

基于期权波动率曲面匹配的择时策略

史庆盛 S0260513070004 sqs@gf.com.cn
樊瑞铎 S0260517080004 fanruiduo@gf.com.cn
广发证券金融工程 2017年8月30日

01

I

期权波动
率与择时

>

02

II

波动率曲
面的匹配
方法

>

03

III

策略与实
证

>

04

IV

总结与展
望

>



01

期权波动率与择时

>

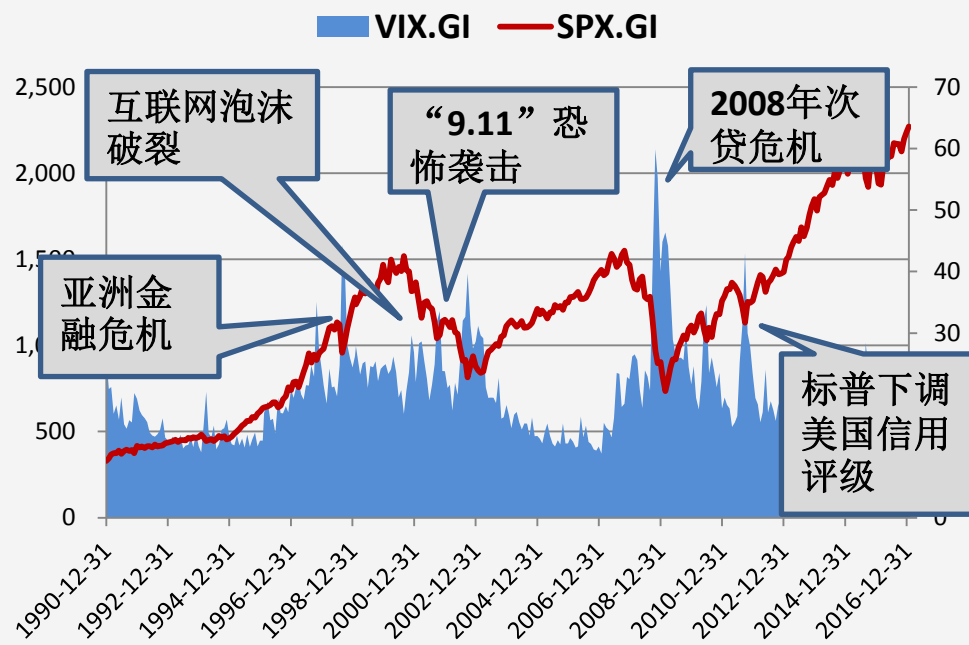
波动率是期权的核心要素

- $C = SN(d_1) - Ke^{-r(T-t)}N(d_2)$
- $d_1 = \frac{\ln \frac{S}{K} + (r + \frac{1}{2}\sigma^2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$, $d_2 = \frac{\ln \frac{S}{K} + (r - \frac{1}{2}\sigma^2)(T-t)}{\sigma\sqrt{T-t}}$
- 不同合约的绝对价格、涨跌幅无可比性，期权波动率可以用作**横向对比**指标。

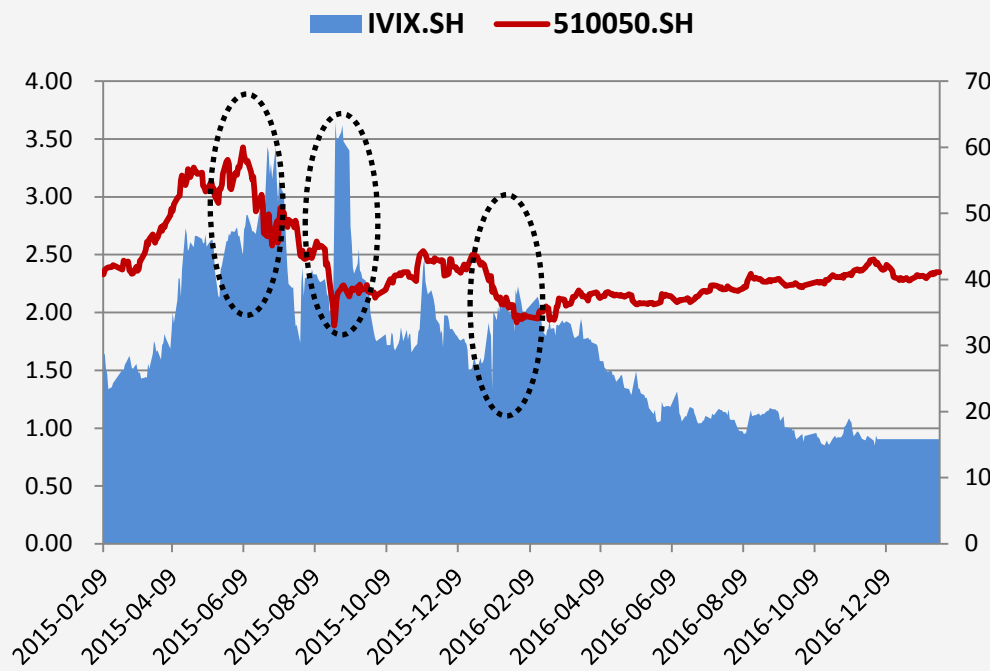
认购					认沽			
代码	最新价	涨跌幅	隐含波动率	行权价	代码	最新价	涨跌幅	隐含波动率
▼ 2017年9月 (到期日 2017-09-27; 剩余35个自然日、25个交易日; 合约乘数 10000)								
10000921	0.1092	-9.75%	9.33%	2.600	10000922	0.0077	10.00%	12.42%
10000929	0.0703	-12.67%	10.67%	2.650	10000930	0.0178	10.56%	12.09%
10000949	0.0399	-17.39%	10.92%	2.700	10000950	0.0373	11.01%	12.16%
10000957	0.0206	-21.37%	11.41%	2.750	10000958	0.0675	7.31%	12.62%
10000965	0.0095	-28.57%	11.79%	2.800	10000966	0.1088	10.34%	14.61%
▼ 2017年10月 (到期日 2017-10-25; 剩余63个自然日、45个交易日; 合约乘数 10000)								
10000991	0.1235	-7.97%	10.98%	2.600	10000996	0.0140	-13.58%	11.96%
10000992	0.0883	-9.34%	11.40%	2.650	10000997	0.0279	-2.79%	12.11%
10000993	0.0596	-11.57%	11.77%	2.700	10000998	0.0500	3.95%	12.73%
10000994	0.0391	-12.33%	12.29%	2.750	10000999	0.0793	3.26%	13.20%
10000995	0.0288	-13.00%	12.84%	2.800	10001000	0.1154	5.20%	13.98%

期权波动率包含对未来的预期信息

- 期权是未来的权利，期权波动率反映市场参与者对**未来的预期**。
- 基于期权波动率编制的“恐慌性指数”，常被用作观察市场情绪的**领先指标**。



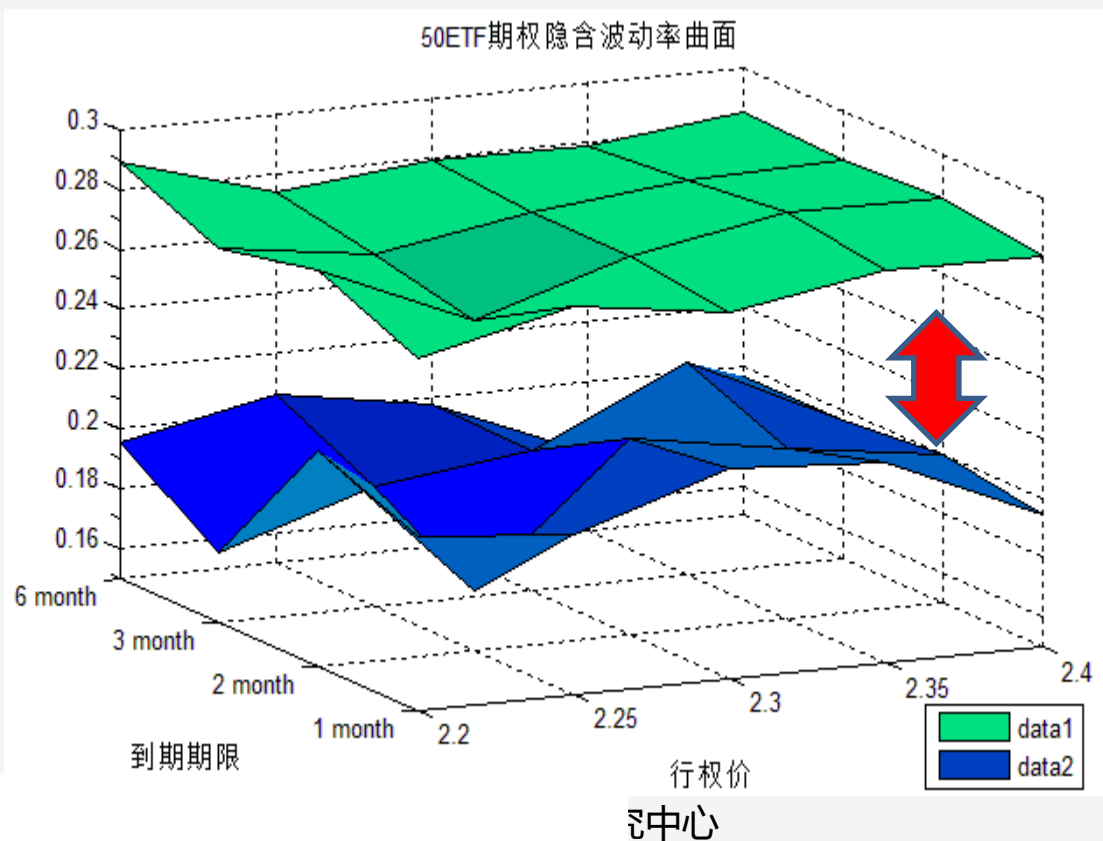
数据来源：广发证券发展研究中心



数据来源：广发证券发展研究中心

期权波动率有“均值回复”特性，历史样本值得参考

- 长期来看，期权波动率具有“均值回复”特性，历史容易重演。
- 历史上期权波动率的特定形态是否对应相似的市场环境？



认购/沽波动率上升



标的大概率
上涨/下跌

波动率微笑倾斜



标的向某一
侧概率增大

波动率期限结构变陡



近月/远月
存在风险

01

03

04

05

02

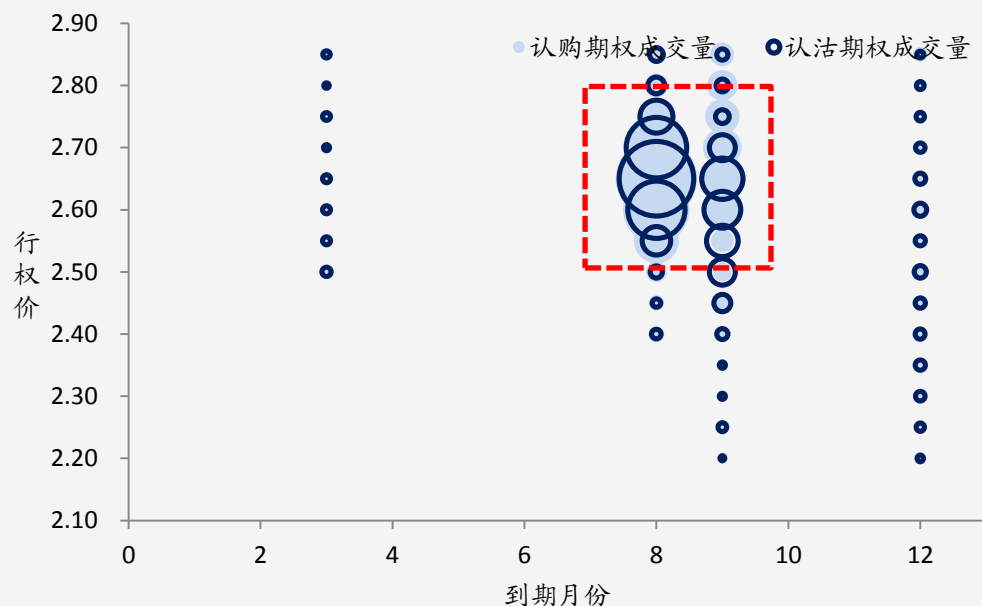
波动率曲面的匹配方法

>

波动率曲面的构建：有效合约的选择

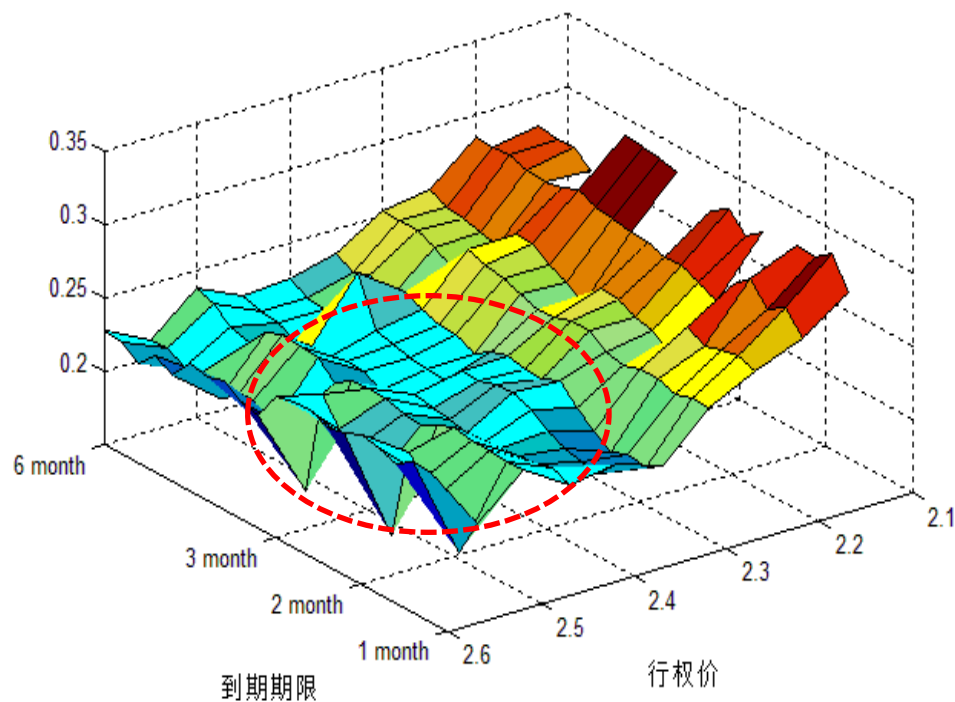
- 选择**局部曲面**进行匹配（剔除合约数量因素影响）
- 选择**每日平价及上下各两档**的合约（时序上可比，成交密集区，数据质量高）
- **异常点平滑处理**（剔除缺失值影响）

期权成交量分布



中心

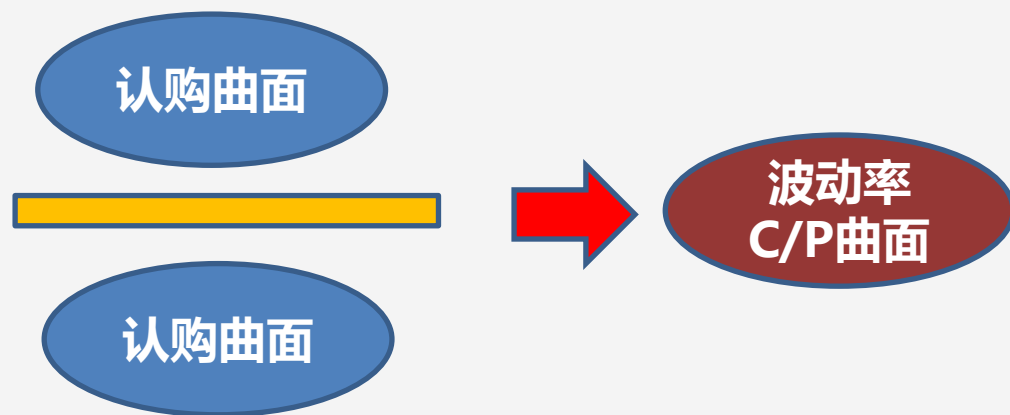
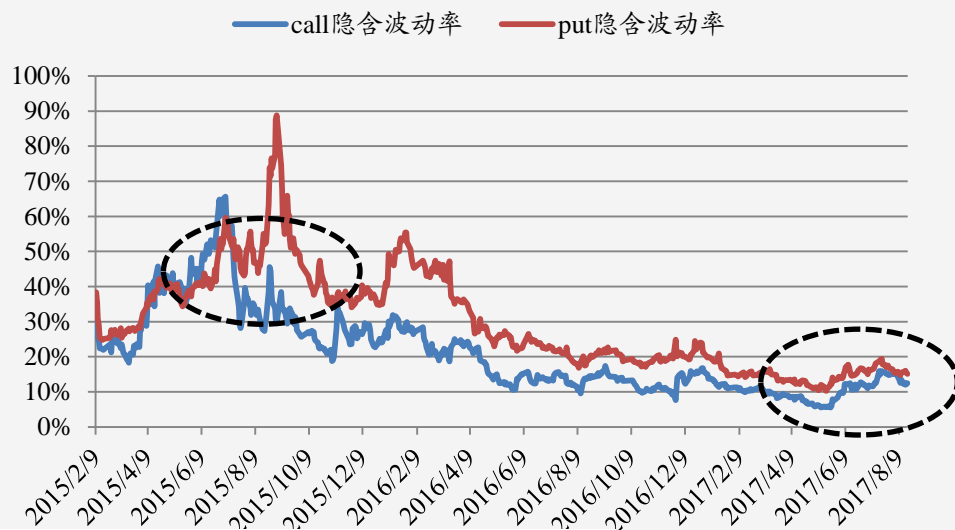
50ETF期权隐含波动率曲面



数据来源：广发证券发展研究中心

曲面的选择：波动率C/P曲面 vs 认购、认沽曲面

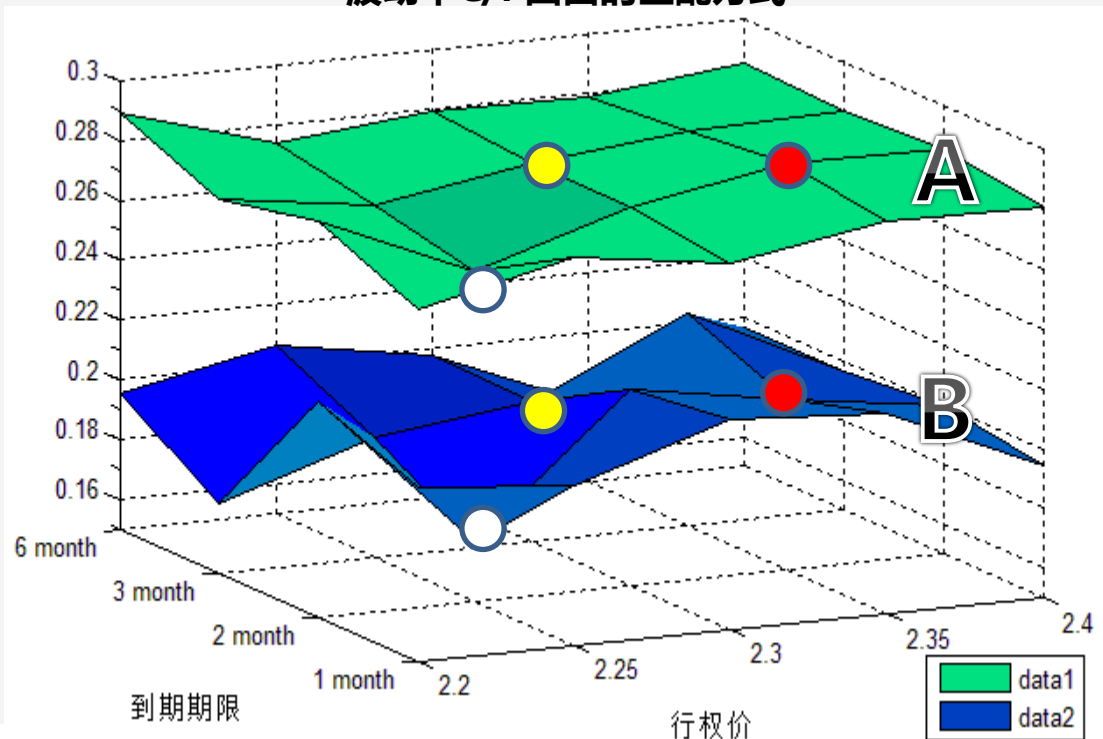
- 认购、认沽期权波动率分歧较大，需要**同时刻画两个曲面的特征**
- 波动率C/P曲面综合了认购、认沽曲面的信息，能反映认购、认沽期权**相对估值水平**变化情况
- 波动率C/P指标可以**剔除量纲**影响，使不同波动率水平的样本在时序上可比



曲面相似度的衡量指标：相关性匹配 vs 距离匹配

- 样本A，B之间的匹配程度，定义为A，B曲面上所有**对应点的欧式距离之和**
- $K(A, B) = \sum |A_{i,j} - B_{i,j}|^2$

波动率C/P曲面的匹配方式



研究中心

- 若用相关性匹配，A，B两样本相关程度较高，难以区分。
- 若用距离匹配，则可看出A样本波动率C/P水平明显高于B，说明A样本认购期权相对更贵。
- 距离匹配能够更好区分不同市场环境，样本匹配更有效。



01

02

04

05

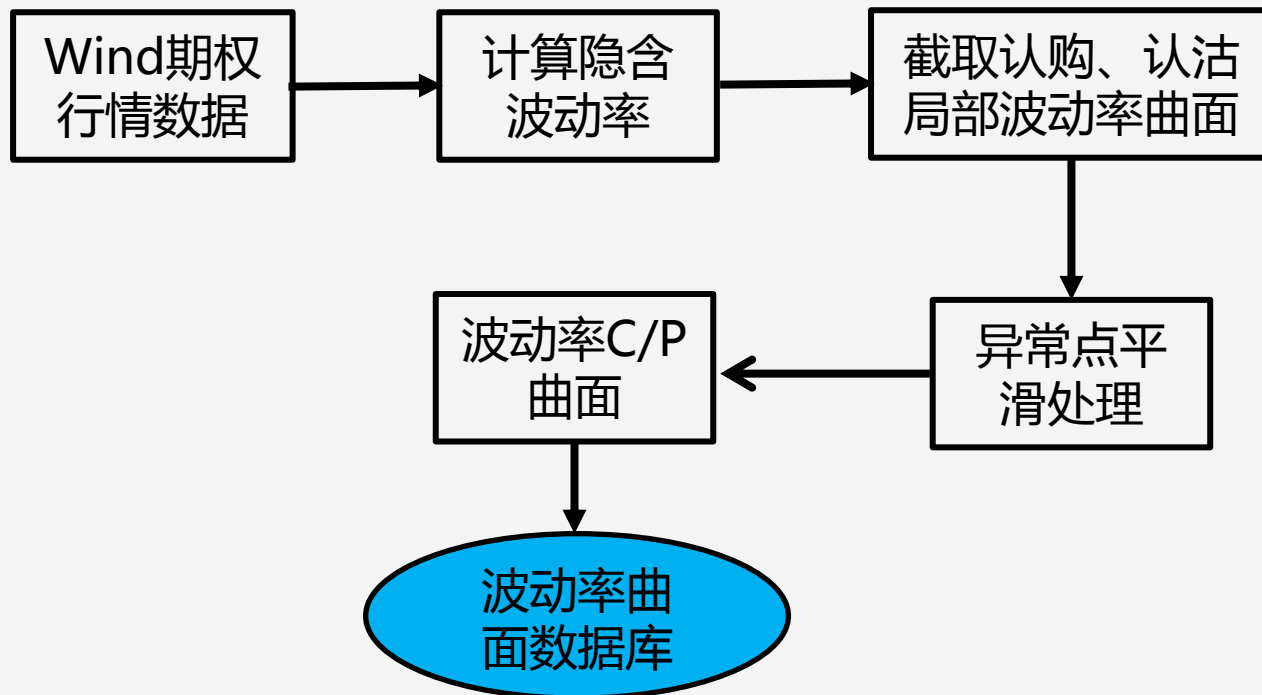
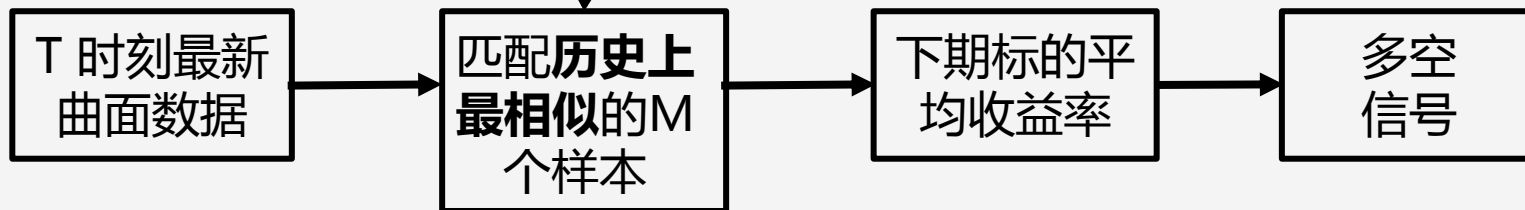
03

策略与实证

>

策略流程

数据预处理

曲面相似性
匹配

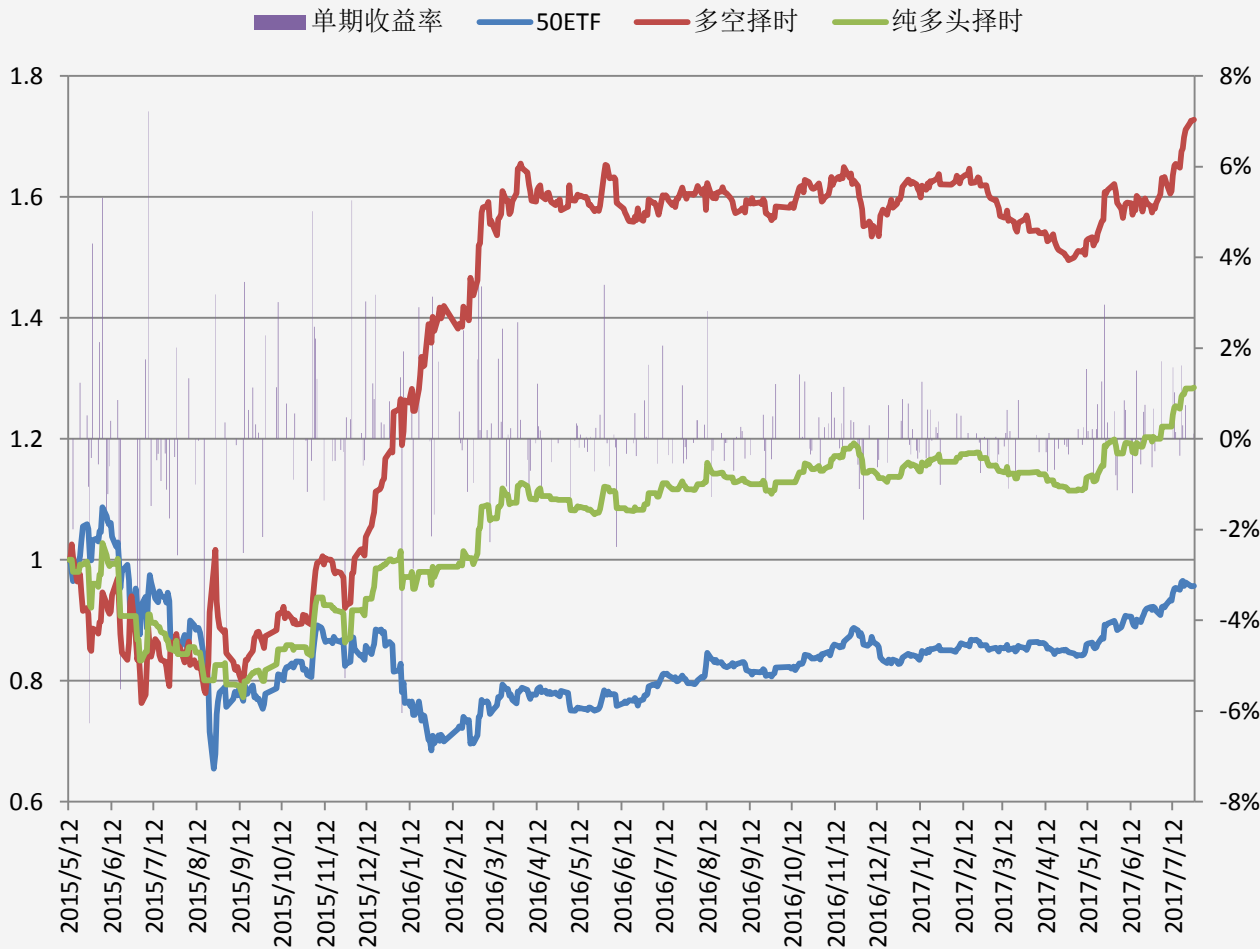
参数设置

- **回测时期**：2015年2月~2017年7月
- **相似性匹配周期**：日频
- **匹配时间窗口**：固定窗口，50ETF期权上市以来
- **所选合约**：平价及上下2档的合约（当月、次月、下季月、次季月）
- **最相似的样本数量**：3个交易日
- **多空信号参数**：

历史最相似样本的下期平均收益率 > 0 ，则看多；

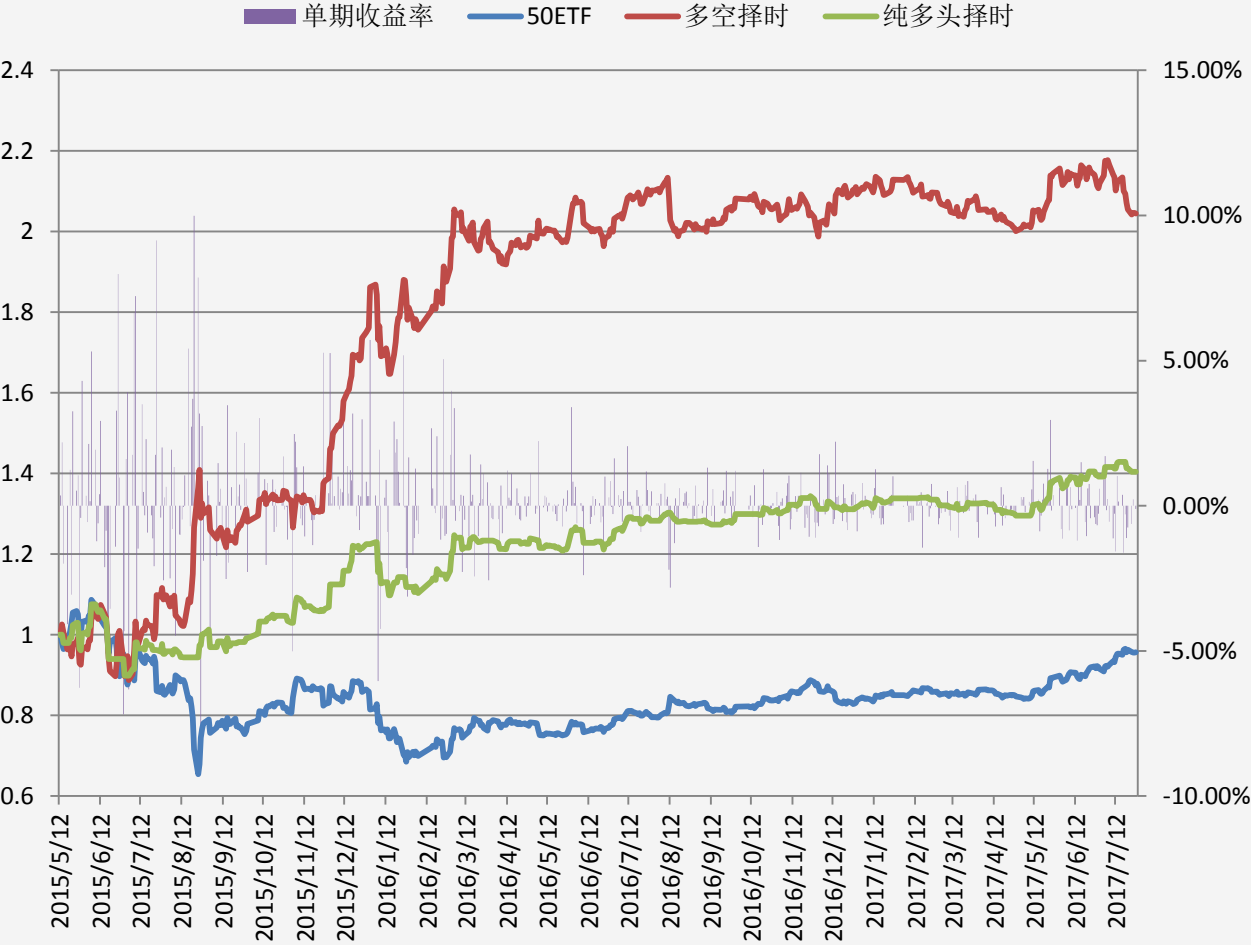
历史最相似样本的下期平均收益率 < 0 ，则看空。

策略表现：（当月+次月合约）



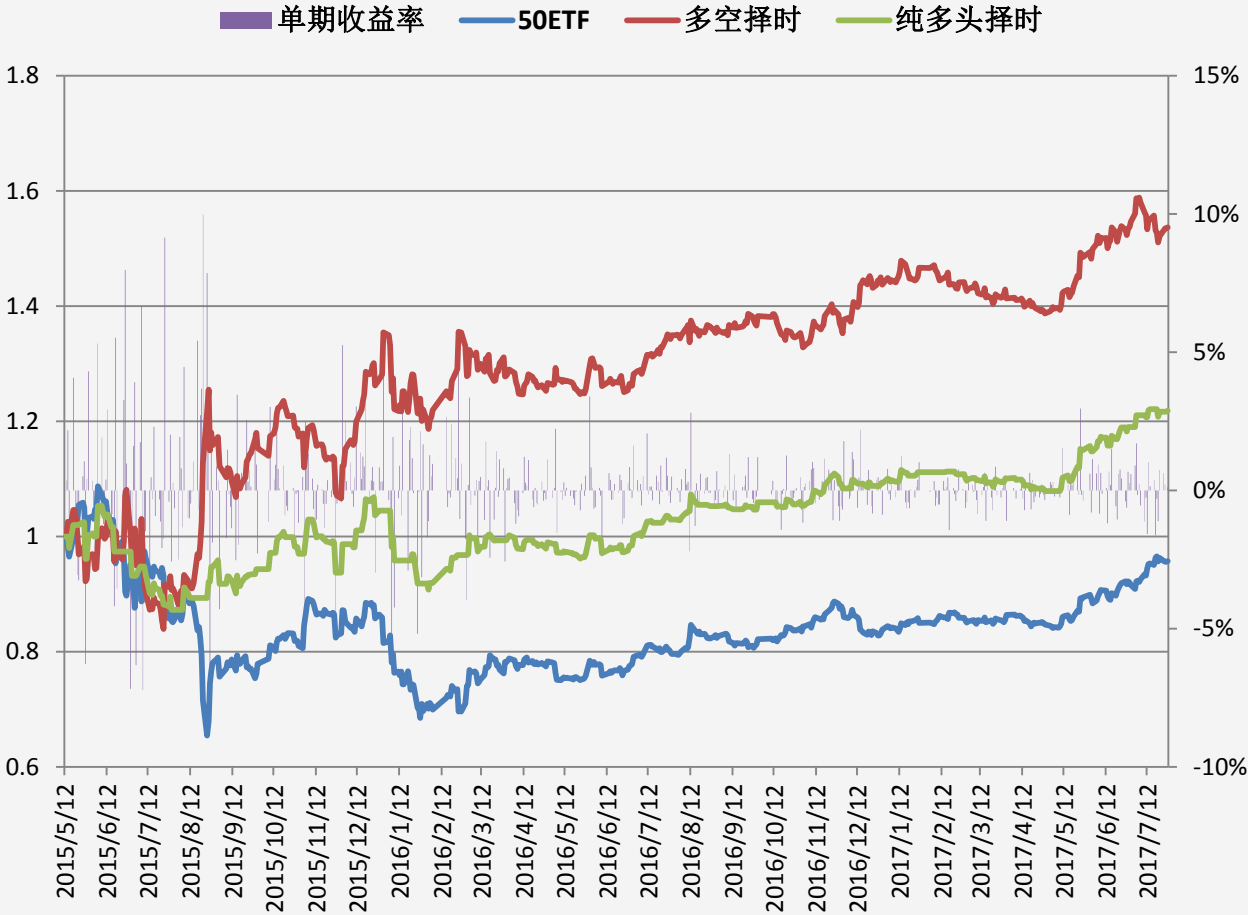
指标	多空择时	纯多择时
择时周期	2015-5-12至2017-7-27	
择时次数	253	
平均预测周期	2.1个交易日	
累计收益率	72.78%	28.46%
年化收益率	33.63%	13.15%
单次平均收益率	0.29%	0.11%
单日最大盈利	9.98%	7.21%
单日最大亏损	-8.43%	-6.27%
最大回撤率	-25.55%	-24.81%

策略表现：(当月+次月+下季月合约)



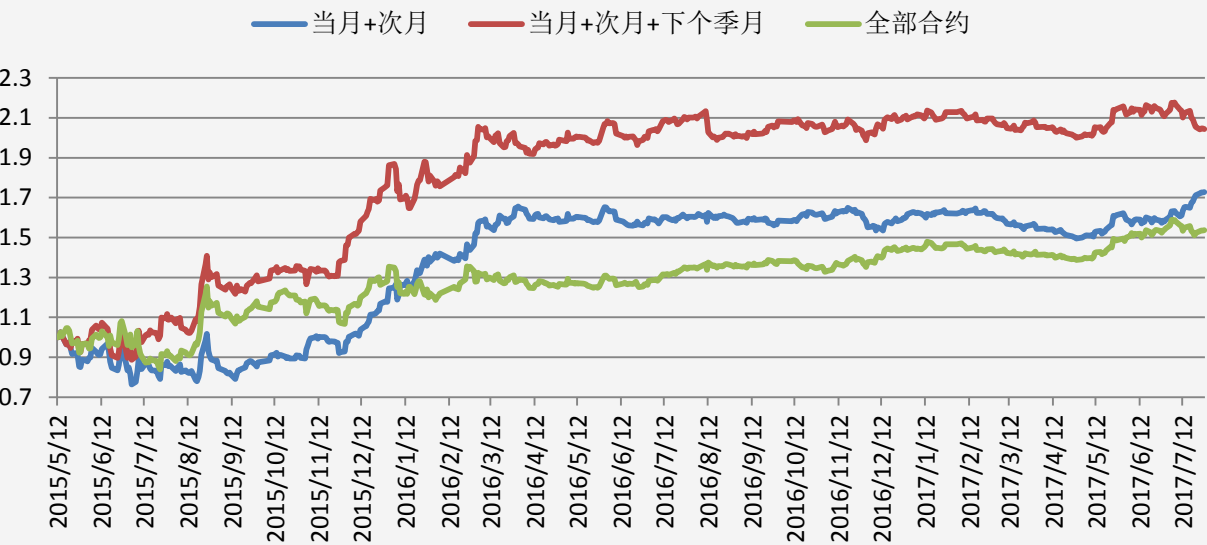
指标	多空择时	纯多择时
择时周期	2015-5-12至2017-7-27	
择时次数	244	
平均预测周期	2.2个交易日	
累计收益率	104.43%	40.42%
年化收益率	48.26%	18.68%
单次平均收益率	0.43%	0.17%
单日最大盈利	9.98%	7.22%
单日最大亏损	-8.43%	-6.27%
最大回撤率	-17.37%	-16.43%

策略表现：（全部月份合约）



指标	多空择时	纯多择时
择时周期	2015-5-12至2017-7-27	
择时次数	249	
平均预测周期	2.2个交易日	
累计收益率	53.65%	21.82%
年化收益率	24.80%	10.08%
单次平均收益率	0.22%	0.09%
单日最大盈利	9.98%	5.32%
单日最大亏损	-8.43%	-6.27%
最大回撤率	-22.34%	-17.13%

参数敏感性分析（合约数量的影响）



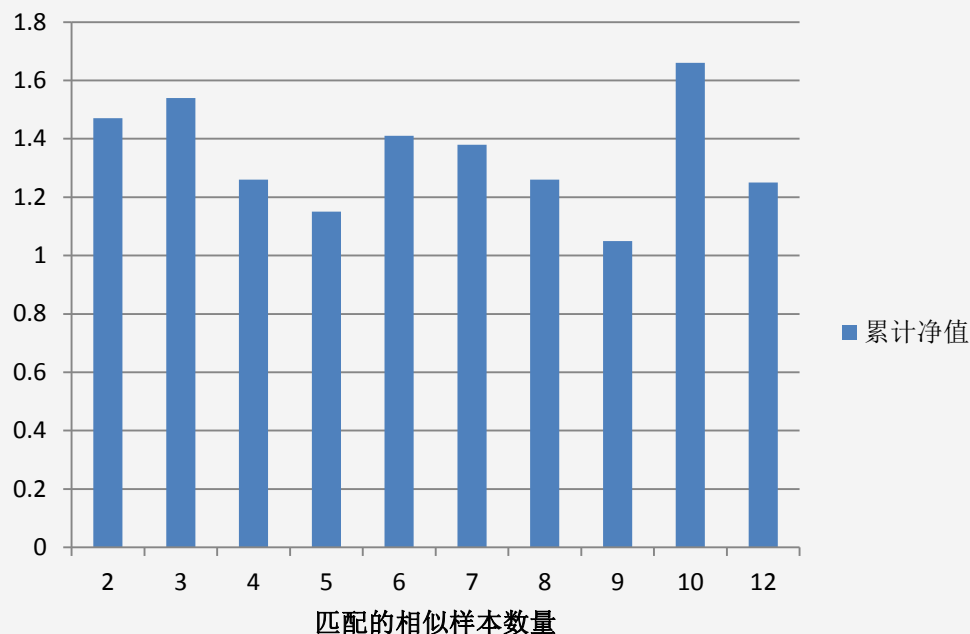
- 采用“当月+次月+下个季月”三个期限的合约匹配效果最佳。
- 最远月份合约成交不活跃，期权波动率容易受异常值影响，因此采用全部合约匹配效果会出现一定程度下滑。

	多空择时		纯多头择时	
	年化收益率	最大回撤率	年化收益率	最大回撤率
当月+次月	33.63%	-25.55%	13.15%	-24.81%
当月+次月+下个季月	48.26%	-17.37%	18.68%	-16.43%
全部合约	24.80%	-22.34%	10.08%	-17.13%

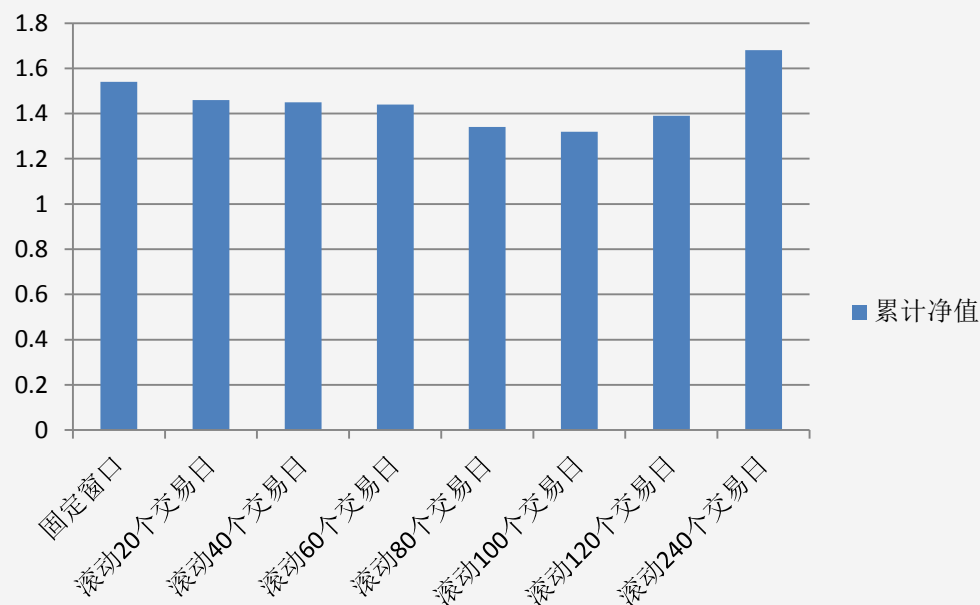
参数敏感性分析（匹配样本数量、时间窗口长度影响）

- 策略累计净值对于匹配样本数量、匹配时间窗口长度等参数敏感性均不高。

匹配样本参数敏感性测试



匹配时间窗口参数敏感性测试





04

总结与展望



- **总结：**
- 期权隐含波动率包含未来信息，且具有均值回复特征，可用于对相应标的进行短线择时。
- 期权波动率C/P指标综合了认购、认沽曲面的信息，能反映认购、认沽期权相对估值水平变化情况，剔除了量纲影响，使不同波动率水平的样本在时序上可比。
- 采用“当月+次月+下个季月”三个期限的合约匹配效果最佳。最远月份合约成交不活跃，期权波动率容易受异常值影响，因此采用全部合约匹配效果会出现一定程度下滑。
- **后续展望：**
- 目前，做空50ETF存在较大难度，可尝试将本策略的择时信号用于期权交易。

本文旨在对所研究问题的主要关注点进行分析，因此对市场及相关交易做了一些合理假设，但这样会导致建立的模型以及基于模型所得出的结论并不能完全准确地刻画现实环境。而且由于分析时采用的相关数据都是过去的时间序列，因此可能会与未来真实的情况出现偏差。本文内容并不是适合所有的投资者，客户在制定投资策略时，必须结合自身的环境和投资理念。

广发证券股份有限公司（以下简称“广发证券”）具备证券投资咨询业务资格。本报告只发送给广发证券重点客户，不对外公开发布，只有接收客户才可以使用，且对于接收客户而言具有相关保密义务。广发证券并不因相关人员通过其他途径收到或阅读本报告而视其为广发证券的客户。本报告的内容、观点或建议并未考虑个别客户的特定状况，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的投资建议。本报告发送给某客户是基于该客户被认为有能力独立评估投资风险、独立行使投资决策并独立承担相应风险。本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券股份有限公司认为可靠，但广发证券不对其准确性或完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。本报告旨在发送给广发证券的特定客户及其它专业人士。未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。

Thanks !
谢谢