

行业研究/深度研究

2018年12月06日

行业评级:

公用事业 增持(维持)
燃气 II 增持(维持)

王玮嘉 执业证书编号: S0570517050002
研究员 021-28972079
wangweijia@htsc.com

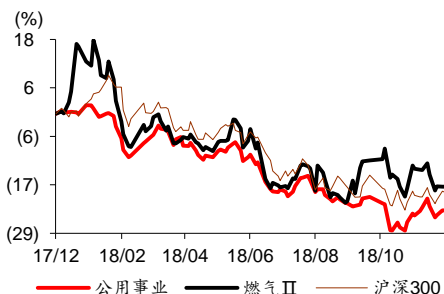
张雪蓉 执业证书编号: S0570517120003
研究员 021-38476737
zhangxuerong@htsc.com

赵伟博 010-56793949
联系人 zhaoweibo@htsc.com

相关研究

- 1《国检集团(603060,买入): 高质量稳健增长的建材工程检测龙头》2018.12
- 2《公用事业: 行业周报(第四十八周)》2018.12
- 3《聚光科技(300203,买入): 股份回购拟常态化, 监测龙头价值凸显》2018.11

一年内行业走势图



资料来源: Wind

中国天然气增长引擎——需求篇

天然气消费增长迅速, 城市燃气/工业用气/天然气发电有望成主要增长点

根据天然气发展十三五规划, 2020年我国天然气在一次能源消费中占比达到10%, 消费量约为3659亿方, 2017年我国天然气消费量在一次能源消费中的占比仅7.3%, 消费量2373亿方, 2018-20年我国天然气消费复合增速有望达到15%。受益于城市化率稳步提升、煤改气政策持续落地、天然气门站价走低等多重利好作用, 城市燃气、工业用气、天然气发电将成为未来中国燃气增长引擎, 2016-2020年复合增速有望分别达到16%、11%、20%, 将成为未来我国天然气消费的主要增长点。

登高望远: 18-20年天然气消费量CAGR有望达到15%

受益于环保性等方面的优势, 我国提出将天然气培育成为我国主体能源之一, 消费持续高增长, 根据国家统计局数据, 2018年前十个月天然气销量同比+17%, 考虑到今年我国天然气保供力度显著强化, 我们预计今冬天然气供需格局有望较去年同期趋宽松, 全年消费增速有望达到16%, 2018-20年CAGR有望达到15%。根据国际能源署统计, 2016年我国天然气消费量在一次能源消费中的占比为6.2%, 不仅低于美国(31.5%)/欧盟(23.5%)/俄罗斯(52.1%)等主要能源消费国同期水平, 也远低于世界平均水平(24.1%), 未来天然气消费潜力不容小觑。

精研细察: 城市燃气/工业用气/天然气发电将成为未来中国燃气增长引擎

我们预计2018-20年天然气消费复合增速有望逾15%, 城市燃气/工业用气/天然气发电将成为未来增长引擎。1) 城市燃气: 城市化+煤改气政策推动居民用气放量, 经济性强化+LNG价格波动同比趋缓助推天然气汽车产销回暖, 2016-20年CAGR有望达到16%; 2) 工业用气: 气价走低+环保发力推动用气量走高, 2016-20年CAGR有望达到11%; 3) 天然气发电: 2020年规划装机容量1.1亿千瓦, 天然气分布式项目经济性可观, 2016-20年CAGR有望达到20%。

风险提示: 天然气政策落地风险; 气价趋势性走高。

正文目录

天然气消费持续高增长，18-20 年 CAGR 预计 15%.....	4
政策强力推动，天然气定位为“主体能源”.....	4
中石油涨价应对冬季天然气供给压力，2018 年消费量有望达到 16%	8
燃气供给有先后之分，居民用气优先保障	9
下游细分领域拆分：十三五期间城市燃气/工业用气/天然气发电有望发展迅速	10
影响燃气消费因素有几重？	10
回首看往昔：1994-2016 年城市燃气&发电用气增长迅速，化工用气停滞	11
立足当下看未来：十三五期间城市燃气/工业用气/天然气发电前景可观	12
城市燃气：城市化+环保政策推动居民燃气发展，天然气交通前景看好	13
天然气交通经济性可观，2018 年下半年以来天然气重卡产量数据显著恢复...15	
居民燃气+交通用气未来有望持续放量，城市燃气 2020 年有望达到 1368 亿方	18
工业用气：气价走低+环保发力，前景可期.....	18
气价走低+环保发力，助推工业用气发展.....	18
工业燃煤锅炉替换，“煤改气”是主要推动力	19
燃煤锅炉改气经济性欠缺，短期看政策力度，长期看气价经济性	20
天然气发电：气价走低助景气度回升，预计 2020 年装机达到 1.1 亿千瓦.....	21
风险提示.....	24

图表目录

图表 1：目前我国天然气消费量仅相当于美国 20 世纪 50 年代水平	4
图表 2：十三五能源发展部分主要指标	4
图表 3：十三五天然气行业发展主要指标.....	5
图表 4：十三五推进天然气应用的四大工程.....	5
图表 5：我国天然气产业纲领性规划文件一览：十三五期间加强天然气推广利用	6
图表 6：2015-2020 年期间各省天然气消费规划增幅	6
图表 7：1985 年-2020 年我国天然气产量、销量及对外依存度演化趋势	7
图表 8：天然气产业链及定价机制	8
图表 9：8 月中石油出台天然气涨价策略应对采暖季保供	9
图表 10：天然气利用顺序.....	9
图表 11：2005 年-2015 年城市天然气消费量与各个核心变量的相关关系	10
图表 12：1994-2016 年我国天然气下游细分领域消费量演化趋势（亿方）	11
图表 13：1994-2016 年我国天然气下游细分领域消费结构演化趋势.....	12
图表 14：2008-2016 年我国天然气下游细分领域消费量增速（%）	12
图表 15：2016-2017 年我国天然气下游细分领域消费量增速（%）	12
图表 16：天然气下游细分领域消费量预测一览	13
图表 17：居民燃气消费核心驱动逻辑.....	13
图表 18：我国城市化率持续攀升	14

图表 19: 居民燃气消费与城市化率相关度高达 98%	14
图表 20: 京津冀地区煤改气政策梳理	15
图表 21: 十三五期间政府强化对 LNG 交通行业的扶持力度	16
图表 22: 2015 年以来我国车用天然气均价总体呈走低态势 (元/方)	16
图表 23: 燃油重卡与 LNG 重卡燃料消耗参数	17
图表 24: LNG 重卡燃料节省测算 (元/天)	17
图表 25: LNG 重卡产量 (辆)	18
图表 26: 城市燃气消费量测算	18
图表 27: 2015 年以来我国工业天然气均价持续走低 (元/方)	19
图表 28: 燃煤锅炉取缔政策频出	19
图表 29: 典型的 2 蒸吨锅炉相关参数	20
图表 30: 燃气锅炉 VS 燃煤锅炉经济性	20
图表 31: 天然气发电污染物排放量显著小于燃煤发电	21
图表 32: 气电是理想的调峰能源	21
图表 33: 我国发电用气量比例显著低于欧美 (2016 年)	21
图表 34: 我国电力供给中气电比例显著偏低	22
图表 35: 我国气电装机容量走势	22
图表 36: 典型天然气分布式能源项目经济性测算	23
图表 37: 发电用气消费量测算	24

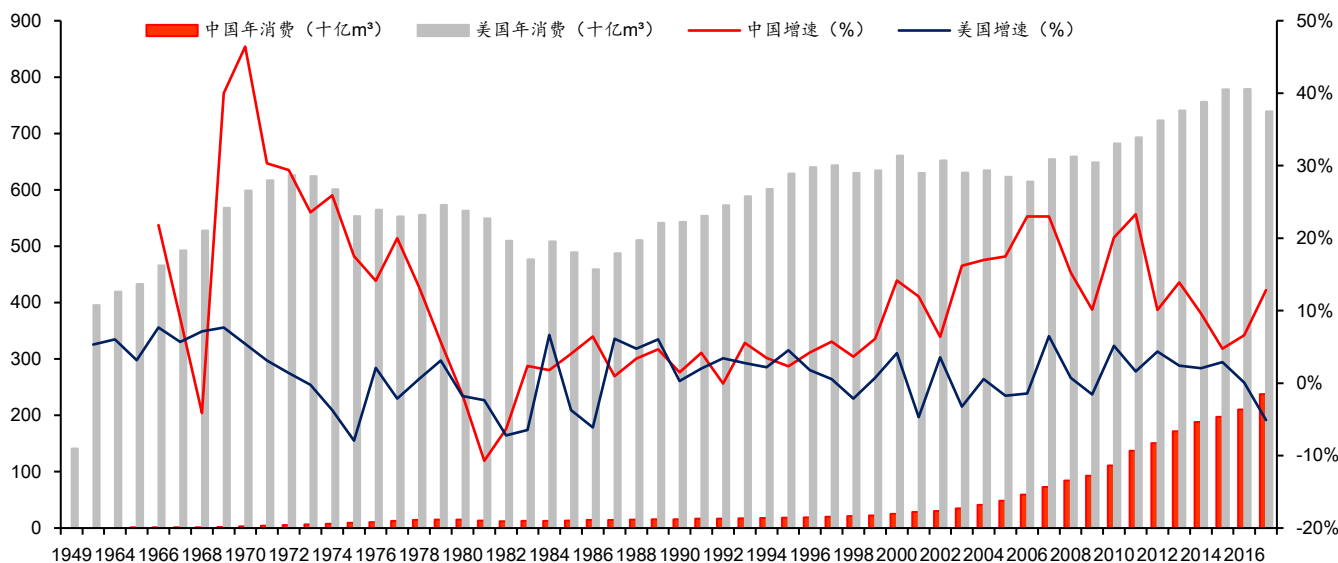
天然气消费持续高速增长，18-20年 CAGR 预计 15%

政策强力推动，天然气定位为“主体能源”

天然气在环保性等方面拥有优势。作为一种优质、高效、清洁的低碳能源，天然气可与核能、可再生能源等其他低排放能源形成良性互补，是能源供应清洁化的可选项。加快天然气产业发展，提高天然气在一次能源消费中的比重，对我国意义重大。

我国天然气产业发展相对滞后，在一次能源消费结构中的占比仍远低于美国、俄罗斯等国家。根据国际能源署统计数据，2016年我国天然气消费量在一次能源消费中的占比为6.2%，不仅低于美国（31.5%）、欧盟（23.5%）、俄罗斯（52.1%）等主要能源消费国，也远远低于世界平均水平（24.1%）。

图1：目前我国天然气消费量仅相当于美国 20 世纪 50 年代水平



资料来源：IEA、国家统计局、华泰证券研究所

政策强力推动，培育天然气成为我国主体能源之一。2016年12月，发改委发布《能源发展十三五规划》，提出2020年我国能源发展的主要目标：

- 1) 能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内；
- 2) 能源自给率保证在80%以上，保证国家能源安全；
- 3) 保障能源供应充足，几大关键指标如一次能源生产量约40亿吨标准煤，其中煤炭39亿吨，原油2亿吨，天然气2200亿方，非化石能源7.5亿吨标准煤；
- 4) 进一步优化能源结构，非化石能源消费比重提高到15%以上，天然气消费比重力争达到10%，煤炭消费比重降低到58%以下；

我们认为，规划给出的一系列指标安排，为天然气推广应用创造了广阔空间，未来政策红利可期。

图2：十三五能源发展部分主要指标

类别	指标	单位	2015年	2020年	年均增长	属性
能源总量	一次能源产量	亿吨标准煤	36.2	40	2%	预期性
	能源消费总量	亿吨标准煤	43	<50	<3%	预期性
	煤炭消费总量	亿吨原煤	39.6	41	0.7%	预期性
能源安全	能源自给率	%	84	>80	—	预期性
能源比重	天然气消费比重	%	5.9	10	(4.1)	预期性
	煤炭消费比重	%	64	58	(-6)	约束性

注：括号内数值为五年累计值

资料来源：能源发展十三五规划、华泰证券研究所

距离《能源发展十三五规划》推出时间不久，2017年1月19日，发改委推出承继《能源发展十三五规划》相关精神的细化政策文件——《天然气发展十三五规划》，对天然气未来发展描绘出更细致的路线图。

图表3： 十三五天然气行业发展主要指标

对比指标	2015年	2020年	年均增速	规划属性
累计探明储量（常规气，万亿方）	13	16	4.3%	预期性
产量（亿方/年）	1350	2070	8.9%	预期性
天然气占一次能源消费比例（%）	5.9	8.3-10	—	预期性
气化人口（亿人）	3.3	4.7	10.3%	预期性
城镇居民气化率（%）	42.8	57	—	预期性
输送管道里程（万公里）	6.4	10.4	10.2%	预期性
管道一次运输量（亿方）	2800	4000	7.4%	预期性
储气库工作储量（亿方）	55	148	21.9%	约束性

资料来源：天然气发展十三五规划、华泰证券研究所

2017年6月，国家发改委等13部委联合印发《关于加快推进天然气利用的意见》，明确了逐步把天然气培育成为我国主体能源之一的战略定位。

政策要求2020年天然气在一次能源消费占比力争达到10%，而2017年占比只有7.3%，相差较大，未来天然气推广空间广阔。推动天然气利用，政策给出的发展路径是推进四大工程，即大气污染防治重点地区等气化工程、天然气发电及分布式能源工程、交通领域气化工程、节约替代工程。

图表4： 十三五推进天然气应用的四大工程

工程类别	实施区域/领域	主要内容	我们的看法
大气污染防治重点地区气化工程	京津冀、长三角、珠三角、东北地区	1) 推进重点城市“煤改气”工程，扩大城市高污染燃料禁燃区范围，大力推进天然气替代步伐； 2) 加快城市燃气管网建设，提高天然气城镇居民气化率； 3) 实施军营气化工程，重点考虑大型军事基地用气需求。	城市气化工程是治理大气污染的一大举措，前景可期。
天然气发电及分布式能源工程	发电	1) 鼓励发展天然气分布式能源等高效利用项目，有序发展天然气调峰电站，因地制宜发展热电联产； 2) 2020年天然气发电装机规模达到1.1亿千瓦以上，占发电总装机比例超过5%。	不同项目支持力度不同，总体发展可期。
交通领域气化工程	客运&货运交通	1) 积极支持天然气汽车发展，包括城市公交车、出租车、物流配送车、载客汽车、环卫车和载货汽车等以天然气（LNG）为燃料的运输车辆，鼓励在内河、湖泊和沿海发展以天然气（LNG）为燃料的运输船舶； 2) 2020年气化各类车辆约1000万辆，配套建设加气站超过1.2万座，船用加注站超过200座。	政策力度加强，且有政策目标数据，前景值得期待。
节约替代工程	天然气产业链	1) 鼓励低浓度瓦斯、通风瓦斯发电或热电联供； 2) 天然气厂商要采取措施加强油田伴生气回收利用； 3) 天然气运输企业要研究采取措施减小放空量，避免浪费； 4) 优化大口径长输管道燃气轮机运行方式，降低燃气消耗。	倡导性政策

资料来源：天然气发展十三五规划、华泰证券研究所

步入2018年，国务院再度发布纲领性文件《促进天然气协调稳定发展的若干意见》，此次《意见》着眼天然气全产业链发展阻力，精准突破桎梏，力推天然气产业长期稳健发展。近年来我国天然气消费增势迅猛，受制于天然气供给不足、价格体系不完善等因素，天然气产业链发展受到阻力，天然气稳定供应的治本之策是构建完善的产供储销体系，我们认为此次意见首次从上游增产增供、中游基础设施配套、下游市场建设以及应急保障体系完善等各方面进行了全面部署，该文件亮点有三：

(1) LNG接收站设施迎来政策利好：《意见》要求加快推动纳入环渤海地区LNG储运体系实施方案的各项落地实施，并研究根据LNG接收站实际接收量实行增值税按比例返还的政策，此举有望进一步强化LNG接收站设施盈利能力。

(2) 加快理顺天然气价格机制：目前工商业气价传导机制较为完善，但是居民气价传导机制尚不完善，一旦上游门站价攀升，下游居民端售气价格需要经过听证会环节，且难以实现 100% 传导，对城燃公司盈利空间造成挤压，我们认为加快理顺天然气价格机制，有助于城燃公司实现成本端和收入端的联动，保证其合理的盈利空间。

(3) 非常规天然气补贴政策有望持续：《意见》要求研究将中央财政对非常规天然气补贴政策延续到十四五时期，将致密气纳入补贴范围。根据《关于页岩气开发利用财政补贴政策的通知》、亚美能源公司公告等相关文件，目前财政补贴和增值税退税是页岩气、煤层气等非常规天然气勘探开采商重要的收入端（页岩气补贴：2016-18 年的补贴标准为 0.3 元/方，2019-20 年为 0.2 元/方；煤层气补贴：0.3 元/方），积极可持续的财政补贴对其不可或缺。我们认为《意见》提出的补贴政策力度强，且范围进一步扩大，有利于强化上游非常规气源商盈利能力。

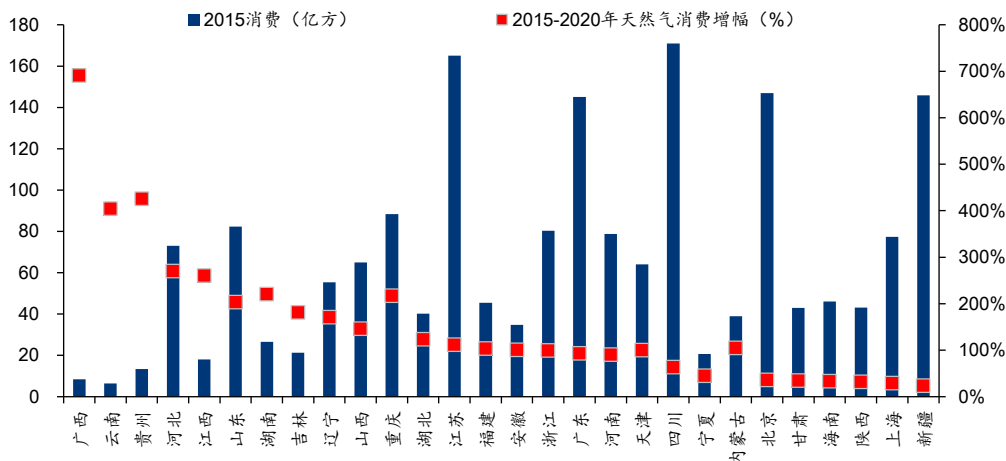
图表5：我国天然气产业纲领性规划文件一览：十三五期间加强天然气推广利用

出台时点	出台政策	政策细节
2014.11	能源发展战略行动计划（2014-2020）	提高天然气消费比重，到 2020 年，非化石能源占一次能源消费比重达到 15%，天然气比重达到 10% 以上。
2016.6	能源技术革命创新行动计划（2016-2030 年）	重点发展液化天然气船舶；突破天然气水合物勘探开发基础理论和关键技术。
2016.12	能源发展十三五规划	逐步降低煤炭消费比重，提高天然气和非化石能源消费比重，2020 年天然气消费比重达到 10%。
2017.1	天然气发展十三五规划	要求以提高天然气在一次能源消费结构中的比重为发展目标，大力发展天然气产业，逐步将天然气培育成主体能源之一。
2017.5	关于深化石油天然气体制改革的若干意见	有序放开油气勘探开采机制，允许引进非公有制经济主体参与；加大对国内外油气资源利用能力；推进非居民用气价格市场化改革，深化油气产业链下游竞争性环节改革。
2017.6	加快推进天然气利用的意见	未来逐步将天然气培育成为我国现代清洁能源体系的主体能源之一，到 2020 年，天然气在一次能源消费结构中的占比力争达到 10% 左右，到 2030 年，力争将天然气在一次能源消费中的占比提高到 15% 左右。
2018.9	关于促进天然气协调稳定发展的若干意见	力争到 2020 年底国内天然气产量达到 2000 亿立方米以上；加快天然气管道、LNG 接收站等项目建设；研究将中央财政对非常规天然气补贴政策延续到“十四五”时期，将致密气纳入补贴范围。

资料来源：国家发改委官网，华泰证券研究所

各省纷纷出台天然气推进规划，28 个省市规划 2020 年消费量总额逾 3800 亿方。中央政策取向确立情况下，各个省份根据自身实际情况，相继出台天然气发展十三五规划。根据各个省份的官方网站披露数据，有 7 个省份 2015-2020 年天然气消费增长逾 200%，分别为广西（691%）、云南（405%）、贵州（426%）、河北（270%）、江西（261%）、山东（204%）、湖南（211%）。

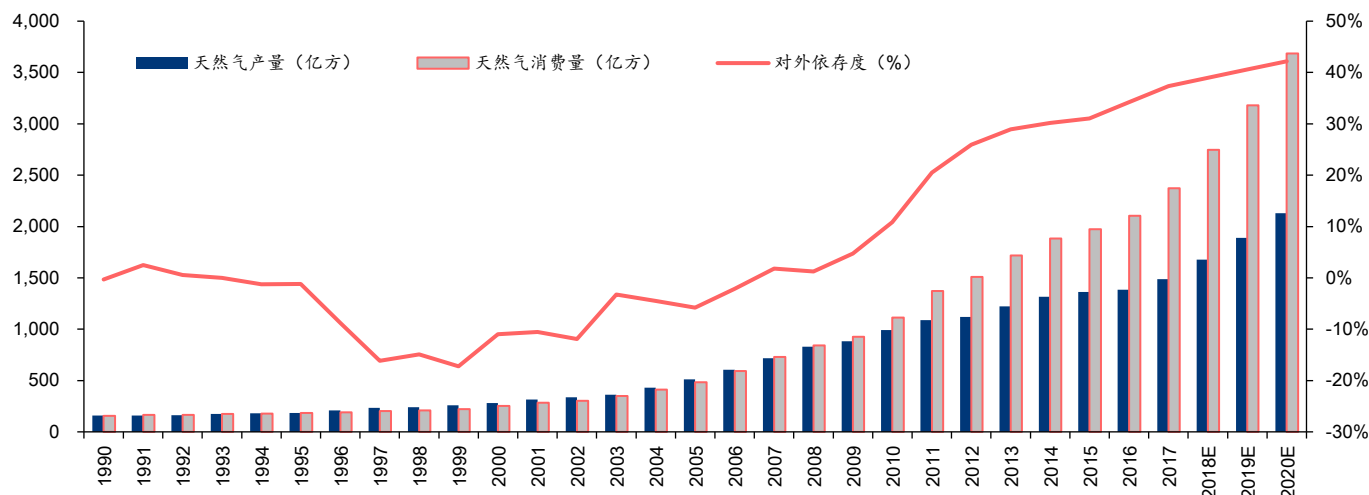
图表6：2015-2020 年期间各省天然气消费规划增幅



资料来源：各省政府官方网站、华泰证券研究所

2020 年天然气消费量预计约 3659 亿方，2018-20 年 CAGR 有望达到 15%。从各个省份天然气十三五规划着手分析，各省 2020 年规划天然气消费量总和逾 3800 亿方（缺少青海、西藏等省市自治区的数据情况下，其他省市 2020 年规划消费总和约为 3855 亿方）。若从国家层面的能源发展十三五规划来看，2020 年我国能源消费总量要低于 50 亿吨标煤，如果假设 2020 年能源实际消费量约为 49 亿吨，叠加天然气消费占比达到 10% 的规划目标，按照标煤与天然气之间的折算系数为 13.3 吨标煤/万方天然气，则可测算出 2020 年天然气消费总量约为 3659 亿方左右。

图表7： 1985 年-2020 年我国天然气产量、销量及对外依存度演化趋势

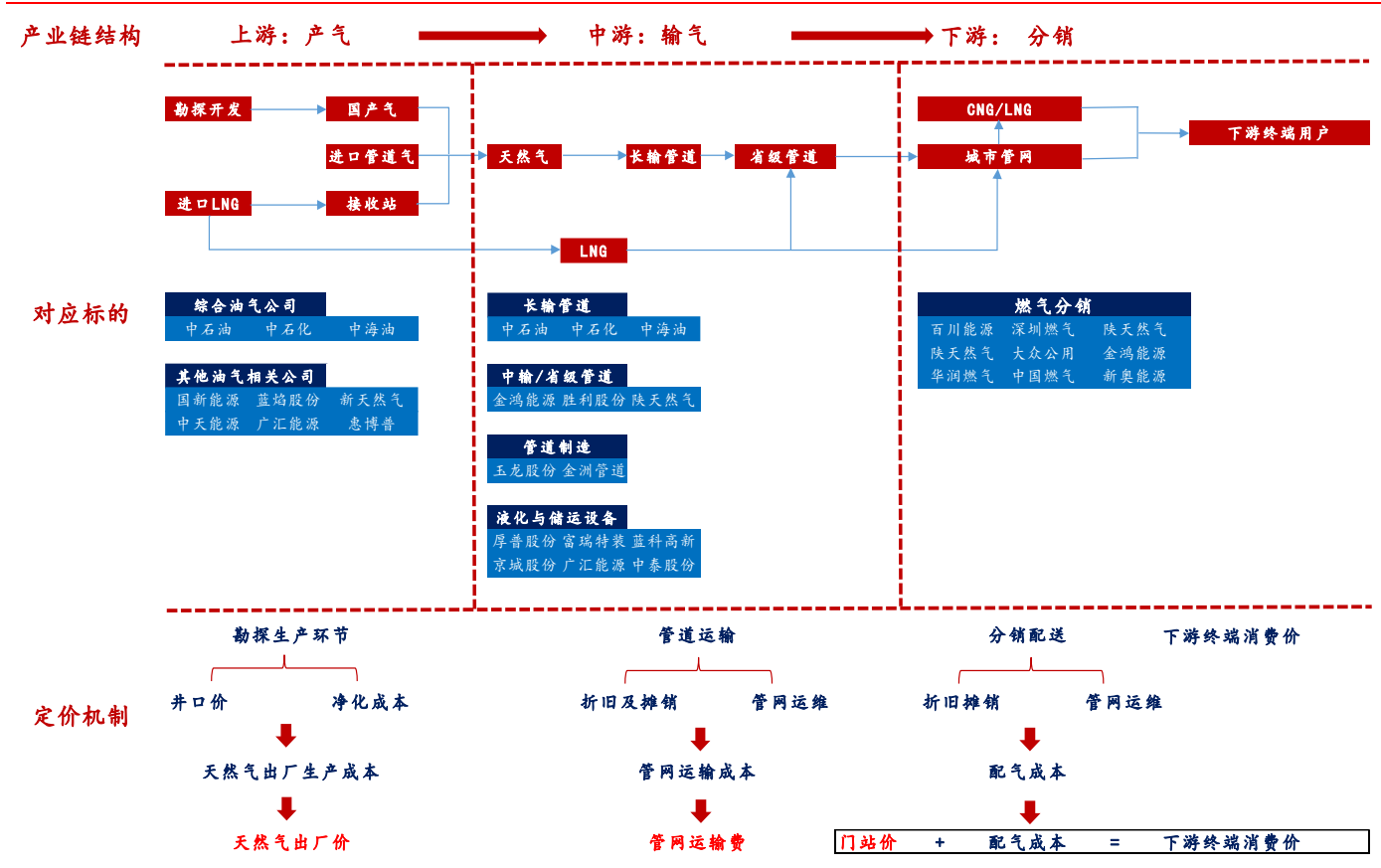


注：；2020 年天然气产量依据天然气发展十三五规划得到，2020 年天然气消费依据能源发展十三五规划测算得到，即 2020 年我国能源消费总量要低于 50 亿吨标煤，如果假设 2020 年能源实际消费量约为 49 亿吨，叠加天然气消费占比达到 10% 的规划目标，按照标煤与天然气之间的折算系数为 13.3 吨标煤/万方天然气，则可测算出 2020 年天然气消费总量约为 3659 亿方左右；

资料来源：Wind，天然气发展十三五规划，煤层气（煤矿瓦斯）开发利用十三五规划，华泰证券研究所

中石油涨价应对冬季天然气供给压力，2018 年消费量有望达到 16%

图表8： 天然气产业链及定价机制



资料来源：华泰证券研究所

中石油涨价应对冬季天然气保障供给。8月初以来中石油相继组织各地2018年天然气购销合同冬季补充协议的签订，相关合同显示气价迎来普涨，其中管制资源非居民气价按照基准门站价顶格上浮20%执行，非管制资源非居民气价按照地域划分在基准门站价基础上增长27%-40%，目前提价区域分布于东部/南部/西南，北方地区价格共识一时难以达成，各方仍在协商中。我们认为，中石油此举旨在通过市场化高价策略来抑制工业端需求，降低2018/19采暖季期间的保障供给压力，强化北方地区供应。

消费端强劲驱动气价淡季不淡。根据国家发改委数据，2018年前三季度我国天然气表观消费量2017亿立方米，同比增长18.2%，我们预计全年增速预计有望达到16%左右（根据发改委披露信息，17Q4我国天然气消费量为658亿方，我们预计18Q4天然气消费量同比增长12%，达到732亿方，可得2018年全年消费量有望达到270亿方，同比增长16%）。

供给端呈现本土生产增长缓慢，进口增长迅速的特征。本土产气方面，根据国家统计局数据，2018年1-10月份我国天然气产量1295亿立方米，同比增长6.3%；进口气方面，根据海关总署数据，2018年前十个月管道气/LNG进口增速分别为22%/43%。根据中国石油官网披露信息，在前三季度各用气行业需求快速增长的情况下，叠加四季度采暖用气需求，全国范围内天然气需求持续扩大，预计今冬明春的天然气市场供应压力依然突出。

图表9：8月中石油出台天然气涨价策略应对采暖季保供

主要政策	启动时间	政策要点
城市燃气	均衡量	居民气量： 按照所在省份的天然气基准门站价格结算； 非居民气量： 1) 国产常规气、进口管道气等管制资源的价格按照国家规定的天然气基准门站价上浮20%执行；2) 非管制资源：东部地区所有的非管制气源在基准门站价格基础上上浮38%，西南地区非居民用气价格按照国家规定的天然气基准门站价格上浮27.06%，南方地区2019年1-3月的非管制资源均衡量按照国家基准门站价格上浮40%；
	调峰量及额外量	东部： 调峰气量与额外气量不区分居民和非居民气价，均按照交易中心最近日最高成交价格执行（可采取挂牌交易或竞价交易方式）； 西南： 调峰气量不区分用气结构，价格按照国家基准门站价格上浮37%。额外气量参照交易中心最近日最高成交价格执行； 南方： 2019年1-3月其调峰量不区分用气结构，价格按国家基准门站价格上浮40%。2019年1-3月额外气量则参考上海石油天然气交易中心或者重庆石油天然气交易中心最近日最高成交价格执行；
直供用户	直供电厂和工业用气量	合同量内执行该省基准门站价上浮22.7%；

资料来源：南方能源观察《保供将至，中石油推出天然气价格新策略》、华泰证券研究所

燃气供给有先后之分，居民用气优先保障

天然气行业属于公用领域重要的细分行业，与居民日常生活质量息息相关，我国天然气供给政策的制定，综合考虑天然气利用的社会效益、环境效益和经济效益以及不同用户的用气特点等各方面因素，**政策取向为保民生、保重点、保发展**，坚持区别对待，并考虑不同地区的差异化政策。

细分来看，居民用气、天然气公交等民生项目用气为优先保供之列，包括城镇居民生活用气、公共服务设施用气、城镇集中采暖、天然气公交车、天然气出租车等，而合成氨厂煤改气、以天然气为原料的氮肥项目、煤炭基地的燃气发电项目、以天然气代煤制甲醇项目等工业用气需求则在天然气保障供给序列的后端，一旦天然气供给偏紧，此类行业的用气需求或将被强行抑制。

图表10：天然气利用顺序

利用顺序	下游领域	覆盖范围
优先保障	城市燃气	城镇居民生活用气、公共服务设施用气、城镇集中采暖、燃气空调、集中采暖
	天然气交通	天然气车船，尤其是双燃料及液化天然气汽车，包括公交车、出租车、物流车等
	天然气发电	天然气分布式能源，供应分布式热电联产、热电冷联产用户
	工业用气	工业领域可中断用户燃料用气以及可中断的天然气制氢项目
允许类	城市燃气	分布式采暖
	工业用气	建材、机电、轻纺、石化、冶金等领域以气代油代煤、以气为燃料项目、工业锅炉燃料天然气置换项目，城镇中心城区的工业锅炉燃料天然气置换项目，用于调峰和储备的小型天然气液化设施；
	天然气发电	要用电负荷中心且天然气供应充足的地区，用于调峰和储备的小型天然气发电设施
限制类	天然气化工	已建的合成氨厂以天然气为原料的扩建项目、合成氨厂煤改气项目； 以甲烷为原料，一次产品包括乙炔、氯甲烷等小宗碳一化工项目； 新建以天然气为原料的氮肥项目；
禁止类	天然气发电	陕蒙晋皖等十三个煤炭基地燃气发电项目（煤层气发电项目除外）；
	天然气化工	新建或扩建以天然气为原料生产甲醇及甲醇生产下游产品装置； 以天然气代煤制甲醇项目；

资料来源：国家发改委、华泰证券研究所

下游细分领域拆分：十三五期间城市燃气/工业用气/天然气发电有望发展迅速

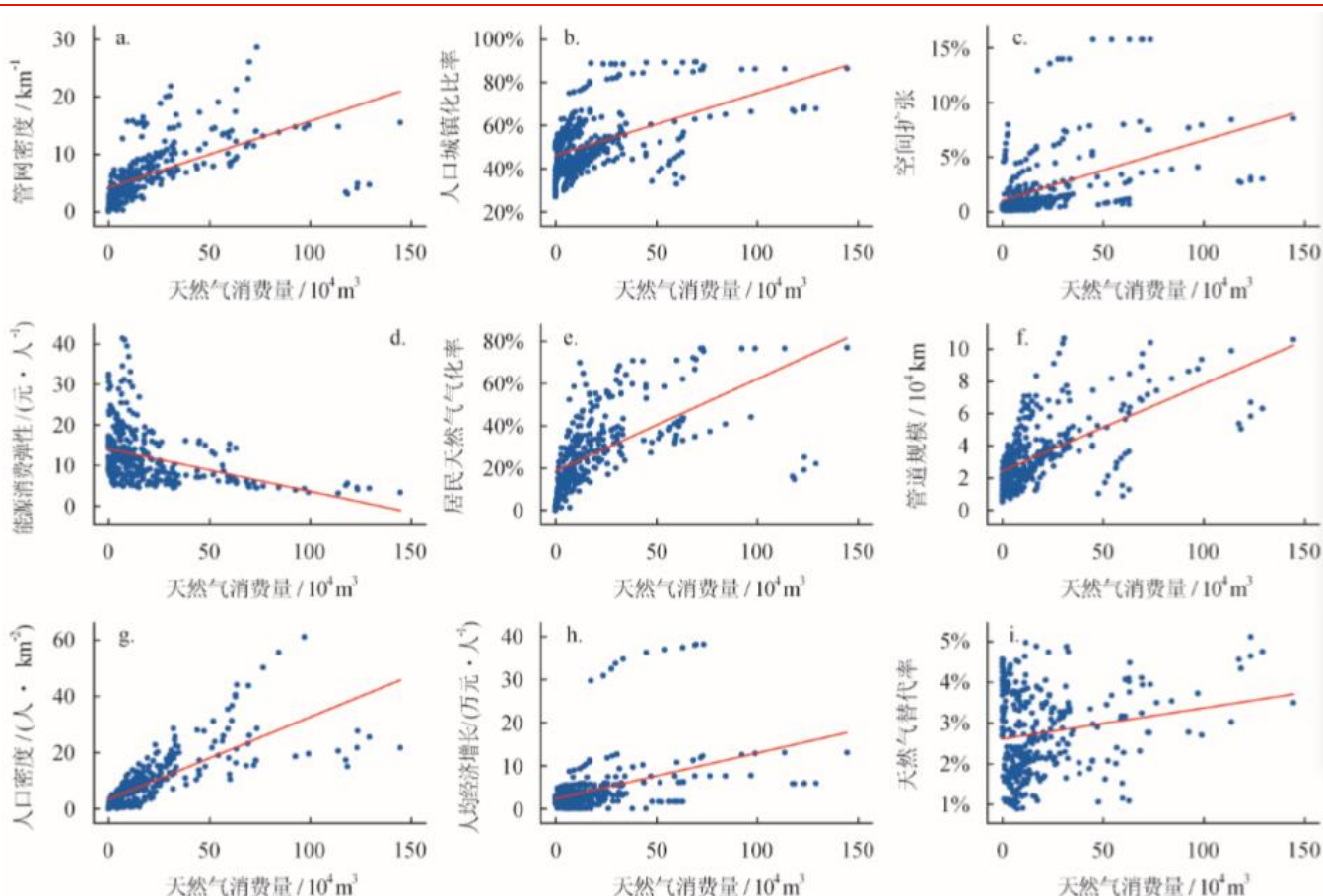
影响燃气消费因素有几重？

天然气消费量主要取决于经济增速、产业结构、城市化进程、环保政策等要素。从宏观角度来说，根据新华网发布的《关于“十三五”规划建议的说明》相关数据，十三五期间我国 GDP 增速有望维持在 6%-7% 左右。从城市化率来看，根据联合国披露数据，2001 年至今，我国城市化率每年提升约 1.2-1.4pct。而环保政策则是当中较大的不确定性，根据《中国天然气发展报告(2018)》相关数据，2017 年是煤改气政策落实的一年，受此影响，全年天然气消费增速为 14.8%，但是随着煤改气对燃气消费拉动边际效应的减弱，我们预计进入 2018 年后天然气消费增速将出现回落。

参考中国石油大学（北京）工商管理学院高建等人研究报告《中国城市天然气消费驱动因素分析》，构建城市天然气消费量分解模型，相关实证分析发现影响天然气消费的因素主要包括如下：

- (1) 基础设施方面：管道密度 (+)、管网规模 (+)、居民天然气气化率 (+)；
- (2) 经济发展程度：经济增长水平 (+)、城镇化水平 (+)、空间建筑面积 (+)；
- (3) 能源消费特征：天然气替代率 (+，定义为替代能源价格与天然气价格的比值)、能源消费弹性 (-)；

图表11： 2005 年-2015 年城市天然气消费量与各个核心变量的相关关系

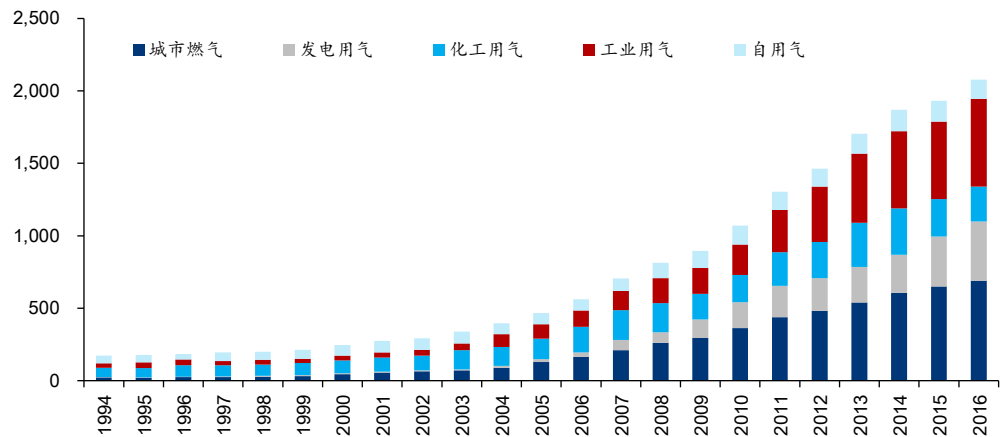


资料来源：《中国城市天然气消费驱动因素分析》、华泰证券研究所

回首看往昔：1994-2016年城市燃气&发电用气增长迅速，化工用气停滞

我国天然气消费端可以分为五个部分：城市燃气、工业用气、化工用气、发电用气、自用气。其中，城市燃气包括居民燃气和交通用气，工业燃气为制造业用气，化工用气指作为化工原材料的天然气，发电用气为电力热力生产用气，自用气为石油天然气公司自身消费的天然气。

图表12：1994-2016年我国天然气下游细分领域消费量演化趋势（亿方）



注：为了研究方便，我们将《中国统计年鉴》中有关天然气消费的分类重新整理，即：化学原料及制品制造应为化工用气；电力热力生产和供应为发电用气；交通用气为车用气；批发及零售餐饮用气为商服用气；生活消费用气为生活用气。由于国家天然气利用政策中并未将原油及天然气开采中使用的自用气作为工业燃料看待，因此我们把工业用气中除原油及天然气开采用气、化工用气、发电用气以外的其他工业用气均视为工业用气。将车用气、商服用气和生活用气纳入城市燃气范畴。

资料来源：国家能源局、华泰证券研究所

伴随着我国天然气消费量逐步扩大，下游各个子领域的天然气消费量亦有所增加，但是结构出现明显的分化。1) 发电用气占比增长最明显，1996年、2006年、2016年占比分别为1%、5%、20%；2) 城市燃气消费持续扩大，1996年、2006年、2016年占比分别为14%、29%、33%；3) 工业燃气占比也稳步增加，1996年、2006年、2016年占比分别为21%、20%、29%；4) 化工用气占比下降，1996年-2016年，在天然气消费总量中占比从13%降至12%。

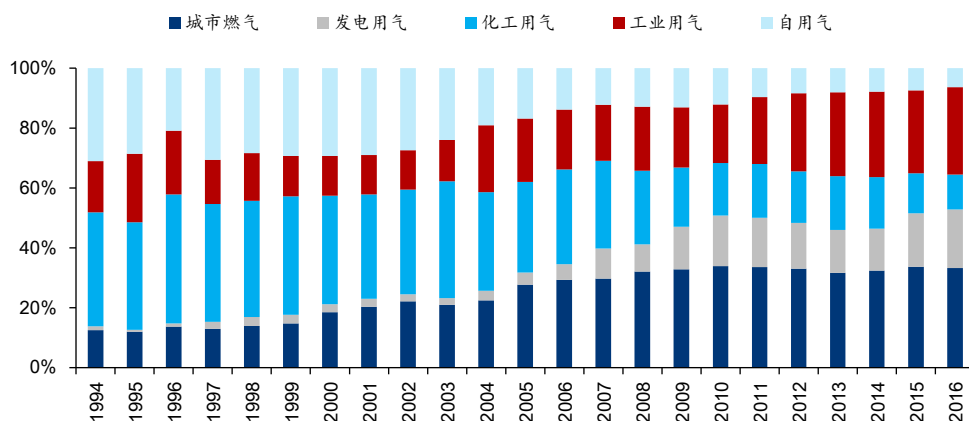
细分来看：

(1) 在1994-2011年期间城市燃气利用量呈现持续快速增长势头，复合年均增长率高达19%，1997年后在天然气利用业务中所占比重保持持续上升趋势，2008年后其天然气利用量绝对值稳居天然气利用业务第一位置；

(2) 对工业燃料而言，在1994-1998年表现并不稳定，直到1999年后工业燃料用气量才一直处于绝对增长阶段，并在2011年终于发展成为天然气利用业务中仅次于城市燃气的用气大户；

(3) 在2004年前，发电用气量增长相对缓慢，但在2004年以后增速明显加快，2004-2016年发电用气量复合年均增长率达到近50%，2016年其绝对量仅次于城市燃气和工业用气。

图表13：1994-2016年我国天然气下游细分领域消费结构演化趋势



资料来源：国家能源局、华泰证券研究所

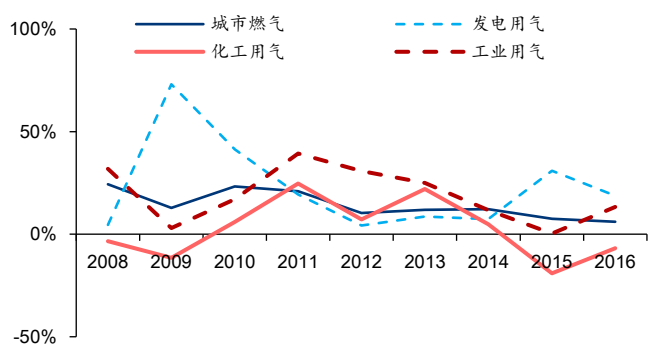
立足当下看未来：十三五期间城市燃气/工业用气/天然气发电前景可观

2017年，我国天然气进一步快速增长，呈现“淡季不淡、旺季更旺”态势。根据国务院发展研究中心资源与环境政策研究所数据，2017全年消费量2386亿立方米(不含向港、澳供气)，同比增长14.8%。天然气在一次能源消费结构中占比7.3%，同比提高0.9个百分点，2017年用气人口3.5亿人，比首次突破3亿人的2016年多0.4亿人。

细分类看：

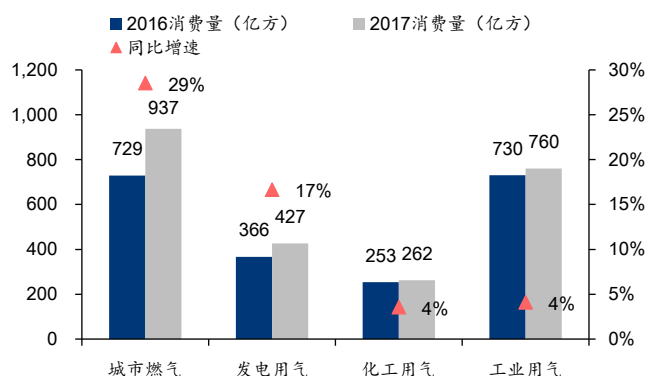
- 1) 城镇燃气和天然气发电消费增长明显，消费量分别由2016年的729亿立方米、366亿立方米增至2017年的937亿立方米和427亿立方米，占比分别增至39.3%和17.9%；
- 2) 工业用气消费量为760亿立方米，占比31.8%（注：由于2017年天然气细分领域消费数据尚未披露，我们采用国家能源局口径，将自用气划分为工业用气）；
- 3) 化工用气量延续低迷态势，约为262亿立方米，占比由2016年的12.2%降为2017年的11.0%。

图表14：2008-2016年我国天然气下游细分领域消费量增速 (%)



资料来源：国家能源局、华泰证券研究所

图表15：2016-2017年我国天然气下游细分领域消费量增速 (%)



资料来源：中国天然气发展报告、华泰证券研究所

“十三五”期间政府着重鼓励城市燃气、天然气交通、天然气发电和工业用气领域用气需求。根据2012年的天然气政策，部分城市燃气、天然气交通、天然气发电、工业燃料属于“十三五”规划重点推动领域，比如城镇居民生活用气、公共服务设施用气、城镇集中采暖、燃气空调、各类LNG车船、天然气分布式能源，供应分布式热电联产、热电冷联产用户和工业领域可中断用户燃料用气以及天然气制氢项目等。

细分领域消费量预测：2018-20 年天然气消费 CAGR 达到 15%。我们预计，2020 年我国天然气消费量约为 3659 亿方左右，2018 年-2020 年天然气消费复合增速有望逾 15%，受益于城市化率稳步提升、煤改气政策持续落地、天然气门站价走低等多重利好作用，城市燃气、工业用气、天然气发电将成为未来中国燃气增长引擎，2016 年-2020 年复合增速分别为 16%、11%、20%，此外，受产能过剩、政策不鼓励等因素作用，天然气化工未来增长空间有限，2016-2020 年复合增速仅为 2%。

图表16： 天然气下游细分领域消费量预测一览

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018E	2019E	2020E
城市燃气 (亿方)	438	483	540	606	651	690	898	1,048	1,198	1,368
YOY (%)	21%	10%	12%	12%	7%	6%	30%	17%	14%	14%
工业燃气 (亿方)	418	505	615	681	678	739	795	867	994	1,150
YOY (%)	23%	21%	22%	11%	0%	9%	8%	9%	13%	14%
天然气发电 (亿方)	227	232	245	281	351	396	512	615	738	883
YOY (%)	19%	2%	6%	15%	25%	13%	29%	15%	15%	15%
天然气化工 (亿方)	233	250	305	320	259	241	249	263	277	292
YOY (%)	25%	7%	22%	5%	-19%	-7%	3%	5%	5%	5%

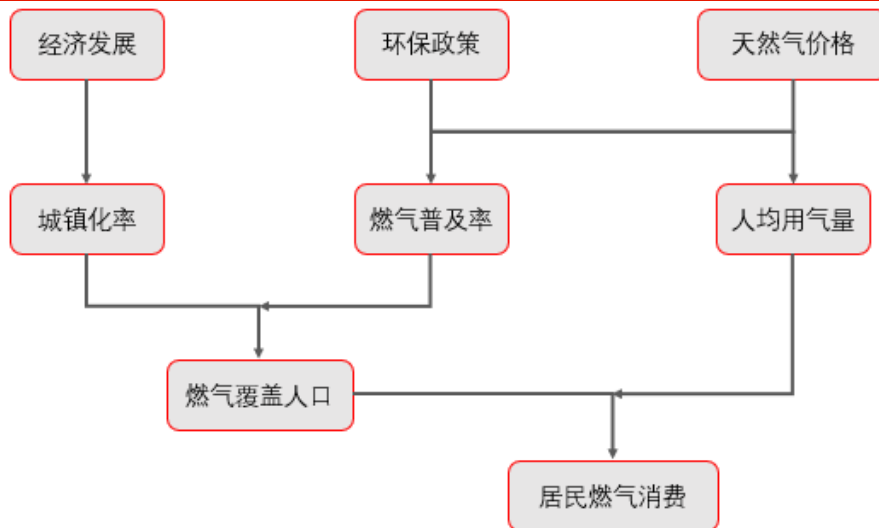
注：天然气化工不为政策所倡导，未来耗气量增长总体有限，从历史来看，天然气化工耗气量增速波动较大，本文假设为 5%；

资料来源：国家统计局、国家能源局、华泰证券研究所

城市燃气：城市化+环保政策推动居民燃气发展，天然气交通前景看好

居民燃气消费核心驱动逻辑在于城市化水平、环保政策。居民燃气消费量等于燃气覆盖人口乘以人均用气量。燃气覆盖人口取决于管道铺设覆盖的区域和该区域的城市人口，背后共同的驱动因素是城镇化水平。人均用气量的高低则取决于用气家庭的自身考量（如能源使用便利性等）和环保政策实施力度。

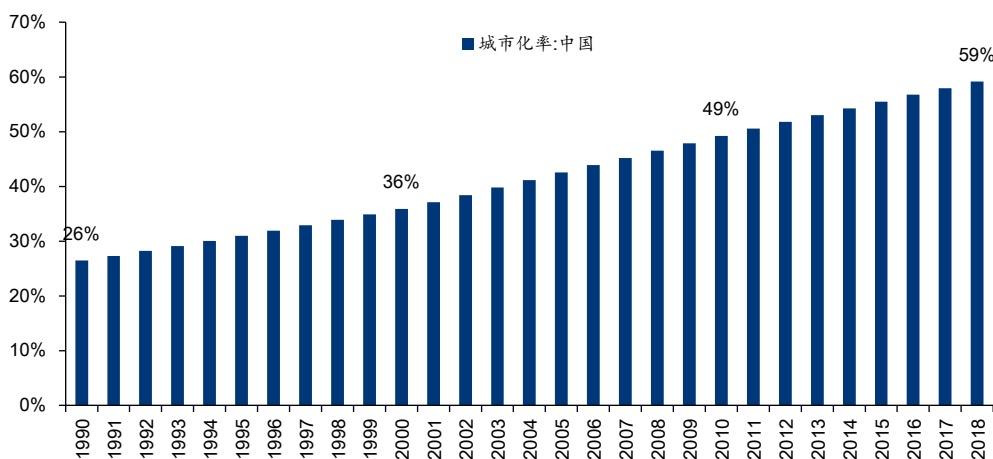
图表17： 居民燃气消费核心驱动逻辑



资料来源：华泰证券研究所

城镇化持续推进利好居民燃气消费放量。我国居民能源消费中，主要分为燃煤、电力和燃气三大类。随着城市发展和环境保护的需要，电力和天然气利用迅速扩大，在城市中，居民用煤的比例大幅下降，但居民燃煤在中小城镇和农村仍然普遍。伴随着我国经济持续发展，我们预计我国城市化率未来有望稳步提升，未来居民燃气市场规模料将持续扩大。

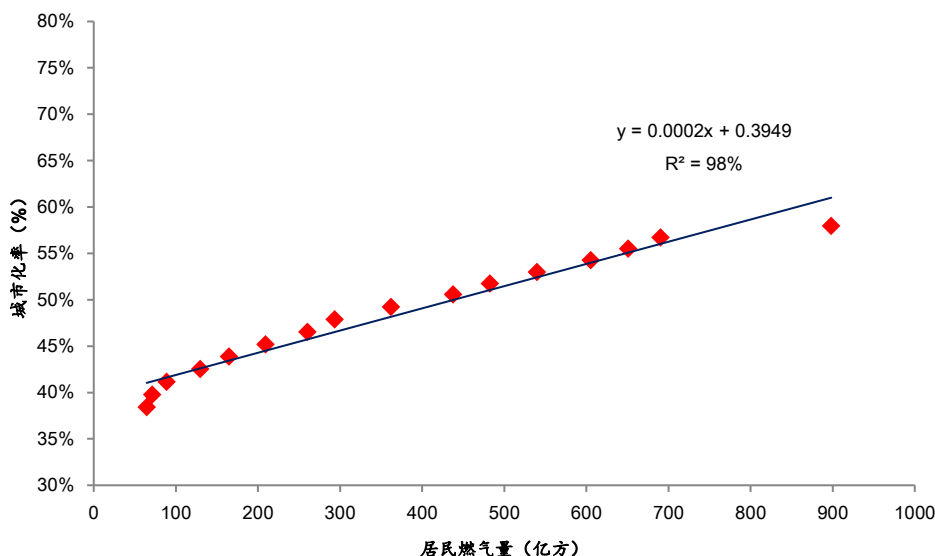
图表18： 我国城市化率持续攀升



资料来源：联合国、华泰证券研究所

城市化率与居民燃气消费量拟合优度高达 98%。我们基于联合国统计的 2002 年-2017 年中国城市化率数据和国家能源局统计的 2002 年-2017 年中国居民燃气消费数据进行回归分析，统计数据结果显示城市化率与居民燃气消费量拟合优度高达 98%，显现了城市化率水平与居民燃气消费量的高度相关性，我们认为基于城市化率数据预测分析居民燃气消费量是可行的。

图表19： 居民燃气消费与城市化率相关度高达 98%



资料来源：联合国、国家能源局、华泰证券研究所

煤改气政策红利持续落地进一步加速居民燃气消费增长。煤改气工程是国家治理环境，保护人民群众身体健康的重大举措，治理散煤燃烧是关键环节。自 2013 年 9 月《大气污染防治行动计划》发布以来，包括京津冀在内的全国多个地区煤改气相关政策频出，范围不断扩大、补贴加码、目标明确，彰显出政府治理大气污染问题的坚定决心。我们认为，煤改气政策的持续落地将加快天然气的推广利用进程，利好居民燃气消费加速放量。

图表 20: 京津冀地区煤改气政策梳理

政策	地区	时间	主要内容
《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》	京津冀	2013 年 9 月	到 2017 年底,京津冀地区基本淘汰每小时 35 整吨以下燃煤锅炉,炼化企业改用天然气或由周边电厂供汽供电。
《京津冀大气污染防治强化措施(2016-2017 年)》	京津冀	2016 年 7 月	划定京津冀部分地区为禁煤区,2017 年 10 月底前基本完成煤炭“清零”任务
《河北省大气污染防治强化措施实施方案(2016-2017 年)》	河北省	2016 年 11 月	加强与北京、天津市协同共治,特别是保定、廊坊市的污染治理,大力推进“电代煤”“气代煤”工程和燃煤小锅炉淘汰。
《河北省天然气发展“十三五”规划》	河北省	2017 年 1 月	重点推进保定、廊坊市“禁煤区”气代煤工程,加快推进“气化河北”工程,早日实现“县县通气”。
《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》	京津冀	2017 年 2 月	将“2+26”城市列为冬季清洁取暖规划首批实施范围,10 月底前完成小燃煤锅炉“清零”工作;北京、天津、廊坊、保定市 10 月底前完成“禁煤区”建设任务。
《2017 年廊坊市气代煤和电代煤工程实施意见(征求意见稿)》	廊坊市	2017 年 2 月	2017 年 10 月底前,完成全市禁煤区内散煤清洁化替代;同时进一步扩大区域,完成荣乌高速以南霸州、文安、大城县农村区域散煤清洁化替代,实现全市域散煤“清零”。完成 10 个县(市、区)2509 个村街 700551 户散煤替代。
《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作“2+26”城市方案》	“2+26”城市	2017 年 3 月	北京、天津、廊坊、保定市 10 月底前完成“禁煤区”建设任务,并进一步扩大实施范围,实现冬季清洁取暖。其他城市于 10 月底前,每个城市完成 5 万-10 万户以气代煤或以电代煤工程。
《关于强力推进大气污染综合治理的意见》	河北省	2017 年 4 月	全省村镇气代煤、电代煤完成 180 万户以上,县城及以上城市集中供暖和清洁能源供暖率达到 75%以上。全省村镇气代煤、电代煤完成 600 万户以上,县城及以上城市集中供暖和清洁能源供暖率达到 95%以上。
《天津市 2017 年大气污染防治工作方案》	天津市	2017 年 4 月	全面完成武清区“无煤区”建设,对 610 个村、18.7 万户实行清洁能源替代,对 218 家燃煤设施实施“电代煤”“气代煤”。

资料来源:北极星环保网、各省级地方环保部、华泰证券研究所

预计煤改气将推动我国 2017-2020 年燃气消费增量分别为 34 亿方、90 亿方、128 亿方、150 亿方。根据河北省发改委等各个官方网站统计的煤改气规划数据,截止至 2017 年 10 月,京津冀“2+26”城市需要完成共约 270 万户改造,其中河北需要完成 180 万户改造。根据时任环保部部长李干杰在 2018 年全国环保工作会议上的讲话,2017 年全国共完成煤改气及煤改电 578 万户,其中京津冀及周边地区 28 个城市就完成 394 万户,2018 年北方地区清洁能源改造工作预计将完成煤改气、煤改电 400 万户,考虑到实际改造过程中,煤改气用户占比显著高于煤改电,可保守估算 2017-18 年煤改气用户分别为 450 万户、300 万户。

此外,根据中国燃气披露信息,该公司自 2017 年 3 月以来已在华北五省市签约农村气代煤 220 万户,计划 2018-2021 年完成华北农村居民气代煤 1000 万户。我们基于上述信息,预计 2017-2020 年我国煤改气用户总量有望在 1000 万户以上,结合 2017-2018 年煤改气数据信息,可假设 2019-2020 年改造量分别为 200 万户、100 万户。

根据百川能源披露信息,普通煤改气居民单年用气量约为 1500 方,假设煤改气改造进度在当年内均匀推进,据此可测算得煤改气将推动我国 2017-2020 年燃气消费增量分别为 34 亿方、90 亿方、128 亿方、150 亿方。

天然气交通经济性可观, 2018 年下半年以来天然气重卡产量数据显著恢复

LNG 车船产业发展的关键优势包括经济性和环保性: 1) 经济性: 相对于传统燃油车船存在较为明显的燃油费用节省; **2) 环保性:** 这一点是传统燃油车船无法比拟的先天性优势,在对环保要求愈发高涨的当下必将得到更多的重视。

此外,不输于传统燃油车船的续航能力,成熟的制造及改造技术亦是 LNG 车船产业大有作为的起点。

图表21： 十三五期间政府强化对 LNG 交通行业的扶持力度

时间	部门	文件明目	主要内容
2014.10	国务院	能源发展战略行动计划（2014-2020）	积极发展交通燃油替代，加快发展混合动力汽车和船舶、天然气汽车和船舶，扩大交通燃油替代规模。结合国家天然气发展规划布局，制定天然气交通发展中长期规划，加快天然气加气站设施建设，以城市出租车、公交车为重点，积极有序发展液化天然气汽车和压缩天然气汽车，稳妥发展天然气家庭轿车、城际客车、重型卡车和轮船。
2016.12	国务院	天然气发展“十三五”规划	2020 年气化各类车辆约 1000 万辆，配套建设加气站超过 1.2 万座，船用加注站超过 200 座。
2016.12	四川省	天然气汽车船产业发展规划	积极推进天然气汽车推广应用，积极稳妥推进天然气船舶试点示范工作，力争全省新增 CNG 汽车 13 万辆、LNG 汽车 3.5 万辆，新建加气站 347 座，其中 CNG 加气站 173 座、LNG 加气站 174 座。
2017.2	河北省	河北省天然气发展“十三五”规划	推广使用 LNG 载货汽车，鼓励城市物流车辆发展 LNG 轻卡；推进城市部分区域公共交通行业“油改气”，在不适宜发展电动汽车的公共交通领域发展天然气公交车和城际天然气客车；推进水运行业“油改气”。发展内河、港口区域作业 LNG 动力船舶。
2017.2	山东省	加快推进天然气利用发展的指导意见	积极推广 LNG、CNG 车船等绿色交通运输装备，调整优化车船能源结构，扩大交通运输领域天然气利用规模。
2017.2	河南省	河南省“十三五”能源发展规划	优化天然气消费结构，提高利用效率。鼓励应用先进工艺、技术和设备，发展高效利用项目，开拓天然气消费市场。加强技术引进和研发攻关，加大客货重卡 LNG(液化天然气)利用扶持力度。

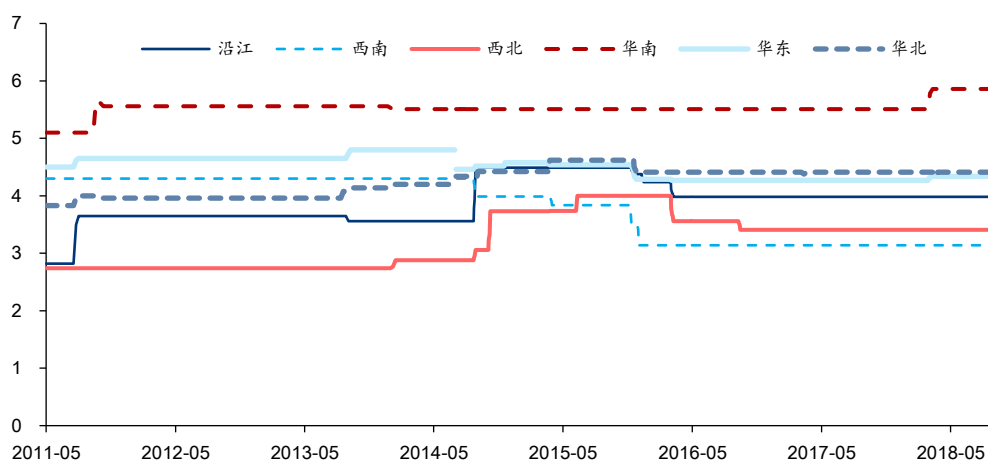
资料来源：政府官网、华泰证券研究所

2014 年下半年至 2016 年初，受国际、国内油价持续处于低位的影响，油气价差幅度缩小，使得车用天然气的价格优势大为削弱，国内 LNG 车船产业发展受到压制。

进入 2016 年下半年至 2017 年初，国际油价止跌反弹，尤其是 OPEC 组织达成减产协议后，国际油价更是进一步上扬，同时由于美国页岩气革命带来的全球天然气供需宽松格局持续，加之中国 LNG 进口增加，天然气市场定价改革持续推进，使得国内天然气零售价格不断下调，带来油气价差开始扩大。

2017 年以来，国际油价中枢持续震荡上行。根据 NYMEX 交易数据，从 2017 年第一季度至 2018 年第三季度，NYMEX 轻质原油期货收盘价(活跃合约)均价分别为 52 美元/桶、48 美元/桶、48 美元/桶、55 美元/桶、63 美元/桶、68 美元/桶、69 美元/桶。

图表22： 2015 年以来我国车用天然气均价总体呈走低态势（元/方）



资料来源：隆众化工、华泰证券研究所

我们对自 2012 年以来的 LNG 重卡经济性做了动态测算，相关燃料消耗参数见下表：

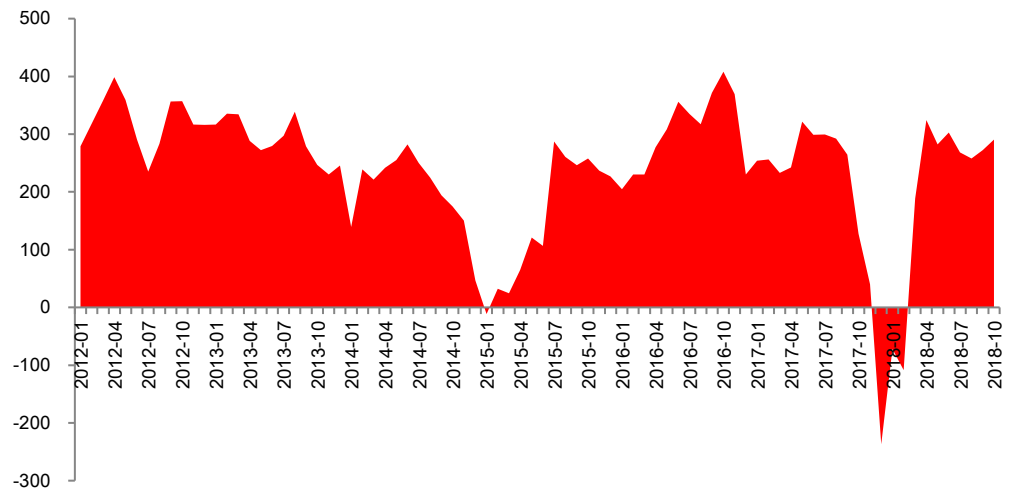
图表23： 燃油重卡与 LNG 重卡燃料消耗参数

时间	柴油	LNG
日行公里数	400	400
百公里燃料耗用	40 升柴油	50 立方米天然气
日均燃料使用量	160 升	200 立方米天然气
改装成本（元）	/	80,000

资料来源：卡车之家论坛、华泰证券研究所

我们选用 LNG 价格和柴油价格为自变量，单日 LNG 重卡燃料费用与柴油重卡燃料费用之差是因变量。根据测算，目前 LNG 重卡已显现出良好的经济性，2018 年 10 月 LNG 重卡燃料费用较柴油重卡燃料费用低 290 元/天，2012 年 1 月至 2018 年 10 月期间的均值为 240 元/天，LNG 重卡燃料费用节省水平已处于历史均值上方。

图表24： LNG 重卡燃料节省测算（元/天）



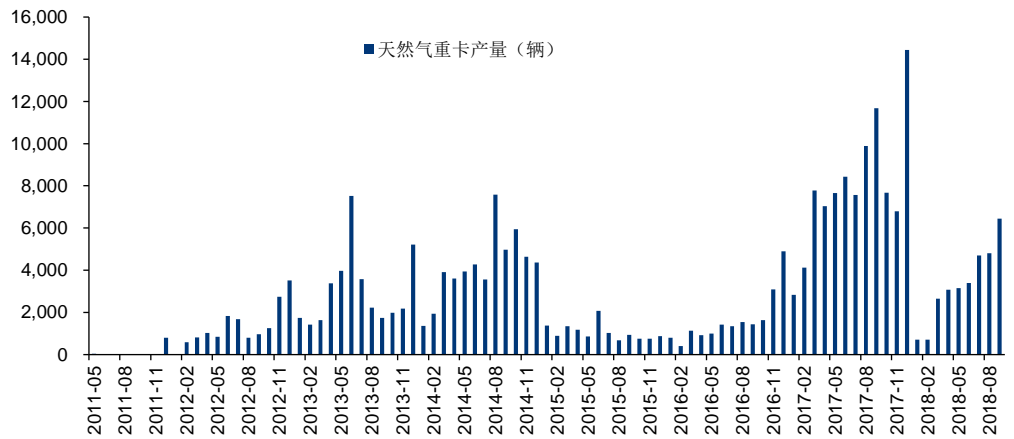
资料来源：Wind、华泰证券研究所

LNG 价格波动同比趋缓叠加油气价差处于高位，目前 LNG 重卡产量数据已重回历史高位。2017 年 10 月至 2018 年 2 月，由于我国北方部分地区天然气供应紧张，部分省市车用 LNG 价格大幅上扬，致使 LNG 重卡经济性大为弱化。2018 年以来，我国持续强化天然气供应，LNG 价格显著回调，根据上海石油天然气交易中心数据，2018 年第一季度至第三季度，我国 LNG 出厂价格全国指数均值分别为 4891 元/吨、3600 元/吨、4225 元/吨。

步入 2018 年第四季度，我国进一步加大天然气保供力度，LNG 价格波动较去年同期趋缓。根据上海石油天然气交易中心数据，2018 年 10 月 1 日至 12 月 6 日，我国 LNG 出厂价格全国指数走低 5.5%，去年同期则大幅上行 76.5%。

LNG 价格波动趋缓叠加可观的 LNG 汽车使用经济性，LNG 汽车销量再次步入正轨。根据第一商用车网数据，2018 年二季度以来 LNG 重卡产量持续上扬，2018 年 9 月 LNG 重卡单月销量达到 6443 量，环比上月增长 34%，步入四季度以来，LNG 重卡景气度进一步恢复，根据第一商用车网披露信息，2018 年 11 月份仅一汽解放和陕汽就分别销售天然气重卡超过 5000 辆。

图表25: LNG 重卡产量 (辆)



资料来源: 节能与新能源汽车网、第一商用车网、华泰证券研究所

居民燃气+交通用气未来有望持续放量, 城市燃气 2020 年有望达到 1368 亿方

我们基于前述逻辑测算城市燃气消费量, 预计 2018-2020 年城市燃气消费量分别为 1048 亿方、1198 亿方、1368 亿方, 三年 CAGR 预计有望达到 15%, 对应人均用气量分别为 128 方/年、135 方/年、140 方/年。

图表26: 城市燃气消费量测算

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018E	2019E	2020E
城市燃气普及率	92.4%	93.2%	94.3%	94.6%	95.3%	95.8%	96.6%	97.4%	98.2%	99.0%
我国城乡总人口 (万人)	134,735	135,404	136,072	136,782	137,462	138,271	139,008	139,703	139,009	139,704
城市化率 (%)	51%	52%	53%	54%	55.5%	56.7%	58%	59%	60%	62%
人均用气量 (方)	69.5	73.9	79.4	86.3	89.5	91.9	115.8	128	135	140
城市燃气 (亿方)	438	483	540	606	651	690	898	1,048	1,198	1,368
(1) 交通用气 (亿方)	138	155	176	214	238	255	350	417	472	550
天然气汽车保有量 (万)	150	215	335	460	500	557	608	758	908	1058
单车耗气量 (万方)	0.92	0.72	0.52	0.47	0.48	0.46	0.58	0.55	0.52	0.52
交通用气占比 (%)	32%	32%	33%	35%	37%	37%	39%	40%	39%	40%
(2) 其他 (亿方)	299	328	364	391	413	435	548	631	726	818
其他用气占比 (%)	68%	68%	67%	65%	63%	63%	61%	60%	61%	60%

注: 1) 城市燃气消费量受益于城市化进程、天然气汽车存量等因素影响, 我们认为伴随城市化逐步推进, 天然气渗透率持续加大, 人均用气量亦将加大; 2) 2017 年受天然气重卡销量大增的推动, 天然气汽车单车耗气量显著增加, 根据《能源发展战略行动计划(2014-2020 年)》相关规划, 2020 年我国天然气汽车的保有量将达到 1000 万辆, 预计未来伴随小型天然气汽车持续放量, 未来单车耗气量有望稳定走低;

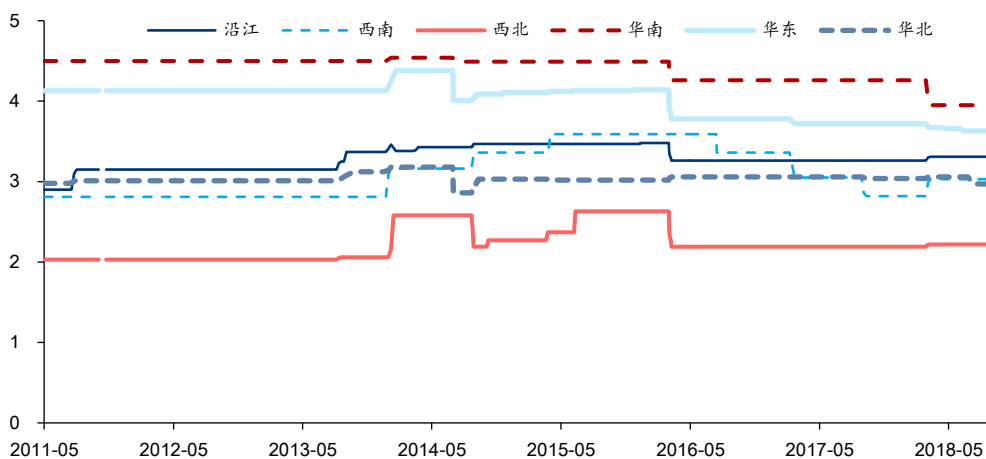
资料来源: 联合国、国家统计局、国家能源局、世界天然气汽车协会、华泰证券研究所

工业用气: 气价走低+环保发力, 前景可期

气价走低+环保发力, 助推工业用气发展

工业气价走低+环保力度加强, 工业用气未来发展可期。上个世纪下半叶至本世纪初, 受制于本土天然气产量有限, 我国天然气供应优先满足居民端, 工业端燃气消费受到一定抑制。进入本世纪第二个十年, 天然气环保性突出等优势日益受到人们的认可, 叠加天然气市场化定价机制改革的推进, 工业燃气消费持续增加, 我们认为未来工业用气发展可期。

图表27： 2015 年以来我国工业天然气均价持续走低（元/方）



资料来源：隆众化工、华泰证券研究所

工业燃煤锅炉替换，“煤改气”是主要推动力

政策扶持力度趋强。2016 年 12 月，发改委发布《能源“十三五”规划》，提出“十三五”期间天然气替代燃煤锅炉 18.9 万蒸吨的目标。2017 年，环境保护部会同京津冀及周边地区大气污染防治协作小组及有关单位制定《京津冀及周边地区 2017 年大气污染防治工作方案》，提出将小燃煤锅炉“清零”工作作为大气污染治理的重要举措之一。2017 年 10 月底前，北京、天津、石家庄、廊坊、保定、济南、郑州行政区域内基本淘汰 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，以及茶炉大灶、经营性小煤炉，“2+26”其他城市建成区及县城全面淘汰 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。

图表28： 燃煤锅炉取缔政策频出

时间	政策明目	主要细节
2014.5	2014-2015 节能减排低碳发展行动方案	2014 年淘汰 5 万台小锅炉，2015 年底淘汰 20 万蒸吨，推广清洁高效锅炉 25 万蒸吨，20 蒸吨以上的燃煤锅炉全面脱硫改造
2014.10	燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案	2018 年，推广高效节能锅炉 50 万台，淘汰落后燃煤锅炉 40 万蒸吨，完成 40 万蒸吨节能改造。2015 年底，京津冀地区 10t/h 以下的燃煤锅炉全部淘汰；2017 年地级以上城市基本淘汰 10t/h 及以下燃煤锅炉，河北、天津基本淘汰 35t/h 及以下燃煤锅炉
2015.5	煤炭清洁高效利用行动计划（2015-2020 年）	2020 年，淘汰落后燃煤锅炉 60 万蒸吨，京津冀、长三角、珠三角基本完成天然气、热电联供、清洁煤产品替代
2016.3	国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要	重点地区要控制区域煤炭消费总量，推进重点城市“煤改气”工程，拟替代燃煤锅炉 18.9 万蒸吨
2016.12	能源发展“十三五”规划	以京津冀及周边地区、长三角、珠三角、东北地区为重点，推进重点城市“煤改气”工程，增加用气 450 亿立方米，替代燃煤锅炉 18.9 万蒸吨
2017.3	京津冀及周边地区 2017 大气污染防治工作方案	10 月底前，北京、天津、石家庄、廊坊、保定、济南、郑州行政区域内基本淘汰 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，以及茶炉大灶、经营性小煤炉。其他城市建成区及县城全面淘汰 10 蒸吨及以下燃煤锅炉。

资料来源：国务院、发改委、国家能源局、华泰证券研究所

燃煤锅炉改气经济性欠缺，短期看政策力度，长期看气价经济性

短期看，相较于传统的燃煤锅炉，燃气锅炉经济性不显著。我们就目前业内常用的一台2蒸吨燃煤锅炉来进行测算，主要经营数据如下：

图表29：典型的2蒸吨锅炉相关参数

参数类别	数值
燃煤锅炉	
吨数(吨)	2
运行时长(小时)	20
耗煤热值测算口径(大卡/千克)	5,500
燃煤效率	80%
折合耗煤量(吨/小时)	0.15
燃气锅炉	
吨数(吨)	2
运行时长(小时)	20
天然气热值(大卡/方)	8500
燃气效率	90%
折合耗气量(立方米/小时)	70

资料来源：郑锅容器，华泰证券研究所

根据我们的测算，仅以2万吨燃煤锅炉而言，燃气锅炉较燃煤锅炉运行成本上升幅度达到44%，经济性上主要的差别还是在燃料成本。设定相同的运营时间，燃煤锅炉年化燃料成本为76.5万元，而燃气锅炉年化燃料成本高达126万元。

从补贴力度来看，补贴可以分为几类：1) 按照锅炉蒸吨容量的一次性改造补贴(占绝大多数)；2) 给予工业企业气价上的折让和优惠；3) 对于按时完成的工业企业“以奖代补”。除浙江外，一次性补贴占绝大多数，且补贴水平与改造费用相当，从经营上看对经济性并无改善。我们认为未来工业“煤改气”的锅炉替换主要由环境压力和政策驱动；长期来看，成本端、经济性的矛盾要看天然气和煤价走势。

图表30：燃气锅炉 VS 燃煤锅炉经济性

费用项目	消耗量(年化)	燃煤锅炉		燃气锅炉		
		单价	年化费用	消耗量(年化)	单价	年化费用
燃料成本	0.09万吨	850元/吨	76.5万元	42万方	3元/方	126万元
电力成本	40千瓦	900元/千瓦	3.6万元	15千瓦	900元/千瓦	1.35万元
人工成本	2人	5000元/月	12万元	1人	5000元/月	6万元
灰渣炉渣			3万元			0万元
费用合计			95.1万元			133.4万元

注：1) 锅炉每年运营天数为300天；) 根据隆众化工披露的全国工业用气价格数据，燃气锅炉用气价格设定为3元/方；3) 参考2018年11月19日秦皇岛港Q5500动力煤价信息，考虑到运输成本等因素，设定Q5500煤炭价格为850元/吨；

资料来源：郑锅容器，华泰证券研究所

锅炉煤改气有望驱动2020年工业燃气量较2015年增加330亿方。《能源“十三五”规划》提出“十三五”期间天然气替代燃煤锅炉18.9万蒸吨的目标。《京津冀及周边地区2017大气污染防治工作方案》提出，将小燃煤锅炉“清零”工作作为大气污染治理的重要举措之一。2017年10月底前，北京、天津、石家庄、廊坊、保定、济南、郑州行政区域内基本淘汰10蒸吨及以下燃煤锅炉，以及茶炉大灶、经营性小煤炉，“2+26”其他城市建成区及县城全面淘汰10蒸吨及以下燃煤锅炉。

按照《能源“十三五”规划》提出的十三五期间燃气锅炉替代燃煤锅炉18.9万蒸吨，假设每蒸吨耗气量70立方米，按2500小时的运行时间计算，相当于十三五期间增加330亿立方米的天然气消耗量。

由于工业“煤改气”政策驱动性强，我们预计2017-2018年增速较快，2019年及之后有所放缓。

天然气发电：气价走低助景气度回升，预计 2020 年装机达到 1.1 亿千瓦

天然气发电具有**低碳、低排放的良好环保效益**。根据学术界实证计算（援引自浙江大学魏学好等人的论文《天然气发电的环境价值》），与传统的燃煤火电机组相比，天然气发电的环境价值约为 9 分/千瓦时。为减轻环保压力，采用天然气为燃料可以减少污染物排放总量；可减少高压输电线路的线路走廊面积和相应的征地面积，以及弱化高压输电线的电磁污染。此外由于天然气分布式能源实现能源梯次利用，能效高达 60%-80%，为燃煤火电机组的一倍多，减少占地面积和耗水 60%以上，排放的 SO₂和固体废物几乎为 0，TSP 减少 95%，NO_x减少 80%以上。

图表31：天然气发电污染物排放量显著小于燃煤发电

发电方式	各污染物排放率 (Kg/GJ)					
	SO ₂	NO _x	CO	TSP	灰质	残渣
燃煤	0.0810	0.273	0.0087	0.0136	3.753	1.024
天然气	0.0003	0.174	0	0.0067	0	0

资料来源：《电力自动化》、华泰证券研究所

燃气机组调峰具有多项优点。煤电机组参与调峰启动时间一般在 150 分钟以上且不宜频繁启停，参与调峰的幅度也只能达到装机容量的 40%。但燃气机组启动时间仅为 10 分钟或 100 分钟左右，可以频繁启停，且参与调峰的幅度可以达到 100%。燃气机组是更为理想的调峰能源。

图表32：气电是理想的调峰能源

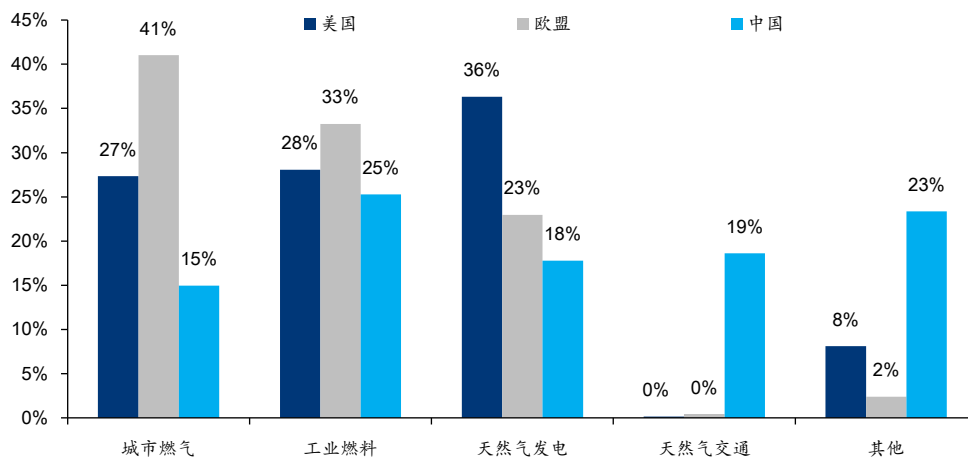
对比维度	启动时间	启停频率	调峰幅度
煤电	150 分钟以上	不宜频繁启停	装机容量的 40%
气电（单循环）	10 分钟左右	可以频繁启停	装机容量的 100%
气电（联合循环）	100 分钟左右	可以频繁启停	装机容量的 100%

资料来源：《天然气工业》、华泰证券研究所

天然气下游消费中，我国发电用气量比例显著低于欧美。2016 年我国城市燃气/工业燃料用气/天然气发电占比分别为 15%/25%/18%，显著低于欧盟和美国的使用比例，这些领域均为我国政策鼓励燃气消费的方向，未来燃气占比提升空间广阔，市场空间可观。

从天然气发电领域来看，2016 年美国、欧盟天然气发电耗气量在总用气量中占比分别为 36%、23%，而我国仅为 18%。

图表33：我国发电用气量比例显著低于欧美（2016 年）

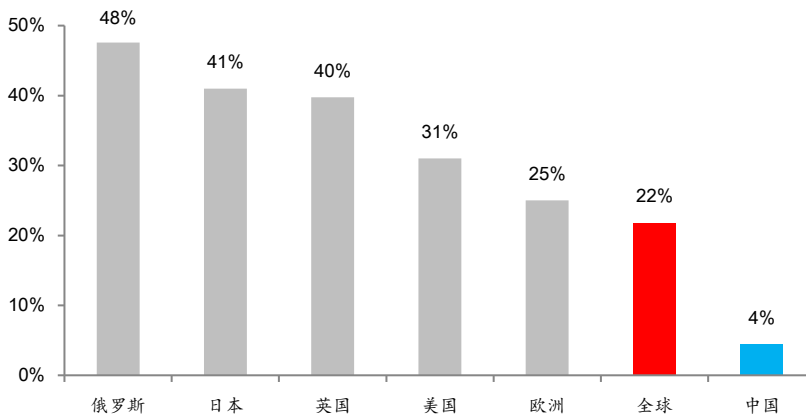


资料来源：EIA、EU gas statistical report 2016、华泰证券研究所

电力供给中，我国天然气发电比例显著偏低。当前美国、日本、韩国及欧洲部分发达国家已将天然气作为发电主要能源之一，而我国天然气发电尚处于起步阶段。

根据BP统计数据，20世纪90年代以来，世界天然气发电产业快速发展，2016年全球发电用天然气消费量占天然气消费总量逾37%，根据中国石油天然气集团公司政策研究室统计数据，全球天然气发电在总发电量中的占比由1971年的10.3%提高到2013年的21.8%，而2016年我国天然气发电在总的电量供给中约为4%，我国天然气发电在电力总供给中比例显著偏低。

图表34：我国电力供给中气电比例显著偏低



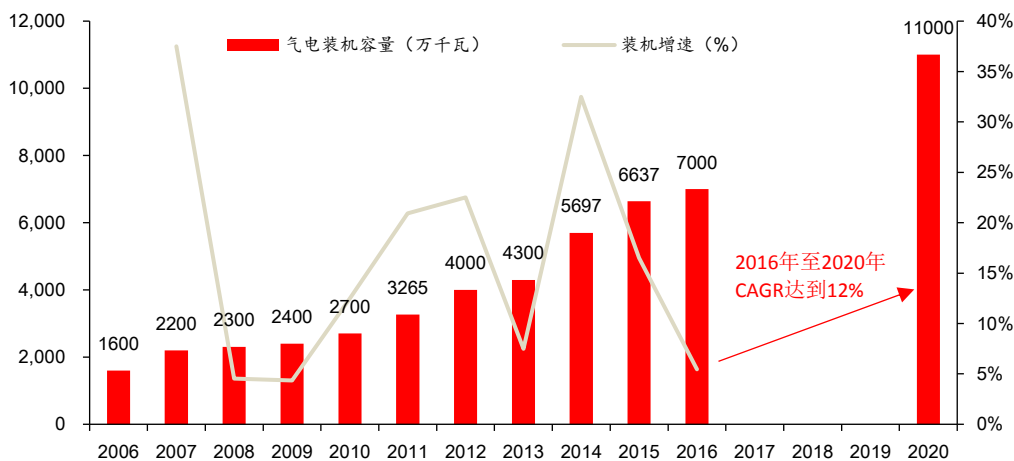
注：中国为2016年数据，全球为2013年数据，其他国家皆为2014年数据；

资料来源：中国石油天然气集团公司政策研究室、华泰证券研究所

十二五期间气价持续高位致使天然气分布式发电发展态势走弱。2012年，发改委发布《天然气利用政策》，积极推进天然气分布式能源发展，并规划十二五期间建设1000个天然气分布式能源项目。2013年-2015年上半年，受天然气价格持续高位的影响，从2014年开始，部分新建分布式能源项目陷入停滞状态，已建成项目也多处于停运（参考《天然气分布式：问题与“十三五”建议》一文）。

主要原因就是高气价导致天然气分布式能源的经济性大幅降低，企业投资的收益率无法保证，用户无法承受较高的天然气价格，大部分项目均不具备经济性。

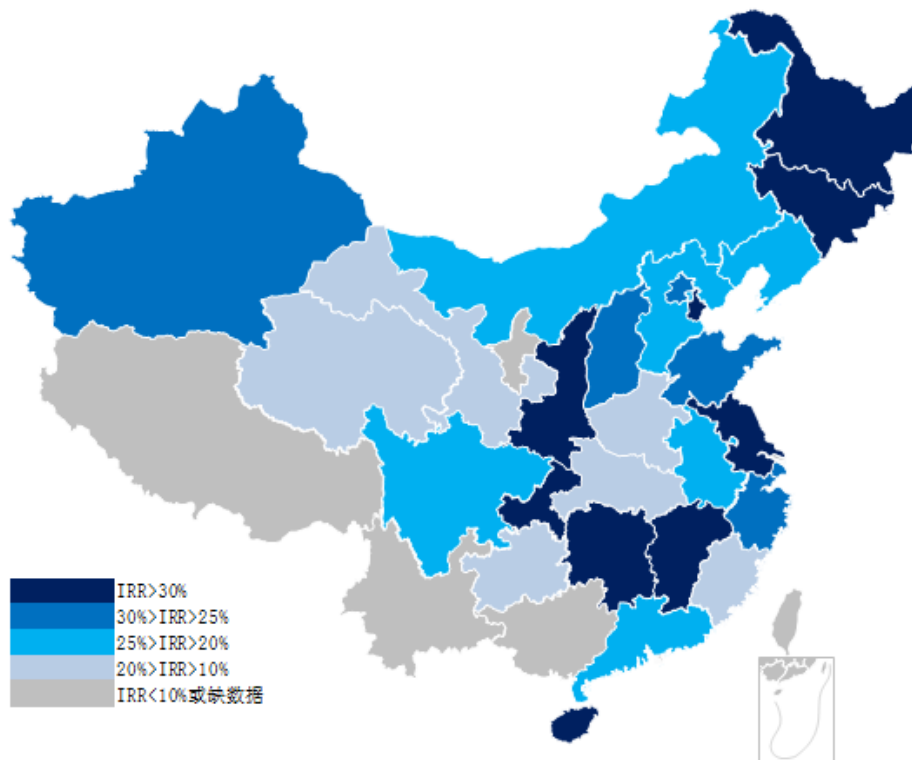
图表35：我国气电装机容量走势



资料来源：能源发展十三五规划，中电联，国家能源局，华泰证券研究所

2015 年下半年开始，以重新启动的电力体制改革和天然气门站价下调 0.7 元/立方米为标志，天然气发电市场开始复苏。进入十三五以来，政策扶持再度发力，2020 年天然气发电装机规模规划达到 1.1 亿千瓦以上。国家层面相继发布《能源发展十三五规划》、《天然气发展十三五规划》、《关于加快推进天然气利用的意见》等纲领性文件，提出要扩大天然气消费总量，提高天然气发电比重，并鼓励发展天然气分布式能源等高效利用项目，2020 年天然气发电装机规模达到 1.1 亿千瓦以上，占发电总装机比例超过 5%。

图表36：典型天然气分布式能源项目经济性测算



注：1) 我们以 78MW 天然气分布式能源项目为测算样本，设计使用年限 20 年，年运营时长 5500 小时，年耗气量约 1.07 亿方；2) 项目固定资产总投资额 3.5 亿元，采用直线折旧法，项目投资中 30% 来源为自有资金，70% 为银行借款，借款利率 5.9%，项目建设周期为 2 年；3) 项目经济性测算中，成本端变量为发电用气价格，收入端核心变量为上网电价，其中发电用气价格方面，参考深圳燃气相关数据，由天然气分布式能源项目所在地区的非居民门站价加上 2 毛左右的管输费构成，上网电价主要采用所在地区的政府部门发布的定价信息；

资料来源：国家发改委及各级地方政府官网、金联创、华泰证券研究所

天然气发电步入快速发展通道，十三五期间发电用气 CAGR 有望达到 20%。天然气十三五规划明确提出，我国要借鉴国际天然气发展经验，提高天然气发电比重，扩大天然气利用规模。2017 年十三部委联合印发的《加快推进天然气利用的意见》中明确指出，我国要积极实施天然气发电工程，要大力发展天然气分布式能源，推广天然气分布式能源示范项目。我们认为，在环保约束趋紧，天然气发电经济性逐步回暖的背景下，天然气发电步入快速发展通道，十三五期间发电用气有望从 351 亿方攀升至 883 亿方，CAGR 有望达到 20%。

图表 37: 发电用气消费量测算

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018E	2019E	2020E
装机容量 (万千瓦)	3,265	3,767	4,277	5,697	6,603	7,011	7,837	9,013	10,364	11,919
发电量 (亿度)	1,080	1,103	1,164	1,333	1,669	1,883	2,430	2,920	3,503	4,196
利用小时	3,306	2,926	2,721	2,340	2,528	2,689	3,100	3,240	3,380	3,520
发电用气 (亿方)	227	232	245	281	351	396	512	615	738	883

注: 1) 根据《我国天然气发电的现状与挑战》和广汇能源启东 LNG 接收站调研数据, 目前我国一方天然气发电量约为 4.5-5 度电, 本文测算中假设为一方气发电 4.75 度电; 2) 根据国家能源局数据, 2018 年前十月, 我国发电量累计同比增长 7.2%, 其中火电发电量累计同比增长 6.6%, 较快增速的发电量驱动发电机组利用小时显著攀升, 前三季度火电机组利用小时同比增长 158 小时, 作为火电的一种, 我们预计 2018 年天然气发电机组利用小时也将迎来较快增长, 长期来看, 在发电量稳步增长的背景下, 叠加高产能利用率的天然气分布式能源项目相继投运, 未来天然气发电机组利用小时有望持续攀升;

资料来源: 中电联、国家统计局、国家能源局、华泰证券研究所

风险提示

目前来看, 天然气行业发展的主要风险因素有两条:

- 1) 天然气价格风险。气价决定着天然气终端消费的经济性, 从燃气消费角度来看, 工业客户与居民客户在是否选择天然气为燃料的问题上, 需要考虑天然气价格成本, 尤其需要将天然气、煤炭、原油进行价格比对。目前原油价格和煤炭价格虽然有所复苏, 但不排除因消费端需求减弱或者供给端供给增加等因素带来价格再度走跌。此外, 天然气价格自身走势也需要积极跟进, 如果天然气价格相对于其他能源出现价格明显走高, 将会影响天然气产业链终端需求。
- 2) 政策落地风险。2017 年受益于京津冀等地区各级政府大力推进煤改气政策落地, 居民端和工业端燃气需求大为放量, 带动我国天然气消费大幅增加。展望未来, 如果天然气推进利用政策落地低于预期, 将会对燃气产业造成一定冲击。

免责声明

本报告仅供华泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的资产管理部、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91320000704041011J。

全资子公司华泰金融控股（香港）有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格，经营许可证编号为：A0K809

©版权所有 2018 年华泰证券股份有限公司

评级说明

行业评级体系

一报告发布日后的6个月内的行业涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

增持行业股票指数超越基准

中性行业股票指数基本与基准持平

减持行业股票指数明显弱于基准

公司评级体系

一报告发布日后的6个月内的公司涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

买入股价超越基准20%以上

增持股价超越基准5%-20%

中性股价相对基准波动在-5%~5%之间

减持股价弱于基准5%-20%

卖出股价弱于基准20%以上

华泰证券研究

南京

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码：210019

电话：86 25 83389999/传真：86 25 83387521

电子邮件：ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区深南大道4011号香港中旅大厦24层/邮政编码：518048

电话：86 755 82493932/传真：86 755 82492062

电子邮件：ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层
 邮政编码：100032

电话：86 10 63211166/传真：86 10 63211275

电子邮件：ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码：200120

电话：86 21 28972098/传真：86 21 28972068

电子邮件：ht-rd@htsc.com