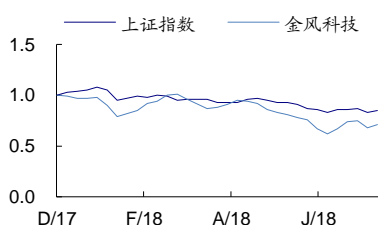


**证券研究报告—深度报告**
**电气设备新能源**
**新能源**
**金风科技(002202)**
**买入**

合理估值: 21.9 元 昨收盘: 12.02 元

2018年08月20日

**一年该股与上证综指走势比较**

**股票数据**

总股本/流通(百万股)	3,556/2,805
总市值/流通(百万元)	42,746/33,713
上证综指/深圳成指	2,705/8,500
12个月最高/最低(元)	19.69/10.79

**证券分析师: 方重寅**

 E-MAIL: fangchongyin@guosen.com.cn  
 证券投资咨询执业资格证书编码: S0980518030002

**独立性声明:**

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道,分析逻辑基于本人的职业理解,通过合理判断并得出结论,力求客观、公正,结论不受任何第三方的授意、影响,特此声明。

**首次覆盖**

# 风机龙头未来仍将高成长

**● 风电从替补能源向替代能源升级,平价时代装机潜力巨大**

十三五规划时已定调风电等可再生能源未来将从替补能源转向替代能源。2021年起我国新增风电项目将进入平价上网时代,届时风电作为平价电力,将依托“低碳、绿色”的宏观政策支持,和具有投资吸引力的成本优势,迎来装机需求的加速提升,预计平价后年新增装机将较2017年翻番,并保持稳定增长。

**● 获益于限电改善和电价调整节点临近,2018-2020年风电装机可期**

2016年来限电持续改善,运营商投资收益率逐渐修复,部分限电地区重启新增装机。国内已核准未并网储备项目池超过90GW,其中超过2/3需要在2019年底前开工。预计可再生能源配额制将在年内出台,在强制消纳配额的大力保障下,预计18-20年风电吊装市场将复制2013-2015年的上升周期态势。

**● 度电成本最优风电开发整体方案 积极拥抱竞争赛道切换**

公司潜心二十年为客户打造集前期风资源测评、工程建设、设备销售到后期的项目运维和功率提升的全生命在周期整体解决方案,以客户为本、度电成本领先作为企业经营和打造竞争优势的核心目标。随着开发核准市场政策向企业实力和度电成本倾斜后,公司将在占有率和产品定价上持续获益。

**● 风险提示**

- 第一,如果中国宏观经济增长大幅趋缓,将导致行业新增装机不达预期;
- 第二,如果近期信贷市场极度紧缩,将导致新增装机建设暂时放缓;
- 第三,如果电网建设严重滞后于电源发展,弃风限电重新恶化,影响风电全行业景气度。
- 第四,公司自营风电场建设进度不达预期,将导致业绩增速下降。

**● 公司合理估值在21.9元~25.4元**

通过公司自由现金流折现估值分析,我们认为:公司每股合理价值在21.9元~25.4元,对应18年预期收益动态市盈率分别为20.6倍和23.9倍,相对于公司目前股价溢价82%~111%,估值极具吸引力,建议“买入”。

**盈利预测和财务指标**

	2017	2018E	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	25,129	29,668	41,552	50,917	61,252
(+/-%)	-4.8%	18.1%	40.1%	22.5%	20.3%
净利润(百万元)	3,055	3,780	5,100	6,861	8,395
(+/-%)	1.7%	23.7%	34.9%	34.5%	22.4%
每股收益(元)	0.86	1.06	1.43	1.93	2.36
EBIT Margin	12.2%	16.9%	17.4%	19.5%	19.6%
净资产收益率(ROE)	13.5%	15.1%	18.2%	21.4%	24.2%
市盈率(PE)	14.4	11.6	8.6	6.4	5.2
EV/EBITDA	22.3	15.2	13.1	11.2	9.5
市净率(PB)	1.94	1.76	1.57	1.37	1.27

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

注: 摊薄每股收益按最新总股本计算

## 投资摘要

### 估值与投资建议

预计公司风机对外销售容量未来三年取得保持高速增长，并且加大自营风电场和其他优质运营类资产的投资力度，目前股价（12.02元）对应动态市盈率分别是11.6x/8.6x/6.4x。根据我们绝对估值公司合理价值为21.9-25.4元/股，目前股价为12.02元，安全边际较高。由于我们预期公司的风机销售业务将受益于行业向上周期的景气度改善，同时自营风电场扩张的利润确定性较强，公司业绩增长确定性较强，我们给予买入的评级。

### 核心假设或逻辑

（1）业务量假设：18/19/20年的公司风机对外销售容量的同比增长率分别为：22%/66%/18%，风机销售均价在18/19/20年同比下降5%/16%/1%；风机毛利率预计为22%/20%/21%（2）公司自营风电场权益装机容量18/19/20年底预计达到5.2GW/6.9GW/8.9GW，同比增长34%/33%/29%；（3）公司销售费用和管理费用在18-20年得到有效控制；公司股权投资、水务运营等业务持续带来良好投资回报。

### 与市场预期的差异之处

市场认为公司短期业绩高度敏感于国内风机市场投标价格的变动，同时担心公司成本受原材料价格高企的客观事实而无法得到优化。国内风电投标均价反映的是全部厂商的投标价格，公司作为行业龙头企业，当前投标均价已经超过行业均价的波动区间，行业投标均价目前为3200-3300元/千瓦，根据公开信息和公司指引，公司主流产品的投标均价维持在3300-3500之间。2018年公司大量新机型进入量产，预计规模达到一定水平后，供应链将形成可观规模效应，2018年下半年至2019年公司各机型的生产成本将显著下降，以应对19年以后销售均价大幅下降的情况。

市场认为公司主要利润风机制造利润高度依赖，其他业绩占比有限。根据公司指引和我们的预测，2018年公司风力发电利润有望占比40%以上，同时风电EPC、运维、风电零部件销售，水处理、股权投资等业务也将发力；预计18-20年这三年内，风机制造利润占比均不超过50%，公司整体业绩稳定增长的确性较强。

市场认为风机制造行业第二、第三名竞争对手的市场份额提升，会挑战龙头企业的地位。实际上行业第二第三占有率的提升，恰恰反映了行业集中度的加强。金风科技作为龙头企业，市占率在过去几年也快速提高。从公司披露的招标市场情况来看，公司招标中标率今年以来阶段性地接近35%，相比公司的历史业绩（2016-2017年吊装市占率为26-28%之间），已有显著提升。截至2018年1季度末，公司已经积累超过16.7GW的外部订单，吊装市占率的提升和龙头优势地位将在未来逐步体现。

2017年底公司在国内已核准未建设的风电项目容量高达2.78GW，上述项目会在2019年底尽快建设并网，公司指引2018年新增并网1.3GW，我们预计剩下1.5GW将在2019年完成并网，同时2018年新核准项目也将有小部分在2019年并网，2019年合计新增并网容量1.7GW，切实增厚业绩，提高股东回报。

### 股价变化的催化因素

我们认为如果公司风机制造业务降成本的工作进展顺利，2019年毛利率恢复到22%以上，将消除市场对风机业务盈利能力和业绩成长性的担忧，提升相关板块的估值水平。

### 核心假设或逻辑的主要风险

第一，如果中国宏观经济增长大幅趋缓，将导致中期的行业新增装机不能达到预期；

第二，如果信贷市场极度紧缩，将导致新增装机建设暂时放缓；

第三，如果电网建设严重滞后于电源发展需求，将导致弃风限电重新恶化，影响全行业的景气度；

第四，公司自营风电场建设进度不达预期，将导致业绩增速下降。

## 内容目录

<b>投资摘要</b> .....	<b>2</b>
<b>估值与投资建议</b> .....	<b>7</b>
公司自由现金流折现法.....	7
估值的敏感性分析.....	7
相对法估值.....	8
投资建议.....	8
<b>国内风机龙头，业绩持续向好</b> .....	<b>9</b>
具有全球竞争力的国内风机龙头.....	9
主营风电整机业务，电场开发、风电服务等多头并进.....	10
相关多元化布局保障公司业绩稳健增长，盈利能力增强.....	11
<b>消纳改善拉动装机回暖，设备需求进入向上周期拐点</b> .....	<b>12</b>
全球范围内可再生能源替代趋势明显.....	12
我国风电潜在装机空间大，配额制催生巨大消纳潜力.....	13
技术进步和消除限电是风电全面平价上网的保证.....	18
需求端厚积薄发，存量新增双发力.....	23
产业集中度加强，两轮周期洗牌充分.....	26
<b>市场占有率不断提高，风机龙头地位稳固</b> .....	<b>27</b>
自主研发直驱永磁技术，发展前景广阔.....	27
行业集中度提高，利好行业龙头.....	27
两海战略顺利实施.....	29
<b>风电场持续推进，盈利大幅提升</b> .....	<b>31</b>
限电改善盈利提升，自营风场装机规模将快速增加.....	31
自营电场毛利率国内领先，助力净利率提升.....	32
<b>相关多元化业务形成战略支撑</b> .....	<b>33</b>
风电服务为风机主业提供重要战略支撑.....	33
水务、金融业务快速发展.....	35
<b>风险提示</b> .....	<b>36</b>
<b>附表：财务预测与估值</b> .....	<b>37</b>
<b>国信证券投资评级</b> .....	<b>38</b>
<b>分析师承诺</b> .....	<b>38</b>
<b>风险提示</b> .....	<b>38</b>
<b>证券投资咨询业务的说明</b> .....	<b>38</b>

## 图表目录

图 1: 股权结构图 .....	10
图 2: 2012-2017 年营业收入构成 (万元) .....	10
图 3: 2017 年各业务收入占比 .....	10
图 4: 2010-2017 年分业务营业收入占比 .....	11
图 5: 2010-2017 年分业务营业收入增长率 .....	11
图 6: 2010-2017 年营业收入及增长率 .....	11
图 7: 2012-2017 年净利润及增长率 .....	11
图 8: 2012-2017 年销售毛利率及销售净利率 .....	12
图 9: 2012-2017 年 ROE 与 ROA .....	12
图 10: 2017 年全球各种能源发电量占比 .....	12
图 11: 2007-2017 年全球风电新增和累计装机容量 .....	13
图 12: 2017 年全球各区域风电度电成本范围区间 .....	13
图 13: 2005-2017 年中国风电累计装机量 .....	14
图 14: 2008-2017 年中国光伏累计装机量 .....	14
图 15: 2011-2016 年我国历年一次能源占比变化 .....	16
图 16: 2017 年我国能源结构与发达国家能源结构比较 .....	16
图 17: 2009-2017 年我国风电发电量及渗透率 .....	16
图 18: 2017 年欧洲国家风电发电渗透率 .....	16
图 19: 2015 和 2016 年我国各省市非水可再生能源消纳比例 (%) .....	17
图 20: 美国风电主流机型度电成本走势 .....	19
图 21: 19 省 (区、市) 新增低风速区风能资源潜力 .....	19
图 22: 2011-2017 年金风科技出货机型情况结构图 .....	21
图 23: 变桨风机 .....	22
图 24: 变桨风机内部构造 .....	22
图 25: 中国各地区风电年新增装机占比情况 .....	23
图 26: 2018-2019 开工需求测算 .....	24
图 27: “红六省”变“红三省” .....	24
图 28: 2020 年全国海上风电开发布局 .....	26
图 29: 未来三年中国风电新增装机容量预测 .....	26
图 30: 2017 年中国新增风机制造商市场份额 .....	27
图 31: 2016 年国内整机厂风机制造盈利情况比较 .....	27
图 32: 2010-2017 年风电机组制造企业市场集中度 .....	28
图 33: 2016-2017 年新增装机市场份额排名 .....	28
图 34: 2016-2017 年新增装机容量前十名 .....	28
图 35: 2017 年累计装机市场份额排名 .....	29
图 36: 2017 年累计装机容量前十名 .....	29
图 37: 2017 年全球市场份额图 .....	29
图 38: 2017 年中国海上风电制造商新增装机及占比 .....	30
图 39: 2017 年中国海上风电制造商累计装机及占比 .....	30
图 40: 2010-2017 中国海上风机新增装机及增长率 .....	30

图 41: 2010-2017 中国海上风机累计装机及增长率 .....	30
图 42: 2013-2017 年公司自营电场装机容量 .....	31
图 43: 截止 2017 年风电场开发企业累计装机容量 .....	31
图 44: 2012-2017 年金风科技风电场发电收入与增长率 .....	32
图 45: 2012-2017 年金风科技风电场投资收益与增长率 .....	32
图 46: 2013-2017 年金风科技电场利用小时数 .....	32
图 47: 2015-2017 年“三北地区”弃风率 .....	32
图 48: 2017 年底自营风电场区域分布 .....	33
图 49: 2015-2017 年公司风电服务机组数 .....	34
图 50: 2016-2017 年公司投运水厂数量和处理量 .....	35
图 51: 2016-2017 年金风环保营收和净利润 .....	35
图 52: 2014-2017 年天信国际租赁营收及净利润 .....	36
表 1: FCFF 法对公司估值的测算 (百万元, %) .....	7
表 2: FCFF 针对折现率和永续增长率的敏感性分析 .....	8
表 3: 公司发展历程 .....	9
表 4: 各省级行政区域 2018 年非水可再生能源电力总量配额指标 .....	14
表 5: 西部地区特高压项目统计 .....	17
表 6: 各地区电力辅助服务政策 .....	18
表 7: 风电度电成本测算 .....	18
表 8: 各厂商 2017 年最新发布的低风速风机产品 .....	20
表 9: 2016 年上网电价风电 EPC 成本对 IRR 影响 .....	21
表 10: 风切变与塔架高度对发电量的影响 .....	22
表 11: 风电内部收益率测算 .....	23
表 12: 各省市分散式风电规划方案 .....	25
表 13: 截止 2017 年 12 月底订单统计 (MW) .....	31
表 14: 金风单叶片吊装技术图片展示 .....	34

## 估值与投资建议

我们拟采用股权自由现金流定价模型进行估值，并辅之以相对估值倍数法。

### 公司自由现金流折现法

公司创造价值的核心模式是整合产业链上下游各个环节的价值，目前业务覆盖风电全产业链各个环节，包括供应商股权投资、风电 EPC、风机制造与销售、风电服务、风电场运营、风电项目融资租赁和其他相关资产管理和产业基金投资，同时公司还涉及水处理市场，和其他清洁能源与节能环保产业的股权投资业务。公司对各项业务布局的战略选择在行业和其他发展的不同阶段，存在一定的变化，因此用公司自由现金流折现模型（FCFF）。

通过计算配股后公司股票价值 836.96 亿元，对应每股 23.54 元（表 1），相对于公司目前 A 股价格（12.02 元）溢价 95.8%，该估值相当于 18 年预期盈利的 22.1 倍，考虑到公司未来三年平均增速接近 30% 的盈利预测，估值极具吸引力。

表 1: FCFF 法对公司估值的测算（百万元，%）

	2018E	2019E	2020E	2021E	20 2E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	TV
EBIT		7,218.7	9,928.3	12,026.9	12,468.7	11,888.9	11,371.3	10,842.2	10,301.3	9,748.4	
所得税税率		13.00%	12.00%	13.00%	14.00%	15.00%	16.00%	16.00%	16.00%	16.00%	
EBIT*(1-所											
得税税率)		6,280.3	8,736.9	10,463.4	10,720.1	10,105.5	9,551.9	9,107.4	8,653.1	8,188.7	
折旧与摊销		2,121.8	2,792.1	3,280.2	3,438.7	3,477.2	3,488.7	3,492.2	3,493.2	3,493.6	
营运资金的											
净变动		(756.8)	(759.6)	(672.7)	(158.9)	926.7	889.4	908.5	923.0	936.3	
资本性投资		(13,100.0)	(15,200.0)	(1,200.0)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
FCFF		(5,454.7)	(4,430.6)	11,870.9	14,002.8	14,509.4	13,930.0	13,508.1	13,069.3	12,618.5	145,728.5
PV(FCFF)		(4,970.3)	(3,678.6)	8,981.0	9,653.1	9,114.1	7,973.2	7,045.1	6,211.0	5,464.2	63,105.0
核心企业价											
值	108,897.8										
减：净债务	25,202.2										
股票价值	83,695.5										
每股价值	23.54										

资料来源：金风科技，国信证券经济研究所整理

### 估值的敏感性分析

我们分别考虑贴现率、永续增长率变化对估值的影响（表 2），当 WACC 在 9.25%-10.25% 的区间，永续增长率在 0.25%-1.75% 的区间，公司估值如下：



**表 2: FCFF 针对折现率和永续增长率的敏感性分析**

<b>23.54</b>	9.25%	9.50%	<b>9.75%</b>	10.00%	10.25%
0.25%	23.71	22.70	21.75	20.84	19.98
0.50%	24.36	23.30	22.31	21.36	20.47
0.75%	25.05	23.95	22.91	21.92	20.99
1.00%	25.79	24.64	<b>23.54</b>	22.51	21.54
1.25%	26.60	25.38	24.23	23.15	22.13
1.50%	27.46	26.17	4.97	23.83	22.76
1.75%	28.39	27.03	25.76	24.56	23.44

资料来源: WIND, 国信证券经济研究所整理及预测

### 相对法估值

横向比较 A 股风电制造风电运营企业, 18 年动态 PE 倍数分布在 10 倍-17 倍, 平均数为 12.2 倍, 金风科技作为龙头企业可获得 20% 的估值溢价, 假设动态 PE 为 14.6 倍, 对应股价为每股 15.8 元。

### 投资建议

综合上述几个方面的估值, 我们认为公司股票价值在 21.9 元—25.4 元之间, 相对于 18 年预期收益, 动态市盈率分别为 20.6 倍和 23.9 倍, 相对于目前公司股价溢价 82%—111%, 估值非常具有吸引力, 建议立即买入。



## 国内风机龙头，业绩持续向好

### 具有全球竞争力的国内风机龙头

新疆金风科技股份有限公司（以下简称“金风科技”）成立于1998年，是国内最早进入风力发电设备制造领域的企业之一，是全球领先的风电整体解决方案提供商。公司目前专注于风电系统解决方案、可再生能源、新业务投资孵化。公司在全球范围拥有7大研发中心，与7所全球顶级院校合作，拥有强大的自主研发能力，承担国家重点科研项目近30项，掌握专利技术超过2,800项，获得超过33种机型的设计与型式认证。公司成立至今实现全球风电装机容量超过44GW，28,500台风电机组(直驱机组超过24,000台)在全球6大洲、近20个国家稳定运行。公司具备深度开发国际市场的能力，公司在深交所(股票代码:002202.SZ)、港交所(02208.HK)两地上市。

表3: 公司发展历程

阶段	年份	事件
初创期 (1998-2006)	1998年	金风科技前身新疆新风光工贸有限责任公司成立，同年共有5台国产化600kW风机并网发电，国产化率最高达到53%，
	2000年	公司开始推进从科研成果向市场产品的艰难转型，共销售4台国产化机组，实现了600kW国产风机销售零的突破。
	2001年	新疆金风科技股份有限公司成立。公司承担国家“863计划”等多个国家级科研项目，引进德国750kW机组制造技术。
	2002年	乌鲁木齐总装基地竣工投产，可每年生产200台600kW风机——这是当时中国最大的风机研发和生产基地。
	2003年	公司与德国VENSYS能源有限公司签订1.2MW直驱永磁机组的联合设计和开发技术转让合同。
	2004年	成功中标广东惠来风电特许权项目，取得10万千瓦大定单。此项目是全国首批两个风电特许经营权示范项目之一。
跨越发展期 (2007-2010)	2005年	公司研制的第一台直驱永磁1.2MW风机在新疆投入运行，标志着金风科技由传统技术向直驱技术的转变。
	2007年	公司首批5台1.5兆瓦直驱永磁风电机组在达坂城投入运行，标志着金风科技直驱永磁风机正式走向市场
	2007年	2007年12月，金风科技在深交所挂牌上市，募集资金约18亿元
	2008年	收购长期技术合作伙伴、在永磁直驱技术上具有领先水平的德国VENSYS能源有限公司，产品开始销往海外
	2009年	首批1.5MW风机出口美国，2.5MW开始试运行
转型发展期 (2011-现在)	2010年	金风科技H股在香港联合交易所成功上市，募集资金约80亿港元
	2011年	产品出口非洲，在美最大项目Shady Oaks开建。
	2012年	蝉联美国麻省理工学院《技术评论》杂志评选出的“2012年全球最具创新力企业50强”。
	2013年	罗马尼亚Mireasa Energies S.R.L.50MW项目首台机组完成吊装，是罗马尼亚以及东欧地区安装的首台中国机组。
	2014年	GW115/2000超低风速直驱永磁机组在张北实现并网。
	2015年	在上海风能展正式发布金风科技1.5VP系列产品、120米柔性塔架和混凝土塔架产品。
	2016年	向全球市场正式发布最新的陆上大兆瓦产品平台——GW3S智能风机。
2017年	发布GW2.X、GW2.5、GW3S三个平台的多款新机型，同时发布新一代海上大兆瓦产品——GW6.X平台及整体解决方案。	

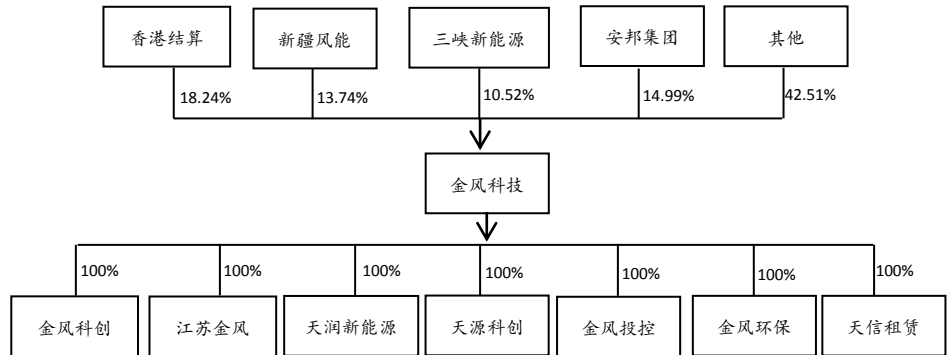
资料来源：公司资料，国信证券经济研究所整理

公司2018年一季报显示，公司持股比例超过5%的主要股东为：新疆风能、三峡新能源和安邦集团。公司无控股股东，无实际控制人，股权结构相对较为分散，治理结构健康。

公司共有控股子公司266家，其中直接控股子公司26家，间接控股子公司240家；另外，公司还有17家共同控制公司、17家联营公司及20家参股公司。控

股子公司根据业务板块主要包括四类，即从事风电整机制造与销售业务的北京金风科创、江苏金风等，从事风电场投资运营的北京天润新能源等，从事风电服务板块的北京天源科创、金风慧能等，以及其他业务板块中的金风环保、天信租赁和金风投控，分别从事水务、融资租赁和专业股权投资。

图 1：股权结构图



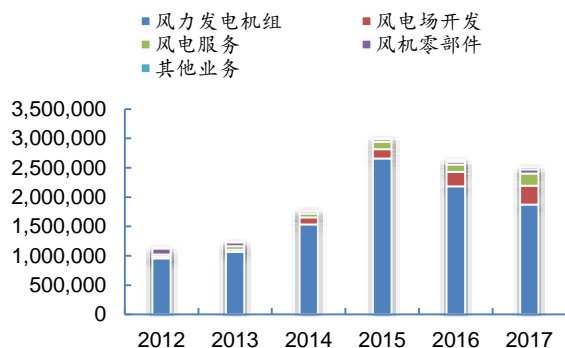
资料来源：公司报告，国信证券经济研究所整理

### 主营风电整机业务，电场开发、风电服务等多头并进

公司致力于成为全球领先的风电整体解决方案提供商，除风电机组销售业务外，公司积极发展风电场运营、风电服务等相关多元化业务，通过多年的发展已成为公司稳定的利润来源，并对风机主业保持持续竞争力提供了战略支撑，提升了公司的竞争优势。在其他节能环保领域，公司关注水处理市场未来的发展潜力，结合自身的技术优势和资金优势，培育智慧水务整体解决方案，致力于成为国际化的清洁能源和节能环保整体解决方案领跑者。

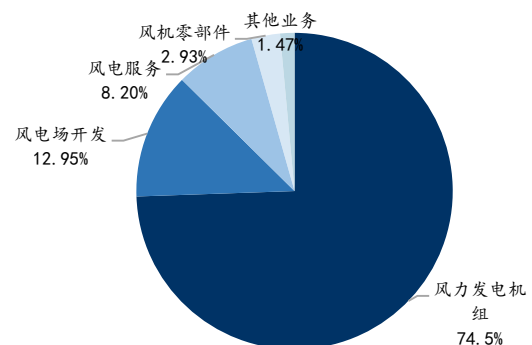
公司主营业务包括风机制造、风电场投资开发、风电服务、及其他业务四大板块。风机制造是公司收入占比最大的主营业务，2017 年公司实现营业收入 251.3 亿，其中风机制造 187.1 亿，占比 74.5%，风电场投资开发 32.5 亿，占比 13.0%，风电服务 20.6 亿，占比 8.2%。公司风机制造业务占营业收入比重自 2012 年的 93.4% 下降为 77.4%。

图 2：2012-2017 年营业收入构成（万元）



资料来源：WIND，国信证券经济研究所整理

图 3：2017 年各业务收入占比

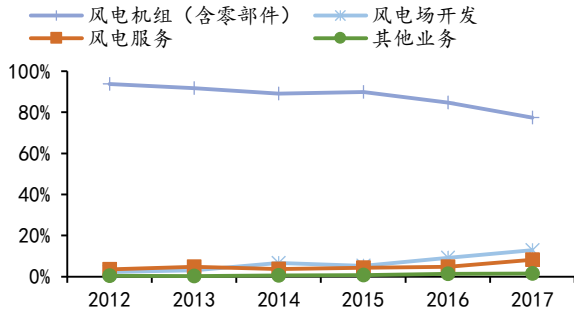


资料来源：WIND，国信证券经济研究所整理

从 2012 年以来，风电场开发投资占营业收入的比重从 2.24% 增加到 12.95%，平均年增长率达到 75.66%。风电服务占营业收入的比重也从 3.53% 增加到 8.2%，平均年增长率达到 43.5%。截止 2017 年，风电场开发和风电服务合计

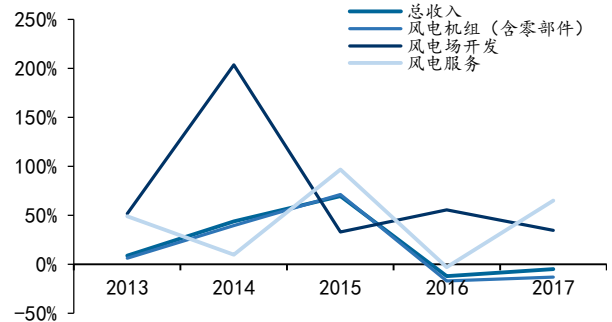
收入占主营业务收入的比重超过 20%，电场景投资开发和风电服务已经成为收入的重要来源，公司收入结构发生很大变化，实现收入多元化。

图 4：2010-2017 年分业务营业收入占比



资料来源：WIND，国信证券经济研究所整理

图 5：2010-2017 年分业务营业收入增长率



资料来源：WIND，国信证券经济研究所整理

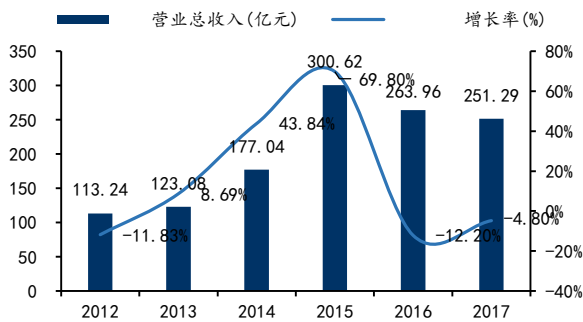
### 相关多元化布局保障公司业绩稳健增长，盈利能力增强

#### 营业收入、净利润稳步增长

2017 年公司营业收入为 251.29 亿元，同比下降 4.8%，国内风电装机容量出现下滑，使得公司风机销售减少所致。在公司风机销售减少的同时，公司发电业务、风电服务等板块显著增长，抵消了部分风机销售减少导致收入下滑的影响，使得收入整体处于稳定状态。

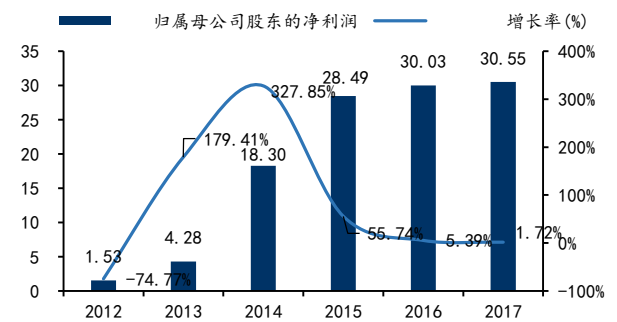
2017 年公司实现净利润 30.55 亿元，同比增长 1.72%。利润的增加主要得益于公司业务结构优化，发电场业务开发和风电服务快速增长。

图 6：2010-2017 年营业收入及增长率



资料来源：WIND，国信证券经济研究所整理

图 7：2012-2017 年净利润及增长率

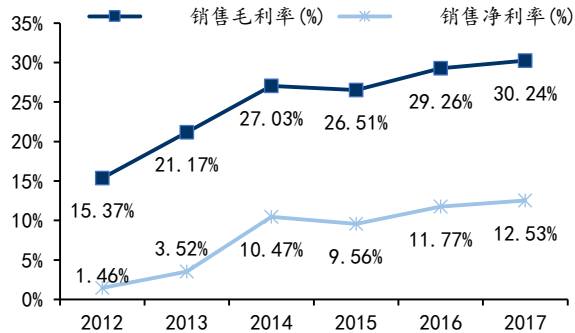


资料来源：WIND，国信证券经济研究所整理

#### 业务结构优化，毛利率稳步提升

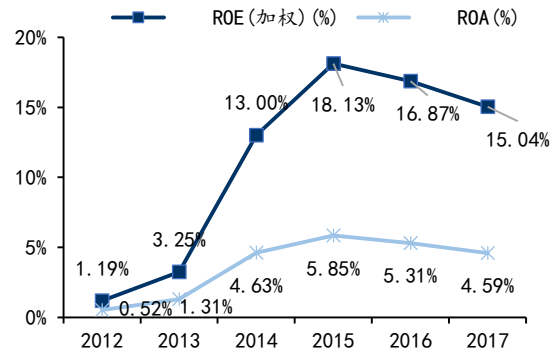
发电场业务开发和风电服务快速增长使得公司业务结构的进一步优化，盈利能力大幅提升。2017 年，公司综合毛利率达到 30.2%，同比提高 0.9 个百分点，净利率达到 12.5%，提高近 1 个百分点。2017 年公司 ROA 和 ROE 分别为 4.6% 和 15%，相较 2016 年小幅下滑，主要原因在于应收账款账期拉长使得周转率下降。但公司 ROA、ROE 连续 4 年稳定在 15% 和 5% 左右，盈利稳定。

图 8: 2012-2017 年销售毛利率及销售净利率



资料来源: WIND, 国信证券经济研究所整理

图 9: 2012-2017 年 ROE 与 ROA



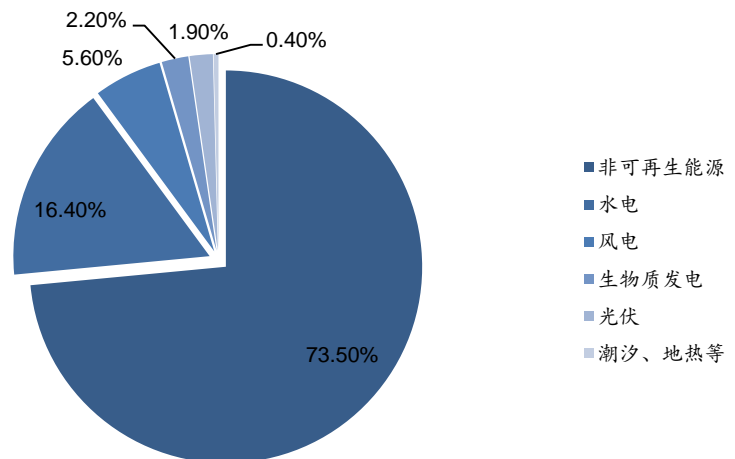
资料来源: WIND, 国信证券经济研究所整理

## 消纳改善拉动装机回暖, 设备需求进入向上周期拐点

### 全球范围内可再生能源替代趋势明显

2017 年新增的可再生能源发电量已达到全球发电量净增加值的 70%。根据 REN21 统计, 全球 2017 年可再生能源新增装机 178GW, 较 2016 年同比增长 9%, 其中风电新增装机占比达到 29%。2017 年可再生能源发电量占全球发电量净增加值的比例从 2016 年的 63% 上升至 70%, 占总发电量的比例达到 26.5%, 其中水电占比 16.4%, 风电占比 5.6%, 光伏占比 1.9%。

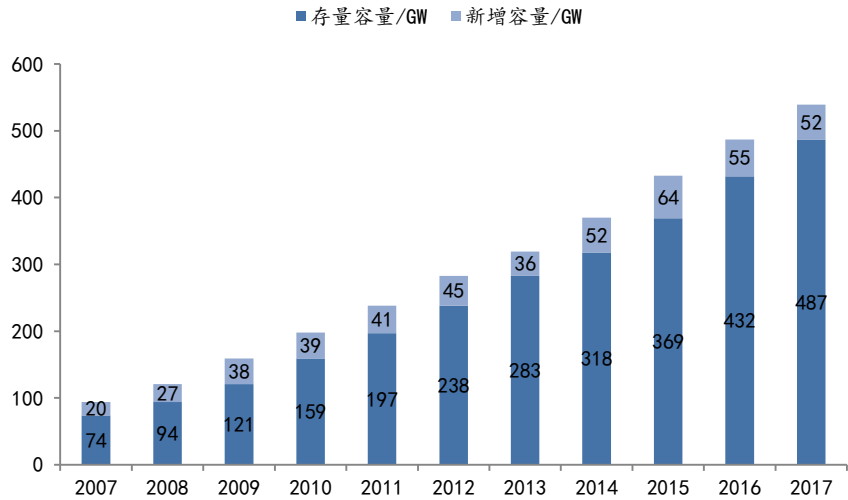
图 10: 2017 年全球各种能源发电量占比



资料来源: 《全球可再生能源现状报告 2018》, 国信证券经济研究所整理

2017 年全球新增风电装机 52GW, 2017 年新增装机最多的国家为中国、美国、德国、印度和英国, 截至 2017 年底全球有 90 个国家建设了风电项目, 其中有 30 个国家装机在 1GW 以上。

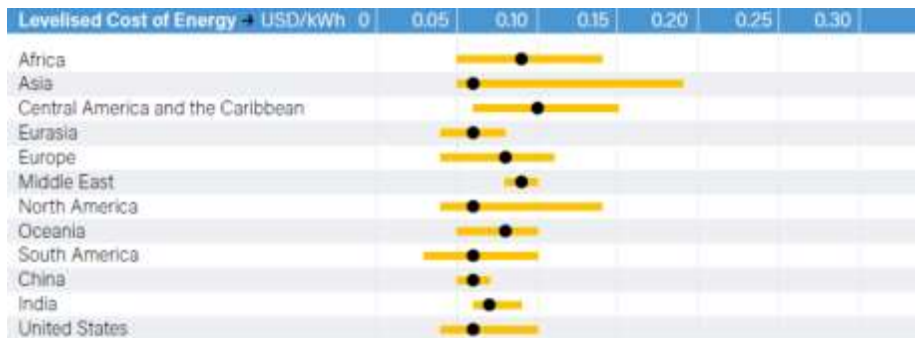
图 11: 2007-2017 年全球风电新增和累计装机容量



资料来源:《全球可再生能源现状报告 2018》, 国信证券经济研究所整理

全球范围内, 技术进步带来可再生能源度电成本下降, 很多地区基本与化石能源平价。根据 REN21 统计, 全球范围内陆上风电的度电成本为 60\$/MWh, 最低可达到 30\$/MWh。

图 12: 2017 年全球各区域风电度电成本范围区间

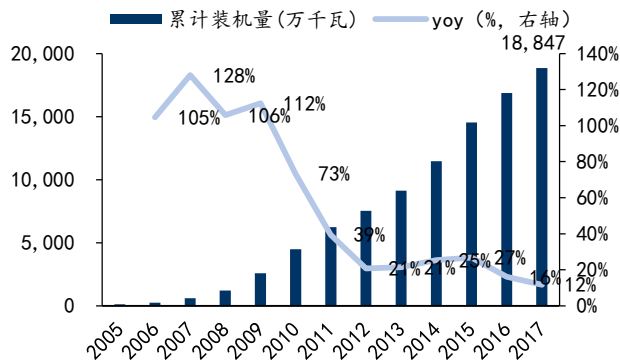


资料来源:《全球可再生能源现状报告 2018》, 国信证券经济研究所整理

### 我国风电潜在装机空间大, 配额制催生巨大消纳潜力

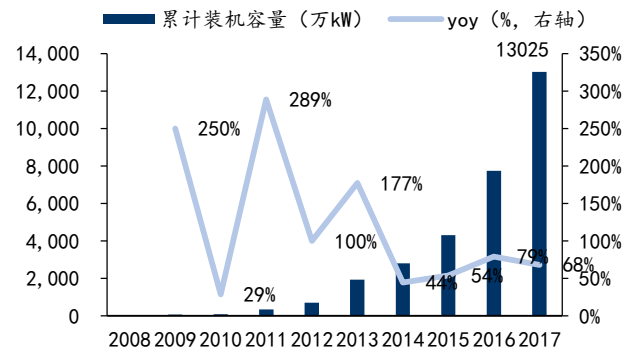
中国以风电和光伏为主的非水可再生能源装机量在过去 10 年得到提升显著, 但距离今后出台的配额制征求意见稿中所拟定的消纳占比目标仍有明显距离。截止 2017 年底, 中国风电累计并网容量达到 164GW, 同比增长 10%。

图 13: 2005-2017 年中国风电累计装机量



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

图 14: 2008-2017 年中国光伏累计装机量



资料来源: 国家能源局, 国信证券经济研究所整理

2018 年 3 月份发布的《可再生能源电力配额及考核办法(征求意见稿)》和《清洁能源消纳行动计划(2018-2020 年)征求意见稿》，对未来装机量和限电改善提出了指标性要求。我们初步计算发现，目前全国非水可再生能源并网容量远低于 2018 年的配额要求，为了实现 2018 年配额，2018 年需要单独增加风电或光伏装机 44GW/76GW。若考虑到风电的建设周期为 6-8 个月，光伏建设周期 4 个月，实际新增装机的发电小时数仅为一个季度左右，即将实施的配额制在 2018 年就会出现较大的非水可再生能源电力供给缺口。

表 4: 各省级行政区域 2018 年非水可再生能源电力总量配额指标

2018 年非水配额指标影响	
<b>情景假设一:</b>	<b>限电不改善, 年总发电量年增速 5%</b>
2018 年非水配额指标对应需求 可再生能源发电量 (万千瓦时)	56,827,638
除去现有风、光、生物质装机后 缺口 (万千瓦时)	6,497,638
2018 年并网风电容量缺口 (GW)	33
<b>情景假设二:</b>	<b>按各地指标及全国指标 年总发电量年增速 5%</b>
2018 年非水配额指标对应需求 可再生能源 电量 (万千瓦时)	56,827,638
除去现有风、光、生物质装机后 缺口 (万千瓦时)	5,669,195
2018 年并网风电容量缺口 (GW)	28
<b>情景假设三:</b>	<b>限电大幅改善 5%, 年总发电量 增速 5%</b>



2018 年非水配额指标对应需求 可再生能源发电量 (万千瓦时)	56,827,638
除去现有风、光、生物质装机后 缺口 (万千瓦时)	3,981,138
2018 年并网风电容量缺口(GW)	19

**2020 年非水预期配额指标影响**
**情景假设一:**
**限电不改善,  
年总发电量年增速 5%**

2020 年非水配额指标对应需求 可再生能源发电量 (万千瓦时)	76,420,825
除去现有风、光、生物质装机后 缺口 (万千瓦时)	26,090,825
18-20 年需新增风电并网容量(GW)	134
18-20 年需新增风电并网容量(GW)	230

**情景假设二**
**按各地指标及全国指标  
年总发电量年增速 5%**
**清洁能源消纳计划 (征求意见稿)**

2020 年非水配额指标对应需求 可再生能源发电量 (万千瓦时)	76,420,825
除去现有风、光、生物质装机后 缺口 (万千瓦时)	24,194,200
18-20 年需新增风电并网容量(GW)	122

**情景假设三:**
**限电大幅改善 5%,  
年总发电量 增速 5%**

2020 年非水配额指标对应需求 可再生能源发电量 (万千瓦时)	70,055,839
除去现有风、光、生物质装机后 缺口 (万千瓦时)	17,209,339
18-20 年需新增风电并网容量(GW)	84

资料来源: 国家能源局, 国信证券经济研究所预测

从征求意见稿的内容来看, 配额制一旦出台, 不仅短期内解决了可再生能源发展中的消纳问题, 理顺了可再生能源优先上网的市场化交易体制, 同时从长期来看保障了可再生能源产业的发展, 提高平价后项目预期收益。从配额制倒推的装机量分析, 我们认为 2018 年的配额指标主要依靠弃风弃光改善+绿证交易, 而 2020 年的预期目标主要依靠以风电为主的非水可再生能源新增装机和消纳持续改善来实现。从解决现有问题的角度分析, 目前可再生能源发展主要存在补贴缺口+限电两大瓶颈, 而配额制征求意见稿建议要求电力销售主体承担配额义务, 保障了可再生能源电力的购买需求, 并明确了各省级电网企业负责组织经营区域内的市场主体完成区域可再生能源电力配额指标, 对本经营区域完成配额指标进行监测和评估, 促进了电网解决可再生能源消纳问题的积极性。

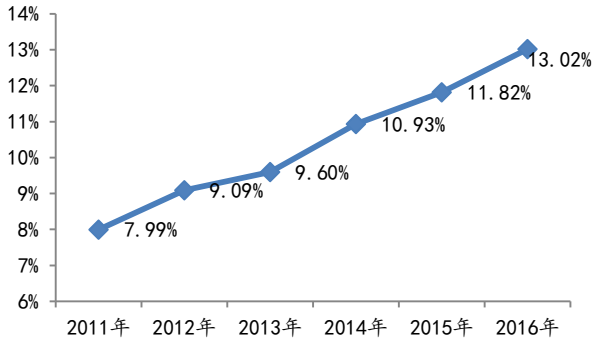
**参考发达国家能源结构, 我国风电、光伏渗透率有待提高。**

截至 2016 年底我国一次能源中非化石能源占比 13%, 与世界发达国家相比仍有较大差距。我国非化石能源结构自“十二五”以来持续改善, 每年约提高 1%,



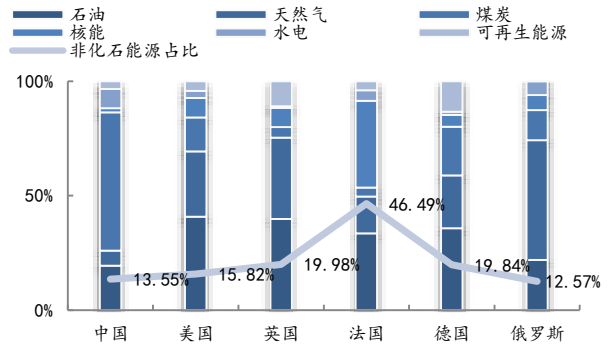
但横向对比欧美发达国家，欧洲地区除俄罗斯外其他国家的占比普遍在 15% 以上，法国和丹麦更是达到 48% 和 24%，假设之后几年仍保持相同的提升速度，预计我国和发达国家间的差距还需要 2-3 年的时间来追赶。非化石能源中，过去我国水电占比较高，而风电和光伏的占比过低，考虑我国水电资源供给趋于平稳，能源结构调整主要依靠平价后的风电、光伏，这一差距将更加明显。

图 15: 2011-2016 年我国历年一次能源占比变化



资料来源:《BP 世界能源统计年鉴》, 国信证券经济研究所整理

图 16: 2017 年我国能源结构与发达国家能源结构比较

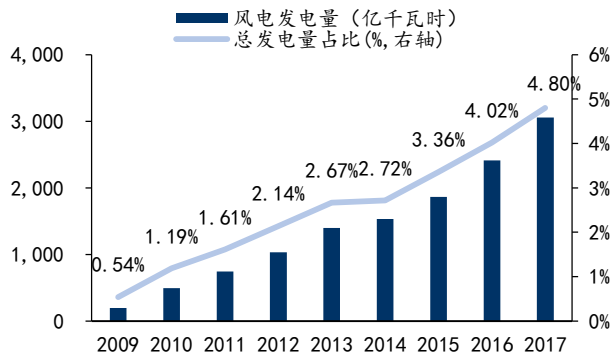


资料来源:《BP 世界能源统计年鉴》, 国信证券经济研究所整理

### 我国风电装机容量高但渗透率较低

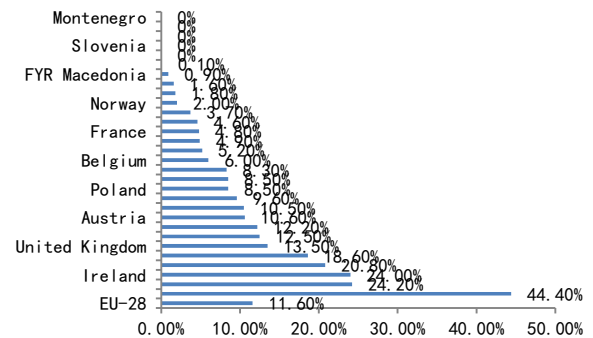
根据全球风能理事会发布的 2016 年《全球风电报告》显示，2017 年中国风电累计、新增装机容量均居全球第一，但由于自身经济体量大，全社会用电基数高，风电渗透率仅为 4.8%。全球风电渗透率最高的为丹麦，达到了 44%，紧随其后的是葡萄牙、爱尔兰和德国，均超过了 20%，西班牙、瑞典和塞浦路斯都达到 12%，若以风电渗透率静态提高到 15% 计算，即不考虑限电改善以及用电需求增长，我国风电装机对应装机缺口约为 320GW，是现有存量装机量的两倍。

图 17: 2009-2017 年我国风电发电量及渗透率



资料来源: 国家能源局, 国信证券经济研究所整理

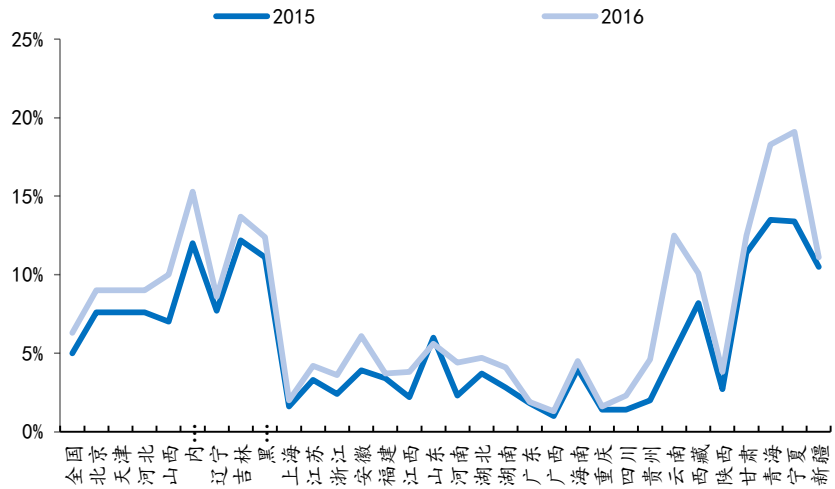
图 18: 2017 年欧洲国家风电发电渗透率



资料来源:《WindEurope-Annual-Statistics2017》, 国信证券经济研究所整理

我国弃风、弃光现象的出现是我国自然资源的分布与用电负荷中心在区域上的错配，以及电网建设没有跟上新能源电源建设发展的需要所形成的。2016 年全国非水可再生能源电力的瓶颈消纳水平仅为 6.3%，其中新疆、吉林、内蒙古、辽宁等地可再生能源资源丰富但消纳比例不高，也是弃风弃光的重要原因。

图 19: 2015 和 2016 年我国各省市非水可再生能源消纳比例 (%)



资料来源: WIND, 国信证券经济研究所整理

优化电网调度机制, 增强电网消纳能力, 增加三北地区电力外送通道, 优化电力资源开发区域布局, 可逐步解决这一制约行业发展的瓶颈问题。

在电网建设上, 规划和建设多条特高压线路, 解决局部清洁电力外送问题。我国能源资源和负荷存在逆向分布的特点, 我国主要大型发电产能都位于三北和西南地区, 远离东部、中部负荷中心, 存在大规模跨区送电的需求。“十三五”期间, 国家电网跨区输电规模将从 1.1 亿千瓦提高到 3.7 亿千瓦, 重点优化西部(西北+川渝藏)、东部(“三华”+东北三省+内蒙古)两个特高压同步电网, 形成送、受端结构清晰的“五横五纵”29 条特高压线路的格局。

表 5: 西部地区特高压项目统计

项目	装机容量 (万千瓦)	投运时间	所在地区
锡盟-山东 1000 千伏特高压交流工程	862	2016	内蒙
蒙西-天津南 1000 千伏特高压交流工程	660	2016	内蒙
锡盟-江苏±800 千伏特高压直流工程	862	2017	内蒙
上海庙-山东±800 千伏特高压直流工程	800		内蒙
扎鲁特-青州±800 千伏特高压直流工程	480		内蒙
灵州-绍兴±800 千伏特高压直流输电线路工程	978	2016	宁夏
酒泉-湖南±800 千伏特高压直流工程	980	2017	甘肃
榆横-潍坊 1000 千伏特高压交流输电工程		2017	陕西
哈密-郑州±800 千伏特高压直流输电工程	792	2014	新疆
准东-皖南±1100 千伏特高压直流工程	1320		新疆
蒙西-湘南		已核准	内蒙
准东-成都±1100 千伏特高压直流工程		已核准	新疆
胜利-锡盟-长阜-赣州特高压交流		已核准	内蒙

资料来源: 国家发改委, 国信证券经济研究所整理

政策上: 跨省交易+电力调峰推动可再生能源调配。我国 2016 年出台了《跨区域省间可再生能源增量现货交易规则(征求意见稿)》后, 各地又出台了一系列相应政策, 积极推动跨省电力交易, 2018 年 1 月国家发改委正式发布《区域电

网输电价格定价办法（试行）》，标志着跨区域电力交易又上一新台阶。

在电力调峰方面，各地区辅助服务“市场化”政策陆续出台。2016年11月东北能监局首先发布了《东北电力辅助服务市场运营规则（试行）》，随后各地也逐步出台了相关文件，均提到了储能的地位以及具体实施方式，完善了以往单一的商业模式。

**表 6: 各地区电力辅助服务政策**

时间	文件名称	所属电网区域
2016年11月	《东北电力辅助服务市场运营规则（试行）》	东北区域
2017年6月	《山东电力辅助服务市场运营规则（试行）》	华北区域
2017年8月	《福建省电力辅助服务（调峰）交易规则（试行）》	华东区域
2017年9月	《新疆电力辅助服务市场运营规则（试行）》	西北区域
2017年10月	《山西电力风火深度调峰市场操作细则》 《山西电力调频辅助服务市场运营细则》	华北区域
2018年1月	《甘肃省电力辅助服务市场运营规章（试行）》	西北区域

资料来源：相关地区能监办，国信证券经济研究所整理

目前，以新建项目的成本造价为依据，中国部分资源禀赋较好的地区，在消除限电的情况下已经具备平价上网的经济型。根据测算，目前在1类风区按年利用小时数2800计算，风电的度电成本已达到0.22元/kWh，后期随着限电改善，以及技术进步推动，我国国内风电新增项目在2021年将顺利步入平价时代。

**表 7: 风电度电成本测算**

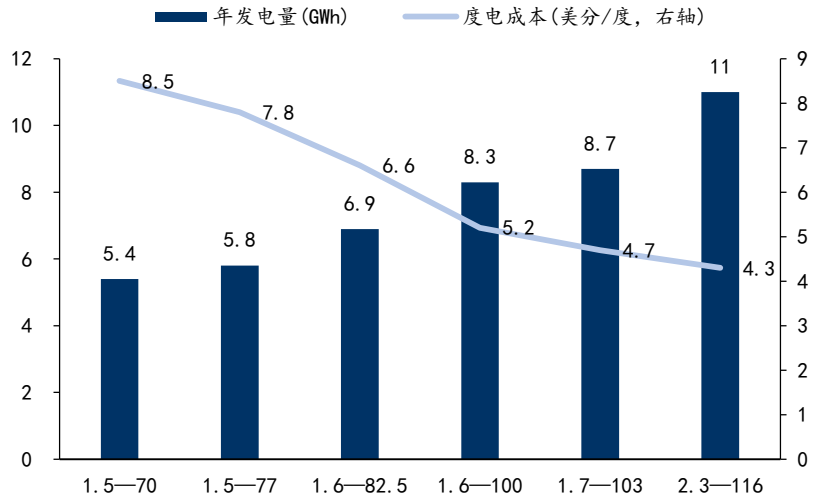
假设条件		结论	
资源区	I类	度电成本（元/kwh）	0.22
电价（元/kwh）	0.38	回收期	7
发电小时数	2800	资本金 irr	14.5%
建设规模（mw）	50		
单位建设成本（元/w）	7.5		
贷 利率	6%		
贷款比例	80%		
年运维费用（万元）	150		

资料来源：国信证券经济研究所计算

### 技术进步和消除限电是风电全面平价上网的保证

全球范围风电度电成本下降趋势明显。随着技术的进步，风电的成本快速下降，根据IRENA最新的报告显示，全球范围自2010年以来陆上风电成本已下降约1/4，2017年新增陆上风电的全球加权平均度电成本为6美分，而化石燃料的度电成本则在5-17美分之间，风电度电成本已经接近火电成本下限。

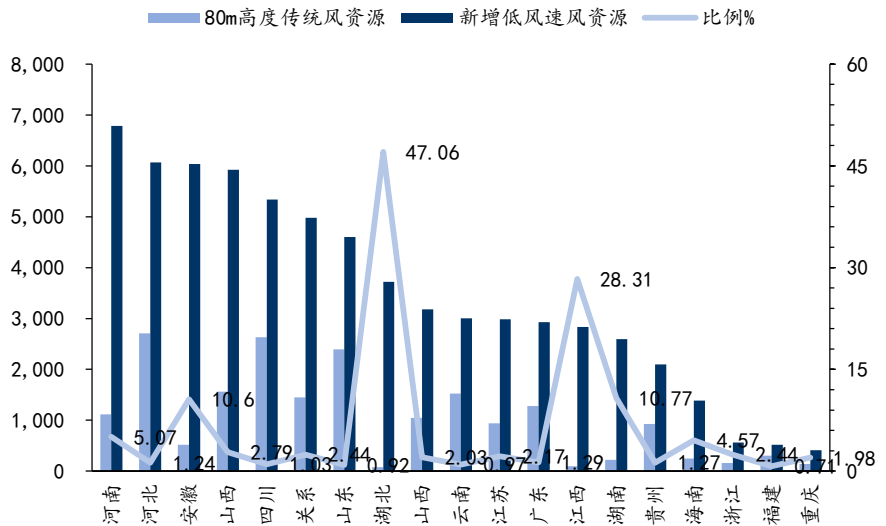
图 20: 美国风电主流机型度电成本走势



资料来源:《GE2025 中国风电度电成本白皮书》, 国信证券经济研究所整理

我国风电项目系统性造价仅相当于美国的 70%以下, 限电改善形成的三北地区度电成本下降空间至少在 15-25%。2021 年我国北方地区新建风电项目度电成本有望降至 0.2 元/千瓦时, 南方地区降至 0.35 元/千瓦时以下, 可与当地煤电标杆电价形成明显差距。从风资源的角度: 北方高风速地区在限电改善后有巨大的装机潜力, 低风速风机技术成熟, 可在低风速区域大量发展分散式风电。据风能协会数据显示, 随着低风速风机的技术进步, 可增加可开发面积 61 万平方米, 约合 700GW。我国中东南部 19 个省(区、市)风能资源开发量可由原来的 300GW 增至 1,000GW。

图 21: 19 省(区、市)新增低风速区风能资源潜力



资料来源: 国家气候中心, 国信证券经济研究所整理

目前国内主流厂商均推出了针对低风速地区的产品系列。此类产品往往拥有更大的叶片长度和塔筒高度用以提升单位千瓦扫风面积, 同时往往配备直驱机型

用以获取更高的整机传动链以及更优秀的功率曲线。

**表 8: 各厂商 2017 年最新发布的低风速风机产品**

企业	低风速风机产品	特色
金风科技	GW2.x 平台 全新低风速旗舰机型; GW130/2500; GW136/4.x 超低风速机	为低风速、超低风速量身打造, 扫风面积和发电量都有大的提升, 可满足市场多元化需求
中车株洲所	2.xMW D131、3.xMW 风电机组	关键部件使用模块化设计, 可定制; 具备中低风速全适应性、可利用率高; 几组的发电性能更优
三一重能	第三代超低风速 2.5MW 平台产品 (906 机型) WT2200 D131 机型、WT2500 D131 机型	轮毂高度最高可达 145 米, 最大风轮直径为 140 米, 单机容量可扩展至 2.7MW, 单位扫风面积能达到 6.11m <sup>2</sup> /KW
明阳智能	明阳 MySE 系列风机	半直驱技术特性及高可靠、高效率的实际应用优势
远景能源	EN121-2.2MW 机组; EN-131/2.5MW 机型; EN-140/3.0MW	国内外首款可以下探到低风速区间的 2.5MW 单机容量机组产品, 有效解决了分散式风电开发面临的容量不足, 单位千瓦投资高的挑战
联合动力	UP2000-129; UP3000-136/146	补风效果最优, 良好的电网适用性
中国海装	H146-3.0xMW	国内外直径最大的 3MW 陆上风电机组
上海电气	2.1MW-126	拥有全新的翼型设计叶片、成熟可靠的滑动偏航系统、拥有智能降载、超低风速控制及智能增发控制三大特点
湘电风能	XE131-2200 2.0MW+	专门针对中超低风速风场定制开发的超大叶轮、超高效、超高可靠性于一身的重大技术突破
东方风电	FD2.0MW-127 机组	采用完全自主研发电控系统, 新增双模运行功能、有效提升机组质量及低风速下发电量
运达风电	第三代 WD .x 超低风速风机	运用了模块化设计技术、风力发电系统辨识与自适应控制技术、超大风轮控制技术、最优风能捕获技术、模块化运输与小平台吊装技术等
西门子歌美飒	G122-2.1MW 低风速机型	专为中国低风速市场设计, 拥有市场中最高的容量系数以及极低的功率密度, 可以为低风速风场带来最佳的收益
GE	GE2.5-132 低风速风机	采用目前世界上领先的、GE 设计的 132 米风轮, 搭载了 GE 成熟的独立变桨控制技术, 利用双馈变频系统将产生的电能高效并入电网, 最大限度提高了年发电量
华锐风电	SL3000 系列	陆上型 风速风电机组新产品平台
银河风电	GX121-2.0MW	采用了直驱永磁、全功率变频的技术路线, 直径长达 121 米的叶轮提供超大扫风面积; 采用全密封水冷技术, 风机可利用率几乎为 100%

资料来源: 风电头条, 国信证券经济研究所整理

风电机组大型化可有效降低单位建设成本, 风电 EPC 成本是影响风电 IRR 的重要指标, 以四类风区 2016 年标杆电价发电 1800 小时为例, EPC 成本每下降 0.5 元/W, 则 IRR 能够提高 3.5%-4%。目前集中式陆上风电的 EPC 成本在平坦地区大概在 7-7.5 元/W, 复杂地形则在 8-8.5 元/W 左右, 而在该初始投资中, 风电机组的采购成本大概占比 47%, 剩余的为其他设备及安装工程费用以及其他费用, 风电机组大型化能够摊薄其他成本, 同时大容量风机具有更高大的风轮直径和扫风面积, 对于风能资源利用率也有较大提高, 两者相结合极大

降低了单位 EPC 成本。

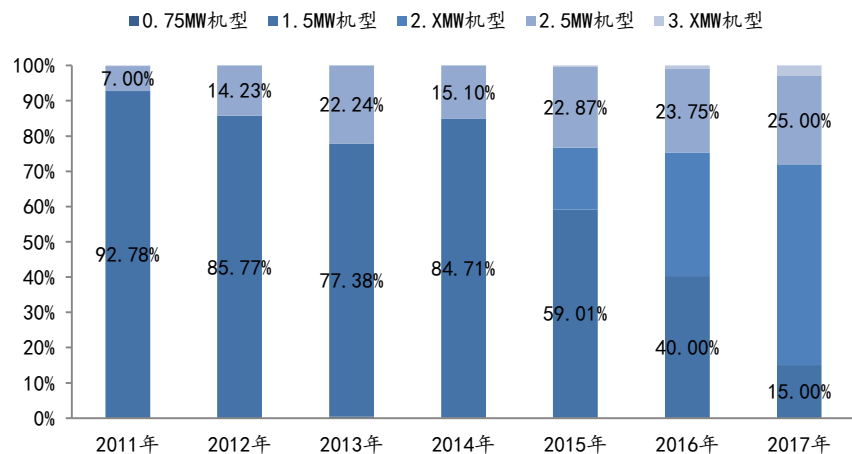
表 9: 2016 年上网电价风电 EPC 成本对 IRR 影响

EPC 成本 (元/W)	一类风区 (0.47 元/kwh)	二类风区 (0.50 元/kwh)	三类风区 (0.54 元/kwh)	四类风区 (0.60 元/kwh)
6.5	12.62%	14.99%	17.96%	22.04%
7	8.94%	11.22%	14.08%	18.04%
7.5	5.85%	8.02%	10.76%	14.59%
8	3.23%	5.29%	7.90%	11.60%
8.5	0.93%	2.93%	5.43%	8.97%
9	-1.14%	0.83%	3.26%	6.65%

资料来源: 国信证券经济研究所整理

国内整机商积极推进大型化趋势。国内整机厂也在积极布局大型化风机平台，以金风科技为例，公司 2016 年启动了 Value Plus 产品及解决方案平台的开发应用于推广，2.0MW 超低风速、2.5MW 高海拔以及 2.5MW 高温机组投入销售，2017 年公司又推出 GW3.0MW (S) 机型，同时海上风电也覆盖了 3.XMW 和 6.XMW 机型。公司出货结构中，2.XMW 和 3.XMW 机型的比重在逐步上升，1.5MW 机型在 2015 年后占比明显下降。

图 22: 2011-2017 年金风科技出货机型情况结构图



资料来源: 公司报告, 国信证券经济研究所整理

**变桨和智能化技术大幅提高风能利用率。**

变桨系统将叶片旋转产生的机械能传递给传动系统，并根据风速大小实现三个桨叶独立变桨，确保风机可以在很广风速范围内有很高的风能利用率，同时该系统能够减小转子和驱动链中各部件的受力情况，减少风力对风机的冲击，使机组结构更加可靠。而智能化技术通过在风机各个重要部分安装传感器，对各个重要部分的参数采集上传，在提高风机功率曲线的同时也可通过远程控制中心对风机情况进行运维和诊断，降低风机故障概率和运维成本。



图 23: 变桨风机



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 24: 变桨风机内部构造



资料来源: 国信证券经济研究所整理

**高塔架风电机组技术提升低风速地区发电量。**风速在空中水平和（或）垂直距离上会发生变化，这种现象在大气学中称为风切变。以 0.3 的风切变为例，塔架高度从 100m 增加到 140m，年平均风速将从 5.0m/s 增加到 5.53m/s，某 131-2.2 机组的年等效满发小时数可从 1991h 增加到 2396h，提升了 20.34%。下表给出了该机组在不同风切变、不同塔架高度下的发电量增量，风切变越大、塔架高度越高，发电量增量越大。

表 10: 风切变与塔架高度对发电量的影响

发电量提升	塔架高度 (米)	风切变				
		0.1	0.15	0.2	0.25	0.3
	100	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
	120	3.69%	5.74%	7.74%	9.38%	11.38%
	140	6.95%	10.59%	14.17%	17.76%	20.34%

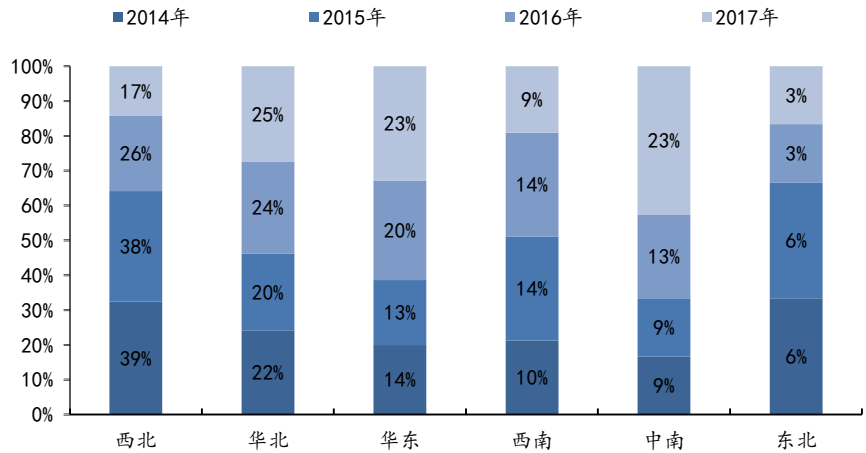
资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

我国江苏、安徽、河南、山东、湖北、河北等低风速区域均有丰富的高切变风资源。对比我国 80m 和 100m 高度平均风速分布可以发现，中东部平原在 80m 高度的年平均风速仅 5-6m，但在 100m 高度可超过 6m/s，在此类风切变较大的地区，通过增加塔架高度，风轮被托举到风速更高的区域，从而捕获更多的风能，提高机组发电量。

综合来看，技术进步不仅使得度电成本不断降低，还使得潜在市场容量不断扩大，从原来的仅限三北，全面转向中东部和南部。从 CWEA 统计的各地区历年新增装机占比情况来看，三北地区的占比从 2010 年的 82.2% 不断下滑，至 2015 年降为 63.4%，而这一趋势在 2016 年和 2017 年更加明显，其中 2016 年三北地区新增装机占比为 52.6%，2017 年则仅为 45%。



图 25: 中国各地区风电年新增装机占比情况



资料来源: 国家能源局, WIND, 国信证券经济研究所整理

### 需求端厚积薄发, 存量新增双发力

不考虑国家对减排和能源结构调整的政策导向, 仅仅考虑投资回报率, 风电也将在 IRR 的比较中胜出。对于下游运营商来说, 长期稳定的投资收益率是最重要的考虑因素。根据我们测算, 同样在江苏省投建一个风电场或者火电厂, 根据 2016 年以后的标杆电价, 风、火的 IRR 分别为 16.60% 和 2.41%, 风电的 IRR 具有明显的优势。

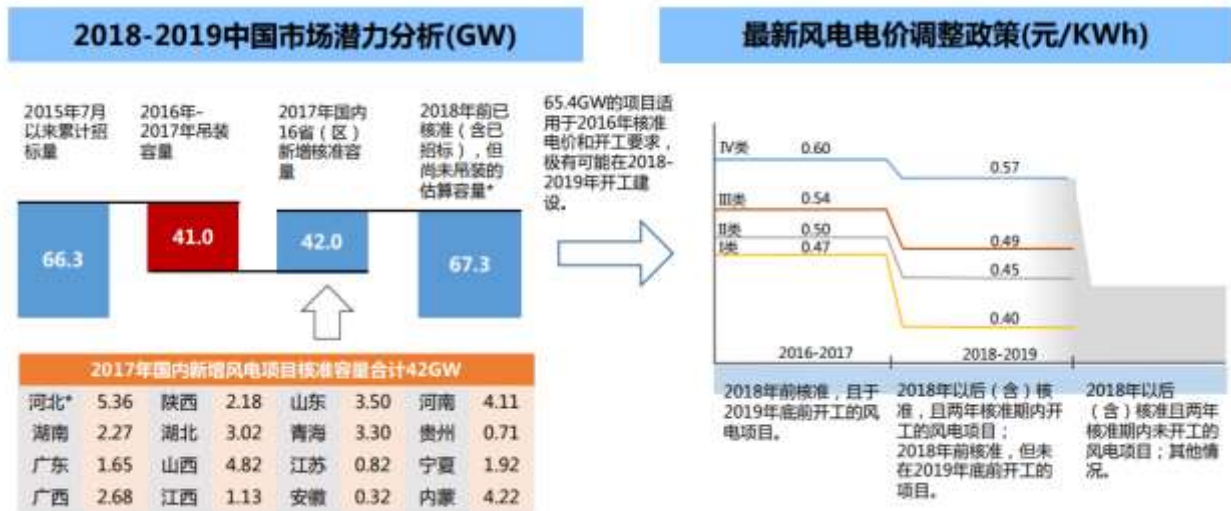
表 11: 风电内部收益率测算

假设条件	结论
资源区	IV 度电成本 (元/kwh) 0.36
电价 (元/kwh)	0.6 回收期 6
发电小时数	2100 资本金 irr 16.6%
建设规模 (mw)	50
单位建设成本 (元/kW)	8.5
贷款利率	6.00%
贷款比例	20%
年运维费用 (万元)	300

资料来源: 国信证券经济研究所整理

非限电区域有充足的已核准项目储备预计在 2019 年底前陆续开工。2017 年 7 月 28 日国家能源局公布 2017-2020 年新增风电核准项目合计 114GW, 截至 2018 年 1 季度末, 已明确列入核准计划的项目达到 53GW, 其中 2017 年 42GW, 2018 年 1 季度 11GW。加上 2015 年 7 月以来已招标但未开工的项目 25.3GW, 2018-2019 年的开工项目池为 67.3GW, 上述项目在 2019 年底前完成前期土建工程和首台机组地基浇筑的紧迫性非常强, 并且从地域分布看, 以中东部及南方区域为主。

图 26: 2018-2019 开工需求测算



资料来源: 金风科技, 国信证券经济研究所整理

### 限电改善大基地启动, 三北释放装机潜力

2017年限电率较高的北方“红六省”地区仅新增并网 1.57GW, 全国占比仅 10.45%, 是 17 年风电装机活动低于预期主要原因之一。2018 年 3 月, 能源局发布《2018 年度风电投资监测预警结果的通知》, 红六省中 3 个省份解禁, 其中内蒙、黑龙江由红色预警改为橙色预警, 可以继续核准建设已纳入年度实施方案的项目; 宁夏由红色预警变为绿色预警。截至 2017 年底内蒙、黑龙江、宁夏三省已核准未装机的容量在 750MW 左右, 此外内蒙在 2017 年和 2018 年分别有锡盟 3.8 GW 项目以及乌兰察布 6GW 平价项目获批, 仅内蒙这两个基地就将为 2019 年风电吊装市场增加 10GW 左右的装机需求。

图 27: “红六省”变“红三省”



资料来源: 金风科技, 国信证券经济研究所整理

综合来看, 未来 3 年中国集中式风电项目已核准待建设容量依然维持高位。2017 年后弃风限电明显改善, 中东部和南部的风电开发流程和工程建设已具有一定经验, 同时北方逐步开放新增装机, 在有吸引力的投资回报和已核准项目电价

调整节点的驱动下，未来 3 年国内风电新增装机量将稳步增加。根据国家能源局风电新增建设规模方案规划，2018-2020 年集中式风电新增核准规模预计接近 70GW，从政策上保证了“十三五期间”风电装机规模的成长空间。

### 分散式风电政策倾斜力度大，需求潜力可期

2011-2017 年间，国家陆续出台了相关政策，对分散式风电产业的扶持力度逐步加大，特别是“十三五”之后，国家进一步明确了分散式风电的规划以及管理。截至 2017 年，全国 17 省（市、区）公布十三五能源规划提到，将发展分散式风电。河南、河北、吉林、贵州、山西等省份已先后发布分散式风电量化建设方案。

**表 12: 各省市分散式风电规划方案**

省市	文件	2020 年前规划规模
贵州	《分散式接入风电项目开发建设实施方案》	120 万千瓦
山西	《山西大同分散式风电规划方案》	50 万千瓦
河南	《关于下达河南省“十三五”分散式风电开发方案的通知》	210.7 万千瓦
河北	《河北省 2018-2020 年分散式接入风电发展规划》	430 万千瓦
吉林	《吉林省新能源和可再生能源“十三五”发展规划》	525 万千瓦

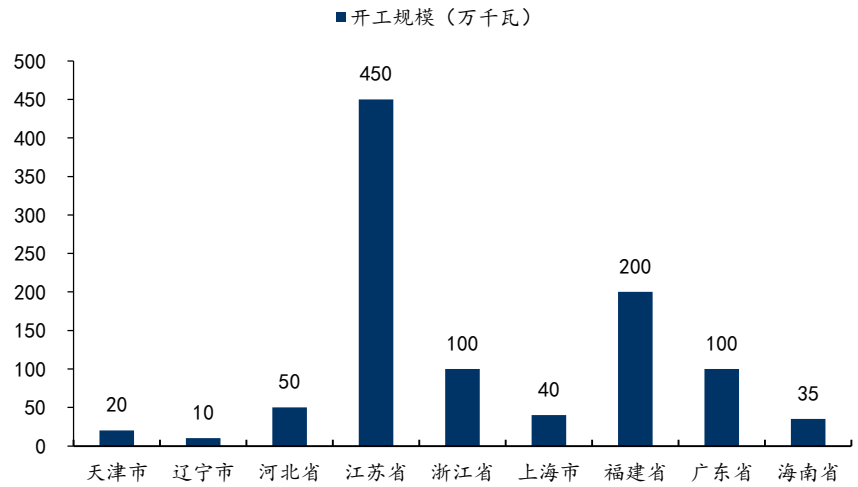
资料来源：公开资料，国信证券经济研究所整理

### 技术进步+政策鼓励，中国海上风电步入快速发展期

参照欧洲发展海上风电的经验，机组的大型化、规模化对于降低海上风电度电成本有显著作用。目前国内 2.5-4MW 的海上风电机组技术已经成熟，5-6MW 机组已经正式在市场中批量应用，新型大功率风力发电机正在逐步取代由陆上机组过渡而来的中小型风力发电机。此外，施工运维、勘测设计方面国内的施工方也在逐步积累相应经验。截止 2017 年 8 月 31 日，我国开工建设的海上风电项共 19 个，项目总装机容量 4.8GW，海上风电加速发展的趋势已非常明显。根据行业统计，2018 年 1-6 月我国海上风电招标容量约 2.5GW，接近截至 2017 年底的行业累积吊装容量。

“十三五规划”海上风电开工建设规模达到 10GW，力争累计并网容量达到 5GW 以上。根据《风电发展“十三五”规划》，“十三五”期间将积极稳妥推进海上风电建设，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。

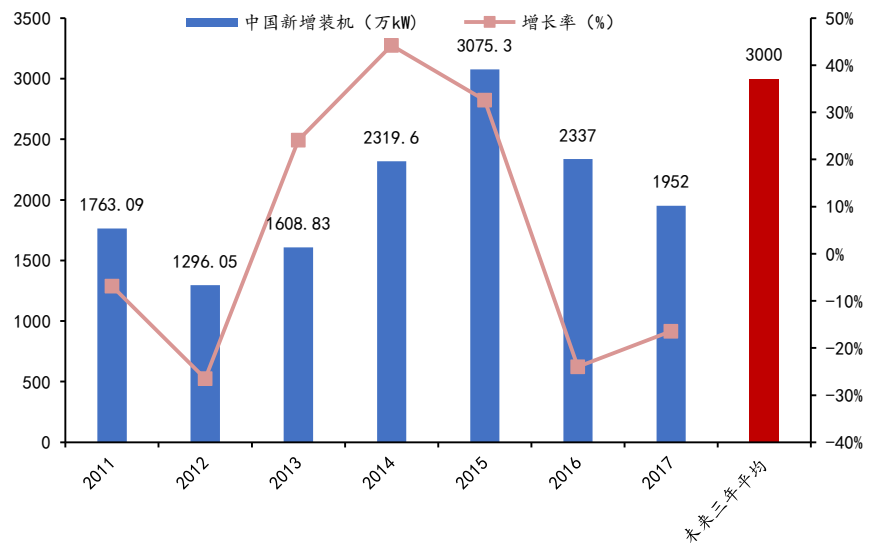
图 28: 2020 年全国海上风电开发布局



资料来源: 国家能源局, 国信证券经济研究所整理

CWEA 预测, 2018 年至 2020 年有接近 90GW 的新增装机规模空间, 完全满足每年 20-30GW 的装机规模。

图 29: 未来三年中国风电新增装机容量预测

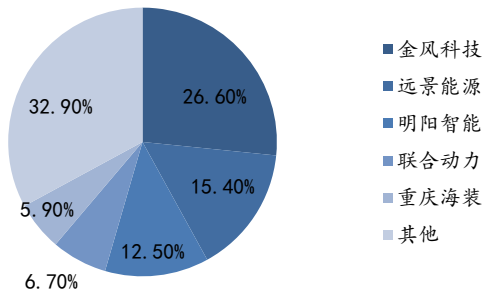


资料来源: WIND, 国信证券经济研究所整理

### 产业集中度加强, 两轮周期洗牌充分

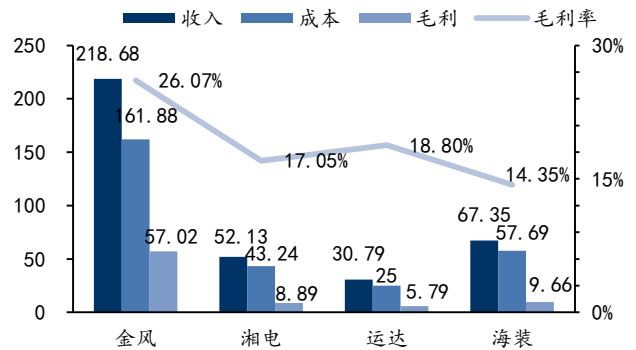
整机龙头效应明显, 其他参与者盈利能力较差。当前在中国风机制造行业, 金风是绝对龙头, 市场份额和盈利能力具有绝对领先优势, 从历史毛利率的角度分析, 金风科技自 2013 年来风机制造业务的毛利率长期维持行业最高水平, 一度与国内竞争对手拉开 4 个百分点以上的差距, 主要原因是销售规模远高于对手, 规模效应带来的成本优势十分明显, 同时公司凭借领先的战略、研发技术、国际化拓展、管理水平和品牌美誉度, 能有效整合产业链上下游的价值环节, 确保公司竞争地位和盈利能力远超其他整机厂商。

图 30: 2017 年中国新增风机制造商市场份额



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

图 31: 2016 年国内整机厂风机制造盈利情况比较



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

我们预测未来三年的产业路径是由电价调整政策约束压力, 以及项目良好经济性的吸引力下形成的抢开工潮, 促进风机制造环节规模效应进一步形成, 制造环节企业经营效益因销售放量而改善, 同时下游快速上马收益率较高的装机容量, 全产业保持连续三年的收益扩张趋势。2018 年已在前期招标风电项目有序开工, 三北陆上区域、海上风电和分散式市场作为增量也会在 2018 年开始发力, 行业吊装量有望达到 25GW; 特别是下半年行业吊装活动高企, 生产制造进入高产期, 将带动一批零部件供应商的出货量同比大幅增长, 随着 3 季报的发布, 行业预期将发生全面扭转。2019 年, 我们会看到集中抢装和价格完全企稳甚至翘尾: 伴随着在 18 年新增装机大幅增长之后, 19 年将会在此基础上再创历史新高, 预计接近 33GW。此时, 由于全行业此前并没有提前做扩产准备, 因此这一年我们会看到以优质塔筒厂、铸件厂为代表的局部市场或出现涨价和供不应求。2019 年, 我们才会看到头部零部件厂商落实扩产计划, 按照彼时的价格测算, 新增产能可贡献大量的利润增长。

## 市场占有率不断提高, 风机龙头地位稳固

据中国风能协会(CWEA)的统计,金风科技2017年度国新增装机容量为5.2GW,市场占有率26.6%,连续七年国内排名第一。根据彭博新能源财经发布的2017年全球风电整机制造商市场份额报告,金风科技排名全球第三。公司全球累计装机超过44GW,其中中国累计装机超过42GW、共27816台,国际累计装机超过1.45GW、共770台。

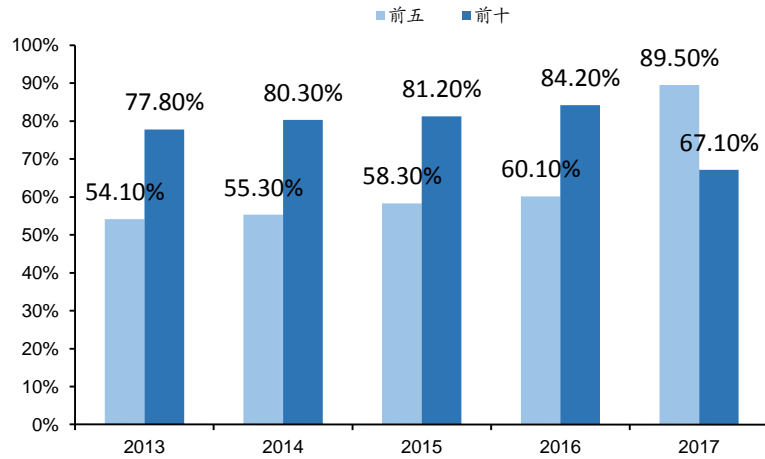
### 自主研发直驱永磁技术, 发展前景广阔

公司专注于直驱永磁集技术,直驱永磁发电机组具有发电效率高、维护与运行成本低、并网性能良好、可利用率高优越性能,深受客户的欢迎和认可。公司拥有国内外七大研发中心,两千余名拥有丰富行业经验的研发技术人员,为公司新产品研制、技术创新做出了积极的贡献。从产品结构来看,公司针对不同地形、气候条件进行了差异化、系列化设计,满足客户多元化需求并为海上风电储备了6MW直驱永磁机组。系列化产品的推广及开发,保证了公司市场覆盖率。公司订单始终维持高位,证实公司产品品质的优越性得到市场的广泛认可。

### 行业集中度提高, 利好行业龙头

根据中国风能协会统计数据，2010年至2017年风电机组制造企业市场集中度不断提高，前五名机组市场份额由2013年的54.1%增加到2017年的67.1%，排名前十的风电机组市场份额由2013年的77.8%增长到2017年的89.5%。

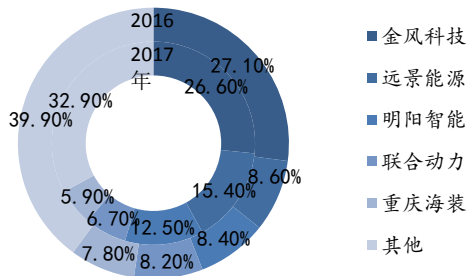
图 32: 2010-2017 年风电机组制造企业市场集中度



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

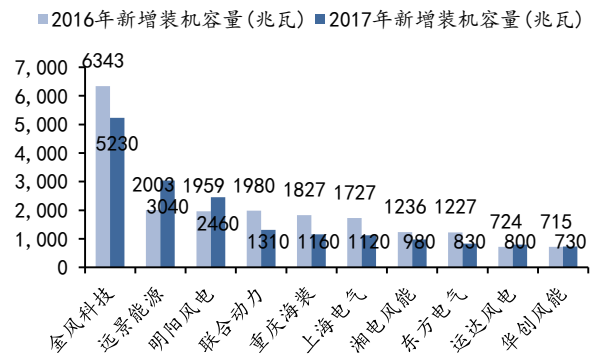
2017年, 金风科技新增装机超过5.2GW, 市场占有率26.6%, 连续七年国内排名第一, 龙头地位稳固, 随着未来行业的发展、行业集中度的提高及机组功率大型化对资金和技术的要求, 金风科技市场占有率有望进一步提高。

图 33: 2016-2017 年新增装机市场份额排名



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

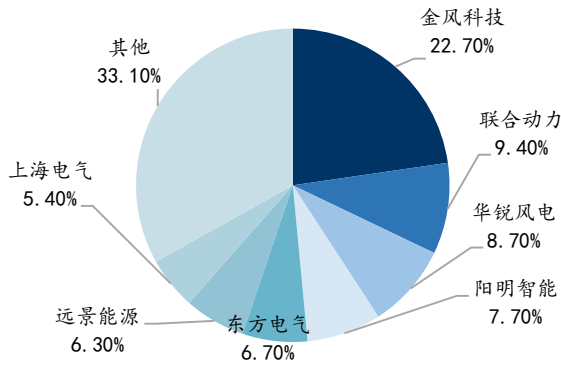
图 34: 2016-2017 年新增装机容量前十名



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理



图 35: 2017 年累计装机市场份额排名



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

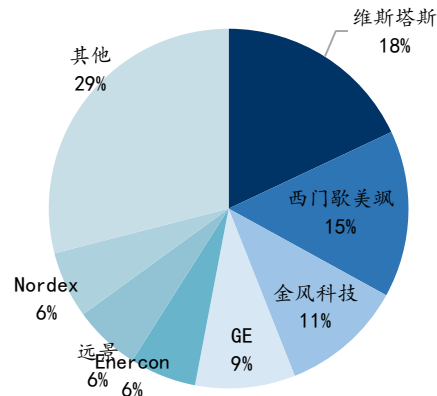
图 36: 2017 年累计装机容量前十名



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

根据彭博新能源财经发布的 2017 年全球风电整机制造商市场份额报告, 金风科技排名全球第三。截至目前, 公司全球累计装机超过 44GW, 其中中国累计装机超过 42GW、共 27816 台, 国际累计装机超过 1.45GW、共 770 台。

图 37: 2017 年全球市场份额图



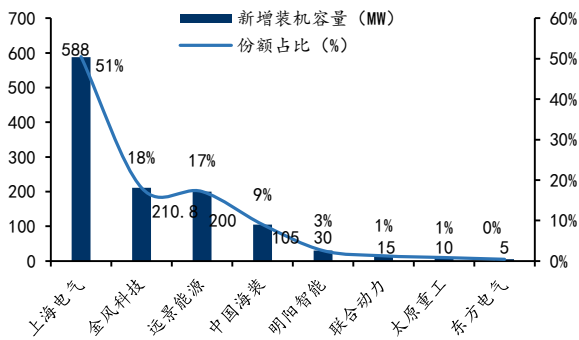
资料来源: 彭博新能源财经, 国信证券经济研究所整理

### 两海战略顺利实施

2017 年, 公司“两海”战略布局取得显著成果, 以海上市场、海外市场为主要切入点, 以高品质产品和项目开发整体解决方案参与国外、海上市场竞争, 扩大市场份额, 提升公司产品及品牌的知名度及影响力。

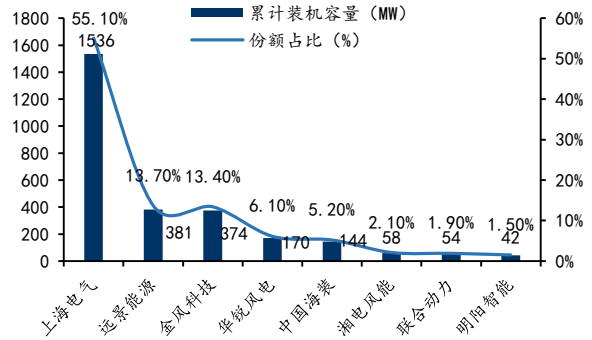


图 38: 2017 年中国海上风电制造商新增装机及占比



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

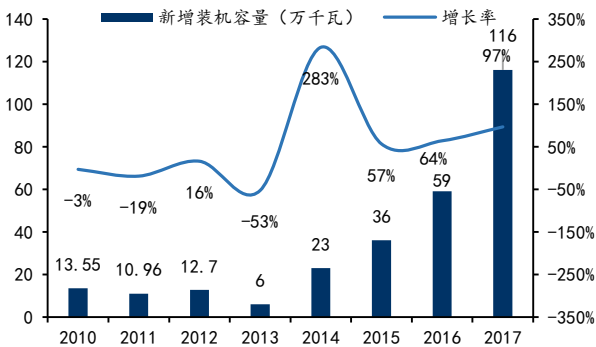
图 39: 2017 年中国海上风电制造商累计装机及占比



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

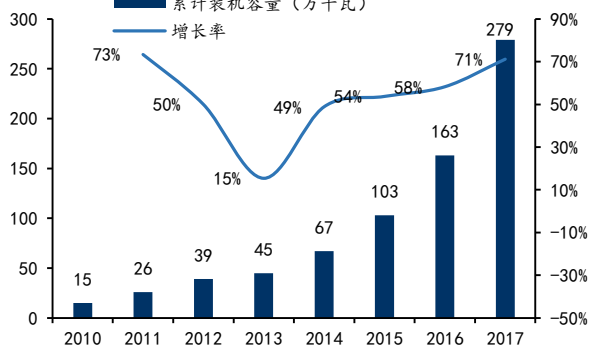
在海上风电领域, 公司潜心研发十年, 并在 2017 年 10 月正式推出新一代海上大兆瓦产品——GW6.X 平台及整体解决方案, 将以创新产品和技术促使海上风电度电成本合理持续下降, 引领行业开启海上风电的商业化应用时代, 带动中国海上风电规模化发展。GW6.X 平台在为客户实现低基础造价、低吊装成本、低征地费用、低海缆成本、低运维成本的同时, 结合风电机组的大叶轮与大容量, 海上风电的合理投资收益。

图 40: 2010-2017 中国海上风机新增装机及增长率



资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

图 41: 2010-2017 中国海上风机累计装机及增长率



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

2017 年公司海上项目新增中标量 65 万千瓦, 占比全国总定标量 19.58%, 海上市场新增装机量 20.78 万千瓦, 累计装机量 37.38 万千瓦。

公司是国内率先进行国际化的风电企业, 经过接近 10 年的探索和提升, 目前公司已经在全球六大洲近 20 个市场实现销售, 并成功在美国、澳洲等发达地区取得了本地化融资的能力, 以及产品的多项权威国际设计认证和型式认证, 为今后的国际化进程加快奠定坚实基础; 同时公司积极把握新兴市场的发展契机, 仅 2017 年就实现 6 个新兴市场的突破, 在乌兹别克斯坦实现了装机并网、土耳其市场完成机组的吊装、签订了哈萨克斯坦援建项目订单、在菲律宾获得首份订单、首次进入阿根廷风电市场开展项目投资、实现了巴西发电机服务业务的新突破。

公司海外市场新增开发及储备项目容量创历史新高, 达到 1.2GW, 包括澳大利亚 720MW (其中 Stockyard Hill 527.5MW 项目为澳大利亚最大风电项目), 美国 160MW 及阿根廷 350MW。截至 2017 年底, 公司在海外开发风电项目已完工 421MW, 权益容量 124.1MW, 在建风电项目容量 690MW。同时公司哈维 i

爱仍有 2.7GW 的机组订单和项目储备,意味着 18-20 年公司的海外业务年均出口量将达到 900MW,是 2017 年公司海外销售容量的 275%。

表 13: 截止 2017 年 12 月底订单统计 (MW)

地区	外销订单	自营在建容量	自营待开发容量
北美	30.0	160.0	
欧洲	13.5		
亚洲	247.5		98.6
澳洲		527.5	939.4
中东及非洲	182.5		
南美	231.0		350.0
合计	704.5	687.5	1,388.0

资料来源: 金风科技, 国信证券经济研究所整理

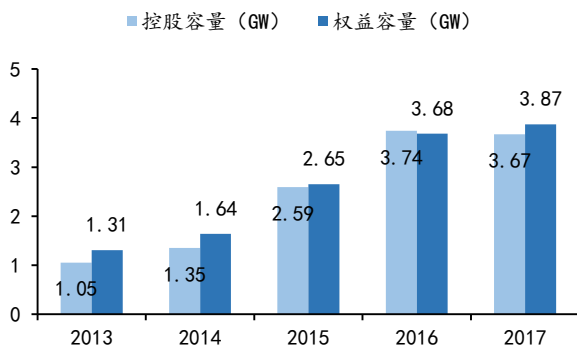
## 风电场持续推进, 盈利大幅提升

### 限电改善盈利提升, 自营风场装机规模将快速增加

作为近年来公司大力开拓的战略业务, 截至 2017 年公司自营风电场权益装机容量 3,868MW。金风科技旗下全资子公司北京天润新能投资有限公司, 在风电领域拥有 10 年成功经验。截止至 2017 年底, 累计核准逾 1000 万千瓦, 累计并网装机容量 520 万千瓦(中国风能协会 CWEA 公布), 在建项目 200 万千瓦。据 CWEA 公布的统计数据显示, 2017 年天润新能全国新增装机容量排名第 11 位, 累计装机容量排名第 8 位。

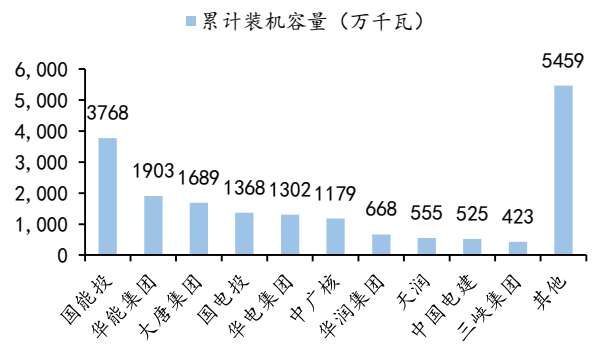
金风科技依托旗下子公司从 2007 年开始从事风电场投资、开发与销售, 在公司运营早期, 风电场业务的经营模式是 BOT, 即自主开发风电场并安装自产机组, 然后将项目快速转让以实现机组的间接销售。在 2010 年风电设备行业进入上一轮“价格战”, 机组设备价格从原来的超过 6000 元/千瓦快速下滑到不到 4000 元/千瓦, 而与此同时国内风电标杆电价没有调整, 产业价值快速向下游集中。2012 年公司明确了将风力发电作为战略性的主营业务之一, 并开始积极开发并持有优质风电项目, 经过几年的积累, 拥有超过 4GW 的权益装机容量。

图 42: 2013-2017 年公司自营电场景装机容量



资料来源: 公司报告, 国信证券经济研究所整理

图 43: 截止 2017 年风电场开发企业累计装机容量



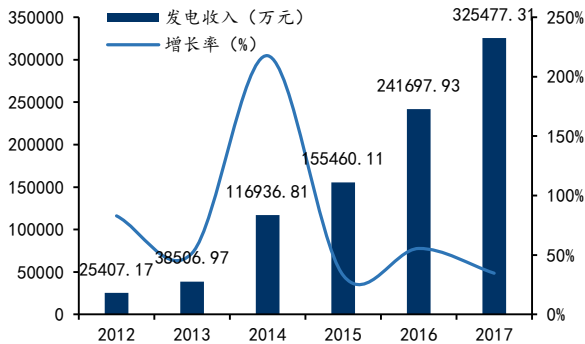
资料来源: CWEA, 国信证券经济研究所整理

在 2016 年风电行业市场向南方转移及总量有所回落的背景下, 公司在风电场投资与开发业务板块积极布局并加快优势资源储备, 实现较好业绩, 截至目前,

公司风电场并网装机容量 4,151.80MW，权益并网容量 3,558.18MW；在建风电场项目容量 392.50MW，权益容量 377.50MW。

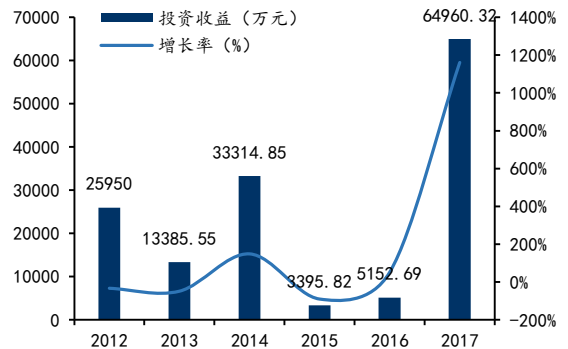
2017 年公司经营的风电项目实现发电收入人民币 32.5 万元，比上年同期增长 35%。风电场投资开发已经成为公司利润的重要来源，是公司业绩的稳定器。

图 44: 2012-2017 年金风科技风电场发电收入与增长率



资料来源：公司报告，国信证券经济研究所整理

图 45: 2012-2017 年金风科技风电场投资收益与增长率

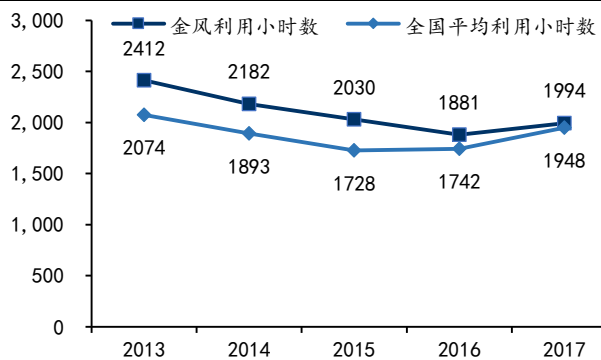


资料来源：公司报告，国信证券经济研究所整理

### 自营电场毛利率国内领先，助力净利率提升

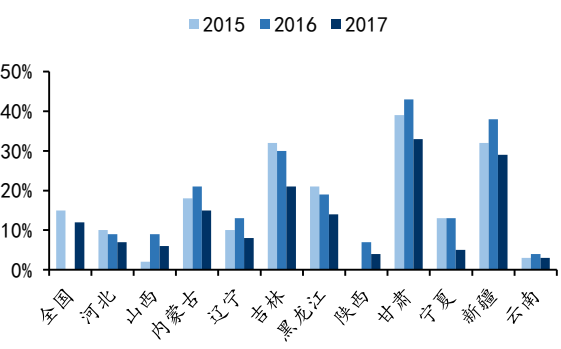
金风科技自主研发的直驱风机的发电能力相对双馈机组具有天然优势，故障率和运维成本更低，产品质量和效率已经赢得市场验证。公司自营风电场 100% 采用金风科技品牌的机组，从宏观区域选址到微观选址，从工程设计到机组选型和后期运维，均可深度结合金风科技在风电领域近 20 年的研发技术底蕴，项目质量和运行效率跻身行业前列。因此金风科技电场业务的毛利率普遍高于同行业其他运营商，达到 65% 以上。

图 46: 2013-2017 年金风科技风电场利用小时数



资料来源：国家能源局，国信证券经济研究所整理

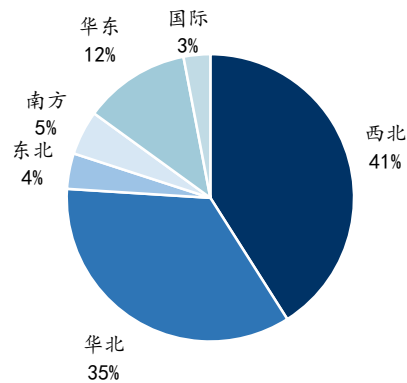
图 47: 2015-2017 年“三北地区”弃风率



资料来源：国家能源局，国信证券经济研究所整理

截止 2017 年底，公司累计并网权益装机容量 3.87GW，主要分布西北、华北、东北地区，占比分别为 41%、35%、4%，合计为 80%。随着未来北方地区弃风限电的改善，预计公司自营风电场的利用小时数将持续提高，从 2017 年的 1994 小时逐步提高到 2020 年的 2500 小时。

图 48: 2017 年底自营风电场区域分布



资料来源: 金风科技, 国信证券经济研究所整理

2017 年公司国内新增权益核准容量 1.81GW, 已核准未开工的权益容量 2.78GW。考虑到公司已核准项目的开工紧迫性, 加上未来的新增核准项目获取能力, 预计公司在 2018 年至 2020 年新增自营风电场权益装机容量约为 1.3GW/1.7GW/2.0GW。

## 相关多元化业务形成战略支撑

### 风电服务为风机主业提供重要战略支撑

风电服务板块收入主要来自于风电场 EPC、运维服务等。根据公司资料, 金风科技旗下北京天源科创有限责任公司拥有一支专业化、标准化、规范化的工程建设服务团队, 依托多年风电场建设实践经验, 整合产品链资源和技术优势, 为客户提供涵盖风电场开发、投融资、风电场设计、供应链服务、工程建设、调试运维服务的定制化、数字化风电场建设整体解决方案。金风科技工程建设 EPC 整体解决方案开创了业内担保发电量模式, 与客户风险共担、合作共赢。

公司还搭建 BIM 数字化平台, 打造从风电场设计到建设的协同管理, 大幅优化工程造价的时效性和准确性, 实现风电工程 5D 动态可视化的全过程管理, 最大化保障项目质量、安全、进度, 实现成本最优。

近两年, 国内风力发电机组安装市场向南方等自然环境复杂区域转移, 安装难度随之增高, 针对山地及吊装场地不满足传统吊装要求的机位, 为客户提供相关整体解决方案。例如单叶片吊装技术: 减少对作业场地植被的损坏以及施工面积, 延长作业窗口期, 节约施工成本。还有结合快速除湿系统、静调车、动调平台的缩短动态调试并网周期解决方案。

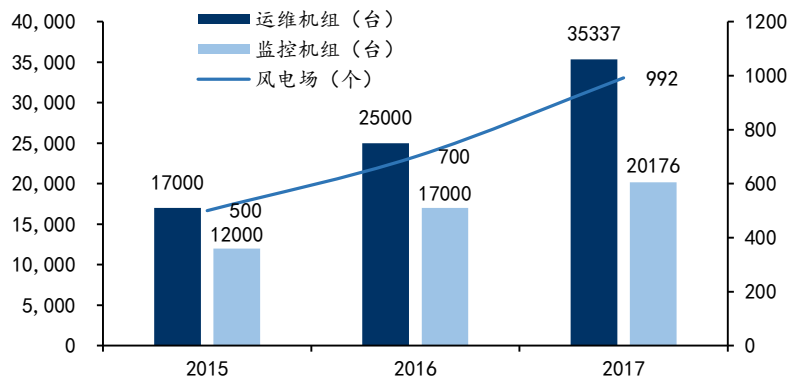
表 14: 金风单叶片吊装技术图片展示



资料来源：金风科技，国信证券经济研究所整理

2017 年公司工程收入实现跨越式增长,2017 年实现风电建造收入 13.7 亿元,同比增长 150%,占风电服务业务收入的 66%;2017 年项目开工总量 530MW,同比增长 73%,2017 年内新签工程订单容量 753MW。2017 年公司实现技术服务收入 6.9 亿元,风电后服务业务的运维容量达到 3.9GW。

图 49: 2015-2017 年公司风电服务机组数



资料来源：公司报告，国信证券经济研究所整理

截止 2017 年底,公司运维服务团队为全球超过 35,337 台机组、992 个风电场提供建设、运维等服务和技术支持,全球 20,176 台机组接入金风科技全球监控中心,风电运维数据不断扩大。

在风电后服务市场,公司提出创新的风电智慧运营管理解决方案,基于资源协同、共享,利用先进的 IT 技术及工具,融入风电的专业技术知识和管理知识,形成的更高效、更经济的运营管理方案,为客户提供全生命周期的运维管理以及高附加值的服务模式。

例如:结合公司先进的创新技术,2017 年公司自主研发的项目增功提效方案——“能巢”系统在存量项目上批量推广。该系统集成多种风机性能优化功能模块以及先进的控制技术,可提升风电场年均发电量 2-5%。

根据公司的相关业务介绍信息,金风智慧运营系统 SOAM™,由四大子业务系统组成:风电场群监控管理系统(WFM™)、设备健康管理系统(SPHM™)、资产管理系统(AM™)和风电业务智能(WBI™)。既可以提供一体化的风电



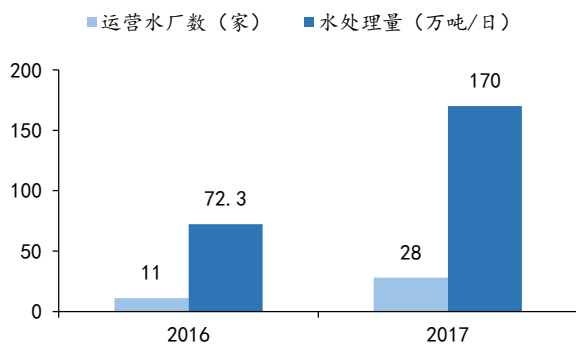
整体解决方案，也可以将各子系统（模块）独立或者灵活组合部署。基于智慧运营系统 SOAM™的数据分析和高级应用，逐步提升机组可靠性和人员运维技术能力。

同时，结合区域服务资源共享，探索集中化的运检模式以实现：一、风电场本地无人值班，少人值守，将风场的运营成本降低 20-30 元/千瓦；二、提供精准的、集中的发电量预估，结合成本分析，提升区域电力市场交易竞争力；三、基于大数据分析的智能健康管理，提升机组无故障运行时间 20%-30%；四、基于 PBA 的绩效评价，洞察电量损失因素，提供改进方案，减少电量损失 1-2%。

### 水务、金融业务快速发展

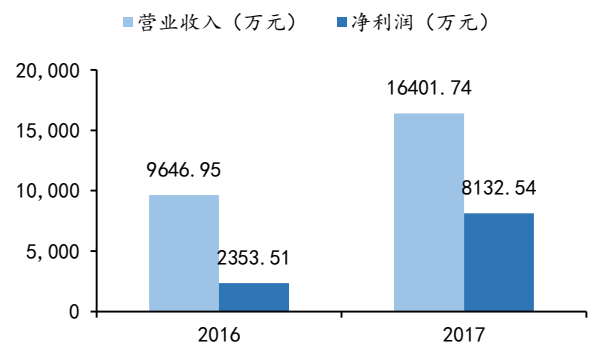
公司在夯实风机主业的同时，也结合自身优势，拓展其他战略业务板块。自从 2014 年成立专业子公司，投身水处理市场以来，公司水务业务进展顺利，规模以及盈利能力均有大幅提升。公司运营的水厂合计 28 家，设计水处理规模近 170 万吨/日。水务业务在 2017 年实现销售收入 1.64 亿元，较上年同期增长 70%，实现净利润 8,133 万元，较上年同期增长 246%。

图 50: 2016-2017 年公司投运水厂数量和处理量



资料来源：公司报告，国信证券经济研究所整理

图 51: 2016-2017 年金风环保营收和净利润



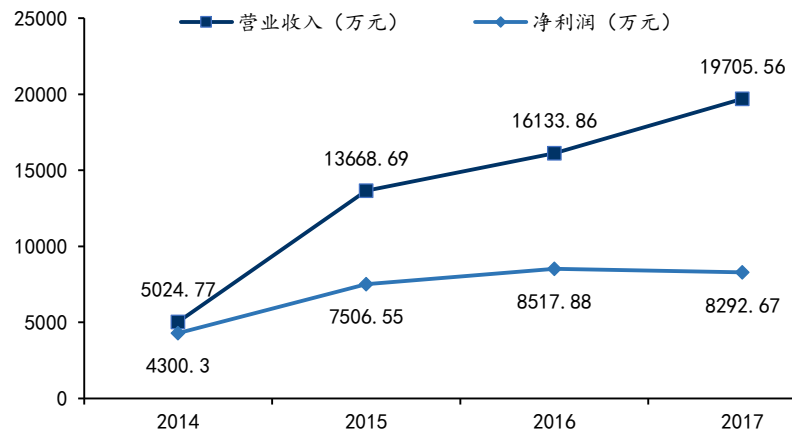
资料来源：公司报告，国信证券经济研究所整理

金风科技于 2012 年 6 月成立全资子公司“天信国际租赁有限公司”（简称“天信租赁”），专业从事融资租赁业务，涉及新能源、装备制造及其他大型设备等金融服务领域，业务地域已遍及全国十余个省、直辖市、自治区，业务模式包含直接租赁、售后回租、保理业务等。

公司的金融服务始终定位于推动产业与金融和谐共生发展，以“以产定融，以融促产，产融结合，服务主业”为指导方针，通过融资租赁实现产融对接，实现风机主业与金融服务相互促进，为公司拉动民营业主订单发挥了良好的金融支持服务，帮助民营企业加快项目开发进度，并同时取得良好的租赁收入，实现实业与金融业的协同发展。

公司融资租赁业务在 2017 年实现销售收入 1.97 亿元，较上年同期增长 22%，实现净利润 8,293 万元。预计随着 2018 年中小民营业主开发建设需求提高，公司的融资租赁业务将未拉动整机销售贡献更多力量。

图 52: 2014-2017 年天信国际租赁营收及净利润



资料来源: 公司报告, 国信证券经济研究所整理

## 风险提示

- 第一, 如果中国宏观经济增长大幅趋缓, 将导致中期的行业新增装机不能达到预期;
- 第二, 如果信贷市场极度紧缩, 将导致新增装机建设暂时放缓;
- 第三, 如果电网建设严重滞后于电源发展需求, 将导致弃风限电重新恶化, 影响全行业的景气度;
- 第四, 如果公司自营风电场建设进度不达预期, 则业绩增速将下降。