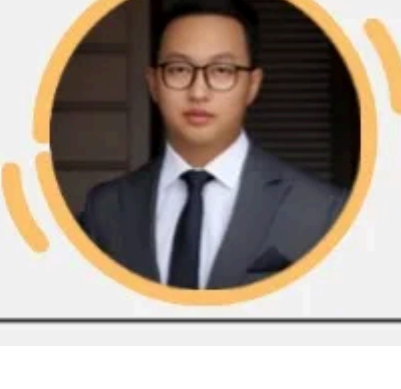


我是阿橙，宽客邦®量化创始人，专注量化交易和离岸资产配置，十多年Python量化交易和区块链开发经验。

香港家族办公室顾问，量化私募基金合伙人。业务涉及私募基金策略对接、美股期权、港股、加密货币、量化交易、海外身份规划、资产隔离和离岸配置。

常驻地：香港 / 深圳（可约面谈交流）

微信号：**pythonpost**（添加请注明身份）



大家好，我是橙哥！在金融市场中，交易者和投资者面对的不仅是海量的实时数据，还有难以捉摸的市场情绪和价格波动。传统分析工具有时会在市场出现剧烈波动时失效，尤其是在牛熊转换的震荡市场环境中，容易被市场情绪和噪音所干扰。

而**快速傅里叶变换（FFT）**作为一种强大的数学工具，提供了一种全新的视角，帮助我们**从市场价格波动的复杂数据中识别出隐藏的周期性信号**。**FFT通过将时间序列数据转换为频率成分，让我们能够从宏观层面分析市场的周期性波动，挖掘出市场潜在的趋势**。正是因为FFT能有效地“过滤”掉市场的短期噪音，专注于长期的周期性变化，它在波动较大的市场环境中尤其具有独特的优势。本文将**快速傅里叶变换（FFT）应用到量化交易策略中，ETH从2022年1月1日到2025年9月4日的基准收益仅约10%，而FFT策略在回测期间的总回报达到100%，穿越牛熊**。本文完整代码和回测数据等策略的详细内容请见文末。



一、FFT的数学原理

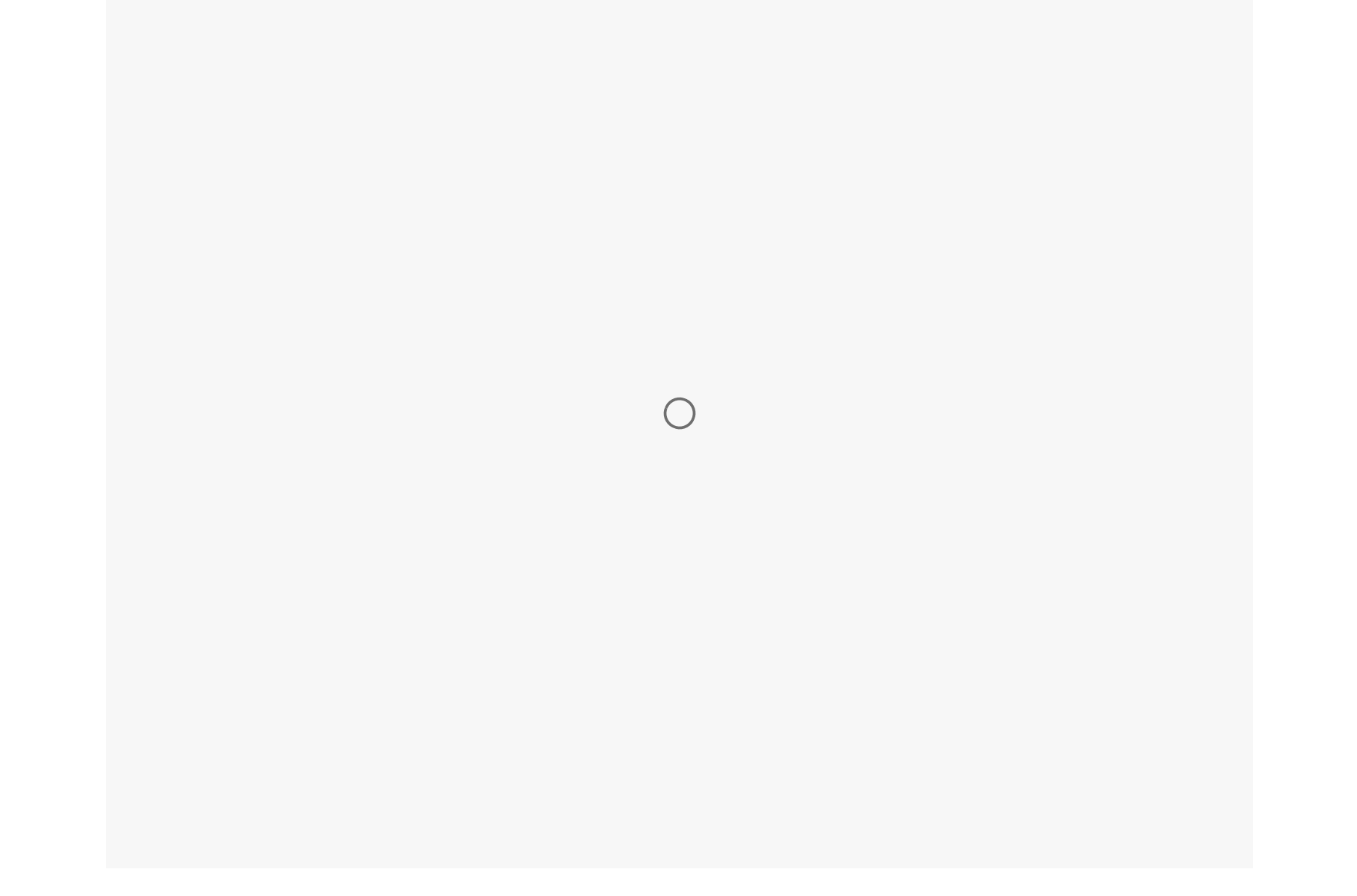
为了深入理解FFT的优势，我们需要了解它的基本原理。FFT是一种算法，通过对时间序列进行“分解”，将其转化为不同频率的波动。数学上，FFT基于傅里叶变换的原理，它认为**任何一个时间序列信号都可以通过一组正弦波的叠加来表示**。每个正弦波都有一个频率、幅度和相位，表示了该波动的强度和周期性。

简而言之，FFT的核心思路就是将时间序列数据从时域（即“时间上的变化”）转换到频域（即“不同频率成分的组合”）。这一过程通过傅里叶变换的公式来实现。转换后的频域数据告诉我们：

频率成分：市场价格波动中是否存在明显的周期性波动，例如日常波动、周波动、季节性波动等。

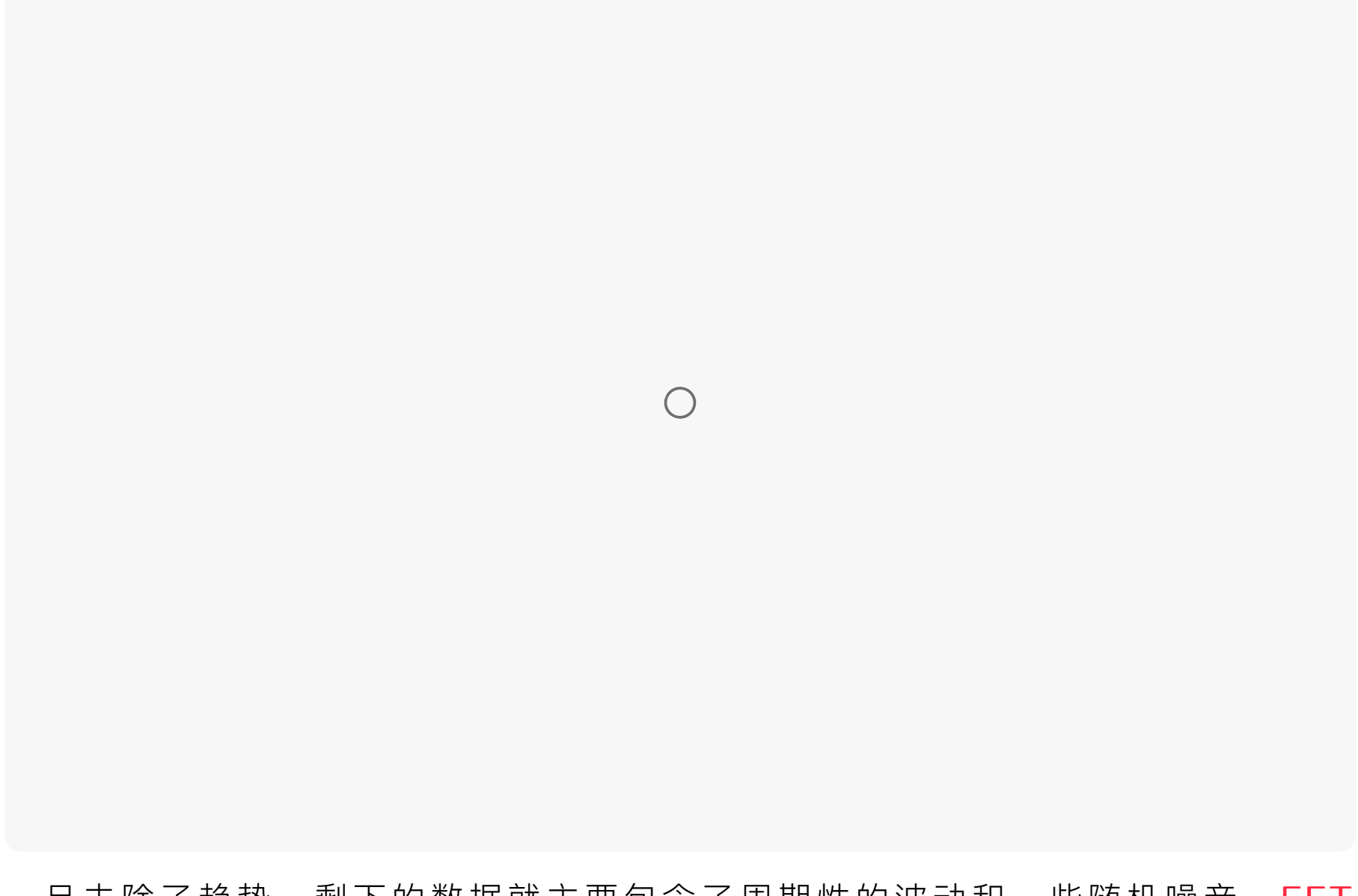
幅度信息：每个周期性波动的强度或显著性，帮助我们判断哪些波动对价格影响较大。

噪音过滤：FFT可以将一些短期的、无规律的波动（即噪音）过滤掉，突出那些真正有意义的信号。



在实际应用中，市场价格数据往往包含了**趋势性因素**（如长期上涨或下跌）和**噪音**（短期的随机波动）。这些因素可能使得我们难以从数据中识别出潜在的周期性规律。FFT的优势之一就是可以将数据中的趋势成分去除，从而更清晰地展现出周期性波动。

通常，在进行FFT分析之前，我们会先通过去趋势处理来消除数据中的长期趋势。这意味着我们会先用某种方式（如线性回归）拟合出市场的长期趋势，然后从原始数据中去掉这个趋势部分，得到“去趋势后的数据”。这样，我们能够确保FFT分析专注于市场波动中的周期性成分，而不是长期趋势。

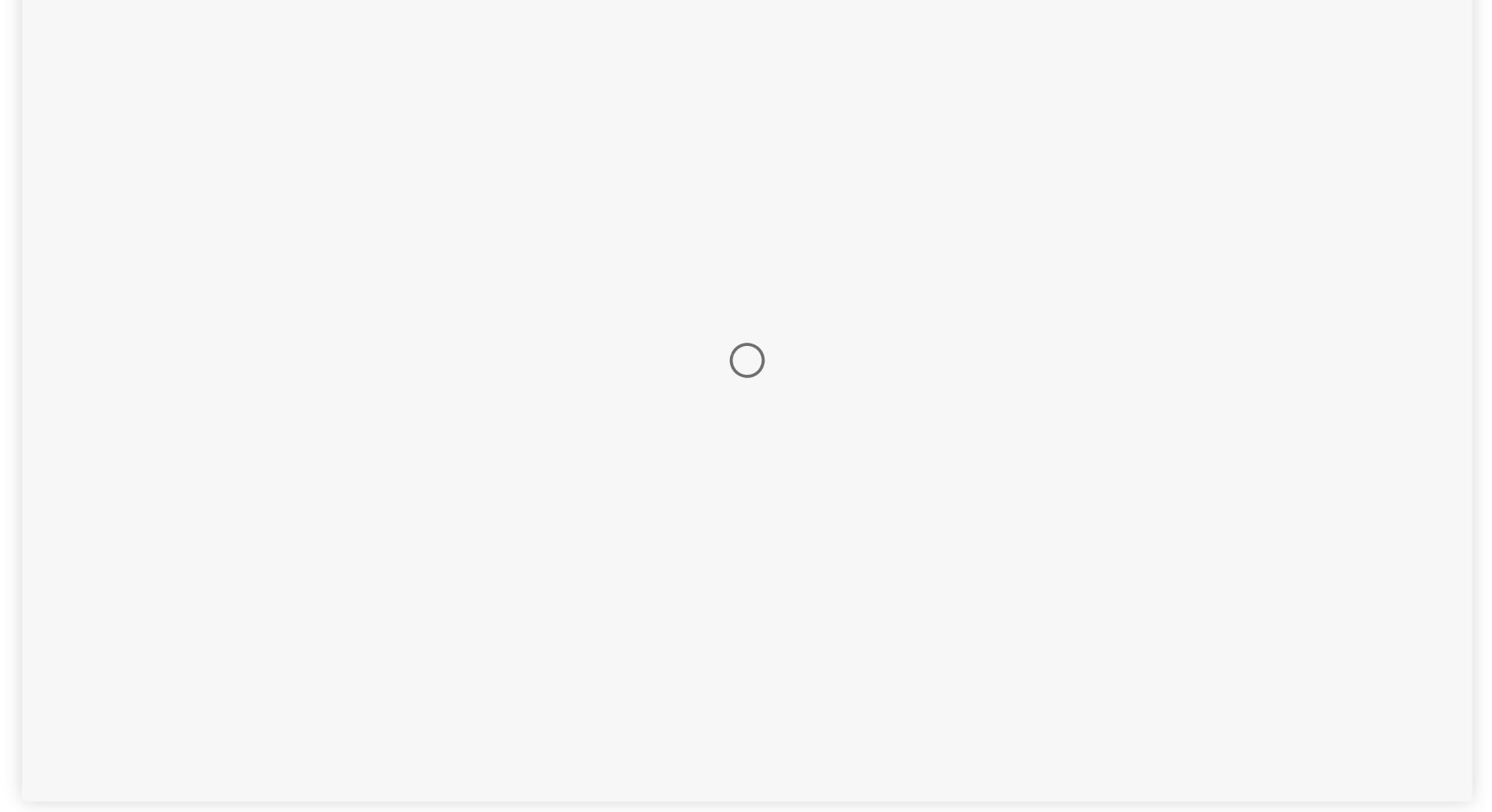


一旦去除了趋势，剩下的数据就主要包含了周期性的波动和一些随机噪音。**FFT可以进一步帮助我们识别出市场中的主要频率成分，这些成分对应着市场不同周期**。例如，可能会有日内波动、周波动或者季节性波动，它们代表了市场中长期和短期的规律。

二、FFT与交易策略的结合

本策略通过利用FFT来分析市场的周期性波动，从而做出交易决策。策略核心在于**通过频率成分的变化来判断市场的趋势，并在趋势反转时进行买卖操作**。具体来说，当FFT分析显示市场进入一个**上涨周期时，策略会开设多头仓位**；而当FFT显示市场进入**下行周期时，则会开设空头仓位**。此外，策略结合了简单移动平均（SMA）作为趋势过滤器，确保交易决策符合长期趋势。

以下是核心的策略代码片段，展示了如何利用FFT分析市场信号，**本文完整代码和回测数据等策略的详细内容请见文末**：

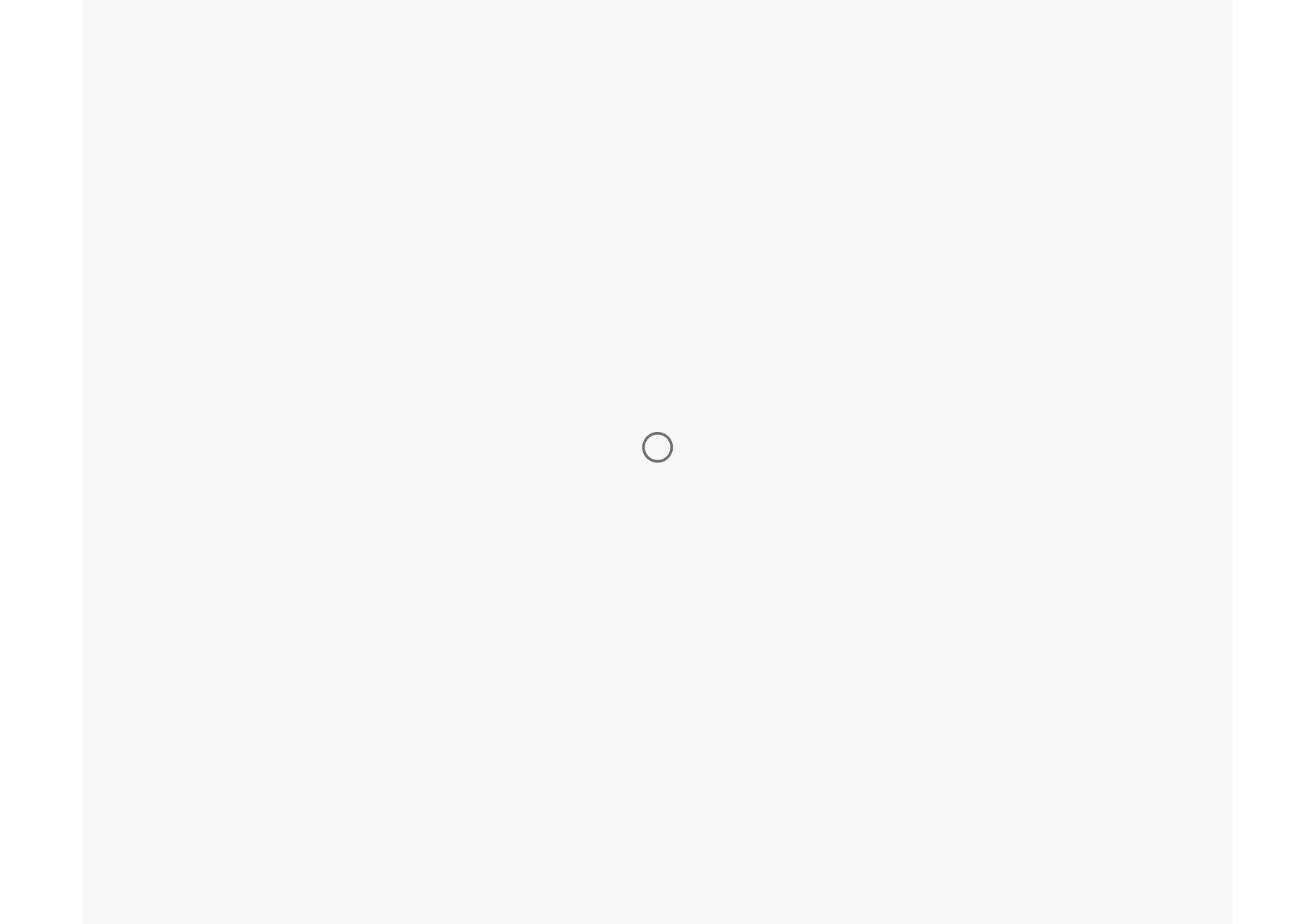


在策略中，我们利用FFT分析当前的价格波动，判断市场是处于上行趋势还是下行趋势，并据此决定是否开仓。**通过频率成分的分析，我们能够更清晰地看到市场中的周期性波动**，这些波动往往在熊市中尤为明显，而传统的技术指标则可能无法及时反应市场变化。

三、回测结果分析

我们以ETH为标的，通过Backtrader进行回测，回测时间为2022年1月1日到2025年9月4日，我们可以评估该策略在实际市场中的表现。从回测结果来看，策略表现出色，以下是回测的关键结果：

- 总回报**：该策略在回测期内实现了**100.50%**的总回报，年化回报率为20.77%，意味着投资组合价值翻了一倍多，而基准总回报率约为10%。
- 盈亏比**：平均盈利为28,574.06美元，而平均亏损为-2,717.66美元，盈亏比达到10.51。这意味着尽管策略的胜率较低，但**每一次的胜利交易带来的收益大大超过亏损的大小，从而推动了整体的盈利**。



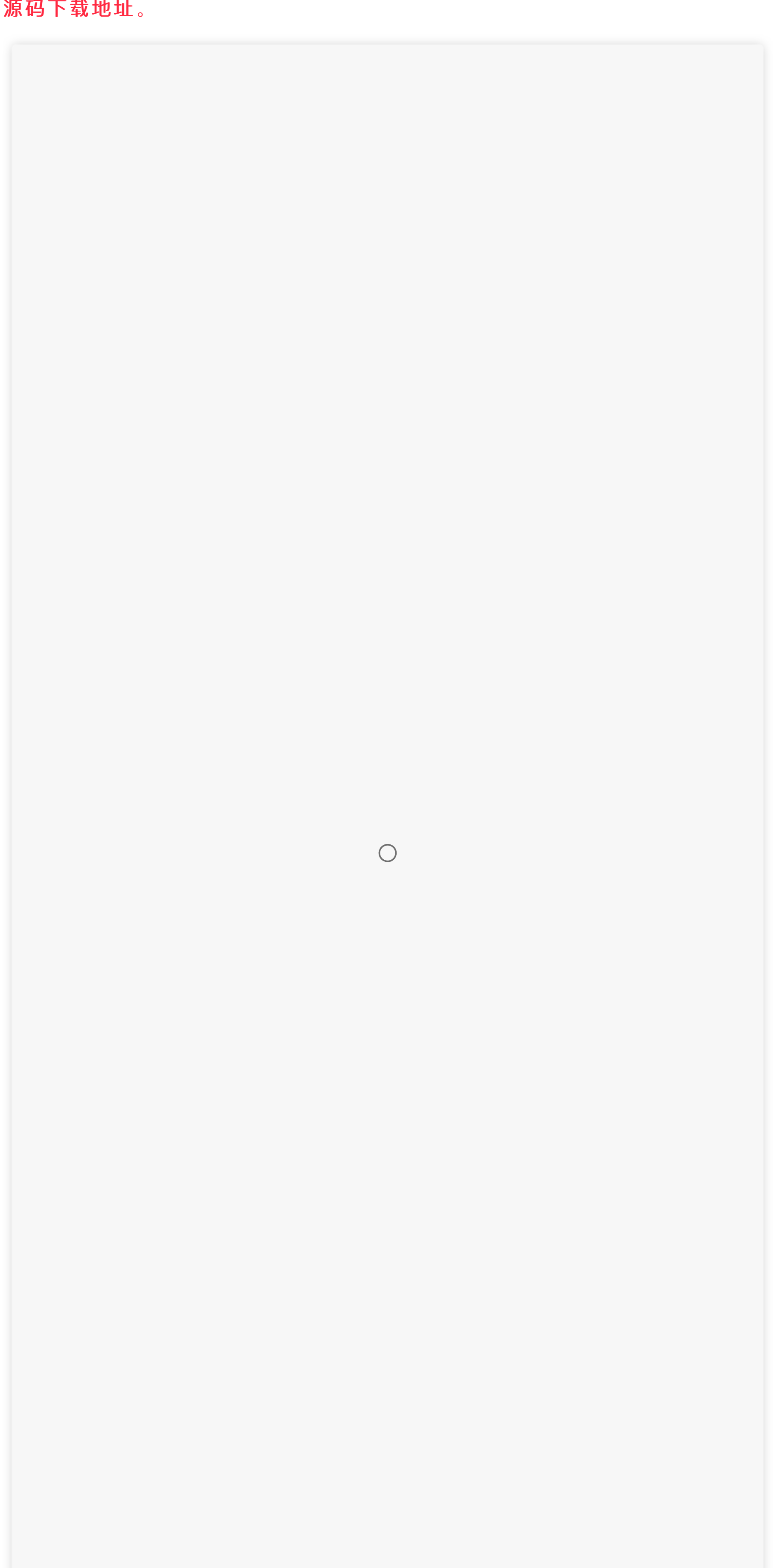
从这些回测结果中可以看出，**FFT策略的盈利模式依赖于较少但较大的赢利交易**。虽然策略的胜率较低，但**每次胜利的盈利几乎能够弥补所有亏损交易**。因此，即使在低胜率的情况下，策略依然能够通过大额盈利实现长期的稳定增长。

通过FFT，交易者可以根据市场中主要频率的变化调整仓位，**不仅能够捕捉到震荡行情中的潜在反转信号，还能有效避开无意义的波动，增强策略的稳定性和盈利潜力**。

四、FFT为量化交易提供的独特视角

快速傅里叶变换（FFT）作为一种强大的数学工具，能够帮助我们从市场数据中提取出潜在的周期性信号，**在复杂的市场环境中保持理性判断**。**在牛熊转变等市场波动剧烈的时期，FFT的优势尤为突出**。它不仅能够过滤掉市场情绪带来的干扰，还能够通过精确的频率分析帮助我们在不确定的市场中寻找交易机会。

如果你希望深入了解这数量化策略的具体实现与完整代码，欢迎加入“**美股和加密货币量化策略源码解析！持续更新**”**小报童专栏**获取更多资源，扫码**加入后搜索第7篇《基于快速傅里叶变换（FFT）的市场周期捕捉策略》**即可获取本文完整源码下载地址。



点击阅读原文加入**我的专栏**

阅读原文 修改于2025年09月05日