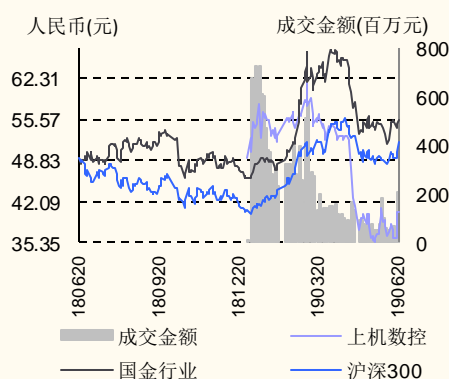


## 上机数控 (603185.SH) 买入 (首次评级)

公司深度研究

市场价格 (人民币): 40.30 元  
 市场价格 (人民币): 57.00-57.00 元  
 市场数据 (人民币)  
 已上市流通 A 股 (百万股) 31.50  
 总市值 (百万元) 5,077.80  
 年内股价最高最低 (元) 61.88/35.35  
 沪深 300 指数 3828.52  
 上证指数 2987.12



## 光伏切片机全球龙头 拓展上游单晶硅业务，成长空间大

### 公司基本情况 (人民币)

项目	2017	2018	2019E	2020E	2021E
摊薄每股收益 (元)	2.00	1.59	1.87	3.20	4.02
每股净资产 (元)	5.08	12.24	16.26	19.46	23.48
每股经营性现金流 (元)	1.02	-0.03	-0.50	2.14	5.14
市盈率 (倍)	0.00	30.81	21.51	12.59	10.01
净利润增长率 (%)	270.10%	6.04%	17.56%	70.85%	25.71%
净资产收益率 (%)	39.48%	13.02%	11.52%	16.45%	17.14%
总股本 (百万股)	94.50	126.00	126.00	126.00	126.00

来源：公司年报、国金证券研究所

### 投资逻辑

■ **上机数控：光伏金刚线切片机全球龙头，拓展上游单晶硅业务打开成长空间**  
 公司主营光伏金刚线切片机，用于光伏上游硅片切片环节；公司金刚线切片机在中国市场市占率为 45%。公司 2016-2018 年获得了跨越式发展。

公司 5 月公告在包头建年产 5GW 单晶硅拉晶项目，拟投资 30 亿元，今年 12 月起分批投产；预计达产后可实现年均收入 27 亿元、净利润 2.8 亿元。

■ **平价上网临近，预计未来 2-3 年光伏设备跟随光伏行业进入新一轮景气周期**  
 中国光伏产业发展引领全球。近期光伏行业逐步走出 2018 年“531”新政影响，受益成本下降、海外需求快速提升，未来 2-3 年有望迎来新一轮景气。光伏设备更新换代速度很快，未来几年设备需求持续。

■ **上机数控：光伏切片机受益光伏行业景气、硅片扩产及设备更新**  
 光伏切片机受益下游硅片加工生产商持续扩产、高效新产品的迭代推出。2018 年 6 月底公司在手订单 14.46 亿元；公司新一代光伏切片机年产能较老产品大幅提升，有望带来新的设备升级需求。考虑到新增订单增长、蓝宝石设备及光伏设备新产品推出，预计 2019-2021 年传统业务保持平稳增长。

■ **上机数控：单晶硅业务有望成为行业新势力**  
 单晶硅市场格局为隆基、中环双寡头垄断，两家占据 70% 以上市场份额。我们判断下游光伏电池片及组件厂商存在培育扶持新的单晶硅供应商的意愿。

上机数控 2004 年开始涉足光伏硅片产业链，具有丰富的光伏行业经验。公司包头新建产能的生产效率有望赶超竞争对手的已有产能。

### 投资建议

若公司单晶硅项目投产顺利，我们预计公司 2019-2021 年净利润 2.4/4.0/5.1 亿元，对应 PE 为 22/13/10 倍。首次覆盖，我们按照分部估值计算，6-12 月目标价 57 元，“买入”评级。

### 风险提示

■ 光伏行业波动风险和政策风险；竞争加剧导致主业净利率下滑的风险；包头单晶硅项目进度不达预期的风险；硅片价格波动风险；应收账款回款风险。

王华君 分析师 SAC 执业编号：S1130519030002  
 wanghuajun@gjzq.com.cn

朱荣华 分析师 SAC 执业编号：S1130519060004  
 zhuronghua@gjzq.com.cn

## 投资要件

### 1、预测假设

平价上网临近，预计 2019 年下半年开始，光伏行业进入新一轮景气周期。上机数控作为光伏金刚线切片机龙头，受益下游光伏硅片生产商持续扩产、高效新产品的迭代推出。我们预测光伏切片机 2019-2021 年均需求（新建需求+更换需求）可能接近 20 亿元。预计上机数控传统业务 2019-2021 年平稳增长，传统业务净利润有望保持在 2 亿元以上。

上机数控拓展上游单晶硅制造业务，有望打开新的成长空间。公司 5 月公告在包头投资建设年产 5GW 单晶硅拉晶生产项目，项目拟总投资约 30 亿元；预计达产后可实现年均收入 27 亿元，净利润 2.8 亿元。根据公司的项目投资计划，2019 年 12 月有望分批实现投产。

### 2、我们与市场不同观点

市场质疑公司未来几年金刚线切片机业务的持续性。我们认为考虑到光伏行业新一轮景气周期，以及未来新一代高效产品的迭代更换需求，光伏切片机业务 2019-2021 年有望平稳增长。公司 2019 年一季度业绩下滑主要由于 2018 年“531”新政导致下游厂商投资放缓，未来行业新建产能需求、新产品推出及存量落后产能设备更新需求可保障公司光伏切片机业务平稳增长。

市场质疑公司新进单晶硅拉晶行业面临较大风险。我们认为目前单晶硅片制备行业技术环节已较成熟，公司 2004 年开始涉足光伏硅片产业链，具有丰富的光伏行业经验。公司包头新建产能的生产效率有望赶超竞争对手的已有产能，存在挑战行业现有竞争格局的可能性。

我们认为公司单晶硅业务进展顺利，存在超市场预期可能性，目前单位 GW 投资逐年下降，目前已经下降为 3 亿元/GW 左右。包头项目 30 亿元投资可能为未来扩产打好基础。

### 3、盈利预测与投资评级

若公司单晶硅项目投产顺利，预计公司 2019-2021 年净利润 2.4/4.0/5.1 亿元，对应 PE 为 22/13/10 倍。首次覆盖，我们按照分部估值计算，6-12 月目标价 57 元，“买入”评级。

### 4、催化剂

光伏行业政策及需求超预期；单晶硅片价格持续性超预期；公司单晶扩展进度超预期；公司与主要单晶硅大客户战略合作协议。

### 5、主要风险因素

光伏行业波动风险和政策风险；行业竞争加剧导致主业净利率下滑的风险；包头单晶硅项目进度不达预期的风险；硅片价格大幅波动风险；应收账款回款风险。

## 内容目录

一、上机数控：光伏金刚线切片机全球龙头，拓展上游单晶硅业务.....6	6
1、公司为光伏金刚线切片机全球龙头，拟投 30 亿元拓展上游单晶硅业务...6	6
2、公司主要产品：用于光伏硅片加工、蓝宝石加工环节.....7	7
3、公司主要客户为光伏行业龙头——协鑫、阿特斯、晶科能源、晶澳等.....8	8
4、公司实控人持股集中，合计占比 68.4%.....9	9
二、光伏切片机业务：受益光伏行业景气、硅片扩产及设备更新.....10	10
1、上机数控：产品用于光伏硅片加工环节，需求受益于硅片产能扩张.....10	10
2、光伏平价上网临近，设备需求旺盛.....11	11
3、光伏切片机需求测算：2019-2021 年年均需求可能超过 20 亿元.....13	13
4、光伏切片机竞争格局：上机数控、大连连城、青岛高测 3 家寡头竞争...14	14
1) 上机数控在国产光伏切片机市占率达 45%.....14	14
2) 上机数控与竞争对手之一——高测股份比较分析.....14	14
5、上机数控：2016-2017 年光伏切片机获得快速增长.....16	16
6、上机数控：2019Q1 光伏切片机增速放缓；预计下半年市场有望回暖...17	17
三、上机数控：拓展上游单晶硅制造业务，有望打开成长空间.....18	18
1、单晶硅扩产潮来临，上机数控抓住时机向产业链上游拓展.....18	18
2、IPO 募集资金用于单晶硅拉晶项目，计划年底前分批实现投产.....18	18
1) 公司 IPO 资金用途变更：转投单晶硅拉晶生产项目.....18	18
2) 公司 5GW 单晶硅拉晶项目的投资安排、投产计划.....19	19
3) 公司 5GW 单晶硅拉晶项目的技术、人才储备.....20	20
3、单晶硅竞争格局：目前为隆基、中环双寡头垄断.....20	20
4、单晶片非硅成本为核心，上机数控单晶产品竞争力有望逼近第一梯队...21	21
5、单晶硅片供需仍处于紧平衡状态，硅片价格短期具有支撑.....22	22
四、盈利预测及投资建议：公司未来成长空间较大.....24	24
1、上机数控业务拆分：预计单晶硅业务 2020-2021 年逐步放量.....24	24
2、估值分析与投资建议：光伏设备+上游单晶硅，成长空间较大.....25	25
五、风险提示：光伏行业波动、竞争加剧、硅片价格波动等风险.....26	26

## 图表目录

图表 1: 上机数控: 金刚线切片机市占率全球第一.....	6
图表 2: 上机数控其它光伏设备: 磨面倒角抛光一体机.....	6
图表 3: 2016-2018 年公司营收 3 年复合增速达 68%.....	6
图表 4: 2016-2018 年公司净利润 3 年复合增速达 163%.....	6
图表 5: 上机数控最大业务板块: 光伏专用设备.....	7
图表 6: 上机数控: 光伏专用设备营收占比达 90%.....	7
图表 7: 公司综合毛利率稳中有升, 2018 年达 47%.....	7
图表 8: 近年来公司切片机等主营产品价格保持平稳.....	7
图表 9: 公司最主要的产品: 数控金刚线切片机 (主要用于光伏领域).....	7
图表 10: 公司产品用于硅片加工环节: 从硅棒/硅锭到硅片所需全套设备.....	8
图表 11: 公司产品用于蓝宝石加工环节.....	8
图表 12: 公司客户: 光伏行业龙头——协鑫、阿特斯、晶科能源、晶澳等.....	9
图表 13: 上机数控: 董事长等实控人持股集中, 达 68.4%.....	9
图表 14: 公司主要产品: 切片机; 用于光伏产业上游位置: 硅片加工环节...10	10
图表 15: 金刚线切割相比于砂浆线切割优势明显.....	10
图表 16: 金刚线切片已基本全面取代砂浆切片.....	11
图表 17: 全球光伏新增装机规模有望持续增长 (GW).....	12
图表 18: 中国光伏新增装机量有望企稳回升 (GW).....	12
图表 19: 光伏行业: 政策逐步趋向平价上网, 未来几年潜力大.....	12
图表 20: 平价上网三步走: 光伏平价上网有望临近.....	12
图表 21: 不同资源区域的标杆电价、指导电价及分布式光伏补贴标准.....	12
图表 22: 2018 年中国硅片产量 109GW, 同比增长 19%.....	13
图表 23: 2018 年中国电池片产量 95GW, 增长 21%.....	13
图表 24: 上机数控在光伏切片机领域主要竞争对手.....	14
图表 25: 上机数控: 切片机累计市占率达 45%.....	14
图表 26: 上机数控与高测股份毛利率/净利率情况.....	15
图表 27: 上机数控三费率显著低于高测股份(2018 年).....	15
图表 28: 上机、高测存货以及应收账款周转率情况.....	15
图表 29: 上机、高测公司近年来公司人数保持增长.....	15
图表 30: 公司数控金刚线切片机产销量近 3 年高速增长.....	16
图表 31: 公司通用磨床产销量较为平稳.....	16
图表 32: 公司 2017 年前十大客户: 阿特斯、晶科能源、协鑫集团等.....	17
图表 33: 公司 IPO 项目原计划投向 (单位: 万元).....	18
图表 34: 公司 IPO 项目投向变更 (单位: 万元).....	18
图表 35: 工程费用投资估算, 设备投资约为 14.2 亿元.....	19
图表 36: 上机数控采购晶盛机电单晶炉, 共计 5.5 亿元.....	19
图表 37: 单晶项目实施进度计划: 力争 2019 年 12 月起分批实现投产.....	19

图表 38: 隆基、中环单晶硅历年产能扩张.....	20
图表 39: 截至 2018 年, 中国单晶硅产能市占率情况.....	20
图表 40: 隆基股份单晶硅片板块收入近年来高速增长.....	21
图表 41: 中环股份新能源材料板块收入高速增长.....	21
图表 42: 隆基股份单晶硅棒/片单位投资逐年下降, 目前已至 3 亿元左右 .....	21
图表 43: 公司单晶硅项目与隆基单晶硅项目成本比较.....	22
图表 44: 2018 年隆基单晶片非硅成本已低于 1 元/片 .....	22
图表 45: 单晶硅片制备成本结构占比.....	22
图表 46: 隆基单晶硅片 P 型 M2 价格在 2 月份首次提价.....	23
图表 47: PERC 电池片市场份额快速扩张 .....	23
图表 48: 受益 PERC 扩产, 单晶硅片供需仍处紧平衡.....	23
图表 49: 公司包头单晶硅项目收入预测.....	24
图表 50: 公司包头单晶硅项目盈利预测.....	24
图表 51: 公司主营业务收入预测 (分项目), 单位: 百万元.....	25
图表 52: 上机数控: 与光伏设备主要上市公司估值比较.....	25
图表 53: 上机数控: 与单晶硅主要上市公司估值比较.....	26

## 一、上机数控：光伏金刚线切片机全球龙头，拓展上游单晶硅业务

### 1、公司为光伏金刚线切片机全球龙头，拟投 30 亿元拓展上游单晶硅业务

- 上机数控为光伏金刚线切片机龙头，国内市占率达 45%左右。公司成立于 2002 年，于 2018 年 12 月底在上交所上市。2018 年，公司光伏专用设备营收占比达 90%。
- 公司拓展上游单晶硅制备，有望打开新成长空间。2019 年 5 月公司公告在包头投资建设年产 5GW 单晶硅拉晶生产项目，项目拟总投资约 30 亿元；力争在 2019 年 5 月份开工建设，2019 年 12 月起分批实现投产。预计达产后可实现年均收入 27 亿元，净利润 2.8 亿元。

图表 1：上机数控：金刚线切片机市占率全球第一



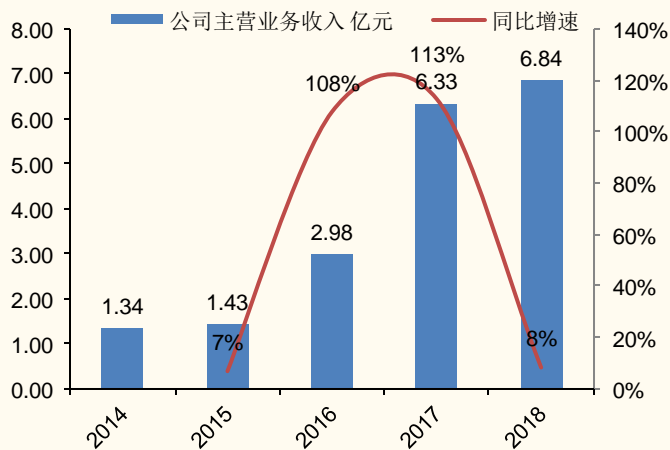
图表 2：上机数控其它光伏设备：磨面倒角抛光一体机



来源：公司官网，国金证券研究所

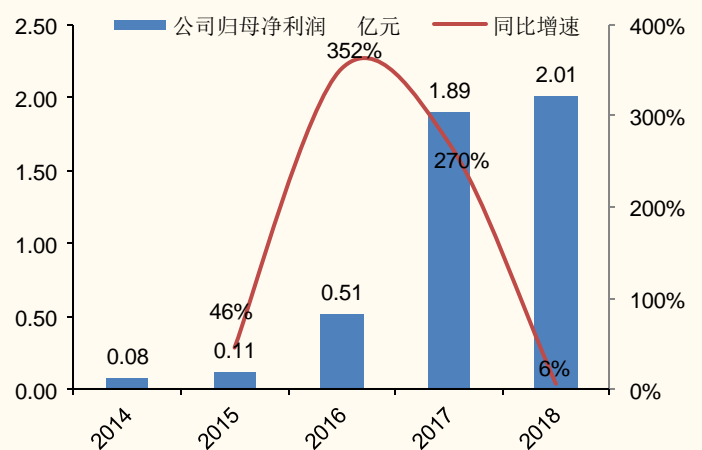
来源：公司官网，国金证券研究所

图表 3：2016-2018 年公司营收 3 年复合增速达 68%



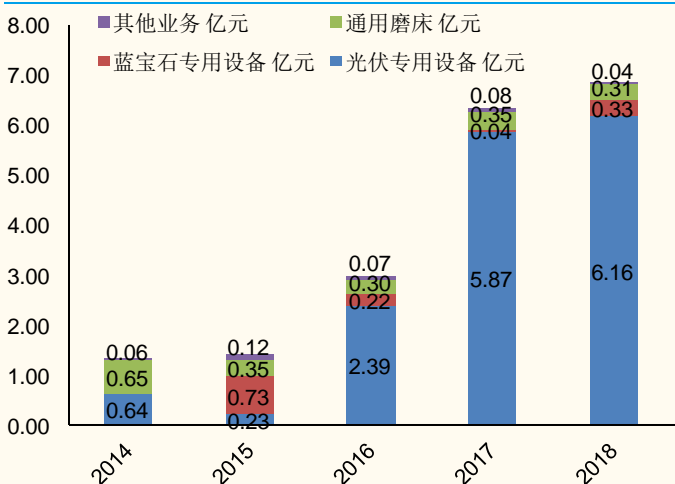
来源：wind，国金证券研究所

图表 4：2016-2018 年公司净利润 3 年复合增速达 163%



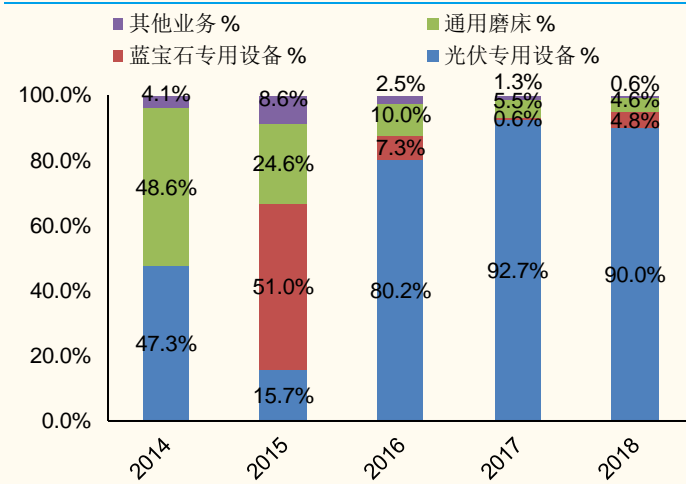
来源：wind，国金证券研究所

图表 5：上机数控最大业务板块：光伏专用设备



来源：wind，国金证券研究所

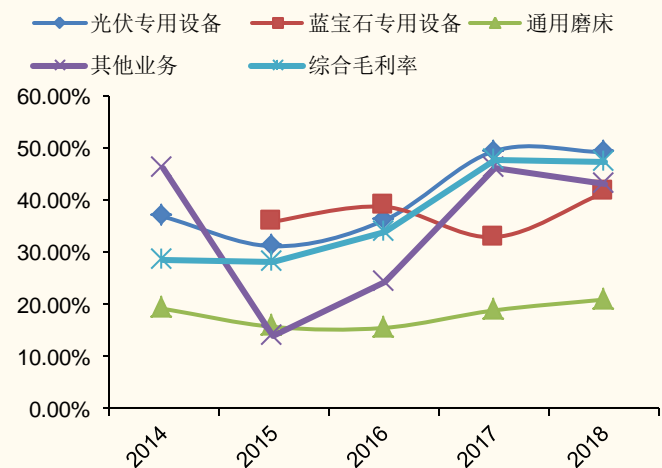
图表 6：上机数控：光伏专用设备营收占比达 90%



来源：wind，国金证券研究所

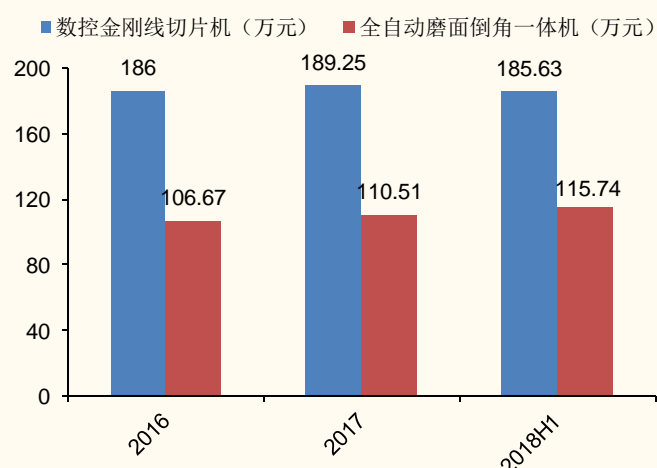
■ 公司综合毛利率高。2018 年公司综合毛利率达 47%。

图表 7：公司综合毛利率稳中有升，2018 年达 47%



来源：wind，国金证券研究所

图表 8：近年来公司切片机等主营产品价格保持平稳



来源：wind，国金证券研究所

## 2、公司主要产品：用于光伏硅片加工、蓝宝石加工环节

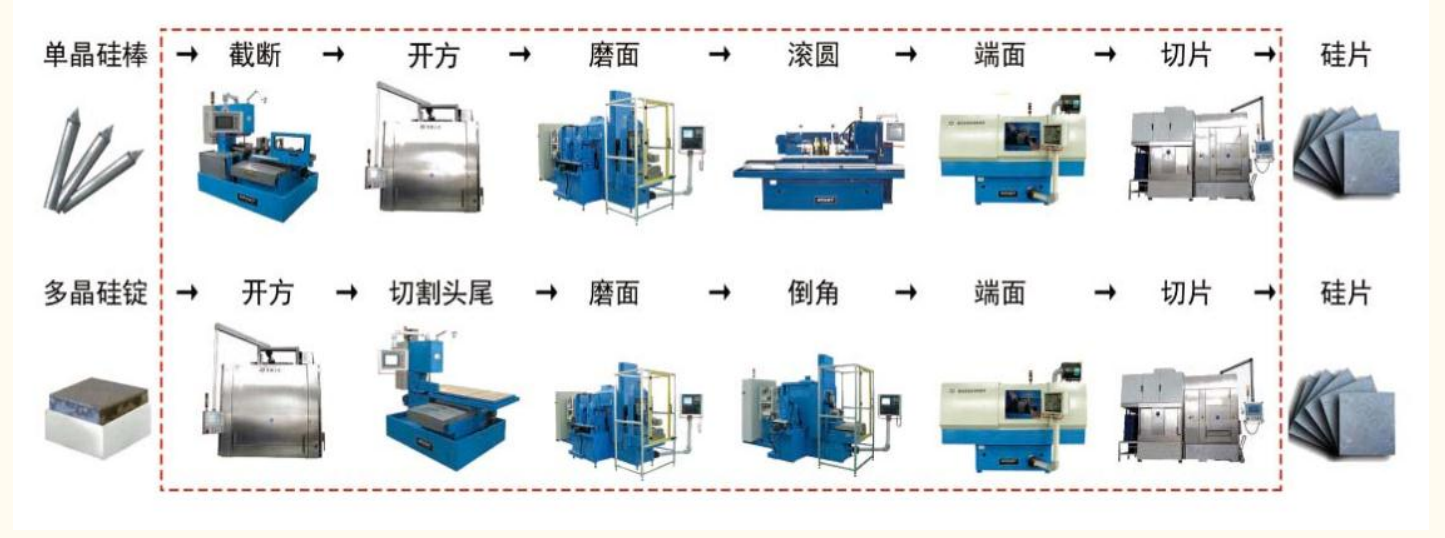
- 公司主要产品为应用于光伏硅片切割的数控金刚线切割机。公司具备从硅锭到硅片加工所需全套设备的生产能力，改变了之前高端光伏（硅片生产）设备依赖进口的局面。
- 公司产品可分为高硬脆材料专用加工设备和通用磨床设备两大类。产品涵盖了晶体硅材料和蓝宝石专用的开方、截断、磨面、滚圆、倒角和切片设备，处于光伏行业和蓝宝石行业的中上游。

图表 9：公司最主要的产品：数控金刚线切割机（主要用于光伏领域）

		数控金刚线切割机
高硬脆材料 专用加工设备	切割类	数控金刚线蓝宝石切割机
		数控多晶硅金刚线截断机
		数控金刚线蓝宝石开方机
		全自动磨面倒角滚圆一体机
通用磨床设备	磨削类	数控硅块双平面研磨机
		数控蓝宝石滚磨机
		通用磨床（200mm、500mm、800mm）、大型通用磨床

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 10：公司产品用于硅片加工环节：从硅棒/硅锭到硅片所需全套设备



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

图表 11：公司产品用于蓝宝石加工环节



来源：公司招股说明书，国金证券研究所

### 3、公司主要客户为光伏行业龙头——协鑫、阿特斯、晶科能源、晶澳等

- 公司积累了丰富的客户资源，如光伏行业中的阜宁协鑫光伏科技有限公司、阿特斯光伏电力（洛阳）有限公司；蓝宝石行业中蓝思科技（长沙）有限公司等。



图表 12：公司客户：光伏行业龙头——协鑫、阿特斯、晶科能源、晶澳等

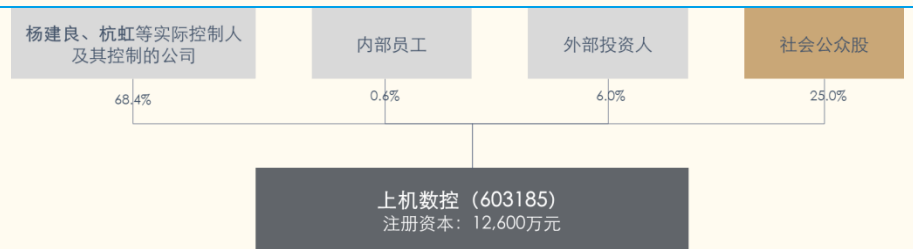


来源：公司招股说明书，国金证券研究所

#### 4、公司实控人持股集中，合计占比 68.4%

- **董事长等实控人持股集中，合计占比达 68.4%：**公司董事长、总经理杨建良先生现直接持有公司 44.07%股份，间接持有公司 3%股份。杨建良先生、配偶杭虹女士等实际控制人及其控制的公司共持上机数控 68.4%的股份。

图表 13：上机数控：董事长等实控人持股集中，达 68.4%



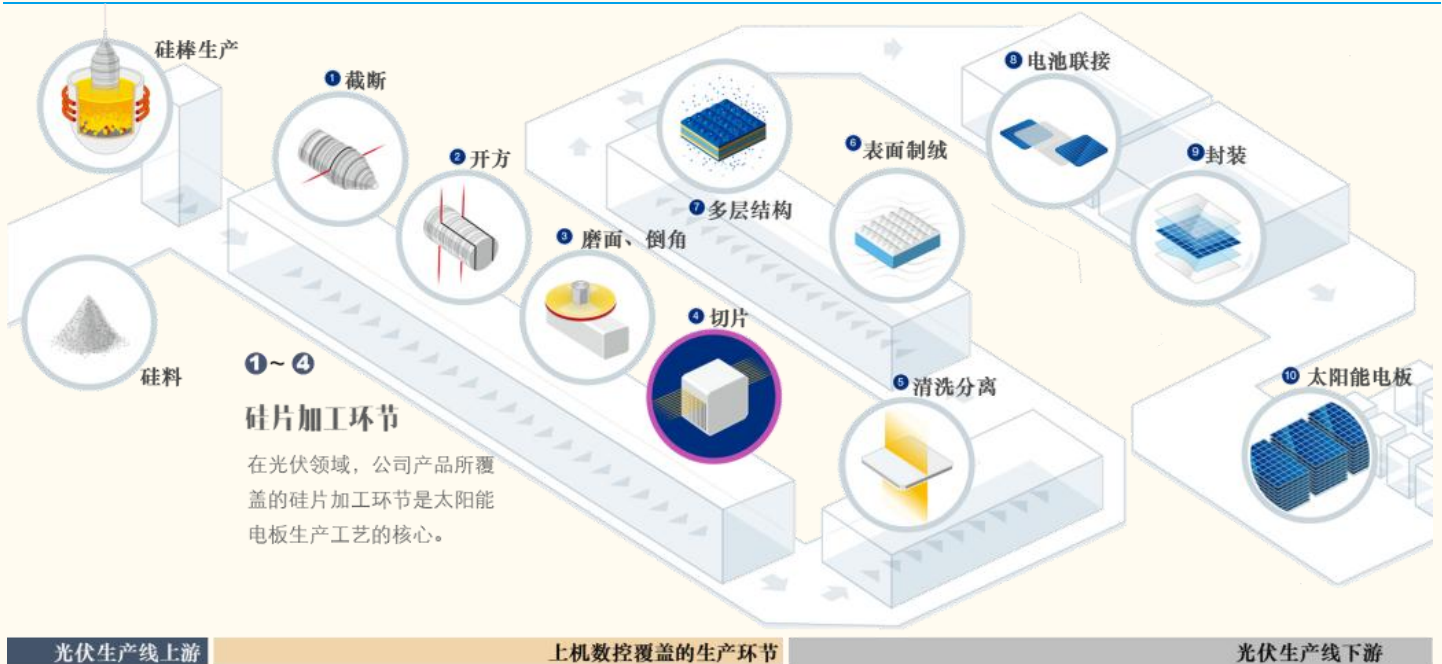
来源：公司年报，国金证券研究所

## 二、光伏切片机业务：受益光伏行业景气、硅片扩产及设备更新

### 1、上机数控：产品用于光伏硅片加工环节，需求受益于硅片产能扩张

- 在硅晶体加工领域，公司具备从硅锭到硅片加工所需全套设备的生产能力。以单晶硅生产过程为例，公司产品对应的加工工艺包括了截断、开方、磨面、倒角、抛光、切片等。
- 切片是整个硅片加工流程中最为重要的一环。要通过密集的线网将 700mm 长的硅锭切成 2500 片 0.1mm 左右厚的硅片，且需保证良率在 90% 以上。为减少硅材料的损耗，切割所用钢线的线径极细，一般砂浆线线径为 0.12mm，金刚线线径在 0.07mm 以下。

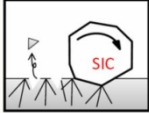
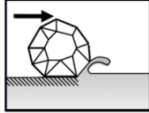
图表 14：公司主要产品：切片机；用于光伏产业上游位置：硅片加工环节



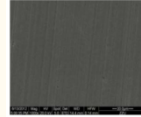
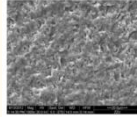
来源：公司招股说明书，国金证券研究所

- 相比较于传统的砂浆线切割，金刚线切片作为新的切割技术，具有薄片化切割、减小切口损失、降低硅料损耗、提高加工效率、提高出片率、降低污水及 COD 排放等优势，可以大幅降低硅片生产成本，提高硅片品质。

图表 15：金刚线切割相比于砂浆线切割优势明显

主要指标	砂浆线切割	金刚线切割
切割方式	采用碳化硅颗粒滚动-嵌入-研磨的方式，硅片表面磨损较为严重	采用附着金刚石颗粒的钢线进行切割，磨损程度相对较小
切割成本	下降空间较小，技术相对成熟，工艺改进范围不大	随着金刚线价格的下降，切割成本存在较大的下降空间
切割原理		
硅片厚度	180-200 $\mu\text{m}$ ，且厚度分布不均	可薄至 110 $\mu\text{m}$ ，厚度分布均匀

硅片形态



环境影响

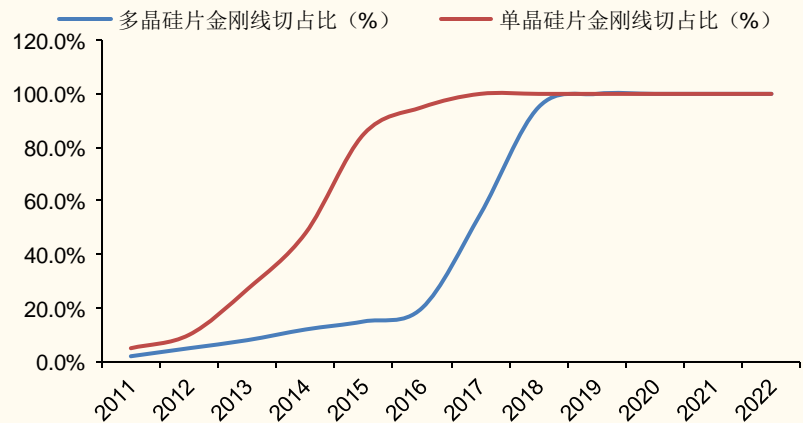
会产生大量晶硅切割废浆，废砂浆含碳化硅、聚乙烯醇、硅粉和金属粉末成分，对环境的威胁较大

使用水基磨削液，有利于改善作业环境，同时简化洗净等后道加工程序。环境污染较小

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

- 金刚线切片机未来市场空间取决于单/多晶硅片的扩产以及少量多晶硅切片的生产线改造、高效新产品推出对于落后产能的迭代。
- 金刚线大规模应用于单晶硅片的切割始于 2010 年，至 2017 年已全面取代砂浆切片技术。金刚线切片在单晶硅片领域的市场空间主要取决于下游单晶硅片加工厂商的扩产节奏。
- 金刚线切割在多晶领域的应用需要解决铸锭过程中形成的碳化硅硬质点和电池工艺的制绒技术问题。2018 年多晶硅片切片也基本从砂浆切向金刚线切转换，预计 2019 年将全面被取代。目前上机数控已经与下游多晶硅片生产厂商开展合作，进入多晶硅片金刚线切片领域。

图表 16：金刚线切片已基本全面取代砂浆切片

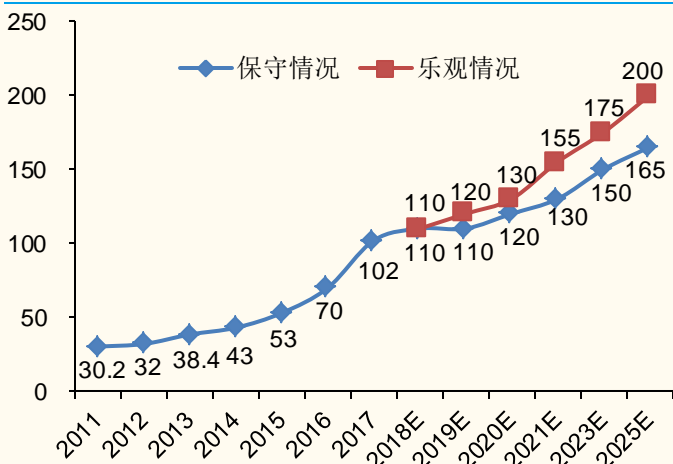


来源：Solarzoom，中国光伏产业发展路线图，国金证券研究所

## 2、光伏平价上网临近，设备需求旺盛

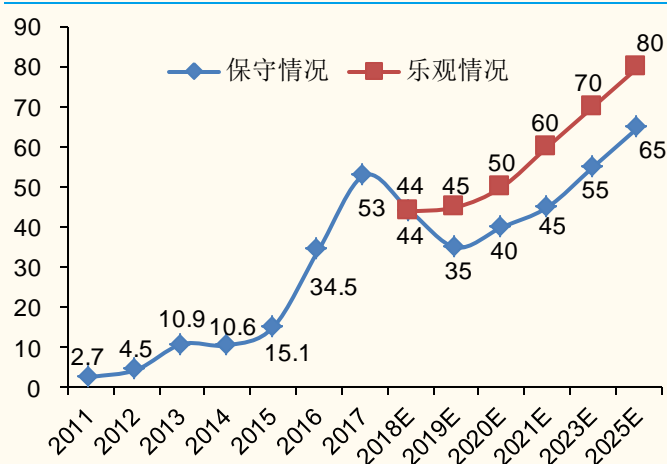
- 光伏产业是中国具有国际竞争优势的战略性、朝阳性产业。近年来，在政策引导和市场需求双轮驱动下，我国光伏产业快速发展，产业规模迅速扩大，产业链各环节市场占有率多年位居全球首位，已经成为世界上重要的光伏大国。
- 根据中国光伏行业协会（CPIA）统计，截至 2018 年底，全国光伏发电装机达 174.45GW，较上年新增 44.26GW，同比增长 34%。其中集中式电站 123.84GW，较上年新增 23.30GW，同比增长 23%；分布式光伏 50.61GW，较上年新增 20.96GW，同比增长 71%。
- 光伏产业链有望迎来新一轮的扩张周期。随着光伏平价上网的临近和行业落后产能加速淘汰，光伏终端装机规模预计将保持持续发展。

图表 17: 全球光伏新增装机规模有望持续增长 (GW)



来源: CPIA, 国金证券研究所

图表 18: 中国光伏新增装机量有望企稳回升 (GW)



来源: CPIA, 国金证券研究所

图表 19: 光伏行业: 政策逐步趋向平价上网, 未来几年潜力大

政策时间	光伏行业相关政策
2016年12月	国家能源局正式发布《太阳能发展“十三五”规划》，规划中明确提出，到2020年底，我国太阳能发电装机达到1.1亿千瓦以上，其中，光伏发电装机1.05亿千瓦以上；太阳能年利用量达到1.4亿吨标准煤以上，占非化石能源消费比重的18%以上。随着技术持续进步、政策不断加码，国内光伏行业将迎来持续、稳健发展的崭新阶段。
2017年7月	国家能源局又于发布《关于可再生能源发展“十三五”规划实施的指导意见》，提出到2020年新增光伏电站装机86.5GW（不含分布式光伏规划）。光伏新增装机量的上升，拉动了市场对光伏产品的需求，为我国光伏制造业提供了有效的市场支撑。
2018年5月31日	国家发展改革委、财政部、国家能源局发布《关于2018年光伏发电有关事项的通知》（以下简称“531新政”），旨在将光伏行业的发展重点从扩大规模转到提质增效、推进技术进步上，着力推进技术进步、降低发电成本、减少补贴依赖，优化发展规模，提高运行质量，推动行业有序发展、高质量发展，加快实现光伏发电平价上网。
2019年5月22日	国家发改委、能源局发布的《关于公布2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目的通知》，共250个平价上网项目，总装机规模达20.76GW，其中光伏、分布式交易试点项目容量分别为14.78GW、1.47GW。
2019年5月30日	国家能源局正式下发《关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》，以及《2019年风电项目建设工作方案》和《2019年光伏发电项目建设工作方案》两份附件。《通知》对2019年度风电、光伏发电项目建设提出四项总体要求：一是积极推进平价上网项目建设。在组织电网企业论证并落实平价上网项目的电力送出和消纳条件基础上，优先推进平价上网项目建设，再开展需国家补贴的项目的竞争配置工作。二是严格规范补贴项目竞争配置。三是全面落实电力送出和消纳条件。四是优化建设投资营商环境。

来源: 国家能源局, 国家发展改革委, 财政部, 国金证券研究所

图表 20: 平价上网三步走: 光伏平价上网有望临近



来源: 公司官网、国金证券研究所

图表 21: 不同资源区域的标杆电价、指导电价及分布式光伏补贴标准

项目	资源区	2013-08	2015-12	2016-12	2017-12	2018-05	2019-04
标杆电价/	I类	0.9	0.8	0.65	0.55	0.5	0.4

指导电价	II类	0.95	0.88	0.75	0.65	0.6	0.45
	III类	1	0.95	0.85	0.75	0.7	0.55
补贴标准	分布式	0.42	0.42	0.42	0.37	0.32	0.1 (工商) / 0.18 (户用)

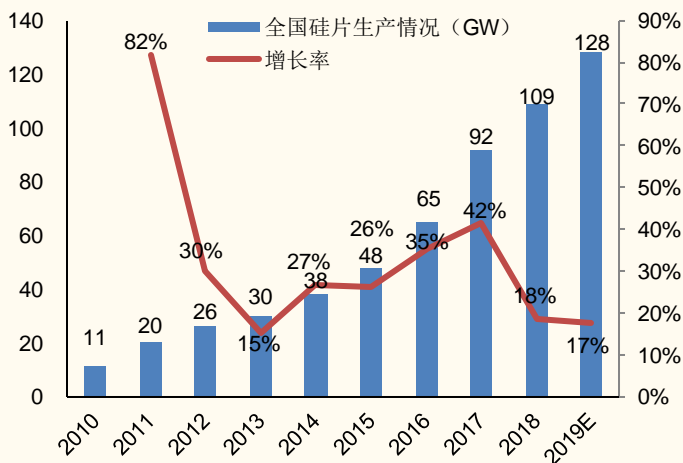
来源：国家能源局，国金证券研究所

- 技术进步推动光伏行业快速发展，使得装机发电成本持续下降。进入 2019 年以来，光伏在全球范围内如德国、西班牙、意大利、印度等国，已开始进入发电侧平价上网时期。
- 在光伏技术不断升级时期，设备为关键：近年来设备技术的升级直接推动了行业的降本增效。光伏技术是一代技术，一代设备，光伏电池技术的发展引领着设备的升级，带来设备持续的需求。目前传统的硅片、电池片生产线，国产设备比例达近 100%。

### 3、光伏切片机需求测算：2019-2021 年年均需求可能超过 20 亿元

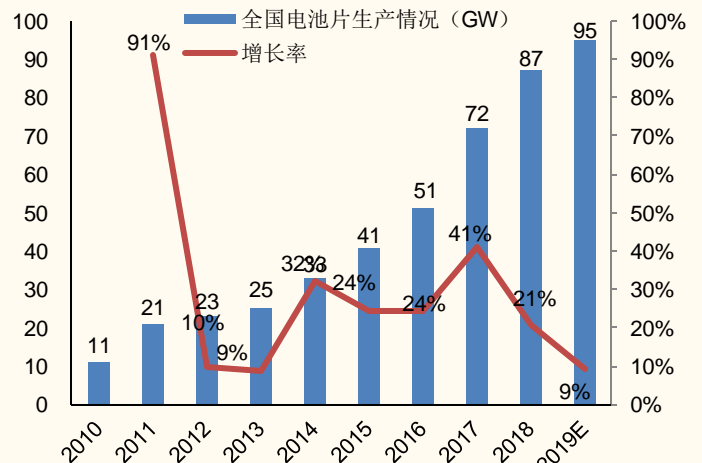
- 根据中国光伏行业协会统计，2018 年中国硅片产量约为 109.2GW，同比增长 19.1%。
- 全球前十大硅片生产企业均位居中国大陆，预计 2019 年全国硅片产量将达到 128GW。中国硅片市场一定程度上基本代表了全球市场。

图表 22：2018 年中国硅片产量 109GW，同比增长 19%



来源：CPIA，国金证券研究所

图表 23：2018 年中国电池片产量 95GW，增长 21%



来源：CPIA，国金证券研究所

- 考虑到光伏设备的经济周期通常为 3-5 年，光伏切片机的市场空间可以划分为硅片扩产带来的新增需求和存量落后产能的更新需求。我们测算光伏切片机 2019-2020 年年均需求（新建需求+更换需求）可能超过 20 亿元。

#### (1) 硅片扩产带来的新建需求：预计 2019-2021 年年均需求超过 10 亿元

- 根据中国光伏协会预计，2019 年硅片产量有望达 128GW，新增产量为 19GW 左右。以目前上机数控主力切片机机型，每台切片机的年产能能为 43MW，均价在 180~200 万元来测算，我们保守测算对应 9 亿元光伏切片机的市场空间。
- 我们预计随着平价上网的临近，未来几年每年新增硅片产量有望超 20GW。
- 考虑到光伏切片厂的产能通常大于单晶硅产能，未来 2-3 年市场对光伏切片机每年新增需求预计超过 10 亿元。

#### (2) 存量落后产能的更新需求：预计 2019-2021 年年均需求约 10 亿元

- 光伏切片机总存量市场空间约 50~60 亿：2018 年硅片产量 109GW，约占全球硅片产量的 9 成。按理想情况测算，则全球存量切片机约

2800~3000 台，存量切片机的市场空间约 50~60 亿元。上机数控近 3 年的光伏切片机销量约为 800 台左右，价值量为 15 亿元左右，约占全球 1/3 的份额。

- **切片设备的升级速度快。**之前传统的砂浆切片设备的效率较低，为金刚线切片机所取代，现在公司的主流设备年产能是 43MW。2019 年 6 月，上机数控 65MW 新产品在上海光伏展上推出，有望带来新的设备升级需求。
- 以光伏切片机 5 年的生命周期来测算，2019-2021 年年均更新需求的市场空间约 10 亿元。

#### 4、光伏切片机竞争格局：上机数控、大连连城、青岛高测 3 家寡头竞争

##### 1) 上机数控在国产光伏切片机市占率达 45%

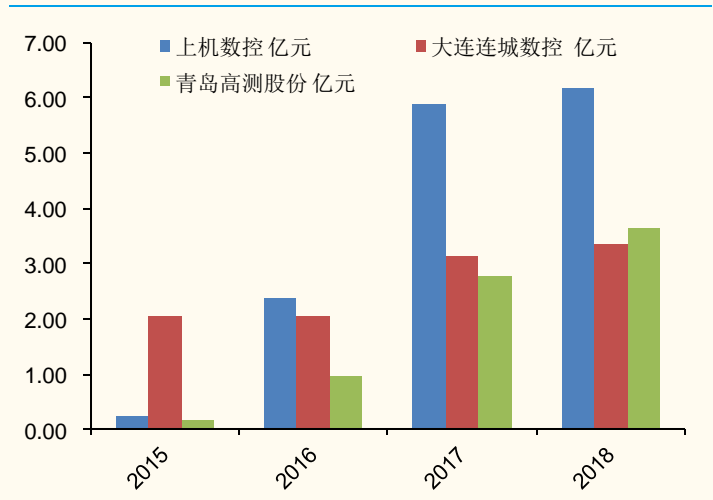
- 目前中国市场上光伏金刚线切片机主要为上机数控、大连连城（隆基股份独家供应商，非上市公司）、青岛高测（新三板上市公司）3 家寡头竞争。2015-2018 年上机数控切片机累计销售额近 15 亿元，约占国产切片设备市场 45%。
- 2014 年之前，因切片机设备技术被国外垄断，进口切片机设备售价高达 1000 万元/台。2015 年以后，国内光伏切片机厂商迅速崛起，上机数控的切片设备实现量产后，价格仅为 200 多万元/台，且性能优于进口设备。
- 随着上机数控设备市场占有率大幅提升，光伏设备行业国际巨头瑞士梅耶博格（MB）起诉上机数控切片机设备专利侵权，江苏省高院 2018 年 8 月二审终审裁定 MB 败诉。2019 年初，梅耶博格将旗下光伏和特殊材料（包括半导体和蓝宝石玻璃工业）硅片设备和服务业务出售给一家全球表面增强技术设备和服务供应商—美国 PSS 公司，从硅片业务中退出。
- 目前国外切片设备厂商（MB、NTC 等）已基本退出切片机中国市场。

图表 24：上机数控在光伏切片机领域主要竞争对手

公司	主营业务
梅耶博格（瑞士）	主要产品覆盖开方、截断、粘胶、切片、清洗、分选等硅片加工工序，是全球金刚线切片机、截断机等设备的主要生产商之一。
小松 NTC 株式会社（日本）	公司主要从事自动线、专用机床、磨床、加工中心、曲轴铣床系列、半导体制造装置、像素处理装置的设计、制造、销售，是全球金刚线切片机的主要生产商之一。
大连连城数控	主要产品包括多线切方机系列、多线切片机系列和单晶炉系列。公司为隆基股份的关联企业及设备供应商。
青岛高测股份	主营业务为切割装备、切割耗材的研发、生产、销售及其配套服务。客户群体主要为单晶硅棒生产厂商、多晶硅锭生产厂商、单/多晶硅片生产厂商等。

来源：公司招股说明书，各公司官网，国金证券研究所

图表 25：上机数控：切片机累计市占率达 45%



来源：公司公告，国金证券研究所

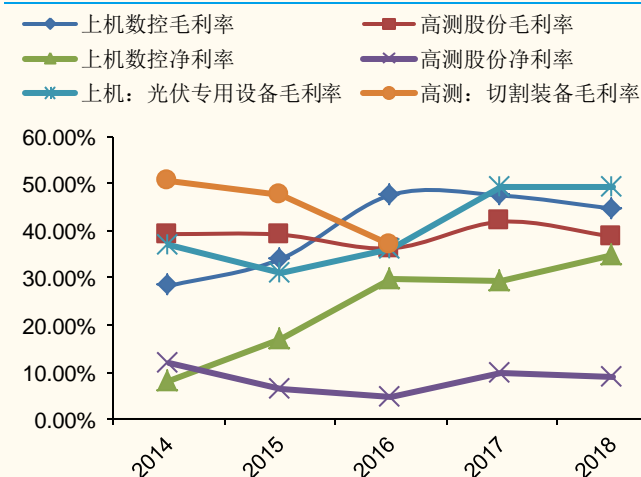
##### 2) 上机数控与竞争对手之一——高测股份比较分析

- 公司与高测股份主营业务相似，均为光伏硅片设备相关产品。
- 2018 年上机数控主营业务中光伏专用设备（切片机为主）收入 6.2 亿元，占总营收比重 90%。
- 2018 年高测股份主营业务中切割装备（切片机）收入 3.6 亿元，占总营收比重 60%；切割耗材（金刚线）收入 2.2 亿元，占总营收比重 37%。

2016 年为上机数控和高测股份切片机销量开始高速增长的一年，两家公司该业务的毛利率接近，上机数控为 36.15%，高测股份为 37.19%。2017 年高测股份不再公布分项业务毛利率情况。我们从切片机销售收入中可以看出，上机数控在 2015~2017 年间切片机销量增速远快于高测股份，抢占了更大的市场份额，侧面验证了公司产品受客户认可的程度。

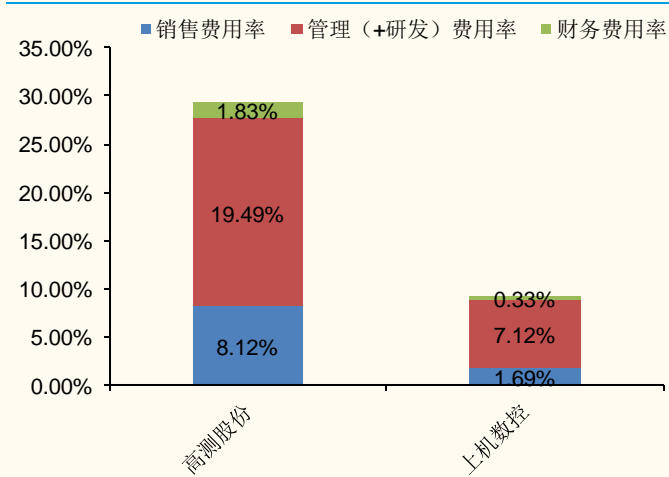
对比三费率，两家公司各自常年保持稳定。以 2018 年为例，高测股份在管理费用率和销售费用率上明显高于上机数控，这也导致上机数控净利率远高于高测股份。

图表 26：上机数控与高测股份毛利率/净利率情况



来源：公司公告，高测股份公告，国金证券研究所（2016 年起高测股份分项业务毛利率不再披露）

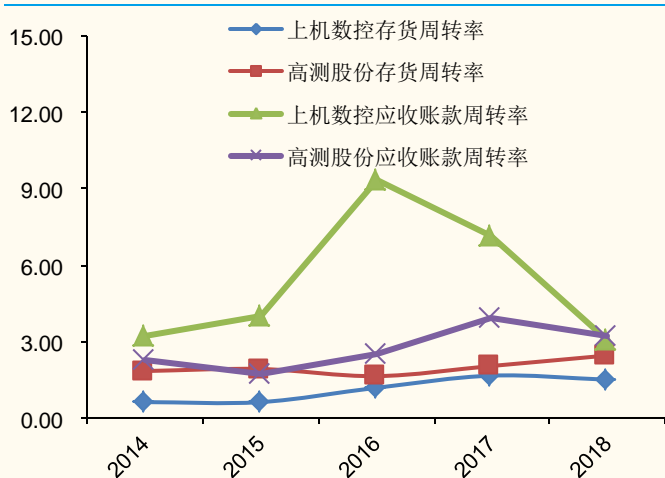
图表 27：上机数控三费率显著低于高测股份(2018 年)



来源：公司公告，高测股份公告，国金证券研究所

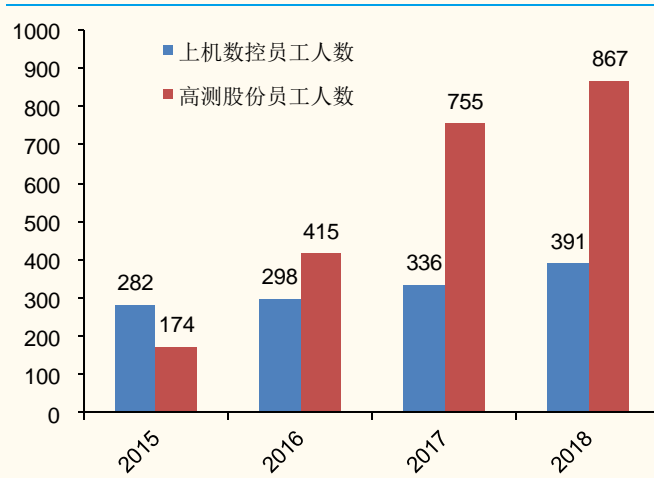
- **公司的营运能力对比：**上机数控与高测股份的存货周转率、应收账款周转率近年来差别不大。其中有较大差别的是上机数控在 2016 年-2017 年间的应收账款周转率明显提升，对应这段时间也是公司切片机销量开始爆发式增长，市占率快速提升的阶段。
- **员工人数对比：**随着营收的快速增长，两家公司员工人数自 2016 年以来也保持增长态势。由于上机数控 2017 年申报 IPO，新项目投资建设暂缓，员工人数的扩张速度要小于高测股份。高测股份在 2017 年初开始建设“新型金刚石线研发及产业化项目”和“高速精密轴研发及产业化项目”，拓展新领域，导致员工人数增长较快。我们判断随着上机数控拟投资新项目的开始建设，员工人数将快速增长。

图表 28：上机、高测存货以及应收账款周转率情况



来源：公司公告，高测股份公告，国金证券研究所

图表 29：上机、高测公司近年来公司人数保持增长

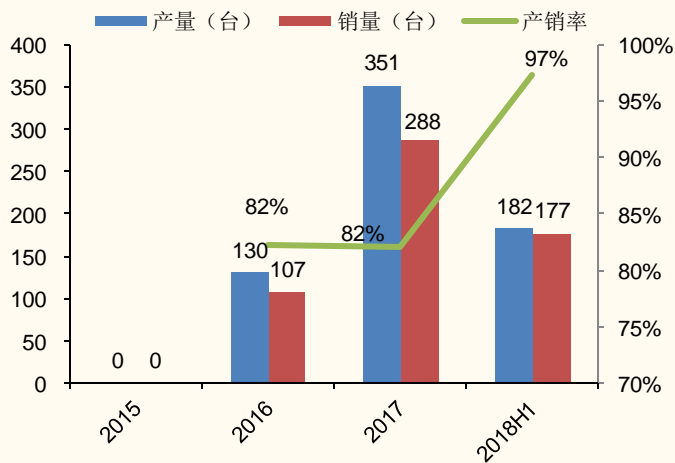


来源：公司公告，高测股份公告，国金证券研究所

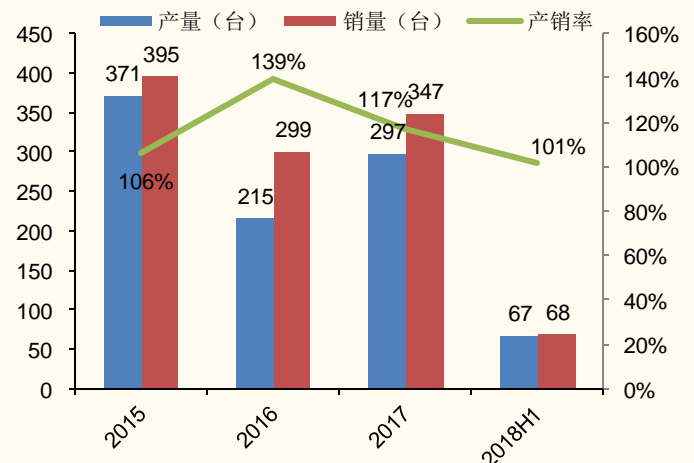
### 5、上机数控：2016-2017 年光伏切片机获得快速增长

- 受益于光伏行业的高景气，2016-2017 年公司营收连续两年翻番以上增长，从 2015 年的 1.43 亿元增长至 2017 年的 6.33 亿元，净利润也从 0.11 亿元增长至 1.89 亿元。
- 在 2009 年~2011 年，上一轮光伏景气周期期间，上机数控的主营项目为磨床设备。在经历行业低谷后，光伏设备及技术迅猛发展，上机数控的主营产品转变为光伏切片机。
  - 2015 年，公司先后研制完成第一代数控金刚线切片机、新一代复合化高硬脆磨削加工设备并投产。
  - 2016 年起，数控金刚线切片机、全自动磨面倒角一体机等新一代产品逐渐成熟，得到市场广泛认可，取得众多主流厂商大额订单。
  - 2017 年，光伏行业下游厂商更新改造落后产能需求强烈，核心产品迅速占领市场，供不应求。公司进一步深入创新，推动高硬脆专用设备向大型化、智能化、节能化方向迈进。
  - 2018 年，受光伏行业“531”新政的影响，部分下游厂商推延改造落后产能需求，市场总体需求趋于稳定。公司研发并投产新一代切片设备，切片年产能由 43MW 提升至 65MW。
- 近 3 年数上机数控的金刚线切片机产销量高速增长，从 2016 年的上百台，高速增长至年销量达 300 台左右。通用磨床设备作为公司的传统业务板块，产销量较为平稳。

图表 30：公司数控金刚线切片机产销量近 3 年高速增长



图表 31：公司通用磨床产销量较为平稳



来源：公司招股说明书、国金证券研究所

来源：公司招股说明书、国金证券研究所



**图表 32：公司 2017 年前十大客户：阿特斯、晶科能源、协鑫集团等**

序号	客户	销售收入 (万元)	占比
1	阿特斯光伏电力 (洛阳) 有限公司	15,672	24.8%
2	扬州续笙新能源科技有限公司	10,068	15.9%
3	晶科能源有限公司	4,125	6.5%
4	协鑫集团	3,697	5.8%
5	镇江仁德新能源科技有限公司及其关联公司	2,501	4.0%
6	商洛比亚迪实业有限公司	2,231	3.5%
7	常州千进研磨材料有限公司	2,144	3.4%
8	宜昌南玻硅材料有限公司	1,992	3.1%
9	晶海洋半导体材料 (东海) 有限公司	1,939	3.1%
10	四川永祥硅材料有限公司	1,933	3.1%

来源：公司招股说明书，国金证券研究所

#### 6、上机数控：2019Q1 光伏切片机增速放缓；预计下半年市场有望回暖

- 2018 年开始，公司主营产品数控金刚线切片机的市场需求由高速增长阶段步入平稳增长阶段。2018 年公司实现营收 6.84 亿元，同比增长 8.07%；归母净利润 2.01 亿元，同比增长 6.04%。
- 2019 年一季度，公司营收 1.21 亿元，同比下滑 39.45%；实现净利润 0.42 亿元，同比下滑 30.24%。公司一季度业绩下滑，我们判断和 2018 年 5.31 光伏新政带来的市场波动相关。
- 根据公司招股说明书披露，截止 2018 年 6 月底，公司在手订单 14.46 亿元。我们考虑到 2018 年下半年公司确认收入 3 亿多元。即使下半年没有新增订单，2018 年年末在手订单应该在 11.5 亿元以上（近公司 2018 年收入的 2 倍）。如果加上 2018 年下半年的新增订单和 2019 年上半年的新增订单，则可以基本保障公司 2019-2020 年两年的业绩不至于下滑。
- 我们预计 2019 年下半年开始，随着光伏行业重新向上，硅片产能扩张，公司新产品的逐步推出，公司光伏切片机市场有望回暖。
- 我们预计 2020-2021 年公司光伏金刚线切片机市场保持平稳增长。

### 三、上机数控：拓展上游单晶硅制造业务，有望打开成长空间

#### 1、单晶硅扩产潮来临，上机数控抓住时机向产业链上游拓展

- 抓住单晶硅扩产潮，切入产业链上游：上机数控 2019 年 5 月 8 日公告《关于拟签署包头年产 5GW 单晶硅拉晶生产项目投资协议暨设立全资子公司的议案》。
- 公司拟与包头市人民政府、包头市青山区人民政府签署《包头年产 5GW 单晶硅拉晶生产项目投资协议》，**在包头装备制造产业园投资建设年产 5GW 单晶硅拉晶生产项目，项目拟总投资约 30 亿元。**本次投资有助于进一步完善公司在光伏产业链的战略布局，有利于公司抢抓单晶市场发展机遇，打造新的盈利增长点。
- 公司公告披露，项目达产后预计年均可实现营业收入 270,681.82 万元，净利润 28,415.25 万元，投资回收期 6.53 年（含建设期），财务内部收益率 16.22%。

#### 2、IPO 募集资金用于单晶硅拉晶项目，计划年底前分批实现投产

##### 1) 公司 IPO 资金用途变更：转投单晶硅拉晶生产项目

- 公司 IPO 募集资金 10.74 亿元，募集资金净额为人民币 9.03 亿元。

图表 33：公司 IPO 项目原计划投向（单位：万元）

序号	项目名称	拟使用募集资金	已使用金额	募集资金余额
1	精密数控机床生产线扩建项目	41,624.99	4,754.28	36,870.71
2	智能化系统建设项目	16,186.02	-	16,186.02
3	研发中心建设项目	5,445.43	60.00	5,385.43
4	补充流动资金	27,000.00	7,104.54	8,000.00
	合计	90,256.44	11,918.82	78,337.62

来源：公司公告、国金证券研究所

- 公司 2019 年 6 月 12 日发布公告，变更部分募集资金投资项目、增加部分募集资金投资项目实施主体。拟利用募集资金建设“精密数控机床生产线扩建项目”、“5GW 单晶硅拉晶生产项目”以及补充流动资金。

图表 34：公司 IPO 项目投向变更（单位：万元）

序号	项目名称	实施主体	变更前 拟投入 募集资金	变更后 拟投入 募集资金
1	精密数控机床生产线扩建项目	上机数控	41,624.99	4,872.78
2	5GW 单晶硅拉晶生产项目	弘元包头	-	36,782.21
3	补充流动资金	上机数控	27,000.00	19,000.00
		弘元包头	-	8,000.00

来源：公司公告、国金证券研究所

- 公司预计现有精密数控机床产能，通过产线改造等措施已能够满足市场需求并保障公司的市场占有率，公司将终止实施“精密数控机床生产线扩建项目”，并将剩余募集资金 36,782.21 万元及孳息用于“包头年产 5GW 单晶硅拉晶生产项目”。
- 根据公司回复上交所问询函公告披露：该项目拟投资的 30 亿中，公司计划通过 2 亿元自有资金、3 亿元政府产业基金、4.5 亿元募集资金变更方式实施投资建设，剩余资金缺口 20.5 亿元随投资进度后续以债务融资方式筹集。

## 2) 公司 5GW 单晶硅拉晶项目的投资安排、投产计划

- 根据公司的《弘元新材料包头 5GW 单晶项目可行性研究报告》，本项目总投资的 30.2 亿元，包括工程费用（含工艺设备、建筑工程等）、其他费用、预备费用和铺底流动资金等。

其中单晶主要设备投资估算金额为 141720 万元，生产设备包括单晶炉设备、截断机、切方机、磨面倒角一体机等。

图表 35：工程费用投资估算，设备投资约为 14.2 亿元

序号	工程或费用名称	金额（万元）	占比
1	工程费用	213449.71	70.69%
1.1	工艺设备	141720.00	46.93%
1.2	建筑工程	71729.71	23.75%
2	其他费用	26150.00	8.66%
3	预备费用	25283.18	8.37%
4	铺底流动资金	37083.61	12.28%
-	总投资合计	301966.50	100.00%

来源：公司公告，国金证券研究所

- 晶盛机电（300316.SZ）6月18日发布公告称，与上机数控签下总计 5.54 亿元“单晶炉供货合同”。

图表 36：上机数控采购晶盛机电单晶炉，共计 5.5 亿元

序号	签署时间	交易方名称	合同金额（万元）	合同标的
合同 1	2019 年 5 月	上机数控	11,808.00	全自动单晶炉
合同 2	2019 年 6 月	上机数控	43,577.60	全自动单晶炉
合计			55,385.60	

来源：晶盛机电公告，国金证券研究所

- 根据上机数控公告，上机数控包头项目计划在 2019 年 5 月份开工建设，2019 年 12 月起分批实现投产。其中项目建设期为 24 个月，计划于第 7 个月开始部分试生产并分批实现投产。
- 公司公告披露计划投资节点安排：2019 年 6 月投入 4000 万；7 月投入 10000 万；8 月投入 15000 万；9 月投入 20000 万；10 月投入 20000 万；11 月投入 10000 万；12 月 10000 万。根据投入进度情况，2019 年 12 月计划可实现 300 台单晶炉的试生产，2020 年一季度达产，后期会根据生产设备安装调试完成情况再分批投产。

图表 37：单晶项目实施进度计划：力争 2019 年 12 月起分批实现投产

序号	项目进度	T+3M	T+6M	T+9M	T+12M	T+15M	T+18M	T+21M	T+24M
1	项目报批	■							
2	基建工程		■						
3	设备购置			■					
4	机电安装				■				
5	试车生产					■			

来源：公司公告，国金证券研究所（T 为项目启动时间节点，M 为月，1M 即 1 个月。）

### 3) 公司 5GW 单晶硅拉晶项目的技术、人才储备

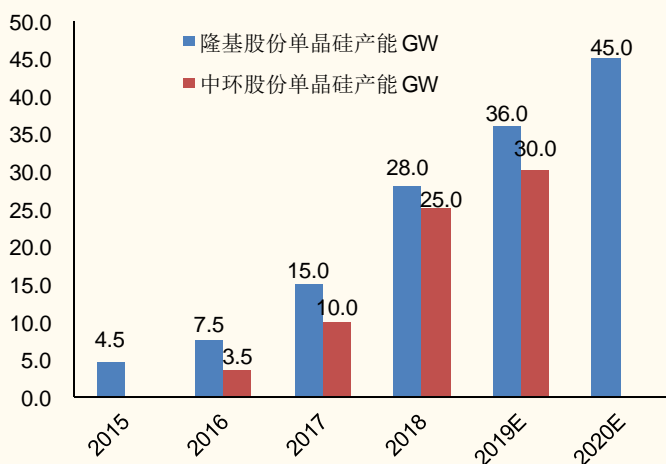
- **技术储备：**公司以光伏晶硅生产设备制造起家，密切关注晶硅制备的相关技术及工艺，公司在单晶硅拉晶方面已形成一定的技术储备，本项目计划采用公司自有的“高拉速、超大投料直拉单晶工艺”等技术，并选用国内技术领先的全自动单晶炉等设备进行生产，预计在单晶硅片少子寿命、光致衰减等单晶硅棒的关键性能指标方面获得竞争优势。
- **人员储备：**据公司回复上交所问询函公告披露，近年公司一方面优化技术团队，加大科研培训力度，进行技术普及以及难点攻关，另一方面通过外部招聘等方式不断充实人才储备。

目前公司已拥有行业内专业技术人员 30 多人，其中具有高级职称人员 8 人，并且正按计划进一步培养组建与 5GW 单晶硅拉晶生产项目相配套的管理、技术及生产、行政团队，将有力保障 5GW 单晶硅拉晶生产项目的顺利实施。

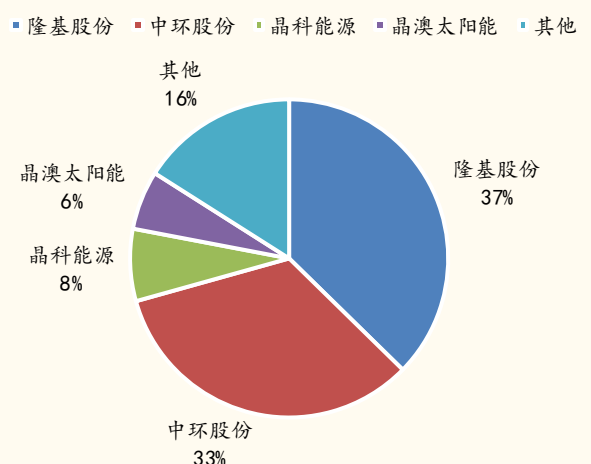
### 3、单晶硅竞争格局：目前为隆基、中环双寡头垄断

- 我们观察到，2018 年至今，国内单晶主要企业隆基、中环、晶科等纷纷进行单晶扩产，掀起新一轮单晶硅扩产潮。
  - 隆基股份在 2018 年 3-4 月，分别签订投资协议，拟投资保山单晶硅棒二期项目、丽江单晶硅棒二期项目和楚雄单晶硅片二期项目，投资额约为 17.49 亿元、19.37 亿元和 14.86 亿元。
  - 中环股份于 2019 年 3 月 19 日发布公告，与呼和浩特市人民政府签署“中环五期 25GW 单晶硅项目”合作协议书，项目总投资额约 90 亿元，建成达产后年产能将达到 25GW，届时“中环产业园”单晶硅年产能将超过 50GW。
  - 晶科能源于 2019 年 4 月 16 日在乐山开放投资推介会上签约，拟投资 150 亿元，在乐山市建设 25GW 单晶拉棒、切片项目及相关配套设施。
- 截至 2018 年底，单晶硅隆基股份拥有 28GW 产能，并计划 2019 年、2020 年底产能分别提升至 36GW、45GW，直至 2021 年达到 65GW。中环股份在 2018 年 25GW 产能基础上，计划通过技改 2019 年将产能提升至 30GW，叠加中环五期项目建设，有望形成超过 50GW 的单晶硅产能。
- 截至 2018 年底，主流光伏单晶硅产能约为 75GW 左右（隆基 28GW+中环 25GW+晶科 5.5GW+晶澳 4.5GW+其他 12GW）。隆基和中环在单晶硅片环节的产能占比高达 70% 以上，呈现双寡头垄断格局。近 10 年来，隆基股份的单晶片板块收入、中环股份的新能源材料板块收入均实现了数十倍的增长。

图表 38：隆基、中环单晶硅历年产能扩张

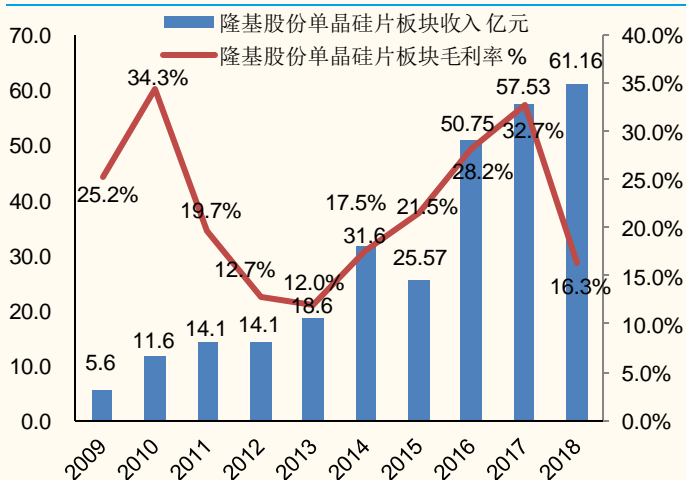


图表 39：截至 2018 年，中国单晶硅产能市占率情况



来源：隆基股份、中环股份官网，公司公告，国金证券研究所

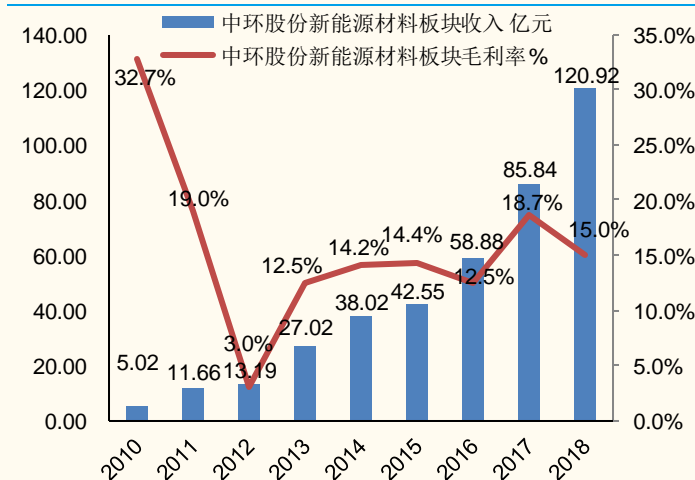
图表 40：隆基股份单晶硅片板块收入近年来高速增长



来源：wind，国金证券研究所；注：隆基股份 2018 年太阳能组件收入 131 亿元（内含自己生产的单晶硅片）

来源：各公司公告，国金证券研究所

图表 41：中环股份新能源材料板块收入高速增长



来源：wind，国金证券研究所

#### 4、单晶片非硅成本为核心，上机数控单晶产品竞争力有望逼近第一梯队

- 以隆基股份为例，凭借生产工艺的优化，技术环节（连续直拉法拉棒、金刚线切片）的进步，非硅成本已从 2011 年的超 6 元/片下降至 2018 年不高于 1 元/片。从隆基近年来的单晶硅棒/片的投资额上可以看出，目前单位 GW 投资逐年下降，目前 3 亿元左右/GW。
- 我们判断，如果上机数控包头项目投资金额 30 亿元，实际产能有可能超过 5GW。

图表 42：隆基股份单晶硅棒/片单位投资逐年下降，目前已至 3 亿元左右

项目时间	项目名称	硅棒+硅片产能(MW)	总投资(亿)	单位投资(亿/GW)
2011	500MW 单晶硅棒/片建设项目-切片	500	5.5	11.0
2011	500MW 单晶硅棒/片建设项目-硅棒	500	6.7	13.4
2014	宁夏年产 800MW 单晶硅棒项目	800	5.5	6.9
2014	银川年产 1.2GW 单晶硅棒建设项目	1200	6.4	5.3
2015	西安年产 1.15GW 切片项目	1150	3.8	3.3
2015	无锡年产 850MW 切片项目	850	3.2	3.7
2016	丽江年产 5GW 单晶硅棒建设项目	5000	21.0	4.2
2016	保山年产 5GW 单晶硅棒建设项目	5000	22.9	4.6
2016	银川年产 5GW 单晶硅棒、5GW 单晶硅片	5000+5000	34.82	3.5
2016	宁夏年产 设项目 1GW 单晶硅棒项目	1000	4.36	4.4
2018	保山二期单晶硅棒项目	6000	17.49	2.9
2018	丽江二期单晶硅棒项目	6000	19.37	3.2
2018	楚雄二期单晶硅片项目	10000	14.86	1.5

来源：公司公告，官网，国金证券研究所

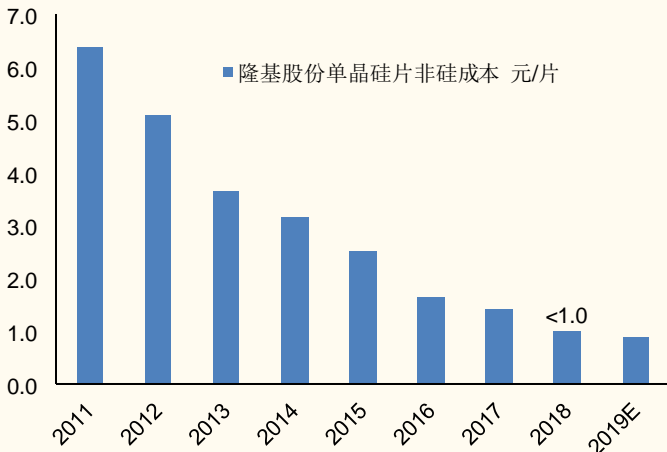
- 单晶片制备的核心竞争力主要是非硅成本的控制，主要体现在：工艺装备（单晶炉，切片机等），精细化管理，自然资源（电费等等）。
- 对比上机数控包头新建单晶项目与隆基已有单晶项目，各具备以下优劣势：

图表 43：公司单晶硅项目与隆基单晶硅项目成本比较

	隆基股份	上机数控	成本对比
拉晶环节（单晶炉）	隆基股份使用的单晶炉为关联企业大连连成独家供应	上机数控的拉晶设备为外采	隆基可能略占优势
切片环节（切片机）	隆基股份使用的单晶炉为关联企业大连连成独家供应	上机数控为国内切片行业龙头，目前公司研发并投产新一代切片设备，切片年产能由 43MW 提升至 65MW	上机可能略占优势
精细化管理	隆基经过多年的研发投入，生产工艺环节、技术磨合程度优于上机	上机新建项目的自动化程度有望领先	隆基略占优势
自然资源（电费）	隆基 2017 年的非硅成本结构中，电费成本约占 26%~27%。隆基在 2006 年就开始将硅棒产能布局在宁夏自治区，目前的主要产能主要集中在宁夏、云南等低电价区域。	上机新建产能电费成本占非硅成本比重已达近 50%。上机数控的新建产能位于内蒙古包头。	在成本结构中，电费为固定成本，其成本占比随其他环节的技术进步越来越大。上机的电费成本可能更具备优势。

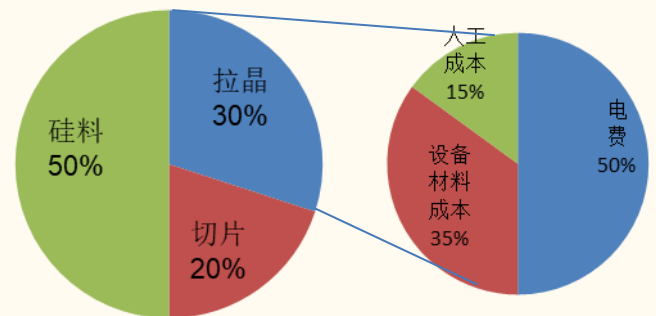
来源：公司官网，公司公告，国金证券研究所

图表 44：2018 年隆基单晶片非硅成本已低于 1 元/片



来源：隆基股份公司年报，国金证券研究所

图表 45：单晶硅片制备成本结构占比

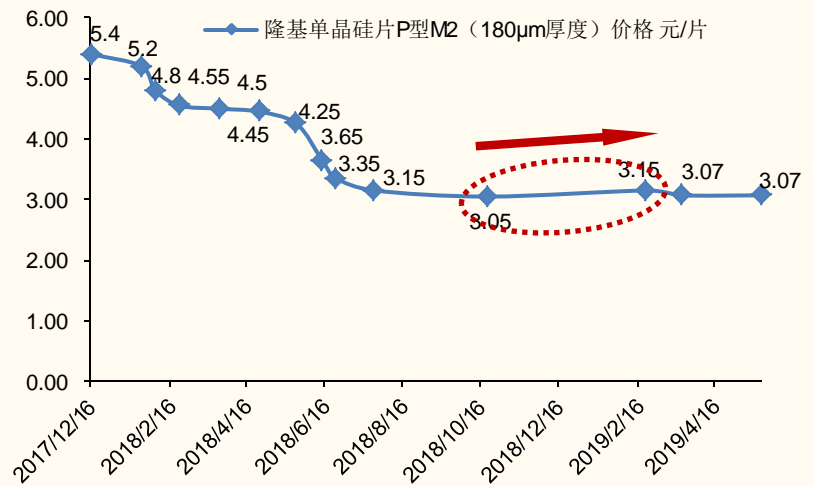


来源：隆基股份公司年报，国金证券研究所整理

### 5、单晶硅片供需仍处于紧平衡状态，硅片价格短期具有支撑

- 2018 年末以来，单晶硅片的供需处于紧平衡状态。中环股份 2019 年 1 月 29 日将单晶硅片的售价由 3.1 元/片提高到 3.25 元/片。2 月 22 日，隆基股份也紧跟上调单晶硅片 P 型 M2180μm 厚度型号硅片价格，从 3.05 元/片调整到 3.15 元/片。

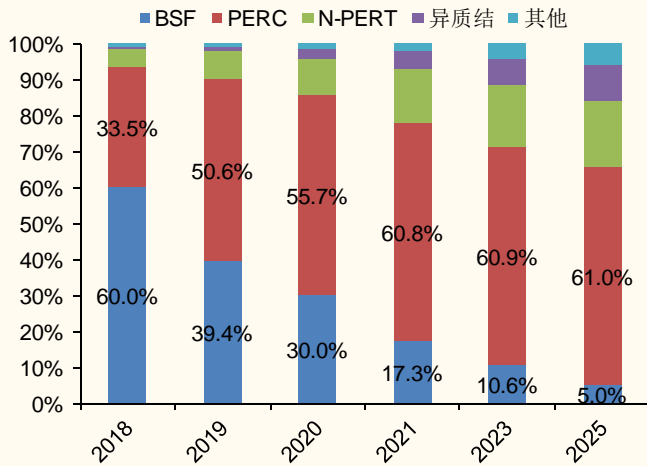
图表 46: 隆基单晶硅片 P 型 M2 价格在 2 月份首次提价



来源: 隆基股份官网, 国金证券研究所

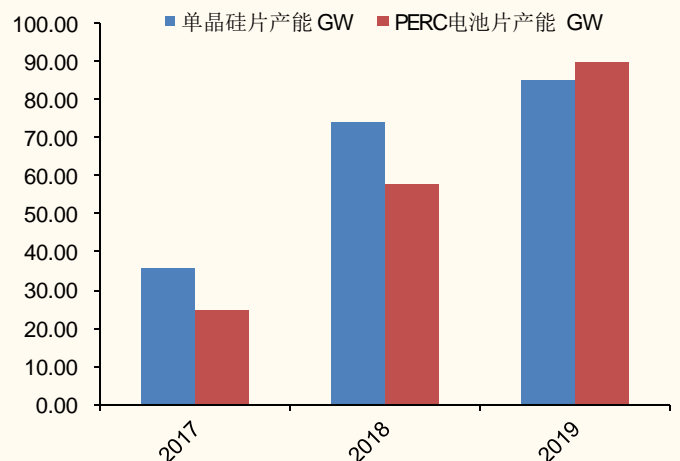
- **下游 PERC 电池片扩张推动单晶硅片需求上升:** 截至 2018 年, 虽然 BSF 电池仍占据大部分市场份额, 但相比 2017 年 83% 的占比已下降了 23 个百分点, 随着新技术的发展其占比将逐年减少; PERC 电池是当前产能最大的高效电池, 2018 年市场份额占比大幅增加, 达到 33.5% 左右, 预计 2019 年 PERC 电池市场占比将反超 BSF 电池, 成为市场占比最高的电池种类。
- 国内 PERC 电池片产能从 2017 年的 25GW 提升至 2018 年底的 58GW, 我们预计到 2019 年底产能有望达到 90GW 左右, 单晶硅片供需仍处在紧平衡状态。

图表 47: PERC 电池片市场份额快速扩张



来源: CPIA, 国金证券研究所

图表 48: 受益 PERC 扩产, 单晶硅片供需仍处紧平衡



来源: CPIA, 国金证券研究所

#### 四、盈利预测及投资建议：公司未来成长空间较大

##### 1、上机数控业务拆分：预计单晶硅业务 2020-2021 年逐步放量

- 我们判断公司光伏切片机订单有望保持稳定增长，包头投资的单晶硅拉晶项目预计在 2019 年末至 2020 年初有望实现出货，2020 年实现放量基本达产，2021 年达到满产。
- 根据公司公告，公司包头 5GW 单晶硅拉晶项目预计达产后可实现年均收入 27 亿元，净利润 2.8 亿元。
- 我们假设公司包头单晶硅项目 2020 年 5GW 产能爬坡到满产，全年单晶硅销量约 3.2 GW，销售额约 18 亿元。2021 年包头单晶硅项目产能进一步提升。

图表 49：公司包头单晶硅项目收入预测

项目收入 (亿元)	单晶硅销量 (GW)									
	1	2	3	4	4.5	5	8	10	15	20
3.00	6.0	12.0	18.0	24.0	27.0	30.0	48.0	60.0	90.0	120.0
2.95	5.9	11.8	17.7	23.6	26.6	29.5	47.2	59.0	88.5	118.0
2.90	5.8	11.6	17.4	23.2	26.1	29.0	46.4	58.0	87.0	116.0
2.85	5.7	11.4	17.1	22.8	25.7	28.5	45.6	57.0	85.5	114.0
2.80	5.6	11.2	16.8	22.4	25.2	28.0	44.8	56.0	84.0	112.0
2.75	5.5	11.0	16.5	22.0	24.8	27.5	44.0	55.0	82.5	110.0
2.70	5.4	10.8	16.2	21.6	24.3	27.0	43.2	54.0	81.0	108.0
2.65	5.3	10.6	15.9	21.2	23.9	26.5	42.4	53.0	79.5	106.0
2.60	5.2	10.4	15.6	20.8	23.4	26.0	41.6	52.0	78.0	104.0
2.55	5.1	10.2	15.3	20.4	23.0	25.5	40.8	51.0	76.5	102.0
2.50	5.0	10.0	15.0	20.0	22.5	25.0	40.0	50.0	75.0	100.0

来源：国金证券研究所

图表 50：公司包头单晶硅项目盈利预测

项目净利润 (亿元)	单晶硅销量 (GW)									
	1	2	3	4	4.5	5	8	10	15	20
3.00	0.5	1.0	1.6	2.3	2.7	3.1	5.3	7.0	11.1	15.6
2.95	0.4	0.9	1.5	2.2	2.5	2.9	4.9	6.5	10.4	14.5
2.90	0.4	0.9	1.4	2.0	2.4	2.7	4.6	6.1	9.6	13.5
2.85	0.4	0.8	1.3	1.9	2.2	2.5	4.3	5.7	8.9	12.6
2.80	0.3	0.8	1.2	1.7	2.0	2.3	3.9	5.2	8.3	11.6
2.75	0.3	0.7	1.1	1.6	1.9	2.1	3.6	4.8	7.6	10.7
2.70	0.3	0.6	1.0	1.5	1.7	2.0	3.3	4.4	7.0	9.8
2.65	0.3	0.6	0.9	1.3	1.6	1.8	3.0	4.0	6.4	8.9
2.60	0.2	0.5	0.8	1.2	1.4	1.6	2.8	3.6	5.8	8.1
2.55	0.2	0.5	0.8	1.1	1.3	1.5	2.5	3.3	5.2	7.3
2.50	0.2	0.4	0.7	1.0	1.1	1.3	2.2	2.9	4.6	6.5

来源：国金证券研究所

- 在盈利预测中，我们认为如果按照乐观假设，实际盈利能力可能更乐观些，我们做相对比较保守的预测。



图表 51: 公司主营业务收入预测 (分项目), 单位: 百万元

项 目	2017	2018	2019E	2020E	2021E
<b>产品I 光伏设备</b>					
销售收入 (百万元)	586.62	615.64	650.00	720.00	750.00
增长率 (YOY)		4.95%	5.58%	10.77%	4.17%
毛利率	49.43%	49.20%	49.30%	49.00%	49.00%
毛利 (百万元)	289.97	302.90	320.45	352.80	367.50
增长率 (YOY)		4.46%	5.80%	10.10%	4.17%
占总销售额比重	92.67%	89.99%	71.04%	27.78%	22.54%
占主营业务利润比重	96.19%	93.21%	87.60%	56.32%	47.97%
<b>产品II 蓝宝石设备</b>					
销售收入 (百万元)	3.72	32.69	30.00	34.00	38.00
增长率 (YOY)		779.37%	-8.24%	13.33%	11.76%
毛利率	32.93%	41.53%	40.00%	40.00%	40.00%
毛利 (百万元)	1.22	13.58	12.00	13.60	15.20
增长率 (YOY)		1009.02%	-11.62%	13.33%	11.76%
占总销售额比重	0.59%	4.78%	3.28%	1.31%	1.14%
占主营业务利润比重	0.41%	4.18%	3.28%	2.17%	1.98%
<b>产品III 通用磨床</b>					
销售收入 (百万元)	34.53	31.37	35.00	38.00	40.00
增长率 (YOY)		-9.16%	11.58%	8.57%	5.26%
毛利率	18.88%	20.96%	21.00%	21.00%	21.00%
毛利 (百万元)	6.52	6.57	7.35	7.98	8.40
增长率 (YOY)		0.85%	11.79%	8.57%	5.26%
占总销售额比重	5.45%	4.59%	3.83%	1.47%	1.20%
占主营业务利润比重	2.16%	2.02%	2.01%	1.27%	1.10%
<b>产品IV 单晶业务及其他</b>					
销售收入 (百万元)	8.16	4.42	200.00	1,800.00	2,500.00
增长率 (YOY)		-45.82%	4424.48%	800.00%	38.89%
毛利率	46.03%	43.02%	13.00%	14.00%	15.00%
毛利 (百万元)	3.76	1.90	26.00	252.00	375.00
增长率 (YOY)		-49.36%	1267.23%	869.23%	48.81%
占总销售额比重	1.29%	0.65%	21.86%	69.44%	75.12%
占主营业务利润比重	1.25%	0.59%	7.11%	40.23%	48.95%
销售总收入 (百万元)	633.03	684.12	915.00	2,592.00	3,328.00
销售总成本 (百万元)	331.56	359.17	549.20	1,965.62	2,561.90
毛利 (百万元)	301.46	324.95	365.80	626.38	766.10
平均毛利率	47.62%	47.50%	39.98%	24.17%	23.02%

来源: wind, 国金证券研究所

## 2、估值分析与投资建议: 光伏设备+上游单晶硅, 成长空间较大

- **PE 估值分析:** 上机数控作为光伏产业链中硅片加工设备龙头上市公司, 基础的光伏切片机业务有望提供稳定的利润保障, 叠加公司新投产单晶硅业务有望迅速上量, 相比较于产业链中的其他上市公司, 公司成长性优势较为明显。

图表 52: 上机数控: 与光伏设备主要上市公司估值比较

上市公司	代码	股价(元)	EPS (元)					PE (倍)				
			2017	2018	2019E	2020E	2021E	2017	2018	2019E	2020E	2021E
上机数控	603185.SH	40.30	2.00	1.59	1.87	3.20	4.02	-	31	22	13	10
晶盛机电	300316.SZ	12.49	0.39	0.45	0.58	0.76	0.96	53	22	21	16	13
捷佳伟创	300724.SZ	27.43	1.06	0.96	1.31	1.68	2.10	-	30	21	17	13
迈为股份	300751.SZ	117.51	3.36	3.29	5.97	7.40	9.02	-	36	20	16	13
<b>行业平均估值</b>									<b>29</b>	<b>21</b>	<b>16</b>	<b>13</b>

来源: 公司公告, 国金证券研究所 (股价更新至 2019.6.20, 除上机数控外估值均为 wind 一致性预期; 行业平均估值不包含上机数控)

**图表 53：上机数控：与单晶硅主要上市公司估值比较**

上市公司	代码	股价(元)	EPS (元)					PE (倍)				
			2017	2018	2019E	2020E	2021E	2017	2018	2019E	2020E	2021E
上机数控	603185.SH	40.30	2.00	1.59	1.87	3.20	4.02	-	31	22	13	10
隆基股份	601012.SZ	23.04	1.79	0.92	1.15	1.50	1.85	20	19	20	15	12
中环股份	002129.SZ	9.68	0.22	0.23	0.43	0.61	0.86	52	32	22	15	11
<b>行业平均估值</b>								<b>26</b>	<b>21</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	

来源：公司公告，国金证券研究所（股价更新至 2019.6.20，除上机数控外估值均为 wind 一致性预期；行业平均估值不包含上机数控）

#### ■ 分部估值分析：

- (1) **光伏设备：合理市值近 40 亿元左右。**公司光伏切片机业务有望实现平稳增长，年利润有望达 2.5 亿元以上，考虑到公司该领域的龙头，给予 16 倍的 PE 估值，合理市值约 40 亿元。
- (2) **单晶硅业务：如果进展达到公司预期，估值 32 亿元。**单晶硅业务公司处于投产前夕，未来有望成为公司盈利的主要来源。根据公司公告，包头单晶硅项目投产后年均净利润有望达 2.8 亿，谨慎按达产 2 亿利润，16 倍 PE 估值，市值 32 亿元。

- 上机数控为光伏切片设备龙头，拓展单晶硅拉晶领域有望打开新的成长空间。我们预计公司 2019-2021 年收入 9.2、25.9、33.3 亿元，同比增长 34%/183%/28%；净利润 2.4、4.0、5.1 亿元，对应 PE 为 22/13/10 倍。
- 首次覆盖。考虑到公司单晶硅业务如果打开局面后，成长性将获得很大的提升，我们按照分部估值计算，6-12 月目标价 57 元。给予“买入”评级。

### 五、风险提示：光伏行业波动、竞争加剧、硅片价格波动等风险

- **行业波动风险和政策风险：**公司处于高硬脆材料加工和金属加工产业链的中上游，其下游主要为光伏、蓝宝石等行业，下游产业的固定资产投资需求情况直接影响公司产品的供需状况，相关行业的市场行情和产业政策直接影响到公司收入水平。
- **产品或技术替代的风险：**若未来下游相关产业发生重大技术革新和产品升级换代，下游市场对公司现有设备需求发生不利变化，而公司在研发、人才方面投入不足，技术和产品升级跟不上行业或者竞争对手步伐，公司的竞争力将会下降，对公司经营业绩带来不利影响。
- **行业竞争加剧导致原有主业存在净利率下降、费用占比上升的风险：**下游光伏、蓝宝石等行业面临着产业转型升级的机遇，下游生产企业为提高效率，提升盈利能力而对高性能高效率的加工设备的需求也随之有所增加。同时可能吸引新竞争对手进入该行业，加剧市场竞争，从而可能导致公司产品销售价格下降，盈利能力降低，对公司经营业绩带来不利影响。
- **应收账款回款风险及经营性现金流下降的风险：**如果经济环境、行业、下游客户或自身生产经营发生重大不利变化，将导致应收账款回收风险提高或经营性现金流下降，可能对公司经营成果造成不利影响。
- **公司投资的单晶硅拉晶项目仍处于项目初期，可能有以下风险：**
  - 项目存在因国家或地方有关政策调整、项目审批等实施条件发生变化，导致项目顺延、变更、中止或终止的风险。
  - 虽然公司拥有一定的单晶硅拉晶技术和人才储备，但对于 GW 级单晶硅拉晶生产的经验仍有欠缺。若在后续生产过程中，出现技术储备不足等事项，可能会导致本项目投资收益不及预期。
  - 项目仍处于投资建设初期，因此若在后续实施过程中，在项目审批建设、资金、技术、市场、项目管理、组织实施等环节发生不利变化，则将对本项目的预期收益产生不利影响。

- 公司新进入单晶硅拉晶行业，未来行业竞争可能趋于激烈。未来如果硅片价格大幅下跌，可能影响公司包头项目盈利能力。
- 公司单晶硅项目投资数额较大，若投产不及预期，巨额投资资金可能导致利息支出和贷款风险。

**附录：三张报表预测摘要**

损益表 (人民币百万元)							资产负债表 (人民币百万元)						
	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E		2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
<b>主营业务收入</b>	<b>298</b>	<b>633</b>	<b>684</b>	<b>915</b>	<b>2,592</b>	<b>3,328</b>	货币资金	26	83	937	431	747	933
增长率		112.8%	8.1%	33.7%	183.3%	28.4%	应收账款	57	310	338	424	1,110	1,425
主营业务成本	-196	-332	-359	-549	-1,966	-2,562	存货	156	241	234	292	841	1,096
%销售收入	66.0%	52.4%	52.5%	60.0%	75.8%	77.0%	其他流动资产	56	45	39	655	597	556
毛利	101	301	325	366	626	766	流动资产	295	678	1,549	1,803	3,294	4,010
%销售收入	34.0%	47.6%	47.5%	40.0%	24.2%	23.0%	%总资产	62.0%	77.9%	88.7%	69.0%	65.2%	64.0%
营业税金及附加	-4	-7	-8	-10	-23	-30	长期投资	0	0	0	50	50	50
%销售收入	1.4%	1.1%	1.1%	1.1%	0.9%	0.9%	固定资产	122	129	134	459	1,314	1,718
营业费用	-5	-12	-12	-15	-41	-50	%总资产	25.6%	14.8%	7.7%	17.6%	26.0%	27.4%
%销售收入	1.8%	1.9%	1.7%	1.7%	1.6%	1.5%	无形资产	54	53	52	106	156	211
管理费用	-29	-45	-49	-64	-91	-103	非流动资产	181	192	197	811	1,755	2,253
%销售收入	9.8%	7.2%	7.1%	7.0%	3.5%	3.1%	%总资产	38.0%	22.1%	11.3%	31.0%	34.8%	36.0%
息税前利润 (EBIT)	63	237	257	277	471	583	<b>资产总计</b>	<b>476</b>	<b>871</b>	<b>1,746</b>	<b>2,613</b>	<b>5,049</b>	<b>6,263</b>
%销售收入	21.0%	37.4%	37.6%	30.2%	18.2%	17.5%	短期借款	0	0	0	0	0	1
财务费用	-1	-3	-2	14	12	17	应付款项	116	344	180	517	1,551	2,002
%销售收入	0.4%	0.4%	0.3%	-1.5%	-0.5%	-0.5%	其他流动负债	20	44	20	41	87	107
资产减值损失	-3	-13	-24	-18	-14	-9	流动负债	135	388	200	558	1,638	2,110
公允价值变动收益	0	0	0	0	0	0	长期贷款	0	0	0	0	941	1,171
投资收益	1	0	1	1	1	1	其他长期负债	0	3	3	6	18	23
%税前利润	1.5%	0.2%	0.3%	0.4%	0.2%	0.2%	<b>负债</b>	<b>135</b>	<b>391</b>	<b>204</b>	<b>565</b>	<b>2,597</b>	<b>3,305</b>
营业利润	59	222	234	274	470	592	<b>普通股股东权益</b>	<b>340</b>	<b>480</b>	<b>1,542</b>	<b>2,048</b>	<b>2,452</b>	<b>2,959</b>
营业利润率	20.0%	35.0%	34.2%	30.0%	18.1%	17.8%	少数股东权益	0	0	0	0	0	0
营业外收支	0	0	0	3	3	3	<b>负债股东权益合计</b>	<b>476</b>	<b>871</b>	<b>1,746</b>	<b>2,613</b>	<b>5,049</b>	<b>6,263</b>
税前利润	<b>60</b>	<b>221</b>	<b>234</b>	<b>277</b>	<b>473</b>	<b>595</b>	<b>比率分析</b>						
利润率	20.0%	34.9%	34.2%	30.3%	18.3%	17.9%		2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
所得税	-8	-32	-33	-41	-70	-88	<b>每股指标</b>						
所得税率	14.1%	14.4%	14.1%	14.8%	14.8%	14.8%	每股收益	0.541	2.004	1.594	1.874	3.201	4.024
净利润	51	189	201	236	403	507	每股净资产	3.601	5.076	12.241	16.258	19.459	23.483
少数股东损益	0	0	0	0	0	0	每股经营现金净流	0.080	1.025	-0.031	-0.499	2.144	5.135
归属于母公司的净利润	<b>51</b>	<b>189</b>	<b>201</b>	<b>236</b>	<b>403</b>	<b>507</b>	每股股利	0.530	0.430	0.160	0.000	0.000	0.000
净利率	17.2%	29.9%	29.4%	25.8%	15.6%	15.2%	<b>回报率</b>						
<b>现金流量表 (人民币百万元)</b>							净资产收益率	15.04%	39.48%	13.02%	11.52%	16.45%	17.14%
	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E	总资产收益率	10.76%	21.75%	11.50%	9.03%	7.99%	8.10%
净利润	51	189	201	236	403	507	投入资本收益率	15.80%	42.30%	14.32%	11.50%	11.82%	12.03%
少数股东损益	0	0	0	0	0	0	<b>增长率</b>						
非现金支出	16	26	40	78	189	321	主营业务收入增长率	107.71%	112.77%	8.07%	33.75%	183.28%	28.40%
非经营收益	0	-2	-4	-60	-24	-19	EBIT增长率	394.45%	278.82%	8.42%	7.62%	70.24%	23.83%
营运资金变动	-59	-117	-241	-316	-298	-162	净利润增长率	351.52%	270.10%	6.04%	17.56%	70.85%	25.71%
<b>经营活动现金净流</b>	<b>8</b>	<b>97</b>	<b>-4</b>	<b>-63</b>	<b>270</b>	<b>647</b>	总资产增长率	4.20%	83.00%	100.55%	49.67%	93.21%	24.05%
资本开支	-10	-6	-13	-564	-1,097	-792	<b>资产管理能力</b>						
投资	3	9	0	-100	200	100	应收账款周转天数	38.9	50.7	118.3	115.0	100.0	100.0
其他	20	0	1	1	1	1	存货周转天数	307.3	218.4	241.4	200.0	160.0	160.0
<b>投资活动现金净流</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>-12</b>	<b>-663</b>	<b>-896</b>	<b>-691</b>	应付账款周转天数	96.4	84.8	111.3	110.0	100.0	100.0
股权募资	0	0	938	0	0	0	固定资产周转天数	149.3	69.6	71.5	143.3	142.9	133.5
债权募资	0	0	0	0	941	231	<b>偿债能力</b>						
其他	0	-42	-86	220	0	0	净负债/股东权益	-7.61%	-17.32%	-60.78%	-21.06%	7.93%	8.06%
<b>筹资活动现金净流</b>	<b>0</b>	<b>-42</b>	<b>852</b>	<b>220</b>	<b>941</b>	<b>231</b>	EBIT利息保障倍数	58.0	84.5	112.7	-19.5	-38.6	-33.6
<b>现金净流量</b>	<b>20</b>	<b>58</b>	<b>836</b>	<b>-506</b>	<b>315</b>	<b>187</b>	资产负债率	28.48%	44.91%	11.66%	21.61%	51.44%	52.76%

来源：公司年报、国金证券研究所

**市场中相关报告评级比率分析**

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	0	0	0	2
增持	0	0	0	0	1
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>1.33</b>

来源：朝阳永续

**市场中相关报告评级比率分析说明：**

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01~2.0=增持； 2.01~3.0=中性  
3.01~4.0=减持

**投资评级的说明：**

买入：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上；  
 增持：预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%；  
 中性：预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%；  
 减持：预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

**特别声明:**

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准,已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”(以下简称“国金证券”)所有,未经事先书面授权,任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发,或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发,需注明出处为“国金证券股份有限公司”,且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料,但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证,对由于该等问题产生的一切责任,国金证券不作出任何担保。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断,在不作事先通知的情况下,可能会随时调整。

本报告中的信息、意见等均仅供参考,不作为或被视为出售及购买证券或其他投资标的邀请或要约。客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突,而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品,使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况,以及(若有必要)咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议,国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保,在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下,国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易,并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法,故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致,且收件人亦不会因为收到本报告而成为国金证券的客户。

根据《证券期货投资者适当性管理办法》,本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级(含C3级)的投资者使用;非国金证券C3级以上(含C3级)的投资者擅自使用国金证券研究报告进行投资,遭受任何损失,国金证券不承担相关法律责任。

此报告仅限于中国大陆使用。

**上海**

电话: 021-60753903

传真: 021-61038200

邮箱: researchsh@gjzq.com.cn

邮编: 201204

地址: 上海浦东新区芳甸路1088号

紫竹国际大厦7楼

**北京**

电话: 010-66216979

传真: 010-66216793

邮箱: researchbj@gjzq.com.cn

邮编: 100053

地址: 中国北京西城区长椿街3号4层

**深圳**

电话: 0755-83831378

传真: 0755-83830558

邮箱: researchsz@gjzq.com.cn

邮编: 518000

地址: 中国深圳福田区深南大道4001号

时代金融中心7GH