

正文目录

1. 竞争加剧阶段需求偏好的重要性提升..... 5

1.1 需求增速放缓，竞争赛道细化 5

1.2 “同质化竞争”与“差异化竞争”并存..... 5

2. 核心逻辑：量化性能优势支撑产品溢价..... 5

2.1 N 型技术路线更具性价比..... 5

2.2 组件性能稳定性影响电站收益 6

2.3 供给侧先发优势重要性凸显 11

3. 供需匹配：需求与供给分化相辅相成..... 13

3.1 场景分化：集中式与分布式重要性并行..... 13

3.2 市场分化：欧美市场对新技术更具偏好..... 15

3.3 需求特点：传统主力和新兴市场齐头并进..... 19

4. 相关企业：兼具技术与市场优势的 N 型龙头 25

4.1 TOPCon 先发企业具备规模效应优势..... 25

4.2 HJT 运行稳定性能优势支撑高溢价 31

4.3 BC 系产品引领需求侧差异化竞争 32

图表目录

图表 1： 不同技术路线及规格组件产品性能对比 6

图表 2： N 型组件相对 PERC 溢价情况..... 7

图表 3： TOPCon 电池片相对 PERC 溢价情况..... 7

图表 4： 光伏地面电站成本构成 8

图表 5： 除组件外与组件选型相关的光伏地面电站初始投资成本占比（%） 8

图表 6： 组件效率领先差距可支撑的组件溢价测算结果（分/W） 8

图表 7： 不同技术路线组件衰减系数和温度系数 9

图表 8： 不同电池片技术路线对应光伏电站 LCOE 测算（元/kWh） 9

图表 9： 光伏地面电站前 25 年运行期内组件标称发电效率的实际有效利用率 .. 10

图表 10： TOPCon 组件 LCOE 敏感性测算（元/kWh） 10

图表 11： HJT 组件 LCOE 敏感性测算（元/kWh） 11

图表 12： 全球晶硅产业链产能与组件需求规模对比（GW） 12

图表 13： PERC 与 TOPCon 均价走势（元/W） 12

图表 14： 2023 年底国内 PERC 产线改造进度..... 12

图表 15： 2023 年底部分企业 HJT 量产产能统计（GW） 13

图表 16： 我国 BC 类电池主要企业产能规划 13

图表 17： 电池片技术路线历史占比及预测（%） 14

图表 18： 我国光伏历史装机及预测（GW） 14

图表 19： 我国光伏季度装机类型规模（GW） 15

图表 20： 我国光伏历年装机类型结构（%） 15

图表 21： 全球光伏新增装机规模及预测（GW） 16

图表 22： 历年国内光伏装机所需组件规模与出口规模对比（GW） 16

图表 23： 我国光伏组件季度出口规模（GW） 17

图表 24： 光伏组件出口规模市场占比变化（%） 18

图表 25： 2023 年光伏组件出口结构（%） 18

图表 26： PERC 组件海外价格与国内价格对比..... 18

图表 27： 海外组件产能规模（GW） 19

图表 28： 我国光伏企业在东南亚布局的晶硅产业链产能（含规划及在建）（GW）

.....	19
图表 29: 我国光伏企业在美国布局晶硅产业链产能	19
图表 30: 我国光伏组件出口规模 (GW)	20
图表 31: 美国正在生效的对中国进口光伏产品相关关税政策影响	20
图表 32: 美国光伏相关主要关税政策变化历程	21
图表 33: 美国光伏季度新增装机规模 (GW)	22
图表 34: 美国对光伏产业主要支持性政策	22
图表 35: 美国 IRA 对光伏相关产品补贴规则	23
图表 36: 我国向欧洲地区出口组件规模及 2023 年同比增速 (GW、%)	23
图表 37: 我国向欧洲地区出口光伏组件占出口总量比例 (%)	23
图表 38: 欧洲对光伏产业主要支持性政策	24
图表 39: 我国向中东非地区出口组件规模及 2023 年同比增速 (GW、%)	24
图表 40: 我国向中东非地区出口光伏组件占出口总量比例 (%)	24
图表 41: 我国向亚太地区出口组件规模 (GW)	25
图表 42: 我国向亚太地区出口光伏组件占出口总量比例 (%)	25
图表 43: 晶科能源营业收入及增速 (亿元)	26
图表 44: 晶科能源归母净利润及增速 (亿元)	26
图表 45: 晶科能源盈利预测	27
图表 46: 晶澳科技营业收入及增速 (亿元)	27
图表 47: 晶澳科技归母净利润及增速 (亿元)	27
图表 48: 晶澳科技盈利预测	28
图表 49: 天合光能营业收入及增速 (亿元)	28
图表 50: 天合光能归母净利润及增速 (亿元)	28
图表 51: 阿特斯营业收入及增速 (亿元)	29
图表 52: 阿特斯归母净利润及增速 (亿元)	29
图表 53: 阿特斯盈利预测	29
图表 54: 通威股份营业收入及增速 (亿元)	30
图表 55: 通威股份归母净利润及增速 (亿元)	30
图表 56: 通威股份盈利预测	30
图表 57: 钧达股份营业收入及增速 (亿元)	31
图表 58: 钧达股份归母净利润及增速 (亿元)	31
图表 59: 钧达股份盈利预测	31
图表 60: 东方日升营业收入及增速 (亿元)	32
图表 61: 东方日升归母净利润及增速 (亿元)	32
图表 62: 隆基绿能营业收入及增速 (亿元)	33
图表 63: 隆基绿能归母净利润及增速 (亿元)	33
图表 64: 隆基绿能盈利预测	33
图表 65: 爱旭股份营业收入及增速 (亿元)	34
图表 66: 爱旭股份归母净利润及增速 (亿元)	34
图表 67: 爱旭股份盈利预测	34

1. 竞争加剧阶段需求偏好的重要性提升

1.1 需求增速放缓，竞争赛道细化

技术方向多元化迭代速度加快，N 型时代或将全面来临，新技术产能加速落地的同时，催生产能过剩、竞争加剧等问题。2023 年全球光伏装机翻倍以上增长，对存量产能出口提供有力支撑，但在装机基数大幅提高、电网消纳压力增大的情况下，未来一段时间内光伏装机有增速放缓的可能性。

我们认为在此阶段：

- **市场竞争方面：**光伏市场的需求导向会更加突出，与此同时其主要发展动力将发生由“量”到“质”的转变，即由规模拉动向技术迭代转变。效率高、性能优的新技术组件产品有望凭借“硬实力”维持溢价，而溢价能稳定存在的基层逻辑主要在于三个方面：一是可以降低电站 BOS 成本，即电站初始投资成本；二是可以降低电站 LCOE，即提高电站运营过程中的发电收益；三是外观好、定制化的产品在高端分布式场景体现光伏产品的 To C 属性。
- **产业竞争方面：**效率领先优势的一体化企业，应对价格及成本波动的能力较强，维持较稳定的盈利水平；另外凭借差异化路线获得持续溢价的厂商，有望在海外、高端分布式等差异化市场获得超额利润，在同质化竞争中突出重围。

1.2 “同质化竞争”与“差异化竞争”并存

考虑到需求导向的重要性，不同应用场景以及不同地区市场所处发展阶段，对于电池组件产品的偏好有所区别；在需求引导与技术分化的双向作用下，我们认为 2024 年光伏市场竞争格局将会呈现以下特点：

- **同质化竞争关键：**技术上升期效率领先提升的竞争优势。从新兴技术溢价到成熟技术折价，TOPCon 成长为主流路线的速度快于行业预期，其相对 PERC 的溢价优势正在减小，甚至消失，但由于溢价核心逻辑是效率的领先，所以在 TOPCon 技术上升期领先半步的企业将持续获得额外红利。
- **差异化竞争关键：**技术先发优势匹配差异化需求。HJT、BC 首批量产产能已落地，规模化作用下降本提效有望加速。新技术除效率领先外，运行性能的稳定性是更加重要的优势，对此海外高端市场接受度较高，新技术具备先发优势的企业有望享受双重红利。

2. 核心逻辑：量化性能优势支撑产品溢价

2.1 N 型技术路线更具性价比

新技术产品能够维持溢价的基层逻辑在于可以为终端电站带来超额收益，不同技术路线各方面性能的差异，对于电站收益率的影响具有积沙成塔的作用。TOPCon 产能在 2023 年大规模放量，HJT、钙钛矿、叠层等电池技术也在不断提速，我们对头部组件厂主要组件产品参数性能进行整理，认为采用不同技术路线电池片的组件产品具有以下几项主要特点：

- **技术上升期领先半步的优势：**TOPCon、HJT 等新技术路线，各企业组件产品转换效率水平差距相对较大，对于同一技术路线，领先企业有约 0.4%的效率优势。
- **技术路线差异化：**不同技术路线的效率区间范围相对独立，无论是 N 型技术路线，还是叠加 BC 技术后，相对 PERC 都有显著的效率提升，HJT 与 TOPCon 区间接近，但整体来说 HJT 效率水平略高一档。
- **尺寸规格差异化：**同一技术路线不同尺寸规格，效率区间基本一致，更大尺寸组件主要通过降低电站 BOS 成本，从而影响电站收益率。另外，相对于 PERC 时代较为统一的组件尺寸，不同技术路线，以及矩形硅片的应用，使得组件尺寸再次趋向多元化。
- **先进技术路线的核心优势：**相较于效率转换水平，衰减系数、温度系数、使用年限等影响运行稳定性的性能指标，对于电站收益率的影响更为重要。

图表1：不同技术路线及规格组件产品性能对比

指标		单位	PERC-182	TOPCon-182	TOPCon-210	HJT-210	P-BG	N-BG
组件效率	组件功率	W	555	610	708	717	600	620
	组件效率	%	21.5%	22.8%	22.8%	23.1%	23.2%	24.0%
	单位面积功率	W/平	215	228	228	231	232	240
衰减	首年衰减	%	2.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.5%	1.0%
	线性衰减	%/年	0.5%	0.40%	0.40%	0.35%	0.40%	0.35%
温度系数	温度系数	%/℃	-0.3%	-0.29%	-0.29%	-0.25%	-0.28%	-0.29%
	标称工作温度	℃	45.0	44.2	42.0	43.7	45.0	-
运行年限	产品质保	年	12	12	12	15	15	15
	功率质保	年	30	30	30	30	25	30
效率影响因素	开路电压	V-oc	50.0	52.5	48.6	50.5	52.8	53.7
	短路电流	A-oc	14.1	14.7	18.5	17.8	14.5	14.2
	峰值功率电压	V-mp	42.1	44.2	40.6	42.4	44.7	45.2
	峰值功率电流	A-mp	13.2	13.8	17.5	16.9	13.4	13.7

资料来源：隆基绿能、通威股份、晶科能源、晶澳科技、天合光能、阿特斯、东方日升、华晟新能源、爱旭股份等组件厂公司官网

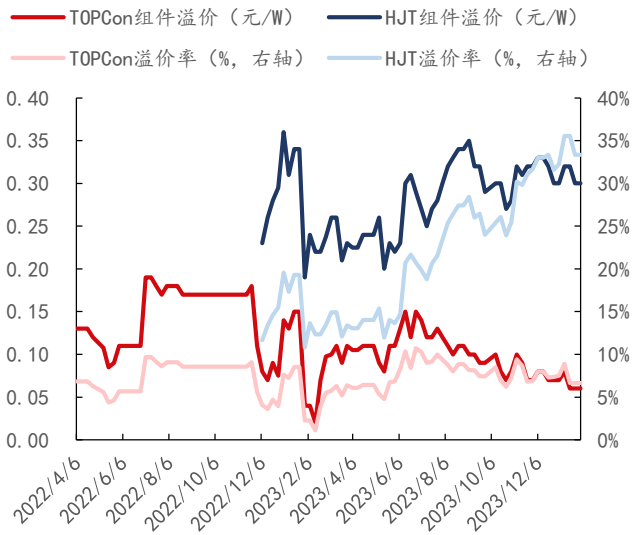
2.2 组件性能稳定性影响电站收益

N 型时代全面来临，效率及性能优势支撑产品溢价。N 型技术路线通过实际电站

验证，已具备 LCOE 体系下的成本优势，将加速完成对于 PERC 电池的替代。2023 年 TOPCon 产能快速增长，2024 年出货规模放量，根据 Infolink Consulting 预测，2024 年 TOPCon 渗透率将达到 65%；HJT 供应规模仍处于放量初期，市场供应偏紧，优先供应海外高价市场，同时具备相对更优的发电稳定性，因此溢价稳中有增。

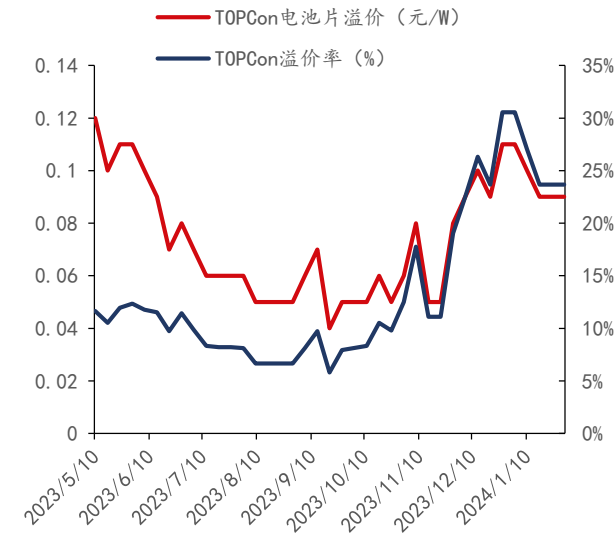
分环节来看，TOPCon 电池片相对 PERC 组件仍然维持着相对稳定的溢价水平，但 TOPCon 组件溢价正在缩小，我们认为出现上述剪刀差的原因主要在于：1）冬季为组件出口及交货淡季，恰逢大量产能爬坡释放，组件环节竞争愈加激烈；2）专业化电池片厂商具备 TOPCon 电池片产品效率优势以及先发规模化成本优势。

图表2：N 型组件相对 PERC 溢价情况



资料来源：Infolink Consulting

图表3：TOPCon 电池片相对 PERC 溢价情况



资料来源：Infolink Consulting

2023 年光伏装机大幅增长，光伏电站投资成本的显著下降是重要内生性原因，亦是支撑长期增长空间的关键因素。根据 CPIA 统计测算，2022 年我国地面光伏系统初始全投资成本约 4.13 元/W，随着多晶硅新建产能陆续释放，各环节产品价格大幅下降，目前已将至降至历史地位，同时在技术迭代加持下组件效率稳步提升，系统投资成本显著下降。以 2024 年 1 月 PERC 双玻组件均价计算，当前我国地面电站交流侧平均初始全投资成本下降至约 3.3 元/W，组件成本依然占据主要部分，在设备投资中占比约 56%，在系统总投资中占比约 36%。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/448133037120006036>