



## 强于大市

# 光伏设备行业深度报告

公司名称	股票代码	股价 (人民币)	评级
晶盛机电	300316.SZ	13.55	买入

资料来源：万得，中银国际证券  
以2019年08月30日当地货币收市价为标准

### 主要催化剂/事件

产业链各环节价格企稳回升  
单晶炉大订单落地

## 产业轮动在单晶，硅片生长设备龙头再起航

光伏行业景气度维持高位，国内迎接平价时代，需求稳步增长，叠加海外需求的持续爆发，整体需求持续增长。在此背景下，光伏产业链各环节技术持续进步，新产能持续扩充，以期实现成本下降的目的，迎接平价上网新纪元。我们梳理了光伏产业链主要环节：硅料-硅片-电池片三个环节的扩产情况，综合从供求关系、超额收益和扩产轮动等各角度分析，认为当前时点，单晶硅片环节最具备扩产动能。2020年有望成为单晶硅片的二次扩产高峰年份，相关设备企业有望率先受益。我们核心推荐晶盛机电，公司作为单晶硅片生长设备龙头公司，有望充分受益此轮单晶硅片的扩产潮。

### 支撑评级的要点

- **多晶硅料环节：价格持续走低，为单晶硅片环节创造低成本的环境。**多晶硅料供给端，2019年由于国内产能集中释放+国外部分进口限制解除，导致多晶硅料供大于求，价格持续走低。未来多晶硅料价格或将进一步分化：低品质硅料（生产多晶硅用）价格或将持续下行，但不会完全被挤占；高品质硅料（生产单晶硅用）价格有望企稳回升，主要由于需求增长。价格低位的多晶硅料为硅片环节低成本提供有利条件，刺激单晶硅片厂商扩产动力。
- **电池片环节：PERC 电池片产能集中释放，为单晶硅片提供持续的增长需求。**当前，PERC 电池已成为最具性价比的高效电池片选择，电池片厂商过去几年集中扩产，正迎来产能集中释放的中后期。2018 年底 PERC 产能达到 67GW，占比电池片总产能 52.3%；2019 年上半年，PERC 电池片总产能达 99.8GW，预计 2019 年底 PERC 电池片总产能或将达到 110GW，占比电池片总产能 64.7%。电池片向单晶硅片需求的传导路径：PERC 电池片产能集中释放—电池片供大于求，价格下跌—电池片需求增加—导致单晶硅片需求持续增加。
- **“量”的角度：单晶硅片供不应求，具备扩产动力。**2019 年的硅片市场需求预计在 120-140GW 范围内，同比增长 10%-25%，预计未来几年仍呈稳步增长态势。其中单晶硅片渗透率快速提升，造成单晶硅片的供不应求态势。2019 年 PERC 电池预计出货量为 95GW，测算预计需要 180 亿片单晶硅片（单片 5.3w 测算），而供给端：隆基和中环两大龙头公司，当前合计月产能在 9 亿片左右，加上其他硅片厂商出货量，测算当前供给仍小于实际需求。因此，单晶硅片企业存在扩产动力。
- **“价”的角度：单晶硅片环节仍存超额收益，具备扩产动能。**上游多晶硅料价格持续走低，已不具备超额收益，且为单晶硅片成本下降创造条件；下游单晶电池片价格持续走低，也不具备超额收益，且刺激需求增长。相比之下，单晶硅片价格跌幅小于上、下游环节的跌幅，仍具备超额收益，存在扩产动能。
- **产业扩产轮动角度：多晶硅料和电池片企业扩产潮已过（正处产能释放期），单晶硅片扩产大年或将来临。**2018-2019 年，多晶硅料有望扩产产能近 30 万吨，大幅增长；PERC 单晶电池片有望扩产 43GW，同比增长 64%。相比之下单晶硅片 2019 年扩产 16-22GW，处于相对低谷，预计 2020 年有望迎来扩产高峰（预计 40GW 左右）。
- **设备龙头公司有望再次受益单晶硅片的扩产高峰。**晶盛机电作为单晶炉生长设备的龙头公司，技术优势明显，竞争格局好。公司的潜在客户，包括中环股份、晶科能源、上机数控等，均公布扩产规划，我们预计 2019 年新接订单和公司业绩有望迎来二次快速增长期，公司业绩和估值有望齐升。

### 评级面临的主要风险

- 国内光伏政策风险，光伏行业国内外需求不及预期，单晶硅生产厂商扩产不及预期，平价上网进度不及预期。

### 相关研究报告

- 《晶盛机电》 20190410
- 《晶盛机电》 20181029
- 《晶盛机电》 20180822

中银国际证券股份有限公司  
具备证券投资咨询业务资格

### 机械设备

陈祥

01066229352  
xiang.chen@bocichina.com  
证券投资咨询业务证书编号：S1300519040001

杨绍辉

(8621)20328569  
shaohui.yang@bocichina.com  
证券投资咨询业务证书编号：S1300514080001



## 目录

一、太阳能光伏电池概述.....	5
二、上游多晶硅料环节：价格持续下行，为硅片创造低成本环境.....	6
三、下游电池片环节：PERC 电池片扩产高峰，为硅片提供增长需求	10
四、量的角度：单晶硅片供不应求，具备扩产动能.....	14
五、价的角度：探究产业链超额收益环节.....	19
六、产业扩产轮动角度，单晶硅片扩产大年在即.....	23
七、晶盛机电：设备龙头公司，有望再次受益单晶硅片扩产潮.....	27
晶盛机电.....	33



## 图表目录

图表 1. 光伏电池片的前世今生 .....	5
图表 2. 晶圆的形态：单晶硅棒（硅片）、多晶方棒（硅片） .....	5
图表 3. 多晶硅料按纯度分类 .....	6
图表 4. 太阳能级用料分类 .....	6
图表 5. 全球多晶硅产能和中国产能占比 .....	7
图表 6. 国内多晶硅产能和产量（万吨） .....	7
图表 7. 国内多晶硅料厂家产能分布 .....	8
图表 8. 国内多晶硅料进口量和进口占比 .....	8
图表 9. 2019 年上半年我国多晶硅料进口额和进口量 .....	9
图表 10. 2019 年上半年我国多晶硅料进口量按地区分布 .....	9
图表 11. 单晶硅电池片的主要工艺 .....	10
图表 12. 2014-2023 年 PERC 电池扩产预测值 .....	10
图表 13. 2018-2019 年我国 PERC 电池片企业预计产能（GW） .....	11
图表 14. 2019 年主要电池片厂商扩产计划 .....	12
图表 15. 各企业单晶硅片产量（万片） .....	12
图表 16. 电池片工艺技术发展迅速 .....	13
图表 17. 未来高效电池片发展工艺预测 .....	13
图表 18. 2018-2023 年单晶硅片需求及预测值 .....	14
图表 19. 2011-2019 年我国硅片产业总产量 .....	14
图表 20. 2018 年底单晶硅片的产能分布图 .....	15
图表 21. 2018-2025 年多晶硅片和单晶硅片占比 .....	16
图表 22. 中环股份 M12 大硅片 .....	16
图表 23. 电池片类型，M2 和 M4 是当前主流尺寸 .....	16
图表 24. 不同效率下 M6 电池成本及收益变化 .....	17
图表 25. “夸父”系列电池片参数 .....	18
图表 26. 薄片化趋势，得益于金刚线切割技术的进步 .....	18
图表 27. 2018 年以来，单晶硅料和多晶硅料价格持续走低（万元/吨） .....	19
图表 28. 单晶硅片与多晶硅片的成本分析，硅料成本占比高 .....	20
图表 29. 2016-2019 年 156 规格单晶硅片价格（元/片） .....	20
图表 31. 单晶硅 PERC 电池片与多晶硅电池片价格（元/瓦） .....	21
图表 32. 我国多晶硅产能和产量（万吨） .....	23
图表 33. 近年来多晶硅料产能分布及扩产规划 .....	23
图表 34. PERC 电池片产能及预测值 .....	24



图表 35.近年来 PERC 电池片厂家扩产情况.....	24
图表 36.2016-2019 年 PERC 电池片厂家产能分布 .....	25
图表 37. 主要单晶硅生产商的扩产规划，打造“三足鼎立”态势 .....	25
图表 38. 2020 年有望迎来单晶硅片扩产高峰 .....	26
图表 39. 隆基股份的单晶硅棒/片扩产计划.....	27
图表 40. 中环股份的单晶硅棒/片扩产计划.....	27
图表 41.晶科能源的单晶硅棒/片扩产计划.....	28
图表 42. 2016-2021 年单晶硅片产能分布及扩产规划 .....	28
图表 43. 晶盛机电竞争优势明显 .....	29
图表 44. 单晶炉生产效率在提升，单 GW 设备投资在下降.....	29
图表 45. 晶盛机电可预期未来订单规划，未来 3 年合计近 140 亿元.....	30
图表 46. 晶盛机电公司订单情况 .....	30
图表 47.公司营业收入 2019 年上半年同比减少 5.28%.....	31
图表 48. 公司归母净利润 2019 年上半年同比减少 11.92%.....	31
图表 49. 公司估值处于相对低位，未来有提升空间 .....	31
附录图表 50. 报告中提及上市公司估值表.....	32

## 一、太阳能光伏电池概述

太阳能光伏电池（简称光伏电池）用于把太阳的光能直接转化为电能。目前光伏系统大量使用的是以硅为基底的硅太阳能电池，可分为单晶硅、多晶硅、非晶硅太阳能电池。在能量转换效率和使用寿命等综合性能方面，单晶硅和多晶硅电池优于非晶硅电池。

**硅晶圆是太阳能光伏电池片制造的原材料，也称为硅晶片。**硅元素加以纯化后，制成多晶硅料，然后经过晶体生长，形成硅棒，再经过研磨，抛光，切片等程序，制作出一片硅晶圆。

**硅晶圆的来世今生：多晶硅料（沙子）—硅片（单、多晶）—电池片（单、多晶）。**硅晶圆的制造产业链主要分为硅料、硅片和电池片三个环节。光伏电池片的成本主要分为硅片成本、非硅成本和其他成本之和。长远来看，技术进步和成本下降是光伏产业链的主旋律，但各个环节的价格变化却并非同步，更多和供需关系决定。

图表 1. 光伏电池片的前世今生

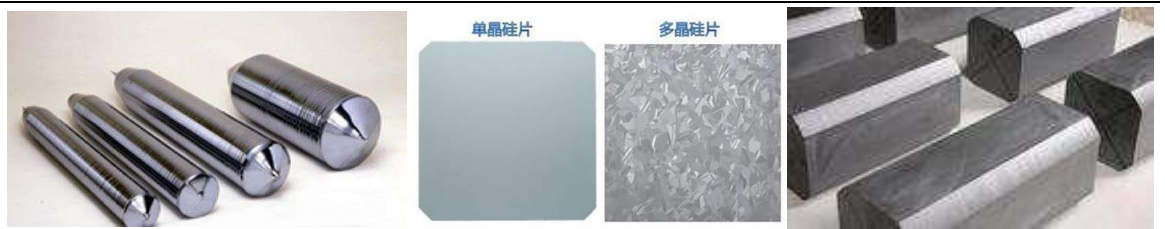


资料来源：百度图片，中银国际证券

### 硅晶圆片的特性：

1. 电阻率特性，导电性明显受光、电、磁、温度等因素的影响；
2. p-n 结特性，n 型和 p 型半导体材料相连，组成 p-n 结，具有单向导电性；
3. 光电特性，p-n 结在光的左右下能产生电流，如太阳能电池。

图表 2. 晶圆的形态：单晶硅棒（硅片）、多晶方棒（硅片）



资料来源：百度图片，中银国际证券

下文将从硅料—硅片—电池片三个环节分别阐述，通过量、价、供求关系、扩产动力和计划等角度，试图厘清各环节的供需实际情况。**表述核心观点：当前时点最具备扩产动力的是单晶硅片环节，相关设备厂商有望充分受益（晶盛机电）。**



## 二、上游多晶硅料环节：价格持续下行，为硅片创造低成本环境

本章梳理了光伏产业链上游多晶硅料的发展情况，得到如下主要结论：

- 1) 多晶硅供给：国内产能快速释放+国外进口限制解除，导致供大于求，价格持续下跌；
- 2) 多晶硅价格未来趋势：价格分化。低品质硅料（生产多晶硅用）价格有持续下行动力，但不会完全被取缔；高品质硅料（生产单晶硅用）价格有望企稳回升，主要由于需求端增长；
- 3) 近年来多晶硅产业基本实现向中国转移的进场，国内产能已完成大规模扩产阶段，短期内不具备进一步扩产动力；
- 4) 价格低位的多晶硅料为硅片环节低成本提供有利条件，为单晶硅片环节超额收益提供条件之一。

### 2.1 多晶硅料分类，光伏电池的主要基底材料

多晶硅料是生产单晶硅的直接原料，被称为“微电子大厦的基石”。多晶硅是单晶硅的一种形态，熔融的单质硅在过冷条件下凝固时，硅原子以金刚石晶格形态排列成许多晶核，这些晶核长成晶面取向不同的晶粒，晶粒结合起来便结晶成为多晶硅。

图表 3. 多晶硅料按纯度分类

种类	缩写	硅含量	备注
冶金级（金属硅）	MG	95%-98%	-
太阳能级	SG	99.9999%以上	分为致密料、菜花料和珊瑚料等
电子级	EG	99.999999%以上	超高纯达到 99.9999999%-99.999999999%。

资料来源：中华人民共和国国家标准，中银国际证券

太阳能级多晶硅料，多用以生产光伏用单晶硅和多晶硅片。太阳能级原生多晶硅料要求纯度在 6 个“9”以上。依据硅料的结构、表面致密程度和表面质量可将太阳能级多晶硅料分为致密料、菜花料、珊瑚料和颗粒料等。多晶硅料存在如下几个特点：1) 同炉共生，一般致密料和菜花料等在同一炉子生产，处于相对共生的状态；2) 价值量：致密料>菜花料>珊瑚料；3) 一般用途：致密料可生产单晶，菜花料可生产多晶硅片。

图表 4. 太阳能级用料分类

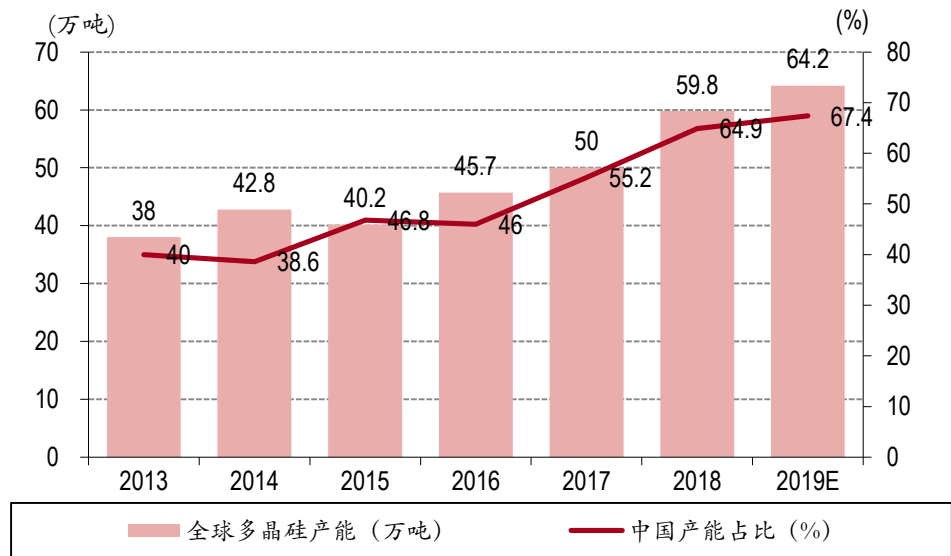
种类	表面颗粒凹陷深度 (mm)	断面结构	主要用途	备注
致密料	<5	致密	单晶硅片	外观无异常颜色，无氧化夹层
菜花料	5-20	适中	多晶硅片	
珊瑚料	≥20	疏松	-	
颗粒料				流化床法合成

资料来源：中华人民共和国国家标准，中银国际证券

### 2.2 全球多晶硅料的产能分布及扩产情况

全球多晶硅料产能持续增长，中国占比快速提升。近年来，全球多晶硅的产能不断增长，从 2013 年的 38 万吨逐步增产到 2018 年的 59.8 万吨，复合增速为 13.4%。全球产能主要分布在中国、德国、韩国、马来西亚、美国等地区，其中中国占比由 2013 年的 40% 提升到 2019 年的 67.4%，全球多晶硅产能逐步向中国转移。

图表 5. 全球多晶硅产能和中国产能占比

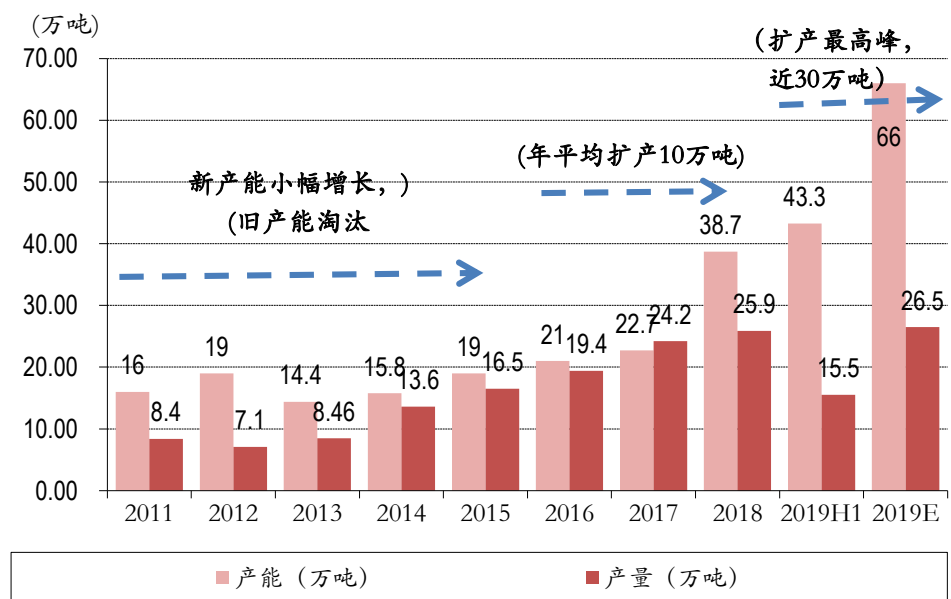


资料来源：未来智库，中银国际证券

中国多晶硅料已经历扩产高峰，生产单晶硅片用的高品质多晶硅料是扩产先锋。2019年上半年，中国多晶硅料产能43.3万吨，产量15.5万吨，其中用于生产单晶的高品质多晶硅料占比约为60%。据光伏协会预计，2019年末的中国多晶硅总产能会扩大到66万吨，总产量达到26.5万吨。受下游单晶快速扩展，用于单晶的多晶硅产量将会提高到17.7万吨，占比进一步提升至66.8%。一些核心企业将单晶的生产比例或将提升到70%甚至80%，推动了整个产业的转型发展。

国内多晶硅扩产历史回溯，2018-2019年正经历扩产最高峰。过去10年，我国多晶硅料经历了3次扩产期，分别是2011-2015年调整期（新产能小幅增长，旧产能淘汰），2016-2018年稳步扩产期（年平均扩产近10万吨），2019年成为扩产释放高峰期，全年有望新增产能超过27万吨，主要得利于技术进步和成本下降。我们预计未来几年扩产节奏会明显降速，且向低成本地区转移。

图表 6. 国内多晶硅产能和产量 (万吨)

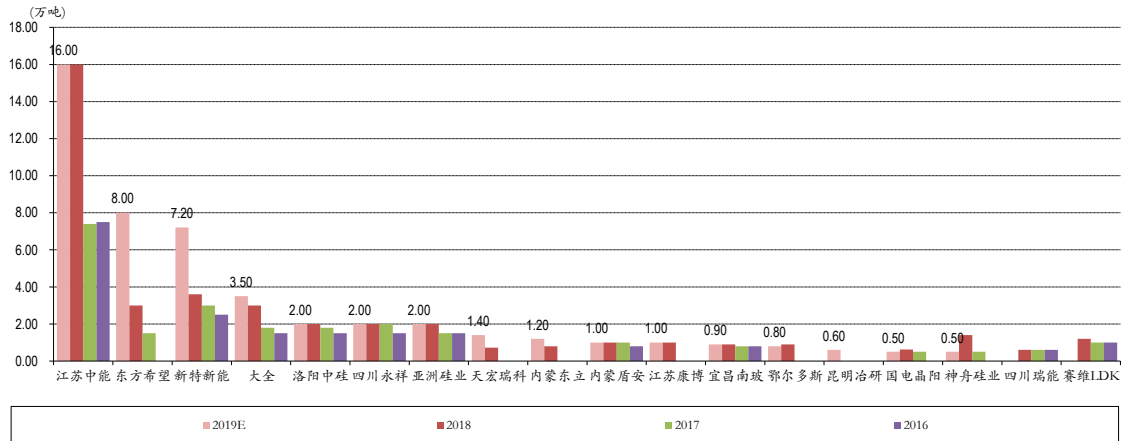


资料来源：中国光伏业协会，赛迪智库集成电路研究所，中银国际证券



龙头效应明显，多晶硅龙头企业占据大部分产能。2019年6月底，国内多晶硅企业名义产能超过万吨级别的共有十家，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CR10相比2018年的81.1%有所上升。在成本和质量的要求下，目前市场上落后小产能（万吨以下）以及海外高成本旧产能将陆续被淘汰，龙头持续加码低成本产能扩产，市场份额将望不断向头部企业集中。

图表 7. 国内多晶硅料厂家产能分布

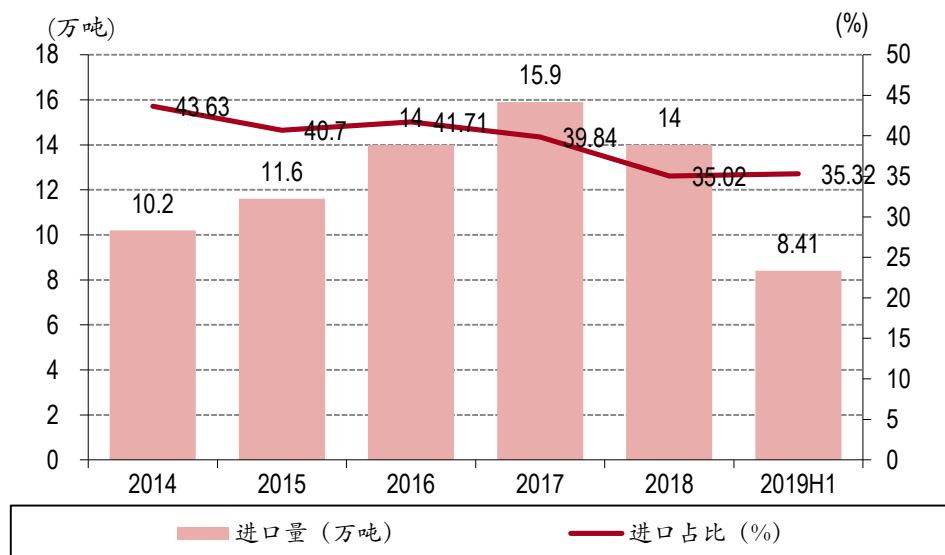


资料来源：中国有色金属工业协会硅业分会，国际能源网，中银国际证券

### 2.3 国产多晶硅料加速实现进口替代

据光伏协会数据，中国的多晶硅产能仅占全世界的61.6%，但全球硅片的90%左右产自中国。随着国内多晶硅料产能的不断释放，我国对多晶硅的进口依赖度逐年降低，2019年上半年已低至35.32%，预计未来会持续下降。

图表 8. 国内多晶硅料进口量和进口占比



资料来源：未来智库，中银国际证券

2019年进口多晶硅量增价降，德国进口量大幅上升。我国主要的多晶硅料进口国为德国和韩国，占比分别为27.8%和24.7%。2019年上半年我国进口多晶硅价值量共计7.18亿美元，同比下降44%；进口数量为8.41万吨，同比增长16.1%，其中欧洲进口量同比提升56.9%，主要是因为自2018年11月起，商务部对原产于欧盟的进口太阳能级多晶硅所适用的反倾销措施和反补贴措施终止实施。



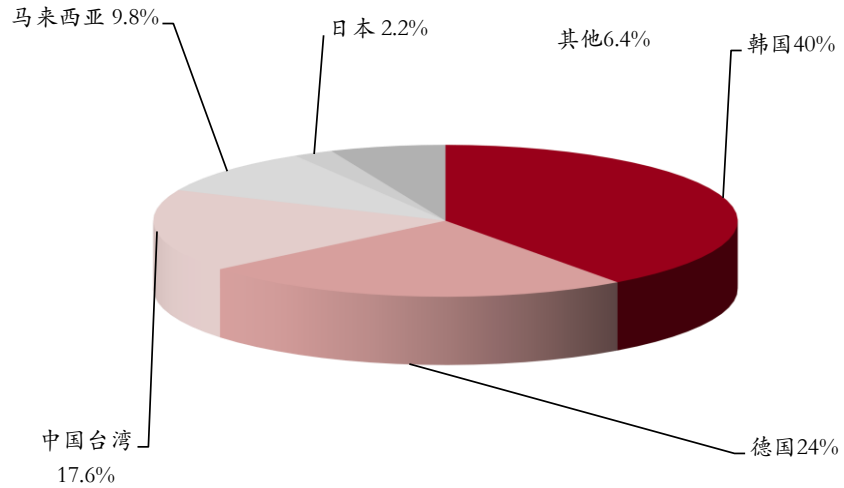


图表 9. 2019 年上半年我国多晶硅料进口额和进口量

地区	进口额 (亿美元)	占比 (%)	同比 (%)	进口量 (万吨)	占比 (%)	同比 (%)	价格 (美元/千克)	同比 (%)
全球	7.18	100	(44.40)	8.41	100.00	16.10	8.54	(52.10)
亚洲	4.56	63.6	(50.50)	5.35	64.00	(2.20)	8.52	(49.40)
欧洲	2.39	33.3	(33.80)	2.68	31.90	56.90	8.92	57.80
北美洲	0.22	3.1	177.20	0.38	4.50	529.00	5.79	(55.90)

资料来源：中国机电产品进出口商会光伏分会，中银国际证券

图表 10. 2019 年上半年我国多晶硅料进口量按地区分布



资料来源：中国机电产品进出口商会光伏分会，中银国际证券

### 三、下游电池片环节：PERC 电池片扩产高峰，为硅片提供增长需求

#### 3.1 电池片的发展情况

电池片技术发展迅速，层出不穷。电池片按硅片种类可分为单晶电池片和多晶电池片，单晶根据衬底掺杂元素不同分为P型电池和N型电池。传统单晶和多晶电池主要技术路线为铝背场技术(Al-BSF)，P型单晶的新型技术主要是PERC技术，N型单晶的新型技术包括PERT、HJT、IBC等路线。

图表 11.单晶硅电池片的主要工艺

类型	掺杂元素	多子/ (少子)	电池片工艺	流行程度
P型	硼元素	空穴 (电子)	Al-BSF, PERC	PERC 为当前最主流
N型	磷元素	电子 (空穴)	PERT、HJT、IBC	未来趋势

资料来源: PVInfolink, 中银国际证券

PERC 电池扩产迅速，已成为目前量产最主流的技术路线。PERC 电池优势，1) 效率高：高效 P-PERC 单晶电池产业化转化效率均值达到 22%，普遍达到 21.5-22.5%，体现很好的性能优势。2) 超额收益明显：2018 年 PERC 单晶硅电池片利润率较高，具备超额收益；3) 存量产线设备改动小：传统产线只需要增加 PECVD 等背面镀膜钝化设备，就能实现 PERC 工艺；4) 新线设备投资额下降：PERC 电池产线设备实现进口替代，单 GW 设备投资额下降，促进 PERC 电池片的大规模扩产。

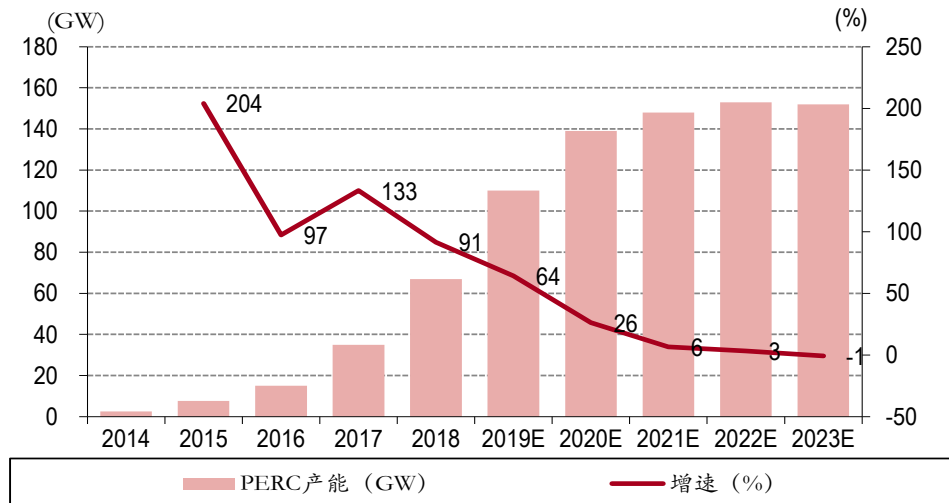
#### 3.2 单晶电池片出货量情况及预测

单晶电池片产能快速释放，PERC 市场份额逐步扩大，渗透率持续提升。

产能端：2018 年底 PERC 产能达到 67GW，占当年电池片总产能 128GW 的 52.3%。2019 年上半年，PERC 总产能达 99.8GW，预计 2019 年 PERC 电池产能为 110GW，占比全年电池片总产能 170GW 的 64.7%。据协会预计，未来 PERC 电池扩产速度或将放缓。

出货量端：2019 年上半年我国 PERC 电池片出货量达 51GW，同比增加 30.8%。预计 2019 年全年 PERC 电池片的出货量可达到 95GW。

图表 12. 2014-2023 年 PERC 电池扩产预测值

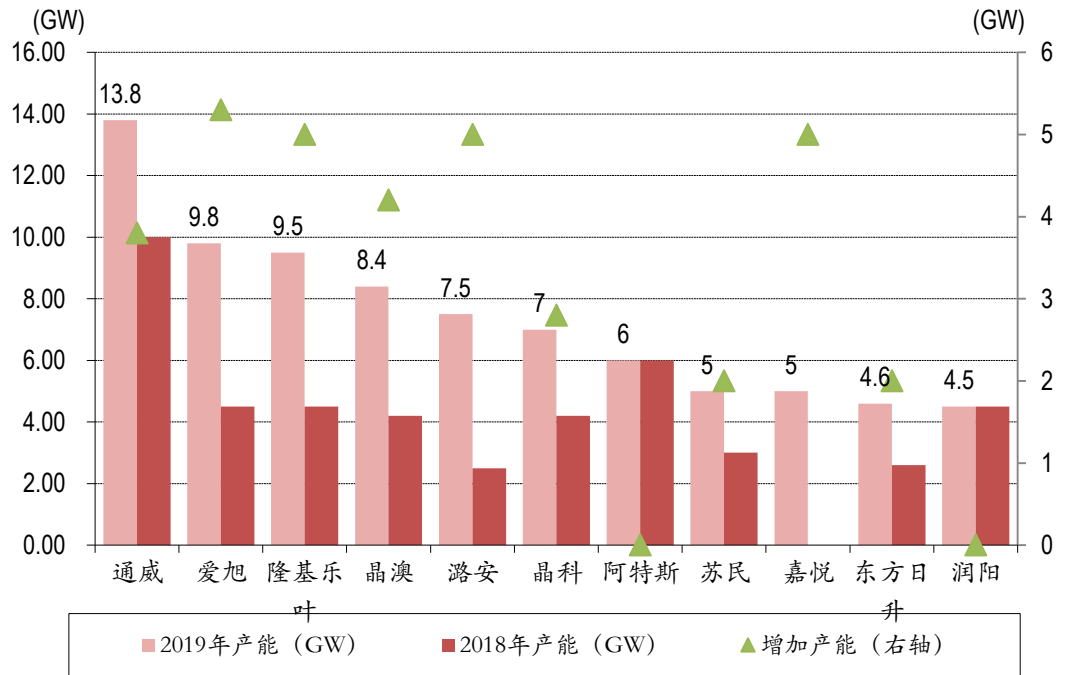


资料来源: PVInfolink, 中银国际证券

### 3.3 国内单晶电池片产能分布及扩产计划

PERC 电池片厂商的扩产高峰已过，但存在产能释放惯性。2019 年上半年国内电池片的龙头厂商如通威、隆基、鑫悦、爱旭等均宣布扩产高效单晶电池片，累计扩产产能达 40GW，并纷纷针对 HJT、双面 PERC、166mm 大尺寸电池技术进行技改和扩产，以应对高效电池片市场需求量的快速增长。

图表 13. 2018-2019 年我国 PERC 电池片企业预计产能 (GW)



资料来源：光伏变迁见证者，SolarWit，中银国际证券

电池片产能较为集中，龙头效应明显。2019 年上半年主要电池厂商扩产计划集中在单晶电池片和高效晶硅电池片领域，预计通威将扩产 14.1GW 产能，且 2019 年 H2 将分别投入生产，继续领跑单晶硅片生产；隆基、爱旭等分别投产 4.25GW 和 3.8GW 单晶电池，中来扩产 2.1GW 单晶电池，并改进工艺为双面高效电池。

我们预计 2019 年产能集中释放后，通威、润阳、乐叶 3 家生产商的产能增加至 10GW 以上，爱旭预计扩产至 9.8GW，预计 2019 年底，主要供应商产能 CR10 可达 61.1%。

图表 14. 2019 年主要电池片厂商扩产计划

企业名称	合作方	投资项目	产能规模 (GW)	投资金额 (亿元)	投资领域	投资进度	投资地点
隆基股份	银川经济技术开发区管委会	年产 3GW 单晶电池项目	3	15.5	单晶电池	预计 2020 年上半年逐步投产	宁夏
		年产 1.25GW 单晶电池项目	1.25	9.57	单晶电池	预计 2020 年 8 月达到设计产能	马来西亚
通威	-	合肥二期 2.3GW 高效晶硅电池项目	2.3	-	高效晶硅电池片	项目主体工程已全部完成	安徽
	-	合肥 8GW 高效晶硅电池项目	8	-	高效晶硅电池片	项目开工	安徽
	-	成都四期 3.8GW 高效晶硅电池项目	3.8	-	高效晶硅电池片	2019 年 3 月启动, 11 月投产	四川
钧石能源	山煤国际	10GW 异质结电池生产线项目	10	-	异质结电池	7 月 25 日签署《战略合作框架协议》	-
爱旭	爱旭科技	166 高效双面 PERC 电池厂	3.8	-	166mm 大尺寸电池	7 月在天津基地正式下线	天津
嘉悦新能源	-	2.5GW 高效 PERC 光伏电池项目	2.5	-	高效 PERC 电池	7 月底项目投产仪式举行	安徽
智锐能源	钧石能源	HDT 高效太阳能 5GW 生产基地	5	125	异质结电池	2 月 19 日举行开工建设 (一期规模 2GW)	福建
中来	-	N 型单晶双面高效太阳能电池二期项目	2.1	10	N 型单晶双面高效电池	2019 年 7 月全面投产	江苏
<b>合计:</b>			<b>41.75</b>				

资料来源: 光伏头条, 中银国际证券

### 3.4 当前 PERC 电池片大幅扩产, 对于单晶硅片需求快速增长

单晶硅电池片增产, 单晶硅片供不应求。需求端: 光伏协会预计 2019 年 PERC 电池全年产量为 95GW, 按单片电池功率为 5.3W 计算, 共需要 180 亿片单晶硅片。供给端: 隆基和中环公司是单晶硅片的两大龙头公司, 2018 年底全年单晶硅片产能分别为 34.83 亿片和 29.2 亿片, 平均每月产量为 2.9 亿片和 2.4 亿片, 当前月产量分别为 5.3 亿片和 3.56 亿片, 分别扩产 83% 和 48%, 根据各自公司的扩产规划, 我们预计 2020 年 Q1 的月产量隆基和中环分别能扩增至 7.6 亿片/月和 4 亿片/月。在如此扩产的预期下, 单晶硅片仍呈供需紧平衡的态势。

图表 15. 各企业单晶硅片产量 (万片)

	当前月出货量 (万片/月)	2020 年 Q1 月产出预计值 (万片/月)
隆基股份	53,000	76,000
中环股份	35,600	40,000
协鑫	10,500	10,500
晶科能源	11,000	24,000
高佳股份	6,000	6,000
晶澳	13,000	16,000
锦州阳光	4,300	5,000
京运通	1,000	4,000
大海	400	400
环太集团	200	2,000
天合光能	1,300	1,300
<b>合计</b>	<b>136,300</b>	<b>185,200</b>

资料来源: Solarwit, 中银国际证券

### 3.5 单晶高效电池片发展方向

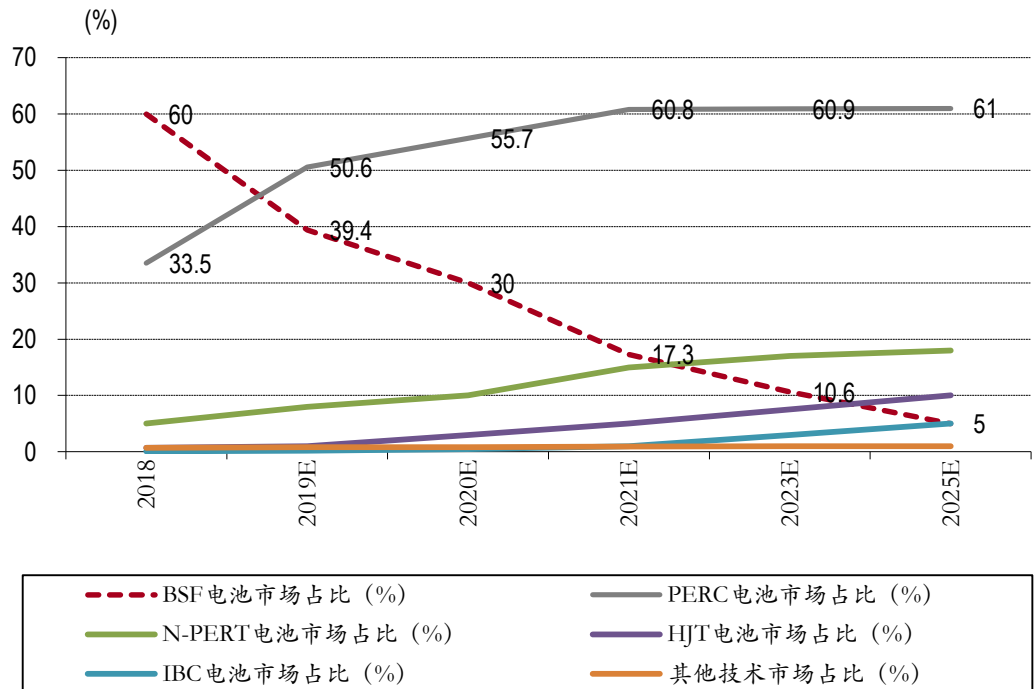
**未来趋势：先进工艺持续进步，均基于单晶硅片基底。**电池片的发展趋势是光电转化率不断提升的过程，单面 PERC、双面 PERC 技术是铝背板技术的创新与发展，逐步挤占传统单晶和多晶电池的铝背板技术 (BSF)，HJT、IBC 等技术与传统技术差异较大，目前处于方兴未艾的阶段，等待产业链成本下降带来大规模应用的新机遇。以上先进工艺均以单晶硅片为基础，长远增加对单晶硅片（包括 N 型和 P 型）的需求。

图表 16. 电池片工艺技术发展迅速

电池片工艺	技术描述	单晶硅片类型	发展元年	主要生产商
BSF 工艺	PN 结制备完成后，在硅片的背表面沉积一层铝膜，称为铝背场电池	P 型单晶和 P 型多晶		大多数厂家
P-PERC 工艺	P 型硅片的基础上利用特殊材料在电池片背面形成钝化层作为背反射器，增加长波光的吸收，同时增大 PN 极的电势差	P 型单晶	2015	隆基、通威、爱旭
N-PERT 工艺	在 PERC 电池钝化层基础上进行全面扩散加强钝化效果	N 型单晶		英利、航天机电、LG
HJT 工艺	具有本征非晶层的异质结，在电池片里同时存在晶体和非晶体的硅，非晶体能更好实现钝化效果	N 型单晶	2015	钧石、智锐
TopCon 工艺	在电池背面制备一层超薄氧化硅，与沉积的硅薄层共同制备钝化接触结构。	N 型单晶	2015	LG、中来、天合、国家电投
IBC 工艺	把正负电极都置于电池背面，减少正面电极反射光带来的能量损失	N 型单晶	2014	天合、晶澳、海润

资料来源：百度百科，中银国际证券

图表 17. 未来高效电池片发展工艺预测



资料来源：中国光伏业协会，中银国际证券

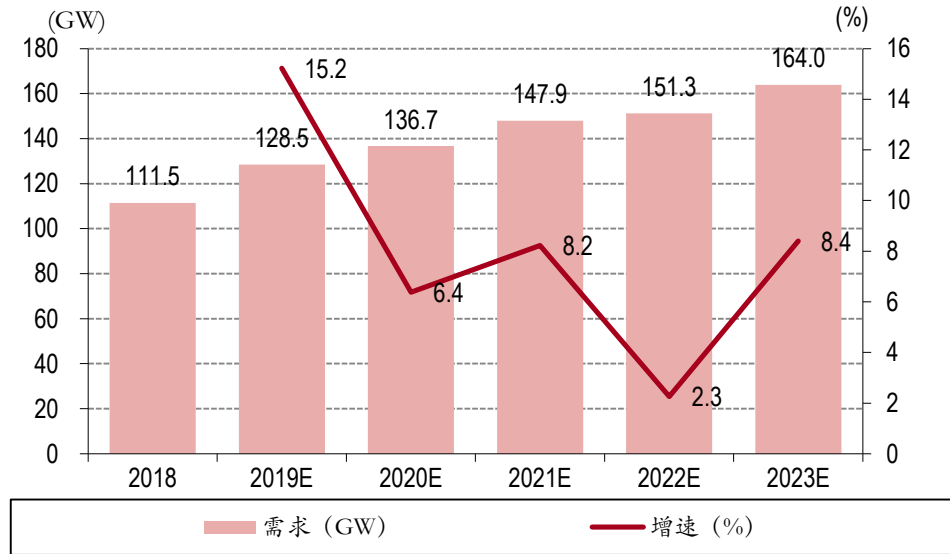


## 四、量的角度：单晶硅片供不应求，具备扩产动能

### 4.1 当前单晶硅片的产量和需求情况：供需紧平衡

**需求端：单晶硅片需求持续增长。**2019年的硅片市场需求预计在120-140GW，同比增长10-25%，预计未来几年仍呈稳步增长态势。预测全年基于P型单晶硅片的P-PERC电池片出货量有望增加至95GW，由此对单晶硅片的需求在大幅增加。

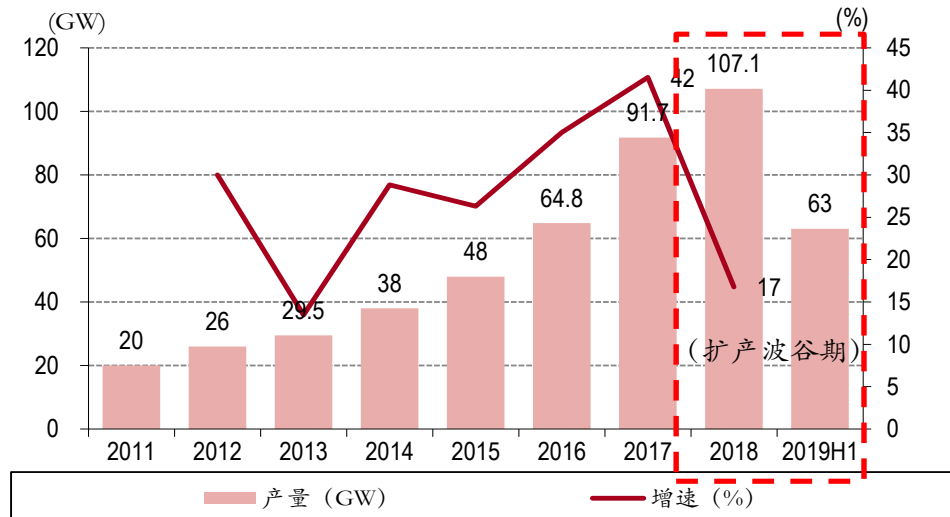
图表 18. 2018-2023 年单晶硅片需求及预测值



资料来源：CPIA2019H1 回顾与展望，中银国际证券

**供给端：硅片产能在扩增，单晶硅片比例迅速上涨。**根据中国光伏协会的数据，2018年国内硅片总产能146GW，其中单晶硅片产能72GW，占硅片总产能的49.3%。预计2019年全年硅片总产能为185GW，其中单晶硅片产能为99GW。产量方面：2018年硅片总产量107.1GW，其中单晶硅片产量为49GW；2019年上半年硅片总产量63GW，其中单晶硅片产量37GW，占比58.7%。

图表 19. 2011-2019 年我国硅片产业总产量



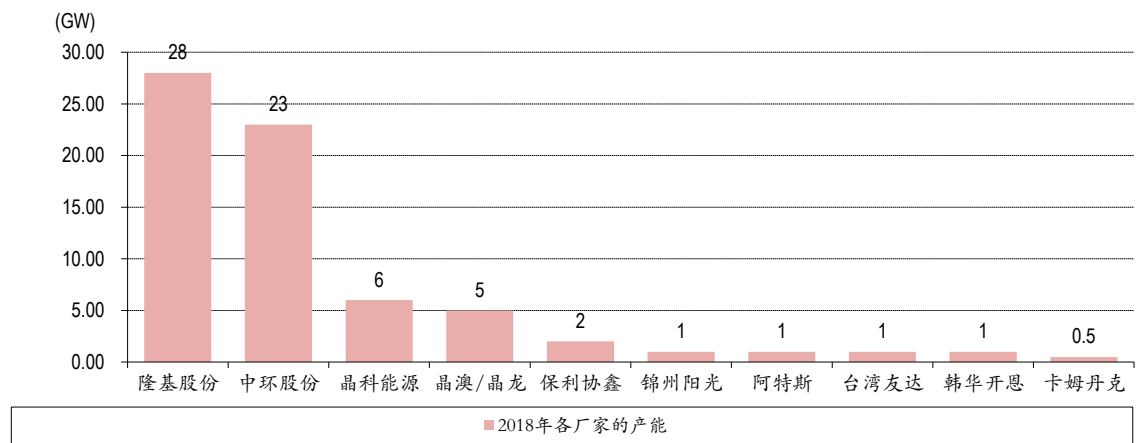
资料来源：CPIA2019H1 回顾与展望，中银国际证券



#### 4.2 单晶硅片的产能分布，龙头公司马太效应明显

单晶硅市场双寡头格局稳定，仍是未来扩产主力军。2018 年隆基和中环单晶硅片产能分别为 28GW 和 23GW，合计占比单晶硅片总产能的 70.8%。预计未来仍会大幅扩产，规划持续落地，成为扩产的主力第一梯队。

图表 20. 2018 年底单晶硅片的产能分布图



资料来源：CPIA2019H1 回顾与展望，中银国际证券

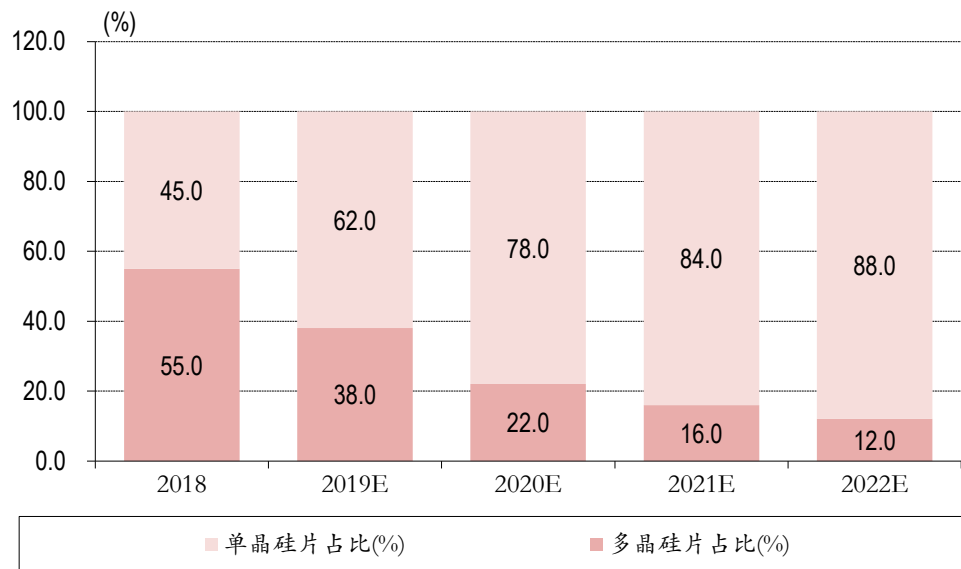
单晶硅片供不应求，或将迎来新一轮扩产。从上述的供给端和需求端分析，可得出结论：单晶硅片呈供不应求的状态。此外从产业链调研情况来看，也验证单晶硅片的供需紧张的态势，由此我们判断单晶硅片环节具备扩产动力。

一线、二线厂商均在扩产规划和实施。一线梯队：隆基、中环、晶科均宣布大规模扩产计划，二线梯队包括上机数控、京运通、环太集团等新进入者。具体的扩产规划和落地节奏，以及对设备的需求测算详细阐述见下文第七章。

#### 4.3 硅片环节的未来发展趋势，单晶化+大硅片化+薄片化

**未来发展趋势 1：单晶硅渗透率快速提升。**2018 年单晶硅（N 型和 P 型）合计占比 45%，到 2019 年上半年占比提升至 58.5%，首次超过多晶硅片，2019 年全年单晶硅占比有望达到 62%，成为市场主导硅片。据协会预测，2020-2022 年单晶硅（包括类单晶）仍快速挤占多晶硅市场份额，2022 年多晶硅市场占比只剩下 12%（预测值）。

图表 21. 2018-2025 年多晶硅片和单晶硅片占比

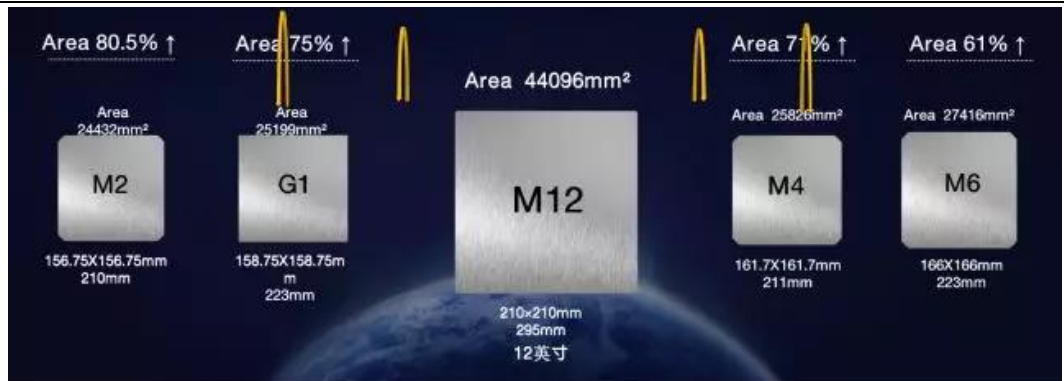


资料来源: CPIA2019H1 回顾与展望, 中银国际证券

**未来发展趋势 2: 大硅片化。**大硅片化是通过提升硅片的面积来增效, 最终达到降低 BOS 成本和 LCOE 成本的目的。现阶段比较流行的硅片尺寸为 M2 和 M4, 行业两大龙头生产商均在推广大硅片, 有效提升硅片的发光面积达到增加发电功率的效能, 以降低 BOS 成本和 LCOE 成本。

当前, 大尺寸硅片渗透率仍较低, 预计在 2020—2021 年加速渗透。2019 年预计仅有 16.7GW 的硅片尺寸大于 156.75mm, 占总硅片出货量的 13%, 预计未来几年大尺寸硅片的出货量将大幅提升。

图表 22. 中环股份 M12 大硅片



资料来源: 中环股份发布会材料, 中银国际证券

图表 23. 电池片类型, M2 和 M4 是当前主流尺寸

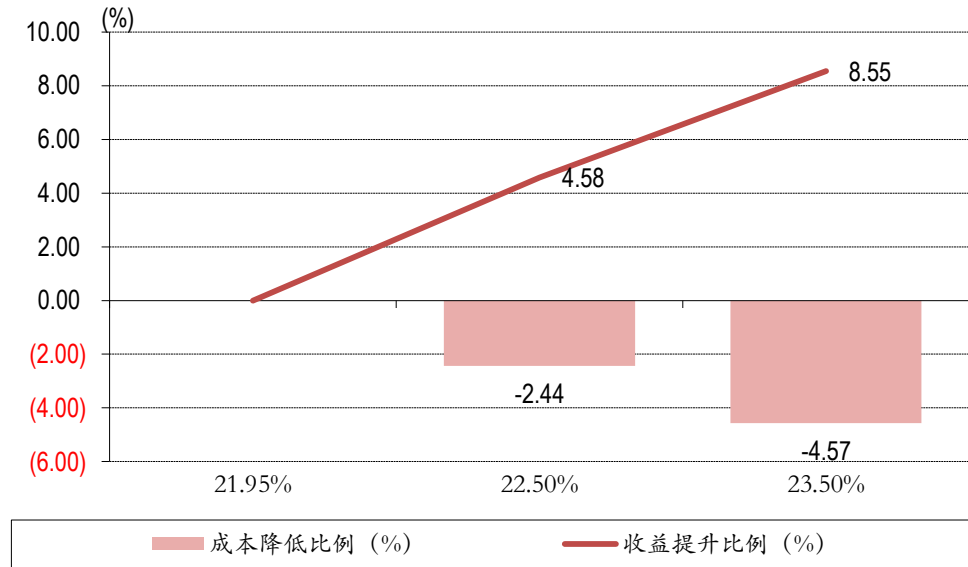
电池片名称	边长 (mm)	对角线尺寸 (mm)	面积 (mm <sup>2</sup> )	硅片尺寸	主导厂商
125	125	165	14858	6 寸	大部分厂商
156	156	205	24085	8 寸	大部分厂商
M2	156.75	210	24432	8 寸	大部分厂商
G1	158.75	223	25199	8 寸	通威、天合、晶科、爱旭
M4	161.7	211	25826	8 寸	大部分厂商
M6	166	223	27416	8 寸	隆基
M12	210	295	44096	12 寸	中环

资料来源: 光伏头条, 中银国际证券

**隆基股份：M6 硅片，适合目前产业链各环节的极限尺寸。**对于现阶段的 M2 规格硅片，在光电转化率 23% 的条件下，M6 尺寸的硅片可提升硅片单位面积生产效率 3.3%，提升组件生产效率 12.2%，从而降低硅片成本 0.37%，降低组件成本 4.47%。并且可预计随着电池转化率的提高，M6 尺寸硅片的成本和收益会更加明显。

**M6 替代 M2，产业链各环节生产成本小幅上升。**大硅片对产业链各环节包括：长晶、切片、电池片加工、组件加工等方面均增加成本，其中长晶阶段增长幅度约为 0.79%-22.79%，热场越小成本越高；切片阶段成本增加 12.2%。

图表 24. 不同效率下 M6 电池成本及收益变化

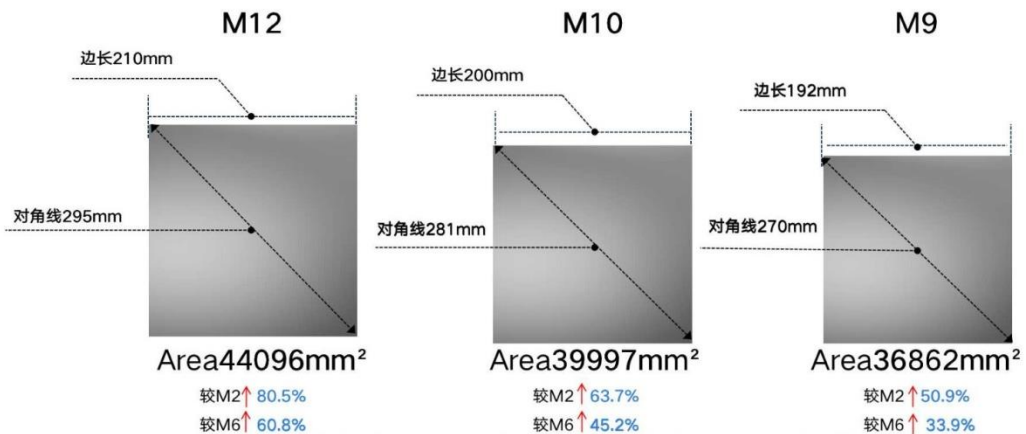


资料来源：协鑫股份公告，中银国际证券

**中环股份：“夸父”系列重新定义“大”硅片。**2019 年 8 月 16 日，中环推出 12 英寸超大硅片“夸父”系列 M9-M12 产品。M12 的边长达到 210mm，单片发光面积比 M2 增加 80.5%。据中环股份公司测算，相比 72 片的 M2 电池片，60 片 M12 大硅片所制成的 PERC 电池功率可达 580W，组件转化效率可提高 5.68%。与 M2 硅片相比，M12 硅片可降低非硅成本 0.205 元/W，占非硅成本的 19.4%；同时，M12 尺寸的硅片单晶产能提高 80.5%，单条产线设备投资绝对额增加 50%，相比之下，单瓦的设备投资额减少 30%。

**M12 大尺寸硅片面临两大挑战，需要产业链协同进步。**1) 面积增大，带来的加工难度增加和成本提升，其性价比需实际验证；2) 下游电池片、和组件厂商目前产线不具备 12 英寸大硅片的加工能力，无法直接采用；3) 下游电池片厂商新增产线，需要测算 M12 大硅片经济性究竟如何，决定是否会上升级产线；4) 电池片和组件设备公司设备瓶颈是否能突破，扩散炉管径、PECVD 石墨舟、丝网印刷版、组件串焊、检测等设备能否升级，升级成本具备不确定性。

图表 25. “夸父”系列电池片参数

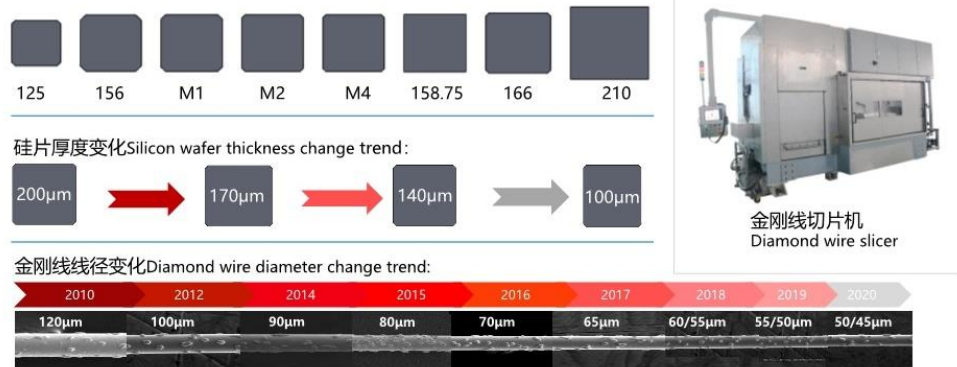


资料来源：中环股份发布会材料，中银国际证券

**未来发展趋势 3：薄片化。**前期薄片化进程发展迅速，得益于金刚线切割的应用，硅片厚度从 200um 减少到 170um，厚度减少 15%，金刚线线径也从 120um 发展到 60/55um 级别。现阶段多晶和单晶硅片的切片常见厚度分别为 170 um 和 160 um。

**硅片厚度仍有进一步减少的空间，但发展速度预计缓慢。**未来随着金刚线技术的持续发展，硅片厚度有进一步减少的空间，但由于受多种因素影响，切片厚度的发展速度慢于预期。当前的 PERC 技术条件下，过薄的 PERC 电池会产生翘曲，由此行业预计适应当前 PERC 电池加工要求的硅片极限厚度为 150-160um，仍有下降空间。同时预计 2025 年厚度可下降到 150um 以下，相当于同体积硅料制得的硅片数量提高 13%。但由于受多种因素影响，切片厚度的发展速度慢于预期。

图表 26. 薄片化趋势，得益于金刚线切割技术的进步



资料来源：晶盛机电公司资料，中银国际证券



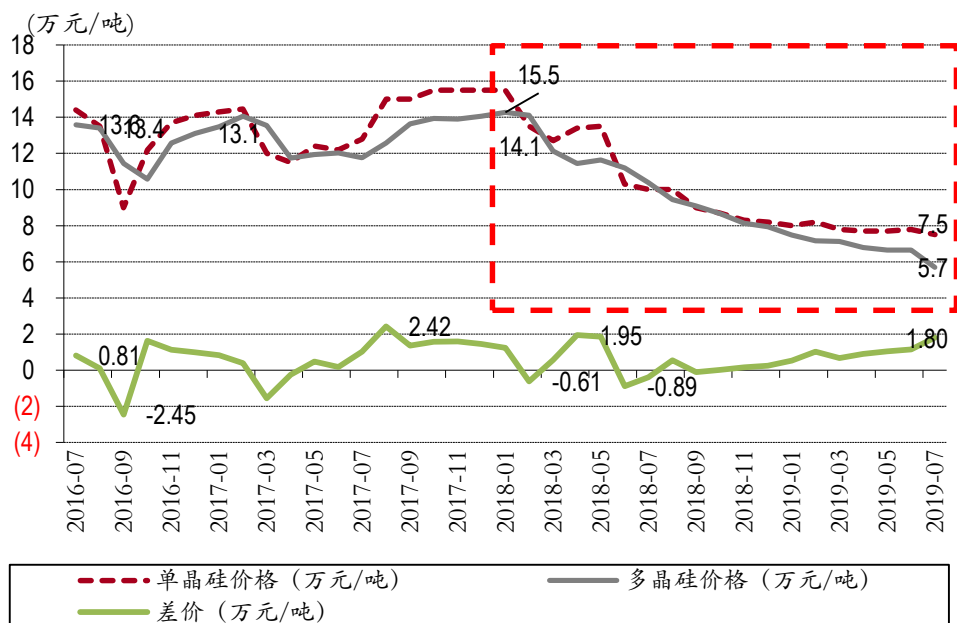
## 五、价的角度：探究产业链超额收益环节

上游多晶硅料和下游 PERC 电池片集中大规模扩产，主要动力来自于：该环节利润足够丰厚，拥有超额收益。当前时点，我们认为单晶硅片环节具备相对超额收益，最具扩产动力。

### 5.1 多晶硅料价格走势分析及预测：价格下行，未来有望分化

多晶硅料价格持续走低，主要由于供给大幅增加。自 2018 年初以来，多晶硅料价格整体呈现下降趋势，其中单晶硅片用高品质硅料从 15.5 万元/吨下降至目前的 7.5 万元/吨的水平，下降幅度为 51.6%；多晶硅片用低品质硅料从 14.1 万元/吨下降至目前的 5.7 万元/吨，下降幅度为 59.5%。

图表 27. 2018 年以来，单晶硅料和多晶硅料价格持续走低（万元/吨）



资料来源：万得、PVInfolink，中银国际证券

多晶硅料价格下降的主要原因是：国内扩产产能集中释放+进口增加。供给端：1) 国内产能快速释放，2019 年国内名义产能预计将扩产 12.3 万吨，相比较 2018 年底增长 32%。2) 进口限制取消，进口量增加。2019 年上半年我国进口多晶硅数量为 8.41 万吨，同比增长 16.1%，其中欧洲进口量同比提升 56.9%。

多晶硅料价格下跌能否持续？单、多晶硅未来价格或将分化，价差或将加大。2018 年初单、多晶硅的市场价价差为 0.61 万元/吨，目前价差已经达到 1.80 万元/吨，价差持续扩大。我们判断未来：单晶硅料价格有望筑底企稳，缓慢回升；多晶硅料价格或将进一步下降，两者价差持续扩大。主要理由包括：

1) 单晶硅料，供需关系有望缓慢偏移。供给端：产能释放接近尾声，供给增长速度明显放缓；需求端：单晶硅电池片渗透率持续提升，需求持续增加。

2) 多晶硅料，需求端持续下降，导致价格持续下行。需求端：多晶硅片不具备性价比优势，渗透率会被单晶硅片挤占，而对多晶硅片的需求也会逐步减少，价格有持续下降动力。目前价格已经接近部分供应商的现金成本价，但是未来价格仍存在跌破 4-5 万元/吨的可能。主要因为高品质的致密料和低品质的菜籽料等均同炉生产，其中低品质硅料最终归宿将会被当作硅料生产过程中的副产品进行销售。

3) 多晶硅存在有其实价值, 不会完全被取代。因为多晶硅电池片仍有市场, 对于多晶硅硅料仍有需求。并且多晶硅硅料的销售可以有效摊薄单晶硅硅料的成本。此外铸锭单晶(类单晶), 可以利用低品质的多晶硅硅料进行生长, 采用铸锭形式生长类单晶硅片, 或成为多晶硅料的最好去处之一。

综上所述: 当前, 多晶硅硅料产能快速释放, 供大于求, 价格下行通道, 不具备超额收益。

价格低位的多晶硅料为硅片提供低成本的生产基础。硅片成本测算: 多晶硅料在单晶和多晶硅片的成本占比均超过 50%。按目前多晶硅料和单晶硅料的价格计算, 单晶硅片采用高品质硅料, 其硅料成本为 1.17 元/片, 非硅成本为 0.9 元/片, 占比分别为 56.5%和 43.5%, 按售价 3.12 元/片计算, 毛利率为 50.7%。多晶硅片主要采用低品质硅料, 其中硅料成本为 0.95 元/片, 非硅成本为 0.75 元/片, 分别占比 55.9%和 44.1%。硅料是硅片的主要成本项, 其价格低位为硅片生产创造较低的成本条件。

图表 28. 单晶硅片与多晶硅片的成本分析, 硅料成本占比高

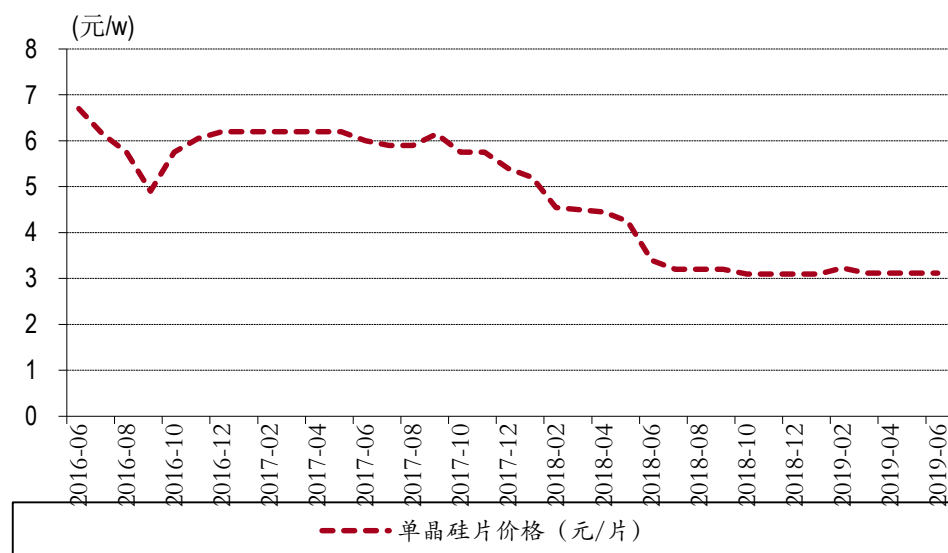
硅片	硅料	售价 (万元/吨)	切片量 (片/吨)	良品率	硅片中硅料 的成本 (元/片)	非硅成本 (元/片)	硅片成本 (元/片)	156 电池片功 率 (瓦)	每瓦成本 (元/瓦)	硅片售价 (元/片)
多晶硅片	低品质硅料	5.7	60,000	0.9	0.95	0.75	1.70	4.1	0.41	2.04
单晶硅片	高品质硅料	7.5	64,000	0.9	1.17	0.9	2.07	4.3	0.48	3.12

资料来源: PVInfolink, 智汇光伏, 中银国际证券

## 5.2 电池片价格持续下降, 或刺激需求的增长

近 3 年, 电池片价格整体呈下降趋势, 也是平价上网的主推手。根据 PVInfolink 的数据, 2019 年 6 月单晶电池片和 156 规格多晶电池片的价格分别为 3.12 元/片和 1.83 元/片, 对应的成本分别为 2.07 元/片和 1.70 元/片。由此可见, 多晶电池片的利润已所剩无几。

图表 29. 2016-2019 年 156 规格单晶硅片价格 (元/片)



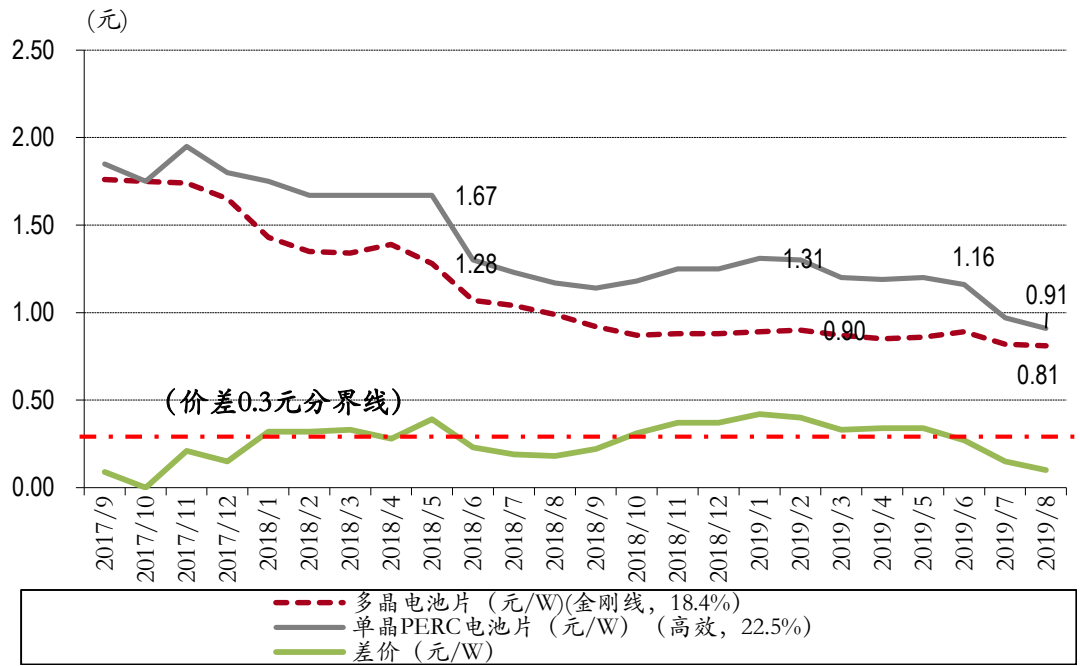
资料来源: 万得, 中银国际证券

电池片价格下跌或将刺激需求增长。由价格—需求曲线模型可知, 价格下跌理论上会刺激需求的增长。尤其是本轮高效电池片 PERC 电池价格的闪跌将进一步放大对单晶电池片的需求量。

单晶硅和多晶硅的未来趋势如何?

历史数据表明：单、多晶电池片价差基本维持在 0.2-0.3 元/w 之间。通过分析 156mm×156mm 的多晶硅电池片和单晶硅电池片价格变化图，可以看出单晶硅和多晶硅电池片的每瓦售价不断走低，分别从 2016 年中的 2.26 元/瓦和 2.13 元/瓦降至 2019 年中的 0.87 元/瓦和 0.67 元/瓦，二者价差基本维持在 0.2-0.4 元/瓦左右。

图表 31.单晶硅 PERC 电池片与多晶硅电池片价格 (元/瓦)



资料来源：万得，中银国际证券

**理论测算：多晶硅电池片性价比体现在，成本低于单晶硅电池片 0.3 元以上。**此处提及的性价比主要是终端建设的 BOS 成本，其至少包括组件封装成本和组件安装成本。

**组件封装成本：单、多晶硅电池片成本相差 0.1 元/瓦。**单晶硅和多晶硅的组件封装成本基本一致，以 60 版型组件为例，其封装材料、制造费用、包装运输含税费用约为 240 元/块。单晶 PERC 电池片发电功率 310w，而多晶电池片发电功率 275w，由此高功率的电池片单位功率的成本差为 0.1 元/w (240÷275-240÷310=0.1)。

**组件安装成本：单、多晶硅电池片成本相差 0.2 元/瓦。**单片组件面积相关成本 500 元，包括运输、安装、支架、线缆等和组件面积相关的成本。单片单晶硅片功率为 310w，单片多晶硅电池片功率为 275 瓦，由此高功率的电池片单位功率的组件安装成本差为 0.2 元/w (500÷275-500÷310=0.2 元/w)。

由此可见，多晶硅电池片的价格已无处可跌，其性价比的优势已失去。

**单晶电池片：当前价格已接近二线技改 PERC 产能的现金成本。**一个产业标准产品的价格是由产业内边际成本最高的厂商的现金成本决定的。目前国内产能现金成本较高的是二线技改的 PERC 产能成本。成本测算公式：

$$\text{现金成本} = \text{硅片成本} + \text{非硅制造现金成本}$$

当前，硅片成本 3.15 元/片，非硅制造现金成本为 1.7 元/片（不含税），由此单片电池片的现金成本价为 3.15+1.7×1.13=5.07 元（税后），折算为单瓦价格为 0.956 元（以常规 PERC 电池 5.3w/片计算），考虑到厂商还有财务费用和管理费用，PERC 电池实际成本高于 0.956 元/w，短期内不具备继续价格战的理由，但可以确定的是：PERC 的超额利润时代一去不复。



## 总结未来电池片的价格趋势：

- 1) **多晶电池片：性价比下降—市占率下降。**一方面多晶电池片和单晶电池片价差缩小，已失去性价比；另一方面多晶电池片价格已接近成本价，已无下跌空间，所以导致多晶电池片竞争力快速下降，最终归宿或是市占率逐步被挤占。
- 2) **单晶电池片：价格短期承压，中期有望企稳回升。**目前单晶电池片价格已接近部分产能的现金成本价，由于本轮 PERC 电池片产能扩产惯性，短期内价格仍有进一步下降的可能，但随着市场对高效电池片需求的增长，中期来看，价格有望企稳回升，回归到合理水平；
- 3) **PERC 电池的超额收益时代已结束，暂不具备进一步大规模扩产动力。**当前 PERC 电池市占率已经很高，且产能仍在释放过程中，我们预计产能扩张会维持到 2020 年上半年。未来其他先进工艺 HJT、TOPcon 技术电池片仍值得观察和期待。

## 六、产业扩产轮动角度，单晶硅片扩产大年在即

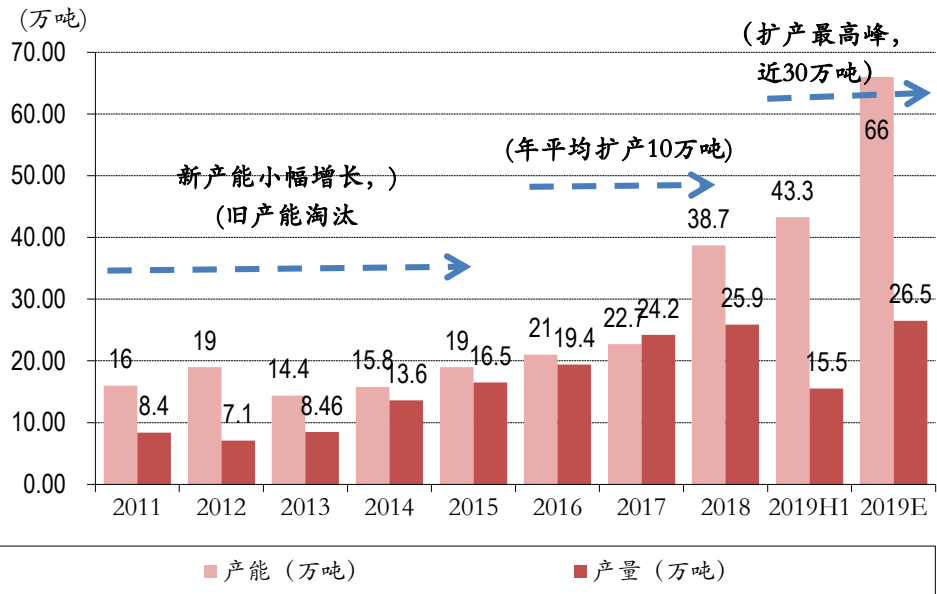
### 6.1 多晶硅料环节的扩产节奏：2018-2019 年扩产高峰已过

全球多晶硅产业基本实现向中国转移。2018 年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，国内占比 64.88%。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，国内占比 67.44%。全球多晶硅产业向中国转移的节奏或将放缓。

多晶硅扩产周期已经过去，正处于产能集中释放。多晶硅料生产商的核心是寻求更低廉的电费地区，由此降低生产成本，此轮扩产多选择在新疆、青海、内蒙古等地区。龙头公司保利协鑫、新特能源等多晶硅厂商经过 2016-2018 年的扩产后，龙头厂商普遍选择 2019 年不扩产多晶硅，仅新特能源、新疆大全分别扩增 3.6 万吨和 3.5 万吨，较低的利润率促使厂家不具备继续大规模扩产动力，多晶硅料已迎来产能集中释放的时期。

结论：多晶硅料环节短期内，不具备大规模扩产的动力。

图表 32. 我国多晶硅产能和产量（万吨）



资料来源：中国光伏业协会，赛迪智库集成电路研究所，中银国际证券

图表 33. 近年来多晶硅料产能分布及扩产规划

厂家	扩产规划周期	扩产产能 (万吨)	扩产地址
保利协鑫	2016-2019	5	新疆
中能硅业	2017-2018	1	新疆
新特能源	2017-2019	4.8	新疆
洛阳中硅	2016-2018	0.5	河南
新疆大全	2017-2019	4.7	新疆
四川永祥	2017-2018	5	四川
内蒙古盾安	2017-2018	0.5	内蒙古
亚洲硅业	2017-2018	0.5	青海
赛维 LDK	2016-2019	1.4	江西
东方希望	2017-2018	1.5	新疆
合计:		24.9	

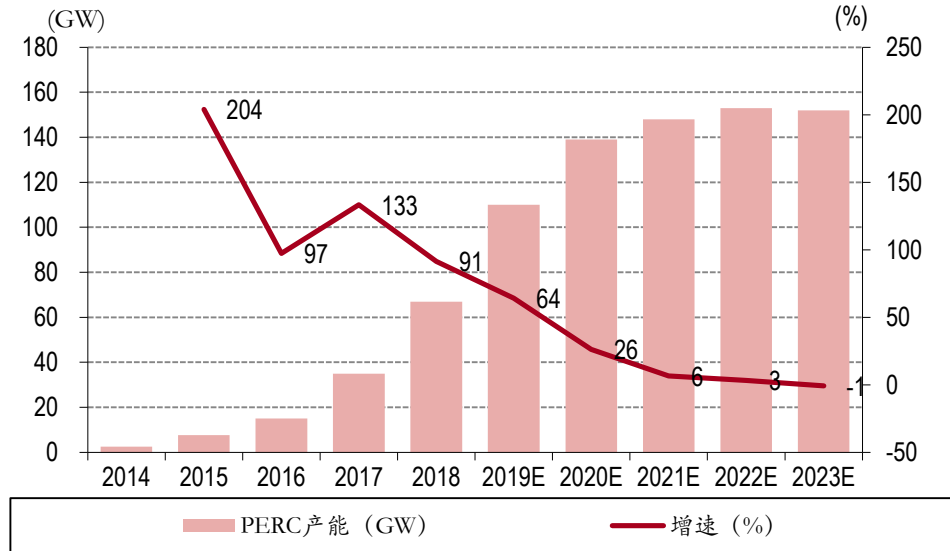
资料来源：各公司公告，中银国际证券



## 6.2 电池片扩产情况：PERC 扩产产能集中释放中后期

PERC 电池片扩产周期已过，当前处于产能释放的中后期。PERC 电池片正经历高速发展期，过去 5 年复合增速达 93%，预计 2019 年增速仍保持在 60% 以上，已成为最主要的电池片产品。我们预计增势会持续到 2020 年中，之后增速会快速放缓。

图表 34. PERC 电池片产能及预测值



资料来源：国际能源网，中银国际证券

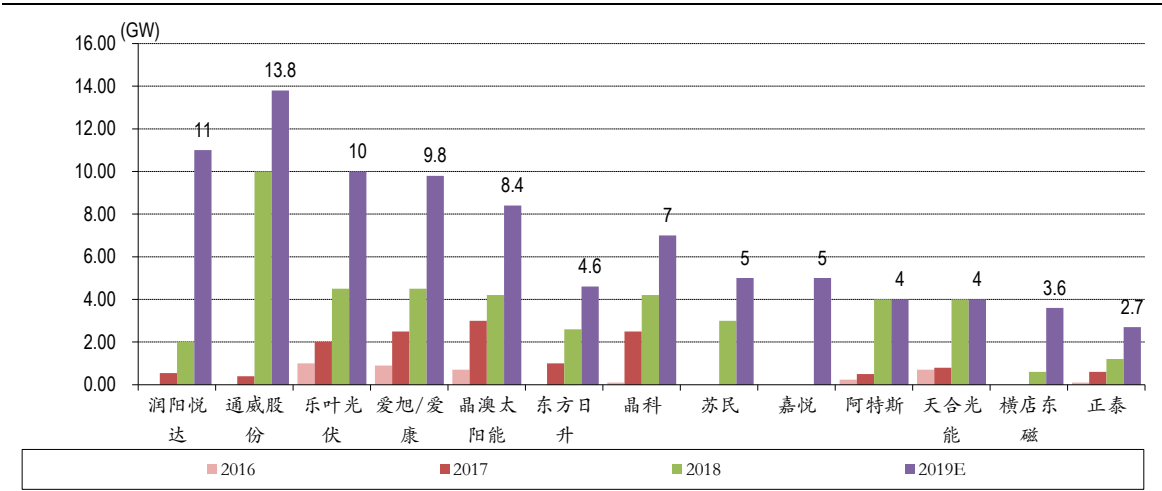
国内主流企业前期扩产，集中进入产能释放期。润阳、通威、爱旭、晶科等电池片厂商均押注 PERC 电池片，普遍于 2017-2019 年进行大规模扩产，预计年底新产能可投入生产。

图表 35. 近年来 PERC 电池片厂家扩产情况

公司名称	扩产周期	扩产产能 (GW)	扩产选址	备注
润阳悦达	2017-2019	10.5	江苏	2020 年到 15GW, 2021 年到 20GW
通威股份	2017-2019	13.4	合肥、成都、眉山	总体规划 30GW, 其中成都 3.8GW, 眉山 3.8GW
乐叶光伏	2016-2019	9	陕西	10GW (宁夏+合肥+泰州)
爱旭/爱康	2016-2019	8.9	义乌	
晶澳太阳能	2016-2019	7.7	山西	含马来西亚产量为 0.35GW/月, 年末可达 0.7GW/月
东方日升	2017-2019	3.6	常州、义乌	总体达到 4.6-5.6GW
晶科	2016-2019	6.9	海宁、马来西亚	海宁 3.5GW, 马来 3.5GW
苏民	2017-2019	5	南通、阜宁	单多晶可切换
嘉悦	2018-2019	5	金寨	金寨 8 月底为 2GW, 12 月底为 5GW
阿特斯	2017-2018	4.5	江苏	
天合光能	2017-2018	4.5	内蒙古	越南 1GW 产能改造中
横店东磁	2018-2019	3.1	浙江	6 月底产能为 3000 万片/月
正泰	2016-2019	2.6	海宁	

资料来源：各公司公告，中银国际证券

图表 36.2016-2019 年 PERC 电池片厂家产能分布



资料来源：国际能源网，中银国际证券

结论：PERC 高效电池片处于产能释放的中后期，暂不具备持续大规模扩产的动力。

### 6.3 单晶硅片的扩产情况：2019 年扩产相对低谷

单晶硅片最具备扩产动力。PERC 电池庞大的扩增需求和上游多晶硅料的降价，促使单晶硅片厂商的具备扩产动力。

行业格局：单晶硅片双雄，或变为三足鼎立态势。单晶硅片的传统两大龙头公司：隆基股份和中环股份，2018 年底合计单晶硅片产能 51GW，合计占比 74%。为巩固龙头地位，规划持续扩产，其中隆基规划 2019 年扩产 8GW，中环规划未来 3 年扩产 25GW。两公司分别推出 166 和 M12 大尺寸硅片，以期引领大硅片技术。与此同时，晶科能源作为追赶者分别在新疆和乐山扩增产能累计 25GW，或挑战龙头地位，双雄局面或将发展成为三足鼎立的态势。

图表 37. 主要单晶硅生产商的扩产规划，打造“三足鼎立”态势

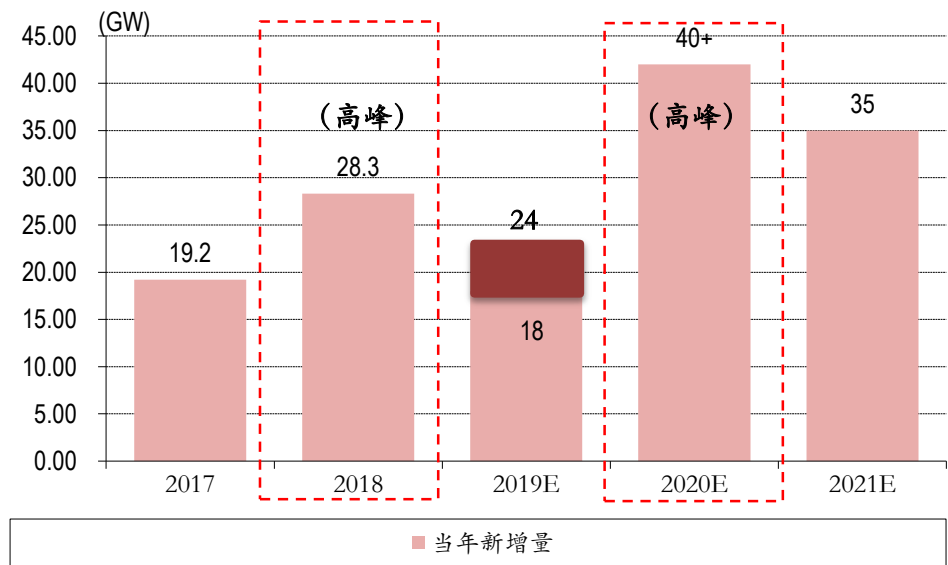
厂家	扩产周期	扩产规划 (GW)	扩产选址	备注
隆基股份	2016-2019	28	宁夏	银川 15GW 项目 2020 年下半年投产
中环股份	2016-2019	24.5	江苏、天津	呼和浩特项目投产 25GW，2021 年投产
晶科能源	2016-2019	9.5	新疆、乐山	乐山项目新增 25GW 产能

资料来源：中国光伏协会，中银国际证券

2019 年单晶硅扩产低谷，2020 年有望成为扩产大年。2018 年单晶硅片扩产 28.3GW，主要是隆基和中环扩产，分别扩产 13GW 和 10GW，之后 2019 年行业扩产量预计在 16-22GW，成为相对扩产低谷年份。其中变量在于中环股份扩产节奏，此前预期年底产能达 30GW（当年扩 7GW），目前预期年底扩产至 36GW（当年扩 13GW）。尽管如此，2019 年扩产相对低谷，有望迎来 2020 年的扩产高峰。我们预计 2020 年行业将扩产在 40GW 以上。



图表 38. 2020 年有望迎来单晶硅片扩产高峰



资料来源：中国光伏协会，中银国际证券

## 七、晶盛机电：设备龙头公司，有望再次受益单晶硅片扩产潮

上文，我们从多个方面阐述了单晶硅片是当前最具扩产动力的环节，主要包括：供不应求（量）+超额收益（价）+产业轮动等角度。而单晶硅片扩产势必会带来新一轮资本开支，相关设备公司或将充分受益。晶盛机电公司作为单晶硅生产设备的龙头公司，有望充分受益，迎来订单业绩的新一轮增长期。

### 7.1 下游厂商扩产规划和节奏判断

**单晶硅片环节，新一轮扩产周期呼之欲出。**下游厂商不仅具备扩产动力，也陆续公布各自的扩产规划。此轮参与扩产的主要势力来自于产业链 3 种背景生产商：传统龙头、多晶硅片生产商转型、设备公司切入材料一体化。新进入者的加入，充分验证该环节的挣钱效应，不仅会增加整体资本开支，也会刺激传统龙头公司的扩产节奏。

#### 传统龙头公司：包括隆基和中环，以及组件龙头公司晶科能源

**隆基股份：**隆基 2018 年底产能 28GW，当前产能分布：银川 1568 台单晶炉，宁夏中宁 512 台单晶炉，保山一期 768 台，丽江一期 768 台单晶炉，和马来隆基 320 台单晶炉。根据公司公告，预计 2019 年底产能将接近 36GW，2020 年底产能将达到 45GW，未来长远规划至 90GW。对应的扩产具体规划：2019 年 5 月 18 日，银川四期开工建设，规划产能 15GW，计划增加 568 台单晶炉；保山二期：规划扩产 6GW，增加 768 台单晶炉，目前的厂房基本建设完毕；2018 年 4 月 12 日规划丽江二期：规划扩产 6GW，增加 750 台单晶炉。

图表 39. 隆基股份的单晶硅棒/片扩产计划

规划日期	项目名称	扩产产能 (GW)	规划投资额 (亿元)	单晶炉规划 (台)
2018.4.12	丽江二期	6	30	750
2019.2.22	宝山二期	6	17.49	768
2019.5.18	银川四期	15	43	1568
合计:		27	90.49	3086

资料来源：公司公告，中银国际证券

**中环股份：**2019 年 3 月 19 日，中环股份与呼和浩特市人民政府签署了“中环五期 25GW 单晶硅项目”合作协议，中环股份宣布再次扩产 25GW，总投资规模达到 90 亿，预计 2019 年底硅片产能达到 30GW。

图表 40. 中环股份的单晶硅棒/片扩产计划

规划日期	项目名称	扩产产能 (GW)	规划投资额 (亿元)
2019.3.19	中环五期	25	90

资料来源：公司公告，中银国际证券

**晶科能源：**2019 年 4 月 16 日，晶科能源在乐山投资推介会上与乐山市签约，计划投资 150 亿元，在乐山市建设 25GW 单晶拉棒、切方项目及相关配套设施。目前新疆晶科产能 7GW，800 台单晶炉，计划再上 240 台单晶炉；乐山晶科规划产能 8GW，总共 900 台单晶炉，目前已经开始生产；西宁晶科规划 480 台炉子。



图表 41. 晶科能源的单晶硅棒/片扩产计划

规划日期	项目名称	扩产产能 (GW)	规划投资额 (亿元)	单晶炉规划 (台)
2019.4.26	新疆晶科			240
2019.4.26	乐山晶科	25 (一期 5GW)	150 (一期 30 亿)	900
2019.4.26	西宁晶科		12	480
合计:				1620

资料来源: 公司公告, 中银国际证券

### 多晶硅企业转型: 环太集团, 多晶硅转型升级, 实现单晶 0-1 的突破

环太集团: 2006 年开始涉足单晶行业, 随着单晶市场的低迷, 在 2012 年停止单晶业务, 重点转向多晶市场。2014 年底多晶产品占据全球 70% 的市场份额, 此后伴随多晶市场的低迷和单晶市场的火热。公司再次转型, 于 2019 年 4 月在包头生长出第一根单晶硅棒, 实现 0-1 的突破。

环太集团在包头计划扩产 120 台单晶炉, 乐山生产线一期工程单晶硅片产能为 3GW, 预计 2019 年 12 月投产。

### 光伏设备企业: 由设备切入材料一体化优势

#### 上机数控:

无锡上机在包头规划了 5GW 产能, 计划上 824 台单晶炉, 目前已有 60 台左右的单晶炉在生产。

#### 京运通:

京运通目前在内蒙乌海计划上 800 台左右的单晶炉, 一期 400 台, 二期 400 台, 其中 90 炉 250 台, 120 炉 550 台。

### 其他传统单晶生产企业:

**晶澳集团:** 晶澳是国内最早的民营单晶企业之一。目前晶澳有 5GW 左右的产能, 包头晶澳有 192 台单晶炉, 邢台晶龙有 160 台比较老的单晶炉, 松宫 120 台老单晶炉, 曲靖晶龙目前正在建设厂房, 计划上 192 台, 越南晶澳计划上 160 台单晶炉。

**阳光能源:** 阳光能源也是一直从事单晶的企业之一, 目前有 4GW 左右的产能, 炉台总数在 630 台左右, 其分布分别为: 锦州阳光 250 台单晶炉, 青海阳光 192 台单晶炉, 曲靖阳光于 2019 年 2 月投产, 总共 192 台单晶炉。

**东方希望:** 东方希望在新疆昌吉规划:8GW 单晶硅产能, 目前有 125 台单晶炉在生产。

图表 42. 2016-2021 年单晶硅片产能分布及扩产规划

单晶硅片产能 (GW)	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
隆基股份	8	15	28	36	45	55
中环股份	3.5	13	23	30-36	52	62
晶科能源	1.5	3	6	6	16	31
上机数控	-	-	-	1	2	2
环太集团				3	6	6
晶龙/晶澳	3.5	4.5	5	5	5	5
保利协鑫	1	1.2	2	2	2	2
锦州阳光	1	1	1	1	1	1
阿特斯	-	-	1	1	1	1
卡姆丹克	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
台湾友达	1	1	1	1	1	1
韩华凯恩	1	1	1	1	1	1
合计	21	40.2	68.5	86.5-92.5	132.5	167.5
新增合计	-	19.2	28.3	18-24	40-46	35

资料来源: 中国光伏协会, 中银国际证券



## 7.2 单晶硅设备公司竞争格局：晶盛机电为最具市场化竞争优势的龙头公司

晶盛机电在单炉产量、连续复投技术、单晶炉长晶长度等方面均处于行业领先地位。晶盛机电在单晶生长炉建立了明显的技术优势，设备收入体量、毛利率与研发费用均优于其他企业，北方华创与连城数控主要供应隆基，京运通多为自供和小客户，精功科技与天龙光电已基本退出行业竞争。

市场反馈情况，除了隆基股份未采购公司设备，其他主要厂商多会考虑采购公司单晶炉产品。晶盛机电一直将技术创新作为公司持续发展的动力源泉，2018年研发经费投入达1.83亿元，占营业收入比例的7.21%。2019年上半年研发费用为1亿元，占当期收入8.5%，研发持续投入为公司更好掌握晶体硅生长设备制造和晶体生长工艺技术，为产品持续创新提供动力源泉。

图表 43. 晶盛机电竞争优势明显

公司	主要产品	设备收入 (百万元)	研发费用 (百万元)	研发人员数量	毛利率 (%)	主要客户
晶盛机电	单晶炉、多晶炉、载断机、一体机	1939.77	182.91	501	43.62	中环、晶科、晶澳、韩华、上机
北方华创	单晶炉、刻蚀设备、PECVD	2521.23	351.24	1170	34.72	隆基、台湾联电
连城数控	切片机、切方机、单晶炉	566.5	38.59	63	36.48	隆基、南玻、协鑫
京运通	单晶炉、多晶炉	425.9	41.32	143	45.05	自用、晶澳
精功科技	多晶炉	152.79	46.32	173	17.56	协鑫、阿特斯
天龙光电	单晶炉、切方机	1.91	5.63	26	-42.41	天晟、雷迪

资料来源：各公司2018年年报，中银国际证券

## 7.3 公司未来潜在订单及节奏，主要客户未来合计单晶炉订单近 140 亿元

设备生产效率在提升，单 GW 设备投资在下降。光伏产业逐步进入平价时代，产业链各环节成本均呈现下降趋势，设备公司主要依靠技术进步和自动化水平提高，带来生产效率提升，为客户创造更大价值，贡献平价动力。以单晶炉为例，此前单晶炉单台设备生长效率在 7MW/年，现在设备效率提升到 8-10MW，由此单位 GW 单晶硅片产能所需设备数量由 140-150 台下降至 100-120 台。

图表 44. 单晶炉生产效率在提升，单 GW 设备投资在下降

	生产效率 (MW/年)	需求数量 (台)	单台价格 (万元)	单晶炉价值量 (亿元)	切磨抛等其他设备 价值量(亿元)	整线价值量 (亿元)
旧设备	7	143	170	2.4	0.7	3.1
新设备	8-10	110	180	2.0	0.5	2.5

资料来源：公司公告，中银国际证券

下游主要大客户扩产规划较大，潜在订单确定性较高。随着晶科（25GW）、中环（25GW）、上机数控（5GW）等扩产计划的不断推进，单晶设备订单有望在未来两年将不断落地。暂不考虑其他更多潜在客户扩产规划，仅考虑公司的当前客户的扩产节奏，我们测算 2019-2020 年订单有望大幅增加。

假设 1：中环扩产规划能如期执行；

假设 2：晶科扩产设备供应商选择晶盛机电，且扩产计划能如期进行；

假设 3：单 GW 产线单晶炉设备投资在 2 亿元左右。

图表 45. 晶盛机电可预期未来订单规划，未来 3 年合计近 140 亿元

年份		2019E	2020E	2021E
光伏单晶炉设备交付量 (GW)	中环	13	16	9
	晶科	6	10	10
	上机	1	1	0
	韩华、晶澳及其他	1	1	1
合计 (GW)		21	28	20
单 GW 投资 (亿元)		1.80-2.16		
单晶炉设备市场空间 (亿元)	合计: 138	42	56	40

资料来源：公司公告，中银国际证券

#### 7.4 当前时点：业绩和估值双底部，存在双击机会

公司在手订单，保证 2019 年业绩增长。截止 2019 年 6 月 30 日，公司未完成合同总计 27.29 亿元，其中未完成半导体设备合同 5.75 亿元，公司在手订单超过 2018 年的高点。公司主要的光伏订单生产周期在 3 个月，发货后的验收周期在 3-5 个月不定。由此可判断，公司 2019 年业绩的增长确定性高，预计能完成业绩承诺。

**业绩承诺：股权激励显信心。**2019 年公司发布第二次限制性股票激励计划，拟向公司高管等 121 名对象授予 335.22 万股限制性股票。方案行权条件为业绩考核：2018-2019 年净利润增速相对于 2017 年（3.86 亿元）不低于 50% 和 70%。2018 年实现归母净利润 5.82 亿元，同比增长 50.57%；2019 年至少实现净利润 6.57 亿元。

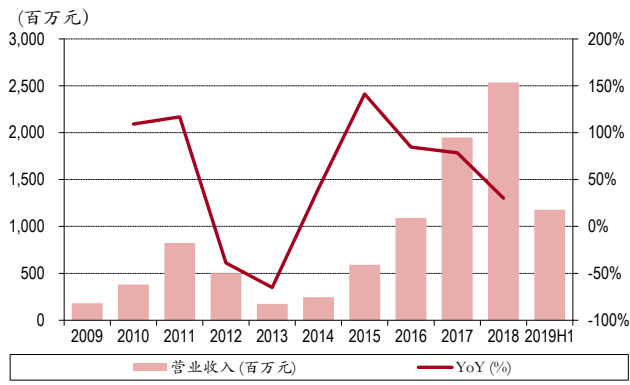
**2019 年公司业绩增速处于相对底部。**公司 2019 年上半年实现营业收入 11.78 亿元：同比下降 5.28%，归母净利润 2.51 亿元，同比下降 11.92%。主要是由于 2017 年设备订单大年（2018 年产能释放大年），同时 2018 年为设备订单小年（2019 年产能释放小年）的影响，此外也受到 2018 年“531”政策的影响，行业整体挣钱效应弱，资本开支下降的影响。由此可判断 2019 年公司业绩增速相对较低。

图表 46. 晶盛机电公司订单情况

签订时间/公告时间	客户	金额 (亿元)	科目	交货时间 (预计)
2019.7.10	晶科能源	9.54	单晶炉及配套设备	2019 年年底
2019.6.18	上机数控	5.5	全自动单晶炉	2019 年年底
2018.9.28	中环领先	4.03	半导体单晶炉及半导体单晶硅切断机、滚磨机	3.6 亿 2019 年 5 月底前交付, 4240 万元 2019 年 8 月底
2018.7	中环光伏	8.58	全自动单晶炉	2018 年 11 月底
2018.1.16	Hanwha Kalyon Gunes Teknolojileri Uretim A.Ş.	4300 万美元 (约 2.8 亿 RMB)	单晶炉	2018 年 9 月 20 日完成全部设备交付
2018.1.11	中环光伏	8.58	全自动晶体生长炉	2.57 亿订单于 2018 年 4 月底前交付; 6.01 亿订单将于 2018 年 6 月底前交付
2017.10.8	中环光伏	10.10	全自动晶体生长炉	2018 年 2 月底前交付全部
2017.6.29	包头晶澳太阳能科技有限公司	3.09	全自动晶体生长炉	2017 年 12 月 31 日前
2017.4.24	中环光伏	4.31	全自动晶体生长炉、单晶硅棒切磨加工一体机、晶棒单线截断机	2017 年 8 月
2017.3.10	中环光伏	8.31	全自动直拉单晶炉、单晶硅棒切磨加工一体机、晶棒单线截断机	2017 年 7 月底
2017.2.16	宜昌南玻硅材料有限公司	1.44	多晶铸锭炉	2017 年 6 月 15 日
2017.2.7	A 公司	3.39	晶体生长设备	2017 年 8 月 30 日

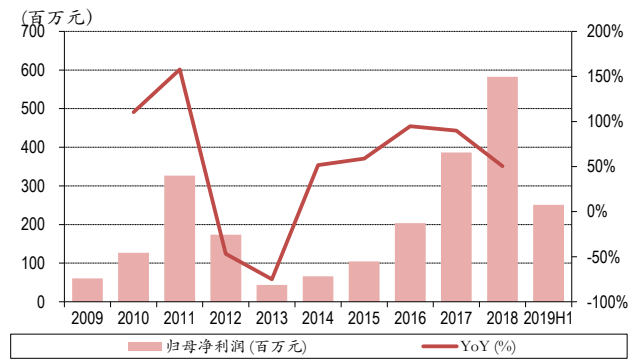
资料来源：公司公告，中银国际证券

图表 47. 公司营业收入 2019 年上半年同比减少 5.28%



资料来源: 万得, 中银国际证券

图表 48. 公司归母净利润 2019 年上半年同比减少 11.92%



资料来源: 万得, 中银国际证券

公司当前估值仍有提升空间。从公司 2016-2019 年的 PE-band 可以看出, 上一轮单晶硅扩产期间 (2017-2018 年), 公司享有高成长的龙头溢价, PE 估值在 40-50 倍之间。2019 年为单晶硅行业扩产相对低谷年份, 公司业绩增速放缓, 动态估值 PE 在 20-30 倍左右, 处于相对低位。我们认为公司 2020 年有望再次受益光伏单晶硅片扩产潮, 业绩和估值有望齐升。此外, 公司半导体设备已实现 0-1 的突破, 未来有望贡献业绩增长, 提升估值。

图表 49. 公司估值处于相对低位, 未来有提升空间



资料来源: 万得, 中银国际证券



附录图表 50. 报告中提及上市公司估值表

公司代码	公司简称	评级	股价	市值	每股收益(元/股)		市盈率(x)		最新每股净
			(元)	(亿元)	2018A	2019E	2018A	2019E	资产 (元/股)
601012.SH	隆基股份	买入	27.65	1,001.99	0.71	1.47	39.16	18.81	5.72
002129.SZ	中环股份	未有评级	10.87	302.75	0.23	0.42	47.3	25.9	4.55
300316.SZ	晶盛机电	买入	13.55	174.05	0.50	0.77	27.1	17.6	3.24

资料来源：万得，中银国际证券

注：股价截止日 20190830，未有评级公司盈利预测来自万得一致预期



300316.SZ

买入

市场价格：人民币 13.55

板块评级：强于大市

股价表现



(%)	今年至今	1个月	3个月	12个月
绝对	39.4	3.3	16.4	9.9
相对深证成指	8.4	3.6	11.7	0.4

发行股数(百万)	1,284
流通股(%)	94
总市值(人民币 百万)	17,405
3个月日均交易额(人民币 百万)	207
净负债比率(%) (2019E)	净现金
主要股东(%)	
绍兴上虞晶盛投资管理咨询有限公司	48

资料来源：公司公告，聚源，中银国际证券  
以2019年8月30日收市价为标准

中银国际证券股份有限公司  
具备证券投资咨询业务资格

机械设备

陈祥

01066229352

xiang.chen@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300519040001

杨绍辉

(8621)20328569

shaohui.yang@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号：S1300514080001

## 晶盛机电

### 产业轮动到单晶，设备龙头再起航

#### 支撑评级的要点

- **多晶硅料和电池片企业扩产潮已过（正处产能释放期），单晶硅片扩产大年或将来临。**2018-2019年，多晶硅料有望扩产产能近30万吨，PERC单晶电池片有望扩产43GW，同比增长64%。相比之下单晶硅片2019年扩产16-22GW，处于相对低谷，预计2020年有望迎来扩产高峰（预计40+GW）。
- **量的角度：单晶硅片供不应求，具备扩产动力。**2019年的硅片市场需求预计在120-140GW之间，同比增长10-25%之间，预计未来几年仍呈稳步增长态势。其中单晶硅片渗透率快速提升，造成单晶硅片的供需紧平衡态势。2019年PERC电池预计产量为95GW，测算预计需要180亿片单晶硅片，而供给端：隆基和中环两大龙头公司，当前合计月产能在9亿片左右，加上其他硅片厂商出货量，测算实际供给仍小于实际需求。由此单晶硅片企业存在扩产动力。
- **价的角度：单晶硅片环节仍存超额收益，具备扩产动能。**上游多晶硅料价格持续走低，已不具备超额收益，且为单晶硅片成本下降创造条件；下游单晶电池片价格持续走低，也不具备超额收益，且刺激需求增长。相比之下，单晶硅片价格跌幅小于上、下游环节，仍具备超额收益，存在扩产动能。
- **设备龙头公司有望再次受益单晶硅片的扩产高峰。**晶盛机电作为单晶炉生长设备的龙头公司，技术优势明显，竞争格局好。公司的潜在客户，包括中环股份、晶科能源、上机数控等，均公布扩产规划，我们预计2019年新接订单和公司业绩有望迎来二次快速增长期。业绩和估值有望齐升。

#### 估值

- 根据对单晶硅片行业扩产情况的测算，我们认为2020有望成为扩产高峰年份，公司业绩有望快速增长。我们调整公司盈利预测，预计公司2019-2021年净利润分别为6.62/9.84/13.06亿元，对应EPS分别为0.50/0.77/1.02元，对应PE为27/17.5/13.3倍，维持**买入**评级。

#### 评级面临的主要风险

- 光伏行业国内外需求不及预期，单晶硅生产厂商扩产不及预期，平价上网进度不及预期

#### 投资摘要

年结日：12月31日	2017	2018	2019E	2020E	2021E
销售收入(人民币 百万)	1,949	2,536	2,794	3,997	5,111
变动(%)	79	30	10	43	28
净利润(人民币 百万)	312	582	662	984	1,306
全面摊薄每股收益(人民币)	0.301	0.453	0.502	0.773	1.016
变动(%)	89.8	50.6	10.8	53.9	31.4
原每股收益(人民币)			0.532	0.64	0.756
变动(%)			(6)	21	34
全面摊薄市盈率(倍)	45.0	29.9	27.0	17.5	13.3
价格/每股现金流量(倍)	(108.1)	105.1	27.4	(62.6)	10.4
每股现金流量(人民币)	(0.13)	0.13	0.49	(0.22)	1.31
企业价值/息税折旧前利润(倍)	43.9	21.3	22.5	14.8	10.4
每股股息(人民币)	0.077	0.100	0.126	0.187	0.241
股息率(%)	0.6	0.7	0.9	1.4	1.8

资料来源：公司公告，中银国际证券预测



(人民币百万)

年结日: 12月31日	2017	2018	2019E	2020E	2021E
销售收入	1,949	2,536	2,794	3,997	5,111
销售成本	(1,232)	(1,560)	(1,748)	(2,431)	(3,113)
经营费用	(336)	(179)	(305)	(386)	(426)
息税折旧前利润	381	797	742	1,181	1,572
折旧及摊销	(51)	(73)	(95)	(144)	(217)
经营利润(息税前利润)	330	724	647	1,037	1,355
净利息收入/(费用)	3	2	15	1	5
其他收益/(损失)	21	29	63	31	41
税前利润	354	755	725	1,069	1,401
所得税	(57)	(80)	(78)	(108)	(126)
少数股东权益	(15)	(14)	(15)	(23)	(31)
净利润	312	582	662	984	1,306
核心净利润	312	688	663	985	1,306
每股收益(人民币)	0.301	0.453	0.502	0.773	1.016
核心每股收益(人民币)	0.243	0.536	0.516	0.767	1.017
每股股息(人民币)	0.077	0.100	0.126	0.187	0.241
收入增长(%)	79	30	10	43	28
息税前利润增长(%)	123	120	(11)	60	31
息税折旧前利润增长(%)	100	109	(7)	59	33
每股收益增长(%)	90	51	11	54	31
核心每股收益增长(%)	50	121	(4)	49	33

资料来源: 公司公告, 中银国际证券预测

现金流量表(人民币百万)

年结日: 12月31日	2017	2018	2019E	2020E	2021E
税前利润	354	755	725	1,069	1,401
折旧与摊销	51	73	95	144	217
净利息费用	(3)	(2)	(15)	(1)	(5)
运营资本变动	163	39	(750)	358	(382)
税金	2	(200)	(95)	(99)	(126)
其他经营现金流	(729)	(499)	676	(1,749)	573
经营活动产生的现金流	(161)	166	636	(278)	1,678
购买固定资产净值	(4)	63	220	307	269
投资减少/增加	94	(226)	37	37	37
其他投资现金流	(34)	(285)	(475)	(597)	(538)
投资活动产生的现金流	56	(449)	(218)	(253)	(232)
净增权益	(98)	(128)	(161)	(240)	(310)
净增债务	1	4	(122)	893	(825)
支付股息	0	27	53	103	221
其他融资现金流	(8)	68	(6)	(103)	(216)
融资活动产生的现金流	(106)	(29)	(237)	653	(1,130)
现金变动	(210)	(312)	181	122	316
期初现金	1,013	804	556	737	859
公司自由现金流	(105)	(283)	418	(531)	1,446
权益自由现金流	(106)	(281)	281	361	616

资料来源: 公司公告, 中银国际证券预测

资产负债表(人民币百万)

年结日: 12月31日	2017	2018	2019E	2020E	2021E
现金及现金等价物	1,302	1,252	1,450	1,563	1,879
应收帐款	2,279	1,610	2,473	3,690	4,038
库存	1,045	1,451	765	2,481	1,881
其他流动资产	88	114	83	204	170
流动资产总计	4,713	4,427	4,771	7,938	7,969
固定资产	962	1,285	1,409	1,570	1,618
无形资产	154	217	219	222	225
其他长期资产	164	365	365	365	365
长期资产总计	1,280	1,867	1,993	2,157	2,208
总资产	6,016	6,335	6,795	10,114	10,186
应付帐款	1,066	1,230	699	2,293	1,657
短期债务	76	83	0	566	68
其他流动负债	1,103	725	1,338	1,440	2,008
流动负债总计	2,245	2,038	2,037	4,300	3,733
长期借款	42	39	0	327	0
其他长期负债	29	27	26	28	27
股本	985	1,285	1,285	1,285	1,285
储备	2,594	2,805	3,289	4,042	5,037
股东权益	3,579	4,089	4,574	5,326	6,322
少数股东权益	131	173	158	134	103
总负债及权益	6,016	6,335	6,795	10,114	10,186
每股帐面价值(人民币)	2.79	3.18	3.56	4.15	4.92
每股有形资产(人民币)	3.48	3.01	3.39	3.97	4.75
每股净负债/(现金)(人民币)	(0.70)	(0.34)	(0.57)	0.03	(0.86)

资料来源: 公司公告, 中银国际证券预测

主要比率

年结日: 12月31日	2017	2018	2019E	2020E	2021E
盈利能力					
息税折旧前利润率(%)	19.5	31.4	26.6	29.5	30.8
息税前利润率(%)	16.9	28.5	23.2	25.9	26.5
税前利润率(%)	18.2	29.8	25.9	26.7	27.4
净利率(%)	16.0	23.0	23.7	24.6	25.5
流动性					
流动比率(倍)	2.1	2.2	2.3	1.8	2.1
利息覆盖率(倍)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
净权益负债率(%)	净现金	净现金	净现金	0.6	净现金
速动比率(倍)	1.6	1.5	2.0	1.3	1.6
估值					
市盈率(倍)	45.0	29.9	27.0	17.5	13.3
核心业务市盈率(倍)	55.8	25.3	26.3	17.7	13.3
市净率(倍)	4.9	4.3	3.8	3.3	2.8
价格/现金流(倍)	(108.1)	105.1	27.4	(62.6)	10.4
企业价值/息税折旧前利润(倍)	43.9	21.3	22.5	14.8	10.4
周转率					
存货周转天数	206.0	292.0	231.5	243.8	255.8
应收帐款周转天数	304.3	279.8	266.6	281.4	276.0
应付帐款周转天数	127.8	165.3	126.0	136.6	141.0
回报率					
股息支付率(%)	31.6	22.1	24.4	24.4	23.7
净资产收益率(%)	9.1	15.2	15.3	19.9	22.4
资产收益率(%)	5.4	10.5	8.8	11.0	12.1
已运用资本收益率(%)	2.6	3.5	3.5	4.5	5.1

资料来源: 公司公告, 中银国际证券预测



## 披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

## 评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

### 公司投资评级：

- 买入：预计该公司在未来 6 个月内超越基准指数 20%以上；
- 增持：预计该公司在未来 6 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6 个月内相对基准指数变动幅度在-10%-10%之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6 个月内相对基准指数跌幅在 10%以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

### 行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6 个月内表现弱于基准指数。
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

## 风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担由此产生的任何责任及损失等。

本报告内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人士，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自刊载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告期内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

## 中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东  
银城中路 200 号  
中银大厦 39 楼  
邮编 200121  
电话: (8621) 6860 4866  
传真: (8621) 5888 3554

## 相关关联机构:

### 中银国际研究有限公司

香港花园道一号  
中银大厦二十楼  
电话: (852) 3988 6333  
致电香港免费电话:  
中国网通 10 省市客户请拨打: 10800 8521065  
中国电信 21 省市客户请拨打: 10800 1521065  
新加坡客户请拨打: 800 852 3392  
传真: (852) 2147 9513

### 中银国际证券有限公司

香港花园道一号  
中银大厦二十楼  
电话: (852) 3988 6333  
传真: (852) 2147 9513

### 中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区  
西单北大街 110 号 8 层  
邮编: 100032  
电话: (8610) 8326 2000  
传真: (8610) 8326 2291

### 中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury  
London EC2R 7DB  
United Kingdom  
电话: (4420) 3651 8888  
传真: (4420) 3651 8877

### 中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号  
7 Bryant Park 15 楼  
NY 10018  
电话: (1) 212 259 0888  
传真: (1) 212 259 0889

### 中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z  
新加坡百得利路四号  
中国银行大厦四楼(049908)  
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587  
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371