

重剑无锋：低波动 Smart Beta

华泰 Smart Beta 系列之四

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

陈焯 执业证书编号：S0570518080004
研究员 010-56793942
chenye@htsc.com

李子钰 执业证书编号：S0570519110003
研究员 0755-23987436
liziyu@htsc.com

何康 021-28972039
联系人 hekang@htsc.com

王晨宇
联系人 wangchenyu@htsc.com

相关研究

- 1 《金工：行业全景画像：宏观因子视角》
2020.03
- 2 《金工：周期在供应链管理模型的实证》
2020.03
- 3 《金工：提升超额收益：另类标签和集成学习》
2020.03

“低波动异象”在不同市场具有长期稳定的 Alpha 效应

低波动策略脱胎于“低波动异象”，是一种在海内外市场均长期有效的 Alpha 效应。相关理论认为，高波动股票往往存在被投机者炒作、估值偏高的风险，而低波动股票能够对投资者行为偏差和投机炒作行为造成的“高波动陷阱”进行有效规避，从而在长期取得优势。市场实践也证明，无论在以美国为代表的海外市场还是国内 A 股市场，低波动股票在长期均拥有更好的风险调整收益。

海外低波动 Smart Beta：头部优势明显，需求保持增长

低波动 Smart Beta 产品在美国市场单因子策略类产品中规模位列第五，总规模近千亿美元。从产品分布上看，少数发行商占据市场主要份额，头部效应明显；另一方面，近年来低波动类新产品仍在持续发行，产品份额稳定增长，可以认为市场需求在保持扩张。从市场表现来看，低波动策略的收益水平和市场相近，但在波动率上优势明显，是特化于对抗市场风险的理想工具，面对今年以来的极端行情表现不俗。

国内低波动 Smart Beta：近年来发展较快，多因子产品占据主流

国内市场的低波动 Smart Beta 产品始于 2017 年，整体起步较晚，但近年来发展较快。多因子产品是当前低波动类 Smart Beta 产品发展的热门方向，其中红利低波产品最多。从市场表现上看，国内市场的低波动策略对市场下行有较强抵抗能力，同时也能取得更高的收益水平。今年以来疫情影响仍在持续，市场未来仍可能面临波动，低波动 Smart Beta 产品的市场需求有望提升。

低波动因子有效性：分层保序性良好；沪深 300 中因子表现最优

我们进一步对 A 股市场的波动率因子有效性进行检验。低波动因子在分层测试中拥有较好的分离度和保序性，头部优势较明显。对于不同股票池，低波动因子在沪深 300 的 Rank IC 最高且较为稳定，中证全指次之，而中证 500 和创业板指则相对较弱。

波动率+动量多因子策略：稳中求进，提升收益水平

低波动策略具有稳健、抗跌的特点；在此基础上，我们尝试对其收益层面进行强化。测试结果显示，波动率因子和动量因子的结合拥有较好的表现，在回测期间策略的波动率和回撤水平优于样本空间，而绝对收益和风险调整收益均明显超过低波动单因子策略。但 2020 年以来，策略的表现不佳，对极端行情的抵御能力可能存在短板。

价值+波动率多因子策略：提升抗跌能力，强化回撤控制

我们进一步尝试将价值因子和波动率因子结合，在规避市场风险的同时提供安全边际的保护。测试结果显示，PE_TTM 和后置波动率因子选股能够进一步控制策略的回撤，对收益率也有一定提升，整体拥有更好的风险调整收益。2020 年以来，策略的优势尤其明显，推测其抗跌能力有所增强。

风险提示：Smart Beta 产品的发展受市场环境的影响，海外发展规律不一定适用于国内；策略的历史表现依赖于回测区间和公开数据源，不一定能代表未来有效性；报告中涉及到的 Smart Beta 策略仅提供客观数据分析，不代表任何投资建议；对策略构建思路的研究仅供参考，请投资者谨慎、理性地看待。

正文目录

“低波动异象”：跨越时空的长期 Alpha 效应	4
低波动策略背后的逻辑：稳中取胜，防御市场异动	5
低波动与 Smart Beta：市场与产品概览	6
美国低波动 Smart Beta ETF 市场：平均规模较大，呈现头部聚集	6
低波动 Smart Beta ETF 头部：发行商垄断格局明显，存在先发优势	7
低波类 Smart Beta 产品近年来规模与份额快速增长	7
美股低波动 Smart Beta 的市场表现：以守为主，市场下行期的防御工具	8
国内低波动 Smart Beta 市场：迅速崛起的新生力量	9
低波类 Smart Beta 基金规模：多因子产品稳步增长	10
A 股低波类 Smart Beta 指数表现：市场风险防线，长期配置良方	11
低波动 Smart Beta 指数编制方法对比	12
海外代表性低波动 Smart Beta 产品指数构建方法	12
国内代表性低波动 Smart Beta 产品指数构建方法	13
低波动策略的特征分析	16
波动率分层净值：波动率分层保序性良好，震荡期稳中获利	17
低波动多因子 Smart Beta 策略的应用思路	19
因子间相关性：波动率与估值、红利高相关；与动量相关性不显著	19
基于低波动因子的多因子组合思路	20
波动率+动量：稳中求进，提升收益水平	20
价值+波动率：拓宽安全边际，强化回撤控制	22
总结	24
风险提示	25

图表目录

图表 1: 美股与 A 股市场波动率分层表现	4
图表 2: 美国市场因子型 Smart Beta 产品数量及规模分布 (截至 2020.3)	6
图表 3: 美国市场低波类 Smart Beta 产品历史发行情况 (截至 2019.12.31)	6
图表 4: 美国市场低波类 Smart Beta ETF 规模前十产品 (截至 2020.3.27)	7
图表 5: 美国低波类 Smart Beta 产品规模变化 (2011.11-2020.3)	8
图表 6: 美国低波类 Smart Beta 产品份额变化 (2011.11-2020.3)	8
图表 7: 美股低波 ETF 以及基准指数单位净值走势 (2011.10-2020.3)	8
图表 8: 美股低波 ETF 相对基准指数强弱走势 (2011.10-2020.3)	8
图表 9: 低波 ETF 和基准指数风险收益指标按年度统计 (2011.10-2020.3)	9
图表 10: 国内低波类 Smart Beta 基金基本信息 (截至 2020.3.27)	9
图表 11: 国内含低波的多因子类 Smart Beta 基金基本信息 (截至 2020.3.27)	10
图表 12: 国内低波相关 Smart Beta 产品数量及规模随时间变化情况 (截至 2020.3)	10
图表 13: 沪深 300 票池各策略指数净值走势 (2011.6-2020.3)	11
图表 14: 各策略指数相对沪深 300 强弱走势 (2011.6-2020.3)	11
图表 15: 国外代表性低波动指数编制方法 (产品数据统计截至 2020.3)	13
图表 16: 国内代表性低波动单因子指数编制方法 (产品数据统计截至 2020.3)	14
图表 17: 国内代表性低波动相关指数编制方法	14
图表 18: 各股票池波动率因子和六个月收益率 Rank IC 对比 (2011.6-2019.12, 半年期调仓截面, 取相反数)	16
图表 19: 中证全指低波分层组合单位净值 (2011.6-2020.3)	17
图表 20: 中证全指低波分层相对基准强弱 (2011.6-2020.3)	17
图表 21: 沪深 300 低波分层组合单位净值 (2011.6-2020.3)	17
图表 22: 沪深 300 低波分层相对基准强弱 (2011.6-2020.3)	17
图表 23: 低波组合与中证全指行业股票数占比偏差 (2011.6-2019.12 各调仓截面平均值, 中信一级行业分类)	18
图表 24: 中证全指十二个月波动率和其他因子截面秩相关系数 (2011.6-2019.12, 半年期调仓截面, 取相反数)	19
图表 25: 指数模拟回测参数设置	20
图表 26: 低波动量策略净值 (2011.6-2020.3)	21
图表 27: 低波动量策略相对沪深 300 走势 (2011.6-2020.3)	21
图表 28: 低波动量策略逐年年化收益率和区间指标统计 (2011.6-2020.3)	21
图表 29: 价值低波策略净值 (2011.6-2020.3)	23
图表 30: 价值低波策略相对沪深 300 走势 (2011.6-2020.3)	23
图表 31: 价值低波策略逐年年化收益率和区间指标统计 (2011.6-2020.3)	23

“低波动异象”：跨越时空的长期 Alpha 效应

风险和波动是投资领域中永远无法绕开的话题。早在 20 世纪 50 年代，哈里·马科维茨提出基于均值-方差的投资组合理论，为后续的投资学发展奠定了重要基础，其将收益率标准差作为风险测度的标准也广为其它理论所沿用。在马科维茨的观点中，理性的投资者是风险厌恶的，在给定的收益水平，极小化风险的资产组合才是“有效”的组合；换言之，高风险资产需要更高的收益水平来弥补。在其基础之上，威廉·夏普等人提出资本资产定价模型（CAPM），将风险进一步拆解为系统风险（市场风险）和非系统风险，并认为市场相关的风险才能获得溢价。

这些经典定价模型的观点均认为，风险应当与回报率相匹配，市场对高风险、高波动的股票要求更高的预期回报，这直观和逻辑上都是较为合理的。一方面，高波动性意味着收益的不确定性，对拥有风险厌恶效用的理性投资者吸引力更小；另一方面，波动率在基于复利计算的收益上拥有不对称性影响，可以证明在给定期望收益率的前提下，收益方差越大则区间收益越低。这些观点理论上导致高波动股票的估值更低，期望收益率更高。

然而，从实际的市场表现来看，高波动股票并未在收益率上展现出明显的优势。美股市场的研究者依据 36 个月的波动率，将市值最大的 1000 只股票分为五层，对从上世纪 60 年代至今长达 50 余年的历史进行回测。结果显示，不同风险分层的组合在波动率上差异明显，但超额收益水平却非常接近，低波动组合拥有更好的风险调整收益与夏普比率；在 A 股市场中，我们以中证全指为样本空间，按相似的思路从 2011 年-2019 年对市场进行低波动因子的分层回测，每个组合简化为市值加权，以观察不同波动率分层组合的市场表现。同样可以发现，A 股市场中低波动组合不仅在风险上有所控制，在收益层面也有着明显的优势，而处于尾部的高波动组合则表现明显不及其他分层。

图表1：美股与 A 股市场波动率分层表现

波动率分层（升序）	市场	分层一（低波动）	分层二	分层三	分层四	分层五（高波动）
美国市值前 1000 股票按波动率分层组合历史表现（1967-2016）						
年化收益率	6.23%	6.27%	6.54%	6.31%	6.59%	6.17%
年化波动率	15.21%	12.34%	15.23%	18.08%	20.97%	26.73%
夏普比率	0.41	0.51	0.43	0.35	0.31	0.23
Beta	1.00	0.73	0.96	1.15	1.30	1.54
Alpha	-	1.69%	0.58%	-0.86%	-1.48%	-3.41%
跟踪误差	-	5.26%	4.43%	4.57%	7.16%	12.94%
信息比率	-	0.32	0.13	-0.19	-0.21	-0.26
中证全指按波动率分层组合历史表现（2011-2019）						
年化收益率	6.09%	8.78%	10.07%	6.60%	3.62%	0.07%
年化波动率	23.83%	20.79%	20.98%	23.85%	24.96%	28.07%
夏普比率	0.26	0.42	0.48	0.28	0.14	0.00
区间最大回撤	57.85%	40.67%	46.42%	60.38%	66.69%	76.59%
Beta	1.00	0.80	0.84	0.98	1.02	1.13
Alpha	-	3.73%	4.77%	0.59%	-2.46%	-6.41%
跟踪误差	-	9.32%	8.63%	7.27%	5.00%	8.19%
信息比率	-	0.40	0.55	0.08	-0.49	-0.78

资料来源：Wind, Equity Smart Beta and Factor Investing for Practitioners, 华泰证券研究所

可以看到，低波动组合在获取收益和风险控制上的优势跨越了地域差异，在长期的历史回测中拥有亮眼的表现。这一和经典理论相悖的现象，即是为投资者熟知的“低波动异象”。该效应在不同地域市场、不同的市场行情下具有相对稳定的长期有效性，为低波动因子策略以及其进一步作为 Smart Beta 指数策略提供了可靠的实践基础。

低波动策略背后的逻辑：稳中取胜，防御市场异动

实证显示，低波动策略是“能捉老鼠的好猫”，低波动策略的市场接受度也在不断提升；但是，稳健的投资策略必定有其逻辑，在搭载于相对低频、规则透明稳定的 Smart Beta 指数策略上时，明确的投资逻辑尤为重要。对于“低波动异象”，学界给出过源自多种角度的理论解释。最主流的解释指向了投资者的行为偏差，主要包括：

- 1) 彩票效应/博彩偏好 (Lottery Effect)，即投资者对高波动性股票进行赌博式的投资，并愿意接受降低收益预期作为使用股票博彩的溢价。该投资行为导致高波动股票股价出现估值过高，其本质是投资者的非理性效用。
- 2) 代表性偏差 (Representativeness)，即部分高波动股票短期表现优异，容易受到投资者热捧，但其高回报背后潜在的投机行为可能导致股价回调。
- 3) 过度自信 (Overconfidence)，即投资者倾向于预测和交易不确定性较高的股票。但相比多头操作，空头的限制较多，导致投资者对这类股票的多空交易存在不对称性，促使高波动股票的高估。该效应在做空机制不够完善的 A 股市场可能更加明显。
- 4) 机构效应 (Agency Issue)，即机构的研究更多聚焦热门的、高波动的股票，卖方分析师容易对高波动股票的预期过度乐观；反之，起伏较小的股票则更易被投资者忽视和低估。

以上观点指向相似的逻辑：高波动股票通常是市场交易的热点，背后可能隐藏着资本的炒作风险以及短期估值过高的泡沫；而低波动股票能够避开这些“诱人的陷阱”，相对更加保险；低波动股票的估值水平也倾向于处在低位，容易在长期的估值修复中获利。

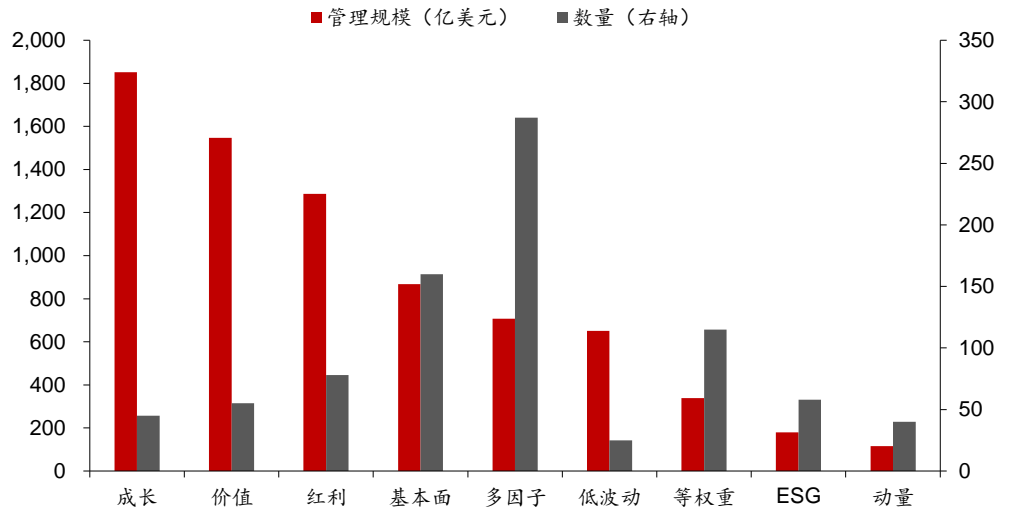
可以看出，基于“低波动异象”的 Smart Beta 策略着眼于规避市场的异动股票，无论市场行情好坏均能够发挥抗风险的作用，是具有普适性、抗周期性的稳健型策略；另一方面，低波动策略着眼于长期走势，对于低频、持有期长的被动型 Smart Beta 产品有着天然的适应性。也因此，低波动策略常被冠以“穿越牛熊”的名号。可以认为，低波动因子提供了一个寻找 Alpha 收益的相对独特且稳健的视角，低波动策略在 Smart Beta 产品中的应用也值得关注。

低波动与 Smart Beta：市场与产品概览

美国低波动 Smart Beta ETF 市场：平均规模较大，呈现头部聚集

作为成熟的市场先行者，海外 Smart Beta 市场发展历程更长、博弈更为充分，其产品的格局能够一定程度上反映市场的长期需求。以美国 Smart Beta ETF 市场为例，根据 ETF.com 截至 2019 年 3 月 27 日的数据，目前美国市场低波类产品总规模排名第六；除去分类较为宽泛的多因子产品外，低波动产品与占据市场主导地位的成长、价值和红利类仍有一定差距，总规模和基本面产品接近；另一方面，可以看出低波类产品的数量在所有产品类型中最少，产品的平均规模和市场头部集中度很高。

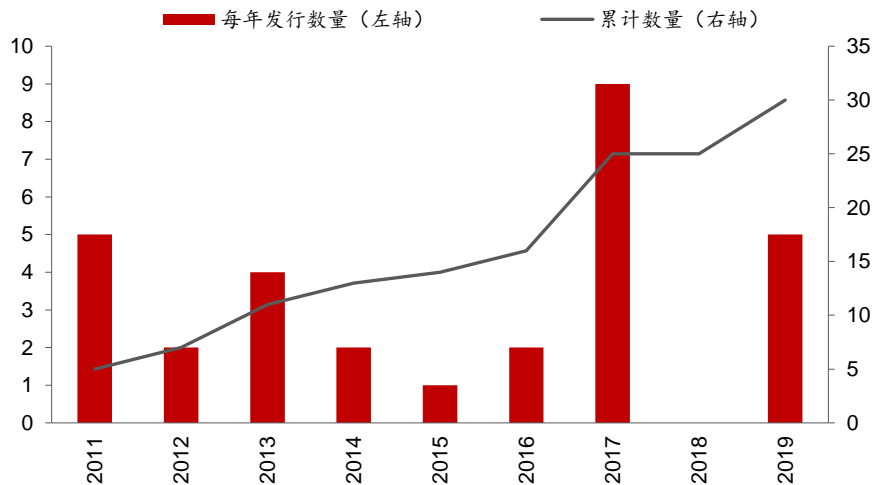
图表2： 美国市场因子型 Smart Beta 产品数量及规模分布（截至 2020.3）



资料来源：ETF.com，华泰证券研究所

为进一步了解美国市场低波类 Smart Beta 产品的发展历程，我们统计了截至 2019 年末产品历年的发行情况。从下图可以看出，低波动类 ETF 在美国市场的历史并不长，但增长趋势相对稳定；其中 2017 年产品发行数量出现高峰，2019 年也有 5 只新产品问世，新产品的增长趋势仍在持续。可以认为，美国市场对于低波动产品的需求尚未充分饱和。

图表3： 美国市场低波类 Smart Beta 产品历史发行情况（截至 2019.12.31）



资料来源：ETF.com，华泰证券研究所

低波动 Smart Beta ETF 头部：发行商垄断格局明显，存在先发优势

头部效应会跟随发展阶段的推移和市场的博弈而逐步显现，位居市场龙头地位的产品往往具有较好的代表性。我们以当前基金的资产管理规模作为排序指标，罗列了美国市场低波类 Smart Beta ETF 中规模前十的产品及其基本情况，结果如下图所示。

图表4： 美国市场低波类 Smart Beta ETF 规模前十产品（截至 2020.3.27）

代码	基金名称	发行商	管理规模（亿美元）	管理费率	发行日期
USMV	iShares Edge MSCI Min Vol U.S.A. ETF	Blackrock	292.50	0.15%	2011/10/18
EFAV	iShares Edge MSCI Min Vol EAFE ETF	Blackrock	100.30	0.20%	2011/10/18
SPLV	Invesco S&P 500 Low Volatility ETF	Invesco	86.60	0.25%	2011/5/5
ACWV	iShares Edge MSCI Min Vol Global ETF	Blackrock	47.50	0.20%	2011/10/18
EEMV	iShares Edge MSCI Min Vol Emerging Markets ETF	Blackrock	39.40	0.25%	2011/10/18
XMLV	Invesco S&P MidCap Low Volatility ETF	Invesco	23.50	0.25%	2013/2/15
XSLV	Invesco S&P SmallCap Low Volatility ETF	Invesco	13.90	0.25%	2013/2/15
USMC	Principal U.S. Mega-Cap Multi-Factor Index ETF	Principal	11.90	0.12%	2017/10/12
IDLV	Invesco S&P International Developed Low Volatility ETF	Invesco	7.68	0.25%	2012/1/13
LGLV	SPDR SSGA U.S. Large Cap Low Volatility Index ETF	State Street Global Advisors	7.38	0.12%	2013/2/20

资料来源：ETF.com，华泰证券研究所

通过观察以上低波类 Smart Beta ETF 头部产品可以发现，基金规模呈倒金字塔状分布，资金主要集中在前三只产品，其中排名第一的 USMV 管理规模遥遥领先，接近三倍于排名第二的 SPLV；前三只产品占据了排名前十产品规模总和约 75%，优势相当明显。

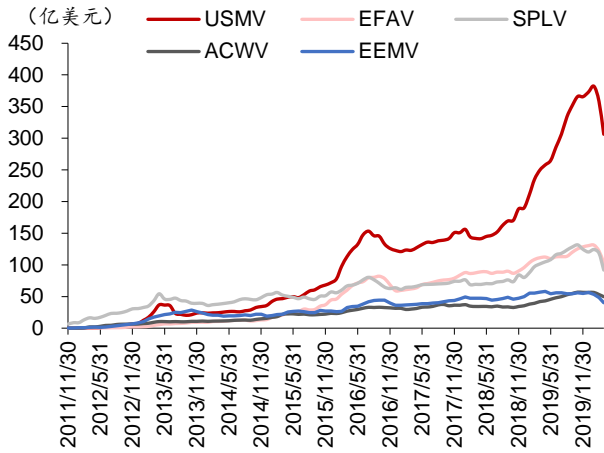
从发行时间来看，尽管低波动 ETF 的历史并不长，但仍旧表现出一定的先发优势；最早发行的五只产品占据了前五的交椅；排名前十的产品中，仅 USMC 一只产品在 2013 年后发行。从费率来看，头部产品的管理费率普遍集中在 0.20%-0.25%，没有明显的差异，推测对竞争格局的影响较小。

低波类 Smart Beta 产品近年来规模与份额快速增长

除了产品发行数量，基金的规模增长是反映市场需求的重要指标。我们统计了当前规模前五的基金自发行以来的规模变化，分别是 Blackrock 旗下的四只基于不同样本空间的产品 USMV、EFAV、ACWV 和 EEMV，以及 Invesco 旗下的 SPLV。如下图所示，五只产品的管理规模总体上呈现上升趋势，其中 Blackrock 集团的产品 USMV 增长幅度和速度远高于其他四只产品，当前总规模在 300 亿美元左右。以规模最大的 USMV 为例，ETF 的总规模与份额在 2015 年底和 2018 年开始都有明显的上升，基本对应美股市场下跌和大幅震荡的阶段，推测在美股市场，低波动产品更多地作为功能性投资工具，与市场的波动存在相关性；而不同的产品如果没有明显的差异化定位，资金可能会单一地向头部产品流入。

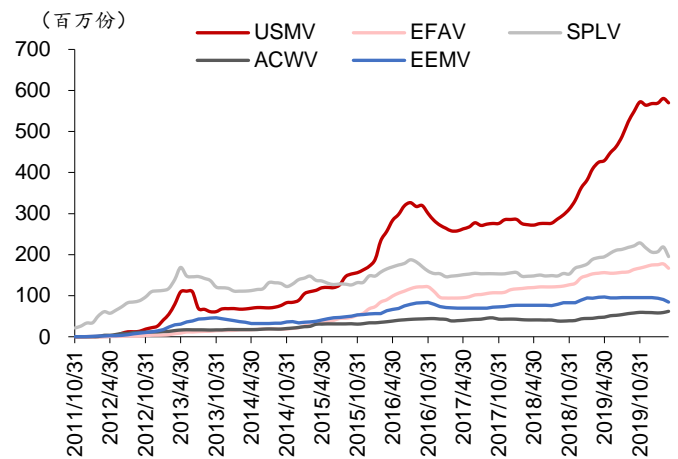
值得一提的是，2020 年以来受极端行情影响，美股市场大幅下跌，各基金产品的总规模均有明显下降；但整体而言，低波类产品的总份额相对保持稳定，未出现大幅赎回换取流动性的迹象。

图表5：美国低波类 Smart Beta 产品规模变化（2011.11-2020.3）



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

图表6：美国低波类 Smart Beta 产品份额变化（2011.11-2020.3）

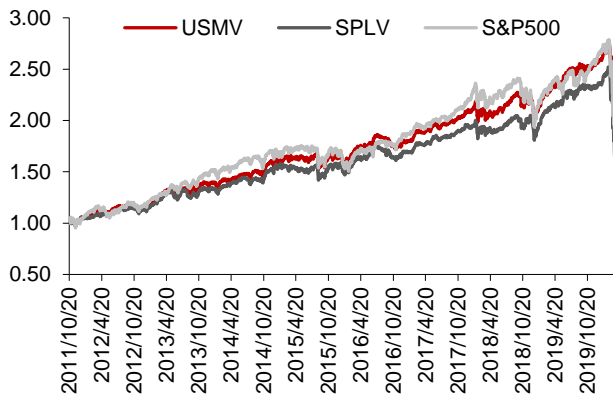


资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

美股低波动 Smart Beta 的市场表现：以守为主，市场下行期的防御工具

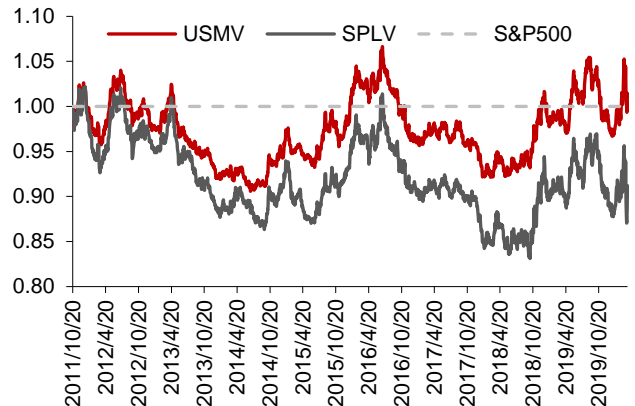
我们进一步观察低波动 Smart Beta 产品的市场表现。在上述 5 只低波类 Smart Beta 产品中，USMV 和 SPLV 均以美股市场作为样本空间，我们以 S&P500 作为基准指数，重点对这两只基金的表现进行跟踪。我们首先通过归一化计算得到基金的单位净值，观察低波类 Smart Beta 产品在长期市场行情下的特征；此外，为更好地对比基准指数 S&P500，我们通过产品的净值除以 S&P 500 的净值，得到产品相对 S&P 500 指数的相对强弱曲线。

图表7：美股低波 ETF 以及基准指数单位净值走势（2011.10-2020.3）



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

图表8：美股低波 ETF 相对基准指数强弱走势（2011.10-2020.3）



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

可以看到，在回测区间内，两只低波动产品和 S&P500 走势整体接近，并没有显著跑赢市场，其中 SPLV 的区间表现略差于市场；但在相对强弱走势中，可以看到指数在不同区间下的特征：2014 年三季度、2015 年三季度、2016 年一季度和 2018 年二季度这几个节点，低波动产品相对基准指数展现出明显的优势，而这几个时期刚好对应了美股市场迅速下跌的行情；在这种行情下，低波动产品展现出明显的抗跌防守性能，有效地控制了回撤。为更清晰地观察这个现象，我们按年份对以上净值的风险收益水平进行统计，如下表所示：

图9：低波ETF和基准指数风险收益指标按年度统计（2011.10-2020.3）

	年化收益率			年化波动率			年化夏普比率		
	USMV	SPLV	标普 500	USMV	SPLV	标普 500	USMV	SPLV	标普 500
2011	31.74%	32.05%	23.11%	18.22%	18.01%	26.25%	1.74	1.78	0.88
2012	9.33%	7.09%	14.32%	8.98%	8.44%	12.72%	1.04	0.84	1.13
2013	22.67%	20.36%	30.12%	9.93%	10.24%	11.02%	2.28	1.99	2.73
2014	14.40%	14.75%	12.01%	9.20%	9.24%	11.33%	1.57	1.60	1.06
2015	4.24%	2.60%	0.47%	13.26%	13.71%	15.43%	0.32	0.19	0.03
2016	8.60%	8.36%	10.39%	10.61%	10.85%	13.04%	0.81	0.77	0.80
2017	16.88%	14.72%	19.60%	5.58%	5.67%	6.66%	3.03	2.60	2.94
2018	0.16%	-1.27%	-4.85%	13.23%	12.85%	16.98%	0.01	-0.10	-0.29
2019	25.62%	25.42%	29.61%	9.58%	9.44%	12.41%	2.67	2.69	2.39
2020	-49.96%	-52.16%	-56.71%	53.09%	57.75%	57.12%	-0.94	-0.90	-0.99
区间年化	10.31%	9.01%	10.53%	13.69%	14.21%	16.19%	0.75	0.63	0.65

资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

从上表可以更清晰地看出，在市场快速上行时期，美国市场的低波动产品未必能够紧跟市场的步伐；但在市场小幅震荡或者下跌时，低波动产品展现出明显的防御优势。另一方面，低波动产品在波动率上明显且稳定优于市场，佐证了基于历史波动率的低波动策略能够有效控制风险的观点。从长期来看，美股市场的低波动产品收益率和市场接近，但对于不期而至的风险能够更好地抵抗。这一点和前文引述的实证观点一致，即美股的“波动率异常”更多体现在“收益不败，风险占优”的层面。放眼近期，在2020年以来的极端行情下，低波动策略的表现明显强于市场，防御价值更加凸显。

另外，可以看到不同策略之间的表现也存在不小的差异，USMV在收益和风险指标上都整体优于SPLV，在风险调整收益上也胜过市场；而SPLV仅在波动率上相对市场拥有优势。可以认为，低波动策略存在差异化和优化的空间；后续我们也将市场的实证中，尝试构造和优化更适应A股市场的低波动策略。

国内低波动 Smart Beta 市场：迅速崛起的新生力量

在美国市场，低波动 Smart Beta 产品的历史并不长；而在国内，低波类 Smart Beta 基金更是标准的“新生代”，所有低波类基金均发行于2017年后。然而，低波动产品的发展势头不可小觑，低波类多因子产品尤其是如此。截至2020年二月底，我们统计了国内所有低波类 Smart Beta 基金和含低波要素的多因子类 Smart Beta 基金列表如下：

图10：国内低波类 Smart Beta 基金基本信息（截至2020.3.27）

基金简称	基金成立日	跟踪指数	管理费率	基金规模 (亿元)	基金代码 (包含 A、C 份额)
华安中证 500 行业中性低波动 ETF	2018/11/30	中证 500 行业中性低波动指数	0.50%	2.24	512260.OF
平安 MSCI 中国 A 股低波动 ETF	2018/6/7	MSCI 中国 A 股国际低波指数	0.50%	2.05	512390.OF
华安沪深 300 行业中性低波动 ETF	2019/3/7	沪深 300 行业中性低波动指数	0.50%	0.33	512270.OF
华安中证 500 低波动 ETF 联接	2019/1/15	中证 500 行业中性低波动指数	0.50%	0.32	006129.OF, 006130.OF
中金 MSCI 中国 A 股低波动	2018/10/17	MSCI 中国 A 股国际低波指数	0.70%	0.16	006343.OF, 006344.OF

资料来源：Wind，华泰证券研究所

可以看到，低波动 Smart Beta 在国内仍处于起步阶段。其中低波单因子策略的覆盖面有限；自2018年首支低波单因子产品发行以来，截至2020年2月底，国内基于低波动单因子策略的 Smart Beta 产品仅5只，且整体规模偏小。从股票池分布上看，当前沪深300、中证500等大中型股票池已有产品发布；其他中小型股票池虽未有跟踪对应低波动策略的产品，但已经有相应的指数覆盖，低波动单因子产品的开发空间受到一定挤压。但从美股市场的经验来看，低波单因子产品作为功能性配置工具存在一定的市场潜力，产品规模仍有望攀升。

图表11：国内含低波的多因子类 Smart Beta 基金基本信息（截至 2020.3.27）

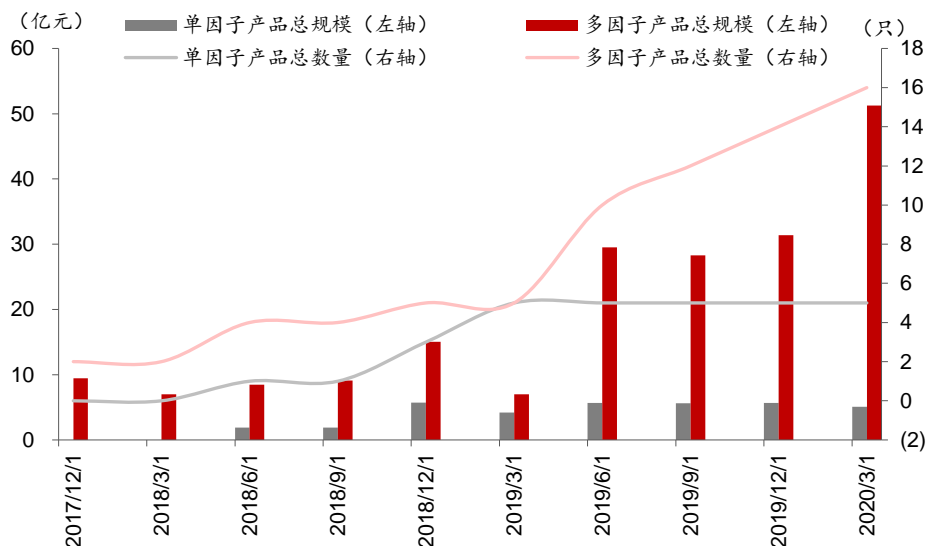
基金简称	基金成立日	跟踪指数	管理费率	基金规模 (亿元)	基金代码 (包含 A、C 份额)
华夏创业板低波蓝筹 ETF	2019/6/14	创业板低波蓝筹指数	0.50%	10.72	159966.OF
南方标普中国 A 股大盘红利低波 50ETF 联接	2020/1/21	标普中国 A 股大盘红利低波 50 指数	0.50%	10.08	008163.OF, 008164.OF
南方标普中国 A 股大盘红利低波 50ETF	2020/1/17	标普中国 A 股大盘红利低波 50 指数	0.50%	8.55	515450.OF
兴业上证红利低波动 ETF	2019/4/22	上证红利低波动指数	0.50%	5.24	510890.OF
上投摩根港股低波红利	2017/12/4	标普港股通低波红利指数	0.60%	3.26	005051.OF, 005052.OF
华夏创业板低波蓝筹 ETF 联接	2019/6/26	创业板低波蓝筹指数	0.50%	3.00	007472.OF, 007473.OF
嘉实沪深 300 红利低波动 ETF	2019/8/8	沪深 300 红利低波动指数	0.50%	2.18	515300.OF
嘉实沪深 300 红利低波动 ETF 联接	2019/12/9	沪深 300 红利低波动指数	0.50%	2.04	007605.OF, 007606.OF
华泰柏瑞红利低波动 ETF 联接	2019/7/15	中证红利低波动指数	0.50%	1.52	007466.OF, 007467.OF
华泰柏瑞红利低波动 ETF	2018/12/19	中证红利低波动指数	0.50%	1.09	512890.OF
创金合信红利低波动	2018/4/26	中证红利低波动指数	0.50%	1.04	005561.OF, 005562.OF
天弘中证红利低波动 100	2019/12/10	中证红利低波动 100 指数	0.50%	0.88	008114.OF, 008115.OF
华泰紫金红利低波动	2017/12/1	中证红利低波动指数	0.80%	0.83	005279.OF
恒生前海港股通高股息低波动	2018/4/26	恒生港股通高股息低波动指数	1.00%	0.43	005702.OF
恒生前海中证质量成长低波动	2019/6/5	中证质量成长低波动指数	0.60%	0.37	006143.OF, 006144.OF
国金标普中国 A 股低波红利	2019/6/5	标普中国 A 股低波红利指数	1.20%	0.07	501072.OF

资料来源：Wind，华泰证券研究所

相比单因子产品，低波类多因子 Smart Beta 在国内市场更加活跃。自 2017 年底首只红利低波基金发行以来，截至 2020 年 3 月，国内已有 16 只低波类多因子产品。从时间上看，产品的规模并未和发行期展现出明显的相关性；从产品种类上看，截至统计截面，红利低波动产品已发行共计 12 只，占据低波多因子产品的绝大多数；其余产品采用低波动因子与成长、质量等因子进行结合。

低波类 Smart Beta 基金规模：多因子产品稳步增长

我们在下图中展示了国内低波类 Smart Beta 基金和含低波要素的多因子类 Smart Beta 基金整体数量和规模随时间变化情况。

图表12：国内低波相关 Smart Beta 产品数量及规模随时间变化情况（截至 2020.3）


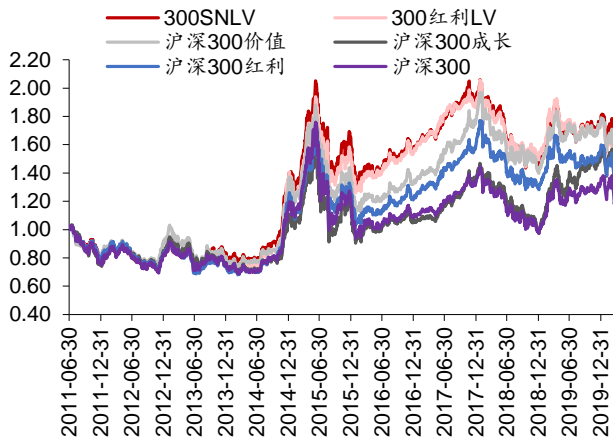
资料来源：Wind，华泰证券研究所

通过上图可以看到，低波类 Smart Beta 产品始于 2017 年，此后数量和管理规模持续增长，在 2019 年发展尤为迅猛。截至 2020 年 3 月 27 日，低波相关产品的总规模已超过 50 亿元；另一方面，目前全球疫情仍在持续中，国内外市场均出现较明显的波动，低波动类产品的需求有望进一步提升。

A股低波类 Smart Beta 指数表现：市场风险防线，长期配置良方

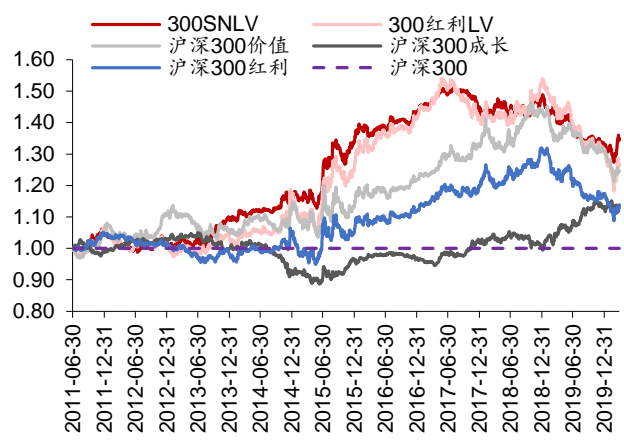
直观上看，低波动策略是一个长于风险控制的策略，具有稳健、抗跌的意义，在美股的实证测试和产品属性也佐证了这一观点；另一方面，A股市场中的“低波动异象”在收益层面也有所体现。如何在A股市场定位和应用低波动 Smart Beta，是值得关注的课题。我们选取市场上几只代表性低波相关指数以及其他因子类 Smart Beta 指数，并对比基准指数在不同市场行情下的表现。这里我们选取市场代表性较强、指数策略覆盖较多的沪深300票池作为基准，统计结果如下：

图表13：沪深300票池各策略指数净值走势（2011.6-2020.3）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表14：各策略指数相对沪深300强弱走势（2011.6-2020.3）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

从净值走势可以看到，上述因子策略 Smart Beta 指数整体优于基准。其中 300SNLV 指数（沪深300行业中性低波动指数）和 300红利LV 指数（沪深300红利低波动指数）走势较为接近，在 2015 年后市场行情崩塌时有效控制回撤，从而形成明显优势；在 2016 年开始的震荡上行区间也有一定增强。从相对强弱走势可以更明显地看到，2015 年间低波类指数的上升幅度显著优于其他指数，推测低波动策略在 A 股市场大幅波动时同样有较好的效果；但在其后 2017 年和 2019 年市场稳定上升阶段，低波动策略相对基准走弱，和红利、价值等策略趋势相似。在同期，300 成长指数相对走强，在较稳定的上行期表现出色。

整体来看，低波动策略和价值、红利类策略的表现有一定相似性，但在市场剧烈下跌期对风险的抵抗能力更为出色，在市场震荡期间也有较好的表现；但在市场快速拉升时，低波动策略未必能够战胜市场。从长期来看，波动上行应当是市场的主旋律；对于长期配置的资产，低波动策略能够在平稳期获利，也能在市场风险不期来临时撑起“保护伞”，是较为理想的底层配置工具。

而在 2020 年以来，受疫情等因素影响，全球市场普遭遇不小回撤；从上图可以看出，近期低波类策略相对沪深300指数明显走强，抗跌表现亮眼。目前疫情等风险因素仍在持续释放影响，低波类策略的价值或能进一步体现。

低波动 Smart Beta 指数编制方法对比

目前市场现存的低波动策略可以分为两大类。一种属于启发式方法 (Heuristic Approach)，即依据直观或经验构造算法，在可接受的成本内给出优化问题的一个可行解。包括采用波动率、Beta 等指标排序优选成分股以及采用波动率加权调整成分股权重的方法在内，其本质在于增加组合在低波动因子上的暴露，从而获取因子的 Alpha 收益。这类方法并没有明确的优化目标函数，拥有逻辑清晰、低成本、自由度高的特点。从之前的汇总也可以看到，该方法是目前市场上的绝对主流。

另一种思路即最优化方法 (Optimization-based Approach)，典型如前述 MSCI 旗下的 MSCI USA Minimum Volatility Index 指数。优化法着眼于资产组合的层面，考虑股票间的相关性并优化资产组合的整体风险，常用的方法包括最小方差组合、风险平价组合、Barra 优化算法等，基于持仓组合整体的目标函数进行优化得到持仓配比。该方法有明确的理论逻辑，但协方差矩阵的参数估计导致在股票大样本下计算和维护成本显著升高，优化组合也容易受到卖空机制的限制。该方法在当前 Smart Beta 市场应用较少，目前以 A 股为标的指数仅有 MSCI 中国低波系列指数，以及目前已停止维护的 300 最小方差指数。

尽管两种方法都在追求低波动，但其背后存在明显的逻辑差异。以股票排序筛选为主的启发式方法旨在获取“低波动异象”的 Alpha 收益，更加贴近于传统的因子策略；而组合优化方法则是通过优化控制资产的未来预期风险，和基于低波动因子的传统 Smart Beta 思路有一定差异。

海外代表性低波动 Smart Beta 产品指数构建方法

海外 Smart Beta 市场的发展历程较长，经历了较为充分的市场博弈和筛选，海外产品的开发理念或能为国内市场提供一定的借鉴价值。MSCI、S&P Dow Jones、Nasdaq 旗下均有低波相关策略的指数发布；我们选取了部分具有代表性的指数编制方案，按指数编制的步骤简要总结其编制思路和细节处理，如下表所示。

图表15： 国外代表性低波动指数编制方法（产品数据统计截至 2020.3）

	MSCI USA Minimum Volatility Index	S&P 500 Low Volatility Index	SSGA US Large Cap Low Volatility Index	Nasdaq Riskalyze Developed Markets Index
跟踪该指数 ETF	iShares Edge MSCI Min Vol U.S.A. ETF	Invesco S&P 500 Low Volatility ETF	SPDR SSGA U.S. Large Cap Low Volatility Index ETF	First Trust Developed International Equity Select ETF
ETF 简称	USMV	SPLV	LGLV	RNDM
ETF 发行时间	2011-10-18	2011-5-5	2013-2-20	2017-6-20
ETF 管理规模	292.5 亿美元	86.6 亿美元	7.4 亿美元	0.2 亿美元
指数样本空间	the MSCI USA Index	S&P 500	美股市值排名前 1000 样本股	Nasdaq Developed Markets Ex-US Large Mid Cap Index
具体筛选方法	采用 Barra 多因子模型计算得到的股票收益协方差矩阵，采用 Barra Optimizer 得到最小波动组合。权重约束条件如下： 1) 最大权重：1.5%和该成分股在母指数中权重的 20 倍，取两者的最小值； 2) 最小权重：0.05%； 3) 控制指数板块权重偏离母指数板块权重的 5%以内； 4) 其他风险因子的暴露偏离该因子在母指数中暴露的 0.25 个标准差之内； 5) 换手率不高于 10%	1) 计算过去一年日收益率波动率并升序排名； 2) 取前 100 只股票	1) 将样本空间划分成 10 个行业； 2) 计算各股票仅 60 个月月收益波动率； 上市不满 5 年但超过 2.5 年的，计算上市以来波动率； 不满 2.5 年则用行业平均波动率代替； 3) 在各行业内按波动率升序选股，直到累计自由流通市值达到样本空间内该行业总市值的 30%；	1) 近三个月平均日交易量至少为 500 万美元； 2) 在交易所上市时间长于 1 年； 3) 计算过去一年的月收益率波动率并升序排名； 4) 取前 25 只股票
加权方法	Barra Optimizer 优化权重	波动率倒数加权	方差倒数加权	自由流通市值加权
调整频率	每年两次	每年四次	每年一次	每年两次

资料来源：MSCI, S&P, SSGA, NASDAQ, 华泰证券研究所

整体来看，上表中的编制方法存在两种思路。其一为 MSCI 低波动指数采用的优化法，同时达到选股和配权的目的；其余指数则是按照经典的因子筛选方法，属于启发式方法，该类方法在参数选取上更加主观自由，不同指数间存在细节上的差异。

在对行业的处理上，SSGA 旗下指数采用了行业分层方法；MSCI 对母指数板块偏差进行了限制；其余两只指数则相对简洁，并未对行业多加处理。在因子选用上，后三只指数分别采用了近一年日收益率、近一年月收益率和近五年月收益率；直观来看，长期、低频的波动率计算更注重长期稳定性，选出的成分股变动率也相对较低，而偏中短期的指标时效性更强，但可能导致高换手。

权重分配方式是以上指数的一个明显差异点，包括优化配权、波动率倒数加权、方差倒数加权和自由流通市值加权。基于月收益的波动率相对日收益率数值基准更大，采用方差倒数可能对造成进一步放大。在调仓频率方面，SSGA 旗下指数以较低的年频调仓，和其长期稳定性的特征相符；其余指数均在半年频或季频，和市场主流调仓频率更加吻合。

以上指数只展示了部分编制思路，无法在统计意义上描述美股市场的主流或偏好；但可以看出，即使是以低波动单因子作为策略，不同指数仍可以通过方法或参数上的差异，实现策略的不同定位。

国内代表性低波动 Smart Beta 产品指数构建方法

相似的，我们选取部分国内指数公司中证指数和国证指数编制的低波类指数，作为示例统计于下表：

图表16: 国内代表性低波动单因子指数编制方法 (产品数据统计截至 2020.3)

	沪深 300 行业中性低波动指数	中证 500 行业中性低波动指数	深证 300 低波动率指数	巨潮大盘低波动率指数
发布时间	2016-6-24	2016-2-4	2012-12-20	2013-12-5
跟踪产品数量	1 只	4 只	-	-
指数样本空间	沪深 300 样本股	中证 500 样本股	深证 300 样本股	巨潮大盘样本股
具体筛选方法	1) 计算最近一年日收益率的波动率并升序排名; 2) 按照沪深 300 成分股在中证一级行业样本数量分布, 确定各一级行业的样本分配只数; 3) 在行业内选取波动率排名靠前的股票; 4) 成分股总数为 100	1) 计算最近一年日收益率的波动率并升序排名; 2) 按照中证 500 成分股在中证二级行业样本数量分布, 确定各二级行业的样本分配只数; 3) 在行业内选取波动率排名靠前的股票; 4) 成分股总数为 150	1) 计算最近一年日收益率的波动率并升序排名; 2) 选取排名前 100 的股票作为样本股	1) 计算最近一年日收益率的波动率并升序排名; 2) 选取排名前 50 的股票作为样本股
加权方法	波动率倒数*一级行业权重	波动率倒数*二级行业权重	波动率倒数加权	波动率倒数加权
调整频率	每年两次	每年两次	每年两次	每年两次

资料来源: 中证指数, 国证指数, Wind, 华泰证券研究所

从上表可以看出, 国内低波指数编制思路主要是使用波动率因子在特定指数作为样本空间进行选股, 但在波动率因子的处理上高度同质化, 均采用近一年日收益率的波动率; 从加权方式上看, 以上指数均应用波动率倒数, 即因子得分进行加权。沪深 300 和中证 500 行业中性低波动指数在行业处理上有所差异, 分别在中证一级和二级行业内部选股, 这一差异也对后续波动率倒数的系数产生影响。整体来看, 以上指数的差异更多体现在样本空间的差异, 包括其中的行业划分的影响, 而在波动率本身的刻画上较为相似。

同时, 我们选取了部分市场中包含波动率因子的多因子类 Smart Beta 指数的编制方案, 汇总于下表所示。

图表17: 国内代表性低波动相关指数编制方法

	中证红利低波动指数	中证财务稳健低波动指数	中证质量成长低波动指数	中证成长低波动指数
发布时间	2013-12-19	2017-12-11	2018-1-22	2017-10-18
指数样本空间	沪深 A 股	中证财务稳健指数样本股	中证质量成长指数样本股	沪深 A 股
具体筛选方法	1) 过去 3 年连续现金分红且每年的税后现金股息率均大于 0; 2) 过去一年日均总市值排名在全部 A 股的前 80%; 3) 过去一年日均成交额排名在全部 A 股的前 80%; 4) 对样本空间的股票, 计算其最近一年的红利支付率和过去 3 年的每股股利增长率, 剔除支付率过高或者为负的股票, 剔除增长率非正的股票; 5) 计算剩余股票过去 3 年的平均税后现金股息率和过去一年的波动率, 按照过去 3 年平均税后现金股息率降序排列, 挑选排名居前的 75 只股票; 6) 剩余股票按照过去一年波动率升序排列, 挑选排名居前的 50 只股票作为指数样本股	1) 计算最近一年日收益率的波动率; 2) 按波动率从低到高排名, 选取靠前的 50 只股票作为指数样本股;	1) 计算最近一年日收益率的波动率; 2) 按波动率从低到高排名, 选取靠前的 50 只股票作为指数样本股;	1) 对样本空间股票, 按照过去一年日均成交额和过去一年日均自由流通市值分别降序排列, 剔除排名靠后 10% 的股票; 2) 剔除最近 60 个交易日停牌天数累计超过 30 个交易日的股票以及上市未三年的股票; 3) 计算剩余股票的成长因子数值, 包含: 营业收入平均增长率、净利润平均增长率和平均可持续增长率; 4) 计算每只股票成长指标的 Z 值, 并进行加权平均获取每只股票的成长因子数值; 5) 若入选股票个数大于 500 只, 则减少至 500 只; 若入选股票个数小于 200 只, 则补充至 200 只; 6) 剔除过去一年实际交易天数低于 180 天的股票; 7) 对剩余股票, 计算其过去一年日收益率的波动率并按升序排列, 选取排名靠前的 100 只股票作为指数样本股
加权方法	股息率加权	波动率倒数加权	波动率倒数加权	波动率倒数加权
调整频率	每年一次	每年两次	每年两次	每年四次

资料来源: 中证指数, 华泰证券研究所

从上表的多因子策略中可以看到，不同指数的差异更多体现在波动率以外的其他因子或是样本空间上，但对波动率因子的处理则非常相似；此外，以上多因子策略无一例外地将波动率因子放在策略的最后一环进行筛选，其作用空间相对较小。从直观逻辑上看，这种方式下的波动率因子依赖于其他因子优选后的条件分布，受因子相关性的影响更大。

对比国内外低波类指数构建方式的异同，可以发现美国市场中的低波指数编制更多在低波动因子和其他参数细节上进行差异化，通过改变策略模型以实现不同的策略定位以及模型的灵敏度；相比之下，国内的编制方法差异点更多依赖于样本空间，而对低波动指标的细化程度较低，构建思路相对简洁。进一步细化波动率指标的构建，或许是未来的发展方向之一；此外，结合其他因子构建多因子策略能够进一步丰富低波动策略的定位，也是较为理想的开发思路。

值得一提的是，当前国内市场中仅有基于 Barra Optimizer 优化方法的 MSCI 中国 A 股国际红利指数拥有跟踪产品，基于优化法的低波动 Smart Beta 策略在国内普及度较低。另一方面，优化法扎根于理论基础，为资产组合提供了精确的风险收益定位，作为功能性配置工具特点较为明确；在前述美股市场的实证中，MSCI 旗下基于优化法的低波动策略也拥有较好的风险调整收益。作为低波动 Smart Beta 策略的另一大分支，优化法策略或许是未来低波动 Smart Beta 策略可行的开发思路之一。

低波动策略的特征分析

基于前述分析可以看出，基于“低波动异常”的低波动策略在 A 股市场是长期有效的，国内的低波动 Smart Beta 市场也正在由蓝海逐渐转入竞争态势；目前来看，各大股票池均有低波相关指数覆盖，但编制的方法存在一定的同质化。在本报告中，我们定位于更贴近因子策略的启发式方法，着重对基于波动率因子的 Smart Beta 策略进行细究，探讨如何构建特征明显、功能性更加突出的低波动相关策略。

因子有效性：中长期波动率表现较好，沪深 300 票池优于其他票池

市场的实证显示，基于“低波动异常”的低波动策略长期具有 Alpha 效应；但在应用于 Smart Beta 策略上时，我们需要观察因子相关参数对回测表现的影响，包括作用的样本空间、因子的观察期、因子筛选比例、与其他因子的组合等等，从而在一定程度上对指数策略进行优化。

首先，我们通过 Rank IC 作为低波动因子收益的度量，计算不同市值票池和因子观测周期下，因子对截面未来六个月（与常用调仓间隔一致）的收益解释能力。票池中我们选用了中证全指、沪深 300、中证 500 和创业板指等宽基指数，对截面前三个月、六个月、十二个月和十八个月股票收益波动率进行测试。由于波动率因子本身为负向因子，这里我们取波动率的相反数计算 Rank IC。测试结果如下：

图表18：各股票池波动率因子和六个月收益率 Rank IC 对比（2011.6-2019.12，半年期调仓截面，取相反数）

		三个月波动率	六个月波动率	十二个月波动率	十八个月波动率
平均值	中证全指	0.1234	0.1236	0.1195	0.1026
	沪深 300	0.1489	0.1636	0.1796	0.1759
	中证 500	0.1136	0.1037	0.1102	0.1013
	创业板指	0.0817	0.0609	0.0581	0.0656
标准差	中证全指	0.1532	0.1565	0.1574	0.1644
	沪深 300	0.1709	0.1592	0.1793	0.1963
	中证 500	0.1616	0.1486	0.1309	0.1432
	创业板指	0.1312	0.1365	0.1389	0.1422
IC_IR	中证全指	0.8050	0.7896	0.7593	0.6240
	沪深 300	0.8714	1.0276	1.0020	0.8959
	中证 500	0.7030	0.6981	0.8418	0.7078
	创业板指	0.6226	0.4460	0.4185	0.4611

资料来源：Wind，华泰证券研究所

可以看到，在大市值倾向的沪深 300 中，偏长期的十二个月与十八个月波动率 Rank IC 最高；在中等市值为主、整体波动性更高的中证 500 和创业板指中，则是短期的三个月波动率因子 Rank IC 最高。排除 Rank IC 最低的创业板指，整体来讲六个月和十二个月波动率的表现总体更好，但差异并不明显。

波动率因子的观察期越短，对短期市场操作越灵敏，但可能导致策略稳健性的下降，以及换手率过高导致的成本提升；观察期相对调仓期过长，会出现观测区间高度重叠，导致因子的自相关性过高，难以反映趋势性的变化。目前市场上采用的波动率观测周期以十二个月为主流，从测试结果和逻辑上看都是相对合理的，我们选择将其作为后续测试的参数。

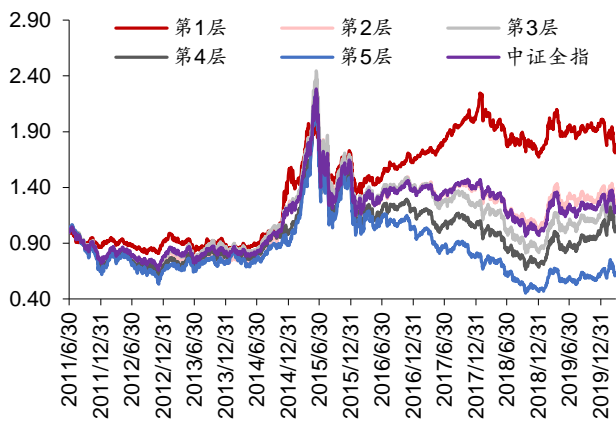
从不同票池上看，沪深 300 在 Rank IC 上明显高出其他票池，推测大盘股的低波效应更强；中证全指次之，而在以中小盘、高成长属性居多的创业板指中，波动率的 Rank IC 则明显低于其他票池。推测沪深 300 这类大市值票池作为低波动因子的选择空间更有优势。

波动率分层净值：波动率分层保序性良好，震荡期稳中获利

基于对样本空间和波动率参数的大致定位，我们进一步探究低波组合在长期市场中的走势特点，从而对低波动策略的应用进行指导。在指数策略中，通过因子排序按比例筛选是最为常见的选股方法之一，通过因子值进行分层测试方法对策略的构建有较大的参考价值。

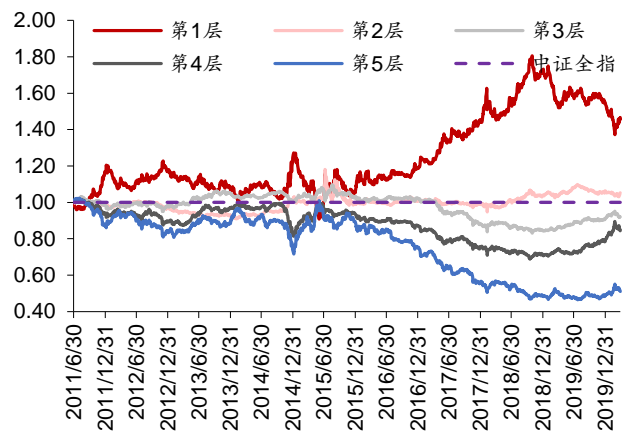
我们首先基于分层法检验因子的有效性。测试将样本空间按照过去十二个月日收益波动率划分为五层，以半年为频率调整各分层组合的成分，并对各分层采用市值加权。在样本空间上，我们选取前述相对有效的沪深300和中证全指，作为样本空间进行测试。分层1~5对应波动率从低到高的组合，基于2011年6月30日至2020年3月27日的回测结果如下：

图表19：中证全指低波分层组合单位净值（2011.6-2020.3）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

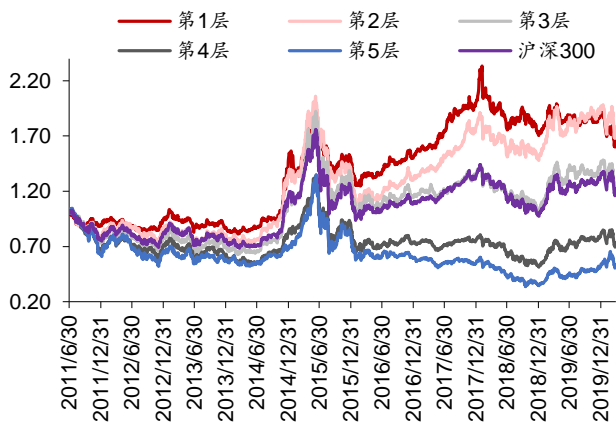
图表20：中证全指低波分层相对基准强弱（2011.6-2020.3）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

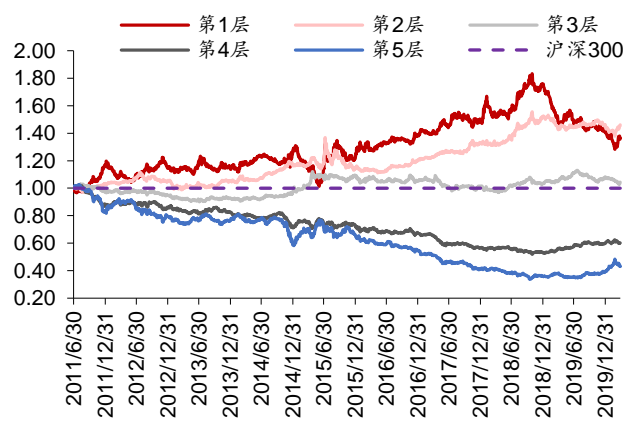
可以看到，在中证全指票池中，低波动组合中第一层整体优势明显，第二、三层和样本空间接近；末尾组合则有明显劣势。根据相对强弱走势从时间维度上看，中证全指中的低波动组合在市场过热、泡沫累积时期，收益能力不及高波动股票，典型如2015年以及2019年市场快速爬升阶段；但在如2016-2018年的市场波动上升期，低波动组合拥有较稳定的优势；而在2015年下半年的市场泡沫破裂后的衰退期、2018年的持续下行期，低波动组合的回撤明显低于其他组合。长期来看，低波组合能够积累可观的优势。

图表21：沪深300低波分层组合单位净值（2011.6-2020.3）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表22：沪深300低波分层相对基准强弱（2011.6-2020.3）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

沪深 300 票池的分层和中证全指相似,但头尾部组合的分离程度更加明显;同时可以看到,第一层组合并没有形成绝对优势,相比之下第二层在整体走势上更加稳定平滑。

整体来看,波动率因子分层的组合在收益上拥有良好的保序性,低波动组合明显优于高波动组合;细化来看,低波动组合在市场下行时拥有显著的防御能力,在震荡市则有相对稳健的累积超额收益,因此在长期持仓中逐步形成优势。可以认为,低波动策略在市场大幅下行时拥有较强的抗跌能力,在震荡市则能够稳中取胜,是一种长期偏稳健、攻守兼备的策略。

从 Smart Beta 策略应用层面看,可以推测中证全指的优势成分或聚集在最顶层;而在沪深 300 票池中,前 40% 的表现差距不明显,尾部劣势较大,应用于尾部剔除也是可行的思路之一。

低波动股票行业分布: 交运、电力等行业存在偏重

部分关于低波动策略的论述提到,波动率存在行业上的聚集,单纯的低波动策略可能导致个别行业的较大暴露度。目前市场上现有的低波动因子策略,也大多采用了行业分层的中性化方法。为实证这一观点,我们仿照分层回测的方法,以半年期为调整频率,提取了中证全指中各期波动率最低的 20% 的股票组合,并分析组合的行业构成相对中证全指的超配情况。

图表 23: 低波组合与中证全指行业股票数占比偏差 (2011.6-2019.12 各调仓截面平均值, 中信一级行业分类)

超配前十行业	占比偏差	低配前十行业	占比偏差
交通运输	3.97%	电子	-3.87%
电力及公用事业	3.31%	计算机	-3.58%
商贸零售	2.27%	机械	-3.16%
银行	2.21%	通信	-2.04%
医药	1.74%	基础化工	-1.81%
钢铁	1.21%	电力设备及新能源	-1.01%
食品饮料	1.15%	建材	-1.01%
消费者服务	0.96%	国防军工	-0.88%
纺织服装	0.75%	有色金属	-0.86%
非银行金融	0.70%	传媒	-0.74%

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

从上表来看,低波组合在交运、电力、商贸、银行等行业有一定程度的超配;电子、计算机、通信等高新技术行业天然波动性偏高,存在较明显低配;机械、基础化工和电新在中证全指中绝对占比较高,对偏差有一定放大作用。从总体来看,低波组合与中证全指的行业配置存在一定偏差,但并没有明显的过度聚焦。

低波动多因子 Smart Beta 策略的应用思路

基于前文对国内低波动 Smart Beta 产品的统计,低波动指数在各个股票池的覆盖率较大,但低波单因子基金无论在数量还是规模上相对有限,低波多因子 Smart Beta 产品在市场上更为活跃。当前 Smart Beta 趋于快速、多元化发展,投资者对 Smart Beta 产品作为投资标的有着更加细化的需求。可以认为,更丰富的多因子策略是未来低波动 Smart Beta 发展的理想方向。我们将重点关注基于低波动因子的多因子策略有怎样的特征和应用前景。

因子间相关性:波动率与估值、红利高相关;与动量相关性不显著

因子间的相关性是影响多因子策略构建以及实际效果的重要因素之一,因子间的不同的结合顺序也会由于因子相关性的存在而产生不同效果,后续我们将具体进行测试。在这里,我们基于市值、红利、质量、价值、成长、动量等维度的因子,选取较有代表性的指标,采用计算截面秩相关系数的方法,观察不同因子与波动率的相关性情况。同之前处理方式,由于波动率本身为负向因子,为直观起见,我们取波动率相反数(即低波动指标)计算 Rank IC,本章节所提及的波动率因子均为相反数。

图表24: 中证全指十二个月波动率和其他因子截面秩相关系数(2011.6-2019.12,半年期调仓截面,取相反数)

	平均值	均值绝对值	标准差	IC_IR	截面 Rank IC 为正占比 (N=18)	P-Value
1/PE_TTM	0.31	0.31	0.09	3.53	1.00	0.04
1/PB_LF	0.43	0.43	0.07	6.03	1.00	0.04
1/PS_TTM	0.31	0.31	0.08	3.98	1.00	0.04
总市值	0.17	0.17	0.13	1.29	0.83	0.07
股息率_TTM	0.24	0.24	0.08	2.9	1.00	0.04
ROE_TTM	0.06	0.06	0.1	0.59	0.67	0.05
毛利率_TTM	-0.05	0.05	0.07	-0.71	0.17	0.04
营业收入同比	-0.05	0.05	0.07	-0.8	0.22	0.03
净利润同比	-0.02	0.02	0.06	-0.36	0.39	0.03
近三个月收益率	0.02	0.02	0.18	0.11	0.56	0.09
近六个月收益率	-0.05	0.05	0.2	-0.23	0.44	0.1
近一年收益率	-0.19	0.19	0.25	-0.75	0.33	0.12

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

从因子相关性上看,波动率因子和市值、股息率等因子呈现正相关性,其中与股息率的各期截面相关性稳定为正,但和市值的相关性则波动较大。价值因子和低波动因子同样呈现明显且稳定的相关性,和“低波动异象”的理论解释吻合,佐证了低波动因子更倾向于处于估值洼地的股票。

对于财务质量指标,波动率和毛利率呈现负相关,和 ROE 则呈现正相关,相关系数的绝对值较低;成长因子中的营业收入和净利润同比,与波动率均呈现较微弱的负相关。整体来看,质量、成长类因子和波动率的绝对线性相关性不高,但标准差也同样较低。T 检验显示,相关系数在 95%置信度下显著,具有一定程度的稳定性。

以过去收益率为指标的动量因子中,三个月和六个月收益率在相关系数绝对值上较低,而标准差明显高于其他类因子,截面相关系数的正向占比接近 0.5;近一年收益率和波动率的相关性陡然上升,但标准差也明显高过其他因子,正向比例并不明显。从 T 检验的 P 值来看,以上动量指标和波动率的线性相关性并不显著。该结果也揭示了一个易被误解的逻辑,即股价上涨并不一定导致波动率升高;低波动策略着重针对股票异动造成的高波动,但稳健上涨的股票未必会被排除。

基于低波动因子的多因子组合思路

低波动策略往往具有稳健、抗跌的特点；在此基础上，能否通过结合其他因子对低波动策略进行特定方向的强化，是值得探索的问题。在当前国内市场上，波动率和红利、成长、质量等因子的结合均已先例，其中红利低波动产品更是市场的绝对主流；但在后续的测试中，我们发现价值、动量等因子与波动率的结合策略，能够在不同层面对低波动策略进行提升。

在对多因子策略的回测中，我们采用模拟指数编制的方法，更贴近 Smart Beta 的实践应用。鉴于沪深 300 票池的低波动因子有效性较强，这里我们以沪深 300 作为样本空间。为增加可比性，我们选取全收益指数作为对照，回测的主要参数设置如下：

图表25： 指数模拟回测参数设置

测试方法	模拟指数编制
回测样本空间	沪深 300
回测区间	2011年6月30日~2020年3月27日
调仓观察日期	每年不晚于4月30日和10月31日的最近交易日
调仓日期	每年不晚于6月30日和12月31日的最近交易日
成分股个数	50
对比基准	300SNLV 全收益指数；沪深 300 全收益指数

资料来源：华泰证券研究所

在因子的选择上，之前测试结果显示 6 个月和 12 个月的波动率指标均表现较好。简洁起见，我们以市场上主流的去 12 个月日收益波动率作为低波动因子。此外，我们着重对以下参数进行调试：

1. 因子筛选比率。由于最终指数成分股定为 50 只，我们只对第一层因子筛选指标进行调整测试。
2. 因子结合顺序，即前置或后置波动率因子。在目前国内外低波动类 Smart Beta 策略中，波动率基本作为“后置”的筛选条件，仅在狭小空间进行最终选择；但基于分层测试，波动率分层靠前的组合整体拥有明显优势，故测试变换因子顺序的影响。
3. 是否采用行业中性化。该调整基于中信一级行业分类标准；由于指数的最终成分股较少，我们仅对行业权重进行中性化，各选中行业的权重和母指数对应行业之间的相对权重比例保持一致；由于最终成分股较少，我们不对股票数量另行控制，未被选中的行业所在权重设为 0。
4. 成分股加权方式，即采用自由流通市值或波动率倒数加权。

基于以上变量，我们采用类似网格测试的方式，对所有参数组合进行回测。由于数据维度过大，为简洁起见，我们将简要描述各参数的影响，并展示最优参数组合下的策略。

波动率+动量：稳中求进，提升收益水平

从因子相关性分析可以看到，动量和波动率之间的线性相关性不明显，或能够提供不同方向上的暴露。另一方面，低波动重在稳健，可谓因子策略中的“盾”，而动量看中高收益股票的延续性，颇有些“矛”的意味，将两者结合可能起到互相补足的效果。此外，动量因子在国内相对少见，拥有进一步开垦的价值。我们对波动率和动量因子的组合进行测试；从测试结果得到以下结果：

1. 近 6 月收益率指标表现较好，整体优于近 3 个月和近 12 个月的收益率指标。
2. 前置波动率的方法表现更优，在收益、风险和回撤层面均优于波动率后置的方法。推测在和动量因子结合中，波动率前置进行总风险的把控更加有效。
3. 跳过最近一个月的动量指标比直接选取近 N 月收益率的指标表现更好，推测短期反转效应存在一定影响。
4. 行业中性对于该策略的效果不佳。动量因子反映股票的趋势性，能够一定程度上跟随行业周期的切换，限制优势行业暴露可能不利于动量策略。

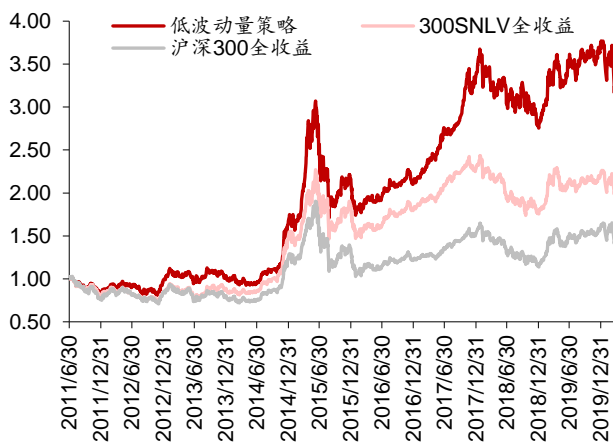
5. 自由流通市值加权整体表现优于波动率倒数加权，推测后者需要配合行业中性化以提高稳健性。

综合以上结论，我们展示如下了表现最好的参数组合，作为低波动-动量因子组合的多因子改进策略：

1. 在样本空间（沪深300票池）中，按照近一年日收益波动率升序排序，选取波动率最低的前60%成分股。
2. 对于剩余成分股，计算截面T过去第T-7个月到第T-1个月的区间收益率，按降序排列选取收益最高的前50只股票。
3. 对成分股按照自由流通市值加权。

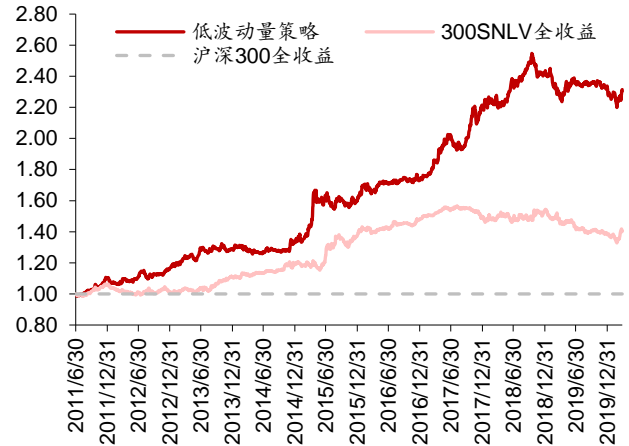
基于上述策略，我们将策略的回测净值与300SNLV全收益指数、沪深300全收益指数进行对比分析，观察策略拥有怎样的收益风险特性。

图表26：低波动量策略净值（2011.6-2020.3）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表27：低波动量策略相对沪深300走势（2011.6-2020.3）



资料来源：Wind，华泰证券研究所

图表28：低波动量策略逐年年化收益率和区间指标统计（2011.6-2020.3）

	低波动量策略	300SNLV 全收益	沪深300 全收益
2011	-26.11%	-32.37%	-38.85%
2012	18.99%	6.26%	12.37%
2013	7.42%	6.41%	-3.26%
2014	66.43%	72.49%	60.15%
2015	40.02%	33.17%	16.06%
2016	0.17%	-0.49%	-7.20%
2017	60.97%	26.84%	25.55%
2018	-14.59%	-21.08%	-22.48%
2019	37.32%	28.01%	43.08%
2020	-34.72%	-28.23%	-32.50%
区间年化收益率	18.48%	11.18%	7.40%
区间年化波动率	23.01%	20.73%	23.23%
区间夏普比率	0.80	0.54	0.32
区间最大回撤	44.42%	35.55%	46.06%
区间 Calmar 比率	0.42	0.31	0.16

资料来源：Wind，华泰证券研究所

从净值曲线对比可以看到，加入动量指标的组合策略相对单纯的低波动策略，在收益层面提升明显；从相对强弱走势来看，结合动量因子的策略在收益率上整体呈现较平稳的优势；策略对大盘上升期的收益捕捉能力相对较强，不容易错过盈利的市场机会。

进一步观察收益指标统计可以看出，策略的波动率和回撤水平介于 300SNLV 和沪深 300 指数之间，整体收益率则明显优于样本空间和低波动单因子策略，可以认为兼具了低波动因子的防御性和动量因子的进取性；纯粹的动量策略通常稳定性一般，但在低波动因子作为前置筛选条件、降低了风险因素之后，可以认为动量因子能够更好地发挥作用。整体而言，改进策略在风险调整收益上有了明显的提升。

值得注意的是，策略在 2020 年以来出现较明显的表现下滑，组合策略相比沪深 300 和 300SNLV 均呈现劣势。一方面，2020 年至今窗口期较短，策略的表现可能存在一定偶然性；另一方面，动量指标依赖于行情的延续，推测该策略对于短期的行情颠簸以及“黑天鹅”事件缺乏适应性，在特定的市场行情下仍旧存在短板。

价值+波动率：拓宽安全边际，强化回撤控制

价值投资理论认为，估值较低的股票具有内在价值，能够提供更高的安全边际作为支撑；市场实践也证明，价值投资策略具有稳健、抗跌的特点。相比低波动因子对异动股票的规避，价值因子在市场估值的层面为策略提供了另一层保护。我们尝试结合这两种防御型因子，以检验能否进一步强化策略的抗跌能力。我们选取 PB_LF、PE_TTM、PS_TTM 等常用的估值因子，与波动率指标组合成多因子策略并测试，并得到以下结果：

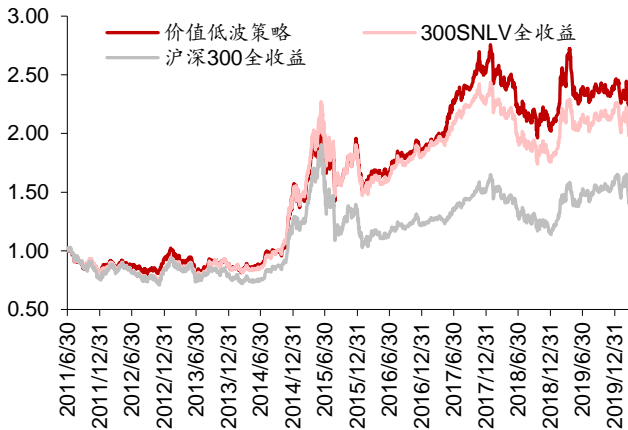
1. PE_TTM 表现相对最佳，优于 PB_LF 和 PS_TTM 指标。
2. 后置低波动因子效果更好，整体收益和回撤优于前置的策略；在价值与低波动结合的策略中，波动率指标可能更适合低估值股票的大框架下进行局部优选。
3. 行业中性化后的策略在收益、波动率、回撤等指标均优于无行业中性的策略。行业中性化旨在控制个体行业的暴露，而估值指标在不同行业间标准差距较大，中性化的意义更加明显。
4. 自由流通市值加权和波动率倒数加权整体表现接近，在回测区间内自由流通市值加权略微占优。

综合以上结论，我们展示如下了表现最好的参数组合，作为价值-低波动因子组合的多因子策略：

1. 在样本空间（沪深 300 票池）中，按照 PE_TTM 的倒数，对成分股进行降序排序并选取前 50% 的股票
2. 按照近一年日收益波动率升序排序，选取波动率最低的前 50 只成分股。
3. 对成分股按照自由流通市值加权。

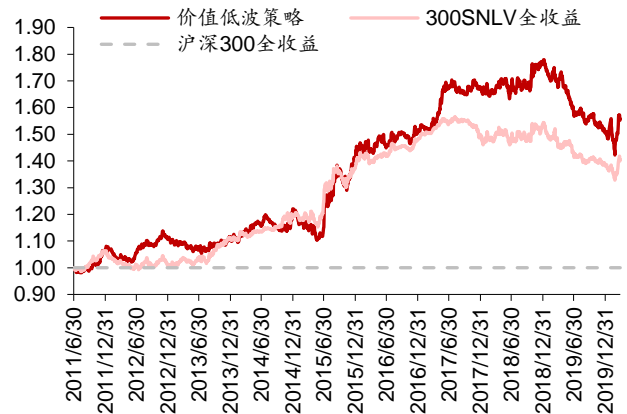
基于该策略，我们将回测净值与 300SNLV 全收益指数、沪深 300 全收益指数进行对比分析，观察策略的收益风险特性。

图表29: 价值低波策略净值 (2011.6-2020.3)



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表30: 价值低波策略相对沪深300走势 (2011.6-2020.3)



资料来源: Wind, 华泰证券研究所

图表31: 价值低波策略逐年年化收益率和区间指标统计 (2011.6-2020.3)

	价值低波策略	300SNLV 全收益	沪深300 全收益
2011	-31.32%	-32.37%	-38.85%
2012	16.56%	6.26%	12.37%
2013	-3.39%	6.41%	-3.26%
2014	77.02%	72.49%	60.15%
2015	32.84%	33.17%	16.06%
2016	-0.41%	-0.49%	-7.20%
2017	38.82%	26.84%	25.55%
2018	-18.08%	-21.08%	-22.48%
2019	21.20%	28.01%	43.08%
2020	-23.39%	-28.23%	-32.50%
区间年化收益率	12.70%	11.18%	7.40%
区间年化波动率	21.45%	20.73%	23.23%
区间夏普比率	0.59	0.54	0.32
区间最大回撤	33.92%	35.55%	46.06%
区间 Calmar 比率	0.37	0.31	0.16

资料来源: Wind, 华泰证券研究所

从净值曲线来看,改进策略在回测区间内相比样本空间沪深300拥有较大的优势,相比300SNLV略有提升,但差距不明显。进一步观察指标统计,改进策略在分年度统计上整体占优,全局最优比例占到70%;同时,可以注意到改进策略在市场大幅下行的2011、2018和2020年间表现均占优,在2020年近期的行情中优势尤其明显,可以推测策略对极端行情的抵抗力更强。从回测区间整体来看,改进策略损失了小部分波动率,但在回撤水平上有了进一步控制,夏普比率、Calmar比率等风险调整指标均有所提升。考虑到低波动因子和估值因子的相关性较高,策略效果的提升相对有限是符合预期的。

总体而言,结合价值因子的低波动策略的亮点更多在于对市场大幅下行的防御;在极端风险来临时,处于估值洼地的价值型股票拥有更强的支撑力,能够更有效地控制回撤。从定位上,该复合策略对盈利水平的提升并不明显,但其抗跌能力有所增强。近年以来市场波动较大,未来的不确定性仍在延续,这类防御性策略或许更能发挥其配置价值。

总结

低波动策略脱胎于“低波动异象”，是一种在海内外市场均长期有效的 Alpha 效应。相关理论认为，由于博彩效应、代表性偏差、过度自信等投资行为偏差以及机构效应影响等因素，高波动股票往往存在被高估、被投机者炒作的风险，而低波动股票能够对这些市场上的异动股票进行规避，从而在长期取得优势。而市场的实践也证明，无论在以美国为代表的海外市场还是国内 A 股市场，低波动股票在长期均拥有更好的风险调整收益。

在 Smart Beta 产品的应用上，低波动策略相对较为“年轻”；但就规模而言，基于低波动策略的 Smart Beta 产品在较成熟的海外市场已然不容小觑。低波动 Smart Beta 产品在美国市场最早出现于 2011 年，目前在单因子类 Smart Beta 产品中规模已经位列第五，总规模接近千亿美元。从规模分布上看，美国的低波动 Smart Beta 市场呈现较明显的头部聚集效应，少数发行商占据主要规模；但同时，近年来仍有低波动类新产品持续发行，可以认为市场对低波动产品的需求仍在增长。从市场表现来看，低波动策略的收益水平和市场相近，但在波动率和回撤上优势明显。

国内市场的低波动 Smart Beta 产品始于 2017 年，整体起步较晚，但近年来发展较快。从类别上看，低波动单因子产品数量和规模都较为有限，而包含低波动因子的多因子产品则是迅速崛起的新领域。截至 2020 年 3 月底，国内已有 16 只低波动相关多因子产品，总规模超过 50 亿元；在其中，红利低波类产品共计 12 只，占据较大比重，其余多因子产品包括质量低波、成长低波等类型。从市场表现上看，国内市场的低波动策略不仅在风险层面展现优势，也能取得更高的收益水平。

对照海内外现有的低波动 Smart Beta 指数编制方法，海外低波动策略对低波动因子的应用细节上较为多样，更多在低波动因子指标和其他参数上实现差异化，通过改变策略模型以实现不同的策略定位以及模型的灵敏度；国内的编制方法更多依赖样本空间实现差异化，但对低波动指标的细化程度较低，构建思路较为简洁。进一步细化波动率指标的构建、开发多因子策略以及开发基于优化法的低波策略，是国内未来低波动 Smart Beta 产品实现创新可以参考的思路。

进一步对低波动因子在 A 股市场的有效性进行检验，我们发现低波动因子在沪深 300 股票池的 Rank IC 最强，中证全指次之，而在中证 500、创业板指等中小盘股票池中较弱；在指标细节上，六个月和十二个月日收益波动率的表现较好，其中十二个月日收益率计算的波动率为当前国内市场主流采用的波动率指标。从分层测试上看，波动率因子在沪深 300 和中证全指中均有良好的分层分离度和保序性，其中沪深 300 前 40% 的成分整体较优，而中证全指中最顶层组合的优势相当明显。从行业分布上看，低波动股票在交运、电力、商贸、银行等行业有一定偏重，而在电子、计算机、通信等成长性行业上存在低配；整体而言，低波动组合的行业倾斜不算极端。

多因子策略是当前市场上低波动 Smart Beta 产品的一大发展趋势。目前现有产品已经覆盖了红利低波、质量低波、成长低波等多因子策略，我们尝试进一步研究如何基于低波动因子构建创新的多因子策略。在进取和收益的层面上，我们发现低波动因子和动量因子的结合能够有效提升收益水平，在波动率、回撤均优于样本空间的同时，收益率、夏普比率和 Calmar 比率相比纯低波动策略有了较明显的提升。但同时，该策略对于极端行情的抵抗能力可能是一大短板，在 2020 年以来表现有所下滑。

另一方面，我们尝试对低波动策略的抗跌性能和风险抵御能力进一步强化，选用估值因子与低波动指标进行结合。回测结果显示，组合策略除了对收益率有小幅提升外，进一步控制了策略的回撤，在 2020 年以来展现出亮眼的优势。可以认为，该策略对极端行情和下行风险的防御能力有所提升。

风险提示

Smart Beta 产品的发展受市场环境影晌，海外发展规律不一定适用于国内；策略的历史表现依赖于回测区间和公开数据源，不一定能代表未来有效性；报告中涉及到的 Smart Beta 策略仅提供客观数据分析，不代表任何投资意见；对策略构建思路的研究仅供参考，请投资者谨慎、理性地看待。

免责声明

分析师声明

本人，林晓明、陈烨、李子钰，兹证明本报告所表达的观点准确地反映了分析师对标的证券或发行人的个人意见；彼以往、现在或未来并无就其研究报告所提供的具体建议或所表达的意见直接或间接收取任何报酬。

一般声明

本报告由华泰证券股份有限公司（已具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格，以下简称“本公司”）制作。本报告仅供本公司客户使用。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。以往表现并不能指引未来，未来回报并不能得到保证，并存在损失本金的可能。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。

本公司研究报告以中文撰写，英文报告为翻译版本，如出现中英文版本内容差异或不一致，请以中文报告为主。英文翻译报告可能存在一定时间延迟。

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。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。本公司不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。

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。本公司的销售人员、交易人员或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。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。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。投资者应当考虑到本公司及/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信赖依据。有关该方面的具体披露请参照本报告尾部。

本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员，也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使本公司及关联子公司违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

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利。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。

针对美国司法管辖区的声明

美国法律法规要求之一般披露

本研究报告由华泰证券股份有限公司编制，在美国由华泰证券（美国）有限公司（以下简称华泰证券（美国））向符合美国监管规定的机构投资者进行发表与分发。华泰证券（美国）有限公司是美国注册经纪商和美国金融业监管局（FINRA）的注册会员。对于其在美国分发的研究报告，华泰证券（美国）有限公司对其非美国联营公司编写的每一份研究报告内容负责。华泰证券（美国）有限公司联营公司的分析师不具有美国金融监管（FINRA）分析师的注册资格，可能不属于华泰证券（美国）有限公司的关联人员，因此可能不受 FINRA 关于分析师与标的公司沟通、公开露面和所持交易证券的限制。任何直接从华泰证券（美国）有限公司收到此报告并希望就本报告所述任何证券进行交易的人士，应通过华泰证券（美国）有限公司进行交易。

所有权及重大利益冲突

分析师林晓明、陈烨、李子钰本人及相关人士并不担任本研究报告所提及的标的证券或发行人的高级人员、董事或顾问。分析师及相关人士与本研究报告所提及的标的证券或发行人并无任何相关财务利益。声明中所提及的“相关人士”包括 FINRA 定义下分析师的家庭成员。分析师根据华泰证券的整体收入和盈利能力获得薪酬，包括源自公司投资银行业务的收入。

重要披露信息

- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司在本报告所署日期前的 12 个月内未担任标的证券公开发行或 144A 条款发行的经办人或联席经办人。
- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司在研究报告发布之日前 12 个月未曾向标的公司提供投资银行服务并收取报酬。
- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司预计在本报告发布之日后 3 个月内将不会向标的公司收取或寻求投资银行服务报酬。
- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司并未实益持有标的公司某一类普通股证券的 1%或以上。此头寸基于报告前一个工作日可得的信息，适用法律禁止向我们公布信息的情况除外。在此情况下，总头寸中的适用部分反映截至最近一次发布的可得信息。
- 华泰证券股份有限公司和/或其联营公司在本报告撰写之日并未担任标的公司股票证券做市商。

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

深圳市福田区益田路 5999 号基金大厦 10 楼/邮政编码：518017

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

法律实体披露

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：91320000704041011J。

华泰证券全资子公司华泰证券（美国）有限公司为美国金融业监管局（FINRA）成员，具有在美国开展经纪交易商业业务的资格，经营业务许可编号为：CRD#298809。

电话：212-763-8160

电子邮件：huatai@htsc-us.com

传真：917-725-9702

http://www.htsc-us.com

©版权所有2020年华泰证券股份有限公司