

## 碳纤维在风电市场的应用前景展望

——基础化工行业周报

申港证券  
SHENGANG SECURITIES

## 投资摘要:

## 每周一谈:

碳纤维在风电领域需求前景广阔，从全球范围看，2020 年全球碳纤维需求达到 10.69 万吨，其中风电叶片领域占比高达 29%，需求量达到 3.06 万吨，同比增长 20%。而国内该领域的碳纤维需求高达 2 万吨，占国内需求总量的 41%，已经成为国内最大的碳纤维应用领域。

- ◆ **碳纤维风电叶片的优势显著:** 首先，碳纤维可以满足叶片大型化、轻量化的要求。过去风机功率偏小，叶片较短，使用的传统材料就是玻璃纤维，但是当风机功率大到一定程度，玻璃纤维就满足不了更长叶片的力学要求。而碳纤维在满足刚度和强度的前提下，避免叶片在风载作用下发生较大变形。此外，碳纤维或碳纤/玻纤混合材料制造的风电叶片具有成本优势。根据测算，40 米以上的风电叶片中关键结构如梁帽、主梁使用碳纤维复合材料一方面可使叶片自重减少 38%，成本降低 14%，相比传统叶片优势明显。
- ◆ **碳纤维在风电领域空间巨大:** 一方面，受益于政策和补贴优势，海上风电发展带来的新增需求巨大。根据各省市已批复的海上风电发展规划测算，2021 年预期新增装机容量 5.7GW，到 2025 年我国海上风电累计装机容量将超过 30GW。而根据全球风能理事会数据，预计在未来五年会有 50GW 的新增装机。另一方面，全球风电巨头维斯塔斯 (Vestas) 用碳梁生产叶片的专利有望在 2022 年 7 月过保护期，届时其他风电叶片厂商将推出应用碳梁的风电叶片产品，碳纤维在风电叶片的渗透有望加速。
- ◆ **投资策略:** 在碳中和的背景之下，风电市场已经成为碳纤维最主要的应用领域。而随着海上风电的兴起以及维斯塔斯 (Vestas) 碳纤维专利的到期，未来 5 年碳纤维在风电叶片领域的增长空间仍然巨大，建议关注在相关领域率先布局并具备一定技术壁垒的光威复材、中材科技等龙头企业。

## 市场回顾:

- ◆ **板块表现:** 本周中信基础化工板块上涨 0.89%，上证综合指数成份上涨 1.29%，同期上证综合指数相比，基础化工板块落后 0.4 个百分点。子板块方面，本周基础化工子板块以上涨为主，其中橡胶助剂、氯碱、改性塑料、磷肥及磷化工、复合肥等子板块涨幅居前；有机硅、氨纶、碳纤维、合成树脂、其他塑料制品等子板块跌幅居前
- ◆ **个股涨跌幅:** 本周基础化工板块领涨个股包括华塑股份、红星发展、\*ST 南化、ST 红太阳、汇得科技等；领跌个股包括江山股份、晨化股份、晨光新材、镇洋发展、国发股份等。

**风险提示:** 国际油价波动的风险，全球疫情反复的风险等。

评级

增持 (维持)

2021 年 12 月 06 日

曹旭特

分析师

SAC 执业证书编号: S1660519040001

\* 请务必阅读正文最后的中国证监会核准注册

## 相关报告

- 1、《基础化工行业周报：新一轮疫情下的油价走势分析与展望》2021-11-28
- 2、《基础化工行业周报：全球背景下的碳纤维供应分析》2021-11-22
- 3、《基础化工行业周报：能源转型背景下的光伏 EVA 行业》2021-11-15

## 内容目录

1. 每周一谈：碳纤维在风电市场的应用前景展望 .....	3
2. 化工板块股票市场行情 .....	5
2.1 板块表现 .....	5
2.2 个股涨跌幅 .....	6
3. 重点化工产品价格及价差走势 .....	6
3.1 聚氨酯系列产品 .....	6
3.2 PTA-POY 产业链 .....	6
3.3 氯碱（PVC/烧碱） .....	7
3.4 化肥 .....	7
3.5 橡胶 .....	7
3.6 纯碱 .....	8
3.7 钛白粉 .....	8
3.8 其他产品 .....	8
4. 风险提示 .....	9

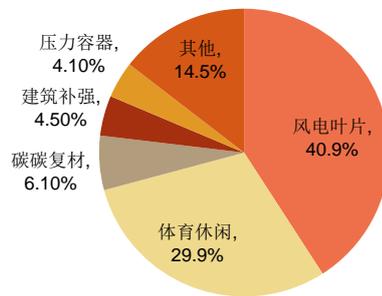
## 图表目录

图 1： 2020 年国内碳纤维下游需求分布（%） .....	3
图 2： 全球风电叶片碳纤维需求（吨） .....	5
图 3： 基础化工子行业周涨跌幅（%） .....	5
图 4： 纯 MDI 价格走势（元/吨） .....	6
图 5： 聚合 MDI 价格走势（元/吨） .....	6
图 6： PTA 价格走势（元/吨） .....	6
图 7： POY 价格走势（元/吨） .....	6
图 8： 电石法 PVC 价格走势（元/吨） .....	7
图 9： 乙烯法 PVC 价格走势（元/吨） .....	7
图 10： 尿素价格走势（元/吨） .....	7
图 11： 复合肥价格走势（元/吨） .....	7
图 12： 天然橡胶（元/吨） .....	7
图 13： 轻质纯碱价格走势（元/吨） .....	8
图 14： 重质纯碱价格走势（元/吨） .....	8
图 15： 钛白粉价格走势（元/吨） .....	8
图 16： 甲醇价格走势（元/吨） .....	8
图 17： 醋酸价格走势（元/吨） .....	8
图 18： 烧碱价格走势（元/吨） .....	9
图 19： 液氯价格走势（元/吨） .....	9
表 1： 本周基础化工行业个股涨跌幅（%） .....	6

## 1. 每周一谈：碳纤维在风电市场的应用前景展望

碳纤维在风电领域需求前景广阔，从全球范围看，2020 年全球碳纤维需求达到 10.69 万吨，其中风电叶片领域占比高达 29%，需求量达到 3.06 万吨，同比增长 20%。近两年，随着国际风电叶片代工逐渐由欧洲转向国内，导致国内该领域的碳纤维需求由 2019 年的 1.38 万吨增长至 2020 年 2 万吨，占国内需求总量的 41%，增幅达 45%，风电市场成为国内最大的碳纤维应用领域。

图1：2020 年国内碳纤维下游需求分布（%）



资料来源：赛奥碳纤维，前瞻产业研究院，申港证券研究所

相比传统材质叶片，碳纤维风电叶片领域具有以下优势：

1) 碳纤维可以满足叶片大型化、轻量化的要求。过去风机功率偏小，叶片较短，使用的传统材料就是玻璃纤维，但是玻纤性能有局限，当风机功率大到一定程度，玻璃纤维就满足不了更长叶片的力学要求。近年来，在海上风机的需求带动下，全球风机呈现出大型化的趋势。一方面，海上风机大型化可以降低基座以及海缆等其他配套设备数量，进而摊薄风机制造、建设安装以及后期维护成本，另一方面，更高容量的海上风机往往使用更加先进的设备，发电效率相对较高。根据国际可再生能源署发布的数据，在 2000 年至 2019 年期间，全球海上风机平均单机功率已从 1.6 兆瓦提升至 6.5 兆瓦，而更高的单机功率意味着风机将有较高的塔筒高度以及更长的叶片，当前风轮直径已突破 120m，叶片重量达 18 吨，碳纤维在满足刚度和强度的前提下，相比玻璃钢叶片质量轻 30% 以上，因此在超大型风电机组叶片制造中，必须使用高性能碳纤维，从而在确保结构强度的同时避免叶片在风载作用下发生较大变形。

2) 碳纤维或碳纤/玻纤混合材料制造的风电叶片具有成本优势。根据测算，40 米以上的风电叶片中关键结构如梁帽、主梁使用碳纤维复合材料一方面可使叶片自重减少 38%，成本降低 14%。风电行业的快速发展推动了碳纤维的需求，并且随着碳纤维成本的降低，风电叶片碳纤维需求量有望继续增加。

碳纤维在风电叶片领域的增长空间巨大，未来主要体现在两个方面：

1) 海上风电发展带来的新增需求

根据国家发展改革委能源研究所 2011 年发布的《中国风电发展路线图 2050》，提出到 2020 年、2030 年和 2050 年，中国风电装机容量将分别达到 2 亿、4 亿和 10 亿千瓦。另外，在未来风电布局方面，2020 年前，以陆上风电为主，同时开展海上风电示范；2021-2030 年，陆上、近海风电并重发展，并开展远海风电示范；2031-2050 年，实现在东中西部陆上风电和近远海风电的全面发展。

从补贴政策来看，2021 年 6 月，国家发改委发布《关于 2021 年新能源上网电价政策有关事项的通知》（发改价格〔2021〕833 号），2021 年起，新备案的陆上风电项目中央财政不再补贴，实行平价上网；新核准（备案）的海上风电项目，上网电价由当地省级价格主管部门制定，具备条件的可通过竞争性配置方式形成，上网电价高于当地燃煤发电基准价的，基准价以内的部分由电网企业结算。除了国家政策的支持以外，广东、浙江、上海等沿海省市也陆续出台了针对海上风电出台的补贴政策，比如 2021 年 6 月，广东省发布《促进海上风电有序开发和相关产业可持续发展的实施方案》（粤府办〔2021〕18 号），补贴标准为 2022 年、2023 年、2024 年全容量并网项目每千瓦分别补贴 1,500 元、1,000 元、500 元，补贴资金由省财政设立海上风电补贴专项资金解决。

考虑到国内部分地区陆上风电成本已下降至与水电价格基本接近的水平，部分地区的成本已与煤电成本接近，因此平价上网的政策影响有限，在“抢装潮”过后陆上风电建设有望趋稳。而海上风电由于起步较晚、技术难度较高、投资成本较大，目前度电成本与煤电仍有一定差距，沿海各省的补贴政策可以在短期内解决海上风电度电成本较高、投资积极性下降等问题，确保行业得以稳定发展。中长期来看，随着技术成熟以及产业链完善，国内的海上风电成本有望明显下滑，逐步实现平价上网的目标。具体可以参考欧洲的情况，根据全球风能理事会(GWEC)的统计数据，欧洲地区海上风电度电成本从 2012 年起已下降约 67.50%，其中德国海上风电招标电价自 2017 年起实现零补贴，而英国海上风电招标电价更是降至 0.35 元/千瓦时，有力的带动了海上风电的发展。

受益于以上优势，未来海上风电总装机容量增速将明显高于陆上风电。根据国网能源研究院发布的《中国新能源发电分析报告 2019》预测，“十四五”期间海上风电发展将进一步提速，根据江苏、广东、浙江、福建、上海等省市已批复的海上风电发展规划测算，上述省份 2021 年预期新增装机容量 5.7GW，2022-2025 年期间平均新增装机容量接近 5.9GW，到 2025 年我国海上风电累计装机容量将超过 30GW。而根据全球风能理事会数据，2020 年，全球海上风电累计装机容量达 35.3GW，其中新增装机容量 6.1GW，占全球风电新增装机容量 7%，预计在未来五年会有 50GW 的新增装机。

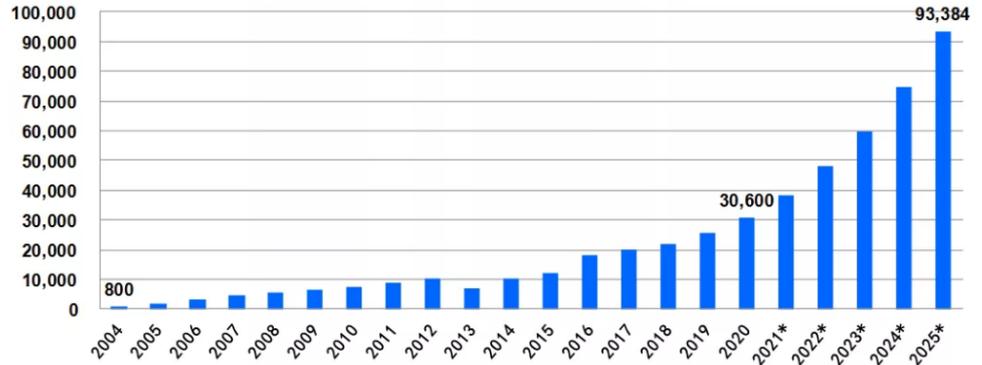
## 2) 专利到期推动碳纤维风电叶片渗透率提升

全球风电巨头维斯塔斯 (Vestas) 在 2002 年 7 月分别向中国/丹麦等国家知识产权局、欧洲专利局、世界知识产权局等国际性知识产权局申请了以碳纤维条带为主要材料的风力涡轮叶片的相关专利，专利权利要求包含了制造预先预制的条带的方法和制造风力涡轮机叶片的方法，这也意味着用碳梁生产叶片涉及专利，限制了其他厂家用碳梁生产风电叶片，但是该专利有望在 2022 年 7 月过保护期，届时其他风电叶片厂商将推出应用碳梁的风电叶片产品，碳纤维在风电叶片的渗透有望加速。

根据全球风能理事会的统计，2001 年至 2020 年全球风电累计装机容量从 23.9GW

增至 742.7GW，年复合增长率为 19.83%，未来五年全球风电新增装机将超过 350GW。预计 2025 年全球风电设备对碳纤维的需求将达到 9.34 万吨，复合年增长率 25%。

图2：全球风电叶片碳纤维需求（吨）



资料来源：赛奥碳纤维，申港证券研究所

综合来看，在碳中和的背景之下，风电市场已经成为碳纤维最主要的应用领域。而随着海上风电的兴起以及维斯塔斯（Vestas）碳纤维专利的到期，未来 5 年碳纤维在风电叶片领域的增长空间仍然巨大，建议关注在相关领域率先布局并具备一定技术壁垒的光威复材、中材科技等龙头企业。

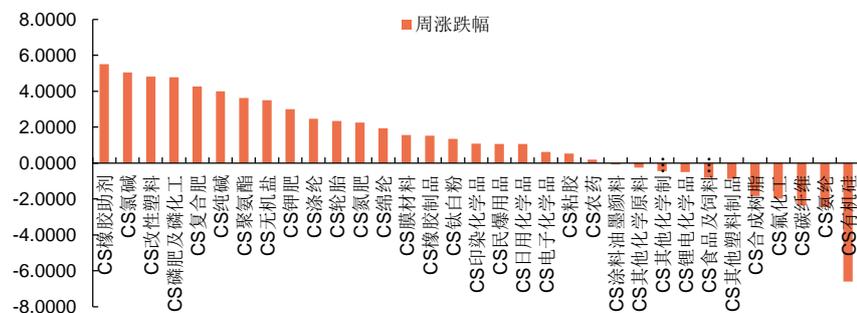
## 2. 化工板块股票市场行情

### 2.1 板块表现

本周中信基础化工板块上涨 0.89%，上证综合指数成份上涨 1.29%，同期上证综合指数相比，基础化工板块落后 0.4 个百分点。

子板块方面，本周基础化工子板块以上涨为主，其中橡胶助剂、氯碱、改性塑料、磷肥及磷化工、复合肥等子板块涨幅居前；有机硅、氨纶、碳纤维、合成树脂、其他塑料制品等子板块跌幅居前。

图3：基础化工子行业周涨跌幅（%）



资料来源：wind, 申港证券研究所

## 2.2 个股涨跌幅

本周基础化工板块领涨个股包括华塑股份、红星发展、\*ST南化、ST红太阳、汇得科技等；领跌个股包括江山股份、晨化股份、晨光新材、镇洋发展、国发股份等。

表1：本周基础化工行业个股涨跌幅（%）

序号	证券代码	证券简称	周涨幅	序号	证券代码	证券简称	周跌幅
1	600935.SH	华塑股份	61.2	263	600389.SH	江山股份	-23.81
2	600367.SH	红星发展	23.77	186	300610.SZ	晨化股份	-18.62
3	600301.SH	*ST南化	19.79	371	605399.SH	晨光新材	-18.19
4	000525.SZ	ST红太阳	19.62	317	603213.SH	镇洋发展	-16.24
5	603192.SH	汇得科技	18.5	273	600538.SH	国发股份	-14.03
6	002584.SZ	西陇科学	18.17	351	603928.SH	兴业股份	-13.46
7	600078.SH	*ST澄星	18.16	167	300437.SZ	清水源	-12.92
8	002886.SZ	沃特股份	17.98	235	301118.SZ	恒光股份	-12.27
9	603970.SH	中农立华	17.75	221	300980.SZ	祥源新材	-12.11
10	002549.SZ	凯美特气	16	234	301092.SZ	争光股份	-11.43

资料来源：wind, 申港证券研究所

## 3. 重点化工产品价格及价差走势

### 3.1 聚氨酯系列产品

图4：纯MDI价格走势（元/吨）



资料来源：wind, 申港证券研究所

图5：聚合MDI价格走势（元/吨）



资料来源：wind, 申港证券研究所

### 3.2 PTA-POY 产业链

图6：PTA价格走势（元/吨）



图7：POY价格走势（元/吨）





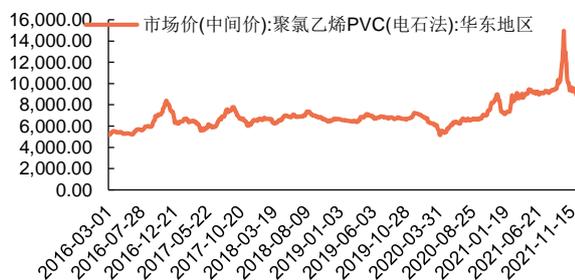
资料来源: wind, 申港证券研究所



资料来源: wind, 申港证券研究所

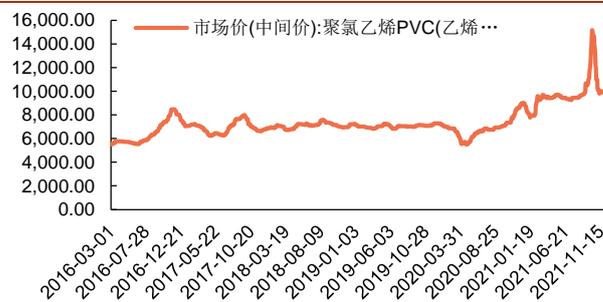
### 3.3 氯碱 (PVC/烧碱)

图8: 电石法 PVC 价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

图9: 乙烯法 PVC 价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

### 3.4 化肥

图10: 尿素价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

图11: 复合肥价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

### 3.5 橡胶

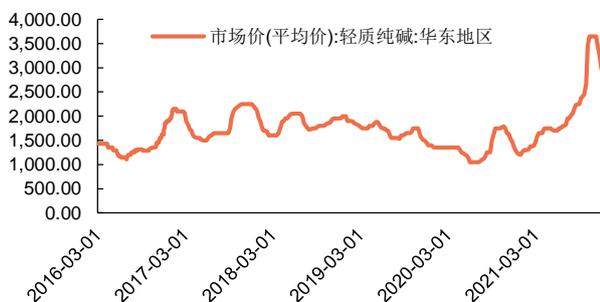
图12: 天然橡胶 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

### 3.6 纯碱

图13: 轻质纯碱价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

图14: 重质纯碱价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

### 3.7 钛白粉

图15: 钛白粉价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

### 3.8 其他产品

图16: 甲醇价格走势 (元/吨)

图17: 醋酸价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所



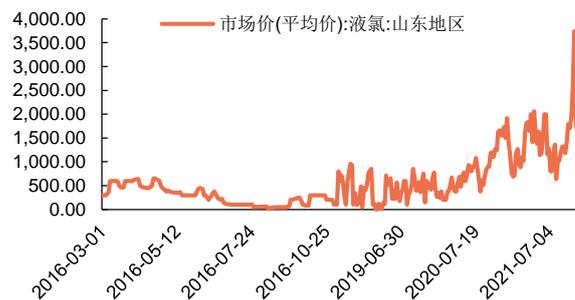
资料来源: wind, 申港证券研究所

图18: 烧碱价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

图19: 液氯价格走势 (元/吨)



资料来源: wind, 申港证券研究所

## 4. 风险提示

国际油价波动的风险，全球疫情反复的风险，贸易政策变化的风险等。

### 分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人独立研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处，不受任何第三方的影响和授意。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

### 风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

## 免责声明

本报告由申港证券股份有限公司研究所撰写，申港证券股份有限公司（简称“本公司”）是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本报告中所引用信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本研究报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下作出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为申港证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的风险等级定级为 R3 仅供符合本公司投资者适当性管理要求的客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为当然客户。未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和责任。

## 行业评级体系

### 申港证券行业评级体系：增持、中性、减持

增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5% 以上
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上

市场基准指数为沪深 300 指数

### 申港证券公司评级体系：买入、增持、中性、减持

买入	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 15% 以上
增持	报告日后的 6 个月内，相对强于市场基准指数收益率 5%~15% 之间
中性	报告日后的 6 个月内，相对于市场基准指数收益率介于 -5%~+5% 之间
减持	报告日后的 6 个月内，相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上