

法律声明

本课件包括：演示文稿，示例，代码，题库，视频和声音等，小象学院拥有完全知识产权的权利；只限于善意学习者在本课程使用，不得在课程范围外向任何第三方散播。任何其他人或机构不得盗版、复制、仿造其中的创意，我们将保留一切通过法律手段追究违反者的权利。

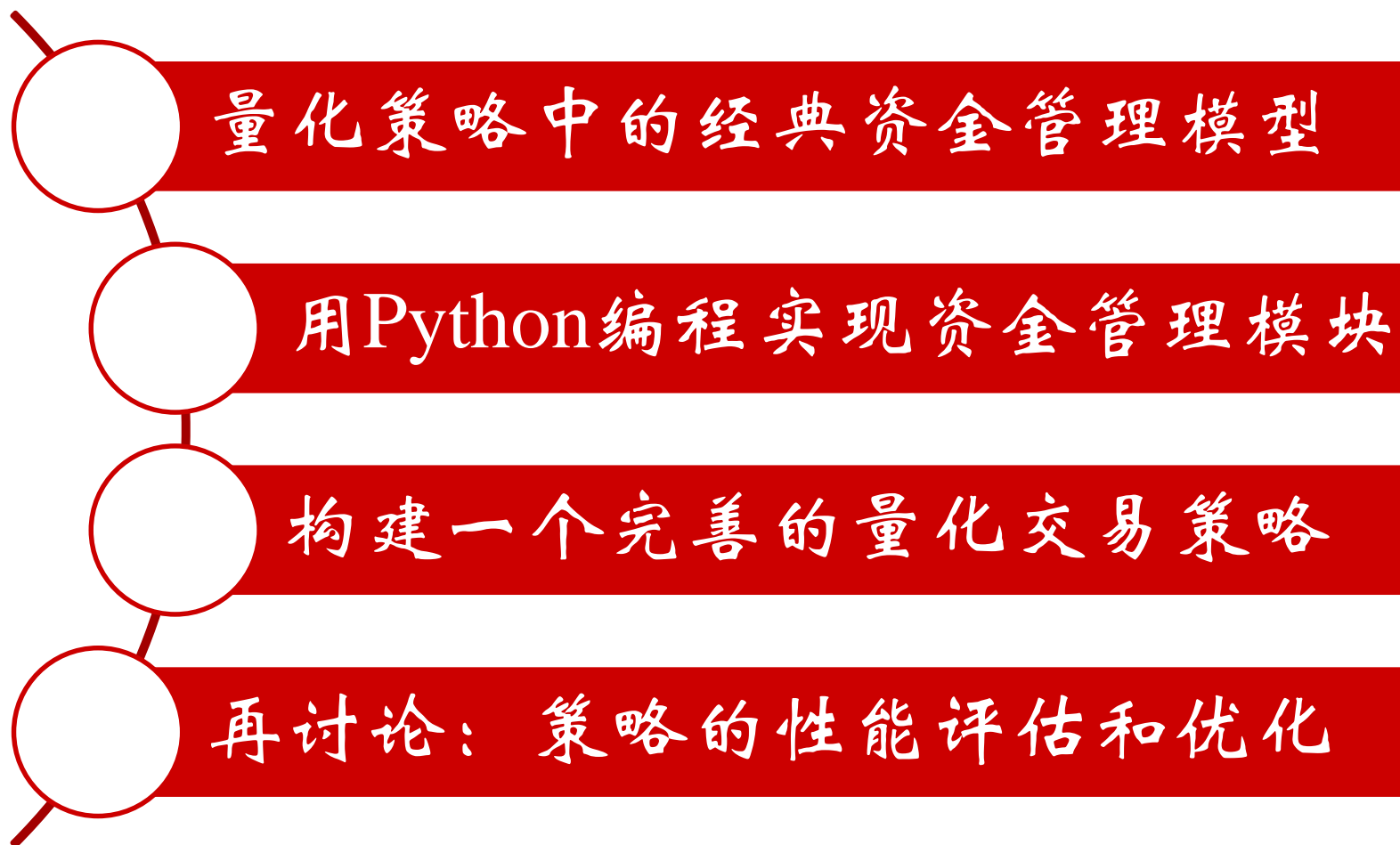


关注 小象学院

《进阶！量化交易实战：迭代式的量化策略研发》第3期

第6课：量化体系中的资金管理 主 讲：刘英斐

课程大纲



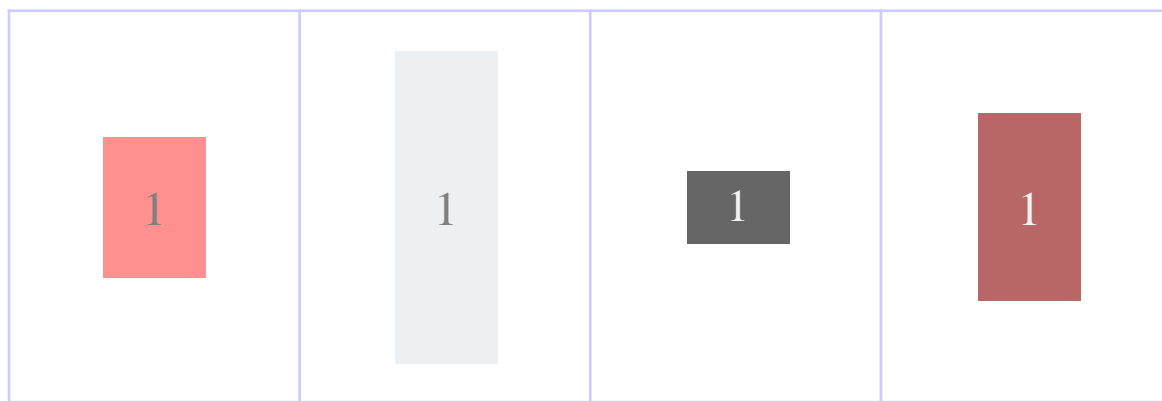
量化策略中的经典资金管理模型

确定头寸规模的四种模型

- 每一固定金额交易一个单位
- 等价值交易单位
- 百分比风险模型
- 百分比波动幅度模型

模型1：每一固定金额交易一个单位

资金池：



把资金等分为相同金额的若干份，在出现买入信号的情况下，每份只允许交易一个单位的投资标的（比如1手股票，或是1份期货合约）

模型1：每一固定金额交易一个单位

总资金：一百万

平均分为10份，每份金额：10万

交易实例一：

待买入标的：工商银行 价格：5元 一个交易单位 = 100股

买入数量 = 100股 买入金额 = $5 * 100 = 500$ 元

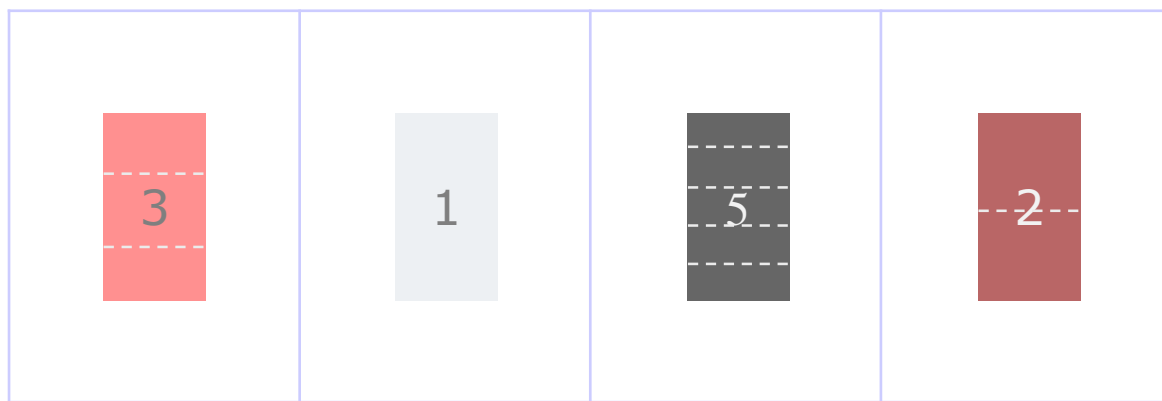
交易实例二：

待买入标的：贵州茅台 价格：750元 一个交易单位 = 100股

买入数量 = 100股 买入金额 = $750 * 100 = 7.5$ 万

模型2：等价值交易单位

资金池：



把资金等分为相同金额的若干份，在出现买入信号的情况下，按该金额计算出每份允许交易的此投资标的单位个数（比如M手股票，或是N份期货合约）

模型2：等价值交易单位

总资金：一百万

平均分为10份，每份金额：10万

交易实例一：

待买入标的：工商银行 价格：5元

买入数量 = $100000 / 5 = 20000$ 股 买入金额 = 10万

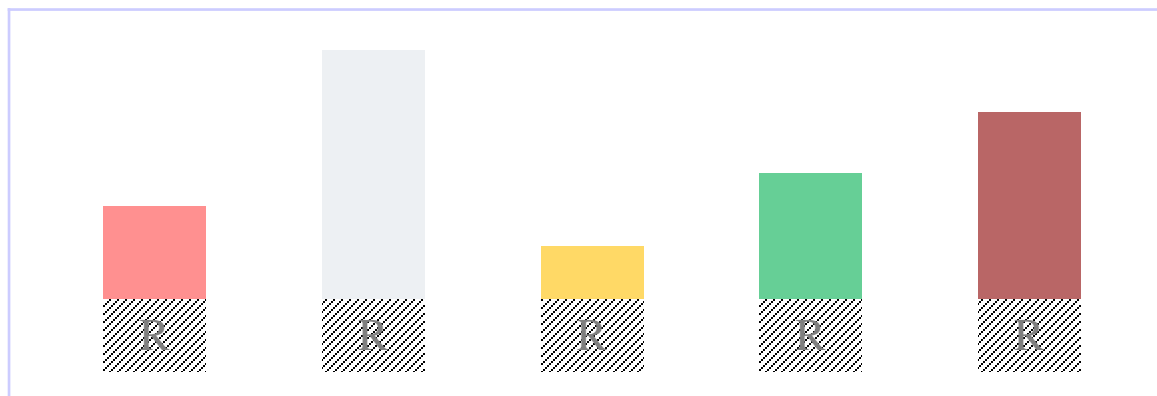
交易实例二：

待买入标的：贵州茅台 价格：750元

买入数量 = $100000 / 750 = 100$ 股 买入金额 = 7.5万

模型3：百分比风险模型

资金池：



根据每次交易允许承担的最大风险占总资金的比例，以及每个投资标的可接受的最大损失（即初始止损额度R），折算出可建立头寸的单位个数

CPR公式： $P(\text{头寸规模}) = C(\text{现金}) / R(\text{每股风险})$

模型3：百分比风险模型

总资金：一百万

总风险：1%

单个交易标的风险：5%

交易实例：

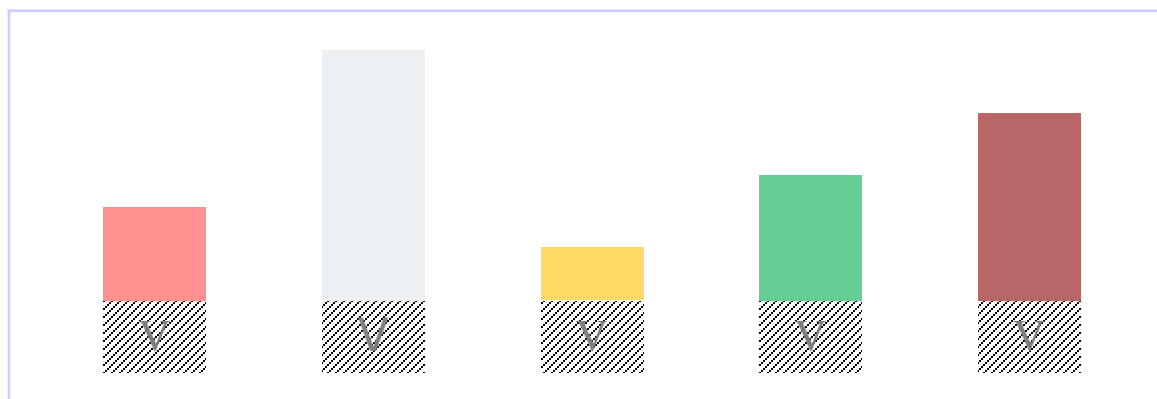
待买入标的：海康威视 价格：40元

买入数量 = $(1000000 * 1\%) / (40 * 5\%) = 5000$ 股

买入金额 = $40 * 5000 = 20$ 万

模型4：百分比波动幅度模型

资金池：



根据每次交易允许承担的最大风险占总资金的比例，以及每个投资标的在一段时间内的价格波动幅度（即可能有利或不利的价格变动范围 V ），折算出可建立头寸的单位个数

模型4：百分比波动幅度模型

总资金：一百万

总风险：1%

单个交易标的风险：3倍ATR

交易实例：

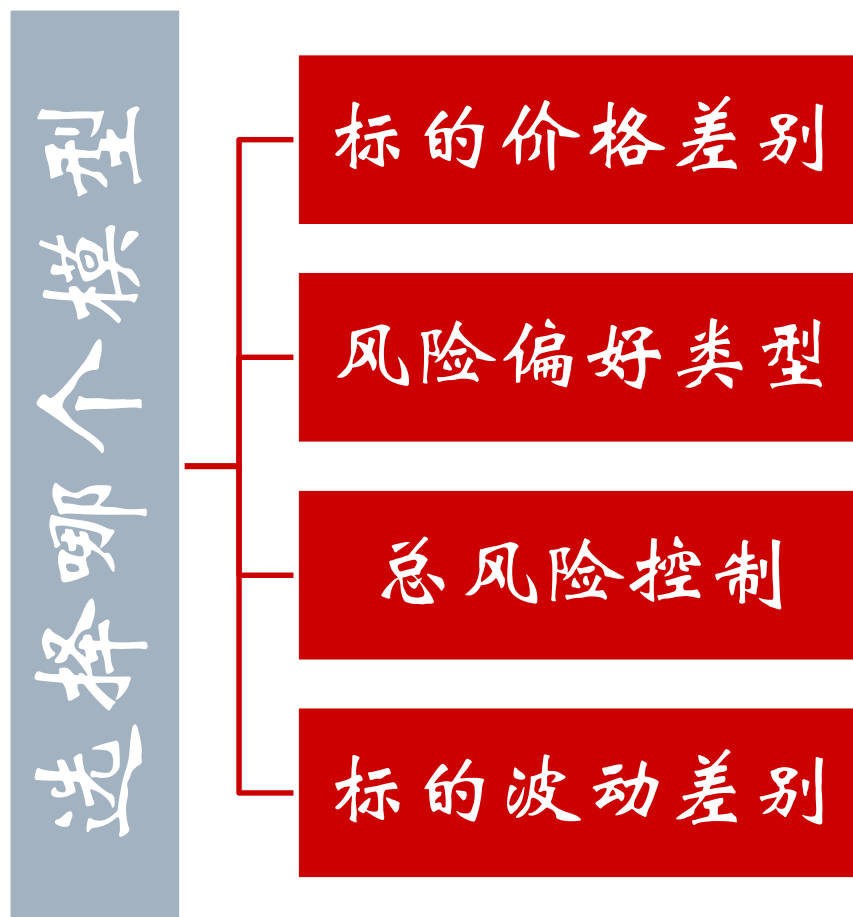
待买入标的：海康威视 价格：40元 $ATR = 0.8$

买入数量 = $(1000000 * 1\%) / (0.8 * 3) = 4100$ 股

买入金额 = $40 * 4100 = 16.4$ 万

用PYTHON编程实现资金管理模块

头寸管理模型的应用



头寸管理模型的应用

上期策略中加入百分比波动幅度模型

波动率的衡量

- 标准差
- 考虑前期时间窗口波动率的变化

波动率的衡量

```
history_values = get_price(security=code, end_date=get_last_time(context.current_dt),
frequency=LONG_UNIT, fields=['close','high','low'], skip_paused=True, fq='pre', count=count)
h_array = history_values['high']
l_array = history_values['low']
c_array = history_values['close']
value_array = []
for i in range(len(h_array)):
    value_array.append((h_array[i] + l_array[i] + c_array[i] * 2) / 4)
first_sigma = np.std(value_array[-RISK_WINDOW-(RISK_DIFF*2):- (RISK_DIFF*2)]) # -120:-60
center_sigma = np.std(value_array[-RISK_WINDOW-(RISK_DIFF*1):- (RISK_DIFF*1)]) # -90:-30
last_sigma = np.std(value_array[-RISK_WINDOW :]) # -60:
sigma = np.std(value_array[-SIGMA_WINDOW:])
```

头寸

```
risk_adjust_factor_ = 0
if last_sigma > center_sigma :
    risk_adjust_factor_ = 0.5
elif last_sigma < center_sigma and last_sigma > first_sigma:
    risk_adjust_factor_ = 1.0
elif last_sigma < center_sigma and last_sigma < first_sigma:
    risk_adjust_factor_ = 1.5

return int(context.portfolio.starting_cash * 0.0025 * risk_adjust_factor_ /
           ((POSITION_SIGMA * sigma) * 100)) * 100
```

其他头寸管理

□ ATR

$\text{return int}(\text{context.portfolio.starting_cash} * 0.0025 / ((2 * \text{atr}) * 100)) * 100$

□ 百分比风险模型

$\text{return int}(\text{context.portfolio.starting_cash} * 0.0025 / ((0.05 * \text{cost_price}) * 100)) * 100$

休息5分钟

构建一个完善的量化交易策略

一个交易系统的要素

- 市场：买卖什么？
- 头寸规模：买卖多少？
- 入市：什么时候买卖？
- 止损：什么时候放弃一个亏损的头寸？
- 退出：什么时候退出一个盈利的头寸？
- 战术：怎么买卖？

股票池

□ 选股条件

- 剔除总市值排名最小的10%的股票
- 剔除PE(TTM) 小于0或大于100的股票
- 剔除ST股票
- 取25日跌幅前10%的股票

□ 再平衡周期

- 25个交易日
- Attention: 再平衡时不进行买卖操作!

□ 容量

- 无限制

买入条件

□ 条件一：

- 15分钟bar, MA5上穿MA30

□ 条件二：

- 15分钟bar, MACD底背离 (DIF vs. Close)

或者

- 5分钟bar, MACD连续底背离

卖出条件

- 对应于买入条件一：
 - 15分钟bar, MA5下穿MA30
- 对应与买入条件二：
 - 15分钟bar, MACD顶背离
 - 或者
 - 5分钟bar, MACD连续顶背离

跟踪止盈止损

□ 回撤N倍ATR止盈止损

头寸管理

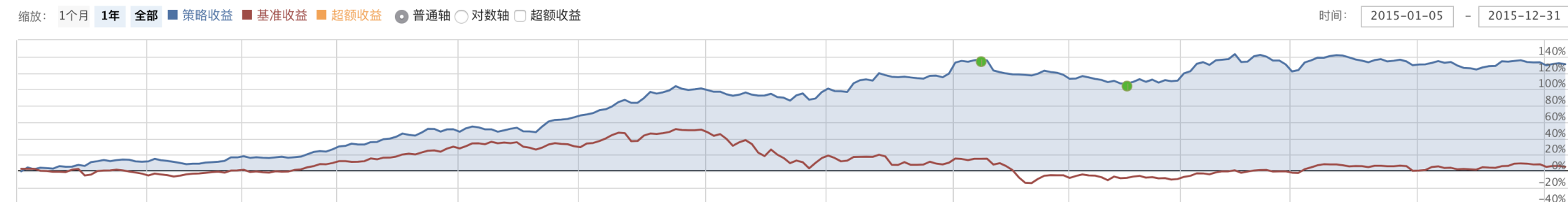
- 总风险因子0.25%
- 单个交易标的风险因子3倍标准差

回测结果-双均线

策略收益	策略年化收益	基准收益	Alpha	Beta	Sharpe	胜率	盈亏比	最大回撤 [?]	其他指标 [?]
48.17%	49.61%	5.58%	0.453	0.166	4.712	0.507	2.277	3.527%	

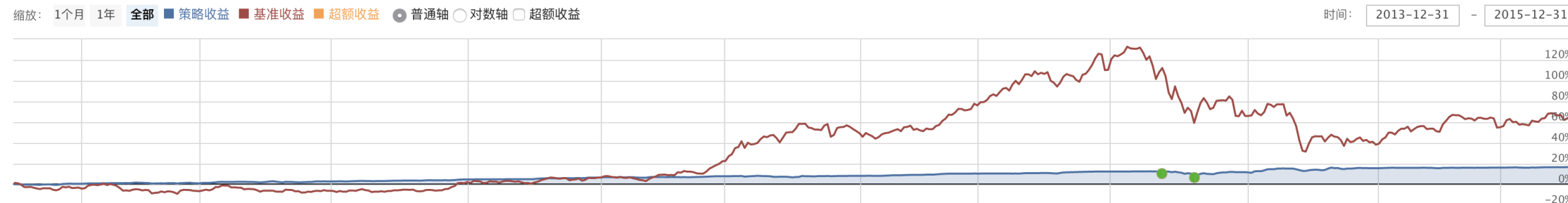


策略收益	策略年化收益	基准收益	Alpha	Beta	Sharpe	胜率	盈亏比	最大回撤 [?]	其他指标 [?]
130.70%	135.50%	5.58%	1.308	0.426	4.962	0.478	1.709	12.455%	

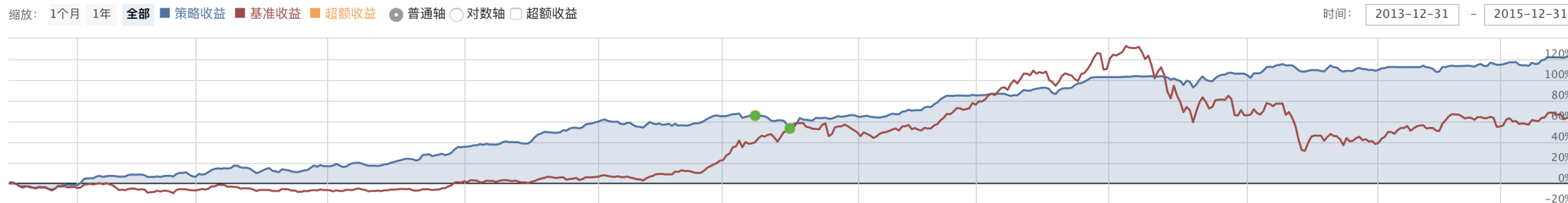


回测结果-MACD

策略收益	策略年化收益	基准收益	Alpha	Beta	Sharpe	胜率	盈亏比	最大回撤	其他指标
16.55%	8.13%	62.26%	0.026	0.064	1.190	0.513	1.966	3.302%	



策略收益	策略年化收益	基准收益	Alpha	Beta	Sharpe	胜率	盈亏比	最大回撤	其他指标
121.95%	50.20%	62.26%	0.409	0.222	3.316	0.507	2.048	7.419%	



再讨论：策略的性能评估和优化

细节考虑-流动性风险

- 持仓头寸不超过该股票流通市值的2%
- 日成交量不超过该股票成交量的10%

细节考虑-资金

- 单日可用资金上限
- 单个交易标的资金上限
- 总可用资金上限

头寸管理模型的深入讨论

通常资金管理模型把头寸规模表示为风险的函数

问题

- 总风险如何确定？
- 单个头寸的风险如何确定？
- 单个头寸的风险及总风险之间如何配合？

CPR公式： $P(\text{头寸规模}) = C(\text{总风险}) / R(\text{每股风险})$

总风险

- 根据个人的容忍度确定
- 基金的强制平仓线

单个头寸的风险



单个头寸风险与总风险的协调

- 头寸数量 = 总风险 / 单个头寸风险
 - 总风险 = 总资产 * 总风险比率
 - 单个头寸风险 = 交易标的价格 * 单个头寸风险比率
 - 头寸数量 = (总资产 * 总风险比率) / (交易标的价格 * 单个头寸风险比率)
 - (头寸数量 * 交易标的价格) / 总资产 = 总风险比率 / 单个头寸风险比率
- 一次交易资金比例 = 总风险比率 / 单个头寸风险比率

假设总风险比率为3%，单个头寸风险比率为6%，一次交易资金比例为50%！

解决办法

最大持
仓上限

平均分
配风险

最大持仓上限

- 一次交易资金比例 = 总风险比率 / 单个头寸风险比率
- 一次交易资金比例 < 最大持仓上限

平均分配风险

- 预计建仓N个交易标的，按照风险平均分配原则，每个交易标的承担的风险为：总风险/N
- 头寸数量 = (总风险 / N) / 单个头寸风险

头寸规模的定期调整



初始
风险

持续
风险

头寸规模的定期调整

- 每隔固定的时间评估当前持仓的持续风险，如果风险暴露大于总风险，则需要进行了减仓

实例

- 风险定义：总资金200000
 - 初始风险2%，4000
 - 持续风险3%
- 400元建仓4手：160000
 - 止损390，风险暴露4000
- 涨到440元
 - 止损410（波动率计算），风险暴露12000
 - 允许风险暴露 $(200000 + 40 * 400) * 3\% = 6480$
- 结论：平仓2手

加减仓

- 价格每上涨一定的幅度（如一个ATR），执行加仓一次
- 针对加仓部分和原有持仓，根据新的ATR调整为相同的止损位置，降低单位头寸的风险
- 保证加仓后的风险暴露 $<$ 总风险

实例

- 总资金200000，总风险率2%，总风险4000
 - 400元建仓4手：160000
 - 初始ATR为10，止损：390
- 价格增加一个初始ATR，涨到410，当前ATR为15
 - 止损395
 - 如果加仓一手，风险暴露为 $(400-395) * 400 + (410-395) * 100 = 3500$
 - $3500 < 4000$
- 结论：可以加仓一手

THANKS