

期权波动率深度分析——棉花期权

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

棉花期货行情回顾

近一年，郑商所的棉花期货价格经历了大幅上扬和后期回落，基本回到了前期起点。2018年上半年，市场产不足需的担忧以及美棉出口强劲的利好，使郑棉期货价格大幅上扬，后期受政策性利空和中美贸易关系紧张的双重影响，使得中国纺织品出口需求受限，使得棉花基本回吐了前期涨幅。

棉花期货历史波动率分析

近一年棉花价历史波动率可分为三个阶段，第一阶段：2018年1月-2018年5月，呈现弱势震荡下行，在5月份达到了全年的波动率最低点；第二阶段：2018年5月-6月底7月初。随着价格的飙涨，波动率也飞速升高。第三阶段：在2018年7月份之后逐渐回落。波动率截止至2019年1月7日，棉花期货主力合约30日历史波动率、60日历史波动率、90日历史波动率分别为11.13%，11.91%和13.49%，短期波动率略小于长期波动率，相较过去5年的历史波动率，处于25%分位数至50%分位数的位置。当前的60日历史波动率为11.91%，略高于历史波动率的25%分位数，反映当前的历史波动率在过去5年中正处于较低位置。若棉花期权合约上市后，隐含波动率也如同历史波动率一样维持在较低位置，可考虑做多近月的波动率。或者采用日历价差策略，做空近月期权合约的同时做多同样行权价的远月合约，赚取时间价值的同时做多vega。

华泰期货研究院 量化组

张纪珩

量化研究员

☎ 0755-23993171

✉ zhangjihang@htfc.com

从业资格号: F3047630

在某些时期，可以看到棉花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。而在某些时期，价格的快速飙升，也会造成波动率和价格同时走高的情景，例如18年年中的情况。

棉花期货的概率分布与波动率曲线

通过对棉花期货过去5年每日涨跌幅的分布进行计算，得到涨跌幅的均值为0.0023%，年化标准差为17.52%，偏度为0.229，峰度为4.28，可以看出棉花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。我们尝试从棉花的概率分布反推出棉花期权未来的波动率曲线，由于棉花期货涨跌幅的分布具有4.28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，因此也会导致棉花期权隐含波动率曲线呈两边高中间低的“波动率微笑”形态。由于棉花期货涨跌幅分布的偏度为0.229，偏度并不明显，因此Delta绝对值相同的棉花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。

棉花期权合约细则

1月4日，证监会召开新闻发布会，宣布批准郑州商品交易所（以下简称“郑商所”）自2019年1月28日起开展棉花期权交易，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大商所的玉米期权，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。

棉花期权合约设计细则

值得一提的是，此次上市的棉花期权将于农产品期权在交易细则上存在一些重要的差异，主要体现在：

1. 棉花期权只是棉花期货期权的简称，实际上买卖双方交割的是棉花期货合约，而不是棉花本身。每张期权合约规定的标的期货合约数量：一手（5吨）棉花期货合约，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. 棉花期货最小变动为：1元/吨，为棉花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。目前棉花期货最小变动价位为5元/吨，按照上述比例关系，棉花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. 棉花期权合约月份不一定与棉花期货合约月份完全相同，分别是1、3、5、7、8、9、11、12月和1、3、5、7、9、11月。非1、5、9月份期权交易流动性可能较差，因此在持仓量不足5000手的情况下，不会挂牌其他月份的期权合约。
4. 棉花期权行权价格间距：100元/吨、200元/吨、400元/吨。每个月份初始新挂的期权行权价数量是固定的，等于11个。相当于1个平值期权，5个实值期权，5个虚值期权。随着期货价格的不断变化，若实值或虚值期权数量不足5个时，将增挂新的期权行权价格。

表格 1：棉花期权行权价格间距

标的物价格	行权价间距
<10000 元/吨	100 元/吨
10000-20000 元/吨	200 元/吨
>20000 元/吨	400 元/吨

数据来源：华泰期货研究院

5. 棉花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 3 个交易日。比如“CF909C18000”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，2019 年 8 月的第 3 个交易日是 2018 年 8 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. 棉花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。对于同一个月份的棉花期权，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; $10000 < \text{行权价格} \leq 25000$ 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

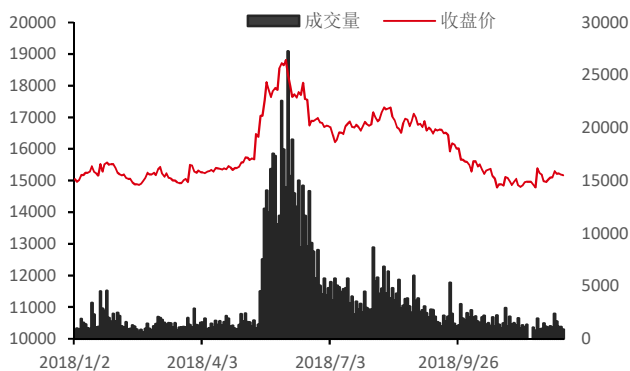
棉花期货历史波动率分析

2003年棉花期货上市以来，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。近一年，棉花价格经历了大起大落，基本回到了前期起点。上半年在美棉 On-call 订单高位回落、3月合约结束软逼仓后小幅走低，而后在美国干旱天气炒作下开始走强，5月中旬中国资金炒作新疆出苗期大风后美棉随之大涨，后期在中美贸易摩擦不断升级、全球商品市场由牛转熊的宏观大氛围下，棉价重心持续走低。受政策性利空和中美贸易关系紧张的双重影响，使得中国纺织品出口需求受限，使得棉花基本回吐了前期涨幅。作为我国的战略物资，当前储备棉不足300万吨，已接近棉花的安全库存，新年度继续抛储的概率极低，缺少国储棉供应后，中国棉花市场的产需缺口将由进口棉来补充。尽管本年度继续增加进口配额，但滑准税下高企的国际棉价将抬升国内棉花价格，在本年度后期，伴随国内库存的消化，预期国内棉花价格将摆脱当前销售困难的困境，迎来一波上涨行情。

随着我国棉花相关农业政策的不断调整，棉花市场价格波动加剧，相关主体和涉农企业对棉花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。

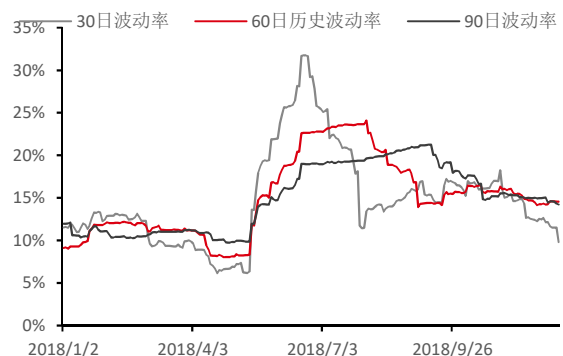
市场人士普遍表示，棉花期权上市后，将有更多策略可以运用到企业的风险管理中，也将有助于市场为棉花产业的中下游企业开发出量身定制的风险管理产品。当期货市场锁定不了加工利润或者不适合做套保等情况出现时，可以用看跌期权保护现货头寸；运用期权对套期保值部分进行再保值，帮助企业减少盘面价格波动带来的风险。此外，棉花期权上市后，还将会加速棉花“保险+期货”试点的推广，降低农户保费支出。

图1：棉花期货价格及成交量（元/吨）（手）



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图2：棉花期货近1年历史波动率（%）



数据来源：Wind 华泰期货研究院

棉花期货的波动率由于近一年由于棉花价格经历了大起大落，历史波动率在2018年可以分为三个阶段：

第一阶段：2018年1月-2018年5月。棉花价格呈现弱势震荡态势，波动率从年初一直走低，在5月份达到了全年的波动率最低点，30日历史波动率仅为6.2%。

第二阶段：2018年5月-6月底7月初。随着价格的飙涨，波动率也飞速升高。6月下旬30日，60日和90日的波动率平均值分别为29.4%，22.69%和18.99%。

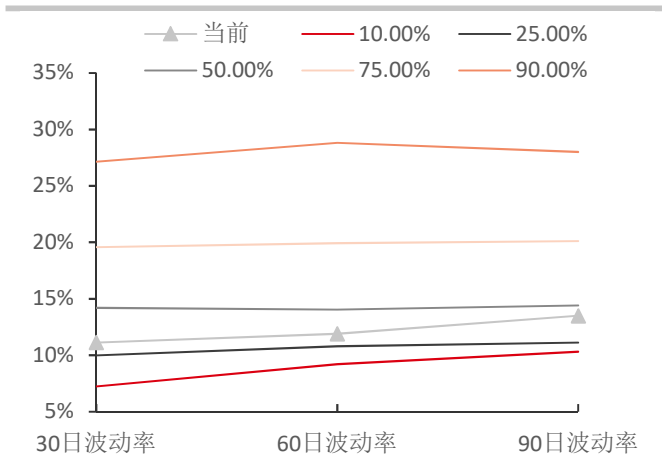
第三阶段：在2018年7月份之后，由于受中美贸易摩擦的影响，以及预期年度产量增加，棉价逐渐回落。波动率截止至2019年1月7日，棉花期货主力合约30日历史波动率、60日历史波动率、90日历史波动率分别为11.13%，11.91%和13.49%，短期波动率略小于长期波动率，相较过去5年的历史波动率，处于25%分位数至50%分位数的位置。

表格 4：棉花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%	7.25%	9.21%	10.31%
25.00%	9.98%	10.81%	11.11%
50.00%	14.19%	14.03%	14.41%
75.00%	19.58%	19.93%	20.11%
90.00%	27.14%	28.82%	28.00%
当前	11.13%	11.91%	13.49%

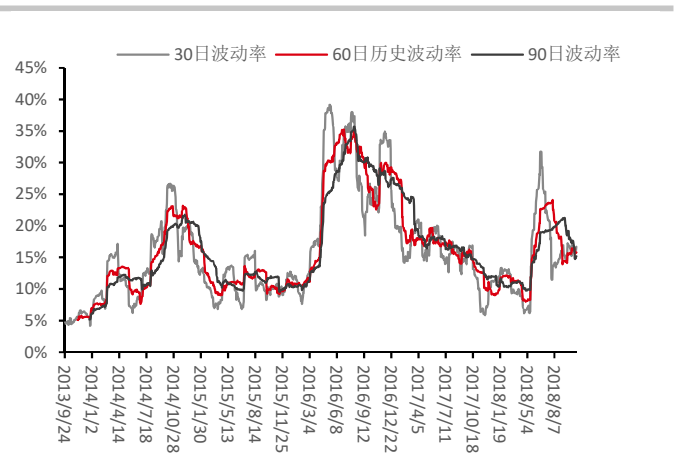
数据来源：华泰期货研究院

图 3：棉花期货近 5 年历史波动率锥



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图 4：棉花期货近 5 年历史波动率 (%)

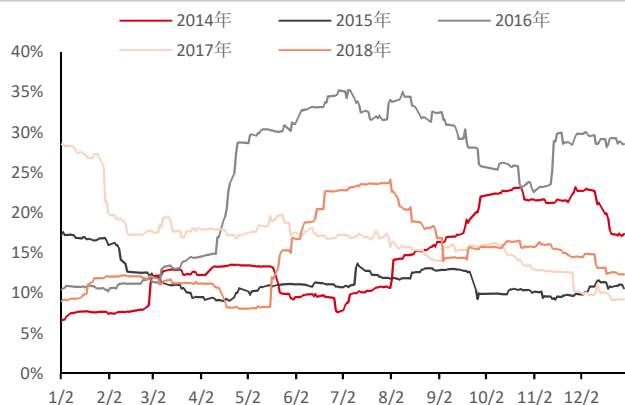


数据来源：Wind 华泰期货研究院

结合表 4 的历史波动率分位数和图 3 中棉花期货的历史波动率锥可以看到，近 5 年棉花期货的 90%分位数的 60 日历史波动率为 28.82%，50%分位数的 60 日历史波动率为 14.03%。，10%分位数的 60 日历史波动率为 9.21%，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 11.91%，略高于历史波动率的 25%分位数，反映当前的历史波动率在过去 5 年中正处于较低位置。

与国内当前上市的场内期权挂钩的期货波动率，棉花的波动率运行区间最为靠近底部，反映棉花这一品种的波动性较小。

图 5: 棉花期货历史波动率季节性



数据来源: Wind 华泰期货研究院

图 6: 棉花期货价格与历史波动率



数据来源: Wind 华泰期货研究院

根据棉花期货波动率的季节性来看, 在每年的 6, 7 月份, 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, 在每年的 10 月份之后, 波动率降低的概率较大。当前棉花期货的历史波动率 30 日, 60 日, 90 日都处在历史较低位置, 期权上市后, 若隐含波动率也如同历史波动率一样维持在较低位置, 可考虑做多近月的波动率。或者采用日历价差策略, 做空近月期权合约的同时做多同样行权价的远月合约, 赚取时间价值的同时做多 vega, 这是因为在假设波动率处在较低位置情况下, 做空日历价差拥有正的 vega, 如果波动率升高, 做多远期合约的 vega 收益大于做空近月的 vega 损失。

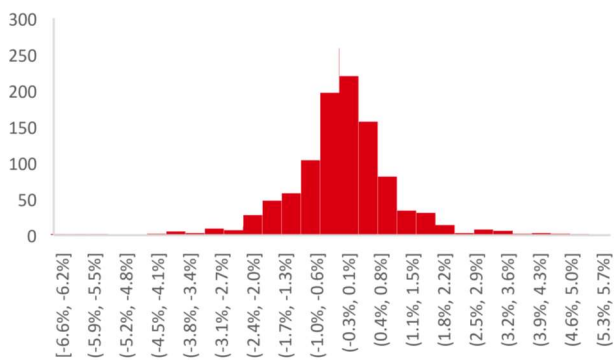
从波动率与标的价格的相关性的角度分析, 在某些时期, 可以看到棉花的波动率与价格呈负相关关系, 也就是说往往是在价格下行的过程中, 波动会持续放大, 而在价格上行的过程中, 往往波动率会逐步走低, 呈现出“快熊慢牛”形态。而在某些时期, 价格的快速飙升, 也会造成波动率和价格同时走高的情景, 例如 18 年年中的情况。

棉花的概率分布与波动率曲线

棉花期货的偏度与峰度

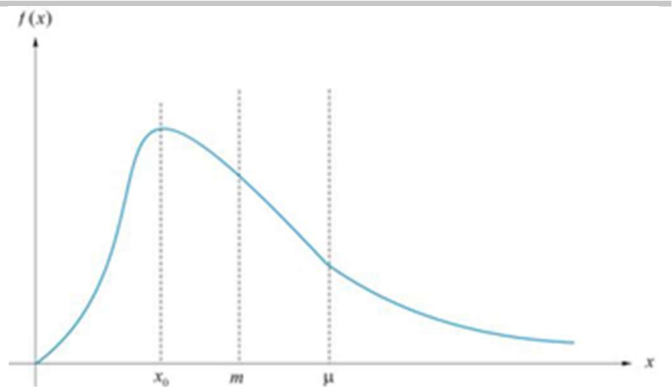
通过对棉花期货过去 5 年每日涨跌幅的分布进行计算, 得到涨跌幅的均值为 0.0023%, 年化标准差为 17.52%, 偏度为 0.229, 峰度为 4.28, 可以看出棉花期货的分步同样是非常典型的“尖峰厚尾”型分布, 相比正态分布而言, 出现极端情况 (“厚尾”) 的概率更高。同时分布呈不太明显的正偏, 指在一个不对称或偏斜的次数分布中, 次数分布的高峰偏左, 而长尾则从左侧逐渐延伸于右端。即次数分布的众数在较小分数或量数的左侧, 而长尾是在较大分数或量数的右侧。

图 7：棉花期货的涨跌幅直方图



数据来源：Wind 华泰期货研究院

图 8：正偏的概率分布图形



数据来源：华泰期货研究院

隐含波动率曲线形态

我们尝试从棉花的概率分布反推出棉花期权未来的波动率曲线，由于棉花期货涨跌幅的分布具有 4.28 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，因此也会导致棉花期权隐含波动率曲线呈两边高中间低的“波动率微笑”形态。由于棉花期货涨跌幅分布的偏度为 0.229，偏度并不明显，因此 Delta 绝对值相同的棉花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：以上数据均取自棉花期货近 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