



能源与电力分析年度报告系列

2017

国内外能源与电力价格 分析报告

国网能源研究院有限公司 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

2017

国内外能源与电力价格 分析报告

国网能源研究院有限公司 编著

常州大学图书馆
藏书章



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

《国内外能源与电力价格分析报告》是能源与电力分析年度报告系列之一，主要对 2012—2016 年的国际电力、煤炭、石油、天然气等能源价格进行分析，为制定我国能源价格政策、分析能源价格与经济发展的内在联系，并制定我国能源长期发展战略提供重要参考。

本报告对国内外电力、煤炭、石油、天然气等能源价格水平及变动趋势、比价关系进行了对比和分析，对我国 2017 年和 2018 年的能源价格趋势进行了展望，并对中国和美国电价比较、输配电事前定价情况下投资监管的国际经验及启示、电网企业成本信息披露国际经验及对我国启示、辅助服务价格体系的经验及启示等进行了专题分析研究。

本报告可供能源和电力行业从业人员、相关企业价格工作人员、国家相关政策制定者及科研工作人员参考使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

国内外能源与电力价格分析报告. 2017/国网能源研究院有限公司编著. —北京: 中国电力出版社, 2017. 11 (2017. 12 重印)

(能源与电力分析年度报告系列)

ISBN 978 - 7 - 5198 - 1370 - 3

I. ①国… II. ①国… III. ①能源价格—研究报告—世界—2017②电价—研究报告—世界—2017 IV. ①F407. 205②F407. 615

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 283909 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号 (邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 刘汝青 娄雪芳 (010-63412382)

责任校对: 李 楠

装帧设计: 张 娟 王英磊

责任印制: 蔺义舟

印 刷: 三河市百盛印装有限公司

版 次: 2017 年 11 月第一版

印 次: 2017 年 12 月北京第二次印刷

开 本: 700 毫米×1000 毫米 16 开本

印 张: 15.25

字 数: 180 千字

定 价: 50.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

能源与电力分析年度报告

编委会

主任 张运洲

委员 吕健 蒋莉萍 柴高峰 李伟阳 李连存 张全
王耀华 牛忠宝 郑厚清 单葆国 郑海峰 鲁刚
马莉 韩新阳 李琼慧 张勇 李成仁

《国内外能源与电力价格分析报告》

编写组

组长 李成仁

副组长 尤培培 刘思佳

成员 高效 李红军 周树鹏 张超 许钊 赵茜
段燕群 李欣宁 关婕 陈礼敏 王琳璘 李有华
王刚 叶明 朱永娟 杨扬 陈挺 郑天娇
陈茜 李阳 张俊民 尚晓贺 邓欣晨 严元琪
罗少东 邵旭方

前言

国网能源研究院有限公司多年来紧密跟踪国际能源电力价格重大事件、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。

近年来，伴随着能源结构的加速调整，全球能源格局正在改变，我国能源市场化改革取得明显进展。2016年数据显示能源市场处于深度变动期，能源产业面临诸多严峻挑战的同时也充满机遇，政府部门、能源企业和社会各界亟须全面理解和理性判断，而这两点恰恰可以借助于本年度分析报告所提供的国内外石油、天然气、煤炭等一次能源和电力价格的翔实数据和客观分析。

本报告为能源与电力分析年度报告系列之一，在该系列中重点关注能源电力价格情况，与其他年度报告相辅相成、互为补充。本报告立足世界能源价格走势及政策变化，以全球视野研究中国能源电力价格，采用国内外能源相关统计机构发布的最新数据。数据主要来自国际能源署（IEA）的《能源价格与税收季报》、英国石油公司（BP公司）的《BP世界能源统计》、美国能源部能源信息局（EIA）、中国国家能源局、中国国家发展改革委价格监测中心等。

本报告在持续关注国际电力、石油、天然气与煤炭价格水平、

变动趋势以及比价关系的基础上,以提供具有公信力的能源及电力价格数据和科学客观的分析为目标,力求内容系统实用,并做了以下调整:一是主要数据更新至前一年,时效性增强;二是在国内外电价比较中增加实际电价变化情况的分析方法,增强了数据分析的科学性和客观性;三是加强对能源与电力价格的分析和预判,试图透过价格探究本源;四是根据我国能源市场化进程,增加与电力体制改革相关的专题分析。

本报告共分为6章。第1章对原油期货、现货价格以及离岸、到岸价格,成品油(汽油、柴油)价格水平及变动趋势进行了分析;第2章对北美地区、亚太地区、欧洲天然气市场价格、工业、居民用天然气价格以及液化天然气进口价格水平和变动趋势进行了分析;第3章对中国、亚太地区、大西洋地区煤炭市场价格、国际动力煤及发电用煤价格进行了分析;第4章对国内外上网电价、输配电价、销售电价水平和变动趋势,以及居民用电与工业用电比价、输配电价与销售电价比价关系进行了分析;第5章采用热值法、终端能效法以及完全成本法对原油、天然气、电力与煤炭的比价进行了分析;第6章对中美电价比较、输配电事前定价情况下投资监管的国际经验及启示、电网企业成本信息披露国际经验及对我国启示、辅助服务价格体系的经验及启示等进行了专题分析研究。

本报告概述由刘思佳主笔,第1章由周树鹏、陈礼敏主笔,第2章由张超、关婕主笔,第3章由李红军主笔,第4章由刘思佳、李欣宁主笔,第5章由许钊、赵茜主笔,第6章由刘思佳、尤培培、高效主笔,全书由李成仁、尤培培、刘思佳统稿,尚晓贺校核。

在本报告的编写过程中,得到了中国价格协会韩慧芳会长、国家能源局西北监管局黄少中局长、长沙理工大学叶泽副校长、华北电力大学何永秀教授、国家电网公司财务部价格处吕栋处长、国家电网公司财务部价格处姚军、华东分部财务部范斌主任、华北分部财务部陈晓芬、美国能源部能源信息局的调查统计学家 Lisa Cabral 等能源、价格领域专家的悉心指导,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

2017 年 9 月

石油价格分析	11
1.1 石油的生产与消费	11
1.1.1 世界及主要国家石油生产量和消费量	11
1.1.2 世界及主要国家石油贸易量	12
1.2 原油价格分析	13
1.2.1 原油期货价格	13
1.2.2 国际原油现货价格	15
1.2.3 国际原油离岸价格	17
1.2.4 原油到岸价格	18
1.3 成品油价格分析	21
1.3.1 中国成品油价格	21
1.3.2 国际成品油价格	24
1.3.3 国际成品油与原油价格变化趋势的对比	35
1.4 国际原油价格展望	36
1.4.1 国际石油市场供需形势展望	36

目 录

前言

概述 1

1 石油价格分析 11

1.1 石油的生产与消费 11

1.1.1 世界及主要国家石油生产量和消费量..... 11

1.1.2 世界及主要国家石油贸易量 12

1.2 原油价格分析 13

1.2.1 原油期货价格 13

1.2.2 国际原油现货价格 15

1.2.3 国际原油离岸价格 17

1.2.4 原油到岸价格 18

1.3 成品油价格分析 21

1.3.1 中国成品油价格 21

1.3.2 国际成品油价格 24

1.3.3 国际成品油与原油价格变化趋势的比较 35

1.4 国际原油价格展望 36

1.4.1 国际石油市场供需形势展望 36

1.4.2	影响国际油价走势的主要因素	37
1.4.3	国际机构对 2017 年和 2018 年国际 原油价格的预测	38
1.5	小结	39

2 天然气价格分析 41

2.1	天然气的生产与消费	41
2.1.1	世界及主要国家天然气生产量和消费量	41
2.1.2	天然气贸易	46
2.2	国际天然气市场价格分析	55
2.2.1	国际天然气市场价格整体情况及 影响因素分析	55
2.2.2	北美天然气市场	56
2.2.3	亚太地区天然气市场	57
2.2.4	欧洲天然气市场	58
2.3	工业用天然气价格分析	60
2.4	居民用天然气价格分析	64
2.5	国际天然气现货价格展望	69
2.6	小结	70

3 煤炭价格分析 72

3.1	煤炭的生产、消费与贸易	72
3.1.1	煤炭的生产和消费	72
3.1.2	煤炭贸易	72

3.2	国内外煤炭市场价格	74
3.2.1	中国国内煤炭市场价格	74
3.2.2	中国进口煤炭价格	80
3.2.3	亚太地区煤炭市场价格	80
3.2.4	大西洋地区煤炭市场价格	82
3.2.5	国内外煤炭价格及其变化趋势的比较	83
3.3	动力煤价格分析	83
3.4	发电用煤价格分析	85
3.5	煤炭价格展望	88
3.6	小结	88

4 电力价格分析 90

4.1	电力生产与消费	90
4.2	上网电价分析	92
4.2.1	上网电价水平分析	92
4.2.2	上网电价变化趋势分析	98
4.3	输配电价分析	101
4.4	销售电价分析	105
4.4.1	销售电价总水平	105
4.4.2	分类销售电价	111
4.5	实际电价变化分析	123
4.5.1	销售电价总水平	124
4.5.2	分类销售电价	128
4.6	电价比价分析	133

4.6.1	用户电价比价	133
4.6.2	分环节电价比价	137
4.7	电力价格展望	138
4.8	小结	139

5 能源比价分析 141

5.1	比价分析方法	141
5.1.1	能源比价的含义	141
5.1.2	能源比价分析的条件	141
5.1.3	主要分析方法	141
5.2	基于热值的能源比价分析	142
5.2.1	工业用能源比价	142
5.2.2	居民用能源比价分析	145
5.3	基于终端等效的能源比价分析	147
5.3.1	工业用能源比价分析	148
5.3.2	居民用能源比价分析	150
5.4	基于完全成本法的我国能源比价分析	152
5.5	合理比价分析	154
5.6	小结	154

6 能源价格专题分析 156

6.1	中美电价比较	156
6.1.1	中美电价水平整体比较	156
6.1.2	中、美两国分地区电价水平比较	159

6.1.3 主要结论	161
6.2 输配电事前定价情况下投资监管的 国际经验及启示	162
6.2.1 国际经验的总结	162
6.2.2 对我国的启示	167
6.3 电网企业成本信息披露国际经验 及对我国启示	168
6.3.1 我国目前对输配电业务信息披露要求	168
6.3.2 国外电力企业输配电业务信息披露经验	170
6.3.3 对我国的启示	176
6.4 辅助服务价格体系的经验及启示	178
6.4.1 辅助服务产品分类及含义	178
6.4.2 不同类型辅助服务产品价格形式	180
6.4.3 启示	182
附录 1 各国货币单位及汇率	184
附录 2 计量单位中英文对照	188
附录 3 历年能源价格	189
参考文献	227

气价格在国际上处于较高水平，民用气价格偏低；输配电价和销售电价总体在国际上处于较低水平，工业电价处于中等水平，居民电价处于较低水平，工业电价补贴居民和农业用电价格的程度较高。

概 述

2016 年^①，受经济持续疲软及节能环保政策实施力度加大等因素影响，世界能源消费增长依旧缓慢，已是连续第三年能源需求增长等于或小于 1%。世界能源供应持续增加，但一次能源产量增速已明显低于消费量增速，能源市场对供应过剩持续调整的效果显现。能源价格整体上已逐渐企稳，年末出现回升。石油，世界总产量增速为总消费量增速的三分之一，油价在近两年大幅下跌后企稳回升。天然气，总体上供大于求，价格保持整体下行、低位震荡态势。煤炭，供给端加速收缩，需求下降趋势放缓，价格触底回升。电力，受一次能源价格波动、电源结构调整和能源产业政策变动等多重影响，大多数国家出现微降，日本下降幅度较大，南非、比利时、挪威等少数国家大幅上涨。

近年来，我国能源消费持续增长，市场化程度较高的煤炭、石油价格基本与国际价格接轨。2016 年，电煤价格在国际上处于较高水平，汽油和柴油的含税价格均处于较低水平；工业用天然气价格在国际上处于较高水平，民用气价格偏低；输配电价和销售电价总体在国际上处于较低水平，工业电价处于中等水平，居民电价处于较低水平，工业电价补贴居民和农业用电价格的程度较重。

① 本报告基于可获得的参考资料，将大部分数据更新到 2016 年，仅少部分数据更新到 2015 年，为保证数据的时效性，本报告就数据更新的年限不作统一。

（一）石油价格

国际原油价格在 2015 年大幅下降后，2016 年呈现触底回升态势，但均价依然低于 2015 年。2015 年原油库存增加，供应过剩，西得克萨斯中质原油（WTI）和布伦特原油（Brent）价格同比下降 47.5% 和 46.1%。2016 年原油产量增幅明显下降，油价震荡上升，冻产协议终于在 11 月达成，WTI 和 Brent 原油价格于年末达到月均 52.17 美元/桶和 54.92 美元/桶的当年最高价。2015—2016 年各国原油进口到岸价格平稳下行，2016 年同比下降 6.3%~30.7%，中国下降幅度较大，降幅达到 19.5%。

2015—2016 年，中国原油国际依存度不断提高，汽油和柴油含税价格在国际上均处于较低水平。2016 年，中国汽油不含税价格（0.52 美元/L）和含税价格（0.90 美元/L）分别在所列的 34 个国家中排在第 13 位和倒数第 4 位；柴油不含税价格（0.47 美元/L）和含税价格（0.78 美元/L）在所列的 34 个国家中均排在倒数第 6 位。成品油税费比例（汽油，42.2%；柴油，40.0%）低于大部分国家。2015—2016 年先后进行了 34 次调整，2016 年汽油和柴油出厂价降幅分别为 9.7% 和 5.7%，基本与国际成品油价格水平同步。

2017—2018 年，预计国际油价总体上仍保持低位。从全球经济形势和原油供需基本面看，2017 年下半年供应和需求同时回升，全年处于相对均衡状态的可能性较大。预计 2017 年 Brent 油价为 55~59 美元/桶，WTI 油价为 53~58 美元/桶，全年油价可能会小幅度震荡。2018 年国际原油价格保持低位仍是常态，预计 2018 年 Brent 油价为 54~70 美元/桶，WTI 油价为 50~65 美元/桶。预计未来较长一段时期，若无特殊因素影响，油价可能保持低位运行态势。

（二）天然气价格

2015—2016 年，国际天然气市场价格整体有所下降，价格走势具有较强的区域特征。北美市场，以美国天然气进口价格为例，2015 年受产量显著增长影响，进口天然气价格月均下降 6.5%；2016 年，天然气产量环比下降 2.2%，促使进口价格触底回升，月均增长 2.1%。亚洲市场，以日本天然气进口价格为例，受到原油价格低迷影响，2015—2016 年日本进口 LNG 价格持续下行，月均增长率分别为 -3.8% 和 -1.6%。欧洲市场，以俄罗斯天然气出口价格为例，2015 年出口德国的管道天然气价格下降趋势明显，月均降低 4.4%；但受到欧洲主要国家天然气消费量明显增长影响，2016 年出口德国的管道天然气经历价格下滑后实现回升。

2015—2016 年，区分用气类型来看，各国工业用气价格和居民用气价格均呈现下降趋势，地区间存在一定差异。北美国家中，加拿大两类用气价格先下降后上升，美国两类用气价格则持续下降；欧洲各主要国家两类用气价格均有不同程度的降低；中国作为亚太地区最重要的代表国家之一，2015 年工业用天然气价格增长后又于 2016 年迅速下降 9.1 个百分点，而居民用天然气价格近两年基本稳定。

2016 年，与世界其他各国相比较，中国工业天然气价格在上处于较高水平，民用天然气价格处于较低水平。中国工业用天然气含税价格和不含税价格在所列 23 个国家中均排在第 2 位，居民用天然气含税价格和不含税价格在所列 26 个国家中均排在第 22 位。2012—2016 年，中国工业用气价格与居民用气价格变化趋势分化明显。五年间，中国工业用气价格平均增长率在国际上处于较高水平，年均增长率 2.7%，是少数实现年均正增长的国家之一；中国居民用气价格基本保持平稳，年均增长率为 -0.3%。

2017—2018 年，预计全球天然气价格将保持低位震荡态势。受

到产量增速下降和消费量增速回落的双重影响，全球天然气价格将不会明显下滑，在较低水平维持波动的可能性较大。2017—2018 年，由于替代能源石油和煤炭价格预期仍偏低，加之国内经济维持 L 型增长，天然气价格预期将保持低位运行。此外，天然气价格机制改革、新大气污染防治法实施、新能源政策冲击、上游垄断现状发生变化等一系列因素，将对天然气价格造成明显影响。

（三）煤炭价格

2015—2016 年，国内外煤炭市场价格呈现震荡下行后又反弹上涨的特征。2016 年，亚太地区受我国供给侧限产政策落实、日韩动力煤进口量增加等影响，结束了 2015 年的煤价持续下降趋势，下半年煤炭市场需求转旺，澳大利亚纽卡斯尔港动力煤现货价格全年上涨 35.1 美元/t 左右；大西洋地区在国际市场原油价格走高、美元政策调整，以及气候变化等影响下，后期供需形势偏紧，南非理查德港动力煤现货价格和欧洲三港动力煤现货价格，全年分别上涨 32.8 美元/t 和 48.7 美元/t；国内煤炭市场，全国市场交易煤价格，受煤炭限产政策等影响，全年上涨 151.2 元/t；全国电煤价格指数，全年上涨 208.2 元/t。

2016 年，我国进口煤炭 25 551 万 t，平均价格为 55.4 美元/t，同比下降 6.6%，价格全年上涨 34.9 美元/t。2016 年，我国环渤海煤炭价格除 11 月外均高于澳大利亚纽卡斯尔港动力煤现货价格。9 月价差最大，为 161.1 元/t。

2017—2018 年，预计我国煤炭市场价格将趋于稳定，并随季节性供需形势变化，呈现小幅波动。“去产能”政策与“煤价响应机制”共同作用将有效调控煤炭供应能力，环保政策下的非化石能源替代燃煤发电和“煤改电”的推进将影响煤炭消费量，煤炭市场由“煤电博弈”向“煤电合作”的转变趋势明显，将推动煤电利益分配趋向合

理,电煤中长期购销协议对煤价有稳定作用。综合多重因素影响,5500kcal^①的动力煤价格将稳定在550~600元/t区间,随供需变化或有小幅波动。

(四) 电力价格

我国上网电价高于美国及部分欧洲国家,低于韩国、澳大利亚。2016年,我国平均上网水平为0.060美元/(kW·h),与部分国家或地区(北欧、美国、澳大利亚、韩国)的上网电价(或批发电价)[0.027~0.081美元/(kW·h)]相比较,处于中等偏上水平。中、美都是以火电为主的电源结构,中国燃料成本大幅高于美国,而投资成本显著低于美国,两项因素相互对冲使中国上网电价略高于美国。在部分可再生能源发展迅速、占比大的国家,其电力市场批发价格相对较低,如德国,较高水平的可再生能源补贴导致了市场批发电价水平相对较低,即实际属于发电成本的部分费用以可再生能源补贴的形式转移到了税费、政府性基金及附加中。2012—2016年,我国上网电价以年均3.0%的速度下降。韩国、美国及部分欧洲国家上网电价下降,韩国和美国年均降幅分别为3.0%、2.3%,德国、挪威、丹麦等国市场批发电价年均降幅超过3%,其中德国降幅最大。而澳大利亚市场批发电价年均增速高达9.3%。受需求回升、发电厂关停、重要联络线长期中断以及新能源补贴费率降低等多种因素影响,澳大利亚2016年市场批发电价大幅暴涨。

我国输配电价与欧美国家比较相对较低。2016年,我国的输配电价[0.026美元/(kW·h)],低于法国、德国等欧美国家[0.039~0.098美元/(kW·h)]。输配电价占销售电价比重,我国为33.6%,在丹麦、美国、英国、韩国等19个国家(14.7%~62.4%)中位于

① 1kcal=4186.8J。