

## 高测股份 (688556.SH) 光伏切片方案专家, 开拓硅片代工市场

2021年09月23日

——公司首次覆盖报告

投资评级: 买入 (首次)

王珂 (分析师)

wangkel@kysec.cn

证书编号: S0790520110002

日期	2021/9/22
当前股价(元)	48.63
一年最高最低(元)	75.79/17.20
总市值(亿元)	78.71
流通市值(亿元)	53.71
总股本(亿股)	1.62
流通股本(亿股)	1.10
近3个月换手率(%)	323.38

### ● 硅片切割解决方案龙头, 开拓切片代工新市场, 首次覆盖给予买入评级

硅片切割是光伏硅片制造的核心工艺之一, 大尺寸、薄片化在产业链降本方面优势突出, 确立了硅片环节的核心技术趋势, 大硅片、薄硅片切片难度大幅提升为设备、耗材、工艺的整合带来重大机遇。高测股份是国内唯一同时具备切片设备、耗材与工艺研发能力的龙头供应商, 发挥专业化优势实现更低的切片成本、更高的效率与质量, 为代工服务开拓新市场, 卡位优质赛道。我们预测公司 2021-2023 年公司归母净利润分别为 1.47/3.92/5.60 亿元, EPS 分别为 0.91/2.42/3.46 元/股, 当前股价对应市盈率 53.5/20.1/14.1 倍, 首次覆盖给予“买入”评级。

### ● 业务优势: 切片机+金刚线双向研发

公司从 2015 年开始拓展光伏硅片切割业务, 凭借深厚研发实力实现切片设备与金刚线耗材产品的快速迭代, 2020 年下半年推出新一代 GC-700X 切片机, 产品性能及技术参数全面领先同行竞争对手, 切片机新签订单快速增长, 市场份额大幅提升, 截止至 2021H1 期末在手订单超过 7.57 亿元。公司金刚线业务客户优质, 覆盖保利协鑫、隆基股份、中环股份、晶澳科技等一线龙头, 未来有望受益于行业需求增长及公司升级产能释放。高测股份是行业内唯一同时具备切片设备和耗材业务的公司, “机+线”双向研发多年, 完成了工厂级切片经验的积累。

### ● 切片代工: 新商业模式打开全新市场

公司的切片代工业务开创了全新的商业模式, 结合自主研发的先进切片设备、金刚线和工艺, 实现自动化、智能化硅片切割, 能够大幅降低设备投资、耗材、人工、能源等成本, 提升生产效率和良率, 为客户提供更低成本与更高质量的硅片, 解决资本开支、技术迭代风险等客户痛点。在光伏行业全产业链降本的大趋势下, 切片代工有望成为产业趋势、助力硅片企业降本增效, 未来代工市场空间广阔, 公司目前正在建的切片代工项目产能达到 35GW, 代工业务有望成为公司持续发展的新增长引擎, 推动中国光伏切片产业全面升级。

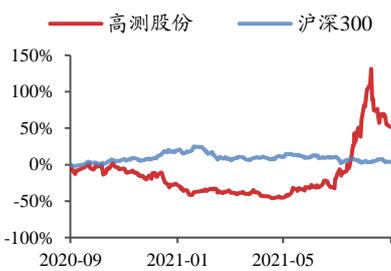
● 风险提示: 全球光伏装机低于预期; 代工项目进展低于预期; 订单价格下降。

### 财务摘要和估值指标

指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	714	746	1,648	3,346	4,845
YOY(%)	17.7	4.5	120.9	103.0	44.8
归母净利润(百万元)	32	59	147	392	560
YOY(%)	-40.2	83.8	150.1	166.5	42.7
毛利率(%)	35.6	35.3	33.3	32.8	33.2
净利率(%)	4.5	7.9	8.9	11.7	11.6
ROE(%)	8.1	6.0	13.2	26.1	27.1
EPS(摊薄/元)	0.20	0.36	0.91	2.42	3.46
P/E(倍)	245.8	133.7	53.5	20.1	14.1
P/B(倍)	20.0	8.0	7.1	5.2	3.8

数据来源: 聚源、开源证券研究所

### 股价走势图



数据来源: 聚源

## 目 录

1、高测股份：硅片切割解决方案龙头 .....	5
1.1、 专注硅片切割 .....	5
1.2、 业绩持续增长 .....	7
1.3、 研发实力领先 .....	10
1.4、 客户资源优质 .....	13
2、产业趋势：大硅片+薄片化 .....	14
2.1、 大硅片+薄片化量产加速 .....	14
2.1.1、 降本优势突出 .....	14
2.1.2、 产业核心趋势 .....	14
2.2、 切片设备工艺发挥关键作用 .....	17
2.2.1、 大尺寸、薄片化切片难度大 .....	17
2.2.2、 设备与工艺升级发挥关键作用 .....	18
2.3、 切片环节需求持续走高 .....	19
2.4、 行业竞争格局不断优化 .....	23
3、业务优势：切片机+金刚线双轮驱动 .....	24
3.1、 切片技术行业领先 .....	24
3.2、 拥有工厂级切片经验 .....	26
3.3、 切片机订单快速增长 .....	27
3.4、 技改提升金刚线产能 .....	28
3.5、 卡位异质结切片技术 .....	28
4、切片代工：新商业模式打开全新市场 .....	29
4.1、 切片代工模式本质 .....	29
4.2、 切片代工成本优势 .....	30
4.3、 解决客户核心痛点 .....	31
4.4、 市场空间大幅扩容 .....	31
4.5、 高测股份优势明显 .....	32
5、半导体设备：切片机+研磨机突破 .....	34
5.1、 半导体硅片切割行业 .....	34
5.2、 公司技术国内领先 .....	36
6、盈利预测与投资建议 .....	38
6.1、 核心假设 .....	38
6.2、 盈利预测 .....	39
7、风险提示 .....	40
附：财务预测摘要 .....	41

## 图表目录

图 1： 公司专注于高硬脆材料切割领域设备与耗材 .....	5
图 2： 公司 2013-2020 年营业收入复合增速 47% .....	8
图 3： 公司 2013-2020 年归母净利润复合增速 75% .....	8
图 4： 公司 2013-2020 年切割设备营收复合增速 64% .....	8
图 5： 公司 2013-2020 年切割耗材营收复合增速 99% .....	8

图 6: 公司 2013-2020 年轮胎检测设备营收复合增速 4%.....	8
图 7: 公司单季度收入、净利润存在季度性波动.....	8
图 8: 公司 2017-2021H1 毛利率基本稳定, 净利率稳中有升.....	9
图 9: 公司 2018-2020 年切割设备与耗材业务毛利率基本稳定.....	9
图 10: 公司 2020 年切割设备、耗材业务分别占收入 61%、31%.....	9
图 11: 公司 2020 年切割设备、耗材业务分别占毛利 62%、28%.....	9
图 12: 公司 2019-2021H1 期间费用率稳中有降.....	10
图 13: 公司 2021H1 销售、管理、财务费用率较 2020 年有所下降.....	10
图 14: 公司存货周转率保持在较高水平.....	10
图 15: 公司 2021H1 经营性现金流有所改善.....	10
图 16: 公司 2020 年研发人员占比 (%) 高于同行.....	12
图 17: 公司 2018-2020 年研发费用率 (%) 高于同行.....	12
图 18: 公司研发费用 2013-2020 年保持快速增长.....	12
图 19: 公司拥有 3 大关键技术和 16 项应用技术.....	13
图 20: 公司 2019 年前五大客户收入合计占 65.5%.....	13
图 21: 公司 2020 年前五大客户收入合计占 71.6%.....	13
图 22: 公司 2019 年切割设备业务前五大客户收入占 86.9%.....	14
图 23: 公司 2019 年切割耗材业务前五大客户收入占 67.6%.....	14
图 24: 薄片化切割增加出片率, 降低硅片成本.....	14
图 25: 硅片从 M2、G1 等小尺寸向 M6、M10、G12 等大尺寸发展.....	15
图 26: 182、210mm 大尺寸硅片有望迅速成为行业主流.....	15
图 27: 2020-2030 年, 硅片厚度有望快速下降.....	16
图 28: N 型单晶硅片薄片化进程有望加快.....	16
图 29: 2030 年异质结 N 型硅片厚度有望达到 120 $\mu$ m.....	17
图 30: 异质结电池转换效率基本不受硅片厚度影响.....	17
图 31: 薄片化技术难点在于碎片、崩边、划伤、TTV、线痕、弯曲、边缘翘曲等.....	18
图 32: 线速度提升能够缩短工艺时间、提升单机产能.....	18
图 33: 线速度有望从 2100m/min 提升至 2400m/min 以上.....	19
图 34: 2021 年金刚线线径从 47-45 $\mu$ m 降低到 40 $\mu$ m.....	19
图 35: 2021 年全球光伏装机需求预计达到 150-170GW.....	20
图 36: 2020 年全球硅片产能达到 247GW.....	20
图 37: 2020 年隆基股份、中环股份硅片产能合计占 48.5%.....	20
图 38: 预计 2021 年切割设备及金刚线市场快速增长.....	22
图 39: 2020 年公司在除中环股份以外客户的切割设备市场份额超过 37%.....	23
图 40: 切片设备线速度有望持续提升, 线径持续降低.....	24
图 41: GC-700X 产品技术领先.....	25
图 42: GC-700X 可变轴距方案较为先进.....	26
图 43: 公司智能切片工厂架构较为先进.....	26
图 44: 公司切片自动化流水线方案较为先进.....	27
图 45: 公司 2017-2020 年切片设备新签订单快速增长.....	27
图 46: 公司金刚线产销量受制于产能瓶颈.....	28
图 47: 公司切片机新产品卡位异质结半片切片工艺.....	29
图 48: 切片代工服务为客户解决三大核心痛点.....	31
图 49: 乐山一期代工项目拟在京运通工厂内租赁厂房进行实施.....	32
图 50: 在建 35GW 代工项目预计 2021Q4-2023 年陆续投产或达产.....	33

图 51: 代工业务单季度产能有望持续提升.....	34
图 52: 代工业务年产能有望快速增长.....	34
图 53: 半导体硅片生产工艺包括拉晶、成型、抛光、清洗、外延等.....	34
图 54: 公司半导体硅片切割设备累计专利数量领先同行.....	37
表 1: 切割设备用于光伏、半导体、磁材、蓝宝石、轮胎检测等.....	6
表 2: 金刚线耗材用于光伏、半导体、磁材、蓝宝石等.....	7
表 3: 公司研发人员数量及占比处于行业高水平.....	11
表 4: 公司研发费用及研发费用率处于行业高水平.....	11
表 5: 公司光伏切割设备、半导体切割设备、金刚线专利数量领先竞争对手.....	11
表 6: 2021 年全球硅片行业预计新增产能 110GW 左右.....	21
表 7: 单 GW 切片设备投资约 3200 万元.....	22
表 8: 2021 年切片设备市场预计达到 33 亿元.....	22
表 9: 2021 年金刚线市场预计达到 25.8 亿元.....	23
表 10: 切片设备 TOP3 厂商包括高测股份、连城数控、上机数控等.....	23
表 11: 金刚线 TOP6 厂商包括美畅股份、高测股份、岱勒新材等.....	24
表 12: 公司切片机产品平均每年迭代 1 代, 性能参数大幅提升.....	25
表 13: 公司切片机产品技术参数领先同行.....	25
表 14: 公司 2021 年以来新签设备大订单超过 5.3 亿元.....	28
表 15: 细线化、薄片化能够提升出片率, 降低客户的硅耗和硅成本.....	30
表 16: 切片代工成本低于客户自建工厂的切片成本.....	30
表 17: 乐山一期代工项目总投资 5.66 亿元, 项目内部收益率 12.94%.....	33
表 18: 公司目前在建切片代工项目产能达到 35GW.....	33
表 19: 半导体硅片切割及加工设备主要国产厂商包括晶盛机电、高测股份等.....	35
表 20: 国内 8 寸及 12 寸半导体硅片规划产能分别超过 360、600 万片.....	35
表 21: 半导体硅片切割设备及耗材研发及量产进展顺利.....	36
表 22: 公司半导体硅片切割及加工设备布局全面, 产品与晶盛机电互有重叠和侧重.....	37
表 23: 公司半导体硅片切割设备专利数量领先同行.....	38
表 24: 业务拆分 (百万元).....	39
表 25: 可比公司 PE 估值 (市值统计截止至 2021.09.22 收盘).....	40

## 1、高测股份：硅片切割解决方案龙头

### 1.1、专注硅片切割

公司成立于2006年，是国内领先的高硬脆材料切割设备和切割耗材供应商，产品主要用于光伏硅片制造环节。基于自主研发的核心技术，公司持续研发新品，推进金刚线切割技术在光伏硅材料、半导体硅材料、蓝宝石材料、磁性材料等更多高硬脆材料加工领域的产业化应用，提供“切割装备、切割耗材、切割工艺”的系统切割解决方案，助力客户降低生产成本、提高生产效率、提升产品质量。

2009年公司推出轮胎断面切割机及切割丝产品，2015年拓展光伏硅片切割领域，2016年第一代光伏切片机及金刚线产品上市，2019年推出半导体切割设备和材料，2020年8月公司于科创板上市，2021年2月设立乐山高测新能源科技有限公司，2021年8月设立盐城高测新能源科技有限公司。

图1：公司专注于高硬脆材料切割领域设备与耗材



资料来源：公司公告

公司3大产品包括高硬脆材料切割设备、高硬脆材料切割耗材、轮胎检测设备及耗材。高硬脆材料切割设备和切割耗材主要用于光伏行业，切割设备包括截断机、开方机、切片机、磨面抛光倒角一体机等产品，实现硅片制造环节中的硅棒截断、开方、磨面、抛光、倒角以及切片等重要工序；切割耗材主要是电镀金刚石线（金刚线）产品。

**表1: 切割设备用于光伏、半导体、磁材、蓝宝石、轮胎检测等**

产品	分类	型号	具体产品
光伏切割设备	截断机	GC-Mono809L	单晶截断机
		GC-Mono801-RWDW	单晶环形线截断机
	单晶开方机	Poly510P	多晶截断机
		GC-Mono901L	单晶单棒开方机
		GC-Mono902	单晶双棒开方机
	磨倒一体机	GC-GP950L	硅棒磨面抛光倒角一体机
		GC-GP450	多晶磨倒一体机
金刚线切片机	GC-700X	金刚线晶硅切片机	
半导体磁材蓝宝石切割设备	半导体截断机	GC-SEWS1224	半导体单晶硅棒单线截断机
		GC-SEWS812	半导体单晶硅棒多线截断机
	半导体滚圆机	GC-SEGR612	半导体单晶硅棒全自动滚圆机
	半导体切片机	GC-SEDW812A	半导体单晶硅片金刚线切片机
	蓝宝石切片机	GC-SADW6670	蓝宝石切片机
	磁材切割机	GC-MAWS210	磁材单线综合切割机
高硬脆材料切割耗材	金刚线		电镀金刚线
轮胎检测设备及耗材	轮胎断面切割机	GX-YLQ-15C	轮胎断面切割机
		GX-YLQ-15B	轮胎断面切割机
		GX-YLQ-26	轮胎断面切割机
		GX-YLQ-42	轮胎断面切割机
	轮胎高速耐久试验机	GC-YLN-1212 /1214	载重汽车轮胎耐久性能试验机
		GC-YLSN-1112/1114	轿车轮胎高速耐久性能试验机
		GC-YLSN-1422/1424	摩托车轮胎高速耐久性试验机
	轮胎强度脱圈试验机	GC-YLDT-12	轮胎强度/脱圈试验机
		GC-YLDT-12	轮胎强度试验机
	轮胎水压爆破试验机	GC-YLY-100	轮胎水压爆破试验机
	轮胎滚动阻力试验机		轮胎滚动阻力试验机
	轮胎断面切割丝		单晶截断机

资料来源：高测股份官网、开源证券研究所

**表2: 金刚线耗材用于光伏、半导体、磁材、蓝宝石等**

产品	母线线径 (μm)	成品线径 (μm)	出刃率 (颗/mm)	破断力 (N)	用途
35 线	35	50+/-2	120+/-30	≥5.3	单晶硅切片
37 线	37	52+/-2	140+/-30	≥6.0	单晶硅切片
40 线	40	55+/-2	160+/-30	≥6.8	单晶硅切片
43 线	43	58+/-2	180+/-30	≥8.4	单晶硅切片
45 线	45	60+/-2	190+/-30	≥9.0	单晶硅切片
50 线	50	65+/-2	220+/-50	≥10.5	多晶硅切片
60 线	60	73+/-2	230+/-50	≥13.5	半导体
65 线	65	77+/-2	250+/-50	≥15	半导体
70 线	70	80+/-2	270+/-50	≥17	半导体
100 线	100	110+/-2	300+/-50	≥29	半导体
0.10 线		100+/-5	40+/-10	≥18	磁性材料
0.12 线		120+/-5	50+/-10	≥25	磁性材料
0.14 线		140+/-5	60+/-10	≥30	磁性材料
0.17 线		170+/-10	70+/-10	≥45	磁性材料
0.20 线		200+/-10	40+/-10	≥50	蓝宝石, 磁性材料
0.23 线		230+/-10	35+/-10	≥75	蓝宝石
0.25 线		250+/-10	40+/-10	≥90	蓝宝石
0.32 线		320+/-20	50+/-10	≥160	硅棒截断/开方
0.37 线		370+/-20	65+/-10	≥200	硅棒截断/开方
0.42 线		450+/-20	70+/-10	≥270	硅棒截断/开方

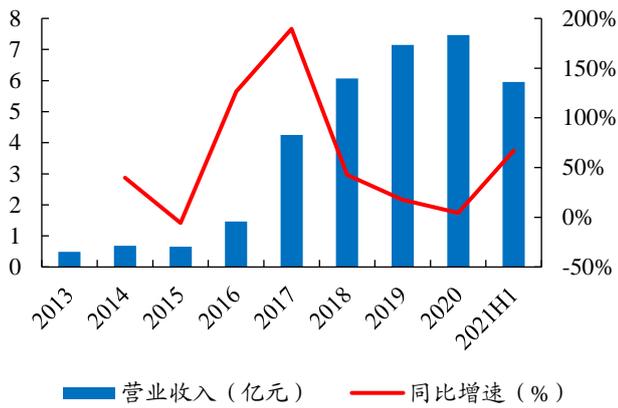
资料来源: 高测股份官网、开源证券研究所

## 1.2、业绩持续增长

公司业绩保持快速成长。营业收入从 2013 年的 0.5 亿元增长至 2020 年的 7.5 亿元, 复合增速达到 47%, 其中切割设备营业收入从 2013 年的 0.1 亿元增长至 2020 年的 4.6 亿元, 复合增速达到 64%, 切割耗材营业收入增长至 2020 年的 2.3 亿元, 复合增速达到 99%, 轮胎检测设备营业收入从 2013 年的 0.3 亿元增长至 2020 年的 0.4 亿元, 复合增速 4%; 归母净利润增长至 2020 年的 0.6 亿元, 复合增速达到 75%。

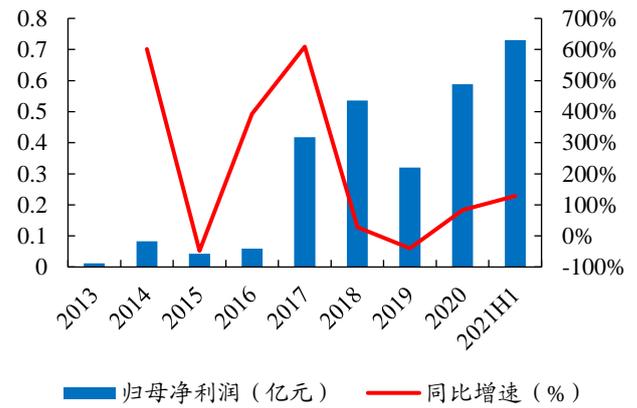
2021H1 公司延续高增长态势, 实现营业收入 5.96 亿元, 同比增长 67.01%, 其中切割设备实现收入 4.03 亿元, 切割耗材业务实现收入 1.53 亿元; 归母净利润 0.73 亿元, 同比增长 128.29%; 扣非净利润 0.60 亿元, 同比增长 104.14%。

图2: 公司 2013-2020 年营业收入复合增速 47%



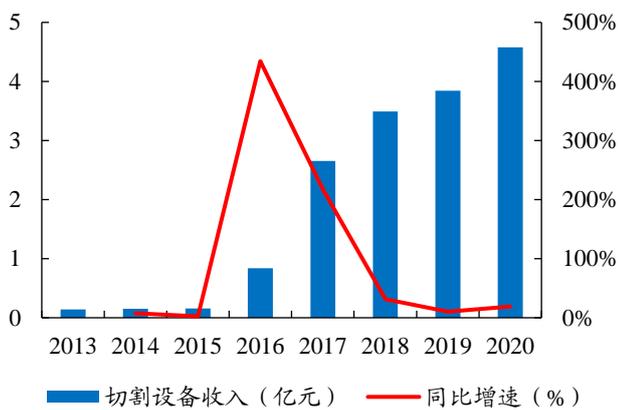
数据来源: Wind、开源证券研究所

图3: 公司 2013-2020 年归母净利润复合增速 75%



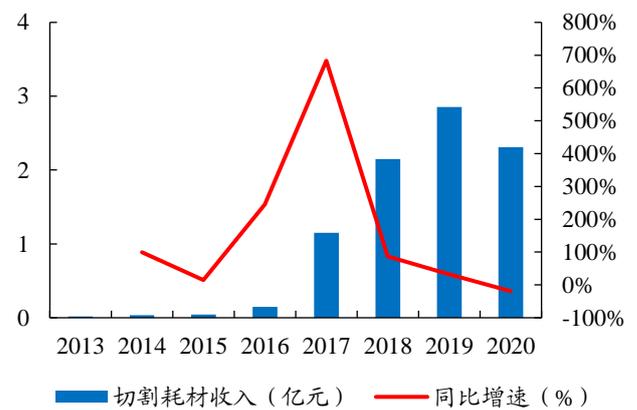
数据来源: Wind、开源证券研究所

图4: 公司 2013-2020 年切割设备营收复合增速 64%



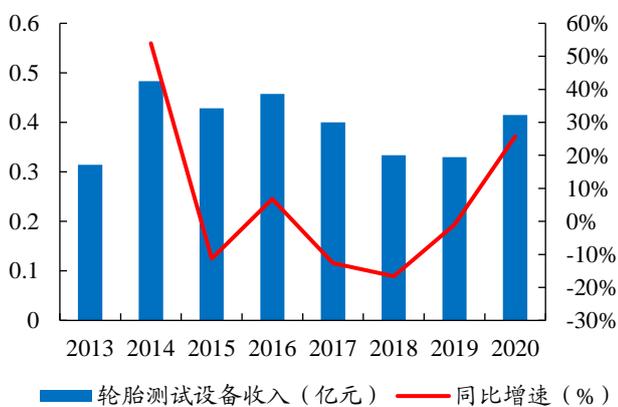
数据来源: Wind、开源证券研究所

图5: 公司 2013-2020 年切割耗材营收复合增速 99%



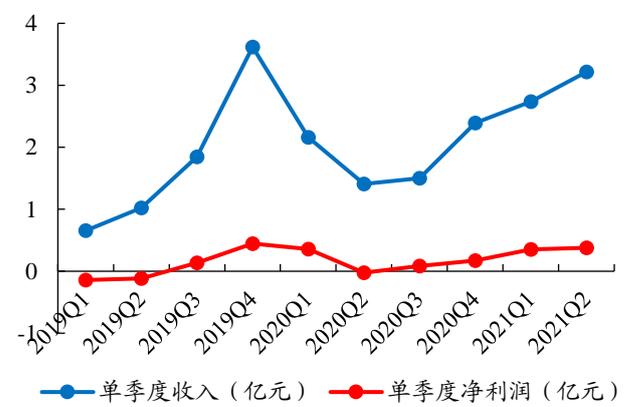
数据来源: Wind、开源证券研究所

图6: 公司 2013-2020 年轮胎检测设备营收复合增速 4%



数据来源: Wind、开源证券研究所

图7: 公司单季度收入、净利润存在季度性波动

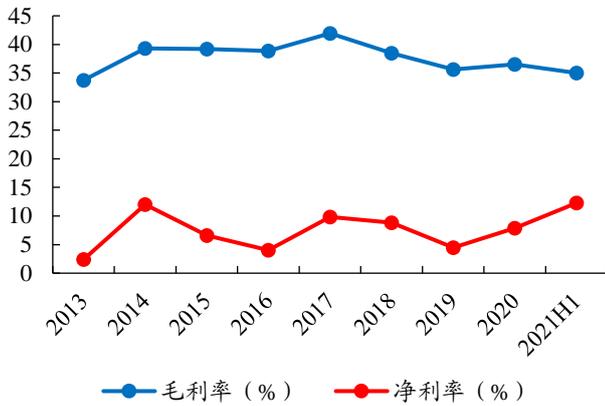


数据来源: Wind、开源证券研究所

毛利率稳定，净利率稳中有升。公司 2020 年毛利率上升至 36.5%，其中切割设

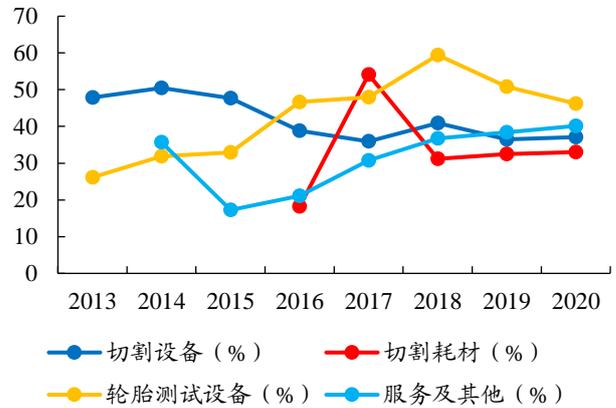
备毛利率提升至 37.1%，切割耗材毛利率提升至 33.0%，轮胎检测设备毛利率下降至 46.2%；净利率提升至 7.9%。公司 2021H1 毛利率为 34.99%，净利率大幅提升至 12.26%。

图8: 公司 2017-2021H1 毛利率基本稳定, 净利率稳中有升



数据来源: Wind、开源证券研究所

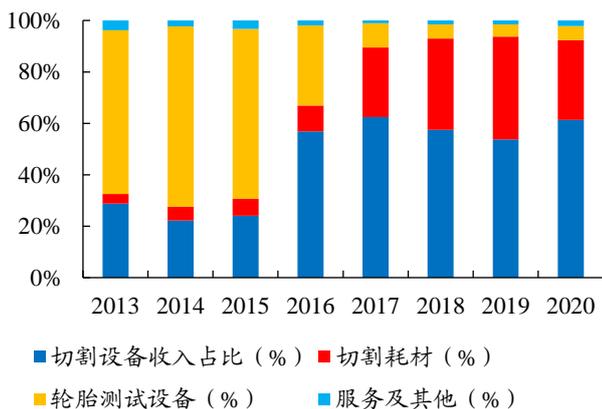
图9: 公司 2018-2020 年切割设备与耗材业务毛利率基本稳定



数据来源: Wind、开源证券研究所

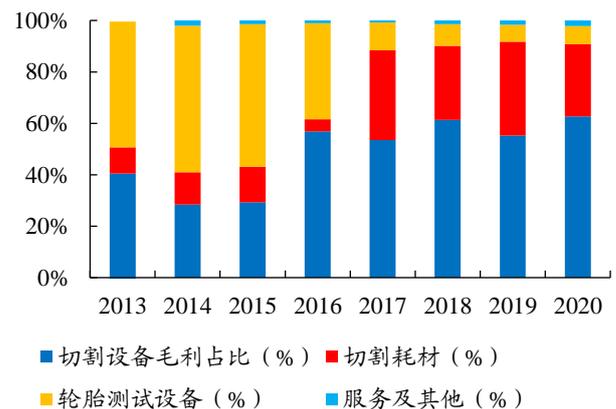
产品结构方面, 切割设备和切割耗材 2020 年贡献公司大部分业绩。2020 年, 切割设备、切割耗材 (金刚线)、轮胎测试设备、服务及其他分别占公司收入的 61%、31%、6%、2%, 分别占公司毛利的 62%、28%、7%、2%。

图10: 公司 2020 年切割设备、耗材业务分别占收入 61%、31%



数据来源: Wind、开源证券研究所

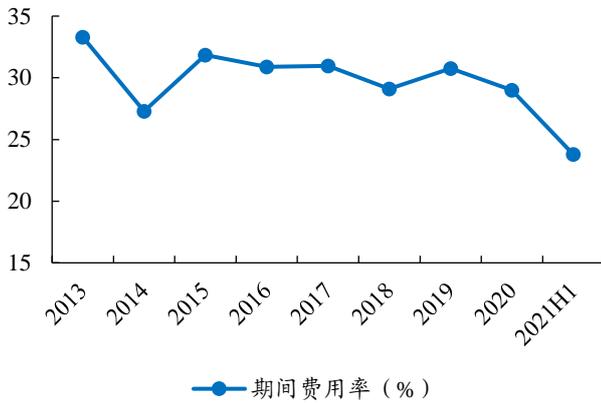
图11: 公司 2020 年切割设备、耗材业务分别占毛利 62%、28%



数据来源: Wind、开源证券研究所

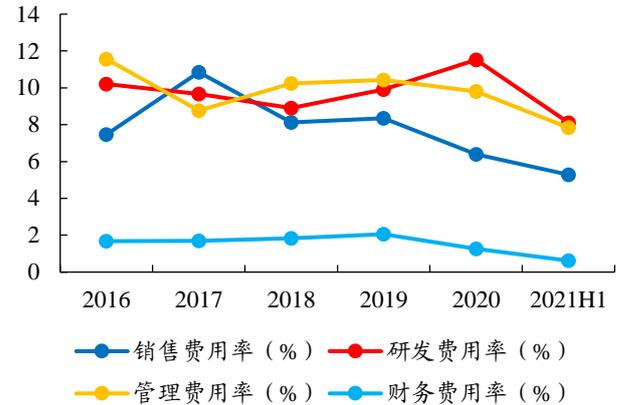
公司期间费用控制良好。公司始终保持高投入水平, 维持高研发费用率, 销售费用率随着公司收入规模扩大呈现下降趋势, 管理费用率、财务费用率稳步降低。2021H1, 公司期间费用率进一步下降至 23.8%, 其中销售费用率 5.28%, 管理费用率 7.84%, 研发费用率 8.11%, 财务费用率 0.62%。

图12: 公司 2019-2021H1 期间费用率稳中有降



数据来源: Wind、开源证券研究所

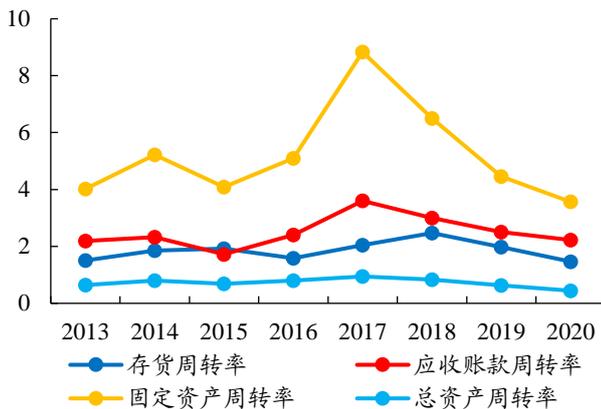
图13: 公司 2021H1 销售、管理、财务费用率较 2020 年有所下降



数据来源: Wind、开源证券研究所

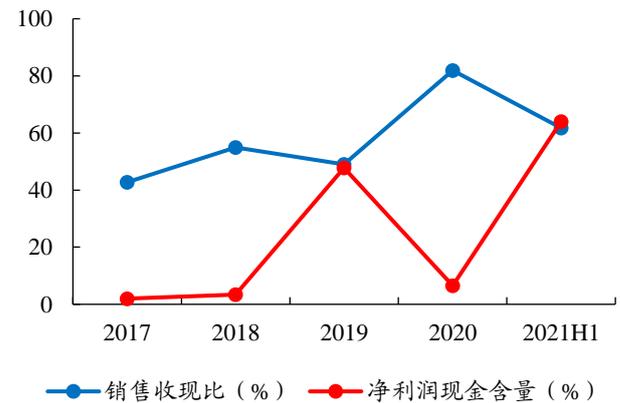
公司经营效率良好, 现金流有所改善。公司存货周转率保持在较高水平, 募投项目开始逐步投产, 固定资产周转率及总资产周转率略有下降。销售收现比逐年提升, 经营性现金流有所改善。

图14: 公司存货周转率保持在较高水平



数据来源: Wind、开源证券研究所

图15: 公司 2021H1 经营性现金流有所改善



数据来源: Wind、开源证券研究所

### 1.3、研发实力领先

公司研发团队专注于切割设备与金刚线开发, 技术实力国内领先。截止至 2020 年末, 公司研发人员数量达到 232 人, 占员工总数的 20%, 高于同行竞争对手。截止至 2020 年末, 公司累计取得发明专利 11 项, 实用新型专利 246 项, 合计专利 266 项, 在同行中名列前茅, 其中在光伏切割设备、半导体切割设备、金刚线领域的专利数量分别达到 201、13、18 项, 领先于同行竞争对手。

**表3: 公司研发人员数量及占比处于行业高水平**

公司	2018		2019		2020	
	研发人员	占比 (%)	研发人员	占比 (%)	研发人员	占比 (%)
高测股份	160	18.5	222	18.0	232	19.9
上机数控	53	15.4	137	8.5	317	10.6
连城数控	63	14.3	102	15.0		
宇晶股份	88	18.8	70	13.6	74	12.6
美畅股份	85	5.5	152	9.0	303	14.6
东尼电子	123	15.9	145	15.7	242	16.5
三超新材	91	16.0	96	15.3	88	15.4
岱勒新材	107	12.0	97	12.7	90	13.1

数据来源: Wind、开源证券研究所

**表4: 公司研发费用及研发费用率处于行业高水平**

公司	2018		2019		2020	
	研发费用 (亿元)	占比 (%)	研发费用 (亿元)	占比 (%)	研发费用 (亿元)	占比 (%)
高测股份	0.54	8.9	0.71	9.9	0.86	11.5
上机数控	0.27	3.9	0.41	5.1	1.28	4.3
连城数控	0.39	3.7	0.51	5.2	0.90	4.9
宇晶股份	0.20	4.9	0.23	7.8	0.22	6.0
美畅股份	0.51	2.4	0.93	7.8	0.89	7.4
东尼电子	0.52	5.9	0.45	6.9	0.72	7.8
三超新材	0.25	7.6	0.19	8.3	0.17	6.7
岱勒新材	0.15	4.7	0.17	6.6	0.15	6.4

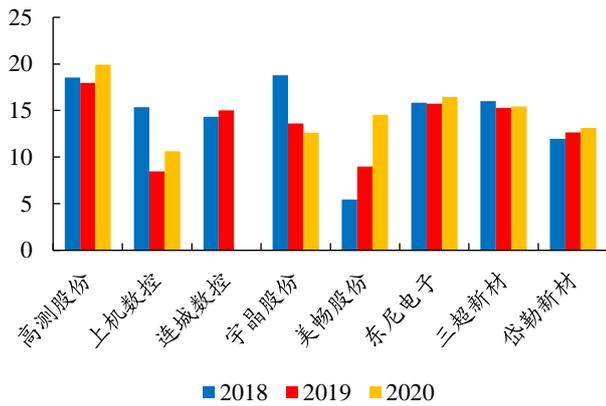
数据来源: Wind、开源证券研究所

**表5: 公司光伏切割设备、半导体切割设备、金刚线专利数量领先竞争对手**

授权专利	光伏切割设备	半导体切割设备	金刚线	单晶炉	其他	合计
高测股份	201	13	18	0	34	266
晶盛机电	134	3	0	94	110	341
连城数控	39	0	0	18	10	67
上机数控	77	9	0	0	6	92

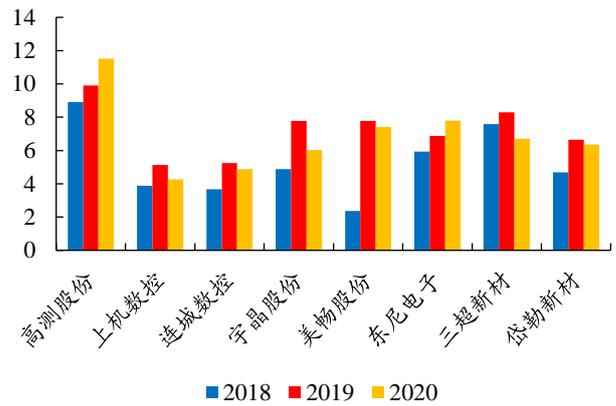
数据来源: 天眼查、开源证券研究所

图16: 公司 2020 年研发人员占比 (%) 高于同行



数据来源: Wind、开源证券研究所

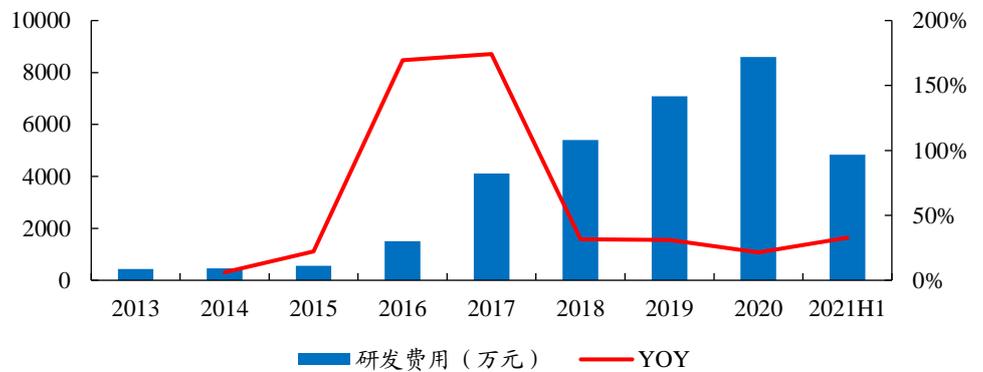
图17: 公司 2018-2020 年研发费用率 (%) 高于同行



数据来源: Wind、开源证券研究所

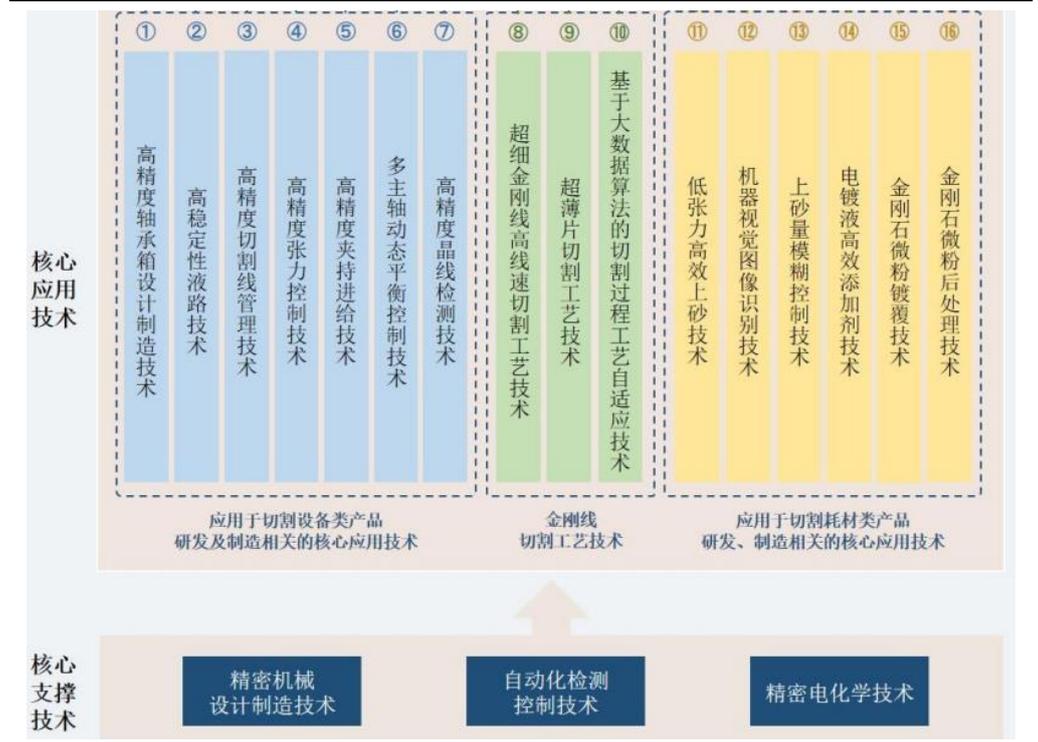
2020 年公司研发费用达到 0.86 亿元, 同比增长 21%, 研发费用率达到 11.5%, 高于同行竞争对手; 2021H1 研发费用依然保持快速增长, 达到 0.48 亿元, 同比增幅为 32.7%。公司依托 3 大关键技术和 16 项核心应用技术, 切割设备和金刚线产品向细线化、高速化、自动化、智能化等 4 个关键技术方向迅速迭代。

图18: 公司研发费用 2013-2020 年保持快速增长



数据来源: Wind、开源证券研究所

图19: 公司拥有 3 大关键技术和 16 项应用技术

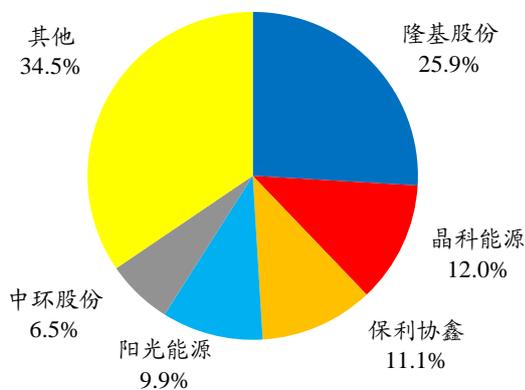


资料来源: 公司公告

## 1.4、客户资源优质

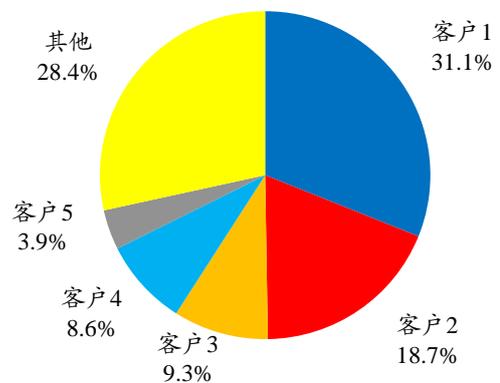
公司拥有光伏行业优质客户资源。客户包括隆基股份、中环股份、保利协鑫、晶科能源、晶澳集团、天合光能、阳光能源、环太集团、东方希望、京运通、高景太阳能等。

图20: 公司 2019 年前五大客户收入合计占 65.5%



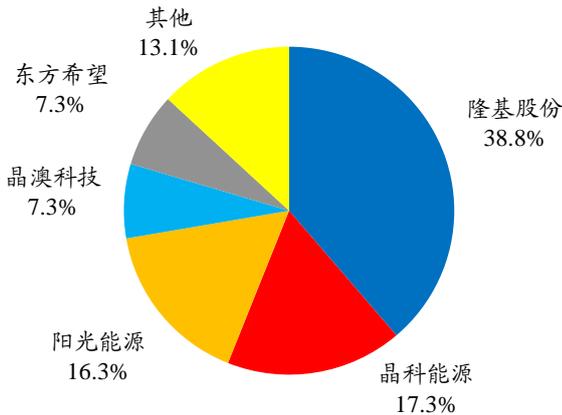
数据来源: 公司公告、开源证券研究所

图21: 公司 2020 年前五大客户收入合计占 71.6%



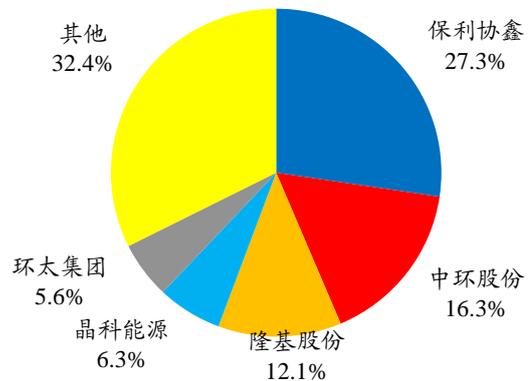
数据来源: 公司公告、开源证券研究所

图22: 公司 2019 年切割设备业务前五大客户收入占 86.9%



数据来源: 公司公告、开源证券研究所

图23: 公司 2019 年切割耗材业务前五大客户收入占 67.6%



数据来源: 公司公告、开源证券研究所

## 2、产业趋势: 大硅片+薄片化

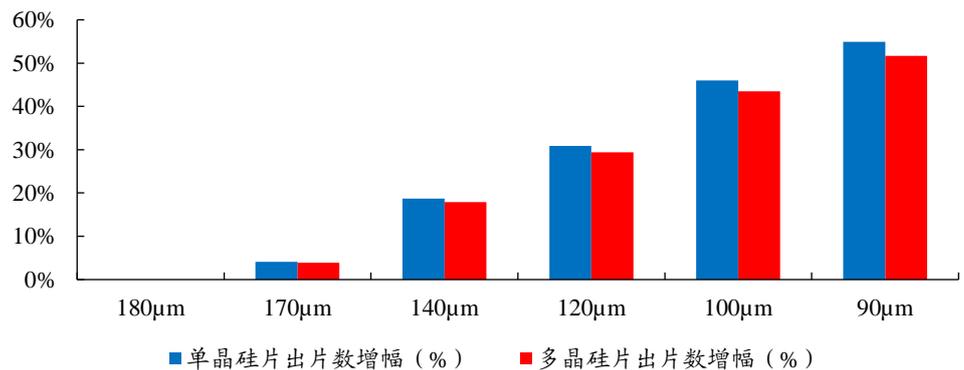
### 2.1、大硅片+薄片化量产加速

#### 2.1.1、降本优势突出

大尺寸的优势: (1) 硅片-电池片-组件端, 降低单瓦非硅成本; (2) 组件-电站端, 降低 BOS 成本。硅片尺寸增大, 增加了从硅片、电池、组件到电站等各环节的产能输出, 相当于摊销了部分人工、折旧、水电气、施工等成本投入。

薄片化的优势: (1) 增加出片率, 降低硅片成本; (2) 薄硅片柔韧性好, 为柔性电池和组件提供了可能性。薄片化切割可以减少硅料损耗, 增加每公斤硅料出片率, 从而降低硅片成本, 在硅料大幅涨价背景下意义重大。

图24: 薄片化切割增加出片率, 降低硅片成本



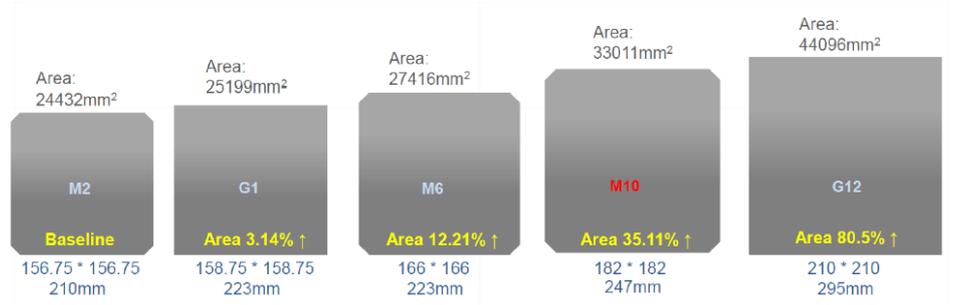
数据来源: 高测股份官网、开源证券研究所

#### 2.1.2、产业核心趋势

大尺寸: 硅片行业的大尺寸革命发生在 2019 年。此前 M1(156.75mm, 直径 205mm)、M2(156.75mm, 直径 210mm)、G1 (158.75mm) 等小尺寸硅片占据行业主流, 2019 年隆基股份、中环股份分别推出 M6 (166mm)、G12 (210mm) 大尺寸硅片, 2020 年, 隆基股份、晶科能源、晶澳集团等 7 家企业联合推出 M10 (182mm)

大尺寸硅片，目前硅片市场多款尺寸共存。

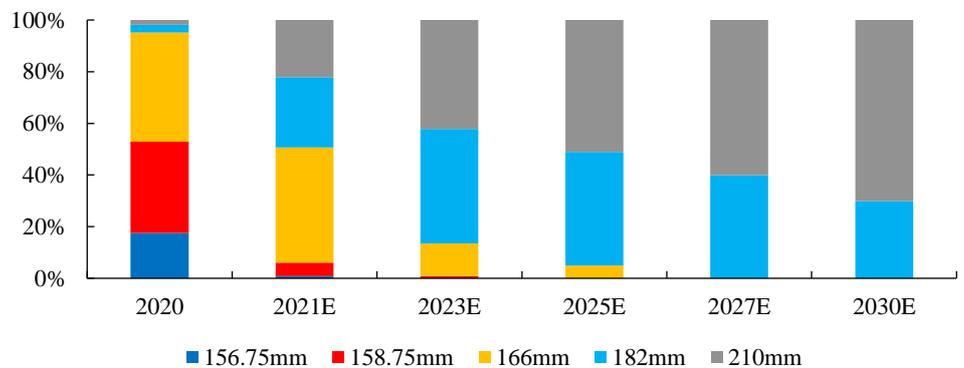
**图25：硅片从 M2、G1 等小尺寸向 M6、M10、G12 等大尺寸发展**



资料来源：ITRPV

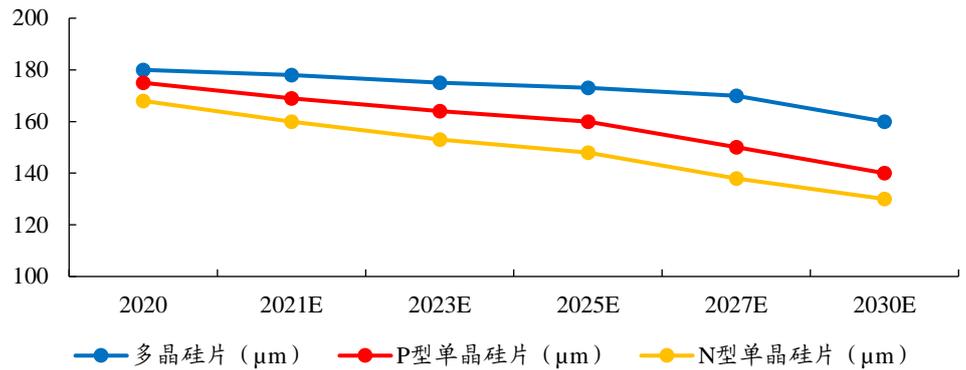
根据 CPIA 统计，182mm 和 210mm 大尺寸硅片 2020 年合计占比约 4.5%，预计 2021 年占比达到 49%，2023 年将达到 86%，156.75mm、158.75mm 等小尺寸硅片预计将在 2022-2023 年基本淘汰出清。

**图26：182、210mm 大尺寸硅片有望迅速成为行业主流**



数据来源：CPIA、开源证券研究所

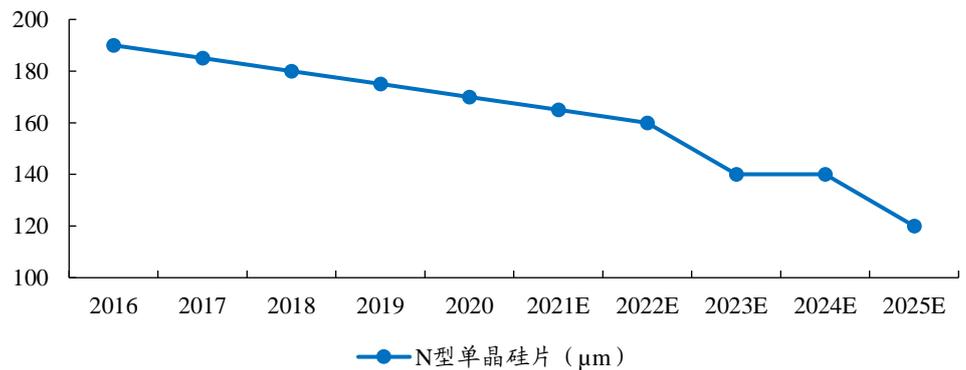
**薄片化：**产业链合作推进，薄片化进程加速。硅片厚度对电池片的自动化、良率、转换效率等均有影响，需要与下游电池片、组件制造端需求匹配，因此薄片化更为依赖产业链各环节的合作推进。根据 CPIA 统计，2020 年多晶硅片平均厚度为 180 $\mu$ m，P 型单晶硅片平均厚度在 175 $\mu$ m 左右，N 型硅片平均厚度为 168 $\mu$ m，TOPCon 电池的 N 型硅片平均厚度为 175 $\mu$ m，异质结电池的硅片厚度约 150 $\mu$ m。

**图27: 2020-2030年, 硅片厚度有望快速下降**


数据来源: CPIA、开源证券研究所

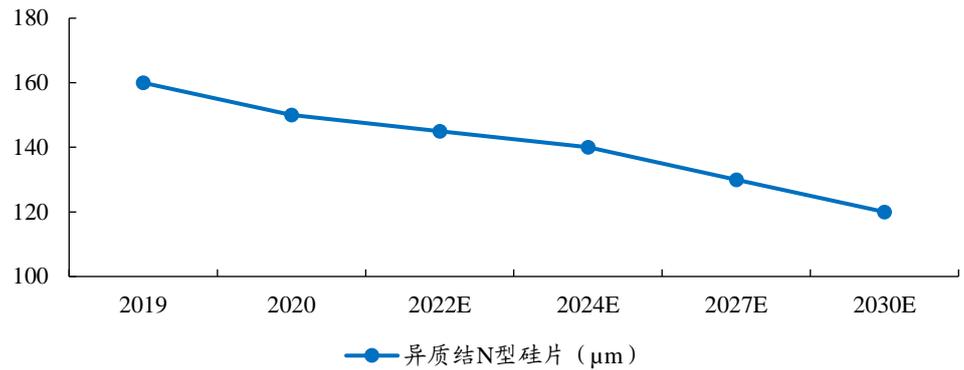
**P型单晶硅片:** 薄片化经历了 350μm、250μm、220μm、200μm、180μm 等多个节点, 预计 2021 年达到 170μm, 150-160μm 的薄片技术目前已经趋于成熟, 2025 年有望达到 160μm。

**N型单晶硅片:** N型硅片相比P型更容易实现减薄, 预计 2021 年达到 160-165μm, 目前已经具备 120-140μm 的薄片技术, 远期有望达到 100-120μm。

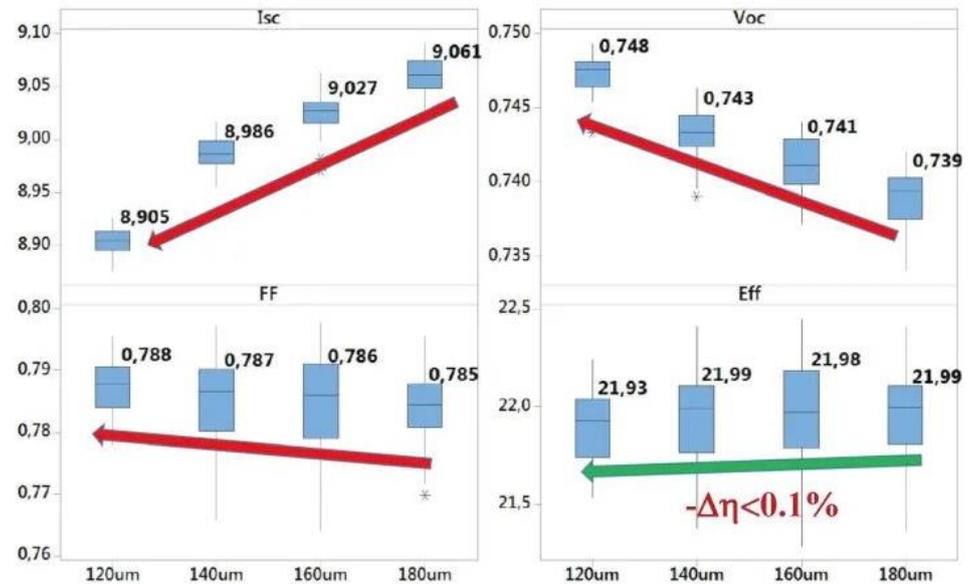
**图28: N型单晶硅片薄片化进程有望加快**


数据来源: 阳光能源官网、开源证券研究所

**异质结电池 N型单晶硅片:** HJT 是最有利于薄片化的电池结构和工艺, 在薄片化方面具备天然优势, 原因是: (1) 对称结构、低温或无应力制程可以适应更薄的硅片; (2) 转换效率不受厚度影响, 即使减薄到 100μm 左右, 依赖超低表面复合, 短路电流  $I_{sc}$  的损失可以通过开路电压  $V_{oc}$  得到补偿。根据 ITRPV 预测, 2024、2027、2030 年异质结 N型硅片厚度将分别达到 140、130、120μm, 薄片化的理论极限可以达到 100μm 以下。

**图29: 2030年异质结N型硅片厚度有望达到120 $\mu$ m**


数据来源: ITRPV、开源证券研究所

**图30: 异质结电池转换效率基本不受硅片厚度影响**


资料来源:《异质结太阳能电池的发展趋势与薄片化策略》

## 2.2、切片设备工艺发挥关键作用

### 2.2.1、大尺寸、薄片化切片难度大

**大尺寸:** 切片环节核心技术难点在于设备兼容性、碎片等。(1) 市场上存量的切片设备大部分无法兼容 182、210 等大尺寸硅棒切割, 因此加快了金刚线切片机的更新迭代;(2) 由于大硅片切割工艺不够成熟, 切片环节的碎片率高于小尺寸, 部分厂商的大尺寸硅片尤其是 210 大硅片良率较低。

**薄片化:** 切片环节核心技术难点在于碎片、崩边、划伤、TTV、线痕、弯曲、边缘翘曲等, 对切片机、金刚线及切割工艺提出了非常高的要求。

(1) 碎片: 切片机需要实现高线速条件下的高稳定性, 插片机、清洗机、分选机也需要相应优化;(2) 崩边: 树脂板需要进行优化, 使其不易断裂、低附着;(3)

划伤：切削液系统需要有更好导入，起到冷却、润滑、排屑作用；（4）TTV、线痕：金刚线需要有更好的颗粒均匀性、表面质量以及切削能力；（5）弯曲、边缘翘曲：薄片容易出现弯曲以及边缘翘曲，需要在工艺端与设备、金刚线有更好的匹配度。

图31：薄片化技术难点在于碎片、崩边、划伤、TTV、线痕、弯曲、边缘翘曲等



资料来源：高测股份官网

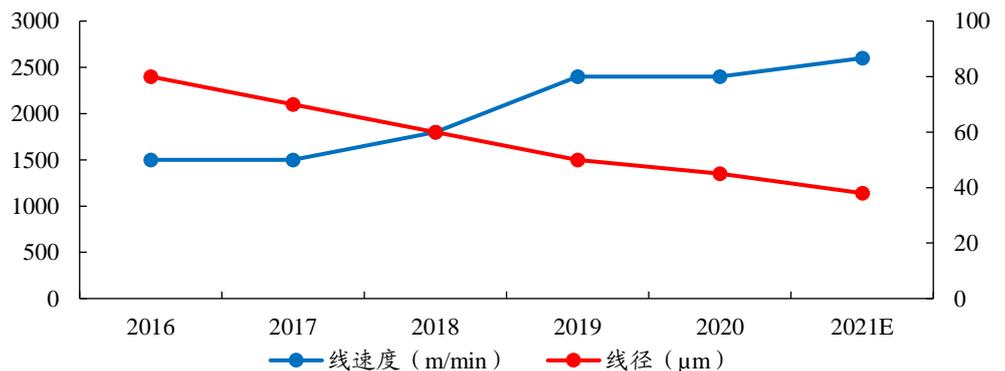
### 2.2.2、设备与工艺升级发挥关键作用

切片设备与工艺升级主要体现在 4 个维度：（1）高线速；（2）高稳定性；（3）细线化；（4）高质量切割，在满足大尺寸、薄片化切割方面发挥关键作用。

#### （1）高线速

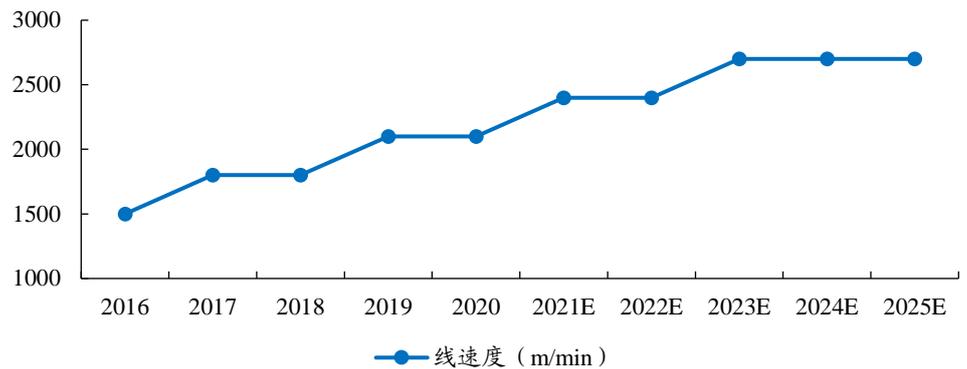
高线速度能够提升切割质量和产能。在金刚线承载允许范围内，适当提高线速度，有利于硅材料在延性域内去除，提升硅片表面切割质量。线速度的提升可以提高金刚线的切削能力，缩短工艺时间，提升单台设备日产能。

图32：线速度提升能够缩短工艺时间、提升单机产能



数据来源：阳光能源官网、开源证券研究所

目前主流切片线速在 1800-2400m/min，部分切片机厂商受制于技术路线及自身研发能力，线速度停滞在 1800-2100m/min 水平，以高测股份为代表的龙头厂商将线速度提升至 2400m/min，形成高技术壁垒。

**图33: 线速度有望从 2100m/min 提升至 2400m/min 以上**


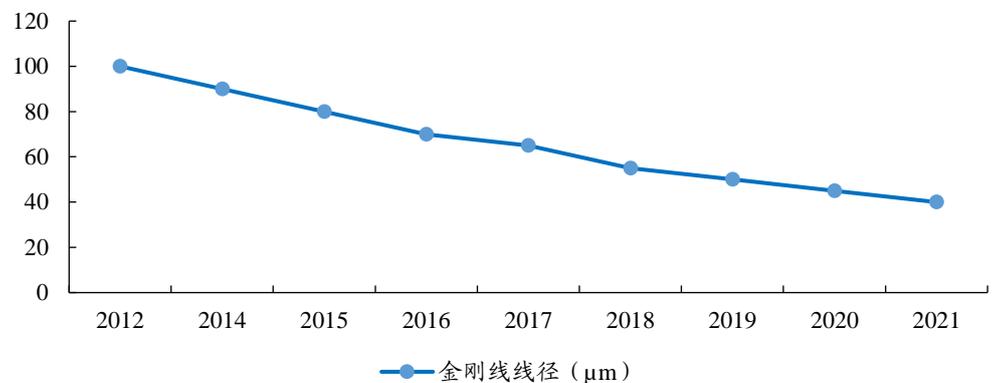
数据来源: 阳光能源官网、开源证券研究所

### (2) 高稳定性

通过优化设备结构和提高关键零部件配置, 提升张力控制、主轴轴承箱稳定性以及设备的强度与负载, 实现切割过程的高稳定性。

### (3) 细线化

细线化有利于切割硅缝的减小, 减少硅料的损耗, 提高硅片的出片率。2020 年单晶 45/47/50 线已经实现量产, 目前 40 线已经成为行业主流配置, 166/182 硅片主要采用 40 线, 210 硅片主要采用 43 线。

**图34: 2021 年金刚线线径从 47-45  $\mu\text{m}$  降低到 40  $\mu\text{m}$** 


数据来源: 高测股份官网、开源证券研究所

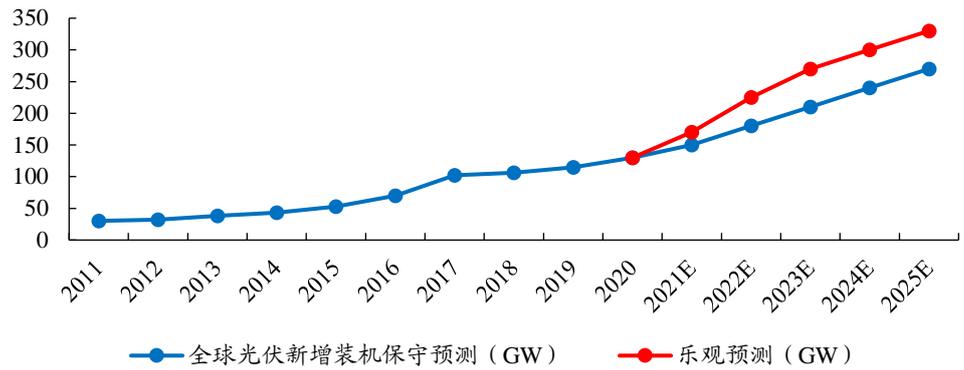
### (4) 高质量切割

高质量硅片切割体现在低 TTV、低线痕、低碎片率、无崩边、弯曲、翘曲等, 需要掌握大尺寸、薄片化切割的关键 know-how, 通过切片机、金刚线和工艺三者的紧密配合实现。

## 2.3、切片环节需求持续走高

2020 年全球光伏装机需求达到 130GW, 根据 CPIA 预测, 2021 年行业需求将增长至 150-170GW, 2025 年将增长至 270-330GW。

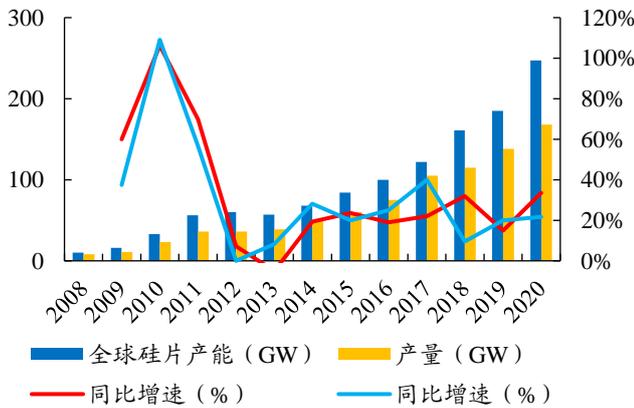
图35: 2021 年全球光伏装机需求预计达到 150-170GW



数据来源: CPIA、开源证券研究所

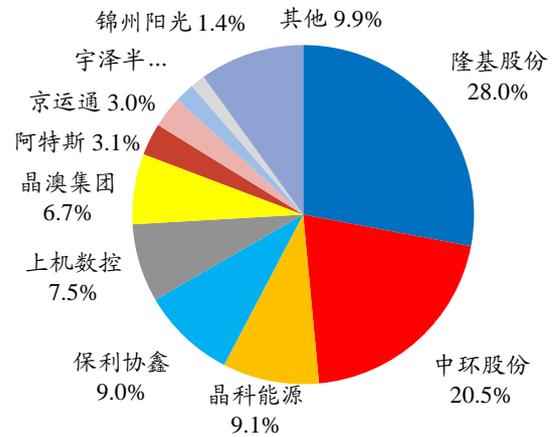
截止至 2019 年, 全球硅片产能达到 185GW, 其中大部分是小尺寸单晶硅片。2020 年行业开始大量投资 182、210 尺寸的大硅片产能, 大尺寸技术带来新一轮竞争性扩产, 隆基股份、中环股份等硅片龙头以及晶科能源、晶澳集团等一体化厂商积极扩产巩固市场份额, 同时也吸引高景太阳能、双良节能、通威股份等行业新进入者。根据各家的扩产规划测算, 预计 2021 年硅片行业扩产规模 110GW 左右, 其中绝大部分是 182、210 大尺寸产能。

图36: 2020 年全球硅片产能达到 247GW



数据来源: CPIA、开源证券研究所

图37: 2020 年隆基股份、中环股份硅片产能合计占 48.5%



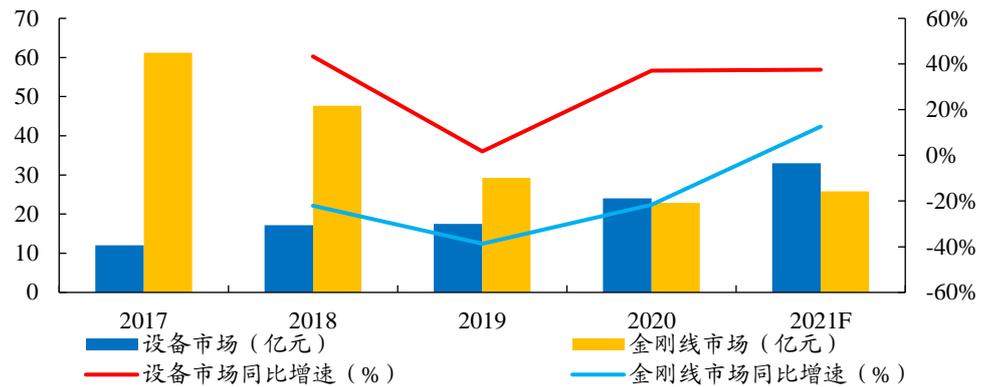
数据来源: CPIA、开源证券研究所

**表6: 2021 年全球硅片行业预计新增产能 110GW 左右**

客户	类型	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021E
隆基股份	单晶	4.5	6	7.5	15	28	42	85	85
中环股份	单晶	2.5	2.5	3.3	8	18	33	55	65
高景太阳能	单晶	0	0	0	0	0	0	0	15
上机数控	单晶	0	0	1.5	1.5	5	8	16	26
京运通	单晶	0	0	3	3	5	8	8	20
宇泽半导体	单晶	1	1	1	1	2	5	5	10
双良节能	单晶	0	0	0	0	0	0	0	10
环太(美科)	单晶	0.5	0.5	0.5	0.5	2	5	6	12
阳光能源	单晶	1	1	1	1	1.8	3.6	5	5
豪安能源	单晶	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
亿晶光电	单晶	1	1	1	1	3	3	3	3
通威-天合	单晶	0	0	0	0	0	0	0	7.5
保利协鑫	多晶+单晶	13	15	20	22	24	24	24	29
晶科能源	多晶+单晶	2.5	3	5	8	9.7	16	24	34
晶澳集团	多晶+单晶	1	1.5	2.5	3	8.4	12	18	32
阿特斯	多晶+单晶	0	0.4	1	2.4	5	5	6	11
天合光能	多晶+单晶	1.7	1.8	1.8	2.8	1.5	1.5	1.5	1.5
荣德新能源	多晶+单晶	0	2.6	3	2.6	4	6.5	6.5	6.5
旭阳雷迪	多晶+单晶	0	2	3	3.7	4	4	0	0
高佳太阳能	多晶+单晶	2	2.8	3	3	3	3	0	0
英利集团	多晶+单晶	3	3.8	4.3	3.4	3.4	0	0	0
浙江昱辉	多晶	2	2.5	3.8	2.7	0	0	0	0
赛维 LDK	多晶+单晶	4.8	3	3.8	3.3	3.3	3.3	0	0
韩国 nexolin	多晶+单晶	0	1.7	2	2	1.8	0	0	0
合计		40.7	52.3	72.2	90.1	133.1	183.1	263.2	372.7
新增			11.6	19.9	17.9	43	50	80.1	109.5

数据来源: CPIA、公司公告、开源证券研究所

我们假设 2020-2021 年单 GW 切片产能对应设备投资均为 3000 万元, 测算光伏切割设备市场 2020 年约 24 亿元, 预计 2021 年增长 38%至 33 亿元; 假设 2020-2021 年金刚线均价 47/43 元/km, 测算光伏金刚线市场 2020 年约 22.9 亿元, 预计 2021 年增长 13%至 25.8 亿元。

**图38: 预计 2021 年切割设备及金刚线市场快速增长**


数据来源: CPIA、公司公告、开源证券研究所

**表7: 单 GW 切片设备投资约 3200 万元**

切割设备	单价 (万元)	1GW 配置数量	价值量 (万元)
切片机	150	11-13 台	2000
单晶截断机	90	2 台	200
单晶开方机	80	5-6 台	400
磨倒一体机	100	5-6 台	600
合计			3200

数据来源: 公司公告、开源证券研究所

**表8: 2021 年切片设备市场预计达到 33 亿元**

切割设备市场测算	2017	2018	2019	2020	2021E
新增硅片产能 (GW)	20	43	50	80	110
YOY		115%	16%	60%	38%
单 GW 价值量 (亿元)	0.6	0.4	0.35	0.3	0.3
YOY		-33%	-13%	-14%	0%
市场空间 (亿元)	12.0	17.2	17.5	24.0	33.0
YOY		43%	2%	37%	38%

数据来源: CPIA、公司公告、开源证券研究所

**表9: 2021年金刚线市场预计达到25.8亿元**

金刚线市场测算	2016	2017	2018	2019	2020	2021E
新增装机 (GW)	73	102	106	120	130	160
硅片需求 (亿片)	183	255	265	300	325	400
全球需求 (万 km)	2745	3825	3975	4500	4875	6000
单价 (元/km)	170	160	120	65	47	43
市场空间 (亿元)	46.7	61.2	47.7	29.3	22.9	25.8
YOY		31%	-22%	-39%	-22%	13%
单 GW 价值量 (亿元)	0.64	0.60	0.45	0.24	0.18	0.16
YOY		-6%	-25%	-46%	-28%	-9%

数据来源: CPIA、公司公告、开源证券研究所

## 2.4、行业竞争格局不断优化

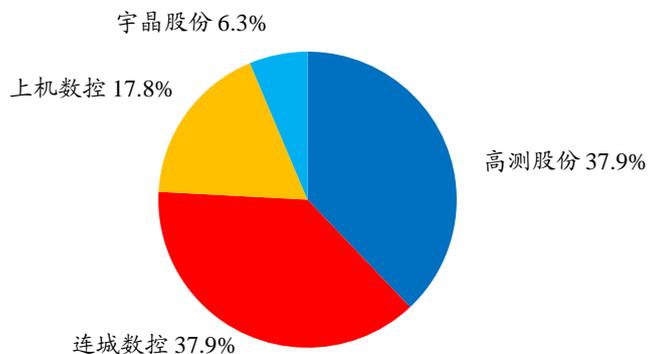
光伏硅片切割设备竞争格局良好, 主要供应商为高测股份、连城数控、上机数控、晶盛机电、宇晶股份, 其中高测股份、连城数控、上机数控 3 家龙头厂商占据了除中环股份以外客户的大部分市场份额, 小松 NTC、梅耶博格等国外厂商已基本退出。

竞争对手中, 连城数控为隆基股份关联公司, 晶盛机电与中环股份密切合作, 上机数控转型硅片制造, 设备业务份额快速下降, 高测股份作为第三方设备供应商, 客户覆盖隆基股份、晶科能源、晶澳集团、天合光能等一体化龙头以及高景太阳能、通威股份、京运通等新进入者, 抓住行业竞争格局变化以及新进入客户机遇, 市场份额大幅提升。

**表10: 切片设备 TOP3 厂商包括高测股份、连城数控、上机数控等**

市场份额	连城数控	高测股份	上机数控	宇晶股份
2017	26.7%	22.6%	49.8%	0.9%
2018	25.7%	26.7%	47.1%	0.5%
2019	25.4%	30.7%	40.2%	3.7%
2020	37.9%	37.9%	17.8%	6.3%

数据来源: 公司公告、开源证券研究所

**图39: 2020年公司在除中环股份以外客户的切割设备市场份额超过37%**


数据来源: 公司公告、开源证券研究所

光伏金刚线市场主要供应商包括美畅股份、高测股份、江苏聚成、东尼电子、岱勒新材、三超新材等,已经完全实现国产化,CR3 超过 60%,日本旭金刚石(Asahi)、日本联合材料(ALMT)、美国 DMT 等外资供应商基本退出市场。

金刚线行业 TOP3 厂商是美畅股份、高测股份、江苏聚成。美畅股份第一大客户为隆基股份,其他客户包括保利协鑫、晶科能源、阿特斯等,市场份额超过 40%;高测股份与江苏聚成收入规模相近,市场份额均超过 10%,高测股份的客户包括保利协鑫、隆基股份、晶澳集团、晶科能源、中环股份等龙头,凭借设备+耗材+工艺综合竞争优势,市场份额快速提升;江苏聚成的客户包括中环股份、晶澳集团等。

**表11: 金刚线 TOP6 厂商包括美畅股份、高测股份、岱勒新材等**

市场份额	美畅股份	高测股份	东尼电子	岱勒新材	三超新材	合计
2016	3.7%	0.3%	1.4%	2.7%	1.7%	9.8%
2017	18.7%	1.8%	5.7%	6.2%	3.3%	35.7%
2018	43.9%	5.8%	10.6%	4.8%	4.2%	69.3%
2019	40.7%	10.5%	2.8%	6.2%	3.6%	63.8%

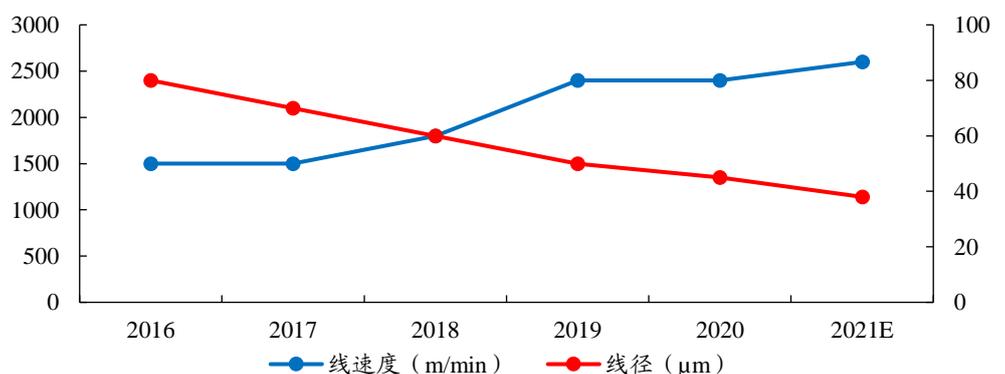
数据来源:公司公告、开源证券研究所

### 3、业务优势: 切片机+金刚线双轮驱动

#### 3.1、切片技术行业领先

公司凭借强大的正向研发能力,核心产品金刚线切片机实现快速迭代,2020H2 公司推出最新一代 GC-700X 产品,产品性能及技术参数全面领先竞争对手。

**图40: 切片设备线速度有望持续提升,线径持续降低**



数据来源:公司公告、开源证券研究所

**表12: 公司切片机产品平均每年迭代1代, 性能参数大幅提升**

700mm 单晶硅棒	2016	2017	2018	2019	2020
切割设备	GC-QP630	GC-QP630S	GC-QP700	GC-QP700 升级	GC-700X
线速度	1500m/min	1500m/min	1800m/min	2400m/min	2400m/min
耗时	150min	100min	85min	70min	60min
金刚线直径	80 $\mu$ m	70 $\mu$ m	60/65 $\mu$ m	47/50/52/55 $\mu$ m	35-45 $\mu$ m
轴间距	420mm	385mm	385mm	385mm	
装载量	650mm	700mm	850mm	850mm	
金刚线长度				50-100km	50-100km
硅片厚度	190 $\mu$ m			175 $\mu$ m	170 $\mu$ m
硅片数量	2373			3200	

数据来源: 公司公告、开源证券研究所

**表13: 公司切片机产品技术参数领先同行**

公司	型号	棒料长度	棒料尺寸	金刚线线径	最大线速度	功率
高测股份	GC-700X	850mm	230mm	35-45 $\mu$ m	2400m/min	80kW
连城数控	QP850A	850mm	182mm	45 $\mu$ m	2400m/min	188kW
宇晶股份	YJ-XQL921B	900mm	230mm	40 $\mu$ m	2400m/min	85kW

数据来源: 高测股份官网、开源证券研究所

GC-700X 切片机具备: (1) 可变轴距专利设计, 能够兼容 16X/18X/210/220/230 全尺寸硅片切割; (2) 高线速, 线速度达到 2400m/min 以上, 处于行业领先水平; (3) 高配置, 主伺服电机、轴承箱等核心部件配置处于行业最高水平; (4) 平台化, 预留性能提升空间, 可以进行模块化升级; (5) 智能化, 具备高度自动化集成。

**图41: GC-700X 产品技术领先**


资料来源: 高测股份官网

图42: GC-700X 可变轴距方案较为先进

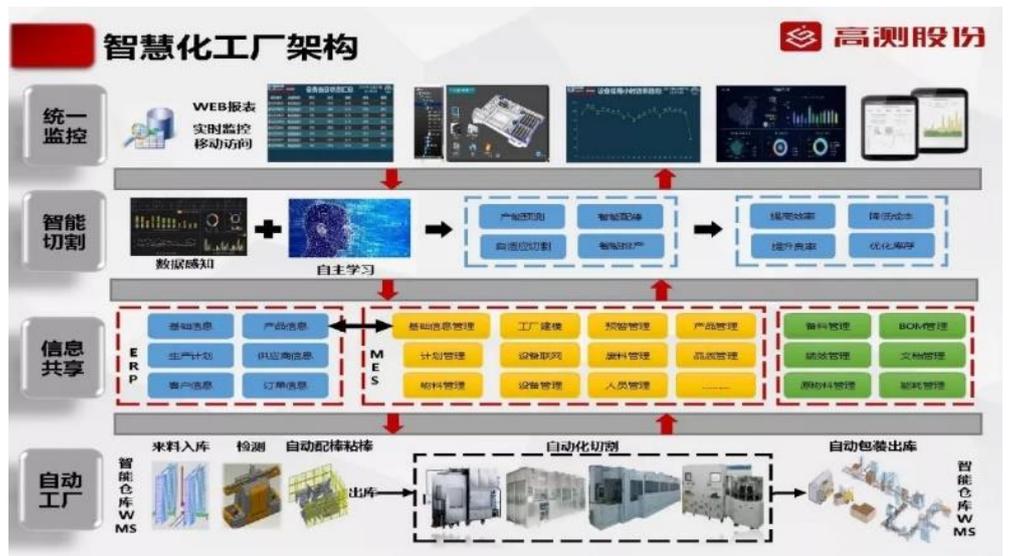


资料来源: 高测股份官网

### 3.2、拥有工厂级切片经验

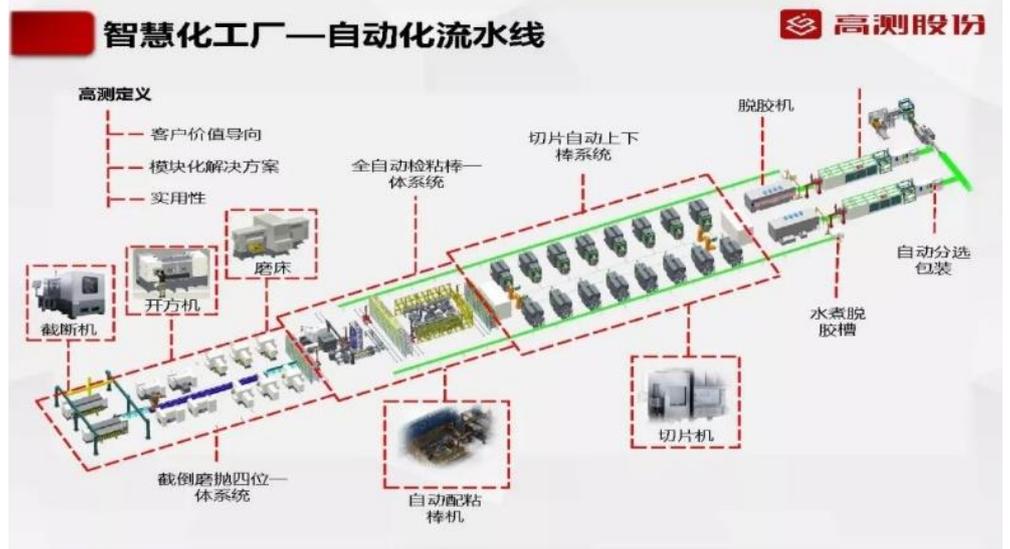
公司是行业内唯一同时具备切片设备+金刚线研发能力的企业, 对于大尺寸薄片切片工艺有着独到理解。基于设备技术优势, 金刚线耗材配合自产设备进行工艺研发, 细线化进展领先同行竞争对手。公司通过打通设备+耗材+工艺数据, 发挥专业化优势, 为客户打造智能切片工厂解决方案。

图43: 公司智能切片工厂架构较为先进



资料来源: 高测股份官网

图44: 公司切片自动化流水线方案较为先进



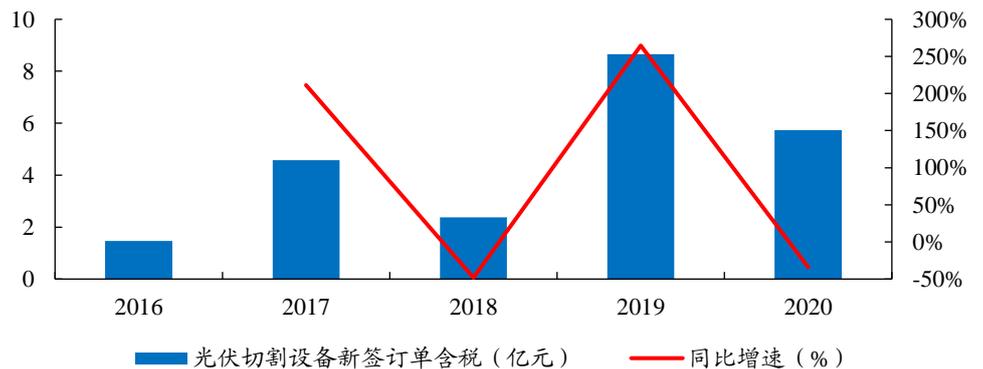
资料来源：高测股份官网

### 3.3、切片机订单快速增长

切片设备新签订单保持快速增长，从 2016 年的 1.5 亿元迅速增长至 2019-2020 年的 8.7、5.7 亿元，2021 年初以来公司新签高景、通威、晶澳等客户重大合同订单合计金额超过 5.3 亿元，截止至 2021H1 期末在手订单超过 7.57 亿元。

截止至 2021H1，公司存货金额达到 4.69 亿元，较 2020 年末增长 38.48%，合同负债 2.14 亿元，较 2020 年末增长 76.86%，反映新签订单及在手订单均处于高景气。

图45: 公司 2017-2020 年切片设备新签订单快速增长



数据来源：公司公告、开源证券研究所

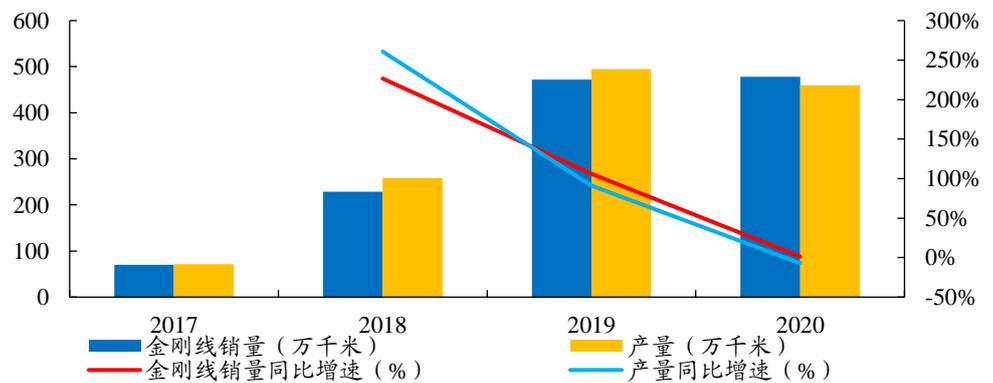
**表14: 公司 2021 年以来新签设备大订单超过 5.3 亿元**

新签订单	客户	项目	产品	含税金额 (万元)	交期
2021/4/14	高景	珠海 1 期 15GW	切割设备	24942.6	2021.4-2021.10
2021/5/26	通合新能源	金堂 15GW	切割设备	12420	2021.5-2021.9
2021/7/28	晶澳	曲靖 2 期 20GW	切割设备	15888	2021.7-2022.1
合计				53250.6	

数据来源: 公司公告、开源证券研究所

### 3.4、技改提升金刚线产能

金刚线业务受制于产能瓶颈。2020 年公司金刚线产量为 459 万千米, 同比下降 7%, 销量 478 万千米, 同比增长 1%, 金刚线业务增长受制于产能瓶颈。

**图46: 公司金刚线产销量受制于产能瓶颈**


数据来源: 公司公告、开源证券研究所

单机十二线技改升级有望大幅增加公司产能。基于金刚线制造技术的持续创新, 公司启动了将“单机六线”改造优化为“单机十二线”的技改升级, 单机产能效率将大幅提升。预计 2021 年末, 公司金刚线产能将实现大幅提升, 产销量有望实现快速增长。

### 3.5、卡位异质结切片技术

随着 210 半片成为异质结电池及组件的主流技术标准, 对半片工艺前置到硅片切片环节提出了迫切需求。半片硅片可以有效解决大硅片与薄片化之间的矛盾, 实现超薄硅片的切割, 能够大幅降低电池切损及组件隐裂, 同时不损失下游电池环节的生产线产能, 从而推动异质结产业在薄片化、提升良率及降本方面取得显著进步。

**图47: 公司切片机新产品卡位异质结半片切片工艺**


资料来源: 高测股份官网

公司紧密跟踪异质结技术发展, 布局异质结半棒/半片切片技术, 开发了行业最领先的半片切片设备与工艺。在此基础上, 公司与行业上下游龙头进行联合研发, 推出异质结专用的超薄半片硅片(210mm\*105mm\*120 $\mu$ m), 取得异质结半棒/半片切片技术龙头的优质卡位。

## 4、切片代工: 新商业模式打开全新市场

### 4.1、切片代工模式本质

切片代工的商业模式: 配套客户建厂-来料(硅棒)加工(切片)-成品(硅片)交付-结算收入, 代工模式存货周转较快, 现金回款较好。公司主要面向2类客户, 一类是硅片客户(客户自行拉晶生产硅棒), 一类是电池片客户(客户外购硅棒), 公司配套客户的产能, 在客户工厂内或周边建设切片产能, 负责切片环节的设备投资、人员、耗材、现场管理和生产运营等。

代工收入主要来源是向客户按片收取代工费。公司与客户事先协商确定每片硅片的切片加工费, 不同尺寸的硅片加工费存在差异; 由于采用加工费模式, 代工业务盈利较为稳定, 受产业链价格波动的影响较小。

**表15: 细线化、薄片化能够提升出片率, 降低客户的硅耗和硅成本**

尺寸 (mm)	线径 ( $\mu\text{m}$ )	硅片厚度 ( $\mu\text{m}$ )	硅料利用率 (%)	出片率 (片/kg)	硅耗 (g/片)	硅成本 (元/片)	硅料价格 (元/kg)
166	50	170	71%	62	16.13	3.23	200.00
	45	170	72%	63	15.87	3.17	200.00
	40	170	74%	64	15.63	3.13	200.00
158.75	50	170	71%	67	14.93	2.99	200.00
	45	170	72%	69	14.49	2.90	200.00
	40	170	74%	70	14.29	2.86	200.00
182	50	170	71%	51	19.61	3.92	200.00
	45	170	72%	52	19.23	3.85	200.00
	40	170	74%	53	18.87	3.77	200.00
	40	160	73%	56	17.86	3.57	200.00
	35	160	74%	57	17.54	3.51	200.00
210	50	170	71%	38	26.32	5.26	200.00
	45	170	72%	39	25.64	5.13	200.00
	40	170	74%	40	25.00	5.00	200.00
	40	160	73%	42	23.81	4.76	200.00
	35	160	74%	43	23.26	4.65	200.00

数据来源: CPIA、开源证券研究所

## 4.2、切片代工成本优势

大尺寸薄片切割难度显著提升, 设备投资、人员成本、碎片率偏高、开工率不足等因素导致客户切片成本高企, 同时专业化的切片代工已经具备成本优势。以 210 硅片为例, 根据我们的测算, 客户自建工厂的切片成本约为 0.06 元/w, 切片代工成本约为 0.05 元/w, 已经显著低于客户自建工厂的切片成本, 切片代工行业的需求拐点已经出现。

**表16: 切片代工成本低于客户自建工厂的切片成本**

210mm 成本假设	客户自建工厂			切片代工厂		
	单 GW (万元)	单 W (元)	成本结构	单 GW (万元)	单 W (元)	成本结构
耗材	2700	0.027	45%	2300	0.023	46%
折旧	1000	0.010	17%	800	0.008	16%
员工工资	450	0.005	8%	300	0.003	6%
水电费	1500	0.015	25%	1300	0.013	26%
其他费用	350	0.004	6%	300	0.003	6%
切片成本	6000	0.060	100%	5000	0.050	100%

数据来源: 开源证券研究所

切片代工的成优势建立在降低设备投资、耗材、人力、能源成本以及提升生产效率、良率等多方面。代工厂的生产设备和金刚线均为公司自主研发的新一代产品, 可以实现从切割装备、切割耗材到硅片切割的全场景打通, 实现各个制造环节的数据信息共享, 实现自动化、智能化硅片切割。通过上述全场景自主研发及生产, 可以大幅降低人工成本, 大幅提高生产效率, 产品规格可以兼容制造 210mm 及

以下规格硅片产品，在技术先进性、产品规格的可兼容性和可扩展性方面具有较强的竞争力。

### 4.3、解决客户核心痛点

切片代工服务为客户解决了三大核心痛点。

(1) 节省大量资本开支：切片环节属于重资产投入，单 GW 机加工+切片设备投资在 3000-4000 万元，客户通过将切片环节外包给专业代工方，不再需要自己建设切片工厂、采购设备、耗材等，降低了固定资产投资，能够实现轻资产运行，将更多资金用于拉棒以及其他环节的经营；

(2) 降低技术迭代风险：由于硅片尺寸的剧烈变化以及设备兼容性的问题，行业 2-3 年前投资的切片机等设备不适用于大硅片、薄片化切割，导致存量产能面临加速淘汰风险。由于技术迭代，客户先进产能有可能成为落后产能，前期的重资产投入会成为企业负担，公司作为高技术含量的专业代工企业，设备、金刚线均是基于自主研发的平台化产品，易于进行技术升级迭代；

(3) 硅片成本更低、质量更好：代工模式下，公司凭借更先进的装备、更细的金刚线和切割工艺数据打通的优势，提升切片效率和良率，通过智能化、自动化降低人力配置，研发和管理持续降本，把切片代工做到极致，能够为客户提供成本更低、质量更好的硅片。

图48：切片代工服务为客户解决三大核心痛点



资料来源：开源证券研究所

### 4.4、市场空间大幅扩容

切片代工市场空间广阔。根据 CPIA 预测，2025 年全球光伏需求有望超过 300GW，根据我们的测算，假设切片代工费为 0.05-0.06 元/w，切片代工业务的潜在市场空间十分广阔。公司基于切片机+金刚线产品，开拓切片代工新业务，大幅提升了整体业务的市场天花板，打开了长期成长空间。

切片代工业务潜在客户众多。我们认为在大尺寸、薄片化背景下，切片环节的技术门槛与迭代速度均显著提高，专业化分工仍是行业主要趋势，且行业具备良好

学习效应，有利于代工模式在不同客户之间大范围铺展。公司代工业务目前的客户包括京运通等，切片设备覆盖行业绝大部分客户，拥有良好的合作基础，代工业务潜在客户包括部分硅片企业以及电池片企业。

#### 4.5、高测股份优势明显

公司是切片代工行业龙头。拥有业内最领先的设备以及切片工艺解决方案能力，切片代工项目在设备投资与折旧、人工成本、金刚线等耗材成本、其他运营成本以及工厂智能化、良率、开工率等方面具备全方位优势，切片成本能够做到行业最低水平，有望凭借技术和成本优势，迅速占领市场，成为全球切片代工龙头。

代工业务盈利能力和投资回报较好。根据可转债募集资金可行性分析报告，乐山 20GW 一期代工项目（6GW 切片+12GW 硅棒机加工）拟在乐山市高新区五通桥工业基地京运通工厂内租赁厂房进行建设，经营期平均年收入 3.89 亿元，净利润 0.39 亿元，净利率 10%，项目内部收益率 12.94%，静态回收期为 6.12 年，代工业务盈利能力较好，成本和费用端有进一步下降空间，净利率水平有望提升。

**图49：乐山一期代工项目拟在京运通工厂内租赁厂房进行实施**



资料来源：百度地图、开源证券研究所

**表17: 乐山一期代工项目总投资 5.66 亿元, 项目内部收益率 12.94%**

乐山一期 6GW 切片+12GW 硅棒机加工项目	金额 (万元)	项目盈利指标	数值
生产设备和工具器具购置	40915.37	营业收入 (万元)	38906.99
安装工程	7200	净利润 (万元)	3898.44
工程建设其他费用	1240	净利率 (%)	10%
预备费	1200	IRR (%)	12.94%
铺底流动资金	6000	NPV (万元)	8800.49
项目总投资	56555.37	静态回收期 (年)	6.12

数据来源: 公司公告、开源证券研究所

在建产能达到 35GW, 业绩有望快速增长。公司目前在建切片代工项目总产能达到 35GW, 根据我们的预测, 假设乐山大硅片智能制造示范项目 5GW 于 2021Q4 投产、乐山一期 6GW 于 2022Q1-Q2 投产、建湖一期 5GW 于 2022Q2-Q3 投产、乐山二期 14GW 以及建湖二期 5GW 于 2022Q4-2023 年投产, 我们预计 2022 年、2023 年末公司的代工产能规模分别达到 20、35GW。

**表18: 公司目前在建切片代工项目产能达到 35GW**

项目	客户	硅片尺寸	切片数量 (亿片)	切片产能 (GW)	投资 (亿元)	单 GW 投资 (亿元)	建设期	投产时间
乐山 G12 大硅片 切片示范项目		210	5	5	1.83	0.366	7m	2021
乐山一期	京运通			6	5.66	0.94	9m	2022
乐山二期	京运通			14	10.83	0.77		
合计				20	16.49	0.82		
盐城建湖一期				5	2.95	0.59	12m	2022
盐城建湖二期				5	2.5	0.50	12m	2023
合计				10	5.45	0.55		

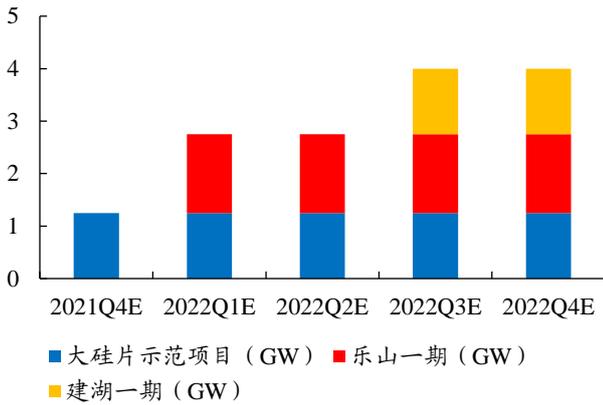
数据来源: 公司公告、开源证券研究所

**图50: 在建 35GW 代工项目预计 2021Q4-2023 年陆续投产或达产**

项目	产能	2021Q4	2022Q1	2022Q2	2022Q3	2022Q4 - 2023	
大硅片示范项目	5GW	[Bar chart showing production from 2021Q4]					
乐山一期	6GW	[Bar chart showing production from 2022Q1]					
建湖一期	5GW	[Bar chart showing production from 2022Q2]					
乐山二期	14GW	[Bar chart showing production from 2022Q4]					
建湖二期	5GW	[Bar chart showing production from 2023Q1]					

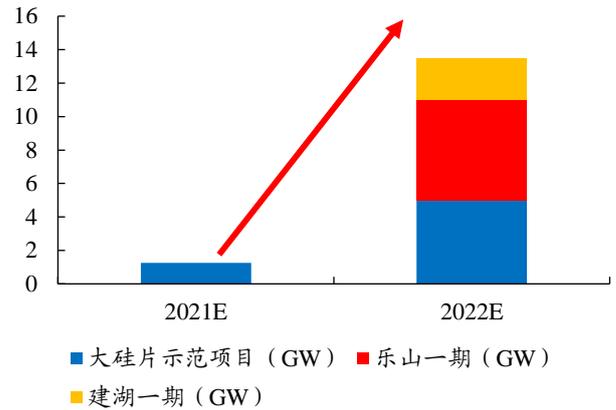
数据来源: 公司公告、开源证券研究所

图51: 代工业务单季度产能有望持续提升



数据来源: 公司公告、开源证券研究所

图52: 代工业务年产能有望快速增长



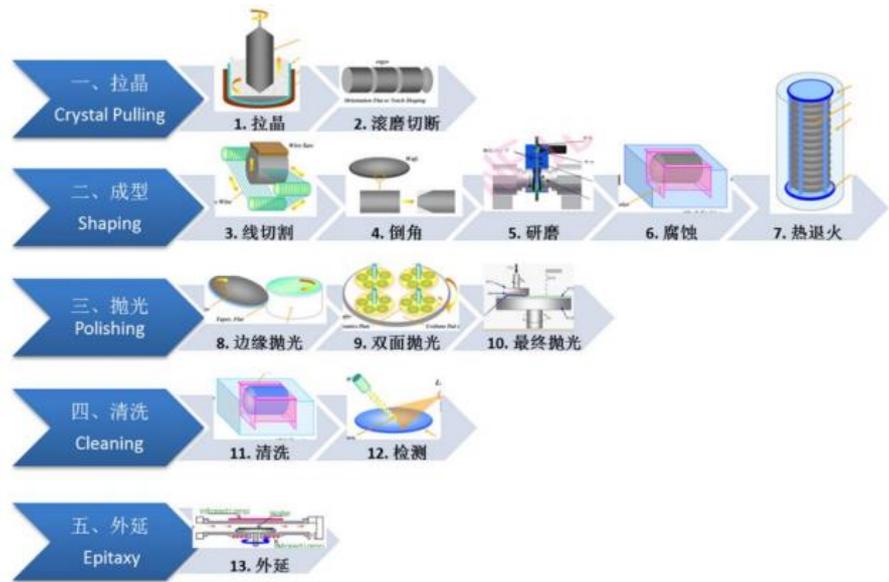
数据来源: 公司公告、开源证券研究所

## 5、 半导体设备: 切片机+研磨机突破

### 5.1、 半导体硅片切割行业

半导体硅片生产流程包括拉晶、滚磨切断、线切割、倒角、研磨、腐蚀、热退火、边缘抛光、双面抛光、最终抛光、清洗、检测、外延等步骤和工艺环节。硅片加工环节的核心设备包括截断机、滚圆机、滚磨一体机、切片机、倒角机、硅片研磨机、抛光机等。

图53: 半导体硅片生产工艺包括拉晶、成型、抛光、清洗、外延等



资料来源: 公司公告

8 寸及 12 寸大硅片金刚线切割开始逐步替代砂浆切割。由于对产品质量及一致性要求极高, 半导体硅片的制备难度远大于光伏硅片, 游离磨料砂浆切割技术作为成熟、稳定的技术方案仍在被广泛应用, 新一代金刚线切割技术在半导体大硅片制造领域处于验证推广阶段。目前国内 6 寸以下硅片已经实现金刚线切片对砂浆切割

的替代，6寸硅片金刚线切割比例较高，8寸硅片金刚线切割处于起步阶段，12寸硅片处于市场验证推广阶段。

国产半导体硅片切割设备开启进口替代。由于设备精度要求高、国内外前期技术差距大，半导体硅片切割设备主要依赖进口，海外供应商包括东京精密、齐藤精机、瑞士HCT、梅耶博格等。随着光伏产业进步和设备企业持续研发和技术升级，以晶盛机电、高测股份、连城数控为代表的国内龙头厂商相继推出半导体单晶硅截断机、金刚线切片机、滚圆机、滚磨一体机、硅片研磨机等设备产品，已经具备8寸切割设备以及部分12寸设备的进口替代能力。

**表19: 半导体硅片切割及加工设备主要国产厂商包括晶盛机电、高测股份等**

设备	外资厂商	国产厂商
单晶炉	德国PVA, 德国Gero, Ferrotec, 美国Quatum Design	晶盛机电, 南京晶能, 连城数控
切片机	梅耶博格, 瑞士HCT, DISCO, 东京精密, Fujimi	高测股份, 连城数控
倒角机	日立, 博世	晶盛机电, 高测股份, 上机数控
研磨机	德国IKA, 瑞士HCT, 东京精密, Fujimi	晶盛机电, 高测股份
抛光机	AMAT, ASM, Mipox, Fujimi	晶盛机电

资料来源：亚化咨询、开源证券研究所

切割设备国产替代市场空间达到数十亿元。根据国产半导体硅片厂商的项目规划统计，国内规划8寸产能超过360万片/月，规划12寸产能超过600万片/月，切割设备进口替代需求较大。根据我们测算，以5万片/月的8寸硅片生产线为例，需要配置3台金刚线切片机（单价200-250万元）、1台截断机、2台研磨机以及若干台滚磨一体机、倒角机、抛光机等，5万片对应的切割设备投资约2000万元，对应切割设备市场空间约14亿元；假设每片硅片的金刚线消耗量为10米，对应金刚线每月需求超过3.6万公里。考虑到12寸硅片生产线的设备价值量更高且产能需求更大，预计8寸及12寸硅片切割设备进口替代空间达到数十亿元。

**表20: 国内8寸及12寸半导体硅片规划产能分别超过360、600万片**

硅片厂商	地点	8寸规划产能 (万片/月)	12寸规划产能 (万片/月)	投资规模 (亿元)
沪硅产业	上海	36	60	>100
中环半导体	天津/无锡	100	50	>200
超硅半导体	上海/重庆/成都	50	90	>200
金瑞泓(立昂微)	宁波/衢州	52	40	213
有研半导体	德州	23	30	80
中欣晶圆	杭州	35	20	69
宁夏银和	宁夏	50	20	90
合晶硅材料	郑州	20	20	57
中晶嘉兴	嘉兴		100	100
安徽易芯	安徽		15	15
其他			220	400
<b>合计</b>		<b>366</b>	<b>665</b>	<b>&gt;1500</b>

数据来源：公司公告、开源证券研究所

## 5.2、公司技术国内领先

2018 年以来，公司在半导体硅片、蓝宝石、磁材切割环节陆续实现了基于金刚线技术的切割设备和切割耗材的研发及应用突破，并且针对第三代半导体研发了碳化硅切割设备和切割耗材，正处于市场推广阶段。半导体相关产品包括单线/多线截断机、半导体金刚线切片机、碳化硅金刚线切片机、半导体研磨机、半导体滚圆机、半导体专用金刚线、半导体滚圆砂轮、半导体倒角砂轮，除碳化硅切片机、半导体研磨机以外其他产品均已实现销售。

**表21：半导体硅片切割设备及耗材研发及量产进展顺利**

半导体设备产品	进度	
半导体单线/多线截断机	小批量产销售	
半导体双面研磨机	市场推广	
8 寸半导体金刚线切片机	小批量产销售	200-250
12 寸半导体金刚线切片机	研发	300-400
碳化硅金刚线切片机	市场推广	
半导体专用金刚线	小批量产销售	
半导体滚圆砂轮	小批量产销售	
半导体倒角砂轮	小批量产销售	

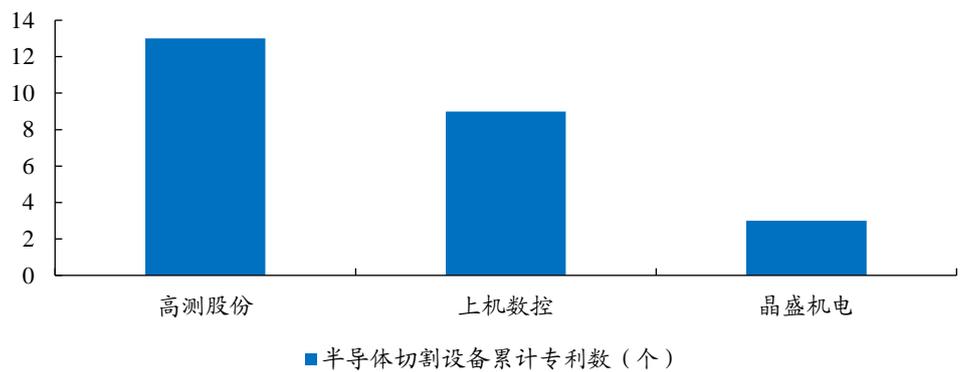
数据来源：公司公告、开源证券研究所

公司半导体切割设备及耗材处于国内领先。(1) 产品布局全：量产产品包括 8 寸切片机、截断机等，在研产品包括硅片双面研磨机、12 寸切片机、碳化硅切片机等；(2) 专利数量领先：半导体切割设备专利 13 项，高于竞争对手；(3) 客户覆盖广：主要客户包括成都青洋电子、洛阳麦克斯电子以及国内其他半导体硅片厂商；(4) 订单及收入规模较大：截止至 2020 年末累计取得了 16 台新型切割设备的销售订单（包括 4 台半导体切片机、3 台半导体单线截断机、1 台磁材切片机、1 台磁材切断机、7 台蓝宝石切片机），2021H1 公司半导体+蓝宝石+磁材业务实现收入超过 4500 万元，其中设备收入超过 2200 万元，金刚线收入超过 2300 万元，在手设备订单超过 2500 万元。

**表22: 公司半导体硅片切割及加工设备布局全面, 产品与晶盛机电互有重叠和侧重**

	产品	型号	尺寸	应用	最大加工长度
高测股份	半导体单晶硅单线截断机	GC-SEWS1224	12/24 寸	半导体	1600mm
	半导体单晶硅多线截断机	GC-SEWS812	8/12 寸	半导体	3300mm
	半导体单晶硅滚圆机	GC-SEGR612	6/8/12 寸	半导体	800mm
	半导体单晶硅金刚线切片机	GC-SEDW812A	6/8 寸	半导体	450mm
	蓝宝石切片机	GC-SADW6670	4-6 寸	蓝宝石	660mm
	磁材单线切割机	GC-MAWS210		磁材	
晶盛机电	半导体单晶硅截断机	ABS812-ZJS	8/12 寸	半导体	3300mm
	半导体单晶硅滚圆机	AGR812-ZJS	8/12 寸	半导体	3300mm
	半导体单晶硅棒滚磨一体机	RGM8C1000-ZJS	2-8 寸	半导体	
	半导体硅片抛光机	6DZ-ZJS	8 寸	半导体	
	半导体硅片双面研磨机	32B-ZJS		半导体	
	晶体滚磨一体机	EDP150-ZJS	2-6 寸	蓝宝石, 半导体	
	晶体截断磨面复合加工一体机	SCM150S-ZJS	2-6 寸	蓝宝石, 半导体	

资料来源: 公司官网、开源证券研究所

**图54: 公司半导体硅片切割设备累计专利数量领先同行**


数据来源: 天眼查、开源证券研究所

**表23: 公司半导体硅片切割设备专利数量领先同行**

公司	授权时间	专利
高测股份	2020-08-12	一种半导体硅片双面研磨设备
	2020-04-26	一种半导体切片机的进刀装置及半导体切片机
	2019-10-09	一种半导体晶棒夹持装置
	2019-10-09	一种半导体晶棒 V 槽磨削装置
	2019-10-09	一种半导体晶棒中心测量装置
	2019-10-09	一种半导体晶棒开 Notch 槽中心校准装置
	2019-06-21	一种半导体滚圆开槽磨锥一体机
	2019-06-21	一种半导体晶棒中空卡盘夹持装置
	2019-04-29	一种用于半导体晶棒磨削工序的上下料装置
	2019-03-27	一种半导体晶棒双磨头高效磨削机构
	2019-03-19	一种半导体晶棒的夹持机构
	2019-01-31	一种用于调整半导体硅棒圆柱度的夹持进给机构
	2019-01-31	一种半导体全自动滚圆机
晶盛机电	2020-05-20	一种半导体硅晶片定中心找 V 型槽装置
	2017-09-22	一种半导体硅棒活动对中调节装置
	2017-09-20	一种半导体硅棒全自动对中检测机构
	2019-10-21	一种半导体边缘倒角加工用压紧装置
	2019-10-21	一种半导体晶圆切片机用导向承载台
	2019-10-16	一种半导体晶圆晶向测量装置
上机数控	2019-10-16	一种半导体晶圆片存储装置
	2019-10-16	一种半导体晶圆切片机加工用可调节夹持装置
	2019-10-16	一种可调节切割弧度的半导体边缘切割机
	2019-10-15	一种半导体角槽定向装置
	2019-10-15	一种半导体晶圆的开槽装置
2019-10-15	一种半导体晶圆的滚圆、抛光装置	

资料来源: 天眼查、开源证券研究所

## 6、盈利预测与投资建议

### 6.1、核心假设

高测股份主营业务分为: (1) 光伏切割设备; (2) 光伏切割耗材; (3) 切片代工业务; (4) 半导体切割设备与耗材; (5) 轮胎检测设备及耗材。其中光伏切割设备、光伏切割耗材、切片代工业务、半导体切割设备与耗材为核心业务。

(1) 光伏切割设备: 2020 年实现营收 4.6 亿元, 同比增长 19%, 2021H1 实现营收 4.03 亿元。考虑到大尺寸、薄片化驱动光伏硅片新一轮大规模扩产及公司市场份额大幅提升, 预计该业务 2021-2023 年营收增速分别为 120%/30%/25%。考虑到原材料涨价与产品降价, 预计该业务 2021-2023 年毛利率分别为 33.5%/34.0%/33.8%。

(2) 光伏切割耗材: 2020 年实现营收 2.3 亿元, 同比下滑 19%, 2021H1 实现营收 1.53 亿元。考虑到全球硅片产量持续增长及公司份额提升, 预计该业务

2021-2023 年营收增速分别为 80%/100%/25%。考虑到原材料价格和产品价格变动，预计该业务 2021-2023 年毛利率分别为 30%/30%/30%。

(3)切片代工业务: 预计该业务 2021-2023 年营收分别达到 0.8/9.6/18.24 亿元，毛利率分别为 30%/31%/32.5%。

(4)半导体切割设备与耗材: 预计该业务 2021-2023 年营收分别达到 1.0/2.0/3.0 亿元，毛利率分别为 42%/43%/44%。

**表24: 业务拆分 (百万元)**

一、光伏切割设备	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	457.88	1007.35	1309.55	1636.94
YoY	19%	120%	30%	25%
毛利率	37.1%	33.5%	34.0%	33.8%
二、光伏切割耗材				
营业收入	230.89	415.60	831.21	1,039.01
YoY	-19%	80%	100%	25%
毛利率	33.0%	30.0%	30.0%	30.0%
三、切片代工				
营业收入	0.00	80.00	960.00	1,824.00
YoY			1100%	90%
毛利率		30.0%	31.0%	32.5%
四、半导体切割设备及耗材				
营业收入	0.00	100.00	200.00	300.00
YoY			100%	50%
毛利率		42.0%	43.0%	44.0%
五、服务及其他				
营业收入	14.72	14.72	14.72	14.72
YoY	38%	0%	0%	0%
毛利率	40.1%	40.0%	40.0%	40.0%
六、其他业务				
营业收入	42.60	30.67	30.67	30.67
YoY	26%	-28%	0%	0%
毛利率(%)	47.6%	46.00%	46.00%	46.00%
合计				
营业收入	746.10	1,648.35	3,346.15	4,845.34
YoY	4%	121%	103%	45%
毛利率	36.50%	33.25%	32.82%	33.22%

数据来源: Wind、开源证券研究所

## 6.2、盈利预测

### 可比估值:

光伏设备领域, 可比公司为上机数控、美畅股份和连城数控。截止至 2021 年 09 月 22 日收盘, 上机数控、美畅股份和连城数控 2021 年市盈率 PE 估值分别为 40.0x、45.6x、51.7x。

**表25: 可比公司 PE 估值 (市值统计截止至 2021.09.22 收盘)**

公司简称	公司代码	股价 (元)	EPS (元/股)			PE 估值水平		
			2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
上机数控	603185.SH	257.18	6.43	10.44	14.00	40.0	24.6	18.4
美畅股份	300861.SZ	81.60	1.79	2.30	2.54	45.6	35.5	32.1
连城数控	835368.NQ	121.58	2.35	3.18	4.05	51.7	38.2	30.0
<b>可比公司平均</b>						<b>45.8</b>	<b>32.8</b>	<b>26.8</b>
高测股份	688556.SH	48.63	0.91	2.42	3.46	53.5	20.1	14.1

数据来源: Wind、开源证券研究所; 注: 上机数控数据来源于 Wind 一致预期

硅片切割工艺是光伏硅片制造的核心工艺之一, 大尺寸、薄片化在产业链降本方面优势突出, 确立了硅片环节的核心技术趋势, 大硅片、薄硅片切片难度大幅提升为设备、耗材、工艺的整合带来重大机遇。高测股份是国内唯一同时具备切片设备、耗材与工艺研发能力的龙头供应商, 发挥专业化优势实现更低的切片成本、更高的效率与质量, 为客户提供代工服务开拓新市场, 卡位优质赛道。我们预测公司 2021-2023 年公司归母净利润分别为 1.47/3.92/5.60 亿元, EPS 分别为 0.91/2.42/3.46 元/股, 当前股价对应市盈率 53.5/20.1/14.1 倍。结合可比估值和公司业务布局, 考虑到公司业绩确定性, 首次覆盖给予“买入”评级。

## 7、风险提示

**全球光伏装机低于预期。**公司主要下游光伏行业的装机会影响公司业务发展。

**切片代工项目进展低于预期。**切片代工项目进展可能低于预期会影响公司新业务。

**新签订单价格下降风险。**新签订单价格下降可能会影响到公司盈利水平。

**附：财务预测摘要**

资产负债表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>流动资产</b>	1168	1540	2246	3339	3137
现金	142	160	416	502	485
应收票据及应收账款	640	534	964	1426	1343
其他应收款	6	2	18	19	36
预付账款	12	11	39	63	83
存货	308	339	662	1137	1020
其他流动资产	60	494	148	192	170
<b>非流动资产</b>	278	380	1078	2044	2698
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	190	228	637	1240	1705
无形资产	4	41	47	54	62
其他非流动资产	84	111	395	750	931
<b>资产总计</b>	1446	1919	3324	5383	5835
<b>流动负债</b>	1020	912	1685	3013	2886
短期借款	98	80	86	558	703
应付票据及应付账款	651	614	1041	1769	1240
其他流动负债	271	218	558	686	942
<b>非流动负债</b>	32	23	526	863	883
长期借款	0	0	503	841	861
其他非流动负债	32	23	23	23	23
<b>负债合计</b>	1052	935	2210	3876	3769
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	121	162	162	162	162
资本公积	138	628	628	628	628
留存收益	134	195	342	734	1294
<b>归属母公司股东权益</b>	394	984	1114	1506	2066
负债和股东权益	1446	1919	3324	5383	5835

现金流量表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>经营活动现金流</b>	15	4	163	283	660
净利润	32	59	147	392	560
折旧摊销	25	33	45	91	143
财务费用	15	9	27	66	111
投资损失	0	-2	0	0	0
营运资金变动	-64	-116	-56	-266	-154
其他经营现金流	8	21	-0	-0	-0
<b>投资活动现金流</b>	-65	-425	-485	-1057	-796
资本支出	65	98	698	966	654
长期投资	0	-329	0	0	0
其他投资现金流	0	-655	213	-91	-143
<b>筹资活动现金流</b>	49	482	579	393	-28
短期借款	-0	-18	5	5	-2
长期借款	0	0	503	338	20
普通股增加	59	40	0	0	0
资本公积增加	85	490	0	0	0
其他筹资现金流	-95	-30	71	50	-46
<b>现金净增加额</b>	-0	61	256	-381	-165

利润表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>营业收入</b>	714	746	1648	3346	4845
营业成本	460	482	1100	2248	3236
营业税金及附加	3	4	7	15	22
营业费用	60	39	91	151	218
管理费用	74	73	132	217	315
研发费用	71	86	138	217	315
财务费用	15	9	27	66	111
资产减值损失	-12	-20	0	0	0
其他收益	14	30	20	30	30
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	0	2	0	0	0
资产处置收益	0	-0	0	0	0
<b>营业利润</b>	30	57	173	462	659
营业外收入	1	0	0	0	0
营业外支出	1	1	0	0	0
<b>利润总额</b>	29	56	173	462	659
所得税	-3	-3	26	69	99
<b>净利润</b>	32	59	147	392	560
少数股东损益	0	0	0	0	0
<b>归母净利润</b>	32	59	147	392	560
EBITDA	56	89	224	582	855
EPS(元)	0.20	0.36	0.91	2.42	3.46

主要财务比率	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
<b>成长能力</b>					
营业收入(%)	17.7	4.5	120.9	103.0	44.8
营业利润(%)	-48.5	88.5	206.3	166.5	42.7
归属于母公司净利润(%)	-40.2	83.8	150.1	166.5	42.7
<b>获利能力</b>					
毛利率(%)	35.6	35.3	33.3	32.8	33.2
净利率(%)	4.5	7.9	8.9	11.7	11.6
ROE(%)	8.1	6.0	13.2	26.1	27.1
ROIC(%)	6.4	5.4	8.2	13.2	15.3
<b>偿债能力</b>					
资产负债率(%)	72.8	48.7	66.5	72.0	64.6
净负债比率(%)	-0.8	-5.3	28.3	76.7	67.9
流动比率	1.1	1.7	1.3	1.1	1.1
速动比率	0.8	1.0	0.8	0.6	0.6
<b>营运能力</b>					
总资产周转率	0.6	0.4	0.6	0.8	0.9
应收账款周转率	1.4	1.3	2.2	2.8	3.5
应付账款周转率	1.0	0.8	1.3	1.6	2.1
<b>每股指标(元)</b>					
每股收益(最新摊薄)	0.20	0.36	0.91	2.42	3.46
每股经营现金流(最新摊薄)	0.09	0.02	1.00	1.75	4.08
每股净资产(最新摊薄)	2.43	6.08	6.88	9.31	12.77
<b>估值比率</b>					
P/E	245.8	133.7	53.5	20.1	14.1
P/B	20.0	8.0	7.1	5.2	3.8
EV/EBITDA	141.4	84.9	36.6	15.5	10.8

数据来源：聚源、开源证券研究所

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

### 特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

### 分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

### 股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

### 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

## 开源证券研究所

### 上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层  
邮编：200120  
邮箱：research@kysec.cn

### 深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层  
邮编：518000  
邮箱：research@kysec.cn

### 北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层  
邮编：100044  
邮箱：research@kysec.cn

### 西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层  
邮编：710065  
邮箱：research@kysec.cn