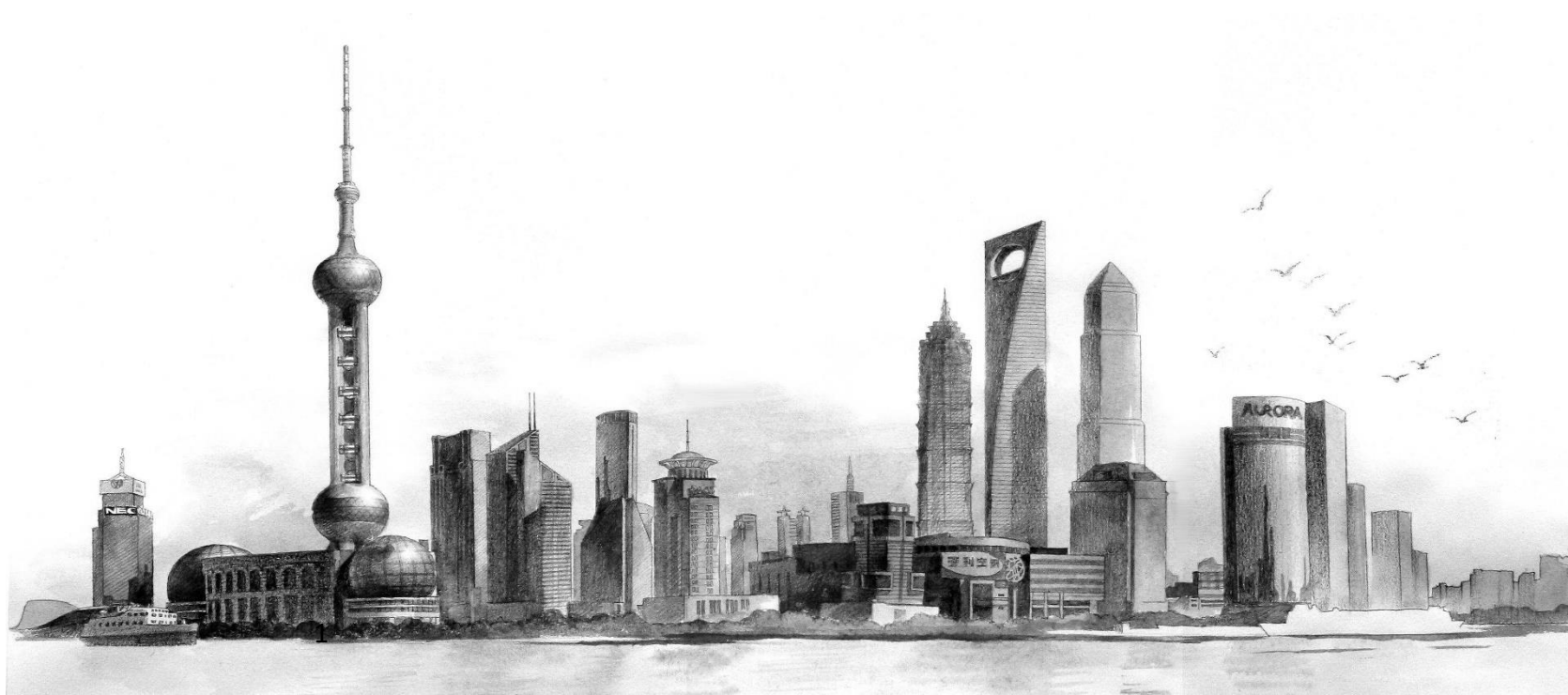


供应出清路漫漫，“硅”途待柳暗花明

——多晶硅2025年行情分析

海证期货研究所

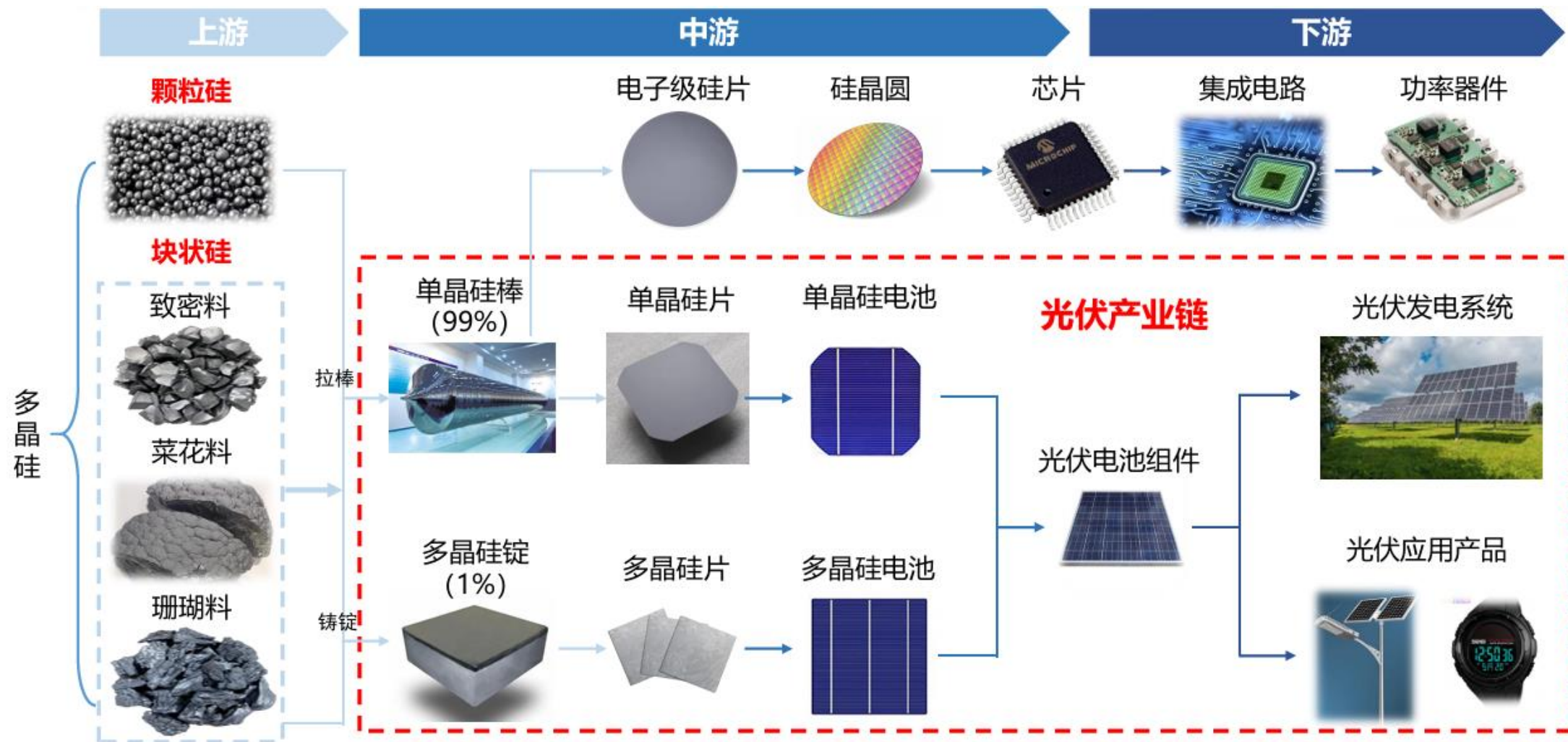
2024年12月31日



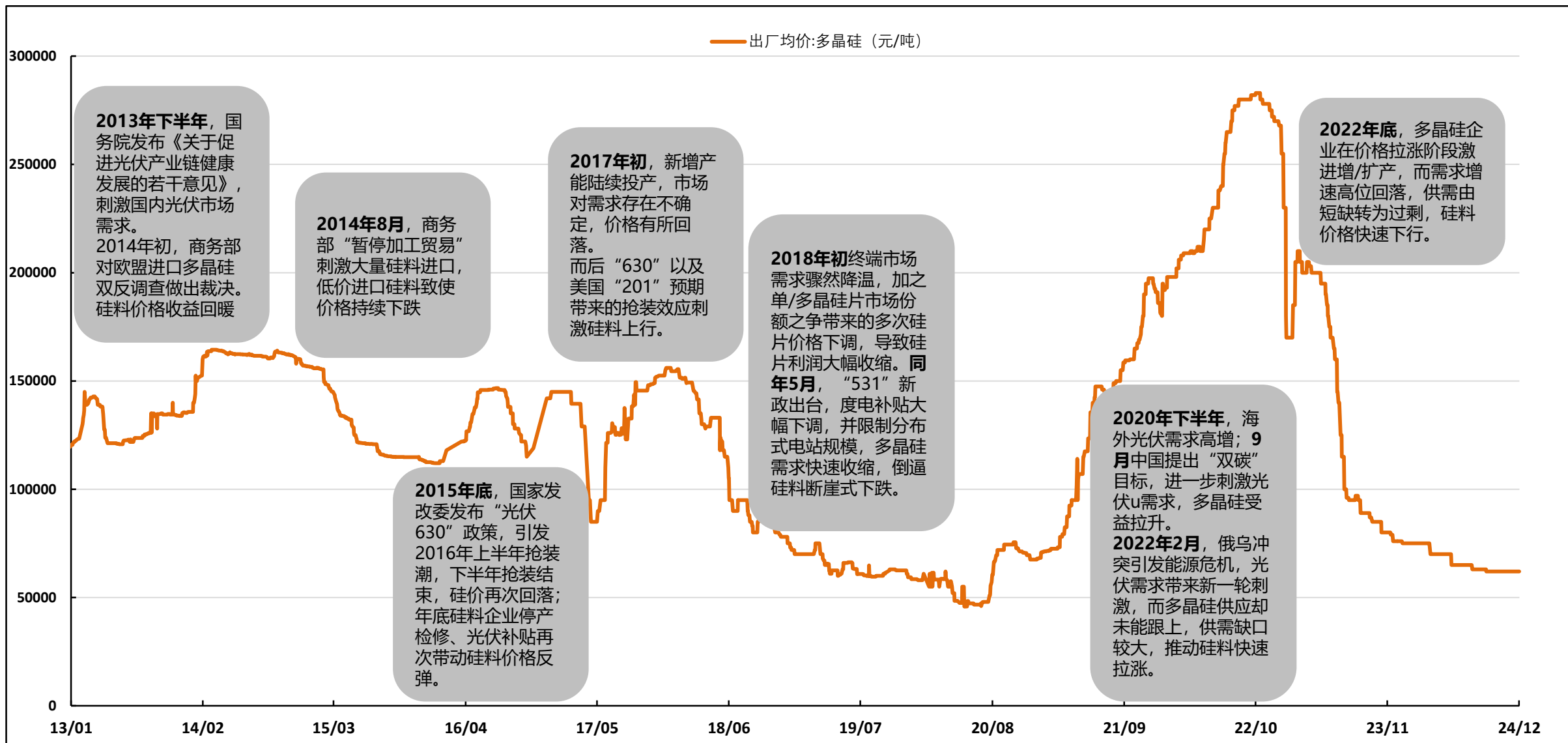
- **需求端:** 电网无法消纳新能源发电、贸易保护主义抬高光伏产业成本等问题约束光伏产业发展, 预计全球光伏新增装机增速放缓将贯穿2025全年, 较去年同期增长10%至536.25GW。不过短期内, 组件、电池片环节在经历减产, 产量下滑速度放缓, 有助于稳住对硅片的需求, 从而支撑对多晶硅的消化。
- **供应端:** 多晶硅行业亏损严重, 大厂自愿遵守行业自律启动减产检修, 以优化行业供需格局, 截止2024年12月26日, 全国多晶硅开工率仅35%, 考虑到西南地区一般于次年5/6月份进入丰水期, 预计一季度产量难以恢复; 内蒙古、新疆等地虽然也具有电价优势, 但生产经营压力也很大, 且结合多晶硅重启性价比来看, 一季度也难见明显复产。而西南丰水期来临后有产量增加的潜质, 这同时会增加多晶硅环节行业自律难度, 导致供应重新回升。
- **综合看,** 预计2025年多晶硅价格重心运行区间在40000-50000。其中需求增速放缓贯穿2025全年, 而一季度受益于需求弱稳、产量下降, 带动多晶硅库存去化, 硅料价格将震荡偏强运行至区间上沿。而之后随着丰水期到来, 西南地区多晶硅产量可能会恢复, 这也会增加多晶硅环节行业自律执行难度, 从而导致价格在区间下沿附近震荡。

第一部分

多晶硅价格回顾



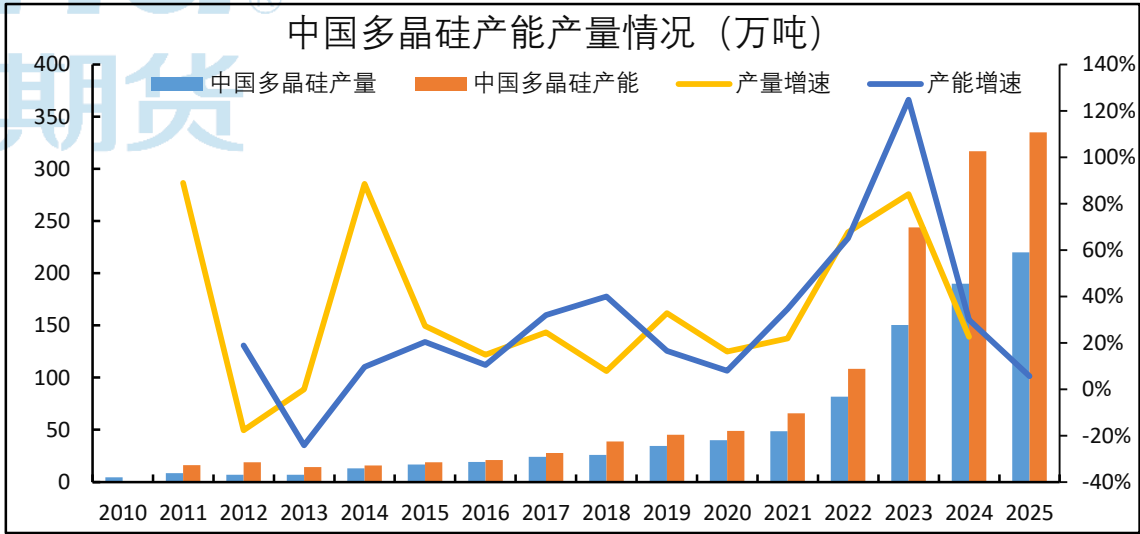
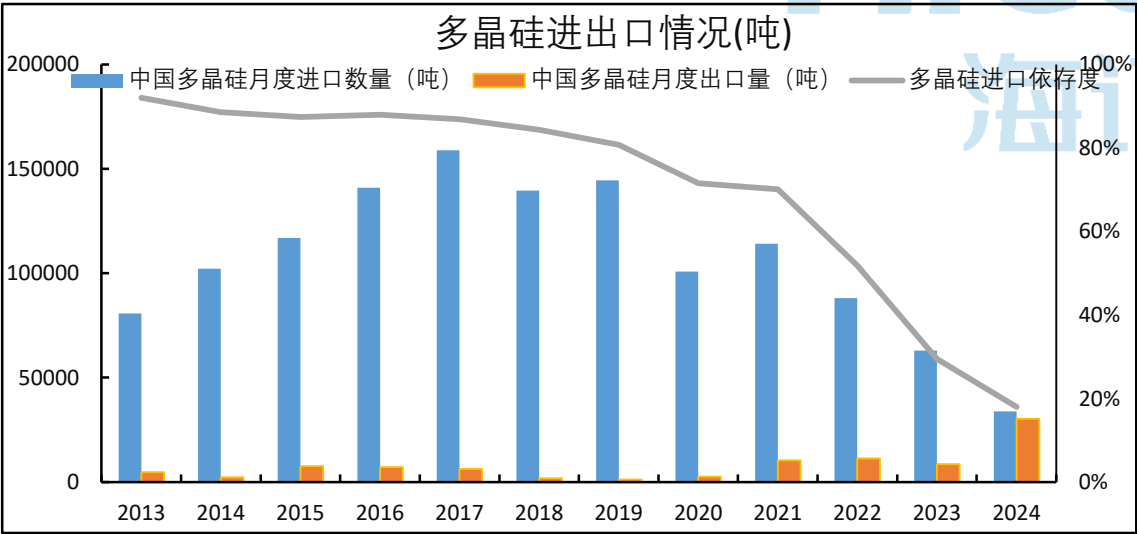
- 2004-2008年，当时多晶硅的技术主要掌握在欧美国家，受益于德国、西班牙、法国等欧洲国家陆续出台光伏补贴政策，欧洲光伏装机需求量快速增长，导致多晶硅供需缺口不断扩大，期间多晶硅价格从30万元/吨拉涨，最高超过300万元/吨。
- 2008年，金融危机爆发，欧美光伏补贴迅速退坡，光伏装机需求也同步加速收缩，而硅料在价格拉涨阶段积极扩产，供需的一增一减，导致硅料大量过剩，价格也因此快速下跌至55万元/吨。
- 2009年3月，中国三部委联合启动“金太阳工程”，促进国内光伏发电产业技术进步和规模化发展，2010年全球经济回暖带动光伏需求复苏，同时国内将多晶硅列入高耗能行业。硅料缓慢爬升至80万元/吨左右。
- 2011年下半年，欧债危机全面爆发，2011年10月至2012年10月，美国和欧盟对华发起“双反”调查，同时海外对国内多晶硅进行低价倾销，致使硅料价格继续下跌至17万元/吨左右。



第二部分

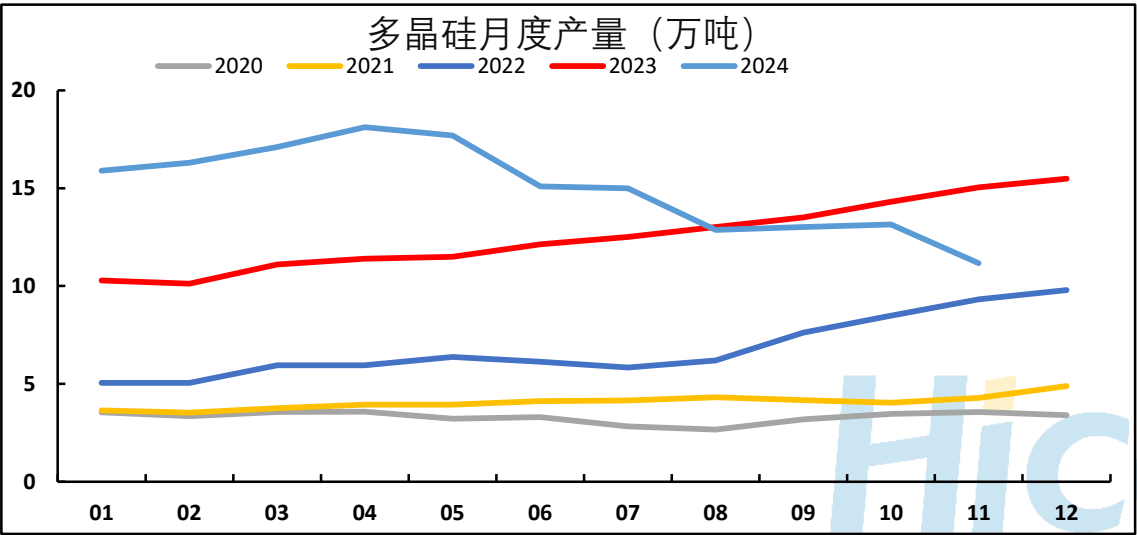
短期减产难改供应长期过剩

➤ 2011年中国多晶硅产能约16万吨，直到2021年产能才突破50万吨，且此前中国多晶硅对外依存度一直处于70%以上的较高位置。不过从当年开始，中国的多晶硅产能建设进入加速阶段，到2024年多晶硅已建成产能约317万吨，2021-2024期间，多晶硅年复合增长率达48%。同时，中国的多晶硅进口依存度也由此快速下降至不足20%，摆脱了海外对中国多晶硅供应的干扰，甚至基于成本及产业链优势的积累，逐步开拓海外市场。

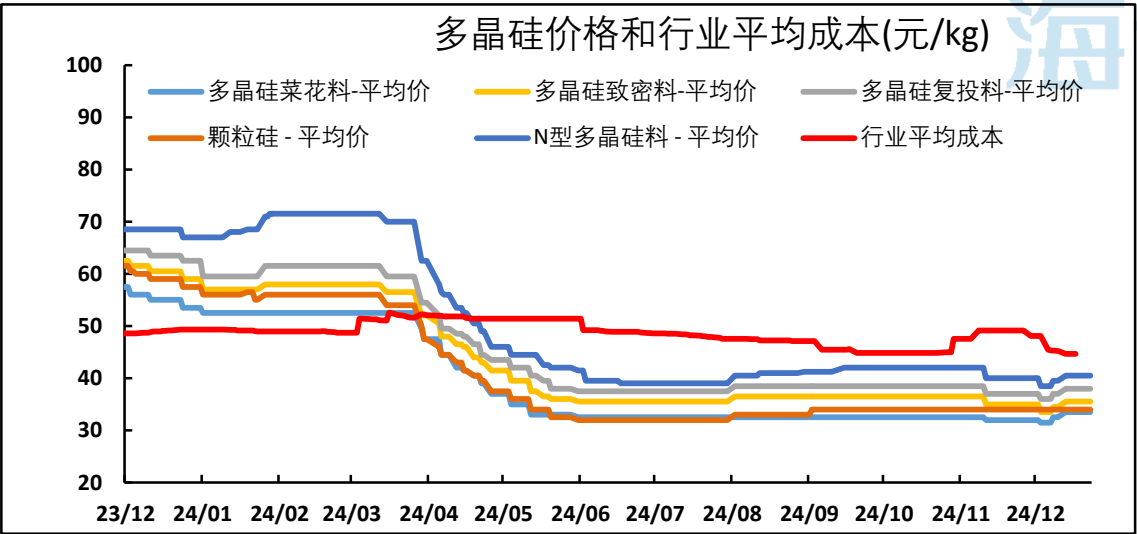


➤ 然而多晶硅产能过剩也在加速到来。从产业链各环节产量增速与多晶硅产能增速对比可以看出，受益于“双碳”目标，需求端自2020年开始保持较高增速，而上游供应在初始阶段无法满足终端所需，下游给予了较高溢价推动多晶硅价格快速拉升，行业利润也水涨船高，因此老玩家纷纷扩产，同时也吸引了跨界新玩家的进入，2022-2023年多晶硅项目加速建设投产，到2024年多晶硅已建成产能约317万吨。

日期	多晶硅产量增速	多晶硅产能增速	硅片产量增速	电池片产量增速	组件产量增速	光伏装机
2024/11/30	23%	30%	13%	14%	13%	26%
2023-12-31	72%	125%	80%	79%	76%	147%
2022-12-31	69%	65%	64%	67%	62%	59%
2021-12-31	28%	35%	40%	47%	46%	14%
2020-12-31	14%	8%	20%	24%	26%	82%
2019-12-31	38%	16%	23%	25%	15%	



➤ 聚焦于2024年，反观终端光伏装机增速却出现了崩塌式下降，导致整个产业自下而上产能过剩凸显，各环节价格快速下滑，利润收缩，产能不得不进行出清。就硅料而言，2024年4月价格加速下跌至行业平均成本线以下，自此之后亏损程度不断加深。多个改扩建项目持续后延，且因硅料资本支出以及启停成本较高，部分建成项目选择延期投产。除此之外，多家企业进入减负状态。据百川盈孚统计，截止12月26日，全国多晶硅开工率仅35%，四川及云南因处于枯水期，电价成本抬升，所以减产幅度更高。



多晶硅开工率统计表 (2024年12月26日)

产能单位: 万吨

地区	总产能	开工产能	开工率
新疆	83.5	29.5	35%
内蒙古	98	43.5	44%
四川	32.5	5	15%
云南	26	0	0%
江苏	10.5	7	67%
青海	27	13	48%
陕西	1.8	0.5	28%
甘肃	5	2	40%
宁夏	5	1.5	30%
总计	289.3	102	35%

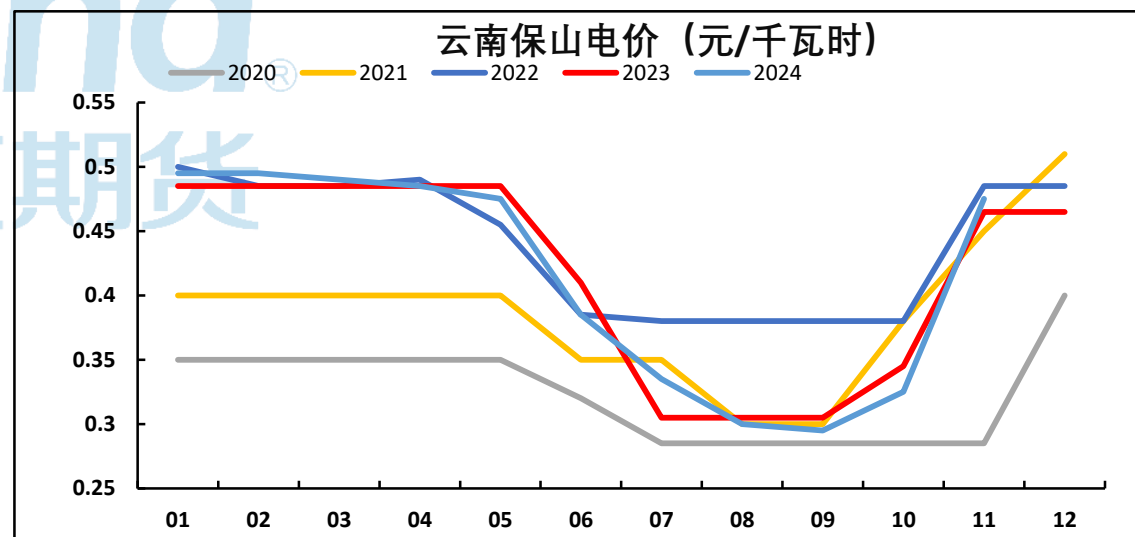
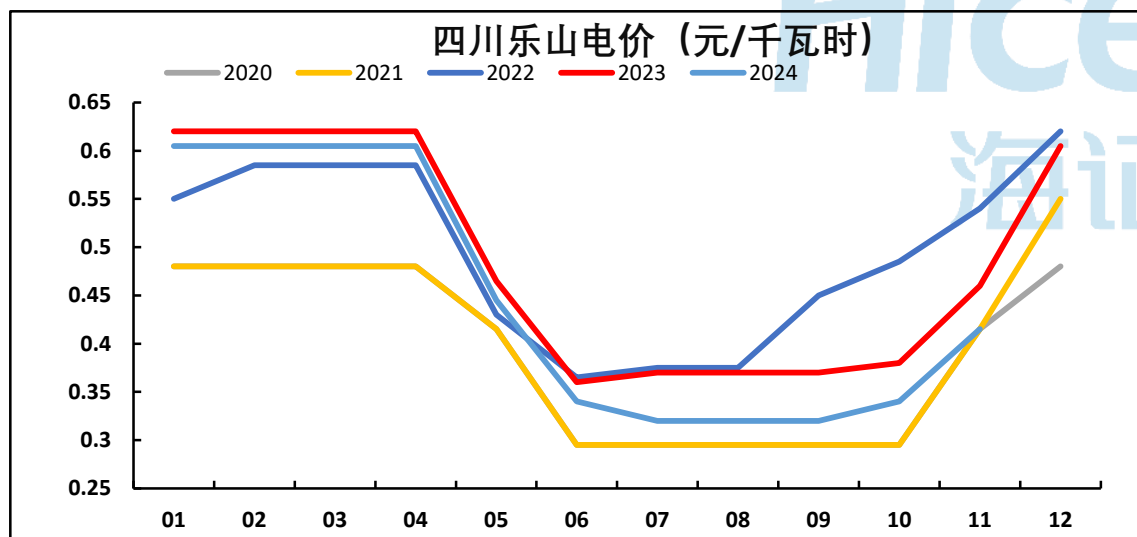
➤ 2024年12月24日，通威及大全等头部硅料企业陆续公布减产检修通知，为积极响应中央经济工作会议精神，破除“内卷式”恶性竞争，两家硅料企业将进行有序减产控产。通威表示后续具体复产安排将根据项目地电力价格变化以及市场行情统筹规划。不过从百川统计的开工产能来看，四川仅有5万吨，云南则全部停产，说明大厂已在前期进行减停产，预计两地产量进一步下降空间有限。新疆、内蒙等地虽具有电价优势，但大全能源公布的现金成本4.03万元/吨，基本持平于当前N型硅料现货成交价，因此生产经营同样存在压力。预计后期产量缩减主要在新疆、内蒙等地。

2024年上半年公司多晶硅产销情况如下：

	2024年 一季度	2024年 二季度	2024年 上半年	2023年 上半年	本报告期 (1-6月)数 较上年同期 数的变动比 例(%)
产量(吨)	62,278	64,961	127,239	79,154	60.75
销量(吨)	53,987	43,082	97,069	76,833	26.34
单位销售价格 (不含税) (元/公斤)	54.92	37.09	47.01	120.52	-60.99
单位成本(元/公 斤)(注)	45.99	45.94	45.97	51.36	-10.49
单位现金成本 (元/公斤)(注)	40.50	40.16	40.31	45.05	-10.52

注：单位成本为销售成本，包括销售运费等。

- 四川云南两地主要依靠水电，因此具有明显的季节性变化，从电价走势看，预计四川和云南地区减停产产能在2025年二季度复产的概率较大。不过这会增加行业自律执行难度，其他企业可能也会跟随复产。



中国多晶硅2024年新建、拟建、年内可投产产能明细（2024.12.20）

单位：万吨									
省份	企业	项目名称	对应原有产能	新建产能	拟建产能	2024年可投产产能	进度	预期投产时间	对应企业未来总产能
云南	企业1	企业1（一期）	0	6	-	6	已建成，待投产	2025年一季度	20
		企业1（二期）	0	-	6	0	尚未开始建设	待定	
		企业1（三期）	0	-	8	0	尚未开始建设	待定	
	企业2	企业2多晶硅项目	5	20	-	20	产能爬坡	2024年4月已投产	25
新疆	企业3	企业3多晶硅项目	10	10	-	0	在建	2025年下半年	20
	企业4	企业4（一期）	0	-	10	0	尚未开始建设	2026年	20
		企业4（二期）	0	-	10	0	尚未开始建设	2026年	
	企业5	企业5（二期）	5	-	5	0	尚未开始建设	2025年	10
	企业6	企业6（二期多晶硅项目）	10	10	-	0	在建	2026年	20
	企业7	企业7多晶硅项目	0	10	-	0	在建	2025年一季度	10
宁夏	企业8	企业8多晶硅项目	5	5	-	0	在建	2026年	10
	企业9	企业10（一期）	0	12.5	-	0	已建成，待投产	2025年一季度	40
		企业10（二期）	0	-	12.5	0	尚未开始建设	待定	
		企业10（三期）	0	-	15	0	尚未开始建设	待定	
	企业10	企业11（多晶硅项目）	1.2	-	13.8	0	尚未开始建设	2026年下半年	15
内蒙古	企业11	企业8多晶硅项目	0	8	-	0	在建	待定	8
	企业12	企业12多晶硅项目	10	10	-	10	产能爬坡	2024年4月已投产	20
	企业13	企业13多晶硅项目	10	10	-	0	在建	2026年6月	20
	企业14	企业14多晶硅项目	10	-	20	20	已投产	2024年10月已投产	30
江苏	企业15	企业15多晶硅项目	10.5	6	-	0	已建成，待投产	2025年一季度	16.5
四川	企业16	企业16多晶硅项目	0	-	10	0	尚未开始建设	2026年	10
青海	企业17	企业17多晶硅一期10万吨项目	9	10	10	0	已建成，待投产	2025年	29
	企业18	企业18多晶硅项目	0	5	-	5	产能爬坡	2024年5月已投产	5
河南	企业19	企业19（一期）	0	-	2	0	尚未开始建设	2025年	10
		企业19（二期）	0	-	8	0	尚未开始建设	2026年	
陕西	企业20	企业20多晶硅项目	1.8	-	4.2	0	尚未开始建设	2025年12月	6
	企业21	企业21多晶硅项目	0	-	12.5	0	尚未开始建设	2026年	12.5
总计			87.5	122.5	147	61	357		

注1：截至2024年12月20日，2024年中国多晶硅新建产能（含新建和在建）122.5万吨，新建产能中预期2024年内可投产61万吨，其中已有61万吨投产，年内无待投产产能；拟建产能147万吨；

注2：表中对应原有产能、对应企业未来总产能均为上表中对有产能增加的企业进行的对应统计，均不是中国所有企业产能数据。

数据来源：百川盈孚

➤ 展望2025年，多晶硅仍有较多已建或在建产能待投产，不过其与价格相互钳制，即若多晶硅价格持续低位，企业不愿亏损经营则会延迟投产；若价格拉涨至有利润时，低成本大厂产能率先投产，将重新拖累硅料价格。

第三部分

成本端存在支撑

- 多晶硅成本构成主要包括：硅粉、三氯氢硅、电费、折旧等。
- 硅耗：根据CPIA数据，将生产流程中的硅粉、三氯氢硅、氯化硅等含硅物料折算纯硅，并扣除外售氯硅烷的折算纯硅含量后，2023年单公斤多晶硅的硅耗在1.08公斤，CPIA预计2030年硅耗水平将降低至1.07kg/kg-Si，降幅不明显。

7、硅单耗

硅单耗指生产单位高纯硅产品所耗费的硅量，主要包括合成、氢化工序，外购硅粉、三氯氢硅、四氯化硅等含硅物料全部折成纯硅计算，外售氯硅烷等按含硅比折成纯硅计算，从总量中扣除。2023年，硅耗在1.08kg/kg-Si水平，同比下降0.92%，且未来5年内变化幅度不大。随着氯化水平的提升，副产物回收利用率增强，预计到2030年将降低到1.07kg/kg-Si。

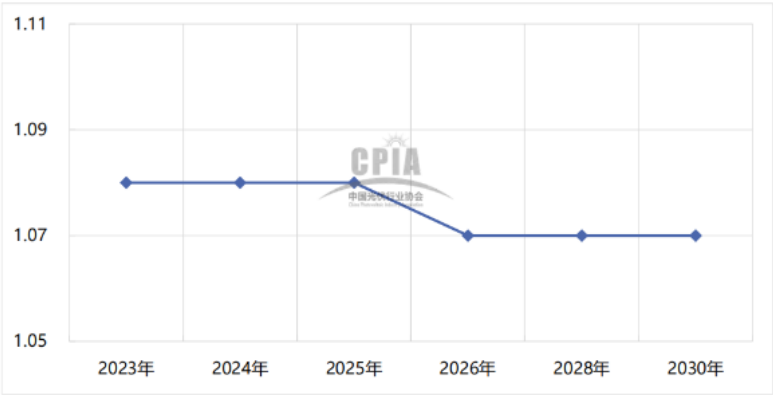
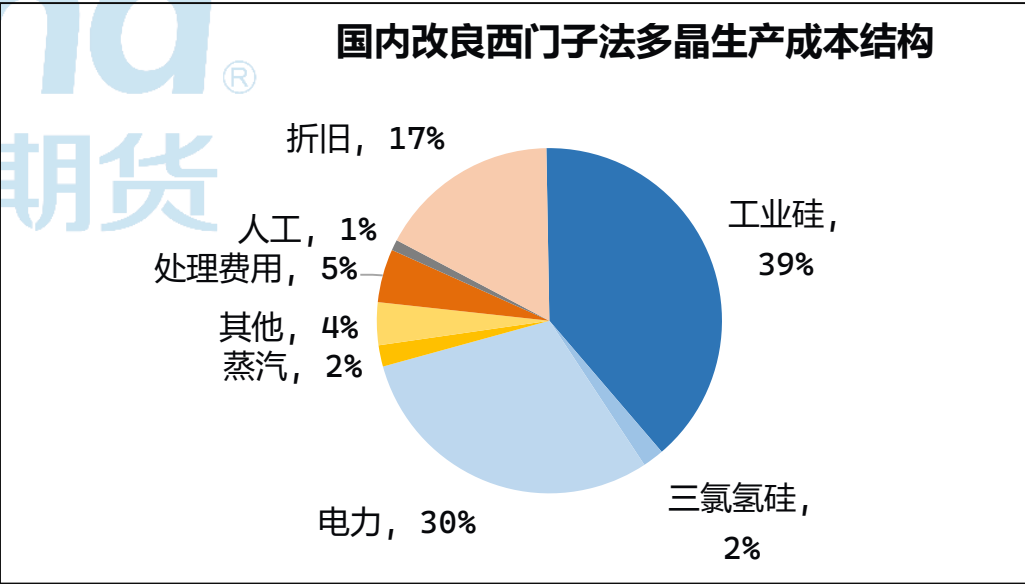


图 14 2023-2030 年硅单耗变化趋势 (单位: kg/kg-Si)



- 电耗：目前生产多晶硅的综合电耗水平约为57kWh/kg，还原电耗一般约占综合电耗的60-75%，约占综合生产成本的20-25%。
- 工信部于2024年11月15日印发了《光伏制造行业规范条件（2024年本）》《光伏制造行业规范公告管理办法（2024年本）》，对多晶硅新建和改扩建项目电耗规范为：还原电耗小于40千瓦时/千克，综合电耗小于53千瓦时/千克。均较此前的意见稿下调4千瓦时/千克。

1、还原电耗

多晶硅还原是指三氯氢硅和氢气发生还原反应生成高纯硅料的过程，其电耗包括硅芯预热、沉积、保温、结束换气等工艺过程中的电力消耗。2023 年 n 型硅料占比逐月增加，年初到年底 n 型产品的硅料占比从 20%提升到 50%左右，不同企业差别较大，多晶硅还原电耗的下降有一定减缓，平均还原电耗较 2022 年下降 3.4%，为 43.0kWh/kg-Si。未来随着气体配比的不断优化、大炉型的投用和稳定生产，还原电耗仍将呈现持续下降趋势，到 2030 年还原电耗有望下降至 38.2kWh/kg-Si。

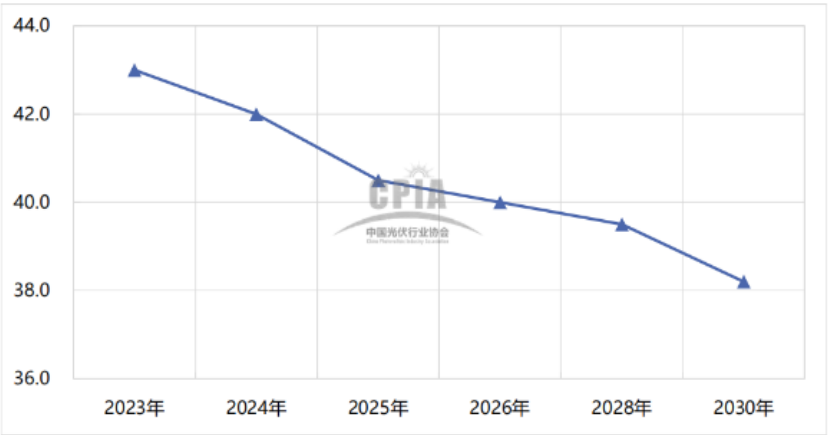


图 8 2023-2030 年还原电耗变化趋势 (单位: kWh/kg-Si)

电耗	新建和改扩建项目		现有多晶硅项目
	2024年征求意见稿	2024年本	
还原电耗	44	40	46
综合电耗	57	53	60

3、综合电耗

综合电耗是指工厂生产单位多晶硅产品所耗用的全部电力，包括合成、电解制氢、精馏、还原、尾气回收和氢化等环节的电力消耗。由于各家生产工艺不同，因此综合电耗有一定差异。2023年，多晶硅平均综合电耗已降至 57kWh/kg-Si，同比下降 5%。未来随着生产装备技术提升、系统优化能力提高、生产规模增大等，预计至 2030 年有望下降至 52.5kWh/kg-Si。

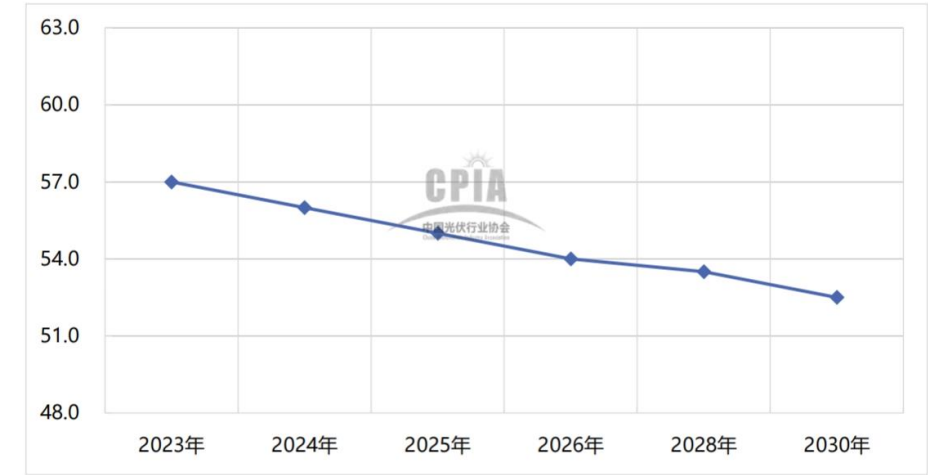


图 10 2023-2030 年综合电耗变化趋势（单位：kWh/kg-Si）

- 根据中国光伏行业协会的《中国光伏产业发展路线图（2023-2024年）》，2023年多晶硅企业的平均综合电耗为 57kWh/kg，还原电耗为43kWh/kg，预计到2030年综合电耗下降至52.5kWh/kg，还原电耗下降至38.2kWh/kg。
- 而对于新扩建项目来说，CPIA路线图显示预计到2030年行业平均电耗水平才能降至工信部规范条件要求，新增产能释放步伐有望放慢，从而有助于缓解多晶硅产能过剩的现状。
- 折旧：多晶硅是重资本投入，万吨投资成本约在8亿元左右（头部企业可以做到5亿元），按照5%残值率，设备分10年平均折旧，则每年折旧成本7600元/吨，因此折旧在成本中占比相对较高。

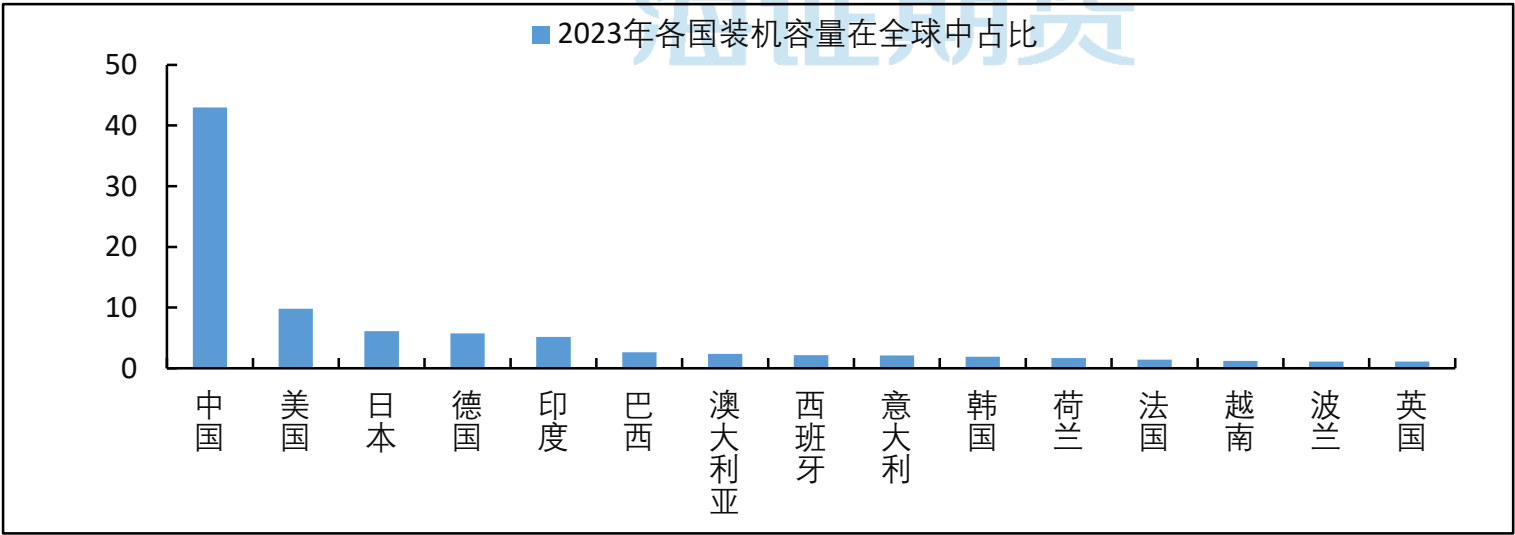
- 水耗：多晶硅生产过程中，水的消耗主要包括蒸发、清晰，2023年，多晶硅平均水耗在0.08t/kg-Si的水平。包头非居民用水价格为8.15元/立方米（基础水费3.85元/立方米、污水处理费1.8元/立方米、水资源税0.7或2.5元/立方米）。
- 蒸汽：CPIA统计的蒸汽耗量是指生产单位多晶硅产品外购蒸汽量，不考虑还原炉余热利用所产生的蒸汽（该能量已通过电力的形式计入）。2023年企业蒸汽耗量均值为9.1kg/kg-Si。以标煤单价450元/吨（含税）进行对应测算，蒸汽价格为150-180元/吨。
- 直接人工：通威股份以及大全能源2023年年报中公布了高纯晶硅板块直接人工成本，按照企业当年产量估算，预计通威直接人工1523.26元/吨，大全3789.14元/吨，折二者平均值为2656.2元/吨。
- 据此测算，多晶硅生产成本约47元/kg，现金成本约37.5元/kg，因工业硅硅粉价格下跌较快，所以测算的现金成本较上市公司半年报数据偏低。

2023年路线图-单耗平均水平				
	单耗/kg-Si	单价	成本（元/kg-Si）	备注
工业硅粉	1.08kg/kg	12050元/吨	13.014	
还原电耗	46度/kg	0.33元/度	15.18	包头：新兴产业0.33元/度， 蒙东工业用电0.5元/度
冷氢化电耗	14度/kg		4.62	
蒸汽	9.1kg/kg	0.15元/kg	1.365	包头：150-180元/吨
水	0.08t/kg	8.15元/吨	0.652	包头：8.15元/立方米，蒙东8.4元/立方米
直接人工		2656.20元/吨	2.656203	通威和大全平均
折旧			7.6	8亿元/万吨，5%残值，10年平均折旧
其他			2	
生产成本			47.0872	所有单价仅做参考，实际价格每家企业有差距
现金成本			37.4872	

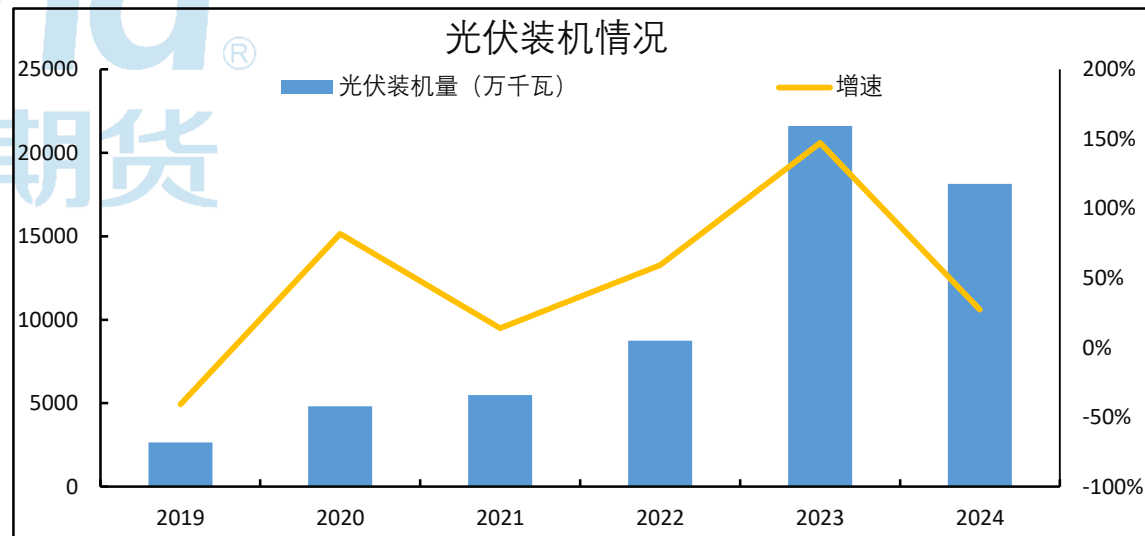
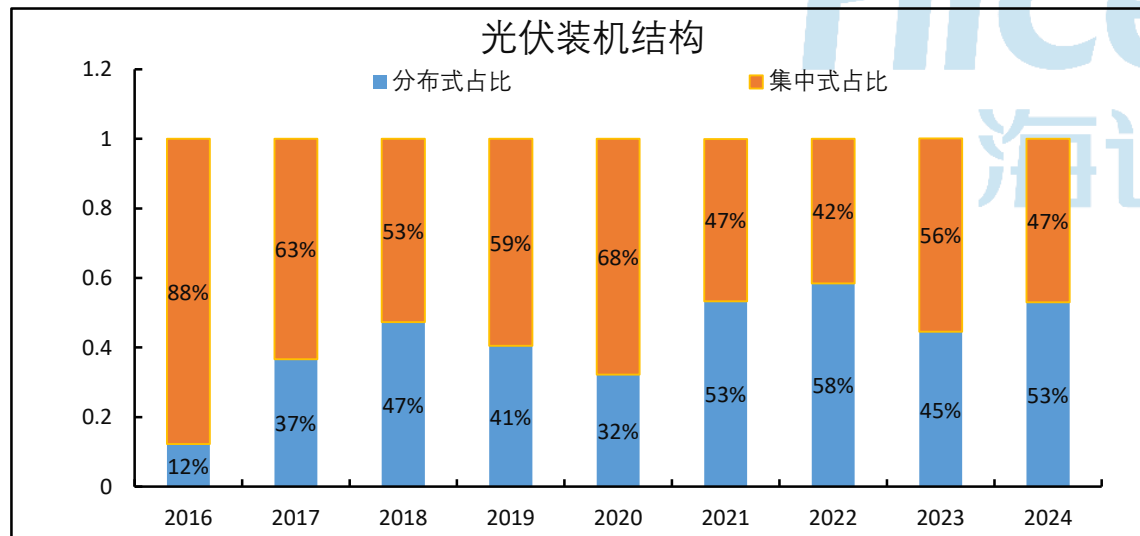
第四部分

需求放缓贯穿2025年

- 全球光伏装机中，中国光伏装机容量在全球占比**43%**，其次欧洲合计占比**21%**，美国占比**10%**，中东占比虽然不高，但未来的增长潜力较大。
- 从政策角度来看，全球尤其是中国坚定“双碳”目标，中共中央政治局常委、国务院总理李强**10月22日至24日**在宁夏、内蒙古调研。在宁东**200万千瓦**复合光伏基地，李强听取宁夏构建新型能源体系等汇报。他说，推动煤炭资源就地深加工，充分发挥综合效应。要面向更多应用场景，加大政策引导，用好建筑物外立面特别是屋顶空间，进一步释放光伏等新能源发展潜力。
- 紧接着，**10月30日**，国家发展改革委等六部门发布《关于大力实施可再生能源替代行动的指导意见》。其中提出，（1）全面提升可再生能源供给能力。加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地建设，推动海上风电集群化开发。（2）把深化建筑可再生能源集成应用。把优先利用可再生能源纳入城镇的规划、建设、更新和改造。推动既有建筑屋顶加装光伏系统，推动有条件的新建厂房、新建公共建筑应装尽装光伏系统。
- **2024年5月29日**，国务院印发《2024-2025年节能降碳行动方案》，新能源利用率可降低至**90%**，消纳红线下调，意味着在并网量相同的情况下，需要更多的发电量，这就有助于为光伏装机提供更多的空间。
- 因此预计光伏装机仍能保持正增长。但经济性下降、消纳困难的现实问题，导致对其增长要谨慎乐观。预计**2025年中国光伏新增装机**增长约**10%至260GW**。



- 中国在双碳目标提出后，大力发展光伏、风电等清洁能源成为全球实现“碳中和、碳达峰”的重要手段，因此光伏装机进入高速增长阶段。
- 而2024年光伏装机增速明显回落，主要是面临包括电网承载力不足致使光伏并网消纳及运输有限、光伏用地政策严格、电力市场化推进后可能会影响光伏收益：等问题的挑战，截止2024年11月，中国新增光伏装机量为206.3GW，同比增长25.88%。其中，截止2024年9月，中国分布式光伏新增装机合计852亿千瓦，同比增长25%，中国集中式光伏新增装机合计757亿千瓦，同比增长27%。



- 分布式光伏主要分布在山东、河南、江苏、浙江、安徽等中东部地区，此前，因分布式光伏安装灵活、就地消纳等优势而迅猛发展，但分布式装机快速增长也带来了一些问题，包括配电网容量不足导致部分地区出现分布式光伏无法接入、农村用电需求不足使得户用光伏发电无法充分就地消纳、各地分时电价的调整影响分布式光伏发电的收益。自2024年以来，全国分布式光伏接入受限的问题在多个省份持续存在，接入容量为0的“红区”亦有蔓延趋势，中太能源根据公开信息不完全统计，全国超过11省450地市县的低压承载力评估结果为红色区域，且近期有消息称分布式光伏领域超40个地区暂停备案，这些均指向分布式光伏存在消纳难题。
- 当前解决消纳问题的方法主要在于，1、电网升级改造以提高电网承载能力；2、增加储能配置，提高屋顶分布式光伏消纳比例、减少上送电量。

- 光伏发电和用电在地域上分布不均衡，集中式光伏电站主要分布在新疆、青海、甘肃、内蒙古、宁夏等西部北部地区，且当地发电需要通过输电网跨区输送至东部地区，特高压因此迎来第3轮高增。前2轮分别是（1）2014-2016年的“五直四交”，输送的主要是火电和水电。（2）2018-2022年的“七直七交”，主要是优化电网结构、调节区域间电力资源、推进基础设施建设。截止2024年11月，国家电网已建成交流特高压项目21个，直流特高压16个。特高压的建设对“西电东送”“北电南送”起到很好的链接作用，但在新能源消纳上，光伏电站建设周期短，且需要增长较快，而特高压建设周期长，一般需要1.5-2年，且未提前布局建设，导致已投运的特高压通道容量远不能满足新能源的外送需求。目前风光大基地三期项目中，一期利用在运特高压通道输送，而二三期共规划450GW暂无充足的通道容量进行外送。因此近2年特高压处于加速建设中。但特高压工程具有投资金额高，建设周期长的特点，且建成后输电能力攀升需要时间，无法在短时间内解决新能源消纳问题伏。®
- 另外光伏用地资源日趋紧张，一方面，合适的光伏建设用地越来越少，另一方面，用地价格也因资源减少而大幅提高，某区光伏用地租金已由2021年的230元/亩/年至2024年的648元/亩/年，涨了近3倍。2024年12月23日，自然资源部印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》的通知，根据文件，指导目录划分了鼓励、限制以及禁止三大类，凡列入鼓励类的项目，在符合国土空间规划和用途管制的基础上，要优先提供要素保障、优先办理相关手续；限制类要符合相关规定的条件或标准；禁止类则不得办理相关手续。此外，各地可以根据当地实际情况制定本地的指导目录。通过光伏用地规范性指引，有助于提高土地资源利用效率，避免光伏项目盲目扩张对生态环境造成破坏。
- 以上两个问题对于集中式光伏来说都是绕不开的坎，这也就意味着集中式光伏增速将会放缓。

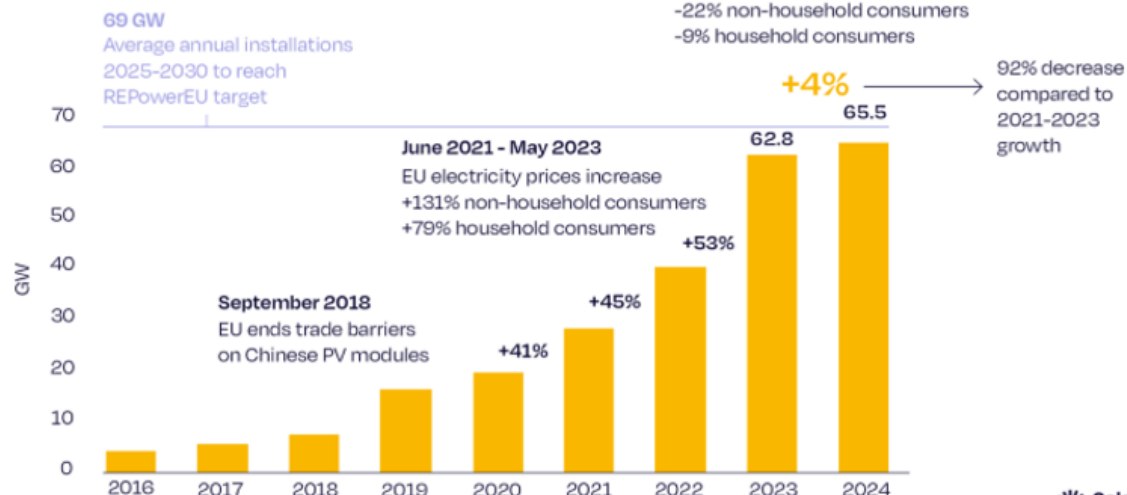
“十四五”规划及待纳规特高压工程			
类型	项目名称	进度	开工时间
特高压直流	金上-湖北+800KV	建设中	2023年2月
	陇东-山东+800kV	建设中	2023年3月
	宁夏-湖南+800kV	建设中	2023年5月
	哈密北-重庆+800kV	建设中	2023年8月
	陕西-安徽+800kV	已开工	2024年3月
	甘肃-浙江+800kV(柔)	已开工	2024年7月
	蒙西-京津冀+800kV(柔)	已开工	2024年7月
	陕西-河南+800kV	可研	2024年9-10月
	藏东南-粤港澳大湾区+800kV一期(柔)	可研	2024年底
特高压交流	川渝1000kV	建设中	2022年9月
	张北-胜利(锡盟)双回1000kV	建设中	2022年
	大同-怀来-天津北-天津南双回1000kV	可研	2024年
	阿坝-成都东1000kV	已开工	2024年1月
	达拉特-蒙西1000kV	可研	2024年
“十四五”滚动增补	库布齐-上海+800kV	前期准备	2025-2027年
	腾格里-江西+800kV	前期准备	2025-2027年
	乌兰布和-京津冀+800kV	前期准备	2025-2027年
	巴丹吉林-四川+800kV(柔)	可研	2025年
	柴达木-广西+800kV	前期准备	2025-2027年2025-2027年
	攀西-川南-天府南1000kV	前期准备	2025年
	烟威(含中核cx送出)1000kV	可研	2025年
拟新增规划(直流)	疆电送川渝+800kV(柔)	可研	2025年

拟新增规划(直流)	疆电送川渝+800kV(柔)	可研	2025年
	松辽-华北+800kV	待纳规	
	陇电入桂+800kV	待纳规	
	青海海南外送+800kV	待纳规	
	库布齐-浙江+800kV	待纳规	
	库布齐-安徽+800kV	待纳规	
	库布齐-江苏+800kV	待纳规	
	敦煌外送	待纳规	
	藏电送粤二期	待纳规	
	外电入赣+800kV	待纳规	
拟新增规划(交流)	浙江1000kV环网	可研	
	大同-乌兰察布-包头-巴彦淖尔1000kV	待纳规	
	大同-达拉特-包头1000kV	待纳规	
	开封-驻马店1000kV	待纳规	
	长治-南阳1000kV二期	待纳规	
	Π蹲家庄-北京1000kV	待纳规	
	赣闽联网	待纳规	

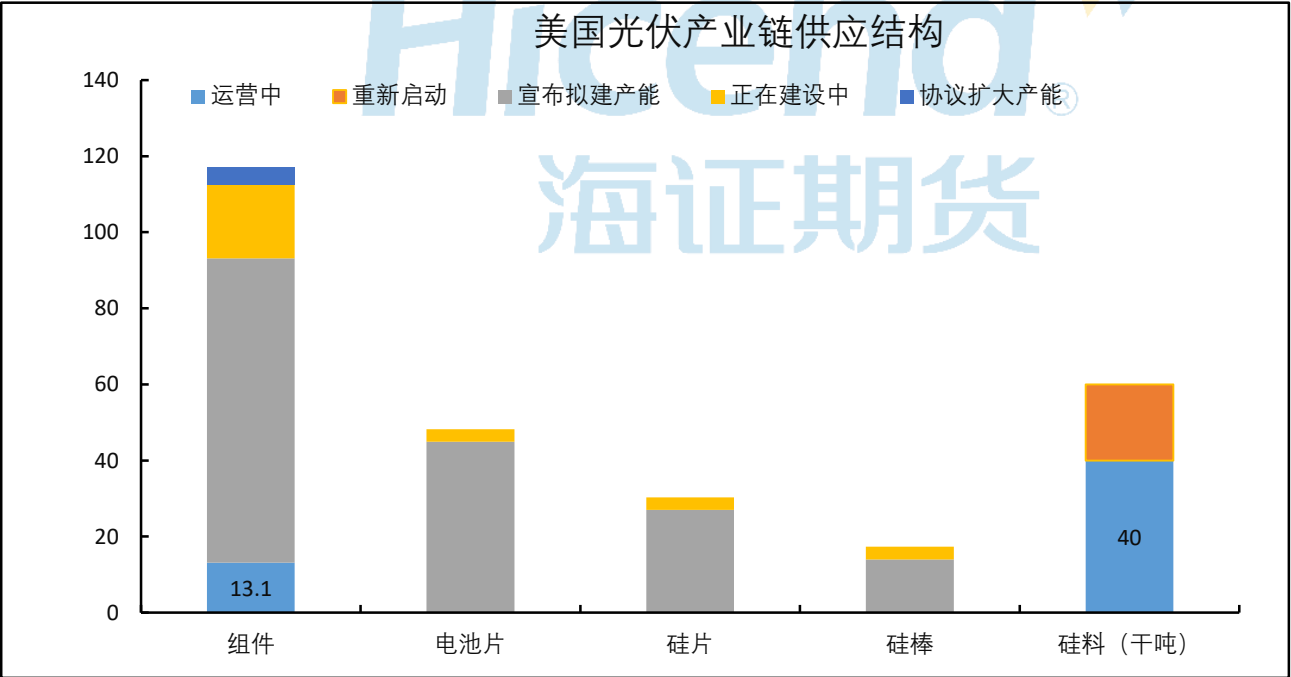
- 根据贸易协会SolarPower Europe(SPE)的最新报告，预计2024年欧盟的太阳能光伏新增装机容量将达到65.5GW，较2023年62.8GW增加4.4%，为2017年以来的最低市场增长率。其中天然气危机缓解后民众对太阳能的紧迫性有所下降；取消屋顶太阳能的激励措施，导致德国、奥地利、意大利等国的户用太阳能装机量下降；以及能源系统无法跟上新能源转型的需要，而使得项目建设存在困难。展望2025年，欧洲光伏新增装机仍延续个位数增长。

Newly added solar PV capacity growth has fallen dramatically, with a 92% decrease compared to previous years

EU-27 annual solar PV installed capacity 2016-2024



➤ 据太阳能产业协会（SEIA）预测，2024年美国太阳能产业将安装40.5GW的容量，较2023年增加25%（2023年32.4GW），而2025年至2029年期间，年平均安装量预计至少达到43GW。而2025年特朗普上台后，对光伏的支持力度是否会削减存在较大不确定，预计增速存在放缓的风险。此外，美国不断加深光伏产品贸易壁垒，不仅提高中国直接输美光伏电池和组件关税，针对中国光伏企业征收双反税，而且对东南亚光伏产能增加双反税。截至2024年10月，美国本土在运营光伏组件的产能已增长至45.1GW，本土光伏组件基本可以满足美国本土的装机需求。但硅片、电池片等仍需依赖进口，而特朗普胜选后，原本在美国建设硅片或硅锭产能的计划被推迟。在产业链不完整的情况下，美国还一意孤行实施贸易保护，将会抬高美国本土光伏产业的成本，从而阻碍光伏产业发展。

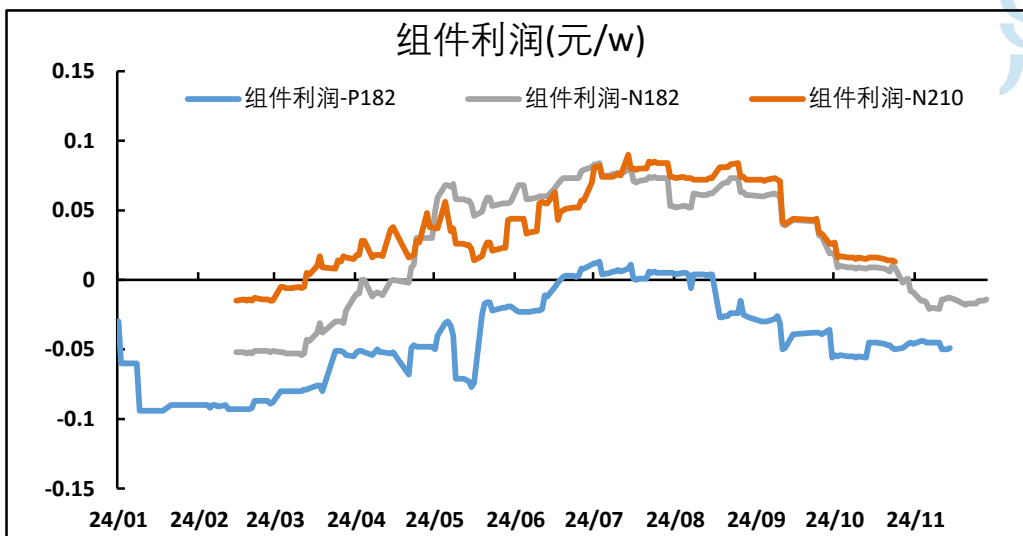
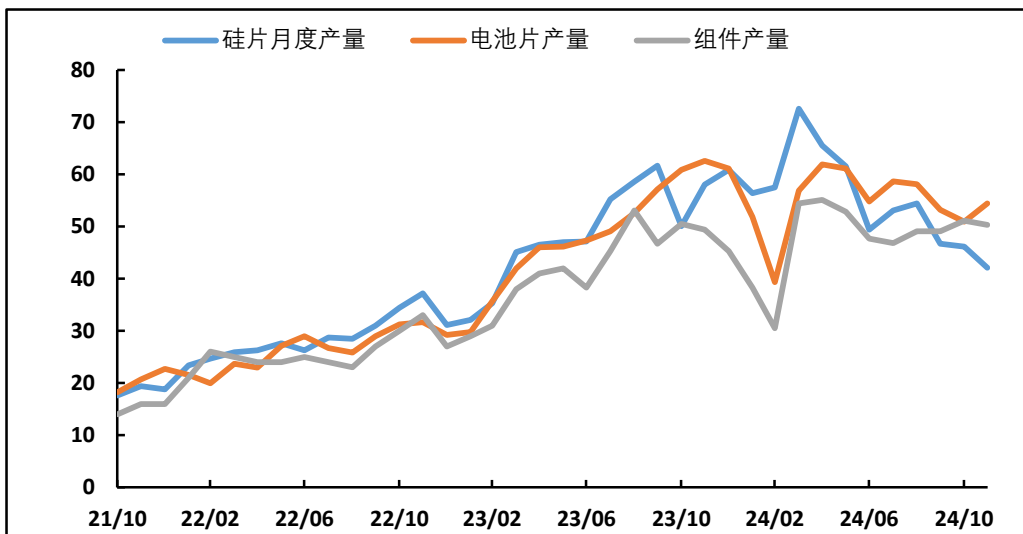


- 2024年5月14日，美国取消第201条规定的双面组件豁免。
- 2024年5月发布301关税审查结果，针对进口自中国的太阳能电池（无论是否组装成模块）的关税税率从25%提高到50%，于2024年9月27日正式实施。

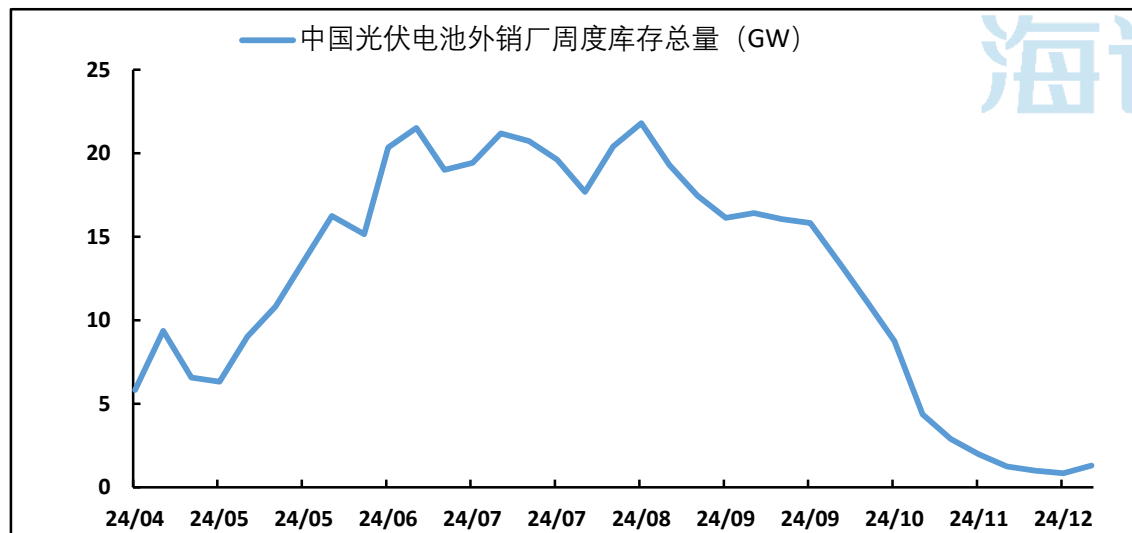
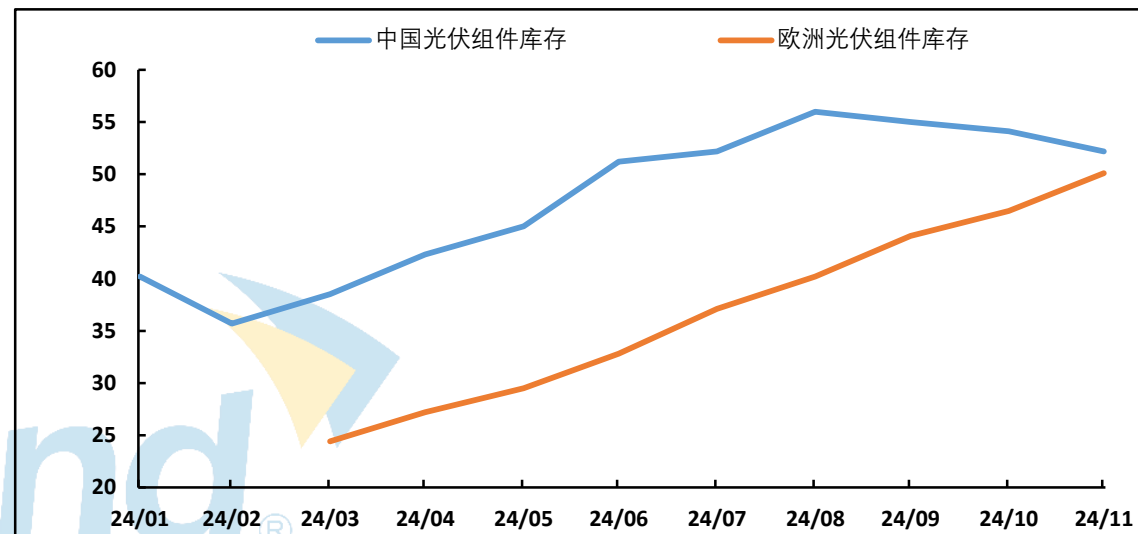
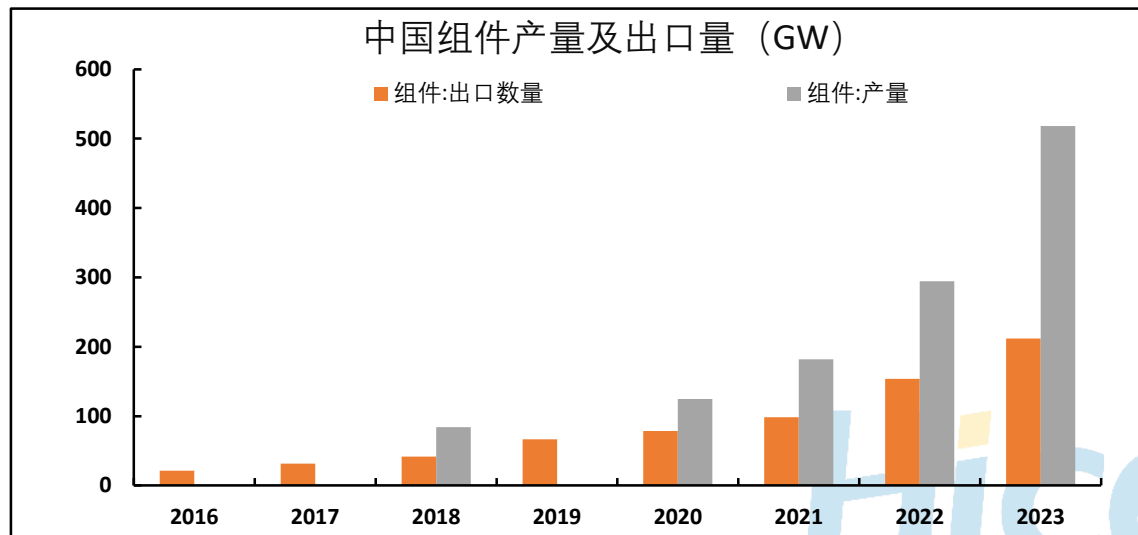
- 2024年11月29日，美国商务部公布东南亚四国反倾销税率初步裁定结果，涉及国内主要企业相关产能的税率落在21.3%-77.9%区间内，平均值为53%；整体反倾销税率区间为0%-271.3%，平均值为83%。最终结果预计在2025年年中确定。
- 2024年5月15日发起双反调查。

- 2024年12月11日，美国贸易代表办公室宣布，根据301条款将对中国某些钨产品、晶圆和多晶硅征收关税。其中，太阳能矽晶圆和多晶硅的税率将提高至50%，钨产品的税率将提高至25%。这些关税将于2025年1月1日起生效。

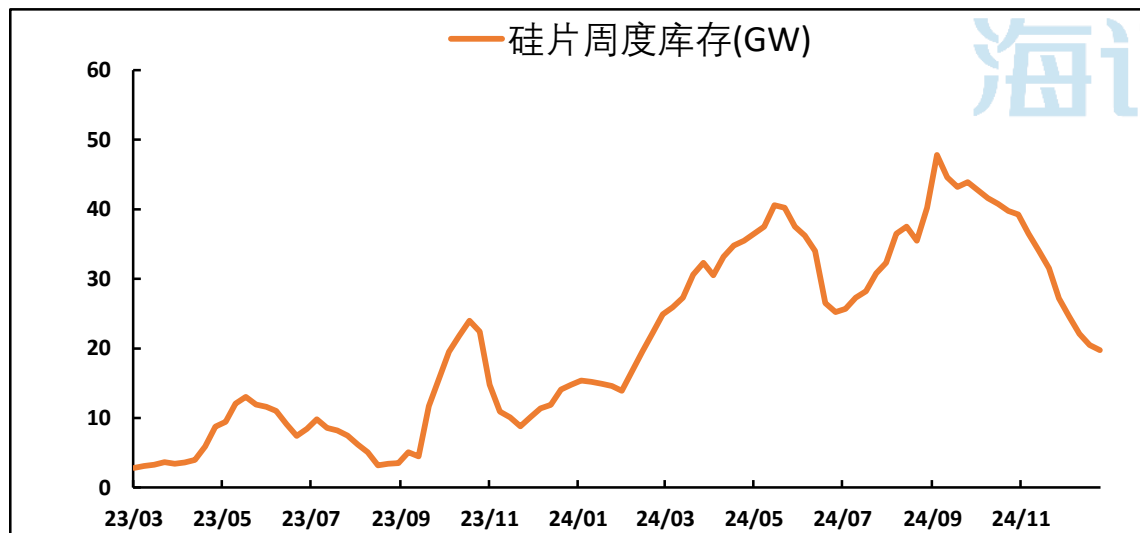
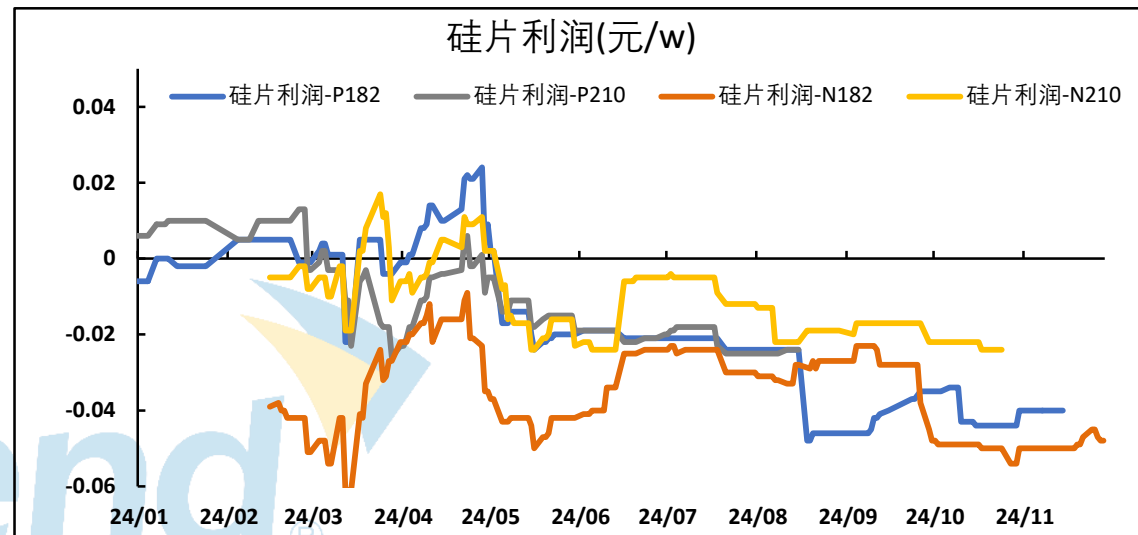
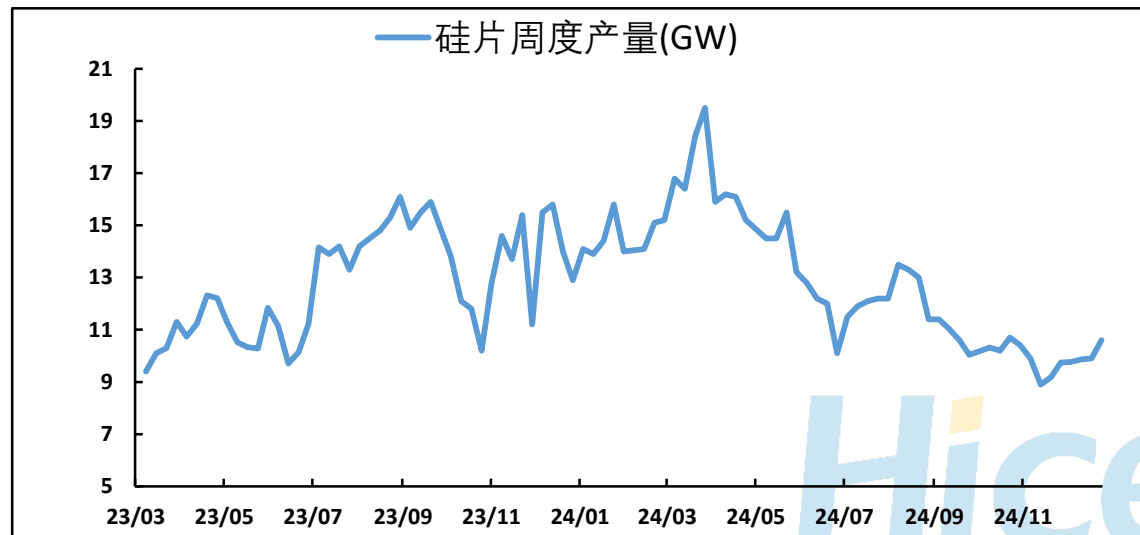
- 欧美对中国光伏产品提高贸易壁垒，甚至对东南亚增加关税，中国企业另辟蹊径开拓新的市场。中东光照资源禀赋较高，但光伏发电量占比不足5%，存在较大的发展潜力。且中东地区也存在新能源转型的诉求，以摆脱依赖化石燃料的单一能源结构。不仅如此，当地也在政策层面提供便利（包括了简化注册手续、本土员工补贴等），以吸引国际投资。中国因产业链完备、技术成熟等优势，无疑成为中东重要的意向合作伙伴，中国企业陆续获得中东项目订单，同时部分头部企业增加在中东投资。包括但不限于：TCL中环在沙特阿拉伯建20GW硅片厂；钧达股份在阿曼投资10GW高效电池；晶科能源与沙特签署光伏组件框架协议等。
- 截至 2023 年，其光伏装机容量约 32GW，主要市场有沙特阿拉伯、土耳其、埃及、以色列等。天然日照优势结合碳中和目标紧迫需求、政策大力扶持与经济性提升，MESIA 预计 2024/2030 年累计装机分别为 40/180GW，2024 - 2030 年 CAGR 达 28%；当年新增装机分别为 8/18GW，CAGR 达 14%。
- 综合看，2024年全球新增光伏装机预计同比增加25%至487.5GW，2025年全球光伏新增装机同比增长10%至536.25GW。



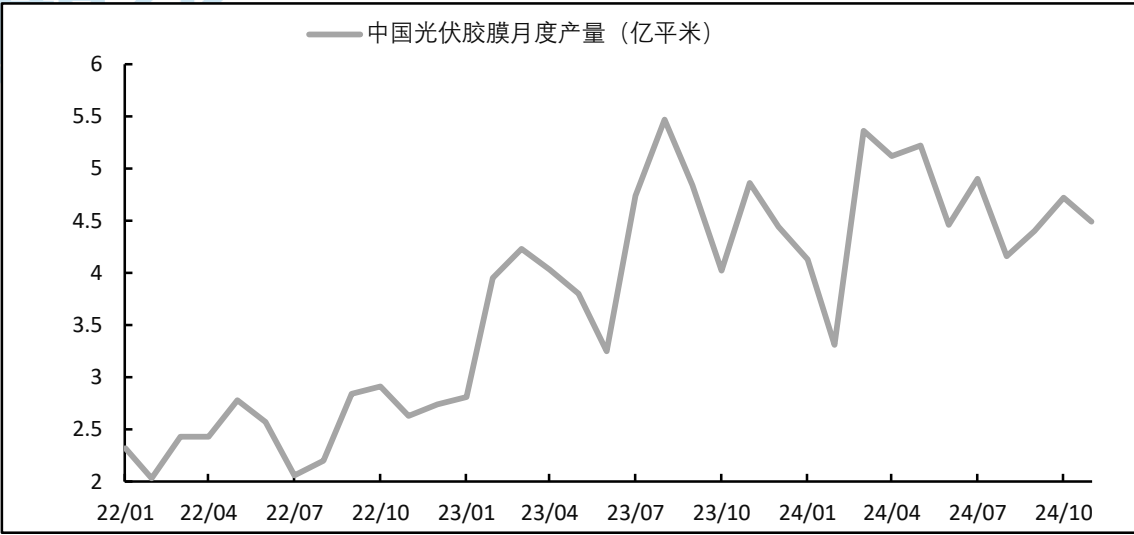
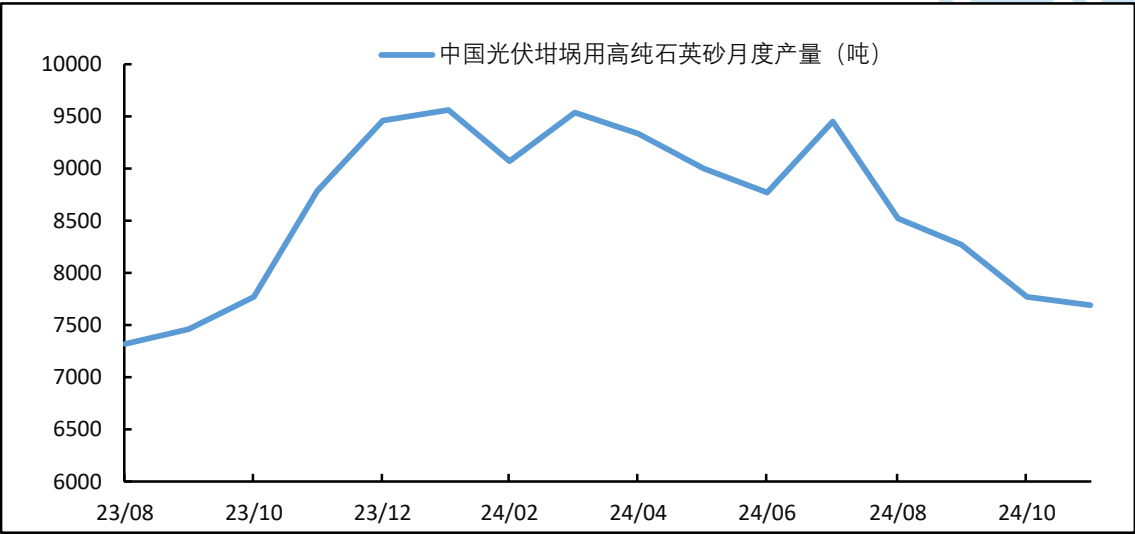
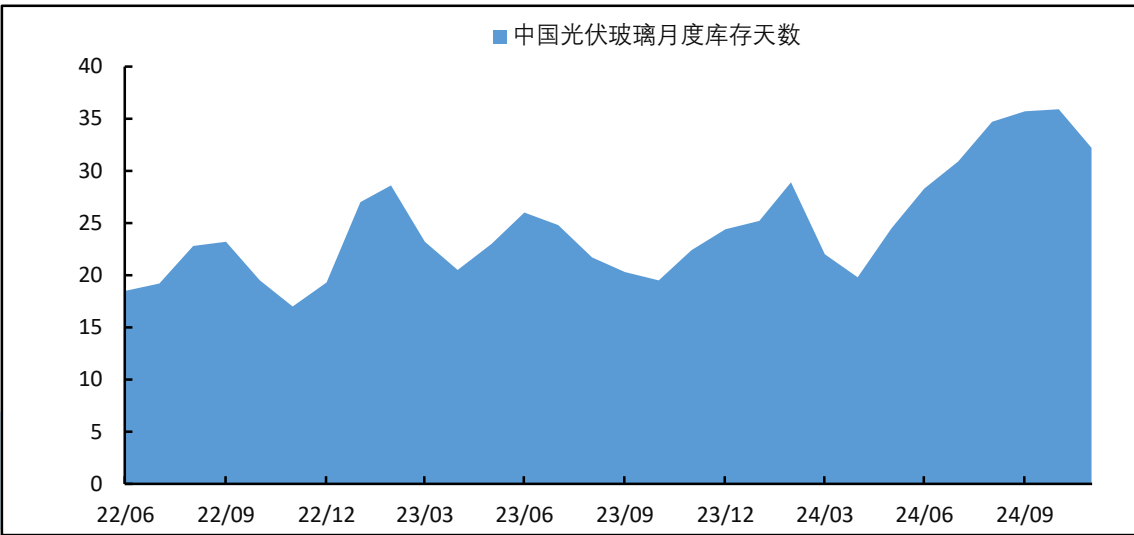
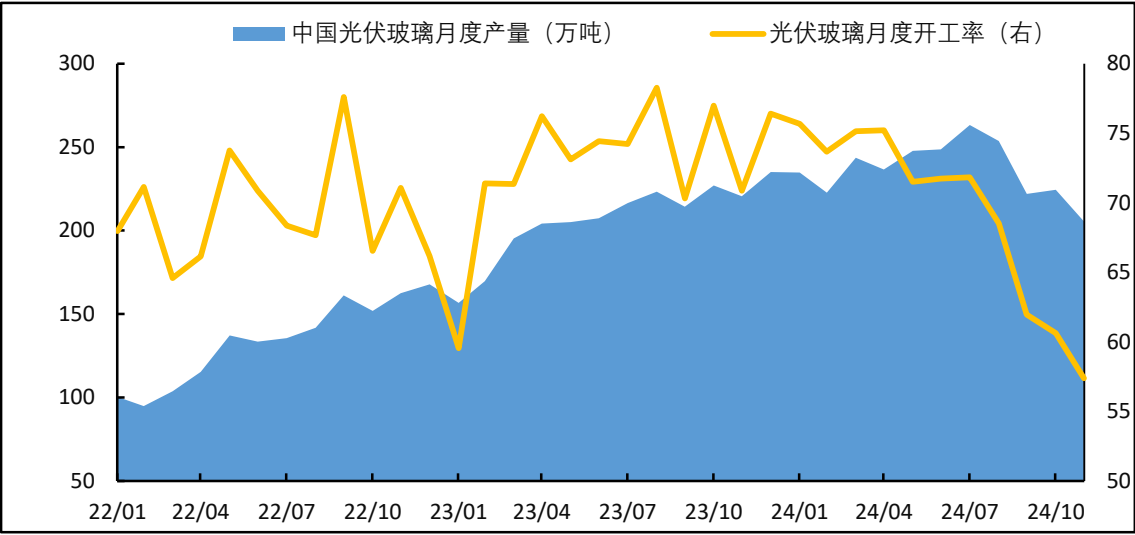
- 从多晶硅下游硅片、电池片、组件的产量看，出现持续上行态势结束而高位回落的态势。其中，组件和电池片于2024年初较大幅度减产，硅片则是到4月份才开始减产。
- 组件最新的招标价格：集中式项目的PERC182mm主流成交价0.64-0.70元/W，PERC210mm主流成交价0.65-0.71元/W，N型182mm主流成交价格0.63-0.7元/W，N型210mm主流成交价格0.65-0.71元/W。光伏行业协会虽然对组件设置了最低限价，但招标价格依然存在低于限价的情况。且从近期国企电力公司对最高投标限价的设置以及招标候选人来看，下游追求低价助长了光伏行业无效内卷，预计后期行业自律任重而道远。
- 据SMM调研了解，随着一季度淡季来临，企业以销定产，帮助高库存去化。多数企业安排了10-15天，甚至以上的假期，整体开工率将继续走低。
- 据SMM统计，截止11月30日，中国光伏组件库存约为52.2GW，欧洲组件库存约50.1GW，积压的库存成为组件涨价的一大阻碍。此外行业自律的执行情况也决定了利润走向。预计在光伏装机需求增速放缓之际，组件产量也难有高增长。

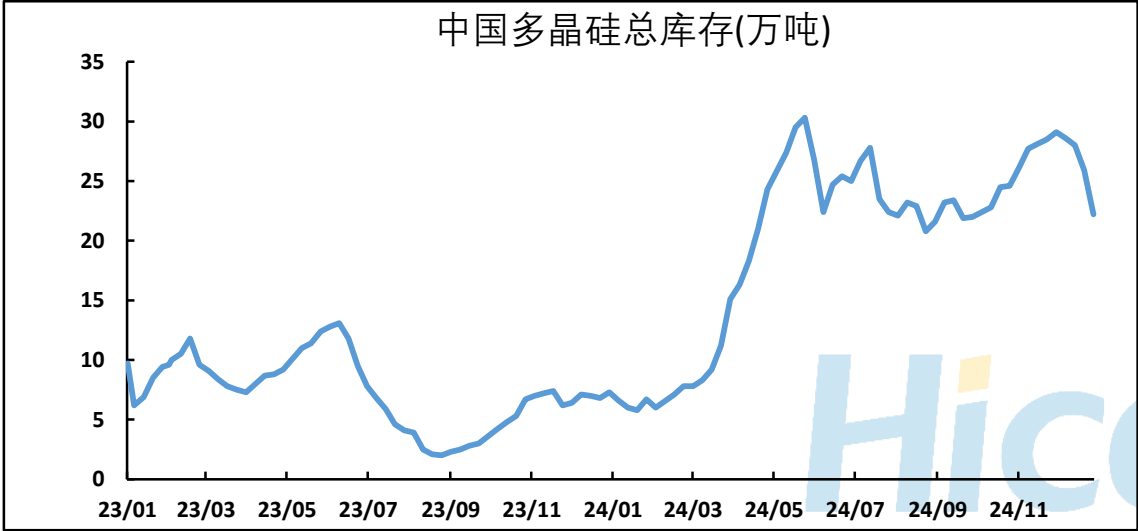


- 组件出口虽然占比较高，但国内低价竞争市场不利于企业发展，以及欧美对中国光伏采取加征关税等措施抬高贸易成本，导致越来越多的企业选择出海。
- 从组件到光伏装机过程中，通常会考虑容配比指标，其是指直流侧装机容量与交流侧并网容量的比值，如果变压器的最大输出功率有1.2倍的过载能力，那么在光照较差的地区可以适当增加组件容量，实现对变压器过载能力的充分运用，以提高系统的整体发电效率。合理的容配比在1.2:1左右，因此536.25GW新增光伏装机可以配置643.5GW组件容量。
- 电池片因减停产节奏较快，因此库存基本降至健康水位。



➤ 硅片端在下游排产预期不明朗的前提下，企业优先出清库存。据安泰科了解，硅片库存基本降至正常周转范围，部分小尺寸硅片甚至出现短缺现象，若下游电池企业继续维持相对高的开工负荷，则预计12月硅片库存基本消化殆尽。且回看硅片、电池片、组件的产量对比，组件、电池片产量未有进一步下滑，预计硅片产量在1-2个月时间内有望企稳，据SMM数据，12月硅片产量在46GW左右，环比增加4.5GW左右。





分项	2021	2022	2023	2024E	2025E
全球光伏装机量 (GW)	170.00	230.00	390	487.5	536.25
容配比	1.2				
组件容量 (GW)	204	276	468	585	643.5
多晶硅需求量	53	72	117	135	148
全球多晶硅产量(万吨)	64.20	100.10	160.80	195	200
供需平衡(万吨)	11.16	28.34	43.80	60.45	52.00

- 短期来看，组件及电池片在经历减停产后，产量下滑速度放缓，且体现了一定韧性，这有助于稳住对硅片的需求，12月硅片排产数据或显示这一迹象。而多晶硅企业在头部厂家执行行业自律的情况下，仍在计划减产检修，产量存在进一步下降空间，且西南地区因枯水期电价较高，在2025年一季度难以恢复，内蒙等地复产虽存在较大不确定性，不过从多晶硅重启性价比来看，一季度也难见明显增量。预计在供应下降，硅片产量弱稳的背景下，多晶硅库存有望得到有效去化，从而对价格起到支撑作用。考虑到多晶硅减产周期越长，其维护成本及重启成本更高，不排除成本较高的企业产能将逐步退出。
- 但同时，多晶硅长期供应过剩压力没有得到根本性改善，已建成未投产和待建产能较多，都是潜在供应增量，且期货上市后，企业风险管理水平也会增加行业格局的重塑进度，具有品牌交割资质的企业可以灵活运用期货市场锁定利润/对冲风险，导致低成本产能退出缓慢。
- 综合来看，预计2025年多晶硅价格重心运行区间在40000-50000。其中需求增速放缓贯穿2025全年，而一季度受益于产量下降，需求弱稳带动库存去化，多晶硅价格将震荡偏强运行至区间上沿。而之后随着丰水期到来，西南地区多晶硅产量可能会恢复，这也会增加多晶硅环节行业自律执行难度，从而导致价格在区间下沿附近震荡。

未来 因您而为

樊丙婷（交易咨询号：Z0019571）：海证期货研究所有色及新能源金属研究员，统计学硕士，主要负责碳酸锂、工业硅新能源品种及铜、铝等有色金属研究。擅长基于品种研究框架，结合基本面定性分析与数据定量分析以研判行情走势。具有丰富的产业价格风险管理服务经验，为多家有色金属企业提供定制化套保方案。



法律声明

本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述品种的买卖出价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司无关。
本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利，未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为海证期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

Thanks!

海证期货有限公司

HICEND FUTURES CO., LTD.

|全国统一客服热线| **400-880-8998**

www.hicend.com.cn