

2021年中国风电新能源短报告

2021 China's Wind Power New Energy Short Report

2021年の中国の風力発電新エネルギーショートレポート

概览标签：风力发电、清洁能源、电力

报告主要作者：黄志臻

2021/12

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

摘要

01

随着中国碳中和的目标设定，中国风电新能源企业积极响应国家政策，加速发展风电行业

随着碳中和相关政策的逐步出台，中国风力发电将迎来新一轮机遇。2021至2025年，中国风力发电量将从82945亿千瓦时增长至99708亿千瓦时。2021-2025年CAGR为4.7%，呈稳定上升态势

02

通过政策的引导和企业的长期研发，中国突破了海外风电技术壁垒，中国风电产业链已相对成熟

风电产业链由三部分组成：上游原材料及零部件制造、中游风机总装、下游风电场投资运营。风机的核心零部件包括齿轮箱、发电机、轴承、叶片、轮毂等，这些零部件的生产专业性较强，中国企业技术较为成熟，一般由风机制造企业向零部件企业定制采购。整机环节龙头地位稳固，市场集中度稳步上升

03

风电结合数字化运营将提高能源利用率

将可再生能源与数字化技术深度融合，积极构建面向新型电力系统的零碳解决方案，以智慧能效管理平台为依托，通过工业大数据分析技术实现对各类能源的可视化管理和动态监测，并提供综合节能解决方案，提高能源利用效率

中国风电新能源行业， 该如何发展？

在过去的二十年中，中国在风能长足的进步能源的发展。中国风电装机容量世界领先风力涡轮机制造产量。然而，这样的领先地位并没有带来相应优越的风能输出。中国仍然面临输电和电网连接挑战以及限电问题。电力系统不够灵活，无法适应风的间歇性。地方和中央政府风电发展重点不同，导致投资决策不合理。目前，风能并网是一个关键优先事项。中国已经开始改革输电规划，通过改造燃煤电厂提高系统灵活性，引入需求响应计划，并改善储能。为确保风电和火力发电厂的公平竞争环境，已经制定了具有法律约束力的碳减排目标和碳交易计划。通过应对一系列关键挑战，中国可以预见一个清洁、智能和可持续的电力系统

目录

CONTENTS

◆ 行业综述	-----	5
• 定义与分类	-----	6
• 行业市场规模	-----	7
◆ 产业链分析	-----	8
• 产业链图谱	-----	9
• 产业链上游分析	-----	10
• 产业链中游分析	-----	11
• 产业链下游分析	-----	12
◆ 行业发展趋势	-----	13
• 竞争格局	-----	14
• 发展趋势	-----	15
◆ 代表企业	-----	16
• 代表企业——华润电力	-----	17
• 代表企业——金风科技	-----	18
◆ 方法论	-----	19
◆ 法律声明	-----	20

头豹

目录

CONTENTS

◆ Industry Overview	-----	5
• Definition and Classification	-----	6
• Industry Market Size	-----	7
◆ Industry Chain Analysis	-----	8
• Industrial Chain Atlas	-----	9
• Upstream Analysis of Industrial Chain	-----	10
• Midstream Analysis of Industrial Chain	-----	11
• Downstream Analysis of Industrial Chain	-----	12
◆ Industry Development Trend	-----	13
• The Competitive Landscape	-----	14
• The Development Trend	-----	15
◆ Representative Enterprise	-----	16
• Representative Enterprise-CR Power	-----	17
• Representative Enterprise-Goldwind Sci & Tech	-----	18
◆ Methodology	-----	19
◆ Legal Notices	-----	20

头豹



01



中国风电新能源行业综述



中国风电新能源行业综述——定义与分类

风力发电是指把风的动能转为电能，主要分为陆上风电和海上风电。路上风电主要集中在西北地区，海上风电主要集中在东南沿海一带

风电的定义与分类

风电定义

风力发电是指把风的动能转为电能。风能是一种清洁无公害的可再生能源能源，很早就被人们利用，例如通过风车来抽水等。风力发电是值得提倡的可持续性发展项目，且风能蕴量巨大，因此日益受到世界各国的重视。中国风能资源丰富，陆地上风能储量约2.53亿kW（陆地上离地10m高度资料计算），海上可开发和利用的风能储量约7.5亿kW，共计10亿kW

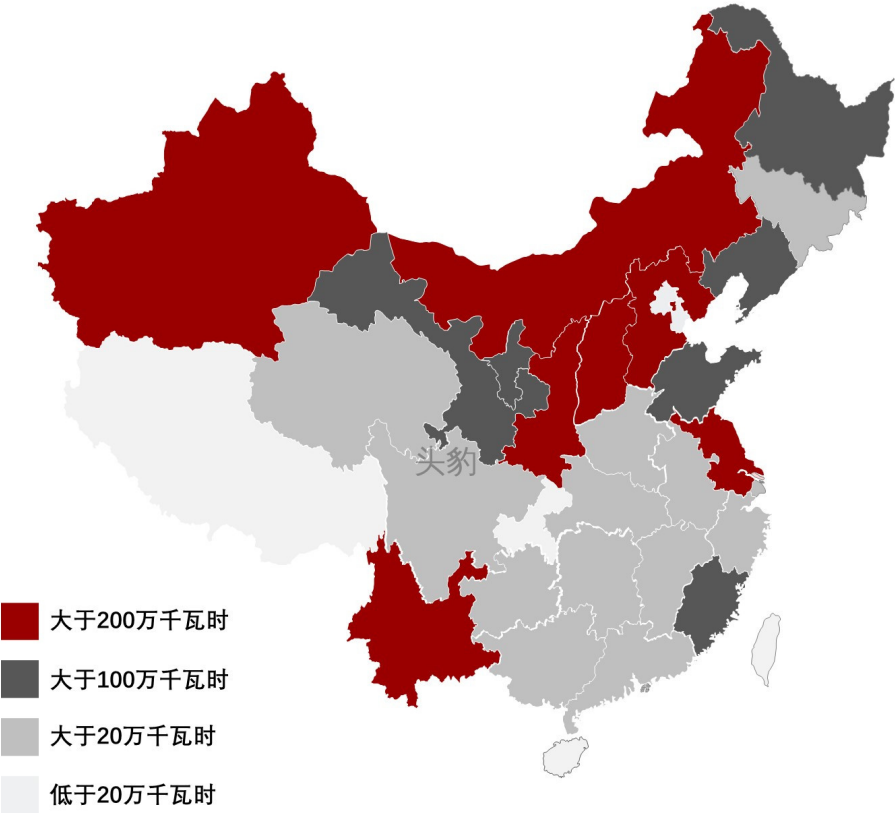
陆上风电

陆上风电是指利用陆上的风力资源而产生的电力。中国陆上风电分布主要集中在东北、西北、和华北北部。陆上地形高低起伏对地面的风速有很大的阻碍阻尼作用，因此陆上风机需保证足够的高度，以便利用高空相对较大的风。但受限于地形问题，陆上各个高度的风速相差很大，也就是风切变大(垂直方向的风速变化)，使得风轮上下受力不平衡，导致叶片振动乃至断裂，同时传动系统也容易损坏

海上风电

海上风电是指利用海面上的风力资源而产生的电力。中国海上风电主要集中在东南沿海地区。由于海上风况，风阻较小，平均风速高，并且风切变也小于陆上，再加上海上的风向改变频率也较陆上低，因而海上的风更平稳，更适合风机风轮的运行

风力发电分布图，2020

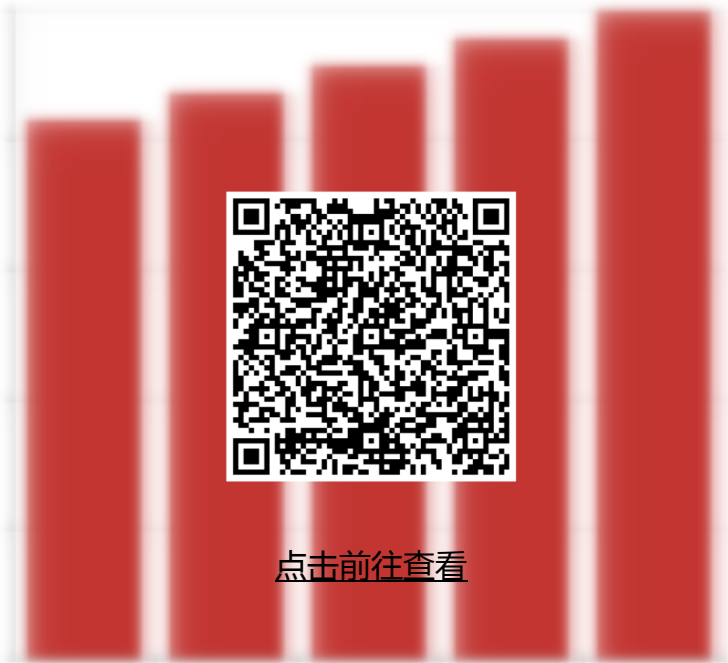
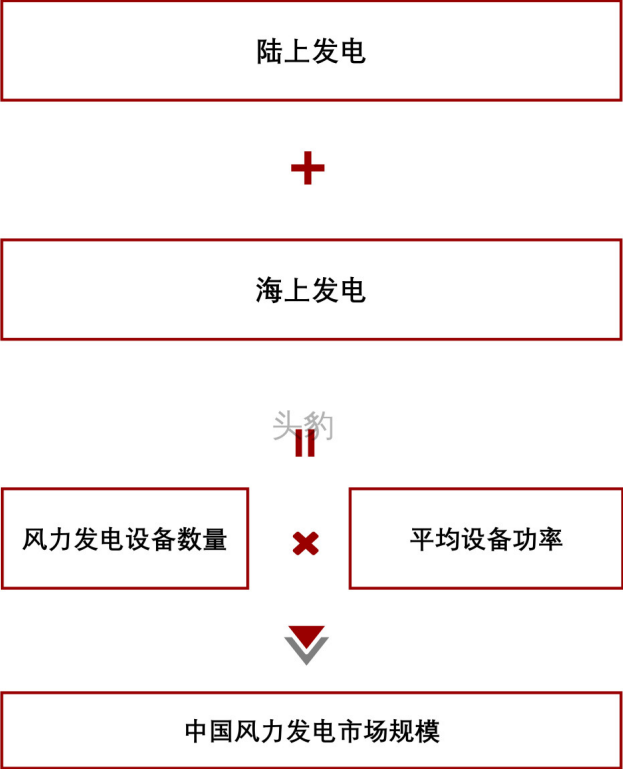


中国风电新能源行业综述——行业市场规模

随着碳中和相关政策的出台，中国风力发电将迎来新一轮机遇。预计2025年中国风力发电将达到99,708亿千瓦时，整体呈现稳定上升态势

中国风力发电行业市场规模及预测，2021-2025年预测

头豹洞察



- 随着碳中和相关政策的逐步出台，中国风力发电将迎来新一轮机遇。2021至2025年，中国风力发电量将从**82,945亿千瓦时**增长至**99,708亿千瓦时**。2021-2025年CAGR为**4.7%**，呈稳定上升态势
- 中国风电新增装机量自2017年以来持续上升，同比增速也在不断上升，风电行业进入迸发阶段。其中，平价政策带来一波急装热潮，后续省级补贴料将接续国家补贴，推动平价过渡;今年政策对于海上风电的支持力度明显加大，十四五规划提出“有序发展海上风电”，多地也陆续对海上风电进行部署



02



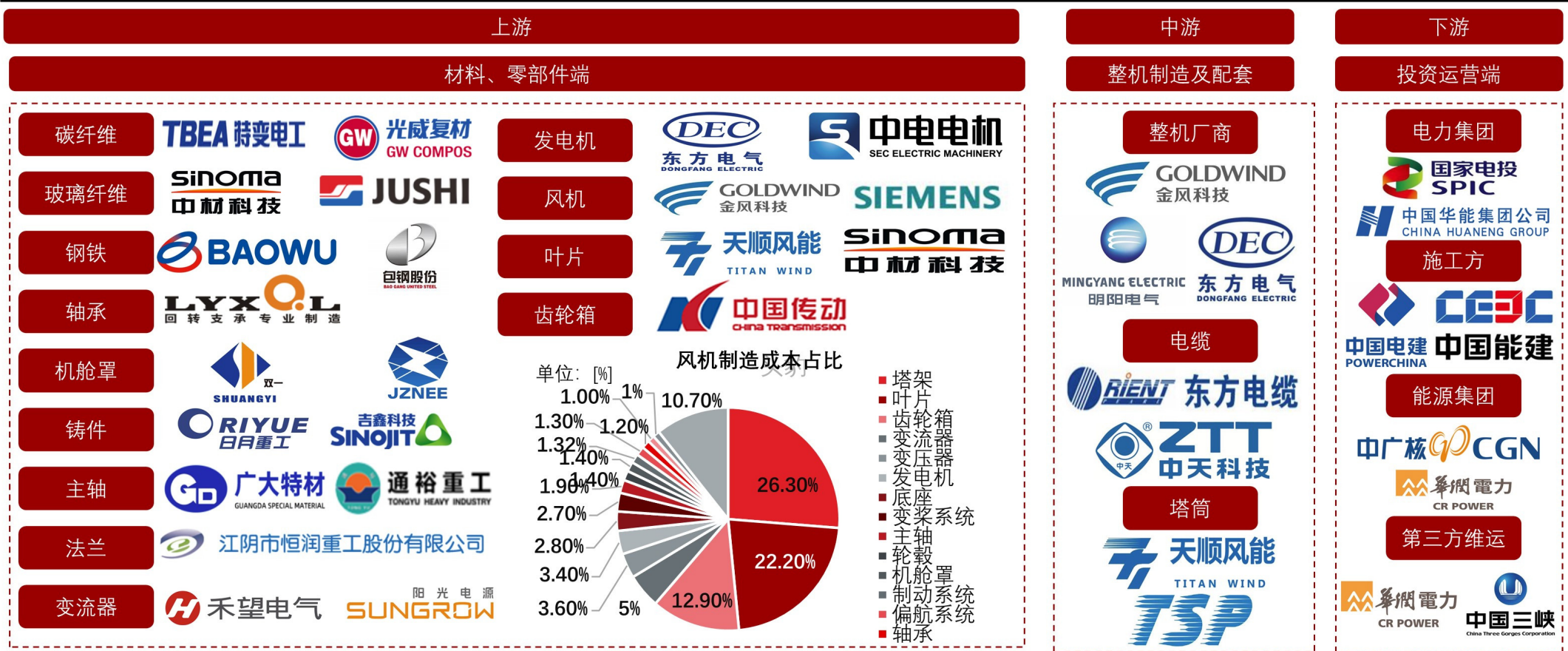
中国风电新能源产业链分析



中国风电新能源产业链分析——产业链图谱

风电产业链整体行业集中度较高，中国企业已有能力完全掌握风电产业链上中下游的生产、技术和运营等环节，并且在碳中和大背景下有较大的发展前景

中国风电行业产业链图谱

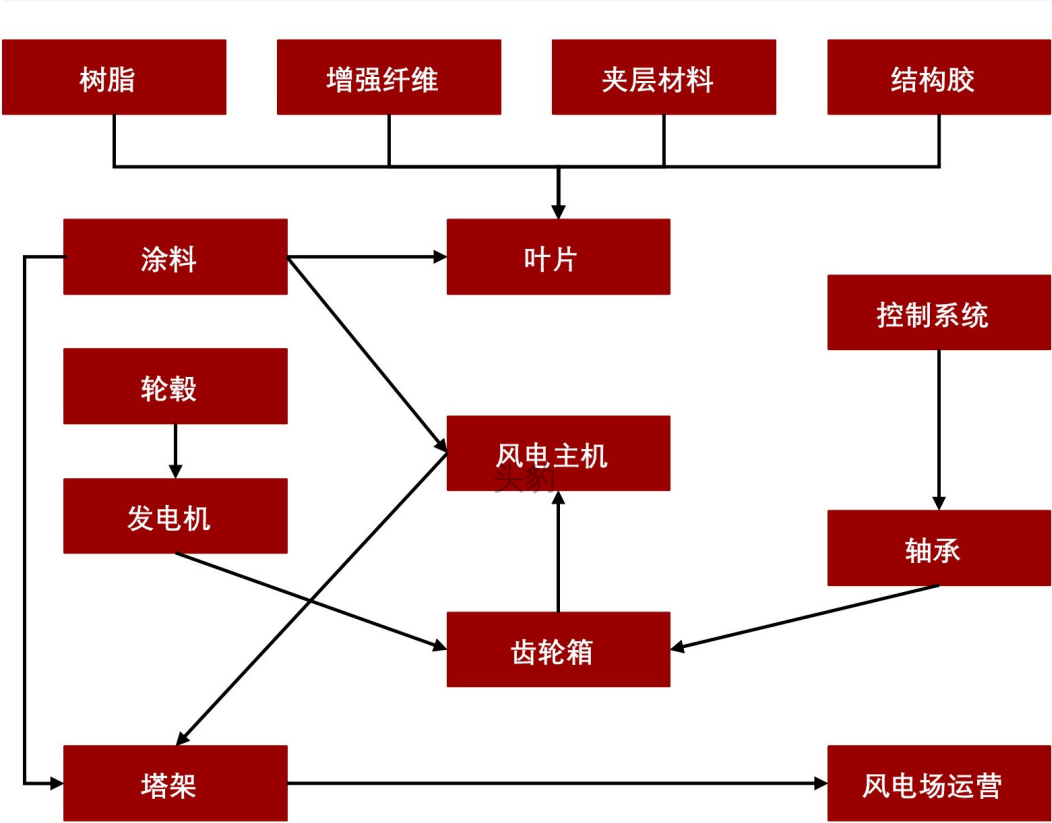


来源: 国海证券、头豹研究院

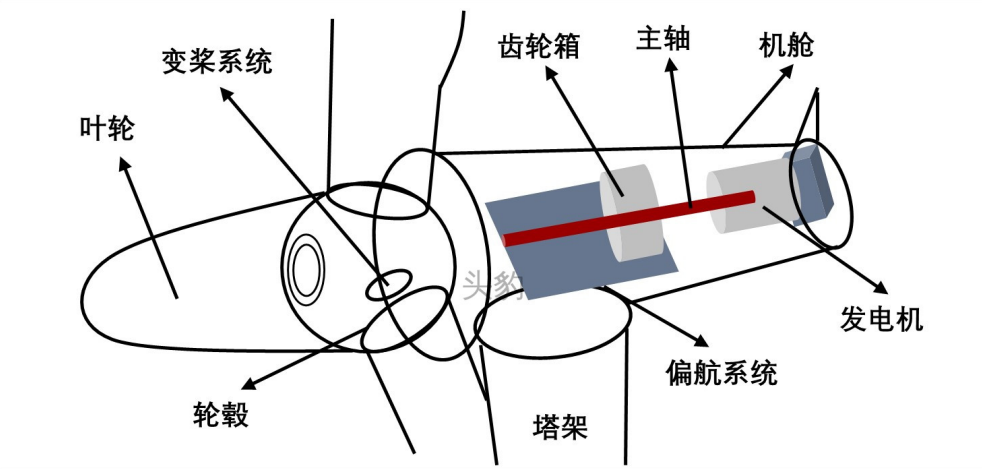
中国风电新能源产业链分析——上游分析

风电产业链整体行业集中度较高，风电产业上游是部件制造和原材料供应，其中关键核心零部件的生产技术已在中国供应链中较为成熟

风电行业上游生产需要



风机结构示意图



风电产业链整体行业集中度较高，风电产业上游是部件制造和原材料供应，其中关键核心零部件主要是齿轮箱、发电机、轴承、叶片、轮毂等。这些部件生产专业性较强，而中国供应商技术较为成熟，因此风机部件中国供应充足。大型风电关键部件是集配料、熔炼、铸造、精加工和检测等工序于一体的高新技术产品。原材料需要经过毛坯铸造和精加工两个环节才能制备成精加工件交付客户。随着核心零部件大型化趋势的日益凸显，下游对产品的配合面加工精度、强度、抗疲劳性、可靠性等性能指标要求不断提高，客户倾向于选择技术实力雄厚、品控能力强、具备“一站式”交付能力的供应商合作

来源：中国银河证券，头豹研究院

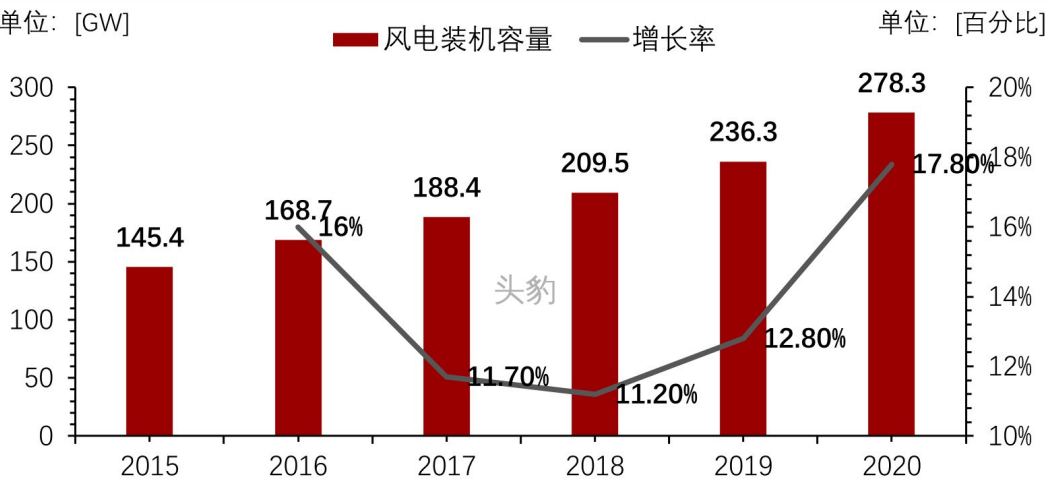
中国风电新能源产业链分析——中游分析

碳中和推动新能源产业赛道加速发展，其中风能产业较具有潜力。装机规模不断扩大，产业逐渐向更成熟、无补贴的可再生能源产业转型

最新风机参数汇总

整机厂商	机型	容量/MW	风轮直径/米	计划商用年份	驱动形式
明阳智能	MySe16.0-242	16	242	2024	半直驱
金风科技	GW175-8.0	8	175	2022	直驱永磁
运达股份	WD225-9000	9	225	N.A	高速传动
MHI Vestas	V236-15.0	15	236	2024	半直驱
东方电气	D10000-185	10	180	2022	直驱永磁
西门子歌美飒	SG14-222DD	14	222	2024	直驱永磁
中国海装	H210-10MW	10	210	2022	半直驱
GE	Haliade-X 14-220	14	220	2025	直驱永磁
上海电气	SEW11.0-208	11	208	N.A	直驱永磁

中国风电装机容量，2015-2020



- ❑ **碳中和推动新能源产业赛道加速发展，其中风能产业较具有潜力。** 中游整机厂商在未来五年中相继推出新型风机，进一步推动风能产业的发展。在过去六年中，风电装机容量持续稳定维持在10%以上的增长。并且在《风能北京宣言》中提出，2020-2025年，风电年均新增装机容量需达到50GW，2025年之后需达到60GW，风电装机发展趋势明朗
- ❑ **《2030年前碳达峰行动方案》提出，大力实施可再生能源替代，加快构建清洁低碳安全高效的能源体系。** 针对不同的电力品种，《方案》分别给出更为清晰的产业路径：风光发电全面推进，集中式与分布式并举，再次强调到2030年风光总装机达到1200GW以上

来源：各公司官网、东方财富证券、头豹研究院

中国风电新能源产业链分析——下游分析

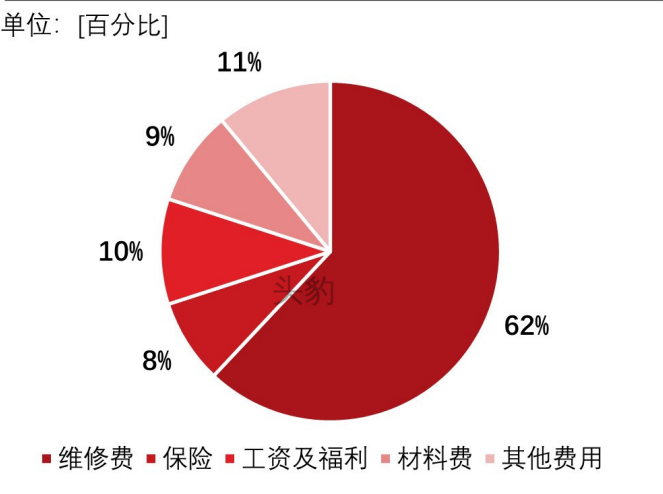
风电场投资运营商主要以大型国有发电集团为代表的投资者。陆上风电运维服务主要是维护活动，预测性维护较少；与陆风相比，海上风电运营和维护成本更高

风电运营商装机容量，2017-2020

	龙源电力	中广核风电	大唐新能源	华电福新	华润电力
2017	18.40 GW	10.08 GW	8.65 GW	7.16 GW	5.63 GW
2018	18.92 GW	11.47 GW	8.84 GW	7.99 GW	6.82 GW
2019	20.03 GW	12.89 GW	9.53 GW	8.04 GW	8.69 GW
2020	22.3 GW	14.56 GW	11.17 GW	11.08 GW	10.4 GW
17-20 CAGR	6.45%	12.79%	7.56%	12.95%	18.76%

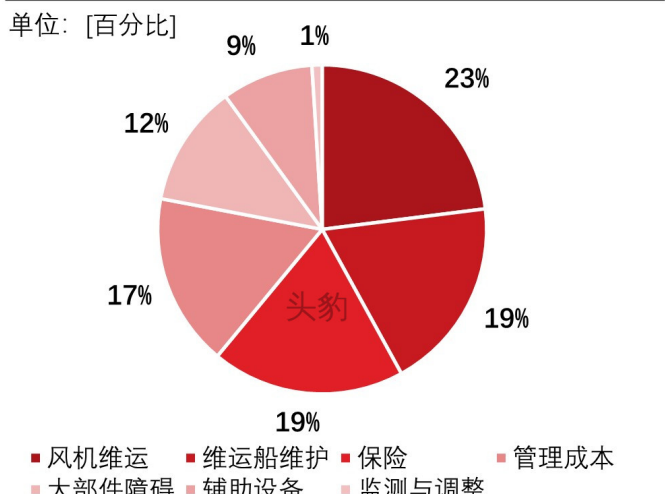
❑ 风电产业下游是风电场投资运营商，主要以大型国有发电集团为代表的投资者。风电建设投资的增加为风电产业的发展提供了经济基础。风电市场集中度呈下降趋势，预计十四五行业集中度保持稳定。在2020年抢装影响下，全国风电装机同比大幅增加。新增装机前5位分别是华能国际5.7GW、中广核风电5.6GW、华润电力5.2GW、龙源电力4.9GW、华电福新4.3GW

中国陆上风电项目运营成本结构



❑ 目前陆上风电运维服务主要是维护活动，预测性维护较少。中国陆上风机运维对数据集成的重视程度较低。基于大数据分析的预测性维护可以显著降低运维成本，加强电网集成协作。这种预测性维护依赖于高级分析，包括预测故障的时间、原因和作用。未来，陆上风电运维将更加注重数据整合。核心包括预测发电、增强的计划维护和实时反馈维护信息

中国海上风电项目运营成本结构



❑ 与陆风相比，海上风电运营和维护的最大区别在于可达性差和物流成本高。可达性是指海运物流安全进入施工区域的时间比例(视海况、海浪等情况而定)。数字技术覆盖整个海上风电价值链，目前数字化技术已应用在运营、供应链、维护、海上设施等方面，增强了供应链的协调性。数据分析可用于优化备件库存和物流运输，并对基础设施进行故障检测和目视检查

来源：华泰证券，东方证券，头豹研究院



03



中国风电新能源行业分析



中国风电新能源行业分析——竞争格局

投资风电运营的厂商众多，主要的参与者有中央电力集团、中央能源企业、国有地方电力能源企业、民企及外资等。风电整机制造商集中度高，大型国有企业在风电建设市场优势明显，市场占有率较高

中国风电行业风机吊装市场，2020

企业	股票代码	主营业务	吊装容量，2020	市场份额，2020
金风科技	002202.SZ 02208.HK	风机制造、风电服务 风电EPC、风场开发投资	12.33	21%
运达股份	300772.SZ	风机制造、风电服务 风电EPC	3.98	7%
明阳智能	601615.SH	风机制造、风电服务 风场开发投资、光伏制造	5.64	10%
远景能源	002633.SZ	风机制造、风电服务 风电EPC	10.07	17%
上海电气	02727.HK	新能源、综合能源、环保、医疗器械、智能基础设施及工业自动化等	5.07	9%
中车风电	601766.SH	风机制造、风电服务 风电EPC	3.84	7%
三一重能	20545.SH	风机制造、风场开发投资	3.72	6%
中国海装	17296.SZ	风机制造、风电服务 风场开发投资	2.92	5%
东方电气	600875.SH 01072.HK	风机制造、风电EPC	3.11	5%
联合动力		风机制造、风电EPC	2.2	4%
其他			4.92	9%

头豹洞察

- ❑ **风电整机制造商集中度高，大型国有企业在风电建设市场优势明显，市场占有率较高。**风电设备成本在投资中占50%-70%，占据产业链价值核心，该环节集中度较高。截止2020年底，中国风电整机制造企业近**70家**，金风科技市占率排名第一，达**21%**，前五大合计市占率**66%**
- ❑ **中国领先风机企业包括金风科技、远景能源、明阳智能、运达股份、上海电气等。**中国已形成较为完备的风电设备配套产业链，零部件国产化率达到**95%**以上
- ❑ **投资风电运营的厂商众多，主要的参与者有中央电力集团、中央能源企业、国有地方电力能源企业、民企及外资等。**参与风电项目建设的企业主要分为中国电建旗下子公司、中国能建旗下子公司、大型国企旗下公司、主机厂、民企EPC公司五个类别，由于风电投资业主集中在大型发电集团手中，大型风电EPC项目也基本由央企、国有企业和实力雄厚的主机厂商获得，在民营企业投资或规模较小的风电建设市场竞争激烈的同时，民营风电EPC公司有更多的参与机会

来源：各公司官网、国信证券、头豹研究院

中国风电新能源行业分析——发展趋势

中国风电新能源市场具有广阔的发展空间，中国碳中和的大背景下，相关的风能政策驱动风电新能源市场新一轮增长。预计风电在2050年中国电能占比中达到30.5%

中国风能相关政策，2021

政策	时间	部门	内容
《国家发改委关于2021年新能源上网电价政策有关事项的通知》	2021年6月7日	国家发 改委	2021年起，对新备案的集中式光伏电站、工商业分布式光伏和新核准陆上风电项目发电，中央财政不再补贴
《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》	2021年5月11日	国家能 源局	2021年，全国风电、光伏发电发电量占全社会用电量的比重逐年提高，确保2025年费化石能源消费占一次能源消费的比重达到20%
《2021年第八批可再生能源发电补贴项目清单》	2021年4月30日	头豹 国网新 能源云	《公告》此次纳入2021年第八批可再生能源发电补贴清单的项目共计1103个，其中风电项目数量8个
《关于报送“十四五”电力源网荷储一体化和多能互补工作方案通知》	2021年4月25日	国家能 源局	稳妥实施“风光火（储）一体化”，鼓励“风光火（储）一体化”

中国电能占比结构图，2018-2050



头豹洞察

在碳中和、能源改革大背景下，风能具有较大潜力。2020年9月，习近平总书记郑重宣告，中国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，2060年前实现碳中和。目前电力与热力部门是碳排放占比最高的部门，要达到碳中和，电力与热力部门的减排是最有效的措施。可再生能源取代煤电、天然气等石化能源是实现碳中和的最有效、最经济的方式，因此风电行业将迎来飞跃式发展。2018年，风电占比只有5.1%；2050年，风电占比将达到30.5%

来源：国家发改委、国家能源局、国信证券、华泰证券、头豹研究院



04



中国风电新能源代表企业



中国风电新能源行业代表企业——华润电力（股票代码：0836.HK）

华润电力具有强大的集团背景和财务资源支持，在火力发电为主的情况下，同时发展风电、光伏和水电，大力发展可再生资源，提高综合能源服务能力

华润电力控股有限公司

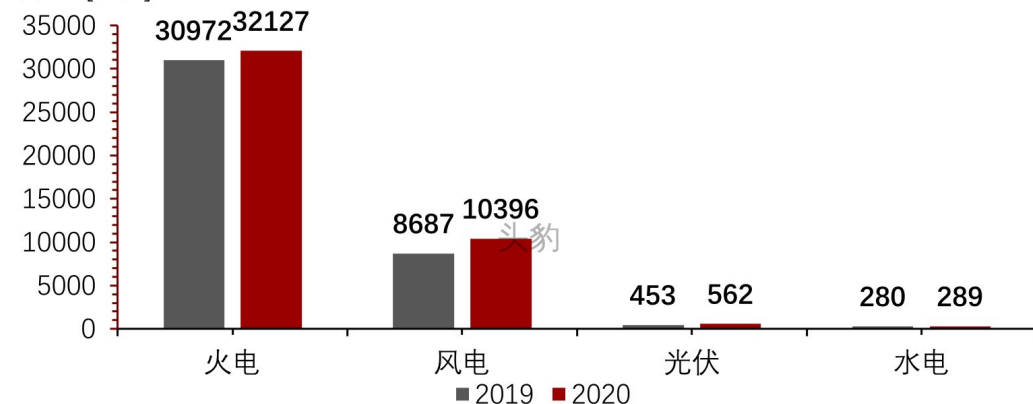


企业概况

□ **华润电力控股有限公司（简称“华润电力”）** 成立于2001年8月，2003年11月在香港联合交易所主板上市(股份代号：0836.HK)。华润电力是华润(集团)有限公司（简称“华润集团”）旗下香港上市公司，是中国效率最高、效益最好的综合能源公司之一，业务涉及风电、火电、水电、光伏发电、分布式能源、售电及智慧能源、煤炭等领域。连续第12年入选“普氏能源资讯全球能源企业250强”和《福布斯》全球上市公司2000强，综合排名分别位列第131位和第977位

华润电力权益装机容量，2019-2020

单位：[兆瓦]



来源：华润电力官网，头豹研究院

业务布局与发展变革

综合能源发展

□ 华润电力持续提升综合能源服务能力，努力拓展火电辅助调频、新能源配套、用户侧园区等多场景下的储能业务，提前布局氢能领域。华润电力与比亚迪合作，成立了电力储能联合实验室，以提升未来双方在电力储能领域的竞争力

技术发展

□ 华润电力拥抱创新，持续完善创新管理体系，培育创新文化，积极探索创新成果转化应用，推广应用一批结合大数据、物联网、人工智能等前沿技术的电力创新产品，推动传统能源向清洁低碳、智能友好、高效利用的综合能源转型

投资亮点

1

集团背景

华润电力的母公司华润集团是香港与中国内地最具实力的多元化企业之一，迄今已有**80多年历史**。目前设有实体企业约**2000家**，在职员工**37.1万人**

2

业务范围广

截至2020年底，华润电力总资产**2596.3亿港元**，发电运营权益装机容量**43365MW**，业务覆盖中国30个省、自治区、直辖市和特别行政区

3

科研技术

华润电力控制和降低碳排放路径包括：严格控制新增煤电机组；通过增加供热、生物质耦合及技术改造等降低煤耗；积极尝试碳捕集、应用与封存技术



中国风电新能源行业代表企业——金风科技（股票代码：002202.SZ）

金风科技具有完善的科技创新体系和优秀的行业整合创新能力。在领先技术的加持下，金风科技对技术转化价值的能力较高，整体竞争优势明显

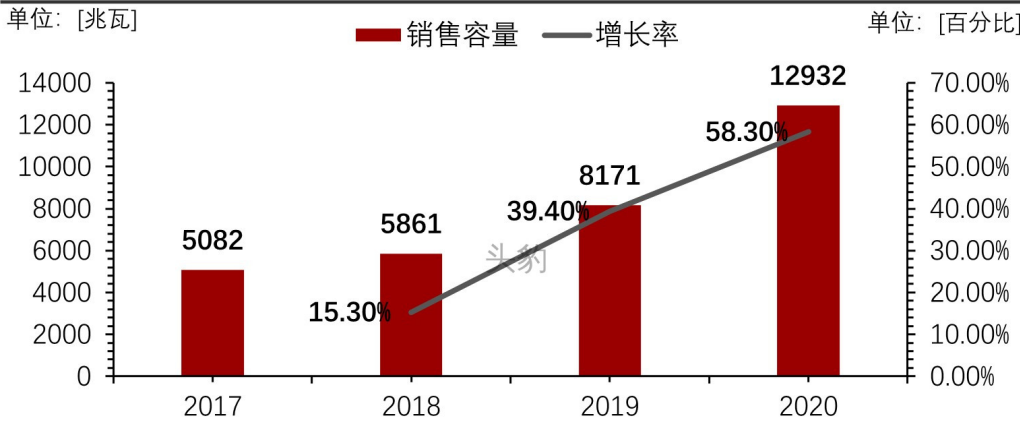
新疆金风科技股份有限公司



企业概况

新疆金风科技股份有限公司是全球清洁能源和节能环保领域的领跑企业，致力于推动能源变革。金风科技深度聚焦风电、能源互联网、环保三大领域，以大科研创新和最佳业务实践，将可再生能源的利用效率提升至新高度。自成立以来，金风科技业务遍及29个国家，布局全球的8大研发中心构建起驱动前沿技术发展的核心动力。金风科技多次入选“气候领袖企业”、“亚洲地区最受尊敬公司”、“最佳投资者关系公司”，并荣登“全球最具创新能力企业50强”、“全球最环保企业200强”、“全球新能源企业500强”、“新财富最佳上市公司”、“《财富》中国500强”等多个影响力榜单

风机对外销售容量，2017-2020



来源：金风科技官网，头豹研究院

业务布局与发展变革

布局风能数据中心

金风科技深耕风电场规划，通过建立全国风能气象地理信息数据中心，将海量风资源数据实时与自主研发的数字化平台和工具连接，直观快速定位潜在风电项目位置，预估项目容量、收益分析

可持续发展

金风科技关注各项产品和服务全生命周期对环境和社会的影响，将可持续发展理念融入研发设计、零部件采购、制造、安装和运维及后服务等各个环节，开展相应的可持续发展实践活动，构建持续的清洁能源和节能环保产业链

投资亮点

1

业务范围广

金风科技业务遍及全球6大洲、29个国家，金风科技已实现全球风电累计装机容量超73GW，在运维服务量超47GW，逾40,000台运行风电机组遍布世界

2

数字化融合

面向全球能源转型目标，金风科技将可再生能源与数字化技术深度融合，积极构建面向新型电力系统的零碳解决方案

3

智慧效能管理

以智慧能效管理平台为依托，通过工业大数据分析技术实现对各类能源的可视化管理和动态监测，并提供综合节能解决方案，提高能源利用效率

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从二次元，手游，宅文化等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

