

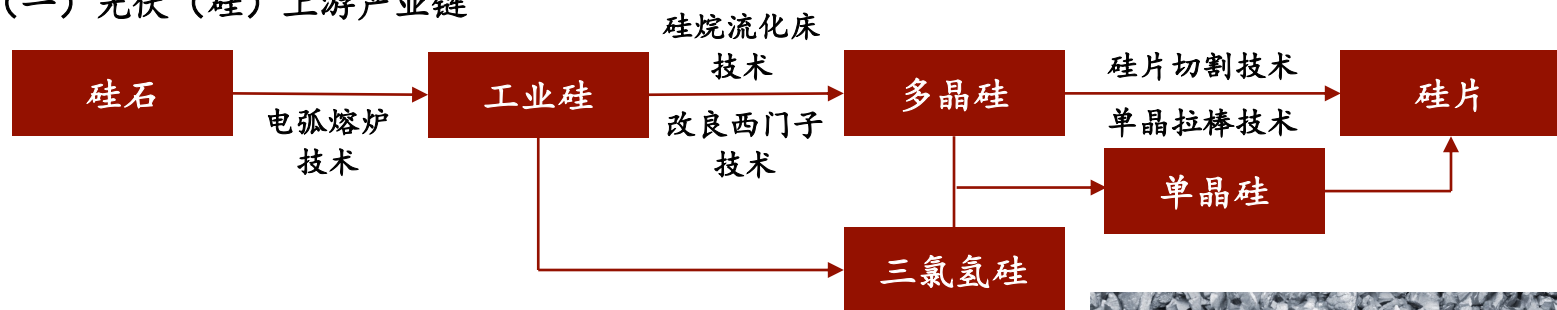
新能源行业之光伏（硅）产业链与产品

2023年04月19日

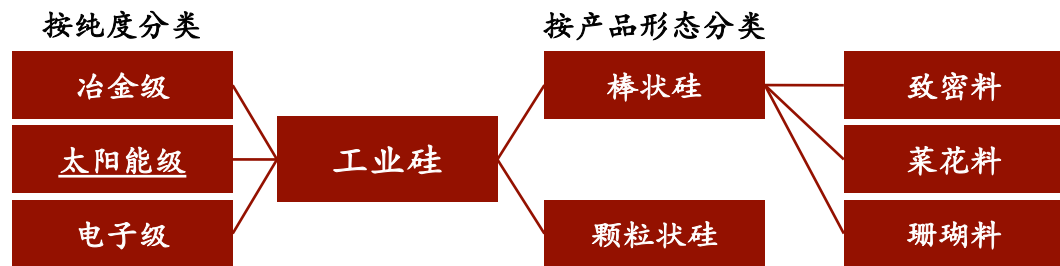
一、光伏（硅）产业链概览



（一）光伏（硅）上游产业链



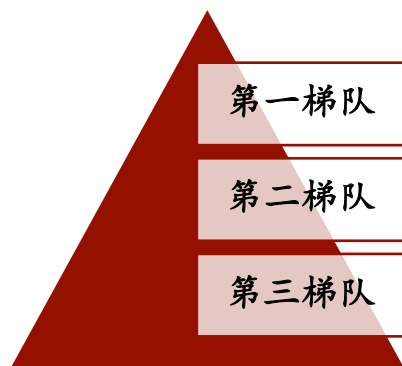
（二）工业硅产品分类



光伏（硅）产业链上游主要参与者与产业格局 2023年04月19日

二、光伏（硅）产业上游主要参与者与产业格局

（一）梯级多晶硅市场



第一梯队

通威股份、新疆大全、新特能源、协鑫科技

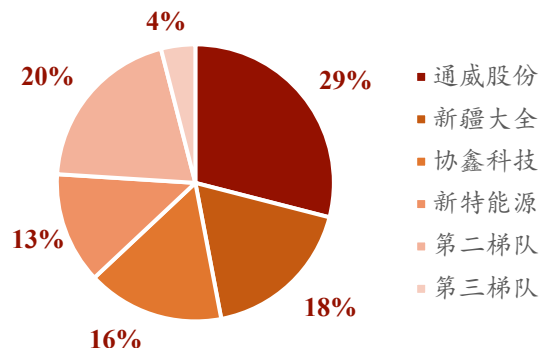
第二梯队

东方希望、江苏中能、亚洲硅业

第三梯队

其他多晶硅企业

图表1: 多晶硅市场企业产能占比



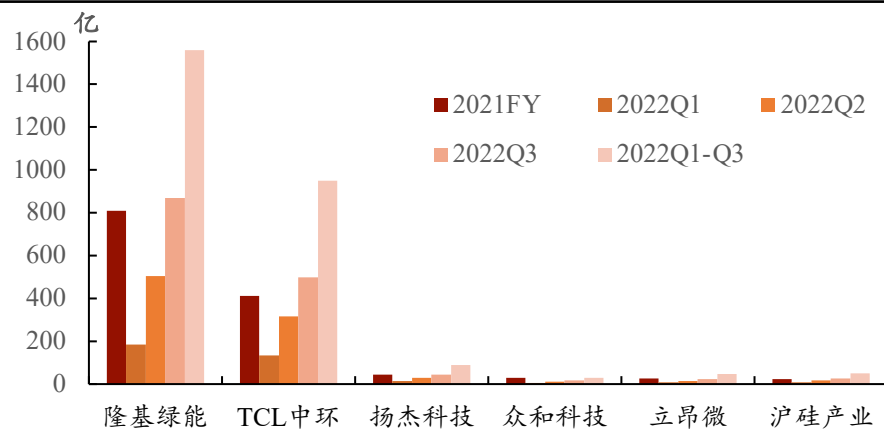
数据来源：中国粉体网智库、上市企业官网

（二）双寡头硅片市场

头部企业规模优势明显，行业高速集中。隆基绿能和中环股份在单晶硅片市场的占有率合计达50%以上，硅片行业呈现**双寡头**竞争格局。

同时，由于光伏装机需求持续增长，行业技术快速进步，其他拥有客户、技术、资金等优势硅片企业仍有较大发展空间，硅片市场格局仍处于动态变化中。

图表2: 硅片市场龙头企业2021和2022年营业收入



数据来源：上市企业年报、季报

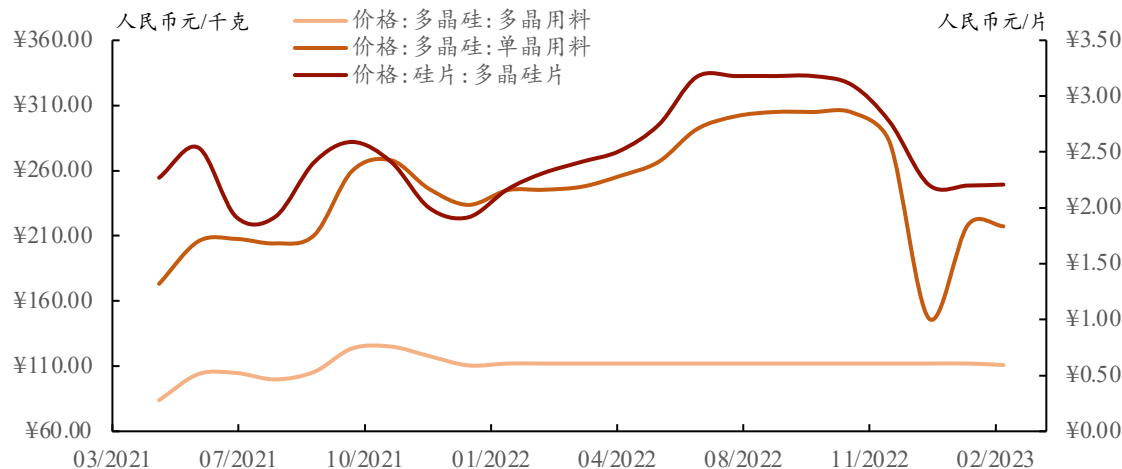
光伏（硅）产业链上游供需分析

2023年04月19日

三、光伏（硅）产品价格下行压力大

2018年国内出台531光伏新政，明确降低光伏发电补贴幅度，需求端下降，多晶硅价格大幅降低，企业放缓扩产步伐。2020年后，双碳背景下，全球光伏装机需求上涨，短期内供给难以跟进，2022年底，产业链中新增有效硅料产能较少，价格持续保持高位。2022年硅料价格从年初的36.05美元/千克上涨至43.13美元/千克，涨幅高达18.53%，自2020年以来已上涨超3倍。2023年初，随着供给侧新增产能已开始逐渐被释放，硅料供给量提升，价格回落。

图表3: 2021-2023年月度多晶硅和硅片价格



数据来源: CEIC中国经济数据库

(一) 需求增长因素

1、双碳背景

在双碳的背景下，下游对硅片产品的需求热度不减；

2、光伏成本下降

随着技术发展和光伏成本的下降，下游产业的需求将进一步提升；

3、装机量增长

国内和国际光伏装机量逐年递增，发展迅猛。

(二) 供给增长因素

1、硅价格持续增长

受市场价格影响，新厂商有动力进入市场。

光伏（硅）产业链技术新趋势

2023年04月19日

四、产业技术新趋势

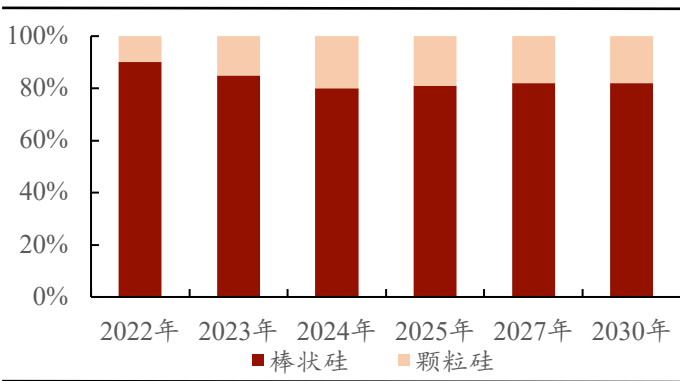
（一）多晶硅生产（上游）——硅烷流化床法（FBR法）

图表4: 硅烷流化床法与改良西门子法对比

工艺	产品	优势	劣势	措施
改良西门子法	棒状硅	表面积小、应用比例高达95%	成本较高	改进技术
硅烷流化床法（FBR法）	颗粒硅	成本低、流程自动化	表面积大易被污染	抽真空除尘

数据来源：协鑫科技推介材料

图表5: 2022-2030年棒状硅和颗粒硅市占比



数据来源：CPIA 中国光伏行业协会

根据 CPIA 中国光伏行业协会的报告，未来颗粒硅的商场需求将会有一定增幅，未来发展可期。

（二）电池技术革新（中游）——N型电池（TOPCon技术 & HJT技术）

现阶段的P型PERC电池已走过5年的发展历程，目前产线量产效率23%左右，化学理论极限效率仅有24.5%，未来提升空间有限，且难度极大。

目前公认的可替代PERC的技术是N型电池，包括三个技术，分别是TOPCon技术、HJT技术和IBC技术，其中N型IBC技术因其成本较高，现阶段无法与TOPCon与HJT竞争（IBC技术在未来是可以与其他技术叠加），因此目前最有可能替代PERC的是TOPCon与HJT技术。