能源统计年鉴》，英国石油公司（BP 公司）的《BP 世界能源统计》，日本海外电力调查会、日本能源经济研究所，中国国家统计局、中国电力企业联合会，以

及部分电力公司等。另外，报告还参考了其他国外电力协会或机构、各国统计机构的相关数据。本报告立足世界能源格局的发展与演变，以全球视野研究分析中国能源电力问题，与其他年度报告相辅相成，互为补充。

本报告共分5章。第1章主要阐述并分析了2013年世界经济形势及主要国家和地区能源政策动态；第2章主要从能源资源、一次能源消费、终端能源消费、能源生产、能源贸易、能源环境以及能源发展关键指标出发，对世界能源发展的现状和特点进行了分析总结；第3章分析了电力消费、电力生产、电网发展、电力发展关键指标等内容，对世界电力发展的现状和特点进行了归纳总结；第4章汇总了主要国际能源统计机构的预测数据，展望了中长期世界能源与电力的发展趋势，重点介绍了欧盟和美国对能源发展前景的探讨；第5章对美国能源独立战略进程及影响、欧盟可再生能源发展战略进程进行了专题研究。

本报告概述由王乾坤主笔，2013年世界能源与电力发展形势部分由王乾坤主笔，世界能源发展状况分析部分由孔维政主笔，世界电力发展状况分析部分由宋卫东、王乾坤主笔，世界能源与电力发展展望部分由孔维政主笔，专题研究部分由王乾坤主笔。全书由王乾坤统稿，胡静校核。

在本报告的编写过程中，得到了能源、电力领域多位专家的悉心指导，在此表示衷心感谢！

限于作者水平，虽然对书稿进行了反复研究推敲，但难免仍会存在疏漏与不足之处，恳请读者谅解并批评指正！

编 著 者

2014年8月

# 目 录

前言

|    |   |
|----|---|
| 概述 | 1 |
|----|---|

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| <b>1 2013 年世界能源与电力发展形势</b> | <b>7</b> |
|----------------------------|----------|

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1.1 世界宏观经济环境 .....      | 7  |
| 1.1.1 经济增长 .....        | 7  |
| 1.1.2 国际贸易 .....        | 11 |
| 1.2 部分国家和地区能源政策动态 ..... | 12 |

|                     |           |
|---------------------|-----------|
| <b>2 世界能源发展状况分析</b> | <b>19</b> |
|---------------------|-----------|

|                    |    |
|--------------------|----|
| 2.1 能源资源 .....     | 19 |
| 2.1.1 化石能源 .....   | 19 |
| 2.1.2 非化石能源 .....  | 23 |
| 2.2 能源消费 .....     | 26 |
| 2.2.1 一次能源消费 ..... | 26 |
| 2.2.2 终端能源消费 ..... | 37 |
| 2.3 能源生产 .....     | 43 |
| 2.4 能源贸易 .....     | 46 |
| 2.4.1 煤炭 .....     | 46 |
| 2.4.2 石油 .....     | 49 |

|       |                                |    |
|-------|--------------------------------|----|
| 2.4.3 | 天然气 .....                      | 53 |
| 2.4.4 | 电力 .....                       | 56 |
| 2.5   | 能源环境 .....                     | 57 |
| 2.5.1 | 温室气体排放 .....                   | 57 |
| 2.5.2 | 其他污染物排放 .....                  | 62 |
| 2.6   | 能源发展关键指标 .....                 | 65 |
| 2.6.1 | 人均一次能源消费量 .....                | 65 |
| 2.6.2 | 人均 CO <sub>2</sub> 排放量 .....   | 66 |
| 2.6.3 | 能源对外依存度 .....                  | 67 |
| 2.6.4 | 单位产值能耗 .....                   | 69 |
| 2.6.5 | 单位产值 CO <sub>2</sub> 排放量 ..... | 70 |
| 2.7   | 能源发展特点分析 .....                 | 71 |

### 3 世界电力发展状况分析 74

|       |                  |     |
|-------|------------------|-----|
| 3.1   | 电力消费 .....       | 74  |
| 3.2   | 电力生产 .....       | 77  |
| 3.2.1 | 装机容量 .....       | 77  |
| 3.2.2 | 发电量 .....        | 80  |
| 3.3   | 电网发展 .....       | 85  |
| 3.3.1 | 欧洲互联电网 .....     | 86  |
| 3.3.2 | 北美联合电网 .....     | 93  |
| 3.3.3 | 南部非洲电网 .....     | 99  |
| 3.3.4 | 中国电网 .....       | 101 |
| 3.4   | 电力发展关键指标 .....   | 103 |
| 3.4.1 | 人均装机容量/用电量 ..... | 103 |

|       |                  |     |
|-------|------------------|-----|
| 3.4.2 | 发电设备利用小时数 .....  | 106 |
| 3.4.3 | 厂用电率与线损率 .....   | 107 |
| 3.4.4 | 电气化水平 .....      | 109 |
| 3.4.5 | 单位产值电耗 .....     | 113 |
| 3.4.6 | 主要国家综合比较 .....   | 115 |
| 3.5   | 世界电力发展特点分析 ..... | 117 |

## 4 世界能源与电力发展展望 119

|       |                       |     |
|-------|-----------------------|-----|
| 4.1   | 世界能源发展展望 .....        | 119 |
| 4.1.1 | 世界一次能源需求预测 .....      | 119 |
| 4.1.2 | 世界终端能源消费预测 .....      | 121 |
| 4.1.3 | 世界能源投资预测 .....        | 124 |
| 4.2   | 世界电力发展展望 .....        | 125 |
| 4.2.1 | 世界电力需求预测 .....        | 125 |
| 4.2.2 | 世界发电量预测 .....         | 126 |
| 4.2.3 | 世界发电装机预测 .....        | 128 |
| 4.2.4 | 世界电力投资需求预测 .....      | 130 |
| 4.3   | 欧盟和美国对能源发展前景的探讨 ..... | 132 |
| 4.3.1 | 2050 年欧盟能源路线图 .....   | 132 |
| 4.3.2 | 美国中长期能源发展趋势 .....     | 133 |

## 5 专题研究：美欧能源战略评述 136

|       |                       |     |
|-------|-----------------------|-----|
| 5.1   | 美国能源独立战略进程及影响分析 ..... | 136 |
| 5.1.1 | 美国能源独立战略内涵及路径 .....   | 136 |
| 5.1.2 | 美国能源独立战略实施进程及成效 ..... | 138 |
| 5.1.3 | 美国能源独立与“再工业化” .....   | 142 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 5.2 欧盟可再生能源发展战略进程分析 ..... | 143 |
| 5.2.1 可再生能源生产 .....       | 144 |
| 5.2.2 可再生能源消费 .....       | 145 |
| 附录 1 缩略语及名词解释 .....       | 149 |
| 附录 2 主要国家能源与电力数据 .....    | 152 |
| 参考文献 .....                | 158 |

## 概 述

2013 年，全球工业生产和贸易疲弱，价格水平回落，国际金融市场持续波动，世界经济增速继续小幅回落。发达国家增长动力略有增强，发展中国家困难增多。据国际货币基金组织（IMF）最新估计，按购买力平价法计算，2013 年发展中国家 GDP 占全球的 50.4%（汇率法为 39.4%），历史上首次超过发达国家。世界经济增长主要来自发展中国家，全球能源消费重心继续向发展中国家转移。

清洁化、低碳化是世界能源与电力发展趋势，也是许多国家能源政策的出发点和着力点。一方面，我们看到全球清洁能源快速增长，2013 年可再生能源占一次能源消费总量比重从 10 年前的 6.1% 提高到了 8.9%，可再生能源发电量比重也从 16.9% 提高至 19.3%；但另一方面，化石能源仍然占到全球能源消费总量的 87% 左右，几乎与 10 年前持平。不同品种化石能源呈现差异化趋势。2013 年煤炭消费量占比达到 30.1%，为 1970 年以来最高水平。石油尽管仍然是世界最主要燃料，但所占比重已连续 14 年下降，2013 年降至 32.9%。从电力行业看，在新能源发电比重上升的同时，由于水电和核电比重下降，火电比重的提高幅度反而更大，全球能源清洁发展任重道远。

2013 年世界能源与电力发展主要呈现以下几个特点：

**全球经济温和复苏，世界一次能源消费增速略有上升。**受世界经济复苏推动，2013 年世界一次能源消费总量达到 181.9 亿 tce，增长 2.3%，增速同比提高了 0.2 个百分点。世界一次能源消费增量主要

来自中国、印度等发展中国家和新兴市场。随着中国经济进入“三期”，即结构调整阵痛期、增长速度换挡期以及前期刺激政策消化期，能源消费增速也相应放缓。2013 年中国一次能源消费总量 37.5 亿 tce，同比增长 3.7%，回落 2.5 个百分点。

**煤炭消费增速超过一次能源消费增速，煤炭消费比重达到 1970 年以来的最高水平。**2013 年全球煤炭消费总量继续上升，达到 54.7 亿 tce，同比增长 3.0%。虽然远低于过去 10 年 3.9% 的平均增速，但仍然超过石油、天然气以及一次能源消费增速，煤炭占全球一次能源消费总量的比重达到 30.1%，与石油比重的差距不断缩小。中国煤炭消费量约占世界总量的一半，但煤炭在一次能源消费结构中的比重持续下降，从 2006 年的 71.1% 下降至 2013 年的 66.0%，但仍比世界水平高出 35.9 个百分点。

**石油供应相对宽松，国际油价小幅回落，但仍然维持高位。**2013 年石油占全球一次能源消费总量的 32.9%。尽管中国石油消费总量仅次于美国，居世界第二位，但 2013 年石油占一次能源消费比重仅为 18.4%，比世界水平低 14.5 个百分点。全年世界油品需求整体较为低迷，油品供给保持宽松，尤其是美国等非欧佩克国家石油产量增幅明显。尽管石油供需宽松，但受伊朗等国家和地区局部动荡、发达国家持续宽松的货币政策、投机资本的炒作等因素影响，2013 年国际油价仍然维持高位，布伦特、迪拜现货价格分别在 100~120 美元/桶和 95~115 美元/桶之间波动，全年均价分别为 108.66 美元/桶和 105.52 美元/桶。

**天然气供需格局区域特点明显，亚太市场依然偏紧。**2013 年世界天然气消费量 3.38 万亿  $\text{m}^3$ ，同比增长 2.1%；世界天然气产量超过 3.42 万亿  $\text{m}^3$ ，同比增长 2%。北美市场消费量与上年基本持平，占全球总量的 1/4，供应相对宽松，但价格低位反弹，美国亨利枢纽

(Henry Hub) 年均价格为 3.71 美元/MMBtu<sup>①</sup>, 同比上涨 33.9%。欧洲市场消费量占全球总量近 1/5, 供需基本平衡, 英国天然气网“国家平衡点”(NBP) 年均价格为 10.56 美元/MMBtu, 同比增长 11.98%; 亚太市场消费量增长 5.6%, 占全球近 1/5, 供应偏紧。中国是仅次于美国、俄罗斯、伊朗的全球第四大天然气消费国, 2013 年天然气消费量达到 1676 亿 m<sup>3</sup>, 占一次能源消费总量的 5.8%。中国 LNG 进口到港平均价格为 13 美元/MMBtu。日本 LNG 进口均价为 15.8 美元/MMBtu, 同比下降 4.8%。

美国“能源独立”进程加快推进, 中国油气对外依存度持续上升。美国“能源独立”取得实质性进展, 页岩油产量同比增长 80 万桶/日, 达到 250 万桶/日, 约占原油总产量的 1/3, 原油产量由 2012 年的 649 万桶/日上升至 2013 年的 750 万桶/日。页岩气实现大规模开发, 2013 年页岩气产量超过 2000 亿 m<sup>3</sup>, 占全国天然气总产量的比重超过 30%, 美国成为天然气的潜在出口大国。尽管中国能源自给率保持在 90% 以上, 但油气对外依存度逐年攀升。中国自 1993 年首次从石油净出口国变为净进口国, 2000 年石油对外依存度超过 30%, 至 2013 年达到 58.1%。中国自 2006 年首次成为天然气净进口国, 之后天然气进口量快速增长, 2013 年对外依存度超过 30%, 达到 31.6%。

中国装机容量和发电量双双超过美国, 中国非化石能源发电装机容量和发电量比重均低于世界水平。2013 年全球装机容量达到 57 亿 kW·h, 同比增长 5.1%, 发电量达 23 万亿 kW·h, 同比增长 2.5%。从类型构成看, 2013 年世界非化石能源发电装机约占 33.7%, 发电量约占 30.2%。中国继 2011 年发电量超过美国后, 2013 年发电装机

① MMBtu 即百万英热单位, 1MMBtu=1054.35MJ, 1 桶原油=5.8MMBtu。

规模也超过美国。2013 年底中国发电装机容量达 12.47 亿 kW，同比增长 9.25%，发电量达 5.35 万亿 kW·h，同比增长 7.52%。从类型构成看，中国非化石能源发电装机约占 30.9%，比世界低 2.8 个百分点；发电量约占 21.6%，比世界低 8.6 个百分点。

美国天然气价格回升，煤电比例上升，气电比例下降。受冬季低温拉高供热需求影响，2013 年美国天然气价格走高，价格增幅创下 8 年来新高，年底纽交所天然气期货价格涨至 4.4 美元/MMBtu。在此背景下，美国煤电市场有所回暖，煤电发电量占比增至 40.1%；天然气发电量同比减少 16% 左右，在总发电量中占比降至 27.2%。

欧盟发电行业在应对气候变化和追求经济利益之间面临两难境地。2013 年，面对高气价和美国廉价煤炭的大量输入，欧洲燃煤发电经济性显著，导致燃煤发电量增加，二氧化碳排放量也相应上升，发展新能源实现的减排效果被新增燃煤排放量大大抵消，对于欧洲实现 2020 年温室气体减排目标形成挑战。

世界核电逐步走出福岛核电事故阴影，多个国家力主继续发展核电。英国、法国、西班牙、保加利亚、捷克、芬兰、匈牙利、立陶宛、荷兰、波兰、罗马尼亚及斯洛文尼亚 12 个欧盟国家签署部长级联合宣言，确认签约各国将继续致力于提高核电安全，并将继续支持发展核电。这是日本福岛核电事故发生以来，欧洲 12 国对核电发展问题的第一次集体表态。根据《欧盟 2050 年能源路线图》，欧洲核电在 2050 年仍将占能源需求总量的 15%~18%。

世界新能源发展格局出现重大变化，风电发展步伐放缓，新增光伏发电装机容量首次超过风电。2013 年世界新增风电装机容量 3500 万 kW，较 2012 年的 4500 万 kW 减少了 1000 万 kW，累计装机容量达到 3.18 亿 kW。欧盟风电总装机容量虽然突破 1 亿 kW，但部分欧盟国家减少对风电的补贴力度。美国由于在 2012 年底才决定延长风

电项目的生产税抵免政策 [2.2 美分/(kW·h)], 导致 2013 年新增并网项目大幅缩水。尽管多国继续削减光伏发电补贴, 但由于光伏发电成本快速下降, 投资者建设光伏项目积极性仍然很高, 2013 年世界光伏发电新增装机容量达到 3900 万 kW, 首次超过风电。2013 年中国光伏发电实现爆发式增长, 新增装机容量达到 1139 万 kW, 累计装机容量达到 1470 万 kW, 同比增长 335.05%, 远高于风电的 24.5%。

经济增长、人口增加、城镇化率提高是能源消费增长的关键影响因素, 2011—2035 年世界一次能源需求年均增长 1.2%~1.6%。国际能源署 (IEA)《世界能源展望 2013》认为, 2035 年世界一次能源需求将达到 248.4 亿 tce, 较 2011 年增长 33.0%, 年均增长 1.2%。美国能源信息管理局 (EIA) 认为, 2035 年世界一次能源需求总量将达到 277.2 亿 tce, 预测值较 IEA 高 11.6%, 年均增长 1.6%。英国石油公司 (BP) 对 2035 年世界一次能源需求预测值为 250.9 亿 tce, 年均增长 1.5%。各机构对中国的预测结果差别较大, 2035 年中国一次能源消费总量大致为 58.0 亿~76.1 亿 tce。

2011—2035 年, 世界电力需求年均增速约为 1.8%~2.2%, 发展中国家增速是发达国家的 3.5~3.7 倍。IEA 预计 2011—2035 年世界电力需求年均增速约为 2.2%, 其中 OECD 国家年均增速约为 0.9%, 非 OECD 约为 3.3%。2035 年世界电力需求总量预计达到 32.15 万亿 kW·h。中国作为最大的非 OECD 国家, 未来电力需求将显著增长。IEA 预计 2035 年中国电力需求将达到 8.86 万亿 kW·h, 年均增速 3.3%。

未来能源投资需求较大, 电力投资将占能源总投资的 40.8%。根据 IEA 的预测, 2014—2035 年世界能源基础设施累计投资将高达 48 万亿美元 (按 2012 年美元计算), 其中能源供应投资和能效投资分别占 83.4% 和 16.6%。全球电力累计投资需求将达到 16.37 万亿

美元，占能源供应投资需求总量的 40.8%。中国的电力投资需求最大，约 3.6 万亿美元，占全球电力总投资的 21.9%。从全球电力投资构成看，电源投资需求约占 58.4%，电网投资需求约占 41.6%，电源、电网的投资比约为 1.40 : 1，其中中国电源、电网的投资比约为 1.09 : 1，电网投资比重高于世界水平。在电网投资需求中，输电网投资需求为 1.79 万亿美元，配电网投资需求约 5.03 万亿美元，输配电投资比为 1 : 2.81，其中中国输配电投资比为 1 : 2.13。

# 2013 年世界能源与电力发展形势

## 1.1 世界宏观经济环境

### 1.1.1 经济增长

国际金融危机以来,世界经济复苏进程艰难曲折,脆弱性、不确定性和不平衡性成为世界经济发展的重要特征。2013 年,全球经济维持低速增长,世界生产总值增速自 2010 年以来已经连续第三年下降,达到金融危机以来的最低水平。据国际货币基金组织(IMF)发布数据,2013 年世界经济仅增长 3.0%。全球政治经济格局呈现出高政治波动、高债务风险、高货币金融风险、高大宗商品价格震荡的总体特征。2009—2013 年世界及主要国家(地区)经济增长率如表 1-1 所示。

表 1-1 2009—2013 年世界及主要国家

(地区) 经济增长率 %

| 国家(地区)     | 2009 年 | 2010 年 | 2011 年 | 2012 年 | 2013 年 |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 世界         | -0.5   | 5.1    | 3.9    | 3.2    | 3.0    |
| 发达国家       | -3.4   | 3.0    | 1.6    | 1.4    | 1.3    |
| 美国         | -2.6   | 2.9    | 1.8    | 2.8    | 1.9    |
| 欧元区        | -4.1   | 1.8    | 1.4    | -0.7   | -0.5   |
| 日本         | -4.9   | 4.0    | -0.6   | 1.4    | 1.5    |
| 发展中国家和新兴市场 | 2.8    | 7.4    | 6.3    | 5.0    | 4.7    |