

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

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

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“十四五”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。

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
- 构建有利于碳减排的产业布局 - 坚决抵制高耗能高排放低水平项目盲目发展 - 优化重点行业产能规模 - 推动产业低碳协同示范	- 调整优化用能结构 - 推动工业用能电气化 - 加快工业绿色微电网建设 - 加快实施节能降碳改造升级 - 提升重点用能设备能效 - 强化节能监督管理	- 建设绿色低碳工厂 - 构建绿色低碳供应链 - 打造绿色低碳工业园区 - 促进中小企业绿色低碳发展 - 全面提升清洁生产水平	- 推动低碳原料替代 - 加强再生资源循环利用 - 推进机电产品再制造 - 强化工业固废综合利用	- 推动绿色低碳技术重大突破 - 加大绿色低碳技术推广力度 - 开展重点行业升级改造示范	- 推动新一代信息技术与制造业深度融合 - 建立数字化碳管理体系 - 推进“工业互联网+绿色低碳”

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、节能设计与运营，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、固体废物处理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生态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举措，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。

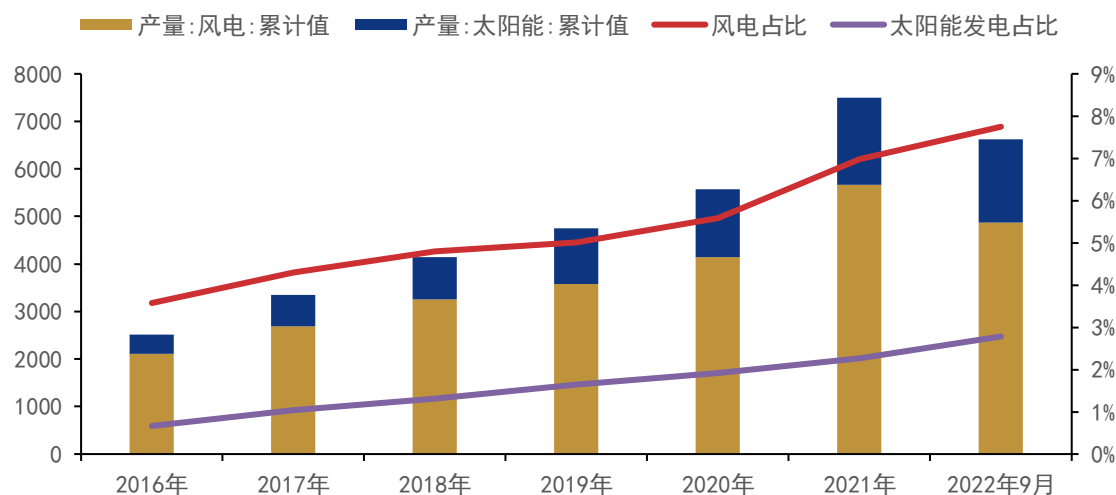


图 2.1.1: 我国太阳能与风电发电总量与总发电量占比（左轴单位：亿千瓦时）

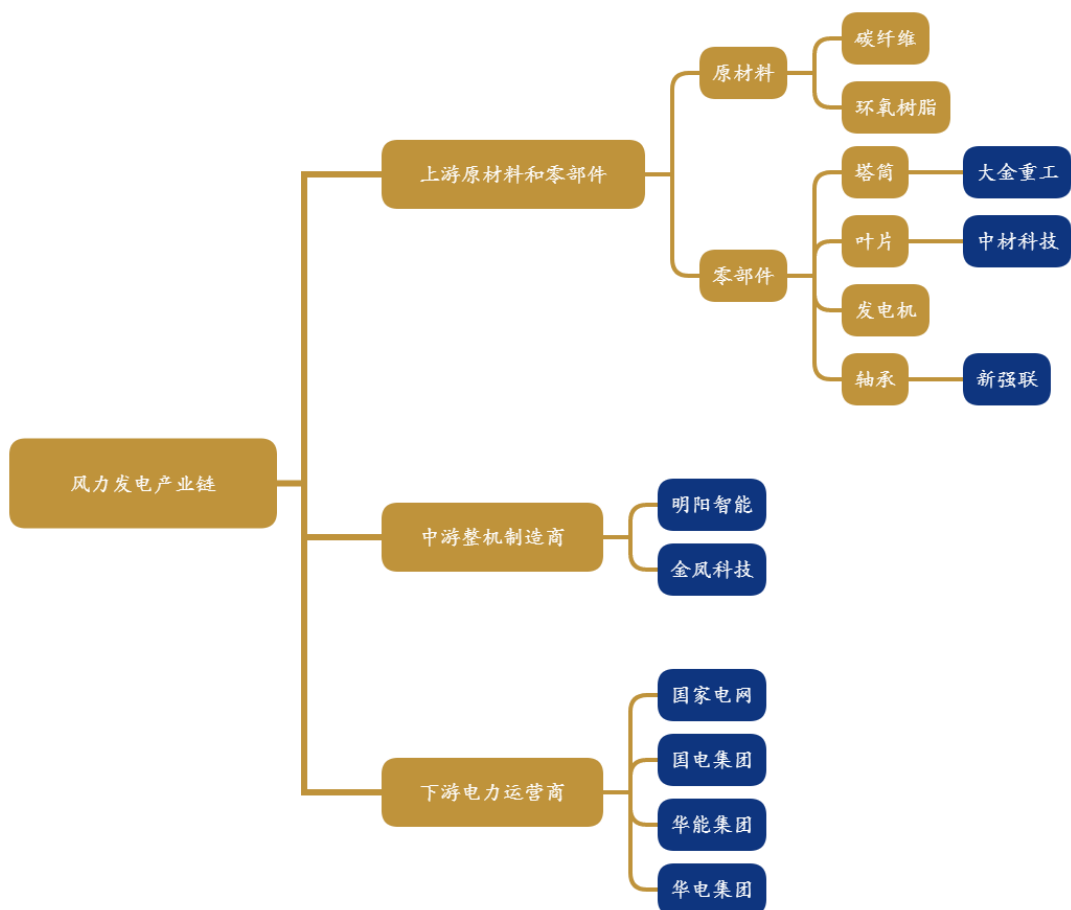
资料来源：Wind 资讯，远东资信整理

（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，当风吹向桨叶时，桨叶上产生气动力驱动风轮转动。桨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。



预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_48126

