

化工

新能源变革下的化工新材料大机会

一、新能源变革带来的化工材料行业大机会：碳中和背景下，新能源市场需求有望实现快速增长，带动上游材料需求同步增加。今年以来化工龙头加速布局新能源材料领域，有望凭借资源、规模效应、产业链一体化能力获取较高竞争优势。我们继续看好围绕新能源产业链核心环节持续布局具备成长性的品种：

1) PVDF：未来2-3年锂电材料中持续的紧缺产品，明后年锂电排产高增长下，PVDF的需求仍将维持快速扩张，继续建议关注：联创股份、东岳集团、东阳光、巨化股份等；

2) 磷酸铁及磷酸铁锂：重点推荐川恒股份、云天化、兴发集团、湖北宜化，建议关注川发龙蟒、中毅达（瓮福）、云图控股；

3) 锂电池电解液溶剂及添加剂，看好大化工企业通过成本优势不断抢占市场份额，重点推荐卫星化学、华鲁恒升；VC和FEC是目前用量最大的电解液添加剂，建议关注永太科技、华软科技、奥克股份；

4) EVA：扩产周期长，尤其做到光伏料需要较长爬坡期，未来2年我们预期供需紧张下EVA仍将保持较高景气，重点推荐东方盛虹、联泓新科。

二、中长期继续看好具备全球竞争力的化工核心资产：目前化工核心资产估值已经到价值中枢以下水平，目前位置可以开始逐步布局。中长期我们继续看好万华化学、华鲁恒升、扬农化工、荣盛石化、恒力石化、龙蟒佰利、宝丰能源、新和成、东方盛虹、卫星化学等优质公司。

三、看好专精特新下制造业小巨人的投资机会：

1) 纤维素醚及人造肉：在减少资源浪费与温室气体排放、健康饮食潮流等驱动因素下，人造肉行业前景将持续向好，重点推荐山东赫达；

2) 光刻胶单体及聚酰亚胺材料进口空间大，建议关注万润股份；

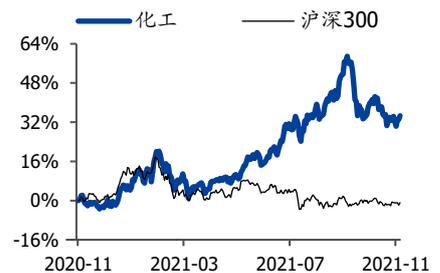
3) 国六实施带来需求大幅增加，我们继续坚定看好汽车尾气处理相关标的机会。国六产业链建议关注：艾可蓝（国六尾气系统龙头），建龙微纳（沸石分子筛）、万润股份（沸石分子筛）、国瓷材料（陶瓷载体）、龙蟠科技（车用尿素）及奥福环保（陶瓷载体，提示管理层风险）；

4) 可降解塑料（金发科技、瑞丰高材）。

风险提示：宏观经济增速低于预期；产品价格大幅波动；国际油价大跌；新项目建设进度不及预期等。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 王席鑫

执业证书编号：S0680518020002

邮箱：wangxixin@gszq.com

分析师 孙琦祥

执业证书编号：S0680518030008

邮箱：sunqixiang@gszq.com

分析师 罗雅婷

执业证书编号：S0680518030010

邮箱：luoyating@gszq.com

相关研究

1、《化工：碳中和背景下，继续看好高景气新能源化工材料》2021-11-15

2、《化工：深入推进碳达峰，继续看好新能源产业链高景气标的》2021-11-08

3、《化工：碳达峰方案落地，继续推荐新能源上游龙头及优质成长标的》2021-10-31

重点标的

股票代码	股票名称	投资评级	EPS (元)				PE			
			2020A	2021E	2022E	2023E	2020A	2021E	2022E	2023E
600309.SH	万华化学	买入	3.20	7.91	8.42	9.33	31.33	12.67	11.90	10.74
002648.SZ	卫星化学	买入	0.97	3.79	5.26	6.71	40.07	10.26	7.39	5.79
000301.SZ	东方盛虹	买入	0.07	0.42	1.56	2.09	330.00	55.00	14.81	11.05
002895.SZ	川恒股份	买入	0.29	0.71	1.34	2.09	98.83	40.37	21.39	13.71
002810.SZ	山东赫达	买入	1.30	1.99	2.68		44.93	29.35	21.79	
688357.SH	建龙微纳	买入	2.20	5.16	6.83	8.63	102.27	43.60	32.94	26.07

资料来源：Wind，国盛证券研究所

内容目录

1. 化工行业整体景气现状	5
1.1 行业经营情况	5
1.2 行业估值与机构持仓变化	7
1.3 主要产品价格变化情况	9
2. 中长期继续看好具备全球竞争力的化工核心资产	10
2.1 化工领域的核心龙头公司	10
2.1.1 万华化学：化工巨头加速新材料布局	10
2.1.2 华鲁恒升：新材料项目陆续投产，未来成长可期	11
2.1.3 扬农化工：农药行业景气回升，多项目助推公司持续成长	12
2.1.4 玲珑轮胎：原材料、海运成本拖累有望缓解，看好轮胎行业景气度底部回暖	13
2.2 大炼化公司已经进入价值低估水平	14
2.2.1 看好轻烃一体化——卫星化学	15
2.2.1 看好民营炼化向下一体化竞争优势——荣盛石化、东方盛虹、恒力石化	18
3. 新能源变革带来的化工材料行业大机会	19
3.1 磷酸铁及磷酸铁锂	19
3.2 锂电池电解液溶剂及添加剂	22
3.2.1 电解液溶剂	22
3.2.2 电解液添加剂 VC、FEC	23
3.3. PVDF	27
3.4 EVA	32
4. 看好专精特新下制造业小巨人的投资机会	34
4.1. 纤维素醚及人造肉	34
4.2 光刻胶单体及聚酰亚胺材料	35
4.3 国六产业链底部反转	38
4.4. 可降解塑料	40
5. 风险提示	47

图表目录

图表 1: 基础化工行业营业总收入（亿元）	5
图表 2: 基础化工行业归母净利润（亿元）	5
图表 3: 基础化工行业营业收入累计同比	5
图表 4: 基础化工行业利润总额累计同比	5
图表 5: 基础化工行业单季度毛利率及净利率情况	6
图表 6: 基础化工行业单季度 ROE 情况	6
图表 7: 基础化工板块资产负债率	6
图表 8: 基础化工板块存货周转率	6
图表 9: 基础化工板块固定资产（亿元）	7
图表 10: 基础化工板块在建工程（亿元）	7
图表 11: 子行业营收增长情况	7
图表 12: 基础化工和全 A 股 PE 走势（截止 2021 年 11 月 12 日）	8
图表 13: 基础化工和全 A 股 PB 走势（截止 2021 年 11 月 12 日）	8

图表 14: 2020 年年报公募基金持有化工行业占股票投资市值比.....	8
图表 15: 历史年份化工行业占股票投资市值比.....	8
图表 16: 中国化工产品价格指数 (CCPI) 走势.....	9
图表 17: 主要化工品价格及分位数 (元/吨, 原油单位为美元/桶)	9
图表 18: 全球 MDI 消费量及产能.....	10
图表 19: 聚合 MDI 价格及吨净利.....	11
图表 20: 纯 MDI 价格及吨净利.....	11
图表 21: 公司在建工程.....	12
图表 22: 功夫菊酯价格走势.....	13
图表 23: 联苯菊酯价格走势.....	13
图表 24: A 股上市轮胎厂商海外投产计划.....	14
图表 25: 世界炼油能力地区分布 (2019 年)	14
图表 26: 过去几年中国炼油产能 (亿吨)	15
图表 27: 2018 及 2019 年国内炼油主体份额占比 (内、外圈分别为 2018 及 2019 年)	15
图表 28: 过去几年国内乙烯产能及产量情况.....	15
图表 29: 过去几年国内乙烯表观消费量情况.....	15
图表 30: 乙烷和石脑油工艺产物和收率对比.....	16
图表 31: 不同裂解原料的乙烯装置投资、成本和相对能耗比较.....	16
图表 32: 几种乙烯工艺路线投资额比较.....	17
图表 33: CTO 工艺成本结构图.....	17
图表 34: MTO 工艺成本结构图.....	17
图表 35: NTO 工艺成本结构图.....	17
图表 36: ETO 工艺成本结构图.....	17
图表 37: 国内主要省份磷矿产量 (吨)	20
图表 38: 国内磷矿产量 (万吨)	20
图表 39: 中国磷石膏产量.....	20
图表 40: 国内磷石膏利用率及利用量.....	20
图表 41: 磷酸铁锂主要生产工艺.....	21
图表 42: 湿法及热法生产净化磷酸工艺的优缺点.....	21
图表 43: 磷化工各公司围绕磷酸铁及磷酸铁锂产业链的布局.....	21
图表 44: 锂电池结构拆分.....	22
图表 45: 电解液成分质量分数占比.....	22
图表 46: 电解液溶剂产业链图.....	23
图表 47: 电解液添加剂 (VC、FEC、PS、DTD) 对比.....	24
图表 48: 我国电解液需求预测 (万吨)	24
图表 49: 我国 VC、FEC 需求量预测 (万吨)	24
图表 50: EC、VC、FEC 结构式.....	25
图表 51: 国内添加剂 VC 产能建设情况.....	26
图表 52: FEC 分子结构.....	26
图表 53: 电解液添加剂产品分布情况 (%)	26
图表 54: PVDF 结构式及性能特点.....	27
图表 55: 2020 年 PVDF 需求结构.....	28
图表 56: 2025 年 PVDF 需求结构预测.....	28
图表 57: PVDF 在锂电池中的应用 (正极粘结剂、涂敷隔膜)	29
图表 58: PVDF 几种不同的结晶形态和转化方式.....	30
图表 59: 高纯度 PVDF 对于杂质含量要求严格.....	30

图表 60: PVDF 在光伏背板上的应用	30
图表 61: 光伏背板材料份额占比 (2016 年)	31
图表 62: 光伏背板材料份额占比 (2019 年)	31
图表 63: PVDF 产业链图	31
图表 66: EVA 下游主要用途	32
图表 67: 国内 EVA 消费量	33
图表 68: EVA 下游消费领域	33
图表 69: 国内企业 EVA 产能及规划产能	33
图表 70: 全球人造肉行业市场规模 (亿美元)	34
图表 71: 生产每千克蛋白质对环境的影响	35
图表 72: 北美消费者选择素食的原因	35
图表 73: 光刻胶主要生产企业	36
图表 74: 国内半导体产品结构	36
图表 75: 国内光刻胶国产化率	36
图表 76: 不同形态的聚酰亚胺的下游应用	37
图表 77: 汽车尾气排放标准要求污染物限值	38
图表 78: 国六实施规划时间表	38
图表 79: 国六尾气后处理市场空间测算	39
图表 80: 1950 年到 2015 年全球主要塑料垃圾产量及种类分布	40
图表 81: 常用一次性塑料产品	41
图表 82: 一些化学合成生物降解高分子材料性能	42
图表 83: 可降解塑料产品按成型工艺划分 (图为产品实例)	43
图表 84: 2019 四大领域一次性塑料消耗 (万吨)	43
图表 85: 《关于进一步加强塑料污染治理的意见》禁止、限制使用的塑料制品要求	44
图表 86: 2019 全国各区域塑料袋消耗测算 (万吨)	45
图表 87: 全国各省 (直辖市) 禁塑覆盖比例测算	45
图表 88: 纸质材料替代传统塑料产品	46
图表 89: 全国各省 (自治区) 政策覆盖可降解塑料替代需求规模 (万吨)	46
图表 90: 可降解塑料替代需求测算 (万吨)	47
图表 91: 2021-2025 年 PBAT、PLA 需求测算 (万吨)	47

1. 化工行业整体景气现状

1.1 行业经营情况

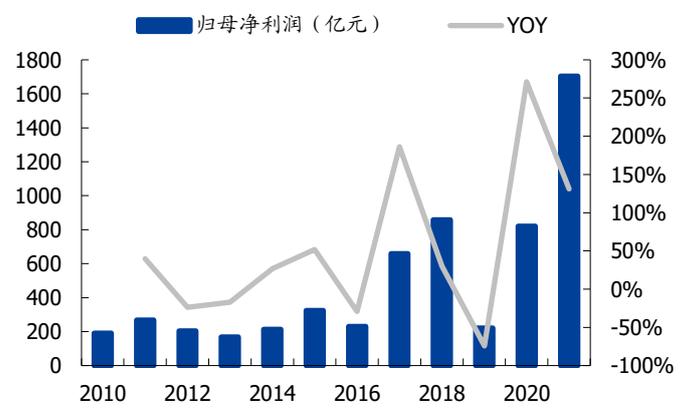
2020年全年化工板块营收为15562.27亿元，同比增长12.74%，增速同比增长6.45pct；实现归母净利润819.64亿元，同比增长271.30%，增速同比增长345.55pct。在国内外需求回暖、海外供给收缩、全球流动性宽松、龙头企业议价能力持续强化等因素共同作用下，全年化工品价格持续上涨，企业盈利持续边际改善。2021年一季度，海外需求加速复苏；2021年三季度，能耗双控政策强度提升，化工行业供给端不同程度受限，龙头企业盈利能力显著提升。2021年前三季度化工板块营收为14837.6亿元，同比增长34.02%；实现归母净利润1702.824亿元，同比增长131.16%。

图表1: 基础化工行业营业总收入(亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

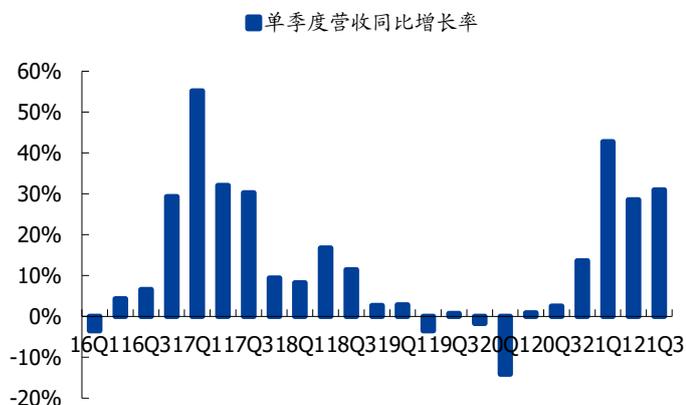
图表2: 基础化工行业归母净利润(亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

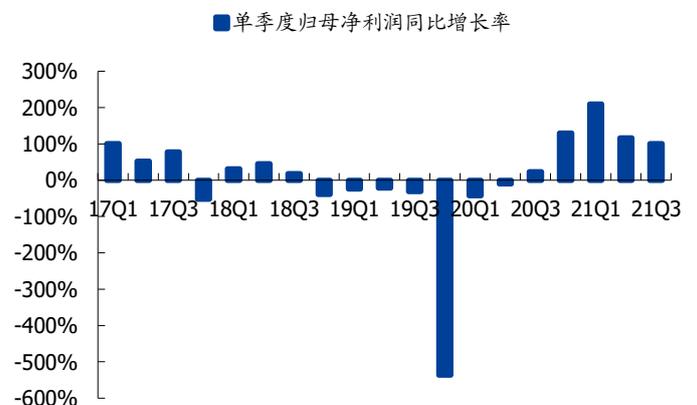
营业收入、归母净利润增速环比高增。2020年Q3基础化工板块营业收入、归母净利润分别增长9.4702%、23.50%。而后随着国内复工复产的稳步推行，基础化工行业营业收入、归母净利润同比增速持续上升。2021年Q3单季度，基础化工行业营业收入实现同比大幅增长30.92%，增速较2021年Q2环比下降8.47pct；实现归母净利润实现同比增速100.48%，增速较2021年Q2环比下降13.84pct。

图表3: 基础化工行业营业收入累计同比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

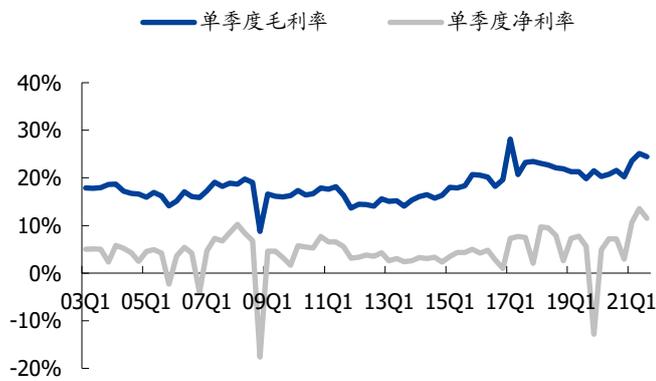
图表4: 基础化工行业利润总额累计同比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

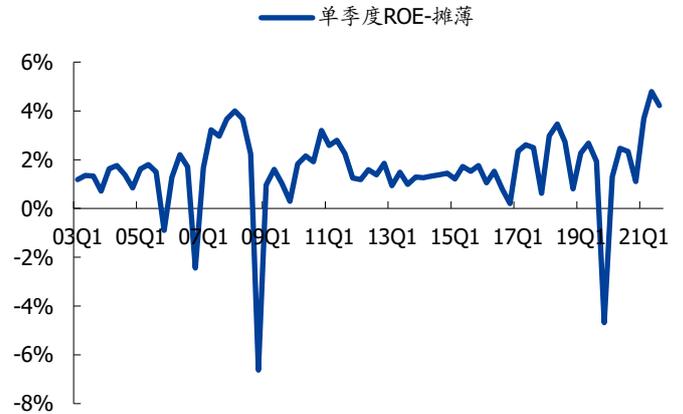
2021年Q3中信基础化工行业实现单季度ROE（摊薄）4.22%，环比2021年Q2下降11.90pct。板块实现毛利率24.43%，环比2021年Q2下降2.87pct；实现净利率11.496%，环比2021年Q2下降15.20pct。

图表5: 基础化工行业单季度毛利率及净利率情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

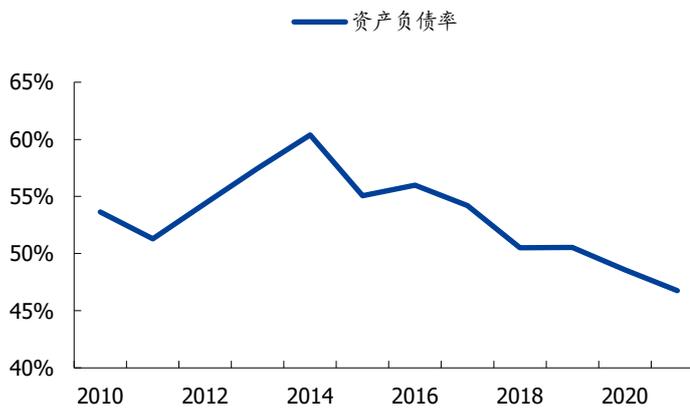
图表6: 基础化工行业单季度ROE情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

负债率持续下降。2015年以来基础化工板块整体资产负债率开始持续下降，2021年Q3基础化工板块资产负债率46.76%，同比下降6.73pct。目前整体资产负债率已位于2005年以来最低水平。我国基础化工板块存货周转率维持在约5%至6%，2020年存货周转率为5.6%。

图表7: 基础化工板块资产负债率



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表8: 基础化工板块存货周转率



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

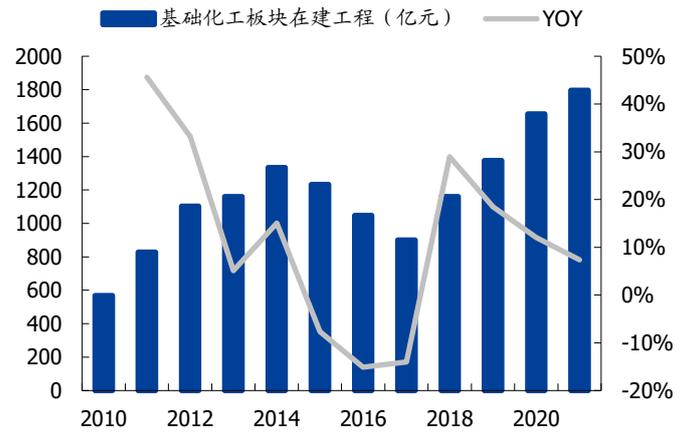
化工行业资本开支仍处于扩张周期，在建工程增速同比下滑。基础化工板块购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金2016年开始持续增长，2021年Q3同比增长53.07%。固定资产8129.12亿元，同比增长9.29%；2021年Q3，在建工程1796.93亿元，同比增长7.43%。

图表 9: 基础化工板块固定资产(亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

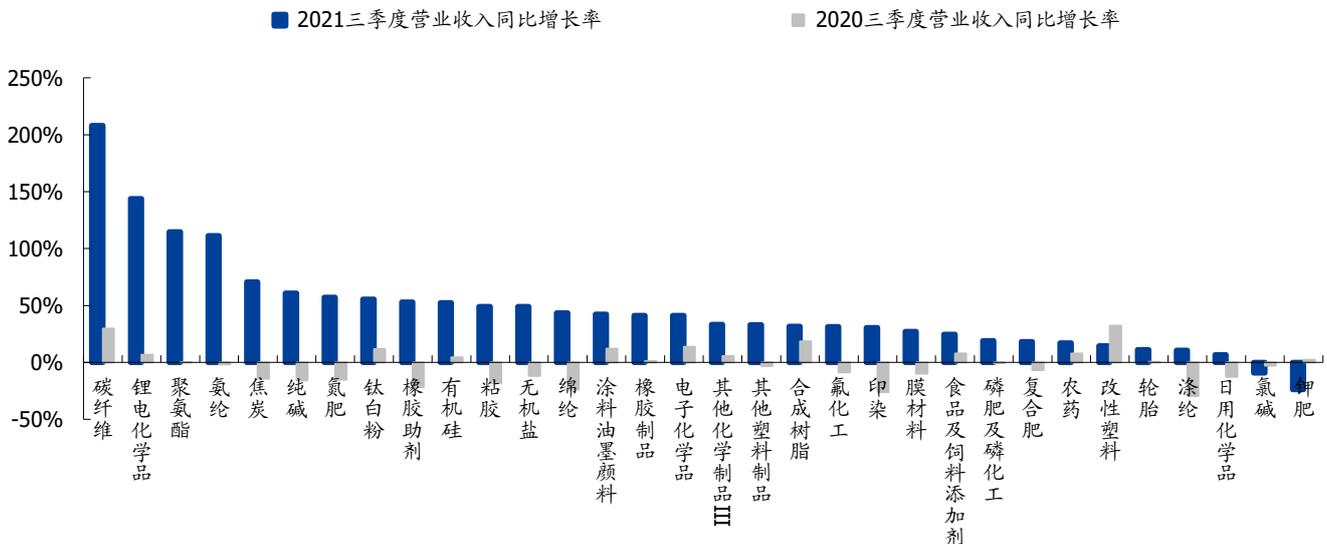
图表 10: 基础化工板块在建工程(亿元)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

基础化工 33 个三级子行业中, 2021 年前三季度锂电化学品、氨纶、碳纤维、聚氨酯、涂料油墨颜料等 32 个子行业营业收入同比增长, 仅钾肥营业收入同比下滑。其中同比增长较快的子行业包括锂电化学品(同比增长 143.70%)、氨纶(111.38%)、碳纤维(207.95%)、聚氨酯(114.65%)、焦炭(70.56%)、纯碱(60.85%)。

图表 11: 子行业营收增长情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

1.2 行业估值与机构持仓变化

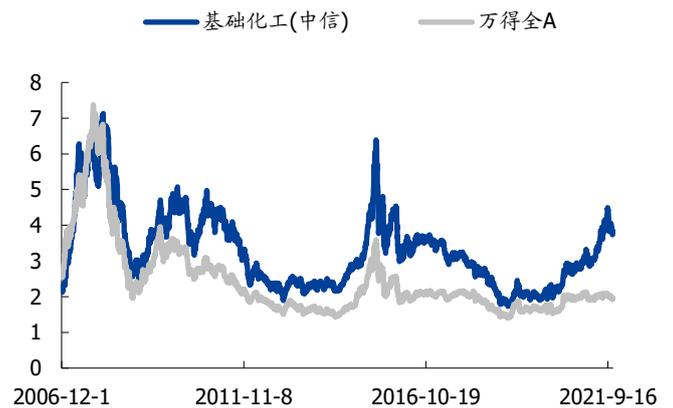
行业估值呈持续上行趋势: 从行业估值来看, 基础化工行业整体 PE 在 2019 年 1 月 4 日处于历史最低位 16.76 倍, 而后持续上升至 2021 年上半年。截止 2021 年 11 月 12 日, 基础化工平均 PE 为 28.87 倍, 全 A 股平均 PE 为 19.38 倍; 基础化工行业整体 PB 为 3.84 倍, 目前全 A 股 PB 为 1.97 倍。

图表 12: 基础化工和全 A 股 PE 走势 (截止 2021 年 11 月 12 日)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

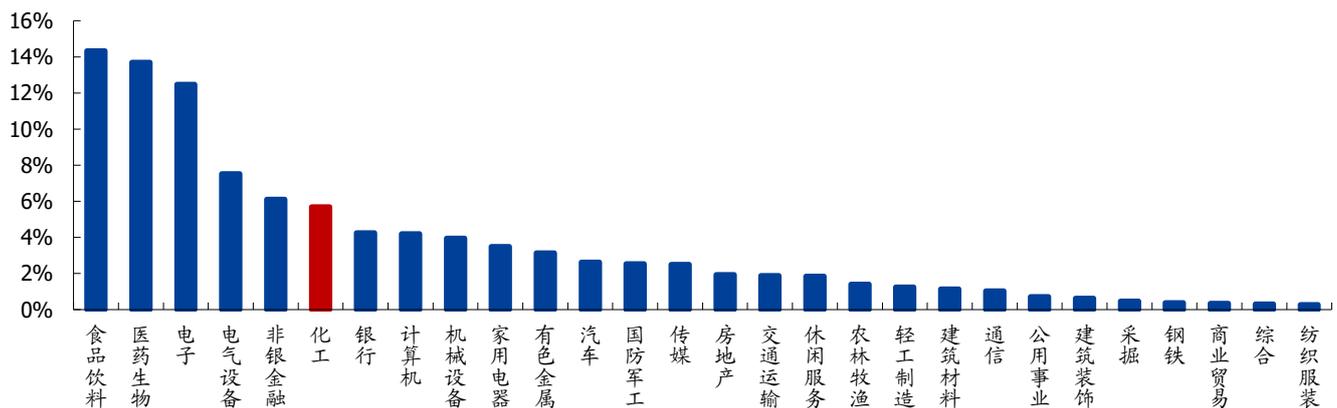
图表 13: 基础化工和全 A 股 PB 走势 (截止 2021 年 11 月 12 日)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

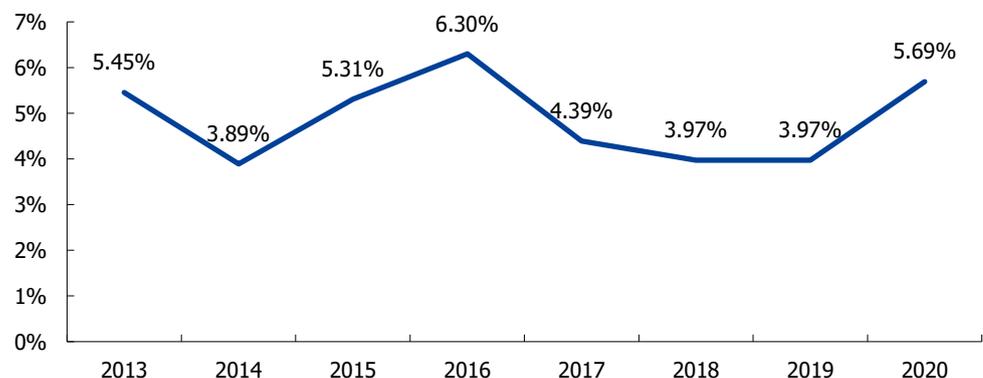
从公募基金持仓占股票投资市值比来看, 公募基金配置化工行业配置比例迅速提升。2020 年年报公募基金持有化工行业占股票投资市值比重为 5.69%, 同比去年上升 1.72pct, 较行业标准配置高 0.35pct。

图表 14: 2020 年年报公募基金持有化工行业占股票投资市值比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 15: 历史年份化工行业占股票投资市值比



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

1.3 主要产品价格变化情况

化工产品价格触底回升。中国化工产品价格指数自2018年8月以来持续下跌,并在2020年随着新冠疫情的蔓延加速下跌,于2020年4月开始随着国际油价反弹而触底回升。进入8月,随着国内需求端稳步复苏,中国化工产品价格指数迅速回升,目前仍在持续上升,表明了化工产品整体景气度正在迅速上升。

图表 16: 中国化工产品价格指数 (CCPI) 走势



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 17: 主要化工品价格及分位数 (元/吨, 原油单位为美元/桶)

品名	最新	日涨幅	月涨幅	年涨幅	当前分位数
原油	68.14	-2.4%	-0.2%	79.1%	57.8%
WTI原油	71.45	-2.2%	1.2%	75.2%	41.1%
布伦特原油	4.568	-4.4%	11.7%	89.2%	25.2%
国际原油	72.89	3.1%	0.4%	75.4%	48.5%
涤纶长丝	5140	5.3%	8.7%	73.7%	50.9%
涤纶短纤	1050	0.8%	4.6%	47.6%	52.0%
国际涤纶	985	-0.5%	1.5%	18.7%	46.1%
国内涤纶	7600	0.0%	-0.7%	4.8%	30.5%
国内涤纶	1215.5	2.6%	5.9%	101.0%	55.8%
国内涤纶	1235.5	3.6%	5.8%	79.7%	54.8%
甲乙	5650	0.5%	-2.2%	85.2%	37.5%
甲乙	5840	1.4%	-0.2%	-0.2%	35.1%
国际甲苯	1002	3.5%	3.9%	138.6%	60.8%
国内甲苯	8175	4.2%	8.5%	132.8%	67.6%
LLDPE(PP)	9450	0.0%	-1.5%	17.8%	30.4%
石油	1300	0.0%	0.0%	0.0%	87.3%
煤炭	4670	-10.0%	9.6%	43.2%	86.0%
国际煤炭	740	0.0%	24.0%	222.4%	91.9%
国内煤炭	2900	156.2%	-15.0%	42.9%	74.8%
三聚氰胺	19000	-7.3%	8.6%	251.9%	92.5%
尿素	1100	0.0%	1.8%	119.6%	35.0%
硝酸	3100	-3.1%	5.1%	87.9%	68.6%
硝酸	3300	0.0%	37.0%	49.2%	39.2%
磷酸二铵	3190	0.0%	0.0%	63.6%	29.9%
磷酸一铵	3460	0.0%	0.0%	53.8%	52.8%
国际磷酸	740	0.0%	10.0%	105.0%	50.0%
国际磷酸	214	1.2%	3.1%	136.1%	23.7%
国际磷酸	1900	0.0%	1.1%	92.0%	25.7%
硫酸	700	0.0%	-26.6%	150.0%	32.0%
硫酸	31000	-20.0%	2.0%	97.5%	37.7%
甲醇	559.25	-1.7%	4.0%	37.5%	3.6%
甲醇	774.5	0.2%	4.5%	28.7%	2.5%
乙二醇	2655	1.6%	8.5%	4.2%	86.0%
乙二醇	2699	0.0%	0.0%	1.0%	69.1%
乙二醇	2263	-28.0%	15.6%	26.8%	72.9%
乙二醇	410	1.2%	24.2%	155.3%	97.0%
乙二醇	1735	-14.6%	26.4%	179.8%	81.8%
乙二醇	1110	0.0%	-6.2%	141.3%	51.0%
乙二醇	5971	2.5%	0.4%	83.9%	72.5%
PVC	1750	-3.2%	8.7%	60.6%	95.1%
PVC	9035	-2.1%	106.0%	21.9%	44.6%
PVC	11950	-6.4%	-9.6%	44.9%	40.8%

资料来源: Wind, 百川盈孚, 国盛证券研究所

*采取 2021 年 11 月 6 日价格数据

2.中长期继续看好具备全球竞争力的化工核心资产

2.1 化工领域的核心龙头公司

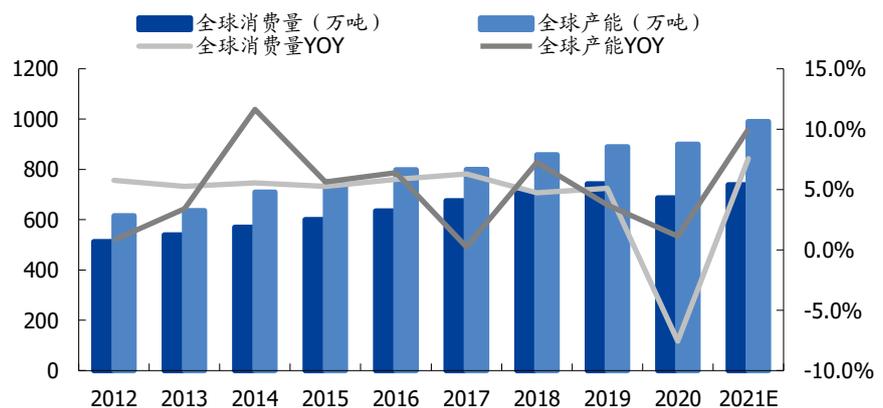
我们认为化工行业核心资产的建立符合产业规律，产业链横向纵向一体化、规模效应、市场(客户)相关多元化是竞争力迁徙的主要路径，而化工作为少数的树形产业链结构，未来部分分支上的企业通过树枝-树根-树枝的方式将持续的进行横向扩张，从而最后形成少数的一些综合性化工巨头企业。因此我们坚定看好具备显著阿尔法，核心竞争趋势增强的化工龙头有望实现强恒强。另一方面全球性减碳趋势下，化工固定资产背后的价值将得到持续的重估。随着化工用地指标、煤炭使用量等约束指标收紧，各类资源愈发向大企业倾斜，化工龙头企业强者恒强的特点加速呈现。我们认为龙头公司高溢价的状态未来还会长期持续，而高溢价的方向应该给到未来最确定、壁垒和竞争力最强的核心龙头。

中长期我们继续看好万华化学、华鲁恒升、扬农化工、新和成、玲珑轮胎、东方盛虹、荣盛石化、恒力石化、卫星化学、宝丰能源等优质公司。

2.1.1 万华化学：化工巨头加速新材料布局

继续做强 MDI、TDI 业务，强化聚氨酯全球领先者地位：全球 MDI 产能主要集中在万华化学、亨斯迈、巴斯夫、科思创、陶氏、锦湖三井、日本东曹这七家厂家，CR5 高达 90%，未来全球 MDI 扩产产能万华占比 50%以上，万华化学以 MDI、TDI 为核心，重点提升聚醚、改性 MDI 两个支撑平台能力。作为全球聚氨酯领域的龙头企业，万华 MDI 业务占据中国 50-60%和全球超过 25%的市场份额。烟台工业园 MDI 装置已实现从 60 万吨/年至 110 万吨/年的技改扩能，投资仅 2.84 亿元人民币。超低的投资额将带来更低的折旧费用和维修费用，万华 MDI 成本进一步降低，行业话语权和威慑力进一步强化，技改完成后万华 MDI 将达到 260 万吨，占全球产能的 27%。万华宁波装置将继续做技改扩产，未来将新增产能 60 万吨，同时不断延伸高附加值产品，新建 28 万吨/年改性 MDI 生产装置，以及 5 万吨/年的 HDI 单体、6 万吨/年的加合物生产装置，据我们测算届时公司 MDI 全球市占率将提升至 35%左右，此外万华福建基地一期将扩产 40 万吨 MDI，远期规划至 160 万吨，MDI 行业竞争力与话语权进一步增强。

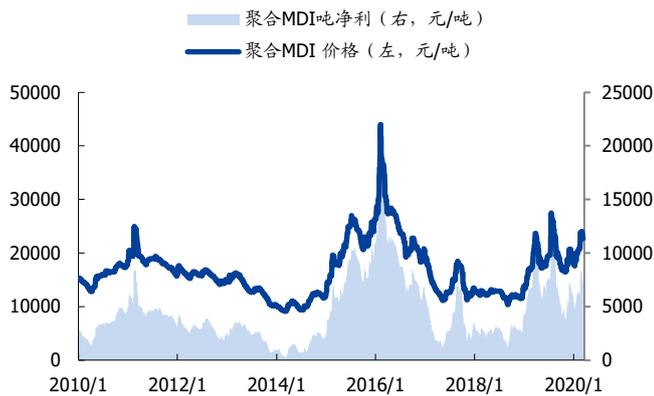
图表 18: 全球 MDI 消费量及产能



资料来源：天天聚氨酯网，国盛证券研究所

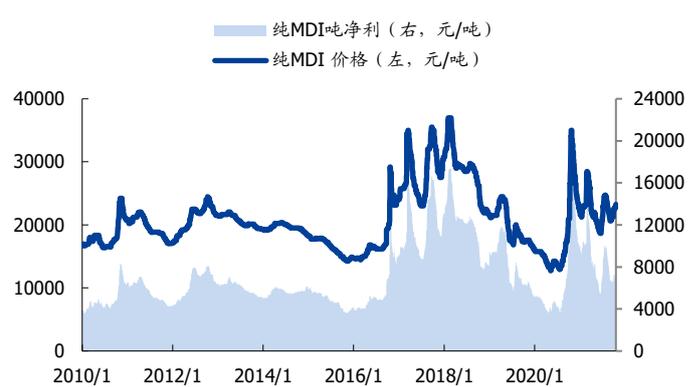
中国地区聚合 MDI 分销市场挂牌价 23000 元/吨 (同 10 月份相比没有变动)，直销市场挂牌价 23000 元/吨 (同 10 月份相比没有变动)；纯 MDI 挂牌价 23800 元/吨 (同 10 月份相比没有变动)。从 MDI 吨净利看，目前聚合 MDI 和纯 MDI 吨净利约 4400 元/吨和 7500 元/吨左右。

图表 19: 聚合 MDI 价格及吨净利



资料来源: 百川资讯, 国盛证券研究所

图表 20: 纯 MDI 价格及吨净利



资料来源: 百川资讯, 国盛证券研究所

石化业务百万吨乙烯投产后, 继续打造福建基地聚氨酯+PDH 一体化进程。2020 年公司 100 万吨乙烯项目顺利投产, 第二套环氧丙烷装置-PO/SM 装置预计 2021 年下半年建成投产, 产业链协同效益进一步增强。万华乙烯二期也在积极规划中, 二期项目中包含 20 万吨 POE 弹性体, 下游可用于光伏胶膜, 目前 POE 主要被陶氏、三井化学等国外企业垄断, 国内区南部依赖进口, 未来进口替代市场广阔。

此外, 公司在福建基地万华拟投资 24 亿元, 在福建江阴港城经济区东区规划石化产业链, 初步规划 PDH (丙烷脱氢制丙烯) 及丙烯下游产业链, 利用东区的石化资源可形成西区 MDI、TDI 项目的原料来源, 实现东区和西区的互联互通, 共享基础配套设施, 促进提高园区效益最大化。

随着石化, 精细化工占比提升, MDI 占比逐渐减少, 周期性弱化, 未来随着公司持续发力研发创新, 精细化工及新材料业务快速增长, 成长性逐步得到体现。公司以研发创新为核心驱动其内在成长, 2021Q3 研发费用 21.49 亿元, 同比增长 50.6%, 万华磁山全球研发总部启用, 为公司技术创新提供了新的发展平台。公司依托石化及产业链一体化平台, 不断拓展精细化工及新材料业务, 未来柠檬醛及衍生物一体化项目、合成香料、水性涂料、ADI、尼龙 12、锂电三元材料、磷酸铁及磷酸铁锂、生物降解聚酯项目、大规模集成电路平坦化关键材料、POE 高端聚烯烃等项目将持续为其成长性提供保障, 公司成长性逐渐得到体现。

盈利预测与投资建议: 我们预计公司 2021~2023 年归母净利润为 248.38/264.37/292.93 亿元, 折合 EPS 分别为 7.91、8.42、9.33 元, 目前股价对应 PE 估值分别为 13.5/12.7/11.5 倍, 维持“买入”投资评级。

风险提示: 新增产能释放进度超预期、原料采购及汇率风险、环保及安全生产风险、下游需求增速大幅放缓、项目投产进度不及预期风险。

2.1.2 华鲁恒升: 新材料项目陆续投产, 未来成长可期

低成本优势打造煤化工龙头。 华鲁恒升是煤化工标杆企业, 公司具有合成气产能 320 万吨、尿素 155 万吨、醋酸 60 万吨、DMF 30 万吨、多元醇 75 万吨, 基于先进的煤气化技术和不断改进, 公司已经打造出极具成本优势的煤化工平台, 后期将逐步将煤化工成本优势迁徙到石油基的苯产业链, 目前具有己二酸产能 33 万吨, 30 万吨己内酰胺进入试生产阶段, 20 万吨尼龙 6 切片等生产装置处于在建状态, 预计 2022 年上半年投产, 建成后苯产业链产品将进一步丰富。

30万吨/年DMC装置投产，分享新能源快速发展红利。公司投资3.2亿元对年产50万吨乙二醇生产装置实施了增产提质系列技术改造。随着技改项目陆续完成并投产，整套装置具备联产30万吨/年优质碳酸二甲酯的能力，公司产品结构进一步丰富。

打造荆州第二生产基地，打开未来成长天花板。受制于山东煤指标限制，公司煤气化产能扩张受限，公司着力打造荆州第二生产基地，荆州基地首批布局2个项目：1) 投资59.24亿元的园区气体动力平台项目，达产后将形成销售收入52亿元、年均利润总额7亿元。2) 投资56.04亿元的合成气综合利用项目，建设100万吨/年尿素、100万吨/年醋酸、15万吨/年混甲胺和15万吨/年DMF，建设期约36个月，达产后将形成销售收入59.68亿元，年均利润总额6.26亿元。荆州基地建设相当于再造一个华鲁，打开公司中长期发展空间。

图表 21: 公司在建工程

项目名称	项目内容	投产进度
尼龙项目	20万吨尼龙6切片	预计2022年上半年
荆州基地项目	100万吨/年尿素、100万吨/年醋酸、15万吨/年混甲胺和15万吨/年DMF	预计2023年底
尼龙66高端新材料项目	年产8万吨尼龙66，己二酸14.8万吨，硝酸18万吨，副产二元酸1.35万吨	预计2023年底
PBAT可降解塑料项目。	年产12万吨PBAT，18万吨BDO，5万吨NMP	预计2023年底
高端溶剂项目	年产DMC30万吨、EMC30万吨，年副产DEC5万吨	预计2023年底

资料来源：公司公告、国盛证券研究所

风险提示：国际油价大幅波动的风险，全球疫情防控不及预期的风险，公司在建项目进度不及预期。

2.1.3 扬农化工：农药行业景气回升，多项目助推公司持续成长

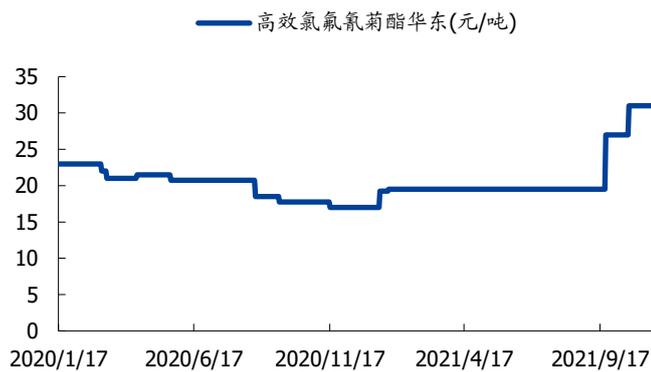
原材料成本压力缓解，公司盈利能力逐步体现。公司优嘉三期项目投产后产品持续放量，2021年前三个季度杀虫剂销量分别实现6400、4985和2910吨，同比分别上升25%、9%和11%；除草剂销量分别实现14573、15594和14040吨，同比分别上升1%、15%和26%，销量同比高增长。上游原料价格持续上涨，成本压力较大，前三季度甲醇、甲苯、异丁醛等价格同比上涨31%、25%、109%，公司Q3整体毛利率为21.4%，与去年同期同比下降3.4 pcts，环比下降3.2 pcts，随着上游原材料涨价趋缓，加上农药冬储的临近，公司盈利能力有望得到修复。

优嘉四期稳步推进，多项目助推公司持续成长。公司优嘉三期项目于2020Q3开始试生产，承接优士大连路厂区部分农药项目的转型升级，2021年产能逐步释放贡献业绩增量。优嘉四期完成了备案、安评、环评等行政报批，目前项目已进入土建施工阶段。未来随着优嘉四期项目投产，公司将再增加8510吨/年杀虫剂、6000吨/年除草剂、6000吨/年杀菌剂和500吨/年增效剂等产能，公司产品丰富度和市占率将进一步提升。

受益于先正达集团内部资源整合，公司逐步成为创新农药、原药生产、制剂销售的一体化综合农药制造商。依托全球最大的植保平台先正达集团以及全球农药制剂龙头安道麦，公司可充分发挥自身工程化优势，弥补在创制研发以及制剂销售端劣势，实现与国际农业巨头的协同发展。

风险提示：产品价格下跌风险，产能投放进度低于预期，原材料价格大幅波动。

图表 22: 功夫菊酯价格走势



资料来源: 百川资讯, 国盛证券研究所

图表 23: 联苯菊酯价格走势



资料来源: 百川资讯, 国盛证券研究所

2.1.4 玲珑轮胎: 原材料、海运成本拖累有望缓解, 看好轮胎行业景气度底部回暖

玲珑轮胎是 A 股轮胎板块龙头企业, 先后被纳入三大国际指数(MSCI、富时罗素、标普新兴市场)。公司不仅是轮胎板块中盈利能力最强的企业, 也是行业中少数具备消费属性、成功打入乘用车胎市场的企业。外资企业占有国内乘用车胎约 70% 的市场份额, 而我国轮胎企业占有的主要是份额约 30% 的低端车市场, 份额约 47% 的 8-18 万元乘用车市场是玲珑的潜在空间。我们看好公司率先替代外资拿下国内中端车胎市场, 引领我国民族轮胎实现外资替代。

公司持续推进“7+5”全球战略布局, 打造世界一流轮胎制造企业。目前, 公司在国内拥有招远、德州、柳州、荆门、长春五个生产基地, 并陕西省铜川市和安徽省合肥市建设国内第六个和第七个生产基地; 在海外拥有泰国、塞尔维亚两个生产基地。截至 2020 年底, 公司轮胎总产能 7685 万条, 湖北荆门一期 2020 年已达产, 二期预计 21 年 12 月投产 (半钢+800 万条, 全钢+120 万条)。中长期看, 公司规划 2030 年轮胎产销量突破 1.6 亿条, 产能规模进入世界前五, 全球市占率有望持续提升。

原材料、海运成本拖累有望缓解, 看好轮胎行业景气度底部回暖。公司三季度单季度轮胎销量同比降低 11.64%, 轮胎产品价格环比降低 8.06%, 同比降低 3.19%, 成本端, 天然橡胶、合成橡胶、炭黑、钢丝帘线、帘子布五项主要原材料价格同比涨幅较大, 叠加国内出口海运费高企, 进一步压缩了公司的盈利空间, 今年四季度塞尔维亚一期工程投产后, 将大幅降低海运成本, 上游原材料端也有望高位回落, 轮胎行业景气度有望底部回暖。

风险提示: 新建产能进度低于预期的风险、国际贸易摩擦风险、原材料价格波动风险。

图表 24: A 股上市轮胎厂商海外投产计划



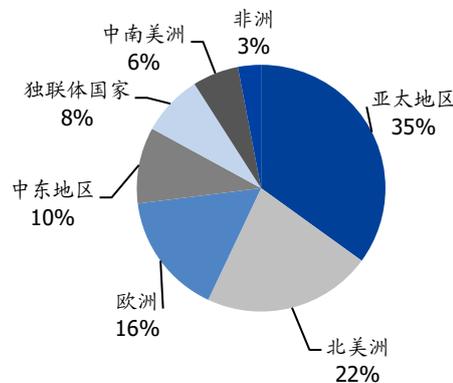
资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

2.2 大炼化公司已经进入价值低估水平

我们认为中国民营炼化本质上是芳烃链向上游扩张下的新型化工型炼厂, 相比传统老牌炼厂, 具备极强的后发优势, 无论在单套规模、产品结构、工艺能力以及下游产品消化能力上都显著具备全球顶级的竞争优势, 是中国工程能力、工艺能力和运营能力的集中体现。我们看好碳中和背景下指标和资源将进一步向头部企业集中, 同时看好新型炼厂基于产业链一体化及现金流的优势向下游精细化工及新材料领域的持续延伸, 重点推荐东方盛虹, 荣盛石化、恒力石化、恒逸石化等优质炼化企业。

从全球炼油产能来看, 随着全球炼油重心的东移, 亚太地区炼油能力在 2008 年就超越北美地区, 并保持持续上升的态势。根据英国石油公司 (BP) 发布的《世界能源统计年鉴》据统计数据, 2019 年炼油能力 10134 万桶/日, 同比增长 1.53%, 其中亚太地区炼能占比高达 35%, 排名第一, 亚太地区炼油主要增量来自于中国, 随着浙石化一期和恒力石化炼化一体化项目陆续投产, 中国大幅增加约 85 万桶/日炼油能力; 其次为北美 22%, 西欧 16%, 全球炼油格局依然维持三足鼎立局面, 全球炼厂总数约 767 座, 平均规模 640 万吨/年。

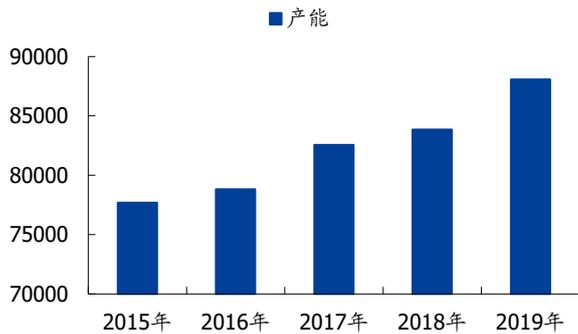
图表 25: 世界炼油能力地区分布 (2019 年)



资料来源: 卓创资讯, 国盛证券研究所

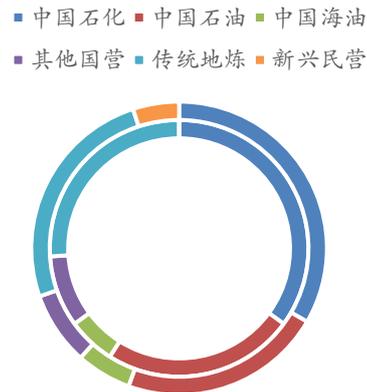
我国炼油产能结构性问题凸显，炼化一体化是发展趋势。2019年，中国炼油产能达8.6亿吨/年，原油加工量达6.52亿吨，较上年净增加4230万吨，主要来自浙石化及恒力石化等民营炼化企业产能的增加，产能增加是近20年来次高。但与此同时，2017年我国石化业贸易逆差高达1974亿美元，精细化工产业发展仍旧不完善，一些高端化工产品自给率不足45%。目前来看，低端炼油过剩，高端炼化产能不足，我国炼油行业的结构性失衡问题未能得到有效解决，将在供给压力中持续凸显。因此以浙石化为代表的炼化一体化开启产业升级，是中国石油化工行业“十三五”的主导方向。

图表 26: 过去几年中国炼油产能 (亿吨)



资料来源: 当代石油石化, 国盛证券研究所

图表 27: 2018 及 2019 年国内炼油主体份额占比 (内、外圈分别为 2018 及 2019 年)



资料来源: 当代石油石化, 国盛证券研究所

2.2.1 看好轻烃一体化——卫星化学

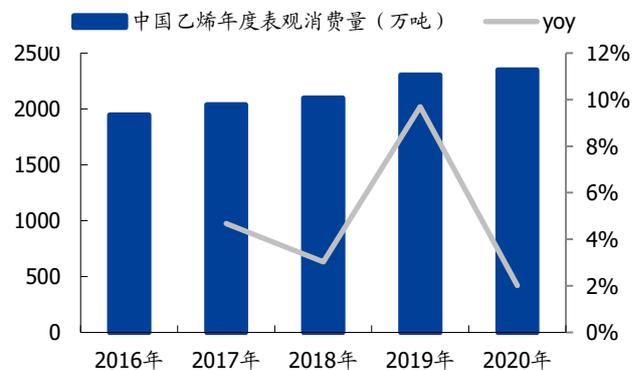
国内乙烯及下游衍生品进口替代刻不容缓，市场空间巨大：根据卓创资讯，2020年我国乙烯产能为3397万吨，产量达到2160万吨，较2016年的1781万吨已经有较为明显的增长，表观消费量达到2348万吨，预计2020~2025年我国乙烯需求将保持年均8.8%的增速。目前乙烯国内自给率达到91.6%，虽然自给率已经有较为明显的提高，但是我国仍有大量的苯乙烯、聚乙烯、乙二醇依赖进口，这主要是由于乙烯需要在零下100度存储及运输，商品量少，所以乙烯的生产商都是以衍生品的形式对产品进行销售。近年中国乙烯产能增长较快，由于国内乙烯主要通过炼油装置生产，加上国内炼油总体产能过剩，装置开工率低影响乙烯装置原料的供应，从而影响乙烯产量。

图表 28: 过去几年国内乙烯产能及产量情况



资料来源: 卓创资讯, 国盛证券研究所

图表 29: 过去几年国内乙烯表观消费量情况



资料来源: 卓创资讯, 国盛证券研究所

乙烷裂解制乙烯工艺成熟，产品收率最高：乙烷裂解制乙烯技术属于轻烃裂解技术的一种，在石油炼制过程中较为常见，目前乙烷裂解制乙烯工艺成熟。同传统石脑油路线相同的蒸汽裂解工艺相比，只有原料性质及产品裂解气组成的差异，灵活进料的裂解系统可以在不同的裂解炉中加工乙烷、丙烷、石脑油、加氢尾油等多种原料，也可以在同一台裂解炉中同时加工多种原料。国外独立的大型乙烷蒸汽裂解装置建设、运营经验也十分丰富，不存在技术风险。总体来看，国内建设乙烷裂解制乙烯项目，从技术可得性和实施难度看基本不存在障碍，由于乙烷裂解产物收率远高于其他几种工艺，由于原料组分轻，原料单一，副产品少，产物收率高，收率可达80%以上，因此相较于其他工艺优势明显。

图表 30: 乙烷和石脑油工艺产物和收率对比

工艺类型	乙烷脱氢	石脑油脱氢
乙烯	78%	31%
丙烯	3%	16%
丁二烯	2%	5%
异丁烯	1%	4%
苯	1%	7%
甲苯	0	3%
其他芳烃	1%	9%
甲烷	9%	19%
氢气	6%	2%
燃料油	-	4%

资料来源：立鼎产业研究中心、国盛证券研究所

乙烷裂解工艺投资额低于石脑油裂解和 MTO：乙烷裂解制乙烯设备投资低。由于乙烷裂解制乙烯副产品少，生产流程相比传统装置可以有所优化。因此在相同乙烯产能下，乙烷裂解的整体投资较石脑油裂解和甲醇、煤制烯烃分别低30%和50%以上。

图表 31: 不同裂解原料的乙烯装置投资、成本和相对能耗比较

项目	乙烷	丙烷	丁烷	轻石脑油	轻柴油	减压柴油
投资（百万美元）	413.5	508.5	516.5	554.1	644.4	668.1
相对投资	74.6	91.8	93.2	100	116.3	120.6
成本（美元/吨）	241.9	201.5	201.8	355.3	397.1	363.5
相对能耗	100	144	150	153	172	204

资料来源：CNKI，国盛证券研究所

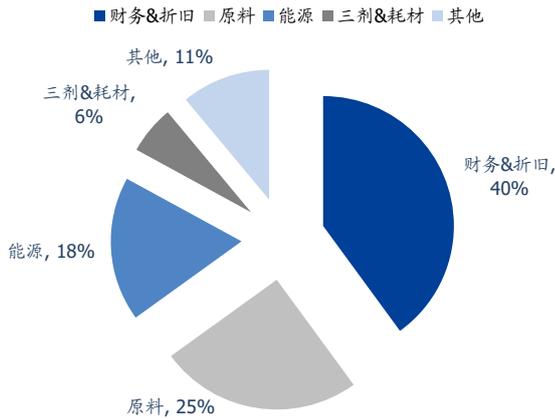
以100万吨级别的乙烯装置投资来看，卫星石化125万吨/年乙烷裂解项目投资优化后可控制在150亿元左右，而石脑油裂解同样规模装置投资额200亿元以上（可参照恒力），同样规模的甲醇制烯烃投资额约为300亿元（可参照宝丰）。

图表 32: 几种乙烯工艺路线投资额比较

项目	投资额 (亿元)	产能 (万吨)	投产时间
恒力石化 (石脑油)	210	150	2019
宝丰能源 (MTO)	153	60	2019
卫星石化 (乙烷裂解)	150	125	2021
万华化学 (LPG 裂解)	168	100	2020

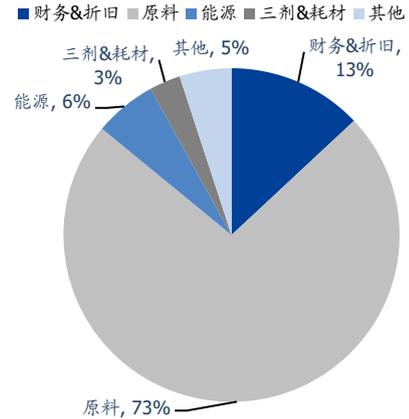
资料来源: 公司公告、国盛证券研究所

图表 33: CTO 工艺成本结构图



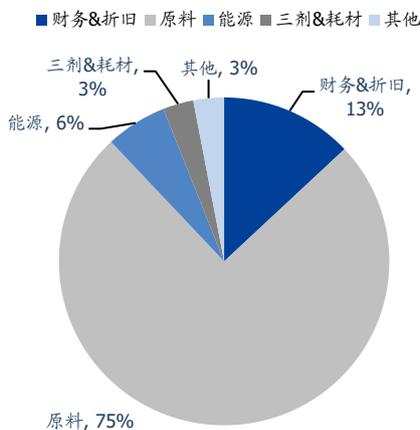
资料来源: EIA、国盛证券研究所

图表 34: MTO 工艺成本结构图



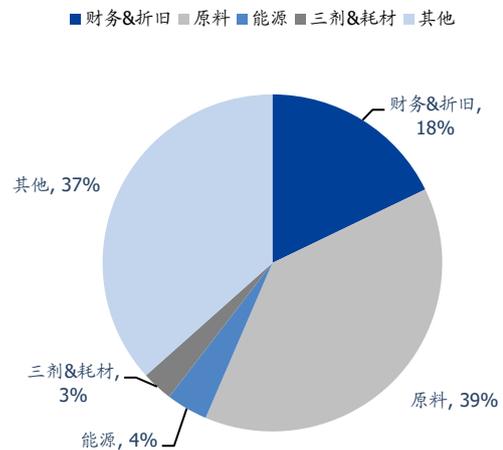
资料来源: EIA、国盛证券研究所

图表 35: NTO 工艺成本结构图



资料来源: EIA、国盛证券研究所

图表 36: ETO 工艺成本结构图



资料来源: EIA、国盛证券研究所

近几年乙烷裂解制乙烯工艺的经济性吸引了众多企业纷纷申报项目,但目前来看真正落地的很少,可见项目落地难度非常大。原因主要是乙烷出口资源的落实、VLEC 船的建造和租赁、项目的选址、港口码头的资源等等。2019年新浦化学 110 万吨/年轻烃综合利用项目顺利投产,是国内投产的第一套乙烷裂解制乙烯装置,由英力士集团供应来自美国的乙烷原料,同时建造一艘装载能力为 9.5 万立方米的 VLEC,主要产品为乙烯。卫星石化乙烯综合利用项目一阶段已于 2021 年 5 月 20 日一次开车成功,整体进度符合预期,中石油兰州石化及独山子石化分别建设的 80 和 60 万吨的乙烷裂解制乙烯项目采用的是分别是长庆油田和塔里木油田天然气分离项目所产的乙烷作为原料,预计都将于 2021 年正式投产。而国内其余已规划项目受制于各方面因素尚未有明确进展。

重点推荐：卫星化学

确立轻烃一体化目标，打造低碳化学新材料科技型公司：公司乙烷裂解制乙烯项目在本、环保及能耗方面具备显著优势，同时副产物氢气未来还可用于氢能项目，符合氢能战略，碳中和背景下发展潜力大。公司在连云港规划的250万吨乙烷裂解制乙烯项目一阶段125万吨已于今年5月份投产，二阶段预计将于2022年年中投产，将带动公司盈利迈上重要台阶。受益于油价上涨，公司C2、C3下游产品近期价格持续上涨，原料端涨价传导顺利。

依托优质原料优势，积极布局新材料业务：公司加速推进连云港基地乙烷下游聚醚大单体、乙醇胺、乙烯胺以及EAA新材料等项目建设，同时围绕新能源电池及光伏等下游快速发展的行业，计划于2022年底到23年建成15万吨锂电电解液溶剂及添加剂项目（包括DMC、EC、DEC、EMC和PC5种溶剂和FEC、VC两种添加剂），同时利用副产氢气推进氢能业务，进一步扩大双氧水在半导体、光伏等行业影响力，加快乙烯齐聚法合成长链 α -烯烃及POE技术开发项目的中试。

盈利预测与投资建议：我们看好公司围绕C2及C3产业链打造完整的一体化产业链，碳中和背景下低碳原料优势显著，在建项目投产后公司利润中枢有望逐步迈上新的台阶。我们预计公司2021-2023年归母净利润分别为65.3、90.4、115.4亿元，分别对应PE为10X、7X、6X倍，维持“买入”评级，继续推荐。

风险提示：连云港项目建设进度不及预期、成本和运输不可控、中美贸易摩擦风险。

2.2.1 看好民营炼化向下一体化竞争优势——荣盛石化、东方盛虹、恒力石化

重点推荐：荣盛石化

浙石化炼油装置生产顺利，开工负荷稳步提升，下游化工品盈利能力大幅提升。公司控股子公司浙江石油化工有限公司“4,000万吨炼化一体化项目”投入运行后，各装置生产进展顺利，其中一期满负荷生产，二期项目2020年11月常减压及相关公用工程装置投入运行目前正在稳步推进中，开工负荷稳步提升。受经济复苏影响行业景气不断向好，部分化工品盈利能力大幅提升，随着浙石化二期项目开工负荷提升，我们预计公司盈利能力将迈上新台阶。

PX、PTA市占率不断提升、纺服需求改善提振涤纶长丝需求。随着疫情逐渐缓解，纺织下游消费增长及疫情缓解带来的终端纺服补库存有望带动上游涤纶长丝实现8~10%的需求增长。公司拥有“燃料油、石脑油-芳烃-PTA-聚酯-纺丝-加弹”一体化产业链布局，PX产能560万吨，PTA产能1300万吨，随着浙石化二期、逸盛新材料PTA产能投放，公司PX、PTA市占率将进一步提升；公司聚酯长丝、瓶片及薄膜产能合计450万吨，随着下游纺服需求逐渐改善，我们预计涤纶长丝景气度将持续上行。此外逸盛新材料PTA项目、永盛科技聚酯薄膜扩建项目、盛元二期项目也在积极推进过程中，公司盈利将继续提升。

依托炼化平台，公司不断延伸产业链，积极布局下游新材料。公司浙石化一期20万吨/年工业级DMC去年投产，浙石化二期规划的30万吨EVA装置有望年内投产，高附加值新材料产品产能释放将进一步提升公司盈利能力。

风险提示：国际油价大幅下跌、宏观经济下行、新项目建设进度不及预期。

重点推荐：东方盛虹

公司实施的 1600 万吨炼化一体化项目预计将于 2021 年底建成投产，相比较于国内目前已投产其他炼厂而言，盛虹炼化在单线产能、化工品占比、区位、销售渠道等方面都具备较强优势，投产后有望带动公司跻身国内顶级炼厂序列，对公司营业及净利润带来的巨大增量贡献。

光伏需求拉动 EVA 景气有望超预期，斯尔邦兼具盈利弹性及中长期成长性：公司近期拟收购大股东资产斯尔邦石化，斯尔邦核心产品 EVA 受益于下游光伏需求持续增长景气有望超预期。光伏胶膜是 EVA 的最大下游应用领域，占比约 35%左右，国内仅有斯尔邦、联泓新科、台塑石化三家企业能够生产，进口依存度仍在 70%以上，由于 EVA 行业扩产周期长，尤其做到光伏料需要较长爬坡期，未来 2 年预期供需紧张下 EVA 仍将保持较高景气，收购完成后将大幅提高公司盈利能力。斯尔邦是国内目前最大的 EVA 生产企业，中长期来看，斯尔邦投资 103 亿元的 70 万吨 PDH 及在内蒙拟投资 1270 亿元的煤制烯烃项目还有望打开公司中长期成长性。

炼化项目年底投产在即，将成为公司未来发展重要的原材料平台：公司实施的 1600 万吨炼化一体化项目预计将于 2021 年底建成投产，盛虹炼化所处区域紧邻斯尔邦及虹港石化，投产后一方面将对公司营业及净利润带来的巨大增量贡献，另一方面将成为公司未来优质的原材料供应平台，为公司将来持续发展精细化工及新材料产品提供原料端保障。

盈利预测与投资建议：看好碳中和背景下指标和资源将进一步向头部企业集中，同时看好新型炼厂基于产业链一体化及现金流的优势向下游精细化工及新材料领域的持续延伸。暂不考虑斯尔邦注入及发行股份，预计公司 2021~2023 年的归母净利润分别为 20.51、75.45、101.13 亿元，分别对应 52、14 及 11 倍 PE，维持“买入”投资评级。

风险提示：国际油价大幅下跌、宏观经济下行、新项目建设进度不及预期。

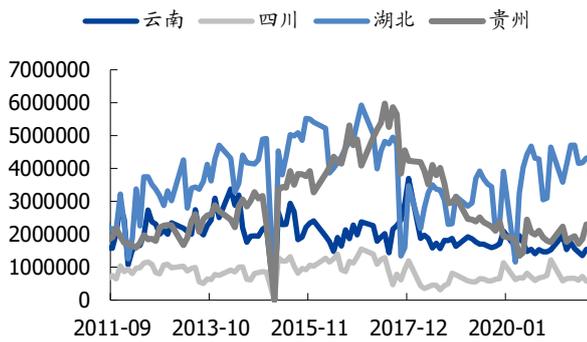
3. 新能源变革带来的化工材料行业大机会

3.1 磷酸铁及磷酸铁锂

磷酸铁锂需求爆发是传统磷化工企业转型升级的重要机遇。今年以来随着新能源汽车以及储能市场的需求爆发，磷酸铁锂需求量快速增长，未来 5~10 年可能将呈现 10~20 倍的增长，从而带动磷酸铁锂上游磷酸铁及净化磷酸需求增长。目前磷酸铁锂龙头公司未来几年都规划了较大的扩产计划，但在原材料方面都依赖外采，因此有迫切寻找上游磷资源配套的诉求。

我们认为磷酸铁锂产业链核心壁垒在于：1) 优质磷矿资源。磷矿是磷化工产业链重要的矿物原料，作为不可再生资源，被国家列入战略性矿产。根据自然资源部数据，截至 2017 年底中国磷矿资源查明储量 257 亿吨，其中鄂、黔、滇、四川省合计拥有全国磷矿石 80% 以上的储量和 95% 以上的产量，因此下游磷化工行业也主要集中在这四大产区。2017 年起受到国家自然保护区矿权清理政策及长江经济带生态修复等一系列举措影响，部分矿山停采、限采，国内磷矿石产量开始下滑，2020 年全国磷矿石为 9332.40 万吨，较 2016 年减少了约 38%。受环保政策影响，停产的主采区在环保指标未达标之前无法复工且短期内难以达标，导致磷矿石产量下降。

图表 37: 国内主要省份磷矿产量 (吨)



资料来源: Wind、国盛证券研究所

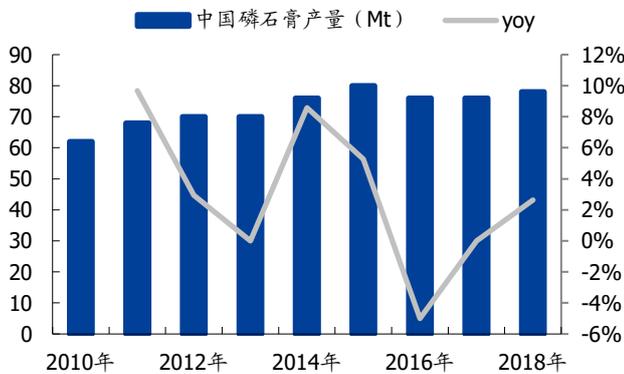
图表 38: 国内磷矿产量 (万吨)



资料来源: Wind、国盛证券研究所

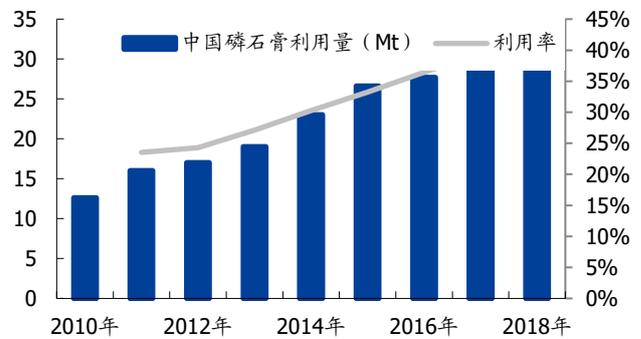
磷石膏已成为制约国内磷化工行业发展的关键环节。磷石膏是生产湿法磷酸过程中会产生的一种大宗工业固体废弃物，大约每生产 1 吨湿法磷酸就会对应产生 4.5~5.5 吨磷石膏。国内现有磷石膏半数以上还是以堆存方式排放，不仅占用了大量土地面积，同时还会对地下水、土壤、植被和大气环境造成污染，增加了磷化工企业的处理成本。目前，全球的磷石膏堆存量已达 60 亿吨，中国作为全球第一大磷肥生产国磷石膏堆存量已经超过 4 亿吨，2018 年我国磷石膏的产量约为 7800 万吨，而利用量仅为 3100 万吨，利用率仍不足 40%，因此磷石膏的排放和堆存问题已经成为制约我国磷化工行业发展的重要环节，随着对环保问题的日益重视，国家也越来越重视磷石膏资源化利用问题。贵州省于 2018 年率先实施“以用定产”，且停止新建渣场的审批，工信部于 2021 年 8 月 25 日提出将推动先进适用的磷石膏处置、利用技术的研制及应用。

图表 39: 中国磷石膏产量



资料来源: 中国建筑材料产业协会、国盛证券研究所

图表 40: 中国磷石膏利用率及利用量



资料来源: 中国建筑材料产业协会、国盛证券研究所

2) 净化磷酸生产工艺，磷酸铁锂工艺中净化磷酸是必不可少的磷源，生产工艺包括热法及湿法，热法磷酸优点在于纯度高且杂质含量低，但存在高能耗、环保压力较大、成本高等缺点，湿法磷酸是用硫酸直接对磷矿石进行置换，成本低，湿法磷酸净化存在较高壁垒，目前国内仅有少数企业具备产能。

图表 41: 磷酸铁锂主要生产工艺

生产工艺	代表企业	磷源	锂源	铁源
液相法	德方纳米	净化磷酸	碳酸锂	硝酸亚铁
固相法+磷酸铁(钠法)	安纳达&湖南裕能	净化磷酸	碳酸锂	七水硫酸亚铁
固相法+磷酸铁(铵法)	湖南雅城	净化磷酸+工业磷酸一铵	碳酸锂	七水硫酸亚铁
固相法+草酸亚铁	富临精工	净化磷酸	碳酸锂	草酸亚铁

资料来源: 各公司环评报告, 国盛证券研究所

图表 42: 湿法及热法生产净化磷酸工艺的优缺点

制备工艺	工艺介绍	优点	缺点
湿法磷酸	用无机酸分解磷矿石, 分离出粗磷酸, 再经过净化后制得磷酸产品。	设备简单, 能耗较小, 生产成本较低。	磷矿石品位要求较高, 且产品杂质较多。
热法磷酸	将磷矿石混合焦炭和硅石在高温中炼制得黄磷, 然后经氧化、水化等反应而制取磷酸。	磷矿石品位要求较低, 且产品浓度高、质量好。	能耗高、生产成本低昂、生产过程中产生的黄磷尾气难以处理。

资料来源: 卓创资讯, 国盛证券研究所

今年以来磷化工企业都陆续公布了磷酸铁或净化磷酸产业链布局的规划, 我们看好这些公司在磷矿资源、产业链一体化、环保处理等优势下具备较强的成本竞争力, 未来有望成为磷酸铁锂上游重要的磷源供应商。

图表 43: 磷化工各公司围绕磷酸铁及磷酸铁锂产业链的布局

	规划产能(万吨)		合作方
	磷酸铁	磷酸铁锂	
川恒股份	100	10	国轩集团、富临精工
贵州磷化	20	10	
司尔特	10	5	融捷集团
云天化	50		
兴发集团	50	50	华友钴业
新洋丰	20		龙蟠科技
湖北宜化			宁波邦普时代(宁德时代子公司)
云图控股	35		
川发龙蟒	规划中		
川金诺	5.5	10	
芭田股份	30		

资料来源: 各公司公告, 国盛证券研究所

我们判断 2022 年磷酸铁供应还将存在于一定缺口, 明年产能有望率先投放的企业有望获益(川恒股份、云天化), 中长期来看磷酸铁及磷酸铁锂环节大宗化趋势下, 成本为王, 建议关注拥有优质磷矿资源、具备湿法净化磷酸生产能力的企业, 重点推荐川恒股份、云天化、兴发集团、湖北宜化, 建议关注川发龙蟒、中毅达(瓮福)、云图控股。

川恒股份

综合竞争优势明显，坚定看好公司向新能源材料方向转型：公司目前围绕磷酸铁锂上游磷源已规划磷酸铁及净化磷酸项目，可以全面服务磷酸铁锂多条技术路线，客户方面已与国轩高科及富临精工等签订战略合作协议。我们看好川恒凭借自主掌握的贵州地区高品位磷矿石资源、半水湿法磷酸生产工艺以及矿化一体的发展模式，在成本及持续扩产能力上具备显著优势，有望成为国内磷酸铁锂产业链上游磷源供应龙头。

盈利预测与投资评级：我们预计公司 2021~2023 年归母净利润分别为 3.5、6.6 及 10.2 亿元，分别对应 40、21、14 倍 PE，坚定看好公司围绕新能源电池中磷、氟两大重要元素的持续发展，成长空间大，继续坚定推荐！

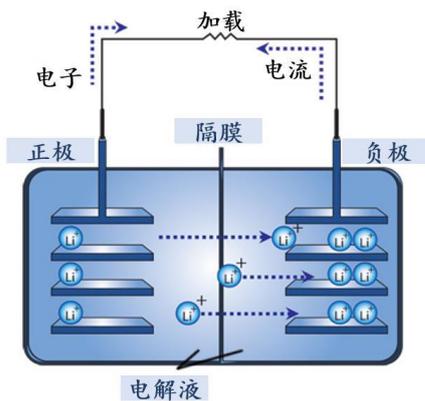
风险提示：下游需求不及预期、项目建设进度不及预期、竞争加剧导致产品价格下跌。

3.2 锂电池电解液溶剂及添加剂

3.2.1 电解液溶剂

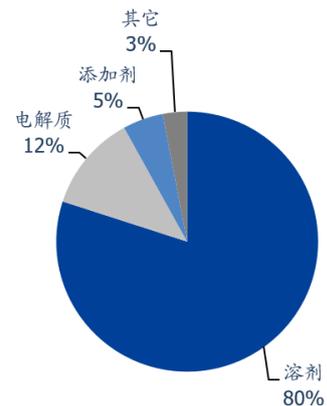
电解液是锂电池的“血液”。电解液作用为在正负极之间输送和传导锂离子，被称为锂电池的“血液”。电解液由溶剂、溶质（锂盐）、添加剂三种成分组成，添加量分别为 80%、12%、5%。

图表 44: 锂电池结构拆分



资料来源: CNKI, 国盛证券研究所

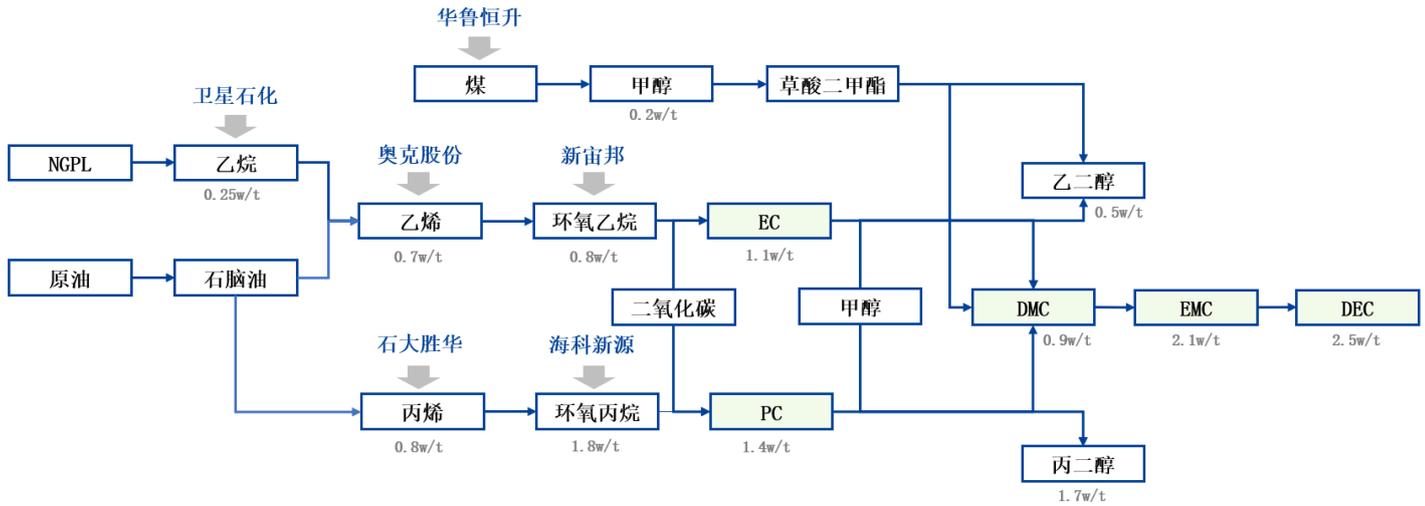
图表 45: 电解液成分质量分数占比



资料来源: 石大胜华, 国盛证券研究所

溶剂壁垒较低，中长期核心竞争要素在于成本。溶剂属于碳产业链材料，由于上游原料稀缺性低、元素加工难度小，因此该环节壁垒及紧缺程度较低。溶剂业务未来长期核心竞争要素在于成本，目前产业化工艺路线包括环氧丙烷(PO)酯交换法、环氧乙烷(EO)酯交换法、煤制乙二醇联产 DMC 法，其中环氧乙烷法及煤化工路线具备成本优势。具体来看，由于 PO 法壁垒较低，因此目前市场主流玩家包括石大胜华、海科新源均采用该路线。而 EO 法与 PO 法有着近似的单耗，具有显著成本优势，目前该路线国内生产企业为奥克股份、新宙邦，未来卫星化学将从乙烷环节进军 EO 制 DMC 路线。煤制乙二醇联产 DMC 法由我国储备丰富的煤炭为起点，经由甲醇、草酸二甲酯，生成 DMC，成本优势显著，目前主要生产企业为华鲁恒升。

图表 46: 电解液溶剂产业链图



资料来源: CNKI, 百川盈孚, 国盛证券研究所

成本竞争下，大化工企业具备显著优势。化工企业成本竞争主要体现在3个环节：路线优势、一体化优势、规模优势，在这3个环节，大化工企业相比下游锂电材料企业具备碾压性优势。由于溶剂产业链中长期大概率进入完全成本竞争，因此我们认为未来该环节中大化工企业将通过成本优势不断抢占市场份额。大化工企业的工艺主要分为煤炭、石油、天然气三条路线，其中制乙烯环节上轻烃路线（天然气）成本优势最强，其次为煤化工路线。

建议关注：

卫星化学：公司是我国轻烃化工龙头企业，从最上游进口乙烷开始由EO法制DMC，成本优势显著。卫星化学计划由DMC向下延伸至其他4类溶剂，预计明年年底投产。

华鲁恒升：公司是我国煤化工龙头企业，具有DMC产能33万吨（其中30万吨于2021年下半年投产）。DMC工艺主要原料CO与甲醇均为公司传统业务产物，具备较强一体化优势。

3.2.2 电解液添加剂 VC、FEC

VC和FEC是目前用量最大的电解液添加剂。电解液添加剂是生产锂电池不可或缺的重要原材料，在锂电池中质量分数占比约5%。其中，碳酸亚乙烯酯（VC）和氟代碳酸乙烯酯（FEC）由于具备优化SEI膜的成膜、降低低温内阻、提升电池低温性能等多种功能，目前仍是电解液中用量最大的常规添加剂。除此以外，常用的电解液添加剂还包括丙烷磺酸内酯（PS）、硫酸乙烯酯（DTD）、二氟磷酸锂（LiPO₂F₂）等：

1) 碳酸亚乙烯酯（VC）：在高温环境下，电解液中存在的六氟磷酸锂很易分解为氟化锂以及五氟化磷，并在电解液中游离状的醇的作用下生成三氟氧磷。VC可捕获游离状的醇盐阴离子，并使更多的碳酸亚乙烯酯在电解液循环的过程中与三氟氧磷发生反应，从而达到抑制电解质分解的作用。同时，VC通过在碳负极表面发生自由基聚合反应生成聚烷基碳酸锂化合物，从而有效抑制溶剂分子的共插反应，使负极形成良好的SEI膜。

2) 氟代碳酸乙烯酯（FEC）：FEC在分解后形成氟离子，负离子在溶剂中可以和锂盐反

应产生不易分解且绝缘性良好的 LiF 从而形成 SEI 膜。FEC 在电解液中形成的 SEI 膜具有均匀、致密、阻抗低、弹性强的特点，可以有效抑制锂枝晶的生长。同时 FEC 添加剂可提高电解液闪点和热稳定性，并且降低挥发性，使得电解液阻燃性能有效提升。

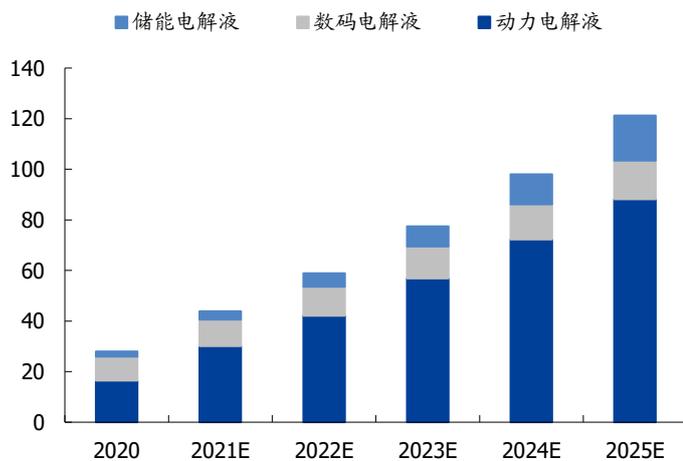
图表 47: 电解液添加剂 (VC、FEC、PS、DTD) 对比

全称	VC	FEC	PS	DTD
添加剂种类	成膜添加剂、过充保护剂	成膜添加剂、阻燃剂、锂枝晶抑制剂	高温型添加剂	高温型添加剂
所改善的电池性能	电极可逆容量和稳定性、循环寿命、高低温性能	电池容量、低温性能、安全性能	安全性能(改善电池气胀问题)、电池循环性能	高低温性能(高温循环和储存性能、低温放电性能)
优点	是目前研究较为成功、效果较理想且广泛应用于锂电池中的有机添加剂	生成的 SEI 膜性能更好(薄且稳定、均匀致密、阻抗低、有弹性等),是具有多功能的添加剂,还可用作共溶剂	较早开始研究,是一种有效且成本低廉的高温型添加剂,能够有效抑制电池产气	可提升高低温性能和电池充放电性能并解决电池胀气问题,近年来逐渐替代有致癌风险的 PS 添加剂
缺点	VC 衍生的高阻抗界面膜会阻碍电荷的高倍率传输,从而降低电池的倍率性能;同时 VC 生产具有一定危险性,受管控较多	FEC 会导致库仑效率降低,并且充放电之间的过电势增加,从而影响电池的循环寿命	PS 具有毒性及潜在的致癌风险,其应用在欧盟已受到了限制	目前 DTD 价格仍较高,一定程度上限制了其在锂电池的应用

资料来源: CNKI, 国盛证券研究所

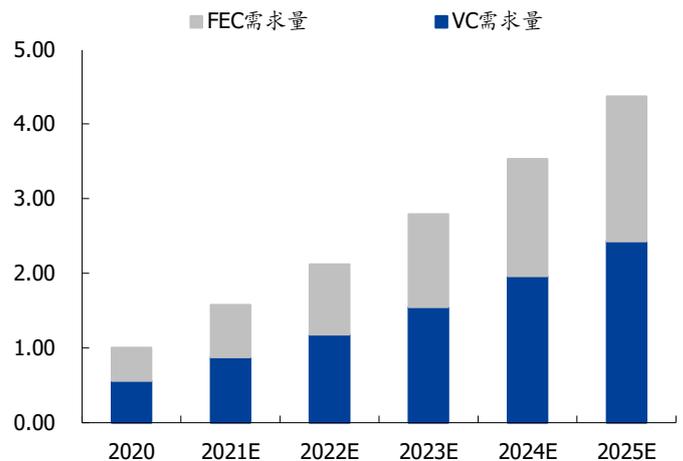
新能源汽车和储能拉动下, VC、FEC 需求将高速增长。根据百川盈孚, 2020 年我国电解液总需求量约 27.9 万吨, 其中动力电解液 16.47 万吨, 数码电解液 9.49 万吨, 储能电解液 1.94 万吨。我们根据未来对于我国动力、数码、储能电池出货量的测算, 预测我国 VC、FEC 需求量将高速增长。

图表 48: 我国电解液需求预测 (万吨)



资料来源: 百川盈孚, 国盛证券研究所

图表 49: 我国 VC、FEC 需求量预测 (万吨)



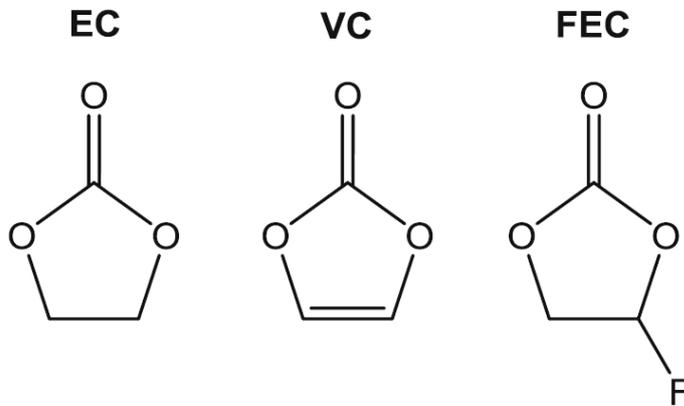
资料来源: 百川盈孚, 国盛证券研究所

电解液添加剂 VC、FEC 由电解液溶剂 EC 经过氯化成为 CEC, 再经脱氯生成 VC, 或经氟代生成 FEC。目前, VC 是锂电池电解液中最紧缺的核心材料, 主要有以下原因:

原因一：VC 溶剂出现自聚合现象，纯度难以达到电池级要求

电解液添加剂对于产品纯度要求较高，微量的杂质成分都可能影响到锂电池的性能。碳酸亚乙烯酯（VC）具有较强的反应活性，容易出现自聚合现象，成为聚碳酸亚乙烯酯，因此容易结块或达不到理性的均匀程度，从而使其纯度不容易达到锂电级要求。

图表 50: EC、VC、FEC 结构式



资料来源: *Journal of Power Sources*, 国盛证券研究所

原因二：VC、FEC 生产排放“三废”，新增产能受到严格的环保监管

由 EC 制成 CEC 需要氯化，产生 HCl, Cl₂ 等含氯废气。CEC 变成 VC 和 FEC 需要用三乙胺进行脱氯化氢反应，后续回收三乙胺环节产生较多固体废物和废水。VC 过滤和精馏环节，会产生有机溶剂如碳酸二甲酯的废气污染（例如挥发等）。具体而言，VC、FEC 生产环节中产生的三废包括：1) 固废，包括了回收三乙胺环节的三乙胺精馏残渣、废甲醇，以及精馏环节的 VC、FEC 精馏残渣；2) 废气，包括氯化环节的 HCl, Cl₂，以及合成、过滤、精馏环节主要成分为碳酸二乙酯、三乙胺等的废气。以及生产 FEC 氟化过程中的有机挥发性气体；3) 废水，包括回收三乙胺环节：主要污染物为 COD、SS、氨氮、盐分等的废水。

VC 新产能建成需较长时间，供给紧张将延续。据 GGII，目前国内 VC 有效总产能少于 1 万吨，当前国内 VC 厂家基本满产满销，部分企业订单已排到 2022 年上半年。尽管 VC 厂家启动扩产计划，因新建产能释放周期基本约需 2 年。故新建产能将普遍集中于明后年释放。

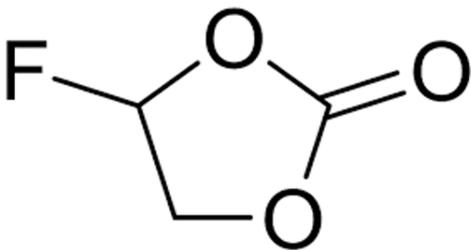
图表 51: 国内添加剂 VC 产能建设情况

企业	现有产能/吨	新建产能/吨	备注
华盛锂电	3000	6000	目前处于满产状态，比亚迪入股锁定主要供应份额。公司 IPO 募资 7 亿元用于建设年产 6000 吨 VC、3000 吨 FEC 和研发中心建设项目。
苏州华一	1000	10000	奥克股份持股 35%，子公司在大连新建 VC 和 FEC 产能各 10000 吨。
永太科技	目前实际生产量约每天 10 吨-15 吨（截至 21 年 10 月 25 日）	25000	内蒙古子公司年产 5000 吨 VC 和 3000 吨 FEC 项目已进入试生产阶段，投资 4.5 亿建设年产 25000 吨 VC 和 5000 吨 FEC 项目。同时与宁德时代达成最低每月 200 吨 VC 供货协议。
浙江天硕	1000	20000	天赐材料控股，项目处于产能爬坡状态。天赐材料设立全资子公司投资 9.35 亿元建设年产 4.1 万吨锂离子电池材料项目（一期 VC 20000t/a）
江苏瀚康	1000	\	新宙邦控股，并投资 12 亿元由江苏瀚康与瀚邦聚能成立合资公司建设年产 5.9 万吨添加剂项目。
山东永浩	2000	\	1000 吨 VC 和 2000 吨 FEC 正在试生产，有望第四季度投产。
荣成青木	1500	\	正在进行建设，近期投产出货。
福建博鸿	1000	1000	正在加快现有产能的释放，预计第四季度投产出货。
华软科技	\	10000	武穴奥得赛 10000 吨 VC 预计 2022 年分批投产
邵武新材料	在建	\	预计 2022 年达产后 VC、FEC、DTD 年产能将合计达到 2500 吨。
新泰材料	\	\	天际股份子公司，与新华化工成立合资公司建设年产 500 吨 VC 项目。

资料来源：高工锂电，国盛证券研究所

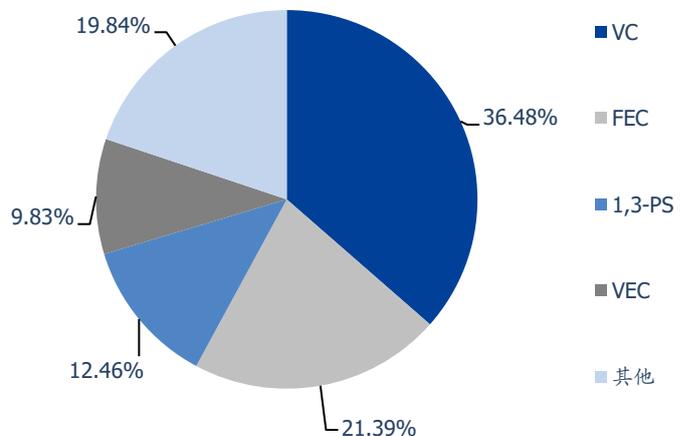
氟代碳酸乙烯酯，又名 4-氟-1,3-二氧戊环-2-酮，简称 FEC。实际使用中，FEC 可作为有机溶剂、电子化学品、锂电池电解液添加剂使用，其中，锂离子电池电解液添加剂是主要应用市场。FEC 可以保障锂电池的倍率及安全性，同时增加电极材料的稳定性。添加了 FEC 的锂电池形成 SEI 膜的性能更好，形成紧密结构层但又不增加阻抗，使其具有一定的额韧性以及自我修复性；有效抑制硅碳负极在充放电过程中负极由于锂离子提及膨胀造成的结构破碎；同时可以阻止电解液进一步分解，提高电解液的低温性能。目前 VC 和 FEC 是市面上比较主流的添加剂，根据 QYResearch 统计结果显示，VC 与 FEC 合计占总电解液添加剂市场份额近 60%。

图表 52: FEC 分子结构



资料来源：国华试剂，国盛证券研究所

图表 53: 电解液添加剂产品分布情况 (%)



资料来源：QYResearch，国盛证券研究所

建议关注:

永太科技: 公司是国内含氟精细化工龙头企业, 传统业务为含氟医药/农药中间体。电解液材料与含氟精细化学品具有较高的技术相通性, 公司借助多年相通技术的积累, 不断布局高附加值锂电材料领域。目前公司以通过技术优势以及内蒙产线审批速度优势成功完成 VC 材料的卡位, 同时公司积极布局 LiFSI, 预计今年年底产能可达 2000 吨。公司现有产能包括 2000 吨 LiPF₆、500 吨 LiFSI、5000 吨 VC、3000 吨 FEC, 正在建设产能包括 6000 吨 LiPF₆、1500 吨 LiFSI 预计 2021 年底建成, 以及远期 20000 吨 LiPF₆、25000 吨 VC、5000 吨 FEC、67000 吨六氟磷酸锂、67000 吨 LiFSI 项目, 预计 2022 年开始分批投产。2021 年 8 月, 公司与宁德时代签订重大采购协议, 公司六氟磷酸锂、LiFSI、VC 协议锁定量占比分别为 86%、80%、48%, 锁定期限长达 5 年半。通过与 CATL 深度绑定, 公司锂电版块业绩成长的确定性以及持续性将大幅增强。

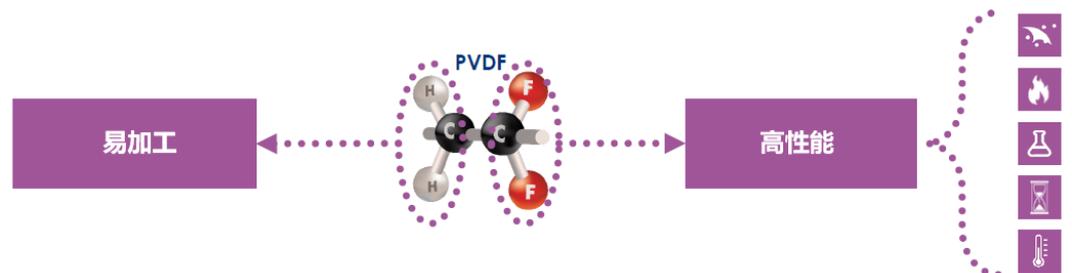
华软科技: 公司核心子公司奥得赛化学是我国有机化学合成领军企业, 具有较强的单体合成、提纯能力, 在卤化芳烃领域极具竞争力。依托实验室级合成技术, 公司产品聚焦 OLED 有机发光中间体、半导体封装、医药中间体、高端荧光增白剂等高附加值领域。目前公司依托化学合成技术切入电解液添加剂 VC、FEC、DTD 领域, 包括沧州奥得赛 6000 吨 FEC 项目、武穴奥得赛 10000 吨 VC 及 2000 吨 FEC 项目, 预计 2022 年可实现分批投产。

奥克股份: 公司是我国环氧乙烷衍生物 (EOD) 龙头企业, 上游一体化优势显著, 目前正由传统建材领域向高附加值电解液材料领域延伸。公司拥有 2 万吨电解液溶剂 EC/DMC 产能, 同时通过参股电解液添加剂龙头苏州华一, 进一步布局高壁垒、高附加值 VC、FEC 材料。公司与中科院合作研发环氧乙烷 (EO) 酯交换法生产 DMC, 原材料成本相比环氧丙烷 (PO) 工艺大幅下降, 成本优势显著。2021 年 5 月, 苏州华一拟投资 10 亿元建设 11.65 万吨新能源锂电池电解质及添加剂项目, 项目计划落地多种高壁垒添加剂品类, 产品布局走在行业前列。目前公司已确立电解质、溶剂、添加剂的全方位布局, 未来成长空间较大。

3.3. PVDF

聚偏二氟乙烯 (PVDF) 性能优异, 应用于高附加值领域。 C-F 化学键是已知最强的化学键之一, 因此含氟高分子材料具有优异的结构稳定性, 同时具有良好的耐老化性、耐高低温性、绝缘性、耐化学性、耐晒性和阻燃性。PVDF 在含氟高分子材料家族中主要的特殊性在于其同时具有 C-F 键以及 C-H 键, 其中 C-F 键提供结构稳定性, C-H 键提供可溶解性, 因此 PVDF 树脂适合用于被溶剂溶解制成涂料、粘性胶液的形态使用。其中 PVDF 作为“涂料”用于耐候防腐领域、光伏背板、锂电隔膜涂层等领域, 作为“胶水”主要用于锂电正极粘结剂领域。

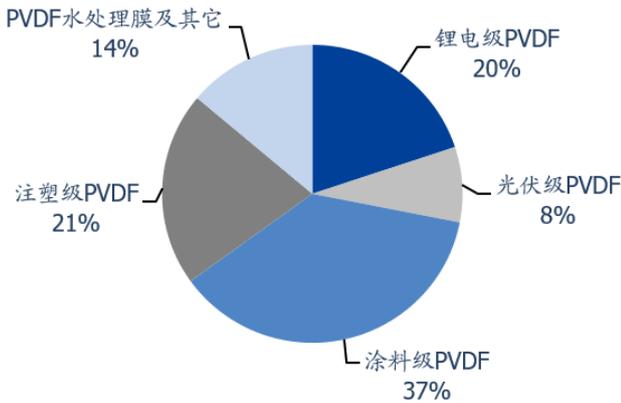
图表 54: PVDF 结构式及性能特点



资料来源: 阿科玛, 国盛证券研究所

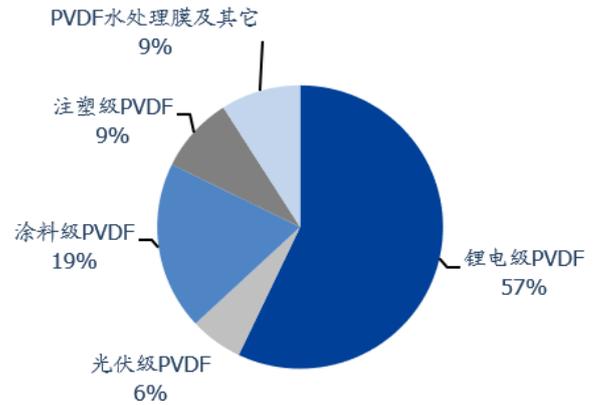
PVDF 需求受新能源拉动弹性大，2025 年锂电+光伏需求占比达 63%。 PVDF 的传统下游为涂料，以重防腐工业涂料（化工、船舶、海工）、高端建筑涂料（地标性建筑、机场）为主。根据百川盈孚，2020 年我国 PVDF 需求为 7 万吨，其中 1.39 万吨用于锂电池、0.57 万吨用于光伏，下游需求受新能源崛起拉动高增长。近年来，PVDF 下游需求结构由传统防腐涂料向新能源行业转型。2020 年新能源需求占 PVDF 总需求约 28%，预计 2025 年需求占比将提升至 63%。

图表 55: 2020 年 PVDF 需求结构



资料来源: 百川盈孚, 国盛证券研究所

图表 56: 2025 年 PVDF 需求结构预测

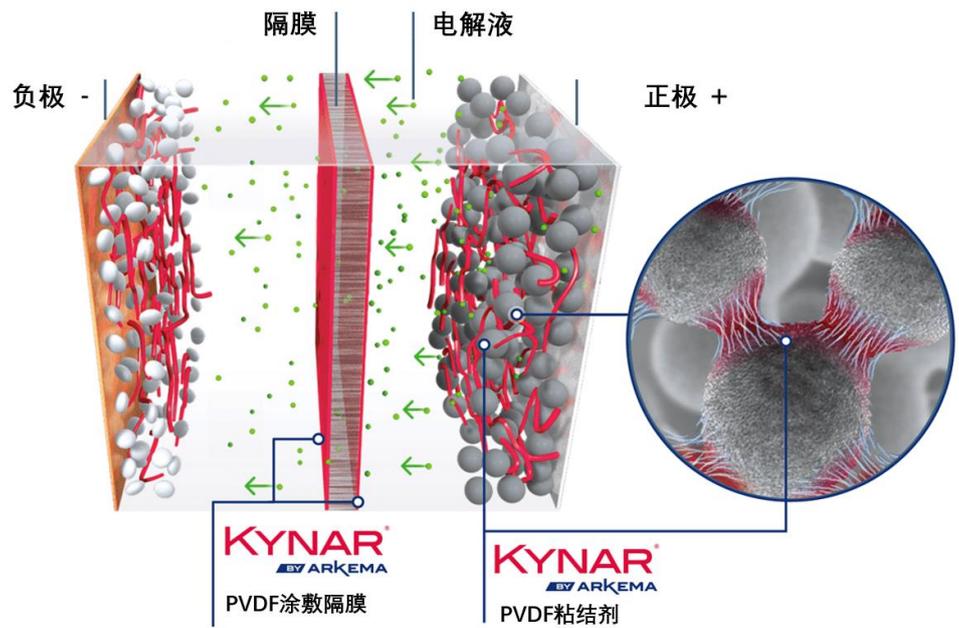


资料来源: 百川盈孚, 国盛证券研究所

PVDF 下游成本占比较低，下游涨价容忍度较高。 PVDF 在锂电、光伏中成本占比不足 3%，材料涨价带来的下游成本变动较小。在绝缘涂料领域，PVDF 成本占比相对较高，但由于 PVDF 涂料作为超级耐候涂层用于较为特殊的领域，如地标性高层建筑、机场，应用场景下维护成本相对较高，因此对于涂料成本敏感性较弱。

PVDF 是锂电池重要化工原料，1-2 年内难以被替代。 PVDF 在锂电池中主要用于正极粘结剂与隔膜涂层（隔膜用量较少，主要为正极粘结剂），由于 PVDF 具有较强的耐电压性以及耐化学性，短期难以被其他材料替代。具体来看，PVDF 在锂电池中应用场景及原理主要包括：**1）锂电池正极粘结剂：**PVDF 占锂电池正极粘结剂份额约 90%，占正极质量约 1.5%。锂电池电极连结剂类似胶粘液的形态，由树脂和溶剂制成。包括水性、油性两种方案，水性方案为 SBR 丁苯胶乳+羧甲基纤维素钠，油性方案为 PVDF 树脂+NMP 溶剂。目前，水性方案主要应用于负极，油性方案用于正极；**2）锂电池隔膜涂覆：**PVDF 拥有良好的回弹性、气密性，薄膜性能优异。传统锂电池隔膜主要为 BOPE、BOPP 等聚烯烃材料，性能方面具有短板。PVDF 涂层作用在于：1）聚烯烃隔膜耐化学腐蚀性低，PVDF 可有效提升材料循环寿命；2）PVDF 对电解液具有良好的亲和性（PVDF 里存在的 β 晶有利于改善电解液的亲和性）；3）孔径大小合适，在孔径大小和阻隔之间寻求平衡；4）PVDF 热传导性低，解决了高温下易短路的问题。

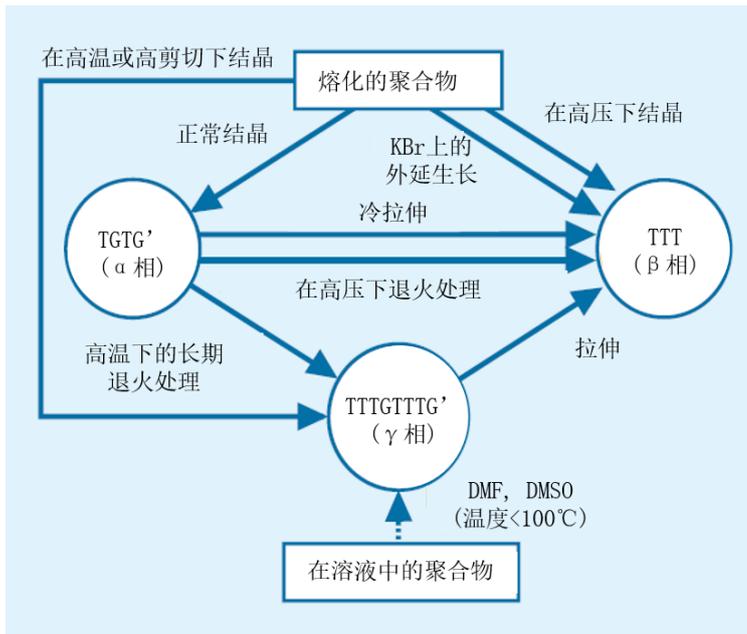
图表 57: PVDF 在锂电池中的应用 (正极粘结剂、涂敷隔膜)



资料来源: 阿科玛, 国盛证券研究所

锂电级 PVDF 技术壁垒较高。 PVDF 不是标准化商品, 可以通过结晶度、纯度、分子量等形成差异化, 其中锂电级 PVDF 生产壁垒最高, 主要体现在纯度与分子量两方面: **1) 纯度:** 锂电级 PVDF 对铝、铜、钙、锂等各类杂质含量要求较为苛刻, 因此需要进行提纯, 工艺壁垒较高; **2) 分子量:** 不同于涂料级产品, 锂电级 PVDF 在正极中起到“胶水”的作用, 因此对于产品的粘性要求较高, 具体体现在产品分子量水平。普通级 PVDF 分子量约 100 万, 锂电级 PVDF 分子量则需达到 120 万。分子量提升工艺壁垒较高, 是我国锂电级 PVDF “卡脖子”的核心环节, 目前国内掌握锂电级 PVDF 产业化生产能力的企业主要为外资企业, 包括苏威、阿科玛等。

图表 58: PVDF 几种不同的结晶形态和转化方式



资料来源: 苏威, 国盛证券研究所

图表 59: 高纯度 PVDF 对于杂质含量要求严格

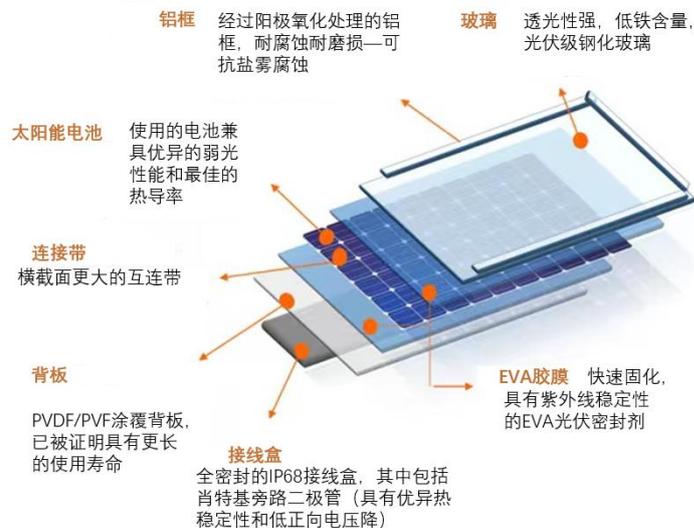
Parameter	Detected Amount [µg/liter or ppb]	Detection Limit [µg/liter or ppb]
Aluminum	*	0.10
Barium	*	0.002
Boron	*	0.31
Calcium	*	0.10
Chromium	*	0.003
Copper	*	0.004
Iron	*	0.025
Lead	*	0.025
Lithium	*	0.003
Magnesium	*	0.02
Manganese	*	0.002
Nickel	*	0.07
Potassium	*	0.22
Sodium	*	0.25
Strontium	*	0.002
Zinc	*	0.015

* = below the detection limit

资料来源: 苏威, 国盛证券研究所

PVDF 对于太阳能电池背板起重要的防护作用。太阳能电池板截面有光伏玻璃、EVA、太阳能电池片、EVA 和背板五层结构。其中太阳能背板位于太阳能电池板的背面，对电池片起保护、支撑的作用，需要具备可靠的绝缘性和耐老化性。根据 EnergyTrend，背板一般具有三层结构 (PVDF/PET/PVDF)，外层 PVDF 具有优异的抗环境侵蚀能力，中间 PET 起绝缘功能，内层 PVDF、EVA 有良好的粘接性能。PVDF 氟膜作为光伏背板耐候涂层，为光伏背板提供耐老化、耐紫外线、耐风沙、耐高低温、阻燃等防护功能，可延长光伏组件的使用寿命。PVDF 具有背板材料中最好的耐老化性。根据杜邦，PET 使用 6 至 10 年损坏率高达 90%，而高质量的 PVDF 涂敷背板在恶劣的环境下使用长达 25 年。

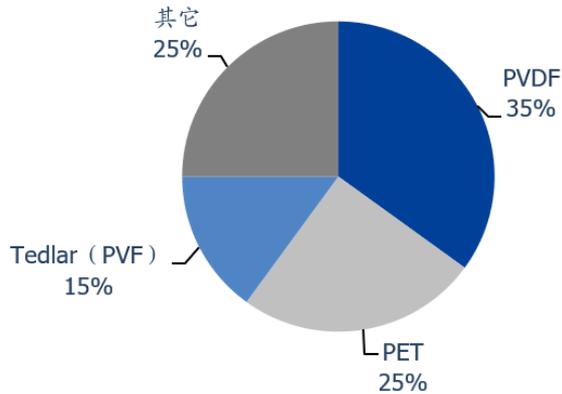
图表 60: PVDF 在光伏背板上的应用



资料来源: Saur Energy, 国盛证券研究所

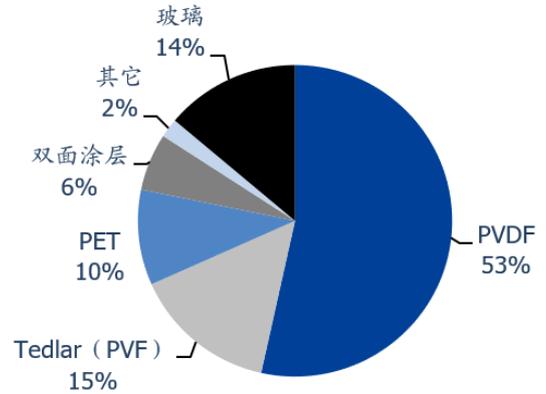
PVDF是核心光伏背板涂层材料。近年来PVDF在光伏背板涂层中的份额占比不断提升，由2016年的35%上升至2019年的53%，成为份额最大的背板涂层材料。

图表 61: 光伏背板材料份额占比 (2016 年)



资料来源: Taiyang News, 国盛证券研究所

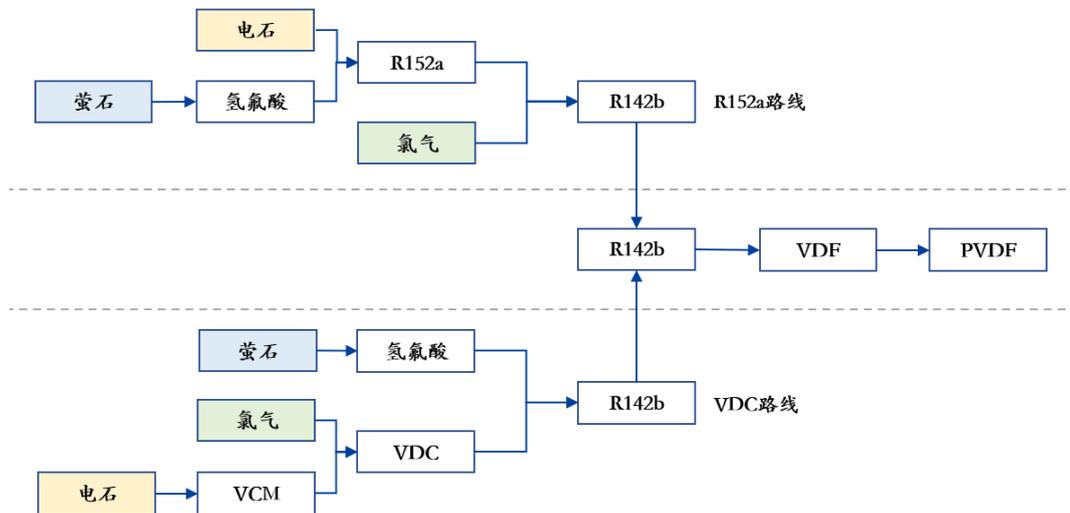
图表 62: 光伏背板材料份额占比 (2019 年)



资料来源: Taiyang News, 国盛证券研究所

PVDF核心原料为 **R142b**，生产审批壁垒较高。PVDF 产业链环节包括萤石、氢氟酸、R142b、VDF、PVDF 5 个环节，其中萤石主要用于提供“氟源”，R142b 是核心中间原料。目前生产 R142b 的工艺路线包括了 R152a 路线和 VDC 路线，生产过程中需使用氯气、氢氟酸作为初级原料，因此具有较高的环保审批门槛。

图表 63: PVDF 产业链图



资料来源: CNKI, 国盛证券研究所

R142b是第二代含氟制冷剂，具有严重环境污染性。R142b 属于第二代制冷剂，具有较强的环境污染性，主要体现在：**1）臭氧破坏性**：R142b 含有氯原子，在大气平流层的中通过紫外线的作用产生光解，产生氯离子，氯离子会和臭氧发生自由基反应，使得臭氧变成氧，从而加重臭氧层空洞现象；**2）温室效应**：R142b 的温室效应是二氧化碳的 1982 倍（GWP 值为 1982）。

R142b供应严格受限，是 **PVDF** 供给端核心限制因素。2021 年我国 PVDF 产能约 8 万吨，但 R142b 供应量仅 9 万吨，导致 PVDF 有效产能约 5 万吨，是目前供需缺口形成的

核心原因。受《蒙特利尔协定》以及基加利修正案约束，R142b在我国由生态环境部实施配额管制，主要体现在以下几个方面：

1) 配额严格控制，总供应量长期削减：R142b的生产与外售份额受到严格管控，全国R142b外售份额约4.8万吨，其中用于ODS（制冷剂）的R142b配额处在持续削减中（每2年下降约20%），用于PVDF等其他下游的份额原则上不进行增加。

2) 新增产能仅用于配套PVDF，审批周期较长：在项目审批上，R142b必须同步配套下游PVDF产品上项目，且审批周期长达1.5-2年。值得注意的是，我国PVDF厂商中大部分并未配备R142b，根据政策规定，未配备R142b的PVDF厂商不得补配R142b。由于新增R142b产能仅用于配套新增PVDF项目，因此未来存量PVDF产能始终面临原料供应的压力。在PVDF扩产环节，最大的壁垒在于能评难度高，PVDF能源消耗较大，目前市场上较多PVDF新增产能项目能评处于未批复状态。

3) 外资PVDF企业不得生产或配套R142b：从国际上看，R142b在发达国家已经被禁止生产多年，目前阿科玛、苏威等国际PVDF巨头主要通过在中国大陆的工厂进行生产。根据我国政策要求，外资PVDF厂商不得自行生产或配套R142b，只能通过外购满足原料需求，因此外资份额PVDF原料端也将面临长期敞口。

建议关注：

联创股份：国内R142b外售配额最高的企业，新增PVDF产能夯实成长能力。联创股份传统业务为互联网数字类产品，该板块业务于2020年剥离，目前公司主营含氟制冷剂、聚氨酯新材料业务。公司通过中国石油和化学工业联合会组织的科技成果鉴定，具有自主知识产权，采用开发的新型环保制冷剂四氟丙烯成套工艺技术。公司拥有R142b产能2万吨/年，具有国内上市公司中最大的R142b外售配额1.265万吨。公司8月已投产投产PVDF产能3000吨/年，2022年投产项目包括：5000吨/年PVDF项目；6000吨/年技改PVDF项目。

东岳集团：全国最大的R142b、锂电级PVDF供应商。公司主要从事新型环保冷媒、含氟高分子材料、有机硅材料、氯碱离子膜和氢燃料质子交换膜等的研发和生产。公司具备产业链纵向一体化布局，业务覆盖氟、硅、膜、氢四大产业，通过外购萤石生产氢氟酸，并向下游延伸至含氟高分子材料。截至2021年中报，公司拥有PVDF产能1万吨、R142b产能3.3万吨。同时公司具备锂电级PVDF生产能力，公司PVDF新增产能1万吨预计今年下半年开工建设。

3.4 EVA

近些年由于应用于光伏胶膜、发泡、电缆料EVA树脂需求的持续提升，我国EVA树脂表观消费量持续增长，到2020年我国EVA树脂消费量上升至186.4万吨，同比增长5.25%。

图表 64: EVA 下游主要用途

VA 含量	EVA 用途
≤5%	胶膜/电线电缆/LDPE 改性剂
5%~20%	弹性薄膜/注塑/发泡制品
20%~28%	热熔粘合剂和/涂层制品
28%~33%	太阳能封装用膜
≥33%	胶粘剂

资料来源：CNKI，国盛证券研究所

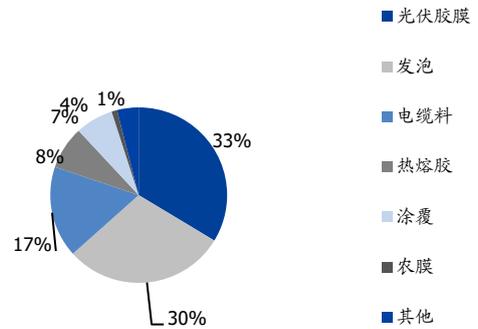
光伏胶膜是 EVA 的最大下游应用领域，需求占比约 35%左右，国内 2020 年 EVA 光伏料需求量约 60-70 万吨，国内仅有斯尔邦、联泓新科、台塑石化三家企业能够生产，进口依存度仍在 70%以上，供需紧平衡状态下 EVA 价格自去年下半年开始大幅上涨。由于 EVA 行业扩产周期长，尤其做到光伏料需要较长爬坡期，未来 2 年我们预期供需紧张下 EVA 仍将保持较高景气，重点推荐东方盛虹、联泓新科。

图表 65: 国内 EVA 消费量



资料来源: 卓创资讯、国盛证券研究所

图表 66: EVA 下游消费领域



资料来源: 卓创资讯、国盛证券研究所

图表 67: 国内企业 EVA 产能及规划产能

企业名称	现有产能 (万吨)	生产工艺	规划产能 (万吨)	生产工艺	预计投产时间
斯尔邦	30	20 万吨巴塞尔管式, 10 万吨釜式	70		
燕山石化 (中石化)	20	埃克森美孚釜式			
扬子石化 (中石化)	20	巴塞尔管式	10	巴塞尔釜式	2021Q2 已开车
联泓新科	12.1	埃克森美孚釜式	1.8	埃克森美孚管式	预计 2022 年投产
宁波台塑	7.2	埃尼釜式			
华美聚合	6	杜邦釜式			
东方有机 (中石化)	4	埃尼釜式			
陕西榆林			30	巴塞尔管式	2021Q2 已开车
浙石化			30	巴塞尔管式	预计 2021Q4 投产
湛江中科			10	巴塞尔釜式	预计 2021 年投产
中化泉州			10	埃克森美孚釜式	2021 年 7 月开车
古雷石化 (中石化)			30	埃克森美孚管式	预计 2022 年投产
天利高新			20	巴塞尔管式	预计 2022 年投产
宝丰能源			50	巴塞尔管式	其中 25 万吨预计于 2023 年 Q1 投产
合计	99.3		261.8		

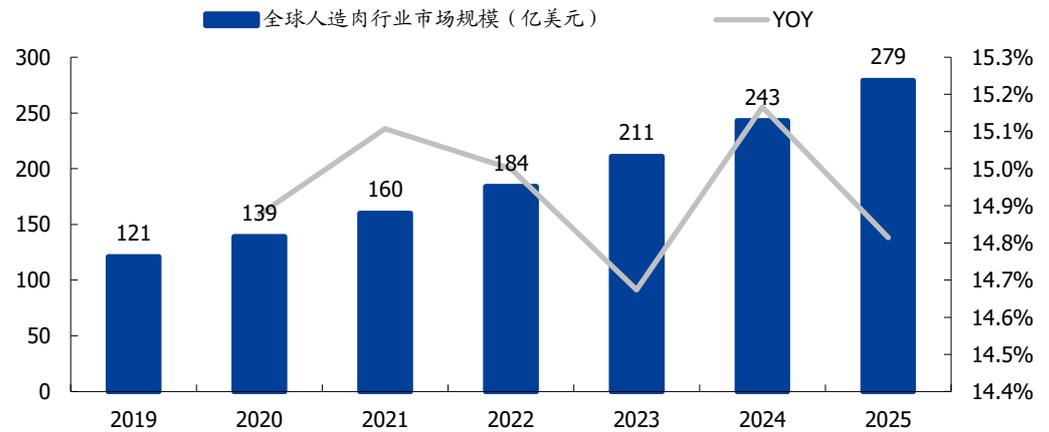
资料来源: 各公司公告, 国盛证券研究所

4.看好专精特新下制造业小巨人的投资机会

4.1. 纤维素醚及人造肉

传统植物蛋白肉（例如素鸡）口感与肉类的真实口感相比存在较大差距。近年来，由于原料选择和加工工艺的改进，新型植物蛋白肉具有较强纤维感，口感、质地与真实肉类差距非常小。比尔盖茨、美国嘉吉食品、美国泰森食品均开始投资于植物性肉类食品赛道。根据中国产业信息网，2019年全球植物性人造肉市场规模约121亿美元，预计每年以15%复合增速增长，预计2025年将达到279亿美元。未来，在减少资源浪费与温室气体排放、健康饮食潮流等驱动因素下，人造肉行业前景将持续向好。

图表 68: 全球人造肉行业市场规模 (亿美元)

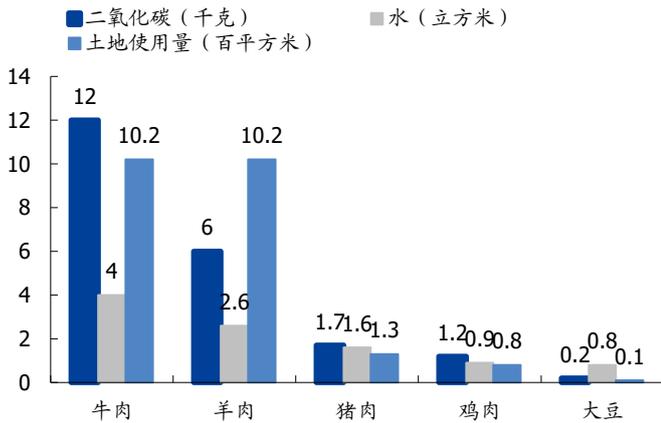


资料来源: 中国产业信息网, 国盛证券研究所

食用人造肉能减少能源浪费以及温室气体排放。牲畜不仅是温室气体排放的重要来源，而且畜牧需要占用土地资源、消耗能源。然而，使用人造肉不仅能减少生产天然肉类造成的能源浪费和温室气体排放，而且能在全球人口持续增长的趋势下增大肉类供给，预防未来潜在的肉类资源短缺问题。根据密歇根大学进行的同行评审生命周期的分析，Beyond Meat 的产品 Beyond Burger 与普通牛肉汉堡相比，用水量减少 99%、占地少 93%、温室气体排放减少 90%、生产制造所需的能量少 46%。

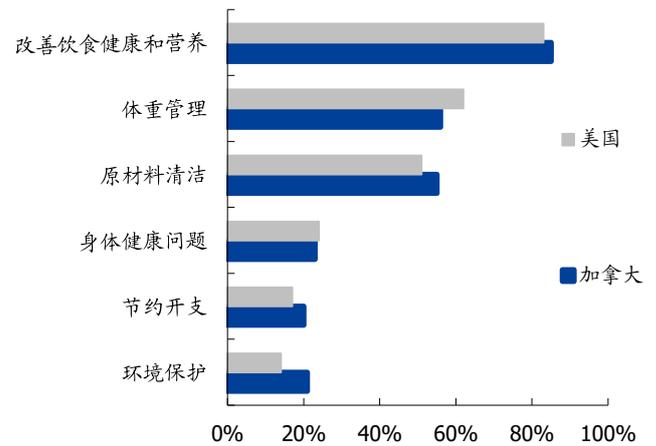
食用人造肉能降低普通肉类带来的肥胖及患病风险。另外，由于人造肉不含胆固醇，食用人造肉能在摄取高品质蛋白质的前提下大幅减少因过度饮食带来的肥胖隐患。Beyond Meat 官网显示，长期食用普通肉类将使癌症患病风险增加 15%。在健康饮食潮流的驱动下，人造肉有望获得消费者青睐。

图表 69: 生产每千克蛋白质对环境的影响



资料来源: 中国产业信息网, 国盛证券研究所

图表 70: 北美消费者选择素食的原因



资料来源: 中国产业信息网, 国盛证券研究所

建议关注: 山东赫达。 公司是我国纤维素醚行业龙头企业, 规模优势、产品品类优势、工艺成本优势、管理控制优势兼具。纤维素醚是一种以天然植物作为原材料, 经碱化、醚化后制成的天然高分子材料, 在诸多应用领域持续替代传统材料, 具有长盛不衰的生命力。在建材领域, 纤维素醚可改善水泥砂浆、腻子的流动性、表干时间、粘接强度等工作性能; 在涂料领域, 纤维素醚是建筑涂料中内墙、外墙涂料理想的增稠剂; 在医药、食品领域, 纤维素醚除用作增稠剂外, 还是植物胶囊、人造肉的核心原材料。

植物胶囊凭借安全性好、运输储存条件便利等优势持续替代明胶, 需求前景良好。 纤维素醚是植物胶囊的主要原材料, 而公司是全球唯一配套了原材料纤维素醚产能的植物胶囊厂商, 一体化带来显著成本优势。目前公司植物胶囊在建产能达 260 亿粒, 计划于 2023 年 3 月底前建成投产。新增产能投放将带来确定性业绩增量, 同时由于规模效应利润率将进一步提升。

纤维素醚新产能投放贡献确定性增量。 根据年报, 公司目前拥有纤维素醚产能 3.4 万吨, 产能利用率 102.3%, 销售情况良好。在建 4.1 万吨新产能释放将大幅提升公司该业务体量, 医药食品级纤维素醚比重增长将提升盈利能力。中长期公司将持续凭借成本、品质优势与国内对手竞争。并凭借售价优势对陶氏、信越等海外对手产品进行国产替代。

畜牧业在农业中碳排放占比最高, 发展人造肉可以减少粮食消耗, 是减少牲畜碳排放的良好方案, 对于“碳中和”意义重大。 纤维素醚是人造肉中决定口感的关键材料之一。公司成立参股公司米特加切入人造肉赛道, 并生产用于人造肉领域的高附加值纤维素醚产品。

4.2 光刻胶单体及聚酰亚胺材料

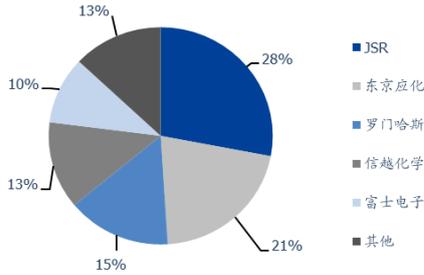
国内半导体光刻胶市场仍存在较大进口替代空间: 根据 Cision 统计, 2019 年中国光刻胶市场规模约 88 亿人民币, 预计到 2022 年将超过 117 亿元, 年均增速达到 15%。目前全球共有 5 家主要的光刻胶生产企业。其中, 日本技术和生产规模占绝对优势。

国内光刻胶生产商主要生产 PCB 光刻胶, 面板光刻胶和半导体光刻胶由于光刻胶的技术壁垒较高, 国内高端光刻胶市场基本被国外企业垄断, 特别是高分辨率的 KrF 和 ArF 光

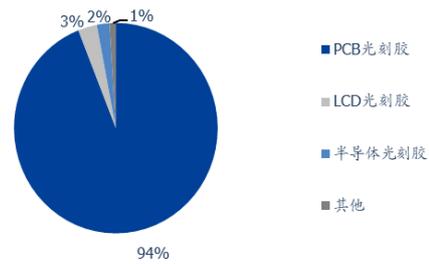
刻胶，基本被日本和美国企业占据。PCB光刻胶的技术要求较低，PCB光刻胶在光刻胶产品系列中属于较低端，目前国产化率已达到50%；LCD光刻胶国产化率在10%左右，进口替代空间巨大；IC光刻胶与国外相比仍有较大差距，国产替代之路任重道远。

国内半导体光刻胶技术和国外先进技术差距较大，仅在市场用量最大的G线和I线有产品进入下游供应链。KrF线和ArF线光刻胶核心技术基本被国外企业垄断，国内KrF已经通过认证，但还处于攻坚阶段。

图表 71: 光刻胶主要生产企业



图表 72: 国内半导体产品结构



资料来源: SEMI、国盛证券研究所

资料来源: SEMI、国盛证券研究所

图表 73: 国内光刻胶国产化率

主要品种	国产化率
PCB 光刻胶	几乎全进口
干膜光刻胶	
湿膜及阻焊油墨	50%
LCD 光刻胶	
CF 彩色光刻胶	5%
CF 黑色光刻胶	5%
TFT-LCD 正性光刻胶	大部分进口
半导体光刻胶	
g 线光刻胶	10%
i 线光刻胶	10%
KrF 光刻胶	1%
ArF 光刻胶	1%
EUV 光刻胶	研发阶段

资料来源: 前瞻产业研究院。国盛证券研究所

PI 产业链上游为二胺类和二酐类原料，包括 PI 树脂和基膜的制成环节，以及精密涂布和后道加工程序，其中树脂和基膜的制成是壁垒最高的环节，目前被日本宇部、韩国科隆、住友化学、日本钟渊、SKC 等少数几家企业垄断，国内目前全部依赖进口，而精密涂布及后道加工环节也具备较高的壁垒，目前主要厂商包括住友化学的全资子公司韩国东友精密化学、日本东山、大日本印刷等少数几家企业。

图表 74: 不同形态的聚酰亚胺的下游应用

类别	下游应用
薄膜	此类是 PI 最早实现商业化的产品形式，主要应用领域包括覆铜板、柔性显示、绝缘材料、太阳能基板等。
纤维	PI 纤维是航空航天和军用飞机等重要领域的核心配件材料，在环保滤材、防火材料等领域也有广阔的应用空间。
泡沫	PI 泡沫目前最为重要的应用为舰艇用隔热降噪材料，此外 PMI 广泛应用于风机叶片、直升机叶片、航空航天等领域。
复合材料	PI 基复合材料主要应用于航空航天、轨道交通、汽车等领域。
光敏材料	光敏 PI 主要有光刻胶和电子封装两大应用，广泛应用于微电子工业，包括集成电路以及多芯片封装件等的封装中。

资料来源: 新材料在线, 国盛证券研究所

随着 OLED 取代 LCD 成为显示行业趋势，显示面板正沿着曲面→可折叠→可卷曲的方向前进，柔性 OLED 的核心诉求在于轻薄、可弯曲，因此面板各主要材料包括基板、偏光片、OCA、触控材料、盖板材料等均发生变革，主要是向更薄、更柔、更集成化演变，目前上游材料几乎 100% 以来进口，未来进口替代空间广阔。

在现有的 LCD 手机中，玻璃材料被广泛应用作基板材料、盖板材料、触控材料和密封材料等，但是为了实现柔性可折叠就需要将现有显示屏中的这些刚性材料替代为柔性材料。与普通高分子薄膜相比，PI 材料以其优良的耐高温特性、力学性能及耐化学稳定性见长，是目前柔性 OLED 手机中最佳的应用方案，在柔性 OLED 中得到了大量的应用，其中黄色 PI 在柔性 OLED 里主要应用于基板材料和辅材，CPI（透明 PI）主要应用盖板材料和触控材料。

重点推荐万润股份。

实施员工激励，利益绑定一致利好中长期发展：公司近期出台 2021 年限制性股权激励计划，向合计 610 名激励对象（核心技术人才、科技骨干、业务骨干）授予 2120 万股，授予价格为 9.78 元/股。同时公司控股子公司九目化学采取增资扩股的方式，由员工持股平台认购新增股份实施员工持股计划，共计 181 名员工参与，以 6.18 元/股的价格完成认购九目化学新增的 13,345,487 股股份，员工持股平台持有九目化学股份占比达到 7.1176%。

看好公司三大业务继续增长：公司现已形成信息材料产业、环保材料产业和大健康产业三大业务领域，并建立了以化学合成技术的研发与产业化应用为主导的产品创新平台。在显示材料领域，主要产品包括高端液晶单体材料和中间体材料，OLED 成品材料、升华前单体材料和中间体材料，同时公司积极布局聚酰亚胺材料、光刻胶材料、锂电池电解液添加剂等领域，进一步丰富公司信息材料产业产品线，为未来发展积蓄动能。大健康业务方面，公司经过多年对医药市场的开拓和医药技术的储备，先后涉足医药中间体、成药制剂、原料药、生命科学、体外诊断等多个领域。环保材料方面，公司已成为全球领先的汽车尾气净化催化剂生产商的核心合作伙伴。

投资建议：我们预计公司 2021-2023 年归母净利润分别为 6.9/8.5/10.2 亿元，对应三年 PE 分别为 27/22/18，维持“买入”投资评级。

风险提示：原材料大幅波动影响、沸石需求增速不及预期、汇率风险。

4.3 国六产业链底部反转

国六标准是全球最严排放标准之一，重型柴油车在国六 a 阶段排放标准大幅提高，轻型汽车在国六 b 阶段排放标准提升较大。国六 a 阶段相对于国五标准，轻型车辆主要是 CO 加严 30% 以及 PN 加严；重型柴油机主要是 CO 加严 53%、HC 加严 78%、NOx 加严 77%、PM 加严 67% 以及 PN 加严。国六 b 标准相对于国六 a，轻型车辆主要是 CO 加严 29%、HC 加严 50%、NOx 加严 42%、PM 加严 33%；重型柴油车主要是 HC 加严 50%。可见，作为过渡阶段的国六 a 标准对重型柴油车要求相对更高，基本一步到位，轻型汽车在国六 b 阶段标准大幅提高。

图表 75: 汽车尾气排放标准要求污染物限值

等级	车型	CO (mg/km)	HC(mg/km)	NOx(mg/km)	PM(mg/km)	PN (颗/KM)
国五	轻型汽车	1000	100	60	4.5	-
	重型柴油车	1500	460	2000	30	-
国六 a	轻型汽车	700	100	60	4.5	6*10 ¹¹
	重型柴油车	700	100	460	10	6*10 ¹¹
国六 b	轻型汽车	500	50	35	3	6*10 ¹¹
	重型柴油车	500	50	460	10	6*10 ¹¹

资料来源: 生态环境部, 国盛证券研究所

从生产和销售端来看，2021 年 7 月 1 日起我国将停止生产、销售不符合国六标准要求的重型柴油车产品，但是具体到各个省市自治区，部分地区考虑到车企库存等因素给予了大概 1~6 个月不等的国五上牌过渡期，因此部分地区重型柴油车国六标准的正式实施推迟到 2021 年底开始正式实施。

图表 76: 国六实施规划时间表

排放标准	车辆类型	实施时间
国六 a	轻型汽车	2020/7/1 (已生产国五车辆销售及 PN 限值延长至 2020/1/1)
	重型汽车	
	燃气汽车	2019/7/1
	城市车辆	2020/7/1
国六 b	所有车辆	2021/7/1
	轻型汽车	2023/7/1
	重型汽车	2021/7/1
	所有车辆	2023/7/1

资料来源: 生态环境部, 国盛证券研究所

尾气后处理市场空间超千亿。我们根据中国汽车工业协会公布的 2019 年商用和乘用车产量数据来粗略测算道路尾气后处理行业市场空间。可以看出，道路用柴油车和汽油车市场空间达到 1021 亿元，其中汽油车市场空间约 600 亿元，仍占据国六后处理市场的主要份额，轻型商用柴油车市场 154 亿元，中重型商用柴油车市场 222 亿元。国六单车后处理价值提升后，带来的市场增量中汽油车约 400 亿元，柴油车增量市场约 200 亿元。考虑到非道路市场在未来 1-2 年即将实施，如果按照非道路车辆每年 200 万辆产量，单台处理价值 1 万元计，可额外带来 200 亿元市场增量。

图表 77: 国六尾气后处理市场空间测算

车型	2019年销量(万辆)	单车价值(元/辆)		国六市场空间(亿元)	国六市场增量(亿元)
		国五	国六		
乘用车汽油车	1996	1000	3000	599	399
商用汽油车	122	1000	3000	37	24
中重型商用柴油车	131	8000	17000	222	118
轻微型商用柴油车	154	4500	10000	154	85
乘用车柴油车	8.5	4500	10000	9	5
合计				1021	631

资料来源: 中国汽车工业协会, 艾可蓝招股说明书, 国盛证券研究所

国六实施带来需求大幅增加, 我们继续坚定看好汽车尾气处理相关标的的机会。国六产业链建议关注: 艾可蓝(国六尾气系统龙头), 建龙微纳(沸石分子筛)、万润股份(沸石分子筛)、国瓷材料(陶瓷载体)、龙蟠科技(车用尿素)及奥福环保(陶瓷载体, 提示管理层风险)。

重点推荐艾可蓝、奥福环保、建龙微纳。

艾可蓝

公司研发及技术创新能力出众, 依托技术优势公司业务将拓宽至重柴、汽油机及非道路领域, 进一步打开未来成长空间: 公司是由一批具有海外留学背景的归国高层次人才创立, 核心高管刘屹、朱庆等均是行业专家, 在汽车尾气后处理领域均拥有丰富的研发经验。

公司下游客户群体大幅增加, 未来可拓展市场空间大幅提升。公司具备尾气后处理行业全产业链集成能力, 相较于国外供应商, 公司尾气后处理产品具备性价比高、服务响应快的优势。公司现有的汽车国六、非道路移动机械、船舶等领域合作客户不仅涵盖了全柴动力、云内动力、福田汽车等国五原有客户, 还开拓了东风汽车、中国重汽、三一重工、江淮汽车、江西五十铃、五菱柳机、东风小康等行业内知名企业, 客户群体大幅增加, 未来可拓展市场空间大幅提升。

盈利预测与投资建议: 我们预计公司 2021~2023 年归母净利润分别为 2.03、3.54 和 4.77 亿元, 对应当前股价 PE 为 20、12 及 9 倍, 维持“买入”评级。

风险提示: 国六标准推广进度不及预期、汽车销量大幅下滑、原材料大幅波动。

建龙微纳

公司是国内吸附类分子筛行业龙头, 分子筛下游广泛应用于空气分离、炼油、石化、制冷剂、天然气、中空玻璃等领域, 占下游成本比例非常小, 但超过 56% 的市场仍被 UOP、CECA、Zeochem 等五大跨国企业所垄断, 公司全球市占率不足 5%, 疫情背景下公司医疗保健用分子筛需求快速增长, 工业制氧制氢类分子筛凭借成本及服务优势未来还存在较大进口替代空间, 未来三年在建产能饱满支撑公司复合 40% 增速。

积极布局催化领域, 国六产业链潜在标的: 在巩固传统领域优势的同时, 公司拟从吸附分子筛向催化分子筛领域延伸(分子筛催化剂市场是现有吸附市场的 3 倍以上), 其中公司在研相关包括柴油车尾气净化用分子筛催化剂, 有望受益于国六标准实施带来的新增市场, 打开中长期成长空间。

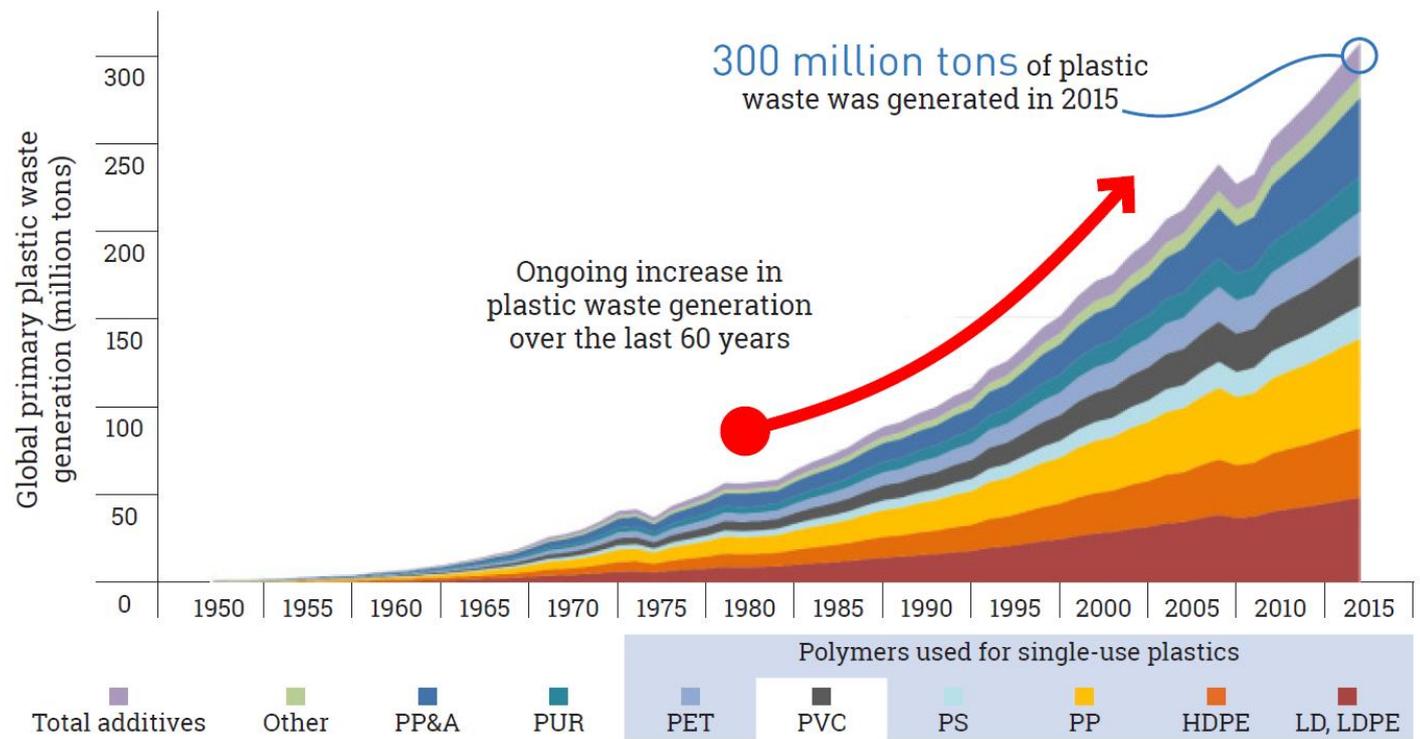
盈利预测与投资建议: 我们预计公司 2021~2023 年的归母净利润分别为 2.98、3.95、4.99 亿元, 分别对应 41、31 及 24 倍 PE。维持“买入”评级。

风险提示：市场竞争加剧导致产品价格下滑的风险、产品更新换代风险、原材料价格大幅波动、新增产能释放进度不及预期。

4.4. 可降解塑料

全球 1950 年至 2015 年累计产出的塑料有 83 亿吨，其中被丢弃的塑料达到了 49 亿吨（焚烧处理掉的 8 亿吨，正在使用的 26 亿吨）。传统塑料制品基于石油原料，在自然界中降解速度极慢，需数十年甚至数百年才能完全自然降解，而对塑料废物进行焚烧将产生大量有毒有害气体。79% 的塑料废物最终被填埋或弃入海洋。欧盟数据显示，海洋垃圾中 80% 以上是塑料。根据环球网，全球每年有 880 万吨塑料废物倾倒入海洋中英国政府科学办公室预测，若保持现有塑料废物增长速度，2050 年海洋中塑料的重量将超过鱼的重量。海洋塑料废物的一种形式是直径小于 5 毫米的“微塑料”，目前海洋中微塑料颗粒已经弥散至各个海域。微塑料体积小，极易被海洋生物误食，生物多样性中心（CBD）调查表明，海洋生物每年会食用 2.4 万吨塑料垃圾，而其中相当数量的塑料会残留在海洋生物体内最终抵达餐桌，对人体带来直接的危害。

图表 78: 1950 年到 2015 年全球主要塑料垃圾产量及种类分布



资料来源：United Nations Environment Programme, 国盛证券研究所

一次性塑料制品占总塑料制品消耗量的三分之一，主要包括饮料瓶、食品包装、外卖餐具、饮料盖、吸管等。由于结构简单、同质化高、回收方便，塑料瓶是一次性塑料主要产品中唯一具有回收再生可行性的产品，目前欧洲一次性塑料瓶回收率已达 58%，而其他一次性塑料由于难以分类、执行成本高，因此不具备回收利用潜质，从而降解是这些塑料废品唯一适合的环保处理方案。2019 年，我国塑料产量达 8184.17 万吨，占全球塑料产量约 22%。其中，一次性塑料产量超过 2000 万吨，且在塑料替代其它材料的趋势下（如塑料瓶替代玻璃瓶），正在持续不断增长。

图表 79: 常用一次性塑料制品

					
Polyethylene terephthalate (PET) Water bottles, dispensing containers, biscuit trays	High-density polyethylene (HDPE) Shampoo bottles, milk bottles, freezer bags, ice cream containers	Low-density polyethylene (LDPE) Bags, trays, containers, food packaging film	Polypropylene (PP) Potato chip bags, microwave dishes, ice cream tubs, bottle caps	Polystyrene (PS) Cutlery, plates, cups	Expanded polystyrene (EPS) Protective packaging, hot drink cups

资料来源: 《禁止一次性塑料使用: 各国的经验教训》联合国环境报告, 国盛证券研究所

PBAT(聚己二酸/对苯二甲酸丁二酯)和PLA(聚乳酸)是目前应用最广的可降解塑料。 PLA属于生物基材料,以玉米、秸秆作为初级原材料,发酵制成乳酸,再经中间体丙交酯制成,完全降解后形成二氧化碳和水。PBAT属于石油基材料,原材料为PTA、己二酸、BDO(1,4-丁二醇)。衡量塑料的力学性能的主要指标包括了热变形温度、玻璃化转变温度、拉伸强度、断裂伸长率、弯曲模量。其中,热变形温度指塑料在受压力下保持外形不变的最高温度;玻璃化转变温度指由玻璃态转变为高弹态所对应的温度,分子链柔性越大,玻璃化温度就低;分子链刚性大,玻璃化温度就高;拉伸强度指材料的断裂抗力;断裂伸长率指材料被拉断以后被拉长增加的长度与初始长度的比值,是衡量材料塑性的重要指标;弯曲模量指的是塑料弯曲应力比上弯曲产生的应变,用于衡量材料刚性(硬度)。从可降解塑料的各项性能指标上看,**PLA具有较高的硬度、透明度,缺点是韧性差、缺乏柔性和弹性,容易弯曲变形。PBAT具有良好的拉伸性能(体现为断裂伸长率)和柔韧性,缺点是硬度较低。**

图表 80: 一些化学合成生物降解高分子材料性能

分类	热力学性质				力学性质				
	玻璃化转变温度 (°C)	热变形温度 (°C)	结晶温度 (°C)	熔点 (°C)	拉伸强度 (MPa)	断裂伸长率 (%)	Lzod 冲击强度 (J/m)	弯曲模量 (MPa)	
硬质	PHB	4	145/87	-	180	28	1.4	12	2600
	PHBV	-	-	-	151	28	16	161	1800
	PLA	55-65	55	105	150-180	65	2.5	28	3828
	PGA	38	-	96	218	-	-	-	-
	PVA	74	-	175	200	1	2	13	-
软质	PCL	-60	56/47	-	60	31	730	Nb	280
	PBS	-32	97	76	115	35	50	60	600
	PBSA	-45	69	50	95	34	400	-	325
	PEST	-	-	-	200	55	30	45	510
	PBAT	-30	-	-	115	25	620	45	2000
	PTMAT	-30	-	-	108	22	700	45	2000
参比物	PES	-11	-	-	100	25	500	186	2000
	PS	80	-/75	-	-	50	2	21	3400
	PE	-120	82	104	130	40	800	Nb	900
	PP	5	110	120	164	32	500	20	1400
PET	-	-/67	-	260	57	300	59	-	

资料来源: 生物降解塑料研究院, 国盛证券研究所

生物降解塑料制品按成型工艺可分为膜袋、注塑、吹塑, 其中膜袋类应用主要包括购物袋、食品袋、快递包装、农地膜、电器包装(高端类应用)等, 占目前可降解材料需求的主要部分; 注塑类应用包括了餐盒、餐具等硬质一次性塑料制品; 吹塑类应用包括了吸管等一次性塑料制品。因此实际使用中往往将 PLA、PBAT 与填料一起按不同配比进行共混后, 制成制品使用。填料可分为有机填料和无机填料, 其中有机填料以淀粉为主, 主要用于与食品接触的应用领域。无机填料包括了滑石粉、碳酸钙、高岭土等。基于 PBAT 的物理性质, 其在购物袋、快递包装等膜袋类应用中添加比例较高。而 PBAT 主要用于对硬度、透明度要求更高的领域。注塑和吹塑类应用由于对硬度、透明度要求较高, PLA 用量比重较大。

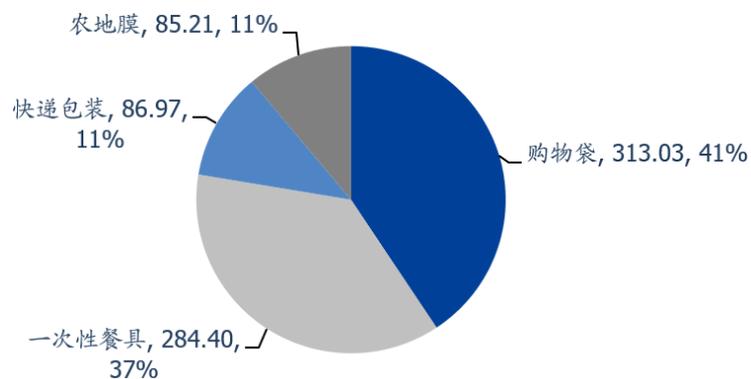
图表 81: 可降解塑料产品按成型工艺划分 (图为产品实例)



资料来源: Google, 国盛证券研究所

造成白色污染较大领域包括了一次性餐具、快递包装、购物袋、农用地膜, 2019 年共消耗一次性塑料约 769.61 万吨。根据国家统计局, 2019 年我国塑料制品产量 8184.17 万吨, 其中一次性塑料消耗约 2000 万吨。在一次性塑料消耗领域中, 塑料瓶主要是 PET 材质, 收集后重新粉碎造粒可循环利用, 目前欧洲 PET 瓶回收率已达到 58%。而一次性餐具、快递包装、购物袋、农用地膜四大领域是目前造成白色污染的主要领域。一次性餐具方面, 根据前瞻产业研究院, 2019 年中国一次性餐盒消耗量为 402 亿个, 以单套餐盒平均塑料 70g 餐具单耗测算, 2019 年我国外卖餐盒餐具塑料消耗量约为 281.4 万吨。根据中国生物降解塑料研究院, 我国年均一次性吸管消耗 460 亿支, 折合约 3 万吨, 可得一次性餐具塑料总消耗量约 284.4 万吨; 快递包装方面, 据前瞻产业研究院, 2019 年全国快递业务总量达 635.2 亿件, 其中塑料包装占比 33.5%, 快递塑料平均单耗为 40.87g。可测算得出快递塑料袋总消耗量为 86.97 万吨; 购物袋方面 (除快递包装外), 根据中国塑协数据, 2019 年我国平均每天消耗塑料袋约 30 亿个, 2019 年总消耗量约 400 万吨, 减去快递包装后其余购物袋消耗量 313.03 万吨; 农地膜方面, 根据国家统计局数据, 2019 年我国农地膜产量为 85.2 万吨。一次性餐具、快递包装、购物袋、农用地膜四大领域 2019 年在我国共消耗一次性塑料约 769.61 万吨, 占我国塑料制品总量约 9.4%。

图表 82: 2019 四大领域一次性塑料消耗 (万吨)



资料来源: 中国塑协, 艾媒咨询, 前瞻产业研究院, 国盛证券研究所

针对白色污染消耗领域, 国家正式推出“禁塑令”: 2020 年 1 月 19 日, 环境部发布《关

于进一步加强塑料污染治理的意见》，主要要求包括：1) 禁止生产销售厚度小于 0.025 毫米超薄塑料购物袋、厚度小于 0.01 毫米的聚乙烯农用地膜；2) 2020 年底全国禁止生产销售一次性发泡餐具、一次性塑料棉签、含塑料微珠的日化产品，禁止使用一次性塑料吸管；3) 提出 2020 年、2023 年（或 2022 年底）、2025 年三大禁塑目标时间节点。以三大时间节点为限，由各省省会直辖市到地级市、村镇，陆续禁用不可降解塑料袋、一次性塑料餐具、快递塑料包装、酒店一次性塑料制品。

图表 83: 《关于进一步加强塑料污染治理的意见》禁止、限制使用的塑料制品要求

	2020 年底	2022 年底	2025 年底
不可降解塑料袋	直辖市、省会城市、计划单列市城市建成区的商场、超市、药店、书店等场所以及餐饮打包外卖服务和各类展会活动，禁止使用不可降解塑料袋，集贸市场规范和限制使用不可降解塑料袋	实施范围扩大至全部地级以上城市建成区和沿海地区县城建成区	上述区域的集贸市场禁止使用不可降解塑料袋。鼓励有条件的地方，在城乡结合部、乡镇和农村地区集市等场所停止使用不可降解塑料袋。
一次性塑料餐具	全国范围餐饮行业禁止使用不可降解一次性塑料吸管；地级以上城市建成区、景区景点的餐饮堂食服务，禁止使用不可降解一次性塑料餐具	县城建成区、景区景点餐饮堂食服务，禁止使用不可降解一次性塑料餐具	地级以上城市餐饮外卖领域不可降解一次性塑料餐具消耗强度下降 30%
快递塑料包装	北京、上海、江苏、浙江、福建、广东等省市的邮政快递网点，先行禁止使用不可降解的塑料包装袋、一次性塑料编织袋等，降低不可降解的塑料胶带使用量		全国范围邮政快递网点禁止使用不可降解的塑料包装袋、塑料胶带、一次性塑料编织袋等

资料来源：各省份政府官网，国盛证券研究所

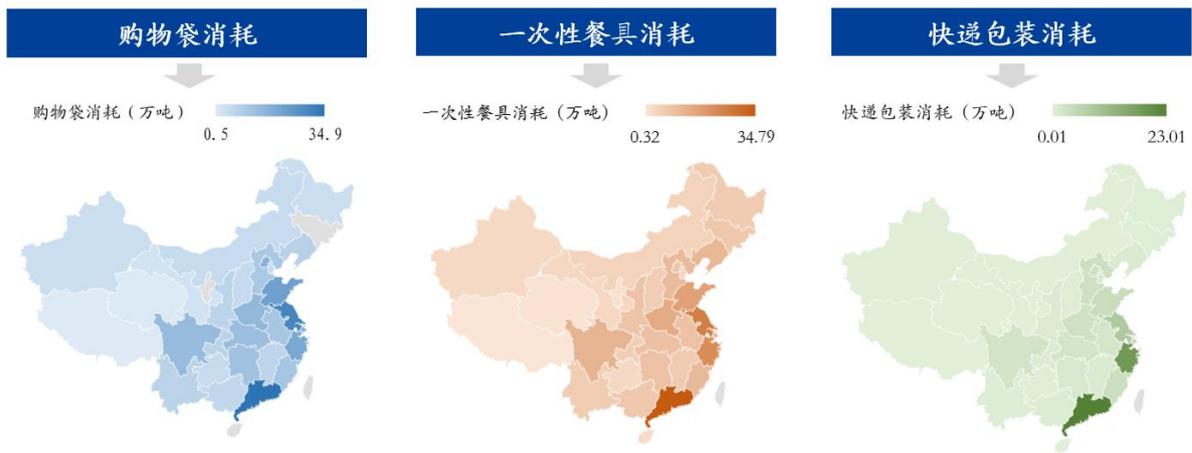
考虑到各省（直辖市）政策细则、执行力度、各领域一次性塑料消耗量均有差别，加上农地膜领域除试点区域外暂时未出台强制性替换政策。我们将政策着重要求的购物袋、一次性餐具、快递包装三大领域按各省份（直辖市）消耗量进行测算，再将各省（直辖市）政策细则按照关键时间节点进行量化，测算各省份对于三大领域的一次性塑料替代需求。再减去其中被纸制品、布制品等其它替代方案所替代的份额，测算出各省份 2021-2025 年可降解塑料的理论需求空间。

1) 购物袋消耗测算：采用按照第三产业 GDP 份额进行测算方法，2019 年我国第三产业 GDP 为 53.54 万亿元，根据各省（直辖市）第三产业 GDP 全国占比，以及全国购物袋总消耗量 313.03 万吨，测算得出 2019 年区域塑料袋消耗规模。其中消耗最大的三个地区为广东、江苏、山东，消耗量分别为 34.9 万吨、29.9 万吨、22.0 万吨，累计占比 27.7%。

2) 一次性餐具消耗测算：根据 Datashop 统计的 2020 年 7 月全国 366 个地区共 241.65 万条外卖商家分布数据，对 2019 年塑料外卖餐具总消耗 284.4 万吨进行区域消耗量拆分，可测算得出 2019 年各省（直辖市）外卖塑料消耗规模。其中消耗最大的三个地区为广东、江苏、浙江，消耗量分别为 34.79 万吨、25.58 万吨、22.19 万吨，累计占比 29.3%。

3) 快递包装消耗测算：根据 2019 年全国分省快递业务量统计，快递包装总需求 86.97 万吨，可测算出 2019 年全国各地对快递包装塑料的消耗量。全国快递业务主要集中在广东、浙江、江苏三个地区，消耗量分别为 23.01 万吨、18.16 万吨、7.89 万吨，累计占比高达 56.4%，快递包装领域一次性塑料消耗量地域集中度较高。

图表 84: 2019 全国各区域塑料袋消耗测算 (万吨)



资料来源: 各省份政府官网, 前瞻产业研究院, data-shop, 国盛证券研究所

根据 2020 年初环境部发布的《关于进一步加强塑料污染治理的意见》以及各地方政府出台的具体规定, 对塑料袋、外卖餐具塑料、快递包装塑料三大领域的政策节奏进行量化呈现。其中, 塑料袋、快递包装塑料的替换节奏各地有所不同, 假设外卖餐具塑料替换比例全国一致(2025 年底地级以上城市餐饮外卖领域不可降解一次性塑料餐具消耗强度下降 30%)。

图表 85: 全国各省(直辖市)禁塑覆盖比例测算

省份	政策覆盖购物袋替代比例					政策覆盖外卖塑料替代比例					政策覆盖快递塑料替代比例				
	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
海南	41%	55%	64%	68%	73%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
吉林	44%	53%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	91%	93%	94%	97%	99%
青海	33%	49%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
天津	75%	78%	82%	85%	88%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
山东	27%	50%	64%	68%	73%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
河南	30%	48%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
内蒙古	27%	47%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
江西	29%	48%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
四川	42%	52%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	91%	93%	94%	97%	99%
西藏	33%	49%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
河北	27%	50%	64%	68%	73%	8%	13%	18%	23%	28%	27%	40%	56%	73%	91%
甘肃	38%	51%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
新疆	36%	50%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
贵州	32%	49%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
湖北	41%	52%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
陕西	45%	53%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
广东	33%	52%	64%	68%	73%	8%	13%	18%	23%	28%	33%	78%	100%	100%	100%
云南	35%	50%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
福建	26%	50%	64%	68%	73%	8%	13%	18%	23%	28%	54%	63%	72%	83%	94%
辽宁	34%	52%	64%	68%	73%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
浙江	33%	50%	67%	75%	75%	8%	13%	18%	23%	28%	33%	78%	100%	100%	100%
黑龙江	46%	54%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
广西	31%	48%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
重庆	75%	78%	82%	85%	88%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
上海	76%	82%	87%	90%	90%	8%	13%	18%	23%	28%	33%	78%	100%	100%	100%
安徽	33%	49%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
湖南	34%	49%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
北京	75%	78%	82%	85%	88%	8%	13%	18%	23%	28%	33%	78%	100%	100%	100%
山西	32%	49%	59%	64%	68%	8%	13%	18%	23%	28%	18%	33%	50%	70%	90%
江苏	26%	49%	64%	68%	73%	8%	13%	18%	23%	28%	33%	78%	100%	100%	100%

资料来源: 各省份政府官网, 国盛证券研究所

目前纸制品替代方案占主流, 后续随可降解塑料价格下行份额将下降。代替一次性塑料的材料包括了可降解塑料、纸质品、布制品等, 以可降解塑料和纸制品为主。其中, 质

地平滑、耐磨防水的白卡纸被认为是纸制品替代方案中的最佳选择。现有的产能条件下，国内可降解塑料无法满足下游剧增的需求，生物降解塑料制品相对于纸制品价格明显高昂。例如，纸吸管市场价约3万元/吨，而PLA吸管市场价约5万元/吨。因此，纸制材料成为了目前塑料的主要替代方案。未来随着国内PBAT、PLA新增产能持续投产，PBAT、PLA供应紧张的局面将逐渐得到缓解，可降解塑料在环保替代方案中的份额将持续提升。

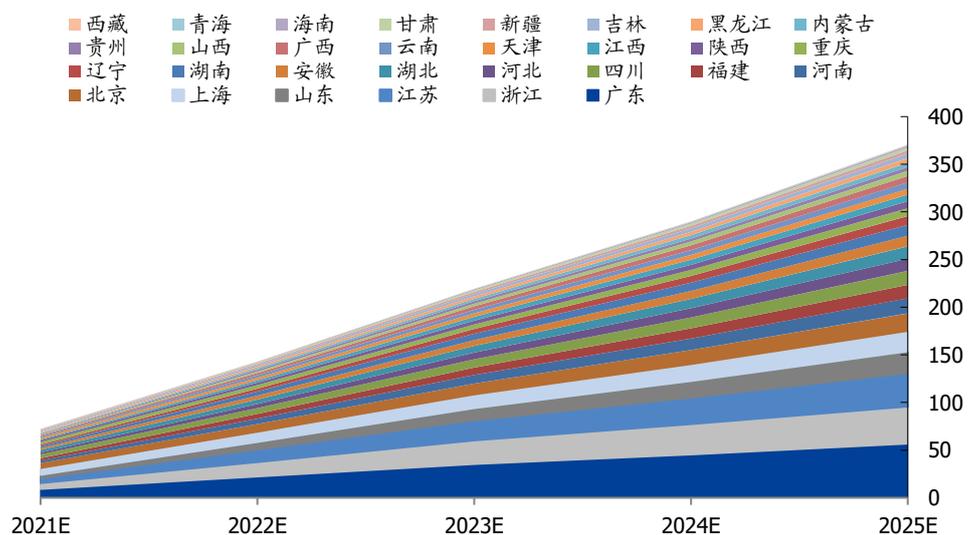
图表 86: 纸质材料替代传统塑料产品



资料来源: Google, 国盛证券研究所

将主要政策覆盖领域分省份需求与各地未来需求与政策覆盖比例对应，可测算得出全国及各省未来5年对原有一次性不可降解塑料的需求。将各地区政策覆盖的传统塑料替换需求与逐年爬坡的可降解塑料替代份额相乘，再减去白卡纸等其它替代方案份额，测算得出可降解塑料对应市场需求如下图。预计2021至2025年，全国可降解塑料替换规模将由72.21万吨大幅增加至370.56万吨。其中广东、浙江、江苏为替换需求最大的三个地区，2025年分别对应可降解塑料替换规模57.05万吨、38.83万吨、34.97万吨。

图表 87: 全国各省(自治区)政策覆盖可降解塑料替代需求规模(万吨)

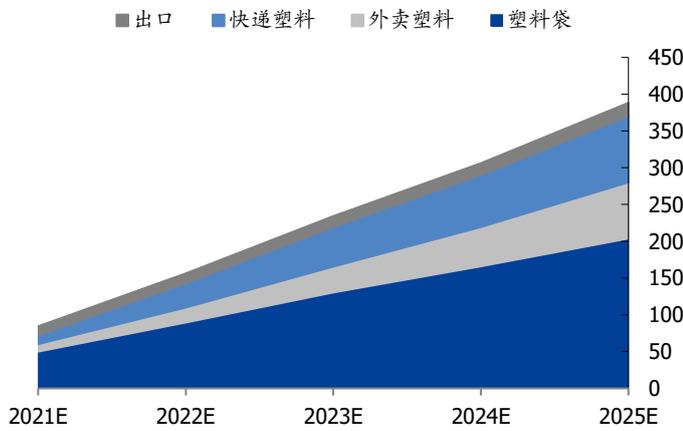


资料来源: 各省份政府官网, 前瞻产业研究院, data-shop, 国盛证券研究所

根据政策覆盖比例及纸制品及其它替代方案份额，预计2021年可降解塑料购物袋、外卖餐盒、快递包装需求为49.95万吨、10.18万吨、12.08万吨。2025年，三大领域需求将增长至203.77万吨、76.40万吨、90.38万吨。三大类政策覆盖需求中，购物袋、

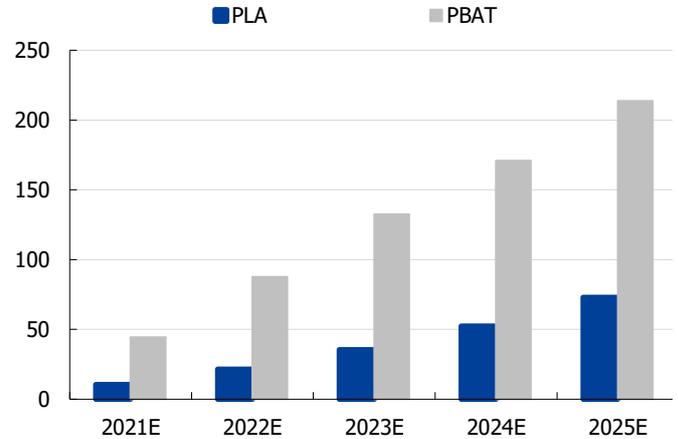
快递包装对应膜袋成型工艺，一次性餐具对应注塑和吹塑成型工艺。根据产品 PBAT、PLA、填料共混比例以及对应应用的政策替代需求，可测算得出 2021 年我国 PLA、PBAT 在政策覆盖领域中的需求约为 13.65 万吨、47.34 万吨。2025 年，我国 PLA、PBAT 在政策覆盖领域中的需求将分别增长至 77.32 万吨、217.80 万吨。

图表 88: 可降解塑料替代需求测算 (万吨)



资料来源: 前瞻产业研究院, data-shop, 国盛证券研究所

图表 89: 2021-2025 年 PBAT、PLA 需求测算 (万吨)



资料来源: 前瞻产业研究院, data-shop, 国盛证券研究所

建议关注:

金发科技: 塑料改性龙头布局降解塑料领域, 下游技术及客户资源优势显著; 瑞丰高材: 依托传统主业进行延伸, 降解塑料业务弹性较强; 恒力石化、万华化学: 石油化工巨头切入改性塑料, 一体化优势显著; 英科再生: 再生塑料龙头, 塑料回收技术领先。

5.风险提示

宏观经济增速低于预期: 下游消费端需求不振会一定程度影响产品销售情况, 对化工行业影响较大;

产品价格大幅波动: 行业供需格局变化可能会导致产品价格大幅波动并对公司业绩产生较大影响;

国际油价大跌: 原油价格大幅波动可能会对化工行业盈利能力产生较大影响;

新项目建设进度不及预期等: 龙头公司产能扩产较多, 项目从建设到顺利产出的进度存在不确定性。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。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。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在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。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均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。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com