

# 星河欲转千帆舞

——洞鉴光伏·7月刊

邓永康、郭彦辰、朱碧野、林誉韬



## 星河欲转千帆舞

- 需求：海内外光伏需求持续向好，有望加速放量。**
**国内：**5月全国新增光伏装机量达12.90GW，同比增长88.9%。**美国：**2023年Q1美国太阳能行业装机容量创下季度最高，光伏组件进口达12GW。**欧洲：**全球最大的PPA市场运营商LevelTen Energy推出PPA拍卖，本土厂商扩产计划落后于需求，缺口短期内仍然明显。**中东：**5月进口中国组件1020MW，环比小幅上涨，沙特大电站项目加速推进，占中东组件进口量的40%。**非洲：**南非由于限电、断电等问题，对可再生能源的需求较高，今年以来，1到5月以累积进口超过2.6GW光伏组件，同比去年成长将近4.5倍。**亚太：**5月份从中国进口2.5GW光伏组件，同比+17%，2023年累积进口15.2GW中国光伏组件；印度方面组件价格已经降至开发商动工门槛，1-5月进口中国光伏组件2GW，需求逐渐回升。**全球：**硅料产能提升后带来的价格下降有望刺激下游业主的装机意愿，随着国内招标提速，美国加速回暖，亚非拉等地方持续起量，我们预计全球2023年装机将达到400GW。
- 产业链：上游价格逐步触底，电池新技术百花齐放。**
**硅料：**截至6月28日，多晶硅致密块料均价降至每公斤64元，环跌5.88%，与前两周相比跌幅收窄，当前价格已不断逼近行业整体全成本水平，拥有资金、规模、技术优势的龙头企业市场份额有望扩大。**硅片：**M10, G12尺寸硅片价格水平分别降至每片2.8/4.0元人民币左右，硅片环节整体与硅料价格变化保持同步，当前价格持续逼近成本线，即将触底，跌幅收窄，后续跌价空间不大，价格与盈利基本见底。**电池片：**M10, G12尺寸主流成交价格分别落在每瓦0.7元人民币与每瓦0.73元人民币左右TOPCon (M10) 电池片价格也对应硅片价格下跌，成交价格普遍落在每瓦0.78元人民币左右，NP价差维持在每瓦8分钱人民币左右。**辅材：**今年下半年预计TOPCon整体产能将较大幅度增长，或将给焊带、银浆、接线盒等相关辅材和设备环节带来较好的利润弹性。
- 海外出口与装机数据：出口金额同比提升，相关政策或利好中国光伏企业。**
**出口方面，**1-5月电池组件出口1521.93亿元，同比增长23.66%；其中5月出口金额达到315.53亿元，同比增长13.6%，总体增幅稳健。1-5月逆变器出口282.72亿元，同比增长128.66%；其中5月出口金额达74.17亿元，同比增长94.83%，数据亮眼。**德国：**23年5月新增光伏装机1040 MW，同比增长89.18%，1-5月德国光伏新增装机量达4.97GW，同比增长88.84%。**印度：**23年5月印度新增光伏装机达743WM，同比下降-53.9%。**澳大利亚：**23年Q1澳大利亚光伏新增装机量达521.17MW，同比下降28.91%。



## 星河欲转千帆舞

### • 投资建议：

**思路一：**主产业链方面，推荐市占率有望持续向上，盈利能力优异的一体化组件环节，重点推荐晶科能源、晶澳科技、天合光能、阿特斯、隆基绿能、通威股份等，关注东方日升、博威合金等；重点关注电池片新技术迭代方向，推荐TCL中环、高测股份，关注爱旭股份、钧达股份、沐邦高科、赛伍技术、宇邦新材、迈为股份、聚和材料、宝馨科技、乾景园林、京山轻机、捷佳伟创、金晶科技、康达新材等。

**思路二：**辅产业链方面，推荐价格体系独立，具有自身强 $\alpha$ ，弹性较大的小辅材企业通灵股份、威腾电气、关注宇邦新材等；推荐盈利触底回升的辅材企业福莱特、福斯特、海优新材、中信博、金博股份等；目前N型招标情况向好，电池片溢价能力出众，推荐N型相关辅材产业链标的帝科股份、威腾电气，建议关注宇邦新材、聚和材料（金属覆盖）等；关注N型相关设备标的奥特维（机械覆盖）、仕净科技、高测股份等。

**思路三：**推荐受益海外光储需求高景气的逆变器企业阳光电源、德业股份、固德威、锦浪科技、禾迈股份、昱能科技等，关注龙磁科技等。

• **风险提示：**上游原材料价格波动、终端需求不及预期、技术发展不及预期。



01

**需求：海内外光伏需求持续向好，有望加速放量**

02

**产业链：上游价格逐步触底，电池新技术百花齐放**

03

**出口与海外装机数据：出口金额同比提升，相关政策或利好中国光伏企业**

04

**投资建议**

05

**风险提示**

CONTENTS

目录







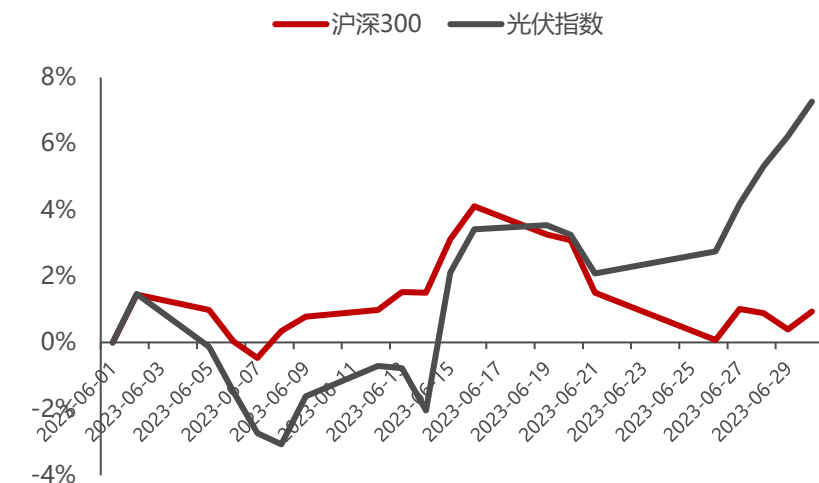
# 01. 需求：海内外光伏需求持续向好，有望加速放量

01

# 行情盘点：6月强于大盘，景气度确定性高

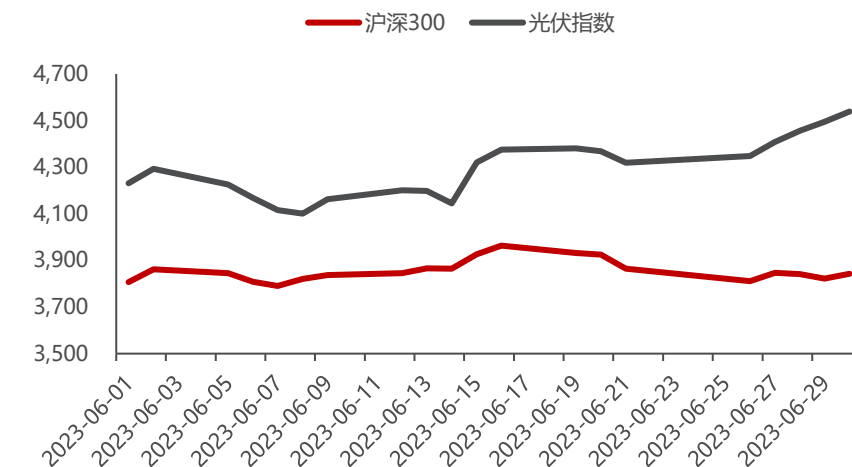
- 6月光伏指数上涨7.33%，跑赢沪深300指数6.33个百分点。随着硅料价格基本跌至成本线，下游观望情绪逐渐减弱，7月光伏排产或将持续向上。
- 国内方面，为了实现“双碳”目标，国家推出多项政策促进能源改革，推动可再生能源发展，风光大基地项目也在持续推进中，国内需求持续向好；海外方面，欧洲各国长期对可再生能源的需求不变，美国清关速度加速向好，在修复美国光伏产业的同时利好国内组件厂，亚非拉与中东等新兴市场需求持续提升。总之，目前光伏行业处于发展的快车道，产业链各环节降本增效逐步推进，随着产业链价格回归理性，需求或将持续向好。

图1：光伏指数与沪深300涨幅对比 (2023.6.1-2023.6.30)



资料来源：wind，民生证券研究院

图2：光伏指数与沪深300走势对比 (2023.6.1-2023.6.30)



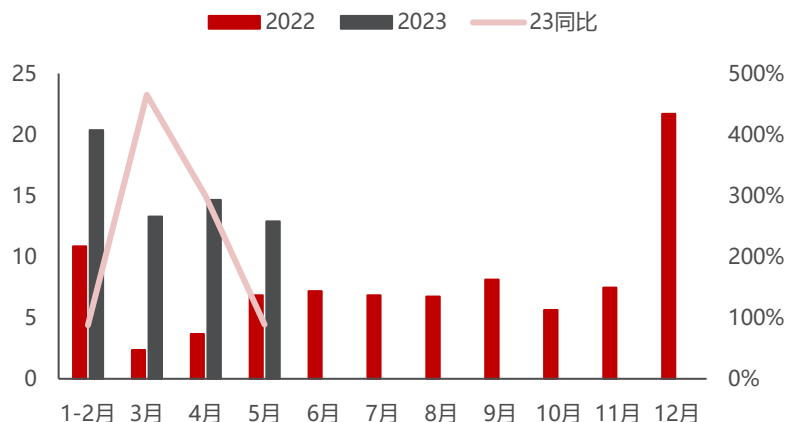
资料来源：wind，民生证券研究院

01

## 国内：光伏发电延续高景气，招标量同步走高

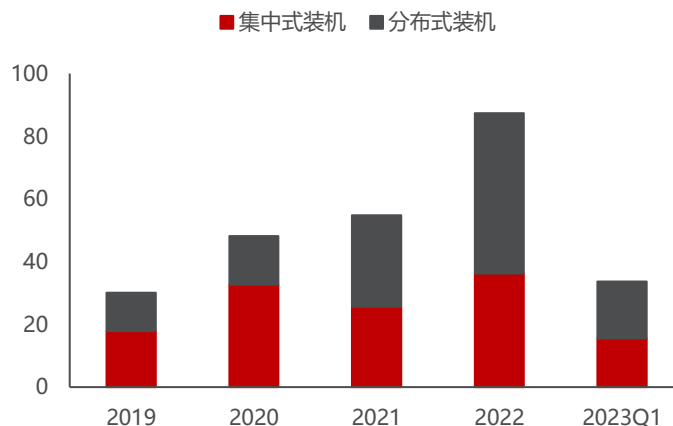
- 光伏发电延续高景气。**据国家能源局最新数据，5月全国新增光伏装机量达12.90GW，同比增长88.9%；1-5月累计装机61.21GW，同比增长158.16%，增幅亮眼。装机结构方面，23年一季度新增集中式光伏发电15.53GW，同比增长257.8%；新增分布式光伏发电18.13GW，同比增长104.4%。
- 预计2023年国内光伏装机需求将持续大幅增长。**集中式方面，截至目前，第一批共97GW风光大基地项目已全面开工，项目并网工作正在积极推进，力争于今年年底前全部建成并网投产，第二批基地项目已陆续开工建设，第三批基地项目清单已下发，强力支撑集中式需求起量。分布式方面，国家能源局选择山东、黑龙江、河南、浙江、广东、福建6个试点省份，每个省选取5 - 10个试点县（市）开展分布式光伏接入电网承载力及提升措施评估试点工作，促进分布式光伏健康有序发展。

图：2022-2023国内月度光伏新增装机量 (GW)



资料来源：国家能源局，民生证券研究院

图3：2019-2023Q1国内分类新增装机量 (GW)



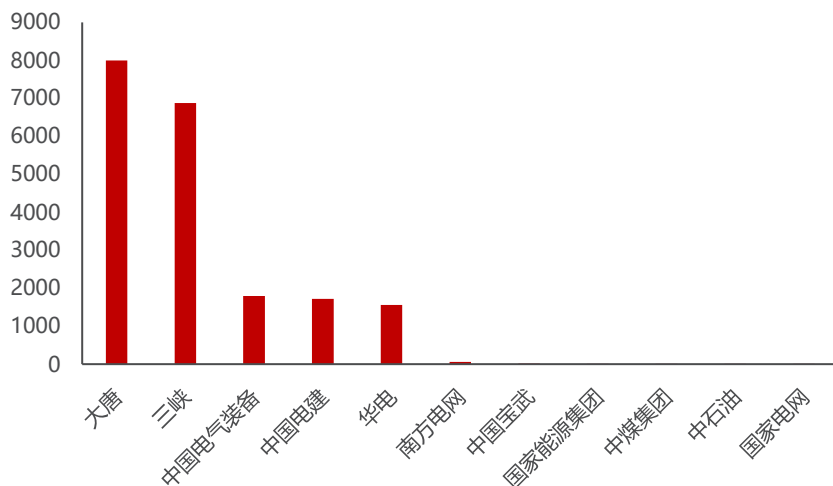
资料来源：国家能源局，民生证券研究院

# 01

## 国内：光伏发电延续高景气，招标量同步走高

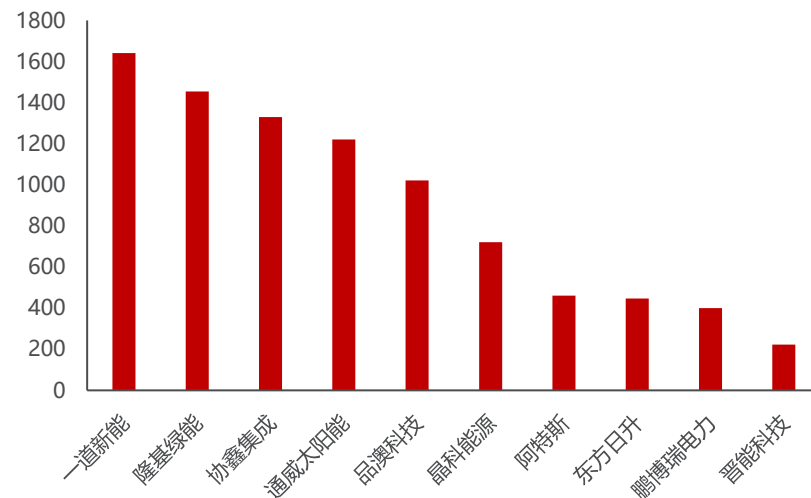
- 招标量同步走高，奠定今年光伏装机高增基调。**随着风光大基地项目的落地和分布式光伏的持续推进，2023年我国光伏新增装机容量预期或将持续上抬。此趋势已反映在2023年的组件与逆变器招标情况中。组件方面，据不完全统计，2023年1-5月公布的光伏组件招标规模约为99.2GW，去年同期为82.0GW，增幅超20%。
- 单月来看，在招标企业方面，5月大唐、三峡、中国电气装备等企业共计65个招标项目定标，合计容量约21.11GW；其中央企仍是招标采购市场主力军，采购容量达20.07GW，占比超95%。**在中标企业方面，5月一道、隆基、协鑫、通威、晶澳等30家企业均有收获，其中一道新能以1641.76MW位列第一；隆基绿能中标1453.61MW，排名第二；协鑫集成则以1330.25MW位居第三名。

图：5月央企光伏组件定标容量统计表（MW）



资料来源：国际能源网，民生证券研究院

图：5月光伏企业中标容量统计表（MW）



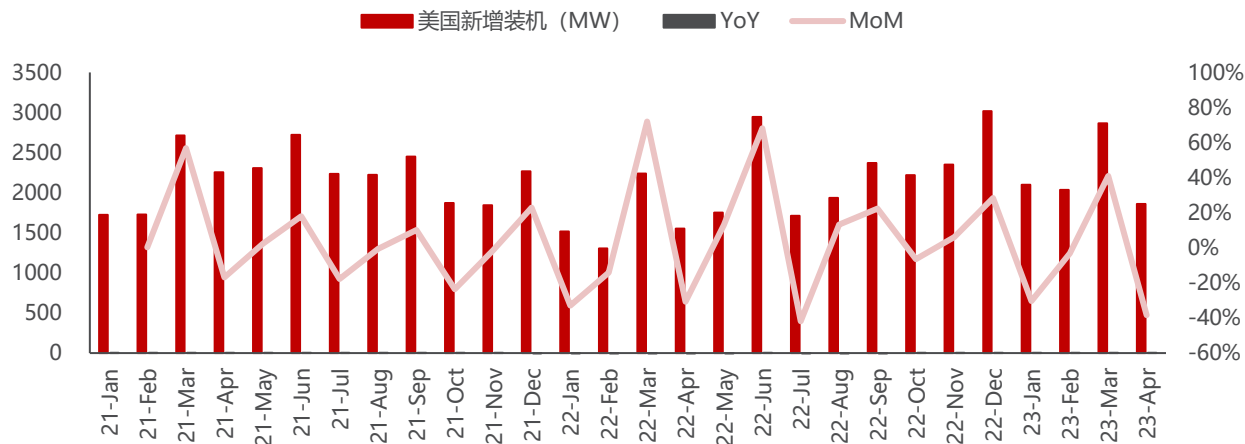
资料来源：国际能源网，民生证券研究院



## 01 美国：太阳能行业装机容量创下季度最高，光伏迎来强劲增长

- 美国太阳能行业装机容量创下季度最高。**据EIA最新数据，美国2023年4月新增装机容量达1.86GW，同比增长22.5%。此前，据Wood Mackenzie和太阳能行业协会（SEIA）贸易组织分析发现，美国Q1太阳能装机容量为6.1GW，同比增长47%，成为有史以来最好的一个季度，可为100多万户家庭供电。报告称，太阳能装机量占美国一季度新增发电量的54%，佛罗里达州新增太阳能装机最高。由于一季度表现强劲，SEIA将今年的预测从28.4GW略微上调至29GW。
- 美国Q1光伏组件进口迎来高速增长。**美国Q1公用事业和其他大客户的大型项目安装量为3.8GW，同比增长66%。户用光伏也取得了良好的成绩，一季度户用光伏同比增长30%，达到1.6GW。美国Q1光伏组件进口达12GW，而2022年全年进口了29GW，一季度光伏组件无疑迎来了高速增长。SEIA在报告中表示，由于新的《通胀削减法案》中的可再生能源激励措施激励，预计未来五年该行业将迎来强劲增长。2024年至2028年间，年增长率预计将在10%以上，到2029年，安装量将比目前水平增加两倍。

图：2021-2023年4月美国光伏新增装机量



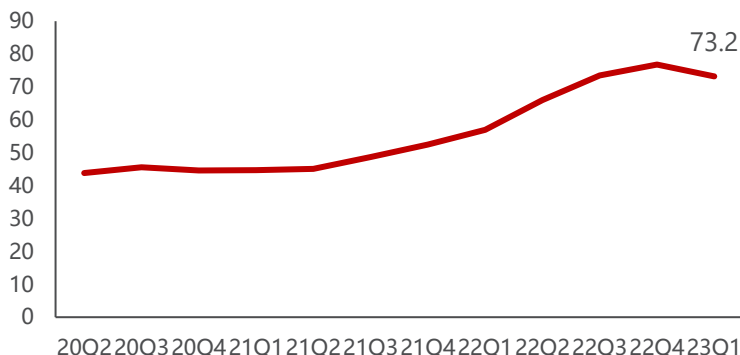
资料来源：EIA，民生证券研究院

01

## 欧洲：PPA拍卖有利行业跟进市场，需求缺口仍然显著

- 5月22日，全球最大的PPA市场运营商LevelTen Energy推出PPA拍卖，即时性与交易确定性更强。**一直以来，PPA合同的平均执行时间为12个月，且时长越长，交易失败的可能性越大。LevelTen的PPA拍卖通过简化流程，使平均合同时间表缩短了数月；同时，通过将信誉良好的开发商和经验丰富的买家聚集在一起，交易成功的确定性得以提高，同时为双方提供优势。综合而言，PPA拍卖有利于行业快速跟进当下市场条件，PPA需求激增。
- 新增装机日益增长，本土制造前路漫漫。**6月14-16日，世界最大的光伏展会intersolar在德国慕尼黑开展，吸引了来自世界各地光伏企业参展商。期间，欧洲光伏产业协会发布了最新版的《2023—2027年全球光伏市场展望》报告，2022年欧洲市场新增装机容量为41.4GW，同比增长47%；其中欧洲排名前十的新增装机国家首次均达到GW级市场，其他成员国的新增装机量也实现了不错成长。但于此同时，欧洲的本土制造能力远远落后于装机增长，光伏组件严重依赖中国进口。本次展会上，光伏制造如何重回欧洲成为欧洲光伏展商、行业协会等讨论的关键议题，许多欧洲公司宣布开始加速发展或正在制定扩张计划。但欧洲高额的劳动力、材料成本，中国厂商巨大的规模效应与成本优势，以及美国积极补贴政策的吸引均成为建设本土光伏供应链的巨大阻碍，欧洲光伏本土制造的复兴前路漫漫，考虑到日益增长的装机浪潮，短期内需求缺口仍然显著。

图：欧洲PPA电价走势 (EUR/Mwh)



资料来源：LevelTen，民生证券研究院

表：展会期间部分欧洲厂商宣布扩张计划

公司名称	国家	扩张计划
SMA Solar Technology	德国	正在黑森州建设一座20GW的工厂，用于为大型电站提供系统解决方案
Fronius	奥地利	今年投资2.33亿欧元扩大逆变器产能
Belinus	比利时	分别在比利时和格鲁吉亚规划5GW组件工厂
Enel	意大利	正在西西里岛建设一座3GW组件工厂

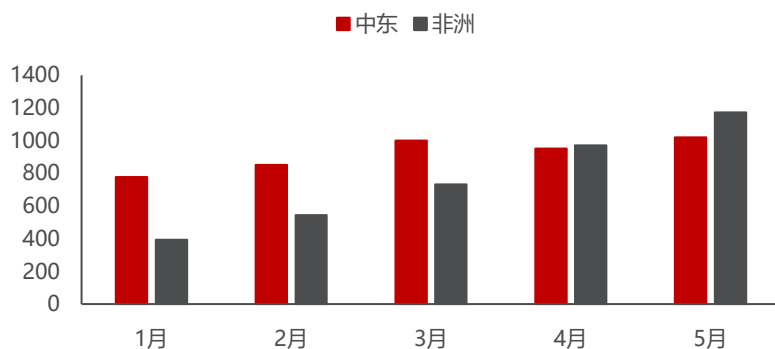
资料来源：能源新媒，民生证券研究院

# 01

## 中东、非洲与亚太市场：新兴市场加速进击

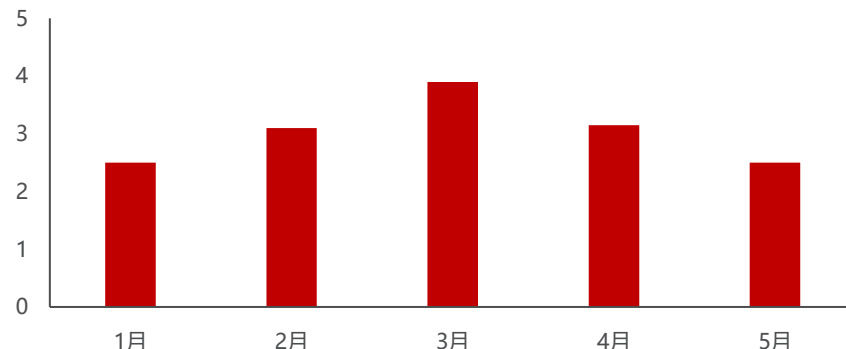
- 中东大电站加速推进。**中东方面，5月进口中国组件1020MW，环比小幅上涨，细分国家来看，沙特今年需求表现极为亮眼，5月从中国进口光伏组件536MW，今年以来进口量已达1.8GW，占今年中东整体需求的40%，超越阿联酋、以色列成为中东地区的重点市场。沙特需求主要来自大型地面项目，当地公共投资基金订立了充满野心的再生能源目标，政策执行力高，甚至开始积极寻找厂商协助建立本土产能；且组件价格的下滑也有助于地面型项目发展，预计在项目的推动下将持续带来大量组件需求。
- 南非受限电影响需求旺盛。**非洲5月进口中国组件1173MW，南非为主要需求国，这是由于南非长期面临严重的限电问题，间歇性的断电为当地造成大量经济损失。政府转向再生能源作为解方，推出分布式光伏的税收减免以鼓励光伏装机。今年以来，南非的光伏需求快速成长，1到5月已累积进口超过2.6GW光伏组件，同比去年成长将近4.5倍。
- 印度市场开始回暖。**亚太市场在5月份从中国进口2.5GW光伏组件，尽管月环比减少19%，但是同比增加17%，2023年累积进口15.2GW中国光伏组件。印度市场自去年3月关税生效后有所下滑，但是目前来看组件价格已经降至开发商动工门槛，1-5月进口中国光伏组件2GW，需求逐渐回升。

图：中东与非洲23年国内组件出口量（MW）



资料来源：PVinfolink，民生证券研究院

图：亚太地区23年国内组件出口量（GW）



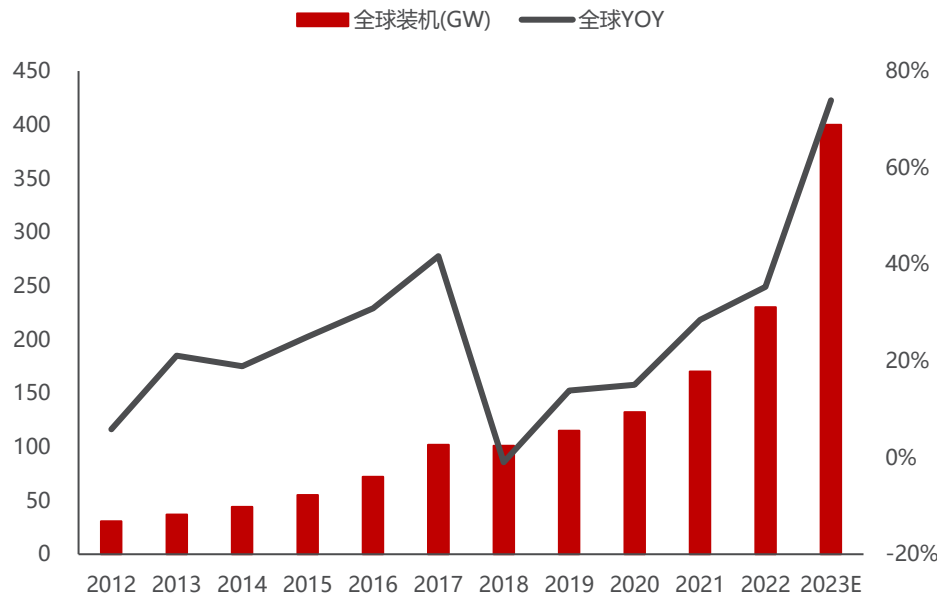
资料来源：PVinfolink，民生证券研究院

01

## 全球：光伏需求持续向好，新增装机将维持高增速

- **上游产能释放，光伏需求有望持续高增。**展望23年全年，随着硅料产能的持续释放，2023年硅料产能不再是制约行业发展的瓶颈，且硅料产能释放之后带来的价格下降有望刺激下游业主的装机意愿。总体来看，目前国内招标提速，亚非拉等地光伏电站将迎来起量，根据索比光伏网预计，全球2023年装机有望达到400GW。

图：全球新增装机预测 (GW)



资料来源：CPIA，IEA，索比光伏网，民生证券研究院

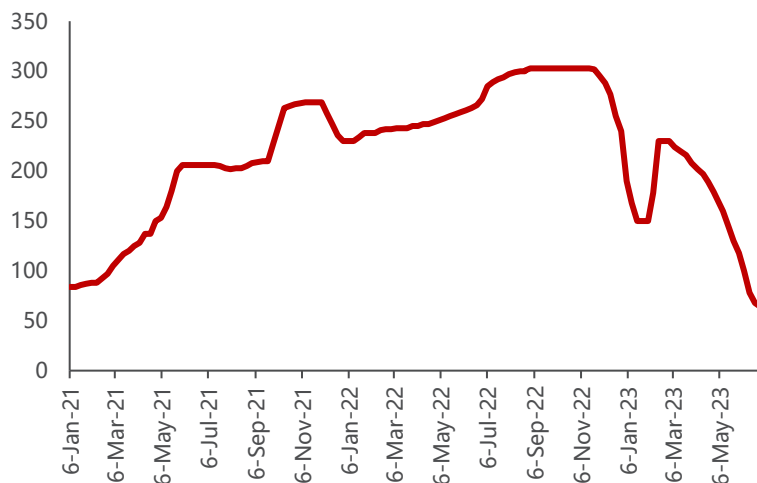


## 02. 产业链：上游价格逐步触底，电池新技术百花齐放

## 硅料：价格逐步触底，供求关系有望缓和

- 硅料价格逐步触底，跌幅收窄。**从PvinfoLink公布的硅料价格显示，截至6月28日，多晶硅致密块料均价降至每公斤64元，环跌5.88%，与前两周相比跌幅收窄，整体价格逐步触底。硅料价格区间范围同步收窄，一线厂家与二三线企业的价格水平差异收缩至每公斤10元以下。当前价格已不断逼近行业整体全成本水平，甚至跌破部分旧产能成本线，部分管理不善的中小企业无法持续承担负盈利压力逐步退出市场，拥有资金、规模、技术优势的龙头企业市场份额有望扩大。
- 供给过剩态势或将逐步改善。**尽管硅料产能持续释放，但因价格跌破部分企业成本线，部分企业停产、检修动作接连发生，或延迟投产，落后产能逐步得到迭代，整体产能供给将缓慢适配市场需求。同时，需求端积极性有所回升，有增量需求的买家对于满足其刚需生产的购料谈判变的较为积极，有利于改善库存。随供求关系缓和，硅料价格即将触底，后期跌速或将放缓。

图：多晶硅致密料价格走势（元/kg）



资料来源：PVinfoLink，民生证券研究院

表：全球TOP10硅料企业产能产量情况（万吨）

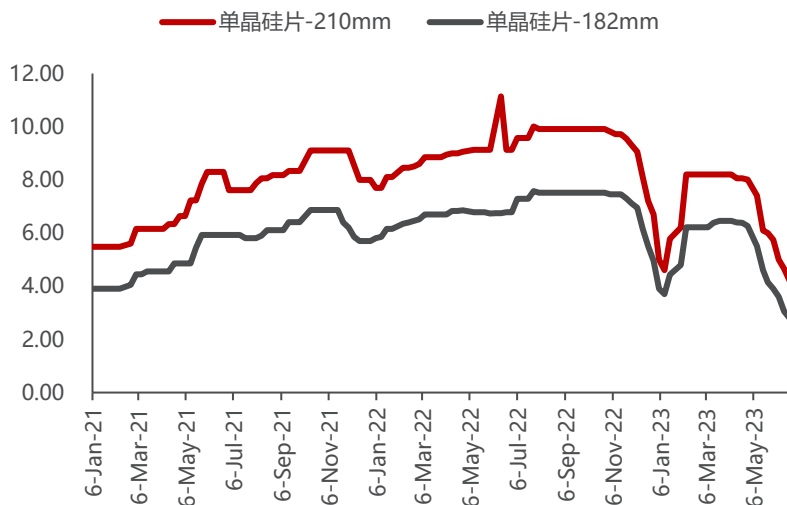
类型	公司名称	2022年底产能	2023年底产能	2024年底产能
老玩家	通威股份	33	43	43
	保利协鑫	21	51	51
	新疆大全	11.5	21.5	21.5
	新特能源	20	30	40
	东方希望	6	24.5	24.5
	亚洲硅业	5	8	8
	天宏瑞科	1.8	9.8	9.8
	内蒙古东立	1.2	1.2	1.2
	鄂尔多斯	1.2	1.2	1.2
	洛阳中硅	1	1	1
新玩家	南玻	1	1	1
	德国瓦克	6	6	6
	OCI	3.1	3.1	3.1
	Hemlock	1.8	1.8	1.8
	青海丽豪	5	10	20
	新疆晶诺	5	10	10
	江苏润阳	5	10	10
	合盛硅业	0	10	20
	信义光能	0	20	20
	江苏阳光	0	10	10
新玩家	宝丰多晶硅	0	10	30
	无锡上机	0	5	10
	吉利硅谷	0	1	5
	中来股份	0	10	10
	TCL中环	0	12	12
	清电硅业	0	10	10

资料来源：阳光工匠光伏网，民生证券研究院

## 硅片：价格有望缓慢企稳，库存逐步消纳

- 硅片价格逼近成本线，跌幅放缓。**据PvinfoLink数据，截至6月28日，M10, G12尺寸硅片价格水平分别降至每片2.8/4.0元人民币左右，硅片环节整体与硅料价格变化保持同步，当前价格持续逼近成本线，即将触底，跌幅收窄，后续跌价空间不大，价格与盈利基本见底。
- 库存逐步靠近健康水平。**供给端，除龙头企业保持扩产步伐，部分中小硅片企业主动控制库存、减少排产，市场份额差异将进一步拉大；需求端，陆续出现贸易商、电池厂按需抄底硅片。整体硅片库存逐步消纳，当前库存水平约在8-10GW左右，并以P型硅片库存为主，逐步靠近健康水平。硅片价格有望受缓和的供求关系影响缓慢企稳。上游硅片、硅料价格逼近成本线，产业链盈利中枢向下游转移，利好下游电池片和组件厂商。

图：硅片价格走势（元/片）



资料来源：PVinfoLink，民生证券研究院

表：6月硅片环节扩产详情

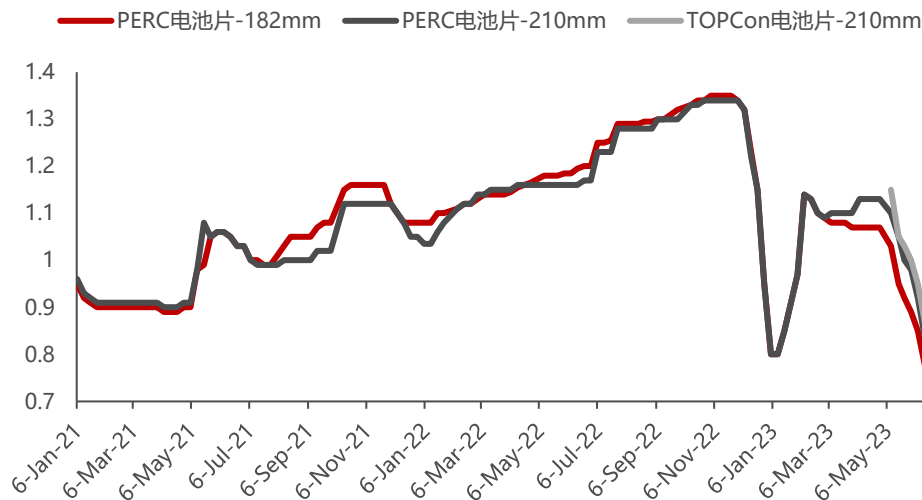
公司名称	时间	建设地	进度	投资额	硅片规划
晶澳科技	6月5日	鄂尔多斯	公告	60.2亿	10GW硅片
隆基绿能	6月6日	西安	公告	125亿	20GW硅棒
双良新能源	6月9日	江阴临港	开工	25亿	25GW大尺寸硅片
华民股份	6月11日	大理祥云	公告	40亿	24GW硅棒N型硅片
隆基绿能	6月15日	西咸新区	开工	452亿	100GW硅片

资料来源：光伏盒子，民生证券研究院

## 电池片：受上游影响价格缓跌，预计持续松动

- 电池片价格缓跌，持续松动。**据PvinfoLink数据，截至6月28日，M10, G12尺寸主流成交价格分别落在每瓦0.7元人民币与每瓦0.73元人民币左右的价格水平，同时M10尺寸成交价格低价仍有每瓦0.68-0.69元人民币左右，整体跌价幅度收窄到1-3%不等，主要由于硅片价格持续下跌，电池片环节受到组件厂家的压力传导所致。在N型电池片部分，上周（6月最后一周）TOPCon（M10）电池片价格也对应硅片价格下跌，成交价格普遍落在每瓦0.78元人民币左右，NP价差维持在每瓦8分钱人民币左右。展望后市，由于电池环节处于满产满销的状态，在硅片价格逐渐止稳缓跌下，部分厂家针对7月定价策略甚至出现上调目标价格，后续价格能否维持仍须视组件厂家博弈结果而定。

图：电池片价格走势（元/W）



资料来源：PVinfoLink，民生证券研究院



## TOPCon：产业化步伐加快，下半年产能有望释放

- 厂商纷纷涌入TOPCon赛道，产能有望大幅增长。**根据各企业公告排产计划，到2023年底拥有TOPCon电池片产能的厂商将达30家左右，合计落地产能达522.6GW；其中，晶科、钧达和天合等10家产能在20GW以上的头部厂商合计产能共351GW，占比67.16%。另外，亦有17家厂商启动TOPCon布局，规划产能达到319.5GW。若上述产能全部落地，23年TOPCon落地产能将达842.1GW，保守预测年底实际产能至少大于350GW，预计今年下半年TOPCon整体产能将较大幅度增长。

表：2023年光伏厂商TOPCon电池片产能统计

公司名称	电池总产能	22TOPC产能	23TOPC产能
晶科能源	75GW	25GW	50GW
均达股份	53.5GW	8GW	44GW
天合光能	75GW	8GW	40GW
晶澳科技	76GW	7.3GW	36GW
正泰新能	45GW	4GW	36GW
阿特斯	35GW	10GW	30GW
一道新能	30GW	20GW	30GW
英发德耀	20GW	30GW	30GW
隆基绿能	110GW	0	30GW
通威股份	80-100GW	9 GW	25GW(TNC)
中来股份	19.6GW	7.6GW	19.6GW
中润光能	50GW+	不详	16GW
亿晶光电	15GW	10GW	10GW
协鑫集成	30GW	0	10GW (芜湖)
润光光能	11GW	0	8GW (金华)
大恒能源	不详	0	8GW (安巢)
瑞晶光电	不详	规划10GW	6GW (明年)
中清光伏	40GW	规划82GW	不详
旭合科技	12GW	0	10GW在建
普乐科技	2GW	1GW	2GW
润阳股份	38GW	0	13GW
皇氏集团	20GW (规划)	0	10GW
麦迪科技	9GW	0	9 GW
仕净科技	24GW (规划)	0	18GW( 11月)
中环控股	24GW (规划)	2GW组件	6GW投产
潞能能源	7GW	1GW	6GW
泰恒新能源	5GW	0	5GW
尚德电力	16.5GW	2GW	2GW
英利集团	10GW	0	5GW
弘元绿能	24GW	0	14GW (6月)

资料来源：草根光伏，民生证券研究院

表：2022-2023年签约、投产、开工TOPCon电池项目一览

公司名称	总规划	开/签日期	项目地址	开工产能
昱辉光能	2GW	22年5月	盐城	签约
普乐科技	10GW	5月18日	泰兴	1GW
正奇光能	20GW	5月28日	马鞍山	5GW
聆达股份	15GWT+5H	5月31日	铜陵	10GW
晶科能源	56GW(四期)	5月24日	山西综改区	未开工
棒杰股份	16GW(两期)	5月22日	江山市	签约
英发睿能	16GW(两期)	5月1日	宜宾	签约
中清集团	12GW	4月26日	克拉玛依	签约
赛福天	10GW	入股	明光市	10GW在建
友华科技	20GW	4月26日	盐城	签约
横店东磁	20GW	2022年11月	宜宾	一期12GW
林洋能源	20GW	2022年12月	不详	一期12GW (明年)
太一光伏	10GW	2022年12月	徐州空港	5GWT+ 5GWH
尚德电力	16.5GW	2023年2月	宿州	10GWT
中环控股	18GW	2月18日	淮南市	签约
鸿禧能源	不详(T+H)	2月9日	不详	不详
沐邦高科	20GW	22年6、7月	鄂州、梧州	不详
明珠珠宝	20GW(16T)	2月3日	绍兴柯桥	一期10GW
宏润泰阳	5GW(H+T)	2023年3月	宣市市	签约
冠中新能源	2GW	1月10日	盐城市	开工
海源复材	15GW	2月9日	滁州	开工 (8月产)

资料来源：草根光伏，民生证券研究院

## 有望受益于TOPCon放量的辅材——胶膜

- 光伏胶膜是光伏组件的重要封装材料。**光伏胶膜是用在光伏组件上的封装材料，约占光伏组件成本的4%-8%，其包裹电池片，起保护作用。光伏胶膜主要包括EVA胶膜、POE胶膜以及EPE胶膜，EVA胶膜是PERC时代主流，被广泛应用于PERC电池组件的封装；POE胶膜相比EVA胶膜具有抗PID性能强、水汽隔绝率高、体积电阻率高等明显优势。
- N型电池组件放量将带动POE类胶膜需求快速攀升，胶膜企业盈利能力有望提升。**N型电池对封装胶膜提出了更高诉求：
  - 1) N型电池组件正负极与P型电池相反，氧化铝钝化层位于电池正表面，由于组件发电主要依赖于正面效率，因此N型电池组件的PID现象更明显；
  - 2) N型电池组件的正面细栅用银铝浆，对水汽更为敏感，对胶膜阻水性要求更高。POE胶膜具有优秀的抗PID性和阻水性能，因此，N型电池多用POE、EPE以及EP等胶膜进行封装，N型组件量产将带动对POE类胶膜的需求快速攀升。POE类胶膜的盈利能力一般高于EVA胶膜，POE类胶膜需求增加有望提升胶膜企业盈利能力。

表：光伏级EVA和POE材料的主要性能对比

指标	EVA	POE
化学结构		
密度	0.96g/cm <sup>3</sup>	0.88g/cm <sup>3</sup>
极性	极性	非极性
PH	<7	7
水汽透过率	20-40g.㎡/天	2-5g.㎡/天
紫外稳定性	弱	强
交联速率	快	慢
玻璃化转变温度	20℃	-70℃

资料来源：全球光伏，民生证券研究院

表：各种胶膜优缺点及适用范围

类别	优点	缺点	适用范围
普通EVA胶膜	便宜，高透光率，粘结性好	反射率较低，抗PID性能较差	PERC组件上层
白色EVA胶膜	高反射率提高发电功率，抗湿热老化及紫外老化能力较强	价格较高	单面PERC组件下层
POE胶膜	水汽隔绝率高，高体积电阻率，抗PID性强	价格较高，粘结力低，交联反应速率慢，层压时易滑移	双面PERC组件下层，N型组件
EPE胶膜	兼具POE的高阻水性、抗PID性能以及EVA的高良率和层压效率	技术含量高，价格较高，助剂易析出	双面PERC组件下层，N型组件

资料来源：全球光伏，民生证券研究院

## 有望受益于TOPCon放量的辅材——银浆

- 银浆是制备晶硅太阳能电池金属电极的关键材料。**在光伏电池中，银浆是占比最大的非硅材料，约占电池片成本的10%。银浆是电池中的重要材料，质量的好坏将直接影响光电转换效率。根据所使用的位置划分，银浆可分为正面银浆和背面银浆；根据烧结温度的不同，可分为高温银浆（ $> 500^{\circ}\text{C}$ ）和低温银浆（ $< 250^{\circ}\text{C}$ ），目前主流技术中，PERC与TOPCon主要采用高温银浆，HJT由于其低温工艺的特性采用低温银浆。
- N型银耗高于P型，盈利能力更优，国内正银厂家有望深度受益。**根据CPIA发布的22-23年中国光伏产业年度报告，M10的P型电池银耗为95mg/片，N型TOPCon银耗为115mg/片。前文我们提到过下半年TOPCon的产能将迎来释放，随着TOPCon产能的释放，银浆的用量或将持续提升。TOPCon目前处于产能爬坡阶段，对银浆的导电性、匹配性等技术诉求高于成本，且TOPCon银浆技术难度较高，所以毛利率高于PERC银浆。此外，银浆的国产化率处于上升过程中，根据CPIA数据，2017年我国国产银浆占比约30%，2022年提升至65%。目前国内银浆厂商的产能也处于持续扩产阶段，随着公司自身产能的持续扩张与TOPCon的放量，国内银浆厂家出货量与盈利能力有望进一步提升。

表：光伏银浆分类

分类标准	产品种类	特性	适用电池
位置	正银	汇集、导出光生载流子	电池的受光面以及N型电池的双面
	背银	主要起粘连作用，对导电性能要求相对较低	常用在电池背面
烧结温度	高温银浆	烧结温度 $> 500^{\circ}\text{C}$	BSF/PERC/TOPCon
	低温银浆	烧结温度 $< 250^{\circ}\text{C}$	HJT

资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

表：国内银浆企业扩产情况

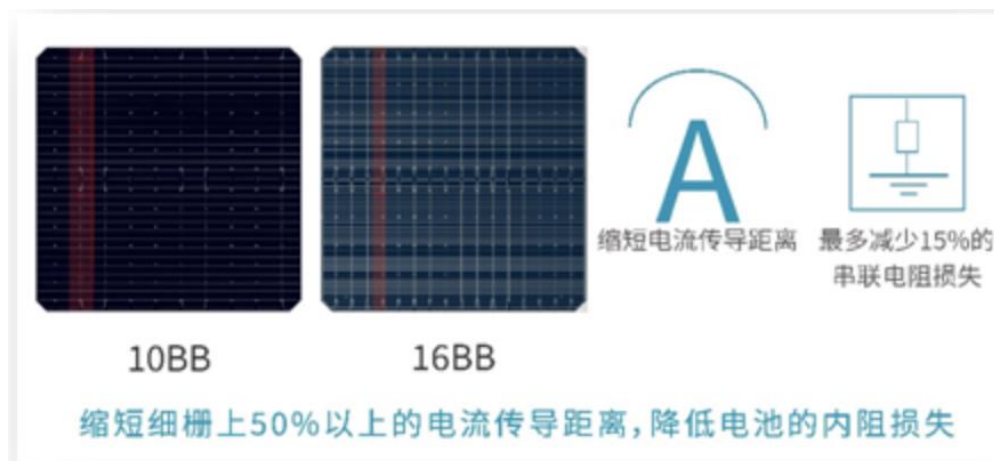
公司	项目
帝科股份	年产 500 吨正面银浆搬迁及扩能建设项目
	年产1000吨导电银浆研发和生产建设项目
聚合材料	年产3,000吨导电银浆建设项目（一期）

资料来源：公司公告，民生证券研究院

## 有望受益于TOPCon放量的辅材——焊带

- **焊带又称涂锡铜带，是太阳能光伏组件的重要组成部分。**焊带属于电气连接部件，应用于太阳能光伏电池片的串联或并联，发挥导电聚电的重要作用，从组件成本构成看，电池片占比约60%左右，焊带约占2.7%左右，虽然占比不高，但是其性能的稳定和质量的优劣将直接影响到整个光伏组件电流的收集效率，对光伏组件的功率影响较大。
- **SMBB是TOPCon技术降本的重要手段。**MBB（多主栅技术）通过提高主栅数目，提高电池应力分布均匀性，进而提高导电性，增加转换效率。SMBB为MBB的升级版，在延续MBB优势的同时，通过采用更细的栅线，实现更少的遮挡和更短的电传输距离，从而有效降低了串联电阻，并进一步提高了对电池对隐裂、断栅、破裂的容忍度，提高可靠性。SMBB焊带最明显的特征是其内径变小，通常小于0.25mm。SMBB焊带铜的用量将会增加，且更细的焊带带来了更少的焊带重量以及更低的每瓦单价成本，加上SMBB所覆盖的EVA胶膜厚度变薄，整体成本的下降给制造厂商带来更多的毛利率；另一方面随着主栅结构更细化，降低了银浆耗量；同时随着加工难度的提高，加工费会比传统焊带更高，提升了焊带厂商的盈利能力。

图：SMBB焊带示意图



资料来源：一道新能源公众号，民生证券研究院



## 有望受益于TOPCon放量的辅材——接线盒

- **接线盒是太阳能光伏组件的重要组成部分。**它的主要作用包括**连接**：连接太阳能光伏组件，将组件产生的直流电引出；**保护**：在组件发生热斑效应时，起到自动保护作用，是太阳能光伏发电系统必不可少的配套产品。
- **电池技术迭代对接线盒提出更高要求。**在尺寸与版型相同的情况下，TOPCon的功率高于传统PERC组件，更高的功率意味着对接线盒的电流承载能力和散热能力提出了更高要求。目前行业内头部企业已实现了芯片浇筑接线盒的批量出货，该产品与传统的二极管接线盒相比有以下优势：1) 散热性能良好，实现大电流承载；2) 低压封装工艺避免了高压注塑过程中射流对芯片和结构件形成的冲击，减少了框架材料膨胀产生的应力；3) 芯片接线盒自动化程度高，规模效应增强，成本可控。另外，由于省略了二极管封装这一步骤，毛利率比二极管接线盒高5pcts。随着TOPCon的产能释放，芯片接线盒的需求有望获得进一步提升。

表：芯片接线盒与二极管接线盒的比较

项目	二极管接线盒	芯片接线盒
技术特征	二极管接线盒需将自动保护器件旁路二极管装配到接线盒内部，与导电部件相连接，在灌封胶的整体密封下起到连接通电和保护作用	芯片接线盒通过低压封装技术直接将自动保护芯片植入到接线盒内部，后续无需二极管装配的环节
优势	1) 二极管市场供应渠道成熟，便于采购； 2) 二极管接线盒结构配件相对较少，装配工艺较为简单，设计制造门槛较低	1) 低压封装工艺避免了高压注塑过程中射流对芯片和结构件形成的冲击，减少了框架材料膨胀产生的应力，影响芯片性能； 2) 基于良好的散热结构和封装工艺，可实现一颗芯片满足大电要求，避免多芯片对稳定性的影响； 3) 芯片模块与接线盒盒底一体化结构，整体性能好，抵抗能力较强，便于大批量、自动化生产
劣势	1) 当通过电流较大时，二极管采用并联结构，不设置均流电阻，可能导致电流不平衡； 2) 通电电流偏大时易出现温度上升、正向压降下降，造成电流进一步上升，接线盒发热严重，甚至烧毁失效	芯片模块与接线盒整体设计，对产品的应力、散热等因素的考虑需要更加严苛，芯片浇注封装大难于配件的组装，对生产设备、工装和相关工程技术人员素质要求更高

资料来源：通灵股份招股说明书，民生证券研究院

## 有望受益于TOPCon放量的辅材

- **TOPCon放量有望为辅材环节带来盈利弹性。** TOPCon需要使用SMBB焊带，SMBB焊带的加工费相比传统MBB焊带高出1000-2000元/吨；TOPCon正反面都需要使用银浆，银耗高于PERC，且由于配方不同，每千克TOPCon银浆加工费高出PERC 200元左右；TOPCon的平均功率大于PERC，对散热与大电流的需求获奖提升，或将提振对芯片接线盒的需求。因此，TOPCon放量或将给焊带、银浆、接线盒等相关辅材和设备环节带来较好的利润弹性。

表：有望受益于TOPCon放量的辅材利润弹性测算

	PERC	TOPCon
银浆	银耗 (mg/W)	10
	银浆售价 (元/kg)	6000
	单瓦售价 (元/W)	0.06
	加工费 (元/kg)	500
	单GW净利 (万元/GW)	176.00
	利润弹性	131%
焊带	单GW焊带耗量 (吨/GW)	460
	售价 (元/吨)	91500
	单瓦售价 (元/W)	0.0421
	加工费 (元/吨)	12000
	单GW净利 (万元/GW)	300.56
	利润弹性	23%
接线盒	组件功率 (W)	550
	单GW组件接线盒用量 (万套)	181.82
	芯片接线盒占比	20%
	芯片接线盒 (万套)	36.36
	二极管接线盒 (万套)	145.45
	单GW净利 (万元/GW)	400.00
	利润弹性	10%

资料来源：wind，CPIA，索比光伏网，民生证券研究院

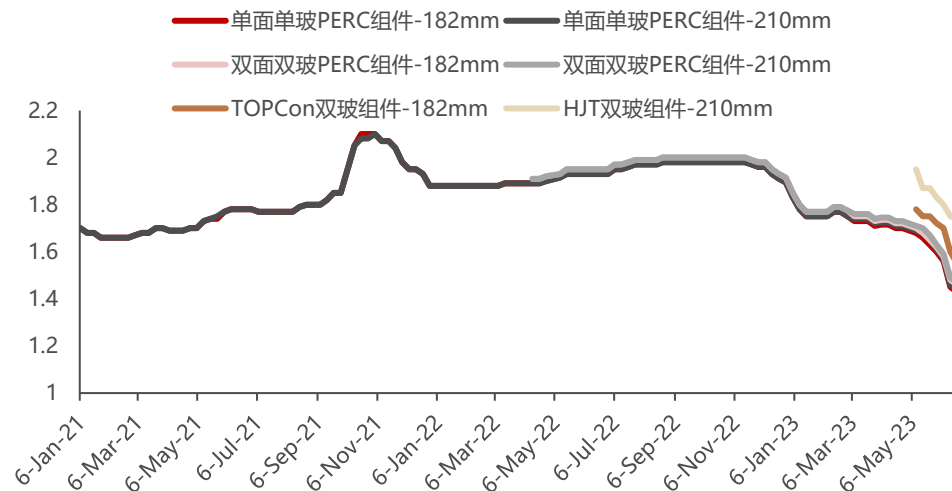
测算

## 02

# 组件：价格分化加剧，N型组件仍享溢价

- 根据PvinfoLink数据，截至6月28日，单玻组件每瓦1.28-1.58元人民币的水平，价格执行区间持续扩大，持续有出清库存的状况。展望7月，根据InfoLink预测，一线厂家新签订单价格PERC单玻组件约落在每瓦1.35-1.38元人民币，部分二三线报价也有约1.3元的水平。N型组件方面，TOPCon组件价格约在1.4-1.5元左右，HJT组件约落在1.65-1.7元人民币。

图：组件价格走势（元/W）



资料来源：PVinfoLink，民生证券研究院



# 出口与海外装机数据：出 03. 口金额同比提升，相关政 策或利好中国光伏企业

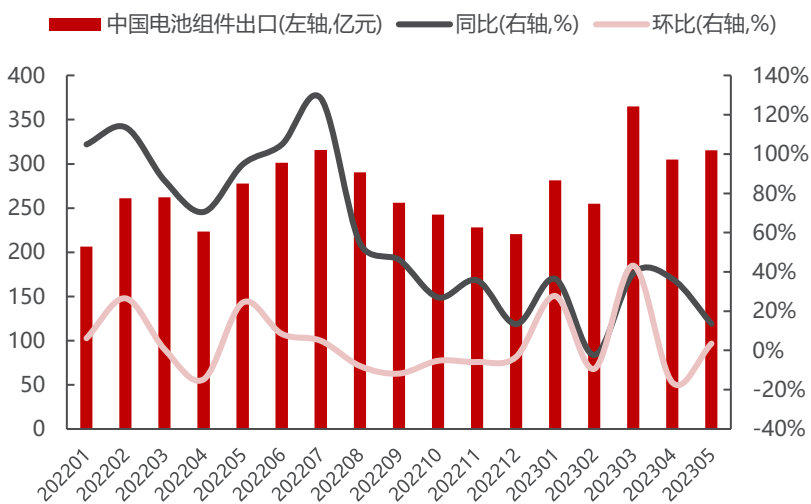


# 03

## 出口金额同比提升，主要市场增幅亮眼

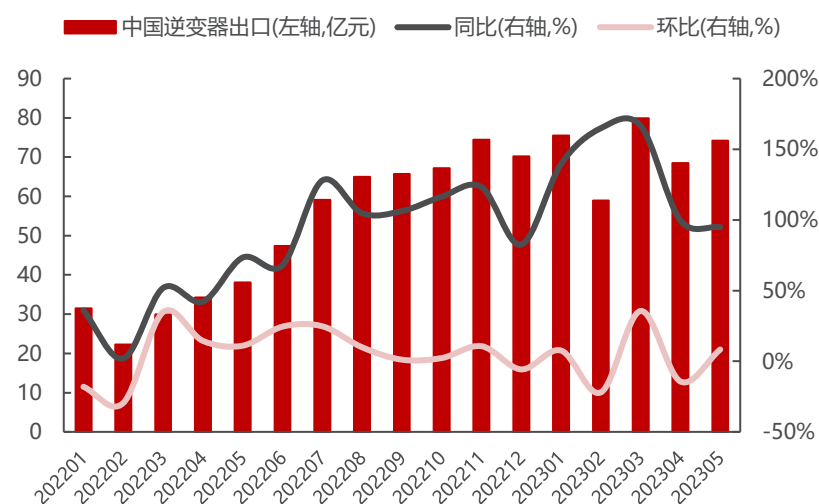
- 5月组件与逆变器出口金额均同比提升。**电池组件方面，5月出口金额达到315.53亿元，同比增长13.6%，维持上涨态势；其中荷兰出口金额达到83.58亿元，同比增长6.80%；印度市场需求高速增长，5月出口金额达到7.93亿元，同比增长139.43%。总体来看，2023年1-5月电池组件出口金额达到1521.93亿元，同比增长23.66%，增幅稳健。**逆变器方面**，5月总出口74.17亿元，同比增长94.83%，增长态势显著；其中荷兰仍是中国逆变器出口主要市场，以23.07亿元位居绝对金额首位，同比增长114.94%；德国市场增幅显著，5月出口金额达6.58亿元，同比增长238.00%。总体来看，1-5月逆变器出口282.72亿元，同比增长128.66%，数据亮眼。海外光伏市场超预期。

图：组件月度出口金额



资料来源：海关总署，民生证券研究院

图：逆变器月度出口金额

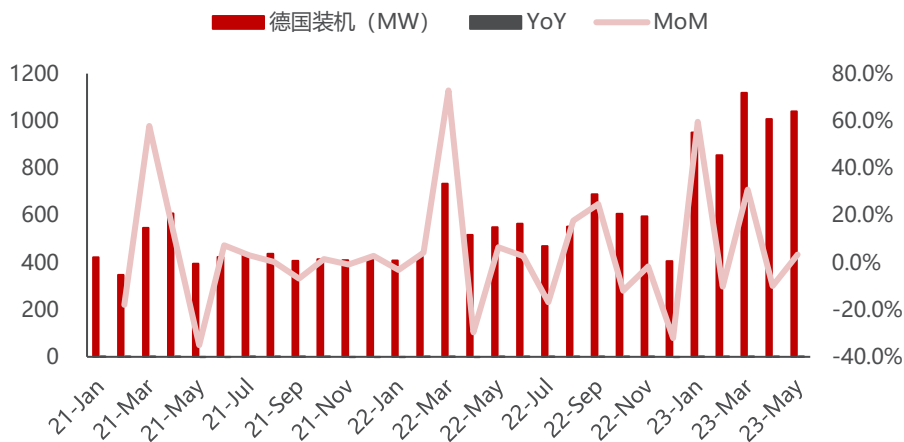


资料来源：海关总署，民生证券研究院

## 德国光伏市场加速扩张，利好中国光伏厂商

- 德国新增光伏装机增幅显著，屋顶光伏市场需求强劲。** 2023年4月德国新增光伏装机1007 MW，同比增长94.96%；5月新增光伏装机1040 MW，同比增长89.18%；总体来看，1-5月德国光伏新增装机量达4.97GW，同比增长88.84%，增幅显著，或得益于能源危机与清洁能源转型框架下对太阳能技术的需求增加。目前，德国光伏装机容量已逾70GW，目标是至2030年的装机容量达到230GW，即年均装机需要达到22GW，而2022年新增光伏容量仅7.9GW，为达成新能源转型目标，后续发力态势必显。联邦网络局表示，根据线性外推法测算，要实现这一目标，每月需要增加约1.56 GW的光伏发电产能。目前来看，增量主要来自于部署于阳台的插入式太阳能组件，超过500万户家庭已使用自家屋顶的太阳能系统进行供电和供热，联邦政府计划将215GW总目标的一半部署于屋顶和开放空间。德国光伏市场快速增长，本土企业支撑力度不足，加之电价与劳动力成本的相对劣势，产业链对中国的依赖现状难以在短期内消解。

图：2021-2023年5月德国光伏新增装机量

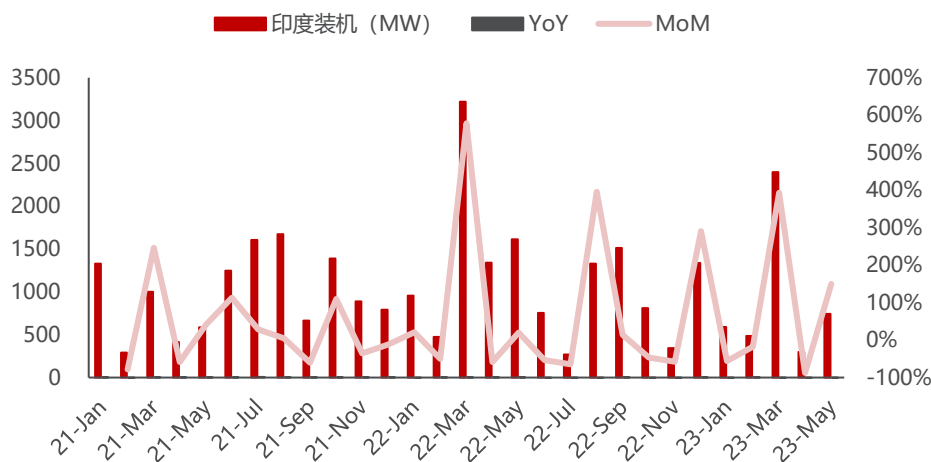


资料来源：Bundesnetzagentur，民生证券研究院

## 印度新增装机同比下降，拟大幅下调进口光伏组件关税

- 2023年5月印度新增光伏装机达743WM，同比下降-53.9%。**2023年以来，除2月基本与去年同期持平以外，其余4月同比跌幅均超20%，整体新增装机量略有回落。2022年4月，为促进国内光伏产业链发展，印度对外国制造的太阳能组件征收40%的基本关税，并对电池征收25%的基本关税。然而，该政策似乎并未实际奏效，印度本土供应增长缓慢，难以于短期内追赶需求，此举反而拖累其新增装机增长。印度目前的太阳能电池板年制造能力为32GW/年，但由于企业、工业单位和大型工厂对绿色、廉价能源的需求迅速增长，对于电池板年制造能力的要求上升为52GW/年，缺口显著。
- 印度拟将太阳能电池板进口税从40%降至20%，太阳能电池板的商品及服务税从2021年的12%降至5%，利好中国光伏厂商。**减税可能会将进口组件的成本降低五分之一，更接近印度本土组件的价格，一方面可缓解印度太阳能巨头目前面临的完成合同所需的当地设备短缺的问题；同时，印度未来两年预计将持续严重依赖太阳能电池板进口，每年规模近8-10千兆瓦，利好中国光伏厂商，组件出口量或将迎来显著回升。

图：2021-2023年5月印度光伏新增装机量



资料来源：Central Electricity Authority，民生证券研究院

## 04. 投资建议



## 04

## 投资建议

**思路一：**主产业链方面，推荐市占率有望持续向上，盈利能力优异的一体化组件环节，重点推荐晶科能源、晶澳科技、天合光能、阿特斯、隆基绿能、通威股份等，关注东方日升、博威合金等；重点关注电池片新技术迭代方向，推荐TCL中环、高测股份，关注爱旭股份、钧达股份、沐邦高科、赛伍技术、宇邦新材、迈为股份、聚和材料、宝馨科技、乾景园林、京山轻机、捷佳伟创、金晶科技、康达新材等。

**思路二：**辅产业链方面，推荐价格体系独立，具有自身强 $\alpha$ ，弹性较大的小辅材企业通灵股份、威腾电气、关注宇邦新材等；推荐盈利触底回升的辅材企业福莱特、福斯特、海优新材、中信博、金博股份等；目前N型招标情况向好，电池片溢价能力出众，推荐N型相关辅材产业链标的帝科股份、威腾电气，建议关注宇邦新材、聚和材料（金属覆盖）等；关注N型相关设备标的奥特维（机械覆盖）、仕净科技、高测股份等。

**思路三：**推荐受益海外光储需求高景气的逆变器企业阳光电源、德业股份、固德威、锦浪科技、禾迈股份、昱能科技等，关注龙磁科技等。



## 05. 风险提示

- **上游原材料价格波动：**我国光伏产业链发展基本完整，各环节供给关系总体较为均衡，但仍然会出现阶段性、结构性或特殊事件导致的短期供给失衡和价格波动，若上游原材料价格出现急剧波动且光伏产业链公司未能有效做好库存管理，则可能导致公司存货跌价或生产成本大幅波动，从而挤压公司盈利空间，对相关公司经营业绩产生重大影响。
- **终端需求不及预期：**在全球能源消费结构升级的背景下，各个国家正大力扶持光伏电站的建设，随着光伏电站建设成本逐渐降低，光伏产业发展趋势也持续向好，但光伏行业仍然受国内外产业政策变动、产业链价格和供需平衡等因素影响较大，若未来主要市场的宏观经济或相关的政府补贴、扶持政策发生重大变化，产业链供需出现问题等，可能在一定程度上影响行业的发展和相关光伏企业的经营状况及盈利水平。
- **技术发展不及预期：**光伏行业尤其电池环节是技术、资金双密集型的行业，整体技术迭代速度较快，目前N型技术路线的太阳能电池尚未实现大规模产业化，如果产业化进度不及预期将影响各公司经营业绩。



# THANKS 致谢

## 民生电新研究团队：



**分析师 邓永康**  
执业证号：S0100521100006  
邮箱：dengyongkang@mszq.com



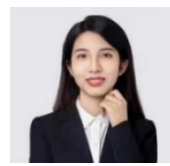
**分析师 郭彦辰**  
执业证号：S0100522070002  
邮箱：guoyanchen@mszq.com



**分析师 朱碧野**  
执业证号：S0100522120001  
邮箱：zhubiye@mszq.com



**分析师 王一如**  
执业证号：S0100121110008  
邮箱：wangyiru@mszq.com



**研究助理 李佳**  
执业证号：S0100121110050  
邮箱：lijia@mszq.com



**研究助理 席子屹**  
执业证号：S0100122060007  
邮箱：xiziyi@mszq.com



**研究助理 林誉韬**  
执业证号：S0100122060013  
邮箱：linyutao@mszq.com



**研究助理 李孝鹏**  
执业证号：S0100122010020  
邮箱：lixiaopeng@mszq.com



**研究助理 赵丹**  
执业证号：S0100122120021  
邮箱：zhaodan@mszq.com



**研究助理 许俊哲**  
执业证号：S0100123020010  
邮箱：xujunzhe@mszq.com

## 民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路8号财富金融广场1幢5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座19层； 100005

深圳：广东省深圳市深南东路5016号京基一百大厦A座6701-01单元； 518001

## 分析师声明：

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、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。

## 评级说明：

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的12个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A股以沪深300指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅5%~15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
		回避	相对基准指数跌幅5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5%~5%之间
		回避	相对基准指数跌幅5%以上

## 免责声明：

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权归归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。