



本科毕业论文（设计）

（辅修专业）

传统动量和残差动量——基于美国股票市场的  
实证分析

**Conventional Momentum and  
Residual Momentum: Evidence from U.S. Stock Market**

姓 名：李俊达

学 号：15220172202447

学 院：王亚南经济研究院

专 业：数理统计

年 级：2018 级

校内指导教师： 顾明 副教授

校外指导教师： （姓名） （职务）

二〇二一年五月五日

## 厦门大学本科学位论文诚信承诺书

本人呈交的学位论文是在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合相关法律法规及《厦门大学本科毕业论文（设计）规范》。

该学位论文为（ ）课题（组）的研究成果，获得（ ）课题（组）经费或实验室的资助，在（ ）实验室完成（请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明）。

本人承诺辅修专业毕业论文（设计）（如有）的内容与主修专业不存在相同与相近情况。

学生声明（签名）：

## 致谢

依稀记得三年前来上亚南院的统计辅修的第一堂课的场景，那是一节安排在下午 5-6 节的概率论课程。九月的厦门，盛夏已过，但炙热还未消散，午睡没睡醒的我迷迷糊糊地走进了教室，打起精神听完了整堂课程。回首辅修三年的学习生涯，或大或小的困难与挫折有许多，但很庆幸自己一直坚持了下来。

首先需要感谢对我辅修毕业论文提出宝贵建议的顾明老师和牛霖琳老师。我的辅修论文得以顺利成稿离不开两位老师的帮助，在此一并表示感谢。感谢柳冠男老师，柳老师不仅激发了我对于数理统计的兴趣，并且在之后的研究生申请中给予了大量的指导与帮助。感谢在王亚南经济研究院遇到的每一位老师，老师们严谨的治学态度，深厚的学术功底使我受益良多。

感谢辅修一起学习的小伙伴们。努力过，奋斗过，才是青春。

感谢李宜霏同学陪伴我完成本篇毕业论文的全部过程。在此期间，我们互相交流，共同促进，相互成长。

最后更需要感谢二十一年以来一直给予我关爱与指导的爸爸妈妈。他们不仅无条件地给予我物质与精神上的支持，并且尊重我的每一个选择与决定。

寥寥数语，难以道尽感激之情。感谢在厦门大学四年时光里所有的经历与遇见，感谢努力的自己。

## 摘要

有效市场假说作为现代金融市场主流理论的基本框架之一，该假说认为资产价格包含了所有与该资产相关的信息，未来的资产价格变动无法通过历史信息进行预测。有效市场假说认为，所有基于历史信息的技术分析都是无效的。然而，Jegadeesh 和 Titman(1993)在实证研究中发现了一种市场异象，即在过去一段时间表现较好的股票有更大可能在接下来的时间里维持其表现，也就是动量效应。在之后的研究中，许多学者发现基于价格构造的传统动量策略在遇到动量崩溃时表现较差，在此基础上 Blitz et al.(2011)构造了残差动量策略。本文对传统动量策略和残差动量策略在美股市场 1960 年 1 月至 2020 年 12 月的表现进行了比较与分析。

本文主要分为五大部分，第一章是引言，主要包括本文的研究背景、研究意义、研究内容以及研究方法。第二章是文献综述，主要包括动量模型的发展过程，并重点提及了 Jegadeesh 和 Titman(1993)中提出的传统动量策略以及 Blitz et al.(2011)中提出的残差动量策略。第三章是模型构建与描述性统计分析，主要介绍传统动量策略和残差动量策略的构造方式，并对样本内每年上市公司数量以及两种动量策略样本内分组收益情况进行了统计分析。第四章为实证检验，主要基于美股 1960 年 1 月至 2020 年 12 月的月频数据，分别对两种动量策略的累计收益率，波动率，夏普率以及时变因子暴露程度等方面进行比较。第五章是结论，主要基于实证结果对传统动量策略和残差动量策略进行对比，并讨论了残差动量策略在近期表现不佳的原因。

本文实证结果如下：（1）残差动量策略在样本期内的累计回报率要远远超过传统动量策略在该时间段的累计回报率，并且残差动量策略在样本期内的波动率更小。

（2）残差动量策略在 Fama-French 三因子中的时变风险因子暴露值要小于传统动量策略在 Fama-French 三因子的时变风险因子暴露值。（3）残差动量策略的表现可能无法从缓慢信息传导机制的角度来解释。

**关键词：**传统动量，残差动量，Fama-French 三因子模型

## **Abstract**

The efficient market hypothesis, one of the basic frameworks of mainstream modern financial market theory, holds that asset prices contain all the information relevant to that asset and that future asset price movements cannot be predicted by historical information. The efficient market hypothesis argues that all technical analysis based on historical information is invalid. However, Jegadeesh and Titman (1993) found in their empirical study a market anomaly in which stocks that performed better in the past period were more likely to maintain their performance in the following period, i.e., the momentum effect. In subsequent studies, many scholars have found that traditional momentum strategies based on price constructs perform worse when they encounter momentum collapse, based on which Blitz et al. (2011) constructed a residual momentum strategy. This paper compares and analyzes the performance of traditional and residual momentum strategies in the U.S. stock market from January 1960 to December 2020.

The paper is divided into five main parts, Chapter 1 is the introduction, which mainly includes the research background, research significance, research content and research methodology of this paper. Chapter 2 is the literature review, which mainly includes the normalization process of the momentum model and highlights the traditional momentum strategy proposed in Jegadeesh and Titman (1993) and the residual momentum strategy proposed in Blitz et al. (2011). Chapter 3 is the model construction and descriptive statistical analysis, which introduces the construction methods of the traditional momentum strategy and the residual momentum strategy, and provides statistical analysis of the number of listed companies in the sample each year and the group returns within the sample of the two momentum strategies. Chapter 4 is the empirical test, which is mainly based on the monthly frequency data of U.S. stocks from January 1960 to December 2020, and compares the cumulative returns, volatility, Sharpe ratio, and time-varying factor exposure of the two momentum strategies, respectively. Chapter 5 is the conclusion, which mainly compares the traditional momentum strategy and the residual momentum strategy based on the empirical results and discusses the reasons for the underperformance of the residual momentum strategy in the recent past.

The empirical results of this paper are as follows: (1) The cumulative return of the residual momentum strategy over the sample period is much higher than the cumulative

return of the traditional momentum strategy over that time period, and the residual momentum strategy has less volatility over the sample period. (2) The time-varying risk factor exposure of the residual momentum strategy in the Fama-French three factors is smaller than that of the traditional momentum strategy in the Fama-French three factors. (3) The performance of the residual momentum strategy may can't be explained by gradual information diffusion hypothesis

**Keywords:** Conventional momentum, Residual momentum, Fama-French three-factor model

## 目录

第 1 章 引言.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	1
1.3 研究内容和方法 .....	2
1.3.1 研究内容.....	2
1.3.2 研究方法.....	2
第 2 章 文献综述.....	3
第 3 章 动量策略的构建.....	7
3.1 残差动量策略构建 .....	7
3.2 传统动量策略构建.....	8
3.3 样本来源与处理.....	8
3.4 主要变量描述性统计 .....	8
第 4 章 实证结果.....	11
4.1 两种动量策略在样本期内每年的表现情况 .....	11
4.2 两种动量策略累计回报率比较(对数比例) .....	14
4.3 两种动量策略波动性比较.....	14
4.4 两种动量策略夏普比率比较.....	15
4.5 两种动量策略在 Fama-French 三因子上的风险暴露比较.....	16
第 5 章 研究结论与不足.....	19
5.1 研究结论.....	19
5.2 不足之处.....	20
参考文献.....	21

## CONTENTS

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Research Significance.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Research Contents and Methods.....</b>	<b>2</b>
1.3.1 Research Contents .....	2
1.3.2 Research Methods .....	2
<b>Chapter 2 Literature Review .....</b>	<b>3</b>
<b>Chapter 3 Construction of Momentum Strategies.....</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Construction of Residual Momentum Strategies.....</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Construction of Traditional Momentum Strategies .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Data Selection and Factor Calculation .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4 Descriptive Statistics.....</b>	<b>7</b>
<b>Chapter 4 Empirical Analysis of Two Momentum Strategies .....</b>	<b>10</b>
<b>4.1 Performance of Two Momentum Strategies in the Sample Period .....</b>	<b>10</b>
<b>4.2 Comparison of Cumulative Returns of Two Momentum Strategies.....</b>	<b>13</b>
<b>4.3 Comparison of Volatility of Two Momentum Strategies.....</b>	<b>13</b>
<b>4.4 Comparison of Sharpe Ratio of Two Momentum Strategies.....</b>	<b>14</b>
<b>4.5 Comparison of FF-3 Factors Exposure of Two Momentum Strategies ...</b>	<b>15</b>
<b>Chapter 5 Main Conclusions and Weaknessnes .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1 Main Conclusions .....</b>	<b>17</b>
<b>5.2 Weaknesses .....</b>	<b>18</b>
<b>References .....</b>	<b>19</b>



## 第1章 引言

### 1.1 研究背景

传统的动量交易策略是基于股票的总回报。几十年来，交易者通过做多在一段时间内表现较好的“赢家股票”，做空在一段时间表现不佳的价格趋势的“输家股票”，赚取了大量的利润。学术界中最早关注到这一现象的是 Jegadeesh 和 Titman (1993)在他们的文章 *Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency* 中提到有关美股市场横截面收益的异象，通过买入过去 6 个月回报排前 10%、卖回报排后 10%的股票，并持有 6 个月的这样一个“做多赢家，做空输家”的投资组合，构建了最原始的基于价格的动量策略。尽管价格动量这几个字只出现在该文的一个脚注中，但这篇文章可以认为是学术界价格动量策略的开端。在随后的研究中，人们发现在这种基于价格构造的动量策略在面对动量崩溃（momentum crash）时，会产生较大的回撤。当市场处于恐慌状态，市场出现较大跌幅且波动率急剧上升，投资者们纷纷抛售股票时，动量崩溃就会发生。此时，股票价格下跌的公司数量远远超过了股票价格上涨的公司，继续做多前一期表现较好的股票可能会造成巨大的损失。Geczy 和 Samonov (2013)在其研究中指出，传统动量策略有着动态的风险暴露，且暴露敞口与市场状态相关。当市场状态发生大幅改变时，传统动量策略会有较大的风险暴露，从而导致市场状态转换期的大幅损失。

2011 年，Blitz、Huiji 和 Martens 利用 Fama-French 三因素模型提出了残差动量策略。他们的研究表明，残差动量的夏普比率几乎是传统动量的两倍，可以获得更为稳健的汇报。此外，他们还发现残差动量策略表现出较小的时变因子风险，有利于降低策略的波动性。Hanauer 和 Windmueller(2019)在其研究中也支持这些结果，证明残差动量在动量暴跌期间有更好的表现。

### 1.2 研究意义

针对残差动量的表现，Blitz et al.(2011)认为可以从缓慢信息传导机制 (Gradual information diffusion)的假说来解释：信息在投资者之间的扩散是缓慢的，在此基础上，投资者对于针对于特定公司的信息反应会更加迟缓，这也是残差动量策略比传统动量策略更有效的原因之一。本文将使用美国证券市场 1960 年 1 月

至 2020 年 12 月的月度股票价格数据，对传统动量策略与残差动量策略的表现进行比较，并对基于缓慢信息传导机制的解释进行验证。

## 1.3 研究内容和方法

### 1.3.1 研究内容

鉴于以上原因，本文选取了 1960 年 1 月至 2020 年 12 月的纽约证券交易所、AMEX 和纳斯达克上市的股票(不包括封闭式基金、房地产投资信托基金(REITs)、单位投资信托基金(Unit)、信托基金、美国存托凭证(ADRs)和外国股票)的月度股票收益率数据，分别构造了基于价格的传统动量策略与基于 Fama-French 三因子的残差动量策略，并对两种不同的动量策略的累计收益率，夏普率，波动率以及在 Fama-French 三因子上的暴露程度进行了比较。

### 1.3.2 研究方法

我们选取美国证券市场 1960 年 1 月至 2020 年 12 月的月度股票价格数据，根据 Jegadeesh 和 Titman(1993)中的方法，构造了形成期(J)为 12 个月，持有期(K)为 12 个月的传统动量策略。以及根据 Blitz et al.(2011)中的方法，利用 36 个月的滚动窗口回归，得到了残差收益率的估计值。在得到残差收益率的估计值之后，我们参考 Blitz, Hanauer, Vidojevic(2018)中的方法，经残差波动率调整后计算了残差动量。我们通过等权重的方法构造两种动量策略的投资组合。最后，我们使用 Python 软件分别对两种动量策略的超额收益对 Fama-French 三因子进行回归。

## 第2章 文献综述

动量模型包含三个部分之间的自我强化过程：股价、投资者的预期和基于基本面的趋势。首先从一个基本面趋势开始，并且这个基本面趋势还没有被市场发现。基本面的趋势十分关键，否则如果只有投资者的预期，那么很快就会被市场迅速修正，无法体现在价格上形成趋势。当投资者们识别出趋势后，比如说，已公布财报中公司的每股收益大幅增长。投资者的预期也开始发生变化，股价开始连续上升。这时市场中的投资者可能会产生分歧，但如果趋势在股价的调整中得以维持，投资者的预期保持一致，股价开始再次上升，加速了这一趋势。只要这种自我强化的循环持续下去。市场的预期会比股价涨得更快。基本面趋势影响着股票价格的走势，而股票价格本身也越来越受众多投资者预期的影响。这就使得趋势非常脆弱，而且。最终，在某一时刻，股价的上涨已经无法维持预期。分歧再次产生，从而推低价格。如果走势过于依赖价格而非基本面，市场的逆转很有可能发生。在这种情况下，同样会有一个类似的自我强化过程，但只不过是价格下降的形式。

尽管动量模型有着较为明显的趋势效应，然而最先被学者们发现并研究的却是均值回归效应。DeBondt 和 Thaler(1985)利用 1926 年到 1982 年纽约股票交易所月度回报数据发现，购买过去 3 年表现差的股票，并做空表现好的股票，可以获得 8% 的超额收益。De Long et al.(1990)认为投资者倾向于使用“正反馈交易”策略（指买入过去的赢家，卖出过去的输家的投资组合），他们证明使用这种交易策略在短时间内可以获得价格偏离基准的动量收益，但是在长期，价格恢复到基准价值，收益表现出反转。

Jegadeesh 和 Titman(1993)在他们的文章 *Returns to buying winners and selling losers: implications for stock market efficiency* 中，将其作为他们所发现的回报模式的一种可能解释。尽管价格动量这几个字只出现在该文件的一个脚注中，但这篇文章可以认为是其基础。Jegadeesh 和 Titman(1993)提出了一个策略：以  $K$  为以月为单位的持有期， $J$  为回报期，用来排名的股票也是以月为单位的。子策略被称为  $J$  月/ $K$  月策略。每个月  $t$ ，股票的排名是过去  $J$  个月的收益率，按升序排列。然后，10 个同等权重的投资组合是根据这个排名平均分为的十等分来构建的，一个投资组合为

第一个十分之一，第二个十分之一，以此类推。在每个月中，该策略是做多顶部的十分之一，做空最底层的十分之一，并将此仓位保持  $K$  月以及关闭  $t-K$  月前启动的仓位。买入过去表现好的股票，卖出过去表现差的股票。然而 Jegadeesh 和 Titman(1993)的发现与之前的其他一些研究相悖，如 DeBondt 和 Thaler(1985)提出，在 3 到 5 年的时间内，先前的失败者的表现优于胜利者。Levy(1967)也曾提出类似的思想：即当股票价格高于其 27 周的平均值时买入该股票。Jensen 和 Benington(1970)分析了 Levy 所提出这种策略的 60 多种不同的变化，只有少数几种是能够打败一个买入并持有的简单策略。因此，Jensen 和 Benington(1970)认为 Levy 提出的策略只是数据挖掘的结果，并没有论证是否可以利用历史价格产生异常收益。

为了改善传统的基于价格动量策略的极端表现，一些研究者还从另一个角度来尝试构建动量策略，特别是 Chordia 和 Shivakumar(2005)认为基本面盈利动量能够及时捕捉价格动量。盈利动量指的是经过分析认为，在 9 个月的时间里盈利高于预期的公司往往表现优于盈利低于预期的公司。他们发现一个零成本的投资组合：即做多盈利高于预期的公司，做空盈利低于预期的公司。这个投资组合很好地捕捉了价格动量效应，但反之并不成立。他们的研究说明了之前建立的投资组合收益与一些宏观经济因素相关。并且，价格动量效应不应该用股票收益中的某些部分来解释。

Novy-Marx(2015)的后续研究显示，Chordia 和 Shivakumar(2005)的结论在更多种类的股票都成立，在市值较大的股票中更为显著。他们的研究结果意味着想要利用动量效应的投资者应该忽略价格动量，并将注意力集中在基本面盈利动量上。此外，他们的研究结果进一步展示了价格动量对基本面盈利动量的负面影响。投资者甚至可以利用过往业绩的信息来回避价格动量股，因此他们建立了基于基本面盈利的动量组合，他们认为基本面盈利动量是价格动量的来源。

除了盈利动量以外，Blitz et al.(2011)也尝试使用股票相对于 Fama 和 French(1993)三因子模型的残差收益率，经波动率调整后计算了残差动量。Blitz et al.(2011)发现，在较长的时间段内，残差动量策略经过风险调整后收益远胜于其他策略。并且他们发现基于残差动量的策略受 Fama 和 French 三因子的时变风险影响较小。相比于基于价格构造的动量策略，残差动量策略可以在获得相同的收益率的情况下，波动性更小，从而获得较高的风险调整收益。Blitz et al.(2011)主要利用

Fama-French 三因素模型在 36 个月滚动窗口进行回归。然后，他们对同一时间段内股票进行排序依据其最近 12 个月（去除最近的一个月以避免反转效应）经标准差调整后的残差之和进行排序。最后，他们做多最前面的十分之一的股票和做空后十分之一的股票，在每个分位上采用同样的方案。经过在不同时间段上的测试，他们得到了结论：残差动量策略能够产生较高的长期夏普比率。此外，该策略还显示出较好的稳健性。在多年经济较差的环境里，传统的动量策略会产生负收益，而残差动量策略的收益依然十分稳健。



## 第3章 动量策略的构建

### 3.1 残差动量策略构建

传统的动量策略是按照经典文献中常见的使用前 11 个月的回报率（从  $t-12$  月到  $t-1$  月），并持有这些投资组合  $K$  个月的方法构建的 (Jegadeesh 和 Titman, 1993)。为了避免股票收益在最近 1 个月逆转可能与流动性或微观结构摩擦有关，故跳过最近的一个月的数据。

根据 Blitz et al.(2011)的研究，残差动量策略的构建分为三个步骤。首先，从  $t-36$  月到  $t-1$  月的 Fama-French 三因子的月度滚动回归中估计残余收益。

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + b_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_iSMB_t + h_iHML_t + \varepsilon_{it}$$

$R_{it} - R_{ft}$  表示股票  $i$  在第  $t$  月的超额收益率； $R_{ft}$  表示  $t$  时刻的无风险利率； $R_{mt}$  表示  $t$  时刻总市值加权的市场组合收益率。 $R_{mt} - R_{ft}$ ， $SMB_t$ ， $HML_t$  分别表示市场溢价、价值溢价和规模溢价， $\varepsilon_{it}$  表示股票  $i$  在第  $t$  月的残差收益率。

具体来说，在每个月月初时，我按上述模型以下时间序列回归，得到残差收益率的估计值如下：

$$\hat{\varepsilon}_{it} = R_{it} - R_{ft} - \alpha_i - \hat{b}_i(R_{mt} - R_{ft}) - \hat{s}_iSMB_t - \hat{h}_iHML_t$$

得到残差收益率的估计值后，参考 Blitz、Hanauer 和 Vidojevic(2018) *The idiosyncratic momentum anomaly* 中给出的公式来计算残差动量。

$$\text{IdiosyncraticMomentum}_{i,t} = \frac{\sum_{t=12}^{t-2} \varepsilon_{i,t}}{\sqrt{\sum_{t=12}^{t-2} (\varepsilon_{i,t} - \bar{\varepsilon}_i)^2}}$$

最后，我们按照残差动量的数值排序来分别构建“赢家”组合和“输家”组合。“赢家”组合包括 11 个月残差收益率最高的 10% 的股票，其投资组合编号为‘9’（下文中会用到）。“输家”组合包括 11 个月残差收益率最低的 10% 的股票，其投资组合编号为‘0’（下文中会提到）。此外，我们对每个十分位数的股票赋予同等权重。并根据文献中的方法，做多“赢家”组合，做空“输家”组合的方式构造了投资组合‘9-0’。我们参考 Jegadeesh 和 Titman(1993)的重叠投资组合方法，为了增加样本容量在任何一个时间  $t$  我们都持有之前  $K-1$  期选择持有的投资组合。

### 3.2 传统动量策略构建

传统的动量策略是根据 Jegadeesh 和 Titman(1993)中将形成期的时间记作  $J$ ，将持有期的时间记作  $K$ ，该策略也被称为  $(J, K)$  策略。本文使用较常见的  $J=12$  和  $K=12$  的参数组合构建传统动量策略：通过使用前 11 个月的回报率从  $t-12$  月到  $t-2$  月，并持有这些投资组合  $K$  个月的方法来构建。为了避免股票收益的最近 1 个月逆转可能，故跳过最近的一个月的数据。

### 3.3 样本来源与处理

为了保证我们有足够数量的样本数据以及分析残差动量策略在 2011 年发表后的表现，本文选取了 1960 年 1 月至 2020 年 12 月的月度股票收益率数据。数据来源为 Center for Research of Security Prices(CRSP)，包括所有在美国一级市场上市的股票，纽约证券交易所、AMEX 和纳斯达克上市的股票。其中封闭式基金、房地产投资信托基金(REITs)、单位投资信托基金(Unit)、信托基金、美国存托凭证(ADRs)和外国股票不在分析之列。我还剔除了月份内股价低于 1 美元的股票，以减少市值影响。Fama 和 French 三因素模型的数据来自 French 的网页。

### 3.4 主要变量描述性统计

图 3-1 中是样本期内每年度上市公司的数量（1960 年-2020 年）。从表中大致可以看出满足上述条件的上市公司数量受宏观经济波动影响较大，如 1999 年-2000 年互联网泡沫破裂以及 2007 年-2008 年的次贷危机期间，符合条件的上市公司数量均大幅下降，可能是由于大量公司破产退市或者股价大幅下降至 1 美元以下，故自动从样本范围内进行剔除。



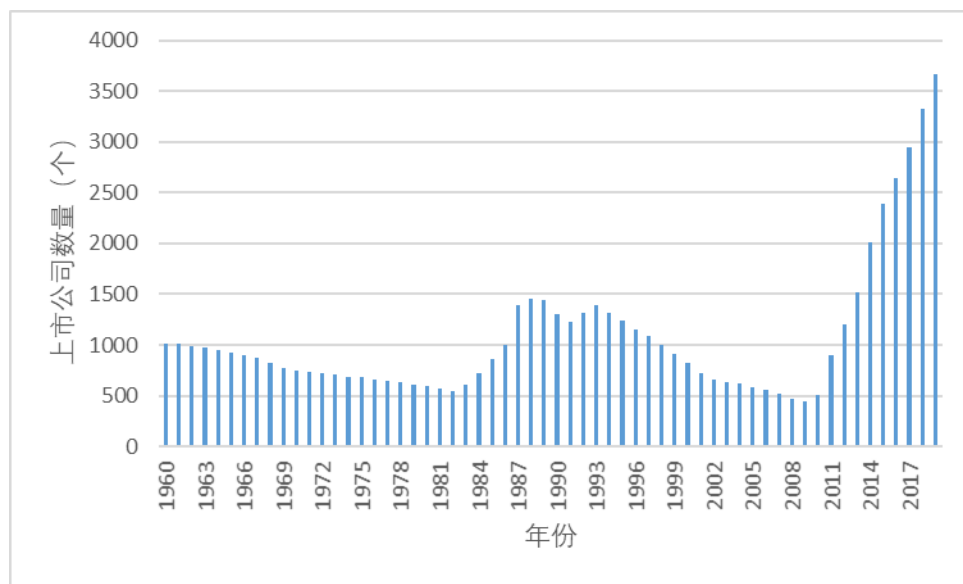


图 3.1 样本期内每年度上市公司的数量

表 3.1 为残差动量策略样本内分组收益情况，其中样本内为 1960 年 1 月至 2020 年 12 月，共 731 个月。如前文所述，残差动量策略需要利用 36 个月进行滚动窗口回归，故有效月份数为 695。如前文所述，其中‘9’表示“赢家”组合即 11 个月残差收益率最高的 10% 的股票，0 表示“输家”组合，即 11 个月残差收益率最低的 10% 的股票。投资组合‘9-0’表示做多“赢家”组合，做空“输家”组合。

表 3.2 为传统动量策略样本内分组收益情况，其中样本内为 1960 年 1 月至 2020 年 12 月，共 731 个月。如前文所述，传统动量策略有 12 个月的形成期，故有效月份数为 719。如前文所述，其中‘9’表示“赢家”组合，即 11 个月收益率最高的 10% 的股票，0 表示“输家”组合，即 11 个月收益率最低的 10% 的股票。投资组合‘9-0’表示做多“赢家”组合，做空“输家”组合。

分别对残差动量组中‘9-0’组合和传统动量组中‘9-0’组合进行对比，可以发现残差动量组中‘9-0’组合的收益率均值要比传统动量组中‘9-0’组合要高，而收益率标准差要更低。这也意味着残差动量组中‘9-0’组合可以通过承担更小的风险而获取更多的收益。

表 3.1: 残差动量策略样本内分组收益情况

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9-0
count	695	695	695	695	695	695	695	695	695	695	695
mean	0.0020	0.0028	0.0033	0.0034	0.0028	0.0033	0.0032	0.0042	0.0042	0.0050	0.0030
std	0.0592	0.0541	0.0598	0.0525	0.0518	0.0514	0.0509	0.0517	0.0502	0.0596	0.0468
min	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0.2401	0.2199	0.2466	0.2459	0.2916	0.2997	0.2955	0.3175	0.3204	0.2857	0.2566
25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0.0344	0.0268	0.0288	0.0273	0.0232	0.0221	0.0260	0.0226	0.0200	0.0263	0.0160
50%	0.0029	0.0037	0.0032	0.0060	0.0041	0.0043	0.0060	0.0061	0.0053	0.0053	0.0034
75%	0.0371	0.0333	0.0334	0.0344	0.0309	0.0346	0.0343	0.0366	0.0337	0.0352	0.0232
max	0.3418	0.2551	0.7604	0.2980	0.2084	0.2336	0.2291	0.2691	0.2405	0.8044	0.7420

表 3.2: 传统动量策略样本内分组收益情况

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9-0
count	719	719	719	719	719	719	719	719	719	719	719
mean	0.0103	0.0071	0.0062	0.0064	0.0052	0.0059	0.0057	0.0060	0.0058	0.0077	— 0.0026
std	0.0799	0.0664	0.0545	0.0475	0.0463	0.0440	0.0441	0.0465	0.0512	0.0717	0.0667
min	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0.2712	0.2738	0.2816	0.2176	0.2635	0.2744	0.2697	0.2935	0.3057	0.3314	0.5350
25%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0.0333	0.0271	0.0221	0.0178	0.0187	0.0187	0.0190	0.0199	0.0202	0.0278	0.0298
50%	0.0069	0.0050	0.0058	0.0060	0.0066	0.0098	0.0097	0.0109	0.0104	0.0103	0.0028
75%	0.0495	0.0381	0.0334	0.0354	0.0295	0.0315	0.0323	0.0345	0.0365	0.0468	0.0307
max	0.5701	0.5751	0.2890	0.1970	0.2581	0.1997	0.1809	0.1720	0.1855	0.7414	0.6668

## 第 4 章 实证结果

### 4.1 两种动量策略在样本期内每年的表现情况

表 4.1 是基于传统动量策略做多“赢家”组合，做空“输家”组合构建的在样本期内每一年的平均收益率，波动率，夏普率以及最大回撤率。

表 4.2 是基于残差动量策略做多“赢家”组合，做空“输家”组合构建的在样本期内每一年的平均收益率，波动率，夏普率以及最大回撤率。

根据表 4.1 与表 4.2 中的数据，我们发现残差动量策略在 1960–2011 年期间的大多数年份在平均收益、波动率、夏普率与在该区间段最大回撤的表现均远超于传统动量策略的表现。而在 2011–2020 年期间，残差动量策略在平均收益、波动率、夏普率上的表现与传统动量策略的表现相差不大，但残差动量策略在该区间的最大回撤要超过传统动量策略。

表 4.1：传统动量策略在样本期内每年的表现

year	cum_ret	average_return	volatility	sharpe	max_drawdown
1961	0.0156	0.0018	0.0313	0.0595	0
1962	-0.0168	-0.0022	0.0318	-0.0703	-2.0769
1963	0.1136	0.0105	0.0168	0.6285	0
1964	0.0858	-0.0018	0.0257	-0.0700	-0.2450
1965	0.2339	0.0113	0.0378	0.3004	0
1966	0.2376	0.0019	0.0610	0.0324	0
1967	0.3918	0.0104	0.0386	0.2714	0
1968	0.3293	-0.0037	0.0158	-0.2341	-0.1595
1969	0.2619	-0.0039	0.0289	-0.1360	-0.3316
1970	0.1006	-0.0092	0.0678	-0.1359	-0.7432
1971	0.0641	-0.0017	0.0483	-0.0351	-0.8362
1972	0.0773	0.0014	0.0305	0.0477	-0.8025
1973	0.4997	0.0292	0.0547	0.5343	0
1974	0.6059	0.0073	0.0583	0.1258	0
1975	0.2901	-0.0162	0.0613	-0.2649	-0.5212
1976	0.0856	-0.0138	0.0297	-0.4652	-0.8586
1977	0.2739	0.0138	0.0306	0.4514	-0.5479
1978	0.4223	0.0104	0.0506	0.2062	-0.3029
1979	0.2037	-0.0133	0.0330	-0.4018	-0.6636
1980	-0.0180	-0.0159	0.0426	-0.3747	-1.0298
1981	-0.1502	-0.0110	0.0442	-0.2497	-1.2479
1982	0.0325	0.0167	0.0301	0.5574	-0.9462
1983	-0.2570	-0.0262	0.0418	-0.6270	-1.4242
1984	-0.2264	0.0040	0.0372	0.1077	-1.3736

1985	-0.2372	-0.0002	0.0427	-0.0068	-1.3916
1986	-0.3285	-0.0099	0.0366	-0.2709	-1.5422
1987	-0.3962	-0.0077	0.0489	-0.1577	-1.6539
1988	-0.4446	-0.0063	0.0367	-0.1712	-1.7339
1989	-0.3328	0.0160	0.0360	0.4445	-1.5492
1990	-0.1836	0.0175	0.0353	0.4954	-1.3031
1991	-0.2006	0.0083	0.0618	-0.0001	-1.3311
1992	-0.2200	-0.0014	0.0371	-0.0382	-1.3631
1993	-0.1236	0.0104	0.0380	0.2743	-1.2039
1994	-0.1147	0.0017	0.0451	0.0383	-1.1894
1995	-0.0547	0.0059	0.0313	0.1892	-1.0904
1996	-0.2137	-0.0145	0.0387	-0.3744	-1.3526
1997	-0.2638	-0.004	0.0343	-0.1435	-1.4354
1998	-0.2284	0.0063	0.0711	0.0887	-1.3769
1999	-0.1338	0.0109	0.0537	0.2044	-1.2208
2000	0.0046	0.0251	0.1734	0.144	-0.9923
2001	-0.4125	-0.0285	0.1589	-0.1798	-1.6808
2002	-0.2586	0.0237	0.0914	0.2595	-1.4267
2003	-0.4608	-0.0238	0.0694	-0.3433	-1.7605
2004	-0.6012	-0.02335	0.0549	-0.4247	-1.9922
2005	-0.6318	-0.00627	0.0279	-0.2244	-2.0427
2006	-0.6568	-0.0054	0.0309	-0.1744	-2.0840
2007	-0.6537	0.0037	0.0759	0.0489	-2.0788
2008	-0.6702	-0.0002	0.0914	-0.0024	-2.1061
2009	-0.8458	-0.0279	0.2682	-0.1043	-2.3959
2010	-0.8613	-0.0070	0.0596	-0.1187	-2.4215
2011	-0.8498	0.0076	0.0446	0.1703	-2.4024
2012	-0.8443	0.0056	0.0733	0.0766	-2.3935
2013	-0.8591	-0.0054	0.0769	-0.0700	-2.4179
2014	-0.8624	-0.0010	0.0436	-0.0239	-2.4233
2015	-0.8648	0.0010	0.0735	0.0141	-2.4273
2016	-0.9092	-0.0308	0.0610	-0.5051	-2.5006
2017	-0.9421	-0.0363	0.0301	-1.2072	-2.5548
2018	-0.9397	0.0047	0.0547	0.0867	-2.5509
2019	-0.9502	-0.0140	0.0600	-0.2339	-2.5681
2020	-0.9721	-0.0419	0.1010	-0.4144	-2.6044

表 4.2: 残差动量策略在样本期内每年的表现

year	cum_ret	average_return	volatility	sharpe	max_drawdown
1963	0.0640	0.0057	0.0153	0.3765	0
1964	0.0498	-0.0009	0.0179	-0.0537	-0.2210
1965	0.1281	0.0062	0.0251	0.2503	0
1966	0.2092	0.0061	0.0273	0.2249	0
1967	0.1932	-0.0008	0.0256	-0.0313	-0.0764

1968	0.2871	0.0068	0.0343	0.2000	0
1969	0.4144	0.0079	0.0135	0.5873	0
1970	0.3454	-0.0038	0.0255	-0.1512	-0.1665
1971	0.4864	0.0085	0.0199	0.4262	0
1972	0.6958	0.0111	0.0177	0.6309	0
1973	1.2932	0.0256	0.0225	1.1377	0
1974	1.6899	0.0141	0.0427	0.3322	0
1975	1.6255	-0.0009	0.0463	-0.0213	-0.0380
1976	1.4128	-0.0066	0.0278	-0.2389	-0.1640
1977	1.8942	0.0154	0.0203	0.7589	0
1978	2.1871	0.0083	0.0257	0.3252	0
1979	2.3928	0.0057	0.0338	0.1700	0
1980	2.3671	0.0002	0.0429	0.0048	-0.0107
1981	2.4206	0.0017	0.0313	0.0563	0
1982	2.9020	0.0112	0.0228	0.4939	0
1983	2.2457	-0.0150	0.0186	-0.8097	-0.2261
1984	2.0563	-0.0044	0.0352	-0.1253	-0.2914
1985	2.1290	0.0024	0.0335	0.0740	-0.2663
1986	1.4122	-0.0210	0.0279	-0.7553	-0.5133
1987	1.5228	0.0059	0.0676	0.0874	-0.4752
1988	1.4172	-0.0031	0.0288	-0.1094	-0.5116
1989	1.9231	0.0162	0.0248	0.6546	-0.3373
1990	2.2548	0.0093	0.0273	0.3411	-0.2229
1991	2.6366	0.0096	0.0267	0.3598	-0.0914
1992	1.9843	-0.0157	0.0342	-0.4608	-0.3162
1993	2.2162	0.0067	0.0326	0.2065	-0.2362
1994	2.4429	0.0059	0.0256	0.2337	-0.1581
1995	2.6178	0.0042	0.0133	0.3171	-0.0979
1996	2.5367	-0.0012	0.0365	-0.0349	-0.1258
1997	2.4870	-0.0005	0.0357	-0.0165	-0.1430
1998	4.0066	0.0314	0.0429	0.7308	0
1999	4.0749	0.0012	0.0161	0.0773	0
2000	5.0027	0.0144	0.0265	0.5435	0
2001	4.3335	-0.0093	0.0315	-0.2956	-0.1337
2002	6.5453	0.0304	0.0503	0.6049	0
2003	5.1173	-0.0171	0.0213	-0.8010	-0.2181
2004	5.8728	0.0100	0.0236	0.4229	-0.1027
2005	6.3532	0.0060	0.0292	0.2065	-0.0293
2006	5.9926	-0.0038	0.0252	-0.1541	-0.0844
2007	6.7308	0.0100	0.0627	0.1603	0
2008	10.6213	0.0353	0.0420	0.8395	0
2009	12.7907	0.0338	0.2371	0.1427	0
2010	11.4724	-0.0079	0.0290	-0.2735	-0.1030
2011	11.3230	-0.0005	0.0304	-0.0189	-0.1147
2012	10.5689	-0.0042	0.0456	-0.0933	-0.1737

2013	10.8865	0.0025	0.0269	0.0962	-0.1488
2014	8.7271	-0.0159	0.0363	-0.4385	-0.3177
2015	7.1597	-0.0124	0.0656	-0.1898	-0.4402
2016	6.4361	-0.0063	0.0551	-0.1152	-0.4968
2017	5.5461	-0.0098	0.0392	-0.2513	-0.5663
2018	4.5335	-0.0137	0.0440	-0.2948	-0.6455
2019	4.6303	0.0019	0.0335	0.05857	-0.6379
2020	3.0721	-0.0232	0.0808	-0.2879	-0.7598

## 4.2 两种动量策略累计回报率比较

根据图 4.1，当等权重构建投资组合的情况下，使用残差动量策略在样本期内（1960 年 1 月至 2020 年 12 月）的累计回报率（对数收益率）要远远超过传统动量策略在该时间段的累计回报率。残差动量策略比传统动量策略产生更稳定的回报，在 1984 年、1999 年、2008 年等时间段可以看出残差动量策略受市场暴跌影响的相对较小。并且从图中发现，在残差动量策略被 Blitz et al.(2011)于 2011 年后发表公开后，残差动量策略的表现相对之前来说变差了。

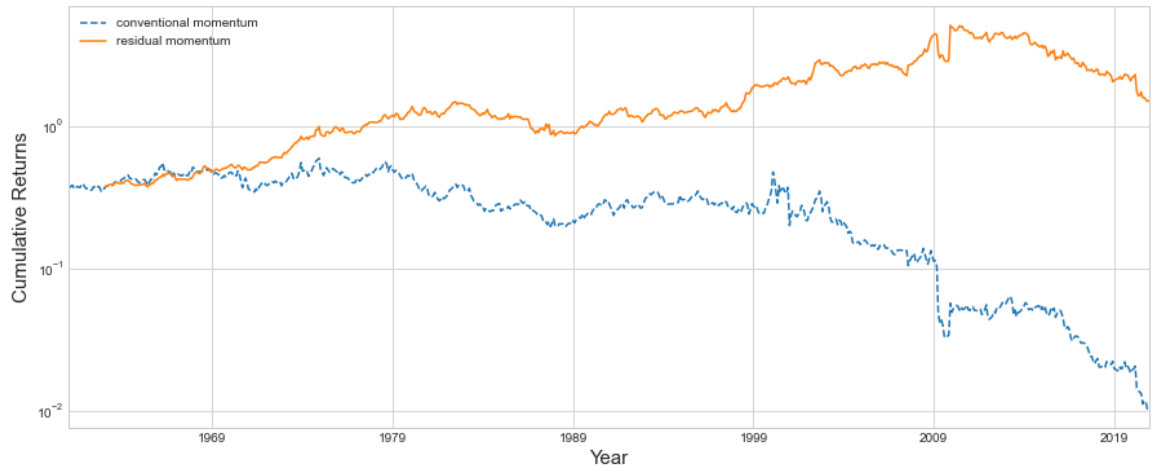


图 4.1：等权重构建投资组合的情况下，传统动量策略和残差动量策略的累积收益率比较

## 4.3 两种动量策略波动性比较

根据图 4.2，当等权重构建投资组合的情况下，使用传统动量策略在样本期内（1960 年 1 月至 2020 年 12 月）的大多数时间的波动率要大于残差动量策略在相同时间点的波动率。

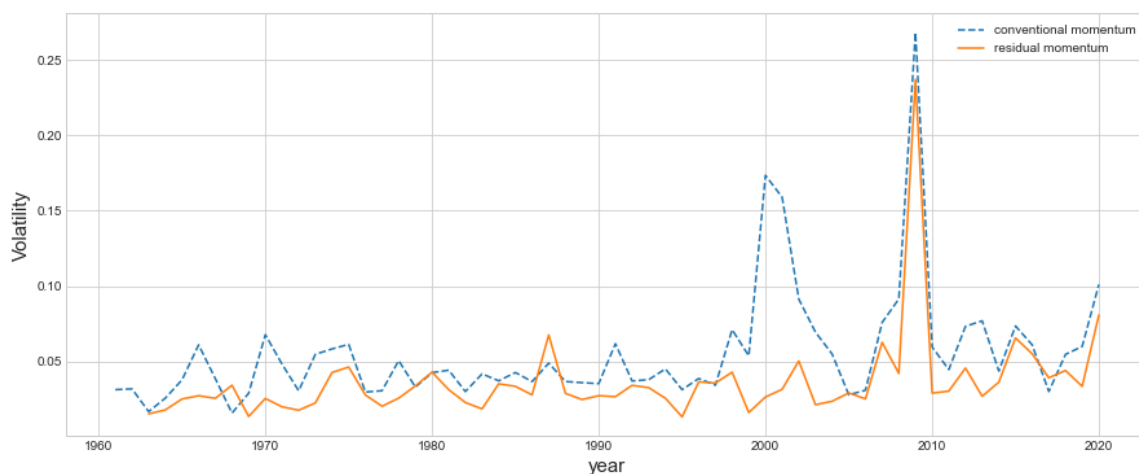


图 4.2：等权重构建投资组合的情况下，传统动量策略和残差动量策略的波动率比较

#### 4.4 两种动量策略夏普比率比较

根据图 4.3：等权重构建投资组合的情况下，残差动量策略在部分样本期内如（1970 年-1980 年）以及（2000 年-2010 年）时间段有更高的夏普率，即能够获得更多的风险调整收益。但在其他阶段，残差动量策略与传统动量策略的夏普率差异不大。合理推测，两种动量策略的表现差异可能与该时间段宏观经济周期中所处的位置有关。

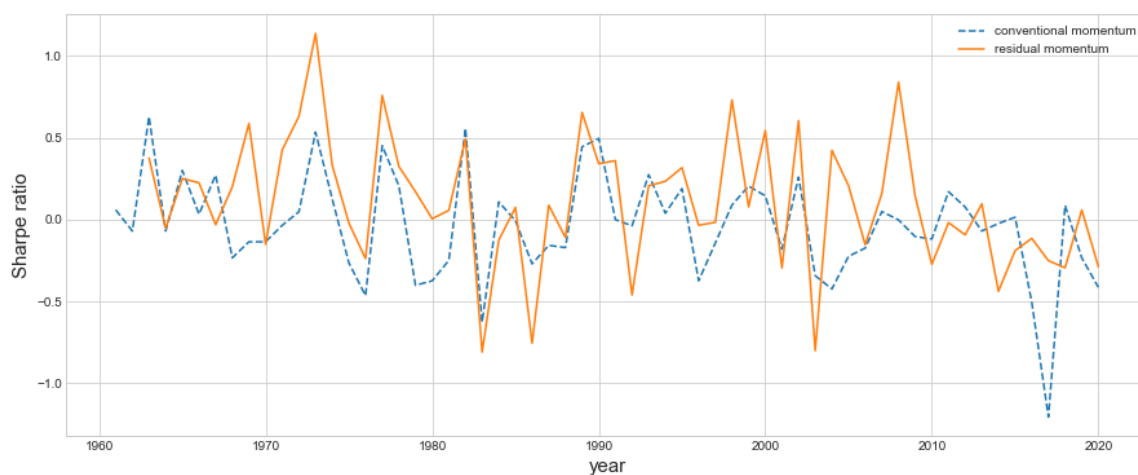


图 4.3：等权重构建投资组合的情况下，传统动量策略和残差动量策略的夏普率比较

## 4.5 两种动量策略在 Fama-French 三因子上的风险暴露比较

在分别对残差动量策略和传统动量策略在累计收益率、波动率和夏普比率方面进行比较之后，我们还分别对基于传统动量策略构建的投资组合超额收益率以及基于残差动量策略构建的投资组合超额收益率对 Fama-French 三因子进行了回归分析，以进一步探讨传统动量策略和残差动量策略在 Fama-French 三因子上的风险暴露。根据比较传统动量策略的回归结果和残差动量策略的回归结果，我们发现，在等权重构造投资组合的情况下，残差动量的 Fama-French 三因子的系数值在大多数情况下小于等于传统动量。

此外，如果我们分别对残差动量策略的‘9-0’组合（即做多“赢家”组合，做空“输家”组合）和传统动量策略的‘9-0’组合（即做多“赢家”组合，做空“输家”组合）的因子暴露系数对比发现，残差动量策略的‘9-0’组合在 Fama-French 三因子上暴露系数均要远小于传统动量策略的‘9-0’组合，这也与 Blitz et al.(2011)中的结论一致，即残差动量的时变风险暴露较小。

如前文所述，其中‘9’表示“赢家”组合即 11 个月收益率最高的 10%的股票，0 表示“输家”组合即 11 个月收益率最低的 10%的股票。

表 4.3: 传统动量策略的回归结果

decile	alpha	beta_mkt	beta_size	beta_hml	alpha_t	rmse	R2
ExRet_9	-0.0031	1.0212	0.9061	-0.0664	-2.1228	0.0393	0.7022
ExRet_8	-0.0044	0.9225	0.4820	0.2032	-5.3399	0.0218	0.8203
ExRet_7	-0.0039	0.9088	0.3412	0.2145	-6.2809	0.0166	0.8741
ExRet_6	-0.0041	0.8724	0.2970	0.2684	-6.7565	0.0160	0.8694
ExRet_5	-0.0037	0.8602	0.2728	0.2810	-5.6508	0.0177	0.8402
ExRet_4	-0.0050	0.9093	0.3088	0.3379	-7.4384	0.0178	0.8539
ExRet_3	-0.0039	0.9150	0.3624	0.3403	-5.6737	0.0183	0.8529
ExRet_2	-0.0049	1.0239	0.4007	0.3749	-5.5301	0.0238	0.8113
ExRet_1	-0.0050	1.1286	0.5952	0.4069	-3.7792	0.0351	0.7234
ExRet_0	-0.0026	1.2702	0.7395	0.2918	-1.4850	0.0465	0.6654
9-0	-0.0005	-0.2490	0.1666	-0.3583	-0.2222	0.0654	0.0414



表 4.4: 残差动量策略的回归结果

decile	alpha	beta_mkt	beta_size	beta_hml	alpha_t	rmse	R2
ExRet_9	-0.0015	0.9533	0.4042	0.1556	-1.0976	0.0370	0.6156
ExRet_8	-0.0026	0.9714	0.3226	0.2729	-3.4292	0.0202	0.8377
ExRet_7	-0.0029	0.9900	0.3859	0.3232	-3.8048	0.0203	0.8463
ExRet_6	-0.0038	0.9759	0.4383	0.2769	-5.7929	0.0173	0.8851
ExRet_5	-0.0038	0.9845	0.4163	0.3041	-5.3361	0.0188	0.8669
ExRet_4	-0.0043	0.9602	0.4542	0.3089	-5.4023	0.0209	0.8380
ExRet_3	-0.0040	0.9962	0.4328	0.3330	-5.1906	0.0199	0.8561
ExRet_2	-0.0041	1.0637	0.3813	0.2797	-3.4213	0.0316	0.7213
ExRet_1	-0.0044	1.0032	0.4151	0.2936	-4.8521	0.0236	0.8093
ExRet_0	-0.0057	1.0650	0.4665	0.3224	-5.3021	0.0282	0.7735
9-0	0.0042	-0.1117	-0.0623	-0.1667	2.3491	0.0464	0.0198



## 第 5 章 研究结论与不足

### 5.1 研究结论

本文根据 Jegadeesh 和 Titman(1993)以及 Blitz et al.(2011)两篇文献分别构建了传统动量策略和残差动量策略。其中传统动量策略的形成期 (J) 为 12 个月, 持有期 (K) 为 12 个月, 残差动量策略是利用 36 个月的滚动窗口回归计算的残差估计量计算而得, 持有期 (K) 为 12 个月。在等权重构建投资组合的情况下, 我们对残差动量策略和传统动量策略在样本期内 (1960 年 1 月至 2020 年 12 月) 的表现进行比较, 结论如下:

首先, 残差动量策略在样本期内 (1960 年 1 月至 2020 年 12 月) 的累计回报率要远远超过传统动量策略在该时间段的累计回报率。此外, 残差动量策略比传统动量策略产生更稳定的回报, 尤其是在动量崩溃的时间段内, 受市场影响相对较小。并且, 残差动量策略在样本期内的波动率均要小于传统动量策略在相同时间点的波动率。此外, 我们还发现残差动量策略在样本期内的部分时间段的夏普率要高于传统动量策略在该时间段内的夏普率, 而在样本内的其他时间段内相差不大, 我们推测这可能与宏观经济情况相关。

其次, 残差动量策略在 Fama-French 三因子中 (市场因子、规模因子和价值因子) 的时变风险因子暴露值要小于传统动量策略在 Fama-French 三因子的时变风险因子暴露值。这也意味着, 残差动量策略能够承担更小的风险暴露而获得更高的收益。

最后, 通过观察残差动量策略 2011 年后的收益率数据与曲线, 并与之前的表现进行对比, 我们发现残差动量策略在 2011 年后的表现与其在 2011 年以前的表现相比有较大差距, 残差动量策略可能无法从缓慢信息传导机制的角度来解释。残差动量策略的表现差异可能与该策略被 Blitz 等人将其在期刊上公开发表有关。

## 5.2 不足之处

由于笔者能力有限，本文还存在以下几点不足：

首先，本文仅使用月度频率数据对传统动量策略和残差动量策略的表现进行了比较，但并未在周度频率以及季度频率上对两种动量策略的表现进行进一步的衡量，还需进一步完善。

其次，本文中两种动量策略的形成期与持有期均为固定值，还需在多种不同的形成期与固定期的组合下，对两种动量策略的表现进行进一步的衡量。

最后，本文仅使用等权重这一种方式来构造投资组合，并未在市值加权构造的投资组合上对残差动量策略与传统动量策略的表现进行比较。

## 参考文献

- [1] Blitz, D., Huij, J., Martens M. Residual momentum[J]. Journal of Empirical Finance.2011,18(3): 506-521.
- [2] Drew, M.E., Veeraraghavan, M., Ye, M. Do momentum strategies work? Australian evidence[J]. Managerial Finance. 2004, 33(10): 772-787.
- [3] Daniel, K., Moskowitz, T.J. Momentum crashes[J]. Journal of Financial Economics. 2016,122(2): 221-47.
- [4] Qi Lin. Residual momentum and the cross-section of stock returns: Chinese evidence[J]. Finance Research Letters. 2019(29):206-2019
- [5] Hong, H., Stein, J.C. A Unified Theory of Underreaction, Momentum Trading, and Overreaction in Asset Markets[J]. The Journal of Finance. 1999, 54(6): 2143-2184.
- [6] Jegadeesh, N., Titman, S. Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency[J]. The Journal of Finance. 1993, 48(1): 65-91.
- [7] Jegadeesh, N., Titman, S. Profitability of momentum strategies: An evaluation of alternative explanations[J]. The Journal of Finance.2001 56(3) : 699-720.
- [8] De Bondt, W.F., Thaler, R.H. Further Evidence on Investor Overreaction and Stock Market Seasonality[J]. The Journal of Finance.1987, 42(3): 557-581.
- [9] Daniel, K., Hirshleifer, D., Subrahmanyam, A. Investor Psychology and Security Market under- and Overreactions[J]. The Journal of Finance. 1998, 53(6):1839-1885.
- [10] 范凯隆.中国 A 股市场存在动量效应吗[D].兰州大学, 2020.
- [11] 王玉.基于美国市场的盈余动量策略的比较研究[D].南京理工大学, 2019.