

化工

报告原因：策略报告

2021年12月20日

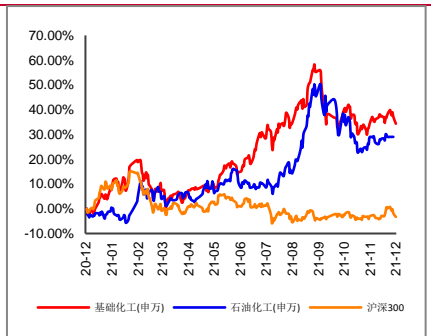
化工行业 2022 年度策略

双碳背景下化工景气周期持续，化工新材料助推新旧动能转换 看好

维持评级

行业研究/深度报告

化工板块近一年市场表现



分析师：

程俊杰

执业登记编码：S0760519110005

邮箱：chengjunjie@sxzq.com

太原市府西街 69 号国贸中心 A 座 28 层
北京市西城区平安里西大街 28 号中海国际中心七层

山西证券股份有限公司

http://www.i618.com.cn

投资要点：

➢ **2021 年化工走势回顾：化工板块跑赢沪深 300 指数 53.04pct。**在 28 个行业中位居第三，子行业钾肥、磷肥、磷化工涨幅居前。化工行业市盈率 19.85 倍，较年初走势不断下行，低于近一年均值 23.33 倍，相较 A 股市场市盈率（16.74 倍）溢价率为 17.04%。随着疫情的控制，下游需求逐步复苏，化工行业 PPI 同比增速持续走高。

➢ **2022 年原油市场展望：布伦特原油价格或在 60~85 美元/桶区间波动。**

2021 年前三季度原油价格整体呈现上涨趋势，全球原油需求前景较为乐观，同时原油库存也持续大幅下降，市场担忧能源需求上升将导致油市出现供应趋紧局面，第三季度原油价格涨至年内高位。2022 年原油需求面或延续复苏，不确定性仍然围绕疫情的变化而发展，预计一季度受到季节性因素的影响，原油需求环比增长较弱，但从二季度开始需求重新稳步上升。供应方面，OPEC+ 将逐渐增产，仍需关注伊朗产量上升以及美国页岩油产量增长情况。宏观方面，明年主要经济体货币政策和财政政策或面临收紧，经济增长逐步放缓。整体我们预计布伦特全年波动区间或在 60~85 美元/桶。

➢ **建议关注四条主线：**在双碳背景下，高耗能的化工行业将面临新一轮供给侧改革，行业集中度进一步提升。同时，国内家电、新能源汽车等市场有望保持增长，伴随着纺织服装行业海外订单回暖，化工下游终端需求有望持续改善，随着全球经济的持续复苏，2022 年化工品价格和行业盈利有望持续上行。我们建议重点关注以下四条主线：

1) **遏制石化行业高耗能高排放项目盲目发展，推动产业结构转型升级。**“双碳”及能耗双控政策的实施，将优化石化化工行业产能规模和布局，加大石化产业结构调整和优化升级力度，具有规模优势、技术优势和环保优势的龙头企业有望充分受益。个股建议关注恒力石化（600346.SH）、卫星化学（002648.SZ）。

2) **双碳背景下具有全产业链优势的聚酯企业或将持续收益。**随着 PTA、聚酯等新增产能逐渐释放，明年海运费的下降，海外纺服订单的回暖将增加涤纶需求，进而带动一轮聚酯行情。在双碳背景下，我们看好具有全产业链优势的聚酯龙头企业或将持续收益。个股建议关注桐昆股份（601233.SH）。

3) **建议关注具备刚需特性的有机硅、磷化工行业。**2014~2020 年有机硅表





观消费量复合增速为 44.95%，我们假设 2021 年、2022 年增速分别为 15%、20%，测算出有机硅表观消费量分别为 76 万吨、91 万吨，随着中国经济转型的逐步推进，预计我国有机硅表观消费量仍将保持中高速增长。磷矿石和黄磷将严格控制新建和扩建新增产能，供应紧张局面持续，碳中和、碳达峰目标下可再生能源转型势在必行，新能源汽车动力电池市场和储能市场对于磷酸铁锂电池需求旺盛，根据我们测算，2021~2025 年动力电池、储能市场对于磷酸铁锂电池需求量复合增速分别为 41.4%、17.35%，同时考虑到海外市场对于动力电池的需求，磷酸铁锂电池仍供不应求。个股建议关注新安股份（600596.SH）、兴发集团（600141.SH）、国轩高科（002074.SZ）。

4）生物基材料迎来发展机遇。生物基材料采用可再生的农作物作为原料，通过生物转化生产出生物基产品，有望做到零碳甚至负碳，对降低碳排放有显著作用，也将助力我国碳中和、碳达峰目标实现。长期来看，生物基产业与高能耗、高排放石化行业的新旧动能转换将是大势所趋，生物基材料将迎来重大的发展机遇。个股建议关注凯赛生物（688065.SH）。

➤ **风险提示：**宏观经济不及预期风险、原油价格大幅波动风险、全球疫情持续大规模扩张风险、下游需求不及预期风险、其他不可抗力风险

目录

1.化工行业市场回顾	7
1.1 行情走势：化工板块跑赢沪深 300 指数 53.04 个百分点.....	7
1.2 估值方面：化工市盈率低于历史均值，子行业估值分化.....	8
1.3 下游需求逐步复苏，化工 PPI 同比增速持续走高.....	8
2.原油市场回顾与展望	11
2.1 前三季度油价呈上涨态势.....	11
2.2 OPEC+成员国原油产量情况.....	12
2.3 2022 年展望：布伦特原油价格或在 60~85 美元/桶区间波动.....	13
3.涤纶产业链投资展望	14
3.1PX/PTA 产能逐步释放，整体市场偏暖运行.....	14
3.2 涤纶长丝市场行情震荡运行为主.....	16
3.3 明年涤纶产业链仍具有投资机会，具有全产业链优势的聚酯企业或将持续收益.....	17
3.4 2022 年涤纶产业链供需展望.....	18
4. 能耗双控下部分子行业投资展望	18
4.1 多晶硅和有机硅需求旺盛，产业链利润将向上游工业硅转移.....	18
4.2 磷化工行业上游供给受限，新能源汽车带动需求爆发.....	21
5.生物基材料市场前景广阔，生物制造助力双碳目标	26
5.1 生物降解塑料市场前景广阔.....	26
5.2 生物基材料开辟化纤发展新路径.....	30
5.3 生物基材料未来展望.....	33
6.投资建议	33
7.风险提示	34

图目录

图 1: 申万一级行业涨跌幅 (%)	7
图 2: 化工行业相较沪深 300、上证指数走势	7
图 3: 子行业涨跌幅 (%)	7
图 4: 个股涨跌幅 (%)	7
图 5: 申万一级行业市盈率 (TTM 整体法)	8
图 6: 化工行业相较 A 股溢价率	8
图 7: 子行业市盈率 (TTM 整体法)	8
图 8: 子行业市盈率比较	8
图 9: 化工行业 PPI 累计同比 (%)	9
图 10: 化工产品价格指数 (CCPI)	9
图 11: 化工行业固定资产投资完成额累计同比 (%)	9
图 12: 房屋销售面积及新开工面积 (万平方米)	10
图 13: 汽车产销量当月值 (辆)	10
图 14: 家电产销量 (万台)	10
图 15: 纺织服装行业布、纱产销量累计同比	10
图 16: 前三季度营业收入增速	11
图 17: 前三季度归母净利润 (扣非) 增速	11
图 18: 今年以来国际原油价格走势 (美元/桶)	12
图 19: OPEC 前七大产油国原油产量 (千桶/日)	12
图 20: 沙特原油产量 (千桶/日)	12
图 21: 美国钻机数变化情况 (台)	13
图 22: 2021 年美国原油月产量 (千桶)	13
图 23: 2021 年 PX 月度产量 (万吨)	14
图 24: 对二甲苯现货价及 CCFEI 价格指数	14
图 25: PX-石脑油价差 (美元/吨)	15
图 26: 2021 年 PTA 月度产量 (吨)	15
图 27: PTA 开工率	16
图 28: 国内 PTA 市场价及价差 (元/吨)	16

图 29: 涤纶长丝月度产量（万吨）及增速	16
图 30: 涤纶长丝国内市场价格（元/吨）	16
图 31: 2019-2021 年有机硅价格走势（元/吨）	19
图 32: 有机硅 DMC 价格（元/吨）	19
图 33: 有机硅 DMC 理论利润走势图	21
图 34: 有机硅表观消费量及预测（万吨）	21
图 35: 磷矿石市场价格走势	22
图 36: 黄磷市场价格走势	22
图 37: 磷矿石开采率（%）	23
图 38: 中国黄磷产量（吨）	23
图 39: 2021 年国内磷酸铁锂产量走势	24
图 40: 新能源汽车产销累计值（辆）	24
图 41: 中国及全球新能源车销量预测（万辆）	25
图 42: 2017-2025 年国内储能锂电池出货量及预测(单位: GWH)	25
图 43: 可降解塑料产业链结构图	27
图 44: 全球生物降解塑料行业市场规模（亿美元）	27
图 45: 全球不同种类生物降解塑料产能结构	28
图 46: 我国聚乳酸（PLA）进口情况	30
图 47: 我国化纤产量及增速	30
图 48: 尼龙-66 进出口情况	31
图 49: 2018 年尼龙-66 消费结构	31
图 50: 2021 年国内尼龙-66 产能分布情况	32
图 51: 2020 年全球己二腈企业产能	32



表目录

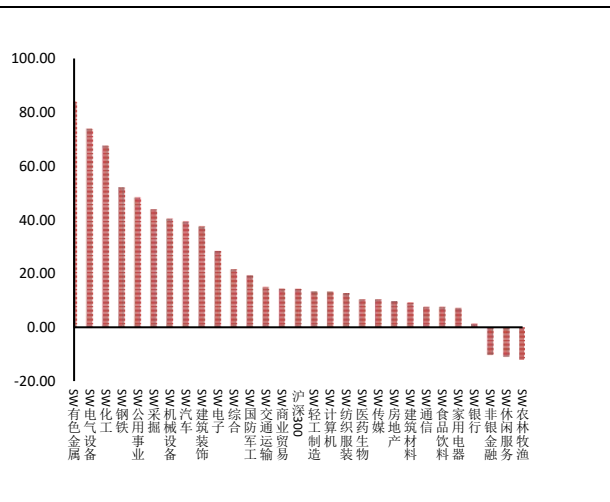
表 1 2022 年 PX 新增产能（万吨）	14
表 2 2022-2023 年国内 PTA 新增产能情况	15
表 3 冶炼 1 吨工业硅的电耗及原料配比情况	20
表 4 2016-2021 年国内有机硅 DMC 产能（吨）	20
表 5 2021 年 7-10 月磷矿石产量及表观消费量	22
表 6 2021 年国内磷酸铁锂新增产能情况	24
表 7 主要生物降解塑料参考价格	28
表 8 2021 年我国 PBAT 产能分布情况	29
表 9 尼龙-56 与尼龙-66 碳排放量对比	31
表 10 尼龙-56 与尼龙-66 性能对比	32
表 11 重点推荐公司盈利预测	34

1. 化工行业市场回顾

1.1 行情走势：化工板块跑赢沪深 300 指数 53.04 个百分点

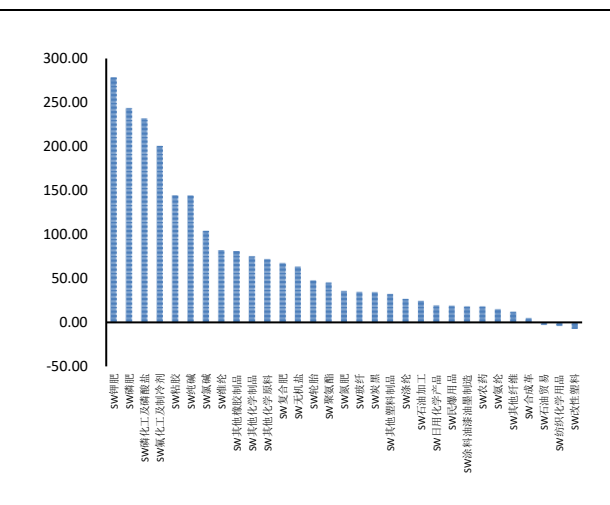
2021 年年初至今(截止 2020 年 12 月 14 日,下同),申万化工行业涨幅 67.37%,跑赢沪深 300 指数(14.33%) 53.04 个百分点,在 28 个行业中位居第三。化工 31 个子行业中,28 个子行业实现上涨,其中,钾肥、磷肥、磷化工及磷酸盐、氟化工及制冷剂、粘胶等行业涨幅居前,分别为 278.57%、243.28%、231.68%、200.35%、144.60%。个股方面,不考虑次新股,个股涨幅前五的依次为湖北宜化(667.19%)、永太科技(409.62%)、藏格矿业(341.07%)、石大胜华(296.17%)、云天化(282.87%)。

图 1：申万一级行业涨跌幅 (%)



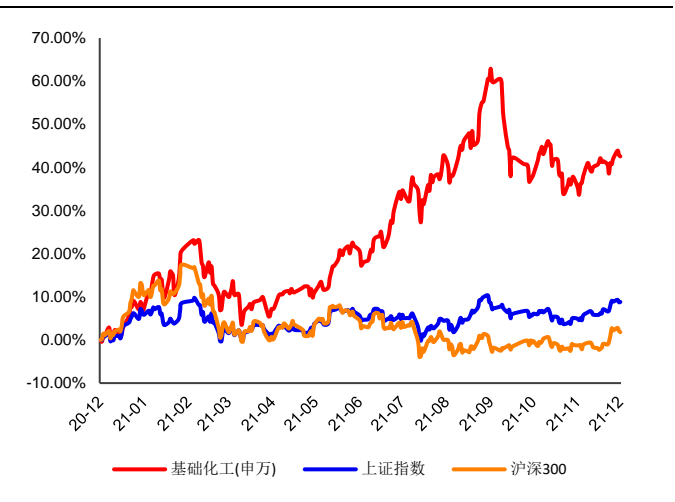
资料来源：wind，山西证券研究所

图 3：子行业涨跌幅 (%)



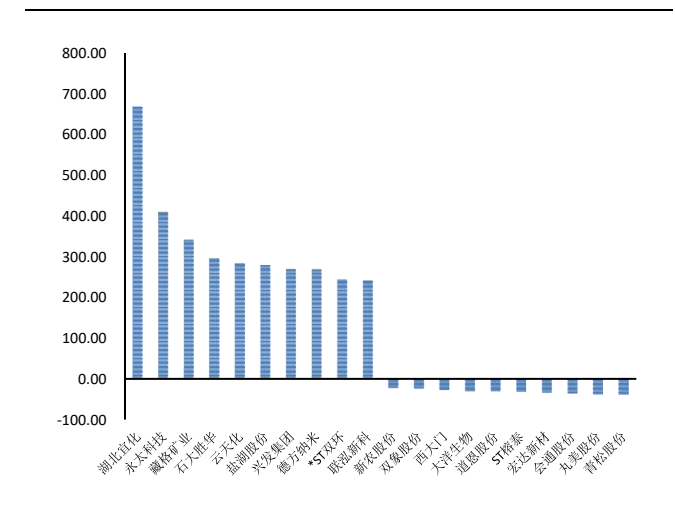
资料来源：wind，山西证券研究所

图 2：化工行业相较沪深 300、上证指数走势



资料来源：wind，山西证券研究所

图 4：个股涨跌幅 (%)

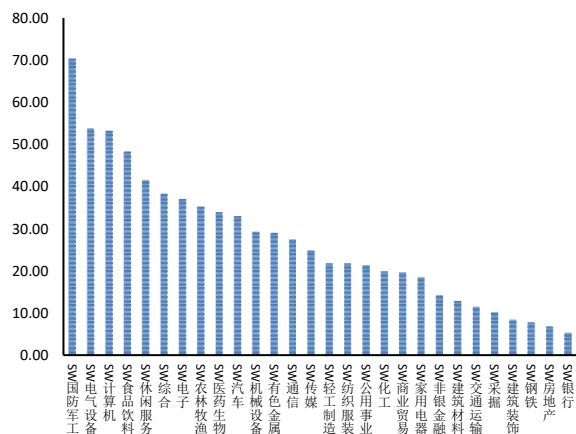


资料来源：wind，山西证券研究所

1.2 估值方面：化工市盈率低于历史均值，子行业估值分化

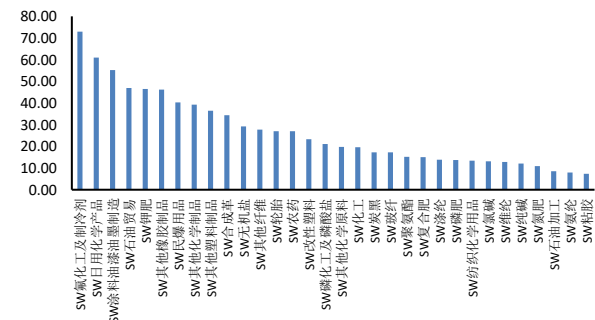
目前化工行业市盈率为 19.85 倍，低于近一年均值 23.33 倍，相较 A 股市盈率（16.74 倍）溢价率为 17.04%，在申万一级行业处于中后位置。2020 年化工行业市盈率有明显的抬升，整体维持在 20 倍以上，2021 年一季度以来，市盈率不断下行，且低于近五年历史均值 25.48 倍。从近一年子行业市盈率走势来看，氟化工、日化品、涂料、钾肥市盈率估值较高，粘胶、氨纶、氮肥、纯碱这几个板块市盈率明显下降，市盈率较低。

图 5：申万一级行业市盈率（TTM 整体法）



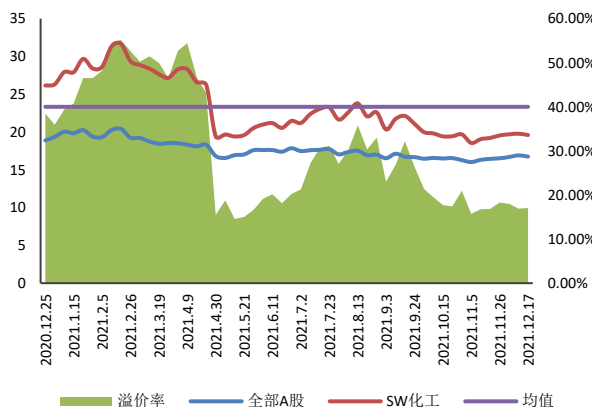
资料来源：wind，山西证券研究所

图 7：子行业市盈率（TTM 整体法）



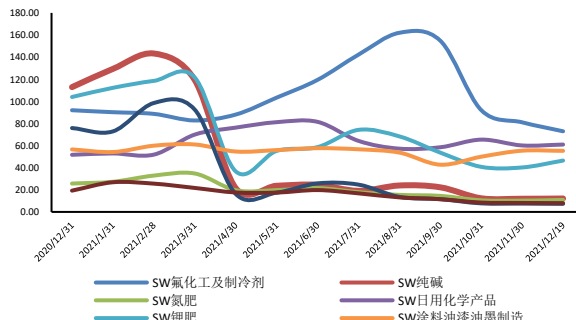
资料来源：wind，山西证券研究所

图 6：化工行业相较 A 股溢价率



资料来源：wind，山西证券研究所

图 8：子行业市盈率比较



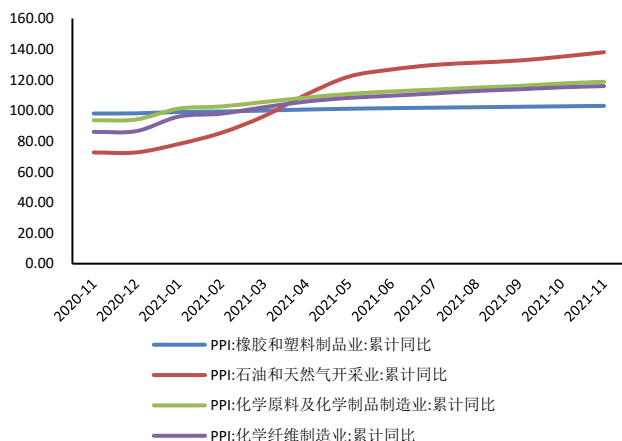
资料来源：wind，山西证券研究所

1.3 下游需求逐步复苏，化工 PPI 同比增速持续走高

化工产品涨价的原因我们认为可以总结为双碳及能耗双控政策、下游需求好转、供给有所收缩、成本支撑、宽松货币政策推动等因素。化工产品的价格受到原材料价格的支撑，受到流动性充裕和需求复苏的推动，年初大宗商品持续暴涨的根本原因在于供给端的收缩，原油、煤炭等大宗商品价格的上涨会将成本逐渐向下游传导，这也是此轮化工产品涨价的核心逻辑之一。随着疫情的控制，下游需求逐步复苏，化工

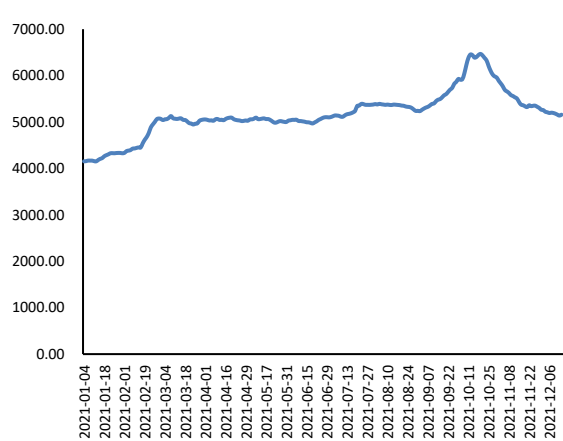
行业 PPI 同比增速持续走高；中国化工产品价格指数（CCPI）保持上行态势，10 月创年内新高，目前有所回落。

图 9：化工行业 PPI 累计同比（%）



资料来源：国家统计局，山西证券研究所

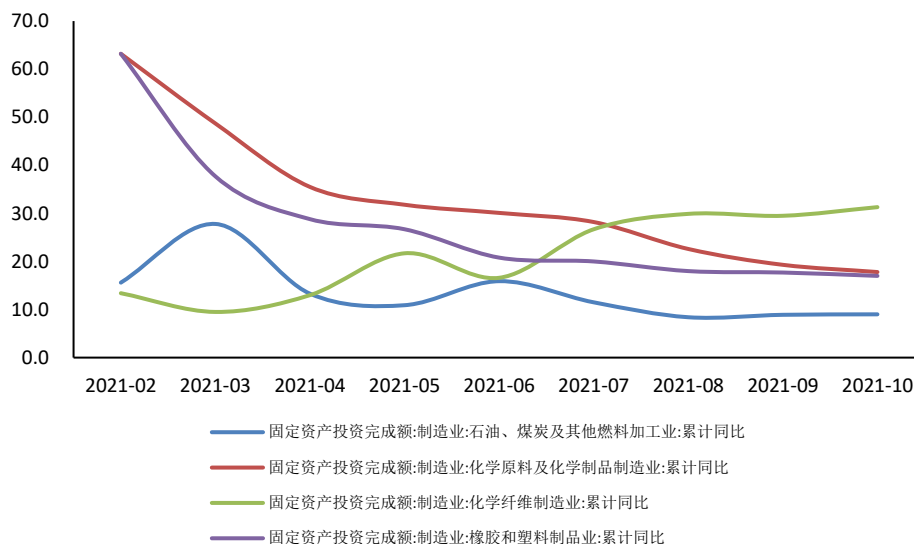
图 10：化工产品价格指数（CCPI）



资料来源：wind，山西证券研究所

化工行业固定资产投资完成额在 2016 年开始的景气周期中经历了一轮扩张，并于 2019 年开始出现回落，2020 年整体实现回暖，2021 年除化学纤维制造业外，化工行业固定资产投资完成额累计同比增速出现下滑。

图 11：化工行业固定资产投资完成额累计同比（%）

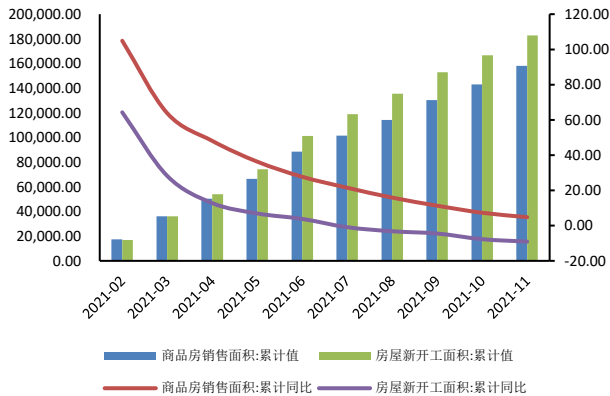


资料来源：国家统计局，山西证券研究所

下游需求逐渐回暖，新能源汽车带动新能源新材料领域爆发。2021 年 1-11 月份，房屋新开工面积同比下滑 9.1%，相比 2019 年同期下降 10.9%，由于部分房企融资困难和经营风险持续发酵，商品房销售量下降，叠加单位施工成本仍处于高位，房企新开工积极性进一步走弱。汽车方面，新能源汽车产业化市场化全面

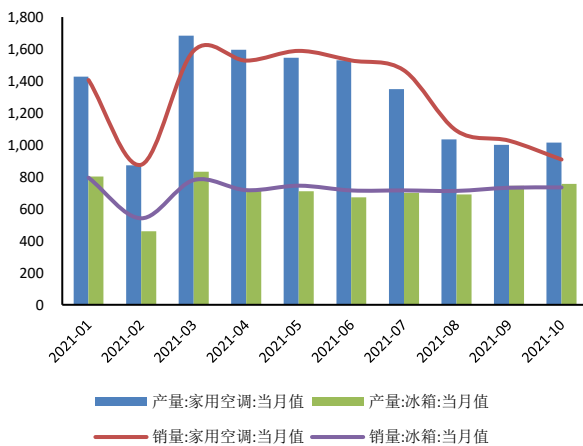
提速,2021年1-11月,我国新能源汽车产销量分别达到302万辆、299万辆,同比分别增长167.4%、166.8%。在新能源汽车带动下,氟化工、磷化工行业受到资本市场极高的关注度。家电方面,消费需求提升,叠加消费升级趋势,高端、智能化产品有望提振家电整体需求。纺织服装行业在国内疫情、限产限电等因素叠加冲击下,受影响较大,纱布产销累计同比持续下滑。

图 12: 房屋销售面积及新开工面积 (万平方米)



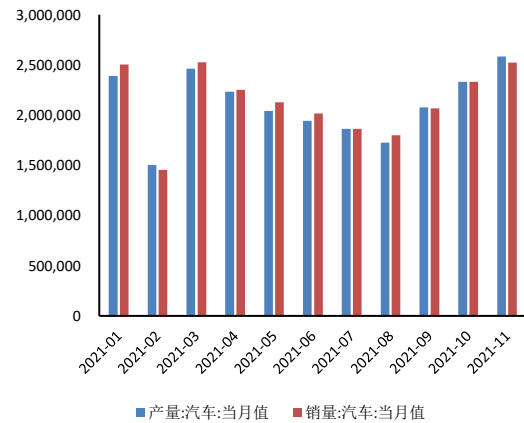
资料来源: 国家统计局, 山西证券研究所

图 14: 家电产销量 (万台)



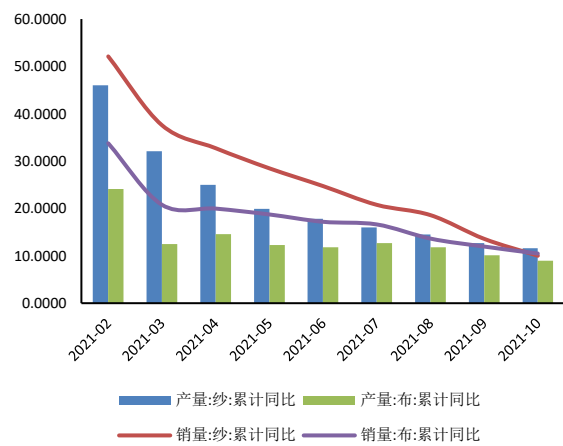
资料来源: 产业在线, 山西证券研究所

图 13: 汽车产销量当月值 (辆)



资料来源: 中国汽车工业协会, 山西证券研究所

图 15: 纺织服装行业布、纱产销量累计同比

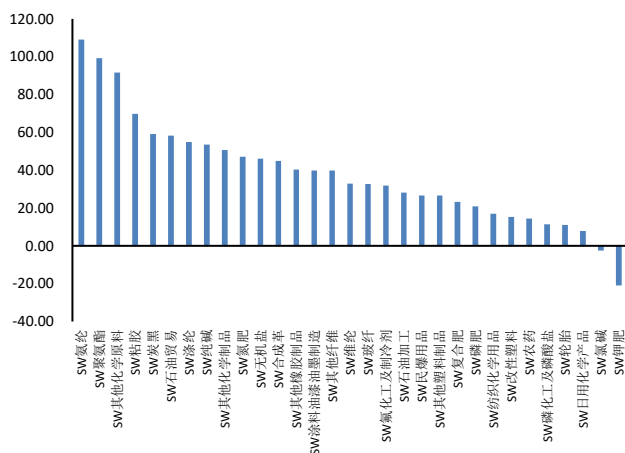


资料来源: 国家统计局, 山西证券研究所

前三季度化工行业业绩表现突出。2021年前三季度化工行业实现营业收入41852.39亿元,同比增长33.27%,实现归母净利润(扣非)2656.95亿元,归母净利润同比大幅增长234.85%。业绩在一级行业中位居前列。29个子行业前三季度营业收入增速为正,其中氨纶(+108.97%)、聚氨酯(+99.31%)、其他化学原料(+91.67%)、粘胶(+69.86%)行业增幅较大。27个子行业归母净利润(扣非)增速为正,其中纯碱(+1931.33%)、磷肥(+1344.48%)、石油加工(+809.10%)、氟化工(+808.49%)等行业归母净利润增幅

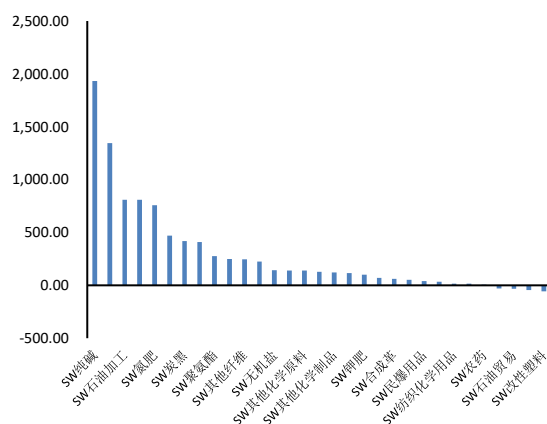
较大。

图 16：前三季度营业收入增速



资料来源：wind，山西证券研究所

图 17：前三季度归母净利润（扣非）增速



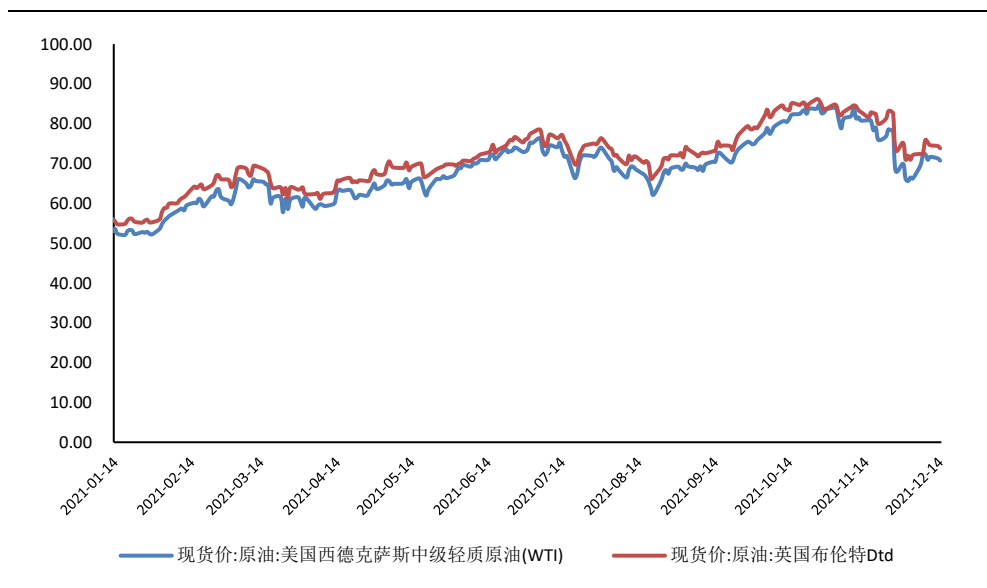
资料来源：wind，山西证券研究所

2.原油市场回顾与展望

2.1 前三季度油价呈上涨态势

2021 年前三季度原油价格整体呈现上涨趋势。2021 年 1 月沙特决定从 2 月开始减产 100 万桶/日，且美国原油库存连续四周下降，提振油价；2 月 OPEC 减产协议履行率上升，同时美国极寒天气导致页岩油生产受影响，需求激增；3 月 OPEC+会议上，达成了 4 月份保持产量不变的协议，同时，沙特额外减产 100 万桶/日原定于 3 月底到期，又延长至 4 月，此外，苏伊士运河船只搁浅堵塞交通，引发供应忧虑，油价在一季度全面上涨；5-6 月美国原油库存持续下降，且临近夏季，能源需求预期乐观，同时 OPEC 严守减产协议等利好支撑油价，二季度整体延续上涨趋势；7-8 月，OPEC+从 8 月开始增加产量，市场对 OPEC 增加原油供应的担忧令油价承压，德尔塔病毒蔓延导致石油需求复苏放缓，油价大幅回落；9 月飓风导致的美国墨西哥湾原油减产仍未恢复，油价持续上行；10 月冬季来临原油需求有望增加，同时市场担心亚洲和欧洲天然气和煤炭紧缺，电厂以更多的石油作为发电燃料，石油需求或进一步增长，原油价格涨至年内高位；11 月由于美国联手英国、日本、印度等释放战略原油储备，美国牵头的增产措施抑制油价，同时南非的新型冠状病毒引发对需求前景的担忧，油价大幅下跌。

图 18：今年以来国际原油价格走势（美元/桶）

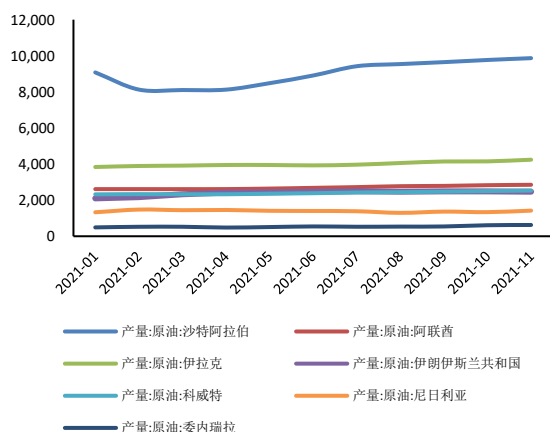


资料来源：wind，山西证券研究所

2.2 OPEC+成员国原油产量情况

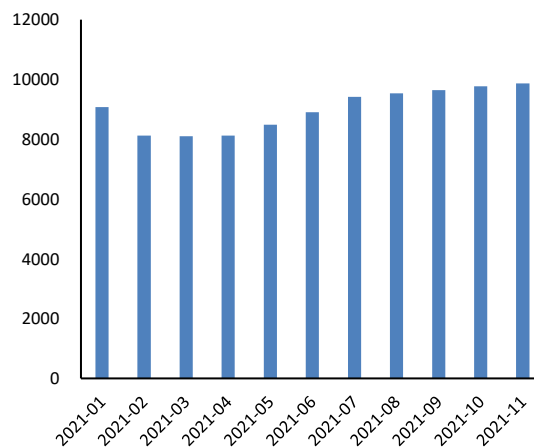
高油价使得沙特摆脱财政赤字。沙特阿拉伯政府 12 月 12 日公布 2022 年财政预算，预计盈余 900 亿沙特里亚尔（约合 240 亿美元）。这将是沙特自 2014 年国际油价大幅下跌以来首次摆脱财政赤字。沙特政府预计 2021 年财政赤字约为国内生产总值的 2.7%，而到 2022 年预计实现盈余 900 亿里亚尔，相当于国内生产总值的 2.5%。根据 IMF 估计，沙特需要油价达到每桶 72.4 美元才能实现预算平衡，目前布伦特原油价格已攀升至每桶 75 美元，沙特财政有望实现盈余。根据 IEA 统计，预计到 2022 年，沙特的平均原油产量将达到 1070 万桶/天，为有史以来最高水平。截至 2021 年 10 月，沙特原油供应稳定在 976 万桶/日。

图 19：OPEC 前七大产油国原油产量（千桶/日）



资料来源：OPEC，山西证券研究所

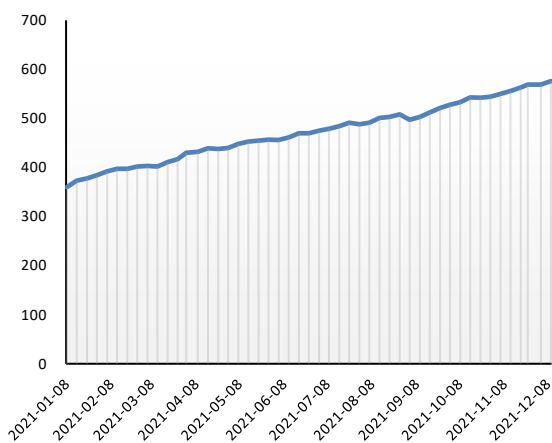
图 20：沙特原油产量（千桶/日）



资料来源：OPEC，山西证券研究所

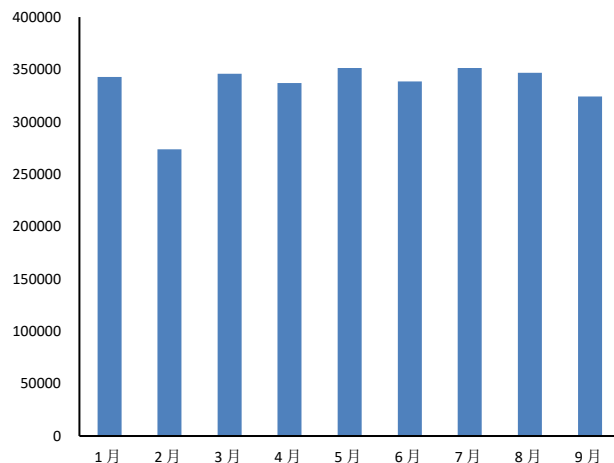
美国页岩油行业呈现复苏态势，但复苏进程仍然比较缓慢。美国活跃石油钻机数持续增长，截至 10 月末，美国活跃石油钻机数增至 444 座，为去年 5 月以来新高，但从历史数据来看，仍然处在历史低位区间。2021 年美国原油日产量保持在 1000 万桶/日以上。2021 年，美国总统拜登多次强调向清洁能源过渡并将加强对油气行业的税收和法律规范，以确保美国在 2025 年达到净零碳排放，在 2035 年实现无碳发电。拜登仍然坚持绿色能源政策，美国页岩油的复苏进程仍然比较缓慢，欧佩克仍然占领供应市场的主导地位。当前，美国国内正在经受油价上涨带来的通胀压力，2021 年 9 月，美国汽油零售价格达到 3.27 美元/加仑，同比增幅为 43%，创下近 7 年来的新高。美国年内多次对 OPEC 施压，发出原油增产的信号，11 月 23 日，美国能源部将从战略石油储备中释放 5000 万桶原油，以缓解经济从新冠疫情中复苏时出现的石油供需不匹配问题并降低油价。

图 21：美国钻机数变化情况（台）



资料来源：EIA，山西证券研究所

图 22：2021 年美国原油月产量（千桶）



资料来源：EIA，山西证券研究所

2.3 2022 年展望：布伦特原油价格或在 60~85 美元/桶区间波动

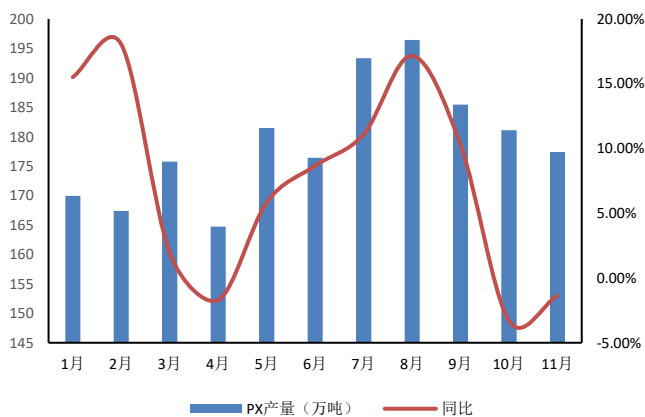
原油需求面或延续复苏，不确定性仍然围绕疫情的变化而发展。预计 2022 年一季度受到季节性因素影响，原油需求环比增长较弱，但从二季度开始需求重新稳步上升。2021 年我国提出了碳排放达峰目标，这对石油行业的影响是巨大的，作为最大的能源消费国，带头能源转型，从中长期来看，将加速全球石油消费下降。供应方面，根据 OPEC 石油市场月报，2022 年，除美国外的非欧佩克国家将出现 214 万桶/日的原油供应增长，增量主要集中在俄罗斯（100 万桶/日）、巴西（23 万桶/日）、挪威（18 万桶/日）和加拿大（17 万桶/日），但仍需要关注伊朗产量上升以及美国页岩油产量增长情况。宏观面来看，明年主要经济体货币政策和财政政策或面临收紧，经济增长逐步放缓。整体我们预计布伦特全年波动区间或在 60~85 美元/桶。

3.涤纶产业链投资展望

3.1PX/PTA 产能逐步释放，整体市场偏暖运行

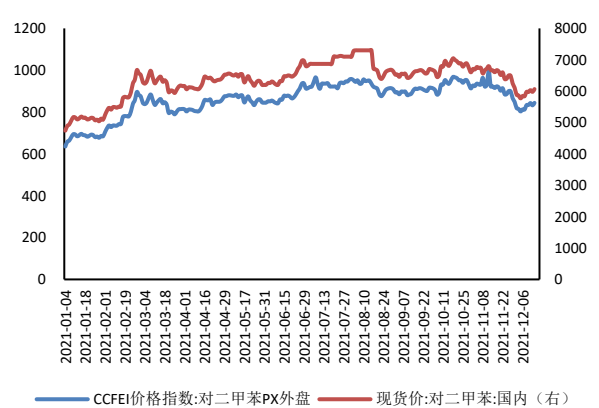
目前我国 PX 行业步入高速发展期。国内自给率不断提高，定价权逐渐由国外厂家转移至国内下游市场，下游生产商提前锁定生产成本，行业进入全面恢复阶段，市场价格同比明显提高，而在后期由于年内下游 PTA 装置多次集中检修，需求端的利空使得 PX 市场全年多处于累库态势。根据百川盈孚统计，2021 年 PX 新增产能为 330 万吨/年，未来 3 年有近 2000 万吨/年的产能计划投入市场，国内对二甲苯市场缺口将逐步改善，进口依赖度逐渐降低，中国 PX 市场预计实现自给自足。

图 23：2021 年 PX 月度产量（万吨）



资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

图 24：对二甲苯现货价及 CCFEI 价格指数



资料来源：wind，山西证券研究所

表 1 2022 年 PX 新增产能（万吨）

公司名称	产能	地址	预计投产时间
浙石化二期	250	浙江舟山	2022 年初
中委广东石化	260	广东揭阳	2022 年下半年
九江石化	89	江西九江	2022 年下半年
盛虹炼化	400	江苏连云港	可能 2022 年下半年
惠州炼化 2 期	150	广东惠州	2022 年 Q3
东营威联化学 2 期	100	山东东营	2022 年 Q4
大榭石化/利万	160	浙江宁波	2022 年底

资料来源：隆众资讯，山西证券研究所

国内 PX 基本实现自给自足。根据隆众资讯统计，2022 年 PX 共计新增 1409 万吨，如果考虑 Q2 沙特阿美吉赞的项目，则 PX 全球新增产能 1509 万吨。国内 PX 总产能达到 4358 万吨，假设此产能完全达产，对应下游需求，则预计国内 PX 在 2023 年，基本阶段性实现自给自足，进口将十分有限。

未来 PX 市场走势偏暖运行。根据隆众资讯统计，2021 年 PX 价格在年初快速拉涨，后根据成本及供

需，宽幅震荡，年内低点为 656.5 美元/吨，高点为 965.67 美元/吨。未来随着国际油价不断企稳回暖，PX 市场跟随成本上涨，同时下游聚酯及终端纺织市场订单存向好预期，整体看 PX 市场偏暖运行。

图 25：PX-石脑油价差（美元/吨）

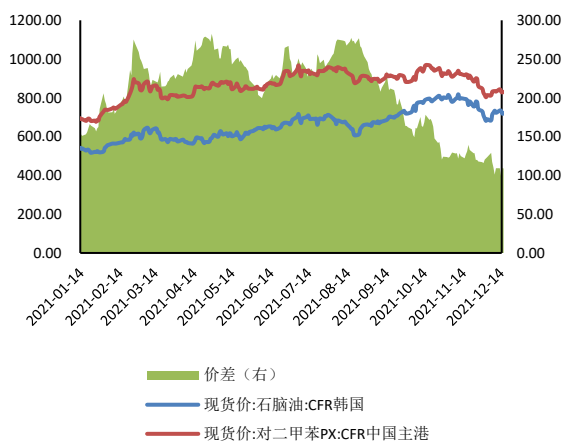
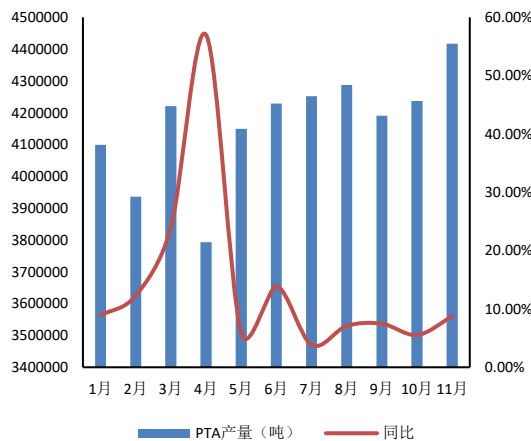


图 26：2021 年 PTA 月度产量（吨）



资料来源：wind，山西证券研究所

资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

PTA 产能持续扩增，市场面临供应过剩的压力。2020 年新增产能达到 840 万吨，2021 年 PTA 市场产能继续向上扩增，截止 10 月底，国内已有福建百宏、虹港石化以及逸盛石化共计 820 万吨的产能得到释放，我国 PTA 产能已超过 7000 万吨，后续仍有部分产能计划在 2022 年释放，而下游需求增幅不及成本端，产能过剩的压力比较大。

2022 年 PTA 价格整体上行。2021 年市场整体在成本强势运行及供需好于预期提振下，PTA 价格向上突破 5500 元/吨。我们认为有以下因素支撑价格上行：1、国际原油价格高位运行支撑下游 PTA 市场成本；2、PTA 装置集中检修，PTA 多套装置集中检修，供应端出现小幅收窄，9 月在双控政策影响下，多套下游聚酯及终端装置开工率下滑，PTA 市场供应大幅下行，供需面也由累库转变为供需平衡状态。2022 年 PTA 市场产能过剩的压力仍不可忽视，但通过装置集中检修可以缓解一部分过剩压力，市场主要利好仍为成本端的支撑，原油市场预计呈现高位运行，出现 2020 年大幅暴跌情形可能性比较小，且成本端无明显坍塌预期，PTA 市场底部支撑较为坚挺，聚酯需求不断转好，预计 2022 年 PTA 市场价格整体上行。

表 2 2022-2023 年国内 PTA 新增产能情况

工厂	产能 (万吨)	投产时间	地点
恒力石化	500	2022 年	惠州
富海威联石化	250	2022 年	东营
三房巷	320	2022 年	江阴
宁波台化	150	2023 年	宁波
海南逸盛二期	250	2023 年	洋浦

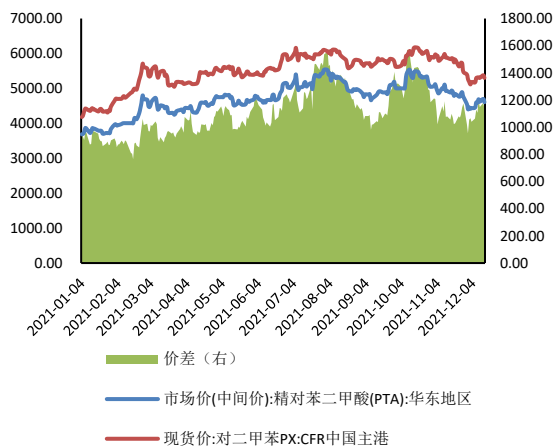
资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

图 27：PTA 开工率



资料来源：隆众资讯，山西证券研究所

图 28：国内 PTA 市场价及价差（元/吨）

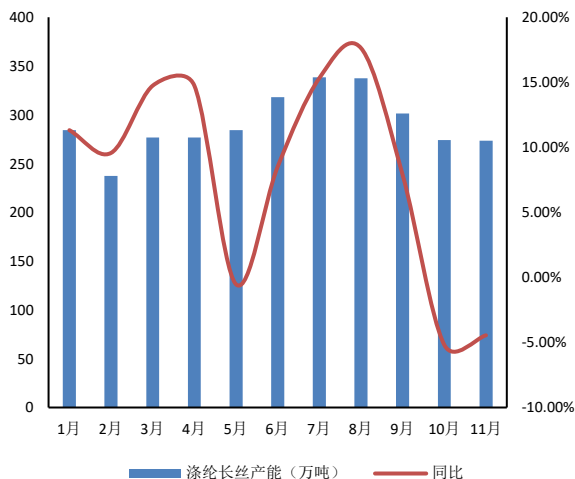


资料来源：wind，山西证券研究所

3.2 涤纶长丝市场行情震荡运行为主

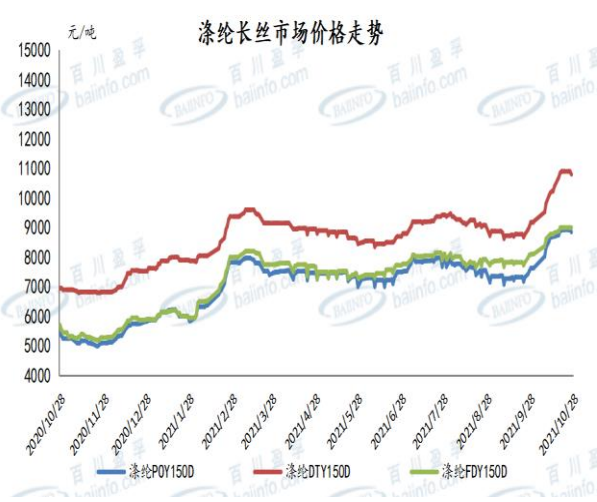
涤纶长丝产能稳步增长。2021 年多套涤纶长丝装置已投产，2021-2022 年计划投产装置产能共计 502 万吨。新投产装置多为行业龙头产能扩张，意味着龙头企业竞争进一步加剧。

图 29：涤纶长丝月度产量（万吨）及增速



资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

图 30：涤纶长丝国内市场价格（元/吨）



资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

2021 年涤纶长丝市场呈现震荡走势。根据百川盈孚统计，2021 年 1-10 月涤纶 POY 平均价为 8250.78 元/吨，较去年平均价上涨了 46.30%；涤纶 FDY 平均价为 8523 元/吨，较去年平均价上涨了 40.70%；涤纶 DTY 平均价为 9921 元/吨，较去年平均价上涨了 38.23%。涤纶长丝市场价格变动主要受 PTA 走势以及双控限电政策和下游需求的影响。国际油价的上涨，原料 PTA、MEG 成本端的强势拉涨，涤纶长丝市场成交重心开始上移。受能耗双控政策影响，印染、织造、聚酯等高耗能企业陆续减停，9 月中旬涤纶长丝开启第二

轮降负潮，多套装置陆续停车，行业开工降至 8 成附近，远低于去年同期水平。随着限电政策的发布，聚酯产业大规模减产，开工受到很大影响。此外，海外疫情、海运费用增加、集装箱供应紧俏等诸多问题阻碍纺服出口，整体需求端急剧萎缩。我们认为市场供需两弱导致涤纶长丝市场出现震荡走势。

3.3 明年涤纶产业链仍具有投资机会，具有全产业链优势的聚酯企业或将持续收益

市场上普遍认为涤纶产业链明年的景气度不太乐观，产能过剩的压力依然较大，但我们认为涤纶产业链仍具有投资机会。从今年来看，上半年涤纶产业链受到成本端和下游需求影响，产业链中各个产品走势较强，下半年受到海运费价格高企，叠加能耗双控和限电对开工率有所影响，此外，海外疫情的蔓延抑制海外订单的增长，整个涤纶产业链出现震荡下滑走势。根据《2021 年上半年各地区能耗双控目标完成情况晴雨表》，能源消费总量控制方面，包含江苏、广东在内的 8 个省（区）为一级预警，浙江等省（区）为二级预警，目前国内聚酯产业链主要分布在广东、江苏、浙江等省份。“双控”一级以及二级预警省份内聚酯产业链集中度很高，聚酯产业链各个环节的耗能从高到低依次是织造、聚酯、煤制 MEG、油制 MEG、PTA，能耗高的织造和聚酯环节受影响较大。此外，10 月浙江省发改委发布了《浙江省关于建立健全高耗能行业阶梯电价和单位产品超能耗限额标准惩罚性电价的实施意见（征求意见稿）》指出，阶梯电价加价范围为高耗能行业，对单位产品能耗超过国家强制性或地方限制性能耗标准规定的单位产品能耗（电耗）限额标准的用能单位，其生产经营用能量按当量值折算成用电量执行惩罚性电价。我们认为未来聚酯产业链中耗能较高的织造、聚酯环节受到能耗双控政策叠加限电的双重影响，新产能的投产进度有所推迟，同时江浙地区聚酯相关的化纤纺织和印染产能集中，限产停产将对印染行业造成较大的影响。目前来看，10 月份各地限电已有所放开，福建、浙江等多地暂停有序用电措施，意味着限电政策短期内进一步放开，同时年底节日氛围增加终端市场需求，此外随着明年海运费下降，海外纺服订单的回暖将增加涤纶需求，进而带动一轮聚酯行情。

化纤行业经济运行整体态势保持良好，具有全产业链优势的聚酯龙头企业或将持续收益。根据国家统计局统计，2021 年前三季度化纤行业盈利水平居纺织全产业链之首，其中涤纶和氨纶行业分别贡献利润总额的 40%和 23%。国际油价的持续攀升为化纤行业提供强有力的成本支撑，供给侧结构性改革是化纤行业实现效益大幅增长的根本原因，行业供需格局改善，产业链利润由原料环节向纤维转移。可以看到，聚酯产业链中具备中上游先进一体化原料配套产能布局的全产业链发展企业，依托经营效益稳定的良好运行态势，在疫情时期仍维持着强势的市场竞争实力和盈利实现空间。未来 PTA、涤纶长丝、聚酯等新增产能逐渐释放，在双碳背景下，我们看好具有全产业链优势的聚酯龙头企业或将持续收益。

3.4 2022 年涤纶产业链供需展望

PX 方面，根据金联创统计，2022 年有 6 套 PX 装置计划投产，合计产能 1189 万吨/年，若均能按进度投放，明年 PX 产能预计增长 41.3%。虽然 PTA 同样有新产能投放，PX 需求理论上同样提升，但终端聚酯产能增加不大，PTA 供应过剩后，开工率可能不及预期，从而对 PX 需求提升有限。**2022 年 PX 市场由于供应逐步大于需求而转弱。****PTA 方面**，从供应情况来看，随着 2021 年 PTA 产能增加 650 万吨，PTA 产能过剩毋庸置疑，下游聚酯新投产增幅远不及 PTA。从需求端来看，下游聚酯及终端纺织品需求增加缓慢，同时纺织品出口同比下降，产业链各环节库存维持高位。**2022 年 PTA 市场或延续弱勢格局。****涤纶长丝方面**，供应方面，2021-2022 年计划投产装置产能共计 502 万吨。需求方面，目前下游行业开工率正在逐步恢复，盛泽地区织造企业和印染厂开工率大幅回升，市场有所缓解，下游订单及外贸订单逐渐好转，终端行情也将有所回暖。然而，根据能耗双控政策的要求，2022 年 PTA、涤纶长丝及下游印染纺织等仍会受此影响，开工率有所下滑，将对市场发展起到抑制作用。另外，若欧美疫情再度恶化、外贸的不确定因素亦将影响下游纺织行业行情，预计 2022 年涤纶长丝市场行情以震荡运行为主。

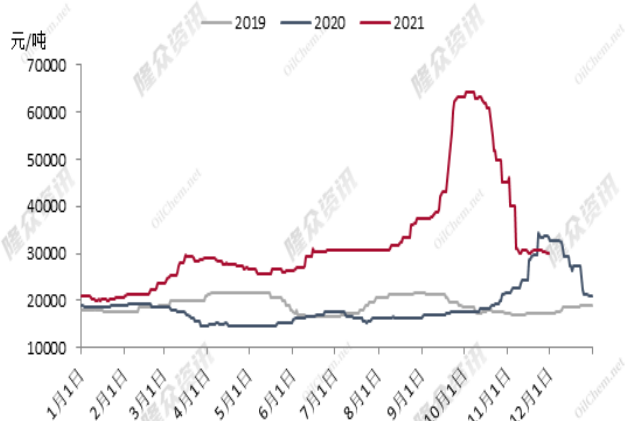
4. 能耗双控下部分子行业投资展望

4.1 多晶硅和有机硅需求旺盛，产业链利润将向上游工业硅转移

2021 年有机硅市场行情不断向好，价格创出历史高度。根据生意社监测数据显示，9 月 29 日数据监测主流地区有机硅 DMC 市场报价均价参考在 62366 元/吨，月涨幅 66.31%，同比去年，涨幅 250.37%。9 月有机硅 DMC 价格创下有机硅 DMC 近十年行情高点。今年有机硅市场价格创出新高一方面受有机硅下游需求出现明显增长；另一方面碳中和、碳达峰背景下能耗双控在有机硅原料层面金属硅影响显著，受此影响四川、云南等地方工业硅大幅减产，成本不断上涨有机硅原料支撑压力明显。

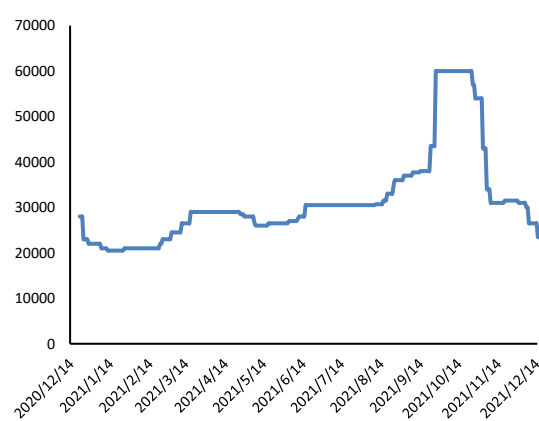
9 月 11 日，云南省发展和改革委员会发布关于《云南省节能工作领导小组办公室关于坚决做好能耗双控有关工作的通知》，就钢铁、水泥、黄磷、绿色铝等重点行业的管控标准做出严格要求。其中，对于工业硅的生产管控措施为：确保工业硅企业 9-12 月份月均产量不高于 8 月产量的 10%(即削减 90%产量)。作为有机硅 DMC 主要生产原料的工业硅产量大幅削减，这也快速带动起了工业硅市场价格大幅拉涨，成本支撑下，国内有机硅 DMC 价格普涨。

图 31：2019-2021 年有机硅价格走势（元/吨）



资料来源：隆众资讯，山西证券研究所

图 32：有机硅 DMC 价格（元/吨）



资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

工业硅属于资源性、高能耗、高污染行业。工业硅的生产过程需要消耗大量的能源，能源成本占到总成本的 50%以上。传统工业硅大省湖南、贵州地区受到淘汰落后产能政策以及电价不断上调的影响，企业竞争力大大降低，不少企业退出市场，而拥有电力资源优势的新疆企业以及水电丰富的西南地区企业得到快速增长。云南在我国工业硅生产中长期高居全国第二，仅次于新疆，是我国重要的工业硅产地，目前产能约等于全国总产能的 23%。而且近年来光伏产业发展迅速，由于西北、西南等地风电、光伏、水电资源丰富，电价低，光伏产能加速向西北、西南等地集中。对于工业硅行业，云南、新疆政府相继出台文件强制要求地区企业配套建设环保除尘、脱硫等设备。2018-2019 年间，云南、新疆部分企业着手建设环保脱硫设施，并陆续投入运行阶段。这是我国工业硅行业向绿色环保方向发展迈出的第一步。然而随着脱硫设施在各地普遍投入运行，其运行过程中在清理了工业硅粉尘污染的同时，有副产物石膏产生，副产物石膏的回收再利用成为企业面临和关注的又一问题。

能耗双控对于工业硅的影响，产业链利润逐渐向上游转移。工业硅是在电炉中由碳还原二氧化硅而制得。化学反应方程式为： $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \rightarrow \text{Si} + 2\text{CO}$ ，其中产生的一氧化碳再和空气中的氧气反应生成二氧化碳排放到大气中。根据上述反应原理，硅石 SiO_2 和碳质还原剂 C 是工业硅冶炼的两种主要原料。根据相关文献，通常情况下生产 1 吨工业硅需要 2.7-3 吨硅石。对碳质还原剂而言，根据上述反应原理，生产 1 吨工业硅理论上需要 0.86 吨碳质还原剂。由下表可以看出，工业硅单吨耗电量都要接近或者超过一万度，属于高能耗行业，预期未来行业新增产能将受到严格限制，进而推动工业硅价格维持高位，能耗双控会影响行业的开工率，同时会淘汰高耗能的工业硅厂家，供给端会受到很大影响，未来整个产业链利润将不断向上游工业硅转移。

表 3 冶炼 1 吨工业硅的电耗及原料配比情况

	非全煤工艺	全煤工艺
电耗, kWh	12000-13000	12000-13500
硅石, kg	2700-3000	2650-2900
低灰煤, kg	450-600	1100-1200
木炭, kg	500-950	—
石油焦, kg	800-1000	—
木块, kg	300-680	500-850
电极, kg	60-100	70-100

资料来源：中国有色金属工业协会硅业分会，山西证券研究所

工业硅的主要下游有机硅消费领域众多，需求量较大。有机硅室温硅橡胶用于建筑、汽车行业；高温硅橡胶、密封胶和硅树脂广泛应用于电子行业；另外，化工行业的农药助剂、染料助剂、药品助剂、杀虫剂和灭火剂中的助剂也都广泛使用有机硅。近些年，随着国民经济的不断发展，国内的有机硅单体规模发展迅速。中国有机硅深加工及其应用，正在形成一批以高温胶、液体硅橡胶、纺织助剂、硅烷偶联剂等为特色的企业和产业群，活跃在国内外市场。我国工业硅下游市场需求以有机硅为主，2020 年有机硅的市场占比达 40.2%，其次为多晶硅市场占比达 29.8%，硅铝合金市场占比达 27.4%。数据显示，我国工业硅需求量由 2016 年 120 万吨增至 2019 年 160 万吨，年均复合增长率为 7.5%。

表 4 2016-2021 年国内有机硅 DMC 产能（吨）

年度	DMC 产能	有效产能	同比	单位
2021	1875000	1692500	6.28%	吨
2020	1675000	1592500	5.64%	吨
2019	1515000	1507500	14.42%	吨
2018	1390000	1317500	1.93%	吨
2017	1365000	1292500	7.93%	吨
2016	1270000	1197500	—	吨

资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

有机硅产能增速一般。根据百川盈孚统计，2021 年中国有机硅 DMC 总产能折合约 187.5 万吨，较 2020 年 167.5 万吨同比增加 20 万吨，产能增速一般，主要由于市场价格较好，且有机硅需求呈现较大增长，国内企业纷纷扩产，但今年顺利达产目前只有合盛硅业石河子 20 万吨硅氧烷装置。

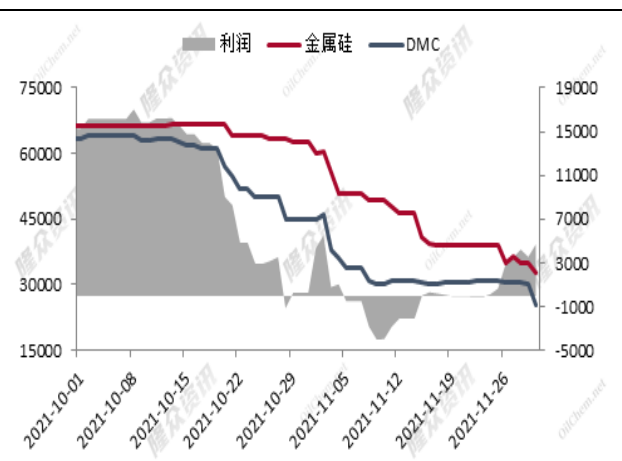
目前有机硅市场以下跌为主，未来在能耗双控政策影响下仍将高位运行。由于限电政策放松，下游企业减产情况缓解，需求端无明显放量，整体有机硅市场缺乏明显利好支撑，后续我们认为能耗双控、限电限产等政策不断落地，成本支撑下，预计未来一段时间有机硅市场将反弹上行。

碳中和、碳达峰目标下可再生能源化转型势在必行，新兴能源市场将迎来爆发式增长。近年来，多晶硅市场需求呈现爆发式增长，并成为工业硅下游消费的新增长点。我国多晶硅企业在国家政策支持下，依靠

自主创新以及引进技术再创新，打破了发达国家对多晶硅生产技术的垄断和封锁，实现了多晶硅规模产业化，产能、产量快速增长。据中国有色金属工业协会硅业分会统计，截止 2019 年底，我国多晶硅行业产能达 45.2 万吨；我国多晶硅产量已经从 2009 年的 1.83 万吨增加至 2019 年的 34.4 万吨，年均增速达到 34.1%。随着国内市场的快速发展，光伏市场的不断扩大，国内多晶硅产量及市场占有率有望持续提升，有望加快工业硅的需求提升。

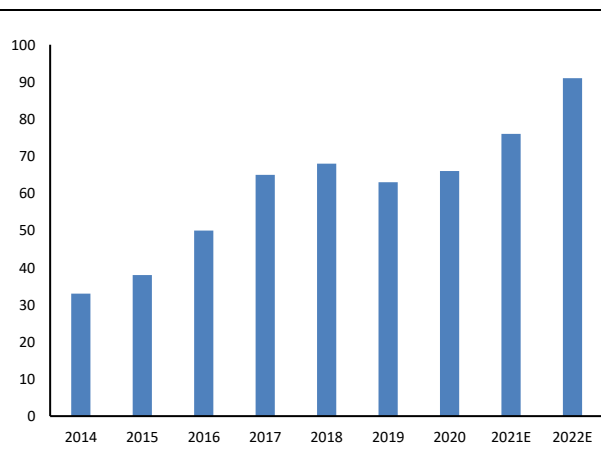
2022 年预计有机硅行业仍存在供需错配，有机硅表观消费量仍将保持中高速增长。供应方面，原本计划 2021 年新增产能的内蒙恒星、云南能投、东岳硅材实际投产时间均有所靠后，预计 2022 年顺利投产为主，加上 2022 年合盛硅业继续新增投入产出，预计 2022 年整体新增产能超过 65 万吨硅氧烷，有机硅市场供给增长明显。需求方面，有机硅下游需求广泛，新能源、医药化工、电子电器、光伏产业、日用消费等多种用途不断拓展，需求增速明显，2014 年至 2020 年有机硅表观消费量复合增速为 44.95%。随着中国经济转型的逐步推进，预计我国有机硅表观消费量仍将保持中高速增长。我们假设 2021 年、2022 年增速分别为 15%、20%，测算出有机硅表观消费量分别为 76 万吨、91 万吨。

图 33：有机硅 DMC 理论利润走势图



资料来源：隆众资讯，山西证券研究所

图 34：有机硅表观消费量及预测（万吨）



资料来源：中国有色金属工业协会硅业分会，山西证券研究所

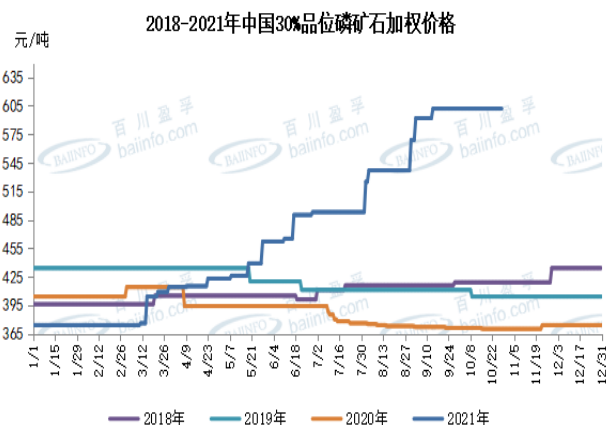
4.2 磷化工行业上游供给受限，新能源汽车带动需求爆发

2021 年受到下游磷肥、黄磷市场推涨、市场供不应求等影响，磷矿石市场价格一路向上。今年以来磷矿石市场供应偏紧，下游需求增加、船运紧张、开采量减少以及下游产品价格上行等因素推动磷矿石价格上行。受到上游磷矿石涨价叠加能耗双控政策影响，2021 年黄磷价格大幅上涨，根据百川盈孚统计，截止 2021 年 10 月 28 日，黄磷均价 24877 元/吨，和 2020 年同期（15652 元/吨）相比上涨了 58.94%。

我国磷矿资源储量高，产能分布比较集中。我国磷矿资源主要在西南和华中地区，2019 年全国磷矿石产能为 107.05Mt/a，而西南和华中地区的产能约占总产能的 85%。2017 年国土资源部《自然保护区内矿业

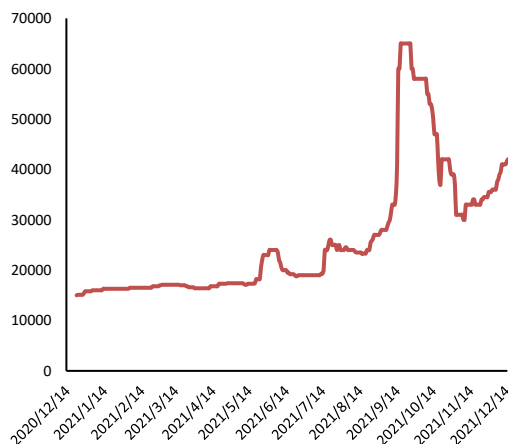
权清理工作方案》的出台，针对矿山的开采管制导致磷矿石减产。2021年9月云南发改委发布红头文件《云南省节能工作领导小组办公室关于坚决做好能耗双控有关工作的通知》，坚决遏制“两高”项目盲目发展，对钢铁、水泥、黄磷、绿色铝、工业硅和煤炭等重点行业加强管控。整体来看磷化工行业的产能在压缩，呈现供应收紧的趋势。

图 35：磷矿石市场价格走势



资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

图 36：黄磷市场价格走势



资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

磷矿石市场供应紧张局面持续，黄磷供应量减少。根据百川盈孚统计，2021年1-9月份中国磷矿石总产量为7359.96万吨，2020年同期磷矿石产量为6502.02万吨，同比增加量为857.94万吨，增加比例为13.19%。10月磷矿石市场产量共807.13万吨，同比增加10.72%，环比减少9.15%。2021年1-10月黄磷产量约55.8087万吨，同2020年同期（62.8443）相比减少了11.2%。其中云南地区产量减少了27.23%。能耗双控政策叠加限电影响，黄磷整体产量明显低于往年。

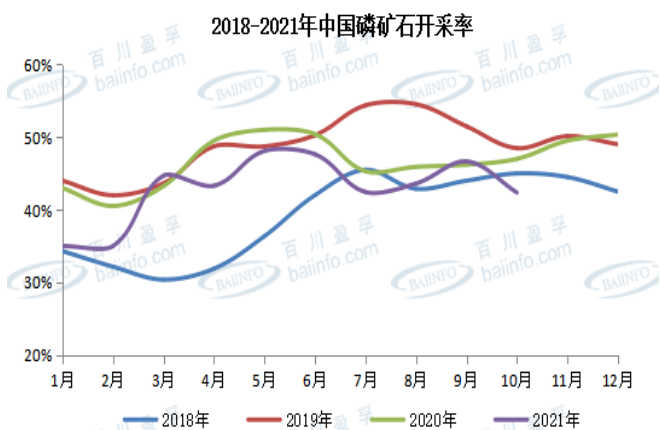
表 5 2021 年 7-10 月磷矿石产量及表观消费量

月份	国内产量（吨）	进口量（吨）	出口量（吨）	表观消费量（吨）
7	8084800	0	39712.02	8045087.98
8	8304700	0	0	8304700
9	8884500	27.54	0	8884527.54
10	8071300	0	42394.95	8028905.05

资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

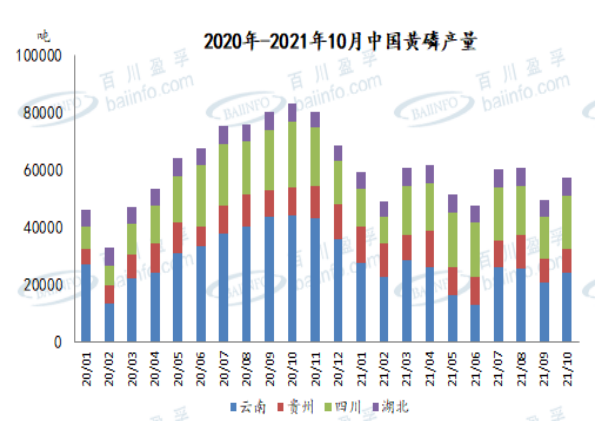
2022年从供应情况来看，受到能耗双控政策限制，磷矿开采及磷矿资源稀缺，整体来看磷化工行业的产能在压缩，2022年磷矿石市场呈现供应收紧的趋势。从下游需求来看，下游磷肥、磷酸对于磷矿石市场仍有支撑。综合来看，磷矿石市场供需紧张状态仍旧未得到缓解，明年磷矿石市场高位坚挺运行，仍有上升空间。

图 37：磷矿石开采率（%）



资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

图 38：中国黄磷产量（吨）



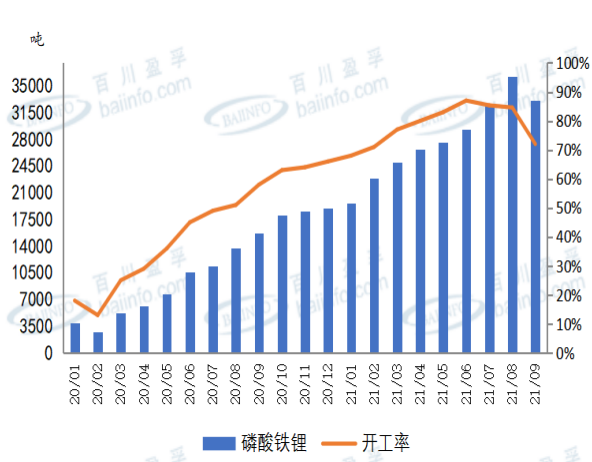
资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

黄磷属于高耗能磷化工产品，单吨黄磷耗电量在 13000-15000 度左右。按照 11 月国家发改委等部门发布的《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)》的通知，**炼油、煤制焦炭、煤制甲醇、煤制烯烃、煤制乙二醇、烧碱、纯碱、乙烯、对二甲苯、黄磷、合成氨、磷铵**等重点高耗能产品，大多也都属产能过剩的产品，严格控制新建和扩建新的产能，并科学制定严格的消耗与排放标准，加快升级改造、加大节能减排。黄磷属于高耗能产品，按照通知，未来磷化工产业链中上游磷矿石和中游黄磷将严格控制新建和扩建新增产能，加快升级改造、加大节能减排。

黄磷下游主要有**磷酸（42%）、草甘膦（29%）、三氯化磷（17%）、五氧化二磷（4%）、其他（8%）**。我国黄磷主要用于生产热法磷酸、三氯化磷、五硫化二磷、五氧化二磷、次磷酸及其盐、赤磷及其他产品等。目前我国工业磷酸总产量中热法酸占 50%以上，随着湿法磷酸净化技术的发展，湿法磷酸在我国工业磷酸消费中所占比例大幅上升，预计今后国内湿法磷酸的比重将略有提高。2021 年黄磷、磷酸等产品市场价格大幅跳涨，磷酸铁生产企业原料供应及成本压力激增，带动磷酸铁锂、六氟磷酸锂市价持续走高。2022 年能耗双控限电限产叠加环保督查，黄磷产量将出现下滑，从主要下游产品看，热法磷酸、草甘膦、三氯化磷等下游企业开工良好，对黄磷保持刚需，预计明年黄磷价格高位盘整。

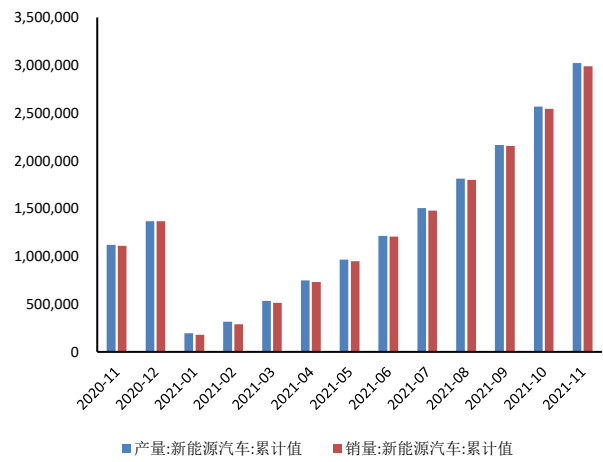
磷酸铁锂在自然界中以**磷铁锂矿**的形式存在，具有有序的橄榄石结构。磷酸铁锂分子式为 LiFePO_4 ，其中锂为正一价，中心金属铁为正二价，磷酸根为负三价。磷酸铁锂制备原料主要分为锂源、铁源、碳源和磷源。其中常见锂源有碳酸锂、氢氧化锂与磷酸二氢锂，铁源有草酸亚铁，乙二酸亚铁、氧化铁红和磷酸铁，碳源主要有蔗糖、石墨、淀粉与葡萄糖，磷源主要有磷酸氢铵、磷酸、磷酸二氢氨与磷酸铁。磷酸铁锂粉体的制备在一定程度上会影响其作为正极材料的性能。目前制备磷酸铁锂的方法很多，如高温固相反应法、碳热还原法以及尚未规模化的水热法、喷雾热解法、溶胶-凝胶法、共沉淀法等。

图 39：2021 年国内磷酸铁锂产量走势



资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

图 40：新能源汽车产销累计值（辆）



资料来源：中国汽车工业协会，山西证券研究所

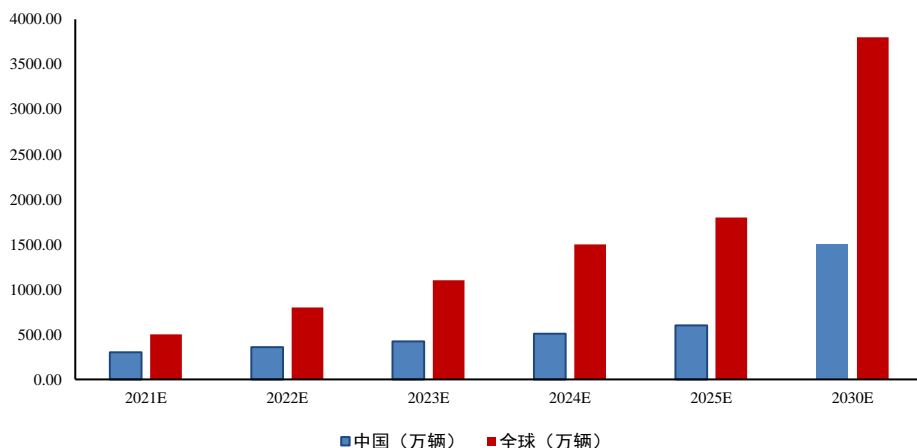
据百川盈孚统计，1-9 月我国磷酸铁锂产量 252755 吨，9 月份磷酸铁锂产量已经增至 33095 吨，相较于 8 月的磷酸铁锂产量 36235 吨环比减少 8.67%。与去年同期相比磷酸铁锂产量呈现大幅上行趋势，2021 年新进入的企业项目规划，产能释放缓慢，供应紧缺局面仍不能得到缓解，随着铁锂企业产能逐渐释放，预计今年底或是明年初产量供应将会持续增加。

表 6 2021 年国内磷酸铁锂新增产能情况

企业名称	新增产能	投产进度
德方纳米	8 万吨磷酸铁锂	预计 2021 年底 3 万吨，到 2023 年底达到 8 万吨
贝特瑞	3.5 万吨磷酸铁锂	2021-2022 年
湖南裕能	2 万吨磷酸铁锂	2021-2022 年
湖北万润	5 万吨磷酸铁锂	2021-2022 年
重庆特瑞	1.5-2.5 万吨磷酸铁锂	2021-2022 年
容百科技	1.5 万吨三元材料	2021-2022 年
安达科技	2 万吨磷酸铁锂	2021-2022 年
江西金锂	1.2 万吨磷酸铁锂	2021-2022 年
江西升华	5 万吨磷酸铁锂	2021-2023 年
天津斯科兰德	3 万吨磷酸锰铁锂	2021-2022 年
甘肃东方钛业	50 万吨磷酸铁锂	2021 年分为三期，一期 10 吨，二期 20 吨，三期 30 吨
六枝特区	10 万吨磷酸铁锂	三期建设，一期拟用地约 650 亩，建设年产 10 万吨磷酸铁锂生产线
海螺创业	55 万吨磷酸铁锂	一期规划建设年产 5 万吨磷酸铁锂，2022 年底投产/后续规划 50 万吨磷酸铁锂项目
司尔特	5 万吨磷酸铁锂	一期年产 1 万吨，二期、三期各 2 万吨

资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

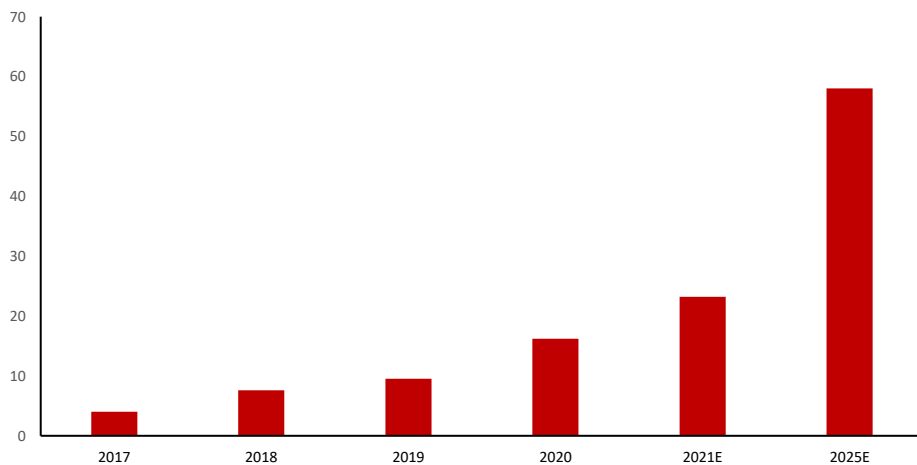
图 41：中国及全球新能源车销量预测（万辆）



数据来源：头豹研究院，山西证券研究所

新能源汽车行业市场空间爆发，磷酸铁锂原材料需求大幅增加。2020年10月27日，中国工业和信息化部发布的《节能与新能源汽车技术路线图2.0》预测2030年新能源汽车销量将超过3000万辆。根据EV Volumes预测，国内新能源乘用车预计销量达到600万辆，全球新能源乘用车2025年销量预计达到1800万辆，对应2021年-2025年的年均增长率达到44%。

图 42：2017-2025 年国内储能锂电池出货量及预测(单位：GWh)



数据来源：GGII，山西证券研究所

储能市场有望进一步拉动磷酸铁锂需求。根据《关于加快推动新型储能发展的指导意见》，明确2025年实现新型储能从商业化初期向规模化发展转变，累计装机规模30GW以上，2030年实现全面市场化发展。截至2020年底，我国已投运的新型电力储能（含电化学储能、压缩空气、飞轮、超级电容等）累计装机规模仅为3.28GW。也就是说，未来5年，我国新型储能的装机规模将有10倍的增长空间。根据GGII数据显示，2020年中国储能市场规模达到175亿元，同比增长35%。储能锂电池出货量达到16.2GWh，同比增长

70.53%。随着政策对新型储能支持力度加大、电力市场商业化机制建立、储能商业模式清晰、锂电池成本的持续下降。GGII 预测，至 2025 年，中国储能锂电池出货量将达到 58GWh，市场规模超过 550 亿元。其中，作为主要应用领域的电力储能锂电池“十四五”累计出货量将超过 60GWh。

假设磷酸铁锂电池（LFP 电池）在动力电池市场的渗透率稳步提升，我们保守估计 2021-2025 年 LFP 电池装机量占所有动力电池装机总量分别为 30%、38%、46%、55%、60%。根据中国汽车动力电池产业创新联盟统计，2021 年 1-11 月，我国动力电池装车量累计 128.3GWh，中国汽车工业协会数据，2021 年 1-11 月，新能源汽车销量 299 万辆，按照平均每万辆新能源汽车的动力电池装车量约为 0.429GWh（128.3/299）计算，2021 年按国内新能源车 300 万的销量计算国内动力电池装车量为 128.7GWh，2025 年按国内新能源车 600 万的销量计算，动力电池装车量为 257.4GWh。可得出 LFP 电池 2021 和 2025 年的国内总需求量分别大约为 $128.7 \times 30\% = 38.61$ （GWh）和 $257.4 \times 60\% = 154.44$ GWh。对应年均复合增长率为 41.4%。

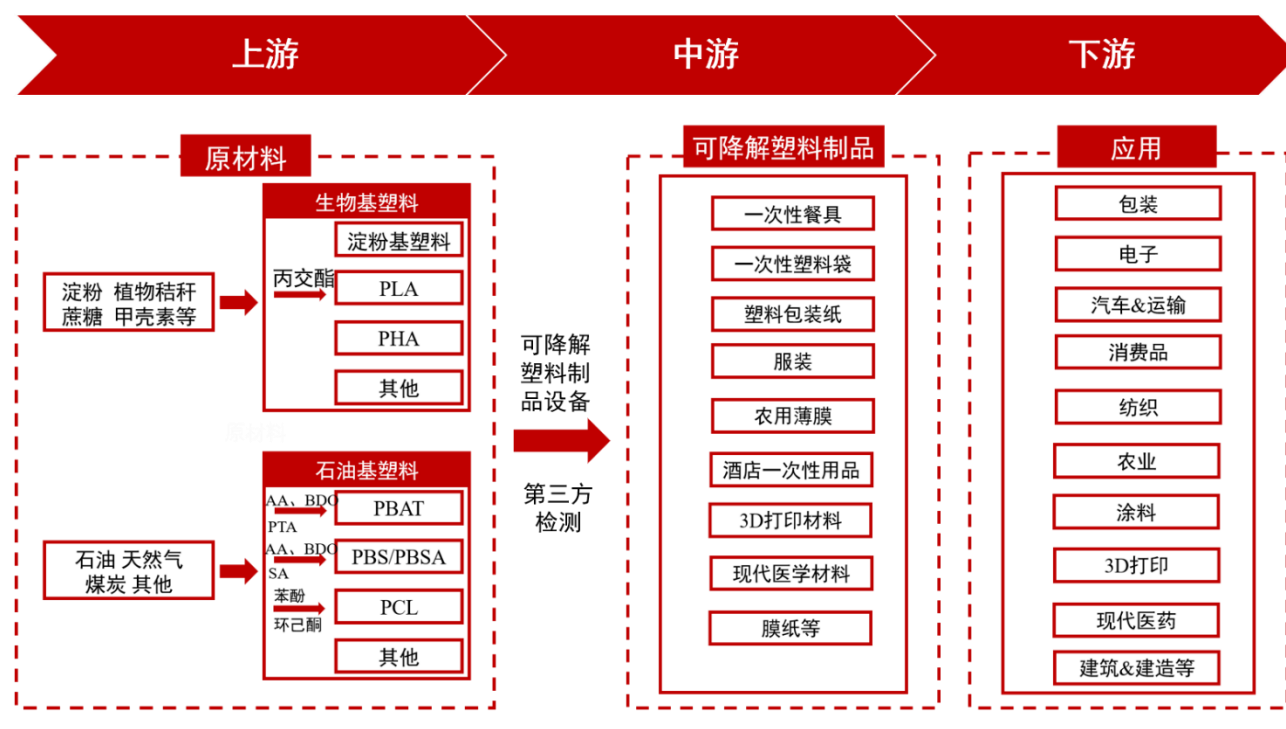
储能方面，据 GGII 测算，储能领域目前使用 LFP 电池占比超过 94%，按照装机规模 10 倍的增长空间，我们预计 2025 年储能装机总量将达到 33GW，2020 年 3.28GW 换算为 13.12GWh，即储能锂电池需求量为 13GWh，2025 年 33GW 对应储能锂电池需求量为 132GWh，按照 94%市占率计算，那么 2020 年 LFP 储能电池的需求量为 12.33GWh，2025 年则为 124.08GWh。对应年均复合增长率 17.35%。可以看到，动力电池与储能对于 LFP 电池的需求量较大，考虑到海外市场对于 LFP 的需求，磷酸铁锂未来仍供不应求。当前不少新进入磷酸铁锂企业磷化工也在纷纷布局磷酸铁锂项目，产能迅速扩张，新能源汽车下游动力市场需求旺盛，LFP 电池产销持续增长，将加快对磷酸铁锂的需求量。而原本 2020 年底到期的新能源汽车购置补贴政策被延长 2 年，补贴退出仍是必然趋势，未来随着补贴逐步退出，将造成车企成本压力向动力电池产业链上游传导，与三元材料相比，磷酸铁锂有着明显的成本优势，未来磷酸铁锂市场持续利好。

5.生物基材料市场前景广阔，生物制造助力双碳目标

5.1 生物降解塑料市场前景广阔

面对日益严重的塑料污染问题，各个国家都开始积极推广生物降解塑料来替代传统塑料制品。生物降解塑料按照原材料来源可分为生物基生物降解塑料和石油基生物降解塑料，生物基生物降解塑料主要包括淀粉基塑料、聚乳酸（PLA）、聚羟基脂肪酸酯（PHA）等，是通过生物质资源制得的可降解塑料；石油基生物降解塑料包括聚对苯二甲酸-己二酸丁二醇酯（PBAT）、聚丁二酸丁二醇酯（PBS）等，主要原材料包括精对苯二甲酸（PTA）、己二酸（AA）、丁二醇（BDO）等油基或煤基化工产品。

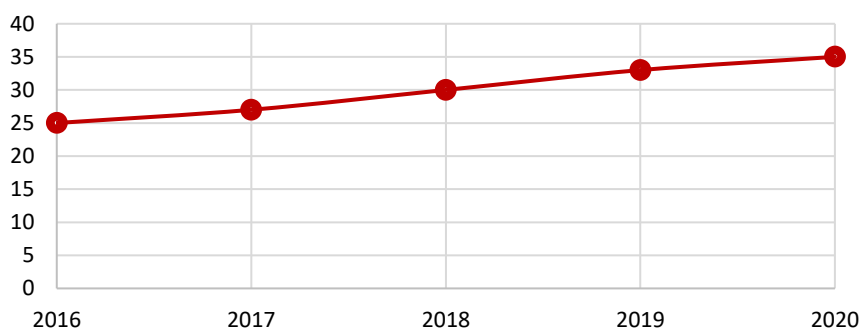
图 43：可降解塑料产业链结构图



资料来源：山西证券研究所

全球生物降解塑料市场需求持续增长。近年来，欧、美、日等发达国家和地区相继制订和出台了有关法规，通过局部禁用、限用、强制收集以及收取污染税等措施限制不可降解塑料的使用，大力发展生物降解新材料。在此背景下，全球范围内的生物降解塑料需求进一步攀升。根据 GrandView Research 的数据显示，近年来全球生物降解塑料的市场规模呈现逐年上升趋势；从 2016 年的 25 亿美元上升至 2020 年的 35 亿美元左右。

图 44：全球生物降解塑料行业市场规模（亿美元）



资料来源：GrandView Research，山西证券研究所

政策推动是当前推动我国生物降解塑料发展的主要驱动力，工艺和技术突破带来的成本降低将成为可降解塑料替代传统塑料的内在驱动力。2020 年我国出台《关于进一步加强塑料污染治理的意见》，对加强塑

料污染治理做出总体安排。在环境保护、低碳减排的大趋势下，生物降解塑料有望实现大范围替代传统塑料制品。2021年7月，国家发改委发布了《“十四五”循环经济发展规划》，提出因地制宜、积极稳妥推广可降解塑料。在“十四五”原材料工业规划编制中，将发展生物基材料纳入重点任务。政府引导生物基新材料产业合理投资布局，不断提升产品性能，降低成本，持续深入推进塑料污染全链条治理，促进生物基材料产业规范有序发展。

价格仍然是生物降解塑料的主要障碍。从性能来看，生物降解塑料在拉伸、冲击和弹性等方面与传统性能相当。从市场价格来看，目前传统塑料价格基本在0.7-0.9万元/吨，主要生物降解塑料产品的参考价均在2万元/吨以上，是传统塑料价格的2-4倍。因此，生物降解塑料的产量较少，还未形成规模优势，当前生物降解塑料的市场需求主要来自政策面。

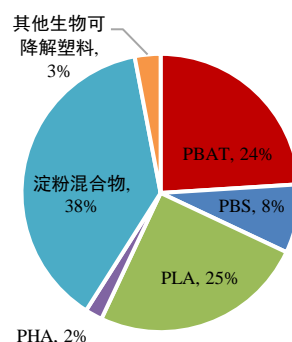
表 7 主要生物降解塑料参考价格

生物降解塑料产品	参考价格（万元/吨）
PLA	2-3.5
PBS	2-3
PBAT	2-2.5
PPC	2-2.5
PCL	3.7

数据来源：前瞻产业研究院，山西证券研究所

根据欧洲生物塑料协会的统计数据，2019年全球生物降解塑料的产能为117.11万吨，其中淀粉基塑料产能占比38%，石油基可降解塑料PBAT产能占比24%，生物基可降解塑料PLA产能占比25%，这三种可降解塑料是当前技术相对成熟、产业化规模较大的生物降解塑料。全球能够规模提供可降解塑料的企业主要包括海外企业BASF、Natureworks、Novamont、Corbion-Purac和国内企业金发科技。

图 45：全球不同种类生物降解塑料产能结构



资料来源：前瞻产业研究院，山西证券研究所

近年来我国积极推动生物降解塑料替代传统塑料，具有巨大的替代空间。据不完全统计，2020年我国

PLA 的产能约为 30.8 万吨，PBAT 的产能约为 39.5 万吨，两者合计产能为 70.3 万吨，而 2020 年我国塑料制品总产量为 7603 万吨，可降解塑料的产量占比不足 1%。随着政策的密集落地，市场空间迅速打开，各企业纷纷宣布扩产或新建产能，至 2025 年已经规划建设 PBAT 和 PLA 产能合计超过了 1500 万，其中 PLA 的产能约 500 万吨，PBAT 的产能超过了 1000 万吨。

国内生物降解塑料的供应商主要为金发科技，产品以 PBAT 为主，未来产能将持续释放。根据百川盈孚统计，截至 2021 年 12 月 13 日，我国 PBAT 总产能为 35.3 万吨，其中金发科技的产能是 12 万吨，占比 34%。工艺方面均使用直接酯化法，制备工艺无明显差异，未来各厂商的竞争主要取决于一体化程度。PBAT 上游涉及的原料主要涉及 PTA、BDO 和 AA 等化学原料，营口康辉、蓝山屯河等厂家都配套了部分上游原料。从企业的产能投放计划推算，2021~2022 年，预计将有万华化学、金发科技、东华天业、三房巷、金丹科技、蓝山屯河、华峰环保、湖北宣化、华阳平定、道恩股份等项目超 200 万吨 PBAT 产能落地。

表 8 2021 年我国 PBAT 产能分布情况

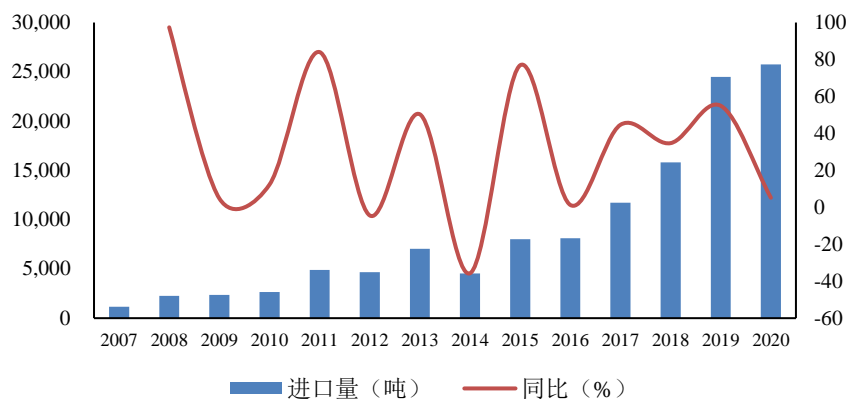
企业	产能（万吨）
新疆蓝山屯河（外资）	12
金发科技	12
营口康辉	3.3
仪征化纤	3
金晖兆隆	2
甘肃莫高	2
杭州鑫富	1
总计	35.3

资料来源：百川盈孚，山西证券研究所

PLA 生产壁垒较高，其供给主要依赖进口，国内关键技术突破在即。相比 PBAT，PLA 的合成技术难度较大，主要原因是其上游关键原料丙交酯的合成技术国内尚未完全突破，受到原料供给端限制，其产能扩张速度也明显慢于 PBAT。目前全球 PLA 年生产能力约 33 万吨，产量约 20 万吨，主要厂商包括美国 NatureWorks、Corbion-Purac、浙江海正等，NatureWorks 和 Corbion-Purac 产能占比全球 7 成。国内聚乳酸生产能力约 9 万吨，其主要原料丙交酯依赖进口，生产成本较高，成为国内 PLA 产业发展的主要瓶颈。

PLA 需求大幅增长，国内市场空间极大。2020 年我国 PLA 进口量为 25740 吨，较 2007 年 1146 吨大幅度增长，年均增速达到约 30%。自 2016 年发布“禁塑令”之后，我国 PLA 进口量年均增速达到 47%。良好的行业发展态势将刺激国内企业进一步突破技术瓶颈，在 market 需求的驱动下，国内 PLA 行业有望得到快速发展。

图 46：我国聚乳酸（PLA）进口情况

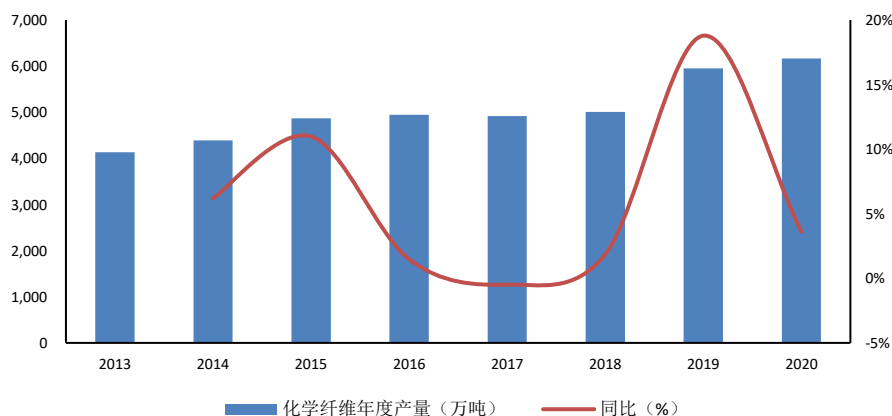


数据来源：Wind，山西证券研究所

5.2 生物基材料开辟化纤发展新路径

我国是化纤的生产和消费大国。目前纺织品中使用的合成纤维主要由石油化工原料制成，包括涤纶、尼龙、腈纶等。根据国家统计局数据显示，2019 年我国化纤产量为 5952.8 万吨，同比增长 18.7%。2020 年化纤产量超过 6000 万吨。我国是化纤生产大国，新时代下正在向化纤强国迈进。但是，在化纤工业快速发展的同时，也带来了资源枯竭、环境污染等问题，威胁到社会可持续发展。

图 47：我国化纤产量及增速



数据来源：Wind，山西证券研究所

生物基材料可有效降低碳排放，化纤行业迎来新的发展机会。我国是化纤的生产和消费大国，目前纺织品中使用的合成纤维主要由石油化工原料制成，包括涤纶、尼龙、腈纶等。随着石油资源的日益紧缺和环境保护意识的增强，减少石化资源依赖、发展生物基材料是我国化纤行业发展的重要趋势。生物基纤维是指利用可再生的生物体或生物提取物制成的纤维，具有绿色生产、环境友好、节约资源等特点。相较于传统的石油基合成纤维，生物基材料可以有效降低生产过程的碳排放。例如，生产 1kg 生物基尼龙-56 的碳

排放量相比生产 1kg 传统材料尼龙-66 减少 4.31kg。

表 9 尼龙-56 与尼龙-66 碳排放量对比

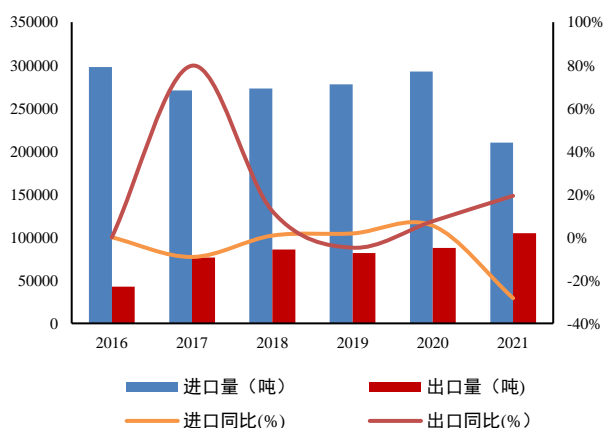
评价参数 (kg CO ₂ eq.)	尼龙-56	尼龙-66
全球变暖潜力-化石	8.66	7.28
全球变暖潜力-生物成因	3.11	-2.90
全球变暖潜力-土地利用和土地转化	1.73	1.20
全球变暖潜力-总计	8.69	4.38

资料来源：凯赛生物官网，山西证券研究所

我国是尼龙-66 消费大国，目前主要依赖进口。聚己二酰己二胺（尼龙-66）是最重要的双体聚酰胺和世界第二大类合成纤维，一般由乙二酸和己二胺缩聚合成。尼龙-66 具有优良的耐磨性、自润滑性，机械强度高，广泛应用于汽车行业、纺织机械行业、建筑业、包装业、仪表外壳以及其他要求耐冲击性和高强度的产品，为五大工程塑料中产量最大、品种最多、用途最广的品种。2018 年我国尼龙-66 的表观消费量为 52 万吨，约占全球总消费的 23%，其中工程塑料占比 49%，工业丝占比 34%，民用丝占比 13%。我国是尼龙-66 消费大国，目前我国尼龙-66 需求主要依赖进口，2016~2021 年，年均进口量达到 27 万吨。

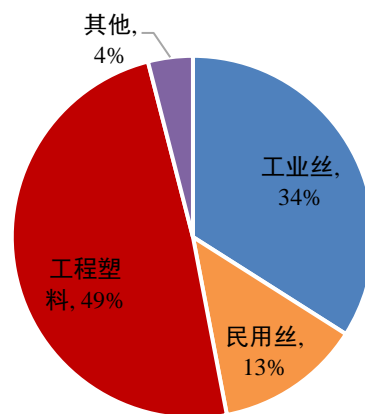
国内尼龙-66 产能较低，神马尼龙化工占比超过一半。据统计，2018 年全球尼龙-66 产能约 290 万吨，2021 年我国尼龙-66 产能仅为 37 万吨，神马尼龙化工产能为 19 万吨，处于国内领先地位。尼龙-66 行业具有典型的寡头垄断特点，全球的尼龙-66 生产主要集中在英威达和神马等大型企业中，因此进入壁垒相对较高，尤其是在产业链的上游原料段。

图 48：尼龙-66 进出口情况



数据来源：百川盈孚，山西证券研究所

图 49：2018 年尼龙-66 消费结构

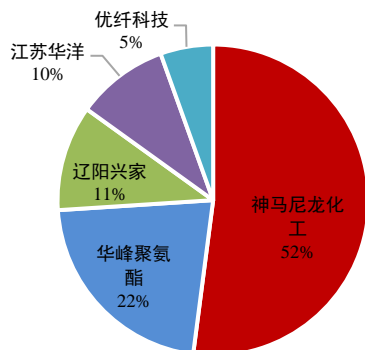


数据来源：百川盈孚，山西证券研究所

尼龙-66 上游原料己二腈合成技术长期由国外企业垄断。己二腈是化学法合成尼龙-66 的上游重要原料，国内尚未掌握己二腈合成成熟工艺，目前还不能做到大规模生产，因此，己二腈的进口依赖度非常高，每年仍需大量进口尼龙-66。目前己二腈供应主要被英威达、奥升德贸、巴斯夫等国外企业垄断。2020 年全球

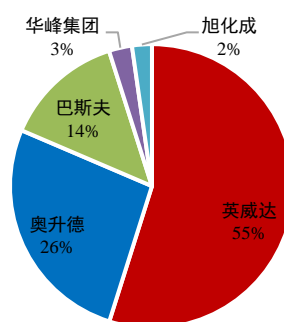
己二腈总产能为 190.1 万吨，其中英威达占比全球第一，高达 55%，行业集中度 CR3 高达 95%。为减少尼龙-66 对原材料的进口依赖，国内化工企业正积极布局上游原材料己二腈，未来有望打破国外寡头垄断局面。

图 50：2021 年国内尼龙-66 产能分布情况



数据来源：百川盈孚，山西证券研究所

图 51：2020 年全球己二腈企业产能



数据来源：中国知网，山西证券研究所

生物基路线为化纤行业发展提供新路径。聚酰胺一般由二元胺和二元酸缩聚合成，石油基聚酰胺尼龙 66 便是通过己二胺和己二酸缩聚合成，己二胺和己二酸目前都是通过化学法合成。生物基聚酰胺上游原料主要为戊二胺和长链二元酸，戊二胺通过生物法合成，长链二元酸可通过生物法和化学法合成，由于化学法成本远高于生物法，化学法合成基本已退出市场。生物法长链二元酸供应主要被凯赛生物垄断，国内企业新日恒力投产在即，有望打破凯赛生物垄断地位。生物基聚酰胺下游产品种类丰富，广泛应用于军工、航空航天、电子等领域。

尼龙-56 发展空间巨大，有望替代尼龙-66。聚己二酸戊二胺（尼龙-56）是一类重要的生物基聚酰胺，一般由戊二胺和己二酸缩聚合成。尼龙-56 在材料强度、耐磨性、手感等方面与尼龙-66 不相上下，其生产成本更低，周期更短。相较于化学法，生物法可实现节能环保，在提高转化率的同时降低成本，具有非常大的发展空间。尼龙-56 碳排放量比尼龙-66 低，在生产工艺方面表现更优，此外，发展尼龙-56 还可以避开国外企业对尼龙-66 上游原料己二腈的控制，为我国化纤行业发展提供了新机会。

表 10 尼龙-56 与尼龙-66 性能对比

对比参数	尼龙-56	尼龙-66
耐磨性	性能优异，稍差于尼龙-66	耐磨性高最强的纤维
吸湿性	吸湿性优异，接近棉花	吸湿性不如棉花
柔软性	接近羊毛，手感好	柔软性步入羊毛，手感略差
染色性	色深值更高，且可低温染色	染色浅，容易露白
阻燃性	阻燃性良好	未改性前阻燃性较差

资料来源：《生物基聚酰胺 56 纤维在纺织领域的应用研究进展》，山西证券研究所

5.3 生物基材料未来展望

节能减排效果显著，生物基产品替代石化产品成为大势所趋。近五十年来，全球 CO₂ 排放量屡创新高，2020 年达到 323 亿吨，其中我国占比 30.7%，2020 年我国单位 GDP 的 CO₂ 排放量达到全球平均水平的 1.76 倍，环境问题刻不容缓。根据巴黎协定，要努力确保全球平均气温上升幅度较工业革命前远低于 2°C，并尽量将其控制在 1.5°C 以内，要实现 1.5°C 的目标，则意味着未来全球 60% 的石油储量、90% 以上的煤炭储量应留在地下，未来生物基替代化石基产品将成为大势所趋。根据中科院天津工业生物技术研究所统计，和石化路线相比，目前生物制造产品平均节能减排 30%~50%，未来潜力将达到 50%~70%，这对化石原料替代、高能耗高物耗高排放工艺路线替代以及传统产业升级，将产生重要的推动作用。

生物基材料市场前景广阔，生物制造助力双碳目标。据美国《生物质技术路线图》规划，2030 年生物基化学品将替代 25% 有机化学品和 20% 的石油燃料；据欧盟《工业生物技术远景规划》规划，2030 年生物基原料将替代 6%-12% 化工原料、30%-60% 精细化学品。我国规划未来现代生物制造产业产值超 1 万亿元，生物基产品在全部化学品产量中的比重达到 25%。据 OECD 预测，未来十年至少有 20%（约 8000 亿美元）的石化产品的石化产品可由生物基产品替代，而目前替代率不到 5%，存在巨大的市场缺口。据麦肯锡报告预测，2025 年合成生物学与生物制造的经济影响将达到 1000 亿美元。据 BCC Research 预测，该领域 2017-2022 年的复合年增长率达 26.0%。生物基材料采用可再生的农作物作为原料，通过生物转化生产出生物基产品，有望做到零碳甚至负碳，对降低碳排放有显著作用，也将助力我国碳中和、碳达峰目标实现。

6. 投资建议

2021 年化工板块整体上行，双碳及能耗双控下上游供给收缩，下游刚需相对偏强，供需错配加剧及原油、煤炭成本抬升导致化工品普涨。如纯碱、磷化工、有机硅等一批子行业下游需求旺盛，相关产品价格屡创新高，其市场走势很大程度上反映成本支撑和供给趋紧等利好因素带来的预期，二级市场整体赚钱效应良好。2022 年在“双碳”背景下，诸如炼油、煤制烯烃、纯碱、乙烯、对二甲苯、黄磷等高耗能子行业，将严格控制新建和扩建新的产能，同时也面临新一轮供给侧改革，行业集中度进一步提升。国内家电、新能源汽车等市场有望保持增长，伴随着纺织服装行业海外订单回暖，化工下游终端需求有望持续改善，随着全球经济的持续复苏，2022 年化工品价格和行业盈利有望持续上行。我们建议重点关注以下四条主线。

1、遏制石化行业高耗能高排放项目盲目发展，推动产业结构转型升级。根据《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》要求，严格控制化石能源消费，坚决遏制高耗能高排放项目的盲目发展，未纳入国家产业规划布局的炼油和新建乙烯、对二甲苯、煤制烯烃项目，一律不得新建和改扩建。双碳及能耗双控政策的实施，将优化石化化工行业产能规模和布局，加大石化产业结构调整和优化升

级力度，具有规模优势、技术优势和环保优势的龙头企业有望充分受益。个股建议关注恒力石化(600346.SH)、卫星化学(002648.SZ)。

2、双碳背景下具有全产业链优势的聚酯企业或将持续收益。随着PTA、聚酯等新增产能逐渐释放，明年海运运费的下降，海外纺服订单的回暖将增加涤纶需求，进而带动一轮聚酯行情。聚酯产业链中具备中上游先进一体化原料配套产能布局的全产业链发展企业，依托经营效益稳定的良好运行态势，在疫情时期仍维持着强势的市场竞争实力和盈利实现空间。随着PTA、聚酯等新增产能逐渐释放，在双碳背景下，我们看好具有全产业链优势的聚酯龙头企业或将持续收益。个股建议关注桐昆股份(601233.SH)。

3、建议关注具备刚需特性的有机硅和磷化工行业。2014~2020年有机硅表观消费量复合增速为44.95%，我们假设2021年、2022年增速分别为15%、20%，测算出有机硅表观消费量分别为76万吨、91万吨，随着中国经济转型的逐步推进，预计我国有机硅表观消费量仍将保持中高速增长。磷矿石和黄磷将严格控制新建和扩建新增产能，供应紧张局面持续，碳中和、碳达峰目标下可再生能源化转型势在必行，新能源汽车动力电池市场和储能市场对于LFP电池需求旺盛，根据我们测算，2021~2025年动力电池、储能市场对于LFP电池需求量年均复合增速分别为41.4%、17.35%，同时考虑到海外市场对于动力电池的需求，磷酸铁锂未来仍供不应求。个股建议关注新安股份(600596.SH)、兴发集团(600141.SH)、国轩高科(002074.SZ)。

4、生物基材料迎来发展机遇。生物基材料采用可再生的农作物作为原料，通过生物转化生产出生物基产品，有望做到零碳甚至负碳，对降低碳排放有显著作用，也将助力我国碳中和、碳达峰目标实现。长期来看，生物基产业与高能耗、高排放石化行业的新旧动能转换将是大势所趋，生物基材料将迎来重大的发展机遇。个股建议关注凯赛生物(688065.SH)。

表 11 重点推荐公司盈利预测

代码	简称	股价	EPS				PE				评级
			2020	2021E	2022E	2023E	2020	2021E	2022E	2023E	
600346.SH	恒力石化	22.38	1.91	2.40	2.75	3.20	14.63	9.31	8.13	7.00	增持
002648.SZ	卫星化学	38.01	1.36	3.60	4.67	5.65	19.27	10.56	8.14	6.72	增持
601233.SH	桐昆股份	21.15	1.30	3.36	3.92	4.42	15.89	6.29	5.39	4.79	增持
600596.SH	新安股份	26.78	0.71	2.78	2.86	2.88	15.19	9.63	9.36	9.29	买入
600141.SH	兴发集团	41.29	0.56	3.25	3.41	3.70	19.79	12.70	12.12	11.16	买入
002074.SZ	国轩高科	58.19	0.12	0.23	0.50	0.74	334.7	252.7	116.6	79.1	买入
688065.SH	凯赛生物	184.10	1.10	1.58	2.01	2.61	77.43	116.6	91.43	70.6	买入

数据来源：wind 一致预测，山西证券研究所

7.风险提示

宏观经济不及预期风险，原油价格大幅波动风险，全球疫情持续大规模扩张风险，下游需求不及预期



风险，其他不可抗力风险。

分析师承诺：

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，本人承诺，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本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接受到任何形式的补偿。本人承诺不利用自己的身份、地位或执业过程中所掌握的信息为自己或他人谋取私利。

投资评级的说明：

——报告发布后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准。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。

——股票投资评级标准：

买入： 相对强于市场表现 20%以上
增持： 相对强于市场表现 5~20%
中性： 相对市场表现在-5%~+5%之间波动
减持： 相对弱于市场表现 5%以下

——行业投资评级标准：

看好： 行业超越市场整体表现
中性： 行业与整体市场表现基本持平
看淡： 行业弱于整体市场表现

免责声明：

山西证券股份有限公司(以下简称“公司”)具备证券投资咨询业务资格。本报告是基于公司认为可靠的已公开信息，但公司不保证该等信息的准确性和完整性。入市有风险，投资需谨慎。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，公司不对任何人因使用本报告中的任何内容引致的损失负任何责任。本报告所载的资料、意见及推测仅反映发布当日的判断。在不同时期，公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。公司或其关联机构在法律许可的情况下可能持有或交易本报告中提到的上市公司发行的证券或投资标的，还可能为或争取为这些公司提供投资银行或财务顾问服务。客户应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。公司在知晓范围内履行披露义务。本报告版权归公司所有。公司对本报告保留一切权利。未经公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯公司版权的其他方式使用。否则，公司将保留随时追究其法律责任的权利。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此声明，禁止公司员工将公司证券研究报告私自提供给未经公司授权的任何媒体或机构；禁止任何媒体或机构未经授权私自刊载或转发公司证券研究报告。刊载或转发公司证券研究报告的授权必须通过签署协议约定，且明确由被授权机构承担相关刊载或者转发责任。

依据《发布证券研究报告执业规范》规定特此提示公司证券研究业务客户不得将公司证券研究报告转发给他人，提示公司证券研究业务客户及公众投资者慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

依据《证券期货经营机构及其工作人员廉洁从业规定》和《证券经营机构及其工作人员廉洁从业实施细则》规定特此告知公司证券研究业务客户遵守廉洁从业规定。

山西证券研究所：

太原

太原市府西街 69 号国贸中心 A 座 28 层
电话：0351-8686981
<http://www.i618.com.cn>

北京

北京市西城区平安里西大街 28 号中海
国际中心七层
电话：010-83496336

