

上海有色金属价格指数 IMCI 与宏观经济运行的实证研究

方正中期期货有限公司 王骏¹ 相阳²

摘要：商品指数是公认的宏观参考指标和行业景气指标，上海有色金属价格指数反映了国内有色金属整体价格水平和走势。本文简要介绍了上海有色金属价格指数 IMCI，并回顾 2018 年上半年 IMCI 的走势，针对 IMCI 和多项宏观数据进行了对比分析，实证研究上海有色金属价格指数 IMCI 与宏观经济运行的关系。研究表明，上海有色金属价格指数 IMCI 相对于 PPI 等工业价格指标有显著的优越性和先行性，对于有色行业发展趋势和有色行业盈利水平也具有较强的指向性，可以反映国内外宏观形势和金属价格趋势，为相关经济、行业政策的制定和矿业企业、家电、汽车等有色相关企业的经营决策提供研判支持。

Abstract: The commodity index is a recognized macro reference indicator and industry prosperity index. The Shanghai Nonferrous Metals Index reflects the overall price level and trend of domestic nonferrous metals. This paper briefly introduces the Shanghai Nonferrous Metals Price Index (IMCI) and reviews the trend of IMCI in the first half of 2018. It compares and analyzes IMCI and a number of macro data, and empirically studies the relationship between the Shanghai Nonferrous Metals Price Index (IMCI) and macroeconomic operations. The research results show that the Shanghai Nonferrous Metals Price Index (IMCI) has significant advantages and advances relative to PPI and other industrial price indicators. It also has a strong orientation for the development trend of non-ferrous industries and the profitability of non-ferrous industries, and can reflect the macroeconomic situation at home and abroad. It can reflect the macroeconomic situation at home and abroad and the trend of metal prices, and provide research and judgment support for the formulation of relevant economic and industrial policies and the operational decisions of mining companies, home appliances, automobiles and other non-ferrous related enterprises.

一、上海有色金属价格指数 IMCI 介绍

1、IMCI 指数的品种选择

选取铜、铝、锌、铅、锡、镍六个期货品种作为成份商品，在合规性要求和流动性要求下进行新品种进入和旧品种退出操作。

¹ 王骏：经济学博士、管理学博士后，现任方正中期期货研究院院长、投资咨询部总经理，对外经济贸易大学统计学院硕士研究生导师、河北金融学院硕士研究生导师。

² 相阳：CIIA 注册国际投资分析师，河北工业大学工学学士、经济学硕士，方正中期期货研究院宏观经济与金融期货研究员。全国最佳期权分析师、最佳金融期货分析师、大商所十佳期货投研及期权团队成员。

合规性要求是为了保证指数计算数据的可得性和可靠性；流动性要求是为了保证合约的交易活跃性，保证价格的可靠性和竞争性，增强指数的可复制性。

根据现方案，新品种上市后出现首个三月合约时，即可考虑纳入指数计算，以活跃并稳定新上市品种的交易。

2、权重设计与调整

依据各品种历史五年月均持仓金额确定权重。当部分品种上市未满足五年时，则采用实际上市期间的月均持仓金额确定该品种权重。为了保证指数的抗操纵性，对每个品种的权重设置了上限（60%）和下限（8%）。对超过上限或低于下限的品种按多样化准则进行调整。

当部分品种权重超过或未达上下限而进行再分配时，采用“先下限、后上限”的做法，即先将未达下限的品种进行补足，后将超过上限的多余权重分配给剩余未调整的品种。

第一步，当个别商品权重不足下限时（ $W_i < b$ ）的再分配方法：

- （1）计算不足下限的差额 $Diff = b - W_i$ ；
- （2）将不足的差额 $Diff$ 按比例分配给除该商品并且不包括上面经过权重商品上限调整的商品以外的其他成份商品；
- （3）将该商品类别的权重设定为 b 。

第二步，当个别商品权重超过上限时（ $W_i > a$ ）的再分配方法：

- （1）计算超出上限的差额 $Diff = W_i - a$ ；

(2) 将超出的差额 Diff 按比例给除该商品以外的其他成份商品；

(3) 将该商品的权重设定为 a 。

最后指数中所有商品的权重 (W_i) 之和等于 100%。

每年公布权重调整方案，并于 8 月或新品种加入月份的指数展期窗口的 5 个交易日进行权重调整。对于有 N 个品种的商品指数而言，上下限间具有如下关系：

$$\text{Downlimit} * N + \text{Uplimit} < 1$$

另外，当出现新品种进入和旧品种退出等特殊情况时，需要重新计算权重。

3、IMCI 合约选择与合约滚动

一般情况下，选取连续三月合约价格作为指数计算依据。如果出现流动性不足等情况，将考虑适当调整合约选择对照表。一般情况下的合约选择对照表如下：

表 1 上期有色金属指数设计的合约选择对照表

品种	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
铜	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月
铝	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月
锌	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月
铅	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月
锡	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月
镍	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月

注：第 1 行月份是指对应月份的 15 日及之前；第 2 至最后一行月份是指对应月份月初第一天的合约。

当指数跨月时（每月 15 日，遇法定节假日顺延）由于采集合约

价格的迁移，会产生指数连续性问题。根据我国有色金属期货合约的基本特征，每月 15 日（遇法定节假日顺延）是近期合约到期日，主力合约向后迁移，故选取每月 15 日及前后各两个交易日，共 5 个交易日作为滚动窗口，按照等比例滚动规则，每日滚动 20%，当前选择合约逐步退出指数计算，新选择合约逐步进入指数计算。具体滚动规则如下：

表 2 上期有色金属指数设计的合约滚动窗口及权重

滚动窗口	旧选择合约滚出比例	新选择合约滚入比例
T-2	0.8	0.2
T-1	0.6	0.4
T	0.4	0.6
T+1	0.2	0.8
T+2	0	1.0

注：T 代表近期合约的最后交易日，即每月 15 日（遇法定节假日顺延）。

4、IMCI 指数计算起始时间

计算采用加权算术平均法，选取 2002 年 1 月 7 日为基期，1000 点为基点。

二、2018 年上半年 IMCI 走势回顾

2018 年上半年上海期货交易所有色金属价格指数 IMCI（以下简称 IMCI 指数）整体表现为震荡回落走势，目前年线收长下影线实体阴线，截至 2017 年 8 月 28 日，IMCI 指数为 3011.4，下跌 214.97 或 6.66%。但 2018 年影响行情因素错综复杂，市场波动性明显加剧，振

幅达 12.63%。

在全球宏观经济运行方面,根据国际货币基金组织 2018 年 1 月、4 月和 7 月发布的《世界经济展望》,预计 2018 年和 2019 年全球增速预计将达到 3.9%。各国数据出现明显分化,美国的近期势头在加强,由于年初经济活动弱于预期,欧元区、日本和英国的增长预测已经下调。由于石油价格上涨,美国收益率上升,贸易紧张局势加剧,一些基本面较弱的经济体的货币面临市场压力。这也是今年有色金属价格大幅波动的一个重要的原因。而随着以中国为代表的新兴经济体发展受阻,需求端出现一定程度的恶化,未来对有色金属的需求权重正逐渐向美国倾斜。

分商品的品种来看,占有色金属指数比重最大铜,其市场供应端遭遇困扰,主要表现在印度冶炼产能的关停和国内对于废铜进口的限制,若出现矿山罢工时将干扰全球铜商品市场。在铜的需求端,铜消费量主要依赖于电力电缆行业,国内铜需求保持温和增速。

不过贸易战仍是市场的主要制约因素,随着 6 月中旬中美互征 500 亿商品关税,沪铜开启下跌模式跌至 47210 元/吨。铝市场今年基本维持震荡走势,供给端利好不断,氧化铝价格上涨形成成本支撑,政策层面对于铝行业的供给侧改革力度不断加强。锌市场主要运行锌矿供给恢复的逻辑,加之国内需求不强和中美贸易摩擦的共同影响运行重心不断降低。镍市成为有色金属里表现较为坚挺的品种,主要是全球供需保持偏紧格局,国内电解镍去库存态势良好,对镍价形成支撑。

三、IMCI 指数与宏观经济主要指标关系

大宗商品价格指数往往是公认的宏观经济运行指标和行业景气指标的重要参考标准，上海有色金属价格指数反映了国内有色金属整体价格水平和走势，可以反映国内外宏观形势和金属价格趋势，为相关经济、行业政策的制定和矿业企业、家电、汽车等有色相关企业的经营决策提供研判支持。为此，本文针对 IMCI 和多项宏观数据进行了分析。

在数据处理上，由于宏观数据多为月度数据，本文选取了 IMCI 指数的每月收盘价作为样本。其中，PPI、有色金属类 PPIRM（以下简称 PPIRM）和工业增加值每月数据为相对的同比和环比数据，因此在考察 IMCI 指数和相应数据之间的关系时，本文对 IMCI 做了相应的同比和环比处理，即宏观同比数据和 IMCI 指数当月收盘价和去年同月份收盘价同比变动进行比较，宏观环比数据和 IMCI 指数当月收盘价相对上月涨跌幅进行比较。而结果证明，相较于直接选取价格指数的分析方法，这种把价格指数的同比的处理是非常有必要的。

1、IMCI 指数与 PPI 的比较

由于均是工业品价格的反应，并且有一定的包含关系。尤其是作为生产原料，有色金属价格和原材料工业 PPI 具有更直接的联系。在将 IMCI 上市以来的月度数据和相同时间区间内的 PPI 和 PPI 工业原材料同比和环比数据进行了对比，从图 2-1 中可以看出 IMCI 同比和 PPI 同比表现出了更为明显同趋势性，并且从图 2-2 中可以明显的发现

IMCI 的环比变动基本要较 PPI 提前一个月发生，具有领先性。

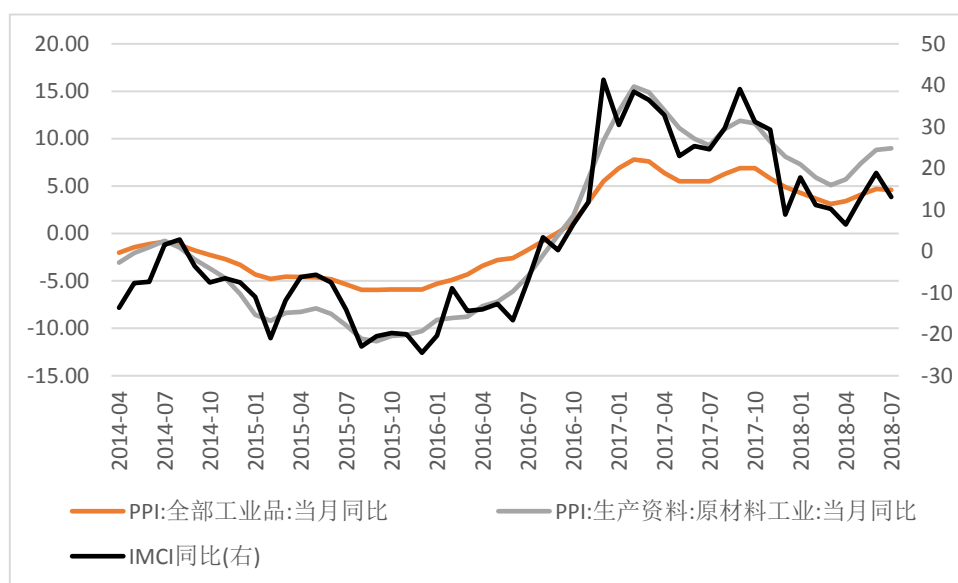


图2-1 IMCI 同比与 PPI 同比变动

图2-2 数据来源: Wind、方正中期研究院

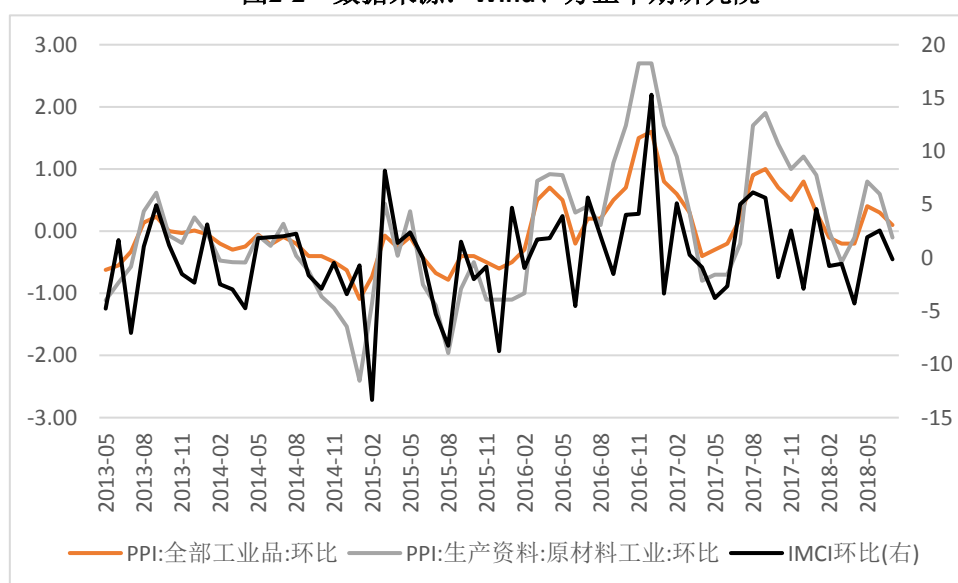


图2-3 IMCI 与 PPI 环比变动

图2-4 数据来源: Wind、方正中期研究院

在相关性分析中，同比数据组和环比数据组之间出现了一定分歧。IMCI 和 PPI 同比数据组呈现出极高的相关性，IMCI 和 PPI 与 PPI 原材料相关性分别达到了 92.96%和 92.88%。而环比数据的相关性表现却相对较低，IMCI 环比和 PPI 与 PPI 原材料环比的相关性仅有 42.47%和 44.85%。四组数据相较去年同期（92.18%、91.13%、36.61%和 43.72%）

均有所上升。

对于同比数据组和环比数据组相关性的分歧，我们认为同比数据更反映长期趋势，而环比数据反映的是短期的波动。而通过对环比数据的因果分析，IMCI 可以很好的解释 PPI 的短期变动。

表2-1 IMCI 与 PPI 数据的 ADF 检验

检验项	检验类型	ADF	临界值			结论
		统计量	1%	5%	10%	
IMCI 环比	(c,t,0)	-8.3180	-3.5366	-2.9077	-2.5911	平稳
PPI 环比	(c,t,1)	-6.5897	-3.5384	-2.9084	-2.5918	平稳
PPI 原材环比	(c,t,1)	-7.0573	-3.5384	-2.9084	-2.5918	平稳

表2-2 残差 ADF 检验

检验项	检验类型	ADF	临界值			结论
		统计量	1%	5%	10%	
Resid1	(n,n,0)	-10.5057	-3.5365	-2.9077	-2.5914	平稳
Resid2	(n,n,0)	-3.6565	-3.5402	-2.9092	-2.5922	平稳

在环比数据组中，三个时间序列均为平稳序列。Resid1 和 Resid2 分别为 IMCI 与 PPI 和 IMCI 与 PPI 原材料的残差 ADF 检验，数据显示 IMCI 与 PPI 和 IMCI 与 PPI 原材料都具有协整关系。

表2-3 IMCI 和 PPI（原材料）因果检验

零假设 H_0			IMCI 不是 PPI 的原因	PPI 不是 IMCI 的原因	IMCI 不是 PPI 原材的原因	PPI 原材不是 IMCI 的原因
滞后阶数	1	F	18.7223	2.0739	27.8529	0.8259
		P	6.E-05	0.1550	2.E-06	0.3671
	2	F	5.60014	1.6066	3.7728	1.9900
		P	0.0060	0.2094	0.0288	0.1459

通过格兰杰因果分析，表 2-3 中可以看出，IMCI 是 PPI 的格兰

杰原因，而 PPI 不能解释 IMCI 的变动，并且 IMCI 对 PPI 的影响是长期的，滞后 1 期的 IMCI 对 PPI 影响最为显著。IMCI 同样是 PPI 原材料的格兰杰原因，同样仅对滞后 1 期的 PPI 原材料有显著影响。

2、IMCI 指数与 PPIRM 的比较

有色金属 PPIRM 是反应工业企业购进有色金属所支付的价格水平变动趋势和程度的指标。在 IMCI 和 PPIRM 和对比，由于是剔除其它工业品原料，单独考察有色金属材料价格，二者在对比当中表现出了更为一致的趋势性。在同比数据组对比当中，IMCI 和 PPIRM 在 2015 年之前走势基本一致，2013-2014 年一季度和 2014 年三季度——2015 年三季度末呈明显下降趋势，2014 年一季度有所反弹。IMCI 不仅有同样的趋势，并且每轮周期的拐点均提前一个月出现，显示了良好的指引作用。而在环比数据的对比中，IMCI 提前的指引性更加明确。

同样的，相关性最为明显的还是表现在 IMCI 同比和 PPIRM 同比数据上，达到了 93.84%，二者的环比数据相关性为 46.95%，两组数据较去年同期有小幅下滑。

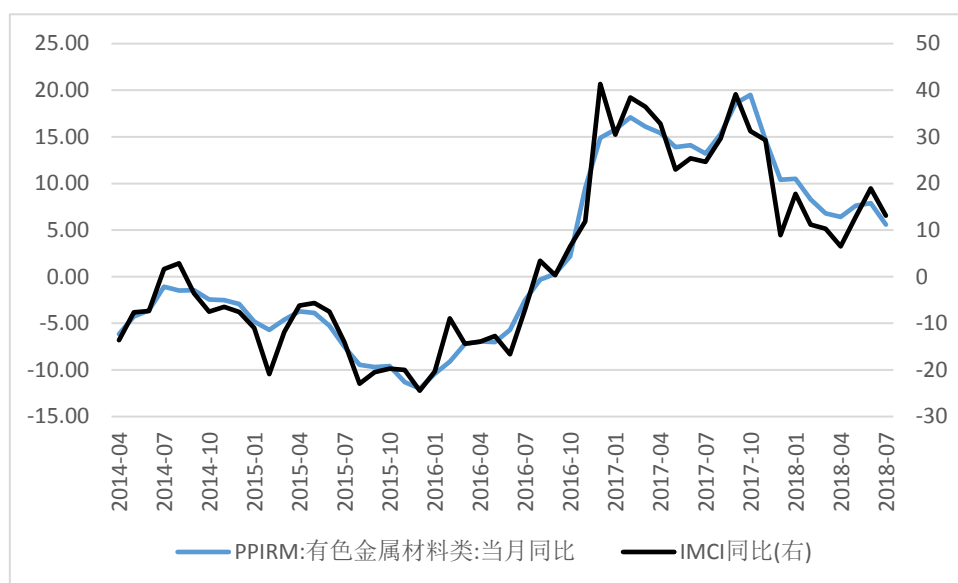


图2-5 IMCI 与 PPI 同比变动

图2-6 数据来源：Wind、方正中期研究院

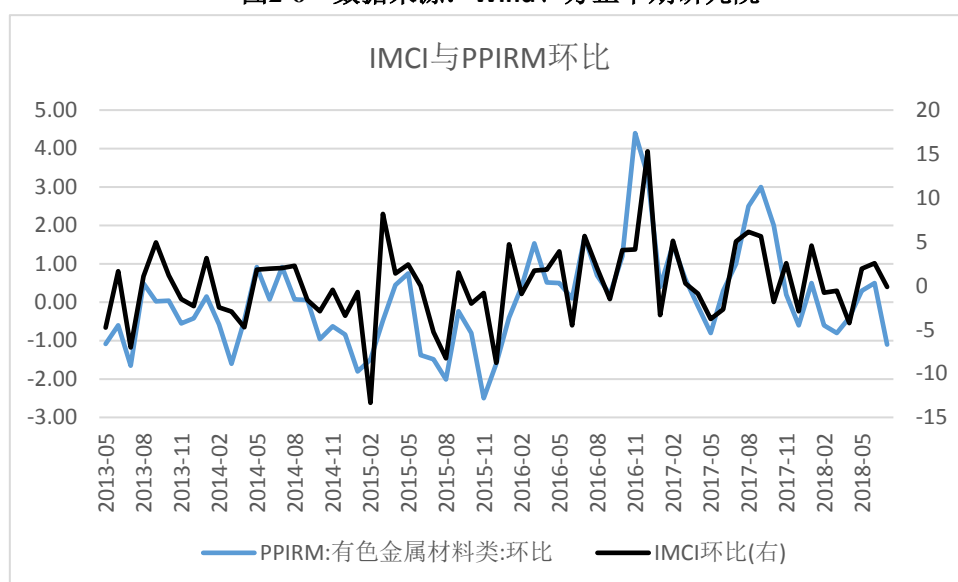


图2-7 IMCI 与 PPI 同比变动

图2-8 数据来源：Wind、方正中期研究院

表2-4 PPIRM 环比 ADF 检验

检验项	检验类型	ADF	临界值			结论
		统计量	1%	5%	10%	
PPIRM 环比	(c,t,0)	-3.7655	-3.5366	-2.9077	-2.5914	原平稳

表2-5 残差 ADF 检验

检验项	检验类型	ADF	临界值			结论
		统计量	1%	5%	10%	
Resid3	(n,n,0)	-7.1189	-3.5402	-2.9092	-2.5922	平稳

表2-6 IMCI 和 PPIRM 因果检验

零假设 H_0		IMCI 不是 PPIRM 的原因		PPIRM 不是 IMCI 的原因
滞 后 阶 数	1	F	27.8529	0.8259
		P	2.E-06	0.3671
	2	F	13.0806	0.1169
		P	2.E-05	0.8899
	3	F	8.8831	0.8074
		P	7.E-05	0.4952

PPIRM 的环比数据同样平稳，且和 IMCI 环比数据协整。格兰杰因果分析，显示 IMCI 是 PPIRM 的格兰杰单向原因，并且 IMCI 对 PPIRM 的影响是长期的，滞后 1 期的 IMCI 对 PPIRM 影响最为显著。

3、IMCI 指数与工业增加值的比较

工业增加值是指工业企业在报告期内以货币形式表现的工业生产活动的最终成果，在 IMCI 与工业增加值的对比分析中，本文选取了代表有色产业链条的上游的有色采矿工业增加值和中游的有色加工工业增加值同比数据。在考察期内，IMCI 同比和有色工业增加值则出现了较为明显的负相关关系，IMCI 和有色采矿工业增加值与有色加工工业增加值相关性分别为-70.31%和-68.93%。其中，IMCI 与有色采矿工业增加值的负相关较去年（-60.38%）有了进一步的提升，加工业（-74.45%）则出现回落。而理论上，作为有色金属链条当中的上游行业，有色金属采矿业应在金属价格上涨过程中获得更大收益。

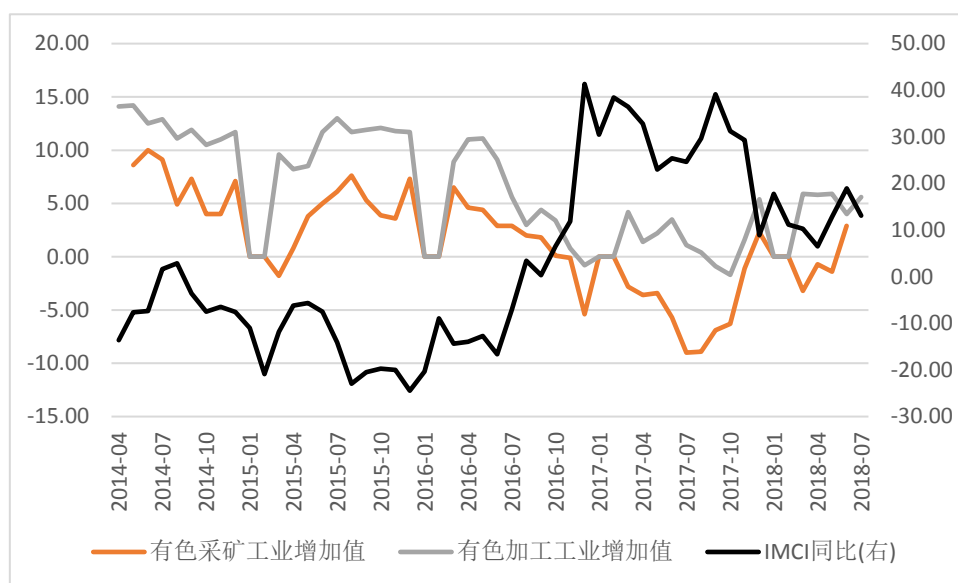


图2-9 IMCI 与工业增加值同比变动

图2-10 数据来源: Wind、方正中期研究院

4、IMCI 指数与 PMI 的比较

PMI 作为制造业综合性的监测指标，可以及时、可靠的反应制造业变化趋势。并且由于 PMI 非同比数据，所以在和 PMI 的比较中，本文直接选取了 IMCI 指数。IMCI 和 PMI 和财新 PMI 的相关性分别为 49.84%和 27.45%。虽然在 2015 年之后，IMCI 和 PMI 以及财新 PMI 均呈现了上升态势，但是在 2015 年之前 IMCI 并未呈现出明显的联系。IMCI 和 PMI 以及 IMCI 和财新 PMI 也均未通过协整检验，所以并未进行格兰杰因果分析。

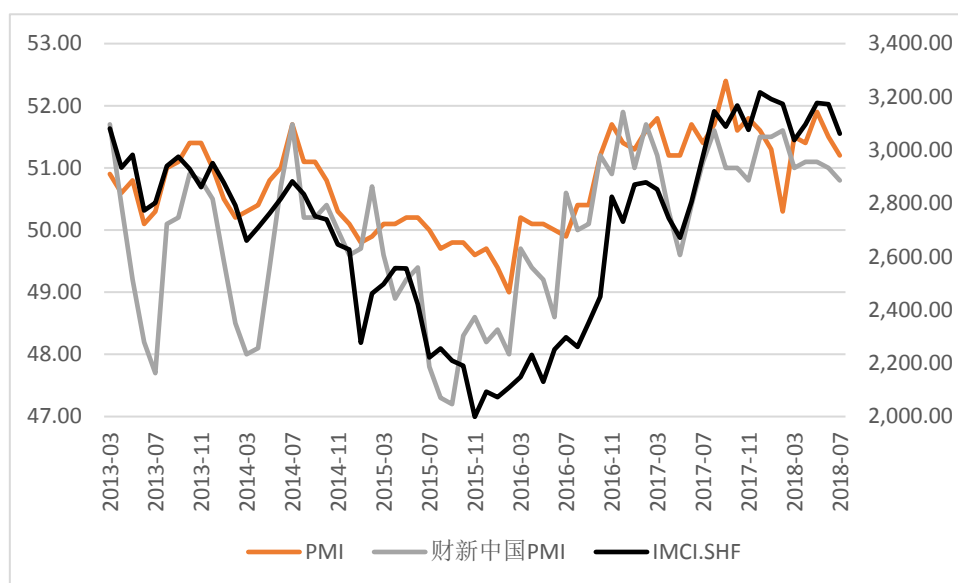


图2-11 IMCI 与 PMI 同比变动

图2-12 数据来源：Wind、方正中期研究院

5、IMCI 指数与工业企业利润的比较

对于有色行业来说，其盈利能力影响最大的因素就是有金属的价格，所以对 IMCI 和工业企业利润关系的研究对于有色企业具有现实意义。在考察期间，IMCI 显示了和有色工业企业利润具有较高的相关性，IMCI 与有色采矿业利润累计同比相关性为 57.62%，与有色加工业利润累计同比相关性为 19.37%。较 2017 年同期出现明显的下滑。

从图 2-7 可以看出，自 2017 年三季度开始，IMCI 价格和有色企业利润出现明显分化，IMCI 冲高后高位震荡，而有色企业利润呈明显下滑态势。对此我们认为，自 2017 年年中后，国内需求呈现连续下滑态势，而在供给侧改革以及原料价格上涨的支持下，有色金属价格表现相对坚挺。所以加工企业利润下滑更为严重。

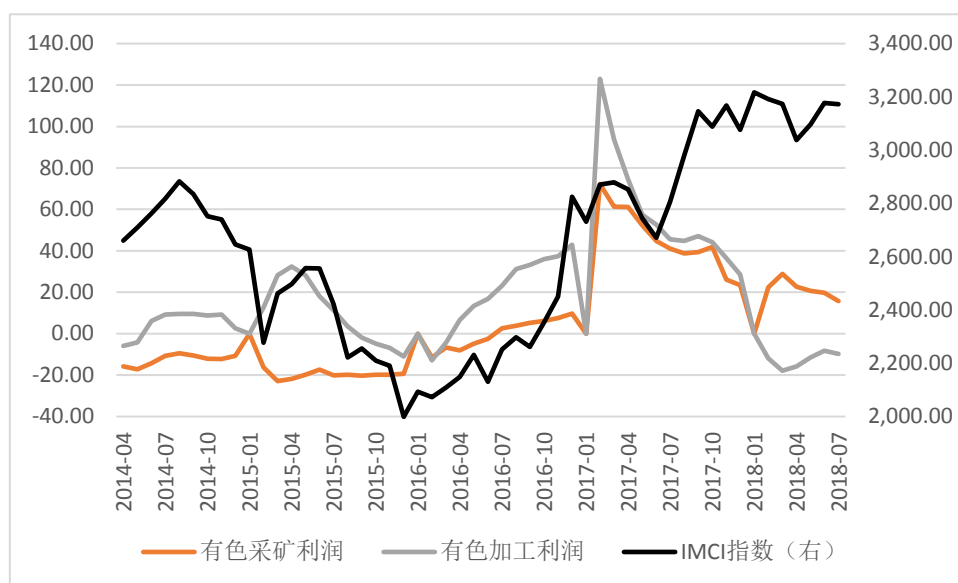


图2-13 IMCI 同比与有色利润同比变动

图2-14 数据来源：Wind、方正中期研究院

四、实证研究的结论

- 1、长周期趋势上，IMCI 指数和 PPI、PPIRM 呈现出极强的相关性关系，并且周期拐点要先于宏观数据出现。
- 2、在 2013 年之后，IMCI 指数和有色采矿和有色加工工业增加值均呈现了较强的负相关。在更长周期的考察上，有色金属价格和有色行业工业增加值呈现正向相关。
- 3、IMCI 指数和有色企业利润呈现出更复杂的特征，2017 年中期以前，三者呈现正相关关系，且加工企业对于价格的变动更为敏感。但是当前的市场环境下，供需变化更多受到非系统性因素扰动，所以 IMCI 和有色企业利润出现明显背离。
- 4、在小周期上，IMCI 指数对于 PPI、PPI 原材料和 PPIRM 均有单向引导关系。对于 PPI、PPI 原材料和 PPIRM，IMCI 指数的引导提前 1 个月最为显著。

综上所述，上海有色金属价格指数 IMCI 相对于 PPI 等工业价格指标有显著的优越性和先行性，对于有色行业发展趋势和有色行业盈利水平也具有较强的指向性，可以反映国内外宏观形势和金属价格趋势，为相关经济、行业政策的制定和矿业企业、家电、汽车等有色相关企业的经营决策提供研判支持。