

光伏回暖布局机会绝佳，风电抢装确定性较高

——电气设备行业中期投资策略报告

强于大市（维持）

日期：2020年06月11日

行业核心观点：

今年新能源消纳扩容，光伏48.45GW、风电26.65GW，整体超预期，全年装机大概率同比正增长。工信部发布新规，光伏新产能单晶电池和单晶组件效率不低于23%和20%，新产能扩张受限利好行业龙头，疫情影响下行业集中度进一步提高。风电今年延续抢装行情，部分项目补贴期限延后促进行业未来发展，板块整体业绩增长确定性较高。

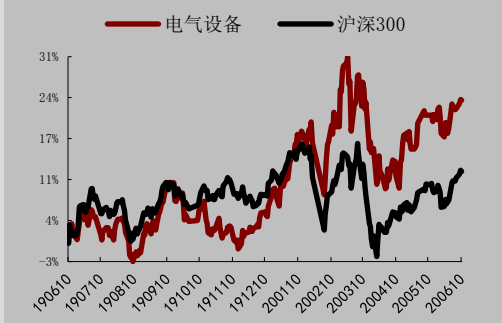
投资要点：

- **光伏产业链下半年仍有降价空间，龙头受益于集中度提升：**受海内外疫情影响，上半年产业链价格大幅下跌。2020年初至5月末，单晶硅料价格下跌22.4%；单晶M6硅片下跌25.5%；单晶PERC电池下跌17.9%；单晶组件下跌10%。硅料价格目前已降至多数产能成本线，我们预计单晶硅料下半年将反弹至60-65元/kg；硅片目前盈利水平仍然可观，下半年仍有5%-10%的降价空间；目前国内一体化组件产能的年出货目标已经达到110GW左右，基本满足全球对国内组件的需求，一体化将进一步压缩组件成本，我们认为下半年组件价格将跌至1.45元/W附近，而一体化组件产能凭借成本优势，仍将保持20%以上的毛利率。
- **光伏技术持续变革，龙头优势扩大：**近期工信部发布新版《光伏制造行业规范条件》，提高对新上产能要求，行业技术革新提速。从硅片来看，隆基今年大幅提高M6硅片出货比例目标，行业主流硅片开始从G1向M6转换，同时各企业开始推出18X和210mm尺寸硅片抢占未来市场，大硅片趋势已经形成。此外，薄片化将成为未来降本的重要途径之一，隆基今年将官网公示报价的硅片厚度由180μm调整为175μm。从电池片来看，新规范将加快N型电池的普及速度，TOPCon和异质结大概率成为下一代的主流技术，设备国产化将大幅降低产线投资成本，届时技术优势将进一步凸显。
- **光伏辅材未来机会巨大，关注集中度高的环节：**近年来，电池片价格大幅下降，辅材在组件成本中的比例逐年上升，未来有望突破50%。我们认为，行业集中度高的辅材环节未来机会巨大，如CR3超过70%的光伏玻璃和CR3超过90%的胶膜等。
- **风电业绩确定性高，大风机打开未来降本空间：**风电行业的抢装行情仍然持续，行业高景气业绩确定性较强。市场对补贴退出后行业的发展较为悲观，但我们认为未来随着风机功率的提高，成本仍有较大下降空间，行业长期发展前景依旧光明。
- **风险因素：**海外疫情持续；光伏装机不及预期；风电开工进度不及预期；产业链价格大幅下跌等。

盈利预测和投资评级

股票简称	19A	20E	21E	评级
隆基股份	1.40	1.82	2.06	买入
通威股份	0.61	0.55	1.13	买入
金风科技	0.51	1.09	1.31	买入
明阳智能	0.53	1.00	1.14	买入
东方电气	0.41	0.53	0.55	买入

电气设备行业相对沪深300指数表



数据来源：WIND, 万联证券研究所

数据截止日期：2020年06月10日

相关研究

万联证券研究所 20200608_行业周观点_AAA_电力设备与新能源行业周观点

万联证券研究所 20200601_行业周观点_AAA_电力设备与新能源行业周观点

分析师：周春林

执业证书编号：S0270518070001

电话：021-60883486

邮箱：zhoucl@wlzq.com.cn

研究助理：江维

电话：01056508507

邮箱：jiangwei@wlzq.com

研究助理：郝占一

电话：01056508507

邮箱：haozy@wlzq.com.cn

目录

1、光伏：价格仍有下降空间，龙头优势凸显	5
1.1 一季度光伏出口好于预期，组件企业头部份额增加	5
1.1.1 荷兰需求持续增长，美洲国家出现下滑	5
1.1.2 市场集中度提升，头部企业差距缩小	5
1.2 国内消纳空间超预期，全年装机有望达到 40GW	6
1.3 2019 复盘，光伏板块跑赢大盘；2020 展望，行业未来可期	7
1.4 硅料：行业集中度提升，产能趋紧将带动价格向上	7
1.5 硅片：下半年仍有降价空间，硅片尺寸持续增大	9
1.5.1 低价硅料叠加非硅成本下行，硅片仍有降价空间	9
1.5.2 降本增效，硅片尺寸持续增长	10
1.6 电池片：新技术呼之欲出，电池厂加速布局	11
1.6.1 工信部发布新规范，异质结和 TOPCon 发展提速	11
1.6.2 硅片尺寸快速变化，电池片仍需大量投入扩产	13
1.7 组件：功率加速提升，下半年仍有降价空间	13
1.7.1 组件技术变革，性能提升加速	13
1.7.2 产业链价格仍有下降空间，一体化已满足需求	14
1.8 设备：各环节纷纷扩产，电池片设备需求有望高增长	16
1.9 辅材：弹性更大，推荐集中度高的环节	17
1.9.1 玻璃呈现双龙头局面	17
1.9.2 光伏胶膜一家独大	19
1.9.3 逆变器：中国企业占据多数市场	20
2、风电：抢装维持高景气，未来拥抱风机大型化和海上风电	20
2.1 抢装逻辑仍在，风电消纳持续向好	20
2.2 整机商维持高景气，零部件迎来布局良机	21
2.2.1 叶片-成本占比最高	22
2.3 风电估值处于底部，未来可期	22
2.4 风电未来：风机大型化降低成本，海上风电贡献增量	23
3、投资建议	26
3.1 隆基股份：单晶一体化龙头，成本和技术优势尽显	26
3.2 通威股份：硅料电池片双龙头，积极扩产提升市占率	27
3.3 金风科技：风电市占率国内第一，业绩迎来高增长	27
3.4 明阳智能：海上风电龙头，半直驱技术领先	27
3.5 东方电气：风电市占率大幅提升，燃料电池贡献新增量	27
4、风险提示	27
图表 1：2020 年 1-4 月组件出口规模 TOP10 国家 (GW)	5
图表 2：2020 年 1-4 月组件出口规模 TOP10 企业 (GW)	6
图表 3：2019 年各省竞价项目结果 (GW)	6
图表 4：2020 年各省光伏消纳空间 (GW)	6
图表 5：CPIA 关于今年光伏装机的预测	7
图表 6：2019 至今光伏板块市场表现、国内装机量 (GW) 和组件出口量 (GW)	7
图表 7：近一年硅料价格变化 (元/kg)	8

图表 8: 多晶硅企业产能 (吨) 及生产成本 (元/kg) 情况	8
图表 9: 2018 和 2020 年持续生产的硅料企业对比	9
图表 10: 隆基股份今年硅片报价 (元/片)	9
图表 11: 隆基股份下半年硅片价格预估	10
图表 12: 硅片尺寸变化历史	10
图表 13: 包头项目 G1 和 M6 硅片 BOS 成本对比	10
图表 14: 2014-2019 年单晶 PERC 电池量产效率	11
图表 15: TOPCon 电池结构示意图	12
图表 16: 异质结电池结构示意图	12
图表 17: TOPCon 电池工艺流程	12
图表 18: HJT 电池工艺流程	12
图表 19: 2019 年底国内 TOPCon 电池主要产能	13
图表 20: 2019 年底国内 HJT 电池主要产能	13
图表 21: TOPCon 和 HJT 对比	13
图表 22: 2009-2020 年光伏组件功率变化 (W/片)	14
图表 23: 组件效率提升的主要路径	14
图表 24: 不同尺寸电池片在组件端的参数	14
图表 25: 当前以及未来预估产业链各环节成本与利润	15
图表 26: 2020 年预估全球对中国企业组件需求量以及一体化厂商出货量 (GW) ..	15
图表 27: 2020 年下半年硅片-电池片-组件一体化厂商毛利率估算	16
图表 28: 2019 年至 2020 年 5 月光伏各环节扩产情况	16
图表 29: 2020 年各企业新发布的扩产计划	16
图表 30: 2015-2025E 组件成本构成	17
图表 31: 2010-2019 年全球和中国光伏玻璃产量 (百万平方米)	18
图表 32: 2019 年光伏玻璃市场份额	18
图表 33: 近一年光伏玻璃均价 (元/m ²)	19
图表 34: 2017-2025E 双面组件市场占有率 (%)	19
图表 35: 普通光伏组件结构图	19
图表 36: 2011-2025E 全球光伏胶膜需求 (万平方米)	20
图表 37: 2019 年全球光伏胶膜市场份额	20
图表 38: 2016-2019 年前十逆变器企业市场占比	20
图表 39: 近年来逆变器出口额 (亿美元)	20
图表 40: 2013-2019 年全国风电利用小时数 (小时) 及弃风率 (%)	21
图表 41: 近年来风电投资预警监测结果变化	21
图表 42: 2020 年全国各省风电消纳空间 (MW)	21
图表 43: 风机各部分成本占比	22
图表 44: 碳纤维的应用优势和缺陷	22
图表 45: 近三年风电板块 (中信) 市盈率变化	23
图表 46: 2017-2020E 风电板块主营业务收入 (亿元)	23
图表 47: 全球海上风电风机平均直径和输出功率变化	23
图表 48: 2010-2021E 全球陆上风电平均 LCOE (美元/kWh)	24
图表 49: 2010-2023E 全球海上风电平均 LCOE (美元/kWh)	24
图表 50: 中国各地区风电功率密度情况	24
图表 51: 国家电网特高压累计输送电量 (亿千瓦时)	25

图表 52: 国家电网特高压在运在建线路长度 (万千米)	25
图表 53: 国内主要风电大基地项目	25
图表 54: 2014-2018 年中国海上风电新增装机量 (MW)	26
图表 55: 2015-2019 年全球各国海上风电新增装机量 (MW)	26
图表 56: 我国各省份 2030 年海上风电装机目标 (GW)	26

万联证券

1、光伏：价格仍有下降空间，龙头优势凸显

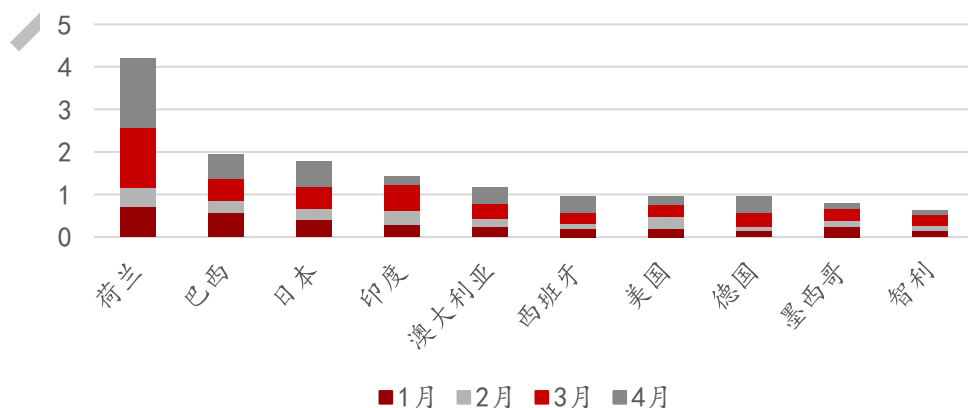
1.1 一季度光伏出口好于预期，组件企业头部分额增加

根据Solarzoom数据，2020年一季度我国实现光伏组件海外出口14.77GW，同比下降0.74%，基本与去年持平，新冠疫情一定程度上拖累了国内的生产。4月份，组件出口为5.46GW，同比下降5%，海外疫情的持续扩散对终端需求的影响开始显现，预计二季度组件数据会出现较大回落。

1.1.1 荷兰需求持续增长，美洲国家出现下滑

根据海关出口数据，2020年1-4月，荷兰均为我国组件出口量的第一名，总计出口规模4.21GW，占我国总出口量的20.28%。由于政策刺激，荷兰光伏产业快速发展，在2019年就已经取代印度，成为我国组件出货量最大的出口国，2019年我国共出口荷兰光伏组件8.45GW，同比增加6.91GW。荷兰旺盛的需求较好地弥补了海外疫情造成的缺口，但是值得注意的是，疫情导致的严格封锁政策使得印度组件需求出现较大回落，4月份我国出口印度组件0.2GW，环比三月减少超过66%，此外，美国、墨西哥和智利等美洲国家的出口量也出现了不同程度下滑。

图表1：2020年1-4月组件出口规模TOP10国家（GW）



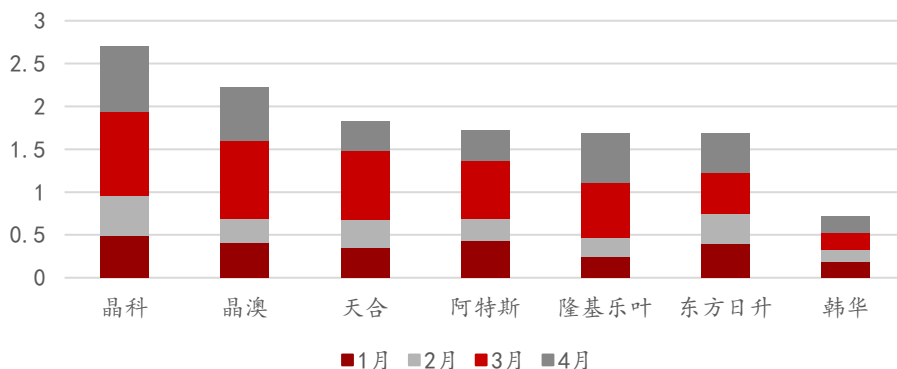
资料来源：Solarzoom，海关总署，万联证券研究所

以荷兰、西班牙和德国领衔的欧洲市场是中国最大的组件出口市场，仅以上三国出口规模占总规模比重就已经超过40%。从目前来看，欧洲的疫情对光伏影响仍未完全显现，但5、6月份的数据有可能出现一定程度的恶化。

1.1.2 市场集中度提升，头部企业差距缩小

从各企业1-4月的组件出口情况来看，晶科和晶澳依旧保持着前二的位置。但第三到六位竞争较为激烈，差距较小。尤其是隆基在4月份表现十分亮眼，出口规模达到0.58GW，排名第三位，与第二的晶澳仅相差0.05GW。下半年组件端的竞争将进入白热化阶段，组件价格仍有下降空间。

图表2：2020年1-4月组件出口规模TOP10企业（GW）



资料来源：Solarzoom，万联证券研究所

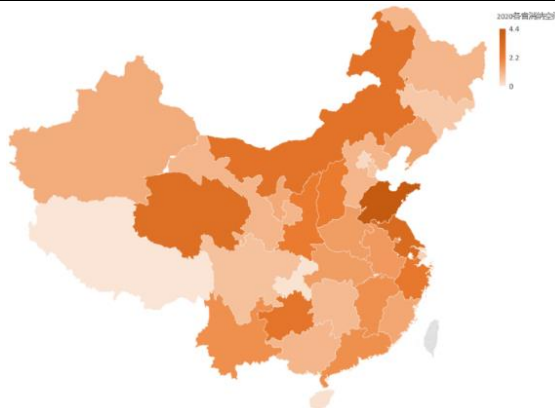
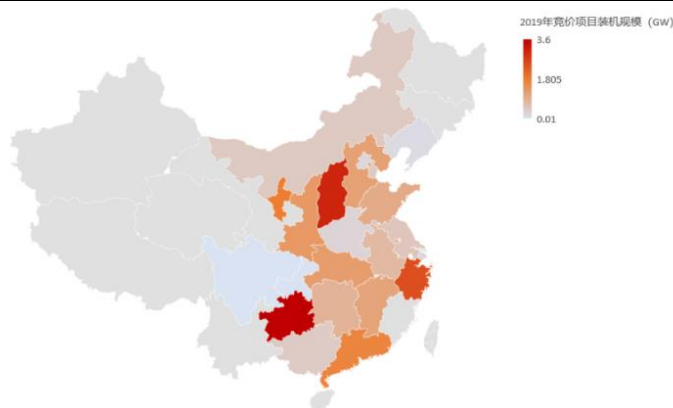
从全年来看，海外需求在下半年仍有爆发可能。欧洲在三月份便推出了绿色新政计划，以保障经济重回正轨。由于光伏产业的劳动密集性、低成本和易于安装等优势，预计下半年光伏产业将在欧洲经济重启中承担十分重要的角色。参考目前欧洲电动车的政策，预计下半年海外光伏刺激政策强度不会低。同时，印度封锁政策取消后需求也会大幅度反弹。因此，我们对全年光伏需求保持乐观，预计2020年全球光伏并网规模将在120-130GW的水平。

1.2 国内消纳空间超预期，全年装机有望达到40GW

2019年纳入国家竞价补贴范围的项目有3921个，较申报项目减少了417个，总装机量22.78GW，较申报项目减少了1.77GW。补贴规模17亿元，仅占补贴预算的75.6%。去年一方面受到电网消纳限制，另一方面光伏政策发布较晚，竞价项目规模整体下滑。此外，由于开工时间延后，仅有10.27GW的竞价项目在去年完成并网，超过12GW的项目结转到了2020年。考虑到疫情影响，19年结转的竞价项目补贴截止并网时间将大概率从3月31日延长至6月30日，今年一二季度主要装机量将来自于19年的结转项目。今年各省首次公布了全年新增的光伏消纳空间，为今年各项目申报打开了空间。2020年全国光伏新增光伏消纳能力48.45GW，其中国家电网39.05GW、南方电网7.40GW、内蒙古电力公司2.00GW。整体消纳空间较去年有较大的提升。

图表3：2019年各省竞价项目结果（GW）

图表4：2020年各省光伏消纳空间（GW）



资料来源：国家能源局，万联证券研究所

资料来源：国家能源局，万联证券研究所

根据CPIA的预测，考虑到疫情的影响，今年装机量将在32-45GW的水平。我们持较乐观的观点，认为今年装机量将在40GW左右。由于今年竞价政策给定时间较早，安装时间整体较为充裕，预计今年竞价项目完成程度好于去年。19年结转的项目在“630”之前的抢装作用下，绝大部分将能够完成并网。今年的平价项目也有较大潜力，截至目前，已知5省的平价申报规模就达到8.8GW，预计全年申报规模达到20GW，同比增长50%左右。预计今年装机中，19年结转的竞价项目约有12GW，20年竞价约有13GW，平价项目约4GW，户用7GW，特高压3GW，领跑者1GW，合计约40GW。

图表5: CPIA关于今年光伏装机的预测

	保守	中性	乐观
19年竞价	9.0	11.0	13.0
20年竞价	9.5	11.5	15.0
平价项目	2.0	3.0	4.0
20年户用	7.0	7.5	7.5
特高压	3.0	3.5	4.0
领跑者	1.5	1.5	1.5
合计	32.0	38.0	45.0

资料来源: CPIA, 万联证券研究所

1.3 2019复盘，光伏板块跑赢大盘；2020展望，行业未来可期

纵览2019年光伏板块表现，整体起伏较大。受去年补贴政策出台较迟的影响，国内光伏装机整体表现欠佳；同时，海外组件出口增速也在19年下半年趋缓。上半年光伏市场表现先扬后抑，补贴出台滞后对市场信心打击较大。二季度国内装机量有所改善，整体走势快速上涨，但三季度装机量仍出现较大回落，光伏板块又快速下跌。2020年初公布国内四季度装机超过14GW，光伏开始上涨行情，但受海外疫情爆发影响，3月起板块又大幅下挫。最近，海外出口数据好于预期、光伏消纳空间大幅增加，光伏又将迎来波澜壮阔的行情。

图表6: 2019至今光伏板块市场表现、国内装机量 (GW) 和组件出口量 (GW)

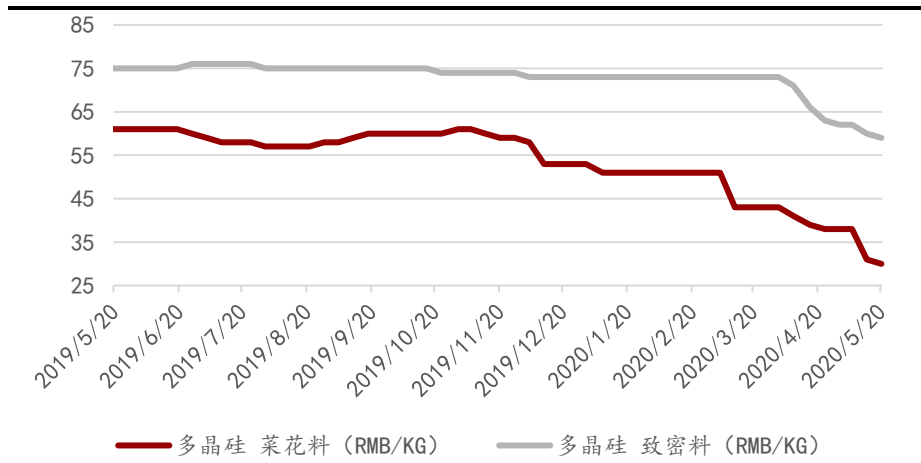


资料来源: 国家能源局, Solarzoom, wind, 万联证券研究所

1.4 硅料：行业集中度提升，产能趋紧将带动价格向上

受到需求下滑的影响，硅料价格一路下行，单晶致密料价格从2019年末的76元/kg降至目前的59元/kg，跌幅达到22.37%，多晶菜花料更是从53元/kg下滑至30元/kg，跌幅高达43.40%，几近腰斩。在极端价格波动中，国外的绝大多数硅料厂商出现现金成本的亏损，目前国外产能如OCI、REC和瓦克等已悉数关停，国内的老产能也面临亏损的局面。

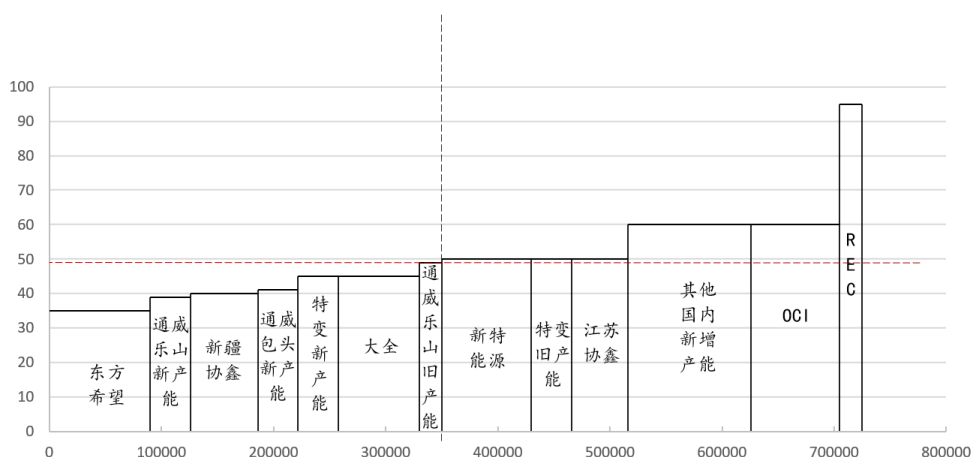
图表7：近一年硅料价格变化（元/kg）



资料来源：PV Infolink，万联证券研究所

按照全球组件端130GW的需求测算，考虑损耗，硅片需求大致有135GW，由于硅片薄片化推进、产品良率的提升，目前1kg硅料可以切出约70片G1硅片，每片功率5.5W，则硅料需求约为35万吨。按目前各厂家产能和成本情况，35万吨需求对应的最高生产成本约为49元/kg，全成本为53元/kg，含税成本60元/kg。目前59元/kg的含税价格对于国内多数厂商来说都处于小幅亏损或小幅盈利的状态，部分产能在这种情况下开始安排检修计划，产能将进一步缩紧以支撑价格。我们认为，随着下半年需求端的恢复以及国内产能的成本支撑，硅料价格将企稳反弹，回到65元/kg左右的水平。

图表8：多晶硅企业产能（吨）及生产成本（元/kg）情况



资料来源：公司公告，万联证券研究所

在经历了前几年全球大幅的扩产后，硅料产能严重过剩，硅料价格从几年前150元/kg

的水平快速跌落至70元/kg以下，高成本产能大面积关停。由于硅料产能的弹性较小，在众多厂商关停后，硅料产能又进入了紧平衡状态，当前行业呈现“五大一小”的局面。

图表9：2018和2020年持续生产的硅料企业对比

年份	主要硅料企业	数量
2018	东方希望、通威股份、新特能源、保利协鑫、大全新能源、天宏REC、洛阳中硅、亚洲硅业、江西赛维、内蒙盾安、江苏康博、宜昌南玻、眉山瑞能、云南云芯、神舟硅业、鄂尔多斯、Wacker、OCI、Hanwha、Hemlock、REC	20家+
2020	东方希望、通威股份、新特能源、保利协鑫、大全新能源、亚洲硅业	6家

资料来源：集邦新能源，万联证券研究所整理

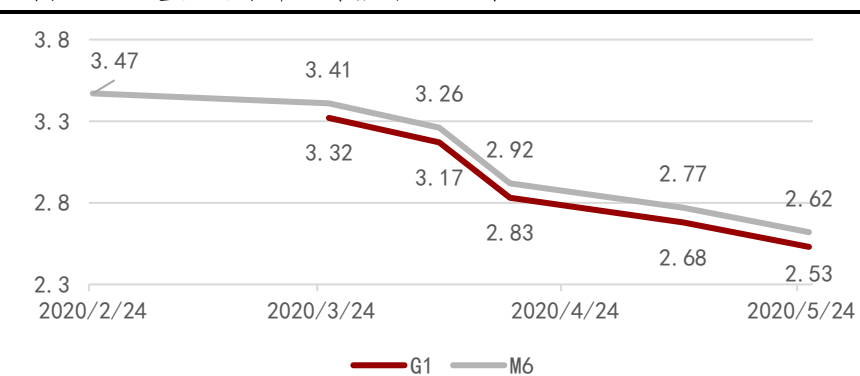
硅料市场集中度已经大幅提升，在市场价格使多数厂商只能维持盈亏平衡的情况下，厂商挺价的可能性增加，下半年硅料价格大概率将出现反弹。

1.5 硅片：下半年仍有降价空间，硅片尺寸持续增大

1.5.1 低价硅料叠加非硅成本下行，硅片仍有降价空间

从目前来看，硅片仍然是光伏产业链中利润比较好的环节。根据隆基股份2019年年报，其单晶硅片毛利率达32.18%，同比增加15.91%。高利润推动价格下滑，叠加今年疫情影响，今年以来截止到2020年5月25日，隆基已经五次下调硅片报价，M6硅片价格从年初的3.47元/片跌至2.62元/片，降幅高达24.50%；G1硅片价格从年初的3.32元/片跌至2.53元/片，降幅高达23.80%。由于硅料价格较年初下滑也高达22.37%，因此目前隆基的硅片利润依旧可观，根据我们测算，按照目前情况，隆基的毛利率依然在28%-29%的水平。

图表10：隆基股份今年硅片报价（元/片）



资料来源：隆基股份，万联证券研究所（注：G1和M6厚度在4月17日后均由180μm调整至175μm）

尽管根据我们的预估，下半年硅料价格有望企稳反弹，但非硅成本的持续下降仍可为硅片降价打开空间。我们测算，保守来看，下半年硅片仍有5%左右的降价空间；在中性条件下，降幅可达10%以上；若硅料价格未出现反弹、非硅成本降幅较大，价格降

幅或将趋近20%。

图表11：隆基股份下半年硅片价格预估

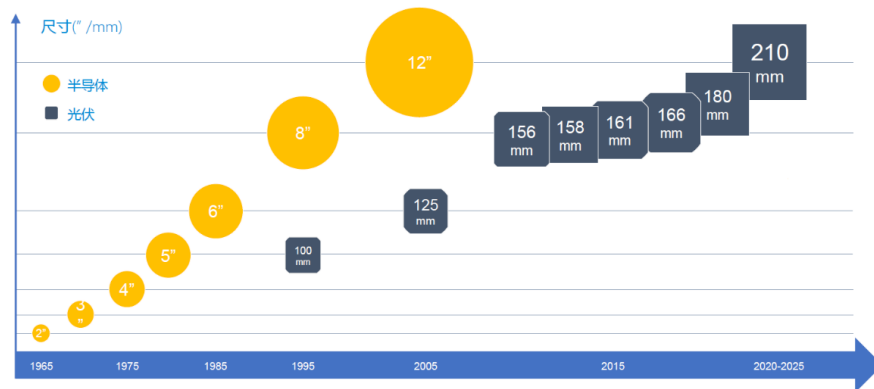
	下半年硅料均价（元/kg）	非硅成本较19年末降幅	毛利率	M6 硅片含税价格（元/片）	G1 硅片含税价格（元/片）
保守情况	63	7%	23%	2.52	2.40
中性情况	61	10%	20%	2.35	2.23
乐观情况	59	15%	17%	2.17	2.06

资料来源：万联证券研究所测算

1.5.2 降本增效，硅片尺寸持续增长

近年来，光伏行业对加速降本的诉求促使硅片尺寸不断扩大，在G1硅片还在普及的过程中，隆基就已经在去年推出了M6硅片，中环也在去年推出了210mm的超大尺寸硅片。然而，不到一年的时间，晶科和晶澳又相继发布180mm产品，隆基也将于近期推出18Xmm产品，大硅片已经成为行业的发展趋势。

图表12：硅片尺寸变化历史



资料来源：天合光能，万联证券研究所

大硅片在成本上拥有较大的优势，通过提升单位面积功率，在最终的组件封装成本以及安装成本上均有明显降低。按包头项目计算，通过将G1硅片替换为M6硅片提升了组件功率、减少了组件数量，从而降低了支架、线缆等辅材的使用量，最终可节省8.3分/W的BOS成本，成本降幅达6.2%。

图表13：包头项目G1和M6硅片BOS成本对比

组件端		硅片类型		G1	M6	变化值	变化率（%）
		容量（MW）		1.60056	1.6014	-	-
		组件数量（块）		4104	3768	336	8.2%
BOS成本	固定BOS	美式双绕组变压器 1600kVA		1	1	0	0
		箱变基础（吨）		4.3	4.3	0	0
		造价（元/W）		0.206	0.206	0	0
	可变BOS	逆变器 110kW	数量（台）	15	14	1	6.7%
			造价（元/W）	0.197	0.184	0.013	6.6%
		支架 竖排 12*2	用钢量（吨）	73.946	67.739	6.207	8.4%
			造价（元/W）	0.393	0.360	0.033	8.4%
			用钢量（吨）	29.770	27.624	2.146	7.2%

		(螺旋桩)	造价 (元/W)	0.158	0.147	0.011	7.0%
		安装成本	价格 (元/W)	0.160	0.150	0.01	6.3%
		线缆	直流数量 (km)	12	11.5	0.5	4.2%
			交流数量 (m)	1901	1617	284	14.9%
			接头数量	171	157	14	8.2%
			接地数量	821	723	98	11.9%
			合计 (元/W)	0.223	0.197	0.026	11.7%
		土地	占地面积 (公顷)	2.55	2.63	-0.08	-3.1%
			造价 (元/W)	0.0119	0.0123	-0.0004	-3.1%
		总价 (元/W)		1.348	1.256	0.083	6.2%

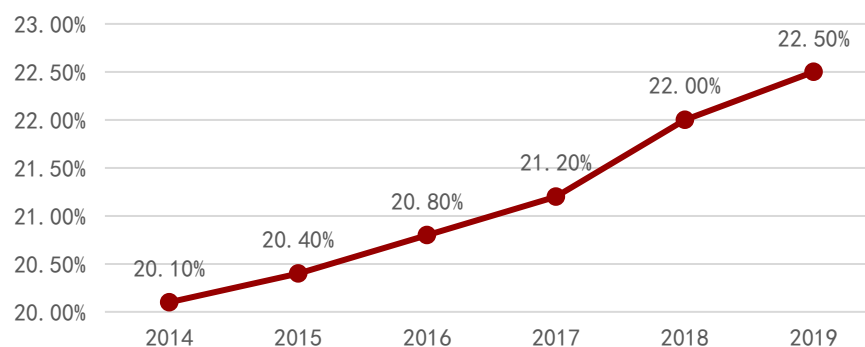
资料来源：集邦新能源，万联证券研究所

1.6 电池片：新技术呼之欲出，电池厂加速布局

1.6.1 工信部发布新规范，异质结和TOPCon发展提速

2020年5月29日，工信部发布《光伏制造行业规范条件（2020年本）》（征求意见稿），明确严格控制新上单纯扩大产能的光伏制造项目，引导光伏企业加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。与2018年版本相比，此次新规范中对电池片的技术要求进行了大幅提升：现有单晶电池产能的平均转换效率不得低于22.5%，新增单晶电池产能的平均转换效率不得低于23%。目前PERC电池转换效率提升已经接近瓶颈，向上空间越来越有限，工信部对于效率的要求提升将加快N型电池技术的推进，异质结和TOPCon电池有望加速量产。

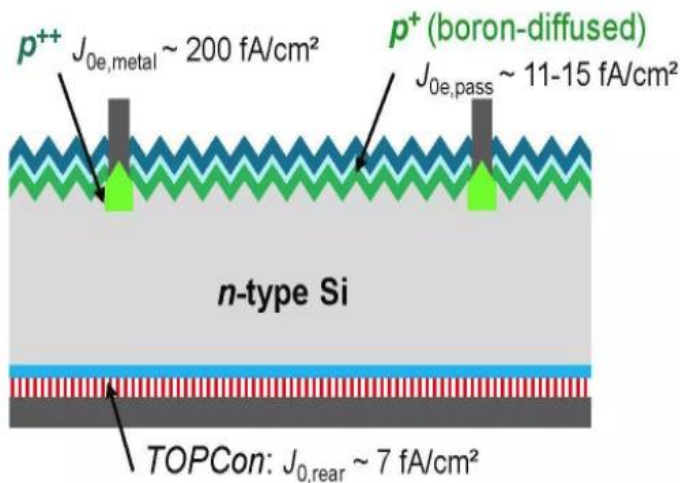
图表14：2014-2019年单晶PERC电池量产效率



资料来源：隆基股份，万联证券研究所

隧穿氧化层钝化接触（Tunnel Oxide Passivating Contacts）电池前表面与常规N型电池差别不大，主要是在背面采用硝酸湿法氧化出一层1.4nm左右的氧化硅层，并利用PECVD在氧化层表面沉积一层20nm厚的磷掺杂的微晶非晶混合Si薄膜，通过钝化接触实现载流子的一维纵向运输、减少复合损失，从而提升电池转换效率。异质结电池是通过晶体硅基板和非晶体硅薄膜混合制成的太阳能电池，其非晶硅隔膜完全隔绝了金属电极和硅材料的直接接触，极大程度降低了载流子复合损失，对称的电池结构提升了背面转换效率。

图表15: TOPCon电池结构示意图



图表16: 异质结电池结构示意图



- 1、透明导电氧化物；2、N-掺杂非晶硅；
- 3、本征非晶硅；4、N型硅片；
- 5、本征非晶硅；6、P-掺杂非晶硅；
- 7、透明导电氧化物

资料来源：光伏测试网，万联证券研究所

资料来源：梅耶博格，万联证券研究所

目前来看，TOPCon产线较长，因此稳定性不能够得到保障，国内现有产能较少，主要参与者有中来、天合、晶科、林洋等。HJT国内布局的企业较多，规划产能也较多，但由于其技术要求较高，目前真正实现稳定量产的产能并不多。TOPCon工艺虽然产线较长，但其可以通过现有产线技改实现；HJT工艺目前主要的问题是产线需要完全新建，设备投资额较高。

图表17: TOPCon电池工艺流程



图表18: HJT电池工艺流程



资料来源：万联证券研究所

资料来源：万联证券研究所

图表19：2019年底国内TOPCon电池主要产能

企业	现有产能 (MW)	规划产能 (MW)
中来	2400	4600
天合	500	500
林洋	300	800
晶科	200	800
一道	0	1000

资料来源：Solarzoom，万联证券研究所整理

图表20：2019年底国内HJT电池主要产能

企业	现有产能 (MW)	规划产能 (MW)
钧石	600	5000
东方日升	500	2500
通威	400	2000
爱康	200	5000
汉能	120	2000
晋能	100	2000
中环	30	30
彩虹	0	2000

资料来源：Solarzoom，万联证券研究所整理

图表21：TOPCon和HJT对比

	TOPCon	异质结
现有电池片效率	22.5%-23%	22.5%-23.5%
量产性	量产较难	可量产
技术难度	很高	高
工序	多	少
设备投资	高	很高
与现有产线兼容性	较好	不兼容
国内规划产能	较少	较多

资料来源：PV Infolink，万联证券研究所

从现在的情况来看，无论从技术成熟度、电池成本等方面综合考虑，单晶PERC仍将在一段时间内保持主流地位。但随着产业对电池效率的要求越来越高、N型电池技术成熟度的不断提高、设备成本不断降低，未来的时代一定属于更高效的技术，TOPCon和HJT都有望占据一席之地。

1.6.2 硅片尺寸快速变化，电池片仍需大量投入扩产

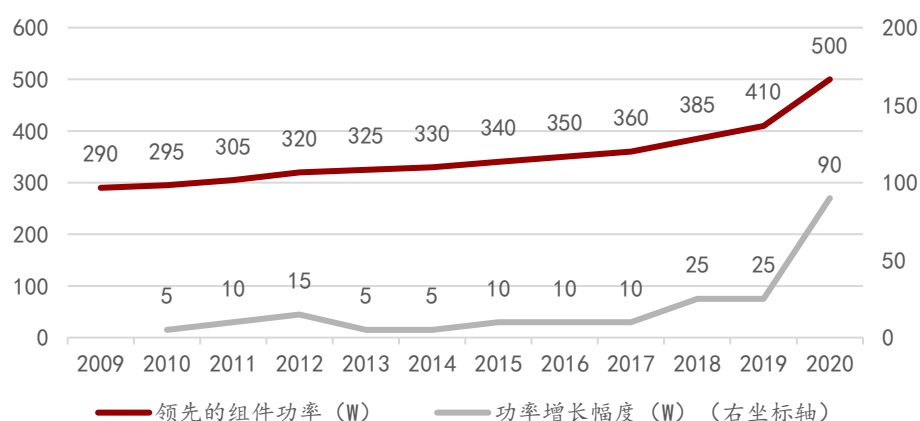
尽管目前多数电池片产能都能够兼容166尺寸的硅片，但能加工180和210硅片的产能仍然很少。随着硅片尺寸快速变化，现有产线已经不能满足下游组件厂商的需求，电池片厂商仍需大量投入扩张新的产能，电池设备未来空间巨大。

1.7 组件：功率加速提升，下半年仍有降价空间

1.7.1 组件技术变革，性能提升加速

近年来，组件端的转换效率和功率得到了较大的提升。2019年之前，组件功率每年仅以5-10W的较小幅度增长，但近两年由于大尺寸硅片的应用以及叠瓦、多主栅、叠焊、半片等技术的广泛应用，组件功率已经从2018年的不足400W，到如今超过500W的水平。通过提升组件功率，可以减少组件的使用数量，从而降低系统成本和土地成本。

图表22：2009-2020年光伏组件功率变化（W/片）



资料来源：天合光能，万联证券研究所

总的来讲，组件技术主要通过提高光利用率、减少电损耗和降低组件露白三方面来提升效率。其中提高光利用率的方法有提高玻璃透性、高反背板和异性叠焊等；减少电损耗的方法有半片、多主栅、加厚焊带等；降低组件露白的方法有叠瓦拼片、无缝焊接等。

图表23：组件效率提升的主要路径

提高光利用率	减少电损耗	降低组件露白
高透镀膜玻璃	半片	叠瓦拼片
反光焊带/贴膜	MBB	无缝焊接
高反背板	加厚焊带	
异形叠焊	分体式接线盒	
	叠瓦	

资料来源：隆基股份，万联证券研究所

硅片的尺寸增加也极大提升了组件性能。从M2到G12，硅片尺寸不断增加，面积也从244.32cm²增加到了440.96cm²，在大尺寸硅片和各种先进技术的引领下，组件性能快速提升，通过提高转换效率和功率进一步降低了EPC成本。

图表24：不同尺寸电池片在组件端的参数

	156.75-M2单晶	158.75方单晶	161.7圆单晶	166圆单晶	210方单晶	180圆单晶
电池效率	22.15%	22.5%	22.5%	22.5%	22.6%	22.5%
组件技术	常规5BB	MBB+半片	MBB+半片	MBB+半片	切片	MBB+半片
组件版型	72 PC	72 PC	72 PC	72 PC	50PC	72PC
组件面积	1.94m ²	2.01m ²	2.14m ²	2.22m ²	2.42m ²	2.59m ²
转换效率	19.84%	20.65%	19.86%	20.27%	20.66%	20.20%
组件功率	390W	415W	425W	450W	500W	525W

资料来源：爱旭科技，万联证券研究所

1.7.2 产业链价格仍有下降空间，一体化已满足需求

按照硅片价格中性偏保守的下跌条件估计，我们认为下半年整个产业链价格仍有下降空间。整体价格下降主要是由硅片价格的下降带动，此外，电池片的非硅成本和组

件的封装成本也将出现小幅下降。由于电池片和组件供给较为充足，下半年企业毛利率也会出现一定下滑。

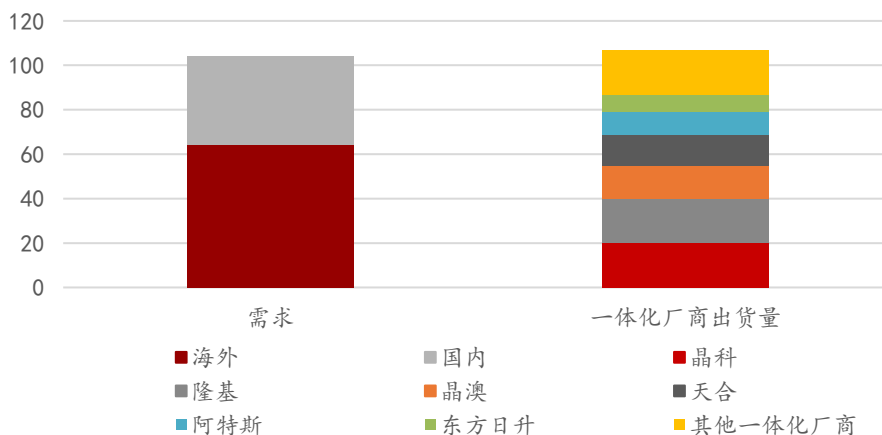
图表25：当前以及未来预估产业链各环节成本与利润

电池片类型	当前情况		下半年预估	
	单晶 PERC (G1)	单晶 PERC (M6)	单晶 PERC (G1)	单晶 PERC (M6)
组件功率	400	430	400	430
硅片价格 (元/片)	2.53	2.62	2.26	2.41
电池片输出功率 (W/片)	5.54	6.03	5.57	6.06
硅片价格 (元/W)	0.46	0.43	0.41	0.40
电池片非硅成本 (元/W)	0.19	0.18	0.18	0.17
电池片毛利率	17.00%	21.00%	15.00%	17.00%
电池片价格 (元/W)	0.78	0.78	0.69	0.68
组件封装成本 (元/W)	0.64	0.64	0.6	0.6
组件成本 (元/W) (一体化厂商)	1.29	1.25	1.19	1.17
组件成本 (元/W) (外购电池片)	1.42	1.42	1.29	1.28
组件毛利率 (一体化厂商)	18.56%	21.10%	15.00%	16.00%
组件毛利率 (外购电池片)	10.18%	10.83%	7.59%	7.64%
组件价格 (元/W)	1.58	1.59	1.39	1.39

资料来源：万联证券研究所测算

市场上普遍认为，组件价格继续下行空间不大，年内价格将维持在1.5元/W的水平。但我们认为，下半年外购电池片的组件厂商将会面临较大压力，组件价格还有可能跌至1.4元/W。按照我们估算，今年国内需求为40GW，组件海外出口量63GW，合计对国内组件的需求大致为100-110GW。按照各一体化企业的出货目标和产能来看，晶科和隆基20GW、晶澳15GW、天合14GW、阿特斯10GW、东方日升8GW以及其他一体化厂商如协鑫、尚德、腾辉、亿晶光电、环晟等超过20GW的出货量，一体化厂商的组件出货量就已经完全满足了需求，这将极大程度上压低组件价格。我们估算，下半年组件价格将会使外购电池片组件厂商的毛利率低于8%，高于现金成本但会低于生产成本，按此预估，组件价格很有可能会跌破1.4元/W。

图表26：2020年预估全球对中国企业组件需求量以及一体化厂商出货量 (GW)



资料来源：各公司年报，万联证券研究所测算

尽管组件价格仍有较大下跌空间，但我们测算，一体化组件厂商仍可以维持较好的盈

利水平，能自产电池片的企业，毛利率仍将高于15%，而像隆基、晶科、晶澳等能自产硅片的企业，其组件毛利率更是能达到23%-24%。

图表27：2020年下半年硅片-电池片-组件一体化厂商毛利率估算

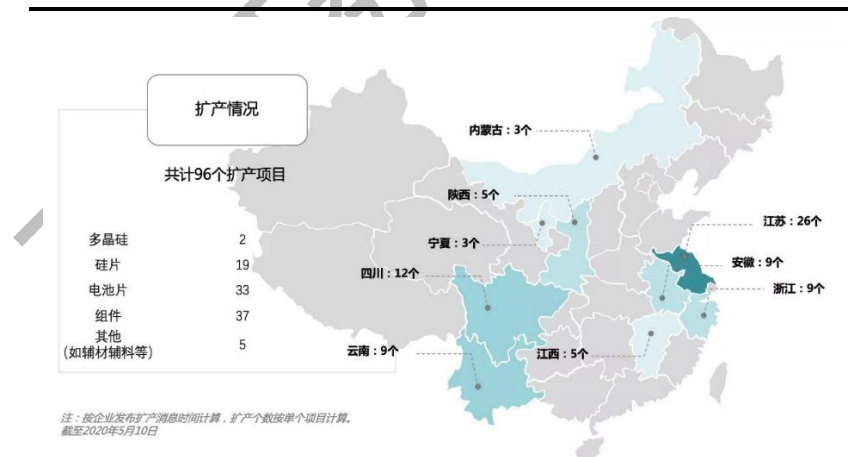
	硅片成本 (元/W)	电池片成本 (元/W)	组件成本 (元/W)	组件毛利率(按1.39 元/W的价格测算)
G1	0.30	0.48	1.08	22.85%
M6	0.28	0.45	1.05	24.19%

资料来源：万联证券研究所测算

1.8 设备：各环节纷纷扩产，电池片设备需求有望高增长

由于行业技术、产品规格、产线成本的快速变化，近年来光伏企业扩产节奏明显加快、扩产规模大幅增加，根据CPIA数据，2019年至2020年5月10日，全国共有多晶硅扩产项目2个；硅片扩产项目19个；电池片扩产项目33个；组件扩产项目37个；辅材等扩产项目5个。密集的扩产给光伏设备厂商带来了更大的空间。

图表28：2019年至2020年5月光伏各环节扩产情况



资料来源：CPIA，万联证券研究所

工信部发布的《光伏制造行业规范条件（2020年本）》（征求意见稿）对各环节都提出了更高的要求，在此背景下，落后产能将加速出清，新产能将以更快的速度密集投产，设备厂商增长空间巨大。根据智汇光伏统计，仅2020年上半年，硅片环节扩产32.6GW、电池片环节87.6GW、组件环节201.22GW，设备投资额按硅片3亿元/GW、电池片2.5亿元/GW、组件0.5亿元/GW计算，目前硅片设备空间接近100亿元、电池片设备空间接近200亿元、组件环节设备空间接近100亿元。

图表29：2020年各企业新发布的扩产计划

企业	扩产规模	地点			
硅料：3.5万吨				湖南红太阳	0.3GW
通威股份	3.5万吨	四川乐山		中利集团	1GW
硅片：32.6GW				亿晶光电	2.5GW
隆基股份	20GW	云南楚雄		协鑫集成	2.5GW
晶澳科技	1.6GW	内蒙古包头		华君电力	10GW
江苏中润	5GW	江苏宿迁		中来股份	2GW
				江苏中润	5GW
					湖南长沙
					江苏常熟
					江苏常州
					江苏阜宁
					江苏南京
					江苏泰州
					江苏宿迁

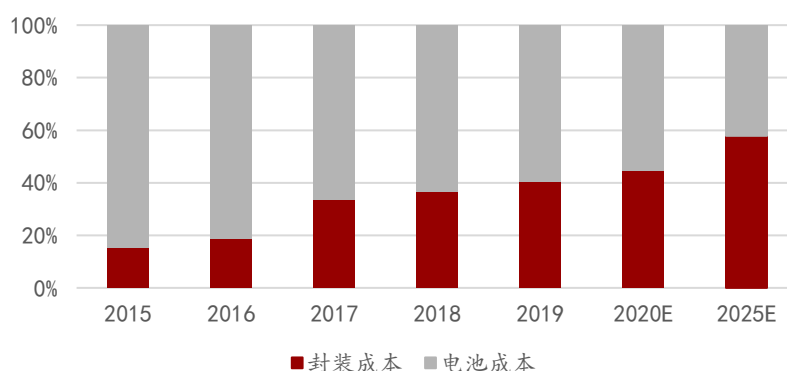
云南宇泽	3GW	云南楚雄	无锡尚德	5GW	江苏扬州
亿晶光电	3GW	内蒙古呼和浩特	潞安赛拉弗	5GW	江苏宜兴
电池片：87.6GW			展宇	5GW	江苏宜兴
隆基股份	10GW	陕西西安	中环股份	6GW	江苏宜兴
晶澳科技	10GW	浙江义乌	晶科能源	30GW	江西上饶
通威股份	30GW	四川成都	嘉寓光电	2GW	辽宁朝阳
爱旭科技	4.3GW	浙江义乌	中利腾辉	5GW	山东淄博
江苏中润	10GW	江苏宿迁	中建材	0.6GW	四川雅安
亿晶光电	1.5GW	江苏常州	晶科能源	7GW	浙江海宁
润阳悦达	6GW	江苏盐城	隆基股份	5GW	浙江嘉兴
晋能集团	2.3GW	山西晋中	晶澳科技	10GW	浙江义乌
晶科能源	7.5GW	浙江海宁	晶科能源	16GW	浙江义乌
比太新能源	1GW	安徽蒙城	爱康科技	1.32GW	浙江长兴
中来股份	2GW	江苏泰州	EVA		
中利集团	1GW	江苏常熟	福斯特	5亿平米	安徽滁州
普乐新能源	2GW	江苏徐州	边框		
组件：201.22GW			永臻科技	10GW	安徽滁州
东方日升	10GW	安徽滁州	玻璃		
协鑫集成	60GW	安徽肥东	南玻A	175万吨	安徽
平煤隆基	10GW	河南平顶山			

资料来源：智汇光伏，万联证券研究所

1.9 辅材：弹性更大，推荐集中度高的环节

光伏电池片价格在近几年来快速下降，从接近2元/W的价格下降超过60%到不足0.8元/W，而组件的辅材成本下降幅度要远小于电池成本。目前，辅材已经成为组件成本中非常重要的一部分。根据我们测算，目前组件封装成本已经接近组件总成本的50%。未来，辅材环节的盈利性将越来越凸显出来。

图表30：2015-2025E组件成本构成

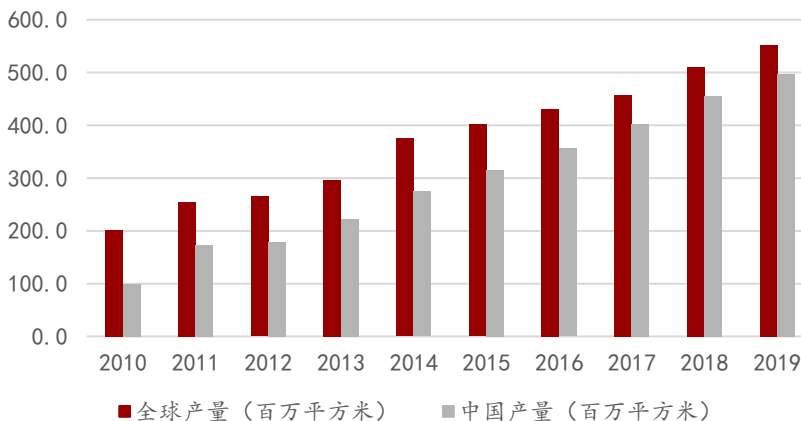


资料来源：CPIA, Energy Trend, Solarzoom, 万联证券研究所

1.9.1 玻璃呈现双龙头局面

我国光伏玻璃产量全球占比逐年提高，2019年全球光伏玻璃产量为552万平方米，其中我国出产497.1万平方米的光伏玻璃，中国产量占比已经达到90%。我国在光伏玻璃生产环节已经处于绝对垄断地位。

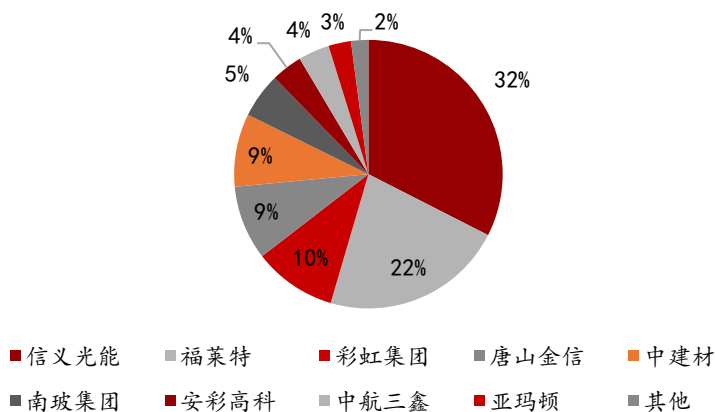
图表31：2010-2019年全球和中国光伏玻璃产量（百万平方米）



资料来源：智研咨询，万联证券研究所

光伏玻璃行业集中度较高，根据我们测算，目前仅信义和福莱特两家企业的市场份额就已高达62%，行业CR3达到72%、CR5超过80%。光伏玻璃有较高的行业壁垒，主要体现在：1、**认证壁垒**：玻璃行业有较为严格的环保审查，兴建及经营玻璃熔炉需要多项监管审批；2、**技术壁垒**：普通玻璃和光伏玻璃生产线不能进行自由切换，光伏玻璃对透光率、强度等性能有较高要求，产线技术要求较高；3、**客户资源壁垒**：进入组件企业供应商名录需经过大约半年到一年的认证周期，此外出口组件也需要严格的认证，更换封装玻璃需重新进行认证。因此在达成稳定合作关系后，组件厂商一般不愿更换玻璃供应商。

图表32：2019年光伏玻璃市场份额

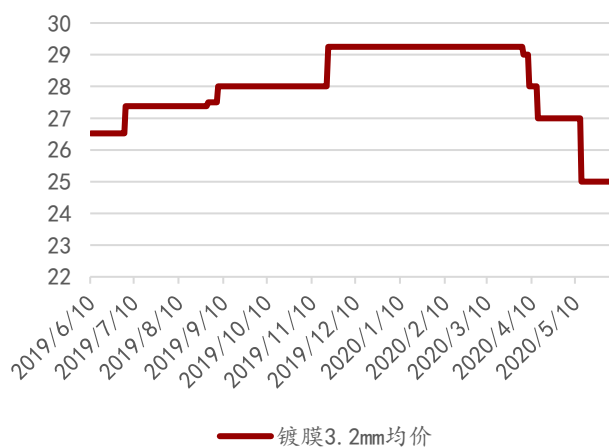


资料来源：CPIA，各公司公告，万联证券研究所测算

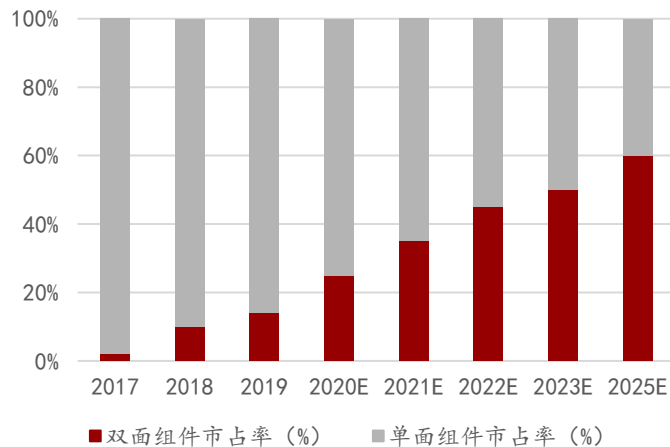
光伏玻璃行业格局稳定，供需关系较为平衡。玻璃价格维持窄幅波动，在今年产业链多数产品价格下滑超过20%的情况下，光伏玻璃价格较年初仅下降14.5%。由于新企业进入可能性较低，行业格局的稳定性较高。长期来看，我们认为随着双面组件市场渗

透率逐年提高，对光伏玻璃的需求量仍将高速增长，旺盛的需求对价格有较强的支撑作用，行业盈利有望维持较高水平。

图表33：近一年光伏玻璃均价（元/m²）



图表34：2017-2025E双面组件市场占有率（%）



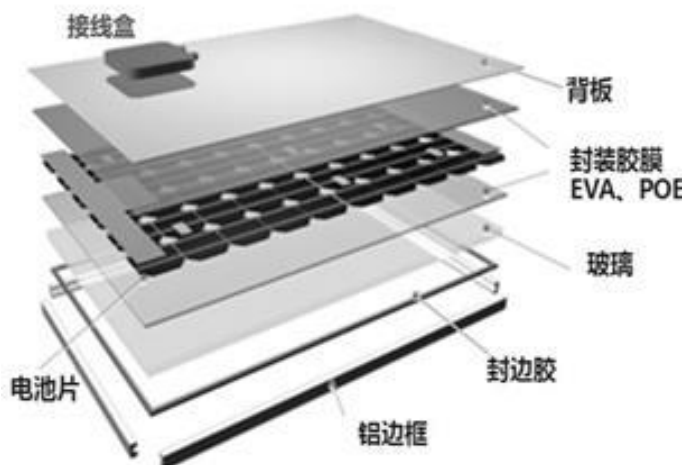
资料来源：百川资讯，万联证券研究所

资料来源：CPIA，万联证券研究所

1.9.2 光伏胶膜一家独大

光伏胶膜是组件封装的重要材料，直接对电池片的正反两面进行封膜。因此胶膜需求量与组件产量直接相关，随着全球组件需求量的持续攀升，光伏胶膜需求量也开始崛起。

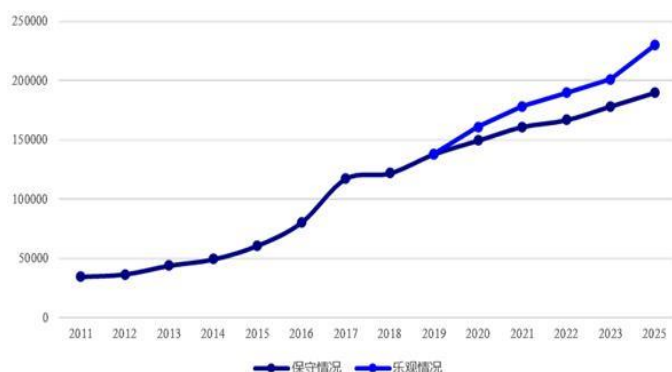
图表35：普通光伏组件结构图



资料来源：海优新材，万联证券研究所

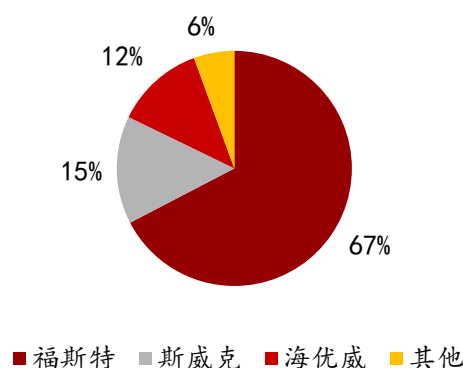
根据CPIA数据，2018年全球光伏胶膜需求量达13.4亿平方米，我国封装胶膜市场约9.7亿平方米，市场规模达110亿元人民币。CPIA预测，到2025年光伏胶膜需求量将达到20亿平方米左右。福斯特是光伏胶膜的绝对龙头，公司2019年胶膜出货量达7.49亿平方米，市场占有率约67%。福斯特依靠技术和成本的优势，与下游客户深度绑定，牢牢锁定了市场份额，其目前仍有持续扩产的计划，预计未来市占率稳中有升。

图表36：2011-2025E全球光伏胶膜需求（万平方米）



资料来源：CPIA，海优新材，万联证券研究所

图表37：2019年全球光伏胶膜市场份额

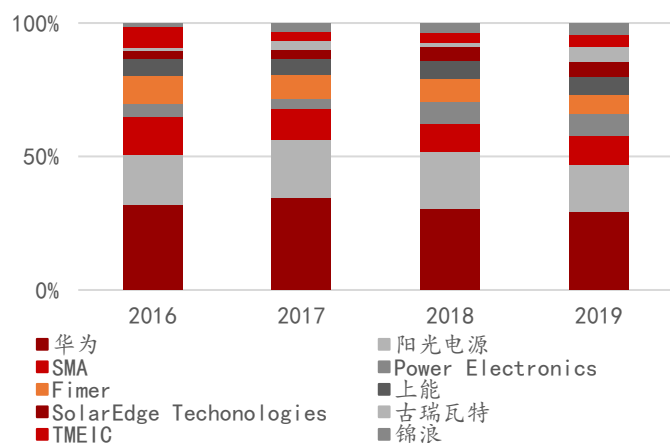


资料来源：各公司公告，万联证券研究所测算

1.9.3 逆变器：中国企业占据多数市场

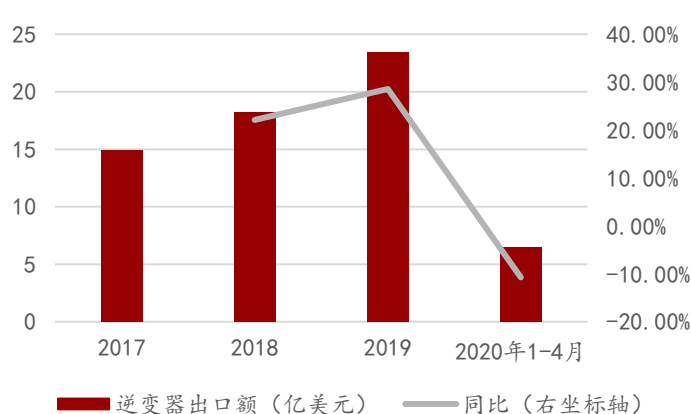
在光伏逆变器市场中，市场份额前十的企业中，有一半出自中国，其中华为和阳光电源分列一、二位，二者常年占据接近50%的市场份额，是逆变器市场的绝对核心企业。除华为和阳光电源外，国内企业还有上能、古瑞瓦特和锦浪上榜。近年来，我国逆变器出口额始终保持较高增速，2019年实现逆变器出货量51.91GW，出口额23.41亿美元，同比增长28.6%。尽管今年1-4月受疫情影响，逆变器出口出现负增长，但长期趋势依然稳定，随着风电、光伏等新能源装机量在全球份额中进一步上升，逆变器出口量将持续高增长。

图表38：2016-2019年前十逆变器企业市场占比



资料来源：Wood Mackenzie，万联证券研究所

图表39：近年来逆变器出口额（亿美元）



资料来源：智新咨询，万联证券研究所测算

2、风电：抢装维持高景气，未来拥抱风机大型化和海上风电

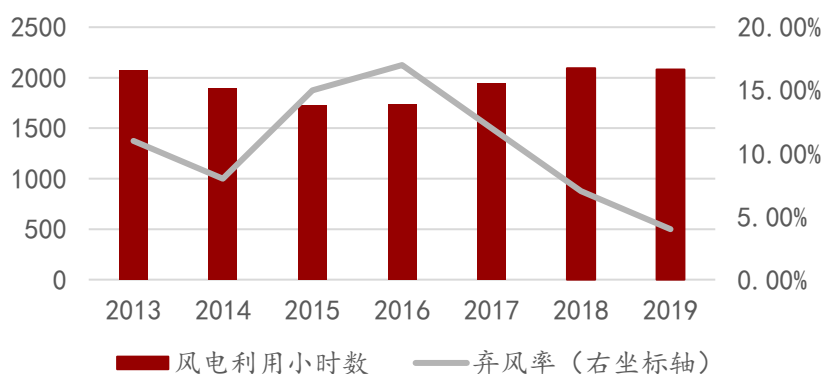
2.1 抢装逻辑仍在，风电消纳持续向好

由于风电的需求端和供给端基本都在国内，因此疫情对风电市场影响较小。2019年5月24日发改委发布《关于完善风电上网电价政策的通知》，明确了风电补贴的最后时

限。在保高电价的驱动下，运营商在去年下半年开始进入了抢装节奏，风电迎来高景气。进入2020年，风电行业仍然保持较高的抢装氛围，一季度疫情对风电产业的影响较小，行业在3月份就开始逐步复工，目前行业开工率维持高位。

2019年全国风电平价利用小时数2082小时，同比下降13小时。平均弃风率4%，同比下降3%，弃风率创新低。在弃风率大幅下降、利用小时数持续提升的背景下，IRR也将明显上升，风电运营商投入新建风电场的动力大幅增加。

图表40：2013-2019年全国风电利用小时数（小时）及弃风率（%）



资料来源：国家能源局，万联证券研究所

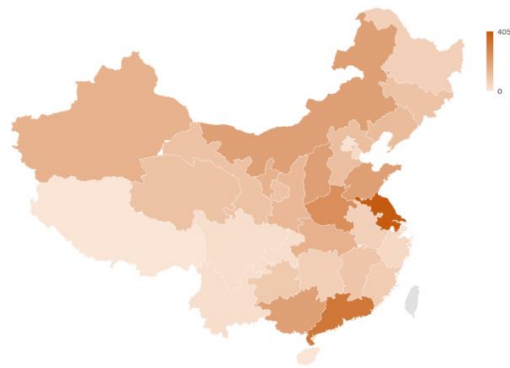
弃风限电改善带动风电投资预警好转，今年新疆和甘肃由红转黄、蒙东地区由黄转绿，红色地区彻底消失，消纳的增量空间进一步打开。今年能源局首次要求各省公布新能源消纳空间，风电全国今年共新增消纳空间36.65GW，其中国家电网经营区29.45GW；南方电网和内蒙古电力公司经营区4.2GW。整体消纳空间符合预期。

图表41：近年来风电投资预警监测结果变化



资料来源：国家能源局，金风科技，万联证券研究所

图表42：2020年全国各省风电消纳空间（MW）

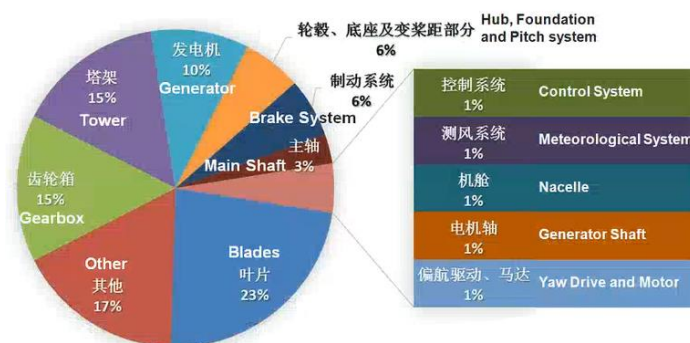


资料来源：全国新能源消纳监测预警中心，万联证券研究所

2.2 整机商维持高景气，零部件迎来布局良机

在抢装背景下，整机商的订单量大幅提升，各厂商保持满产，对零部件的需求极速增加。我们认为，相较于整机商，风机零部件厂商的业绩弹性更高，按风机各部分成本来看，主要零部件如叶片、齿轮箱、塔架、发电机等环节都将有比较高的利润增长。

图表43：风机各部分成本占比



资料来源：国家能源局，万联证券研究所

2.2.1 叶片-成本占比最高

叶片是风机零部件成本占比最高的零部件，占总成本比重超过20%，因此叶片环节的盈利空间也相对更大。根据行业龙头中材科技2019年年报披露，公司2019年实现风电叶片销售量7.94GW，同比增加42.12%；营收同比去年增加51.38%；毛利率18.64%，同比去年增加4.6个百分点。在今年风电新增装机量继续攀升的预期下，我们估计今年风电叶片企业的业绩仍将出现高增长。

从长期来看，叶片成本居高不下将严重影响风电行业降本和最终实现平价上网的目标，因此叶片环节的技术革新尤为重要。近年来，风机叶片从钢材质转向了玻璃纤维，在减轻重量的同时降低了制造成本。未来，碳玻混编的技术有望进一步降低叶片成本，尽管目前碳纤维成本仍然比较高，但是随着叶片长度增加，碳纤维材料的成本将被摊薄，碳纤维的成本劣势将被弥补甚至转化为成本优势。此外，通过碳纤和玻纤混编也可以有效降低成本，并兼具玻璃纤维和碳纤维的优势，如应用在叶片的表面、横梁以及在叶片前后边缘以提高刚度和避免雷击对叶片造成的损伤。

图表44：碳纤维的应用优势和缺陷

碳纤维优势	碳纤维缺陷
强度较玻璃纤维大 40%	成本较高
密度较玻璃纤维小 30%	制造工艺复杂，要求较高
弹性模量较玻璃纤维提高 3-8 倍	
抗疲劳性能优异	
提高风能利用率和转化效率	
降低叶片的运输成本	

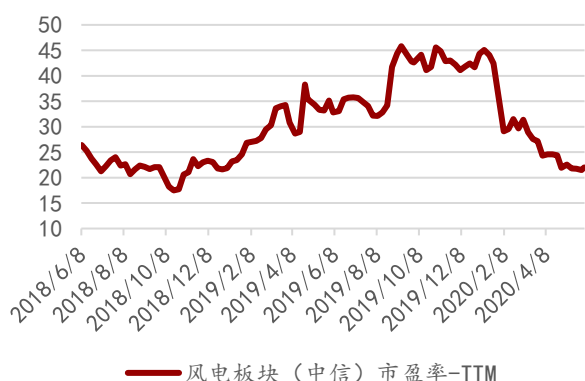
资料来源：公开资料整理，万联证券研究所

巴沙木价格大幅增长，未来PET替代。巴沙木是叶片制造中重要的原材料之一，其产地多在南美洲和东南亚地区，因此我国叶片制造商需要在巴西、厄瓜多尔等地进口巴沙木。由于疫情原因，目前巴沙木供应受限，价格由10000元/m³涨至15000元/m³，能够掌握巴沙木资源的厂商在今年的抢装竞争中会有较大的优势。

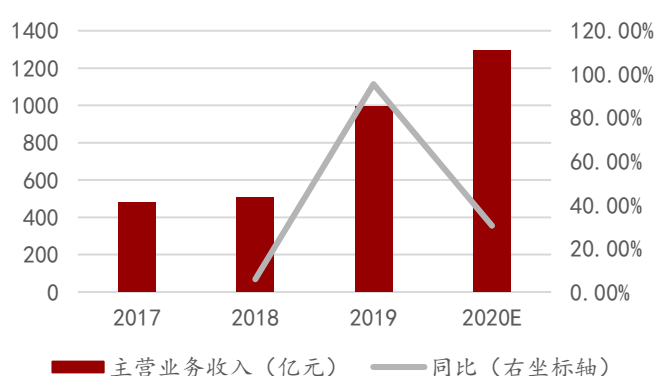
2.3 风电估值处于底部，未来可期

从目前来看，风电板块的估值处于历史底部，板块TTM市盈率仅为22倍左右，行业投资价值开始出现。与估值下行趋势相反，近年来风电板块营收快速增加，行业盈利能力显著提升。2019年风电板块实现营业收入993.25亿元，同比增长超过95%；归母净利润61.76亿元，同比增长超过120%。估值和业绩的反向变动主要原因是市场上对风电行业2021年后补贴取消的顾虑。市场普遍认为，21年后补贴取消会对风电行业有较大影响，行业发展将出现停滞。但是我们认为，风电行业未来依旧宽广，随着行业技术水平提升、风机大型化的实现，风电成本仍将有较大下降空间，未来风电也将成为极具成本优势的重要能源。

图表45：近三年风电板块（中信）市盈率变化



图表46：2017-2020E风电板块主营业务收入（亿元）



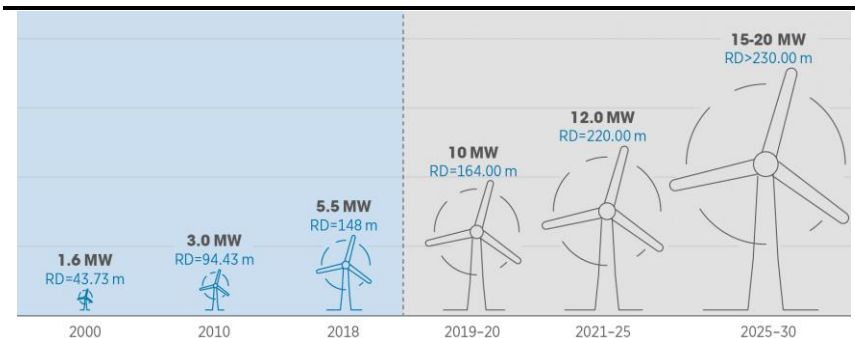
资料来源：wind，万联证券研究所

资料来源：wind，万联证券研究所（注：2020年预测值为wind一致预测）

2.4 风电未来：风机大型化降低成本，海上风电贡献增量

风力发电成本下降的最主要推动力源于风机技术的革新，其中衡量风机技术中较为重要的两个参数为风轮直径和输出功率。通过提高风轮直径增加风机的扫风面积，进而提高风能利用率，使得风机即便在低风速区域也可以有优异的表现。全球各大整机制造商频繁推出大叶片、大兆瓦机型来获得竞争优势，GE目前推出了Haliade X 12MW的海上风机，而西门子歌美飒则在今年正式推出其SG 14-222 DD海上风机，维斯塔斯的海上风机功率也已经达到10MW。从国内市场来看，金风今年GW175-8.0MW的风机在今年实现吊装，明阳智能也推出了7MW级的海上风机，并着手研发10MW及以上风机，东方电气在今年四月份出产了亚洲首台10MW海上风机，风机大型化趋势已经形成。

图表47：全球海上风电风机平均直径和输出功率变化

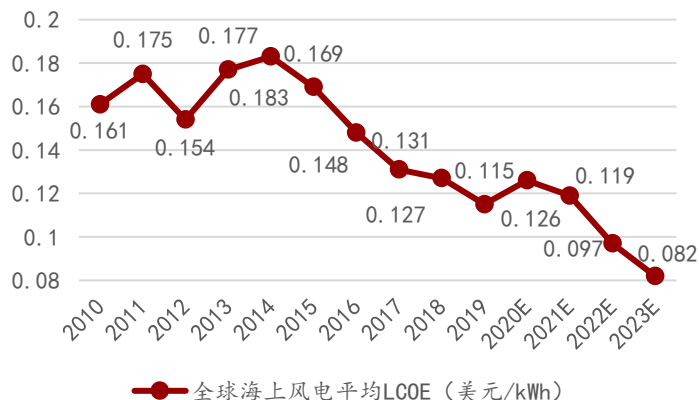
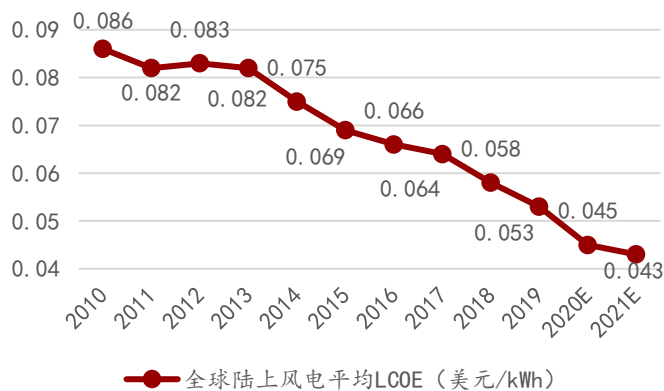


资料来源：IRENA，万联证券研究所

根据 IRENA 预测,到2022-2025年陆上风机平均功率将达到5.8MW,风轮直径达到170m;到2025-2030年海上风机平均功率将达到15-20MW,风轮直径有望超过230m,这将极大提高风电的发电效率,降低度电成本。我们认为,风机大型化对成本的降低将起到重要作用,根据 IRENA 的预测,到2021年陆上风电 LCOE 有望降至0.043美元/kWh,到2023年海上风电 LCOE 有望降至0.082美元/kWh。届时,风电的成本优势也将开始凸显。

图表48: 2010-2021E全球陆上风电平均LCOE (美元/kWh)

图表49: 2010-2023E全球海上风电平均LCOE (美元/kWh)

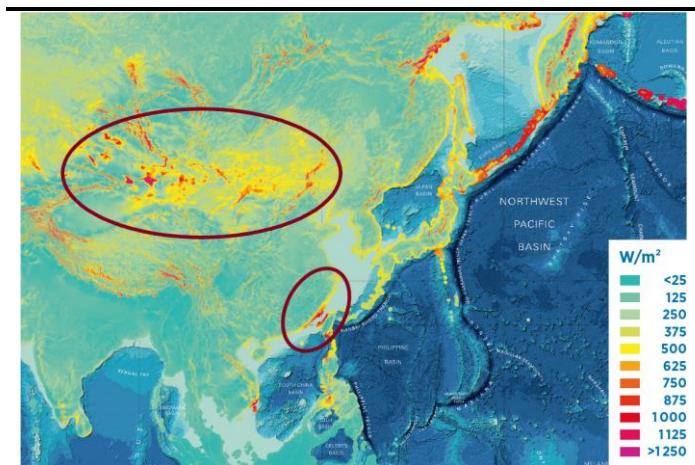


资料来源: IRENA, 万联证券研究所

资料来源: IRENA, 万联证券研究所

在补贴退出后的平价时代,中国的风电项目储备将主要来自风电开发潜力较高的区域,即“三北地区”和“东南沿海地区”,根据 IRENA 测算,中国陆上风电共有8800GW的开发潜力,其中“三北地区”资源最为丰富且优质。从海上风电来看,在水深小于20米的区域,中国拥有496GW的海上风电开发潜力;在20-50米的区域,拥有1127GW的开发潜力;在50-100米的区域,有2237GW的开发潜力。而这些海上资源多数集中在东南沿海区域。

图表50: 中国各地区风电功率密度情况

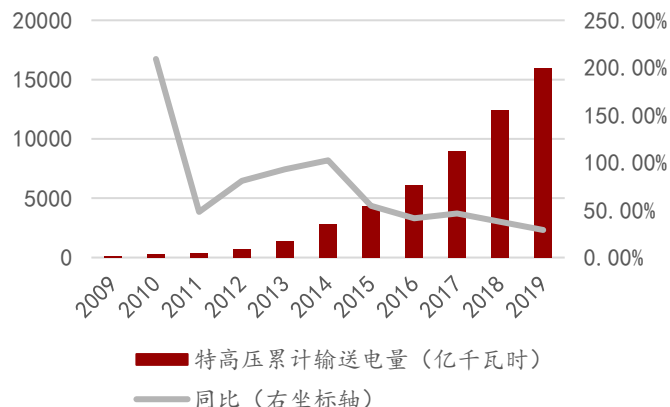


资料来源: IRENA, 万联证券研究所

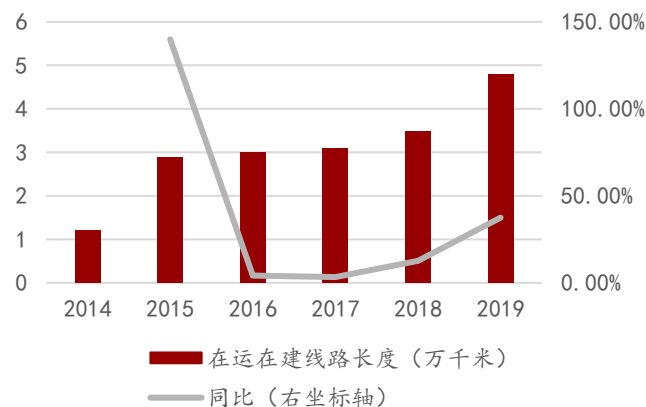
中国的“三北地区”拥有极好的风电开发潜力,风功率密度平均水平在400-600 W/m²。然而,中国的用电需求主要集中在中部以及东南沿海城市,因此之前的大规模开发一度造成了严重的弃风弃电现象。为了解决这种供需不匹配的情况,中国近年来加大输电网络建设,运用先进的特高压技术,形成了庞大的特高压输电网络,截至2019年底,

我国在运特高压累计线路长度达4.8万千米，累计输送电量16000亿千瓦时。

图表51：国家电网特高压累计输送电量（亿千瓦时）



图表52：国家电网特高压在运在建线路长度（万千米）



资料来源：国家电网，万联证券研究所

资料来源：国家电网，万联证券研究所

依托逐渐完善的远距离输电设施，我国开始在“三北地区”建设一批风电大基地项目，这些大基地项目依靠优质的风资源，在未来平价时代，能够形成较大优势。据金风科技估计，风电大基地规划总规模不低于25GW，未来几年大基地的陆续开工将为风电行业带来增量，同时加快三北地区风电行业复苏。

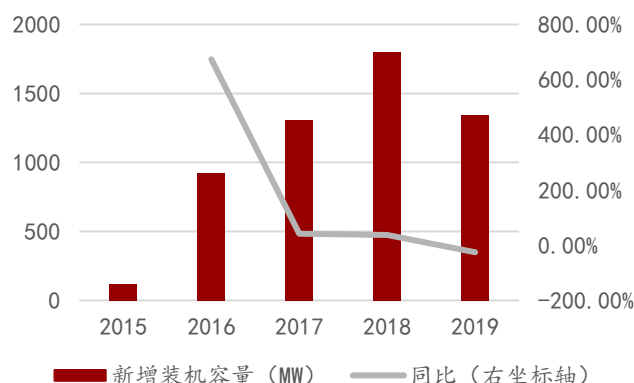
图表53：国内主要风电大基地项目

省份	名称	投资主体	规划容量
内蒙古	兴安盟	中广核	3GW
	通辽	/	
	化德	中广核	2GW
	乌兰察布	国家电投	一期+二期共8GW
	包头		1.6GW
	鄂尔多斯	竞价配置资源	0.6GW
	阿拉善-上海庙	竞价或平价配置资源	1.6GW
	巴彦淖尔		
吉林	白城	/	
甘肃	酒泉二期	/	
青海	海南州	竞价配置资源	

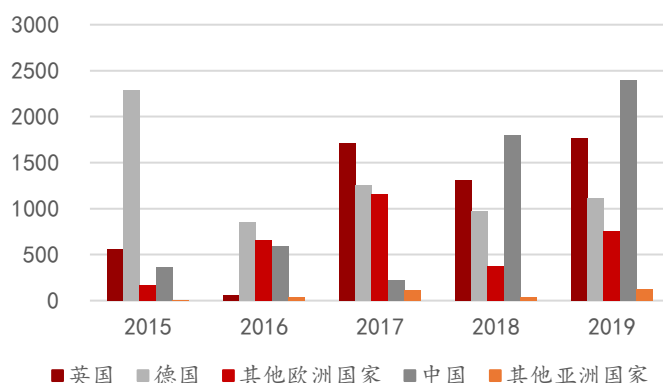
资料来源：金风科技，公开资料整理，万联证券研究所

国家政策支持，中国海上风电发展迅速。截至2019年，中国海上风电累计装机约5.9GW，根据国家“十三五”规划，到2020年海上风电要实现并网5GW和开工10GW，相较目前装机量，海上风电仍有较大空间。从全球范围上来看，2018年中国已经超越英国和德国，成为海上风电新增装机量第一，2019年中国继续扩大优势，实现海上风电2.4GW的海上装机。中国海上风电的国际竞争力在不断提升，这将为海上风电技术发展打下基础。目前海上风电成本仍然较高，行业降成本需求大，同时下降空间也较大，若未来成本优势进一步显现，海上风电将迎来更广泛的发展。

图表54: 2014-2018年中国海上风电新增装机量 (MW)



图表55: 2015-2019年全球各国海上风电新增装机量 (MW)

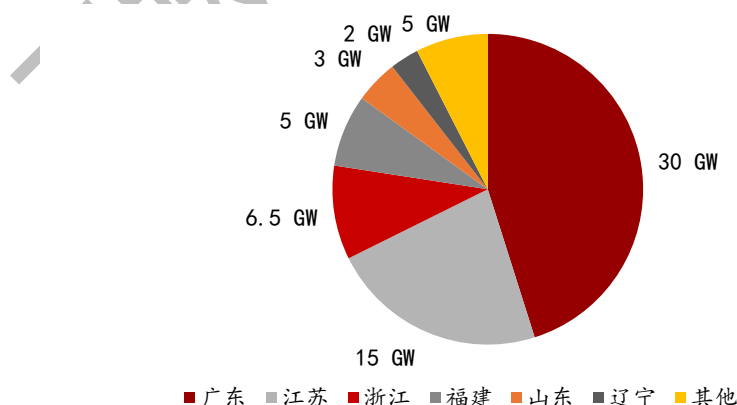


资料来源: IRENA, 万联证券研究所

资料来源: GWEC, 万联证券研究所

远期来看,我国海上风电未来空间巨大。我国各省到2030年的海上风电规划目标总和高达66.5GW,其中广东省规划达到30GW,占总规划比重接近50%。东南沿海省份高度重视海上风电的发展,凭借较好的海上风资源以及资金优势,将在未来占据大部分海上风电的份额。

图表56: 我国各省份2030年海上风电装机目标 (GW)



资料来源: GWEC, 万联证券研究所

3、投资建议

3.1 隆基股份: 单晶一体化龙头, 成本和技术优势尽显

公司是光伏产业一体化的绝对龙头,单晶硅片市占率多年位列行业第一、市场份额逐年增加。公司组件业务快速发展,在疫情影响下,仍然维持今年出货量20GW的规划,出货量目标与19年市场份额第一的晶科一致。公司的一体化经营模式将带来巨大的成本和技术优势,未来可期。

风险因素: 光伏装机量不及预期; 硅片价格大幅下跌等。

3.2 通威股份：硅料电池片双龙头，积极扩产提升市占率

公司是光伏硅料和电池片龙头企业，自19年以来，公司加速扩张并提出了2020-2023年发展规划，目标2023年硅料产能达到23-29万吨，电池片产能达到80-100GW。从目前来看，硅料全球年需求量大致为35-40万吨，电池片年需求量大致为120-140GW，通威此次扩张将锁定未来市场大部分份额，有望大幅提升行业集中度，未来业绩有望迎来高增长。

风险因素：光伏装机量不及预期；硅片、电池片价格下跌等。

3.3 金风科技：风电市占率国内第一，业绩迎来高增长

公司是国内风电领域的绝对龙头，市场占有率多年保持第一，直驱技术业内领先。随着国内20年和21年的风电抢装持续，公司业绩确定性较高，业绩有望持续高增长。

风险因素：风电开工进度不及预期；风机价格回落。

3.4 明阳智能：海上风电龙头，半直驱技术领先

公司是国内海上风电领域的龙头企业，半直驱技术大幅领先行业。公司市占率多年保持第三，未来有望向第二发起冲击。凭借着半直驱技术在海上的优势以及广东省政府对海上风电的大力支持，公司近年来海上风电业务高速发展，未来前景可观。

风险因素：风电开工进度不及预期；风机价格回落。

3.5 东方电气：风电市占率大幅提升，燃料电池贡献新增量

公司19年风电板块实现营收35.61亿元，同比增长43.07%，新中标合同200亿元，同比增长5.6倍，公司市占率由18年的3%提升至10%。公司10MW的海上风机成功下线，为后续订单打下基础。此外，公司积极布局燃料电池业务，目前燃料电池发电机交付90套，未来燃料电池业务有望出现高增长。

风险因素：风电开工进度不及预期；燃料电池发电机电量不及预期。

4、风险提示

海外疫情持续；光伏装机不及预期；风电开工进度不及预期；产业链价格大幅下跌等。

电气设备行业重点上市公司估值情况一览表

(数据截止日期：2020年06月10日)

证券代码	公司简称	每股收益			每股净资产	收盘 价	市盈率			市净率	投资评级
		19A	20E	21E			19A	20E	21E		
601012.SH	隆基股份	1.40	1.82	2.06	7.82	31.91	22.79	17.53	15.49	4.08	买入
600438.SH	通威股份	0.61	0.55	1.13	5.17	14.95	24.51	27.18	13.23	2.89	买入
002202.SZ	金风科技	0.51	1.09	1.31	6.79	10.09	19.78	9.26	7.70	1.49	买入
601615.SH	明阳智能	0.53	1.00	1.14	4.59	12.05	22.74	12.05	10.57	2.63	买入
600875.SH	东方电气	0.41	0.53	0.55	5.40	8.97	21.88	16.92	16.31	1.66	买入

资料来源：wind，万联证券研究所

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

基准指数：沪深300指数

风险提示

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

证券分析师承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

免责声明

本报告仅供万联证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本公司是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。在法律许可情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。本报告为研究员个人依据公开资料和调研信息撰写，本公司不对本报告所涉及的任何法律问题做任何保证。本报告中的信息均来源于已公开的资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或征价。研究员任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。未经我方许可而引用、刊发或转载的，引起法律后果和造成我公司经济损失的，概由对方承担，我公司保留追究的权利。

万联证券股份有限公司 研究所

上海 浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦

北京 西城区平安里西大街28号中海国际中心

深圳 福田区深南大道2007号金地中心

广州 天河区珠江东路11号高德置地广场