



2023年03月14日

## 因子与指数投资揭秘系列十二：单商品指数编制概述及优化

虞堪

投资咨询从业资格号：Z0002804

[yukan010359@qtjas.com](mailto:yukan010359@qtjas.com)

严辰博（联系人） 从业资格证号：F03091681

[yanchenbo025077@qtjas.com](mailto:yanchenbo025077@qtjas.com)

### 报告导读：

本篇报告以彭博商品指数为例，分析了几种常见单商品指数的编制方法，主要包括普通指数、反向及杠杆指数、远期指数、择时展期指数以及远期混合指数。而后，本报告以大商所豆粕期货为例，分析了它历史上的成交持仓分布特征，同时搜集整理了市场上现有豆粕指数的基本情况。最后，我们实践了豆粕指数的编制过程，并根据国内市场的特征对于部分指数编制方法进行了修改。

具体而言，非固定展期指数方面，1日展期更灵活方便但资金承载量不高，5日展期资金承载量相对较高但表现略逊于1日展期指数；固定展期指数则是总结过往主力合约切换规律，在指定时期进行展期；远期指数则是提前持有远月合约，我们编制了1至3月远期指数，但需注意3月远期指数流动性往往不佳，资金承载力较弱；基于远期指数，我们可以得到多月合约指数，与彭博2-4-6远期混合指数中的等权设置不同，我们基于豆粕的流动性情况提升了当月合约指数的权重，同时降低了2月远期指数的权重；择时展期指数则属于第二代商品指数的范畴，本报告中实验了一个较为简洁的择时展期方案，在历史上取得了较好的超额，但近年来效果有所减弱。

本报告中提到的指数可拓展至其余品种，但需要具体品种具体考虑，因为不同品种的主力切换规律不尽相同，主要可分为逐月展期、1月-5月-9月、1月-5月-10月以及6月-12月等模式。报告3.3.2以及3.3.3节涉及的指数可正常拓展至其余品种，而逐月展期品种的远期指数可拓展至更远的月份，但6月-12月展期模式品种则可能并不适合编制远期指数。同样地，多月合约指数更适用于逐月展期品种，而非6月-12月展期模式品种。

择时展期指数中，针对逐月展期品种，我们则可以尝试“择合约”模式，或者结合“择合约”与“择时”，同时监控当前主力合约与备选后续主力合约的展期收益率情况，在“合适的时间展期至合适的合约”，而其他品种，我们则更推荐使用“择时”而非“择合约”模式。而展期策略的设置则更为多样化，例如考虑展期收益率的历史分位数情况、考虑现货基差率情况或者纳入仓单库存等基本面数据辅助判断等。

## 目录

1. 研究概述.....	3
2. 彭博单商品指数系列分析 .....	4
2.1 普通单商品指数 (BCOM Single Commodity Indices) .....	4
2.2 反向及杠杆指数 (Inverse and Leveraged Indices) .....	6
2.3 远期指数 (Forward Indices) .....	7
2.4 择时展期指数 (Roll Select Indices) .....	8
2.5 2-4-6 远期混合指数 (2-4-6 Forward Blend) .....	9
3. 豆粕指数编制 .....	9
3.1 豆粕期货合约成交持仓特征分析 .....	9
3.2 市场现有豆粕指数分析.....	11
3.3 豆粕指数编制实践.....	12
3.3.1 反向及杠杆指数计算分析.....	12
3.3.2 非固定展期指数 .....	14
3.3.3 固定展期指数 .....	16
3.3.4 远期指数 .....	18
3.3.5 多月合约指数 .....	19
3.3.6 择时展期指数.....	20
4. 总结 .....	21

研究报告全部内容不构成任何投资建议  
仅供交流使用

(正文)

## 1. 研究概述

本篇报告主要探讨了单商品指数的分类及其编制方法，如下表所示。具体而言，单商品指数大致可分为非固定展期主力合约指数、固定展期主力合约指数、远期合约指数、多月合约指数以及择时展期指数，各类指数的展期安排都有所不同，且除择时展期指数属于第二代商品指数外，其余指数均属于第一代商品指数。针对各类单商品指数，我们可以衍生出指数系列，其中包括我们前序报告中提到的价格指数（Price Index）、超额收益指数（Excess Return Index）及全收益指数（Total Return Index），除此之外还可以基于超额收益指数构造反向指数（Inverse Index）与杠杆指数（Leveraged Index）。

表 1：单商品指数分类

指数名称	展期安排	所属指数代系	相关指数系列
非固定展期主力合约指数	根据持仓量判断主力合约，分 1 日或 5 日展期	第一代商品指数	价格指数 (Price Index) 超额收益指数 (Excess Return Index) 全收益指数 (Total Return Index) 反向指数 (Inverse Index) 杠杆指数 (Leveraged Index)
固定展期主力合约指数	根据过往主力切换情况，在每月固定时期分 1 日或 5 日实施展期		
远期合约指数	相对固定展期指数，更早切换至远月合约		
多月合约指数	根据流动性分布情况，同时持有多个到期日的期货合约		
择时展期指数	根据展期收益率情况，在展期收益率处于较高水平时展期	第二代商品指数	

资料来源：国泰君安期货研究

表 2：商品指数点位计算方式

商品指数类别	说明	是否可跟踪
价格指数	仅展示成分品种价格的变动，不考虑期货展期的收益与损失 例如沪深 300 指数在成分股分红后点位自动回落	不可跟踪
超额收益指数	同时考虑了成分品种价格变动和展期收益	可跟踪
全收益指数	考虑保证金占用之外的资金无风险收益率 即考虑了价格收益、展期收益和闲置资金收益	可跟踪

资料来源：国泰君安期货研究

在本报告的第二部分，我们首先会以彭博商品指数（BCOM）系列为例，探讨各类单商品指数的编制方法；在第三部分，我们会以大连商品交易所上市的豆粕期货为例，实践各种单商品指数的编制并进行比较。基于此报告，读者们可尝试将其拓展到国内市场上市的其他商品期货品种，且在单商品指数的基础上，我们能够进行个性化组合并监控某些品种的表现及展期收益情况。

## 2. 彭博单商品指数系列分析

根据彭博商品指数系列的编制方案，我们整理出了以下几种单商品指数，如下表所示。除此之外，方案中还提到了 2-4-6 混合远期指数（Bloomberg Commodity Index 2-4-6 Forward Blend），相当于同时持有不同到期日合约的指数，可为单商品编制此类多月合约指数。

表 3：彭博单商品指数概述

商品指数类别	说明
普通单商品指数	跟踪单个期货品种的表现，同时也编制了 2 倍杠杆指数、反向指数及反向 2 倍杠杆指数
单商品远期指数	相比于普通单商品指数会提前持有远期合约，从 1 月远期至 6 月远期
单商品择时展期指数	相比于普通单商品指数，该指数会选择展期合约以尝试消除负展期收益或放大正展期收益的影响

资料来源：Bloomberg，国泰君安期货研究

### 2.1 普通单商品指数（BCOM Single Commodity Indices）

彭博单商品指数的计算方式基本沿袭了综合指数，由于单商品指数计算中不存在品种间的权重问题，那么需要关注的则是合约的选择与展期安排，如下图所示。

合约选择方面，彭博商品指数遵循的是合约安排表，而非根据每日持仓量来实时判断是否切换，例如天然气期货在 1 月的主力合约 03 合约，而在 3 月的主力合约 05 合约，这样安排会使得综合指数的展期更加统一，方便实际操作。

展期安排方面，彭博商品指数固定在每月的第 6 至第 10 个交易日分五日均匀展期至新主力合约，每日展期 20%。

通过上述方式可计算出各品种的超额收益指数，在此基础上以三个月期美债利率作为无风险利率，最终可计算得到全收益指数，计算方法如下：

$$BCOM TR_t = BCOM TR_{t-1} \times \left( 1 + \left( \frac{BCOM_t}{BCOM_{t-1}} - 1 \right) + r_f \right)$$

图 1: BCOM 合约安排表

Commodity	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
	(F)	(G)	(H)	(J)	(K)	(M)	(N)	(Q)	(U)	(V)	(X)	(Z)
Natural Gas	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
WTI Crude Oil	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
Brent Crude Oil	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan	Mar
RBOB Gasoline	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
ULS Diesel	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
Live Cattle	Feb	Apr	Apr	Jun	Jun	Aug	Aug	Oct	Oct	Dec	Dec	Feb
Lean Hogs	Feb	Apr	Apr	Jun	Jun	Jul	Aug	Oct	Oct	Dec	Dec	Feb
Wheat (Chicago)	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Dec	Dec	Dec	Mar
Wheat (KC HRW)	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Dec	Dec	Dec	Mar
Corn	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Dec	Dec	Dec	Mar
Soybeans	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Nov	Nov	Nov	Nov	Jan	Jan
Soybean Oil	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Dec	Dec	Dec	Dec	Jan	Jan
Soybean Meal	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Dec	Dec	Dec	Dec	Jan	Jan
Aluminum	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
Copper	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Dec	Dec	Dec	Mar
Zinc	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
Nickel	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
Lead	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
Tin	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
Gold	Feb	Apr	Apr	Jun	Jun	Aug	Aug	Dec	Dec	Dec	Dec	Feb
Silver	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Dec	Dec	Dec	Mar
Platinum	Apr	Apr	Apr	Jul	Jul	Jul	Oct	Oct	Oct	Jan	Jan	Jan
Sugar No.11	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Oct	Oct	Oct	Mar	Mar	Mar
Cotton No.2	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Dec	Dec	Dec	Dec	Dec	Mar
Coffee "C"	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Dec	Dec	Dec	Mar
Cocoa	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Dec	Dec	Dec	Mar
Low Sulphur Gas Oil	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
FCOJ	Mar	Mar	May	May	Jul	Jul	Sep	Sep	Nov	Nov	Jan	Jan
Feeder Cattle	Mar	Mar	May	May	Aug	Aug	Aug	Oct	Oct	Jan	Jan	Jan
Palladium	Mar	Mar	Jun	Jun	Jun	Sep	Sep	Sep	Dec	Dec	Dec	Mar
EU Allowances	Dec	Dec	Dec	Dec	Dec	Dec	Dec	Dec	Dec	Dec	Dec	Dec

资料来源: Bloomberg, 国泰君安期货研究

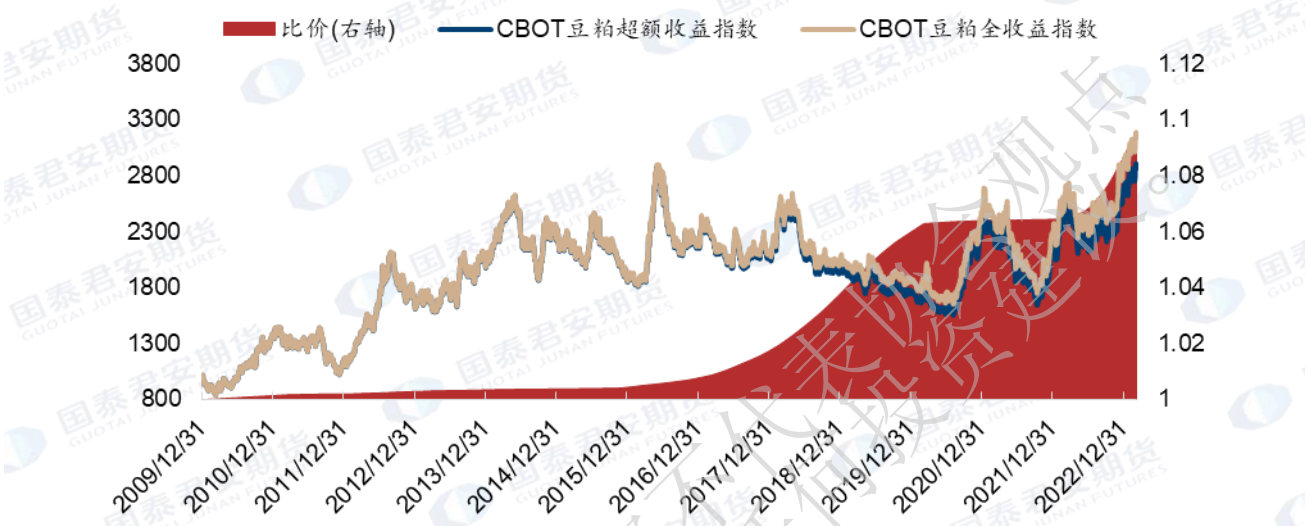
图 2: BCOM 展期期间计算示例

Unit Date	Business Day	WAV1	Roll Weight1	WAV2	Roll Weight2	BCOM
2-Jan-97	1	1196.764	1	1195.469	0	122.574
3-Jan-97	2	1196.121	1	1195.107	0	122.509
6-Jan-97	3	1214.668	1	1213.927	0	124.408
7-Jan-97	4	1214.314	1	1214.285	0	124.372
8-Jan-97	5	1220.453	1	1220.608	0	125.001
9-Jan-97	6	1218.382	0.8	1219.878	0.2	124.816
10-Jan-97	7	1216.373	0.6	1220.351	0.4	124.712
13-Jan-97	8	1207.51	0.4	1214.11	0.6	123.966
14-Jan-97	9	1209.179	0.2	1214.664	0.8	124.046
15-Jan-97	10	1226.924	0	1230.74	1	125.687
16-Jan-97	11	1212.804	0	1218.939	1	124.482
17-Jan-97	12	1206.098	0	1213.536	1	123.93
21-Jan-97	13	1194.815	0	1203.879	1	122.944
22-Jan-97	14	1197.584	0	1206.081	1	123.169
23-Jan-97	15	1197.393	0	1206.424	1	123.204

资料来源: Bloomberg, 国泰君安期货研究

指数表现方面，下图展示了CBOT豆粕期货超额收益指数自2010年以来的走势对比，从整体走势来看两者十分相近，而从比价来看全收益指数表现优于超额收益指数，但因2010至2015年、2020至2021年期间美债利率接近0，故因此阶段两者比价未有明显上升。

图3: CBOT豆粕超额收益指数(BCOMSM)与全收益指数(BCOMSMT)对比



资料来源: Bloomberg, 国泰君安期货研究

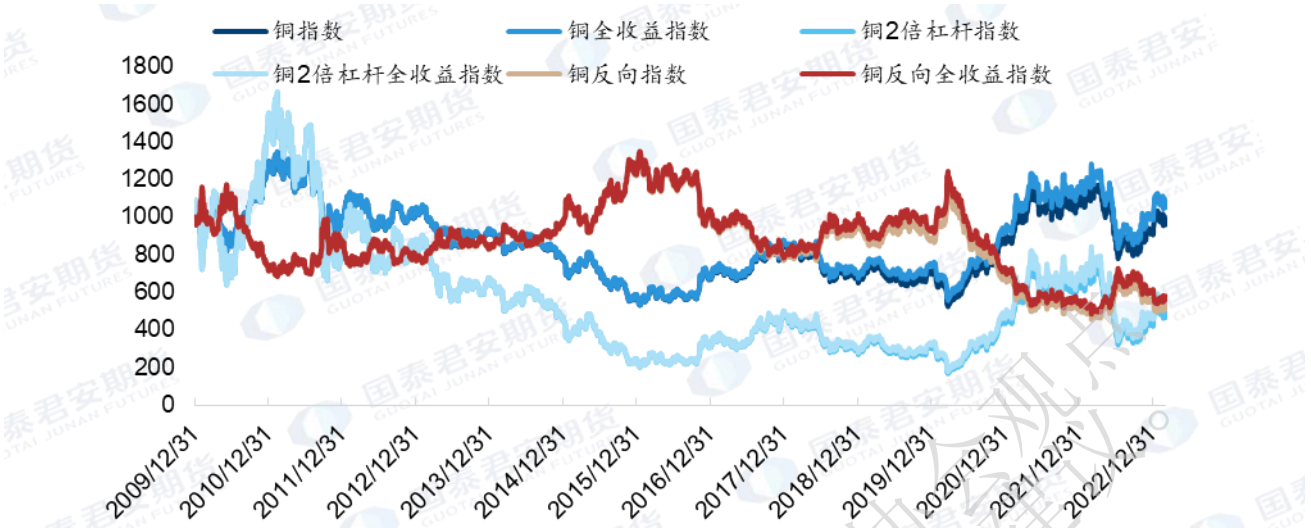
## 2.2 反向及杠杆指数 (Inverse and Leveraged Indices)

针对部分指数，彭博提供了它们的反向指数与杠杆指数，计算中会涉及到反向或杠杆因子。杠杆指数的目的在于追踪基准指数的两倍日收益，反向指数的目的在于追踪反向的日收益，计算方式如下：

$$Index_t = Index_{t-1} \times \left( 1 + Factor \times \left( \frac{BCOM_{UnderlyingIndex_t}}{BCOM_{UnderlyingIndex_{t-1}}} - 1 \right) \right)$$

其中对于两倍杠杆指数，Factor为2；对于反向指数，Factor为-1。下图展示了COMEX铜期货的相关指数自2010年以来的走势，可以看出超额收益指数与全收益指数间相差不大；两倍杠杆指数的波动明显大于普通指数；反向指数走势与正向指数大致相反，但并不完全呈现镜像。

图 4：COMEX 铜期货普通&杠杆&反向指数对比



资料来源：Bloomberg，国泰君安期货研究

### 2.3 远期指数 (Forward Indices)

远期指数的编制方案与普通指数基本相同，只是在合约安排上会提前 N 月持有原表中对应的远期合约。例如天然气期货的普通指数编制中，1 月的主力合约约为 03 合约，2 月的主力合约约为 03 合约，3 月的主力合约约为 05 合约；而在 1 月远期指数中，1 月的主力合约约为 03 合约，2 月的主力合约约为 05 合约，3 月的主力合约约为 05 合约；而在 2 月远期指数中，1 月的主力合约约为 05 合约，2 月的主力合约约为 05 合约，3 月的主力合约约为 05 合约；而在 3 月远期指数中，1 月的主力合约约为 05 合约，2 月的主力合约约为 07 合约，3 月的主力合约约为 07 合约。

图 5：天然气期货的远期指数合约安排

Calendar Month	Lead Future			
	BCOM	BCOMF1	BCOMF2	BCOMF3
Jan	M	M	M	M
Feb	M	M	M	J
Mar	M	M	J	J
Apr	M	J	J	Se
May	J	J	Se	Se
Jun	J	Se	Se	N
Jul	Se	Se	N	N
Aug	Se	N	N	Ja
Sep	N	N	Ja	Ja
Oct	N	Ja	Ja	M
Nov	Ja	Ja	M	M
Dec	Ja	M	M	M

资料来源：Bloomberg，国泰君安期货研究

CBOT 豆油的普通及 1 至 3 月远月指数自 2010 年以来走势对比如下所示，可以看出他们的走势基本一致，而在相当长的时期内，远月指数表现较近月指数更好，即提前持有远月合约可获得更高收益。

图 6: CBOT 豆油普通指数及远期指数对比



资料来源: Bloomberg, 国泰君安期货研究

### 2.4 择时展期指数 (Roll Select Indices)

如前文所述, 相比于普通单商品指数, 彭博择时展期指数会选择展期合约以尝试消除负展期收益或放大正展期收益的影响, 而合约的到期日需要在 9 个月内。具体而言, 在每个月的第 4 个交易日, 该指数会对需要展期的品种进行合约选择操作, 而各月备选展期合约的到期月份应早于下图所示的月份。然后基于以下公式计算年化价差率来确定最优合约。

$$Annualized\ Percentage\ Spread = \left( \frac{P_{old}}{P_{new}} - 1 \right) \times \frac{365}{Days_{new} - Days_{old}}$$

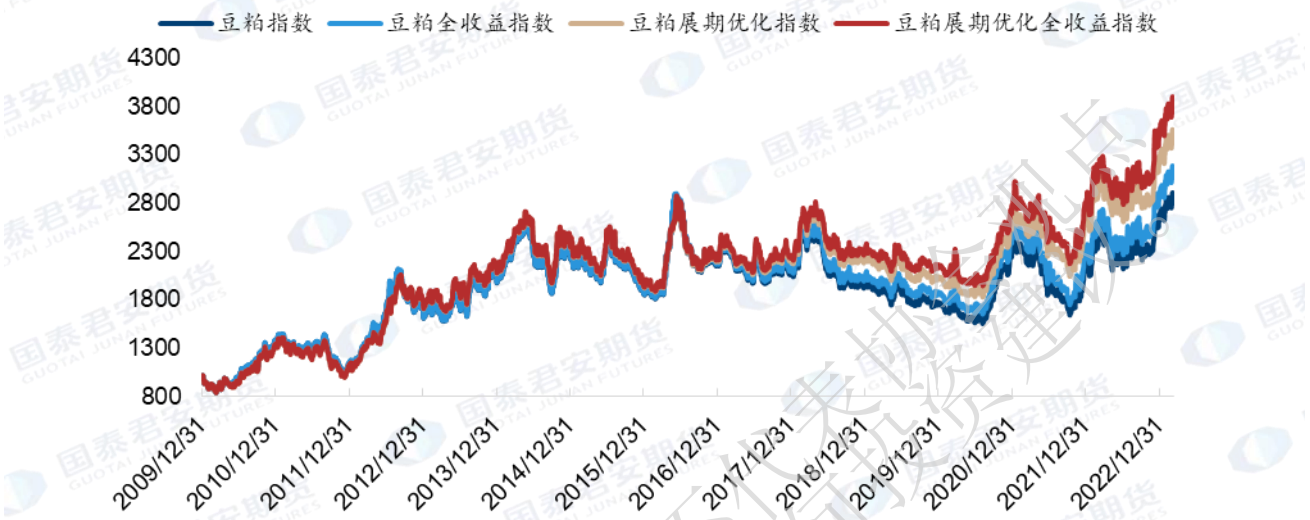
图 7: 展期选择合约到期范围

Commodity	Jan (F)	Feb (G)	Mar (H)	Apr (J)	May (K)	Jun (M)	Jul (N)	Aug (Q)	Sep (U)	Oct (V)	Nov (X)	Dec (Z)
Natural Gas	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
WTI Crude Oil	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
Brent Crude Oil	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
Unleaded Gas	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
ULS Diesel	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
Low Sulfur Gas Oil	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
Live Cattle		Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct
Lean Hogs		Dec		Feb		Apr		Jun	Jul		Aug	
Wheat (Chicago)			Dec		Mar		May		Jul			Sep
Wheat (KC HRW)			Dec		Mar		May		Jul			Sep
Corn			Dec		Mar		May		Jul			Sep
Soybeans	Nov		Jan		Mar		May				Jul	
Soybean Oil	Dec		Jan		Mar		May					Jul
Soybean Meal	Dec		Jan		Mar		May					Jul
Aluminum	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
Copper			Feb		Apr		Jun		Aug			Nov
Zinc	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
Nickel	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
Lead	Dec		Feb		Apr		Jun		Aug		Oct	
Gold		Dec		Feb		Apr		Jun				Oct
Silver			Dec		Mar		May		Jul			Sep
Sugar No.11			Oct		Mar		May			Jul		
Cotton No.2			Dec		Mar		May					Jul
Coffee "C"			Dec		Mar		May		Jul			Sep

资料来源: Bloomberg, 国泰君安期货研究

CBOT 豆粕的普通及择时展期指数自 2010 年以来走势对比如下所示，可以看出展期优化系列指数表现明显优于普通系列指数，即通过定期选择合约的方式确实有助于提升展期收益。

图 8: CBOT 豆粕普通指数及择时展期指数对比



资料来源: Bloomberg, 国泰君安期货研究

## 2.5 2-4-6 远期混合指数 (2-4-6 Forward Blend)

彭博商品 2-4-6 混合远期指数 (Bloomberg Commodity Index 2-4-6 Forward Blend)，相当于等权持有 2 月、4 月及 6 月远期合约指数，超额收益指数计算方法如下：

$$2-4-6 Blend_t = 2-4-6 Blend_{t-1} \times \left( 1 + \left( \frac{1}{3} \times \left( \frac{F2_t}{F2_{t-1}} - 1 \right) + \frac{1}{3} \times \left( \frac{F4_t}{F4_{t-1}} - 1 \right) + \frac{1}{3} \times \left( \frac{F6_t}{F6_{t-1}} - 1 \right) \right) \right)$$

全收益指数计算方法如下：

$$2-4-6 Blend TR_t = 2-4-6 Blend TR_{t-1} \times \left( 1 + \left( \frac{2-4-6 Blend_t}{2-4-6 Blend_{t-1}} - 1 \right) + r_f \right)$$

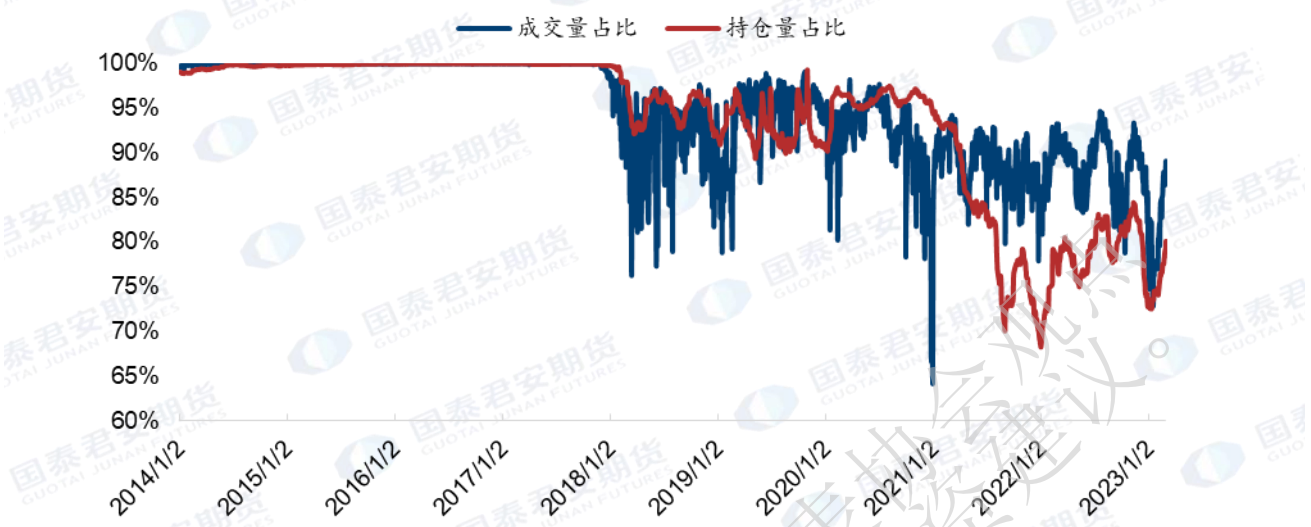
但就实际情况而言，品种的流动性一般不会均匀分布在数个合约上，故而我们亦可根据实际情况调整混合指数中各成分合约的比例，提升指数实际承载资金的水平。

## 3. 豆粕指数编制

### 3.1 豆粕期货合约成交持仓特征分析

根据大连商品交易所官网公布的合约规则，豆粕合约的月份为 1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12 月，最后交易日为合约月份的第 10 个交易日，但在历史上作为主力合约的是 01、05 和 09 合约。下图展示了自 2014 年以来，豆粕 01、05 和 09 合约成交持仓占全部合约之比的情况，可以看出 2018 年之前投资者基本只交易或持有这三个月份的合约，而在 2018 年之后，品种部分流动性逐渐转向其他月份合约，但总体占比大部分时间处于 20% 以下，故而后文中我们仍然会着重分析 01、05 和 09 合约。

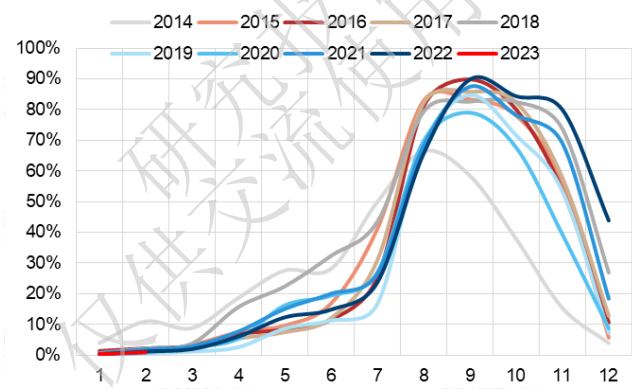
图 9：豆粕 01、05 和 09 合约成交持仓占比



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

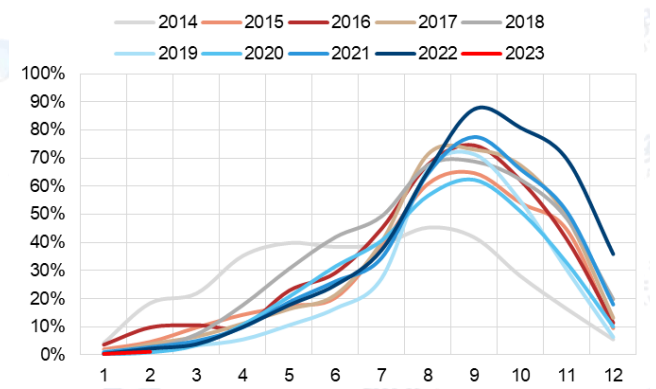
下图展示了 2014 至 2023 年豆粕 01、05 和 09 合约成交持仓占这三个合约月均比例的情况。可以看出，01 合约的流动性主要聚集在 8 月至 11 月，基本在 9 月达到顶峰；05 合约的流动性主要聚集在 12 月至次年 3 月，基本在次年 1 月达到顶峰；09 合约的流动性主要聚集在 4 月到 7 月，基本在 5 月达到顶峰。考察三个合约流动性分布情况能够帮助我们确定固定展期指数的合约安排。

图 10：豆粕 01 合约月均成交量占比



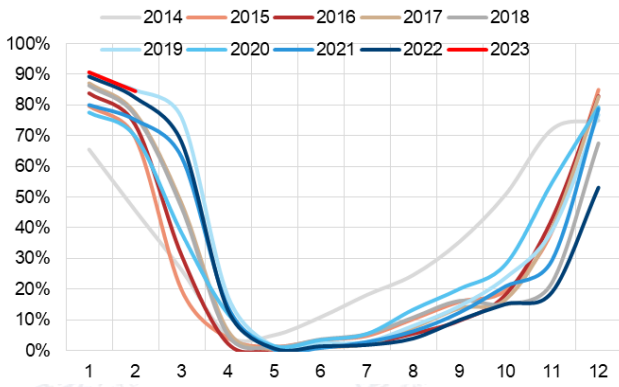
资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

图 11：豆粕 01 合约月均持仓量占比



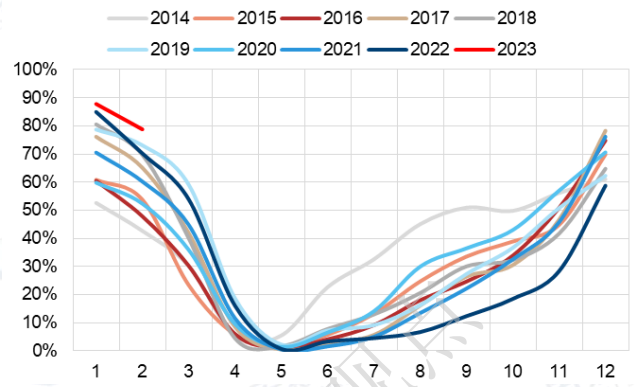
资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

图 12: 豆粕 05 合约月均成交量占比



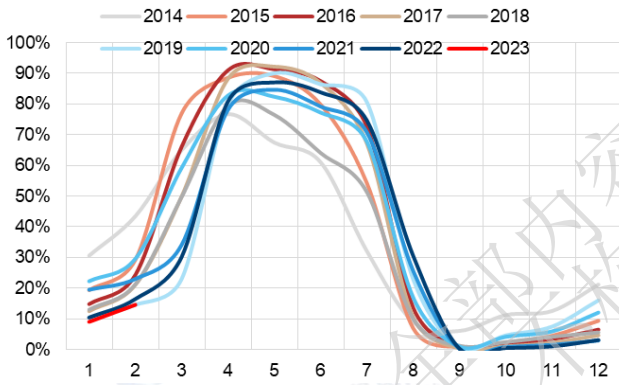
资料来源: 米筐科技, 国泰君安期货研究

图 13: 豆粕 05 合约月均持仓量占比



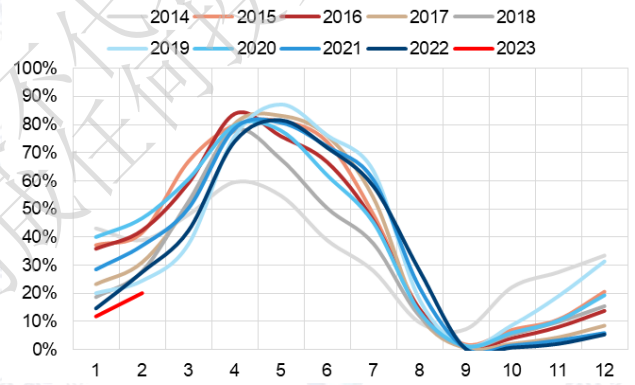
资料来源: 米筐科技, 国泰君安期货研究

图 14: 豆粕 09 合约月均成交量占比



资料来源: 米筐科技, 国泰君安期货研究

图 15: 豆粕 09 合约月均持仓量占比



资料来源: 米筐科技, 国泰君安期货研究

### 3.2 市场现有豆粕指数分析

根据系列报告九: 国内商品指数现状梳理中的内容, 我们可以在市场中寻找到豆粕指数的身影, 如下表所示。可以看出, 目前国内的豆粕单商品指数有许多仍然为各月份合约的加权平均价格指数, 属于超额收益指数范畴的为大商所豆粕期货价格指数与南华豆粕指数, 且它们均为 5 日均匀展期, 但展期时点均不固定, 仅在判断主力合约切换时开始展期。

表 4: 国内常见豆粕指数概述

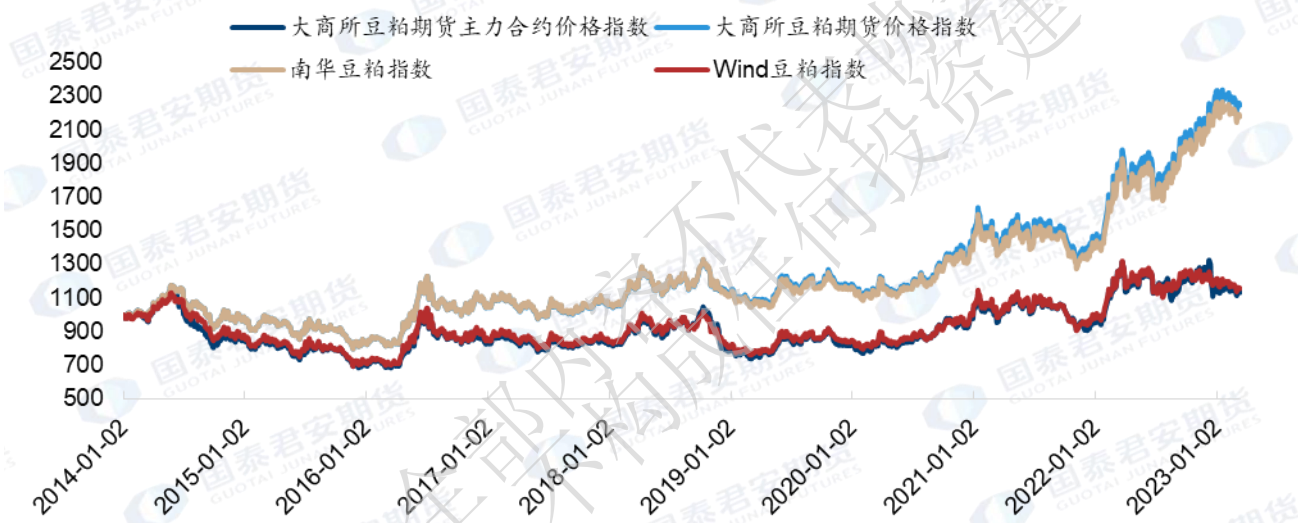
名称	Wind 豆粕指数	大商所豆粕期货主力合约价格指数	大商所豆粕期货价格指数	南华豆粕指数	文华豆粕指数	同花顺豆粕指数
编制方法概述	所有合约按照持仓量加权	主力合约切换但不考虑展期收益	主力合约展期	主力合约展期	品种所有合约加权平均	所有合约按照持仓量加权
所属类别	加权平均价格指数	价格指数	超额收益指数	超额收益指数	加权平均价格指数	加权平均价格指数

是否可跟踪	否	否	可	可	否	否
展期安排	—	—	分5日均匀展期	分5日均匀展期	—	—

资料来源：各指数编制商官网，国泰君安期货研究

下图展示了常见豆粕指数的走势对比，由于豆粕期货长期以来均为贴水结构，故其展期收益率为正，超额收益指数点位应高于价格指数与加权平均指数。

图 16：国内常见豆粕指数走势对比



资料来源：Wind，国泰君安期货研究

### 3.3 豆粕指数编制实践

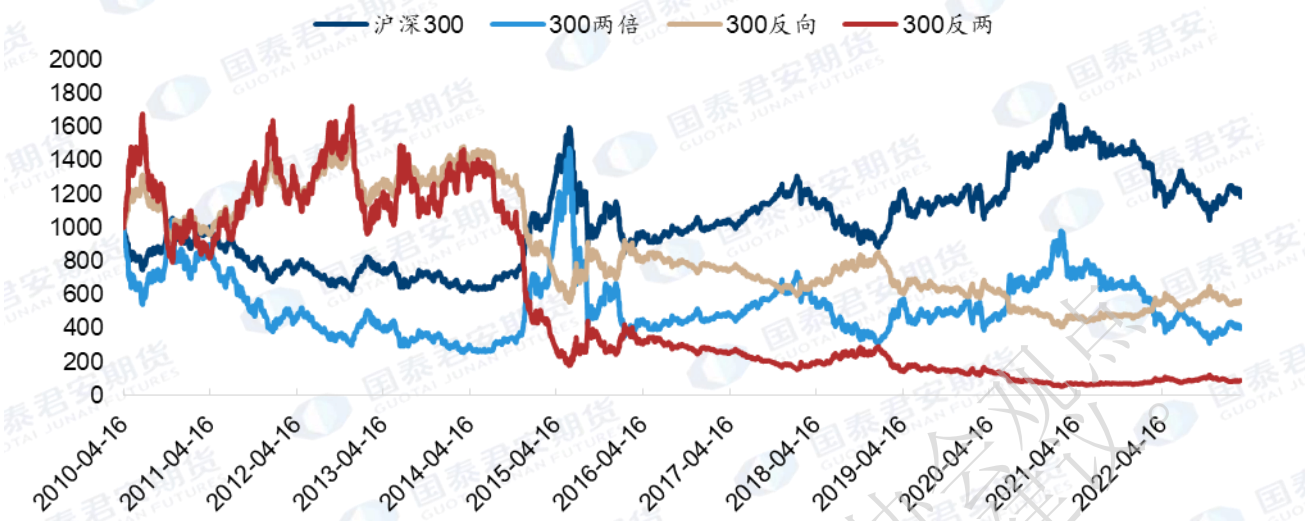
#### 3.3.1 反向及杠杆指数计算分析

根据上文的分析，国内目前暂无公开的反向或杠杆商品指数，但股票市场中已有指数公司编制相关指数，如沪深 300 杠杆指数系列与沪深 300 指数期货指数系列，前者反映通过金融衍生工具实现沪深 300 指数杠杆及反向投资的长期收益，而后者反映通过持有沪深 300 指数期货并逐月展期的方法进行指数化投资，以及在此基础上结合保证金和做空机制进行杠杆型投资的策略收益。

沪深 300 杠杆指数系列的样本包括标的指数、无风险利率及卖空成本三部分，实际上是通过融券做空来达到反向投资沪深 300 指数的目的，其计算方式如下所示。其中， $I_t$  为第  $t$  日指数点位， $I_{t_0}$  为上一交易日指数点位， $L$  为杠杆倍数（反向为负）。 $r_{csi300,t}$  为第  $t$  日沪深 300 指数收益率， $r_{l,t_0}$  为上一交易日无风险利率， $r_{b,t_0}$  为上一交易日卖空成本（正向杠杆指数不含此项）。该系列指数自 2010 年 4 月中旬以来的走势如下图所示。

$$I_t = I_{t_0} \times \left[ 1 + L \times r_{csi300,t} - (L - 1) \times \frac{r_{l,t_0}}{360} \times (t - t_0) + L \times \frac{r_{b,t_0}}{360} \times (t - t_0) \right]$$

图 17：沪深 300 杠杆指数系列走势对比



资料来源：Wind，国泰君安期货研究

沪深 300 指数期货指数系列的样本包括沪深 300 指数期货当月合约及下月合约。当沪深 300 指数当月合约即将到期时，需要进行展期操作，展期周期为沪深 300 指数期货当月合约交割日前的第五个交易日至第一个交易日，每日展期 20%，其计算方式如下所示。其中， $I_t$  为第  $t$  日指数点位， $I_{t-1}$  为上一交易日指数点位， $L$  为杠杆倍数（反向为负）， $WAP_t$  为第  $t$  日加权平均价格， $WAS_{t-1}$  为上一日加权平均结算价。该系列指数自 2010 年 4 月中旬以来的走势如下图所示。

$$I_t = I_{t-1} \times \left[ 1 + L \times \left( \frac{WAP_t}{WAS_{t-1}} - 1 \right) \right]$$

图 18：沪深 300 指数期货指数系列走势对比



资料来源：Wind，国泰君安期货研究

由于收益率的累乘效应，反向指数与正向指数并不为镜像关系，多倍杠杆指数的波动要明显大于普通

指数，对比彭博杠杆&反向商品指数的计算方式，可看出其与沪深 300 指数期货指数系列较为类似，故而后文中我们所计算的杠杆&反向指数均使用此种方式计算。

### 3.3.2 非固定展期指数

#### 3.3.2.1 主力合约确定

主力合约确定的方式有多种，我们以持仓量大小来确定主力合约。合约首次上市时，我们以当日收盘持仓量最大的合约作为从第二个交易日开始的主力合约，当同品种其他合约持仓量在收盘后超过当前主力合约 1.1 倍时，从第二个交易日开始进行主力合约的切换。日内不进行主力合约的切换，并且主力合约不重复，即每个合约只能做一次主力合约。

#### 3.3.2.2 主力连续合约数据复权

主力连续合约由每个阶段的主力合约拼接而成，在主力合约发生切换时，新旧两个主力合约会存在价差，从而导致未经处理的主力连续合约价格数据存在跳空。价格跳空会导致在计算持有收益时结果虚高，所以我们需要将主力连续合约数据平滑处理。我们选择对原始数据进行前复权处理，以主力合约切换前一个交易日新旧两个主力合约收盘价作比例，之后将该交易日及以前的主力连续合约所有价格水平同时按该比例进行调整，成交量、持仓量均不作调整。

#### 3.3.2.3 1 日展期指数

1 日展期指数指在主力合约切换后，在 1 日内完成展期操作，展期安排如下表所示。1 日展期的优点在于操作简便，缺点在于能容纳的资金量较小，当持有手数过多时则会产生流动性问题。因此，我们仅在此部分计算 1 日展期指数，后续指数均为分 5 日均匀展期。豆粕指数的基期为 2014 年 1 月 2 日，基点为 1000 点。

表 5：豆粕指数 1 日展期安排

展期日	旧主力合约权重	新主力合约权重
0	1	0
1	0	1

资料来源：国泰君安期货研究

根据前文所述，我们的豆粕反向和杠杆指数计算方式如下，其中对于两倍杠杆指数，Factor 为 2；对于反向指数，Factor 为 -1。

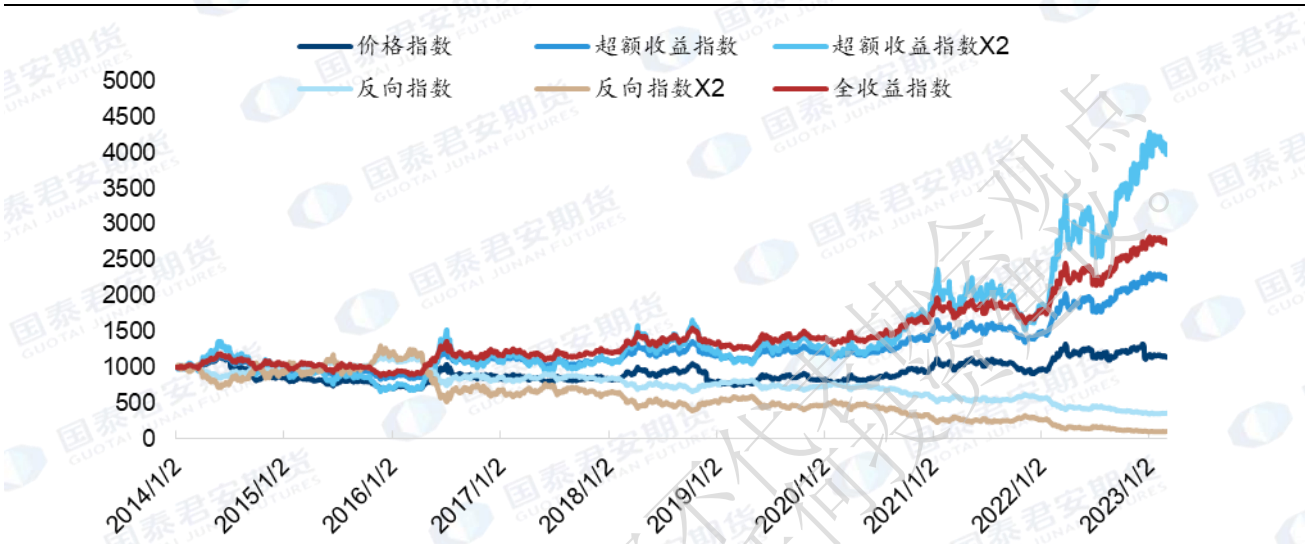
$$Index_t = Index_{t-1} \times \left( 1 + Factor \times \left( \frac{ER Index_t}{ER Index_{t-1}} - 1 \right) \right)$$

针对全收益指数，我们选用 SHIBOR3M 利率作为无风险利率，计算方式如下。如无特别说明，后文中杠杆与反向指数计算方法与此保持一致。

$$TR Index_t = TR Index_{t-1} \times \left( 1 + \left( \frac{ER Index_t}{ER Index_{t-1}} - 1 \right) + r_f \right)$$

豆粕的非固定1日展期指数系列走势如下图所示。可以看出，由于豆粕长期贴水，超额收益指数明显跑赢价格指数；全收益指数与超额收益指数走势基本一致，超出部分为资金无风险收益；两倍杠杆指数波动明显大于超额收益指数。

图 19：豆粕非固定 1 日展期指数系列走势



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

### 3.3.2.4 5 日展期指数

5 日展期指数指在主力合约切换后，在 5 日内完成展期操作，每日展期 20%，展期安排如下表所示。5 日展期相对于 1 日展期而言操作更为复杂，但优点在于能容纳的资金量较大，当持有手数过多时并不会产生太大滑点。豆粕指数的基期为 2014 年 1 月 2 日，基点为 1000 点。

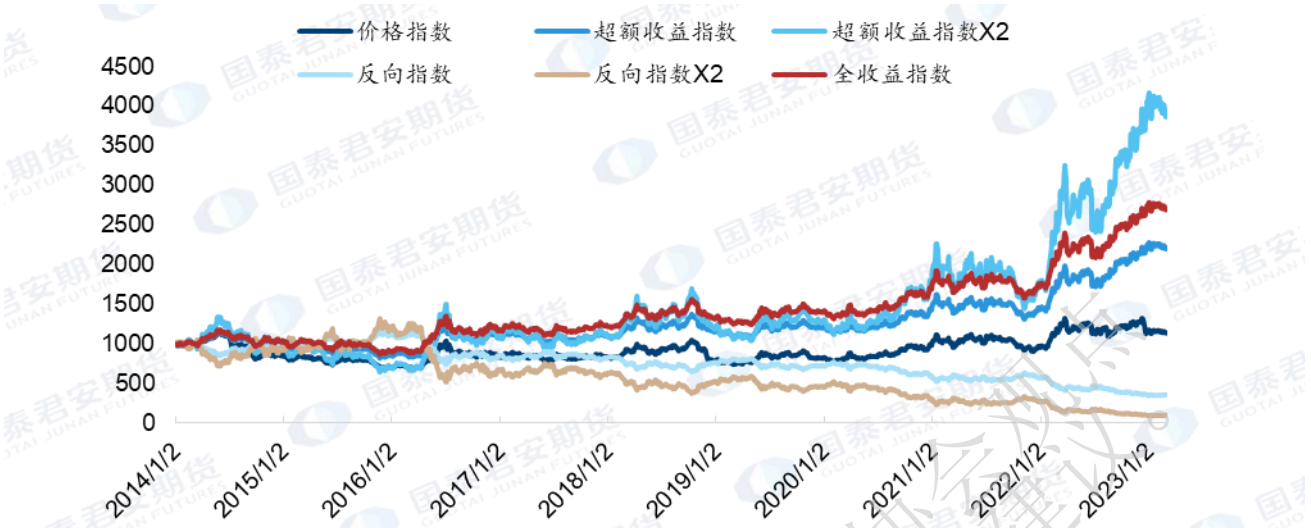
表 6：豆粕指数 5 日展期安排

展期日	旧主力合约权重	新主力合约权重
0	1	0
1	0.8	0.2
2	0.6	0.4
3	0.4	0.6
4	0.2	0.8
5	0	1

资料来源：国泰君安期货研究

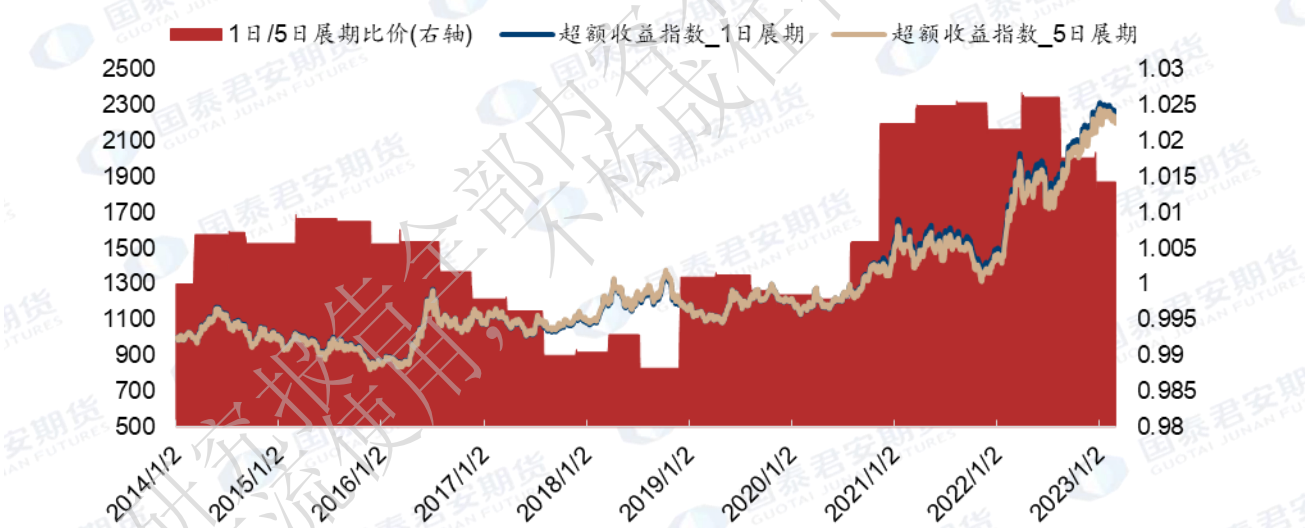
豆粕的非固定 5 日展期指数系列及 1 日&5 日超额收益指数走势如下图所示。可以看出，展期安排对指数表现整体影响不大，整体而言 1 日展期略优于 5 日展期。

图 20：豆粕非固定 5 日展期指数系列走势



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

图 21：豆粕非固定 1 日&5 日展期指数走势对比

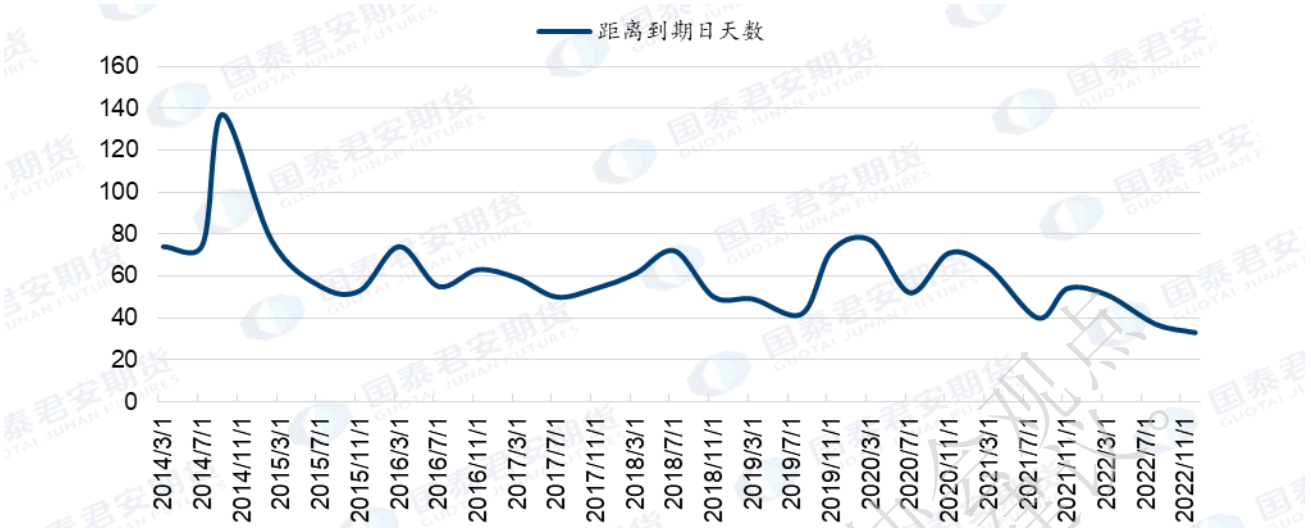


资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

### 3.3.3 固定展期指数

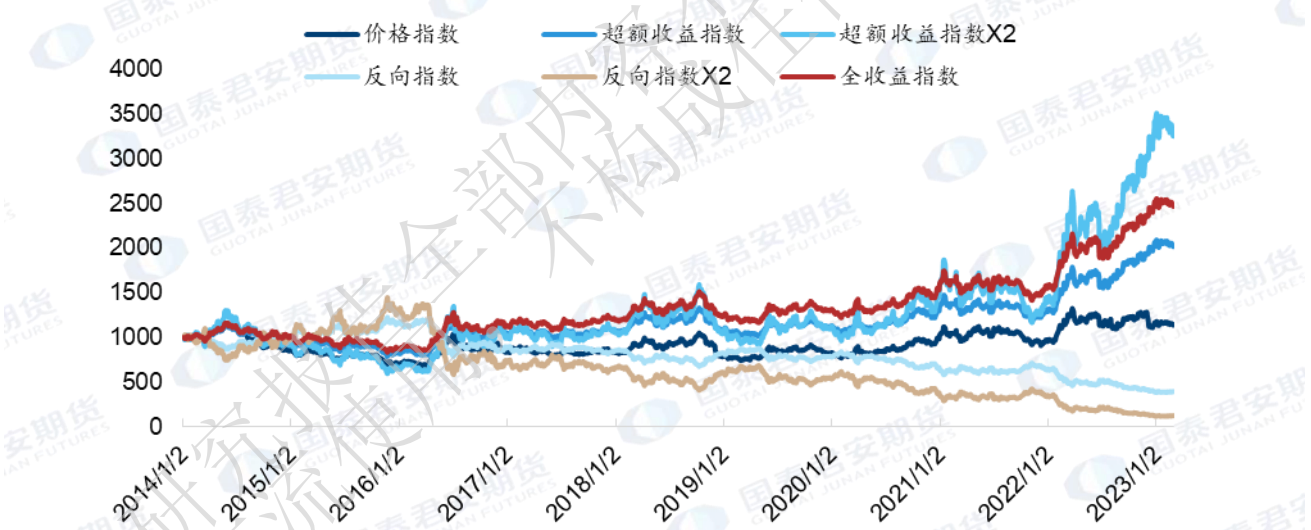
非固定展期指数操作较为灵活，但当品种较多时主力合约切换及展期操作会较为繁杂，故而相当一部分指数会选择固定时期展期。我们统计了米筐设定的主力合约切换时距离到期日的自然日数量，基本在 40 至 80 日之间，如下图所示。根据历史主力切换的规律，对于固定展期豆粕指数，我们在每年 4 月初分 5 日由 05 合约展期至 09 合约，在每年 8 月初分 5 日由 09 合约展期至次年 01 合约，在每年 12 月初分 5 日由次年 01 合约展期至次年 05 合约。

图 22：豆粕主力合约切换时距离到期日的天数



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

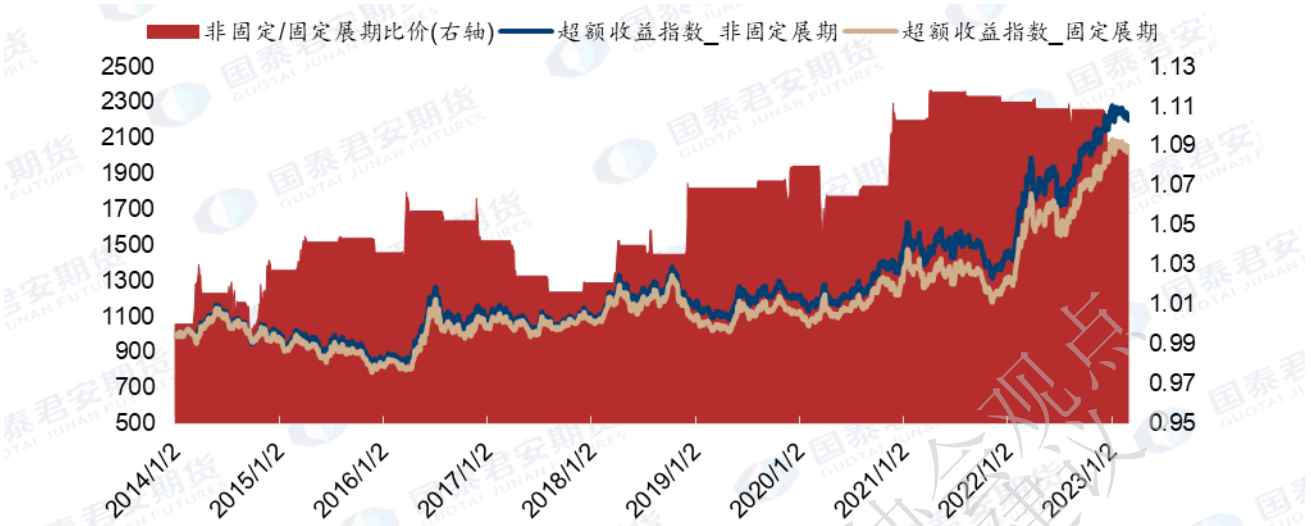
图 23：豆粕固定 5 日展期指数系列走势



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

豆粕的非固定与固定 5 日展期指数走势对比如下图所示。可以看出，在非固定展期模式下，指数的累计点位要更高，说明固定展期模式下从期货贴水处获得的收益相对较低。

图 24：豆粕非固定&固定 5 日展期指数走势对比



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

### 3.3.4 远期指数

基于 2.3 节中彭博远期指数的做法，以及 3.3.3 节中对于豆粕主力合约的展期安排，我们发现豆粕主力的涉及合约往往在 4 个月份具有一定的流动性，且由衰及盛后又衰，故而我们对于本部分的远期指数作出如下的展期安排。除展期安排不同外，远期指数的计算方式与前述指数完全相同。

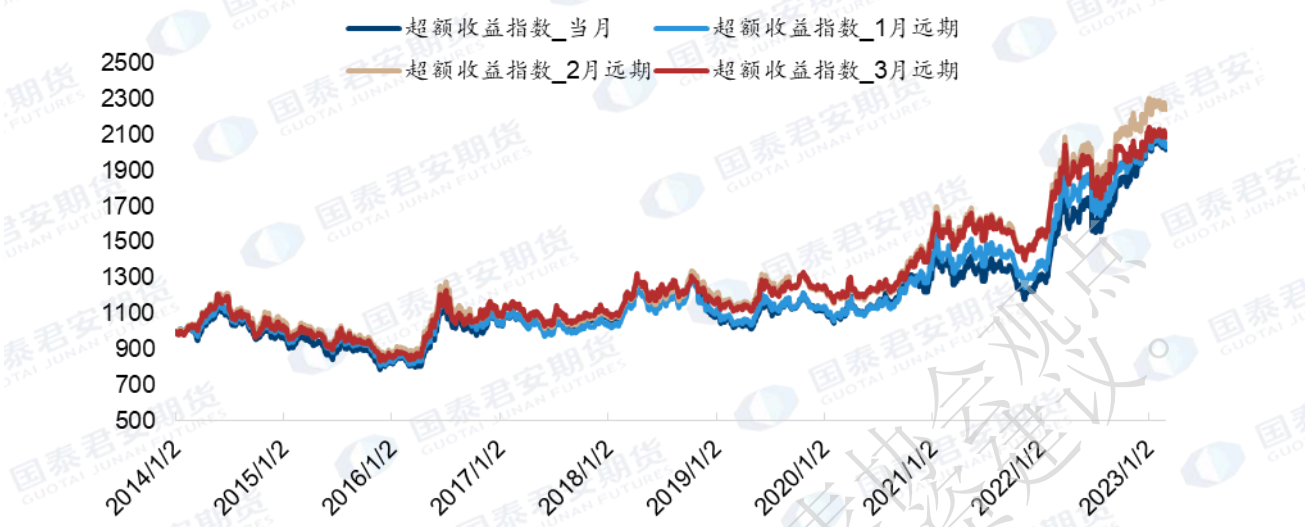
表 7：豆粕远期指数展期合约安排

月份	豆粕指数	豆粕 1 月远期	豆粕 2 月远期	豆粕 3 月远期
1	05 合约	05 合约	05 合约	09 合约
2	05 合约	05 合约	09 合约	09 合约
3	05 合约	09 合约	09 合约	09 合约
4	09 合约	09 合约	09 合约	09 合约
5	09 合约	09 合约	09 合约	01 合约
6	09 合约	09 合约	01 合约	01 合约
7	09 合约	01 合约	01 合约	01 合约
8	01 合约	01 合约	01 合约	01 合约
9	01 合约	01 合约	01 合约	05 合约
10	01 合约	01 合约	05 合约	05 合约
11	01 合约	05 合约	05 合约	05 合约
12	05 合约	05 合约	05 合约	05 合约

资料来源：国泰君安期货研究

豆粕的各月远期指数走势对比如下所示。整体而言，各月份指数相差不大，其中 2 月远期合约指数整体效果最优，但就目前豆粕期货合约流动性分布的情况来看，2 月及 3 月远期指数的流动性相对于当月及 1 月远期会锐减，导致其资金承载能力会快速下降。

图 25：豆粕当月&远期指数走势



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

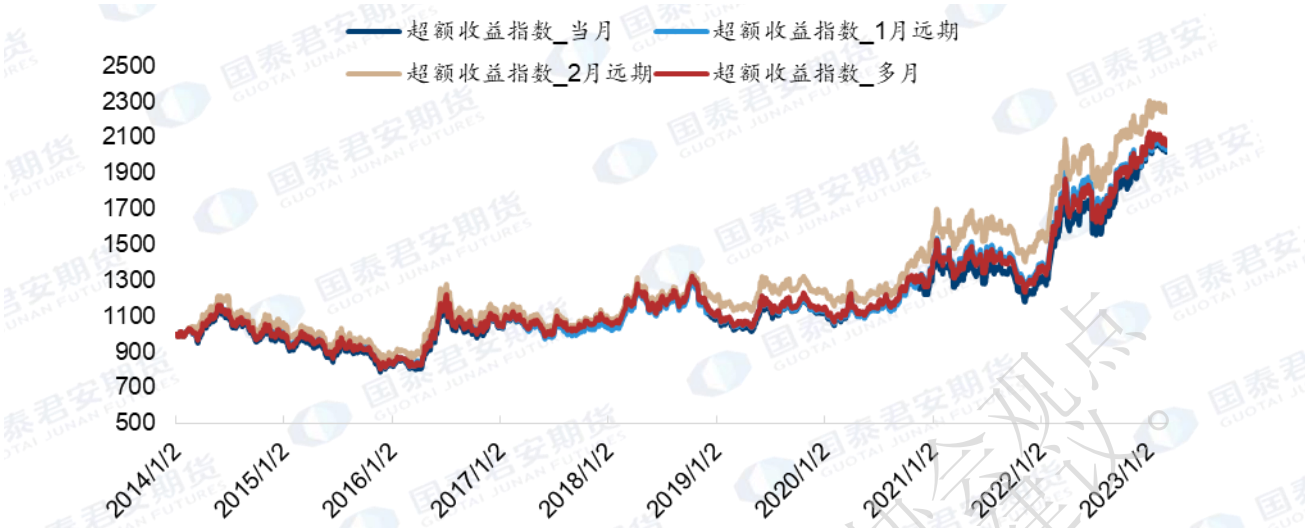
### 3.3.5 多月合约指数

基于 2.5 节彭博远期混合指数的计算方式，以及 3.1 节中豆粕合约流动性分布情况，我们的多月合约指数固定分配 55% 的权重给当月指数，30% 的权重给 1 月远期指数，15% 的权重给 2 月远期指数，超额收益指数计算方式如下。

$$Blend_t = Blend_{t-1} \times \left( 1 + \left( 55\% \times \left( \frac{F0_t}{F0_{t-1}} - 1 \right) + 30\% \times \left( \frac{F1_t}{F1_{t-1}} - 1 \right) + 15\% \times \left( \frac{F2_t}{F2_{t-1}} - 1 \right) \right) \right)$$

多月合约指数与其成分指数的走势对比如下所示。多月合约指数的优势在于有更高的资金承载量，且同时将资金分配于多个合约有助于分散波动，减轻因特殊情况导致的合约价格波动。

图 26：豆粕当月&远期&多月指数走势



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

表 8：豆粕当月&远期&多月指数绩效对比

	当月	1月远期	2月远期	多月合约
年化收益率	11.40%	11.57%	13.93%	11.85%
年化波动率	15.88%	15.88%	15.56%	15.74%
总收益率	101.63%	103.09%	124.15%	105.57%
夏普比率	0.7182	0.7286	0.8950	0.7527
最大回撤率	-31.34%	-30.71%	-29.93%	-30.88%
卡玛比率	0.3638	0.3767	0.4655	0.3837

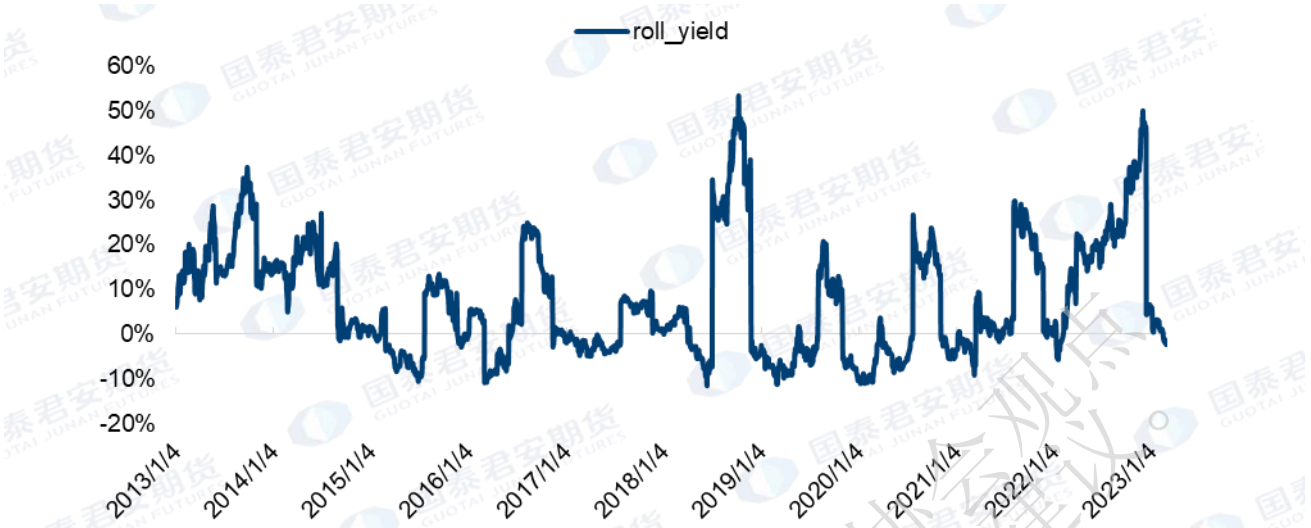
资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

### 3.3.6 择时展期指数

前文 2.4 节中的彭博择时展期指数是在固定时点计算当前持有合约与部分远期合约的年化展期收益率，并选择最佳合约进行展期，但这种“择合约”的方式显然不适用于豆粕，因其在展期择合约时大概率仅有下一主力较为活跃，而其余合约流动性可能并不足以支持大规模资金的移仓换月操作，所以针对豆粕的择时展期指数我们以“择时”为主，即选择展期至次主力合约的时间点。豆粕主次合约年化展期收益率如下图所示，可以看出豆粕历史上以远期贴水结构为主，部分时间段展期收益率超过 20%。

针对择时展期指数，我们实施一个较为简洁的策略：当主力合约距离到期日不足 100 个自然日时开始监控主次合约的展期收益率情况，并设定 10% 的阈值，当展期收益率高于 10% 时，从下一交易日起分 5 日均匀展期至次主力合约，若到主力合约满足 3.3.2 节中需要切换的条件时仍未触发阈值，则正常分 5 日均匀展期。

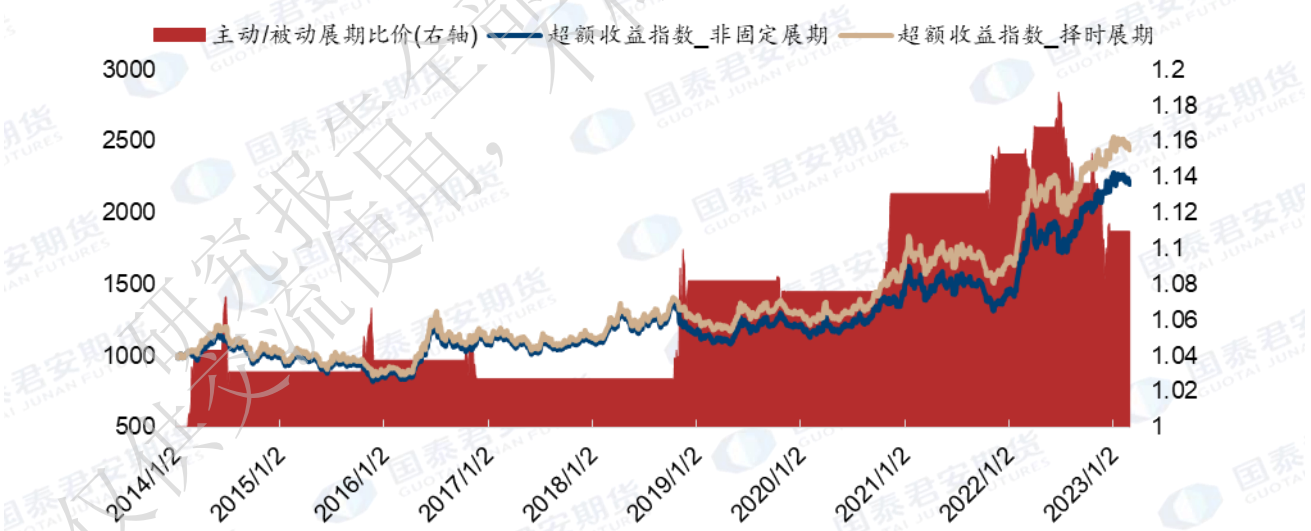
图 27：豆粕主要合约年化展期收益率



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

择时展期指数与 3.3.2.4 节中的非固定 5 日展期指数的走势对比如下图所示。可以看出，通过提前对展期日进行择时，指数取得了明显的超额收益，但该择时展期策略在 2022 年遭受了明显的回撤。

图 28：被动非固定展期与主动择时展期指数走势



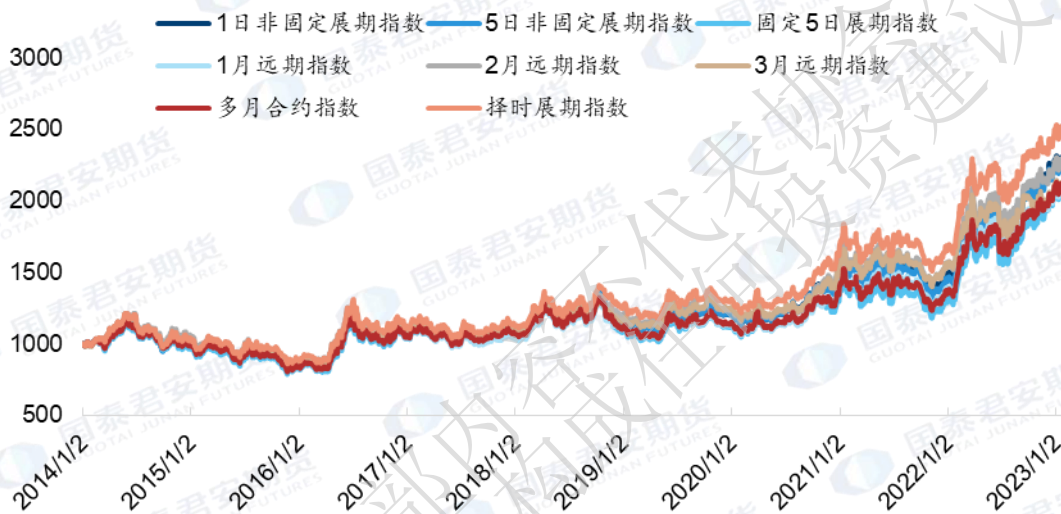
资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

## 4. 总结

本篇报告以彭博商品指数为例，分析了几种常见单商品指数的编制方法，主要包括普通指数、反向及杠杆指数、远期指数、择时展期指数以及远期混合指数。而后，本报告以大商所豆粕期货为例，分析了它历史上的成交持仓分布特征，同时搜集整理了市场上现有豆粕指数的基本情况。最后，我们实践了豆粕指数的编制过程，并根据国内市场的特征对于部分指数编制方法进行了修改，它们的走势如下所示。

具体而言，非固定展期指数方面，1日展期更灵活方便但资金承载量不高，5日展期资金承载量相对较高但表现略逊于1日展期指数；固定展期指数则是总结过往主力合约切换规律，在指定时期进行展期；远期指数则是提前持有远月合约，我们编制了1至3月远期指数，但需注意3月远期指数流动性往往不佳，资金承载力较弱；基于远期指数，我们可以得到多月合约指数，与彭博2-4-6远期混合指数中的等权设置不同，我们基于豆粕的流动性情况提升了当月合约指数的权重，同时降低了2月远期指数的权重；择时展期指数则属于第二代商品指数的范畴，本报告中实验了一个较为简洁的择时展期方案，在历史上取得了较好的超额，但近年来效果有所减弱。

图 29：豆粕单商品指数系列走势



资料来源：米筐科技，国泰君安期货研究

本报告中提到的指数可拓展至其余品种，但需要具体品种具体考虑，因为不同品种的主力切换规律不尽相同，主要可分为逐月展期、1月-5月-9月、1月-5月-10月以及6月-12月等模式。报告3.3.2以及3.3.3节涉及的指数可正常拓展至其余品种，而逐月展期品种的远期指数可拓展至更远的月份，但6月-12月展期模式品种则可能并不适合编制远期指数。同样地，多月合约指数更适用于逐月展期品种，而非6月-12月展期模式品种。

择时展期指数中，针对逐月展期品种，我们则可以尝试“择合约”模式，或者结合“择合约”与“择时”，同时监控当前主力合约与备选后续主力合约的展期收益率情况，在“合适的时间展期至合适的合约”，而针对其他品种，我们则更推荐使用“择时”而非“择合约”模式。而展期策略的设置则更为多样化，例如考虑展期收益率的历史分位数情况、考虑现货基差率情况或者纳入仓单库存等基本面数据辅助判断等。

## 本公司具有中国证监会核准的期货投资咨询业务资格

本内容的观点和信息仅供国泰君安期货的专业投资者参考。本内容难以设置访问权限，若给您造成不便，敬请谅解。若您并非国泰君安期货客户中的专业投资者，请勿阅读、订阅或接收任何相关信息。本内容不构成具体业务或产品的推介，亦不应被视为相应金融衍生品的投资建议。请您根据自身的风险承受能力自行作出投资决定并自主承担投资风险，不应凭借本内容进行具体操作。

### 分析师声明

作者具有中国期货业协会授予的期货投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

### 免责声明

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的期货标的的价格可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，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。

本报告中所指的研究服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为“国泰君安期货研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

#### 国泰君安期货产业服务研究所

上海市静安区新闻路 669 号博华大厦 30 楼 电话：021-33038635 传真：021-33038762

#### 国泰君安期货金融衍生品研究所

上海市静安区新闻路 669 号博华大厦 30 楼 电话：021-33038982 传真：021-33038937

#### 国泰君安期货客户服务电话 95521