

基于历史波动率的品种权重分配策略

发布日期：2021 年 04 月 28 日

分析师：严晗

电话：023-86769758

投资咨询从业证书号：Z0012925

摘要

- 在前文《趋势策略品种权重分配初探》中，我们探索了采用机器学习方法对期货品种进行无监督聚类分组的权重分配方法，实现了对某一简单趋势策略整体绩效的有效提升，本文我们尝试从另一个角度探索对品种权重进行分配，以期进一步提升趋势策略绩效；
- 趋势策略本质上是一个做多波动率的策略，一个自然地想法就是按照波动率倒数对品种权重进行配置，这里我们尝试比较了两种按照波动率对品种权重进行配置的方法；
- 策略测试结果表明，基于时序分位波动率加权策略能大幅提升趋势类策略的绩效；
- 我们同时对策略进行了稳定性测试，测试结果表明在较大的参数范围内，策略的绩效能够保持相对稳定。
- **风险提示：**本研究主要基于历史数据统计，存策略失效风险、模型误设风险、历史统计规律失效等风险

一、概述

趋势策略本质是一种做多波动率策略，AQR 在“时间序列动量因子”一文，提出了把持仓规模设定为预估波动率成反比，文中提到控制持仓规模使得预估波动率有两个好处，第一，使得不同波动率水平下标的的策略收益容易度量，第二，在计量经济学上，保持稳定的波动率可以排除波动较大的时间段对策略的不良影响。由此思路出发，我们在国内商品市场上构建基于波动率加权的品种权重分配策略，并测试分析策略效果。

二、方法介绍

2.1 基于时间序列波动率分位配置

基于时间序列分位配置方法如下：

1. T 日计算往前 250 天的 N 日滚动历史波动率序列 $[vol_T, vol_{T-1}, vol_{T-2}, \dots, vol_{T-250}]$ ；
2. 计算 T 日当前波动率 vol_T 在历史波动率时间序列 $[vol_T, vol_{T-1}, vol_{T-2}, \dots, vol_{T-250}]$ 中分位值 ts_quant ；
3. 分位值映射到配置权重，映射函数如下：

$$weight = \begin{cases} 1.5 & ts_quant \leq para_1 \\ 1.0 & para_1 < ts_quant \leq para_2 \\ 0.5 & para_2 < ts_quant \end{cases}$$

注：1.5 表示原来的 1.5 倍权重，也就是基础杠杆倍数的 1.5 倍杠杆。

2.2 基于横截面波动率分位配置

基于横截面波动率分位配置方法如下：

1. T 日计算当前可交易 K 个品种的 N 日历史波动率 $[vol_1, vol_2, vol_3, \dots, vol_K]$ ；
2. 计算 K 个品种横截面排序分位值 $[cross_quantile_1, cs_quant_2, cs_quant_3, \dots, cs_quant_K]$ ；
3. 分位值映射到配置权重，映射函数如下：

$$weight = \begin{cases} 1.5 & cs_quant \leq para_1 \\ 1.0 & para_1 < cs_quant \leq para_2 \\ 0.5 & cs_quant > para_2 \end{cases}$$

注：1.5 表示原来的 1.5 倍权重，也就是基础杠杆倍数的 1.5 倍杠杆。

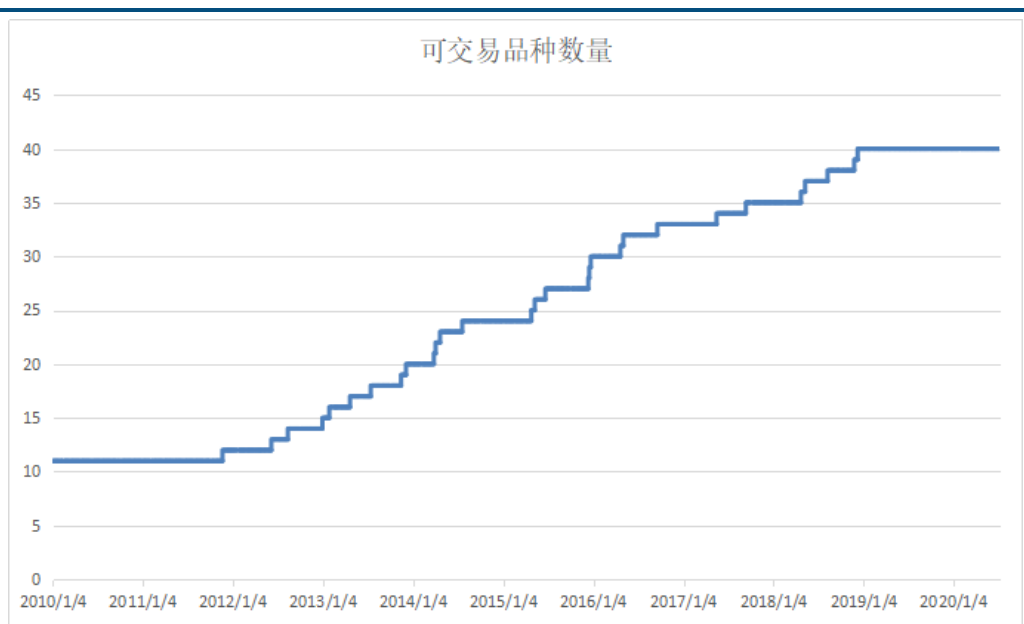
三、测试结果

2.1 回测参数

➤ 品种筛选

截止 2020 年 1 月 1 日，市场上流动性较好的 40 个品种，品种根据每日成交量来确定品种是否纳入可交易品种池，可交易品种池数量变化如下图所示：

图 2：可交易品种变化



数据来源：中信建投期货

➤ 资金分配

我们比较全品种等权资金分配方案和基于历史波动率动态资金分配方案策略效果，基础资金分配时间为每季度最后一个交易日。

基础资金分配：

$$\text{基础资金单位} = \frac{\text{总权益}}{\text{当前可交易品种数}} * \text{杠杆系数}$$

注：杠杆系数在下文的测试中统一设为 2.0。

动态资金分配为根据计算的配置权重对品种分配资金单位进行调整，调整周期为每日进行。

动态配置后的资金分配：

$$\text{动态配置资金单位} = \text{基础资金单位} * \text{配置权重}$$

➤ 测试参数

回测时段：2013 年 1 月 1 日 - 2020 年 7 月 1 日

回测品种：市场上流动性较好的 40 个品种；

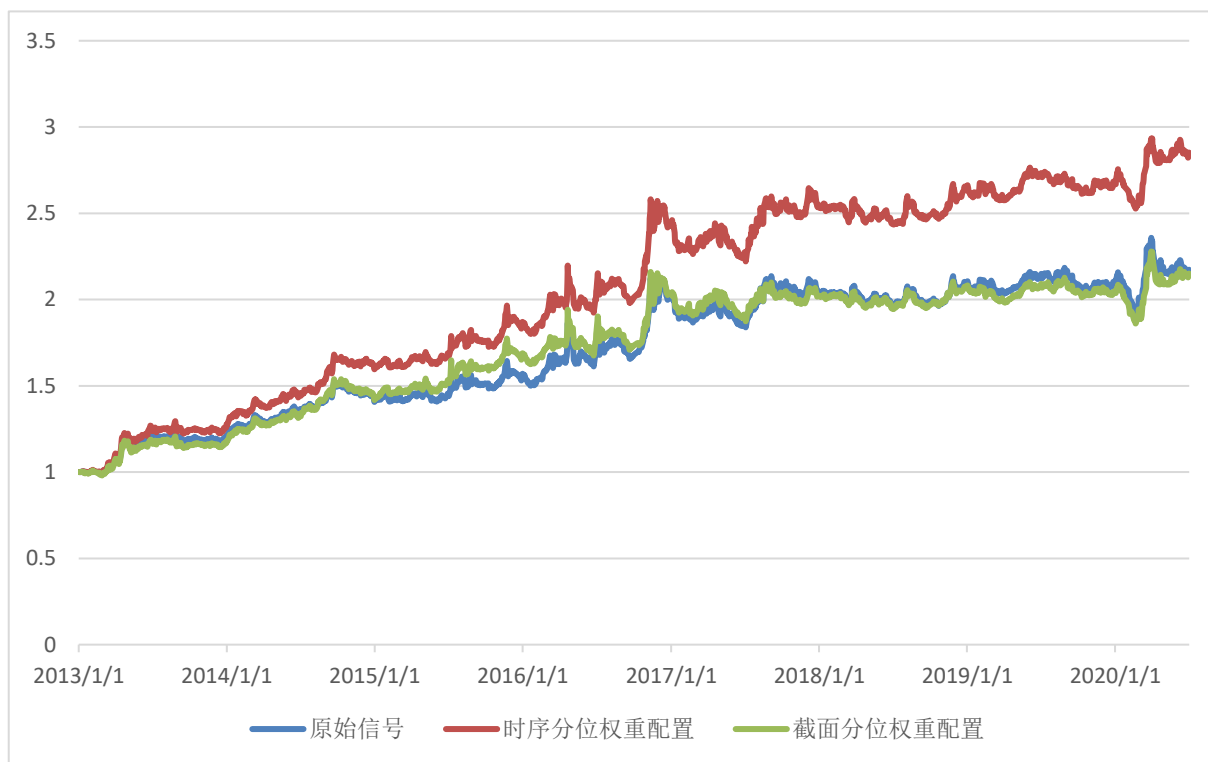
成交时间：每个交易日开盘价； 手续费设置：交易所手续费 +10%；

滑点设置：1 跳；杠杆系数：2；

品种资金分配：每个季度最后一个交易日，按照当前可交易品种分配基础资金单位，每日按照波动率资金分配方案，动态配置资金单位。

2.2 回测结果

图 3：原始策略与配置策略绩效对比



数据来源：中信建投期货

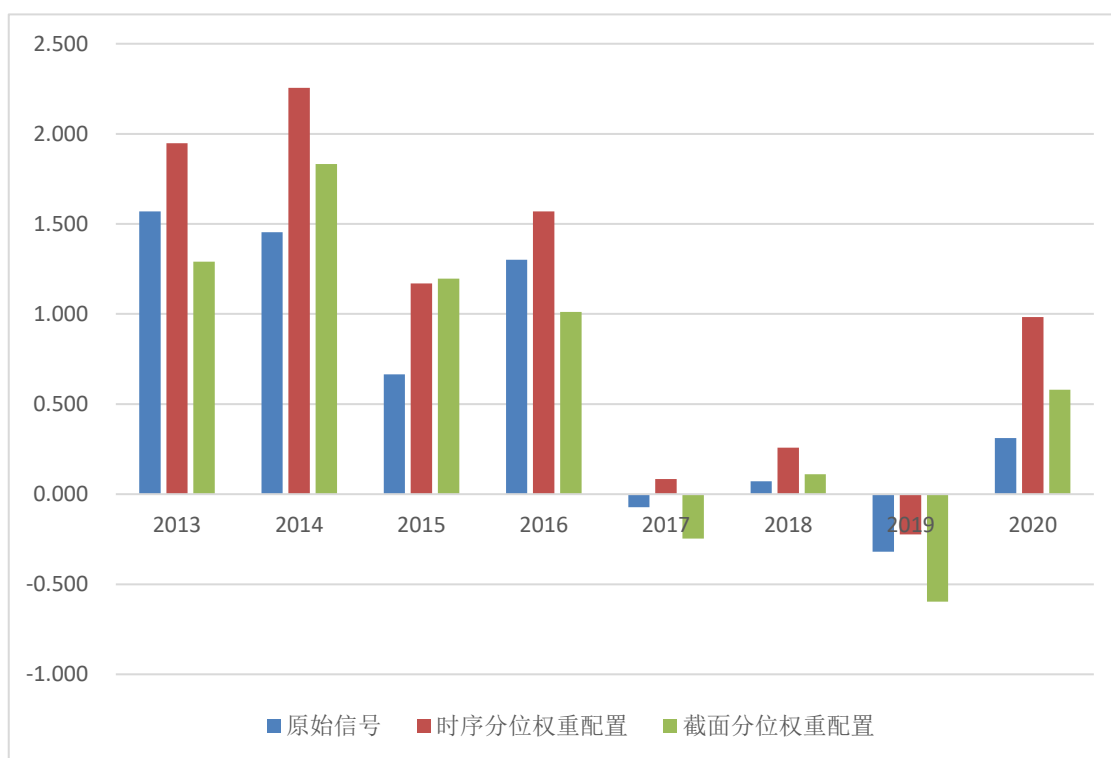
	总收益	年化收益	波动率	夏普比率	卡玛比率	最大回撤	最大回撤周期
原始信号	117.34%	10.92%	13.44%	0.663	0.769	14.20%	610
时序分位权重配置	185.27%	15.00%	12.87%	1.010	1.075	13.95%	235carma
截面分位权重配置	115.13%	10.76%	12.62%	0.695	0.775	13.89%	815

数据来源：中信建投期货

年份	配置方法	总收益	年化收益	波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2013	原始信号	21.16%	21.41%	12.37%	5.34%	1.570	4.010
	时序分位权重配置	27.62%	27.71%	13.20%	5.56%	1.947	4.983
	截面分位权重配置	17.81%	18.02%	12.42%	5.68%	1.290	3.173
2014	原始信号	16.36%	16.46%	9.95%	7.71%	1.453	2.136
	时序分位权重配置	25.31%	25.46%	10.40%	5.13%	2.255	4.960
	截面分位权重配置	20.44%	20.56%	10.13%	7.85%	1.833	2.619
2015	原始信号	10.37%	10.53%	12.81%	6.85%	0.665	1.536
	时序分位权重配置	16.07%	16.31%	12.24%	6.84%	1.169	2.383
	截面分位权重配置	17.68%	17.94%	13.33%	6.92%	1.196	2.594
2016	原始信号	29.68%	30.05%	21.55%	13.44%	1.301	2.236
	时序分位权重配置	31.44%	31.84%	19.02%	12.35%	1.569	2.578
	截面分位权重配置	21.46%	21.72%	19.51%	13.66%	1.011	1.590
2017	原始信号	0.95%	0.96%	14.47%	9.24%	-0.072	0.104
	时序分位权重配置	3.26%	3.30%	15.45%	9.70%	0.084	0.341
	截面分位权重配置	-1.03%	-1.04%	12.36%	8.68%	-0.246	-0.120
2018	原始信号	2.58%	2.62%	8.56%	5.70%	0.072	0.459
	时序分位权重配置	4.31%	4.37%	9.22%	5.75%	0.257	0.761
	截面分位权重配置	2.80%	2.84%	7.58%	4.99%	0.111	0.570
2019	原始信号	-0.32%	-0.32%	7.25%	6.04%	-0.320	-0.053
	时序分位权重配置	0.34%	0.34%	7.44%	5.46%	-0.223	0.062
	截面分位权重配置	-1.95%	-1.96%	6.63%	5.30%	-0.597	-0.370
2020	原始信号	3.63%	7.45%	17.48%	11.48%	0.312	0.649
	时序分位权重配置	6.91%	14.41%	12.62%	8.31%	0.984	1.735
	截面分位权重配置	5.57%	11.55%	16.50%	10.75%	0.579	1.074

数据来源：中信建投期货

图 4：各年夏普比率对比



数据来源：中信建投期货

测试表明，我们提出的基于时序分位动态仓位配置能够大幅提升传统趋势策略绩效，最终结果中各项收益风险指标均有显著的提高，而且每年该动态配置方案的表现也都显著优于原始配置。

基于截面分位动态仓位配置对策略提升较为有限，我们分析原因一是横截面品种数量有限，缺少量化统计意义；二是横截面上存在大量相关性较高的品种，没有实现截面品种间中性化配置。未来，我们会进一步研究横截面上的配置策略，以期实现对趋势策略性能的综合提高。

2.3 参数稳定性分析

我们最后针对时序分位动态仓位配置进行参数稳定性分析，时序分位配置涉及到的参数有：L-往前用于比较的波动率参数，N-用于观测波动率的历史天数，para1/para2-映射函数中分档阈值参数。这里为了便于观测分析，L和N均采用符合逻辑的固定参数250和20，我们仅考虑对于para1/para2的优化稳定性分析。

	para2 para1	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45
年化收益	0.50	13.22%	13.62%	14.22%	14.68%	15.12%	15.99%	16.13%	16.13%	16.26%
	0.55	13.56%	13.89%	14.58%	15.02%	15.38%	16.34%	16.56%	16.52%	16.67%
	0.60	13.99%	14.33%	15.00%	15.38%	15.86%	16.82%	17.01%	17.00%	17.15%
	0.65	13.89%	14.16%	14.91%	15.25%	15.73%	16.70%	16.93%	16.84%	17.05%
	0.70	13.89%	14.15%	14.74%	15.16%	15.59%	16.56%	16.75%	16.74%	16.87%
	0.75	13.82%	14.15%	14.79%	15.20%	15.63%	16.52%	16.76%	16.72%	16.83%
	0.80	13.55%	13.90%	14.50%	14.95%	15.40%	16.28%	16.50%	16.46%	16.61%
	0.85	13.45%	13.82%	14.39%	14.84%	15.27%	16.18%	16.40%	16.34%	16.52%
	0.90	13.61%	13.97%	14.62%	15.07%	15.47%	16.41%	16.58%	16.55%	16.77%
	0.95	13.87%	14.17%	14.83%	15.27%	15.70%	16.59%	16.90%	16.82%	16.94%
夏普比率	0.50	0.940	0.964	0.998	1.012	1.018	1.054	1.039	1.008	0.988
	0.55	0.945	0.963	1.003	1.014	1.015	1.058	1.048	1.015	0.997
	0.60	0.954	0.973	1.010	1.017	1.028	1.068	1.057	1.026	1.008
	0.65	0.928	0.942	0.985	0.991	1.001	1.043	1.035	1.001	0.987
	0.70	0.913	0.926	0.957	0.969	0.977	1.019	1.009	0.981	0.963
	0.75	0.895	0.911	0.948	0.958	0.966	1.003	0.997	0.968	0.950
	0.80	0.863	0.882	0.915	0.929	0.938	0.976	0.970	0.941	0.926
	0.85	0.843	0.863	0.894	0.909	0.918	0.957	0.951	0.923	0.910
	0.90	0.847	0.866	0.902	0.917	0.924	0.964	0.956	0.930	0.919
	0.95	0.856	0.872	0.908	0.922	0.930	0.968	0.967	0.938	0.923
卡玛比率	0.50	0.953	1.003	1.030	1.031	1.006	1.092	0.999	0.938	0.934
	0.55	0.954	1.000	1.044	1.031	1.008	1.098	1.010	0.948	0.937
	0.60	0.983	1.033	1.075	1.054	1.042	1.129	1.047	0.978	0.972
	0.65	0.970	1.003	1.051	1.028	1.025	1.118	1.031	0.965	0.966
	0.70	0.951	0.984	1.014	1.006	0.990	1.085	0.998	0.937	0.938
	0.75	0.927	0.970	1.004	0.993	0.980	1.059	0.987	0.927	0.920
	0.80	0.877	0.915	0.939	0.941	0.927	1.008	0.939	0.885	0.883
	0.85	0.897	0.940	0.960	0.959	0.946	1.030	0.958	0.899	0.900
	0.90	0.918	0.972	0.999	1.003	0.982	1.067	0.982	0.922	0.930
	0.95	0.975	1.007	1.049	1.044	1.025	1.105	1.035	0.969	0.958

在 90 组参数组合中，para1 在 (0.2, 0.35) 区间， para2 在 (0.5, 0.7)，策略表现较优，且参数比较稳定。

四、总结

本文根据趋势策略的特点，构建了基于波动率加权的方法，提出了基于时间序列分位波动率加权和横截面分位波动率加权两种方法，测试结果表明，基于时间序列分位波动率加权的策略能够非常显著的提升趋势策略的净值，而基于横截面分位波动率加权方法提升效果比较有限。我们接下来将持续对于技术类量化策略的信号开发，权重配置，仓位管理进行深入研究，欢迎关注。

联系我们

中信建投期货总部

地址：重庆市渝中区中山三路107号上站大楼平街11-B，名义层11-A，8-B4, C

电话：023-86769605

中信建投期货有限公司上海分公司

地址：中国（上海）自由贸易试验区浦电路 490 号，世纪大道 1589 号 8 楼 10-11 单元

电话：021-68765927

中信建投期货有限公司湖南分公司

地址：长沙市芙蓉区五一大道 800 号中隆国际大厦 903

电话：0731-82681681

南昌营业部

地址：南昌市红谷滩新区红谷中大道 998 号绿地中央广场 A1#办公楼-3404 室

电话：0791-82082702

中信建投期货有限公司河北分公司

地址：廊坊市广阳区吉祥小区 20-11 门市一至三层、20-1-12 号门市第三层。

电话：0316-2326908

漳州营业部

地址：漳州市龙文区九龙大道以东漳州碧湖万达广场 A2 地块 9 幢 1203 号

电话：0596-6161588

西安营业部

地址：西安市高新区高新路 56 号电信广场裙楼 6 层北侧 6G

电话：029-89384301

北京朝阳门北大街营业部

地址：北京市东城区朝阳门北大街 6 号首创大厦 207 室

电话：010-85282866

北京北三环西路营业部

地址：北京市海淀区中关村南大街 6 号 9 层 912

电话：010-82129971

武汉营业部

地址：武汉市江汉区香港路 193 号中华城 A 写字楼（阳光城·央座）1306/07 室

电话：027-59909521

中信建投期货有限公司杭州分公司

地址：杭州市上城区庆春路 137 号华都大厦 811、812 室

电话：0571-28056983

太原营业部

地址：太原市小店区长治路 103 号阳光国际商务中心 A 座 902 室

电话：0351-8366898

北京国贸营业部

地址：北京市朝阳区光华路 8 号和乔大厦 A 座向东 20 米

电话：010-85951101

中信建投期货有限公司济南分公司

地址：济南市历下区泺源大街 150 号中信广场 A 座六层 611、613 室

电话：0531-85180636

中信建投期货有限公司大连分公司

地址：辽宁省大连市沙河口区会展路 129 号大连国际金融中心 A 座大连期货大厦 2901、2904、2905 室

电话：0411-84806316

中信建投期货有限公司河南分公司

地址：郑州市未来大道 69 号未来大厦 2205、2211、1910 房

电话：0371-65612397

广州东风中路营业部

地址：广州市越秀区东风中路 410 号时代地产中心 20 层自编 2004-05 房

电话：020-28325286

重庆龙山一路营业部

地址：重庆市渝北区龙山街道龙山一路 5 号扬子江商务小区 4 幢 24-1

电话：023-88502020

成都营业部

地址：成都市武侯区科华北路 62 号（力宝大厦）1 栋 2 单元 18 层 2、3 号

电话：028-62818701

中信建投期货有限公司深圳分公司

地址：深圳市福田区深南大道和泰然大道交汇处绿景纪元大厦 11I

电话：0755-33378759

上海徐汇营业部

地址：上海市徐汇区斜土路 2899 甲号 1 幢 1601 室

电话：021-64040178

南京营业部

地址：南京市黄埔路 2 号黄埔大厦 11 层 D1、D2 座

电话：025-86951881

中信建投期货有限公司宁波分公司

地址：浙江省宁波市鄞州区和济街 180 号国际金融中心 F 座 1809 室

电话：0574-89071681

合肥营业部

地址：合肥市包河区马鞍山路 130 号万达广场 C 区 6 幢 1903、1904、1905 电话：0551-2889767

广州黄埔大道营业部

地址：广州市天河区黄埔大道西 100 号富力盈泰大厦 B 座 1406

电话：020-22922102

上海浦东营业部

地址：上海自由贸易试验区世纪大道 1777 号 3 楼 F1 室

电话：021-68597013

重要声明

本报告中的信息均来源于公开可获得资料，中信建投期货力求准确可靠，但对这些信息的准确性及完整性不做任何保证，据此投资，责任自负。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。

全国统一客服电话：400-8877-780

网址：www.cfc108.com