

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

SmartBeta 指数 ETF 研究

SmartBeta ETF 海外发展状况及 A 股市场实证研究

投资要点:

- ◆ **SmartBeta 是传统被动型投资与主动型投资相结合的一组方法，是市场有效理论与经典价值投资理念的融合。** SmartBeta 不是指某种特定的计算方法，它代表的是对传统对立投资理念进行融合的努力和趋势。
- ◆ **作为 A 股市场最有标志意义的指数，上证指数和沪深 300 指数因为行业分布及加权方式，导致其表现落后于市场等权的指数。** 如果仅仅参考上证指数或者沪深 300 指数，会低估被动投资的效率。以中证 500 等权指数为例，2006 年至 2015 年的 10 年间复合年化收益率 26.72%，上证指数 10 年复合年化收益率仅 11.79%。
- ◆ **SmartBeta 作为被动和主动融合的产品，在保持被动投资优势的同时，通过引入更多长期有效的主动因子，改变目前单一的市值加权方式，能够有效提高指数投资的中长期收益。**
- ◆ **SmartBeta ETF 代表的是一种主动和被动融合的趋势，在保留传统被动 ETF 透明及交易便利的优势的同时，将行之有效的主动因子注入标的指数之中。** SmartBeta 给主动和被动投资人提供了一种新的方式来投资股票市场。投资人可以根据自身的风险偏好以及对于市场环境、风格的判断来投资单因子或多因子 SmartBeta 指数或者指数的组合。换言之承担了某种特定 Beta 的风险来获得相对基准指数的超额收益。
- ◆ **基于沪深 300 的 SmartBeta 指数包括了 DRP, DW, GMV, EW 和 MDR 多种策略，分别代表分散化风险平价，分散化权重，最小方差，等权以及最大分散化系数等加权算法。** 观察 SmartBeta 加权算法十年期的净值与基准指数进行对比我们可以发现，市场很明显的被划分为两个周期。分别是 06 年到 09 年的第一个周期和 09 年到 15 年的第二个周期，市场在第一个周期 SmartBeta 的指数表现和基准指数的表现相类似。但是到了 09 年之后由于板块内中小市值的股票的强势效应(这几年也是创业板、中小板的牛市)，SmartBeta 指数的表现强于基准指数。长期来看，SmartBeta 指数的收益率远远超过基准指数。
- ◆ **风险提示：** 本报告仅提供创新产品策略，不直接提供投资建议。

正文目录

SmartBeta 综述.....	4
SmartBeta 简要介绍.....	4
Beta 的认知过程.....	5
CAPM 模型的 Beta.....	5
Fama French 三因子模型.....	5
APT 模型.....	5
SmartBeta 的发展历程.....	6
国内外市场 SmartBeta 产品现状.....	8
SmartBeta 产品与传统产品比较.....	9
SmartBeta 的分类.....	10
SmartBeta 加权方式.....	11
市值加权组合.....	11
分散化加权组合(Diversity-Weighted Portfolios).....	11
基本面加权组合(Fundamentally-Weighted Portfolios).....	11
风险平价组合(Risk Parity or Equal Risk Contribution).....	12
MDR 组合(Maximum Diversification Ratio).....	13
全局最小方差组合(GMV),最大去相关(MD)和最小方差分散组合(DMV).....	13
最大夏普比组合(MSR).....	14
SmartBeta1.0 版本存在的问题.....	15
SmartBeta2.0 版本的改进.....	17
减少对于系统风险因子的暴露(选股和加权).....	17
度量和解决 Smart Beta 投资特别风险.....	18
SmartBeta 实证研究.....	19
美国市场实证研究.....	19
低波动率策略.....	19
动量、成长和价值策略.....	19
质量策略.....	19
股息率策略.....	20
规模策略.....	20
A 股市场实证研究.....	21
指数编制原则.....	21
基于沪深 300 的 SmartBeta 指数.....	22
基于上证 50 的 SmartBeta 指数.....	25
基于中证 500 的 SmartBeta 指数.....	28
不同市场环境下的比较.....	31

图表目录

图 1: 上证指数和中证 500 等权指数年度收益率	4
图 2: Beta 的认知过程	6
图 3: SmartBeta ETF 的发展历程	6
图 4: ETF 基金的分类	7
图 5: ETF 基金的分类	7
图 6: PowerShares SmartBeta ETF	8
图 7: PowerShares SmartBeta ETF	9
图 8: DRP 策略和基准指数沪深 300	22
图 9: DW 策略和基准指数沪深 300	23
图 10: GMV 策略和基准指数沪深 300	23
图 11: EW 策略和基准指数沪深 300	24
图 12: MDR 策略和基准指数沪深 300	24
图 13: DMV 策略和基准指数沪深 300	25
图 14: DRP 策略和基准指数上证 50	25
图 15: DW 策略和基准指数上证 50	26
图 16: GMV 策略和基准指数上证 50	26
图 17: EW 策略和基准指数上证 50	27
图 18: MDR 策略和基准指数上证 50	27
图 19: DMV 策略和基准指数上证 50	28
图 20: DRP 策略和基准指数中证 500	28
图 21: DW 策略和基准指数中证 500	29
图 22: GMV 策略和基准指数中证 500	29
图 23: EW 策略和基准指数中证 500	30
图 24: MDR 策略和基准指数中证 500	30
图 25: DMV 策略和基准指数中证 500	31
图 26: 不同周期 SmartBeta 因子的表现	31
图 27: 不同市场 SmartBeta 因子表现	32
图 28: 不同商业周期 SmartBeta 因子收益	33
表格 1: SmartBeta 加权方法对比	15
表格 2: 不同 SmartBeta 指数对于风险因子暴露对比	16
表格 3: 全样本及大中小市值样本 GMV,MSR,MDC 加权方式的因子暴露	17
表格 4: 全样本及大中小市值 GMV,MSR,MDC 加权方式的相对表现	18
表格 5: SmartBeta 行业暴露	20
表格 6: SmartBeta 基本面因子暴露	21
表格 7: 不同投资者情绪周期 SmartBeta 因子相对收益	33

SmartBeta 综述

SmartBeta 简要介绍

SmartBeta 是传统被动型投资与主动型投资相结合的一组方法，是市场有效理论与经典价值投资理念的融合。SmartBeta 不是指某种特定的计算方法，它代表的是对传统对立投资理念进行融合的努力和趋势。

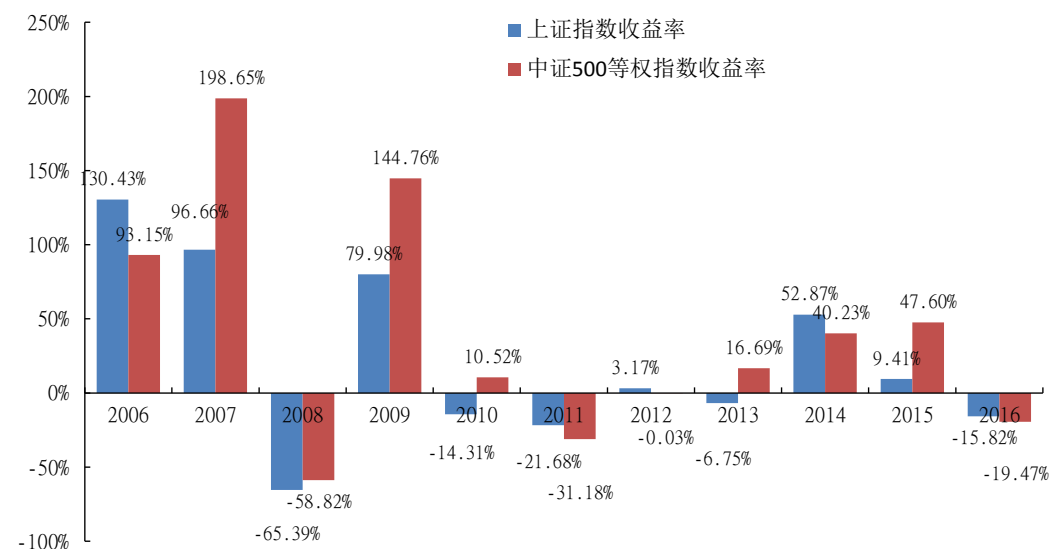
过去 15 年间，ETF 指数基金在全球经历了快速的发展，截止 2014 年底，美国 ETF 指数基金市场超过 1400 家，总市值达到了接近 2 万亿美元。除总市值呈现指数级别的增长外，ETF 指数基金作为一种资产类别也吸引了越来越多的投资者进行配置，其在美国股票市场的总交易量占比从 2001 年的 4% 达到 2014 年底的近 30%。

在快速增长的 ETF 基金版图中，有一块被称为 Smart Beta 的 ETF 产品近年来引起了更多的关注。根据 Bloomberg 的数据，美国市场在 2014 年底共有 400 个 Smart Beta ETF。晨星的研究数据显示，2015 年前 6 月，全球 SmartBeta 策略产品总资产规模为 4972 亿美元，其中美国占据 4500 亿美元。在美国最大的投资百科网站 Investopedia.com 上，2015 年被搜索最多的词正是 Smart beta (SmartBeta)。

作为 A 股市场最有标志意义的指数，上证指数和沪深 300 指数因为行业分布及加权方式，导致其表现落后于市场等权的指数。如果仅仅参考上证指数或者沪深 300 指数，会低估被动投资的效率。以中证 500 等权指数为例，2006 年至 2015 年的 10 年间复合年化收益率 26.72%，上证指数 10 年复合年化收益率仅 11.79%。

SmartBeta 作为被动和主动融合的产品，在保持被动投资优势的同时，通过引入更多长期有效的主动因子，改变目前单一的市值加权方式，能够有效提高指数投资的中长期收益。

图1： 上证指数和中证 500 等权指数年度收益率



资料来源：华泰证券研究所

Beta 的认知过程

CAPM 模型的 Beta

资本资产定价模型 (Capital Asset Pricing Model 简称 CAPM) 是由美国学者夏普 (William Sharpe)、林特尔 (John Lintner)、特里诺 (Jack Treynor) 和莫辛 (Jan Mossin) 等人于 1964 年提出, 是现代金融市场价格理论的支柱, 广泛应用于投资决策和公司理财领域。

资本资产定价模型是在投资组合理论和资本市场理论上形成发展起来的, 主要研究证券市场中资产的预期收益率与风险资产之间的关系, 以及均衡价格是如何形成的。

假设股票市场的预期回报率为 R_{Market} , 无风险利率为 R_f , 那么, 市场风险溢价就是 $(R_{\text{Market}} - R_f)$, 这是投资者由于承担了与股票市场相关的不可分散风险而预期得到的回报。考虑某资产 (比如某上市公司股票) 的预期回报率为 R_i , 由于市场无风险利率为 R_f , 故该资产的风险溢价为 $R_p - R_f$ 。资本资产定价模型描述了该资产的风险溢价与市场的风险溢价之间的关系, Beta 系数是常数, 称为资产贝塔 (asset beta)。Beta 系数表示了资产的回报率对市场变动的敏感程度 (sensitivity), 可以衡量该资产的不可分散风险。所以 CAPM 模型中的 Beta 等同于指个股或者组合的收益相对于市场收益变动的倍数。Alpha 等同于个股或者投资组合超越大盘的部分, 显示了投资经理的主动管理能力。

$$R_p - R_f = \text{Beta} * (R_{\text{Market}} - R_f) + \text{alpha}$$

Fama French 三因子模型

Fama 和 French 1992 年对美国股票市场决定不同股票回报率差异的因素的研究发现, CAPM 模型的 beta 值不能解释不同股票回报率的差异, 而上市公司的市值、账面市值比、市盈率可以解释股票回报率的差异。Fama and French 认为, 上述超额收益是对 CAPM 的贝塔未能反映的风险因素的补偿。”

Fama 提出可以由市场资产组合 $(R_{\text{Market}} - R_f)$ 、市值因子 (SMB)、账面市值比因子 (HML) 等三个因子来解释股票市场的收益率。

$$R_p - R_f = \text{Beta}_{\text{Market}} * (R_{\text{Market}} - R_f) + \text{Beta}_{\text{SMB}} * \text{SMB} + \text{Beta}_{\text{HML}} * \text{HML} + \text{alpha}$$

于是 Beta 的进一步细分为市场贝塔 $\text{Beta}_{\text{Market}}$ 、市值贝塔 Beta_{SMB} 和价值贝塔 Beta_{HML} 。

APT 模型

套利定价模型 APT (Arbitrage Pricing Theory) 是 CAPM 模型和三因素模型的推广, 因为他们都是将股票收益进行线性分解, 不同的是 APT 是包含更多因素 (多因子) 的模型。

套利定价理论认为, 套利行为是现代有效市场价格形成的决定因素, 如果市场未达到均衡状态, 市场就存在无风险套利机会, 并且使用多个因素来解释资产收益情况。

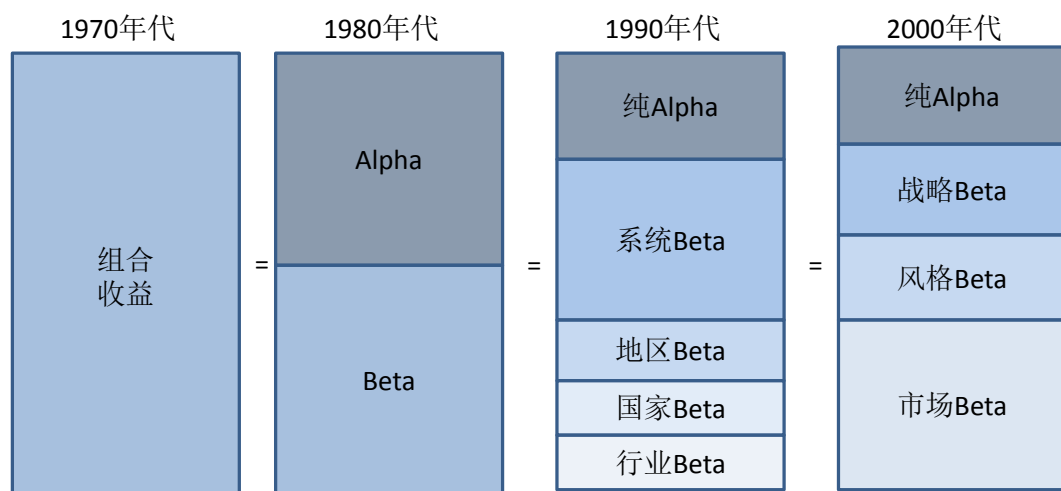
$$R_p - R_f = \sum_{i=1}^N \text{Beta}_i * r_i + \text{alpha}$$

其中组合收益中对应 Beta_i 因子分解得到的收益部分为 r_i 。Beta 可以是波动率贝塔、股息率贝塔、动量贝塔等各种贝塔因子。

SmartBeta 的发展历程

Beta 的认知经历了长期的过程。七十年代投资者将投资组合理论应用于主动投资管理中。八十年代随着资本资产定价模型的广泛应用,市场收益被分解为 Alpha 和 Beta 两个部分。九十年代随着多因子模型的兴起,原有的 Alpha 和 Beta 进一步分解为 Pure Alpha 以及系统 Beta 因子、地区 Beta 因子、国家 Beta 因子和行业 Beta 因子。到了 2000 年之后, Beta 更被进一步细分为策略 Beta、市场 Beta 和风格 Beta,大家也逐渐认识到以前定义的一部分 Alpha 因子事实上是另类的 Beta。SmartBeta 的想法正是建立在对于多种 Beta 因子的精细化认识的基础上的,SmartBeta 本质上是对于不同类型的 Beta 进行组合的尝试。

图2: Beta 的认知过程



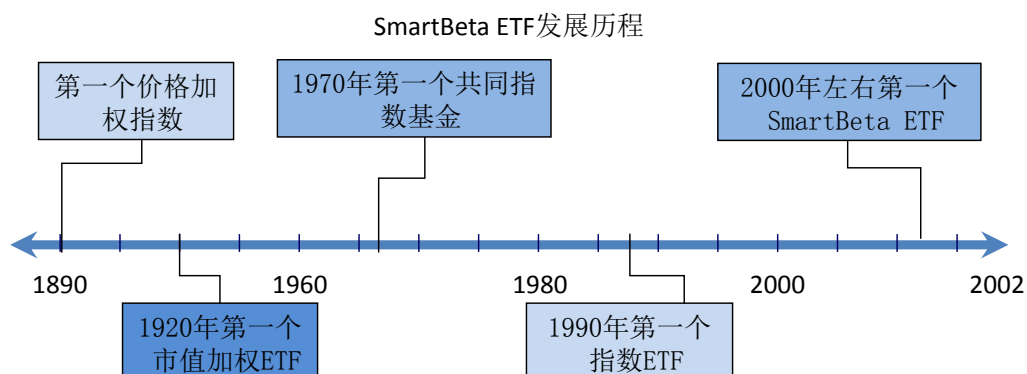
资料来源: 华泰证券研究所

被动管理产品的发展和 Beta 的认知是一脉相承的,在美国市场:

1. 1890 年代诞生第一只价格加权的指数基金;
2. 1920 年代诞生了第一个市值加权的指数基金;
3. 1970 年代诞生了第一个共同指数基金;
4. 1990 年代诞生了第一个 ETF;
5. 2000 年代诞生了第一个 SmartBeta ETF。

2009 年以来, SmartBeta ETF 吸引了越来越多的资金进入到 ETF 领域。在 2013 年达到全美所有 ETF 净增量的 35%。

图3: SmartBeta ETF 的发展历程

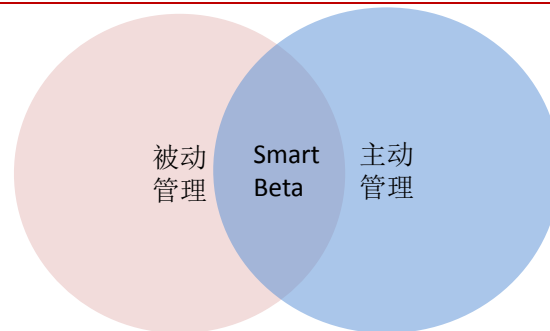


资料来源: 华泰证券研究所

SmartBeta 的快速发展也改变了传统 ETF 的分类，根据 ETF 的投资特点，目前可以分成三大类：

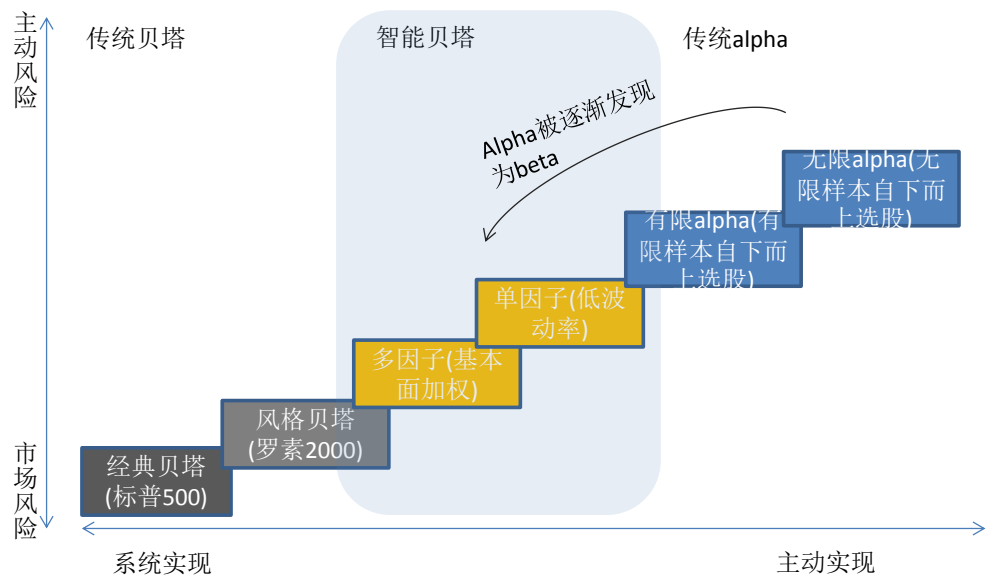
1. 传统指数 ETF：跟踪某一传统指数，以与该指数的跟踪误差最小化为目标。
2. 主动管理 ETF：投资经理主动选股或行业配置，目标是超越指数。
3. SmartBeta ETF：SmartBeta 介于传统指数 ETF 和主动管理 ETF 之间。SmartBeta ETF 仍然沿用传统的指数构建方法来追踪市场表现，但是对加权方式的运用更为灵活，将统计上长期有效的因子融入到指数的加权方式中，追求透明度和效率之间的平衡。

图4：ETF 基金的分类



资料来源：华泰证券研究所

图5：ETF 基金的分类



资料来源：华泰证券研究所

国内外市场 SmartBeta 产品现状

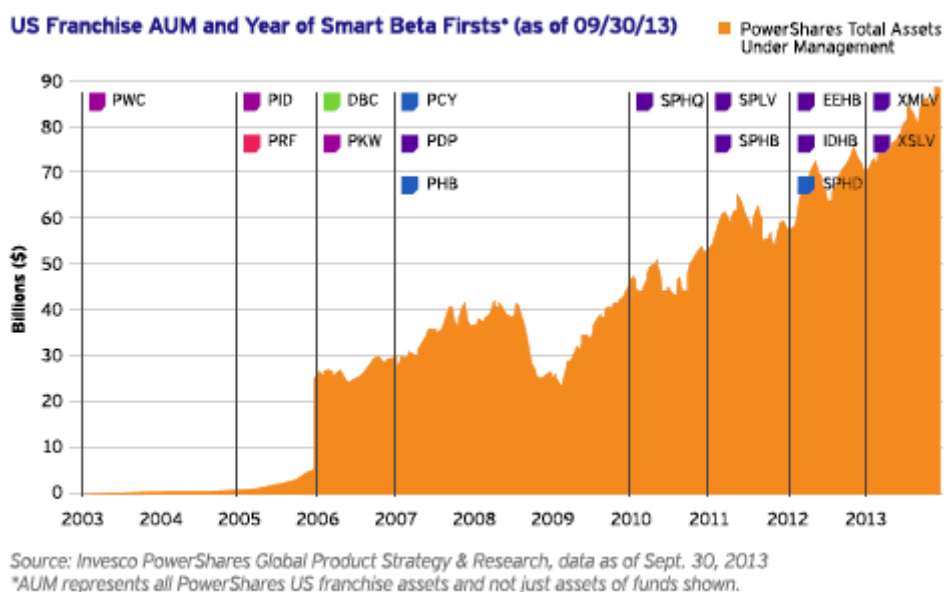
景顺资产管理公司作为美国基金的领先者，旗下 Powershares 在 SmartBeta ETF 发展历史上拿下了多个第一：

1. 2003 年发行了 PWC 基金，第一个以量化方式构造的 SmartBeta ETF。
2. 2005 年的 PID 基金第一个以分红形式的 SmartBeta ETF。
3. 2005 年的 PRF 基金第一个基本面加权的 ETF 基金。
4. 2006 年的 DBC 基金第一个广义商品的 ETF。
5. 2013 年的 XMLV 基金第一个 SP500 的大市值低波动率 SmartBeta ETF 基金。以及同年的 XWLTV 基金第一个 SP500 的小市值低波动率 SmartBeta ETF 基金。

中国最早的 SmartBeta 产品出现在 2009 年——嘉实基本面 50，该产品以 4 个基本面指标（营业收入、现金流、净资产、分红）来衡量的经济规模最大的 50 家 A 股上市公司。嘉实基本面 50 采取基本面加权方式，具备基本面优良、流动性高、大盘蓝筹等特性。随后，不少指数公司陆续发布了多只 SmartBeta 指数 ETF，包括景顺长城 180 等权 ETF(510420)、景顺长城 300 等权 ETF(159924)、招商沪深 300 高贝塔(161718)、上投摩根 180 高贝塔 ETF(510450)、银华上证 50 等权 ETF(510430)。

2015 年，国内公募基金在 SmartBeta 策略上的发展主要集中在结合互联网技术特别是大数据设计产品上，广发、天弘、南方、博时、银河等基金公司利用社交、购物、财经资讯网站或搜索引擎数据作为选股标准，发行多只另类加权的 SmartBeta 产品，例如博时淘金大数据 100(001242)、广发百发大数据(001741)等。

图6： PowerShares SmartBeta ETF



资料来源：PowerShares, 华泰证券研究所

SmartBeta 产品与传统产品比较

传统被动指数基金跟踪某一个指数，同时指数中上市公司的权重往往是根据上市公司的市值大小决定的。这样会造成大市值的公司在指数中拥有更大的权重。根据这个属性，指数基金的表现往往被大权重股票决定。

使用自由流通市值加权的指数构造方法有如下问题：

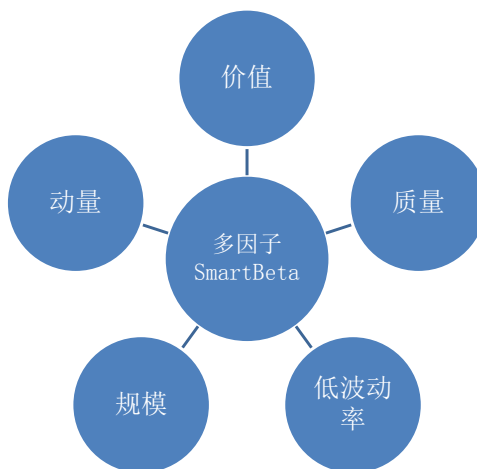
1. 大市值上市公司的体量远远大于小市值的上市公司，他们的成长速度往往也落后于小市值公司。所以当前的市值加权 ETF 往往侧重于成长缓慢的大市值公司。
2. 市值并不等于价值。举例来说，纳斯达克指数在 2015 年达到了 5000 点，上一次在 5000 点的时候还是在 15 年前的网络泡沫时期。如果是一个根据基本面因子或者收益因子选股的指数聪明基金就可以避免配置过高估值的股票以避免重大的损失。

即便如此越来越多的投资者开始选择配置 SmartBeta ETF。甚至很多投资者包括机构投资者将 SmartBeta 作为一种主动投资方法。大批投资机构开始考虑配置此类产品。贝莱德近期发布的一份报告显示，依据其对美国 800 多家养老金、基金会、捐赠基金以及投资顾问等专业投资机构的调查，目前有 10% 的机构已经采用了 SmartBeta 产品，有近 20% 的机构表示在 2016 会考虑采用 SmartBeta 产品。另据富时罗素对美国零售理财顾问的调查，68% 的顾问已经使用了 SmartBeta ETF。

对于 SmartBeta 越来越受到欢迎，我们也总结了如下一些原因：

1. 管理组合的风险；
2. 增强组合的收益；
3. 增加战术资产配置的灵活度，投资者可以根据对当前市场环境的评估来进行配置；
4. 相对于主动管理基金费用较低；
5. 可以使用基于指数的主动投资方法；

图7： PowerShares SmartBeta ETF



资料来源：华泰证券研究所

SmartBeta 的分类

SmartBeta ETF 代表的是一种主动和被动融合的趋势，在保留传统被动 ETF 透明及交易便利的优势的同时，将行之有效的主动因子注入标的指数之中。主动因子融入被动指数途径有两种：

1. 改变成份股: SmartBeta 通过单因子或者多因子的选股方式来改变指数的成份股，包括：

- 1) 低波动率因子: 通过波动率因子的排序选择具有最小化市场波动率效果的成份股。低波动率指数中最有名的是投资于标普 500 指数中 100 个波动率最低成份股的标普 500 低波动率指数(S&P500 Low Volatility Index)。
- 2) 动量因子: 通过动量因子的排序选择具有高动量的成份股，动量因子更强调公司有更好的短期表现。
- 3) 成长因子: 通过成长类因子的排序选择具有高成长的成份股，成长因子倾向于关注财务指标有更高成长的公司或个股。
- 4) 价值因子: 通过价值类因子的排序选择更具有价值的成份股，价值因子更加聚焦于交易价格低于公允价值的个股。
- 5) 质量因子: 选择质量因子分数最高的成份股，对上市公司的盈利能力、盈利质量和财务稳健性进行考量。
- 6) 股息率因子: 选择高股息率的成份股。
- 7) 规模因子: 规模因子即市值因子，通过大小规模因子选择大盘股或者小盘股 SmartBeta 指数。
- 8) 多因子组合: 通过多因子的组合来进行指数成份股的筛选。多因子类产品在产品设计的对于股票的多个因子指标都要进行考察。Power Shares 在美国市场上获得投资者极大关注的 RAFI 系列 ETF 就都属于这类产品。以 PowerShares FTSE RAFI US1000 ETF 为例。该只产品是基于 RAFI 所开发的基本面加权指数所开发的。在选股过程中会综合考虑入选股票的营业收入、现金流、净资产、分红这 5 类指标并对股票进行打分。

2. 改变加权方式

通过改变指数的加权方式编制新的 SmartBeta 指数。例如 EDHEC-RISK Institute 提出的 High-Volatility Maximum Deconcentration 高波动率最大去中心化加权指数的选股原则就是 High-Volatility, 加权方式为 Maximum Deconcentration。更多的加权方式我们在下一部分详细介绍。

SmartBeta 加权方式

SmartBeta 因为不同的加权方式造成指数编制方式的不同，多样化的加权方式也丰富了 SmartBeta ETF 的种类。

市值加权组合

自由流通市值加权是比较传统的指数加权方式，广泛应用于指数投资的实践。如沪深两市常用的上证 50 指数、沪深 300 指数、创业板和中小板指数均采用这种加权方式。

分散化加权组合(Diversity-Weighted Portfolios)

Fernholz, Garvey 和 Haannon 在 1998 年提出使用股票市场分散度作为加权因子，加权的目标函数由 Fernholz 提出作为股票市场分布的度量。

$$D_p(w) = \left[\sum_{i=1}^n w_i^p \right]^{1/p}$$

同时他证明得到分散度加权组合的权重计算结果如下：

$$w_{Dw} = \frac{w_{CW}^p}{\sum w_{CW}^p}$$

例如当 $p=1/2$ 时，

$$w_{Dw}(1/2) = \frac{w_{CW}^{1/2}}{\sum w_{CW}^{1/2}}$$

基本面加权组合(Fundamentally-Weighted Portfolios)

基本面加权与流通市值加权有所不同，采用了净利润、市净率、市盈率等价值贝塔的组合来替代市值这一个指标。

Arnott 在其 2013 年的文章中提出，将上市公司的市值、过去五年的平均现金流、过去五年的平均收入、过去五年的平均总销售额、过去五年总的平均分红率以及总的雇佣人数作为上市公司的基本面 SmartBeta 因子。并以这些基本面指标进行加权得到的指数表现情况与标普 500 的指数自 1962 到 2014 年的情况进行对比。发行基本面加权的 SmartBeta 指数在夏普比方面显著优于市值加权的标普 500 指数。

风险平价组合(Risk Parity or Equal Risk Contribution)

风险平价组合来自于对于不同资产或者个股保持同样的风险暴露的想法。我们首先把组合面对的风险进行分解：

$$\sigma_p = \sqrt{\sum w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i < j} w_i w_j \sigma_{ij}}$$

$$\sigma_p^2 = \sum w_i^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i < j} w_i w_j \sigma_{ij}$$

求导可得，

$$\frac{\partial \sigma_p}{\partial w_i} = \frac{1}{\sigma_p} \left[w_i \sigma_i^2 + \sum_{i \neq j} w_j \sigma_{ij} \right]$$

$$\sum_i w_i \frac{\partial \sigma_p}{\partial w_i} = \frac{1}{\sigma_p} \sum_i w_i \left[w_i \sigma_i^2 + \sum_{i \neq j} w_j \sigma_{ij} \right] = \sigma_p$$

由此我们可以得到组合中每一个股票或资产对于组合的风险贡献为

$$p_i = w_i \frac{\partial \sigma_p}{\partial w_i} = \frac{w_i}{\sigma_p} \left[w_i \sigma_i^2 + \sum_{i \neq j} w_j \sigma_{ij} \right]$$

为了能够消除不同股票或资产对于组合风险贡献的不平衡，得到风险更加分散化的组合，Qian、Maillard、Ronccalli 和 Teiletche 提出等风险的组合，以保证

$$p_i = p_j \Leftrightarrow w_i \frac{\partial \sigma_p}{\partial w_i} = w_j \frac{\partial \sigma_p}{\partial w_j}$$

Clarke 在 2013 年的论文中给出了一个半解析解，风险平价组合的权重可以写为

$$w_{RP} = \frac{\beta^{-1}}{\sum \beta^{-1}}$$

β^{-1} 为风险平价组合相对于基准组合的因子矢量贝塔。

对于 DRP(Diversified Risk Parity)指数是风险平价组合的特殊情况。投资者假设对于组合中每一个资产对或者股票对而言，他们的风险相关系数是一致的，在这种情况下，组合的权重仅仅和波动率的倒数成比例：

$$w_{DRP} = \frac{\sigma^{-1}}{\sum \sigma^{-1}}$$

MDR 组合(Maximum Diversification Ratio)

当关注的焦点在于增强市值加权的方法的时候,MDR 的方法被适时的提出。分散度的度量,分散化系数 DI(Diversification Index),被定义为组合波动率和个股波动率之间的距离。

$$DI = \frac{\sum_i w_i \sigma_i}{\sqrt{\sum_{i,j} w_i w_j \sigma_{ij}}}$$

其中 w_i 是组合权重, σ_i 是股票 i 的波动率, σ_{ij} 是股票 i 和 j 的协方差。Choueifaty 和 Coignard 在 2008 年在一篇组合优化的文章中提出分散化系数的概念并求出一个最大化分散系数的指数组合,加权的公式如下:

$$w_{MDR} = \frac{\varepsilon^{-1} \sigma}{\sum \varepsilon^{-1} \sigma}$$

ε^{-1} 是协方差矩阵, σ_i 是波动率矢量。

全局最小方差组合(GMV),最大去相关(MD)和最小方差分散组合(DMV)

最小方差组合的目标是得到组合最小的波动率。这意味着优化器需要输入的参数包括相关度和波动率信息。

最小方差加权方法希望组合的方差最小化,所以目标函数是

$$w^* = \operatorname{argmax}[w^T \operatorname{Cov}_{\text{risk}} w]$$

其中 w 是组合权重, $\operatorname{Cov}_{\text{risk}}$ 是组合协方差矩阵,同时约束条件为

$$\sum w_i = 1$$

最小方差加权的最优组合权重一般会在约束条件下通过最优化算法求得。

因此在最小方差的准则下,全局最小方差组合的解析解被定义为:

$$w_{GMV} = \frac{\Sigma^{-1} \mathbf{1}}{\mathbf{1}^T \Sigma^{-1} \mathbf{1}}$$

其中 $\mathbf{1}$ 是单位矢量, Σ^{-1} 是协方差矩阵。

对于最小方差组合有一个普遍的担心是个股是否会过于集中于低波动率的股票或资产上。Chan、Karceki 和 Lakonishok 在 1999 年的一篇文章曾提出一个典型的最小方差组合投资了 47% 的个股在公用事业板块,然后这一板块在流通市值加权的指数中占比仅仅为 9%,而在等权组合中比例为 15%。

研究者发现了最小方差组合可能导致某一板块过分集中的情况并提出不少解决方案。最直接的方案是给各个行业的权重设置固定的上限和下限。2009 年 DeMiguel, Garlappi, Nogales 和 Uppal 提出了弹性权重的方法灵活的调节权重的上下限,被称为 norm constraints。

权重限制的替代方案之一是假设股票彼此之间的波动率没有差异化,即认为所有股票的波动

率是一致的。因此对于优化器来说股票之间最大的差别在于相关度。

在这种假设条件下的最小波动率组合不会被低波动率股票的集中度所影响。这类组合构造方法被称为最大去相关组合(Maximum Decorrelation Portfolio):

$$w_{MDC} = \frac{\Omega^{-1}1}{1'\Omega^{-1}1}$$

Ω^{-1} 是相关系数矩阵。

还有一种 GMV 组合的简单替代方案是，假设所有股票对之间的相关系数为 0，以此我们得到了分散化最小方差组合(Diversified Minimum Variance Portfolio),

$$w_{DMV} = \frac{\sigma^{-2}}{1'\sigma^{-2}}$$

最大夏普比组合(MSR)

投资组合的夏普比表示为:

$$SR_i = \frac{E[X_i - r_f]}{\sqrt{\text{Var}(X_i)}} = \frac{\mu_i - r_f}{\sigma_i}$$

μ_i 是资产 i 的期望收益率， r_f 是无风险收益率，而 σ_i 是资产 i 的波动率。

所以组合的波动率为

$$\sigma_p^2 = \text{Var}\left(\sum w_i X_i\right) = \sum w_i w_j \text{Cov}(X_i, X_j) = \bar{w}' \varepsilon \bar{w}$$

组合的夏普比变为

$$SR_p = \frac{\bar{\mu}' \bar{w}}{\sqrt{\bar{w}' \varepsilon \bar{w}}}$$

因此求解组合最大夏普比问题就成为求解时间序列某一时刻 t 的最优化问题:

$$\max \frac{\bar{\mu}'_{t_k} \bar{w}_{t_k}}{\sqrt{\bar{w}'_{t_k} \varepsilon_{t_k} \bar{w}_{t_k}}}$$

最大夏普比组合和均值方差优化类似，输入参数的估计是策略构造的核心问题。和最小化风险策略相比，后者仅仅需要股价波动率和相关系数等参数，而最大夏普比策略需要估计期望收益和风险参数。最大夏普比组合的权重定义如下所示:

$$w_{MSR} = \frac{\Sigma^{-1} \mu}{1' \Sigma^{-1} \mu}$$

μ 是期望收益适量，1 是(N*1)的单位矢量，并且 Σ^{-1} 是 N*N 的协方差矩阵。

表格1: SmartBeta 加权方法对比

加权策略	加权方法	需要的参数
市值加权	ω_{CW}	可观测的市值信息
分散化加权(DW)	$\omega_{DW} = \frac{\omega_{CW}^{P^{**}}}{1' \omega_{CW}^P}$	可观测的市值信息
基本面加权(FW)	$\omega_{FW} = \frac{S^{***}}{1'S}$	财务信息
最大去中心或等权	$\omega_{EW} = \frac{1}{N}$	无
风险平价(ERC)	$\omega_{ERC} = \frac{\beta^{-1}}{1' \beta^{-1}}$	协方差、相关系数
分散化风险对(DRP)	$\omega_{DRP} = \frac{\sigma^{-1}}{1' \sigma^{-1}}$	协方差
最大分散化比例(MDR)	$\omega_{MDR} = \frac{\Sigma^{-1} \sigma}{1' \Sigma^{-1} \sigma}$	协方差、相关系数
全局最小方差(GMV)	$\omega_{GMV} = \frac{\Sigma^{-1} 1}{1' \Sigma^{-1} 1}$	协方差、相关系数
最大去相关(MDC)	$\omega_{MDC} = \frac{\Omega^{-1} 1}{1' \Omega^{-1} 1}$	相关系数
分散化最小方差(DMV)	$\omega_{DMV} = \frac{\sigma^{-2}}{1' \sigma^{-2}}$	协方差
最大夏普比(MSR)	$\omega_{MSR} = \frac{\Sigma^{-1} \mu}{1' \Sigma^{-1} \mu}$	均值、协方差、相关系数

资料来源: EDHEC Risk Institute, 华泰证券研究所

SmartBeta1.0 版本存在的问题

由于在指数编制过程中存在对于单因子或多因子贝塔的暴露, 所以 SmartBeta 或多或少的会暴露在某种风险因子之下。当传统指数基金和 SmartBeta 指数基金的选股样本空间一致时, 例如一个市值加权指数集中于一些高度流动性的股票, 对于该基准指数权重的分散化会导致组合对于低流动性股票的暴露加大。

SmartBeta 指数编制过程中存在以下两种风险, 一种是系统风险, 另一种是特别风险。

系统风险存在于指数构造方法在确定的时候, 均会产生对某些风险因子的暴露, 相对于传统指数基金, 以低波动率为优化目标的 SmartBeta ETF 可能会导致其对某些行业的过度暴露, 同时也会对波动率因子有更多的暴露。

$$\text{SmartBetaRisk} = \text{System Risk} + \text{Specific Risk}$$

第一代的 SmartBeta 基准没有区分股票选择方法和加权方法。因此投资者被暴露于某些特定的风险之下, 而这些风险也是 SmartBeta 收益的来源。这些风格因子或者说行业的偏差也是 SmartBeta 指数存在的部分问题。

我们以 EDHEC 的实验结果为例, 使用 Carhart 的四因子模型测试 FTSE RAFI US 1000 指数、FTST EDHEC Risk Efficient US 指数、MSCI USA Minimum Volatility 指数和 S&P 500 等权指数因子暴露度。其中市场贝塔因子(Market Beta)是所有个股样本空间的市值加权股票

的日收益率。市值因子(SMB)是根据市值做多样本空间内前 30%的小市值个股并且做空样本空间内前 30%的大市值个股之后得到的日收益率。价值因子(HML)是根据市净率指标做多排名靠前 30%的个股同时做空排名靠后 30%的个股得到的日收益率。而动量因子(MOM)是根据个股的历史收益率做多排名靠前 30%的个股同时做空排名靠后 30%的个股得到的日收益率。

$$R_p = \alpha + \beta_{\text{Market}}(R_{\text{CW}} - R_f) + \beta_{\text{size}} * \text{SMB} + \beta_{\text{value}} * \text{HML} + \beta_{\text{mom}} * \text{MOM}$$

实验结果如表格 2 所示的 SmartBeta 指数对于各个风险因子均有不小的暴露度。FTSE RAFI, FTSE EDHEC Risk 和 S&P500 Equal Weight 指数对于小盘股有着更大的暴露度, 而 MSCI USA 最小波动率指数对于大盘股的暴露度更大。FTSE 对于价值因子有着很大的暴露度。而且这几个指数对于动量贝塔因子的暴露度都是负的, 这点和市值加权指数相对动量因子的正暴露度不完全一致。

SmartBeta 指数对于行业的偏差被提及最多的是低波动率 SmartBeta 指数对于公用事业板块的偏差, 例如标普 500 低波动率指数。

表格2: 不同 SmartBeta 指数对于风险因子暴露对比

	FTSE RAFI US100 指数	FTSE EDHEC Risk Efficient US 指数	MSCI USA 最小波动率指数	标普 500 等权指数
年化 alpha	0.023	0.033	0.029	0.027
市场贝塔	0.979	0.931	0.799	1.024
市值贝塔	0.148	0.399	-0.058	0.405
价值贝塔	0.158	0.004	0.047	0.015
动量贝塔	-0.116	-0.056	-0.007	-0.081
调整后 R 方	0.985	0.987	0.951	0.989

资料来源: EDHEC Risk Institute, 华泰证券研究所

specific risk 即特别风险由参数估计风险和最优风险组成。

$$\text{Specific Risk} = \text{parameter estimation risk} + \text{optimality risk}$$

参数估计风险会由于模型的参数估计不准确而导致。根据不同 SmartBeta 指数编制方法, 期望收益、波动率和相关矩阵等参数不都是需要估计的。但是某些编制方法需要估计所有这些参数。例如 MSR 的优化方法需要估计三组参数, 这虽然有可能提高模型的解释能力, 但同时大大增加了因子估计参数的复杂性。DeMiguel 在其 2009 年的论文中提出了 MSR 的优化方法在样本外的效果非常不好。

最优风险与参数估计风险不同, 是由于模型的估计参数的数目不足或者说模型的精确度不足导致对于模型优化程度不足导致的。正如 GMV 的组合只有当所有样本股票的期望收益一致时才会和 MSR 组合的优化程度一致。

SmartBeta2.0 版本的改进

由于 SmartBeta1.0 版本存在的一些问题需要更准确的度量并掌控指数编制过程中的风险，近年来国外研究者推出了 SmartBeta 2.0 版本来解决如下的问题。

减少对于系统风险因子的暴露(选股和加权)

针对某些指数编制方法对于系统风险因子的暴露，我们首先想到的方法是把基准指数内的选股和加权分开。通过个股的选择来降低对于某些因子的暴露。

2012 年 Amenc 在 Journal of Portfolio Management 的刊物上发表文章验证了选股和加权阶段的差异能够增强策略的表现并能控制投资风险。他首先做出了通过 GMV、MSR、MDC 三种加权方式对标普 500 指数的 SmartBeta 指数编制结果(无股票选择)，结果对于市值因子都是暴露的。与此同时选择大市值、中市值、小市值样本空间分别来编制 SmartBeta 指数的结果发现，在大市值个股样本空间上对于市值因子的暴露程度显著降低。

同时我们也可以看到三种加权方式进行个股选择后相对于基准指数标普 500 的收益表现有了显著的提升。正如 GMV 在大市值样本空间、MSR 在小市值样本空间以及 MDC 在大市值样本空间的表现。值得一提的是 MDC 加权方法的 GLR 指标表示个股之间的分散度，大市值样本空间比全样本的基准指数 GLR 有了 30%以上的提升。

另一种股票常用选择方法是对于某一因子或者行业的权重设置上下限来控制选股的范围。

表格3: 全样本及大中小市值样本 GMV,MSR,MDC 加权方式的因子暴露

全局最小方差(GMV)				
样本空间	所有样本股	小市值样本	中市值样本	大市值样本
市场因子暴露度(%)	-26.2	-25.41	-28.03	-23.92
市值因子(Big-Small)暴露度(%)	-19	-43.75	-19.32	1.83
最大夏普比(MSR)				
样本空间	所有样本股	小市值样本	中市值样本	大市值样本
市场因子暴露度(%)	-21.92	-23.69	-23.94	-20.09
市值因子(Big-Small)暴露度(%)	-21.13	-46.28	-21.4	0.29
最大去相关(MDC)				
样本空间	所有样本股	小市值样本	中市值样本	大市值样本
市场因子暴露度(%)	-8.6	-7.93	-10.57	-6.59
市值因子(Big-Small)暴露度(%)	-37.07	-65.59	-27.26	-3.15

资料来源: EDHEC Risk Institute, 华泰证券研究所

表格4: 全样本及大中小市值 GMV,MSR,MDC 加权方式的相对表现

全局最小方差(GMV)				
样本空间	全样本	小市值	中市值	大市值
年化波动率	0.124	0.1367	0.1267	0.1259
相对于标普 500 的表现	-0.198	-0.116	-0.18	-0.186
最大夏普比(MSR)				
样本空间	全样本	小市值	中市值	大市值
夏普比	0.51	0.65	0.51	0.35
相对于标普 500 的表现	0.856	1.399	0.859	0.302
最大去相关(MDC)				
样本空间	全样本	小市值	中市值	大市值
GLR 测度	0.139	0.134	0.167	0.208
相对于标普 500 的表现	0.431	0.453	0.319	0.15

资料来源: EDHEC Risk Institute, 华泰证券研究所

度量和解决 Smart Beta 投资特别风险

MPT 理论有一个特别直接的想法, 就是每一个投资者会寻找最高夏普比的资产进行投资。但是实现这个目标非常困难, 因为对于期望收益和协方差矩阵的估计存在误差。DeMiguel 于 2009 年的论文中提出估计误差的存在可能与最优化模型的分散化效应相互抵消。

需要更多参数估计的算法可能会存在参数估计误差的风险, 而类似等权的需要少量参数估计的方法则存在更多的最优化风险。因此等权组合不会成为最优夏普比的组合, 除非所有的个股存在相同的期望收益、波动率和相关系数。因此估计风险从大至小的顺序是 MSR、GMV、ERC 和 EW, 而最优化风险则反之。

因此国外学者也提出通过衡量 Smart Beta 组合特别风险的指标 Distance2TrueMSR 来对风险进行度量和优化。Distance2TrueMSR 是接近真实 MSR 组合的距离函数, 等于估计风险距离(Distance2EstimationRisk)加上最优化风险距离(Distance2OptimalRisk)

$$\text{Distance2TrueMSR} = \text{Distance2EstimationRisk} + \text{Distance2OptimalRisk}$$

SmartBeta 实证研究

SmartBeta 指数给主动和被动投资人提供了一种新的方式来投资股票市场。投资人可以根据自身的风险偏好以及对于市场环境、风格的判断来投资单因子或多因子 SmartBeta 指数或者 SmartBeta 指数的组合。换言之投资者承担了某种特定 Beta 的风险来获得其相对基准指数的超额收益。这是否可行呢？下文的实证研究部分对这一点进行了讨论。

美国市场实证研究

Daniel Ung 以标普 500 指数为基础使用 Northfield 风险模型对波动率策略、动量策略、质量策略、价值策略、股息率策略、成长策略和规模策略等分别进行了深入的研究。我们也参考了 Daniel 的论文“What is your smart beta portfolio?”对于美国市场的研究成果。

低波动率策略

低波动率策略近年非常流行，因为有证据表明，长期来看该策略经风险调整后的收益优于市场基准组合。低波动率因子的 SmartBeta 策略一般有两种，一是单纯选择具有低波动率的股票(简单低波动率策略)，例如标普 500 低波动指数考察标普 500 中 100 个波动率最小的股票，另一种是最优化的最小方差策略，例如标普 500 最小波动指数在严格多样化限制条件下对投资组合进行优化选取一篮子股票并进行跟踪。

行业层面看，低波动率策略对于公用事业和必须消费行业暴露度较大；从因子层面对于股息率和规模因子均有显著的倾向。尤其是对于小盘股，Ramos 和 Han(2013)用投资者行为理论解释了这一现象。他们指出在投资者追求孤注一掷的投资时，可能人为地将小盘股纳入成长股或大盘股的范畴，导致这些股票的价格偏高同时波动率提高。

动量、成长和价值策略

动量、成长和价值这三类因子由于对上市公司的资产质量有着不同的度量所以有着较为严格的区分，例如动量强调公司短期良好的股价表现，成长因子倾向于关于经历快速成长的公司，价值因子主要关注交易价格低于其公允价值的公司。

正因为这样很多人可能会认为基于这些风险因子构造的 SmartBeta 策略能够有相对纯净的风险因子暴露。但是实际结论确是例如价值投资策略虽然以价值作为目标风险因子，但它却同时包含着许多对于其他风险因子的暴露，其中以对小盘股和收益波动率的风险暴露为主。成长和动量 SmartBeta 投资策略也是如此，成长投资策略中盈利增长仅能解释相对于市场基准组合超额收益的 2.24%，动量投资策略中动量因子解释力稍高也仅占总风险解释力的 13.17%。

质量策略

质量因子试图捕捉“高品质”公司的超额收益。与价值因子不太一样的是现在没有统一的对质量的定义，现有的定义都比较模糊。例如从包含广泛的“令公司有价值的特征”(Asness、Frazzini 和 Pedersen, 2013)到更精确的“盈利性稳定且盈利较高，同时债务较低”(Calvert, 2012)都存在一定的质疑。因此识别高质量的公司更多的是高度主观的工作，通常有主动基金经理或者量化程序来完成。

因此一般采用标普 500 指数质量指标跟踪标普 500 中质量分数最高的股票。其中质量分数是对盈利能力、盈利质量以及财务稳健给予相同权重得到的评价指标。在质量分数中，盈利能力评价基于对公司过去股本收益率的评价，盈利质量的评价基于对资产负债表中应计费用比例的考察，财务稳健性的评价基于对财务杠杆的分析。

股息率策略

股息率因子希望获取高股息率股票的超额收益。除了市盈率和市净率外，这是使用最多的估值比率。股息投资在近几年中表现出的巨大吸引力是有目共睹的，尤其是在全球金融危机以及随之而来的近乎零利率的市场环境中这种吸引力尤为明显。如今市场上有一系列股利策略，但是由于选股方式的不同，相应的投资组合是不同的。

规模策略

小规模因子最早由 Banz(1981)引入，他发现在 1936 年至 1975 年间，纽交所(NYSE)上市市值较小的公司比市值较大的公司有更高的风险调整收益，Fama 和 French 随后做了确认，并将其加入了他们在 20 世纪 90 年代的三因子模型中。其他学者也发现小规模的溢价在其他发达国家和新兴市场中存在。对这一现象有着不同的解释，一些学者认为，规模溢价反映了小公司中未被注意到的风险因子，如信息不确定性、违约风险。另一些则认为规模溢价与投资者行为有关，如倾向于追求彩票式的回报、对新闻过度反应等。

同时在构造规模因子组合时，等权重加权策略和小盘股策略都具有不同程度对于小盘股的暴露。事实上这两种策略有着明显的不同。首先，等权重加权策略只是在特定的投资组合中偏向于相对较小盘的股票，这就意味着在一个全是大盘股的投资组合中，该策略会使得相对较小的股票比例增高，虽然这些股票在一般意义上还是会被归类为大盘股。这与纯粹的小盘股策略是不同的。小盘股指数由于股票市值确定股票的权重，而等权重指数会对权重进行周期性调整并可能获得调整收益，这一事实也可证明等权重加权策略与小盘股策略并不相同。

表格5: SmartBeta 行业暴露

主动行业暴露	波动率策略(%)	动量策略(%)	质量策略(%)	价值策略(%)	股息率策略(%)	成长策略(%)	规模策略(%)
非必须消费品	-3.49	1.48	-0.63	5.77	-1.61	1.7	5.86
必须消费品	7.49	0.12	8.51	-4.95	-2.48	-6.36	-2.83
能源	-4.5	-1.26	-1.21	1.22	-3.34	2.56	-2.95
金融	-0.29	-2.41	-12.3	16.52	4.59	-2.39	-0.63
医疗保健	-4.8	2.02	8.95	-5.99	-10	-1.36	-2.67
工业	-0.04	-0.98	-1.5	-4.01	-3.32	-4.07	1.66
信息科技	-14.74	4.27	4.26	-13.84	-15.14	10.08	-3.06
材料	1.61	-0.64	0.92	1.15	3.46	1.25	4.37
通讯	-2.74	-1.62	-3.45	-2.21	2.56	-1.47	-2.51
公用事业	20.65	-0.91	-3.54	6.34	25.27	-0.23	2.69

资料来源：标普道琼斯指数公司和 Northfield 美国股票市场风险模型。数据基于月度美元收益。标普道琼斯指数和标普 500 最小波动率指标从 1994 年 12 月至 2014 年 12 月。波动率策略以标普 500 低波动率指数为代表，质量策略以标普 500 指数为代表，价值策略以标普 500 价值指数为代表，股息率策略选择标普 500 中股息率最高的 100 只股票组合代表，成长策略选择标普 500 中成长率最高的 100 只股票组合代表，规模策略以标普 500 等权重指数为代表。

华泰证券研究所

表格6: SmartBeta 基本面因子暴露

分类	Northfield 因子	平均主动因子暴露								Northfield 因子收益
		符号方向	每种策略相对于标普 500 的平均因子暴露							因子收益 (百分比)
			波动率策略	动量策略	质量策略	价值策略	股息率策略	成长策略	规模策略	
价值	市净率	更高的价值	0.21	-0.19	-0.38	1.05	0.64	0.02	0.29	0.7
	营收价格比率	更高的价值	0.09	-0.07	-0.01	0.88	0.37	0.03	0.79	1.42
	市盈率	更高的价值	0.23	-0.03	0.01	0.62	0.16	0	-0.14	1.76
股息率	股息率	更高股息率	0.52	-0.2	0	0.25	1.06	-0.3	-0.22	2.21
换手	交易活动	更高的换手	-0.2	0.13	-0.02	0.16	0.05	0.38	0.27	0.19
动量	相对强度	更高的动能	-0.07	0.31	0.04	-0.18	-0.24	0.12	-0.02	4.66
盈利稳定相	盈利波动率	更剧烈的盈利波动	0.09	-0.24	-0.23	0.37	0.71	-0.03	0.3	1.76
盈利成长	盈利成长	更高的成长	-0.22	0.2	0.14	-0.16	-0.43	0.33	-0.02	0.06
价格波动	价格波动	更剧烈的价格波动	-0.45	0.15	-0.05	0.14	-0.04	0.32	0.37	4.7
债务	财务杠杆	更高的负债	0.2	-0.06	-0.21	0.25	0.49	-0.12	0.11	0.94
小市值	市值	更大的市值	-0.84	0.02	0.01	-0.73	-1.12	-0.26	-1.25	0.73
市场风险	贝塔	更高的市场风险	-0.34	0.02	-0.06	-0.01	-0.18	0.16	0.02	7.38

资料来源: 标普道琼斯指数公司和 Northfield 美国股票市场风险模型。数据基于月度美元收益。标普道琼斯指数和标普 500 最小波动率指标从 1994 年 12 月至 2014 年 12 月。波动率策略以标普 500 低波动率指数为代表, 质量策略以标普 500 指数为代表, 价值策略以标普 500 价值指数为代表, 股息率策略选择标普 500 中股息率最高的 100 只股票组合代表, 成长策略选择标普 500 中成长率最高的 100 只股票组合代表, 规模策略以标普 500 等权重指数为代表。

华泰证券研究所

A 股市场实证研究

基于上证 50 指数、沪深 300 指数和中证 500 指数, 我们通过不同的 SmartBeta 加权算法编制了相应的 Smart Beta 加权指数。

指数编制原则

指数样本股分别以 2010 年 1 月 1 日到 2015 年 12 月 31 日的上证 50 指数、2006 年 1 月 1 日到 2015 年 12 月 31 日的沪深 300 指数和 2010 年 1 月 1 日到 2015 年 12 月 31 日的中证 500 指数为基准。

调仓换股的周期以半年为频度。

当需要估计的股票数目很多时, 由于数据的稀疏可能会导致股票收益率的协方差矩阵估计产生较大的估计误差。所以一般的方法是减少需要估计参数的维度来降低参数估计问题的复杂度。所以我们在本报告采用了其中一种 Barra 因子模型的估计方法来估计协方差矩阵(我们选取了 15 个常用因子如 PE, PB 等作为参与估计的统计量):

首先应用多因子模型被用于把资产收益分解成对于风险因子的期望暴露。

$$r = \beta f + \varepsilon$$

其中 r 是股票的收益矢量。分解为 N 个随机因子矢量 f , β 是因子负载, ε 是随机误差项。

此时协方差矩阵可以求解得到:

$$\text{CovMatirx} = \beta F \beta^T + \Delta$$

其中 F 和 Δ 矩阵为

$$F = \begin{bmatrix} \text{Cov}(f_{1t}, f_{1t}) & \dots & \text{Cov}(f_{1t}, f_{Kt}) \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{Cov}(f_{Kt}, f_{1t}) & \dots & \text{Cov}(f_{Kt}, f_{Kt}) \end{bmatrix}$$

$$\Delta = \begin{bmatrix} \text{Cov}(\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{1t}) & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & 0 \\ 0 & \dots & \text{Cov}(\varepsilon_{Nt}, \varepsilon_{Nt}) \end{bmatrix}$$

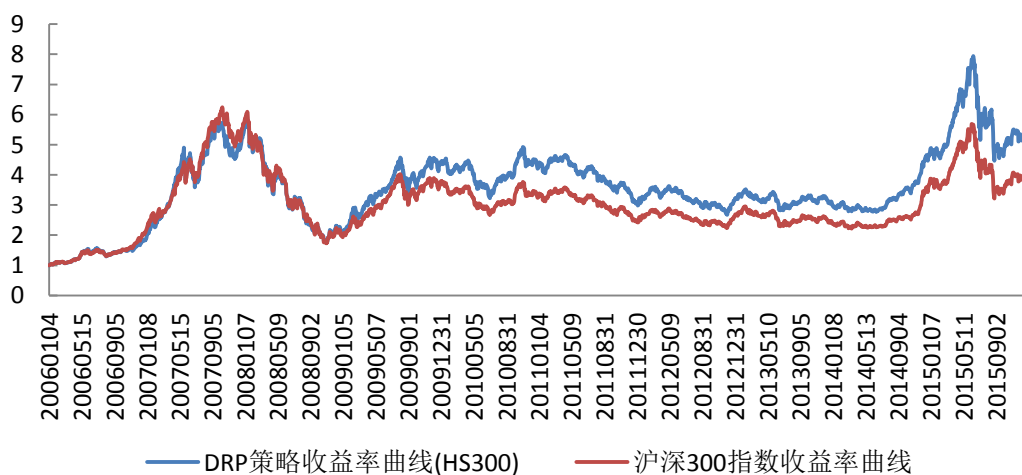
基于沪深 300 的 SmartBeta 指数

沪深 300 的 SmartBeta 指数包括了 DRP, DW, GMV, EW 和 MDR 多种策略, 分别代表分散化风险平价, 分散化权重, 最小方差, 等权以及最大分散化系数等加权算法。

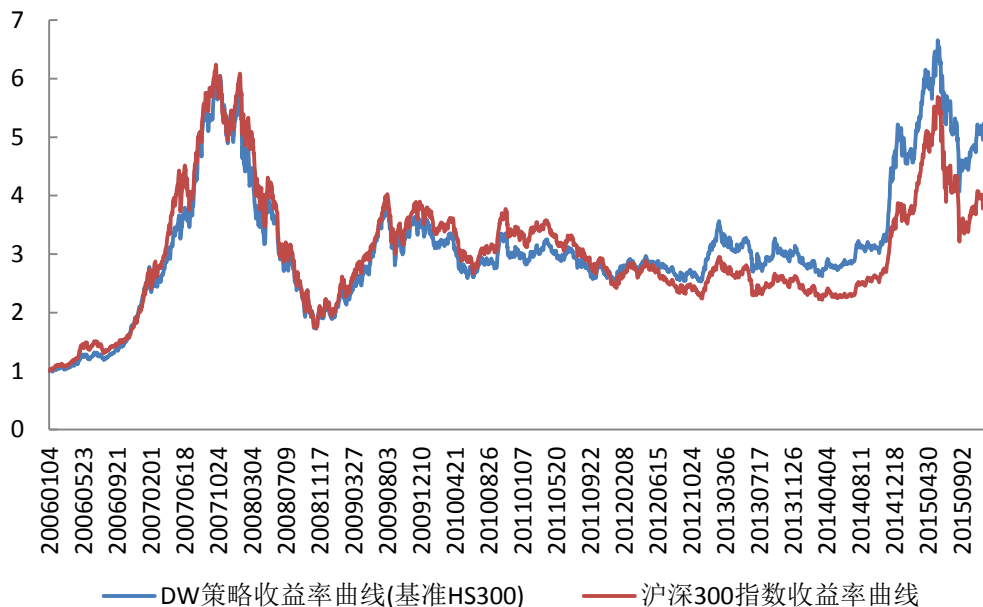
观察 SmartBeta 加权算法十年期的净值与基准指数进行对比我们可以发现, 市场很明显的被划分为两个周期。分别是 06 年到 09 年的第一个周期和 09 年到 15 年的第二个周期, 市场在第一个周期 SmartBeta 的指数表现和基准指数的表现相类似。但是到了 09 年之后由于板块内中小市值的股票的强势效应(这几年也是创业板、中小板的牛市), SmartBeta 指数的表现强于基准指数。长期来看, SmartBeta 指数的收益率远远超过基准指数。

图8: DRP 策略和基准指数沪深 300

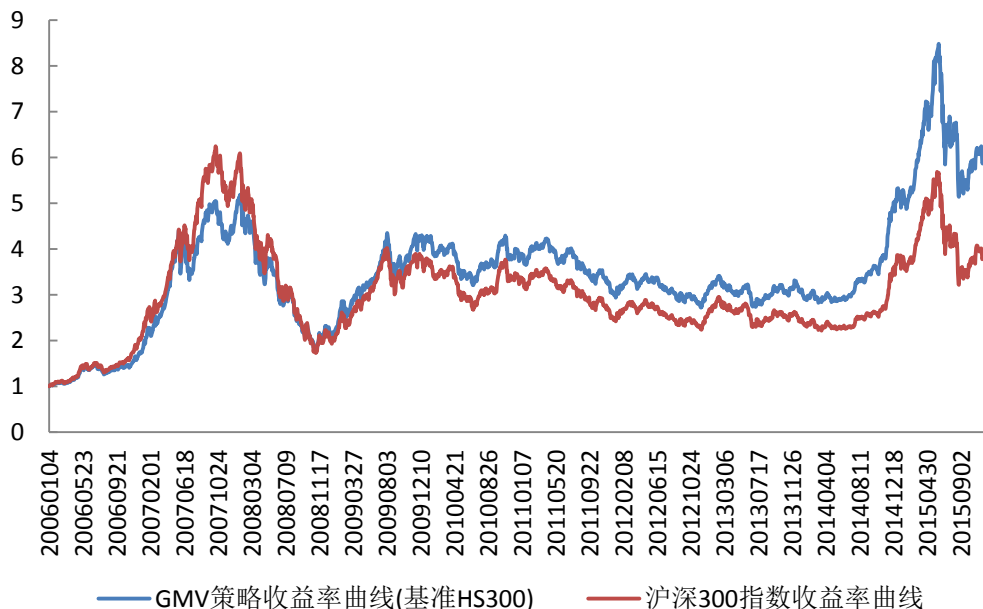
DRP 加权 Smart Beta 策略与沪深 300 收益率曲线



资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图9： DW 策略和基准指数沪深 300**DW 加权 Smart Beta 策略与沪深 300 收益率曲线**

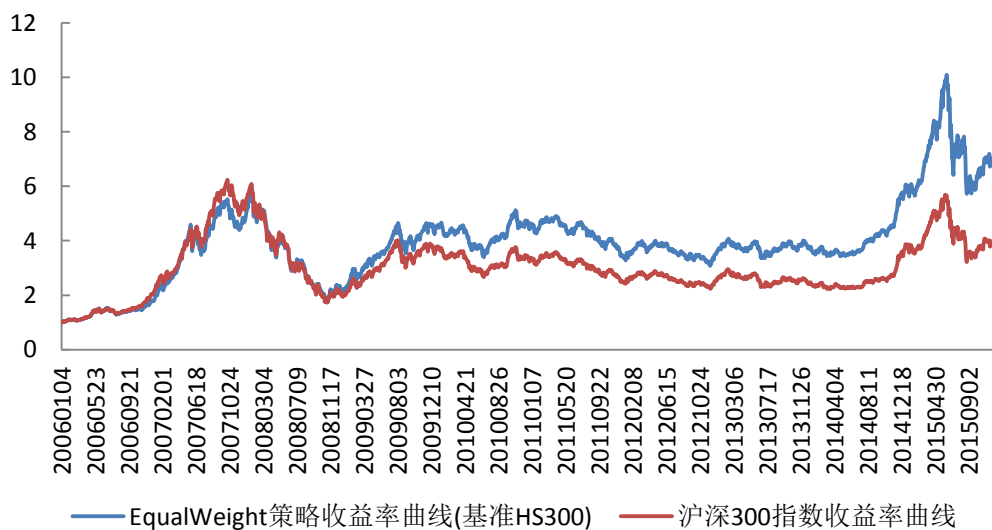
资料来源：华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图10： GMV 策略和基准指数沪深 300**GMV 加权 Smart Beta 策略与沪深 300 收益率曲线**

资料来源：华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图11: EW 策略和基准指数沪深 300

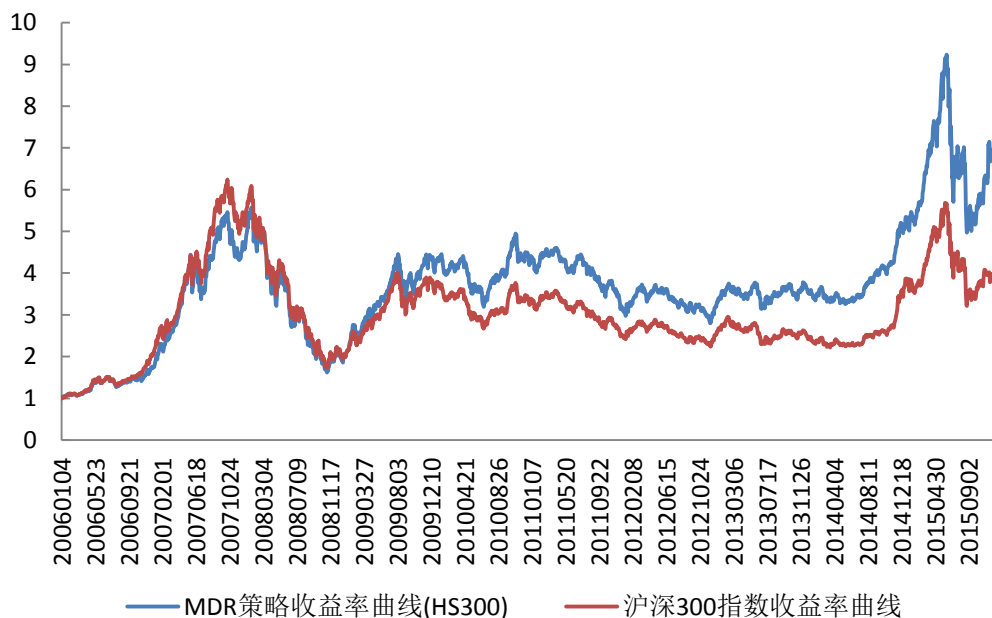
EqualWeight加权Smart Beta策略与沪深300收益率曲线



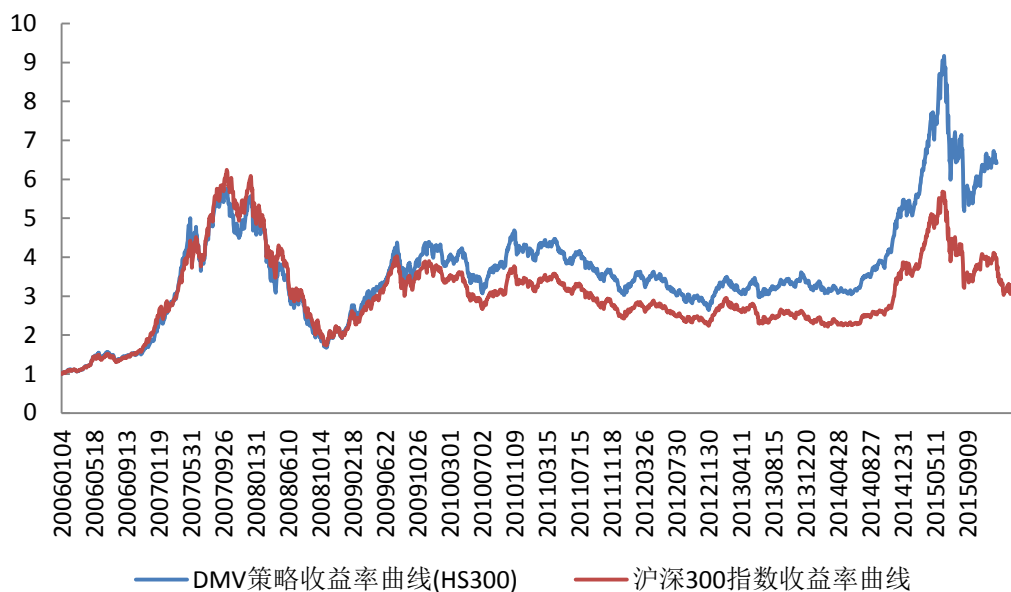
资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图12: MDR 策略和基准指数沪深 300

MDR加权Smart Beta策略与沪深300收益率曲线



资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

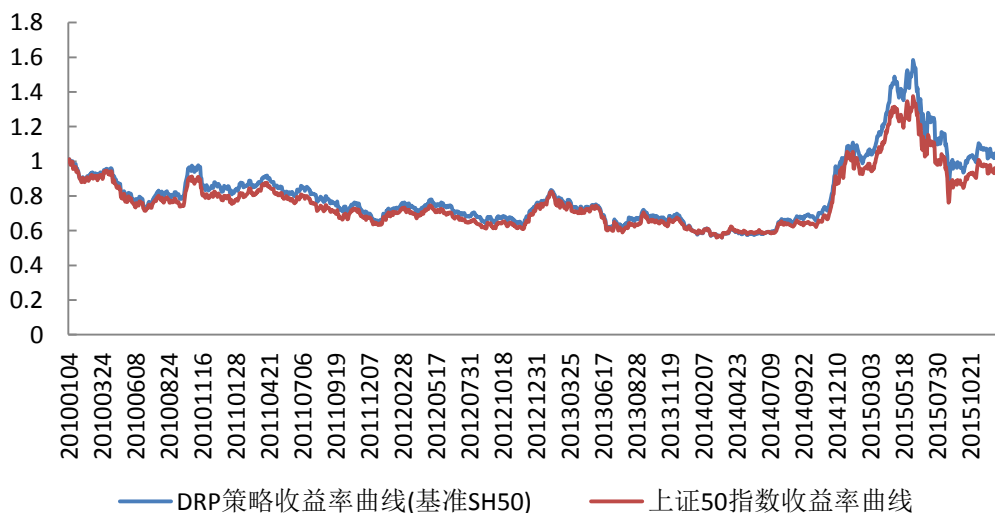
图13: DMV 策略和基准指数沪深 300**DMV加权Smart Beta策略与沪深300收益率曲线**

资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

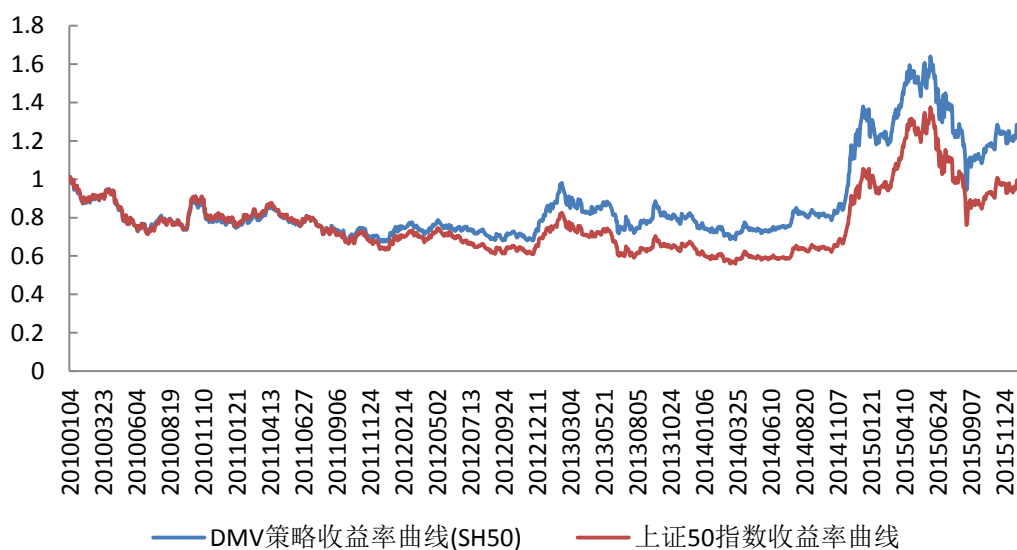
基于上证 50 的 SmartBeta 指数

基于上证 50 的 SmartBeta 指数包括了 DRP, DW, GMV, EW 和 MDR 多种策略, 分别代表分散化风险平价, 分散化权重, 最小方差, 等权以及最大分散化系数等加权算法。

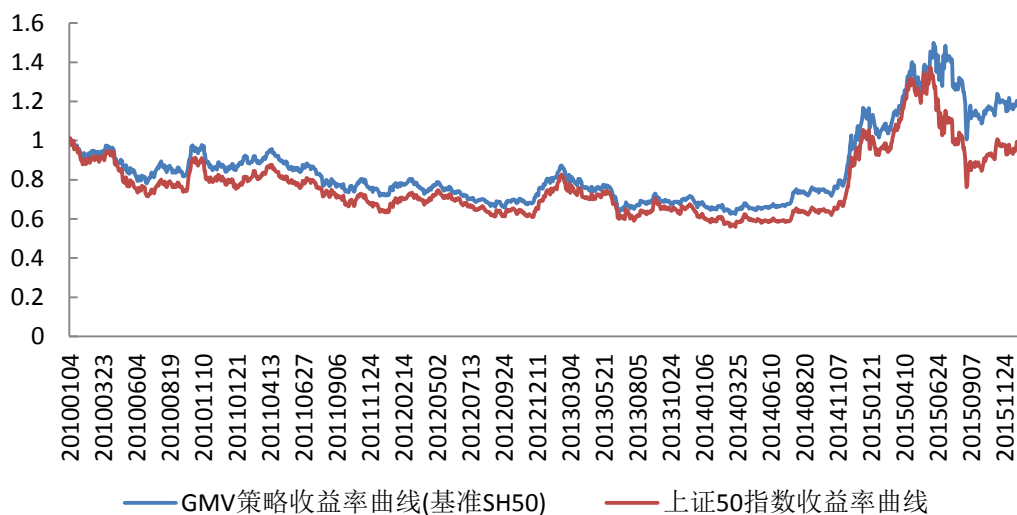
分析基于上证 50 的 SmartBeta 指数可以发现, 它有着和基于沪深 300 的 SmartBeta 指数相类似的效应, 就是近几年来 SmartBeta 指数比基准指数强。但是彼此的差异没有沪深 300 那么显著。

图14: DRP 策略和基准指数上证 50**DRP加权Smart Beta策略与上证50收益率曲线**

资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

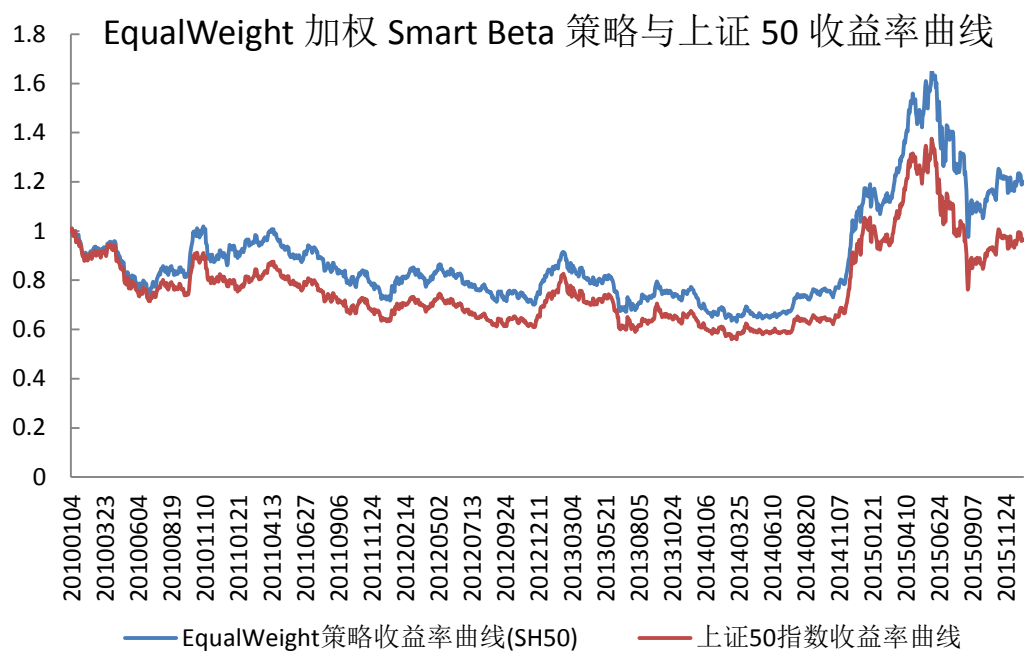
图15: DW 策略和基准指数上证 50**DW 加权 Smart Beta 策略与上证 50 收益率曲线**

资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图16: GMV 策略和基准指数上证 50**GMV 加权 Smart Beta 策略与上证 50 收益率曲线**

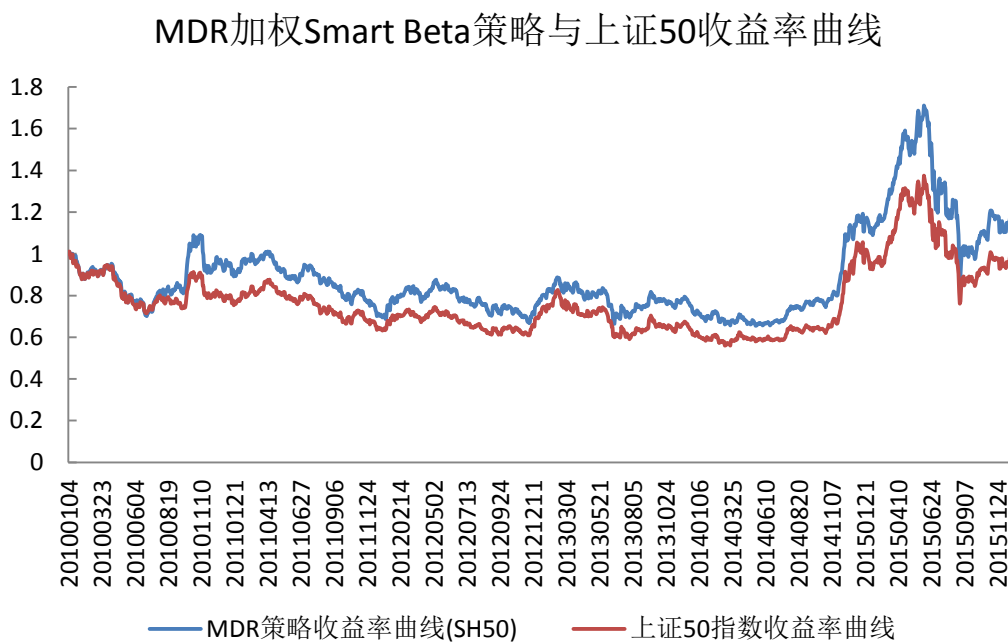
资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图17: EW 策略和基准指数上证 50

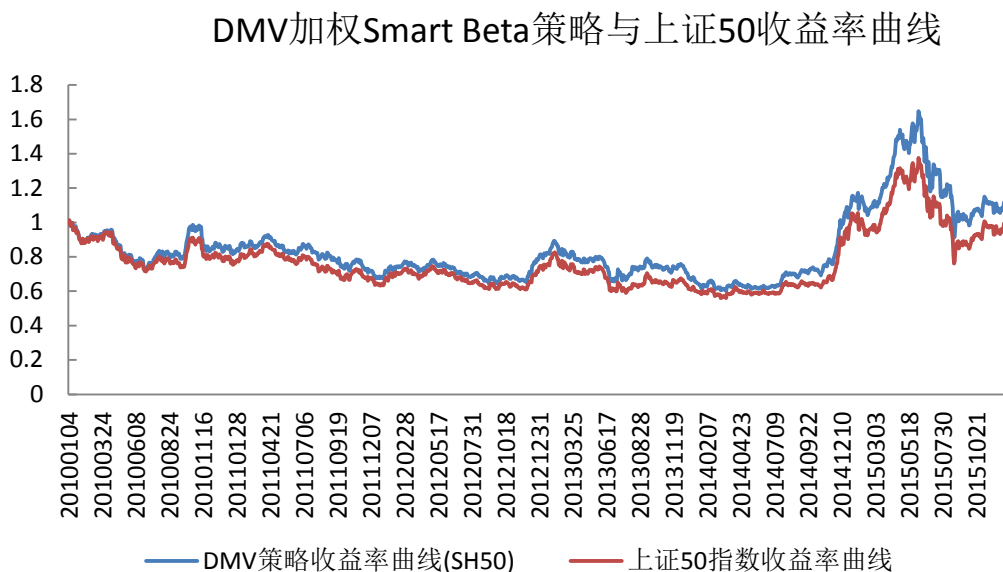


资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图18: MDR 策略和基准指数上证 50



资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

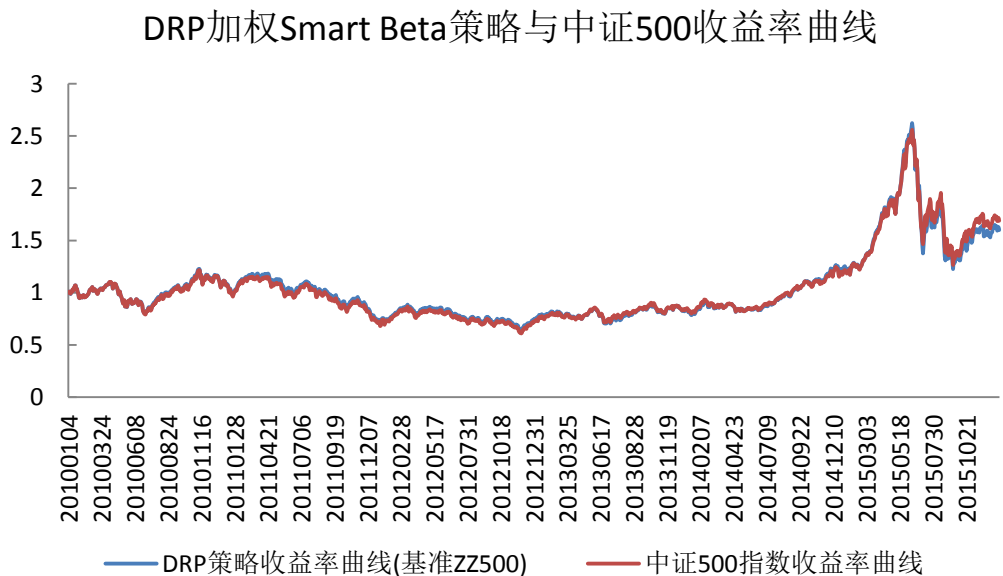
图19: DMV 策略和基准指数上证 50

资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

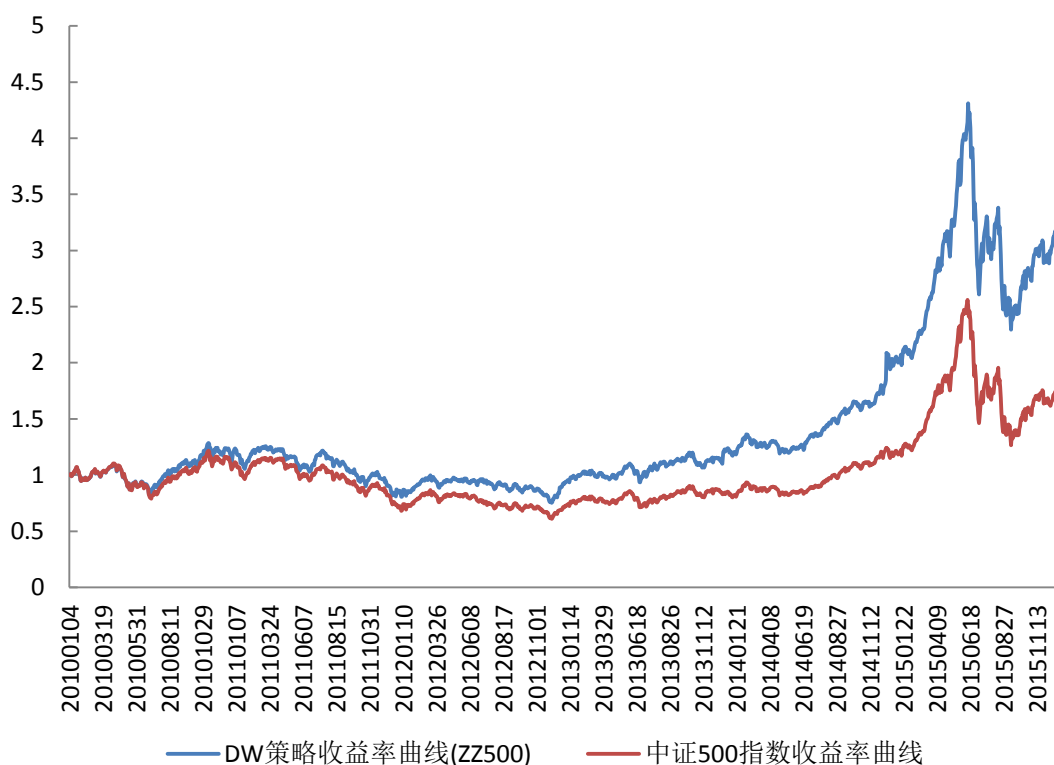
基于中证 500 的 SmartBeta 指数

基于中证 500 的 SmartBeta 指数包括了 DRP, DW, GMV, EW 和 MDR 多种加权策略, 分别代表分散化风险平价, 分散化权重, 最小方差, 等权以及最大分散化系数等加权算法。

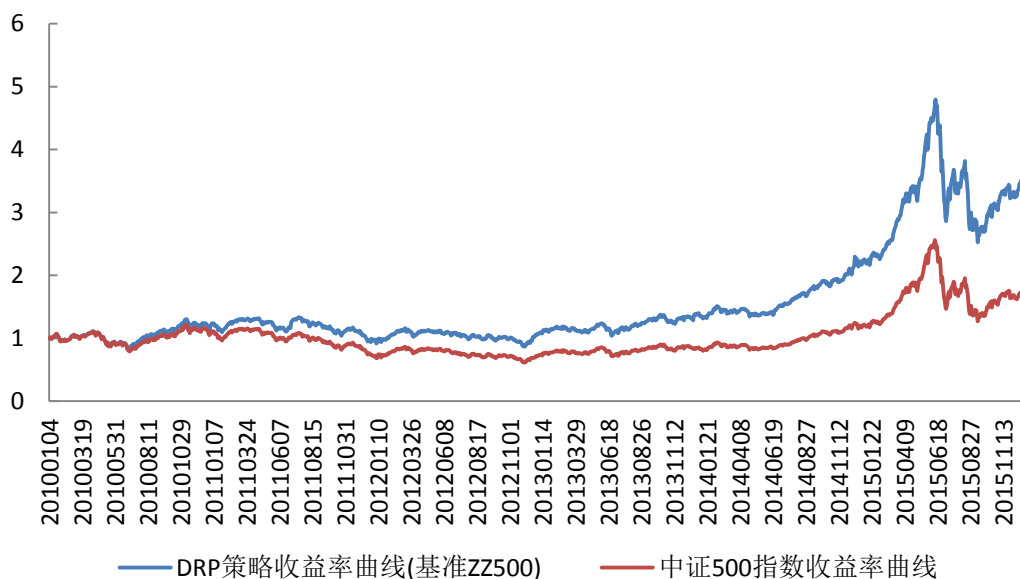
基于中证 500 的 SmartBeta 指数与基准指数在 09 年到 15 年和 06 年到 09 年两个阶段的走势相对强弱效应介于沪深 300 和上证 50 之间。但略有不同的是基于 DRP 的算法对于中证 500 的 SmartBeta 没有很好的效果, DRP 的算法主要是基于波动率进行风险平价的判断, 说明中证 500 样本股的波动率加权的结果和市值加权结果很接近。

图20: DRP 策略和基准指数中证 500

资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图21: DW 策略和基准指数中证 500**DW加权Smart Beta策略与中证500收益率曲线**

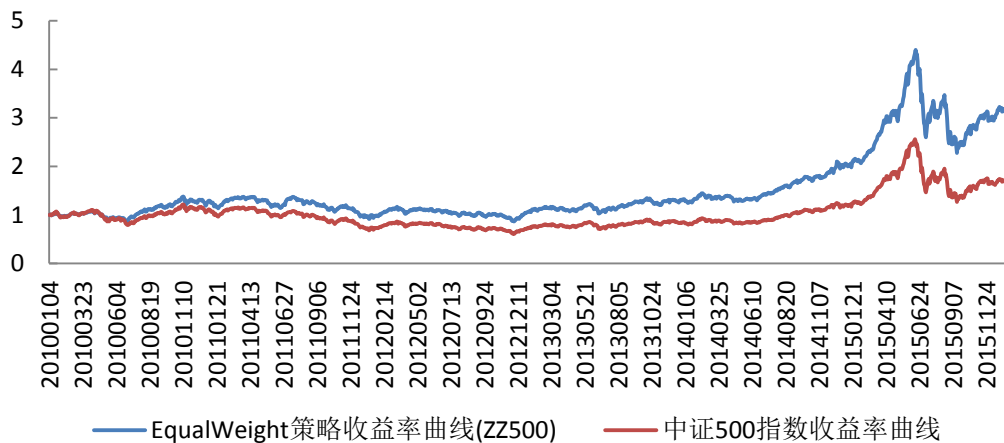
资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券数量化研究系统

图22: GMV 策略和基准指数中证 500**GMV加权Smart Beta策略与中证500收益率曲线**

资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券数量化研究系统

图23: EW 策略和基准指数中证 500

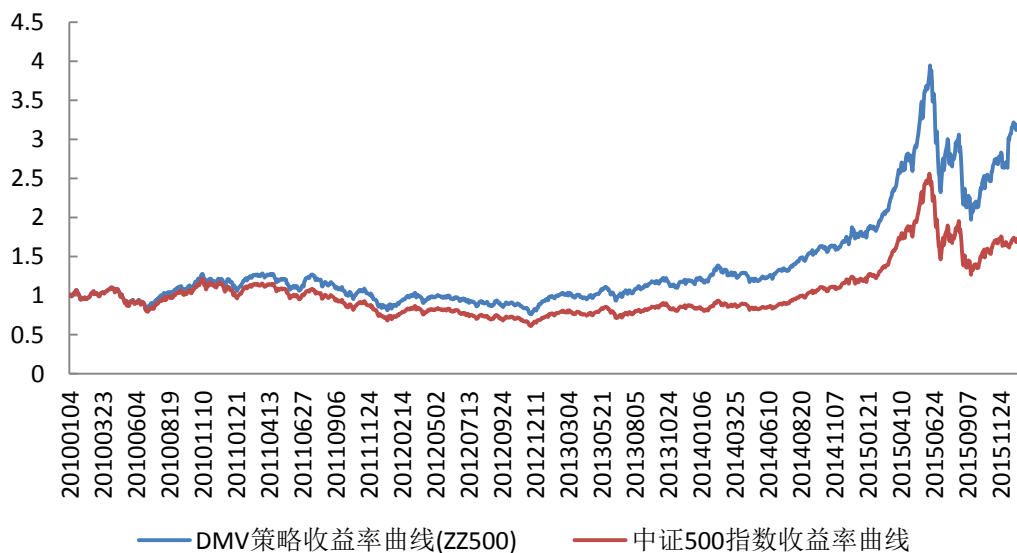
EqualWeight加权Smart Beta策略与中证500收益率曲线



资料来源：华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图24: MDR 策略和基准指数中证 500

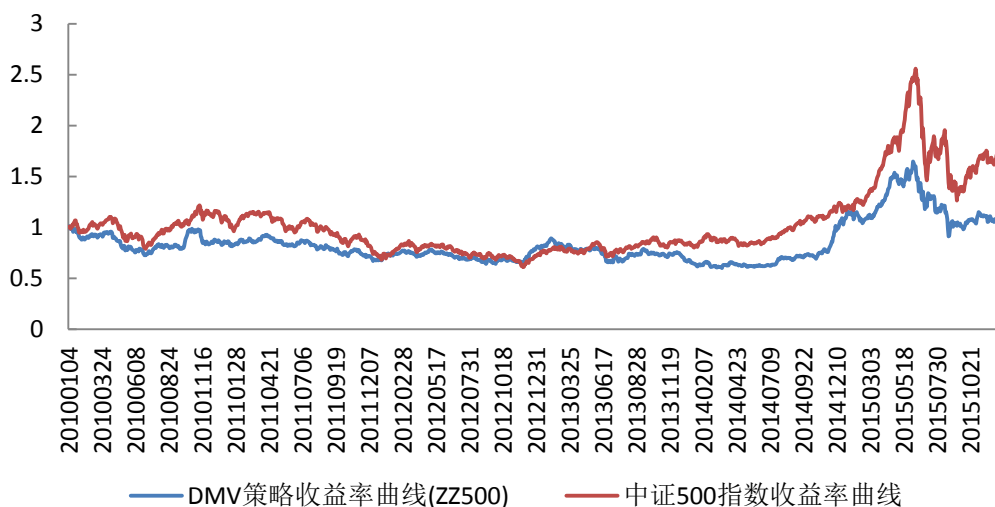
MDR加权Smart Beta策略与中证500收益率曲线



资料来源：华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

图25: DMV 策略和基准指数中证 500

DMV加权Smart Beta策略与中证500收益率曲线



资料来源: 华泰证券研究所 华泰证券量化研究系统

不同市场环境下的比较

根据基于标普 500 的不同 SmartBeta 策略在宏观市场周期下的表现显示, 从长期看 SmartBeta 因子策略是能够提供风险调整后的收益, 但其在短期也呈现出较强的周期性包括某段时期落后于市场。因此有争论认为 SmartBeta 投资更加适合于战略资产配置而不是战术资产配置。为此 Daniel 在论文中检验了 1994 年至 2014 年间三种类型的金融状态—市场周期、商业周期以及投资者情绪周期内各种 SmartBeta 策略的表现。

图26: 不同周期 SmartBeta 因子的表现

类型	阶段	波动率	动量	质量	价值	股息率	成长	规模
市场周期	牛市	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	熊市	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
	复苏	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
商业周期	扩张	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	收缩	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
投资者周期	中性和牛市	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
	熊市	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼

资料来源: 标普道琼斯指数公司和 Northfield 美国股票市场风险模型。红色顶点向上的三角形表示对因子表现有利的情形; 绿色顶点向下的三角形表示对因子表现不利的情形。每个市场超额收益最高的两个因子用圆圈标记。华泰证券研究所

商业周期或经济周期指的是国内生产总值(GDP)增速的上下波动。相反, 市场周期指的是金融市场价格上下波动。最后投资者情绪状态仅用市场情绪来体现, 它可以通过股票市场活动和价格变动来表示。

市场周期和商业周期是相关的, 但两者有其独特的属性。这是因为股票市场理论上是经济基本面的反映, 但它不一定是一个预测经济的完美指标。

价值股和高股息率股票在牛市和复苏阶段有着较好的表现, 他们在 94 年至 2000 年股市上涨过程中跑输市场是因为一定程度上在“科网泡沫”对于信息技术类股票的敞口较小导致的。

与之相反，成长股在 2003 年初市场触底后表现强劲，这种趋势一致持续到后来的牛市，但是却在熊市中大幅跑输标普 500 指数。

高质量股票通常在上涨的市场有着不错的表现,但是在熊市和复苏阶段会呈现防御特征。动量类策略在牛市能够持续、实质的产生超额收益,但是也由于过高的股价产生反转而在复苏阶段落后于市场收益。

商业周期是指一段时期内经济活动的波动。图 28 显示了 94 年至 2000 年商业周期的扩张和收缩阶段表现最强的因子。

图27: 不同市场 SmartBeta 因子表现



资料来源：标普道琼斯指数公司和 Northfield 美国股票市场风险模型 华泰证券研究所

价值型股票在整个研究时间区间内呈现出顺周期性的特点,另一方面成长型股票在价格上涨到一定程度后就会出现市场泡沫,并在泡沫破灭时损失惨重,这往往发生在经济下滑过程中。而质量型股票在经济扩张和收缩阶段都能够跑赢大势,并且由于质量型股票往往具有更强的盈利稳定性,其在经济下滑时能够获得更大的超额收益。另一方面低波动率策略相对经济周期大部分情况下呈现逆周期性,在经济下滑期间低波动率股票有着显著的超额收益,但在经济繁荣的经济环境中表现落后于其他策略。

投资者情绪状态以波动率为参考变量,对于因子策略在投资者总体呈现乐观或者悲观状态时的因子策略的表现进行了研究分析。

首先我们将 94 年至 2014 年的 VIX 结果进行了排序:熊市、牛市和中性的投资者情绪周期。同时可以看到价值型股票在投资者情绪处于牛市时跑赢市场。成长型和动量型股票在投资者情绪呈现牛市或中性状态时有超额收益,同时跑赢市场几率更高。另一方面低波动股票和高股息股票为持续持有股票的厌恶型投资者提供了避风港,这些股票倾向于实现较高的超额回报,尤其是熊市阶段。质量型股票在投资者情绪熊市阶段表现优异,但与其他防御型因子不同,质量型股票在投资者情绪处于牛市状态和中性状态时也能够战胜市场。

图28: 不同商业周期 SmartBeta 因子收益



资料来源: 标普道琼斯指数公司和 Northfield 美国股票市场风险模型 华泰证券研究所

表格7: 不同投资者情绪周期 SmartBeta 因子相对收益

因子	价值	成长	质量	低波动率	动量	规模	股息率
投资者情绪	年化超额收益(相对于标普 500,%)						
牛市	4.85	3.5	2.4	-2.6	3.8	1.94	-1.2
中性	2.76	4.2	2	-2.5	5.27	1.5	2.1
复苏	1.42	-1.8	10.3	15.2	-11.01	4.03	13.4
投资者情绪	年化跟踪误差(%)						
牛市	4.3	6.2	2.9	3.6	5.78	2.5	4.3
中性	9.05	7	5.3	9.7	8.77	5.27	10.3
复苏	15.04	10.5	6.5	14.8	12.53	8.61	19.5
投资者情绪	信息比率						
牛市	1.13	0.56	0.84	-0.72	0.66	0.78	-0.28
中性	0.31	0.6	0.38	-0.25	0.6	0.28	0.2
复苏	0.09	-0.17	1.59	1.03	-0.88	0.47	0.69
投资者情绪	累计超额收益(相对标普 500,%)						
牛市	62.5	64.6	54.2	37.5	56.25	54.17	45.8
中性	56.25	59.7	60.4	47.9	54.17	52.08	52.1
复苏	43.75	43.8	66.7	68.8	43.75	43.75	62.5

资料来源: 华泰证券研究所

本篇报告对在海外市场流行的 SmartBeta 策略做了海内外市场发展状况的综述和国内市场初步的实证研究。首先我们对 SmartBeta 的认识和发展历程进行了综述，之后按照不同的选股加权方式对 SmartBeta 进行了分类同时提出了 SmartBeta1.0 版本面临的问题以及 SmartBeta2.0 版本的解决方案。最后是国内外 SmartBeta 实证研究的初步讨论。后续的报告中我们还会继续根据不同的选股和加权方式对 SmartBeta 进行更为详细的介绍和分析。

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。

© 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

- 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；

- 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

- 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；

- 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