

大风起兮云飞扬

——风电结构件行业深度报告

✍️ : 李锋 执业证书编号: S1230517080001
 ☎️ : 021-80105916
 ✉️ : lifeng1@stocke.com.cn

行业评级

专用设备

看好

报告导读

行业景气上行，成本下行。风电结构件迎来三年黄金期。

投资要点

□ 补贴政策调整落地，19~21年我国风电进入新一轮抢装潮

补贴政策调整是短期内我国风电新增装机容量变动的主要驱动因素。2009年首次实施风电上网标杆电价政策、2015年风电上网标杆电价首次下调，两次调整后风电新增装机容量均创历史新高。我们判断19年5月补贴下调的政策仍会引领新一轮风电抢装潮，预计仅存量项目在19-21年完成并网的情况下每年新增装机容量分别为26GW、30GW和32GW，年均复合增长率达到15%。其中海上风电新增装机容量分别为2.2GW、3GW、4GW，年均复合增长达到34%。

□ 度电成本趋势性下降，行业长期驱动将由政策转为成本下降

初始投资成本和年上网电量是影响风电度电成本的两大内生变量。1) 技术进步促使风电机组招标价格下降、机组大型化而成本并没有成比例上升，二者为初始投资成本下降提供空间；2) 发电利用小时数上升和弃风率下降使得年上网电量逐年上升。大唐电科院预测我国陆上风电度电成本将从2018年0.41元/度下降至2023年0.33元/度，下降幅度为19.51%，海上风电度电成本将从2018年0.5元/度下降至2023年0.41元/度，下降幅度为18%。而根据IRENA测算，2018年全球投产的陆上LCOE为0.056美元/千瓦时，比2010年低35%；2018年海上风电全球加权平均LCOE为0.127美元/千瓦时，比2010年低20%。

□ 原材料价格高峰已过，毛利率有望得到恢复

供给侧改革带来钢材价格高峰已出现于2018年，在宏观经济承压情况下主要钢材价格已经在2019年出现趋势性回落，以钢材为主要原材料的钢结构件公司的毛利率有望得到修复。截至2019年8月除受铁矿石价格上涨影响废钢价格继续上涨8.54%以外，其他生铁、钢坯和钢板的价格分别下降了4.39%、3.52%和6.33%。目前铁矿石价格从7月份高点已经下跌，预计后续废钢的价格也会相对回落。预计在2019年二季报就可以看到部分钢结构公司因为原材料价格下降而导致毛利率有所修复。

□ 细分行业龙头公司全面占优，推荐日月、天顺、天能、金雷和双一

市场空间看塔筒（352亿/年）最大，铸件（165亿/年）次之，法兰、机舱罩和转子房在20-30亿之间，定子最小；竞争格局看铸件、主轴和法兰行业集中度高，塔筒、机舱罩和转子房、定子段较为分散；经营质量上细分行业龙头公司全面占优。在风电抢装潮确定和原材料价格趋势性回落的前提下，我们看好未来三年风电结构件细分行业龙头公司，推荐关注风电铸件龙头日月股份（603218），风电塔筒龙头天顺风能（002531）、天能重工（300569），风电主轴龙头金雷股份（300443），风电机舱罩龙头双一科技（300690）。

相关报告

报告撰写人：李锋

数据支持人：李锋

正文目录

1. 风电结构件——对风电机组起到支撑、保护和传动作用	4
2. 行业驱动力	8
2.1. 补贴调整政策落地，2019~2021 年风我国电将进入新一轮抢装潮	8
2.2. 度电成本趋势性下降，中长期看行业将由补贴政策转变为成本下降驱动	10
2.3. 原材料价格高峰已过，毛利率有望逐步恢复	13
3. 三大维度比较风电结构件细分领域	16
3.1. 市场空间：塔筒最大，铸件次之，法兰、机舱罩和转子房在 20-30 亿之间，定子最小	16
3.2. 行业格局：铸件、主轴和法兰行业集中度高，塔筒、机舱罩和转子房、定子段较为分散	17
3.3. 经营质量：细分领域龙头公司经营质量全面占优	18
3.3.1. 行业盈利能力与产能规模正相关，细分领域龙头盈利能力更强	18
3.3.2. 细分领域龙头经营效率相比同行全面占优	20
3.3.3. 塔筒企业资本结构更为积极，铸件、主轴、法兰和机舱罩的后起之秀资本结构更为保守	20
4. 推荐标的	22
4.1. 日月股份：逆势扩产能，高毛利率业务占比持续提升	22
4.2. 天顺风能：技改扩建增加产能迎接抢装潮	22
4.3. 天能重工：受益行业景气复苏，新旧产能利用率大幅提高	22
4.4. 金雷股份：绑定优质客户市场份额稳步提升	23
4.5. 双一科技：IPO 产能释放与行业景气同步	23

图表目录

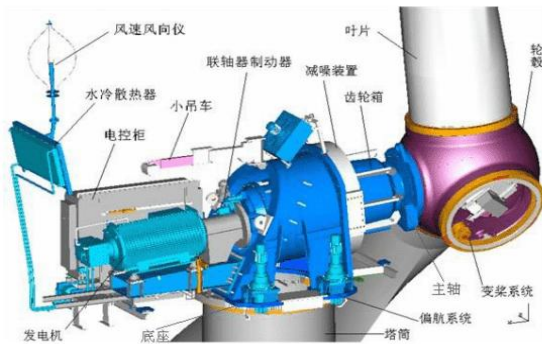
图 1: 双馈式风电机组结构示意图	4
图 2: 明阳智能 2.0MW 风机材料成本构成	4
图 3: 日月股份主要风电铸件产品一览	4
图 4: 风电主轴在风机中位置	5
图 5: 金雷风电 2.5MW 风电主轴示意图	5
图 6: 风电塔筒分段式运输	5
图 7: 风电塔筒内部结构及法兰位置	5
图 8: 用于西门子风机的机舱罩	5
图 9: 直驱式风机结构及其转子房、定子段位置	5
图 10: 振江股份转子房	6
图 11: 振江股份定子段	6
图 12: 历次补贴政策对我国风电新增装机容量的影响	8
图 13: 2018 年底我国存量风电项目的开工情况	8
图 14: 我国陆上风电未来三年增速趋缓	9
图 15: 我国海上风电未来三年 CAGR 高达 34%	9

图 16: 2019~2021 年全球风电新增装机容量 CAGR 为 11%	9
图 17: 2019~2021 年全球海上风电新增装机 CAGR 为 21%	9
图 18: 平准化度 (LCOE) 电成本的计算公式	10
图 19: 2025 年中国陆上风电度电成本 (平坦地形) 下降 31.34%	10
图 20: 2025 年中国陆上风电度电成本 (复杂地形) 下降 33.33%	10
图 21: 2018 年和 2023 年不同类型电力单位投资比较 (元/度)	11
图 22: 2018 年和 2023 年不同类型电力度电成本比较 (元/度)	11
图 23: 2018 年和 2023 年不同类型电力单位投资比较 (元/度)	11
图 24: 2018 年和 2023 年不同类型电力度电成本比较 (元/度)	11
图 25: 国内 2MW 风机公开招标价格仍处在下降通道	11
图 26: 3MW 机组招标价格与 1.5MW 相比并没成比例增加	11
图 27: 我国风机发电利用小时数连续三年增长	12
图 28: 我国弃风率自 2016 年 Q1 以来连续 13 个季度下降	12
图 29: 2010~2018 年全球陆上风电单位安装成本、平均容量系数和度电成本趋势	12
图 30: 2010~2018 年全球陆上风电单位安装成本、平均容量系数和度电成本趋势	13
图 31: 原材料采购价格跟产品销售价格变动的两种不对称性	13
图 32: 2019 年 12 地铸造生铁月均价格同比增速	14
图 33: 2019 年 30 地废钢 (6-8mm) 月均价格同比增速	14
图 34: 2019 年 9 地方坯 (Q235) 月均价格同比增速	14
图 35: 2019 年 24 地中板 (普 20mm) 月均价格同比增速	14
图 36: 2019 年 8 月铁矿石价格指数已从年内高点下跌 11.2%	15
图 37: 2019 年 8 月废钢价格已经停滞	15
图 38: 2019 年全球主要风电铸件生产企业产能情况	17
图 39: 2019 年国内主要风电主轴企业产能情况	17
图 40: 2018 年国内主要塔筒生产商产能情况	18
图 41: 2014~2018 年伊莱特和恒润股份塔筒法兰收入	18
图 42: 2014~2018 年双一科技和振江股份机舱罩收入	18
图 43: 2014~2018 年振江股份转子房和定子段收入	18
表 1: 主要风电结构件上市公司情况介绍	6
表 2: 我国历次风电补贴政策调整	8
表 3: 主要风电结构件细分行业市场空间测算	16
表 4: 2014~2018 年风电结构件主要上市公司销售毛利率和净利率情况	19
表 5: 2014~2018 年风电结构件主要上市公司期间费用率和净利率净利润含金量情况	19
表 6: 2014~2018 年风电结构件主要上市公司应收账款周转率和存货周转率情况	20
表 7: 2014~2018 年风电结构件主要上市公司资产负债率和带息债务比情况	20
表 8: 可比公司营收、净利润和估值的 Wind 一致预期对比	23

1. 风电结构件——对风电机组起到支撑、保护和传动作用

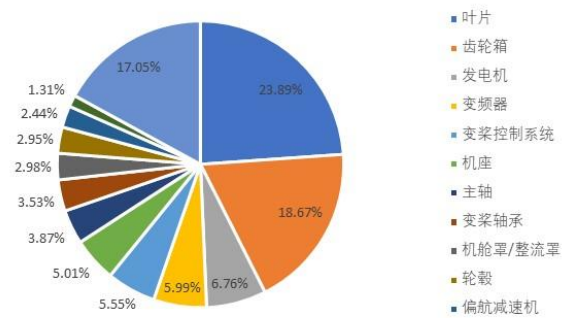
风力发电机组主要部件包括叶片、变频器、齿轮箱、电气控制系统、发电机、主轴、轮毂等。因驱动方式的不同，双馈式和直驱式风机零部件有所差异，主要涉及到有无齿轮箱。本篇报告我们主要讨论的广义范围的风电结构件，即对风电机组起到支撑、保护和传动的零部件，并且这些零部件以钢材为主要原材料，生产工艺包括锻造、铸造和板材加工、焊接等。这些零部件主要包括铸件、主轴、塔筒、法兰、机舱罩、定子和转子。这些结构件虽然占风电机组的成本不高，一般风电铸件占机组成本在5%~8%之间，主轴占机组成本2~3%，塔筒占风机成本20%左右，但是由于其对机组起着支撑、保护和传动的的作用，其重要性是不言而喻的。以明阳智能2.0MW的双馈式风力发电机组风机为例：单台风机售价639万元，成本528万元，其中叶片占材料成本比重最高（23.89%），依次为齿轮箱（18.67%）、变桨控制系统（17.05%）、发电机（6.67%）。

图 1：双馈式风电机组结构示意图



资料来源：佳力科技，浙商证券研究所整理

图 2：明阳智能 2.0MW 风机材料成本构成



资料来源：明阳智能招股说明书，浙商证券研究所整理

风电铸件主要包括齿轮箱壳体、扭力臂、轮毂、底座、行星架、定动轴、主轴套等，主要起着支撑、保护和传动的的作用。铸件一般经过熔炼、浇注、热处理和机加工等主要工序生产。风电铸件原材料是要求很高的铁素体球墨铸铁件，其材质在欧洲都是用EN-GJS-400-18U-LT，DINEN 1563或比其更高规格的球墨铸铁，应有良好的抗拉强度、伸长率和刚度，而且还要求具有在低温下的高冲击强度。目前国内生产风电铸件的企业有20-30家，其中规模较大的企业主要有日月股份、吉鑫科技、永冠集团、山东龙马、一汽铸造等。

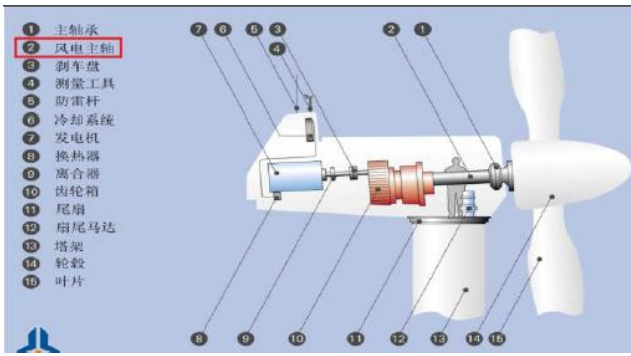
图 3：日月股份主要风电铸件产品一览



资料来源：佳力科技，浙商证券研究所整理

风电主轴主要用于双馈式风力发电机，主要用于连接轮毂和齿轮箱，将叶片产生的动能传递给齿轮箱，是风电整机的重要零部件，其机械性能、加工精度和使用寿命等会直接影响整机的运行与使用情况；此外，风电主轴具有定制化程度高的特点，主要原材料为钢锭，一般经过锻压、热处理、粗加工、精加工和涂装等五道工序制作而成。目前国内主要的风电主轴供应企业主要有金雷股份、通裕重工等。

图 4：风电主轴在风机中位置



资料来源：金雷风电招股说明书，浙商证券研究所整理

图 5：金雷风电 2.5MW 风电主轴示意图



资料来源：金雷风电招股说明书，浙商证券研究所整理

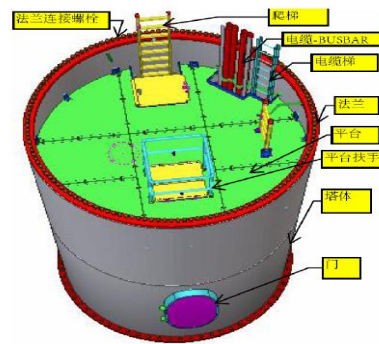
风电塔筒主要用于支撑风力发电机，除塔体外，其内部通常有爬梯、电缆、电缆梯、平台等结构。风电塔筒一般企业通过采购板材、法兰的主要原材料进行分段生产、分段组对，分段运输。塔筒法兰主要用于将分段制造的塔体连接起来。一般塔筒桩体用钢板卷制焊接而成，而法兰的制作安装难度更大，其制作精度、装配误差、焊接质量和表面平整度等方面都有很高的要求。目前国内主要塔筒生产商包括天顺风能、泰胜风电、天能重工、大金重工等，塔筒法兰主要生产商包括恒润股份、伊莱特等。

图 6：风电塔筒分段式运输



资料来源：天顺风能官网，浙商证券研究所整理

图 7：风电塔筒内部结构及法兰位置



资料来源：天顺风能招股说明书，浙商证券研究所整理

风电机舱罩是覆盖风力发电机组内部的设备和电气组件，使得风力发电机组能够在恶劣的气象环境中正常工作，保护内部设备和人员不受风、雪、雨、盐雾、紫外线辐射等外部环境因素的侵害。由于机舱罩、轮毂罩长期遭受自然界及外界环境的侵袭，故对其强度和刚度的要求比较高，同时要有耐候性、抗腐蚀性、抗温变性、抗老化性、抗疲劳性、抗紫外线辐射等性能。考虑到整个风电机组的承重，机舱罩要求重量轻、强度高、承载能力大，目前主要以玻璃纤维、树脂等复合材料为主，主要代表有双一科技；也有少部分机舱罩是金属材料制成的，主要代表为振江股份。

转子房和定子段是直驱式风机的核心装备部件之一，其中转子房主要用于内置安装轴承和永磁片，而定子段主要用于内置线圈包，二者对于工艺要求以及加工精度有着严苛的要求，因此生产、加工难度非常之高。目前国内转子房和定子段的主要代表厂商为振江股份。

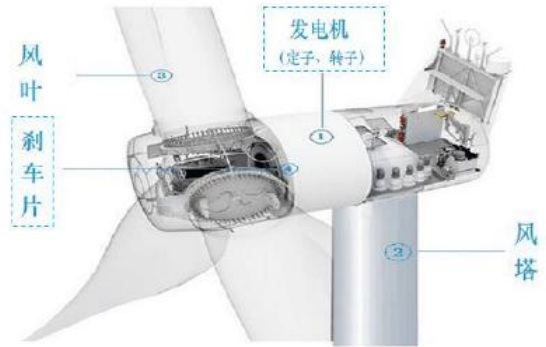
图 8：用于西门子风机的机舱罩

图 9：直驱式风机结构及其转子房、定子段位置



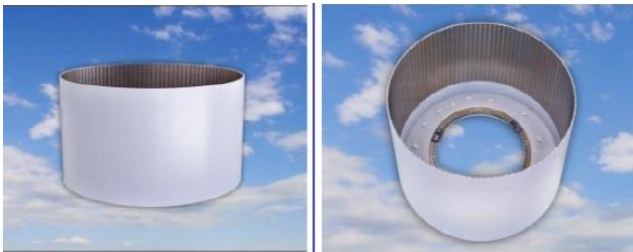
资料来源：振江股份招股说明书，浙商证券研究所整理

图 10：振江股份转子房



资料来源：振江股份招股说明书、浙商证券研究所整理

图 11：振江股份定子段



资料来源：振江股份招股说明书，浙商证券研究所整理



资料来源：振江股份招股说明书，浙商证券研究所整理

表 1：主要风电结构件上市公司情况介绍

	公司	主要产品	2018 年营业收入 (亿元)	净利润 (亿元)	毛利率
铸件	日月股份	风电铸件 (轮毂、齿轮箱、底座等 68%)、塑机铸件 (29%)	23.51	2.81	21.39%
	吉鑫科技	风电铸件 (96%)	12.69	-0.66	3.33%
	永冠集团	风电铸件 (27%)、塑机铸件 (36%)、产业机械铸件 (37%)	12.53	-0.56	13.41%
锻件-主轴	通裕重工	风电主轴 (15.43%)、其他锻件 (17.05%)	35.35	2.41	23.21%
	金雷股份	风电主轴 (86%)	7.90	1.16	27.27%
锻件-法兰	恒润股份	辗制法兰 (57%)、锻制法兰 (25%)	11.85	1.27	24.73%
	伊莱特	环形锻件 (69%)、耐磨钢球 (20%)	10.6	0.85	25.35%
塔筒	天顺风能	风电塔架 (80%)、发电 (9%)、叶片 (7%)	38.34	4.81	26.05%
	泰胜风能	风电塔架及基础段 (75%)、	14.73	0.09	16.94%
	天能重工	风电塔筒 (93%)	13.94	1.16	23.41%
	大金重工	风电塔筒 (93%)	9.70	0.63	20.36%
机舱罩	振江股份	光伏支架 (44%)、风电设备	9.80	0.61	25.34%

	(26%, 机舱罩、转子房、定子段)			
双一科技	风电配套类 (59%)、非金属模具 (30%)	5.36	0.87	36.97%

资料来源：各公司年报、浙商证券研究所整理；伊莱特已从新三板退市，表中为 2017 年财务数据

2. 行业驱动力

2.1. 补贴调整政策落地，2019~2021 年我国风电将进入新一轮抢装潮

2019 年 5 月 21 日，国家发改委下发了关于《完善风电上网电价政策的通知》，明确了 2019~2021 年陆上及海上风电电价政策。综合来看，陆上风电 2019~2021 年补贴逐步退坡，2018 年底前核准的存量项目、2019-2020 年新核准项目分别在 2020 年、2021 年没有并网的，国家将不再补贴，并且 2021 年以后新核准的陆上风电项目全面实现平价上网，国家不再补贴；海上风电补贴退坡力度相对较小，其中潮间带受影响更大，2019 年以后新核准的项目将按照所在资源区陆上风电指导价进行补贴；近海 2019-2020 年新核准的项目的指导价调整为每千瓦时 0.8 元、0.75 元。2022 年及以后全部机组完成并网的，执行并网年份的指导价。

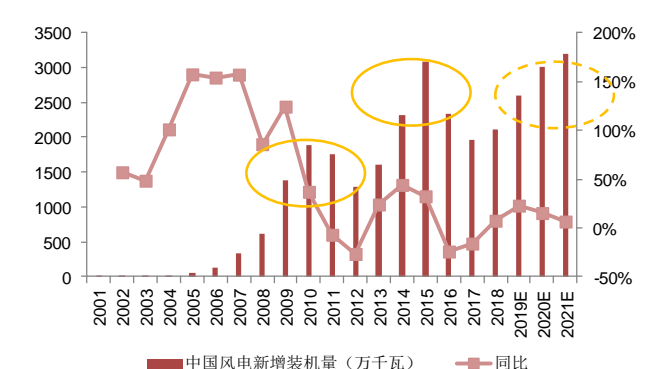
表 2：我国历次风电补贴政策调整

资源区	未调整	首次调整	本次调整后存量项目		本次调整后新核准项目		
	2009-2015	2016-2017	2018		2019-2020（竞价指导价）		
陆上项目调整节点		2016 年前核准， 2017 年底前开工， 2020 年底前并网	2018 年前核准， 2019 年前开工， 2020 年底前并网	2018 年核准， 2020 年底前并 网	2019 年核准， 2021 年底前并网	2020 年核准， 2021 年底前并网	
陆上风电	I 类资源区	0.51	0.49	0.47	0.40	0.34	0.29
	II 类资源区	0.54	0.52	0.50	0.45	0.39	0.34
	III 类资源区	0.58	0.56	0.54	0.49	0.43	0.38
	IV 类资源区	0.61	0.61	0.60	0.57	0.52	0.47
海上项目调整节点		2014-2018 核准，2021 年前全部并网		2019	2020		
海上风电	近海			0.85	0.8	0.75	
	潮间带			0.75	所在资源区陆上风电指导价		

2018 年底前核准陆上风电项目，2020 年底前仍未完成并网的，国家不再补贴；2019 年 1 月 1 日至 2020 年底前核准陆上风电项目，2021 年底前仍未完成并网，国家不再补贴；自 2021 年 1 月 1 日开始，新核准的陆上风电项目全面实现平价上网

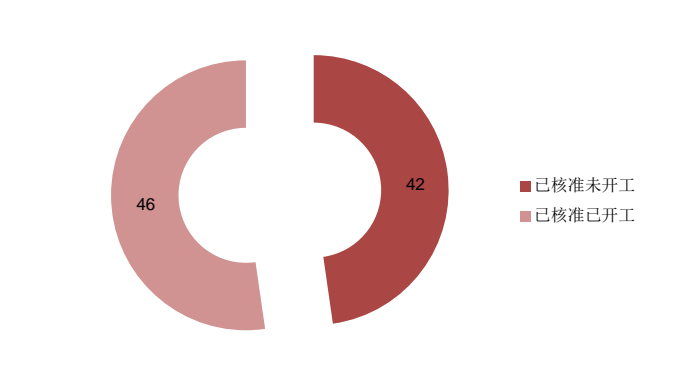
2018 年底前核准的海上风电项目，在 2021 年底前全部机组完成并网的，执行核准时的上网电价；2022 年及以后全部机组完成并网的，执行并网年份的指导价

资料来源：国家发改委、浙商证券研究所



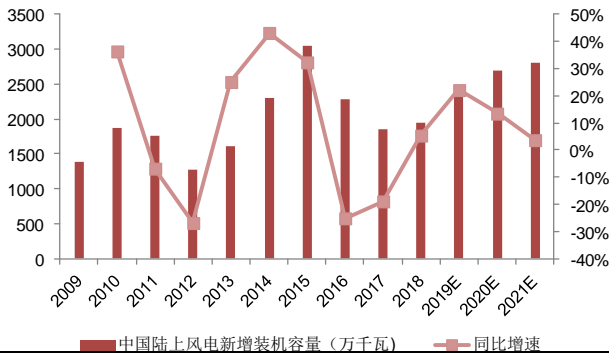
资料来源：CWEA，浙商证券研究所

图 13：2018 年底我国存量风电项目的开工情况



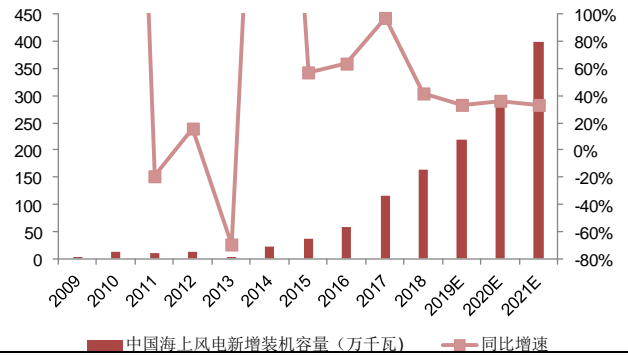
资料来源：BNEF，浙商证券研究所整理

图 14：我国陆上风电未来三年增速趋缓



资料来源：CWEA，浙商证券研究所

图 15：我国海上风电未来三年 CAGR 高达 34%

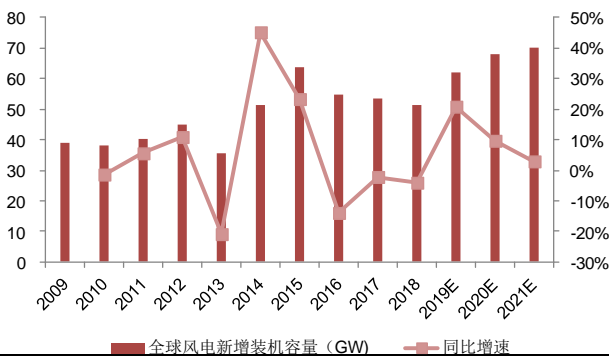


资料来源：CWEA，浙商证券研究所

量达到 88GW，其中已开工达到 46GW，未开工达到 42GW。根据最新的补贴政策，这些存量项目必须在 2020 年、2021 年之前完成并网才能适用当年的补贴政策，否则 2021 年之后国家将不再补贴。不考虑 2019/2020 年新核准项目，我们判断仅存量项目在 2019-2021 年完成并网的情况下每年新增装机容量分别为 26GW、30GW 和 32GW，年均复合增长率达到 15%。其中，陆上风电 2019~2021 年预计增速会逐步下滑，海上风电由于补贴退坡力度相对较小，加上风电机组及产业链技术更加成熟，未来三年的新增装机容量有望维持高速增长。2016 年 11 月国家能源局在印发的《风电发展“十三五”规划》中提出积极稳妥推进海上风电建设，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。截至 2018 年底我国海上风电累计装机规模为 444.5 万千瓦，已核准的海上风电项目达 2300 万千瓦。我们预计 2019~2020 年我国海上风电新增装机容量分别为 2.2GW、3GW、4GW。

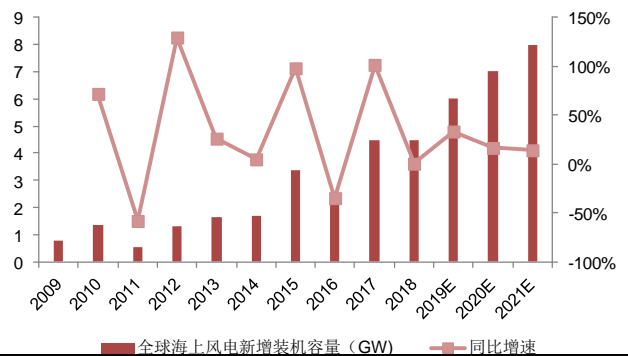
技术进步、新兴市场及海上风电的竞争力日益提高，全球风电新增装机容量有望止跌回升。尽管 2018 年全球新增装机容量 51.32GW，同比下滑 4.02%，但是随着技术进步，非洲，中东，拉丁美洲和东南亚等新兴市场的政府支持以及中国等海上风电装机容量的大幅增加，全球风电新增装机容量有望止跌回升。GWEC 预测 2019-2020 年全球风电新增装机容量分别为 65GW、67GW，并且在 2021~2023 年新增装机容量维持在 58.7~65.1GW，其中海上风电新增装机容量到 2023 年达到 10.1GW；BNEF 预测 2019-2020 年全球风电新增装机容量分别为 62GW、66GW，并且在 2021~2023 年新增装机容量维持在 52~59GW，其中 2019-2020 年海上风电新增装机容量分别为 8GW、9GW；Wood Mackenzie 则预测 2019-2023 年年均新增装机容量达到 71GW，2024~2028 年年均新增装机容量 76GW，其中海上风电 10 年间年均新增装机容量达到 12.9GW。参考各大机构预测，我们采取相对保守的预测，预计 2019~2021 年全球新增风电装机容量分别为 62GW、68GW、70GW，其中海上风电新增装机容量分别为 6GW、7GW、8GW。

图 16：2019~2021 年全球风电新增装机容量 CAGR 为 11%



资料来源：GWEC，浙商证券研究所

图 17：2019~2021 年全球海上风电新增装机 CAGR 为 21%



资料来源：GWEC，浙商证券研究所

2.2. 度电成本趋势性下降，中长期看行业将由补贴政策转变为成本下降驱动

平准化度电成本(LCOE)是国际上通用的评价度电成本的指标，衡量的是风电项目在整个建设运营周期内全部成本现值与发电量现值的比值，其计算公式如下图所示，即 $LCOE = \frac{(\text{初期投资} - \text{生命周期内因折旧导致的税费减免的现值} + \text{生命周期内因项目运营导致的成本的现值} - \text{固定资产残值的现值})}{(\text{生命周期内发电量的现值})}$ 。从以上的公式中可以看出度电成本跟**初始投资成本**、**运营维护成本**成正比相关，跟**项目残值**、**资产折旧及税收**、**年上网电量**以及**贴现率**负相关。其中，**初始投资成本**由项目开发、建设期间的资本投入所形成的成本，主要包括设备购置费用、建筑工程费用、安装工程费用、土地征用费等其他费用及项目建设期利息，**运营维护成本**是在项目运营寿命期内为保证设备正常运行所发生的维护成本，主要包括：维修费、材料费、保险费、其他费、人工工资及福利等。这五个变量中初始投资成本、运营维护成本、年上网电量跟项目本身相关，是内生变量，而资产折旧及税收、残值（前两者一般假定为固定值）、贴现率是外在变量，基本不受项目自身影响。运营维护成本在项目周期内相对比较稳定，因此项目自身可以控制的对度电成本影响最大因素就是**初始投资成本**和**年上网电量**。

图 18：平准化度电成本(LCOE)的计算公式

$$LCOE = \frac{P_{dynamic_cost} - \sum_{n=1}^{T_{O\&M}} \frac{D_{depreciation} R_{tax}}{(1+R_{discount})^n} + \sum_{n=1}^{T_{O\&M}} \frac{P_{O\&M}(1-R_{tax})}{(1+R_{discount})^n} - \frac{V_{residual\ value}}{(1+R_{discount})^{T_{O\&M}}}}{\sum_{n=1}^{T_{O\&M}} \frac{E_{accrual}}{(1+R_{discount})^n}}$$

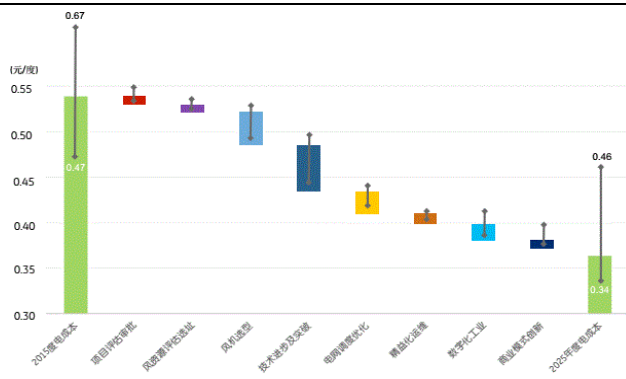
建设成本 资产折旧、税收 运维成本 固定资产残值现值

发电量现值

资料来源：GE，《2025 中国风电度电成本白皮书》、浙商证券研究所整理

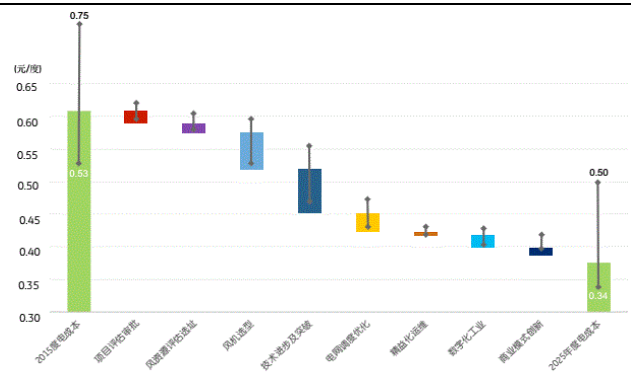
技术进步和年上网电量增加促使中国风电度电成本趋势性下降。根据 GE 在 2017 年发布的《2025 中国风电度电成本》白皮书预测，中国陆上风电在平坦地区的度电成本将从 2015 年的 0.67 元/度下降至 2025 年 0.46 元/度，下降幅度为 31.34%，在复杂地区的度电成本将从 2015 年的 0.75 元/度下降至 2025 年 0.50 元/度，下降幅度为 33.33%。其中对度电成本下降贡献最大的依次是技术进步与突破、风机选型和电网调度优化；而根据大唐科研院的《能源政策》2018 年第 10 期中《可再生能源发展模式由补贴驱动向成本驱动》转型一文中的预测，中国陆上风电的度电成本将从 2018 年的 0.41 元/度下降至 2023 年的 0.33 元/度，下降幅度为 19.51%，中国海上风电的度电成本将从 2018 年的 0.5 元/度下降至 2023 年的 0.41 元/度，下降幅度为 18%。文中认为对度电成本下降贡献最大的分别是效率提升和投资成本下降，其中陆上风电度电成本降幅中 13%为效率提升，7%左右为投资成本下降。而海上风电中投资成本下降贡献更大。

图 19：2025 年中国陆上风电度电成本(平坦地形)下降 31.34%



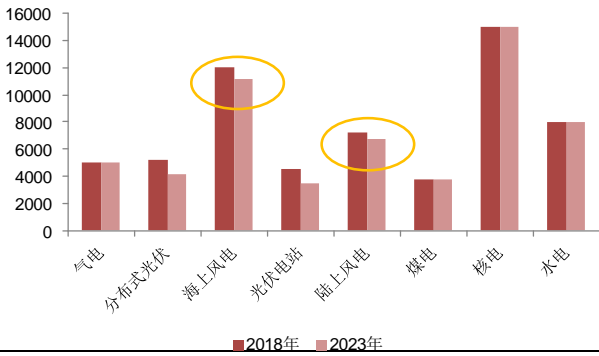
资料来源：GE，《2025 中国风电度电成本》、浙商证券研究所

图 20：2025 年中国陆上风电度电成本(复杂地形)下降 33.33%



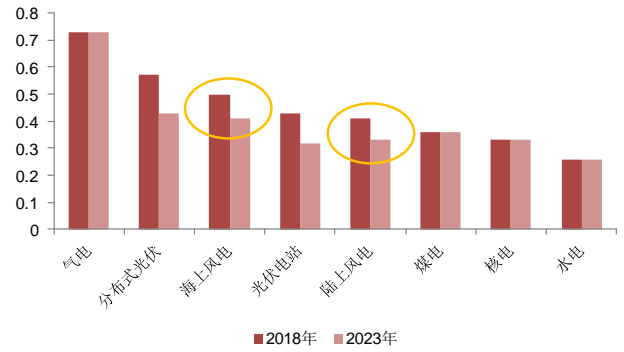
资料来源：GE，《2025 中国风电度电成本》、浙商证券研究所

图 21：2018 年和 2023 年不同类型电力单位投资比较（元/度）



资料来源：大唐科研院，《能源政策》、浙商证券研究所整理

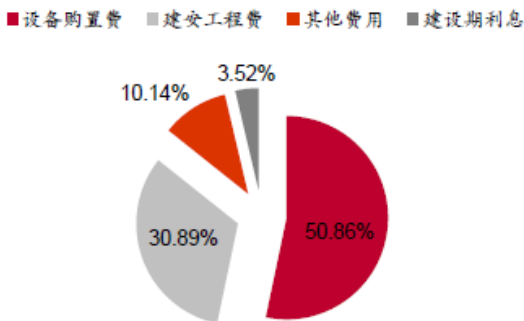
图 22：2018 年和 2023 年不同类型电力度电成本比较（元/度）



资料来源：大唐科研院，《能源政策》，浙商证券研究所整理

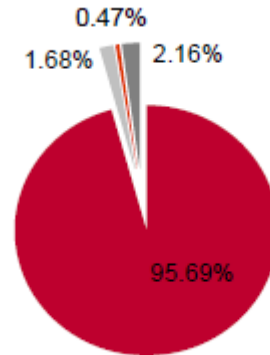
风电机组招标价格下降和机组容量大型化将带动初始投资成本下降。初始投资成本中设备购置费用一般占比最大。以海上风电为例，设备购置费用占比 50%，建安工程费占比 30%，其他费用及建设期利息占比分别占投资成本的 10%和 3.5%。设备购置费用中风电机组和塔筒占比分别达到 86%和 9.69%。因此，1) 风电机组招标价格下降能够带动初始投资成本下降。2019 年 Q1 国内 2.0MW 风机公开招标价格为 3410 元/KW，尽管环比上涨了 3.33%，同比与 18 年 Q1 基本持平，但是距离 2015 年 Q2 4295 元/KW 的招标价相比已经下降了 20.61%，因此风电机组的招标价格整体仍处在下降通道中；2) 随着风电机组大型化趋势发展，装机台数减少的同时单机成本并没成比例的增加，这就为设备购置成本提供了下降的空间。比较金风科技、运达风电和明阳智能三家公司 1.5MW、2.0MW 和 3.0MW 的招标价格，可以发现 1.5MW 风机的招标价格与 2.0MW 的相差不多，3MW 风机的招标价格与 1.5MW 价格相比有较大幅度提升，但是平均提升幅度为 80.70%。并且随着 3MW 风机技术成熟和大规模装机之后其价格可能会继续下降。

图 23：海上风电初始投资成本构成



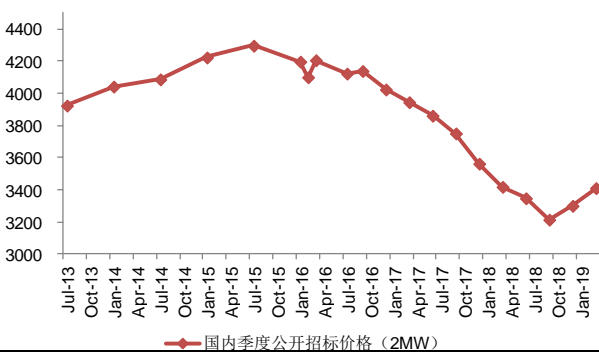
资料来源：《海上风能利用及其成本分析综述》、浙商证券研究所

图 24：海上风电设备投资中风电机组和塔筒占比高达 96%



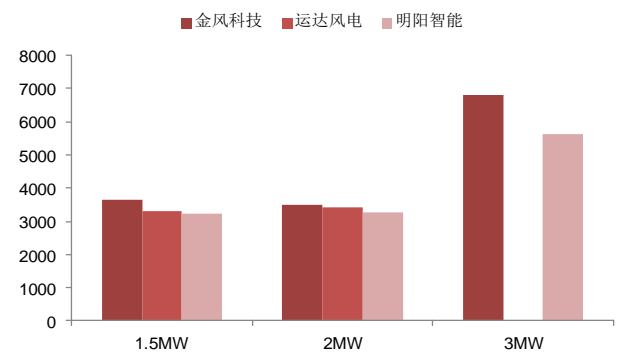
资料来源：《海上风能利用及其成本分析综述》、浙商证券研究所

图 25：国内 2MW 风机公开招标价格仍处在下降通道



资料来源：金风科技、浙商证券研究所整理

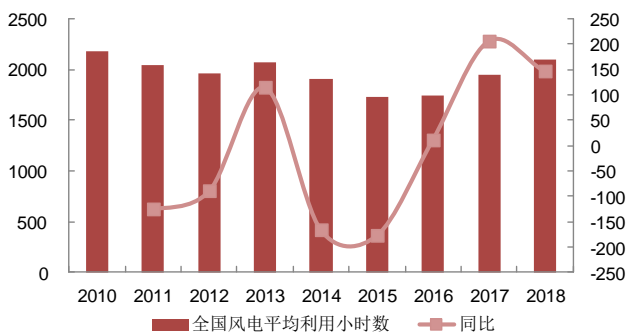
图 26：3MW 机组招标价格与 1.5MW 相比并没成比例增加



资料来源：明阳智能招股说明书，浙商证券研究所整理

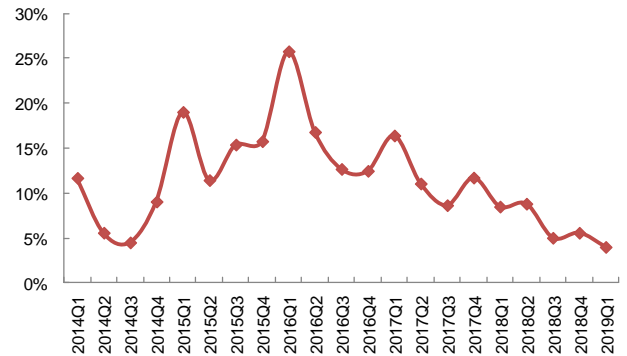
发电利用小时数上升和弃风率下降将带动年上网电量增加。年上网电量主要受发电利用小时数和弃风率的影响。1) 随着风机制造和运维技术的进步,我国风机发电利用小时数连续三年实现正增长。2018 年全国风电平均利用小时数 2095 小时,较 2017 年增加 147 小时,为 2011 年以来最高值;2) 随着“三北”地区风电投资建设减少以及国家出台一系列促进风电消纳的政策,增加多条外送通道保障可再生能源发电优先上网,我国弃风率自 2016 年的高点以来已经连续 13 个季度下降。2018 年全国弃风率 7%,同比下降 5 个 pct,相比 2016 年 Q1 下降了 18.81pct,2019 年 Q1 全国弃风率为 4.01%,环比又下降了 3 个 pct。

图 27: 我国风机发电利用小时数连续三年增长



资料来源: 能源局、浙商证券研究所整理

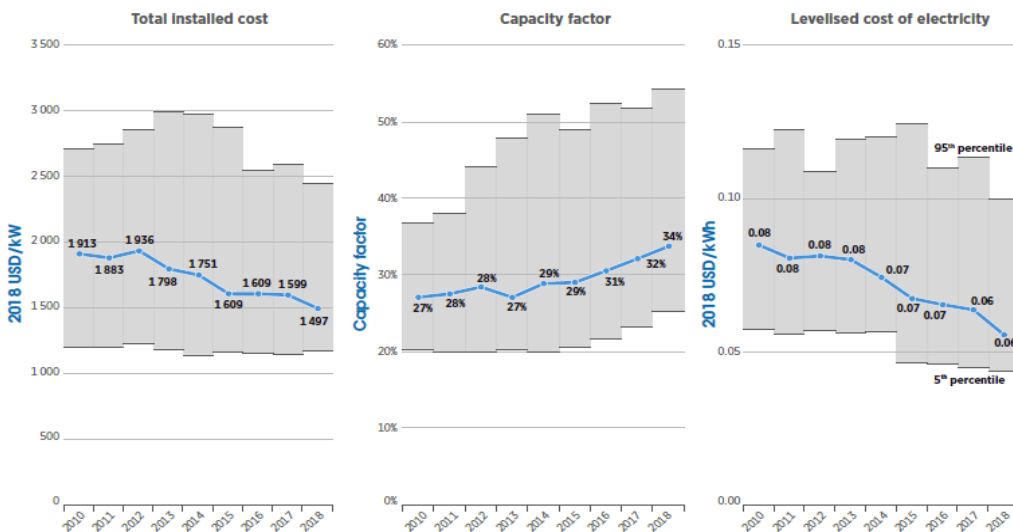
图 28: 我国弃风率自 2016 年 Q1 以来连续 13 个季度下降



资料来源: 能源局、浙商证券研究所整理

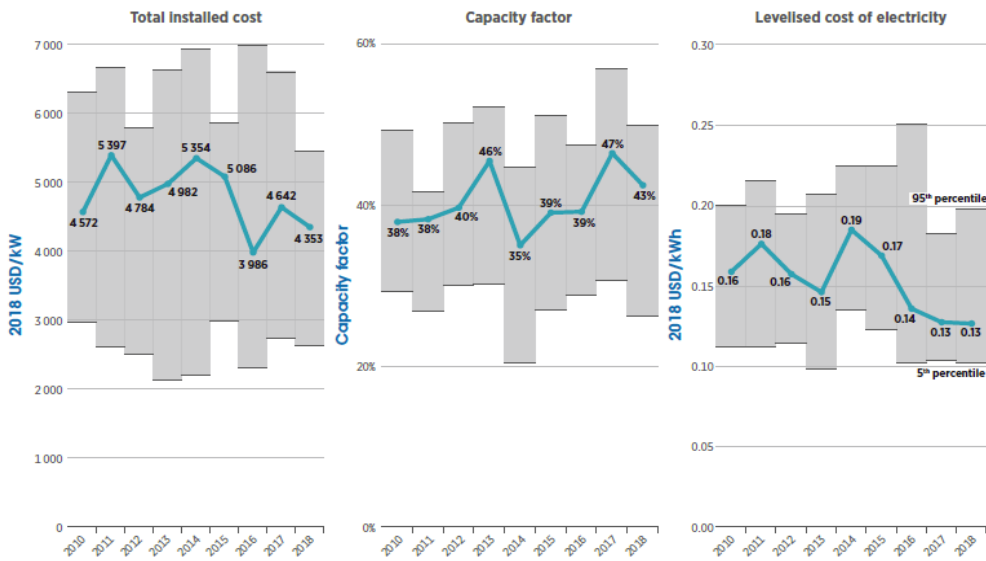
受益于技术进步带来总安装成本(设备购置费用+建安工程费)的下降,全球陆上和海上风电度电成本也进入下降通道。根据国际可再生能源署发布的《2018 年可再生能源发电成本报告》中指出,2018 年全球投产的陆上风电加权平均 LCOE 为 0.056 美元/千瓦时,比 2017 年低 13%,比 2010 年低 35%;2018 年海上风电全球加权平均 LCOE 为 0.127 美元/千瓦时,比 2017 年低 1%,比 2010 年低 20%。1) 风机设计和制造的持续改进、更具竞争力的全球供应链、风机系列的增加是导致陆上风电度电成本下降的主要动力。技术进步使得风机机组价格不断下降,2018 年陆上风电全球加权平均总安装成本同比下降 6%,从 2017 年的 1600 美元/千瓦下降到 2018 年的 1500 美元/千瓦;风力发电机组轮毂高度增加、叶片扫掠面积增大、容量增加帮助从相同的风能资源中获取更多的电力。2018 年投产的陆上风电全球加权平均容量系数从 2017 年的 32% 增加到 34%;2) 技术进步、规模化效应是海上风电成本下降的主要驱动。大型风力发电机扩大了风电场的容量并减少风机数量,降低了安装成本和项目开发成本,运营和维护成本因风机技术的优化也有所降低。

图 29: 2010~2018 年全球陆上风电单位安装成本、平均容量系数和度电成本趋势



资料来源: IRENA、浙商证券研究所整理

图 30：2010~2018 年全球陆上风电单位安装成本、平均容量系数和度电成本趋势



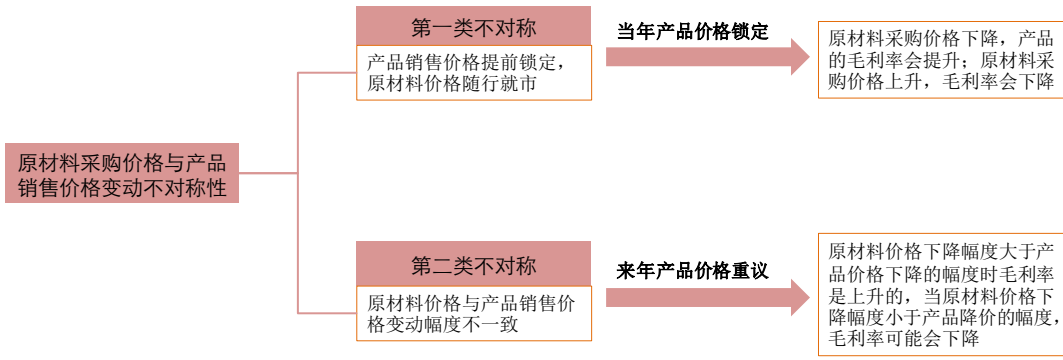
资料来源：IRENA、浙商证券研究所整理

2.3. 原材料价格高峰已过，毛利率有望逐步恢复

风电结构件的主要原材料为各类钢材，因此钢材价格的波动会影响公司毛利率的变动。本文所分析的风电结构件主要是以钢材为主要原材料的风电零部件。例如风电铸件的原材料为主要为生铁和废钢，二者占营业成本的比例在 30%~47%之间；主轴的原材料为钢锭，钢锭主要以生铁、废钢为基础材料冶炼而成，钢锭占营业成本的比例在 35%~40%之间；塔筒的原材料主要为钢板，钢板成本占主营成本比例在 50%~70%之间；机舱罩、转子房和定子段的主要原材料为钢材和油漆，其中钢材占比较高。

原材料采购价格跟产品销售价格变动的不对称性是其影响毛利率变动的主要原因。1) 第一类不对称性体现在产品价格提前锁定，而原材料采购价格随行就市。风电结构件公司一般会在前一年的三季度（海外客户）或者当年的一季度（国内客户）与客户协商好当年产品售价及自己所占客户的采购份额，具体销量视客户当年装机量具体确定，产品收入确认则受客户施工进度影响。由于产品售价基本锁定（除非原材料价格发生大幅波动需要重新议价），因此实际生产过程中原材料采购价格的变动就会影响毛利率的变化。一般原材料采购价格下降，产品的毛利率会提升；原材料采购价格上升，毛利率会下降；2) 第二类不对称性体现在原材料价格和产品销售价格变动幅度不一致。风电结构件的原材料生铁、废钢、钢锭、钢板等属于大宗商品，风电行业消费量占比很小，基本属于价格接受者。因此原材料价格的波动是公司无法掌控的，其波动幅度一般较大；而产品的销售价格除了受原材料价格变动影响外，还会受到公司产品质量以及行业竞争格局以及其所处的产业链位置影响，一般是公司与客户综合考虑协商决定的，变动幅度较小。所以当原材料价格下降幅度大于产品价格下降的幅度时毛利率是上升的，当原材料价格下降幅度小于产品降价的幅度，毛利率可能会下降。

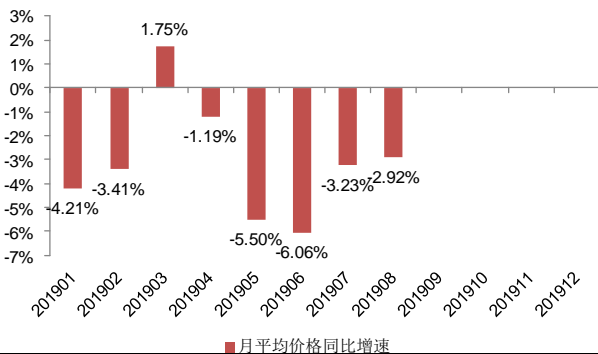
图 31：原材料采购价格跟产品销售价格变动的两种不对称性



资料来源：浙商证券研究所

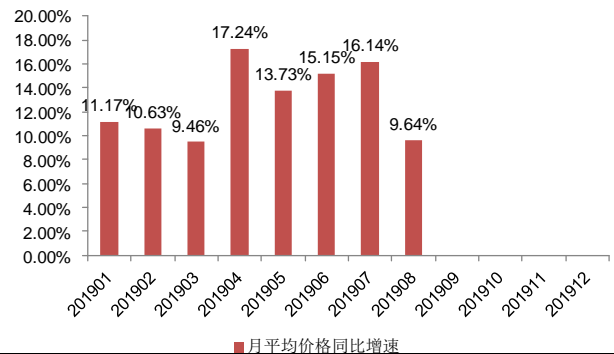
始于供给侧改革带来钢材价格高峰已出现于 2018 年，在宏观经济承压情况下主要钢材价格已经在 2019 年出现趋势性回落，以钢材为主要原材料的钢结构件公司的毛利率有望得到修复。2016 年我国对钢铁行业实现供给侧改革，截至 2018 年粗钢已经累计去产能接近 1.5 亿吨，主要钢材的价格在 2018 年也迎来近 3 年高峰。其中 2016~2018 年生铁价格分别上涨 3.92%、46.06%和 14.12%，废钢的价格分别上涨 3.98%、20.64%和 36.84%，钢坯（方坯 Q235）的价格分别上涨 13.94%、58.14%和 9.55%，钢板（中厚板 20mm）价格 17.39%、41.33%和 12.35%。2019 年截至 8 月除受铁矿石价格上涨导致废钢价格继续上涨 8.54%以外，其他生铁、钢坯和钢板的价格分别下降了 4.39%、3.52%和 6.33%。目前铁矿石价格从 7 月份高点已经下跌，预计后续废钢的价格也会相对回落。预计在 2019 年半年报就可以看到部分钢结构公司因为原材料价格下降而导致毛利率有所修复。

图 32：2019 年 12 地铸造生铁月均价格同比增速



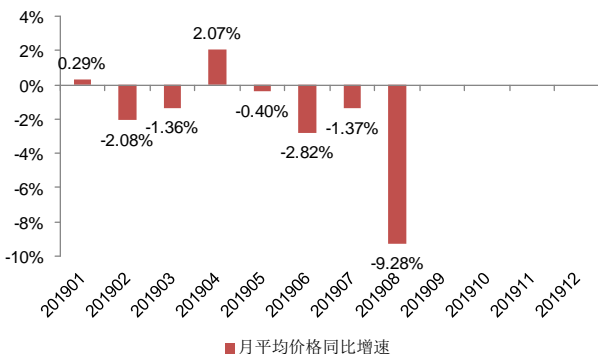
资料来源：Wind、浙商证券研究所

图 33：2019 年 30 地废钢（6-8mm）月均价格同比增速



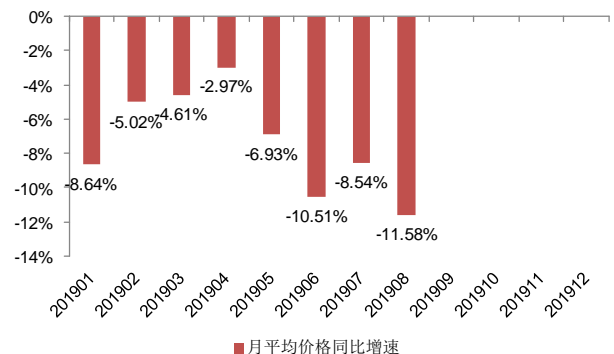
资料来源：Wind、浙商证券研究所

图 34：2019 年 9 地方坯（Q235）月均价格同比增速



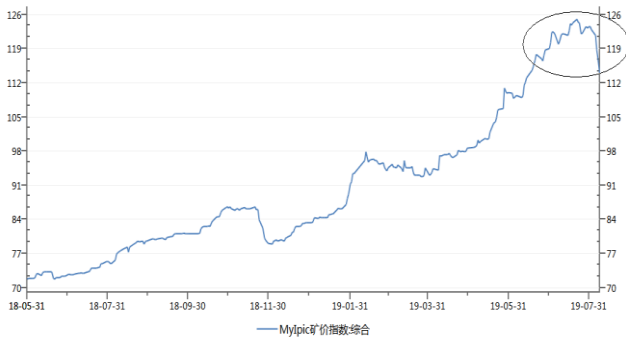
资料来源：Wind、浙商证券研究所

图 35：2019 年 24 地中板（普 20mm）月均价格同比增速



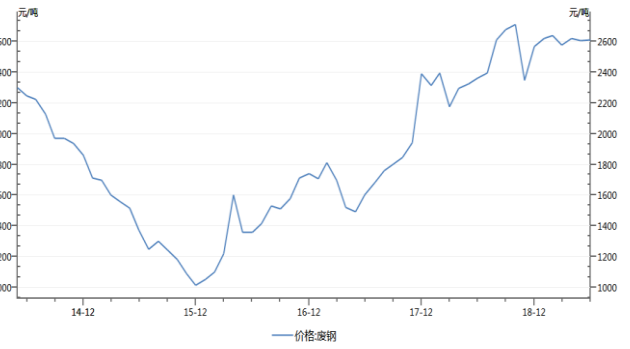
资料来源：Wind、浙商证券研究所

图 36：2019 年 8 月铁矿石价格指数已从年内高点下跌 11.2%



资料来源：Wind、MyIpic、浙商证券研究所

图 37：2019 年 8 月废钢价格已经停滞



资料来源：Wind、中钢协、浙商证券研究所

3. 三大维度比较风电结构件细分领域

3.1. 市场空间：塔筒最大，铸件次之，法兰、机舱罩和转子房在 20-30 亿之间，定子最小

塔筒市场空间最大，铸件次之，主轴、塔筒法兰、机舱罩和转子房市场空间在 20~30 亿水平，定子最小。根据我们前文的预测，2019~2021 年全球风电新增装机容量分别为 62GW、68GW 和 70GW，其中中国风电新增装机容量分别 26GW、30GW 和 32GW。基于以上风电新增装机容量的预测，我们分别测算了风电铸件、主轴、塔筒、塔筒法兰、机舱罩、转子房和定子段未来三年的市场空间：1) 根据中国铸造协会估算，每 MW 风电整机大约需要 20~25 吨铸件，其中轮毂、底座、主梁、轴承座等合计约 15~18 吨，齿轮箱部分约 5~7 吨。我们取其均值作为预测值，假设每 MW 铸件需求为 22.5 吨，结合日月股份风电铸件均价假设每吨铸件价格 11000 元，**据此预测 2019~2021 全球风电铸件市场空间分别为 153 亿元、168 亿元和 173 亿元**；2) 风电主轴的重量及锻造难度随着风机功率增加而增大，1.5MW 风电主轴锻件毛坯通常重 10 吨，3MW 风电主轴锻件毛坯通常重 25 吨；2018 年全球平均每台风机功率为 2.5MW；国内平均每台风机功率为 2.2MW，我们假设 2.2MW~2.5MW 主轴 12.5 吨，结合金雷股份风电主轴均价假定主轴均价为 9500 元/吨，**据此预测 2019~2021 全球风电主轴市场空间分别为 29.45 亿元、32.30-亿元和 33.25 亿元**；3) 塔筒主要用于承载风力发电主机舱、叶片的大型部件，其重量占风力发电机组总重量的 1/2，成本占风力发电机组的成本 15%。我们以 2.0MW~2.5MW 的风机对应 80 米塔筒，四段式，平均每段中 40 吨，再加上基础段和其他附件重量 15 吨，则塔筒的单重为 175 吨，结合天顺风能等四家上市公司 2018 年塔筒的平均价格 7545 元/吨作为预测值，**据此预测 2019~2021 全球风电塔筒市场空间分别为 327 亿元、359-亿元和 370 亿元**；同样以四段式塔筒为例，一般需要 7 节法兰，按照平均每节法兰重 5.25 吨测算，结合恒润股份塔筒法兰单价 15000 元/吨测算，**据此预测 2019~2021 全球风电塔筒法兰市场空间分别为 19.53 亿元、21.42 亿元和 22.05 亿元**；4) 一般一台机组对应一个机舱罩，目前市场机舱罩主要以玻璃纤维为主，占比达 95%以上，其余部分为金属机舱罩，按照双一科技（玻璃纤维为主）和振江股份（金属材料为主）机舱罩均价及其各自的市场占比，我们假定每台机舱罩的价格在 15.66 万元，**据此预测 2019~2021 全球风电机舱罩市场空间分别为 33.19 亿元、33.98 亿元和 32.74 亿元**；转子房和定子均为每台直驱式风机对应一套，其中 6 个定子段组成一个定子。根据 FTI 直驱式风机装机占比数据，我们预测 2019~2021 年直驱式风机新增装机容量占比为 26%、26.5% 和 27%，对应的直驱式风机装机台数为 5512 台、5752 台和 5647 台，结合振江股份转子房均价 57.35 万元/套、定子段均价 2.12 万元/套，**据此预测 2019~2021 全球直驱式风电转子房市场空间分别为 31.61 亿元、32.99 亿元和 32.39 亿元；定子段市场空间为 7.02 亿元、7.33 亿元、7.20 亿元。**

表 3：主要风电结构件细分行业市场空间测算

年份	2018A	2019E	2020E	2021E
全球新增风电装机容量 (GW)	51.32	62	68	70
中国新增风电装机容量 (GW)	21.14	26	30	32
铸件需求：假设每 GW 风机所需铸件为 2.25 万吨，单价 11000 元/吨				
全球风电铸件需求 (万吨)	115	140	153	158
中国风电铸件需求 (万吨)	48	59	68	72
全球风电铸件市场空间 (亿元)	127	153	168	173
中国风电铸件市场空间 (亿元)	52	64	74	79
主轴需求：假设全球平均功率 2.5MW，中国 2.2MW，2.2MW~2.5MW 主轴 12.5 吨/支，单价 9500 元/吨				
全球风电主轴需求 (支)	20526	24800	27200	28000
中国风电主轴需求 (支)	9609	11818	13636	14545
全球风电主轴需求 (万吨)	25.66	31.00	34.00	35.00
中国风电主轴需求 (万吨)	12.01	14.77	17.05	18.18
全球风电主轴市场空间 (亿元)	24.38	29.45	32.30	33.25
中国风电主轴市场空间 (亿元)	11.41	14.03	16.19	17.27
塔筒需求：假设全球平均功率 2.5MW，中国 2.2MW，2.0MW~2.5MW 80 米塔筒单重为 175 吨，单价 7545 元/吨				

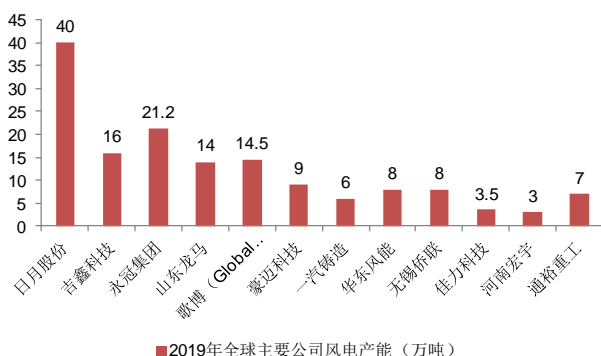
全球风电塔筒需求(套)	20526	24800	27200	28000
中国风电塔筒需求(套)	9609	11818	13636	14545
全球风电塔筒需求(万吨)	359	434	476	490
中国风电塔筒需求(万吨)	168	207	239	255
全球风电塔筒市场空间(亿元)	271	327	359	370
中国风电塔筒市场空间(亿元)	127	156	180	192
塔筒法兰: 假设单套塔筒法兰重量 5.25 吨, 单价 15000 元/吨				
全球风电塔筒法兰需求(万吨)	10.78	13.02	14.28	14.70
中国风电塔筒法兰需求(万吨)	5.04	6.20	7.16	7.64
全球塔筒法兰市场空间(亿元)	16.16	19.53	21.42	22.05
中国塔筒法兰市场空间(亿元)	7.57	9.31	10.74	11.45
机舱罩、转子房和定子段: 假设机舱罩单价 15.66 万元/台、转子房 57.35 万元/套、定子段 2.12 万元/套				
全球机舱罩市场空间(亿元)	29.66	33.19	33.98	32.74
全球转子房市场空间(亿元)	27.81	31.61	32.99	32.38
全球定子段市场空间(亿元)	6.18	7.02	7.33	7.20

资料来源: 各公司年报、浙商证券研究所

3.2. 行业格局: 铸件、主轴和法兰行业集中度高, 塔筒、机舱罩和转子房、定子段较为分散

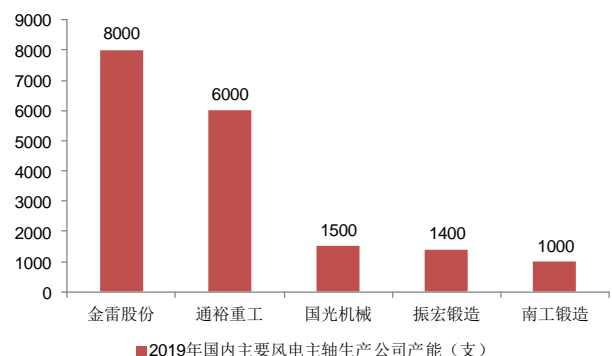
风电铸件、主轴的产能主要集中在集中在中国, 行业集中度高。1) 风电铸件 80%以上的产能集中在中国, 其余 20% 主要在欧洲和印度。国内目前生产风电铸件的企业有 20~30 家, 2019 年产能规模较大的主要有日月股份(40 万吨)、吉鑫科技(16 万吨)、永冠集团(21.2 万吨)和山东龙马(14 万吨), 其余各家产能在 10 万吨以下。日月股份国内铸件产能最大, 公司同时先后通过 IPO、发行可转债募集资金建设件加工产能, 到 2019 年底公司预计将实现 40 万吨铸件产能和 22 万吨精加工产能, 成为全球最大的风电铸件生产商, 全球市占率达到 24.24%; 国外丹麦的歌博产能最大, 约有 14.5 万吨, 行业 CR5 为 64%。2) 风电主轴 67%产能集中在中国, 其余产能主要分布在欧洲和韩国。2019 年国内生产风电主轴的公司主要有金雷股份(8000 支)、通裕重工(6000 支)、国光机械(1500 支)、振宏锻造(1400 支)、南工锻造(1000 支), 国外主要有捷克 PILSENSTEELS.r.o.、意大利 Metalcam、韩国的 Teawoong、YonghyunBasematerialsco、MyongKwang、平山集团。国内金雷股份(30%)和通裕重工(22.5%)合计全球市占率超过 50%, 行业集中度高。风电铸件和主轴的产能主要集中在国内, 并且行业集中度都较高, 因此此类厂商具备一定的议价权, 在下游原材料出现较大幅度波动情形下能够将价格标动的压力向下游客户部分或全部转移。

图 38: 2019 年全球主要风电铸件生产企业产能情况



资料来源: 公司公告、浙商证券研究所

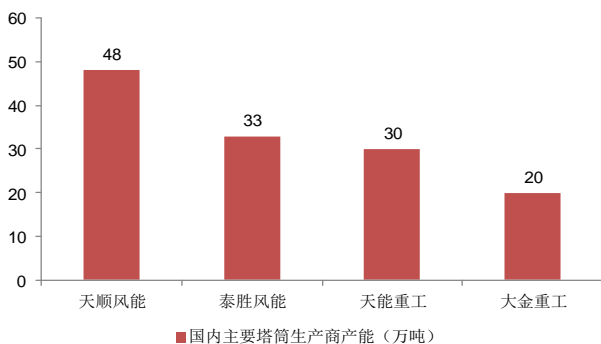
图 39: 2019 年国内主要风电主轴企业产能情况



资料来源: 公司公告、浙商证券研究所

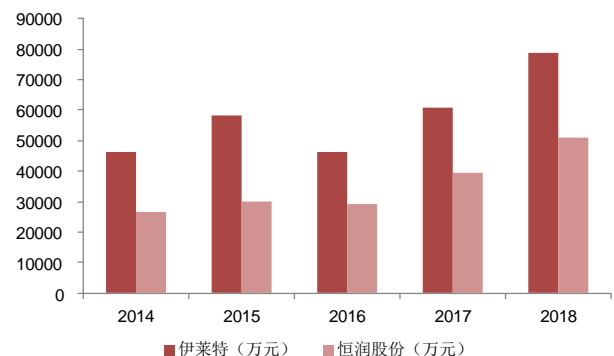
风电塔筒行业集中度较低，但是塔筒法兰产能相对集中。全球风塔生产商可以分为两类：第一类为风电整机厂商设立的风塔生产企业或工厂，生产的风塔可满足风电整机厂商部分自用的需求，如 Vestas 在美国及丹麦共设有三个风塔工厂；第二类为独立的专业风塔生产企业，为全球风塔市场主要的供应者，如天顺风能、泰胜风能等。塔筒制造无法实现产线自动化，产品运输半径有限，国内行业集中度较低，数量超过 100 多家。国内规模较大的有四家，分别是天顺风能（48 万吨）、泰胜风能（33 万吨）、天能重工（30 万吨）和大金重工（20 万吨），四家合计全球市占率达到 28.07%；国外主要公司为韩国重山、Dongkuk S&C 等；塔筒法兰主要产能集中在伊莱特和恒润股份两家公司。根据 2017 年年报伊莱特风电法兰收入为 6.06 亿元，估计产量约为 4.33 万吨，恒润股份风电法兰收入为 3.92 亿元，估计产量约为 2.78 万吨，二者合计全球市占率为 63.32%。除此之外，国内还有徐州罗特艾德、山西金瑞高压；国外有韩国太熊株式会社等。总体来看，塔筒环节议价能力较低，塔筒法兰环节有一定议价能力。

图 40：2018 年国内主要塔筒生产商产能情况



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

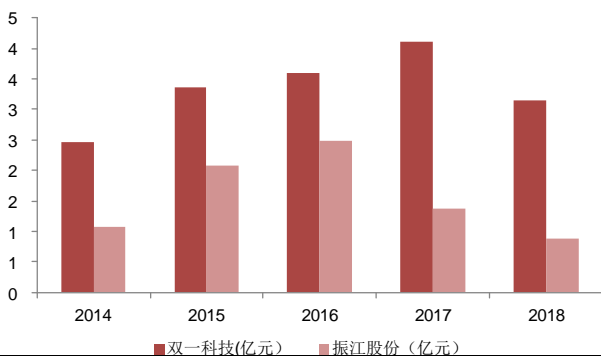
图 41：2014~2018 年伊莱特和恒润股份塔筒法兰收入



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

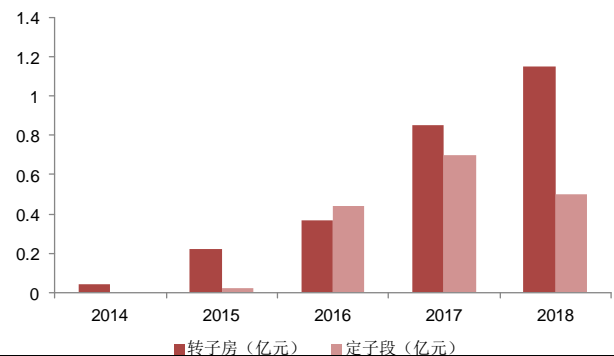
机舱罩、转子房和定子段市场较为分散。1) 机舱罩：双一科技 2018 年销量 2083 套，全球市占率 11.0%，振江股份销量 327 套，全球市占率 1.73%，两家公司全球市场份额均比较低。除了这两家公司，国内生产机舱罩的企业还有北京优利康达、山东林丕特等；2) 转子房和定子段：振江股份转子房 2018 年销量 200 套，全球市占率 4.12%，定子段销量 2362 套，全球市占率 8.12%。二者的市场份额都比较小。

图 42：2014~2018 年双一科技和振江股份机舱罩收入



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

图 43：2014~2018 年振江股份转子房和定子段收入



资料来源：公司公告、浙商证券研究所

3.3. 经营质量：细分领域龙头公司经营质量全面占优

3.3.1. 行业盈利能力与产能规模正相关，细分领域龙头盈利能力更强

风电铸件企业：日月股份毛利率和净利率最高，尤其是在 2018 年吉鑫科技、永冠集团分别亏损 5.22%、4.42% 的情况下，公司仍能维持 11.94% 的净利率。一方面公司的毛利率分别高于吉鑫科技、永冠集团 18.06 和 7.98 个 pct，同时日月股份的期间费用率也低于吉鑫科技 5.39pct；风电主轴企业：总体上看金雷风电的毛利率和净利率略高于通裕重

工，2018年通裕重工净利率高于金雷股份主要是由于管理费用减少，2018年度未计提业绩奖励基金使工资费用减少所致；**风电塔筒**：整体看天顺风能和天能重工的毛利率和净利率较为稳定，并且保持较高水平。其中天顺风能的盈利能力和盈利质量都要好于天能重工，天顺风能的毛利率比天能重工高2.64pct，同时净利润现金含量大幅高于天能重工；**塔筒法兰**：整体看恒股股份的毛利率和净利率都要好于伊莱特，恒润股份海外客户占比相对较高；双一科技的毛利率和净利率要高于振江股份，最主要原因是振江股份毛利率较低的光伏支架数据占比44.13%。

表 4：2014~2018 年风电结构件主要上市公司销售毛利率和净利率情况

项目/年份	销售毛利率 (%)					销售净利率 (%)				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
公司名称	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
日月股份	31.72	37.55	35.44	24.27	21.39	16.83	22.52	21.18	12.37	11.94
吉鑫科技	19.23	22.06	26.98	14.49	3.33	5.69	7.25	7.47	0.15	-5.22
永冠集团	31.33	32.85	32.80	22.36	13.41	13.90	16.61	13.53	4.03	-4.42
金雷股份	22.35	23.84	25.28	27.96	22.63	8.11	8.95	7.91	8.54	2.17
通裕重工	20.62	23.07	26.52	23.38	23.21	3.61	5.23	7.86	7.12	6.80
伊莱特	23.80	27.77	29.81	25.35		8.09	12.43	11.16	8.05	
恒润股份	24.68	28.27	37.26	30.59	24.73	5.48	8.74	15.05	12.25	10.73
天顺风能	22.74	28.20	34.04	27.38	26.05	12.47	14.12	18.20	15.06	12.99
泰胜风能	22.27	32.51	33.98	25.51	16.94	6.71	10.60	14.55	9.67	0.62
天能重工	27.63	37.06	36.09	25.29	23.41	7.99	17.62	18.22	13.22	8.31
大金重工	17.26	26.29	21.99	15.46	20.36	15.37	11.64	7.43	4.06	6.47
双一科技	43.52	45.70	45.84	43.72	36.97	17.45	21.32	22.38	18.56	16.13
振江股份	37.34	38.93	37.68	29.73	25.34	3.99	13.24	17.59	12.31	6.15

资料来源：Wind、浙商证券研究所

表 5：2014~2018 年风电结构件主要上市公司期间费用率和净利率净利润含金量情况

项目/年份	期间费用率 (%)					净利润含金量 (%)				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
公司名称	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
日月股份	11.34	9.22	10.44	9.29	8.21	99.24	70.76	94.19	84.27	73.33
吉鑫科技	12.03	12.16	11.25	12.20	13.06	345.03	199.79	311.85	1,101.59	-138.85
永冠集团										
金雷股份	13.11	14.04	17.87	15.61	16.89	217.35	221.66	280.76	203.59	765.03
通裕重工	16.84	16.83	15.60	13.11	13.36	57.55	138.70	124.02	40.90	109.84
伊莱特	13.76	14.87	15.39	14.76		232.82	165.53	98.02	45.43	0.00
恒润股份	14.97	15.02	16.51	17.01	11.68	147.52	141.41	86.57	53.82	31.73
天顺风能	11.45	9.68	14.84	13.65	13.75	94.69	111.83	135.82	-27.68	132.00
泰胜风能	13.16	14.85	13.05	13.17	14.03	74.88	36.65	86.18	45.65	1,987.37
天能重工	15.58	14.05	12.80	13.04	13.39	220.81	104.84	-12.52	136.64	-286.78
大金重工	13.15	15.06	12.95	13.15	13.83	-143.06	125.18	12.51	-275.29	162.43
双一科技	21.86	18.47	18.37	21.01	18.57	113.41	56.01	96.68	44.99	101.60
振江股份	26.60	21.49	16.19	15.50	18.01	-206.54	-111.61	48.15	71.36	160.68

资料来源：Wind、浙商证券研究所

3.3.2. 细分领域龙头经营效率相比同行全面占优

风电铸件企业：日月股份的应收账款周转率低于永冠集团，但是高于吉鑫科技；但是日月股份的存货周转率在三家公司中最高，反映出了公司良好的经营管理效率；**风电主轴企业：**金雷风电的应收账款周转率和存货周转率都远高于通裕重工，主要是由于通裕重工的业务较为结构复杂，部分业务对原材料和资金的占用较多；**塔筒法兰企业：**恒润股份的应收账款周转率和存货周转率均不及伊莱特；**风电塔筒企业：**天顺风能的应收账款周转率和存货周转率都高于其他三家塔筒企业，体现了公司高于同行的管理水平；**机舱罩企业：**双一科技的应收账款周转率和存货周转率与振江股份相比全面占优。

表 6：2014~2018 年风电结构件主要上市公司应收账款周转率和存货周转率情况

项目/年份	应收账款周转率（次/年）					存货周转率（次/年）				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
公司名称	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
日月股份	4.06	3.70	2.62	2.69	2.93	3.85	5.33	5.06	5.37	5.33
吉鑫科技	2.04	2.15	2.04	1.82	1.83	3.35	3.44	2.65	2.59	2.74
永冠集团	3.67	3.63	3.16	3.04	3.00	3.93	4.02	3.86	3.95	4.09
金雷股份	5.70	5.78	4.56	5.16	4.65	6.93	6.61	5.88	8.19	8.63
通裕重工	2.44	2.50	2.32	2.72	2.76	1.47	1.51	1.40	1.54	1.40
伊莱特	4.85	7.18	6.14	6.31		5.23	9.27	8.71	5.74	
恒润股份	4.68	4.13	3.85	4.09	4.44	2.48	2.52	2.38	2.47	2.84
天顺风能	2.95	3.29	2.55	2.47	2.18	3.63	4.73	4.30	3.70	3.06
泰胜风能	3.60	2.79	2.09	2.27	2.20	2.25	1.77	1.95	2.48	1.89
天能重工	3.85	3.21	2.43	1.71	2.71	1.52	1.37	1.57	1.58	1.86
大金重工	1.13	2.36	2.02	1.69	1.63	1.26	1.78	2.16	2.11	1.43
双一科技	3.60	3.76	3.09	3.03	2.38	3.54	4.08	4.25	4.38	3.35
振江股份	2.89	3.18	4.63	4.42	3.08	2.34	2.73	3.71	3.52	2.32

资料来源：Wind、浙商证券研究所

3.3.3. 塔筒企业资本结构更为积极，铸件、主轴、法兰和机舱罩的后起之秀资本结构更为保守

风电铸件企业：日月股份的资产负债率显著低于吉鑫科技和永冠集团，并且公司的带息负债在 2017 年、2018 年连续为 0，未来存在较大的杠杆率提升空间；**风电主轴企业：**金雷股份在上市前资产负债率就低于通裕重工，IPO 后公司的资产负债率进一步下降，2018 年带息负债也为 0，未来通过增加杠杆提高 ROE 的空间很大；**风电塔筒法兰企业：**恒润股份通过 IPO 大幅降低了公司的资产负债率，并且将带息负债降低到比较低的水平，为以后的业务扩张提供了空间；**风电塔筒企业：**整体资产负债率和有息负债占比较高，其中天顺风能和天能重工的资产负债率和带息负债占比均高于泰胜风能和天能重工，显示除了两家公司采用比同行更加积极的财务政策，但是他们的资产负债率和带息债务占比均处在合理的水平；**机舱罩企业：**双一科技的资产负债率和带息债务占比均低于振江股份，公司采取了相对保守的财务政策。

表 7：2014~2018 年风电结构件主要上市公司资产负债率和带息债务比情况

项目/年份	资产负债率（%）					带息债务/全部投入资本（%）				
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
公司名称	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018
日月股份	53.72	46.12	27.56	25.59	26.60	29.14	21.26	8.12	0.00	0.00
吉鑫科技	38.17	36.66	32.07	36.98	43.36	24.22	20.69	15.77	19.32	26.30
永冠集团	31.01	31.66	33.05	32.92	43.01	3.84	5.95	7.25	23.92	19.86
金雷股份	32.39	12.61	12.50	6.66	5.47	15.47	0.55	1.05	0.33	0.00
通裕重工	47.04	51.02	41.76	46.36	48.56	38.60	43.26	35.49	36.76	41.41
伊莱特	48.50	35.73	33.97	53.02	0.00	29.04	29.35	26.99	42.39	

恒润股份	64.41	56.66	51.08	19.13	34.70	50.91	46.53	33.97	0.00	13.70
天顺风能	32.12	50.27	41.26	50.69	58.16	18.98	24.36	15.49	33.49	44.15
泰胜风能	38.18	36.88	29.60	29.84	36.15	0.59	0.37	0.23	2.80	0.16
天能重工	58.46	53.79	22.18	30.85	43.89	11.95	5.74	0.00	0.23	24.73
大金重工	21.65	32.01	33.87	36.90	38.47	0.00	2.38	2.57	1.42	0.00
双一科技	41.50	30.34	29.51	11.81	14.74	19.38	11.79	12.13	0.00	0.87
振江股份	60.15	35.38	42.01	28.77	50.14	49.42	23.47	28.05	20.32	34.23

资料来源：Wind、浙商证券研究所

4. 推荐标的

1) 细分行业选择: 基于我们对 20-19~2021 年全球及中国风电新增装机容量快速增长的判断, 在筛选细分行业时主要考虑两个因素: 市场空间和竞争格局。市场空间决定了公司在未来 2-3 年景气周期中业绩增长的弹性和极限较高, 而竞争格局较好的行业公司能利用自己在产业链中地位最大化上市公司的利益。

2) 上市公司选择: 首先我们选择盈利能力强、净利润含金量高的上市公司; 其次我们考虑资产周转率高、运营效率领先的公司, 这类公司可以在顺周期中最大化公司收益; 最后我们相对偏好之前财务想保守的公司, 在顺周期中增加杠杆提高 ROE 的空间较大。

3) 根据以上标准, 细分行业首推风电铸件行业: 市场空间适中(未来三年全球年均市场规模 165 亿)和行业格局集中(CR5 为 64%), 其次推荐风电塔筒行业: 市场空间大(未来三年全球年均市场规模 352 亿)和行业格局分散; 风电主轴行业: 市场空间小(未来三年全球年均市场规模 31.67 亿)和行业格局集中(CR2 超过 50%); 上市公司中推荐风电铸件公司日月股份、风电塔筒公司天顺风能、风电主轴公司金雷股份和机舱罩公司双一科技。

4.1. 日月股份: 逆势扩产能, 高毛利率业务占比持续提升

逆势扩产能: 公司通过 IPO 募投产能、扩产项目、技改以及本次可转债募投项目, 将于未来三年逐步形成年产 40 万吨风电铸件和 22 万吨精加工产能, 成为全球最大风电铸件生产和精加工企业, 全球风电铸件的市占率将达到 24%。

双海战略逐步落地, 公司盈利能力有望得到进一步提升: 海外市场: 公司与 Vestas 不断深入合作, 订单量不断提升, 与 GE、西门子歌美飒等国际客户均实现了批量化供货; 同时公司重点开发生产了大兆瓦机型和海上风机产品, 研发费用同比增长 37.1%, 预计 19 年三季度 10 万吨海上风电项目将投产。未来三年高毛利的海外收入和海上风电收入占比将会持续提升。公司毛利率有望进一步改善。

4.2. 天顺风能: 技改扩建增加产能迎接抢装潮

技改扩建增产能: 2018 年公司全年出货量 38 万吨, 基本与 17 年持平, 受国内技改影响, 出货量略低于预期。2019 年太仓、包头、珠海已完成技改扩建, 叠加外协产能, 预计 2019 年出货量可达 48-50 万吨。

钢价预期下跌, 公司单吨毛利有望触底回升。 2018H1 钢价上升影响, 塔筒单吨毛利降至 1623 元/吨, 四季度钢价明显回落, 2018 全年单吨毛利回升至 1737 元/吨。预期 19 年钢价趋稳或略有下跌, 风塔单吨毛利将重回上升通道。

风电场运营提升盈利能力, 叶片有望贡献逐渐显现: 截至 18 年底, 公司建成及投运风电场 465MW, 在建 215MW。预计公司 2019 年全年有效发电规模 550MW 以上; 2018 年常熟叶片厂一期已基本完成产能爬坡, 贡献收入 2.51 亿元, 同比增长 52.64%。公司在叶片及模具方面已具备研发和生产能力, 未来有望增加利润贡献。

4.3. 天能重工: 受益行业景气复苏, 新旧产能利用率大幅提高

受益行业景气复苏, 新旧产能利用率大幅提高: 2019 年底的电价调整政策将促进开发商加快存量项目建设进度。公司位于江苏响水的 3MW 以上项目 10 万吨风塔新产能在 2019 年逐步达产, 同时由于中国放开北方三个省份的新增风电装机, 公司位于吉林的老产能的产能利用率将提升, 2019 年风塔出货量有望同比提升接近 50%。

钢价下行拐点出现, 风塔制造盈利能力将逐步修复: 历史上持续快速上涨的钢价严重影响公司风塔制造业务的盈利能力, 随着 2019 年钢价走势出现拐点和 2018 年新签高价订单的执行, 预计公司风塔制造业务的盈利能力将修复到合理水平。

自营新能源项目贡献增量业绩。 2017 年公司收购及新建了位于青海、河南、吉林等地 8 座光伏电站/分布式光伏, 并获得山东德州 100MW 风电项目的核准批复, 2019 年 5 月 29 日公告收购远景能源旗下 74.8MW 风电项目公司远景汇力 100% 的股权, 自营新能源业务为公司 19-20 年贡献增量业绩。

4.4. 金雷股份：绑定优质客户市场份额稳步提升

绑定全球优质客户，市占率稳步提升。公司目前与 Vestas、GE、Siemens Gamesa、恩德安信能、国电联合动力、远景能源等全球装机量前十的整机制造商中的七家建立了长期稳定的战略合作关系，今年新增客户如运达风电等也已完成批量发货。2018 年风电主轴销售 6.89 万吨，同比增长 34%，全球市占率提高至 30% 左右。

炼钢工艺即将启用，可节省成本提高毛利率。公司年产 8000 支 MW 级风电主轴铸锻件项目计划在今年三季度试生产，在中科院金属研究所的协助下，将尽快实现稳产达产。作为一个完善上游产业链的项目，能够实现高品质钢锭的自给自足，同时还能通过降低运输费用、降低锻前加热成本、下脚料回收再利用等环节降低原材料成本，提高毛利率。

4.5. 双一科技：IPO 产能释放与行业景气同步

IPO 募投产能释放恰逢风电景气回升，公司业绩有望放量增长。IPO 之前公司年产能包括 3300 套风电配套，18000 平方米模具和 3000 套车辆覆盖件。本次 IPO 募投项目包括 25 套叶片模具、10 套游艇模具和 1000 套风电机舱罩，公司盐城子公司已取得 64 亩土地证，现已开工建设厂房，预计在 2019 年底完成厂房建设；公司武城分公司 5 号、6 号车间已开工建设，两间车间建筑面积 2 万余平方米，预计 2019 年底建设完成并投入使用。

油价下跌带动基体材料价格下降，公司毛利率有望得到改善。2019 年上半年油价同比大幅下跌，以不饱和聚脂树脂、环氧树脂、聚丙烯树脂等树脂为基体基体材料价格也同步下跌，公司毛利率受益于成本端下降进一步改善。

表 1：可比公司营收、净利润和估值的 Wind 一致预期对比

公司名称	收入 (亿元)		同比增速		归母净利润 (亿元)		同比增速		预测 PE		ROE
	2019E	2020E	2019E	2020E	2019E	2019E	2019E	2020E	2019E	2020E	2018A
日月股份	31.68	40.03	34.75%	26.39%	5.08	7.76	80.96%	52.94%	17.72	11.60	9.45%
天顺风能	50.53	61.94	31.79%	22.57%	7.11	9.24	51.49%	29.85%	14.20	10.94	9.0%
金雷股份	10.65	14.21	34.84%	33.49%	1.99	3.09	70.64%	55.88%	17.69	11.35	6.70%
天能重工	20.09	25.78	44.14%	28.33%	2.24	3.37	118.92%	50.31%	12.19	8.11	5.82%
双一科技	8.06	10.22	50.36%	26.79%	1.48	1.89	68.26%	27.99%	19.39	15.28	9.62%

资料来源：Wind、浙商证券研究所（2019 年 8 月 13 日，日月股份为我们的预测，其余公司为 Wind 一致预期）

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的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。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、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。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海市杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 29 层

邮政编码：200128

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>