

国债期货组合趋势策略

证券研究报告

2017 年 06 月 19 日

以损定量,顺势加仓

趋势策略的盈利特征类似期权跨式套利

对于一个带有止损设定的趋势策略而言(价格涨到一定程度做多,跌到一定程度做空),策略的“价格-收益”分布非常类似一个期权的跨式套利(同时买入某标的资产的不同执行价格的看涨、看跌期权):价格上涨越多或者下跌越多时获利越多,价格在小范围内波动时亏损。

趋势策略长期盈利的根本来源是资产收益的“厚尾分布”

“厚尾分布”解释了为什么在趋势策略的交易大多止损平仓的情况下还能长期获利。原因就在于“厚尾分布”使得少数盈利的时候的盈利能覆盖亏损。我们可以从两个角度理解:发生大赚一笔的概率比预计要高,比如预计需要一个“千载难逢”的机会才能回本的大趋势或许两年就能出现一回;发生小概率事件能赚的比预计要多。事实上单一的趋势策略常见的表现就是多数时候“小亏”,少数时候“大赚”,在多数时候内净值缓慢回撤,在少数时候出现较大增长并超过之前高点。这样单一策略的净值表现不够平滑,对交易的心态以及风险控制带来较大考验,所以趋势交易通常遵循“多品种、多策略、多周期”的原则构建交易体系,达到控制风险,平滑收益的目的。

多策略多周期趋势交易组合在十年期国债期货

分别采用唐奇安通道策略,ATR 通道策略,MACD 策略在十年期国债期货不同级别 K 上构建策略,等权组合获得年化 6.30%收益,最大回撤 1.49%,夏普比 1.84。如果采用风险平价的思想,使用收益波动率倒数进行加权,能取得年化收益 6.10%,最大回撤 1.16%,收益回撤比由 4.12 提升为 5.31。夏普比由 1.84 提升为 1.96,如果将保证金之外资金以 1 日回购利率计算收益,则波动率分配各策略+回购收益的组合年化收益达 7.37%,最大回撤 0.78%。同时期内,如果买入持有国债期货收益率接近 0。

风险提示: 量化模型失效,策略无法盈利

作者

吴先兴 分析师
SAC 执业证书编号: S1110516120001
wuxianxing@tfzq.com
18616029821

罗晓文 联系人
luoyuwen@tfzq.com

相关报告

- 1 《金融工程: 专题报告-量化选股模型: 戴维斯双击!》 2017-06-18
- 2 《金融工程: 专题报告-国债期货展期价差交易》 2017-05-25
- 3 《金融工程: 专题报告-基于高管增持事件的投资策略》 2017-05-14
- 4 《金融工程: 定期报告-2017 年 6 月沪深重点指数样本股调整预测》 2017-05-06
- 5 《金融工程: 专题报告-预知业绩能有多少超额收益?》 2017-04-16
- 6 《金融工程: 专题报告-策略的趋势过滤》 2017-03-22
- 7 《金融工程: 专题报告-日间趋势策略初探》 2017-03-10
- 8 《金融工程: 专题报告-基于自适应破发回复的定增选股策略》 2017-03-09
- 9 《金融工程: 专题报告-定增节点收益全解析》 2017-03-06
- 10 《金融工程: 专题报告-潜伏 ST 摘帽》 2017-03-06
- 11 《金融工程: 专题报告-量化 CTA 策略概述》 2017-02-14
- 12 《金融工程: 专题报告-潜伏业绩预增》 2017-02-13

内容目录

1. 趋势交易简介	4
1.1. 策略要素	4
1.2. 趋势策略本质	4
1.3. 收益的来源	5
1.4. 交易的体系	5
2. 策略选用及参数设置	5
2.1. 突破指标（非通道突破）	5
2.2. 通道突破策略	6
2.2.1. ATR 策略	6
2.2.2. 布林线策略	6
2.2.3. 价格变化速度类指标	7
2.3. 其他策略	7
2.4. 参数设置	7
3. 仓位管理	8
3.1. 海龟交易简介	8
3.2. 以波动定杠杆	8
3.3. 有盈利再加仓	8
4. 历史回测	9
4.1. 唐奇安通道策略	9
4.1.1. 日线	9
4.1.2. 小时线	9
4.1.3. 15 分钟线	9
4.1.4. 5 分钟线	10
4.2. ATR 通道策略	10
4.2.1. 日线	10
4.2.2. 小时线	10
4.2.3. 15 分钟线	11
4.3. MACD 策略	11
4.4. 小结	11
5. 组合多策略	13
5.1. 简单等权	13
5.2. 波动率倒数加权	13

图表目录

图 1: 跨市套利“价格-收益”分布	4
图 2: 收益的厚尾分布	5
图 3: 15 分钟 ATR 策略参数 1	11
图 4: 15 分钟 ATR 策略参数 2	11
图 5: 15 分钟 ATR 策略夏普	12
图 6: 15 分钟 ATR 策略收益回撤比	12
图 7: 15 分钟线唐奇安通道策略净值	12
图 8: 15 分钟线唐奇安通道策略夏普比热图	12
图 9: 15 分钟线唐奇安通道策略收益回撤比热图	12
图 10: 组合净值净值	13
图 11: 组合净值净值	14
表 1: 唐奇安通道策略日线统计	9
表 2: 唐奇安通道策略小时线统计	9
表 3: 唐奇安通道策略 15 分钟线统计	10
表 4: 唐奇安通道策略 5 分钟线统计	10
表 5: ATR 通道策略日线统计	10
表 6: ATR 通道策略小时线统计	10
表 7: ATR 通道策略 15 分钟线统计 (1)	11
表 8: ATR 通道策略 15 分钟线统计 (2)	11
表 9: MACD 策略日线统计	11
表 10: 组合收益统计	14

1. 趋势交易简介

市场上的主流 CTA 策略主要都是趋势跟踪策略，趋势策略顾名思义正是追随趋势，顺势而为的交易策略。

1.1. 策略要素

一个交易策略必须要回答两个最基本也是最重要的问题：什么时候建仓、什么时候平仓，而趋势策略一般是通过各类技术分析方法或者指标来判断建仓平仓的买卖点。

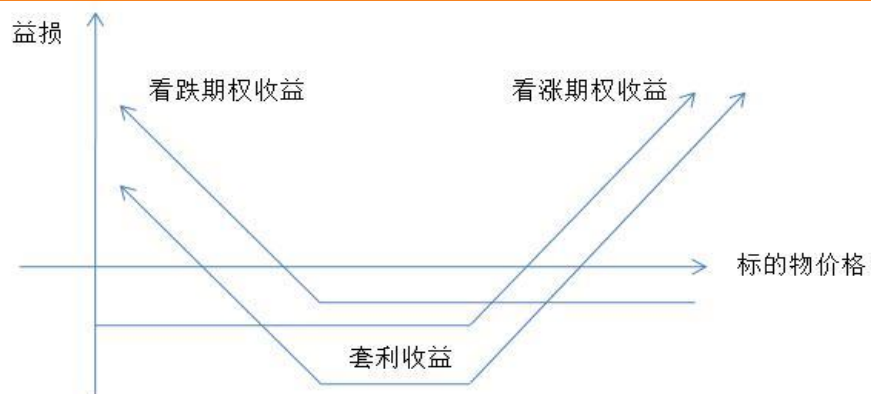
技术分析包含三大假设：市场行为涵盖一切信息、价格沿趋势移动、历史会重演。第一条假设是进行技术分析的基础。其主要思想是认为影响价格的每一个因素（包括内在的和外在的）都反映在市场行为中，不必对影响价格的因素具体是什么过多地关心。如果不承认这一前提条件，技术分析所作的任何结论都是无效的。技术分析的这条假设是有一定合理性的，因为任何一个因素市场的影响最终都必然表现在价格的变动上。第二条假设是进行技术分析最根本、最核心的因素。其主要思想是价格的运动具有惯性：在没有其他因素干扰的情况下，价格会保持原来的运动方向。这一条假设使得技术面的规律有操作意义。最后一条假设是从人的心理因素方面考虑的，市场上进行具体买卖的是人，是由人决定最终的操作行为，而人必然要受到心理学中某些规律的制约。一个人在某一场合，得到某种结果，那么，下一次碰到相同或相似的场合，这个人就认为可能会得到相同的结果。在三大假设之下，技术分析有了自己的理论基础。第一条肯定了研究市场行为就意味着全面考虑了影响股价的所有因素；后两条假设意味着我们找到的规律能够应用于市场上实际交易之中。

如果抛开各类技术指标的具体内容，只看交易的行为，那么各类技术方法都有一个共性：涨到一定程度做多，跌到一定程度做空，简称追涨杀跌。

1.2. 趋势策略本质

对于一个带有止损设定的趋势策略而言(价格涨到一定程度做多,跌到一定程度做空),策略的“价格-收益”分布非常类似一个期权的跨式套利(同时买入某标的资产的不同执行价格的看涨、看跌期权):价格上涨越多或者下跌越多时获利越多,价格在小范围内波动时亏损。

图 1：跨市套利 “价格-收益” 分布



资料来源：天风证券研究所

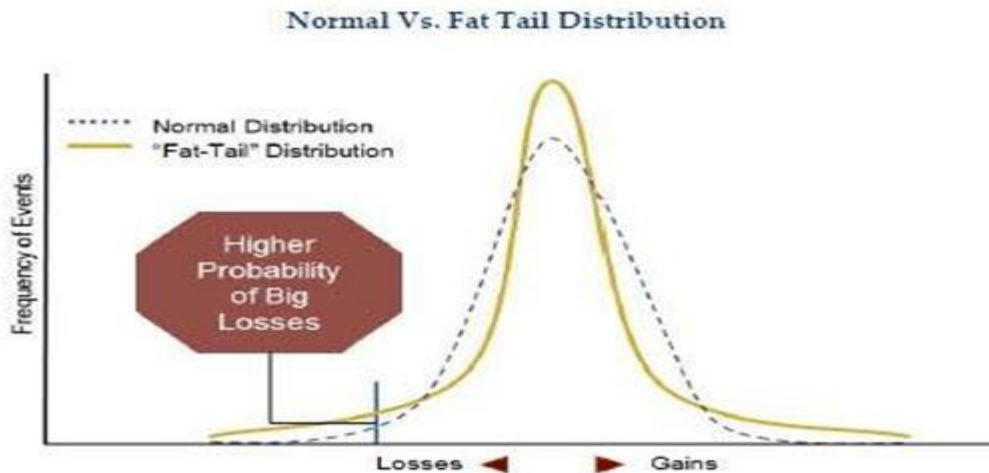
从另一个角度来看，趋势策略也可以理解成做多“希腊字母”中的 gamma。根据这一观点，无论价格是大幅上涨还是大幅下跌，趋势策略收益都为正：期货价格上涨时，组合实际上是做多了 Delta（组合收益对标的物价格的一阶导数）；期货价格下跌时，组合实际上做空了 Delta。上涨做多 Delta，下跌做空 Delta 正是 gamma 交易的最大特征。现在我们来考虑一个趋势交易者的策略。当交易者没有头寸时，其组合 Delta 为 0，一旦趋势出现，交易者将入场交易。如果出现上涨趋势，交易者将持有多头，那么头寸 Delta 大于 0；如果出现下跌趋势，交易者将持有空头，那么头寸 Delta 小于 0。这样一种收益

Delta 相对价格的敏感关系与 gamma 交易非常相似，从这样一个角度来看，趋势策略是一种如教科书定义般的做多 gamma (long gamma) 策略。

1.3. 收益的来源

根据技术分析方法来判断交易买卖点并不能保证每次交易都盈利，实际交易中胜率大多数时候都在 50% 以下。趋势策略的盈利主要还是来自于资产收益的“厚尾分布”。

图 2：收益的厚尾分布



资料来源：PIMCO、天风证券研究所

“厚尾分布”解释了为什么在趋势策略的交易大多止损平仓的情况下还能长期获利。原因就在于“厚尾分布”使得少数盈利的时候的盈利能覆盖亏损。我们可以从两个角度理解：发生大赚一笔的概率比预计要高，比如预计需要一个“千载难逢”的机会才能回本的大趋势或许两年就能出现一回；发生小概率事件能赚的比预计要多。

事实上单一的趋势策略常见的表现就是多数时候“小亏”，少数时候“大赚”，在多数时候内净值缓慢回撤，在少数时候出现较大增长并超过之前高点。这样单一策略的净值表现不够平滑，对交易的心态以及风险控制带来较大考验，所以趋势交易通常遵循“多品种、多策略、多周期”的原则构建交易体系，达到控制风险，平滑收益的目的。

1.4. 交易的体系

一个完整的交易体系除了必须有各种判断建仓买卖点的方法外，还应该包括以下三个部分：

- 交易对象的选择：交易体系应该明确交易什么，一般而言需要满足三个条件：相关性低、流动性好
- 风险控制的纪律：为了控制交易的风险，任何交易体系都必须设定严格的止损条件，在单笔交易亏损一定程度时平仓
- 资金管理的规则：对策略的交易头寸进行管理，确定每一个策略的头寸规模，重要性不亚于买卖时点的判断

由于本篇报告着眼于国债期货上的趋势交易，所以品种上我们没有其他选择，为了分散风险，平滑收益，我们采用“多周期、多策略”的方式在不同级别 K 线上运用不同技术方法构建交易体系。

2. 策略选用及参数设置

由于在交易体系中采用多策略的目的在于分散风险，平滑收益，所以我们应该尽可能多地选取收益相关性低的策略。但是因为我们的篇幅有限，同时很多不同策略的交易思路也比较类似，所以我们只选用若干具有代表性的常见策略。我们选用不同技术方法时的一个原则是交易信号触发的逻辑或者考虑得信息差别越大越好，这样我们的不同策略的交易时点才能尽可能错开进而达到我们分散风险的目标。

2.1. 突破指标（非通道突破）

最常见的突破指标就是均线，其交易的思路就是价格上涨或下跌击穿某一周期均线后

入场顺势交易。实际上该类指标的思路都较为一致：价格上涨或下跌一定幅度后入场追涨杀跌。纯均线指标的一个特点就是只考虑了当前价格与一定周期内历史价格的大小关系，而没有考虑诸如行情波动性或者价格变化速度等信息。所以相对于会考虑到行情波动性的指标（Bolling 线，ATR 通道等）以及会考虑价格变化速度信息的指标（MACD、混沌交易），该类指标交易效果的相关性会相对较低。

该类指标之间的不同指标（单均线、均线排列、唐安奇通道等），在参数数目相同的情况下交易的相关性会相对较低。比如单均线与唐安奇通道（突破 N 日最高做多、突破 N 日最低做空），在采用相同的周期 N 时，单均线的交易信号发出比唐安奇通道要早（显然当价格突破 N 日内最高或最低价后，价格不可能还没上穿或者下穿 N 日均线）。但是如果将唐安奇通道的参数缩小（或许是 $0.5*N$ 或许是 $0.6*N$ 或许是其他），二者发出信号的时点可能就会比较接近，最终交易的持仓、收益可能会有较高相似性。由于我们在策略的发掘中不可避免会进行一定程度的寻优，所以在二者考虑的信息处于同一维度的情况下，较优参数的收益会具有较高相关性（事实上我们的测算结果支持这一判断）。在突破类的指标中，我们最终决定选取唐安奇通道指标，不选用均线的原因在于后续我们也会加入通道突破指标（考虑行情波动性），而单均线本身也是这类指标的一个部分，相对而言唐安奇通道指标与诸如布林线或 ATR 通道策略的相关性更小。

2.2. 通道突破策略

最典型的通道突破策略就是布林线策略以及 ATR 策略，二者交易的共同思路都是需要价格突破一定周期的均线一定幅度后入场交易，二者的不同点在于突破幅度的计算方式不同。

2.2.1. ATR 策略

ATR 全称 Average True Range，一般称作平均真实波幅，由 J. Welles Wilder Jr 发明，可以用来衡量价格的波动性。ATR 指标并不会指出市场波动的方向，仅仅以价格波动的幅度来表明市场的波动性。Wilder 定义真实波动范围（TR）为以下的最大者：

- 当前交易日的最高价减去当前交易日的最低价。
- 当前交易日的最高价减去前一交易日收盘价的绝对值
- 当前交易日的最低价减去前一交易日收盘价的绝对值。

根据以上方法计算出的 TR（真实波幅）的 N 日平均值就是 ATR，ATR 指标是一个非常好的入场工具，它并不会告诉我们市场将会向哪个方向波动，但是可以告诉我们当前市场的波动水平。根据 ATR 得出的波动幅度我们可以鉴别出市场的横盘整理区间，当价格突破这个横盘整理区间的时候，市场很有可能形成了某种趋势，我们可以入场进行交易。根据 ATR 计算出来的横盘整理区间，我们获得了一个通道突破策略，其中 K 代表通道带宽的参数：

- 通道上轨 = $N \text{ 日均价} + N \text{ 日 ATR} * K$ ；
- 通道下轨 = $N \text{ 日均价} - N \text{ 日 ATR} * K$ ；
- 价格突破上轨，则做多；价格突破下轨，则做空；

2.2.2. 布林线策略

布林线策略的具体操作方式如下：

- 中枢 = N 日移动平均线；
- 上轨 = $\text{中枢} + k * \text{Std}(N)$ ；
- 下轨 = $\text{中枢} - k * \text{Std}(N)$ ；
- 价格突破上轨做多，价格突破下轨做空；

其中 k 为参数，表示布林带的宽度，Std(N) 是价格的 N 日标准差。k 越大趋势越不容易确认，胜率较高，但是交易次数更少；k 越小趋势越容易确认，胜率较低，但是交易次数比较多。

布林线策略中的标准差与 ATR 通道中的 ATR 指标其实相关性较高，那么类似的，在进行参数寻优的前提下，二者较优参数下的收益会有较高相关性。因此，在这两个策略中，我们只选用 ATR 策略。

2.2.3. 价格变化速度类指标

这类指标比较典型的有 MACD 以及混沌交易策略，二者区别在于 MACD 指标只考虑到价格变化的一阶速度，而混沌交易策略同时考虑一阶和二阶速度。

最原始的 MACD 利用收盘价的短期（常用为 12 日）指数移动平均线与长期（常用为 26 日）指数移动平均线之间的聚合与分离状况，对买进、卖出时机作出研判的技术指标。其计算方法如下：

- $12 \text{ 日 EMA} = \text{EMA}(12) = \text{前一日 EMA}(12) \times 11/13 + \text{今日收盘价} \times 2/13$
- $26 \text{ 日 EMA} = \text{EMA}(26) = \text{前一日 EMA}(26) \times 25/27 + \text{今日收盘价} \times 2/27$
- 差离值 $DIF = \text{EMA}(12) - \text{EMA}(26)$
- 根据差离值 DIF 计算其 9 日的 EMA，即离差平均值，是所求的 DEA 值
- 今日 $DEA = (\text{前一日 DEA} \times 8/10 + \text{今日 DIF} \times 2/10)$
- $MACD = 2 * (DIF - DEA)$;

在不考虑其他因素的情况下，MACD 的操作方法如下：

- $DIF > 0 \ \& \ MACD > 0$ ，入场做多或空头获利了结；
- $DIF < 0 \ \& \ MACD < 0$ ，入场做空或多头获利了结；

由于混沌交易策略考虑价格速度阶数更高，不可避免的将比 MACD 策略多一个参数，出于避免过拟合的考虑，我们选用 MACD 策略。

2.3. 其他策略

除去以上策略，还有一些类似 RSI, KDJ 等技术指标也非常常见，但是这些策略都带有反转性质，与我们本身趋势交易的理念不符，经过我们的测算也发现交易效果相比趋势指标有一定差距，所以我们不选用类似的反转指标。

2.4. 参数设置

在唐安奇通道策略中我们采用两个参数，具体规则如下：

- 收盘价创 N 日最高价则做多，创 N 日最低价则做空
- 持有多头仓位时，创 M 日最低价平仓
- 持有空头仓位时，创 M 日最高价平仓
- 交易亏损 2%，止损平仓

在 ATR 策略中，我们采用的两个参数分别是均线周期 N 和带宽参数 M，具体规则如下：

- 通道上轨 = N 日均价 + N 日 $ATR * M$ ；
- 通道下轨 = N 日均价 - N 日 $ATR * M$ ；
- 价格突破上轨，则做多；价格突破下轨，则做空，
- 价格回复到均线平仓，交易亏损 2% 止损平仓

由于上述两个策略我们都只采用了两个参数，所以 MACD 策略中我们为避免过拟合也只采用两个参数，其中 DEA 周期固定采用 5 天周期，长、短均线周期分别采用一个参数。

3. 仓位管理

在交易体系中，管理好交易仓位的重要性完全不亚于交易买卖时点的选择以及交易方向的判断。一般而言，交易仓位的管理包括两个方面：一方面通过控制好仓位来控制组合的风险，另一方面通过仓位的调整来控制杠杆进而提高交易的收益。

由于国债期货的波动相对其他品种期货要小，我们会在国债期货交易中适当提升杠杆来提高策略收益。我们可以采用一个固定的杠杆比例来提升收益，比如采用 20% 或者更低的保证金比例来提升杠杆，这种方式在提升潜在收益的同时也对等的提高了交易的风险。还有一种思路则是不对等的提升交易杠杆：价格趋势表现越强的时候杠杆越高，趋势表现越弱的时候杠杆越低。大名鼎鼎的海龟交易法则正是在其交易体系中采用了这样一种不对等的提升杠杆的仓位管理方法，我们也将借鉴海龟交易法则中的这一理念进行仓位的控制。

3.1. 海龟交易简介

1983 年年中，著名的商品投机家理查德·丹尼斯招募了 13 个交易员，并对他们进行了为期两周的培训。丹尼斯将这些交易员称作海龟，他认为这些交易员的成长就像“新加坡正在成长为海龟一样”。

丹尼斯给这些交易员培训的内容是一套机械的交易系统，也就是我们现在所讨论的海龟交易法则。他培训的交易员中严格按照他的交易法则进行交易的人都获得了非常出色的业绩，而对他的交易体系持怀疑态度从而没有严格遵守交易法则的交易员则未能有好的表现。

从今天的视角来看海龟交易并不是一个复杂的交易系统，但是麻雀虽小，五脏俱全，海龟交易法则是一个很完整的交易系统，其中的一些思想在今天仍然可以给我们带来非常大的启发

海龟交易法则中开平仓点的判断非常简单，正是我们所选用唐安奇通道策略，它有两套开平仓规则：

- 创 20 日新高/新低开仓，创 10 日新低/新高平仓
- 创 55 日新高/新低开仓，创 20 日新低/新高平仓

交易者选择交易长线系统或者短线系统，价格满足相应标准即可开仓。我们可以看到海龟交易法则中开平仓的判断采用的是非常简单的一个方法，但是它仍然取得了巨大的成功，背后的很大一部分原因，就在于它的仓位管理理念。

3.2. 以波动定杠杆

海龟交易法则对于不同的交易品种采用不同的杠杆比率，它的基本理念是以交易标的波动性作为确定交易仓位的依据来确保仓位风险可控。

海龟交易以 ATR 指标来描述交易标的的波动性（N），以波动性来决定交易的头寸，其基本原则是交易的头寸数量（1 个单位头寸）需要使得价格在一天内向亏损方向波动 1 个 N 的情况下，账户损失不超过 1%。

比如以国债期货主力合约过去 20 天的 ATR 指标作为依据。假设账户规模 100，标的价格 100， $N(20 \text{ 日 ATR}) = 0.1$ ，最低保证金比例为 2%，理论上可以下单 1 张至 50 张合约。那么账户规模一天亏损 1% 意味着账户亏 1，在价格向亏损方向移动 1 个 N 的情况下，需要下 10 张合约才能亏 1，所以 1 单位头寸为 10 张合约。

因此交易标的的波动性越大，交易的杠杆就会越小；交易标的的波动越小，交易的杠杆就会越大。在预期账户损失不超过 1% 的约束下，如果交易标的的平均每日波动大于 1%，那么交易的杠杆实际上就会小于 1，如果交易标的的平均每日波动大于 1%，交易的杠杆就会大于 1。这样一种方式将交易头寸自动定在了一个风险可控的最大水平上。

3.3. 有盈利再加仓

顺势加仓指的是在建仓盈利达到一定水平后继续加仓。具体到海龟交易法则，就是价格在开仓后朝盈利方向变化 $0.5N$ ，即可增加 1 个单位头寸，直到满仓 4 个单位头寸（海龟交易风控规则是单一策略最多持有 4 个单位头寸）。海龟交易顺势加仓是其最重要的理念，其目的就是要在趋势来临的时候尽可能将收益放大。结合资产收益的“厚尾分布”现象，顺势加仓应该可以给你带来正的期望增量收益。

加仓之后带来的另外一个问题就是头寸的成本发生变化，这样止损的条件也会发生相应的改变。可以采用统一止损和分别止损两种方式。统一止损就是根据头寸的平均成本计算一个统一的止损线，当价格碰触止损线后所有头寸统一平仓。分别止损则是对于不同成本成交的头寸采用不同的止损线，各自达到止损条件时各自平仓。

4. 历史回测

由于现有的两个国债期货品种流动性差距较大，我们只在十年期国债期货合约上进行回测。具体的回测规则如下：

- 交易品种：十年期国债期货主力合约，主力合约换月后平掉所有老合约上的头寸
- 回测期间：2015年3月20日至2017年5月31日
- 周期级别：我们选取的K线包括：日线、1小时线、15分钟线
- 开平仓信号：唐奇安通道、ATR通道、MACD三种策略
- 止损条件：单笔交易亏损2%平仓止损
- 开仓头寸：日线头寸为 $1\% \times \text{账户规模} \div \text{ATR}$ ；小时线头寸为 $(1\%/5) \times \text{账户规模} \div \text{ATR}$ ；15分钟线为 $(1\%/18) \times \text{账户规模} \div \text{ATR}$
- 仓位管理：分别计算 1)固定保证金比例 2)以损定量方式 3)以损定量+顺势加仓
- 交易成本：交易佣金+冲击成本以开平仓各2个滑点计

4.1. 唐奇安通道策略

4.1.1. 日线

我们回测发现日线级别上不论是采用固定保证金比例还是以损定量或者顺势加仓的仓位管理方式，交易的结果都不是很好，但是后两种方式明显优于固定保证金比例的头寸。

在相同且不敏感的参数下，三种头寸管理方式的收益统计如下表：

表 1：唐奇安通道策略日线统计

	年化收益	最大回撤	胜率	盈亏比	交易次数	夏普比
固定保证金	1.62%	5.08%	44.44%	2.12	9	0.42
以损定量	7.88%	12.10%	44.44%	3.11	9	0.67
顺势加仓	15.28%	20.38%	44.44%	3.61	9	0.74

资料来源：天风证券研究所

由于后两种头寸管理方式加了不同比例的杠杆，所以互相之间收益以及回撤的直接可比性不强，但是收益回撤比以及夏普比之间的比较仍然非常有意义。由于唐奇安通道策略在日线上交易次数很少，可能这一部分对比还不具备较好代表性。

4.1.2. 小时线

在小时线上唐奇安通道策略的效果有了较大改善，我们仍然可以看到后两种头寸管理方式相比于固定保证金比例仍然有优势

表 2：唐奇安通道策略小时线统计

	年化收益	最大回撤	胜率	盈亏比	交易次数	夏普比
固定保证金	4.83%	2.73%	42.00%	2.90	50	1.04
以损定量	7.63%	3.92%	42.00%	3.24	50	1.21
顺势加仓	12.89%	7.22%	39.22%	3.42	51	1.09

资料来源：天风证券研究所

4.1.3. 15 分钟线

相对于日线以及小时线，唐奇安通道策略在 15 分钟线上效果更好，而且用到的参数可以说非常不敏感。

表 3：唐奇安通道策略 15 分钟线统计

	年化收益	最大回撤	胜率	盈亏比	交易次数	夏普比
固定保证金	2.10%	4.82%	33.33%	2.28	243	0.49
以损定量	4.62%	2.01%	33.33%	2.99	243	1.34
顺势加仓	9.56%	3.69%	30.58%	3.74	242	1.46

资料来源：天风证券研究所

4.1.4.5 分钟线

表 4：唐奇安通道策略 5 分钟线统计

	年化收益	最大回撤	胜率	盈亏比	交易次数	夏普比
固定保证金	1.96%	3.59%	31.41%	2.39	538	0.47
以损定量	1.84%	1.32	31.41%	2.65	538	1.00
顺势加仓	4.54%	2.23%	28.31%	3.38	544	1.31

资料来源：天风证券研究所

唐奇安通道策略在 15 分钟线上的表现最优，值得一提的是，唐奇安通道策略是我们所用的三个策略中对参数最不敏感的策略。以上所列出的最优参数条件下的结果几乎都不能算是最优参数，原因是在参数浮动至少 ± 10 的范围内可以说不同参数的收益与夏普比几乎没有区别。这可能与唐奇安通道策略本身对价格变动不是那么敏感有关。

4.2. ATR 通道策略

ATR 策略考虑了均线信息以及波动信息，相对于唐奇安通道考虑得信息更多，总体来看效果也更好，但是相比于唐奇安通道策略，ATR 策略对参数的敏感性稍高，但是仍然有较为稳定的参数

4.2.1. 日线

ATR 策略在日线上的表现远优于唐奇安通道策略，但是也有一个同样的问题就是交易次数偏少。

表 5：ATR 通道策略日线统计

	年化收益	最大回撤	胜率	盈亏比	交易次数	夏普比
固定保证金	3.34%	2.04%	60.00%	2.43	15	1.19
以损定量	12.10%	4.26	60.00%	4.50	15	1.59
顺势加仓	20.14%	8.34%	53.33%	6.21	15	1.48

资料来源：天风证券研究所

从回测结果来看，日线上的 ATR 通道策略的收益回撤比能达到 2 左右，但是交易偏少使得顺势加仓的方式并未显示出优势。

4.2.2. 小时线

表 6：ATR 通道策略小时线统计

	年化收益	最大回撤	胜率	盈亏比	交易次数	夏普比
固定保证金	4.54%	2.22%	80.00%	2.85	20	1.50
以损定量	7.11%	2.86%	80.00%	3.53	20	1.75
顺势加仓	11.67%	3.73%	80.00%	2.36	20	1.50

资料来源：天风证券研究所

在小时线上，顺势加仓仍然没有展现出更好的表现，这与 ATR 策略在日线以及小时线上非常罕见的获得很高胜率有关。

4.2.3. 15 分钟线

表 7：ATR 通道策略 15 分钟线统计（1）

	年化收益	最大回撤	胜率	盈亏比	交易次数	夏普比
固定保证金	4.31%	1.89%	28.63%	3.56	248	1.17
以损定量	4.75%	1.63%	28.63%	4.33	248	1.82
顺势加仓	8.97%	2.70%	24.19%	5.82	248	1.83

资料来源：天风证券研究所

表 8：ATR 通道策略 15 分钟线统计（2）

	年化收益	最大回撤	胜率	盈亏比	交易次数	夏普比
固定保证金	4.30%	2.25%	37.17%	3.06	113	1.38
以损定量	4.44%	1.82%	37.17%	3.75	113	1.82
顺势加仓	7.66%	2.27%	31.58%	4.69	114	1.67

资料来源：天风证券研究所

15 分钟线上 ATR 策略交易次数有了明显的提高，有两组相关性较低的参数效果较好，并且参数的敏感性相对于日线以及小时线也要更低。ATR 策略表现在 5 分钟线上不佳，我们不再列举。

4.3. MACD 策略

在我们将 MACD 策略的 DEA 周期固定为 5 的条件下，我们发现策略只在日线上有较好表现，在其他级别 K 线上对参数较为敏感。

表 9：MACD 策略日线统计

	年化收益	最大回撤	胜率	盈亏比	交易次数	夏普比
固定保证金	2.78%	1.55%	41.17%	2.73	34	1.26
以损定量	8.57%	3.12%	41.17%	3.25	34	1.41
顺势加仓	13.84%	5.71%	35.29%	4.12	34	1.57

资料来源：天风证券研究所

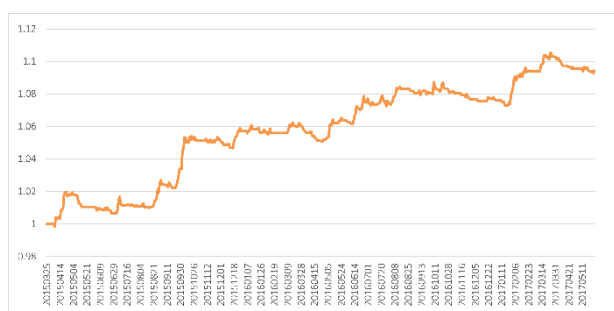
4.4. 小结

以上我们列出的若干结果是在参数相对不敏感的结果中，效果相对较优的（除去唐奇安通道策略在日线上的表现）。唐奇安通道策略在 15 分钟以及 5 分钟 K 线上效果较好，因此我们将这两组加入到最终的组合备选。

MACD 策略在日线以下级别的 K 线上都没有较好表现，无论是参数敏感性还是最终的收益都和日线策略效果差距较大，所以在 MACD 策略我们只取了日线上的交易。

部分策略的收益以及参数敏感热图如下：

图 3：15 分钟 ATR 策略参数 1



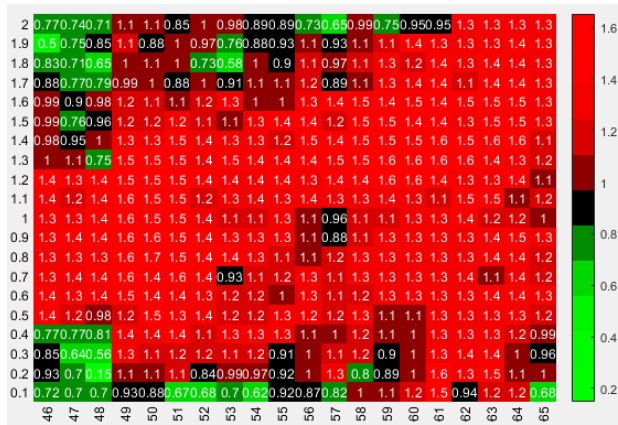
资料来源：天风证券研究所

图 4：15 分钟 ATR 策略参数 2



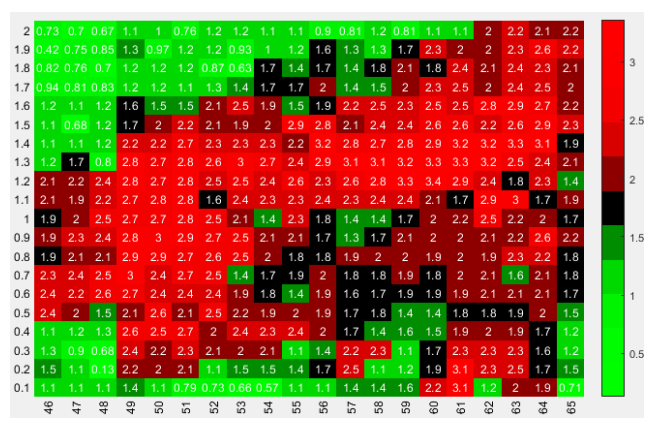
资料来源：天风证券研究所

图 5：15 分钟 ATR 策略夏普



资料来源：天风证券研究所

图 6：15 分钟 ATR 策略收益回撤比



资料来源：天风证券研究所

15 分钟线上 ATR 策略采用两组参数参数 (60, 1.3)、(37, 0.8)，该两组参数总体来看处于比较稳定的中间位置，同时从净值曲线来看收益基本均匀分布在回测期内，可以认定这是一组比较稳定的参数。

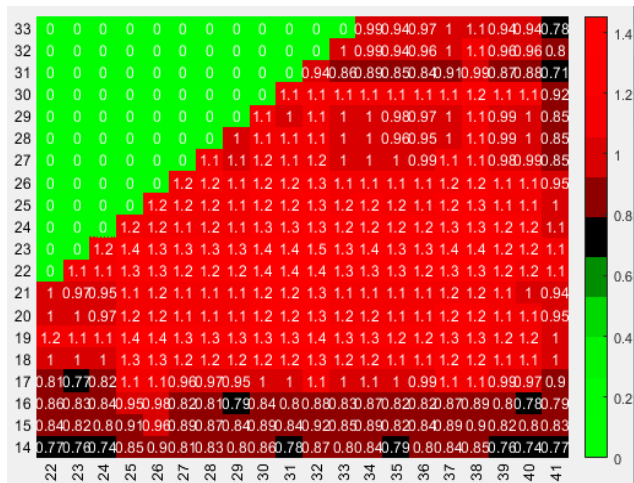
15 分钟唐奇安通道策略采用参数 (32, 23)，从热图上可以看到基本上这组参数也是比较稳定的，净值曲线也显示收益比较均匀的分布在不同年份。

图 7：15 分钟线唐奇安通道策略净值



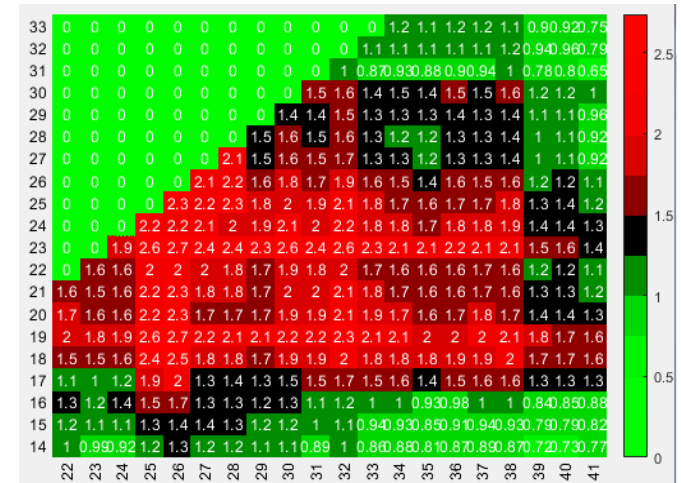
资料来源：天风证券研究所

图 8：15 分钟线唐奇安通道策略夏普比热图



资料来源：天风证券研究所

图 9：15 分钟线唐奇安通道策略收益回撤比热图



资料来源：天风证券研究所

5. 组合多策略

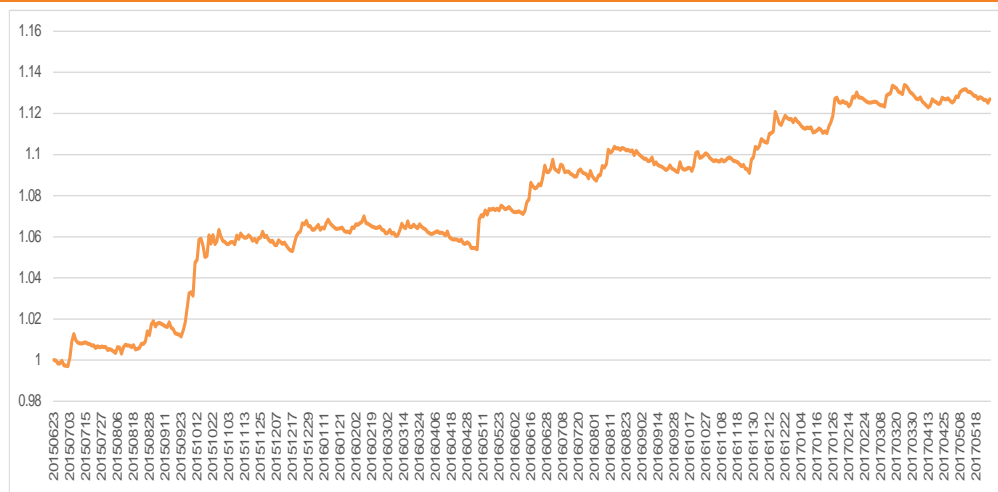
由于ATR策略在小时线和日线上ATR策略的交易次数都很少,平均一年不超过10次,而从这两组的事后统计来看,交易最终胜率都远高于50%,甚至在小时线上达到80%的胜率。这对趋势交易来说是不正常的,考虑到这两个策略的交易次数很少,我们很难排除这两组策略可能对参数非常敏感或者参数极不稳定的可能。所以我们只将在15分钟线上的交易的ATR策略纳入最终的策略组合。

最终我们纳入组合的策略有5个:15分钟线唐奇安通道策略、5分钟线唐奇安通道策略、15分钟线ATR策略参数1、15分钟ATR策略参数2,MACD日线策略。

5.1. 简单等权

我们分别计算以上策略净值,每40日重新等权分配资金一次,计算从2015年6月23日起至2017年5月31日的收益净值曲线,获得如下组合净值曲线,其中组合年化收益6.30%,最大回撤1.49%,夏普比1.84。

图 10: 组合净值净值



资料来源: 天风证券研究所

由于我们有策略在不同级别K线上交易,波动水平不一致导致单个策略波动水平及收益也存在差距,将资金简单地等权分配在不同策略上并不是分散风险的最优选择,因此我们采用风险平价的近似方法对资金分配进行优化寻求更好的风险分散效果。

5.2. 波动率倒数加权

风险平价策略的思想是通过调整不同资产的权重使得各资产对组合的总体风险贡献相等,在这样的情况下组合的总体风险达到最小。

风险平价权重的一个近似解就是波动率的倒数,即每个资产在组合中的权重取决于 $(1/\sigma)$ 。在我们的5个策略中,MACD策略、唐奇安通道策略收益波动较大,而ATR策略的收益波动较小,因此最终的多策略组合中ATR策略给予更大权重,而MACD策略与唐奇安通道策略权重更小,具体权重计算公式如下:

$$\omega_i = \sigma_i^{-1} / \sum \sigma$$

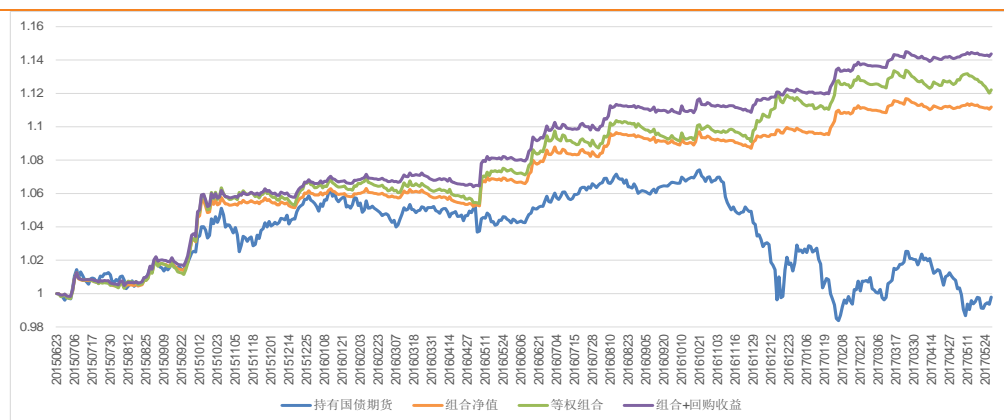
我们仍然采用每40天重新分配资金的方式进行回溯,期初各策略按照等权方式分配资金,随后每次按照各策略已经获得的收益的波动率倒数计算权重 ω_i 来重新分配资金。在同时间段内,获得下图净值曲线,其中组合年化收益6.10%,最大回撤1.16%,收益回撤比由4.12提升为5.31。夏普比由1.84提升为1.96。同一时期内,如果买入并持有10年期国债期货合约,收益几乎为0。

考虑到我们每个策略仓位的设置是使得价格向不利方向产生平均水平的波动对账户资金单日的影响不大于1%,我们的保证金占用始终处于很低水平(杠杆很低)。在上述策

略中，保证金占用比例没有超过 5%，因此我们进一步以银行间质押回购 1 天利率计算多余部分收益。

不同策略组合方式回测净值以及同期 10 年期国债期货主力买入持有收益净值如下图所示。

图 11：组合净值净值



资料来源：天风证券研究所

表 10：组合收益统计

	年化收益	最大回撤	收益回撤比	夏普比
持有国债期货	-0.11%	8.42%	-0.02	0.01
等权分配资金	6.30%	1.49%	4.12	1.84
波动率分配	6.10%	1.16%	5.31	1.96
波动率分配+回购收益	7.37%	0.78%	9.49	2.51

资料来源：天风证券研究所

波动率分配各策略组合+回购收益的组合年化收益达 7.37%，最大回撤 0.78%，收益回撤比 9.49。上述 5 个策略中，收益贡献最大的是 15 分钟 K 线上的 ATR 策略，以目前 10 年期国债期货主力合约的流动性来看，15 分钟 K 线平均成交金额在 25 亿元左右。因此如果以当根 K 线成交金额的 5% 计算资金容纳量，我们的 5 个策略总资金容纳量大致在 5 亿左右。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券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。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、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。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99	上海市浦东新区兰花路 333	深圳市福田区益田路 4068 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	号 333 世纪大厦 20 楼	卓越时代广场 36 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518017
	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-82566970
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-23913441
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com