

# 收益的季节性是由于风险还是错误定价？

## ——“学海拾珠”系列之四十六

报告日期：2021-06-07

分析师：严佳炜

执业证书号：S0010520070001

邮箱：yanjw@hazq.com

分析师：朱定豪

执业证书号：S0010520060003

邮箱：zhudh@hazq.com

联系人：钱静闲

执业证书号：S0010120080059

邮箱：qianjx@hazq.com

### 相关报告

1. 《基金经理个人投入度对业绩的影响——“学海拾珠”系列之三十八》
2. 《现金流能比利润更好地预测股票收益率吗？——“学海拾珠”系列之三十九》
3. 《处置偏差视角下的基金经理行为差异——“学海拾珠”系列之四十》
4. 《投资者对待公司财报措辞变化的惰性——“学海拾珠”系列之四十一》
5. 《基金的资金流压力会对股价造成冲击吗？——“学海拾珠”系列之四十二》
6. 《企业预期管理与股票收益——“学海拾珠”系列之四十三》
7. 《如何衡量基金经理把握股票基本面的能力？——“学海拾珠”系列之四十四》
8. 《公司复杂性对盈余惯性的影响——“学海拾珠”系列之四十五》

### 主要观点：

本篇是“学海拾珠”系列第四十六篇，本期推荐的海外文献研究了收益的季节性的产生原因。主要考虑了两种潜在解释：风险和错误定价。作者发现不仅存在收益的季节性，同时存在收益的季节性反转，因此一只股票在某个月的高季节性收益被其他月份的低季节性收益所抵消，支持了收益的季节性是由于错误定价产生的猜想。回到 A 股市场，可以通过类似的方法来研究个股月度上甚至日度上的季节性和季节性反转，利用季节性来增强因子组合的收益。

#### ● 收益的季节性是由于风险还是错误定价？

收益的季节性可能来自于风险或错误定价。一项资产如果在某一时期比其他时期更具风险，那么该资产在该时期就可以获得风险溢价。但如果投资者对风险资产的需求从一个时期到另一个时期的有系统性的变化，可能使资产价格与基本价值脱节。例如，一些股票由于需求过剩，投资者在 1 月份显著地获得 5% 的额外收益。然而，错误的定价不会永远持续下去，后续资产价格会收敛到基本价值。因此，如果一些股票的 1 月收益率是 5% 的“过高”，那么非 1 月份的累计收益率应该是 5% 的“过低”，这就是季节性反转。作者在美股市场中验证了季节性反转存在的显著性，从而佐证了收益的季节性是由于错误定价产生的假设。

#### ● 季节性广泛存在于国际股票市场、股票指数以及大宗商品中

收益的季节性不仅存在于美国股票，也或多或少存在于国际股票市场、股票市场指数和大宗商品中。不管季节性的强弱，但季节性与季节性往往同时出现，似乎收益率季节性存在的地方，季节性反转的抵消效应就会存在。

#### ● 季节性与传统因子的相关性

季节性和季节性反转因子与短期反转，一年期动量和长期反转交织在一起，且与市场、价值和长期反转因子有不同的相关性。季节性因子与市场正相关，与价值和长期反转因子负相关，但季节性和季节性反转因子包含了传统模型中所没有的信息。

#### ● 风险提示

本文结论基于历史数据与海外文献进行总结；不构成任何投资建议。

## 正文目录

1 简介 .....	4
2 模型和校准 .....	5
2.1 季节性和季节性反转对收益横截面可预测性的影响 .....	5
2.2 模型 .....	8
2.3 校准 .....	9
2.4 月平均收益率的相关性：数据和模拟 .....	9
3 FAMA-MACBETH 回归中的季节性和季节性反转 .....	11
3.1 月度数据 .....	11
3.2 日度数据 .....	14
3.3 国家和商品 .....	15
4 附加验证 .....	16
4.1 季节性反转与情绪的季节性相关吗？ .....	16
4.2 套利限制 .....	18
4.3 衡量季节性反转的速度 .....	19
5 季节性、季节性反转和长期反转因子 .....	19
5.1 平均月度因子回报和相关性 .....	19
5.2 增量信息 .....	20
5.3 最大化夏普比率 .....	22
5.4 持续性 .....	23
6 总结 .....	23
风险提示： .....	24

## 图表目录

图表 1 FAMA-MACBETH 回归：数据与理论 .....	6
图表 2 季节性，季节性反转和长期反转 .....	9
图表 3 季节性反转：同月与其他月平均收益率之间的联系 .....	10
图表 4 在 FAMA-MACBETH 回归中的平均同月和其他月收益率 .....	11
图表 5 季节性和季节性反转 .....	12
图表 6 FAMA-MACBETH 回归中的平均同月和其他月收益率 .....	13
图表 7 日度 FAMA-MACBETH 回归 .....	14
图表 8 国际股票，国家股票指数和大宗商品收益率的季节性和季节性反转 .....	15
图表 9 月度和日度的 FAMA-MACBETH 回归中的季节性和季节性反转：与高情绪和低情绪 B 的关系 .....	17
图表 10 季节性和套利限制指标 .....	18
图表 11 季节性反转的速度 .....	19
图表 12 因子的月度百分比收益率和相关关系 .....	20
图表 13 季节性、季节性反转和长期反转因子的增量信息 .....	21
图表 14 最大夏普比率 .....	22
图表 15 季节性，季节性反转和它们的结合因子，1946-2016 .....	23

# 1 简介

在特定月份上涨的股票往往在下一个同样的月份继续跑赢当月下跌的股票，(Heaton and Sadka 2008)。例如，如果一只股票已经在 3 月份相对于其他股票的表现良好(差)，我们预计它在下一个 3 月份也会相对于其他股票有高(低)的收益。收益的季节性并不局限于股票或月度频率。它们也存在于商品、国家指数中，并且这种异常收益在每日和日内的频率上也会存在。在本文中，我们记录了预期收益横截面的一种新现象：季节性反转。这些反转的存在表明，收益的季节性可能来自于错误定价。

收益的季节性可能来自于风险或错误定价。一项资产如果在某一时期比其他时期更具系统性风险，那么该资产在该时期就可以获得不成比例的风险溢价。另外，投资者对风险资产的需求从一个时期到另一个时期的系统性变化可能使资产价格与基本价值脱节。例如，如果投资者在年初倾向于青睐小股票而不是大股票，那么他们的超额需求将可以预见地推动小股票的估值在每年 1 月上升。

我们提出以下测试以区分对收益率季节性的两种相互矛盾的解释：**如果它们是由错误定价引起的，它们应该被季节性反转所抵消。**为了说明我们的观点，假设一些股票由于需求过剩，投资者在 1 月份显著地获得 5% 的额外收益。然而，错误的定价不会永远持续下去，只要没有无限存在的泡沫，资产价格就会收敛到基本价值。因此，如果一些股票的 1 月收益率是 5%“过高”，那么非 1 月份的累计收益率应该是 5%“过低”。否则，价格将进一步偏离基本价值。

这种对季节性反转的预测——一个月内的低季节性收益被另一个月的低季节性收益所抵消——是针对季节性错误定价的具体解释。一个风险因子的溢价在某个月份可能会比较高，因为潜在风险在那个月份比其他月份更重要或者被认为成本更高。然而，基于风险的解释并没有对季节性反转做出预测：如果一项资产在某月获得了高于平均水平的收益，则没有理由在其他月份获得低于平均水平的收益。

收益的季节性和季节性反转都是关于过去和未来收益的联系。如果存在收益的季节性，过去的同月收益正向地预测未来的横截面收益：12 月的高收益预示着未来 12 月的高收益。如果存在季节性反转，则过去的其他月份的收益负向地预测收益：非 12 月的高收益预示着 12 月的低收益。我们发现季节性反转在经济上和统计上显著的。按照同月的平均收益率对股票进行排序，在加了长期反转因子后的 Carhart(1997)模型中最高十分位数减去最低的十分位数的  $\alpha$  值为 1.09%(t 值=7.22); 按照其他月份的平均收益率对股票进行排序，这个差的  $\alpha$  值为 0.54%(t 值=4.71)。

我们不能拒绝美国股票的季节性完全反转的零假设。累加约束是关于预期收益的横截面差而不是关于预期收益的时间序列差。我们通过计算一只股票在某月的预期收益(由该月的历史平均收益代表)与其他月份的预期收益之和之间的相关性来衡量这个累加约束。如果累加约束完全成立，并且如果预期收益可以在没有噪音的情况下被观察到，那么相关性就是 1。实际上，平均收益中的噪音会使相关性趋向于零。我们通过模拟一个模型的数据来纠正这个偏差，在这个模型中，累加约束完全成立，模拟的收益和实际的股票收益一样有噪音。在模拟和数据中，相关性的估计值是相同的，即 0.06。因此，该数据与对收益季节性的纯粹错误定价解释是一致的。

如果季节性被季节性反转所抵消，我们就会期望在发现季节性的地方找到季节性反转。根据 Keloharju, Linnainmaa, 和 Nyberg(2016)，我们不仅测量了美国股票月度收益的季节性和季节性反转，还测量了每日股票收益以及每月和每日国家股票指数和大宗商品收益。**在我们发现收益季节性的地方，我们也发现了季节性反转，**



此外，我们还发现了国际股票收益上的季节性和季节性反转的情况。不同资产类别和频率的收益季节性总是被季节性反转抵消或缓和。

我们对季节性反转的了解提高了季节性交易策略的预测能力。鉴于已实现的收益是有噪音的，**同月和其他月的收益都包含关于未来预期收益的独立信息**。一个根据同月减去其他月对股票进行排序的因子每月获得 67 个基点的平均收益， $t$  值为 9.93，比季节性因子每月 61 个基点的平均收益( $t$  值=8.37)明显增加。季节性因子和季节性反转都没有相互包含，这与它们含有关于预期收益的独立信息是一致的。

季节性和季节性反转与短期反转、动量和长期反转无关。尽管季节性反转与长期反转相似，但驱动它们的机制是不同的。长期反转因子的平均收益率为每月 29 个基点( $t$  值=2.95)，但它与规模和价值的相关性使其三因子模型  $\alpha$  在统计学上不显著 (Fama and French 1996; Asness, Moskowitz, and Pedersen 2013)。相比之下，季节性反转因子的三因子模型  $\alpha$  是显著的， $t$  值为 6.17。加入动量和长期反转因子后， $t$  值降低了，但只是降低到 5.33。也就是说，季节性反转因子不仅仅是另一个版本的长期反转因子。这个发现是重要的。例如，Heston and Sadka (2008) and Keloharju, Linnainmaa, and Nyberg (2016) 报告了非年度收益率估计揭示季节性反转的存在。这些文献似乎将反转解释为长期反转的表现。除了说明他们不是长期反转的表现，我们还说明它们是紧密联系的，并解释这种联系是如何与错误定价相关。

我们的结果有助于解释为什么季节性策略需要主动交易。假设我们发现一只股票在 12 月能可靠地获得较高收益，我们能因此预测这只股票在 20 年内的 12 月的收益也会很高。然而，从买入并持有收益的角度来看，季节性反转使这种可预测性变得无足轻重。我们不能在不赚取当年 1 月至 11 月的收益情况下获得 20 年内的 12 月收益。而且，累加约束的意义在于，这些其他月 (other-month) 收益完全可以抵消 12 月的高预期收益。因此，一个买入并持有的投资者不能在不受季节性反转影响的情况下获得季节性收益。

我们的研究表明，**暂时的错误定价是对收益季节性最合理的解释**。季节性反转越多，错误定价在产生季节性过程中发挥的作用越大。季节性可能是由投资者的可预测交易驱动的。Heston、Korajczyk 和 Sadka(2010)发现了日内收益的季节性，并将这种季节性归因于交易者在一天中的同一时间持续进行同一方向的交易，Murphy 和 Thirumalai (2017)观察到机构交易者的这种模式。Bogousslavsky (2016) 建立了一个模型，在这个模型中部分投资者不经常交易。由此产生的可预测的供求变化被市场的其他部分所不完全地吸收，这就产生了与 Heston 等人 (2010) 类似的季节性模式。**我们的结果表明，低频率的季节性，包括月度频率的季节性，可能是由于投资者的可预测交易所引起的暂时性错误定价。**

本文的其余部分组织如下。第 2 节首先描述了关于预期收益横截面变化的性质的不同假设是如何改变收益和滞后收益之间的预测关系的。第 3 节在每月和每天的国际股票收益、国际股票收益、国家股票指数和商品收益中使用 Fama 和 MacBeth (1973) 回归来衡量季节性和季节性反转。第 4 节提供了额外的实证结果和稳健性测试。第 5 节构建了季节性和季节性反转因子，并研究了它们与短期反转、动量和长期反转的关系。第 6 节得出结论。

## 2 模型和校准

### 2.1 季节性和季节性反转对收益横截面可预测性的影响

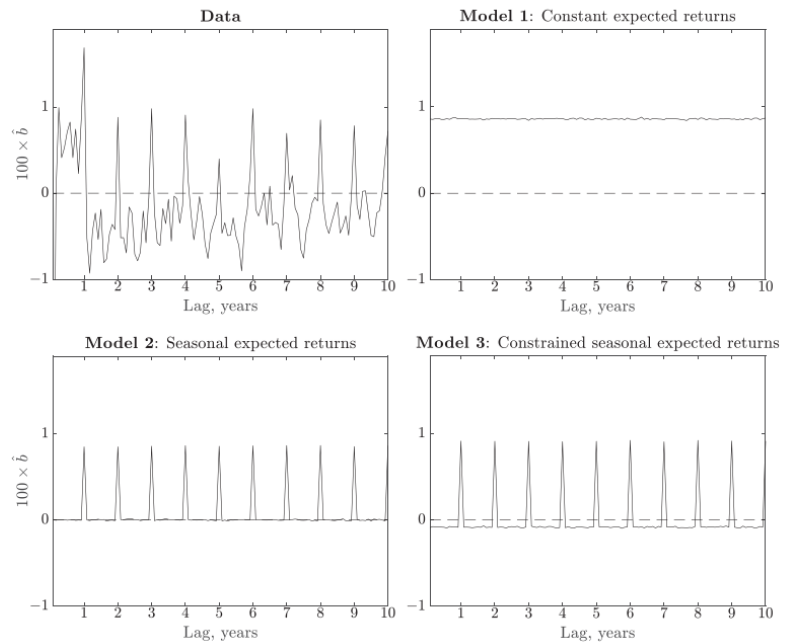
在本小节中，我们分析了关于预期收益率横截面变化的性质的不同假设是如何改变过去和同期收益率之间的预测关系的。我们比较了 Fama-MacBeth(1973)使用实际数据和不同假设下的模拟数据计算的回归结果。在图表 1 的 A 组中，我们绘制了第  $t$  个月收益和第  $t-k$  个月收益的横截面回归的平均系数，

$$r_{it} = a + b \times r_{i,t-k} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

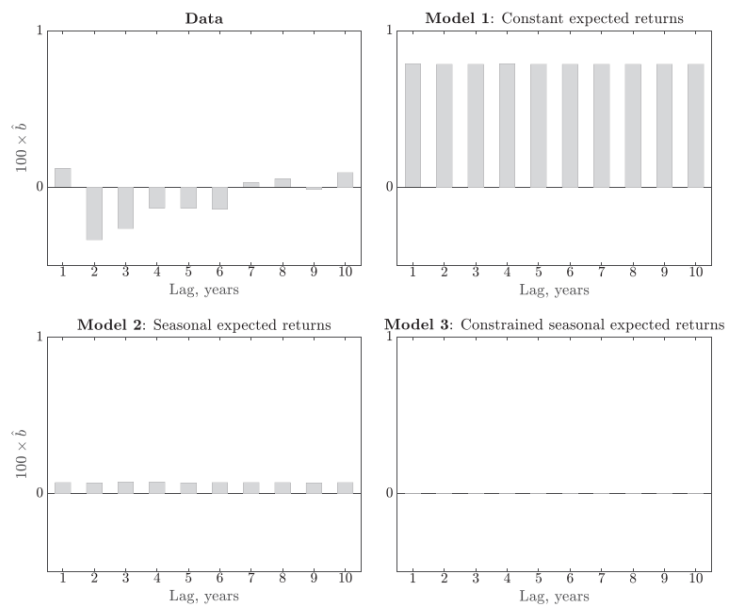
$r_{it}$  是股票  $i$  在第  $t$  月的收益率。B 组与 A 组相似，但它使用过去的年度收益率来预测收益。我们使用滞后期为 10 年的数据来估计图表 1 中的所有回归。

图表 1 Fama-MacBeth 回归：数据与理论

Panel A: Cross-sectional regressions of month  $t$  returns on past monthly returns



Panel B: Cross-sectional regressions of month  $t$  returns on past annual returns



资料来源：华安证券研究所整理

图表 1 中使用的数据是 1963 年 1 月至 2016 年 12 月在纽约证券交易所、美国证券交易所和纳斯达克上市的股票的每月 CRSP 收益数据。第一个滞后期的负系数

是关于短期反转的；一年内的正系数是关于动量的；峰值表示股票收益的季节性 (Heston 和 Sadka 2008)。

**组 A 的模型 1 在预期收益率方面存在持续性差异但没有季节性。我们从以下过程中得出股票收益：**

$$r_{it} = \mu_i + \epsilon_{it} \quad (2)$$

$\epsilon_{it}$  是独立同分布的。在这个模型中，假设一个股票的预期收益率能达每年 5%，对于另一只股票，它能达到每年 8% 的收益率。在预期收益率持续存在差异的情况下，已实现的收益率表现出“微弱的动量”。 $t-k$  月收益率预测  $t$  月的横截面收益，因为我们用  $\mu_i + \epsilon_{i,t-k}$  来解释  $\mu_i + \epsilon_{it}$ ，也就是说，相同的预期收益  $\mu_i$  会同时出现在回归的左边和右边。因此，任何滞后  $k$  期的理论回归系数等于：

$$\hat{b}_k = \frac{\sigma_\mu^2}{\sigma_\mu^2 + \sigma_\epsilon^2} \quad (3)$$

当今天的收益同时用月度（图 A）和年度（图 B）收益来解释时，这种正预测关系成立。该模型的预测与数据有着深刻的矛盾。抛开短期反转和动量，实际数据和模拟数据之间的主要区别是：在模型 1 中，过去的月度收益在所有滞后期都能预测今天的收益。在这数据中，这种正预测关系只在月度回归的年度滞后期成立。在 B 组中，第 1 年后的过去收益通常与月度收益的横截面呈负相关。

**在模型 2 中，股票的预期收益显示出季节性的变化。股票收益过程是：**

$$r_{it} = \mu_{i,m(t)} + \epsilon_{it} \quad (4)$$

其中， $\epsilon_{it}$  是独立同分布的， $\mu_{i,m(t)}$  是股票  $i$  在  $m(t)=1, \dots, 12$  月份的预期收益率。在这个模型中，一只股票在 10 月份的预期收益率可能不同于它在 11 月份的预期收益率。因为我们预测的是横截面收益率，所以我们没有指定预期收益率的水平。它从回归估计中剔除了。在模型 2 中，我们假设一只股票在某月的预期收益与它在其他月份的预期收益无关。也就是说，我们没有对预期收益率之和  $\mu_{i,1} + \dots + \mu_{i,12}$  施加任何约束。那么 A 组的 Fama-MacBeth 的回归系数为：

$$\hat{b}_k = \begin{cases} \frac{\sigma_\mu^2}{\sigma_\mu^2 + \sigma_\epsilon^2}, & \text{在整年滞后期} \\ 0, & \text{在非整年滞后期} \end{cases} \quad (5)$$

该模型与有关季节性峰值的数据是一致的。过去的同月收益正向预测今天的收益，因为两者都包含相同的预期收益成分  $\mu_{i,m}$ 。在非整年滞后期，过去的收益对今天的预期收益没有预测能力。

图表 1 的 B 组显示，在模型 2 中，历史年度收益率仍然正向预测今天的收益。原因是一些股票的季节性特征主要是正的 ( $\mu_{i,1} + \dots + \mu_{i,12} > 0$ )，而其他股票则主要是负的季节性 ( $\mu_{i,1} + \dots + \mu_{i,12} < 0$ )。例如一只股票能在一年中的 6 个月有很高的预期收益，而在其余时间预期收益接近于零。年度收益率提供了关于这些季节性总和的信息。一只具有高已实现年收益率的股票更可能是一只具有更多正的而不是负的季节性的股票。因此，如果不对预期收益的季节性进行约束，过去的年度收益就会正向预测今天的收益。但今天的收益和过去的年度收益之间的这种正相关关系与实际数据相矛盾。

**模型 3 对季节性施加了一个累加约束，**

$$\mu_{i,1} + \dots + \mu_{i,12} = 0 \quad (6)$$

在 A 组的月度回归结果中，模型 3 和模型 2 在年度滞后期的回归系数是一样的，且模型 2 没有约束条件。然而，由于方程 (6) 中的累加约束，一只股票在 1 月份的已实现收益对其在 1 月份和其他所有月份的预期收益都有参考价值。一只股票在 1 月

份的预期收益率异常高，那么它一定在一年内其余时间里的预期收益率异常低。因此，一只股票在1月份预期收益率与它在例如2月份预期收益率成负相关关系：

$$\mu_i^{Jan} = -(\mu_i^{Feb} + \dots + \mu_i^{Dec}) = -\mu_i^{Feb} + noise \quad (7)$$

模型3下的Fama-MacBeth回归系数等于：

$$\hat{b}_k = \begin{cases} \frac{\sigma_\mu^2}{\sigma_\mu^2 + \sigma_\epsilon^2} & \text{在整年滞后期} \\ -\frac{1}{11} \frac{\sigma_\mu^2}{\sigma_\mu^2 + \sigma_\epsilon^2}, & \text{在非整年滞后期} \end{cases} \quad (8)$$

这个模型与实际数据的几个特征是一致的。首先，与没有约束条件的模型2相似，预期收益的季节性在月度回归系数中产生了年度峰值。其次，由于季节性因素加起来为零，非年度回归系数被向下推。这些负的低谷就是季节性反转。第三，由于每只股票的年度预期收益率都等于零，B组中的年度已实现收益率不能预测未来收益率的差异。

然而，该模型也与实际数据的某些方面不一致。短期反转和动量会有短期的、类自相关效应，一个只有预期收益的持续变化的模型不能与这些特征相匹配。同样，De Bondt和Thaler(1985)的长期反转不可能只是关于季节性反转。图表1的B组显示，这些负系数也存在于年度回归结果中。这些负系数不可能仅仅来自于季节性因素。在一个只有预期收益的季节性变化的模型中，系数要是正的，如模型2，要是零，如模型3。它们不能是负的。负相关必须来自于负的序列相关或正的交叉序列相关(Lo和MacKinlay 1990)。

## 2.2 模型

在本小节中，我们根据数据校准了一个模型，以评估收益的季节性在一年中被抵消的程度。我们从一个模型中模拟数据，并选择参数来拟合图表1组A的数据的年度峰值和非年度低谷。在这个模型中，我们继续假设股票的实现收益等于其季节性预期收益加上噪音，

$$r_{it} = \mu_{i,m(t)} + \epsilon_{it} \quad (9)$$

我们如下生成 $\mu_{i,m(t)}$ 。首先，我们从正态分布中生成12个抽样，

$$\mu_{i,m}^e = N\left(0, \frac{12}{11} \sigma_\mu^2\right) \quad m = 1, \dots, 12 \quad (10)$$

然后对样本进行去均值化处理，

$$\mu_{i,m} = \mu_{i,m}^e - \frac{1}{12} \sum_{m=1}^{12} \mu_{i,m}^e \quad (11)$$

因此，这些预期收益 $\mu_{i,m}$ 完全满足累加约束：某月的高预期收益会被其他月份的相应低预期收益所抵消。

由于股票收益率表现为长期反转，而长期反转也会引起股票收益率和滞后股票收益率之间的横截面负相关，因此我们让 $\epsilon_{it}$ 在一年后表现出这种反转。具体来说，我们假设其为：

$$\epsilon_{it} = \sum_{k=13}^{120} \delta_k \xi_{i,t-k} + \xi_{i,t} \quad (12)$$

其中 $\xi_{i,t} \sim N(0, \sigma_\xi^2)$ ， $\sum_{k=13}^{120} \delta_k < 0$ ，这个假设建立在长期反转的基础上。因为我们的目的是根据数据中的季节性和反转性来校准模型，所以我们不建立短期反转和

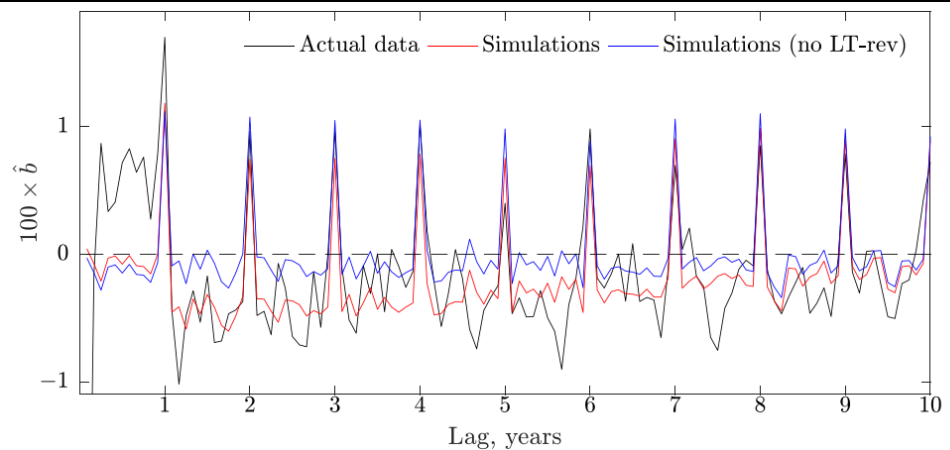


动量模型。为了简单起见，我们假设 $\delta_k$ 是非正数，并且它在  $k$  中线性变化，即 $\delta_k = \min(\bar{\delta} + k \times \gamma, 0)$ 。这个假设允许反转随着时间的推移而加强或减弱的可能性。

### 2.3 校准

该模型有四个参数： $\sigma_\mu^2$ 产生预期收益的季节性， $\bar{\delta}$ 和 $\gamma$ 产生长期反转， $\sigma_\epsilon^2$ 决定单个股票收益的噪声。我们以完整的 CRSP 数据库为起点进行数据模拟。然后，我们用模型模拟的收益来代替真实的收益率。这个过程确保每个月的公司数量与实际数据中的公司数量相匹配。我们选择参数来匹配图表 1 中 A 组所示的自相关模式。在模拟和数据之间，我们用股票收益率的横截面方差和用过去收益率预测月度收益率的横截面的回归系数进行了匹配。解释的收益包括  $t-12$ ,  $t-24$ , ...,  $t-120$  的年度收益。此外，我们还包括前十年的平均非年度收益，跳过一年。也就是说，在第一个非年度回归中，我们使用从  $t-23$  月到  $t-13$  月的平均收益；在第二个回归中，我们使用从  $t-35$  月到  $t-25$  月的平均收益；以此类推。我们用模拟矩量法寻找参数，用单位矩阵作为权重矩阵来匹配数据和模型之间的这 20 个矩量（1 个横截面方差，10 个年度回归系数和 9 个非年度回归系数）。

图表 2 季节性，季节性反转和长期反转



资料来源：华安证券研究所整理

图表 2 显示了 Fama-MacBeth 回归的平均系数，该回归预测了带有滞后收益率的月度收益率的横截面。黑线代表使用实际数据的估计值。这些估计值与图表 1 中 A 组的报告相同。红线和蓝线分别代表基于一次模拟的估计。红线模拟的是包括季节性和长期反转的完整模型的一组数据。蓝线显示的是通过设置 $\bar{\delta} = \gamma = 0$ 剔除了长期反转以后，其他参数都相同的一组数据。

该模型的设计不是为了匹配短期反转和动量，所以红线（模拟）与黑线（数据）在一年前有很大的差异。然而，一年后，该模型与收益率数据的主要特征相匹配。季节性的峰值和非季节性的低谷的大小是一样的。这种相似性表明，真实数据与季节性完全被季节性反转平衡掉的模型是一致的。

### 2.4 月平均收益率的相关性：数据和模拟

一只股票在某月的预期收益率与它在其他月份的预期收益率之和之间的相关性是衡量季节性满足累加约束的程度。如果这个约束条件完全成立，这个相关性就是 -1。我们从平均收益率来衡量相关性。我们首先选取在整个样本期间有至少 10 年数据的所有股票。然后，我们对数据进行横截面去均值化处理，并计算每只股票每个月的平均收益率。我们重新组织数据，使每只股票有 12 个观测值：一只股票 1 月份

的平均收益率与 2-12 月份的平均收益率之和一致，其他月份也是如此。然后我们估计以下回归：

$$\bar{r}_{i,m} = a + b \times \sum_{m' \neq m} \bar{r}_{i,m'} + e_{i,m} \quad (13)$$

这个回归的斜率系数估计值( $\hat{b}$ )为-0.057，t 值为-33.1。需要强调的是，这个回归不是一个预测性的回归。我们估计这个回归是为了衡量某个月的平均收益与其他月的平均收益之和的关系程度。

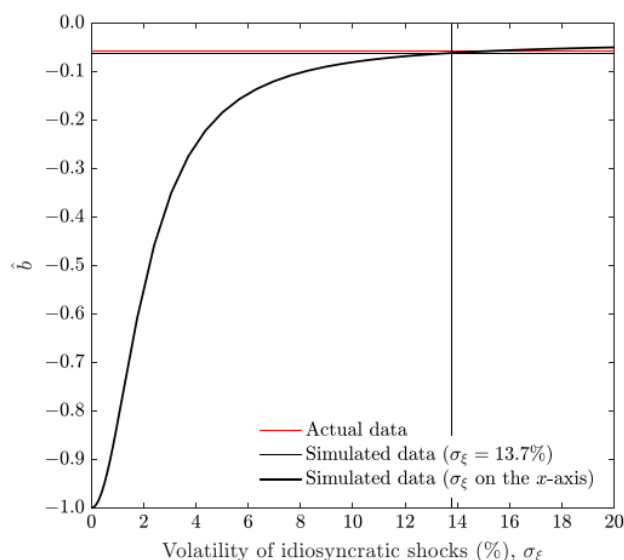
负的斜率系数表明，平均来说，在某个月获得高收益的股票，在其他月份平均获得更低的收益。由于我们对数据进行了去均值化处理，这种负相关并不是由于整个市场收益的季节性模式造成的(Kamstra, Kramer, 和 Levi 2003)。只有 $\hat{b}$ 在统计学上显著为负的事实表明预期收益率至少表现出一定程度的季节性反转。

预期收益率的季节性有多大程度上满足累加约束？-0.057 的估计明显高于-1，但由于变量误差问题，这个估计值偏向于零。解释变量 $\sum_{m' \neq m} \bar{r}_{i,m'}$ 是有噪声的，所以-0.057 的估计值并不能量化这个约束条件的成立程度。为了解已实现收益率对预期收益率的嘈杂程度，考虑来自年度滞后期的 Fama-MacBeth 回归系数。在图表 2 中，平均而言，估计值略低于 0.01。这个估计值表明，根据公式(8)，股票收益的横截面方差仅有不到 1%来自预期收益的差异。因此，方程(13)中的 b 的低估偏差是很大的。

图表 3 显示了通过特异性冲击引起的已实现收益中的噪声是如何将方程(13)中的系数估计值引向零的。我们采用图表 2 中的校准模型，然后将收益中的噪声量从 $\sigma_{\xi} = 0$ (无噪音)变化到 20%。我们模拟模型中的数据，同样保留实际数据的维度，并使用这些模拟数据估计方程(13)。如果回报没有噪音， $\sigma_{\xi} = 0$ ，一只股票在一个月的平均收益与它在其他月的平均收益之和完全负相关。斜率估计值为-1，因为收益率中不存在噪声。当我们沿 x 轴移动时，噪声会使估计的系数趋于 0。使用图表 2 中的校准值，即设定 $\sigma_{\xi} = 13.7\%$ ，系数为-0.061，这与实际数据中的值-0.057 很接近。

实际数据和模拟数据之间的估计值的相似性是显著的。我们没有据数据校准模型以匹配这时刻。实际数据中-0.057 的负斜率估计值与预期收益的季节性完全抵消的世界是一致的。由于股票收益率的噪声，经验估计值远远高于 1。

图表 3 季节性反转：同月与其他月平均收益率之间的联系



资料来源：华安证券研究所整理

## 3 Fama-MacBeth 回归中的季节性和季节性反转

### 3.1 月度数据

#### 3.1.1 多变量回归

图 4 报告了 Fama-MacBeth 回归的估计值,预测了月度股票收益率的横截面。我们对所有股票、除极小盘股外的所有股票以及对 48 个价值加权的 Fama-French 行业组合进行了回归估计。极小盘股是指截至在  $t-1$  月末,股权市值低于纽约证券交易所总市值分布的第 20 个百分点的股票。

图 4 在 Fama-MacBeth 回归中的平均同月和其他月收益率

Explanatory variable	All stocks			All-but-microcaps			Industries		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
log(ME)	-0.07 (-2.25)	-0.07 (-2.01)	-0.06 (-1.95)	-0.06 (-1.97)	-0.07 (-2.41)	-0.07 (-2.42)	-0.04 (-1.61)	-0.03 (-1.16)	-0.03 (-1.09)
log(BE/ME)	0.30 (5.84)	0.20 (4.33)	0.18 (4.00)	0.22 (3.91)	0.12 (2.45)	0.10 (2.06)	0.15 (1.78)	0.02 (0.26)	0.01 (0.06)
$r_1$	-5.54 (-15.54)	-5.58 (-15.82)	-5.62 (-16.00)	-3.39 (-8.07)	-3.52 (-8.56)	-3.56 (-8.76)	4.74 (4.48)	4.80 (4.49)	4.24 (4.07)
$r_{12,2}$	0.46 (2.98)	0.44 (2.92)	0.43 (2.86)	0.42 (2.21)	0.41 (2.16)	0.40 (2.13)	1.24 (3.49)	1.21 (3.39)	1.17 (3.35)
$r_{60,13}$			-0.06 (-2.10)			-0.05 (-2.10)			-0.05 (-0.60)
$\bar{r}_{\text{same-month}}$	5.47 (9.88)	4.67 (8.17)	4.93 (8.56)	6.52 (8.70)	6.14 (8.10)	6.56 (8.66)	19.10 (5.92)	17.98 (5.46)	19.22 (5.87)
$\bar{r}_{\text{other-month}}$		-18.51 (-6.57)	-16.05 (-5.71)		-16.36 (-4.50)	-12.84 (-3.46)		-42.94 (-3.33)	-35.25 (-2.64)

资料来源: 华安证券研究所整理

回归 1、4 和 7 使用对数规模、对数市值、过去月收益率、跳过一个月的前一年收益率和同月平均收益率来预测收益。我们计算了平均收益率,是用达 20 年的历史数据中去均值化处理后的收益率。我们发现平均收益率规模下降,账面价值和动量都在增加。这三个效应对所有股票和不包括极小盘股票的样本都显著。同月平均收益率的估计斜率是正的,而且在统计上是显著的。在包括所有股票的回归中其  $t$  值为 9.88,而在不包括极小盘股票的样本中  $t$  值为 8.70。这种效应与 Heston 和 Sadka(2008)以及 Keloharju, Linnainmaa, 和 Nyberg(2016)的估计一致,在经济上是显著的。例如,全样本的系数估计值为 5.5,这意味着两只股票过去的平均同月收益率有 1% 的差异,就能预测这些股票本月的收益率有 0.055% 的差异。

在回归 2、5 和 8 中,我们在模型中增加了一个变量,表示其他月份的平均收益。我们发现,这个变量的估计斜率是负的,而且是显著的。在完整的样本中,其  $t$  值为 -6.57,在不包括极小盘股票的样本中为 -4.50。回归 2 中其他月份的平均收益率的 1% 的差异,转化为今天每月收益率的 -0.19% 的差异。

同月和异月的收益率都保持显著与季节性被季节性反转抵消相一致。尽管这两个变量测量的是同一个基本量,股票的预期收益率  $\mu_{i,m(t)}$ ,它们的信息量是递增的,因为收益率是预期收益率的嘈杂信号。

由于同月和其他月的平均收益与长期反转密切相关,我们在回归 3、6 和 9 中加入了这些反转作为控制变量。我们使用长期反转的一般定义,衡量前五年并跳过一年的股票收益。我们发现,增加这些长期反转对同月和其他月的平均收益率的系数估计值只有轻微的影响。同月平均收益率的系数和  $t$  值略有增加,而其他月平均收益率的系数和  $t$  值略有下降。长期反转变量本身是显著的,在全样本和不包括极小盘股的样本中,其  $t$  值都是 -2.10。

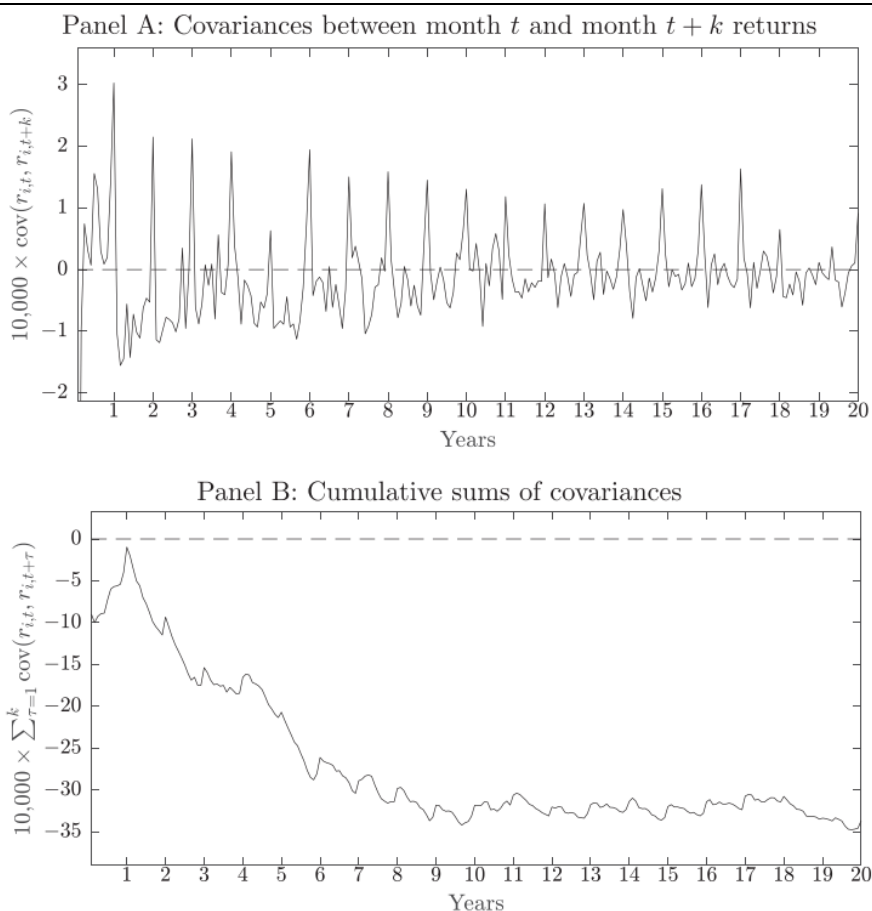
在回归 7-9 中的行业估计显示,季节性反转也存在于价值加权的行业组合的收益率中。由于这些投资组合是很分散的,这种显著性表明,季节性反转不太可能来自于股票的具体影响。虽然行业收益的一些模式与股票收益的模式不同(最重要的是,行业在第 1 个月就已经发挥了巨大的动量(Moskowitz 和 Grinblatt 1999),而

且跨行业的价值效应是微弱的 (Cohen 和 Polk1996;Novy-Marx2013))。与季节性和季节性反转相关的模式非常相似。行业结果也进一步强调了季节性反转和长期反转之间的差异。在回归 9 中, 长期反转的估计值与零仅有一个标准误差, 而与季节性反转相关的  $t$  值为-2.64。

### 3.1.2 季节性, 季节性反转以及累加约束的可视化

图表 5 总结了这些结果, 在 A 组中, 我们绘制了  $t$  月和  $t+k$  月的平均横截面协方差,  $cov^{cs}(r_{i,t}, r_{i,t+k})$ 。图表 5 中的季节性是指在每 12 个月的范围内出现的正峰值; 这些正峰值表明今天的高收益预测了高收益恰好是 12, 24, ...月。在 B 组中, 我们绘制了 A 组报告的协方差的累积和。

图表 5 季节性和季节性反转



资料来源: 华安证券研究所整理

**Panel B** 总结了过去和未来收益之间的关系: 1 个月和 2 个月的滞后期的收益率负向地预测收益(即短期反转); 12 个月以内的收益率正向地预测收益(即动量); 12 个月到大约 5 到 7 年的收益率负向地预测收益(长期反转)。七年之后, 过去和未来的收益之间的关系在经济上不再显著。尽管组 A 的年度峰值持续存在, 但组 B 在长期反转结束后, 协方差的累积和没有显示出漂移。如果  $\mu_{i,m(t)}^s$  代表股票  $i$  的预期收益的季节性因子, 那么 B 组则表明例如  $\mu_{i,dec}^s \approx -(\mu_{i,jan}^s + \dots + \mu_{i,nov}^s)$ , 也就是说, 累加和变平的事实表明季节性反转几乎完全抵消了季节性。

图表 5 的组 B 也说明了, 由于时间范围的限制, 测量季节性和季节性反转相互抵消的程度可能很困难。过去的收益率可以预测今天的收益率不仅仅是因为季节性



和季节性反转，也是因为自相关。过去一年以内的收益由于动量的影响正向预测着收益率；由于长期反转，过去一年到过去七年的收益负向地预测着收益率。在接下来的测试中，我们通过两种方式来解决这些自相关性引起的复杂性。首先，我们比较了不同期的同月和其他月的回归系数。这种差异不受整体自相关水平的影响。其次，如果我们假设自相关作用将在某个点消失，例如，如果长期反转不太可能持续超过 10 年，我们可以检查在跳过前 10 年之后，季节性和季节性反转在多大程度上抵消。图表 5 的组 B 已经表明，季节性和季节倒转相互抵消。下面，我们测试两者之间的关联。

### 3.1.3 比较同月和其他月的回归结果

为了测试季节性反转的程度，我们比较了同月和异月收益率的斜率系数。图表 6 报告了用所有月份、同月和其他月份的收益率来预测月度收益率横截面的回归结果。例如，当我们用前五到两年的平均收益率来预测收益率时(表中第 2-5 行)，“所有月份”回归使用了 t-60 月到 t-13 月的所有 48 个收益率的平均值；“同月”回归使用了 t-60、t-48、t-36 和 t-24 这四个月的平均收益率；而“其他月份”回归则使用了其他 44 个月的平均收益。我们选择不包括表 1 中的控制变量，如动量，因为我们不想使用与其他收益窗口有关的回归因子。

图表 6 Fama-MacBeth 回归中的平均同月和其他月收益率

Years	Construction of historical average return							
	All		Same-month return		Other-month return		Same-month -other-month	
	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$
<b>All stocks</b>								
1	2.10	1.14	1.70	6.88	0.20	0.11	1.46	5.65
2-5	-13.63	-4.17	3.07	5.83	-17.45	-5.73	3.91	7.83
6-10	-7.58	-2.78	4.19	7.23	-12.27	-5.02	4.60	8.64
11-15	-0.06	-0.02	4.41	6.93	-4.97	-2.06	4.27	7.10
16-20	-3.94	-1.57	3.73	5.30	-8.36	-3.35	3.79	5.71
<b>All-but-microcaps</b>								
1	7.59	3.26	1.65	4.47	6.25	2.76	1.01	2.74
2-5	-10.93	-3.21	2.67	4.31	-14.18	-4.36	3.63	6.16
6-10	-5.21	-1.68	3.97	6.24	-9.07	-3.19	4.35	7.40
11-15	-0.89	-0.35	3.40	5.20	-4.00	-1.63	3.40	5.42
16-20	-3.66	-1.44	3.31	4.45	-7.05	-2.84	3.50	4.97
<b>Industries</b>								
1	24.93	5.54	4.94	4.47	22.54	5.22	2.06	1.89
2-5	-2.20	-0.33	1.10	0.55	-3.58	-0.55	2.93	1.59
6-10	-19.04	-2.67	6.83	3.37	-25.13	-3.64	8.52	4.30
11-15	-6.05	-0.98	6.04	3.21	-9.68	-1.64	6.91	3.70
16-20	-14.14	-2.21	5.01	2.30	-16.13	-2.68	6.00	2.94

资料来源：华安证券研究所整理

“所有月份”、“同月”和“其他月份”系数之间的差异代表了季节性反转。为了了解原因，假设像方程 4 中那样，股票收益遵循形式： $r_{it} = \mu_{i,m(t)} + \epsilon_{it}$ 。解释了滞后同月的月度收益率的横截面回归系数是  $\bar{b}_{same-month} = \frac{cov(r_{i,t}, r_{i,t-k})}{var(r_{i,t-k})} = \frac{\sigma_{\mu}^2}{\sigma_{\mu}^2 + \sigma_{\epsilon}^2}$ ，滞后期 k 是 12 的倍数。如果预期收益率中的季节性不会反转，则“所有月份”和“同月”的回归系数是相同的。如果有季节性反转，“同月”系数的值就会超过“所有月份”系数的值。如果预期收益率的季节性完全反转，“所有月份”的回归系数就是 0。这些情况对应于图表 1 中的模型 2 和模型 3；我们测量该图中的组 A 和组 B 在不同水平上的数据中的差异程度。

图表 6 说明了预测月度股票和行业收益率横截面的回归系数。我们用第 1、2-5、6-10、11-15 和 16-20 年的平均收益率来解释收益。我们比较了前期收益的不同时期，以区分季节性反转和长期反转。对所有股票在 2-5 行上，“所有月份”的负系数为



-13.6( $t$ 值=4.17),是与长期反转相一致的。然而,当我们今天的股票收益与11-15年的五年平均收益进行回归时,平均“所有月份”的系数接近零。因此,通过跳过十年,我们似乎跳过了大部分或全部的长期反转。然而,在同样的11-15年期间,平均“同月”收益率系数是显著的, $t$ 值为6.93;“其他月份”的收益率以 $t$ 值为-2.06显著;而两者之间的差异为7.10的 $t$ 值。当我们跳过15年再衡量平均收益,“所有月份”收益率、“同月”收益率、和“其他月份”收益率的 $t$ 值分别为-1.57, 5.30和-3.35。

这些估计表明,在各个股票收益率中季节性完全反转。首先,“同月”系数明显为正,如前所述,表明预期股票收益率存在季节性。第二,平均“同月”系数超过“所有月份”系数的事实表明,其中一些季节性因素发生了反转。第三,假设自相关模式如动量和长期反转趋向于零,随着我们延长期期限,发现“所有月份”系数在长期接近零,这与个股收益率季节性的完全反转一致。(年度系数接近于零的发现与个别股票收益的季节性完全逆转是一致的)这一结果与图表5B组中自协方差累计和的扁平化是一致的。

价值加权的行业组合的估计值与预期行业收益的季节性也是完全反转的。例如,在11-15年的回归中,与同月和其他月份收益率相关的 $t$ 值分别为3.21和-1.64。二者之间差异为3.70的 $t$ 值。行业组合的季节性反转与单个股票收益率的反转有关。Keloharju, Linnainmaa, 和 Nyberg (2016)表明,单个股票收益的季节性有很大一部分来自于行业收益的季节性。同时,不同行业的预期收益似乎并无明显差异(Moskowitz 和 Grinblatt1999)。季节性反转的存在调和了这两种情况:月度收益的长期可预测性在平均收益在不持续存在的差异的情况下。

如果季节性反转,同月和其他月的平均收益率都可以通过相同的机制预测股票收益率的横截面。例如,12月的平均收益率高,可以预测12月的高收益率,但非12月的平均收益率也一定低。图表6最后一栏的回归是利用同月和其他月的平均收益率之间的差异来预测收益的。如果同月和其他月的平均收益是同一个经济信号的噪声版本(季节性收益率成分)那么它们的组合应该比单独的一个更好地预测收益率。与这一预测相一致,在一年的动量效应之外,与最后一列的估计值的 $t$ 值总是超过其他列的估计值的 $t$ 值。

## 3.2 日度数据

Keloharju, Linnainmaa, 和 Nyberg (2016)表明,股票在周内水平上也有很强的季节性。例如,历史上在周一表现良好的股票在周一有更高的预期收益。我们现在发现,与月度季节性相似,日度季节性会被季节性反转所抵消。

图表7为Fama-MacBeth回归的估计值,即预测每日收益率的横截面。我们用所有日子、相同的工作日、其他工作日以及两者之间的差额计算出的平均收益率来预测收益。我们使用1、2-5、6-10、11-15和16-20年的历史数据来估计这些平均数。

图表7 日度 Fama-MacBeth 回归

Years	All days		Same weekday		Other weekday		Same-other	
	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$
1	12.73	9.75	7.39	22.05	3.02	3.02	4.99	19.57
2-5	-3.31	-1.65	10.08	16.23	-15.28	-9.60	9.33	18.31
6-10	0.54	0.26	9.91	13.55	-13.11	-7.47	8.77	13.91
11-15	3.91	1.73	8.70	10.40	-9.25	-4.79	7.47	10.30
16-20	-1.91	-0.72	8.16	8.93	-13.42	-6.05	7.48	9.46

资料来源: 华安证券研究所整理

“All days”的估计值与图表6中的类似,除了独立变量是日收益率而不是月收益率以外。与Keloharju, Linnainmaa, and Nyberg (2016)一致,每日收益具有高度的季

节性。“Same Weekday”的收益具有显著的正系数，而“Other Weekday”的收益在第一年后具有显著的负系数。由于这两个效应相互抵消，即季节性反转抵消了季节性，“All days”列的估计值在第一年之后接近于零。

在每日收益率的背景下，季节性源于暂时的错误定价。Bimru (2018)发现，每日的季节性与难估值或套利障碍最大的股票有关。Lakonishok and Maberly (1990)认为周一更频繁发生个人交易，而且更频繁的净卖出，这种模式与周末效应相关。Chan, Leung 和 Wang(2004)进一步证明了这一点，他们指出，在机构投资者持有量较低的股票中，周日的季节性波动更为强劲，而在 1990 年代，周日季节性波动的减弱与机构投资者持有量的增加相吻合。这些低于平均水平的周日收益率可能源于散户投资者相关的抛售压力，而这种压力无法在不对价格产生影响的情况下被市场其他部分消化。如果是这样，我们会预期“非周一”的收益率会更高，以用来抵消周日的季节性；周日的收益率低，只是因为散户投资者的过度供应暂时压低了股价。

### 3.3 国家和商品

Heston 和 Sadka(2010)的研究表明，收益的季节性不仅存在在美国股票收益率的横截面(Heston 和 Sadka, 2008 年)，也存在于国际股票市场。Keloharju, Linnainmaa, 和 Nyberg(2016)表明，季节性并不局限于股票收益；他们发现季节性也存在于股票市场指数和大宗商品的收益中。如果不同市场和资产类别的季节性来自于同一机制，我们预计在其他市场和资产类别中也会发现季节性反转。根据上述研究，我们衡量了国际股票收益率、股票市场指数和大宗商品的横截面的季节性反转。

图表 8 的 A 组报告了预测国际股票收益横截面的横截面回归系数。这些回归结果与表 2 美国股票市场的回归结果相同。我们用不包括美国的其他 25 个发达国家的股票作为样本。我们每月从每个国家剔除 20% 的最小的公司。如果一个国家的股票在第 t 月的横截面上至少有 50 只股票，我们可以在“年”栏中在指定的时间范围内计算这些股票的自变量，那么这个国家的股票就被纳入样本。横断面回归中的左侧收益率数据从 1987 年 1 月开始，到 2016 年 12 月结束。

图表 8 国际股票，国家股票指数和大宗商品收益率的季节性和季节性反转

Panel A: International stock returns								
Years	All		Same-month return		Other-month return		Same-month -other-month	
	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$
1	3.39	3.51	1.16	5.08	2.96	2.89	0.59	3.17
2-5	-7.90	-5.58	1.39	4.64	-9.02	-6.43	2.09	7.39
6-10	-1.67	-1.32	2.76	7.64	-4.08	-3.51	2.87	8.91
11-15	-4.24	-2.44	2.25	5.03	-7.22	-4.16	2.49	5.77
16-20	-0.11	-0.05	2.44	4.86	-3.42	-1.72	2.32	4.70
Panel B: Monthly regressions using country-level stock indices and commodities								
Asset class	All		Same-month return		Other-month return		Same-month -other-month	
	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$
Stock indices	-3.44	-0.16	11.00	2.33	-24.68	-1.29	11.89	2.68
Commodities	10.43	0.46	9.72	1.40	-18.26	-0.99	13.52	2.21
Panel C: Daily regressions using country-level stock indices and commodities								
Asset class, years	All		Same-day return		Other-day return		Same-day -other-day	
	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$
Stock indices, 1	60.16	1.56	11.59	3.36	4.07	0.49	7.65	2.42
Stock indices, 2-20	28.53	0.80	-3.32	-0.32	-0.77	-0.03	0.03	0.00
Commodities, 1	20.45	3.16	14.36	5.42	3.48	0.62	9.06	3.75
Commodities, 2-20	-13.84	-0.74	30.56	4.10	-47.68	-2.91	28.39	4.47

资料来源：华安证券研究所整理

A 组的国际股票收益率结果与美国的相似。“同月”的系数表明：“同月”的股票收益率对未来 20 年的股票收益具有显著的预测作用。这种季节性结果与 Heston 和

Sadka (2010)的结果一致。这些季节性再次被季节性反转所抵消：在第 2-15 年，“其他月份”回归是在 5%的水平上显著为负，在第 16-20 年为 10%。由于这些反转，列 1 中所有之前收益的平均值要么不能预测股票收益的横截面(6-10 年和 16-20 年)，要么对这些收益的显著为负预测值。

图表 8 的组 B 报告了预测国际股票指数和大宗商品收益率的横截面回归的估计。在这两个资产类别中，季节性被季节性反转所抵消。例如，所有股票指数的系数的 t 值为 -0.16 非常接近于 0，同月系数的 t 值为 2.33，其他月份系数的 t 值为 -1.29。季节性反转的统计学证据不是特别有说服力，因为资产数量少（15 个国家股票指数和 25 个大宗商品），但是结果与我们其他结果一致。

在 C 组中，我们衡量了每日股指和大宗商品收益率的季节性和季节性反转。我们估计横截面回归，其中因变量是日收益率，解释变量是用“all”、“same-weekday”或“other-weekday”或“same-day - other-weekday”等的收益率来计算的平均收益率。

我们通过将回顾期分为两部分以解释动量，即前一年和跳过一年的前 20 年。在前 20 年中，我们随着累积更多的数据来扩大窗口。

对于股指来说，每日季节性和反转的证据很弱。我们发现了长达一年的动量，而回归基本上将这种动量归因于“same-weekday”的收益率。“same-weekday”的系数是显著的，且 t 值为 3.36，而“other-weekday”的系数为 0.49。我们发现在一年后既没有季节性也没有季节性反转的证据。

相比之下，商品表现出强烈而持续的季节性。第一行显示了这个市场的强大的动量效应，与 Asness, Moskowitz 和 Pedersen(2013)一致。前一年的平均大宗商品收益率预测了日大宗商品收益率的横截面，t 值为 3.16。这种可预测性再次集中在“same-weekday”的收益率上。“same-weekday”和“other-weekday”收益率的 t 值分别为 5.42 和 0.62。第二行的估计值显示，在动量消退后，季节性仍然存在。“same-weekday”的收益率现在预测收益的 t 值为 4.1。同时，季节性反转也仍然存在，以平衡收益的季节性。“other-weekday”的收益率预测收益的 t 值为 -2.91。由于这两种抵消效应，大宗商品收益率和在“All days”列中所有过去收益率的平均值的关系是负的，且 t 值为 -0.74，统计学上不显著。

美国股票月度收益的季节性和季节性反转的结果可以被认为是一个偶然的发现。尽管 t 值很高，但季节性反转能抵消季节性可能只是在一个资产类别(美国股票)和一个频率(月度)中的偶然事件。本节的结果表明，季节性肯定与季节性反转交织在一起。但似乎收益率季节性存在的地方，季节性反转抵消效应就会存在。

## 4 附加验证

### 4.1 季节性反转与情绪的季节性相关吗？

季节性反转与因错误定价而产生的季节性变化相一致。反过来，错误定价也会与投资者情绪相关，也就是说，投资者过度乐观或悲观会有系统性地影响资产价值。Hirshleifer, Jiang and Meng(2020)和 Birru(2018)认为，情绪的季节性会导致收益率的季节性。一段时期内情绪会异常的高涨或低落，在一段情绪状态下表现好的资产，趋于在未来符合情绪状态时表现好，在未来不符合情绪状态表现不好。这些状态是基于对季节性情感障碍(SAD)效应及其与历史平均股票回报率的关系的研究(Kamstra, Kramer, 和 Levi, 2003)确定的。

在图表 9 中，我们考察了季节性、季节性反转与每月(A 组)和每日(B 组)频率的情绪状态之间的关系。Hirshleifer, Jiang, and Meng (2020) 发现 1 月和 3 月是情绪



高涨月，9月和10月是情绪低落月。组A显示，在高情绪和低情绪月(回归2和6)以及在这四个月之外的数据(回归3和7)中都存在着月度季节性和季节性反转。在包含所有股票的完整样本中(回归1)，平均“other-month”收益率的预测值的t值为-5.71。在将样本分成“mood month”和“non-mood month”的回归中，t值分别为-4.00和-4.16。

**图表 9 月度和日度的 Fama-MacBeth 回归中的季节性和季节性反转：与高情绪和低情绪  $\beta$  的关系**

Panel A: Monthly regressions								
Explanatory variable	All stocks				All-but-microcaps			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
$\log(\text{ME})$	-0.06 (-1.95)	-0.25 (-4.21)	0.03 (0.78)	-0.06 (-2.17)	-0.07 (-2.42)	-0.09 (-1.60)	-0.07 (-1.81)	-0.07 (-2.67)
$\log(\text{BE/ME})$	0.18 (4.00)	0.11 (1.36)	0.22 (3.92)	0.13 (2.97)	0.10 (2.06)	0.14 (1.73)	0.07 (1.30)	0.07 (1.54)
$r_1$	-5.62 (-16.00)	-8.13 (-11.09)	-4.37 (-11.97)	-5.82 (-16.03)	-3.56 (-8.76)	-5.32 (-6.57)	-2.69 (-5.95)	-4.24 (-10.52)
$r_{12,2}$	0.43 (2.86)	-0.13 (-0.43)	0.71 (4.10)	0.44 (2.81)	0.40 (2.13)	0.02 (0.07)	0.59 (2.52)	0.37 (1.92)
$r_{60,13}$	-0.06 (-2.10)	-0.21 (-3.59)	0.02 (0.71)	-0.07 (-2.55)	-0.05 (-2.10)	-0.19 (-3.57)	0.02 (0.62)	-0.06 (-2.22)
$\bar{r}_{\text{same-month}}$	4.93 (8.56)	5.67 (5.62)	4.56 (6.50)	6.60 (9.64)	6.56 (8.66)	9.03 (6.32)	5.32 (6.06)	7.55 (9.16)
$\bar{r}_{\text{other-month}}$	-16.05 (-5.71)	-19.67 (-4.00)	-14.23 (-4.16)	-14.03 (-3.98)	-12.84 (-3.46)	-11.70 (-1.80)	-13.41 (-2.96)	-14.32 (-3.72)
$\beta_{\text{mood}}$				0.15 (1.27)				0.12 (0.93)
Sample	All	Jan, Mar, Sep, Oct	Other	All	All	Jan, Mar, Sep, Oct	Other	All

Panel B: Daily regressions							
Regression specification	Independent variable	Full sample		Sample with only Monday and Friday		Sample without Monday and Friday	
		$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$
1	Total return	-3.31	-1.65	-9.37	-2.93	0.57	0.22
2	Same-day return	10.08	16.23	17.90	17.86	5.06	6.44
3	Other-day return	-15.28	-9.60	-31.29	-11.97	-5.01	-2.51
4	Same-other	9.33	18.31	17.04	19.69	4.39	7.08

资料来源：华安证券研究所整理

回归4和8控制情绪贝塔，我们估计按照 Hirshleifer, Jiang, and Meng (2020) 的步骤。在每年年底，一个股票的情绪贝塔是根据资本资产定价模型回归估计的，使用最多十年的月度数据。为了分离一只股票对情绪状态下季节性变化的敏感性，该样本仅限于预设定的高情绪(1月和3月)和低情绪(9月和10月)月份，此外，还限于 CRSP 平均加权指数的已实现实现的高情绪和低情绪月。在用所有股票的回归中，当我们控制情绪贝塔时，平均“other-month”收益预测收益率的t值为-3.98。在“all-but-microcaps”样本中，“other-month”收益率的t值为-3.72。我们发现，情绪贝塔的平均系数在高情绪月份显著为正(t值=3.02)，在低情绪月份为显著为负(t值=-2.92)。这两种估计都与 Hirshleifer, Jiang, and Meng (2020)的结果相一致。这些高、低情绪系数在混合样本中相互抵消，因此，在表5的回归4和8中， $\beta$ 值的斜率接近于零，且不显著。这种“adding-up”行为类似于季节性和季节性反转加起来为0。

图表9中的组B报告了与表3类似的单变量回归。Birru (2018)将星期五确定为高情绪日，而星期一为低情绪日。我们发现，在预测周一和周五横截面回归中，季节性和季节性反转更为明显。在这些回归中，“other-day”的平均收益的t值为-11.97。在预测周二至周四收益率的回归中，这个t值是t值是-2.51。

图表9的结果不应被解释为季节性反转与情绪季节性不同，相反，我们认为情绪中的系统性季节性变化可能是造成定价错误的一个重要原因，进而也可能是季节性和季节性反转的一个重要来源。从这个意义上说，我们的分析可以被看作是对

Hirshleifer, Jiang, and Meng (2020) and Birru (2018)的分析的补充。我们对收益季节性和季节性反转的解释更为笼统，因为它还包括可能与情绪无关的机制，如个人或机构的可预测交易，或两者兼而有之。无论季节性背后的潜在机制是什么，季节性反转都将与任何季节性错误定价密切相关。

## 4.2 套利限制

如果季节性和季节性反转反映了错误定价的出现和纠正，那么这些影响的力度可能会因套利的有限程度而有所不同。在图表 10 中，我们报告了用“same-month”和“other-month”收益预测收益率横截面的回归估计，以及这些变量与套利的三种衡量套利限制之间的相互作用。

套利限制的三种衡量方法是：公司规模、特质波动率和规模调整的机构所有持有比例(IO)。依照 Ang、Hodrick、Xing 和 Zhang(2006)将特质波动率作为 Fama and French (1993)三因子模型回归的残差的标准差，用前一个月的日收益率估计。我们使用 Thomson 金融机构控股公司从 1980 年 4 月到 2016 年 12 月的数据计算规模调整的机构持有比例。依照 Nagel(2005 年 12 月)，通过从横截面逻辑回归中提取残差来消除公司规模与机构持有比例之间的相关性，横截面逻辑回归中因变量为机构持有份额，独立变量为企业规模对数的平方。

图表 10 季节性和套利限制指标

Explanatory variable	All stocks				All-but-microcaps			
	(1)		(2)		(3)		(4)	
	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$	$\hat{b}$	$t(\hat{b})$
Book-to-market	0.12	2.75	0.13	2.87	0.03	0.76	0.03	0.89
Short-term reversals	-0.65	-10.37	-0.64	-10.39	-0.28	-5.15	-0.29	-5.33
Momentum	0.18	2.69	0.17	2.64	0.09	1.22	0.08	1.15
Long-term reversals	-0.03	-0.98	-0.03	-1.14	-0.04	-1.31	-0.02	-0.68
$\bar{r}_{\text{same-month}}$	0.18	6.04	0.24	7.30	0.22	7.05	0.27	7.89
$\bar{r}_{\text{other-month}}$	-0.19	-4.77	-0.15	-3.60	-0.12	-2.91	-0.10	-2.46
Size	-0.08	-1.20	-0.10	-1.44	-0.09	-2.03	-0.09	-1.97
$\times \bar{r}_{\text{same-month}}$			0.06	1.79			0.08	4.16
$\times \bar{r}_{\text{other-month}}$			0.06	1.92			0.01	0.69
Idiosyncratic volatility	-0.03	-0.37	-0.08	-0.90	-0.15	-2.38	-0.16	-2.41
$\times \bar{r}_{\text{same-month}}$			-0.03	-1.08			-0.05	-2.45
$\times \bar{r}_{\text{other-month}}$			-0.04	-1.40			-0.05	-1.90
Institutional ownership	0.13	3.95	0.13	3.82	0.05	1.53	0.04	1.23
$\times \bar{r}_{\text{same-month}}$			0.04	2.10			0.03	1.84
$\times \bar{r}_{\text{other-month}}$			-0.01	-0.35			0.02	1.14

资料来源：华安证券研究所整理

与其他分析不同的是，我们将图表 10 中的所有解释变量分别转换为在每个横截面上进行 z-scores 标准化处理。这种转换更容易将相互作用的程度与主要效应的相互作用进行比较。在附加变量中，特质波动率负向预测收益率，机构所有权正向预测收益率。在回归 2 和 4 中报告的这些变量与“same-month”和“other-month”收益率之间的相互作用，衡量了这些附加变量与收益季节性强度之间的相关关系。

季节性与套利限制的三种指标之间的联系都很弱，而且信号也不一致。我们预计，季节性会随着公司规模和机构持有份额的提高而减少，随着特质波动率的提高而增加。在回归方程中，公司规模和“same-month”收益率之间的相关作用应该是负的，而公司规模和“other-month”收益率之间的相互作用应该是正的。这些迹象意味着从小盘股到大盘股，季节性和季节性反转将减弱。在图表 10 中，只有公司规模与“other-month”的收益率的相互作用才有预测信号。而在“all-but-microcaps”样本中，公司规模与平均“same-month”收益率之间的相互作用统计上显著，且为正相关。这正向信号表明，在大盘股中，季节性因素(如果有的话)更为明显。这种效应与套利限制机制相悖，与 Keloharju、Linnainmaa 和 Nyberg(2016)的研究结果一致。另外两



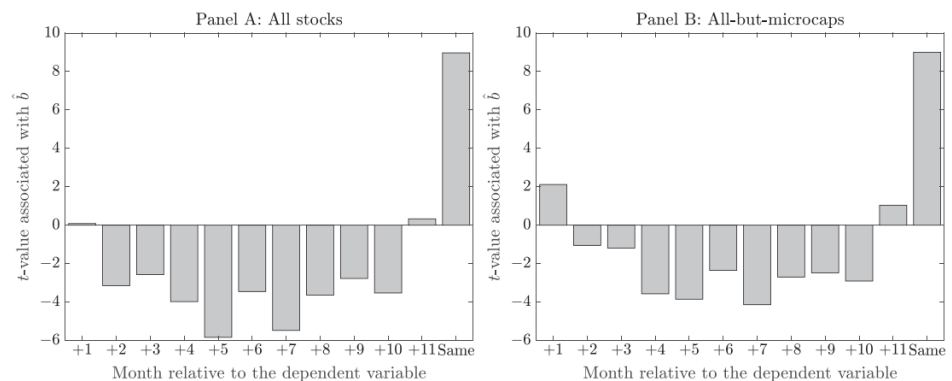
种套利限制的指标也有相似的表现。它们与平均“same-month”收益率的相互作用有错误的信号，而与平均“other-month”收益率有明显的正确信号，但多数指标只是轻微的显著。

### 4.3 衡量季节性反转的速度

在第二节模型的中，我们认为一年的季节性加起来为零，这意味着季节性反转在一年内平均分布，即一个月内的高季节性收益率会被其他 11 个月的更低收益率抵消。到目前为止，我们还没有研究季节性反转的时间分布，季节性反转是迅速的还是有延迟的？

在图表 11 中，我们通过 Fama-Macbeth 回归来研究反转的速度，其中我们将“other-month”的收益分解为 11 个月收益率分量。我们的分析遵循图 A1 中相同的结构。例如，在预测三月收益率的回归中，11 个解释变量是一月、二月、四月……十二月的平均收益率。我们排序这些与因变量的月份相关的收益率变量。在三月回归中，月份+1 是过去第 4 月的平均收益率；月份+2 个月是过去第 5 月的平均收益率，等等，且“Same”是过去第 3 月的平均收益率。我们的分析还控制了对数规模、对数账面价值、短期反转、动量和之前的“five-year skipping a year”的收益率。

图表 11 季节性反转的速度



资料来源：华安证券研究所整理

在图表 11 的组 A 中，我们展示全样本的平均系数相关的 t 值。B 组剔除了小盘股（all-but-microcaps）。在这两个样本中，离因变量最近的月份（月份+1 和+11）相关联的平均收益率正向预测着收益率，离因变量更远的月份（如月份+6 及其周围的月份）是更明显的负向预测着收益率。

图表 11 表明，季节性和季节性反转并不遵循精确月度时刻表。例如，在 2 月份获得高季节性收益率的股票，并不会典型地在一月和三月周围的几个月中获得低收益率以抵消。无论造成价格季节性错位的机制是什么，它都会影响到周围的月份。

## 5 季节性、季节性反转和长期反转因子

### 5.1 平均月度因子回报和相关性

图表 1 的 Fama-MacBeth 回归的系数表明，“same-month”和“other-month”的平均收益对未来的收益有参考价值。我们从投资的角度来衡量这些信号的有效性，通过参考 HML 类因子的构建，我们构建了一个季节性因子(ANN)，将股票按规模和“same-month”平均收益率分为六个组合。这个因子的收益率是两个高平均投资组合

减去两个低平均投资组合的价值加权收益率。我们用同样的方法构建了一个季节性反转因子(NANN)，只是我们按照平均“other-month”收益率对股票进行排序。计算平均“other-month”收益率时，我们像之前一样跳过最近的一年。由于这是一个反转因子，我们将该因子的收益率计算为两个低平均投资组合减去两个高平均投资组合的收益率。最后，我们通过对股票的“same-month”和“other-month”的平均收益率的差值进行排序，构建一个 ANN 减去 NANN 的因子。

图表 12 报告了这些因子的月度百分比收益和它们的相关性。为了比较，我们还报告了市场、规模、价值、动量和长期反转等因子的相同统计数据和相关性。长期反转因子是另一个类似于 HML 的因子，它通过“five-year-skip-a-year”的收益率来选择股票(Fama 和 French1996)。

图表 12 因子的月度百分比收益率和相关关系

Panel A: Monthly percentage returns				
Factor	Name	Average return	Standard deviation	t-value
MKTRF	Market	0.52	4.41	3.00
SMB	Size	0.23	3.08	1.86
HML	Value	0.38	2.82	3.46
UMD	Momentum	0.66	4.21	4.02
LTREV	Long-term reversal	0.29	2.49	2.95
ANN	Seasonality	0.61	1.85	8.37
NANN	Seasonal reversal	0.45	2.33	4.89
AMN	Annual - non-annual	0.67	1.71	9.93

Panel B: Monthly return correlations								
Factor	MKTRF	SMB	HML	UMD	LTREV	ANN	NANN	AMN
MKTRF	1							
SMB	0.29	1						
HML	-0.26	-0.21	1					
UMD	-0.13	0.00	-0.19	1				
LTREV	-0.02	0.26	0.45	-0.07	1			
ANN	0.18	0.03	-0.23	-0.05	-0.13	1		
NANN	-0.51	-0.25	0.72	0.00	0.45	-0.15	1	
AMN	-0.02	-0.07	0.06	-0.03	0.03	0.89	0.20	1

资料来源：华安证券研究所整理

季节性和季节性反转因子的平均收益高且统计上显著。季节性因子每月获得 61 个基点的平均收益(t 值=8.37)；季节性反转因子获得 45 个基点(t 值=4.89)；而两者的组合（年度减去非年度因子）获得 67 个基点(t 值=9.93)。

季节性和季节性反转因子与市场、价值和长期反转因子有不同的相关性。季节性因子与市场正相关，与价值和长期反转因子负相关。然而，这些相关性对于季节性反转因子来说相反。季节性反转因子与市场的相关性为-0.51；与价值因子的相关性为 0.72；与长期反转因子的相关性为 0.45。由于这些相互抵消的相关性，ANN-NANN 因子与其他因子接近无关，相关性在-0.07~0.06 左右。

## 5.2 增量信息

在图表 13 中，我们研究了季节性、季节性反转和长期反转因子的增量信息。例如，在 A 组的第一列中，我们将季节性因子的月度收益率与市场、规模和价值因子的收益率进行回归。这些跨越回归评估了左侧因子（这里是季节性因子）在多大程度上包含了右侧因子集合（这里是市场、规模和价值因子）中不存在的信息。

图表 13 季节性、季节性反转和长期反转因子的增量信息

Panel A: Seasonality factor and seasonal factor						
Explanatory variable	Dependent variable					
	Seasonality factor			Seasonal reversal factor		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Monthly percentage alpha						
$\hat{\alpha}$	0.64 (8.79)	0.67 (8.10)	0.62 (7.32)	0.35 (6.17)	0.30 (5.33)	0.25 (3.91)
Factor loadings						
MKTRF	0.06	0.05	0.08	-0.18	-0.17	-0.18
SMB	-0.03	-0.03	-0.01	-0.02	-0.08	-0.08
HML	-0.14	-0.14	-0.21	0.52	0.43	0.44
UMD		-0.03	-0.04		0.04	0.04
LTREV		-0.02	-0.05		0.23	0.23
ANN						0.09
NANN			0.15			
Factor loadings, t-values						
MKTRF	2.34	2.08	2.94	-11.13	-11.61	-11.94
SMB	-0.99	-0.86	-0.44	-0.81	-4.10	-4.02
HML	-3.35	-3.08	-3.99	18.23	14.87	15.15
UMD		-0.90	-1.06		2.27	2.43
LTREV		-0.37	-1.18		7.94	8.07
ANN						2.62
NANN			2.51			
Panel B: Annual minus non-annual factor and long-term reversal factor						
Explanatory variable	Dependent variable					
	Annual minus non-annual factor		Long-term reversal factor			
	(1)	(2)	(3)	(4)		
Monthly percentage alpha						
$\hat{\alpha}$	0.66 (9.70)	0.67 (8.53)	0.04 (0.50)	-0.08 (-0.96)		
Factor loadings						
MKTRF	0.01	0.00	0.01	0.10		
SMB	-0.04	-0.05	0.29	0.30		
HML	0.03	0.01	0.46	0.20		
UMD		-0.01		0.00		
LTREV		0.03				
ANN				-0.06		
NANN				0.49		
Factor loadings, t-values						
MKTRF	0.29	0.21	0.22	3.54		
SMB	-1.27	-1.58	7.18	8.10		
HML	0.72	0.24	10.39	3.88		
UMD		-0.21		-0.14		
LTREV		0.76				
ANN				-1.19		
NANN				7.74		

资料来源：华安证券研究所整理

这些回归的 Alpha 有两种解释。第一种解释与投资问题有关，一个显著的 Alpha 表明，一个目前只交易右侧因子的投资者，可以通过交易左侧因子大幅提高其投资组合的夏普比率。第二种解释与资产定价模型有关。一个显著的 Alpha 表明，一个定价模型在右侧因子集合中加入左侧因子会显著优于只包含右侧因子的模型 (Barillas and Shanken 2017)。

在第 1 列的回归中，用三因子模型解释季节性，Alpha 值为每月 64 个基点，t 值为 8.79。正如表 1 的 Fama-MacBeth 回归所示，季节性因子因此包含了大量关于预期收益的信息，在第 2 列和第 3 列的回归中，我们在右侧加上长期反转因子和季节性因子。这些因子的加入没有实质性的降低 Alpha。第 3 列的模型添加了这些因子，Alpha 是每月 62 个基点，t 值为 7.32。

A 组的第 2-6 列显示，季节性反转因子也包含了 Carhart(1997)四因子模型、长期反转因子和季节性因子等中不存在的信息。季节性反转因子的月度三因子模型 Alpha 值为 35 个基点 (t 值=6.17)，当我们也控制长期反转时，这个 Alpha 值只稍微下降到 30 个基点 (t 值=5.33)。因此，长期反转在很大程度上与季节性反转无关，

而季节性反转因素包含了长期反转因子中所没有的信息。第 6 列的回归包括了右边的季节性因子。现在的 Alpha 值是每月 25 个基点，t 值为 3.91。这个估计表明，季节性和季节性反转包含了关于收益率横截面的独立信息。这两个变量都对预期收益的季节性成分带来了噪声(但独立)。

相比之下，长期反转因子并不包含三因子模型以外的信息。这个因子的三因子模型 alpha 值为 4 个基点( t 值=0.50)。规模和价值因子是显著性降低的罪魁祸首，长期下跌的股票平均来说是小型价值股，所以长期反转因子对规模和价值因子都有正向因子载荷 (Fama and French 1996)。不显著的 alpha 表明，一个已经在交易市场、规模和价值因素的投资者将不会从交易长期反转因子中获益。因此，在包括规模、价值和长期反转因子在内的回归中，季节反转因子获得统计上显著 alpha 的发现是重要的。alpha 的显著性表明季节性反转因子是和长期反转完全不同的衡量指标。

### 5.3 最大化夏普比率

图表 13 的回归表明，除了其他因素外，投资者还可以通过交易预期收益的季节性来获得更高的夏普比率。接下来我们通过从图表 12 所列的各种因素组合中构建事后最大夏普比率组合来量化这些结果。我们使用从 1963 年 1 月至 2016 年 12 月的因子的月度收益率来寻找不同因子资产组合，然后在表 14 中计算并报告与该组合相关的夏普比率。

在 1963 年 1 月至 2016 年 12 月期间，投资者如果投资于 1 号市场组合，将获得 0.41 的年化夏普比率。在 2 号投资组合中，规模、价值和动量因子都非常有价值。这些因子的最佳组合将获得 1.08 的夏普比率，在 3-7 号投资组合中，我们将长期反转、季节性和季节性反转因子的不同组合添加到这组合中。与它在图表 13 的回归中不显著的 Alpha 相一致，长期反转因子的加入并没有改变最大夏普比率。然而，季节性和季节性反转因子都大大增加了夏普比率。仅季节性反转因子将其从 1.08 提高到 1.34；仅季节性因子将其提高到 1.69；而两者的加入将其提高到 1.81。最后这一增长与这两个因子都包含预期收益中对方不存在的信息相一致。同时具有季节性和季节性反转因子的 6 号投资组合表明，目前最佳投资组合的三分之二仅投资于这两个因子；剩下的三分之一平均分配给市场、规模、价值和动量因子。在投资组合 7 中，当我们用 ANN 减去 NANN 的因子来取代这两个因子时，最大夏普比率几乎同样高，为 1.73。

图表 14 中加入季节性因素后，投资组合权重的变化是很大的。这些变化表明，相较于价值和动量等非季节性收益预测因子，季节性因子（季节性和季节性反转）的作用非常大。

图表 14 最大夏普比率

#	Portfolio weight (percent)						Seasonality factor			Sharpe ratio
	MKTRF	SMB	HML	UMD	LTREV		ANN	NANN	AMN	
1	100									0.41
2	21	11	42	27						1.07
3	21	10	40	26	3					1.08
4	7	6	25	14	2	47				1.69
5	24	11	3	16	-11			57		1.34
6	11	7	10	11	-4	38		28		1.81
7	10	7	18	13	0				53	1.73

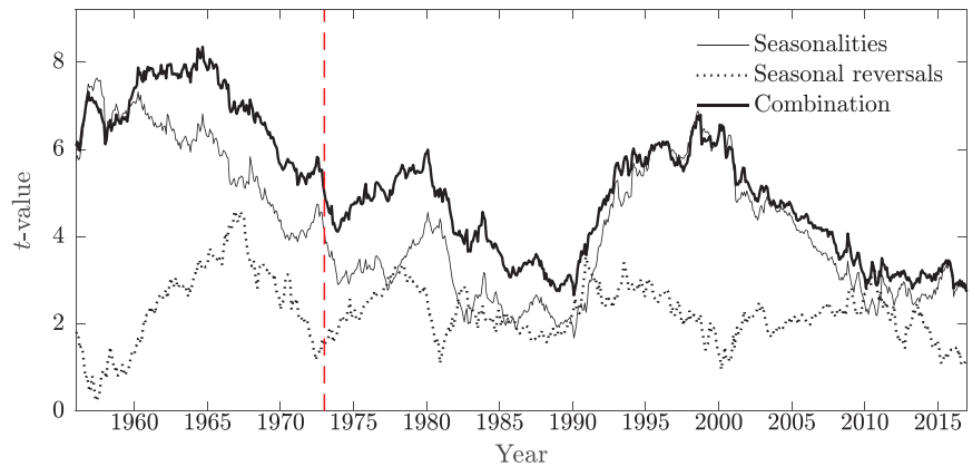
资料来源：华安证券研究所整理



## 5.4 持续性

季节性和季节性反转在整个延长的样本期 1946 年至 2016 年都是持续存在的。图表 15 通过报告十年滚动窗口的平均因子收益率相关的 t 值来说明这种持续性。例如，图中的第一个数据点对应的是 1963 年 1 月至 1972 年 12 月的十年窗口。在这 10 年间，季节性、季节性反转和 ANN-NANN 因子获得了 74 个基点（t 值=5.71）、24 个基点（t 值=1.79）和 75 个基点的平均收益（t 值=5.14），我们在图表 15 中报告的正是这些 t 值。

图表 15 季节性，季节性反转和它们的结合因子，1946-2016



资料来源：华安证券研究所整理

我们发现，在任何一个十年期间，没有一个因子的平均收益率是负的。在 1963 年 1 月至 2016 年 12 月的每一个十年期间，组合因子的 t 值都高于 2.5，该因子将股票按“same-month”和“other-month”收益率的差分类成投资组合的。在样本的早期也存在显著的收益季节性，这并不令人惊讶。Cover, Revzan, Helms, 和 Cohenour(1930)在早期尝试构建股票价格指数时，认为根据这种季节性因子调整股票价格更为有利(Hartzmark and Solomon, 2018)。

如果季节性和季节性反转因子赚取的溢价是为了补偿某种风险的组合，那么这些风险在过去 50 年里似乎没有实现。另一种解释是，季节性和季节性反转的持久性，以及季节性反转似乎能抵消季节性的事实，两者可以调和，即季节性是由于短暂的错误定价，而不是基于风险的机制。季节性可能是由投资者在同一时期内持续进行相同方向的交易所引起的。如果所产生的季节性不会由于高换手率而大到被当作独立的异常现象，这些效应就会在数据中持续存在。同时，即使相关的来回交易成本过大，投资者也可以通过择时交易从这些季节性中获益 (Heston, Korajczyk, 和 Sadka 2010; Novy-Marx 和 Velikov 2016)。

## 6 总结

是什么解释了收益率的季节性？在本文中，我们考虑了两种可能的解释：风险和错误定价。与错误定价的解释相一致的是，我们发现季节性被季节性反转所抵消。一只股票在某个月的高季节性收益率被其他月份的低季节性收益率所抵消。我们不能拒绝美国股票的季节性完全反转的零假设。季节性无法用基于风险来解释，如果



基于风险，那么季节性逆转将不复存在。如果一项资产在某月获得了高于平均水平的收益，那么它在其他月份就没有理由应该获得低于平均水平的收益。

如果季节性是由错误定价引起的，那么我们会期望在发现季节性的地方发现季节性反转，与这预测一致，我们不仅在每月的美国股票收益中发现了季节性逆转的证据，而且在每日股票收益、国际股票收益、国家股票指数和大宗商品收益中也发现了季节性反转。我们发现，不同资产类别和频率的收益季节性总是被季节性反转所抵消或减弱。

我们对季节性反转的见解提高了季节性交易策略的预测能力。我们发现，“same-month”和“other-month”的收益都包含了关于未来预期收益的独立信息，季节性和季节性反转都没有相互取代，这与它们含有预期收益的独立信息是一致的。

我们的研究结果提供了对收益率季节性的性质和新的实证预测的深刻见解，如果季节性是由错误定价引起的，它们可能是由投资者持续在同一方向上进行交易，而市场的其他部分没有完全消化这些交易。

本文核心内容摘选自 Matti Keloharju, Juhani T. Linnainmaa, Peter Nyberg 在《Journal of Financial Economics》发表的论文《Are return seasonalities due to risk or mispricing?》

## 风险提示：

本文结论基于历史数据与海外文献进行总结；不构成任何投资建议。

## 重要声明

### 分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，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，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安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，未经华安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。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

## 投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

### 行业评级体系

- 增持—未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 5%以上；
- 中性—未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 5%以上；

### 公司评级体系

- 买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
- 增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
- 中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
- 减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至；
- 卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
- 无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。市场基准指数为沪深 300 指数。