

石油化工

 证券研究报告
 2019年11月01日

烯烃专题研究：不同路线烯烃成本比较

投资评级

行业评级

中性(调低评级)

上次评级

强于大市

作者

张樾樾

分析师

SAC 执业证书编号: S1110517120003

zhangxixi@tfzq.com

贾广博

分析师

SAC 执业证书编号: S1110519010002

jiaguangbo@tfzq.com

刘子栋

分析师

SAC 执业证书编号: S1110519090001

liuzidong@tfzq.com

郑小兵

联系人

zhengxiaobing@tfzq.com

行业走势图



资料来源：贝格数据

相关报告

1 《石油化工-行业研究周报:运价等外部因素剧烈变化,对炼油行业影响不容忽视》 2019-10-12

2 《石油化工-行业点评:19Q3 业绩预测:关注外部压力下的内生动力》 2019-10-06

3 《石油化工-行业点评:关注沙特遇袭对化工品市场的影响》 2019-09-18

1. 烯烃供给结构：原料趋向多元化

未来两年,全国有大量烯烃产能投产,且原料多元化趋势明显,轻烃路线和煤头烯烃占比提升。本文研究不同路线烯烃成本比较、成本结构特征,并在进行压力测试,分析不同情形下各路线的合理均衡利润。

2. 历史成本比较：轻烃路线最具优势,CTO 次之

1) 乙烷裂解路线成本优势明显,且相对稳定。从 2013 年到现在,乙烷裂解路线成本定在 3000-4000 元/吨之间。未来 2 年,随着美国页岩油气的产量增长有望继续维持成本低位。

2) CTO 固定成本占比较高,亦较稳定。从 2013 年到现在,CTO 路线成本在 4000-5000 元/吨之间。高固定成本占比决定了其成本区间相对稳定,且有极强的生存能力。

3) 受益于丙烷价格下跌,PDH 成本下降至与 CTO 相当。

4) MTO 盈利性相对最弱,且受甲醇价格影响明显。

3. 压力测试：MTO 现金平衡时,其他路线还有多少利润?

1) 中性情形：当烯烃价格跌至 MTO 现金成本时,乙烷裂解仍然能够保持 2000 元/吨以上的利润,CTO 也能保持 1000 元/吨以上的盈利;PDH 大部分时间有盈利,平均在 800 元/吨;石脑油路线盈利微弱,平均盈利仅 60 元/吨左右。

2) 悲观情形：当烯烃价格跌至石脑油路线现金成本时,乙烷裂解仍能保有盈利 1380 元/吨;CTO 和 PDH 有盈利但不多;MTO 会明显亏损。

哪种情形更有可能出现? 2020 年,乙烯开工率可能降低至 70%左右;丙烯开工率降低至 80%以下。考虑 MTO 竞争力最弱,可能最先跌破现金成本,被挤出市场。在 MTO 停车假设下,其他乙烯装置需要 77%开工率满足需求,其他丙烯装置需要 88%使用率满足需求。因此,未来 2 年烯烃价格应总体停留在“中性情形”,即乙烷裂解保持较高利润,CTO、PDH 保持良好利润,石脑油盈利微弱状态。个别时期不排除进入“悲观情形”。

风险提示：国际油价暴跌的风险;不同工艺路线收率存在变动的风险;乙烷裂解项目受政策影响的风险



内容目录

1. 烯烃供给结构：原料趋向多元化.....	3
2. 产品结构差异：主副产品需综合考量.....	4
3. 成本结构差异：固定成本 vs.可变成本.....	4
4. 历史成本比较：轻烃路线最具优势，CTO 次之.....	5
5. 压力测试：MTO 现金平衡时，其他路线还有多少利润？	6

图表目录

图 1：不同路线成本结构.....	3
图 2：国内乙烯原料路线，及产能占比.....	3
图 3：国内丙烯原料路线，及产能占比.....	3
图 4：不同路线烯烃成本构成	5
图 5：CTO 成本占比明细	5
图 6：不同路线乙烯成本比较（元/吨）	5
图 7：不同路线丙烯成本比较（元/吨）	5
图 8：当 MTO 亏现金成本时，其他路线乙烯盈利情况（元/吨）	6
图 9：当 MTO 亏现金成本时，其他路线丙烯盈利情况（元/吨）	6
图 10：当油头亏现金成本时，其他路线乙烯盈利情况（元/吨）	6
图 11：当油头亏现金成本时，其他路线丙烯盈利情况（元/吨）	6
图 12：乙烯产能结构及需求量（万吨）	7
图 13：丙烯产能结构及需求量（万吨）	7
表 1：不同裂解原料的产品分布（以质量分数计）%	4
表 2：CTO/MTO 产品分布（以质量分数计）%	4
表 3：不同路线烯烃在公用工程、人工和投资方面的差别	4

未来两年，全国将有大量烯烃产能投产，且原料多元化趋势明显，轻烃路线和煤头烯烃占比提升。本文研究各路线烯烃成本比较、成本结构特征，并进行压力测试，分析不同情形下各路线的合理均衡利润。

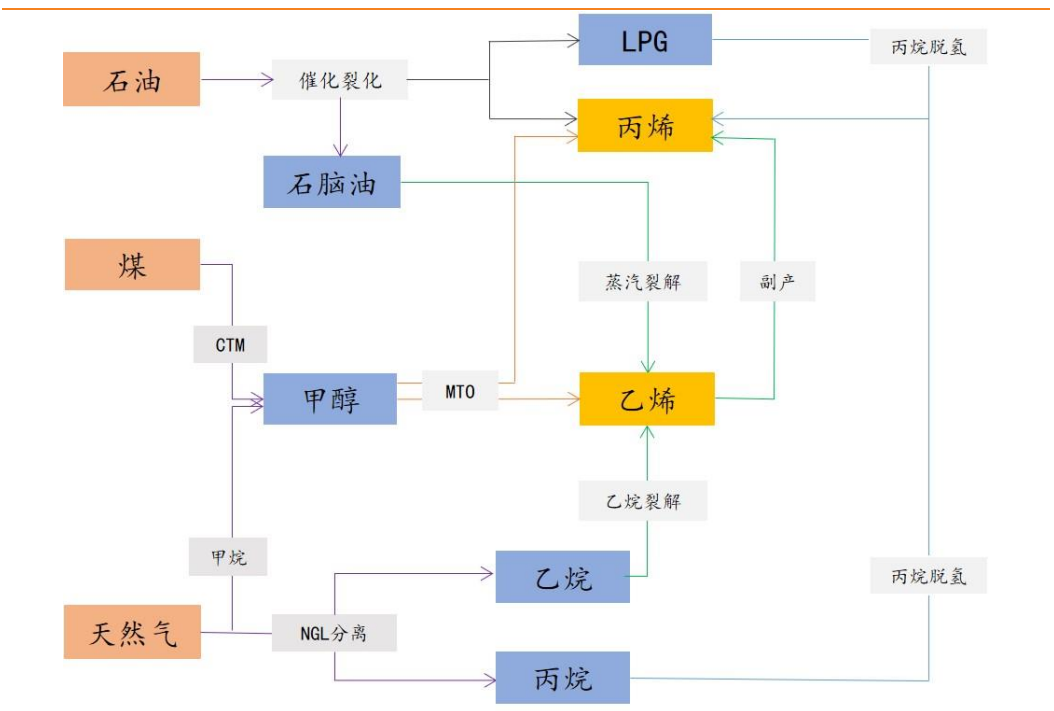
1. 烯烃供给结构：原料趋向多元化

未来，国内烯烃供给将趋向油头、CTO/MTO、轻烃的多元结构。

乙烯方面，2013年，油头路线的乙烯产能占比高达95.4%，几乎垄断了国内乙烯的供给，预计到2020年，这一比例将降低到72.0%。CTO/MTO路线产能从4.6%增至22.9%。轻烃路线，2019年，新浦化学65万吨乙烯产能投产，标志着国内乙烯产能也将迎来轻质化，预计2020年，轻烃路线产能占比将达到5.1%。

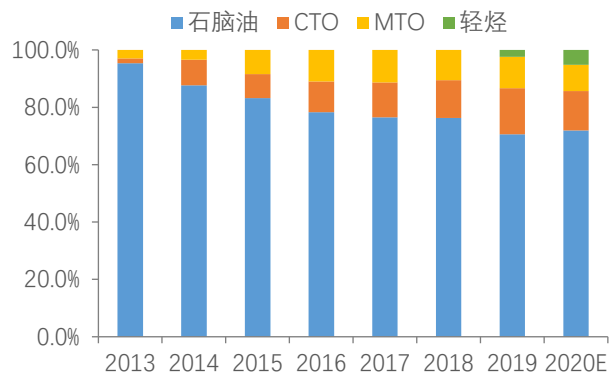
丙烯方面，2013年，油头路线丙烯产能占比87.7%，2020年，这一比例将降至55.0%左右。同时CTO/MTO路线、轻烃路线产能占比将增至23.2%和21.7%。

图 1：不同路线成本结构



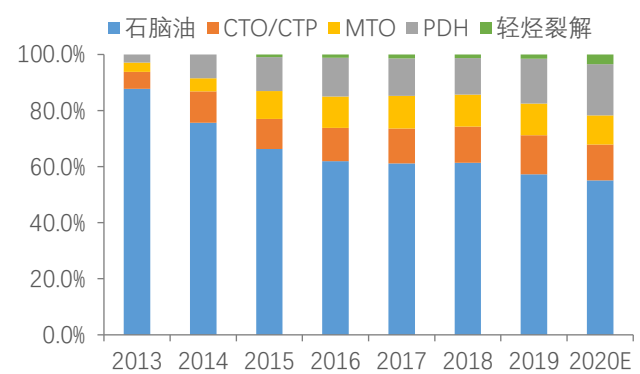
资料来源：天风证券研究所

图 2：国内乙烯原料路线，及产能占比



资料来源：卓创资讯，天风证券研究所

图 3：国内丙烯原料路线，及产能占比



资料来源：卓创资讯，天风证券研究所

2. 产品结构差异：主副产品需综合考量

轻烃路线，以乙烷裂解、丙烷脱氢为例，产品分别以目的产物乙烯、丙烯为主，副产氢气的比例也较高。

石脑油或者轻烃裂解，产物则相对复杂。以石脑油裂解为例，产物除了乙烯、丙烯，还包含 C4+ 及抽余油等副产品。对企业的产业链一体化配套能力要求较高。

煤头路线，包括 MTO 和 CTO，乙烯、丙烯收率较高，另外副产较多 C4。

表 1：不同裂解原料的产品分布（以质量分数计）%

裂解组分	乙烷	丙烷（脱氢）	丙烷（裂解）	正丁烷	石脑油
氢气	8.82	3.18	2.27	1.57	1.56
甲烷	6.27	-	27.43	22.12	17.20
乙烯	77.73	-	42.01	40.00	33.62
丙烯	2.76	82.23	16.82	17.27	15.53
丁二烯	1.81	-	3.01	3.50	4.56
丁烷+丁烯	0.82	5.09	1.29	6.72	4.21
苯	0.87	-	2.47	3.02	6.74
燃料气	-	9.50	-	-	-
甲苯	0.12	-	0.53	0.83	3.34
C8 芳烃	-	-	-	0.35	1.76
抽余油	0.80	-	3.62	2.92	6.75
重质油	-	-	0.53	1.70	4.70

资料来源：颜东亮《多种石脑油裂解制乙烯性能与经济分析》，天风证券研究所，注：PDH 副产的 C4 并非完全是丁烷+丁烯，这里简化处理

表 2：CTO/MTO 产品分布（以质量分数计）%

产品	收率
乙烯	40.2%
丙烯	40.2%
硫磺	2.9%
碳四	13.2%
碳五	3.5%

资料来源：神华 60 万吨煤制烯烃环评报告，天风证券研究所

3. 成本结构差异：固定成本 vs. 可变成本

成本结构方面，CTO 和其他路线差异大，因其单位投资额巨大，固定成本占总成本比例非常高。CTO 装置虽然盈利不及轻烃路线，但一旦建成生存能力会很强。

表 3：不同路线烯烃在公用工程、人工和投资方面的差别

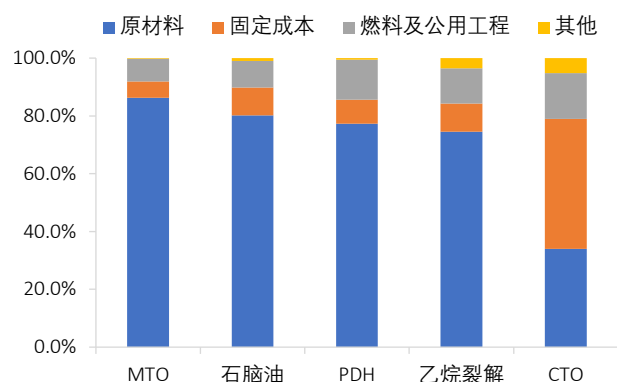
公用工程	CTO	MTO	石脑油
60 万吨烯烃投资额	150	40	95
电 (kwh)	2000	568	147
蒸汽 (吨)	10	1	2
水耗 (吨)	19	8.5	
人工数量	1500	90	200

资料来源：神华 60 万吨煤制烯烃环评报告，南京惠生 60 万吨 MTO 环评报告，完继光《新形势下煤制烯烃经济性分析》，天风证券研究所

MTO 路线原材料占比最高，高达 86.3%。CTO 路线原材料占比最低，仅为 34.0%，考虑到

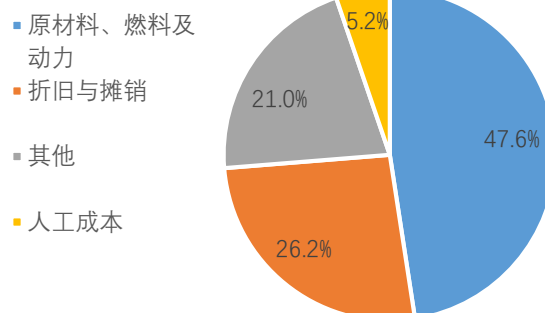
西北地区 CTO 项目能耗基本通过燃煤来实现，实际上煤价影响成本比重可能在 47.6%左右（煤价主要通过原材料和燃料动力来影响成本），但这仍然要低于其他几条路线原材料占比（原材料价格以 2019H 为基准）。

图 4：不同路线烯烃成本构成



资料来源：卓创资讯，天风证券研究所

图 5：CTO 成本占比明细



资料来源：卓创资讯，天风证券研究所

4. 历史成本比较：轻烃路线最具优势，CTO 次之

以 2013-2019 年 10 月数据，比较各路线完全成本：

1) 乙烷裂解路线成本优势明显，且相对稳定。 2013 年以来，乙烷裂解路线成本基本稳定在 3000-4000 元/吨之间。2019 年上半年，乙烷裂解成本仅 3864 元/吨，基本只有石脑油路线的一半，比 CTO 路线还要低 1500 元/吨左右。显著的成本优势来自低原料成本，美国乙烷价格基本维持在 20 美分/加仑左右，仅在 2018 年秋季因短期因素上涨后恢复低位平稳。未来 2 年，随着美国页岩油气的产量增长有望继续维持成本低位。

2) CTO 固定成本占比较高，亦较稳定。 从 2013 年到现在，CTO 路线成本基本稳定在 4000-5000 元/吨之间。高固定成本占比决定了其成本区间相对稳定，近年来仅随煤炭价格有小幅上升，未来有望趋于小幅回落。

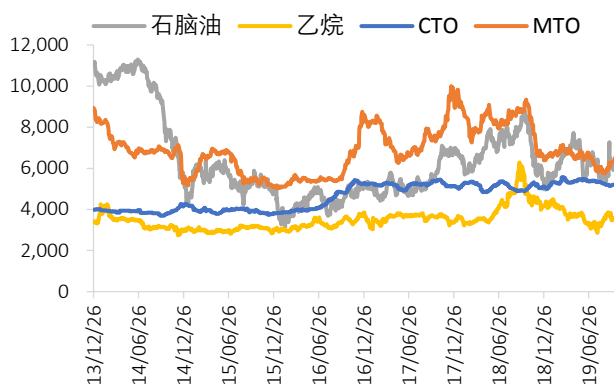
3) 受益于丙烷价格下跌，PDH 已成为丙烯行业最经济的路线。 尽管历史上 PDH 成本均略高于 CTO 路线。但 2018 年四季度以来，丙烷价格持续下跌，PDH 成本持续下降（详见报告《丙烷专题报告：烯烃原料轻质化，老逻辑的新演绎》）。2019 年上半年，PDH 成本比 CTO 成本还要低近 300 元/吨。

4) MTO 盈利性相对最弱，且受甲醇价格影响明显。 2015 年以来，MTO 路线成本一直高于其他路线成本。2019 年上半年，MTO 路线乙烯成本的 6710 元/吨，高于石脑油路线。

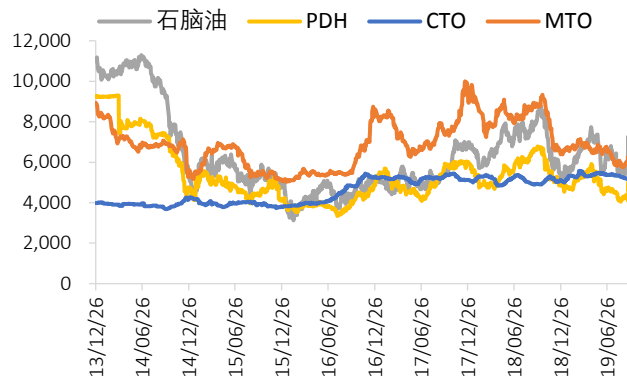
注：假设 1) 所有副产品全部外销，不做进一步深加工；2) 水、电、蒸汽价格不变；3) 不同路线烯烃收率不变；4) 不考虑仓储费用、库存对成本影响。5) 石脑油、CTO、MTO 路线成本使用单吨“乙烯+丙烯”平均成本。乙烷路线、PDH 路线分别是乙烯成本、丙烯成本。

图 6：不同路线乙烯成本比较（元/吨）

图 7：不同路线丙烯成本比较（元/吨）



资料来源：隆众资讯，天风证券研究所

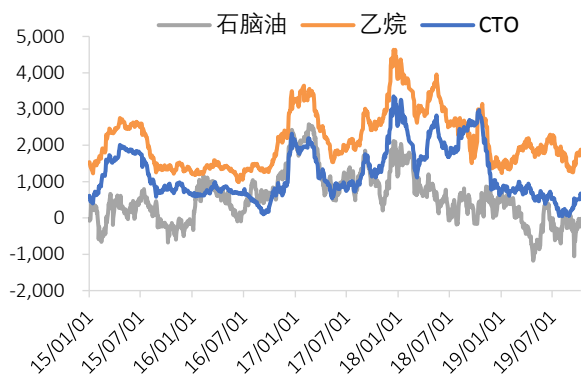


资料来源：隆众资讯，天风证券研究所

5. 压力测试：MTO 现金平衡时，其他路线还有多少利润？

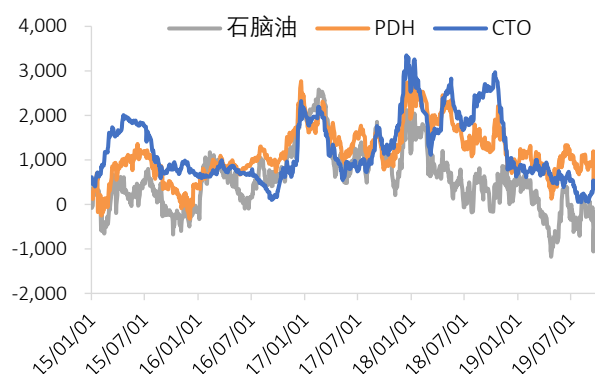
中性情形：当烯烃价格跌至 MTO 现金成本时，乙烷裂解仍然能够保持 2000 元/吨以上的利润，CTO 也能保持 1000 元/吨以上的盈利；PDH 大部分时间有盈利，平均在 800 元/吨；石脑油路线盈利微弱，平均盈利仅 60 元/吨左右。

图 8：当 MTO 亏现金成本时，其他路线乙烯盈利情况（元/吨）



资料来源：隆众资讯，天风证券研究所

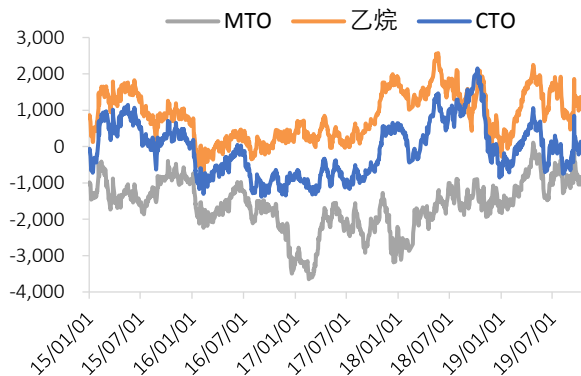
图 9：当 MTO 亏现金成本时，其他路线丙烯盈利情况（元/吨）



资料来源：隆众资讯，天风证券研究所

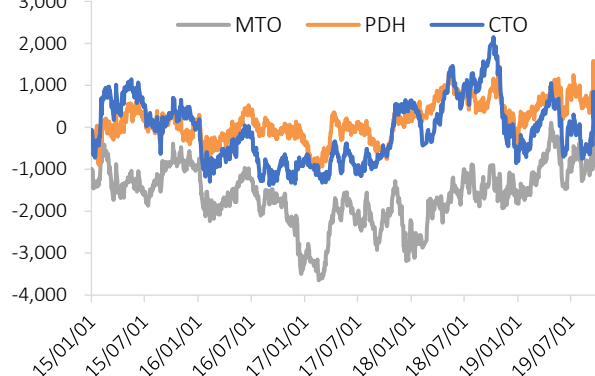
悲观情形：当烯烃价格跌至石脑油路线现金成本时，乙烷裂解仍能保有盈利 1380 元/吨；CTO 和 PDH 盈利微弱，平均盈利仅有 545 元/吨和 329 元/吨；MTO 会明显亏损，平均亏损 1133 元/吨。

图 10：当油头亏现金成本时，其他路线乙烯盈利情况（元/吨）



资料来源：隆众资讯，天风证券研究所

图 11：当油头亏现金成本时，其他路线丙烯盈利情况（元/吨）



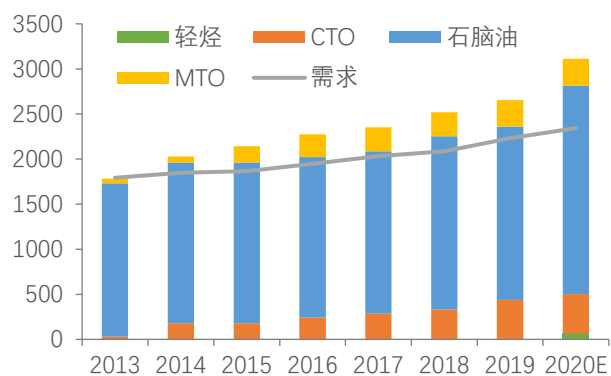
资料来源：隆众资讯，天风证券研究所

根据未来 2 年国内烯烃产能扩张和消费情况推算，2020 年，乙烯开工率可能降低至 70%左右；丙烯开工率降低至 80%以下。考虑 MTO 竞争力最弱，可能最先跌破现金成本，被挤出市场。在 MTO 停车假设下，其他乙烯装置需要 77%开工率满足需求，其他丙烯装置需要

88%使用率满足需求。因此，未来 2 年烯烃价格应总体停留在“中性情形”，即乙烷裂解保持较高利润，CTO、PDH 保持良好利润，石脑油盈利微弱状态。个别时期不排除进入“悲观情形”。

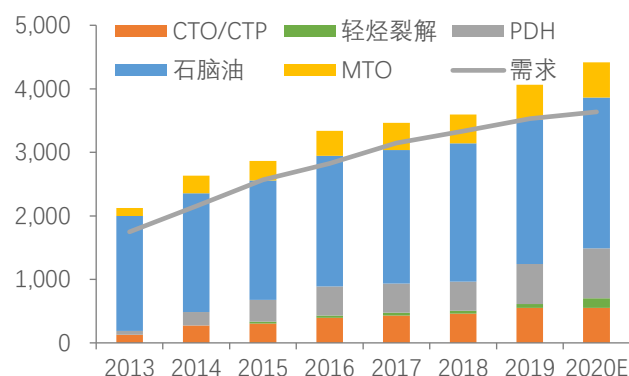
注：假设 1) 乙烯 19-20 需求增速按照 7%和 5%测算，丙烯 19-20 需求增速按照 6%和 3%测算；2) 烯烃进口会受到国内新增产能挤出影响；3) 如果烯烃价格跌至现金成本，装置将停车。

图 12: 乙烯产能结构及需求量 (万吨)



资料来源：隆众资讯，天风证券研究所

图 13: 丙烯产能结构及需求量 (万吨)



资料来源：隆众资讯，天风证券研究所

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼 邮编：430071 电话：(8627)-87618889 传真：(8627)-87618863 邮箱：research@tfzq.com	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼 邮编：201204 电话：(8621)-68815388 传真：(8621)-68812910 邮箱：research@tfzq.com	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼 邮编：518000 电话：(86755)-23915663 传真：(86755)-82571995 邮箱：research@tfzq.com