

量化研究报告 公用事业行业

量化研究报告

基于行业分析与量化投资策略

2018 年 6 月 29 日

第一章：行业分析

1.1 公用事业市场及其行业现状

公用事业是城市生产经营、居民日常生活所不可缺少的事业，是城市生存与发展的基础和基本条件。这一事业的发达和完善，能提高整个城市的劳动生产效率、工作效率，节约社会劳动，为居民生活创造优美的环境和良好的条件。公用事业板块一般包括水电、火电、区域电网、燃气等子板块。2017 年 1 月-9 月，公用事业板块指数整体上涨 4.9%，其中电力板块上涨 0.74%，火电板块上涨 2.66%，燃气板块下跌 6.34%。同期上证指数上涨 1.64%，创业板指数下跌 5.67%（如图 1-1 所示）。总体来看，公用版块业绩整体下滑。子板块来看，受到煤价上涨、利用小时数下降以及电价下调等多重因素的影响，火电行业净利润同比大幅下滑，拖累公用事业板块整体表现。16 年火电公司归母净利润同比下降 33.29%；17 年一季度煤价继续维持高位，火电行业归母净利润同比下降 73.13%。水电、燃气子板块利润增长较好，电网公司利润保持平稳。16 年来水整体偏丰，同时国内燃气需求量稳步增长，受此影响，水电和燃气子板块整体表现良好。水电板块上市公司归母净利润同比增长 9.16%；燃气板块上市公司归母净利润同比增加 19%。区域电网公司业绩基本保持平稳，16 年区域电网板块上市公司归母净利润与上年基本一致。

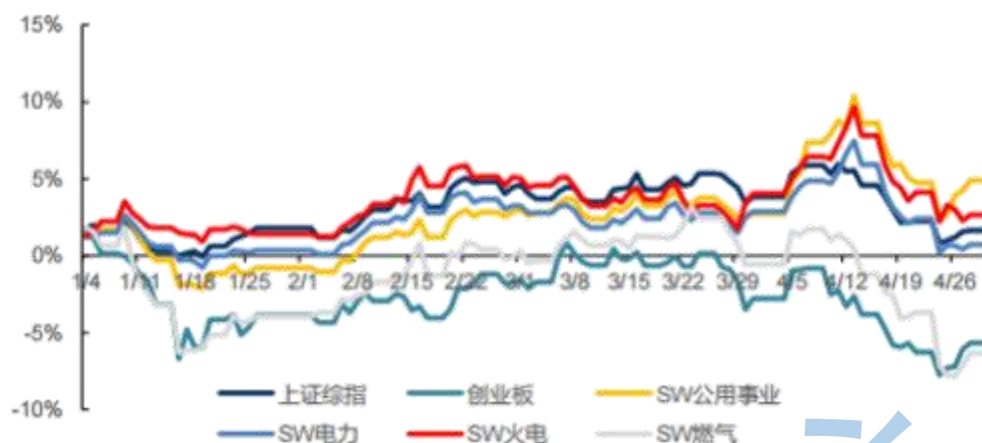


图 1-1 17 年 1-9 月公用事业及子板块涨跌情况

如图 1-2 所示，公用事业板块在过去五年间有明显的波动。2012 年到 2014 年上半年，公用事业板块处于小幅震荡状态，波动较小。2014 年下半年至 2015 年上半年，房地产板块随着大盘牛市行情大涨，且涨幅超过大盘，超过 200%。15 年下半年-16 年上半年大盘熊市，公用事业指数随大盘走势下跌近 51%。此后到 18 年年初，房地产板块处于震荡回落状态。



图 1-2 公用指数的历史走势（数据来源：新浪财经）

1.2 公用事业行业及市场分析

在中国，大部分的公用事业行业是由国家或城市财政投资支持。随着改革的不断深入，中国不仅为公用事业行业提供了充足的人力和财力等各种资源，同时也在政策上提供了很大的支持。

火电板块当前已走过基本面和估值底部，对煤价的敏感性较强，今年以来动力煤价格已经有一定程度回落，但仍运行在发改委认可的合理区间上限，在降成本的政策主基调下，供给侧改革再添亮点：自备电厂整治将加速火电去产能，利用小时数有望超预期回升。火电板块后续尚有下行空间，火电盈利改善趋势有望延续。而在水电板块，根据长短周期判断，预计 2018 年全国水电利用小时大概率不低于 2017 年。根据 2018 年上半年平枯期的水电表现判断，2018 年丰水期水电出力有望大幅增长。政策支持下，水电消纳更有保障，弃水有望改善，提升水电企业盈利水平；2020 年部分大型水电机组有望投产，水电行业将迎来新一轮装机成长。在燃气子板块，“十三五”期间环境约束、政策扶植等因素将促进天然气需求的持续提升，从而拉动燃气公司天然气销售量的增长。在需求高速增长条件下，冬季“气荒”现象暴露天然气供应不足的问题，预计 2018 年下游需求不减，应重点关注中上游资源的拓展和天然气价格改革的执行，警惕油价上引发的天然气价格上涨风险。

第二章：公司分析

本次通过量化策略研究了 27 家公用事业板块的上市公司，包括长江电力(600900)、聚光科技(300203)、川投能源(600674)、首创股份(600008)、湖北能源(000883)、申能股份(600642)、华电国际(600027)、华能国际(600011)、深圳能源

(000027)、国投电力(600886)、盈峰环境(000967)、中国天楹(000035)、涪陵电力(600452)、文山电力(600995)、百川能源(600681)、重庆燃气(600917)、洪城水业(600461)、迪森股份(300335)、深圳燃气(601139)、三聚环保(300072)、博世科(300422)、黔源电力(002039)、东江环保(002672)、瀚蓝环境(600323)、启迪桑德(000826)、神雾节能(000820)、天壕环境(300332)。

下面根据策略选择，对首创股份和长江电力两个地产公司进行了分析。

北京首创股份有限公司（简称“首创股份”）成立于 1999 年，是北京首都创业集团旗下国有控股环保旗舰企业，于 2000 年在上交所挂牌上市。作为最早从事环保投资的上市公司，首创股份率先践行国内水务环保产业市场化改革，积极推动环保事业发展，这也是其作为生态环境公用服务商最大的竞争优势。经过近二十年发展，公司业务从城镇水务、人居环境改善，延伸至水环境综合治理、绿色资源开发与能源管理，布局全国 23 个省市自治区，拓展至海外，已成为全球第五大水务环境运营企业。为管理全球业务，首创股份的组织架构如图 2-1 所示。

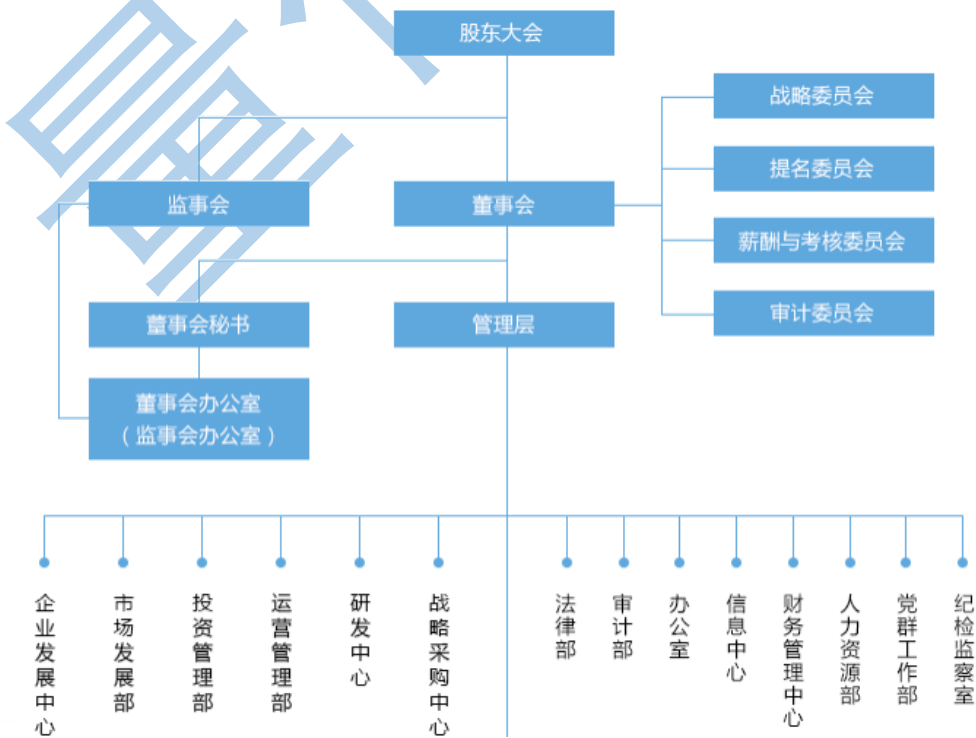


图 2-1 首创股份组织架构

根据年报披露,首创股份于 2016 年创造营业收入 791 亿元,同比增长 12.04%,实现利润总额 94,872.65 万元,归属于母公司的净利润 61,088.89 万元。在 2017 年第一季度报告中,首创股份的营业收入为 17.69 亿元,比上年同期增长 24.77%,公司的业绩良好,发展迅速。从近一年的股票走势来看(如图 2-2),虽股价处于震荡下行的状态,但由于近期的利好政策及公司的迅速发展,未来预计将得到回升。



图 2-2 首创股份近一年股票走势(数据来源:同花顺)

长江电力是由中国三峡集团控股的上市公司。它作为中国目前最大的电力上市公司,主要从事水力发电业务。同时,其主要管理的水电站均属于国家重点能源工程和“西电东送”的主要电源。这些因素都成为了提高长江电力公司竞争力的必要条件。根据 2017 年年报披露,长江电力实现营业收入 501.5 亿元,与上年相比增长 2.74%;利润收入 266.54 亿元,增长 5.97%。同时,2017 年长江电力

整年发电量 2108.93 千瓦时，达到全国总量的 17.66%。

在水电行业，弃水问题会造成电能浪费，利用率低。因此 2017 年，国家发改委提出的《2017 年度推进电力价格改革十项措施》等方案明确大型水电站送出优先发电计划安排 1900.7 亿千瓦时，这一政策有效的促进了电能的消纳。这一利好政策对长江电力的发展产生了极大的促进作用。2017 年长江电力每股收益（EPS）增长至 1.0119，股票整体趋势上涨（如图 2-3）。



图 2-3 长江电力近一年股票走势

第三章：量化分析

3.1 策略思路

本文基于朴素贝叶斯模型建立量化策略，包括选股、择时、仓位设置、设置调仓周期等步骤，策略框架如图 3-1 所示。

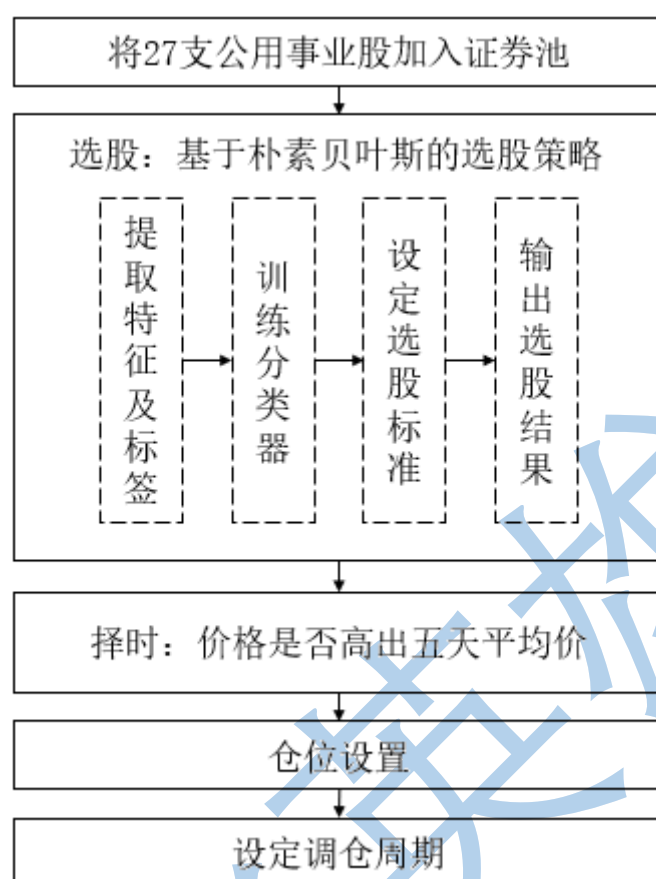


图 3-1 量化模型框架图

3.2 建立模型

3.2.1 选股加入证券池

本策略选取了公用事业板块的 27 只股票加入股票池，包括：长江电力(600900)、聚光科技(300203)、川投能源(600674)、首创股份(600008)、湖北能源(000883)、申能股份(600642)、华电国际(600027)、华能国际(600011)、深圳能源(000027)、国投电力(600886)、盈峰环境(000967)、中国天楹(000035)、涪陵电力(600452)、文山电力(600995)、百川能源(600681)、重庆燃气(600917)、洪城水业(600461)、迪森股份(300335)、深圳燃气(601139)、三聚环保(300072)、博世科(300422)、黔源电力(002039)、东江环保(002672)、瀚蓝环境(600323)、启迪桑德(300422)、黔源电力(002039)、东江环保(002672)、瀚蓝环境(600323)、启迪桑德(300422)。

(000826)、神雾节能(000820)、天壕环境(300332)。

3.2.2 基于朴素贝叶斯模型的选股策略

1) 提取特征

基于朴素贝叶斯原理，本文将股票涨跌作为买卖的分类标准，选择了指数平滑移动平均线（Moving Average Convergence / Divergence, MACD）、能量潮（On Balance Volume, OBV）和相对强弱指数（Relative Strength Index, RSI）三个指标作为股票分类特征。

指数平滑移动平均线是利用收盘价的短期（常用为 12 日）指数移动平均线与长期（常用为 26 日）指数移动平均线之间的聚合与分离状况，对买进、卖出时机作出研判的技术指标。能量潮是将成交量数量化，制成趋势线，配合股价趋势线，从价格的变动及成交量的增减关系，推测股价趋势。相对强弱指数根据一定时期内上涨点数和涨跌点数之和的比率制作出的一种技术曲线，能够反映出市场在一定时期内的景气程度。

2) 训练分类器

本策略设 2016 年 4 月 1 日到 2016 年 6 月 30 日为训练集，计算不同股票涨跌概率，根据历史样本预测当天股票涨幅。同时为了防止训练集中的开始时间和结束时间为非交易日，策略设置了开始时间段和结束时间段，将开始时间和结束时间设为在这两个区间内离预测日最近的交易日，由此可防止朴素贝叶斯分类器随机对样本集和预测集进行分类而忽视时间序列的影响，从而实现动态窗口，达到滚动回测的目的。

3) 设定选股标准

根据上文提到的朴素贝叶斯的原理，策略预测当天股票涨跌的概率，如果股

票涨的概率大于跌的概率，则标记为 True；反之，则标记为 False。

4) 输出选股结果

选出所有标记为 True 的股票。

3.2.2 择时策略

本策略选择均线策略作为择时策略。

当价格高于 5 日均线平均价格 1.05 时买入仓位的 85%，当价格处于高于 5 日均线价格 1-1.05 的区间时买入仓位的 5%，当价格低于 5 日平均价格 0.95 时卖出。

3.2.4 仓位设置

仓位的 80%用于交易，剩余 20%不做交易。

3.2.5 制定调仓周期

调仓周期为一天。

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，本策略的年化收益率为 41.46%，与基准年化收益率 42.06%基本持平；阿尔法系数为 0.05，说明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 5 个百分点；贝塔系数为 0.41，说明风险波动幅度相对于整个股市的价格波动情况不大；夏普比率为 0.315，说明策略的单位股票净值增长率较低；最大回撤率为 41.9%，说明长期策略所面临

的最大亏损率较高。总体来说，策略的长期回测结果与大盘收益相近，具有可行性，值得进一步分析其在牛市、熊市、震荡市的表现。

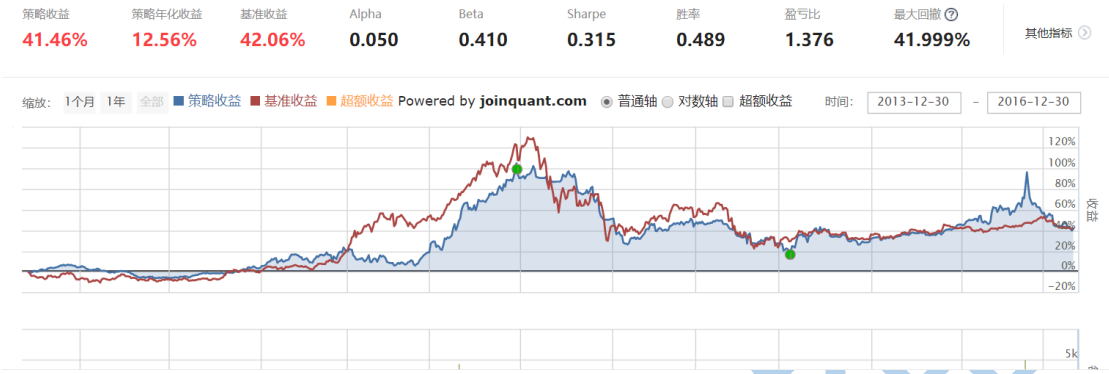


图 3-3 长期的策略收益结果

牛市的回测时间为 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 3-3 所示。回测结果显示，本策略的年化收益率为 67.68%，收益率为 12.74%，低于 11.9% 的基准收益率；阿尔法系数为 0.354，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 35.4 个百分点；贝塔系数为 0.312，说明风险波动幅度相对于整个股市的价格波动情况不大；夏普比率为 3.173，说明策略的单位股票净值增长率较高；最大回撤率为 5.75%，说明策略所面临的最大亏损率较低。总体来说，牛市时策略有小幅收益，却整体弱于大盘走势。



图 3-3 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 3-4 所示。回测结果显示，本策略的收益率为-10.43%，基准收益率为-17.83%，优于大盘走势，但收益仍然为负；阿尔法系数为-0.284，即使用本策略时实际回报率低于资本资产定价模型预测的回报率 28.4 个百分点，回报率为负；贝塔系数为 0.207，说明风险波动幅度很小；夏普比率为-1.965，说明策略的单位股票净值下降；最大回撤率为 11.615%，说明策略所面临的最大亏损率较低。总体来说，熊市时策略仅比大盘走势稍好，但收益为负。



图 3-4 熊市的策略收益结果

第三个时间段为震荡状态，回测的时间为 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 3-5 所示。回测结果显示，本策略的年化收益率为-30.26%，策略收益率为-8.81%，优于-19.65%的大盘基准收益率，但收益仍为负；阿尔法系数为-0.04，即使用本策略时实际回报率低于资本资产定价模型预测的回报率 4 个百分点；贝塔系数为 0.493，说明风险波动幅度较小；

夏普比率为-0.606,说明策略的单位股票净值增长率为负;最大回撤率为27.032%,说明策略所面临的最大亏损率较低。总体来说,震荡期时策略优于大盘走势,但收益较负。



图 3-5 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,根据计算,策略的收益率为 12.74%,基准收益率为 16.7%,策略收益率低于基准,评级为减持。但由于能创造正向收益,可关注申能股份(600642)、华能国际(600011)、黔源电力(002039)、深圳能源(000027)、深圳燃气(601139)、

首创股份(600008)、洪城水业(600461)、迪森股份(300335)、瀚蓝环境(600323)、桑德环境(000826)、天壕节能(300332)、三聚环保(300072);

震荡时期,收益率为-8.81%,高于大盘 10.84%,评级为增持,但由于收益为负,不推荐具体股票;

熊市时期,收益率为-10.43%,高于大盘 7.4%,评级为增持,但由于收益为负,不推荐具体股票。

4.2 股票投资建议

通过分析公用事业行业的三年长期的回测结果,策略整体可行,从三个典型牛市、熊市、震荡市回测结果来看,该策略更擅长捕捉上涨趋势,在牛市表现出色,在震荡市、熊市表现一般,主要持仓申能股份、华能国际、黔源电力、深圳能源、深圳燃气、首创股份、洪城水业、迪森股份、瀚蓝环境、桑德环境、天壕节能、三聚环保。

本研究报告基于朴素贝叶斯模型建立量化策略,选取 27 支公用事业板块的股票作为标的,选择长期及其中三个典型牛市、熊市、震荡时期进行回测。在不同时期通过朴素贝叶斯模型挑选预测状态为涨的股票,并通过均线策略进行不同比例的买入卖出,且控制其仓位及调仓频率,以最终达到投资最大收益化。在回测结果中,根据年化收益率、阿尔法指数、贝塔指数、夏普比率和最大回撤等指数判断收益率、实际回报率、风险波动幅度、单位股票净值增长率和最大亏损率,以此决定策略实施的最佳时期。根据最终回测结果,本策略更适合于牛市时期进行投资。牛市的年化收益率为 67.68%,阿尔法系数为 0.354,贝塔系数为 0.312,夏普比率为 3.173,最大回撤率为 5.75%,从收益角度比较,回报较高,且风险

水平较低，面临的最大亏损率也相对较低，值得进行投资。

2018 年公用事业板块各子板块在政策支持下将趋于平稳回升状态，投资者可根据相关公司的财务状况水平进行选择，对财务状况整体向好的公司进行投资。

第五章：风险提示

市场有风险，投资需谨慎。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。