

量化研究报告

能源行业

量化研究报告

基于行业分析与量化投资策略

2018 年 6 月 28 日

第一章：行业分析

1.1 能源市场及其行业现状

能源是经济增长的推动力量，影响着经济增长的规模和速度。能源行业则是国民经济的基础行业，是我国的支柱性行业。随着经济社会的快速发展，我国已成为世界第一大能源生产国和第二大能源消费国。中国能源总量十分丰富。煤炭是我国最主要的能源资源，储量多、分布广、品种齐全。据地质部门勘探，中国 960 万平方公里陆地范围中含煤面积达 55 万平方公里，煤炭资源地质总储量 50592 亿吨，约占世界煤炭地质总储量的 12%，居世界第三位。水力资源理论蕴藏量 6.76 亿千瓦，占世界总量的 30%，居世界首位。电力资源充裕，截至 2008 年底，我国发电设备装机容量达到 79253 万千瓦，居世界第二位，发电量也达到 34334 亿千瓦时。我国能源消费总量从 2007 年的 31.1 亿吨持续上升到 2016 年的 43.6 亿吨，但能源生产总量呈先增后减的状态，在 2014 年达到 36.2 亿的巅峰后，开始衰减。如图 1-1 所示。



单位：万吨标准煤

图 1-1 2007-2016 年中国能源生产总量及消费（数据来源：中华人民共和国统计局）

我国传统能源主要为煤炭，2017 年，中国煤炭消费量增长 0.4%。这是自 2013 年中国对污染宣战以来煤炭消费量首次增长。全国原煤产量自 2014 年以来首次出现恢复性增长，全年原煤产量 34.45 亿吨，同比增长 1.0%。2018 年 1-4 月份，原煤产量释放仍旧缓慢，全国规模以上煤炭企业原煤产量 10.97 亿吨，同比增长 3.8%。总体来讲原煤产量释放依旧缓慢。近年来煤化工概念股走势基本紧跟大盘，在 2015 年牛市增长较大，近期较为平稳，如图 1-2 所示。



图 1-2 14-18 年我国煤化工概念股走势（数据来源：同花顺）

近期，国家能源局牵头的部门已着手制定相关产业规划，能源互联网在进入顶层设计。同时，包括阿里巴巴、腾讯多家企业也已经开始积极布局。能源互联网的理念，在美国、德国等先进国家已经大规模推广。而在中国，这片“蓝海”才刚刚展现。据相关券商的预测，能源互联网的市场规模将超过 5.5 万亿元，是未来能源市场的发展趋势，近期股票波动如图 1-3 所示。



图 1-3 16-18 年我国新能源互联网

1.2 能源行业及市场分析

随着全球新一轮科技革命和产业变革的推进，以及“十三五”国家战略性新兴产业规划，未来我国分布式能源将在多形式新能源综合利用、“互联网+”智慧能源及新电网体系中高比例运行等方面取得更进一步的发展。近十年来，我国在水电、风电和光伏发电等方面取得了举世瞩目的成就。中国水电、风电累计装机规模连续多年位居世界首位，我国新能源发展如火如荼。未来 5 到 10 年，是全球新一轮科技革命和产业变革从蓄势待发到群体迸发的关键时期，物联网、云计算、大数据、人工智能等技术广泛渗透于经济社会各个领域，绿色低碳发展理念推动清洁生产技术的大规模应用，世界资源能源版图将有所改变。如图 1-4 所示，近五年能源行业股票指数随大盘移动，波动较大，15 年牛市达到最高点，据中证指数有限公司报告，近期股票收益率有所回升。



图 1-4 2013-2018 年能源指数变化（数据来源：中证指数有限公司）

随着全球新一轮科技革命和产业变革的推进，以及“十三五”国家战略性新兴产业规划，未来我国分布式能源将在多形式新能源综合利用、“互联网+”智慧能源及新电网体系中高比例运行等方面取得更进一步的发展。能源行业和整个社会的关联性较大。社会对于能源相关企业对于环境的不良影响的反响越来越大，因此政府也颁布相关环境保护策略，并加大对于清洁能源的投入，因此近年来环境质量显著增加，清洁能源占有所有能源中的比例显著增大，如图 1-5 所示。并且，我国正在进入“汽车进入家庭”大趋势，汽油需求将会有增长趋势。2016 年相较于 2017 年同期分别增长 2.9%和 3.3%。在天然气方面，我国目

前以工业消费为主，居民天然气消费潜力巨大。

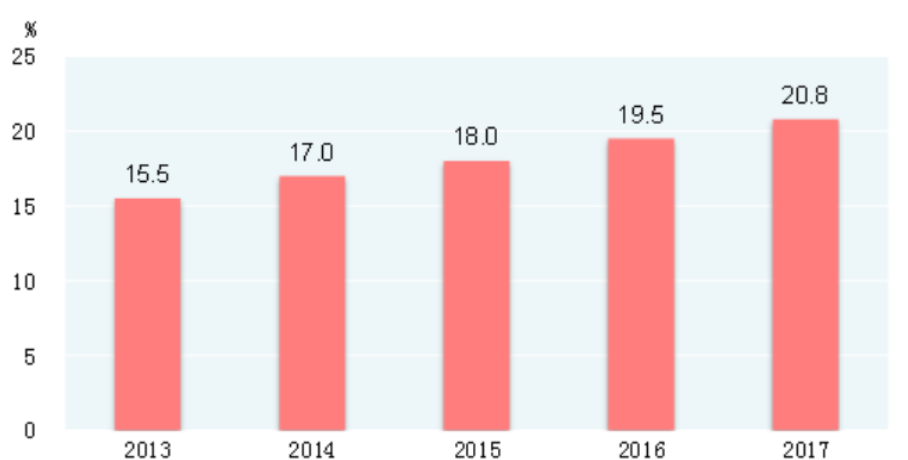


图 1-5 2013-2017 年清洁能源占能源消费总量的比重

第二章：公司分析

本次通过量化策略研究了整个能源行业的所有股票，并选股选出 30 家能源行业的上市公司，包括海越股份[600387]、上海能源[600508]、大同煤业[601001]、开滦股份[600997]、昊华能源[601101]、兰花科创[600123]、山西焦化[600740]、新集能源[601918]、平煤股份[601666]、阳泉煤业[600348]、恒源煤电[600971]、露天煤业[002128]、陕西煤业[601225]、西山煤电[000983]、上海石化[600688]、广汇能源[600256]、大有能源[600403]、盘江股份[600395]、中国石油[601857]、杰瑞股份[002353]、中国石化[600028]、新大洲 A[000571]、陕西黑猫[601015]、云煤能源[600792]、通源石油[300164]、国际实业[000159]、山东墨龙[002490]、宝泰隆[601011]、冀中能源[000937]、中煤能源[601898]

下面根据策略选择，主要对财务数据（财报上最新的财务指标）筛选出来的排名前两家公司的上海能源和海越股份进行了分析。

上海大屯能源有限公司，主要从事煤炭开采、加工、洗、选、销售，物流运输以及实业投资等业务。公司主要煤种为 1/3 焦煤和气煤，主要产品为各种精煤，是良好的炼焦煤和优质的动力煤，获得煤炭行业产品质量最高奖——国家银质奖，在国内、国际上享有良好声誉。

在一季报中，业绩超出市场预期，公司实现净利润 3.41 亿元，同比增长 105.05%，商品的洗煤效率提高，成本控制出色，收入增长超 30%，而同比仅增长 6.1%，成本控制出色。

其中，煤炭业务净利润 5.9 亿元，同比增长 229%。原煤产量 203 万吨，洗选煤产量 156 万吨，同比分别增长 4%和 24%；商品煤销量 147 万吨，同比增长 28%，平均每吨煤净利在 230 元以上；电力业务亏损约 3.5 亿元，发电量约 5 亿度，同比下降 18%；铝业务亏损 0.5 亿元。

上海能源近期股票走势如图 2-1 所示，现但如今大屯电热有限公司已设立完成，未来有望助力拓展售电业务，加强煤电一体化。因此公司在中长期的业绩有望持续向好。



图 2-1 上海能源近期股票走势（数据来源：金融界）

海越股份公司以绿色能源投资与生产，石油化工储运与贸易为主营，旗下有宁波海越、北方石油、海越资管等公司。

宁波海越拥有大量现金设备，是江浙地区单体规模最大的高端石化产品丙烯的产销基地；异辛烷目前为全球单体规模最大，产量多年稳居市场第一。公司产品销售主要集中在浙江、江苏、福建区域，在华东地区有一定定价权和主导权，而华东地区是国内丙烯消费量最大的省份(27%)，公司产品易于消化。宁波二期已在规划中，预计将在碳三碳四深加工产业链延伸发展，公司成本有望大幅降低。

在石化储运与贸易方面也有大量相关的仓库与运输工具，未来三沙分公司的设立及南港铁路投运将进一步拉动公司仓储业务发展；仓储与贸易相辅相成，协同效益显著，公司重组进一步补充贸易业务资金流。

同时，绿色能源领域稳健发展，PDH（某种化工产品）为公司主要业绩增长点：近期来看，中美贸易战会导致美国进口丙烷价格上升；但另一方面，LPG旺季将止，淡季来临，季节性因素对丙烷价格的影响或部分对冲中美贸易战可能带来的价格冲击，而公司并未签订直接从美国进口丙烷的合约，受贸易战影响较小。

2018 年一季度 PDH 价差扩大到 427 美元/吨，同比增加 26.71%。产品涨价业绩弹性大，净利润增加 2.22 亿元，EPS 增厚 0.48 元。

作为站在绿色能源风口浪尖上的小市值股票，海越在财务上表现较好，值得长期关注。如图 2-2 所示，海越股份达到较低点，未来有望回升，有很大投资价值。



图 2-2 海越股份近期股票走势（数据来源：金融界）

第三章：量化分析

3.1 策略思路

本文基于 PiotroskiF-Score 财务选股模型和均线模型建立量化策略，包括选股、择时、仓位设置、止盈止损策略、设置调仓周期等步骤，策略框架如图 3-1 所示。

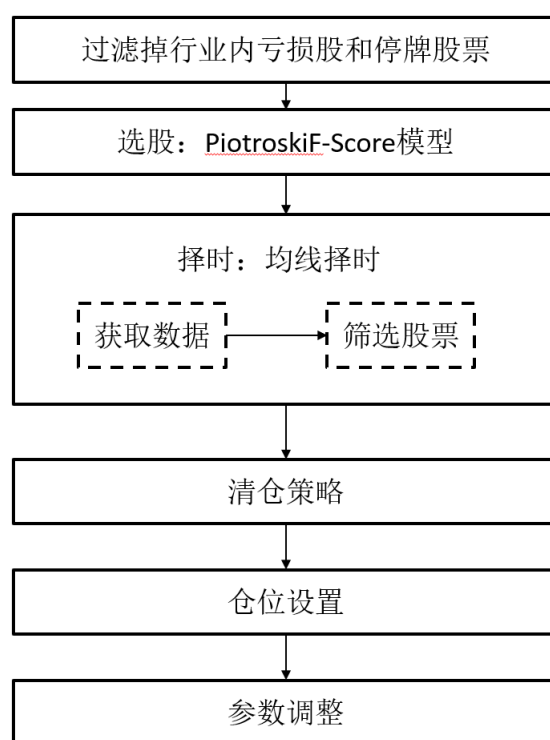


图 3-1 量化模型框架图

3.2 建立模型

本文的回测时间分为牛市、熊市两种，分别选择该时期的六个月进行回测。

3.2.1 过滤股票

本策略选取在沪深 300 指数中，根据 MSCI 发布的全球行业标准分类(Global Industry Classification Standard)，总共 10 类。选取能源（energy）板块，其中包括能源装备、服务企业，以及石油、汽油以及各种制造可消耗能源的企业。总共 81 支股票，然后过滤掉行业内亏损股（ST 股或*ST 股），过滤当时停牌的股票。

3.2.2 选股策略

运用财务选股模型（Piotroski F-Score）对 81 支股票进行初步筛选，剔除市净率为负值的股票，升序排列，选取前 80%。此时大约有 45 支左右的股票。

再次通过该模型，以先按市净率从低到高排序，使用资产回报率、经营性现金流、资产回报同比增长率、净利润和现金流、财务杠杆、流动比率、资产净值、毛利率以及资产周转率，作为评判股票好坏的标准，将每一只股票在这个指标上的表现，于这 45 支左右股票的股票池中进行标准化，变为 0-1 之间的一个数，并将这些指标得分加总，选出前三十支股票，作为第一个股票列表。

3.2.3 择时策略

利用**均线择时**对于第一个股票列表进行买卖列表的选择。根据指数平滑移动平均线（Moving Average Convergence / Divergence, MACD）的金叉、底背离以及变盘信号，和结合价量移动平均线（Price-Volume Moving Average, PVMA）与移动平均线（Moving Average, MA）的短线上穿长线的买入信号，构建出每日符合条件的第二个列表。

其中指数平滑移动平均线(MACD)的核心思想是分析短期移动平均线与长期移动平均线之间的交汇与分离。而移动平均线 MA 是我们常用的算术移动平均线，通常被认为是买入信号；本文在均线上将 MA 与 volume（成交量）结合，根据相关文献，构造了新的买入信号价量移动平均线 PVMA。

1) 获取数据

运用米筐平台的 history_bars 函数（即得到历史数据的函数）获取被选出 30 支股票的收盘价格、开盘价、最高价、最低价、当日成交量。观测周期为 100 天，每天获取，截至 2018 年 5 月 7 日。以求出 PVMA, MA, macd, signal 以及 hist 的数值。其中 MACD 指标相应转化成 MACD 短期信号 macd, MACD 长期信号 signal，以及短期信号减去长期信号 hist。

2) 筛选股票

根据 MA 和 PVMA 选中符合条件的股票，对 PVMA5 日数据，PVMA10 日数据，PVMA20 日数据，5 日均线，20 日均线，macd 值，signal 值以及 hist 值进行处理。然后根据金叉信号 ($\text{macd}[-1] > \text{signal}[-1]$ and $\text{macd}[-2] < \text{signal}[-2]$)、底背离信号 ($\text{hist}[-1] > \text{hist}[-2] > \text{hist}[-3]$ and $\text{close_price}[-1] < \text{close_price}[-2]$)、价量突破信号 ($\text{ma5}[-2] < \text{ma20}[-2]$ and $\text{PVMA5}[-1] > \text{PVMA20}[-1]$)、多头排列信号 ($\text{PAMA5}[-1] > \text{PVMA10}[-1] > \text{PVMA20}[-1]$)，每日选取满足条件的股票，得到最终进行择时交易的股票列表。

3.2.4 清仓策略

第一套当日清仓方案为单日内下跌幅度超过-4.3%且跌破 20 日线要卖出；若在前一日清仓后，因为跌停没有卖出的，今日再次清仓，要求次日跌幅也超过-4.3%，如果没有超过，不会清仓；

第二套清仓方案为大盘单日跌幅超过-6.8%，要卖出，其主要使用到顶背离卖出信号以及价量萎缩卖出信号。

3.2.5 仓位设置

按照超跌幅度给股票赋予不同的权重买入，最高为 30%，最低为 0，挑选的股票为至少满足大盘超跌率的 0.6 倍以上。

3.2.6 参数调整

对 20 个参数进行了大致调整，多次测试得出最优组合。

3.3 回测结果

为展示策略效果，本文回测了四个时间段，包括三年长期回测及这三年内典型牛市、熊市、震荡市的回测。

长期回测的时间为 2014 年 1 月 1 日-2017 年 1 月 1 日，初始股票资金为 ¥100,000，回测结果如图 3-3 所示。回测结果显示，本策略的回测收益率为 94.06%，优于基准收益率的 42.49%；阿尔法系数为 21.5%，即使用本策略时实际回报率高于资本资产定价模型预测的回报率 15.85 个百分点；贝塔系数为 0.423，说明风险波动幅度很小；夏普比率为 0.853，说明策略的单位股票净值增长率较低；最大回撤率为 15.53%，说明策略所面临的最大亏损率较低。总体来说，策略的长期回测结果优于大盘，策略收益较好，值得进一步分析其在牛市、熊市、震荡市的表现。



图 3-3 长期回测的策略收益结果

牛市的回测的时间为 2015 年 1 月 1 日-2015 年 4 月 1 日，初始股票资金为 ¥100,000，回测结果如图 3-4 所示。回测结果显示，本策略的回测收益率为 15.74%，高于 13.22% 的基准收益率；阿尔法系数为 42.8%，即使用本策略时实际回报率高于资本资产定价模型预测的回报率 42.8 个百分点；贝塔系数为 0.33，说明风险



波动幅度很小；夏普比率为 2.89，说明策略的单位股票净值增长率较高；最大回撤率为 6.25%，说明策略所面临的最大亏损率较低。总体来说，牛市时策略略优于大盘，评级为中性。

图 3-4 牛市的策略收益结果

熊市的回测时间为 2015 年 12 月 1 日-2016 年 3 月 1 日，初始股票资金为 ¥100,000，回测结果如图 3-5 所示。回测结果显示，本策略的回测收益率为 34.89%，收益远高于大盘的-19.48%；阿尔法系数为 30.3%，即使用本策略时实际回报率高于资本资产定价模型预测的回报率 30.3 个百分点；贝塔系数为 0.32，



说明风险波动幅度很小；夏普比率为 1.06，说明策略的单位股票净值增长率较高；最大回撤率为 15.8%，说明策略所面临的最大亏损率一般。总体来说，熊市时策略收益为正，十分可观，强烈推荐，评级为增持。

图 3-5 熊市的策略收益结果

震荡市的回测时间为 2015 年 5 月 1 日-2015 年 8 月 1 月，初始股票资金为



¥100,000，回测结果如图 3-6 所示。回测结果显示，本策略的年化收益率为 8.49%，高于大盘的-20.20%；阿尔法系数为 53.29%，即使用本策略时实际回报率高于资本资产定价模型预测的回报率 53.29 个百分点，回报率较高；贝塔系数为 0.27，说明风险波动幅度相对于整个股市的价格波动情况很小；夏普比率为 1.13，说明策略的单位股票净值增长率较高；最大回撤率为 10.8%，说明策略所面临的最大亏损率较低。总体来说，震荡时策略收益优于大盘，较为推荐。

图 3-6 震荡期的策略收益结果

第四章：估值评级

4.1 策略评级

本研究参考海通证券评级标准，采取以下标准进行评级：

整体回报高于市场整体水平 5%以上为增持；

整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间为中性；

整体回报低于市场整体水平 5%以下为减持。

牛市时期，回测收益率为 15.74%，优于基准收益率 13.22%，评级为中性，不推荐具体的股票；

熊市时期，回测收益率为 34.89%，优于基准收益率的-19.48%，高出 54.37%，评级为增持，推荐股票为通源石油[300164]、山东墨龙[002490]、昊华能源[601101]；

震荡时期，回测收益率为 8.49%，基准收益率为-20.2%，策略收益率高于基准 28.69%，评级为增持，推荐股票为杰瑞股份[002353]、山东墨龙[002490]。

4.2 股票投资建议

从回测结果可以看出，策略在近期以来的收益要高于沪深 300 基准收益，最大回撤控制在 20%之内，夏普比率高于 1，贝塔在 0.35 内，表明策略是市场的相关程度适中，符合能源行业的特点。主要持仓通源石油[300164]、杰瑞股份[002353]、山东墨龙[002490]、昊华能源[601101]。

这篇量化研报选取 Piotroski F-Score 模型，并主要使用底背离、金叉、变盘信号与价量趋势线作为买入信号，顶背离与大盘跌幅的程度作为卖出信号，结果稳定，效果显著。

近期原油期货上市，对于能源行业的正面影响不言而喻，然而近期油价的回调也造成大部分能源行业股票的股价回调，然而回调只是暂时的，从中长期来看，能源行业的几支大头，比如中国石化和中国石油，以及一些新能源、绿色能源概念股票，比如说海越股份，都值得投资者关注。

后期会对模型进行迭代更新，考虑到能源行业之中，一些新兴能源行业的影响，会对传统能源行业与新能源行业实行不同的选股策略，能保证整个策略在能源行业之中的顺利运行。

第五章：风险提示

能源行业受油价的影响很大，因此投资者可以关注国际油价的变化，当油价持续上升的时候，风险也随之升高。中短期风险依旧不可忽视，需要谨慎看待。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自身判断。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何观点均如实反映且仅代表分析人员的个人观点。因此请投资者务必注意，

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不对任何人的最终投资决策构成影响。

量化英雄