

期权波动率深度分析——天然橡胶期权

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

天然橡胶期货历史波动率分析

截止至2019年1月4日,天然橡胶期货主力合约30日历史波动率、60日历史波动率、90日历史波动率分别为18.58%、19.69%和21.74%,短期波动小于长期波动率,反映出波动率处于下行趋势,相较过去5年的历史波动率,均处于10%分位数以下,反映出天胶期货正处于其波动率的底部区域。

在国内当前上市的场内期权品种中,天然橡胶期权的波动率运行区间相对偏高,反映天然橡胶这一品种的波动性较大。在2016天胶的大涨行情中,上海期货天然橡胶主力合约价格从1月12日年内最低每吨9590元上涨到12月14日最高每吨20500元,上升了114%,带动60日历史波动率也上行到了49.58%的历史高位。

从波动率与标的价格的相关性的角度分析,可以看到天然橡胶的波动率与价格呈正相关关系,也就是说往往是在价格上行的过程中,波动会持续放大,而在价格下跌的过程中,往往波动率会逐步走低,呈现出“快牛慢熊”形态。

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

天然橡胶的概率分布与波动率曲线

通过对天然橡胶期货过去5年每日涨跌幅的分布进行计算,得到涨跌幅的均值为-0.083%,年化标准差为29.33%,偏度为-0.192,峰度为1.94,可以看出天然橡胶期货的分布与常见的“尖峰厚尾”型分布不同,而是呈现薄尾的形态。相比正态分布而言,出现极端情况的概率更低。

由此导致天然橡胶期权隐含波动率曲线呈两边低中间高的“波动率皱眉”形态。由于天然橡胶期货涨跌幅分布的偏度为-0.192,存在些许负偏,因此看跌期权波动率可能略高于等Delta的看涨期权

天然橡胶期权合约细则

1月4日，证监会召开新闻发布会，宣布批准上海期货交易所（以下简称“上期所”）自2019年1月28日起开展天然橡胶期权交易，这意味着继豆粕、白糖期权和铜期权后，我国商品期权品种将进一步丰富。同步上市的还有大商所的玉米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。

天然橡胶期权合约设计细则

值得一提的是，此次上市的天然橡胶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.天然橡胶期权只是天然橡胶期货期权的简称，实际上买卖双方交割的是天然橡胶期货合约，而不是天然橡胶本身。每张期权合约规定的标的期货合约数量：一手（10吨）天然橡胶期货合约，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.天然橡胶期货最小变动为：1元/吨，为天然橡胶期货最小变动价位的1/5。考虑期权价格波动与期货价格的波动关系，市场中浅虚值合约较为活跃，其期权价格波动约为期货的1/5至1/3。目前天然橡胶期货最小变动价位为5元/吨，按照上述比例关系，天然橡胶期权最小变动价位设置为1元/吨。往往最小变动价位越小，期权合约的流动性就越好。
- 3.天然橡胶期权合约月份与天然橡胶期货合约月份完全相同，分别是1、3、4、5、6、7、8、9、11、12月，以满足投资者对不同月份的套保和避险需求；非1、5、9月份期权交易流动性可能较差。
- 4.天然橡胶期权行权价格间距：100元/吨、250元/吨、500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。

表格 1：天然橡胶期权行权价格间距

标的物价格	行权价间距
<10000 元/吨	100
10000-25000 元/吨	250
>25000 元/吨	500

数据来源：华泰期货研究院

5.天然橡胶期权的最后到期日是标的期货合约交割月份前一个月的倒数第5个交易日，和铜期权一致。比如“RU1909C18000”合约，它的合约月份是2019年9月，说明对应期货标的合约的交割月份是2019年9月，9月的前一个月是8月，2018年9月的倒数第5个交易日是2019年8月22日。设计原因主要是考虑在期货交割月前月，因个人客户持仓不能进入交割月；有足够的时间管理行权后获得的期货头寸；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 交割月份前一 个月的第5个 交易日日期	标的期货合约 交割月份前一 个月的第3个 交易日日期	标的期货合约 交割月份前一 个月的倒数第 5个交易日	标的期货合约 交割月份前一 个月的倒数第 5个交易日	标的期货合约 交割月份前一 个月的第5个 交易日	标的期货合约 交割月份前一 个月的第3个 交易日	当月的合约的 到期日为到期 月月份的的第 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.天然橡胶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。对于同一个月份的天然橡胶期权，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日将上市的天胶橡胶期权、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，我们将三者的合约细则统一到了一个表格3中，便于查询和比较。

表格 3: 天软橡胶期权、天然橡胶期权、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; $10000 < \text{行权价格} \leq 25000$ 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预期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; $10000 < \text{行权价格} \leq 20000$ 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

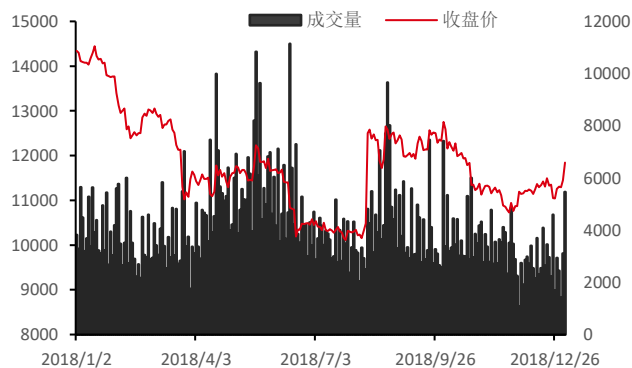
数据来源: 华泰期货研究院

天然橡胶期货历史波动率分析

上期所天然橡胶期货与境外天然橡胶期货价格相关性高、与现货价格相关性高，有效发挥了价格发现功能。2014-2018年，上期所天然橡胶期货与东京工业品交易所橡胶期货价格相关系数为0.91，与新加坡交易所天然橡胶期货价格相关系数为0.88，与国内现货价格相关系数为0.96，价格联动性高。目前，上期所天然橡胶期货价格已成为国内现货市场主要的定价参考基准。

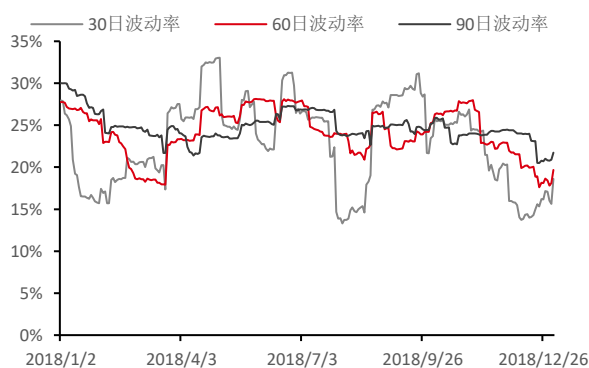
上期所天然橡胶期货交割量显著提升，有效发挥了套期保值功能。近五年来，上期所天然橡胶期货交割量从2014年的17.7万吨增长至2018年的22.3万吨，增幅26%，累计交割117万吨从国际市场看，天然橡胶尚无场内期权产品。上市天然橡胶场内期权将成为世界范围的一个创新。在当前期货市场发展的新局面下，上市天然橡胶期权不但可以满足橡胶种植农户、橡胶产业企业的风险管理需求，还可以丰富我国期货市场天然橡胶产品系列，进一步扩大天然橡胶期货市场规模、促使天然橡胶期货市场发现更真实的价格。在“一带一路”倡议和海南省建设自由贸易港的政策背景下，推出天然橡胶期权能够提升我国天然橡胶期货市场的国际影响力，增强大宗商品定价能力。此外，天然橡胶主产区在云南、海南两省，属于贫困县集中的地区，推出天然橡胶期权将助力打赢脱贫攻坚战。

图1：天然橡胶期货价格及成交量（元/吨）（手）



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图2：天然橡胶期货近1年历史波动率（%）



数据来源：Wind 华泰期货研究院

天然橡胶期货的波动率呈现着良好的均值回复特性，近一年由于天然橡胶价格波动区间相对稳定，历史波动率在2018年呈下行趋势，在年末的时候60日历史波动率达到了全年的最低点17.61%，而这一波动水平已经接近近五年来天胶期货波动率的最低值。

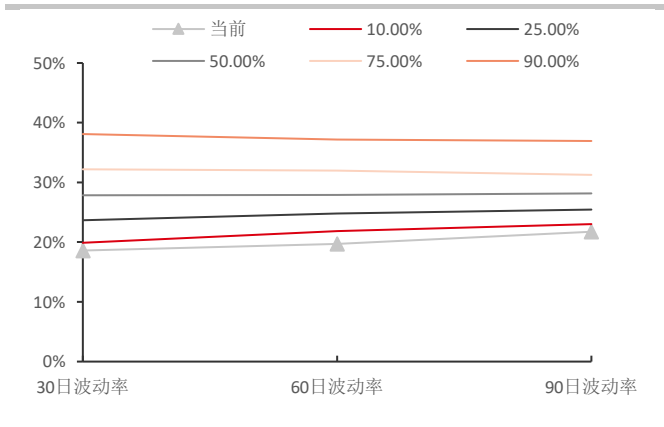
截止至2019年1月4日，天然橡胶期货主力合约30日历史波动率、60日历史波动率、90日历史波动率分别为18.58%、19.69%和21.74%，短期波动小于长期波动率，反映出波动率处于下行趋势，相较过去5年的历史波动率，均处于10%分位数以下，反映出天胶期货正处于其波动率的底部区域。

表格 4: 天然橡胶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%	19.90%	21.85%	23.02%
25.00%	23.67%	24.81%	25.45%
50.00%	27.85%	27.93%	28.16%
75.00%	32.20%	31.98%	31.27%
90.00%	38.10%	37.19%	36.94%
当前	18.59%	19.69%	21.74%

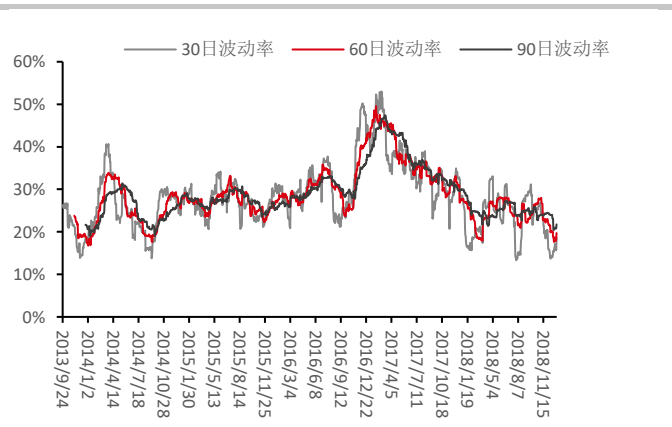
数据来源: 华泰期货研究院

图 3: 天然橡胶期货近 5 年历史波动率锥



数据来源: Wind 华泰期货研究院

图 4: 天然橡胶期货近 5 年历史波动率 (%)

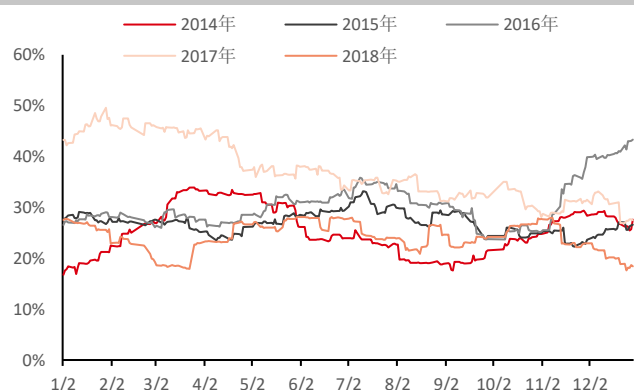


数据来源: Wind 华泰期货研究院

结合表 4 的历史波动率分位数和图 3 中天然橡胶期货的历史波动率锥可以看到, 近 5 年天然橡胶期货的 90% 分位数的 60 日历史波动率为 37.19%, 50% 分位数的 60 日历史波动率为 27.93%。 , 10% 分位数的 60 日历史波动率为 21.85%, 整体处在相对偏高的波动率区间运动。而当前的 60 日历史波动率为 19.69%, 低于 10% 分位数, 反映出天胶期货近期波动处于不断缩小的状态。

在国内当前上市的场内期权品种中, 天然橡胶期权的波动率运行区间相对偏高, 反映天然橡胶这一品种的波动性较大。在 2016 天胶的大涨行情中, 上海期货天然橡胶主力合约价格从 1 月 12 日内最低每吨 9 590 元上涨到 12 月 14 日最高每吨 20 500 元, 上升了 114%, 带动 60 日历史波动率也上行到了 49.58% 的历史高位。

图 5：天然橡胶期货历史波动率季节性



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图 6：天然橡胶期货价格与历史波动率



数据来源：Wind 华泰期货研究院

根据天然橡胶期货波动率的季节性来看，在每年的 6、7 月份至 10 月份，波动率走低的概率较大，在其他时节并没有显著的季节性。天然橡胶期权于年初上市后，考虑到当前历史波动率已经处于历史低位，若隐含波动率的定价偏低，可考虑布置部分买入跨式或宽跨式组合的方式做多波动率。

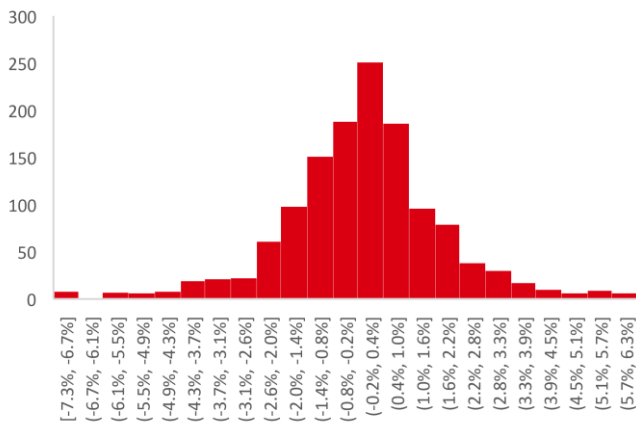
从波动率与标的价格的相关性的角度分析，可以看到天然橡胶的波动率与价格呈正相关关系，也就是说往往是在价格上行的过程中，波动会持续放大，而在价格下跌的过程中，往往波动率会逐步走低，呈现出“快牛慢熊”形态。

天然橡胶的概率分布与波动率曲线

天然橡胶期权的偏度与峰度

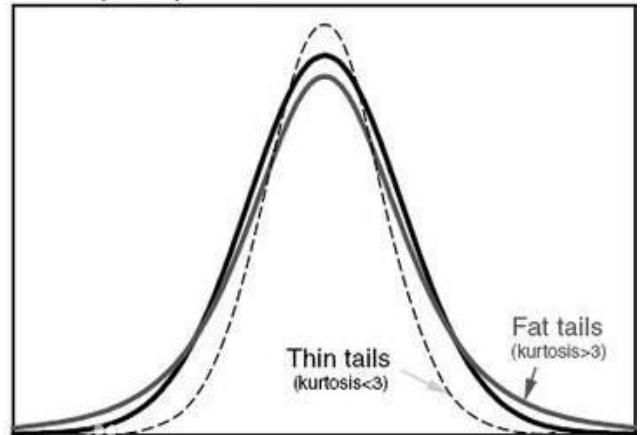
通过对天然橡胶期货过去 5 年每日涨跌幅的分布进行计算，得到涨跌幅的均值为 -0.083%，年化标准差为 29.33%，偏度为 -0.192，峰度为 1.94，可以看出天然橡胶期货的分布与常见的“尖峰厚尾”型分布不同，而是呈现薄尾的形态。相比正态分布而言，出现极端情况的概率更低。同时分布呈不太明显的负偏，指在一个不对称或偏斜的次数分布中，次数分布的高峰偏右，而长尾则从右侧逐渐延伸于左端。即次数分布的众数在较小分数或量数的右侧，而长尾是在较大分数或量数的左侧。

图 7：天然橡胶期货的涨跌幅直方图



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图 8：厚尾和薄尾的概率分布形态



数据来源：华泰期货研究院

隐含波动率曲线形态

我们尝试从天然橡胶的概率分布反推出天然橡胶期权未来的波动率曲线，通过对过去 5 年天然橡胶期货主力合约的每日涨跌幅进行测算，发现天然橡胶期货涨跌幅的峰度仅为 1.94，小于正态分布 3 的峰度，与大多数品种“尖峰厚尾”的形态不同，其发生的尾部极端情况相对较少，呈现出“薄尾”的形态，因此导致天然橡胶期权隐含波动率曲线呈两边低中间高的“波动率皱眉”形态。由于天然橡胶期货涨跌幅分布的偏度为-0.192，存在些许负偏，因此看跌期权波动率可能略高于等 Delta 的看涨期权。

风险提示：以上数据均取自天然橡胶期货近 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