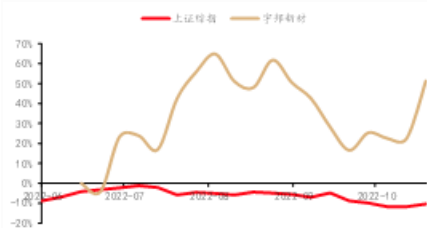


公司投资评级

**推荐|维持**

相对指数表现



资料来源：Wind 资讯，中邮证券研究所

基本数据 (2022.11.3)

收盘价 (元/股)	80.72
52 周内高 (元/股)	82.77
52 周内低 (元/股)	37.92
总市值 (百万元)	8394.88
流通市值 (百万元)	1990.41
总股本 (百万股)	104.00
A 股 (百万股)	104.00

研究所

分析师：赵勇臻

SAC 登记编号：S1340522080004

Email: zhaoyongzhen@cnpsec.com

## 宇邦新材 (301266.SZ):

### 焊带技术升级明确，长期向上空间打开

#### ● 焊带技术升级明确，长期向上空间打开

1、光伏焊带本身的迭代路径直观表现就是“细化”，从目前的 0.3mm 左右的线径逐步迭代到 0.25mm 左右，再到 0.2mm；

2、目前的 0.3mm 左右线径主要与 P 型电池搭配，组件是 MBB，可以称为 MBB 焊带；

3、明年开始，0.25mm 及更细的线径 (0.2mm) 将与 N 型 Topcon 同时放量，组件是 SMBB，可以称为 SMBB 焊带；

4、再往后，我们认为随着 HJT 电池片的放量，低温焊带的用量将会加速；

5、基于以上的判断，我们预计焊带行业量增价 (至少) 稳，宇邦新材作为光伏焊带龙头，明年开始将直接受益于 N 型 Topcon 放量，份额提升趋势明确，今年份额 16%，预计明年至少提升至 21%。

#### ● 焊带技术方向是“细化”，将来更是要求“低温”

光伏焊带与组件配合实现提效降本。焊带长期方向是细化，核心原因是可以配合组件提效降本。随着组件技术的迭代，焊带先由矩形变为圆形，再逐步由 0.3mm 向 0.2mm 逐渐变细。

低温焊带是未来焊带升级方向。未来 HJT 需要用到低温焊带，是焊带产品更大的升级。HJT 电池工艺温度窗口严格，同时为了硅片进一步减薄压缩电池片成本，对低温焊接工艺提出更高要求。而常规焊带的焊接温度高，难以满足 HJT 电池组件封装需求，低温焊带将解决工艺难题。

#### ● 组件的技术方向是 SMBB，明年与 Topcon 一起加速放量

市场主流是 MBB 搭配 P 型电池片。MBB 是目前主流的组件技术路线，同时电池片主要是 P 型。当前 MBB 焊带市场占比约为 85%，与之对应的 P 型电池片市场占比约 83%，均占据市场主流。

SMBB (超级多主栅) 即将到来，焊带线径指向 0.2mm。MBB 到 SMBB 是组件技术迭代的方向，核心原因是可以提效降本。根据测算，由 MBB 向 SMBB 的迭代，对于焊带的单耗不会产生显著影响。而光伏焊带走向极细化，将使得焊带的价值量与行业壁垒均有所提升。

N 型 TOPCon 浆料成本占比提高，SMBB 配合降本。借助 N 型 TOPCon 电池片明年的放量，SMBB 组件技术将会加速。预期 SMBB 焊带市场占比由今年的 9% 上升至明年的 15%，紧跟 N 型 TOPCon 放量步伐。

#### ● HJT 电池片是更长期方向，0BB 是很好的组件配合形式

HJT 电池技术路线清晰，优势明显。HJT 工艺流程更加简单并且

未来可于钙钛矿形成叠层电池，实现更高的转换效率。从中长期看，TOPCon 电池的降本增效路线远不如 HJT 电池清晰。因此随着 HJT 电池相关技术取得突破，N 型电池片的市场主流一定是 HJT。

**无主栅技术开启降本新思路。**OBB 去除主栅，直接将焊带与细栅连接，大幅节省浆料消耗。在电池正面只印刷细栅，使用多根特殊镀层铜制焊带通过层压等方式实现焊带和细栅的串焊和互连。

**OBB 低温焊接+降低浆料耗量，完美契合 HJT 电池封装需求。**HJT 电池的加工温度低、银浆耗量高，无主栅技术配合低温焊带在低温下完成 HJT 电池串焊减少封装损耗。OBB 去除正面主栅一方面增加正面受光面积带来 1% 的组件功率提升，另一方面可以使银浆单耗节省 30%-40%。

**HJT 电池+无主栅技术，拉动低温焊带需求。**从 SMBB 技术到 OBB 技术，焊带需求向低温焊带转移，预期光伏焊带量稳价增。

### ● 投资建议

我们预计公司 2022-2024 年营业收入为 19 亿元、34 亿元、50 亿元，归母净利润为 1.2 亿元、2.8 亿元、4.0 亿元，按最新收盘价对应 PE 分别为 68 倍、30 倍、21 倍，维持“推荐”评级。

### ● 风险提示

硅料价格下行低于预期；行业需求低于预期；上游铜锡价格上涨超预期；公司产品迭代低于预期；公司管理经营风险。

#### 盈利预测

项目\年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	1239.02	1905.00	3390.00	4998.00
增长率(%)	51.37%	53.75%	77.95%	47.43%
EBITDA(百万元)	109.23	201.08	411.11	585.51
归属母公司净利润(百万元)	77.28	124.06	281.58	399.82
增长率(%)	-2.23%	60.54%	126.96%	41.99%
EPS(元/股)	0.99	1.19	2.71	3.84
市盈率(P/E)	0.00	67.67	29.81	21.00
市净率(P/B)	0.00	5.98	4.98	4.02
EV/EBITDA	1.80	42.33	22.75	16.55

资料来源：Wind 资讯，中邮证券研究所整理（估值数据采用 2022 年 11 月 3 日收盘价）

## 目录

<b>1 结论：焊带技术升级明确，长期向上空间打开</b> .....	<b>5</b>
<b>2 焊带技术方向是“细化”，将来更是要求“低温”</b> .....	<b>6</b>
2.1 光伏焊带用于电池片连接.....	6
2.2 光伏焊带与组件配合实现提效降本.....	6
2.3 更细化的焊带，对电池串强度提出考验.....	7
2.4 低温焊带是未来焊带升级方向.....	7
<b>3 组件的技术方向是 SMBB，明年与 N 型 TOPCON 一起加速放量</b> .....	<b>7</b>
3.1 市场主流是 MBB 搭配 P 型电池片.....	7
3.2 SMBB（超级多主栅）即将到来，焊带线径指向 0.2MM.....	9
3.3 N 型 TOPCON 浆料成本占比提高，SMBB 配合降本.....	10
<b>4 HJT 电池片是更长期的方向，OBB 是很好的组件配合形式</b> .....	<b>10</b>
4.1 HJT 电池技术路线清晰，优势明显.....	10
4.2 无主栅技术开启降本新思路.....	11
4.3 OBB 低温焊接+降低浆料耗量，完美契合 HJT 电池封装需求.....	13
4.4 HJT 电池+无主栅技术，拉动低温焊带需求.....	14
<b>5 投资建议</b> .....	<b>14</b>
<b>6 风险提示</b> .....	<b>14</b>

## 图表目录

图表 1: 焊带市场规模预测 .....	5
图表 2: 主栅与互连焊带的连接 .....	6
图表 3: 主栅宽度与焊带宽度对比 .....	6
图表 4: 焊带线径随主栅技术变细 .....	6
图表 5: 从常规焊带到 MBB 焊带产品指标参数对比 .....	7
图表 6: PERC 电池片市场占比与 MBB 焊带市场占比 .....	7
图表 7: 主栅数量、宽度与总功率损失关系图 .....	8
图表 8: 正面总体银浆节省量随细栅宽度的变化 .....	8
图表 9: 电池片主栅数量发展历程 .....	9
图表 10: SMBB 技术主栅宽度与焊带宽度 .....	9
图表 11: MBB→SMBB 焊带用量测算 .....	9
图表 12: 从 PERC 到 N 型 TOPCon 电池片成本测算 .....	10
图表 13: N 型 TOPCon 市场占比与 SMBB 焊带市场占比 .....	10
图表 14: HJT 电池结构图 .....	11
图表 15: 从 PERC 到 N 型 TOPCon 电池片成本测算 .....	11
图表 16: DNA 技术 .....	12
图表 17: SmartWire 技术 .....	12
图表 18: Multi Busbar 技术的电池片 .....	12
图表 19: 迈为 NBB-12BB 网版设计 .....	13
图表 20: NBB 串焊机示意图 .....	13
图表 21: 迈为无主栅电池片实验室试制样品 .....	13
图表 22: 各技术浆料成本对比 .....	13
图表 23: SMBB→OBB 焊带用量测算 .....	14

## 1 结论：焊带技术升级明确，长期向上空间打开

对于很多投资者来说，光伏焊带是一个新的研究领域，光伏焊带产品技术本身的迭代和与电池及组件的匹配路径不太明确。

我们通过深入研究焊带相关的技术细节，明确了光伏焊带未来的技术迭代方向，并且通过尝试回答与电池和组件的耦合关系，以帮助投资者更好的梳理各环节的协同关系，明确光伏焊带的长期发展空间和升级趋势。

我们的结论是：

- 1、光伏焊带本身的迭代路径直观表现就是“细化”，从目前的 0.3mm 左右的线径逐步迭代到 0.25mm 左右，再到 0.2mm；
- 2、目前的 0.3mm 左右线径主要与 P 型电池搭配，组件是 MBB，可以称为 MBB 焊带；
- 3、明年开始，0.25mm 及更细的线径（0.2mm）将与 N 型 Topcon 同时放量，组件是 SMBB，可以称为 SMBB 焊带；
- 4、再往后，我们认为随着 HJT 电池片的放量，低温焊带的用量将会加速；
- 5、基于以上的判断，我们预计焊带行业量增价（至少）稳，宇邦新材作为光伏焊带龙头，明年开始将直接受益于 N 型 Topcon 放量，份额提升趋势明确，今年份额 16%，预计明年至少提升至 21%。

图表 1：焊带市场规模预测

项目	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
国内新增装机需求 (GW)	53	90	130	185	240
海外新增装机需求 (GW)	120	160	230	285	350
全球新增装机需求 (GW)	173	250	360	470	590
单耗 (吨/GW)	500	500	500	500	500
焊带出货量 (万吨)	9	13	18	24	30
MBB 焊带 (P 型) 占比 (%)	90%	85%	60%	30%	10%
SMBB 焊带 (N 型) 占比 (%)		5%	20%	40%	40%
低温焊带 (HJT) 占比 (%)		5%	10%	20%	40%
焊带单价 (万元/吨)	8	10	10	10	10
焊带市场空间 (亿元)	72	120	180	240	300
公司出货量 (万吨)	1.4	2.0	3.8	6.0	9.0
公司份额 (%)	16%	16%	21%	25%	30%

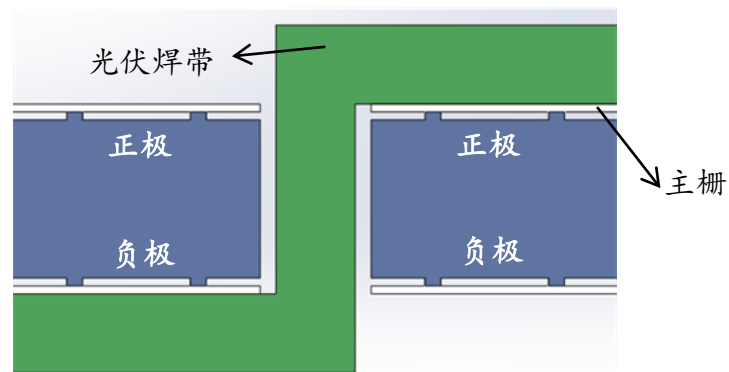
资料来源：宇邦新材公司公告，同享科技公司公告，中邮证券研究所整理

## 2 焊带技术方向是“细化”，将来更是要求“低温”

### 2.1 光伏焊带用于电池片连接

光伏焊带用在主栅上，其线径大于主栅宽度。光伏焊带焊接在相邻电池片的正极主栅与负极主栅上，将两个电池片的正负极首尾相接，形成电池串。再通过汇流焊带将多个电池串并联构成光伏组件。光伏焊带线径远大于主栅宽度并且一同随主栅数量增多而减小。

图表 2：主栅与互连焊带的连接



资料来源：中邮证券研究所整理

图表 3：主栅宽度与焊带宽度对比

电池片类型	PERC				TOPCon		HJT	
电池片规格(mm)	166	182	210	182	210	210	166	210
主栅数量	9BB	10BB	12BB	16BB	12BB	18BB	9BB	12BB
主栅宽度(mm)	0.1	0.06	0.06	0.036	0.045	0.045	0.1	0.06
焊带规格(mm)	Φ0.35	Φ0.35	Φ0.32	Φ0.30	Φ0.32	Φ0.28	Φ0.35	Φ0.32

资料来源：通威股份官网，中邮证券研究所整理

### 2.2 光伏焊带与组件配合实现提效降本

焊带长期方向是细化，核心原因是可以配合组件提效降本。随着组件技术的迭代，焊带先由矩形变为圆形，再逐步由 0.3mm 向 0.2mm 逐渐变细。焊带跟随组件升级的目的是配合组件实现提效降本，一方面可以通过调配线路上的电阻与电流，组件减小发热损耗，提升组件功率；另一方面焊带变细配合主栅宽度缩减，节省银浆耗量，压缩电池片成本。

图表 4：焊带线径随主栅技术变细

主栅技术	5BB		MBB			SMBB		
主栅线数量	5	9	12	15	18	21	25	28
焊带规格(mm)	0.25×1	Φ0.35	Φ0.32	Φ0.30	Φ0.28	Φ0.25	Φ0.22	Φ0.20

资料来源：中邮证券研究所整理

### 2.3 更细化的焊带，对电池串强度提出考验

焊带如果做得更细，对性能本身会有更高的要求。焊带除了将电池片产生的电流串联起来外，还要保证电池串连接结构的稳定，更细的焊带线径要求更高的抗拉强度和屈服强度，保障电池片良好的成串性能。

图表 5：从常规焊带到 MBB 焊带产品指标参数对比

	常规互连焊带	MBB 互连焊带
平均涂层厚度	25±3 μm	17±3 μm
抗拉强度	≥170MPa	≥170MPa
延伸率	≥25%	≥25%
屈服强度	(62, 68) MPa	(62, 68) MPa
电阻率	≤0.023 Ω·mm <sup>2</sup> /m	≤0.021 Ω·mm <sup>2</sup> /m

资料来源：宇邦新材招股书，中邮证券研究所整理

### 2.4 低温焊带是未来焊带升级方向

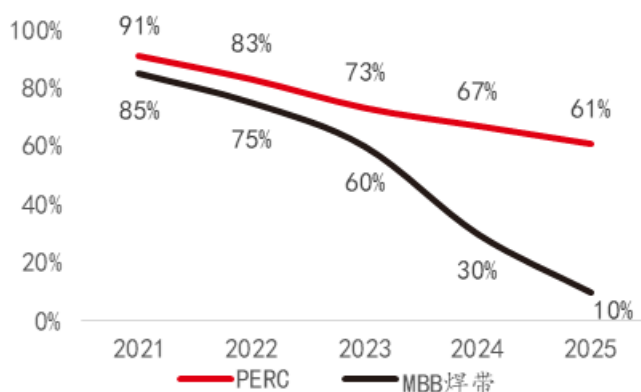
未来 HJT 需要用到低温焊带，是焊带产品更大的升级。HJT 电池工艺温度窗口严格，同时为了硅片进一步减薄压缩电池片成本，对低温焊接工艺提出更高要求。而常规焊带的焊接温度高，难以满足 HJT 电池组件封装需求，低温焊带将解决工艺难题。

## 3 组件的技术方向是 SMBB，明年与 N 型 Topcon 一起加速放量

### 3.1 市场主流是 MBB 搭配 P 型电池片

MBB 是目前主流的组件技术路线，同时电池片主要是 P 型。当前 MBB 焊带市场占比约为 85%，与之对应的 P 型电池片市场占比约 83%，均占据市场主流。

图表 6：PERC 电池片市场占比与 MBB 焊带市场占比



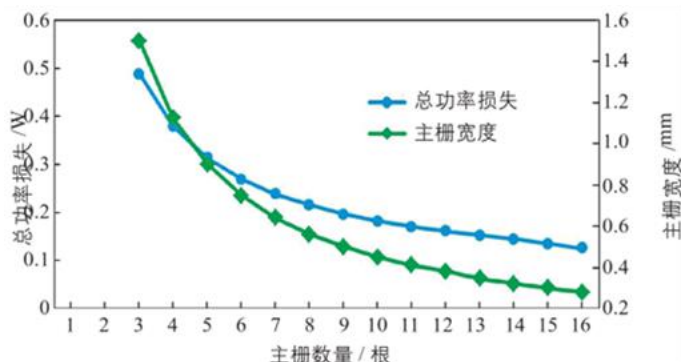
资料来源：中国光伏行业协会，宇邦新材招股书，中邮证券研究所整理



MBB（多主栅技术）是指主栅数量在 9 个及以上的组件技术。MBB 技术通过两个方面来实现提效降本：

**减小电阻损耗：**随着主栅数量的增加，主栅间的间距变窄，细栅将电流传输到主栅线的距离大幅缩短。而功率损失与电流传输距离的平方成正比，因此电阻损耗降低，总功率损失减小，组件功率向理论功率逐渐靠近。

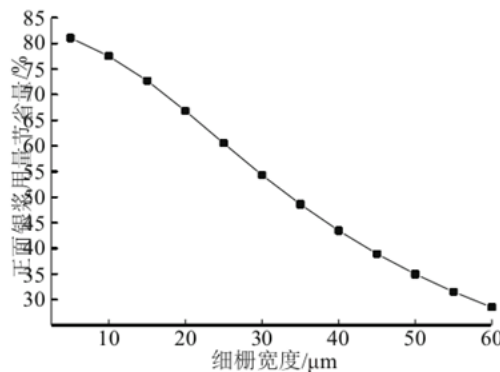
图表 7：主栅数量、宽度与总功率损失关系图



资料来源：张治等《无主栅太阳能电池多线串接技术研究》，中邮证券研究所整理

**减少银浆耗量：**随着主栅数量增多，电流在细栅上的传输距离缩短，细栅宽度也可以相应减小，减少了银浆用量。当细栅宽度降为 15 μm 时，12BB 电池银浆用量比 5BB 电池节省 71.8%。

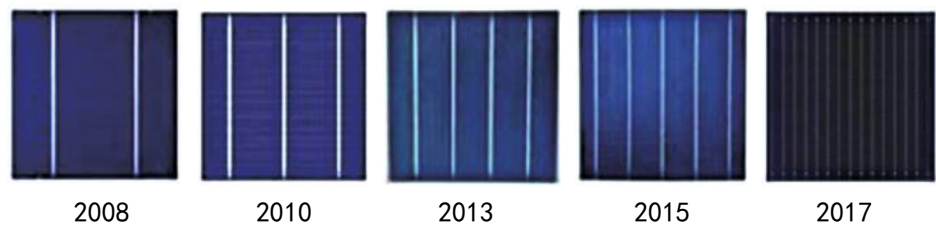
图表 8：正面总体银浆节省量随细栅宽度的变化



资料来源：陈喜平《MBB 太阳能电池栅线的设计优化》，中邮证券研究所整理

虽然多主栅技术降本增效的理论早已经被提出，但由于银电极的丝网印刷技术和焊带串焊焊接良率的制约，多主栅组件技术在过去发展较为缓慢，几乎每两年才会出现一次增长。2008 年电池片的主栅是 2 根，2010 年是 3 根，2013 年是 4 根，2015 年是 5 根，2017 年突然增长到 12 根，正式跨入多主栅的门槛。



**图表 9：电池片主栅数量发展历程**


资料来源：张治等《无主栅太阳能电池多线串接技术研究》，中邮证券研究所整理

### 3.2 SMBB（超级多主栅）即将到来，焊带线径指向 0.2mm

MBB 到 SMBB 是组件技术迭代的方向，核心原因是可以提效降本。SMBB（超级多主栅技术）是指主栅数量为 12 及以上的新型组件技术。

与 MBB 相比，SMBB 主要有三个优点：

- 1、降低银浆单耗，通过更先进的电极技术来做到更细化的主栅结构，降低银浆耗量；
- 2、提升可靠性，从每条主栅线的焊点数量和主栅线根数两个维度出发来增加焊带与主栅线的焊接点，使得焊接强度及抗隐裂可靠性提升；
- 3、提升组件整体功率，一方面更多的主栅降低了细栅电流收集的距离，另一方面主栅数量变多、总宽度减小配合互连焊带宽度下降使得遮挡面积变小。

SMBB 技术是一种极细化的互连焊带技术，在产业链的整体推动下，互连焊带的线径在逐渐由 MBB 的 0.3mm 向 SMBB 的 0.2mm 不断迭代。

根据测算，由 MBB 向 SMBB 的迭代，对于焊带的单耗不会产生显著影响。而光伏焊带走向极细化，将使得焊带的价值量与行业壁垒均有所提升。

**图表 10：SMBB 技术主栅宽度与焊带宽度**

电池片类型	PERC		TOPCon	
	尺寸	主栅数量	主栅宽度	焊带宽度
尺寸	166mm	182mm	182mm	210mm
主栅数量	9BB	10BB	16BB	12BB
主栅宽度	0.1mm	0.06mm	0.036mm	0.045mm
焊带宽度	0.35mm	0.35mm	0.30mm	0.32mm

资料来源：通威股份官网，中邮证券研究所整理

**图表 11：MBB→SMBB 焊带用量测算**

主栅技术	182mmPERC				182mmTOPCon			
	5BB	MBB			SMBB			
主栅数量	5	9	12	15	18	21	25	28
焊带规格 (mm)	0.25×1	0.35	0.32	0.30	0.26	0.25	0.22	0.20
电池片功率	7.65	7.65	7.65	8.11	8.11	8.11	8.11	8.11
焊带体积 (m <sup>3</sup> /GW)	59	41	46	48	50	46	43	39
焊带耗量 (吨/GW)	531	368	410	424	444	413	380	352
增幅		-30.73%	11.46%	3.63%	-9.87%	-6.99%	-7.81%	-7.44%

资料来源：中国光伏行业协会，宇邦新材招股书，中邮证券研究所整理

### 3.3 N型 TOPCon 浆料成本占比提高，SMBB 配合降本

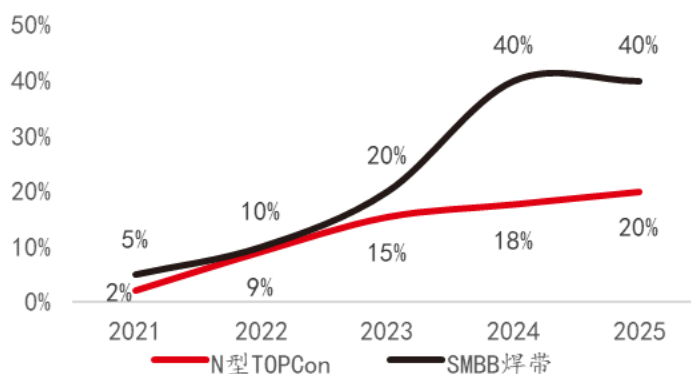
借助 N 型 TOPCon 电池片明年的放量，SMBB 组件技术将会加速。随着电池片技术由 PERC 向 N 型 TOPCon 的迭代，电池片功率上升的同时，电池片浆料成本占比显著上升，浆料在占总成本比重也从 4.63% 上升至 6.11%，浆料成本的上升制约了电池片成本的下降空间。SMBB 技术降本增效效果显著，预期 SMBB 焊带市场占比由今年的 9% 上升至明年的 15%，紧跟 N 型 TOPCon 放量步伐。

图表 12：从 PERC 到 N 型 TOPCon 电池片成本测算

	硅片成本(元/W)	浆料耗量(mg/W)	浆料成本(元/W)	浆料成本占比	总成本(元/W)
PERC	0.98	80	0.05	4.63%	1.13
TOPCon	1.02	120	0.07	6.11%	1.22

资料来源：全球光伏公众号，中邮证券研究所整理

图表 13：N 型 TOPCon 市场占比与 SMBB 焊带市场占比



资料来源：中国光伏行业协会，宇邦新材招股书，中邮证券研究所整理

## 4 HJT 电池片是更长期的方向，OBB 是很好的组件配合形式

### 4.1 HJT 电池技术路线清晰，优势明显

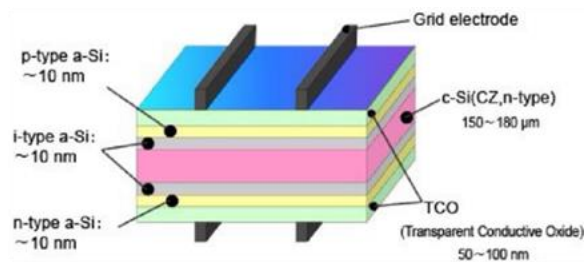
HJT 增效潜力强劲，未来可期。HJT 电池 (Heterojunction with Intrinsic Thin-layer) 由日本三洋公司首次研发，由于三洋公司将 HIT 这个电池命名进行了专利保护，所以通常人们将异质结电池成为 HJT 电池。首先，在 N 型单晶硅片上沉积一层 3-5nm 厚的本征非晶硅薄膜 i-a-Si 和 P 型非晶硅薄膜 p-a-Si，从而形成 PN 异质结；其次，在背表面上沉积一层本征非晶硅薄膜 i-a-Si 和 N 型非晶硅薄膜 n-a-Si，从而形成背表面场；最后，用反应式等离子溅射设备在硅片两面分别沉积透明导电层 (TCO)，增加载流子的收集，从而减少寄生电阻。

HJT 电池工艺步骤相对简单，但是使用到的半导体高真空设备对工艺窗口的控

制非常严格，且本征、掺杂的非晶硅厚度非常薄（仅几纳米的厚度），因此，要求精确控制工艺参数。同时 HJT 电池的制作温度在 250 摄氏度左右，避免高温扩散、烧结对衬底造成损伤。

虽然 HJT 电池与 TOPCon 电池在极限效率上相差不大，但是 HJT 工艺流程更加简单并且未来可于钙钛矿形成叠层电池，实现更高的转换效率。短期来看，N 型 TOPCon 电池由于可以在 PERC 电池的产能基础上升级，减少改造成本从而具备短期的成本优势。但从中长期看，TOPCon 电池的降本增效路线远不如 HJT 电池清晰。因此随着 HJT 电池相关技术取得突破，N 型电池片的市场主流一定是 HJT。

图表 14：HJT 电池结构图



资料来源：何凤琴《高效晶硅异质结电池及其与钙钛矿叠层电池研究》，中邮证券研究所整理

随着电池片技术由 TOPCon 电池向 HJT 电池的迭代，电池片浆料耗量再次显著上升，浆料在占总成本比重从 6.11% 上升至 11.73%，无主栅技术大幅减少浆料用量助力实现 HJT 电池的降本增效。

图表 15：从 PERC 到 N 型 TOPCon 电池片成本测算

	硅片成本(元/W)	浆料耗量(mg/W)	浆料成本(元/W)	浆料成本占比	总成本(元/W)
TOPCon	1.02	120	0.07	6.11%	1.22
HJT	1.01	165	0.16	11.73%	1.36

资料来源：全球光伏公众号，中邮证券研究所整理

#### 4.2 无主栅技术开启降本新思路

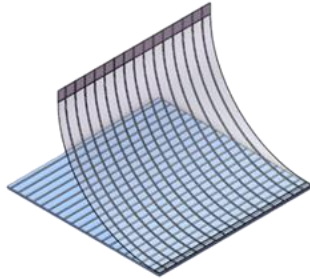
**OBB 去除主栅，直接将焊带与细栅连接，大幅节省浆料消耗。**在电池正面只印刷细栅，使用多根特殊镀层铜制焊带通过层压等方式实现焊带和细栅的串焊和互连。相较于主栅线价格高昂的银，焊带的主要成分锡和铜价格较低，可以有效降低成本。

最早提出无主栅技术的是加拿大公司 Day4 Energy。该公司在电池片上只印刷细栅而不印刷主栅，之后将一层内嵌镀层铜线的薄膜覆盖在电池的正面，通过层压工艺将镀层铜线和细栅焊接在一起，铜线的一段汇集在一条汇流带上，连接到相邻电池片的背面。之后 Day4 Energy 将这项专利命名为 DNA 技术，应用于 HJT 电池并实现了 19.3% 的组件效率。

2013 年梅耶博格收购了 DNA 技术并进一步开发为 SmartWire（智能栅线）。根据梅耶博格的数据，与 3BB 技术相比较，组件的遮光面积减少 30%；得益于细栅电流

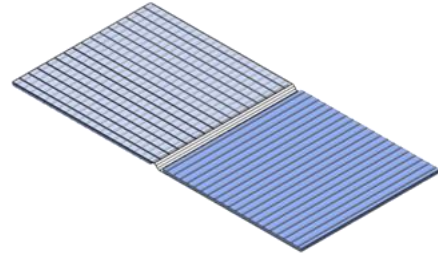
收集距离下降，电阻损失也有所降低，使得组件总功率提升3%。由于30条“主栅”分布更密集，“主栅”和细栅之间的触点多达2660个，有效提升了产品的可靠性。

图表 16: DNA 技术



资料来源：中邮证券研究所整理

图表 17: SmartWire 技术



资料来源：中邮证券研究所整理

2012 年德国光伏制造商 Schmid 发布无主栅技术——Multi Busbar。MB 技术的焊带依然是镀层铜线，但并不是镶嵌在薄膜中，而是之间铺设在电池上；另外，该技术对细栅进行了重新设计，在焊带和细栅焊接处预留焊盘。

焊带和细栅的焊接不是通过层压实现，而是通过改进的串焊机完成的，通过机械手将焊带精确的铺设在细栅的焊盘上，通过红外辐射完成焊接，之后只需进行普通层压即可。

图表 18: Multi Busbar 技术的电池片



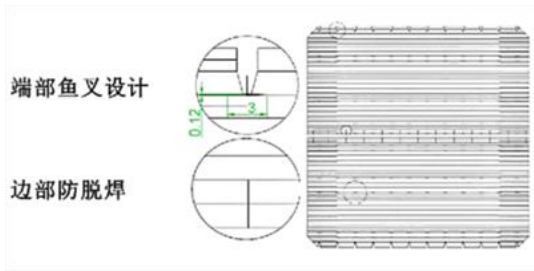
资料来源：Schmid 公告，中邮证券研究所整理

国内各厂商的无主栅技术主要在为 HJT 电池的降本增效提供支持，也沿袭了专用的焊带膜+层压工艺与镀层铜线+串焊工艺。

近期迈为股份公布了其无主栅技术的路线，迈为将其无主栅技术称为 NBB (None Busbar)。其 NBB 技术将采用超低温焊接工艺，同时需要特殊优化电池片的细栅结构以满足焊接的精度需求。

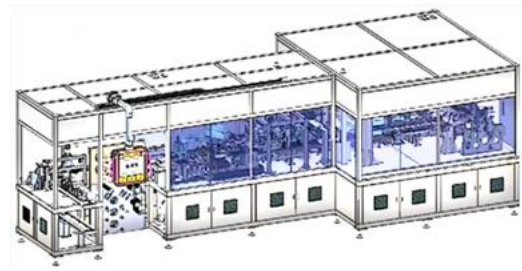
除了特殊的细栅设计，串焊机也同样进行了升级改进。NBB 串焊机可以在超低温条件下完成焊接，使用特殊的胶水承担拉力功能而焊带与细栅焊接承担导电功能。根据迈为公布的数据，当前其 NBB 原型机产能达到了 4800 半片/h。

图表 19: 迈为 NBB-12BB 网版设计



资料来源: 迈为发布会, 中邮证券研究所整理

图表 20: NBB 串焊机示意图



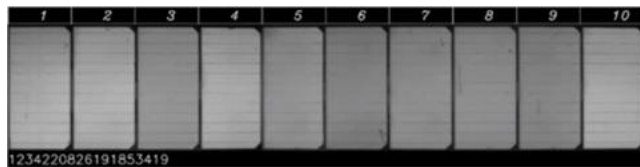
资料来源: 迈为发布会, 中邮证券研究所整理

在发布会上迈为也展示了其实验室试制的无主栅电池片样品 EL 图以及成串性能。根据迈为的数据测算, 未来其 NBB 技术可以将浆料成本压缩至 3 分/W, 同时得益于 NBB 的低温焊接特点, 硅片厚度有望进一步下探至 90um。

图表 21: 迈为无主栅电池片实验室试制样品



电池串外观展示



电池串 EL 图展示



电池串性能展示

资料来源: 迈为发布会, 中邮证券研究所整理

资料来源: 迈为发布会, 中邮证券研究所整理

图表 22: 各技术浆料成本对比

未来预期	常规 MBB	钢网 MBB	NBB	银包铜钢网 NBB
主栅用量(mg/W)	8	8	0	0
细栅用量(mg/W)	10	8	12	0
浆料价格(元/kg)	5800	5800	5800	2500
浆料成本(分/W)	10.44	9.28	6.96	3
效率增益	基准	+0.1%	基准	基准
良率	基准	基准	基准	基准
设备投资	基准	基准	基准	基准

资料来源: 迈为发布会, 中邮证券研究所整理

#### 4.3 OBB 低温焊接+降低浆料耗量, 完美契合 HJT 电池封装需求

HJT 电池的加工温度低、银浆耗量高, OBB 技术符合 HJT 工艺和降本需求。HJT 的最佳工艺温度在 250 摄氏度左右, 过高的加工温度将会对其本征、掺杂的非晶硅



衬底造成损伤，而无主栅技术配合低温焊带在低温下完成 HJT 电池串焊减少封装损耗。OBB 去除正面主栅一方面增加正面受光面积带来 1%的组件功率提升，另一方面可以使银浆单耗节省 30%-40%。

#### 4.4 HJT 电池+无主栅技术，拉动低温焊带需求

无主栅技术匹配低温焊带，预期光伏焊带量稳价增。从 SMBB 技术到 OBB 技术，焊带需求向低温焊带转移。根据我们的测算，从 SMBB 到 OBB 的技术转变仅使得焊带单耗下降不到 5%。而低温焊带的技术难度较 SMBB 焊带进一步提升，提高的技术壁垒将带给公司更强的议价能力，使得光伏焊带需求整体稳定价格上升。

图表 23: SMBB→OBB 焊带用量测算

182mmPERC		焊带耗量 (吨/GW)							
主栅技术		SMBB				OBB			
主栅数量	15	18	21	25	28	12	18	25	30
焊带规格 (mm)	0.30	0.28	0.25	0.22	0.20	0.32	0.26	0.22	0.20
电池片功率	8.11	8.11	8.11	8.11	8.11	10.80	10.80	10.80	10.80
焊带体积 (m <sup>3</sup> /GW)	48	50	46	43	39	38	37	37	37
焊带耗量 (吨/GW)	424	444	413	380	352	335	332	330	327
增幅		4.53%	-6.99%	-7.81%	-7.44%	-4.94%	-0.98%	-0.56%	-0.83%

资料来源：中国光伏行业协会，宇邦新材招股书，中邮证券研究所整理

## 5 投资建议

我们预计公司 2022-2024 年营业收入为 19 亿元、34 亿元、50 亿元，归母净利润为 1.2 亿元、2.8 亿元、4.0 亿元，按最新收盘价对应 PE 分别为 68 倍、30 倍、21 倍，维持“推荐”评级。

## 6 风险提示

硅料价格下行低于预期；行业需求低于预期；上游铜锡价格上涨超预期；公司产品迭代低于预期；公司管理经营风险。

**资产负债表 (百万元)**

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>流动资产</b>	<b>1061.62</b>	<b>1867.38</b>	<b>2316.13</b>	<b>2882.43</b>
货币资金	137.16	366.43	-324.27	-513.55
应收及预付	658.50	1129.77	2052.45	2639.28
存货	125.08	206.96	371.81	484.33
其他流动资产	140.88	164.23	216.13	272.38
<b>非流动资产</b>	<b>174.95</b>	<b>383.67</b>	<b>567.39</b>	<b>726.11</b>
长期股权投资	5.05	5.05	5.05	5.05
固定资产	119.25	327.97	511.69	670.41
在建工程	30.47	30.47	30.47	30.47
无形资产	13.25	13.25	13.25	13.25
其他长期资产	6.93	6.93	6.93	6.93
<b>资产总计</b>	<b>1236.57</b>	<b>2251.05</b>	<b>2883.52</b>	<b>3608.54</b>
<b>流动负债</b>	<b>554.85</b>	<b>833.28</b>	<b>1184.17</b>	<b>1509.38</b>
短期借款	315.79	465.79	615.79	765.79
应付及预收	147.76	270.24	458.36	619.41
其他流动负债	91.30	97.25	110.02	124.17
<b>非流动负债</b>	<b>13.22</b>	<b>13.22</b>	<b>13.22</b>	<b>13.22</b>
长期借款	13.00	13.00	13.00	13.00
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	0.22	0.22	0.22	0.22
<b>负债合计</b>	<b>568.07</b>	<b>846.50</b>	<b>1197.39</b>	<b>1522.60</b>
实收资本	78.00	104.00	104.00	104.00
资本公积	293.54	879.53	879.53	879.53
留存收益	296.96	421.02	702.60	1102.42
归属母公司股东	668.50	1404.55	1686.13	2085.95
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>负债和股东权益</b>	<b>1236.57</b>	<b>2251.05</b>	<b>2883.52</b>	<b>3608.54</b>

**利润表 (百万元)**

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>营业收入</b>	<b>1239.02</b>	<b>1905.00</b>	<b>3390.00</b>	<b>4998.00</b>
营业成本	1071.00	1658.00	2890.00	4275.00
税金及附加	3.06	4.71	8.38	12.35
销售费用	4.56	7.01	12.48	18.40
管理费用	11.92	18.33	32.61	48.08
研发费用	38.09	57.15	101.70	149.94
财务费用	14.09	18.17	23.38	37.78
资产减值损失	-0.23	0.00	0.00	0.00
公允价值变动收	1.25	0.00	0.00	0.00
投资净收益	0.54	0.00	0.00	0.00
资产处置收益	0.06	0.00	0.00	0.00
其他收益	0.13	0.00	0.00	0.00
<b>营业利润</b>	<b>87.38</b>	<b>141.63</b>	<b>321.45</b>	<b>456.44</b>
营业外收入	2.54	0.00	0.00	0.00
营业外支出	0.13	0.00	0.00	0.00
<b>利润总额</b>	<b>89.79</b>	<b>141.63</b>	<b>321.45</b>	<b>456.44</b>
所得税	12.51	17.57	39.88	56.63
<b>净利润</b>	<b>77.28</b>	<b>124.06</b>	<b>281.58</b>	<b>399.82</b>
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>归属母公司净利</b>	<b>77.28</b>	<b>124.06</b>	<b>281.58</b>	<b>399.82</b>
EBITDA	109.23	201.08	411.11	585.51

数据来源: Wind 资讯, 中邮证券研究所

**现金流量表 (百万元)**

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>经营活动现金流</b>	<b>-118.67</b>	<b>-263.18</b>	<b>-563.66</b>	<b>-54.75</b>
净利润	77.28	124.06	281.58	399.82
折旧摊销	9.61	41.28	66.28	91.28
营运资金变动	-215.62	-448.06	-938.55	-580.38
其它	10.05	19.54	27.04	34.54
<b>投资活动现金流</b>	<b>-110.50</b>	<b>-250.00</b>	<b>-250.00</b>	<b>-250.00</b>
资本支出	-25.75	-250.00	-250.00	-250.00
投资变动	-86.13	0.00	0.00	0.00
其他	1.38	0.00	0.00	0.00
<b>筹资活动现金流</b>	<b>146.18</b>	<b>742.45</b>	<b>122.96</b>	<b>115.46</b>
银行借款	359.09	150.00	150.00	150.00
债券融资	0.00	0.00	0.00	0.00
股权融资	0.00	611.99	0.00	0.00
其他	-212.91	-19.54	-27.04	-34.54
<b>现金净增加额</b>	<b>-84.29</b>	<b>229.27</b>	<b>-690.70</b>	<b>-189.29</b>
期初现金余额	210.17	125.88	355.15	-335.55
期末现金余额	125.88	355.15	-335.55	-524.83

**主要财务比率**

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
<b>成长能力 (%)</b>				
营业收入增长	51.37%	53.75%	77.95%	47.43%
营业利润增长	-5.42%	62.09%	126.96%	41.99%
归属母公司净利润增	-2.23%	60.54%	126.96%	41.99%
<b>获利能力 (%)</b>				
毛利率	13.56%	12.97%	14.75%	14.47%
净利率	6.24%	6.51%	8.31%	8.00%
ROE	11.56%	8.83%	16.70%	19.17%
ROIC	8.56%	7.41%	13.02%	15.09%
<b>偿债能力</b>				
资产负债率 (%)	45.94%	37.60%	41.53%	42.19%
净负债比率	29.38%	8.34%	56.81%	62.18%
流动比率	1.91	2.24	1.96	1.91
速动比率	1.67	1.98	1.63	1.58
<b>营运能力</b>				
总资产周转率	1.00	0.85	1.18	1.39
应收账款周转率	3.63	3.42	3.25	3.80
存货周转率	9.91	9.20	9.12	10.32
<b>每股指标 (元)</b>				
每股收益	0.99	1.19	2.71	3.84
每股经营现金流	-1.71	-2.53	-5.42	-0.53
每股净资产	9.62	13.51	16.21	20.06
<b>估值比率</b>				
P/E	0.00	67.67	29.81	21.00
P/B	0.00	5.98	4.98	4.02
EV/EBITDA	1.80	42.33	22.75	16.55



## 中邮证券投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。 市场基准指数的选取： A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	推荐	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		谨慎推荐	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

## 分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

## 免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮证券及其所属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，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本申明具有最终解释权。

## 公司简介

中邮证券有限责任公司，2002年9月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本50.6亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

中邮证券的经营经营范围包括证券经纪、证券投资咨询、证券投资基金销售、融资融券、代销金融产品、证券资产管理、证券承销与保荐、证券自营和与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问等。中邮证券目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西等地设有分支机构。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长。中邮证券努力成为客户认同、社会尊重，股东满意，员工自豪的优秀企业。

## 业务简介

### ■ 证券经纪业务

公司经中国证监会批准，开展证券经纪业务。业务内容包括：证券的代理买卖；代理证券的还本付息、分红派息；证券代保管、鉴证；代理登记开户；

公司为投资者提供现场、自助终端、电话、互联网、手机等多种委托通道。公司开展网上交易业务已经中国证监会核准。

公司全面实行客户交易资金第三方存管。目前存管银行有：中国邮政储蓄银行、中国工商银行、中国农业银行、中国银行、中国建设银行、交通银行、民生银行、兴业银行、招商银行、北京银行、华夏银行。

### ■ 证券自营业务

公司经中国证监会批准，开展证券自营业务。使用自有资金和依法筹集的资金，以公司的名义开设证券账户买卖依法公开发行或中国证监会认可的其他有价证券的自营业务。自营业务内容包括权益类投资和固定收益类投资。

### ■ 证券投资咨询业务

公司经中国证监会批准开展证券投资咨询业务。为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议。

■ 证券投资基金销售业务：公司经中国证监会批准开展证券投资基金销售业务。代理发售各类基金产品，办理基金份额申购、赎回等业务。

■ 证券资产管理业务：公司经中国证监会批准开展证券资产管理业务。

■ 证券承销与保荐业务：公司经中国证监会批准开展证券承销与保荐业务。

■ 财务顾问业务：公司经中国证监会批准开展财务顾问业务。