

不同周期下的 PTA 历史波动率

2020 年 2 月 20 日 星期四

兴证期货·研发中心

能化研究团队

刘倡

从业资格编号: F3024149

投资咨询编号: Z0013691

林玲

从业资格编号: F0276379

投资咨询编号: Z0003058

赵奕

从业资格编号: F3057989

孙振宇

从业资格编号: F3068628

联系人: 刘倡

电话: 021-20370975

邮箱: liuchang@xzfutures.com

内容提要

PTA 期价波动率有一定的均值回复特性,且波动区间较窄,宽度约在 14%-18%。当下 PTA 各期限历史波动率均处于历史高位,主要是新冠病毒这一事件的反应。

波动率和价格相关性看,存在一定的相关性,且以负相关情况居多,即波动率上升更多伴随着价格的下跌,这点与大部分资产波动率一样。

从产能周期和库存周期的角度进行划分,PTA 历史波动率呈现一定规律性: 1.PTA 历史波动率低位往往在行业过剩的估值磨底期。2.春节前后的累库往往伴随着波动率下降; 3.二季度和 10 月前后的去库往往能带来波动率的上升。

基于此去筛选变量并进行实证分析发现,滞后一期的估值指标在短中长期都能正向影响历史波动率,而滞后一期的库存指标则仅在中长期能正向影响历史波动率。

估值指标和库存指标对波动率的预测能力随期限延长而增加。

基于以上观察,在结合当下的 PTA 展望,未来 1-2 年,PTA 行业将进入新一轮产能扩张期,估值指标预计长期维持低位运行,因此 PTA 的波动率也将大概率进入历史低位区。

标题目录

1.PTA 期货历史波动率分析	3
1.1 数据角度 – 波动率变化区间窄、升波更多伴随价格下跌.....	3
1.2 产能周期和估值角度 – 波动率低位常出现在估值磨底期.....	3
1.3 库存周期角度—累库降波、去库升波	4
2.基于基本面信息的波动率预测	6
2.1 变量选取和实验设计	6
2.2 实证结果 – 估值指标在总是有效，库存指标仅在中长期有效.....	6

图目录

图 1：PTA 主力期货价格和不同期限波动率对应情况.....	3
图 2：PTA/原油的比价和不同期限波动率对应情况	4
图 3：09-10 年 PTA 库存走势	4
图 4：09-10 年 PTA60 日波动率走势	4
图 5：11-14 年 PTA 库存走势	5
图 6：11-14 年 PTA60 日波动率走势	5
图 7：15-17 年 PTA 库存走势	5
图 8：15-17 年 PTA60 日波动率走势	5
图 9：18-20 年 PTA 库存走势	5
图 10：18-20 年 PTA60 日波动率走势	5
图 11：实验设计示意图	6

表目录

表 1：PTA 期货历史波动率分位数.....	3
表 2：20 日历史波动率拟合情况	6
表 3：60 日历史波动率拟合情况	7
表 4：120 日历史波动率拟合情况	7

1.PTA 期货历史波动率分析

1.1 数据角度 – 波动率变化区间窄、升波更多伴随价格下跌

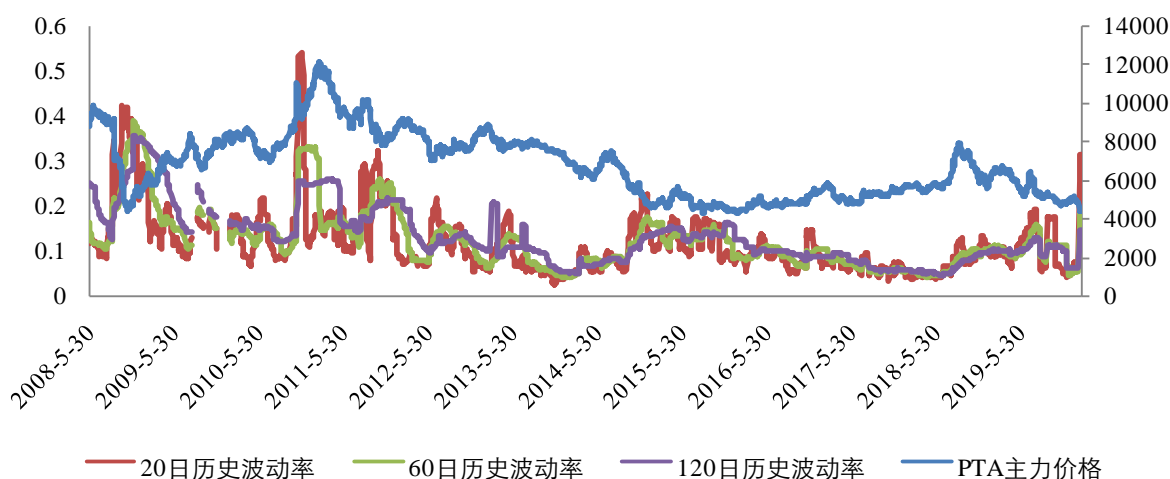
从 PTA 历史波动率的波动情况看，其波动性尚可，有符合均值回归特性的定义，尽管在部分时期有趋势下行期，但随后总能出现反弹。

60 日历史波动率的 10% 和 90% 分位数分别为 5.67% 和 19.11%，波动区间相对较窄，与大部分商品期权波动率情况相似。

当前短、中期历史波动率处于高位区间，主要是疫情影响的节后各大市场的大幅跳空所导致的。

另外以 60 日窗口分析，波动率和价格相关关系在正负 0.5 以上的情况占 50%，而其中又以负相关关系为主导，约占总样本的 30%，也即波动率上升的情况里，更经常伴随的是价格下行。

图 1：PTA 主力期货价格和不同期限波动率对应情况



数据来源：Wind，兴证期货研发部

表 1：PTA 期货历史波动率分位数

分位数	20 日波动率	60 日波动率	120 日波动率
10%	5.44%	5.67%	5.83%
25%	6.97%	7.89%	8.60%
50%	9.80%	11.17%	11.05%
75%	14.70%	14.67%	15.60%
90%	19.06%	19.11%	23.65%
当前	31.07%	19.14%	14.47%

数据来源：兴证期货研发部

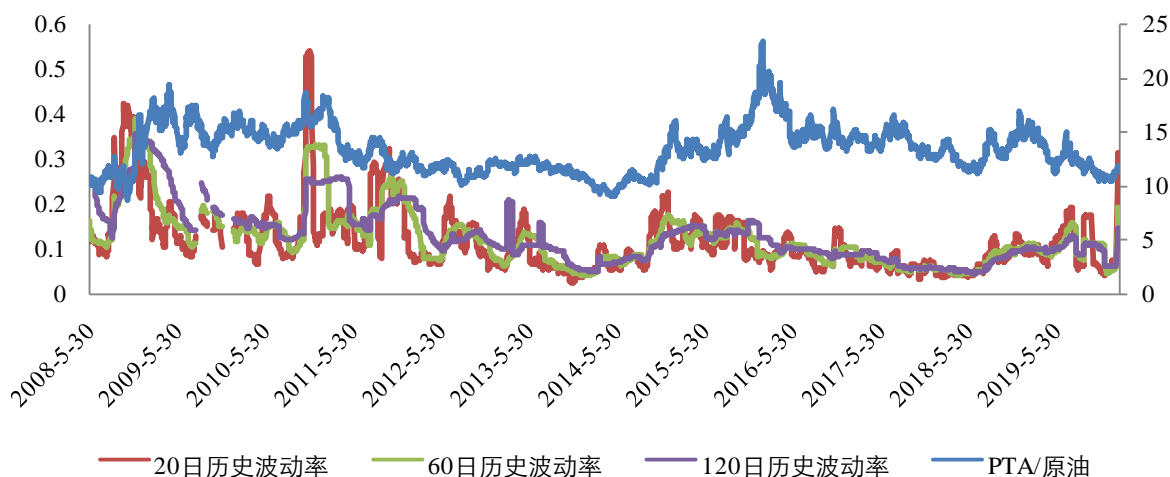
1.2 产能周期和估值角度 – 波动率低位常出现在估值磨底期

PTA 价格从产能周期的角度，过去 15 年的国内 PTA 行业大致可以分为几个阶段：11 年之前的供不应求蓬勃发展期；11-15 年产能爆发式增长的毛利压缩期；15-17 年的磨底期；18-19 年需求弱复苏期；19 年末开始的新一轮产能投放期。

PTA 产业链相对简明，仅有石油化工一条路线，因此“PTA/原油”能综合反应“原油-石脑油-PX-PTA”这条产业链毛利的综合情况，即可以理解成 PTA 的估值。而从 PTA “估值”的角度看，PTA 历史波动率在不同产能时期有明显的区别，在磨底期的估值低点时，其历史波动率要显著低于其它时期，如 14 年末、15-18 年上旬期间。

而从产能周期和比价角度外推，2020 年，PTA 已进入了新一轮产能扩张期，且对应的需求增速低于产能增速，未来 1-2 年，PTA 行业大概率进入新一轮的估值磨底期中。实际上，19 年 Q3 以来的历史波动率已经反应这种情况，近期波动率上抬主要受疫情等外部事件影响。

图 2：PTA/原油的比价和不同期限波动率对应情况



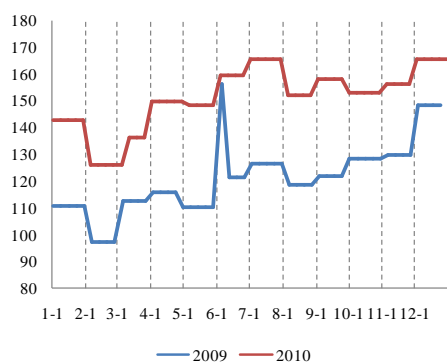
数据来源：Wind，兴证期货研发部

1.3 库存周期角度—累库降波、去库升波

PTA 库存波动存在一定季节性，春节前后因假期明显累库，二季度至三季度上半在检修季和需求旺季背景下去库，三季度下半至 10 月累库，10 月后去库。具体年份节奏因产能周期不同而不同。

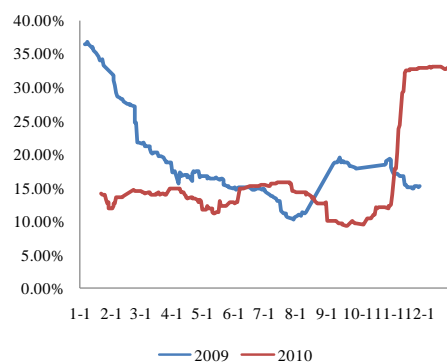
而从 60 日历史波动率的季节图来看，尽管并不是特别明显，但也存在一定季节性特征。1. 春节前后伴随库存积累，波动率往往也有一定下行。2. 二季度至三季度上半易出现升波，且基本和库存去化情况同步，或有一定滞后。3. 10 月前后也有一定概率升波。

图 3：09-10 年 PTA 库存走势



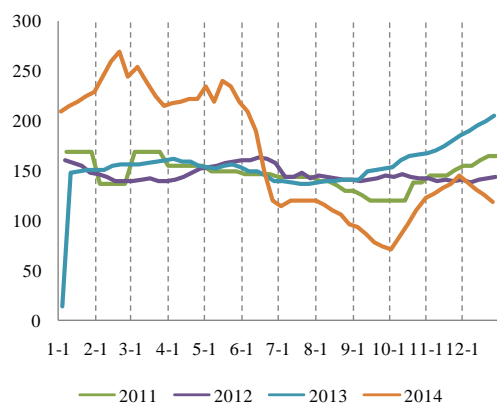
数据来源：卓创，兴证期货研发部

图 4：09-10 年 PTA 60 日波动率走势



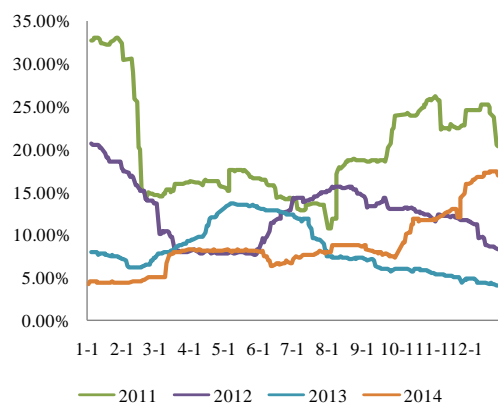
数据来源：兴证期货研发部

图 5：11-14 年 PTA 库存走势



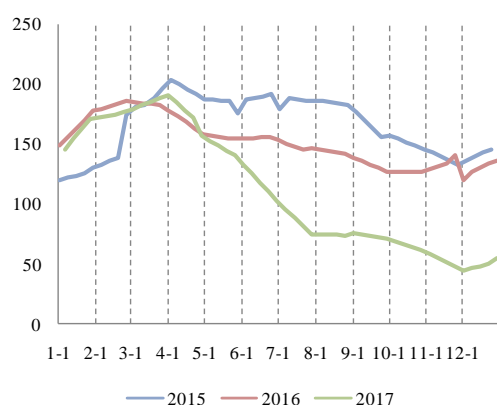
数据来源：卓创，兴证期货研发部

图 6：11-14 年 PTA60 日波动率走势



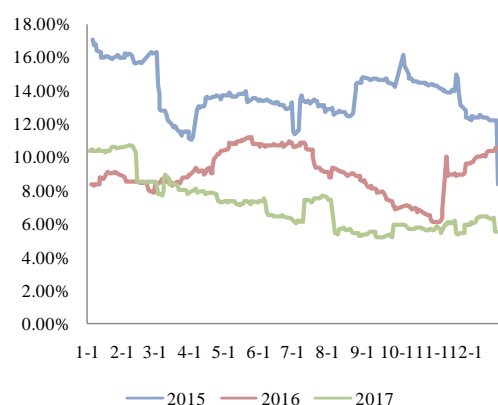
数据来源：兴证期货研发部

图 7：15-17 年 PTA 库存走势



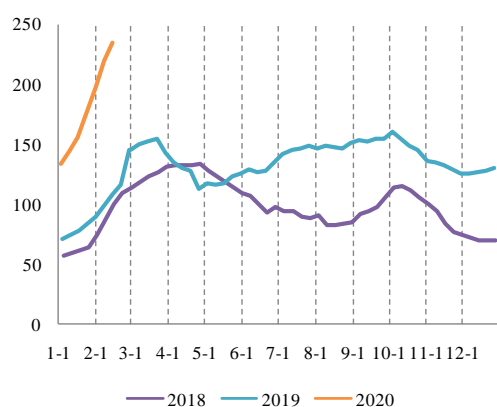
数据来源：卓创，兴证期货研发部

图 8：15-17 年 PTA60 日波动率走势



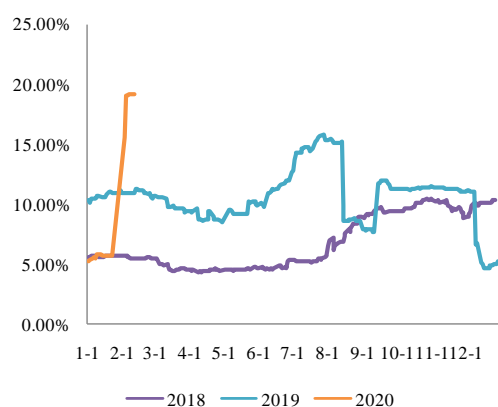
数据来源：兴证期货研发部

图 9：18-20 年 PTA 库存走势



数据来源：卓创，兴证期货研发部

图 10：18-20 年 PTA60 日波动率走势



数据来源：兴证期货研发部

2.基于基本面信息的波动率预测

2.1 变量选取和实验设计

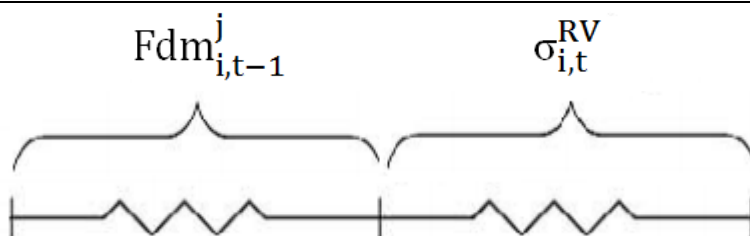
第一部分已经看出，不同产能周期和库存周期下的历史波动率存在一定变化规律，本节主要尝试利用计量的方法去进行实证检验。

在变量选取上，参照前文，主要选取 PTA 不同期限的历史波动率、PTA/原油变化的标准差、PTA 社会库存变化的标准差。具体公式如下：

$$\sigma_{i,t}^{RV} = \alpha + \beta_j Fdm_{i,t-1}^j + \varepsilon_t$$

其中 $\sigma_{i,t}^{RV}$ 是波动率的 YANG-ZHANG 估计量，其较其它波动率估计量具有能处理趋势项和跳空项的优点。 $Fdm_{i,t-1}^j$ 是各个基本面因素的滞后期值。

图 11：实验设计示意图



数据来源：兴证期货研发部

2.2 实证结果 – 估值指标在总是有效，库存指标仅在中长期有效

从拟合情况看估值指标在短、中、长期均通过 1% 概率要求下的显著性检验，且其系数符号均为正，显示估值的变化波动约大，则对应 PTA 期价的波动率也越高。

估值指标的可决系数则随期限增加而上升，短期可决系数较低，显示指标尽管显著，但预测能力较低。但中、长期预测能力有所改善。

库存指标在短期表现不佳，无法通过 10% 概率要求的显著性检验。中期和长期则能通过 1% 概率要求下的显著性检验，且其系数同样为正，即库存变动越大，PTA 期价的波动率也越高。

而不论短、中、长期，库存指标的可决系数均较低，单独预测能力不佳。

中长期的多元拟合的 R 方要好于单变量的 R 方，且均通过 1% 概率要求的显著性检验，综合预测能力要强于单独预测能力。

表 2：20 日历史波动率拟合情况

	符号	单变量拟合	单变量拟合	多元拟合
PTA/原油变化的标准差	+	1.6324*** (11.0397)		1.6248*** (10.8858)
PTA 库存变化的标准差	-		0.3085 (-1.772808)	0.0641 (-0.3815)
样本总量		1261	1261	1261
调整的 R 方		0.08	0.002	0.09

数据来源：兴证期货研发部

表 3：60 日历史波动率拟合情况

	符号	单变量拟合	单变量拟合	多元拟合
PTA/原油变化的标准差	+	2.4758*** (19.2934)		2.9019*** (22.6382)
PTA 库存变化的标准差	+		0.5565*** (3.6813)	1.4601*** (11.0275)
样本总量		1181	1181	1181
调整的 R 方		0.24	0.01	0.31

数据来源：兴证期货研发部

表 4：120 日历史波动率拟合情况

	符号	单变量拟合	单变量拟合	多元拟合
PTA/原油变化的标准差	+	2.5617*** (20.7334)		3.8513*** (32.6405)
PTA 库存变化的标准差	+		0.7090*** (4.7034)	2.6983*** (21.9971)
样本总量		1061	1061	1061
调整的 R 方		0.29	0.02	0.51

数据来源：兴证期货研发部

分析师承诺

本人以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。报告所采用的数据均来自公开资料，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断的得出结论，力求客观、公正，结论，不受任何第三方的授意影响。本人不曾因也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。文中的观点、结论和建议仅供参考。兴证期货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。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的独立判断。

客户不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的损失负任何责任。

本报告的观点可能与资管团队的观点不同或对立，对于基于本报告全面或部分做出的交易、结果，不论盈利或亏损，兴证期货研究发展部不承担责任。

本报告版权仅为兴证期货有限公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处兴证期货研究发展部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。