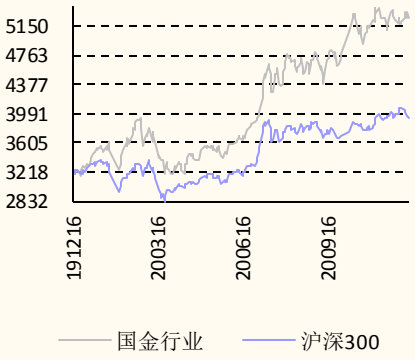
新能源与汽车研究部

电力设备与新能源研究　买入（维持评级）　　光伏行业年度策略报告

平价引领能源革命，龙头从周期走向成长

市场数据(人民币)

市场优化平均市盈率	18.90
国金电力设备与新能源指数	5264
沪深 300 指数	4890
上证指数	3347
深证成指	13555
中小板综指	12232



相关报告

1.《光伏中长期趋势明确，丰田新一代 Mirai 发布-新能源与电力设...》，2020.12.13
2.《中电建组件集采风向标，电车产品多元化推力-新能源与电力设备行...》，2020.12.6
3.《关于玻璃供需和硅片尺寸，屏蔽噪音抓住核心-新能源与电力设备行...》，2020.11.29
4.《光伏再迎积极信号，电车新势力盈利拐点渐近-新能源与电力设备行...》，2020.11.22
5.《光伏玻璃技术路线明确，优质电车供给促需求-新能源与电力设备行...》，2020.11.16

行业观点

- **平价及龙头固化驱动估值提升：**光伏行业作为典型的周期成长型行业，市场对其“强周期属性”的印象，主要来自补贴/政策周期、技术周期、产能周期，以及与行业龙头改朝换代的阶段性共振。随着平价上网实现（补贴周期影响消除），以及各环节龙头地位的固化，光伏行业成长属性（尤其是龙头的成长属性）将逐步加强，进而驱动板块和龙头估值的提升。
- **全球对光伏认知觉醒：**全球宏观风向积极，光伏确定性成为新增电力装机之新王；能源革命及碳中和最高指示下，并网消纳等阻力因素终将靠边站。
- **2021 年需求展望，海外相对刚性，国内价格敏感：**预计 2021 年海外 100~110GW 的新增装机需求具有一定刚性，但国内 50GW+的预计新增装机需求对成本高度敏感，未来一年产业链各环节的降本贡献（玻璃>大尺寸>硅片>硅料）有望令组件价格降至 1.5-1.55 元/W 区间，叠加大尺寸组件带来的 BOS 成本节省，将能够充分保证 2021 年仍享有政策红利的国内平价项目需求的释放，且国内需求释放仍将呈现较显著的前低后高态势。
- **产业链各环节“绝对景气度”展望：**硅料>玻璃>逆变器≈设备>胶膜>组件≈硅片≈电池，该排序仅代表对各环节基本面的预测判断（非推荐排序），且由于当前市场对相关企业的一致盈利预期和给予的 PE 估值大体符合这一景气度假设，因此最终决定相关公司股价表现的将是实际景气度表现和该“一致预期”的差异。**一句话总结各环节 2021 年要点：**
- **硅料：**新增供给少但整体够用，受益硅片大幅扩张导致的产业链利润转移；
- **玻璃：**供需关系“总量紧、趋势松”，优良格局难破坏，大尺寸将享溢价；
- **逆变器：**格局&盈利能力稳定，受益国内市场高增与出口替代共振；
- **设备：**产能尺寸迭代+PERC 大量交付+新技术订单快速增长的最甜蜜阶段；
- **硅片&组件：**我们认为存在预期差的环节，市场预期偏低，但实际景气度及龙头盈利能力表现超预期的可能性大（详见正文深度分析）。
- **硅片尺寸与电池技术争议意义不大，格局颠覆很难发生：**从产业链成本和产能结构角度看好 182 在 2021 年占上风，但长期看尺寸因素不会成为企业竞争的关键胜负手；异质结方向确定性提升，但由于“后验性价比”的技术特点，渗透率提升速度不会太快，对当前主产业链龙头也很难起到颠覆效果。

投资建议

- 2020 年光伏板块的上涨伴随对以往估值折价的部分修复，但远未达泡沫化程度，我们预计随着“平价驱动全球需求及龙头业绩增长”的逻辑逐步兑现，2021 年光伏板块的整体估值水平仍有一定提升空间，围绕十四五新能源发展的政策制定和拜登清洁能源政策的推进或是阶段性催化剂。
- 建议基于“超额增量”逻辑和预期差角度，布局 2021 年光伏板块机会，其中“超额”来源于三种途径：1）技术路线变化：玻璃、电池设备；2）集中度提升：组件、玻璃、逆变器、硅料；3）单 W 价值量、单位产能收入&盈利提升：玻璃、跟踪支架、胶膜。以及 4）有望受到政策催化的新增市场：储能（设备+系统集成），以及摆脱补贴拖欠问题后的优质电站运营商。
- **核心推荐标的：**隆基股份、信义光能、福莱特(A/H)、通威股份、阳光电源（完整推荐组合详见报告正文）。

风险提示：国际贸易环境恶化；疫情反复影响经济复苏；政策支持力度不足。

姚遥　分析师 SAC 执业编号：S1130512080001
(8621)61357595

于文甸　联系人
yuwendian@gjzq.com.cn

内容目录

0、光伏行业 2021 年策略核心观点.....5
主要推荐标的.....7
1、平价上网终实现，全球宏观暖风频吹，需求持续较快增长可期.....9
1.1 能源/电力行业的第一性原理：清洁+便宜，从量变积累到质变.....9
1.2 中国十四五规划展望：边界条件切换，最高指示与利益博弈共同影响..11
1.3 需求展望：光伏成为全球新增电力之王，保守预测 2025 年 300GW+...12
2、企业融资提速，集中度提升&一体化趋势明确且互相促进.....13
2.1 光伏企业融资及扩产提速，然而并非一定导致严重产能过剩.....13
2.2 集中度提升&一体化趋势明确且互相促进.....14
3、产业链核心环节 2021 年景气度及竞争格局分析.....15
3.1 单晶硅片：格局虽有恶化，但龙头仍有能力保持健康盈利水平.....15
3.2 组件：集中度提升空间大，盈利有修复空间，供应链管理 2021 影响大18
3.3 玻璃：2021 供需“总量紧、趋势松”，竞争格局难破坏，大尺寸将溢价..22
3.4 硅料：整体供需紧平衡，关注颗粒硅技术新进展.....23
3.5 逆变器：出口替代加速推进，产品延伸打开天花板.....25
3.6 跟踪支架：大市场+有壁垒=可能诞生大公司.....27
4、182、210 与电池技术路线之争，技术迭代与“格局颠覆”的迷思.....28
5、2025/2030 年产业链市场空间测算.....30
6、风险提示.....31

图表目录

图表 1：光伏与主流成长板块近两年走势对比.....5
图表 2：光伏与主流成长板块 PE/G 估值对比.....5
图表 3：主要原材料价格变动对光伏组件成本影响.....5
图表 4：2020Q4→2021E 光伏组件国内现货价格下降路径预测.....6
图表 5：2015-2020 年 EVA 树脂价格走势（元/吨）.....6
图表 6： 2015-2020 年白银价格走势（元/kg）.....6
图表 7：2020Q1~2021Q4E 中国光伏新增装机量及预测（GW）.....6
图表 8：主要推荐标的盈利预测及估值.....8
图表 9：2020 年全球主要经济体政府、企业、金融市场对清洁能源尤其是光伏积极支持.....9
图表 10：光伏平价上网的不同阶段及其意义.....10
图表 11：2019 年全球新增电源装机构成（GW）.....10
图表 12：2019 年以来全球部分低于 3 美分/度的光伏项目中标电价.....10
图表 13：2015 年以来全球光伏招标电价统计（美元/MWh）.....10
图表 14：十二五规划目标多次上调，十三五大幅超规划目标.....11
图表 15：全球光伏新增装机及 2020-2025、2030 年预测（GW）.....12
图表 16：2019-2020 上市光伏企业资本市场融资情况.....13

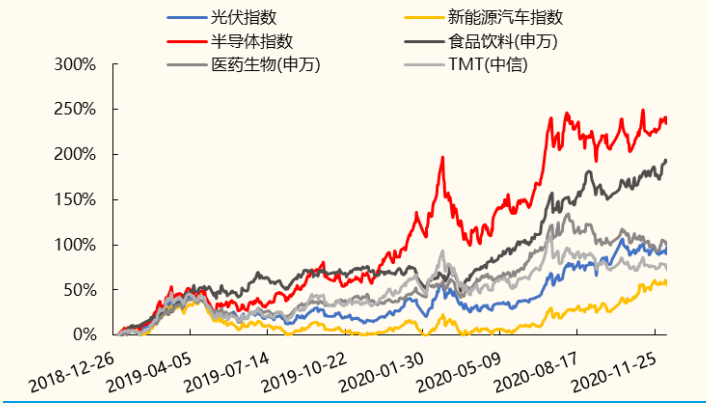
图表 17：融资方式统计.....14
图表 18：融资规模占企业净资产比例（均值 56%）.....14
图表 19：募资投向统计.....14
图表 20：募资投向占比.....14
图表 21：光伏产业链分工演变趋势.....14
图表 22：单/多晶硅片市场份额占比及预测.....15
图表 23：单晶硅片（期末时点）产能统计及 2021 年硅料有效供给.....15
图表 24：单晶硅片历史现货成交价格区间及高低端价差 %.....16
图表 25：隆基硅料长单及需求覆盖度情况.....16
图表 26：主要单晶硅片供应商历年研发投入金额对比.....17
图表 27：隆基与主要竞争对手硅片业务毛利率对比.....17
图表 28：金博股份（热场）收入及毛利率情况.....17
图表 29：石英股份（坩埚及材料）收入及毛利率情况.....17
图表 30：2013~2017 年单晶硅片价格 vs.隆基单季毛利率.....17
图表 31：2011 年以来光伏产业链价格周度涨跌幅统计.....18
图表 32：2009~2020E 年全球组件出货量排名前十企业.....18
图表 33：近十年光伏组件行业集中度变化趋势及预测.....19
图表 34：典型一体化企业各环节毛利率模拟拆分.....19
图表 35：2020 年部分央企组件集采中标情况统计（浅蓝色柱体为该标段开标报价区间）.....20
图表 36：2021 年光伏企业长协订单覆盖情况（硅料）.....21
图表 37：2021 年光伏企业长协订单覆盖情况（硅片）.....21
图表 38：2021 年光伏企业长协订单覆盖情况（玻璃）.....21
图表 39：2021 年光伏压延玻璃产能释放节奏（各季度有效产能环比增幅）.22
图表 40：2017-2020 年光伏玻璃价格变动趋势.....23
图表 41： 2019-2022 年多晶硅产能及扩产规划（万吨）.....23
图表 42：2021 年多晶硅产能及成本曲线.....24
图表 43：西门子法制备的多晶硅为棒状/块状.....24
图表 44：硅烷流化床法制备的多晶硅为颗粒状.....24
图表 45：2010-2020 年不少企业逐渐退出逆变器市场.....25
图表 46：全球逆变器厂商出货排名变化.....25
图表 47：逆变器龙头海外出货占比在 531 后加速提升.....26
图表 48：逆变器企业 A 储能业务收入情况（百万元）.....26
图表 49：逆变器企业 B 储能业务收入情况（百万元）.....26
图表 50：逆变器企业储能业务收入占比提升.....26
图表 51：逆变器企业储能业务毛利率稳步上升.....26
图表 52：平单轴跟踪支架.....27
图表 53：跟踪支架龙头各地区营收占比.....27
图表 54：不同地区采用跟踪支架后系统成本的变化幅度.....27
图表 55：210&182 阵营主要企业.....28

图表 56：2020 年底大尺寸组件产能情况（GW）.....28
图表 57：不同硅片尺寸对应主流组件产品参数.....28
图表 58：210 不同产能结构/良率水平下与 166/182 组件全成本对比.....28
图表 59：光伏行业已经发生、正在发生、未来可能发生的重大技术迭代.....29
图表 60：光伏产业链各环节市场空间测算.....30

0、光伏行业 2021 年策略核心观点

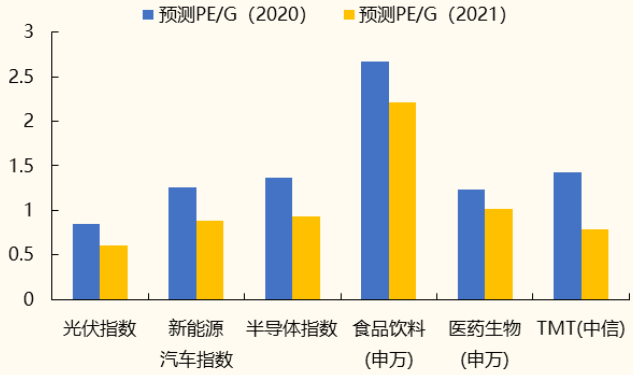
- **板块估值提升的核心逻辑：**光伏行业作为典型的“周期成长型”行业，市场对其“强周期属性”的印象，主要来自于补贴/政策周期、技术周期、产能周期，以及与行业龙头“改朝换代”的阶段性共振。随着现阶段全球平价/光储平价的逐步实现（补贴周期影响消除），以及主产业链各环节龙头地位的固化，光伏行业周期属性将逐步减弱、成长属性（尤其是行业龙头的成长属性）将加强，进而驱动板块估值提升，并逐步向主流成长性板块估值水平靠拢。
  - 2020 年光伏板块的整体上涨伴随了一定程度的估值提升，但我们认为这种提升应更多看作对以往估值折价的一种修复，还远未达到任何“泡沫化”的程度，我们预计随着平价驱动全球需求及龙头业绩增长的逻辑逐步兑现，2021 年光伏板块的整体估值水平仍有一定提升空间。

图表 1：光伏与主流成长板块近两年走势对比



来源：Wind，国金证券研究所

图表 2：光伏与主流成长板块 PE/G 估值对比



来源：Wind，国金证券研究所

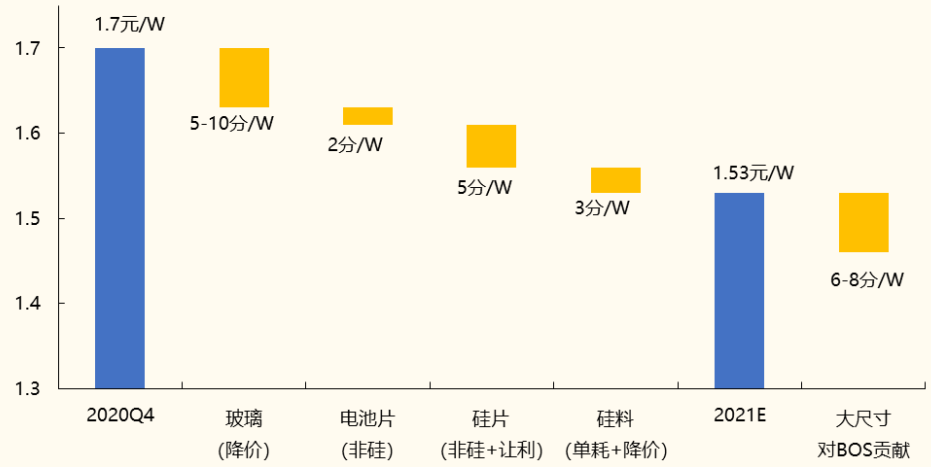
- **2021 年需求展望，海外有一定刚性，国内仍价格敏感：**预计 2021 年海外 100~110GW 的新增装机需求具有一定刚性，但国内 50GW+的预计新增装机需求对成本高度敏感，尤其是其中占到大比例的平价项目需求释放有赖于产业链价格的全面下降，我们认为未来一年产业链各环节对光伏系统建设成本下降贡献度排序为：玻璃>大尺寸>硅片>硅料，此外，银浆、胶膜也有望对降本产生贡献，但需依赖白银、EVA 树脂原料的降价。
  - 综合来看，2021 年单晶 PERC 组件主流价格从 2020Q4 的 1.7 元/W 左右的现货价格降到 1.5-1.55 元/W 是可以实现的，而这一价格再叠加 182/210 大尺寸组件带来的 BOS 成本节省，将能够充分保证国内平价项目的需求释放。
  - 目前预计已备案未建设的国家层面平价项目（包括 2019 年第一批、2020 年第二批，以及 2020 年竞价转平价）超过 40GW，这些项目虽然没有补贴了，但只要在 2021 年底前全容量并网，则仍能够享受“以项目备案时的当地火电标杆电价上网”这一政策红利，因此只要建设成本落入可接受范围，业主完成项目建设的动力充足。

图表 3：主要原材料价格变动对光伏组件成本影响

硅料涨幅（元/kg）	**10**	**20**	**30**	**40**
G1硅片成本增幅（元/片）	0.162	0.324	0.485	0.647
电池/组件成本增幅（元/W）	0.028	0.057	0.085	0.114
银价涨幅（元/kg）	**1000**	**2000**	**3000**	**4000**
电池/组件成本增幅（元/W）	0.020	0.040	0.061	0.081
3.2mm玻璃涨幅（元/平米）	**5**	**10**	**15**	**20**
单玻组件成本增幅（元/W）	0.025	0.050	0.075	0.100
双玻组件成本增幅（元/W）	0.038	0.075	0.113	0.150
注：假设双玻用2.0mm玻璃涨幅为3.2mm的75%；				

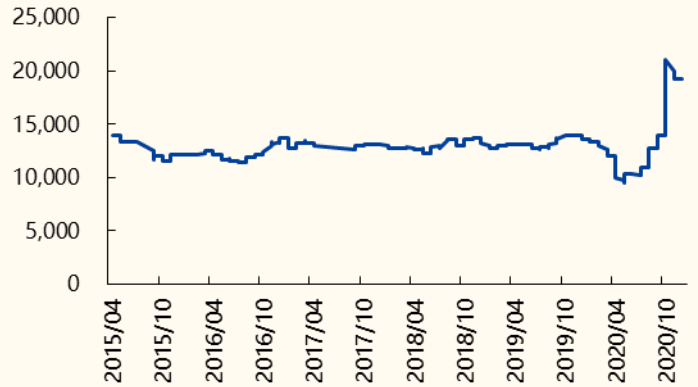
来源：国金证券研究所测算

图表 4：2020Q4→2021E 光伏组件国内现货价格下降路径预测



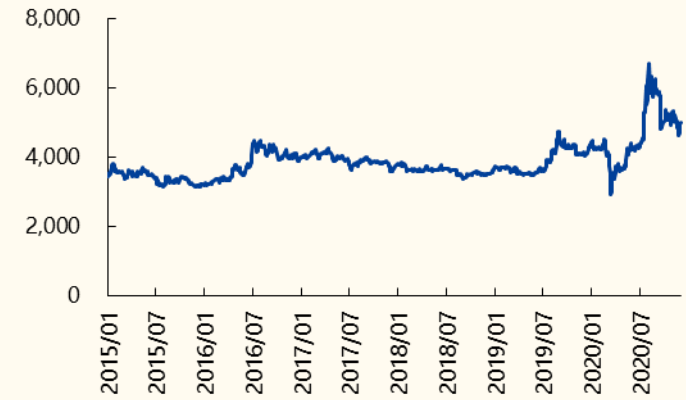
来源：国金证券研究所测算

图表 5：2015-2020 年 EVA 树脂价格走势（元/吨）



来源：Wind，国金证券研究所

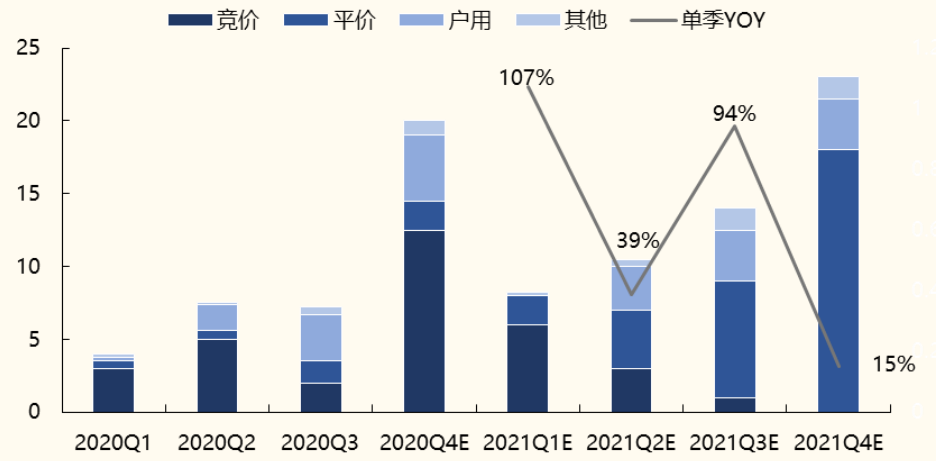
图表 6：2015-2020 年白银价格走势（元/kg）



来源：Wind，国金证券研究所

■ **全年需求释放节奏：**我们预计 2021 年全年需求（尤其是国内）仍然是较显著的前低后高，大概率类似 2020 年情况，在 2021Q2 见到需求和各环节产品的价格低点。国内以电力央企为代表的业主，在吸取了 2020 年的经验教训之后，若能够在 Q2 的集采招标中取得较低的中标价格，或将有意识地平滑（提前）组件采购需求，进而支撑产业链价格的企稳甚至反弹。

图表 7：2020Q1~2021Q4E 中国光伏新增装机量及预测（GW）



来源：国家能源局，国金证券研究所

- **产业链主要环节 2021 年“绝对景气度”展望：**硅料>玻璃>逆变器≈设备>胶膜>组件≈硅片≈电池。**需要强调和特别说明的是：**我们在这一景气度排序中强调“绝对”二字，是因为这一排序仅代表了对各环节产业基本面的预测判断（而非我们的推荐排序），且当前市场对相关企业的一致盈利预期和给予的 PE 估值也大体符合这一景气度假设。因此，最终决定相关公司股价表现的将是实际景气度表现和该“一致预期”的差异。
  - 硅料：2021 年新增供给少，但整体供应量够用，受益硅片产能大幅扩张带来的产业链利润转移。
  - 玻璃：供需关系“总量紧、趋势松”，龙头企业 YoY 仍然量价齐升。
  - 逆变器：格局&盈利能力稳定，受益国内市场高增与出口替代共振。
  - 设备：处于产品尺寸迭代期+PERC 订单大量交付+新型高效技术订单快速增长的最甜蜜阶段。
  - **硅片&组件：**存在预期差的环节，市场预期偏低，但实际景气度及龙头盈利能力表现超预期的可能性大。

- **硅片尺寸与电池技术路线之争：**182&210 的尺寸之争不会成为企业竞争的关键差异点；异质结难以“颠覆”主产业链格局，主要投资机会在设备。
  - 硅片尺寸问题：1）182/210 面向同一细分市场，2021 年需求旺盛但总供给受制于大尺寸玻璃产能（50GW 上下）；2）两者份额高低由各环节综合生产良率及两大阵营产能结构特点共同决定；3）尺寸选择更多由企业中短期经营策略决定，不会成为企业之间长期竞争力差异的胜负手。
  - 电池技术路线：HJT 成为下一代主流技术的可能性有所提升，但由于“后验性价比”的技术特点，渗透率提升速度不会太快，对当前主产业链龙头也很难起到“颠覆”效果，当前主要投资机会在设备环节。

- **基于“超额增量”逻辑和预期差角度，布局 2021 年光伏板块机会**，其中“超额”来源于三种途径：
  - 1）技术路线变化带来的高于行业平均的产品需求增速：过去十年的单晶硅片，当前及未来的**玻璃、电池设备**。
  - 2）企业市占率提升（龙头优势明显+当前集中度低）：**组件、玻璃、逆变器、硅料**。
  - 3）单 W 价值量、单位产能收入&盈利 的提升：**玻璃、跟踪支架、胶膜**。
  - 此外，有望受到政策催化的新增市场：**储能（设备+系统集成）**，以及摆脱补贴拖欠问题后有望成为稳定回报资产的**优质电站运营商**。

主要推荐标的

- A 股：隆基股份、通威股份、阳光电源、福莱特、晶澳科技、电池设备（捷佳伟创、迈为股份、金辰股份）
- 港股：信义光能、福莱特玻璃、信义能源
- 美股：晶科能源、大全新能源
- 此外建议关注：受益产能限制政策有望放开的二线光伏玻璃企业（亚玛顿、金晶科技），格局较好的核心辅材供应商（金博股份、赛伍技术、福斯特）。

图表 8：主要推荐标的盈利预测及估值

公司名称	代码	货币	收盘价	市值（亿）	PE			净利润		
					2019A	2020E	2021E	2019A	2020E	2021E
信义光能	0968.HK	HKD	13.58	1,156	48	33	24	24.16	35.36	47.99
信义能源	3868.HK	HKD	4.10	292	33	30	30	8.91	9.66	9.66
福莱特玻璃	6865.HK	HKD	21.25	415	49	24	15	7.17	14.31	24.16
福莱特	601865.SH	CNY	32.55	636	89	44	26	7.17	14.31	24.16
隆基股份	601012.SH	CNY	72.80	2,746	52	32	24	52.80	85.98	113.96
通威股份	600438.SH	CNY	30.75	1,384	53	28	24	26.35	49.48	56.79
福斯特	603806.SH	CNY	75.23	579	60	48	40	9.57	11.98	14.35
大全新能源*	DQ.N	USD	43.14	30	102	19	13	0.30	1.54	2.37
晶科能源*	JKS.N	USD	53.00	24	18	15	10	1.29	1.59	2.44
晶澳科技*	002459.SZ	CNY	34.81	555	44	35	25	12.52	15.78	22.34
阳光电源*	300274.SZ	CNY	54.10	788	88	44	31	8.93	18.01	25.39
捷佳伟创*	300724.SZ	CNY	134.83	433	113	73	50	3.82	5.91	8.59
迈为股份*	300751.SZ	CNY	611.00	318	128	87	63	2.48	3.65	5.07
金辰股份*	603396.SH	CNY	40.98	43	72	47	35	0.60	0.92	1.24
金晶科技*	600586.SH	CNY	5.21	74	76	19	9	0.98	3.98	8.26
亚玛顿*	002623.SZ	CNY	39.45	63	-65	60	30	-0.97	1.06	2.08
金博股份*	688598.SH	CNY	123.35	99	127	68	43	0.78	1.45	2.30
赛伍技术*	603212.SH	CNY	37.00	148	78	73	37	1.90	2.01	4.01

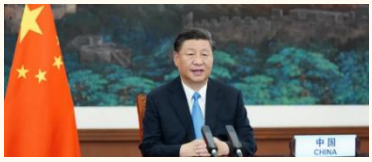
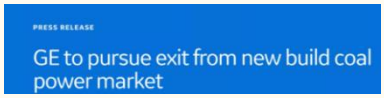
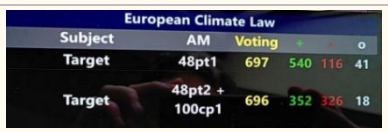
来源：Wind，国金证券研究所（标*公司盈利预测采用 Wind 一致预期，其余公司采用国金证券预测值，净利润货币单位同公司财务报表货币）

1、平价上网终实现，全球宏观暖风频吹，需求持续较快增长可期

1.1 能源/电力行业的第一性原理：清洁+便宜，从量变积累到质变

- **2020 年以来，全球主要经济体政府、大型能源/装备企业、金融市场，对清洁能源尤其是光伏的认知觉醒，疫情之后的“绿色复苏”理念流行全球：**
  - 中国：9 月 22 日，习近平主席在联合国大会上提出，中国将采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。之后金砖领导人会议、利雅得峰会多次强调“说到做到”。国内几大发电集团纷纷公布“十四五”规划新能源装机目标，相比“十三五”期间均有大幅增长。
  - 美国：7 月 14 日，拜登承诺在未来 4 年投资 2 万亿美元加强美国的清洁能源基础设施建设，并力争在 2035 年前实现无碳发电。
  - 欧洲：10 月 6 日，欧洲议会投票通过 2030 年减排目标从 40%提升到 60%，高于此前欧盟委员会提出的 55%的目标。

图表 9：2020 年全球主要经济体政府、企业、金融市场对清洁能源尤其是光伏积极支持

国家和地区	主要内容
中国 	9 月 22 日，习主席联大讲话：中国碳排放 2030 年达峰、2060 年碳中和，之后金砖领导人会议、利雅得峰会多次强调“说到做到”。 10 月 8 日，国家能源集团提出 2020-2025 年增加 25-30GW 光伏装机容量。 11 月 19 日，北京通知对 2020-2021 年并网的分布式光伏项目给予连续五年的 0.3-0.4 元/kWh 度电补贴。 11 月 27 日，华能集团提出“十四五”新增新能源装机 80~100GW，平均 20-25GW/年；三峡新能源提出“十四五”新增新能源装机 15GW/年。 12 月 1 日，A 股市场首只光伏 ETF 发行。 12 月 3 日，广州通知对分布式光伏项目给予 0.15-0.3 元/kWh 补贴（2020-2025 年）。
美国 	7 月 14 日，拜登公布 2 万亿美元清洁能源计划，推动美国电力行业向可再生能源转型。 9 月 21 日，通用电气（GE）宣布退出新建煤电市场。
欧洲 	7 月，德国政府立法明确 2038 年前终止燃煤发电。 9 月 25 日，法国能源巨头道达尔（Total）签署史上最大企业 PPA，涉光伏装机 3.3GW。 10 月 6 日，欧洲议会投票通过 2030 年减排目标从 40%提升到 60%。

来源：公开资料整理，国金证券研究所

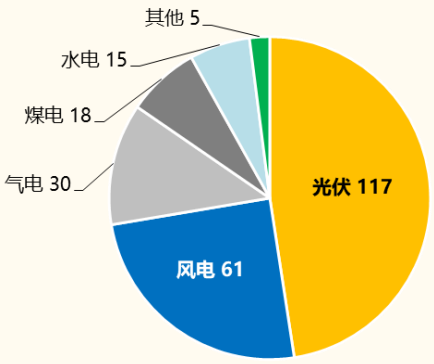
- **2020 年新能源全球大风劲吹背后的本质：**光伏/电动车的经济竞争力从量变积累到了临近质变，促使全球政府、企业、金融市场重新认知评估其在未来全球能源领域中的重要地位，两个行业还将通过锂电储能产能爆发力巨大的交集，并进一步促进两者自身的发展。**“光储平价”是下一个行业重大转折点。**
  - 持续降低的度电成本：全球大部分国家/地区的光伏度电成本较五年前降低约 50%，已降至 2-6 美分/kWh，低于大部分煤电成本，完成了用电侧到发电侧的平价甚至低价上网，逐渐摆脱补贴的束缚。
  - “增量替代”进程过半，“存量替代”亦不遥远：光伏作为目前最具经济性和灵活性的清洁能源，成为了新增电源装机的首选，2019 年光伏新增装机占到全球新增发电装机近一半。随着“增量替代”进程的完成和光伏成本进一步降低，光伏将进入“存量替代”时代，对全球能源格局将产生重大影响。
  - “光储平价”将大幅推升光伏渗透率的天花板：储能及光伏本身成本的持续下降，将令光伏+高比例储能的配置逐步具备经济性，这将彻底解决光伏高比例渗透所面临的出力波动、与日内负荷曲线匹配等问题，进而大幅推升光伏发电的渗透率天花板，令真正的 100%可再生能源电力系统成为可能。

图表 10：光伏平价上网的不同阶段及其意义



来源：国金证券研究所绘制

图表 11：2019 年全球新增电源装机构成（GW）



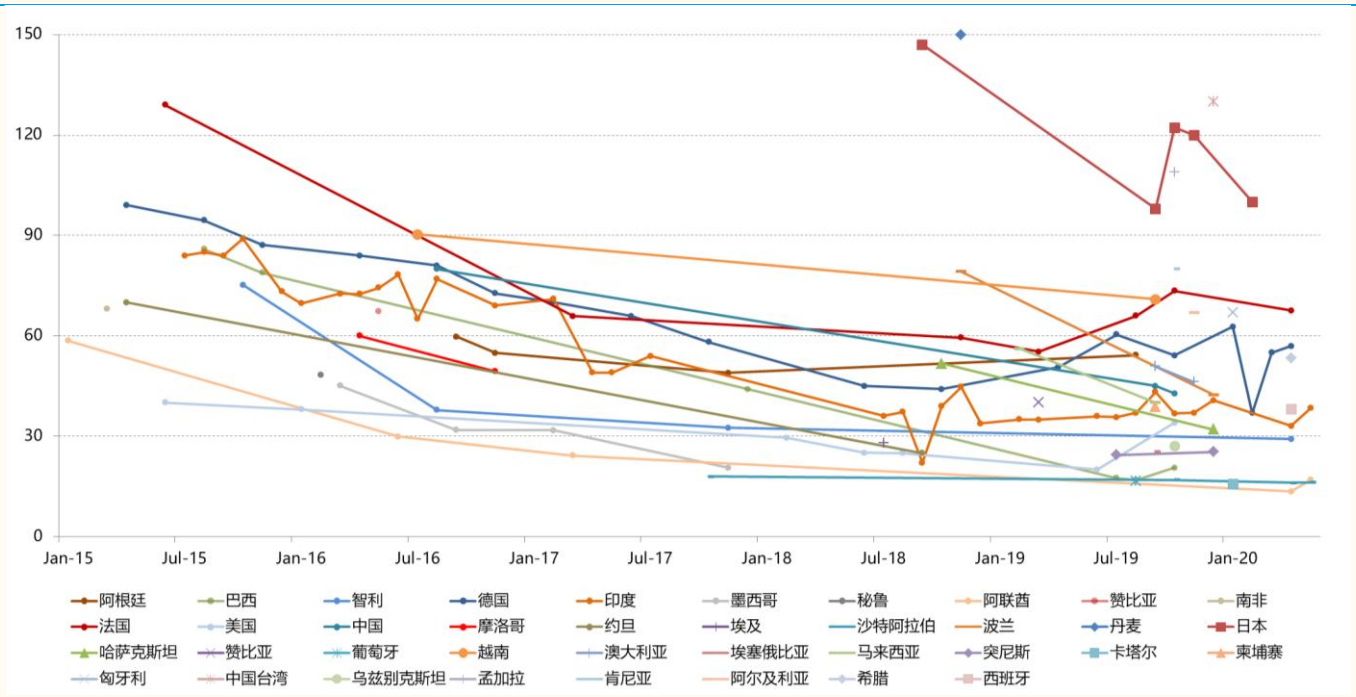
来源：BNEF，国金证券研究所

图表 12：2019 年以来全球部分低于 3 美分/度的光伏项目中标电价



来源：公开资料整理，国金证券研究所

图表 13：2015 年以来全球光伏招标电价统计（美元/MWh）



来源：公开资料整理，国金证券研究所绘制

1.2 中国十四五规划展望：边界条件切换，最高指示与利益博弈共同影响

- 回顾我国“十二五”、“十三五”的太阳能规划，实际完成装机规模均远超出规划目标：其中“十二五”规划目标经三次上调至 35GW 后，最终 2015 年底累计装机仍达到 43GW；“十三五”规划定稿的“105GW 以上”目标在 2017 即完成，最终 2020 年底累计完成装机有望超过 240GW。
- 随着光伏、风电国家补贴从 2021 年开始正式退出历史舞台，我们认为制定“十四五”规划的核心边界条件，将由“补贴需求”切换到“传输/消纳能力+电网稳定安全”，此外，光伏、风电、火电、电网之间的利益博弈也将在一定程度上影响规划的制定。
- 在我国最高领导人积极的减排承诺背景下，积极执行碳减排并最终实现碳中和，将成为未来 40 年我国能源发展，甚至经济发展的核心主线之一。而高比例可再生能源电力系统、高比例电力消费的终端用能结构，是实现这一目标几乎唯一的路径，在如此宏大而明确的目标背景下，电网消纳及调度压力、不同电源类型之间的利益博弈等“阻力因素”都将逐渐靠边站。而在这一过程中，为光伏大比例配置储能的将成为“破局”的关键，储能将是“十四五”的重中之重。

图表 14：十二五规划目标多次上调，十三五大幅超规划目标



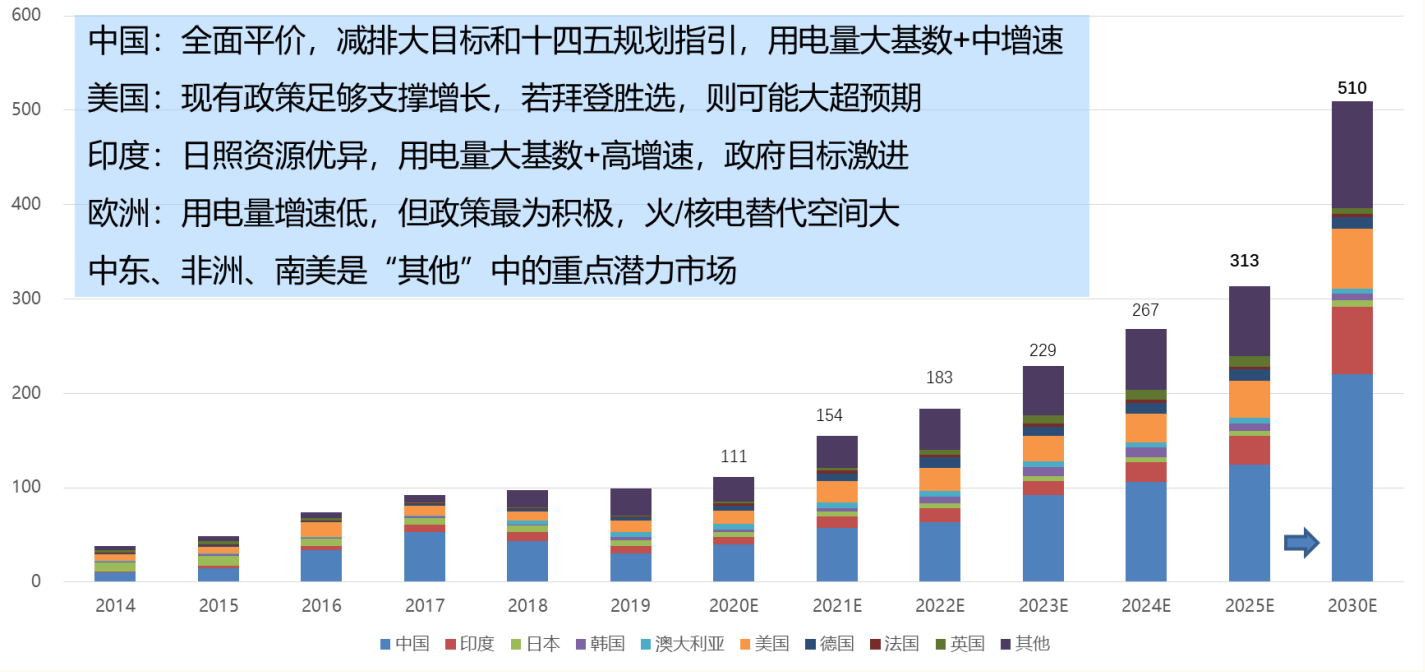
来源：国家能源局，国金证券研究所绘制

- **十四五需要多少储能，增加多少成本：**我们认为，在中国的光照水平下，只要需要 1:1 左右的储能配置比例（1GW 光伏装机配 1GWh 储能）才能实现 20%~30%“电量时移”的能力（通常是将中午光伏出力高峰期的发电量转移到太阳已经落山后的傍晚第二个用电高峰时段）；基于按照 1 元/Wh 储能系统成本、95%充放电效率、5000 次循环寿命的基本假设，按照上述比例配置，3 年左右可实现“光储平价”。储能是：
  - 1）实现是高比例可再生能源电力系统的必由之路；
  - 2）是新能源击败化石能源电源、敲开电网大门的终极武器；
  - 3）是光伏和电动车两大核心新经济产业爆发力巨大的交集。
- 十四五期间我国储能市场的大规模启动仍有待相关扶持政策的制定和出台（不需要补贴，但需要电价机制令新能源+储能具备有吸引力的商业模式），同时配置储能所增加的成本也将大部分需要依赖光伏发电自身成本的继续下降来贡献。因此，考虑到成本下降和政策制定所需要的时间，我们预计国内电源侧储能市场真正的爆发或将在十四五中期的 2022-2023 年，2021 年则无疑将是储能应用试点加速扩大和政策密集制定的年份。
- 我们预计十四五期间我国新增电化学储能设施（磷酸铁锂为主）规模有望达到数十甚至上百 GWh，相关电池、储能逆变器、储能系统集成商将是主要受益方。
  - 此处我们想要强调，储能系统集成的技术含量一点也不比电池技术本身来得低，集成商对电源/电网需求的理解、系统配置与组合方式的选择等，都将影响储能系统的运行性能和成本，具备相关技术储备和丰富项目业绩经验积累的集成商将具有显著的竞争优势。

1.3 需求展望：光伏成为全球新增电力之王，保守预测 2025 年 300GW+

- 根据全球各主要国家/地区光伏发展和装机情况，我们预测 2020-2025 年全球光伏新增装机分别为 111/154/183/229/267/313GW，年均复合增速约 23%。分地区来看：
  - 中国“十四五”期间国内将全面实现平价上网，根据减排大目标和规划指引，我们假设未来五年国内用电量将在大基数下实现中速增长，对应 2020-2025 年新增光伏装机分别为 40/58/64/92/106/125GW，年均复合增速 26%。
  - 美国现有政策足够支撑光伏装机增长，拜登上任后，若能够通过 ITC 延期等积极政策手段实现美国清洁能源转型的更大激励，则未来五年美国市场光伏需求可能较原预期提升一倍以上，我们保守假设 2020-2025 年新增光伏装机分别为 14/22/24/27/31/39GW，年均复合增速 23%。
  - 印度当地日照资源优异且居民缺电问题和环境问题严重，因此印度政府一直以来将光伏装机目标设的都较为激进，我们假设未来五年印度用电量将在大基数下实现高速增长，对应 2020-2025 年新增光伏装机分别为 8/12/15/15/21/30GW，年均复合增速 30%。
  - 欧洲历来是推广可再生能源的排头兵，尽管用电量增速较低，但若 2030 年减排目标从 40%提升到 60%的提案得到严格执行，则存量火电/核电仍有巨大替代空间，我们保守假设 2020-2025 年新增光伏装机分别为 23/30/39/44/52/54GW，年均复合增速 19%。
  - 中东、非洲、南美地区日照资源丰富，用电需求/缺口大，是“其他”中的重点潜力市场，我们保守假设 2020-2025 年新增光伏装机分别为 4.4/5.8/6.3/7.8/8.7/9.7GW，年均复合增速 17%。
- 需要说明的是，我们的需求预测模型基于国际可再生能源署 IRENA 的历史装机量数据，该数据口径大多基于“交流侧”装机量，在全球光伏电站容配比持续提升的大趋势下，2021 年 150~160GW 的装机量预测将对应 180GW 以上的组件需求，2025 年的组件需求则有望达到 360~400GW。

图表 15：全球光伏新增装机及 2020-2025、2030 年预测（GW）



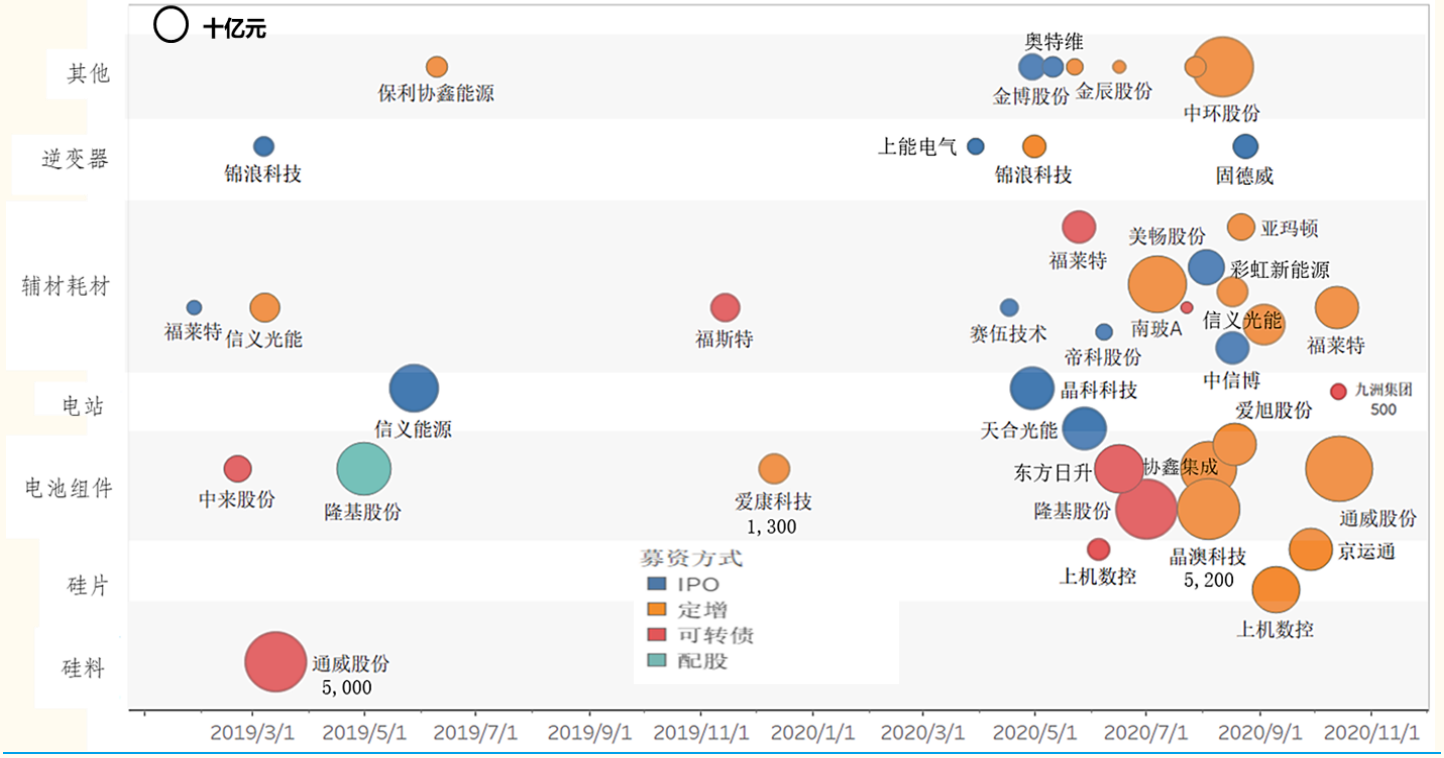
来源：IRENA，国金证券研究所绘制

2、企业融资提速，集中度提升&一体化趋势明确且互相促进

2.1 光伏企业融资及扩产提速，然而并非一定导致严重产能过剩

- 2019、2020 年光伏企业已完成二级市场融资规模分别达到 167、409 亿元，随着股价上涨和板块关注度提升，企业融资力度明显加大，目前仍在进行中的还有 253 亿元。
  - 通过 IPO 上市融资的光伏企业约有 13 家（其中 2019 年 3 家，2020 年 10 家），合计募集资金 158 亿元；上市公司主要通过定增和可转债融资，合计募集资金 327 亿元（其中 2019 年 89 亿元，2020 年 238 亿元）。
  - 上市光伏企业中的大部分融资募投项目计划用于硅料、硅片、电池组件和辅材等环节的扩产，仅有 8%用于新建光伏电站。

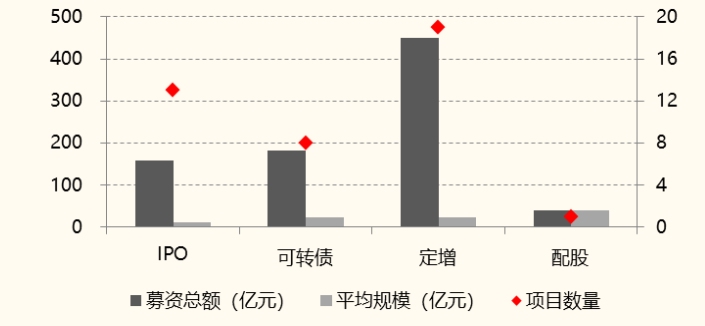
图表 16：2019-2020 上市光伏企业资本市场融资情况



来源：企业公告，国金证券研究所绘制

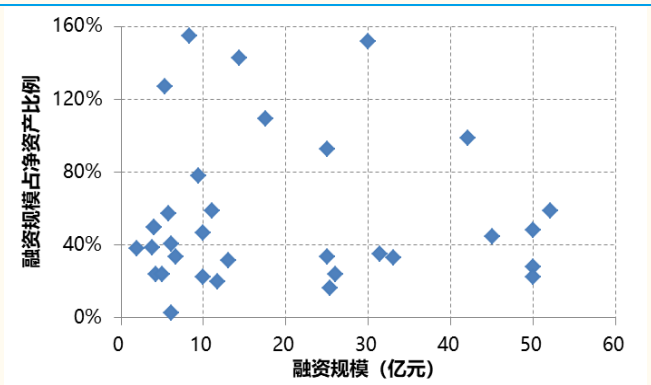
- **巨大的融资规模和扩产计划并不必然导致严重产能过剩：**我们认为，近两年光伏企业的巨额融资和大规模扩产计划并不会造成类似 2020-2011 年那一轮严重的全行业产能过剩，主要原因有三点：
  - 1）平价后需求增长更可预期，积极扩产基于对需求乐观而理性的判断；
  - 2）行业处于产品规格（硅片/电池尺寸）、技术路线迭代期，小尺寸/低效老旧产能需要加速淘汰，扩产大多基于尺寸/技术路线升级；
  - 3）各环节集中度均大幅高于十年前，本轮扩产基本来自头部企业（而非上一轮的全行业埋头扩产），企业实际产能释放进度会基于需求判断和实际订单情况灵活调整。

图表 17：融资方式统计



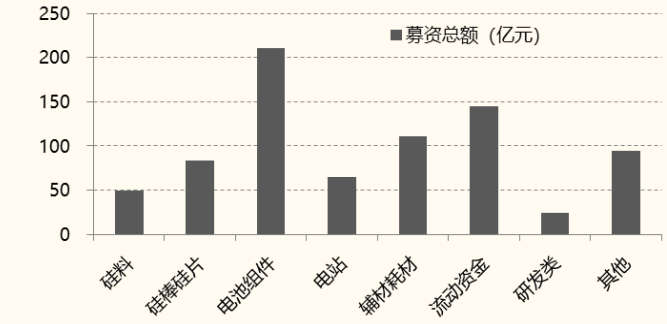
来源：企业公告，国金证券研究所

图表 18：融资规模占企业净资产比例（均值 56%）



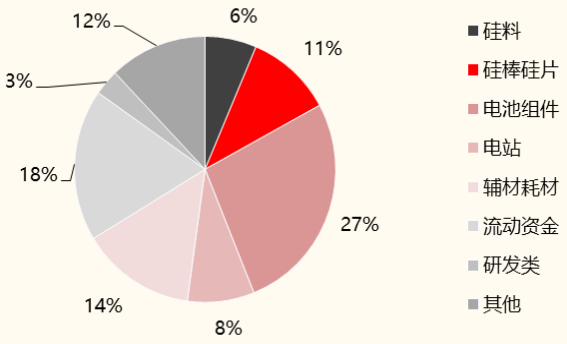
来源：企业公告，国金证券研究所

图表 19：募资投向统计



来源：企业公告，国金证券研究所

图表 20：募资投向占比

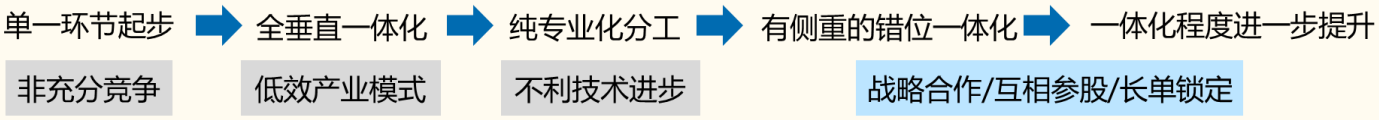


来源：企业公告，国金证券研究所

2.2 集中度提升&一体化趋势明确且互相促进

- 光伏产业链的分工随行业技术发展水平及各环节竞争格局的变化而变化，过去近 20 年的发展历程中，先后经历了“单一环节起步（非充分竞争）-全垂直一体化（低效产业模式）-纯专业化分工（不利技术进步）-有侧重的错位一体化”这几个不同阶段，目前逐渐向着更高效的形态进化，“集中度提升”和“一体化趋势”明确且互相促进。

图表 21：光伏产业链分工演变趋势



来源：企业公告，国金证券研究所绘制

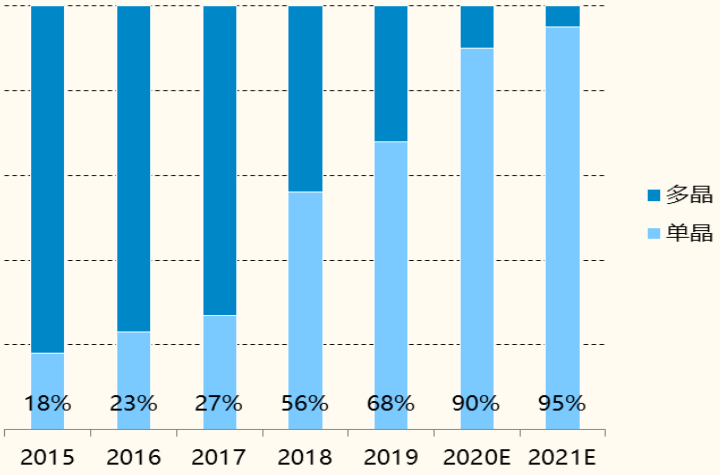
- 当前阶段推动产业链一体化趋势的因素：
  - 1）光伏平价上网实现后终端客户的大型化，对组件供应商提出了“大对大”和制造流程更高可控性的要求；
  - 2）组件环节集中度持续提升，中间环节产品的客户群体缩小，导致产品价格/盈利波动加大；
  - 3）各环节技术进步趋缓，绝对差距缩小，成本曲线平坦化；
- 一体化以两种形态呈现，未来的竞争将体现为各环节综合实力的比拼：
  - 1）组件企业向上一体化：提升核心原材料的供应保障、提高产品品质/生产成本的可控性；
  - 2）中上游环节向下一体化：平滑因终端需求波动造成的开工率/价格/盈利的大幅波动，并缓解因组件集中度提升带来的产能消化压力。

3、产业链核心环节 2021 年景气度及竞争格局分析

3.1 单晶硅片：格局虽有恶化，但龙头仍有能力保持健康盈利水平

- 市场普遍担心 2021 年单晶硅片产能大规模扩张或引发硅片价格“恶战”，甚至竞争格局的剧烈变化。我们认为，随着 2020 年单晶对多晶替代的全面完成，单晶硅片量&价红利终结，单晶硅片定价“锚”将从多晶硅片价格切换（下降）到单晶边际产能成本，产业链利润从“相对过剩”环节（硅片）流向“相对紧缺”（硅料）环节是必然趋势，同时部分行业新进入者和一体化组件企业向上游扩产也将给硅片供应龙头带来挑战，但领先龙头凭借**产品销售溢价、硅料采购优势、及非硅成本优势（动态）**，仍有望维持 25%左右健康毛利率水平。这也是我们认为市场存在较大预期差的地方。

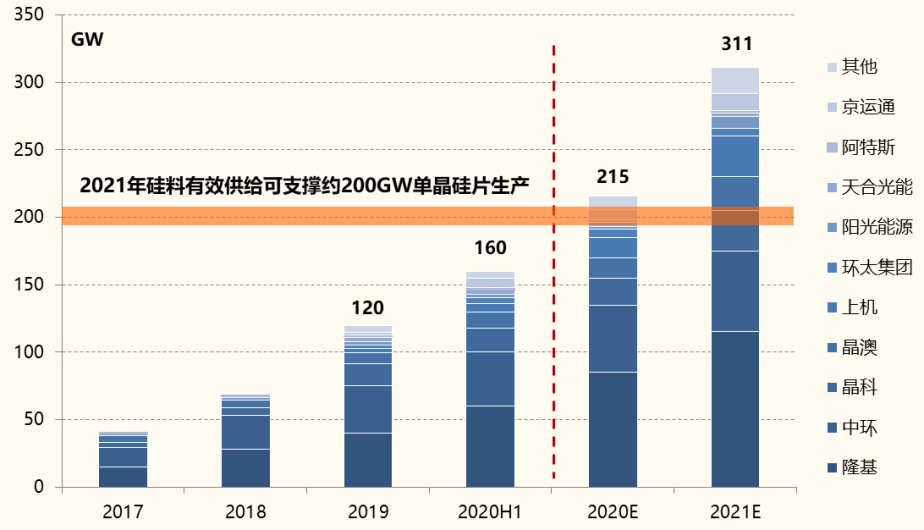
图表 22：单/多晶硅片市场份额占比及预测



来源：CPIA，国金证券研究所

- 根据目前的企业扩产计划，2021 年单晶硅片产能增长惊人，即使考虑老旧产能淘汰和产能爬坡的影响，2021 年全年单晶硅片有效产能超过终端需求、并且超过硅料供给的结论是相对确定的。
  - 单晶硅片原先的双寡头格局或将逐步转变为“一超多强”，2021 年硅片盈利中枢的下移或将在一定程度上抑制非成本领先企业的扩产冲动，令实际扩产规模存在低于预期的可能性。

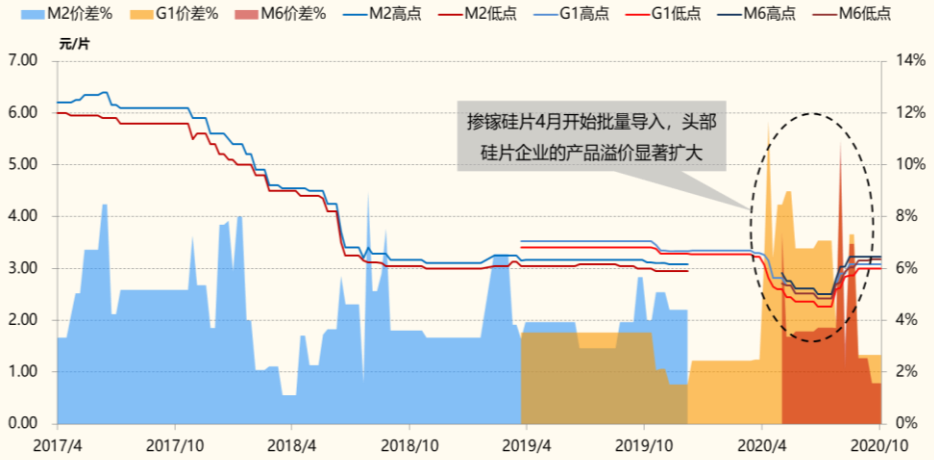
图表 23：单晶硅片（期末时点）产能统计及 2021 年硅料有效供给



来源：企业公告，国金证券研究所

- **产品销售溢价：**掺镓工艺的导入、电池片效率及一致性要求的持续提升、以及未来异质结、薄膜叠层等先进电池工艺的导入，都会令单晶硅片行业的产品“质量曲线”变得更为陡峭，产品“同质化”程度相对下降，大厂优质产品将有望保持显著溢价水平。

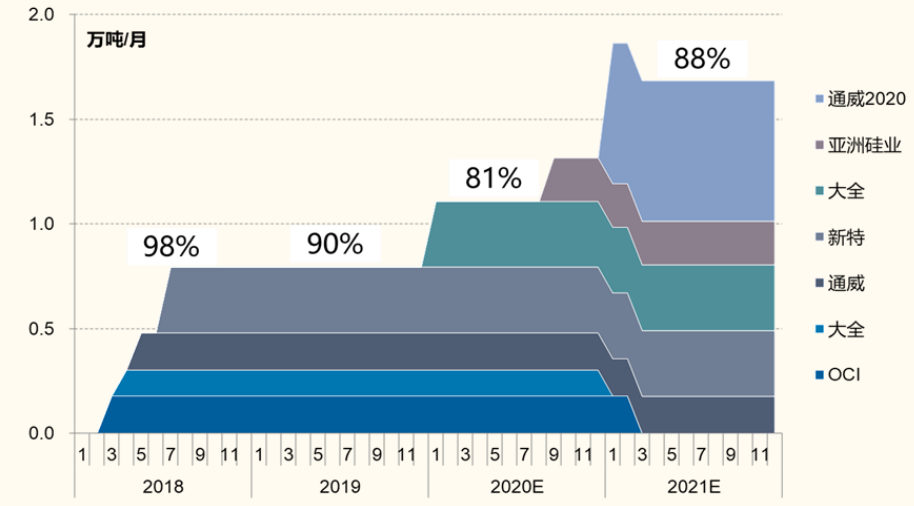
图表 24：单晶硅片历史现货成交价格区间及高低端价差 %



来源：PVinfolink，国金证券研究所

- **硅料采购优势：**与巨大的硅片扩产对应的是 2021 年硅料几无新增产能投产，产业链利润将从“相对过剩”环节（硅片）流向“相对紧缺”环节（硅料），全行业单晶产能维持持续满产的状态将一去不复返，没有足够硅料长单覆盖度的硅片企业，需在“高开工率（低非硅成本，但需采购大量高价现货硅料）”和“低硅料成本（造成开工率不足，非硅成本上升）”之间做出抉择，但无论选择哪一种，都将造成其相对龙头成本差距的扩大。

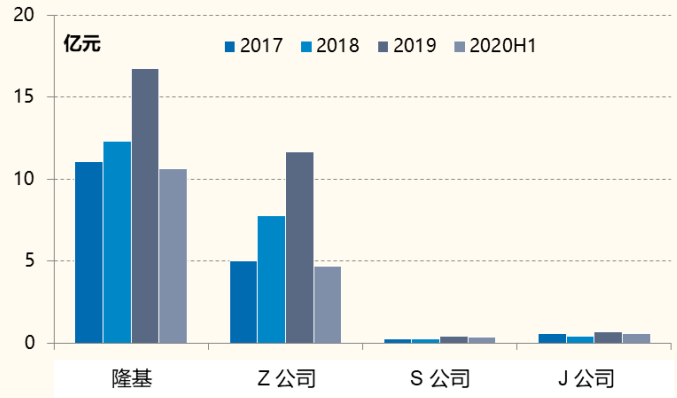
图表 25：隆基硅料长单及需求覆盖度情况



来源：企业公告，国金证券研究所

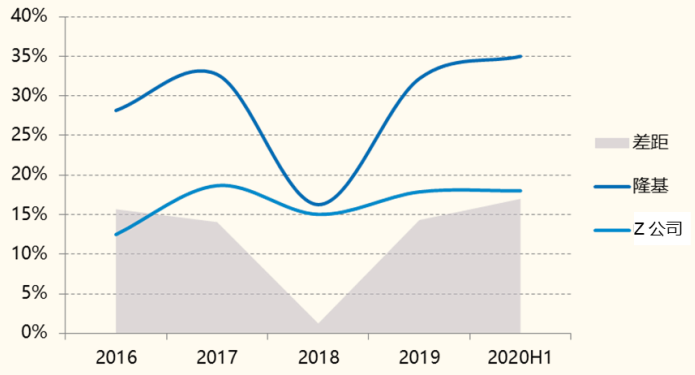
- **非硅成本优势：**只要长晶/切片技术进步没有完全停滞，巨大的研发投入、人才和研发项目储备都将确保隆基仍将是技术和成本的引领者，而新进入在全新产能达到规模效应（较优成本）之后的持续降本能力仍有待验证；企业之间非硅成本差距是随着各自技术提升动态变化的，除工艺改进外，未来行业龙头的领先优势或将更多来自设备/辅材/耗材的内部化。
  - 长晶环节耗材（热场、坩埚）技术含量和供应商毛利率均较高，有能力实现耗材内部化的企业将能够实现降低材料成本+防止技术扩散的双重效果。

图表 26：主要单晶硅片供应商历年研发投入金额对比



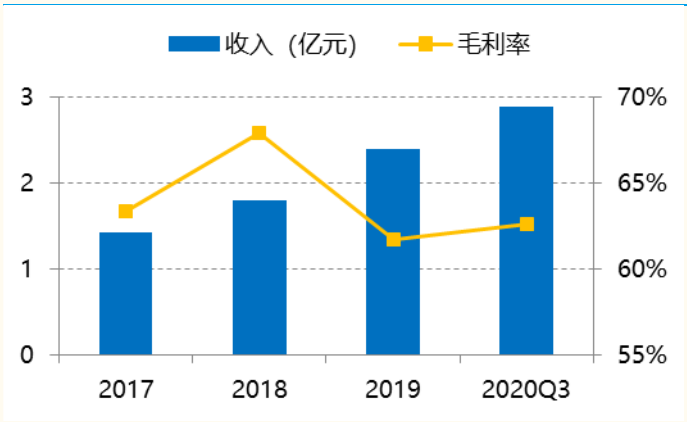
来源：Wind，国金证券研究所

图表 27：隆基与主要竞争对手硅片业务毛利率对比



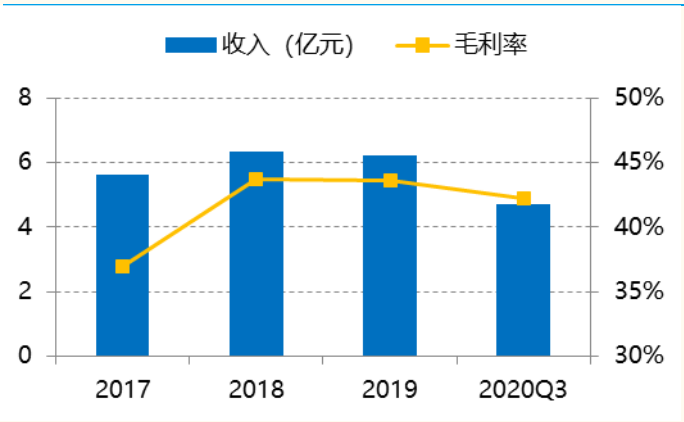
来源：Wind，国金证券研究所

图表 28：金博股份（热场）收入及毛利率情况



来源：Wind，国金证券研究所

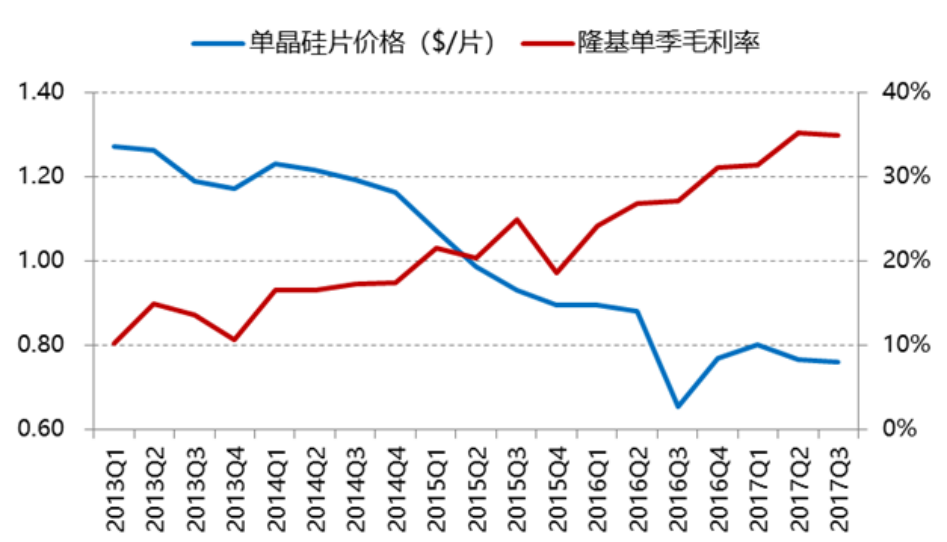
图表 29：石英股份（坩埚及材料）收入及毛利率情况



来源：Wind，国金证券研究所

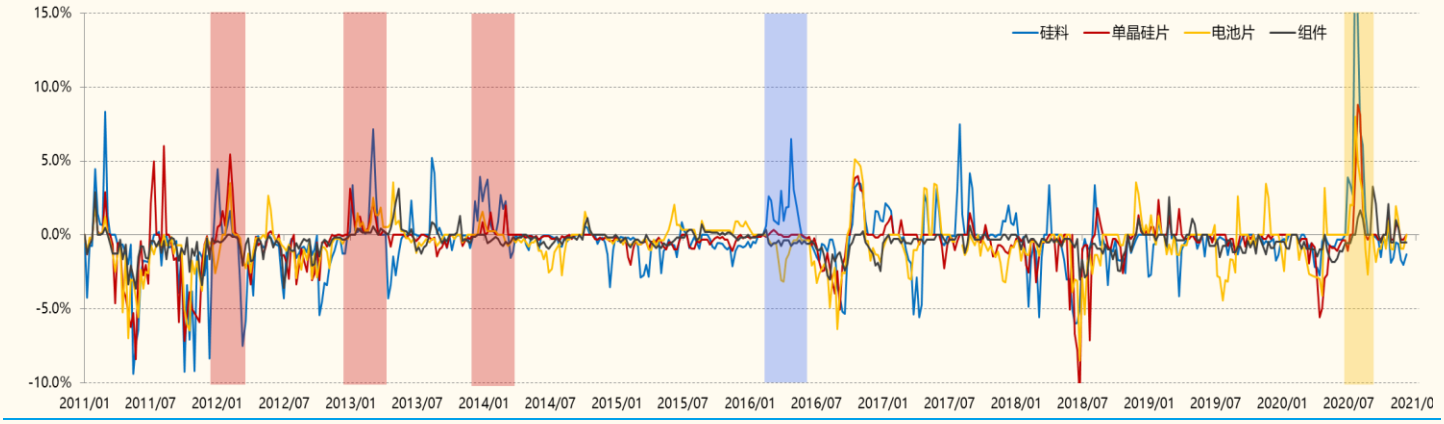
■ **关于市场对单晶硅片行业景气趋势和隆基硅片盈利能力的争议，我们最后想说：**光伏产业链的降价趋势是长期而持续的，涨价则通常是短期而暂时的，单晶硅片也不例外，对企业而言，只要成本下降速度追得上降价速度，那么盈利能力就是有保障的，同时只要降本速度始终领先同业，那么行业龙头地位也是极为稳固的。

图表 30：2013~2017 年单晶硅片价格 vs.隆基单季毛利率



来源：Wind，国金证券研究所

图表 31：2011 年以来光伏产业链价格周度涨跌幅统计



来源：PVinsights，国金证券研究所绘制

3.2 组件：集中度提升空间大，盈利有修复空间，供应链管理 2021 影响大

- 随着平价上网的实现，不同于传统观点中认知的“组件环节单位产能投资低、技术含量低，因此壁垒也低”，组件实际上已经成为了进入壁垒最高的产业链环节。这种壁垒是由企业的产品力、历史供货业绩、财务健康水平、全球渠道/产能布局、经营管理能力等因素共同筑就的。
  - 2009 年以来全球组件出货量前十的企业中，除隆基以外，没有任何一家是过去十年内新进入组件行业的，这也从侧面反映出，即使以前组件环节壁垒不高，但要做到行业领先也早就已经是一件非常难的事了。

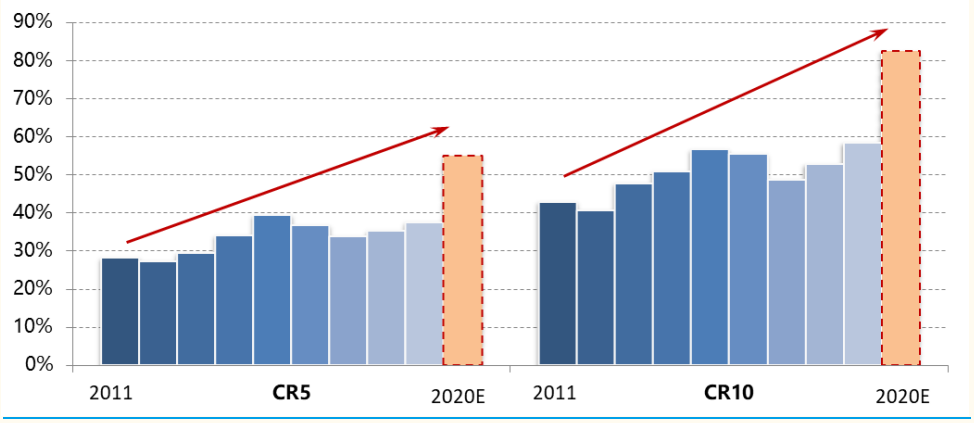
图表 32：2009~2020E 年全球组件出货量排名前十企业



来源：企业公告，国金证券研究所绘制

- 高进入壁垒+客户结构大型化，带来行业集中度确定性提升，2020 年上半年的疫情和下半年的产业链价格波动显著加速了这一趋势。集中度的持续提升将会带来两个结果：
  - 1）未来 2-3 年头部企业出货量增速将持续高于行业增速；
  - 2）集中度达到一定程度后，价格竞争有望趋于理性。

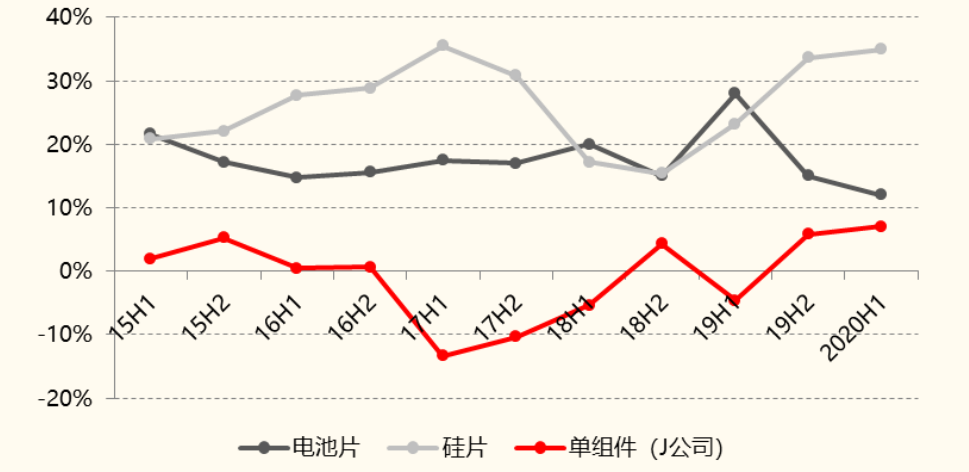
图表 33：近十年光伏组件行业集中度变化趋势及预测



来源：企业公告，国金证券研究所

- **“组件不赚钱”并非合理现象，盈利有修复空间：**一体化组件企业的利润以往主要由配套的硅片、电池片环节贡献，单组件环节毛利率通常较低甚至为负，近年来有一定修复趋势。随着组件集中度的加速提升，有望带来头部企业盈利能力中枢（超额利润）的上升，主要通过：1）品牌/评级溢价；2）高效/新产品溢价；3）关税壁垒市场的地区溢价；4）维持高产能利用率带来的成本优势。
  - 此外，从时间维度的边际变化趋势看，组件企业在 2020Q4 同时受到较低的订单价格（上半年原材料低价阶段签署）和较高的硅料、玻璃、胶膜价格挤压，单位盈利压缩较多，未来一年预计有较大修复空间。
- 随着龙头组件企业产能一体化程度的提升，我们认为，未来将很难区分一体化组件企业的盈利到底是“哪个环节贡献的”，要维持（或跻身）组件行业的龙头地位，大比例的自供中游产能和广泛的终端渠道及市场覆盖度，缺一不可。

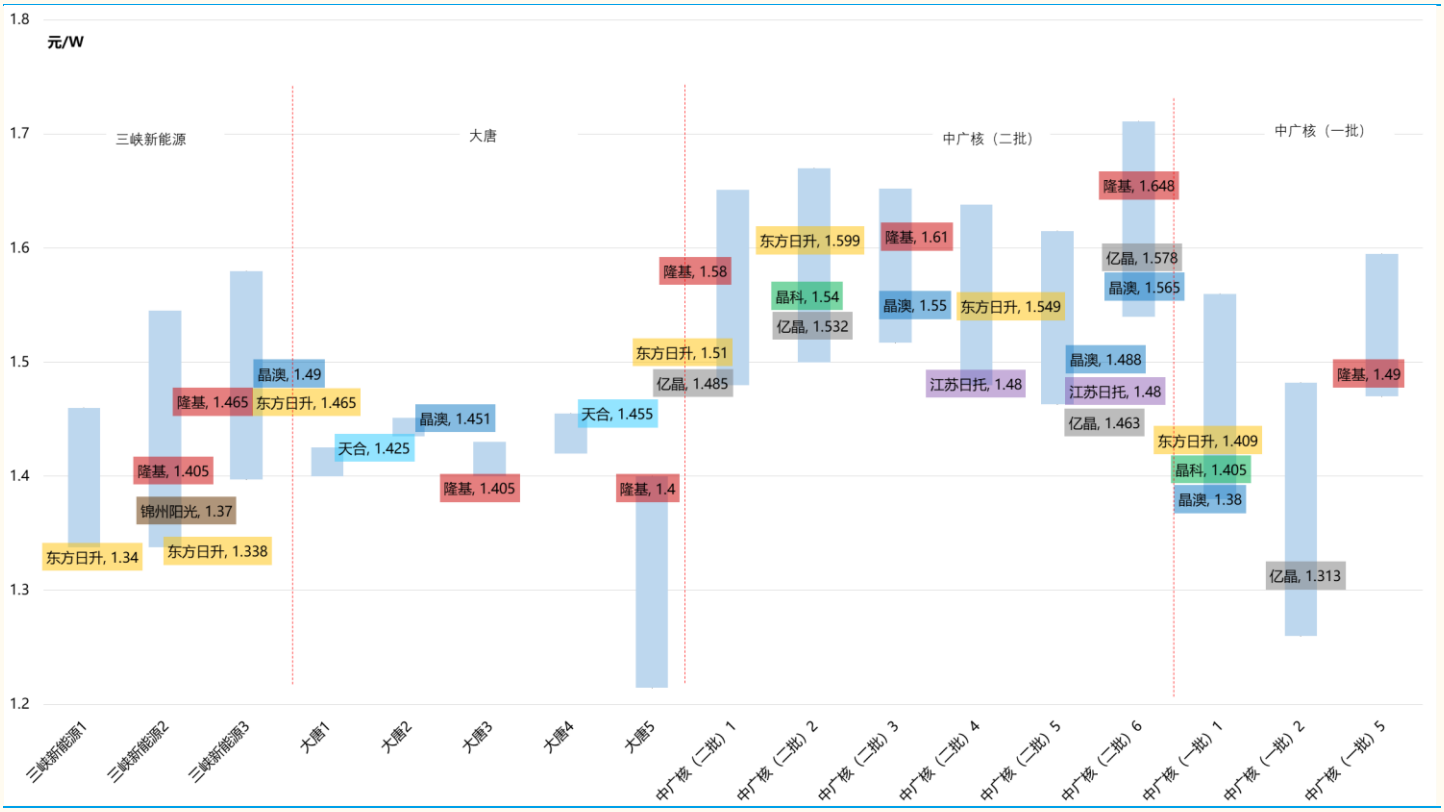
图表 34：典型一体化企业各环节毛利率模拟拆分



来源：企业公告，国金证券研究所

- **光伏组件“品牌溢价”的本质，还是对产品品质和供货能力给予的溢价。**
- 我们统计了 2020 年部分中国电力央企的光伏组件集采中标情况（见下图），部分标段因采购规模较大而设置了 2-3 家中标候选企业（通常根据中标排序安排比例不等的供货规模），这种招标方式为我们提供了很好的分析组件品牌溢价的数据基础，因为在同一标段中的投标产品应具备：1）相同的产品规格；2）相同的客户；3）相同的交货时间和地点。
- 因此在这种情况下产生的不同企业中标价格的差异，能够很大程度上反映出组件企业“品牌溢价”的高低。而光伏组件作为典型的 to B 大宗产品，并且在央企集采这一典型的价格敏感型市场中，其溢价的本质实际还是来自于更优的长期发电效果（进一步源自更大比例正公差、更高品质的辅材使用、更可靠质控等方面）以及更稳定可靠的供货能力（2020H2 这点尤为突出）。

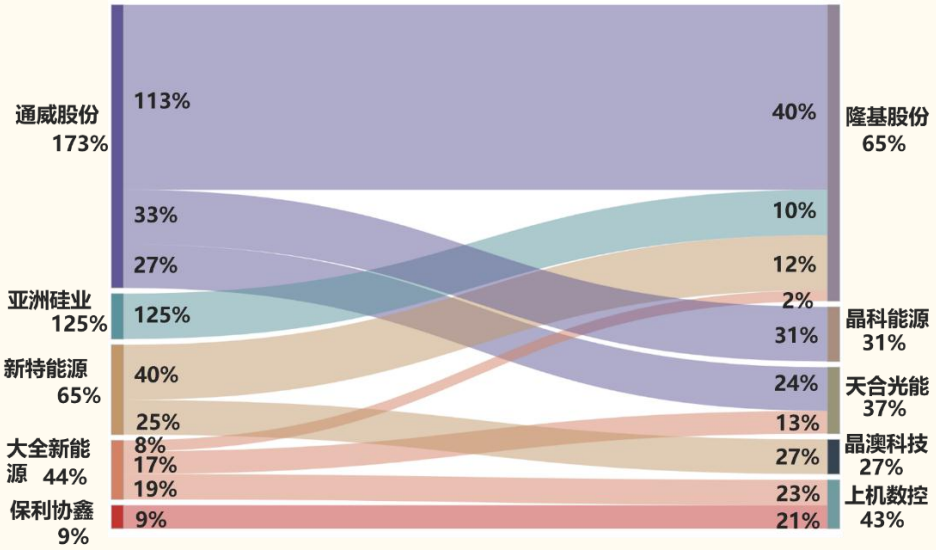
图表 35：2020 年部分央企组件集采中标情况统计（浅蓝色柱体为该标段开标报价区间）



来源：各企业中标公告，国金证券研究所绘制

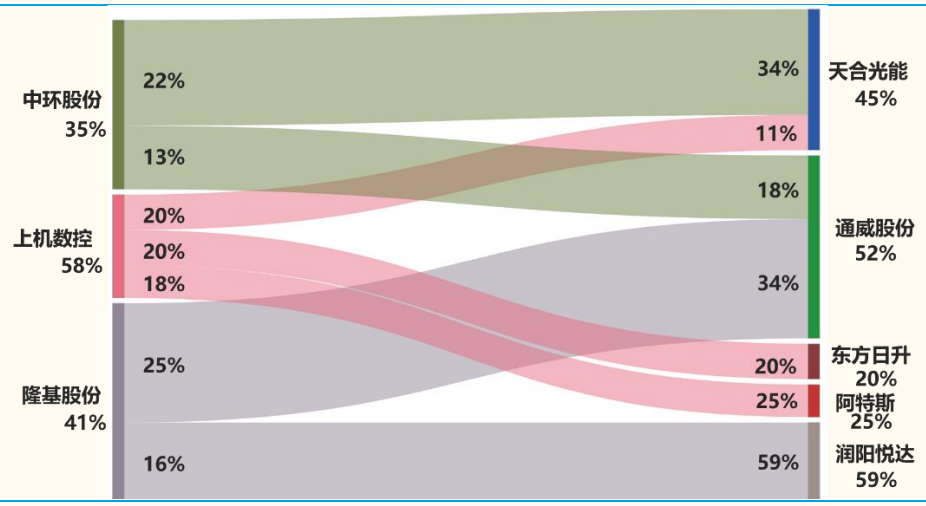
- **组件企业供应链管理能力要求提高，原材料需求的长单覆盖度在 2021 年意义重大：**组件环节集中度的持续提升，意味着头部企业出货量的大幅增长和采购需求的大幅增加，同时近年来组件产品尺寸/规格的快速变化、型号多样化，也令组件企业供应链管理难度加大。而硅料、玻璃这两项在组件成本构成中占比最高的原材料，由于扩产周期均较长（与下游扩产节奏不匹配），且前期由于盈利能力偏低或政策限制等因素，导致 2021 年都将处于供应偏紧的局面。因此对主要原材料需求的长单锁定比例，将成为影响组件企业 2021 年供货能力和盈利水平的重要因素之一。
  - 当下的光伏长协订单均为锁量不锁价订单，但实际成交价通常会较同期市场现货价格偏低；
  - 部分原材料供应企业在手长单规模已经超过其 2021 年的供货能力，意味着部分长单在实际执行过程中将有所打折；
  - 长协订单通常伴随一定的预付款，因此长单一方面为下游企业的原材料供应提供保障，另一方面也为上游企业的扩产提供资金和信心。

图表 36：2021 年光伏企业长协订单覆盖情况（硅料）



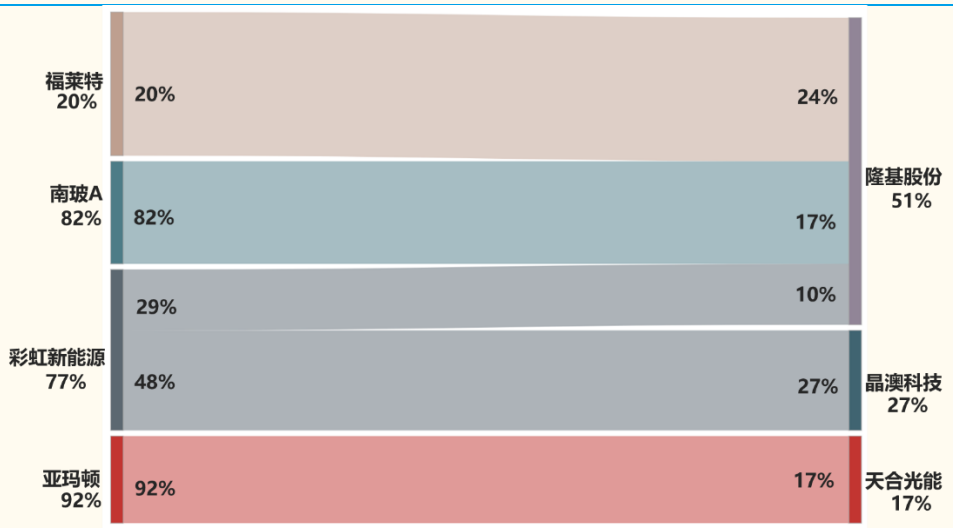
来源：各企业公告，国金证券研究所（基于上市公司公告统计，不包含已签订未公告订单）

图表 37：2021 年光伏企业长协订单覆盖情况（硅片）



来源：各企业公告，国金证券研究所（基于上市公司公告统计，不包含已签订未公告订单）

图表 38：2021 年光伏企业长协订单覆盖情况（玻璃）

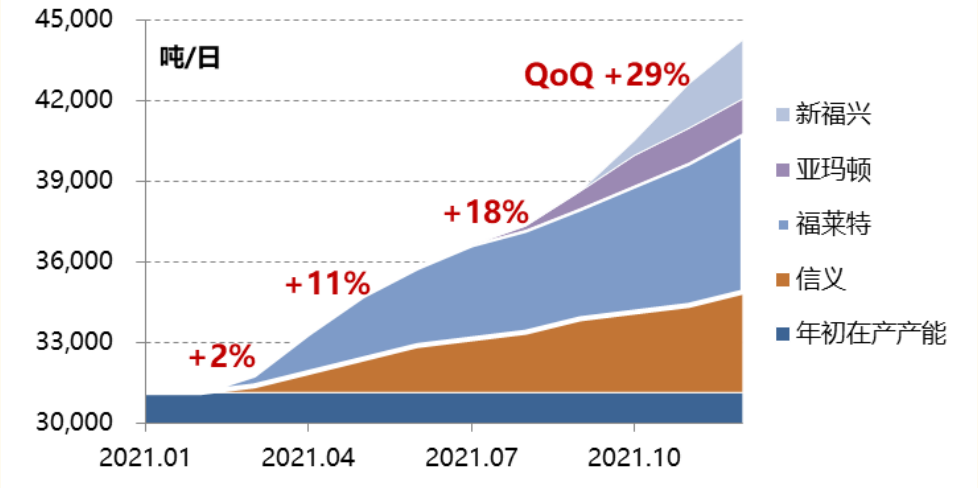


来源：各企业公告，国金证券研究所（基于上市公司公告统计，不包含已签订未公告订单）

3.3 玻璃：2021 供需“总量紧、趋势松”，竞争格局难破坏，大尺寸将溢价

- 2020 年下半年，在双玻渗透率加速提升、光伏玻璃产能释放延迟、组件规格多样化等多重因素的推动下，光伏玻璃价格涨幅超出预期。
- 展望 2021 年供需关系，考虑到全年有效供给增幅仍然低于目前预期的需求增幅，因此从全年角度仍然是偏紧的，且今明年有大量新产能投产的龙头企业在 2021 年还将享受大尺寸玻璃溢价带来的超额利润；但考虑到 2020Q4 年化需求基本持平 2021E 全年，而从 2020 年底开始将陆续有新玻璃窑炉投产且产能加速释放，因此明年四个季度的供需相比今年 Q4 都是趋松的（预期中需求的兑现也依赖于玻璃的降价）。
  - 我们测算 2021 年底压延光伏玻璃产能达到约 4.5 万吨/日，较 2020 年底增长 44%，但全年有效产量较 2020 年仅增长约 28%，而光伏玻璃需求增幅预计超过 35%，因此总体供需仍然偏紧。
  - 2020 及 2021 年新投产玻璃产线才具备经济生产 182/210 组件用宽幅玻璃的能力，40%双玻比例假设下，约可以供应 50GW 左右大尺寸组件需求，显著小于目前组件企业对应大尺寸产能及终端需求，因此预计宽幅玻璃在 2021 年仍将因供不应求享有显著的溢价。

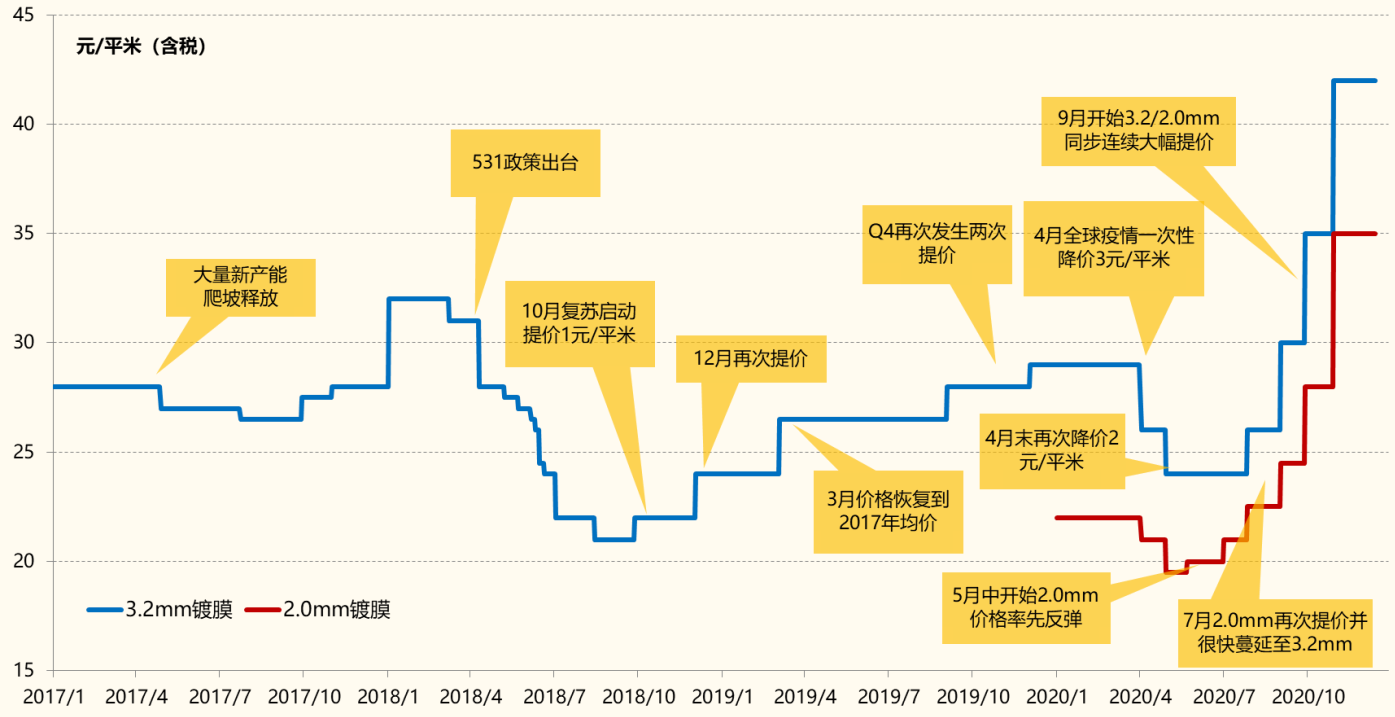
图表 39：2021 年光伏压延玻璃产能释放节奏（各季度有效产能环比增幅）



来源：卓创资讯，企业公告，国金证券研究所

- 中期看，不论是指标限制放开、还是通过浮法玻璃替代，基本的经济学原理最终都会将目前光伏玻璃全行业暴利的状态修正回来，“行业格局”的核心还是看企业之间的竞争力差异，目前头部企业在大窑炉技术、硅砂资源、区位布局、资金实力等方面优势仍然显著。
  - **产能指标“有序放开”对龙头和光伏行业都是利好：**我们认为，光伏压延玻璃产能指标以一定程度有序放开（如分区域、分技术水平）是相对大概率的结果，尽管可能显著降低行业扩产门槛，但同时也解开了在技术、资金、执行力等方面全面占优的行业龙头扩产提速的枷锁，将有助于行业格局的加速优化，同时也有助于光伏发电的持续降本，对当前的行业龙头和光伏行业的中长期发展都是利大于弊的影响。
  - **超白浮法玻璃用于光伏大概率是“阶段性选择”：**市场担心超白浮法玻璃可能会颠覆光伏玻璃技术路线、动摇龙头地位。我们认为，光伏封装材料的第一性原理永远是“性能+成本”，政策限制、企业策略都是短期因素，在 2020Q2 低点时，24 元/平米的 3.2mm 和 19 元/平米的 2.0mm 玻璃仍能够为龙头企业提供较健康的盈利水平，而在这一价格下，性能上处于相对劣势（可靠性、透光率等）的超白浮法、透明背板没有任何理由成为组件厂或终端用户的主流选择。因此无论是组件厂当下的替换措施、还是玻璃厂的转产行为，都是在压延玻璃供需将在未来至少 1-1.5 年内持续偏紧判断下的阶段性选择，目前光伏玻璃行业的技术路线和竞争格局，在可见的未来都很难发生太大变化。

图表 40：2017-2020 年光伏玻璃价格变动趋势



来源：卓创资讯，国金证券研究所绘制

3.4 硅料：整体供需紧平衡，关注颗粒硅技术新进展

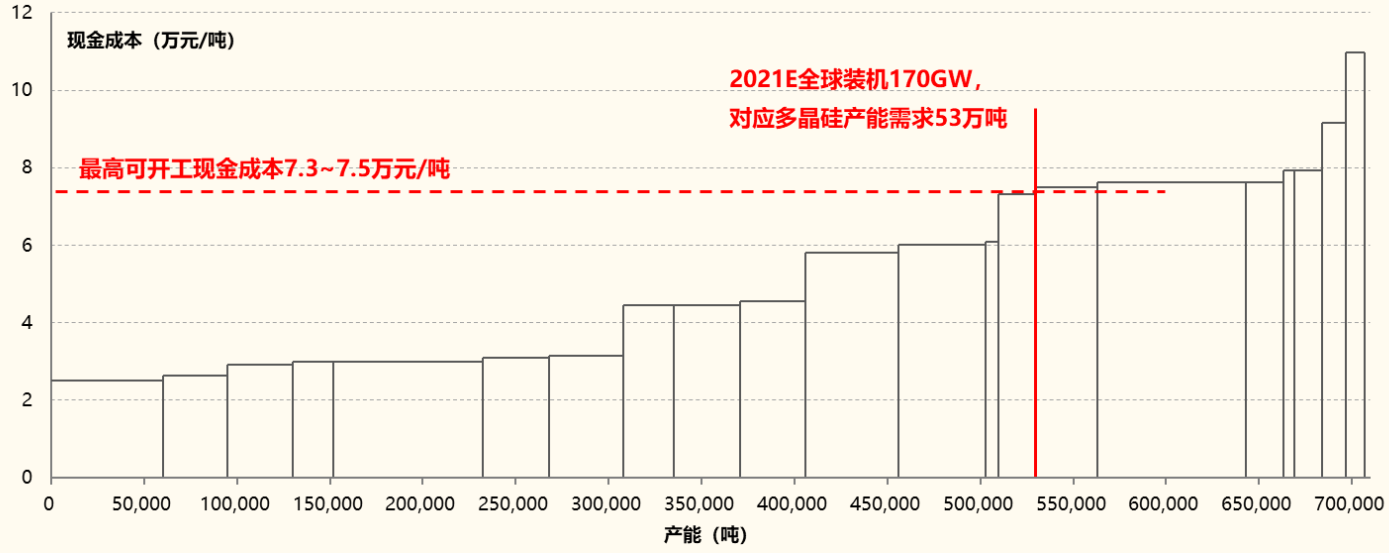
- 截至 2020 年 12 月，国内已公布的硅料扩产项目包括东方希望二期 4 万吨（2020 年底投产）、通威乐山二期 4 万吨（2021 年底投产）、通威曲靖一期 4 万吨（2021 年底投产）、协鑫新疆 2 万吨+徐州 10 万吨+乐山 10 万吨（2021 年部分技改项目投产）、亚洲硅业 6 万吨（预计一期 2021 年底投产）。
- 根据企业产能建设进度，我们预计 2021 年硅料有效产能将较今年增加 2~3 万吨。考虑到库存结转和检修的共同影响，预计 2021 年国内及进口的硅料总供给可满足 180-200GW 晶硅组件生产需求，全年整体将保持供需紧平衡状态。
- 由于 2021 年硅料实际新增产能极少，产品价格或将随需求释放节奏呈现前低后高走势，我们预计致密料全年均价有望达到 8.5 万元/吨上下。

图表 41：2019-2022 年多晶硅产能及扩产规划（万吨）

	2019 年底产能	2020 年底产能	2021 年中预期产能	2021 年底预期产能	2022 年底预期产能
通威股份	8.0	9.0	9.0	17.0	20.0
保利协鑫	8.5	9.0	11.0	12.0	15.0
新疆大全	7.2	7.5	7.5	7.5	7.5
新特能源	7.2	7.5	7.5	7.5	7.5
亚洲硅业	2.0	2.0	2.0	5.0	8.0
东方希望	4.0	8.0	8.0	8.0	8.0
天宏瑞科	1.0	1.0	1.0	2.0	2.0
鄂尔多斯	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
内蒙东立	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
OCI 马来西亚	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
其他	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
总计	**45.0**	**51.1**	**53.1**	**66.1**	**75.1**

来源：企业公告，国金证券研究所绘制

图表 42：2021 年多晶硅产能及成本曲线



来源：企业公告，国金证券研究所绘制

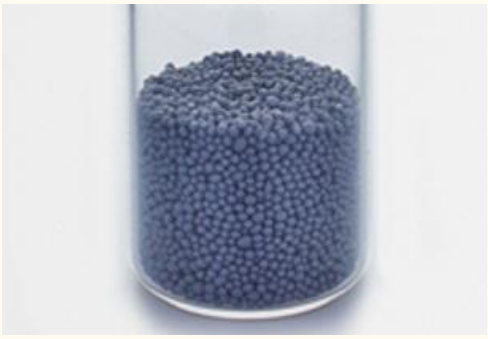
- **颗粒硅研发取得进展，静待万吨级产线投放：**颗粒硅采用硅烷流化床法（FBR）工艺生产，以硅烷作为硅源气、以氢气作为载气，在流化床反应器内预先放置的硅籽晶上发生气相沉积反应，并在流化床底部长出颗粒硅。
- 与主流的西门子法相比，FBR 生产能耗低，产品为类似球形的颗粒状，免去了破碎工序，减少了杂质的引入，非常适合在单晶长晶过程中用来填充坩埚装料缝隙或连续加料使用。但由于含氢量高、生产稳定性等问题，颗粒硅尚未大规模生产和应用，目前仅有协鑫和天宏瑞科有少量供应，下游主要和棒状硅（西门子法）掺在一起混合使用。
- 根据协鑫官网消息，其下游客户已完成颗粒硅单晶拉制批量应用，头尾寿命、尾碳、成晶率、单产、转换效率均领先行业水准。同时协鑫分别在 2020 年 9 月和 10 月启动徐州一期 5.4 万吨颗粒硅项目和乐山颗粒硅项目，预计 2020 年底协鑫颗粒硅有效产能将由 6000 吨提升到 10000 吨。我们认为，后续万吨级产线投产后的产品品质稳定性、生产可靠性和实际成本水平，以及下游单晶企业使用颗粒硅拉晶的工艺技巧能否有效提升，将是决定颗粒硅能否在未来成为与西门子法直接对抗的主流硅料生产技术的核心。

图表 43：西门子法制备的多晶硅为棒状/块状



来源：保利协鑫官网，国金证券研究所

图表 44：硅烷流化床法制备的多晶硅为颗粒状



来源：保利协鑫官网，国金证券研究所

3.5 逆变器：出口替代加速推进，产品延伸打开天花板

- 2018 年“531”后，国内逆变器企业凭借在海外的提前布局及优秀的历史业绩，不仅在这次洗牌中存活下来，还在逆变器出海的进程中获得了明显的优势，导致不少海外的非专业化厂商在 2019 年被迫退出逆变器市场。2020 年受到疫情影响，逆变器市场整合的速度加快，国内龙头有望凭借产业链优势再一次在竞争中胜出。

图表 45：2010-2020 年不少企业逐渐退出逆变器市场

企业	现状
Power-one	2013 年被 ABB 收购
Kaco	2019 年被西门子收购
西门子	2019 年宣布进军家用储能市场
Sputnik	2013 年裁员
Satcon	2013 年被长城能源收购（目前亏损）
Advanced Energy	2015 年退出逆变器市场
ABB	2019 年逆变器业务出售给 Fimer
荣信股份	2017-2018 年陆续出售电力电子业务
汇川技术	近几年收缩逆变器业务
颐和新能源	破产
科诺伟业	破产

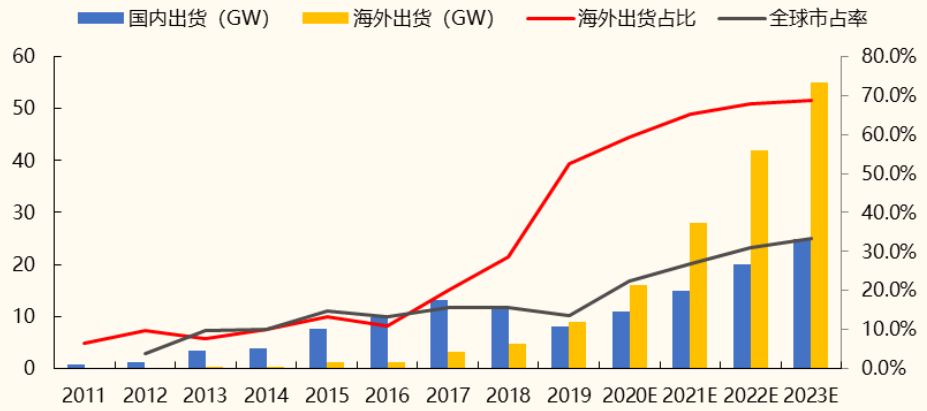
来源：公开资料整理，国金证券研究所

图表 46：全球逆变器厂商出货排名变化

公司名称	2015	2016	2017	2018	2019
华为	1	1	1	1	1
阳光电源	2	2	2	2	2
SMA	3	3	3	3	3
Power Electronics	9	8	10	4	4
SolarEdge	10	11	13	8	5
ABB	4	5	6	5	6
TMEIC	6	4	11	11	7
上能电气	7	6	5	6	8
古瑞瓦特	>15	>15	9	>15	9
锦浪科技	>15	>15	>15	13	10
科士达	>15	12	7	10	11
固德威	>15	>15	8	12	12
Ingeteam	>15	>15	>15	9	13
Fronius	14	13	>15	14	14
Delta	>15	>15	>15	15	15

来源：IHS，国金证券研究所

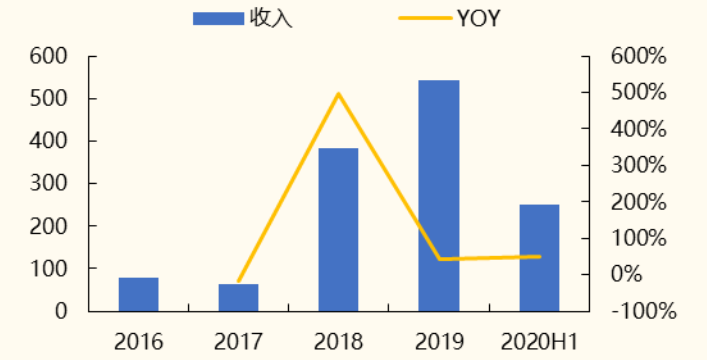
图表 47：逆变器龙头海外出货占比在 531 后加速提升



来源：企业公告，国金证券研究所

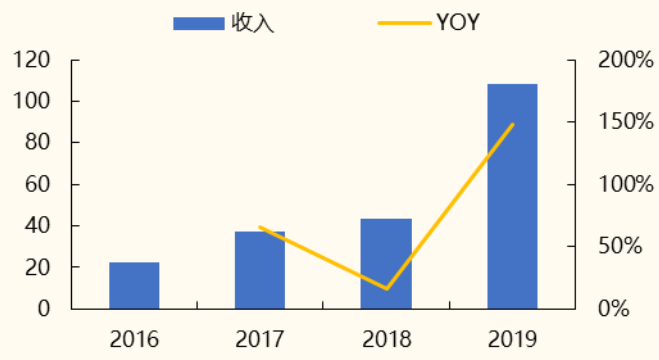
- 逆变器的技术本质是电力的交直流变换，其核心技术与风电变流器、储能逆变器、充电桩等具有相通性，企业成长空间有望通过产品延伸拓宽。同时作为光伏产业链中上游最接近储能的环节、储能产业链中上游最接近光伏/电网的环节，逆变器企业在光储融合领域具有独特优势，未来将受益于储能行业发展，进一步突破业务增长天花板。
  - 国内逆变器企业的储能业务在近几年快速发展，收入占比逐渐提升，盈利能力随着规模增长而显著改善。

图表 48：逆变器企业 A 储能业务收入情况（百万元）



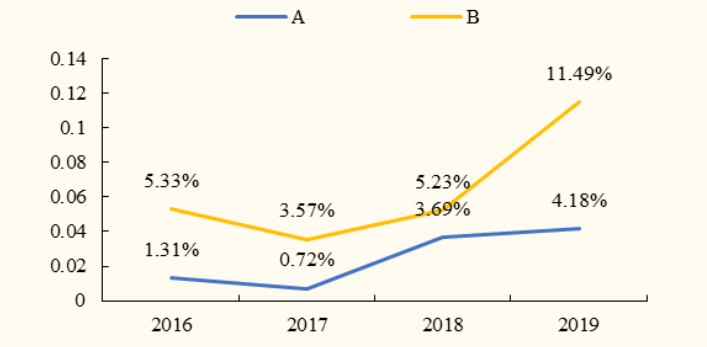
来源：Wind，国金证券研究所

图表 49：逆变器企业 B 储能业务收入情况（百万元）



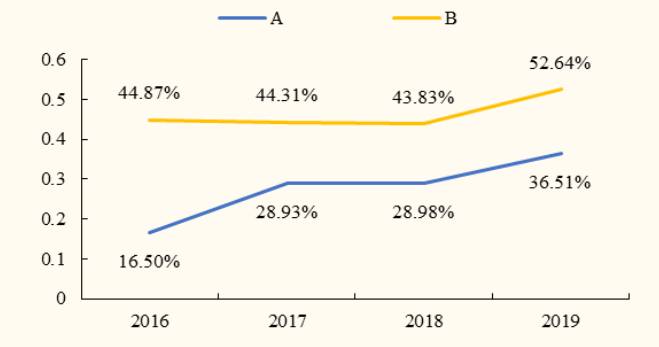
来源：Wind，国金证券研究所

图表 50：逆变器企业储能业务收入占比提升



来源：Wind，国金证券研究所

图表 51：逆变器企业储能业务毛利率稳步上升



来源：Wind，国金证券研究所

3.6 跟踪支架：大市场+有壁垒=可能诞生大公司

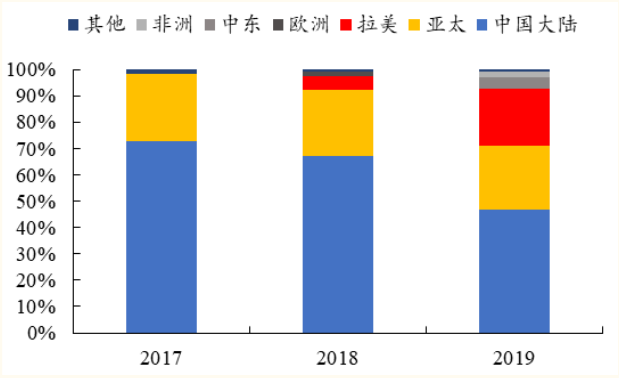
- **跟踪支架的“超额”来自市场空间、渗透率及龙头市占率的提升。**
  - **单 W 价值量翻倍以上增长：**跟踪支架可以为光伏系统带来更多发电增益，因此相对固定支架存在约 0.4 元/W 的溢价，相同装机规模对应的市场空间将翻倍。
  - **竞争壁垒提高，先发优势有效：**跟踪支架需要根据太阳方位实时调整支架角度，对结构设计和智能控制的要求更高，具有较高的技术壁垒，多为专业厂商参与竞争。同时业主对产品可靠性要求高，往往需要大量的“项目供货业绩”背书，具备先发优势的企业将受益。
  - **国内跟踪支架企业有望复制逆变器出海路径：**国内跟踪支架渗透率远低于欧美，且欧美企业占据全球约 85%市场份额，国内龙头中信博仅占 6%，出口替代空间巨大。我们认为国内跟踪支架企业有望利用中国市场的规模优势和工程师红利，继续复制逆变器出海的成功路径。
- 根据我们测算，2025 年全球光伏支架行业市场规模有望超过 1200 亿元，其中跟踪支架市场规模占 2/3，获得 20%市占率的龙头企业有望实现 20+亿净利润。

图表 52：平单轴跟踪支架



来源：企业公告，国金证券研究所

图表 53：跟踪支架龙头各地区营收占比



来源：企业公告，国金证券研究所

图表 54：不同地区采用跟踪支架后系统成本的变化幅度

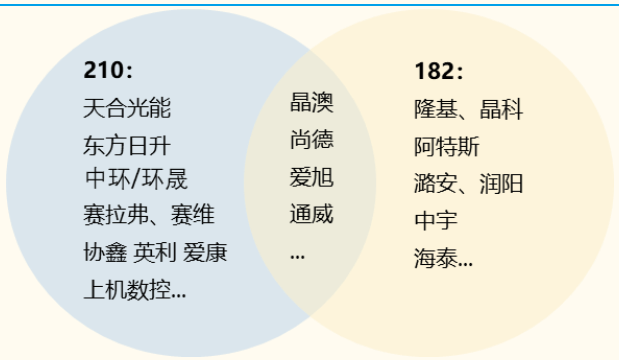
系统成本（固定支架）	当地跟踪支架与固定支架价差							
	0.45	0.40	0.38	0.36	0.34	0.33	0.31	0.29
5.0	9.0%	8.0%	7.6%	7.2%	6.9%	6.5%	6.2%	5.9%
4.5	10.0%	8.9%	8.4%	8.0%	7.6%	7.2%	6.9%	6.5%
4.0	11.3%	10.0%	9.5%	9.0%	8.6%	8.1%	7.7%	7.4%
3.5	12.9%	11.4%	10.9%	10.3%	9.8%	9.3%	8.8%	8.4%
3.0	15.0%	13.3%	12.7%	12.0%	11.4%	10.9%	10.3%	9.8%
2.5	18.0%	16.0%	15.2%	14.4%	13.7%	13.0%	12.4%	11.8%
2.0	22.5%	20.0%	19.0%	18.1%	17.1%	16.3%	15.5%	14.7%

来源：国金证券研究所测算

4、182、210 与电池技术路线之争，技术迭代与“格局颠覆”的迷思

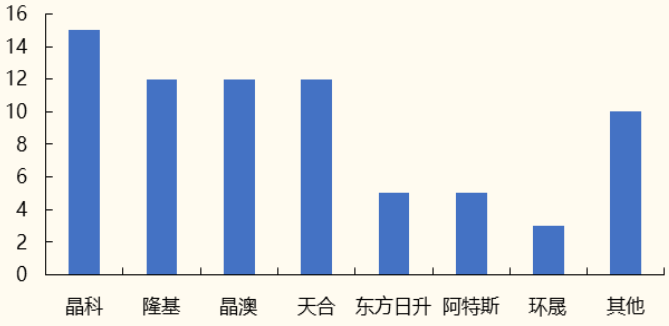
- 2020 年硅片尺寸大型化的进程明显加速，各大光伏企业纷纷推出“210、182”大尺寸产品，组件功率迈入 500W+、600W+时代。根据我们统计，到 2020 年底 182 及以上尺寸组件产能将达到近 80GW，预计 2021 年底将达到 120GW 以上。

图表 55：210&182 阵营主要企业



来源：公开资料整理，国金证券研究所

图表 56：2020 年底大尺寸组件产能情况（GW）



来源：各企业公告，国金证券研究所

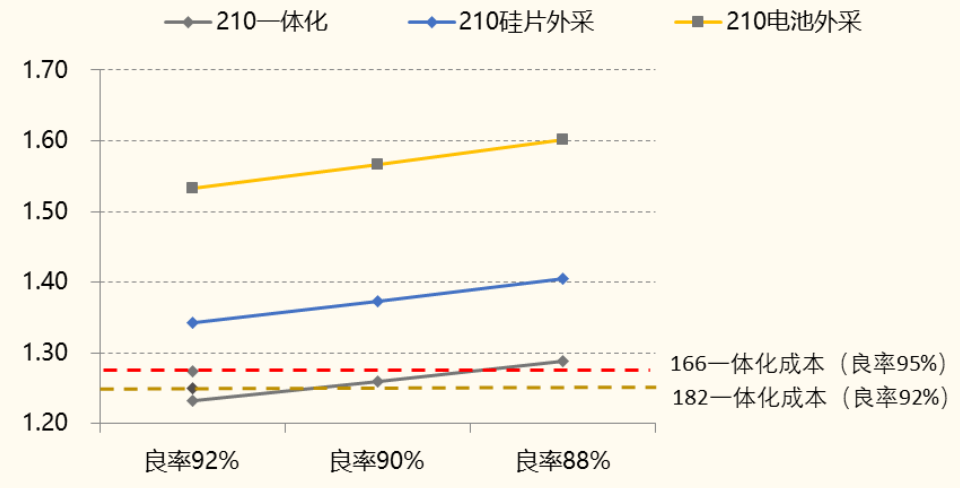
图表 57：不同硅片尺寸对应主流组件产品参数

	量产功率	尺寸	电池片数	重量	开路电压	工作电流
166 组件	445W+	2094*1038mm	72 x2	27.5kg	46.2V	9.3A
182 组件	535W+	2256*1133mm	72 x2	32.3kg	49.5V	13.8A
210 组件	545W+	2384*1096mm	55 x2	32.6kg	37.9V	18.4A

来源：公开资料整理，国金证券研究所

- 对于尺寸、重量接近的组件来说，输出功率越高，将越有助于摊薄支架、汇流箱、电缆、安装施工等 BOS 成本，因此可以在销售端享受一定溢价。
- 在生产制造环节，大尺寸可以有效摊薄人工、折旧等非硅成本（良率相等条件下），但尺寸变大，工艺难度更高，会导致良率下降。考虑到主推 182 的组件企业一体化程度较高，我们测算了不同尺寸和良率下 210 一体化/非一体化企业和 166/182 一体化企业组件成本的差异（假设 166 良率 95%，182 良率 92%），结果如下图所示。

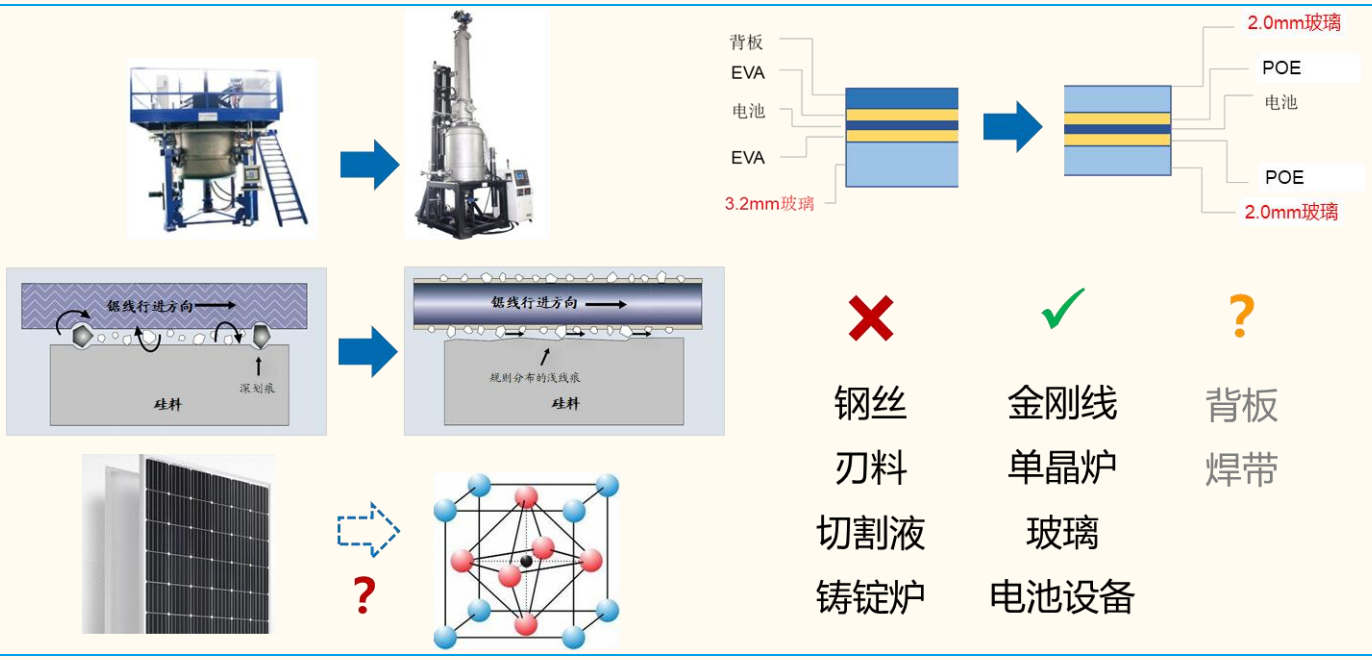
图表 58：210 不同产能结构/良率水平下与 166/182 组件全成本对比



来源：国金证券研究所测算

- 关于 182 与 210，市场讨论热度极高，但我们认为这不是一个太值得纠结的问题，原因主要有三点：
  - 1）无论是 182 还是 210，面向的都是 500W+这一细分组件市场，目前看这一细分市场明年需求确实旺盛，但总供给将受制于新建玻璃产能，总共约 50GW 上下；
  - 2）至少在 2021 年（210 组件 50/55 片布局为主），决定 182 和 210 两者份额高低的因素，除硅片/电池/组件三个环节的生产良率及成本水平外，两大阵营的产能结构也很重要，在终端市场竞争中，以一体化产能为主的 182 阵营企业，相比在硅片/电池/组件三个产业链环节上以专业化分工模式为主的 210 阵营，显然掌握有更高的定价主动权；
  - 3）长期来看，随着 210（或基于 12 寸拉棒的更大尺寸硅片）的全产业链良率逐步提升至理想水平，并且 60 片甚至更大布局的 210 组件在解决辅材、可靠性、BOS 及安装配套等问题后，最终在性价比上胜出小尺寸产品是比较明确的趋势，但是“尺寸”这一因素，并不会成为企业之间长期竞争力差异的核心区分点。

图表 59：光伏行业已经发生、正在发生、未来可能发生的重大技术迭代



来源：国金证券研究所绘制

- **市场对于技术迭代和“格局颠覆”同样讨论较多，我们认为：光伏技术迭代每时每刻都在发生，但要起到“颠覆”效果原比大多数人想象的要难。**
- 光伏行业的降本增效永远伴随着产业链各环节的技术迭代，这其中绝大多数是渐进式的小幅迭代（包括 PERC 替代 BSF 电池、以及 HJT、Topcon 可能对 PERC 的替代等基于晶硅路线的电池技术变化），只有极少数是可称为跨越式的大幅迭代（比如单晶替代多晶、金刚线切割、双玻替代单玻），而这其中又只有一部分能够对原有产业链或竞争格局起到“颠覆”的效果。
- 总结光伏行业过去十多年的发展历程，要起到颠覆效果需满足以下两个条件中的至少一条：
  - 1）在较短时间内实现 100%的技术替代，导致被替代企业即使“有心有力”也来不及调整经营方向；
  - 2）被替代的企业从技术储备、资金实力等方面无力将主营业务向新的技术转型；
  - 因此，历史上真正能称得上“颠覆”的，我们认识实际上只有金刚线对砂浆切割的替代（同时颠覆了切割钢丝、切割液、切割刃料三个子行业），现在正在进行的玻璃对有机背板的替代可能会是下一个。

- **关于光伏制造业的“行业第一魔咒”：**从企业角度而言，历史上做到行业老大又衰落的企业，现在回过头看，并不是遭遇了那种陨石撞地球一般的不可抗力导致的，大多都是因为自己在经营上犯了比较重大的决策错误。如今的行业龙头企业，都是经历过行业好几轮大风大浪的，对行业趋势的跟踪、判断、理解以及经营执行效率，都是经过多次考验的，再犯类似的错误的概率是比较低的，且龙头企业每年数百亿收入、数十亿利润/经营现金净流入的财务实力，也让他们有足够的能力抵御潜在的技术变化。
- 综上我们认为：目前各种所谓的技术迭代，不管是硅片尺寸、还是电池技术路线，想要对竞争格局产生很大的影响、甚至对龙头的颠覆，已经是非常难发生的一件事了。

5、2025/2030 年产业链市场空间测算

- 最后我们附上基于偏保守的 2025/2030 年全球需求预测假设下，产业链各环节产品的市场空间供参考。

图表 60：光伏产业链各环节市场空间测算

基本假设		2020E	2025E	2030E
全球新增装机（GW ）		115	313	510
平均容配比		1.1	1.15	1.15
全球组件产量（GW ）		127	360	587
双面双玻渗透率		25%	80%	90%
组串式逆变器占比		45%	55%	65%
跟踪支架占比		20%	40%	55%
硅料	单耗（g/W ）	2.8	2.3	2.0
	单价（元/kg）	80	60	50
	市场容量（亿元）	**283**	**497**	**587**
硅片	M 10功率（W /片）	7.3	7.9	8.5
	M 10单耗（片/W ）	0.137	0.127	0.118
	M 10单价（元/片）	3.9	3.0	2.5
	市场容量（亿元）	**676**	**1381**	**1703**
电池	单价（元/W ）	0.85	0.66	0.5
	市场容量（亿元）	**1075**	**2367**	**3145**
组件	单价（元/W ）	1.60	1.24	1.01
	市场容量（亿元）	**2024**	**4456**	**5921**
玻璃	3.2单耗（平米/W ）	0.0050	0.0046	0.0044
	3.2单价（元/平米）	28	23	21
	2.0单耗（平米/W ）	0.01	0.0093	0.0088
	2.0单价（元/平米）	24	17	15
	市场容量（亿元）	**209**	**531**	**752**
胶膜	单耗（平米/W ）	0.01	0.0093	0.0088
	单价（元/平米）	10	10	9.0
	市场容量（亿元）	**127**	**334**	**465**
逆变器	集中式单价（元/W ）	0.20	0.15	0.125
	组串式单价（元/W ）	0.40	0.30	0.250
	市场容量（亿元）	**367**	**837**	**1210**
支架	固定单价（元/W ）	0.30	0.278	0.265
	跟踪单价（元/W ）	0.60	0.542	0.503
	市场容量（亿元）	**455**	**1382**	**2320**

来源：国金证券研究所测算

6、风险提示

- **国际贸易环境恶化：**随着光伏在各国能源结构中的比例持续提升，中国作为在光伏制造业领域一家独大的存在，仍然可能面临其他国家更严苛的贸易壁垒限制（尽管这种壁垒可能导致该国使用清洁能源的成本上升）。
- **疫情反复造成全球经济复苏低于预期：**对用电量/增速的负面影响超预期，导致即使光伏成本已大幅下降，并成为最便宜的电源，但装机动力仍然不足以支撑需求持续增长。
- **中国对新能源发展政策支持力度不足：**尽管经济性角度光伏已经能够在中国大部分地区实现平价，且目前最高领导人对新能源的支持态度明确，但若实际支持政策执行不力，仍有可能导致装机量增长不及预期。
- **储能成本下降不及预期：**配置储能是未来电源结构中光伏实现高比例渗透的必经之路，如果储能成本下降速度不及预期或电池储能安全性未能获得认可，则有可能限制远期光伏在能源结构中的渗透率水平。

公司投资评级的说明：

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；
增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；
中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；
减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

行业投资评级的说明：

买入：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 15%以上；
增持：预期未来 3—6 个月内该行业上涨幅度超过大盘在 5%—15%；
中性：预期未来 3—6 个月内该行业变动幅度相对大盘在 -5%—5%；
减持：预期未来 3—6 个月内该行业下跌幅度超过大盘在 5%以上。

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”（以下简称“国金证券”）所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，对由于该等问题产生的一切责任，国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考，不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于 C3 级（含 C3 级）的投资者使用；非国金证券 C3 级以上（含 C3 级）的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

上海

电话：021-60753903

传真：021-61038200

邮箱：researchsh@gjzq.com.cn

邮编：201204

地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话：010-66216979

传真：010-66216793

邮箱：researchbj@gjzq.com.cn

邮编：100053

地址：中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话：0755-83831378

传真：0755-83830558

邮箱：researchsz@gjzq.com.cn

邮编：518000

地址：中国深圳市福田区中心四路 1-1 号嘉里建设广场 T3-2402