

高测股份 (688556)

切割设备+耗材夯实龙头，切片代工增厚现金流

投资要点：

公司切割设备和耗材分别满足市场高速化、细线化的需求，借助新能源东风主营业务快速发展；切片代工业务也为公司带来足够的现金流及增长点。

公司是覆盖泛半导体领域的高硬脆材料切割龙头

自 2006 年成立至今，高测股份一直围绕切割技术不断拓展应用场景，目前已打造出“光伏材料切割+半导体、磁材和蓝宝石切割+切片代工”3 条业务增长曲线。受益于下游硅片企业近年来大量扩产，对硅片切片设备与切片耗材的需求快速增长，公司营业收入从 2020 年 7.5 亿元增长到 2023 年 61.8 亿元，期间 CAGR 高达 102%；归母净利润由 2020 年的 0.59 亿元上升到 2023 年的 14.61 亿元，期间归母净利润 CAGR 达 192%。

光伏技术迭代拉长主业切割设备及耗材的景气度

光伏降本增效拉动切片环节向薄片化、细线化方向发展，(1) 从市场空间角度看，技术迭代导致设备替换，拉长切割设备景气度；金刚线线径越小价格越高，迎来更大市场空间。(2) 从竞争格局角度看，技术迭代使研发型龙头公司持续保持技术优势，享高市场份额。根据我们测算，2024 年切割设备、耗材市场空间分别约为 56、122 亿元，高测作为行业龙头受益于技术迭代。

拓展切片代工业务实现横向一体化并反哺主业研发

面向硅片厂&电池片厂两类客户，高测提供的切片代工业务快速发展，成为公司的现金牛业务，并反向促进切割设备和耗材的研发效率。公司切片代工业务在 2021 年、2022 年、2023 分别实现收入 1.06 亿、9.29 亿和 17.19 亿元，2023 年贡献毛利超 7 个亿，收入和毛利占比分别达 27.79%和 28.13%。该业务快速发展可以更好地将公司的研发转化为收入和利润，充分享受技术红利。我们预计公司 2025 年将形成 88GW 代工产能，充分释放业绩弹性。

盈利预测、估值与投资建议

我们预计公司 2024-2026 年营业收入分别为 65.1/86.3/106.4 亿元，同比增速分别为 5.22%/32.67%/23.21%；归母净利润分别为 10.4/13.9/17.4 亿元，EPS 分别为 1.9/2.6/3.2 元/股。可比公司 2024 年平均 PE 约为 10-20 倍，鉴于公司较强的技术优势及后续两年业绩较高成长性，给予公司 2024 年 13 倍 PE，目标价 24.9 元，给予“买入”评级。

风险提示：(1) 光伏行业装机量不及预期；(2) 切割设备及耗材的技术更新换代节奏与预期不一致。

行业： 电力设备/光伏设备
投资评级： 买入（首次）
当前价格： 16.18 元
目标价格： 39.91 元

基本数据

总股本/流通股本(百万股)	542.54/513.40
流通 A 股市值(百万元)	8,306.81
每股净资产(元)	12.27
资产负债率(%)	53.70
一年内最高/最低(元)	55.00/16.14

股价相对走势



作者

分析师：张旭
执业证书编号：S0590521050001
邮箱：z xu@glsc.com.cn
分析师：刘晓旭
执业证书编号：S0590524040006
邮箱：xxliu@glsc.com.cn
分析师：裴婉晓
执业证书编号：S0590524030001
邮箱：peiwx@glsc.com.cn

财务数据和估值	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	3571	6184	6506	8632	10636
增长率(%)	127.92%	73.19%	5.22%	32.67%	23.21%
EBITDA(百万元)	1015	1877	1350	1772	2130
归母净利润(百万元)	789	1461	1041	1394	1745
增长率(%)	356.66%	85.28%	-28.76%	33.90%	25.17%
EPS(元/股)	1.45	2.69	1.92	2.57	3.22
市盈率(P/E)	11.1	6.0	8.4	6.3	5.0
市净率(P/B)	4.5	2.2	1.8	1.5	1.2
EV/EBITDA	16.7	6.3	5.1	3.5	2.4

数据来源：公司公告、iFind，国联证券研究所预测；股价为 2024 年 05 月 24 日收盘价

相关报告

投资聚焦

核心逻辑

(1) 行业层面，公司光伏切割设备及耗材主营处于光伏高景气赛道，受益于全球光伏装机量新增、技术迭代等。

(2) 公司层面，切割环节作为光伏组件的前端环节，在光伏行业对生产效率的追求推动切割设备的技术迭代，为切割设备及耗材业务提供业绩稳定增长点。同时，近年切片代工业务快速发展也成为公司的“现金牛”业务，并与公司设备及耗材业务互相支持，形成良性循环。公司都可凭借前瞻的技术布局和累积的客户资源占据市场，保持长期增长。

不同于市场的观点

(1) 行业层面，市场部分观点认为：光伏行业产能过剩，设备订单下滑。我们认为：整体产能过剩，但是先进产能不足，尤其是切割设备及耗材，在行业对切割效率逐步提升的阶段，先进设备及耗材在“存量更新替换”的逻辑下将具有更长的行业景气度。

(2) 公司层面，市场部分观点认为：光伏行业产能过剩，公司代工业务的产能利用率可能较低。我们认为：整体产能过剩，但当前公司的切片代工可以使用公司最先进的设备及耗材，切割效率高，同时可以使得客户公司处于净资产运营状态，代工业务有望在此轮行业出清过程中展现出更强韧性，逐渐提高代工模式在整个硅片行业的渗透率。

盈利预测、估值与评级

我们预计公司 2024-2026 年营业收入分别为 65.1/86.3/106.4 亿元，同比增速分别为 5.22%/32.67%/23.21%，归母净利润分别为 10.4/13.9/17.4 亿元，EPS 分别为 1.9/2.6/3.2 元/股。可比公司 2024 年平均 PE 约为 10-20 倍，鉴于公司较强的技术优势及未来两年业绩较高成长性，我们给予公司 2024 年 13 倍 PE，目标价 24.9 元，给予“买入”评级。

投资看点

(1) 短期看光伏切割机和耗材的更新替换，技术迭代包括硅片端薄片化、对应切割设备的高速化，切割耗材的细线化等替换趋势。

(2) 中期看公司硅片代工业务的产能爬坡贡献业绩增长。

(3) 长期看半导体、蓝宝石、SiC 切割设备等新品的技术突破和市场扩张。

正文目录

1. 公司是覆盖泛半导体领域的高硬脆材料切割龙头	5
1.1 深耕“切割设备+耗材”成长为高硬脆材料切割专家	5
1.2 多家子公司协同发展设备耗材及切片代工服务	7
1.3 2020-2023 年规模效应驱动公司盈利能力持续提升	8
2. 光伏切割技术迭代拉长主业切割设备及耗材景气度	12
2.1 光伏切割设备及耗材为硅片加工环节核心工具	12
2.2 硅片切割趋势：硅片薄片化+设备高速化+耗材细线化	16
3. 拓展切片代工业务实现横向一体化并反哺主业研发	21
3.1 “设备+耗材+工艺”水平一体化提升切片代工效率	21
3.2 预计公司切片代工单 GW 稳态盈利将达 1000 万元	25
3.3 切片代工或将成为现金牛业务	26
4. 盈利预测、估值与投资建议	29
4.1 盈利预测	29
4.2 估值与投资评级	30
5. 风险提示	31

图表目录

图表 1: 高测股份主要发展历程	5
图表 2: 高测股份主要业务相关信息	6
图表 3: 底层技术 & 核心应用技术共同驱动新产品落地	7
图表 4: 高测股份股权结构（截至 2024 年一季报）	8
图表 5: 2020-2023 年公司营收 CAGR 高达 102.4%	9
图表 6: 2020-2023 年公司归母净利润 CAGR 达到 191.7%	9
图表 7: 光伏硅片切割代工业务快速发展占比（数据单位：亿元）	9
图表 8: 2020-2023 年公司毛利率、净利率有大幅提升	10
图表 9: 2020-2023 年规模效应驱动三费大幅下降	10
图表 10: 公司研发收入支出快速提升	11
图表 11: 公司经营活动现金流在 2023 年快速得到充裕	11
图表 12: 硅片加工主要包括长晶、截断、开方、磨面、抛光、倒角、切片等环节	12
图表 13: 切割设备核心技术指标	13
图表 14: 金刚线走线情况	13
图表 15: 硅片切割示例图	13
图表 16: 金刚线纵向截面示意图	14
图表 17: 金刚线横向截面示意图	14
图表 18: 切割设备的核心技术指标	14
图表 19: 金刚线纵向截面示意图	15
图表 20: 金刚线横向截面示意图	15
图表 21: 金刚线切割相较砂浆线降本增效优势明显	15
图表 22: 切片环节的技术变化多，包括硅片的大尺寸、薄片化；设备和耗材的高速度和细线化	16
图表 23: 光伏硅片大尺寸占比逐渐提升	17
图表 24: 薄片化趋势下所需攻克的关键技术	17
图表 25: 硅片呈薄片化趋势	18
图表 26: 公司大尺寸半片薄片化已能实现 120 μ m 量产	18
图表 27: 公司切割设备和切割耗材产品快速迭代	18

图表 28: 2024-2026 年切割设备&耗材市场空间合计分别约为 186 亿元和 434 亿元	20
图表 29: 高测股份切片代工规划 2025 年产能将达到或超过 102GW	21
图表 30: 高测股份核心装备技术——切片机	23
图表 31: 高测股份金刚线细线化进程持续推进	23
图表 32: 晶棒中剖和边皮利用都可以制作半片硅片	25
图表 33: 切片代工单 GW 盈利已进入底部区间, 产能爬坡贡献业绩弹性	26
图表 34: 公司业务波士顿矩阵	27
图表 35: 公司经营活动现金流占营收比重快速提升	28
图表 36: 高测股份分部收入及增速预测 (收入单位: 百万元)	29
图表 37: 高测股份盈利预测	29
图表 38: 高测股份及可比公司估值	30

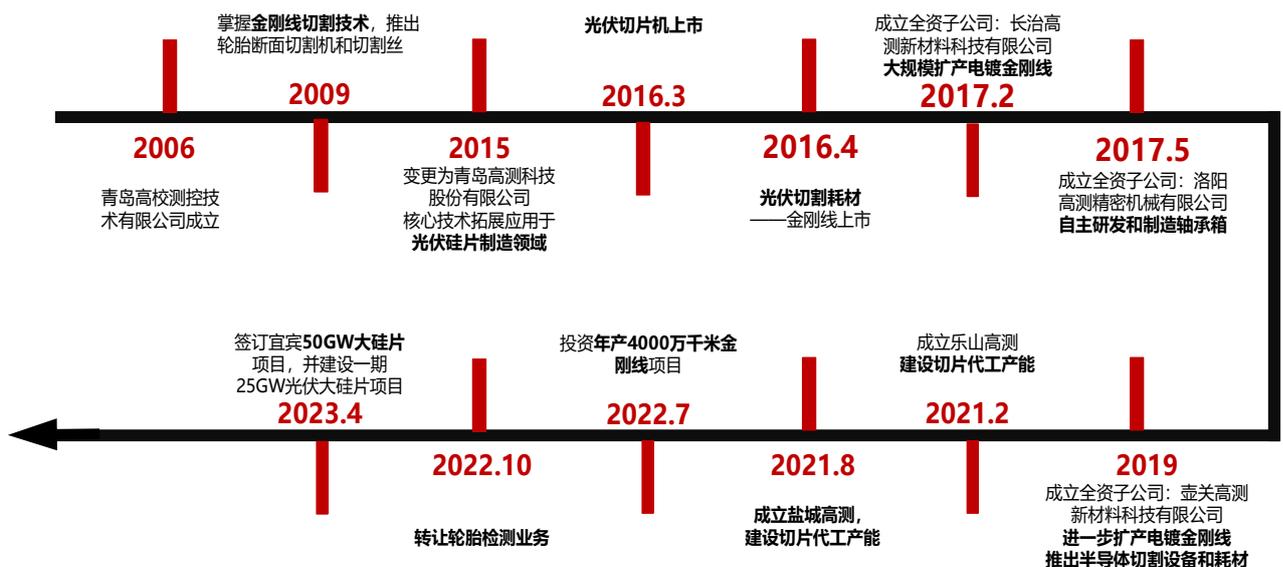
1. 公司是覆盖泛半导体领域的高硬脆材料切割龙头

1.1 深耕“切割设备+耗材”成长为高硬脆材料切割专家

自2006年成立至今，高测股份一直围绕切割技术不断拓展应用场景，产品覆盖轮胎断面、光伏硅片和半导体三条赛道。公司在2007年启动了轮胎断面切割机及切割丝系列产品的研发，于2009年推出系列产品。为进一步打开成长空间，公司主动拓展切割丝的应用场景，确立了“切割设备、切割耗材、切割工艺”的系统整体解决方案的发展战略。依托轮胎切割线设备、电气设计和电镀工艺研发经验，公司于2011年开始研究金刚线生产线以及工艺，计划将金刚线应用场景拓展到光伏硅片领域。2015年，金刚线切片机进入验证阶段，并于2016年正式面向市场量产。自2018年，在持续推动光伏切割设备和耗材产品技术迭代的同时，公司进一步将业务拓展到半导体领域，成功将金刚线的应用延伸到半导体材料、磁性材料和蓝宝石材料等其他高硬脆材料加工领域。2020年上市后，公司进入切片加工服务领域，目前公司切片代工业务、切片设备和耗材业务形成通路，设备和耗材业务发展为切片代工业务带来订单，切片代工业务为研发提供资金，同时代工数据反馈给设备耗材研发端，支持公司主体业务可持续发展。

随着公司对行业与自身业务的理解不断加深，2022年公司剥离轮胎检测业务，至今打造出了“光伏材料切割+半导体、磁材和蓝宝石切割+切片代工”3条业务增长曲线，成长为一家以切割技术为核心驱动力的高新技术企业。

图表1：高测股份主要发展历程



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

在光伏硅片制造环节，公司产品覆盖了切割设备和切割耗材。切割设备：包括单/多晶截断机、单/多晶开方机、磨面抛光倒角一体机和金刚线切片机，能够实现光伏硅片制成中硅棒截断、开方、磨面、抛光、倒角以及切片等工序。切割耗材：主要是电镀金刚线。切割设备+耗材两步走，公司可为下游光伏企业提供车间级的切片解决方案，从而实现硅片制造各工序的顺畅衔接，实现自动化流水作业，助力光伏企业降本、提质、增效。

GC-700XL、GC-800XP、GC-800X 等系列金刚线切片机和金刚线是公司的明星产品。公司的金刚线晶硅切片机具有设计平台化、张力控制高精度、细线化和先进性四大核心优势。产品带有全球首推单机双工位可变轴距设计，能够兼容16X/18X/210/220/230/240不同尺寸硅片的切割需求，符合光伏行业硅片不断向更大尺寸迭代发展的趋势。

金刚线又称为电镀金刚石线，是用电镀的方法在钢线基体上沉积一层金属镍，金属镍层内包裹有金刚石颗粒，使金刚石颗粒固结在钢线基体上，从而制得的一种线形超硬材料切割工具。公司生产的金刚线排号降至30线以内，可用于单晶硅、多晶硅、半导体和磁性材料的切割。

图表2：高测股份主要业务相关信息

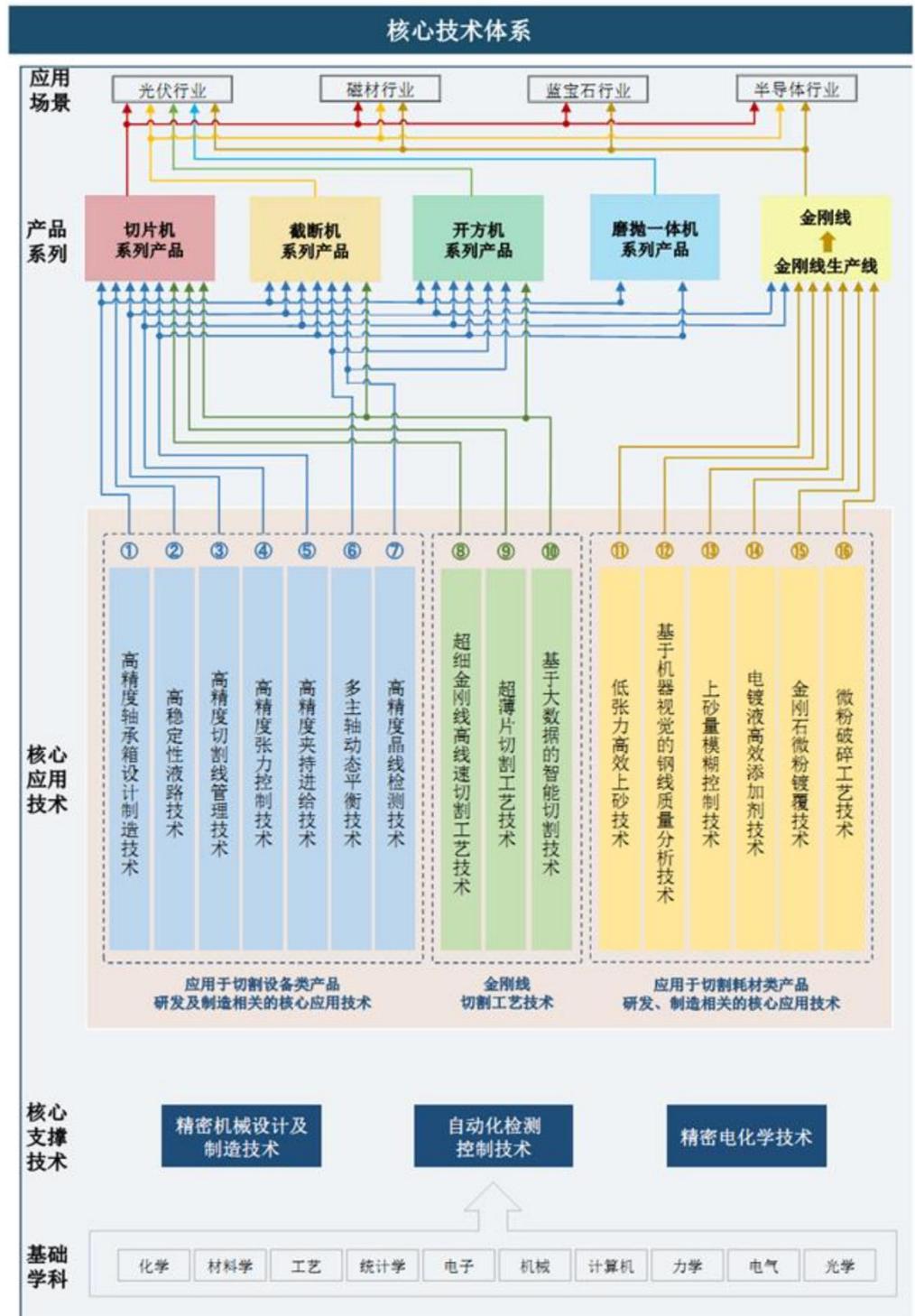
产品及服务分类	例图	2023年收入 (亿元)	主要产品及服务	应用场景
光伏切割设备		28.77	截断机、开方机、磨抛一体机、切片机	主要用于光伏行业硅材料切割
光伏切割耗材		11.62	金刚线	主要用于光伏行业硅材料切割
硅片及切割加工服务	代工	17.19	硅片、硅片切割加工服务	主要面向光伏行业硅材料切割领域提供硅片及切割加工服务
其他高硬脆材料切割设备及耗材		2.52	切片机、截断机、研磨机、金刚线	主要用于半导体、蓝宝石、磁性材料及碳化硅切割

资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

自成立以来，公司以切割技术为核心竞争力，形成了一个以底层技术为基础，核心应用技术为依托，不断拓展切割工艺应用场景的研发格局。根据公司年报，公司掌握了包括精密机械设计及制造技术、自动化检测控制技术、精密电化学技术在内的3项底层技术，包括高精度轴承箱设计制造技术、超细金刚石线高线速切割工艺技术、基于机器视觉的钢线质量分析技术等在内的16项核心应用技术。通过底层技术和应用技术相互支撑，公司两度成功进入新行业，将公司切割技术的应用场景从光伏行业

逐步拓展至磁材、半导体和蓝宝石行业。

图3：底层技术 & 核心应用技术共同驱动新产品落地



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

1.2 多家子公司协同发展设备耗材及切片代工服务

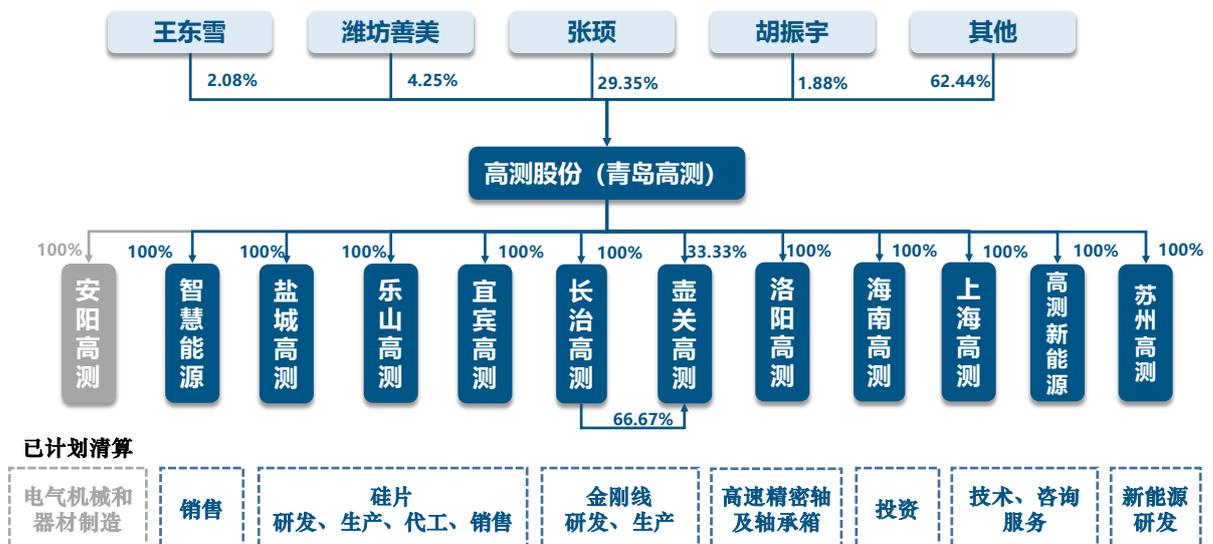
截至 2024 年一季报，高测股份共有 12 家直接或间接控股子公司（包含已计划清算的安阳高测）。高测股份母公司主要从事高硬脆材料切割设备和金刚线的研发、

生产和销售以及总部管理职能。长治高测、壶关高测主要从事金刚线的研发、生产；洛阳高测主要从事金刚线切片机关键部件轴承箱的研发和装配。

为了开展切片代工服务，公司成立了乐山高测、盐城高测、宜宾高测、安阳高测（已计划清算）四家子公司。（1）**乐山高测**：成立于2021年2月，当前具备大硅片示范项目5GW产能、乐山一期6GW产能，因此乐山基地目前产能11GW；（2）**盐城高测**：当前已具备一二期共22GW代工产能。（3）**宜宾高测**：2023年4月，公司公告拟投资建设50GW宜宾光伏大硅片切片代工服务，一期项目25GW产能正在爬产中，预计2024Q2满产；二期项目25GW预计2025年投产。（4）**安阳高测（已计划清算）**：该基地具备5GW产能，由于基地规模较小不具备规模效应，2024年公司决定提前结束经营并进行清算的决议，计划将该基地产能转移至宜宾和盐城大基地中，以提高经营效率。

目前公司切片代工业务已投产38GW，爬产中产能25GW（宜宾一期），筹建中产能39GW（宜宾二期25GW/乐山二期14GW），我们预计2025年达产102GW。

图表4：高测股份股权结构（截至2024年一季度）



资料来源：高测股份公告，Wind，国联证券研究所

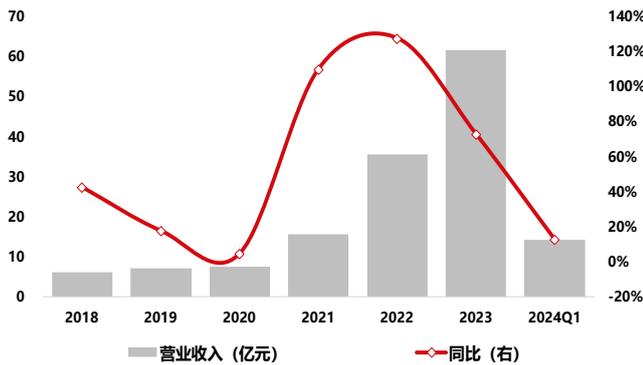
1.3 2020-2023 年规模效应驱动公司盈利能力持续提升

随着光伏装机量逐年爬升，下游光伏硅片企业近年来大量扩产，其对硅片切片设备与切片耗材的需求快速增长。作为硅片切割设备龙头，公司营业收入从2020年7.46亿元增长到2023年61.84亿元，期间营收CAGR高达102.4%；2024Q1实现营业收入14.20亿元，2023年和2024Q1收入同比分别为73.19%和12.76%。归母净利润由2020年的0.59亿元上升至2023年的14.61亿元，2020-2023年归母净利润CAGR达191.7%，2023年归母净利润同比增长85.3%；2021-2023年公司的营收和利润高速增长

长主要受益于光伏行业景气度抬升，光伏硅片切割设备、耗材系列产品销量迅速增长，硅片切片代工业务的快速发展。

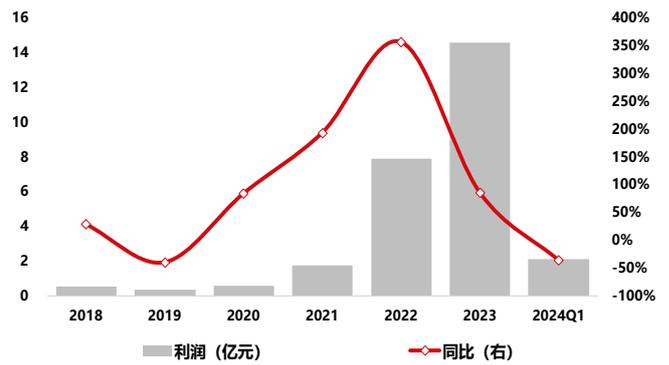
受 2023 年同期高基数影响，2024Q1 实现归母净利润 2.12 亿元，同比减少 36.71%，主要系 2024 年硅片市场价格回落，导致公司代工业务单 GW 盈利下滑所致，目前该影响已基本触底，后续公司凭借较强的技术优势把握市场份额，单 GW 盈利将企稳回升。

图表5：2020-2023 年公司营收 CAGR 高达 102.4%



资料来源：Wind，国联证券研究所

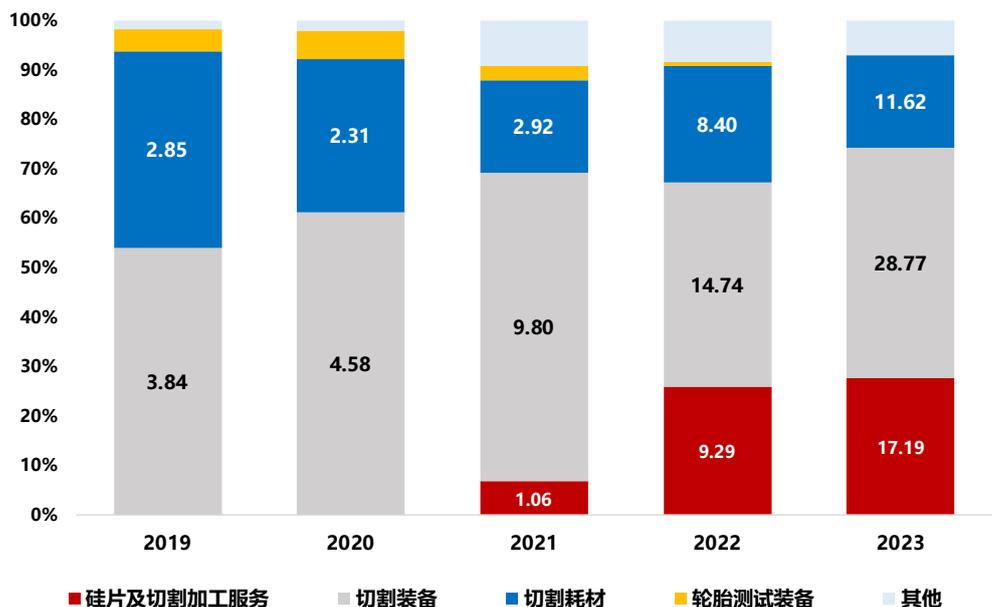
图表6：2020-2023 年公司归母净利润 CAGR 达到 191.7%



资料来源：Wind，国联证券研究所

公司主营业务光伏设备和切割耗材业务快速增长外，新切片代工业务也迅速发展。按照业务来分，公司切割设备收入从 2021 年的 9.80 亿元快速提升至 2023 年的 28.77 亿元，GAGR 达到 71.3%；同时 2021 年新添加的切片代工业务收入也从 2021 年的 1.06 亿元提升至 2023 年的 17.19 亿元，切片代工业务的快速发展也可以为切割设备、耗材业务持续领先发展提供充足的资金和数据支持。

图表7：光伏硅片切割代工业务快速发展占比（数据单位：亿元）



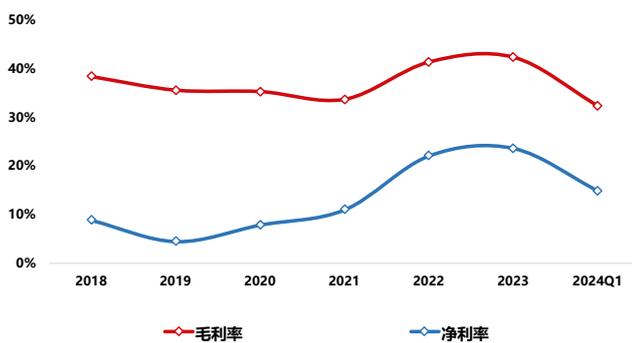
资料来源：Wind，国联证券研究所

2020-2023 年公司毛利率水平大幅提升，同时期间费用率逐步下降，公司销售净利率水平提高。从 2020 年到 2023 年，公司的销售毛利率水平从 35.3% 提升至 42.5%，销售净利率水平从 7.9% 提升至 23.6%；期间费用率自 2020 年 27.8% 下降到 2023 年 15.9%，经营效率大幅提升。

2020 年至 2023 年公司的管理费用率下降最为明显，合计下降 8.3pct，主要系公司产品销量大幅增长，摊薄管理费用所致；销售费用率下降 2.8pct，主要系公司产品知名度逐渐提升和营收大幅增长导致；财务费用率三年下降 0.9pct。随着规模效应逐步体现，我们判断公司的期间费用率未来将在 16% 水平上稳定波动，且有望进一步降低。

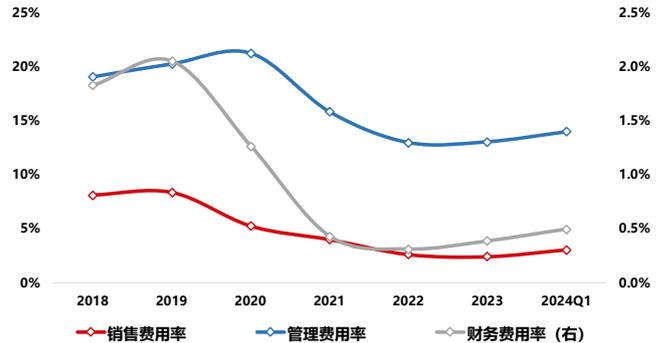
受硅片价格下行的影响，2024 年 Q1 公司毛利率和净利率分别降至 32.4% 和 14.9%，相较于 2023 年年报分别下降 10.1pct 和 8.7pct；期间费用率由 2023 年年报的 15.9% 小幅升至 17.6%。

图表 8：2020-2023 年公司毛利率、净利率有大幅提升



资料来源：Wind，国联证券研究所

图表 9：2020-2023 年规模效应驱动三费大幅下降

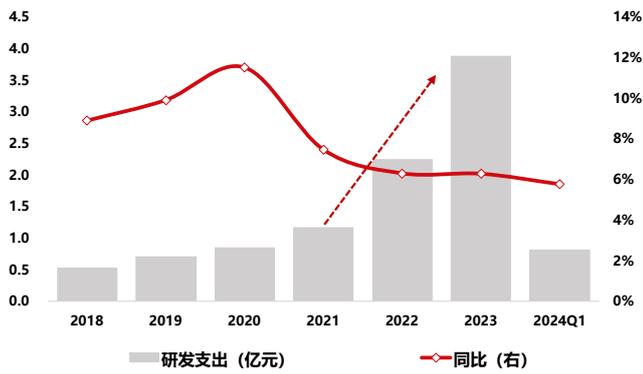


资料来源：Wind，国联证券研究所

公司研发投入持续增长，研发费用率一直保持在 6% 以上，近年比重略有下降，但绝对规模快速增长。公司 2023 年和 2024Q1 研发支出分别高达 3.89 亿元和 0.82 亿元，研发费用率分别为 6.29% 和 5.78%，维持在 6% 左右的较高水平。在高研发投入的催化下，公司技术不断进步，核心竞争力得到保证。截至 2023 年，公司拥有已授权专利 769 项，其中发明专利 47 项；2023 年新增发明专利 17 项，实用新型专利 285 项，在同行业中名列前茅。

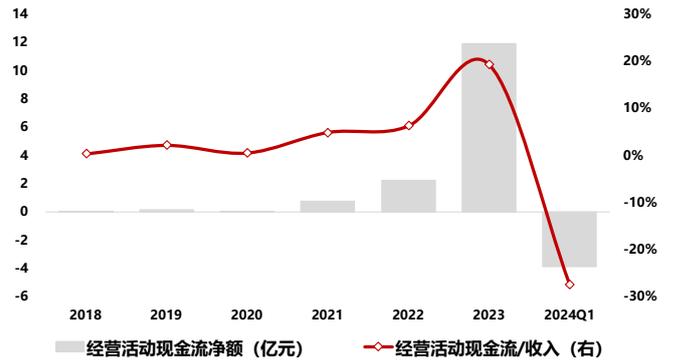
硅片切片代工业务大幅改善公司现金流状况，公司经营活动现金流净额从 2021 年的 0.76 亿元增加至 11.94 亿元，占收入比重从 4.88% 提升至 19.31%。2024 年 Q1 公司经营活动现金流净额为 -3.92 亿元，2023 同期为 -1.87 亿元，考虑季节性影响，公司经营活动现金流情况与收入发展基本同步。

图表10: 公司研发收入支出快速提升



资料来源: Wind, 国联证券研究所

图表11: 公司经营活动现金流在 2023 年快速得到充裕



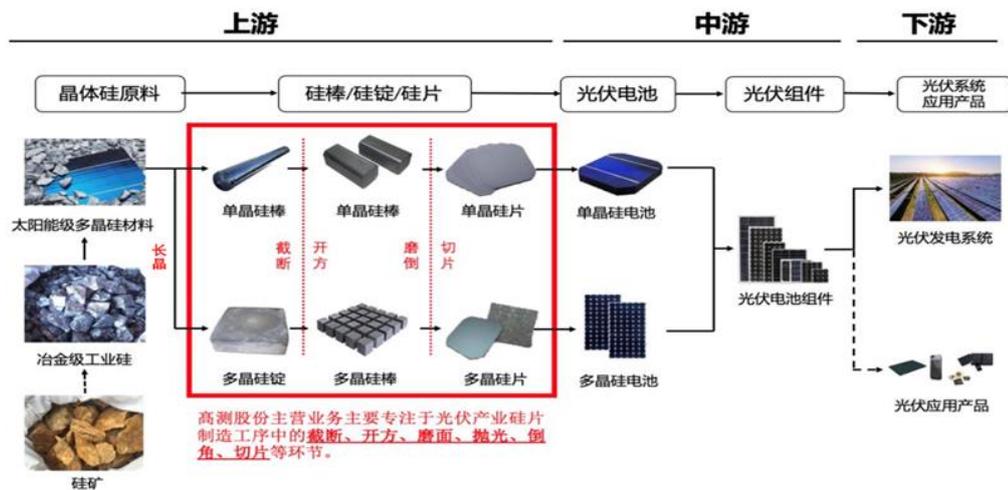
资料来源: Wind, 国联证券研究所

2. 光伏切割技术迭代拉长主业切割设备及耗材景气度

2.1 光伏切割设备及耗材为硅片加工环节核心工具

光伏硅片加工环节包括长晶、截断、开方、磨倒和切片等工序，涉及长晶炉、截断机、开方机、磨倒一体机、切片机等设备。其中，拉晶环节的核心设备单晶炉单 GW 价值量约 1 亿元，切片环节的核心设备切割设备单 GW 价值量约 2500 万元。

图表12：硅片加工主要包括长晶、截断、开方、磨面、抛光、倒角、切片等环节



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

切割设备：

对于切割设备，衡量性能的关键在于效率提升。设备的效率主要体现在增加单位时间里的加工量，即切割速度越快、一次可加工的硅棒材料越长、尺寸越大，加工量越大，单位时间内能够切出更多的硅片。同时机器的稳定性也是加工量的重要保证。此外设备的良率、张力控制等性能也极为重要。

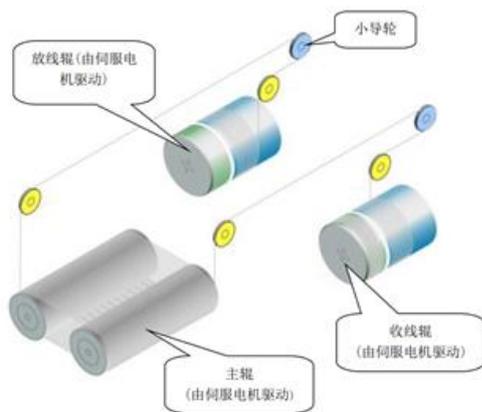
图表13: 切割设备核心技术指标

产品类型	核心技术指标	意义
金刚线切片机	最高线速度	最高线速度越高, 切割效率越高
	切割耗时	切片耗时越短, 切割效率越高
	最大加工长度	最大加工长度越大, 设备产能越高
	加工截面尺寸	能够加工的截面尺寸范围越大, 设备越能适应更多尺寸的材料加工
	主辊轴间距	主辊轴间距越短, 切割稳定性越好
	附加张力	附加张力越小, 切割稳定性越好
开方机	张力度波动范围	张力度波动范围越小, 切割稳定性越好
	最高线速度	最高线速度越高, 切割效率越高
	加工直径	能够加工的直径范围越大, 设备越能适应更多尺寸的材料加工
截断机	进给速度	进给速度越高, 切割效率越高
	最高线速度	最高线速度越高, 切割效率越高
	加工长度	加工长度越大, 设备产能越高
	最大张力	最大张力越大, 切割能力越强
磨倒一体机	线耗	线耗越低, 切割成本越低
	进给速度	进给速度越高, 切割效率越高
	尺寸误差	尺寸误差越低, 设备加工精度越高
	平面粗糙度	平面粗糙度越低, 设备加工精度越高
	垂直度	垂直度波动范围越小, 设备加工精度越高

资料来源: 高测股份公告, 国联证券研究所

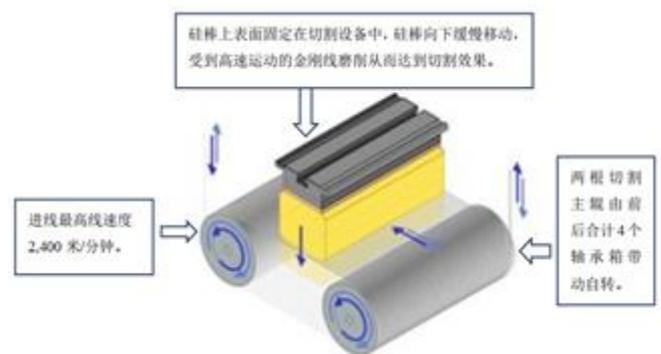
硅片切割过程中, 金刚线切片机多达 300 个部件需高精密协调配合工作, 才能保证切片机高速、高精度、高稳定性工作, 进而保证硅片的质量及切割生产效率。硅片的切片加工是一项难度较高的精密加工过程, 需高精密的切割设备与高质量的金钢线及优良的切割工艺相结合, 才能保证硅片切割生产的高质、高效、低成本。

图表14: 金刚线走线情况



资料来源: 高测股份公告, 国联证券研究所

图表15: 硅片切割示例图

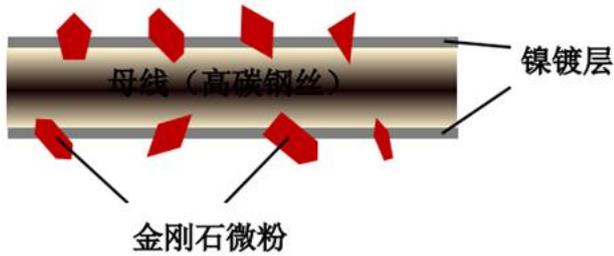


资料来源: 高测股份公告, 国联证券研究所

切割耗材:

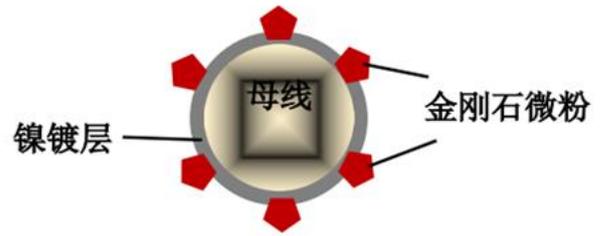
金刚线(电镀金刚石线)为切割耗材, 是用电镀的方法在钢线基体上沉积一层金属镍, 金属镍层内包裹有金刚石颗粒, 使金刚石颗粒固结在钢线基体上, 从而制得的一种线形超硬材料切割工具。

图表16: 金刚线纵向截面示意图



资料来源: 高测股份公告, 国联证券研究所

图表17: 金刚线横向截面示意图



资料来源: 高测股份公告, 国联证券研究所

以金刚线为切割工具, 配合专用的切割设备及切割工艺, 可对高硬脆材料进行切割加工。其工作原理为金刚线压在硅材料表面, 固结在钢线基体上的金刚石颗粒在钢线带动下快速移动, 产生磨削效果, 磨去部分硅料, 形成“刀缝”, 实现切割目的。工作流程为切片机的放线辊将金刚线放入并缠绕在主辊上, 形成金刚线线网, 再由收线辊引出, 布线完成后主辊带动金刚线网往返高速运动切割硅棒, 一根硅棒切片通常耗时需 60 分钟至 70 分钟。

金刚线当前主要应用于光伏硅片的切割, 在硅片切割过程中要承受高频率的往复运动和很大的张力, 金刚线的金刚石分布密度和固结强度、金刚石切割能力、钢线的抗疲劳性能等方面都直接影响金刚线的性能, 金刚线的性能指标直接影响切片的质量和成本。实际生产应用中, 金刚线的性能指标主要表现为切割能力、切割质量和断线率。

图表18: 切割设备的核心技术指标

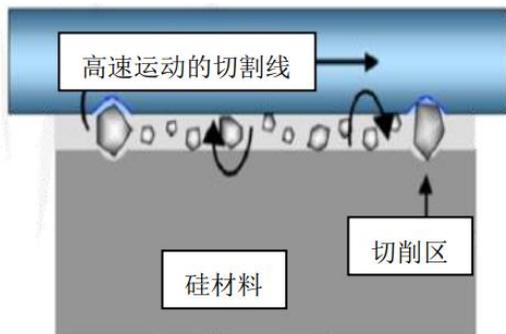
性能指标	具体角度	含义
切割能力	切割效率	通常用单刀切割用时来表示, 用时越短则切割越快, 快切可以有效提高客户切割设备的利用率, 在不增加投入的情况下大幅增加产量, 提升客户端单机产能。
	耐用度	通常是用单刀切割用线长度来表示, 耐用度约好则越省线, 能够直接降低客户端切割耗材成本。
	线弓比大小	线锯在切割时线锯的弯曲程度, 影响切割能力的线锯特性主要包括: 线锯表面磨粒的出刃高度、出刃率、磨粒在线锯表面的粘结实固程度等。
切割质量	划伤	由于线锯表面存在大的镍瘤或者出刃高度过大的磨粒, 在切割过程中将硅片划出的明显沟痕。
	线痕	由于团聚颗粒的挤压在硅片上留下的切割痕迹。
	崩口\TTV	虚高磨粒过多造成。
断线率	—	频繁出现断线的情形会给客户的生产连续性带来极大损害, 会影响客户的生产进而使得硅片生产的非硅成本提高。

资料来源: 高测股份公告, 国联证券研究所

硅片切割对张力控制、金刚线技术指标要求较高，否则易发生断线造成硅料损坏或重新布置线网而降低生产效率。一是切片机对金刚线的张力波动控制需在±0.5牛顿以内，否则金刚线容易断线；二是金刚线的破断拉力、线径、切割能力等技术指标需保持一致性，若破断拉力偏小、线径偏大、切割能力不足，在硅片切割过程中，极易发生断线。

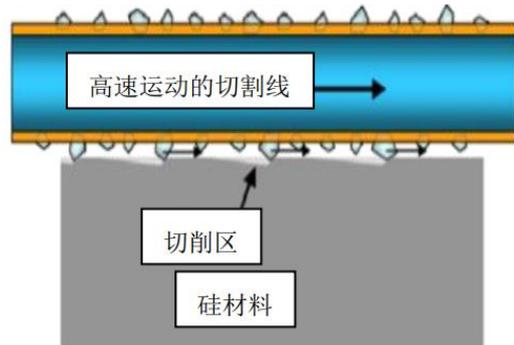
金刚线切割降本增效优势明显，叠加国产切割设备&耗材商快速发展，已成为主流技术路线，完成对砂浆线的渗透。硅等高硬脆材料的切割技术经历了内圆锯切割、游离磨料砂浆切割、金刚线切割的升级路线：内圆锯切割切缝大、材料损耗多、对切割尺寸存在限制，游离磨料砂浆切割加工效率低、不利于加工更硬的材料且环境污染严重，而金刚线切割具有更高耐磨性、承受更大切削力且切削时间也大幅降低，故从2009年开始，金刚线切割技术被引入到光伏硅材料切割领域。但起初金刚线切割设备和耗材主要依靠国外进口，2014年以来随着金刚线切割技术的日趋成熟以及下游金刚线切割设备、耗材供应商技术水平的快速发展，金刚线切割成本快速下降，主要的光伏单、多晶硅片生产厂商已全面采用金刚线切割工艺。

图表19：金刚线纵向截面示意图



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

图表20：金刚线横向截面示意图



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

图表21：金刚线切割相较砂浆线降本增效优势明显

对比项目	游离磨料砂浆切割	固结磨料金刚线切割
切割磨损	磨料颗粒磨损约为60 μm 以切割硅材料为例，相同线径下金刚线切割比砂浆切割硅料损耗更低，单位硅料的硅片产出增加20%左右，且砂浆切割最细线径约为80 μm。	金刚石颗粒磨损约为20 μm
切割速度	砂浆切片机线网速度约为580-900m/min	金刚线切片机线网速度已达到2,000m/min 以上 金刚线切割速度约为砂浆切割的2-3倍
辅料消耗	PEG悬浮液，较难处理	水基切割液，较易处理 金刚线切割工艺更为环保

资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

2.2 硅片切割趋势：硅片薄片化+设备高速化+耗材细线化

硅片的切片环节技术变化较多，呈现大尺寸、薄片化、细线化等发展趋势，对切片厂提出更高要求。为了满足行业降本增效的需求，硅片环节的技术变革集中在切片环节，(1) 大尺寸：摊薄非硅成本；(2) 薄片化：能够减少硅料消耗，同时薄片化所体现出的硅片柔韧性也给电池、组件端带来了更多的可能性；(3) 半片：为了满足薄片化需求，硅片也呈现半片前置的特点（因为碎片率和硅片短边相关）；(4) 细线化：金刚线越细，硅片切割的线缝越小，能够节约更多硅料；(5) 柔性化&智能化：提升切片效率的同时提高切片质量。

基于当前的技术进展，硅片切割的主要趋势是硅片大尺寸化、切割线细线化等。

图表22：切片环节的技术变化多，包括硅片的大尺寸、薄片化；设备和耗材的高速度和细线化

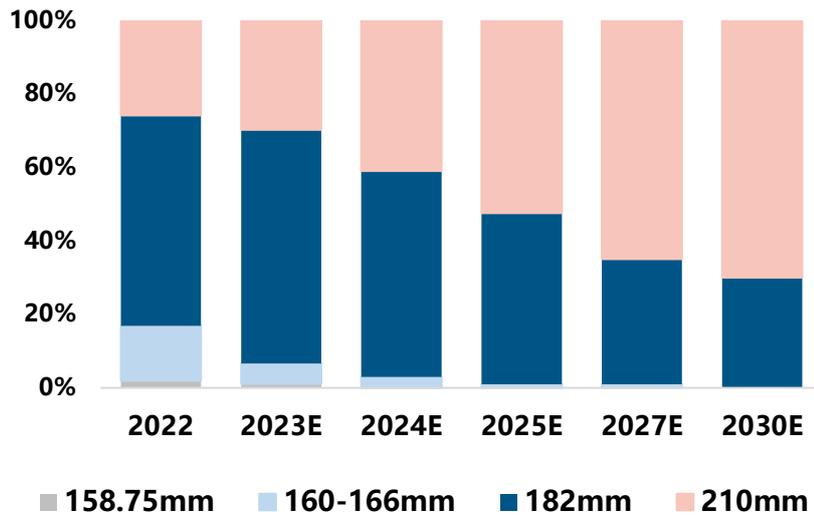


资料来源：高测股份公告，Wind，国联证券研究所

◆ 硅片

硅片呈现大尺寸和薄片化两个发展方向。(1) 大尺寸化持续推进，2019 年市场上 156mm 的硅片占一半以上；到 2022 年市场上主流硅片尺寸提升至 182mm 及以上。(2) 薄片化方面，硅片厚度对电池片的自动化、良率、转换效率等均有影响，薄片化对 N 型电池的功率影响较于对 P 型电池的影响更小，N 型电池渗透率推动硅片行业薄片化加速。目前 TOPCon 电池的主流厚度为 120 μm，HJT 可减薄至 110 μm，未来有望达 100 μm 以内。从硅成本角度说，薄片化趋势可以降低产业链下游对硅料的依赖，节约硅料和硅成本。

图表23：光伏硅片大尺寸占比逐渐提升



资料来源：CPIA，国联证券研究所

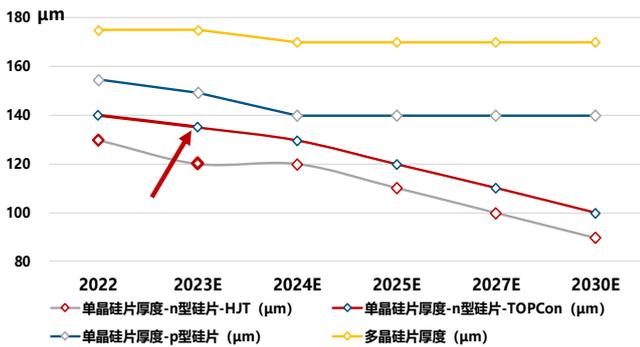
大尺寸和薄片化趋势对切片设备和工艺提出了较高要求。大尺寸趋势下切片环节核心技术难点在于硅片良率：当前市场上存量的切片设备大部分已可以兼容 182、210 等大尺寸硅片；主要待发展的是硅片良率，大尺寸碎片率高于小尺寸，部分厂商的大尺寸切片良率较低，对切片工艺要求较高。薄片化趋势下切片容易出现碎片、崩边、划伤、TTV、线痕、弯曲、边缘翘曲等问题，对切片机、金刚线及切割工艺提出了较高要求。

图表24：薄片化趋势下所需攻克的关键技术



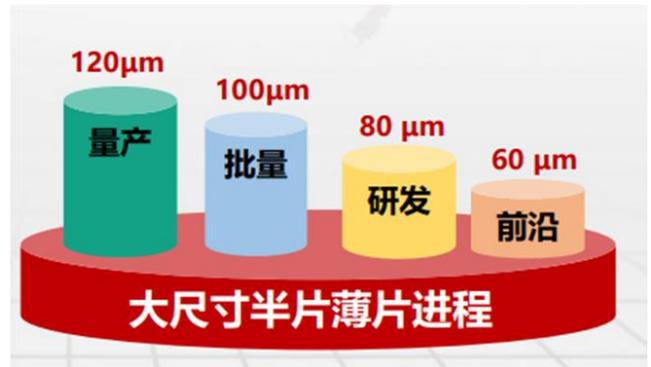
资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

图表25：硅片呈薄片化趋势



资料来源：中环股份公告，国联证券研究所

图表26：公司大尺寸半片薄片化已能实现 120μm 量产



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

◆ 设备及耗材

硅片呈现大尺寸化、薄片化趋势，切片设备和耗材呈现高速度、细线化趋势。(1) **高速度**：金刚线高线速运动，使得单位时间内作用于硅棒表面的金刚石颗粒数量增加，进而提升切割效率、提升单机产能。截至 2023 年，公司最新硅片切割设备 GC-800XP，线速度已达到 2400m/min，同时具有可调节的灵活轴间距，更有利于高效切割硅片。(2) **细线化**：一方面金刚线线径越细，锯缝越小，切割时产生的硅料损失越少；另一方面相同切割工艺下，金刚线越细，固结在钢线基体上的金刚石微粉颗粒越小，切割加工时对硅片的表面损伤越小，硅片表面质量越好，硅片 TTV 等质量指标表现也就越好。

图表27：公司切割设备和切割耗材产品快速迭代



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

硅片厂扩产及产能更新替换带动切割设备和耗材需求。我们假设：

- (1) 在全球新增装机中，单晶硅片渗透率持续提升，预计在 2026 年将达到 100%。
- (2) 硅片出货相较新增装机的冗余系数为 1.4。
- (3) 产能利用率假设：切片产能利用率在 2022 年出现下滑，主要系 2021 年硅

片行业新玩家入局大规模扩产，2022 年处于硅片行业爬产期，导致行业产能利用率小幅下滑；2023 年终端需求爆发，硅片需求旺盛，产能利用率提升；2024 年开始硅片行业有一定程度产能过剩，我们假设 2024-2025 年产能利用率稳定在 50%。

(4) 设备招标后需经历设备交货、爬产等阶段，该周期约一年，因此设备市场空间较新增产能落地早一年时间。

(5) 切割设备：建设 1GW 单晶硅片产能需配置 1 台单晶截断机、2 台单晶开方机、6 台磨倒一体机和 14 台金刚线切片机，对应单 GW 切割设备价值量约为 0.25 亿元。

(6) 金刚线假设一：2022 年以后，碳钢金刚线渗透率逐渐降低，钨丝金刚线渗透率逐渐提升。

(7) 金刚线假设二：碳钢和钨丝金刚线的单公里价格均逐年下降，但是钨丝金刚线的价格高于碳钢金刚线。

(8) 金刚线假设三：随着金刚线线径变细，单 GW 硅片出货对应的金刚线用量提升。

根据我们的测算，2024-2026 年切割设备市场空间分别为 56、58、72 亿元；金刚线市场空间分别为 122、147、166 亿元。

图表28：2024-2026年切割设备&耗材市场空间合计分别约为186亿元和434亿元

	2019	2020	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
中国新增装机量合计 (GW)	30	48	55	87	217	240	300	380
海外新增装机量合计 (GW)	85	82	115	110	200	260	310	340
全球新增装机量合计 (GW)	115	130	170	197	417	500	610	720
全球累计装机量合计 (GW)	630	760	930	1127	1544	2044	2654	3374
全球新增装机中, 单晶硅片渗透率	70%	75%	80%	90%	92%	96%	98%	100%
全球单晶新增装机量 (GW)	81	98	136	177	384	480	598	720
硅片出货相较于装机量的冗余系数	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
单晶硅片出货量 (GW)	113	137	190	248	537	672	837	1008
切片环节产能利用率	50%	50%	50%	40%	60%	50%	50%	50%
单晶硅片存量产能 (GW)	161	195	272	443	639	960	1196	1440
单晶硅片新增产能 (GW)		34	77	171	196	321	236	244
设备招标对应产能 (GW, 设备招标较产能落地早一年)	33.7	77.0	171.3	196.2	320.6	235.6	244.4	300.0
单机价值量 (万元)								
切片机	126	120	110	108	105	105	105	105
单晶开方机	95	93	90	88	86	85	85	85
单晶截断机	104	95	90	88	86	85	85	85
磨倒	131	125	120	116	114	112	110	110
单GW需求量 (台)								
切片机	14	14	14	14	14	14	14	14
单晶开方机	2	2	2	2	2	2	2	2
单晶截断机	1	1	1	1	1	1	1	1
磨倒	6	6	6	6	6	6	6	6
切割设备单GW需求量 (亿元)		0.27	0.25	0.25	0.24	0.24	0.24	0.24
当年需求空间 (亿元)								
切片机		13	26	30	47	35	36	44
单晶开方机		1	3	3	6	4	4	5
单晶截断机		1	2	2	3	2	2	3
磨倒		6	12	14	22	16	16	20
切割设备合计需求量 (亿元)		20.9	43.3	48.5	77.3	56.5	58.3	71.6
单晶硅片出货量 (GW)		137	190	248	537	672	837	1008
金刚线较硅片出货的冗余系数		1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
金刚线需求量 (GW)		164	228	298	645	806	1004	1210
碳钢金刚线需求空间 (亿元)								
碳钢金刚线渗透率		100%	100%	98%	95%	90%	70%	40%
碳钢金刚线需求量 (GW)		164	228	292	612	726	703	484
单GW耗量 (万公里)		40	40	50	60	70	70	70
单公里价格 (元)		50	43	38	33	20	18	16
单GW金刚线需求 (万元)		2000	1720	1900	1980	1400	1260	1120
碳钢金刚线市场空间 (亿元)		33	39	55	121	102	89	54
钨丝金刚线需求空间 (亿元)								
钨丝金刚线渗透率		0%	0%	2%	5%	10%	30%	60%
钨丝金刚线需求量 (GW)		0	0	6	32	81	301	726
单GW耗量 (万公里)				40	45	50	55	55
单公里价格 (元)				80	65	50	35	28
单GW金刚线需求 (万元)				3200	2925	2500	1925	1540
钨丝金刚线市场空间 (亿元)				2	9	20	58	112
金刚线需求合计 (亿元)		32.8	39.3	57.4	130.7	121.8	146.6	166.0

资料来源：高测股份公告，CPIA，国联证券研究所

3. 拓展切片代工业务实现横向一体化并反哺主业研发

3.1 “设备+耗材+工艺” 水平一体化提升切片代工效率

高测股份切片代工的运作模式为：(1) 与客户签订协议：明确客户对切片产能规模的需求，约定单位重量的硅棒所需交付硅片的固定数量，公司就每片合格的硅片收取一定的代工费（收入一：代工费），剩余的硅泥可以对外销售（收入二：硅泥回收费），多切出的硅片部分自主对外销售（收入三：结余硅片对外销售收入）；(2) 就近建设产能：高测股份会在客户工厂附近配套建设切片产能，减小硅片运输半径。公司此前一共规划了 47GW 产能，随后 2022 年 12 月扩产安阳项目 5GW，2023 年 4 月 8 日公告投资宜宾项目 50GW（一期 25GW；二期 25GW），规划总产能达到 102GW，我们预计公司 2023-2025 年产能分别达到 38GW、63GW、88GW，考虑到产能爬坡，出货量分别为 25.5GW、50GW、80GW。

图表29：高测股份切片代工规划 2025 年产能将达到或超过 102GW

公告时间	项目	产能	建设期	预计投产时间
2021/02	乐山大硅片示范项目 (配套通威永祥、环太美科)	5GW	7个月	2021Q4
2021/07	建湖一期 (配套锦州阳光、润阳，两期5GW 合并为一期10GW)	10GW	12个月	2022Q3
2021/07	乐山一期 6GW光伏大硅片+12GW机加	6GW	9个月	2022Q2
2021/07	乐山二期	14GW		视实际情况决定投产节奏
2022/04	建湖二期 (配套润阳、英发睿能，原计划 10GW，后上调为12GW)	12GW	——	2023年全部达产
2022/12	安阳项目	5GW	4个月	2023年上半年
2023/04	宜宾一期	25GW		预期2024年投产
	宜宾二期	25GW		预计2025年投产
	合计	102GW		

资料来源：高测股份公告，Wind，国联证券研究所

公司切片代工业务有两类目标客户：(1) 硅片厂：以硅片新玩家为主，包括通威永祥、环太美科、京运通等，硅片厂负责拉棒，高测股份负责切片，然后根据客户指示将切出的硅片直接发往硅片厂的电池客户；(2) 电池片厂：包括锦州阳光、润阳、英发睿能等，电池片厂负责购买硅棒，高测股份负责切片，再将切好的硅片返回给电池片厂。

对客户而言，寻求切片代工服务的主要诉求为两点：(1) 客户可以实现轻资产运行：光伏为重资产行业，且技术迭代迅速，对设备厂商来说技术迭代带来更多市场空间，但对于下游硅片厂商来说更新设备成本高，大规模投资设备后很可能变为落后产能，高测股份本身生产装备且具备研发实力，只需投入技改资金就能够更新产能，保证产能先进性，切实解决了客户担心产能落后的痛点问题，提升客户粘性。(2) 专业

化工使客户获得更多硅片、实现降本：高测股份切片技术实力领先，单位公斤硅棒可以比客户多切硅片，随着薄片化、细线化使得切片难度更高，高测股份的多切片领先优势会持续提升，但高测股份自留比例会随着市场行情波动，整体上帮助客户实现降本。

对于高测股份而言，由设备商延伸至切片代工服务可以享受技术红利，获取新的业绩增长点。高测股份切片代工业务的收入来自三个方面——代工费+硅泥回收+结余硅片对外销售，其中结余硅片对外销售收入与结余的硅片比例及硅片价格有关。我们认为切片代工模式的核心在于，高测股份切片技术持续领先能够切出更多硅片，相较销售设备，切片代工服务能够充分享受技术红利，更好地将公司的研发转化为收入和利润，带来新的增长空间。

影响出片量的三个核心因素为设备+金刚线+切割工艺，高测股份在这三方面都具备领先优势，因此出片数量多于硅片新玩家。(1) 始终使用最先进的设备及耗材。切片环节仍处于大尺寸、薄片化、细线化等技术迭代中，基本切片机一年推出一代新品，高测股份的代工基地可一直使用自产的最先进设备和金刚线产品，故相较硅片新玩家，公司切片产能和耗材更为先进，始终具备相对领先优势；(2) 工艺上领先。高测股份对金刚线控制能力更好，切出的硅片厚度方差小，在保证硅片合格厚度背景下，更能贴近下限切割，单位重量的硅棒出片量更多。

1. 设备：薄片化、细线化等对设备的要求日益提高，高测股份的设备在线速度、张力控制等方面优势显著，并拥有可调轴距的切片机。以线速度为例，目前高测对外批量销售的切片机线速度约为 2400m/min，公司还在开发更为先进的、线速度更高(约为 2500~2600 m/min) 的设备，在相同装载量的情况下，线速度的提高能够减少切割时间和线耗，从而节约成本；此外推出的 GC-800XP 设备实现轴距可调(且有所减少)，能够兼容不同尺寸硅片的切割需求；切片机润滑系统等各种功能也都在持续优化中。由于设备在不断更新迭代，因此高测股份的切片代工一直使用最新款设备，可以一直有相对领先优势。

图表30：高测股份核心装备技术——切片机



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

2. 耗材：高测股份的金刚线在细线化方面较为领先，能够进一步减少硅料损失，同时切割期间的断线率较低。目前高测股份自产自用的金刚线线径比市场主流更细，从而在切片过程中能够进一步减少硅料损失。此外由于金刚线为高测股份自制，所以公司可提前在研发测试阶段明确产品问题，从而在未来实际切片使用中提前预判潜在的风险并进行相应改进，因此高测股份自主生产的金刚线产品的断线率较低，切片良率高。

图表31：高测股份金刚线细线化进程持续推进



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

3. 工艺：高测股份切片工艺的优势主要体现为对金刚线的控制能力，更能贴近硅片厚度范围的下限切割。在硅片切片的过程中，金刚线的加减速会导致线体发生抖动，最终影响切片质量。目前高测股份可以将金刚线的抖动幅度控制在行业平均水平以内，因此高测股份切出的硅片厚度方差更小，在保证硅片合格厚度背景下，公司能贴近更下限切割，比行业水平领先 1-2 微米，单位重量的硅棒的出片量更多。随着未来硅片薄片化，高测股份在切片工艺方面的优势将更为凸显，例如过去硅片厚度 160 μm 时，2 μm 优势占比约为 1.3%，未来硅片厚度 100 μm 时占比提升至 2%。

通过设备&耗材&切片代工三轮驱动，高测股份可以通过切片代工业务得到的一手数据形成数据闭环、打造核心算法，带动设备和耗材研发改进，提升切片工艺。设备厂商需要下游大规模应用才能获取数据进而改进设备和工艺。在公司没有切片产能之前，数据必须从客户处获取，但不同的客户之间配合度和工况不同，所以数据可比性不强、时效性不佳。公司通过发展代工服务，成功打通最终生产数据、装备制造数据和上游研发数据闭环，打造自己的大数据算法：(1) 代工服务可以及时反馈设备和耗材存在的问题，从而迅速提升改进设备&金刚线技术，保持切片产能的领先性；(2) 通过积累一定量的数据，公司可以打造数据库，在切片过程中可以提前预判问题或风险，进行参数调整，提升切片工艺。

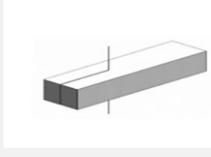
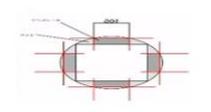
技术迭代推动高测切片领先优势持续

硅片的切片环节技术变化较多，呈现大尺寸、薄片化、细线化等发展趋势，技术变革将放大先进切片厂商与落后切片厂商的差距。我们认为当前硅片环节的技术变革，尤其是薄片化趋势将进一步放大先进切片厂商与落后切片厂商的差距，因为先进切片厂能够将硅片切得更薄，高测股份通过偏下限切割能够比行业平均水平 1-2 μm 硅料，薄片化趋势下对出片数量的影响变大，出片比例更高。

(1) 薄片切割技术：薄片化趋势下切片容易出现碎片、崩边、划伤、TTV、线痕等问题，硅片切割对切片机、金刚线及切割工艺提出了较高要求，高测股份具备硅片薄片化的相应关键技术。目前公司已经具备 100 μm 和 80 μm 硅片的切割能力，当前已推出 60 μm 样片。

(2) 半片切割技术：组件环节半片技术为当前主流，但组件端激光划片是高温技术，会对电池片造成一定损伤，因此硅片环节半片为未来发展方向。高测股份掌握了半棒半片切割技术，有两方面优势：①薄片化趋势下半片工艺前置可以降低碎片率；②可以进行边皮利用，硅料利用率和出片率都将得到提升。

图表32：晶棒中剖和边皮利用都可以制作半片硅片

工艺路线	方案	优点	缺点	示意图
路线一	将210晶棒中剖即可得到半片晶棒，然后进行半片切割。	(1) 晶棒二次加工简单，中剖后直接进行磨面倒角，晶棒尺寸容易控制。(2) 兼容性好，在现有210晶棒产线基础上只增加中剖机和半片磨倒机实现210整片切换半片，投资较少。	(1) 需增加中剖机、半片磨倒机等设备投资；(2) 中剖磨面增加硅耗。	
路线二	210规格单品圆棒直径300mm左右，开方后边皮最大厚度为45mm，可再次开方出宽度为105*35mm矩形，将边皮长度截断为210mm，即可得到210*105*35mm晶棒。	将边皮料废料直接加以利用，省去了拉晶环节，成本较低。	(1) 晶棒拼棒多，切片环节需多次分线网容易断线；(2) 晶向发生变化；(3) 晶棒尺寸误差大；(4) 边皮料产能受限，难以成为市场主流。	

资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

3.2 预计公司切片代工单 GW 稳态盈利将达 1000 万元

切片代工收入主要来自**代工费+硅泥回收+结余片**售出，我们假设如下：

(1) **代工费**：代工费为非硅成本，我们预计目前每片 210 硅片代工费价格约为 0.4 元，210 硅片对应约 10W 发电量，即代工费为 4000 万元/GW。

(2) **硅泥回收**：硅泥回收收入随硅料价格下降而下降。

(3) **硅片结余**：单 GW 利润主要取决于结余比例和硅片价格。①**结余比例**：单公斤方棒而言，高测股份比客户能够多切硅片，多切的硅片一部分让利客户，一部分高测股份自留。目前高测自留比例为 4%，未来将与客户共享切片技术红利，我们预计长期稳态自留比例为 3%；②**硅片价格**：目前硅料价格回落，预计 2024-2025 年 210 硅片单片价格分别为 2.8/3 元。

(4) **成本**：随着产能规模持续提升，我们预计规模效应下单 GW 成本持续下降。

根据测算，我们预计 2024-2025 年稳态情况下，切片代工业务单 GW 净利润（含内销金刚线利润）分别为 900、1000 万元。目前切片代工单 GW 盈利已进入底部区间，产能爬坡将贡献业绩弹性。

图表33: 切片代工单 GW 盈利已进入底部区间, 产能爬坡贡献业绩弹性

		2021	2022	2023	2024E	2025E
210硅片平均价格 (元/片)		7.5	9.5	5.5	2.8	3
1GW对应210硅片数量 (亿片)		1	1	1	1	1
代工费+硅泥回收	代工费 (亿元/GW) (硅料价格高低不影响代工费)	0.55	0.55	0.43	0.40	0.40
	硅泥回收 (亿元/GW)	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01
	合计 (亿元/GW)	0.60	0.58	0.45	0.41	0.41
结余硅片销售收入	结余比例	6%	5%	4%	4%	3%
	结余硅片收入 (亿元/GW)	0.45	0.48	0.22	0.11	0.09
单GW收入 (亿元, 代工费+硅泥回收+结余售出)		1.1	1.1	0.7	0.5	0.5
单GW成本 (亿元)		0.6	0.58	0.5	0.43	0.4
单GW净利润 (亿元)		0.45	0.48	0.17	0.09	0.10
产能 (GW)		5	21	38	63	102
年化出货 (GW)		1.3	12	26	50	80
硅片代工贡献收入 (亿元)		1.4	12.7	17.1	26.1	40.0
硅片代工贡献利润 (亿元)		-	5.7	4.3	4.6	8.0

资料来源: 高测股份公告, 国联证券研究所

3.3 切片代工或将成为现金牛业务

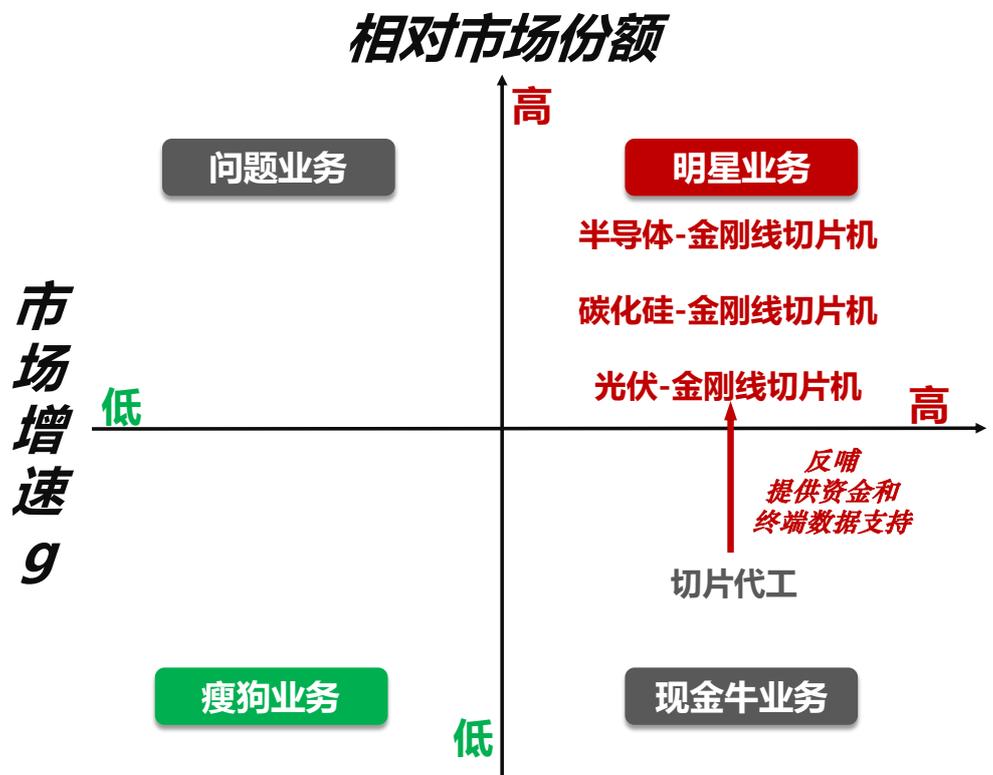
短期来看高测股份切片代工的客户主要是硅片厂的新进入者和专业化的电池片厂。主要系硅片厂的新玩家和电池片厂缺少切片的产能, 同时自身切片工艺积累的经验较少, 与高测股份的切片工艺水平存在一定差距, 而硅片厂老玩家短期内并不会选择切片代工服务, 因为老玩家自身具备切片产能, 且自身切片经验充足, 工艺水平较好。

长期来看老玩家仍有一定可能选择切片代工服务, 打开长期市场空间。(1) **设备投资**: 当前时间节点, 老玩家具备切片产能, 因此购买切片代工服务的可能性较小, 但切片环节的薄片化、细线化趋势利好切片代工服务打开市场空间, 因为高测形成设备、耗材、工艺闭环, 在技术迭代期可以形成更强领先优势。且薄片化、细线化对切片机、金刚线的要求不断提高, 当薄片化渗透率进一步提升时, 老玩家原有的切片旧产能无法与新产能媲美, 更新产能的需求有望成为老玩家购买切片代工服务的契机。(2) **工艺壁垒**: 薄片化、细线化等趋势下切片难度进一步提升, 切片环节壁垒逐渐提高, 专业独立的第三方切片厂商与其它切片厂商的差距将不断放大, 高测股份切片的技术赋能逐渐提高, 有望巩固相对领先优势。我们认为届时老玩家会综合判断第三方切片代工服务提供的硅片数量是否有足够吸引力、购买切片代工服务是否存在较高的性价比, 从而决定是否选择切片代工服务。我们认为 2025 年高测股份 88GW 的切片代工产能全部达产后, 在硅片出货量中占比仍较低, 其订单可保证较高产能稼动率。

切片代工业务基本属于公司的现金牛业务，可以为明星业务的可持续优良发展打下基础。(1) **资金支持**：切片代工业务收入 2021 年、2022 年、2023 分别实现收入 1.1 亿元、9.3 亿元和 17.2 亿元，并在 2023 年贡献 7.4 亿元毛利润。公司经营现金流净额的规模和占营收比重快速提升，也为其他业务的持续研发、开支投入提供充足的保障。(2) **数据支持**：高测股份可以通过切片代工业务得到的一手数据形成数据闭环、打造核心算法，带动设备和耗材研发改进，提升切片工艺。

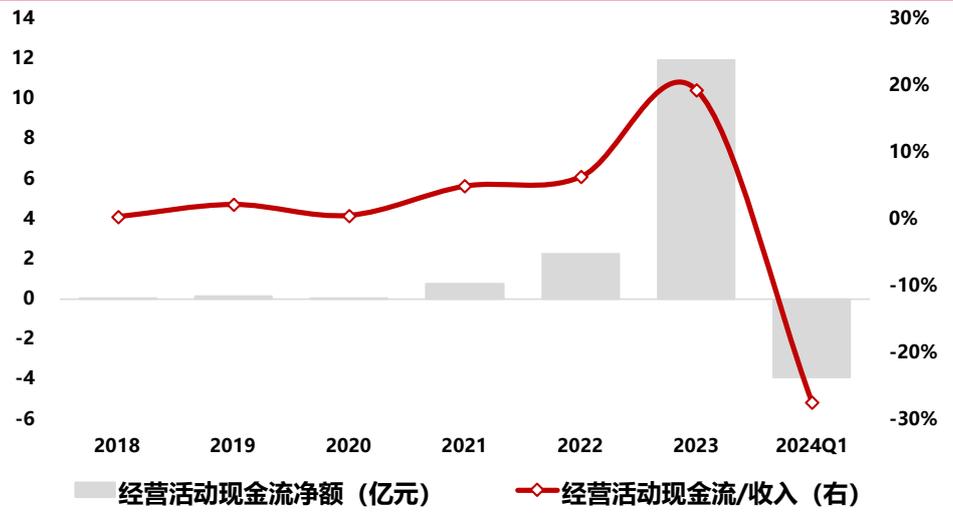
公司产品矩阵相对较优良，后续仍有较多看点，经过此轮行业洗牌后，公司的经营优势将更加突出。

图表34：公司业务波士顿矩阵



资料来源：高测股份公告，国联证券研究所

图表35：公司经营活动现金流占营收比重快速提升



资料来源：Wind，国联证券研究所

4. 盈利预测、估值与投资建议

4.1 盈利预测

综合考虑行业景气度及技术迭代的影响，假设公司主营切割设备及耗材业务的增速先有一定程度下滑，后续再回升；硅片切片代工业务随着公司切割产能释放或将仍呈相对快速增长状态。根据上文大致假设，公司的分业务增速预测如下图：

图表36：高测股份分部收入及增速预测（收入单位：百万元）

业务	指标	2021	2022	2023	2024E	2025E	2026E
光伏切割装备	收入	980.17	1474.25	2877.13	2445.56	2934.67	3521.61
	同比增速		50.41%	95.16%	-15.00%	20.00%	20.00%
硅片及切割加工服务	收入	105.79	929.01	1718.58	2251.34	3196.90	3996.13
	同比增速		778.15%	84.99%	31.00%	42.00%	25.00%
光伏切割耗材	收入	291.59	840.21	1162.48	1301.97	1822.76	2187.32
	同比增速		188.15%	38.36%	12.00%	40.00%	20.00%
其他高硬脆切割设备及耗材	收入	105.25	156.75	251.92	327.49	491.24	736.85
	同比增速		48.93%	60.71%	30.00%	50.00%	50.00%
总收入	收入	1566.60	3570.56	6183.89	6506.49	8632.34	10635.65
	同比增速		127.92%	73.19%	5.22%	32.67%	23.21%

资料来源：iFind，国联证券研究所 注：本表列示主营业务及总业务收入，部分细项规模较小未单独列示。

公司作为光伏产业的切割设备及耗材龙头，在未来光伏行业硅片切割高速化、薄片化的趋势下，其业务跟随光伏产业稳健发展。我们预计公司2024-2026年营收分别为65.1/86.3/106.4亿元，同比增速分别为5.22%/32.67%/23.21%，归母净利润分别为10.4/13.9/17.4亿元，EPS分别为1.9/2.6/3.2元/股。

图表37：高测股份盈利预测

财务数据和估值	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	3571	6184	6506	8632	10636
增长率	127.92%	73.19%	5.22%	32.67%	23.21%
EBITDA(百万元)	1015	1877	1350	1772	2130
归母净利润(百万元)	789	1461	1041	1394	1745
增长率(%)	356.66%	85.28%	-28.76%	33.90%	25.17%
EPS(元/股)	1.45	2.69	1.92	2.57	3.22
市盈率(P/E)	11.1	6.0	8.4	6.3	5.0
市净率(P/B)	4.5	2.2	1.8	1.5	1.2
EV/EBITDA	16.7	6.3	5.1	3.5	2.4

资料来源：iFind，国联证券研究所

4.2 估值与投资评级

相对估值法：选取晶盛机电、迈为股份、奥特维作为光伏设备可比公司，选取美畅股份作为光伏耗材可比公司，考虑到公司作为光伏切割行业的龙头且后续行业内存在设备升级替换的需求，结合相关可比公司的估值，我们给予公司 2024 年 PE 目标值 13 倍，对应 2024 年目标价格 24.9 元/股，维持“买入”评级。

图表38：高测股份及可比公司估值

公司	市值 (亿元)	主营业务	归母净利润 (亿元)			PE			CAGR-3
			2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
晶盛机电	439.1	光伏设备	56.92	66.23	74.51	7.71	6.63	5.89	17.80%
迈为股份	369.0	光伏设备	14.89	20.70	25.69	24.78	17.83	14.36	41.14%
奥特维	194.9	光伏设备	18.54	24.45	29.58	10.51	7.97	6.59	33.05%
美畅股份	111.9	光伏切割耗材	7.72	10.23	13.05	14.49	10.93	8.58	-6.35%
可比公司估值						14.37	10.84	8.86	
高测股份	87.8	光伏设备	10.41	13.94	17.45	8.43	6.30	5.03	6.09%

资料来源：iFind，国联证券研究所 注：股价为 2024 年 5 月 24 日收盘价，可比公司盈利预测来自 iFind 一致预期。

5. 风险提示

- (1) 光伏行业装机量不及预期，公司当前主业和硅片代工业务的短期景气度与光伏行业的发展有较强关联度，若下游光伏行业需求大幅低预期，则公司短期主营业务收入将有压力；
- (2) 切割设备及耗材的技术更新换代节奏与预期不一致，公司当前主业切割设备业务需求不完全受光伏行业景气度影响，还受到大尺寸化、薄片化等技术迭代带来的更新替换需求的拉动，若技术迭代的方向及预期发生较大变化，则会影响公司产品的下游需求；
- (3) 行业竞争进一步加剧，价格战幅度超预期，公司为光伏切割行业的龙头，具有较强的技术及一体化成本控制能力，若后续行业内竞争加剧，或影响短期公司盈利能力。

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。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的6到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表指数涨幅20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~5%之间
	行业评级	卖出	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上
		强于大市	相对同期相关证券市场代表指数涨幅10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表指数跌幅10%以上

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，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，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门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，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。

版权声明

未经国联证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任有私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

联系我们

北京：北京市东城区安定门外大街208号中粮置地广场A塔4楼
无锡：江苏省无锡市金融一街8号国联金融大厦12楼
 电话：0510-85187583

上海：上海浦东新区世纪大道1198号世纪汇一座37楼
深圳：广东省深圳市福田区益田路4068号卓越时代广场1期13楼