

金融工程 / 市场量化分析

2016年08月16日

林晓明 执业证书编号: S0570516010001
研究员 0755-82080134
linxiaoming@htsc.com

复杂系统与金融经济周期

全球金融市场和宏观指标统一周期研究

相关研究

- 1《A 隐含收益率持续走低, B 大量折价》2016.08
- 2《50ETF 量价齐升, 认购期权大涨》2016.08
- 3《市场情绪好转, 两融余额回升》2016.08

金融经济系统存在统一周期, 影响绝大部分股票市场和宏观经济指标

前期的报告《市场的周期》和《市场的频率》两篇报告, 我们发现全球主要股票市场存在同步的 42 个月和 104 个月周期, 因此 2 月底我们提出“关注市场反转, 重点推荐周期性行业”的市场观点。进一步的研究发现: 全球各国很多宏观经济指标也存在类似周期。因此我们大胆猜测: 这可能不是股票市场自身的周期, 而是全球金融经济体这个复杂无比的系统存在的周期, 股市和宏观指标的周期只是系统周期在各个不同维度观察指标上的映射。

本期报告主要工作

- 1) 傅里叶变换分析全球主要股票市场指数同比序列和各国主要宏观指标的周期性;
- 2) 从复杂系统的角度理解系统产生周期的机理;
- 3) 提出全球金融经济系统存在统一周期的假设, 并且设计统计检验方法验证全球股票市场和主要宏观指标是否存在统一周期。

金融经济周期普遍存在, 股票市场与宏观数据存在协同

全球主要股票市场和主要宏观数据都存在一定的周期性, 周期集中在 42 个月和 104 个月, 部分数据在 90 个月周期上也很明显。各国股票指数表现出极强的相关性。欧洲经济景气指数的周期表现与上证综指同比序列十分吻合。美国 PMI 指数与标普 500 走势也相对一致, 同时相关性十分显著。中国 M1 与房地产市场走势基本一致。

PMI 与欧洲经济景气指数等调查类指数周期性表现明显, 且与股票市场高度一致

除中国外, 主要市场的 PMI 指数和欧洲主要国家经济景气指数都较强地表现出 42 个月左右的周期, 欧洲制造业 PMI 和欧洲主要国家经济景气指数同时表现出了 104 个月左右的周期。美国和英国的 PMI 数据与美国和欧洲股市的相关性很高。中国股市与中国 PMI、欧洲 PMI、欧洲景气指数相关性较高。PMI 和景气指数等调查类数据比 CPI 和 PPI 等数据与股市的相关性更高。

从复杂系统的角度理解经济周期: 数据体现出的周期是系统频率在不同维度的体现

复杂系统一般指具有智能性、自适应的系统, 其内部关系复杂不可探测, 只能通过某些维度的信号进行分析。经济系统就是这样的一个复杂系统, 而且全球经济是一个包含众多子系统(各国经济)的复杂系统。复杂系统存在一定的固有频率, 但不唯一; 随着系统的推移, 系统内部存在同步化的趋势。基于此, 可以将金融经济数据展现出的周期性理解为复杂系统的固定频率在不同观测维度上的表现。

蒙特卡罗模拟证明周期的存在是有内在驱动力的

为了验证金融数据周期性的出现是由于内生性的因素而不是因为数据处理方法和误差等因素产生的, 应用蒙特卡罗方法构造随机金融序列对周期性进行检验。检验结果表明, 大部分数据在 42 个月、104 个月和 90 个月上周期的存在是显著的, 周期的产生不是因为数据处理方法和随机波动, 而是存在某些内生性的驱动力造就了周期的产生。

风险提示: 报告根据历史规律进行总结, 历史规律可能失效。

正文目录

金融经济周期普遍存在.....	4
美国和欧洲的宏观数据是否可以指导 A 股投资.....	4
金融市场普遍存在类似周期.....	5
宏观经济指标也存在类似周期性.....	8
美国 PMI 指数和标普 500 指数相关性显著.....	8
中国 M1 数据与房地产市场高度相关.....	8
宏观序列的周期性特征.....	9
宏观数据之间相关性.....	12
宏观序列与股票市场之间的相关性.....	14
从信号角度如何理解经济周期.....	15
复杂系统与金融经济周期.....	16
庖丁解牛与盲人摸象.....	16
科学的困境.....	16
何为复杂系统.....	16
复杂系统的特点.....	17
复杂系统的秩序.....	17
复杂系统的混沌.....	18
复杂系统视角下的金融经济周期.....	18
金融经济系统周期存在的假设检验.....	19
假设检验.....	19
理论模型.....	19
周期存在的判别标准.....	19
补充说明.....	20
蒙特卡罗模拟.....	20
金融随机序列的生成.....	20
周期存在的考察.....	21
蒙特卡罗方法的具体实施.....	21
附录：周期对比图.....	25
中国宏观经济数据与上证综指周期对比.....	25
美国宏观数据与标普 500 周期对比.....	25
全球股票市场同步性.....	27

图表目录

图 1: 欧盟经济景气指数与上证指数同比序列	4
图 2: 美国 PMI 与上证指数同比序列	4
图 3: 上证指数同比序列频谱	5
图 4: 标普 500 指数同比序列频谱	5
图 5: 日经 225 指数同比序列频谱	5
图 6: 德国 DAX 指数同比序列频谱	5
图 7: 上证指数和德国 DAX 指数同比	7
图 8: 恒生指数和澳洲标普 200 指数同比	7
图 9: 标普 500 指数和孟买 SENSEX30 指数同比	7
图 10: 日经 225 指数和富时 100 指数同比	7
图 11: 美国制造业 PMI 指数和标普 500 指数同比序列	8
图 12: 美国制造业 PMI 和标普 500 同比序列相关系数	8
图 13: 商品房销售额累计同比与 M1 同比	9
图 14: 70 个大中城市新建住宅价格指数环比与 M1 同比	9
图 15: 日本制造业 PMI	11
图 16: 英国制造业 PMI	11
图 17: 德国经济景气指数	11
图 18: 欧洲 28 成员国经济景气指数	11
图 19: CPI 与上证综指	25
图 20: PPI 与上证综指	25
图 21: M1 与上证综指	25
图 22: M2 与上证综指	25
图 23: 美国工业生产指数与标普 500	25
图 24: 美国 CPI 与标普 500	26
图 25: 美国 PPI 与标普 500	26
图 26: 美国 M1 与标普 500	26
图 27: 美国 M2 与标普 500	26
图 28: 美国货币乘数与标普 500	26
图 29: 美国制造业 PMI 与标普 500	26
图 30: 上证综指与标普 500	27
图 31: 上证综指与日经 225	27
图 32: 上证综指与德国 DAX	27
图 33: 上证综指与富时 100	27
图 34: 上证综指与法国 CAC	27
图 35: 上证综指与澳洲标普 200	27
图 36: 上证综指与印度孟买 SENSEX 指数	28
图 37: 上证综指与泛欧斯托克 600	28
图 38: 上证综指与台湾加权指数	28
图 39: 上证综指与恒生指数	28
表格 1: 上证指数同比序列与欧盟经济景气指数及美国 PMI 指数相关性	5
表格 2: 全球主要市场指数频谱特征	6
表格 3: 全球主要指数同比序列相关性 (1995-01 至 2016-07)	7
表格 4: 主要市场 PMI 和欧洲经济景气指数频谱特征	10
表格 5: 中美主要宏观数据频谱特征	12
表格 6: 宏观序列之间相关性比较 (1)	13
表格 7: 宏观序列之间相关性比较 (2)	13
表格 8: 宏观序列之间相关性比较 (3)	14
表格 9: 宏观序列与股票市场相关系数	14
表格 10: 全球主要市场指数周期性检验	22
表格 11: 主要市场 PMI 和欧洲经济景气指数周期性检验	23
表格 12: 中美主要宏观数据周期性检验	24

金融经济周期普遍存在

现代社会看待经济周期就像古代埃及人看待尼罗河洪水泛滥一样。这种现象间歇性发生，它与每个人都息息相关，但它的根本原因还未被认清。

——约翰·贝茨·克拉克，美国经济学会创始人，1898

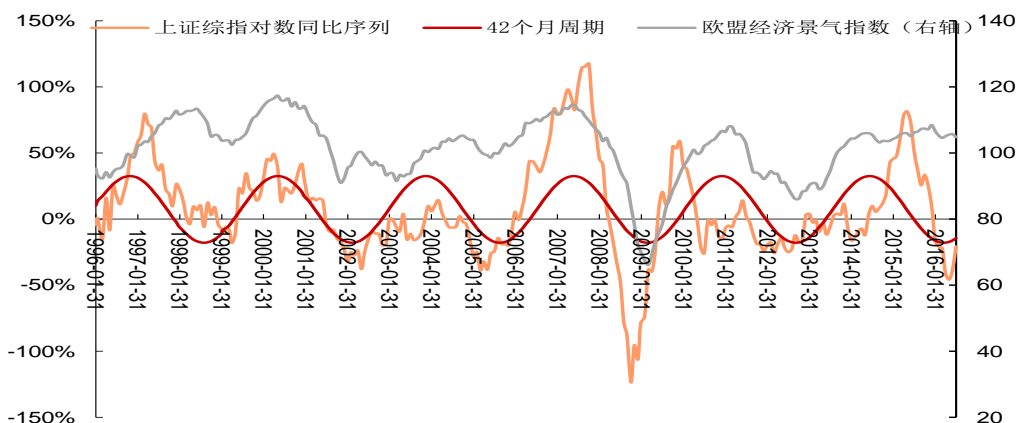
美国和欧洲的宏观数据是否可以指导 A 股投资

宏观经济和股票市场的关系是一个众说纷纭的领域。技术分析的鼻祖查尔斯·道认为：股市是国民经济的晴雨表，股票市场的变动能够预测经济的走势。著名投资人沃伦·巴菲特却认为：通过预测宏观经济变量来获得超额收益是不可能的，要么股票收益难以被宏观经济变量解释，要么人们难以预测宏观经济变量。德国投资大师安德烈·科斯托拉尼曾将股市与经济的关系形象地比喻为“狗与主人”的关系，“实体经济和股市就像是主人和狗的关系。人在街上遛狗，人很平稳地前进，狗有时向前狂奔，有时东跑西跳，但是人和狗是一同往前走的，他们最终会一起到达散步目的地。”

股票市场与宏观经济到底是否存在关系？抛开争论，数据说话，图 1 是欧盟经济景气指数与上证指数同比序列之间的关系。

从周期的角度讲，两者的周期基本上一致，即可以根据欧盟经济景气指数的周期来指导 A 股市场的投资。

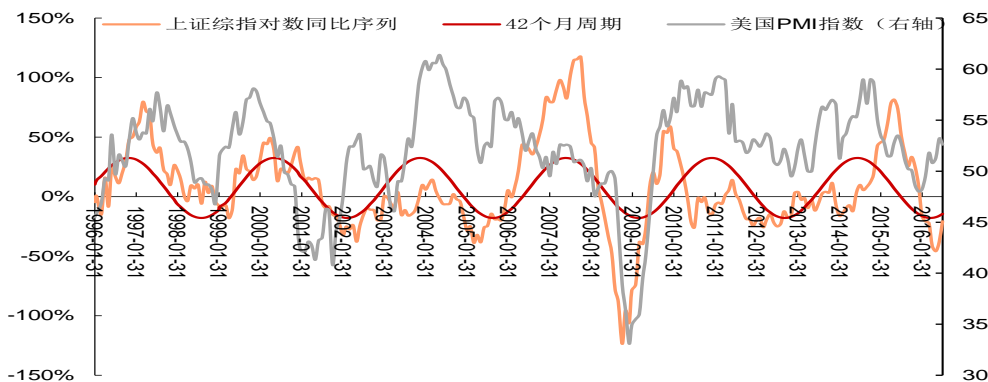
图1： 欧盟经济景气指数与上证指数同比序列



资料来源：Wind、华泰证券研究所

欧盟经济景气指数可以指导 A 股投资，那么美国的宏观经济指标是否也可以指导 A 股的投资呢？图 2 展示的是美国 PMI 指数和上证指数同比序列之间存在类似周期关系。

图2： 美国 PMI 与上证指数同比序列



资料来源：Wind、华泰证券研究所

表格1： 上证指数同比序列与欧盟经济景气指数及美国 PMI 指数相关性

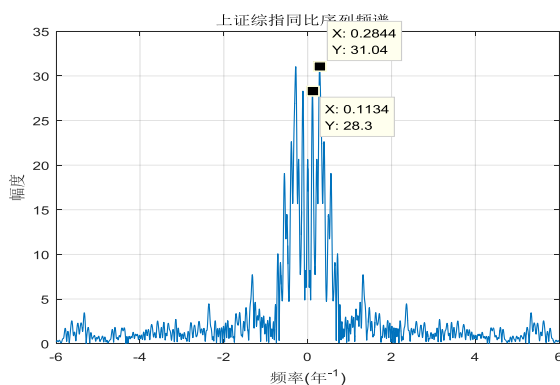
	上证同比	欧盟经济景气指数	美国 PMI 指数
上证同比	1.00		
欧盟经济景气指数	0.56	1.00	
美国 PMI 指数	0.27	0.42	1.00

资料来源：Wind、华泰证券研究所

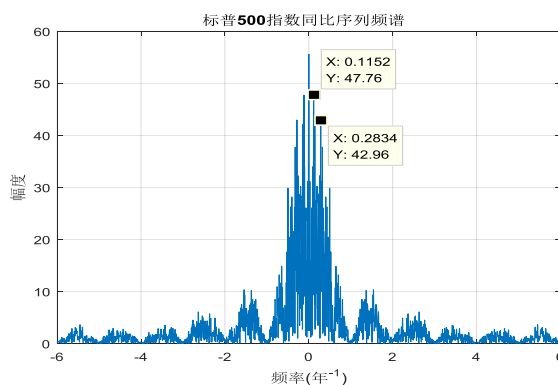
金融市场普遍存在类似周期

前期的报告《市场的频率》中，我们通过建立金融市场时间序列模型和傅里叶变换探讨金融市场的周期性，结论如下：

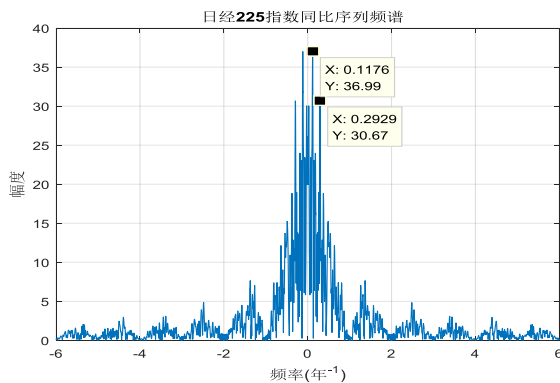
1. 主要股票市场（中国、美国、日本、德国）都存在长短两个周期：短周期 42 个月左右，与库存周期长度是一致的；除德国市场长周期为 87 个月，其余三个市场长周期都是 104 个月左右。
2. 主要股票市场（中国、美国、日本）短周期的步调基本一致，美国和日本市场长周期同步，领先中国市场 2 年左右时间。

图3： 上证指数同比序列频谱

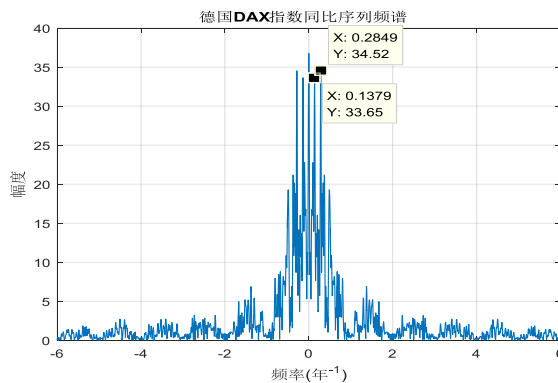
资料来源：Wind、华泰证券研究所

图4： 标普 500 指数同比序列频谱

资料来源：Wind、华泰证券研究所

图5： 日经 225 指数同比序列频谱

资料来源：Wind、华泰证券研究所

图6： 德国 DAX 指数同比序列频谱

资料来源：Wind、华泰证券研究所

本期报告对全球更多市场股票指数同比序列进行频谱分析，可以发现：

1. 除中国台湾市场外，42 个月短周期附近都有显著的周期，线谱频率的范围在（0.2774~0.2994）。

2. 除澳大利亚、印度、中国台湾、中国香港市场外，104 个月长周期附近同样存在显著的周期，线谱频率的范围在 (0.1111~0.1349)。

3. 一些股票市场如德国、法国等和一些宏观指标在 90 个月长周期附近表现同样较强，部分数据的长周期会偏移至 90 个月附近。

即主要股票市场都存在类似的长短两个周期。

表格2: 全球主要市场指数频谱特征

	数据点数 N	线谱频率 f ₀	序列频谱特征		
			幅度	周期 (月)	振幅系数
上证综指	259	0.2839	32.6290	42.2684	0.1619
		0.1149	26.7704	104.4386	0.2927
		0.3906	24.1863	30.7220	0.0992
标普 500	1052	0.1152	47.7544	104.1667	0.1282
		0.2835	42.9355	42.3280	0.0525
		0.1437	41.9528	83.5073	0.0914
日经 225	547	0.1180	37.3361	101.6949	0.1884
		0.2927	30.6388	40.9976	0.0704
		0.0248	29.1872	483.8710	0.6856
德国 DAX	670	0.2810	45.3701	42.7046	0.0877
		0.1349	37.0480	88.9548	0.1345
		0.2389	28.8792	50.2302	0.0632
富时 100	379	0.1520	18.7440	78.9474	0.1076
		0.2907	14.0633	41.2797	0.0469
		0.1111	13.9637	108.0108	0.1077
法国 CAC40	337	0.1253	28.2893	95.7702	0.2189
		0.2859	20.8236	41.9727	0.0790
		0.1820	15.9470	65.9341	0.0874
澳洲标普 200	279	0.2994	13.5088	40.0802	0.0599
		0.1510	11.8758	79.4702	0.0932
		0.3643	11.1263	32.9399	0.0438
孟买 SENSEX30	436	0.2774	33.2455	43.2588	0.0996
		0.3804	30.0584	31.5457	0.0741
		0.0435	26.6146	275.8621	0.4481
台湾加权指数	583	0.3793	58.2667	31.6372	0.1076
		0.1925	49.4091	62.3377	0.1491
		0.1216	43.7581	98.6842	0.2013
恒生指数	613	0.2915	50.5360	41.1664	0.1040
		0.2606	48.3325	46.0476	0.1080
		0.1423	46.3656	84.3289	0.1750
泛欧斯托克指数	344	0.1294	23.5556	92.7357	0.1732
		0.2895	18.8822	41.4508	0.0696
		0.0509	13.5489	235.7564	0.2474
CRB 综合现货指数	823	0.2677	31.5233	44.8263	0.0514
		0.2154	29.1371	55.7103	0.0565
		0.3011	27.8639	39.8539	0.0417

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

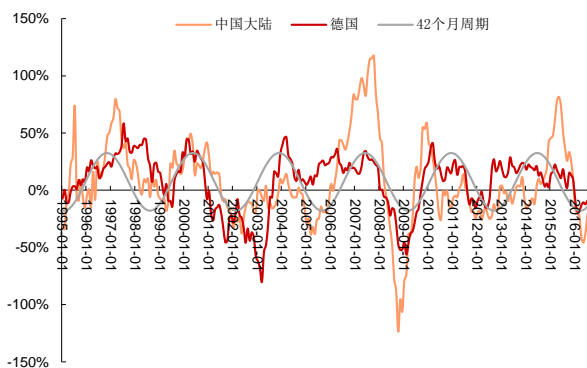
全球主要指数同比序列的相关性非常高，均值 0.67。A 股最相关的三个市场是：中国香港、澳大利亚、泛欧。欧美市场之间的相关性更高，德国、英国、法国之间的相关性都在 0.9 以上，美国和欧洲主要市场的相关性也在 0.8 以上。

表格3： 全球主要指数同比序列相关性（1995-01 至 2016-07）

	中国 大陆	中国 台湾	中国 香港	美国	日本	德国	英国	法国	泛欧	澳大 利亚	印度
中国大陆	1.00										
中国台湾	0.50	1.00									
中国香港	0.58	0.70	1.00								
美国	0.43	0.60	0.63	1.00							
日本	0.35	0.60	0.67	0.63	1.00						
德国	0.51	0.62	0.61	0.85	0.63	1.00					
英国	0.43	0.58	0.63	0.93	0.61	0.90	1.00				
法国	0.50	0.58	0.61	0.84	0.64	0.94	0.88	1.00			
泛欧	0.52	0.61	0.63	0.90	0.66	0.96	0.94	0.97	1.00		
澳大利亚	0.56	0.58	0.73	0.76	0.67	0.74	0.82	0.78	0.82	1.00	
印度	0.47	0.76	0.77	0.54	0.71	0.58	0.58	0.58	0.60	0.67	1.00

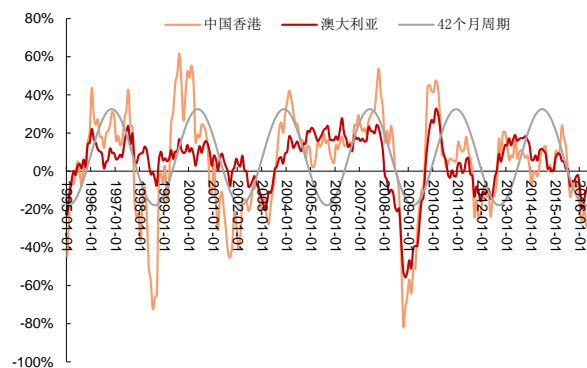
资料来源：Wind、华泰证券研究所

图7： 上证指数和德国 DAX 指数同比



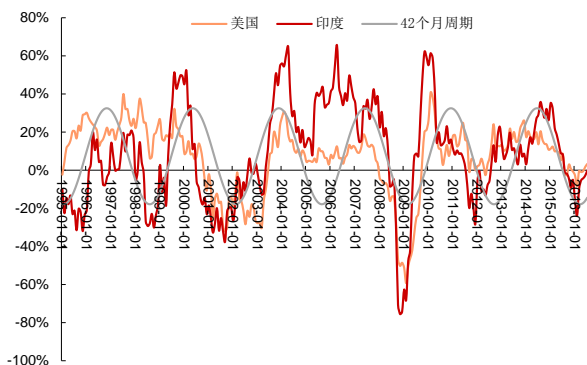
资料来源：Wind、华泰证券研究所

图8： 恒生指数和澳洲标普 200 指数同比



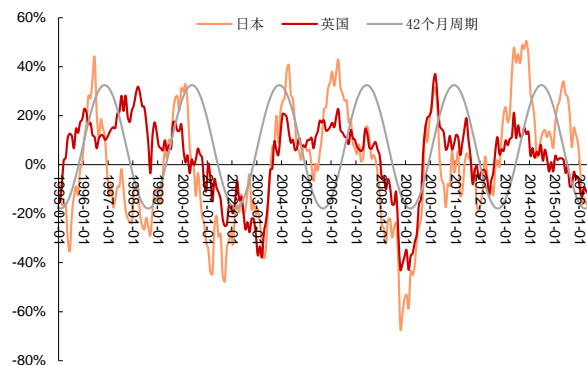
资料来源：Wind、华泰证券研究所

图9： 标普 500 指数和孟买 SENSEX30 指数同比



资料来源：Wind、华泰证券研究所

图10： 日经 225 指数和富时 100 指数同比



资料来源：Wind、华泰证券研究所

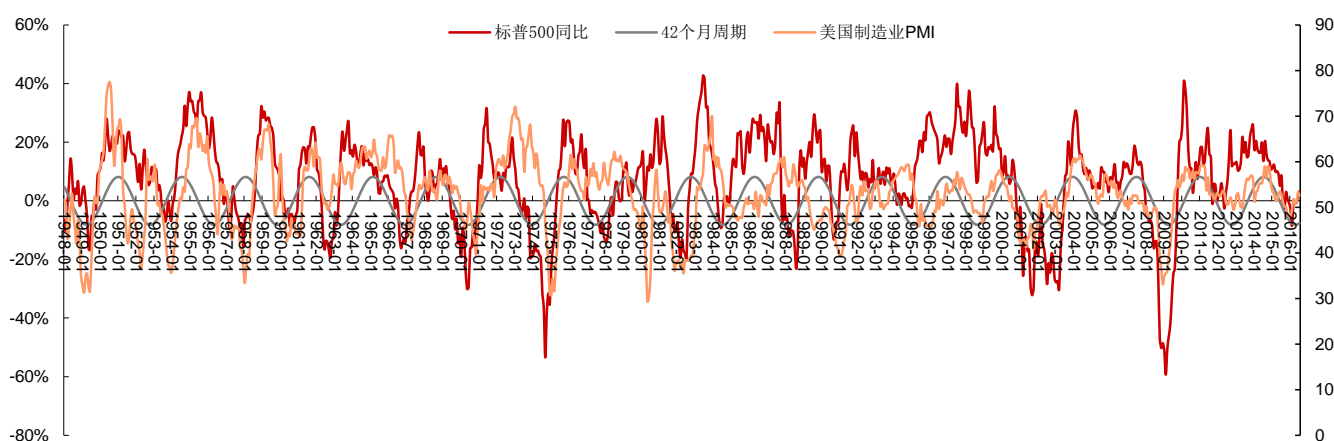
宏观经济指标也存在类似周期性

美国 PMI 指数和标普 500 指数相关性显著

美国制造业 PMI 指数和标普 500 指数同比序列的相关性相当高，从 1948 年至 2016 年的月度数据，相关系数 0.41。

如果对照标普 500 同比序列的 42 个月周期线谱序列，美国制造业 PMI 指数绝大多数时候拟合效果非常好，和标普 500 指数同比走势一致。1978 年至 1982 年，以及 1985 年至 1991 年两次拟合效果不理想。

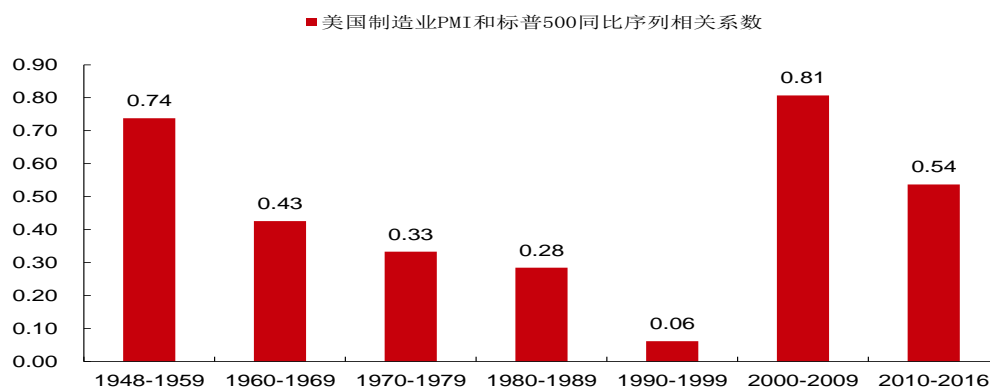
图11： 美国制造业 PMI 指数和标普 500 指数同比序列



资料来源：Wind、华泰证券研究所

分时间区间分析美国制造业 PMI 指数和标普 500 同比序列之间的相关性，1990 年代相关性最低，仅有 0.06；1960 年至 1989 年，共 30 年间，相关系数在 0.28~0.43 之间；1948 年至 1959 年，2000 年至 2016 年，相关系数都在 0.5 以上。

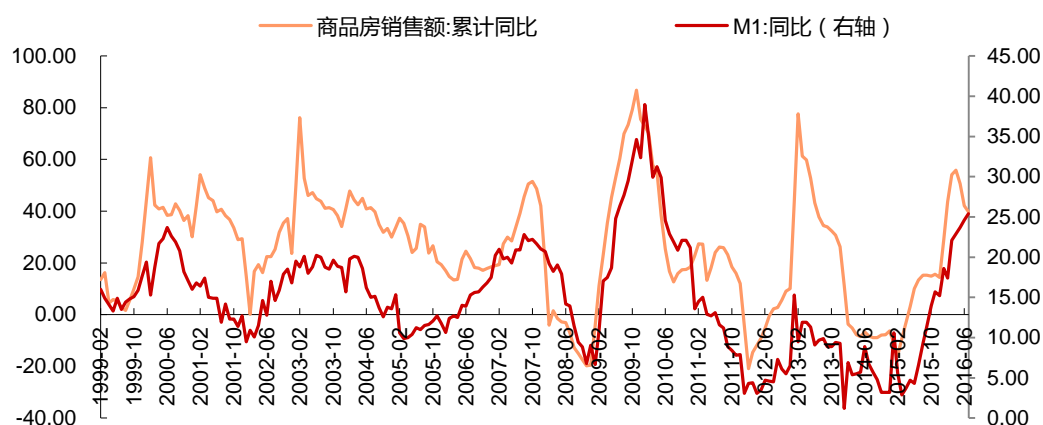
图12： 美国制造业 PMI 和标普 500 同比序列相关系数



资料来源：Wind、华泰证券研究所

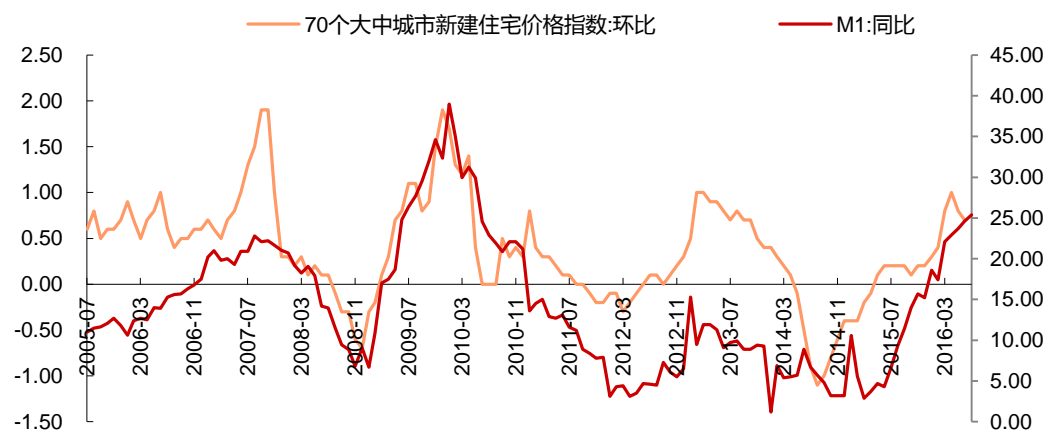
中国 M1 数据与房地产市场高度相关

中国的 M1 数据与房地产市场之间存在着密切的关系，周期走势几乎完全一致。从 1999 年到 2016 年 7 月，商品房销售额累积同比与 M1 同比相关系数达到了 0.6968；从 05 年开始的 70 个大中城市新建住宅价格指数的环比与 M1 同比的相关系数为 0.6695。

图13： 商品房销售额累计同比与 M1 同比

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

商品房销售额累积同比序列与 M1 同比序列从 99 年到现在基本经历了 6 个周期，目前处于第六个周期的高点，每次周期波动的高点与低点两者都十分吻合。每个周期的平均长度大概在 40 个月左右。70 个大中城市新建住宅价格指数环比与 M1 同比从 05 年到现在基本经历了 4 个周期，目前处于第四个周期的高点，两者的走势同样十分吻合，每个周期的长度平均也在 40 个月左右。

图14： 70 个大中城市新建住宅价格指数环比与 M1 同比

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

宏观序列的周期性特征

利用之前的线谱提取法对主要国家的 PMI 以及欧洲经济景气指数进行操作，得到数据频谱上的特征。可以发现如下结论：

- 1、除中国 PMI 外，其余数据都存在 42 个月附近的周期，线谱频率的范围在 (0.2468~0.3111)。
- 2、欧洲制造业 PMI、英国经济景气指数、德国经济景气指数、欧洲 28 成员国经济景气指数和欧元区经济景气指数都表现出显著的 104 个月附近的长周期，线谱频率的范围在 (0.1076~0.1226)。

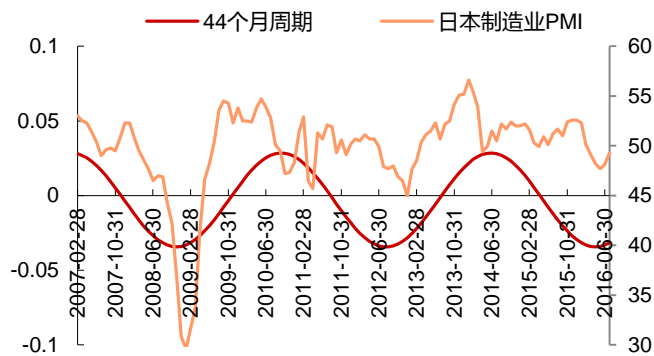
这说明 PMI 和经济景气指数这种调查类指数与股票市场存在一定的协同效应。

表格4: 主要市场 PMI 和欧洲经济景气指数频谱特征

	序列频谱特征				
	数据点数 N	线谱频率 f_0	幅度	周期（月）	振幅系数
中国 PMI	139	0.2393	106.6316	50.14626	1.123278
		0.4298	86.6543	27.91996	0.638886
		0.6951	78.0945	17.2637	0.686861
美国制造业 PMI	823	0.184	1430	65.21739	3.18002
		0.2681	1252	44.75942	2.038817
		0.2162	1244	55.50416	2.406225
日本制造业 PMI	114	0.2705	179.1492	44.36229	2.092107
		0.5137	175.4934	23.35994	1.540843
		0.0916	137.5446	131.0044	4.251127
欧元区制造业 PMI	151	0.2559	321.17	46.89332	2.953729
		0.0985	178.13	121.8274	3.873713
		0.5237	146.00	22.91388	0.969574
英国制造业 PMI	182	0.2868	356.9382	41.841	2.501677
		0.1121	214.929	107.0473	3.423598
		0.5235	164.6959	22.92264	0.907394
英国景气指数（90 年代至今）	319	0.1076	1346	111.5242	12.72316
		0.0587	1172	204.4293	20.03611
		0.287	856	41.81185	3.421187
德国景气指数（90 年代至今）	319	0.193	1130.9	62.17617	6.221146
		0.2468	1100.5	48.62237	4.928611
		0.1226	1061.7	97.87928	8.85854
欧洲 28 成员国景气指数（90 年代至今）	319	0.1136	1091.6	105.6338	9.794972
		0.0579	987.4175	207.2539	17.11115
		0.307	975.1516	39.08795	3.720006
欧元区景气指数（90 年代至今）	319	0.114	1065.1	105.2632	9.525091
		0.193	1053.4	62.17617	5.794814
		0.2471	1013.4	48.56333	4.534174
法国景气指数（90 年代至今）	319	0.0482	1126.7	248.9627	23.41433
		0.1847	1039.3	64.97022	5.942697
		0.3111	851.4548	38.57281	3.219637

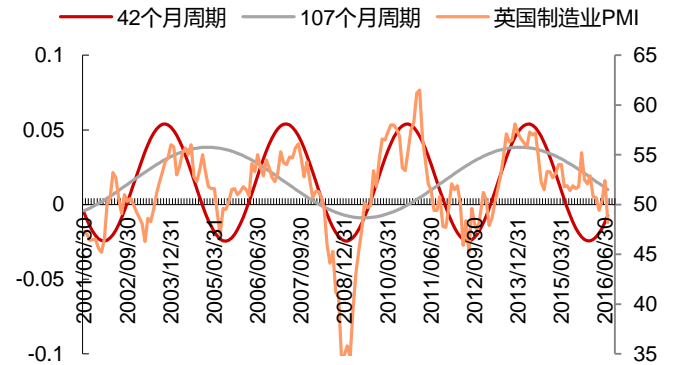
资料来源: Wind、华泰证券研究所

图15: 日本制造业 PMI



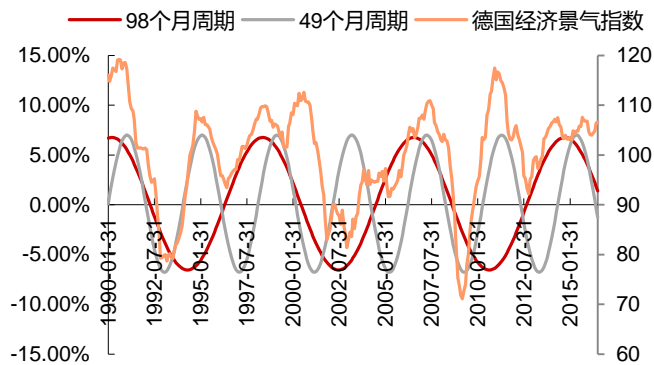
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图16: 英国制造业 PMI



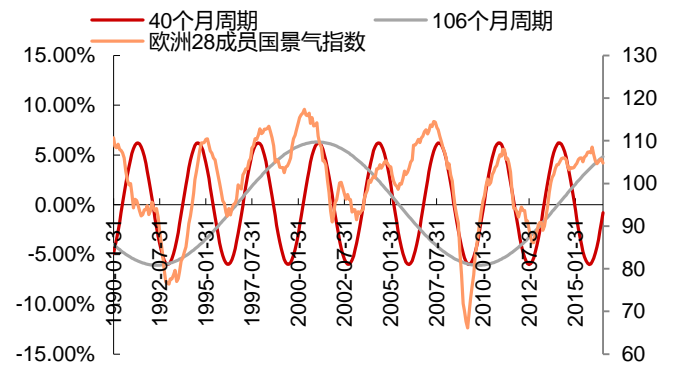
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图17: 德国经济景气指数



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图18: 欧洲 28 成员国经济景气指数



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

对中美两国主要宏观数据 CPI、PPI 等进行频谱分析, 也同样可以看出有比较好的周期性。由此, 我们可以推测 **42 个月和 104 个月附近的周期是普遍存在的**, 并不是在特定数据上偶然出现的结果, 很可能是经济系统某种周期的表现。

表格5： 中美主要宏观数据频谱特征

	数据点数 N	序列频谱特征			
		线谱频率 f_0	幅度	周期 (月)	振幅系数
美国工业生产指数同比	1158	0.2736	23.2842	43.85965	0.026543
		0.2811	22.599	42.68943	0.025256
		0.2961	21.9107	40.52685	0.0236
美国 CPI 同比	1230	0.1366	10.9544	87.84773	0.021404
		0.1854	10.9235	64.72492	0.016145
		0.1073	10.7701	111.836	0.026474
美国 PPI 同比	1230	0.1366	23.1059	87.84773	0.045147
		0.1171	18.2654	102.4765	0.041291
		0.361	16.8837	33.241	0.015148
美国 M1 同比	678	0.0267	12.1008	449.4382	0.213026
		0.0437	10.8373	274.5995	0.116795
		0.1039	7.9189	115.4957	0.036426
美国 M2 同比	678	0.0257	13.2739	466.9261	0.242749
		0.08	6.4227	150	0.038092
		0.0604	4.7717	198.6755	0.037313
美国货币乘数	678	0.0919	11.8226	130.5767	0.061245
		0.2025	11.1722	59.25926	0.027735
		0.2342	9.6132	51.23826	0.021126
中国 CPI 同比	318	0.0581	9.5275	206.5404	0.165059
		0.2947	3.0518	40.71938	0.012009
		0.2309	2.6668	51.97055	0.012641
中国 PPI 同比	237	0.0547	4.3098	219.3784	0.106344
		0.2896	3.4167	41.43646	0.018263
		0.3641	2.5225	32.95798	0.011693
中国 M1 同比	247	0.309	6.6417	38.83495	0.032581
		0.1603	6.028	74.85964	0.050572
		0.0772	5.7992	155.4404	0.097762
中国 M2 同比	247	0.0709	8.4106	169.2525	0.154146
		0.1647	6.3514	72.85974	0.051986
		0.308	4.7015	38.96104	0.023113

资料来源：Wind，华泰证券研究所

宏观数据之间相关性

计算 07 年 1 月至今宏观数据之间的相关性，可以发现宏观序列之间的相关性同样很高，相关性系数的均值为 0.53。不考虑欧洲各国景气指数的影响，相关系数均值也有 0.45。中美两国 CPI 同比和 PPI 同比四个序列高度相关，欧洲各国经济景气指数也高度相关。

表格6: 宏观序列之间相关性比较 (1)

	美国工业生产					美国制造业	日本制造业	
	中国 CPI 同比	中国 PPI 同比	指数同比	美国 CPI 同比	美国 PPI 同比	中国 PMI	PMI	PMI
中国 CPI 同比	1.00							
中国 PPI 同比	0.83	1.00						
美国工业生产 指数同比	0.48	0.37	1.00					
美国 CPI 同比	0.84	0.82	0.41	1.00				
美国 PPI 同比	0.85	0.94	0.52	0.92	1.00			
中国 PMI	0.25	0.28	0.18	0.18	0.24	1.00		
美国制造业 PMI	0.19	0.21	0.70	0.13	0.31	0.42	1.00	
日本制造业 PMI	0.13	0.03	0.53	0.08	0.13	0.44	0.76	1.00

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

表格7: 宏观序列之间相关性比较 (2)

	美国工业生产					美国制造业	日本制造业	
	中国 CPI 同比	中国 PPI 同比	指数同比	美国 CPI 同比	美国 PPI 同比	中国 PMI	PMI	PMI
欧元区制造业 PMI	0.38	0.35	0.61	0.22	0.37	0.52	0.79	0.74
英国制造业 PMI	0.20	0.16	0.60	0.04	0.21	0.53	0.84	0.79
英国经济景气指数	0.20	-0.01	0.59	0.09	0.12	0.20	0.62	0.66
德国经济景气指数	0.57	0.41	0.79	0.38	0.48	0.28	0.71	0.60
欧盟 28 成员国经济景气指数	0.47	0.30	0.61	0.30	0.35	0.35	0.60	0.62
欧元区 19 经济景气指数	0.53	0.37	0.61	0.35	0.40	0.37	0.59	0.58
法国经济景气指数	0.69	0.57	0.55	0.50	0.54	0.49	0.48	0.46

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

表格8: 宏观序列之间相关性比较 (3)

	欧元区制造业 PMI	英国制造业 PMI	英国经济景气 指数	德国经济景气 指数	欧盟 28 成员国 经济景气指数	欧元区 19 经济 景气指数	法国经济景气 指数
欧元区制造业 PMI	1.00						
英国制造业 PMI	0.90	1.00					
英国经济景气 指数	0.77	0.74	1.00				
德国经济景气 指数	0.85	0.74	0.76	1.00			
欧盟 28 成员国 经济景气指数	0.89	0.74	0.89	0.91	1.00		
欧元区 19 经济 景气指数	0.89	0.72	0.82	0.92	0.99	1.00	
法国经济景气 指数	0.82	0.60	0.62	0.84	0.90	0.93	1.00

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

宏观序列与股票市场之间的相关性

宏观指标能否引导投资是市场中的热点问题, 之前论述了美国 PMI 和标普 500 之间有高度的相关性, 这种相关性同样存在于其他宏观数据与股票市场之间。美国 and 英国的 PMI 数据与美国和欧洲股市的相关性很高。中国股市与中国 PMI、欧洲 PMI、欧洲景气指数相关性较高。PMI 和景气指数等调查类数据比 CPI 和 PPI 等数据与股市的相关性更高。

表格9: 宏观序列与股票市场相关系数

	中国	美国	日本	德国	英国	法国	澳大利亚	印度	泛欧	CRB 现货
中国 CPI 同比	0.11	0.24	-0.07	0.21	0.21	0.07	0.16	0.14	0.08	0.63
中国 PPI 同比	-0.05	0.19	-0.19	0.15	0.24	0.01	0.10	0.13	0.05	0.73
美国工业生产指数同比	0.27	0.78	0.51	0.67	0.68	0.60	0.61	0.44	0.70	0.51
美国 CPI 同比	-0.02	0.22	-0.10	0.13	0.18	0.03	0.13	0.10	0.04	0.58
美国 PPI 同比	-0.03	0.35	-0.02	0.27	0.36	0.15	0.24	0.21	0.18	0.74
中国 PMI	0.58	0.36	0.19	0.44	0.46	0.34	0.50	0.66	0.38	0.60
美国制造业 PMI	0.38	0.85	0.64	0.74	0.81	0.72	0.73	0.70	0.79	0.60
日本制造业 PMI	0.52	0.75	0.68	0.68	0.70	0.71	0.72	0.69	0.73	0.44
欧元区制造业 PMI	0.57	0.76	0.53	0.77	0.74	0.74	0.72	0.70	0.76	0.74
英国制造业 PMI	0.55	0.82	0.69	0.83	0.80	0.81	0.79	0.74	0.84	0.61

	中国	美国	日本	德国	英国	法国	澳大利亚	印度	泛欧	CRB 现货
英国经济景气指数	0.57	0.72	0.68	0.72	0.58	0.76	0.68	0.59	0.73	0.37
德国经济景气指数	0.40	0.71	0.46	0.66	0.60	0.60	0.55	0.43	0.65	0.62
欧盟 28 成员国经济景气指数	0.60	0.65	0.46	0.66	0.55	0.64	0.60	0.54	0.64	0.59
法国经济景气指数	0.57	0.51	0.20	0.54	0.47	0.45	0.48	0.48	0.47	0.75

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

从信号角度如何理解经济周期

任何一个时间序列信号, 通过傅里叶变换, 都可以转换成一系列正弦波的叠加。本质上, 傅里叶变换是从时域空间到频域空间的转换, 即:

$$(V_1, V_2, \dots, V_n) \rightarrow (F_1, F_2, \dots, F_n)$$

从复杂系统的角度看, 金融经济系统中的每个变量都存在复杂的相互影响, 并且整体无法进行分割。有些相互作用波及系统的每个角落, 有些相互作用的影响仅集中在某个局部; 有些相互作用持久而稳定, 有些相互作用仅昙花一现。

每个变量的实际观测值是这种复杂相互作用最终结果在某个视角上的投影。对于每个变量的实际观测值而言, 取决于其观察的角度, 会同时受到多个系统级别相互作用的影响, 和多个局部相互作用的影响; 系统级别的相互作用和局部的相互作用, 有的是持久而稳定的, 有的是临时或者不稳定的。

即对于每个变量的傅里叶变换结果 (F_1, F_2, \dots, F_n) , F_i 可以看作是某种相互作用, 或者说是因子。仅对单个变量进行观察, 我们无法区分 F_i 是系统级别的因子还是局部的因子, 是持久而稳定的因子还是随机干扰因子。

要判断因子 F_i 的性质, 我们必须对多个不同角度的观测变量进行联合分析。

1. 系统级别的因子, 应该会影响到绝大多数观察变量, 当然基于观察角度的问题, 有的变量受到的影响大, 有些变量受到的影响小, 或者完全观察不到。
2. 持久而稳定的因子, 应该是把时间序列切分成多段, 对每段时间序列信号进行傅里叶变换, 影响都比较显著。

经济周期, 本质上应该是系统级别的、持续而稳定的因子。我们不能因为某个变量存在显著周期, 而定义一种经济周期。比如说库存周期, 如果库存周期是一种经济周期, 则我们必须在多个不同宏观变量上观察到类似周期信号。

即使能够在多个不同的变量上观察到类似的某个周期信号, 也不能证明某个周期的存在, 但至少我们无法否认其存在的可能性。

复杂系统与金融经济周期

庖丁解牛与盲人摸象

世界是复杂的，而人的认识是有限的。因此，人类对复杂系统的认识总是从点点滴滴开始。但是，对局部的了解并不能拼凑成对复杂系统整体规律的认识。因为一个复杂系统是各个部分动态交互作用的有机整体，而不是各个部分的简单相加与机械组合。

面对复杂系统，人类常用的另一个方法是把复杂问题层层分解，切割成微小的碎片，对碎片进行深入的分析，进而推断出整体的情况。这就是自古希腊以来盛行的还原论哲学

(Reductionism)。但是，在这种切割过程中，系统最微妙的部分，即各部分之间紧密的联系与交互的作用也被摧毁了。传统的还原论面对复杂系统无能为力，因为这种哲学思想试图把复杂的系统还原分解成简单的基本单元而进行分析。而把所有事物简化成简单的基本定律的能力并不意味着能从这些定律出发重构宇宙。与之相反，在复杂性的每个层次中，都涌现出了全新的性质，要理解这些新的行为就需要新的科学研究。

注：本章节《庖丁解牛与盲人摸象》完全摘自《财新博客》，原文名《自然的启示》，作者：贝乐斯。

科学的困境

但是，目前科学研究的方式存在种种局限性，正如《大自然如何工作》书中所说：

“我们应当学会把我们自己从就事论事的狭隘方式中解脱出来！树立一个彻底的科学观！如果遵循传统的科学方法，把重点放在对细节的精确描述上，我们就失去了全局观。生命的理论有可能是过程的理论，而不是对那个过程中完全偶然的细节的详细描述，例如人类的出现。

这个理论必须是统计的，因而不能产生具体的细节。

任何一个这种具有抽象性和统计、概率性质的理论都会令地球物理学家、生物学家和经济学家反感，因为他们期待的目标是对真实现象照片般的详细描述。

在如今这个实利的，物质至上的世界，科学界也许太过于强调详细的预测或预报。在地球物理学中，重点是预测具体的地震或其他灾难。学术资金是根据预算机构和评审人判定该学术活动所能获得多大程度的进展而相应发放。这会导致夸大甚至欺诈，更不用说优秀科学家的学术资金被抢走。同样，经济学的重点是预测股票价格和其他经济指标，因为准确的预测让你赚钱。没有太多的努力致力于以一种无偏见的、公正的方式来描述经济系统，如同客观描述蚂蚁的巢穴。”

注：本章节《科学的困境》完全摘自《财新博客》，原文名《自然的启示》，作者：贝乐斯。

何为复杂系统

复杂系统是具有中等数目基于局部信息做出行动的智能性、自适应性主体的系统。复杂系统是相对以牛顿力学为代表的简单系统相比而言的。简单系统它们之间的相互作用比较弱，比如封闭的气体、遥远的星系或者理想状态下的滑块，以至于我们能够应用简单的统计平均的方法来研究它们的行为。而复杂并不一定与系统的规模成正比，复杂系统除了要有一定的规模，复杂系统中的个体还可以具有一定的智能性，例如组织中的细胞、股市中的股民、城市交通系统中的司机，这些个体都可以根据自身所处的部分环境通过自己的规则进行智能的判断或决策。

最典型的复杂系统来自生物领域。每个细胞由数不尽的分子构成，他们之间存在着复杂的难以度量的非线性关系，可能是正反馈，也可能是负反馈，而它们共同构成了生命的基础也就

是细胞。但是所有细胞都经历着分裂、分化和凋亡，周而复始，永不停歇，它们共同构成人体中的组织，为我们如今井然有序的生活奠定了基础。

复杂系统的特点

复杂性系统具有秩序与混沌的双重的特点。

复杂系统的秩序

我们身体中的血液循环管道系统、肺脏气管分岔过程、大脑皮层、消化道和小肠绒毛等蕴涵了严谨的结构，参天的大树、连绵的山脉、洁白的雪花、奇异的矿石，更是具有近乎完美的秩序。一个复杂性系统不管表现出如何复杂的行为，它总是有着潜在的秩序，尽管有时它们可能不为人知。

大量的事实说明了两个问题：

1. **复杂系统存在固有频率，而且不唯一。**
2. **尽管复杂系统中各个单元的初始相位不同，但随着时间的推移（或快或慢），系统都有同步化的趋势。**

细胞周期便是细胞层固有频率的铁证，不同的细胞器之间通过分子层的传输形成一个复杂的系统，每个细胞器乃至构成它们的分子都会按照细胞周期有着独特的运动行为。值得一提的是，实验表明细胞周期的长度存在一定的波动。更高层面来看，在我们的心脏中，无数的心脏细胞有规律的震荡着，使心瓣膜舒张再收缩。呼吸频率也是一个例子，尽管有时会因为剧烈运动而背离固有频率，但在缺乏外界刺激时，肺部总保持着相对稳定的频率。对于呼吸和心脏来讲，细胞层面的周期性也成为其的固有频率。我们的生物钟便是生物个体级别的例子，昼夜交替，人们也延续着工作休息睡眠的生活周期。

1665 年，惠更斯发现并排挂在墙上的两个钟摆不管从什么初始位置出发，经过一段时间都会出现同步摆动的现象。1680 年，荷兰旅行家肯普弗在泰国旅行时发现，停在同一棵树上的萤火虫有时候同时闪光又同时不闪光。2000 年伦敦千年桥落成，当成千上万的人们涌向大桥时，人们踏步的频率与桥梁系统的固有频率相近，引发了剧烈的共振效应，桥体 S 形摆动引发了超过 20 厘米的偏差，使得桥上的人们开始恐慌，大桥不得不临时关闭。互联网上的每个路由实际上都是周期性的发布消息，尽管路由都有一定的自主决策能力，但研究人员发现，路由器最终会按照一个稳定的频率，同步发出消息，引发网络的堵塞。物理学研究中，Kuramoto 对动力系统的研究认为，一个具有有限个恒等振子的耦合系统，无论系统内部各振子间的耦合强度多么微弱，其动力学特征都可以由一个简单的相位方程来表示。

1987 年，洛杉矶新柏利克斯公司（symbolics corporation）的 Craig Reynolds 在一个人工生命研讨会上展示了一个计算机模型，它将若干鸟类模型随机的放入到处是墙和障碍物的屏幕环境之中。每一只鸟都遵循 3 个简单的规则：（1）它尽力与其他障碍物包括其它鸟保持最小的距离；（2）它尽力与其相邻的“鸟”保持相同的速率；（3）它尽力朝其相邻群的聚集中心移动。这个模型每一次运行的结果都是“鸟”聚集成群。有时“鸟”群甚至能分成更小的群体从障碍物的两旁飞过，又从障碍物的另一端重新聚集成群。而这些规则并没有直接要求它们聚集，而只是对每一个单独的“鸟”发出指令。由此看来，每个复杂性系统都具有某种动力，这种动力使最简单的底层的规则产生极其复杂的行为，这种动力叫做反馈，包括正反馈和负反馈。

反馈，顾名思义就是把系统的输出再反过来回馈给系统作为输入。从自然界到股市，无不存在着反馈。股市也确实存在反馈，股市的价格变化会影响人的情绪，尤其是大脑的无意识区域，驱动购买/卖出行为。更高的价格吸引更多的人买入，更低的价格促使更多人卖出。而

这些买入/卖出行为则进一步推动股价的变化，从而形成了闭环反馈。

1. 完全由正反馈组成的系统将会崩溃。
2. 完全由负反馈组成的系统终将趋于稳定。
3. 正反馈和负反馈的结合给系统带来了固有频率。
4. 不过反馈在为复杂系统带来秩序的同时也带来了混沌。

复杂系统的混沌

指确定性动力学系统因对初值敏感而表现出的不可预测的、类似随机性的运动。一个复杂系统的复杂行为并非出自复杂的基本结构，而是由许多独立的甚至相当简单的单元的相互作用形成的，它的控制力是相当分散的。在分形理论中，分行图结构复杂，层层叠叠，无穷缠绕，有着无穷的嵌套结构和自相似性，然而它是由计算机通过确定的算法得到的，而且这些算法往往是相当简单。在如此简单的设定下就会产生混沌！

混沌改变了传统的科学思维。柏拉图、欧几里德、牛顿的框架之中，世界是决定性的，如同钟表般环环相扣，因果作用明显，未来可以预测。而混沌的出现，让人们重新思考世界的不确定性。反馈，让很多事物既是原因也是结果，让最简单的决定性公式演变出最复杂的不确定变化，让变化与随机成为必然，让未来无法预测。我们无法精确预测这个世界的变化，但我们对这个世界的理解更深了。

复杂系统视角下的金融经济周期

我们可以将经济系统看做一个复杂系统，每个人、每家企业、每个政府都是这个系统的组成部分。这些部分之间互相依赖、形成反馈。

在市场经济的环境中，存在着负反馈的机制。当需求增加，价格上涨时，企业获得的利润增加，反过来增加购买原材料和雇佣更多人，增加供给。但供给增加后，价格有可能下跌，造成利润下降，企业只能减少原材料购买和人员的雇佣，减少供给，从而可能推动价格再次上涨。这样循环往复，不断调节。而企业家的作用就是预测未来，为这种负反馈的机制加入自适应的智能控制。而整个经济体系就是由无数个这种存在着自适应智能控制的负反馈机制的个体组成的。成本、价格、利润、利率等则是重要的反馈信号。同样，经济系统中存在着许多正反馈，价格对于生产、利率对 M1/M2 等等。正反馈促进或加强控制部分的活动，也是系统的必要组成部分。

固有频率的存在是复杂系统的一个典型性质。由于系统的复杂性，对系统固有频率的研究面临两个问题：

1. 无法证明系统存在固有频率；
2. 在系统存在固有频率的条件下，我们也无法推导出固有频率的特征。

可行的方法只有通过系统的统计变量的实际值进行观察。本报告的第一部分《金融经济周期普遍存在》对金融市场时间序列和宏观经济指标序列做了详细的频率分析，发现它们都存在显著的周期，并且在 42 个月和 104 个月附近，多数指标都存在显著周期。

由此我们提出一个重要的假设：42 个月和 104 个月周期是整个系统级别的周期，而非单个变量所代表的某个局部相互作用的周期。如果 42 个月周期和 104 个月周期是系统级别的周期，那么多数金融市场指标和宏观经济指标都应该受到这两个周期的影响，从而在指标的频谱上留下痕迹。

在本报告的第三部分《金融经济系统周期存在的假设检验》，我们将会基于这个假设，对主

要的金融市场时间序列和宏观经济指标时间序列进行统计检验。

金融经济系统周期存在的假设检验

假设检验的目的是判断各个数据周期误差的来源，究竟来源于采样误差、其他扰动还是内在差别。

假设检验

理论模型

原假设：金融经济系统存在系统级别的周期，这个周期在 42 个月、104 个月或者 90 个月附近。

假设金融经济系统存在两个系统级别的周期，信号满足如下形式：

$$S = A_1 \sin(w_1 t + \theta_1) + A_2 \sin(w_2 t + \theta_2) + e$$

由于系统可能不止存在两个系统级别的周期信号，以及在系统的不同局部存在大量的非系统级别的周期信号。所以对于任意一个观察变量，信号满足如下形式：

$$S_i = A_{i,1} \sin(w_1 t + \theta_{i,1}) + A_{i,2} \sin(w_2 t + \theta_{i,2}) + \sum_{j=1}^N A_{i,j} \sin(\omega_j t + \theta_{i,j}) + e_i$$

由于不同变量观察角度不一，所以系统级周期信号映射的强度 $A_{i,1}$ 和 $A_{i,2}$ 是不同的，其次映射的相位 $\theta_{i,1}$ 和 $\theta_{i,2}$ 也存在差异。

$\sum_{j=1}^N A_{i,j} \sin(\omega_j t + \theta_{i,j})$ 是其他可能存在的系统级周期信号，及局部的非系统级别周期信号在观察变量 S_i 的映射。

周期存在的判别标准

由于其他可能存在的系统级周期信号及非系统级别周期信号，我们对其一无所知，所以无法假设其具体形式。只能将这些信号和 e_i 进行统一处理，假设这些信号都是噪音信号，因此其信号的强度是随机的。

虽然我们将 $\sum_{j=1}^N A_{i,j} \sin(\omega_j t + \theta_{i,j})$ 和 e_i 都按照噪音信号处理，但是我们必须明白

$\sum_{j=1}^N A_{i,j} \sin(\omega_j t + \theta_{i,j})$ 本质上不是噪音信号，并且真实的存在于各个不同维度的观察指标中，而且有些周期信号还可能非常强烈。因此我们假设的两个系统级别的周期信号在线谱上未必能够排名比较靠前。

其次，由于 42 个月周期和 104 个月周期，时间长度是我们在股票市场上观察到的，系统实际存在的周期未必就正好精确是 42 个月和 104 个月。在观察中发现，很多数据的长周期在 90 个月附近也较强，有些数据的长周期会偏移到 90 个月附近。

综合以上两个原因，我们的检验指标设计如下：

1. 42 个月周期 (w_1) 取值 37.8~46.2 个月，即 42 个月前后加减 10%，频谱范围 0.2597~0.3175，中心频率 0.2886。
2. 104 个月周期 (w_2) 取值 93.6~114.4 个月，即 104 个月前后加减 10%，频谱范围 0.1049~0.1282，中心频率 0.1166。
3. 增加检验 90 个月周期 (w_3) 取值 81~99 个月，即 90 个月前后加减 10%，频谱范围 0.1212~0.1481，中心频率 0.1347。

4. 对任意一个实际观测变量 S_i ，分别在三个频谱范围进行能量积分，得到 $W_{i,1}$ 、 $W_{i,2}$ 和 $W_{i,3}$ ，利用能量积分计算区间能量强度 ES (ES 的定义见蒙特卡罗方法的详细论述)。
5. 针对实际观测变量 S_i ，利用蒙特卡罗方法生成与之相适应的随机金融序列，并计算随机金融序列的能量强度 ES，得到 ES 的分布。
6. 利用随机 ES 的分布计算实际观测变量 S_i 的 ES 的 p-值，根据 p-值大小判断周期存在的显著性。

补充说明

另外需要说明的一点是，对于任意一个时间序列进行傅里叶变换：

$$(V_1, V_2, \dots, V_n) \rightarrow (F_1, F_2, \dots, F_n)$$

分解出来的周期 F_i 都是数学意义上的周期，在物理上未必具有确切的含义。即使我们在所有的时间序列的傅里叶变换上都发现同样的周期，也未必能证明其具有物理含义，但是这样的信号具有物理意义的概率很大。

蒙特卡罗模拟

蒙特卡罗方法是一种随机模拟的方法，通过随机化的实验来验证某件事情发生的概率。为了判断各个数据周期是否存在内生性的驱动因素，蒙特卡罗模拟是一种较为有效的方式。

对于一个随机生成的金融序列，如果其大概率地展现出 42 个月和 104 个月（或 90 个月）的周期性，那么就表明这两个周期并不存在某种特定因素的驱动，序列的周期表现是随机性的。如果对于随机的金融序列其大概率地无法表现出 42 个月和 104 个月（或 90 个月）的周期，那么本文研究的主要市场股票指数和宏观序列的周期性是数据所特有的，存在某种因素驱动产生的。

金融随机序列的生成

在学术研究中，股票的价格常常会使用几何布朗运动来进行模拟。一般情况下，可以假设股票价格在一段时间区间内的百分比变化是正态分布。定义

μ : 股票单位时间的收益率期望

σ : 股票价格单位时间的波动率

在 Δt 时间段内股票收益的均值为 $\mu\Delta t$ ，股票收益的标准差为 $\sigma\sqrt{\Delta t}$ 。因此如果用 S 代表股票价格， S 的变化率满足

$$\frac{\Delta S}{S} \sim \phi(\mu\Delta t, \sigma^2\Delta t)$$

其中 ΔS 表示在 Δt 时间段内的变化， $\phi(m, v)$ 代表期望为 m ，方差为 v 的正态分布。将上式写成随机微分的形式

$$dS = \mu S dt + \sigma S dW$$

其中 W 代表一个标准的布朗运动。假设在初始时刻股票价格为 S_0 ，利用伊藤公式，可以将上式求解

$$S_t = S_0 \exp\left(\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \sigma W_t\right)$$

根据上式，给定 S_0, μ, σ 就可以生成一系列随机金融序列 $\{S_n\}$ 。为了保持一致性，在随机模拟某个序列 $\{A_n\}$ 时， μ, σ 就取这个序列 $\{A_n\}$ 的月度收益率与标准差，数据个数 n 也保持一致。生

成随机序列 $\{S_n\}$ 后，再计算 $\{S_n\}$ 的对数同比序列。

例如，为了检验上证综指的周期存在性，利用上证综指的月度收益率和标准差作为参数 μ, σ 生成 1000 个长度与上证综指一致的随机序列，计算 1000 个序列的对数同比序列，考察周期。

周期存在的考察

对于周期性的考察，之前都是在频域上提取幅度最高的几个线谱。由于只提取几个频率上的值，不同序列表现出的周期虽然相近但不相同。为了克服这一点，定义一个区间上的能量强度 ES。假设总频域区间为 $[0, L]$ ，对于频域区间 $[a, b]$ ，能量强度 ES 定义为

$$ES = \frac{ER(a, b)}{LR(a, b)}$$

其中 $ER(a, b)$ 表示区间 $[a, b]$ 上频谱能量积分在总频谱能量积分中的占比：

$$ER(a, b) = \frac{\int_a^b f(x) dx}{\int_0^L f(x) dx}$$

其中 $f(x)$ 表示频率 x 点的幅值， $LR(a, b)$ 表示区间 $[a, b]$ 在总区间长度 L 中的占比：

$$LR(a, b) = \frac{b - a}{L}$$

本质上能量强度 ES 代表了能量在不同频谱区间上的聚集程度，如果一个序列没有明显的周期，所有频谱的幅值（能量）基本都相同，那么任何区间的能量强度都接近于 1。如果一个区间的能量强度越大，表明能量在这个频域区间上越聚集，这个区间上的周期性越强；如果能量强度越小，表明能量在这个区间上分布较少，区间上的周期性越弱。

蒙特卡罗方法的具体实施

考虑计算三个区间的能量强度：37.8 个月-46.2 个月（42 个月周期前后 10%）、81 个月-99 个月（90 个月周期前后 10%）、93.6 个月-114.4 个月（104 个月周期前后 10%）。

利用蒙特卡罗方法生成 1000 个同比序列之后，计算三个区间的能量强度，并计算均值、方差和 90%分位数，并计算随机值大于序列真实值的概率（p 值）。当 p 值小于 0.2 时，认为周期特征是明显的；p 值小于 0.1 时，周期特征较强；p 值小于 0.05 时，周期特征极强。主要数据的检验结果见如下几张表。

表格10: 全球主要市场指数周期性检验

	数据点数 N	周期区间	数据实际能量强度	随机序列能量强度特征			p 值	周期表现
				均值	标准差	90%分位数		
上证综指	259	37.8-46.2 个月	7.36	4.93	1.83	7.40	0.101	明显
		81-99 个月	8.92	5.41	2.46	8.93	0.100	明显
		93.6-114.4 个月	6.53	5.45	2.63	9.14	0.319	
标普 500	1052	37.8-46.2 个月	6.70	5.09	1.06	6.52	0.073	较强
		81-99 个月	8.45	5.64	1.65	7.82	0.058	较强
		93.6-114.4 个月	8.66	5.68	1.79	8.24	0.069	较强
日经 225	547	37.8-46.2 个月	7.13	4.99	1.38	6.84	0.071	较强
		81-99 个月	7.06	5.69	2.14	8.55	0.243	
		93.6-114.4 个月	12.43	5.66	2.35	8.87	0.009	极强
德国 DAX	670	37.8-46.2 个月	8.28	4.98	1.25	6.66	0.009	极强
		81-99 个月	10.45	5.58	1.91	8.35	0.006	极强
		93.6-114.4 个月	6.73	5.55	2.13	8.32	0.263	
富时 100	379	37.8-46.2 个月	5.33	4.91	1.62	7.07	0.370	
		81-99 个月	8.68	5.47	2.32	8.61	0.098	较强
		93.6-114.4 个月	8.05	5.48	2.42	8.88	0.158	明显
法国 CAC40	337	37.8-46.2 个月	7.41	5.01	1.67	7.34	0.097	较强
		81-99 个月	12.22	5.65	2.43	8.86	0.013	极强
		93.6-114.4 个月	12.24	5.70	2.60	9.29	0.016	极强
澳洲标普 200	279	37.8-46.2 个月	7.58	4.80	1.70	7.04	0.070	较强
		81-99 个月	8.60	5.41	2.42	8.78	0.110	明显
		93.6-114.4 个月	8.08	5.40	2.53	8.85	0.158	明显
孟买 SENSEX30	436	37.8-46.2 个月	6.31	4.86	1.55	6.84	0.163	明显
		81-99 个月	7.20	5.40	2.19	8.39	0.199	明显
		93.6-114.4 个月	3.58	5.37	2.32	8.57	0.777	
台湾加权指数	583	37.8-46.2 个月	5.09	4.97	1.35	6.83	0.442	
		81-99 个月	6.97	5.67	2.17	8.51	0.263	
		93.6-114.4 个月	9.23	5.60	2.18	8.57	0.069	较强
恒生指数	613	37.8-46.2 个月	6.83	4.93	1.32	6.66	0.079	较强
		81-99 个月	9.19	5.63	2.07	8.38	0.057	较强
		93.6-114.4 个月	8.39	5.63	2.27	8.88	0.123	明显
泛欧斯托克指数	344	37.8-46.2 个月	7.41	4.93	1.65	7.07	0.070	较强
		81-99 个月	12.20	5.54	2.48	8.97	0.015	极强
		93.6-114.4 个月	11.06	5.58	2.55	9.16	0.031	极强
CRB 综合现货指数	823	37.8-46.2 个月	10.73	5.08	1.18	6.60	0.000	极强
		81-99 个月	8.87	5.60	1.88	8.07	0.057	较强
		93.6-114.4 个月	5.16	5.67	2.00	8.20	0.577	

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

表格11: 主要市场 PMI 和欧洲经济景气指数周期性检验

数据点数 N		周期区间	数据实际能量强度	随机序列能量强度特征				p 值	周期表现
				均值	标准差	90%分位数			
中国 PMI	139	37.8-46.2 个月	3.29	4.94	2.08	7.80	0.771		
		81-99 个月	2.67	5.27	2.42	8.50	0.842		
		93.6-114.4 个月	2.69	5.26	2.46	8.65	0.840		
美国制造业 PMI	823	37.8-46.2 个月	6.32	5.16	1.25	6.83	0.170		明显
		81-99 个月	5.31	5.71	1.82	8.20	0.547		
		93.6-114.4 个月	4.79	5.75	2.02	8.32	0.666		
日本制造业 PMI	151	37.8-46.2 个月	5.82	4.68	2.04	7.31	0.281		
		81-99 个月	3.42	5.25	2.46	8.61	0.743		
		93.6-114.4 个月	4.21	5.28	2.43	8.46	0.634		
欧元区 PMI	670	37.8-46.2 个月	10.97	4.79	2.08	7.68	0.005		极强
		81-99 个月	4.23	5.23	2.53	8.57	0.610		
		93.6-114.4 个月	5.59	5.27	2.50	8.70	0.422		
英国制造业 PMI	319	37.8-46.2 个月	10.34	4.81	2.05	7.60	0.012		极强
		81-99 个月	5.04	5.45	2.62	9.15	0.518		
		93.6-114.4 个月	6.32	5.47	2.65	8.94	0.353		
英国景气指数	319	37.8-46.2 个月	7.41	5.01	1.67	7.34	0.097		较强
		81-99 个月	12.22	5.65	2.43	8.86	0.013		极强
		93.6-114.4 个月	12.24	5.70	2.60	9.29	0.016		极强
德国景气指数	319	37.8-46.2 个月	7.58	4.80	1.70	7.04	0.070		较强
		81-99 个月	8.60	5.41	2.42	8.78	0.110		明显
		93.6-114.4 个月	8.08	5.40	2.53	8.85	0.158		明显
欧洲 28 成员国景气指数	319	37.8-46.2 个月	6.31	4.86	1.55	6.84	0.163		明显
		81-99 个月	7.20	5.40	2.19	8.39	0.199		明显
		93.6-114.4 个月	3.58	5.37	2.32	8.57	0.777		
欧元区景气指数	319	37.8-46.2 个月	5.09	4.97	1.35	6.83	0.442		
		81-99 个月	6.97	5.67	2.17	8.51	0.263		
		93.6-114.4 个月	9.23	5.60	2.18	8.57	0.069		较强
法国景气指数	319	37.8-46.2 个月	6.83	4.93	1.32	6.66	0.079		较强
		81-99 个月	9.19	5.63	2.07	8.38	0.057		较强
		93.6-114.4 个月	8.39	5.63	2.27	8.88	0.123		明显

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

表格12: 中美主要宏观数据周期性检验

数据点数 N	周期区间	数据实际能量强度	随机序列能量强度特征				p 值	周期表现
			均值	标准差	90%分位数			
中国 CPI 同比 319	37.8-46.2 个月	6.00	4.70	1.59	6.86	0.208		
	81-99 个月	11.31	5.26	2.39	8.29	0.018		极强
	93.6-114.4 个月	14.63	5.22	2.26	8.25	0.001		极强
中国 PPI 同比 238	37.8-46.2 个月	11.00	4.84	1.80	7.19	0.002		极强
	81-99 个月	7.02	5.51	2.49	8.72	0.263		
	93.6-114.4 个月	5.69	5.56	2.56	9.00	0.451		
中国 M1 同比 235	37.8-46.2 个月	4.31	4.07	1.51	6.06	0.390		
	81-99 个月	3.06	5.52	2.39	8.74	0.836		
	93.6-114.4 个月	5.02	5.48	2.37	8.62	0.535		
中国 M2 同比 235	37.8-46.2 个月	2.37	3.30	1.18	4.84	0.766		
	81-99 个月	3.40	6.06	1.94	8.59	0.906		
	93.6-114.4 个月	4.04	5.95	1.97	8.50	0.809		
美国工业生产指数同比 1158	37.8-46.2 个月	9.00	5.08	0.97	6.35	0.000		极强
	81-99 个月	9.71	5.59	1.57	7.62	0.012		极强
	93.6-114.4 个月	7.94	5.69	1.66	7.79	0.084		较强
美国 CPI 同比 1230	37.8-46.2 个月	4.78	4.90	1.02	6.26	0.528		
	81-99 个月	10.45	5.53	1.57	7.61	0.003		极强
	93.6-114.4 个月	14.44	5.68	1.67	7.95	0.000		极强
美国 PPI 同比 1230	37.8-46.2 个月	6.84	4.96	0.97	6.28	0.028		极强
	81-99 个月	9.75	5.51	1.54	7.70	0.002		极强
	93.6-114.4 个月	14.13	5.58	1.75	7.96	0.001		极强
美国 M1 同比 678	37.8-46.2 个月	4.64	4.67	1.14	6.18	0.495		
	81-99 个月	8.43	5.35	1.84	7.79	0.057		较强
	93.6-114.4 个月	12.36	5.28	1.94	7.99	0.003		极强
美国 M2 同比 678	37.8-46.2 个月	5.06	3.73	0.90	4.93	0.083		
	81-99 个月	4.42	4.71	1.39	6.61	0.546		
	93.6-114.4 个月	3.82	4.90	1.55	7.00	0.724		

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

检验结果表明:

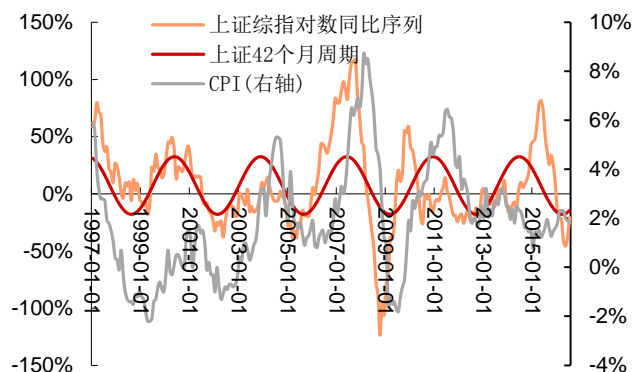
- 1、对于全球主要市场指数的同比序列,三个检测周期中至少有一个是显著的,大部分指数三个周期表现都相对明显。
- 2、对于 PMI 而言,检测结果并不理想,PMI 的区间周期性表现较弱,而欧洲经济景气指数则表现较好,三个周期区间上的表现都较强,这佐证了走势图中的效果。
- 3、对于 CPI、PPI、M1、M2 等宏观数据而言,美国的宏观数据周期性表现要强于中国,一方面中国的数据长度较短,另一方面中国的统计数据质量也经历了逐渐变好的过程。

综上,绝大部分的经济数据都展现出了明显的周期性,有理由相信整个系统存在一定的周期,每个数据都是观察系统的一种角度,角度的不同导致周期略有差异,但整体上周期是稳定的。

附录：周期对比图

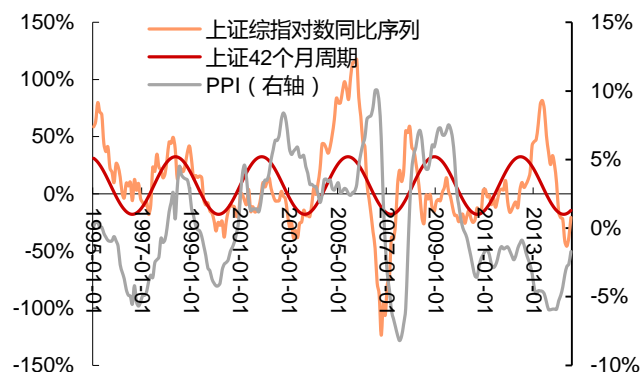
中国宏观经济数据与上证综指周期对比

图19: CPI 与上证综指



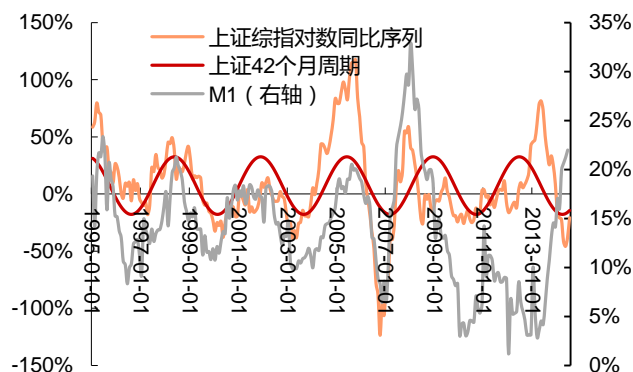
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图20: PPI 与上证综指



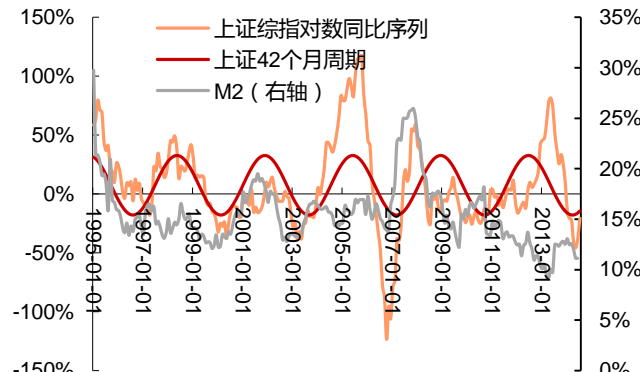
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图21: M1 与上证综指



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

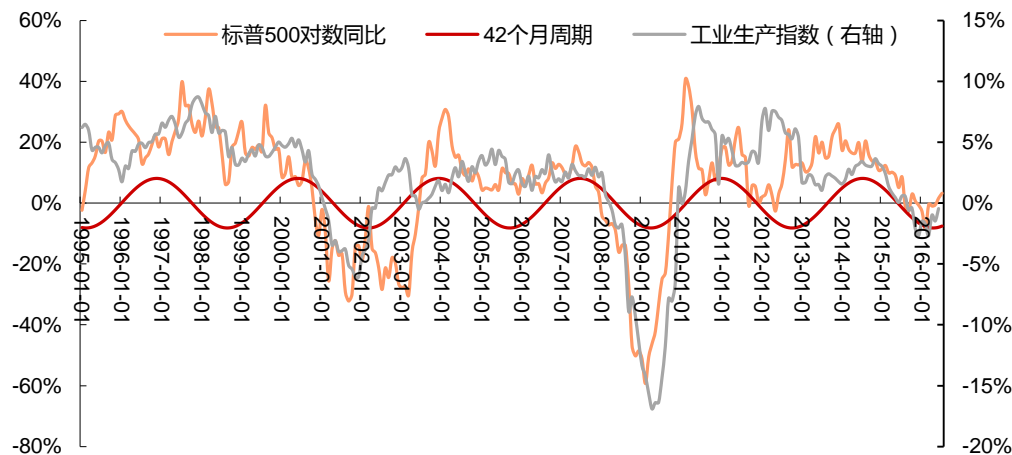
图22: M2 与上证综指



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

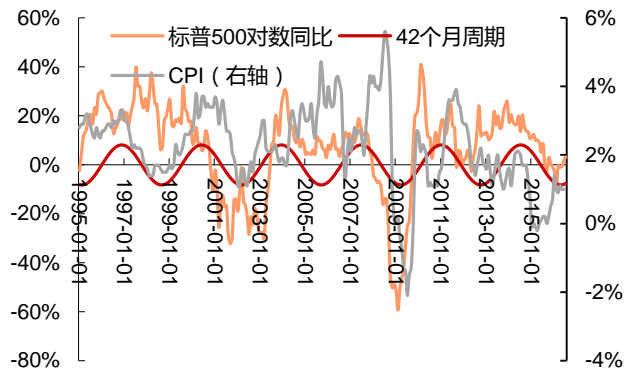
美国宏观数据与标普 500 周期对比

图23: 美国工业生产指数与标普 500



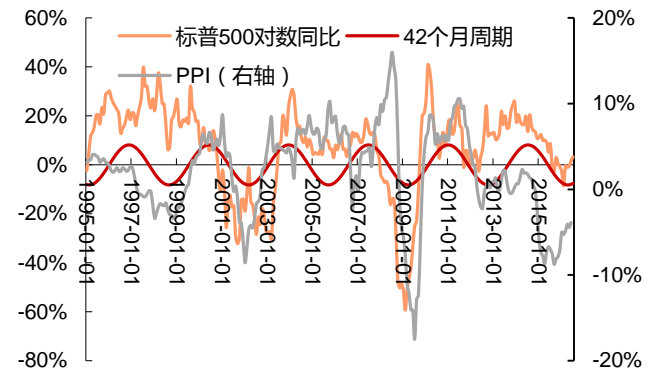
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图24: 美国 CPI 与标普 500



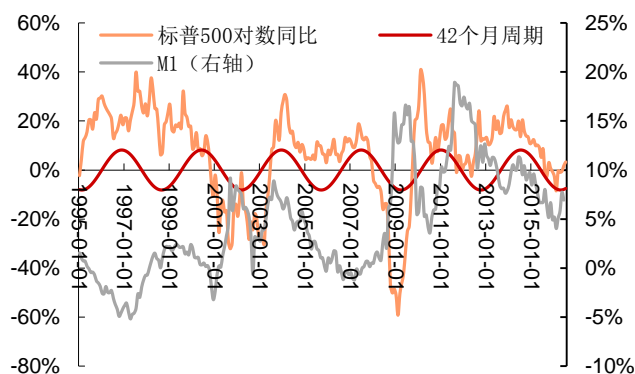
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图25: 美国 PPI 与标普 500



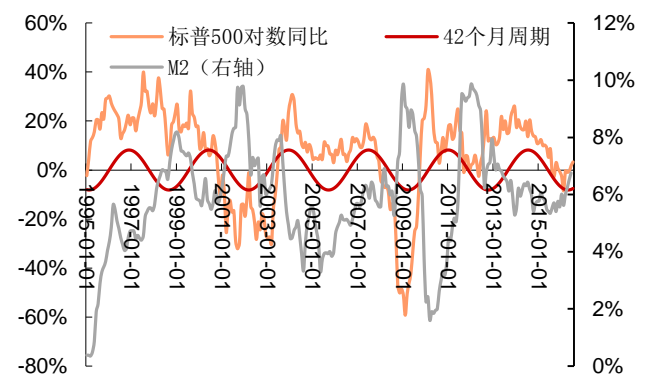
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图26: 美国 M1 与标普 500



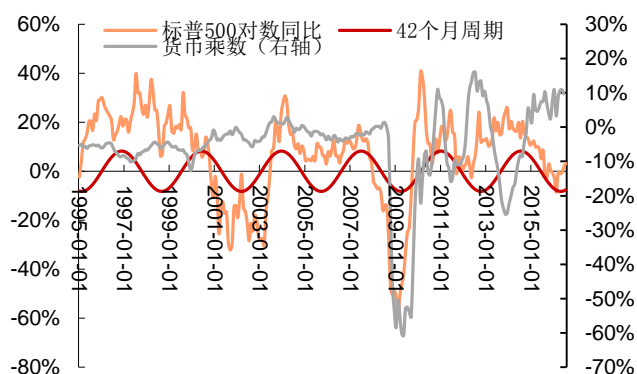
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图27: 美国 M2 与标普 500



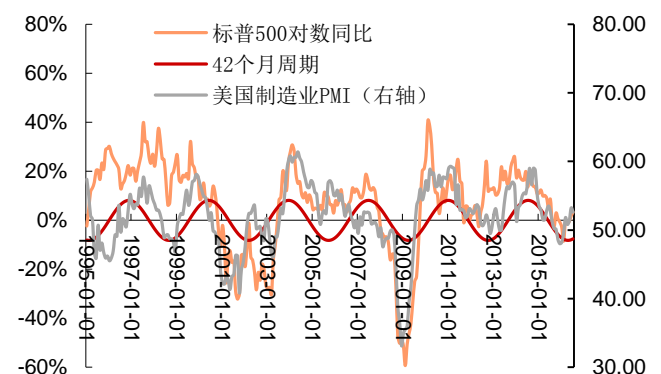
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图28: 美国货币乘数与标普 500



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

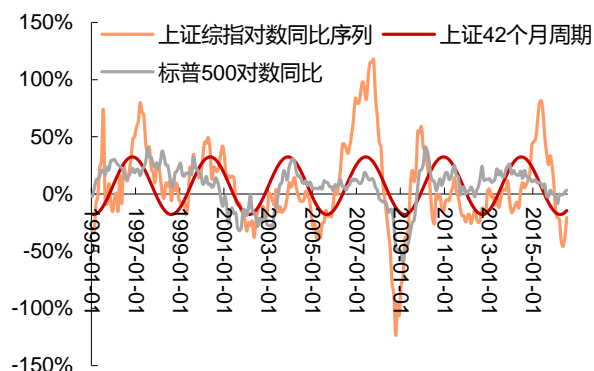
图29: 美国制造业 PMI 与标普 500



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

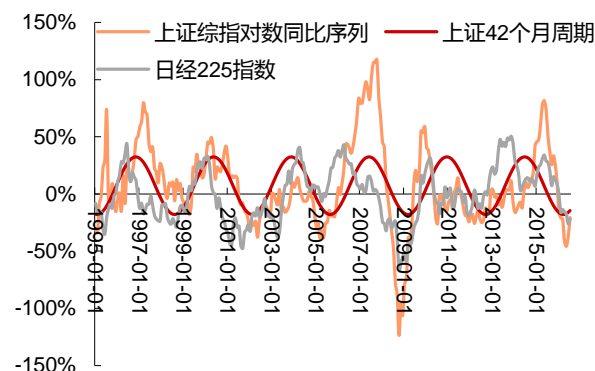
全球股票市场同步性

图30: 上证综指与标普 500



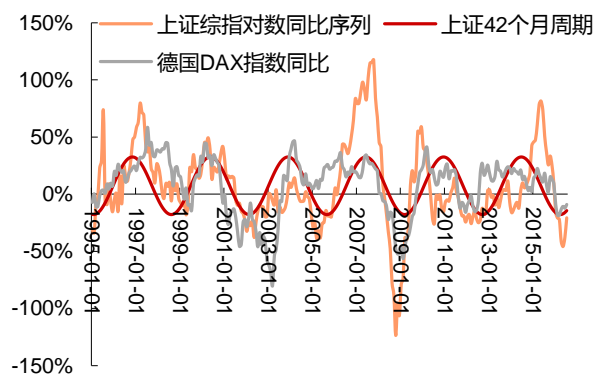
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图31: 上证综指与日经 225



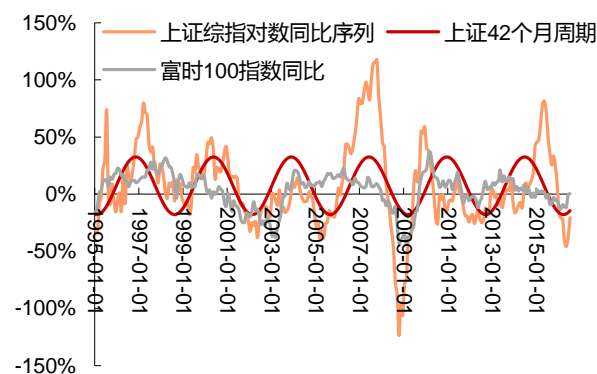
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图32: 上证综指与德国 DAX



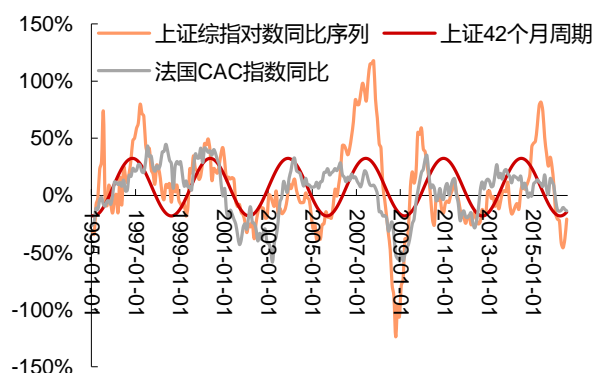
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图33: 上证综指与富时 100



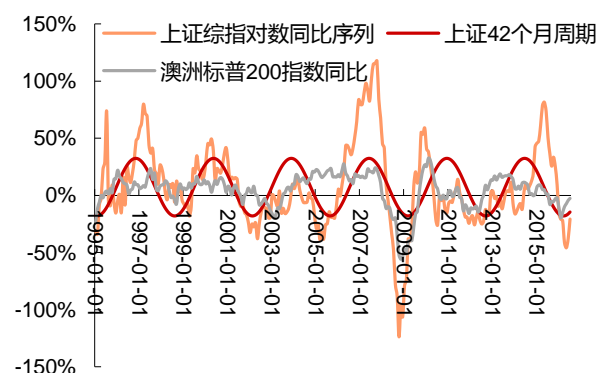
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图34: 上证综指与法国 CAC

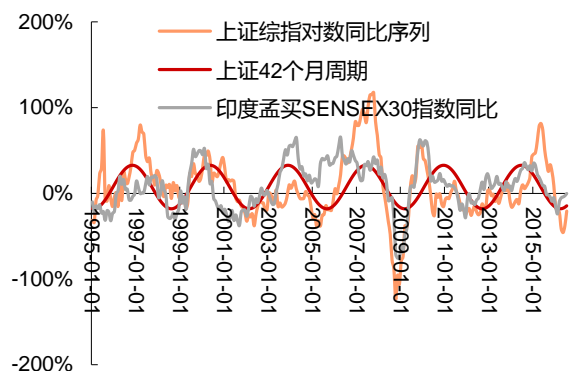


资料来源: Wind, 华泰证券研究所

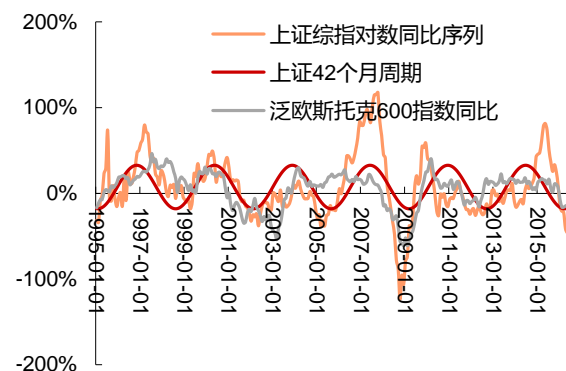
图35: 上证综指与澳洲标普 200



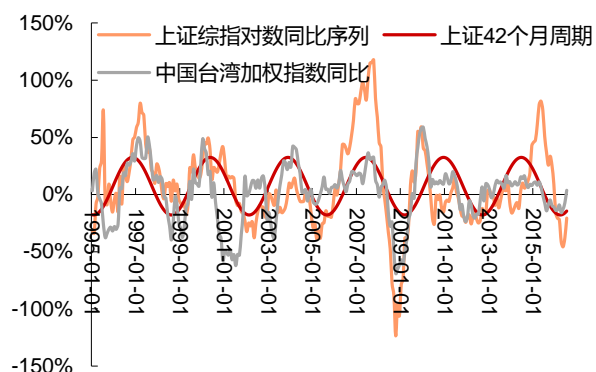
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图36: 上证综指与印度孟买 SENSEX 指数

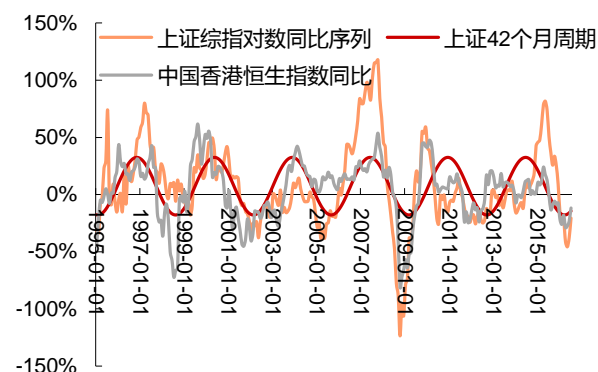
资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图37: 上证综指与泛欧斯托克 600

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图38: 上证综指与台湾加权指数

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图39: 上证综指与恒生指数

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

免责声明

本报告仅供华泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，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。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，本公司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头寸并进行交易，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。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。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：Z23032000。

© 版权所有 2016 年华泰证券股份有限公司

评级说明

行业评级体系

- 报告发布日后的 6 个月内的行业涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

- 投资建议的评级标准

增持行业股票指数超越基准

中性行业股票指数基本与基准持平

减持行业股票指数明显弱于基准

公司评级体系

- 报告发布日后的 6 个月内的公司涨跌幅相对同期的沪深 300 指数的涨跌幅为基准；

- 投资建议的评级标准

买入股价超越基准 20%以上

增持股价超越基准 5%-20%

中性股价相对基准波动在-5%~5%之间

减持股价弱于基准 5%-20%

卖出股价弱于基准 20%以上

华泰证券研究

南京

南京市建邺区江东中路 228 号华泰证券广场 1 号楼/邮政编码: 210019

电话: 86 25 83389999 /传真: 86 25 83387521

电子邮件: ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区深南大道 4011 号香港中旅大厦 24 层/邮政编码: 518048

电话: 86 755 82493932 /传真: 86 755 82492062

电子邮件: ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同 28 号太平洋保险大厦 A 座 18 层
 邮政编码: 100032

电话: 86 10 63211166 /传真: 86 10 63211275

电子邮件: ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路 18 号保利广场 E 栋 23 楼/邮政编码: 200120

电话: 86 21 28972098 /传真: 86 21 28972068

电子邮件: ht-rd@htsc.com