

# 上海电气 (601727)

证券研究报告  
2020年06月23日

## 系列深度 1: 火电制造向运维深耕细作, 风电拟拆分上市乘风破浪

### 加速处理火电在手订单, 稳步向服务型制造企业转型

2019 年末公司在手燃煤发电设备订单同比下降 24.1%, 存量订单加速处理, 未来将把重心从设备制造向运维服务转移。燃气发电设备方面, 2019 年末在手燃机设备订单约 105.0 亿元, 同比增长 41.9%, 业务量稳步上升。我们预计未来火电年营收规模约 100 亿元, 燃气年营收规模约 25 亿元。

### 创新低碳技术, 拓展运维服务

公司重点发展核心为超超临界发电技术的清洁煤炭技术, 并完成多台设备的定期返厂检修与远程运维服务。依托于“星云智汇”工业互联网平台的智能化运维服务也已成功试水。上海电气于 2014 年收购意大利安萨尔多 40% 股权后, 通过技术对接实现全燃气机产业链覆盖, 打破跨国公司技术封锁, 目前已掌握 F 级、E 级、低热值燃料等技术, 签订 12 台燃机长协服务订单, 具有较大潜在增量空间。

### 国内海上风机龙头, 拟分拆至科创板上市

上海电气是海上风电的龙头企业, 市占率超过 55%。2019 年, 上海电气风电新增装机 127 万千瓦, 海上风电装机继续保持国内第一, 新增容量在全球排名第三。公司在手订单充足, 产品覆盖陆上和海上的 1.25MW 到 8MW 全系列风电机组, 运维开发管理经验丰富, 拥有自主研发的“风云系统”。目前集团拟分拆风电集团子公司至科创板上市。

### 抢装期装机需求提升, 海上风机量价齐升

国家发改委明确对 2018 年底前已核准的海上风电项目, 如在 2021 年底前全部机组完成并网的, 执行核准时的上网电价否则执行并网年份的指导价。截止 2018 年底, 按照 0.85 元电价核准的总共有 43GW, 截止 2019 年装机容量约为 6.48GW, 加上已经开工在建的 10.43GW, 还有将近 26GW 的容量未开工, 我们预计, 20、21 年国内海上风电吊装量 4-5GW 和 6-7GW。行业将迎来“抢装”期, 需求大于供给, 整机厂商将有较大的议价权, 2019 年海上风机价格平均单价为 5933 元/kw, 2020 年为 7095 元/kw, 上涨 19.6%。因此在今明两年整机有望量价齐升, 预计相关企业业绩迎来大幅提升。

### 盈利预期

我们预期公司 2020-2022 年营业收入为 1541.28、1682.25、1733.73 亿元; 对应 EPS 为 0.24、0.27、0.3 元, 对应 PE 为 21.38、19.27、17.35 倍, 预计 2020 年估值水平约为 25 倍, 对应目标价 6 元, 给予“增持”评级。

**风险提示:** 市场风险; 政策性风险; 汇率波动风险; 海外业务风险; 不可抗力因素带来的风险; 巴沙木等原材料供给不足的风险; 本次分拆上市的审批风险; 电气风电业绩波动的风险

财务数据和估值	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	101,157.53	127,508.96	154,127.67	168,224.53	173,372.52
增长率(%)	27.17	26.05	20.88	9.15	3.06
EBITDA(百万元)	12,218.18	15,982.30	10,885.92	12,044.77	12,970.09
净利润(百万元)	3,016.53	3,501.04	3,678.09	4,081.68	4,533.15
增长率(%)	13.42	16.06	5.06	10.97	11.06
EPS(元/股)	0.20	0.23	0.24	0.27	0.30
市盈率(P/E)	26.07	22.46	21.38	19.27	17.35
市净率(P/B)	1.37	1.24	1.18	1.12	1.06
市销率(P/S)	0.78	0.62	0.51	0.47	0.45
EV/EBITDA	3.91	5.39	7.70	6.58	6.50

资料来源: wind, 天风证券研究所

### 投资评级

行业	电气设备/电源设备
6 个月评级	增持 (首次评级)
当前价格	5.11 元
目标价格	6 元

### 基本数据

A 股总股本(百万股)	12,179.55
流通 A 股股本(百万股)	10,890.67
A 股总市值(百万元)	62,237.52
流通 A 股市值(百万元)	55,651.30
每股净资产(元)	4.19
资产负债率(%)	65.95
一年内最高/最低(元)	5.57/4.22

### 作者

王纪斌	分析师
SAC 执业证书编号: S1110519010001	wangjibin@tfzq.com
马妍	分析师
SAC 执业证书编号: S1110519100002	may@tfzq.com

### 股价走势



资料来源: 贝格数据

### 相关报告

## 内容目录

<b>1. 公司简介</b> .....	<b>6</b>
1.1. 公司发展历程.....	6
1.2. 股权结构.....	6
1.3. 控股子公司.....	7
1.4. 主营业务.....	7
1.5. 营收分析.....	8
<b>2. 火电业务：自主创新铸火电装备之基，转型升级顺智能环保之势</b> .....	<b>9</b>
2.1. 燃煤发电：高效技术保持优势地位，拓展运维完善业务布局.....	9
2.1.1. 勇担重任，填写国内制造工业空白.....	9
2.1.2. 创新低碳技术，引导高效清洁燃煤发电.....	10
2.1.3. 拓展运维服务，接入工业互联网智能发展.....	12
2.1.4. 控制产销数量，存量订单处理加速.....	13
2.2. 燃气发电：专注燃机技术突破，打破国外垄断僵局.....	14
<b>3. 风电业务：国内海上风机龙头，拟分拆至科创板上市</b> .....	<b>17</b>
3.1. 发展历程：十余年技术沉淀，风机龙头逐步成长.....	17
3.2. 股权结构：股权结构集中，拟分拆电气风电上市.....	17
3.3. 市占率：产品与服务优异，海上风电市场份额遥遥领先.....	18
3.4. 财务情况：盈利能力提升，看好今明两年业绩增长.....	18
3.5. 订单情况：在手订单充足，中标多个项目.....	21
3.6. 产销量：按单定制，预期抢装期产销量维持高水平.....	21
3.7. 产品和服务：风机类型多样，布局运维和风电场开发.....	22
3.7.1. 风机：产品类型多样，陆海功率齐全.....	22
3.7.2. 运维：十余年运维管理经验，“风云”系统一体化服务.....	23
3.7.3. 风场开发：业务范围广泛，技术优势明显.....	24
3.8. 上市进程：已收到保证配额的豁免同意回复.....	25
<b>4. 火电行业发展情况：发电主力地位不变，调峰需求有望带动新增量</b> .....	<b>26</b>
4.1. 装机量与发电情况：主力地位不变，加速淘汰落后产能.....	26
4.2. 行业发展预期.....	27
4.2.1. 燃煤发电：环保调峰改造双管齐下，市场化电价有望重焕投资热情.....	27
4.2.2. 燃气发电：低碳能源调峰性能天赋异禀，液化能力释放降低进口成本.....	28
<b>5. 风电行业：抢装期装机需求提升，海上风机量价齐升</b> .....	<b>29</b>
5.1. 补贴和竞价过渡期，海上风电前景广阔.....	29
5.1.1. 欧亚引领海上风电发展，英德中装机量居首.....	29
5.1.2. 中国：竞价时代东方欲晓，亚洲地区的璀璨新星.....	30
5.1.3. 沿海城市用电量需求占比大，责任消纳权重高要求.....	32
5.1.4. 我国海风资源丰富，发展前景广阔.....	33
5.2. 抢装期装机需求提升，海上风机量价齐升.....	34

5.2.1. 项目申请到运行所经历的流程 .....	34
5.2.2. “十三五”目标提前完成，海上风电发展空间依旧广阔 .....	35
5.2.3. 未来发展展望：今明两年装机量大幅提升 .....	36
5.2.3.1. 18 年底前核准量较大，抢装浪潮来临 .....	36
5.2.3.2. 抢装浪潮下，招标量飞升 .....	36
5.2.3.3. 开工在建项目容量高，按时并网成为挑战 .....	37
5.2.3.4. 吊装船和消纳空间有限，限制装机并网极限 .....	38
5.2.3.5. 未来预期：今明两年迎来装机大年 .....	39
5.2.4. 成本高于陆上风电，上网电价有望追赶煤电 .....	39
5.2.5. 中标价格：卖方市场来临，风机平均价格上涨 19.6% .....	40
5.2.6. 市场份额集中，上海电气国内居首 .....	41
<b>6. 盈利预期 .....</b>	<b>42</b>
6.1. 同业比较 .....	42
6.2. 营收假设 .....	42
6.3. 盈利预测 .....	43
<b>7. 风险提示 .....</b>	<b>43</b>
7.1. 市场风险 .....	43
7.2. 海外业务风险 .....	43
7.3. 汇率波动风险 .....	43
7.4. 政策性风险 .....	43
7.5. 不可抗力因素带来的风险 .....	43
7.6. 风电行业巴沙木等原材料供给不足的风险 .....	44
7.7. 本次分拆上市的审批风险 .....	44
7.8. 电气风电业绩波动的风险 .....	44

## 图表目录

图 1：历史沿革 .....	6
图 2：公司股权结构图（截至 2020 第一季度） .....	7
图 3：2013-2019 公司营收情况 .....	9
图 4：2013-2019 公司利润情况 .....	9
图 5：我国第一套 6000 千瓦汽轮发电机组制造现场照片 .....	9
图 6：我国首套百万千瓦级超超临界机组在浙江玉环发电厂投运 .....	10
图 7：一次再热与二次再热热力系统图 .....	11
图 8：智能化运维服务系统演示界面 .....	13
图 9：燃煤发电设备营收情况 .....	13
图 10：燃煤发电设备毛利率情况 .....	13
图 11：锅炉生产量（MW） .....	13
图 12：汽轮机生产量（MW） .....	13

图 13: 汽轮发电机生产量 (MW)	14
图 14: 燃煤发电设备新增订单量 (亿元)	14
图 15: 国外重型燃机发展历程	15
图 16: 燃气发电新增订单量 (亿元)	16
图 17: 公司发展历程	17
图 18: 电气风电股权结构	18
图 19: 2017-2019 年营收构成 (单位: 万元)	19
图 20: 不同机型营收构成 (单位: 万元)	19
图 21: 2017-2019 成本构成 (亿元)	19
图 22: 2019 年原材料分类及占比	19
图 23: 2017-2019 费用情况 (单位: 亿元)	20
图 24: 2017-2019 费率情况 (单位: 亿元)	20
图 25: 2017-2019 毛利率情况	20
图 26: 2017-2019 净利润情况 (单位: 亿元)	20
图 27: 风电订单情况 (单位: 亿元)	21
图 28: 风机产销量及库存情况 (单位: MW)	22
图 29: “风云” 运维系统	24
图 30: 风电场开发	24
图 31: 2013-2019 年火电装机容量	26
图 32: 2019 年火电装机容量占比	26
图 33: 2015-2019 年火电在电力市场占比情况	27
图 34: 2013-2019 年火电电源基本建设投资 (亿元)	27
图 35: 2015-2019 年全社会用电量及其增速	27
图 36: 2013-2019 年火电平均利用小时数	27
图 37: 全国电煤价格指数 (元/吨)	28
图 38: 2013-2019 中国气电装机容量 (万千瓦)	28
图 39: 2013-2019 我国天然气消费情况	29
图 40: 全国液化气 LPG 市场价 (元/吨)	29
图 41: 全球海上风电装机量情况 (单位: MW)	29
图 42: 欧洲 2019 年海上风电装机分布情况 (单位: MW)	30
图 43: 亚洲 2019 年海上风电装机分布情况 (单位: MW)	30
图 44: 中国海上风电装机容量 (GW)	30
图 45: 中国海上风电的发展进程	31
图 46: 2019 年前十省份 (单位: 亿千瓦时)	33
图 47: 我国距离海岸 10km 外海域 90 米高度风谱图及装机容量	34
图 48: 海上风电项目流程	35
图 49: 《风电发展“十三五”规划》中 2020 年全国海上风电布局	35
图 50: 2019 年各省海上风电累计装机量 (万千瓦)	36
图 51: 海上风电核准及规划容量	36
图 52: 2019 年海上风电招标量分布 (GW)	37
图 53: 截止 2019 年底已招标未开工项目容量 (万千瓦)	37

图 54: 2019 年海上风电在建项目容量 (MW) .....	38
图 55: 我国吊装船数量 (艘) .....	38
图 56: COWA 预计 2021 年各省海上风电装机量 (万千瓦) .....	39
图 57: 海上风电成本构成 .....	40
图 58: 陆上风电成本构成 .....	40
图 59: 电价下降测算与各省脱硫煤标杆电价 (单位: 元) .....	40
图 60: 2019 年海上风机中标价格分布 (元/kw) .....	41
图 61: 2020 年海上风机中标价格分布 (元/kw) .....	41
图 62: 2019 年全球海上风电市场风机制造商前十强及市场份额 .....	42
表 1: 2019 年报披露主要控股子公司 (单位: 百万元) .....	7
表 2: 上海电气业务总览 .....	8
表 3: 国产各类火电机组技术、经济性比较 .....	10
表 4: 上海电气燃煤发电主要产品 .....	12
表 5: 上海电气燃机产品简介 .....	15
表 6: 第一批燃气轮机创新发展示范项目汇总整理 .....	16
表 7: 第一批燃气轮机创新发展示范项目上海电气参与部分 .....	17
表 8: 2020 年以来上海电气中标项目 .....	21
表 9: 产能及其利用率情况 (单位: MW) .....	22
表 10: 公司风机产品类型 .....	22
表 11: 分拆上市方案 .....	25
表 12: 中国海上风电发展主要政策 .....	31
表 13: 中国海上风电上网电价 (元/kwh) .....	32
表 14: 各省、直辖市 2019 年非水可再生电力消纳情况和 2020 年消纳责任权重 .....	33
表 15: 我国距离海岸 10km 外海域可装机容量统计 (单位: 万千瓦) .....	34
表 16: 2017-2019 海上风电项目核准容量 .....	36
表 17: 沿海省份 2020 年新增消纳能力 .....	39
表 18: 同业比较 .....	42
表 19: 营收预测 (单位: 百万元) .....	42

## 1. 公司简介

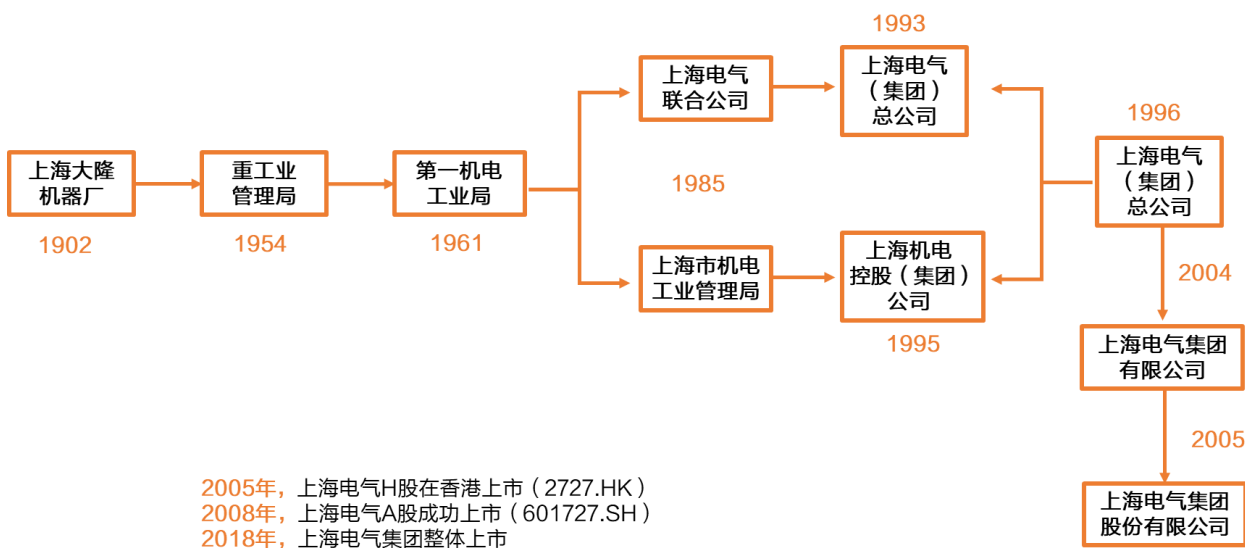
上海电气是一家大型综合性高端装备制造企业，主导产业聚焦能源装备、工业装备、集成服务三大领域，致力于为全球客户提供绿色、环保、智能、互联于一体的技术集成和系统解决方案。产品包括火力发电机组（煤电、气电）、核电机组、风力发电设备、输配电设备、环保设备、自动化设备、电梯、轨道交通和工业互联网等。改革开放以来，集团诞生了一大批世界领先的创新产品，如全球首台百万千瓦超超临界二次再热发电机组、三代四代核电核岛和常规岛主设备、大型海上风电设备、西气东输的高频电动机等。集团品牌在国际和国内多个榜单中名列前茅，荣获中国工业领域最高奖项—中国工业大奖，入选《全球制造 500 强》、《财富》中国 500 强，2018 年 ENR 全球最大 250 强国际承包商排名全球第 100 位，2019 年品牌价值 812.76 亿元，位于行业前列。

### 1.1. 公司发展历程

上海电气的历史最早可以追溯到 1902 年的上海大隆机器厂，是上海电气最早的大型企业。新中国成立初期，作为中国工业的中流砥柱，上海电气担起重任，生产了当时国家急需的大量工业装备，填补了国内空白，也为企业后续发展打下了坚实基础。改革开放实施后，1985 年上海市政府以机、电、炉、辅等电站设备制造型企业为主，组建上海电气联合公司，从第一机电工业局划出，行政由市经委直接领导，成为上海市属国有企业；同年第一机电工业局改名为上海市机电工业管理局。之后经过改组和改制，1996 年上海市机电控股(集团)公司与上海电气(集团)总公司两大集团实行联合重组为新的上海电气(集团)总公司。

21 世纪后随着现代企业制度建设的持续深化与资本市场改革，国企改革进入新阶段。2004 年，上海电气(集团)总公司进行混合所有制改革，以核心资产组建上海电气集团有限公司；2005 年上海电气 H 股在香港联交所上市；2008 年在上交所发行 A 股股票，成为同时在内地和香港上市的 A+H 股上市公司。2017 年前后，上海电气先后分步两次将上海电气(集团)总公司持有的 63.17 亿元及 66.28 亿元资产注入电气股份，通过重大资产重组实现了整体上市目标。重组后，集团资产证券化率达到 92%以上。

图 1：历史沿革

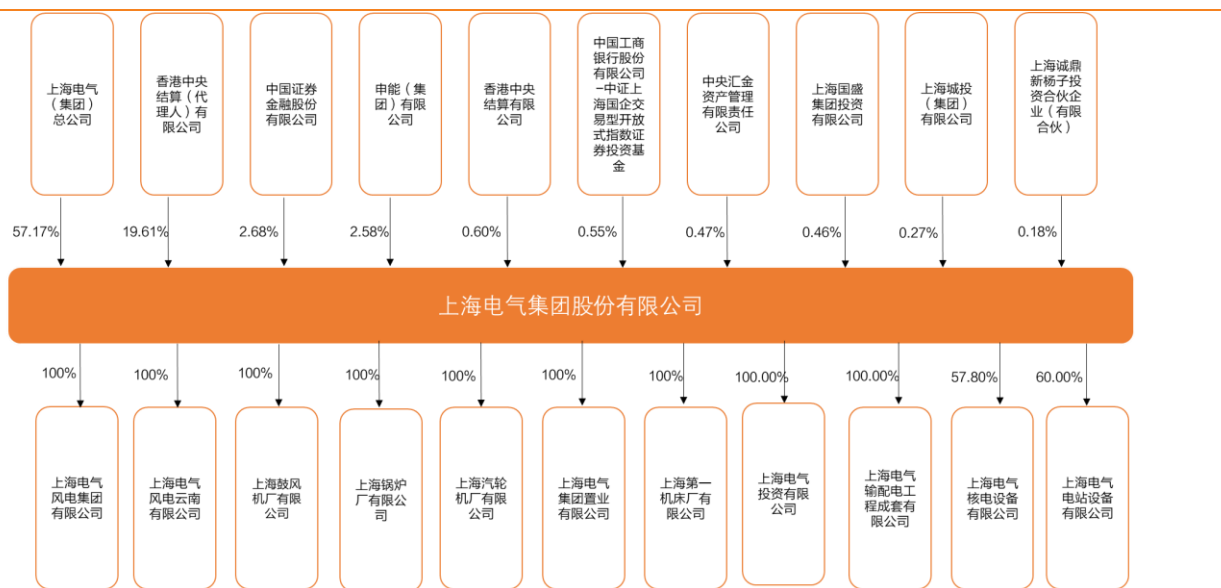


资料来源：上海电气官网、天风证券研究所

### 1.2. 股权结构

上海市国有资产监督管理委员会是公司实际控制人。目前，上海电气集团已完成整体上市，上海电气(集团)总公司直接持有上海电气集团股份有限公司 57.17% 的股份，共持有 59.18% 的股份。上海电气集团股份有限公司旗下有上海集优、上海机电、天沃科技、赢合科技四家上市公司。目前上海电气正准备分拆所属子公司上海电气风电集团股份有限公司至科创板上市，截至 5 月 15 日已收到香港联交所对本次分拆保证配额的豁免同意回复。

图 2：公司股权结构图（截至 2020 第一季度）



资料来源：公司公告、天风证券研究所

### 1.3. 控股子公司

公司旗下一共有 36 家全资子公司，重要的非全资子公司 3 家。子公司中利润的主要贡献者是上海机电股份有限公司，为非全资子公司，直接持股 48.81%，2019 年度净利润 17.28 亿元。

表 1：2019 年报披露主要控股子公司（单位：百万元）

序号	被参控公司	参控关系	直接持股比例	被参控公司注册资本	净利润	总资产	主营业务
1	上海电气电站设备有限公司	子公司	48.10	美元 264	38.00	18,829.00	生产及销售发电设备
2	上海电气集团财务责任有限公司	子公司	74.63	2,200.00	789.00	71,315.00	提供财务服务
3	上海电气国际经济贸易有限公司	子公司	80.59	350.00	153.00	5,458.00	自营和代理各类商品及技术的进出口业务
4	上海机电股份有限公司	子公司	48.81	1,023.00	1,728.00	34,188.00	生产及销售电梯，机电一体化产品、设备的设计、生产

资料来源：公司公告、天风证券研究所

### 1.4. 主营业务

2019 年公司将原有的新能源及环保设备、高效清洁能源设备、工业装备和现代服务业四大业务板块中的细分业务重新整合与划分至能源装备、工业装备、集成服务三大业务板块。能源板块中传统火电与新能源发电并重，并且涵盖储能和电网业务；工业装备板块除包含传统优势领域电梯和大中型电机外，还纳入新兴环保设备与智能制造设备；集成服务板块包含能源、环保及自动化工程服务，与能源装备产品制造配套，还涵盖金融服务与国际贸易服务等。

公司各核心业务板块协同发展，形成集成服务与实体产业联动优势，工程服务带动装备制造产业、金融服务支持公司实体产业发展、国际贸易助力海外市场拓展，实现集成服务与核心产业联动发展。板块重新划分进一步整合了内外部资源，推动公司从一般制造向智能制造、从传统能源向新能源、从生产型制造向服务型制造、从“提供设备为主”向“提供全面解决方案”转型升级。

表 2：上海电气业务总览

板块	业务分类	产品类型	
能源装备	燃煤发电	汽轮机、锅炉、发电机、电站环保设备、汽机岛辅机、锅炉岛辅机	
	燃气发电	燃气轮机、联合循环设备	
	核电	核岛主设备、核岛辅设备、核电泵阀、核电汽轮机、核电发电机、核电辅机、电动机	
	风电	海上风电、陆上风电、风云系统	
	太阳能发电	光热发电设备、储热设备	
	储能	电池电芯、电池插箱、集装箱储能系统、储能电池簇、退役电池储能系统、电池电堆	
	输配电	成套设备、电缆类、新能源类、元器件类	
	工业装备	智能制造装备	航空航天自动化装备、金属激光 3D 打印设备、新能源装备、数控机床
		轨道交通装备	轨道交通车辆、信号系统、综合监控系统
		工业机器人	上海发那科机器人有限公司产品
环保装备		离心机、水处理设备、装配式建筑产品	
海水淡化		反渗透、多效蒸馏	
电梯		上海三菱电梯系列产品	
工业基础件		叶片、工具、轴承、紧固件	
基础自动化产品		变频器、自动化仪表	
集成服务	大中型电机	冶金电机、化工电机、市政水利电机、矿山建材电机	
	能源工程与服务	电厂 EPC 工程、新能源工程与服务、燃煤电厂服务、燃机服务	
	环保工程与服务	设计咨询、环保服务、工业事业服务	
	输配电工程与服务	输配电 EPC、分布式电源、智能电网及改造输配电设备检测试验	
	金融服务	司库服务、产融增值、增长引擎、海外金融服务	
	工业互联网	智砣云链、综合能源智慧管理平台、监控&能量管理系统、分布式能源规划设计平台、智能运维、工业互联网	

资料来源：上海电气官网、天风证券研究所

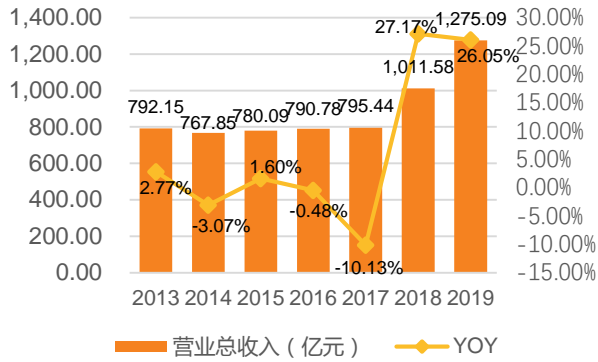
## 1.5. 营收分析

公司作为综合性装备制造企业集团，充分发挥产业联动与协同发展优势，2019 年能源装备、工业装备和集成服务三大板块营业收入平分秋色，分别为 459.44 亿元、464.09 亿元、443.16 亿元，相较去年均有所增长。2019 年公司实现营业总收入 1275.09 亿元，同比增长 26.05%；归母净利润 35.01 亿元，同比增长 16.06%。

2020Q1 公司受疫情影响，实现营业收入 147.05 亿元，与去年同期相比降低 28.32%；归母净利润 1.14 亿元，同比降低 85.11%。

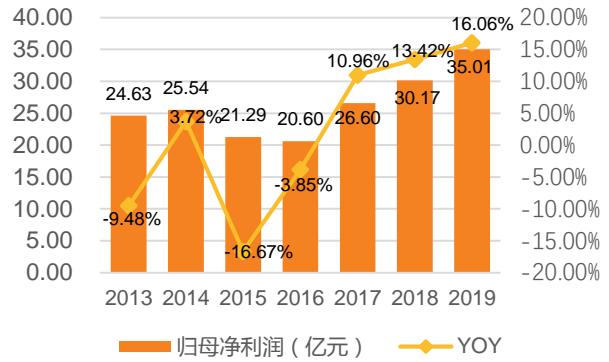


图 3：2013-2019 公司营收情况



资料来源：wind、天风证券研究所

图 4：2013-2019 公司利润情况



资料来源：wind、天风证券研究所

## 2. 火电业务：自主创新铸火电装备之基，转型升级顺智能环保之势

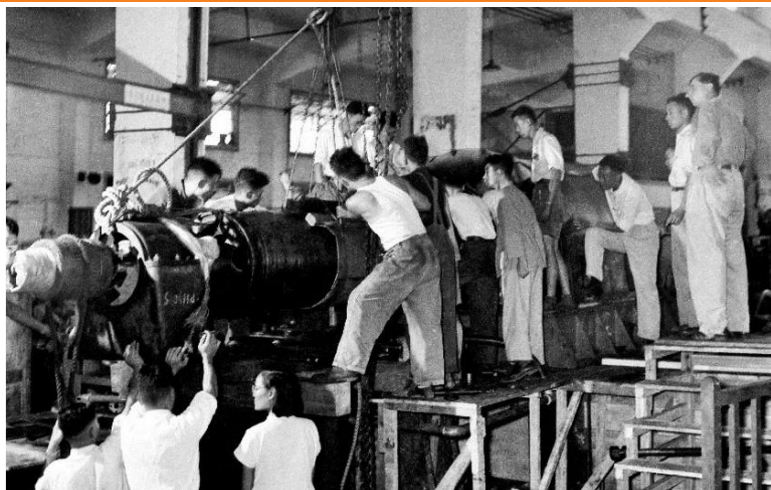
从生产出中国历史上第一套发电机组开始，上海电气就一直保持国内火电设备制造领域中的优势地位；2002 年后持续很长一段时间里，上海电气火力发电设备的生产量、销售量以及订单数量一直保持世界第一。此后随着全球环境问题的加剧，上海电气响应国家号召开发高效、洁净的低碳发电技术，并打破跨国公司技术封锁，实现了燃机国产化。近年来，上海电气在将核心业务转移到新能源的同时并没有放弃火电领域中的传统优势，依然专注于开发大型化机组、超超临界机组和先进燃机技术，并逐步拓展相关设备运维服务，完善整体业务布局。

### 2.1. 燃煤发电：高效技术保持优势地位，拓展运维完善业务布局

#### 2.1.1. 勇担重任，填写国内制造工业空白

百余年来，作为上海工业的代表，上海电气填补了国内大量的空白，创造了多个“世界第一”和“中国第一”的辉煌纪录，特别是在传统火电领域。汽轮机发电是传统火力发电方式，它利用燃料在锅炉中燃烧产生蒸汽，用蒸汽冲动汽轮机，再由汽轮机带动发电机发电。上世纪 50 年代，上海电气电站集团通过引进苏联、东欧技术，成功制造出我国第一台 6000 千瓦发电机组，实现了发电设备国产化零的突破；1958 年 10 月，世界上第一台 1.2 万千瓦 3000 转/分双水内冷汽轮发电机在上海电机厂诞生；1969 年 9 月，上海汽轮机厂制造的中国第一台超高压中间再热 12.5 万千瓦汽轮机组投运。这一系列突破性的成就，为新中国工业发展作出了重要贡献。

图 5：我国第一套 6000 千瓦汽轮发电机组制造现场照片



资料来源：上海电气微信公众号、天风证券研究所

上世纪 80 年代，为突破国内电站设备制造技术与装备能力的发展瓶颈，向快速发展的国民经济提供充足的电力保障，上海电气根据国家战略引进了美国 300 兆瓦和 600 兆瓦技术，并在此基础上进行第二轮大规模技术改造，具备了 300/600 兆瓦发电设备产品的自主设计能力和完整独立的知识产权，成功制造了首台国产 30 万千瓦发电机组，市场占有率达到 40% 以上，并且首次向国际市场出口 30 万千瓦火电产品。

发电机组按照蒸气临界温度，分为亚临界、超临界和超超临界，其技术含量和制造难度相应递增。“临界”级别越高的发电机组，在煤耗、环保方面的经济指标越出色。上世纪 90 年代，上海电气同美国西屋、西门子、阿尔斯通等国际著名大公司合资、合作，成功引进并消化了百万千瓦超临界火电机组和百万千瓦核电机组设计制造技术，2003 年生产出了中国第一台超超临界发电设备，2006 年 11 月，由上海电气承制的国家百万千瓦超超临界火电项目依托工程——华能玉环电厂一号机组顺利投产，标志着我国电力行业跻身世界先进水平，为火电行业的节能环保发展奠定了技术基础。

图 6：我国首套百万千瓦级超超临界机组在浙江玉环发电厂投运



资料来源：上海电气微信公众号、天风证券研究所

### 2.1.2. 创新低碳技术，引导高效清洁燃煤发电

目前公司重点发展清洁煤炭技术，核心为超临界与超超临界发电技术、整体煤气化循环发电（IGCC）等具有明显减排成效的发电技术。根据《中国火电产业的历史轨迹与发展展望》（施应玲）所述，同等质量的煤，亚临界发动机组发 1 度电，要耗煤 370 克至 400 克，超临界耗 280-290 克，而超超临界耗能低于 280 克。此外，超超临界机组的工程单位造价比亚临界机组低 18.50%，可见，超超临界机组的经济性也明显优于亚临界机组。目前公司已具备成熟的超超临界机组生产水平，已成功在华能玉环电厂、华能长兴电厂等地得到成功应用。

表 3：国产各类火电机组技术、经济性比较

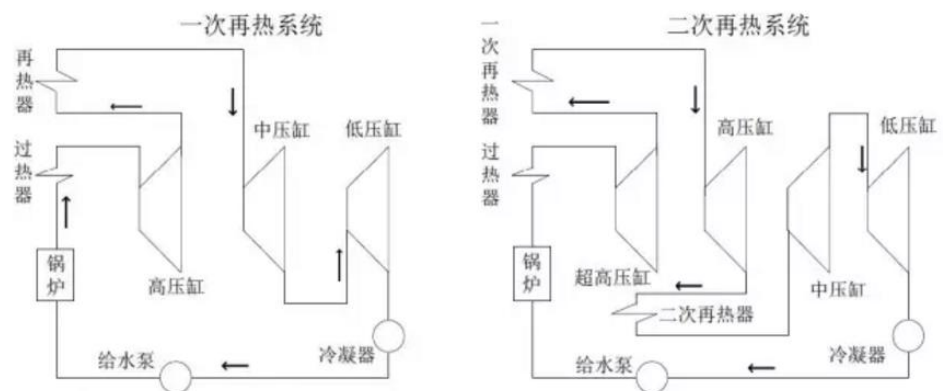
技术、经济性	亚临界 2*600MW	超临界 2*600MW	超超临界 2*1 000MW
蒸汽参数	16.7MPa/538/538℃	24.5MPa/538/566℃	27.5MPa/600/600℃
汽机热	1877	1830	1772
供电效率（%）	41.97	42.91	45.01
供电标准煤耗（gce/Wh）	393	286	272.7
工程单位造价（RMB/kW）	4563	3844	3719

资料来源：《中国火电产业的历史轨迹与发展展望》施应玲等、天风证券研究所

IGCC 作为另一种主流低碳发电技术途径，上海电气也早有布局。IGCC 技术是煤气化、空气分离、燃气轮机、蒸汽轮机、合成气处理等系统的有效集成，具有发电效率高、污染物脱除效率高的显著优点。2007 年起，上海电气将 IGCC 作为产业发展的重点，推进各项前期工作；2010 年制备出我国首台 IGCC-2000t/d 两段式干粉煤粉加压气化炉，安装在天津 IGCC 示范电站。根据测评结果，天津 IGCC 示范电站达到满负荷后，发电效率约为 48.6%，供电效率约为 38.7%，厂用电率约为 20.4%。发电煤耗 253 克/千瓦时，供电煤耗 318 克/千瓦时，若采用更效率的燃气机，机组效率还可进一步提高，供电煤耗与超超临界机组基本相当，降耗效果显著。

二次再热技术也是目前提高火电机组热效率的有效途径。一次再热系统中蒸汽在高压缸做功后进入锅炉进行一次再加热；而二次再热系统中蒸汽在超高压缸和高压缸中做功后会分别在锅炉的一次再热器和二次再热器中再次加热，提高蒸汽的做功能力，通过蒸汽的二次回炉，降低煤耗。该技术在海外应用多年，但一般只用于装机容量较小、参数较低的机组，从未在高参数百万千瓦机组上应用过。上海电气和国电以及中科院等科研机构协同创新，制造出世界首台 100 万千瓦超超临界二次再热燃煤发电机组并于 2015 年 9 月在国电泰州电厂正式投入运营。该项目设计发电煤耗 256.2 克/千瓦时，比当时世界最好水平低 6 克/千瓦时，二氧化碳、二氧化硫、氮氧化物和粉尘排放量减少 5%以上。

图 7：一次再热与二次再热热力系统图



资料来源：上汽技术之窗、天风证券研究所

除了核心发电设备，上海电气也适时抓住辅机领域内发展机遇，提升电站设备配套能力，形成新的业务拓展空间。2012 年上海电气与斯必克集团联合成立上海电气斯必克工程技术有限公司，与欧洲斯必克同步共享空冷设备技术，实现了市场资源与先进技术的强强联合，成立当年上海电气斯必克即拿到 6 亿多订单，市场占有率达 20%以上，排名国内第二。随后上海集团借此优势开发出百万等级超超临界空冷机组等更高效环保产品，在国家“北方干旱缺水地区新上火电机组必须是大型空冷机组，60 万千瓦以上燃煤机组都必须达到超超临界机组的能耗指标”的产业政策指导下，百万等级的空冷机组对于中国富煤、贫水地区电力工业的可持续发展具有重要意义。2015 年上海电气首台百万级超超临界空冷机组工程启动。

表 4：上海电气燃煤发电主要产品

产品类别	名称
汽轮机	二次再热超超临界 1000MW/660MW 等级汽轮机
	超超临界 1000MW/660MW 等级汽轮机
	超临界 600MW/350MW 等级汽轮机
	亚临界 300MW 等级汽轮机 300MW 以下汽轮机
锅炉	600-1350MW 超（超）临界(含二次再热)塔式煤粉锅炉
	660-1000MW、250-600MW、亚临界及以下煤粉锅炉
	600MW、300~600MW ‘W’ 火焰锅炉
	350-660MW 、135-330MWCFB 锅炉；75-670t/h 级 CFB 动力锅炉 300-600MW、200MW 以下燃油、燃气锅炉
发电机	180-800MW 等燃机发电机
	30-250MW GVPI 空冷发电机
	150-250MW 空冷发电机
	135-660MW 双水内冷发电机 30MW 以下空冷汽轮发电机
电站环保技术	除尘技术与除尘器
	烟气脱硫脱硝技术
辅机	直接/间接空冷
	凝结/循环水泵电机
	低压/高压/热网加热器
	水水热交换器
	凝汽器 除氧器

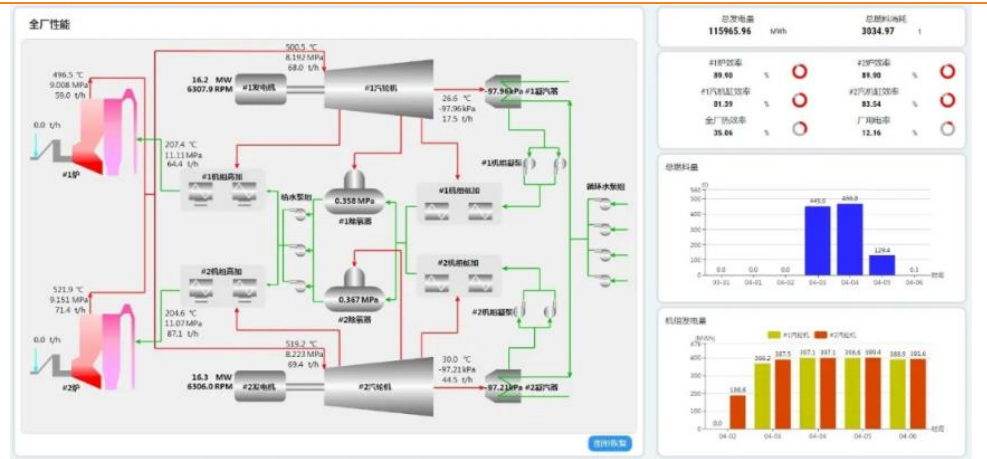
资料来源：上海电气官网、天风证券研究所

### 2.1.3. 拓展运维服务，接入工业互联网智能发展

根据张红福《大型火电机组大修周期延长后热控检修策略研究》中所述，火电机组检修周期大概为四年。目前公司已完成邯郸、玉环、石洞口、后石等多台 1000MW 等级汽轮机筒形高压缸返厂检修，并承担了印度雅慕娜电厂 300MW 运维服务项目。此外，公司还开发了电厂远程诊断业务，以大唐淮南洛河发电厂作为试点工程，搭建电厂远程诊断平台，执行系列后续服务。

2019 年上海电气“星云智汇”工业互联网平台推出后，智能化运维服务随之上线，基于火电特性与大数据分析，通过对机组系统和各关键设备进行在线实时监测与诊断，并与“星云智汇”平台相连通过 5G 网络等通讯手段进行后期部署，提高机组运行效率和运维质量。目前智能运维项目已在五河生物质电厂成功试水，装备运维与工业互联网联动的智能发展新生态指日可待。

图 8：智能化运维服务系统演示界面

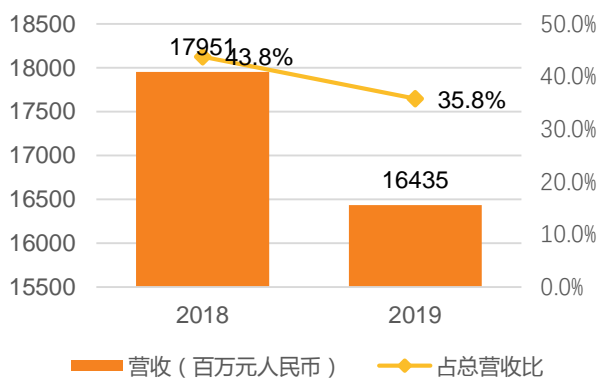


资料来源：上海汽轮机厂微信公众号、天风证券研究所

### 2.1.4. 控制产销数量，存量订单处理加速

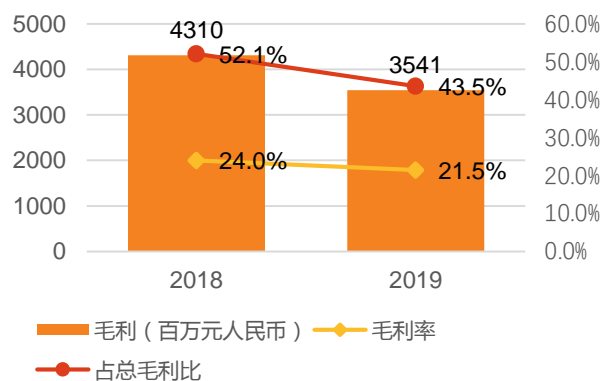
2019 年燃煤发电设备营业收入为 164.35 亿元，金额与占总营收比例均有所降低；2019 年毛利与毛利率进一步下降，毛利率达到 21.5%，占总毛利比也随之下降。

图 9：燃煤发电设备营收情况



资料来源：上海电气业绩报告 PPT、天风证券研究所

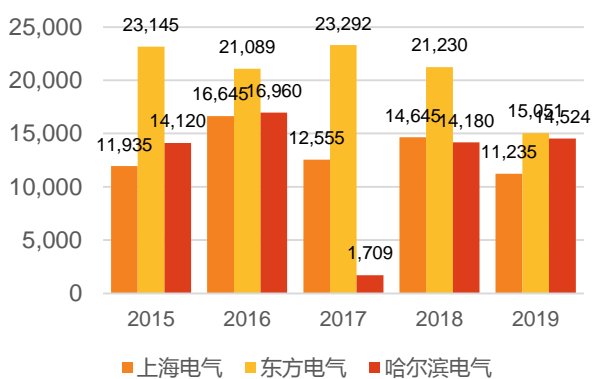
图 10：燃煤发电设备毛利率情况



资料来源：上海电气业绩报告 PPT、天风证券研究所

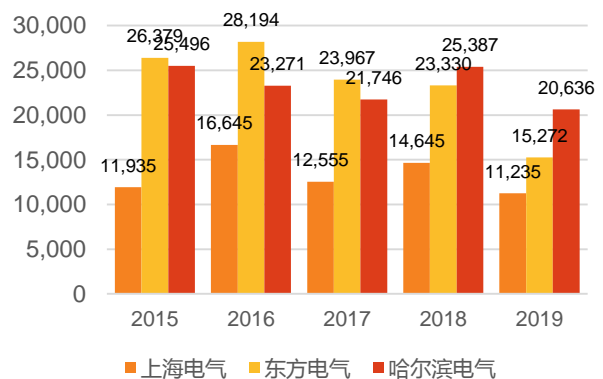
将公司与国内另外两大动力厂东方电气、哈尔滨电气产量情况与订单数量相比较，上海电气近两年汽轮发电机产量上占优，同时也在逐年缩小与其他两厂在锅炉和汽轮机产量上的差距。

图 11：锅炉生产量 (MW)



资料来源：wind、公司公告、天风证券研究所

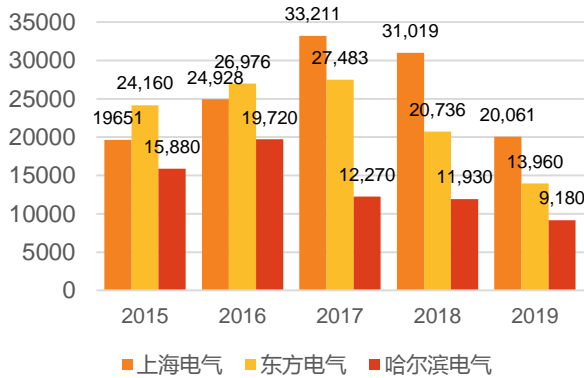
图 12：汽轮机生产量 (MW)



资料来源：wind、公司公告、天风证券研究所

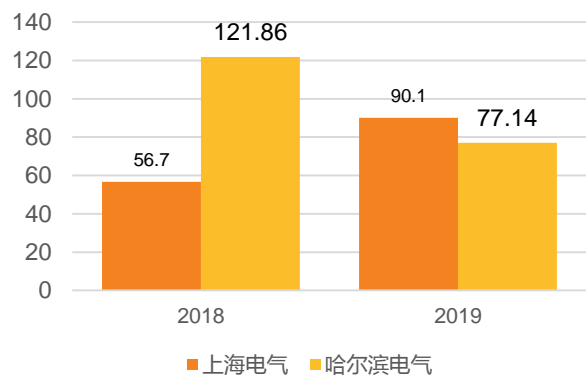
2019 年上海电气新增燃煤发电设备订单 90.1 亿元，2019 年末，公司在手燃煤发电设备订单人民币 504.1 亿元，比上年年末减少 24.1%，公司存量订单开始加速释放。我国的发电结构也持续发生变化，可再生能源的发电比例增加，化石燃料发电的占比持续降低。新增火电发电项目将会逐步减少，虽然行业内老旧设备的替代需求将会升高，但是我们预计公司新增装备制造订单将会呈现下降趋势。但是燃煤发电仍然具有一定的存量装机，在很长时间内其运维市场将会十分广阔，因此，公司管理层根据行业及时调整，未来将把重心从设备制造向运维服务倾斜，我们预计公司未来火电板块“设备制造+运维服务”规模将会控制在 100 亿左右。

图 13：汽轮发电机生产量（MW）



资料来源：wind、公司公告、天风证券研究所

图 14：燃煤发电设备新增订单量（亿元）



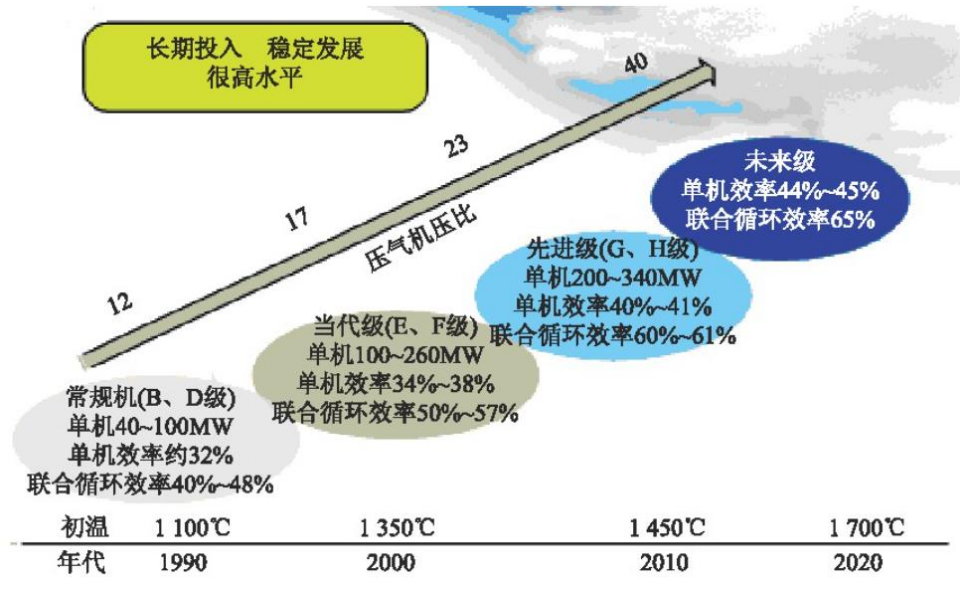
资料来源：公司公告、天风证券研究所

## 2.2. 燃气发电：专注燃机技术突破，打破国外垄断僵局

燃气发电相较于燃煤发电更加清洁低碳，符合未来能源发展方向。燃气发电包含内燃机和燃气轮机发电，前者主要指功率较大的柴油机发电，发电成本贵且容量小。与柴油机相比燃气轮机更适宜作为常用发电设备，其发电原理是通过压气机将空气压缩后送入燃烧室，与喷入的燃料混合燃烧产生高温高压燃气，进入透平机膨胀做功，推动发电机发电。

1906 年第一台效率为 3% 的燃气轮机问世，20 世纪 40 年代起燃气轮机开始进入工业的各个行业并得到了较为迅速的发展。但我国燃机起步较晚，很长一段时间内燃机技术发展处于停滞状态。2001 年，发改委发布了《燃气轮机产业发展和技术引进工作实施意见》，指派上海汽轮机厂、哈尔滨汽轮机厂、东方汽轮机厂分别与西门子、GE、三菱合作生产燃气轮机及联合循环技术，实现了燃机产业链的初步累积和完善，但国内燃机厂商并未取得设计及材料等核心技术的突破。

图 15: 国外重型燃机发展历程



资料来源:《燃气轮机技术及发展》翁一武等、天风证券研究所

上海电气于 2014 年收购意大利安萨尔多 40%股权成为其唯一产业股东并成立合资公司——上海电气燃气轮机有限公司和安萨尔多燃气轮机高科技有限公司，一家负责整机的研发、工程、生产、技术服务，另一家负责燃机高温热部件的生产和维修，实现从研发，制造、销售到服务的全产业链覆盖，打破了跨国公司对中国企业的技术封锁。2016 年安萨尔多又收购了原阿尔斯通的 H 级燃机技术，进一步提升了技术实力。到 2019 年下半年，上海电气通过技术图纸资料的全面对接、技术骨干人员的派驻轮训，已掌握 F 级、E 级、包括低热值燃料的燃机技术，申请了 55 项技术专利，并成功在项目中获得了实际应用。

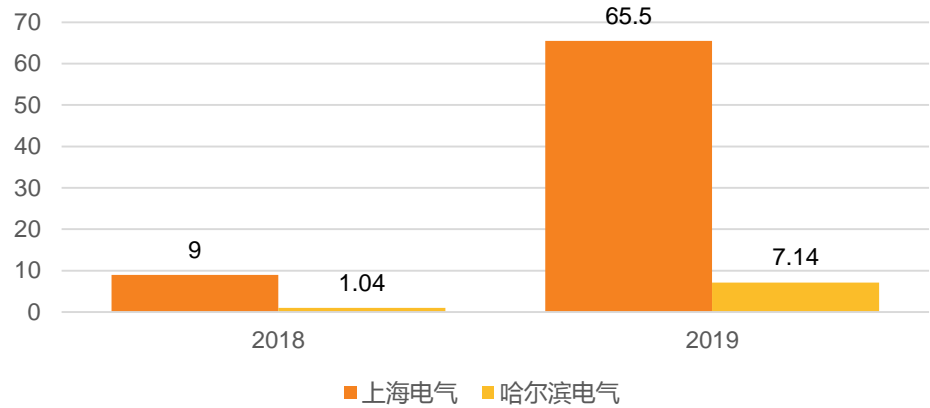
表 5: 上海电气燃机产品简介

	单机出力	单机效率	压比	特点	应用实例
AE94.3A(F 级)	≥325MW	≥40.1%	20	热效率高、运行灵活、排放水平低、加载快速、经济性好、检修周期长	大唐国际高要金淘热电冷联产项目
AE94.2(E 级)	~185MW	≥36.2%	12	热效率高、具有较强的运行和燃料适应性、加载快速、排放水平低、检修周期长	京能上庄燃气热电项目
AE64.3A(小 F 级)	~78MW	≥36.5%	18.2	热效率高、运行灵活、排放水平低、检修周期长	华电江门蓬江江沙分布式能源站项目
AE94.2KS(E 级)	~180MW	≥39%	12	热效率高、检修灵活方便、燃料适应性广、加载快速、超低热值	本钢项目

资料来源: 上海电气官网、天风证券研究所

2019 年上海电气新增燃机设备订单人民币 65.5 亿元，同比增长 630.7%；2019 年末在手燃机设备订单人民币 105.0 亿元，比上年末增长 41.9%。对比哈尔滨电气，上海电气在燃机设备领域优势明显，我们预计燃气年营收稳定后规模约 25 亿元。

图 16: 燃气发电新增订单量 (亿元)



资料来源: 公司年报、天风证券研究所

在欧美天然气市场发电饱和后, 为了维护在运维市场竞争中的优势地位, 国外主机厂商纷纷对旗下的 OEM (原始设备制造商) 进行了排他性规定, 即不得在主机制造商的渠道之外从事机型的运维业务, 垄断现象严重。但受益于 1990 年代和西门子的合作协议, 安萨尔多除了能为自己生产的系列燃机提供服务外, 也可以为西门子技术的 SGT-1000F、SGT5-2000E 和 SGT5-4000F 燃机提供长期服务, 这意味着上海电气可以自由承接使用相关技术制造的全球数百台在役燃机的服务订单, 对打破国外垄断、维护国内运维市场的健康良性发展有着重要意义。截止 2019 年底, 上海电气已签订了 12 台燃机长协服务订单, 其中包含一台海外订单, 为进一步打开国际运维市场奠定良好的基础。

为加快推进燃气轮机产业创新发展, 国家发展改革委和国家能源局联合印发《依托能源工程推进燃气轮机创新发展的若干意见》, 并组织了第一批燃气轮机创新发展示范项目, 力争在 2022 年前完成技术装备攻关和项目建设, 我国燃气轮机产业长期以来依赖进口的关键核心技术将逐步实现国产化。其中第一批共有 24 个项目, 电力调峰、分布式能源、油气类、运维服务项目个数分别为 7、13、2、2、24, 上海电气参与其中的三个项目。

表 6: 第一批燃气轮机创新发展示范项目汇总整理

	电力调峰	分布式能源	油气类	运维服务	总计
上海电气	2	1	0	0	3
哈尔滨电气	2	2	0	0	4
东方电气	2	1	0	0	3
中国航发	1	3	1	0	5
南京汽轮电机	0	2	0	0	2
辽宁福鞍燃气轮机	0	1	0	0	1
中科院上海高等研究院	0	2	0	0	2
新奥能源动力	0	1	0	0	1
中国船舶重工集团	0	0	1	1	2
华电电力科学研究院	0	0	0	1	1
总计	7	13	2	2	24

资料来源: 国家能源局、天风证券研究所



表 7：第一批燃气轮机创新发展示范项目上海电气参与部分

示范类型	燃机型号	主要示范内容	示范项目	机组容量 (MW)	投资方
电力调峰	GT36-S5	第一二三级静叶、第二三级动叶的毛坯铸造及加工制造	华能南通电厂燃气轮机创新发展示范项目	745	华能国际电力股份有限公司
电力调峰	AE94.3A	全部四级静/动叶、燃烧器、持环、密封环等的毛坯铸造及加工制造，控制系统自主化设计	望亭发电厂二期 F 级燃气-蒸汽联合循环发电工程燃气轮机示范项目	485	中国华电集团有限公司
分布式能源	AE64.3A	透平全部四级静/动叶、燃烧器、持环、密封环等的毛坯及加工制造，控制系统自主化设计，运维检修服务。	苏州市吴淞江科技产业园 80MW 级燃机自主创新示范项目	118	国电投集团江苏电力有限公司、江苏吴中经济技术发展总公司、苏州吴中国裕资产经营有限公司、苏州市吴中城市建设投资发展有限公司

资料来源：国家能源局、天风证券研究所

### 3. 风电业务：国内海上风机龙头，拟分拆至科创板上市

#### 3.1. 发展历程：十余年技术沉淀，风机龙头逐步成长

上海电气风电设备有限公司的历史始于 2006 年，由上海电气与华电工程共同成立风电设备，公司成立初注册资本 8000 万元，至 2019 年注册资本增至 498,534.7437 万元。在 2012 年 7 月，上海电气与西门子成立了两家合资公司，分别是西门子风力发电设备(上海)有限公司和上海电气风能有限公司，并于 2015 年 6 月，上海电气通过注资和收购的方式，全面控股前两家公司，其中西门子风力发电设备公司更名为上海电气风能装备有限公司。在 2016 年更名为上海电气风电集团有限公司。2016 年 8 月，公司成功引入西门子海上风电旗舰产品 SWT-6.0-154 海上风机，该型号国内首台风机将在三峡福清兴化湾海上风电场一期(样机试验风场)落户。2019 年 9 月，风电有限整体变更为股份有限公司电气风电，2019 年，上海电气风电新增装机 127 万千瓦，海上风电装机继续保持国内第一，在全球海上风电市场中新增装机容量排名第三。2020 年，上海电气集团股份有限公司拟分拆所属子公司上海电气风电集团股份有限公司至科创板上市。

图 17：公司发展历程

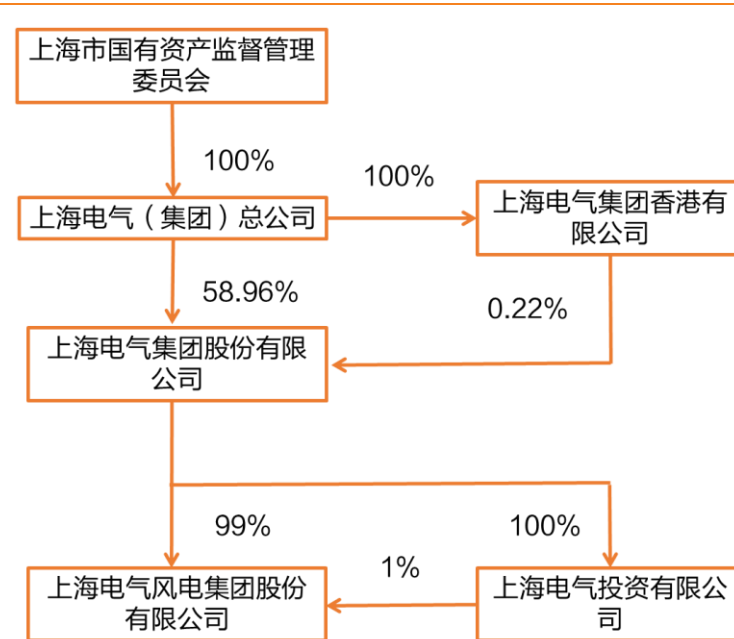


资料来源：公司官网、公司公告、北极星风力发电网、天风证券研究所

#### 3.2. 股权结构：股权结构集中，拟分拆电气风电上市

公司直接持有电气风电 99%的股份，通过全资子公司上海电气投资有限公司间接持有电气风电 1%的股份，是电气风电的控股股东。上海市国资委持有电气总公司 100%股权，为公司实际控制人，亦即电气风电实际控制人。

图 18：电气风电股权结构



资料来源：公司公告、天风证券研究所

### 3.3. 市占率：产品与服务优异，海上风电市场份额遥遥领先

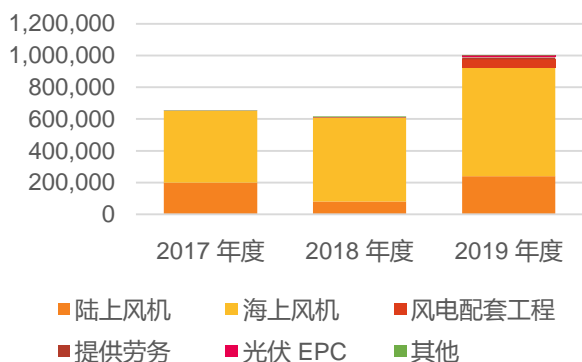
公司依托上海、北京、丹麦等 6 大研发中心构建起全球技术研发体系，技术引进吸收与自主研发相结合，引领着中国风电行业创新发展；依托福建莆田、广东汕头、内蒙古锡盟、甘肃金昌等 12 个制造生产基地和 8 大区域服务中心，为客户打造极致的交付体验与服务保障。凭借着优质的产品与服务，公司年销售额 100 多亿元，海上风电市场占有率大于 55%，累计风机装机量 11 多 GW。

### 3.4. 财务情况：盈利能力提升，看好今明两年业绩增长

随着经营规模的扩大，电气风电的资产规模呈现稳步增长的态势。2017 年、2018 年和 2019 年，公司分别实现营业收入 65.39 亿元、61.68 亿元和 100.5 亿元，2019 年度营业收入大幅增长的主要原因为 2019 年风电行业迎来“抢装潮”，行业需求旺盛，公司订单及销售规模大幅增长。由于今明两年面临陆上和海上风电的抢装，我们预计今明两年公司风电板块营收大幅增长。

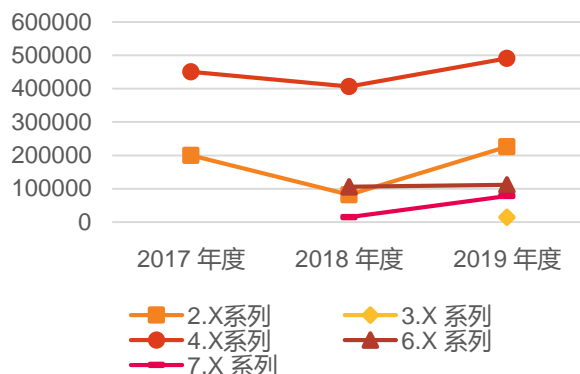
从营收构成上来看，销售产品的营收占比最大，主要包括海上风电和陆上风电，2019 年销售产品的营业收入为 92.72 亿元，占比为 92.26%，风机配套工程营业收入为 5.41 亿元，占比 5.38%，提供劳务和光伏 EPC 营收分别为 1.24 亿元和 1.13 亿元。其中，提供劳务收入系电气风电工程服务分公司为客户提供有偿运维、检修等服务的收入；风电配套工程收入和光伏 EPC 收入系公司为客户提供风电配套工程业务服务和光伏 EPC 业务服务的相关收入。

图 19：2017-2019 年营收构成（单位：万元）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

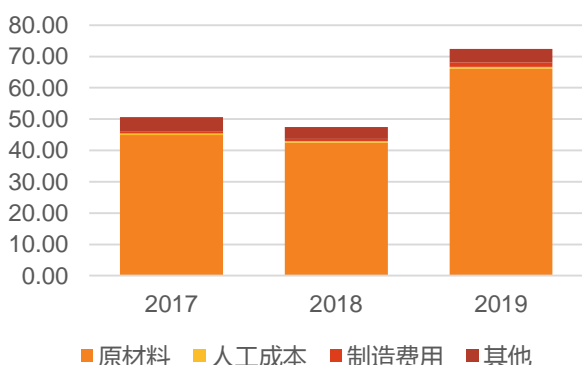
图 20：不同机型营收构成（单位：万元）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

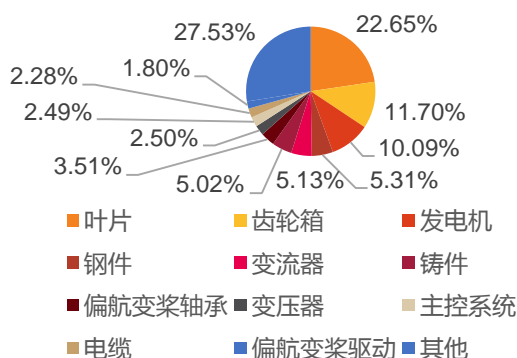
从销售的机型看，2019 年，海上风机营收 68.11 亿元，占整个营业收入的 67.77%，其中 4.X 系列机型营业收入贡献最高，为 49.10 亿元，占营业收入的 48.85%。6.X 和 7.X 系列的营收分别为 11.19 亿元和 78.22 亿元，占比分别为 11.13%和 7.78%。我们预计，行业内大机型的发展趋势不改，6.X 和 8.X 系列的机型营收占比会逐渐增加。陆上风电方面，2019 年营收为 24.08 亿元，占整个营业收入的 23.96%，主要以 2.X 系列为主，营收为 22.61 亿元，占比 22.5%。

图 21：2017-2019 成本构成（亿元）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

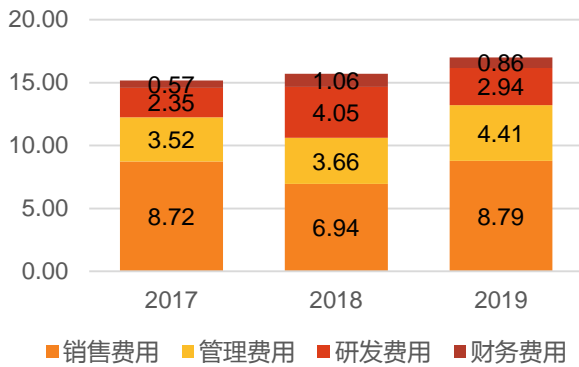
图 22：2019 年原材料分类及占比



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

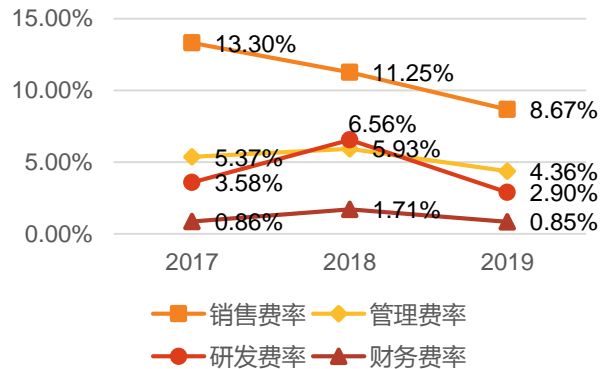
公司产品的成本结构稳定，未发生明显变动。公司的业务模式为整机总装、零部件专业化协作，产品成本主要是原材料。2017-2019 年，原材料占销售产品成本的比重分别为 88.66%、89.53%和 91.29%。主营业务成本中的其他主要包括风机运输费用、技术提成费、预计合同亏损等。叶片、齿轮箱、发电机、钢件、变流器、铸件、偏航变桨轴承等为风电机组产品的主要原材料，合计占原材料的比重超过 60%。公司使用的原材料主要为工业制成品，相关原材料生产技术和工艺已较为成熟，市场供应情况较为充分，不会对公司生产经营产生较大影响。

图 23：2017-2019 费用情况（单位：亿元）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

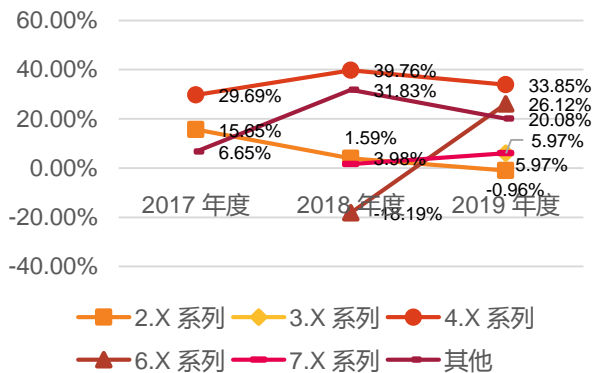
图 24：2017-2019 费率情况（单位：亿元）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

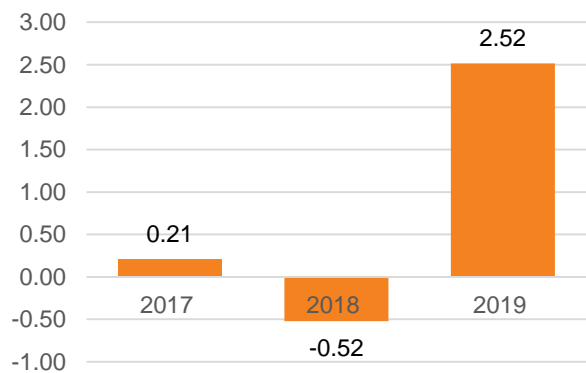
随着公司业务规模的扩大，公司期间费用在 2019 年呈现小幅增长，为 17 亿元。但因公司营业收入规模在 2019 年增长较大，公司 2019 年度期间费用率有所下降，从 2018 年的 25.45% 下降到 16.78%。公司销售费用占期间费用比例最大，2019 年公司销售费用为 8.79 亿元，但随着公司业务规模的扩大，销售费用占营业收入的比重呈现逐年下降的趋势，从 2018 年的 11.25% 下降到 2019 年的 8.67%。其他费用较 2018 年也均有所下降

图 25：2017-2019 毛利率情况



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

图 26：2017-2019 净利润情况（单位：亿元）



资料来源：招股说明书、天风证券研究所

2.X 系列风机的毛利率逐渐下滑，主要原因包括：①2.0MW/2.1MW 机型将不作为公司未来陆上主推产品，该机型风机市场供应较为充足，竞争激烈。因此，2.0MW/2.1MW 机型风机毛利率呈下滑趋势；②2.5MW 机型于 2018 年首次实现销售收入，为更好地开拓市场，公司近年来战略性采取竞争性价格策略，因此，2.5MW 机型风机在 2018 年和 2019 年毛利率水平也相对较低。3.X 系列风机为公司 2019 年首次实现销售的产品，新产品推向市场后需逐渐被市场接受，售价较低，导致公司于 2019 年确认收入的项目毛利率较低。4.X 系列风机一直以来为公司海上风机的旗舰产品，公司高度重视对该产品的升级优化，在 2018 年对该产品实现优化设计后，原材料成本得以下降，因此 2018 年毛利率相比 2017 年有所提升。2019 年，随着市场竞争的加剧，该产品销售价格有一定程度下降，导致毛利率水平有所下降。

6.X 系列风机为公司近年来推出的海上风机新产品，于 2018 年首次确认收入。该产品 2018 年毛利率为负主要因公司为拓展新市场，于 2018 年销售的中间平海湾项目中部分 6MW 风机为进口整机（因自身产能所限），成本较高，导致出现亏损。2019 年，6MW 风机已全部由公司自行生产，毛利率已回归正常水平。7.X 系列风机同样为公司近年来推出的新产品，产品尚处于优化完善过程中，2018 年和 2019 年毛利率均相对较低。我们预

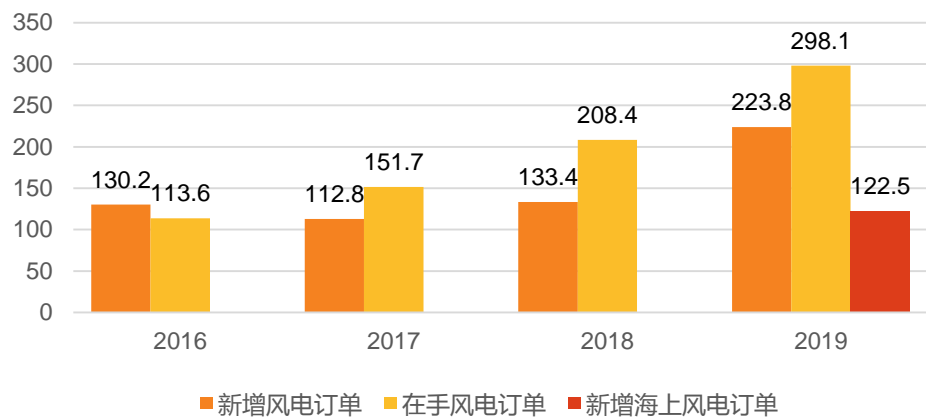
计，抢装期间随着风机高中标价格订单的释放，毛利率水平将会有较大幅度回升。

2019 年度，电气风电实现净利润 2.52 亿元，盈利能力出现明显回升，主要原因包括：(1) 公司收入规模大幅增加使得毛利规模增长较多；(2) 2019 年风电行业整体形势较好，公司亏损订单相比 2018 年有所下降；(3) 收入规模增长产生规模效应，使得公司期间费用率相比历史期有所下降。由于今明两年面临陆上和海上风电的抢装，我们预计今明两年公司风电板块净利润大幅增长。

### 3.5. 订单情况：在手订单充足，中标多个项目

2019 年，公司新增风电设备订单人民币 223.8 亿元，同比增长 72.2%；公司在手风电设备订单人民币 298.1 亿元，比上年年末增长 49.8%；风电设备订单中，新增海上风电设备订单人民币 122.5 亿元，同比增长 66.1%；年末在手海上风电设备订单人民币 169.9 亿元，比上年年末增长 40.7%。

图 27：风电订单情况（单位：亿元）



资料来源：公司公告、天风证券研究所

在陆上风电领域，公司中标了中国首个风电平价上网示范基地内蒙古乌兰察布风电基地一期 600 万千瓦示范项目的 140 万千瓦风电机组订单，（全球陆上风电史上最大订单）。获得了北方国际克罗地亚项目 39 台 4MW 级陆上风机和塔筒订单，标志着上海电气产品正式进入欧洲风电市场。在海上风电领域，今年以来，公司共中标海上风电项目四个，总规模 1282MW，分别为福建省福能海峡发电有限公司长乐外海海上风电场 C 区项目第一批 200MW，国家电投江苏如东 H4#海上风电场项目 400MW，国家电投江苏如东 H7#海上风电场项目 400MW，中广核嵊泗 5#、6#海上风电场项目 282MW。

表 8：2020 年以来上海电气中标项目

项目名称	装机规模 (MW)	省份	项目业主	中标金额(万元)
福建省福能海峡发电有限公司长乐外海海上风电场 C 区项目第一批	200	福建省	福建省福能海峡发电有限公司	136600
国家电投江苏如东 H4#海上风电场项目	400	江苏省	国家电力集团有限公司	-
国家电投江苏如东 H7#海上风电场项目	400	江苏省	国家电力集团有限公司	-
中广核嵊泗 5#、6#海上风电场项目	282	浙江省	中广核(嵊泗)新能源有限公司	199687.5

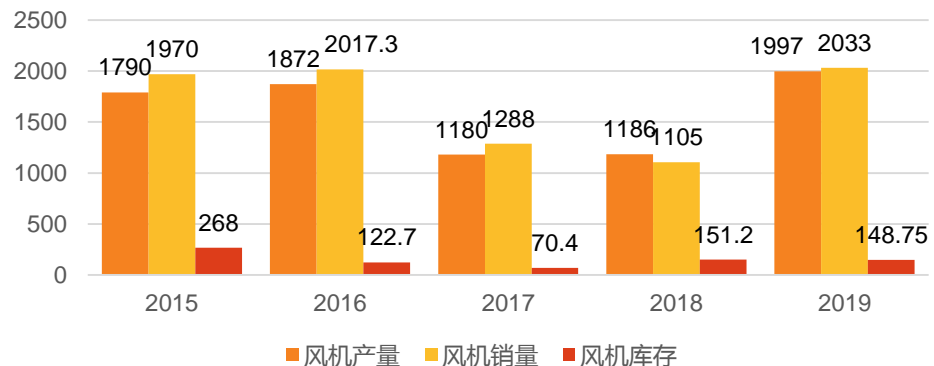
资料来源：中国风电新闻网、天风证券研究所

### 3.6. 产销量：按单定制，预期抢装期产销量维持高水平

电气风电主要经营模式为“按单定制、以销定产、以产定采”。该模式是行业内普遍采用的经营模式，因此产销量受行业影响较大。由于 2015 年左右行业出现抢装，公司产销量在 2015、2016 年较高，但随着 2017 年和 2018 年整体行业新增装机量下滑，公司交付的

订单较小，产销量均有一定程度的下滑，但是随着行业抢装的临近，2019 年行业装机量回暖，公司产销量开始上升，2019 年公司风机产量 1997MW，较 2018 年增长了 68.38%，风机销量为 2033MW，同比增长 83.98%。我们预计，伴随着行业抢装的来临和接手订单的逐渐释放，今明两年产销量将维持在较高水平。

图 28：风机产销量及库存情况（单位：MW）



资料来源：公司公告、天风证券研究所

伴随着抢装的到来，行业需求有所提升，公司产量及产能利用率 2019 年有较大提升，以单班制 8 小时计算，2019 年产能为 2.44GW，产能利用率为 81%。由于 2020 年是陆上风电的抢装年，2021 是海上风电的抢装年，行业需求旺盛，公司待交付订单较多，公司可以通过延长工人工作时间或者采用轮班制提高产能来满足订单需求。

表 9：产能及其利用率情况（单位：MW）

年度	产能（功率数）	产量（功率数）	产能利用率
2019 年	2,440	1,969	81%
2018 年	2,170	1,076	50%
2017 年	1,770	1,170	66%

资料来源：招股说明书、天风证券研究所

### 3.7. 产品和服务：风机类型多样，布局运维和风电场开发

#### 3.7.1. 风机：产品类型多样，陆海功率齐全

电气风电产品覆盖 1.25MW 到 8MW 全系列风电机组，基本实现了全功率覆盖。产品按应用场景主要可分为陆上风电机组与海上风电机组。其中，最近三年形成销售收入的陆上风电机组主要包括 2.0MW 系列、2.1MW 系列、2.5MW 系列、3.45MW 系列；海上风电机组主要包括 4.0MW 系列、D6/D7 系列。同时，电气风电也在陆上 4.XMW 系列、5.XMW 系列与海上 8.0MW 系列进行积极的产品研发与布局。

电气风电销售的产品主要是定制化产品，以适应不同客户需求和客观风资源环境。电气风电根据不同的地理和气候条件，对产品进行差异化设计，陆上风电机组针对不同环境特点形成了分别适用于高温、低温、高海拔、低风速等的产品系列，海上风电机组针对不同海域特点形成了高风速，中低风速、抗台风、低温等的产品系列。并且，电气风电具备可靠的后市场综合服务能力。

表 10：公司风机产品类型

产品系列	主要特点
2.0MW 陆上风电机组	2MW 系列风电机组采用成熟可靠的齿箱增速技术路线，同时使用独有的智能控制技术，实现降载、增功的最大化。在机组结构上，2MW 系列风电机组采用了经典的“三点支撑”传动结构，受到风载时既保持稳定又具有柔性，提升了传动部件的可靠性。针对我国北方严寒多沙尘、南方炎热高湿度、沿海多台风有腐蚀、高原辐射大海拔高等环境复杂性特点，该系列机组拥有多款不同环境适应性的细分机型。

2.1MW (陆上风电机组)	2.1MW 系列风电机组定位于陆上低风速和超低风速区域市场，可配置 126 米和 135 米两款直径的风轮。该系列产品在继承 2.0MW 系列产品设计基础上，融入更多先进元素，搭载第二代智能控制系统，机组载荷和运行稳定性进一步优化。该系列产品所采用的超长高效叶片为针对超低风速地区的风资源特点而开发。
2.5MW (陆上风电机组)	2.5MW 系列风电机组聚焦于陆上中低风速区域市场，可配置 126 米和 135 米等多款直径的风轮。机组采用全功率变流技术，大幅提升电网故障穿越能力，适网性能更加优异。机组搭载第二代智能控制技术，通过智能感知系统与智能降载技术，大幅降低机组载荷，采用智能发电控制技术充分挖掘各风段发电潜力，提升机组发电量。
3.45MW (陆上风电机组)	3.45MW 风电机组针对陆上中等风速区域定制化开发，配置 146 米直径的风轮。该机组充分借鉴海上成熟产品设计经验和批量运行数据，并根据陆上应用场景的特殊性进行定制化开发。采用“鼠笼发电机+全功率变流”技术路线，具备全生命周期的高可靠性和少维护性。72 米高效叶片搭配新一代控制策略，发电效率优异。
3.6MW (海上风电机组)	3.6MW 系列海上风电机组是针对中国沿海海况设计，是同期国内最大容量的海上机组，采用了双列圆锥滚子轴承+齿轮箱+高速发电机的紧凑、成熟、可靠的驱动链技术，采用了液压系统、冷却系统、润滑系统和主控系统等完备的冗余设计方案，提高了机组在海上运行的可靠性。
4.0MW (海上风电机组)	4.0MW 系列海上风电机组是目前国内海上风电市场份额最大、应用最广、技术最成熟的海上风电机组。该平台产品变桨系统，在设计上采用了液压变桨形式，系统的可靠性高。该平台机组的电气系统采用鼠笼式异步发电机+全功率变流器的技术路线，不仅避免了碳刷和电滑环故障，而且提高了电网友好性。机组采用全密封机舱结构，并在机舱和塔筒等位置配置除湿除盐雾系统，有效解决了海上风机的防腐难题。该机组主要应用于东南沿海高速有台风的福建、广东海上风电项目，由于出色的可靠性表现，同样可应用于江苏及杭州湾以北项目，为客户带来良好的发电收益。
D6/D7 (海上风电机组)	D6/D7 系列风电机组是电气风电新一代海上风电的主力产品。D6/D7 平台采用永磁直驱技术，减少了高速转动和易磨损部件，提升了机组的整体可靠性水平，同时基于全生命周期设计理念的考虑，降低了运维的工作和备件投入。机组采用全封闭同步直驱永磁发电机，强化了电机抵抗磁场退化和绝缘老化的能力，保障了永磁直驱电机的可靠性。该平台机组的机舱中容纳了所有的发电部件和电气系统，形成了独立发电系统，这使得机组可以在陆上进行完整的预调试，海上吊装完成后只需和电网进行最后的对接即可实现“一键启机”，大幅缩减海上并网调试所需的时间。该平台系列产品主要针对福建、广东等高风速区域，由于出色的可靠性，在其他区域也可为客户带来良好的发电收益。
8.0MW (海上风电机组)	8.0MW 系列风电机组目前已完成样机吊装。机组单机容量 8.0MW，风轮直径 167 米。8.0MW 系列采用永磁直驱技术路线。该机型在经过验证的 D6/D7 海上直驱平台上结合了先进的叶片技术，在提升年发电量的同时有效降低能源消耗和运营风险，为客户提供稳定可靠的收益。8.0MW 机组具有强台风设计，考虑了不同电压等级的设计，可根据不同项目提高优化风电场的电气系统设计，可为客户大幅降低风电场电气系统成本。主要适用于福建、广东东部等海域具有中高风速资源条件的海上风电项目。

资料来源：公司公告、天风证券研究所

除风力发电机组整机设计技术外，电气风电还具备了以叶片技术、控制技术为代表的风机核心技术自主研发能力，具备了领先的装备制造能力，形成了强大的核心技术体系与优势。此外，电气风电还注重“风机场网环数”，即风资源、风机整机、风电场设计、电网友好性、环境友好性和数字化技术的全面发展，正在逐步实现从整机供应商向风电全生命周期服务商的转变。

### 3.7.2. 运维：十余年运维管理经验，“风云”系统一体化服务

上海电气有 10 多年的风电运维开发管理经验，精通风资源开发、风机 SCADA 监控、智能运维管理等各环节。“风云系统”是上海电气自主研发，采用先进的物联网技术结合多年技术积淀打造的一套风电全生命周期智能化管理平台，依托先进的人工智能、大数据、云计算背景，为用户提供从前期风资源评估、风机选址、整体方案设计，到生产物流管理，运维监控，后评估的一体化服务。

图 29：“风云”运维系统



资料来源：公司官网、天风证券研究所

### 3.7.3. 风场开发：业务范围广泛，技术优势明显

截止至 2019 年 11 月 30 日，上海电气风资源开发业务业绩覆盖 22 个省市，已开展项目前期工作风资源 903.7 万千瓦。在风资源开发领域，公司以其精准风资源评估、先进的风机制造技术、灵活的产融结合方案、国际化的项目管理经验等优势，旨在更好的利用风力资源。

图 30：风电场开发



资料来源：公司官网、天风证券研究所

公司在风电场开发领域技术优势明显：

#### 1) 风资源评估及宏观选址服务

公司凭借深厚的专业基础，优秀的技术团队，大量的气象数据，丰富的选址经验，睿智的选型能力，保证了风资源得到最好的利用，风力发电项目的最佳收益；拥有专业的风资源开发团队可以快速有效的推进前期；拥有先进的“风云”智能大数据系统，便于快速宏观选址。



## 2) 工程建设

公司股份公司具备资源开发、前期技术管理、设计审核优化、风机设备研发制造、工程建设手续统筹、工程设备施工调试咨询各类管理、以及一整套建设资金解决方案，拥有工程投资建设和总承包的核心能力。

## 3) 运维服务

公司拥有专业的工程服务团队，在全国建有 7 个区域服务中心，形成了辐射全国的服务网络；通过大数据的积累和故障诊断案例的分析，形成了各种特殊环境个性化的服务解决方案，为提升可利用率，提高发电量，提供了强有力的保证。

## 4) 产融结合服务

公司母公司上海电气集团拥有信贷、投资、租赁、产业基金等多种筹资工具，在产融结合上有丰富经验。公司不但拥有雄厚的资金及投资能力，也能提供灵活的合作方案，助力项目推进。

## 5) 风场开发

风机的性能及价格是风场开发是否成功的关键因素，公司现在拥有各系列风机产品及其相关解决方案，产品适用于全国大部分区域，多种风况及应用场景。产品已经在各地得到充分验证，为各海上风场带来了极好的收益。因此结合强大的风机技术、风场开发经验、全生命周期的能力、大量风机落地的实践经验及上海电气集团强大的综合实力，公司是一名优秀的风场开发者。

### 3.8. 上市进程：已收到保证配额的豁免同意回复

为了有利于公司产业做大做强，公司 2020 年 1 月 7 日发布《上海电气关于分拆所属子公司上海电气风电集团股份有限公司至科创板上市的预案》，计划将分拆所属子公司上海电气风电集团股份有限公司至科创板上市。

本次分拆完成后，公司可以利用新的上市平台进行产业并购或引入战略投资者，加大对风电产业核心及前沿技术的进一步投入与开发，实现风电业务板块的做大做强，增强电气风电的盈利能力、市场竞争力与综合优势，利于提升电气风电融资效率，可以实现电气风电与资本市场的直接对接，从而拓宽电气风电的融资渠道，提升融资灵活性，提高融资效率。截至 5 月 15 日已收到香港联交所对本次分拆保证配额的豁免同意回复。

表 11：分拆上市方案

上市地点	上交所科创板
发行股票种类	境内上市的人民币普通股（A 股）
股票面值	1.00 元人民币
发行对象	符合中国证监会等监管机关相关资格要求的询价对象以及已在上交所开立 A 股证券账户的自然人、法人及其他机构投资者（中国法律、法规、规章及规范性文件禁止者除外）
发行上市时间	电气风电将在上交所批准及中国证监会注册后选择适当的时机进行发行，具体发行日期由电气风电股东大会授权电气风电董事会于上交所批准及中国证监会注册后予以确定。
发行方式	采用网下配售和网上资金申购发行相结合的方式或者中国证监会、上交所认可的其他发行方式。
发行规模	本次发行股数占电气风电发行后总股本的比例不超过 40%（行使超额配售选择权之前，且以相关证券监管机构批准注册后的数量为准）。本次发行不存在电气风电公开发售股票的情形。电气风电与主承销商可协商采用超额配售选择权，采用超额配售选择权发行股票数量不超过本次公开发行股票数量的 15%；电气风电股东大会授权电气风电董事会根据有关监管机构的要求、证券市场的实际情况和募集资金项目资金需求量与主承销商协商确定最终发行数量。
定价方式	通过向经中国证券业协会注册的证券公司、基金管理公司、信托公司、财务公司、保险公司、合格境外投资者和私募基金管理人等专业机构投资者询价的方式确定股票发行价格。发行人和主承销商可以通过初步询价

确定发行价格，或者在初步询价确定发行价格区间后，通过累计投标询价确定发行价格。

**发行时实施战略配售** 本次发行及上市如采用战略配售的，战略投资者获得配售的股票总量不超过本次发行及上市股票数量的30%，战略配售的对象包括但不限于依法设立并符合特定投资目的的证券投资基金、发行人的保荐机构依法设立的相关子公司或者实际控制该保荐机构的证券公司依法设立的其他相关子公司、发行人的高级管理人员与核心员工依法设立的专项资产管理计划。

**本次发行募集资金用途** 根据电气风电的实际情况，本次发行的募集资金扣除发行费用后，将用于“上海电气风电集团山东海阳测试基地项目”、“新产品和技术开发项目”、“风电后市场服务能力提升项目”、“海上风电机组柔性化生产技改项目”、“陆上风电机组柔性化生产技改项目”及补充流动资金等方向（以下简称“募集资金投资项目”）。电气风电可根据本次发行上市方案的实施情况、市场条件、政策调整及监管机构的意见，对募集资金投资项目进行具体调整。募集资金投资项目的最终情况以后续电气风电招股说明书披露情况为准。

**承销方式** 余额包销。

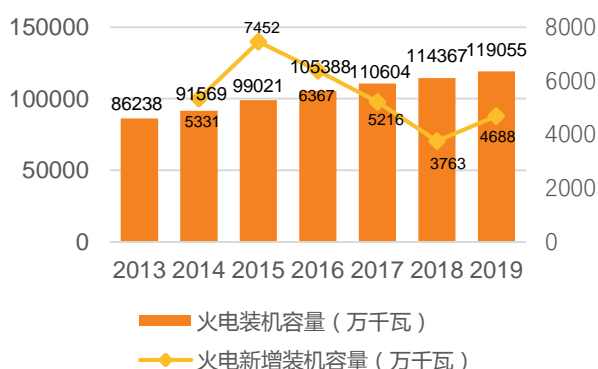
资料来源：公司公告、天风证券研究所

## 4. 火电行业发展情况：发电主力地位不变，调峰需求有望带动新增量

### 4.1. 装机量与发电情况：主力地位不变，加速淘汰落后产能

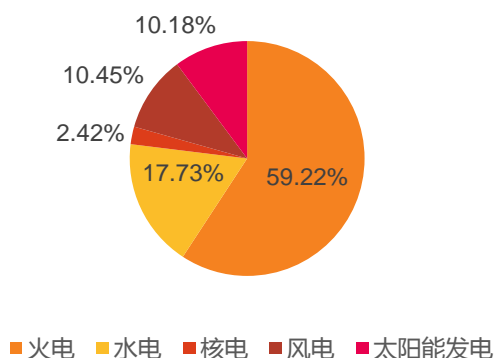
2019年，全国累计火电装机容量119055万千瓦，同比增长4.1%。从能源装机结构来看，火电仍然是我国最主要的电力能源，2019年约占国内电力装机容量的59.22%。2019年新增火电装机容量为4688万千瓦，较2018年的3763万千瓦增长24.58%。从2014-2019年数据中可以看到每年火电新装机量在一个区间内浮动，总装机容量稳步缓慢上升。考虑到我国富煤的资源禀赋和现存数量较多的火电装机量，未来很长一段时间内火电主力发电地位不变。

图 31：2013-2019 年火电装机容量



资料来源：国家能源局、天风证券研究所

图 32：2019 年火电装机容量占比

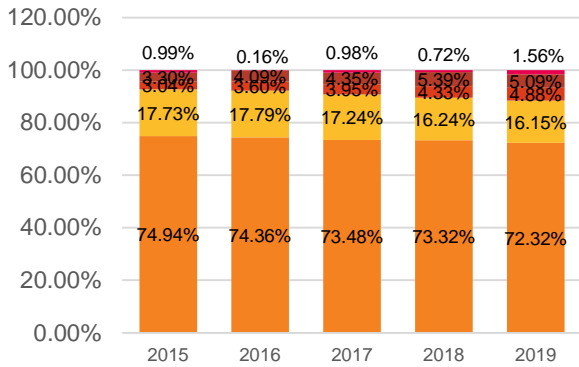


资料来源：国家能源局、天风证券研究所

2019年全国火力发电量52201亿千瓦时，占总发电量的72.32%，延续了近几年火力发电占比降低，非化石能源发电占比增加的趋势。按照目前的国际共识和《巴黎协议》的要求，未来我国非化石能源发电比例将会进一步增加。

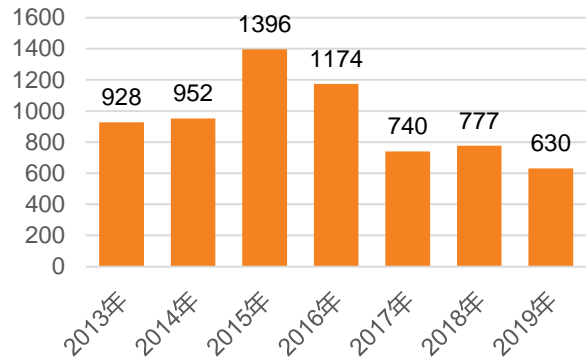
在“十三五”清洁低碳、绿色发展的电力发展原则的指导下，近几年我国火电基本建设投资逐年下降，侧面说明了近几年的新增装机多为之前的存量项目。未来新增火电将更多承担系统调峰、调频、调压和备用功能，随着当下新能源装机数量的飞速增长带来的调峰需求，火电机组灵活性改造与电力调节型火电机组建设预计将在未来吸引一定数量的投资。

图 33：2015-2019 年火电在电力市场占比情况



资料来源：国家统计局、天风证券研究所

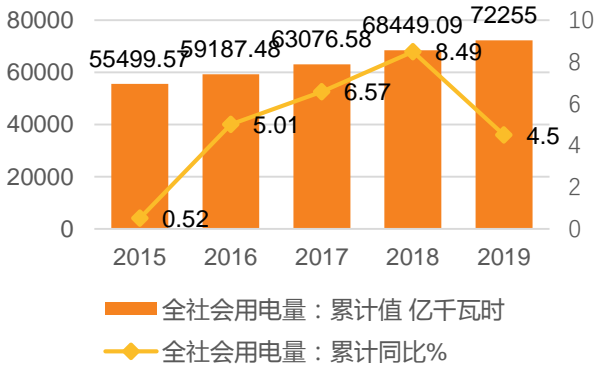
图 34：2013-2019 年火电电源基本建设投资 (亿元)



资料来源：国家能源局、天风证券研究所

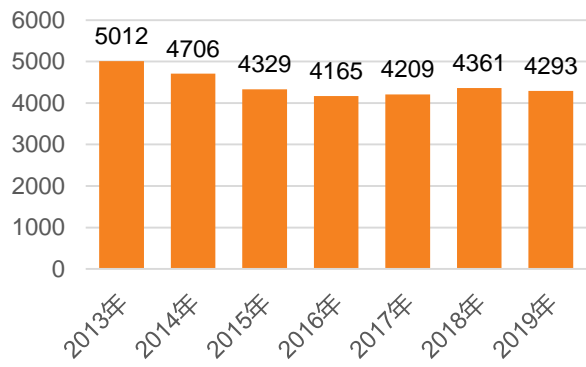
2019 年,全社会用电量增速在 2015 年后迎来了第一次下降,从 2018 年的 8.49% 下降到 4.5%, 预计“十四五期间”我国全社会用电量增速将会进一步放缓。于此同时,2019 年火电平均利用小时数相较于 2018 年也有所下降,为 4293 个小时,而煤电机组本身的利用小时数完全可以达到 5500 小时以上,说明存在产能过剩的情况,火电落后产能淘汰进度将进一步推进。

图 35：2015-2019 年全社会用电量及其增速



资料来源：国家能源局、天风证券研究所

图 36：2013-2019 年火电平均利用小时数



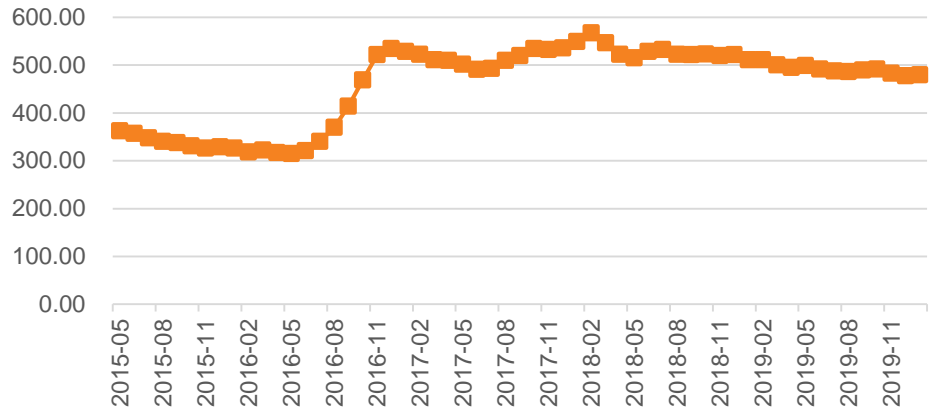
资料来源：国家统计局、天风证券研究所

## 4.2. 行业发展预期

### 4.2.1. 燃煤发电：环保调峰改造双管齐下，市场化电价有望重焕投资热情

2019 年煤电累计装机容量 10.4 亿,离《电力发展“十三五”规划》中设定的 11 亿千瓦还有 0.6 亿千瓦的装机空间。未来煤电有两个发展方向,第一继续贯彻环保改造,降低污染物排放量,争取实现“零排放”;第二全面推动灵活性改造。随着非化石能源发电量日益增加,低灵活性已成为制约其进一步发展的瓶颈。煤电、气电、储能三种调峰手段中,煤电的成本目前是最底的。“十三五”期间“三北”地区作为热电机组灵活性改造试点区域,改造目标为 1.33 亿千瓦,预计改造完成后可以增加调峰能力 4600 万千瓦。截至 2019 年 5 月,“三北”地区累计完成火电机组灵活性改造 5078 万千瓦,离规划目标还有很大的差距。改造动力不足的原因是没有设置合理的调峰电价补偿深度调峰机组损失的运行小时数,还有上行的煤电价格。

图 37：全国电煤价格指数（元/吨）



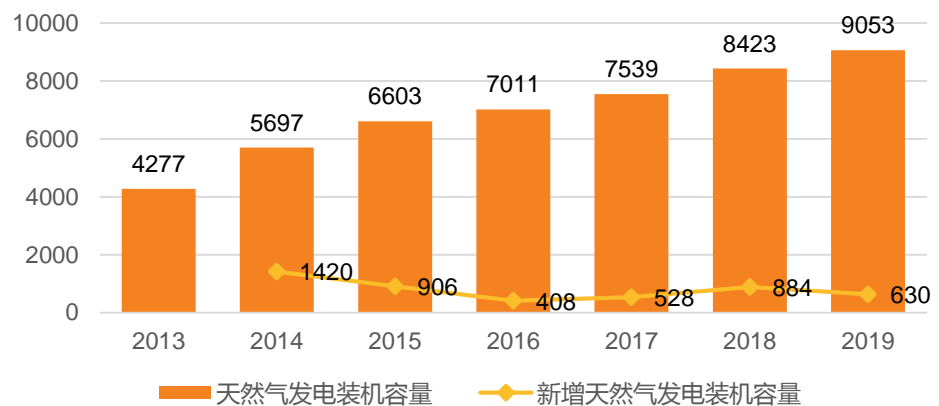
资料来源：wind、天风证券研究所

丹麦的火电利用小时数从调峰前的 5000 小时下降到了调峰后的 2500-3000 小时，通过现货市场价格调节，调峰收入仍然确保了其可以获得合理的收益。国内东北地区试行调峰辅助服务补偿机制后，在大额补贴的激励下试点煤电项目灵活性改造已完成 80%。进入 2020 年，煤电上网电价机制已改为“基准价+上下浮动”的市场化价格机制，而中电联行业发展与环境资源部副主任张琳表示，“十四五”期间，中国至少需要新增 1.5 亿千瓦煤电装机。相信随着电力市场化改革程度的加深，可以充分调动投资商与电力公司的建设改造热情，满足火电的转型发展需求。

#### 4.2.2. 燃气发电：低碳能源调峰性能天赋异禀，液化能力释放降低进口成本

燃气发电是典型的清洁低碳能源，每燃烧 1 吨标准煤当量的天然气，排放 1.65 吨二氧化碳，相当于等热当量煤炭排放二氧化碳的 60%。气电几乎没有烟尘和二氧化硫排放，烟气处理后氮氧化物排放水平一般都低于 10 毫克/立方米，对比煤电的 20—30 毫克/立方米，环保优势明显。《电力发展“十三五”规划》明确表示，“十三五”期间，全国气电新增投产 5000 万千瓦，2020 年达到 1.1 亿千瓦以上。

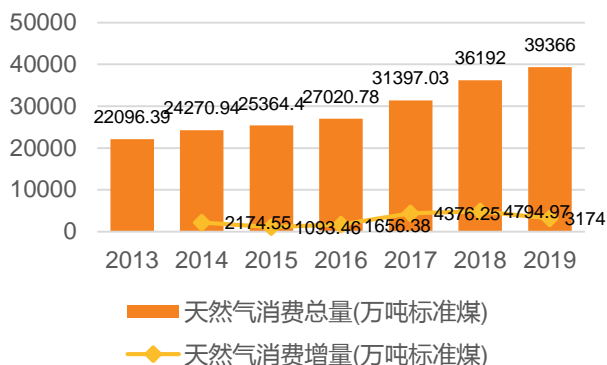
图 38：2013-2019 中国气电装机容量（万千瓦）



资料来源：中电联、天风证券研究所

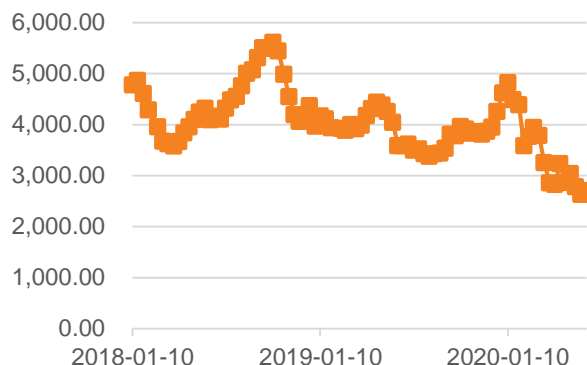
我国天然气储量并不丰富，人均天然气剩余探明可采储量仅相当于世界平均水平的 1/10。气电成本高，气价对发电成本影响很大，我国发展气电不具有成本优势，从一定程度上制约了我国气电发展。但近两年国内天然气需求的涨幅都已趋缓，同时国际市场天然气供应宽松，美国液化能力在迅速释放，其他产气大国也都在投资建设定位于出口的液化厂。我们预计后续供需关系不会太紧张，燃气发电成本有望进一步下降。

图 39：2013-2019 我国天然气消费情况



资料来源：国家统计局、天风证券研究所

图 40：全国液化气 LPG 市场价（元/吨）



资料来源：wind、天风证券研究所

气电的调节性能非常好，具有快停快启的特点，可以很好地辅助风电等清洁能源起到调峰作用，在德国和丹麦等国家已得到了成功应用。《电力“十三五”规划中期评估及优化建议》明确建议将发展调峰电源作为气电主要发展方向，重点布局在气价承受能力较高的东中部地区和在新能源快速发展的西北地区。之后随着我国能源结构调整，可再生能源占比持续增加，调峰需求日益凸显，将进一步带动燃气发电设备市场发展。

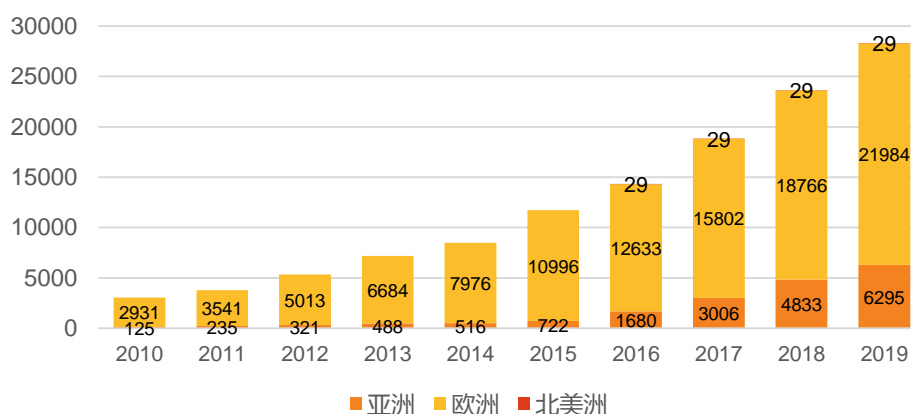
## 5. 风电行业：抢装期装机需求提升，海上风机量价齐升

### 5.1. 补贴和竞价过渡期，海上风电前景广阔

#### 5.1.1. 欧亚引领海上风电发展，英德中装机量居首

海上风电从上世纪开始发展，至今已经初具规模，成为部分国家的重要能源来源。根据 IRENA 统计，截止至 2019 年，全球海上风电装机量达 28.31GW，主要分布在欧亚地区，其中欧洲装机量为 21.98GW，占比 77.66%，亚洲装机量为 6.30GW，占比 22.24%，北美装机量仅为 29MW，占比 0.1%。

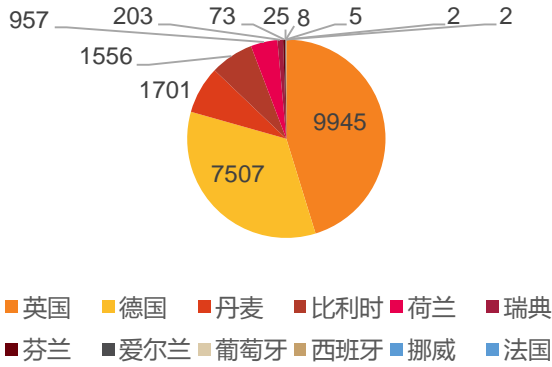
图 41：全球海上风电装机量情况（单位：MW）



资料来源：IRENA、天风证券研究所

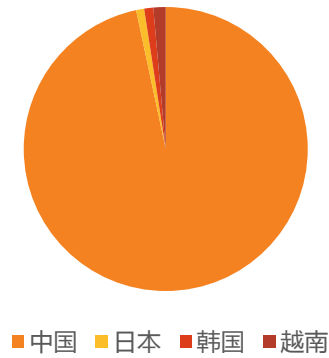
分国家来看，英国海上风电发展较早，装机量居于全球首位，达到 9.95GW，占欧洲的 45.24%，占全球 35.13%。德国次之，装机量为 7.51GW，占欧洲的 34.15%，占全球的 26.52%。中国位列第三位，装机量达到 6.84GW，占全球的 21.4%，有望在今年超过德国，跃居全球第二，丹麦、比利时装机量分别为 1.70GW、1.56GW。

图 42：欧洲 2019 年海上风电装机分布情况（单位：MW）



资料来源：IRENA、天风证券研究所

图 43：亚洲 2019 年海上风电装机分布情况（单位：MW）

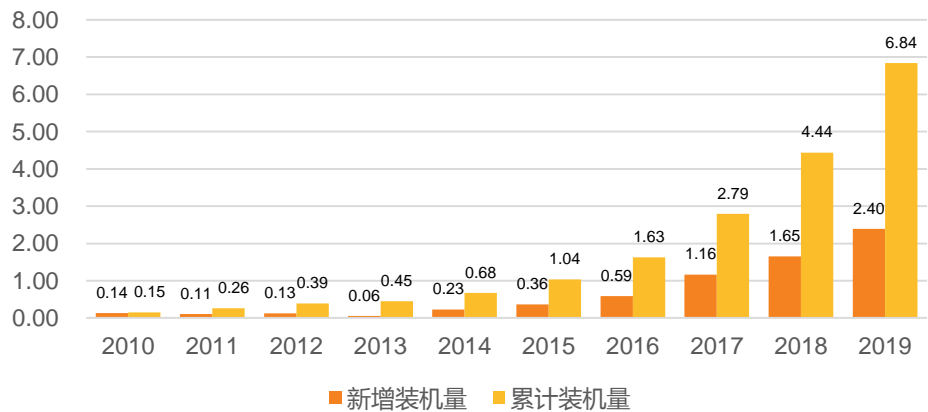


资料来源：IRENA、COWA、天风证券研究所

### 5.1.2. 中国：竞价时代东方欲晓，亚洲地区的璀璨新星

我国海上风电起步较晚，近十年实现了快速发展，我国装机量从 2010 年开始放量，当年新增 0.14GW，2010 年-2013 年，海上风电装机量增长一般，2014 年是我国“海上风电元年”，我国海上风电产业经历了快速增长，在刚刚过去的 2019 年，根据 COWA 数据，我国新增海上装机量为 2.4GW，累计装机量为 6.84GW，同比增加 54.05%，累计装机量仅排在英国与德国后面，预计今年有望超德国，成为第二大海上风电装机量国家。

图 44：中国海上风电装机容量（GW）



资料来源：CWEA、COWA、海上风电观察、天风证券研究所

我国海上风电的发展主要经历了五个阶段，1995-2008 环境营造阶段、海上风电未正式起步。2009 年国家能源局发布了《海上风电场工程规划工作大纲》，随后一系列政策相继出台，海上风电进入了萌芽示范阶段。2010 年，我国第一、亚洲第一个海上风电场——上海东海大桥 10 万千瓦海上风电场示范工程并网发电，标志着我国基本掌握了海上风电的工程建设技术，为今后大规模发展海上风电积累了经验。

图 45：中国海上风电的发展进程



资料来源：北极星风电网、前瞻产业研究院、天风证券研究所

2014 年 6 月，发改委发布《国家发改委关于海上风电上网电价政策的通知》，明确了海上风电的上网电价，明确规定了 2017 年以前投运的非招标海上风电项目，近海风电项目上网电价为 0.85 元/千瓦时，潮间带风电项目上网电价为 0.75 元/千瓦时。我国海上风电进入到快速发展阶段，政策导向逐步明确。

2016 年 11 月，国家能源局正式印发《风电发展“十三五”规划》提出，到 2020 年底，风电累计并网装机容量确保达到 2.1 亿千瓦以上的总量目标；其中海上风电力争累计并网容量达到 5GW 以上，重点推动江苏、浙江、福建、广东等省的海上风电建设，我国海上风电进入全面加速期。

表 12：中国海上风电发展主要政策

时间	政策名称	主要内容
2009	《海上风电场工程规划工作大纲》	明确了潮间带和潮下带滩涂风电场、近海风电场在沿海各省（区、市）的布局和总体规划、进行预可行性研究工作
2010	《海上风电开发建设管理暂行办法》	规范海上风电发展规划、项目授予、项目核准、海域使用和海洋环境保护、施工竣工验收、运行信息管理等环节的管理
2012	《风电发展“十二五”规划》	对海上风电做专门部署
2014	《国家发改委关于海上风电上网电价政策的通知》	为海上风电上网电价定下了基调
2015	《国家能源局关于海上风电项目进展有关情况的通报》	要求各部门进一步做好海上风电开发建设工作，加快推动海上风电发展
2016	《风电发展“十三五”规划》	提出风电累计并网装机容量确保达到 2.1 亿千瓦以上的总量目标；其中海上风电力争累计并网容量达到 5GW 以上，重点推动江苏、浙江、福建、广东等省的海上风电建设，到 2020 年四省海上风电开工建设规模均达百万千瓦以上。
2016	《可再生能源发展十三五规划》	积极稳妥推进海上风电开发，到 2020 年，开工建设 1000 万千瓦，确保简称 500 万千瓦
2017	《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》	鼓励可再生能源发展，因地制宜发展海岛太阳能、海上风能、潮汐能、波浪能等可再生能源
2019	《关于完善风电上网电价政策的通知》	明确将海上风电标杆上网电价改为指导价，新核准海上风电项目全部通过竞争方式确定上网电价
2020	《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》	明确新增海上风电和光热项目不再纳入中央财政补贴范围

资料来源：发改委、国家能源局、国务院办公厅、天风证券研究所

2019 年 5 月，国家发改委发布《关于完善风电上网电价政策的通知》，该《通知》明确指

出四条有关海上风电上网电价的政策，(1) 将海上风电标杆上网电价改为指导价，新核准海上风电项目全部通过竞争方式确定上网电价。(2) 2019 年符合规划、纳入财政补贴年度规模管理的新核准近海风电指导价调整为每千瓦时 0.8 元，2020 年调整为每千瓦时 0.75 元。新核准近海风电项目通过竞争方式确定的上网电价，不得高于上述指导价。(3) 新核准潮间带风电项目通过竞争方式确定的上网电价，不得高于项目所在资源区陆上风电指导价。(4) 对 2018 年底前已核准的海上风电项目，如在 2021 年底前全部机组完成并网的，执行核准时的上网电价；2022 年及以后全部机组完成并网的，执行并网年份的指导价。该《通知》的发布意在通过竞标机制倒逼行业技术提升，推动海上风电行业成本下降。从而更好适应海上风电行业发展现状，实现可再生能源向平价上网的平稳过渡，为后续国家补贴的退出做好准备。同时该《通知》也意味着我国海上风电行业正式进入竞价时代。

表 13：中国海上风电上网电价（元/kwh）

	2015	2016-2017	2018	2019（指导价）	2020（指导价）
近海风电	0.85	0.85	0.85	0.8	0.75
潮间带风电	0.75	0.75	0.75	所在资源区陆上风电指导价	

资料来源：国家发改委、天风证券研究所

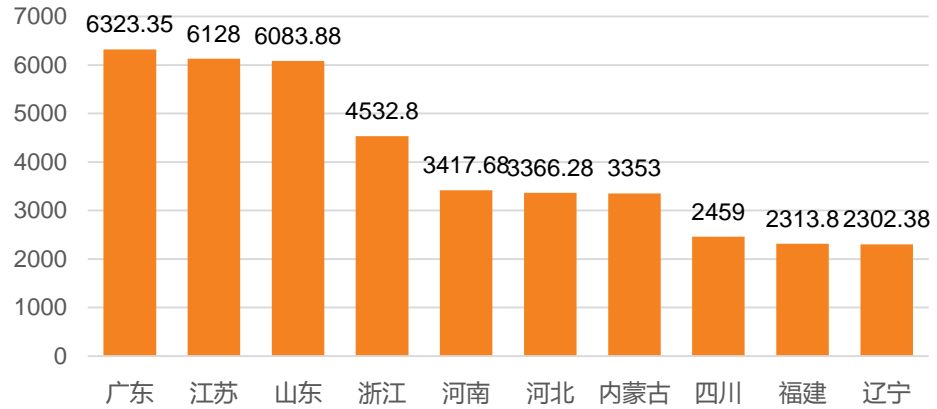
自《可再生能源法》实施以来，我国逐步建立起对于可再生能源开发利用的一系列支持性政策，尤其是对于可再生能源发电项目，可以通过从电价中征收可再生能源电价附加的方式筹措资金，从而对上网电量给予补贴。2012 年以来，中央财政用于支持可再生能源行业发展的资金已累计超过 4500 亿元。截止 2019 年底，我国海上风电累计装机量已达到 6.84GW，补贴政策有力的促进了我国海上风电行业的发展。但随着可再生能源行业的快速发展，可再生能源电价附加收入不能满足可再生能源发电需要，补贴资金缺口持续增加等相关问题层出不穷，在此背景下相关管理机制亟需随着行业变化而进行调整。2020 年 1 月，《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》明确新增海上风电和光热项目不再纳入中央财政补贴范围，按规定完成核准（备案）并于 2021 年 12 月 31 日前全部机组完成并网的存量海上风力发电项目，按相应价格政策纳入中央财政补贴范围。2021 年将成海上风电中央补贴最后的年份。该意见主要包括四方面内容：(1) 坚持以收定支原则，新增补贴项目规模由新增补贴收入决定，做到新增项目不新欠。(2) 是开源节流，通过多种方式增加补贴收入、减少不合规补贴需求，缓解存量项目补贴压力。(3) 是凡符合条件的存量项目均纳入补贴清单。(4) 是部门间相互配合，增强政策协同性，对不同可再生能源发电项目实施分类管理。

### 5.1.3. 沿海城市用电量需求占比大，责任消纳权重高要求

2019 年，全年全社会用电量 7.23 万亿千瓦时，比上年增长 4.5%，第三产业和城乡居民生活用电量对全社会用电量增长贡献率为 51%。由于我国东部沿海地区经济较为发达，人口密度大，第三产业和城乡居民生活用电量较大，工业较为发达、沿海省份用电占比较高。用电量前十的省份中，有七个省为沿海城市。其中，广东用电占比较大，为 6323.35 亿千瓦时，江苏、山东、浙江用电量紧随其后，为 6128 亿千瓦时、6083.88 亿千瓦时、4532.8 亿千瓦时。而本省份的发电量一般难以满足本省的用电需求，沿海地区海风资源丰富、海上风电是解决这一问题的有效手段。



图 46：2019 年前十省份（单位：亿千瓦时）



资料来源：北极星电力网、天风证券研究所

2019 年 5 月，《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》下发，提出建立健全可再生能源电力消纳保障机制，自 2020 年起全面进行监测评价和正式考核，有效调动了地方消纳积极性。由于沿海省份用电量较大，陆上风电和光伏发电对地域和风、太阳能资源有一定的要求，对沿海的省份产生了一定的压力，而发展海上风电是解决这一问题的有效办法。

表 14：各省、直辖市 2019 年非水可再生电力消纳情况和 2020 年消纳责任权重

省（区、市）	2019 年消纳量 (亿千瓦时)	占全社会用电量 比重	2020 年最低消 纳 责任权重	2020 年激励性 消 纳责任权重
吉林	147	18.8%	18.5%	20.4%
河北	505	13.0%	12.5%	13.8%
辽宁	302	12.5%	12.5%	13.8%
天津	106	12.0%	14%	15.4%
山东	692	11.1%	11%	12.1%
江苏	467	7.4%	7.5%	8.3%
海南	24	6.8%	6.5%	7.2%
浙江	319	6.7%	7.5%	8.3%
福建	135	5.6%	6%	6.6%
上海	66	4.2%	4%	4.4%
广东	286	4.2%	4.5%	5%

资料来源：发改委、天风证券研究所

#### 5.1.4. 我国海风资源丰富，发展前景广阔

我国海岸线长达 18000 多公里，岛屿 6000 多个，近海风能资源主要集中在东南沿海及附加岛屿，风能密度基本都超 300 瓦/m<sup>2</sup>，其中台山、平潭、大陈、嵊泗等沿海岛屿风能密度甚至超过 500 瓦/m<sup>2</sup>。2016 年 10 月 31 日，国家海洋局印发《关于进一步规范海上风电用海管理的意见》，要求单个海上风电外缘边线包络海域面积原则上每 10 万千瓦控制在 16 平方公里左右。《海上风电开发建设管理暂行办法实施细则》第五条规定，海上风电场原则上应该在离岸距离不少于 10 公里，滩涂宽度超过 10 公里时海域深度不得少于 10 米的海域布局。

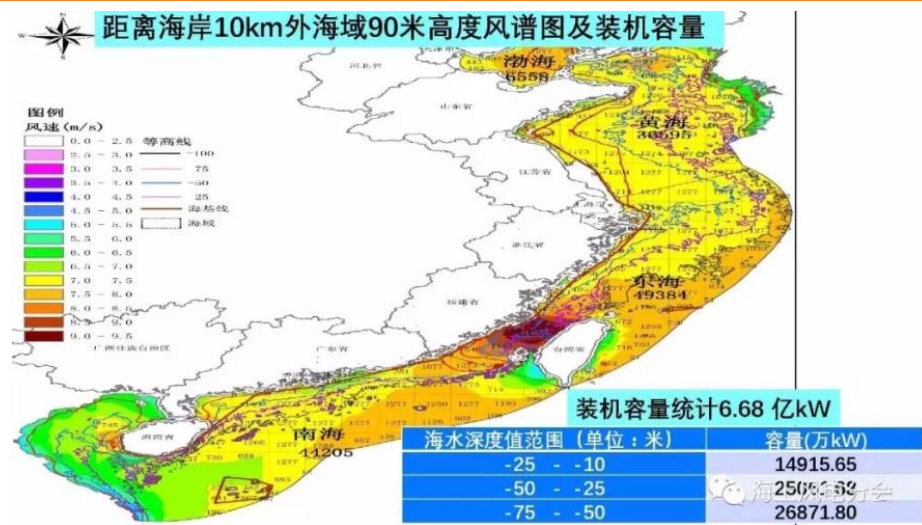
表 15：我国距离海岸 10km 外海域可装机容量统计（单位：万千瓦）

海水深度范围(m)	渤海湾	黄海	东海	南海	总计
10~25	4789.84	6815	1747.44	1561.37	14913.65
25~50	1720.34	10852.91	7853.31	4635.13	25061.69
50~75	47.55	11525.65	11902.22	3397.39	26872.81
总计	6557.73	29193.56	21502.97	9593.89	66848.15

资料来源：风能专委会 CWEA、天风证券研究所

基于上述原则，我国距离海岸 10km 外海域可装机容量总计约为 668.48GW，其中，黄海和东海可装机容量最高，分别为 291.94GW 和 215.03GW。水深 50~75 米及 25~50 米时可装机容量最高，分别为 268.73GW 和 250.62GW。

图 47：我国距离海岸 10km 外海域 90 米高度风谱图及装机容量



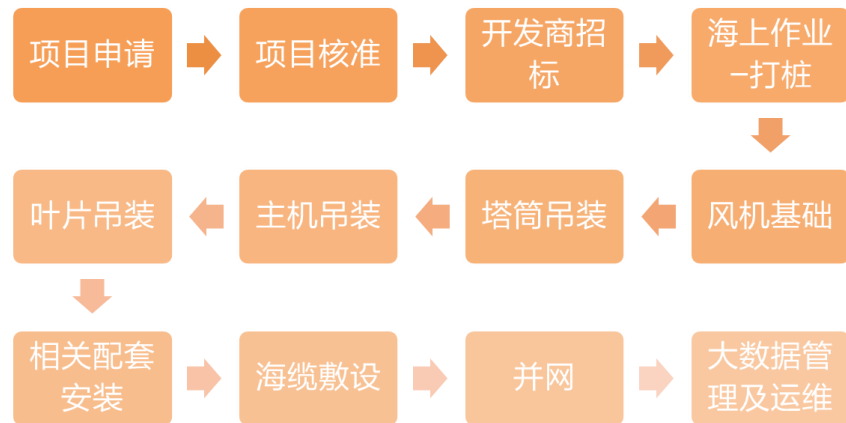
资料来源：CWEA、天风证券研究所

## 5.2. 抢装期装机需求提升，海上风机量价齐升

### 5.2.1. 项目申请到运行所经历的流程

一个海上风电的项目从申请到最终运行，大概要经历以下流程。首先，开发商向有关部门提出项目申请，项目开发单位取得开发权后，应按海上风电工程前期工作的要求落实工程方案和建设条件，编写项目申请报告，办理项目核准所需的支持性文件，与招标单位签订项目特许权协议，并与当地省级电网企业签订并网和购售电协议。项目所在地省级能源主管部门对项目申请报告初审后，上报国家能源主管部门核准。然后开发商对上游风机、塔筒、海缆等制造企业进行招标。随后开始海上作业，也就是进行打桩，构建风机基础，随后将分别进行塔筒、主机、叶片的吊装，吊装完毕后，对其他相关设施进行安装，最后进行海缆的敷设，最后进行并网，项目开始运营，进行大数据管理及运维。

图 48：海上风电项目流程



资料来源：北极星风力发电网、计鹏新能源、天风证券研究所

### 5.2.2. “十三五”目标提前完成，海上风电发展空间依旧广阔

2016 年，《风电发展“十三五”规划》中明确，重点推动江苏、浙江、福建、广东等省的海上风电建设，到 2020 年四省海上风电开工建设规模均达到百万千瓦以上。积极推动天津、河北、上海、海南等省（市）的海上风电建设。探索性推进辽宁、山东、广西等省（区）的海上风电项目。到 2020 年，全国海上风电开工建设规模达到 1000 万千瓦，力争累计并网容量达到 500 万千瓦以上。

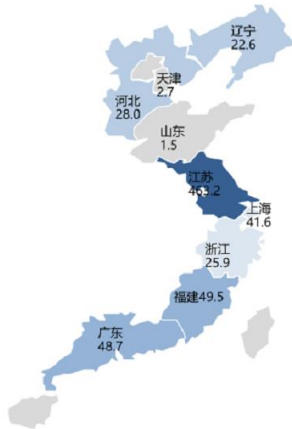
图 49：《风电发展“十三五”规划》中 2020 年全国海上风电布局



资料来源：国家能源局、天风证券研究所

根据中国海洋工程咨询协会海上风电分会数据，2019 年我国新增海上风电装机量为 2.4GW，累计装机量 6.48GW。其中，江苏占比最大，为 67.75%，容量为 4.63GW。其次为福建、广东、上海，分别为 0.495GW、0.487GW、0.416GW。

图 50：2019 年各省海上风电累计装机量（万千瓦）



资料来源：COWA、海上风电观察、天风证券研究所

图 51：海上风电核准及规划容量



资料来源：明阳智能、海上风电观察、天风证券研究所

虽然我国海上风电的装机量已经取得一定的成绩，但是距离规划及核准容量还有很大的差距。山东省规划容量为 22GW，已经核准 0.6GW，而已装机量仅为 0.015GW，未来还有较大发展空间。江苏省虽然发展较为领先，但是距离核准容量 7.7GW 以及规划建设容量 14.8GW 还有较大空间。广东省将海上风电定位重点发展产业，规划容量高达 66.85GW，目前核准 35.95GW，但目前仅装机 0.49GW。

### 5.2.3. 未来发展展望：今明两年装机量大幅提升

#### 5.2.3.1. 18 年底前核准量较大，抢装浪潮来临

近年来，我国海上风电项目核准容量持续升高。截止至 2018 年底，我国 0.85 元/千瓦时的核准容量为 43GW。分年份看，2017 年，我国海上风电核准项目 14 个，项目容量 4.07GW。2018 年，我国海上风电核准达到峰值，据干尧科技统计，我国 2018 年共核准 77 个项目，项目容量 39.54GW，其中广东核准项目占全国的 77%。到了 2019 年，核准项目有所放缓，共 13 个项目仅为 3.75GW。为了能够获得 0.85 元/千瓦时的电价，很多开发商力求在 2021 年前完成 2018 年前核准项目的建设安装。由于核准项目规模较大，而整机厂商产能有限，不能实现对项目的完全供应，行业将在最近两年行成“抢装浪潮”。

表 16：2017-2019 海上风电项目核准容量

年份	核准项目数量	核准项目容量 (GW)
2017	14	4.07
2018	77	39.54
2019	13	3.75

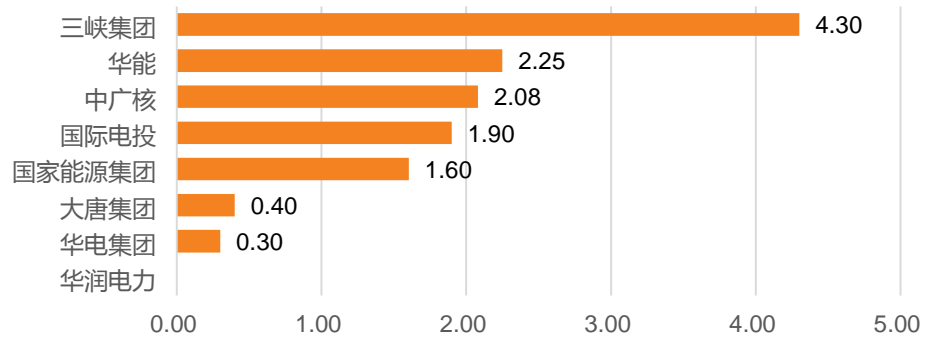
资料来源：国际能源网、干尧科技、风电头条、天风证券研究所

2020 年，国家能源局发布了《关于 2020 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，其中提到，对累计并网容量、开工规模已超出《风电发展“十三五”规划》和国家能源局审定批复的海上风电规划目标的省份，暂停海上风电项目竞争性配置和核准工作。考虑到目前全国海上风电核准总量已远超 2020 年规划目标，除个别地区仍有余额之外，预计 2020 年基本不会有新增核准项目。

#### 5.2.3.2. 抢装浪潮下，招标量飞升

据界面新闻统计，2019 年海上风电市场公开招标量为 16.21GW，是 2018 年的逾 3 倍，占总招标量的 23.71%。在八大风电开发商中，招标量排名前三的分别为三峡集团、华能集团、中广核，招标量分别为 4.30GW、2.25GW、2.08GW。2019 年，三峡集团风电总招标量约 569 万千瓦(不含湖北能源数据)。其中，海上风电招标量约 468 万千瓦，占比高达 82.25%。2019 年，三峡集团超过中国广核集团，成为国内海上风电招标量最大的开发商。其海上风电项目已投运规模 0.84GW、在建规模 0.63GW、核准待建规模 7.80GW。三峡新能源预计，2020 年底，其投产和在建海上风电装机 6GW。

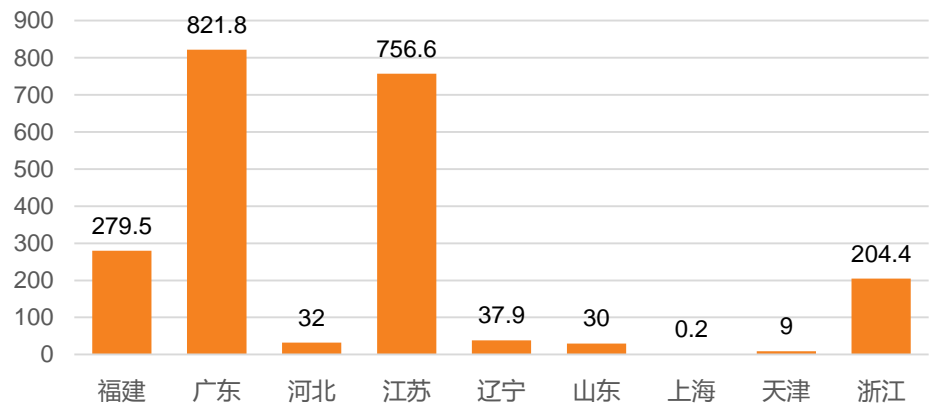
图 52： 2019 年海上风电招标量分布 (GW)



资料来源：界面新闻、天风证券研究所

截止 2019 年底已招标未开工项目容量为 21.33GW，排在前四名的省份皆为风电发展“十三五规划”中重点推动海上风电建设的四省。其中广东、江苏占比较高，为 8.22GW、7.57GW，福建、浙江紧随其后，分别为 2.80GW、2.04GW。

图 53： 截止 2019 年底已招标未开工项目容量 (万千瓦)

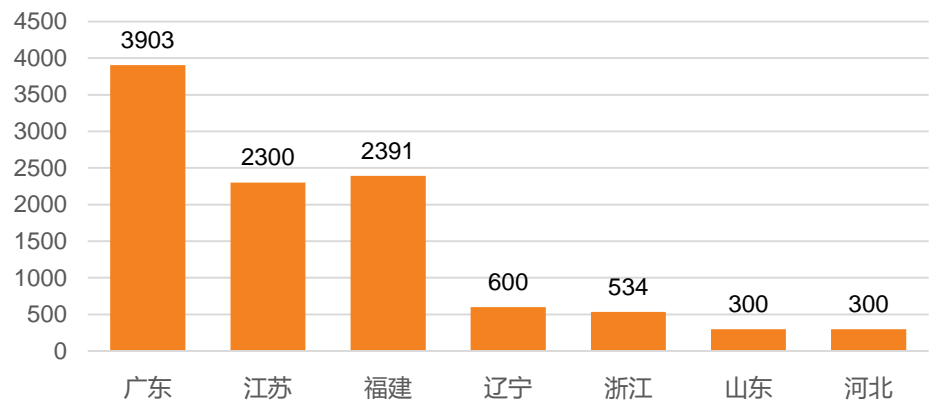


资料来源：COWA、天风证券研究所

### 5.2.3.3. 开工在建项目容量高，按时并网成为挑战

据北极星风力发电网统计，截止到 2019 年 12 月 31 日，我国已开工在建的海上风电规模已达 10.43GW，是我国海上风电累计装机量的 2 倍左右，一定程度上印证了抢装的热度。其中广东在建项目容量最高，为 3.9GW。广东省发改委近日发布《广东省近海浅水区海上风电项目开工及建成并网时间表》，涉及 26 个海上风电项目。其中 2020 年底建成并网 3 个，2020 年底开工建设 22 个，2021 年底建成并网 19 个，项目容量 7.5GW。我们预估，受产业链产能和吊装船的限制，这 7.5GW 能否全部按时并网，将成为一大挑战。

图 54：2019 年海上风电在建项目容量（MW）

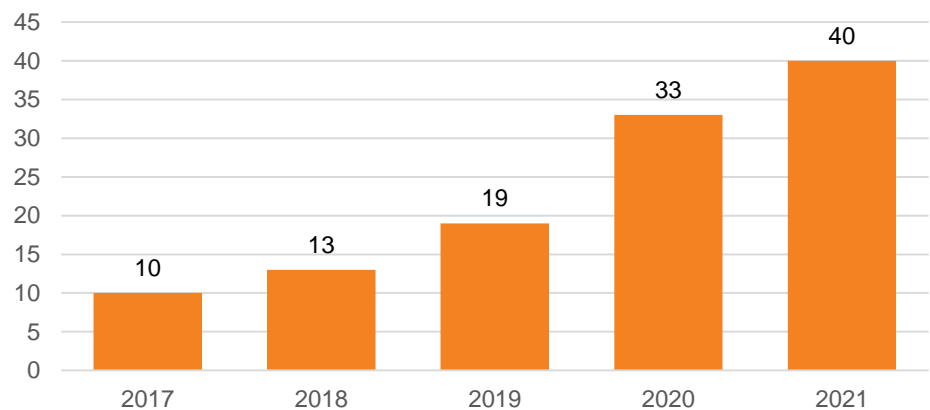


资料来源：北极星风力发电网、天风证券研究所

#### 5.2.3.4. 吊装船和消纳空间有限，限制装机并网极限

海上风电的安装难度主要集中在吊装环节，海上施工条件复杂，风电机组大部件单体容量更大、更重。所以海上吊装施工能力一直是影响工程项目进度的最大难题。2019 年我国可用的吊装船为 19 艘，2020 年在建吊装船的数量为 16 艘，中国海上风电安装船预期量为 33 艘，随着小兆瓦机组逐渐退出市场，可用船舶或将明显小于这一数值。2021 年中国海上风电安装船预期量是 40 艘，假设一条船一年吊装 40 台，考虑到海上风电大兆瓦趋势，平均吊装的单机容量有可能从 4.5MW 上升至 5.5MW，不考虑疫情和天气情况下，2020 年可吊装容量极限约为 7.26GW，2021 年可吊装极限为 8.8GW。

图 55：我国吊装船数量（艘）



资料来源：海上风电观察、COWA、天风证券研究所

5 月 25 日，新能源消纳监测预警中心发布《2020 年全国风电、光伏发电新增消纳能力的公告》，2020 年全国风电、光伏发电合计新增消纳能力 8510 万千瓦，其中风电 36.65GW，其中，江苏、山东、辽宁新增风电消纳能力较高，为 4.05GW、2GW、1.2GW。沿海几个省市 2020 年共新增 9.95GW，但是由于陆上风电 2020 年面临抢装，预计消纳空间优先给予陆上风电，因此海上风电的新增消纳空间极限有限。

表 17: 沿海省份 2020 年新增消纳能力

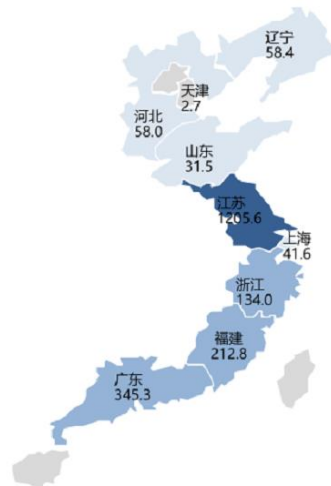
省份	风电新增消纳能力 (万千瓦)
山东	200
辽宁	120
江苏	405
浙江	35
福建	70
天津	30
上海	5
河北	130
总计	995

资料来源: 国家能源局、天风证券研究所

#### 5.2.3.5. 未来预期: 今明两年迎来装机大年

截止 2018 年底,按照 0.85 元电价核准的总共有 43GW,截止 2019 年装机容量约为 6.48GW,加上已经开工在建的 10.43GW,还有将近 26GW 的容量未开工。COWA 在未考虑疫情的影响下,预计 2020 和 2021 年新增装机量 14GW。而风电机组主轴承、巴沙木等大部件产能受制于国外供应商,考虑到国外疫情居高不下,影响原材料进口。国内疫情可能出现反弹,可能延缓建设进度。虽然国内整机厂商产能受限,不能满足项目所需整机数量,但考虑到能够进口部分主机。综合以上原因,我们预计,2020 年,预期国内海上风电吊装量预期 4-5GW,实际并网量约为 4GW。2021 年,预期国内海上风电吊装量预期 6-7GW,实际并网量约为 6GW。

图 56: COWA 预计 2021 年各省海上风电装机量 (万千瓦)

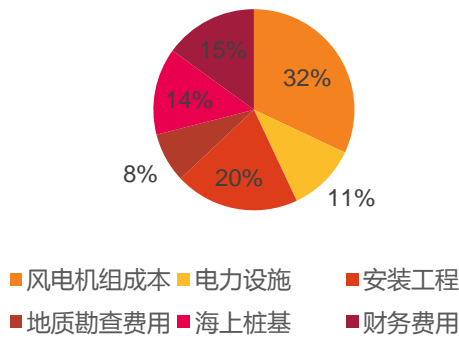


资料来源: COWA、天风证券研究所

#### 5.2.4. 成本高于陆上风电, 上网电价有望追赶煤电

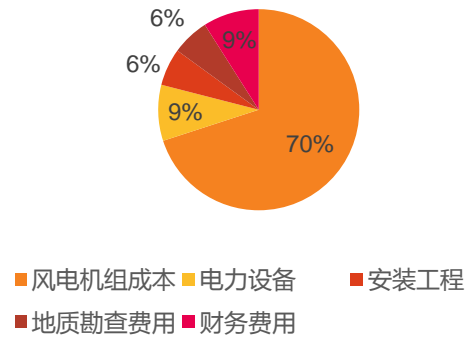
陆上风电场的平均建设成本约 9000 元/千瓦,海上风电场投资造价更高。风电场的前期建设成本包括前期勘测设计、土地使用、基础设施建设、风力发电机组设备成本等。陆上风电场每千瓦平均建设成本约 9000 元,其中风力机组成本约占总成本的 70%~80%,而海上风电机组、桩基、变电站工程、输电线路等费用较高,平均单位建设投资约 14000 元/千瓦,风力机组成本仅占到 30%~40%。投产后,项目发电收入的主要受到上网电价和项目发电小时数的影响。营业成本中,由于风电项目较高的初始固定资产投资,一般按照 20 年进行折旧,折旧成本为营业成本的主要部分。运维成本则约占总成本的 10%~20%。

图 57：海上风电成本构成



资料来源：中国产业信息网、天风证券研究所

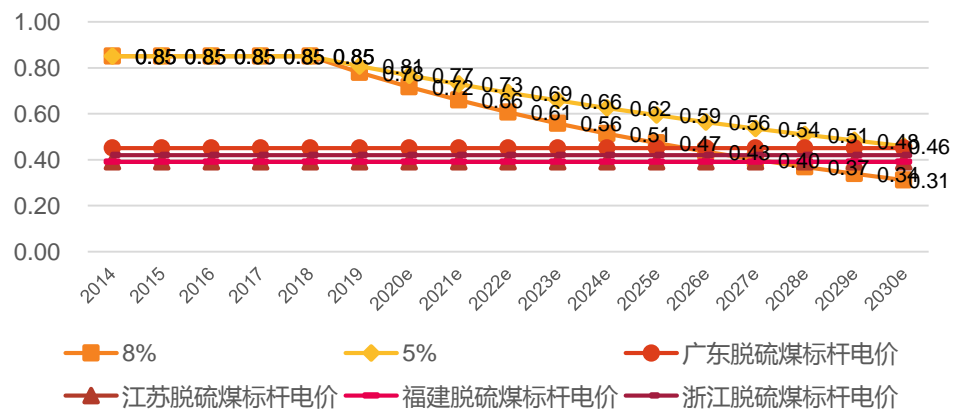
图 58：陆上风电成本构成



资料来源：中国产业信息网、天风证券研究所

我国沿海地区主要省份的脱硫煤电价在 0.39—0.45 元/kwh 之间，其中，江苏省和福建省脱硫煤电价为 0.39 元/kwh，浙江、广东的脱硫煤电价为 0.42 和 0.45 元/kwh。受资源及固定设备限制，火电价格下降空间有限，假设未来十年脱硫煤电价维持目前状况。我们分两种情况，海上风电电价分别以 5%和 8%的下降速度进行测算。当以较为保守的 5%进行测算时，我们发现到 2030 年，海上风电电价可以下降到 0.46 元/kwh，基本与广东的脱硫煤电价格相当。当以 8%的下降速度进行测算时，到 2025 年，海上风电电价为 0.47 元/kwh，与广东脱硫煤电价格相当，2026 年，价格为 0.43 元，与浙江的脱硫煤电价格相当，2027 年，价格为 0.4 元/kwh，与江苏、福建脱硫煤电价格相当。

图 59：电价下降测算与各省脱硫煤标杆电价（单位：元）



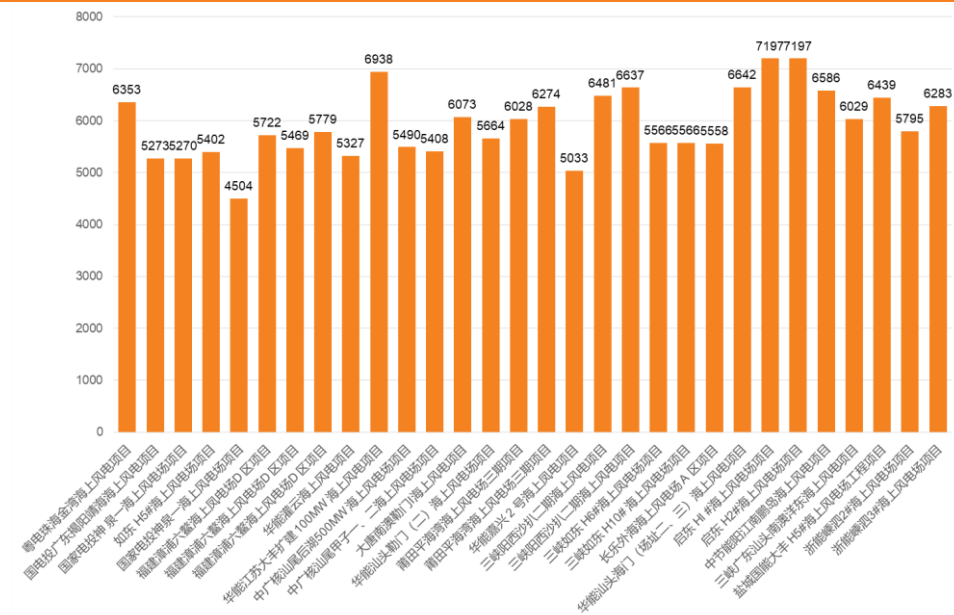
资料来源：海上风电观察、COWA、天风证券研究所

### 5.2.5. 中标价格：卖方市场来临，风机平均价格上涨 19.6%

随着开发商们的抢装，市场上风机出现供不应求的状况，呈现卖方市场，海上风机价格明显有所上涨。我们统计了 2019 年 30 个公开招标项目，其价格平均单价为 5933 元/kw，统计了 2020 年以来的 21 个招标项目，平均价格为 7095 元/kw，平均上涨 19.6%。以江苏如东海上风电工程为例，2019 年如东 H5#海上风电场项目招标单价为 5402 元/kw，2020 年招标的江苏如东 H2#海上风电工程（I 标段）和江苏如东 H3#海上风电工程（II 标段）的单价均为 7180 元/kw，同比上涨 32.9%。

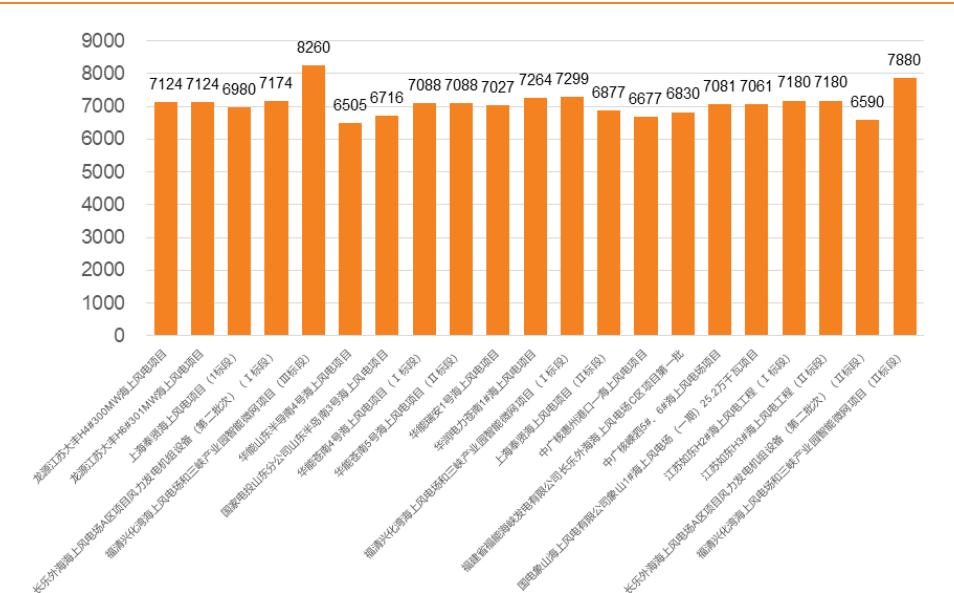


图 60：2019 年海上风机中标价格分布（元/kw）



资料来源：每日风电、采招网、天风证券研究所

图 61：2020 年海上风机中标价格分布（元/kw）

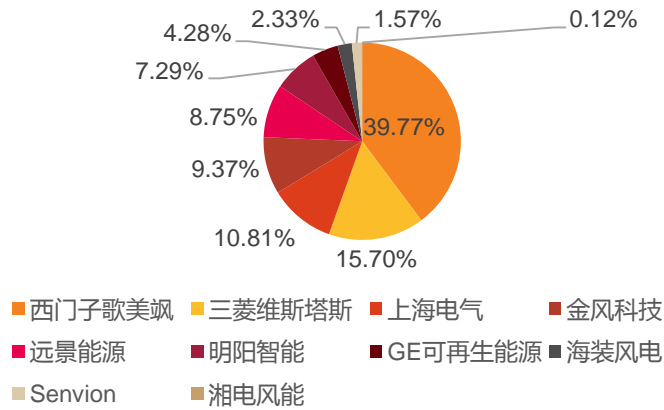


资料来源：采招网、每日风电、天风证券研究所

### 5.2.6. 市场份额集中，上海电气国内居首

受益于欧洲海上风电起步较早，欧洲海上风电企业制造商发展较早，经验技术相对完善，市场份额占比较大。2019 年全球风电市场制造商的市场份额中，西门子歌美飒 2019 年的海上风电装机实现了翻番，其全球布局也进一步突破，市占率进一步提升，达到 39.77%。只专注于海上风电的三菱维斯塔斯（MHI Vestas）排名第二，市占率达到 15.7%。而中国的上海电气排名第三位，市占率 10.81%，是中国海上风电制造商的龙头企业。而今后两年由于面临抢装，中国市场需求量升高，中国海上风机制造企业的市场份额有望进一步升高。

图 62：2019 年全球海上风电市场风机制造商前十强及市场份额



资料来源：每日风电、GWEC、天风证券研究所

## 6. 盈利预期

### 6.1. 同业比较

表 18：同业比较

代码	公司	EPS			PE		
		2019	2020E	2021E	2019	2020E	2021E
601727.SH	上海电气	0.23	0.24	0.27	21.42	20.39	18.38
600875.SH	东方电气	0.41	0.51	0.57	22.23	17.83	15.93
1133.HK	哈尔滨电气	0.06	0.19	0.27	32.4	13.26	9.49

资料来源：wind、天风证券研究所 备注：哈尔滨电气为港股，EPS 为港元。

### 6.2. 营收假设

#### 1) 燃煤燃气方面

我们假设公司持续处理手中火电存量订单，加速向运维端转型，未来保持在 100 亿营收水平，燃气方面保持稳步发展态势，保持约 25 亿元营收贡献。

#### 2) 风电方面

我们假设公司今年海上风电机组交付量约为 2GW，陆上风电交付 3GW。

表 19：营收预测（单位：百万元）

板块	细分业务	2018	2019	2020E	2021E	2022E
能源装备业务	燃煤发电	17,951.00	16,435.00	14,800.00	13,825.00	12,500.00
	风电	6,171.00	9,783.00	22,600.00	26,480.00	23,500.00
	电网	8,039.00	8,506.00	8,900.00	9,350.00	9,800.00
	其他	8,837.00	11,220.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00
	小计	40,998.00	45,944.00	56,300.00	59,655.00	55,800.00
工业装备业务	电梯	20,292.00	21,199.00	21,834.97	22,380.84	23,052.27
	智能制造装备	7,220.00	8,783.00	9,661.30	10,434.20	11,164.60
	工业基础件	9,884.00	9,143.00	9,100.00	8,800.00	8,000.00

	其他	64.00	7,284.00	5,000.00	5,000.00	5,000.00
	小计	37,460.00	46,409.00	45,596.27	46,615.05	47,216.87
集成服务业务	能源工程与服务	11,307.00	24,458.00	31,795.40	38,154.48	43,877.65
	环保工程与服务	4,336.00	8,320.00	10,400.00	12,480.00	14,976.00
	金融贸易服务	4,161.00	6,794.00	7,036.00	8,320.00	8,502.00
	其他	4,313.00	4,744.00	4,500.00	4,500.00	4,500.00
	小计	24,117.00	44,316.00	53,731.40	63,454.48	71,855.65
其他		-1,417.48	-9,160.04	-1,500.00	-1,500.00	-1,500.00
合计		101,157.53	127,508.96	154,127.67	168,224.53	173,372.52

资料来源: wind、天风证券研究所

### 6.3. 盈利预测

我们预期公司 2020-2022 年营业收入分别为 1541.28、1682.25、1733.73 亿元,同比增长 20.88%、9.15%和 3.06%;归母净利润为 36.78、40.82、45.33 亿元,同比增长 5.06%、10.97%和 11.06%;对应 EPS 分别为 0.24、0.27、0.3 元,对应 PE 分别为 21.38、19.27、17.35 倍,我们认为,公司过去三年 PE 中枢在 30 倍左右,同类型大型综合设备制造商东方电气、哈尔滨电气与上海电气 2019 年 PE 平均值为 25.47,随着公司业务转型、子板块拆分上市将有助于拉升公司估值,对此我们预计 2020 年估值水平约为 25 倍,对应目标价 6 元,给予“增持”评级。

## 7. 风险提示

### 7.1. 市场风险

装备制造业受社会固定资产投资影响较大,与国民经济增长相关性较强。宏观经济的不断变化以及行业发展的周期性波动,均会对公司的持续性发展带来挑战。近年来,我国风电行业集中度不断提升,企业逐渐形成良好的竞争格局,行业得到了快速发展。与此同时,行业也面临着新的挑战,在经济下行的大背景下,我国全社会用电需求增速放缓,对风电行业的需求口造成较大影响。此外,我国弃风限电情况较上年同期虽有明显改善,但仍有部分地区处于限电区域,弃风限电在一定时期内仍将是制约风电发展的重要因素。

### 7.2. 海外业务风险

随着公司海外业务的不断开拓,因海外业务所在国政治经济格局变化引发的风险可能性在上升,公司与海外业主方、合作方可能发生的商业争端风险也可能增加。

### 7.3. 汇率波动风险

公司的电站设备、电站工程、输配电工程等业务均涉及出口业务且合同金额较大,此类合同通常以美元计价;公司生产过程中需要采购进口设备和零部件,合同也多以美元等主要外币计价。如果人民币与美元等主要外币的汇率波动幅度趋于扩大,公司的汇率风险可能会有所增加。

### 7.4. 政策性风险

近几年风电行业的快速发展很大程度上得益于各国政府在政策上的鼓励和支持,如上网电价保护、强制并网、电价补贴及各项税收优惠政策等。随着风电行业的快速发展,相关鼓励补贴政策逐渐减少,目前来说,特别是在全球经济波动的背景下,风电行业发展仍然可能受政策影响,国内政策日后会如何调整还难以确定,因此存在政策性风险。

### 7.5. 不可抗力因素带来的风险

2020 年新冠肺炎疫情发生至今,国内虽已取得阶段性成果,但仍处于疫情防控的关键阶段,

海外疫情还未得到有效控制，全球经济低迷，国际政治、外交形势波动较大，可能引起的原材料价格波动、物流运输受阻等问题，将影响国内企业的产业链效率；海外已存订单无法按期交接，新增订单不如预期，对国内企业的海外市场业务影响较大。

### 7.6. 风电行业巴沙木等原材料供给不足的风险

由于海外疫情感染人数居高不下，会对一些核心原材料比如巴沙木进口造成一定的影响，导致巴沙木供给不足，导致部分企业发生违约，造成项目延期并网。

### 7.7. 本次分拆上市的审批风险

本次分拆能否获得上述批准或核准以及最终获得相关批准或核准时间，均存在不确定性，提请投资者注意相关风险。尽管上市公司已经按照相关规定制定了保密措施，但在本次分拆过程中，仍存在因上市公司股价异常波动或异常交易可能涉嫌内幕交易等情况而致使本次分拆被暂停、中止或取消的可能。

### 7.8. 电气风电业绩波动的风险

电气风电在历史期盈利情况存在一定波动，2017 年和 2018 年分别实现净利润约 0.21 亿元和-0.52 亿元；2019 年，随着风电行业规划和监管、上网电价、竞争性配置和消纳保障等方面利好政策的不断推出，以及电气风电自身产品的不断研发成熟及对成本管控的不断加强，电气风电在 2019 年实现净利润 2.52 亿元，盈利能力出现明显回升。未来随着行业政策的变化，不排除电气风电业绩发生波动的可能性，提请投资者注意投资风险。



### 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

### 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

### 特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

### 投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

### 天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100031	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com