

电气设备

证券研究报告
2019年07月25日

高品质硅料需求将持续提升，看好头部硅料企业

投资评级

行业评级 强于大市(维持评级)

上次评级

强于大市

作者

杨藻

分析师

SAC 执业证书编号: S1110517060001
yangzao@tfzq.com

王纪斌

分析师

SAC 执业证书编号: S1110519010001
wangjibin@tfzq.com

行业走势图



资料来源: 贝格数据

相关报告

- 1 《电气设备-行业深度研究:璞泰来: 负极全产业链布局, 石墨化与炭化助力 ROE 回升》 2019-07-19
- 2 《电气设备-行业深度研究:电子烟、CBD 浪潮下的电子雾化器机遇》 2019-07-18
- 3 《电气设备-行业专题研究:双积分系列 2: 双积分政策修正深度解读与测算》 2019-07-16

中国低成本产能今年大量释放是之前多晶硅行业高利润的必然结果

多晶硅的生产本质是化工生产过程, 技术难度高, 扩产周期长。今年以来, 国内有大量低成本的多晶硅料产能释放, 对于多晶硅的价格形成一定冲击。然而, 此轮国内多晶硅料产能扩产的决策, 大多是在 2017Q1 至 2018Q1 前后时间段做出的。彼时, 多晶硅一级料的价格在 100 元/kg 以上, 低成本多晶硅料企业的毛利率超过 40%。这种前置条件下, 通威, 新特, 协鑫, 大全新能源等技术领先的企业有足够的动力到低电价区域进行扩产。因此 2019 年大量多晶硅料新产能的释放, 实际上是 2017-2018Q1 当时多晶硅产业处于暴利阶段而导致的结果。

国内新产能相对海外产能已经具备成本优势, 硅料处于进口替代的过程

国内新建产能大多在新疆、内蒙、四川等能源相对丰富, 电价低廉的区域, 电力成本有较大幅度降低; 另一方面, 多晶硅生产装备技术的进步和工艺水平的提升, 使得多晶硅的设备初始投资成本下降幅度较大。因此新投产能在折旧成本上也存在较大优势。从成本分布上, 目前国内领先企业的生产成本已经全面低于海外龙头企业。在品质提升的前提下, 国内硅料竞争力在逐渐增强。我国对于进口多晶硅料的依赖度呈现下降趋势, 但是短期内仍然需要海外产能。2018 年我国进口多晶硅料 14 万吨, 同期国内多晶硅料产出 25.9 万吨, 进口硅料占比 35.02%。

当前仅头部企业保持微利, 2020 年或将无新扩产能

4 月初多晶硅价格跌至历史低点, 其中单晶致密料降至 7.45 万元/吨, 同比下滑 42.6%。多晶致密料跌至 6.28 万元/吨, 同比跌幅达到 50.2%, 5 月份三家万吨级企业集中检修, 一定程度上缓解了供应压力, 多晶硅料价格有所回升。按照我们测算, 当前价格体系下, 仅部分低电费成本、高单晶占比的企业多晶硅毛利率超过 20%。高电价或者低单晶产出占比的企业毛利率较低, 德国瓦克和韩国 OCI 的 EBITDA Margin 是负数, 多晶硅料环节的整体盈利水平较低。当前价格如果维持, 绝大多数企业再次扩产的意愿有限, 由于绝大多数企业产能将在今年释放完, 2020 年将难有新建的多晶硅料产能达产。

下游硅片产能扩张将提升对于高品质硅料的需求, 看好单晶硅料价格回暖

下游头部单晶硅片产商仍在处于扩产当中, 对于高品质单晶硅料的需求将持续提升, 我们测算了各年份年底的单晶硅片产能对应所需单晶硅料的年化产能, 假定下游硅片按照宣称的扩产计划扩产, 2019-2021 年三年年底单晶硅片所需的单晶硅料产能分别为 30.21 万吨, 38.92 万吨, 48.17 万吨。在没有新增多晶硅料产能的前提下, 可以预期 2020-21 年的多晶硅料特别是单晶用硅料的供需格局将持续改善, 看好单晶硅料价格的稳步回升。

投资建议: 看好多晶硅料环节明年盈利能力回升, 建议关注成本持续下降, 产能明年翻倍的美股大全新能源, 以及 A 股通威股份, 港股新特能源。

风险提示: 国内光伏装机需求不及预期, 海外光伏装机低于预期, 下游单晶硅片企业的扩产进度低于其宣布扩产进度

重点标的推荐

股票 代码	股票 名称	收盘价 2019-07-24	投资 评级	EPS(元)				P/E			
				2018A	2019E	2020E	2021E	2018A	2019E	2020E	2021E
600438.SH	通威股份	14.13	买入	0.52	0.92	1.02	1.24	27.17	15.36	13.85	11.40

资料来源: 天风证券研究所, 注: PE=收盘价/EPS



内容目录

1. 多晶硅料对于晶硅光伏产业至关重要	4
1.1. 多晶硅是光伏晶硅产业链最重要的原料	4
1.2. 多晶硅的生产是化工生产过程	5
1.3. 近十年多晶硅的价格演变及行业发展情况	5
1.4. 多晶硅的成本构成	6
1.5. 光伏级多晶硅料根据品质可细分为五类	8
2. 高品质多晶硅料的需求将持续增长	9
2.1. 多晶硅全球产能高速增长，增量主要来自中国	9
2.2. 国内新建产能相对海外产能已经具备成本优势	11
2.3. 进口硅料占比逐年下降，短期内仍需要海外进口硅料	11
2.4. 硅料价格当前处于阶段底部，仅国内头部企业保持微利	12
2.5. 硅料头部企业或将谨慎扩产	13
2.6. 单晶硅片产能扩张将提升对于高品质单晶硅料的需求	14
2.7. 提升硅料品质或将成为国内多晶硅料头部企业下一步发展的重点	16
3. 投资建议	17

图表目录

图 1: 多晶硅处于晶硅电池产业链的最上游	4
图 2: 主流改良西门子法生产多晶硅料的工艺流程	5
图 3: 近十年多晶硅价格变化及国内多晶硅发展历史	6
图 4: 预期 2019 年底国内多晶硅企业产能分布情况	7
图 5: 预期多晶硅料的还原电耗将持续下降（单位:度/kg）	7
图 6: 预期多晶硅的综合电耗也将进一步下降（单位:度/kg）	7
图 7: 硅粉耗量有望持续下降（单位:kg/kg-si）	8
图 8: 设备的千吨初始投资额将下降（单位:元/kg）	8
图 9: 不同类型硅料的形貌差别	8
图 10: 不同硅料的价格存在差异	9
图 11: 单晶工艺对于单晶的纯度和尺寸有要求	9
图 12: 近年来全球多晶硅料产能稳步增长	10
图 13: 多晶硅料产量稳步增加	10
图 14: 国内企业过万吨的共有 10 家	10
图 15: 海外主要企业 2019 年中在产产能情况	10
图 16: 2019Q2 硅料企业产能与成本分布	11
图 17: 我国需要进口多晶硅才能满足国内需求	11
图 18: 今年以来的月度进口量数据	11
图 19: 多晶硅一级料价格变化趋势	12
图 20: 大全新能源的毛利率及同期海外龙头 EBITDA margin	12
图 21: N 型硅片的市占率在未来将逐渐提升	17

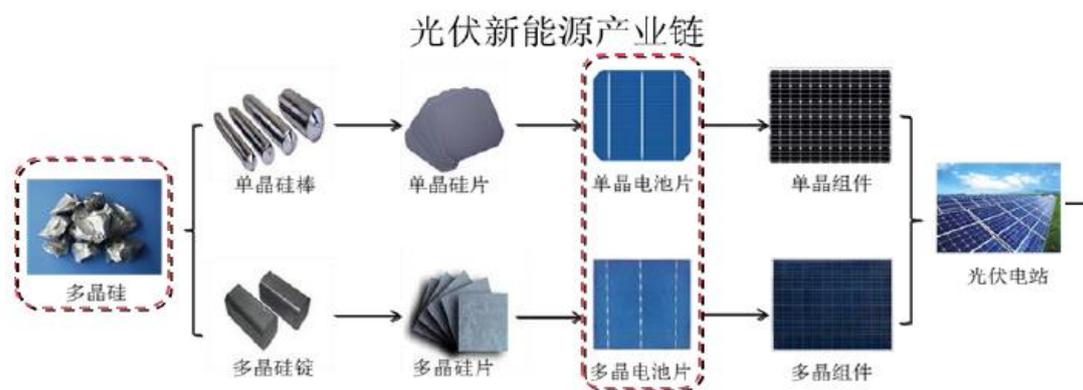
图 22: 大全新能源营收变化	18
图 23: 大全新能源净利润变化	18
图 24: 大全新能源季度出货量变化	18
图 25: 大全新能源产能变化	18
图 26: 大全新能源单季度成本及售价情况	18
表 1: 太阳能多晶硅的技术标准要求	4
表 2: 电子级多晶硅的技术标准要求	4
表 3: 全球前十的多晶硅产商均采用三氯氢硅路线制备多晶硅	5
表 4: 多晶硅生产成本的大致拆分及成本占比同电费的关系	6
表 5: 我国硅片产量在全球占比超过国内硅料的供应能力	11
表 6: 当前价格体系下不同企业的毛利率弹性测算	12
表 7: 头部企业的多晶硅扩产计划大多在 2017Q1 至 2018Q1 做出	13
表 8: 通威包头项目的毛利率弹性测算	13
表 9: 通威乐山项目的毛利率弹性测算	13
表 10: 2019 年全球多晶硅料的供需平衡测算	15
表 11: 单晶硅料 2019-2021 年的年化需求测算	15
表 12: 2020 年多晶硅料企业的毛利率弹性测算	15
表 13: 主要在产多晶硅企业的单晶硅料供应比例	16
表 14: SNEC 展览上已经有众多企业展出了基于 N 型硅片的电池组件技术	17

1. 多晶硅料对于晶硅光伏产业至关重要

1.1. 多晶硅是光伏晶硅产业链最重要的原料

多晶硅按照产品纯度的不同，可分为工业硅、冶金级多晶硅、太阳能级多晶硅、及电子级别多晶硅。用于光伏生产的是太阳能级多晶硅，一般纯度在 6N~9N 之间，国标根据具体的参数差异将太阳能级多晶硅分为太阳能一级、太阳能二级、太阳能三级。电子级别的多晶硅对于产品纯度要求更高，一般要求 9N 以上，应用于电力电子上的硅材料纯度要求更高，通常要求纯度达到 11N 以上。太阳能级多晶硅处于晶硅光伏产业的上游环节，多晶硅料经过融化铸锭或者拉晶切片后，可分别做成多晶硅片和单晶硅片，进而用于制造晶硅电池。

图 1：多晶硅处于晶硅电池产业链的最上游



资料来源：通威股份年报，天风证券研究所

表 1：太阳能多晶硅的技术标准要求

项目	太阳能级多晶硅产品标准		
	一级品	二级品	三级品
基磷电阻率/ ($\Omega \cdot \text{cm}$)	≥ 100	≥ 40	≥ 20
基硼电阻率/ ($\Omega \cdot \text{cm}$)	≥ 500	≥ 200	≥ 100
少数载流子寿命/ μs	≥ 100	≥ 50	≥ 30
氧浓度/(atoms* cm^{-3})	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.0 \times 10^{17}$	$\leq 1.5 \times 10^{17}$
碳浓度/(atoms* cm^{-3})	$\leq 2.5 \times 10^{16}$	$\leq 4.0 \times 10^{16}$	$\leq 4.5 \times 10^{16}$
施主杂质浓度/ 10^9	≤ 1.5	≤ 5.4	≤ 50.4
受主杂质浓度/ 10^9	≤ 0.5	≤ 2.7	≤ 27
基本金属杂质/ 10^6	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn TMI(Total Metal Impurities) 总金属杂质含量 ≤ 0.05	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn TMI(Total Metal Impurities) 总金属杂质含量 ≤ 0.1	Fe、Cr、Ni、Cu、Zn TMI(Total Metal Impurities) 总金属杂质含量 ≤ 0.2

资料来源：《当代多晶硅产业发展概论》，天风证券研究所

表 2：电子级多晶硅的技术标准要求

项目	电子级多晶硅产品标准		
	一级品	二级品	三级品
基磷电阻率/ ($\Omega \cdot \text{cm}$)	≥ 500	≥ 300	≥ 200
基硼电阻率/ ($\Omega \cdot \text{cm}$)	≥ 3000	≥ 2000	≥ 1000
碳浓度/(atoms* cm^{-4})	$< 1.5 \times 10^{16}$	$< 2 \times 10^{16}$	$< 2 \times 10^{16}$
n 型少数载流子寿命/ μs	≥ 500	≥ 300	≥ 200

资料来源：《当代多晶硅产业发展概论》，天风证券研究所

1.2. 多晶硅的生产是化工生产过程

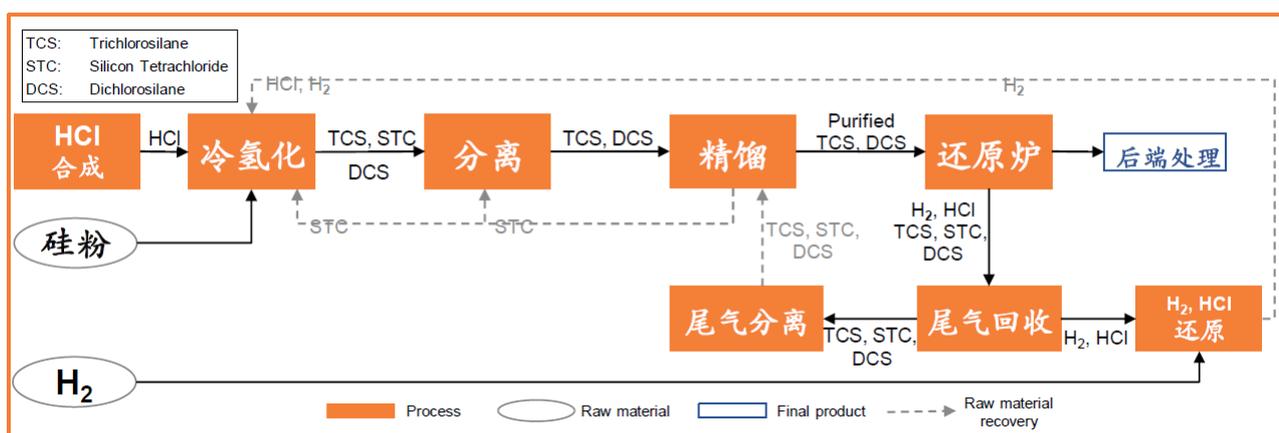
多晶硅的生产本质是化工生产过程，其生产技术复杂，多晶硅建厂或扩产周期长，投入高，具备很高的准入门槛。多晶硅的主要生产工艺有改良西门子法，硅烷流化床法等，根据光伏协会统计，全球前十大多晶硅生产企业均采用三氯氢硅改良西门子法进行多晶硅生产。具体工艺流程是通过在沸腾炉内合成制备三氯氢硅（生成的三氯氢硅含量 85%，同时副产物还包括四氯化硅和杂质氯化物），通过利用各种氯化物的挥发性差别，精馏制备得到高纯三氯氢硅。最后将高纯三氯氢硅和高纯氢气按照一定比例导入钟罩型的还原炉内，在 1100°C 的硅芯发热体上还原沉积得到多晶硅棒。还原尾气通过回收分离，将四氯化硅通过冷氯化制备得到三氯氢硅，再次进入系统循环。

表 3：全球前十的多晶硅厂商均采用三氯氢硅路线制备多晶硅

企业	国别	技术路线	2018 年产量（吨）
Wacker	德国	三氯氢硅	53600
	美国	三氯氢硅	12000
江苏中能	中国	三氯氢硅	63540
OCI	韩国	三氯氢硅	49000
	马来西亚	三氯氢硅	13000
新特能源	中国	三氯氢硅	34019
新疆大全	中国	三氯氢硅	23350
四川永祥	中国	三氯氢硅	19277
洛阳中硅	中国	三氯氢硅	16000
Hemlock	美国	三氯氢硅	16000
东方希望	中国	三氯氢硅	15890
亚洲硅业	中国	三氯氢硅	14250

资料来源：光伏产业年度报告，CPIA，天风证券研究所

图 2：主流改良西门子法生产多晶硅料的工艺流程



资料来源：大全新能源演示材料，天风证券研究所

1.3. 近十年多晶硅的价格演变及行业发展情况

自从 2003 年德国 EEG 法案出台，光伏市场增长很快，对于多晶硅的需求水涨船高，但由于多晶硅的生产属于大型化工产业，扩产周期长，早期千吨产能投资需要 7-10 亿元，因此多晶硅产量增长落后于行业需求，导致 2004 年以来多晶硅料紧缺，多晶硅价格自 2004 年以来一路上涨，多晶硅价格一度突破 400 美元/千克。我国多晶硅产业相对国外起步较晚，2007 年国内在建项目达到 2 万吨，是国内多晶硅规模化生产的元年，2008 年受金融

危机的影响，美国欧盟限制打压中国光伏产品的出口，多晶硅价格一路暴跌，2009年国发38号文将多晶硅列为产能过剩行业，限制国内多晶硅项目的扩产，此后随着全球经济的回暖，欧洲部分国家如意大利加大了对于光伏的支持，市场对于多晶硅的需求回升，但多晶硅价格只上涨至2010年底的近80美元/千克，此后随着多晶硅产能的集中释放和全球光伏增长需求的放缓，产品价格从2011年一季度的70美元/kg跌至2011年底的近30美元/千克，2012年，美国韩国欧盟对中国进行多晶硅料低价倾销，全国43家多晶硅工厂全部停产，年底价格跌至15美元/千克，2013年国发892号文将多晶硅从产能过剩行业摘除，2014-2016年对海外多晶硅双反，给予国内多晶硅行业喘息机会，国内多晶硅加快自主研发及技改步伐，成本有较大幅度下降。2018年，国内新建产能达15万吨，进口量首次减少，实际上可以认为是多晶硅进口替代的元年。

图 3：近十年多晶硅价格变化及国内多晶硅发展历史



资料来源：硅业分会，天风证券研究所

1.4. 多晶硅的成本构成

多晶硅的生产成本主要由电费，硅粉、硅芯、蒸汽、天然气等能源及辅料，检修、耗材和零配件费用，以及工资福利保险、折旧和摊销构成。因各家工艺的差距和质量控制的不同，多晶硅的综合电耗有所不同，一般行业平均水平在 70 度/kg，硅粉主流厂家的单位耗量为 1.1-1.2kg/kg，蒸汽、天然气、水、HCL 的消耗折合每公斤多晶硅的成本约 3 元，外购硅芯的成本折合每公斤多晶硅 3.5 元，检修耗材零配件的成本折合每公斤约 4 元，每公斤 3.5 元的工资福利保险成本，折旧生产成本为 10 元每公斤。我们假定各种能源材料消耗率相同，测算了不同电价条件下的多晶硅料生产成本及占比，结果如下表所示：

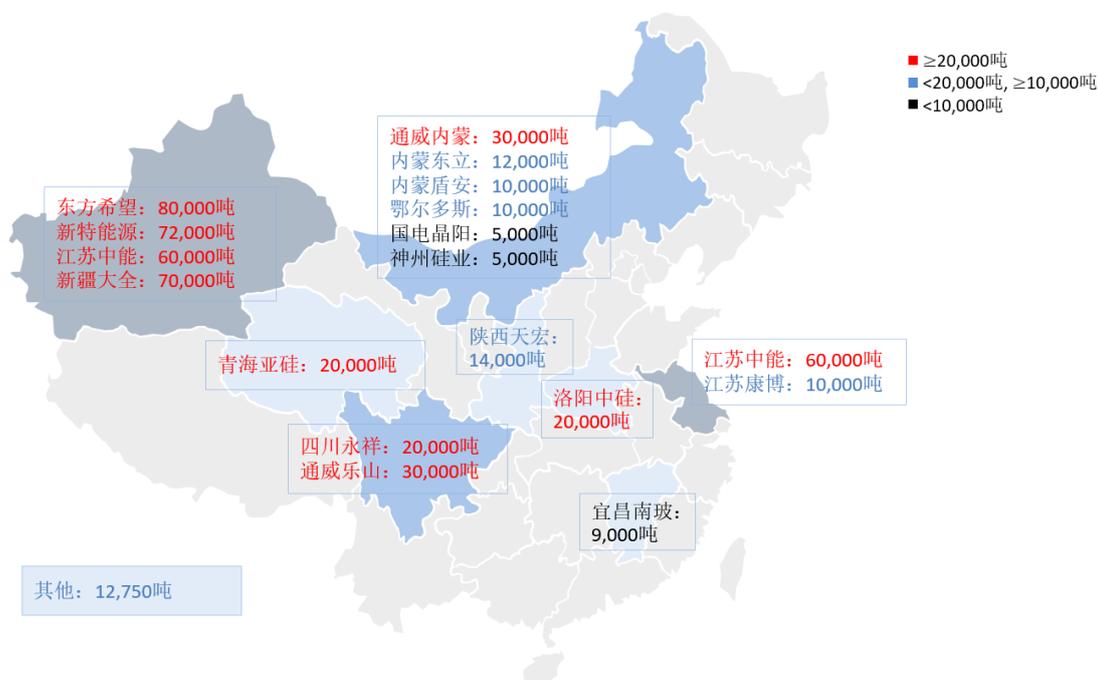
表 4：多晶硅生产成本的大致拆分及成本占比同电费的关系

	含税电价 0.20 元/度		含税电价 0.30 元/度		含税电价 0.45 元/度	
	含税电价	占比	含税电价	占比	含税电价	占比
除税电耗(元/kg)	12.39	24.98%	18.58	33.31%	27.88	42.84%
硅粉(元/kg)	13.2	26.62%	13.2	23.66%	13.2	20.28%
其他能源和辅料(元/kg)	3	6.05%	3	5.38%	3	4.61%
硅芯(元/kg)	3.5	7.06%	3.5	6.27%	3.5	5.38%
检修、耗材和零配件(元/kg)	4	8.07%	4	7.17%	4	6.15%
工资福利保险(元/kg)	3.5	7.06%	3.5	6.27%	3.5	5.38%
折旧(元/kg)	10	20.17%	10	17.93%	10	15.37%
生产成本(元/kg)	49.59		55.78		65.08	

资料来源：电耗、硅耗参考 2018 版本光伏路线图，天风证券研究所

电价的高低直接影响到多晶硅的生产成本，在技术水平相同的前提下，电价为 0.20 元/度的生产成本要比电加 0.45 元/度情景下成本要低 15.5 元/kg，因此近年来企业新扩产能都分布在新疆，内蒙，四川等能源丰富，电价相对便宜的区域。

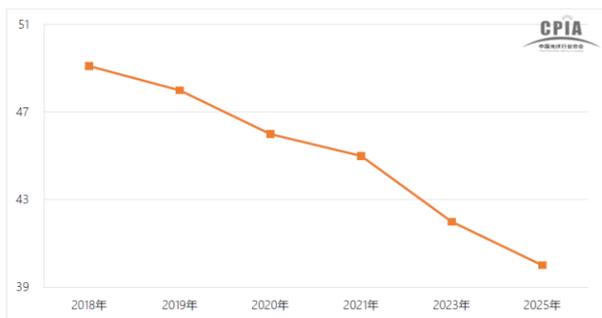
图 4：预期 2019 年底国内多晶硅企业产能分布情况



资料来源：硅业分会，天风证券研究所

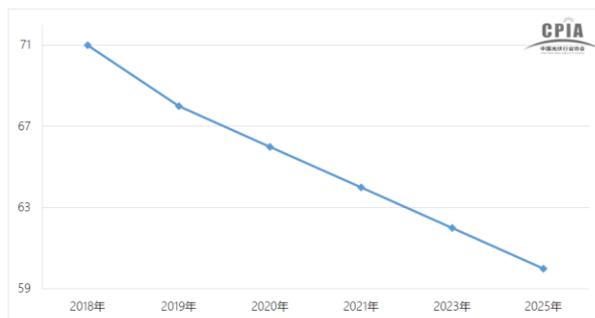
2018 年全国多晶硅的平均还原电耗为 49 kWh/kg，未来随着气体配比的优化，大型还原炉的利用，电耗还有一定的下降空间。2018 年全国多晶硅的平均综合电耗为 71 kWh/kg，领先企业的平均综合电耗降低至 63 kWh/kg 以下，未来随着生产装备提升、系统能力优化、生产规模增大，预期到 2025 年还有 15% 下降空间。2018 年行业硅耗为 1.12 kg/kg-si，随着氢化水平的提升，副产物回收利用率增强，预期到 2025 年硅耗能够降低到 1.06kg/kg-si。此外，三氯氢硅生产设备的投资额也将持续下降，因此长期看，多晶硅料的成本还有一定的下降空间，但需要企业持续的研发投入。

图 5：预期多晶硅料的还原电耗将持续下降（单位：度/kg）



资料来源：2018 版光伏发展路线图，天风证券研究所

图 6：预期多晶硅的综合电耗也将进一步下降（单位：度/kg）



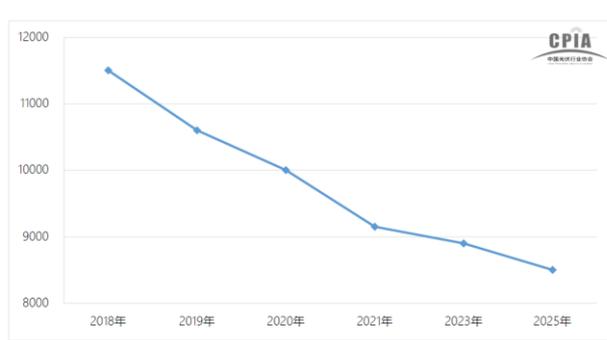
资料来源：2018 版光伏发展路线图，天风证券研究所

图 7：硅粉耗量有望持续下降（单位:kg/kg-si）



资料来源：2018 版光伏发展路线图，天风证券研究所

图 8：设备的千吨初始投资额将下降（单位：元/kg）



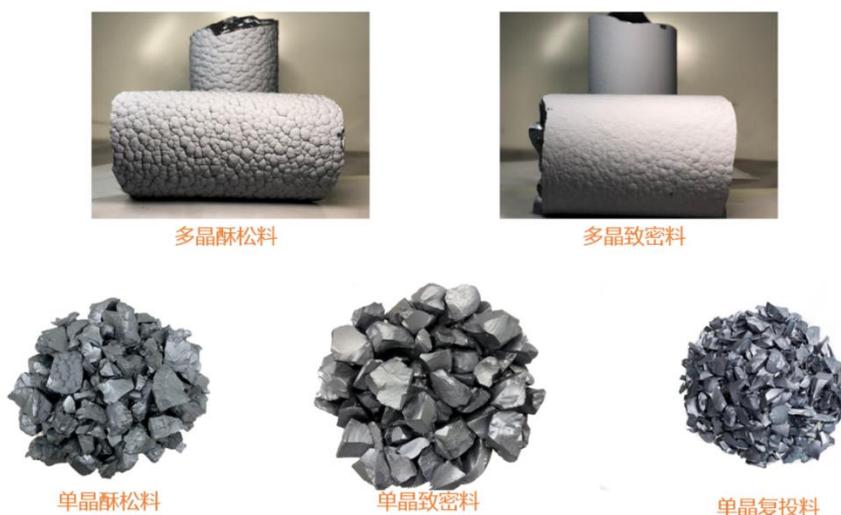
资料来源：2018 版光伏发展路线图，天风证券研究所

1.5. 光伏级多晶硅料根据品质可细分为五类

多晶硅的品质同设计环节、施工环节、生产持续性、稳定性、原材料的控制，及后处理都有一定关系。具体而言在设计环节，需要考虑主要杂质 B 和 P 的存在形式和除去方式；在施工环节，由于多晶硅生产纯度要求较高，需要在洁净的环境中进行生产，而早期许多多晶硅项目的施工的现场清洁度没有保障，造成开车后长期达不到预期质量的情况；多晶硅是化工过程，生产的持续稳定性、工业参数的控制平稳是至关重要的；原材料方面，金属杂质会影响设备长期正常运行，从而影响达到生产连续性；在后处理过程，涉及到与金属破碎器具接触造成的金属沾污，也会影响多晶硅料的纯度。

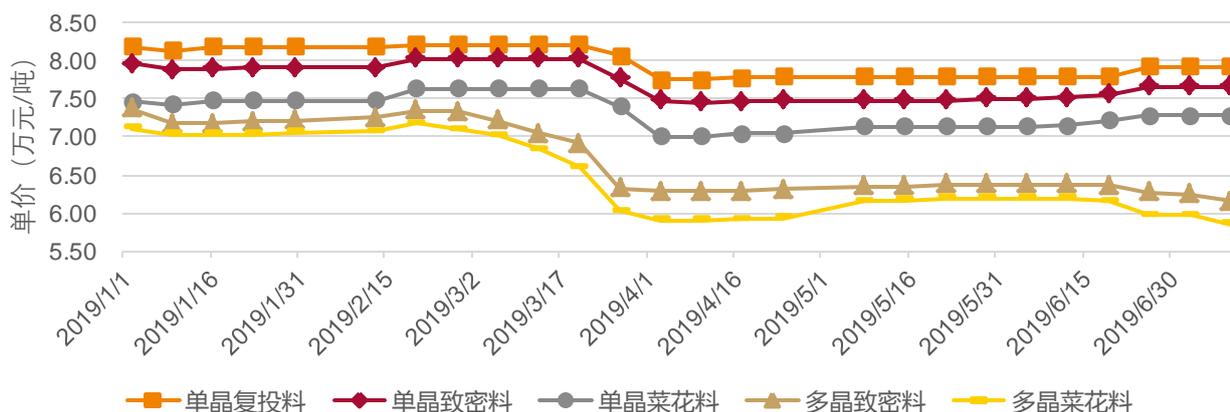
根据多晶硅料的品质不同，多晶硅料可细分为单晶复投料，单晶致密料，单晶酥松料，多晶致密料，多晶酥松料五种，具体表现形貌如下图所示，不同种硅料的价格存在差异，单晶复投料的价格最高，主要用于拉晶过程中的二次加料，多晶酥松料的价格最低，理论上来说，由于纯度的问题，多晶酥松料无法用于单晶硅片的生产。

图 9：不同类型硅料的形貌差别



资料来源：现场调研资料，天风证券研究所

图 10：不同硅料的价格存在差异



资料来源：硅业分会，天风证券研究所

从下游单晶硅片的工艺发展趋势看，电池效率越高对于硅料的纯度要求越高，而 RCZ, CCZ 等复投工艺则要求硅料的尺寸更小，这实际上意味着未来行业对于单晶复投料的需求将持续增加，这也要求国内多晶硅料企业不断提升单晶复投料的产出占比。

图 11：单晶工艺对于单晶的纯度和尺寸有要求



资料来源：隆基股份演讲资料，天风证券研究所

2. 高品质多晶硅料的需求将持续增长

2.1. 多晶硅全球产能高速增长，增量主要来自中国

2018 年底，全球多晶硅的名义产能为 59.8 万吨，其中，国内多晶硅企业的名义产能为 38.8 万吨/年，海外产能为 21 万吨；2019 年上半年，全球多晶硅的名义产能为 64.2 万吨，其中国内的多晶硅的名义产能为 43.3 万吨，海外产能为 20.9 万吨，全球多晶硅产业向中国转移的趋势越发明显。

图 12：近年来全球多晶硅料产能稳步增长



资料来源：硅业分会，天风证券研究所

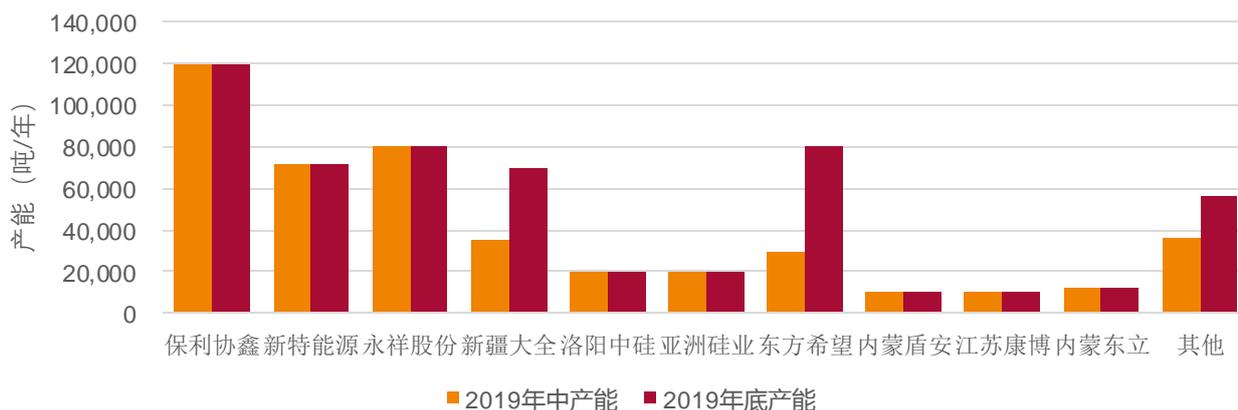
图 13：多晶硅料产量稳步增加



资料来源：硅业分会，天风证券研究所

截止到 2019 年 6 月底，国内多晶硅企业名义产能超过万吨级别的有保利协鑫 12 万吨，新特能源 7.2 万吨，永祥股份 8 万吨，新疆大全 3.5 万吨，洛阳中硅 2 万吨，亚洲硅业 2 万吨，东方希望 3 万吨，内蒙盾安 1 万吨，江苏康博 1 万吨，内蒙东立 1.2 万吨，十家产能共计 40.9 万吨/年，约占国内总产能的 94.5%，头部企业的市占率在稳步提升。预期到 2019 年年底，国内多晶硅产能将达到将达到 53.8 万吨/年，主要增量来自下半年大全新能源 3.5 万吨产能，东方希望 5 万吨产能，天宏瑞科 1 万吨产能，其他产能 1 万吨的扩产。

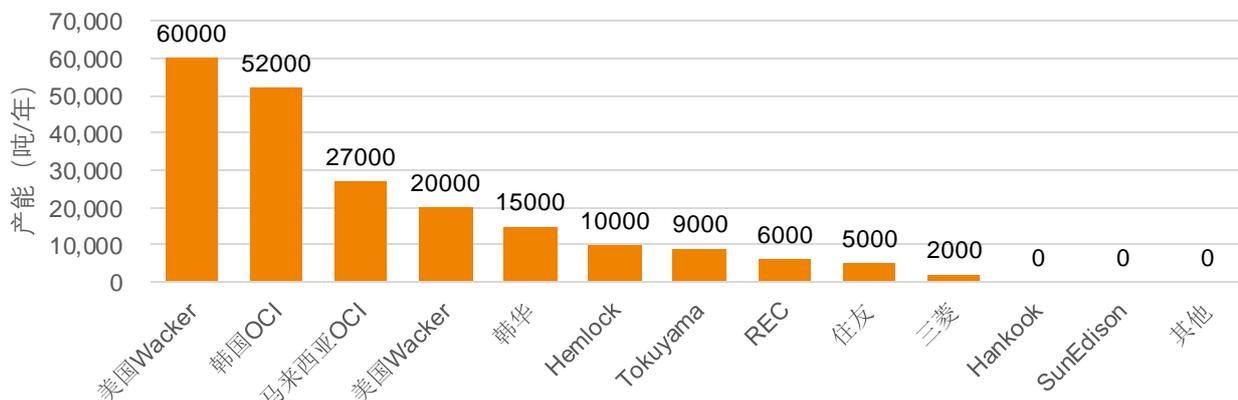
图 14：国内企业过万吨的共有 10 家



资料来源：硅业分会，天风证券研究所

海外方面，海外产能 2019 年年中在产产能共计 20.9 万吨，主要产能是德国瓦克 6 万吨，韩国 OCI 5.2 万吨，马来西亚 OCI 2.7 万吨，美国 Wacker 2 万吨，以及韩华，Hemlock 等企业的少量产能。

图 15：海外主要企业 2019 年中在产产能情况

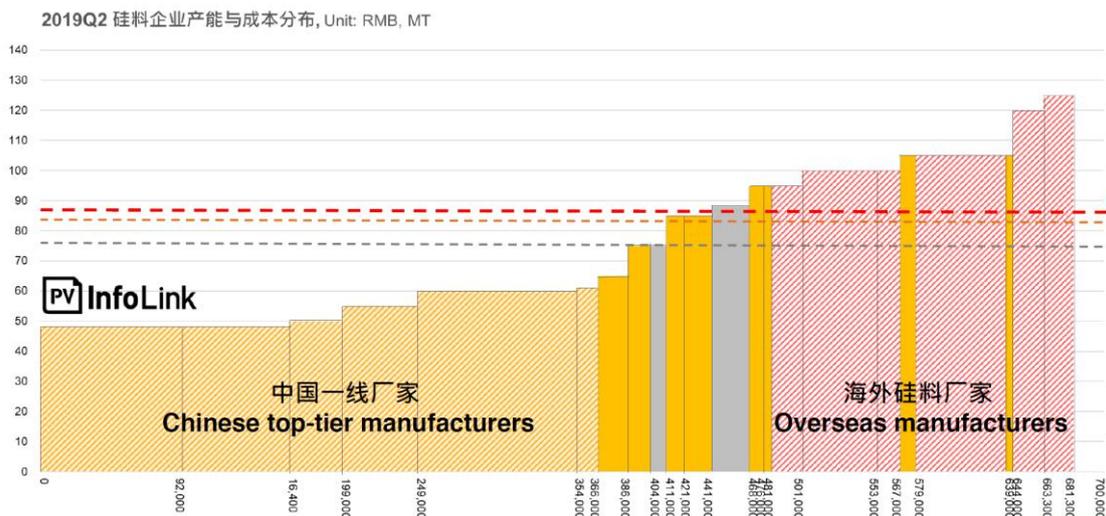


资料来源：硅业分会，天风证券研究所

2.2. 国内新建产能相对海外产能已经具备成本优势

近两年来，中国多晶硅企业的成本竞争力优势明显，一方面是由于国内的新建产能大多在新疆、内蒙、四川等能源相对丰富，电价低廉的区域，电力成本有较大幅度降低；从成本分布上，目前国内领先企业的现金成本已经全面低于海外龙头企业，在品质提升的前提下，国内硅料竞争力在逐渐增强。另一方面，多晶硅生产装备技术的进步和工艺水平的提升，使得多晶硅的设备初始投资成本下降幅度较大，因此新投产能在折旧成本上也存在较大优势。

图 16：2019Q2 硅料企业产能与成本分布



资料来源：PVInfoLink，天风证券研究所

2.3. 进口硅料占比逐年下降，短期内仍需要海外进口硅料

多晶硅料的下游是硅片环节，2018 年全球硅片约 90% 以上的产量在中国，中国多晶硅产能在全球产能占比为 61.6%，国内供应还暂时无法满足国内需求，需要依靠进口，2018 年我国进口多晶硅料 14 万吨，同期国内多晶硅料产出 25.9 万吨，进口硅料占比 35.02%。但由于国内新增产能不断释放，我国对于进口多晶硅料的依赖度呈现下降趋势，从今年的月度进口数据也可以看出，2019 年对于海外硅料的进口量同比进一步下降。

表 5：我国硅片产量在全球占比超过国内硅料的供应能力

年度	全球装机量 (GW)	国内硅片产量占比	多晶硅需求量/万吨
2014	43	80%	20
2015	50	80%	25
2016	73	90%	33
2017	102	86%	39.8
2018	120	93.1%	42.9

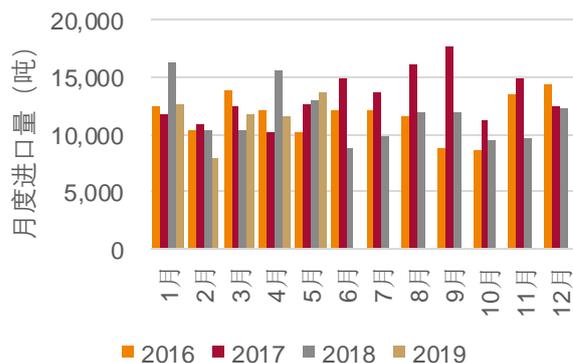
资料来源：《中国光伏产业年度报告》，CPIA，天风证券研究所

图 17：我国需要进口多晶硅才能满足国内需求



资料来源：硅业分会，天风证券研究所

图 18：今年以来的月度进口量数据



资料来源：硅业分会，天风证券研究所

2.4. 硅料价格当前处于阶段底部，仅国内头部企业保持微利

根据光伏协会数据，2018 年我国太阳能多晶硅致密料全年均价 10.59 万元/吨，2018 年硅料价格持续下滑，对于企业生产经营效益造成很大的影响。2018 年我国绝大部分多晶硅企业未实现盈利。2019 年 4 月初多晶硅价格跌至历史低点，其中单晶致密料降至 7.45 万元/吨，同比下滑 42.6%，多晶致密料跌至 6.28 万元/吨，同比跌幅达到 50.2%，5 月份三家万吨级企业集中检修，全月零产出，一定程度上缓解了供应压力，多晶硅料价格有所回升。按照我们测算，当前价格体系下，仅仅部分企业的毛利率超过百分之二十，高电价或者低单晶产出占比企业的毛利率较低，部分高成本的企业面临经营困难的问题，截止 2019 年 6 月底，国内多晶硅企业停产数量已累计达到 9 家，其中 2019 年上半年新增 2 家，在产企业数量减少至 15 家。

海外产能方面，REC 的 Moses Lake 工厂在 2019 年 7 月将进入长期关闭状态，韩国韩华也暂时处于停产状态，韩国 OCI 和德国瓦克虽然还保持正常生产，但其财务数据比较糟糕，瓦克多晶硅料部门的 EBITDA margin 在 2018Q4 是 -10.05%，2019Q1 的 EBITDA margin 是 -17%，韩国 OCI 虽然没有直接披露其多晶硅业务的 EBITDA margin，但其多晶硅业务隶属的基础化学品部门 2019Q1 的 EBITDA margin 为 -6%，主要也是多晶硅料业务拖累了财务数据。考虑到 Q2 的多晶硅料价格甚至低于 Q1，预期瓦克和 OCI 的多晶硅业务在 2019Q2 的数据会更差。

表 6：当前价格体系下不同企业的毛利率弹性测算

	A 企业	B 企业	C 企业	D 企业	E 企业	F 企业	G 企业
含税电价 (元/度)	0.15	0.24	0.2	0.35	0.42	0.23	0.45
扣税电价 (元/度)	0.13	0.21	0.18	0.31	0.37	0.20	0.40
电耗 (度/kg)	65	65	65	55	55	55	70
电费(元)	8.63	13.81	11.50	17.04	20.44	11.19	27.88
硅耗 (kg/si-kg)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
硅粉单价(元/kg)	12	12	12	12	12	12	12
硅粉成本(元/kg)	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
硅芯(元/kg)	3	3	3	3	3	3	3
检修、耗材(元/kg)	4	4	4	4	4	4	4
工资、福利、保险(元/kg)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
折旧(元/kg)	10	10	10	10	10	10	12
成本(元/kg)	42.33	47.51	45.20	50.74	54.14	44.89	63.58
单晶占比	20%	75%	75%	30%	70%	30%	10%
单晶售价 (元/kg)	76	76	76	76	76	76	76
多晶占比	80%	25%	25%	70%	30%	70%	90%
多晶售价 (元/kg)	59	59	59	59	59	59	59
加权除税售价 (元/kg)	55.22	63.50	63.50	56.73	62.74	56.73	53.72
毛利率	23.35%	25.18%	28.81%	10.56%	13.71%	20.86%	-18.35%

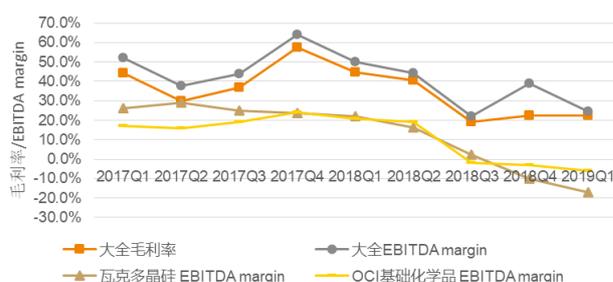
资料来源：价格信息来自 PVinfolink，天风证券研究所

图 19：多晶硅一级料价格变化趋势



资料来源：wind，天风证券研究所

图 20：大全新能源的毛利率及同期海外龙头 EBITDA margin



资料来源：Bloomberg，大全新能源官网，天风证券研究所

我们认为 OCI 和瓦克在 EBITDA margin 为负的情况下，维持经营是基于多晶硅料价格在中国国内需求启动后会回暖的判断；另一方面，从产能成本分布来看，瓦克和 OCI 的生产成本就是边际需求的生产成本，二者产能共计 15.9 万吨，并且 OCI 和瓦克符合单晶需求硅料占比约 70% 以上，如果二者停产其中一家，多晶硅料的供需平衡就会变化，符合单晶要求的硅料将会出现明显的短缺，这将导致单晶硅料上涨。

2.5. 硅料头部企业或将谨慎扩产

国内多晶硅企业这一轮的扩产决策，大多是在 2017 年 Q1 至 2018 年 Q1 前后时间段做出的，彼时，多晶硅一级料的价格在 100 元/kg 以上，低成本多晶硅料企业的毛利率超过 40%，这种前置条件下，通威，新特，协鑫，大全新能源等技术领先的企业有足够的动力到低电价区域进行扩产，因此 2019 年大量多晶硅料新产能的释放，实际上是 2017-2018Q1 当时多晶硅产业处于暴利阶段而导致的结果，但也正是因为今年有大量的低成本新产能多晶硅料达产，对于多晶硅料的价格造成一定冲击。

表 7：头部企业的多晶硅扩产计划大多在 2017Q1 至 2018Q1 做出

	扩产规模	公告时间	投资额度
新特能源	3.6 万吨	20180227	40.65 亿
通威包头	2.5 万吨	20170810	32.285 亿
通威乐山	2.5 万吨	20170313	31.8419 亿
保利协鑫	4 万吨+2 万吨	20170406	56.82 亿
大全新能源	3.5 万吨	20180508	

资料来源：各公司公告，大全新能源官网，天风证券研究所

根据目前的价格体系测算，即使是成本领先的老产能，其毛利率也仅高于 20%，远远低于 2017-2018 年的平均毛利率。虽然根据通威此前在公告《关于请做好通威股份公开发行可转债发审委会议准备工作的函》做过敏感性测算，当一级多晶硅料的价格为 7.5 万/吨，二级多晶硅价格为 5.5 万/吨时，包头项目的毛利率为 38.66%，乐山项目的毛利率为 30.87%，这个假设基本与当前价格基本相符，但以上数据是基于 100% 达产后第三年的数据，跟现阶段的实际生产情况应有所差距，因此，即便是通威的新产能，在单晶硅料占比没有完全爬升完成之前，在目前的价格体系下，毛利率同此前测算的预测会存在一定差距。

表 8：通威包头项目的毛利率弹性测算

项目	年均销售单价（万元/吨）			包头 2.5 万吨高纯晶硅项目（亿元）			
	太阳能一级品多晶硅	太阳能二级品多晶硅	碳头料	营业收入	净利润	毛利率	财务内部收益率（所得税后）
情形一	10.50	8.50	6.50	25.71	8.76	56.56%	33.20%
情形二	9.50	7.50	5.50	23.21	7.02	51.88%	27.49%
情形三	8.50	6.50	4.50	20.71	5.27	46.07%	21.58%
情形四	7.50	5.50	3.50	18.21	4.14	38.66%	15.26%

资料来源：wind，天风证券研究所

注：营业收入、净利润、毛利率为可研报告中项目 100% 达产的第三年数据。

表 9：通威乐山项目的毛利率弹性测算

项目	年均销售单价（万元/吨）			乐山 2.5 万吨高纯晶硅项目（亿元）			
	太阳能一级品多晶硅	太阳能二级品多晶硅	碳头料	营业收入	净利润	毛利率	财务内部收益率（所得税后）
情形一	10.50	8.50	6.50	25.71	7.89	51.04%	30.76%
情形二	9.50	7.50	5.50	23.21	6.15	45.76%	24.89%
情形三	8.50	6.50	4.50	20.71	4.77	39.22%	18.71%
情形四	7.50	5.50	3.50	18.21	3.68	30.87%	12.03%

资料来源：wind，天风证券研究所

注：营业收入、净利润、毛利率为可研报告中项目 100% 达产的第三年数据。

由于多晶硅料的扩产周期通常需要 12-18 个月，在今年大全新能源和东方希望的新产能达产后，我们认为 2020 年全球将不会有多晶硅料的产能增长，明年产量的增加主要来自今年扩产产能的逐步释放。

如果当前的价格长期维持，多晶硅环节的整体盈利水平将保持在低位，我们认为海外多晶硅料企业将存在一定概率陆续退出光伏级别的多晶硅市场，同时国内企业的扩产意愿也有限。

以新特能源为例，新特能源自备电厂的装机容量为 350 MW*2 共计 700 MW 的装机容量，我们假定火电的有效利用小时数为 7000h，则新特自备电厂一年发电量约 49 亿度，在其产能只有 3.6 万吨多晶硅料的时候，自备电厂的发电量是能够完全满足多晶硅料的生产需求，而此轮扩产后，由于产能已经达 7.2 万吨，按照多晶硅综合电耗 70 度测算，年耗电量需要 50.4 亿度，已经超出了自备电厂的供应能力，可能未来还需要从外部采购电力，来满足多晶硅料的生产需求，这将会带来电力成本的上升。因此，在没有谈妥新的低电价或者自备电厂扩容之前，进行多晶硅的扩产，会提升硅料的生产成本。

对于大全新能源而言，其位于新疆石河子市（兵团城市，不存在电网过网费），在其 4A 项目达产后，大全新能源总产能将达到 7 万吨，电费将从 0.24 元/度降低到 0.20 元/度，在电费成本方面有优势，电费成本方面不是制约大全进一步扩展的瓶颈。但由于公司在美股上市，相对于 A 股融资平台而言，融资方面存在一定劣势，对于资金的使用会比较谨慎，预期在多晶硅料毛利率大幅改善之前，大全新能源不会轻易扩产。

对于通威股份而言，处于 A 股融资平台，具备融资优势，产能也分布在包头，四川的低电价区域，具备可拓展性。通威此前公告包头和乐山均有 2 期规划，因此，通威存在一定的硅料扩产可能，但我们认为通威今年最重要的工作是实现包头和乐山新产能的产能爬满，并将单晶硅料的占比提升至合理水平，同时在这一过程培养足够的生产技术人员为后续扩产做准备，但是即使是通威于 2019 年 7 月底宣布扩产，由于建设需要周期，我们认为通威包头和乐山基地的 2 期产能，最快也要到 2021 年才能供应产出。

对于保利协鑫而言，其徐州的生产产能成本较高，新疆协鑫的生产成本处于低成本第一梯队，但我们认为同样受制于融资能力，在硅料行业毛利率大幅改善之前，扩产会比较谨慎。

至于东方希望，由于其拥有规模庞大的自备电厂，具备在现有 8 万吨产能基础上再次扩张产能的条件。东方希望当前面临的问题是如何稳定提升单晶硅料的占比，目前虽有单晶硅片厂商在试用东方希望的硅料，但暂时未形成稳定批量供应，因此对于东方希望来说，提升现有产能硅料的品质比直接再次扩张产能更为重要，因为当前价格体系下，单晶硅料占比低会直接拉低毛利率。因此我们倾向于认为，东方希望将其二期 5 万吨产能单晶硅料比例提至合理水平，掌握稳定的工艺后会再次进行扩张，但即使东方希望单晶占比稳定后再次扩张，挤压的也将是位于边际成本产能的瓦克和 OCI 的市场空间。

截止到目前，国内头部多晶硅料企业没有宣布新一轮的扩产计划，考虑到多晶硅厂的建设周期较长，可以认为，在今年年底大全新能源和东方希望的新产能达产之后，2020 年国内难有新的多晶硅料产能投放。

2.6. 单晶硅片产能扩张将提升对于高品质单晶硅料的需求

根据硅业分会统计，2019 上半年硅片产量约 63GW，消耗太阳能级多晶硅量达到 21.4 万吨，上半年电子级多晶硅需求量在 1.5 万吨左右，故 2019 年上半年多晶硅总消费量约 22.9 万吨。预计 2019 下半年全球硅片产量在 78GW 左右，消耗多晶硅大约 26.5 万吨，其中单晶用料消耗约 17.7 万吨，多晶用料消耗约 8.8 万吨，另有半导体消费量大约 1.5 万吨，因此 2019 年下半年全球多晶硅的总需求量大约为 28 万吨。根据国内各企业投产计划和实际运行情况，以及海外企业检修复产情况，预计 2019 年下半年全球多晶硅产量大约在 27.3 万吨，其中全球单晶用料产量在 16.8 万吨，占总产量的 62%左右，多晶用料产量约 9.0 万吨，电子级多晶硅产量约 1.5 万吨。因此从供需平衡角度来看，下半年多晶硅料的整体需求要好于上半年，单晶用料存在一定的缺口，预期硅料价格特别是单晶硅料的价格将从三季度开始回升。

表 10：2019 年全球多晶硅料的供需平衡测算

	多晶硅供应 多晶硅产量(万吨)	光伏消费 硅片产量 (GW)	需求量 (万吨)	半导体消费 需求量 (万吨)	需求 合计	平衡
2019H1	24.1	63	21.4	1.5	22.9	1.2
2019H2	27.3	78	26.5	1.5	28	-0.7
单晶用料 (2019H2)	16.77	54.6	17.7		17.7	-0.93
多晶用料 (2019H2)	9.03	23.4	8.8		8.8	0.23
电子级多晶硅(2019H2)	1.5			1.5	1.5	0
2019F	51.4	141	47.9	3	50.9	0.5

资料来源：硅业分会，安泰科，天风证券研究所

考虑到下游头部单晶硅片生产商仍在处于扩产当中，例如隆基股份此前公告期 2019、2020、2021 年的单晶硅片产能将分别达 36 GW、50 GW、65 GW，中环股份也在包头启动了 5 期扩产计划，此外晶科能源也于今年宣布了在乐山扩产单晶硅片的计划，因此，可以预期，下游硅片对于高品质单晶硅料的需求将持续增长。我们测算了各年份年底的单晶硅片产能对应所需单晶硅料的年化产能，2019-2021 年三年年底单晶硅片产能所对应的单晶硅料年化产能分别为 30.21 万吨, 38.92 万吨, 及 48.17 万吨, 在没有新增多晶硅料产能的前提下, 可以预期 2020-21 年的多晶硅料特别是单晶用硅料的供需格局相对于 2019 年将持续改善。

表 11：单晶硅料 2019-2021 年的年化需求测算

	种类	2019E	2020E	2021E
隆基 (MW)	单晶	36000	50000	65000
中环 (MW)	单晶	30000	40000	50000
晶科 (MW)	单晶	11500	16500	21500
晶澳 (MW)	单晶	6500	6500	6500
协鑫 (MW)	单晶	2000	2000	2000
高佳 (MW)	单晶	2750	2750	2750
锦州阳光 (MW)	单晶	2500	2500	2500
晶樱 (MW)	单晶	300	300	300
上机数控 (MW)	单晶		5000	10000
合计 (MW)		91550	125550	160550
每瓦硅耗(g/W)		3.3	3.1	3
所需单晶硅料(万吨)		30.21	38.92	48.17
假定行业单晶硅料占比		60%	65%	70%
所需硅料总产能(万吨)		50.35	59.88	68.81

资料来源：各公司公告，天风证券研究所

考虑到硅料的供需关系，我们做了硅料企业的毛利率同单晶、多晶硅料价格的弹性测算，以大全新能源为例，对其成本我们进行保守估计，结果如下表所示，假如单晶致密料的价格回到 80 元/kg，则大全新能源的毛利率有望恢复到 30%以上，如果硅料价格更为强势，则硅料的毛利率将进一步回升，看好头部硅料企业在明年的盈利能力。

表 12：2020 年多晶硅料企业的毛利率弹性测算

	2019 年 7 月	2020			
		单晶 75 (元/kg)	单晶 80(元/kg)	单晶 85(元/kg)	单晶 90(元/kg)
含税电价 (元/度)	0.24	0.2	0.2	0.2	0.2
扣税电价 (元/度)	0.21	0.18	0.18	0.18	0.18
电耗 (度/kg)	65	65	65	65	65
电费(元)	13.81	11.50	11.50	11.50	11.50
硅耗 (kg/si-kg)	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
硅粉单价(元/kg)	12	12	12	12	12
硅粉成本(元/kg)	13.2	13.2	13.2	13.2	13.2
硅芯(元/kg)	3	3	3	3	3

检修、耗材(元/kg)	4	4	4	4	4
工资、福利、保险(元/kg)	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
折旧(元/kg)	10	10	10	10	10
成本(元/kg)	47.51	45.20	45.20	45.20	45.20
单晶占比	75%	75%	75%	75%	75%
单晶售价(元/kg)	76	75	80	85	90
多晶占比	25%	25%	25%	25%	25%
多晶售价(元/kg)	59	59	60	65	65
加权除税售价(元/kg)	63.50	62.83	66.37	70.80	74.12
毛利率	25.18%	28.05%	31.89%	36.15%	39.01%

资料来源：价格参考 PVinfolink，天风证券研究所

2.7. 提升硅料品质或将成为国内多晶硅料头部企业下一步发展的重点

由于单晶 PERC 电池的高性价比带动了单晶硅片的需求，进而带动了对于应用于 P 型单晶生产的高品质硅料的需求，但由于技术水平的差异，国内不同企业生产的多晶硅料满足单晶料的比例差异较大，万吨级别以下的小厂所生产的硅料基本上单晶料占比较低，头部企业的多晶硅料的单晶占比较高，但是由于目前大多数新产能还处于爬坡过程，因此当前节点**新产能的单晶硅料占比不高**，鉴于当前多晶硅料和单晶硅料的价差，提升硅料的品质成为国内硅料厂的工作重点。

表 13：主要在产多晶硅企业的单晶硅料供应比例

	2019 年底产能(吨)	当前单晶占比	理想运营状态下的单晶占比
东方希望	80000	20%	70%
新疆协鑫	60000	50%	70%
新特能源	72000	85%	70%
四川永祥	20000	70%	70%
内蒙通威	30000	20-30%	70%
四川通威	30000	50%	70%
新疆大全	70000	85%	70%
亚洲硅业	20000	65%	65%
内蒙盾安	10000	10%	10%
江苏中能	60000	50%	50%
洛阳中硅	20000	60%	60%
江苏康博	10000	0%	0%
鄂尔多斯	10000	40%	40%
德国瓦克	60000	80%	80%
美国瓦克	20000	80%	80%
韩国 OCI	52000	70%	70%
马来西亚 OCI	27000	70%	70%
Hemlock	10000	75%	75%
韩华	15000	停产	70%
韩国硅业	15000	停产	N/A
Elkem	7000	0%	0%
REC	6000	停产	N/A

资料来源：各公司公告，天风证券研究所

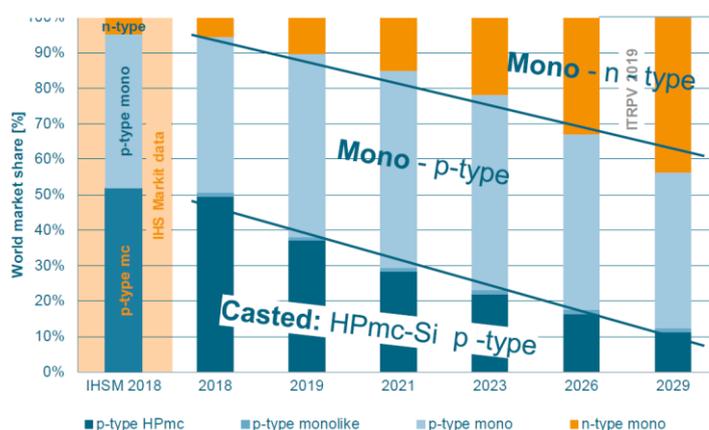
单晶 PERC 之后更高效的下一代电池技术，无论是 Topcon 还是 HJT 技术，主流是基于 N 型技术路线，一旦此类技术商业化推广成功，则将极大提升对于符合 N 型硅片生产标准的多晶硅料的需求。根据 ITRPV 的预测，未来几年，N 型硅片的市占率将逐渐提升。2019 年 SNEC 展览已经有大量企业展出了基于 N 型硅片的电池组件技术。

表 14：SNEC 展览上已经有众多企业展出了基于 N 型硅片的电池组件技术

	N 型电池结构/尺寸	组件技术	最高输出功率
天合光能	i-TOPCon 158.75	半片+9BB	72 版型 425W
东方日升	HJT M2	半片+9BB	72 版型 430W
中来	TOPCon 158.75	半片拼片+7BB	72 版型 420W
	TOPCon 157.35	12BB	72 版型 410W
晶科	TOPCon 158.75	半片+9BB	72 版型 425W
正泰	HJT 158.75		72 版型 420W
钧石	HDT M2	半片+9BB	72 版型 410W
晋能	HJT M2	12 BB	72 版型 450W
赛拉弗	HJT	叠瓦	80 版型
海泰新能	HJT M2	板块互联	420-440W
黄河光伏	TOPCon 158.75	12 BB	72 版型 405 W
	IBC 158.75	半片	72 版型 425W
尚德	N-PERT M2	半片+12 BB	72 版型 410W
通威	HJT M2		72 版型 445W

资料来源：SNEC 展会，天风证券研究所

图 21：N 型硅片的市占率在未来将逐渐提升



资料来源：ITRPV2019，天风证券研究所

众所周知，N 型硅料对于品质的要求要高于 P 型单晶料，目前国内多晶硅料企业并未有批量供应 N 型多晶硅料的记录，N 型硅片生产的硅料来源主要还是海外的企业，国内料的主要差距在于多晶硅料中碳、氧含量相对偏高，导致成品率偏低，另外国内料的一致性和稳定性也需要有所提高。假如国内硅料企业在未来无法提升供应 N 型硅料的能力，N 型硅料一方面将成为限制下游 N 型电池技术发展的瓶颈，另一方面，由于当前 N 型硅料和 P 型硅料并未存在明显溢价，一旦下游 N 型需求大幅提升，N 型硅料或将能够卖出溢价。基于以上观点，我们预期未来单晶硅料与多晶硅料之间的价差或将拉大，同时 N 型硅料和 P 型硅料也将出现价差。

3. 投资建议

综上所述，我们认为 2020-21 年多晶硅料的供需格局相对于 2019 年是显著改善，多晶硅料的价格将有所回升，看好明年高品质的单晶硅料价格回暖，对于明年多晶硅料行业的企业盈利能力持乐观态度。建议关注产能翻倍，成本持续下降的美股大全新能源（财务数据见下图），以及国内的新特能源，通威股份。

图 22：大全新能源营收变化



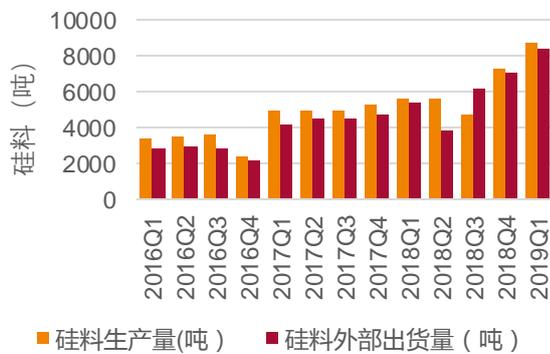
资料来源：wind，天风证券研究所

图 23：大全新能源净利润变化



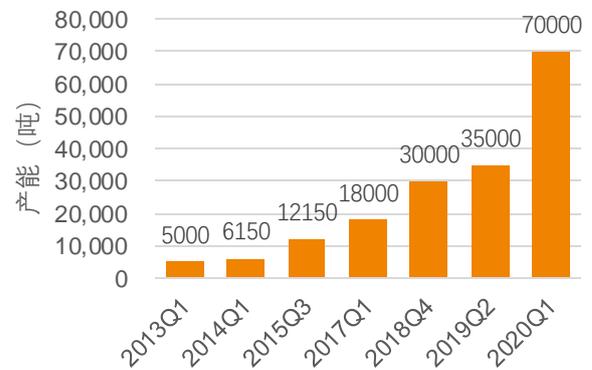
资料来源：wind，天风证券研究所

图 24：大全新能源季度出货量变化



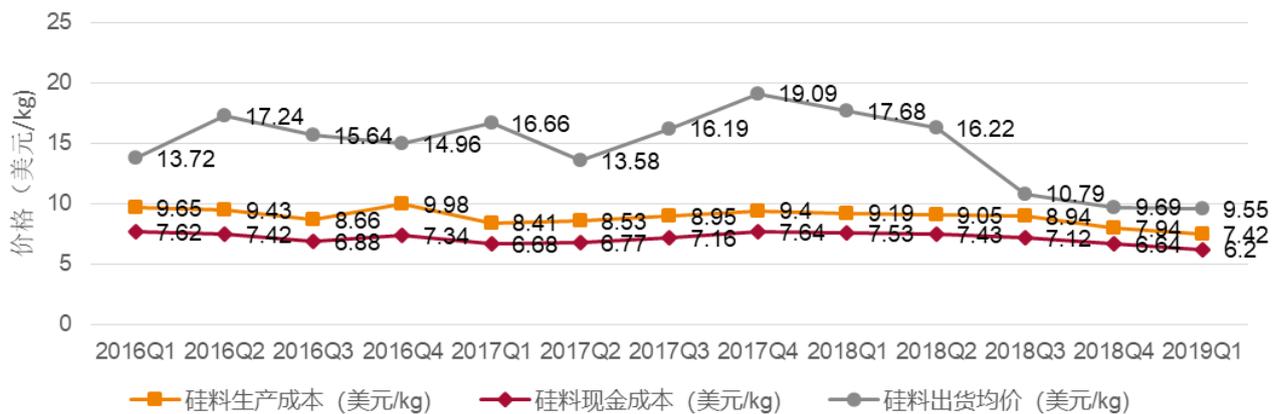
资料来源：wind，天风证券研究所

图 25：大全新能源产能变化



资料来源：大全新能源，天风证券研究所

图 26：大全新能源单季度成本及售价情况



资料来源：大全新能源季报，天风证券研究所

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99	上海市浦东新区兰花路 333	深圳市福田区益田路 5033 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	号 333 世纪大厦 20 楼	平安金融中心 71 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com