

# 光伏行业需求展望及产业链利润结构及资本开支测算

中信期货研究所 创新发展部

朱子悦

从业资格号：F3056728  
投资咨询号：Z0016871

张默涵

从业资格号：F03097187  
投资咨询号：Z0020317

**重要提示：**本报告非期货交易咨询业务项下服务，其中的观点和信息仅作参考之用，不构成对任何人的投资建议。  
我司不会因为关注、收到或阅读本报告内容而视相关人员为客户；市场有风险，投资需谨慎。

# 光伏需求动能切换期，行业周期底部左侧初显期



01

## 光伏需求



- 1) **短期：**中欧美仍是主要驱动，新兴市场斜率提升，2024年新增装机480-500GW
- 2) **长期：**中欧美面临政策、消纳等挑战，增长动能向新兴市场切换，2030年累计装机6800-7400GW，基本满足碳中和要求

02

## 光伏周期拐点

- 1) **现状：**2024H1盈利能力下降，利润分配向中下游辅材转移，产能利用率降至50-60%
- 2) **拐点：**资本开支、在建产能增速下滑，偿债能力恶化，周期底部左侧显现





# CONTENTS

# 目录

全球碳中和政策变化及光伏装机需求展望

01

我国光伏行业经营状况分析及产业链利润拆解

02



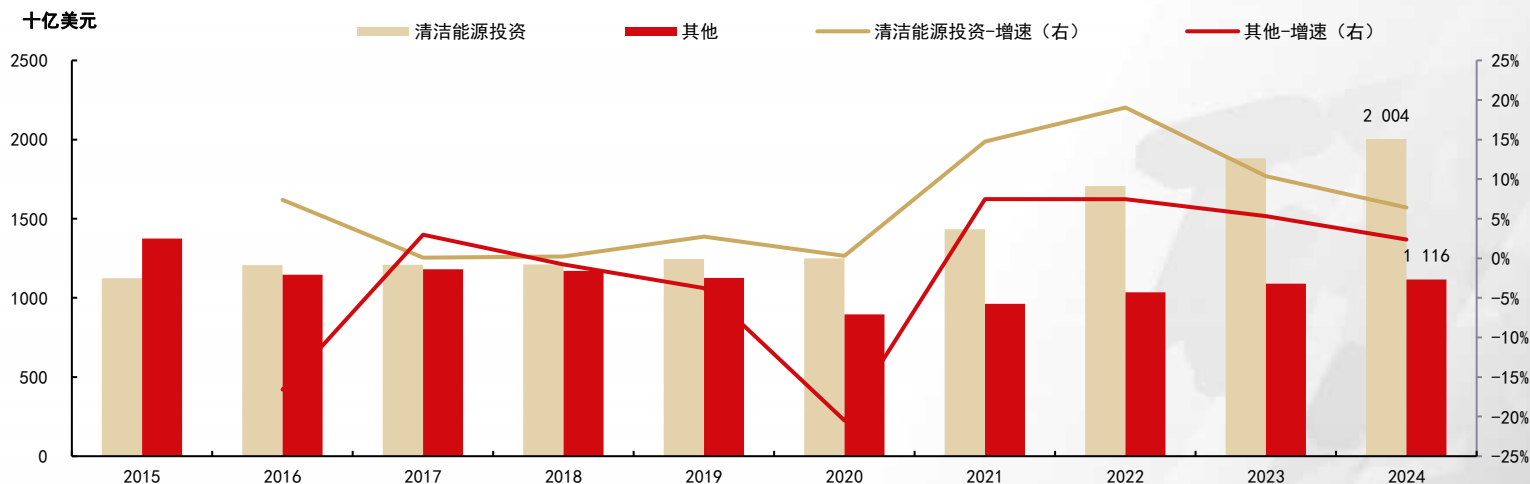
# 全球碳中和政策变化及光伏装机 需求展望

01

## 全球能源投资：清洁能源投资再创新高，但增速连续两年放缓

- 全球能源投资稳定增加，预计2024年投资总额高达3.1万亿美元；能源危机迫使全球加快能源转型的步伐，清洁能源投资占比高达64%，中国驱动了全球33.7%的清洁能源投资，但清洁能源投资增速在2022年见顶回落。

全球能源投资



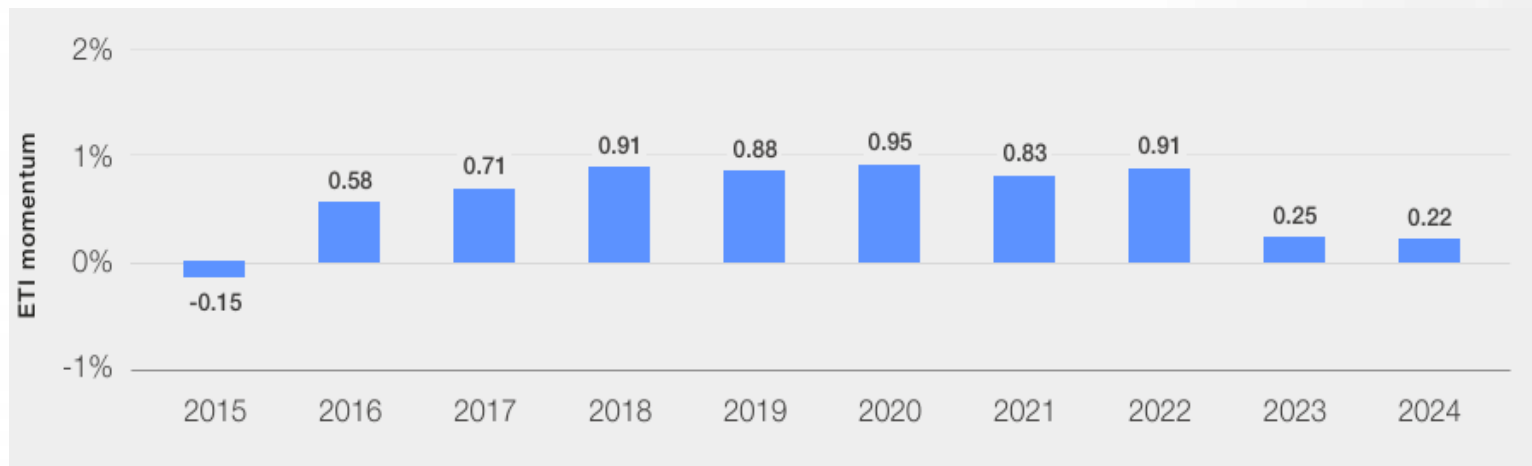
资料来源：IEA，中信期货研究所

## 全球能源转型：全球动荡加剧导致能源转型势头减缓



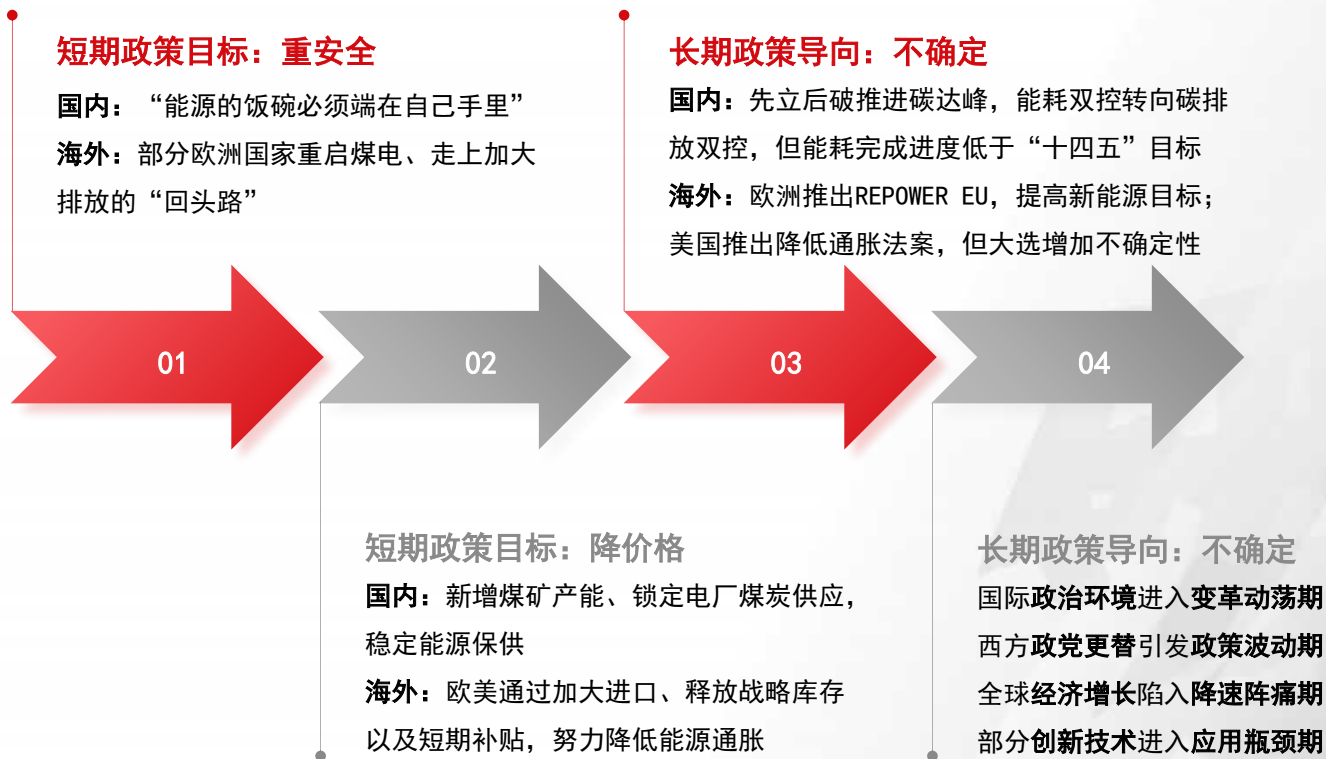
- 全球能源转型指数主要用以衡量各国的能源转型成果及能源转型意愿，2021-2024年得分的上升幅度仅相当于2018-2021年期间的1/4。主要因能源危机导致能源价格上涨，破坏能源转型公平性，且地缘危机影响能源转型安全性。

全球能源转型指数同比变化



资料来源：世界经济论坛，中信期货研究所

# 能源危机以来的全球碳中和政策变化：短期重安全，长期不确定



## 跨国企业及投资公司能源转型：从激进响应号召转向更加务实



今年以来，黑石、高盛、摩根大通、景顺等10余家美国投资机构纷纷退出气候行动100+联盟。一方面，为降低美国国内的政治压力；另一方面，气候变化投资回报周期过长，短期效果有限。

8月7日，嘉能可决定放弃剥离煤炭业务的计划。嘉能可明确表示，这是因为超过95%的股东“向钱低头”，认为保留该业务能增强现金生成能力。

石油公司重新提高天然气预期。欧洲石油公司修正减排目标，缩减低碳领域投资规模，并优化业务布局。美国石油公司在IRA鼓励下，增加对CCUS、生物燃料、氢能等领域投资。

数据来源：公开资料整理，中信期货研究所



# 中国光伏装机：成本下降推动全类型光伏项目收益率增长

- 集中式：目前全国大部分地区均能实现6.5%的收益率，叠加消纳要求下降，2024H1装机同比增长32.4%。
- 户用分布式：收益率均高于12%，较2023年提升1%，但因消纳问题，2024H1户用分布式装机同比下降26.4%。
- 工商业分布式：大部分地区在现有成本下收益率超过15%，驱动2024H1工商业装机同比增长90.5%。

95%消纳率的集中式光伏项目收益率

IRR	组件价格假设（元/W）										
资源地区		0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15
	甘肃	9.83%	9.40%	9.00%	8.62%	8.25%	7.90%	7.56%	7.24%	6.93%	6.63%
	一类平均	9.10%	8.70%	8.31%	7.95%	7.60%	7.26%	6.94%	6.63%	6.33%	6.04%
	四川	12.70%	12.19%	11.71%	11.26%	10.82%	10.41%	10.01%	9.63%	9.26%	8.91%
	二类平均	14.49%	13.93%	13.40%	12.89%	12.41%	11.95%	11.51%	11.09%	10.69%	10.31%
	山东	13.93%	13.39%	12.87%	12.38%	11.91%	11.47%	11.04%	10.64%	10.24%	9.87%
	三类平均	8.70%	8.30%	7.93%	7.57%	7.23%	6.91%	6.59%	6.29%	6.00%	5.72%
	全国	12.54%	12.04%	11.57%	11.11%	10.68%	10.27%	9.87%	9.50%	9.13%	8.79%

95%消纳率的户用分布式光伏项目收益率

IRR	组件价格假设（元/W）										
资源地区		0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15
	甘肃	15.13%	14.47%	13.84%	13.25%	12.69%	12.16%	11.65%	11.18%	10.72%	10.29%
	一类平均	14.13%	13.50%	12.91%	12.35%	11.82%	11.32%	10.84%	10.39%	9.95%	9.54%
	四川	19.14%	18.32%	17.56%	16.84%	16.15%	15.51%	14.90%	14.32%	13.77%	13.25%
	二类平均	21.66%	20.76%	19.91%	19.10%	18.34%	17.62%	16.94%	16.29%	15.68%	15.10%
	山东	20.87%	20.00%	19.17%	18.39%	17.65%	16.96%	16.30%	15.67%	15.08%	14.52%
	三类平均	13.59%	12.98%	12.40%	11.86%	11.34%	10.86%	10.39%	9.95%	9.53%	9.13%
	全国	18.92%	18.11%	17.35%	16.64%	15.96%	15.32%	14.72%	14.15%	13.60%	13.08%

75%自用率的工商业分布式光伏项目收益率

IRR	组件价格假设（元/W）										
资源地区		0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15
	甘肃	30.45%	29.26%	28.13%	27.05%	26.03%	25.06%	24.14%	23.27%	22.44%	21.65%
	一类平均	25.03%	24.01%	23.06%	22.15%	21.29%	20.47%	19.70%	18.97%	18.28%	17.62%
	四川	39.62%	38.16%	36.77%	35.44%	34.17%	32.96%	31.81%	30.71%	29.66%	28.66%
	二类平均	35.53%	34.18%	32.90%	31.68%	30.51%	29.41%	28.35%	27.35%	26.40%	25.49%
	山东	31.14%	29.93%	28.77%	27.67%	26.63%	25.64%	24.70%	23.81%	22.96%	22.15%
	三类平均	19.48%	18.67%	17.89%	17.16%	16.48%	15.82%	15.21%	14.62%	14.07%	13.54%
	全国	28.39%	27.25%	26.18%	25.17%	24.21%	23.30%	22.43%	21.61%	20.83%	20.09%

资料来源：Wind，中信期货研究所

## 中国光伏装机：消纳率下行，或拉低长期项目收益率

- 2023年我国光伏发电利用率98%，2024年1-7月光伏发电利用率为97.1%，部分省份利用率下降至95-96%。
- 集中式光伏项目，在组件价格为0.8元/W的情况下，当消纳水平从97%下行至92%时，收益率从8.51%下滑至7.07%。
- 若需要保证6.5%的收益率，在90%的消纳率下，组件价格面临压力，或需要低于0.8元/W。

消纳率与组件价格对集中式光伏项目收益率的影响

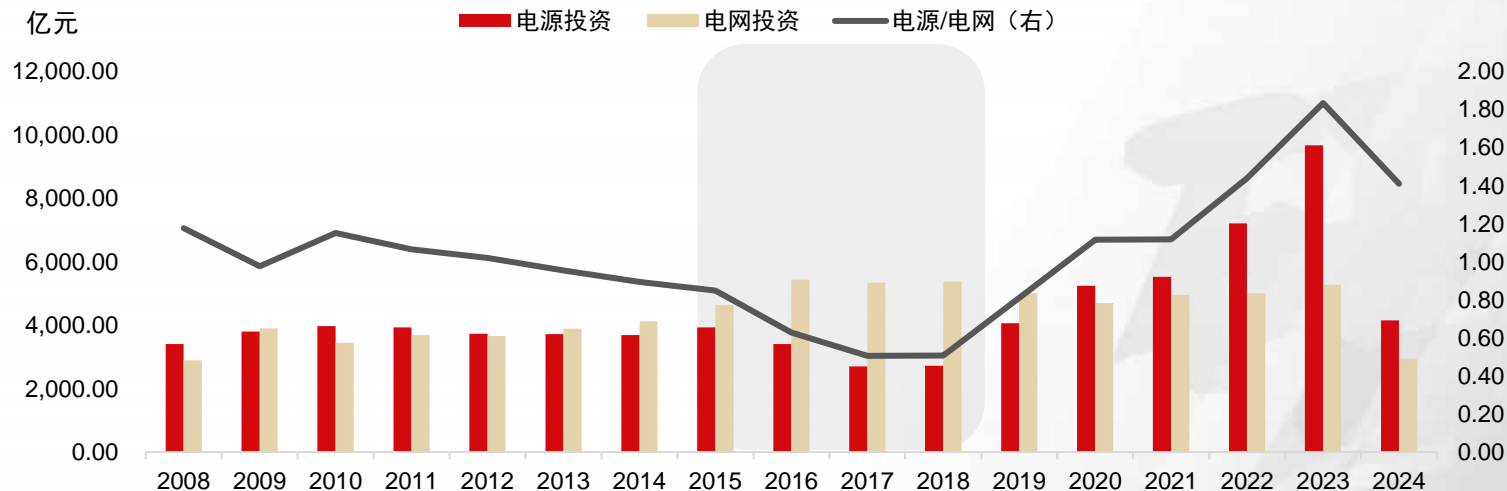
IRR	组件价格假设（元/W）										
消纳率	0.00%	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15
	89%	6.89%	6.55%	6.22%	5.90%	5.60%	5.30%	5.02%	4.75%	4.49%	4.24%
	90%	7.19%	6.84%	6.50%	6.18%	5.87%	5.57%	5.28%	5.01%	4.74%	4.49%
	91%	7.49%	7.13%	6.78%	6.45%	6.14%	5.83%	5.54%	5.26%	4.99%	4.73%
	92%	7.79%	7.42%	7.07%	6.73%	6.41%	6.10%	5.80%	5.52%	5.24%	4.98%
	93%	8.09%	7.71%	7.35%	7.01%	6.68%	6.37%	6.07%	5.77%	5.50%	5.23%
	94%	8.39%	8.01%	7.64%	7.29%	6.96%	6.64%	6.33%	6.03%	5.75%	5.47%
	95%	8.70%	8.30%	7.93%	7.57%	7.23%	6.91%	6.59%	6.29%	6.00%	5.72%
	96%	9.00%	8.60%	8.22%	7.86%	7.51%	7.18%	6.86%	6.55%	6.25%	5.97%
	97%	9.31%	8.90%	8.51%	8.14%	7.79%	7.45%	7.12%	6.81%	6.51%	6.22%

资料来源：Wind，中信期货研究所

## 中国光伏装机：电网投资需加速追赶电源投资

- “十四五”计划完成12条特高压项目，目前仅国网完成5条，剩余的7条将在明年起逐步动工。“十五五”预计将新建近20条特高压直流线路，利好集中式光伏消纳。当前配网首要任务是保证安全性和稳定性，而非单纯聚焦接入分布式光伏或电动汽车充电桩。预计明年配网投资增速将超过10%，并将持续保持上升趋势，超过电网总投资的一半以上。

我国电网投资与电源投资



资料来源：Wind，中信期货研究所

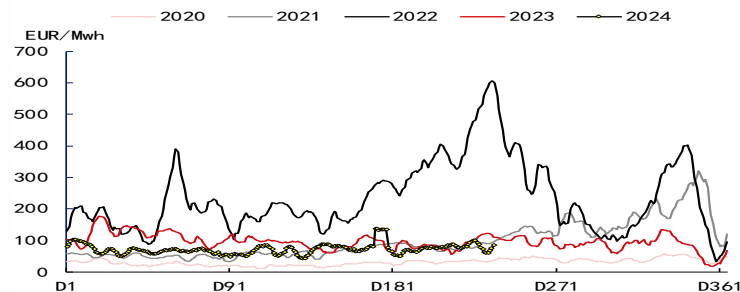
# 欧洲光伏装机：市场化电价推动收益率维持高位，有利于欧洲光伏装机

- 2024年欧洲光伏收益率集中式>6%，户用>15%。
- 2024年集中式光伏收益率增长约1-2个百分点，主要得益于组件成本的下降。
- 2024年分布式光伏收益率下跌约4-5个百分点。主要受制于电价收入的下落。
- 预计2024年欧洲光伏新增装机60-65GW。

## 欧洲电力市场下集中式光伏收益率预测

组件价格假设（元/W）消纳率97%										
年份	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00
2022年	25.4%	23.4%	21.5%	19.8%	18.3%	16.8%	15.5%	14.3%	13.2%	12.3%
2023年	11.7%	10.8%	10.0%	9.3%	8.6%	8.0%	7.4%	6.9%	6.4%	5.9%
（硅料价格调整）	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15
2024年	12.41%	11.83%	11.28%	10.76%	10.27%	9.81%	9.37%	8.95%	8.55%	8.17%
2025年	7.91%	7.56%	7.23%	6.91%	6.60%	6.30%	6.02%	5.74%	5.48%	5.22%
2026年	5.97%	5.69%	5.43%	5.18%	4.94%	4.70%	4.47%	4.25%	4.04%	3.83%
2027年	4.87%	4.64%	4.41%	4.19%	3.98%	3.78%	3.58%	3.38%	3.19%	3.01%
2028年	4.08%	3.87%	3.67%	3.47%	3.28%	3.10%	2.92%	2.74%	2.57%	2.40%
2029年	3.65%	3.45%	3.26%	3.08%	2.90%	2.73%	2.56%	2.39%	2.23%	2.07%
2030年	3.41%	3.23%	3.04%	2.87%	2.69%	2.53%	2.36%	2.20%	2.04%	1.89%

## 欧洲电力价格同比大幅下滑



## 欧洲电力市场下户用光伏收益率预测

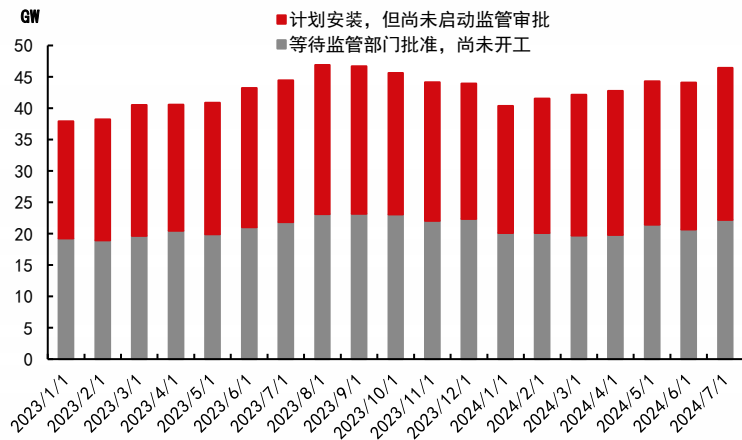
组件价格假设（元/W）业主自用率（60%）										
年份	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00
2022年	46.5%	45.0%	43.6%	42.1%	40.7%	39.4%	38.0%	36.7%	35.4%	34.2%
2023年	23.9%	23.0%	22.2%	21.4%	20.6%	19.8%	19.1%	18.4%	17.7%	17.1%
（硅料价格调整）	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15
2024年	18.52%	18.11%	17.72%	17.33%	16.95%	16.59%	16.24%	15.89%	15.56%	15.23%
2025年	12.29%	12.05%	11.82%	11.59%	11.37%	11.16%	10.95%	10.74%	10.54%	10.34%
2026年	9.69%	9.51%	9.34%	9.16%	9.00%	8.83%	8.67%	8.51%	8.35%	8.20%
2027年	8.26%	8.11%	7.96%	7.82%	7.67%	7.53%	7.40%	7.26%	7.13%	7.00%
2028年	7.22%	7.09%	6.96%	6.84%	6.71%	6.59%	6.47%	6.35%	6.23%	6.11%
2029年	6.67%	6.54%	6.42%	6.31%	6.19%	6.08%	5.96%	5.85%	5.74%	5.63%
2030年	6.36%	6.25%	6.13%	6.02%	5.91%	5.80%	5.69%	5.58%	5.48%	5.37%

资料来源：Wind Bloomberg 路透 中信期货研究所

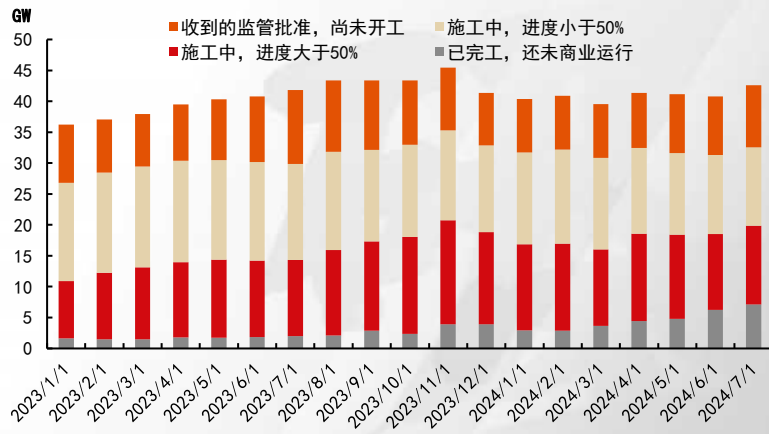
## 美国光伏装机：短期增长无忧，但大选为长期需求带来不确定

- 2024年美国IRA补贴提高经济性，叠加高用电需求驱动光伏装机高增，预计2024年美国光伏新增装机量44GW；截至2024年7月，EIA公布的美国未获审批光伏备案量提升至46.45GW，连续7个月增长，叠加降息，利好2024-2025年装机。
- 大选对美国中长期的光伏装机及其本土产业链发展带来巨大不确定性，IRA提供的3690亿美元补贴、美国能源部光伏技术的7100万美元投资、美国各州419项财政激励措施等政策可能都将退坡。

美国未获审批光伏项目备案量



美国已获审批光伏项目备案量

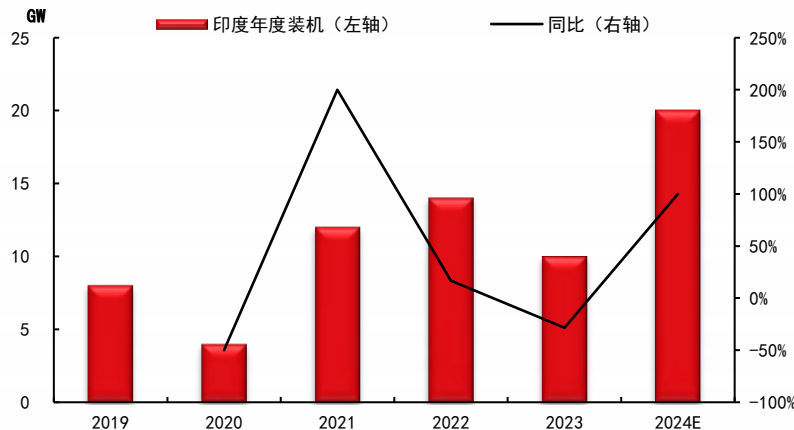


资料来源：EIA，中信期货研究所

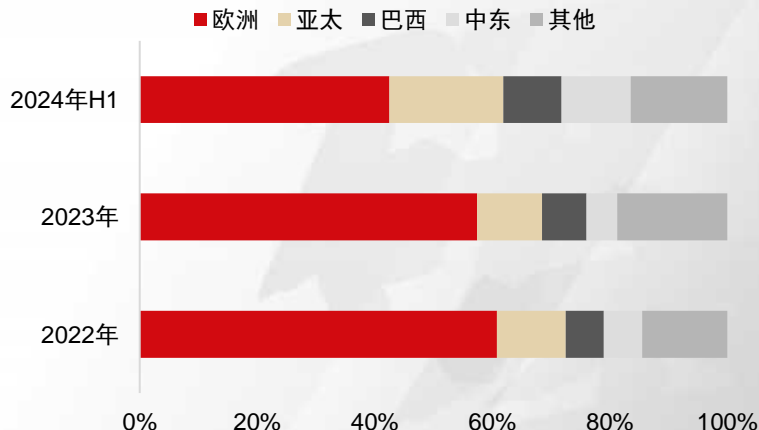
## 新兴市场光伏装机：印度今年增长超预期，整体增长斜率上升

- 据CEA数据，2024年1-7月印度累计新增光伏装机13.89GW，同比增长77%，受益于印度推出总理光伏家庭计划，且未来将耗资7500亿卢比，补助屋顶光伏的安装。据Infolink Consulting数据，2023年中东光伏需求约为20.5GW-23.6GW，2027年有望达到29-35GW，预计未来主要的需求来源为土耳其、沙特及阿联酋。
- 对应可见，上半年我国组件出口中印度、中东占比分别上升至7.3%和11.75%，欧洲占比则由去年57.4%下降至42.5%。

印度光伏装机



我国光伏组件出口占比变化



资料来源：Wind Bloomberg 路透 中信期货研究所

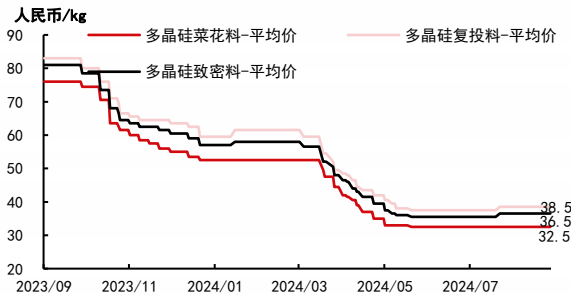
# 我国光伏行业经营状况分析及 产业链利润拆解

02

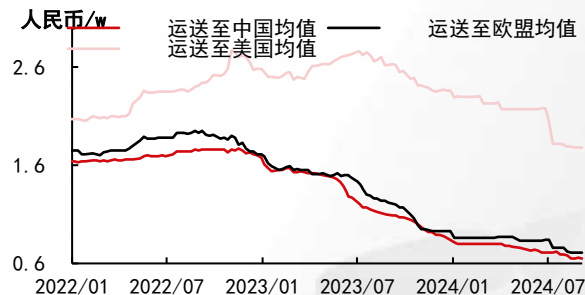
# 产业链价格在2024年2季度震荡为主



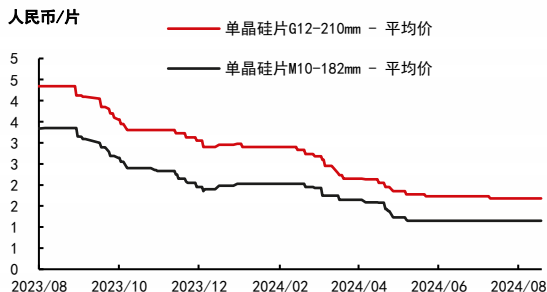
## 多晶硅价格



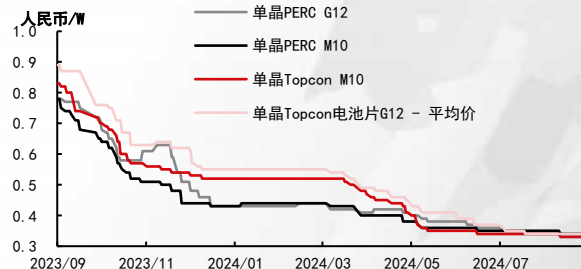
## 组件价格



## 硅片价格



## 电池片价格



资料来源: SMM Wind Bloomberg 中信期货研究所





## 电力设备及新能源估值



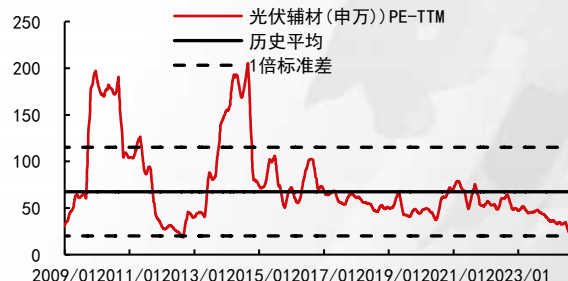
## 光伏加工设备估值



## 光伏电池组件估值



## 光伏辅材估值

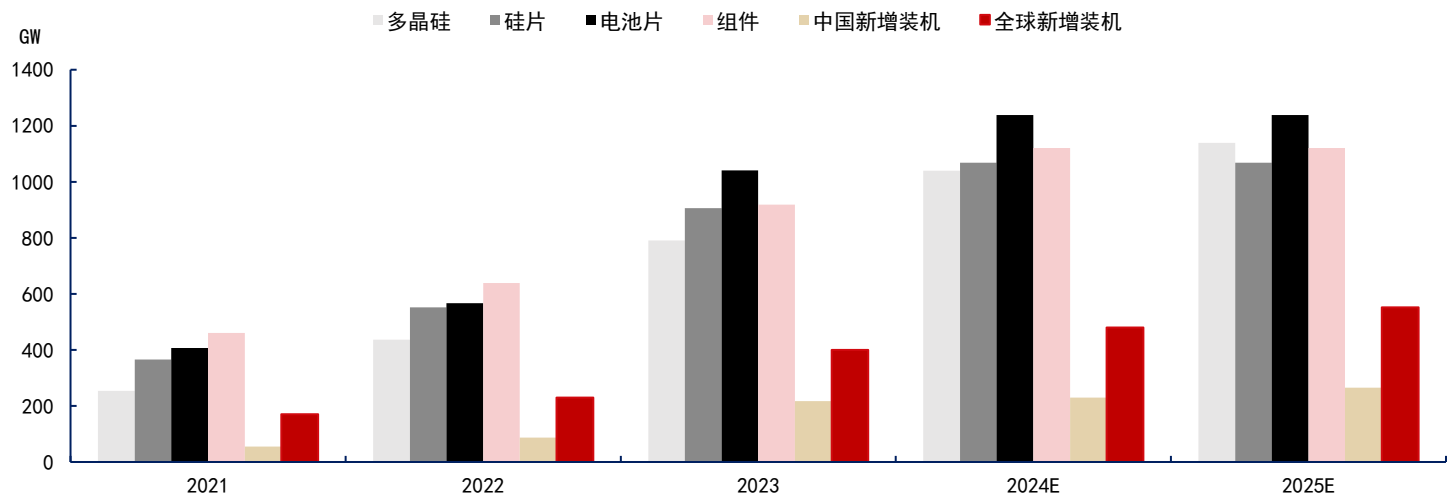


资料来源: Wind 中信期货研究所

## 光伏产业链供需错配严重，产能利用率持续下降

- 2024H1，硅料、硅片、电池片、组件的开工率已分别下滑至54%、62%、64%、54%；2025年在产能不增长的前提下，需求增长或将把开工率提升至60-70%的水平。

全球光伏产业链供需情况

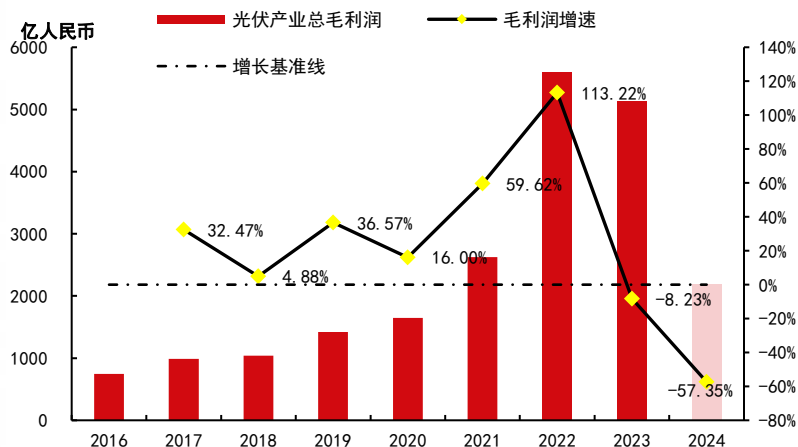


资料来源：SMM、PV Infolink，中信期货研究所

## 2024年H1光伏行业亏损扩大，行业进入加速洗牌周期

- 2023年光伏产业链毛利润约5140亿，同比下降8.23%，2024年上半年毛利润约1095亿，同比下滑62.5%。2024年Q2毛利润约515亿人民币，环比2024年Q1下降12%，同比2023年Q2下降63.6%。
- 2024年上半年22家样本企业净利润为-42.88亿元，较2023年底的29.28亿元亏损72.16亿元，较2023年上半年的705.12亿元亏损748亿元。

### 光伏产业链整体毛利润



### 样本企业净利润



资料来源：Wind，中信期货研究所

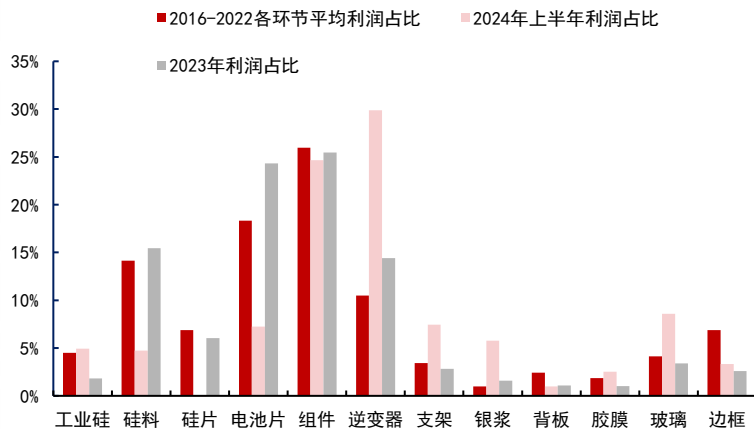
## 2024年H1上游利润继续收缩，中下游辅材承接利润

- 2024H1硅料、硅片、电池片利润占比较2023年H1分别下跌76%、101%及75%。
- 2024H1逆变器、支架、玻璃、银浆、胶膜等中下游辅材的利润占比提升明显，分别较2023年同期提升166%、471%、266%、443%及192.8%。

光伏产业链整体毛利润增长曲线

	2017同比	2018同比	2019同比	2020同比	2021同比	2022同比	2023同比	2024H1同比
工业硅	44.3%	60.3%	-59.8%	-12.4%	179.8%	-66.2%	-28.3%	158.9%
硅料	24.2%	-13.4%	-9.9%	16.7%	90.9%	48.8%	-47.6%	-76.1%
硅片	22.5%	11.6%	2.4%	10.4%	13.5%	-40.4%	11.9%	-101.7%
电池片	10.2%	0.6%	22.3%	-2.9%	18.7%	54.3%	-22.6%	-75.1%
组件	-14.2%	-8.2%	27.9%	-8.8%	-26.0%	-26.9%	62.1%	11.0%
逆变器	5.2%	-2.9%	-17.6%	16.3%	-8.2%	-10.2%	60.6%	166.1%
支架	6.1%	48.9%	-5.1%	1.8%	-72.7%	-23.8%	173.7%	471.2%
银浆	112.4%	-16.5%	-2.3%	-17.7%	-15.9%	-45.1%	251.7%	443.2%
背板	7.3%	-20.8%	5.9%	-23.1%	-41.2%	-25.5%	11.6%	3.4%
胶膜	-38.6%	-6.0%	2.1%	62.0%	-15.6%	-57.2%	12.3%	192.8%
玻璃	-42.1%	-8.2%	33.7%	65.6%	-33.5%	-48.3%	49.8%	266.2%
边框	-0.7%	0.5%	-33.2%	-38.0%	-61.0%	-50.5%	188.6%	25.6%

2023年及2024H1利润占比

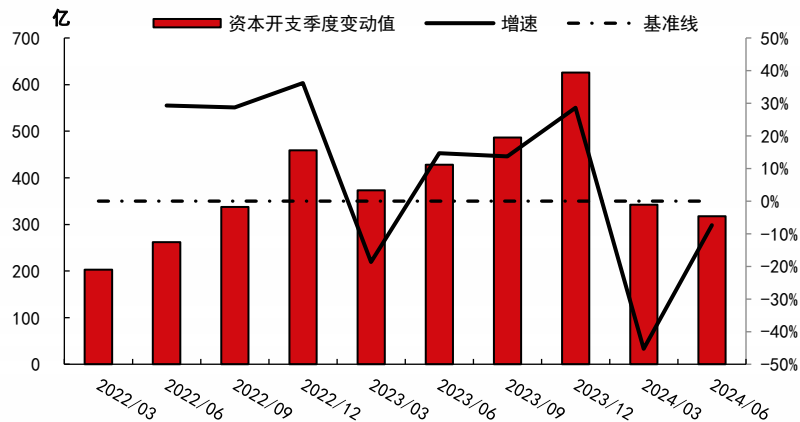


资料来源：Wind，中信期货研究所

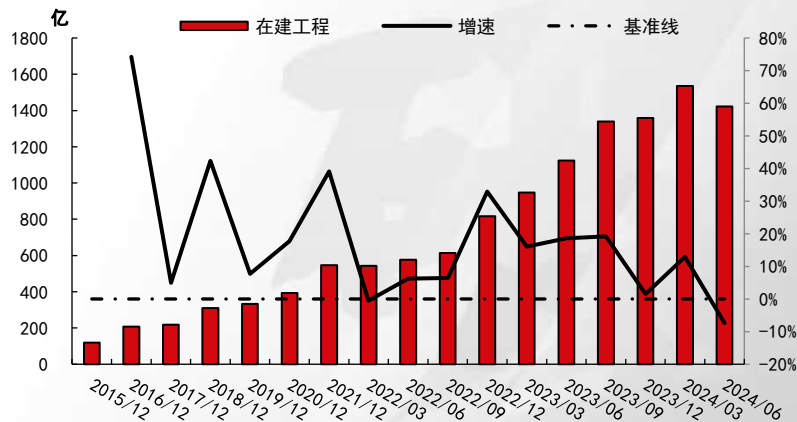
## 行业资本开支及在建工程均回落，新产能建设放缓

- 样本企业2024Q1和Q2资本开支分别为342.6和317.2亿元，较2023Q4的625.9亿元峰值腰斩，仍高于2022年前单季度水平。
- 样本企业2024Q1和Q2在建工程分别为1534.5和1421.5亿元，整体水平仍高于2023年，但Q2环比Q1下降7.4%。
- 2024H1投产/开工/规划项目数量同比下降超75%，超过20个项目宣布终止（中止）或延期，涉及到30万吨多晶硅、15GW硅片、60GW电池片和20GW组件，国内外共有8个企业停产。

样本企业资本开支



样本企业在建工程

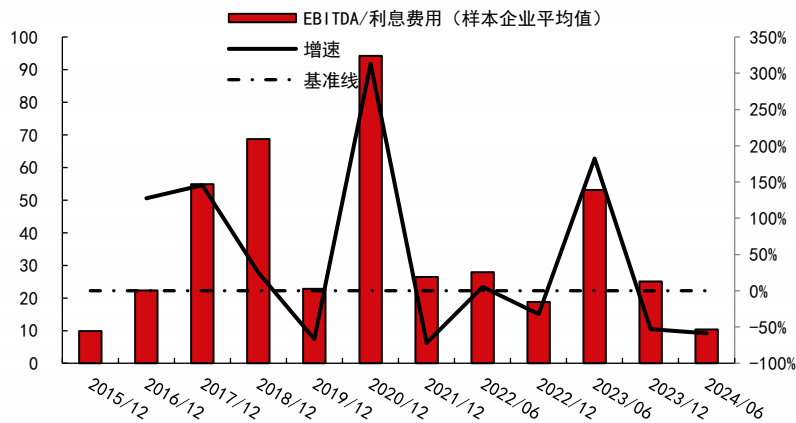


资料来源：Wind，中信期货研究所

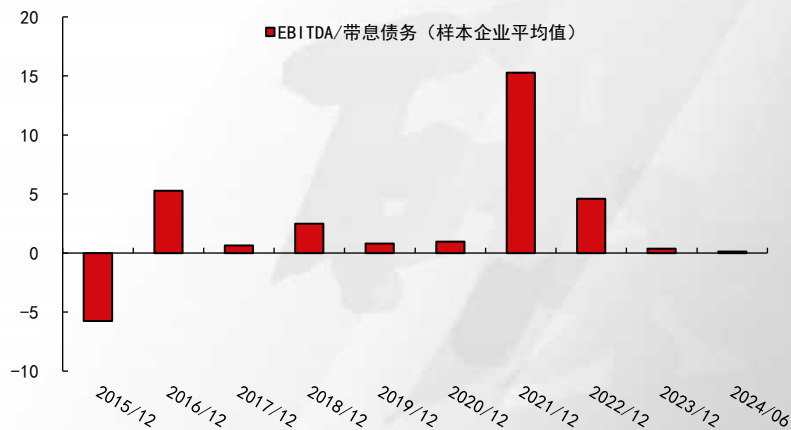
## 企业偿债能力恶化，周期底部左侧逐渐显现

- 对于一个需求仍在增长但供应过于宽松的行业，寻找周期的底部，偿债能力>盈利能力，偿债更能表征企业能否存活。
- 衡量偿债能力，主要考量利润能否覆盖利息（下限）和带息债务（上限）；截至2024H1，EBITDA/利息费用为10.3，为2016年以来最差水平，显示静态付息能力明显恶化；EBITDA/带息债务为0.13，仅好于2015年周期底部的-5.77。
- 22个样本企业中，15个企业的EBITDA/利息费用已经低于10，其中5个已为负值。

样本企业EBITDA/利息费用



样本企业EBITDA/带息债务



资料来源：Wind，中信期货研究所

# 【中信期货机构服务平台】邀您体验高质量投研！

## 业务功能全覆盖

平台横跨研究服务、路演会议、行情资讯、资产管理、场外衍生品、业务办理等模块。

### 研究服务

全面覆盖商品、权益、固收市场，满足机构客户查询、订阅研报的研究服务需求

### 路演会议

聚合路演直播，为客户提供查看、订阅、报名、参会以及回放的全链路场景



多维度丰富的投研报告/路演集结于此，助您及时掌握市场深度走向，不落当下的每一次深度观点碰撞。金牌团队集体亮相，为您推送专业的市场声音。

PC端入口

<https://inst.citicsf.com>

- 除非另有说明，中信期货有限公司（以下简称“中信期货”）拥有本报告的版权和/或其他相关知识产权。未经中信期货有限公司事先书面许可，任何单位或个人不得以任何方式复制、转载、引用、刊登、发表、发行、修改、翻译此报告的全部或部分材料、内容。除非另有说明，本报告中使用的所有商标、服务标记及标记均为中信期货所有或经合法授权被许可使用的商标、服务标记及标记。未经中信期货或商标所有权人的书面许可，任何单位或个人不得使用该商标、服务标记及标记。
- 如果在任何国家或地区管辖范围内，本报告内容或其适用与任何政府机构、监管机构、自律组织或者清算机构的法律、规则或规定内容相抵触，或者中信期货未被授权在当地提供这种信息或服务，那么本报告的内容并不意图提供给这些地区的个人或组织，任何个人或组织也不得在当地查看或使用本报告。本报告所载的内容并非适用于所有国家或地区或者适用于所有人。
- 此报告所载的全部内容仅作参考之用。此报告的内容不构成对任何人的投资建议，且中信期货不会因接收人收到此报告而视其为客户。
- 尽管本报告中所包含的信息是我们于发布之时从我们认为可靠的渠道获得，但中信期货对于本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性以及完整性不作任何明确或隐含的保证。因此任何人不得对本报告所载的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性及完整性产生任何依赖，且中信期货不对因使用此报告及所载材料而造成的损失承担任何责任。本报告不应取代个人的独立判断。本报告仅反映编写人的不同设想、见解及分析方法。本报告所载的观点并不代表中信期货或任何其附属或联营公司的立场。
- 此报告中所指的投资及服务可能不适合阁下。我们建议阁下如有任何疑问应咨询独立投资顾问。此报告不构成任何投资、法律、会计或税务建议，且不承担任何投资及策略适合阁下。此报告并不构成中信期货给予阁下的任何私人咨询建议。
- 中信期货有限公司



# 致谢



中信期货  
CITIC Futures

---

中信期货有限公司

**总部地址：**

深圳市福田区中心三路8号卓越时代广场（二期）  
北座13层1301-1305室、14层

**上海地址：**

上海市浦东新区杨高南路799号陆家嘴世纪金融广场  
3号楼23层