

## 鸡肉养殖企业套保

### 摘要:

在鸡肉养殖行业中，饲料费用的支出一直是鸡肉养殖企业最为关心的一个话题。而玉米（消费量占总消费量一半以上）和豆粕（消费量占总消费量的20%以上）作为鸡肉养殖的主要饲料，其价格上涨对鸡肉养殖成本的影响不容小觑，企业风险管理需求迫切。本文直切养殖企业的痛点，探究鸡肉养殖企业原材料套保的可行性。

对冲场景为：企业已经采购了大量的玉米、豆粕现货，担心未来价格下跌，因此企业选择在期货市场上建立玉米、豆粕期货空头仓位套保。本文使用张家港豆粕现货价格和大连港玉米现货价格作为采购价格，期货采用玉米以及豆粕主力合约连续价格，即考虑了真实的期货持仓换月场景。

通过案例分析，我们可以看到可行性分析在套保流程中起到了至关重要的作用。比如在豆粕原始数据上，期货与现货相关性不高；在对该数据进行多周期分解之后，长周期上有较高的相关性。同时长周期上也可以观测到期货领先现货的特征（判断这一特征的依据是：豆粕期现数据经过多周期分解后，在长周期的协相关性图中，相关性峰值的统计意义显著且峰值lag天数大于0）。接着，我们会考虑豆粕的套保方案。最小波动率套保策略有效降低了组合的风险水平，在后文提及的四类策略中表现最好。考虑实际操作中的对冲成本，最小波动率套保有着较小的对冲成本。因此在豆粕案例中建议选择最小波动率套保方案。而在玉米案例中，因为玉米期现之间相关性不是很明显，四类套保策略效果不是很理想，最小波动率套保策略在玉米案例中表现相对较好。

在鸡肉的套保可行性分析中，如果单独使用玉米或者豆粕期货对鸡肉进行套保，考虑到鸡肉与豆粕期货和玉米期货的相关性均不高且相关性随时间的波动大，很可能没法对冲掉风险。我们认为，单一期货品种作为对冲工具的跨品种套保很难达到较好的风险对冲效果。可能需要进一步深入分析数据特征，且考虑多期货品种联合套保方案。

投资咨询业务资格:

证监许可【2011】1289号

研究院 量化组

研究员

陈辰

☎ 0755-23887993

✉ chenchen@htfc.com

从业资格号: F3024056

投资咨询号: Z0014257

何绪纲

☎ 0755-23887993

✉ hexugang@htfc.com

从业资格号: F3069194

## 一、背景介绍

在鸡肉养殖行业中，饲料费用的支出一直是鸡肉养殖企业最为关心的一个话题。而玉米和豆粕都是鸡肉养殖的主要饲料，其中国内鸡饲料中玉米消费量占总消费量一半以上，豆粕的消费量占总消费量的 20% 以上，因此玉米豆粕价格上涨对鸡肉养殖成本的影响不容小觑，企业风险管理需求迫切。本文直切养殖企业的痛点，通过对鸡与上游原材料之间的价格传导给出了定量的分析，探究了鸡肉养殖企业原材料套保的可行性。

对冲场景为：企业已经采购了大量的玉米、豆粕现货，担心玉米、豆粕现货价格在将来下跌，企业需要付出比竞争者更高的养殖成本，从而影响到养殖的利润，因此企业选择在期货市场上建立玉米、豆粕期货空头仓位套保。本文使用张家港豆粕现货价格和大连港玉米现货价格作为采购价格，期货采用玉米以及豆粕主力合约连续价格，即考虑了真实的期货持仓换月场景。

若企业先签署鸡肉销售合同，将来需要采购饲料，担心现货价格上涨，则套保方向相反，即在期货市场上建立多头仓位，但分析的思路基本相似。

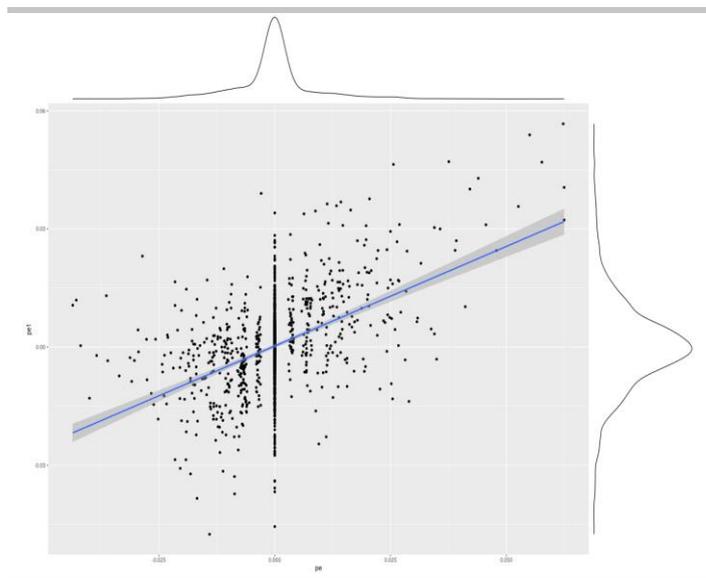
## 二、可行性分析与套期保值回测：豆粕

### (1) 可行性分析（豆粕现货:张家港）

图 1 为期货、现货日收益率的散点图，每个点纵坐标代表当天的期货收益率，横坐标为当天现货收益率，蓝线为线性拟合的结果，散点越向蓝线集中说明期现货线性关系越强。而图上侧和右侧曲线代表的是相应的频数分布，横轴代表的现货收益率集中 0 附近，说明豆粕现货在大多数时期价格不变，而纵轴代表的豆粕期货收益率分布则较为均匀，主要由于期货市场充分反映多空双方的博弈情况，价格变动更频繁。

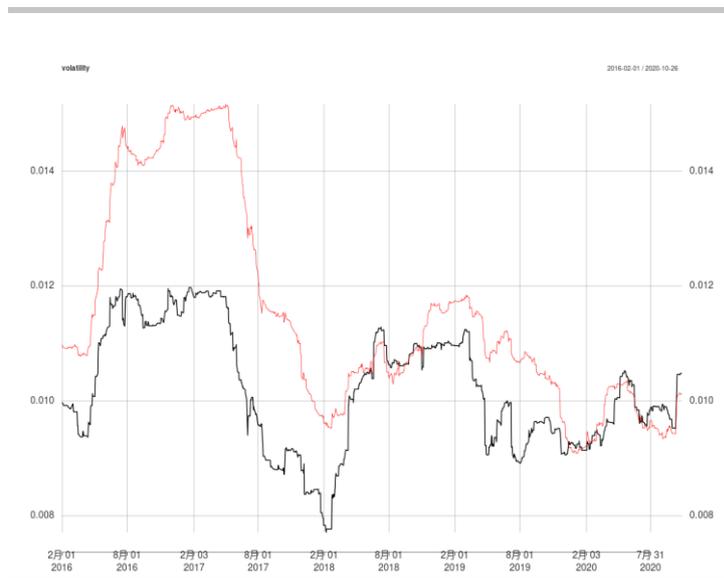
图 2 刻画了豆粕期现货历史上的风险（波动率）变化，显然期货市场的风险大于现货，并且两者的变化趋同。

图 1：豆粕期货、现货收益率散点图（横轴现货，纵轴期货）



数据来源：Wind 天软 华泰期货研究院

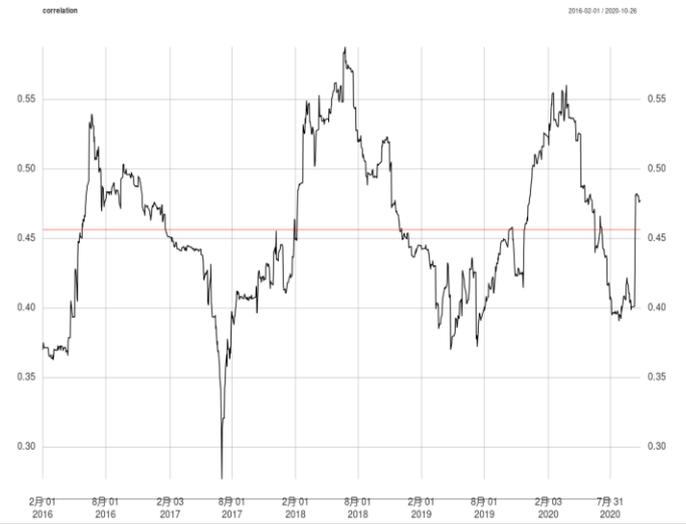
图 2：豆粕期货、现货 256 日滚动波动率（红线为期货，黑线为现货）



数据来源：Wind 天软 华泰期货研究院

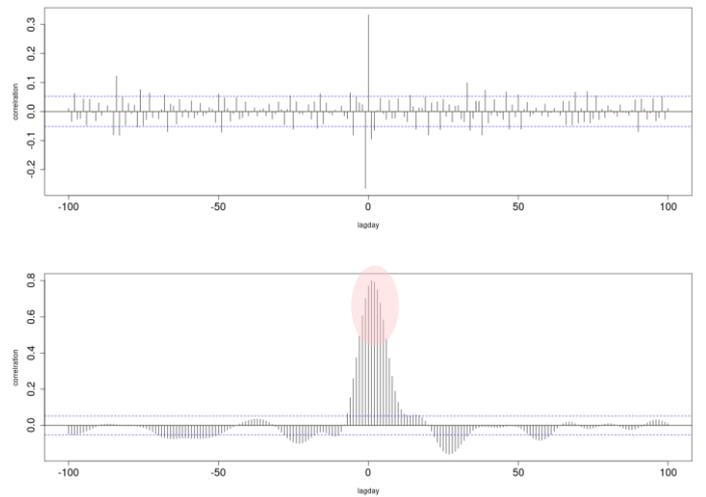
图 3 可以看出，原始数据上，期货与现货相关性均值为 0.45 以上。由于原始数据包含了多个周期尺度信息，而套保企业往往持仓周期较长，通常超过一个月，所以企业受中长周期上的波动影响较大，受短周期影响较少。所以，使用我们提出的多周期分解方法，在多周期分解之后（图 4），可以明显看到长周期上有较高的相关性（最高达到 0.8），也说明长周期上期货领先现货的特征，也印证了期货市场的价格发现的功能。

图 3：豆粕期货、现货原始数据相关系数



数据来源：Wind 天软 华泰期货研究院

图 4：豆粕期货现货多周期分解后协相关性（上图短周期，下图长周期；相关性峰值 lag>0 表示豆粕期货领先）



数据来源：Wind 天软 华泰期货研究院

进一步深入，我们考察多周期分解之后不同周期上的相关性，以及随时间的变化。长中短三个周期尺度中，长周期上的相关性是最高的。进而，我们根据各个周期的贡献对相关系数进行加权，加权后的相关性高于中短周期，仅次于长周期，具有一定的稳定特性。长周期相关系数大于 0.6，因此我们认为现货具有套期保值的可行性。

图 5：豆粕期货、现货多周期相关系数



数据来源：Wind 天软 华泰期货研究院

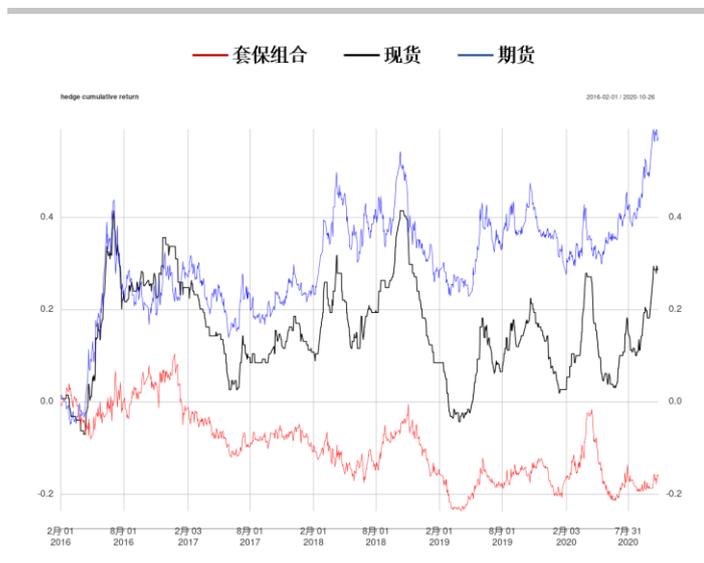
## (2) 套保回测（豆粕现货:张家港）

套保策略的核心是确定套保比例，套保比例为期货市值/现货市值，即套保比例得到之后就可以乘以现货价值，从而计算出需要在期货市场上建立的头寸，套保比例越大，现货市场风险暴露越小，但是组合受期货市场影响则越大，因此选择合适的套保比例是建立套保方案的关键。

文中共列举了四类套保方案：等值套保，最小波动率套保，多尺度最小波动率套保（设计了0.5，0.8两种套保比例下限）。等值套保即期货与现货等比例进行套期保值。最小波动率套保是指将期货与现货价格线性拟合，斜率 $\beta$ 值作为套保比例，以减小组合波动率为目标。多尺度最小波动率套保是将期现价格数据进行多个周期分解，并根据对应周期上的风险进行对冲，然后达到整体风险对冲的目的。

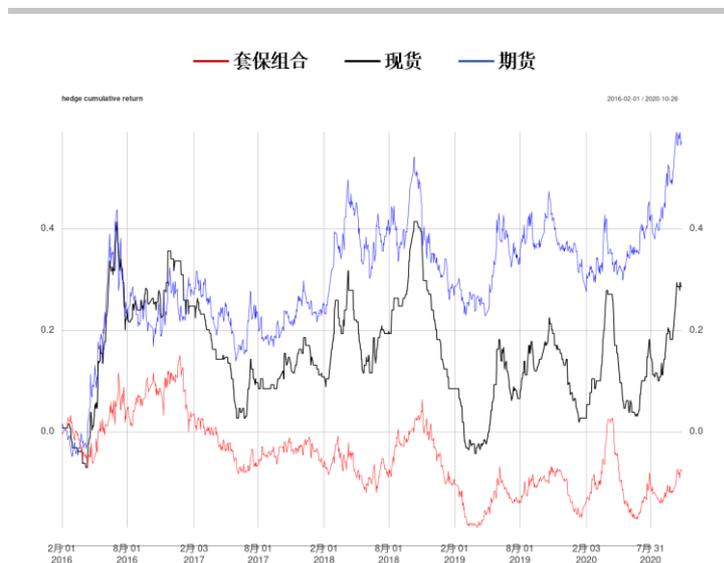
我们考察以 0.5、0.8 分别作为套保比例的下限，套期保值回测效果如下：

图 6：豆粕多尺度最小波动率套保累计收益率（对冲比例不低于 0.5）



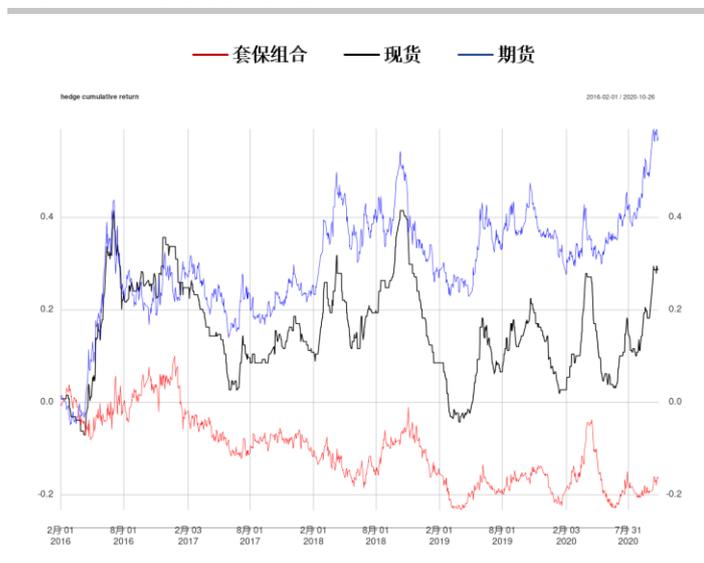
数据来源：Wind 天软 华泰期货研究院

图 7：豆粕多尺度最小波动率套保累计收益率（对冲比例不低于 0.8）



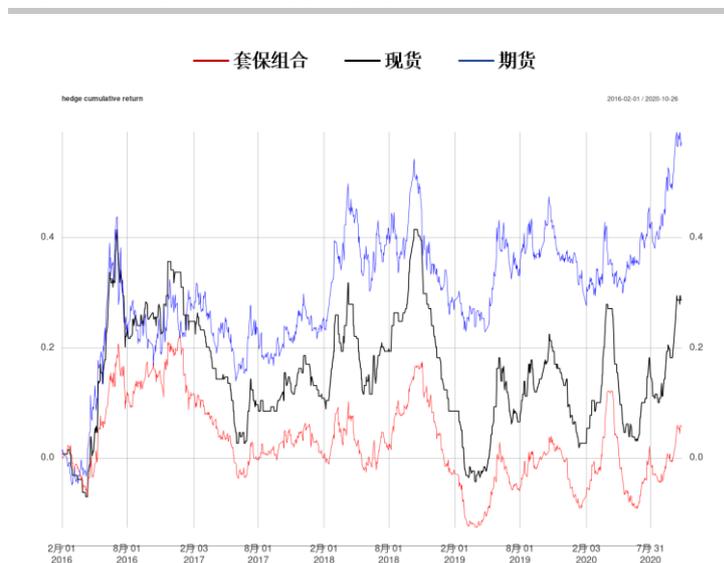
数据来源：Wind 天软 华泰期货研究院

图 8：豆粕等值套保累计收益率



数据来源：Wind 天软 华泰期货研究院

图 9：豆粕最小波动率套保累计收益率



数据来源：Wind 天软 华泰期货研究院

对比图 6、图 7，我们认为多尺度最小波动率套保有效降低了组合的风险水平，风险指标均有效得到降低。对比不同套保下限对组合风险收益的影响，下限 0.5 的收益表现更佳，而下限 0.8 的套保策略牺牲一部分收益，获得整体组合风险的显著降低。对比图 6、图 8、图 9，三类套保策略均有效降低了风险。

在本例中现货的收益率为正，持有现货将获得一定的收益，但是如果是将来需要采购现货的企业，则需要付出更大的成本，因此我们需要再次强调，本套保模型的目标是降低组合的风险，从而获得稳定的经营收益，所以我们更加注重风险的降低。

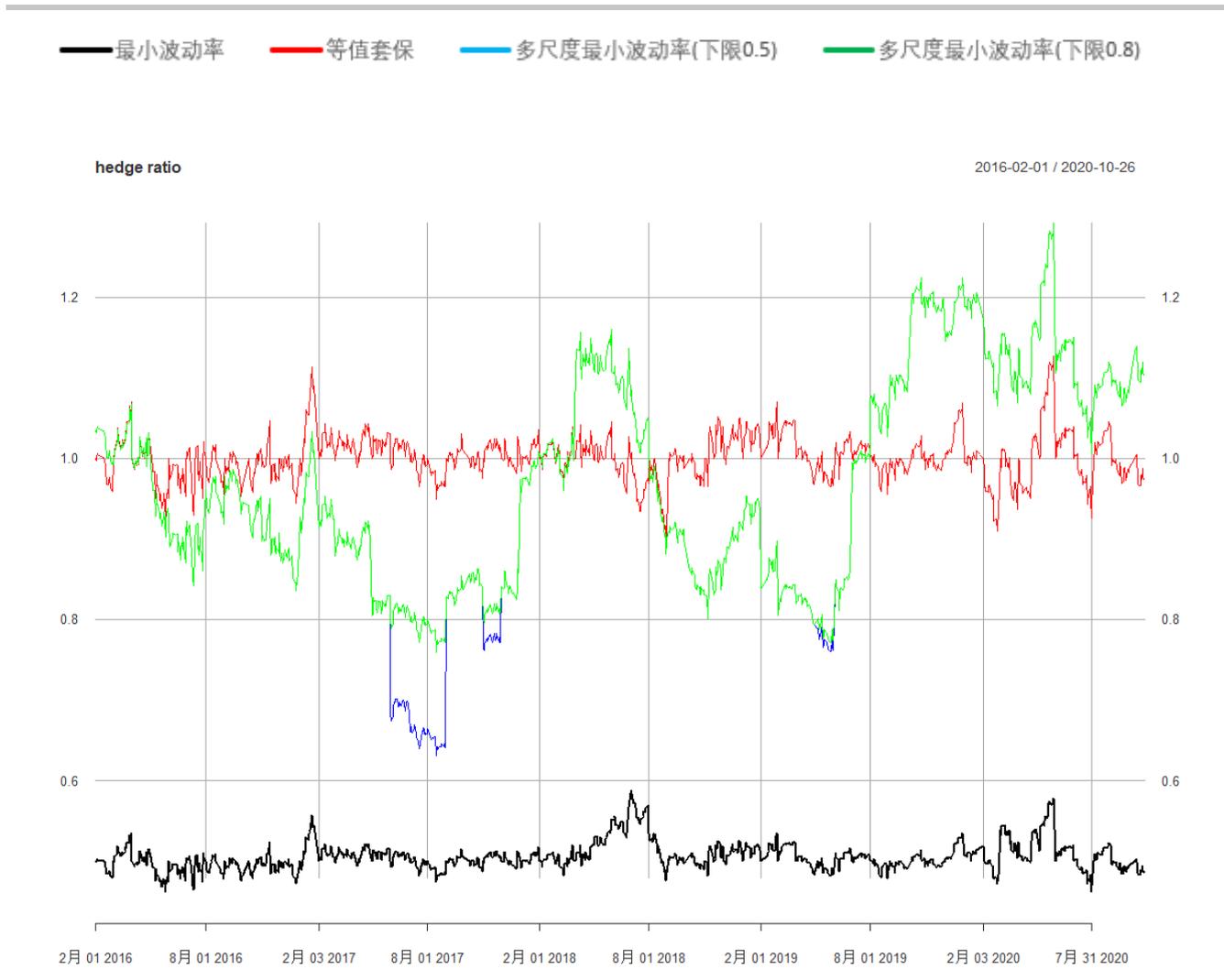
表格 1: 豆粕套期保值策略情况对比

	等值套保	最小波动率	多尺度最小波动率 (下限 0.5)	多尺度最小波动率 (下限 0.8)	现货	期货
mean of return	-0.0290	0.0263	-0.0277	-0.0291	0.0822	0.1131
beta	0.0904	0.5867	0.1519	0.1448	1.0911	1.0000
volatility(annualized, %)	13.49	17.41	13.76	13.76	24.68	19.01
VaR_0.05 (neg. %)	9.66	8.47	9.68	9.68	11.18	9.56
CVaR_0.05 (neg. %)	10.88	9.50	11.29	11.29	11.27	12.59
max drawdown (neg %)	19.31	22.29	19.43	19.32	28.74	28.43

资料来源: Wind 天软 华泰期货研究院

整体来说，采用套保组合后，组合的风险均得到了显著的降低，在现货价格大幅上升或者下降时，组合的总资产收益始终能在一个较小的范围内波动。具体来看，从表格 1 中可以看到，最小波动率策略有着最大的平均收益率，同时对于尾端的风险 (VaR, CVaR) 也控制的最好，虽然波动率高于多尺度最小波动率套保和等值套保，但是 VaR 以及 CVaR 的良好控制说明了此时的最小波动率策略同时也减小了尾端极端状况带来的跌损。

图 10: 豆粕套保对冲比例时序图



数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

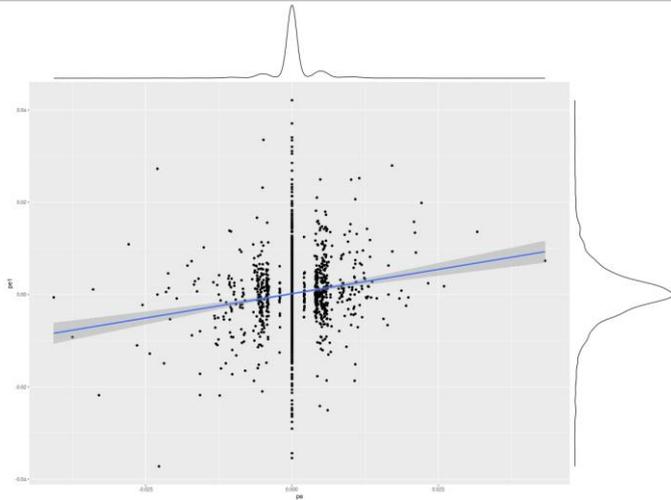
图 10 描述的是豆粕套保比例时序图，套保比例的大小决定了实际操作中保证金的多少。在各类套保方案中，最小波动率套保有着较小的对冲头寸，进而占用的保证金更低。同时最小波动率套保对风险也有着较好的管控。因此在豆粕案例中，考虑实际操作时企业的风险承受能力以及资金的充足情况，建议选择最小波动率套保方案（对冲成本小且风险控制的较好）。

### 三、可行性分析与套期保值回测：玉米

(1) 可行性分析（平仓价:玉米:大连港）

从图 11 以及图 13 可以看到，玉米期现之间的相关性并不强，其平均值在 0.15 左右。在多周期分解后，从图 14 可以看到在长周期上表现出较显著的领先滞后性，现货较期货在长周期上有一定的滞后。

图 11: 玉米期货、现货日收益率散点图



数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

图 12: 玉米期货、现货 256 日滚动波动率 (红线为期货, 黑线为现货)



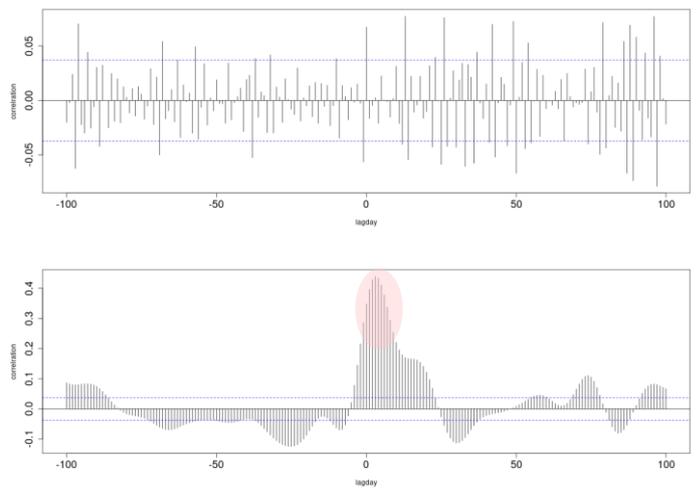
数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

图 13: 玉米期货、现货原始数据相关系数



数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

图 14: 玉米期货现货多周期分解后协相关性 (上图短周期, 下图长周期; 相关性峰值 lag>0 表示玉米期货领先)



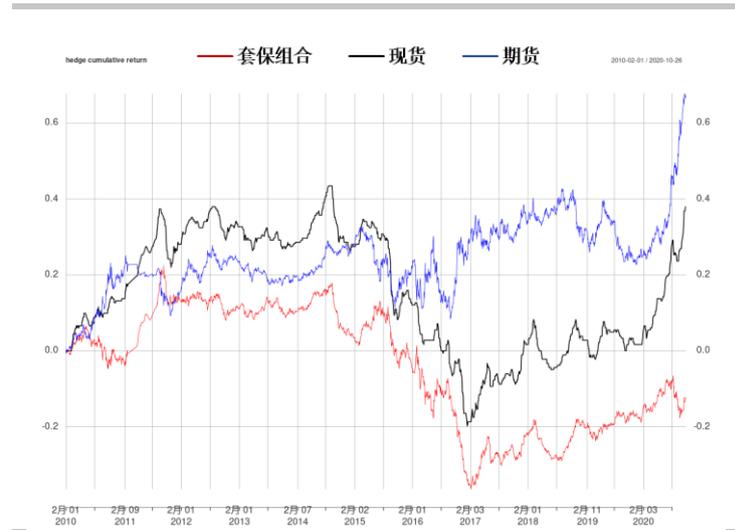
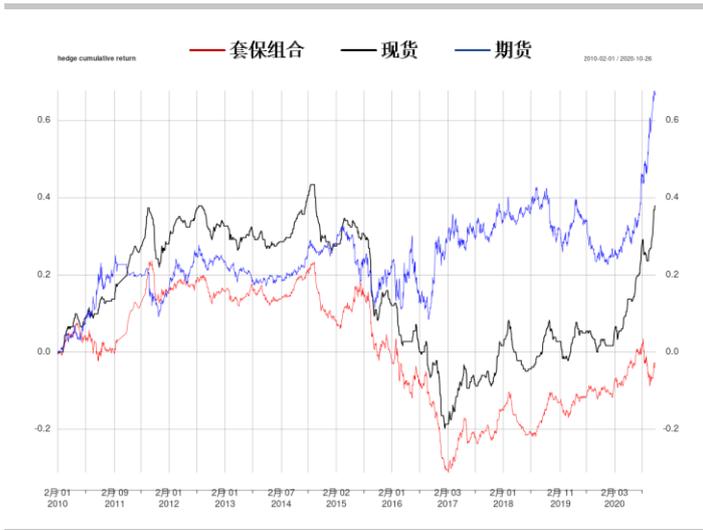
数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

(2) 套保回测 (平仓价:玉米:大连港)

我们考察以 0.5、0.8 分别作为套保比例的下限，套期保值回测效果如下：

图 15: 玉米多尺度最小波动率套保累计收益率 (对冲比例不低于 0.5)

图 16: 玉米多尺度最小波动率套保累计收益率 (对冲比例不低于 0.8)

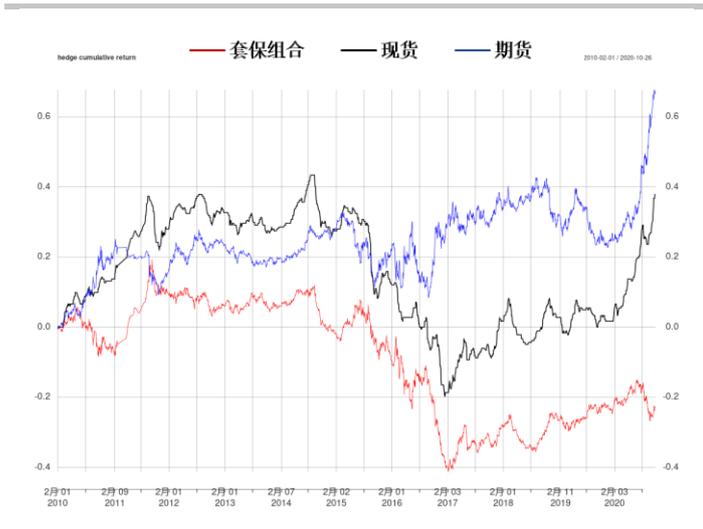


数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

图 17: 玉米等值套保累计收益率

图 18: 玉米最小波动率套保累计收益率



数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

根据图表中的表现，我们发现玉米的套期保值并没有取得较好的效果。我们认为主要原因是所选现货和期货之间的相关性不高，很可能没法对冲风险，使得现货和期货在套保组合中并没有形成较好的对冲效果。

表格 2：玉米套期保值策略情况对比

	等值套保	最小波动率	多尺度最小波动率 (下限 0.5)	多尺度最小波率 (下限 0.8)	现货	期货
mean of return	-0.0171	0.0097	0.0028	-0.0063	0.0365	0.0532
Beta	-0.5552	-0.0561	-0.1638	-0.3687	0.4430	1.0000
volatility(annualized, %)	11.92	10.45	10.62	11.13	11.38	10.33
VaR_0.05 (neg. %)	9.57	8.95	8.94	8.65	10.42	6.71
CVaR_0.05 (neg. %)	10.18	10.63	10.63	10.01	12.18	8.17
max drawdown (neg %)	18.23	16.51	16.51	17.45	18.23	15.21

资料来源：Wind 天软 华泰期货研究院

从表中给出的套保结果来看，玉米的期现套保并没有一个较为理想的结果，各类套保策略的风险参数均未得到有效的降低。比较玉米案例中的各类套保策略，最小波动率套保有着相对较低的最大回撤，VaR 以及市场暴露 (Beta)，套保效果相对较好。

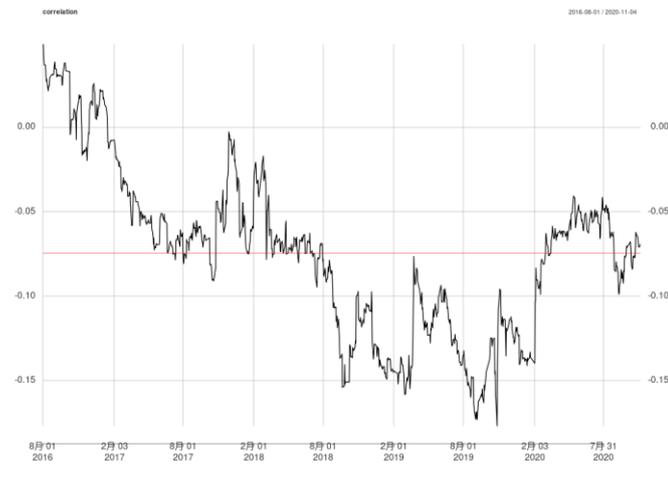
#### 四、鸡肉与豆粕玉米相关性分析

我们采用的是鸡肉价格为 36 个城市的鸡肉平均零售价。就产业链来说，豆粕和玉米属于鸡肉的上游，因此我们想通过探究鸡肉与豆粕以及玉米在不同周期上相关性，得到一些周期性的特征信息。

首先，我们会考察鸡肉与玉米，豆粕期货的相关性。从图 19 和图 20 可以看到，鸡肉现货和玉米期货的相关性一直不高；鸡肉现货和豆粕期货的相关性不高，最大值才超过 0.1。从时序上来看，鸡肉现货与玉米期货以及豆粕期货的相关性也不稳定，其相关性随时间的波动较大。另一方面，从图 22 可以看到，在长周期上，鸡肉与豆粕之间有着较为明显的周期特征且鸡肉较豆粕来说有约 10 天较为明显的领先。综合上述的观测结果，我们发现如果我们单独使用玉米或者豆粕期货对鸡肉进行套保，考虑到鸡肉与豆粕期货和玉米期货的相关性均不高且相关性随时间的波动大，很可能没法对冲掉风险。我们认为，单一期货品种作为对冲工具的跨品种套保很难达到较好的风险对冲效果。可能需要进一步深入分析数据特征，

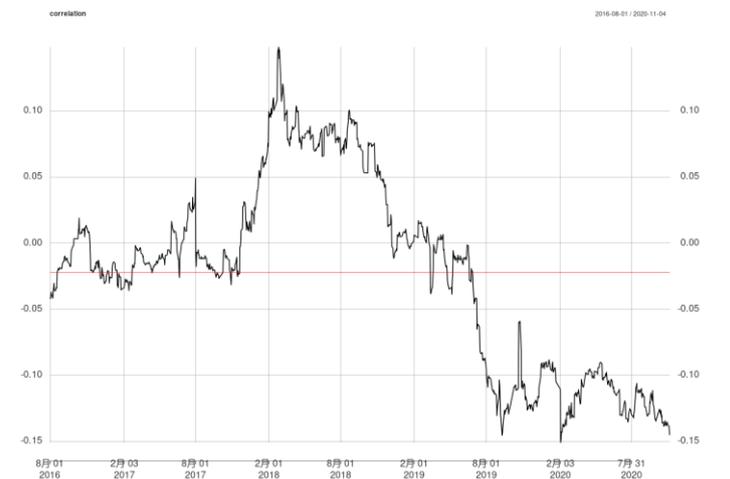
且考虑多期货品种联合套保方案。

图 19: 鸡肉与玉米的相关性



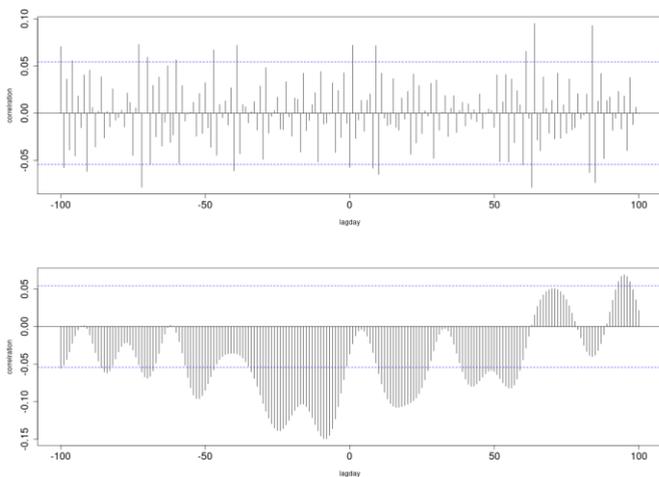
数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

图 20: 鸡肉与豆粕的相关性



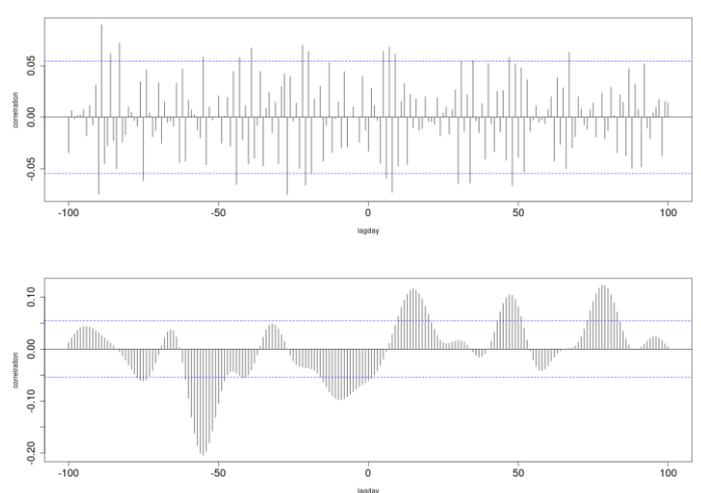
数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

图 21: 鸡肉玉米多周期分解后协相关性 (上图短周期, 下图长周期; 相关性峰值 lag>0 表示鸡肉领先)



数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

图 22: 鸡肉豆粕多周期分解后协相关性 (上图短周期, 下图长周期; 相关性峰值 lag>0 表示鸡肉领先)



数据来源: Wind 天软 华泰期货研究院

## 五、结论

通过案例分析, 我们可以看到可行性分析在套保流程中起到了至关重要的作用。比如在豆粕原始数据上, 期货与现货相关性不高; 在对豆粕数据进行多周期分解之后, 长周期上有

较高的相关性。同时长周期上也可以观测到期货领先现货的特征（判断这一特征的依据是：豆粕期现数据经过多周期分解后，在长周期的协相关性图中，相关性峰值的统计意义显著且峰值 lag 天数大于 0）。在充分考虑了豆粕期现数据的各类特征后，接着我们会考虑豆粕的套保方案。文中共列举了四类套保方案：等值套保，最小波动率套保，多周期最小波动率套保（其中多周期最小波动率套保设计了 0.5, 0.8 两种套保比例下限）。通过豆粕期现套保各类策略的回测，最小波动率套保有效降低了组合的风险水平，风险指标均得到有效降低，在各类策略中表现最好。进一步考虑实际操作，最小波动率套保有着较小的对冲成本。综合风险控制和对冲成本两个因素，在豆粕案例中建议选择最小波动率套保方案。而在玉米案例中，因为玉米期现之间相关性不是很明显，其套保效果不是很理想。在本文列举的四类套保策略中，最小波动率套保策略在玉米案例中表现相对较好。

在鸡肉的套保可行性分析中，我们发现如果我们单独使用玉米或者豆粕期货对鸡肉进行套保，考虑到鸡肉与豆粕期货和玉米期货的相关性均不高且相关性随时间的波动大，很可能没法对冲掉风险。我们认为，单一期货品种作为对冲工具的跨品种套保很难达到较好的风险对冲效果。可能需要进一步深入分析数据特征，且考虑多期货品种联合套保方案。

## 六、参考文献

- [1] 华泰期货金融时序专题 20200101：金融科技赋能投研系列之二：多尺度数据分析(一)
- [2] 华泰期货金融时序专题 20200101：金融科技赋能投研系列之四：多尺度数据分析(三)
- [3] 华泰期货金融时序专题 20200101：金融科技赋能投研系列之五：多尺度数据分析(四)

## ● 免责声明

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、结论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。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，投资者并不能依靠本报告以取代行使独立判断。对投资者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。

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“华泰期货研究院”，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。

华泰期货有限公司版权所有并保留一切权利。

## ● 公司总部

地址：广东省广州市越秀区东风东路761号丽丰大厦20层

电话：400-6280-888

网址：[www.htfc.com](http://www.htfc.com)