



## 光期能化：LL-PP 价差驱动因素分析

### 光大期货研究所

#### 能化研究团队

研究总监：钟美燕

品种：原油

分析师：杜冰沁

品种：天然气、燃料油、  
沥青、航运

分析师：邱艺琳

品种：PTA、MEG、  
天然橡胶、  
20 号胶

分析师：彭海波

品种：甲醇、PE、  
PP、PVC

### 期市有风险

### 入市需谨慎

在深入分析化工产品的定价机制时，我们识别出三个核心定价基准：宏观经济、原油价格以及基本面因素。为了缓解宏观经济波动及原油价格波动对产品定价的潜在影响，优先选取波动性相似且原油价格相关性较高的品种进行对冲是一种常见策略。LLDPE 与 PP 在波动率和原油相关性方面高度一致，因此理论上 LL-PP 价差能够体现两种产品在基本面上的差异。

基于此分析，我们得出以下结论：

1. LL-PP 价差的长期趋势主要受原油与煤炭价格相对变动的驱动；
2. LL-PP 价差的短期波动主要受 LLDPE 和 PP 供需强度相对变化的影响。

进一步分析 LLDPE 与 PP 的基本面情况后，我们预测未来 3 至 4 个月内 LL-PP 价差可能会面临下行压力。尽管 PP 在供应端有显著的新增产能计划，但实际的投产进度和检修安排可能导致实际产量低于预期。与此同时，PP 在需求端表现出相对稳定性，而 PE 则可能受到季节性因素的影响，导致需求减少。因此，我们预计 LLDPE 的供需关系可能相对弱于 PP，这可能导致 LL-PP 价差的下降。

需要指出的是，此预测基于 PP 新增产能延后及检修计划按预期进行的假设。鉴于投产时间的不确定性和检修计划可能的变化，市场预期存在风险。因此，我们必须持续跟踪市场动态，以验证实际情况是否与我们的预期一致。

## 光期能化：LL-PP 价差驱动因素分析

自 2023 年 11 月以来，LLDPE 和 PP 主力合约虽然呈现震荡走势，但 LLDPE 表现相对强势，导致两者的价差呈现上升趋势。具体来看，LL-PP 价差从 400 元/吨上升至 810 元/吨。这一过程可以划分为三个阶段：

**图表 1：近期 LL-PP 价差走势**



资料来源：大商所、钢联、光大期货研究所

第一阶段（2023 年 11 月 17 日至 2024 年 1 月 22 日）：LL-PP 周度均值从 400 元/吨持续攀升至 800 元/吨。

第二阶段（2024 年 1 月 22 日至 2024 年 3 月 15 日）：LL-PP 周度均值从 800 元/吨回落至 700 元/吨，期间单日最低价差触及 666 元/吨。

第三阶段（2024 年 3 月 15 日至 2024 年 4 月 19 日）：LL-PP 周度均值再次上升，从 700 元/吨回升至 810 元/吨。

深入分析这一行情背后的驱动因素，对于预测未来走势至关重要。通过密切关注主要驱动因素的数据变化，并在交易中妥善应对价格或价差对这些数据变化的反应，可以更精准地把握市场动向。

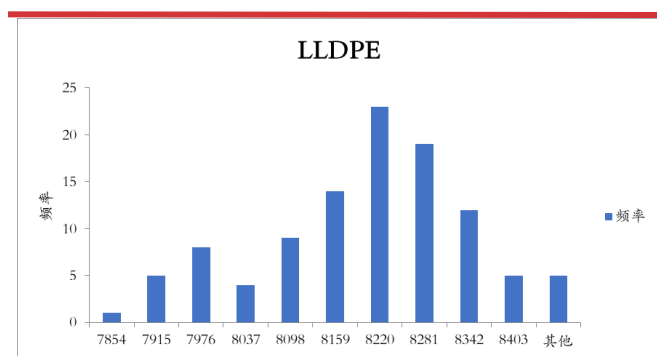
## 一、跨品种套利的理论依据

在分析化工产品的定价机制时，我们可以将定价因素分为三个主要基准：宏观经济基准、原油基准和基本面基准。为了减轻宏观经济和原油价格波动对产品定价的影响，通常会优先选择那些波动率相似且与原油价格相关性接近的品种进行对冲。

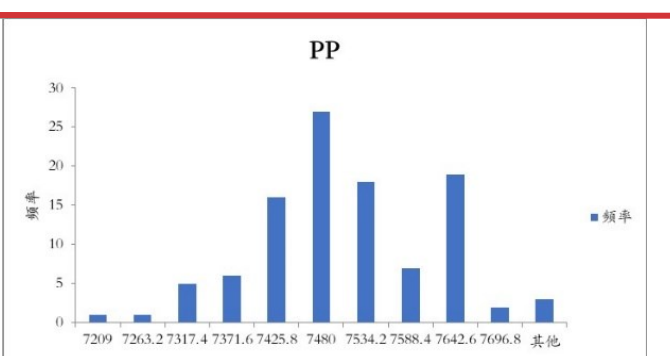
### （一）价格分布及波动率特征

自 2023 年 11 月以来，通过对比 LLDPE 和 PP 主力合约的收盘价数据，我们可以观察到两者的价格分布和波动性大致相同。

图表 2：LLDPE 价格分布



图表 3：PP 价格分布



资料来源：iFind、光大期货研究所

资料来源：iFind、光大期货研究所

图表 4：2023 年 11 月 1 日至 2024 年 4 月 19 日 LLDPE 价格分布特征

平均	标准误差	中位数	众数	标准差	峰度	偏度	区域	最小值	最大值
8173.2	13.74541	8183	8220	140.8486	-0.22116	-0.39977	610	7854	8464

资料来源：光大期货研究所

图表 5：2023 年 11 月 1 日至 2024 年 4 月 19 日 PP 价格分布特征

平均	标准误差	中位数	众数	标准差	峰度	偏度	区域	最小值	最大值
7483.257	10.3612	7470	7497	106.1707	-0.13604	0.094483	542	7209	7751

资料来源：光大期货研究所

### （二）与原油相关性

从 2023 年 11 月 1 日到 2024 年 4 月 19 日，LLDPE 主力合约收盘价与上海原油主力合约收盘

价之间的相关系数为 0.587，而 PP 主力合约与上海原油主力合约的相关系数为 0.501。这表明 LLDPE 与原油的相关性略高于 PP，但两者的相关性都相当接近。

**图表 6：LLDPE 与原油价格对比**



资料来源：钢联、光大期货研究所

**图表 7：PP 与原油价格对比**



资料来源：钢联、光大期货研究所

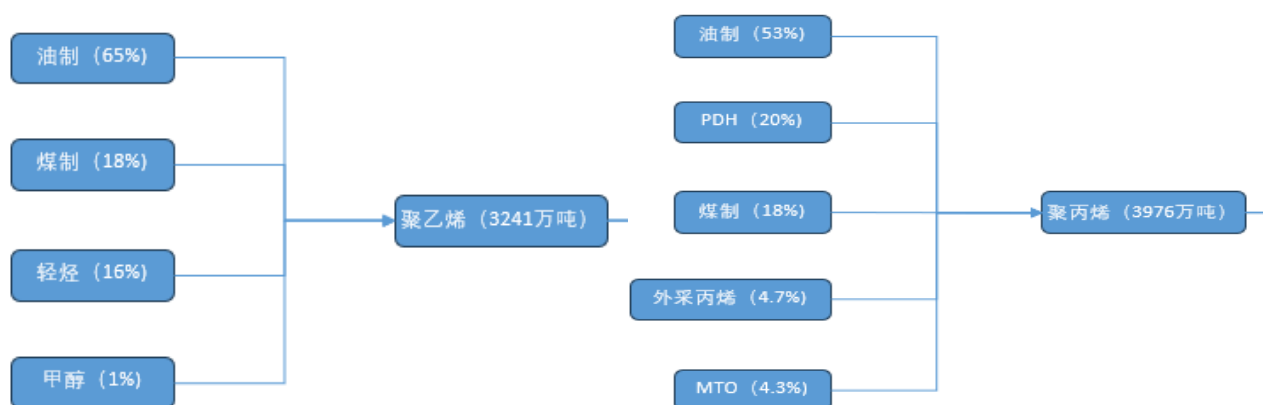
综合考虑波动率和与原油的相关性，LL-PP 价差理论上能够反映出两种产品在基本面上的不同。这里的基本面差异主要指的是库存水平、基差大小以及利润情况等关键因素。

## 二、价差走势原因深入探讨

尽管 LL-PP 价差理论上主要映射 LLDPE 与 PP 的基本面差异，但考虑到两者在供应端的差异，生产工艺的影响不可忽视。具体来说，聚乙烯（LLDPE）的生产与原油相关性更强，而聚丙烯（PP）则更多地依赖于煤炭原料。因此，原油与煤炭的价差——作为两者相对强弱的指标——理论上对 LL-PP 价差有显著影响。从聚乙烯和聚丙烯的总产能构成来看，原油相关生产路线在聚乙烯中的占比显著高于聚丙烯，而聚丙烯则包含了更多与煤炭相关的生产路线。因此，在评估 LL-PP 价差时，应综合考虑原油和煤炭价格变动对各自生产成本的潜在影响。

图表 8：LLDPE 各原料产能占比

图表 9：PP 各原料产能占比



资料来源：公开资料整理、光大期货研究所

### （一）长期趋势

在过去五年中，原油与煤炭（以焦煤主力合约为代表）的价差与 LL-PP 价差之间呈现出 0.6 的相关性，显示出 LL-PP 价差随着原油-焦煤价差的增长而增强的趋势。这种趋势的可能解释涉及两个主要因素：

1. 当原油相对于煤炭价格上涨时，煤制烯烃路线（尤其是 PP）的利润率提高，导致上游生产积极性增加和产量上升。由于 PP 的煤制产能超过 LLDPE，因此 PP 供应端面临更大压力，从

而推升了 LL-PP 价差。

2. 原油价格的相对强势也增加了油制烯烃路线的成本，尤其是 LLDPE，因其与原油的关联度更高，因此在估值上获得了更强的支撑，这也促成了 LL-PP 价差的增长。

**图表 10：LL-PP 价差与原油-煤炭价差走势**



资料来源：钢联、光大期货研究所

## （二）短期驱动

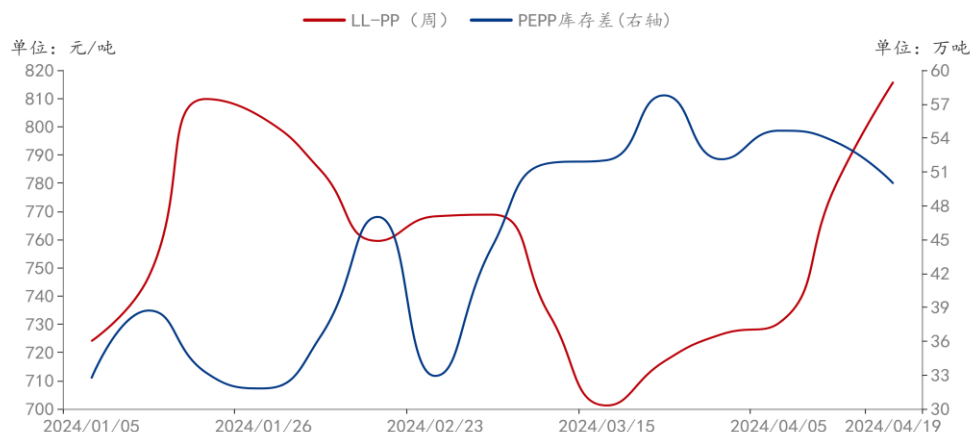
尽管长期趋势显示两者同步上升，但从价差走势图中也可以看到短期内的背离现象，这主要是由于基本面因素的短期波动所致。

根据前文分析，LL-PP 价差理论上反映了库存、基差、利润等基本面因素，其中库存作为基本面的核心，其变化直接映射供需关系。我们通过比较 LLDPE 和 PP 的总库存差异来简化模型，以此代表供需差异，并反映两种商品供需强度的变化。

对比 2024 年 1 月的库存差异与 LL-PP 价差数据，我们发现两者呈现负相关（-0.5），表明市场对 LL-PP 价差的套利交易逻辑可能基于对供需差异的预期。即库存差异的增加意味着 LLDPE 相对于 PP 的基本面较弱，导致 LL-PP 价差下降；反之，则 LLDPE 相对 PP 基本面较强，LL-PP

价差上升。

图表 11：LL-PP 价差与 PE、PP 库存差走势



资料来源：钢联、光大期货研究所

综上所述，我们得到以下结论：

1. LL-PP 价差的长期走势主要受原油与煤炭价格相对变化的影响；
2. LL-PP 价差的短期波动主要由 LLDPE 和 PP 之间的供需相对强度所驱动。

### 三、后续 LL-PP 价差走势分析

#### (一) 新增产能

图表 12：2024 年 LLDPE 产能投放计划（单位：万吨）

企业全称	装置类型	产能	投产时间
中石化英力士（天津）石化有限公司	FDPE	30	2024 年 6 月
山东裕龙石化有限公司	1#FDPE	50	2024 年 12 月
内蒙古宝丰煤基新材料有限公司	FDPE	55	2024 年四季度
内蒙古宝丰煤基新材料有限公司	FDPE	55	2024 年四季度
内蒙古宝丰煤基新材料有限公司	FDPE	55	2024 年四季度
合计	--	245	--

资料来源：隆众、光大期货研究所



图表 13：2024 年 PP 产能投放计划（单位：万吨）

省份	企业	工艺	产能	投产时间
天津	英力士（天津）	油制	30	2024 年 6 月
辽宁	北方华锦	油制	100	2024 年 6 月
山东	利华益维远	PDH	20	2024 年 6 月
山东	金诚石化	PDH	30	2024 年 6 月
山东	金能科技	PDH	45	2024 年 6 月
山东	裕龙石化	油制	40	2024 年 9 月
山东	裕龙石化	油制	40	2024 年 9 月
广东	广东石化	油制	20	2024 年 9 月
山东	裕龙石化	油制	30	2024 年 12 月
山东	裕龙石化	油制	40	2024 年 12 月
山东	裕龙石化	油制	40	2024 年 12 月
浙江	镇海炼化	油制	50	2024 年 12 月
广东	东华（茂名）能源	PDH	40	2024 年 12 月
广东	东华（茂名）能源	PDH	40	2024 年 12 月
广东	埃克森美孚（惠州）	油制	40	2024 年 12 月
广东	埃克森美孚（惠州）	油制	45	2024 年 12 月
浙江	开金蓝天	PDH	90	2024 年 12 月
内蒙	荣信化工	煤制	45	2024 年 12 月
江苏	新海石化	PDH	30	2024 年 12 月
天津	中沙（天津）石化	油制	35	2024 年 12 月
浙江	圆锦新材料	PDH	60	2024 年 12 月
江苏	延长中燃	PDH	30	2024 年 12 月
福建	永荣新材料	PDH	80	2024 年 12 月
广西	四川能源投资	PDH	30	2024 年 12 月
山东	万华（蓬莱）	PDH	50	2024 年 12 月
甘肃	华亭煤业	煤制	20	2024 年 12 月
合计	—	—	1120	—

资料来源：隆众、光大期货研究所



(二) 检修计划

图表 14: LLDPE 装置检修计划 (单位: 万吨)

生产企业	装置名称	装置产能	停车日期	总停工天数	产量损失
蒲城清洁能源	全密度装置	30	2024 年 5 月 1 日	15	1.35
独山子石化	全密度装置	8	2024 年 5 月 15 日	54	1.296
独山子石化	全密度装置	15	2024 年 5 月 15 日	54	2.43
独山子石化	全密度装置	30	2024 年 5 月 15 日	54	4.86
独山子石化	全密度装置	30	2024 年 5 月 15 日	54	4.86
中天合创	全密度	30	2024 年 6 月 18 日	44	3.96
华泰盛富	全密度	40	2024 年 8 月 1 日	31	3.72
榆林化工	全密度装置	40	2024 年 8 月 1 日	46	5.52
天津石化	LLDPE 装置	12	2024 年 9 月 5 日	21	0.756
上海赛科	全密度装置	30	2024 年 9 月 9 日	10	0.9
福建联合	全密度	45	2024 年 11 月 1 日	51	6.885
福建联合	全密度	45	2024 年 11 月 1 日	51	6.885
合计					43.43

资料来源: 隆众、光大期货研究所

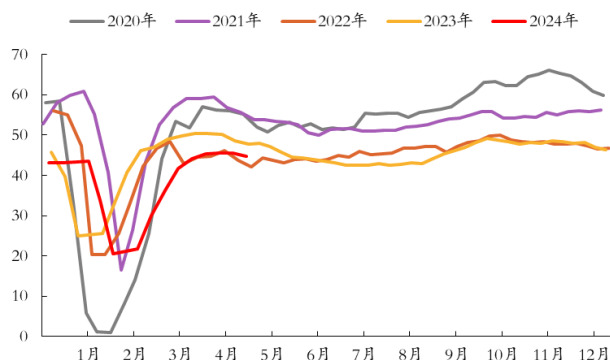
图表 15: PP 装置检修计划 (单位: 万吨)

企业名称	生产线	产能	停车时间	复产计划	损失量
大唐多伦	一线	23	2024 年 5 月份	25 天左右	1.59
大唐多伦	二线	23	2024 年 5 月份	25 天左右	1.59
延长中煤	三线	40	2024 年 5 月份	待定	2.22
蒲城清洁能源	单线	40	2024 年 5 月份	待定	2.22
镇海炼化	一线	20	2024 年 5 月 5 日	2024 年 5 月 25 日	1.11
万华化学	单线	30	2024 年 5 月 8 日	2024 年 5 月 23 日	1.25
独山子石化	一线	7	2024 年 5 月 15 日	2024 年 7 月 8 日	10.16
独山子石化	二线	7	2024 年 5 月 15 日	2024 年 7 月 8 日	
独山子石化	三线	30	2024 年 5 月 15 日	2024 年 7 月 8 日	
独山子石化	四线	25	2024 年 5 月 15 日	2024 年 7 月 8 日	
扬子石化	二线	20	2024 年 5 月 9 日	2024 年 5 月 17 日	0.44
上海赛科	单线	25	2024 年 6 月 10 日	2024 年 6 月 20 日	0.69
中天合创	一线	35	2024 年 6 月 15 日	2024 年 7 月 29 日	4.28
中天合创	二线	35	2024 年 6 月 16 日	2024 年 7 月 31 日	4.37
神华榆林	单线	30	2024 年 6 月初	20 天	1.67
合计					31.59

资料来源: 隆众、光大期货研究所

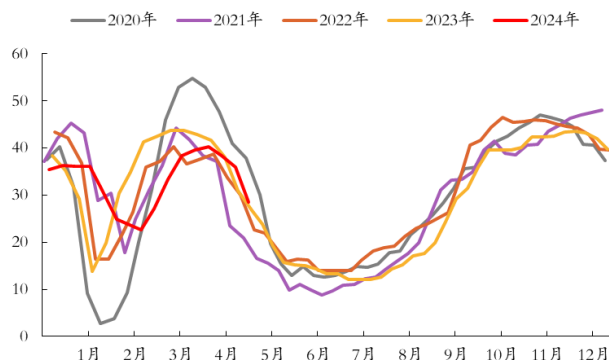
(三) 下游开工

图表 16: PE 下游综合开工率 (单位: %)



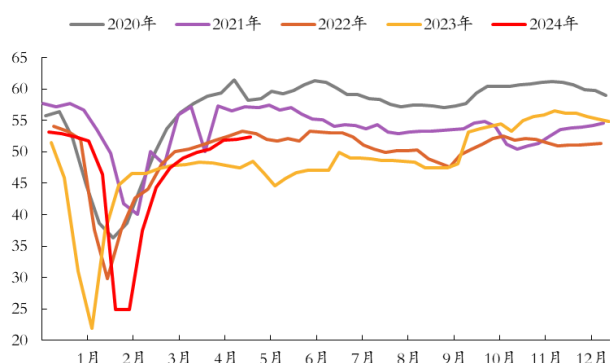
资料来源: 钢联、光大期货研究所

图表 17: 农膜开工率 (单位: %)



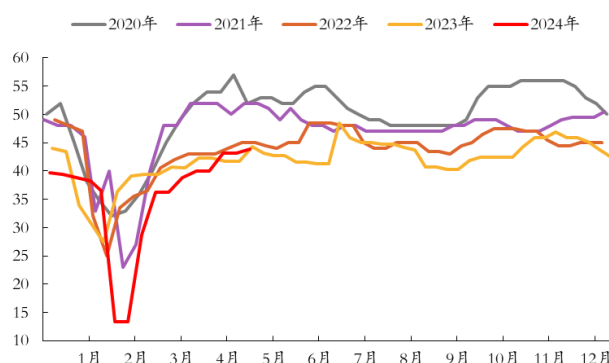
资料来源: 钢联、光大期货研究所

图表 18: PP 下游综合开工率 (单位: %)



资料来源: 钢联、光大期货研究所

图表 19: 塑编开工率 (单位: %)



资料来源: 钢联、光大期货研究所

从供应端来看, PP 的供应压力相对较大, 主要原因在于 PP 计划新增的产能明显高于 PE。这一预期是基于新增产能能够按计划顺利投产的假设之上。具体来看, 二季度 PP 计划新增产能达到 225 万吨/年, 远超 PE 的 30 万吨/年。然而, 实际投产进程可能不会完全符合预期, 且即使新增产能落地, 根据已公布的检修计划, 5-6 月 PP 预计产量损失量为 31.59 万吨, 而 PE 则预计损失 18.76 万吨。

从需求端来看, PP 相较于 PE 展现出更好的市场需求。一方面, PP 下游的综合开工率不仅高

于去年同期，而且其主要下游行业——塑编的开工率保持良好，预计在随后的几个季度中也不会出现大幅下降。另一方面，PE 的主要下游应用——农膜行业具有明显的季节性特征，尤其在 4-8 月期间，其需求量可能会出现显著下降。

综合考虑，未来 3 至 4 个月内 LL-PP 价差面临较大的下行压力。尽管 PP 在供应端计划有较大新增产能，但实际投产情况和检修计划可能导致产量不如预期。同时，需求端 PP 相对稳定，而 PE 则受到季节性因素影响，预计会出现需求下降。因此，预计 LLDPE 的基本面状况将相对弱于 PP，这可能会导致 LL-PP 价差的下降。当然，这一预测是基于 PP 新增产能投产延后和检修计划无较大意外变化的假设之上。鉴于投产时间的不确定性和检修计划可能的变动，市场预期存在一定的风险，需要持续关注市场动态以确认实际情况是否与预期相符。

## 光期能化研究团队成员介绍

- **所长助理兼能化总监：钟美燕**

现任光大期货研究所所长助理兼能化总监，上海财经大学硕士，荣获 2019 年度、2021 年度、2022 年度上期能源“优秀分析师”，带领能源研究团队获得上期能源 2021 年、2022 年优秀产业服务团队奖，2022、2023 年度期货日报最佳工业品分析师。十余年期货衍生品市场研究经验，服务于多家上市公司及国内知名企业，为其量身定制风险管理方案及投资策略。曾获郑商所高级分析师，并长期担任《第一财经》、《期货日报》等媒体特约评论员。2020 年能化团队主讲的“原油衍生品精品系列直播‘油’刃有余”入选中期协 2020 年期货投资者教育优秀案例。

期货从业资格号：F3045334；期货交易咨询资格号：Z0002410。

- **原油/燃料油/天然气/沥青/航运分析师：杜冰沁**

现任光大期货研究所原油、天然气、燃料油、沥青和航运分析师，美国威斯康星大学麦迪逊分校应用经济学硕士学位，山东大学金融学学士；荣获 2022 年度上海期货交易所优秀能化分析师奖，2022、2023 年度期货日报最佳工业品分析师称号，所在团队获得上期能源 2021 年、2022 年优秀产业服务团队奖；扎根国内外能源行业研究，深入研究产业链上下游，关注行业热点事件，撰写多篇深度报告，获得客户高度认可。长期在《期货日报》、《第一财经》等国内主流财经媒体发表观点，并接受《央视财经》和《21 世纪经济报道》等媒体采访。

期货从业资格号：F3043760；期货交易咨询资格号：Z0015786。

- **天然橡胶/聚酯分析师：邸艺琳**

现任光大期货研究所橡胶、聚酯分析师，上海大学金融学硕士、金融学学士。主要从事天然橡胶、20 号胶、PTA、MEG 等期货品种的研究工作，擅长数据分析，逻辑能力较强。

期货从业资格号：F03107645。

- **甲醇/PE/PP/PVC 分析师：彭海波**

中国石油大学（华东）工学硕士，中级经济师，主要从事甲醇、PE、PP、PVC 的研究工作，多年能化期现贸易工作，通过 CFA 三级考试，具备将金融理论与产业操作相结合的经验。

期货从业资格号：F03125423。

## 联系我们

公司地址：中国（上海）自由贸易试验区杨高南路 729 号 6 楼、703 单元

公司电话：021-80212222                      传真：021-80212200

客服热线：400-700-7979                      邮编：200127

## 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、可靠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。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，并不构成任何具体产品、业务的推介以及相关品种的操作依据和建议，投资者据此作出的任何投资决策自负盈亏，与本公司和作者无关。