

优选技术指标巡检之一：KAMA 自适应均线

发布日期：2021 年 04 月 28 日

分析师：彭鲸乔

电话：023-86769758

投资咨询从业证书号：Z0012925

摘要

- 技术分析的发展产生了大量的技术指标，我们本着科学的态度，对大量技术指标进行定量分析，并优选出一批较为有效的技术来构建策略。本文为优选技术指标分析的第一篇。
- 考夫曼自适应移动平均（KAMA）能根据 KAMA 自适应均线根据市场趋势性强度自主调节均线响应灵敏度，测试结果表明 KAMA 能够有效提高传统均线系统的策略绩效指标。
- 我们结合 KAMA 和系列专题四中提到的时序波动率加权方法，策略绩效指标能够进一步大幅提升。
- **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

技术分析是以市场行为为研究对象，其中一个重要的分类就是指标类。在技术分析的发展中涌现了大量的技术指标，打开任何一个行情交易软件我们均能看到常见的技术指标。我们本着科学客观的态度，对技术指标进行了大量的测试，并优选出了一批指标为投资者进行参考。本篇为优选指标巡检的第一篇，介绍考夫曼自适应均线（KAMA）以及构建的均线系统策略。

二、方法介绍

2.1 考夫曼自适应均线（KAMA）

KAMA 指标计算方法如下：

1. 计算每个时刻价格噪声指标-效率比 ER (efficiency ratio), 计算公式如下

$$ER_t = \frac{|P_t - P_{t-n}|}{\sum_{i=t-n+1}^t |P_i - P_{i-1}|}$$

式中， P_t 是时刻 t 的价格， n 为时间窗口参数。效率比取值在 0 和 1 之间，当价格序列走势噪声越大，效率比越低，当价格走势趋势性越强（噪声相对较小），则效率比越接近 1.0。

2. 计算衰减系数 α

定义快慢时间窗口 f 与 s ，分别表示均线响应敏感性的上下限，分别得到快慢衰减系数如下：

$$\begin{cases} \alpha_f = \frac{2}{f+1} \\ \alpha_s = \frac{2}{s+1} \end{cases}$$

根据效率比 ER，得到在 t 时刻的 KAMA 衰减系数 α_t ，如下式：

$$\alpha_t = ER_t \times (\alpha_f - \alpha_s) + \alpha_s$$

由上式可见，KAMA 实质是通过了一个噪声效率比调节了均线响应的敏感性，当前价格序列走势噪声较大时，系统趋向于采用偏慢衰减系数，也就是慢均线过滤噪声；当前价格序列走势噪声较小时，系统趋向于采用偏快衰减系数，也就是快均线捕捉机会。

3. 计算 kama 均线

$$KAMA_t = \alpha_t \times P_t + (1 - \alpha_t) \times KAMA_{t-1}$$

2.2 KAMA 趋势跟踪策略

KAMA 趋势跟踪策略跟踪策略构建步骤：

1. 计算三条 KAMA 均线，分别定义为 KAMA1、KAMA2、KAMA3，均线参数选择为（10，20），（45，55），（115，125），这三条均线分别表示了短中长期的 KAMA 均线。

2. 定义交易信号如下：

开多：KAMA1 > KAMA2，且 $\text{diff}(\text{KAMA3}, 1) > 0$ ；

平多：当前持有多仓，且满足 KAMA1 < KAMA2 或 $\text{diff}(\text{KAMA3}, 1) \leq 0$ ；

开空：KAMA1 < KAMA2，且 $\text{diff}(\text{KAMA3}, 1) < 0$ ；

平空：当前持有空仓，且满足 KAMA1 > KAMA2 或 $\text{diff}(\text{KAMA3}, 1) \geq 0$ ；

注 1: $\text{diff}(\text{series}, \text{para})$ 表示 series 序列 当前值 与 往前 para2 值的差值。

注 2: 策略中可将 KAMA 均线替换为 EMA 均线比较不同指标之间的效果。

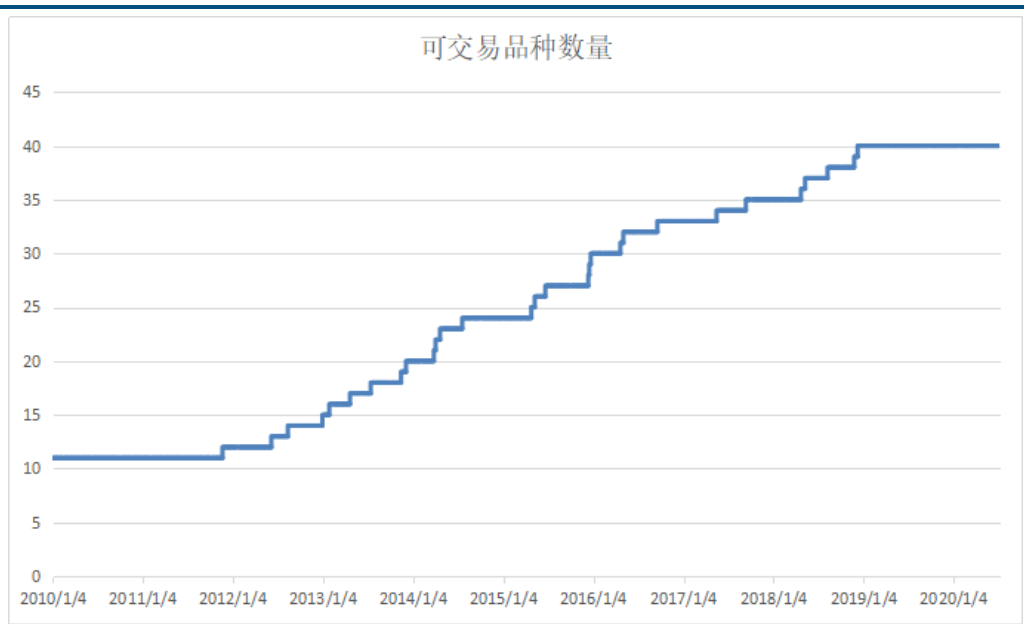
三、测试结果

3.1 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 1：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 8 月 7 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；

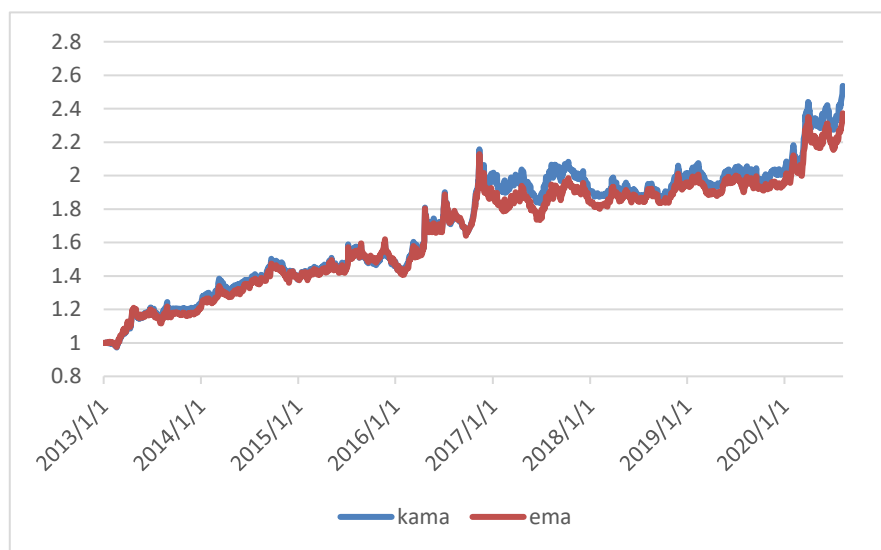
品种资金分配：每个季度最后一个交易日，按照当前可交易品种分配基础资金单位。

3.2 回测结果

3.2.1 KAMA vs EMA

KAMA 本质是一个具备参数自适应调整的 EMA 均线指标，那么我们首先考虑分别对比 KAMA 与 EMA 两个指标构建策略的效果。我们用 KAMA 均线和 EMA 均线按照 2.2 节方法构建策略进行测试，测试结果如下：

图 2: kama 策略与 ema 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	最大回撤	卡玛比率	夏普比率	最大回撤周期
kama	153.58%	13.03%	14.10%	14.88%	0.782	0.876	782
ema	137.19%	12.03%	14.32%	18.47%	0.701	0.651	810

数据来源: 中信建投期货

	策略名	总收益	年化收益	波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2013	kama	23.72%	24.02%	13.44%	5.63%	1.638	4.266
	ema	21.39%	21.46%	13.64%	7.68%	1.427	2.793
2014	kama	11.56%	11.63%	11.16%	8.21%	0.862	1.416
	ema	14.20%	14.28%	11.41%	7.85%	1.076	1.818
2015	kama	7.91%	8.02%	14.28%	8.88%	0.422	0.903
	ema	7.83%	7.94%	14.59%	9.24%	0.407	0.860
2016	kama	36.54%	37.01%	20.79%	13.32%	1.684	2.778
	ema	28.70%	29.06%	20.86%	13.10%	1.297	2.218
2017	kama	-5.26%	-5.33%	15.24%	9.83%	-0.481	-0.542
	ema	-2.43%	-2.46%	15.43%	10.52%	-0.289	-0.234
2018	kama	5.01%	5.08%	9.20%	6.33%	0.335	0.802
	ema	5.64%	5.72%	9.33%	5.09%	0.398	1.124
2019	kama	0.34%	0.35%	8.69%	6.93%	-0.190	0.050
	ema	-0.31%	-0.32%	8.99%	6.31%	-0.258	-0.050
2020	kama	25.57%	46.40%	17.67%	6.80%	2.513	6.823
	ema	21.58%	38.70%	18.25%	8.34%	2.011	4.639

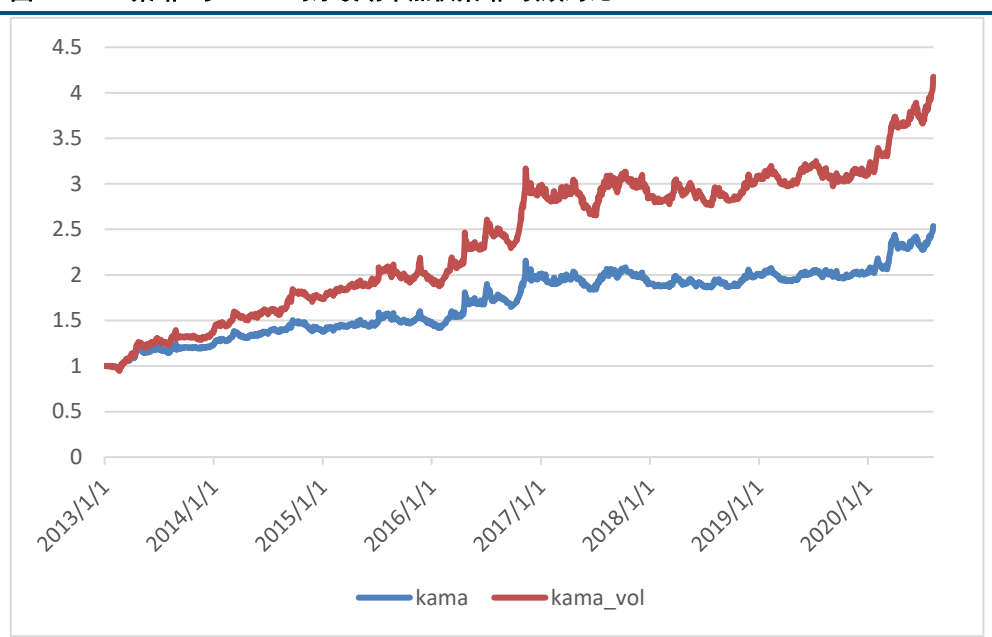
数据来源: 中信建投期货

测试表明，KAMA 均线无论在收益指标和波动指标上相比于传统 EMA 指标都有一定提升，是一个不错的可用于趋势跟踪的指标。

3.2.2 KAMA + 波动率加权

我们测试将 KAMA 结合系列专题四中提到的时序波动率加权（命名为 kama_vol）的方法，测试结果如下：

图 3：kama 策略 与 kama+时序波动率加权策略 绩效对比



数据来源：中信建投期货

	总收益	年化收益	波动率	最大回撤	卡玛比率	夏普比率	最大回撤周期
kama	153.58%	13.03%	14.10%	14.88%	0.782	0.876	782
kama_vol	317.63%	20.69%	15.74%	16.32%	1.187	1.268	545

数据来源：中信建投期货

	策略名	总收益	年化收益	波动率	最大回撤	夏普比率	卡玛比率
2013	kama	23.72%	24.02%	13.44%	5.63%	1.638	4.266
	kama_vol	38.71%	38.84%	16.90%	7.64%	2.180	5.085
2014	kama	11.56%	11.63%	11.16%	8.21%	0.862	1.416
	kama_vol	25.05%	25.20%	13.61%	7.60%	1.705	3.314
2015	kama	7.91%	8.02%	14.28%	8.88%	0.422	0.903
	kama_vol	13.06%	13.25%	15.27%	11.46%	0.737	1.156
2016	kama	36.54%	37.01%	20.79%	13.32%	1.684	2.778
	kama_vol	53.78%	54.51%	20.85%	12.00%	2.519	4.542
2017	kama	-5.26%	-5.33%	15.24%	9.83%	-0.481	-0.542
	kama_vol	-4.18%	-4.24%	18.90%	12.93%	-0.330	-0.328
2018	kama	5.01%	5.08%	9.20%	6.33%	0.335	0.802
	kama_vol	7.19%	7.29%	11.48%	9.40%	0.461	0.776
2019	kama	0.34%	0.35%	8.69%	6.93%	-0.190	0.050
	kama_vol	0.55%	0.55%	10.38%	8.58%	-0.140	0.064
2020	kama	25.57%	46.40%	17.67%	6.80%	2.513	6.823
	kama_vol	34.67%	64.61%	16.09%	5.86%	3.892	11.028

数据来源：中信建投期货

叠加时间序列波动率加权后，策略表现提升效果显著，年化收益达到 20% 以上，且最大回撤相比原始 kama 策略增加不到 2%。

四、总结

从比较测试结果来看，KAMA 是一个不错的可用于趋势跟踪策略的指标，其本质是在传统 EMA 移动平均指标上加入了一个自适应调整因素，这样移动平均线具备了自动在快、慢均线参数之间切换的能力。根据 KAMA 的这些特点，我们还可以用它来构建其他一些衍生指标以及对应的信号策略。本文通过一个简单的构建三均线趋势跟踪系统的例子，进行了初步的尝试，抛砖引玉，为投资者提供一些策略开发的思路。

然而无论什么技术指标，要想持续盈利，必须充分理解指标原理和反映的行情本质。随着微观市场结构、宏观经济形势的变化，技术指标也许在将来某一天会失效，我们还是应该发展动态的眼光看待技术指标的使用。

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