

# PTA 期货量化交易策略研究报告演讲稿

大家好！今天我很荣幸向大家介绍我研究开发的 PTA 期货量化交易策略。这是一个基于机器学习算法和技术分析指标的中长期趋势追踪策略。在 2010 至 2025 年的测试期间，该策略年化收益率达到 8.24%，夏普比率 1.21，展现出优秀的风险控制能力和可观的收益表现。

## 1. 策略主要思想

### 1.1 策略逻辑与盈利来源

我策略的核心思想是通过机器学习方法识别 PTA 期货价格的中长期趋势特征，并结合技术指标和趋势过滤器构建交易系统。策略的盈利主要来自三个方面：

首先是趋势捕捉，我利用多维特征预测未来价格走势的概率，在高确信度情况下跟随趋势方向建仓；其次是波段操作，通过设定最小持仓期和止盈止损，锁定合理收益，控制风险；第三是择时能力，我仅在趋势明确时交易，避开震荡市场中频繁交易可能带来的成本损失。

我采用 LightGBM 分类模型而非回归模型，是因为 LightGBM 在处理高维特征时效率更高，且相比其他传统算法如随机森林、XGBoost 等，LightGBM 在大规模数据集上训练速度更快，内存占用更低。更重要的是，我专注于判断价格涨跌方向而非具体幅度，这种设计理念更符合趋势跟踪策略的本质。通过概率阈值过滤，我仅保留高质量交易信号，减少噪声带来的干扰。

### 1.2 指标构建思路

在指标构建方面，我设计了多层次的特征体系，包括价格动量指标、技术分析指标、波动率指标和成交量指标，从不同角度刻画市场状态。特征设计遵循四个原则：

多时间框架，同时考虑短期(5 日)、中期(20 日)和长期(50 日、120 日)市场状态；交叉验证，通过均线交叉等指标提供交易信号确认；相对位置，价格相对均线位置反映趋势强度和持续性；成交量验证，通过成交量变化验证价格趋势有效性。

通过 LightGBM 的特征重要性分析，我发现价格相对长期均线位置和中短期均线交叉是最具预测力的特征，这也符合趋势追踪策略的理论基础。此外，价格相对位置特征（如 price\_rel\_ma20、price\_rel\_ma50）帮助模型判断当前价格在趋势中的相对强弱。这些特征的综合运用使得模型能够全面捕捉市场状态，精

准识别中长期趋势，并在趋势明确时生成交易信号，同时利用波动率和成交量等指标辅助判断，提高信号质量和风险管理能力。

## 2. 指标分析

### 2.1 趋势预测指标构建及表现

趋势预测指标基于 LightGBM 分类模型，通过多特征融合预测未来 15 天 PTA 价格上涨概率。我将目标变量定义为未来 15 天收盘价是否高于当前收盘价，然后训练模型预测这一概率。

在模型参数设置上，我采用了较低的学习率 (0.03) 和较小的树深度 (4)，以降低模型过拟合风险。同时，我应用了特征抽样 (70%) 和样本抽样 (80%)，进一步提高模型泛化能力。L1 和 L2 正则化 (0.1) 的引入有效控制了模型复杂度。

对于信号生成，我对预测概率进行了 5 日移动平均平滑处理，减少随机波动影响。当平滑预测概率大于 0.65 时，产生做多信号；小于 0.35 时，产生做空信号；在 0.35-0.65 之间时，维持当前持仓。

### 2.2 趋势预测指标模拟表现

从模型输出的信号分析来看，买入信号主要集中在 2010-2012 年和 2018 年前后的两个明显上涨周期，能够较好地捕捉价格上涨的起点，尤其在 2018 年 7-8 月的强劲上涨前出发多头信号。

卖出信号则主要分布在短期调整和长期下跌趋势开始阶段，特别是在 2011 年 10 月和 2013 年 8 月的高点附近成功发出做空信号，避免了后续的大幅回调损失。

仓位图显示，我的策略能够有效识别市场环境，在明确的趋势中保持持仓，而在震荡市中减少交易频率。特别是在 2015-2017 年的震荡期间，策略几乎没有产生交易信号，避免了不必要的交易成本。

信号质量评估显示，策略胜率达到 51.63%，盈亏比为 1.02，平均持仓周期 21.5 天，展现出较好的方向性判断能力。虽然胜率只略高于 50%，但通过止盈止损管理，成功实现了“让利润奔跑，及时止损”的交易原则。

### 2.3 趋势过滤指标构建及表现

为了进一步提高策略稳健性，我引入了趋势过滤指标，用于确认基本趋势方向，避免在震荡市中频繁交易。该指标通过 10 天滚动均线的变化率计算短期趋势方向。

当原始信号与趋势方向一致时，信号被确认有效；当两者方向不一致时，只有在预测概率特别强（ $>0.75$  或  $<0.25$ ）的情况下才生成信号。这样的设计确保了在趋势明确时积极交易，在趋势不明时保持谨慎。

## 2.4 趋势过滤指标模拟表现

趋势过滤后的信号数量减少约 30%，但信号质量显著提高。过滤掉的信号主要集中在震荡市中，这些信号往往会导致频繁交易和小幅亏损。

通过对比分析，趋势过滤后信号胜率从 48.7% 提升至 51.63%，平均持仓周期从 15.3 天增加到 21.5 天，交易次数从 65 次减少到 45 次。这表明趋势过滤有效提高了策略的效率，减少了无效交易。

## 3. 策略表现

### 3.1 复合指标构建

本策略的最终交易信号由趋势预测指标和趋势过滤指标复合而成。当原始信号为做多且价格趋势向上或预测概率高于 0.75 时，产生最终做多信号；当原始信号为做空且价格趋势向下或预测概率低于 0.25 时，产生最终做空信号。

### 3.2 仓位管理方法

在仓位管理方面，我采用固定资金量的方法，每次交易投入 1000 万元。同时，我设置了严格的风险管理规则：单笔交易亏损超过 10% 时触发止损，盈利超过 15% 时触发止盈，建仓后至少持有 3 个交易日。

以 2018 年 7 月 PTA 期货交易为例，7 月 5 日预测概率升至 0.68，趋势过滤为正，产生做多信号；7 月 6 日开盘建立多头仓位，价格 5680 元/吨；持有期间价格上涨至 6580 元/吨，盈利 15.8%，触发止盈信号；7 月 26 日开盘平仓，本次交易累计收益 15.8%。

策略收益曲线显示，我的策略表现明显优于买入持有策略，特别是从 2012 年开始。在 2018 年左右，策略捕捉到了重要的市场机会，实现了大幅上涨。最终策略达到了约 2.5 倍的累计收益，而买入持有策略基本持平。

综合性能指标显示，策略年化收益率 8.20%，最大回撤-10.82%，夏普比率 1.21，胜率 54.87%，盈亏比 1.45，展现出优秀的风险调整收益和交易逻辑合理性。

### 3.3 参数敏感性分析

通过参数敏感性分析，我发现最优参数区域为：买入阈值在 0.65 左右，卖出阈值在 0.35-0.40 区间。在这一区域，策略年化收益率可达 18-19%。参数变化  $\pm 0.05$  范围内，策略表现相对稳定，显示出良好的参数稳健性。

最小持仓期分析显示，3-5 天是最佳选择，过短会导致频繁交易增加成本，过长则可能错过及时止损机会。

### 3.4 其他品种测试

为验证策略的普适性，我对 41 个活跃期货品种进行了测试。结果显示，表现最好的品种包括聚丙烯(年化收益率 25.51%)、纯碱(24.19%)、硅铁(23.84%)等。策略在 36 个品种上取得了正的年化收益率，平均年化收益率为 7.02%，夏普比率 0.54，最大回撤-23.77%。

## 4. 总结

### 4.1 确定参数

经过全面测试和分析，我确定了最终参数组合：预测窗口 15 天，买入阈值 0.65，卖出阈值 0.35，最小持仓期 3 天，趋势过滤窗口 10 天，止损点-10%，止盈点 15%。

### 4.2 参数敏感性说明

我发现，中期(15 天)预测表现最佳，短期预测噪声过大，长期预测反应滞后；信号阈值应保持 0.25-0.35 的差距；最小持仓期 3 天适合大多数品种；10%止损+15%止盈的组合在多数品种上表现均衡。

### 4.3 多品种测试结论

多品种测试表明，策略在化工和黑色金属板块表现最好，这些品种通常波动较大，趋势更明显；农产品和贵金属表现相对较弱，可能是因为这些品种波动性较低或受基本面因素影响更大。

#### 4.4 策略下一步研究思路

未来，我计划在四个方向继续深化研究：一是引入波动率预测模型，根据预期波动率动态调整止损止盈点位；二是探索不同品种间的相关性，构建多品种配置组合；三是研究如何将该日频策略与高频交易策略结合；四是引入更多基本面和宏观经济指标，提高模型的预测能力。

通过机器学习和技术分析的结合，我成功构建了一个稳健、有效的 PTA 期货交易系统。未来我将进一步提高策略的适应性和稳定性，探索在更广泛金融市场中的应用可能。

谢谢大家！