



一财能源月报

YICAI ENERGY MONTHLY



2018 年 2 月 05 日 | 总第 020 期

www.cbnri.org

目 录

【编辑导语】

红红火火了一年的能源圈，终于也迎来了难得的小憩时光。这一点从能源会议和活动的数量上就可见一斑，1 月份召开的各类能源会议满满当当地出现在许多能源企业高管和政策制定者的日历，而 2 月份能源活动屈指可数。当然，我们知道休养生息是在为明年的大干一场积蓄能量呢。

岁末年初，各单位都在做总结，媒体和研究机构在做盘点。能源机构也不例外。第一财经研究院和中国石油报联合推出了《盘点 2014-2017 年中国能源革命 10 大重磅事件》一文。

国内，国务院 2018 年首次常务会议聚焦优化营商环境，大力推动降电价；12 部委联合发文《关于进一步推进煤炭企业兼并重组转型升级的意见》，煤企将迎来新一轮兼并与重组；中核、中核建重组敲定，核电产业将迎“新三角”格局。

国际上，特朗普政府计划开放美国 90% 的公有水域租售，为油气公司的近海石油勘探开辟出一扇大门；马克龙访华带来台山核电项目和区域能源系统项目，中法能源合作将在核电及能源服务领域发力。

一财能研

盘点 2014-2017 中国能源改革 10 大事件 1

第一财经首席经济学家调研预测 2018 经济 5

能源大势

人工智能已开始改变能源行业 15

分布式能源互联网化与区块链 18

智观能源

欧佩克限产推动全球采油成本上涨 23

数说能源 26

【油】WTI、Brent 期货价格

【气】欧洲、北美天然气期货价格、中国 LNG 到岸价

【煤】中国动力煤价格

【碳】中国碳市场成交均价

高能活动 28

本月有 5 个高能活动等您参加！

盘点 2014-2017 中国能源改革 10 大事件

作者：杨驿昉/第一财经研究院研究员

导语：2014 年 6 月 13 日的中央财经领导小组第六次会议指出，尽管我国能源发展取得了巨大成绩，但也面临着能源需求压力巨大、能源供给制约较多、能源生产和消费对生态环境损害严重、能源技术水平总体落后等挑战。基于此，习近平提出推动能源消费革命、能源供给革命、能源技术革命、能源体制革命和全方位加强国际合作的能源发展战略思想，指明了我国能源转型发展的未来方向。时间来到 2018 年，我国能源系统围绕“能源生产和消费革命”这一战略不断发展的这三年半以来，都发生了哪些深刻影响能源圈的重大事件？让我们一起来盘点。

中国作为全球最大的发展中国家，同时也是最大的能源消费国和能源生产国，近年来在能源转型上的步伐不可谓不快。中国能源发展能够实现从碎片化向系统化、短期性向长期性、地域性向全局性的跨越，很大程度上需要归因于习近平提出的“能源生产和消费革命”战略。在此之前，能源发展的重点在于“大上快上”式地进行各类能源的无序扩张；而在此之后，“提质增效”逐渐成为了能源发展的主线，无论是新能源的增量替代还是传统能源的清洁利用，都会在中国未来的能源体系中找到各自合适的定位。

能源国企改革

2014 年 9 月 14 日，中国石油化工股份有限公司发布公告，其全资子公司中国石化销售有限公司已与 25 家境内外投资者签署了增资协议，25 家投资者以现金共计人民币 1070.94 亿元认购增资后销售公司 29.99% 的股权。中石化这一举措开创国企混合所有制改革之先河，随后中石油、国家电网、中冶、中电投等能源企业也在能源企业市场化的路上迈出了重要的步伐。此外，过去五年来，国务院国资委先后完成 18 组

34 家中央企业重组。值得一提的是，2017 年 8 月中国国电集团公司与神华集团有限责任公司合并重组为国家能源投资集团有限责任公司，对贯彻落实十九大精神“打造具有全球竞争力的世界一流企业”意义重大。国家能源集团的组建也被国务院国资委主任肖亚庆描述为“深化国有企业改革、加快推进中央能源企业优化布局结构的必然要求。”国资委大力推动能源企业改革，意味着国家将通过统筹优化能源行业资源配置，向能源行业进一步释放改革红利。

电力体制改革

2015 年 3 月，以“中发”9 号文《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》为标志，新一轮电力体制改革正式拉开大幕。在 2002 年《电力体制改革方案》（国发 5 号文）已经完成的“政企分开、厂网分开、主辅分开”基础上，2015 年发布的 9 号文力图进一步完善电力市场建设，促进市场竞争红利释放。新电改方案按照“管住中间、放开两头”的体制架构，推动以“三放开、一独立、三强化”为核心的改革内容，即有序放开输配以外的竞争性环节电价，有序向社会资本放开配售电业务，有序放开公

益性和调节性以外的发用电计划；推进交易机构相对独立，规范运行；继续深化对区域电网建设和适合我国国情的输配体制研究；进一步强化政府监管，进一步强化电力统筹规划，进一步强化电力安全高效运行和可靠供应。除此以外，还有6份配套文件，从输配电价、电力市场、交易机构、发用电计划、售电侧改革、自备电厂六个角度助力新电改落地。

能源价格改革

2015年10月15日，中共中央国务院发布《关于推进价格机制改革的若干意见》，为石油、天然气、电力等领域的价格改革划定了清晰的计划表。在此之前，中央财经领导小组第六次会议提出强调需要还原能源商品属性，将能源价格交由市场决定，能源价格改革由此进入重要议事日程并取得丰硕成果：电力领域，电力市场交易规则逐步建立，煤电价格联动机制逐渐健全；油气方面，成品油价格机制向市场化迈进，非居民用天然气价格逐步放开，上海石油天然气交易中心投入运营；新能源方面，风电、光伏等新能源标杆上网电价实施退坡机制，同时探索通过市场化招标方式确定新能源发电价格。两年后的2017年11月10日，国家发展改革委再次发布《关于全面深化价格机制改革的意见》，明确未来三年价格“路线图”，对煤、电、油、气、新能源等方面的价格改革提出改革攻坚要求。

能源供给侧结构性改革

从2015年11月10日召开的中央财经领导小组第十一次会议开始，以去产能、去库存、去杠杆、降成本、补短板为重点的供给侧结构性

改革，经中央经济工作会议定调后正式拉开大幕。而对于能源供给侧结构性改革来说，重中之重在于做好煤炭去产能和防范化解煤电产能过剩风险的相关工作。我国的能源供给侧结构性改革在“十三五”期间的目标是通过市场化、法治化手段淘汰煤炭落后产能，有序发展先进产能，确保退出煤炭产能8亿吨。此外，按照淘汰落后、严控新增、清理违规、转型升级的原则，我国将把2020年煤电装机控制在11亿千瓦以内。习近平在十九大报告中指出，供给侧结构性改革这一主线依旧未变。这也意味着，未来中国的能源生产和消费革命仍将继续以此为改革的基石。

“互联网+”智慧能源

2016年02月29日，国家发改委发布《关于推进“互联网+”智慧能源发展的指导意见》。同年8月18日，国家能源局组织实施“互联网+”智慧能源示范项目。“互联网+”智慧能源战略是推动能源技术革命的重要一环，也是紧跟国际能源技术革命新趋势，推动技术创新、产业创新、商业模式创新的典型案例。“互联网+”智慧能源极大促进了能源与现代信息技术深度融合，推动能源生产管理和营销模式变革，重塑产业链、供应链、价值链。一方面，“互联网+”智慧能源意味着能源生产的智能化，“源—网—荷—储”协调发展、集成互补的能源互联网在近年来得到大力发展。另一方面，这也催生出了基于能源互联网的新业态，如能源智能定制、虚拟能源货币等新型商业模式。这也为日后实现能源自由交易和灵活补贴结算提供了可供实施的技术基础。

“一带一路”能源合作

2017 年 5 月 14 日举行的“一带一路”国际合作高峰论坛则是“一带一路”倡议提出 3 年多来最高规格的论坛活动，也标志着国际社会对中国“一带一路”倡议的广泛认可。能源是“一带一路”建设中的重要基础议题，以“三桶油”、“两大电网公司”、“五大发电集团”为代表的能源企业在“一带一路”沿线的二十多个国家投资建设了油气、电源、输变电等领域的 60 多个能源项目，能源相关产业成了“一带一路”走出去规模最大的产业，取得丰硕的成果，包括中俄、中哈、中缅原油管道，中俄、中亚、中缅的燃气输送管线，中巴经济走廊重点电力项目等等。“一带一路”能源合作将加强能源战略、规划、政策等方面的国际交流，推动我国能源装备、技术、标准、服务走出去。同时，“一带一路”能源合作也将在全球能源治理体制中发挥更大作用。

油气体制改革

2017 年 5 月 21 日，中共中央国务院印发油气体制改革文件——《关于深化石油天然气体制改革的若干意见》。油气改革自 2014 年中央财经领导小组第六次会议开始酝酿，三年内多次传闻“将于近期下发”，但始终处于“只闻其声，不见其人”的状态。此番虽然油气改革总体方案姗姗来迟，不过部分油气改革的基础文件事实上已经先于总体方案提前落地。天然气管网改革已经成为油气改革的急先锋，《关于做好油气管网设施开放相关信息公开工作的通知》、《天然气管道运输价格管理办法》等文件于 2016 年已经率先下发，关于第三方准入如何执行、“三桶油”管网资产如何拆分的议题都在业界发酵多时。此外，对以山东地炼为

代表的民企开放进口原油使用权标志着油品进出口改革大幕的开启。但另一方面，上游探勘权改革和油气储备体系建设等方面，受制于技术、模式、资金等因素，改革进展仍较为缓慢。

加快推进天然气利用

2017 年 7 月 4 日，十三部委联合印发《加快推进天然气利用的意见》。这是目前我国唯一一份由十三个部委联合发布的针对天然气行业发展的文件。《意见》明确指出，要“将天然气培育成我国现代清洁能源体系的主体能源之一”，从国家层面确立了天然气的主体能源地位，这将对下一步能源结构调整起到重要指导作用。根据能源发展“十三五”规划提出的目标，到 2020 年，天然气在我国一次能源消费结构中的占比将有望达到 10% 左右，到 2030 年力争提高到约 15%。其中，推广天然气的一系列行动中最引人关注的莫过于针对北方地区冬季清洁取暖用清洁天然气替代燃煤设施和散煤燃烧的“煤改气”工程。除此以外的重要举措还包括发展天然气调峰电站、天然气分布式能源、天然气车船等。

发展分布式能源

2017 年 10 月 31 日，国家发改委和国家能源局联合发布了《关于开展分布式发电市场化交易试点的通知》，为分布式能源下一步的市场化交易做好了政策准备。得益于能源效率高、可靠性高、环境污染小、就近消纳等特点，分布式能源近年来得到越来越多的青睐。我国分布式可再生能源和分布式天然气项目发展势头迅猛，如分布式光伏累计装机从 2012 年时的 2.3GW 快速上升至 2016 年底的 10.3GW，年均增

长率高达 46%。多项支持分布式能源发展的政策出炉，为分布式能源发展扫清政策障碍。2017 年 6 月，国网总公司也已下发《国家电网关于促进分布式电源并网管理工作的意见》，矛头直指分布式能源长久以来面临的“并网难”顽疾。在电改推动电力市场化的大背景下，分布式项目与配网内就近用户进行电力交易——也就是俗称的卖电给邻居的故事终将从梦想照进现实。

全国碳市场建立

2017 年 12 月 19 日，中国国家发展改革委印发《全国碳排放权交易市场建设方案》，同时宣布全国碳交易市场正式启动。2013-2017 年期间，北京、天津、上海、重庆、广东、湖北、深圳等七省市开展的碳交易试点为此番《方案》的

出台和全国性碳市场的开启提供了重要的经验和技术支撑。按照《方案》要求，年排放超过 2.6 万吨二氧化碳当量，相当于综合能耗 1 万吨标准煤左右的企业将被纳入全国碳市场。发电行业成为首批纳入全国碳市场的行业，涉及电力企业 1700 余家，碳排放总量达到 30 多亿吨，占全国碳排放量的 1/3。但即便目前仅纳入了发电行业，中国全国碳排放交易市场规模仍将超过欧盟碳市场总体规模，成为全球最大的碳市场。中国启动全国碳排放权交易体系，既是中国国内能源转型和污染防治的内在要求，也是全球应对气候变化努力的正要组成部分。中国已经向国际社会表明中国将遵守其国际承诺，支持《巴黎气候协定》的真正落实。。

2018 经济预测：GDP 增速低于 6.6%，CPI 上升 PPI 下降

作者：何啸/第一财经研究院研究员

导语：接受第一财经调研的经济学家对 2018 年 GDP 增速的预测均值为 6.57%，中位数为 6.6%。只有一位经济学家认为 2017 年中国经济增速将与 2017 年持平（相对于经济学家自己对 2017 年的预测），其他经济学家都认为 2018 年经济增速将放缓，区别只是程度不同。

12 月底举行的中央经济工作会议提出“继续实施积极的财政政策和稳健的货币政策”，但这并不意味着货币政策方面将会毫无

动作。有四位经济学家预测 2018 年人民银行将会有一次 25 个基点的加息（没有经济学家预测利率会下调），而近四成经济学家则认为 2018

指标	11 月公布值	12 月预测均值	12 月预测中位数	12 月预测区间	2018 年预测均值	2018 年预测中位数	2018 年预测区间
信心指数（2018 年 1 月）	--	50.26	50.50	46--51.8	--	--	--
GDP, %	--	--	--	--	6.57	6.60	6.2--6.9
CPI, %	1.70	1.87	1.90	1.7--2.1	2.22	2.20	1.8--2.5
PPI, %	5.80	4.78	4.80	4.4--5.1	3.43	3.50	2.6--4
社会消费品零售总额, %	10.20	10.08	10.10	9.4--10.4	10.20	10.20	8.8--10.9
工业增加值, %	6.10	6.08	6.05	5.9--6.6	6.08	6.10	5--6.5
固定资产投资, %	7.20	7.14	7.10	7--7.4	6.63	6.90	3.8--8
全国房地产开发投资增速, %	7.50	7.28	7.30	6--8.2	4.73	6.00	-9--8
贸易顺差: 亿美元	402.10	370.69	384.00	192--450	3890.23	3906.60	2180--5000
出口, %	12.30	9.14	9.27	1.7--14	6.61	6.00	4--17
进口, %	17.70	13.51	13.50	8--21.9	9.49	10.00	5--14.9
新增贷款: 万亿元	11200.00	9647.05	10000.00	8000--12000	145697.18	150000.00	120000--157000
社会融资总量: 万亿元	1.60	1.42	1.48	0.9--1.775	20.59	20.70	18--23
M2 同比, %	9.10	9.15	9.20	8.7--9.5	9.32	9.10	8.2--11
官方外汇储备: 万亿美元	31193.00	31303.29	31300.00	31150--32000	31592.86	32000.00	30000--33000
存款基准利率, % (2018 年末)	1.50	--	--	--	1.54	1.50	1.5--1.75
贷款基准利率, % (2018 年末)	4.35	--	--	--	4.39	4.35	4.35--4.6
存款准备金率, % (2018 年末)	16.50	--	--	--	16.17	16.50	15--16.5
人民币对美元 (2018 年中)	--	--	--	--	6.55	6.60	5.56--6.8
人民币对美元 (2018 年底)	--	--	--	--	6.65	6.65	6.4--6.8

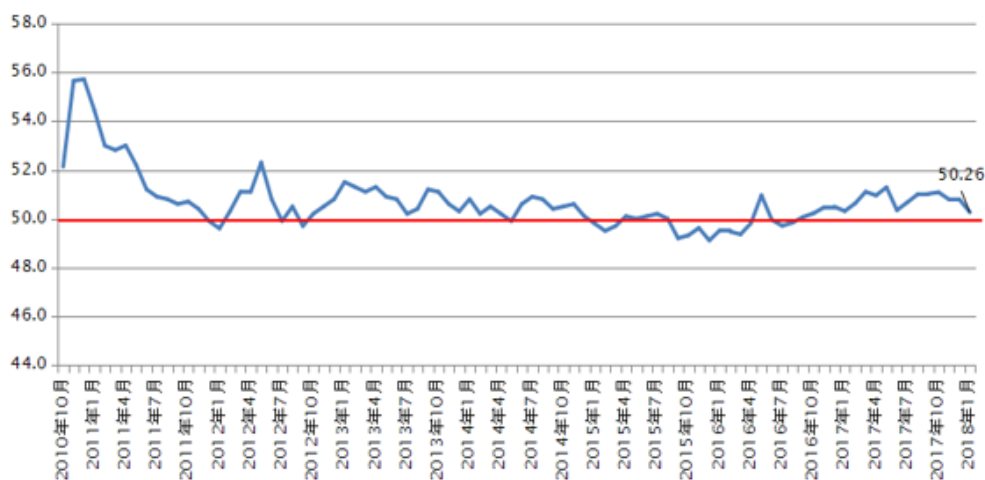
年存款准备金率将下调一到两次。新增贷款、社会融资总量预计较 2017 年有所增加，M2 同比增速从 2017 年预测值的 9.15% 升至 9.32%。

经济学家们预测，在 2018 年固定资产投资增速和房地产投资增速均将有所下滑，而消费较为稳定。通胀方面，CPI 同比增速将有所上升，PPI 同比增速将放缓。贸易领域，进出口增速维持正值，但贸易顺差继续减少。

2017 年全年人民币对美元汇率升值了 5.98%，受调研的经济学家们认为 2018 年人民币对美元汇率可能将较为平稳，2018 年末人民币对美元将贬值至 6.65，幅度和中美利差相差无几。

2018 年 1 月“第一财经首席经济学家信心指数”为 50.26，这是 2015 年 11 月以来的最低值，但仍位于 50 线上方。

图 1 第一财经首席信心指数



一、信心指数：连续十六个月位于 50 线上方

2018 年 1 月“第一财经首席经济学家信心指数”为 50.26，下探至 2015 年 11 月以来的最低值，但仍位于 50 线上方。本次预测中，有 3 位经济学家给出的预测值低于 50 线，其余 11 位经济学家们给出的预测值都高于 50 线，这意味着近八成的经济学家对未来一个月中国经济持

乐观态度。其中，德商银行周浩给出了最乐观的预估值 51.8，海通证券姜超给出了本次信心指数预测值的最低值 46。

工银国际程实表示，2018 年中国经济的增长重心将呈现三重换挡：第一，从需求侧转向供给侧，供给侧改革的政策红利有望渐次释放，并通过国企混改和国际产能合作持续增强；

第二，从要素驱动转向创新驱动，中产崛起和消费升级支撑的新经济将成为增长新引擎；第三，从总量增速转向民生福利，经济增长效果更加侧重补足民生短板、促进分配公平和提升社会保障。他判断，2018年中国经济将进行长周期筑底，经济增长有望保持稳健。中国供给侧改革将稳步推进，取代需求侧管理成为支撑经济增长的主要政策工具。积极的财政政策有望适时精准发力，而稳健中性的货币政策则将长期延续，保持“短期不松、长期不紧”的特征。宏观审慎监管将维持强势，金融领域“严监管+去杠杆”的政策基调不会放松，坚守不发生系统性风险的底线。

国经交流中心徐洪才表示，2017年中国经济总体保持稳中向好发展趋势。第一，从需求侧来看，消费需求总体上趋于稳定。社会消费品零售总额同比增长10.2%。第二，投资增长下滑令人担忧。全国固定资产投资同比增长7.1%，创下了历史新低。基础设施投资增速回落明显，房地产投资回归理性，制造业投资和民间投资增长乏力。第三产业对经济增长贡献上升，消费对经济增长拉动作用增强。从投资结构看，高科技、战略性新兴产业、现代服务业资金流入增长速度上升，结构优化，新经济、现代服务业等领域创造的增加值高于传统产业，说明结构优化、质量提升。第三，外贸进出口增速前高后低，回归理性。2017年快速增长有特殊原因，一是周期性因素影响，世界经济在复苏；二是2016年上半年外贸进出口负增长，基数很低。整个2017年中国经济发展稳中向好，质量和效益上升，符合经济发展进入新时代的基本特征。

二、GDP：2018年GDP预期较2017年下调，经济增速放缓

2017年前三季度GDP同比增速为6.9%，经济运行稳定，在此基础上，经济学家们对2017年度GDP增速的预测较为一致，给出预测值的19位经济学家均认为2017年整体经济增速将高于去年或与去年持平，年度GDP增速的平均预期为6.8%。

同时，经济学家们对2018年GDP增速的预测均值为6.57%，中位数为6.6%。除工银国际程实预计2018年经济增速将与2017年（相对于经济学家自己对2017年的预测）保持平稳以外，经济学家们都认为2018年GDP同比增速将较2017年度有所放缓，但他们对放缓的程度看法不一，给出预测值得经济学家中，有6位经济学家认为2018年GDP同比增速将降至6.7%，5位经济学家认为将放缓至6.6%，4位经济学家认为将放缓至6.4%。德勤中国许思涛则认为，如果去产能、去杠杆能得以有效推进，2018年GDP同比增速将放缓至6.2%。

海通证券姜超表示，从经济的几大需求来看，上半年表现好的房地产、出口、制造业投资以及库存回补，在下半年以来都开始减速，3季度的GDP增速从6.9%回落至6.8%，工业增速更是从6.6%回落至6.3%，均意味着本轮经济的下行拐点已经出现，未来需要高度重视经济再度下滑的风险。他预计17年4季度的GDP增速将降至6.6%，18年降至6.5%以下。

瑞穗证券沈建光表示，2017 年的经济增长强于预期，主要还是受传统行业和投资增长拉动。展望明年中国经济，预计增长将延续今年四季度以来的减速趋势。特别是在传统领域，投资增速将进一步放缓。另一方面，在全球贸易回暖的背景下，出口仍将是明年经济的亮点。工资上涨与结构转型将支撑消费保持稳健，预计净出口与消费的积极表现将会弥补投资下降带来的经济减速。此外，服务业的快速发展，互联网、移动支付、新能源等经济新动能将进一步发挥对经济的带动作用。这些正面发展给投资放缓提供了对冲，无需过度担心增长失速。

华融证券伍戈认为，就整体经济情况而言，2017 年的经济增长是超预期的。根据测算，2017 年的 GDP 增速大体在 6.8% 左右，这明显高于 2016 年底市场平均预期的 6.5% 的水平。经济增长表现之所以会大幅超预期，除了与供给侧改革推升价格、打破了通缩预期之外，还与需求方面的三个重要因素有关：一是商品房销售情况明显好于预期；二是外需增长超预期；三是财政政策力度较大。

三、物价：12 月 CPI 同比增速有所上升，PPI 同比增速连续两个月放缓

调研结果显示，经济学家们对 12 月 CPI 同比增速的预测均值为 1.87%，较统计局公布的 11 月值（1.7%）有所上升。给出预测值的 20 位经济学家中，德商银行周浩给出了最大的预测值 2.1%，而最小值 1.7% 来自兴业银行鲁政委。2018 年度 CPI 同比增速预测均值为 2.22%，高于 2017 年度预测均值（1.58%）。其中，最大值 2.5%

来自兴业证券王涵、申万宏源李慧勇、瑞穗证券沈建光、摩根大通朱海斌和摩根士丹利亚洲邢自强，最小值 1.8% 来自海通证券姜超。

经济学家们预计 12 月 PPI 同比增速将由上月（公布值 5.8%）下降至 4.78%。其中预测最高值 5.1% 来自华融证券伍戈，而最低值 4.4% 则来自于德商银行周浩。参与调研的经济学家均认为 2018 年 PPI 同比增速将较 2017 年有所放缓，预测均值为 3.43%，低于 2017 年预测均值（6.26%）。其中，最大值 4% 来自瑞穗证券沈建光 and 摩根大通朱海斌，最小值 2.6% 来自海通证券姜超。招商银行丁安华表示，消费将保持平稳，消费升级仍将持续。预计 2018 年消费难有大的起色，但下行空间有限，整体平稳，同时居民追求美好生活意愿加强，消费持续升级。

国家信息中心祝宝良预计物价走势将稳中有升，工业品价格消费品价格的剪刀差缩小。煤炭、钢铁、有色和石化等能源原材料供需关系扭曲得到一定缓解，价格上涨势头有所减弱。2016 年年初以来大宗初级产品价格的持续上涨，使得国际上铁矿石供应增加、美国页岩油气复产，国际大宗初级产品价格震荡走稳。考虑到基数因素，明年工业品价格涨幅将稳中有降。利用环保手段去产能也会对部分工业消费品生产带来影响，部分环保成本内部化，企业生产成本会有所上升，工业消费品和食品价格企稳回升，服务业价格也有上升空间。但工业品市场仍然供过于求，粮食库存居高不下，居民消费价格不会大涨。预计 2018 年居民消费价格上涨 2% 左右，工业品出厂价格上涨 3.5% 左右，工业品和消费品价格的剪刀差缩小，物价尚不构成对货币政策调整的压力。

四、社会消费品零售总额：2017 年消费保持平稳

调研结果显示，12 月社会消费品零售总额同比增速预测均值为 10.08%，较上月（10.2%）稳中有降。其中，10.4%的最大值来自交通银行连平和华融证券伍戈，海通证券姜超给出了最小值 9.4%。

2018 年全年社会消费品零售总额同比增速预测均值为 10.2%，低于 2017 年 10.28% 的增长预期。其中摩根大通朱海斌给出了最高值 10.9%，而海通证券姜超给出了最低值 8.8%。

黄剑辉表示，2018 年，一方面，汽车与居住类相关消费下滑将不利于消费增长。一是 2018 年开始，车辆购置税优惠面临取消，汽车销量将会承压；二是居住类相关消费增速会继续回落。2017 年下半年开始，房地产销量呈持续下滑态势，相关消费如家电、家具、建筑及装潢材料也相应回落。这一状况，已经在 2017 年四季度开始出现，预计将会延续至 2018 年底。另一方面，多重因素会对消费形成有利支撑。一是随着经济稳中向好的因素增多，会带动居民收入稳步增长；二是消费区域结构不断优化，农村消费市场上升潜力巨大；三是消费升级步伐加快，将为消费增长提供稳定动力；四是网络经济的迅速发展，极大刺激了居民消费；五是商务部及各地方政府陆续发布一系列促消费政策。综合考虑，预计 2018 年消费增速小幅回落至 10.2% 左右水平，继续保持平稳较快增长。

五、工业增加值：较 11 月有所回落

接受调研的经济学家平均预期 2017 年工业增加值同比增速为 6.53%。12 月工业增加值同比增速预测均值为 6.08%，较 11 月公布值（6.1%）稍有回落。其中，交通银行连平给出了最大值 6.6%，渣打银行丁爽、兴业银行鲁政委和德勤中国许思涛给出了最小值 5.9%。

工业增加值增速预计在 2018 年继续回落。2018 年全年工业增加值同比增速预测均值为 6.08%，其中招商证券谢亚轩给出了 6.5% 的最高预测值，而最低值 5% 则来自海通证券姜超。

连平预测 12 月工业增加值增速加快。1-11 月工业企业利润增长 21.9%，比前 10 个月放缓 1.4 个百分点，11 月利润增速降至 14.9%。年末工业生产淡季，受到环保限产的影响，全国日均粗钢产量减少至 174 万吨；12 月上旬和中旬铁精粉日均产量 6.4 万吨，环比和同比都有明显的下降。12 月中国纺织材料价格指数和柯桥纺织价格指数小幅回落，下旬分别在 86.53、105.92 点左右，纺织轻工业运行也迎来淡季。12 月高频的南华工业品指数在 2030-2100 点之间波动，走势基本平稳。由于今年前三季度工业增加值都出现季末上翘特点，预计 12 月工业增加值增长可能加快至 6.6%。

六、固定资产投资增速：2017 年继续下滑

21 位接受调研的经济学家预计，2017 年固定资产投资增速均值为 7.14%，低于 2016 年度官方公布值（8.1%）。其中，摩根士丹利亚洲

邢自强给出了最高值 7.4%，渣打银行丁爽、海通证券姜超、德勤中国许思涛和招商证券谢亚轩给出了最低值 7%。2018 年固定资产投资增速可能继续下滑，经济学家预测均值为 6.63%，显示经济下行压力仍然较大。

祝宝良预计基础设施投资将高位回落。他表示，改革开放以来，我国存在政治周期，表现在逢 2、7 的党政换届当年和第二年出现投资特别是基建投资增长加快的现象，但这一情况自 2012 年以来并没有再现。原因在于过去基建投资集中在铁路、公路、机场和大型全国性项目上，在财力相对集中在中央和省两级政府的背景下，容易集中力量办大事。现在，基础设施投资的增量主要来自公路、水利、环境、公共设施等领域，这些投资的主体主要是市县两级政府，受财政收入和今年以来控制地方政府隐性债务不断扩张的约束，资金来源和基础设施投资冲动受到了制约。同时，经过长时间、大规模投资后，基础设施大为改善，投资收益高的项目不多，未来基建投资将处于减速状态。预计 2018 年基础设施投资（不包括电力）增长 15% 左右，低于 2017 年约 4 个百分点。

七、房地产开发投资：2018 年增速放缓

随着房地产调控升级和货币政策转向稳健中性，房地产销售额和销售量在 2017 年一季度见顶后开始回落，并有可能一直持续到 2018 年下半年，受到房地产销售的影响，投资也会相应回落，经济学家预期 2017 年全国房地产开发投资同比增速预测均值为 7.28%，这一数值将在 2018 年回落至 4.73%。

伍戈表示，2017 年的中央经济工作会议提出我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段，并且把打赢三大攻坚战作为今后 3 年的重点任务，而不再强调“适度扩大总需求”，这意味着政策上对经济增长速度的要求可能会适当调低。房地产处于下行周期，且房地产销售增速下行速度可能会加快。2018 年房地产销售将负增长，房地产投资也将小幅下降。

八、外贸：2017 年贸易顺差较上年下降

2017 年世界经济复苏，外需强劲，国内进出口保持了快速增长，经济学家们预计 2017 年贸易顺差均值为 4075.8 亿美元，较 2016 年公布值（5099.63 亿美元）有所下降，2018 年预计将下降至 3890.23 亿美元。

李慧勇表示，世界经济复苏决定了外需仍然不错。在这一轮全球贸易复苏的过程中，美欧对不同品类商品的进口需求都在恢复，相对而言，对中间品和资本品的需求快速增长，对消费品的需求增长相对较为缓慢。从中国 2017 年来的出口表现来看，更多体现为低基数下的恢复性增长。从绝对水平来看，仍然低于 2014 年同期的水平。预计 2018 年出口增速仍将保持不错的增长，但随着基数的逐步抬升，出口增速或较 2017 年有所回落。

九、新增贷款：2017 年新增贷款继续增加

经济学家们预计，本周将会公布的 2017 年新增贷款将由 2016 年公布的 1.265 万亿元上升

至 1.389 万亿元。2018 年这一数据将进一步上升至 1.457 万亿元，其中，最小值 1.2 万亿来自工银国际程实，最大值 1.57 万亿来自华融证券伍戈和国家信息中心祝宝良。

黄剑辉预计，在货币政策方面，监管层将灵活运用各期限货币政策工具，更加强调各期限工具的紧密衔接和削峰填谷式对冲操作，以维护好降杠杆与流动性基本稳定之间的平衡。融资从表外向表内的回归将使信贷保持较快增长，预计 2018 年新增贷款 15.4 万亿元

十、社会融资总量：2017 年社融总量较 2016 年上升

调研结果显示，12 月社会融资总量预测均值为 1.42 万亿元，低于央行公布的 11 月规模（1.6 万亿元）。其中，德勤中国许思涛给出了最大值 1.775 万亿元，交通银行连平给出了最小值 0.9 万亿元。2017 年度社会融资总量预计将达 19.56 万亿，比 2016 年（17.8 万亿元）增加约 1.7 万亿元。经济学家还预计 2018 年社会融资总量或增至 20.59 万亿元。

鲁政委表示，年末表外融资或季节性冲高。由于每年年底银行贷款额度较少，12 月新增贷款规模往往低于 11 月。他估算 12 月新增贷款可能在 8500 亿左右。此外，表外融资在每年 12 月可能出现季节性的回升，使新增社融达到约 1.5 万亿。

十一、M2：12 月增速较上月上升

经济学家们预计，12 月 M2 同比增速将从央行公布的 11 月水平（9.1%）上升至 9.15%。其中，交通银行连平给出了最大值 9.5%，渣打银行丁爽给出了最小值 8.7%。

谢亚轩预计 12 月信贷投放约 8000 亿元，M2 同比增速反弹至 9.3%，社融规模是 1.2 万亿元。11 月金融部门持有的 M2 同比增速加速反弹，12 月可能会略有放缓；企业部门持有的 M2 同比增速止跌回升，与同业、非标相关的股权及其他投资增速回落的幅度已经显著放缓，预计该趋势仍会在 12 月持续。12 月财政存款投放力度较大，也对 M2 同比增速形成支撑。

十二、利率&存款准备金率：2018 年国内利率有上升压力，存准水平有下调可能

给出存贷款基准利率预测的 19 位首席经济学家中，有 4 位经济学家表示未来的 2018 年中会有一次加息，其他 15 位经济学家均认为这一年中存贷款基准利率不会发生变化。存款准备金率方面，有 18 位经济学家给出预测，其中近四成的经济学家认为 2018 年期间可能会下调一到两次存准，其余经济学家们认为 2018 年期间存准水平不会变化。

王涵表示，货币流动性方面，2017 年的重要变化是金融去杠杆。这对流动性带来压力，但有利于防范化解金融风险，在 2018 年将继续推进。同时，也要注意全球流动性整体上收紧的变化。这些可能意味着国内利率在趋势上有上升的压力。

十三、汇率：人民币对美元汇率 2018 年上半年将较为平稳

2017 年，人民币对美元汇率从年初的 6.9498 升值了 5.98%，第一财经研究院人民币名义有效汇率指数（NEER）与第一财经研究院人民币实际有效汇率指数（REER）涨跌不一。NEER 收于 93.73，与年初读数基本持平，年内跌幅为 0.57%；REER 收于 105.16，年内涨幅为 1.87%。本月受调研的经济学家们认为 2018 年人民币对美元可能将较为平稳。调研结果显示，2018 年中人民币对美元中间价的预测均值为 6.55，较 2017 年 12 月 29 日汇率（人民币对美元中间价为 6.5324）贬值 0.269%。2018 年底人民币对美元中间价将有一定的贬值压力，预计将贬至 6.65。

李慧勇表示，2017 年以来，由于美元表现疲弱，非美货币集体走强。美元从根本上取决于美国的相对国力，美元走弱的背后，是全球经济格局由美国一枝独秀转变为同步复苏。因此，未来美元的走势就主要取决于美国的国力能否再次获得提升。这主要取决于特朗普税改的进展。如果税改可以进一步支撑美国经济走强，则有望支撑美元走势。而由于中国在去产能以及房地产去库存等方面取得的积极进展，经济进一步回落的压力有限。叠加逆周期因子等政策性因素的引入，人民币趋势性贬值结束，未来将呈现区间波动。汇率市场化以来美元兑人民币汇率的波动区间为[6, 6.9]；2017 年以来区间为[6.5, 6.9]，预计未来人民币汇率将在该区间范围内波动。

十四、官方外汇储备：2018 年将有所增加

调研结果显示，12 月官方外汇储备预测均值为 31303.29 亿美元，较央行公布的 11 月水平（31193 亿美元）有所增加。其中海通证券姜超给出了最大值 32000 亿美元，最小值 31150 亿美元来自交通银行连平和瑞穗证券沈建光。官方外汇储备持续增加的趋势将延续至 2018 年，经济学家们预测，到 2018 年底这一数值将增至 31592.86 亿美元。

十五、政策：货币政策稳健中性、财政政策保持积极

潘向东认为，从经济的角度来看，2018 年的货币政策预计仍将稳健。由于宏观杠杆率上升的势头已经得到遏制，金融监管也取得了预期的效果，2018 年将更偏重于保持宏观杠杆率的稳定，在杠杆率总量稳定的基础上调整杠杆率内部结构，以此来实现化解潜在风险和实现稳增长。金融监管的重点将转向更为全面的制度建设，实现金融监管的常态化机制，从而使金融体系能够在整体风险可控的情况下更好地支持实体经济发展。因此，2018 年相对于 2017 年而言，流动性将出现边际改善。

许思涛表示，12 月 20 日，中央经济工作会议成功落幕，22 日，特朗普签署税改法案。美国税改将带来更激烈的全球竞争，中国更不可放缓深化改革与发展步伐。今年以来，强监管与控风险的脚步愈加紧凑（12 月银监会《规

范银信类业务通知》围堵银信通道资金涌入房地产、11月资管新规打击监管套利等）。未来五年随着金融业逐步有序对外开放，若能促进金融市场良性竞争，将提高资本市场服务实体经济的效率。明年，推进供给侧结构性改革是经济工作的主线，发展将以质量为先。亟需降低经济增速目标，深化金融、国资、财税改革，从根本上预防风险并保障稳定。在基建与房地产投资放缓的背景下，若能有效推进落实财税体制改革，规范完善税费制度（养老保障、企业税费），简政放权、减税降费，不仅能吸引外商投资、避免资本过度外流，更能鼓励制造业与民间投资合理增长，落后产能淘汰的同时推动产业升级，激发促进新经济活力。

本期“第一财经首席经济学家月度调研”21位
经济学家名单（按拼音顺序排列）：

程实：工银国际研究部主管

丁安华：招商证券首席经济学家

丁爽：渣打银行大中华区首席经济学家

黄剑辉：中国民生银行研究院院长

姜超：海通证券首席经济学家

李慧勇：申万宏源首席经济学家

连平：交通银行首席经济学家

鲁政委：兴业银行首席经济学家

沈建光：瑞穗证券首席经济学家

潘向东：银河证券首席经济学家

汪涛：瑞银集团首席中国经济学家

王涵：兴业证券首席经济学家

温彬：民生银行首席研究员

伍戈：华融证券首席经济学家

谢亚轩：招商证券首席宏观分析师

邢自强：摩根士丹利中国首席经济学家

徐洪才：国经交流中心副总经济师

许思涛：德勤中国首席经济学家

周浩：德国商业银行中国首席经济师

祝宝良：国家信息中心经济预测部主任、首席
经济师

朱海斌：摩根大通首席经济学家

人工智能已开始改变能源行业

作者：余家豪/哈佛肯尼迪学院能源地缘政治项目研究员

导语：能源行业需要新观念去应对人工智能带来的改变，并把握它所带来的机会。

数字经济在金融贸易等领域的影响已经非常明显，接下来也将会从商业、供应、管理、市场分析、安全等几个方面改变能源行业。虽然人工智能发展才取得一些进展，但已经不难看到它们将带来革命性改变。

人工智能正在推动第四次工业革命，它将提升能源行业的预测能力，优化其生产力和管理能力，带来前所未有的机遇。人工智能整合了人类的优点，并突破其上限，能源行业需要新观念去应对人工智能带来的改变，以及把握它所带来的机会。

第四次工业革命将把人类和人工智能在各种平台里关联起来，面对人工智能强大的学习能力，创意想象力将是人类唯一优势。事实上，开发成功的人工智能系统需解决三大问题，运算能力、可用的数据和想象力，而后者往往是最难以实现的。

► 能源生产的商业和供应智能化 ◀

能源行业未来的发展主要在于优化和预测，而人工智能正好能针对能源生产，能源电网平衡和消费习惯等方面提供独特的解决方案。不难预测，人工智能将成为能源行业的重要组成部分，应用于生产方、传送方和消费方上。人工智能是一个自我学习和演算的应用过程，

而非模仿人类工作的编程方式，即其能够集合人类擅长的，例如视觉感知、理解、沟通、随机应变等能力，同时克服人类极限，将这些优势与当前的计算机大规模而且迅速的数据处理功能结合起来。

这为能源行业提供了新的机会。以石油行业为例，很多家石油公司考虑到世界经济对石油依赖下降，均开始转型业务。在这一趋势下，他们需要在石油市场营利，需要优化化石能源的生产过程，并且更加精准地把握客户的利益需求。法国道达尔公司正在与谷歌和微软等技术巨头合作，在能源领域开发数字技术，尤其是人工智能技术。目前，道达尔公司的工程师正与顶级的软件开发人员一起探讨如何将复杂的算法应用到油气领域，优化勘探、生产、销售等程序。英国石油公司亦投资开发人工智能技术，企图结合技术数据和自然环境数据，优化钻井作业。

可再生能源的生产正在迅速增长。随着风能、太阳能、水能等技术的发展，这些能源越来越受欢迎，经济效益也越来越高。不过，可再生能源行业的最大挑战在于可再生能源生产具有间歇性，其产量取决于天气条件，如风吹或阳光照射，一些研究更指出气候变化可能导致全球可再生资源分布巨变。这意味着一旦能源需求激增，可再生能源不一定能满足需求，

因此许多国家需要采用多种策略来填补可再生能源供应方面的空白。

同时，消费者的消费模式也是难以预测，这对供求管理以至电网均造成了不稳定性。可再生能源行业需要一种可以确保供需始终处于均衡状态的智能技术，来解决能源流的预测和管理问题。

IBM 计划推出一款名为“深雷”的新产品，这款产品将以 0.2 英里到 1.2 英里的分辨率提供精确的天气预报，该技术整合了数十种预测模型，收集了大量有关天气、环境、大气条件以及太阳能电站和电网运行情况的数据源。IBM 还在可再生能源预测领域进行了广泛的合作研究，有超过 200 个项目使用其太阳能和风能预测技术，并与美国能源部合作，利用人工智能来优化清洁能源应用。IBM 声称其人工智能天气模型比坊间的太阳能和风能预测模型还要精确。

▷ 电网管理智能化 ◁

人工智能将是未来智能电网的核心部分。目前电网公司已经在电网故障警报系统配置了相关技术，人工智能技术将不断收集和整合来自数百万台智能传感器中的数据，并从大型数据集的模式和异常现象中进行自主学习，以便能够及时地做出决策，以最好的方式分配能源资源。

在需求方面，人工智能技术能持续监控家庭和企业的智能电表和传感器的供需情况，实时测量通过电网的电力流量，使运营商能够主动管理和避免中断，并在非高峰时间修改电

力使用，从而放宽电网的工作量并降低消费者的价格。

在供应方面，人工智能能协助营运商或者政府改变能源组合，调整化石能源使用量，增加可再生资源的产量，并且将可再生能源的自然间歇性破坏降到最低。生产者将能够对多个来源产生的能源输出进行管理，以便实时匹配社会、空间和时间的需求变化。人工智能亦可以使用演算法来平衡电网，在出现错误或黑客的情况下协调进行联合行动，对网络进行自我修复，并预测生产和消费数据。

谷歌最近的应用人工智能技术已被证实能提升用电管理效率，它按其机器学习算法的预估，提升了数据中心的负载，优化冷却系统，以及更有效地管理设备，最后将总用电量削减 15%，几年间为谷歌节约了数亿美元。英国国家电网也开始研究如何应用人工智能，充分利用可再生能源，节省成本，平衡英国国家电网的能源供应。英国国家电网具备大量数据供人工智能技术学习和预测，其目标是通过人工智能技术将国家能源消耗削减 10%。

▷ 利用人工智能分析消费模式 ◁

在能源领域，人工智能的高价值体现在需求管理，因为人工智能可以帮助能源企业了解产业链下游最终客户的消费模式。全球数十亿人口，每个人消费模式都不同。了解消费者的习惯、价值观、动机和个性有助于进一步加强市场的平衡和有效性，还可以更有效地制定政策。

消费者的选择和意见，对能源行业有巨大的影响。通过研究能源消费模式，能源企业能更针对性设计产品、管理能源消耗、甚至优化消费者行为。一般来说，家庭客户更倾向于直接表达他们的偏好，因此能源企业需要搭建对接消费方的平台，对人工智能来说，消费数据越多，自我学习出来的方案就越成熟。

在纽约和芝加哥的加油站，英国石油公司也开始配置使用名为“里程”的人工智能系统的加油泵，来提升消费者的互动体验。在加油的同时，“里程”会问候消费者，提供小娱乐，提供折扣优惠，并将消费者连接上社交平台。除了了解消费者的消费模式外，这种互动智能技术可以改变消费者对传统加油站的观念，并吸引他们二次消费。而在电力市场，消费者会在电网产生数据流，目前有些供应商已经推动安装智能电表，实时收集数据流，这不仅有助于预测网络负载，还可以预测消费习惯。

▸ 伴随数字经济而生的网络安全问题 ◀

人工智能在能源行业的应用，将优化能源行业，同时亦会组成一个全产业链的网络，把各种能源基础设施关联在一起，进一步互联网化，不过衍生的就是网络安全问题。随着技术创新，能源市场结构和网络安全方面正在发生重大的变化，随着网络威胁的不断演变，基础设施越来越容易受到干扰性或破坏性的攻击。网络安全的问题，各个能源领域无一幸免，长时间的干扰可能会影响经济贸易、工业发展以及社会稳定。

人工智能将能源网络关联在一起，而最薄弱的部分也就是能源网络里各个连接点。能

源系统与其他信息系统不同的是，受到攻击时它不能轻易脱离网络，因为这可能会导致其他供应安全问题，例如限电或甚至停电。在跨境影响的情况下，一旦出现挑战，则不再局限于运营商或单一国家之内。

在能源领域，网络安全的重点包括稳定供应、完整度和保密。以电力市场为例，在发电和传输过程中，稳定供应和完整性是最重要的，数据误差或者延迟会导致设备配置错误，最终会影响系统的可靠性。至于先进能源设施，客户个人数据的保密性是至关重要的。而在核能领域，网络安全更是核安全的一部分。2015年乌克兰电网事件显示了网络攻击对电力行业潜在的破坏影响。

网络安全是伴随数字经济而生的问题，它对能源基础设施构成的风险就像洪水或火灾一样，供求双方都会受到影响。能源企业大多涉及公共服务，必须将网络视为核心业务风险，提高意识，建立强大的技术和人力网络弹性策略，采用通用的跨部门网络安全框架可帮助确定网络风险管理的关键领域，并确定需要不惜一切代价保护的系统。

政府亦必须监管网络活动，引入标准，支持信息共享，并鼓励企业关注网络风险问题；同时需要培养网络安全人才库，这种需求的增长速度比对所有其他信息技术工作人员的需求快两倍以上。保险部门必须监控网络风险，重点管理新出现的和不断变化的风险，同时开发适当的网络保险产品，更好地了解网络事件会如何影响现有的投资组合。在详细分析能源行业信息时，保险部门必须帮助企业更好地量化网络风险。

在以上各方面，人工智能都将发挥关键作用。科技公司可以发挥创新的辅助作用，将安全功能嵌入到正在开发和交付的产品中。相关部门亦可以利用人工智能监控网络攻击，为相互依存度高的能源部门专门进行风险分析，

并且制定高效的治理计划和有效的网络应对框架，以确定在紧急情况下，能够快速做出一致的回应。

来源：《能源杂志》

分布式能源互联网化与区块链

作者：刘运辉/神华科学技术研究院有限责任公司

导语：在信息文明阶段，不论是生产还是消费的组织形式，都具有明显的去中心化、扁平化、定制化的特点。分布式能源系统既可与这一新的经济社会组织形式相适应，又可作为集中能源系统的补充。

能源的发展经历了从薪柴为代表的分散能源消费（可以认为是原始的分布式能源系统）到以电力系统为代表的集中式能源系统。随着技术进步，现代分布式能源系统又迎来了新的发展阶段。集中式能源系统围绕化石能源大规模开发利用而形成，在推动人类社会与经济的发展中，发挥了巨大的作用。但是，随着资源环境约束和气候变化的挑战不断加强，其负外部性也逐渐凸显。分布式能源系统具有近用户、高能效等特点，可以助推现代综合能源系统的转型。

这一能源转型，既是随着能源技术的发展，比如，天然气分布式冷热电联供、分布式光伏、分散式风电、分布式储能、需求侧响应、

分布式可再生能源供热等技术发展，带来的能源系统从分布到集中再到分布的螺旋式上升。同时，也是人类社会从农业文明进入工业文明，而后进入信息文明，能源系统服务于经济社会系统的内生需求。

随着人类进入信息文明阶段，不论是生产还是消费的组织形式，都具有明显的去中心化、扁平化、定制化的特点。为适应大工业时代而产生的集中式能源系统难以完全适应这一要求。分布式能源系统的发展，既可以与这一新的经济社会组织形式相适应，又可以作为集中能源系统的有益补充。

分布式能源具备的互联网特征

分布式能源具有多源、多点及与需求侧密切互动的特点，是一个开放式的能源系统。与传统发输配售及源网荷储的集中电力系统相比，各种不同节点的主次地位将不再是截然不同，能源生产者和消费者的定位也不再是泾渭分明，可以说分布式能源具有互联网的某些典型基本特征，为将来构建具有互联网经济特征的分布式能源商业模式，提供了无限的想象空间。

1) 点对点 (Peer to peer)：分布式能源多源、多点的特点具有和信息互联网类似的网络拓扑结构。点对点之间，形成了信息流与能源流的双向流动与交换需求，进而产生了双向资金流的交换需求，从而具备了互联网中去中心化交互的基本需求。

2) 产消者 (Prosumer)：分布式能源系统的建设，相对于集中式系统，投入少、建设周期短。而且，从一般的家庭级、到单体建筑级、社区级、工业园区级，系统的规模根据需要可大可小。与集中式能源相比，分布式能源形成了相对开放的能源系统。同时，这些系统的拥有者，既是能源的生产者、供应者，也是能源的消费者。能源生产者和消费者的界限逐渐淡化，呈现出人人都是能源生产者，人人都是能源消费者的局面。产消者的出现，改变了传统能源的消费模式和消费理念，实现了互联网经济中“开放对等”的基本特性。

分布式能源中，由于风能、太阳能等能源间歇性及波动性的特点，决定了能源供给在时间轴上的变动，而用户需求波峰、波谷的存在，也决定了能源需求在时间轴上的变化。虽然分布式能源具有天然近需求侧（用户）的特

点，但是，由于能源供给与需求在时间轴上的不一致，形成了不同区域能源供给与需求的不平衡。如何实现这一时间与空间轴的匹配，发挥其耦合效应，正是互联网经济要解决的核心问题。

综上，分布式能源系统，既具备了互联网的基本特征，又具有互联网经济要解决的核心问题，通过借鉴互联网经济多源、对等、共享、定制化、注重用户体验、强调构建生态系统等经营理念和经营模式，由集中式能源系统与分布式能源系统耦合，将能源的生产、储存、运输和消费互联网化，实现能源和信息双向流动的交换与共享，满足用户多样化的能源需求。通过从纵向和横向两个方向开放合作，深化整个产业链的协同，实现资源共享、信息共享、利益共享、风险分担，逐步构建分布式能源的商业生态系统。

能源业态互联网化面临的挑战

分布式能源系统虽然具备了与信息互联网类似的业态基础，但是，由于能源与信息的区别，仍然面临着不少挑战。

1) 交互机理不同。在日常的经济、社会 and 生活中，人与人之间、机器与机器之间、人与机器之间、各种不同类型的系统之间，每天都产生着大量的双向信息交互需求。信息既是交互的起点、也是交互的结果，具有强大的互联互通的需求。互联网经济的旺盛生命力也正是来源于此。而能源的交互，植根于时空轴上能源生产与消费相匹配产生的需求。这种交互，与信息交互相比，规模和数量等相对有限。

2) 边际成本不同。信息一旦生成, 可以无限复制, 共享的边际成本可以认为是零, 而收益则是由其自身的知识产权、信息价值等决定, 理论上可以通过共享实现 $1+1+\dots$ 等于无穷的效果。信息互联网天然具有共享经济的基因, 这也是互联网经济蓬勃发展的强大内生动力。而能源的基本属性是守恒性, 可以转化, 但不能复制。能源的边际成本显然是远大于零的, 这就为能源的共享提出了挑战。

3) 存储成本不同。随着计算机软硬件技术的不断进步, 信息的存储成本大幅降低, 其边际成本逐渐趋于零, 从而推动了大数据与云计算等技术的发展。基于此, 可以根据海量数据的分析, 不断了解客户需求、提高客户体验, 进行定制化的生产和服务等。在分布式能源系统中, 电池是目前的主要能源储存形式, 高成本仍是其大规模发展的主要制约因素, 尚未达到突破的临界点。

上述这些区别, 既是能源业态互联网化中面临的挑战, 同时也蕴含着无穷的机遇。比如, 随着光伏产品、风机等成本的逐步下降、规模的不断上升, 风电、光电的边际成本不断降低, 尤其是弃风弃光部分的成本, 从某种程度上, 可以认为接近于零, 将成为能源共享的一个主要突破口。德国电制气示范项目, 正是这一业态的萌芽形态。电制气项目的竞争优势主要有三个方面。第一, 实现了低成本清洁能源的存储。将边际成本很低的富余风电及太阳能等清洁能源, 通过氢气或者天然气的形式存储起来, 提高了清洁能源的利用效率。第二, 提高了能源的可及性。与电力输配相比, 天然气运输更为灵活多样, 既可以通过管道运输,

也可以通过 LNG 运输。从而, 可以将能源送达电力输配网暂时无法连接的偏远地区, 提高了能源的可及性。第三, 为化工行业提供清洁原料, 减少了碳排放。通过电制氢, 可以将可再生能源的间歇性与化工行业的碳减排需求相结合, 达到了整个系统的零碳排放, 实现了两个不同行业的耦合双赢。从目前来看, 电制气项目还是以服务大型风机等集中式系统为主。但是, 随着制氢技术的不断升级、成本的逐渐下降, 将电制氢与氢燃料电池汽车、住宅式的氢燃料电池系统、以及工业园区工业用氢相结合, 将形成家庭式及工业园区式风能、太阳能与氢能耦合的新型分布式能源系统, 拓展出新的商业模式创新。

另如, 从信息互联网经济开始, 支付就是分散式交易面临的一个巨大挑战。随着分布式光伏、小型风机等分布式能源的装机容量不断增加, 出现了越来越多的能源产消者, 当生产的能源超过产消者自身需求时, 在本地化能源用户之间进行能源交易的必要性不断增加。而且, 这些交易具有额度小、频次高、参与者分散等特点。如何构建与分布式能源交易这些特点相适应的平台, 允许以较低的交易成本、较高的安全性进行大批量小规模的交易, 可以有效提高分布式清洁能源的利用效率, 更好地实现区域的能源平衡。

基于区块链的创新项目受追捧

服务于这一目的, 基于区块链的平台越来越受到关注。区块链的网状结构与分布式能源系统的物理结构吻合, 同时其去中心、信息高度透明、难以篡改的特点, 又能满足分布式能源实时、动态、分散交易的要求, 实现自动

化、点对点交易，无需依赖电力公司等第三方中介结构。基于区块链的创新项目在过去几年迅速增长，其中，包括美国 Lo3 Energy 的布鲁克林微电网项目、德国创业公司 StromDao 的自适应虚拟电厂项目、德国电力集团 RWE 子公司 innogy SE 的电动汽车充电管理系统等。这些项目也受到了传统电力公司越来越多的重视，比如创业公司 Conjoule GmbH 在 A 轮融资中，得到了日本东京电力公司和 Innogy SE 450 万欧元的联合投资，用于开发基于区块链的能源交易平台。

区块链和可编程的智能合约实现了点对点、可信任、大批量、小规模、分散化、低成本、安全的自动化实时交易。随着技术的不断成熟、覆盖范围的逐步扩大、相关监管和交易政策的不断完善，可以促成更广泛的能源产品和服务竞争，对推动能源市场和碳市场的发展，具有积极意义。未来，可以将其推广到充电桩共享与分时租赁、电动汽车动态平衡存放电管理、绿色电力证书交易、碳排放权证交易等方面。从而，为不同类型能源产品和服务提供商之间的竞争提供一个新的平台，实现对能源的生产、配送和交易的数字化精准管理，充分体现不同类型能源在不同时空范围内的真实价值。

再如，氢燃料电池具有零排放、无污染、高效率的特点。但是，由于氢气的生产、储存和运输等产业链还处于前期发展阶段，大面积推广氢燃料电池系统的各种终端应用仍面临着不少挑战。日本的住宅燃料电池系统 ENEFARM 基于现有的城市燃气系统，不用再增加新的储氢和输氢设施的投入，将城市燃气重整制氢设

备与燃料电池相结合，在住宅等消费终端完成氢气的转化和利用，具有很强的现实意义。而且，其推广过程中，既有政府补贴的市场培育、又有城市燃气公司与设备制造商的紧密合作，实现了 ENEFARM 产品的导入、培育和成长。从而，城市燃气公司从单一的一次能源供应商，转型成为综合能源产品和服务的提供商，形成了与电力公司在电力市场的竞争格局，有利于提高能源效率、降低能源使用成本、增强了能源供应保障、减少污染物和碳排放，具有经济和社会双重效益。未来，随着氢燃料电池技术的不断成熟和成本逐步下降，其竞争优势将进一步加强。

还有，储能的成本高是行业的共同挑战。反过来，如何降低储能系统的成本、提高储能系统的效率、做好储能系统的集成优化，将是分布式能源提供商的核心竞争力所在。在这一领域率先取得突破的生产者，将占领这一行业制高点。

更为重要的是，信息互联网现在取得的种种技术和商业成就，比如云计算、大数据、各类商业生态系统的竞争模式，正好为能源业态的互联网化提供了强有力的支撑。如何更好地实现信息网、能源网和物联网的三网深度融合与集成，也将是商业创新的主要领域。这里，不再一一列举。相信在未来的商业实践中，将会通过应对这些挑战，形成各种不同类型的突破点和商业创新。

来源：《能源杂志》

欧佩克限产推动全球采油成本上涨

作者：美国国家经济研究局（NBER）

翻译：邵玉蓉/第一财经研究院研究员

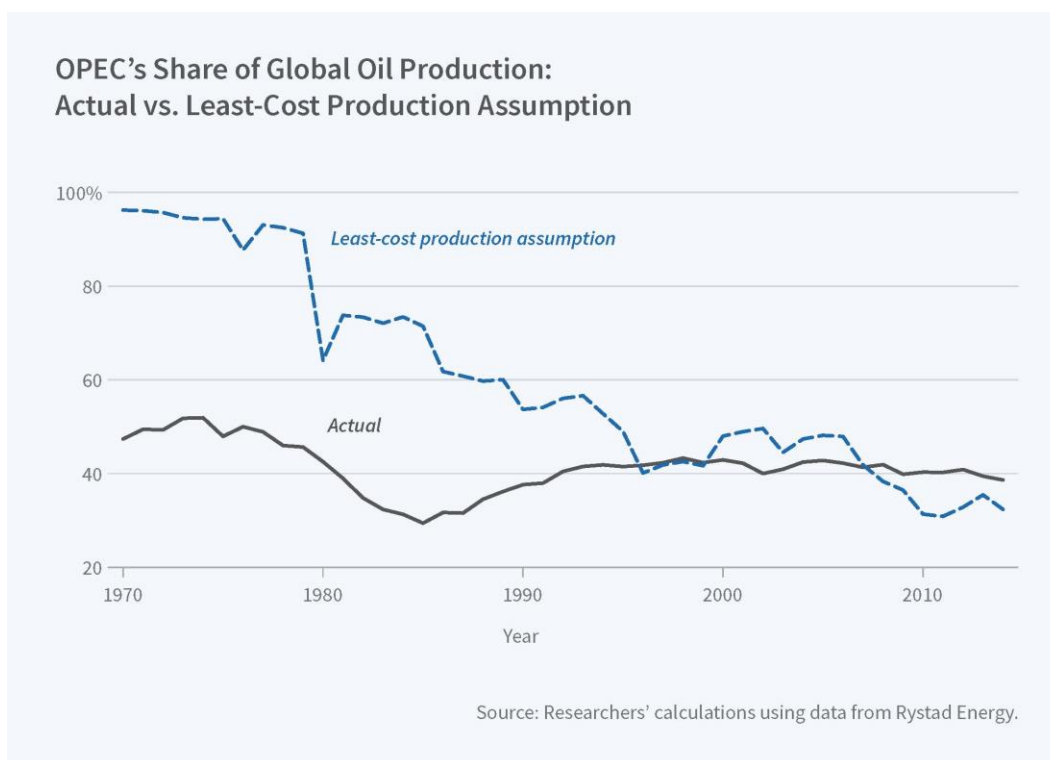
导语：美国国家经济研究局（NBER）在最新的工作论文《市场支配力、生产（不当）布局和石油输出国组织》中指出，欧佩克国家利用自己的市场支配权抑制石油产量的这一举动，使得全球很大一部分的石油开采从采油成本较低的油田转向了采油成本较高的油田。从 1970 年到 2014 年，欧佩克限产共使全球采油成本提高了 1630 亿美元（2014 年美元计价）。

由于世界上采油成本最低的国家都是石油输出国组织（欧佩克）的成员，若这些产油国的石油产量没有任何限制，那么俄罗斯和美国在全球石油市场上的份额将会显著降低。

每一本微观经济学的教科书上都会阐释以下现象：拥有市场支配力的企业可以通过限制产出来提升自己的利润。在某些情况下，对产量的限制可以促使生产转向其他的企业。如果这些企业的生产成本相对较高，那不当的生产布局会使具有市场支配力的企业获益，但也意味着社会将为同样的产量付出更高的成本。

在美国国家经济研究局（NBER）的工作论文《市场支配力、生产（不当）布局和石油输出国组织》（Market Power,

Production(Mis)-Allocation, and OPEC）中，约翰·阿斯克（John Asker）、艾伦·科拉德-韦克斯勒（Allan Collard-Wexler），以及扬·德·洛克尔（Jan De Loecker）作出了如下判断：欧佩克国家利用自己的市场支配权抑制石油产量的这一举动，使得全球很大一部分的石油开采从采油成本较低的油田转向了采油成本较高的油田。从 1970 年到 2014 年，欧佩克限产共使全球采油成本提高了 1630 亿美元（2014 年美元计价）。研究者们利用了挪威雷斯塔能源公司（Rystad Energy）的数据来预估不当的生产布局所带来的成本变化。这些数据包括了在 1970 年至 2014 年期间活跃的 13248 个油田的石油产量及采油成本。



来源：研究者根据挪威雷斯塔能源公司（Rystad Energy）的数据所进行的测算

采油成本根据地质建造的不同而有所浮动。2014 年，沙特阿拉伯的加瓦尔油田的采油成本均价为 7 美元/桶，挪威近海油田的均价为 21 美元/桶，而美国巴肯的页岩油采油成本均价则为 51 美元/桶。

欧佩克国家的采油成本相对于其他石油生产国来说要低一些。1970 年至 2014 年期间，沙特阿拉伯及科威特的采油成本鲜少会超过 10 美元/桶，中位数为 5.4 美元/桶，第 95 百分位数是 10 美元/桶。与之形成对比的是，非欧佩克成员的产油国，其采油成本的中位数接近 9.7 美元/桶，第 95 百分位数是 28.2 美元/桶。因此，如果欧佩克国家抑制产出，假设他们所抑制的产出首先来自于采油成本最高的那些油田，那么这将扩大世界上其他地区中采油成本较高的油田的产量，从而导致产量错配。若他们所抑

制的产出来自于其采油成本较低的那些油田（例如沙特阿拉伯的油田），则将导致采油成本更为大幅的上涨。

欧佩克国家抑制了其低采油成本的油田的产量，从而使这些产量转移到了世界上其他国家的油田中。美国石油工业的形成很大程度上依赖于这一举动。2005 年，美国页岩油的产量仅为 2400 万桶，在美国当年的石油总产量（24.8 亿桶）中占比不到 1%。2014 年，美国全年石油总产量为 41.73 亿桶，其中有 20.39 亿桶是页岩油，占比几近 50%。因页岩油的采油成本较高，所以其开采规模的扩张成为美国平均采油成本从 2002 年的 7.3 美元/桶上涨至 2014 年的 20 美元/桶的主要原因。研究者的分析表明，如果欧佩克国家没有抑制石油供应的话，页岩油开采不会形成如此大规模的扩大。

为了预估欧佩克国家的市场支配力所产生的影响，研究者们模拟了竞争性市场可能发生的情况，将每年的实际采油成本与用采油成本低的油田产出同等油量所需的成本相比较。研究显示，如果以全球最低生产成本的视角来分配生产，那么在 2014 年，采油成本较低的海湾国家的市场份额将从实际所占的 25.8% 上升至

74.4%，沙特阿拉伯的市场份额将从实际所占的 13.3% 增至 28.1%，科威特的市场份额将从实际所占的 3% 增至 12.5%。而采油成本较高的非欧佩克国家的市场份额则会降低。美国的市场份额将会从实际所占的 13.2% 降至 1.3%，俄罗斯的市场份额则会从实际所占的 14.4% 降至 4.7%。

【油】

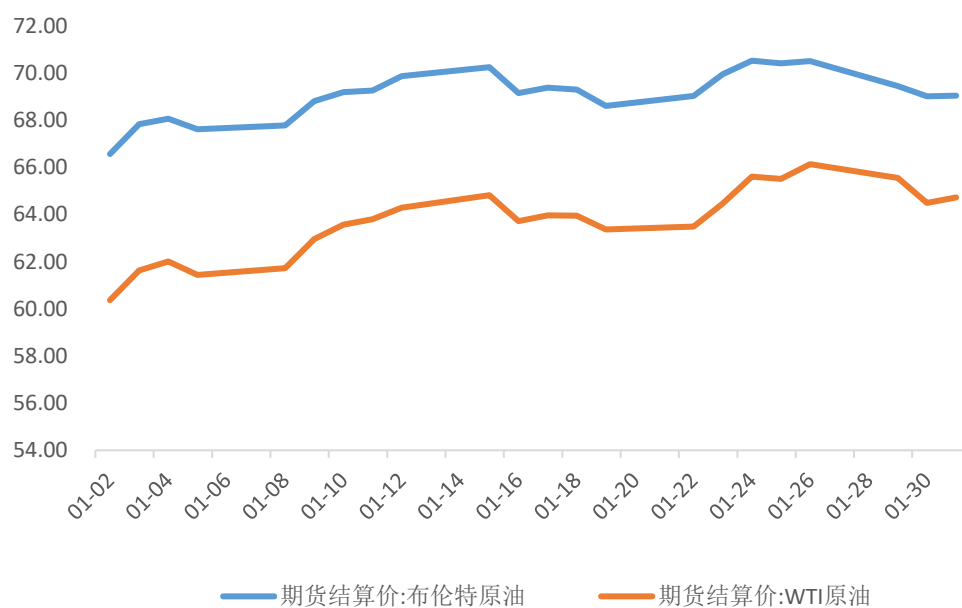


图1 2018年1月国际原油期货价格(单位: 美元/桶)

来源: WIND

【气】

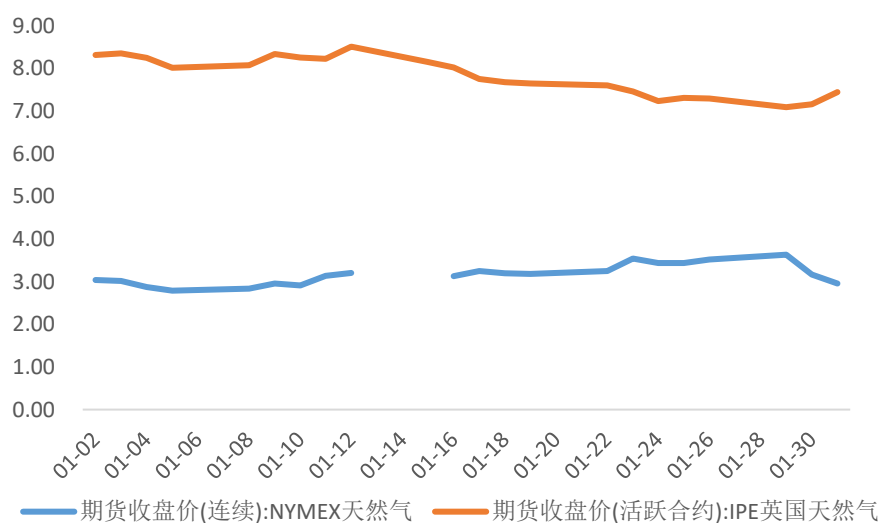


图2 2018年1月国际天然气期货价(单位: 美元/百万英热单位)

来源: WIND, 燃气在线

【煤】

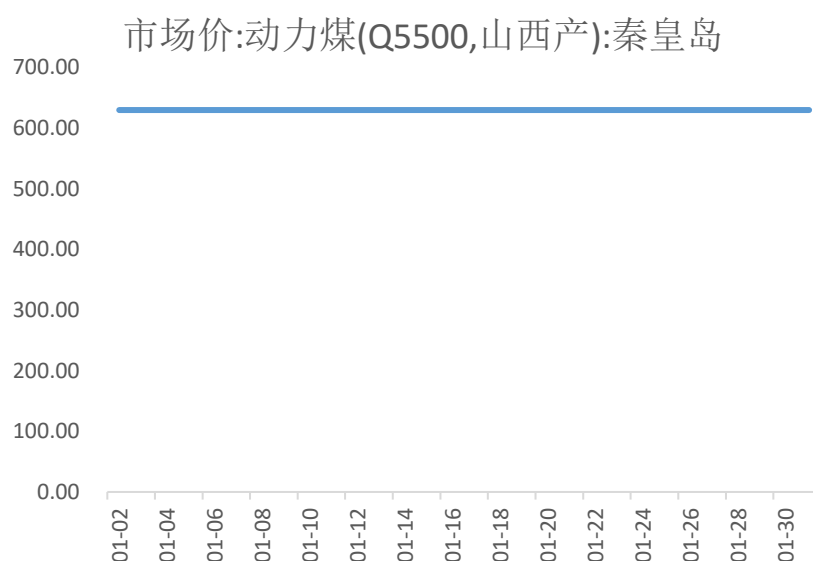


图3 2018年1月秦皇岛港动力煤平仓价(单位:元/吨)

来源: WIND

【碳】

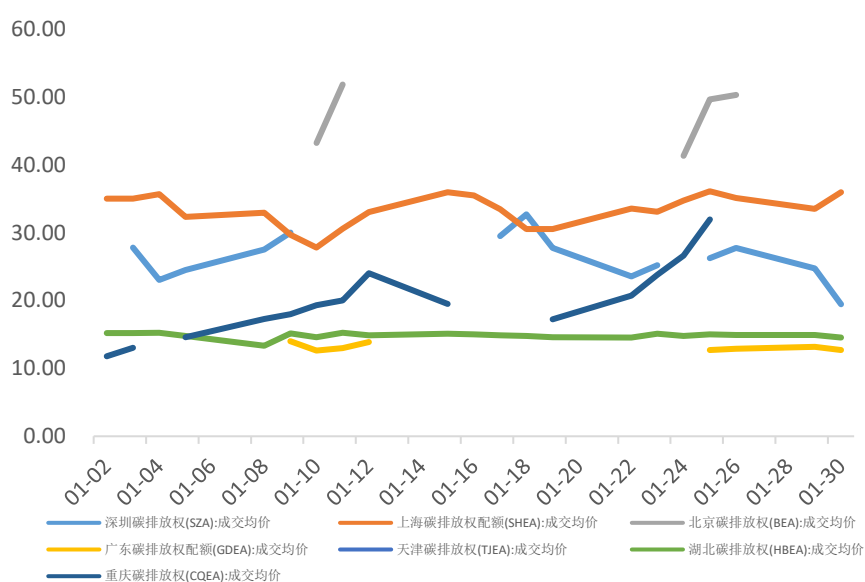


图4 2017年12月碳排放权成交均价(单位:元/吨)

来源: 各碳排放权交易所

【高能活动】

2018-3-1 中国“光伏+储能”技术融合创新应用大会（北京）

● 包括光伏风电在内的可再生能源与储能的融合，是储能行业现阶段最重要的方向之一。同时，风光储系统，也是能源互联网领域重要的发展路径。为进一步促进行业发展，中国机械工业联合会拟于 2018 年 3 月在京召开 2018（第二届）中国“光伏+储能”技术融合创新应用大会，会议主要围绕以下工作展开讨论：1、光伏、储能产业发展形势、政策与技术进展；2、光储融合、风光储融合的主要技术路线、商业模式和问题；3、促进光储融合创新的政策建议。 [查看详情](#)

2018-2-23 ~ 2-26 清洁能源与智能电网国际会议（泰国）

● CCESG 2018 welcomes researchers, engineers, scientists and industry professionals to an open forum where advances in the field of Clean Energy and Smart Grid can be shared and examined. The conference is an ideal platform for keeping up with advances and changes to a consistently morphing field. Leading researchers and industry experts from around the globe will be presenting the latest studies through papers and oral presentations. [查看详情](#)

2018-2-7 ~ 2-8 2018 年动力、能源与环境工程国际学术会议（武汉）

● 2018 动力、能源与环境工程国际学术会议（ICPEEE2018）将于 2018 年 2 月 7-8 日在中国武汉举办。ICPEEE2018 致力于为世界各地的学者和专家提供一个平台，让他们能够互相交流并表达自己在动力、能源与环境工程相关领域的思想。 [查看详情](#)

2018-3-1 ~ 2018-3-3 第二届环境与能源工程国际会议（厦门）

● 2018 第二届环境与能源工程国际会议(IC3E2018)将于 2018 年 3 月 1-3 日在中国厦门市举行。IC3E 2018 由厦门理工大学、国际环境信息科学学会（ISEIS）和亚太科学与工程研究所（APISE）联合主办，本次会议是一个为研究人员，工程师，学者以及来自世界各地的相关专业人士，提供他们在环境与能源工程领域的研究成果的平台。同时，这次会议为与会代表提供了面对面交流新思想和应用经验、建立业务或研究关系、为未来合作寻找全球合作伙伴的机会。 [查看详情](#)

2018-2-7 《电动汽车储能技术潜力及经济性研究》报告发布会（北京）

● 在中国电动汽车产业呈现高速发展的背景下，NRDC 与国家发改委能源研究所、中关村储能产业技术联盟合作，撰写了此份专题报告。报告在对 2030 年全国电动汽车市场规模进行预测的基础上，对电动汽车储能的应用潜力及经济性水平进行了分析。同时，基于研究结论，本报告就充电服务市场监管、充电价格机制创新、综合示范试点等分别提出若干政策建议，以探讨符合中国市场环境的电动汽车储能发展路径。

免责声明

本报告由第一财经研究院独家制作，本报中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但第一财经研究院对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供能源领域研究人员参考研究之用，不构成投资参考。本报告的版权仅为第一财经研究院所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式转发、翻版、复制、刊登、发表或引用。

联系我们

yangyifang@yicai.com

关注我们

微信号：cbn_research

