

# 重识风电：远虑与近忧

2020年,我国正式提出“双碳目标”。展望未来三、四十年,可再生能源将逐渐主导整个能源体系,最终形成风、光、水、核、氢多能互补的能源格局。尤其是风电、光伏将占据能源体系的半壁江山,堪称新能源“双雄”。

但在这场能源竞赛中,资本市场只认第一。具体而言,现在风电是仅次于水电的新能源,未来风电仍然稳居前二,仅次于光伏,远高于水电、核电、氢能,但风电的关注度跟光伏比起来像是后妈生的,这主要是因为光伏的占比从2%提升到35%,提升17倍,决定了其增长空间最大,格局也就打开了。

锦缎研究院长期跟踪关注能源转型,此前针对光伏板块已经探讨很多。本文作为风电行业的开篇之作,将通过解读最近的市场变化来重新认识风电。

## 一、新能源“二哥”

### 1. “名不副实”的称号

先来看数据对比,在我国的电力装机结构中,风电占比13%,仅次于水电,高于光伏的11%;在2020年的新增发电装机中,风电占比37.55%,名列第一。

然而资本市场却偏爱光伏板块,风电一直是绿叶般的存在。市场已经把这种偏好演绎到了极致,截止目前,120家光伏上市公司总市值已经超过4万亿,市值超过1000亿的光伏企业超过10家。而风电至今没有诞生一家1000亿市值公司。

为什么风电明明也有格局,却被资本忽略?我们总结了市场关注的几个点,供各位参考。

其一,从技术和规模出发,光伏是优于风电的。虽说我国的风电产业链在世界上也首屈一指,但是跟光伏整体比起来,还是有些差距。

毕竟,现在的光伏企业大多经过海外市场多轮打击,战斗力十足,去年全年,我国光伏产品出口总额高达197.5亿美元。而国内风电企业一直较少参与海外市场的竞争,欧洲和美国这两大海外市场主要由维斯塔斯、西门子-歌美飒等巨头主导,风电“出海”任重道远。

其二,风电技术更新速度慢,过去十年的风电的降本幅度远不如光伏,这也是风电被众多投资者诟病最多的地方。

如果说光伏降本的速度是运动员百米冲刺,那么风电的降本速度就像是马拉松比赛,前路漫漫。

根据IRENA的统计,过去十年间中国陆上/海上风电的平均度电成本分别由2010年的0.071/0.178美元降至2020年的0.033/0.084美元,下降幅度为54%/53%,明显低于同期国内光伏度电成本的下降幅度86%。

我们从国内风电机组的报价也可可见一斑,2010年,风电机组报价首次低于4000元/KW,结果十年过去了,去年的风电机组报价仍然超过3000元/KW。

另外,从材料上看,风电主要是合金钢、碳素钢和不锈钢等金属材料,原材料成本占产品成本的比重较高,不涨都算好了。反观光伏,作为泛半导体行业自然就有足够的成本下降空间,硅的资源丰富廉价,成本主要在生产制造,有可能会跟芯片一样,规模扩大、技术深化之后部分材料成本都可以忽略不计了。

不过话说回来,这也怪不得风电,毕竟风电的发展远早于光伏,其降本的高速期早已过了,至少现阶段陆上风电的度电成本是低于光伏的,这方面是不容忽视的。

其三,风电投资大,占用土地广,资金要求较高。

这就代表风电基地同时需要土地审批、线路外送等跨部门协调,天然适合大型电力

央企集团化开发,不是一般民营企业可以染指的。

最后一点,风电的运输和安装远不如光伏方便。

风电机组属于超大和超重的机械设备,尤其是海上风电还要采用特制的运输安装船进行运输和安装。你看海上风电机组在安装实施前还必须对安装全过程进行三维动画模拟,以确保安装成功。光伏就方便快捷多了,从戈壁沙漠到工厂厂房再到农村屋顶,随用随安。

以上种种,也难怪逐利的资本市场一直把风电摺在一边。

不过最近风电市场走到了舞台中央。

## 2. 重启价值回归之路

11月4号,风电股迎来高光时刻,双一科技,华电重工、国机重装、天顺风能、明阳智能、中闽能源、大金重工等30余股纷纷涨停,其他个股涨势同样喜人。这一天,风电股们成为新能源圈子里最靓的仔。

市场缘何一下子宠上了风电?

首先,肯定是有因为觉得新能源中的光伏和锂电估值都太贵,资金轮动到更为便宜、但也有长逻辑的风电板块。

但抛开基本面空谈估值就是要流氓,而基本面就要从一则消息说起,最近福建省放了一个大招——漳州市提出50GW海上风电大基地开发方案,整体投资金额超过1万亿元。

先说50GW的装机量是什么概念?这是2020年风电装机总量的三分之二,超过2018年和2019年新增长机的总和。更让人意外的是,上述大基地方案比2020年全年光伏新增装机还要多(48.2GW)。

等到漳州海上风电全部建成后,其年发电量将达到2000亿度,这已经超过福建目前所有的煤电发电量,甚至接近了福建省2020年全社会2483亿度用电量。

风电一下子,面子和里子都有了。

## 二、重新认识风电

### 1. 全球风电规模化应用简史

不可否认,风电是发展最快的清洁能源之一,已在世界大范围使用。风力发电技术早在上世纪80年代就开始逐步发展,到了90年代中期欧盟进入风电规模化阶段,之后美国,以及中国、印度都先后进入了规模发展阶段。

早在2009年,全球的风电总装机容量就达到了1.58亿KW,风电成为继水电之后,第一个超过亿千瓦的可再生能源发电技术,这一年,光伏还是不起眼的小跟班。

不管是本世纪初还是现在,主要发达国家都很重视风电的运用,美国能源部早在2008年公布的计划中,就提出了2030年风电装机达到3亿KW,目标将满足美国20%的电力需求;德国最新修订的《德国可再生能源法》和《德国海上风能法》规划在2030年前,实现陆上风电装机量增加71GW,海上风电装机量增加20GW的目标。

### 2. 光伏有分布式,风电有海上风电

先讲讲我国海上风电的历史,其实早前市场的关注度也并不高。从时间上看,我国从2011年才开始布局海上风电,起步就已经晚了一大截。而且在2014年之前由于行业缺乏相关政策配套衔接,海上风电的发展进度非常缓慢,当时连“十二五”规划的目标都没有完成。直到2014年后,在政策的推动下,海上风电开始进入发展轨道。

但是,与陆上风电相比,海上风电场建设工程的施工周期长,技术难度大,建设成本高,风险多等问题长期制约着海上风电的发展。一是海上风电本身建设成本高,二来规模也没有形成。

这就导致在所有新能源发电成本里面,

海上风电成本是最高的。

事实上,从全球范围来看,现阶段海上风电整体处于发展初级阶段。根据全球风能理事会的统计,截至2020年全球海上风电累计装机规模为35GW,在总装机中的占比仅为6%。

但是,能源革命注定是一场长跑赛,短期的成本因素并不影响其在我国能源体系中的长期价值。拿光伏产业来说,虽然现在光伏达到平价阶段,人人称好,可当初光伏的装机成本和度电成本也是高的离谱。

结合我国的地域特点,首先,我国海上风电资源丰富,海岸线长约1.8万公里,先天资源禀赋突出。根据中国风能协会评估,我国海上风资源技术开发潜力超过3500GW,远超陆地风电,尤其是浙江、福建、广东沿岸。而这几个省本身就是用电需求大省,长期需要外省的电力输入,海上风电和沿海用电负荷中心可以说是最佳拍档。

其次,海上风电与“西电东送”的水电可以在出力上形成季节互补(今年缺电也有部分原因是由于西北地区水电出力不足)。

最后就是海上风电自带运行效率高、输电距离短、不占用土地、适宜大规模开发等特点。总而言之,大海有着更多的绿色电力等待我们。

让人振奋的消息是,广东、江苏、浙江等沿海省份出台的能源“十四五”规划中都将海上风电作为未来的重点发展方向,提出的装机目标均较现有规模成倍增长。

投资者自然会有新的疑问,成本并不占优,且陆上风电到今年年底就全面取消补贴,海上风电也将在2022年取消,届时风电将迎来无补贴时代,未来如何自力更生?

我们将看到的趋势汇报如下:

### 1) 风机大型化降本

按照行业发展规律,风机单机功率越大风电的度电成本越低。海外发达国家早就开始推出大功率风机,相比之下,我国风机的平均功率长期落后于欧美等海外地区,这同样是我国风电的竞争力不如光伏的原因之一。未来风机大型化将成为我国风电降本的主要途径。

一方面,随着单机容量的增加可以显著地降低单位容量的风机物料成本,对应的零部件用量将整体摊薄,从而降低单位容量的风机造价。

另一方面,风机大型化以后,同样的场所其需要安装的风机数量减少,在风机基础、输电线路、施工安装及设计费用的投入都会降低,又节省了施工时间,总体初始投入成本降低了。

最后,从全生命周期看,大风机可充分利用高风速机位点,直接提高了风机的发电量和利用小时数,相当于风电场在不增加土地的情况下,间接提升了开发容量。而且风机的减少,大大降低了后期运维费用,综合算下来风电场的收益自然就提高了。

以明阳智能海上风机系列产品参数为例,可以看到当风机从5.5MW升级到8.3MW,尽管配套的叶轮直径也大了不少,但整体物料成本依然有明显的下降,单位容量的成本也降低了。

随着风机大型化的发展,降本增效已经体现在了今年的风机招标价格上,根据今年风电项目中标情况,三北、西南地区大型风电项目的风机中标价格已低至2300~2500元/kW,较2020年同期的价格大幅度下降。

### 2) 特高压电网的加持

在风电发展早期,由于电网不够完善,而国内风力基地主要分布在“三北”地区,与中东部用电需求区严重不匹配,导致风电无法及时有效的跨区域输送。

随着国家特高压的快速建设,“三北”地

区的风电正源源不断的输送到中东部经济带。截至2020年底,我国已建成“14交16直”共计30条在运特高压线路。按照“十四五”的规划,期间将建成7回特高压直流,500千伏及以上电网建设投资约7000亿元,特高压建设将迎来第二轮建设高峰期。电网输电能力持续提升,充分助力风电等可再生能源的跨区域输送。

### 3) 储能的发展助推风电消纳

从经济性角度,较高弃风率不仅严重影响项目的收益预期,也降低了开发商对风电投资的积极性,这是所有间歇性能源发展的痛点。在2012年以及2016年两个阶段性弃风率高点,当时的弃风率水平甚至超过17%,电发出来没有并网白白浪费掉了。

在此背景下,2016年7月,国家能源局发布《关于建立监测预警机制促进风电产业持续健康发展的通知》,弃风现象开始逐渐改善,到了2019年,国内弃风率终于回落到5%以内。

在《碳中和的“龙脉”:储能》一文中,我们看到未来风电、光伏的大规模利用离不开储能。今年4月,国家能源局发布《关于报送“十四五”电力源网荷储一体化和多能互补工作方案的通知》,可以预见的是,随着储能技术的进步和配套发展,风电的投资收益提高和规模化发展形成正循环。

### 三、产业链机遇与风险

在2020年12月12日的气候雄心峰会上,国家领导人宣布:到2030年,风电、太阳能发电总装机容量将达到12亿千瓦以上(约1200GW)。当前是什么水平呢?风电装机2.8亿千瓦,太阳能装机2.5亿千瓦,假设到2030年风电、光伏装机量相等,则风电装机量将达到600GW以上,据此推算,2022~2030年风电装机将至少保持每年30GW的装机规模。

在能源系统大变局的背景下,风电迎来价值重估的投资机会,作为开篇,我们首先来梳理下风电的产业链构成。其实风电的产业链构成也相对简单,主要包含上游零部件,中游整机制造及配套以及下游的风电运营三大环节,投资机会也就是顺藤摸瓜。(关于产业链的详细解析,可以参看文章:《万字长文解读风电产业链》)

在前文中,我们提到风机正在往大型化发展,齿轮箱、电机、轮毂、叶片等核心零部件相应的需要更大规格,而大型机组所适配的零部件产能相对稀缺。头部企业具备更强的上游资源整合和生产制备能力,在风电机组大型化浪潮的推动下,龙头企业在大型风机市场的主导权将更加稳固,如明阳智能(SH:601615)、金风科技(SZ:002202)、东方电气(SH:600875)等。

另外,随着海上风电的兴起,其配套的塔筒与海缆业务将享受最大的增量。先讨论下塔筒,同样装机容量,海上塔筒需要的基础、管桩、导管架的用量成倍增加,相对陆上塔筒,海上塔筒的业务量增加3倍之多。

而海缆可以类比于海上特高压,分为有场内和送出海缆两种。场内是连接线,普遍使用35KV~66KV,风机大型化后电压升高;送出电缆目前主流220KV,如果以后做到深远海使用400~525KV左右的柔性直流。可以预见的是,海缆的用量和价值量都会同步提升。在资本市场上,东方电缆(SH:603606)已经涨了一轮。当然,还有叶片、轴承等诸多零部件的增量,以及运营商的成长空间,限于篇幅这里不作更多探讨。

最后需要注意下的是,鉴于风电行业曾在2015年出现“抢装潮”和2017年出现“低谷”,在本次“抢装趋势”过后,可能会透支未来1~2年的一些需求,市场短期对风电的过度追捧可能会带来波动的加剧。

