

联合 研究报告

2017.12.27

2017 年风力发电行业研究报告



联合资信评估有限公司
China Lianhe Credit Rating Co., Ltd.

2017 年风力发电行业研究报告

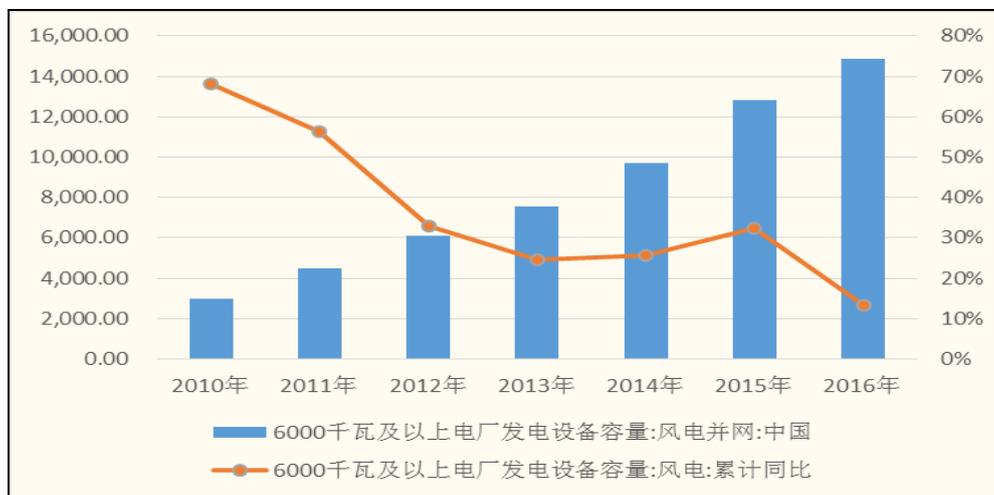
概要

目前，风电已经成为中国继煤电、水电之后的第三大电源。作为技术较为成熟、成本下降较为迅速的清洁能源之一，风力发电在电力行业的地位不断提升，发电量占比随装机容量规模的扩大而逐年增长。未来随着技术水平的持续提升以及对风能开发利用效率的进一步增强，风电行业未来发展前景较好。联合资信评估有限公司对风力发电行业评级展望为稳定。

一、风力发电运行概况

随着全球环境保护与节能减排压力的不断提升，世界主要国家均出台政策，鼓励可再生能源的开发利用。而风力发电因技术成熟、度电成本迅速下降，成为发展最快的可再生能源发电行业之一。截至 2016 年底，全球风电累计装机容量达到 486.79GW，其中 2016 年新增 5460 万千瓦，较 2015 年新增装机容量减少 841 万千瓦。全球风电装机规模已经过多年快速增长，其增速趋缓主要受制于基数的迅速增长。

图 1 中国近年风电累计装机容量及增速（单位：万千瓦、%）



资料来源: Wind 资讯

2016年中国风电产业发展维持先前良好势头，新增风电装机量刷新历史记录。据统计，全国新增装机容量1930万千瓦，较2015年减少1367万千瓦；累计并网装机量达到1.49亿千瓦，较2015年增长15.50%。

二、中国风力发电行业分析

1. 区域布局、电价及电量

中国陆地风能资源丰富，在适度剔除一些不适合风电开发的区域后，中国陆上70米高度风功率密度 ≥ 300 瓦/平方米的区域风能资源技术可开发量约为26亿千瓦。按上述数据测算，截至2016年底，已并网风能占中国可开发总量的5.73%（未考虑海上风能）。中国风能具有很大的开发空间。

表1 全国风力发电标杆上网电价表

资源区	标杆上网电价 (元/kWh)		各资源区所包括的地区
	2016年	2018年	
I类资源区	0.47	0.40	内蒙古自治区除赤峰市、通辽市、兴安盟、呼伦贝尔市以外其他地区；新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市、伊犁哈萨克族自治州、昌吉回族自治州、克拉玛依市、石河子市
II类资源区	0.50	0.45	河北省张家口市、承德市；内蒙古自治区赤峰市、通辽市、兴安盟、呼伦贝尔市；甘肃省张掖市、嘉峪关市、酒泉市
III类资源区	0.54	0.49	吉林省白城市、松原市；黑龙江省鸡西市、双鸭山市、七台河市、绥化市、伊春市，大兴安岭地区；甘肃省除张掖市、嘉峪关市、酒泉市以外其他地区；新疆维吾尔自治区除乌鲁木齐市、伊犁哈萨克族自治州、昌吉回族自治州、克拉玛依市、石河子市以外其他地区；宁夏回族自治区
IV类资源区	0.60	0.57	除I类、II类、III类资源区以外的其他地区

资料来源：根据发改委《关于调整光伏发电陆上风电标杆上网电价的通知》（发改价格[2016]2729号）整理

电价方面，为合理引导风电投资，促进风电产业健康有序发展，近年来，国家发改委多次下调风力发电行业标杆上网电价。2016年12月26日，国家发改委发布《关于调整光伏发电陆上风电标杆上网电价的通知》（发改价格[2016]2729号），根据当前新能源产业技术进步和成本降低情况，降低2017年1月1日之后新建光伏发电和2018年1月1日之后新核准建设的陆上风电标杆上网电价（具体电价见表1），鼓励风电招标并明确海上风电标杆上网电价，通知自2017年1月1日起执行。

目前，中国风电资源开发主要集中于内蒙古、新疆、河北、甘肃、吉林以及宁夏等风力资源较为优良的省区以及自治区。装机容量方面，从区域上看，2016年，中国六大区域的风电新增装机容量所占比例分别为西北地区（占17%）、华北地区（占21%）、华东地区（占22%）、西南地区（占22%）、中南地区（占10%）和东北地区（占8%），虽然西北地区在经历较大规模的弃风潮后，新增装机容量占比出现了大幅下滑，但仍较高；而华东地区在2012年至2016年期间风电新增装机容量占比持续增加。

随着风电装机规模的快速提升，其发电量也逐步增长，由2009年的276亿千瓦时增至2016年的2410亿千瓦时，在总发电量中的比重也由0.76%增至4.00%，第三大主力电源的地位得到进一步巩固。

风电不同于常规电源，具有间歇性、波动性、随机性等特点，导致其上网效率面临着一定的局限性，机组负荷也显著弱于火电。近年来，风电机组的年平均利用小时数均为1700~2000小时左右。截至2016年底全国并网风电装机容量14864万千瓦，设备平均利用小时为1742小时，同比增加14小时。

除陆上风电外，海上风电的开发在中国进展较为缓慢。截至2016年底，中国已建成海上风电项目装机容量共计163万千瓦，地区以江苏为主，类型主要为潮间带风电。未来，企业申请海上风电项目时将更加简便，有望加速项目开发速度。中国东部沿海地区先天条件优越，海上风能资源丰富，已具备开发建设海上风电的良好条件，随着国家的重视和产业自身的逐步成熟，中国海上风电有望逐步展现良好的发展势头。

2. 上游产业

截至2016年底，国内多家大型风电机组整机制造企业向国内外风电市场提供了合格的大型风电机组整机产品，主要包括金风科技、国电联合动力、远景能源、明阳风电、重庆海装、湘电风能和上海电气等。

2016年中国风电有新增装机的整机制造商共25家，新增装机容量2337万千瓦，其中，金风科技新增装机容量达到634.3万千瓦，仍遥遥领先，位列第1。远景能源、

明阳风电、联合动力和重庆海装分列 2 至 5 名。

从 2016 年新增装机来看，国内风电整机制造市场集中度在提高，金风科技和远景能源两家的市场占有率近一半，产业竞争已经进入新阶段。

3. 竞争格局

目前，中国风电开发商主要有 5 种类型：（1）中央电力集团，主要为国电集团、大唐集团、华能集团、华电集团和国家电投集团；（2）中央所属的能源企业，包括国华集团、中海油、中广核、三峡总公司和中节能等；（3）省市自治区所属的电力或能源企业，如京能集团、河北建设、宁夏发电、鲁能集团、福建投资和粤电集团等企业，该类企业数量多，在地方拥有一定的资源，在各地风电场开发中业绩显著；（4）港资和民营企业，如中国风电、香港建设新能源和天润投资等；（5）外资企业，如宏腾能源等，市场份额很少。

根据中国风能协会的数据统计，2016 年，中国风电有新增装机的开发商企业超过 100 家。累计装机容量方面，国电、华能、大唐、华电、国电投、中广核、国华、华润、天润、中电建分居前十，与 2015 年相比排名没有变化，但份额均有所缩小。此外，五大发电集团的新增装机占比也在逐年下降（2014 年除外）。2016 年五大发电集团新增装机占比 37.2%，同比下降 6.9 个百分点，累计装机容量占比 49.9%，同比下降 2.1 个百分点，占比首次低于全国一半。

总体看，近年来，风电行业集中度显著降低，央企比重降低，各地方能源集团和民营企业加大风电投入。

4. 发电成本

风电度电成本主要取决于风资源状况、投资成本、运维成本、融资成本，以及技术进步带来的容量系数提高等。

风电投资成本很大程度上取决于风资源状况。相比“三北”地区，中东部和南方

地区属于典型的低风速地区，此前业界认为不具有经济性。通过“十二五”期间的技术创新，低风速资源区虽然具备了经济性，但对开发业主、整机厂商和设计院的要求更高。

融资环境方面，由于风电开发主要资金来源为银行贷款，人民币借款利率上升将导致风电项目回报率降低。2017年，大型银行存款准备金率仍高达18.5%；中小金融机构的存款准备金率也高达15%。在利率上行背景下，银行贷款融资渠道趋紧，对于风电开发这样的资金密集型行业具有较大影响。

彭博新能源财经对全球陆上风电度电成本的最新统计显示，中国平均陆上风电发电成本为74美元/兆瓦时，仍显著高于煤炭发电（每兆瓦时44美元），但已经远远低于天然气发电的113美元。根据《彭博新能源财经2017年新能源展望报告》，近年来，陆上风电成本快速下降，海上风电成本下降更快。

未来，随着煤价的不断上涨，以及火电环保投入的大幅增加，火电成本有进一步上涨的趋势。相对而言，风电发电成本则受益于设备成本的降低，以及新技术的推广而逐年降低。

三、行业关注

1. 弃风限电

近年来，随着风电产业的快速发展，出现了大规模的弃风限电问题，行业的主要矛盾已经由如何争取和建设风电装机容量转向为如何吸收消纳风电产能。

2013年，国家能源局发布《关于做好2013年风电并网和消纳相关工作的通知》（以下简称“《通知》”）之后弃风现象有所缓解。2014年弃风限电情况加快好转，2015年全国风电弃风限电形势有所加剧。2016年风电弃风限电形势进一步加剧，全年弃风电量497亿千瓦时，同比增加158亿千瓦时，平均弃风率17%。

从区域上来看，近年来弃风限电主要存在于风资源丰富的三北地区，由于网架结

构原因，输送通道存在外送能力不足问题。2017年2月22日，国家能源局发布了《关于发布2017年度风电投资监测预警结果的通知》([2017]52号)。其中明确提出，内蒙古、黑龙江、吉林、宁夏、甘肃、新疆(含兵团)等6省区将被列为2017年风电开发建设红色预警区域。未来，伴随着风电行业准入政策的发布及调整、发展重心向东部南部转移以及2017年下半年特高压外送通道的集中投产，弃风限电问题或将得到改善。

2. 电价补贴不到位

尽管随着技术进步，风电的市场竞争力不断增强，但目前投资成本仍较高。现阶段可再生能源补贴对于新能源投资企业获取合理的投资收益、维持发电项目的健康稳定运行至关重要。

截至2016年底，可再生能源补贴资金缺口累计已达600亿元。国家发改委能源研究所研究员时璟丽此前在一次论坛中提到，在现状不变的情况下，预计到2020年补贴资金缺口累积将达到2000亿左右，而这个缺口将由可再生能源投资企业来承担，而后可再生能源投资企业可能通过拖欠供应商的资金缓解现金流压力，最终导致行业恶性发展。

除了巨大的资金缺口外，补贴资金管理部门较多、支付周期过长等也被认为是造成可再生能源补贴不能足额按时发放的一个重要原因。

四、发债企业信用分析

本部分以在公开市场中主要风电发债企业为样本，着重分析风力发电装机占总装机容量比重90%以上的风电发债企业的信用状况。4家样本中，从股东背景来看，龙源电力集团股份有限公司（以下简称“龙源电力”）、华能新能源股份有限公司（以下简称“华能新能源”）以及中国大唐集团新能源股份有限公司（以下简称“大唐新能源”）股东为中央电力集团，中广核风电有限公司（以下简称“中广核风电”）隶属于中央所属的能源企业中广核集团。

表 2 样本企业经营和财务情况比较

企业	主体级别/展望	装机规模 (万千瓦、%)			发电量 (亿千瓦时、%)			风电平均利用小时数 (小时、%)		
		2015 年	2016 年	变动率	2015 年	2016 年	变动率	2015 年	2016 年	变动率
龙源电力集团股份有限公司	AAA/稳定	1576.50	1736.90	10.17	257.09	299.62	16.54	1888	1901	0.69
中国大唐集团新能源股份有限公司	AAA/稳定	703	834.55	18.71	107.61	122.97	14.27	1745	1755	0.57
中广核风电有限公司	AAA/稳定	711	900	26.58	124.15	152.17	22.57	1790	1791	0.06
华能新能源股份有限公司	AAA/稳定	972	1025.25	5.47	138.51	184.33	33.08	1882	1966	4.46
企业	主体级别/展望	营业收入 (亿元、%)			利润总额 (亿元、%)			营业利润率 (%)		
		2015 年	2016 年	变动率	2015 年	2016 年	变动率	2015 年	2016 年	变动率
龙源电力集团股份有限公司	AAA/稳定	192.23	218.24	13.53	47.47	52.00	9.54	23.06	21.63	-6.20
中国大唐集团新能源股份有限公司	AAA/稳定	53.41	57.80	8.22	1.55	4.01	158.71	44.20	40.55	-8.26
中广核风电有限公司	AAA/稳定	58.78	71.37	21.42	22.38	20.10	-10.19	53.24	53.18	-0.11
华能新能源股份有限公司	AAA/稳定	74.16	93.15	25.71	20.43	29.14	42.63	52.58	51.89	-1.31
企业	主体级别/展望	资产负债率 (%)			全部债务资本化比率 (%)			全部债务/EBITDA (倍)		
		2015 年	2016 年	变动率	2015 年	2016 年	变动率	2015 年	2016 年	变动率
龙源电力集团股份有限公司	AAA/稳定	66.49	65.27	-1.83	63.04	62.02	-1.62	5.87	5.46	-6.94
中国大唐集团新能源股份有限公司	AAA/稳定	76.87	80.08	4.18	74.92	76.93	2.68	8.71	9.19	5.55
中广核风电有限公司	AAA/稳定	72.81	74.88	2.84	69.20	71.72	3.64	5.93	6.78	14.33
华能新能源股份有限公司	AAA/稳定	76.35	75.49	-1.13	73.96	72.06	-2.57	7.50	6.34	-15.47

资料来源：联合资信整理

注：表 2 中装机规模、发电量及平均利用小时数为企业风电板块数据。

从规模上看，2016 年样本企业经营规模均有所增长，其中中广核风电装机扩张显著，增速达到 26.58%，推动发电量增长 22.57%。从收入上看，随着装机容量的稳步增长，2016 年 4 家样本企业的营业收入均有不同程度的增长；受益于新增装机容量增长，2016 年中龙源电力实现营业收入 218.24 亿元，同比增长 13.53%。从利润总额上看，2016 年，除中广核风电利润总额有所下降以外（受公司 2015 年转让部分下属公司股权影响，2015 年公司投资收益较高，对利润总额贡献较大），其他三家公司利润总额同比均有所提升；其中，大唐新能源利润总额大幅增长 158.71% 至 4.01 亿元，主

要是收到从事新能源发电业务所获得的增值税退税，计入营业外收入所致。盈利指标方面，2016年，4家样本企业的营业利润率均呈下降趋势，但仍处于较高水平。

从资本结构上看，4家样本企业均处于高水平负债，资产负债率均高于65%；其中大唐新能源资产负债率高达80.08%，全部债务资本化比率为76.93%，债务负担很重。随着收入快速增长，龙源电力和华能新能源偿债能力有所好转，全部债务/EBITDA略有下降。考虑到样本企业股东背景实力雄厚，现金流状况稳定，样本企业偿债能力处于合理水平，整体偿债风险不大。

综合分析，2016年以来风电企业发行主体装机规模有所增长，发电利用小时数相对稳定；发债主体负债水平高，债务负担重，但偿债能力处于合理水平，整体偿债风险不大。

五、行业展望

风电是一种清洁、绿色的可再生能源，风力发电是能源领域中技术最成熟的发电方式之一，目前，风电已经成为中国继煤电、水电之后的第三大电源。在行业回暖的大趋势下，风电产业有望加速发展。但短期内，风电行业仍面临弃风限电、上网电价下调、补贴资金缺口较大、海上风电开发成本过高等问题，并通过产业链传导到产业的各个环节。

2016年11月29日，国家能源局正式印发《风电发展“十三五”规划》(以下简称“《规划》”)，以优化布局为核心，以重点任务为载体，以创新发展方式的手段，以政策机制为保障，为风电产业的发展带来了新机遇与新空间。在总量上，《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，其中海上风电并网装机容量达到500万千瓦以上；风电年发电量确保达到4200亿千瓦时，约占全国总发电量的6.00%。在消纳利用目标上，到2020年，需有效解决弃风问题，“三北”地区全面达到最低保障性收购利用小时数的要求。长期来看，随着中国经济的逐渐企稳回升，对能源的需求将会持续平稳增长；产业政策的不断加码和技术装备的持续创

新，也将进一步破除束缚新能源产业的机制阻碍，预计我国风电产业将步入新一轮发展机遇期。

总体上看，国家鼓励风电项目有规划的稳健施行，且政策对风电行业的扶持力度较大；目前中国风能可开发空间很大。国家为风电在电力中的整体地位做出规划，并为行业发展制定了详细的战略目标。综上，联合资信评估有限公司对风力发电行业评级展望为稳定。