

2024-12-31

有色产业服务中心

多晶硅专题：多晶硅及期货合约解读


◆ 核心观点

多晶硅期货合约自 2024 年 12 月 26 日（星期四）起上市交易。本报告介绍了多晶硅及其产业链、生产工艺、生产成本、分类、产业现状和期货合约等六部分内容。

公司资质

长江期货股份有限公司投资咨询业务资格：鄂证监期货字[2014]1 号

研究员

 **汪国栋**

✧ 咨询电话：027-65777106

✧ 从业证号：F03101701

✧ 投资咨询编号：Z0021167

目录

一、多晶硅及产业链	3
二、多晶硅的生产工艺	4
（一）改良西门子法（三氯氢硅法）	4
（二）硅烷流化床法	5
三、多晶硅的生产成本	5
四、多晶硅的分类	6
（一）多晶硅的分类——按生产工艺分	6
（二）多晶硅的分类——按品质和下游使用方向分	7
（三）多晶硅的分类——按纯度及用途划分	7
（四）多晶硅的国家标准	8
五、多晶硅产业现状	8
（一）全球多晶硅格局	8
（二）我国多晶硅格局	9
（三）下游硅片格局	12
六、多晶硅期货合约	13
风险提示	17
免责声明	17

一、多晶硅及产业链

多晶硅是单质硅的一种形态，又名高纯多晶硅料、硅料，是指以纯度达 99%左右的工业硅（硅粉）为原料，经过物理或化学方法提纯后，硅纯度达到 99.9999%（6N）以上的高纯硅材料。其中，硅粉通常由工业硅块经颚破破碎、磨机研磨后再经筛分取得。

图 1：棒状硅



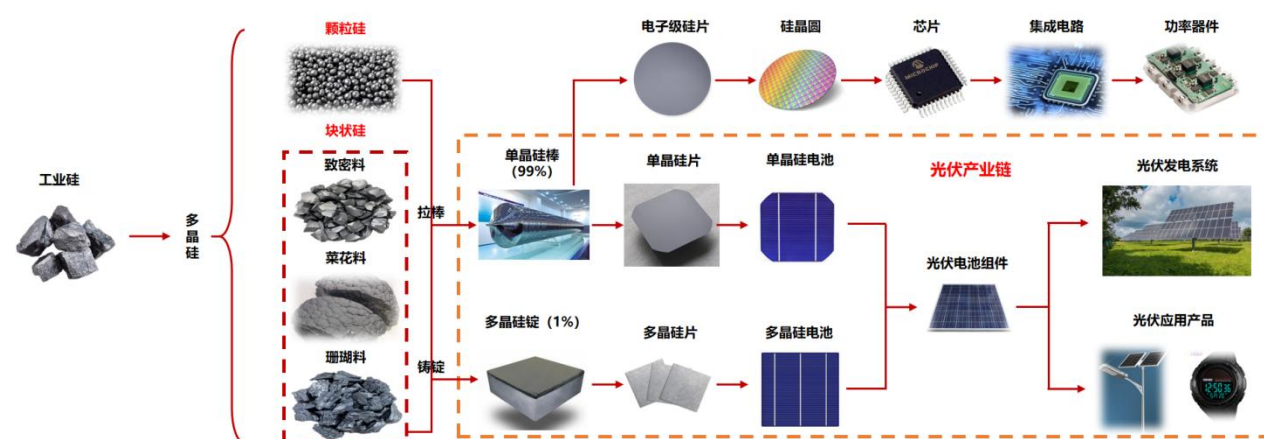
图 2：颗粒硅



数据来源：长江期货有色产业服务中心

多晶硅具有灰色金属光泽，密度 2.32~2.34g/cm³，熔点 1410℃，沸点 2355℃。常温下质脆（莫氏硬度 37 级），硬度介于锗和石英之间，无延展性，切割时易碎裂，韧性随温度升高而逐渐增加，加热至 800℃以上即有一定的热塑性及延展性，1300℃时显出明显变形。在常温下化学性质稳定，不溶于水、硝酸和盐酸，溶于氢氟酸和硝酸的混酸中，在高温熔融状态下具有较高的化学活性，几乎能与任何材料发生化学反应。具有良好的半导体性质，其导电率随着温度升高而不断提高，是极为重要的优良半导体材料，但微量的杂质即可大大影响其导电性。

图 3：多晶硅产业链



数据来源：长江期货有色产业服务中心

多晶硅被广泛用于**半导体制造**、**光伏电池板**等领域。硅业分会数据显示，2014–2023 年，光伏领域的多晶硅消费量从 28 万吨增加到 1534 万吨，占比从 90.3%增加到 97.7%，而半导体领域消费量基本维持在 3–4 万吨，十年年均增长率只有 2.05%。因此，多晶硅产业链实际上就是光伏产业链。

多晶硅光伏产业链是以硅材料的应用开发形成的光电转换产业链条，包括硅料（工业硅、多晶硅）、铸锭/拉棒、切片、电池片、组件、应用系统 6 个环节。上游为硅料、硅片环节；中游为电池片、电池组件环节；下游为应用系统环节。目前太阳能电池仍以晶硅电池为主，以硅片为原料制造的太阳能电池占据了绝大部分的市场份额。

二、多晶硅的生产工艺

多晶硅的生产工艺主要是改良西门子法（三氯氢硅法）和硅烷流化床法。棒状硅由改良西门子法生产（纯度可达 6-11N），颗粒硅由硅烷流化床法生产（纯度可达 6N）。

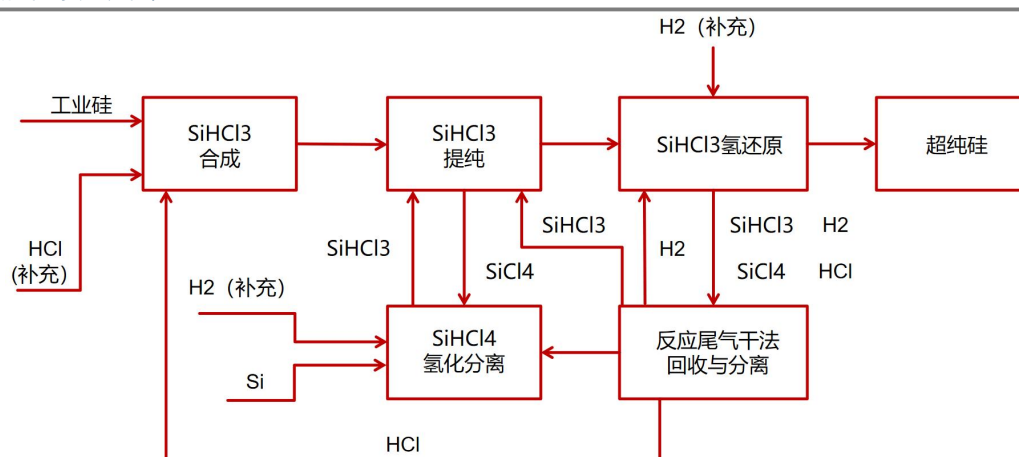
此外，还有冶金法生产多晶硅，国内主要是吉利集团在实际布局应用。冶金法是以工业硅为原料，应用冶金技术方法提纯，产品纯度在 5N-6N（硅含量为 99999-999999%）之间，主要应用于航空、特种材料、建筑、机械等领域，少量用于太阳能电池生产。

目前，全球主流的多晶硅生产工艺是改良西门子法，因此主流产品为棒状硅，但颗粒硅的体量高速扩张，已经占据了一定的市场份额。根据安泰科数据，2023 底，棒状硅产能 172.2 万吨，同比增加 71.3%，颗粒硅产能 37.8 万吨/年，同比增加 139%；棒状硅产量 125 万吨，同比增长 66.7%，颗粒硅产量 22.1 万吨，同比增长 262%。

（一）改良西门子法（三氯氢硅法）

传统的西门子法是用氯气和氢气合成无水氯化氢，氯化氢和硅粉在一定的温度下合成三氯氢硅，然后对三氯氢硅进行分离精馏提纯，提纯后的三氯氢硅在氢还原炉内进行热还原反应，从而得到沉积在硅芯上的单质硅。西门子法的缺点在于转化效率低，且会产生大量剧毒副产品四氯化硅。

图 4：改良西门子法流程图



数据来源：长江期货有色产业服务中心

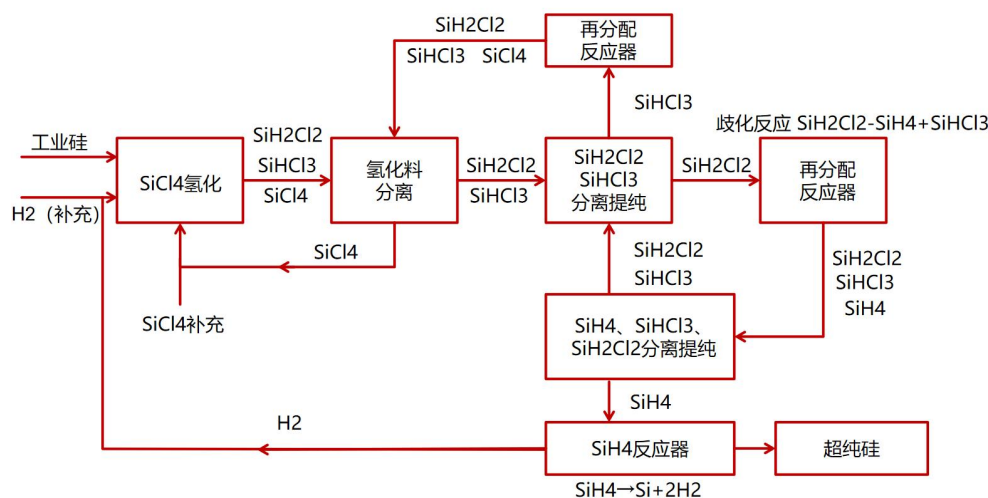
改良西门子法在此基础上，配备了回收利用大量氢气、氯化氢、四氯化硅等副产物的配套工艺，主要包括还原尾气回收与四氯化硅氢化工艺，实现了多晶硅生产的闭路循环。尾气中的氢气、氯化氢、三氯氢硅、四氯化硅通过干法回收得以分离出来，氢气和氯化氢可再用于与三氯氢硅的合成与提纯，三氯

氢硅直接回收进入热还原炉内进行提纯，四氯化硅经氢化后生成三氯氢硅再提纯。

（二）硅烷流化床法

硅烷流化床法是以三氯氢硅为原料，通过两次二次歧化和低温精馏提纯得到高纯度的硅烷气（ $2\text{SiHCl}_3 \rightarrow \text{SiH}_2\text{Cl}_2 + \text{SiCl}_4$ ， $\text{SiH}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{SiH}_4 + \text{SiHCl}_3$ ）。生产过程中，副产品四氯化硅通过冷氢化技术转变为三氯氢硅，实现物料闭环。制得的硅烷气从流化床反应炉底部注入，进行连续热分解，然后在流化床反应炉内预先放置或从顶部注入的硅籽晶上发生气相沉积反应，生成颗粒硅（ $\text{SiH}_4 \rightarrow \text{Si} + 2\text{H}_2$ ）。长大到足够重量的颗粒硅将沉降到反应器底部，并从底部排出。

图 5：硅烷流化床法流程图



数据来源：长江期货有色产业服务中心

硅烷流化床法是制备颗粒状多晶硅的方法。目前国内颗粒硅主要是协鑫科技和天宏瑞科两家生产。

三、多晶硅的生产成本

多晶硅生产工艺中，电力及硅粉为主要成本项。

图 6：改良西门子法（三氯氢硅法）成本结构

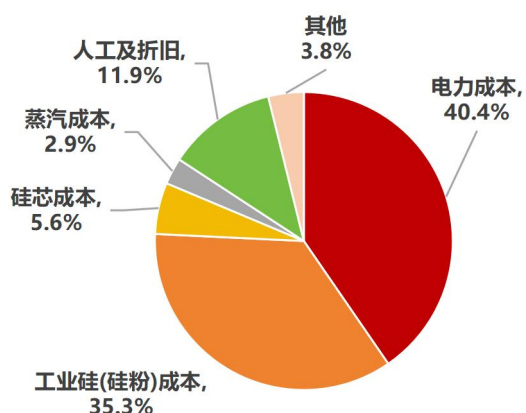
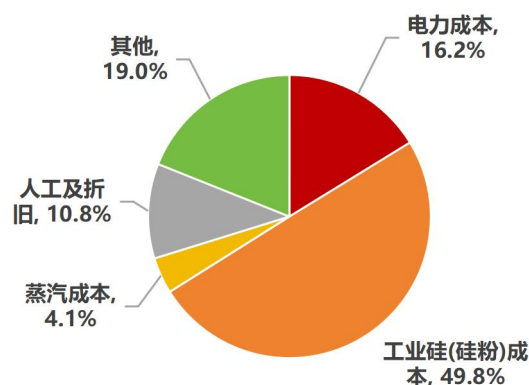


图 7：硅烷流化床法成本结构



数据来源：广期所、长江期货有色产业服务中心

按照 2024 年 1 月原料价格测算，改良西门子法（三氯氢硅法）和硅烷流化床法两种工艺成本差异约为 1.5 万元/吨，主要的差异在于电力成本。

图 8：改良西门子法（三氯氢硅法）和硅烷流化床法的成本

项目	改良西门子法（棒状硅）			硅烷流化床法（颗粒硅）		
	单耗	单价	成本	单耗	单价	成本
电力成本	60kwh/kg	0.35 元/kwh	21 元/kg	15kwh/kg	0.40 元/kwh	6.0 元/kg
硅粉成本	1.1kg/kg	16.7 元/kg	18.4 元/kg	1.1kg/kg	16.7 元/kg	18.4 元/kg
蒸汽成本	15kg/kg	100 元/kg	1.5 元/kg	15.3kg/kg	100 元/kg	1.53 元/kg
硅芯成本	0.01 根/kg	290 元/根	2.9 元/kg	-	-	-
人工成本	1 单位	3 元/kg	3 元/kg	1 单位	1.4 元/kg	1.4 元/kg
折旧成本	1 单位	3.2 元/kg	3.2 元/kg	1 单位	2.6 元/kg	2.6 元/kg
其他	1 单位	2 元/kg	2 元/kg	1 单位	7 元/kg	7 元/kg
合计	-	-	5.2 万元/吨	-	-	3.7 万元/吨

数据来源：长江期货有色产业服务中心

硅烷流化床法相对于改良西门子法的优势：一是电耗低，二是拉晶产出高，三是更有利于与较为先进的 CCZ 连续直拉技术相结合。

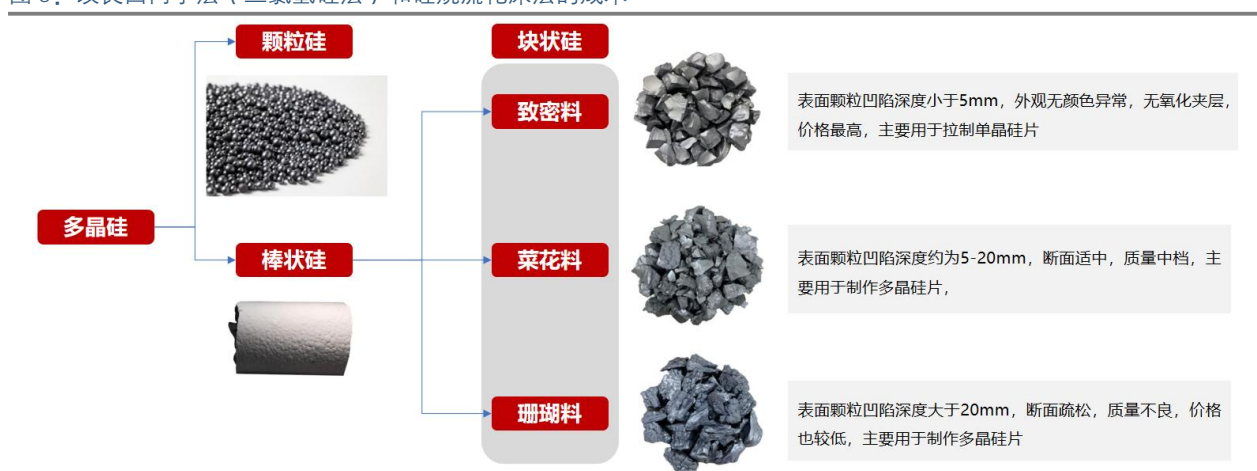
国内企业在电力及能源成本、人工及设备折旧成本等生产成本端均比海外多晶硅企业更具竞争力。随着冷氢化等先进技术在国内的全面应用，国内企业与海外企业在技术方面的差距也在不断缩小。据 PV InfoLink 统计，2023 年海外多晶硅企业生产成本普遍高于 8 美元/kg，而国内多晶硅生产成本可以做到低于 7 美元/kg。

四、多晶硅的分类

（一）多晶硅的分类——按生产工艺分

按生产工艺不同，多晶硅可以分为棒状硅和颗粒硅。棒状硅由改良西门子法生产（纯度可达 6-11N），颗粒硅由硅烷流化床法生产（纯度可达 6N）。

图 9：改良西门子法（三氯氢硅法）和硅烷流化床法的成本



数据来源：长江期货有色产业服务中心

棒状硅进一步加工破碎后成为块状硅，按表面质量分类，从高到低分别是致密料、菜花料和珊瑚料。高表面质量的块状硅，表面颗粒凹陷深度小，因此携带的金属杂质少，更有利于生产高品质的硅片。

（二）多晶硅的分类——按品质和下游使用方向分

按品质和下游使用方向的不同，可分为 P 型多晶硅、N 型多晶硅。能够生产 P 型硅片的多晶硅称为 P 型多晶硅，能够生产 N 型硅片的多晶硅称为 N 型多晶硅。N 型硅片对多晶硅的品质要求更高，因此 N 型多晶硅品质更高，基本都是外观质量最高的致密料。目前 N 型多晶硅市场占比逐渐提高。

图 10：P 型硅片

P型硅片
P型硅片为空穴导电，由添加的Ⅲ族元素提供空穴。当硅中掺杂以 受主杂质元素 ，如硼、铝、镓等为主时，以空穴导电为主。

图 11：N 型硅片

N型硅片
N型硅片为电子导电，由添加的Ⅴ族元素提供电子。当硅中掺杂以 施主杂质元素 ，如磷、砷、锑等为主时，以电子导电为主。

数据来源：长江期货有色产业服务中心

（三）多晶硅的分类——按纯度及用途划分

纯度决定用途，按纯度及用途划分，多晶硅可以分为太阳能级多晶硅和电子级多晶硅。

图 12：太阳能级多晶硅国家标准 GB/T 25074-2017

项目	技术指标			
	特级品	1 级品	2 级品	3 级品
施主杂质浓度/ 10^{-3} (ppba)	≤ 0.68	≤ 1.40	≤ 2.61	≤ 6.16
受主杂质浓度/ 10^{-3} (ppba)	≤ 0.26	≤ 0.54	≤ 0.88	≤ 2.66
氧浓度/(atoms/ cm^3)	$\leq 0.2 \times 10^{17}$	$\leq 0.5 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$
碳浓度/(atoms/ cm^3)	$\leq 2.0 \times 10^{15}$	$\leq 2.5 \times 10^{15}$	$\leq 3.0 \times 10^{15}$	$\leq 4.0 \times 10^{15}$
少数载流子寿命/ μs	≥ 300	≥ 200	≥ 100	≥ 50
基体金属杂质含量/(ng/g) Fe, Cr, Ni, Cu, Zn	≤ 15	≤ 50	≤ 100	≤ 100
表面金属杂质含量/(ng/g) Fe, Cr, Ni, Cu, Zn, Na	≤ 30	≤ 100	≤ 100	≤ 100

图 13：电子级多晶硅国家标准 GB/T 12963-2022

项目	技术指标要求			
	特级品	电子 1 级	电子 2 级	电子 3 级
施主杂质含量(P, As, Sb 总含量, 以原子数计) cm^{-3}	$\leq 0.15 \times 10^{15}$	$\leq 0.25 \times 10^{15}$	$\leq 0.5 \times 10^{15}$	$\leq 1.5 \times 10^{15}$
受主杂质含量(B, Al 总含量, 以原子数计) cm^{-3}	$\leq 0.5 \times 10^{15}$	$\leq 1.5 \times 10^{15}$	$\leq 2.5 \times 10^{15}$	$\leq 5.0 \times 10^{15}$
碳含量(以原子数计) cm^{-3}	$\leq 1.0 \times 10^{15}$	$\leq 2.5 \times 10^{15}$	$\leq 2.5 \times 10^{15}$	$\leq 5.0 \times 10^{15}$
基体金属杂质含量(Fe, Cr, Ni, Cu, Zn, Na 总含量) ng/g(ppbw)	≤ 0.1	≤ 0.3	≤ 0.5	≤ 2.0
表面金属杂质含量(Fe, Cr, Ni, Cu, Zn, Al, K, Na, Ti, Mo, W, Co 总含量) ng/g(ppbw)	≤ 0.1	≤ 0.5	≤ 1.0	≤ 5.0
注：多晶硅的导电类型、电阻率、少数载流子寿命和氧含量由供需双方协商确定。				

数据来源：长江期货有色产业服务中心

太阳能级多晶硅（SGS，Solar Grade Silicon），指纯度在 6N-9N 的多晶硅，根据技术指标的差别，可以分为特级品、1 级品、2 级品和 3 级品。电子级多晶硅（EGS，Electronic Grade Silicon）指纯度在 9N 以上的多晶硅产品，根据技术指标的差别，可以分为特级品、电子 1 级、电子 2 级、电子 3 级。

需要注意的是，目前电子级多晶硅主要用来生产光伏的单晶硅片，而非只是用来生产半导体的电子级硅片。2015 年开始，随着单晶技术实现突破，单晶硅片成本大幅降低，并且 PERC 和 TOPCon 电池技术的突破进一步推动了单晶硅片对多晶硅片的替代。据 SMM 调研，2023 年多晶硅电池几乎退出市场，单晶 PERC、TOPCon、HJT、BC 电池市占率分别为 73%、23.6%、1.8%、0.9%。同时，单晶硅片由于其优质的性能，对多晶硅纯度提出较高的要求。P 型硅片使用太阳能或电子 3 级以上的多晶硅原料，而 N 型硅片必须使用电子 2 级以上的多晶硅原料，与半导体集成电路用电子 1 级标准接近。

(四) 多晶硅的国家标准

多晶硅国标体系多，版本更替快。块状硅有《电子级多晶硅》（GB/T 12963-2022）和《太阳能级多晶硅》（GB/T 25074-2017）；颗粒硅有《流化床法颗粒硅》（GB/T 35307-2023），不同国标间指标体系以及指标单位上略有差异。其中，各个国标均将多晶硅分为特级品、1级品、2级品、3级品四个等级。

图 14：改良西门子法（三氯氢硅法）和硅烷流化床法的成本

在行国标名称	电子级多晶硅-2022	太阳能级多晶硅-2017	流化床法颗粒-2023
强制指标	施主杂质含量 (P、As、Sb总含量, 原子数/cm ³) 受主杂质含量 (B、Al总含量, 原子数/cm ³) 碳含量 (原子数/cm ³) 基体金属杂质含量 (6个金属元素总含量, ng/g, ppbw) 表面金属杂质含量 (12个金属元素总含量, ng/g, ppbw)	施主杂质浓度 (10 ⁻⁹ , ppba) 受主杂质浓度 (10 ⁻⁹ , ppba) 氧浓度 (原子数/cm ³) 碳含量 (原子数/cm ³) 少数载流子寿命 (μs) 基体金属杂质含量 (5个金属元素总含量, ng/g, ppbw) 表面金属杂质含量 (6个金属元素总含量, ng/g, ppbw)	施主杂质含量 (P、As、Sb, 原子数/cm ³) 受主杂质含量 (B、Al, 原子数/cm ³) 碳含量 (原子数/cm ³) 氢含量 (μg/g) 总金属杂质含量 (11个金属元素总含量, ng/g) 粒径 (μm) 表面质量
协商指标	导电类型、电阻率、少数载流子寿命、氧含量、尺寸、表面质量	导电类型、电阻率、尺寸、表面质量	-

数据来源：国家标准化管理委员会、长江期货有色产业服务中心

五、多晶硅产业现状

(一) 全球多晶硅格局

截止 2023 年底，全球多晶硅有效产能达到约 225.6 万吨，同比增长 71.6%，主要分布在中国、德国、美国和马来西亚。中国是全球最大的多晶硅生产国，我国多晶硅产能从 2021 年底的 52.9 万吨快速增加至 210 万吨，全球占比 93%。

我国多晶硅产能占据全球主导地位，一是因为我国多晶硅企业在原材料、电力及人工成本方面具备显著优势，二是因为我国下游硅片产能快速增长带来大量多晶硅需求。

图 15：2023 年全球多晶硅产能分布

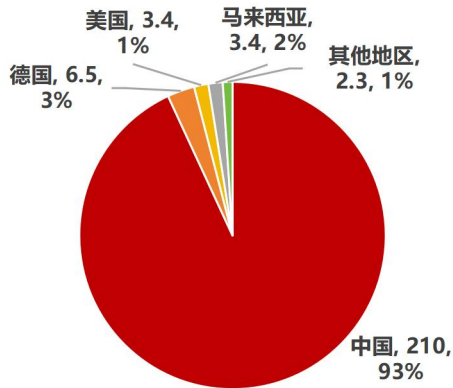
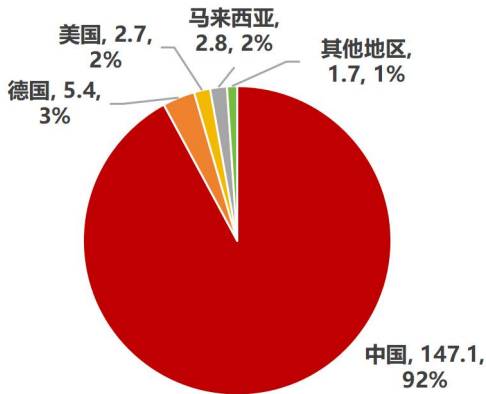


图 16：2023 年全球多晶硅产量分布



数据来源：长江期货有色产业服务中心

分企业来看，截止 2023 年底，全球在产多晶硅生产企业增加至 25 家，其中中国 16 家，海外约 9 家。从 2023 年各企业产能来看，超过万吨级的企业从 2022 年的 16 家增加至 20 家，其中美国 2 家

(HEMLOCK、WAKER)、德国 1 家 (WAKER 与美国合计一家)、马来西亚 1 家 (Tokuyama)、中国 16 家 (永祥股份、协鑫科技、新特能源、大全能源、亚洲硅业、东方希望、丽豪半导体、内蒙东立、天宏瑞科、鄂尔多斯、宜昌南玻、聚光硅业、润阳新能源、宝丰能源、弘元绿能、合盛硅业)。

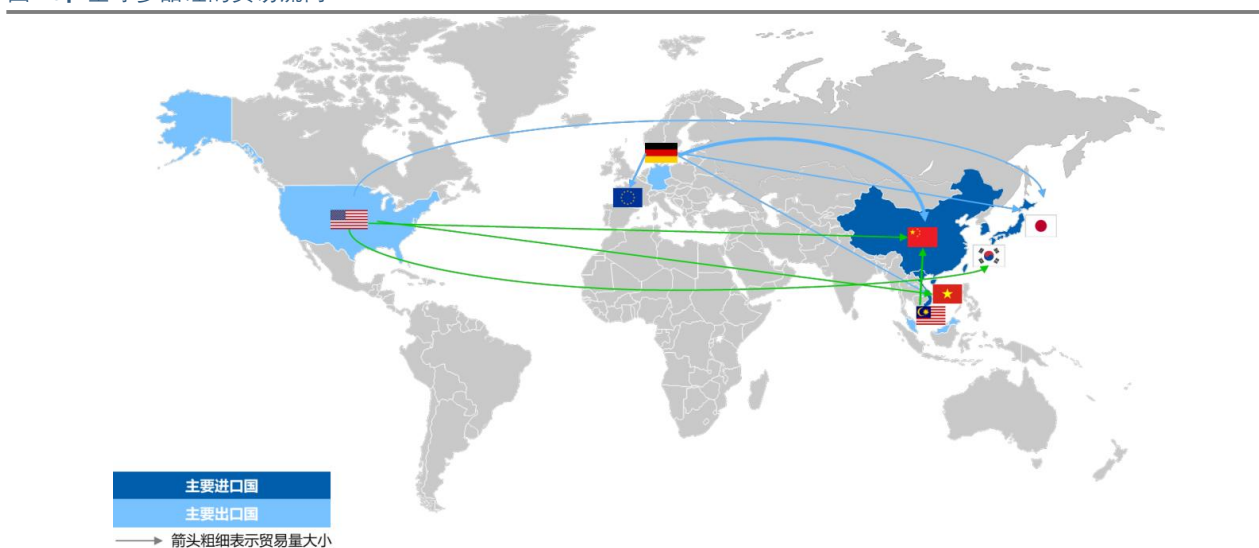
图 17：全球多晶硅前十企业

2010 年			2021 年		2022 年	
企业名称	产能占比		企业名称	产能占比	企业名称	产能占比
1 HE MO LOCK(美国)	12.6%		协鑫科技(中国)	16.4%	永祥股份(中国)	22.8%
2 WAKER(德国)	10.7%		永祥股份(中国)	14.9%	协鑫科技(中国)	18.3%
3 OCI(韩国)	9.5%		WAKER(德国+美国)	12.7%	新特能源(中国)	15.3%
4 保利协鑫(中国)	7.4%		新特能源(中国)	12.1%	新疆大全(中国)	9.1%
5 REC(美国)	5.8%		新疆大全(中国)	11.9%	亚洲硅业(中国)	6.8%
6 Tokuyama(日本)	2.9%		东方希望(中国)	10.4%	WAKER(德国+美国)	6.5%
7 MEMC(美国)	2.7%		Tokuyama(马来西亚)	4.5%	东方希望(中国)	5.3%
8 江西赛维(中国)	2.3%		亚洲硅业(中国)	3.0%	青海丽豪(中国)	3.8%
9 四川瑞能(中国)	2.1%		天宏瑞科(中国)	2.7%	Tokuyama(马来西亚)	2.3%
10 洛阳中硅(中国)	1.8%		鄂尔多斯(中国)	1.8%	内蒙东立(中国)	1.5%
合计	57.7%		合计	90.3%	合计	91.7%

数据来源：长江期货有色产业服务中心

多晶硅主要从德国、美国等欧美地区流向东亚地区的中国、日本和韩国等地区，其中中国多晶硅进口来源国主要是德国、马来西亚与美国，日本进口来源国主要是德国与美国，而韩国主要从美国进口多晶硅。随着我国多晶硅产能的持续投放，目前我国多晶硅内外贸易格局已经从净进口转为净出口。

图 18：全球多晶硅的贸易流向



数据来源：广期所、长江期货有色产业服务中心

（二）我国多晶硅格局

2023 年，新疆、内蒙古、四川和青海位列产能前四（33%、29%、17%、8%），合计占比 87%。新疆的电力价格较低、成本优势较大，目前仍是我国多晶硅产能最大的省份。内蒙古的电力价格较低、

成本优势较大，且在政策上鼓励光伏全产业链发展，聚集了上游工业硅和下游硅片产能，因此产能扩张规模较大、增速较快。四川以水电为主导致枯水季电力价格较高、生产成本不稳定，且多晶硅新增产能管控趋严。

图 19：2023 年全国多晶硅产能的地区分布

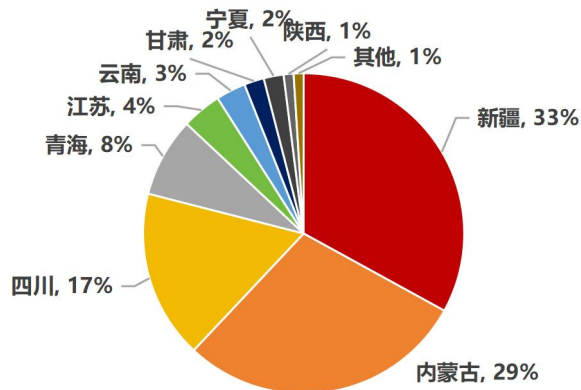
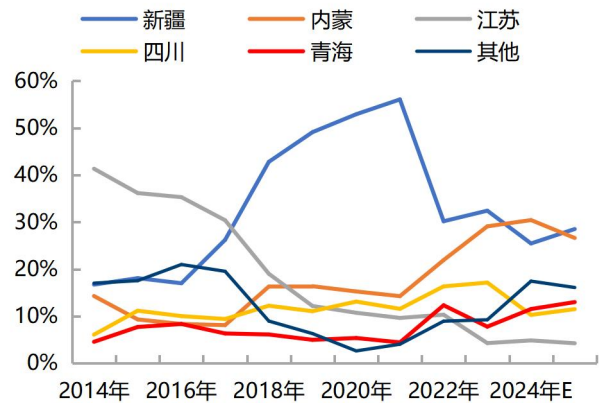


图 20：2014-2025 年全国多晶硅产能的地区占比变化



数据来源：长江期货有色产业服务中心

近年来，我国多晶硅产能建设较快，短期处于过剩状态。2024 年多晶硅新投产产能放缓、多个项目取消，全年新增产能预计 70 万吨。到 2025 年，我国多晶硅产能最高可达 336.4 万吨。

图 21：我国多晶硅产能

单位：万吨

企业	基地	省份	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年
协鑫	中能棒状硅	江苏	6	0	0	0
	中能颗粒硅	江苏	6	6	6	0
	新疆协鑫	新疆	0	6	6	6
	乐山协鑫	四川	10	10	10	10
	包头鑫元	内蒙古	2	10	10	10
	协鑫呼市	内蒙古	0	10	10	12
	协鑫乌海	内蒙古	0	0	0	0
	四川永祥	四川	2.5	2.5	2.5	2.5
通威	通威乐山(1 期+2 期)	四川	7.8	7.8	9	9
	通威乐山(3 期)	四川		12	12	12
	通威包头(1 期+2 期)	内蒙古	7.5	7.5	7.5	7.5
	通威包头 3 期	内蒙古	0	0	20	20
	通威云南(1 期)	云南	5	5	5	5
	通威云南(2 期)	云南	0	0	20	20
新特	新疆新特	新疆	10	10	10	10
	内蒙新特	内蒙古	10	10	10	10
	新特昌吉	新疆	0	10	10	10
大全	新疆大全	新疆	12.5	12.5	12.5	12.5
	内蒙大全一期	内蒙古	0	10	10	10
	内蒙大全二期	内蒙古	0	0	10	10
东方希望	东方希望新疆(1 期+2 期)	新疆	6	6	6	6
	东方希望新疆(3 期)	新疆	0	6	6	6
	东方希望(宁夏)	宁夏	0	0	12.5	12.5
	西宁基地	青海	9	9	9	9

数据来源：长江期货有色产业服务中心

图 22：2023 年全国多晶硅产量的地区分布



图 24: 全球多晶硅的贸易流向



多晶硅主产区的货物主要自西向东、由北向南流向主要硅片产区，例如，从新疆流向内蒙古、云南、江苏等地。

多晶硅贸易以锁量不锁价的类长协贸易为主。市场贸易大多是上下游之间的点对点交易。近年来，多晶硅上下游企业签订了较多长期购销协议，通常在协议内规定一定时期内的购销总量。目前行业上下游并无统一的定价模式，只能参考第三方机构报价，现货价格在数据准确性、透明性和时效性方面仍显不足，上下游企业的议价成本较高。

（三）下游硅片格局

硅片环节技术壁垒较低、投产时间较短，因此产能扩张速度较快，目前硅片已经进入明显的过剩周期。我国占全球硅片产能的 98%，近两年东南亚地区硅片产能快速增长主要是因为国内企业为规避贸易壁垒转移产能。从企业分布看，硅片产能 CR5 达 55%，CR10 达 78%，整体集中度较高。

图 25：全球硅片产能分布

集团	地点	产能 (GW)
TCL 中环	中国	190
隆基	中国、马来西亚	180
晶科	中国、越南	120
双良	中国	100
晶澳	中国、越南	80
高景	中国	70
环太美科	中国	60
天合	中国、越南	55
阿特斯	中国	50
宇泽	中国	45
弘元	中国	35
京运通	中国	40
通合	中国	24
锦州阳光	中国	20
华耀	中国	15
协鑫集团	中国	12
东方日升	中国	12
英发	中国	12
其他		91.5
合计		1211.5

数据来源：长江期货有色产业服务中心

从 2023 年的数据来看，我国工业硅、多晶硅、硅片、电池片、组件等环节产能的全球占比分别为 80%、93%、98%、89%以及 90%。由此可见，多晶硅的上下游产业链多位于国内，整体资源可控。

六、多晶硅期货合约

2024 年 12 月 13 日，证监会同意广州期货交易所多晶硅期货和期权注册。同日，广州期货交易所发布《关于发布多晶硅期货和多晶硅期权合约及相关规则的通知》、《关于多晶硅期货合约上市交易有关事项的通知》和《关于多晶硅期权合约上市交易有关事项的通知》，对多晶硅期货合约的交易、交割、结算、风险控制等方面进行了规定。

图 26：多晶硅期货合约基本信息

合约标的物	多晶硅
交易单位	3 吨/手
报价单位	元（人民币）/吨
最小变动价位	5 元/吨
涨跌停板幅度	上一交易日结算价 $\pm 4\%$
合约月份	1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 月
交易时间	上午 9:00 - 11:30，下午 13:30 - 15:00，以及交易所规定的其他时间
最后交易日	合约月份的第 10 个交易日
最后交割日	最后交易日后的第 3 个交易日
交割品级	见《广州期货交易所多晶硅期货、期权业务细则》
交割地点	交易所指定交割库
最低交易保证金	合约价值的 5%
交割方式	实物交割
交易代码	PS
上市交易所	广州期货交易所

数据来源：长江期货有色产业服务中心

多晶硅期货合约自 2024 年 12 月 26 日（星期四）起上市交易。多晶硅生产供应季节性因素较弱，不存在季节性生产变化，合约月份是全年 12 个合约月。

图 27：多晶硅首批挂牌期货合约基本信息

上市时间	多晶硅期货合约自 2024 年 12 月 26 日（星期四）起上市交易，当日 08:55-09:00 集合竞价，09:00 开盘
交易时间	每周一至周五（北京时间 国家法定假日和交易所公告的休市日除外）9:00~10:15，10:30~11:30 和 13:30~15:00，及交易所规定的其他时间
首批挂牌合约	PS2506、PS2507、PS2508、PS2509、PS2510、PS2511 和 PS2512
交易保证金	交易保证金为合约价值的 9%
涨跌停板	涨跌停板幅度为 $\pm 7\%$ ，首日涨跌停板幅度为其 2 倍
活跃期货合约标准	单边持仓量达到 2 万手以上（含）的合约
交易手续费	成交金额的万分之一

数据来源：长江期货有色产业服务中心

交割品的多晶硅是指以氯硅烷、硅烷为原料生长的经破碎形成的达到 N 型硅料要求的块状多晶硅。受主杂质含量、基体金属杂质含量、表面金属杂质含量参照《电子级国标》电子 2 级标准拟定。在电子

2 级标准基础上，调整施主杂质浓度和碳浓度指标要求，施主杂质方面，下游在制造 N 型硅片时会主动添加磷等施主杂质元素，因对施主杂质含量要求适当放宽到《电子级国标》的电子 3 级标准。碳含量方面，下游的制造过程能较为简单地去除碳元素，成本较低，因对碳元素杂质含量要求相对宽松，在《太阳能级国标》特级标准的基础上适当调整，即可达到下游对多晶硅的质量要求。

图 28：基准交割品质量要求

种类	项目	基准交割品质量要求	国标-2022 电子2级	国标-2022 电子3级
块状硅	施主杂质含量 (ppba)	≤ 0.3	≤ 0.1	≤ 0.3
	受主杂质含量 (ppba)	≤ 0.05	≤ 0.05	≤ 0.1
	碳含量 (ppma)	≤ 0.3	≤ 0.05	≤ 0.1
	基体金属杂质含量 (Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na) ng/g, ppbw	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 2
	表面金属杂质含量 (Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Al、K、Na、 Ti、Mo、W、Co) ng/g, ppbw	≤ 1.0	≤ 1.0	≤ 5
	尺寸	线性尺寸：6mm~80mm；混装时，线性尺寸小于6mm的多晶硅不超过总重量的1%	协商指标 线性尺寸：6mm~150mm；混装时，线性尺寸小于6mm的多晶硅不超过总重量的1%	
	表面质量	致密料	协商指标	

数据来源：长江期货有色产业服务中心

为了满足下游企业多元化需求、保障交割资源的稳定，达到 P 型硅料要求的块状多晶硅可以作为替代交割品。质量标准方面，替代品基本参考行业内对 P 型料的要求，需达到《电子级国标》电子 3 级标准，但碳含量指标根据实际下游需求情况，调整至《光伏级国标》特级标准。替代品在表面质量标准方面允许致密料和菜花料混装，且不限混装比例。此外，基准交割品和替代交割品均明确表面质量和尺寸指标要求。基准品最便宜交割品为 N 型多晶硅，替代品最便宜交割品为 P 型菜花料多晶硅，替代交割品设置贴水 12000 元/吨。

图 29：基准交割品质量要求

种类	项目 (单位)	基准交割品质量要求	替代交割品质量要求	国标-2022 电子2级	国标-2022 电子3级	国标-2017 光伏特级
块状硅	施主杂质含量 (ppba)	≤ 0.3	≤ 0.3	≤ 0.1	≤ 0.3	≤ 0.68
	受主杂质含量 (ppba)	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.26
	碳含量 (ppma)	≤ 0.3	≤ 0.4	≤ 0.05	≤ 0.1	≤ 0.4
	基体金属杂质含量 (Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Na) ng/g, ppbw	≤ 0.5	≤ 2	≤ 0.5	≤ 2	≤ 15
	表面金属杂质含量 (Fe、Cr、Ni、Cu、Zn、Al、 K、Na、Ti、Mo、W、Co) ng/g, ppbw	≤ 1.0	≤ 5	≤ 1.0	≤ 5	≤ 30
	尺寸	线性尺寸：6mm~80mm；混装时，线性尺寸小于6mm的多晶硅不超过总重量的1%		协商指标 线性尺寸：6mm~150mm；混装时，线性尺寸小于6mm的多晶硅不超过总重量的1%		协商指标 线性尺寸：3mm~200mm
	表面质量	致密料	致密料或菜花料 (可混装)	协商指标		

数据来源：长江期货有色产业服务中心

此外，基准交割品和替代交割品均明确表面质量和尺寸指标要求。多晶硅期货交割区域设置延续工业硅和碳酸锂期货品种设计思路，将保障交割资源稳定放在核心位置，将主要产销区域：内蒙古自治区、四川省、云南省、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区等 8 个省（自治区）设置为多晶硅期货交割区域，交割地区间不设升贴水。交割区域覆盖生产量比例达 99%，覆盖消费量比例达 93%。

图 30：多晶硅交割区域



数据来源：广期所、长江期货有色产业服务中心

我们的优质服务

市场研判专业报告



产业调研一手资讯



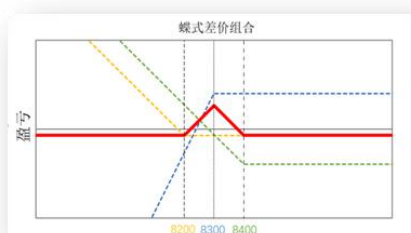
行情交流操作指导



仓单交割质押融资



套保期现期权设计



产业沟通资源对接



风险提示

本报告仅供参考之用，不构成卖出或买入期货、期权合约或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享投资收益或者分担投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应当充分了解报告内容的局限性，结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及员工对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

免责声明

长江期货股份有限公司拥有期货交易咨询资格。长江期货系列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。本报告所载资料、意见及推测仅反映在本报告所载明日期的判断，本公司可随时修改，毋需提前通知，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本公司已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，不代表对期货价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述期货的买卖出价，投资者据此作出的任何投资决策与本公司和作者无关。本公司及作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的交易机会不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，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、发布、引用或再次分发他人，或投入商业使用。如征得本公司同意引用、刊发，需在允许的范围内使用，并注明出处为“长江期货股份有限公司”，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。

联系方式

地址：湖北省武汉市江汉区淮海路 88 号 13、14 层

邮编：430000

电话：(027) 65777106

网址：<http://www.cjfc.com.cn>