

作者：杨安澜，CFA、FRM

邮箱：research@fecr.com.cn

## 双碳“1+N”政策体系再完善，积极应对气候变化

——2022年三季度中国绿色产业发展运行报告

### 摘要

**国内重要政策与事件：**工信部、发改委、生态环境部：到2025年，规模以上工业单位增加值能耗较2020年下降13.5%，在“十五五”期间，基本建立以高效、绿色、循环低碳为重要特征的现代工业体系，确保工业领域二氧化碳排在2030年前达峰；科技部等九部门：统筹提出支撑2030年前实现“碳达峰”目标的科技创新行动和保障举措，并为2060年前实现“碳中和”目标做好技术研发储备。

**绿色产业市场运行：**风力发电9月累计同比增长11.2%，太阳能发电累计同比增长14.4%，新能源替代进程持续加快；地方碳市场方面，北京的碳价录得三季度最高，最高接近120元/吨，广东的碳价继续维持在80元/吨左右运行，深圳的碳价从第二季度的10元/吨左右上涨至最高约57.99元/吨，总体来看，八个地方碳交易所市场的碳价格三季度均呈现一定幅度的上涨。全国碳市场方面，碳价在60元/吨左右保持震荡，成交量依然较低，仅为165万吨。

**业内动态：**通威股份签订约1,033.56亿元多晶硅产品销售合同；明阳智能发行全球存托凭证在伦敦证券交易所上市交易；隆基绿能投资建设芜湖年产10GW单晶组件项目；金风科技中标华电集团250MW风电项目。

**国际动态：**德国联邦议会通过一揽子能源转型法案（Energy Transition Law Package）修订，包括《可再生能源法》《陆上风电法》、《替代电厂法》《联邦自然保护法》；美国国会通过了美国有史以来最大规模的气候投资法案——《2022年通胀削减法案》。

**信用事件：**本季度没有绿色产业相关发债企业出现违约、展期、评级被下调等负面信用事件。

### 相关研究报告：

- 1.《大规模开发、高水平消纳，可再生能源迎来明确发展路线——2022年6月中国绿色产业发展运行报告》，2022.07.22
- 2.《21项举措，促进新时代新能源高质量发展——2022年5月中国绿色产业发展运行报告》，2022.06.23
- 3.《“十四五”能源领域科技创新规划出炉，助推“双碳”进程——2022年4月中国绿色产业发展运行报告》，2022.05.19
- 4.《能源领域“十四五”规划密集出台，氢能产业迎来大发展——2022年3月中国绿色产业发展运行报告》，2022.04.22
- 5.《化石能源价格飙升，新能源或迎来重大发展机遇——2022年2月中国绿色产业发展运行报告》，2022.03.18

## 一、绿色产业政策动态

### （一）工信部、发改委、生态环境部三部委发布《工业领域碳达峰实施方案》

2022年8月1日，工业和信息化部、国家发展改革委、生态环境部三部委联合印发《工业领域碳达峰实施方案》（以下简称“《实施方案》”），提出“十四五”期间要筑牢工业领域碳达峰基础，到2025年，规模以上工业单位增加值能耗较2020年下降13.5%，单位工业增加值二氧化碳排放下降幅度大于全社会下降幅度，重点行业二氧化碳排放强度明显下降。在“十五五”期间，基本建立以高效、绿色、循环低碳为重要特征的现代工业体系，确保工业领域二氧化碳排放于2030年前达峰。

《实施方案》部署了六大重点任务和两个重大行动，六大重点任务分别是（1）深度调整产业结构；（2）深入推进节能降碳；（3）积极推行绿色改造；（4）大力发展循环经济；（5）加快工业绿色低碳技术变革；（6）主动推进工业领域数字化转型。详见下表。

表 1.1.1: 《实施方案》部署六大重点任务

深度调整产业结构	深入推进节能降碳	积极推行绿色改造	大力发展循环经济	加快工业绿色低碳技术变革	主动推进工业领域数字化转型
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 构建有利于碳减排的产业布局</li> <li>• 坚决抵制高耗能高排放低水平项目盲目发展</li> <li>• 优化重点行业产能规模</li> <li>• 推动产业低碳协同示范</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 调整优化用能结构</li> <li>• 推动工业用能电气化</li> <li>• 加快工业绿色微电网建设</li> <li>• 加快实施节能降碳改造升级</li> <li>• 提升重点用能设备能效</li> <li>• 强化节能监督管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 建设绿色低碳工厂</li> <li>• 构建绿色低碳供应链</li> <li>• 打造绿色低碳工业园区</li> <li>• 促进中小企业绿色低碳发展</li> <li>• 全面提升清洁生产水平</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推动低碳原料替代</li> <li>• 加强再生资源循环利用</li> <li>• 推进机电产品再制造</li> <li>• 强化工业固废综合利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推动绿色低碳技术重大突破</li> <li>• 加大绿色低碳技术推广力度</li> <li>• 开展重点行业升级改造示范</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 推动新一代信息技术与制造业深度融合</li> <li>• 建立数字化碳管理体系</li> <li>• 推进“工业互联网+绿色低碳”</li> </ul>

资料来源：《工业领域碳达峰实施方案》，远东资信整理

两个重大行动分别是重点行业达峰行动和绿色低碳产品供给提升行动，提出聚焦重点行业，制定钢铁、建材、石化化工、有色金属等行业碳达峰实施方案，研究消费品、装备制造、电子等行业低碳发展路线图，分业施策、持续推进，降低碳排放强度，控制碳排放量。同时发挥绿色低碳产品装备在碳达峰碳中和工作中的支撑作用，完善设计开发推广机制，为能源生产、交通运输、城乡建设等领域提供高质量产品装备，打造绿色低碳产品供给体系，助力全社会达峰。

工业领域是碳排放的主要领域之一，此次工信部等三部委印发的《实施方案》，目标明确、内容科学细致、可操作性较强，对工业领域实现“碳达峰”目标有重要的引导作用。

## （二）科技部等九部门联合印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》

2022年8月17日，科技部、国家发展改革委、工业和信息化部等九部门联合印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案(2022—2030年)》（以下简称“《方案》”），统筹提出支撑2030年前实现“碳达峰”目标的科技创新行动和保障举措，并为2060年前实现“碳中和”目标做好技术研发储备。《方案》提出了10项具体行动，详见下表。

表 1.2.1: 《科技支撑碳达峰碳中和实施方案(2022—2030年)》10项具体行动内容

序号	行动名称	具体内容
1	能源绿色低碳转型科技支撑行动	立足以煤为主的资源禀赋，抓好煤炭清洁高效利用，增加新能源消纳能力，推动煤炭和新能源优化组合，保障国家能源安全并降低碳排放。
2	低碳与零碳工业流程再造技术突破行动	是以原料燃料替代、短流程制造和低碳技术集成耦合优化为核心，引领高碳工业流程的零碳和低碳再造。
3	建筑交通低碳零碳技术攻关行动	是以围绕交通和建筑行业绿色低碳转型目标，以脱碳减排和节能增效为重点，大力推进低碳零碳技术研发与推广应用。
4	负碳及非二氧化碳温室气体减排技术能力提升行动	聚焦提升CCUS、绿色碳汇、蓝色碳汇等负碳技术能力，对甲烷、氧化亚氮等非二氧化碳温室气体监测和减量替代技术进行针对性部署。
5	前沿颠覆性低碳技术创新行动	围绕驱动产业变革的目标，聚焦基础研究最新突破，加快培育颠覆性技术创新路径，引领实现产业和经济发展方式的迭代升级。
6	低碳零碳技术示范行动	形成一批可复制可推广的先进技术引领的节能减碳技术综合解决方案，并开展一批典型低碳技术应用示范，促进低碳技术成果转移转化。
7	碳达峰碳中和管理决策支撑行动	加强碳减排监测、核查、核算、评估技术体系研究建议，提出不同产业门类、区域的碳达峰碳中和发展路径和技术支撑体系。
8	碳达峰碳中和创新项目、基地、人才协同增效行动	着力加强国家科技计划对低碳科技创新的系统部署，推动国家绿色低碳创新基地建设和人才培养，加强项目、基地和人才协同，提升创新驱动合力和国家创新体系整体效能。
9	绿色低碳科技企业培育与服务行动	加快完善绿色低碳科技企业孵化服务体系，培育一批低碳科技领军企业，优化绿色低碳领域创新创业生态。
10	碳达峰碳中和科技创新国际合作行动	持续深化低碳科技创新领域国际合作，构建国际绿色技术创新国际合作网络，支撑构建人类命运共同体。

资料来源：《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》，远东资信整理

科技创新是同时实现经济社会发展和“碳达峰、碳中和”的关键，《方案》为全国科技界以及相关行业、领域、地方和企业开展碳达峰碳中和科技创新工作的开展起到指导作用。

## （三）其他政策

7月28日，上海市人民政府印发了《上海市碳达峰实施方案》，提出到2025年，单位生产总值能源消耗比2020年下降14%，非化石能源占能源消费总量比重力争达到20%，单位生产总值二氧化碳排放确保完成国家下达指标。

到2030年，非化石能源占能源消费总量比重力争达到25%，单位生产总值二氧化碳排放比2005年下降70%，确保2030年前实现碳达峰。

吉林省随后在8月8日印发了《吉林省碳达峰实施方案》，立足吉林省实际，聚焦“十四五”和“十五五”两个碳达峰关键期，提出到2025年，非化石能源消费比重达到17.7%，单位地区生产总值能源消耗和单位地区生产总值二氧化碳排放确保完成国家下达目标任务，为2030年前碳达峰奠定坚实基础。到2030年，非化石能源消费比重达到20%左右，单位地区生产总值二氧化碳排放比2005年下降65%以上，确保2030年前实现碳达峰。

为实现“碳达峰、碳中和”长远目标，以及促进绿色产业高质量发展，各地地方政府与各级监管单位均在各自领域出台各项政策，以支持绿色低碳产业发展和推动我国能源革命。

**表 1.3.1: 2022年三季度绿色产业相关政策**

发文部门	发布时间	文件名称	绿色产业相关政策要点
交通运输部办公厅	2022-08-10	《绿色交通标准体系（2022年）》	《绿色交通标准体系（2022年）》包括5个部分，即100基础通用标准，200节能降碳标准，300污染防治标准，400生态环境保护修复标准，500资源节约集约利用标准。其中，基础通用标准包括术语和绿色低碳评价两个方面；节能降碳标准包括新能源与清洁能源应用、能耗能效、碳排放控制、节能设计与管理，以及核算与监测等五个方面；污染防治标准包括大气污染防治、水污染防治、噪声污染防治、固体废弃物处置和船舶污染物综合排放等五个方面；生态环境保护修复标准包括环境保护技术、生态环境修复、防止外来生物入侵和环境保护修复统计与评价等四个方面；资源节约集约利用标准包括污水再生利用和废旧物循环利用两个方面。
重庆市人民政府 四川省人民政府	2022-08-17	《推动川渝能源绿色低碳高质量发展协同行动方案》	《行动方案》共提出七大重点任务：建设优质清洁能源基地，推动川渝电网一体化建设，提高能源安全储备能力，推动能源消费清洁转型，提高能源现代化治理能力，提高能源供应安全保障能力，提高能源产业竞争能力。 《行动方案》同时指出，到2025年，基本建成清洁低碳、安全高效的现代能源体系，能源利用效率持续提升，能源科技创新能力显著增强，城乡居民生活用能品质进一步改善，能源综合生产能力、清洁能源装机占比、清洁能源消费比重进一步提高，能源绿色低碳转型实现新突破。
国家发展改革委 国家统计局 生态环境部	2022-08-19	《关于加快建立统一规范的碳排放统计核算体系实施方案》	到2025年，统一规范的碳排放统计核算体系进一步完善，碳排放统计基础更加扎实，核算方法更加科学，技术手段更加先进，数据质量全面提高，为碳达峰碳中和工作提供全面、科学、可靠数据支持。

发文部门	发布时间	文件名称	绿色产业相关政策要点
工业和信息化部 国家发展改革委 财政部 生态环境部 住房和城乡建设部 国务院国资委 国家能源局	2022-08-22	《信息通信行业绿色低碳发展行动计划（2022-2025年）》	《行动计划》提出到2025年，信息通信行业绿色低碳发展管理机制基本完善，节能减排取得重点突破，行业整体资源利用效率明显提升，助力经济社会绿色转型能力明显增强，单位信息流量综合能耗比“十三五”期末下降20%，单位电信业务总量综合能耗比“十三五”期末下降15%，遴选推广30个信息通信行业赋能全社会降碳的典型应用场景。 同时，《行动计划》把握碳达峰、碳中和战略实施要点，兼顾信息通信行业自身绿色低碳发展需求，瞄准“优布局、抓重点、促协同、强赋能、统管理”五大方向，提出了优化绿色发展总体布局、聚焦三类重点设施绿色发展、协同推进绿色产业链供应链建设、强化行业赋能经济社会绿色发展供给能力、加强行业绿色发展统筹管理等五大方面行动任务。
海南省人民政府	2022-08-22	《海南省碳达峰实施方案》	提出8大项、30条重点任务，为推动实现碳达峰明确路线图和时间表。在总体目标上，《方案》明确，到2030年，现代化经济体系加快构建，重点领域绿色低碳发展模式基本形成，清洁能源岛建设不断深化，绿色低碳循环发展政策体系不断健全。非化石能源消费比重力争提高至54%左右，单位国内生产总值二氧化碳排放相比2005年下降65%以上，顺利实现2030年前碳达峰目标。
工业和信息化部 办公厅 市场监管总局 办公厅 国家能源局 综合司	2022-08-24	《关于促进光伏产业链供应链协同发展的通知》	《通知》部署促进光伏产业链供应链协同发展，提出立足长远目标、优化产业布局，鼓励创新进步、规范行业秩序，加强系统对接、深化全链合作，支持协同发展、稳定产业供需，坚持统筹发力、加强宣传引导等五项具体措施，旨在优化建立全国光伏大产业大市场，促进光伏产业高质量发展，积极推动建设新能源供给消纳体系。
工业和信息化部 财政部 商务部 国务院国资委 国家市场监督管理总局	2022-08-29	《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》	《行动计划》重点围绕火电装备、水电装备、核电装备、风电装备、太阳能装备、氢能装备、储能装备、输电装备、配电装备、用电装备等电力装备10个领域，提出六项行动。（1）装备体系绿色升级行动；（2）电力装备技术创新提升行动；（3）网络化智能化转型发展行动；（4）技术基础支撑保障行动；（5）推广应用模式创新行动；（6）电力装备对外合作行动。
广东省人民政府	2022-08-31	《广东省“十四五”节能减排实施方案》	到2025年，全省单位地区生产总值能源消耗比2020年下降14.0%，能源消费总量得到合理控制，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物重点工程减排量分别达19.73万吨、0.98万吨、7.38万吨和4.99万吨。推进建筑光伏一体化建设，推动太阳能光热系统在中低层住宅、酒店、宿舍、公寓建筑中应用。完善公共供水管网设施，提升供水管网漏损控制水平。

发文部门	发布时间	文件名称	绿色产业相关政策要点
国务院	2022-09-02	《关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》	推动传统支柱产业绿色化高端化发展；加快重化工业布局优化和结构调整；坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展；推动化石能源清洁高效利用；促进非化石能源大规模高比例发展；优化交通设施布局 and 结构；全面推动制造业数字化转型；培育壮大数字产业；大力发展海洋特色新兴产业集群；积极发展绿色低碳新兴产业；实施文化赋能行动；推动重大创新平台建设；强化企业创新主体地位；激发人才创新创造活力；加强水资源节约集约利用；提升生态系统功能和碳汇能力；持续改善环境质量；加快形成绿色低碳生活方式；建立绿色低碳发展体制机制；提升省内区域协调联动发展水平；提升城市建设和治理现代化水平；扎实推进乡村振兴；健全动能转换的市场化机制；建设高效能服务型政府；拓展对外开放合作新优势。
黑龙江省人民政府	2022-09-05	《黑龙江省碳达峰实施方案》	到 2025 年，绿色低碳循环发展的经济体系初步形成，非化石能源消费比重提高至 15% 左右，单位地区生产总值能源消耗和二氧化碳排放下降确保完成国家下达目标，为实现碳达峰奠定坚实基础。到 2030 年，经济社会发展绿色低碳转型取得显著成效，重点领域低碳发展模式基本形成，在非化石能源消费比重达到 20% 以上的基础上，努力缩小与全国平均水平的差距，新增能源需求主要通过非化石能源满足，单位 GDP 能耗和单位 GDP 二氧化碳排放大幅下降，顺利实现 2030 年前碳达峰目标。
国家发展改革委 住房城乡建设部 生态环境部	2022-09-22	《污泥无害化处理和资源化利用实施方案》	到 2025 年，全国新增污泥（含水率 80% 的湿污泥）无害化处置设施规模不少于 2 万吨/日，城市污泥无害化处置率达到 90% 以上，地级及以上城市达到 95% 以上，基本形成设施完备、运行安全、绿色低碳、监管有效的污泥无害化资源化处理体系。污泥土地利用方式得到有效推广。京津冀、长江经济带、东部地区城市和县城，黄河干流沿线城市污泥填埋比例明显降低。县城和建制镇污泥无害化处理和资源化利用水平显著提升。
工业和信息化部 发展改革委 财政部 生态环境部 交通运输部	2022-09-28	《关于加快内河船舶绿色智能发展的实施意见》	到 2025 年，液化天然气（LNG）、电池、甲醇、氢燃料等绿色动力关键技术取得突破，船舶装备智能技术水平明显提升，内河船舶绿色智能标准规范体系基本形成。培育一批有影响力的绿色智能内河船舶设计、建造、配套和运营企业，打造一批满足不同场景需求的标准化、系列化船型，实现在长江、西江、京杭运河以及闽江等有代表性地区的示范应用，形成可复制、可推广的经验，初步构建良性可持续发展的产业生态。内河船舶绿色化、智能化、标准化发展取得显著成效，建立较为完善的产业链供应链。到 2030 年，内河船舶绿色智能技术全面推广应用，配套基础设施、运营管理、商业模式等产业生态更加完善，标准化、系列化绿色智能船型实现批量建造，产业链供应链水平大幅提升，初步建立内河船舶现代产业体系。  《实施意见》围绕发展目标，提出了四方面的重点任务，分别是（1）优先发展绿色动力技术；（2）加快推进智能技术研发应用；（3）提升绿色智能船舶产业水平；（4）建立健全绿色智能船舶产业生态。

资料来源：公开资料，远东资信整理

## 二、绿色领域热点技术与相关发展

早前，习近平总书记在2020年的气候雄心峰会上提到，风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上，截止至今年上半年，我国风电与光伏装机总量约为6亿千瓦。在6月国家发改委印发的《“十四五”可再生能源发展规划》中，提出四大目标，到2025年，可再生能源消费总量达到10亿吨标准煤左右，可再生能源在一次能源消费增量中占比超过50%，可再生能源年发电量达到3.3万亿Kw·h左右，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%。

“十四五”时期作为实现“双碳”目标的重要窗口期，我国的清洁能源将进入大规模发展、高比例发展、市场化发展、高质量发展的新阶段，我国风电和太阳能装机总量将实现翻倍，发电量占比将持续增加。

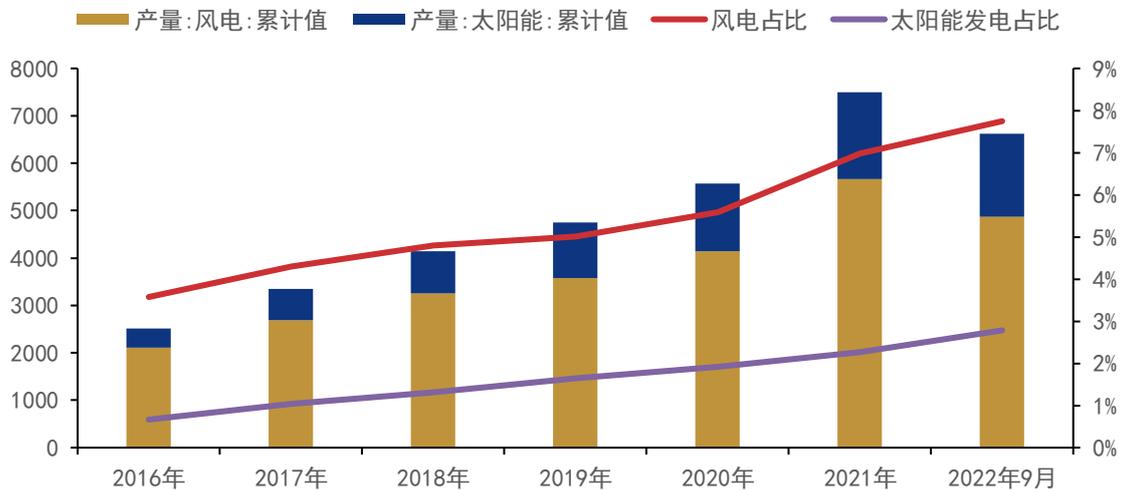


图 2.1.1: 我国太阳能与风电发电总量与总发电量占比 (左轴单位: 亿千瓦时)

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

### (一) 风力发电简介

本季度重点关注风力发电技术。风力发电，是指把风的动能转变成机械动能，再把机械能转化为电力动能的发电技术，风力发电不需要使用燃料，也不会产生辐射或空气污染，是一种非常低碳环保的发电技术。一部风力发电机组，大体上可由风轮、发电机、塔筒三部分构成。风轮是把风的动能转变为机械能的重要部件，它由若干只叶片组成，当风吹向浆叶时，浆叶上产生气动力驱动风轮转动。浆叶的材料要求强度高、重量轻，多用玻璃钢或其它复合材料(如碳纤维)来制造。塔筒是支承风轮、尾舵和发电机的构架，一般修建得比较高，为的是获得较大的和较均匀的风力，又要有足够的强度，铁塔高度视地面障碍物对风速影响的情况，以及风轮的直径大小而定，一般在6-20米范围内。发电机则是利用风轮转动进行发电的装置。

## （二）风力发电产业链与相关企业

风电产业链的上游为原材料及零部件制造商，主要核心零部件包括齿轮箱、发电机、轴承、叶片、轮毂等。中游为风机的整机制造商，下游则是以大型国有发电集团为主的投资、运营商。

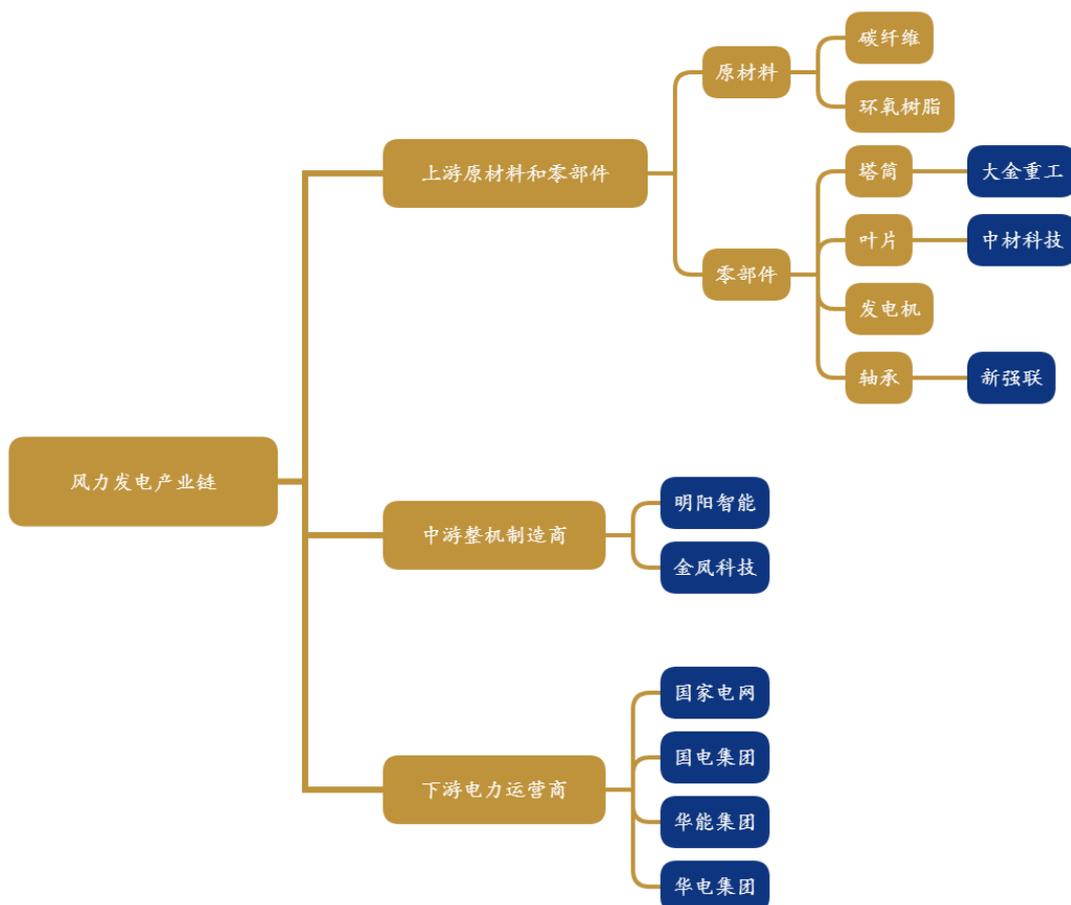


图 2.2.1: 风力发电产业链与部分企业

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

## （三）风力发电对于双碳目标的意义

目前我国的发电方式依然以燃煤发电为主，电力系统“脱煤”，是实现“双碳”目标的重要路径，而风力发电，是替代燃煤发电的重要形式。据测算，风力发电每替代1度燃煤发电，就相应节约了0.328千克标准煤，同时减少排放0.272千克碳粉尘、0.997千克二氧化碳、0.03千克二氧化硫、0.015千克氮氧化物。风力发电，将是推动“双碳”目标落地的重要工具。

### 三、绿色产业相关数据观察

(一) 传统能源产业：煤炭、原油价格依然保持高位运行，火力发电同比出现增长

三季度，动力煤价格相比上季度有所上升，9月再次突破1400元/吨

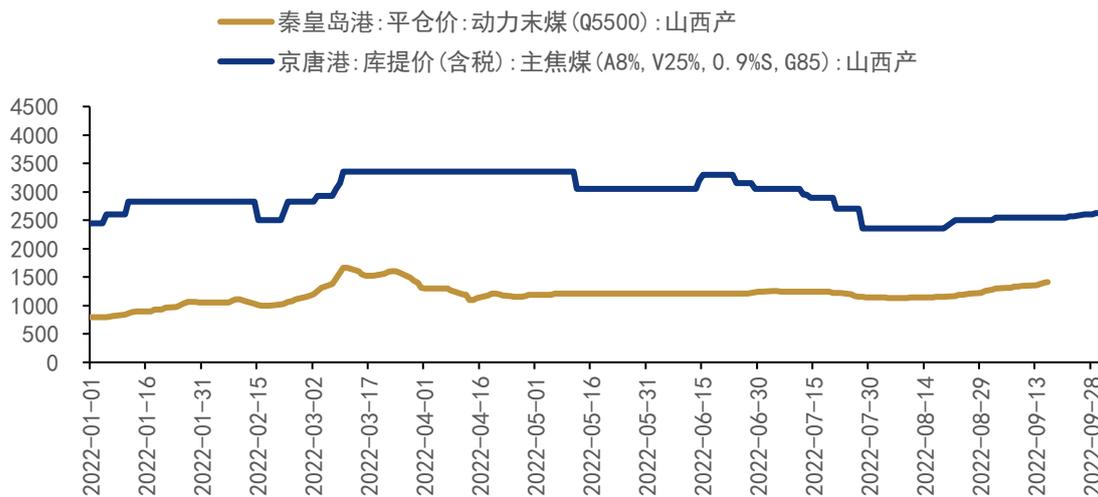


图 3.1.1: 近一年动力煤与炼焦煤价格走势 (单位: 元/吨)

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

#### 国际原油价格有所下降

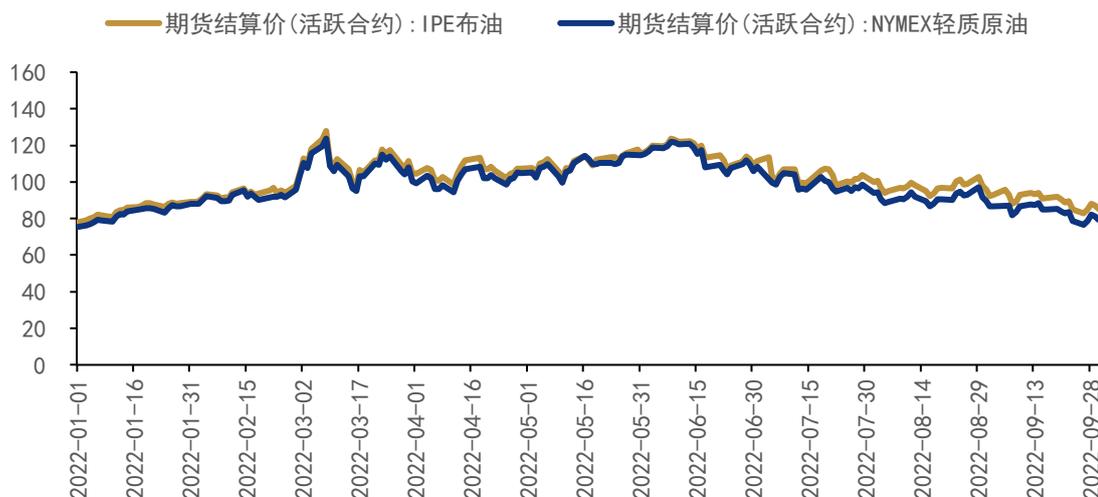


图 3.1.2: 国际原油价格走势 (单位: 美元/桶)

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

今年8月，我国经历了高温与干旱的极端天气，三季度全社会用电量同比增加5.32%，其中第二产业和第三产业分别增加3.38%和5.11%，城乡居民生活用电累计同比增加13.68%。然而，受严重的干旱影响，我国第三季度水力发电出力不足，8月、9月水力发电量分别同比下降了11%、30%，因此，电力供需的缺口被迫由火力发电进行弥补，火力发电量第三季度同比增长较多。

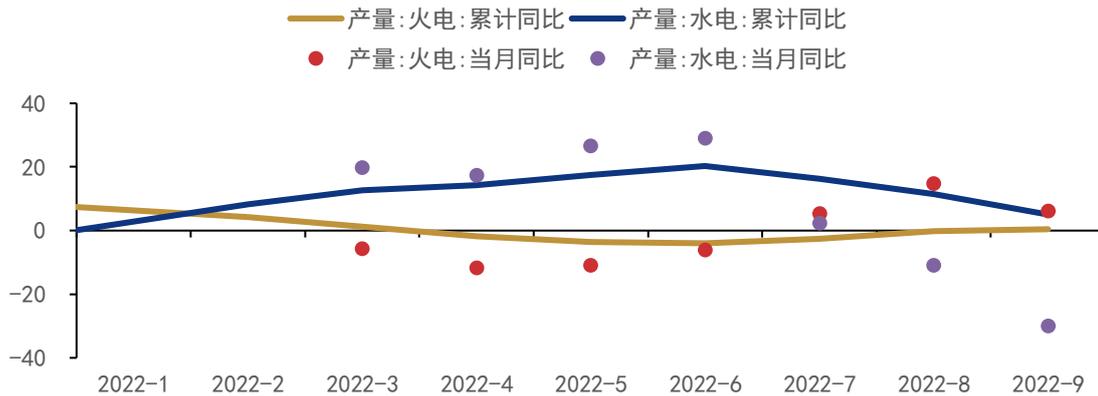


图 3.1.3: 火电、水电发电量累计同比与当月同比 (单位: %)

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

## (二) 新能源产业: 光伏、风力装机容量与发电量稳步增长

第三季度太阳能发电、风力发电的装机容量均维持较高的增速，累计同比分别增长了28.84%和16.95%，截至国家能源局最新发布数据，太阳能发电装机容量为3.58亿千瓦，风力发电装机容量为3.47亿千瓦。

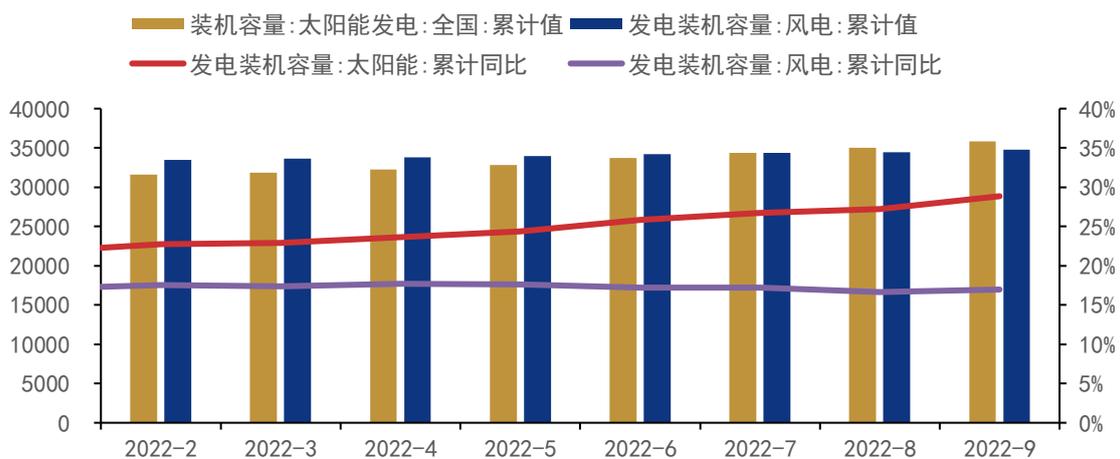


图 3.2.1: 光伏、风电装机容量与累计同比 (单位: 万千瓦)

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

### 太阳能、风力发电量继续高速增长，清洁能源替代进程持续加快

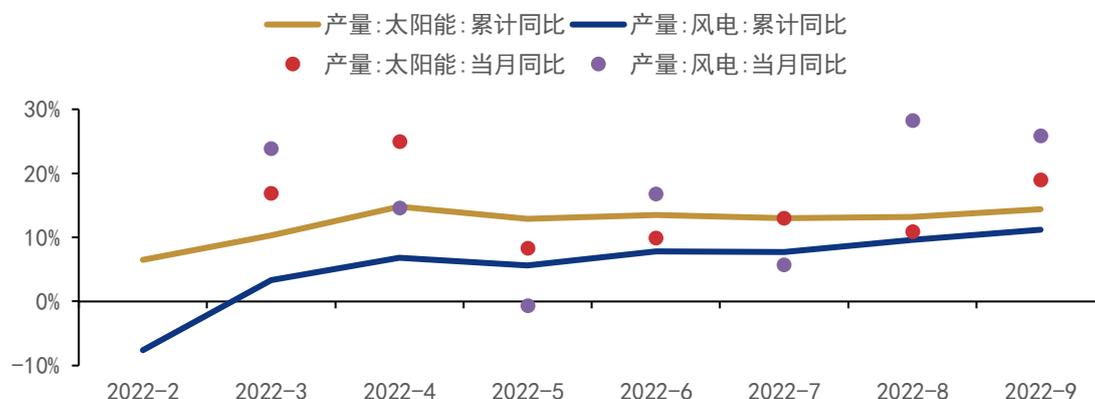


图 3.2.2: 风电、光伏发电量累计同比与当月同比

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

### (三) 碳交易市场: 价格区间震荡, 成交量继续保持惨淡

第三季度各地碳市场价格方面, 北京的碳市场虽然成交并不活跃, 但本季度碳价录得全国最高, 最高接近 120 元/吨, 波动也最为剧烈。广东的碳价维持在 80 元/吨左右高位稳定运行。深圳碳市场的碳价本季度大幅上涨, 从第二季度的 10 元/吨左右上涨至最高 57.99 元/吨, 总体来看, 八大地方碳交易所市场的碳价格第三季度均呈现一定幅度的上涨。

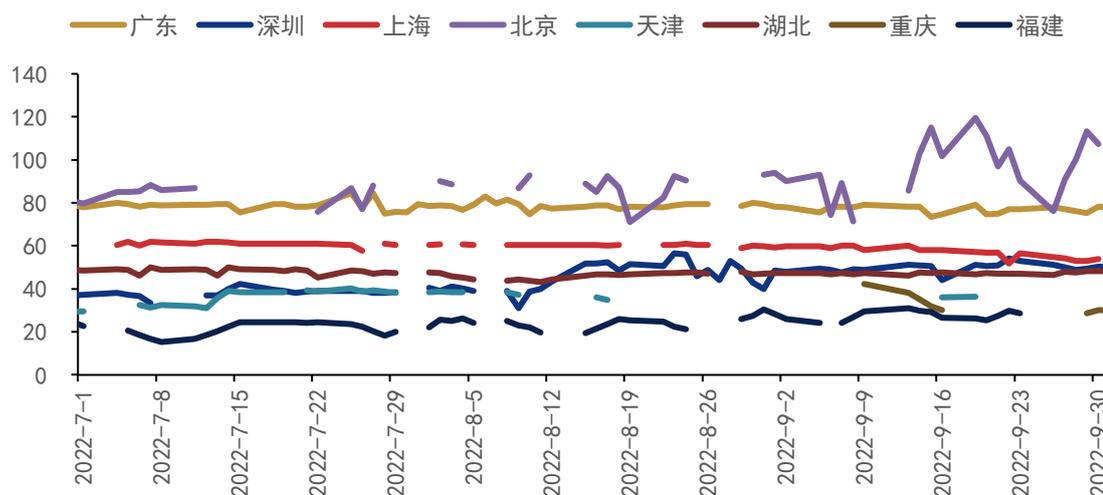


图 3.3.1: 全国各地碳排放权交易所第三季度成交均价 (单位: 元/吨)

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

地方碳市场成交量方面，出现较大分化，其中，广东第三季度成交量最高，达到417.3万吨，远大于其他地方碳交易所。天津、深圳紧随其后，分别为362.97、336.68万吨。重庆本季度成交量最低，仅为2万吨。

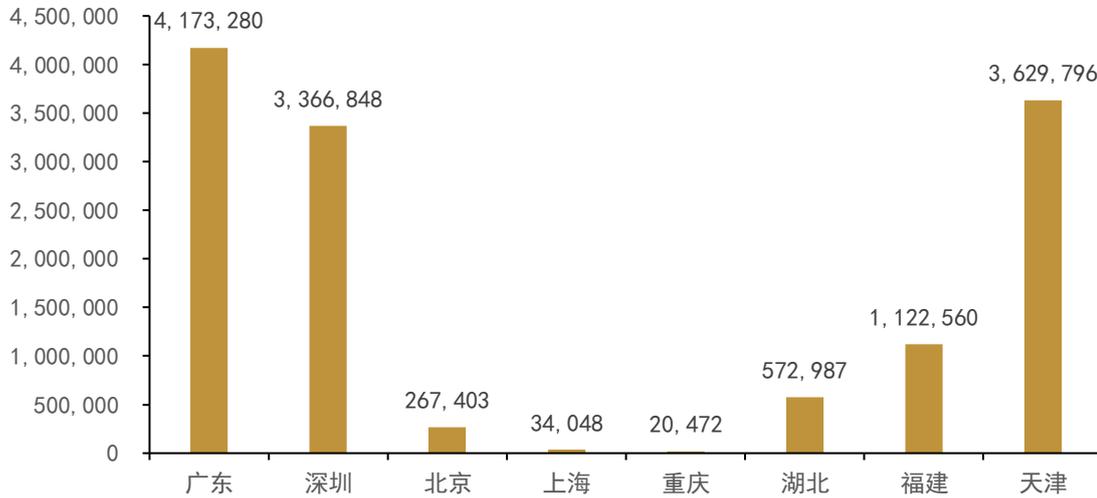


图 3.3.2: 各地区碳市场碳排放额 (CEA) 成交量 (单位: 吨)

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

全国碳市场方面，因未近履约周期，第三季度成交量仅为165万吨，成交量依然处于较低水平。碳价方面，第三季度每吨碳价在60元左右平稳运行。

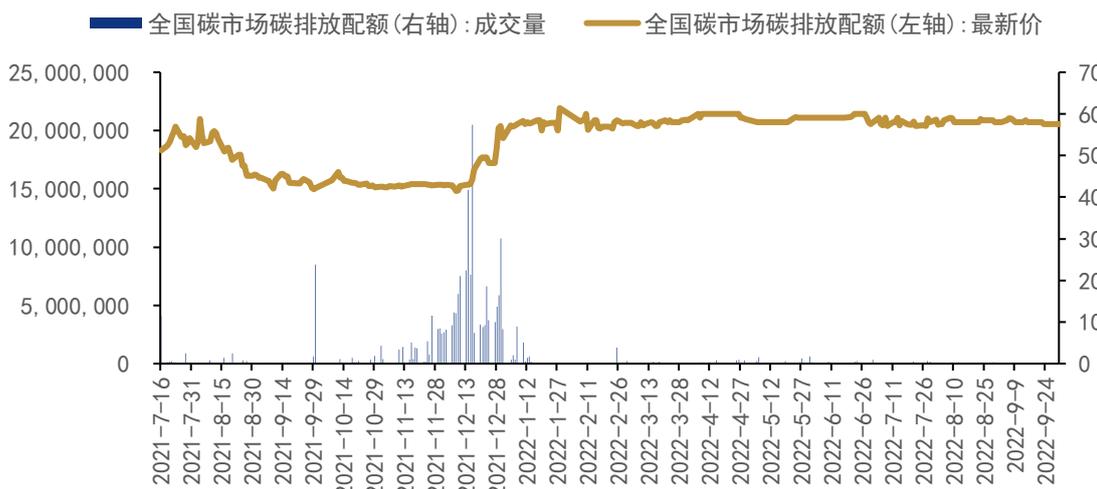


图 3.3.3: 全国碳市场碳排放配额(CEA)成交价与成交量 (单位: 左轴: 元/吨、右轴: 吨)

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

国际碳市场方面，第三季度，受俄乌冲突与欧洲能源危机持续影响，欧盟碳排放配额（EUA）价格出现大幅波动，8月19日，EUA价格创下历史新高，逼近100欧元/吨，但随后开始一路下跌，截止至9月30日，收盘价为66.52欧元/吨(约480.56元/吨)。

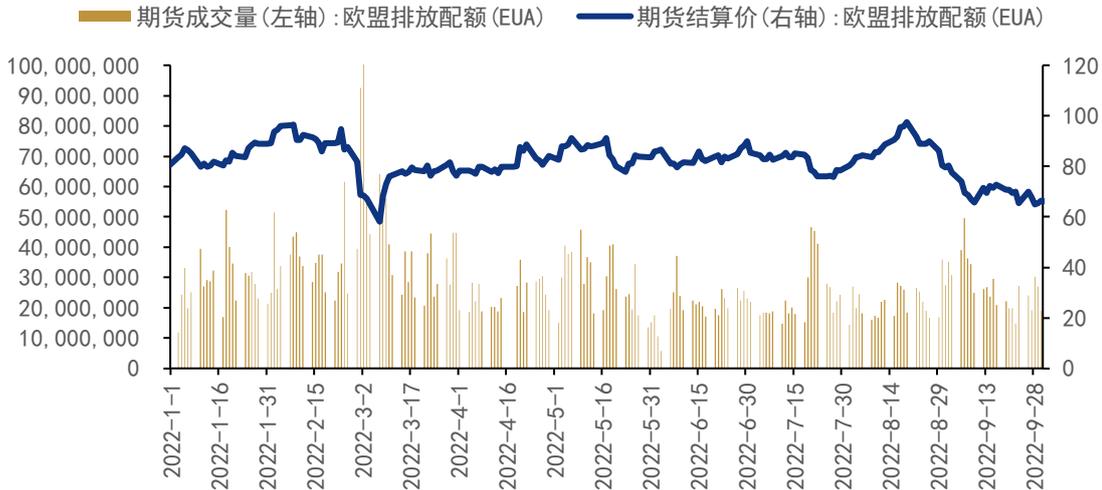


图 3.3.4: 第三季度欧盟排放配额（EUA）成交量与成交价格（单位：左轴：吨、右轴：欧元/吨）

资料来源：Wind 资讯，远东资信整理

## 四、绿色产业微观观察

### （一）公司一般动态

#### 通威股份：签订约 1033.56 亿元多晶硅产品销售合同

通威股份公告，2022年9月——2026年12月期间，晶科能源股份有限公司及其子公司计划向通威股份旗下子公司合计采购约38.28万吨多晶硅产品，预计销售总额约1,033.56亿元人民币。

#### 新强联：与明阳智能签署不低于 13.2 亿元重大合同

9月下旬，新强联与明阳智能签署《风力发电机组零部件2023年框架采购合同》经营合同，合同金额不低于13.2亿元，约占公司最近一期经审计营业收入53.29%。

#### 迈为股份：与金刚玻璃签署 HJT 设备销售合同

9月28日，迈为股份发布公告，公司与金刚玻璃控股子公司甘肃金刚羿德新能源发展有限公司签署两份《设备买卖合同》，合同约定，金刚羿德拟向公司采购双面微晶高效异质结电池生产线8条，产能为600MW/条，共4.8GW，合约总额超过公司2021年度经审计营业收入的50%。

## (二) 股权融资动态

第三季度，共有三家绿色产业相关公司进行 IPO 上市，分别是华宝新能、天力锂能、立新能源。

表 4.2.1: 2022 年第三季度绿色领域公司 IPO 相关信息

序号	名称	上市日期	上市板	发行价格	发行市盈率	募资总额(亿元)	公司主营业务
1	华宝新能	2022-09-19	创业板	237.50	84.60	58.29	锂电池储能类产品及其配套产品的研发、生产及销售。其中，便携储能产品为公司的核心产品，可应用于户外旅行、应急备灾等场景，为客户提供绿色低碳的能源解决方案。
2	天力锂能	2022-08-29	创业板	57.00	81.94	17.39	公司主要从事锂电池三元材料及其前驱体的研发、生产及销售。公司产品包括 NCM333、NCM523、NCM622、NCM811 等多种系列，几乎涵盖三元材料全部类型。
3	立新能源	2022-07-27	深证主板	3.38	22.40	7.89	风电场、光伏电站的开发建设及并网运营。

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

有三家上市公司定向增发股份进行募资，分别是太阳能、金博股份、晶盛机电，募资金额分别为 59.81 亿元、31.03 亿元、14.2 亿元。

表 4.2.2: 2022 年第三季度绿色领域公司定向增发相关信息

序号	证券简称	增发价格(元)	增发数量(万股)	第三季度增发募集资金合计(亿元)
1	太阳能	6.63	90,212.94	59.81
2	金博股份	266.81	1,162.97	31.03
3	晶盛机电	66.50	2,135.34	14.20

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

### 明阳智能: 发行全球存托凭证在伦敦证券交易所上市交易

明阳智慧能源集团股份公司发行的全球存托凭证(Global Depositary Receipts, 以下简称“GDR”)于伦敦时间 2022 年 7 月 13 日在伦敦证券交易所上市, 证券全称: Ming Yang Smart Energy Group Limited, GDR 上市代码: MYSE。超额配售权行使前, 本次发行的 GDR 共计 31,280,500 份, 对应的基础证券为 156,402,500 股公司 A 股股票。

### (三) 项目动态

#### 隆基绿能:投资建设芜湖年产 10GW 单晶组件项目

根据隆基绿能科技股份有限公司战略需要和产能规划,公司的全资子公司芜湖隆基光伏科技有限公司拟在安徽芜湖投资建设年产 10GW 单晶组件项目。项目地点位于安徽省芜湖市江北集中区沈巷片区皖兴路以北、玉带路以西。项目内容为租赁标准厂房和配套设施,实施二次装配及安装工程,投入组件生产设备和工器具,形成年产 10GW 高效单晶组件产能,并租赁厂房和配套设施具备生产使用条件的前提下,预计 2023 年下半年开始投产。本项目预计总投资 251,873 万元,其中建设投资 123,433 万元,流动资金 128,439 万元,项目建成达产后,预计实现年均营业收入 1,535,592 万元,年均净利润 26,333 万元。

#### 明阳智能:中标广东首个“以大代小”风电技改备案项目

国华投资广东汕尾红海湾 16MW 改建项目风力发电机组设备采购公开招标结果,明阳智能成功中标。该改建项目位于广东省汕尾市红海湾经济开发区施公寮半岛,自 2003 年起商业运行,至今已运行 19 年。该项目位于台风多发区,现仅存 9 台 660kW 风机,风机利用率低、发电效率低。

#### 祥鑫科技:中标 4 亿元储能光伏项目

祥鑫科技 7 月 13 日发布公告称,公司近日收到储能光伏相关客户的项目中标通知,确定公司为分布式小三相 10K 逆变器产品的供应商,预计项目生命周期为 3 年,预计项目交易金额为人民币 4 亿元。

#### 晶科科技:中标建德三都镇 70MW 光伏发电项目

据晶科科技公告,晶科科技在建德市三都镇光伏电站投资主体公开选择项目招标中成功中标,获得建德三都镇 70MW 光伏发电项目开发权。

#### 电气风电:签约 200MW“以大换小”风电机组订单

国华投资江苏东台 200MW 风电创新升级改造延役项目公布了风力发电机组设备采购公开招标结果,上海电气风电集团股份有限公司成功中标。该项目位于江苏省东台,作为容量 200MW 的风电特许权项目,运营已达 11 年之久。为响应东台市新的市政规划需要,减少风电场对附近片区的影响,决定对原有的 134 台 1.5MW 老旧机组进行拆除重建,对该风场进行“以大换小”改造,电气风电将在原有的 134 个机位点中选出 37 个机位,采用 5.X 机组替代现有机组,项目容量保持不变。经计算,改造完成后,项目等效满负荷小时数将增加约 1896 小时,增长率将近 200%。

#### 捷佳伟创:中标 PE-Poly 路线的 TOPCon 电池项目

继量产型 RPD 钙钛矿设备出货后,公司又成功中标全球太阳能头部客户的 PE-Poly 路线的 TOPCon 电池项目。捷佳伟创中标的设备包括湿法、PE-Poly、硼扩散、PECVD 正背膜等。

### 天合光能：中标马来西亚 50MW 漂浮电站项目

7月，天合光能公告，在由马来西亚最大的可再生能源提供商 Sarawak Energy Berhad 发起的招标中，公司成功中标位于砂拉越州（Sarawak）单体 50MWac（71MWdc）漂浮电站项目。该项目将是砂拉越州第一个大规模漂浮电站项目，拟将 N 型双面高效光伏组件与组串式逆变器方案配套使用。除漂浮电站系统外，天合光能的工作范围还包括中压电力系统的组装、高压变电站的升压以及运维服务。

### 金风科技：中标华电集团 250MW 风电项目

8月中旬，华电集团发布《华电新能源集团股份有限公司黑龙江分公司相关项目工程黑龙江华电哈尔滨呼兰一期 100MW、哈尔滨巴彦一期 100MW、齐齐哈尔富拉尔基 50MW 风电项目风电机组、塔筒设备采购批次中标结果公示》的公告。公告显示，新疆金风科技股份有限公司成功中标以上项目。

## （四） 三季报观察

截止至 2022 年 10 月 31 日，已有多家绿色产业相关企业公布第三季度财报，整体来看大部分企业第三季度净利润实现正增长，其中中来股份与通威股份增幅较大，分别实现了 491%、313% 的增长，中来股份开展的具体业务仍为光伏背板、N 型高效单晶电池和组件的研发、生产与销售，以及侧重于分布式户用光伏领域的光伏应用系统的设计、开发、销售与运维，本次净利润的大幅增长主要系本报告期公司销售规模增加所致。通威股份净利润增长原因为公司新增产能快速释放，硅料业务量价齐升。电气风电净利润出现严重下滑，主要系营收规模大幅下降所致。

表 4.4.1：2022 年部分绿色产业企业三季报净利润变动情况

公司简称	2021 年年报（亿元）	2021 年三季报（亿元）	2022 年三季报（亿元）	同比增长
易成新能	-2.79	-0.80	1.99	扭亏为盈
亿晶光电	-7.00	-2.30	0.56	扭亏为盈
中来股份	-4.12	0.62	3.68	491.31%
通威股份	87.42	63.31	261.83	313.54%
晶澳科技	20.88	13.57	33.95	150.20%
特变电工	98.14	67.89	156.78	130.95%
湘电股份	1.17	1.09	2.29	110.95%
上机数控	17.11	14.05	28.31	101.43%
金开新能	4.28	3.50	6.97	99.13%
锦浪科技	4.74	3.63	7.03	93.76%
天合光能	18.50	11.82	22.87	93.53%
浙江新能	6.96	6.15	11.85	92.72%
东方日升	-0.15	3.92	7.54	92.35%
赛伍技术	1.70	1.22	2.28	87.18%
晶盛机电	17.28	11.22	20.98	87.06%
节能风电	8.04	7.94	14.02	76.62%

公司简称	2021 年年报 (亿元)	2021 年三季报 (亿元)	2022 年三季报 (亿元)	同比增长
明阳智能	29.59	20.97	35.55	69.49%
TCL 中环	44.35	32.77	54.89	67.47%
三峡能源	60.86	43.06	69.85	62.24%
迈为股份	6.27	4.46	6.65	49.20%
亚玛顿	0.57	0.41	0.61	49.03%
金博股份	5.01	3.34	4.96	48.40%
隆基绿能	90.74	75.52	109.47	44.96%
捷佳伟创	7.14	5.99	8.19	36.71%
横店东磁	11.20	8.87	12.07	36.05%
阳光电源	17.04	16.06	21.28	32.49%
东方电气	24.29	19.83	26.09	31.58%
吉电股份	7.85	9.33	11.90	27.57%
中国核电	140.55	115.00	145.08	26.15%
固德威	2.78	2.13	2.66	25.05%
南网能源	5.21	3.43	4.19	22.29%
正泰电器	37.66	30.55	37.05	21.25%
帝尔激光	3.81	2.81	3.36	19.52%
好利科技	0.24	0.17	0.19	16.71%
京运通	8.79	7.45	8.63	15.90%
福斯特	21.98	13.38	15.34	14.66%
金盘科技	2.35	1.67	1.68	0.49%
太阳能	11.65	11.87	11.76	-0.92%
中国广核	156.84	138.80	130.97	-5.64%
中材科技	34.75	27.35	25.59	-6.45%
林洋能源	9.32	8.47	7.43	-12.22%
福莱特	21.20	17.17	15.04	-12.38%
新强联	5.15	4.00	3.43	-14.26%
晶科科技	3.76	3.65	3.12	-14.48%
金风科技	34.91	30.58	24.03	-21.41%
博迁新材	2.38	1.77	1.35	-23.66%
通裕重工	3.00	2.76	1.74	-36.83%
拓日新能	1.95	1.70	1.06	-37.51%
天顺风能	13.03	10.35	3.80	-63.31%
日月股份	6.66	5.70	1.70	-70.09%
宝新能源	8.24	8.21	1.90	-76.82%
电气风电	5.07	4.83	0.11	-97.75%
中信博	0.16	0.52	-0.11	-121.77%
东旭蓝天	-6.04	-1.85	-1.68	持续亏损
协鑫集成	-19.51	-3.78	-0.96	持续亏损

公司简称	2021 年年报 (亿元)	2021 年三季报 (亿元)	2022 年三季报 (亿元)	同比增长
爱康科技	-4.20	-1.20	-2.80	持续亏损
航天机电	0.53	-0.23	-0.08	持续亏损
上海电气	-102.40	-37.69	-2.79	持续亏损
亿华通-U	-2.01	-0.97	-1.25	持续亏损

资料来源: Wind 资讯, 远东资信整理

## (五) 信用事件

第三季度没有绿色产业相关发债企业出现违约、展期、评级被下调等信用事件。

## 五、绿色产业国际观察

### (一) 德国：议会修改能源转型法案，加速推进可再生能源发展

2022年7月7日,德国联邦议会通过了几十年来最大规模的一揽子能源转型法案(Energy Transition Law Package)修订,包括《可再生能源法》、《陆上风电法》《替代电厂法》《联邦自然保护法》等,旨在帮助德国实现到2045年碳中和的气候承诺,并摆脱对化石燃料的依赖。德国政府此前曾于今年3月提出到2035年实现100%可再生能源发电的目标,但在德国议会的立法投票中,这一目标遭到了德国联盟政府执政党之一的自由民主党(Free Democratic Party)的反对而未通过,仍规定到2030年可再生能源占发电总量的80%,并希望在煤炭完全淘汰后,电力系统能实现净零排放。

### (二) 美国：国会通过了美国有史以来最大规模的气候投资法案

8月,美国通过一项美国有史以来最大规模的气候投资法案——《2022年通胀削减法案》,该法案主要涉及能源安全和气候变化、医疗健康、税制改革等议题,意在通过减少财政赤字、增加对大企业征税等措施来遏制通胀,同时推广清洁能源解决方案。从支出端看,法案将重点在两方面加大投入:一是能源安全和气候变化领域,计划投资3690亿美元,主要包括清洁用电和减排安排、增加可再生能源和替代能源生产补贴、对个人使用清洁能源提供信贷激励和税收抵免、对新能源汽车发展提供支持等,旨在推动经济低碳化或脱碳化发展,提升能源使用效率,降低能源成本。

## 六、三季度绿色产业运行情况小结与展望

政策方面,工信部、发改委、生态环境部三部委联合发布《工业领域碳达峰实施方案》,提出“十四五”期间要筑牢工业领域碳达峰基础,到2025年,规模以上工业单位增加值能耗较2020年下降13.5%,在“十五五”期间,基本建立以高效、绿色、循环低碳为重要特征的现代工业体系,确保工业领域二氧化碳排放在2030年前达峰;科技

部等九部门联合印发《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030年）》，统筹提出支撑2030年前实现“碳达峰”目标的科技创新行动和保障举措，并为2060年前实现“碳中和”目标做好技术研发储备。

传统能源方面，三季度动力煤价格出现较大幅度的上涨，9月再次突破1400元/吨，原油价格相比于上半年有所下降。电力方面，三季度全社会用电量同比增加5.32%，其中第二产业和第三产业分别增加3.38%和5.11%，城乡居民生活用电累计同比增加13.68%。然而，在用电需求激增的背景下，今年夏天我国受严重的干旱影响，第三季度水力发电出力不足，8月、9月水力发电量分别同比下降了11%、30%，因此，电力供需的缺口被迫由火力发电进行弥补，火力发电量第三季度同比增长较多，不过太阳能、风力发电量也继续高速增长，清洁能源替代进程持续加快。地方碳市场方面，价格依然出现严重分化，北京的碳价本季度录得最高，最高接近120元/吨，广东的碳价基本上维持在80元/吨左右运行，深圳的碳价从第二季度的10元/吨上涨至最高约57.99元/吨，总体来看，八大地方碳交易所市场的碳价格三季度均呈现一定幅度的上涨。成交量方面，广东、深圳、天津等地的碳市场成交量较为活跃，而北京、上海、重庆的成交量较低。全国碳市场方面，因未近履约期，三季度成交量仅为165万吨。

本季度重点关注的绿色技术为风力发电技术。风力发电是指把风的动能转变成机械动能，再把机械能转化为电力动能的发电技术。我国目前电力结构还是以燃煤发电为主，电力系统“脱煤”，是实现“双碳”目标的重要路径，而风力发电，是替代燃煤发电的重要形式。据测算，风力发电每替代1度燃煤发电，就相应节约了0.328千克标准煤，同时减少排放0.272千克碳粉尘、0.997千克二氧化碳、0.03千克二氧化硫、0.015千克氮氧化物。风力发电，将是未来落地“双碳”目标的主力军。

## 【作者简介】

杨安澜，CFA、FRM，香港浸会大学金融学硕士，远东资信评估有限公司研究与发展部研究员

## 【关于远东】

远东资信评估有限公司（简称“远东资信”）成立于1988年2月15日，是中国第一家社会化专业资信评估公司。作为中国评级行业的开创者和拓荒人，曾多次参与中国人民银行、证监会和发改委等部门的监管文件起草工作，开辟了信用评级领域多个第一和多项创新业务。

远东资信资质完备，拥有中国人民银行、国家发改委、中国证监会、中国银行间市场交易商协会和中国保险资产管理业协会等政府监管部门和行业自律机构认定的全部信用评级资质。



## 远东资信评估有限公司

网址：[www.sfecr.com](http://www.sfecr.com)

### 北京总部

地址：北京市东城区东直门南大街11号中汇广场B座11层

电话：010-5727 7666

### 上海总部

地址：上海市杨浦区大连路990号海上海新城9层

电话：021-6510 0651

## 【免责声明】

本报告由远东资信提供。报告引用的相关资料均为已公开信息，远东资信进行了合理审慎的核查，但不应视为远东资信对引用资料的真实性及完整性提供了保证。

远东资信对报告内容保持客观中立态度。报告中的任何表述，均应严格从经济学意义上去理解，并不含有任何道德偏见、政治偏见或其他偏见，远东资信对任何基于这些偏见角度理解所可能引起的后果不承担任何责任。报告内容仅供读者参考，但并不构成投资建议。

本报告版权归远东资信所有，未经许可，任何机构或个人不得以任何形式进行修改、复制、销售和发表。如需转载或引用，需注明出处，且不得篡改或歪曲。

我司对于本声明条款具有修改和最终解释权。