

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

**黄晓彬** 执业证书编号：S0570516070001  
研究员 0755-23950493  
huangxiaobin@htsc.com

## 布林带与股息率择时定投模型

### 基金定投系列专题研究报告之四

#### 择时定投策略属于 FOF 型、绝对收益型策略

首次构建了择时定投策略的系统性框架，并通过实证检验证明策略具有在不同市场条件下收益稳健（年化收益 12%-16%）、最大回撤相比一次性投资较小（20%-26%），绝对收益比例高的特点。基金公司等资产管理机构可直接将本文模型应用于资产管理或 FOF 型、绝对收益型产品的开发。此外，模型还可应用于基金公司为银行和券商渠道、直销平台或智能投顾系统设计基金定投销售方案等。

#### 中国 A 股“牛短熊长”以及年度收益差异较大的特点致定投有必要择时

在不同市场形态下，比较了定投与一次性投资收益情况，发现在单边下跌市和震荡市下，定投要好于一次性投资；而在单边上涨市，一次性投资要好于定投，然而定投也能实现绝对收益。结合中国 A 股“牛短熊长”、年度收益差异较大的特点，本文认为要充分发挥定投降低择时风险与投资成本的优势，有必要在定投策略中增加择时操作。

#### 采用布林带与股息率指标设计定投入场策略

选用布林技术指标判断市场形态：单边上涨市、单边下跌市和震荡市；选用股息率估值指标判断市场估值水平。综合布林带与股息率指标判断市场所处的形态与阶段，并设计了定投入场策略：单边下跌市中后期入场、单边上涨市入场、震荡市入场。此外，根据股息率水平，设计了智能定投策略确定每期定投金额。

#### 基于对市场形态的判断以及投资盈利水平、最大回撤设计退出策略

退出时点的选择是择时定投策略的核心，退出的过早与过晚都会造成盈利减少或者损失增加。本文设计了三种择时离场策略——止盈、止损与达到最长定投周期。离场策略的选择首先需要对当前市场形态做出判断，据此配以不同的参数设置。止盈、止损策略基于当前盈利或亏损水平、最大回撤设计，策略思想包括：一方面，给予资产合适的调整空间争取更高盈利；一方面，控制回撤风险，以及缩短盈利周期。最长定投周期策略的安排，一方面，要求充分发挥定投多次投资降低择时风险的优势；一方面，避免投资周期过长影响投资人的资产流动性。

#### 构建了可实现自动循环投资的择时定投策略框架

综合择时定投策略中各个子模块的设计，构建了适用于不同市场形态的入场、智能定投、离场策略，策略框架是一个完整的闭环结构，可实现自动循环投资，大大降低人为干预的成份，也增强了本文策略框架在智能投顾、机器人投资等领域的应用空间。自动化投资也能更大程度的降低主观判断造成的短期干扰，充分发挥量化投资纪律性、策略连贯性的优势。

#### 实证检验证明了本文模型适用于不同的市场条件并具有绝对收益属性

选取股票型基金和偏股混合型基金作为实证样本，在单边上涨市、单边下跌市和震荡市等三种不同的区间起点下进行了回测。结果显示择时定投策略显著优于普通定投，除了单边上涨市起点，择时定投策略也显著优于一次性投资，且绝对收益属性明显。进一步的研究发现，参数设置对模型效果影响显著，模型存在基于华泰基金定投系列理论成果进一步优化参数提升效果的空间。

风险提示：模型构建思路充分考虑了中国 A 股市场运行特点，若市场运作规律发生改变，可能导致模型效果不佳甚至失效。

## 正文目录

系列研究回顾 .....	5
择时定投概述 .....	6
不同市场条件下定投与一次性投资的对比 .....	6
单边上涨市 .....	6
单边下跌市 .....	7
V 型市 .....	8
入型（倒 V 型）市 .....	9
定投择时的必要性与策略基本框架 .....	10
择时指标的选择 .....	11
估值指标的选择及股息率智能定投策略 .....	11
估值指标标准化并剔除趋势性 .....	11
估值指标回测效果分析 .....	13
股息率智能定投策略 .....	15
择时入场技术指标 .....	16
择时入场估值指标 .....	17
综合入场策略 .....	18
单边下跌市中后期入场 .....	18
单边上涨市入场 .....	18
震荡市入场 .....	19
定投周期 .....	20
择时离场策略 .....	21
止盈策略 .....	21
单边下跌市和震荡市 .....	22
单边上涨市 .....	22
止损策略 .....	24
止损策略一：极度高估入场 .....	24
止损策略二：单边上涨止盈警示且市场高估 .....	24
达到最长定投周期 .....	25
择时定投策略框架 .....	26
择时定投策略的实证设计与结果检验 .....	28
实证设计 .....	28
评价指标 .....	28
实证结果检验 .....	29
单边上涨市 .....	29
单边下跌市 .....	30
震荡市 .....	30

典型指数的实证结果与参数优化 .....	30
本文结论 .....	35

## 图表目录

图表 1: 单边上涨市下资产价格折线图 (单位: 元) .....	6
图表 2: 单边上涨市下定投收益 .....	7
图表 3: 单边上涨市下一次性投资收益 .....	7
图表 4: 单边下跌市下资产价格折线图 (单位: 元) .....	7
图表 5: 单边下跌市下定投收益 .....	8
图表 6: 单边下跌市下一次性投资收益 .....	8
图表 7: V 型市下资产价格折线图 (单位: 元) .....	8
图表 8: V 型市下定投收益 .....	9
图表 9: V 型市下一次性投资收益 .....	9
图表 10: 八型市场下资产价格折线图 (单位: 元) .....	9
图表 11: 八型市场下定投收益 .....	10
图表 12: 八型市场下一次性投资收益 .....	10
图表 13: 择时定投策略基本框架 .....	10
图表 14: 经标准化的沪深 300 指数 PE 走势图 (2005/1/4-2016/8/25) .....	11
图表 15: 经标准化的 PB 走势图 (2005/1/4-2016/8/25) .....	12
图表 16: 经标准化的股息率走势图 (2005/1/4-2016/8/25) .....	12
图表 17: 经标准化和去趋势化的 PE 走势图 (2005/1/4-2016/8/25) .....	13
图表 18: 经标准化和去趋势化的股息率走势图 (2005/1/4-2016/8/25) .....	13
图表 19: 沪深 300 指数(左)及其去趋势化的 PE、平均值历史走势图(2005/1/4-2016/8/25) .....	14
图表 20: 沪深 300 指数(左)及其去趋势化的 PS、平均值历史走势图(2005/1/4-2016/8/25) .....	14
图表 21: 沪深 300 指数(左)及其去趋势化的 PB、平均值历史走势图(2005/1/4-2016/8/25) .....	14
图表 22: 沪深 300 指数 (左) 及其去趋势化的股息率、平均值历史走势图 (2005/1/4-2016/8/25) .....	15
图表 23: 沪深 300 指数和布林指标走势图 (2006/1—2016/8) .....	16
图表 24: 基于布林指标的市场类型的划分方法 .....	17
图表 25: 基于股息率指标市场类型的划分 .....	17
图表 26: 定投综合入场策略 .....	18
图表 27: 控制最大回撤的止盈策略 .....	21
图表 28: 控制最大回撤止盈情况 1 .....	21
图表 29: 控制最大回撤止盈情况 2 .....	21
图表 30: 单边下跌市和震荡市下控制最大回撤的止盈策略 .....	22
图表 31: 单边上涨市下控制最大回撤的止盈策略 .....	23

图表 32: 止损策略一 .....	24
图表 33: 止损策略二 .....	24
图表 34: 最长定投周期退出策略优化 .....	25
图表 35: 单边上涨市入场择时定投策略流程图 .....	26
图表 36: 震荡市入场择时定投策略流程图 .....	26
图表 37: 单边下跌市入场择时定投策略流程图 .....	27
图表 38: 不同实证区间基金样本数 .....	28
图表 39: 单边上涨市起点回测结果 (2006/1/4—2016/8/25) .....	29
图表 40: 单边下跌市起点回测结果 (2007/10/16—2016/8/25) .....	30
图表 41: 震荡市起点回测结果 (2010/7/2—2016/8/25) .....	30
图表 42: 单边上涨市起点沪深 300 择时定投净值曲线图 (2006/1/4—2016/8/25) .....	31
图表 43: 单边上涨市起点中证 500 择时定投净值曲线图 (2006/1/4—2016/8/25) .....	31
图表 44: 单边下跌市起点沪深 300 择时定投净值曲线图 (2007/10/16—2016/8/25) .....	31
图表 45: 单边下跌市起点中证 500 择时定投净值曲线图 (2007/10/16—2016/8/25) .....	32
图表 46: 震荡市起点沪深 300 择时定投净值曲线图 (2010/7/2—2016/8/25) .....	32
图表 47: 震荡市起点中证 500 择时定投净值曲线图 (2010/7/2—2016/8/25) .....	32
图表 48: 震荡市起点创业板择时定投净值曲线图 (2010/7/2—2016/8/25) .....	33
图表 49: 不同最长定投周期下择时定投的 Calmar 比率 .....	33
图表 50: 优化后震荡市起点创业板择时定投净值曲线图 (2010/7/2—2016/8/25) .....	34

## 系列研究回顾

在 2016 年 7 月 11 日发布的华泰基金定投系列专题一《基金定投：分析方法与理论基础》（以下简称“专题一”）中，我们介绍了定投的基本分析方法，基于均值不等式关系解释了定投降低平均投资成本的原理，并发现在假定平均净值一致的情况下，波动率越高的基金，定投收益率越高的规律。

在 2016 年 8 月 22 日发布的专题二《基金定投：投资标的与时机的选择方法》（以下简称“专题二”）中，我们从金融工程学一个基本的假设：“资产价格服从几何布朗运动”出发，推导了定投期望收益率表达式，基于此分析了资产波动、定投频率、定投长度等对定投收益的影响，由此得出了简便有效的定投标的与时机选择的理论方法。

在 2016 年 10 月 9 日发布的专题三《基金定投：马科维茨有效性检验》（以下简称“专题三”）在专题二连续时间模型的基础上，研究发现了基金定投的净值与标的资产的执行价为零的标准算数亚式看涨期权价值具有相同分布的性质，推导了定投的夏普比率解析表达式，并与基准投资（期初一次性构建的标的风险资产与无风险资产组合）对比检验其马科维茨有效性：当标的资产价格波动率或漂移率足够大时，从马科维茨有效性的角度，定投表现恒优于基准投资。

专题一至专题三是我们系列研究的理论基础，通过透彻的理论分析，我们发现了：定投降低投资成本与择时风险的原理、定投盈利的条件、定投收益与资产收益、波动率、定投频率、定投时间长度等的关系、定投择时与择基的方法、定投的期权等效性、定投的马科维茨有效性等。基于对定投本质规律的把握，以及基于从基本面与技术面发现的资产价格运动规律，本文设计了一个定投策略框架，包括定投入场时机选择、定投时间长度的设计、以及止盈、止损策略等。

本文的研究首次构建了定投策略的系统性框架，并通过实证检验证明策略具有在不同市场条件下收益稳健（年化收益 12%-16%）、最大回撤相比一次性投资较小（20%-26%），绝对收益比例高的特点，可应用于基金公司为银行和券商渠道、直销平台或智能投顾系统设计基金定投销售方案，也可以应用于中低风险收益稳健的 FOF 型、偏股型基金产品的设计。

## 择时定投概述

定投指定期定额的购买某种资产，它与指数化投资共同构成了经典的被动投资方法：指数化投资分散选股风险、定投分散择时风险，两者相结合便是：“不择时、不择股”，是一种简单有效的“闭着眼睛”投资法。在美国长期向上的市场条件下，定投指数基金获得巴菲特的高度肯定：“通过定投指数型基金，毫无专业知识的投资人实际上会比大多数职业投资者干得更好”（《滚雪球：巴菲特和他的财富人生》--艾利斯·施罗德）。

定投不择时的原因在于它的投资目标是获取“时间轴”上的平均收益，在短期波动但长期向上的市场条件下这种平均收益往往是绝对收益，与定投标的资产的风险水平相匹配。然而中国 A 股“牛短熊长”，定投常常要经历漫长的单边下跌市，才有机会遇上牛市并实现正收益。这种漫长的等待与长期“套牢”的投资体验相似，虽然终有大概率盈利机会，然而影响投资者资产流动性，使其不得不动的长期持有定投资产，影响人们参与的积极性，阻碍了定投方法在中国资本市场的推广。为此，我们认为中国资本市场的定投方法需要包含择时的安排。

如何基于中国 A 股市场“牛短熊长”以及波动大的特点设计有效的绝对收益型的定投策略，是华泰基金定投系列研究需要达到的核心研究目标之一。当前鲜少有见结合中国市场特点设计定投策略框架的研究，为此本文研究具有积极的创新意义，提出了通过实证回测证明有效的择时定投策略，更重要的是本文较为完整的策略框架，对资产管理机构进一步开发定投策略具有较高的参考意义。

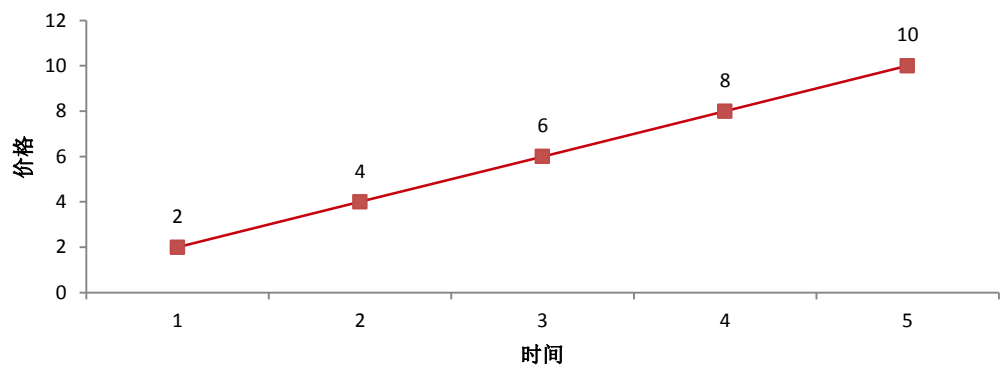
## 不同市场条件下定投与一次性投资的对比

定投能在震荡市、V 型反转市、单边下跌市获得优于一次性投资的收益或减少损失，在牛市中虽然不及一次性投资，然而获取绝对收益掩盖了他的部分劣势，定投在 A 型反转市场不及一次性投资，并常常造成亏损。可见，需要对市场形态进行有效的判断，才能充分发挥定投方法的优势。以下，我们简单回顾不同市场条件下，定投与一次性投资的对比，阐述定投发挥分次投资降低择时风险的优势。

### 单边上涨市

本文设计如下简单的单边上涨市情景：

图表1：单边上涨市下资产价格折线图（单位：元）



资料来源：华泰证券研究所

某一资产价格从期初 2 元开始持续上涨，经过 5 个月上涨到 10 元。如下图表 2、3 对比了定投和一次性投资两个策略下的收益表现情况。



**图表2： 单边上涨市下定投收益**

时间	每期投资金额	资产价格	每期购买资产数量	累计购买资产数量	资产总值	投资总成本	累计收益率
1	1500	2	750	750	1500	1500	0.00%
2	1500	4	375	1125	4500	3000	50.00%
3	1500	6	250	1375	8250	4500	83.33%
4	1500	8	187.5	1562.5	12500	6000	108.33%
5	1500	10	150	1712.5	17125	7500	128.33%

资料来源：华泰证券研究所

**图表3： 单边上涨市下一次性投资收益**

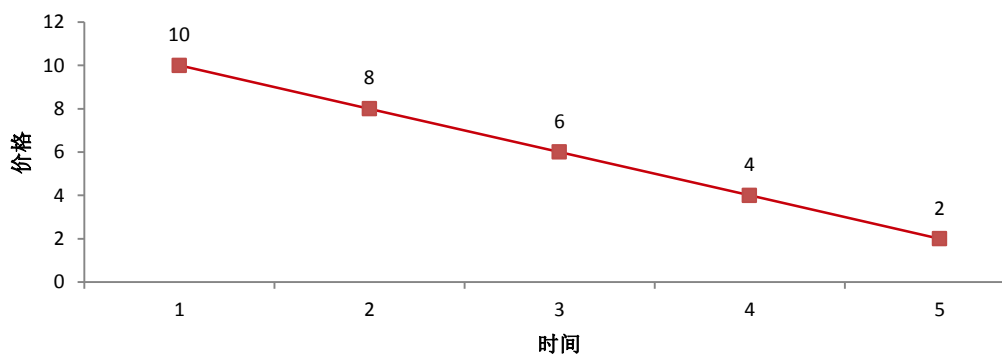
时间	每期投资金额	资产价格	每期购买资产数量	累计购买资产数量	资产总值	投资总成本	累计收益率
1	7500	2	3750	3750	7500	7500	0.00%
2	0	4	0	3750	15000	7500	100.00%
3	0	6	0	3750	22500	7500	200.00%
4	0	8	0	3750	30000	7500	300.00%
5	0	10	0	3750	37500	7500	400.00%

资料来源：华泰证券研究所

由上表可知，在单边上涨市和总投资金额一样的情况下，一次性投资累计收益率要显著高于定投。在单边上涨市中，定投由于定期定额的投资特点，导致在后期仍以较高的价格持续进行投资，造成其投资成本随着市场指数升高而增加，收益率低于一次性投资。因此单边上涨市中，一次性投资策略要优于定投。然而由于市场持续上涨，定投也能够获得正收益。

### 单边下跌市

本文设计如下简单的单边下跌市情景：

**图表4： 单边下跌市下资产价格折线图（单位：元）**

资料来源：华泰证券研究所

同样，在单边下跌市的情况下，图表 5、6 对比了定投和一次性投资的收益表现。

图表5：单边下跌市下定投收益

时间	每期投资金额	资产价格	每期购买资产数量	累计购买资产数量	资产总值	投资总成本	累计收益率
1	1500	10	150	150	1500	1500	0.00%
2	1500	8	187.5	337.5	2700	3000	-10.00%
3	1500	6	250	587.5	3525	4500	-21.67%
4	1500	4	375	962.5	3850	6000	-35.83%
5	1500	2	750	1712.5	3425	7500	-54.33%

资料来源：华泰证券研究所

图表6：单边下跌市下一次性投资收益

时间	每期投资金额	资产价格	每期购买资产数量	累计购买资产数量	资产总值	投资总成本	累计收益率
1	7500	10	750	750	7500	7500	0.00%
2	0	8	0	750	6000	7500	-20.00%
3	0	6	0	750	4500	7500	-40.00%
4	0	4	0	750	3000	7500	-60.00%
5	0	2	0	750	1500	7500	-80.00%

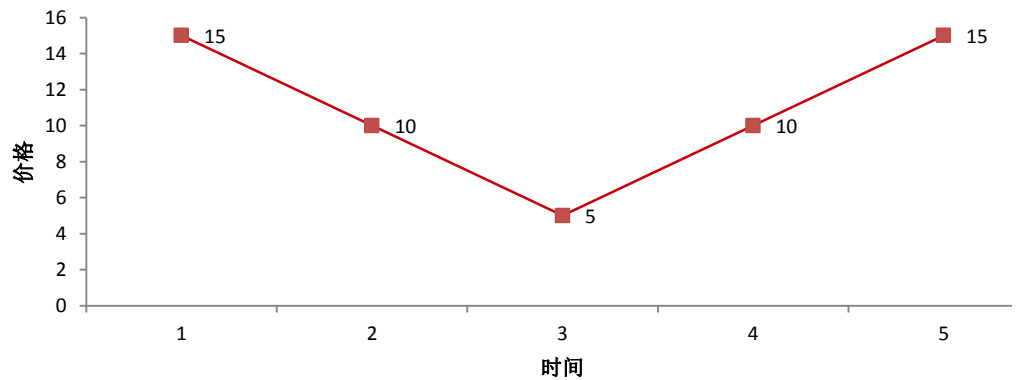
资料来源：华泰证券研究所

由上表可知，在单边下跌市和总投资金额一样的情况下，一次性投资累计收益率要低于定投。定投可以在单边下跌市后期以较低的资产价格获得更多的份额，使其平均单位份额投资成本随着市场指数下降而降低，收益率高于一次性投资。因此单边下跌市中，定投策略要优于一次性投资。

### V 型市

V 型市就是先涨后跌的市场，本文设计如下简单的 V 型市情景：

图表7：V 型市下资产价格折线图（单位：元）



资料来源：华泰证券研究所

同样，在这种 V 型市场的情况下，图表 8、9 对比了定投和一次性投资两个策略下的收益表现。



图表8：V型市下定投收益

时间	每期投资金额	资产价格	每期购买资产数量	累计购买资产数量	资产总值	投资总成本	累计收益率
1	1500	15	100	100	1500	1500	0.00%
2	1500	10	150	250	2500	3000	-16.67%
3	1500	5	300	550	2750	4500	-38.89%
4	1500	10	150	700	7000	6000	16.67%
5	1500	15	100	800	12000	7500	60.00%

资料来源：华泰证券研究所

图表9：V型市下一次性投资收益

时间	每期投资金额	资产价格	每期购买资产数量	累计购买资产数量	资产价值	投资总成本	累计收益率
1	7500	15	500	500	7500	7500	0.00%
2	0	10	0	500	5000	7500	-33.33%
3	0	5	0	500	2500	7500	-66.67%
4	0	10	0	500	5000	7500	-33.33%
5	0	15	0	500	7500	7500	0.00%

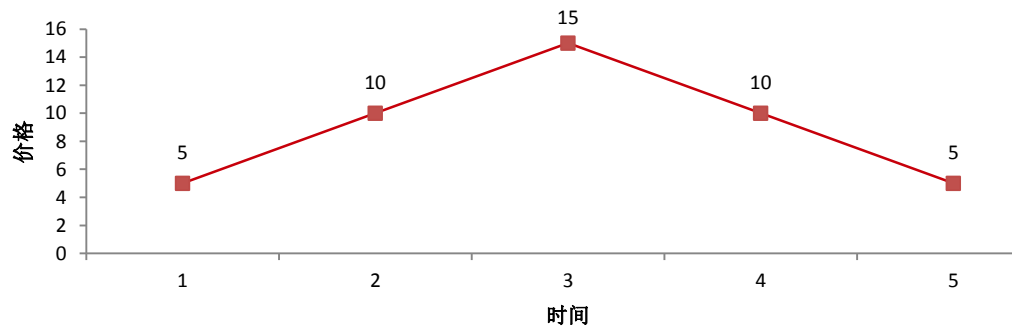
资料来源：华泰证券研究所

由上表可知，在V型市和总投资金额一样的情况下，一次性投资累计收益率要低于定投。由于V型市是先跌后涨，定投可以在市场下跌的时候以较低的价格买入资产从而摊低平均投资成本，使得价格回升时快速获利，如表5资产价格未回涨到初始价位时便已产生正收益（16.67%），而一次性投资则在整个投资期间都没有获利的机会。因此在V型市场中，定投策略要明显优于一次性投资。

### 八型（倒V型）市

八型市就是先涨后跌的市场，本文设计如下简单的八型市场情景：

图表10：八型市场下资产价格折线图（单位：元）



资料来源：华泰证券研究所

同样，在这种八型市场的情况下，图表11、12对比了定投和一次性投资两个策略下的收益表现情况。

图表11： 八型市场下定投收益

时间	每期投资金额	资产价格	每期购买资产数量	累计购买资产数量	资产总值	投资总成本	累计收益率
1	1500	5	300	300	1500	1500	0.00%
2	1500	10	150	450	4500	3000	50.00%
3	1500	15	100	550	8250	4500	83.33%
4	1500	10	150	700	7000	6000	16.67%
5	1500	5	300	1000	5000	7500	-33.33%

资料来源：华泰证券研究所

图表12： 八型市场下一次性投资收益

时间	每期投资金额	资产价格	每期购买资产数量	累计购买资产数量	资产总值	投资总成本	累计收益率
1	7500	5	1500	1500	7500	7500	0.00%
2	0	10	0	1500	15000	7500	100.00%
3	0	15	0	1500	22500	7500	200.00%
4	0	10	0	1500	15000	7500	100.00%
5	0	5	0	1500	7500	7500	0.00%

资料来源：华泰证券研究所

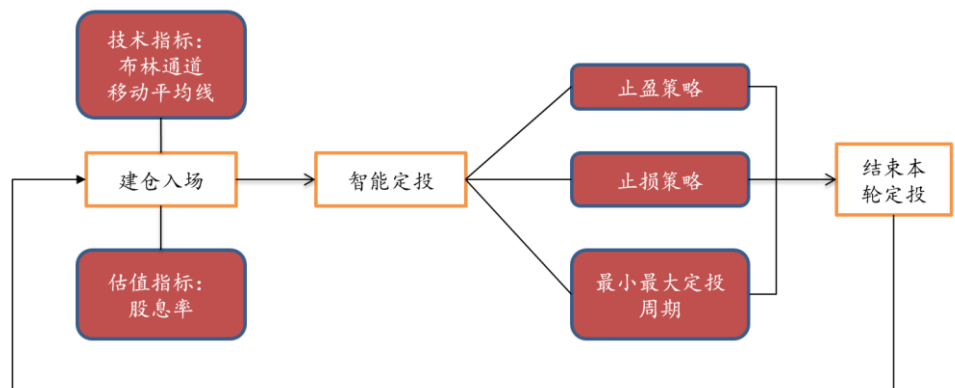
由上表可知，在八型市场和总投资金额一样的情况下，一次性投资累计收益率要高于定投。由于八型市场资产价格是先上升后下降，因此定投在市场上涨阶段会以不断增高的价格买入资产从而增加平均投资成本，而在资产价格下跌到初始价位时产生损失。一次性投资则没有产生损失。因此在八型市场中，一次性投资要优于定投策略。

### 定投择时的必要性与策略基本框架

由上述内容可知，在单边下跌市、V型市场下，定投策略都要优于一次性投资；而在单边上涨市、八型市场下，一次性投资要优于定投策略。所以定投和一次性投资孰优孰劣的问题，与市场条件相关，无法给出单一判别标准。为此，我们看到了定投择时的必要性。如果我们可以较为准确地判断出投资所处的市场条件，我们就能在不同市场情况下采取不同的定投策略，减少八型市场下定投的劣势，增加V型市场上定投的优势，从而获得比一次性投资或普通定投策略更高的收益率以及减少损失。

如果我们通过相关指标判断目前是单边上涨市，市场短期将会快速上涨，我们可以采取在单边上涨阶段每期加大定投额度的策略，减少定投在单边上涨市下与一次性投资相比的劣势。如果我们通过相关指标判断现在是单边下跌市，短期市场将会快速下跌，我们可以采取在持续下跌阶段动态定投的策略——资产的价格越低每期定投额度越高，从而快速降低平均投资成本，尽量放大定投在单边下跌市下与一次性投资相比的优势。这种在不同市场情况下，采取不同的定投策略，便是我们要介绍的定投择时策略，策略框架如图表 13。

图表13： 择时定投策略基本框架



资料来源：华泰证券研究所

## 择时指标的选择

### 估值指标的选择及股息率智能定投策略

本章首先介绍基于估值水平的智能定投策略，所谓智能定投是指加入估值水平等指标，使得每期定投金额“因市而异”。基于估值水平的智能定投策略的原理是认为股票市场存在长期相对合理的估值中枢，致估值水平具有往复运动性，当市场高估时，市场下跌的可能性大，当市场低估时，市场上涨的可能性大。

基于估值水平的智能定投策略中，最基本的是估值指标的选择。6 月 26 日发布的《华泰基本面选股之高股息率模型》发现股息率是 A 股市场一个有效的估值指标。下面我们进一步的对比股息率、市盈率 PE、市净率 PB 和市销率 PS 在反应市场估值水平上的差异，甄选适合模型构建的估值指标。

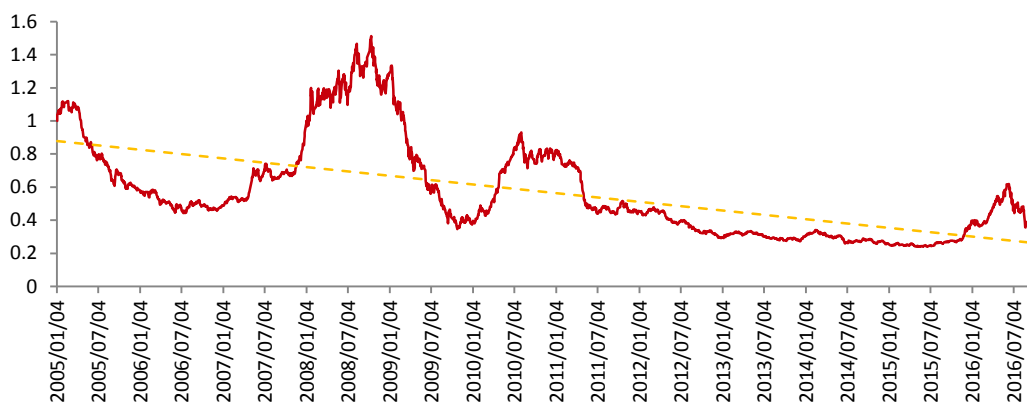
### 估值指标标准化并剔除趋势性

首先对市盈率、市净率、市销率和股息率每个指标进行标准化处理，将起点数值归 1。以市盈率 PE 为例：

$$PE\_stand(t) = PE(t)/PE(0) \quad \text{等式 (1)}$$

其中， $PE\_stand(t)$  是时刻  $t$  经过标准化的市盈率。以下画出沪深 300 指数 2005 年 1 月 4 日至 2016 年 8 月 25 日经过标准化的市盈率的历史走势图：

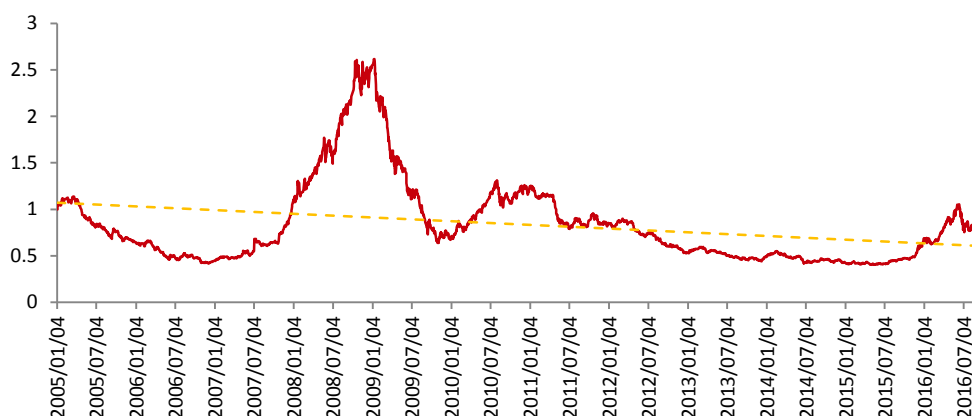
图表14： 经标准化的沪深 300 指数 PE 走势图（2005/1/4-2016/8/25）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

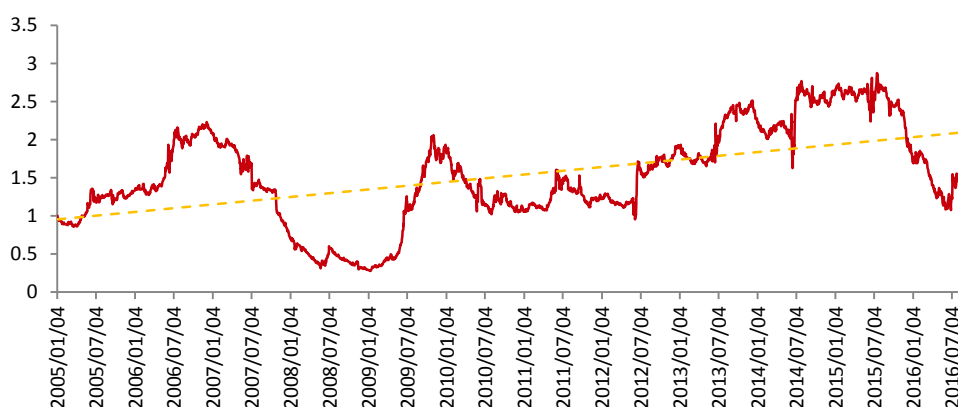
由上图可以看出，经过标准化的市盈率具有明显的斜率向下的线性趋势性，即市盈率随着时间的推移持续走低，这与股价指数、企业利润变动规律相关，受到股价趋势向下的影响更加明显。以下，我们进一步的画出经过标准化的市净率和股息率的历史走势图：

图表15： 经标准化的 PB 走势图（2005/1/4-2016/8/25）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表16： 经标准化的股息率走势图（2005/1/4-2016/8/25）



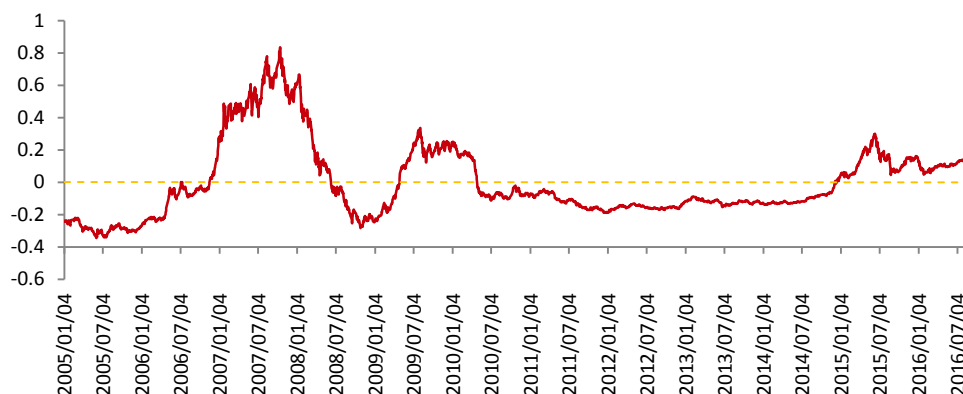
资料来源：Wind，华泰证券研究所

由上面的结果可知，和市盈率类似，经过标准化的市净率和股息率均具有线性趋势性，这主要都是由于股指趋势性运动造成的。在假定市场存在估值中枢的基础上，趋势项往往会影响信号的正确性，为此需要将其剔除。

剔除时间序列中的趋势是常用的数据清理方法，本文消除趋势使用的是 Matlab 的内置方程： $Y=\text{detrend}(X)$ 。其中  $X$  是要被去除趋势的数据。该方法首先用最小二乘法拟合原始数据，得到一个线性方程，然后从原始数据中减去拟合值。

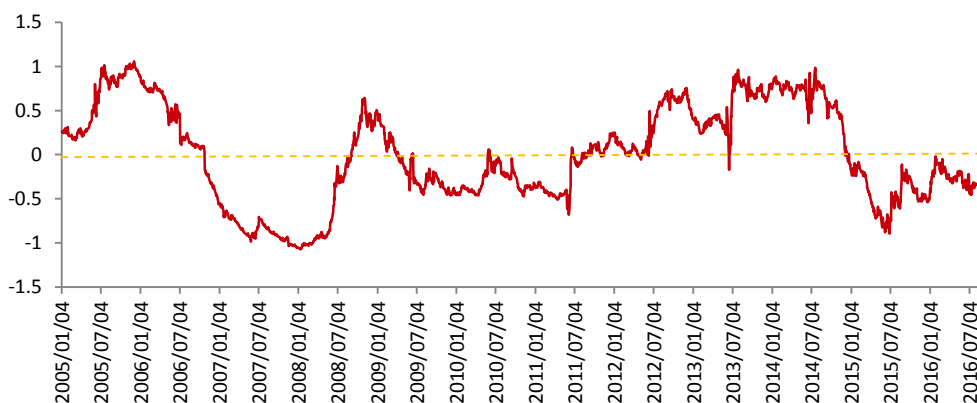
以下是剔除趋势项的市盈率和股息率的历史走势图：

图表17： 经标准化和去趋势化的 PE 走势图（2005/1/4-2016/8/25）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表18： 经标准化和去趋势化的股息率走势图（2005/1/4-2016/8/25）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

如图，剔除趋势性后，PE 和股息率的往复运动性表现清晰。

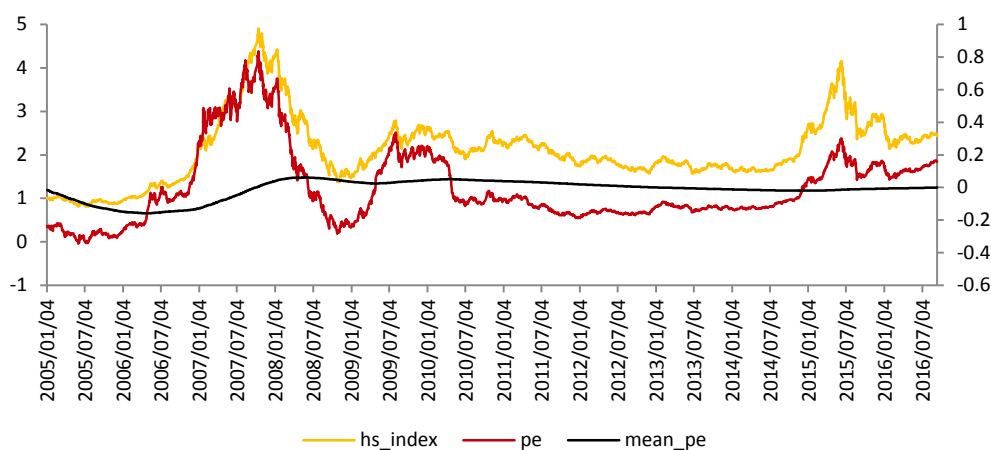
进一步的，本文采用经过标准化和去趋势后的 4 个估值指标的历史平均值确定市场估值中枢，以市盈率 PE 为例，计算式子如下：

$$mean\_PE(t) = 2000 \text{ 年 } 1 \text{ 月 } 1 \text{ 日至日期 } t \text{ 时间段内 PE 的平均值} \quad \text{等式 (2)}$$

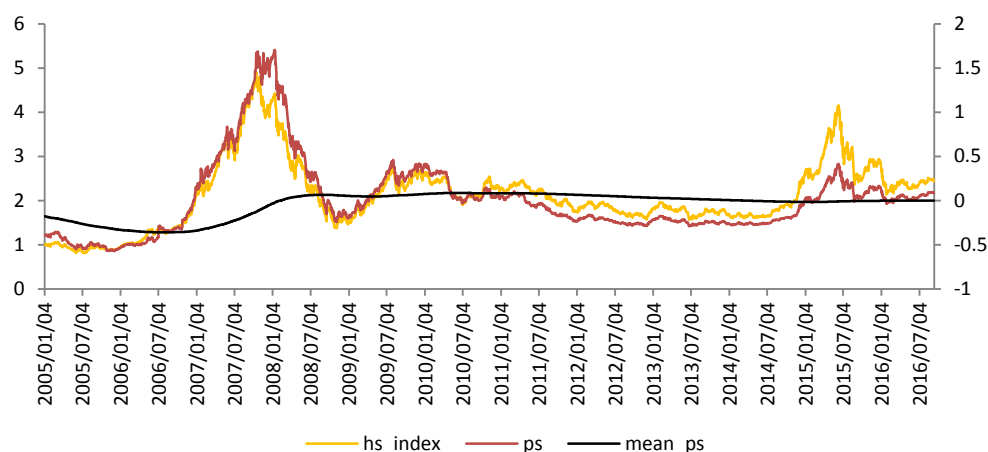
在后文的实证中，根据每日不断更新的数据，需每日重复以上计算，即每日更新数据并进行数据标准化和去趋势化处理，再计算估值指标的历史平均值，并判断当前估值水平高低。

### 估值指标回测效果分析

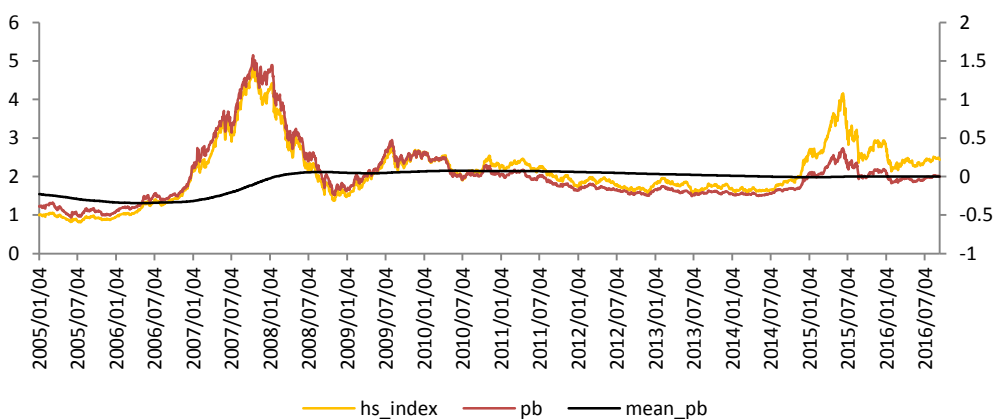
以下画出沪深 300 指数（经标准化）及其 4 个估值及其对应平均值的历史趋势图：

**图表19： 沪深 300 指数（左）及其去趋势化的 PE、平均值历史走势图（2005/1/4-2016/8/25）**


资料来源：Wind，华泰证券研究所

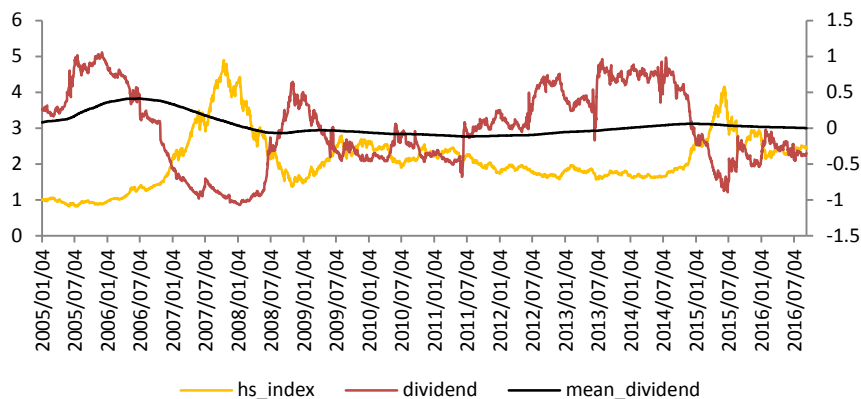
**图表20： 沪深 300 指数（左）及其去趋势化的 PS、平均值历史走势图（2005/1/4-2016/8/25）**


资料来源：Wind，华泰证券研究所

**图表21： 沪深 300 指数（左）及其去趋势化的 PB、平均值历史走势图（2005/1/4-2016/8/25）**


资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表22： 沪深 300 指数（左）及其去趋势化的股息率、平均值历史走势图（2005/1/4-2016/8/25）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

首先需要特别说明是，四个估值指标仅股息率是股价在分母位置，故从图形直接的效果便是股息率与股价指数存在较好的类镜像关系，似乎能够更好的提示估值水平的高低，然而这仅仅是由于指标设计的方法造成的。我们更关注估值指标本身与其历史平均值之间的关系是否具有良好的指示估值水平高低的函数。

由上图可见市盈率 PE、市销率 PS 和市净率 PB 的估值回复性特征不明显，某些回复周期过长。以 PE 指标为例，2010 年至 2015 年末共 5 年的时间内，PE 指标一直运行在历史平均值下方，即股价一直处于低估水平。而我们发现经去趋势、标准化的股息率具有较好的均值回归性，其回归周期也显著小于市盈率、市销率及市净率，并从其与股指之间的互动运动关系可见能够更好的反应市场估值水平。

### 股息率智能定投策略

综上，本文选择股息率作为判断当前市场估值水平的指标（后文所提的股息率均是指按照从起点至计算日经过过去趋势、标准化处理后的数据计算的股息率），并设计出基于股息率的智能定投策略：

$$\begin{cases} I = P, & \text{if } \text{div}(t) \leq \text{mean\_div}(t) \\ I = P + P \times \frac{\text{div}(t) - \text{mean\_div}(t)}{\text{sigma\_div}(t)}, & \text{if } \text{div}(t) > \text{mean\_div}(t) \end{cases} \quad \text{等式 (3)}$$

其中  $I$  为每期定投金额， $P$  为普通定投每期投资金额， $\text{div}(t)$  为截至日期  $t$  时最近 12 个月的股息率， $\text{mean\_div}(t)$  为 2000 年 1 月 1 日至日期  $t$  区间内股息率的平均值， $\text{sigma\_div}(t)$  为 2000 年 1 月 1 日至日期  $t$  区间内股息率的标准差。

根据等式 (3)，当股息率  $\text{div}(t)$  小于历史平均股息率  $\text{mean\_div}(t)$  时，此时市场高估，有下行的风险，则每期按照正常的定投金额进行投资；当股息率  $\text{div}(t)$  大于历史平均股息率  $\text{mean\_div}(t)$  时，此时市场低估，资产价格相对便宜，未来上涨的可能性较大，此时每期增加定投金额：股息率比历史平均值高得越多，定投金额增加得越多。

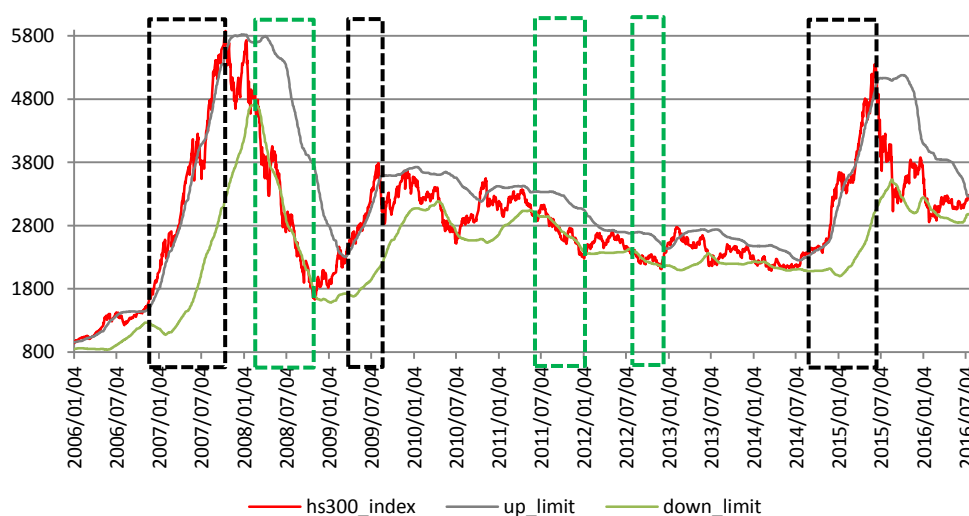


## 择时入场技术指标

布林带（Bollinger Band）指标是美国股市分析家约翰·布林（John Bollinger）根据统计学中的标准差原理设计出来的一种非常简单实用的技术分析指标。通过计算股价的“标准差”，再求股价的“信赖区间”：布林通道。布林通道分为上布林线（压力线）和下布林线（支撑线），同时压力线和支撑线之间有一条移动平均线。一般认为，股价会在布林通道内往复运行，当股价运行到压力线时，将有极大可能会下跌，当股价运行到支撑线时，有很大可能性将来会上涨。本文经过大量的历史数据观察，发现布林指标同时也可以用来判断单边上涨市和单边下跌市，即在单边上涨市（单边下跌市），股价上涨（下跌）势头持续性强，股价上穿上布林线（下穿下布林线）并持续在上布林线上方（下布林线下方）运行。

以下是 2006 年 1 月至 2016 年 8 月沪深 300 指数和 125 日布林上通道线和下通道线：

图表23： 沪深 300 指数和布林指标走势图（2006/1—2016/8）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

其中

$$up\_limit(t) = LMA(125, t) + 1.5 \times sigma(125, t) \quad \text{等式(4)}$$

$$down\_limit(t) = LMA(125, t) - 1.5 \times sigma(125, t) \quad \text{等式(5)}$$

标的资产为沪深 300 指数， $LMA(125, t)$  为沪深 300 指数日期为  $t$  的 125 日移动平均值， $sigma(125, t)$  为沪深 300 指数日期为  $t$  向前滚动 125 天的标准差。

由上图可知，在 2007 年的单边上涨市中，沪深 300 指数初期突破上布林通道线，并随后沿着上布林通道线持续上涨。2009 年上半年和 2015 年上半年的单边上涨市也是这种情况。单边下跌市的情况类似，在 2008 年、2011 年、和 2012 年下半年等单边下跌市中，沪深 300 指数突破下布林通道并沿着下布林通道持续下跌。因此本文采用布林指标作为判断单边上涨市和单边下跌市的技术指标：

图表24：基于布林指标的市场类型的划分方法

市场类型	判断标准	简要说明
单边上涨市启动 (震荡市转单边上涨市)	$\begin{cases} \text{pirce}(t-11) < LMA(125, t-11) + 1.5 \times \sigma(125, t-11) \\ \text{pirce}(t-i) \geq LMA(125, t-i) + 1.5 \times \sigma(125, t-i) \\ \text{for } i = 1, 2, \dots, 10 \end{cases}$	最近 10 个交易日资产价格突破上布林通道且持续运行在上布林通道之上
单边上涨市	$\begin{cases} \text{pirce}(t-i) \geq LMA(125, t-i) + 1.5 \times \sigma(125, t-i) \\ \text{for } i = 1, 2, \dots, 10 \end{cases}$	连续 10 个交易日资产价格运行在上布林通道之上
单边上涨市结束 (单边上涨市转震荡市)	$\begin{cases} t-1 \text{ 时为单边上涨市} \\ \text{pirce}(t) < LMA(125, t) + 1.5 \times \sigma(125, t) \end{cases}$	资产价格下穿上布林通道
震荡市	$\begin{cases} \text{pirce}(t) > LMA(125, t) - 1.5 \times \sigma(125, t) \\ \text{pirce}(t) < LMA(125, t) + 1.5 \times \sigma(125, t) \end{cases}$	资产价格运行在上下布林通道之间
单边下跌市启动	$\begin{cases} \text{pirce}(t-1) > LMA(125, t-1) - 1.5 \times \sigma(125, t-1) \\ \text{pirce}(t) < LMA(125, t) - 1.5 \times \sigma(125, t) \end{cases}$	资产价格下穿下布林通道
单边下跌市	$\text{pirce}(t) < LMA(125, t-1) - 1.5 \times \sigma(125, t-1)$	资产价格运行在下布林通道之下
单边下跌市结束 (单边下跌市转震荡市)	$\begin{cases} \text{pirce}(t-1) < LMA(125, t-1) - 1.5 \times \sigma(125, t-1) \\ \text{pirce}(t) > LMA(125, t) - 1.5 \times \sigma(125, t) \end{cases}$	资产价格突破下布林通道

资料来源：华泰证券研究所

由上表可知，当资产价格突破上布林通道线的时候，并不马上认定此时是单边上涨市，而是需要资产价格连续 10 天均运行在上布林通道线上方。因为资产价格经常会上穿上布林通道并随后下跌，这种短期突破不应被认定为单边上涨市信号。本文设置了 10 天资产价格走势限制，可以一定程度上减少单边上涨市错误信号的发出。相比于单边上涨市，单边下跌市的认定标准则相对宽松：资产价格下穿过下布林通道线时即认为单边下跌市启动，原因在于发出错误信号本身对定投并不造成损失或策略调整不大。

### 择时入场估值指标

仅凭一个布林带技术指标，我们只能判断当前是单边上涨市或是单边下跌市，但是并不知道当前市场是单边上涨市（单边下跌市）的前期、中期还是后期。我们希望在单边上涨市的前中期入场进行定投，尽量避免过高的平均投资成本；在单边下跌市的中后期入场进行定投，降低平均投资成本的同时尽快收获正收益。由于我国股票市场具有“牛短熊长”的特征，且股市收益率年度差异较大，对市场所处阶段的判断尤为重要。而在上节“估值指标的选择及股息率智能定投策略”的讨论中，我们发现股息率是一个较好的估值指标。因此本文引入股息率来辅助判断当前市场所处的阶段。本文使用股息率将市场分为五类：

图表25：基于股息率指标市场类型的划分

市场类型	判断标准	简要说明
极度高估市场	$\text{div}(t) \leq \text{mean\_div}(t) - 1.5 \times \sigma_{\text{div}}(t)$	当前股息率位于历史均值减 1.5 倍标准差之下
高估市场	$\begin{cases} \text{div}(t) > \text{mean\_div}(t) - 1.5 \times \sigma_{\text{div}}(t) \\ \text{div}(t) \leq \text{mean\_div}(t) - 1 \times \sigma_{\text{div}}(t) \end{cases}$	当前股息率位于历史均值减 1.5 倍标准差与历史均值减 1 倍标准差之间
正常市场	$\begin{cases} \text{div}(t) > \text{mean\_div}(t) - 1 \times \sigma_{\text{div}}(t) \\ \text{div}(t) \leq \text{mean\_div}(t) + 1 \times \sigma_{\text{div}}(t) \end{cases}$	当前股息率位于历史均值减 1 倍标准差与历史均值加 1 倍标准差之间
低估市场	$\begin{cases} \text{div}(t) > \text{mean\_div}(t) + 1 \times \sigma_{\text{div}}(t) \\ \text{div}(t) \leq \text{mean\_div}(t) + 1.5 \times \sigma_{\text{div}}(t) \end{cases}$	当前股息率位于历史均值加 1 倍标准差与历史均值加 1.5 倍标准差之间
极度低估市场	$\text{div}(t) > \text{mean\_div}(t) + 1.5 \times \sigma_{\text{div}}(t)$	当前股息率位于历史均值加 1.5 倍标准差之上

资料来源：华泰证券研究所

## 综合入场策略

综上，基于技术指标布林带和估值指标股息率，本文设计出如下定投入场策略：

图表26： 定投综合入场策略

市场类型（布林指标）	市场估值情况（股息率）	定投策略
根据布林指标判断当前是单边上涨市或单边上涨市启动 (单边上涨市入场)	非极度高估市场	$I = P \times A$
	极度高估市场	$I = P$ ，启动止损策略（见后文择时离场章节）
根据布林指标判断当前是单边下跌市或单边下跌市启动 (单边下跌市入场)	正常、低估或极低估市场	基于股息率的智能定投
$\begin{cases} price(t-i) < price\_MA(125, t-i), i = 5, \dots, 14 \\ price(t-i) > price\_MA(125, t-i), i = 0, \dots, 5 \end{cases}$ (震荡市入场)	非极度高估市场	基于股息率的智能定投
	极度高估市场	$I = P$ ，启动止损策略

资料来源：华泰证券研究所

其中  $price\_MA(125, t)$  为  $t$  时刻资产价格向前滚动 125 日的平均值； $A$  为单边上涨市情况下每期定投金额的增长倍数 ( $A > 1$ ，本文设为  $A=1.2$ )。入场策略的详细说明如下：

### 单边下跌市中后期入场

如果根据布林指标判断当前是单边下跌市的话，预计未来市场将出现先下跌后上涨的 V 型走势，而由前文可知，V 型走势最适合进行定投。因此与一次性投资不同，单边下跌市对于定投是一个较好的入场点。然而 A 股单边下跌市持续的时间一般较长，如果过早进行定投，可能需要很长的时间才能获利，很多投资人无法忍受漫长的时间等待而终止定投。而比较理想的是在单边下跌市的中后期建仓入场，因此本文将单边下跌市入场的条件设为不仅要价格运行在下布林通道线之下，而且市场的估值需要回归正常或低估水平，即认为满足此条件时，市场处于单边下跌市的中后期。

### 单边上涨市入场

如果根据布林指标判断当前是单边上涨市的话，预计未来市场仍将快速上涨。虽然在单边上涨市中，定投相比于一次性投资劣势明显，然而在单边上涨市中定投毕竟也能获得不错的收益。因此，单边上涨市对于定投来说也是可行的入场点。

在单边下跌市择时入场策略中，我们加入估值水平限制——只有在市场估值水平正常或较低时才入场。与单边下跌市不同，A 股单边上涨市持续的时间一般很短，资产价格往往在较短的时间快速上涨，造成市场的股息率经常位于 1.5 倍标准差线之下。即在单边上涨市，市场经常处于极度高估的状态。如果参照单边下跌市择时入场的做法设定市场极度高估的时候不进行定投，则会失去单边上涨市中资产价格快速上涨的机会。

因此，本文设计的单边上涨市入场策略允许在市场极度高估的时候入场，不过此时要实行止损策略来控制风险（止损策略将在后面章节介绍）。而在非极度高估的单边上涨市中，为了充分利用单边上涨市持续上涨的机会，采取每期增加定投额度的策略，并且不采取止损策略，以获取更高的绝对收益。

## 震荡市入场

本文以当前价格上穿过 125 日<sup>1</sup>移动平均线作为震荡市的入场点。在震荡市设计建仓点有三点理由：

- 1、不惧后市涨跌不确定性：价格上穿 125 日移动平均线，此时有较大的可能资产价格将来会继续上涨，定投之后可以实现收益；当然也有可能一段时间后价格下跌，那么此时定投将发挥其降低择时风险和平均投资成本的功能并有望实现盈利：定投平均投资成本为调和平均数，退出时的期望收益为算数平均数，根据均值不等式关系：调和平均数小于算数平均数。
- 2、提前布局单边上涨市：单边上涨市持续时间一般较短，然而单边上涨市启动前持续震荡的时间较长。通过震荡市入场策略，可以实现资金的提前布局。
- 3、提高资金利用效率：如果仅仅只依赖单边上涨市和单边下跌市进行入场，则会造成空仓率较高，资金利用效率不高的情况。从统计学的角度看资产价格突破布林通道的概率并不大，从而出现单边下跌市、单边上涨市入场机会也较少。本文通过设置震荡市入场点，可以增加建仓机会，提高资金的利用效率。

自此我们完成了入场策略的设计，总结入场策略，发现根据不同市场条件所采用的定投策略差异性并不大，其显著差异在于离场策略的选择，后文将论述离场策略的重要性。

<sup>1</sup> 125 日均线又称“半年线”，是股票、指数等资产在市场上往前 125 天的平均收盘价格，其意义在于它反映了这支股票、指数 125 天的平均成本。125 日均线可称为资产价格走势的脊梁线。实际操作中，125 日均线经常被用在判别股票走势的牛熊转换。125 日均线的趋势方向和资产价格升破或跌破 125 日均线，有着重要的技术分析意义。

## 定投周期

在确定了定投入场点之后，我们需要解决的是定投周期的问题——定投究竟投多长时间较好？定投并不是一种短期策略，而是一种试图通过“多次下注”降低择时风险的中长期投资策略。定投的周期不能设得过短，否则定投无法充分有效利用市场下跌来摊低平均投资成本。然而，定投的周期也不能设得太长：第一，投资人无法忍受过长的投资周期，最终导致放弃定投策略；第二，根据华泰基金定投系列专题研究报告之一《基金定投：分析方法与理论基础》，定投周期过长会导致平均投资成本钝化现象，使得定投与一次性投资区别不再显著，进而大幅削弱了定投策略的优势。

基于上述讨论，本文对设计的择时定投策略加入了定投周期限制条件。本文设置最短定投周期（*short\_invest\_period*）为 4 个月（无特别说明本文所指按月定投即每月定投 1 次）和最长定投周期（*long\_invest\_period*）为 2 年，即每次定投一般得投够 4 个月，定投的时间最长不能超过 2 年。

## 择时离场策略

定投策略退出时点的选择非常重要，退出的过早与过晚都会造成盈利减少或者损失增加。本文设计了三种择时离场的策略——止盈、止损与达到最长定投周期。

### 止盈策略

一般的止盈策略就是当持有资产的收益率达到预先设定的止盈线时，清仓离场以锁定收益。然而，若未来市场继续上涨，这种普通止盈策略会令投资者失去获取更多收益的机会。本文提出控制最大回撤的止盈策略，在确保投资实现收益基础上允许资产价格调整以争取更高的收益：

图表27： 控制最大回撤的止盈策略

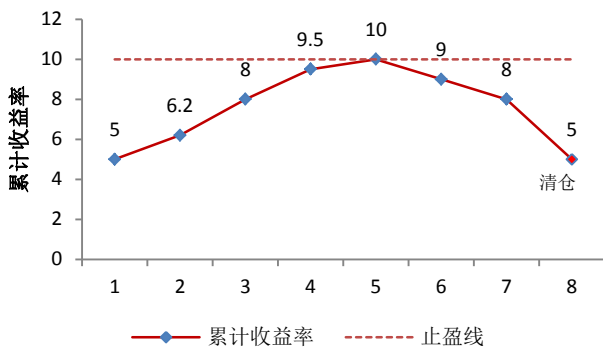
步骤	策略内容	策略伪代码
1	监控是否到达止盈信号线，若是，发出止盈警示信号；若不是，则继续监控	首先判断累计收益率是否达到止盈信号线： If $\text{accum\_ret}(t_0) \geq \text{stop\_profit}$ 发出止盈警示信号，跳转到步骤 2，不再执行步骤 1 Else 每日执行步骤 1
2	监控是否发生最大回撤，若是，止盈退出；若不是，则继续监控	每日执行控制最大回撤策略： $\text{max\_accum\_ret} = \text{Max}(\text{max\_accum\_ret}, \text{accum\_ret}(t))$ If $\text{accum\_ret}(t) - \text{max\_accum\_ret} \geq \text{drawdown}$ 清仓退出 Else if $\text{accum\_ret}(t) - \text{max\_accum\_ret} < \text{drawdown}$ 继续持有

资料来源：华泰证券研究所

其中 $\text{accum\_ret}(t)$ 为到时间 $t$ 时的定投累计收益率； $\text{stop\_profit}$ 为止盈信号线，累计收益率超过该线则启动监控最大回撤机制； $t_0$ 为定投累计收益率第一次到达止盈信号线并发出止盈警示信号的时刻； $t$ 为当前时刻； $\text{max\_accum\_ret}$ 为从 $t_0$ 到 $t$ 时间段内最大累计收益率； $\text{drawdown}$ 为预先设定的最大回撤。

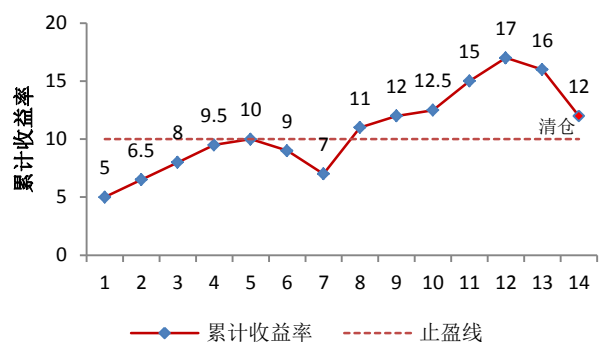
上述控制最大回撤的止盈策略过程是：当定投的累积收益率达到止盈信号线 $\text{stop\_profit}$ 时，并不是立马止盈，而是先发出止盈警示信号。随后采取每日监控最大回撤的策略，即监控止盈警示信号发出的时刻 $t_0$ 到现在时刻 $t$ 的最大回撤是否超过 $\text{drawdown}$ ，若超过则清仓。控制最大回撤的止盈策略允许资产价格上涨过程中在一定范围进行调整，提高了获取更高收益的可能性。

图表28： 控制最大回撤止盈情况 1



资料来源：华泰证券研究所

图表29： 控制最大回撤止盈情况 2



资料来源：华泰证券研究所



本文设置参数  $\text{stop\_profit}=10\%$ ;  $\text{drawdown}=-5\%$ 。

由上图可知,若资产价格能上涨到止盈信号线,则普通止盈策略智能只能获得 10% 的收益率,而对于控制最大回撤止盈策略虽然最坏的情况虽然只能获得 5% 的收益率,但是最高的收益率不受限制。

当然不同市场下、不同资产类别的上涨持续性不同,止盈信号线  $\text{stop\_profit}$  和最大回撤  $\text{drawdown}$  的参数设置需要进行优化调整。

### 单边下跌市和震荡市

本文认为在单边下跌市和震荡市中,股票上涨的持续性有限,一般上涨到一定程度就会结束上涨趋势并开始下跌,而持续小调整上涨的可能性很小。根据单边下跌市和震荡市的特征,本文设计如下控制最大回撤的止盈策略:

图表30: 单边下跌市和震荡市下控制最大回撤的止盈策略

步骤	策略内容	策略伪代码
1	每日监控市场形态是否发生改变,若是,则改变止盈策略;若不是,则继续监控	<p><b>参数设置:</b> <math>\text{stop\_profit}=10\%</math>; <math>\text{drawdown}=-5\%</math></p> <p>每日判断单边下跌市或震荡市是否转为单边上涨市:</p> <p>If <math>\text{price}(t-i) &gt; \text{price\_MA}(t-i, 125) + 1.5 \times \text{sigma}(t-i, 125), i = 0, \dots, 9</math></p> <p>震荡市或单边下跌市转化成单边上涨市,采取单边上涨市控制最大回撤止盈策略</p>
2	每日监控是否到达止盈信号线,若是,发出止盈警示信号并跳转至步骤3;若不是,则继续监控	<p>如果累计收益率没有达到过止盈信号点,则每日判断是否达到止盈点: If <math>\text{accum\_ret}(t) \geq \text{stop\_profit}</math> And <math>\text{warn\_signal} = 0</math></p> <p>则发出清仓警示信号(<math>\text{warn\_signal}=1</math>),跳转到步骤3不再执行步骤2</p>
3	监控是否发生最大回撤,若是,止盈退出;若不是,则继续监控	<p>如果 <math>\text{warn\_signal} = 1</math>,则每日执行控制最大回撤策略:</p> <p><math>\text{max\_accum\_ret} = \text{Max}(\text{max\_accum\_ret}, \text{accum\_ret}(t))</math></p> <p>If <math>\text{accum\_ret}(t) - \text{max\_accum\_ret} \geq \text{drawdown}</math></p> <p>清仓退出</p> <p>Else if <math>\text{accum\_ret}(t) - \text{max\_accum\_ret} &lt; \text{drawdown}</math></p> <p>继续持有</p>

资料来源:华泰证券研究所

本文将止盈信号线  $\text{stop\_profit}$  设为 10%, 最大回撤  $\text{drawdown}$  设为 -5%, 认为在单边下跌市和震荡市中当定投的累积收益率达到 10% 的时候就要提示止盈退出,而如果之后的最大回撤超过 5%, 认为上涨趋势很大可能结束,因此清仓离场。值得注意的是,如果资产价格在震荡市或单边下跌市中一直保持持续上涨且调整较小的趋势,并最终穿过上布林通道,这时候需要采取单边上涨市的控制最大回撤的止盈策略。因此每日需要判断单边下跌市或震荡市是否转为单边上涨市,如果转为单边上涨市,则需要采用单边上涨市的止盈策略。

### 单边上涨市

本文认为单边上涨市中,资产价格会保持较为持续的上涨态势,止盈策略允许资产价格有较大的调整,并设计出适应单边上涨市的动态调整控制最大回撤的方法:



图表 31：单边上涨市下控制最大回撤的止盈策略

步骤	策略内容	策略伪代码
1	每日监控单边上涨的市场形态是否改变，若是，发出止盈警示信号；若不是，则撤回止盈警示信号	参数设置: stop_profit=10% 每日判断单边上涨市的止盈警示信号是否发出: $\text{If price}(t) < \text{price\_MA}(t, 125) + 1.5 \times \text{sigma}(t, 125)$ 单边上涨市可能转为震荡市或单边下跌市，发出止盈警示信号(warn_signal =1) Else 撤回止盈警示信号，warn_signal=0
2	在止盈警示信号已发出的条件下，每日监控是否到达止盈信号线，若是，则进入步骤 3；若不是，则判断股市是否处于高估或极度高估水平，并采取相应的止盈和止损策略	如果当日发出止盈警示信号（即上个交易日warn_signal=0,现在warn_signal=1），则选择止盈策略： $\text{If accum\_ret}(t) > \text{stop\_profit}$ ，t 为当天日期 $t_{\text{warn}} = t$ ，跳转到步骤 3 Else if 股市处于高估或极度高估水平 跳出本策略，采取止损策略 2（止损策略）和震荡市或单边下跌市控制最大回撤的止盈策略 Else 跳出本策略，采取震荡市或单边下跌市控制最大回撤的止盈策略
3	在止盈警示信号已发出且累积收益到达止盈信号线的条件下，每日监控是否发生最大回撤：截至 $t_{\text{warn}}$ 的累积收益的 1/4，若是，则止盈退出，若不是，则继续持有	如果清仓警示信号发出过且没有消失（即warn_signal =1） $\text{drawdown} = -\text{accum\_ret}(t_{\text{warn}})/4$ $\text{max\_accum\_ret} = \text{Max}(\text{max\_accum\_ret}, \text{accum\_ret}(t))$ $\text{If accum\_ret}(t) - \text{max\_accum\_ret} \geq \text{drawdown}$ 止盈退出 Else if $\text{accum\_ret}(t) - \text{max\_accum\_ret} < \text{drawdown}$ 继续持有

资料来源：华泰证券研究所

当资产价格在上布林通道线上方运行的时候，本文认为此时是单边上涨市，资产价格将持续上涨，此时不考虑止盈退出。而当资产价格下穿上布林通道线时，表明未来走势存在不确定性，单边上涨市有可能结束，也可能只是暂时的调整，一段时间后继续上涨穿过上布林通道线。因此，当资产价格下穿上布林通道线时发出止盈警示信号，并采取控制最大回撤的止盈策略。

单边上涨市中止盈策略将最大回撤 drawdown 设为止盈警示信号发出时（即  $t_{\text{warn}}$ ）累积收益率的 1/4。止盈警示信号发出时的累积收益率越高，最大回撤 drawdown 也将设置得越大，即资产价格涨得越多，能承受的最大调整幅度也越大。然而，当止盈警示信号发出时，若累计收益率小于单边下跌市或震荡市止盈信号线 stop\_profit=10%，本文认为此轮单边上涨市强度较小，导致定投的累积收益率较低，甚至低于单边下跌市或震荡市止盈信号线，在这种情况下调整为采取单边下跌市或震荡市的止盈策略。

需要特别说明的是，在控制最大回撤的过程中，如果此时资产价格重新上穿上布林通道线，则停止最大回撤止盈策略，以便继续获取单边上涨市的收益。

而如果单边上涨市止盈警示信号发出时，股市处于高估或极度高估水平，本文认为未来资产价格下跌的可能性很大，需要采取止损策略控制损失。这种情况针对的是布林指标发出错误单边上涨市信号导致定投错误入场，在资产价格下穿上布林通道时，累计收益率甚至可能为负，通过止盈策略退出几乎不可能，为此本文设计了止损策略及时控制损失退出。

## 止损策略

一般主张定投采用“停利不停损”的策略：止盈对定投来说非常重要，止损对定投来说没有必要。但是本文认为定投应该采取止损策略，适时的止损操作可以减少不必要的损失，且更为重要的是可以大大缩短定投的盈利周期（即从开始定投到实现盈利所需的时间）。本文的择时定投策略设计了止损策略一和止损策略二。

### 止损策略一：极度高估入场

止损策略一应用于市场极度高估（市场极度高估的定义见“择时入场估值指标”小节），并且发出定投入场建仓信号的情况。此时读者可能会问，在市场极度高估时发出定投入场信号的情况，为什么不放弃入场？本文在前面章节提到过，在单边上涨市下，即使市场处于极度高估状态，后续可能还是有很大的涨幅，为了把握住这种机会，在做好风控的前提下入场定投。

显然，在市场极度高估时入场，风险较大。此时建仓入场，很有可能在定投最小周期内，资产价格已经达到最高点并开始下跌。而如果此时只采取止盈策略，不采取止损策略，市场一旦进入持续多年的单边下跌市，将导致定投的累积收益率一直无法达到止盈线，由于没有采取止损退出策略，投资者不得不持续定投，最终因为忍受不了长期的亏损退出，所以本文设计了止损策略一：

图表32： 止损策略一

步骤	策略内容	策略伪代码
1	允许在市场处于极度高估状态入场，然而需要将最小定投周期调整为2个月以控风险	<b>参数设置：</b> stop_loss= -5% If 单边上涨市或震荡市建仓入场信号发出 And 市场处于极度高估状态 最小定投周期（正常情况为4个月）设为2个月，即short_invest_period=2个月
2	每日监控是否触及止损线，若是，则止损退出。止损策略与止盈策略并行运作	本轮定投投满最小定投周期（2个月之后），每日执行：If accum_ret(t) < stop_loss 止损退出

资料来源：华泰证券研究所

由上表可知，当市场处于极度高估，并且发出单边上涨市或震荡市建仓入场信号时，需要将最小定投周期（short\_invest\_period）由一般情况的4个月调整为2个月，以控制风险。在最小定投周期过后，需要每日监控定投的累积收益率是否低于止损线（stop\_loss= -5%），如果低于止损线则止损退出。

### 止损策略二：单边上涨止盈警示且市场高估

另外一种情况已经在单边上涨市控制最大回撤的止盈策略中提到过，即单边上涨市中资产价格下穿上布林通道线（单边上涨市发出止盈警示信号）、股市处于高估或极度高估水平，并且累计收益率小于stop\_profit=10%，此时采取止损策略二和震荡市控制最大回撤的止盈策略。止损策略二如下：

图表33： 止损策略二

步骤	策略内容	策略伪代码
1	单边上涨市结束且股市高估，每日监控累积收益率是否小于0，若是，则止损退出	如果单边上涨市发出止盈警示信号，并且股市处于高估或极度高估水平，则启动止损策略二： If accum_ret(t) < 0（每日执行） 止损退出

资料来源：华泰证券研究所

单边上涨市中资产价格下穿上布林通道线，且股市处于高估或极度高估水平时，并且此后出现累计收益率小于0的情况，本文认为下跌趋势已经确认，需要进行止损，以减少损失。

### 达到最长定投周期

最后一种清仓退出情况是达到最长定投周期（2 年），而定投的累计收益率一直没有满足止盈或止损的条件，只能在定投投满最长周期之后清仓退出。但是这种清仓退出策略较为被动，很有可能在 2 年定投期满时以亏损状态退出。因此本文设置如下优化的退出策略：

图表 34： 最长定投周期退出策略优化

步骤	策略内容	策略伪代码
1	在投满 18 个月后（含）不断下调止盈线：每期下调 2%，以便能在盈利的情况下清仓退出	<p>If 18 个月（1 年半）≤ 本次定投期数 &lt; 24 个月（2 年）</p> $\text{stop\_profit} = \text{stop\_profit}_{\text{initial}} - 2\% \times (\text{已定投月份数} - 18)$ <p>Else if 本次定投期限 ≥ 24 个月（2 年）And 当前非单边上涨市</p> <p>达到最长定投周期，清仓退出</p>

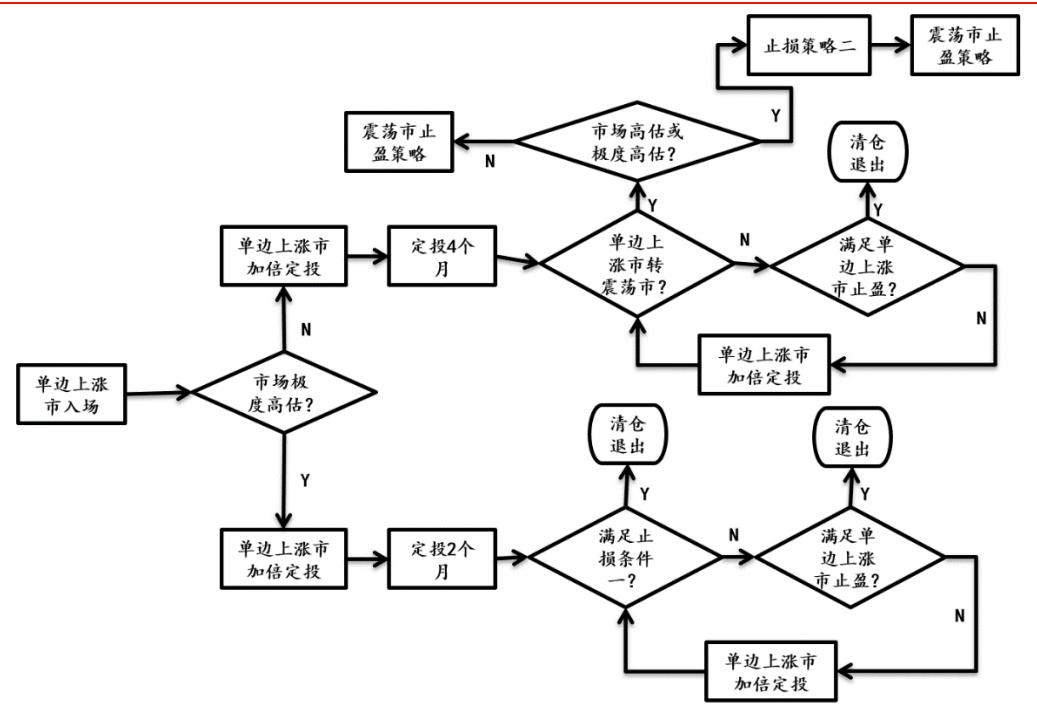
资料来源：华泰证券研究所

由上表可知，本文将 18 个月设为一个定投警示信号，这时候离最大定投周期只剩下 6 个月。而为了能让定投尽快在实现盈利的条件下清仓退出，本文在定投 18 个月后将止盈线 stop\_profit 不断调低，放松止盈条件。如果在达到最大定投周期时定投仍然没有达到止盈或止损条件，并且此时不是单边上涨市（资产价格运行在上布林通道之下），则清仓退出。如果此时是单边上涨市，则无论是否达到最长定投周期，均继续保持定投，因为单边上涨市下资产价格继续上涨的可能性较大。

择时定投策略框架

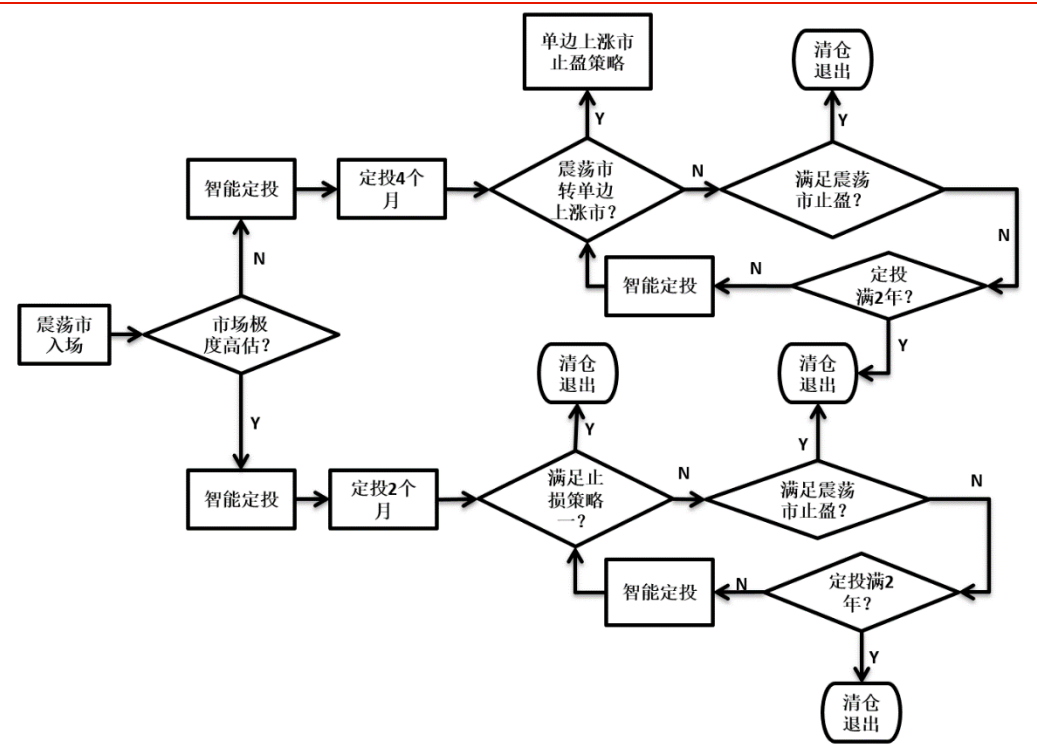
综合以上择时定投策略中各个子模块的设计，我们画出单边上涨市、单边下跌市或震荡市入场定投的流程图如下，其中市场类型的判断是基于布林指标。

图表35： 单边上涨市入场择时定投策略流程图



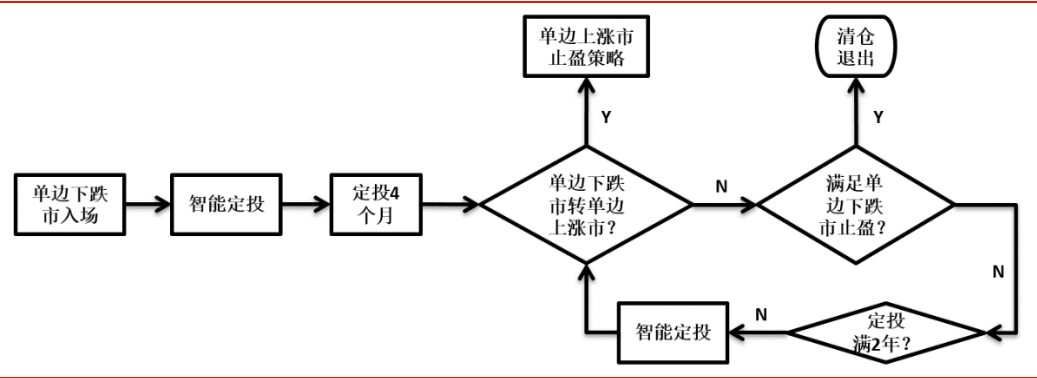
资料来源：华泰证券研究所

图表36： 震荡市入场择时定投策略流程图



资料来源：华泰证券研究所

图表37： 单边下跌市入场择时定投策略流程图



资料来源：华泰证券研究所

## 择时定投策略的实证设计与结果检验

### 实证设计

本章我们设计实证以检验择时定投策略的效果。首先选择了三个实证区间，分别为 2006 年 1 月 4 日至 2016 年 8 月 25 日（单边上涨市起点），2007 年 10 月 16 日至 2016 年 8 月 25 日（单边下跌市起点），2010 年 7 月 2 日至 2016 年 8 月 25 日（震荡市起点），研究不同市场形态的入场点下择时定投模型的效果。实证样本为股票型基金和偏股混合型基金。对应不同回测时间段选用基金数目如下：

图表38：不同实证区间基金样本数

实证区间	基金样本数
2006.1.4—2016.8.25（单边上涨市起点）	73
2007.10.16—2016.8.25（单边下跌市起点）	122
2010.7.2—2016.8.25（震荡市起点）	278

资料来源：Wind，华泰证券研究所

我们选择普通定投和一次性投资作为择时定投策略的比较基准，其中普通定投为从实证时间起点开始每月月初定投，一直定投到测试时间结束，而一次性投资为从测试时间点开始建仓买入并一直持有到测试时间结束。需要注意的是，采用本文的择时定投策略，会造成每期定投总投资金额不一样，从而导致择时定投与普通定投、一次性投资的绝对收益情况难以比较。因此本文只对择时定投策略、普通定投策略和一次性投资策略的相对收益（即收益率）情况进行比较。

择时定投策略详细内容如下：

1) 期初总资金为 18,000 元，在建仓信号发出时开始定投，在之后的定投中，均在每月的月初进行定投。如果在单边上涨市中，每期定投金额为 1,200 元( $1.2 \times 1,000$ )，而在其他情况下，每期投资金额根据基于股息率的智能定投确定（大于等于 1,000 元）。

2) 定投分次投资的特点，因此会出现资金闲置的情况。在本策略中，从一开始将所有投资资金全部用来购买债券，债券的收益率假定为 5%，并且假定债券的流动性较佳，可以随时在债券市场中卖出和买入。当需要定投的时候，将对应金额的债券卖出。

3) 本文择时定投策略中设置的最长定投周期为 2 年，而总资金仅为 18,000 元，且在某些条件下加速定投将更进一步加速资金的使用。如果按照普通定投，则最多仅够投满 18 个月。因此在本策略中可能会出现总资金已经投完，却需要继续定投的情况。为此我们假定投资者可以以 5% 的利率融资进行定投。

### 评价指标

一次性投资、普通定投和择时定投的年化收益率计算方法如下：

$$\text{一次性投资年化收益率} = \sqrt[\frac{T}{12}]{\frac{P_T}{P_0}} - 1 \quad \text{等式 (6)}$$

$$\text{普通定投年化收益率} = \sqrt[\frac{T}{12}]{\frac{P_T \times \sum_{t=1}^T \frac{1}{P_t}}{T}} - 1 \quad \text{等式 (7)}$$

$$\text{择时定投年化收益率} = \sqrt[\frac{T}{12}]{\frac{I+R}{I}} - 1 \quad \text{等式 (8)}$$

其中 T 为投资月份数， $P_0$  为第 1 个月月初的资产价格， $P_t$  为第 (t+1) 个月月初的资产价格， $P_T$  为期末资产价格，I 为择时定投策略中的初始投资总金额，R 为择时定投投资过程中的总收益，等于定投收益加上闲置资金购买债券的利息收入，再扣减或有的融资支出。

## 实证结果检验

### 单边上涨市

单边上涨市实证检验结果如下：

图表39： 单边上涨市起点回测结果（2006/1/4—2016/8/25）

	择时定投	普通定投	一次性投资
平均年化收益率	12.86%	4.94%	16.96%
胜率	16.44%	0	-
夏普比率	1.063	0.133	0.605
Calmar 比率	0.584	0.053	0.269
最大回撤	20.13%	66.23%	59.23%
持仓率	77.38%	100%	100%

资料来源：华泰证券研究所

其中

$$\text{夏普比例} = \frac{r - r_f}{\sigma} \quad \text{等式 (9)}$$

$$\text{Calmar 比率} = \frac{r - r_f}{\max\_drawdown} \quad \text{等式 (10)}$$

$$\text{胜率} = \frac{\text{采用普通或择时定投策略的收益率大于一次性投资收益率的基金数目}}{\text{所有回测基金的数目}} \quad \text{等式 (11)}$$

$$\text{持仓率} = \frac{\text{总的回测天数} - \text{空仓天数}}{\text{总的回测天数}} \quad \text{等式 (12)}$$

$r$  为策略的年化收益率， $r_f$  为无风险利率，本文采用一年期的定期存款利率 1.5% 作为无风险利率  $r_f$ ， $\max\_drawdown$  为最大回撤。

由上表可知，在单边上涨市起点的回测时间段中，本文设计的择时定投策略的年化收益率虽然小于一次性投资，并且胜率仅为 16.44%，但是择时定投的年化收益率远远大于普通定投，并且与一次性投资对比的胜率由 0 提高了 16.44%。对于风险收益指标，无论是夏普比率还是 Calmar 比率，本文的择时定投策略都显著大于普通定投与一次性投资。择时定投策略最大回撤仅为 20.13%，说明回撤风险较小。除以之外，本文设计的择时定投策略的持仓率达到了 75.45%，空仓率不高，资金闲置率较低。



### 单边下跌市

图表40： 单边下跌市起点回测结果（2007/10/16—2016/8/25）

	择时定投	普通定投	一次性投资
平均年化收益率	12.46%	4.11%	3.37%
胜率	100%	95.08%	--
夏普比率	0.816	0.103	-0.033
Calmar 比率	0.458	0.055	-0.012
最大回撤	24.80%	50.32%	59.06%
持仓率	77.38%	100%	100%

资料来源：华泰证券研究所

由上表可知，普通定投策略和择时定投策略收益率均大于一次性投资，普通定投的胜率也高达 95.08%，说明单边下跌市定投降低投资成本的效果明显。择时定投策略平均年化收益率 12.46%，远远高于一次性投资的 3.37%和普通定投的 4.11%，且胜率为 100%。虽然与单边上涨市起点相比，夏普比率和 Calmar 比率有所降低，但是皆超越了一次性投资和普通定投，择时定投策略的风险收益特性远远好于一次性投资。

### 震荡市

图表41： 震荡市起点回测结果（2010/7/2—2016/8/25）

	择时定投	普通定投	一次性投资
平均年化收益率	16.77%	5.86%	9.37%
胜率	81.65%	3.60%	--
夏普比率	0.867	0.175	0.324
Calmar 比率	0.615	0.095	0.179
最大回撤	26.66%	47.71%	46.49%
持仓率	77.38%	100%	100%

资料来源：华泰证券研究所

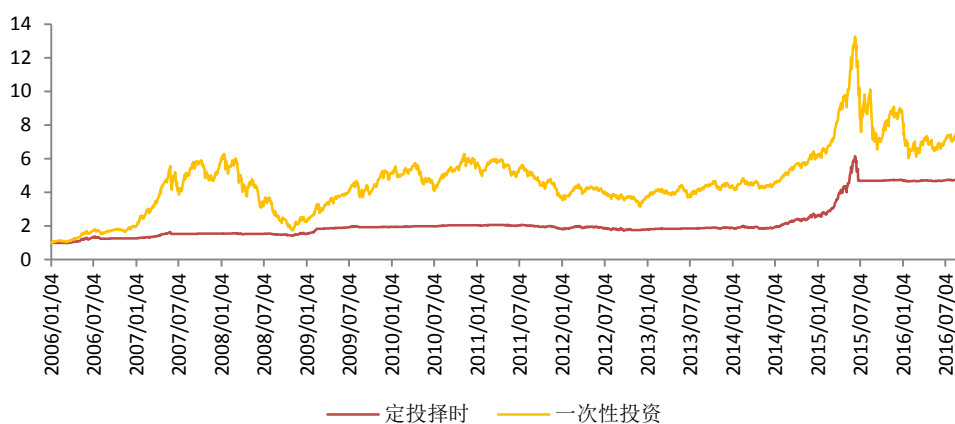
由上表可知，震荡市回测收益的结果与单边上涨市起点和单边下跌市起点结果所展示的优势较为一致，不再赘述。综上可知，本文设计的择时定投策略确实能显著提高定投收益表现，降低回撤风险，并且持仓率较高，不会因为择时导致资金过度闲置。

### 典型指数的实证结果与参数优化

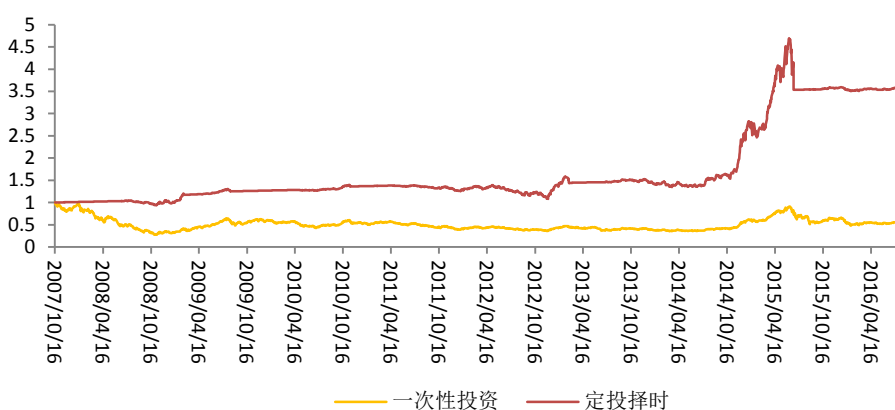
本文选取沪深 300，中证 500，创业板 3 个典型指数作为择时定投策略的回测研究对象，分别画出在单边上涨市、单边下跌市与震荡市起点的净值曲线。由于创业板指数于 2010 年 6 月才创立，因此仅对创业板在震荡市起点区间进行回测。

**图表42：单边上涨市起点沪深 300 择时定投净值曲线图（2006/1/4—2016/8/25）**

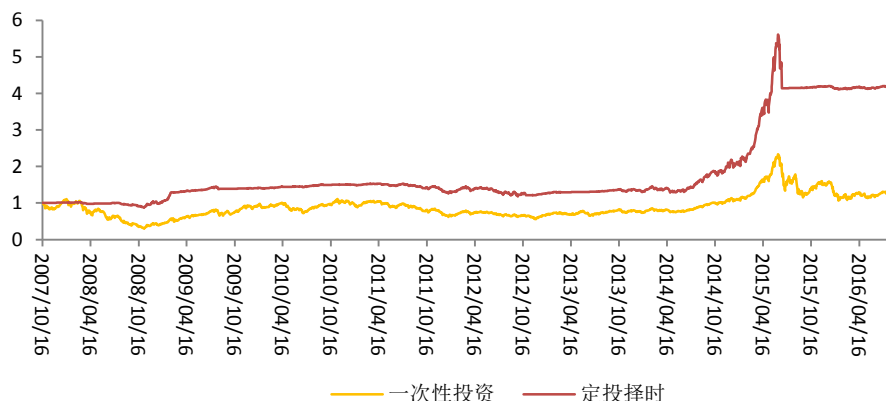
资料来源：Wind，华泰证券研究所

**图表43：单边上涨市起点中证 500 择时定投净值曲线图（2006/1/4—2016/8/25）**

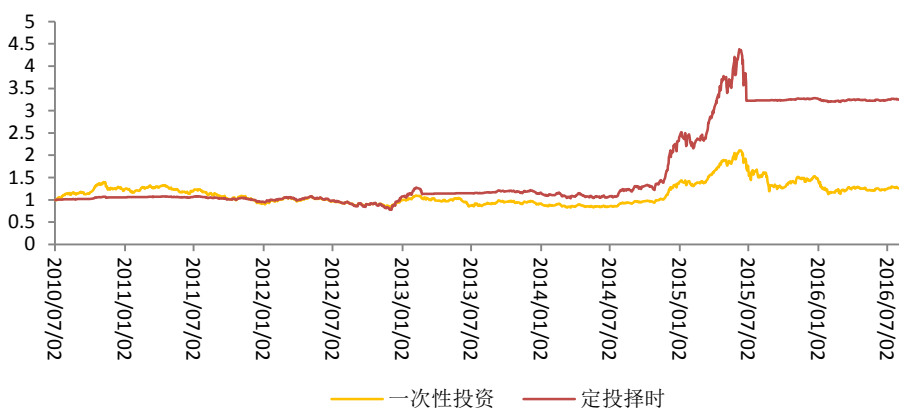
资料来源：Wind，华泰证券研究所

**图表44：单边下跌市起点沪深 300 择时定投净值曲线图（2007/10/16—2016/8/25）**

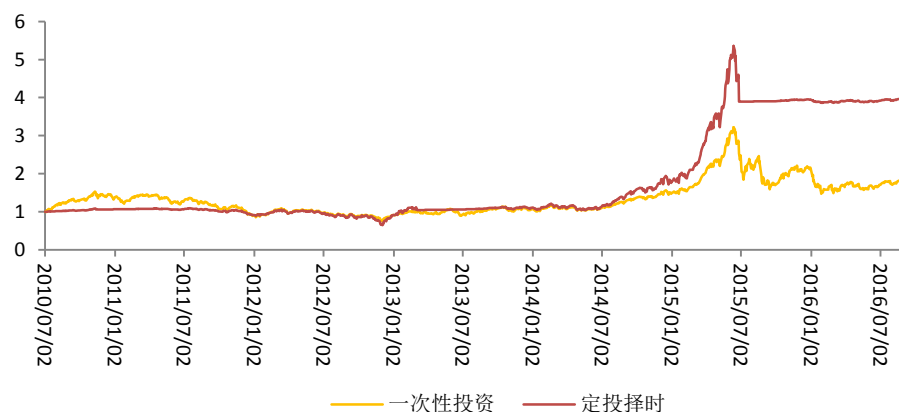
资料来源：Wind，华泰证券研究所

**图表45： 单边下跌市起点中证 500 择时定投净值曲线图（2007/10/16—2016/8/25）**

资料来源：Wind，华泰证券研究所

**图表46： 震荡市起点沪深 300 择时定投净值曲线图（2010/7/2—2016/8/25）**

资料来源：Wind，华泰证券研究所

**图表47： 震荡市起点中证 500 择时定投净值曲线图（2010/7/2—2016/8/25）**

资料来源：Wind，华泰证券研究所

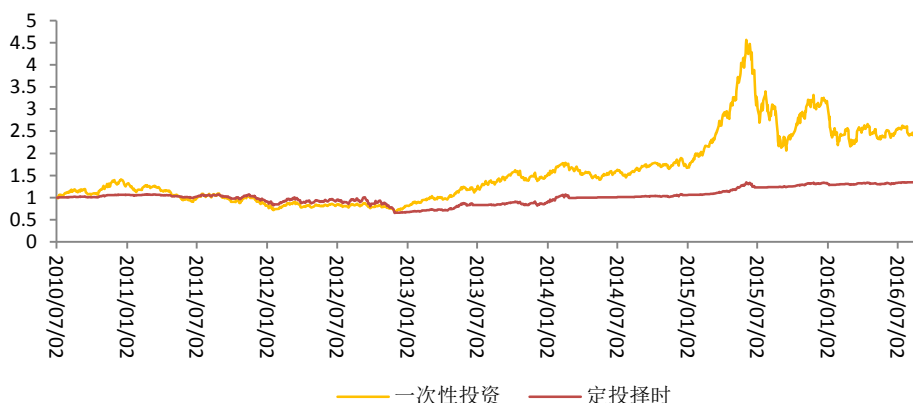
如以上图表所示，震荡市和单边下跌市起点择时策略皆优于一次性投资。同时我们还可以发现，择时定投的净值曲线波动率明显小于一次性投资，最大回撤也较小，且主要发生在已经有累积正收益的时候。我们还发现，2007 年的单边上涨市中，择时定投净值曲线上行较慢，而 2015 年的单边上涨市，其净值曲线上行速度非常快，甚至快于一次性投资。这是由于，在 2007 年的单边上涨市起点开始定投，当单边上涨市进行到快结束的时候，定投总金额仍然没有全部投出去，资金未能充分有效利用。而在 2015 年单边上涨市下，

由于在 2013 年震荡市的时候就发出了定投入场信号，定投资金提前入场布局，在 2015 年时总投资金额不仅已经全部投完，而且由于处于单边上涨市，并不基于最大定投周期清仓退出，还采用融资获得额外资金继续进行定投，相当于加了杠杆。所以最终出现净值加速上升的结果。

综合以上发现的情况，我们认为本文择时模型是一个系统性策略，策略中的各种参数设置存在较大的优化空间。在后续研究中，将基于华泰基金定投系列理论研究的成果，通过对各类参数的优化，尽量使得择时定投的净值曲线呈现单调性的匀速上升，减少回撤，增加获利机会。

以下我们也画出以震荡市为起点的创业板指数择时定投净值曲线图：

**图表48： 震荡市起点创业板择时定投净值曲线图（2010/7/2—2016/8/25）**

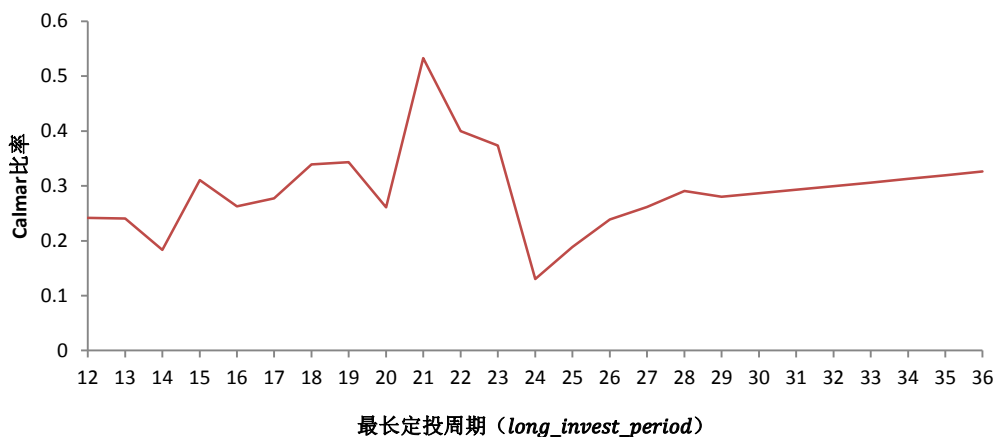


资料来源：Wind，华泰证券研究所

由上图可见，在本文设计的择时定投策略下，创业板指数的投资收益率效果较差，其投资净值曲线长期位于一次性投资之下。通过检验我们发现，择时定投效果差的原因与最长定投周期（*long\_invest\_period*）的参数设置有关。

我们尝试对创业板择时定投策略的最长定投周期（*long\_invest\_period*）这个参数进行优化，以下计算出对应不同最长定投周期（*long\_invest\_period*）的 Calmar 比率曲线图：

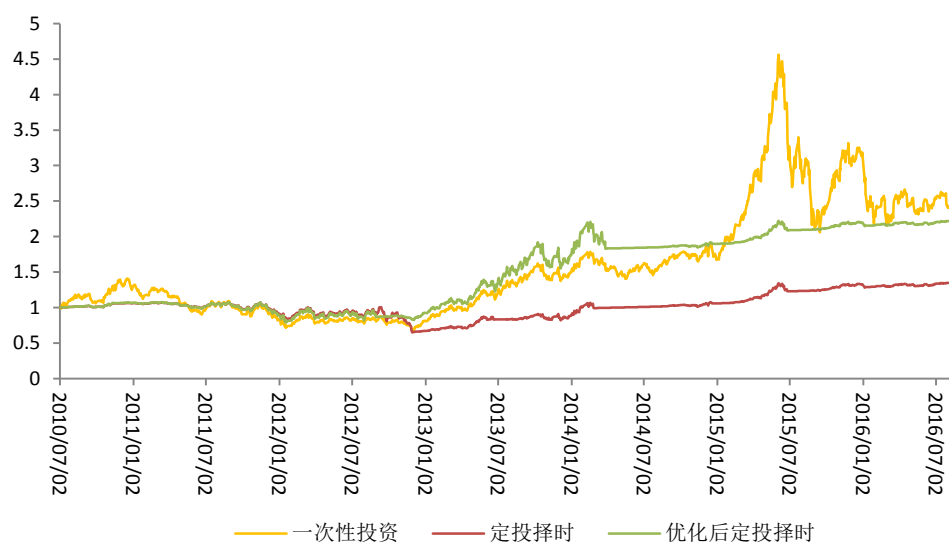
**图表49： 不同最长定投周期下择时定投的 Calmar 比率**



资料来源：华泰证券研究所

由上图可知，当最长定投周期设为 21 个月时，对应 Calmar 比率最大，而 24 个月时则最小。因此对于创业板指数的择时定投策略中，本文将最长定投周期设为 21 个月，同时起始投资资金调整为 15,750 元( $21 \times 1000 \times 0.75$ )。计算出最长定投周期经过优化的创业板择时定投策略净值曲线图：

**图表50： 优化后震荡市起点创业板择时定投净值曲线图（2010/7/2—2016/8/25）**



资料来源：Wind，华泰证券研究所

显然，经过参数优化后的创业板择时定投的投资效果优于未经优化的择时定投。同时也可以看出，经过参数优化的择时定投策略的风险小显著小于一次性投资。

本节的参数优化实例说明，需要“因基而异”的选择模型参数，参数的选择对策略最终效果影响显著。本文只是提供一个择时定投策略框架，具体的参数优化方法将会在后续报告中探索。

## 本文结论

本文是华泰基金定投系列专题研究之四，在前期三篇理论研究的基础上，我们总结了定投的本质规律，并开发了基于布林带与股息率的择时定投模型。

本文研究首次将定投这种连续投资的方法应用于投资管理中，所开发的择时模型具有如下优良属性：1、通过对市场的“先验判断”确定市场类型：单边上涨市、单边下跌市、震荡市，采取相应定投策略，并在市场形态发生改变时，配以调整与纠错机制，以提升获利可能性，降低损失风险；2、模糊择时，并通过资金的分次“下注”提升胜率；3、单边上涨市场能获取绝对收益，虽然收益不如一次性投资高；4、单边下跌市场能够降低投资成本，并有望在市场回调过程中实现绝对收益；5、震荡市场能够充分发挥定投平均投资成本为“调和平均数”，而期望收益为“算数平均数”的优势获取一次性投资无法获得的绝对收益；6、通过止盈、止损、最小定投周期的退出策略安排提升盈利概率、缩短盈利周期，提升资金利用效率。

本文的研究给出了一个择时定投策略实例，基金、证券、保险等资产管理机构可直接将本文模型应用于资产管理或产品开发，也可在本文策略框架基础上进一步优化流程细节，此外，也可用于基金的定投销售业务等。

## 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。全资子公司华泰金融控股（香港）有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格，经营许可证编号为：A0K809

©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

一报告发布日后的 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；

一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

一报告发布日后的 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；

一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