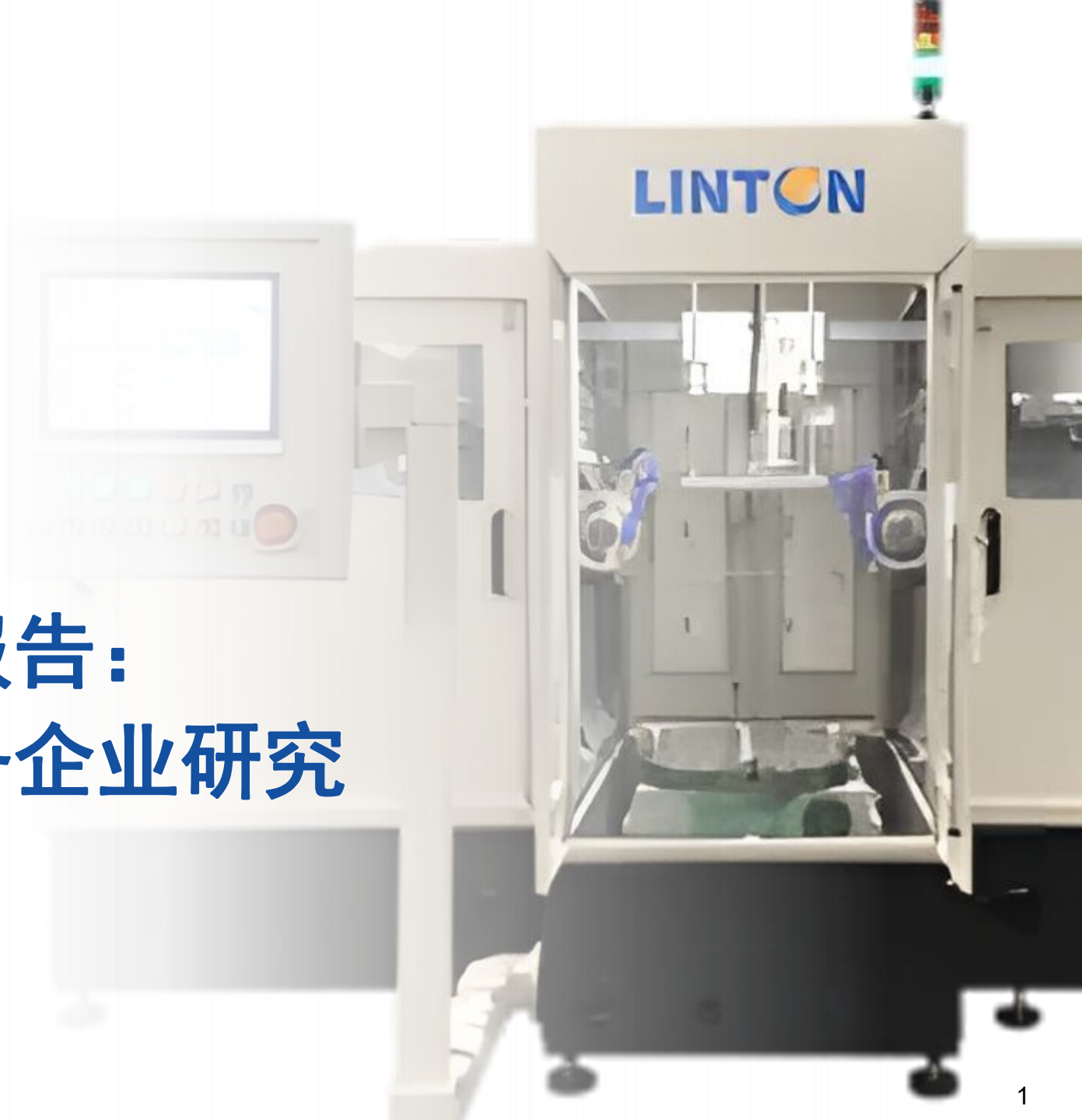


连城数控（835368.BJ）——

# 北交所个股研究系列报告： 晶体硅生长及加工设备企业研究



## 一、主营光伏及半导体领域相关设备，业绩稳健增长

连城数控是一家主要生产晶体生长及加工设备、光伏电池片及光伏组件设备、光伏辅材以及相关自动化设备的企业。单晶炉与线切设备为核心产品。

2018-2022年，公司营业收入从10.53亿元增长至37.72亿元，CAGR=33.89%；归母净利润从1.85亿元上升至4.52亿元，CAGR=19.59%。2022年，公司设备交付能力明显提升，同时下游硅片市场需求旺盛，业绩增长显著。2023年Q1，公司营业收入6.48亿元，同比增长101.4%，归母净利润为1.02亿元，同比增长11.81%。

## 三、公司产品实力较强，产品结构丰富，合作客户优质

公司是2022年年度辽宁省专精特新小巨人企业，多线切割机产品获得“第五届（2010年度）中国半导体创新产品和技术”、“年度国家重点新产品”荣誉，晶体生长及加工设备多次获得“辽宁省专精特新产品（技术）”荣誉。公司的产品在光伏领域覆盖产业链多个环节，并涉及半导体硅片、碳化硅领域，公司具有丰富的产品布局。

公司受到下游客户的认可，拥有隆基绿能、高景太阳能、晶科能源、双良节能、天合光能、包头美科、华耀光电、环球晶圆等优质客户。

## 二、光伏产业景气推动制造设备需求增长，半导体产业发展带来设备增长空间

光伏领域，光伏装机需求增长动力强劲，带动硅片、光伏电池片、光伏组件等制造端需求上升。2022年，中国光伏制造端产量大幅增长，光伏硅片产量达到371.3GW，同比增长63.9%；光伏电池片产量至330.6GW，同比增长67.1%；光伏组件产量达294.7GW，同比增长62.1%。国内厂商积极扩产，拉动光伏设备的需求增长。

半导体领域，2022年半导体硅片市场规模达到131.81亿美元，有望在人工智能、5G通信、新能源汽车等领域发展的促进下进一步上升，晶圆厂扩产促使设备需求上升；碳化硅材料存在广阔的应用空间，碳化硅功率器件市场有望在2027年达到62.17亿美元，带动碳化硅外延片以及碳化硅设备需求的增长。

## 四、公司主要面临客户集中度较高风险、存货跌价风险、应收账款余额较大风险

公司客户集中度较高，近三年前五大客户销售额占比保持在80%以上，可能因客户经营状况出现负面状况时受到影响。公司存货余额较高，如果下游客户订单延迟履行、取消订单，公司可能面临存货滞压、跌价风险。公司应收账款余额较高，可能面临因下游客户经营状况出现不利变化而无法按期收回或无法收回应收账款的风险。

# 目录

<b>第一章 公司基本情况——专注晶体材料生长及加工设备，业务规模逐渐扩张</b>	8
1.1公司主营业务及客户——专注晶硅材料生长及加工设备，沿产业链延伸业务布局，客户集中度较高	9
1.2公司主要产品介绍——晶体生长及加工设备覆盖光伏硅片生产各流程，单晶炉应用于光伏及半导体领域	10
1.3发展历程——坚持自主研发的同时以投资并购的方式拓展新业务	11
1.4股权结构——公司股权结构明晰，实际控制人具有隆基背景	12
1.5公司募投项目——公司根据市场与业务发展情况合理扩张主营产品与新产品产能，丰富产品线	13
1.6财务情况——受益于光伏产业的发展与良好的业务开拓情况，公司营收与归母净利润规模增长迅速 ——综合毛利率呈下滑趋势，线切设备毛利下降明显，单晶炉毛利逐渐上升	14 15
<b>第二章 行业分析——光伏产业景气推动设备需求增长，半导体硅片、碳化硅材料良好的市场前景为设备厂商发展带来机遇</b>	16
2.1行业定位及产业链——公司属于专用设备制造业，下游为光伏与半导体产业	17
2.2光伏产业相关政策——光伏产业是战略性新兴产业，国家陆续出台政策鼓励产业良性发展	18
2.3.1光伏设备下游市场情况——光伏新增装机需求支撑制造端需求持续上升，中国为制造端重心	19
2.3.2光伏设备下游市场情况——光伏产业景气刺激制造端企业积极扩张产能，拉动光伏设备需求增长	20
2.4光伏设备市场情况——光伏设备行业规模随光伏产业发展而扩大，2021年达64亿美元	21
2.5半导体硅片行业概况——半导体硅片市场规模整体上升，本土厂商扩产带动设备需求增长	22
2.6碳化硅行业概况——碳化硅器件成长空间广阔，将带动碳化硅设备需求增长	23
2.7竞争格局	24
2.7.1太阳能单晶炉——行业参与者较少，晶盛机电份额领先	24
2.7.2光伏硅片切割设备——公司份额较高，但毛利率相对同行较低	25
<b>第三章 公司看点分析——核心产品实力较强，产品结构丰富，与优质客户合作</b>	26

# 目录

4.1产品优势——主要产品竞争力较强，产品结构丰富	27
4.2客户优势——公司下游客户为光伏领域与半导体领域的优秀企业	28
<b>第四章 风险因素分析——客户集中度较高风险、存货跌价风险、应收账款余额较高风险</b>	<b>29</b>
<b>第五章 公司合规分析——近年出现2次违法违规，根据发展战略进行股票增发与股权转让，实控人与控股股东持续增持股份</b>	<b>31</b>
5.1实控人、5%以上股东、董监高变化——控股股东与实际控制人陆续增持公司股份，2021年核心管理层换届	32
5.2违法违规及担保情况——近三年出现2次违法违规，出于于业务发展考虑为子公司提供担保解决资金问题	33
5.3资本运作情况——公司基于发展战略进行股票增发，基于业务发展实际情况进行股权转让	34
4.4重大关联交易情况——重大关联交易主要为日常性关联交易，主要关联方为隆基	35

# 图表目录

图表1：2022年公司营收构成	9
图表2：2020-2022年公司前五大客户情况（亿元/%）	9
图表3：主要产品介绍	10
图表4：公司发展历程	11
图表5：连城数控股权结构（截至2023年3月）	12
图表6：公司募投项目情况	13
图表7：2018-2022年公司营业收入情况（亿元/%）	14
图表8：2018-2022年公司归母净利润情况（亿元/%）	14
图表9：2017-2022年公司毛利率情况（%）	15
图表10：2017-2022年公司与同行业公司综合毛利率情况（%）	15
图表11：光伏产业链	17
图表12：半导体产业链	17
图表13：光伏行业相关政策法规	18
图表14：2017-2022年全球及中国光伏硅片产量（GW）	19
图表15：2017-2022年全球及中国光伏电池片产量（GW）	19
图表16：2017-2022年全球及中国光伏组件产量（GW）	19
图表17：2022-2023年部分企业光伏硅片扩产计划	20
图表18：2022-2023年部分企业光伏电池片扩产计划	20
图表19：2022-2023年部分企业光伏组件扩产计划	20
图表20：2013-2021年全球光伏设备销售额（亿美元）	21

# 图表目录

图表21：2019与2021年中国光伏设备行业规模（亿元）	-----	21
图表22：2013-2022年全球半导体硅片市场规模（亿美元）	-----	22
图表23：部分企业晶圆扩产计划	-----	22
图表24：碳化硅产业链	-----	23
图表25：2018-2027年碳化硅功率器件市场规模及预测（亿美元）	-----	23
图表26：光伏单晶炉领域主要企业相关情况	-----	24
图表27：光伏硅片切割设备领域主要企业相关情况	-----	25
图表28：连城数控与高测股份切片机性能参数对比	-----	27
图表29：公司在光伏领域的产品分布情况	-----	27
图表30：公司合作客户情况	-----	28
图表31：2019-2022年光伏硅片行业CR5情况（%）	-----	30
图表32：2019-2022年公司前五大客户销售额在营收占比情况（%）	-----	30
图表33：2019-2022年公司存货情况（万元/%）	-----	30
图表34：2019-2022年公司应收账款情况（万元/%）	-----	30
图表35：公司实控人及5%以上股东持股变化情况（至2023年Q1）	-----	32
图表36：董事会、监事会、高级管理人员变动情况	-----	32
图表37：现任董事会、监事会、高级管理人员情况	-----	32
图表38：公司近三年违法违规状况	-----	33
图表39：公司近三年担保状况	-----	33
图表40：公司近三年股票增发情况	-----	34

# 图表目录

图表41：公司近三年股权转让情况	-----	34
图表42：公司重大关联交易详情	-----	35

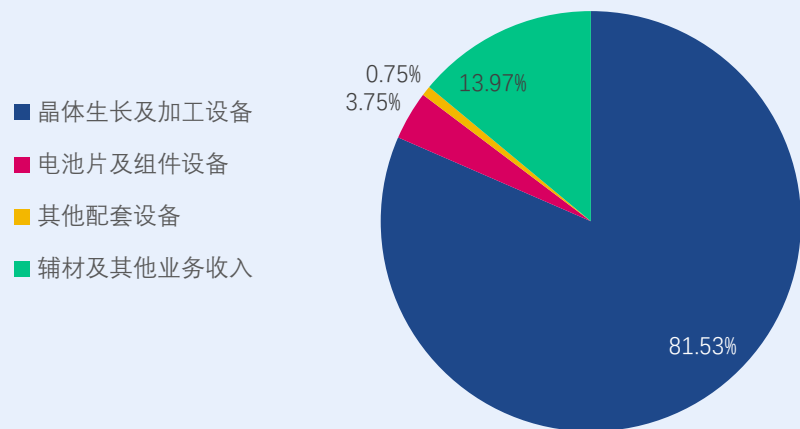
# 01

## 公司基本情况

- 1.1 公司主营业务及客户
- 1.2 公司产品介绍
- 1.3 公司发展历程
- 1.4 公司股权结构
- 1.5 公司募投项目
- 1.6 财务情况



图表1：2022年公司营业收入构成情况



数据来源：公司公告，亿渡数据整理

- 连城数控主营晶体生长与加工设备、电池片设备、光伏辅材的生产与制造。
- 公司晶体生长及加工设备营收占比最高，2022年为81.53%。其中，单晶炉、线切设备、磨床为主要产品。公司早期主要产品线切设备营收占比在2017年迅速下降，2018年起单晶炉在公司营收占比最高。2021年，以上两类产品营收占比分别为27.33%、54.96%；磨床营收占比于2018年明显下滑，2021年降至6.69%。
- 公司于2020年拓展电池片设备，于2021年销售光伏辅材，于2022年批量销售组件设备。2022年，辅材营收占比达13.97%，光伏电池片及组件设备营收占比达到3.75%。

图表2：2020-2021年公司前五大客户情况（亿元/%）

客户名称	2022年		客户名称	2021年		客户名称	2020年	
	金额	占比		金额	占比		金额	占比
客户一	11.56	30.63%	隆基绿能	14.77	72.42%	隆基绿能	17.19	92.67%
隆基绿能	11.82	28.69%	高景太阳能	1.73	8.46%	晶科能源	0.71	3.82%
客户三	3.52	9.34%	双良节能	1.47	7.19%	包头美科	0.32	1.75%
客户四	2.77	7.35%	华耀光电	0.87	4.27%	华耀光电	0.13	0.70%
客户五	2.53	6.73%	保利协鑫(苏州)	0.38	1.86%	保利协鑫(苏州)	0.07	0.39%
合计	32.20	82.74%	合计	19.22	94.20%	合计	18.42	99.33%

数据来源：公司公告，亿渡数据整理

- 受下游硅片行业高集中度格局的影响，公司客户集中度较高，2022年前五大客户销售额占比82.74%。
- 公司主要客户中，隆基绿能是下游硅片行业的龙头企业之一，并且与公司长期保持合作关系，在较长一段时间其销售额占公司营收的主要部分，2021占比为72.42%。2022年，公司客户开拓进展顺利，隆基绿能销售额占比下降至28.69%。
- 除隆基绿能之外，公司积极与高景太阳能、双良节能、晶科能源、包头美科、华耀光电、保利协鑫等客户开展合作。

➢ 公司的晶体生长设备应用于光伏及半导体硅片的生产，搭配智能生产线提升生产效率；光伏电池片设备以ALD设备为主，光伏组件设备以串焊机、叠焊机为主。

图表3：公司主要产品

产品	介绍	
晶体生长及加工设备	太阳能级单晶炉	采用直拉法将高纯多晶硅原料拉制成8-12英寸的单晶硅棒；
	半导体级单晶炉	采用直拉法将电子级高纯多晶硅原料拉制成6-12英寸的单晶硅棒；
	多线切断机	采用金刚砂线锯技术；用于切割单晶硅棒。
	多线切方机	主要通过金刚线的高速往复运动进行切割；将单/多晶硅棒切割为硅片
	多线切片机	主要通过金刚线的高速往复运动进行切割；将单/多晶硅棒切割为硅片
	磨床	对切方后的晶硅的各个平面或圆弧面的研磨加工，提高表面光滑度。
硅片处理设备	用于光伏单/多晶硅片的大批量高洁净清洗、分拣和插片。	
光伏电池片设备	ALD设备	用于生产光伏电池片
光伏组件设备	串焊机、叠焊机	用于生产光伏组件
辅材	焊带，石墨、碳素产品	焊带用于生产组件，石墨、碳素产品用于生产单晶炉热场
智能生产线	单晶硅机加智能生产线	自动化控制系统集中控制和调度，切断机、切方机和抛光一体机承担生产加工任务，机械手、输送线等承担物料转运任务，硅棒标识、硅棒检测配MES承担信息交互任务
	单晶硅粘胶智能生产线	根据粘胶的工艺请求，配合切片自动化系统完成晶托的自动集中回收到固定上料点、晶托的自动擦拭、粘胶板自动清理及上料、晶棒自动清理及上料，粘胶后自动压紧及静置、物料自动流转、成品智能调度转运等功能。
	单晶硅切片智能生产线	采用桁架机器人/机械手的形式，实现切片机的自动上下料加工生产线，并通过自主研发系统对数控机床、PLC等设备联网，实现远程数据采集、状态监控；接MES生产订单，基于现场数控设备的实时负荷情况，进行实时调度，并采集设备实际执行情况，进行加工状态跟踪。

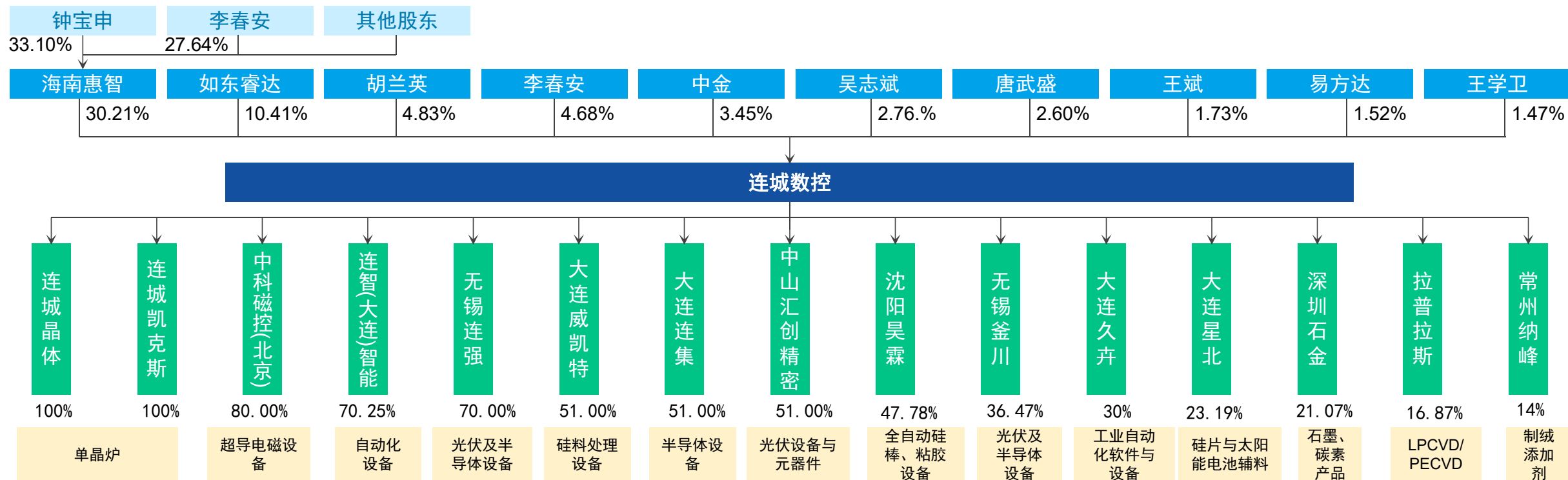
➤ 连城数控在2007年成立于大连，通过投资并购与自主研发的方式拓展业务板块。2008-2011年，公司着重发展晶硅加工设备业务；2013年，公司并购凯科斯单晶炉事业部，拓展单晶炉业务；2017年，公司并购日本制钢注释会社线切事业部，布局半导体加工设备业务；2021年，公司通过自主研发布局碳化硅、蓝宝石等相关产品，进一步丰富业务布局。

图表4：公司发展历程



- 公司控股股东为海南惠智，持有公司30.34%的股份，其背后股东李春安、钟宝申是公司实控人，二人为一致行动人。钟宝申曾任公司主要客户隆基绿能总经理、董事，现兼任董事长，现持有其1.30%的股份；李春安曾为隆基绿能第一大股东，现持有其2.11%的股份，并曾于2008年7月-2018年7月担任隆基绿能董事一职。同时，李春安是公司第四大股东，直接持有公司4.85%的股份。
- 公司第二大股东如东睿达的执行事务合伙人是三亚兆恒私募基金管理合伙企业（有限合伙），第五股东吴志斌为连城凯克斯监事，第十大股东王学卫同时是海南惠智股东，并于2017年5月-2021年1月任职公司副总经理。公司前十大股东还包括中金公司、易方达。

图表5：连城数控股权结构（截至2023年6月）



资料来源：公司公告，拉普拉斯招股书，天眼查

2020年，公司募集资金投资“单品炉和切片机扩建项目”，2017-2019年，公司单晶炉产能利用率处于较高水平，2019年产能利用率已达到106.41%，处超负荷运转状态，且公司订单规模大幅增加，需要扩大产能以满足订单需求，该项目的建设将提升公司的产品交付能力。公司募集资金投资研发中心建设，国内12英寸半导体单晶炉仍处于空白时期，光伏单晶硅的连续加料技术在单晶硅生产工艺中起到重要作用，该项目的建设将益于公司提升技术以及工艺水平，提高生产质量。

2022年，公司计划投资单晶炉扩产项目。近年硅片市场需求量持续增长，截至2022年Q1，公司单晶炉产能利用率达101.39%，现有设备提供能力受制于产能，该项目的建设将扩大公司的产能规模提升设备交付能力。公司计划投资“光伏电池片与光伏组件设备”项目，公司产品主要应用于硅片生产，目前下游客户趋于一体化经营，在电池片、组件环节也有布局，存在对相应生产设备的需求，该项目的建设将满足客户需求，并使公司从硅片环节延伸至产业链其他环节。公司计划投资第三代半导体材料碳化硅衬底加工装备生产项目，碳化硅为第三代半导体之一，具有较好的应用前景，公司出于自身发展战略的考虑布局该领域，进一步丰富产品种类。公司计划投资电子级银粉扩产项目，银粉是光伏电池片生产所需的重要辅材，且具有高附加值，公司投资该项目为实现从光伏设备到辅材的延伸，并抵御行业周期波动风险。

图表6：公司募投项目情况

时间	融资方式	投资金额（万元）	项目名称	拟投入募集资金金额（万元）	累计已投入金额（万元）	详情	投入进度
2020年	公开发行	52,310.28	单品炉和切片机扩建项目	32,816.36	31,667.96	半导体领域金刚线切片机年产量120台、晶圆加工设备年产量120台； 光伏单晶生长炉年产量2160台、半导体单晶生长炉年产量20台	98.86%
			研发中心建设	6,559.40	4,802.58	研发方向涉及12寸晶圆用超导磁场炉及工艺、太阳能单晶炉用可移动外置加料器、太阳能单晶炉用连续加料器及热场、高拉速水冷热交换器	73.22%
			补充流动资金	13,834.52	14,451.60	-	104.46%
2022年	定增	136,000.00	单品炉扩产项目	30,584.24	-	项目实施期1.5年	-
			光伏电池片和光伏组件设备项目	39,385.68	-	项目实施周期1.5年，电池片项目产品主要是ALD设备，组件设备项目的产品主要为串焊机、叠焊机与排版机	-
			第三代半导体材料碳化硅衬底加工装备生产项目	13,758.73	-	项目建设周期预计18个月，主要生产合成炉、感应炉、电阻炉等	-
			电子级银粉扩产项目	16,819.37	-	建设期2年	-
			补充流动资金	35,451.98	-	-	-

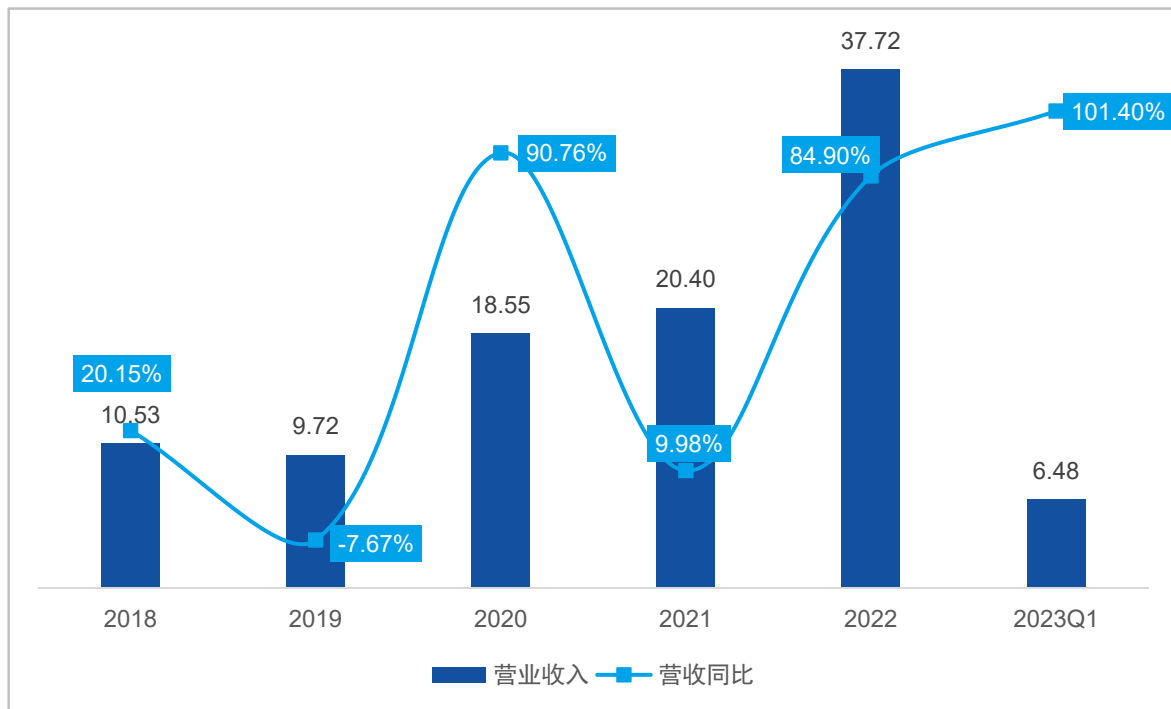
2022年8月，由于公司董事长李春安涉嫌内幕交易被立案调查，至今仍在调查中，当前公司不符合向特定对象发行股票的标准，公司暂时使用自有资金进行项目建设。

另外，电子级银粉扩产项目实施主体江苏连银已于2023年1月完成股权转让，成为银浆生产企业聚和股份旗下子公司。

得益于光伏产业的发展与公司良好的业务开拓情况，公司近年营收与归母净利润整体呈快速增长趋势。2018-2022年，公司营业收入从10.53亿元增长至37.72亿元，CAGR=33.89%，归母净利润从1.85亿元增长至4.52亿元，CAGR=19.59%。2022年，公司募投项目于第三季度达产，设备交付能力显著提升，同时下游硅片市场需求旺盛，公司晶体生长及加工设备收入大幅增长，并且电池片及组件设备、辅材业务销售规模扩大，公司年度营收规模进一步增长，同比上升84.46%，归母净利润随营收上升，同比增长30.68%。2023年Q1，公司营业收入为6.48亿元，同比增长101.40%，归母净利润为1.02亿元，同比增长11.81%。

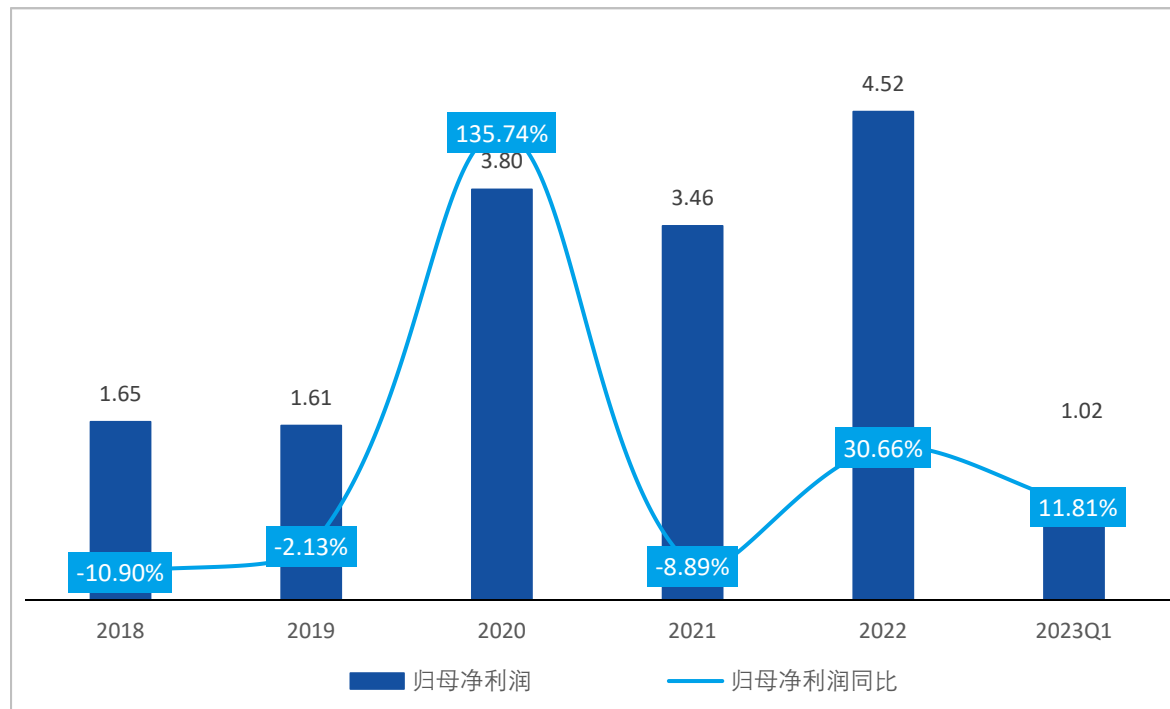
公司业绩受行业的周期性影响。2019年，光伏装机需求下降，下游硅片需求下滑，公司营收同比下降7.67%，归母净利润下降2.13%；2020年，光伏产业复苏，硅片环节产能增长迅速，公司受益于下游客户扩产，2020年营收与归母净利润大幅增长；2021年，受硅片原材料价格上涨影响，公司下游客户产能投放节奏趋缓，同时公司开展的碳化硅、石墨、蓝宝石等新业务领域尚处于业务培育期，期间费用增加，研发投入加大，公司当期营收增速放缓，同比增长9.98%，归母净利润同比下降8.89%。

图表7：2018-2022公司营业收入情况（亿元/%）



数据来源：公司公告，亿渡数据整理

图表8：2018-2022公司归母净利润情况（亿元/%）



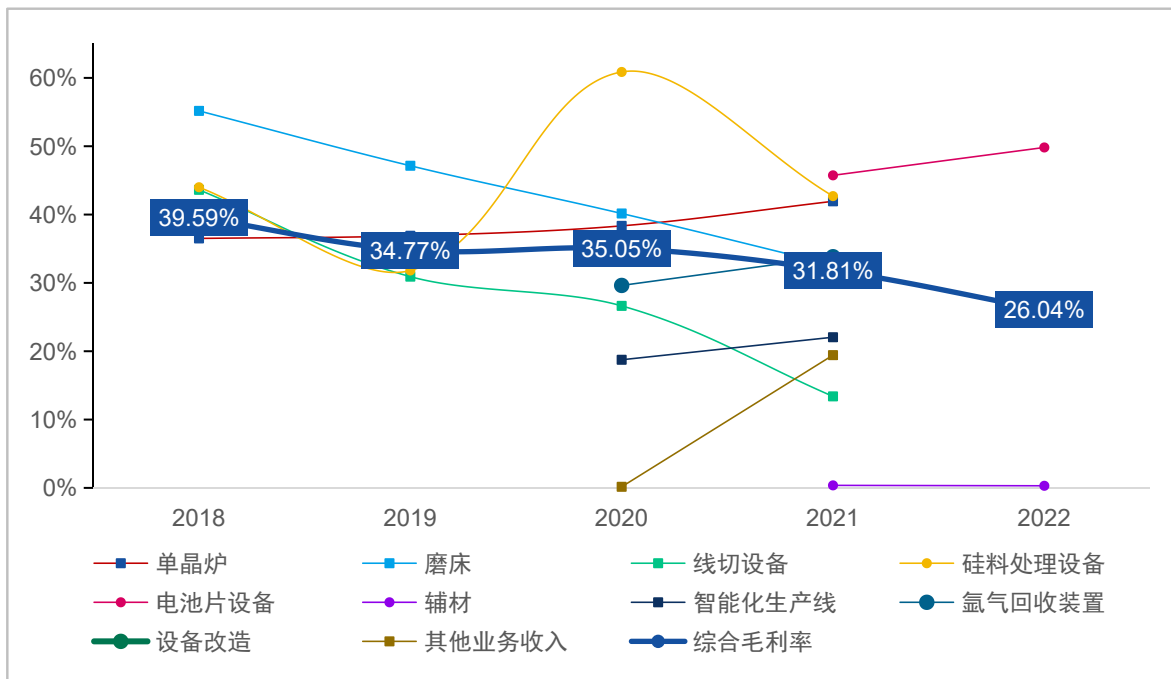
数据来源：公司公告，亿渡数据整理

2018-2022年综合毛利率呈下降趋势，从39.59%下降至26.04%。

从细分产品来看，2018-2021年，主力产品单晶炉毛利率逐渐上升，从36.51%上升至41.94%；**营收占比第二高的线切设备毛利率下滑幅度较大，影响了公司综合毛利率表现**。2018年531政策后，线切设备受下游客户压价影响，毛利率下滑明显；2021年，线切设备产品迭代升级，较多使用进口配件，单机成本上升较大，毛利率较上一年下降13.25个百分点。2022年，公司各类产品毛利率均有所下降，综合毛利率进一步下滑。

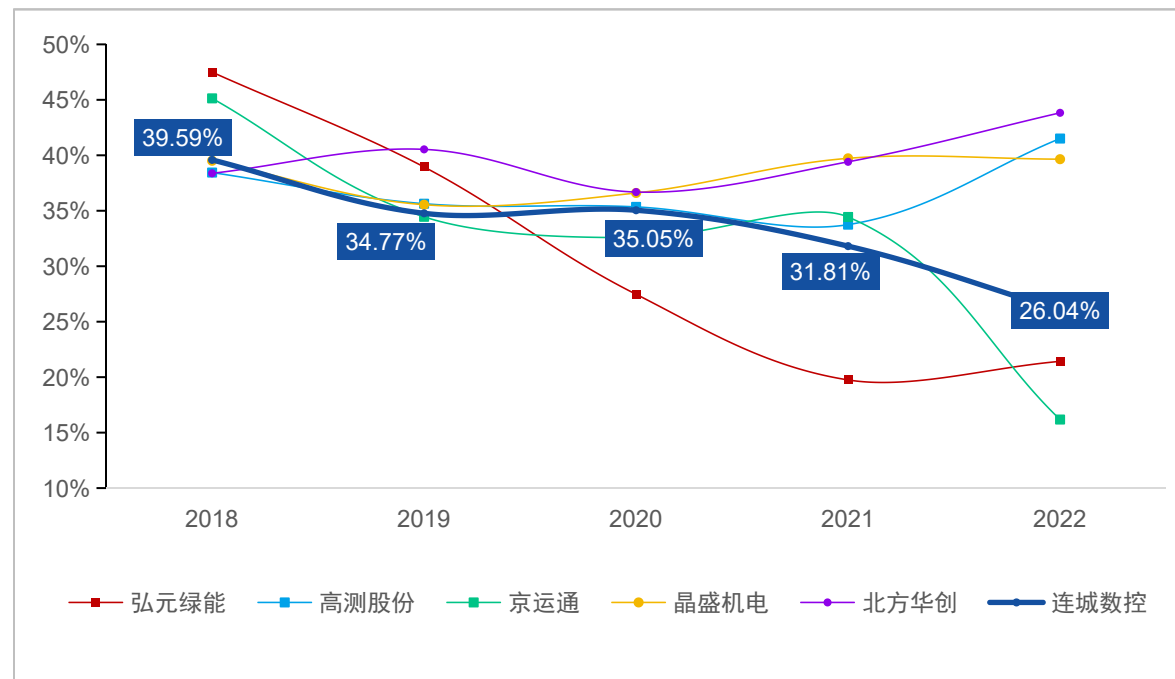
公司与部分同行业公司存在产品结构差异，综合毛利率相对同行业公司较低。其中，晶盛机电与北方华创产品结构较复杂，北方华创以生产半导体设备为主，产品价值量较高；晶盛机电近年半导体设备与材料毛利率均有明显增长。高测股份在金刚线以及硅片代工服务方面发展迅速，毛利率进一步抬升。

图表9：2018-2022年公司毛利率情况



数据来源：公司公告，亿渡数据整理

图表10：2018-2022年公司与同行综合毛利率情况



数据来源：各公司公告，亿渡数据整理

# 02

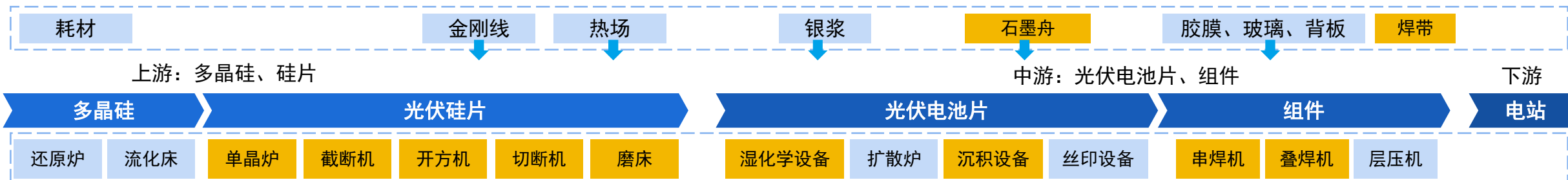
## 行业分析

- 2.1 公司所属行业及产业链
- 2.2 光伏行业相关政策
- 2.3 光伏设备下游市场情况
- 2.4 光伏设备市场情况
- 2.5 半导体硅片行业概况
- 2.6 碳化硅行业概况
- 2.7 竞争格局



公司设备主要应用于光伏领域，少部分产品用于半导体领域。根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引（2012年修订）》，公司处于“专用设备制造业”（C35）。在光伏领域，产业链上游包括多晶硅、硅片等原材料，中游包括电池片、组件，下游为光伏电站，公司产品在硅片、电池片、组件生产环节均有应用，下游客户为硅片、电池片、组件制造商；在半导体领域，产业链上游为半导体设备以及材料等支撑产业，中游为半导体器件制造产业，下游涵盖消费电子、汽车电子、工业自动化、人工智能等多个应用领域。公司的半导体晶体生长及加工设备用于生产半导体硅片，处于产业链上游，下游客户为半导体硅片厂商。下游行业的需求与相关设备的投资进度影响公司产品的销售情况。

图表11：光伏产业链



图表12：半导体产业链



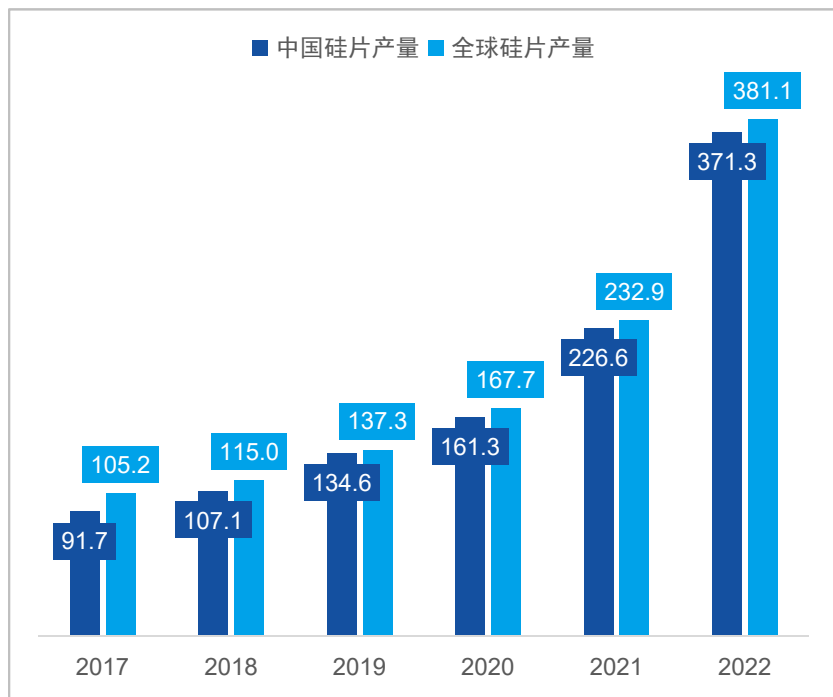
- 光伏产业于2013年被纳入战略性新兴产业，早期受到政府财政补贴支持。国家政策主要围绕降低补贴、推进平价上网，促进了光伏产业的产能升级与装机规模的上升。2021年起，十四五装机目标、清洁能源基地与整县推进模式、光伏发电多场景开发等利好措施将为分布式与集中式电站带来增长空间；智能光伏发展、储能建设促进光伏产业进一步技术创新与产业升级，使光伏产业健康发展。

图表13：光伏产业相关政策法规

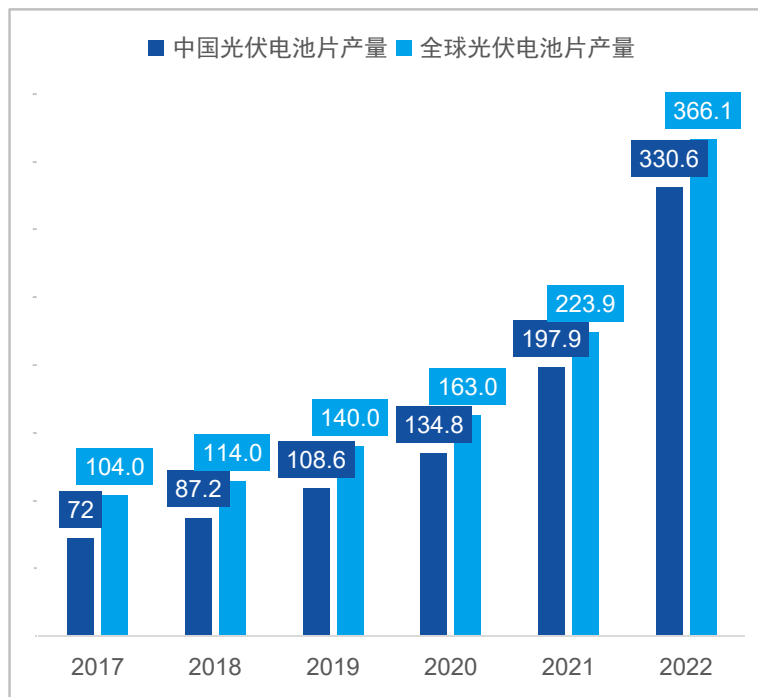
日期	名称	主要内容
2022.06	《关于印发“十四五”可再生能源发展规划的通知》 (发改能源(2021)1445号)	“十四五”期间，可再生能源发电量增量在全社会用电量增量中的占比超过50%，风电和太阳能发电量实现翻倍。大力推动光伏发电多场景融合开发。
2022.01	《智能光伏产业创新发展行动计划（2021-2025年）》	推动光伏产业与新一代信息技术深度融合。
2021.10	《国务院关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》 (国发(2021)23号)	全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。
2021.12	《关于组织拟纳入国家第二批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目的通知》	拟组织国家第二批以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目。
2021.07	《关于鼓励可再生能源发电企业自建或购买调峰能力增加并网规模的通知》	鼓励发电企业自建储能或调峰能力增加并网规模。
2021.06	《国家能源局关于报送整县(市、区)屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》	开展整县(市、区)屋顶分布式光伏建设。要求做到分布式光伏“应建尽建，应接尽接”
2021.03	《十四五规划和2035年远景目标纲要》	强调了大力提升风电、新能源光伏发电发电规模，加快发展中东部分布式能源，建设一批多能互补的清洁能源基地。
2020.06	《中华人民共和国能源法》	实行可再生能源发电优先上网和依照规划的发电保障性收购制度。
2020.03	《关于2020年光伏发电上网电价政策有关事项的通知》	集中式光伏电站继续实行指导上网电价；降低工商业分布式光伏项目与户用分布式光伏项目补贴标准
2019.08	《关于开展智能光伏试点示范的通知》	支持培育能够提供先进、成熟的智能光伏产品、服务、系统平台或整体解决方案的企业；支持建设应用智能光伏产品，融合大数据、互联网和人工智能，为用户提供智能光伏服务的项目；优先支持国家新型工业化产业示范基地、光伏“领跑者”基地所在地的企业和项目、光伏储能应用项目、建筑光伏一体化应用项（BIPV）。
2019.01	《关于积极推进风电、光伏发电无补贴平价上网有关工作的通知》	在符合可再生能源建设规划、年度监测预警要求、能够落实并网和消纳的前提下，鼓励平价和低价上网项目；对风电、光伏发电平价上网和低价上网项目执行固定电价收购，保障投资环境。

- 加速能源转型、实现零碳排放已成为各国发展共识，光伏为重点发展的可再生能源之一。随着光伏相关技术的不断进步，光伏发电成本快速下降，全球光伏新增装机量连年上升，并且增长动力强劲。据CPIA统计，2017年-2022年，全球光伏新增装机量从102GW增长至230GW，中国新增装机量从53.08GW增长至87.41GW。光伏逐渐成为全球最有竞争力的可再生能源形式，据IEA预计，2022-2027年全球光伏装机将以年均新增300GW的速度增长。
- 光伏装机需求驱动硅片、电池片、组件各环节产品需求。并且，中国在政策鼓励与国内光伏技术的进步的驱动下，其光伏晶硅相关产品制造业发展迅速，在成本控制与产品性能表现等方面较海外企业更具优势，晶硅、硅片、电池、组件各环节产能重心已转向中国。2022年，中国硅片产量达到371.3GW，已占全球产量的97.4%；光伏电池片产量达到330.6GW，占全球的90.30%；光伏组件产量达到294.7GW，在全球占比达到84.83%。

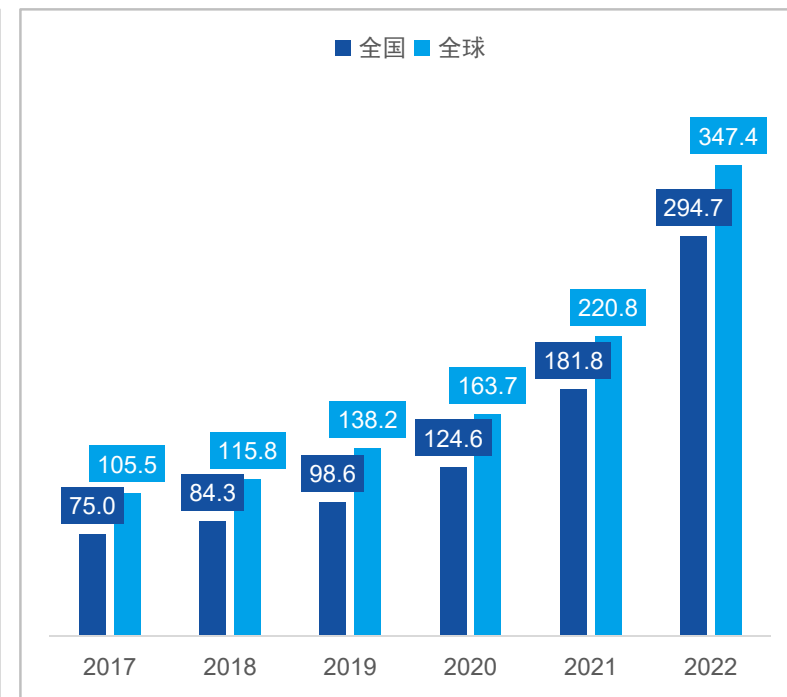
图表14：2017-2022年全球及中国光伏硅片产量（GW）



图表15：2017-2022年全球及中国光伏电池片产量（GW）



图表16：2017-2022年全球及中国光伏组件产量（GW）



随着硅片、电池、组件产品需求上升，各环节产能扩张积极，其中头部企业扩产产能规模较大，对设备需求增长起推进作用。

#### 图表17：硅片环节部分企业扩产计划

企业	2022年		2023年		
	新增扩产计划	进度/建设周期	新增扩产计划	进度/建设周期	预计新增产能
隆基绿能	切片76GW 拉棒66GW	46GW拉棒切片项目预计2023年6月投产	100GW	预计2024年投产	57GW
中环	-	-	35GW	18个月	40GW
晶科能源	拉棒切片30GW	建设中	56GW	预计2025年投产	10GW
晶澳科技	5GW切片	7个月	20GW	36个月	32GW
阿特斯	10GW拉棒 10GW硅片	拉棒项目预计24个月，硅片项目预计20个月	14GW硅片 30GW拉棒 10GW切片	30GW拉棒 10GW切片 预计2024年9月达产	-
弘元绿能	65GW	其中20GW于2023年投产	-	-	-
高景太阳能	50GW	-	-	-	-
京运通	22GW	预计2023年投产	-	-	22GW
天合光能	45GW	35GW预计24个月；10GW项目于2025年完成	35GW	24个月	50GW拉晶 50GW切片
合计					211GW

#### 图表18：光伏电池部分企业扩产计划

企业	2022年		2023年		
	新增扩产计划	进度/建设周期	新增扩产计划	进度/建设周期	预计新增产能
通威股份	32GW	2023年投产16GW	-	-	-
隆基绿能	59GW	已投产25GW	50GW	筹备中	60GW
爱旭股份	-	-	18.5GW	12个月	25GW
晶科能源	19GW	3GW暂定2年；11GW项目18个月	67GW	其中65GW预计2025年投产	20GW
晶澳科技	47.3GW	-	30GW	36个月	32GW
阿特斯	19.8GW	-	24GW	其中10GW预计2024年9月达产	-
润阳股份	5GW	24个月	-	-	-
天合光能	25GW	其中5GW投产运营周期12个月	20GW	-	25GW
合计					163GW

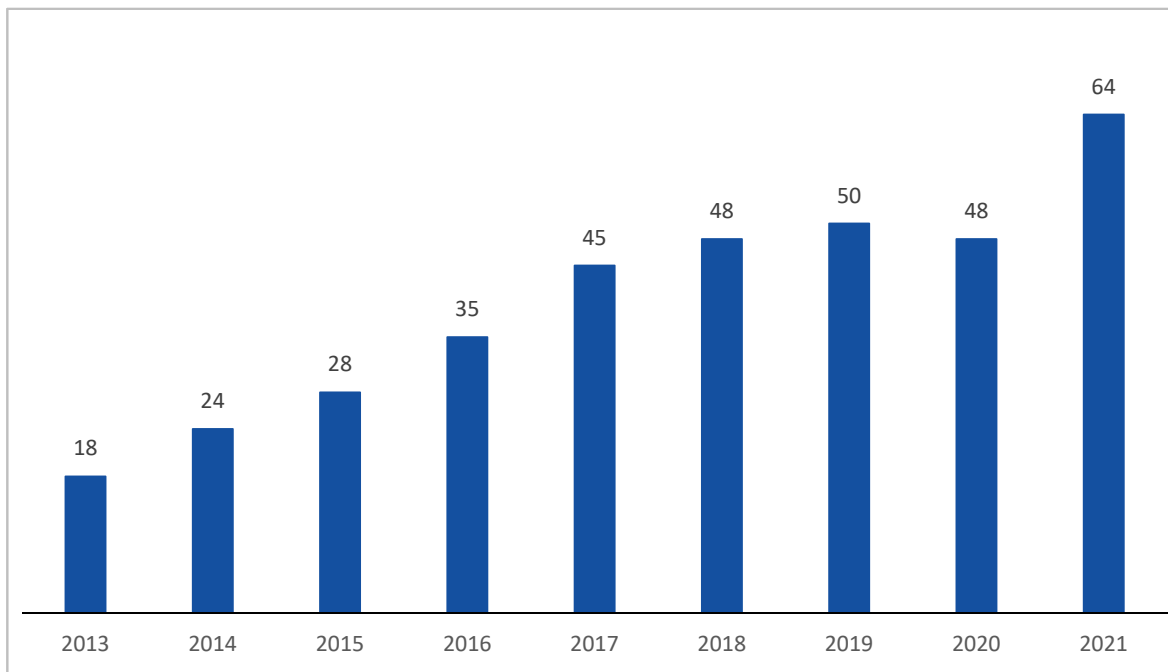
#### 图表19：光伏组件部分企业扩产计划

企业	2022年		2023年		
	新增扩产计划	进度/建设周期	新增扩产计划	进度/建设周期	年内预计新增产能
晶澳科技	15GW	-	10GW	36个月	约30GW
隆基绿能	36GW	已投产36GW	-	-	45GW
晶科能源	40GW	建设中	72GW	其中56GW预计2025年投产	20GW
天合光能	25GW	-	20GW	-	约30GW
阿特斯	13GW	-	5GW	2024年9月达产	17.8GW
东方日升	10GW	12个月	-	-	约20GW
正泰新能	18GW	-	-	-	-
东方希望	35GW	-	-	-	-
通威股份	50GW	其中25GW于2023年投产	-	-	54GW
爱旭股份	-	-	55GW	3年	-
合计					约216.8GW

注：企业新增扩产计划仅包括年内新发布公告部分，数据截至2023年7月  
数据来源：各公司公告，亿渡数据整理

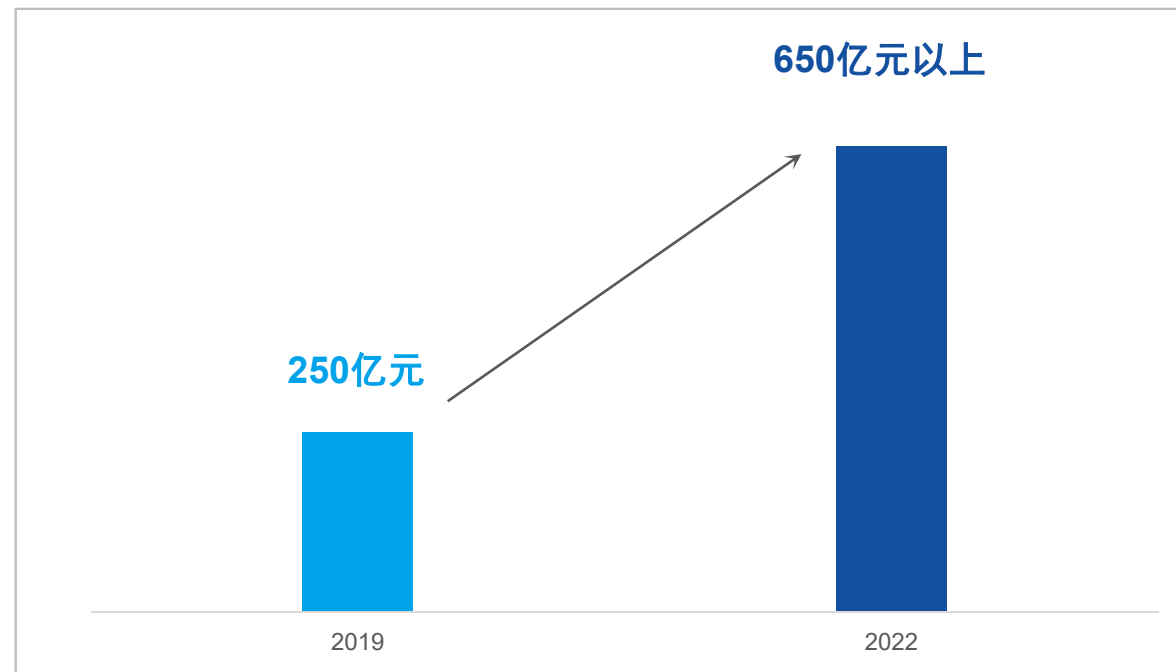
- ▶ 在光伏产业链制造端需求增长的驱动下，全球光伏设备销售规模整体提升，从2018年的48亿美元提升至2021年的64亿美元，中国光伏设备行业规模也迅速增长，2022年达到650亿元以上，同比增长62.5%。
- ▶ 光伏产业的持续发展刺激行业内外的扩产、投资活动，带动光伏产业的需求，随着电池技术的升级迭代，TOPCon、HJT、薄膜电池等新型电池规模逐渐扩张，并且组件、硅料、硅片等环节技术、工艺持续进步，带来相关设备的升级迭代，引起行业对老旧设备的替换需求，光伏设备市场需求有望进一步提升。公司主要生产的单晶炉、线切设备、电池片设备为制造工艺中的重要设备，市场需求有望逐渐增长。

图表20：2013-2021年全球光伏设备销售额（亿美元）



数据来源：CPIA，亿渡数据整理

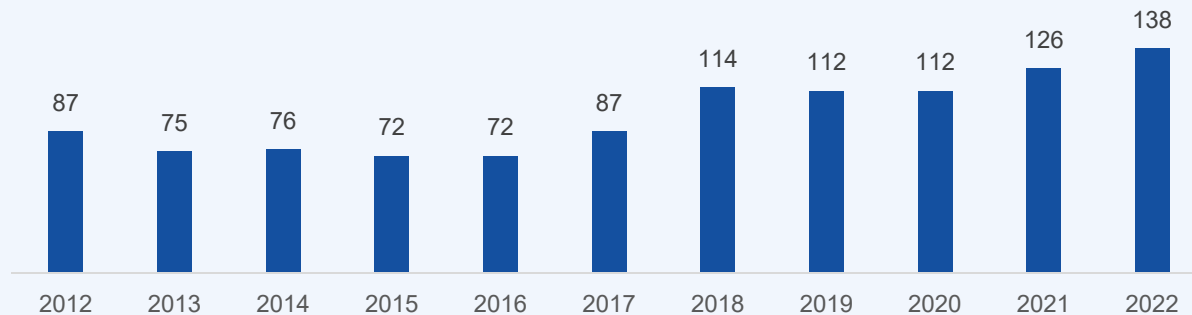
图表21：2019与2022年中国光伏设备行业规模（亿元）



数据来源：CPIA，亿渡数据整理

- 2017-2021年，全球半导体硅片市场规模整体随半导体市场的发展而上升，从87亿美元增长至126亿美元。2022年进一步上升至138亿美元，出货量147.13为亿平方英寸。在5G通信、汽车、人工智能、计算机等领域进一步发展的促进下，半导体硅市场规模有望进一步上升。
- 中国大陆是全球半导体材料主要消费市场之一，据SEMI统计，2021年，全球半导体材料市场收入达643亿美元，中国大陆半导体材料市场收入为119.3美元，在全球占比18.5%。然而半导体硅片仍有大部分依赖进口，中国半导体硅片市场存在广阔的国产化替代空间。

图表22：全球半导体硅片市场规模（亿美元）



数据来源：SEMI，亿渡数据整理

- 国内半导体硅片厂商积极扩产半导体硅片产能，带动相应半导体晶硅生长设备的需求。当前国外硅片设备厂商如美国Quantum Design、Kayex、德国PVATePlaAG、Gero及日本Ferrotec等占据全球绝大多份额。国内厂商当前市场份额较低，设备国产化率仍在较低水平，从供应链安全、采购难度、售后服务响应、设备性价比、政策支持等因素出发，设备的国产替代有望逐渐推进，带动国内半导体硅片设备需求增长。

图表23：部分半导体硅片厂商扩产计划

企业名称	工艺	现有产能	扩产计划
沪硅产业	12英寸28nm以上	30万片/月	预计到2025年12英寸产能达到60万片/年
TCL中环（中环股份）	8英寸、12英寸28nm	30-35万片/月	2023年底前建成60万片/月
金瑞泓（立昂微子公司）	8英寸、12英寸28nm及以上	8英寸27万片/月，12英寸15万片/月	12英寸180万片/年在建，8英寸120万片/年，预计2023年底建成15万片/月
奕斯伟	12英寸90-65/55nm	50万片/月	预计2026年新增50万片/月
中欣晶圆	8英寸、12英寸90-65nm	8英寸40万片/月	在建8英寸120万片/年，12英寸240万片/年；到2022年底建成20万片/月

数据来源：各公司公告，公司官网，亿渡数据整理

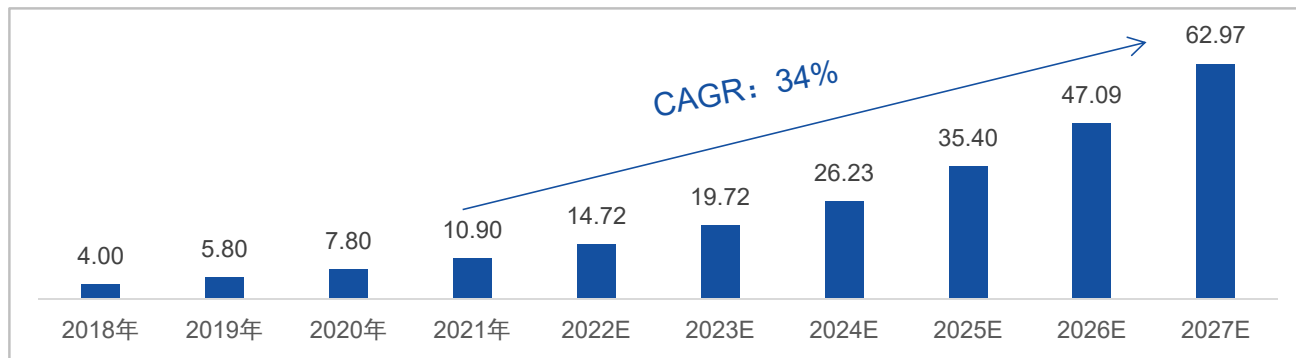
碳化硅是第三代半导体材料之一。相比第一、第二代半导体，第三代半导体具有优秀的耐高压特性、耐高频特性、耐高温特性，可大幅降低产品功耗，提高能量转换效率，减小产品体积，适用于高温、高频、大功率、高压器件的制作，在新能源汽车、轨道交通、新能源发电、航空航天、国防军工、5G通信等民用及军用领域均存在明显优势，应用空间广阔。公司贯彻发展战略，布局碳化硅晶体材料生长设备，当前产品已在客户除获小批量试用，并有客户追加订单，或将成为未来公司新的盈利增长点。

图表24：碳化硅产业链



碳化硅材料由于技术含量高，当前存在生产难度大、良率低、成本高的特点。目前国内长晶和加工环节的良率仍有较大提升空间，长晶环节的良率仅为50%左右，需要从工艺与设备两方面持续改进，工艺端需要衬底厂商通过技改和研发来改进，设备端需要国内设备厂商配合。

图表25：2018-2027年碳化硅功率器件行业规模及预测（亿美元）



数据来源：Yole，亿渡数据

根据Yole统计，随着碳化硅器件在新能源汽车、轨道交通、通讯、5G等领域渗透率的不断提升，2021年全球碳化硅功率器件市场规模为10.90亿美元。下游应用领域发展迅速，尤其是新能源汽车领域预计2027年有望达到62.97亿美元，2021-2027年CAGR=34%，有望拉动碳化硅外延片以及碳化硅设备市场的增长。

国内生产单晶炉的主要企业有晶盛机电、连城数控、北方华创、天通股份、奥特维、京运通等。其中晶盛机电主要为中环股份供应单晶炉产品，同时也为其他硅片如晶科、晶澳等厂商供货，连城数控与北方华创主要为隆基绿能供应产品。晶盛机电与连城数控在单晶炉领域占据绝大部分市场份额，维持较为明显的规模优势，其中连城数控在单晶炉业务上和隆基深度合作，京运通单晶炉主要主要用于自供。奥特维通过收购子公司开启单晶炉业务，逐步获取订单。

从营收规模来看，晶盛机电处于领先水平，2021年，晶盛机电晶体硅生长设备收入37.06亿元，毛利率41.11%，连城数控单晶炉收入10.97亿元，毛利率41.94%，与晶盛机电相近。奥特维与天通股份是单晶炉领域新进企业，目前仍未披露单晶炉收入。

图表26：单晶炉领域主要上市公司情况

公司名称	企业简介	成立时间	上市时间	总市值 (亿元)	PE (TTM)	总营收 (亿元)	2021年单晶 炉收入	2021年单晶 炉毛利率
晶盛机电 (300316.SZ)	光伏硅片设备领域拥有15年以上覆盖光伏及半导体领域单晶炉设备，半导体领域可生产12寸半导体单晶炉、区熔炉等。	2006年12月	2012年5月	792.17	23.52	106.38	49.77亿元	42.61%
连城数控 (835368.BJ)	光伏硅片设备，2013年通过收购美国KAYEX单晶炉事业部，进入单晶炉领域，并基于收购的技术进行改良持续开发先进产品。	2007年9月	2020年7月	110.89	23.95	37.72	10.97亿元	41.94%
晶阳机电 (873902.NQ)	主营光伏及半导体行业晶体硅生长设备的研发、制造和销售。单晶炉为最主要的产品。	2017年3月	2022年9月	-	-	1.75	0.72亿元	31.07%
北方华创 (002371.SZ)	半导体及电子元器件，主要立足于半导体单晶炉领域，与连城数控同为隆基绿能供应商。	2001年9月	2010年3月	1,501.69	54.85	146.88	-	-
天通股份 (600330.SH)	电子材料及设备，2006年其与日本三菱等先进企业开展技术业务合作，自2015年起进行单晶炉产品自研。	1999年2月	2001年1月	129.88	20.08	45.08	-	-
奥特维 (688516.SH)	主营光伏组件设备，2021年收购松瓷机电进入单晶炉领域，进展迅速。	2010年2月	2020年5月	273.15	33.02	35.40	-	-
京运通 (601908.SH)	主营光伏硅片，风光新能源发电。自2002年其重点研发光伏晶硅生长设备。同时具备区熔炉、铸锭炉等多种设备的研制能力	2002年8月	2011年9月	130.63	18.20	121.99	-	-

注：总市值，PE(TTM)取自2023年8月8日数据

数据来源：各公司公告，Choice，亿渡数据整理



硅片切割设备主要厂商包括高测股份、连城数控、弘元绿能（原名上机数控）、晶盛机电。以上企业进入光伏领域时期较早，在切割技术方面经验积累丰富，并且持续进行产品的更新迭代，同时在切磨环节的其他设备上均有布局，构建完整产线，提升服务能力。目前行业格局较为稳定，高测股份、连城数控市场份额较高。

高测股份专注于切片环节，近年切割设备收入增长较快，2021年已达到9.80亿元，设备毛利率27.42%，均处于行业领先水平。弘元绿能原专注于切片业务，近年增加了硅片业务，其设备营收缩减，毛利率仍相对其他公司较高。连城数控切割设备营收仅次于高测股份，产品毛利率相对偏低。

图表27：光伏硅片切割设备相关上市企业情况

公司名称	企业简介	成立时间	上市时间	总市值 (亿元)	PE (TTM)	总营收 (亿元)	2021年切割 设备收入	2021年线切 设备毛利率
高测股份 (688556. SH)	主营光伏切割设备、切割耗材、硅片切割加工服务；与连城数控同为隆基绿能的供应商。	2006年10月	2020年8月	171.57	13.56	35.71	9.80亿元	31.11%
连城数控 (835368. BJ)	所售切割设备产品主要应用于光伏领域，设备种类齐全	2007年9月	2020年7月	110.89	23.95	37.72	5.45亿元	13.39%
宇晶股份 (002943. SZ)	主营研磨抛光机、多线切割机等硬脆材料加工设备、金刚石线、热场系统系列产品的研发、生产和销售。产品主要应用于光伏领域	1998年6月	2018年11月	50.51	52.23	8.04	1.31亿元	23.68%
弘元绿能 (603185. SH)	主营单晶硅材料及其加工设备，已形成光伏硅片生产的全套产品线。	2002年9月	2018年2月	287.58	9.41	219.09	0.86亿元	27.42%
晶盛机电 (300316. SZ)	产品主要包括单晶硅截断机、单晶硅棒切磨复合加工一体机、多晶硅块研磨一体机、切片机。	2006年12月	2012年5月	792.17	23.52	106.38	-	-
天通股份 (600330. SH)	凭借子公司在磁性材料、蓝宝石材料与压电材料方面多年的专用设备研制经验，向硅晶体材料领域发展，在截断机、开方机与磨床方面进展较快	1999年2月	2001年1月	129.88	20.08	45.08	-	-

注：总市值，PE (TTM) 取自2023年8月8日数据

数据来源：各公司公告，Choice，亿渡数据整理

# 03

## 公司看点分析

- 3.1 产品优势
- 3.2 客户优势

- 公司长期专注于晶体生长及加工设备，产品获得了多项荣誉，具有较强的产品实力。公司的多线切方机打破了国外的垄断，并且在最大线速度、最大载装棒长性能指标、加工棒料尺寸、钢线母线直径等重要指标方面与行业头部企业高测股份相当，处于行业前列。



图表28：连城数控和高测股份金刚线切片机部分机型和参数对比（截至2022年8月）

公司名称	机型	最大线速度(m/min)	最大载装棒长mm	加工棒料尺寸	钢线母线直径
连城数控	QP850A	2400	850	≤182*182mm	≥45um
高测股份	GC700X	2400	850	边长166~230mm	45~50um

- 公司拥有丰富的产品结构。在光伏领域，公司产品布局覆盖光伏产业链上游光伏硅片环节、中游的电池、组件环节，支撑公司的全产业链供应能力。其中，公司晶体生长及加工设备覆盖了光伏硅片生产的拉晶、截断、开方、磨面倒角、切片、清洗、分选流程。公司在电池片环节与组件环节布局生产设备以及相关辅材，光伏电池设备订单获取情况良好，光伏组件设备已经开始批量销售，至2022年年末，公司光伏电池片及光伏组件设备订单额为5.05亿元。公司光伏焊带以及石墨产品等辅材营收规模增长迅速，2022年，公司辅材以及其他业务营收为3.38亿元，同比增速983.01%。
- 公司产品还涉及半导体硅片以及碳化硅领域，半导体硅片领域，公司布局半导体单晶炉以及切磨设备，目前实现批量出货，12英寸单晶炉已完成客户验收；在碳化硅领域，公司布局碳化硅晶体生长设备，目前已被行业头部企业处小批量试用。

图表29：公司在光伏领域的产品分布情况

产业链主要环节	上游		中游		下游
	晶硅	硅片	电池	组件	电站
		√	√	√	

数据来源：公司公告，公司官网，公开资料，亿渡数据整理

- 光伏硅片领域，公司客户包括隆基绿能、晶科能源、天合光能、阿特斯等头部垂直一体化光伏企业，以及高景太阳能、东方希望等向硅片环节延伸的晶硅环节头部企业；半导体硅片领域，公司是安森美、环球晶圆等国际知名企业的设备供应商。

图表30：公司合作客户情况

	客户名称	客户情况
光伏硅片领域	隆基绿能	全球领先的一体化光伏企业，光伏硅片、组件出货量行业领先，组件全球化布局保障销售渠道；新型电池技术多样，技术水平处行业领先；经营表现优秀，连续3年获BNEF可融资能力100%评级。
	高景太阳能	硅料头部厂商，硅片领域新进入者，以大尺寸硅片为主，2021年硅片产能位列行业前十
	双良节能	硅料还原炉龙头企业，硅片领域新进入者，产能扩张迅速，一体化布局强化
	天合光能	全球领先的一体化光伏组件企业，位列中国民营企业500强
	协鑫科技	光伏多晶硅领域头部企业之一
	晶科能源	全球领先的一体化光伏组件产商，在硅片、电池片均有产能布局，N型电池技术行业领先
	阿特斯	头部一体化光伏组件厂商，2021年光伏组件产量排名第五，在硅片、电池片环节均有产能布局
	东方希望	光伏多晶硅领域头部企业之一
	中国电子科技集团第四十六研究所	国家军工电子主力军中国电子科技集团下属的科研院所
半导体硅片领域	ON Semiconductor（安森美）	在半导体器件领域处领先地位
	Global Wafers Co.,Ltd（环球晶圆）	半导体硅片领域头部企业之一

数据来源：公司公开发行说明书，亿渡数据整理

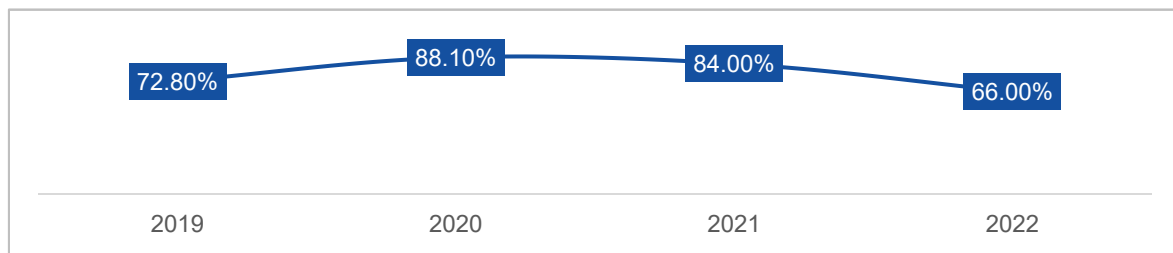
# 04

## 风险因素分析

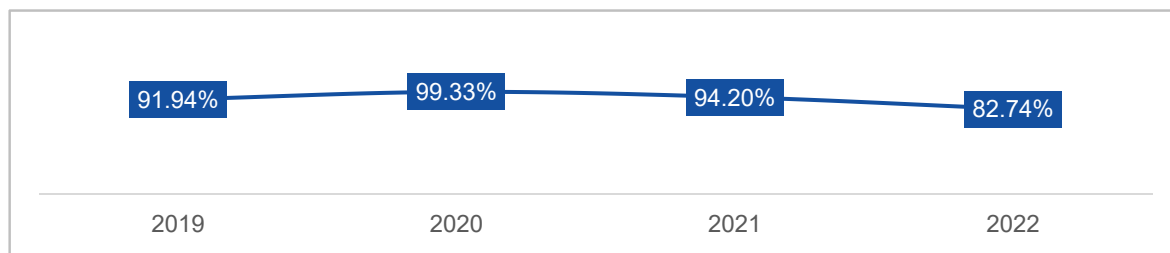
### 风险一：下游客户集中度偏高的风险

公司所处行业的下游主要为光伏硅片行业，该行业集中度较高，2019-2022年保持在60%以上水平，使得公司客户集中度持续保持在80%以上水平。2019-2022年，公司前五大客户销售额在营收占比分别为91.94%、99.33%、94.20%，82.74%。公司业绩受下游客户的扩产计划与经营状况影响。如果下游客户经营状况不善，使公司订单获取与落地进度受阻，公司的业绩有可能因此受到负面影响。

图表31：2019-2022年光伏硅片行业CR5情况（%）



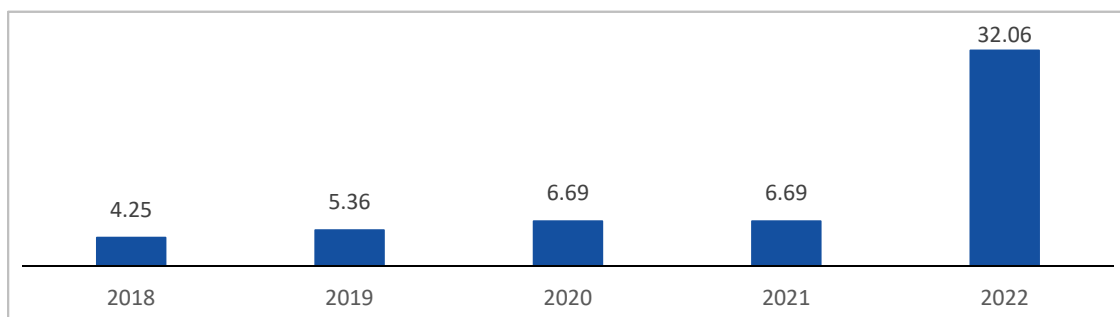
图表32：2019-2022年公司前五大客户销售额在营收占比情况（%）



### 风险二：存货跌价风险

2018-2021年，公司存货缓慢上升。2022年，在公司业务规模快速增长的影响下，公司存货余额大幅上升，为32.06亿元，在流动资产中占比达46.02%，处较高水平。如果公司客户受产业周期影响而推迟履行、延期验收甚至取消订单，公司可能出现存货滞压与叠加风险，从而对公司业绩产生不利影响。

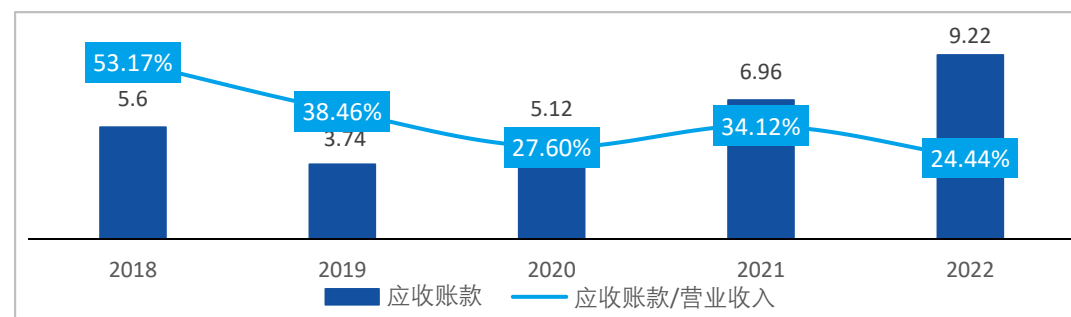
图表33：2019-2022年公司存货情况（亿元）



### 风险三：应收账款余额较高风险

2022年，公司应收账款余额达9.22亿元，在营业收入占比为24.44%。如果公司下游客户未来财务状况或资信状况出现重大不利变化，公司可能面临应收账款不能按期收回或无法收回从而影响经营业绩的风险。

图表34：2019-2022年公司应收账款情况（亿元）



# 05

## 公司合规分析

- 5.1 实控人、5%以上股东、董监高变化
- 5.2 违法违规及担保情况
- 5.3 资本运作情况
- 5.4 重大关联交易情况

至2023年Q1，公司控股股东海南惠智投资有限公司持有70,536,792股，持股比例为30.21%。李春安为公司实际控制人之一，自2020年起持续增持公司股份，至2023年Q1，李春安持有公司股份10,916,638股，持股比例为4.68%。浙江红什于2021年减持3,000,000股后持股比例降至2.15%。

图表35：公司实控人及持股比例5%以上股东持股变化情况（至2023年Q1）

股东名称	2023Q1		2022		2021		2020	
	持股数量	持股比例	持股数量	持股比例	持股数量	持股比例	持股数量	持股比例
海南惠智投资有限公司	70,536,792	30.21%	70,536,792	30.21%	70,536,792	30.34%	35,268,396	30.58%
三亚兆恒私募基金管理合伙企业(有限合伙)-如东睿达股权投资基金合伙企业(有限合伙)	24,296,816	10.41%	24,296,816	10.41%	24,296,816	10.45%	12,148,408	10.53%
李春安	10,916,638	4.68%	10,916,638	4.68%	10,911,638	4.69%	5,380,819	4.67%
浙江红什股权投资有限公司-杭州红元企业管理合伙企业(有限合伙)	-	-	-	-	5,000,000	2.15%	8,000,000	6.94%

公司董监高人员构成及变动情况如下：

图表36：董事会、监事会、高级管理人员变动情况

姓名	变动情况	原职务	担任职务	变动时间
高树良	新任	无	董事/副总经理	2021年8月
冯世超	新任	无	董事	2021年2月
李小锋	新任	无	董事	2021年1月
陈克兢	新任	无	独立董事	2020年5月
王岩	新任	无	独立董事	2020年5月
逯占文	新任	监事	监事会主席	2021年5月
张辉	新任	无	监事	2021年5月
钟宝申	离任	董事	无	2021年1月
王学卫	离任	董事、副总经理	无	2021年1月
曹胜军	离任	董事、副总经理	无	2021年1月
赵亦工	离任	监事会主席	无	2021年1月

图表37：公司现任董监高情况

姓名	职务	任职起始日	性别	国籍	学历	出生年份
李春安	董事长	2020-05-15	男	中国	本科	1968
高树良	董事	2021-08-24	男	中国	硕士	1978
LI ZHIXIN(黎志欣)	董事、总经理	2020-05-15	男	美国	博士	1961
冯世超	董事	2021-02-04	男	中国	本科	1986
李小锋	董事	2021-01-11	男	中国	硕士	1985
王岩	独立董事	2020-05-15	女	中国	硕士	1963
陈克兢	独立董事	2020-05-15	男	中国	博士	1986
逯占文	监事会主席、监事	2021-05-11	男	中国	本科	1970
吴丽萍	职工代表监事	2020-05-15	女	中国	本科	1961
张辉	监事	2021-05-11	男	中国	中专	1977
高树良	副总经理	2021-08-19	男	中国	硕士	1978
王鸣	董事会秘书、财务总监	2017-05-03	男	中国	本科	1978



图表38：公司近三年违法违规状况

日期	违规行为	处分措施	处理人	违规类型	处罚对象	处分类型/进展	处罚金额(万元)
2022-08-19	李春安先生因涉嫌证券市场内幕交易, 中国证券监督管理委员会根据《中华人民共和国证券法》《中华人民共和国行政处罚法》等法律法规, 决定对其立案。	立案	中国证券监督管理委员会	涉嫌违反证券法律法规	李春安	立案调查	0.00
2020-08-24	2018年12月28日, 公司获得大连市国土资源和房屋局授予的《不动产权证书》(辽(2018)大连市内四区不动产权第00901035号), 作为权利人取得坐落于营城子街道西小磨子村滨海路南侧、碧琪食品厂北侧的工业用地的国有建设用地使用权。该建设用地位于营城子汉墓群的V类建设控制地带之内, 属于文物保护单位的保护范围。2019年2月, 公司在未取得文物主管部门审批的情况下在该建设用地上开展施工活动。	责令公司依据法定规定和程序对施工造成的破坏进行整改; 处以罚款人民币叁拾伍万元整(350,000元)的行政处罚。	大连市文化和旅游局	未依法履行其他职责	大连连城数控机器股份有限公司	公开处罚	35.00

图表39：公司近三年担保状况

日期	提供担保方	获得担保方	起始日期	终止日期	交易日期	担保方式	担保金额(万元)	担保期限(年)
2022-06-30	大连连城数控机器股份有限公司	连城凯克斯科技有限公司	2021-06-28	2022-06-30	2021-06-28	保证担保, 连带责任担保	20,000.00	1.01
2021-06-30	大连连城数控机器股份有限公司	连城凯克斯科技有限公司	2021-06-28	2022-06-27	2021-06-28	保证担保, 连带责任担保	20,000.00	1

图表40：公司近三年股票增发情况

年份	方案进度	增发类型	发行价格(元)	发行数量(股)	公开发行数量(股)	募集资金合计(万元)	增发费用(元)	实际募集资金(元)	增发事项概况	主承销商	上市推荐人	发行方式
2022年	股东大会批准	定向增发A股	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020年	已实施	公开增发A股	37.89	15,000,000	4,800,000.00	56,835.00	3,624.72	53,210.28	研发中心建设,单晶炉和切片机扩建项目,补充流动资金	开源证券股份有限公司	开源证券股份有限公司	本次发行采用战略投资者定向配售、网下向符合条件的投资者询价配售和网上向开通新三板精选层交易权限的合格投资者定价发行相结合的方式。发行人和开源证券将通过网下询价确定发行价格。战略配售在开源证券处进行,询价及网下、网上发行通过全国股转公司交易系统进行
2020年	董事会批准	定向增发A股	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

图表41：公司近三年股权转让情况

日期	标的公司名称	交易标的情况	类别	详情
2022.02.10	江苏连银新材料有限公司	江苏连银新材料有限公司69.36%的股权	股权类资产	拟以12,000万元的价格将江苏连银新材料有限公司69.36%的股权全部转让予常州聚和新材料股份有限公司

## 5.4 重大关联交易情况

重大关联交易主要包括购买设备及原材料、接受劳务、提供技改及维修服务，主要关联方为隆基

图表42：公司重大关联交易详情

交易对方	关联关系	交易金额(万元)	交易简述	定价依据
<b>2022年</b>				
<b>重大日常性关联交易</b>				
隆基绿能科技股份有限公司	其它关联关系	200,252.99	销售设备、备品备件、材料、自动化和软件配套服务、技术改造及维修保养服务等	协商
沈阳隆基电磁科技股份有限公司	参股股东	2,073.40	购买除尘设备、单晶磁场、备品备件、接受劳务	协商
深圳市石金科技股份有限公司	参股子公司	2,405.37	购买保温毡等原材料	协商
深圳市石金科技股份有限公司	参股子公司	1,484.45	销售高温设备和备品备件	协商

## 5.4 重大关联交易情况

重大关联交易主要包括购买设备及原材料、接受劳务、提供技改及维修服务，主要关联方为隆基

图表42：公司重大关联交易详情（续上表）

交易对方	关联关系	交易金额(万元)	交易简述	定价依据
<b>2021年</b>				
<b>重大日常性关联交易</b>				
隆基绿能科技股份有限公司	其它关联关系	168.95	对外提供厂房租赁	协商
隆基绿能科技股份有限公司	其它关联关系	172.89	购买原材料,接受劳务	协商
隆基绿能科技股份有限公司	其它关联关系	688.37	采购光伏发电工程及相关服务	协商
隆基绿能科技股份有限公司	其它关联关系	42,673.10	光伏生产设备和备品备件、技术改造及维修保养服务	协商
<b>其他重大关联交易</b>				
深圳市石金科技股份有限公司	参股子公司	9,000.00	大连连城数控机器股份有限公司(以下简称“公司”)根据长期战略布局及产业发展需要,公司拟通过参与深圳市石金科技股份有限公司(证券简称:石金科技,证券代码:833069)定向发行股份的方式对其增持,认购金额不超过人民币90,000,000.00元。石金科技注册地址为广东省深圳市宝安区松岗街道同富裕工业区安润路2号,注册资本为人民币67,166,666.00元。本次交易不构成重大资产重组。	-
<b>2020年</b>				
<b>重大日常性关联交易</b>				
大连久卉科技有限公司	参股子公司	1,450.96	自动化设备及软件	协商
隆基绿能科技股份有限公司	其它关联关系	27,466.77	光伏生产设备和配件销售,维保服务等	协商

本报告由深圳市亿渡数据科技有限公司制作，本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但深圳市亿渡数据科技有限公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本次报告仅供参考价值，无任何投资建议。

- 本报告中的信息、意见等均仅供投资者参考之用，不构成对买卖任何证券或其他金融工具的出价或征价或提供任何投资决策建议的服务。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或投资操作性建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，自主审慎做出决策并自行承担风险，投资者在依据本报告涉及的内容进行任何决策前，应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，并就相关决策咨询专业顾问的意见对依据或者使用本报告所造成的一切后果，深圳市亿渡数据科技有限公司及/或其关联人员均不承担任何责任。
- 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，相关证券或金融工具的价格、价值及收益亦可能会波动，该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，深圳市亿渡数据科技有限公司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。
- 深圳市亿渡数据科技有限公司的销售人员、研究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，通过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，深圳市亿渡数据科技有限公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据均代表过往表现，过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。

