

数量化投资策略

2011 年 6 月 20 日

行业基本面走势预测——在电力行业的实证

- **研究目的。**本文通过分析电力行业面临的宏观经济因素、行业在国民经济中的地位、行业供需关系以及行业周期等特征，构建行业基本面走势预测模型，对电力行业的主要经济指标做出预测，为电力行业的分析提供量化结论。
- **电力行业影响因素筛选流程。**我们从宏观经济，行业需求，行业供给等角度选取若干影响行业基本面走势的主要先行因子，运用相关性分析筛选主要影响因子并确定各个因子的领先期。
- **主成分分析确定权重，回归分析确定量纲。**我们对主要电力行业财务指标的影响因子做主成分分析，提取相应财务指标的主要模拟走势；并运用回归分析，对第一主成分和财务指标做样本内回归分析，调整主分量纲，最后外推至样本外与真实值进行比较分析。
- **模型预测效果良好，特别在总体趋势预测上较为准确。**我们主要分析预测的财务指标包括：发电量，单位成本，毛利，毛利率以及利润总额。各个预测结果的变化趋势都与目标值的变化趋势较为相符，且我们的预测模型结果总体上略提前于实际指标先出现拐点。
- **提高模型领先期数后，预测效果良好。**外推多期后，我们的预测结果出现一些滞后性，且变化的幅度较原模型预测结果明显减小，但预测趋势较为稳定。总体来说，提高领先期数的外推预测可以在一定程度上为我们的投资分析提供一些辅助依据。

相关研究

金融工程分析师

丁鲁明

SAC 执业证书编号：S0850210070001

电话：021-23219068

Email: dinglm@htsec.com

联系人

周雨卉

电话：021-23219760

Email: zyh6106@htsec.com

目 录

1. 研究对象—行业利润表数据预测	5
2. 本文研究对象-电力行业.....	6
2.1 电力行业的市场地位	6
2.1 电力行业与电力股票基本面有较强相关性.....	7
3. 本文主要研究方法	9
3.1 自变量简介	9
3.2 相关性分析确定领先期	10
3.3 主成分分析确定变量权重，回归分析调整量纲.....	21
4 研究预测效果分析	23
4.1 发电量预测效果分析	23
4.2 单位成本预测效果分析.....	24
4.3 毛利预测效果分析	25
4.4 毛利率预测效果分析	26
4.5 利润及利润同比增速预测效果分析	27
5 提高领先期数后的结果分析	31
6 结论.....	32

图目录

图 1 行业基本面体系构架	5
图 2 我国能源结构与占比	6
图 3 第二产业总产值及 GDP 占比.....	6
图 4 wind 电力行业上市公司总市值及其市场总市值占比	7
图 5 电力行业的流通市值（单位：亿元）.....	7
图 6 电力行业与电力股票季度财务指标比较.....	8
图 7 三大产业在全社会用电量占比（%）.....	10
图 8 四大耗电工业的全社会用电量占比（%）.....	10
图 9 领先指标平移相应领先期数与发电量对比图.....	12

图 10	领先指标平移相应领先期数与发电量对比图（续）	13
图 11	领先指标平移相应领先期数与发电成本对比图	15
图 12	领先指标平移相应领先期数与发电成本对比图（续）	16
图 13	领先指标平移相应领先期数与发电价差对比图	18
图 14	领先指标平移相应领先期数与发电价差对比图（续）	19
图 15	领先指标平移相应领先期数与毛利率对比图	20
图 16	领先指标平移相应领先期数与毛利率对比图（续）	21
图 17	发电量先行指标权重	22
图 18	发电成本先行指标权重	22
图 19	毛利先行指标权重	23
图 20	毛利率先行指标权重	23
图 21	发电量同比增速预测曲线	24
图 22	发电量预测曲线（单位：亿千瓦时）	24
图 23	单位成本同比增速预测曲线	25
图 24	单位成本预测曲线（单位：元）	25
图 25	毛利同比增速预测曲线	26
图 26	毛利率预测曲线	26
图 27	利润同比增速预测曲线	27
图 28	利润预测曲线（单位：亿元）	28
图 29	利润同比增速预测曲线	28
图 30	利润预测曲线（单位：亿元）	29
图 31	利润同比增速预测曲线	29
图 32	利润预测曲线（单位：亿元）	30
图 33	提高领先期后的预测结果	31

表目录

表 1 利润表科目	5
表 2 发电量先行指标领先期数	11
表 3 发电成本先行指标领先期数	14
表 4 发电价差先行指标领先期数	17
表 5 毛利率先行指标领先期数	19
表 6 毛利率预测偏差数据分析	27

1. 研究对象—行业利润表数据预测

利润表主要提供有关企业经营成果方面的信息，是反映企业或行业在一定会计期间经营成果的报表；便于报表使用者判断行业未来的发展趋势，做出经济决策。利润表如下表所示：

表 1 利润表科目

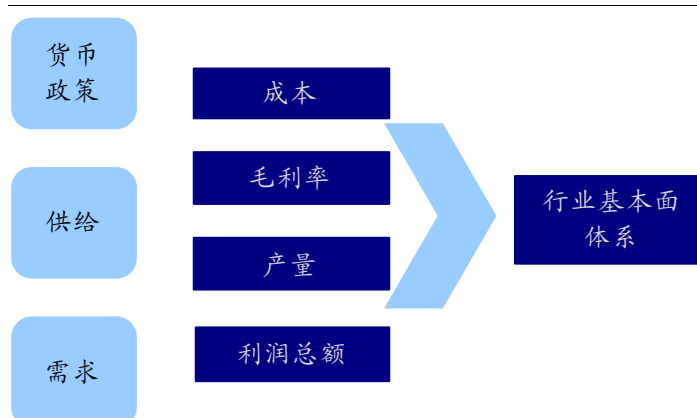
项目
一、营业收入
减：营业成本
营业税金及附加
销售费用
管理费用
财务费用
资产减值损失
加：公允价值变动收益
投资收益
其中：对联营企业和合营企业的投资收益
二、营业利润
加：营业外成本
减：营业外支出
其中：非流动资产处置损失
三、利润总额
减：所得税费用
四、净利润
五、每股收益
（一）基本每股收益
（二）稀释每股收益

资料来源：海通证券研究所

行业经济效益指标中的营业收入，营业成本以及利润总额等是影响行业基本面走势的核心指标；基本面中的市盈率，利润增长率，毛利率等都可以通过上述指标推导得出，这些基本面信息也是体现行业景气情况的主要指标，最终成为推动行业内股票涨跌的原动力。

我们通过对宏观经济运行态势，行业在国民经济中的地位，供需关系以及行业周期特点的分析，制作行业主要经济效益指标走势预测模型，进而对整个行业的基本面态势做出预测。

图 1 行业基本面体系构架



资料来源：海通证券研究所

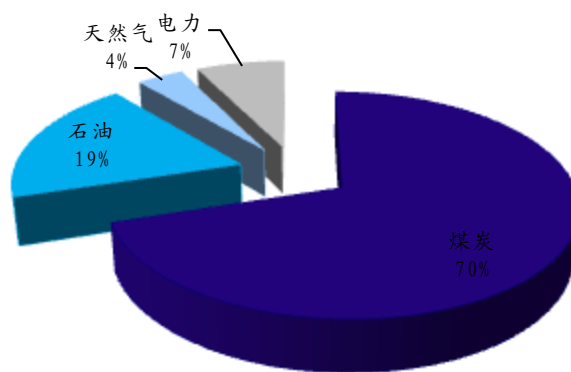
2. 本文研究对象-电力行业

2.1 电力行业的市场地位

电力行业是国民经济发展中最重要的基础能源产业，也是关系国计民生的基础产业。电力行业是我国第二产业的重要组成部分，第二产业的 GDP 占比自 1990 年至今一直超过 40%，居三大产业产值之首。而近年来，第二产业的耗电量也超过三大产业总耗电量的 70%。

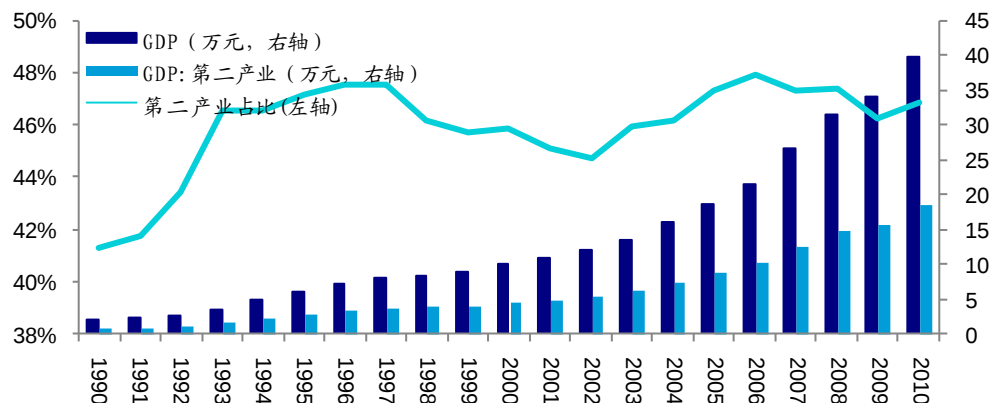
电力行业基本面的研究及预测对国民经济的走势和发展有着重要的指导意义，也为行业配置提供了重要的投资参考依据。本文通过数量化模型对电力行业总体的营业收入，营业成本，发电量，毛利率等进行预测，从不同角度刻画行业基本面。

图 2 我国能源结构与占比



资料来源：wind，海通证券研究所

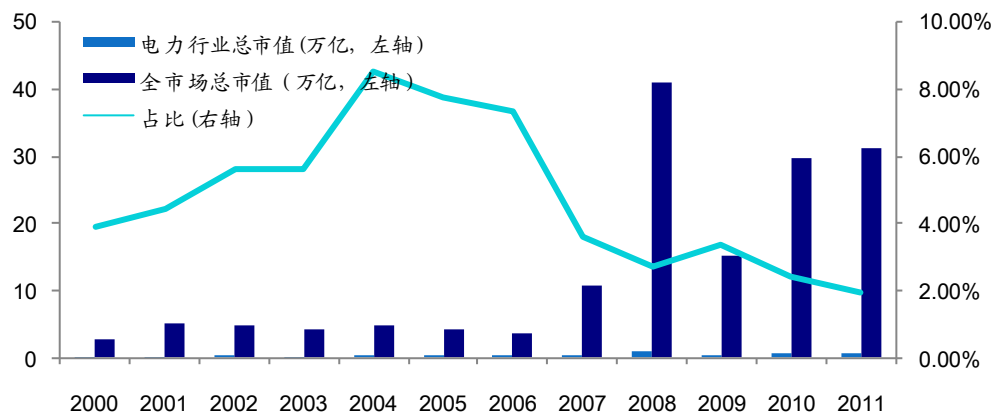
图 3 第二产业总产值及 GDP 占比



资料来源：wind，海通证券研究所

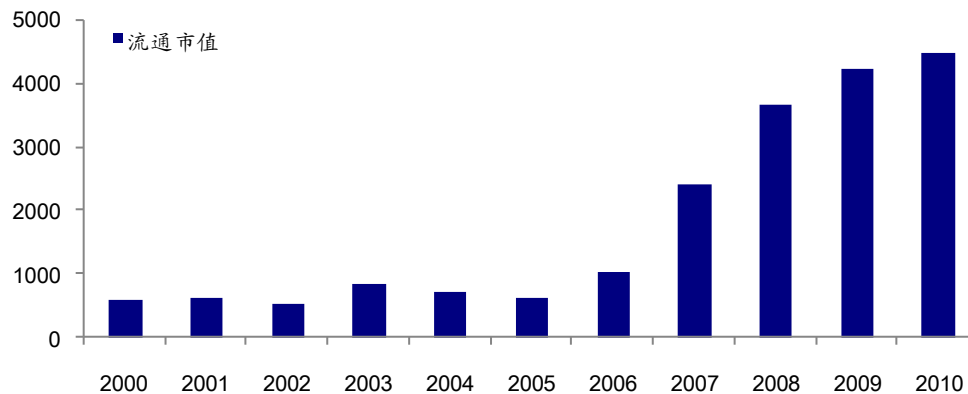
上市公司中电力相关股票总市值占全部 A 股市值比重由 2004 年的高位 8.49% 逐年下降至 2011 年的 1.95%，下图反映出电力行业由于属于典型的公用事业行业，与周期性行业相比，在二级市场受到资金的关注程度从 04 年以来逐年下降，2011 年延续了低迷的市场表现。虽然电力行业的市场总市值占比逐年减小，但其流通市值自 2006 年以来持续迅速的扩大，一直以来都是机构投资者关注的焦点之一。

图 4 wind 电力行业上市公司总市值及其市场总市值占比



资料来源：wind，海通证券研究所

图 5 电力行业的流通市值（单位：亿元）

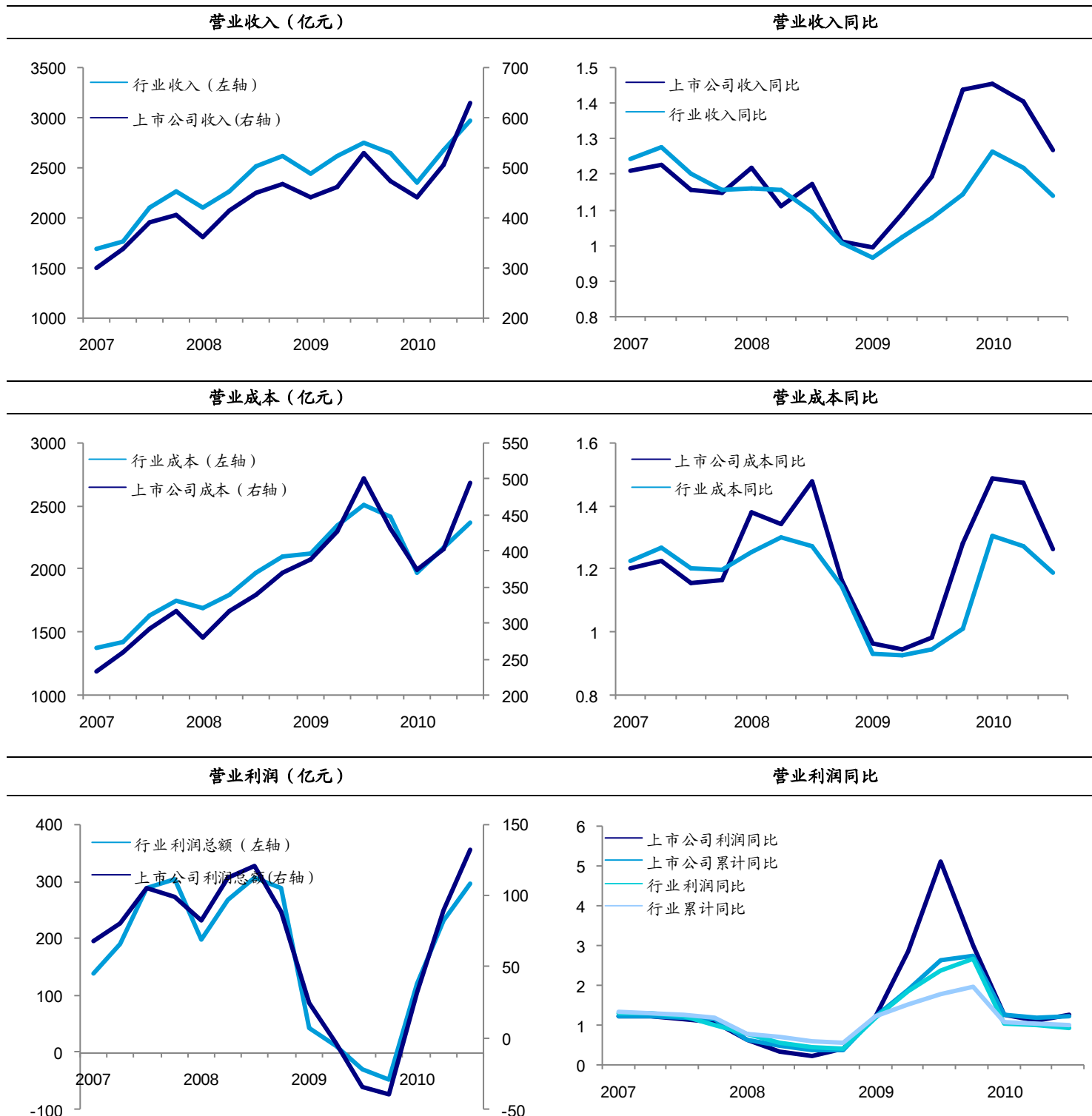


资料来源：wind，海通证券研究所

2.1 电力行业与电力股票基本面有较强相关性

本文主要研究电力行业的基本面信息（营业收入，营业成本，发电量，毛利率等）。我们比较了电力行业与电力上市公司的基本面走势，发现两者有较强相关性。由于行业股票走势在中长期来说必然趋向其内在价值，也就是基本面所反映出来的信息，所以该研究可以为电力行业股票市场的中长线投资提供依据。下表是电力行业与电力上市公司季度财务指标走势的比较图。

图 6 电力行业与电力股票季度财务指标比较



资料来源: wind, 海通证券研究所

3. 本文主要研究方法

3.1 自变量简介

影响行业基本面的外因是宏观经济指标波动、经济周期、上下游产业链的供应需求变动，内因是行业的产品需求变动、生产能力变动、技术水平变化及产业政策的变化等。本文重点讨论如何预测行业经济所处形势及未来走势，什么因素导致行业基本面的变化，以及通过什么方法能够检测出行业走势的转变。

我们针对电力行业的主要特性，分析上下游产业对该行业基本面走势的影响，结合宏观经济先行指数，选取了若干对电力行业产生主要影响或有预示作用的指标，运用主成分分析法，制作了行业主要财务指标预测模型。

宏观经济指标

由于宏观经济指标是体现经济情况的一种方式，主要包括国民生产总值、通货膨胀与紧缩、投资指标、消费、金融、财政指标等。宏观经济指标对于宏观经济调控及行业所处的经济周期有着重要的分析和参考作用。经过指标筛选，我们确定了以下宏观经济指标作为模型因子：

CPI: 是反映一定时期内城乡居民所购买的生活消费品价格和服务项目价格变动趋势和程度的相对数，是对城市居民消费价格指数和农村居民消费价格指数进行综合汇总计算的结果。该指标反映了市场通货膨胀的程度，而有关通胀的预期常常会使市场进入提前反应，提前透支的阶段，从而波动并影响市场。

PPI: 是反映全部工业产品出厂价格总水平的变动趋势和程度的相对数，包括工业企业售给本企业以及所有单位的各种产品和直接售给居民用于生活消费的产品

M1 增速-M2 增速: M1 增速大于 M2 增速说明企业活期存款增速大于定期存款增速，预示交易活动较强，微观经济主体活跃，经济成上升态势。货币因子体现了货币政策的影响，货币政策的先行性比较强，对行业景气的作用时间比较缓慢，但是长期影响比较稳定。

金融机构各项贷款: 商业银行贷款是企业负债经营时采用的主要筹资方式，金融机构各项贷款增速提高，有助于提高企业生产活动活跃性，进而拉动发电量的提高。

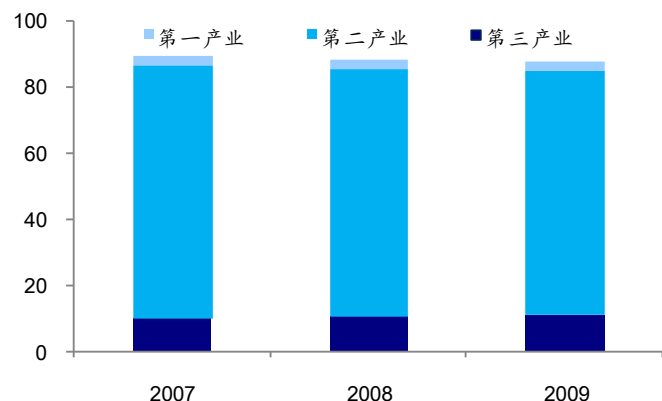
城镇固定资产投资完成额: 以货币表现的构造和购置固定资产活动的工作量，它既是反映固定资产投资规模、速度、比例关系和使用方向的综合性指标，又是观察工程进度和考核投资效果的重要依据。

需求

当行业产品需求增加时，会导致销售增加，总产量提高，行业发展由差向好转变，但这取决于需求量的多少，维持时间的长短。短时间的需求量提高不能作为景气转好的特征，仅作为波动而已。下列是我们选取的影响行业需求的指标。

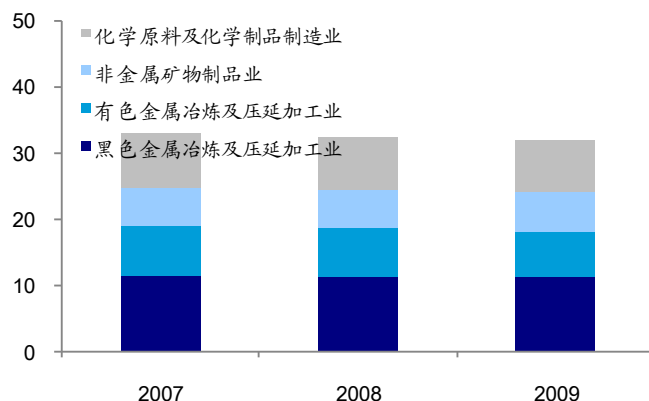
工业用电需求: 工业用电占全社会用电的 70%以上，其中第二产业用电量在整个工业用电量中占比最大（超过 70%）；而黑色金属冶炼及压延加工业，有色金属冶炼及压延加工业，非金属矿物制品业及化学原料及化学制品制造业是生产上耗电最多的四大工业。我们选取相应的固定资产投资完成额以及产量指标作为工业用电需求因子。

图 7 三大产业在全社会用电量占比 (%)



资料来源: wind, 海通证券研究所

图 8 四大耗电工业的全社会用电量占比 (%)



资料来源: wind, 海通证券研究所

居民用电需求: 居民生活用电占全社会用电的比重较小 (低于 30%), 我们主要选取家用电器及音响设备器材零售价格指数作为影响居民用电需求的因子。

供给

当行业内部因竞争或产业政策限制, 使总供应下降, 而总需求不变, 这时企业效益好转, 景气好转。只要总需求不变, 这种行业景气的转变往往能维持较长时间。另一方面, 电力行业的供给也受上游煤炭产业的牵制。我们选取影响电力供给的指标为: 直供电厂库存, 煤炭产量, 煤炭价格。

其他先行指标

汽车和房地产属于可选消费品, 在宏观经济中一般先行于其他行业。汽车和房地产的发展也可以拉动其他耗电产业 (包括化工, 有色金属, 非金属等), 进而拉动电力行业的发展。所以我们也把汽车和房地产相关指标列入待选指标中, 但后续跟踪研究结果显示其对电力行业直接影响作用有限。

3.2 相关性分析确定领先期

相关性分析在金融活动中具有十分广泛的应用, 如投资组合分析, 资产定价及风险分析等问题都用到相关性分析。本文中, 我们采用线性相关系数分析方法研究影响行业走势的指标与行业基本面之间的相关性, 并确定指标的领先期数。

3.2.1 发电量先行指标

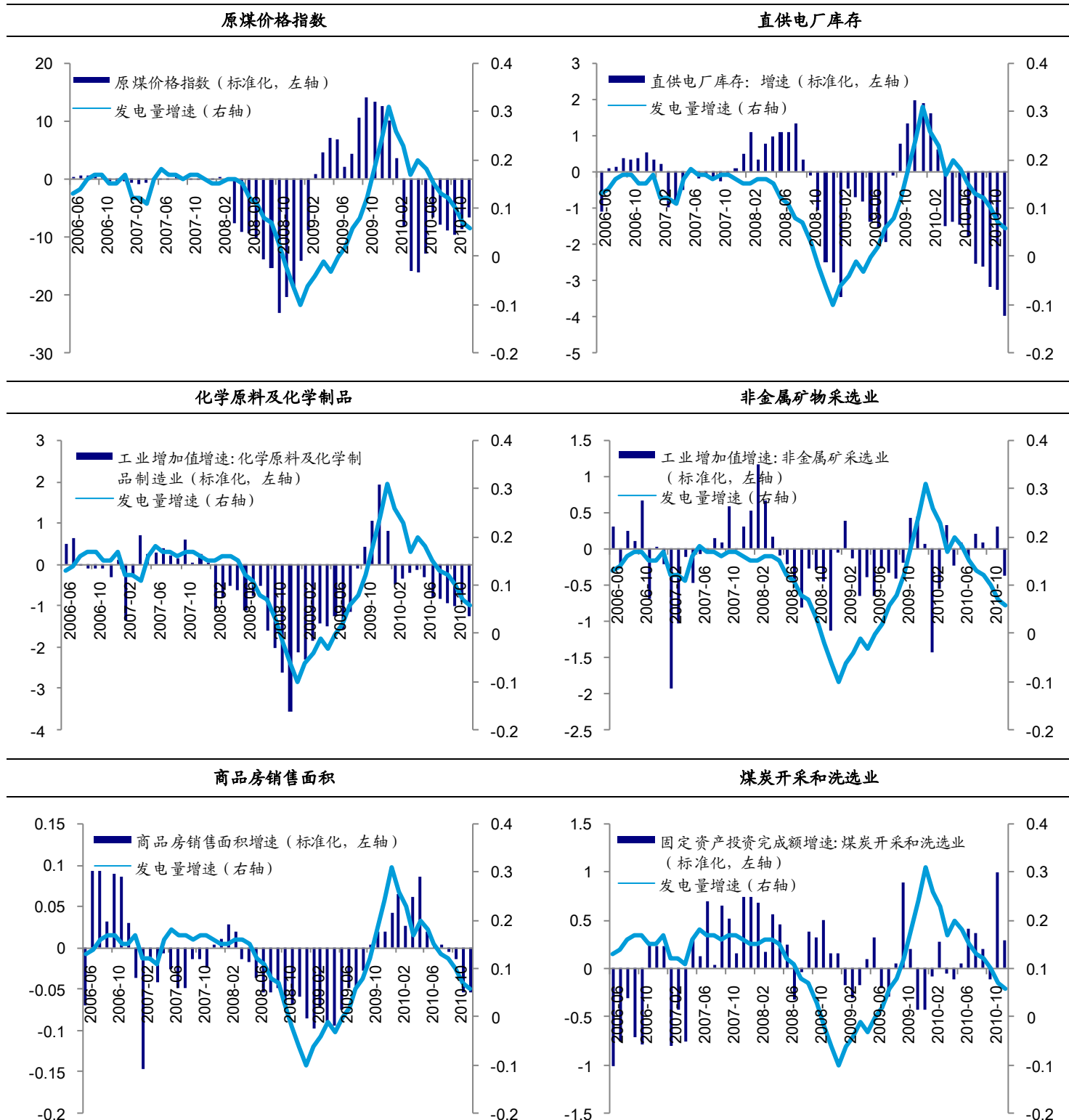
表2 发电量先行指标领先期数

先行指标:	领先期数:	指标方向:
原煤价格指数	3	负向
直供电厂库存	1	负向
固定资产投资完成额: 煤炭开采和洗选业	11	负向
产量: 钢材	6	正向
商品房销售面积	6	正向
金融机构: 各项贷款余额	5	正向
PMI	4	正向
工业增加值: 有色金属矿采选业	1	正向
工业增加值: 非金属矿采选业	1	正向
工业增加值: 化学原料及化学制品制造业:	1	正向
家用电器及音像设备器材零售价格指数	10	正向
M1/M2 增速	10	正向
汽车销量增速	9	正向

资料来源: 海通证券研究所

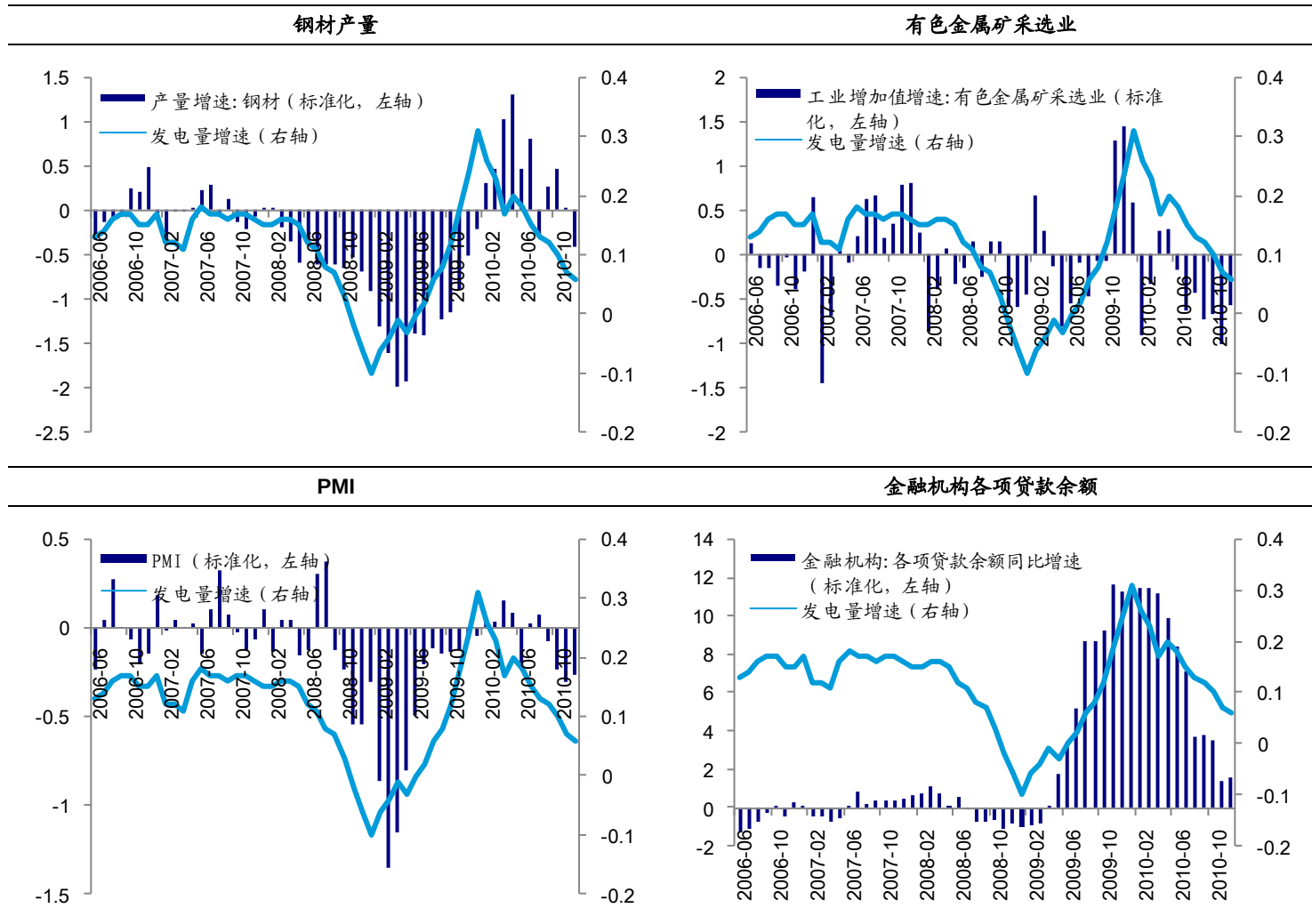
这些指标中对发电量增速影响最大的几个为: 原煤价格指数, 金融机构各项贷款余额, 家用电器及音像设备器材零售价格指数, 非金属矿采选业等。原煤价格的上升直接引起发电成本的上升, 从而抑制发电量增速的上升, 因此原煤价格指数与发电量增速为负相关。金融机构各项贷款增速提高, 有助于提高企业生产活动活跃性, 进而拉动发电量的提高, 与发电量增速为正相关。家用电器及音像设备器材零售价格的上升意味着居民对家用电器及音像设备的需求量增大, 价格以及需求量的上升会拉动上游产业 (包括: 有色金属, 非金属等) 工业生产活动活跃性, 从而拉动发电量增速的上升。非金属矿采选业为主要耗电工业之一, 其工业增加值的上升意味着非金属矿采选业的生产活动活跃, 与发电量增速呈正相关关系。

图9 领先指标平移相应领先期数与发电量对比图



资料来源: wind, 海通证券研究所

图 10 领先指标平移相应领先期数与发电量对比图（续）



资料来源: wind, 海通证券研究所

3.2.2 发电成本先行指标

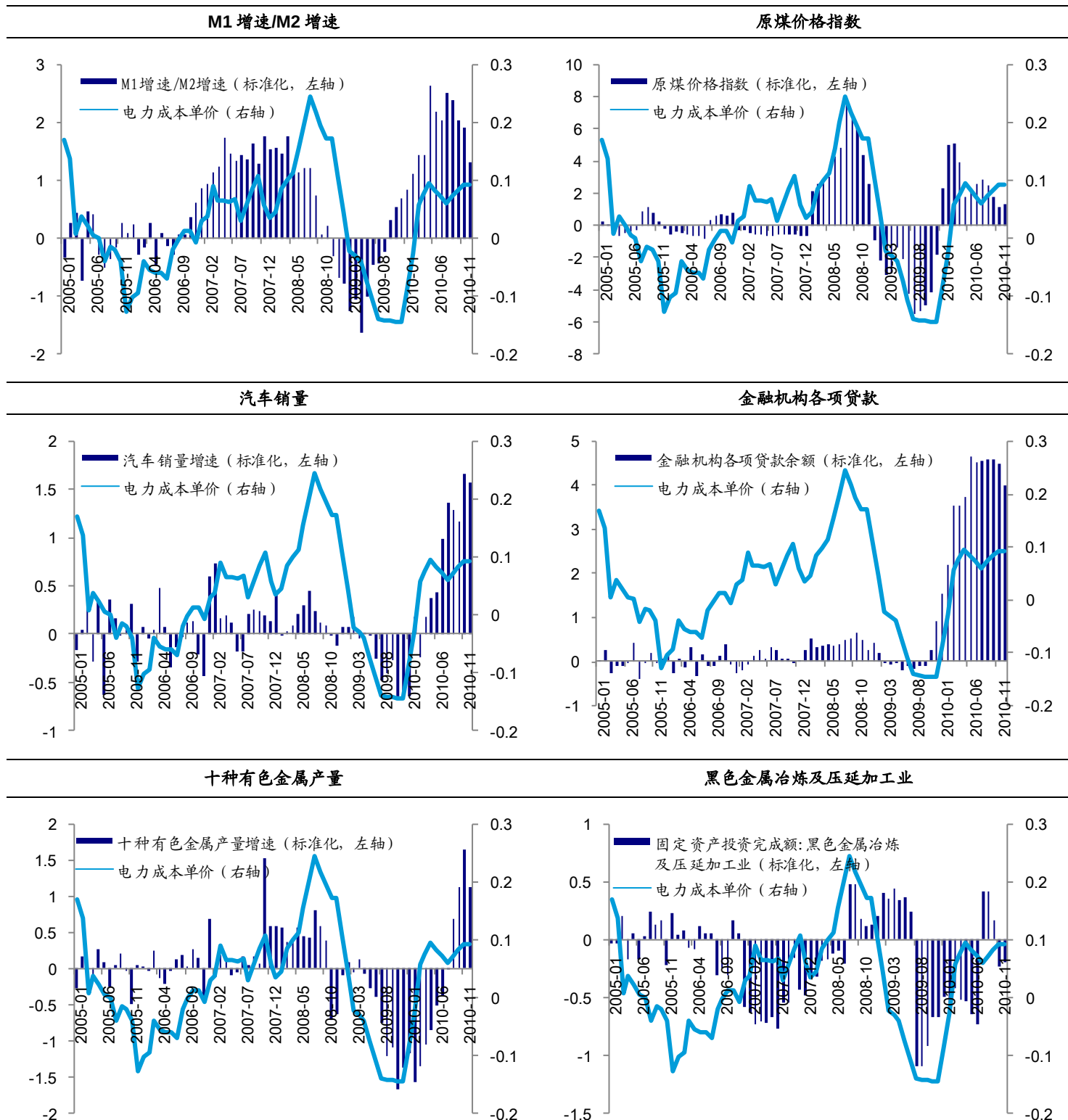
表3 发电成本先行指标领先期数

先行指标:	领先期数:	指标方向:
M1 增速/M2 增速	4	正向
原煤价格指数	1	正向
汽车销量	12	正向
金融机构: 各项贷款余额	12	正向
产量: 十种有色金属	10	正向
固定资产投资完成额: 黑色金属冶炼及压延加工业	7	正向
固定资产投资完成额: 有色金属冶炼及压延加工业	10	正向
固定资产投资完成额: 非金属矿物制品业	10	正向
CPI	2	正向
PPI: 电力工业	7	负向

资料来源: 海通证券研究所

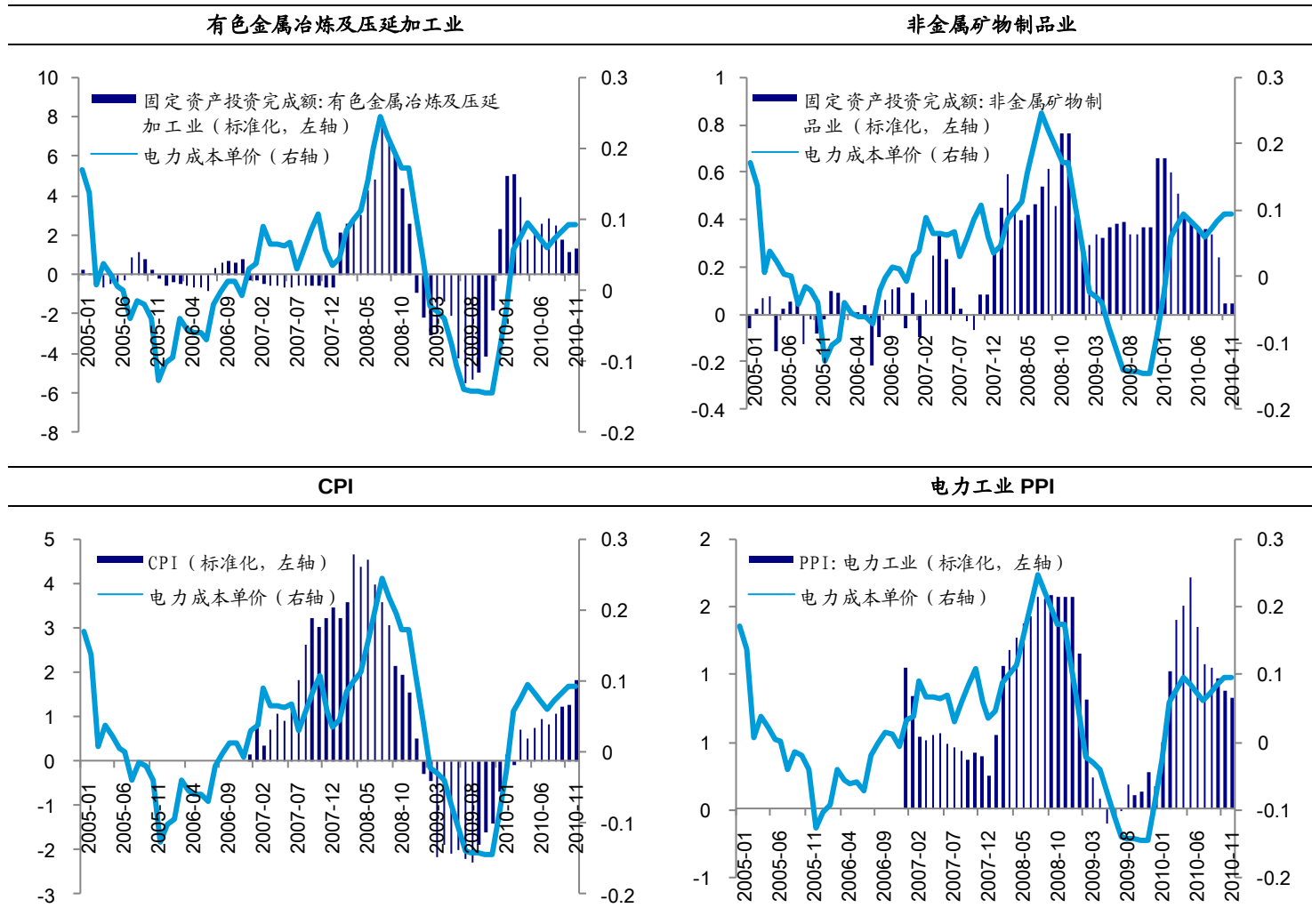
这些指标中对发电成本影响最大的几个为: 原煤价格指数, 黑色金属冶炼及压延加工业, 有色金属冶炼及压延加工业, 非金属矿物制品业等。原煤价格的上升直接引起发电成本的上升, 两者为高度正相关关系。黑色金属冶炼及压延加工业, 有色金属冶炼及压延加工业, 非金属矿物制品业等工业的生产活动增加, 对电力的消耗也随之增加, 发电量需求的增加传导至上游煤炭需求的增加。煤炭属于典型的资本密集型产业, 煤炭价格的高低, 最终取决于市场, 在供不应求的情况下, 煤炭价格就会上涨, 最终导致电力成本的上涨, 所以耗电行业的生产活动状况对电力生产以及电力成本有很大的影响, 两者为正向相关。

图 11 领先指标平移相应领先期数与发电成本对比图



资料来源: wind, 海通证券研究所

图 12 领先指标平移相应领先期数与发电成本对比图（续）



资料来源: wind, 海通证券研究所

3.2.3 电力单价与成本价差先行指标

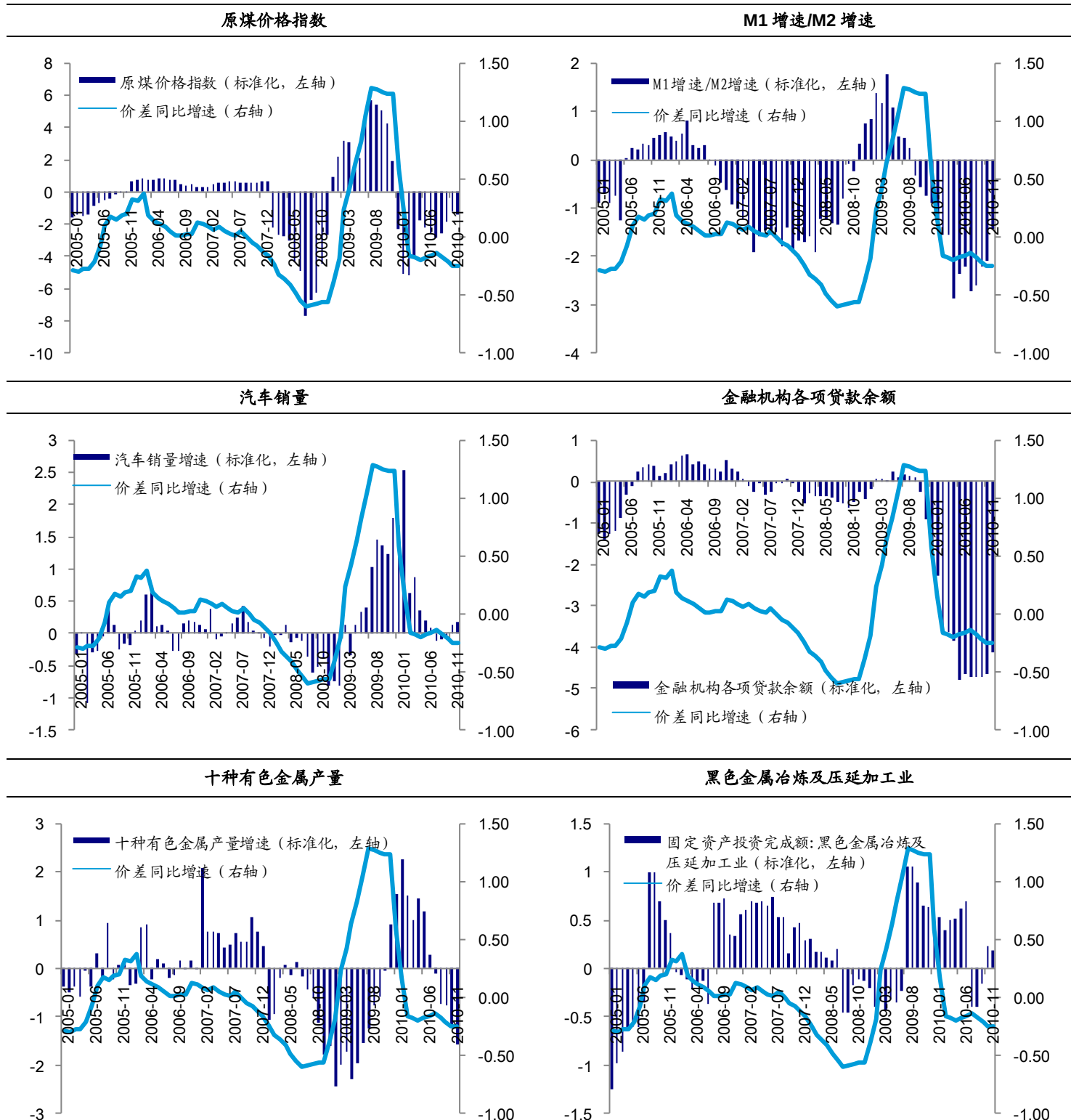
表4 发电价差先行指标领先期数

先行指标:	领先期数:	方向
原煤价格指数	1	负向
M1 增速/M2 增速	4	负向
汽车销量	1	正向
金融机构: 各项贷款余额	12	负向
产量: 十种有色金属	1	正向
固定资产投资完成额: 黑色金属冶炼及压延加工业	7	负向
固定资产投资完成额: 有色金属冶炼及压延加工业	11	负向
CPI	3	负向
PPI: 电力工业	12	正向

资料来源: 海通证券研究所

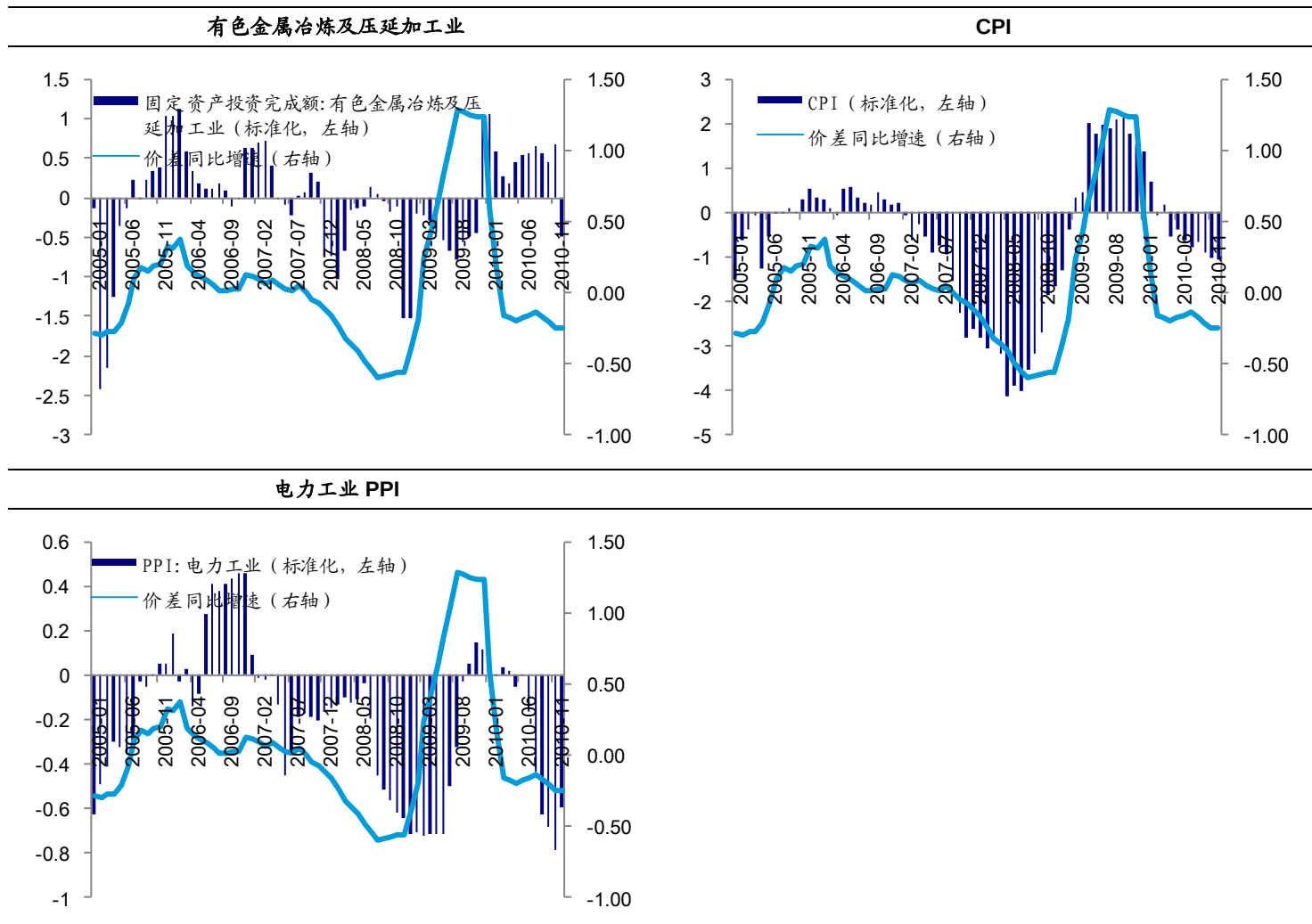
由于国内电力价格主要由国家政策调控, 煤价及工业生产等上下游产业对电力生产成本的影响大大超过对电力单价的影响, 因此电力行业的毛利以及毛利率的主要决定因素为发电成本, 我们可以看到上述先行指标对电力行业毛利以及下节所述毛利率的影响方向与这些指标对发电成本的影响方向基本相反。特别是影响权重最大的原煤价格指数, 金融机构: 各项贷款余额, 黑色金属冶炼及压延加工业, 有色金属冶炼及压延加工业等, 对电力成本及毛利的影响方向相反, 影响权重都很大。

图 13 领先指标平移相应领先期数与发电价差对比图



资料来源: wind, 海通证券研究所

图 14 领先指标平移相应领先期数与发电价差对比图（续）



资料来源: wind, 海通证券研究所

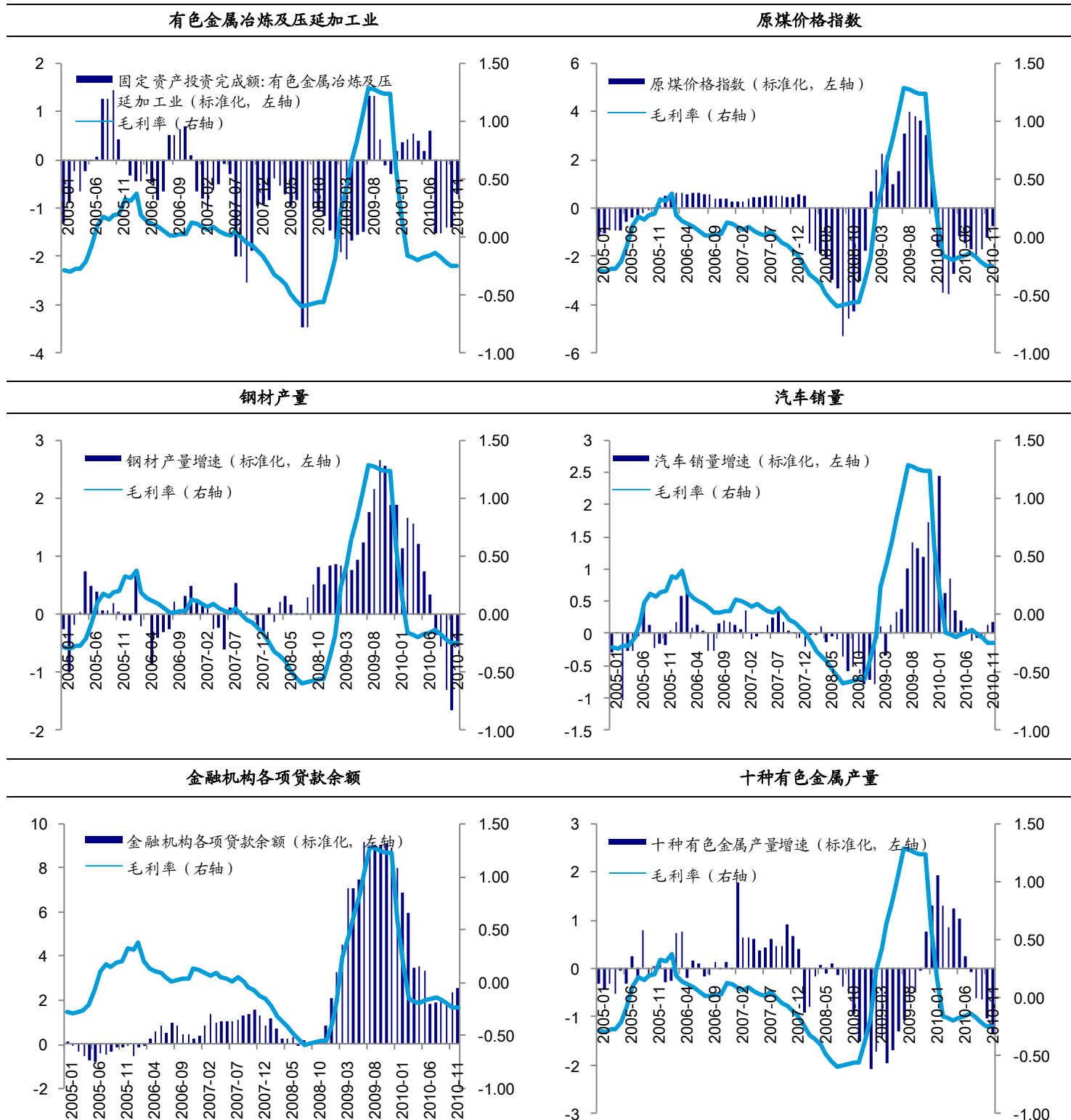
3.2.4 毛利率先行指标

表5 毛利率先行指标领先期数

先行指标:	领先期数:	方向:
原煤价格指数	2	负向
产量: 钢材	12	负向
汽车销量	1	正向
金融机构: 各项贷款余额	1	正向
产量: 十种有色金属	1	正向
固定资产投资完成额: 黑色金属冶炼及压延加工业	5	负向
固定资产投资完成额: 有色金属冶炼及压延加工业	7	负向
CPI	8	负向

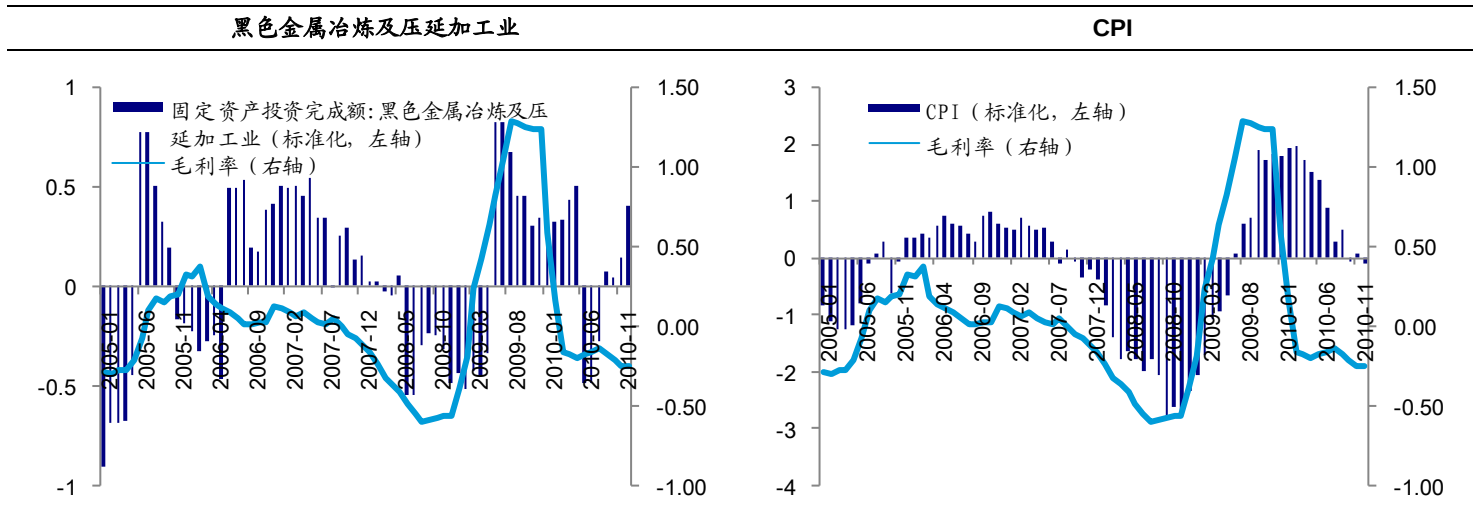
资料来源: 海通证券研究所

图 15 领先指标平移相应领先期数与毛利率对比图



资料来源: wind, 海通证券研究所

图 16 领先指标平移相应领先期数与毛利率对比图（续）



资料来源：wind, 海通证券研究所

3.3 主成分分析确定变量权重，回归分析调整量纲

主成分分析: 是将多个变量通过线性变换以选出较少个数重要变量的一种多元统计分析方法。在实际应用中，为了全面分析问题，往往提出很多与此有关的变量（或因素），因为每个变量都在不同程度上反映这个问题的某些信息。

在主成分分析中提取的每个主成分都是原来多个指标的线性组合。比如有两个原始自变量 X_1 和 X_2 ，则一共可提取两个主成分：

$$\begin{cases} Z_1 = b_{11}X_1 + b_{21}X_2 \\ Z_2 = b_{12}X_1 + b_{22}X_2 \end{cases}$$

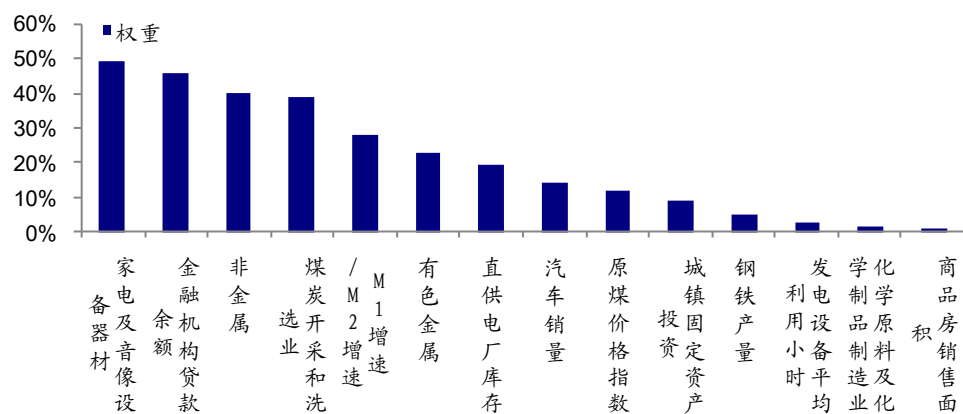
原则上如果有 n 个变量，则最多可以提取出 n 个主成分。一般情况下提取出 2-3 个主成分（已包含 90% 以上的信息），其他可以忽略不计。本文中，我们应用主成分分析来确定各个原始变量的权重。

回归分析: 是确定两种或两种以上变量间相互依赖的定量关系的一种统计分析方法。回归分析按照设计的自变量的多少，可分为一元回归分析和多元回归分析；按照自变量和因变量之间的关系类型，可分为线性回归分析和非线性回归分析。如果在回归分析中包括两个或两个以上自变量，且因变量和自变量之间是线性关系，则称为多元线性回归分析。

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n$$

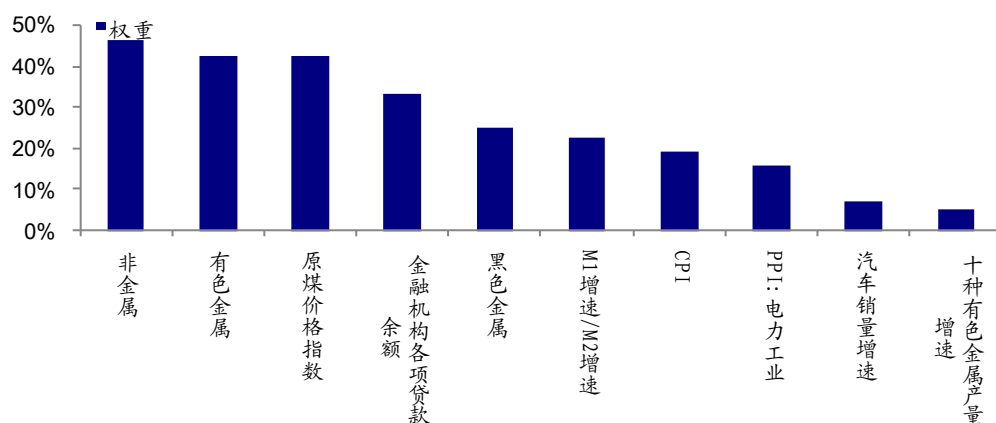
我们在数据处理时，将尽量统一自变量与因变量的差分阶数；并对其做归一化处理。经过主成分分析后，我们认为处理后的自变量与因变量之间为简单的线性关系，运用多元线性回归分析将主分量调整到与因变量一致，进而求得回归模型的估计方程。

图 17 发电量先行指标权重



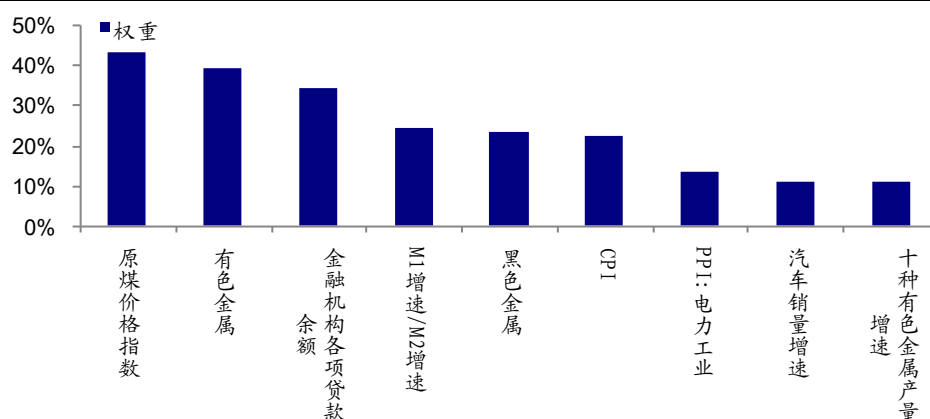
资料来源：海通证券研究所

图 18 发电成本先行指标权重



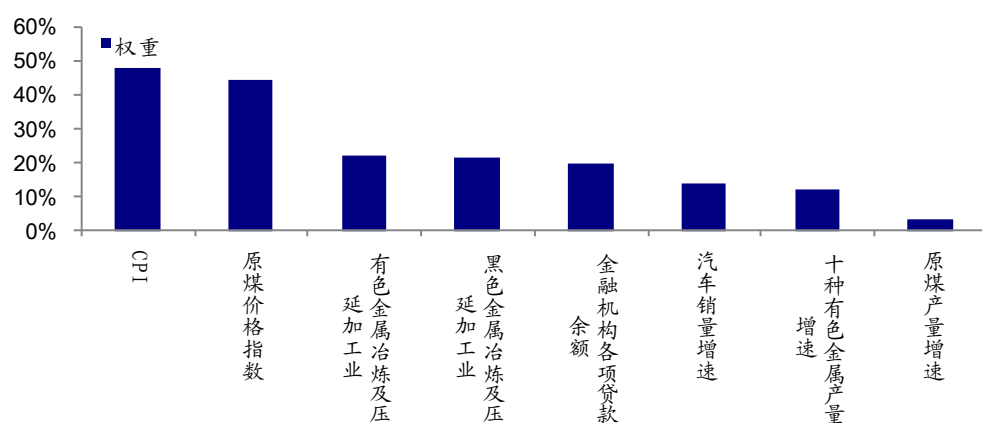
资料来源：海通证券研究所

图 19 毛利先行指标权重



资料来源：海通证券研究所

图 20 毛利率先行指标权重



资料来源：海通证券研究所

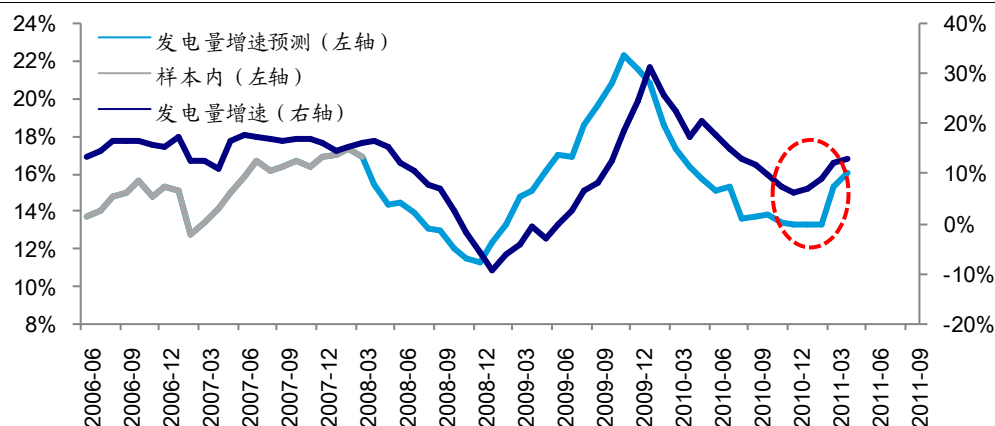
4 研究预测效果分析

运用上述模型，我们分别对发电量，单位成本，单位毛利，毛利率进行拟合预测，并由此计算出相关利润数据来刻画电力行业的基本面。下面逐一分析这些变量的预测效果。

4.1 发电量预测效果分析

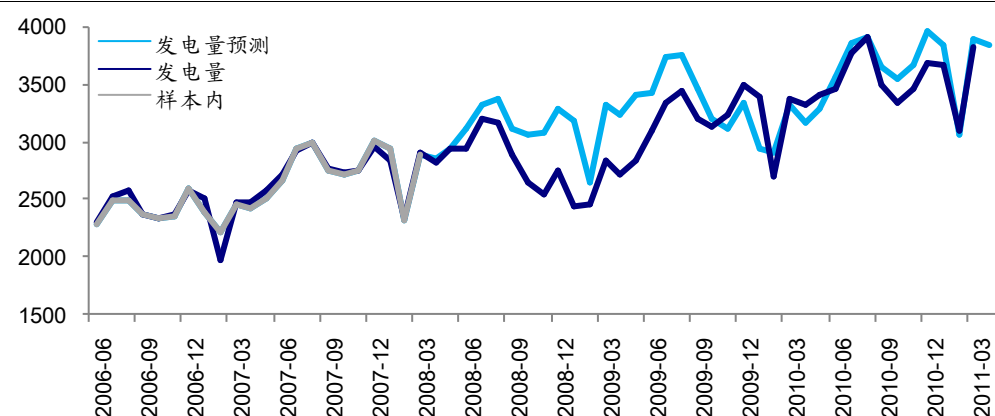
数据：我们选取了 2005 年 1 月至 2008 年 3 月的数据作为样本内数据，2008 年 4 月至 2011 年 3 月作为样本外数据。2011 年 4 月的发电量增速预测数据即为我们外推一期的预测数据值。

图 21 发电量同比增速预测曲线



资料来源：海通证券研究所

图 22 发电量预测曲线（单位：亿千瓦时）



资料来源：海通证券研究所

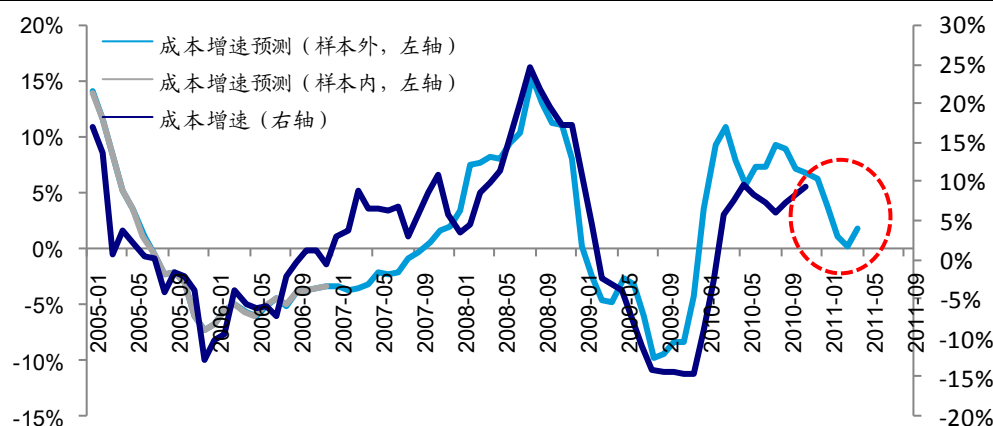
效果分析：可以看到总体来说我们的发电量增速预测模型在方向预测上效果良好，但是涨跌幅度在 2008 年 6 月至今明显低于实际发电量增速的涨跌幅度。

总体来说，该模型的预测效果略领先于实际发电量增速的变化，2007 年 2 月的样本内数据拟合时我们的拟合发电量增速与实际发电量增速同时出现拐点。在样本外数据中，发电量增速预测数据于 08 年 3 月出现下跌走势，提前于真实拐点一期；于 2009 年 1 月达到谷底，提前于真实谷底一期；之后上行，于 2009 年 11 月达到发电量增速新高，提前于实际增速两期。

4.2 单位成本预测效果分析

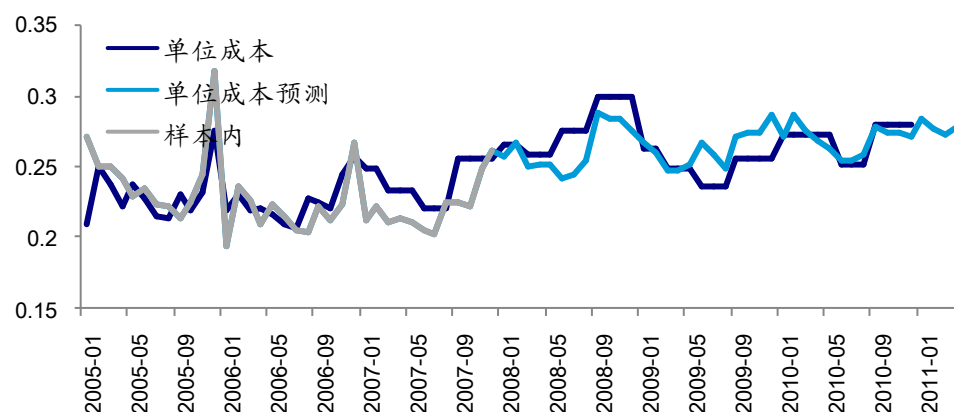
数据：我们选取了 2005 年 1 月至 2006 年 12 月的数据作为样本内数据，2007 年 1 月至 2010 年 11 月作为样本外数据。2010 年 12 月至 2011 年 4 月的成本增速预测数据即为我们外推的预测数据值。

图 23 单位成本同比增速预测曲线



资料来源：海通证券研究所

图 24 单位成本预测曲线（单位：元）



资料来源：海通证券研究所

效果分析：可以看到总体来说我们的单位成本增速预测模型预测效果良好，但是在 2006 年 8 月至 2007 年 11 月整体波动明显小于真实成本波动。

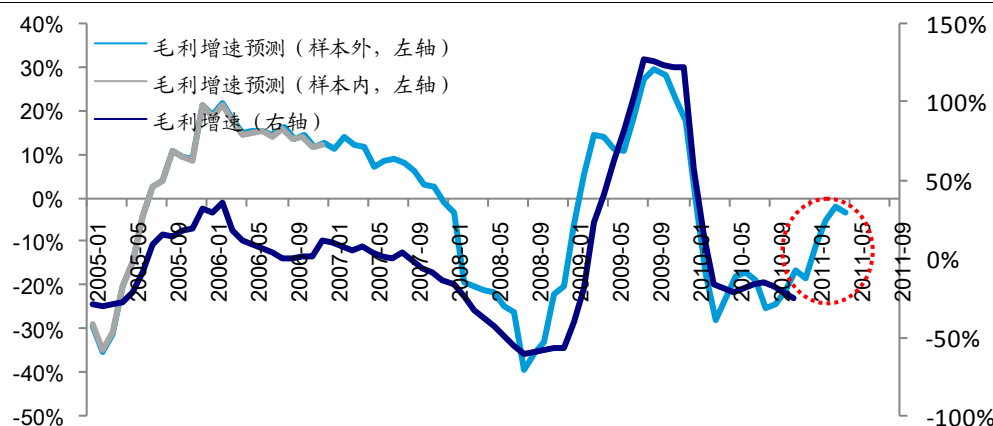
总体来说，该模型的预测效果基本同步于实际单位成本增速的变化。前 3 次的波谷和波峰分别同时出现在 2005 年 12 月，2008 年 8 月以及 2009 年 8 月。之后预测模型提前一至两期出现拐点，单位成本同比增速预测模型总体表现良好。

偏差数据分析：可以看到在 2006 年 8 月至 2007 年 11 月预测成本增速整体波动明显小于真实成本波动。这是由于对发电成本影响最大的原煤价格指数在 2008 年以前增速一直比较平缓，各项工业的固定投资完成额虽有较大幅度的增长，但是其增长的变化率不算突出，没有显著拉动该模拟结果的增长以及波动。

4.3 毛利预测效果分析

数据：我们选取了 2005 年 1 月至 2006 年 12 月的数据作为样本内数据，2007 年 1 月至 2010 年 11 月作为样本外数据。2010 年 12 月至 2011 年 4 月的毛利增速预测数据即为我们外推的预测数据值。

图 25 毛利同比增速预测曲线



资料来源：海通证券研究所

效果分析：可以看到总体来说我们的毛利增速预测模型预测效果良好，但是在 2008 年 1 月至 2010 年 1 月整体涨跌幅明显小于真实涨跌幅。

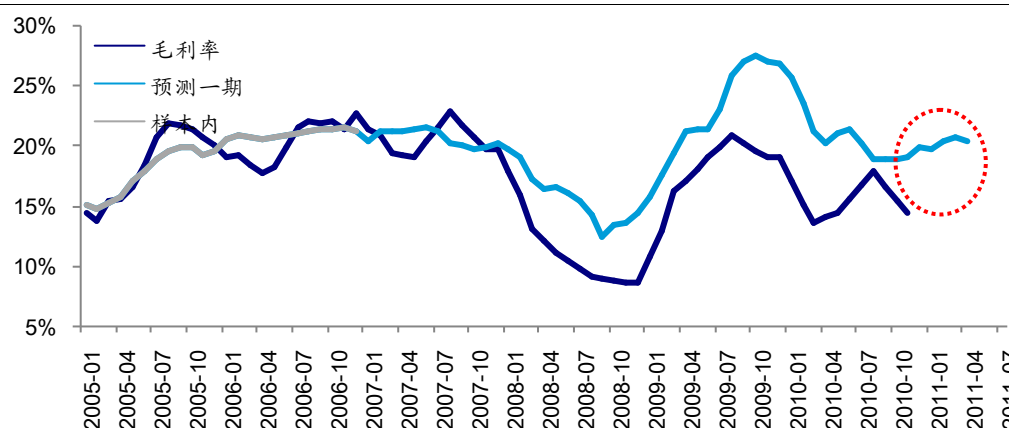
总体来说，该模型的预测效果基本同步于实际毛利增速的变化；只有在 2008 年 9 月时该模型结果提前于实际增速 4 个月开始反弹，而后再同步于实际毛利增速变化。但是涨跌幅明显小于真实值的涨跌幅度。

偏差数据分析：该模型除了在幅度上明显小于实际增速变化以外，无其他明显的偏差。

4.4 毛利率预测效果分析

数据：我们选取了 2005 年 1 月至 2006 年 12 月的数据作为样本内数据，2007 年 1 月至 2010 年 11 月作为样本外数据。2010 年 12 月至 2011 年 4 月的毛利率预测数据即为我们外推的预测数据值。

图 26 毛利率预测曲线



资料来源：海通证券研究所

效果分析：可以看到总体来说我们的毛利率预测模型预测在 2009 年中期之前效果良好，但在 2009 年之后出现一定偏差。

总体来说，该模型的预测效果在 09 年之前基本同步于实际毛利率的变化；但在 2009 年 9 月份之后该模型结果滞后于实际毛利率。模型整体涨跌幅度略小于真实值的涨跌幅度。

偏差数据分析：该模型一个较为明显的偏差出现在 2009 年 9 月份，实际毛利率减小但是模型给出的毛利率继续上行。通过进一步分析我们发现，预测毛利率的继续攀升是由于对应领先期原煤价格指数继上月继续下跌所致。而预测毛利率与 2009 年 10 月份继续上行，主要是由于对应领先期的 CPI 较大幅度下跌所致，最终导致模型预测结果滞后 2 期才出现拐点。

表6 毛利率预测偏差数据分析 (注：上期值，当期值，对指标影响均为标准化后的值)

主要指标	2009 年 9 月 原煤价格指数:	2009 年 10 月 CPI:
权重	0.44	0.48
上期值	3.07	0.70
当期值	3.97	1.88
对指标影响	0.40	0.56

资料来源：海通证券研究所

4.5 利润及利润同比增速预测效果分析

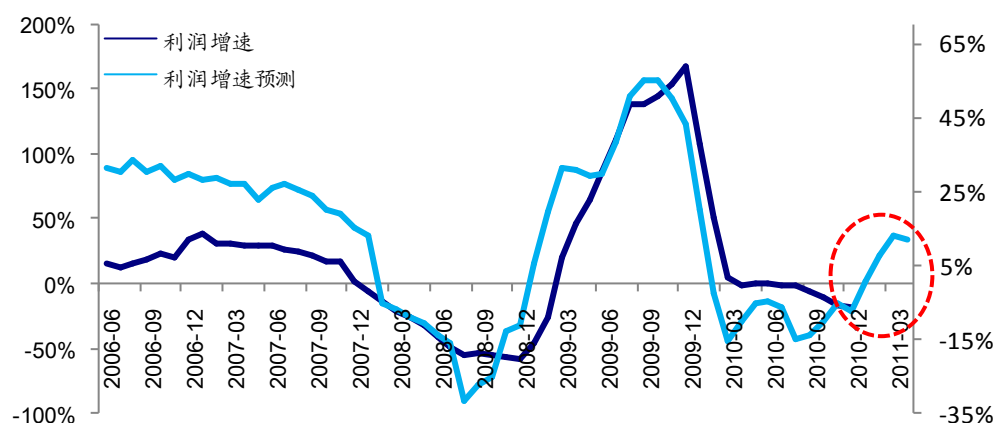
数据：发电量，发电量增速预测值，单位成本，单位成本增速预测值，毛利，毛利增速预测值，毛利率预测值。

我们通过两种发方法来得出利润以及利润的同比增速。并与实际利润及实际利润同比增速做出对比。主营业务利润=营业收入-营业成本-营业税。我们假定营业税变化较小，暂不做考虑。

方法一：利润同比增速 = (1+发电量同比增速) * (1+毛利同比增速) - 1

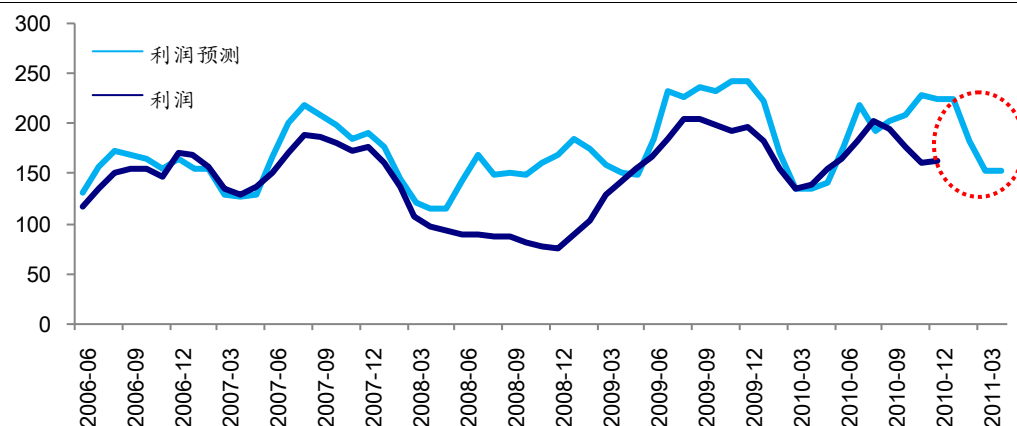
利润 = (1+当期利润增速) * 上期利润

图 27 利润同比增速预测曲线



资料来源：海通证券研究所

图 28 利润预测曲线（单位：亿元）



资料来源：海通证券研究所

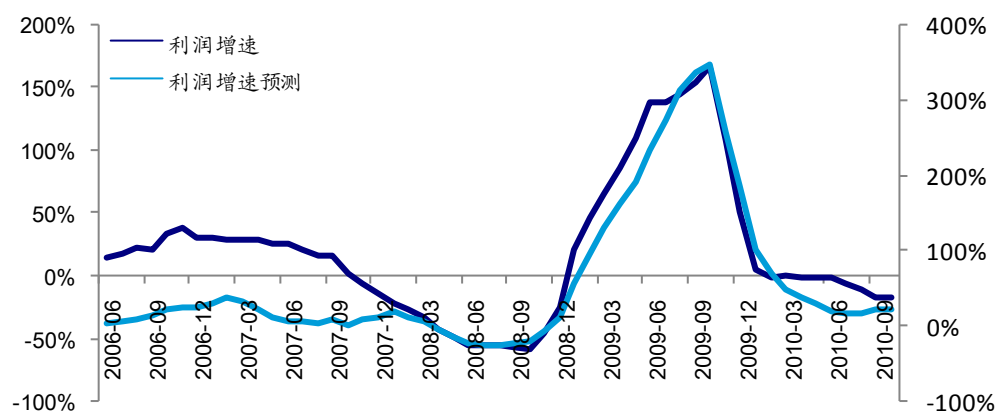
方法二： 利润=（单位价格-单位成本）*发电量

单位价格=单位成本/（1-毛利率）

单位成本=（1+单位成本增速）*上期单位成本

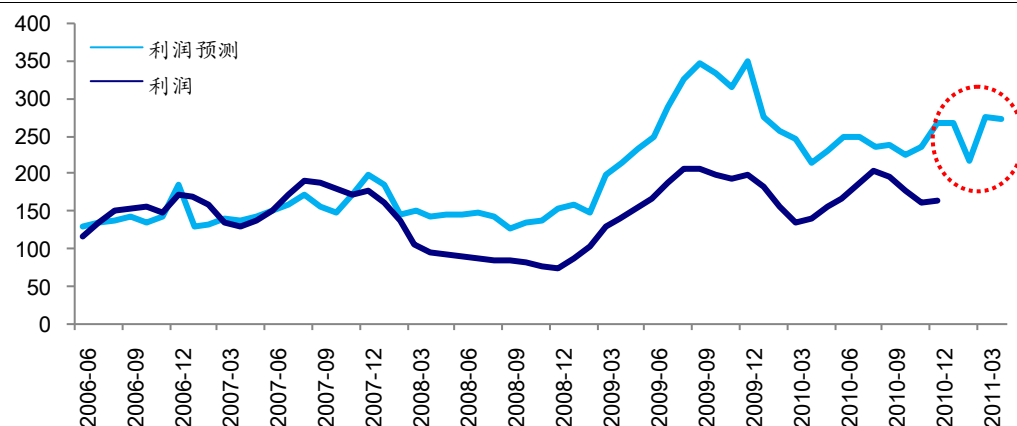
利润同比增速=当期利润/上期利润-1

图 29 利润同比增速预测曲线



资料来源：海通证券研究所

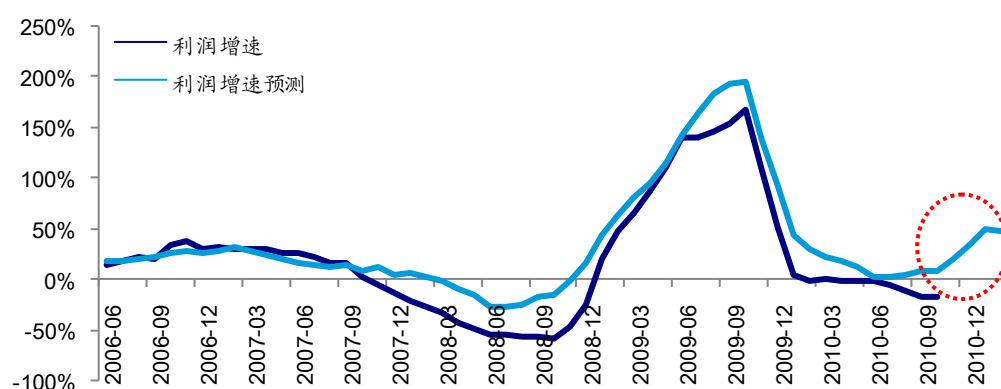
图 30 利润预测曲线（单位：亿元）



资料来源：海通证券研究所

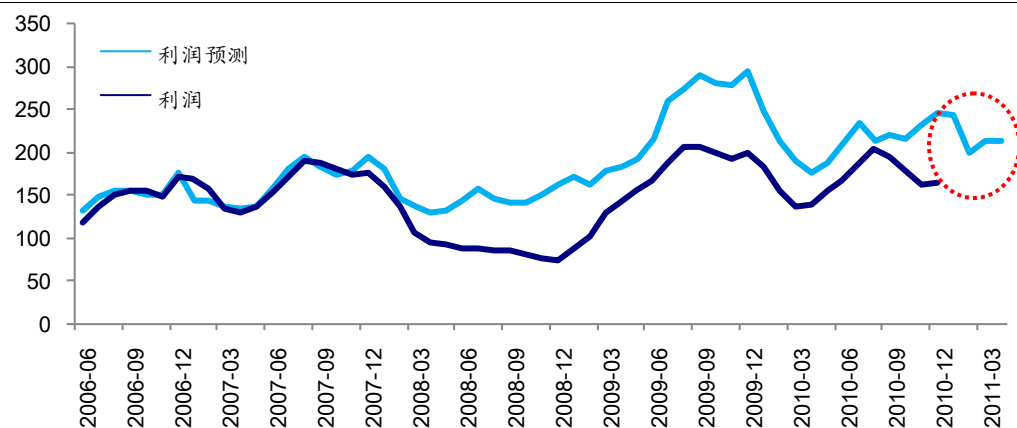
效果分析： 总体上说，使用方法二得到的利润预测比方法一在走势上准确；对于利润同比增速的预测二者基本各有优劣，方法一得出的利润同比增速涨跌幅度小于实际利润同比增速，而方法二得出的利润同比增速涨跌幅度大于实际利润同比增速。我们将二者平均得到下列结果。

图 31 利润同比增速预测曲线



资料来源：海通证券研究所

图 32 利润预测曲线（单位：亿元）



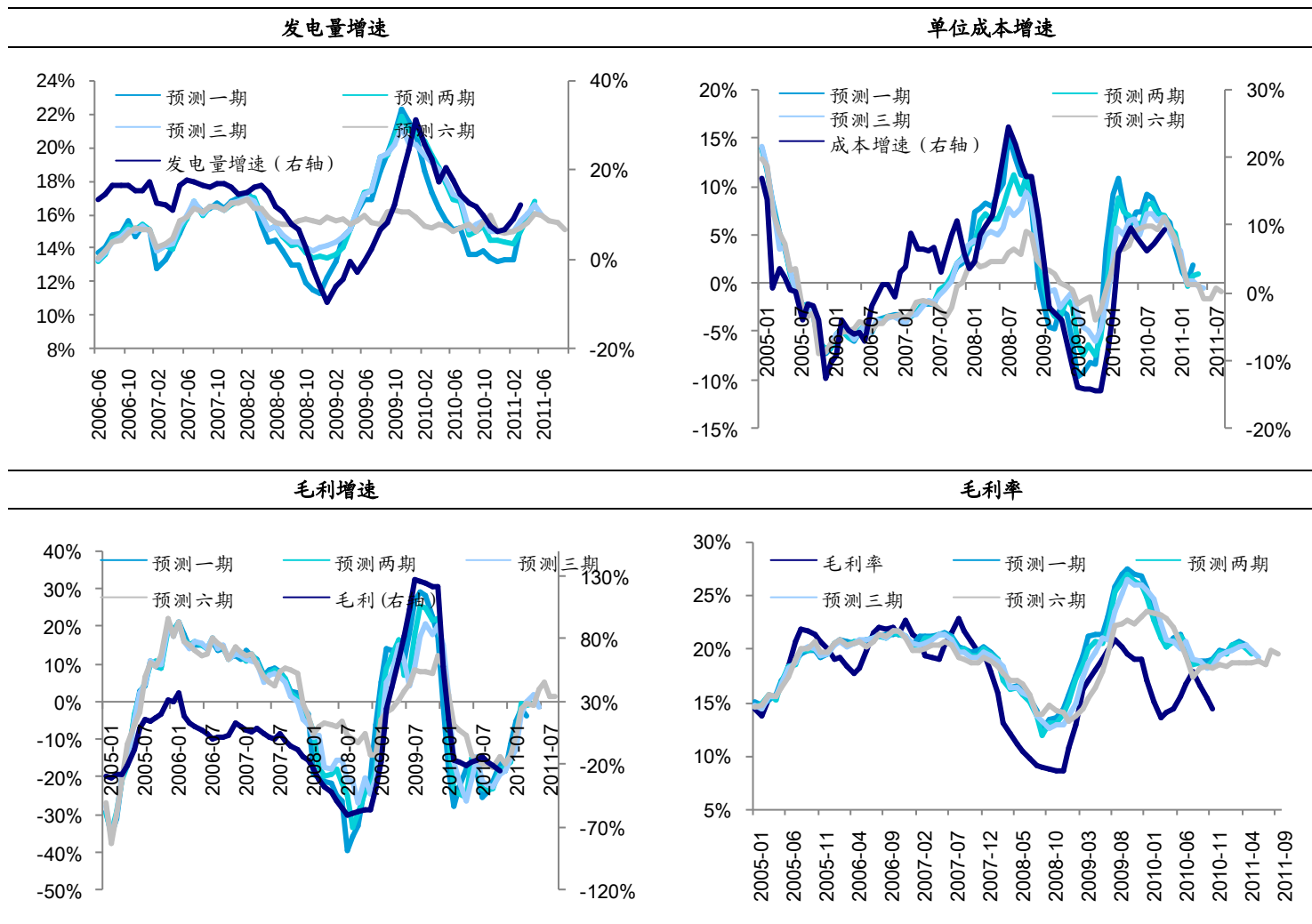
资料来源：海通证券研究所

效果分析：经过平均两种方法得出的利润以及利润同比增速预测后，我们得到的平利润同比增速预测与实际利润增速拟合效果良好，利润绝对值的预测变化方向以及变化幅度也与实际利润的变化方向 and 变化幅度符合的较好，总体预测效果比较令人满意。

5 提高领先期数后的结果分析

我们选取的领先指标中，大多数领先指标的领先期数大于一期，有些领先指标的领先期数甚至达到 10,11 期，这说明我们的指标中含有很多可以预测超过一期的应变变量的信息。于是我们将发电量，成本，毛利，毛利率的预测分别从提前一期向前推移至提前两期，三期以及六期，这些预测结果，由于预测的期数增加，为整体基本面的走势提供参考信息。下图为模型预测期增加后的预测结果。

图 33 提高领先期数后的预测结果



资料来源：海通证券研究所

效果分析: 外推多期后，总体来说我们的预测结果的变化幅度较之前明显减小，但走势不变。发电量增速预测曲线，毛利率预测曲线在领先期数改变后，各个预测曲线的拐点和走势都基本没发生变化；而领先期数提高了，我们能够预测的期数增多，得到的未来因变量走势趋势的信息增多。单位成本增速预测曲线，毛利预测曲线在提高领先期后，预测结果出现了滞后性，但是滞后的期数小于或等于外推预测期数，该结果在一定程度上也能提供更多的因变量未来走势信息。总体来说，提高领先期数的外推预测效果良好，可以在一定程度上为我们的分析提供一些辅助依据。

6 结论

本文以主成分分析模型为基础，利用景气分析方法对我国电力行业的周期波动进行了研究，构建了电力行业的基本面信息，刻画了近年来我国电力行业的波动特点。我们首先分析了宏观经济发展对电力行业的影响；行业在国民经济中的地位，供需关系以及行业周期特点，选取若干影响行业基本面走势的主要先行因子，制作行业基本面走势预测模型，对整个行业的主要经济指标做出预测，为电力行业的发展提供基础分析依据。

本文运用相关性分析筛选主要影响因子并确定各个因子的领先期，对主要电力行业财务指标的影响因子做主成分分析，提取相应财务指标的主要模拟走势；并运用回归分析调整主成分量纲，最后外推至样本外与真实值进行比较分析。

模型预测效果良好，特别在总体趋势预测上较为准确。我们主要分析预测的财务指标包括：发电量，单位成本，毛利，毛利率以及利润总额。各个预测结果的变化趋势都与目标值的变化趋势较为相符，且我们的预测模型结果总体上略提前于实际指标先出现拐点。

提高模型领先期数后，预测效果良好。外推多期后，我们的预测结果出现一些滞后性，且变化的幅度较原模型预测结果明显减小，但预测趋势较为稳定。总体来说，提高领先期数的外推预测可以在一定程度上为我们的投资分析提供中期参考价值。

信息披露

分析师声明

丁鲁明：金融工程

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

法律声明

本报告仅供海通证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，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。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，海通证券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并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经海通证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。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。如欲引用或转载本文内容，务必联络海通证券研究所并获得许可，并需注明出处为海通证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，海通证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

海通证券股份有限公司研究所

汪异明 所长
(021) 63411619
wangym@htsec.com

高道德 副所长
(021) 63411586
gaodd@htsec.com

路 颖 副所长
(021) 23219403
luying@htsec.com

江孔亮 所长助理
(021) 23219422
kljiang@htsec.com

宏观经济研究团队

李明亮 (021) 23219434
汪 辉 (021) 23219432
刘铁军 (021) 23219394

lml@htsec.com
wanghui@htsec.com
liutj@htsec.com

联系人

高 远 (021) 23219669
李 宁 (021) 23219431

gaoy@htsec.com
lin@htsec.com

策略研究团队

陈瑞明 (021) 23219197
吴一洋 (021) 23219387

chenrm@htsec.com
wuyiping@htsec.com

联系人

荀玉根 (021) 23219658
王 旭 (021) 23219396
汤 慧 (021) 23219733

xyg6052@htsec.com
wx5937@htsec.com
tangh@htsec.com

基金研究团队

娄 静 (021) 23219450
单开佳 (021) 23219448
倪韵婷 (021) 23219419
罗 震 (021) 23219326
唐洋运 (021) 23219004

loujing@htsec.com
shankj@htsec.com
niyt@htsec.com
luozh@htsec.com
tangyy@htsec.com

联系人

徐益黎 (021) 23219443
陈 瑶 (021) 23219645

xuyj@htsec.com
chenyao@htsec.com

金融工程研究团队

吴光兴 (021) 23219449
丁鲁明 (021) 23219068
郑雅斌 (021) 23219395

wuxx@htsec.com
dinglm@htsec.com
zhengyb@htsec.com

联系人

冯佳睿 (021) 23219732
朱剑涛 (021) 23219745

fengjr@htsec.com
zhujt@htsec.com

固定收益研究团队

姜金香 (021) 23219445
邱庆东 (021) 23219424

jiangjx@htsec.com
qiuqd@htsec.com

政策研究团队

陈久红 (021) 23219393
陈峥嵘 (021) 23219433

chenjiuhong@htsec.com
zrchen@htsec.com

计算机及通信行业

陈美凤 (021) 23219409
联系人
袁兵兵 (021) 23219454
蒋 科 (021) 23219474

chenmf@htsec.com
ybb6053@htsec.com
jiangk@htsec.com

煤炭行业

刘惠莹 (021) 23219441
联系人
朱洪波 (021) 23219438

liuhy@htsec.com
zhib6065@htsec.com

批发和零售贸易行业

路 颖 (021) 23219403
潘 鹤 (021) 23219423
汪立亭 (021) 23219399
联系人
李宏科 (021) 23219671

luying@htsec.com
panh@htsec.com
wanglt@htsec.com
lhk6064@htsec.com

建筑工程行业

江孔亮 (021) 23219422
联系人
赵 健 (021) 23219472

kljiang@htsec.com
zhaoj@htsec.com

石油化工行业

邓 勇 (021) 23219404

dengyong@htsec.com

机械行业

龙 华 (021) 23219411
舒 灏 (021) 23219171
联系人
何继红 (021) 23219674
熊哲颖 (021) 23219407

longh@htsec.com
shuh@htsec.com
hejh@htsec.com
xzy5559@htsec.com

农林牧渔行业

丁 频 (021) 23219405
联系人
夏 木 (021) 23219748

dingpin@htsec.com
xiam@htsec.com

纺织服装行业

卢媛媛 (021) 23219610

lvy5991@htsec.com

非银行金融行业

董 乐 (021) 23219374

dl5573@htsec.com

电子元器件行业

邱春城 (021) 23219413
联系人
张孝达 (021) 23219697

qiucc@htsec.com
zhangxd@htsec.com

互联网及传媒行业

王茹远 (010) 58067935
联系人
白 洋 (021) 23219646

wangry@htsec.com
baiyang@htsec.com

交通运输行业

钮宇鸣 (021) 23219420
钱列飞 (021) 23219104
联系人
虞 楠 (021) 23219382

ymniu@htsec.com
qianlf@htsec.com
yun@htsec.com

汽车行业

赵晨曦 (021) 23219473
冯梓钦 (021) 23219402

zhaocx@htsec.com
fengzq@htsec.com

食品饮料行业

赵 勇 (0755) 82775282
联系人
齐 莹 (021) 23219166

zhaoyong@htsec.com
qiy@htsec.com

钢铁行业

刘彦奇 (021) 23219391

liuyq@htsec.com

医药行业

联系人
刘 宇 (021) 23219608
刘 杰 (021) 23219269
冯皓琪 (021) 23219709

liuy4986@htsec.com
liuj5068@htsec.com
fhq5945@htsec.com

有色金属行业

杨红杰 (021) 23219406
联系人
刘 博 (021) 23219401

yanghj@htsec.com
liub5226@htsec.com

基础化工行业

曹小飞 (021) 23219267
联系人
易团辉 (021) 23219737
张 瑞 (021) 23219634

caoxf@htsec.com
yith@htsec.com
zr6056@htsec.com

家电行业

陈子仪 (021) 23219244
联系人
孔维娜 (021) 23219223

chenzy@htsec.com
kongwn@htsec.com

建筑建材行业

蒲世林 (021) 23219054

pusl@htsec.com

电力设备及新能源行业

张 浩 (021) 23219383
联系人
牛 品 (021) 23219268
房 青 (021) 23219692

zhangh@htsec.com
np6307@htsec.com
fangq@htsec.com

公用事业

陆凤鸣 (021) 23219415

lufm@htsec.com

白瑜 (021) 23219430

baiy@htsec.com

联系人

汤砚卿 (021) 23219768

tyq6066@htsec.com

银行业

联系人

刘瑞 (021) 23219635 lr6185@htsec.com

社会服务业

罗少平 (021) 23219390

luosp@htsec.com

房地产业

涂力磊 (021) 23219747

tll5535@htsec.com

谢盐 (021) 23219436

xiey@htsec.com

联系人

贾亚童 (021) 23219421

jiayt@htsec.com

造纸轻工行业

徐琳 (021) 23219767 xl6048@htsec.com

海通证券股份有限公司机构业务部

陈苏勤 总经理

(021) 63609993

chensq@htsec.com

贺振华 总经理助理

(021) 23219381

hzh@htsec.com

深广地区销售团队

蔡铁清 (0755) 82775962

caitq@htsec.com

刘晶晶 (0755) 83255933

liujj4900@htsec.com

辜丽娟 (0755) 83253022

gulj@htsec.com

上海地区销售团队

高溱 (021) 23219386

gaoq@htsec.com

季唯佳 (021) 23219384

jiwj@htsec.com

胡雪梅 (021) 23219385

huxm@htsec.com

黄毓 (021) 23219410

huangyu@htsec.com

朱健 (021) 23219592

zhuj@htsec.com

肖文宇 (021) 23219442

xiaowu@htsec.com

北京地区销售团队

孙俊 (010) 58067988

sunj@htsec.com

张广宇 (010) 58067931

zgy5863@htsec.com

殷怡琦 (010) 58067944

yinyq@htsec.com

海通证券股份有限公司研究所

地址: 上海市黄浦区广东路 689 号海通证券大厦 13 楼

电话: (021) 23219000

传真: (021) 23219392

网址: www.htsec.com