

## 期权波动率深度分析——玉米期权

### 玉米期货历史波动率分析

玉米期货的波动率呈现着良好的均值回复特性，近一年由于玉米价格波动区间相对稳定，历史波动率在 2018 年上半年呈下行趋势，在 7 月份达到了全年的波动率最低点，60 日历史波动率仅为 5.2%。

而在 2018 年 7 月份之后，由于受中美贸易摩擦的影响，玉米波动率触底回升，截止至 2019 年 1 月 4 日，玉米期货主力合约 30 日历史波动率、60 日历史波动率、90 日历史波动率分别为 13.04%，10.94% 和 10.26%，短期波动率大于长期波动率，相较过去 5 年的历史波动率，处于 50% 分位数至 75% 分位数的位置。

在国内当前上市的场内期权品种中，玉米期权的波动率运行区间最为靠近底部，反映玉米这一品种的波动性较小。仅在 2015 年由于玉米的天量库存难以消耗，加之当年国内玉米整体再次丰产，同时国内玉米下游产能过剩问题严重，导致玉米价格大幅下跌，同时带动波动率迅速走高至 20% 以上的位置。

从波动率与标的价格的相关性的角度分析，可以看到玉米的波动率与价格呈负相关关系，也就是说往往是在价格下行的过程中，波动会持续放大，而在价格上行的过程中，往往波动率会逐步走低，呈现出“快熊慢牛”形态。

### 玉米的概率分布与波动率曲线

通过对玉米期货过去 5 年每日涨跌幅的分布进行计算，得到涨跌幅的均值为 0.0054%，年化标准差为 11.25%，偏度为 -0.089，峰度为 5.21，可以看出玉米期货的分步同样是非常典型的“尖峰厚尾”型分布，相比正态分布而言，出现极端情况（“厚尾”）的概率更高。

我们尝试从玉米的概率分布反推出玉米期权未来的波动率曲线，由于玉米期货涨跌幅的分布具有 5.21 的峰度，远大于正态分布 3 的峰度，因此分布呈现出出的“尖峰厚尾”的形态，因此也会导致玉米期权隐含波动率曲线呈两边高中间低的“波动率微笑”形态。由于玉米期货涨跌幅分布的偏度为 -0.089，偏度并不明显，因此 delta 绝对值相同的玉米看涨期权隐含波动率和看跌期权的隐含波动率将呈大致相等的状态。

华泰期货研究院 量化组

罗剑

量化研究员

☎ 0755-23887993

✉ luojian@htfc.com

从业资格号：F3029622

投资咨询号：Z0012563

华泰期货研究院 量化组

杨子江

量化研究员

☎ 0755-23887993

✉ yangzijiang@htfc.com

从业资格号：F3034819

## 玉米期权合约细则

1月4日，证监会召开新闻发布会，宣布批准大连商品交易所（以下简称“大商所”）自2019年1月28日起开展玉米期权交易，这意味着继豆粕、白糖期权后，我国农产品期权品种将进一步丰富。同步上市的还有上期所的天然橡胶期权和郑商所的棉花期权，自此我国已有了6个商品场内期权，加上已经成熟运行四年的50ETF期权，以及未来可能会要上市的深100ETF期权，沪深300期权等等，国内逐渐铺开的场内期权体系正在逐步形成。

### 玉米期权合约设计细则

值得一提的是，此次上市的玉米期权将与其他场内期权在交易细则上存在一些值得关注的差异，主要体现在：

1. 玉米期权只是玉米期货期权的简称，实际上买卖双方交割的是玉米期货合约，而不是玉米本身。每张期权合约规定的标的期货合约数量：一手（10吨）玉米期货合约，价格单位是元/吨。如此设计主要是考虑到方便期权与期货的套期保值与组合交易；便于交易所进行保证金计算和风险控制；符合投资者习惯和要求，满足保值者的要求。
2. 玉米期货最小变动为：0.5元/吨，为玉米期货最小变动价位的1/2。考虑到期权价格波动与期货价格的波动关系，期权合约权利金价格变动理论上要小于相关期货合约价格变动。Delta在0-1之间；平值期权最为活跃，流动性好，满足平值的价格变化特点。即如果期货价格仅变动1个价位，则平值期权理论上应当变动0.5个价位。
3. 玉米期权合约月份与玉米期货合约月份完全相同，分别是1、3、5、7、9、11月。全部为单数月份，相较豆粕期权更好记。
4. 玉米期权行权价格间距：10元/吨、20元/吨、40元/吨。每个月份初始新挂的期权行权价数量是不固定的，会根据新挂前一交易日对应期货标的的结算价上下浮动1.5倍当日涨跌停板幅度对应的价格区间。

表格 1：玉米期权行权价格间距

标的物价格	行权价间距
<1000 元/吨	10 元/吨
1000-3000 元/吨	20 元/吨
>3000 元/吨	40 元/吨

数据来源：华泰期货研究院

5.玉米期权的最后到期日是标的期货合约交割月份前一个月的第5个交易日，和豆粕期权一致。比如“C-1901-C-3500”合约，它的合约月份是2019年1月，说明对应期货标的合约的交割月份是2019年1月，1月的前一个月是12月，2018年12月的第3个交易日是2018年12月5日。如此设计原因主要是因为期货交割月前月，因个人客户持仓不能进入交割月；为了使得客户有足够的时间管理行权后获得的期货头寸；以及期货市场临近交割月份流动性较差。

表格 2：各类场内期权最后到期日

标的物	豆粕	白糖	铜	天胶	玉米	棉花	50ETF
最后交易日	标的期货合约	标的期货合约	标的期货合约	标的期货合约	标的期货合约	标的期货合约	当月的合约的
	交割月份前一	交割月份前一	交割月份前一	交割月份前一	交割月份前一	交割月份前一	到期日为到期
	个月的第5个	个月的第3个	个月的倒数第	个月的倒数第	个月的第5个	个月的第3个	月月份的的第
	交易日日期	交易日日期	5个交易日	5个交易日	交易日	交易日	4个星期三
交易所	大商所	郑商所	上期所	上期所	大商所	郑商所	上交所

数据来源：华泰期货研究院

6.玉米期权的单边方向持仓上限为10000手，是针对每一个月份的期权而言的，比如，9月合约和11月合约的持仓上限是分开算的。对于同一个月份的玉米期权，所有买入看涨期权和卖出看跌期权代表看涨方向，它们的持仓之和不能超过10000手；所有买入看跌期权和卖出看涨期权代表看跌方向，它们的持仓之和不能超过10000手。

2019年1月28日将上市的天软橡胶期权、玉米期权和棉花期权，由于分别属于三大商品交易所，因此合约规则也有些许区别，其合约月份、最小变动价格、最后交易日和行权价的间距，都存在着或大或小的区别。

表格 3：天软橡胶期权、玉米期权、棉花期权合约细则

期权名称	天然橡胶期权	玉米期权	棉花期权
合约标的物	天然橡胶期货合约	玉米期货合约	一号棉花期货合约
报价单位	元（人民币）/吨		
涨跌停板幅度	与标的期货合约涨跌停板幅度相同		
最小变动价位	1 元/吨	0.5 元/吨	1 元/吨
合约月份	与期货合约月份完全相同，1、3、4、5、6、7、8、9、11、12 月	与期货合约月份完全相同，1、3、5、7、9、11 月，全部为单数月份	标的期货合约中的连续两个近月，其后月份在标的期货合约结算后持仓量达到 5000 手（双边）之后的第二个交易日挂牌
交易时间	每周一至周五上午 9:00-11:30，下午 13:30-15:00，以及交易所规定的其他交易时间		
最后交易日	标的期货合约交割月份前一个月的倒数第 5 个交易日，以及交易所规定的其他日期	标的期货合约交割月份前一个月的第 5 个交易日，以及交易所规定的其他日期	标的期货合约交割月份前一个月的第 3 个交易日，以及交易所规定的其他日期
行权价格	行权价格间距：100 元/吨、250 元/吨、50 元/吨。行权价格覆盖天然橡胶期货合约上一交易日结算价上下浮动 1.5 倍当日涨跌停板幅度对应的价格范围。行权价格 ≤10000 元/吨，行权价格间距为 100 元/吨；10000 元/吨 < 行权价格 ≤25000 元/吨，行权价格间距为 250 元/吨；行权价格 > 25000 元/吨，行权价格间距为 500 元/吨。	行权价格间距：10 元/吨、20 元/吨、40 元/吨。每个月份初始新挂的期权行权价数量是不固定的，会根据新挂前一交易日对应该期货标的的结算价上下浮动 1.5 倍当日涨跌停板幅度对应的价格区间。小等于 1000 的部分间距为 100 元/吨，大于 1000 小等于 2000 部分的间距为 3000 元/吨，大于 3000 的间距为 400 元/吨。	行权价格间距：100 元/吨、200 元/吨、400 元/吨。以棉花期货前一交易日结算价为基准，按行权价格间距挂出 6 个实值期权、1 个平值期权和 6 个虚值期权。行权价格 ≤10000 元/吨，行权价格间距为 100 元/吨；10000 元/吨 < 行权价格 ≤20000 元/吨，行权价格间距为 200 元/吨；行权价格 > 20000 元/吨，行权价格间距为 400 元/吨。
行权方式	美式。买方可在到期日前任一交易日的交易时间提交行权申请；买方可在到期日 15:30 之前提交行权申请、放弃申请		
交易代码	看涨期权：RU-合约月份-C-行权价格 看跌期权：RU-合约月份-P-行权价格	看涨期权：C-合约月份-C-行权价格 看跌期权：C-合约月份-P-行权价格	看涨期权：CF-合约月份-C-行权价格 看跌期权：CF-合约月份-P-行权价格
上市交易所	上海商品交易所	大连商品交易所	郑州商品交易所

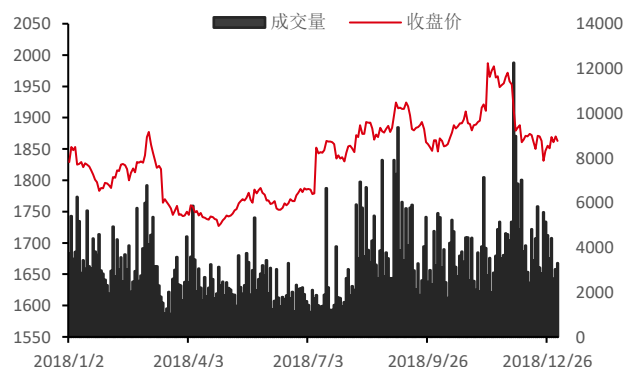
数据来源：华泰期货研究院

## 玉米期货历史波动率分析

2004 年玉米期货上市以来，市场运行平稳，合约规则不断完善，投资者参与程度逐步提高，功能持续深化。目前，玉米产业链全部大型贸易企业、50% 的全国 30 强饲料企业集团以及 75% 的玉米淀粉加工企业利用玉米期货规避现货价格风险。2016 年 3 月，我国将玉米临时收储政策调整为“市场化收购”加“补贴”，并逐渐转向市场定价的机制。随着我国玉米相关农业政策的不断调整，玉米市场价格波动加剧，相关主体和涉农企业对玉米价格的避险需求不断增加，对精细化管理风险的需求日益增强，迫切需要新的风险管理工具、更加灵活的风险管理手段和多样化交易策略支持。从国际经验看，期权产品有助于丰富交易主体的风险管理手段，降低市场整体运行风险，优化投资者参与结构。

市场人士普遍表示，上市玉米期权品种，将有助于市场为玉米产业的中下游企业开发出量身定制的风险管理产品，对冲价格波动风险，促进企业发展，提升产业客户特别是下游玉米深加工企业的风险管理水平，推动玉米产业的优化和转型升级。

图 1：玉米期货价格及成交量（元/吨）（手）



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图 2：玉米期货近 1 年历史波动率（%）



数据来源：Wind 华泰期货研究院

玉米期货的波动率呈现着良好的均值回复特性，近一年由于玉米价格波动区间相对稳定，历史波动率在 2018 年上半年呈下行趋势，在 7 月份达到了全年的波动率最低点，60 日历史波动率仅为 5.2%。

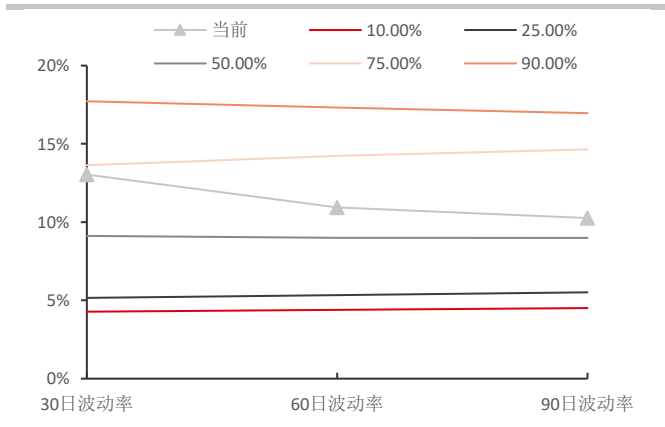
而在 2018 年 7 月份之后，由于受中美贸易摩擦的影响，玉米波动率触底回升，截止至 2019 年 1 月 4 日，玉米期货主力合约 30 日历史波动率、60 日历史波动率、90 日历史波动率分别为 13.04%、10.94% 和 10.26%，短期波动率大于长期波动率，相较于过去 5 年的历史波动率，处于 50% 分位数至 75% 分位数的位置。

表格 4：玉米期货历史波动率分位数

分位数	30 日波动率	60 日波动率	90 日波动率
10.00%	4.28%	4.40%	4.51%
25.00%	5.16%	5.34%	5.51%
50.00%	9.12%	9.00%	8.99%
75.00%	13.63%	14.23%	14.65%
90.00%	17.72%	17.32%	16.96%
当前	13.04%	10.94%	10.26%

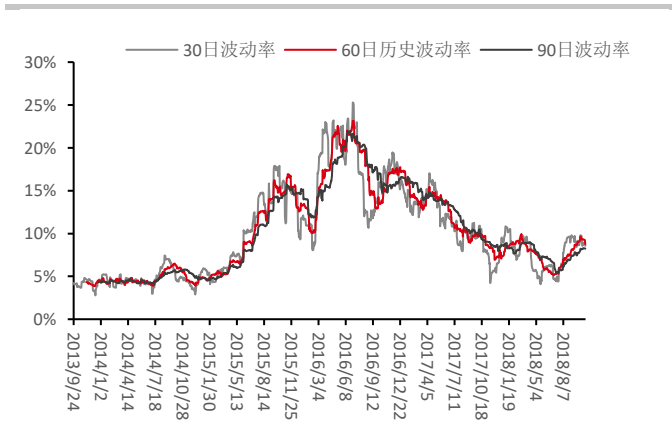
数据来源：华泰期货研究院

图 3：玉米期货近 5 年历史波动率锥



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图 4：玉米期货近 5 年历史波动率 (%)

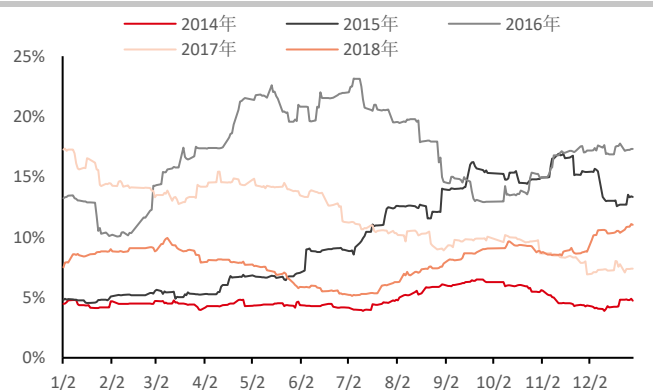


数据来源：Wind 华泰期货研究院

结合表 4 的历史波动率分位数和图 3 中玉米期货的历史波动率锥可以看到，近 5 年玉米期货的 90% 分位数的 60 日历史波动率为 17.32%，50% 分位数的 60 日历史波动率为 9.00%，10% 分位数的 60 日历史波动率为 4.40%，整体处在相对较窄的波动率区间运动。而当前的 60 日历史波动率为 10.94%，略高于历史波动率的 50% 分位数，反映当前的历史波动率在过去 5 年中正处于中位数偏高。

在国内当前上市的场内期权品种中，玉米期权的波动率运行区间最为靠近底部，反映玉米这一品种的波动性较小。仅在 2015 年由于国内玉米库存已经接近 1.5 亿吨，天量陈粮库存难以消耗，2015 年国内玉米整体再次丰产，同时国内玉米下游产能过剩问题严重，导致玉米价格大幅下跌，同时带动波动率迅速走高至 20% 以上的位置。

图 5：玉米期货历史波动率季节性



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图 6：玉米期货价格与历史波动率



数据来源：Wind 华泰期货研究院

根据玉米期货波动率的季节性来看，在每年的 7 月份之后，波动率放大的概率较大，而在 2-6 月，波动率整体则较为平稳。玉米期权于年初上市后，若隐含波动率维持在较低位置，可考虑布置部分卖出跨式或宽跨式组合的方式做空 5 月合约的波动率。

从波动率与标的价格的相关性的角度分析，可以看到玉米的波动率与价格呈负相关关系，也就是说往往是在价格下行的过程中，波动会持续放大，而在价格上行的过程中，往往波动率会逐步走低，呈现出“快熊慢牛”形态。

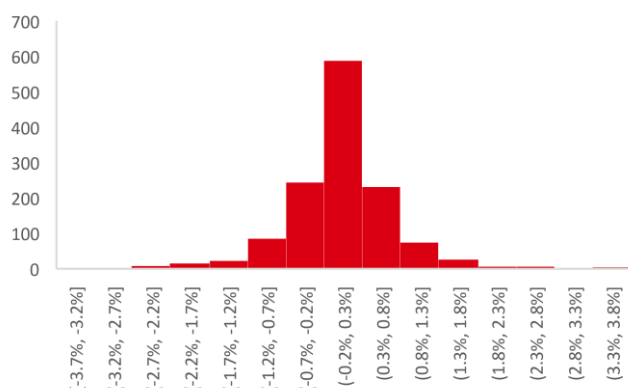
## 玉米的概率分布与波动率曲线

### 玉米期权的偏度与峰度

通过对玉米期货过去 5 年每日涨跌幅的分布进行计算，得到涨跌幅的均值为 0.0054%，年化标准差为 11.25%，偏度为 -0.089，峰度为 5.21，可以看出玉米期货的分步同样是非常典型的“尖峰厚尾”型分布，相比正态分布而言，出现极端情况（“厚尾”）的概率更高。同时分布呈不太明显的负偏，指在一个不对称或偏斜的次数分布中，次数分布的高峰偏右，而长尾则从右侧逐渐延伸于左端。即次数分布的众数在较小分数或量数的右侧，而长尾是在较大分数或量数的左侧。



图 7：玉米期货的涨跌幅直方图



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图 8：负偏的概率分布图形



数据来源：华泰期货研究院

### 隐含波动率曲线形态

我们尝试从玉米的概率分布反推出玉米期权未来的波动率曲线，由于玉米期货涨跌幅的分布具有 5.21 的峰度，远大于正态分布 3 的峰度，因此分布呈现出“尖峰厚尾”的形态，因此也会导致玉米期权隐含波动率曲线呈两边高中间低的“波动率微笑”形态。由于玉米期货涨跌幅分布的偏度为 -0.089，偏度并不明显，因此 Delta 绝对值相同的玉米看涨期权隐含波动率和看跌期权的隐含波动率将呈大致相等的状态。

风险提示：以上数据均取自玉米期货近 5 年的价格变动数据，历史数据不代表未来，仅供上市初期的期权定价参考及波动率交易辅助分析。



## ● 免责声明

此报告并非针对或意图送发给或为任何就送发、发布、可得到或使用此报告而使华泰期货有限公司违反当地的法律或法规或可致使华泰期货有限公司受制于的法律或法规的任何地区、国家或其它管辖区域的公民或居民。除非另有显示，否则所有此报告中的材料的版权均属华泰期货有限公司。未经华泰期货有限公司事先书面授权下，不得更改或以任何方式发送、复印此报告的材料、内容或其复印本予任何其它人。所有于此报告中使用的商标、服务标记及标记均为华泰期货有限公司的商标、服务标记及标记。

此报告所载的资料、工具及材料只提供给阁下作查照之用。此报告的内容并不构成对任何人的投资建议，而华泰期货有限公司不会因接收人收到此报告而视他们为其客户。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被华泰期货有限公司认为可靠，但华泰期货有限公司不能担保其准确性或完整性，而华泰期货有限公司不对因使用此报告的材料而引致的损失而负任何责任。并不能依靠此报告以取代行使独立判断。华泰期货有限公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。为免生疑，本报告所载的观点并不代表华泰期货有限公司，或任何其附属或联营公司的立场。

此报告中所指的投资及服务可能不适合阁下，我们建议阁下如有任何疑问应咨询独立投资顾问。此报告并不构成投资、法律、会计或税务建议或担保任何投资或策略适合或切合阁下个别情况。此报告并不构成给予阁下私人咨询建议。

华泰期货有限公司2019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、29层04单元

电话：400-6280-888

网址：www.htfc.com