

海上风电成本短期内不降反升

核心阅读

长期发展目标的缺失，以及地方政府对于2021年后补贴政策的态度不明朗使得开发商只关注短期利益，而这—现状反而导致了海上风电成本短期内上涨。

■本报记者 李丽曼

明年将是海上风电“抢装”的最后一年，海上风电将何去何从？在日前由市场研究机构伍德麦肯兹举办的“能源转型中国论坛”上，有行业分析师指出，尽管当下挑战严峻，但未来10年，海上风电前景仍十分可观，这也要求海上风电以更快的降本速度实现平价。

海上风电仍将快速增长

近年来，受到电价补贴政策变化的影响，我国海上风电装机容量经历了快速跃升期。据全球风能理事会(GWEC)发布的数据，2019年，我国海上风电新增装机容量已占据全球总量的40%，达到创纪录的2.4吉瓦，同比增长幅度近51%，排名已跃居世界第一。

在业内看来，尽管中央补贴面临取消，但我国海上风电持续增长的趋势仍不会改变。根据伍德麦肯兹最近发布的数据，目前我国海上风电储备项目容量已超过80吉瓦，分析认为，这一庞大的数据将为未来10年我国海上风电市场的发展提供有力支撑。

从地区分布上看，江苏、广东、福建等沿海区域是我国海上风电市场发展的“主力”。有数据显示，2019年新增装机中，江苏新增海上风电装机容量最大，达到了1.6吉瓦，而广东与福建紧跟其后，分别为0.35吉瓦和0.2吉瓦。而从当前已核准的项目容量来看，这些地区也占据了我国海上风电市场的大部分份额。

短期内成本可能上涨

尽管市场前景广阔，但正值“抢装”的海上风电却仍面临着成本居高不下的挑战。记者了解到，自去年开始，为确保风电

项目的基本收益，赢得最后的补贴窗口期，各地风电项目建设进入加速阶段。

然而，因“抢装”引发的安装能力不足也在持续困扰着海上风电行业。对于大量核准在建的项目来说，安装船的短缺已是制约海上风电项目如期完工的一大重要因素。多位业内人士告诉记者，由于供不应求，海上作业施工价格也随之水涨船高。

金风科技相关负责人向记者坦言，短期内风电行业出现了供求关系失衡的局面，同时这也为企业带来了“挣快钱”的空间，刺激了大批资质不足企业一哄而上，很可能为产业持续健康发展带来不利影响。

“长期发展目标的缺失，以及地方政府对于2021年后补贴政策的态度不明朗使得开发商只关注短期利益，而这—现状反而导致了短期成本的上涨。”伍德麦肯兹中国风电市场高级研究顾问李小杨表示。

产业健康发展离不开稳定政策

根据伍德麦肯兹预测，未来10年，我国海上风电度电成本有望出现42%的大幅下降。分析指出，补贴取消对于开发商造成的成本压力将会促使海上风电建

设成本出现明显降低。与此同时，6-8兆瓦的大型海上风电机组的应用也将有助于推动建设成本的降低，同时也将提升发电量。

在业内人士看来，“平价”远不是海上风电降本的“终点”，在越来越市场化的电力系统中，海上风电需与其他常规能源同台竞争。要实现这一目标，海上风电行业仍面临着诸多挑战。

海东海风力发电有限公司常务副总经理张开华曾在一次行业会议中强调称，具有稳定性的政策指导对于海上风电未来发展来说尤为重要。他指出，平价是海上风电必须跨过的“坎”，这需要政府相关部门以及全产业链通力合作。同时，要实现高可靠性的发展，海上风电行业既需要政策的稳定性也需要更加市场化的竞争，明确装机目标以及解决消纳等问题。

李小杨认为，2021年后，持续的政策支持以及补贴支持对于海上风电能否实现可持续发展以及实现快速降本至关重要。“健康的降本同样需要足够的市场容量来支撑。如果仅依赖行业内部消化或者恶性竞争促使的建设成本下降，会对全寿命周期内的风场运行带来更多隐患，并且可能导致运维成本的大幅上涨。”

关注

明年户用光伏是否应享受补贴？

■本报实习记者 姚美娟

2020年户用光伏指标即将用完。2021年，户用光伏是否应该有补贴？如果2021年户用光伏还有补贴，那么，补贴的盘子会有多大？

业内呼吁暂不取消户用光伏补贴

从今年第二季度开始，光伏玻璃价格一路上扬。随着光伏玻璃11月价格陆续出炉，光伏组件价格也出现上涨趋势。户用光伏成本核算结果显示，如果没有补贴，户用光伏对群众的吸引力就会大大降低。

“最近，光伏组件价格上涨。如果明年户用光伏没有补贴，就只有部分地区户用光伏才能够具备经济性。”中国新能源电力投融资联盟秘书长彭澎在接受记者采访时说，“基于将光伏普惠到广大群众中去的考虑，建议明年对户用光伏有一些补贴。”

彭澎认为，户用光伏与广大人民群众生活息息相关；因为户用光伏规模较小，运维、安装成本更高，所以，户用光伏应该享受补贴，似乎已经成为业界共识。

今年，财政部总共给出15亿元的光伏补贴，其中户用光伏补贴占了5亿元。中国光伏行业协会副秘书长刘译阳告诉记者：“我们希望明年能够有3亿元左右的户用光伏补贴，每度电补贴0.03元。这样大概会拉动10GW的出货量。”

政策应保证户用光伏安装并网

如果2021年光伏实现全面平价上网，户用光伏补贴存在的可能性是否很小？刘译阳对此表示：“当时所说的平价上网，是指大型集中式电站和分布式电站发电平价上网。户用光伏涉及千家万户利益，而且安装成本和维护成本高于大型电站。两者不可同日而语。因此，建议2021年还是应该有户用光伏补贴。现在，我们也在积极推动。”

刘译阳呼吁，明年，在补贴指标用完以后，依然要保证户用光伏能顺利安装和并网。他表示：“以后，应该让大家就像安装热水器或充电桩一样，能便利地安装户用光伏，电网保证其并网，不能随意设卡。”

“建议在光伏行业发展的顶层设计上，加强总体一致性，保证平价上网的利益，并将固定电价合约、优先发电权等利好政策落到实处。”刘译阳称。

需把规划和市场结合起来

彭澎建议，主管部门在对“2030年前二氧化碳排放达峰、2060年前实现碳中和”的目标进行路径设计的时候，应尽量给光伏和风电留出更大的发展空间。

“这也是当前能源转型的一个主要任务。我们希望企业将来自主投资扩大光伏和风电规模。”彭澎说。

刘译阳认为，地方政府可以通过竞价、竞争技术方案等方式来优选施工方、优选业主，让规划和市场结合起来。

“一方面，国家能源局可以出台整体的平价项目保障性政策，给行业以稳定预期；另一方面，我们也建议，地方政府在选择业主的时候用竞争性方式，通过技术方案、电价来优中选优。”刘译阳说，“也可以考虑拿出一些条件较好的地方作为基地，激励优质企业、领先技术发展。”

甘肃白驼风电场全容量并网发电



图片新闻

11月18日，白驼风电场最后一台机组并网发电，这标志风电场全容量投产。地处甘肃省清水县白驼镇境内的白驼风电场，是国家能源局定点帮扶项目，规划装机6万千瓦，设计安装24台风电机组，每年发电量1.177亿千瓦时，配套建设1座110千伏升压站，对助推当地脱贫增收具有重要作用。

王志文/摄

中国工程院院士郭剑波：

适应高比例新能源电力系统，电源电网都要改变

■本报记者 路邦

“随着技术发展和成本降低，新能源必将迎来持续高速发展时期，将会从局部地区开始逐步形成一个新能源电力、电量高占比的电力系统。”近日，在2020全球能源互联网（亚洲）大会技术论坛上，中国工程院院士郭剑波结合我国新能源高速发展大背景，针对高比例新能源系统与能源互联网、高比例新能源系统带来的高效消纳、安全运行和机制体制等巨大挑战，提出值得关注的关键技术及应对措施。

新能源消纳与电力系统安全矛盾突出

“预计2050年中国风电、太阳能发电装机容量占比将达68%，发电量占比将达48%，形成高比例新能源电力系统。从目前发展情况和预期来看，新能源实际发展速度可能会高于预期。”郭剑波认为，由于系统电力和电量总量充盈与时空不平衡矛盾突出，新能源消纳与系统安全矛盾突出，必将给市场机制设计、规划设计、生产管理、运行控制带来巨大挑战。

郭剑波表示，消纳挑战主要分为日功率波动、出力度、尖峰电量消纳、功率预测难度等几方面。根据目前预测，随着新能源装机规模的扩大，预测绝对误差将进一步扩大，这将大大增加发电计划制定的难度。

以应对新能源日内功率波动。

另据业内专家介绍，新能源大规模接入还会导致频率越限风险增加、系统电压稳定问题突出、高占比地区暂态过电压严重、功角稳定特性复杂、“预案”式管控策略配置困难、宽频振荡现象相继出现、调控运行复杂等挑战。

新能源发电计划和供电安全面临挑战

随着新能源发电占比的增加，系统设备数量将急剧增加，不确定性也随之增大，系统特性和无功平衡机制都会发生一些变化。郭剑波认为，高比例新能源电力系统除了消纳挑战外，更重要的是会带来安全上的挑战。

在新能源供电带来的安全问题方面，郭剑波表示，新能源发电参与一次调频，可降低稳态频率偏差和暂态最大频率偏差，但因未改善系统惯量，频率变化率未能改善，低惯量系统越限风险仍然存在。通过采用虚拟惯量控制可使新能源提供一定惯量支撑，但由于一次能源输入的可控性差，可能导致频率二次跌落等次生事故。

我国地形复杂，气候类型多样，随机波动性强，高精度功率预测更难。未来，随着新能源装机规模的扩大，预测绝对误差将进一步扩大，这将大大增加发电计划制定的难度。

核心阅读

未来，新能源要更多地去适应电力系统，还是电力系统升级改造更多地适应新能源？能源转型不能延续惯性思维，不管是电力系统还是新能源，两边都要变。

郭剑波指出，应加强以新能源为主力电源的电力系统的构建技术条件和市场机制的研究，并对新能源设备、运行及控制提出新技术要求。此外，要通过拓展电力利用、多能互补和能源综合利用，利用先进的气象预报、传感、通信、人工智能等技术，协调源—网—荷—储等资源，应对高占比新能源给系统带来的巨大功率波动和技术挑战。

能源转型不能延续惯性思维

未来，新能源要更多地去适应电力系统，还是电力系统升级改造更多地适应新能源？郭剑波对此表示，能源转型不能延续惯性思维，不管是电力系统还是新能源，两边都要变。

“成为主力电源就应该担当主力的责任和义务。”郭剑波认为，新能源本身是电流型的电源，不是电压型的电源，所以对电力系统控制确实带来了很多问题。新能源

的接入不是简单的替换和简单的加减法的平衡，对于电力系统来说存在着“三个控制”问题，电压控制、频率控制、功角控制，这些特征其他技术不具备的。

技术论坛上，多位业内专家表示，可以通过拓展电力利用、多能互补和能源综合利用，利用先进的天气预报、气象预报、传感信息、人工智能技术，协调网—源—荷—储等资源，应对高比例新能源巨大功率波动带来的技术挑战，这要求调动电源的力量和负荷的力量，同时还要提升电网的能力，利用新技术。

“比如，储能和电动汽车将在高比例新能源电力系统电力电量平衡中起到重要的灵活调节作用，支撑供需双侧动态匹配，促进新能源有效利用。”郭剑波说。

此外，针对我国灵活性调节电源的占比比较低这一现状，郭剑波表示，技术不是造成占比低的主要原因，现在有很多技术类别都能实现，关键要在政策和市场机制上做文章。

