



证券研究报告·中小公司动态

星星之火可以燎原

—分布式天然气专题报告

受制于下游电力、钢铁、化工和建材景气度下滑，煤炭在整个能源消费结构的比重不断下滑，天然气成为替代煤炭的最佳清洁能源，未来在能源结构中的比重将不断上升。在**能源结构调整和节能环保的现实需求下，分布式天然气重要性凸显**。分布式天然气以天然气作为主要能源，运用内燃机或燃气轮机发电技术进行发电，冷热电三联供，每一个产品环节都能产生一定的经济效益。

分布式能源以前一直难以推进的原因，一是**天然气价格高企**，过高的燃气成本使得分布式天然气项目难以创造较大收益；二是**并网问题难以得到解决**，以前分布式天然气的余电不能上网，导致经济效益大打折扣。经过两次调价，我国天然气价格实现并轨，2015年11月，非居民用天然气门站价格每立方米再次下调**0.7元**；2013年11月，国家电网出台政策，分布式天然气上网售价定为**0.75元/度**，燃气成本、余电上网两大问题得到解决，分布式天然气空间打开。

天然气发电成本要高于煤炭，但我们认为，分布式项目并不以售电作为主要的收入来源，初衷是为了覆盖常规接入国家电网的电力成本，除此以外，分布式项目还能取得供气和供热收入；况且非居民用天然气降价**0.7元**后，余电上网价格倒挂的情况已经改变，开始具备一定的经济效益。经过我们的测算，天然气门站价下调**0.7元/立方米**后，每度电的燃气成本将由**0.83元**下降为**0.64元**，此时余电上网收益为**0.11元/度**。

我们通过三个案例分析发现，（1）随着装机功率的提升，单位投资成本下降，项目回收期增大；（2）对于大型分布式项目而言，回收期可能会较长，但总体来看，分布式天然气项目已经具备了较高的经济效益，存在未来大面积推广的盈利基础。

目前，分布式天然气项目各地的政策补贴幅度在**10%至50%**，很大程度上缓解了分布式能源项目的初始投资压力。分布式天然气项目的投资成本在**0.4万元/KW至2.5万元/KW**之间，按照装机规模达到**5000万千瓦**的国家规划，对应的行业规模区间为**2000亿至12500亿**。

A股相关标的：派思股份。公司能够享受到分布式能源**33%-35%**的行业增长空间。至2020年，若分布式能源行业规模达到**7000亿**，则派思未来面对的市场增量空间将达到**1600亿元**。

市场概览

本周上证指数跌2.96%，中小板指数跌2.52%，创业板指数跌4.88%。主题板块移动转售，智能交通和动漫跌幅较大。海外市场方面，道琼斯跌1.16%，纳斯达克跌0.39%，恒生指数跌1.94%。本周共2家公司纳斯达克上市，2家纽交所上市。

请参阅最后一页的重要声明

中小公司研究

陈萌

chenmeng@csc.com.cn

021-68821610

执业证书编号：S1440515080001

徐博

xubo@csc.com.cn

021-68821610

执业证书编号：S1440514090002

陈烨远

chenyeyuan@csc.com.cn

021-68821607

执业证书编号：S1440512050001

发布日期：2016年5月17日

上证指数、中小板综指走势图



创业板指、深证成指走势图





目录

冉冉升起的分布式天然气	3
能源结构调整下天然气受青睐	3
分布式天然气---冷热电三联供	4
两大痛点都已解决	5
以前制约分布式天然气的两大原因：成本高、并网难.....	5
气改极大提升分布式经济效益	6
电改为余电上网提供可能	7
分布式天然气已经具备了经济效益	7
分布式 VS 集中式	7
分布式发电成本端逆袭	8
案例分析 1---上海某医院（0.464MW）	8
案例分析 2---四川某啤酒厂（6MW）	10
案例分析 3---广州大学城项目（156MW）	11
政策扶持为分布式保驾护航	12
政府补贴 10%-50%	12
A 股相关标的	13
派思股份	13
A 股市场概览	16
海外市场概览	17

图目录

图 1:煤炭能源占比逐年下降	3
图 2: 我国能源消费结构（2015）	3
图 3:全球能源消费结构（2013）	3
图 4:分布式应用区域	5
图 5: LNG 出厂价在 2013 年暴涨（江苏）	5
图 6:天然气市场价（元/立方米）	5
图 7:天然气产业链条	6
图 8:我国天然气终端价格（元/立方米）	7
图 9:美国天然气终端价格（元/立方米）	7
图 10:医院分布式天然气运行系统	9
图 11:广州大学城分布式天然气运行系统.....	11
图 12:派思股份历年收入状况	14
图 13:派思股份毛利率和净利率下滑	14
图 14:派思股份业务网架图	14
图 15:上证、中小板、创业板月度表现	16



图 16:全市场行业一周涨跌幅	16
图 17:中小板和创业板资金流入情况（单位：亿元）	16
图 18:中小板和创业板估值变化情况	16
图 19:一周中小板行业涨跌幅（深证行业指数）	16
图 20:Wind 主题概念板块一周涨幅前 10 名	16
图 21:标普 500、道琼工业、纳斯达克指数月度表现	17
图 22:恒生指数 vs MSCI 香港中小盘	17
图 23:美股行业一周涨跌幅（标准普尔美国行业指数）	17
图 24:港股行业一周涨跌幅（恒生综合行业指数）	17

表目录

表 1:分布式能源的主要产品	4
表 2:满足中国 20 年电力增长的两个极端方案的技术经济比较（单位：亿）	8
表 3:不同发电方式能源利用率比较	8
表 4:广州大学城分布式项目经济效益指标	12
表 5:各地补贴政策	13
表 6:分布式天然气不同燃机比较	15
表 7:海外市场新股发行	17

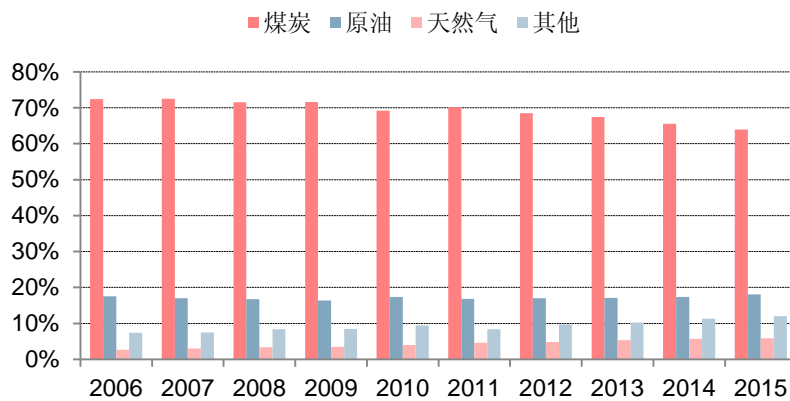


冉冉升起的分布式天然气

能源结构调整下天然气受青睐

经济增长放缓导致能源需求下降，尤其是煤炭能源，受制于下游电力、钢铁、化工和建材景气度下滑，煤炭在整个能源消费结构的比重不断下滑；而天然气、水能、风能等清洁能源增长较快，对煤炭的替代作用不断增强。《2016 年能源工作指导意见》提出控制煤电产能规模，原则上不再安排新增煤电规划建设规模，取消、缓核和缓建一批已纳入规划或核准（在建）煤电项目，**天然气成为替代煤炭的最佳清洁能源，未来在能源结构中的比重将不断上升。**2016 年天然气消费比重有望提高到 6.3%左右，而煤炭的消费比重则下降到 63%以下。

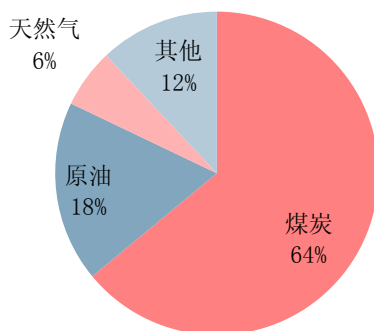
图 1:煤炭能源占比逐年下降



资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

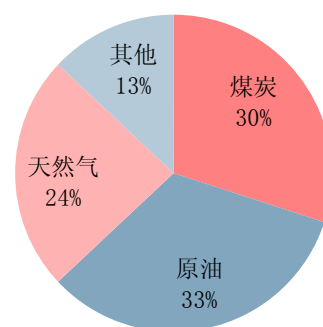
2015 年我国天然气能源消费占比达 5.9%，这一比例与世界平均水平 24% 相比仍有较大差距，其他清洁和可再生能源占比为 13%，煤炭占比仅为 30%。《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》提出到 2020 年天然气能源消费比重将达到 10% 以上，相比 2015 年将提高 4 个百分点。

图 2: 我国能源消费结构（2015）



资料来源：国家统计局，中信建投证券研究发展部

图 3:全球能源消费结构（2013）



资料来源：BP，中信建投证券研究发展部



同时，日益严重的大气污染使得天然气等清洁能源的环保属性凸显。2013年9月《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》提出到2017年，全国地级及以上城市可吸入颗粒物浓度比2012年下降10%以上；京津冀、长三角、珠三角等区域细颗粒物浓度分别下降25%、20%、15%左右。传统粗放式的煤炭能源发电对环境影响较大，而天然气污染气体排放量少、能源利用效率高，1立方米天然气燃烧后发出的热量是同体积的人工煤气的两倍多，在节能减排需求日益增强的今天，天然气的开发利用迫在眉睫。

分布式天然气----冷热电三联供

在煤炭能源地位逐渐下降，天然气经济、环保性日益增强的今天，分布式天然气作为一颗冉冉的新星走进人们视线。分布式天然气是指利用天然气为燃料，通过冷热电三联供等方式实现能源的梯级利用，综合能源利用效率在70%以上，并在负荷中心就近实现能源供应的现代能源供应方式，是天然气高效利用的重要方式。

分布式天然气作为分布式能源的一种，是以天然气作为主要能源，运用内燃机或燃气轮机发电技术进行发电，除电力以外，还能够生产出蒸汽、热水热气、制冷制热等衍生产品，每一个产品环节都能产生一定的经济效益。分布式天然气多用于大型楼宇（酒店、医院等）、公共建筑（机场、火车站等）和独立社区（大学城、度假村、工业园区等）。我国分布式能源起步较晚，仅北京、上海、广东、四川等地发展相对较快，目前已建成投运的、影响力较大的项目主要有：北京奥运媒体村、中关村软件园、上海浦东国际机场、环球国际金融中心、北京燃气集团大楼、广州大学城。

分布式天然气项目可以起到很好的削峰填谷的作用。以某地为例，天然气使用的高峰出现在冬季，50%以上的天然气用于冬季供暖，而夏季天然气最大日使用量仅约为冬季的1/10，造成夏季天然气管网的利用率极低，且夏季储存天然气也带来一定的成本。而分布式天然气实现了夏季燃烧天然气制冷，增加了夏季的天然气的使用量的同时，减少了夏季集中供电的负荷（同时分布式的余点上网也可以缓解大电网的供电压力），分布式天然气起到了削峰填谷、实现资源有效配置的重要作用。

表 1:分布式能源的主要产品

能源种类	发电技术	第一层次产品	第二层次产品	第三层次产品
化石能源	内燃机发电技术 燃气轮机发电技术 微型燃气轮机发电技术 燃油发电机发电技术 燃料电池发电技术	电	蒸汽 热水热气 不间断电源 汽车动力 调峰 新产品	制热制冷：除湿 海水淡化 其他新产品
可再生能源	太阳能发电技术 风力发电技术 水力发电技术			
二次能源	氢能发电技术			
一般废弃物	垃圾发电技术			

资料来源：中信建投证券研究发展部



图 4:分布式应用区域

大型楼宇	酒店、医院、商场、写字楼
公共建筑	机场、火车站
独立社区	大学城、CBD、度假村、工业园区
新建城区	新城区、偏远城镇

资料来源: 中信建投证券研究发展部

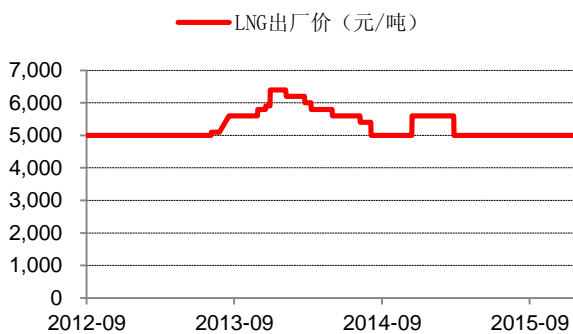
两大痛点都已解决

以前制约分布式天然气的两大原因：成本贵、并网难

我国分布式天然气 2011 年启动，2011 年 10 月《关于发展天然气分布式能源的指导意见》提出“十二五”初期启动一批天然气分布式能源示范项目，“十二五”期间建设 1000 个左右天然气分布式能源项目，并拟建设 10 个左右各类典型特征的分布式能源示范区域。而截至 2014 年底，我国已建成天然气分布式能源项目 82 个，在建项目 22 个，筹建项目 53 个，装机容量 380 万千瓦，十二五规划的 1000 个分布式天然气能源项目仅完成了十分之一。

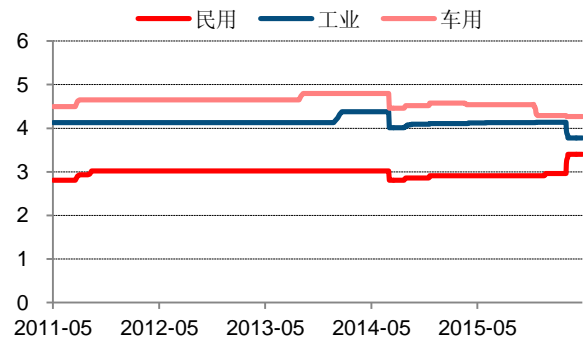
究其原因，一是因为天然气价格高企，过高的成本使得分布式天然气的经济效益大大降低，2013 年我国天然气价格涨幅过大，造成部分分布式天然气项目难以为继。二是并网问题难以得到解决，分布式天然气的余电不能上网，导致经济效益大打折扣；早期的分布式能源站大多参照火电设计，电热冷负荷计算不准确，为确保够用一般都取大值，造成分布式项目的设计电容大于实际用电量，而我国长期缺乏分布式天然气发电并网的相关政策，导致分布式天然气项目的经营效率低下。

图 5: LNG 出厂价在 2013 年暴涨 (江苏)



资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

图 6:天然气市场价 (元/立方米)



资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

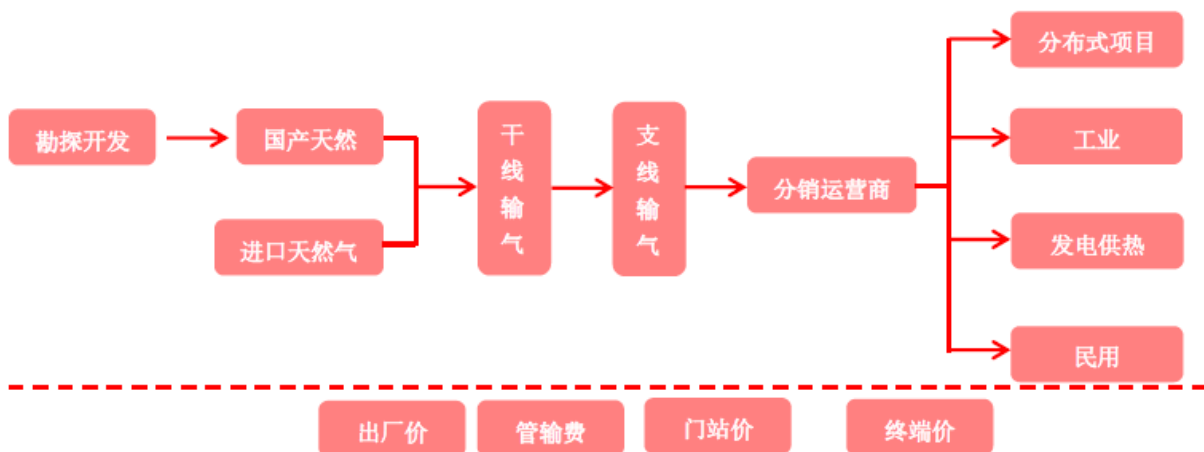


气改极大提升分布式经济效益

为缓解了我国进口天然气的亏损压力，2013年7月，发改委将非居民用气分为增量气与存量气区别对待，增量气与存量气的价差为0.88元/立方米。2014年8月，发改委决定自9月1日起将非居民用**存量天然气门站价格每立方米提高0.4元**，居民用气门站价格不作调整。2015年2月，发改委发布《关于理顺非居民用天然气价格的通知》，决定自4月1日起我国**存量气每立方米提高0.04元，增量气每立方米降价0.44元**，至此我国天然气价格并轨实现，此次调价后，上海天然气门站价（含增值税）存量气价格上涨幅度为1.41%，而增量气下调幅度为13.25%。

2015年11月，发改委发布《降低非居民用天然气门站价格并进一步推进价格市场改革的通知》，宣布非居民用天然气**门站价格每立方米下调0.7元**，从11月20日起执行；同时，将非居民用气由最高门站价格管理改为基准门站价格管理。门站价下调0.7元后终端价有望顺价下调0.7元/立方米，分布式天然气项目的成本将大幅下降，极大促进了分布式天然气项目的推进实施。同时，上海石油天然气交易中心价格发现作用被突出，《通知》提出非居民用气应加快进入上海石油天然气交易中心，由供需双方在价格政策允许的范围内公开交易形成具体价格，力争用2-3年时间全面实现非居民用气的公开透明交易，未来天然气市场化调节机制将加快形成。

图 7:天然气产业链条

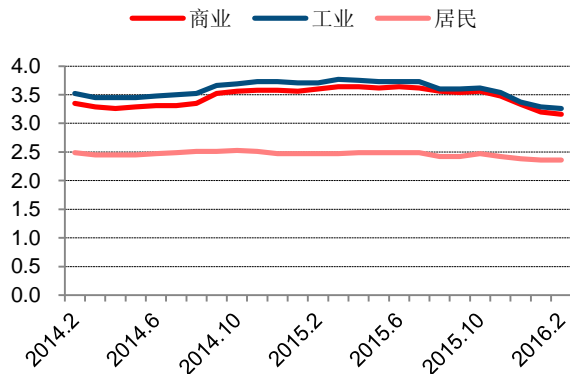


资料来源：中信建投证券研究发展部

随着煤炭、石油等替代性能源价格持续走低，在全球天然气供给过剩和，我国天然气在市场机制的作用下，**价格仍有进一步下降的空间**。与美国相比，我国工业用和商业用天然气价格仍较高。美国工业用天然气0.75元/立方米左右、商业用天然气1.45元/立方米左右，价格均低于居民用天然气；而我国工业和商业用天然气价格比居民用仍高0.8元/立方米左右，还有进一步下降的空间，居民用天然气价格由于受到国际保护，波动性不大，维持在低位。

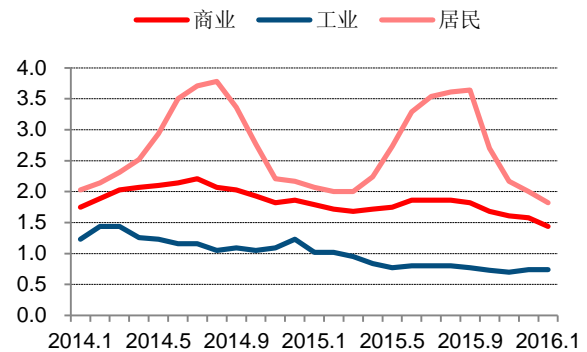


图 8:我国天然气终端价格（元/立方米）



资料来源: CEIC, 彭博, 中信建投证券研究发展部

图 9:美国天然气终端价格（元/立方米）



资料来源: CEIC, 彭博, 中信建投证券研究发展部

电改为余电上网提供可能

2013 年 11 月, 国家电网出台《关于印发分布式电源并网相关意见和规范(修订版)》, 提出分步式天然气项目的售电价为 **0.75 元/度**, 这一上网电价远高于一般的集中式发电上网电价, 保证了分布式天然气余电上网销售的经济效益性。

2015 年 3 月, 《关于进一步深化电力体制改革的若干意见》推进了公益性以外的发售电价格市场形成机制, 除没有参与直接交易和竞价交易的上网电量、以及居民、农业、重要公用事业和公益性服务用电继续执行政府定价以外, 参与电力市场交易的发电企业上网电价将由用户或售电主体与发电企业通过协商、市场竞价等方式自主确定。同时, 输配分离也为分布式天然气的并网铺平了道路。

分布式天然气已经具备了经济效益

分布式 VS 集中式

我们以两个极端的情况来比较, 根据 WADE (国际分布式能源联盟) 的数据, 100%集中供电的投资费用要高于 100%分散供电, 特别是输变电的费用, 100%分散供电的情况下, 输变电成本很小, 但集中供电在这方面需要承担大量的费用, 总体来看, 100%分散的供电模式可以节约 48%的建设费用。另外, 从燃料成本来看, 分布式供电的成本也要显著小于集中供电; 并且分散式供电更加环保, 其二氧化碳排放量比集中式减少 32%。



表 2:满足中国 20 年电力增长的两个极端方案的技术经济比较 (单位: 亿)

项目	100%集中	100%分散	节约	节约%
电厂投资费用	8,946	7,783	1,163	13%
输变电费用	7,083	547	6,536	92%
总建设费用	16,029	8,330	7,699	48%
耗用燃料 (Quads)	17,387	7,337	10,049	57%
单位费用 (万元/kWh)	102	60	42	44%
CO2 排放 (Mt/a)	1,321	891	430	32%

资料来源: 国际分布式能源联盟, 中信建投证券研究发展部

分布式天然气的能源利用效率显著高于常规能源。一方面, 分布式天然气区域供电供暖, 与传统长距离输电相比, 能够减少 6% 至 7% 的线损。根据调查数据, 采用冷热电联供系统, 写字楼类建筑可减少运营成本 12%, 商场类建筑可减少运营成本 11%, 医院类建筑可减少运营成本 21%, 体育场馆类建筑可减少运营成本 32%, 酒店类建筑可减少运营成本 23%。

表 3:不同发电方式能源利用率比较

	发电厂	联合循环电厂	锅炉蒸汽	分布式冷热电联供
燃料	煤	气或油	气或油	气或油
产出	电	电	汽	冷热电
能源利用率%	36%-41%	55%	85%	70-93%

资料来源: 国际分布式能源联盟, 中信建投证券研究发展部

分布式发电成本端逆袭

集中式供电以大容量、高参数机组发电, 超高压、远距离输电, 机组互联、形成大电网供电的模式, 我国发电耗煤率约 315 克/千瓦时, 动力煤按照 350 元/吨来计算, 煤炭发电的原料成本为 0.11 元/度。集中式上网电价在 0.5 元/度左右, 煤炭发电较低的成本成为集中式发电的主要优势。

相比之下, 分布式能源发电的成本要高很多, 但我们认为: 分布式项目并不以售电作为主要的收入来源, 初衷是为了覆盖常规接入国家电网的电力成本, 除此以外, 分布式项目还能取得供气和供热收入; 况且非居民用天然气降价 0.7 元后, 余电上网价格倒挂的情况已经改变, 开始具备一定的经济效益。

依据能量的梯级利用, 按 37% 的能量直接发电, 每立方米的天然气换算成热值大约为 9.74 千瓦时, 相当于可直接发电 3.6 度电, 原天然气成本按 3 元计算, 则每度电的燃气成本为 0.83 元, 超过分布式天然气的上网定价 0.75 元/立方米, 此时并不具备经济效益。而门站价下降 0.7 元/立方米后, 如果燃气成本顺价下调 0.7 元, 则成本变为 2.3 元/立方米, 每度电的燃气成本则变为 0.64 元, 此时余电上网每度电能够赚 0.11 元, 情况大有所不同了。如果未来天然气价格进一步下调, 则余电上网的经济效益将进一步增强。

案例分析 1----上海某医院 (0.464MW)

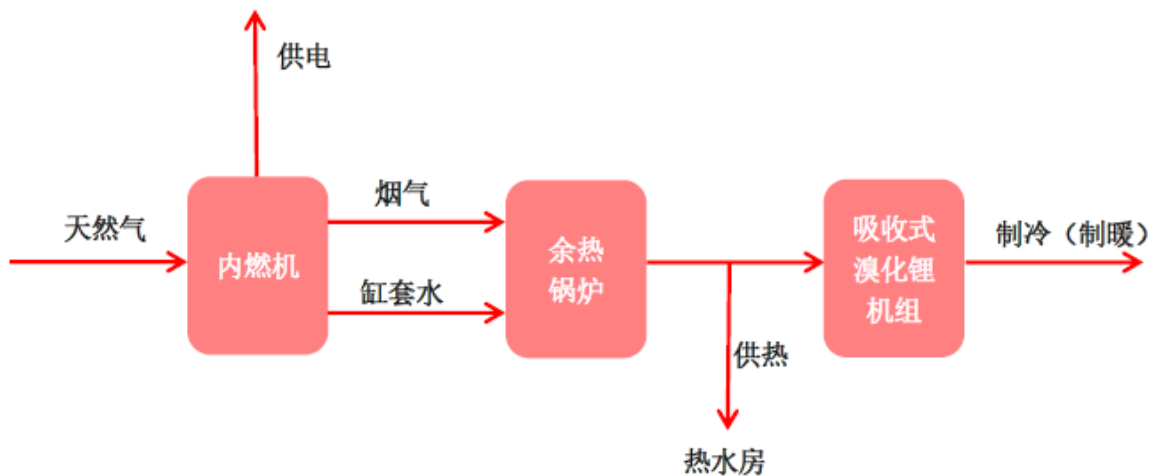
医院是分布式天然气重要应用场所之一, 其建筑能耗是一般建筑的 2 倍左右, 下面我们以上海某三级医院的分布式冷热电联产系统为例来分析分布式天然气项目的经济性。



工作原理

根据公众号“分布式能源”提供的资料，该医院的分布式天然气冷热电联系统自 2012 年 12 月开始投入使用，利用天然气燃烧产生的高温气体在内燃机中做功，热能被转换成高品位的电能后，经并网控制柜及逆功保护等保护装置采用并网不上网的方式输送至高配间变压器低压侧，供常用负荷使用，不足部分则由电网补充；燃气内燃机产生的烟气和缸套水在余热锅炉中进行热量交换，通过水换热器加热用水，另一路供吸收式溴化锂机组制冷，从而实现冷热电三联供。

图 10:医院分布式天然气运行系统



资料来源：公众号“分布式能源”，中信建投证券研究发展部

运行流程

1. 燃气内燃机组产生的电力分别通过并网控制柜接至医院配电房相应变压器低压侧，供正常负载使用，系统产生的电力可被完全利用；
2. 内燃机产生的余热通过一次换热器来加热医院的生活用水，并通过一台吸收式溴化锂机组来为医院提供制冷制暖功能；
3. 在冬季无需制冷时，加热水系统只对生活用水热交换器加热，系统水流量随着热交换器负荷的变化而变化，达到节能的作用；
4. 在夏季需要制冷时，加热水系统既加热生活用水，也供应吸收式溴化锂机组用来制冷。热水系统先确保加热生活热水热交换器，当生活热水负荷减少时，热交换器的加热水流量相应减少的同时打开溴化锂机组的加热水控制阀，通过调节控制阀的开度来控制水温。

经济性分析

1. **电能收入**：两台发电机组在额定工况下的输出功率为 464kW，市电电价以 0.6 元/ kWh 计算，则发电间接贡献的收入约为 278.4 元/h。
2. **机组热能收入**：两台机组的理论余热回收量为 738 kW/h，热能单价以为 0.48 元/ kW 计算，则热能收入



约为 354.2 元/h。

3. **燃气消耗**：两台发电机组在额定工况下天然气消耗量 $131\text{m}^3/\text{h}$ ，天然气价格为 2.43 元/ m^3 ，成本为 318.3 元/h。

此分布式天然气项目理论上的经济效益为 $278.4 + 354.2 - 318.3 = 314.3$ 元/h。若设备 24 小时运行，则**每年的经济效益为 275.3 万元**（ $314.3 \times 24 \times 365 = 275.3$ ）。

小功率分布式的投资成本一般为 2.5 万元/千瓦，则该分布式工程的**原始投入为 1160 万元**（ $464 \times 2.5 = 1160$ ）。假设每年的维修费用为 20 万元，设备折旧年限为 20 年，直线法折旧、残值为 0，每年的资金净流入为 313.3 万元（ $275.3 - 20 + 1160/20 = 313.3$ ），因此**项目回收期为 3.7 年**。

案例分析 2----四川某啤酒厂（6MW）

位于四川某地工业园区的某啤酒厂建设有天然气分布式能源项目，该项目由 1 台 6MW 级燃气轮机分布式能源机组、配套供冷热管网和天然气支线管网等组成；项目年发电量 4300 万 KWH，年供蒸汽 15 万吨，年供冷水 28 万吨，能源综合利用率 82%，节能率 21%，节约标准煤 4163t/a，减排二氧化碳 1.86t/a，减排二氧化硫 160t/a，减排 NOx 43t/a，减排烟尘 29t/a。

工作原理

根据公众号“分布式能源”提供的资料，该项目分布式冷热电联产系统的核心设备为燃气内燃机，天然气燃烧产生的高温气体在内燃机中做功，其中一部分热能转换成高品质的电能，通过 10kV 的线路与用户和电网连接，可自行决定余电上网还是电网补充。燃气内燃机产生的余热和烟气通过余热锅炉进行热量交换，一方面将产生的蒸汽直供用户；另一方面生成热水供吸收式溴化锂机组制冷，此外还有燃气锅炉产生蒸汽作为调峰备用。该项目向啤酒厂提供生产所需的电力、蒸汽、冷水，实现冷热电三联供。

项目优势

1. **能源利用率高**：该项目综合能源利用率可达 82.34%，传统的以煤为原料的发电厂的能源利用率仅 40% 左右，高效的冷热电三联供提高了能源利用效率的同时，也减轻了工厂成本负担。

2. **经济效益较高**：分布式天然气不用再单独建设脱硫、脱硝等系统，可节省大量固定资产投资；占地少，无需煤场、输煤系统、除灰系统；建厂周期短。项目从正式开工到正式供汽只用了 4 个月，由于燃机自动化程度高，运行控制人员减少，因此人力成本很小。

3. **负荷峰谷差调节快**：由于燃气轮机结构紧凑，质量较轻，尺寸较小的原因，所以燃机启停快，一般启动到带满负荷需 20min；相对于火电，在调节负荷峰谷差时，燃气轮机效果明显。

经济性分析

1. **电能收入**：年供电量为 1800 万 kWh（自用和余电比约为 6:4），目前的市电电价为 0.6 元/kWh，余电上网价 0.75/kWh，则发电收入约为 1188 万元（ $1800 \times 60\% \times 0.6 + 1800 \times 40\% \times 0.75 = 1188$ ）。



2. **热能收入**：年蒸供应量为 13 万 t，热能单价为 270 元/t，热能收入约为 3510 万元。
3. **供冷收入**：年冷水供应量为 2 万 t，冷水供应单价 2 元/t，供冷收入约为 4 万元。
4. **燃气消耗**：天然气消耗量 12 00 万 m³，天然气价格为 2.5 元/m³，成本为 3000 万元。

综上所述，此分布式天然气项目理论上**每年的经济效益为 1702 万元**（1188 + 3510 + 4 - 3000 = 1702）。装机容量以 2.25 万元/千瓦计算，则该分布式工程的**原始投入为 13500 万元**（6000×2.25= 13500）。假设每年的维修费用为 40 万元，设备折旧年限为 20 年，直线法折旧、残值为 0，每年的资金净流入为 2337 万元（1702 - 40 + 13500/20 = 2337），因此项目回收期为 **5.8 年**。

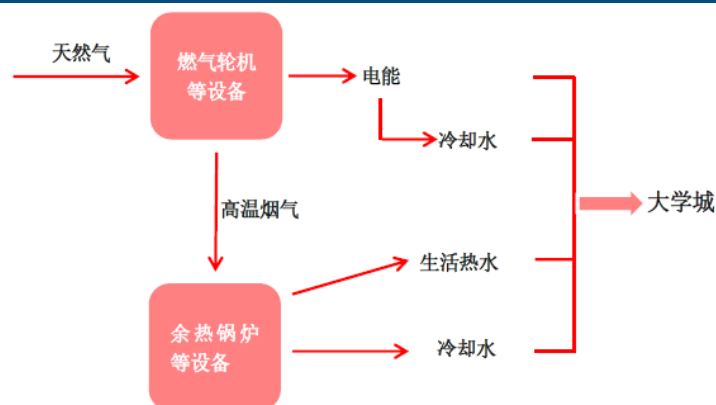
案例分析 3----广州大学城项目（156MW）

广州大学城分布式能源系统由中国华电集团承建，是一个 100MW 级别的分布式能源站建设项目，规划建设 4 台 78MW 燃气-蒸汽联合循环机组，一期工程规划建设规模为 2 台 78MW（共 156MW），一期建成后于 2009 年 10 月正式投入商业运营。

工作原理

根据“能源大转型论坛”提供的资料，该项目的燃气-蒸汽联合循环机组由两台燃气轮机和一台发电机组成，两台燃气轮机通过联轴器直接连接一台双端驱动发电机（60MW），通过叶轮式压气机从外部吸收空气，压缩后送入燃烧室。同时气体燃料也喷入燃烧室与高温压缩空气混合，在定压下进行燃烧，生成的高温高压烟气进入燃气轮机膨胀做功，推动动力叶片高速旋转带动发电机，燃机效率可达 39%，排出的 479℃烟气进入余热锅炉循环利用。余热锅炉再生产出蒸汽供应给汽轮发电机进行发电。发电后的尾部烟气余热再生产高温热水，制造生活热水和空调冷冻水。

图 11:广州大学城分布式天然气运行系统



资料来源：中信建投证券研究发展部

经济性分析

广州大学城项目动态总投资达 7.17 亿元，单位投资成本为 4598 元/KW，内部收益率达到 8.06%，项目净现值 5340 万元，**预计回收期为 11.75 年**。



表 4:广州大学城分布式项目经济效益指标

项目	发电厂
工程静态投资	69988 万元
+ 建设期利息	1742 万元
= 工程动态投资	71730 万元
动态单位投资	4598 元/KW
内部收益率	8.06%
净现值	5340 万元
投资回收期	11.75 年
发电单位成本	0.444 元/kwh
供热单位成本	58 元/GJ
平均上网电价（含税）	0.579 元/kwh
运行期供热价（含税）	67.79 元/GJ

资料来源：国家能源分布式能源技术研发中心，中信建投证券研究发展部

综合上述三个案例，有以下几点值得分享：

（1）随着装机功率的提升，单位投资成本下降，项目回收期增大。三个案例的装机功率分别为 0.464MW、6MW、156MW，对应的投资成本分别为 2.5 万元/KW、2.25 万元/KW、4598 元/KW，对应的项目回收期分别为 3.7 年、5.8 年、11.75 年；

（2）对于大型分布式项目而言，回收期可能会较长，但总体来看，分布式天然气项目已经具备了较高的经济效益，存在未来大面积推广的盈利基础。

政策扶持为分布式保驾护航

政府补贴 10%-50%

2013 年 3 月，上海市出台《上海市天然气分布式供能系统和燃气空调发展专项扶持办法》，明确了支持对象、实施年限、资金来源、补贴标准、部门责任等 7 个方面的内容，对分布式供能项目按照 1000 元/千瓦予以设备投资补贴，对年平均能源综合利用效率达到 70%且年利用小时在 2000 小时及以上的分布式 供能项目再给予 2000 元/千瓦的补贴，每个项目享受的补贴金额最高不超过 5000 元。

其他各地如北京、青岛和长沙也公布了补贴政策，补贴金额也在 1000 到 5000 元/千瓦不等，以平均投资成本 1 万/千瓦来计算，各地补贴政策的补贴幅度在 10%至 50%，很大程度上缓解了分布式能源项目的初始投资压力。

表 5:各地补贴政策

地区	补贴政策
上海	对分布式供能项目按照1000元/千瓦予以设备投资补贴,对年平均能源综合利用效率达到70%且年利用小时在2000小时及以上的分布式供能项目再给予2000元/千瓦的补贴,每个项目享受的补贴金额最高不超过5000元。
北京	对符合相关条件的建设项目给予装机补贴2000元/千瓦。
青岛	按照1000元/千瓦的标准给予设备投资补贴,年平均能源综合利用效率70%及以上的再给予1000元/千瓦的补贴。每个项目享受的补贴金额最高不超过3000万元。
长沙	补贴标准为3000元/千瓦,每个项目享受的补贴金额最高不超过5000万元。

资料来源:公开资料,中信建投证券研究发展部

分布式能源一直以来获得国家的大力支持。从 2011 年 10 月的《关于发展天然气分布式能源的指导意见》提出“十二五”期间建设 1000 个左右天然气分布式能源项目,并拟建设 10 个左右各类典型特征的分布式能源示范区域;到 2016 年 4 月《2016 年能源工作指导意见》提出积极发展分布式能源,放开用户侧分布式电源建设,鼓励多元主体投资建设分布式能源,在国家政策的支持和补贴下,未来分布式能源增长确定性和空间都非常大。

《关于发展天然气分布式能源的指导意见》提出到 2020 年,在全国规模以上城市推广使用分布式能源系统,装机规模达到 5000 万千瓦,初步实现分布式能源装备产业化。根据前文的案例分析,分布式天然气项目的投资成本应在 0.4 万元/KW 至 2.5 万元/KW 之间(项目越大成本越低),其对应的行业规模区间为 2000 亿至 12500 亿。

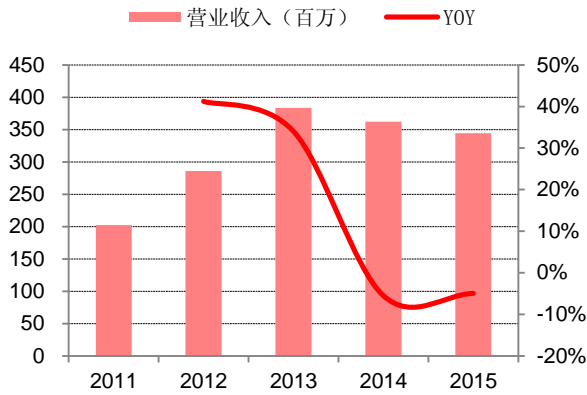
A 股相关标的

派思股份

公司主营业务是从事**燃气输配和燃气应用领域**相关产品的设计、生产、销售和服务,根据产品用途分类,公司产品可分为燃气输配系统、燃气应用系统、备品备件三大类。燃气输配系统包括调压站、长输管线用输配系统、城市门站等,公司生产的调压站主要装配在天然气管道分输端,为天然气电厂发电输送天然气。燃气应用系统主要是指燃气轮机机组的辅机设备和配套管系,燃气轮机辅机设备和管系产品装配在天然气发电的燃气轮机周围,为其工作输送标准压力、温度和洁度要求的燃气。

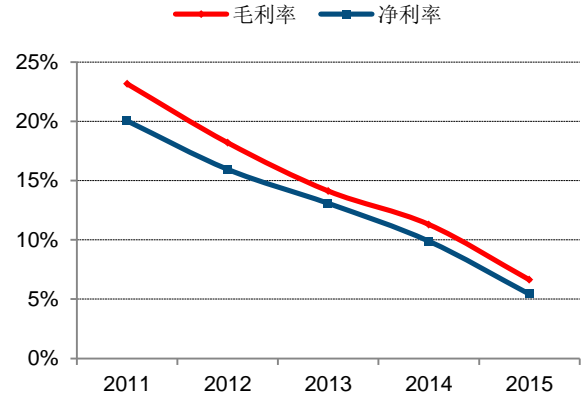
由于煤炭、石油价格持续处于低位,天然气的替代效应并不显著,国内燃气发电的投资增速受到影响,进公司近几年的毛利率和净利率不断下滑。2015 年公司实现营业收入 3.45 亿元,同比下降 4.95%。

图 12:派思股份历年收入状况



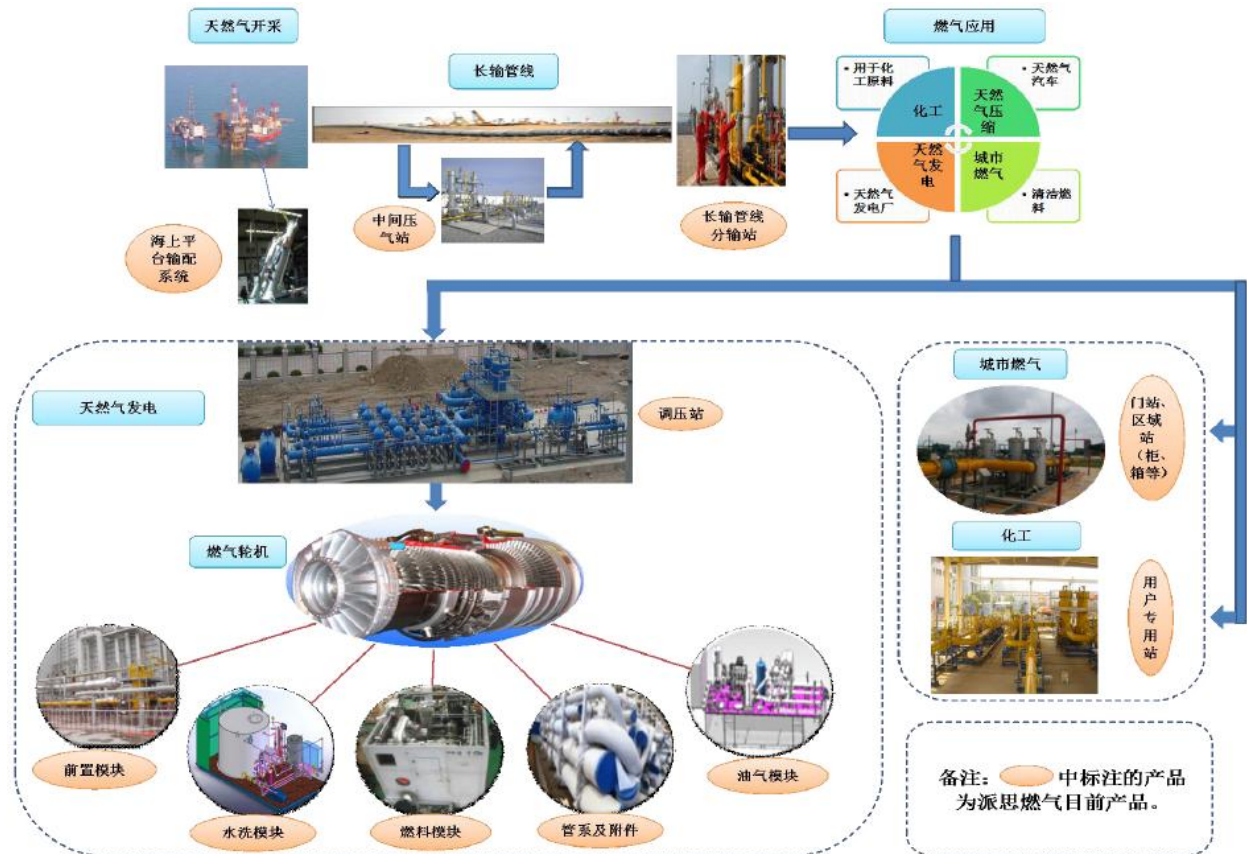
资料来源: 公司公告, 中信建投证券研究发展部

图 13:派思股份毛利率和净利率下滑



资料来源: 公司公告, 中信建投证券研究发展部

图 14:派思股份业务网架图



资料来源: 公司公告, 中信建投证券研究发展部

在传统天然气输配和应用领域发展受阻的情况下, 公司积极向分布式能源领域拓展。2015年5月, 公司成立“大连派思新能源发展有限公司”, 注册资本人民币2000万元, 主要从事与天然气分布式能源与新能源的开



发、建设与运营；2016年4月，派思新能源与湖南中悦达实业发展有限公司合资成立“湖南派思中悦达新能源”、独资成立“上海派思合同能源”和“深圳派思新能源”，将分布式天然气业务触角延伸至中部和其他沿海区域。

2016年3月，公司与北京北重、京城电气达成战略合作协议，合作中京城电气将发挥总承包平台及EPC工程项目优势，北京北重发挥设备制造及配套资源优势，派思则发挥技术优势，共同参与本公司现有分布式能源EPC总承包或设备成套项目。

公司在不断拓展业务范围、扩大战略合作的同时，通过外延并购，掌握了燃气轮机的核心技术和设备生产能力。2015年9月，公司并购荷兰燃气轮机制造商OPRA75%的股权，OPRA成立于1991年，主要生产2MW的燃气轮机OP16。

燃气内燃发电机组的容量一般为0.01-8MW，其突出的优势是发电效率高（通常30%-43%）、环境变化（海拔高度、气温）对发电效率影响力较小、单位造价较低，但内燃机烟气余热利用较为复杂、NO_x排放量略高。大型分布式天然气项目一般使用燃气轮机，其最大容量可超过50MW，相较于内燃机，燃气轮机的主要特点是体积小、运行成本低、NO_x排量较低。此次并购OPRA，派思掌握了中小型燃气轮机的核心技术，为分布式能源的进一步纵深拓展打下了坚实的基础。

表 6:分布式天然气不同燃机比较

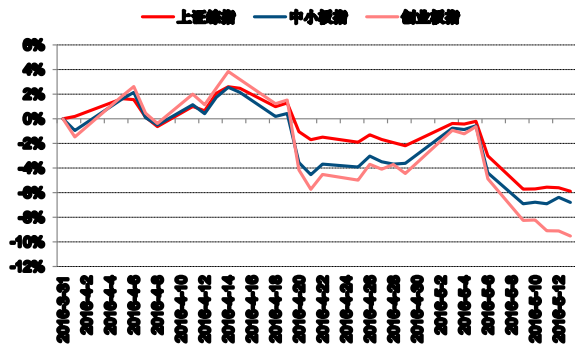
	燃气内燃机	燃气轮机	微型燃气轮机
容量 (MW)	0.01-8	0.5-50	0.03-0.25
发电效率	30%-43%	22%-37%	23%-26%
热能输出 (Btu/KWh)	3200-5600	3200-6800	4500-6500
热电联产建造成本 (US\$/KW)	900-1400	700-1900	1700-2600
运转&保养费用 (US\$/KW)	0.008-0.018	0.004-0.01	0.013-0.02
设备寿命 (年)	20	20	10
NO _x 排放量 (1h/MWh)	0.2-6	0.8-2.4	0.5-1.25

资料来源：国家能源分布式能源技术研发中心，中信建投证券研究发展部

分布式能源电站中调压站和燃气轮机辅机设备占整个分布式能源电站总投资约3%-5%的比例，并购OPRA后公司又实现了核心发电设备燃气轮机的产品销售，燃气轮机的售价一般占总投资的30%左右，因此公司能够享受到分布式能源33%-35%的行业增长空间。至2020年，若分布式能源行业规模达到7000亿，则派思未来面对的市场增量空间将达到1600亿元。

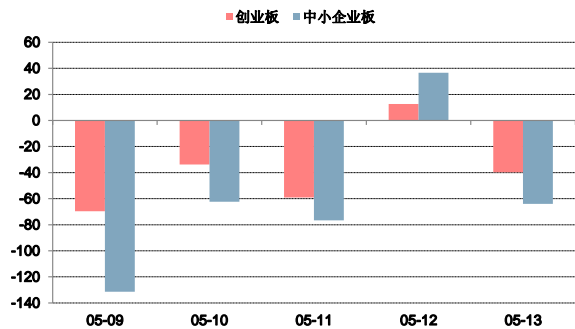
A 股市场概览

图 15: 上证、中小板、创业板月度表现



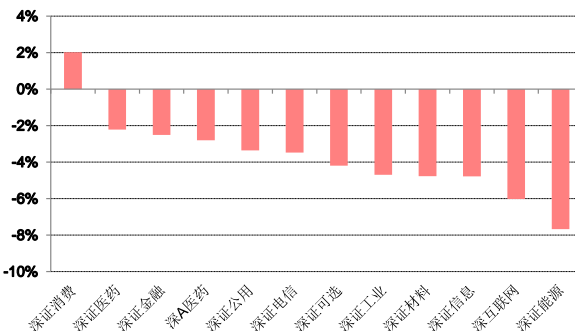
资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

图 17: 中小板和创业板资金流入情况 (单位: 亿元)



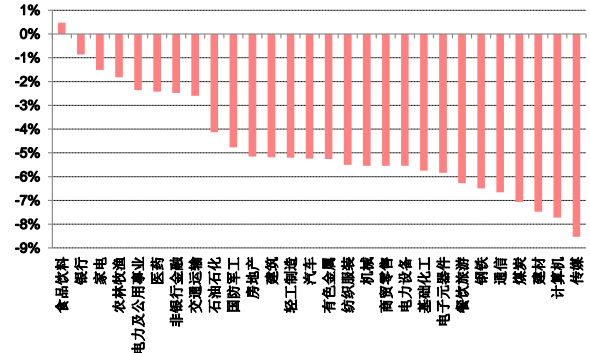
资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

图 19: 一周中小板行业涨跌幅 (深证行业指数)



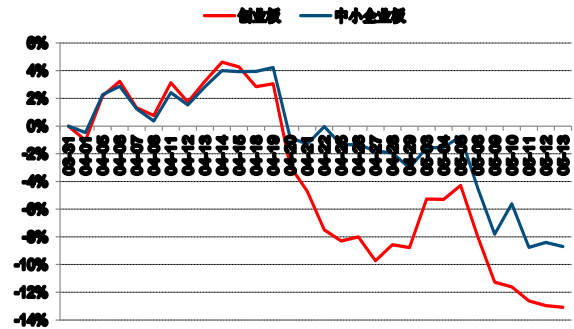
资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

图 16: 全市场行业一周涨跌幅



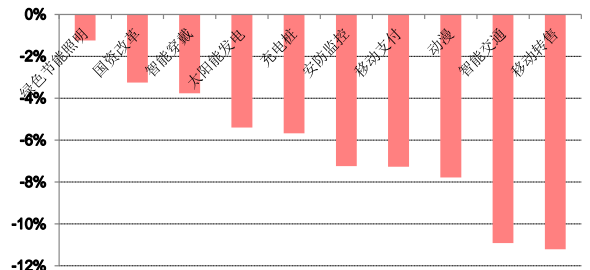
资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

图 18: 中小板和创业板估值变化情况



资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

图 20: Wind 主题概念板块一周涨幅前 10 名

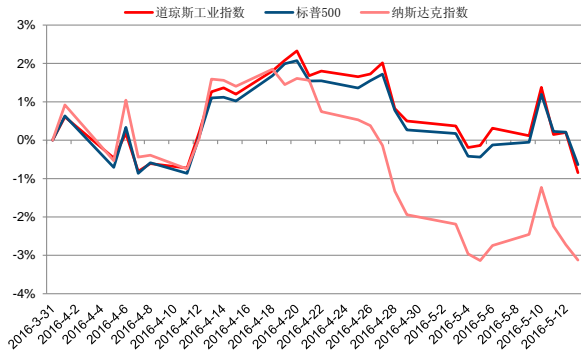


资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部



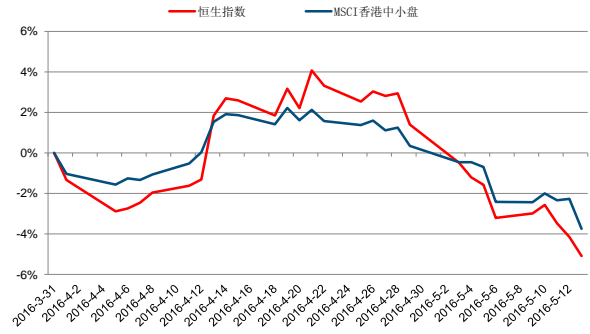
海外市场概览

图 21:标普 500、道琼斯工业、纳斯达克指数月度表现



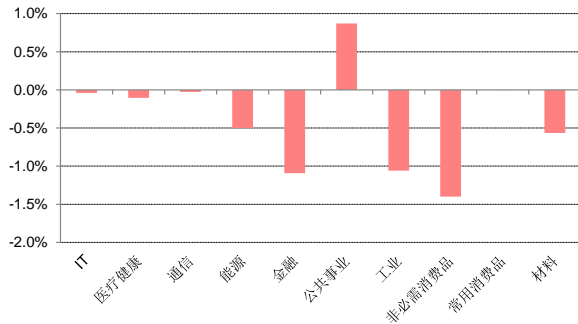
资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

图 22:恒生指数 vs MSCI 香港中小盘



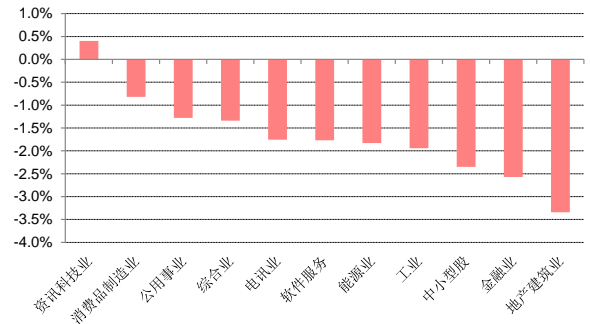
资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

图 23:美股行业一周涨跌幅 (标准普尔美国行业指数)



资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

图 24:港股行业一周涨跌幅 (恒生综合行业指数)



资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部

表 7:海外市场新股发行

代码	名称	上市交易所	上市日期	主营业务
ACIA.O	ACACIA COMMUNICATIONS INC	纳斯达克	2016-05-13	本公司是一家领先供应商,旨在通过改善云基础运营商和通信服务提供商,提高通信网络的容量,性能,智能化和网络成本。
ONSIU.O	ONCOBIOLOGICS INC	纳斯达克	2016-05-13	Oncobiologics,Inc.是一家临床生物制药公司,专注于识别,开发,制造复杂的生物仿制药用以治疗疾病。
SITE.N	SITEONE LANDSCAPE SUPPLY INC	纽交所	2016-05-12	SiteOne Landscape Supply,Inc.是美国最大的、唯一的园林风景全国性批发商,并在加拿大逐渐增多。
TPB.N	TURNING POINT BRANDS INC	纽交所	2016-05-11	Turning Point Brands,Inc.是美国独立的其他烟草产品的领先供应商。

资料来源: Wind, 中信建投证券研究发展部