

摘要

1.2021年内风机招投标价格

降幅较大，招标量超预期。

2021年初至今国内风机价格进入快速下行通道：2020年Q1风电招标均价约为3507元/KW，而2021Q1招标均价降至2860元/KW，同比下降18%；到2021年年中风机主流报价区间大致在2200-2400元/kW。在建设成本大幅下降、平价时代项目收益率不降反升的背景下，上半年国内风电招标量突破30GW，为近5年来最高。9月中广核云南曲靖市文兴480MW风电场和麻栗坡大王岩180MW风电场机组集采项目开标，电气风电分别报出1950元/kW和1880元/kW的历史低价，再一次刷新风机价格低价记录。

2.机组大型化趋势加速。

据CWEA统计，国内风电新增装机平均单机功率在2011年和2017年分别突破了1.5MW和2.0MW，历时6年平均功率提升仅0.5MW；2019年，中国新增装机的风电机组平均单机容量为2454kW，同比增长12.4%，主流机型的单机容量从2MW级升至3MW级。而从今年风电项目的招标情况来看，陆上机组单机容量基本都在3MW以上，低风速区域也有4.65MW-182、5.0MW-191级别的大容量风电机组参与，中高风速区投标中也出现5.0MW、5.2MW机型，北方大基地风电项目招标单机容量已达6MW以上，风机大型化显著提速。

3.风机大型化降本三条路径：

- 路径一：
大型化和轻量化为风机带来单位零部件用量下降。目前头部整机厂在机型开发中越来越多采用平台化设计，仅在关键部分的输出功率或载荷上存在差异，因此能够摊薄单位零部件的用量和采购成本。目前单GW风机的铸件耗量已经从2.5万吨下降至2万吨，塔筒配套量已经从12万吨下降至8万吨。
- 路径二：风机大型化摊薄非设备成本。
风电机组单机容量的大小直接影响同等装机规模所需机组台数，例如100MW的项目此前所需20台5MW风机，可降至14台7MW风机，从而减少了6个塔筒和6个塔桩的基建成本；进而对线路、塔架等的投入产生影响，推动风电场配套建设和运维成本的下降；在土地资源有限的情况下，大容量机组还可缓解风电机组点位不足等问题。
- 路径三：提升发电小时数
，最终降低度电成本。

一般来说，在同等风速情况下，叶片更长，扫风面积更大，发电量也相应增大；塔筒越高、切变值越大，风能利用价值也就越大。因此大叶片和高塔筒的应用可有效降低对最低风速的要求，提升风机利用小时数，增加有效发电量。

4.风险提示：

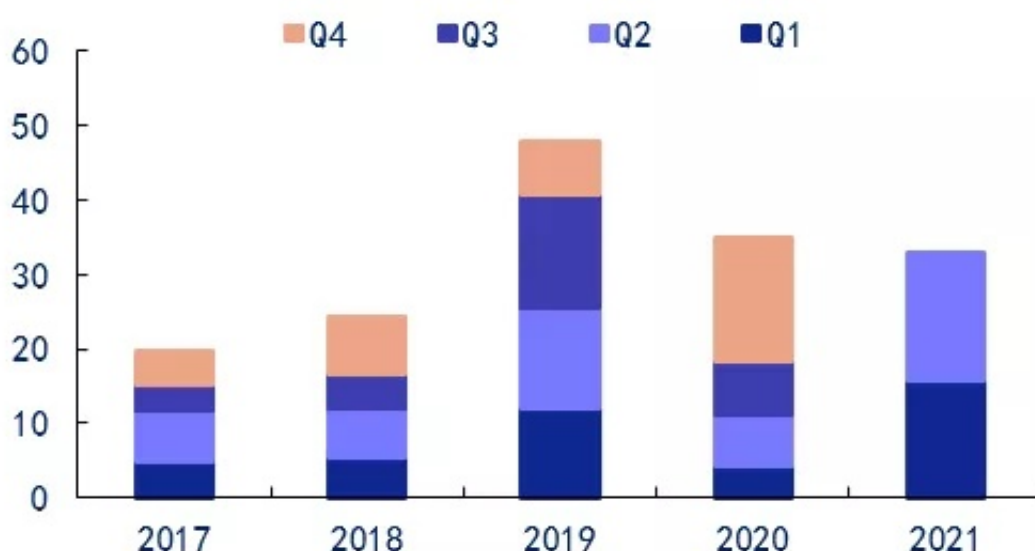
机组大型化开发及产业链配套不及预期，电网消纳能力不足等导致需求不及预期，大宗原材料价格持续上涨等。

风机大型化加速推进，降本之路清晰

2021年内风机招投标价格降幅较大，招标量超预期。

2021年初至今国内风机价格进入快速下行通道：2020年Q1风电招标均价约为3507元/KW，而2021Q1招标均价降至2860元/KW，同比下降18%；到2021年年中风机主流报价区间大致在2200-2400元/kW。在建设成本大幅下降、平价时代项目收益率不降反升的背景下，上半年国内风电招标量突破30GW，为近5年来最高。9月中广核云南曲靖市文兴480MW风电场和麻栗坡大王岩180MW风电场机组集采项目开标，电气风电分别报出1950元/kW和1880元/kW的历史低价，再一次刷新风机价格低价记录。

图 2：近年国内风电公开招标量 (GW)

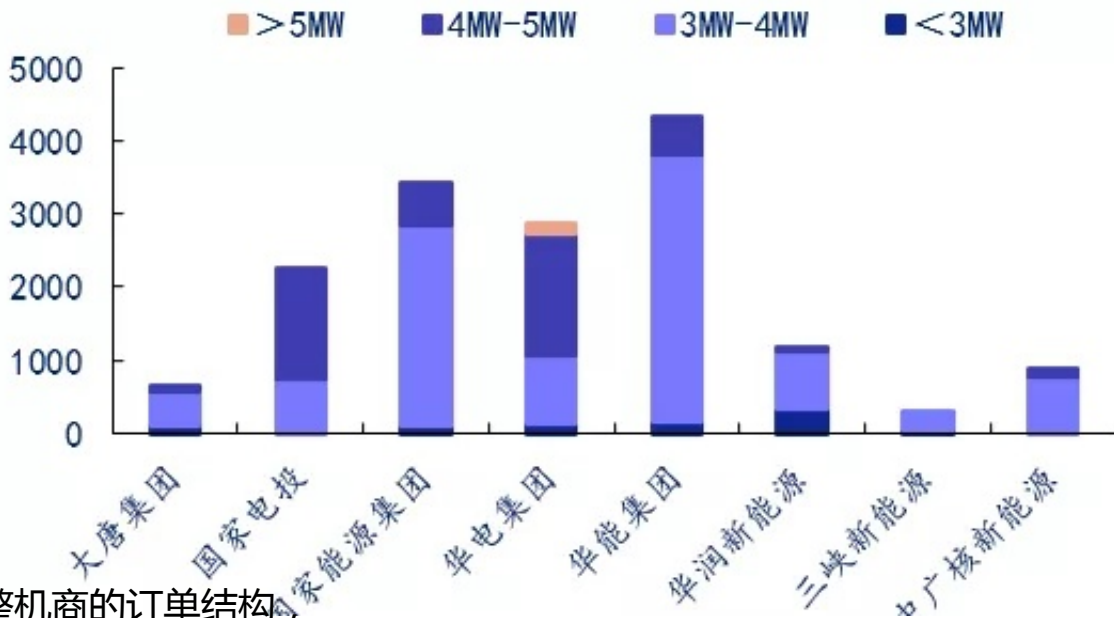


机组大型化趋势加速，强势推动降本。

风机价格降低一方面受2020年抢装降温影响，风电零部件价格一定程度回落，更重

要的原因在于年内大型化和轻量化进程加速，规模效应和零部件耗量下降为风机成本带来下行空间并直接导致风机价格大幅下降。从近几年的新增装机情况来看，据CWEA统计，国内风电新增装机平均单机功率在2011年和2017年分别突破了1.5MW和2.0MW，历时6年平均功率提升仅0.5MW；2019年，中国新增装机的风电机组平均单机容量为2454kW，同比增长12.4%，主流机型的单机容量从2MW级升至3MW级。而从今年风电项目的招标情况来看，陆上机组单机容量基本都在3MW以上，低风速区域也有4.65MW-182、5.0MW-191级别的大容量风电机组参与，中高风速区的投标中也出现5.0MW、5.2MW机型，北方大基地风电项目招标单机容量已达6MW以上，风机大型化趋势加速。

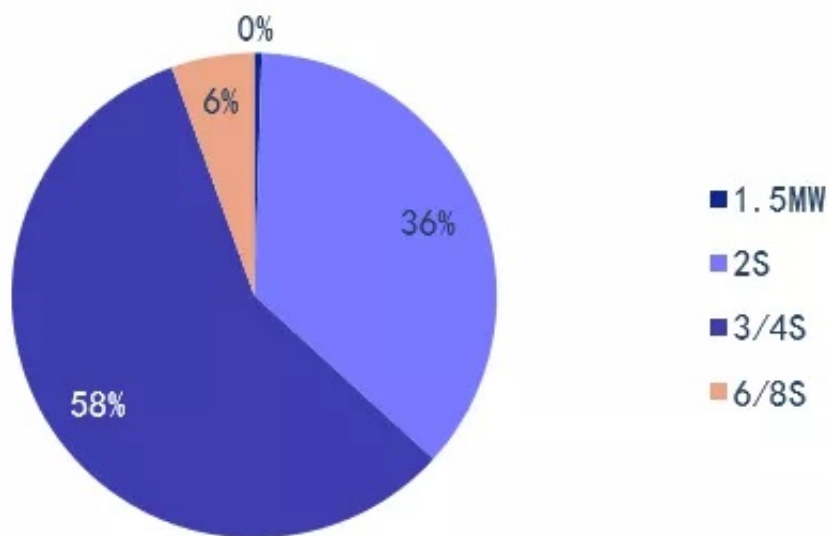
图 4：主要央企 2021 年上半年风机采购单价规模要求



从整机商的订单结构，也可以进一步验证风机大型化趋势。

2021年上半年，明阳智能3MW及以上机型占新增订单比重接近100%，占在手订单比例提升至95%以上，其中4MW及以上机型占新增订单比例超过60%；金风科技外部在手订单中，3/4S平台机型订单容量超过8.6GW，占比从去年底的39%提升至58%，成为占比最大的平台产品；2S占比36%，6/8S占比6%。

图 6：金风科技风电机组上半年在手订单情况 (MW)



投资建议

技术：机组大型化趋势提速，降本路径清晰，内生动力增强。

从今年风电项目的招标情况来看，陆上机组单机容量基本都在3MW以上，低风速区域也有4.65MW-182、5.0MW-191级别的大容量风电机组参与，中高风速区投标中也出现5.0MW、5.2MW机型，北方大基地风电项目招标单机容量已可达6MW以上，风机大型化显著提速。风机大型化通过减少单位零部件用量进而降低风机造价、摊薄非设备成本、提升发电小时数三条主要路径，能够有效降低度电成本。据测算，当机组单机容量由2MW增加到4.5MW时，项目投资成本显著下降，静态投资可降低932元/千瓦，全投资IRR可提升2.4Pcts，资本金IRR可提升9 Pcts，LCOE可降低0.0468元/千瓦时。

行业需求：非化占比提升为装机提供“锚点”，新规划强化增长。

考虑双高限制及引导绿电使用，我们预计2021-2025年风电年均新增装机量在34-57GW的范围内，2025-2030年风电年均新增装机量在47-79GW。“分散式风电+老旧改造+清洁能源大基地”强化装机增长确定性，十四五期间风电装机中枢有望上行到50GW以上。

行业供给：增长驱动显著，竞争格局渐明晰。



从行业竞争格局及供需格局来看，我们认为受主要成长驱动因素如风机大型化、海上风电发展、国产替代等因素推动下，行业集中度有望持续提升。从整机来看，中国整机厂商崭露头角，在全球TOP10中占据7席，2020年合计装机约45.36GW，占比约47%；拥有大机型开发和优异控本能力的企业在未来将有望持续提升份额。而在铸件、塔筒、主轴等环节，行业竞争格局稳定清晰，大兆瓦配套、原材料自供和区域产能布局则成为企业构建核心壁垒的关键所在。

风险提示

1、机组大型化开发及产业链配套不及预期。

补贴退坡倒逼行业加快技术层面的降本增效以提升经济性，若大兆瓦机型开发和推广应用进度，以及产业链各环节产能、技术配套能力不及预期，将影响行业的整体盈利能力甚至进一步影响行业新增装机需求。

2、弃风率回升或电网消

纳能力不足等导致需求不及预期。

三北区域仍然是国内风电资源最好的地区且风电适合于建设大规模集中式电站，自2016年以来多项政策加码使得这些区域的弃风率得到显著改善，但未来如果政策推进的力度有所松懈或者电力需求有所下滑则可能使得弃风率有所反弹。同时，电网消纳能力是未来新能源电站建设的前置条件，如果未来电网的投资能力不足使得国内的消纳能力有所下滑，则会影响新增装机需求。

3、大宗原材料价格上涨，影响行业盈利能力。

风电设备所涉及的大宗原材料包括钢铁、铜材、玻纤等，大宗原材料的定价影响因素较多且近年来波动较大。以钢铁为例，每MW风电整机大约需要20吨铸件，2020年初热轧中厚板的价格约4000元/吨，2020年末上涨到4600元/吨，而到2021年9月中价格则进一步上涨到了5800元/吨。未来，这些大宗原材料价格如果持续上涨，或将影响行业的整体盈利能力甚至进一步影响行业新增装机需求。

本文作者：安信电新邓永康团队，来源：安信电新，原文标题：《驭风系列报告之一：“大”风起兮——简析大型化降本之路【安信电新】》

本文来自华尔街见闻，欢迎下载APP查看更多