



港股研究 | 公司深度 | 协鑫科技 (3800.HK)

十年磨一剑，颗粒硅优势渐显

## 报告要点

硅料行业 12 月产量降至 10 万吨左右，叠加多晶硅期货上市，行业库存开始有所降低，近期已经出现价格探涨信号，不排除期货上市后硅料价格进一步上涨。协鑫科技颗粒硅成本优势逐步显现，2024Q3 现金成本已经低至 3.3 万元/吨（含研发成本），技改进一步强化了公司护城河，年底现金成本有望进一步降低，成本领先优势明显。叠加公司近期融资完成，大幅提升资金充裕度，助力公司穿越周期。

## 分析师及联系人



邬博华

SAC: S0490514040001

SFC: BQK482



曹海花

SAC: S0490522030001



王耀

SAC: S0490524120006



任佳惠

SAC: S0490524070005

协鑫科技 (3800.HK)

2025-01-10

港股研究 | 公司深度

投资评级 买入 | 首次

## 十年磨一剑，颗粒硅优势渐显

### 光伏材料龙头企业，技术创新为基

协鑫科技成立于2006年，公司以科技创新为主线，围绕颗粒硅、钙钛矿、CCz持续进行研发，目前颗粒硅已经取得了重大突破。协鑫集团为公司第一大股东，集团下上市主体业务协同性高，朱共山为协鑫科技实际控制人。协鑫科技主营业务包括多晶硅以及硅片销售，多晶硅销量近年高增，硅片销量规模多年来较为稳定。公司重视研发与创新，2023年研发费用为18.73亿元，占比5.6%，2013-2023年参与制定的标准达78项，主导制定的标准在25项。近期公司公告配售与发行可换股债券，大幅提升资金充裕度，助力公司穿越周期。

### 硅料库存拐点已现，行业涨价在即

2024年5月起，硅料行业已经处于全面亏损现金成本的状态，盈利延续承压。最新价格下，头部企业亏损幅度在0.3万元/吨，二三线由于成本更高以及开工率较低对于折旧、费用的提升，行业内各公司经营层面实际盈利亏损会更多。硅料供给较为过剩为硅料价格承压的主要原因，2024年底硅料产能预计在289万吨，按照目前行业层面2g/W的硅耗，10%的行业周转量看，可支撑1300GW组件产量。随着西南地区逐步进入枯水期电价上涨，硅料12月产量降至10万吨左右，叠加多晶硅期货上市，硅料环节的库存拐点已经出现。随着行业自律以及国内产业政策影响，硅料价格有望逐步恢复至合理水平。

### 颗粒硅逐步成熟，低成本优势有望显现

协鑫科技自2010年开始颗粒硅研发，2019年完成突破，目前已经全面转型颗粒硅，产能已经放量至42万吨，国内产能市占率达15%左右。协鑫科技主要优势在于低电耗带来的低成本，2024Q3公司含研发成本的生产现金成本为33.18元/kg，后续随技改完成，生产成本有望进一步降低。此外，欧盟CBAM将在2026年正式实行，颗粒硅碳足迹优势有望体现。公司产品品质进步明显，2024年7月金属杂质5元素 $\leq 0.5\text{ppbw}$ 的产品比例达到95.8%，浊度 $\leq 120\text{NTU}$ 的比例达到99.9%。100%颗粒硅体系断线率与非颗粒硅体系断线率差异缩小至1pct以内，颗粒硅生产晶棒少子寿命等方面逐步优化，签订硅料长单130万吨左右，充分得到客户认可。

### CCz持续研发，钙钛矿进度领先

CCz可以实现一边加料一边拉晶的连续生产，能够进一步节省加料时间，生产效率更高，协鑫科技CCz生产的晶棒头部少子寿命均值和氧含量已经达到和RCz接近的效果。钙钛矿方面，协鑫光电5亿元C1轮融资近日完成，GW级钙钛矿叠栅产线预计2025年投产，进度领先。

### 投资建议

硅料价格近期已经出现上涨信号，后续有望逐步恢复至合理水平。协鑫科技成本领先优势明显，叠加公司融资完成，助力公司穿越周期。首次覆盖，给予买入评级。

### 风险提示

- 1、需求波动风险；
- 2、贸易摩擦风险；
- 3、竞争加剧风险；
- 4、价格恢复不及预期风险。

请阅读最后评级说明和重要声明

#### 公司基础数据

当前股价 (HKD) 1.10

注：股价为2025年1月8日收盘价



更多研报请访问  
长江研究小程序

## 目录

光伏材料龙头企业，技术创新为基 .....	6
行业底部明确拐点在即，颗粒硅开启新周期 .....	10
硅料库存拐点已现，行业涨价可期 .....	10
颗粒硅逐步成熟，低成本优势有望显现 .....	14
CCZ 持续研发，钙钛矿进度领先 .....	21
投资建议 .....	23
风险提示 .....	24

## 图表目录

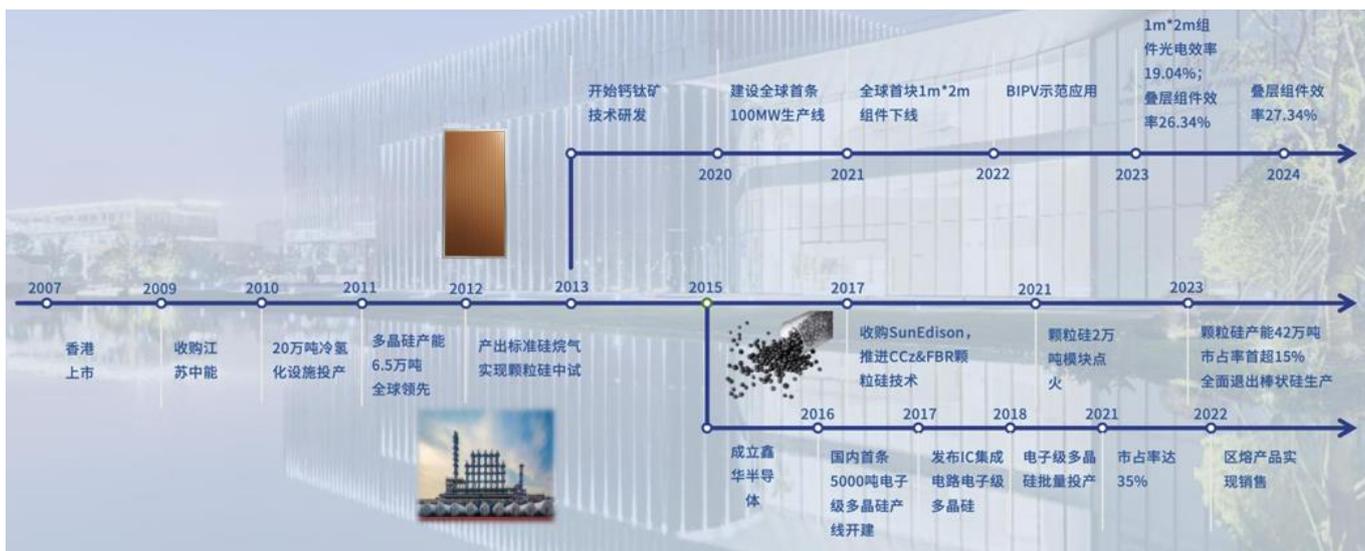
图 1：协鑫科技发展历程以科技创新为主线 .....	6
图 2：协鑫科技股权结构（2023 年报） .....	6
图 3：协鑫科技光伏材料为主营业务 .....	8
图 4：销售多晶硅业务 2022 年起在公司营收占比超过一半（亿元） .....	8
图 5：2023 年多晶硅销量高增，颗粒硅实现替代 .....	8
图 6：协鑫科技硅片销量规模多年来较为稳定 .....	8
图 7：公司 2022、2023 年收入体量均超过 300 亿元 .....	9
图 8：2023 年协鑫科技受出售戈恩斯影响实现归母净利润 25 亿元 .....	9
图 9：协鑫科技 2023 年研发费用占比在 5.6% .....	9
图 10：协鑫科技 2023 年底资产负债率为 41.6%，A/H 股会计处理方式差异导致负债率偏高 .....	10
图 11：硅料价格自 2024 年 5 月起突破行业现金成本（万元/吨） .....	10
图 12：最新 N 型复投料、P 型多晶硅均价分别为 4.06、3.31 万元/吨 .....	10
图 13：2024 年底国内硅料产能在 289 万吨 .....	11
图 14：2024 年底各家硅料产能统计 .....	11
图 15：硅料环节成本曲线较为陡峭（2024Q3） .....	11
图 16：2024 光伏行业年度大会现场 .....	12
图 17：参加座谈会的 33 家参会企业 .....	12
图 18：12 月份多晶硅产量为 10.38 万吨，环比减少 22.1% .....	13
图 19：多晶硅库存拐点已经出现 .....	13
图 20：硅业分会对后续硅料价格展望乐观 .....	14
图 21：2024 年 12 月 20 日硅片价格成交重心上移 .....	14
图 22：改良西门子法生产示意图 .....	15
图 23：改良西门子法生产硅料所用主要设备为还原炉 .....	15
图 24：硅烷流化床法生产示意图 .....	15
图 25：硅烷流化床法主要设备为流化床反应炉 .....	15
图 26：协鑫科技碳足迹优势明显（千克 CO <sub>2</sub> 当量） .....	17
图 27：协鑫颗粒硅最新 ADEME 每千克碳排放不到 25 千克 CO <sub>2</sub> 当量 .....	17
图 28：下游客户使用颗粒硅可以降低 19% 非硅成本 .....	17
图 29：颗粒硅流动性适配 CCz 技术连续加料，电阻率分布更均匀 .....	17

图 30: 协鑫科技颗粒硅发展历程 .....	18
图 31: 公司颗粒硅杂质含量控制水平快速提升 .....	19
图 32: 公司颗粒硅等级标准 .....	19
图 33: 公司 901A 及以上产品比例不断提升 .....	19
图 34: 颗粒硅与棒状硅断线率差异缩小在 1pct 以内 .....	19
图 35: 公司油度水平控制越来越优 .....	19
图 36: 颗粒硅少子寿命优于棒状硅 .....	20
图 37: 颗粒硅与棒状硅价差逐步缩小 (元/kg) .....	20
图 38: 多次投料复拉法 (RCZ) 示意图 .....	22
图 39: 连续拉晶技术 (CCz) 原理示意图 .....	22
图 40: CCz 拉晶电阻率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) .....	22
图 41: 少子寿命电阻比 ( $\mu \text{s} \cdot \text{cm} / \Omega$ ) .....	22
图 42: 协鑫光电钙钛矿发展历程 .....	23
表 1: 公司管理团队经验资深 .....	7
表 2: 2024 年以来关于光伏行业供给侧的会议或政策 .....	12
表 3: 硅烷流化床法与改良西门子法比较 .....	16
表 4: 硅烷流化床法生产硅料的低电耗成本优势明显 .....	16
表 5: 颗粒硅生产成本已经低至 33 元/kg .....	18
表 6: 2023 年底颗粒硅名义产能达 42 万吨 .....	20
表 7: 颗粒硅产品已经与下游客户签订 130 万吨左右硅料长单 .....	21
表 8: 协鑫科技为国内率先一批布局中东的光伏企业 .....	21

## 光伏材料龙头企业，技术创新为基

协鑫科技以科技创新为主线，围绕颗粒硅、钙钛矿、CCz 持续进行研发。协鑫科技（3800.HK）成立于 2006 年，2007 年在香港联交所主板上市，是多晶硅料及硅片等光伏原材料的主要技术驱动者和领先供应商。协鑫科技以科技创新推动行业进步，颗粒硅、钙钛矿、CCz 均走在行业前列，目前公司颗粒硅领域已经取得了重大突破。

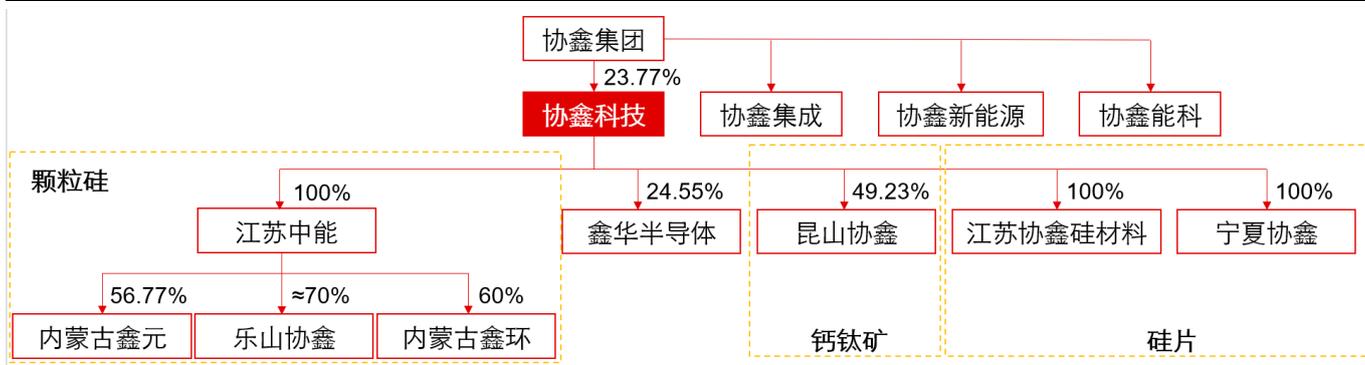
图 1：协鑫科技发展历程以科技创新为主线



资料来源：公司官网，长江证券研究所

集团业务高协同性，公司内业务布局相互配合。协鑫集团为协鑫科技第一大股东，据 2023 年报持股 23.77%，朱共山为公司实际控制人。协鑫集团下面主要包括协鑫科技、协鑫集成、协鑫新能源、协鑫能科等上市主体，业务囊括光伏硅料硅片、组件、电站开发建设运营、一体化解决方案等业务，各主体间协同性高，协鑫科技下业务布局包括颗粒硅、硅片、钙钛矿等。

图 2：协鑫科技股权结构（2023 年报）



资料来源：公司公告，长江证券研究所

公司管理团队经验资深，筑建公司发展根基。主席&执行董事即为公司实控人朱共山先生，朱共山先生同时也是协鑫集团创始人、董事局主席，中国光伏产业联盟联合主席。

朱钰峰先生目前担任公司副主席、执行董事，同时也是协鑫集团党委书记、副董事长兼总裁，此外也担任协鑫集成及协鑫能科的董事长及协鑫新能源的执行董事兼副主席。朱战军先生在多晶硅及硅片业务方面经验丰富，目前担任公司副主席、联席首席执行官、执行董事。兰天石先生历任江苏中能硅业相关职务，出身专业，目前担任公司联席首席执行官、执行董事。杨文忠先生拥有逾 30 年会计、审计及财务管理经验，目前担任公司首席财务官及公司秘书、执行董事。

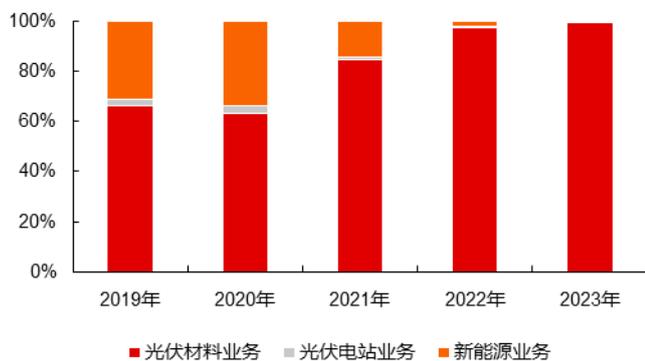
表 1: 公司管理团队经验资深

姓名	职务	简历
朱共山	主席、执行董事	公司创办人，自 2006 年 7 月起为公司执行董事兼主席。朱共山先生同时担任公司策略及投资委员会成员、协鑫集成及协鑫能科的董事、协鑫新能源的执行董事兼主席。
朱钰峰	副主席、执行董事	自 2022 年 9 月起朱钰峰先生获委任为公司董事会副主席，2009 年 9 月起为公司执行董事及薪酬委员会之成员。此外，朱钰峰先生也担任协鑫集成及协鑫能科的董事长及协鑫新能源的执行董事兼副主席。
朱战军	副主席、联席首席执行官、执行董事	自 2015 年 1 月起为公司执行董事兼执行总裁，自 2016 年 4 月起获委任为公司首席执行官，自 2022 年 2 月起获委任为公司副主席及调任为联席首席执行官。此外，朱战军先生亦为公司策略及投资委员会成员及若干附属公司的董事。朱战军先生于多晶硅及硅片业务拥有丰富经验，2004 年担任集团其中一所发电厂的厂长，并于 2006 年晋升为总经理，2008 年调任江苏中能硅业的基建常务副总指挥，2009 年晋升江苏协鑫的总经理，2013 年获委任为公司副总裁，负责监督公司的长晶业务及硅片业务。朱战军先生为一名工程师，于 2013 年获得中欧国际工商学院工商管理硕士学位。
兰天石	联席首席执行官、执行董事	2022 年 2 月起为本公司执行董事及联席首席执行官。2007 年 7 月加入集团，历任江苏中能硅业专业技术人员、副厂长、厂长、助理副总经理、副总经理及常务副总经理。兰先生同时也在公司多家附属公司担任多个职务。兰先生持有哈尔滨工程大学化学工程与工艺学士学位、四川大学硕士学位及江苏省石油化学工程高级专业技术资格评审专委会颁发的石油化工工程高级工程师证书，于化工制造专业及管理方面拥有近 20 年的经验。
杨文忠	首席财务官及公司秘书、执行董事	自 2014 年 9 月起为公司执行董事，同时也是公司提名委员会、企业管治委员会、策略及投资委员会及环境、社会及管治委员会成员。杨先生于 2014 年 4 月 30 日获委任为公司首席财务官，并于 2017 年 3 月 20 日获委任为公司秘书，同时也是公司若干附属公司董事。杨文忠先生曾任职德勤之合伙人、香港特区政府中央政策组非全职委员。杨先生持有工商学士学位，主修会计，同时也是香港会计师公会及澳洲会计师公会的会员。杨先生拥有逾 30 年会计、审计及财务管理经验。杨先生负责公司及其附属公司的财务管理及申报、企业融资、税务及风险管理等工作。

资料来源：公司公告，长江证券研究所

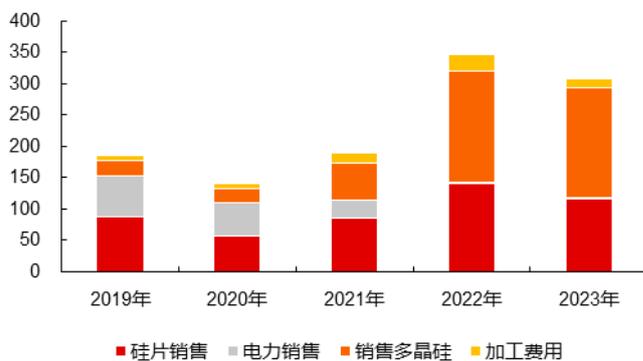
协鑫科技主营业务为光伏材料业务，主要包括多晶硅销售以及硅片，电力销售收入自协鑫新能源出表后几乎可以忽略不计。2023 年销售收入占比来看，销售多晶硅带来的收入规模达 174.35 亿元，占比在 51.74%，其次为硅片销售，协鑫硅片采用直接销售与代工两种形式，电力销售自从协鑫新能源出表后几乎可以忽略不计。

图 3：协鑫科技光伏材料为主营业务



资料来源：公司公告，长江证券研究所

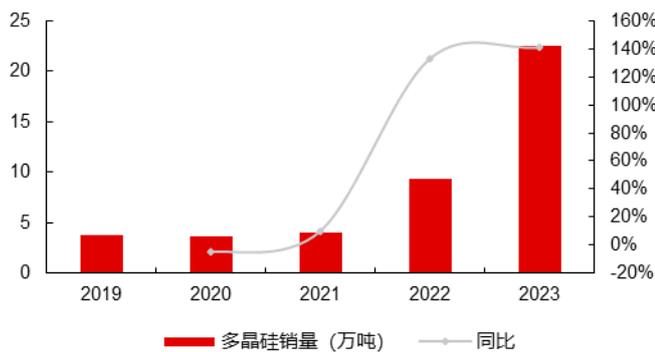
图 4：销售多晶硅业务 2022 年起在公司营收占比超过一半（亿元）



资料来源：公司公告，长江证券研究所

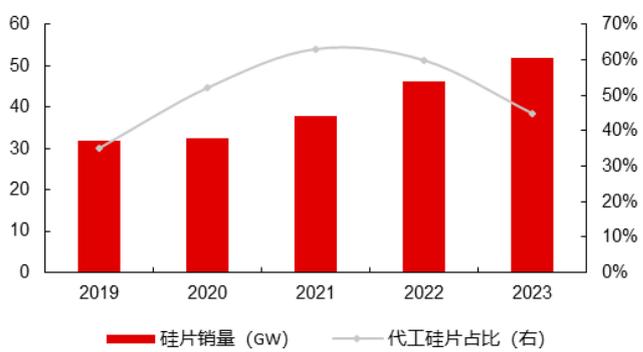
协鑫科技多晶硅销量高增，已经全面转型颗粒硅，硅片销量规模多年来较为稳定。随着产能基地陆续投产，2023 年协鑫科技实现多晶硅出货 22.61 万吨（含内部销售 1.85 万吨），较 2022 年同期的 9.39 万吨增加了 141%。2023 年 12 月，协鑫科技公告，公司联营企业新疆戈恩斯拟向股东江苏中能分派股息并回购其所持有的全部股权，此番出售后，标志着协鑫科技全面转型颗粒硅。硅片业务方面，2023 年，公司共生产 51GW 硅片（含代工硅片 22GW），公司硅片销量规模近年来持续较为稳定。

图 5：2023 年多晶硅销量高增，颗粒硅实现替代



资料来源：公司公告，长江证券研究所

图 6：协鑫科技硅片销量规模多年来较为稳定

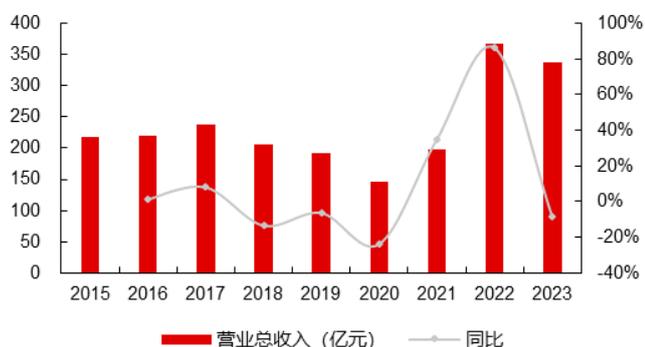


资料来源：公司公告，长江证券研究所

公司近两年收入体量较为稳定，2023 年协鑫出售新疆棒状硅子公司一次性影响业绩。

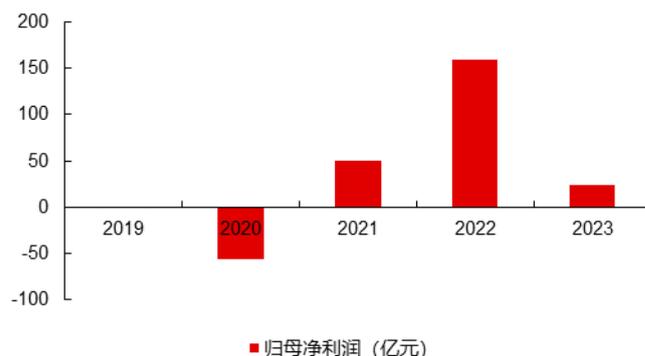
公司 2023 年实现收入 337 亿，同比下降 6.2%；归母净利润 25 亿，下降主要原因系新疆 40 亿左右非现金损失。

图 7：公司 2022、2023 年收入体量均超过 300 亿元



资料来源：公司公告，长江证券研究所

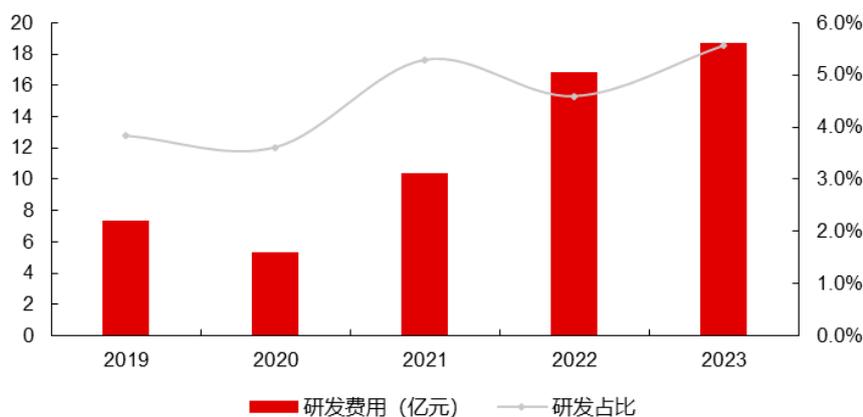
图 8：2023 年协鑫科技受出售戈恩斯影响实现归母净利润 25 亿元



资料来源：公司公告，长江证券研究所

公司重视研发与创新，持续参与/主导行业标准制定。2023 年公司研发费用为 18.73 亿元，占收入比为 5.6%。公司 2013-2023 年参与制定的标准达 78 项，主导制定的标准在 25 项，其中参与制定的 SEMI 国际标准达 9 项，主导制定的 SEMI 国际标准为 4 项。

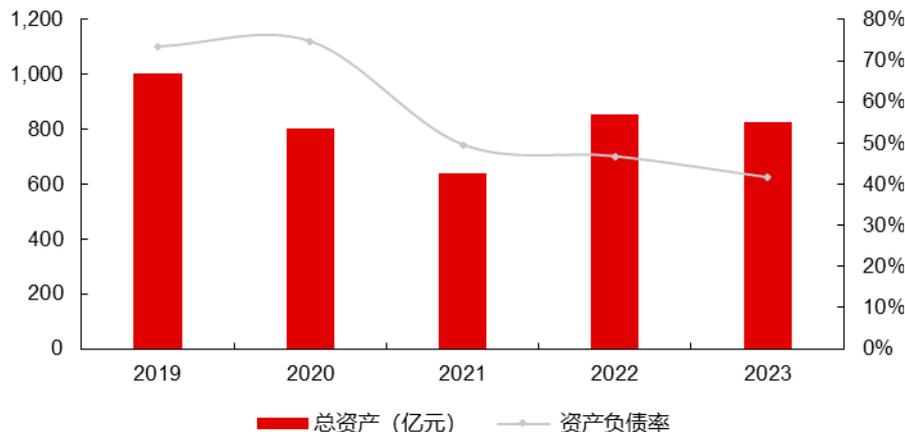
图 9：协鑫科技 2023 年研发费用占比在 5.6%



资料来源：公司公告，长江证券研究所

协鑫计划进一步融资，资金充裕度大幅提升。2024 年 12 月，协鑫科技公告与配售代理订立了协议，承配人将认购最多 15.6 亿股股份，配售价为每股 1 港元。若所有配售股份获全部配售，预期配售事项的所得款项总额约为 15.6 亿港元。协鑫科技同时在公告中称，正与潜在独立投资者磋商可能发行及认购可换股债券，预期本金总额最高达 5 亿美元。配售所得款用途，协鑫科技计划用作资本性支出及一般营运资金用途。

图 10: 协鑫科技 2023 年底资产负债率为 41.6%，A/H 股会计处理方式差异导致负债率偏高



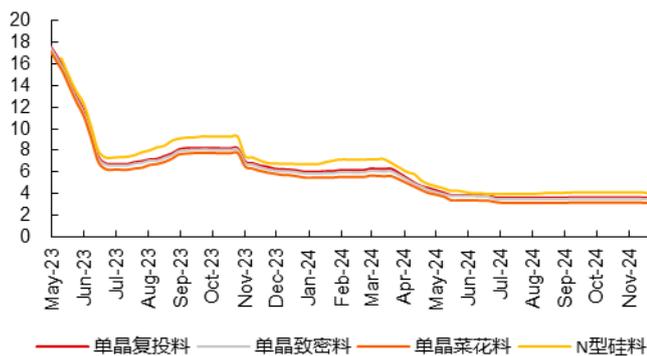
资料来源：公司公告，长江证券研究所

## 行业底部明确拐点在即，颗粒硅开启新周期

### 硅料库存拐点已现，行业涨价可期

2024 年 5 月起，硅料行业已经处于全面亏损现金成本的状态，盈利延续承压。根据硅业分会，最新 N 型复投料、P 型多晶硅均价分别为 4.06、3.31 万元/吨。在目前价格下，按照大全 2024Q3 的 3.893 万元/吨的现金成本看，N 型硅料亏损现金成本的幅度在 0.3 万元/吨。考虑到行业二三线成本更高，以及目前行业层面开工率较低对于折旧、费用的提升，行业内其他公司经营层面实际盈利亏损会更多。

图 11: 硅料价格自 2024 年 5 月起突破行业现金成本（万元/吨）



资料来源：硅业分会，长江证券研究所

图 12: 最新 N 型复投料、P 型多晶硅均价分别为 4.06、3.31 万元/吨

国内太阳能级多晶硅价格（2024.12.25）

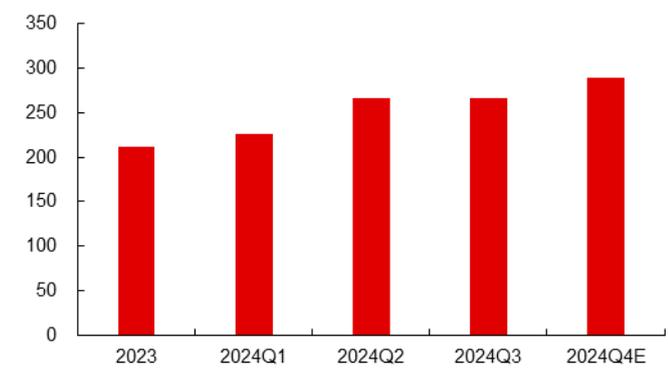
国内太阳能级多晶硅成交均价					
产品	最高价	最低价	均价	波动	波动%
n 型复投料成交价	4.40	3.80	4.06	+0.03	+0.74%
n 型致密料成交价	3.80	3.50	3.65	+0.02	+0.55%
p 型多晶硅成交价	3.50	3.20	3.31	0.00	0.00%
n 型颗粒硅成交价	3.85	3.70	3.80	+0.10	+2.70%

单位：万元/吨  
更新日期：2024-12-25

资料来源：硅业分会，长江证券研究所

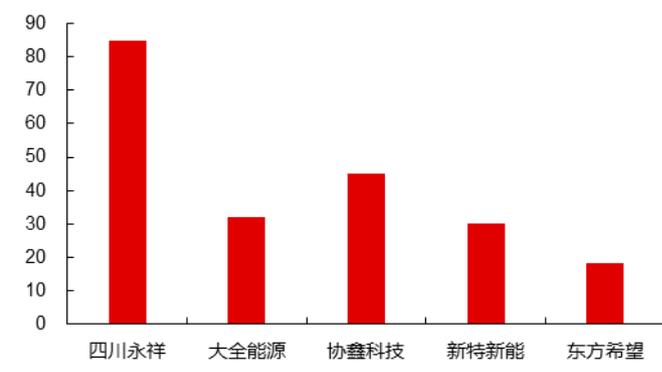
**硅料供给较为过剩为硅料价格承压的主要原因。**2023 年底国内硅料产能在 211 万吨，随着协鑫科技呼和浩特产能持续释放，丽豪项目开始爬坡，大全包头产能投产，通威保山、包头项目投产，2024 年底硅料产能预计在 289 万吨。按照目前行业层面 2g/W 的硅耗看，10% 的行业周转量看，可支撑 1300GW 组件产量，相比 2025 年组件 650GW-700GW 需求处于较为过剩状态。

图 13: 2024 年底国内硅料产能在 289 万吨



资料来源: 硅业分会, 各公司公告, 长江证券研究所 单位: 万吨

图 14: 2024 年底各家硅料产能统计

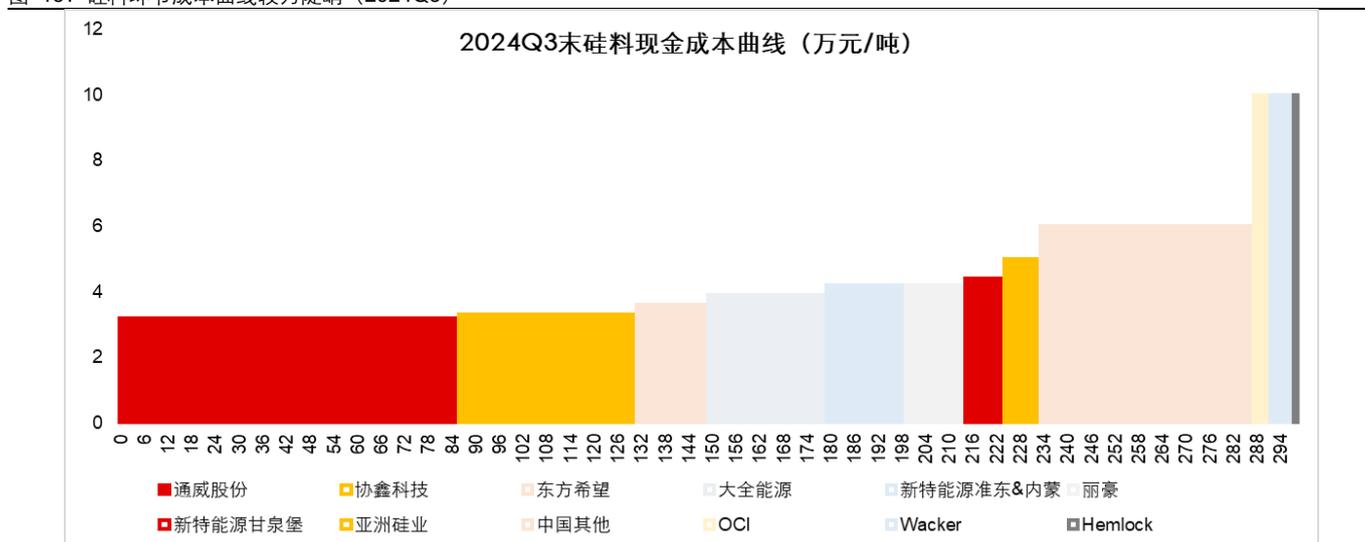


资料来源: 硅业分会, 各公司公告, 长江证券研究所 单位: 万吨

**硅料环节成本曲线较为陡峭, 开工率分化后斜率有望进一步提升, 小企业或面临出清。**

尽管硅料产能较为过剩, 但是硅料环节成本曲线较为陡峭, 特别是后续开工率分化后, 全成本的成本曲线有望变得更加陡峭, 成本、资金将成为本轮决胜的关键, 而小企业或将面临出清。

图 15: 硅料环节成本曲线较为陡峭 (2024Q3)



资料来源: 各公司公告, 硅业分会, 长江证券研究所 横坐标为产能规模 (单位: 万吨)

**行业层面, 10 月以来政策组合拳频出, 目标方向得到明确, 顶层助力光伏尽快摆脱当前困境, 减少外部风险的目标较为清晰。**特别是 12 月 5 日, 由中国光伏行业协会、宜宾市人民政府共同主办的“2024 光伏行业年度大会”在四川宜宾隆重召开, 工业和信息化部电子信息司副司长、商务部贸易救济调查局副局长等出席并致辞, 同时协会还组织

关于促进光伏产业高质量可持续发展专题座谈会。硅料、硅片、电池、组件四大环节 33 家企业参会，就防止“内卷式”恶性竞争主题进行探讨。

图 16: 2024 光伏行业年度大会现场



资料来源：中国光伏行业协会，长江证券研究所

图 17: 参加座谈会的 33 家参会企业

阿特斯阳光电力集团有限公司	江苏中润光能科技股份有限公司	双良节能系统股份有限公司
安徽华晟新能源科技股份有限公司	锦州阳光能源有限公司	TCL中环新能源科技股份有限公司
安徽英发睿能科技股份有限公司	捷泰新能源科技有限公司	天合光能股份有限公司
北京京运通科技股份有限公司	晶澳太阳能科技股份有限公司	通威股份有限公司
东方日升新能源股份有限公司	晶科能源股份有限公司	协鑫集团有限公司
高景太阳能股份有限公司	隆基绿能科技股份有限公司	新疆大全新能源股份有限公司
红狮控股集团有限公司	眉山晟升光伏科技有限公司	新特能源股份有限公司
横店集团东磁股份有限公司	青海丽豪半导体材料有限公司	新疆晶诺新能源产业发展有限公司
华耀光电科技股份有限公司	曲靖阳光新能源股份有限公司	云南宇泽新能源股份有限公司
江苏美科太阳能科技股份有限公司	上海爱旭新能源股份有限公司	一道新能源科技股份有限公司
江苏新晖飞能源科技有限公司	四川和光同程光伏科技有限公司	正泰新能科技股份有限公司

资料来源：中国光伏行业协会，长江证券研究所

我们认为本轮供改，方向最重要，未来一定能看到成果。自上而下看，顶层关注“新三样”，发改委、工信部、商务部等多部委对光伏“内卷”相关问题均有关心。自下而上，本次参会企业的领导级别很高，结合过去 2 个月的频繁讨论，推动行业走出困境的决心明确，行业盈利定会迎来修复。

表 2: 2024 年以来关于光伏行业供给侧的会议或政策

时间	会议/政策	具体内容
2024/12/5	关于促进光伏产业高质量可持续发展专题座谈会	就防止“内卷式”恶性竞争主题进行探讨。
2024/11/22	成立“光伏行业对外贸易企业自律公约”	各企业代表对自发维护行业秩序的倡议表示认同，提出后续完善差异化出口退税机制、建立黑白名单制度并对合理合规有序布局产能的企业加强信贷贷款支持的期望与构想。
2024/10/18	光伏行业协会呼吁低于成本投标中标涉嫌违法	低于 0.68 元/W 的组件招投标价格涉嫌违法，依法依规地参与市场竞争，不要进行低于成本的销售与投标。
2024/10/14	防止行业“内卷式”恶性竞争专题座谈会	各位企业家及代表就“强化行业自律，防止‘内卷式’恶性竞争，强化市场优胜劣汰机制，畅通落后低效产能退出渠道”及行业健康可持续发展进行了充分沟通交流，并达成共识。
2024/8/29	光伏电站建设招投标价格机制座谈会	会议通过讨论，一致认为目前全行业亏损的局面不利于光伏行业的持续健康发展，不合理低价对于下游电站业主来说也不利于保证产品质量和交付。
2024/7/30	中共中央政治局会议	要强化行业自律，防止“内卷式”恶性竞争。强化市场优胜劣汰机制，畅通落后低效产能退出渠道。
2024/7/9	《光伏制造行业规范条件（2024 年本）》（征求意见稿）	提高除多晶硅外其他环节最低资本金比例要求；收紧主产业链各环节电耗、水耗标准；提高现有、新建和改扩建项目的技术指标要求；鼓励企业加强知识产权开发、应用和保护。
2024/7/2	光伏行业金融风险评估及行业金融生态建设专项会议	金融机构将继续扶优扶强，择优支持具备技术创新能力、成本控制能力及品牌渠道能力等较强护城河的优质企业。
2024/6/20	“推动高质量发展”系列主题新闻发布会	国家能源局新能源和可再生能源司司长李创军表示将会同相关部门组织行业协会适时发布产业规模、产能利用率和市场需求等信息，合理引导光伏上游产能建设和释放，避免低端产能重复建设，努力营造良好的市场环境。

2024/6/18	《水泥玻璃行业产能置换实施办法（2024 年本）》删除了“光伏压延玻璃项目可不制定产能置换方案”表述；“未开展产能置换的光伏压延玻璃生产线产能”不能用于产能置换；光伏玻璃的产能置换比例按照平板玻璃规定执行。（征求意见稿）
2024/5/29	《2024—2025 年节能降碳行动方案》新建多晶硅、锂电池正负极项目能效须达到行业先进水平。
2024/5/17	光伏行业高质量发展座谈会 优化光伏制造行业管理政策对行业产能建设的指导作用，提升关键技术指标。

资料来源：中国光伏行业协会，政府官网，长江证券研究所

现阶段防内卷工作的核心是企业自律，后续部委层面的支持值得期待。**关于自律框架，出口价+国内招标价成本托底，行业自律有望引导价格修复。**

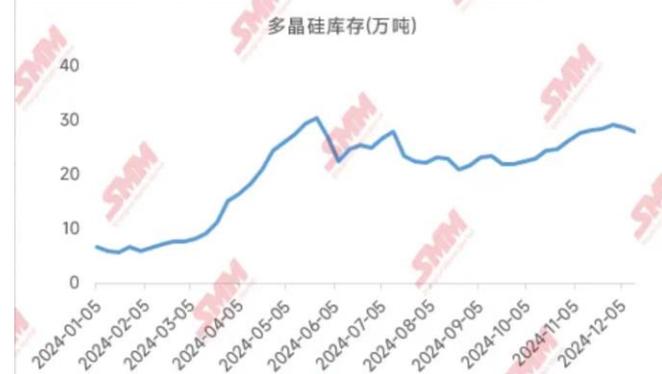
**12 月硅料单月排产降至 10 万吨以内，库存拐点已经出现，并有望逐步去化。**11 月份多晶硅产量为 13.33 万吨，环比减少 0.2%；12 月随着西南地区逐步进入枯水期电价上涨，硅料月产量 10.38 万吨，环比减少 22.1%。而多晶硅期货上市，贸易商拿走部分库存，硅料环节的库存拐点已经出现。若后续硅片排产恢复至 50GW+，硅料库存则有望逐步去化。

图 18：12 月份多晶硅产量为 10.38 万吨，环比减少 22.1%



资料来源：硅业分会，长江证券研究所

图 19：多晶硅库存拐点已经出现



资料来源：SMM，长江证券研究所

近期硅料价格已经出现了探涨信号，随着行业自律以及国内产业政策影响，硅料价格有望逐步恢复至合理水平。近期硅料价格有所上涨，硅业分会对后续硅料价格展望较为乐观，主要原因在于：1) 短期内市场供应大幅减少对于市场价格的强力支撑，以及春节之前的集中采购可能造成的阶段性供需紧张；2) 多晶硅期货上市，并带动期现商进入行业内采购，期货蓄水池对于市场供需和现货价格有利影响；3) 行业自律及国内产业政策对于市场的正面影响，对长期市场供需持续利好。近期硅片价格有所上涨，一方面反映了硅片环节库存去化，另一方面也在于传导硅料涨价。

图 20: 硅业分会对后续硅料价格展望乐观

### 【安泰科】多晶硅周评——市场供需拐点已现，后市价格可期（2024年12月18日）

原创 硅业分会 中国有色金属工业协会硅业分会 2024年12月18日 18:30 北京

本周多晶硅价格持平。本周n型复投料成交价格区间为3.70-4.30万元/吨，成交均价4.03万元/吨；n型颗粒硅成交价格区间为3.60-3.75万元/吨，成交均价3.70万元/吨；p型硅料成交价格区间为3.20-3.50万元/吨，成交均价为3.31万元/吨。

本周多晶硅企业接单数量较多，参与价格统计的8家企业均有成交，企业反馈本月订单已基本在月中前签订完毕，本周接单均为小单成交。自上周起，企业接单策略分化较大，本周则体现的更为显著，部分企业表示由于市场供需和自身库存等因素考量，小幅跌价成交价

资料来源：硅业分会，长江证券研究所

图 21: 2024 年 12 月 20 日硅片价格成交重心上移

SMM报价	价格范围	均价	涨跌	单位
N型硅片价格指数	1.05		0.01	元/片
P型硅片价格指数	1.05		0	元/片
单晶硅片M10-182mm	1.05~1.10	1.08	0	元/片
单晶硅片G12-210mm	1.60~1.65	1.63	0	元/片
N型183mm硅片	1.05~1.05	1.05	0.01	元/片
N型210mm硅片	1.40~1.42	1.41	0	元/片
N-210R硅片	1.12~1.15	1.14	0	元/片

资料来源：SMM，长江证券研究所

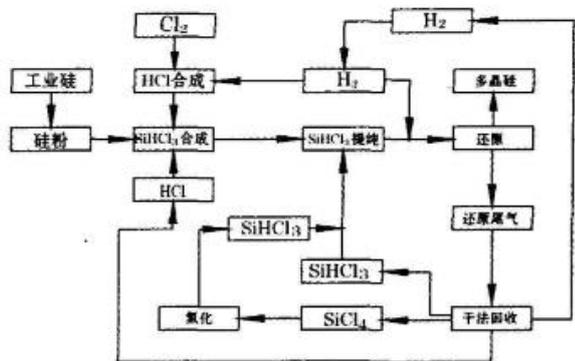
## 颗粒硅逐步成熟，低成本优势有望显现

### 电耗更低，成本优势明显

改良西门子法为生产硅料的主流生产工艺，主要是使用三氯氢硅作为原材料，在还原炉中进行反应，工艺成熟质量稳定。改良西门子法生产硅料主要包括冷氢化、精馏、还原、尾气回收、破碎整理等步骤。

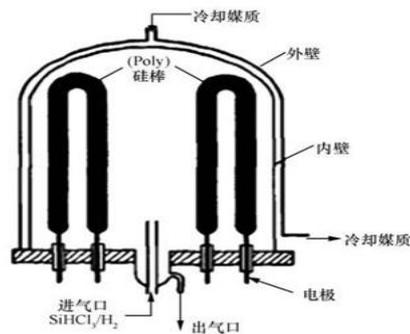
- **冷氢化**：工业硅粉碎并用无水氯化氢（HCl）与之反应，生产拟溶解的三氯氢硅（SiHCl<sub>3</sub>，TCS）， $Si+HCl \rightarrow SiHCl_3+H_2$ ，反应温度为 300℃，同时凝成气态混合物（H<sub>2</sub>，HCl，SiHCl<sub>3</sub>，SiCl<sub>4</sub>，Si）。
- **精馏**：将气态混合物过滤硅粉，冷凝 SiHCl<sub>3</sub>、SiCl<sub>4</sub>，然后分解物 SiHCl<sub>3</sub>、SiCl<sub>4</sub>，多级精馏净化 SiHCl<sub>3</sub>，SiHCl<sub>3</sub> 纯度决定了未来产品中 N 型料的比例。
- **还原**：加氢高温还原 SiHCl<sub>3</sub>，沉积出多晶硅棒， $SiHCl_3+H_2 \rightarrow Si+HCl$ 。这一步反应在还原炉中进行，用电加热硅芯，在 1050℃-1100℃下在棒上生长多晶硅。
- **尾气回收**：剩余部分同 H<sub>2</sub>、HCl、SiHCl<sub>3</sub>、SiCl<sub>4</sub> 进行分离净化再回收，其中也包括将 SiCl<sub>4</sub> 转化为 SiHCl<sub>3</sub> 等，该步对成本影响较大。
- **破碎整理**：将硅料进行破碎，产品整理车间的洁净管理和质量管理非常重要，与 N 型料表面金属杂质相关。

图 22: 改良西门子法生产示意图



资料来源: 杨涛\_《改良西门子法生产多晶硅工艺设计探讨》, 长江证券研究所

图 23: 改良西门子法生产硅料所用主要设备为还原炉



资料来源: 龙桂花等\_《太阳能级多晶硅生产技术发展现状及展望》, 长江证券研究所

硅烷流化床法相较而言, 流程较短, 反应温度更低导致电耗低, 理论生产成本更低, 生产流程主要包括冷氢化、歧化、还原三步。

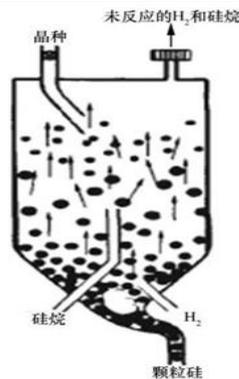
- **冷氢化:** 工业硅粉碎并用无水氯化氢 (HCl) 与之反应, 生产拟溶解的三氯氢硅 (SiHCl<sub>3</sub>, TCS),  $Si + HCl \rightarrow SiHCl_3 + H_2$ , 反应温度为 300°C, 同时凝成气态混合物 (H<sub>2</sub>, HCl, SiHCl<sub>3</sub>, SiCl<sub>4</sub>, Si), 与改良西门子法的冷氢化步骤相同。
- **歧化:** SiHCl<sub>3</sub> 再进一步歧化加氢反应生成 SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, 进而生产 SiH<sub>4</sub> 气体;
- **裂解:** SiH<sub>4</sub> 气体由底部通入加有小颗粒硅粉的流化床反应炉内进行连续热分解, 沉积到悬浮的籽晶上形成颗粒硅。SiH<sub>4</sub> → Si + H<sub>2</sub>, SiH<sub>4</sub> 极易分解, 分解呈弱放热效应, 因此分解过程所需能耗很低, 反应温度仅 650°C-700°C 左右, 且单次转换效率高达 99%。

图 24: 硅烷流化床法生产示意图



资料来源: 公司官网, 长江证券研究所

图 25: 硅烷流化床法主要设备为流化床反应炉



资料来源: 龙桂花等\_《太阳能级多晶硅生产技术发展现状及展望》, 长江证券研究所

改良西门子法与硅烷流化床法比较来看, 改良西门子法成熟度高, 行业内大多数硅料企业均采用这种生产方法, 而硅烷流化床法主要以协鑫科技为主。2022 年起颗粒硅份额快速提升, 目前产能角度看, 颗粒硅国内市占率已经提升至 15% 左右。

表 3：硅烷流化床法与改良西门子法比较

多晶硅生产工艺	硅烷流化床法	改良西门子法
生产温度	700 摄氏度以下	1050 摄氏度左右
主要原料	硅烷、二氯二氢硅、三氯氢硅	三氯氢硅
外形	球形颗粒	棒状，破碎后呈块状
金属含量	金属 5 元素 $\leq 0.5\text{ppbw}$ 的比例为 95.8% (协鑫 2024 年 7 月数据)	体金属 $\leq 0.5\text{ppbw}$ (国标-2022 电子 2 级) 体金属 $\leq 2\text{ppbw}$ (国标-2022 电子 3 级)
综合电耗	20kwh/kg-Si 以内 (理论值 13.8kwh/kg-Si)	57kwh/kg-Si (2023 年行业平均值)
核心设备	硅烷流化床	还原炉
主要企业	协鑫科技	通威股份、大全能源、新特股份等
价格	较棒状硅有一定折价	

资料来源：公司公告，长江证券研究所

颗粒硅与西门子法相比，主要优势在于：

#### 1) 低电耗，所带来更低的生产成本以及碳足迹优势

**颗粒硅电耗较棒状硅大幅降低，生产成本优势明显。**在硅料生产过程中，改良西门子法电力占现金成本的比重超过 50%，电耗对于成本高低影响非常重要。改良西门子法核心反应温度 1050°C-1100°C，硅烷流化床法的核心反应温度为 650°C-700°C。体现在电耗方面，行业层面改良西门子法电耗在 57°C/kg-Si (2023 年行业平均值)，硅烷流化床理论值在 13.8°C/kg-Si，理论上硅烷流化床法天然具有低成本的优势。在电价为 0.4 元/KWh，改良西门子法与硅烷流化床法电费成本差异为 1.3 万元/吨，现金成本差异为 0.9 万元/吨。

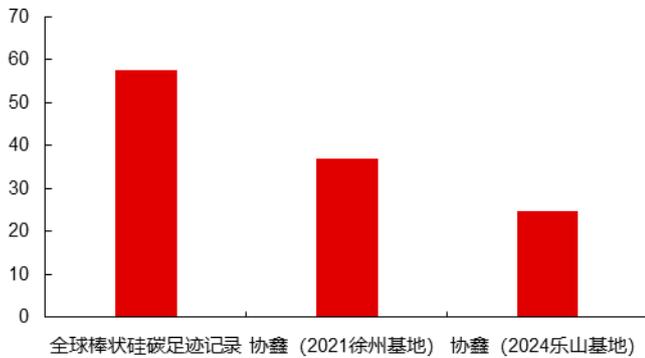
表 4：硅烷流化床法生产硅料的低电耗成本优势明显

项目	改良西门子法	硅烷流化床法
工业硅价格 (含税, 万元/吨)	1.24	1.24
硅耗 (kg/kg-Si)	1.05	1.05
硅粉成本 (万元/吨)	1.15	1.15
电价 (元/KWh)	0.40	0.40
<b>电耗 (kWh/kg-Si)</b>	<b>57</b>	<b>20</b>
电费成本 (万元/吨)	2.02	0.71
其他成本 (万元/吨)	0.79	1.19
产线投资额 (亿元/万吨)	7.00	7.00
开工率	100%	100%
折旧 (万元/吨)	0.70	0.70
现金成本 (万元/吨)	3.96	3.05
生产成本 (万元/吨)	4.66	3.75
完全成本 (万元/吨)	4.76	3.85

资料来源：硅业分会，中国光伏行业协会，长江证券研究所

**颗粒硅碳足迹更低，碳排放不到棒状硅一半。**协鑫科技乐山基地颗粒硅已取得法国环境与能源控制署（ADEME）碳足迹认证，每千克颗粒硅的碳排放仅为 24.913 千克二氧化碳当量，再次刷新全球行业纪录，相较棒状硅 58 千克二氧化碳当量而言优势明显。

图 26：协鑫科技碳足迹优势明显（千克 CO2 当量）



资料来源：公司公告，长江证券研究所

图 27：协鑫颗粒硅最新 ADEME 每千克碳排放不到 25 千克 CO2 当量



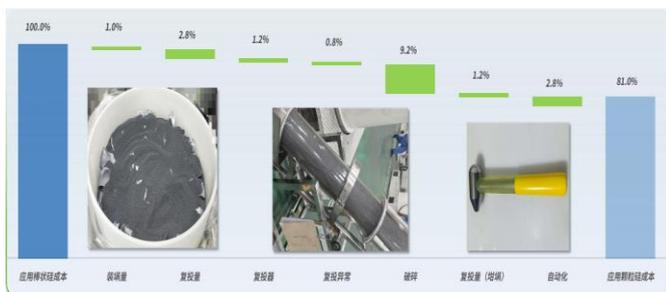
资料来源：公司公告，长江证券研究所

## 2) 给下游客户带来更高的经济性

**颗粒硅具有天然的形态优势，有助于客户实现降本。**颗粒硅直径在 2mm 左右，下游客户使用时无需破碎硅料，且颗粒硅对加料筒磨损程度更低。据协鑫科技，下游客户使用颗粒硅可以在增加装锅量、增加复投量、降低复投器损耗、降低复投异常、免破碎、自动化等方面使得非硅成本下降 19%。

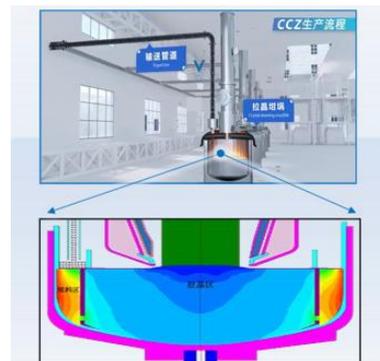
**未来叠加 CCz 技术，颗粒硅价值有望再次提升。**直拉单晶技术（CCz）实现连续生产、连续加料，能有效节约循环段化料和稳温时间，生产效率和自动化程度有明显提升，产出的单晶硅棒电阻率更加均匀且分布更窄。而具有高流动性的颗粒硅刚好适配 CCz 的连续加料需求，加速推进 CCz 技术落地。

图 28：下游客户使用颗粒硅可以降低 19% 非硅成本



资料来源：公司公告，长江证券研究所

图 29：颗粒硅流动性适配 CCz 技术连续加料，电阻率分布更均匀



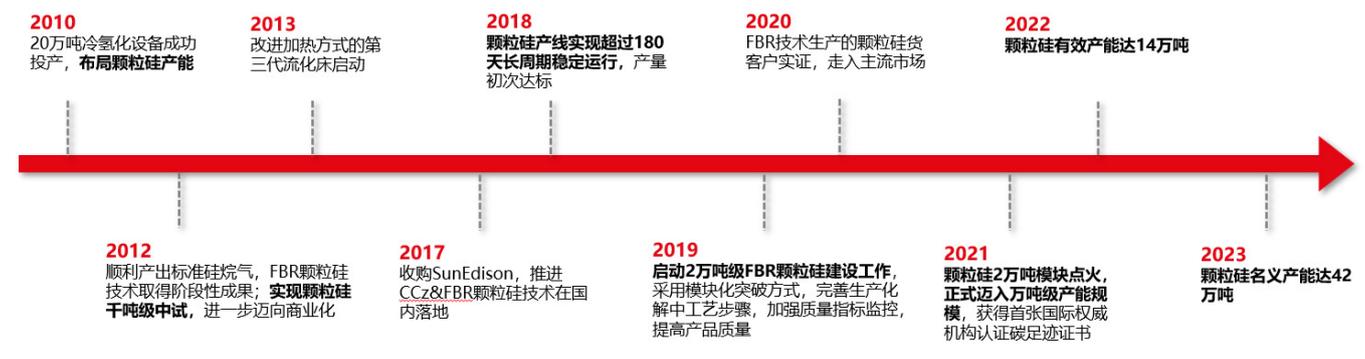
资料来源：公司公告，长江证券研究所

颗粒硅大规模应用需要解决生产过程中存在产品杂质问题、氢跳现象、核心设备寿命等问题，这是硅烷流化床法大规模投放需要解决的主要原因。产品杂质问题主要是由于颗粒硅比表面积更大，在与设备接触以及生产过程中更容易引入杂质。

## 协鑫科技颗粒硅取得突破，市占率大幅提升

纵观国内硅料市场，协鑫科技是独家生产颗粒硅的上市企业。自 2010 年起协鑫科技就已经坚定不移地踏上 FBR 技术的探索深耕之旅，2019 年完成突破性技术进展。目前，协鑫科技已经全面剥离棒状硅，在徐州、包头、呼和浩特、乐山四大基地已全面放量至 42 万吨。

图 30：协鑫科技颗粒硅发展历程



资料来源：公司公告，长江证券研究所

协鑫颗粒硅生产成本持续降低，为行业最低水平。得益于品质持续进步，协鑫颗粒硅生产成本处于行业领先的情况下持续下降，2024Q3 公司含研发成本的生产现金成本为 33.18 元/kg，展望后续，随着公司技改逐步完成，生产成本有望进一步降低。

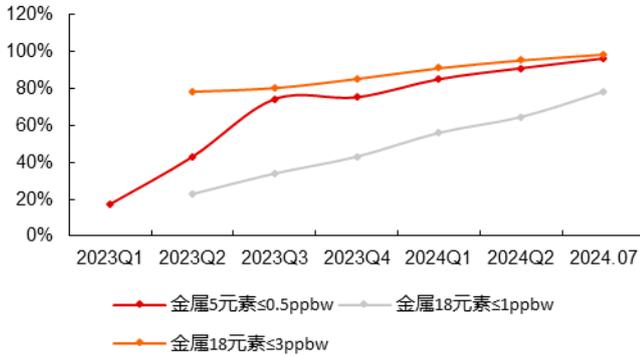
表 5：颗粒硅生产成本已经低至 33 元/kg

指标	2024Q1	2024Q2	2024Q3
产量（万吨）	6.55	7.08	6.2
出货量（万吨）	6.52	6.12	8.09
含税均价（元/kg）	55.05	35.52	32.75
生产现金成本（元/kg，含研发成本）	37.84	35.19	33.18

资料来源：公司公告，长江证券研究所

协鑫科技颗粒硅金属杂质问题已基本解决，N 型料产出占比持续提升。硅料影响硅片品质的关键因素在于其金属杂质含量，越低下游品质的表现就越优良，电池片或组件的转换效率就越高。协鑫颗粒硅的施主/受主杂质含量、碳含量等指标持续优化，2024 年 7 月金属杂质 5 元素  $\leq 0.5\text{ppbw}$  的产品比例达到 95.8%，18 元素  $\leq 1\text{ppbw}$  的产品比例达到 77.8%。2024 年 7 月，协鑫 N 型料的出货比例已经提升至 96.6%。

图 31：公司颗粒硅杂质含量控制水平快速提升



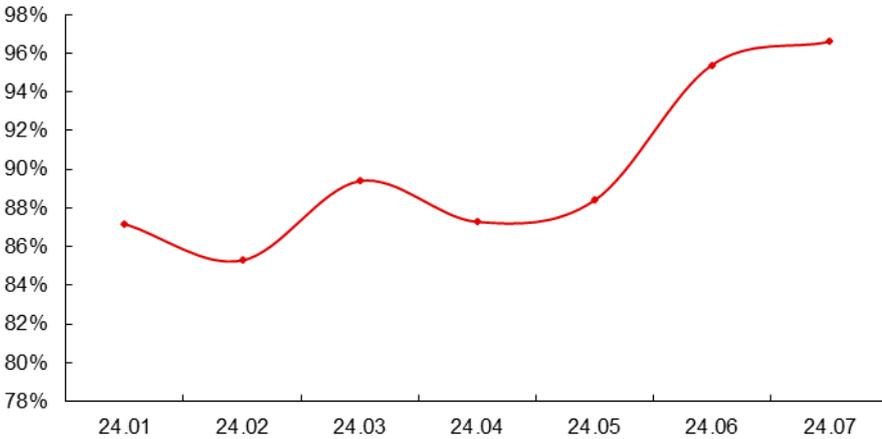
资料来源：公司公告，长江证券研究所

图 32：公司颗粒硅等级标准

项目	单位	技术指标					
		ZN901AS	ZN901A	ZN901B	ZN901	ZN902	ZN903
总金属杂质浓度 (Fe, Cr, Ni, Cu, Zn)	ppbw	≤0.5	≤1.0	≤8	≤30	≤50	≤100
碳浓度	ppma	≤0.3	≤0.6	≤1.5	≤2	≤5	≤10
施主杂质浓度	10 <sup>1</sup> (ppba)	≤0.3	≤0.8	≤1.0	≤3	≤5	≤10
受主杂质浓度	10 <sup>1</sup> (ppba)	≤0.1	≤0.2	≤1.0	≤3	≤5	≤10
油度	NTU	≤100	≤120	≤150	≤180	≤180	≤180
氢浓度 (安全指标)	ppmw	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30

资料来源：公司公告，长江证券研究所

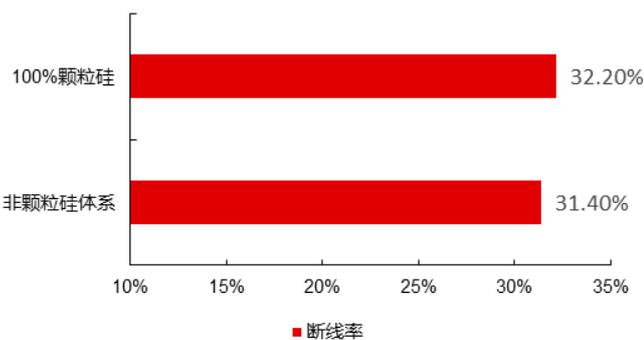
图 33：公司 901A 及以上产品比例不断提升



资料来源：公司公告，长江证券研究所

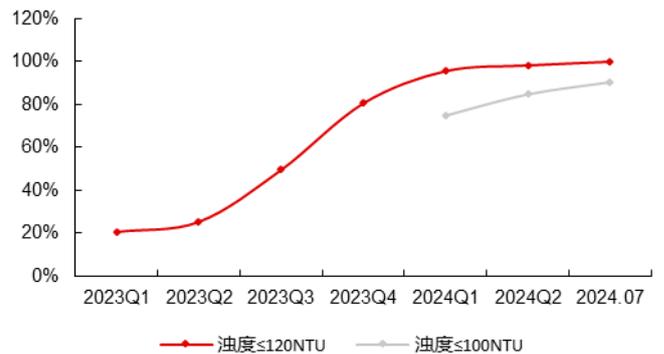
目前颗粒硅在下游 N 型拉晶时存在少量的单产损失，主要是由于油度问题降低了拉晶的单产效率，协鑫科技在这方面也取得了较大进步。目前 100%颗粒硅体系断线率与非颗粒硅体系断线率差异缩小至 1pct 以内，油度 ≤ 120NTU 的比例在 2024 年 7 月已经达到 99.9%，≤ 100NTU 的比例达到 90.4%。

图 34：颗粒硅与棒状硅断线率差异缩小在 1pct 以内



资料来源：公司公告，长江证券研究所

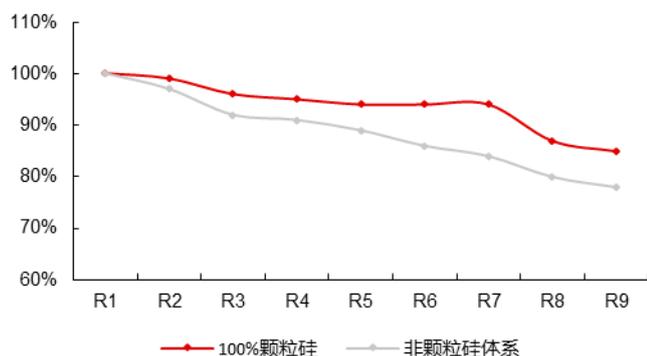
图 35：公司油度水平控制越来越优



资料来源：公司公告，长江证券研究所

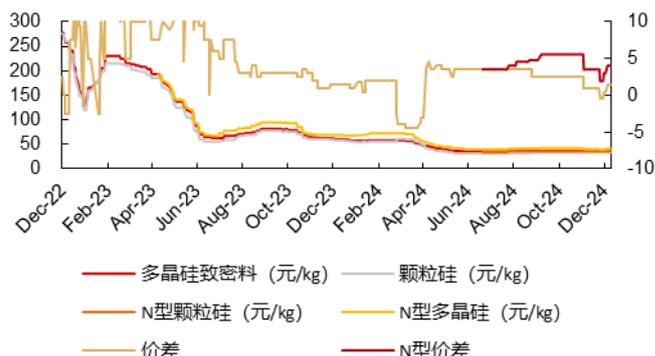
**颗粒硅部分性能已超棒状硅，价差逐步缩小。**协鑫科技在氢跳方面的问题已基本解决，在下游拉晶过程中的表现也逐步赶超棒状硅，据协鑫科技公开数据显示，连续控制 N 型单晶硅棒，伴随多次投料的情况下，使用颗粒硅生产的晶棒头部少子寿命跌幅明显优于同期棒状硅致密料的表现。同时，通过投料方式、热场控制、气流控制、设备大型化、脱氢等工艺调整，下游拉晶端也在积极配合。市场对颗粒硅的认可度也在逐步提高，与棒状硅的价格差距缩小已经明显缩小。

图 36: 颗粒硅少子寿命优于棒状硅



资料来源: 公司公告, 长江证券研究所

图 37: 颗粒硅与棒状硅价差逐步缩小 (元/kg)



资料来源: SMM, 长江证券研究所

**协鑫颗粒硅自 2021 年开始批量问世，名义产能逐年攀升，2023 年底产能达 42 万吨，国内产能市占率达 15%。**协鑫科技自具备“模块化”复制生产能力后，生产规模快速增长，在两年半时间内实现产能从 1 万吨到 42 万吨。2023 年 9 月，第四个生产基地——内蒙呼和浩特鑫环 12 万吨颗粒硅投产，建设周期共 10 个月，刷新多晶硅 10 万吨级基建速度记录，协鑫颗粒硅名义产能增长至 42 万吨。

表 6: 2023 年底颗粒硅名义产能达 42 万吨

项目	产能 (万吨)	投产节奏
徐州 1 万吨颗粒硅	1	
徐州 2 万吨颗粒硅	2	2021 年 11 月中旬投产 2 台, 2022 年 2 月下旬达产
徐州 3 万吨颗粒硅	3	2021 年 11 月开始建设打桩, 2022 年 7 月投产, 9 月达产
徐州棒状硅转颗粒硅	4	2023H2 换成颗粒硅
徐州 6 万吨颗粒硅	6	计划 2025 年投产
乐山项目	10	2022 年 7 月开始 2 万吨模块投产, 2023 年 4 月全部投产
包头项目	10	20210928 开工, 20221227 投第一个模块, 2023 年 9 月满产
呼和浩特项目	12	20230921 投了第一个 2 万吨模块, 2024H1 达产
阿联酋	12	预计 2027 年投建

资料来源: 公司公告, 长江证券研究所

**协鑫科技已经全面退出棒状硅领域，颗粒硅逐步得到下游客户认可。**协鑫科技 2023 年将徐州 4 万吨西门子法项目转换成硅烷流化床法，并将新疆戈恩斯项目转让，全面退出棒状硅领域。公司逐步签订硅料大单，产品品质得到验证。协鑫与下游客户已经签订 130

万吨左右的硅料长单，最新签单为 2024 年 4 月与隆基绿能签定的三年长单，采购量高达 42.5 万吨，对应组件产量或可超过 200GW。

表 7：颗粒硅产品已经与下游客户签订 130 万吨左右硅料长单

客户	采购量 (万吨)	备注
TCL 中环	35	2022 年-2026 年
隆基绿能	42.5	2024 年-2026 年
晶澳科技	14.58	2021 年-2026 年
其他	35	2024 年-2027 年

资料来源：公司公告，长江证券研究所

2023 年以来，我国多家光伏企业宣布中东投资计划，协鑫科技也是其中之一，有望享受海外市场高盈利。2024 年 5 月，协鑫子公司协鑫苏州已与 Mubadala 的全资附属公司 MDC POWER 订立合作协议，内容有关 MDC POWER 与协鑫苏州探讨合作以开发阿联酋的首个多晶硅生产设施，建立具全球及地区重要性的综合硅生态系统。协鑫科技中东规模预计在 12 万吨左右，海外建厂有利于发挥颗粒硅低电耗、低人工优势。

表 8：协鑫科技为国内率先一批布局中东的光伏企业

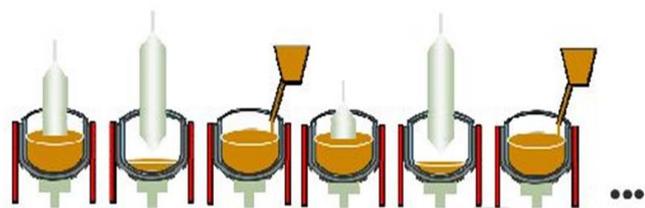
公告日期	公司	国家	规划
2024/12/19	晶澳科技	阿曼	阿曼年产 6GW 高效太阳能电池和 3GW 高功率太阳能组件项目。
2024/7/16	晶科能源	沙特	成立合资公司建设 10GW 高效电池及组件项目。
2024/7/16	TCL 中环	沙特	成立合资公司建设年产 20GW 光伏晶体晶片工厂。
2024/6/13	钧达股份	阿曼	投资建设年产 10GW 高效光伏电池产能，项目分两期实施，每期 5GW。
2024/6/3	协鑫科技	阿联酋	首个海外 FBR 颗粒硅项目有望落地阿联酋。
2024/1/17	双良节能	阿曼	中标 United Solar Polysilicon SPC 年产 10 万吨高纯硅基材料项目
2023/10/18	天合光能	阿联酋	天合光能有意向在中阿示范园和哈利法经济区内投资建设垂直一体化大基地项目，包含硅料、硅片、电池组件在内的光伏全产业链。规划产能包括约 5 万吨高纯硅料，30 GW 的晶体硅片和 5 GW 的电池组件，分三期建设。

资料来源：各公司公告，长江证券研究所

## CCZ 持续研发，钙钛矿进度领先

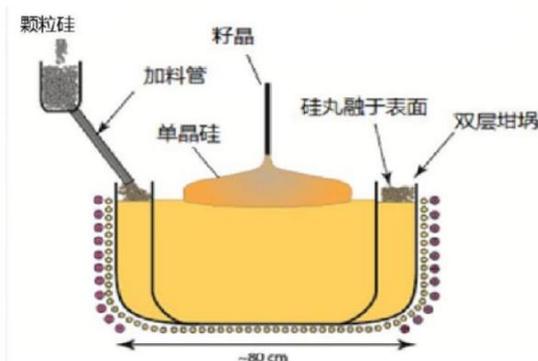
相比 RCz 的“加料→长晶→加料”的循环生产，连续拉晶 (CCz) 可以实现一边加料一边拉晶的连续生产，晶体长度更长，能够进一步节省加料时间，生产效率更高。并且 CCZ 单晶的纵向电阻率一致性可以控制得很好。但目前 CCZ 待解决的问题也比较多，成本相比于 RCZ 没有优势，仍然不具备批量应用的条件。

图 38: 多次投料复拉法 (RCZ) 示意图



资料来源: 中国光伏行业协会, 长江证券研究所

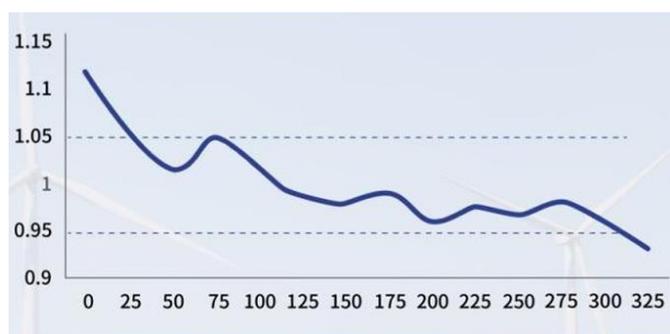
图 39: 连续拉晶技术 (CCz) 原理示意图



资料来源: 中国光伏行业协会, 长江证券研究所

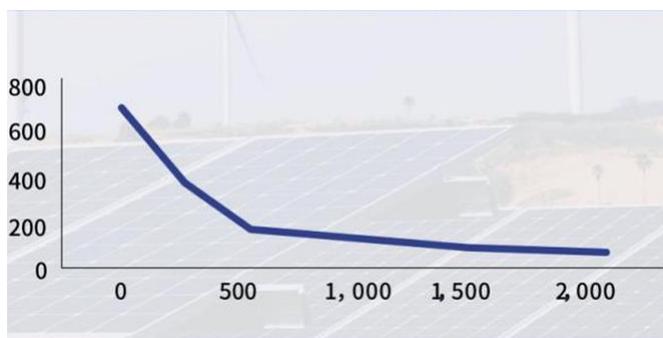
协鑫科技 CCz 在少子寿命、单产、电阻方面取得了突破。公司 CCz 生产的晶棒头部少子寿命均值和氧含量已经达到和 RCz 接近的效果, 单产 > 185 公斤/天, 协鑫科技目前拥有 200MW 中试产能, 电阻率均一波动区间窄,  $\pm 0.05\Omega\cdot\text{cm}$ , 后续需要优化的指标主要在于少子寿命、拉晶头部、衰减速度、氧含量问题。

图 40: CCz 拉晶电阻率 ( $\Omega\cdot\text{cm}$ )



资料来源: 公司公告, 长江证券研究所

图 41: 少子寿命电阻比 ( $\mu\text{s}\cdot\text{cm}/\Omega$ )

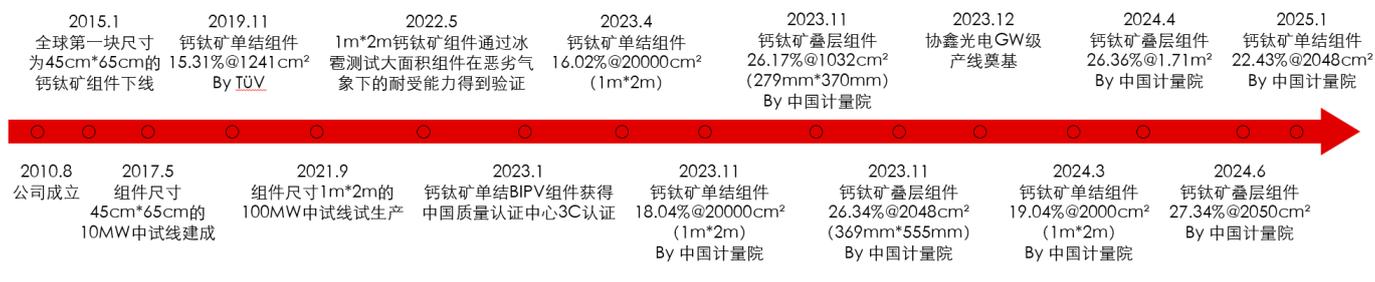


资料来源: 公司公告, 长江证券研究所

钙钛矿是指一类具有  $\text{ABX}_3$  结构的矿物化合物 (如  $\text{CaTiO}_3$ ), 而具有光伏效应的钙钛矿材料主要是一类具有相同晶体结构的杂化金属卤化物钙钛矿。主要优点在于: (1) 电学、光学特性优异; (2) 光谱吸收范围可调、光电转换效率高。近年来, 通过全球各国的科研团队和机构的不断努力, 钙钛矿太阳能电池的实验室效率不断突破。随着钙钛矿光伏技术产业化进程不断提速, 钙钛矿商业化小组件和大组件的转换效率也持续提升。

协鑫光电 5 亿元 C1 轮融资完成, GW 级钙钛矿叠层产线投产在即。近日, 昆山协鑫光电材料有限公司完成近 5 亿元 C1 轮融资。本轮融资由金石投资领投, 昆高新集团、红杉中国、瀚漾资本等机构共同参投。融资将用于协鑫光电昆山 GW 级钙钛矿叠层产线建设, 预计于 2025 年投产, 首块大尺寸钙钛矿叠层组件下线在即, 为早日实现“双碳”战略目标、构建新型能源体系贡献协鑫力量。

图 42: 协鑫光电钙钛矿发展历程



资料来源：公司公告，长江证券研究所

## 投资建议

硅料价格近期已经出现上涨信号，后续有望逐步恢复至合理水平。协鑫科技成本领先优势明显，叠加公司融资完成，助力公司穿越周期。首次覆盖，给予买入评级。

## 风险提示

- 1、需求波动风险：中性预计 2025 年全球光伏装机增速在 15%-20%，如果部分国家或地区因为政治、经济、军事等因素，使得光伏装机不及预期，那么会对公司的出货量以及盈利情况有一定影响。
- 2、贸易摩擦风险：世界各国均对光伏产业予以高度重视，随着我国光伏产业的竞争优势不断凸显，部分国家或地区出台了贸易保护措施来推动本土企业的发展，贸易摩擦可能会对我国光伏企业的全球化布局产生不利影响。
- 3、竞争加剧风险：光伏行业市场空间广阔，吸引了众多企业纷纷扩产，导致行业竞争日趋激烈，价格和盈利持续走低，部分企业或将面临出清风险。
- 4、价格恢复不及预期风险：目前光伏行业产业链价格从底部在逐步修复，若修复力度不及预期，对公司 2025 年业绩或产生一定影响。

## 投资评级说明

**行业评级** 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

看 好： 相对表现优于同期相关证券市场代表性指数

中 性： 相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平

看 淡： 相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

**公司评级** 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

买 入： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%

增 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间

中 性： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间

减 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%

无投资评级： 由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

**相关证券市场代表性指数说明：**A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准。

## 办公地址

### 上海

Add /虹口区新建路 200 号国华金融中心 B 栋 22、23 层  
P.C / (200080)

### 武汉

Add /武汉市江汉区淮海路 88 号长江证券大厦 37 楼  
P.C / (430015)

### 北京

Add /西城区金融街 33 号通泰大厦 15 层  
P.C / (100032)

### 深圳

Add /深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 3 期 36 楼  
P.C / (518048)

## 分析师声明

本报告署名分析师以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

## 法律主体声明

本报告由长江证券股份有限公司及其附属机构（以下简称「长江证券」或「本公司」）制作，由长江证券股份有限公司在中华人民共和国大陆地区发行。长江证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号为：10060000。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

在遵守适用的法律法规情况下，本报告亦可能由长江证券经纪（香港）有限公司在香港地区发行。长江证券经纪（香港）有限公司具有香港证券及期货事务监察委员会核准的“就证券提供意见”业务资格（第四类牌照的受监管活动），中央编号为：AXY608。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

## 其他声明

本报告并非针对或意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许该报告发送、发布的人员。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。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，不包含作者对证券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证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。本研究报告并不构成本公司对购入、购买或认购证券的邀请或要约。本公司有可能会与本报告涉及的公司进行投资银行业务或投资服务等其他业务(例如:配售代理、牵头经办人、保荐人、承销商或自营投资)。

本报告所包含的观点及建议不适用于所有投资者，且并未考虑个别客户的特殊情况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。投资者不应以本报告取代其独立判断或仅依据本报告做出决策，并在需要时咨询专业意见。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本公司及作者在自身所知范围内，与本报告中所评价或推荐的证券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，本报告仅供意向收件人使用。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布给其他机构及/或人士（无论整份和部分）。如引用须注明出处为本公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。本公司不为转发人及/或其客户因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

本公司保留一切权利。