

# 上机数控 (603185) \ 机械设备

## ——“装备+材料”双轮驱动，持续加码单晶硅

投资建议:

**推荐**  
 首次覆盖

当前价格:

79.75元

### 投资要点:

#### ➤ 装备+材料”双轮驱动，单晶业务快速增长

国内领先机加工设备公司，投资5GW单晶硅，业务快速增长。单晶硅项目持续推进，2020年上半年实现营收10.84亿元，同比增长269.78%，净利润1.50亿元，同比增长57.44%，双轮驱动优势显现。

#### ➤ 持续加码单晶硅，打破双寡格局，利润丰厚

平价上网带动国内外光伏装机量持续增长。受益需求增长和占比提升，单晶硅片供不应求，市场亟需隆基、中环以外的第三方独立供货平台。公司持续加码单晶硅，2022年产能将达到13GW，有望打破双寡格局。2019年单晶硅业务毛利22.84%，2020年上半年单晶硅业务净利率13.1%，利润丰厚。

#### ➤ 金刚线切片机迎来技术迭代，更新规模超28亿

光伏硅片大尺寸、薄片化是大势所趋，金刚线切片机迎来技术迭代。头部企业加速扩张大硅片产能，切片机更新规模超20亿，老旧产线改造规模超8亿。2020-2022年公司切片机业务有望每年获得6-8亿订单。

#### ➤ 盈利预测

预计公司2020-2022年营业收入为30.56/ 67.47/ 98.19亿元，同比增长279.09%/ 120.77%/ 45.53%，净利润3.94/ 7.22/ 10.77亿元，同比增长112.42%/ 83.37%/ 49.22%，EPS为1.69/ 3.10/ 4.63元/股，对应PE为39.45/ 21.51/ 14.42倍。考虑公司成长性，给予27倍PE，推荐评级。

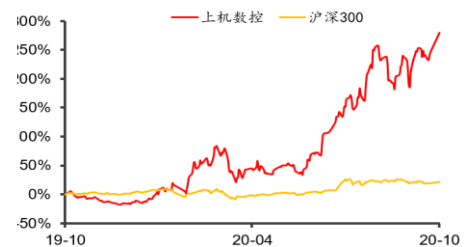
#### ➤ 风险提示

单晶硅业务扩产进度不及预期、光伏装机量不及市场预期、国内外疫情的反复。

### 基本数据

总股本/流通股本 (百万股)	233/58
流通A股市值 (百万元)	4,121
每股净资产 (元)	7.81
资产负债率 (%)	49.17
一年内最高/最低 (元)	77.88/22.31

### 一年内股价相对走势



马群星 分析师

执业证书编号: S0590516080001

电话: 0510-85613163

邮箱: maqx@glsc.com.cn

### 相关报告

财务数据和估值	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入 (百万元)	684.12	806.20	3,056.25	6,747.42	9,819.42
增长率 (%)	8.07%	17.84%	279.09%	120.77%	45.53%
EBITDA (百万元)	252.12	239.81	577.98	1,072.97	1,585.18
净利润 (百万元)	200.81	185.31	393.63	721.80	1,077.07
增长率 (%)	-35.38%	-7.72%	112.42%	83.37%	49.22%
EPS (元/股)	0.86	0.80	1.69	3.10	4.63
市盈率 (P/E)	77.33	83.80	39.45	21.51	14.42
市净率 (P/B)	10.07	9.09	7.62	5.87	4.37
EV/EBITDA	30.47	48.35	26.48	16.36	12.96

数据来源: 公司公告, 国联证券研究所

## 正文目录

1. “装备+材料”双轮驱动，单晶业务快速增长	4
1.1. 国内领先机加工设备公司	4
1.2. 募集资金投向硅单晶，双轮驱动模式显现	4
2. 单晶硅片需求旺盛，有望打破双寡格局	7
2.1. 光伏平价上网，国内外需求大幅增长	7
2.2. 受益行业增长和占比提升，单晶硅片供不应求	9
2.3. 切入单晶硅片，打破双寡格局，利润丰厚	11
2.4. 持续加码硅单晶，2022年规划达产13GW	14
2.5. 稳定硅料供货渠道，与客户签署销售长单	14
3. 切片机迎来技术迭代，大尺寸薄片化是大势所趋	15
3.1. 大尺寸、薄片化是光伏硅片大势所趋	15
3.2. 金刚线切片机迎来技术迭代	17
3.3. 金刚线切片机更新市场规模超28亿	18
4. 盈利预测	19
5. 风险提示	20

## 图表目录

图表 1: 硅材料专用加工设备	4
图表 2: 蓝宝石专用加工设备	4
图表 3: 公司股权架构	4
图表 4: 光伏单晶硅片业务	5
图表 5: 弘元新材单晶炉车间	5
图表 6: 弘元新材成功拉制第一根单晶硅棒	5
图表 7: 2014-2020H1 公司各项业务营收情况 (单位: 百万元)	6
图表 8: 近年公司净利润情况 (单位: 百万元)	6
图表 9: 全国太阳能光伏发电装机累计容量 (单位: GW)	7
图表 10: 光伏组件出口单价 (美分/瓦)	8
图表 11: 光伏组件出口数量 (单位: GW)	8
图表 12: 光伏组件出口数量 (单位: GW)	9
图表 13: ITRPV 全球光伏装机总量预测	9
图表 14: 光伏产业链上下游关系	10
图表 15: 2010-2020 年全国电池片产量情况 (单位: GW)	10
图表 16: 2019-2025 年不同类型硅片市场占比	11
图表 17: 2019 年单晶硅片产能 (单位: GW)	11
图表 18: 隆基单晶硅片营收及毛利率	12
图表 19: 中环新能源材料营收及毛利率	12
图表 20: 隆基、中环和上机单晶硅片产能 (单位: GW)	12
图表 21: 上机数控与隆基单晶硅业务对比	12
图表 22: 2019-2020 年主要客户电池片产能 (单位: GW)	13
图表 23: 2019 年单晶硅片业务毛利率比较	14
图表 24: 不同尺寸硅片制作的组件功率对比	15
图表 25: 光伏硅片发展趋势	16
图表 26: 2019-2025 年不同硅片市场占比变化趋势	16
图表 27: 单晶硅片厚度变化趋势 (单位: $\mu\text{m}$ )	17
图表 28: 硅片生产工艺流程及设备	17

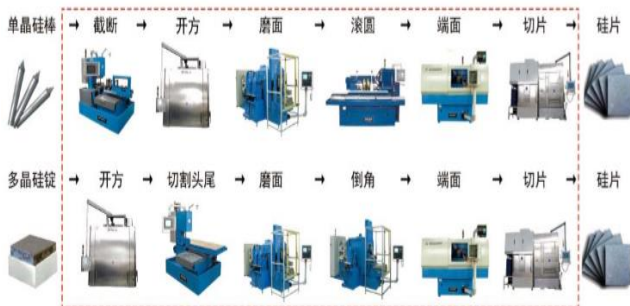
图表 29: 金刚线切片原理.....	18
图表 30: 金刚线切片机结构示意图.....	18
图表 31: 单晶硅头部企业扩产规划 (单位: GW) .....	18
图表 32: 光伏加工设备主要竞争对手.....	19
图表 33: 国内竞争对手营收对比 (单位: 百万元) .....	19
图表 34: 各项业务财务预测 (单位: 百万元) .....	19
图表 35: 公司财务预测.....	20
图表 36: 可比光伏加工设备上市公司估值与盈利预测.....	20
图表 37: 可比单晶硅上市公司估值与盈利预测.....	20
图表 38: 财务预测摘要.....	21

## 1. “装备+材料”双轮驱动，单晶业务快速增长

### 1.1.国内领先机加工设备公司

公司定位于高端智能化装备制造领域，是一家专业从事精密机床的研发、生产和销售的高新技术企业。公司凭借较强的研发制造能力、安全可靠的产品质量和完善的营销服务体系，致力于推动先进高硬脆材料专用加工设备的本土化和智能化发展进程，逐步构建了“以高硬脆材料专用加工设备为核心、通用磨床设备为支撑”的业务体系，形成了品牌影响力和市场空间不断扩大的良性发展态势。公司拥有江苏省高硬脆材料加工装备工程技术研究中心。

图表 1：硅材料专用加工设备



来源：公司招股书，国联证券研究所

图表 2：蓝宝石专用加工设备



来源：公司招股书，国联证券研究所

### 1.2.募集资金投向硅单晶，双轮驱动模式显现

2018年12月公司成功在上海证券交易所挂牌上市。

2019年公司为实现主营业务的适当延伸，进一步完善产业链布局，依托多年以来在光伏领域技术、工艺、业务经验以及行业资源等方面的积累，着力拓展光伏单晶硅生产业务，在内蒙古包头成立子公司—弘元新材料（包头）有限公司。

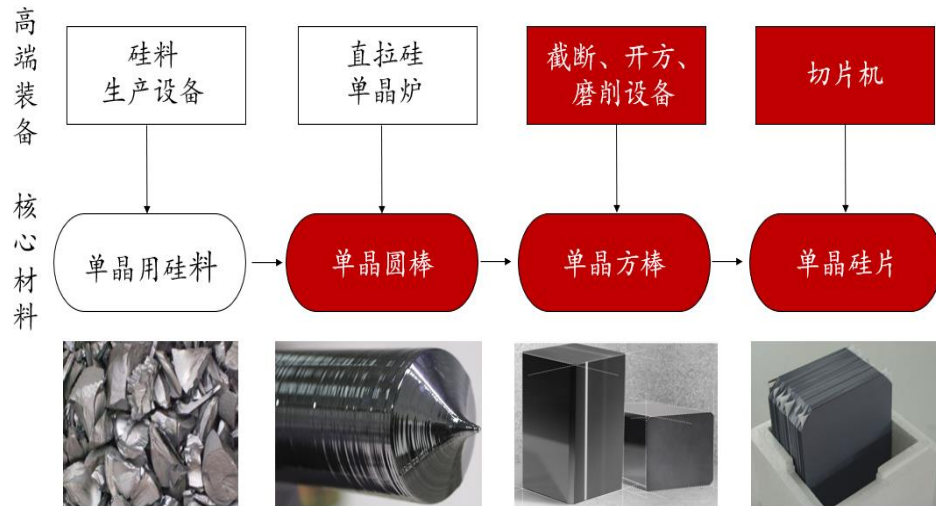
图表 3：公司股权架构



来源：wind，国联证券研究所

公司在巩固和拓展高端智能装备制造业务的基础上，打造“高端装备+核心材料”的业务模式，不断完善太阳能光伏产业链布局。

图表 4：光伏单晶硅片业务



来源：国联证券研究所

公司生产的高硬脆专用设备以及光伏单晶硅产品涵盖“硅棒”、“硅片”环节，处于太阳能光伏产业链的上游。

近年来，光伏行业的技术、工艺和装备水平都发生了重大变革，主要体现在产品转换效率大幅提升及生产成本大幅下降。这使得落后产能的淘汰速度较快，而领先产能则凭借技术和成本优势能够保持较高的产能利用率。

弘元新材料（包头）有限公司拥有全国顶尖的技术研发团队，采购技术领先的硅单晶炉，在 2019 年 7 月拉制出第一根单晶硅棒。弘元逐步投产，在产品质量、产能和客户销售方面都取得了很大的突破。

图表 5：弘元新材单晶炉车间



来源：公司微信公众号，国联证券研究所

图表 6：弘元新材成功拉制第一根单晶硅棒



来源：公司微信公众号，国联证券研究所

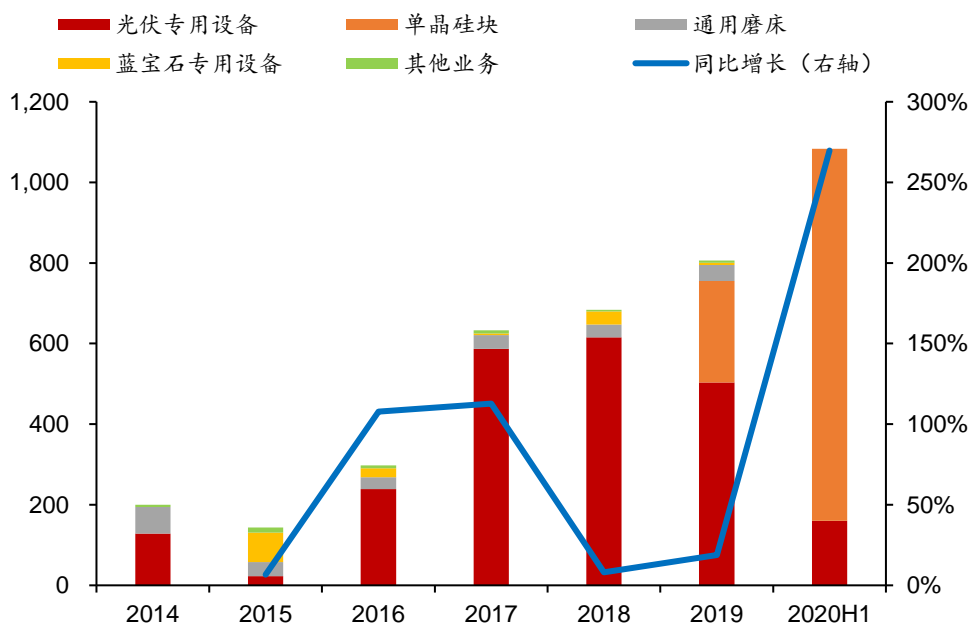
“5GW 单晶硅拉晶生产项目”自开工建设以来，项目建设持续推进，公司的单晶



硅产能得到稳步提升。另一方面，公司坚持科技创新引领，不断加大研发投入，通过技术创新、新产品研发、与外部科研院所、重点高校合作等方面的工作，持续提升产品的自主研发能力和核心竞争力。不断改进的工艺技术推动了生产效率的提升，公司“5GW 单晶硅拉晶生产项目”的实际产能水平超过预期。

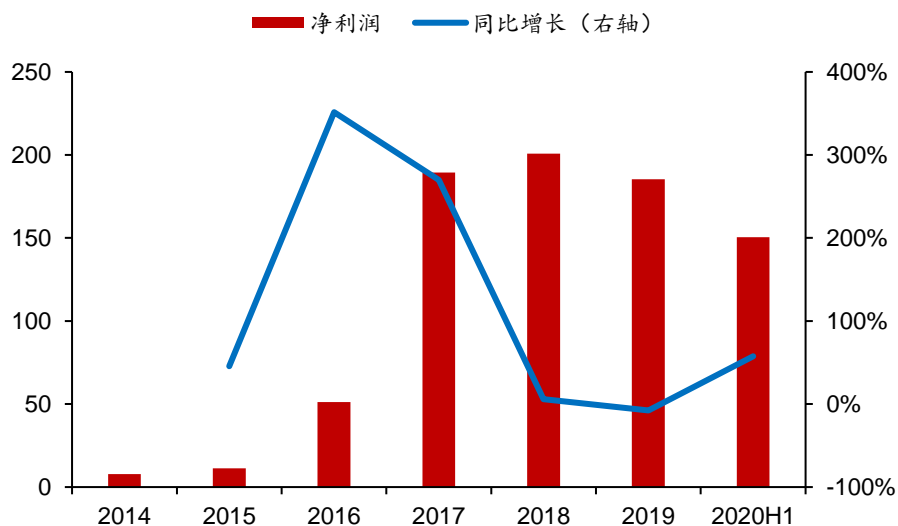
得益于单晶硅业务发展壮大，公司 2020 年上半年实现营业收入 10.84 亿元，同比增长 269.78%，实现归属于上市公司股东的净利润 1.50 亿元，同比增长 57.44%。其中单晶硅营收占比 85%，利润占比超 80%，净利率 13.10%。

图表 7：2014-2020H1 公司各项业务营收情况（单位：百万元）



来源：wind，国联证券研究所

图表 8：近年公司净利润情况（单位：百万元）



来源：wind，国联证券研究所

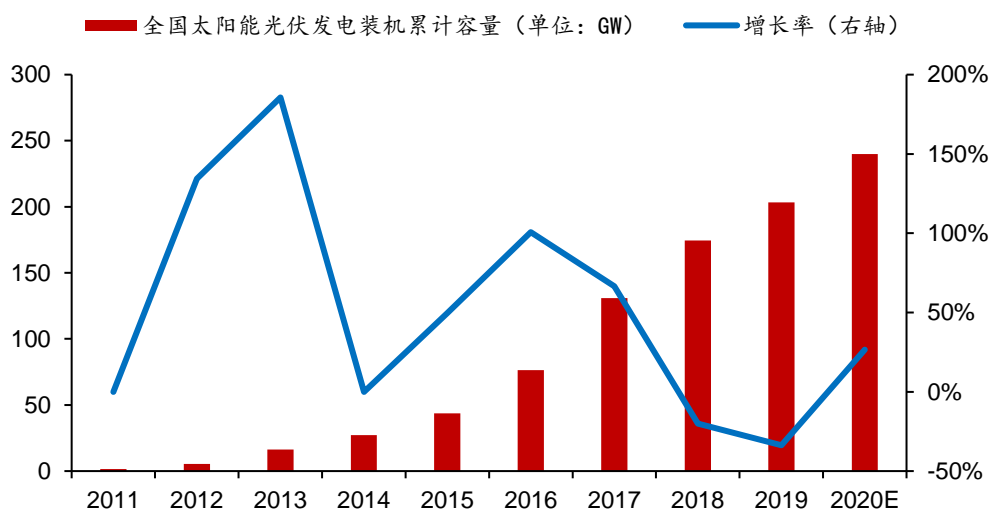
公司分别于 2020 年 1 月、2020 年 7 月完成了第一期（2019 年）限制性股票激励计划中首次及预留部分的授予事项，向符合条件的高级管理人员和核心骨干员工授予限制性股票。本次股权激励的实施，有效地将股东利益、公司利益和核心团队个人利益结合在一起，保障核心团队的稳定。

## 2. 单晶硅片需求旺盛，有望打破双寡格局

### 2.1. 光伏平价上网，国内外需求大幅增长

2020 年 3 月 5 日，《国家能源局关于 2020 年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》正式下发，2020 年度新建光伏发电项目补贴预算总额为 15 亿元，其中 5 亿元用于户用光伏，补贴竞价项目（包括集中式光伏电站和工商业分布式光伏项目）按 10 亿元补贴总额组织项目建设。中国光伏行业协会预计 2020 年光伏新增装机量超过 35GW，较 2019 年增长 26.6%，累计装机有望达到 240GW。

图表 9：全国太阳能光伏发电装机累计容量（单位：GW）



来源：中国光伏行业协会，国联证券研究所

光伏是一个技术密集型的行业，技术创新不断涌现。

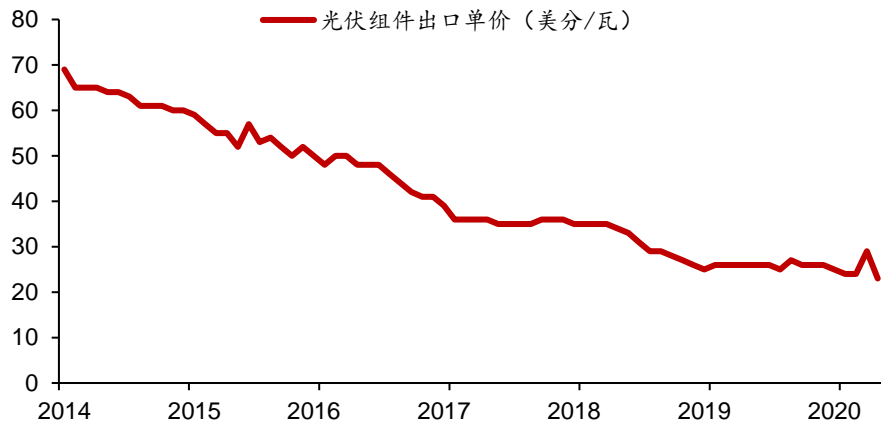
第一次技术创新是保利协鑫推动冷氢化技术的商业化。冷氢化技术就是将四氯化硅在低温高压环境下转化为三氯氢硅。这样不仅可避免环境污染,生产多晶硅的另一重要原材料三氯氢硅也可在制造过程中循环产生。三氯氢硅占到多晶硅生产成本的 27%左右,是除去电耗和折旧后的最主要成本。国内冷氢化技术明显降低多晶硅原料成本。

第二次技术创新是隆基股份推动单晶硅片替代多晶硅片的商业化。凭借长晶技术的进步和设备投料量的提高,单晶的长晶成本从 2010 年之前超 100 元/kg 降至 2015 年的 50 元/kg 左右,而多晶只是从 30 元/kg 降至 20 元/kg,两者绝对差距在快速缩小;二是切片技术的进步,2015 初,随着隆基金刚线切片技术的成熟和其余单晶厂商的跟进,单晶硅片成本大幅下降,并进一步摊薄了单多晶在长晶成本端的差距;三是高效电池技术的快速推广,2016 年隆基率先推广单晶 PERC 电池,一举将单多晶

电池效率差拉大至 3%。

技术不但驱动生产效率、光电转换效率还能降低成本。光伏组件从 2014 年以来，价格持续下降，截止到 2020 年 5 月，国内组件出口价格降至 23 美分/瓦。

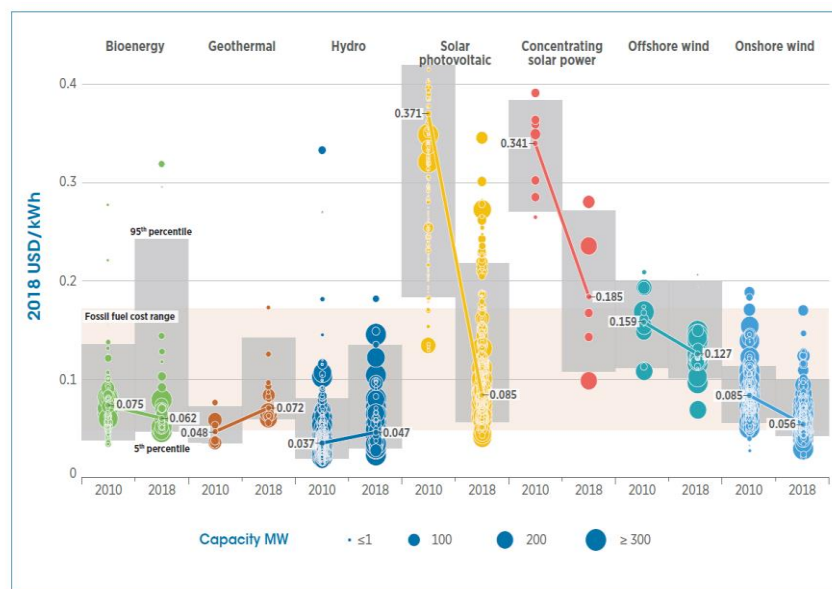
图表 10：光伏组件出口单价（美分/瓦）



来源：wind，国联证券研究所

由于国内组件价格大幅下跌，导致海外部分国家的光伏已经实现平价上网，越来越多的国家开始使用光伏发电，装机量快速增长。IRENA（国际可再生能源署）数据统计显示，全球光伏平准化度电成本从 2010 年的 37 美分/KWh 降至 9 美分/KWh，光伏发电成本已经降至燃料发电成本区间，部分国家已经实现平价上网。

图表 11：光伏组件出口数量（单位：GW）

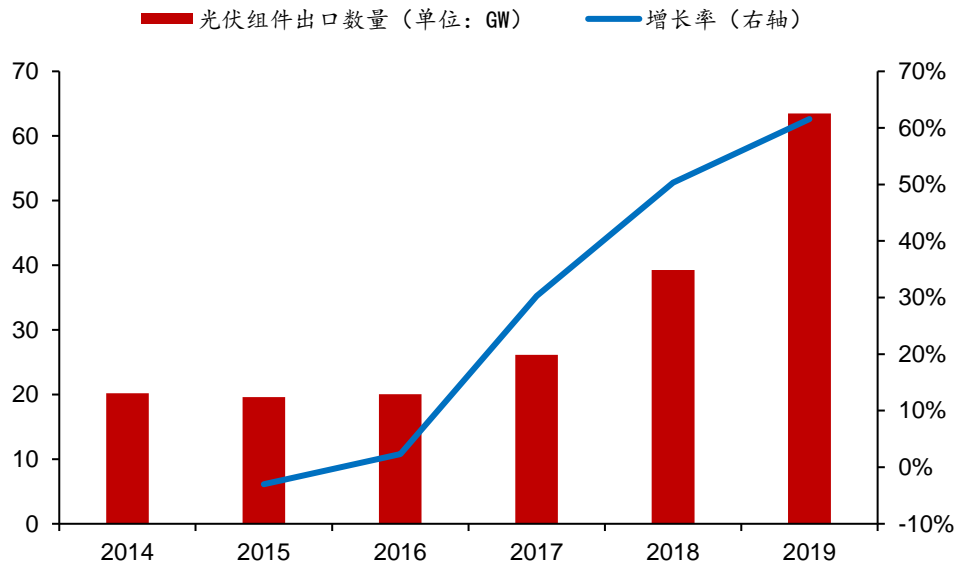


来源：IRENA，国联证券研究所

国外平价上网刺激国外装机快速增长。2019 年我国光伏组件出口达到 63.5GW，同比大幅增长 61.6%。2020 年上半年，受到国内外疫情影响，光伏组件出口达到 26.2GW，同比减少 0.2%，显示光伏产业韧性十足。



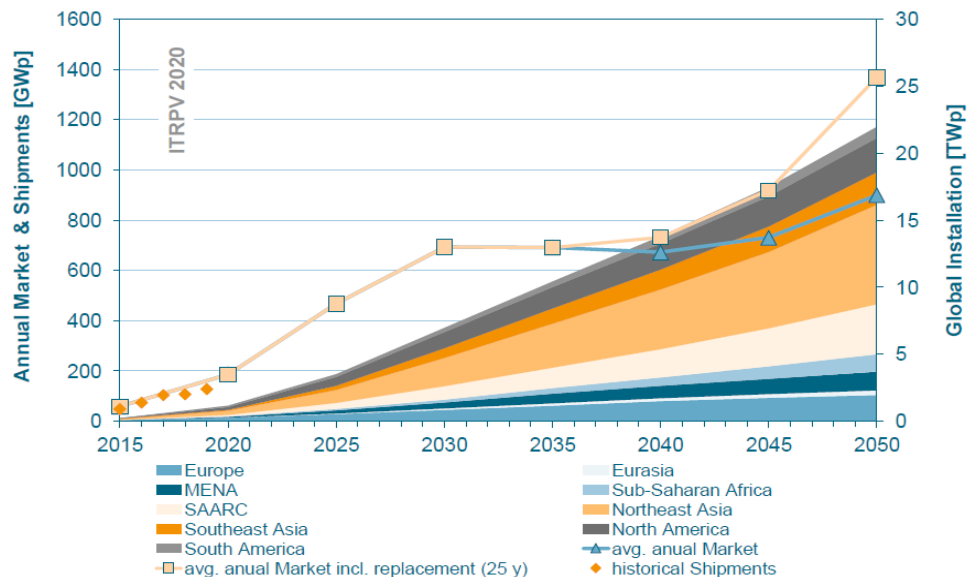
图表 12: 光伏组件出口数量 (单位: GW)



来源: 中国光伏行业协会, 国联证券研究所

根据权威机构 ITRPV 的乐观预测, 全球光伏装机量在 2050 年将达到 25TW, 光伏行业前景非常广阔。

图表 13: ITRPV 全球光伏装机总量预测

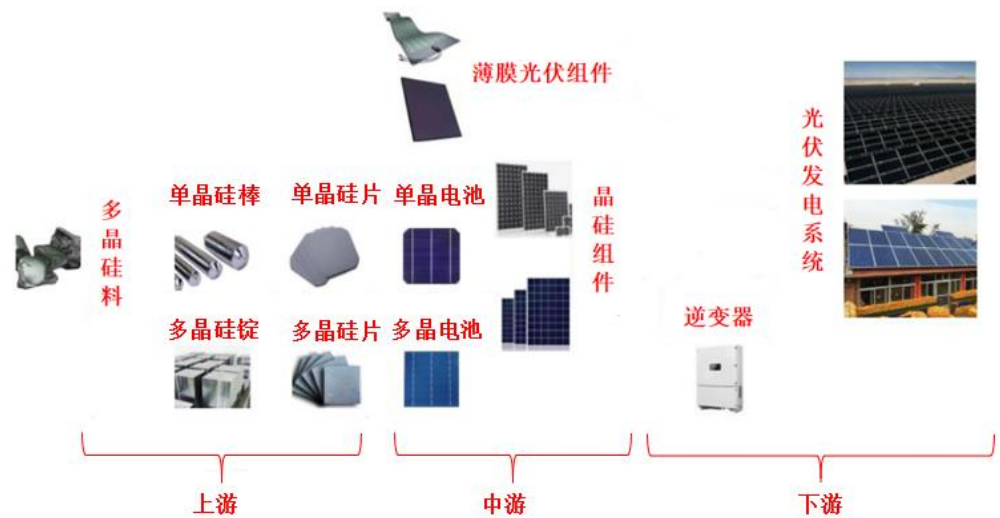


来源: ITRPV, 国联证券研究所

## 2.2. 受益行业增长和占比提升, 单晶硅片供不应求

晶硅产品占据光伏产业链 95% 以上的市场份额。硅片是晶硅光伏产业链上重要的环节。

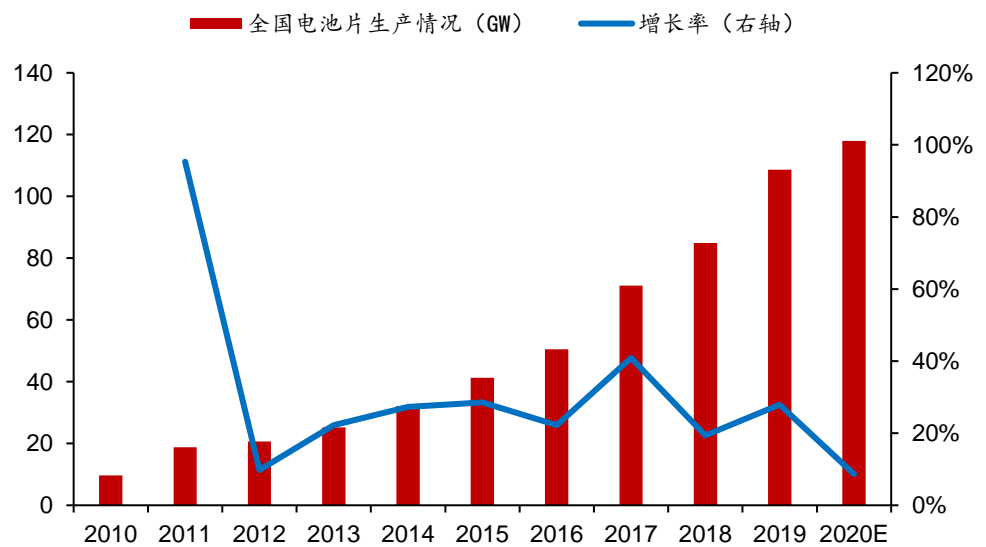
图表 14：光伏产业链上下游关系



来源：中国光伏行业协会，国联证券研究所

晶硅电池方面，2019年，全国电池片产量约为108.6GW，同比增长27.8%。电池片产量超过2GW的企业有20家，其产量占总产量的77.7%，集中度进一步提高。预计2020年全国电池片产量将超过118GW，带动硅片需求的稳步增长。

图表 15：2010-2020 年全国电池片产量情况（单位：GW）

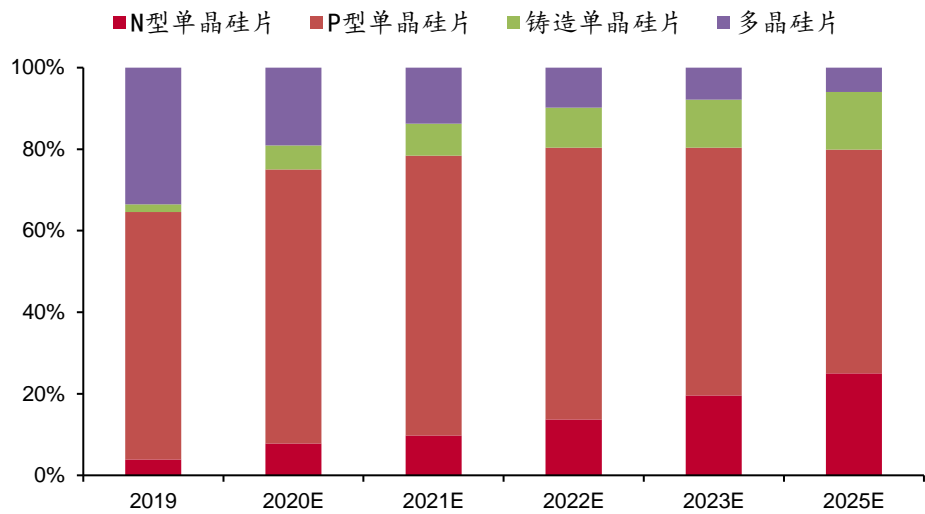


来源：中国光伏行业协会，国联证券研究所

单晶硅具有晶格缺陷较低，金属杂质和碳氧杂质较少，电学和机械性能更加优异等特点，因此与多晶硅片相比，具有更高的转换效率和更低的碎片率。在提高光电转换效率来降低光伏发电成本的过程中，单晶硅片更有优势，将占据更多的市场份额。

据中国光伏行业协会统计，2019年，单晶硅片市场占比约65%，其中P型单晶硅片市场占比由2018年的39.5%增长为60%，N型单晶硅片约为5%，较2018年基本持平。随着下游对单晶产品需求增大，单晶硅片市场占比将逐年提高，预计2020年单晶硅片市场占比将达到80%。

图表 16：2019-2025 年不同类型硅片市场占比



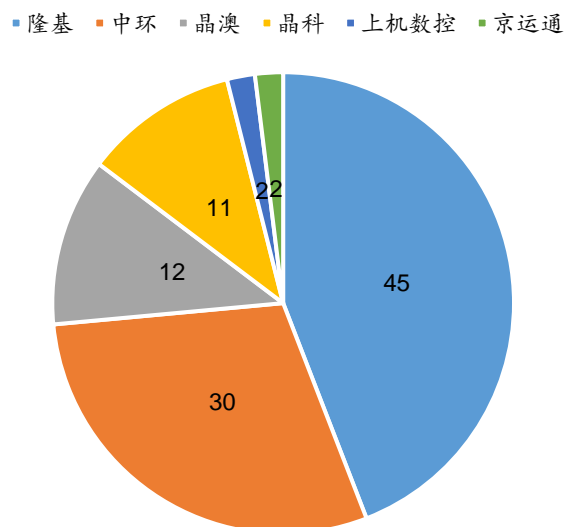
来源：中国光伏行业协会，国联证券研究所

受益光伏行业增长和市场占比的提升，单晶硅片供不应求。2020 年隆基在 7 月 24 日、7 月 31 日和 8 月 12 日上调硅片价格，以 M6 硅片为例，分别上调 0.11 元/片、0.30 元/片和 0.05 元/片。

### 2.3. 切入单晶硅片，打破双寡格局，利润丰厚

根据中国光伏行业协会《中国光伏产业发展路线图 2019 年版》的数据显示，2019 年我国硅片产量为 134.6GW，我国前五大硅片企业产量达到 98GW，约占全国总产能的 73%。其中晶澳和晶科的单晶硅片只能满足自有电池片的需求，单晶硅片市场已经形成隆基和中环双寡的竞争格局。2019 年，隆基和中环占据单晶硅片超 70% 的市场份额，市场急需第三方大批量单晶硅片供应商。

图表 17：2019 年单晶硅片产能（单位：GW）

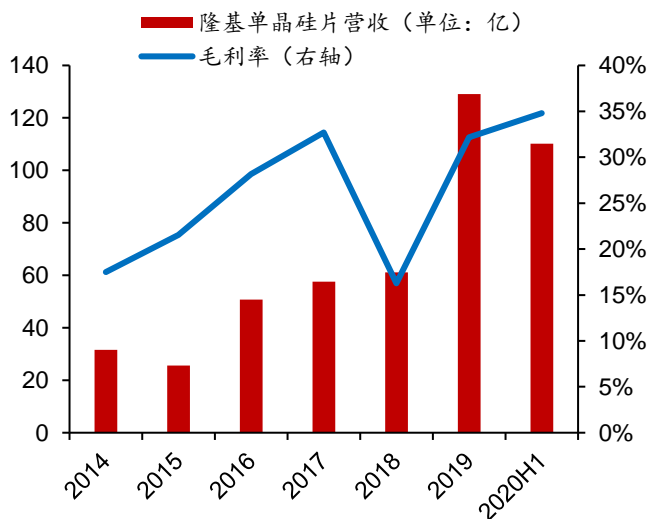


来源：wind，国联证券研究所

单晶硅片是光伏产业链上重要的环节，也是利润丰厚的环节。2019 年隆基股份

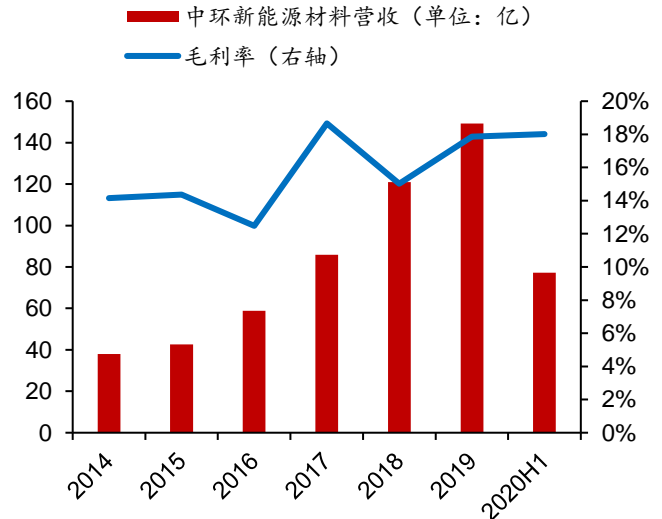
单晶硅片业务实现营收 129.13 亿元，毛利率 32.18%，中环股份新能源材料业务实现营收 149.21 亿元，毛利率 17.87%。

图表 18：隆基单晶硅片营收及毛利率



来源：国联证券研究所

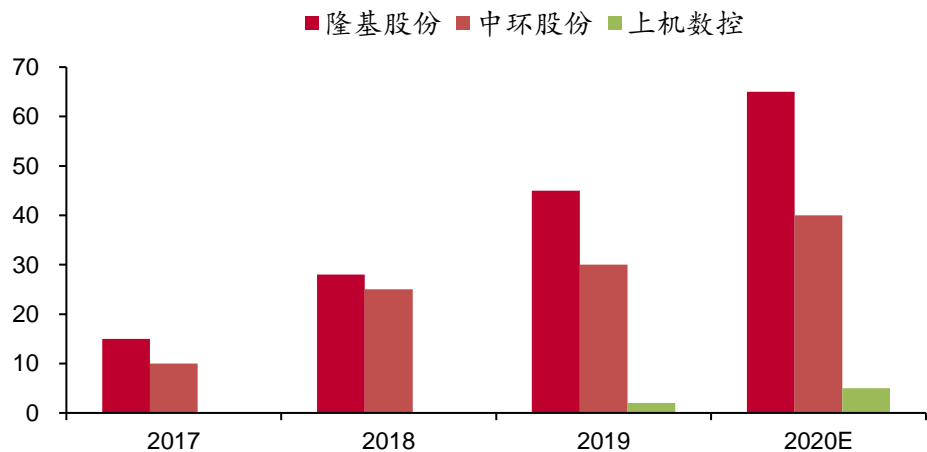
图表 19：中环新能源材料营收及毛利率



来源：国联证券研究所

公司于 2019 年 5 月成立了全资子公司弘元新材料（包头）有限公司，拓展 5GW 光伏单晶硅生产，2020 年即可达产。

图表 20：隆基、中环和上机单晶硅片产能 (单位: GW)



来源：wind，国联证券研究所

与单晶硅片行业龙头隆基股份相比，上机数控属后起之秀，优劣势对比较为明显。

图表 21：上机数控与隆基单晶硅业务对比

	隆基股份	上机数控	优劣势对比
硅料采购	隆基硅料用量非常大，与通威有合作，硅料价格采购成本更低。	上机数控用量相对小，硅料采购成本相对高一些。	目前隆基占有优势，随着上机产能的扩大，差距会逐渐缩小。

单晶炉	采购自关联企业连城数控。	采购自晶盛机电和京运通。	上机全新大尺寸，高自动化设备，装料量和生产效率较高。
加工设备	采购自关联企业连城数控。	外协代加工生产	上机略占劣势，让利给外协厂商。
电费	大部分单晶硅片产能布局在宁夏，电费 0.3 元/度。	单晶硅片产能布局在包头，电费 0.26 元/度。	上机数控略有优势。
管理环节	隆基在单晶硅片上研发多年，生产环节的精细化管理良好。	新上设备自动化程度高，聘请头部企业的技术管理团队。	隆基管理上占优势，上机通过新设备取得比较优势。
销售环节	行业龙头，价格标杆，销售价格高于小厂。	产品销售价格低于隆基。打破双寡格局，获得客户支持。	销售价格低于隆基，但可能销售费用率略低于隆基。

来源：国联证券研究所

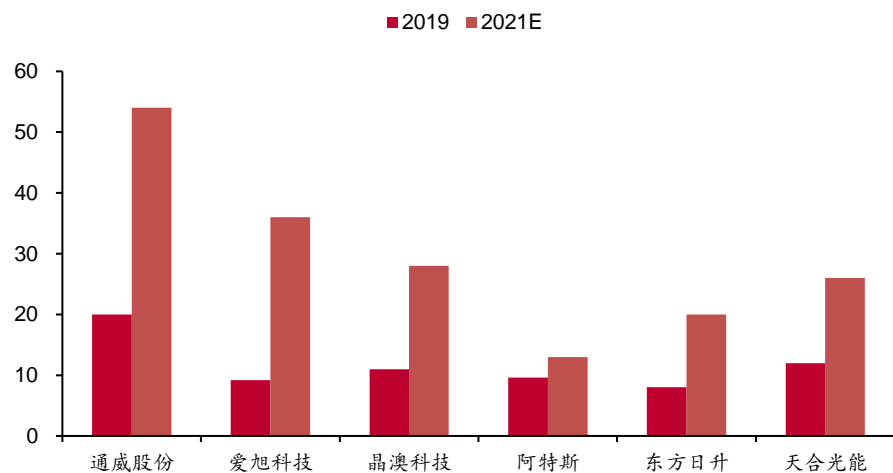
上机数控的劣势在于（1）规模还比较小，硅料采购议价能力不强；（2）切片等机加工环节让利给外协合作商；（3）销售导入初期，销售价格低于行业龙头；

上机数控的比较优势在于（1）全新设备，兼容 210mm 大尺寸硅片的生产能力；（2）与客户在电池片和组件上不构成竞争关系。

随着行业发展和产能的提升，上机数控的优势将得到充分的发挥，劣势差距将逐步减小。

公司现有客户主要包括通威股份、爱旭科技、晶澳科技、阿特斯、东方日升、天合光能等太阳能电池头部企业。未来两年，这些企业在电池片环节大规模扩产，单晶硅片需求有望大幅增长。

图表 22：2019-2020 年主要客户电池片产能（单位：GW）



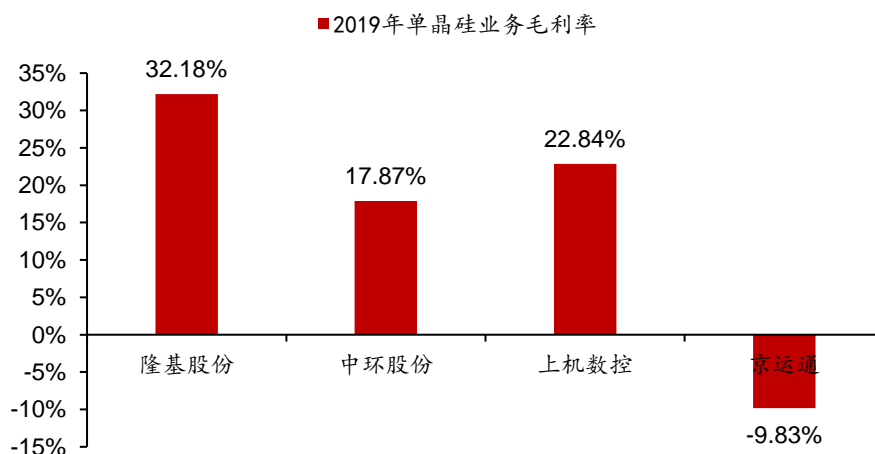
来源：公司公告，solarzoom，国联证券研究所



弘元新材自成立以来,公司迅速组建管理团队,落实厂区建设,并有序安排生产。自投产以来始终坚持品质第一的原则,通过改善原辅料品质、提升工艺技术水平、及时响应客户诉求等方式,严格把控并持续提升产品品质。公司凭借技术积累和工艺进步,以高性价比的产品和优质的服务,赢得了众多下游实力用户的认可。良好优质的客户群体为公司未来的发展奠定了基础。

2019 年公司在单晶硅业务上实现营收 2.52 亿元,毛利率 22.84%,处于行业中上水平,盈利能力较强。

图表 23: 2019 年单晶硅片业务毛利率比较



来源: wind, 国联证券研究所

2020 年上半年实现营业收入 10.84 亿元,同比增长 269.78%,实现归属于上市公司股东的净利润 1.50 亿元,同比增长 57.44%。

#### 2.4. 持续加码硅单晶, 2022 年规划达产 13GW

2020 年 6 月 9 日,公司公开发行可转换公司债券,募集资金 6.65 亿元,全部用于“5GW 单晶硅拉晶生产项目(二期)”。本次可转债发行,保障了单晶硅项目的建设进度,助力公司单晶硅产能的释放。

2020 年 7 月 6 日公司召开第三届董事会第九次会议,审议通过了《关于投资建设包头年产 8GW 单晶硅拉晶生产项目的议案》。公司筹划非公开发行股票拟募集资金总额不超过人民币 300,000 万元(含 300,000 万元),扣除发行费用后,募集资金用于“年产 8GW 单晶硅拉晶生产项目”以及“补充流动资金项目”。

2020 年公司 13GW 单晶硅项目将全面达产,成为除隆基、中环之外的第三方新势力。

#### 2.5. 稳定硅料供货渠道, 与客户签署销售长单

2020 年 8 月公司下属子公司弘元新材与新疆大全新能源股份有限公司就“多晶硅料”签订特别重大采购合同,合同履行期限为 2020 年 9 月至 2022 年,为长单采购合同。双方约定 2020 年 9-12 月采购 0.24-0.32 万吨原生多晶硅料,2021 年采购

0.96-1.44 万吨原生多晶硅料，2022 年采购 1.96-1.44 万吨。实际采购价格采取月度议价方式进行。参照市场价格（PVInfoLink 最新公布的多晶硅料致密料均价）估算，预计合同含税金额约为 19.44-28.80 亿元，占公司 2019 年营业成本的 350-518%。

2020 年 9 月公司下属子公司弘元新材与江苏中能硅业科技发展有限公司及新疆协鑫新能源材料科技有限公司就“多晶硅料”签订特别重大采购合同，合同履行期限为 2020 年 9 月至 2021 年，为长单采购合同。双方约定 2020 年 9-12 月采购 0.31 万吨原生多晶硅料，2021 年采购 1.36 万吨原生多晶硅料。实际采购价格以签订的月度补充协议为准。参照市场价格（PVInfoLink 最新公布的价格）估算，预计合同含税金额约为 2020-2021 年 17.70 亿元，占公司 2019 年营业成本的 282%。

2020 年 1 月公司下属全资子公司弘元新材与天合光能就“单晶硅片”销售签订特别重大合同。该合同履行期限为 2020 年至 2022 年，为长单销售合同。合同双方约定了 2020 年的销售数量，具体销售价格采取月度议价方式。合同金额：2020 年向天合光能提供单晶硅片 3.67 亿片（上下浮动不超过 10%），参照市场价格（PVInfoLink 最新公布的 158.75mm 的单晶硅片均价）测算，预计销售含税金额约为 2020 年全年 12.25 亿元。

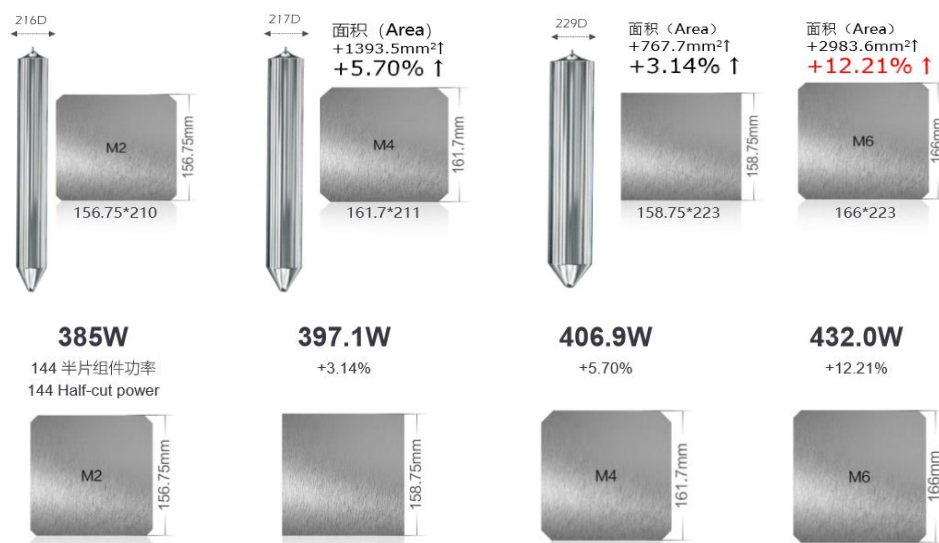
公司与上下游签订大额长单合同，有助于公司稳固原料供应和市场销售。

### 3. 切片机迎来技术迭代，大尺寸薄片化是大势所趋

#### 3.1. 大尺寸、薄片化是光伏硅片大势所趋

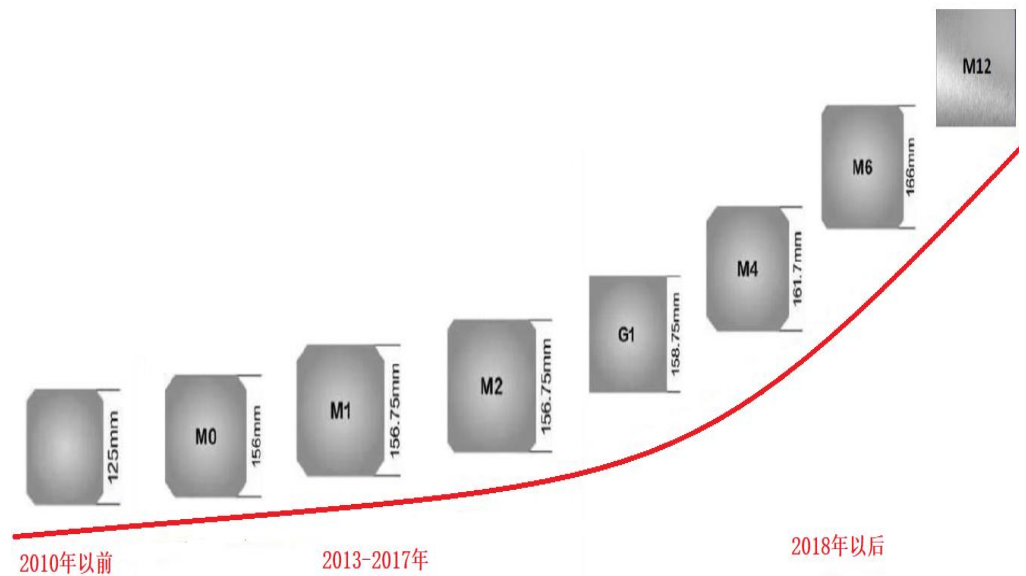
平价上网，成本压力的驱动下，光伏硅片逐步向大尺寸迭代。增加硅片尺寸，电池和组件在单位时间内可以输出更高的功率，从而摊薄制造成本，大尺寸硅片已成市场发展趋势。

图表 24：不同尺寸硅片制作的组件功率对比



来源：隆基股份，国联证券研究所

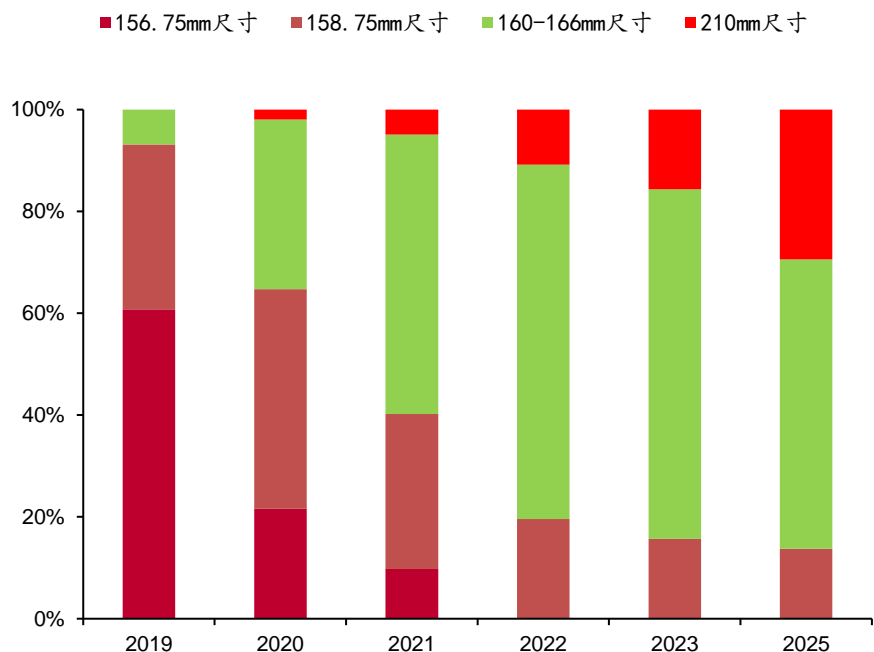
图表 25：光伏硅片发展趋势



来源：solarzoom，国联证券研究所

2019年156.75mm尺寸硅片市场占比仍然高达61%，158.75mm尺寸硅片占比31.8%，而166mm及210mm硅片占比不到8%，随着头部企业加速布局大尺寸产线，构筑规模优势，大尺寸硅片市场份额有望快速提升。

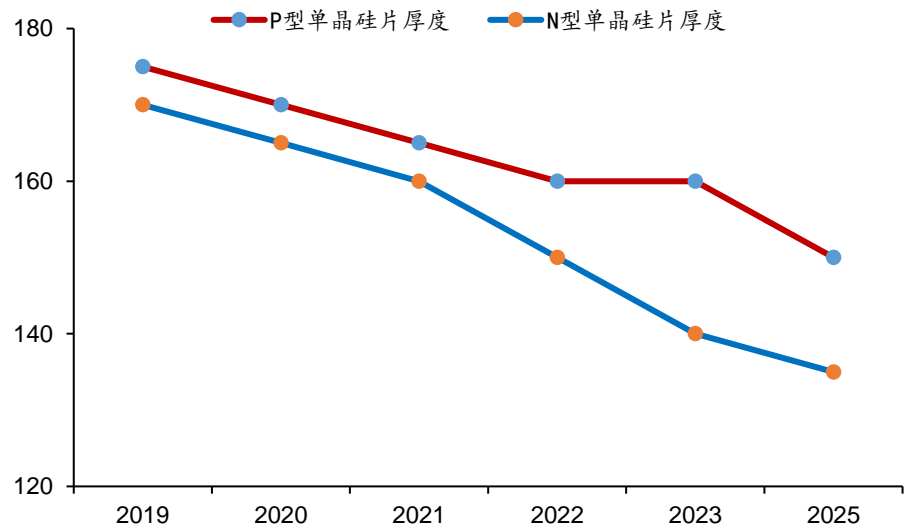
图表 26：2019-2025年不同硅片市场占比变化趋势



来源：中国光伏行业协会，国联证券研究所

同样，硅片厚度的薄片化有利于降低硅料的消耗和硅片成本。2019年，P型单晶硅片平均厚度在175um左右，N型硅片平均厚度为170um。硅片厚度较2018年均呈下降趋势。用于异质结电池的硅片厚度约为150um，随着异质结电池技术的应用，硅片厚度降速将进一步加快。

图表 27：单晶硅片厚度变化趋势（单位：um）

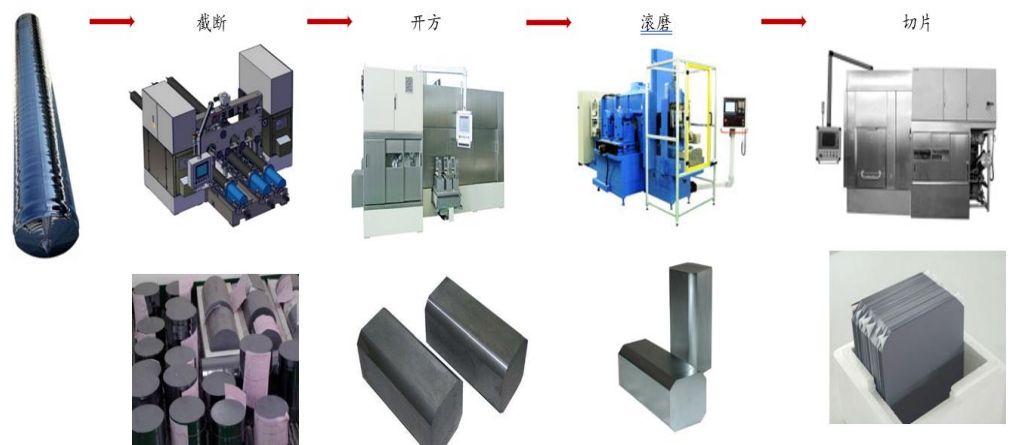


来源：中国光伏行业协会，国联证券研究所

### 3.2. 金刚线切片机迎来技术迭代

光伏硅片加工过程主要包括截断、开方、切片和分选。其中金刚线切片机是技术难度最大，价值最高的专用设备。

图表 28：硅片生产工艺流程及设备



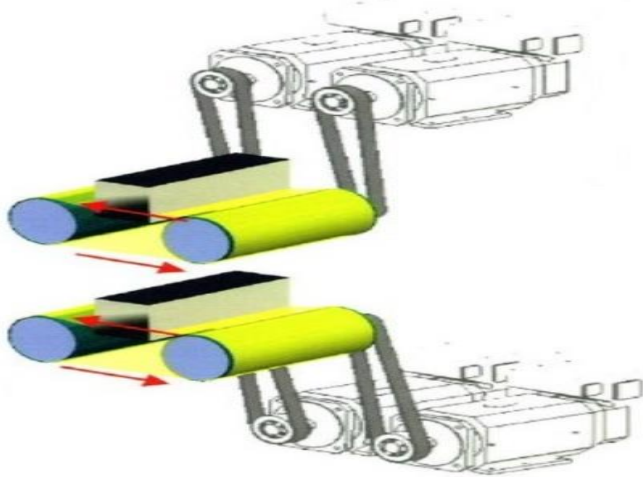
来源：国联证券研究所

硅片尺寸越大，厚度越薄，碎片率越高。硅片加工设备也要更大，更稳定，更精密，尤其是金刚线切片机。

金刚线切片机是采用固定在钢线上的微小金刚石颗粒为切割刀具，金刚线高速运行，通过硅锭与金刚线的相对运动来实现切割，并采用切割液进行冷却的设备。金刚线切割是一个更接近刚性切削的过程。

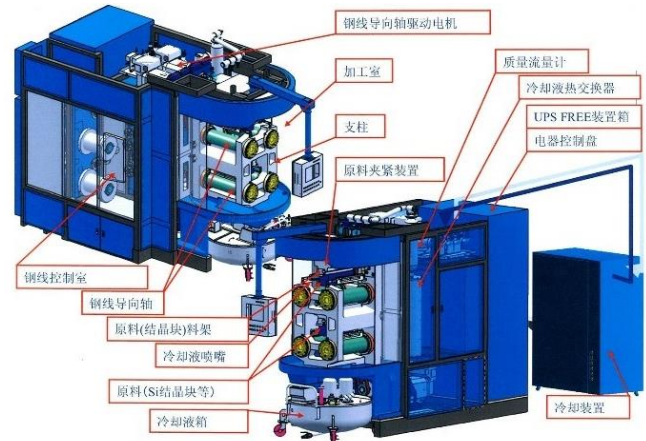
金刚线切割对硅片造成的损伤层较小，有利于切割更薄的硅片。更细的线径、更薄的切片有利于降低材料损耗，提高硅片的出片率。

图表 29：金刚线切片原理



来源：大途电子，国联证券研究所

图表 30：金刚线切片机结构示意图



来源：大途电子，国联证券研究所

### 3.3. 金刚线切片机更新市场规模超 28 亿

头部企业积极扩建单晶硅片新产能，按照各公司公告及设备产能配置计算，单晶硅片新产线每年投资额将超过 90 亿元，其中 20 亿元将用于硅片加工设备的采购。老旧产线的升级改造也将带来近 8 亿元的需求。

图表 31：单晶硅头部企业扩产规划（单位：GW）

单晶硅片产能（单位：GW）	2019	2020E	2021E	2022E
隆基股份	45	65	85	100
中环股份	30	40	48	56
晶澳科技	8.4	14	24	34
晶科能源	11.5	16	24	31
阿特斯	2	3	4	5
京运通	3	7	11	15
上机数控	1.5	5	9	13
东方希望	0	2	5	10
合计	101.4	152	210	264
新增合计		50.6	58	54
对应设备需求（亿）		91.08	104.4	97.2

来源：公司公告，solarzoom，国联证券研究所

上机数控在硅片加工环节主要的竞争对手有日本小松 NTC，瑞士梅耶博格，连城数控和高测股份等。

由于国产替代、降成本和售后服务等因素，NTC 和梅耶博格的硅片加工设备基本退出国内市场。目前，国内市场单晶硅加工领域主要由高测股份、连城数控和上机数控三家企业竞争。

2018-2019 年上机数控在单晶硅加工设备业务上分别实现 6.16 和 5.03 亿元，公司有望在光伏加工设备业务上每年获得 6~8 亿元的订单。

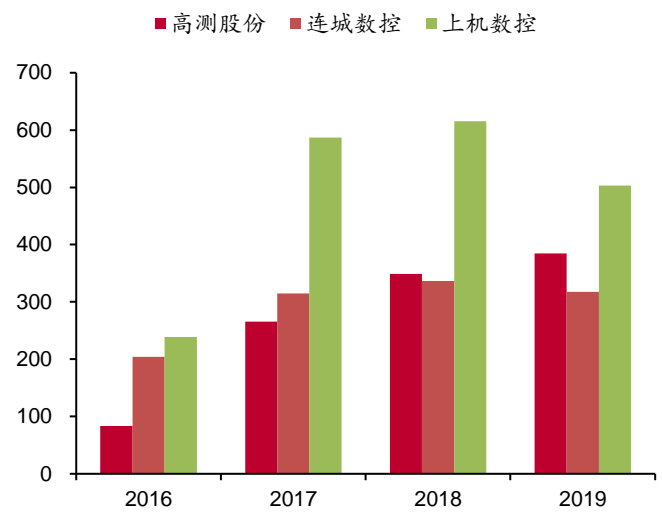


图表 32: 光伏加工设备主要竞争对手

主要竞争对手	
小松 NTC	主要从事自动线、专用机床、磨床、加工中心、曲轴铣床系列的设计、制造、销售，是全球金刚线切片机的主要生产厂商之一。
梅耶博格	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。
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。
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。

来源：招股说明书，国联证券研究所

图表 33: 国内竞争对手营收对比 (单位: 百万元)



来源：wind，国联证券研究所

#### 4. 盈利预测

假设公司 5GW 单晶硅项目按照计划在 2020 年达产，另外筹资建设的 8GW 产能在 2022 年全面达产。根据产能扩建情况，推测出单晶硅业务年增长率分别是 850%、150%和 50%。公司其他业务相对平稳发展。

图表 34: 各项业务财务预测 (单位: 百万元)

		2018	2019	2020E	2021E	2022E
单晶硅	营业收入		252.23	2396.185	5990.46	8985.69
	YOY			850.00%	150.00%	50.00%
	毛利率		22.84%	20.00%	19.50%	20.50%
光伏专用设备	营业收入	615.64	503.31	603.97	694.57	764.02
	YOY	4.95%	-18.25%	20.00%	15.00%	10.00%
	毛利率	49.20%	48.26%	48%	46.50%	45%
通用磨床	营业收入	31.37	39.83	43.02	46.46	50.17
	YOY	-9.15%	26.97%	8.00%	8.00%	8.00%
	毛利率	20.96%	21.67%	22.00%	22.00%	22.00%
蓝宝石专用设备	营业收入	32.69	4.87	5.36	5.89	6.48
	YOY	781.13%	-85.10%	10.00%	10.00%	10.00%
	毛利率	41.53%	39.28%	38.75%	38.25%	38%
其他业务	营业收入	4.42	5.94	7.72	10.04	13.05
	YOY	-45.83%	34.39%	30.00%	30.00%	30.00%
	毛利率	43.02%	49.41%	48.41%	47.41%	46.41%
合计	营业收入	684.12	806.18	3056.25	6747.42	9819.42
	YOY	8.07%	17.84%	279.09%	120.77%	45.53%
	毛利率	47.50%	38.95%	25.67%	22.35%	22.46%

来源：国联证券研究所

由此我们预计，公司 2020-2022 年营业收入为 30.56 亿元、67.47 亿元、98.19

亿元。

假设公司未来三年各项费用保持稳定，我们预计公司 2020-2022 年营业收入为 30.56/67.47/98.19 亿元，同比增长 279.09%/120.77%/45.53%，净利润 3.94/7.22/10.77 亿元，同比增长 112.42%/83.37%/49.22%，EPS 为 1.69/3.10/4.63 元/股，对应 PE 为 39.45/21.51/14.42 倍。

**图表 35：公司财务预测**

	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	684.12	806.20	3056.25	6747.42	9819.42
增长率	8.07%	17.84%	279.09%	120.77%	45.53%
净利润(百万元)	200.81	185.31	393.63	721.80	1077.07
增长率	-35.38%	-7.72%	112.42%	83.37%	49.22%
EPS(元/股)	0.86	0.80	1.69	3.10	4.63
市盈率(P/E)	77.33	83.80	39.45	21.51	14.42
市净率(P/B)	10.07	9.09	7.62	5.87	4.37

来源：Wind，国联证券研究所

选取同样设计光伏加工设备的连城数控和金辰股份作为光伏专用设备业务的可比公司，选取同样涉及单晶硅业务的隆基股份、中环股份作为单晶硅业务的可比公司。

**图表 36：可比光伏加工设备上市公司估值与盈利预测（除上机数控外为 Wind 一致预测）**

公司	2020 EPS	2021 EPS	2022 EPS	2020PE	2021PE	2022PE
连城数控	1.46	1.99	2.35	46.41	34.05	28.77
金辰股份	0.86	1.15	1.50	37.37	28.14	21.52
平均值				41.89	31.10	25.15
上机数控	1.69	3.10	4.63	39.45	21.51	14.42

来源：Wind，国联证券研究所

**图表 37：可比单晶硅上市公司估值与盈利预测（除上机数控外为 Wind 一致预测）**

公司	2020 EPS	2021 EPS	2022 EPS	2020PE	2021PE	2022PE
隆基股份	2.08	2.67	3.42	30.72	23.91	18.71
中环股份	0.47	0.65	0.83	42.77	30.87	24.29
平均值				36.75	27.39	21.5
上机数控	1.69	3.10	4.63	39.45	21.51	14.42

来源：Wind，国联证券研究所

公司作为光伏产业链中“高端装备+核心材料”双轮驱动业务模式的上市公司，光伏专用设备得益于市场扩产而稳步增长，叠加公司新投产单晶硅业务快速达产，相比较产业链中的其他公司，公司成长性较为明显。我们给予公司 2021 年 27 倍 PE，给予推荐评级。

## 5. 风险提示

单晶硅业务扩产进度不及预期、光伏装机量不及市场预期、国内外疫情的反复。

**图表 38：财务预测摘要**

资产负债表						利润表					
单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	单位:百万元	2018	2019	2020E	2021E	2022E
货币资金	937.45	392.53	916.88	2,024.23	2,945.83	营业收入	684.12	806.20	3,056.2	6,747.4	9,819.4
应收账款+票据	338.17	521.00	1,942.5	3,496.39	4,418.87	营业成本	359.20	492.21	2,271.8	5,239.0	7,613.9
预付账款	32.87	66.97	450.76	743.18	991.99	营业税金及附加	7.67	6.76	35.15	77.60	112.92
存货	234.39	356.26	2,369.9	3,916.97	5,219.87	营业费用	11.55	8.96	48.35	106.74	155.34
其他	5.94	269.74	269.74	269.74	269.74	管理费用	22.16	42.38	119.19	263.14	382.94
<b>流动资产合计</b>	<b>1,548.8</b>	<b>1,606.5</b>	<b>5,949.9</b>	<b>10,450.5</b>	<b>13,846.2</b>	财务费用	2.28	2.27	59.80	152.86	228.24
长期股权投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	资产减值损失	24.27	-1.14	12.04	12.04	12.04
固定资产	134.07	602.18	542.32	723.41	926.34	公允价值变动收	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
在建工程	0.00	258.17	558.17	1,020.00	1,440.00	投资净收益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
无形资产	51.73	50.41	49.13	47.85	46.58	其他	-26.56	-96.96	-49.56	-49.56	-49.56
其他非流动资产	11.38	245.29	245.20	245.11	245.02	<b>营业利润</b>	<b>230.44</b>	<b>157.80</b>	<b>460.35</b>	<b>846.42</b>	<b>1,264.3</b>
<b>非流动资产合计</b>	<b>197.18</b>	<b>1,156.0</b>	<b>1,394.8</b>	<b>2,036.38</b>	<b>2,657.94</b>	营业外净收益	3.28	57.08	9.78	9.78	9.78
<b>资产总计</b>	<b>1,746.0</b>	<b>2,762.5</b>	<b>7,344.7</b>	<b>12,486.8</b>	<b>16,504.2</b>	<b>利润总额</b>	<b>233.72</b>	<b>214.88</b>	<b>470.13</b>	<b>856.20</b>	<b>1,274.1</b>
短期借款	0.00	177.14	3,738.1	5,985.74	8,972.08	所得税	32.91	29.57	76.49	134.40	197.10
应付账款+票据	118.79	785.93	821.66	2,885.61	2,502.19	<b>净利润</b>	<b>200.81</b>	<b>185.31</b>	<b>393.63</b>	<b>721.80</b>	<b>1,077.0</b>
其他	81.60	73.98	727.78	950.13	1,456.95	少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>流动负债合计</b>	<b>200.38</b>	<b>1,037.0</b>	<b>5,287.5</b>	<b>9,821.47</b>	<b>12,931.2</b>	<b>归属于母公司净</b>	<b>200.81</b>	<b>185.31</b>	<b>393.63</b>	<b>721.80</b>	<b>1,077.0</b>
长期带息负债	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
长期应付款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
其他	3.24	17.96	17.96	17.96	17.96						
<b>非流动负债合计</b>	<b>3.24</b>	<b>17.96</b>	<b>17.96</b>	<b>17.96</b>	<b>17.96</b>						
<b>负债合计</b>	<b>203.62</b>	<b>1,055.0</b>	<b>5,305.5</b>	<b>9,839.43</b>	<b>12,949.1</b>						
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00						
股本	126.00	176.40	176.40	176.40	176.40						
资本公积	922.51	872.11	872.11	872.11	872.11						
留存收益	493.86	659.02	990.71	1,598.94	2,506.54						
<b>股东权益合计</b>	<b>1,542.3</b>	<b>1,707.5</b>	<b>2,039.2</b>	<b>2,647.45</b>	<b>3,555.05</b>						
<b>负债和股东权益总</b>	<b>1,746.0</b>	<b>2,762.5</b>	<b>7,344.7</b>	<b>12,486.8</b>	<b>16,504.2</b>						

现金流量表					
单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
净利润	200.81	185.31	391.30	719.46	1,074.73
折旧摊销	16.16	23.13	49.19	66.40	86.40
财务费用	0.00	4.77	58.66	150.36	224.61
存货减少	5.73	-116.59	-2,013.68	-1,547.03	-1,302.90
营运资金变动	-246.92	-223.41	-1,115.86	440.09	-1,047.88
其它	20.33	-17.76	12.04	12.04	12.04
<b>经营活动现金流</b>	<b>-3.89</b>	<b>-144.55</b>	<b>-2,618.36</b>	<b>-158.68</b>	<b>-953.00</b>
资本支出	12.66	455.98	300.00	720.00	720.00
长期投资	443.63	1,729.1	0.00	0.00	0.00
其他	444.33	1,428.0	2.34	2.34	2.34
<b>投资活动现金流</b>	<b>-11.96</b>	<b>-757.05</b>	<b>-297.66</b>	<b>-717.66</b>	<b>-717.66</b>
债权融资	0.00	176.90	3,560.9	2,247.63	2,986.34
股权融资	938.44	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	-86.11	-33.14	-120.60	-263.93	-394.08
<b>筹资活动现金流</b>	<b>852.33</b>	<b>143.76</b>	<b>3,440.3</b>	<b>1,983.69</b>	<b>2,592.26</b>
<b>现金净增加额</b>	<b>836.48</b>	<b>-757.84</b>	<b>524.35</b>	<b>1,107.35</b>	<b>921.60</b>

主要财务比					
	2018	2019	2020E	2021E	2022E
<b>成长能力</b>					
营业收入	8.07%	17.84%	279.09%	120.77	45.53%
EBIT	-31.63%	-8.17%	144.05%	90.35%	48.90%
EBITDA	-29.67%	-4.89%	141.02%	85.64%	47.74%
归属于母公司净	237.91	-7.72%	112.42%	83.37%	49.22%
<b>获利能力</b>					
毛利率	47.49	38.95	25.67%	22.35%	22.46%
净利率	29.35	22.99	12.88%	10.70%	10.97%
ROE	13.02	10.85	19.30%	27.26%	30.30%
ROIC	42.30	22.98	28.61%	15.12%	14.96%
<b>偿债能力</b>					
资产负债	11.66	38.19	72.24%	78.80%	78.46%
流动比率	7.73	1.55	1.13	1.06	1.07
速动比率	6.53	1.15	0.67	0.66	0.66
<b>营运能力</b>					
应收账款周转率	2.03	1.55	1.58	1.94	2.23
存货周转率	1.53	1.38	0.96	1.34	1.46
总资产周转率	0.39	0.29	0.42	0.54	0.59
<b>每股指标(元)</b>					
每股收益	0.86	0.80	1.69	3.10	4.63
每股经营现金流	-0.02	-0.62	-11.26	-0.68	-4.10
每股净资产	6.63	7.34	8.77	11.39	15.29
<b>估值比率</b>					
市盈率	77.33	83.80	39.45	21.51	14.42
市净率	10.07	9.09	7.62	5.87	4.37
EV/EBITDA	30.47	48.35	26.48	16.36	12.96
EV/EBIT	32.56	53.51	28.95	17.44	13.71

数据来源：公司报告、国联证券研究所

### 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。

### 投资评级说明

股票 投资评级	强烈推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 20%以上
	推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 10%以上
	谨慎推荐	股票价格在未来 6 个月内超越大盘 5%以上
	观望	股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为-10%~10%
	卖出	股票价格在未来 6 个月内相对大盘下跌 10%以上
行业 投资评级	优异	行业指数在未来 6 个月内强于大盘
	中性	行业指数在未来 6 个月内与大盘持平
	落后	行业指数在未来 6 个月内弱于大盘

### 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（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“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，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国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联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，国联证券及/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，国联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。

国联证券的销售人员、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。国联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。国联证券的资产管理部、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，国联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，投资者应当考虑到国联证券及/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。

#### 无锡

国联证券股份有限公司研究所  
 江苏省无锡市太湖新城金融一街 8 号国联金融大厦 9 层  
 电话：0510-82833337  
 传真：0510-82833217

#### 上海

国联证券股份有限公司研究所  
 中国（上海）自由贸易试验区世纪大道 1198 号 3704、3705、3706 单元  
 电话：021-61649996