

金博股份 (688598)

碳基复合材料龙头，将受益于硅片扩产+技术迭代

增持 (首次)

2020年11月28日

证券分析师 陈显帆
 执业证号: S0600515090001
 chenxf@dwzq.com.cn
 证券分析师 曾朵红
 执业证号: S0600516080001
 zengdh@dwzq.com.cn
 证券分析师 周尔双
 执业证号: S0600515110002
 13915521100
 zhouersh@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入 (百万元)	240	375	566	780
同比 (%)	33.4%	56.7%	50.8%	37.8%
归母净利润 (百万元)	78	136	202	271
同比 (%)	44.1%	74.7%	48.9%	34.3%
每股收益 (元/股)	1.29	1.70	2.53	3.39
P/E (倍)	88.02	67.16	45.10	33.59

投资要点

■ 金博股份：国内领先的碳基复合材料产品供应商

公司主业聚焦于先进碳基复合材料及产品，主要产品包括坩埚、导流筒、保温筒、加热器等，均为光伏行业长晶炉热场系统的关键部件。其中公司坩埚、导流筒全球市占率超30%，保温筒、加热器随碳基复合材料渗透率提升市占率还有较大增长空间。受益于下游光伏行业扩产，2017-2019年，公司营收由1.4亿元增长至2.4亿元，CAGR达30.5%；归母净利润从0.29亿元增长至0.78亿元，CAGR达64%。2020H1，公司实现营收1.85亿元/+52.0%，归母净利润0.74亿元/+57.3%。依托技术优势，公司毛利率始终维持在60%以上的较高水平。

■ 光伏平价+技术迭代趋势下，“新增+替换+改造”三重需求驱动热场需求爆发

公司的主要产品为坩埚、加热器、导流筒、保温筒等消耗品，其下游需求来自于新增产能推动、存量部件替换及存量改造三重驱动。伴随着光伏硅片环节集中扩产，大硅片渗透率提升带来的更新需求拉长设备景气度，将进一步增厚热场部件的市场空间。我们预计2020-2022年，热场四大件的新增需求约40亿元，替换需求约77亿元，改造需求超29亿，总需求约146亿元，迎来需求爆发期。此外HJT技术迭代也将催化热场改造或新增需求提升，随着硅片需求由PERC的P型转向HJT的N型硅片，为达到HJT用的N型硅片纯度要求，硅片厂商可选择更换纯度更高的热场同时使用高纯度进口硅料，或者直接更换整套单晶炉设备。无论采用哪一种方案，都会产生对热场的改造或新增需求，热场部件供应商直接受益。

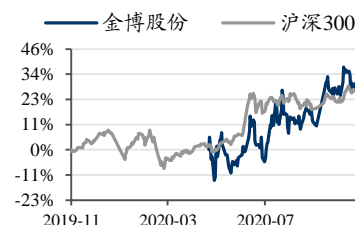
■ 核心技术领先，受益于碳基材料热场渗透率提升

光伏领域，公司已与隆基、中环等硅片龙头建立稳定合作关系，近期隆基、中环、晶澳、晶科等硅片龙头企业开启扩产潮，将同步提升对于热场系统产品的需求，同时随着碳基材料热场渗透率提升，公司光伏热场产品市占率还有进一步提升的空间。**半导体领域**，目前碳基材料渗透率较低，公司正积极布局，已与神工半导体、有研半导体、宁夏银和等客户建立了稳定合作关系，静待产品放量。

盈利预测与投资评级：我们预计公司20-22年营业收入为3.8/5.7/7.8亿元，同比增长57%/51%/38%，归母净利润为1.4/2.0/2.7亿元，同比增长75%/49%/34%。当前股价对应动态PE分别为67倍、45倍、34倍，相较行业平均仍有提升空间，首次覆盖给予“增持”评级。

风险提示：大硅片渗透率提升不及预期、产品开拓不及预期、原材料价格波动风险。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	113.94
一年最低/最高价	76.72/125.88
市净率(倍)	7.41
流通 A 股市值(百万元)	2182.24

基础数据

每股净资产(元)	15.37
资产负债率(%)	8.39
总股本(百万股)	80.00
流通 A 股(百万股)	19.15

内容目录

1. 金博股份：国内领先的碳基复合材料产品供应商	5
1.1. 碳基材料产品性能卓越，居于行业领先地位.....	5
1.2. 公司营收利润增长迅猛，毛利率水平高.....	8
2. 光伏平价+技术迭代，热场部件需求长期扩张	9
2.1. 热场系统是硅晶生长中的关键设备，碳基复合材料的热场部件空间大.....	9
2.2. “新增+替换+改造”三重需求驱动，热场部件市场将迎爆发	12
2.2.1. 光伏行业高速发展，热场部件下游需求高增.....	12
2.2.2. 大尺寸硅片技术迭代拉长设备景气周期，热场部件迎改造需求.....	15
3. 核心技术领先，受益于碳基材料热场渗透率提升	19
3.1. 大硅片趋势推动碳基复合材料需求爆发.....	19
3.2. 碳基复合材料核心技术领先，高研发效率构筑技术竞争力.....	21
3.3. 绑定光伏产业龙头，受益于硅片扩产+大硅片渗透率提升	25
3.4. 积极拓展半导体业务，静待产品放量.....	26
3.5. 募投项目：扩产助力公司发展.....	27
4. 盈利预测与估值	28
4.1. 核心假设与盈利预测.....	28
4.2. 公司估值.....	29
5. 风险提示	29

图表目录

图 1: 公司深耕碳基复合材料十五载.....	5
图 2: 单晶控制炉热场系统.....	6
图 3: 单晶控制炉热场系统产品为公司主导产品.....	6
图 4: 坩埚和导流筒为单晶控制炉热场系统主导产品.....	7
图 5: 产品需求向大尺寸发展.....	7
图 6: 公司实际控制人廖寄乔持有公司 18.87%股份.....	7
图 7: 2017-2019 年营业收入 CAGR 达 30%.....	8
图 8: 2017-2019 年归母净利润 CAGR 达 64%.....	8
图 9: 公司毛利, 净利率水平较高.....	9
图 10: 期间费用率持续下降.....	9
图 11: 碳基复合材料主要应用于单晶控制炉/多晶铸锭炉的热场系统.....	9
图 12: 相比于传统的石墨热场系统, 碳基复合材料热场优势明显.....	11
图 13: 2009-2019 年, 全球光伏新增装机量 CAGR 为 31%.....	12
图 14: 2020 年, 中国光伏新增装机量有望迎来新拐点.....	12
图 15: 光伏硅片尺寸发展历程.....	15
图 16: 大尺寸硅片是未来发展方向.....	16
图 17: 中环 210 大硅片带来更高效率.....	16
图 18: 龙头组件厂跟进大尺寸硅片布局.....	17
图 19: 公司 26 英寸以上坩埚销量迅速增长 (吨).....	19
图 20: 公司 26 英寸以上导流筒增速远大于小尺寸增速 (吨).....	19
图 21: 晶棒总长度越长, 头/尾椎长度相对占比越小.....	20
图 22: 晶棒总长度越短, 头/尾椎长度相对占比越大.....	20
图 23: 2018 年公司坩埚全球市占率达 33%.....	21
图 24: 2018 年公司导流筒全球市占率达 30%.....	21
图 25: 2019 年研发投入 2895 万元, 占收入比例 12%.....	23
图 26: 公司研发支出占收入比例高于行业平均.....	23
图 27: 2019 年前五大客户收入占比 74%, 同比-12.5pct.....	25
图 28: 2019 年公司主要客户为隆基、晶科、中环、晶澳等龙头企业.....	25
表 1: 2020 年激励计划业绩考核目标要求 2020-2022 年营收 CAGR 不低于 37.5%.....	7
表 2: 光伏行业晶硅生产热场中, 碳基复合材料产品占比不断提升.....	11
表 3: 隆基+中环+晶科+上机数控+通威&天合光能启动晶片扩产潮.....	13
表 4: 2020-2022 年, 热场四大件的总需求约 146 亿元.....	14
表 5: 大尺寸硅片显著降低度电成本.....	17
表 5: 2020-2022 大硅片热场的改造需求达 29 亿元.....	18
表 6: 32 英寸热场较 28 英寸热场单 GW 价值量无明显上升.....	20
表 7: 32 英寸坩埚较 28 英寸坩埚可显著降低单吨电力成本.....	20
表 8: 公司化学气相沉积法的致密化周期大幅低于行业主流水平.....	22
表 9: 公司主要产品性能指标处于行业领先地位.....	23
表 10: 金博股份牵头制定国家行业标准.....	23
表 11: 截至 2020 年 6 月 30 日公司主要在研项目.....	24

表 12: 半导体热场材料对灰分要求更高.....	26
表 13: 募集资金投入项目 (万元)	27
表 14: 可转债募集资金投入项目 (万元)	27
表 14: 金博股份营收拆分.....	28
表 15: 可比公司估值 (PE)	29

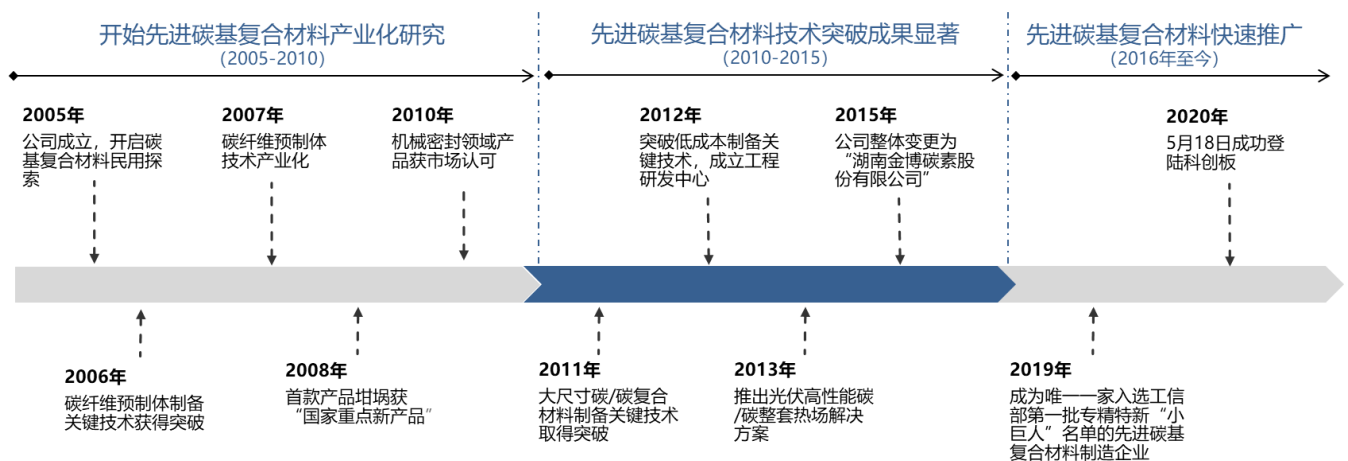
1. 金博股份：国内领先的碳基复合材料产品供应商

1.1. 碳基材料产品性能卓越，居于行业领先地位

金博股份是国内领先的晶硅制造热场用先进碳基复合材料及产品制造商与供应商。先进碳基复合材料是指以碳纤维为增强体，以碳或碳化硅等为基体，以化学气相沉积或浸渍等工艺形成的复合材料，主要包括碳/碳复合材料产品、碳/陶复合材料产品等。公司现阶段聚焦于碳/碳复合材料及产品，主要应用于光伏行业的晶硅制造热场系统。光伏行业降成本需求迫切，国内外针对热场系统主要有等静压石墨和碳基复合材料两种路线，基于先进碳基复合材料优异的性能和性价比，能够促进光伏行业降本，公司产品在光伏行业晶硅制造热场系统中得到了批量应用，坩埚、导流筒、保温筒等产品逐步对高纯等静压石墨产品进行进口替代及升级换代。

公司自 2005 年成立以来，始终围绕国家发展新材料的战略目标，致力于推进先进碳基复合材料的制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化。2006 年公司开始进行先进碳基复合材料产业化研究，并在先进碳基复合材料低成本制备产业化、关键设备自主化取得显著成果，2016 年以后，公司进入先进碳基复合材料快速推广阶段，2019 年，公司作为唯一一家先进碳基复合材料制造企业入选工信部第一批专精特新“小巨人”企业名单，于 2020 年 5 月成功上市。

图 1：公司深耕碳基复合材料十五载



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

公司主要产品为热场系统系列产品，具体为：

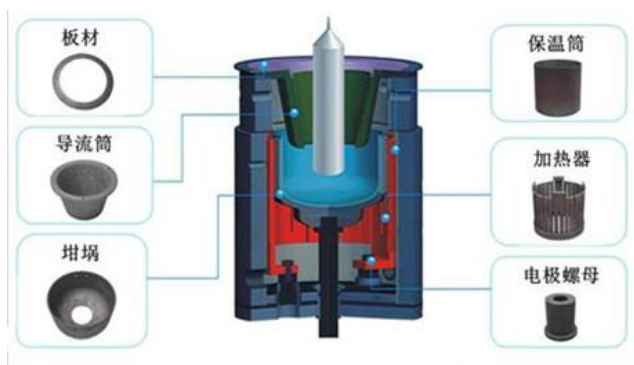
- 1) 单晶拉制炉热场系统 (19 年收入占比 96.3%)：包括多种规格的坩埚、导流筒、

保温筒等，主要用于光伏行业、半导体行业中的单晶硅长晶、拉制过程，是制备单晶硅的关键设备。公司大尺寸热场部件产品对单晶硅棒的直径大型化发展起到了支撑作用，同时大幅提高了拉晶热场系统安全性，提升了拉晶速率，显著降低了单晶拉制炉的运行功率，对节能降耗起到较大促进作用。

2) **多晶铸锭炉热场系统 (19 年收入占比 0.5%)**: 包括顶板、发热体、盖板、护板等，是光伏行业多晶铸锭的关键设备;

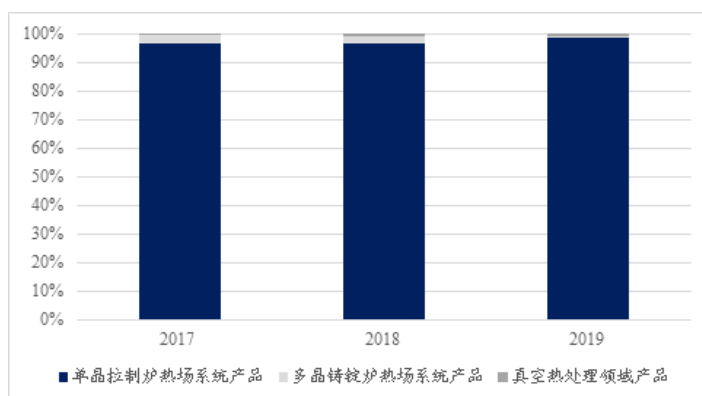
3) **真空热处理领域 (19 年收入占比 0.7%)**: 包括模套、管材、螺栓等异形件、紧固件。

图 2: 单晶拉制炉热场系统



数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

图 3: 单晶拉制炉热场系统产品为公司主导产品

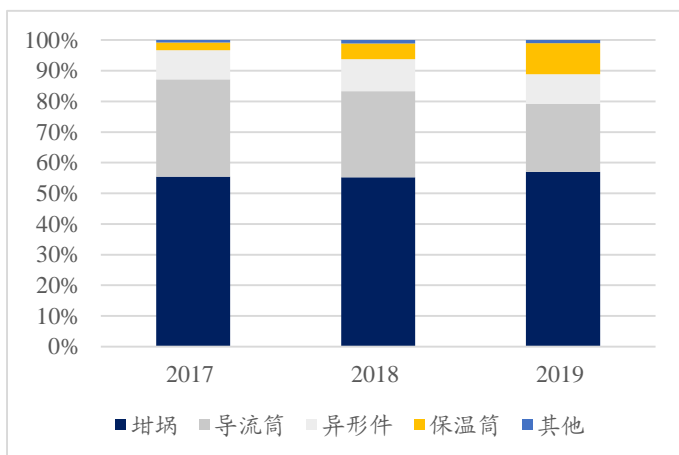


数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

2017-2019 年，公司热场系统系列产品占主营业务收入的 99.4%、99.0%、98.5%，其中主要来自单晶拉制炉热场系统产品，其收入占热场系统系列产品收入的比例分别为 96.4%、96.7%、98.8%，是公司的主导产品。主导产品类型较为单一，未来公司将持续加大技术创新力度，进行相关多元化产品的开发和市场拓展。

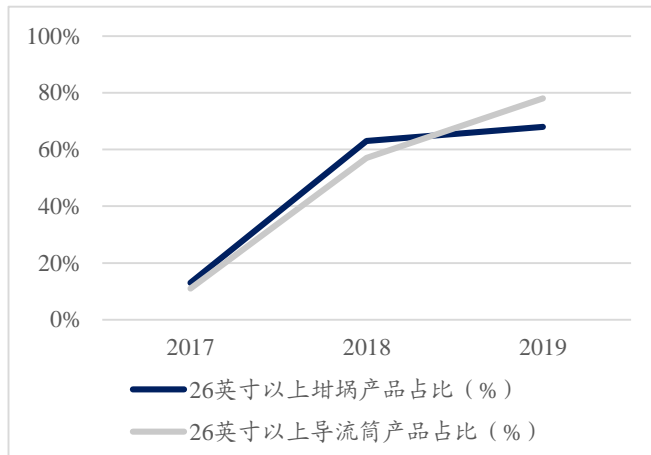
单晶拉制炉热场系统产品中，又以坩埚和导流筒为主导产品，2017-2019 年坩埚产品收入占单晶拉制炉热场系统产品总收入分别为 55%、55%、57%，导流筒占比分别为 32%、28%、22%；随着光伏行业经济效益改善和技术更新，下游客户对先进碳基复合材料产品的需求逐步向大尺寸的方向发展。26 英寸以上坩埚，导流筒销量逐年增加，销售占比逐步提升，2017-2019 年，26 英寸以上坩埚对应占比分别为 13%、63%、68%；26 英寸以上导流筒销量占比分别为 11%、57%、78%。

图 4: 坩埚和导流筒为单晶拉制炉热场系统主导产品



数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

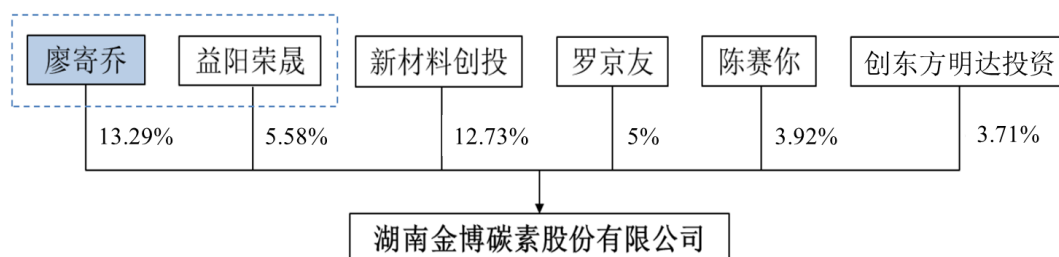
图 5: 产品需求向大尺寸发展



数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

公司股权结构稳定, 保证公司决策高效。截至 2020 年 11 月 10 日, 金博股份实际控制人为廖寄乔, 直接持有发行人 13.29% 的股份, 并持有益阳荣晟 21.34% 出资额, 通过与益阳荣晟签订的一致行动协议, 合计控制发行人 18.87% 的股份。

图 6: 公司实际控制人廖寄乔持有公司 18.87% 股份



数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

激励充分, 深度绑定优质员工。2020 年 8 月, 公司发布 2020 年限制性股票激励计划, 拟向董事、高级管理人员、核心技术人员以及董事会认为需要激励的其他人员共 49 名激励对象, 授予限制性股票数量 50 万股, 占公告日总股本的 0.63%, 授予价格为 40 元/股。该激励计划业绩考核目标要求: 以 2019 年营业收入为基数, 2020-2022 年营业收入增长率分别不低于 40%、100%、160%, 即 2020-2022 年营业收入复合增长率不低于 37.5%。

表 1: 2020 年激励计划业绩考核目标要求 2020-2022 年营收 CAGR 不低于 37.5%

归属期	业绩考核目标
-----	--------

第一个归属期	以 2019 年营业收入为基数，2020 年营业收入增长率不低于 40%；
第二个归属期	以 2019 年营业收入为基数，2021 年营业收入增长率不低于 100%；
第三个归属期	以 2019 年营业收入为基数，2022 年营业收入增长率不低于 160%。

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

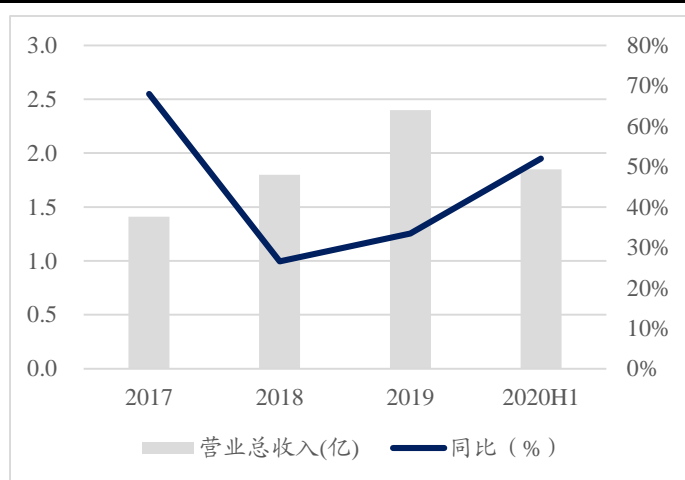
1.2. 公司营收利润增长迅猛，毛利率水平高

2017-2019 年，公司总营收从 1.41 亿元增长至 2.40 亿元，CAGR 达 30%，2020 年上半年总营收为 1.85 亿元，同比增长 52.0%；2017-2019 年，归母净利润从 0.29 亿元增长至 0.78 亿元，CAGR 达 64%，2020 年上半年为 0.74 亿元，同比增长 57.3%，均高速增长，主要原因为：

1) **公司综合竞争力强**：公司具备晶硅制造热场系列产品的规模化生产能力，且产品类别齐全，并具有较快的市场响应能力，能及时满足客户的需求；在先进碳基复合材料制备领域具有领先的核心技术和多年积累的丰富产品应用开发经验，保障了公司提供从产品设计、制造到维护的全方位一站式服务能力。综合竞争实力推升了公司的营收规模。

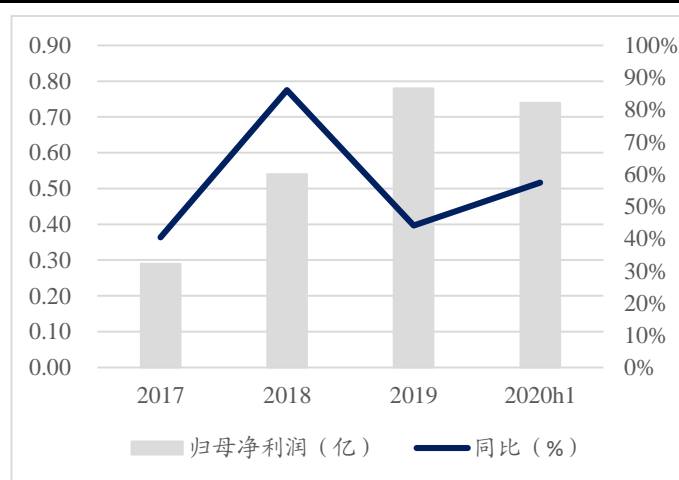
2) **下游行业扩产引发需求增长**：受益于国家产业政策的支持，光伏行业发电总装机容量快速增长，隆基系、中环系、晶科系等主要客户的产能扩张、日常设备耗材更新以及设备改造维护，使得其对热场系统系列产品的需求不断增长，提升了公司的销售收入。

图 7：2017-2019 年营业收入 CAGR 达 30%



数据来源：wind，东吴证券研究所

图 8：2017-2019 年归母净利润 CAGR 达 64%

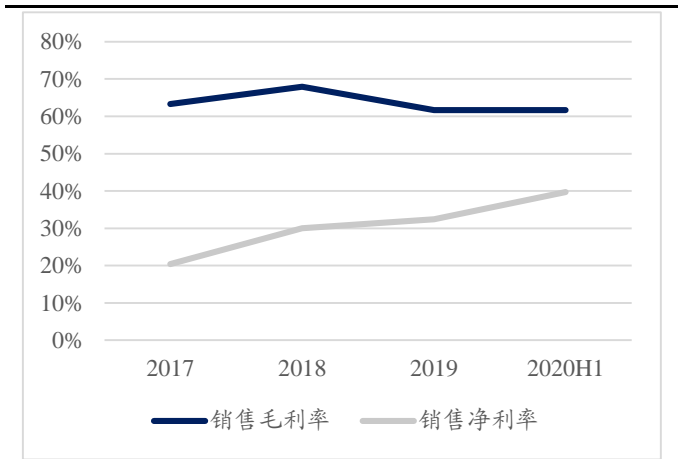


数据来源：wind，东吴证券研究所

公司盈利能力强，毛利率水平较高。2017-2020 年上半年，公司销售毛利率分别为 63%、68%、62%、62%，销售净利率分别为 20%、30%、32%、40%，总体水平较高。

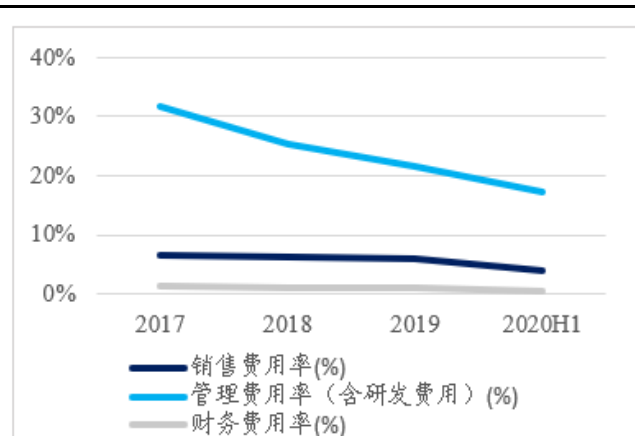
公司的期间费用率分别为 40%、33%、29%、22%，呈不断下降趋势。由于公司产品技术含量高、性能稳定，产品毛利率始终维持较高水平，净利率持续提升主要得益于公司加强成本费用控制，期间费用率的持续下降。

图 9：公司毛利，净利率水平较高



数据来源：wind，东吴证券研究所

图 10：期间费用率持续下降



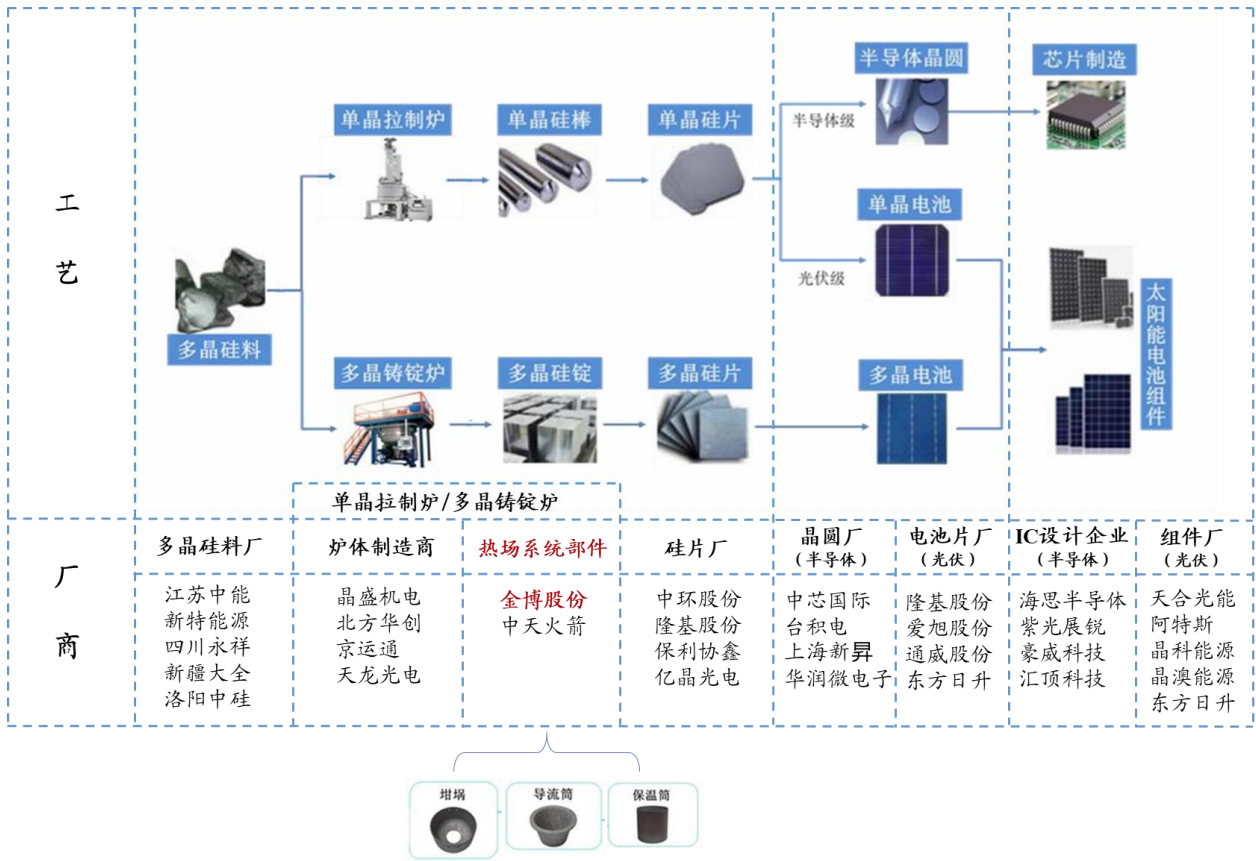
数据来源：wind，东吴证券研究所

2. 光伏平价+技术迭代，热场部件需求长期扩张

2.1. 热场系统是硅晶生长中的关键设备，碳基复合材料的热场部件空间大

公司的主要产品是碳基复合材料的坩埚、导流筒、保温筒等部件，主要应用于单晶炉、多晶炉热场系统。热场系统主要用于光伏行业、半导体行业中的晶硅生长、拉制过程，是制备单晶硅/多晶硅的关键设备。

图 11：碳基复合材料主要应用于单晶拉制炉/多晶铸锭炉的热场系统



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

我国晶硅制造热场部件行业起步较晚，在光伏行业发展前期，热场系统部件主要采用国外进口的静压石墨。但石墨热场系统产品具有成本高、供货周期长、依赖进口等特点，阻碍了光伏行业降成本、扩规模的发展进程。

相比于传统的石墨热场系统，碳基复合材料热场优势明显。随着国内先进碳基复合材料制备技术的发展，先进碳基复合材料成为降低硅晶体制备成本、提高硅晶体质量的最优选择，正逐步形成在晶硅制造热场系统中对石墨材料部件的升级换代。

等静压石墨材料：1) 石墨在反复高温热震下易产生裂纹，容易导致部件破损，造成安全事故；2) 从石墨件中挥发出来的杂质或石墨降解形成的颗粒会污染硅熔体，影响晶体品质；3) 在制备大直径的产品时，传统石墨热场材料成型困难，而且纯度要求高，制备成本高昂，制备周期长，交货周期长，阻碍了光伏行业降本进程。

碳基复合材料：1) 性价比高，产品使用寿命长，减少更换部件的次数，从而提高设备的利用率，减少维护成本；2) 可以做得更薄，从而可以利用现有设备生产直径更大的单晶产品；3) 安全性高，在反复高温热震下不易产生裂纹；4) 可以实现近净成形，在大直径单晶炉热场系统领域具有明显的优势。

图 12: 相比于传统的石墨热场系统, 碳基复合材料热场优势明显

	碳基复合材料热场	石墨热场
性价比	高	低
拉晶效率	高	低
能耗	低	高
系统安全性	高	低
供货周期	短	长
物理性质	更薄, 可以利用现有设备生产直径更大的单晶产品, 节约新设备投资费用	

数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

先进碳基复合材料渗透率稳步提升, 预计将成为光伏半导体的热场主要材料。以光伏行业为例, 2010 年以前, 90%以上坩埚、导流筒等产品均使用等静压石墨材料。2012 年至 2015 年, 欧美双反政策对中国光伏产业造成极大的冲击, 光伏行业降低成本的紧迫需求使得国内企业开始大胆尝试新材料、新工艺, 碳基复合材料渗透率开始迅速提升。至 2019 年, 碳基复合材料的坩埚和导流筒市占率已超过等静压石墨产品, 对国外厂商的等静压等特种石墨产品正迅速实现进口替代。

技术降本带来性价比提高, 驱动加热器以外的碳基复合材料热场部件渗透率加速提升。截至 2019 年, 坩埚中碳基复合材料渗透率超 85%, 率先实现碳基复合材料对石墨材料的替代, 导流筒及保温筒的碳基复合材料渗透率分别超 55%、45%。加热器的碳基复合材料渗透率小于 5%, 主要原因为加热器技术指标要求最高, 除了考虑强度、化学、力学指标外, 还需满足电学指标。由于此前单晶炉配电柜均按照石墨电阻曲线特性进行设计, 若替换加热器材料, 则除了制造商需做工艺调整外, 设备商配套也要进行相应改变, 因此加热器替代相对较慢。目前金博股份不断加大研发投入, 随着制备成本逐步降低, 除加热器以外的碳基材料部件替代有望加速。

表 2: 光伏行业晶硅生产热场中, 碳基复合材料产品占比不断提升

年份	2010 年		2016 年		2019 年	
	碳基复合材料	等静压石墨	碳基复合材料	等静压石墨	碳基复合材料	等静压石墨
坩埚	<10%	>90%	>50%	<50%	>85%	<15%
导流筒	<10%	>90%	<30%	>70%	>55%	<45%
保温筒	<10%	>90%	<30%	>70%	>45%	<55%
加热器	<1%	>99%	<3%	>97%	<5%	>95%
其他	<5%	>95%	<20%	>80%	<35%	>65%

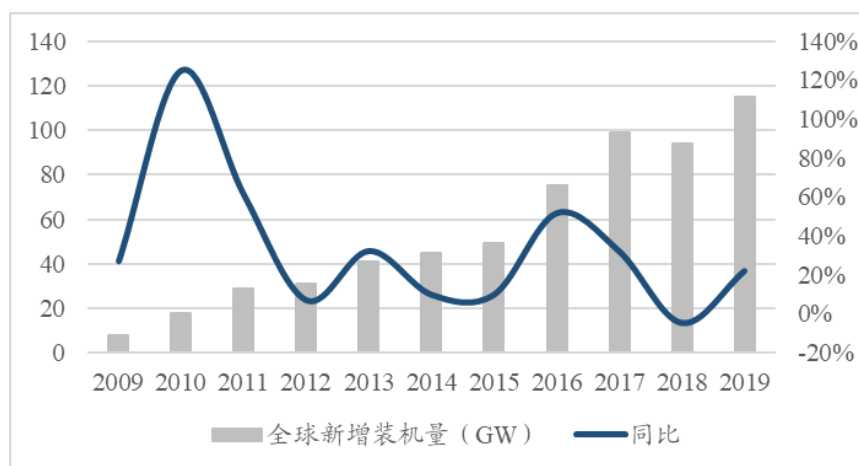
数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

2.2. “新增+替换+改造”三重需求驱动，热场部件市场将迎爆发

2.2.1. 光伏行业高速发展，热场部件下游需求高增

全球光伏行业近十年来高速发展。2019 年全球光伏新增装机量达 115GWh，2009-2019 年 CAGR 为 31%。在基数不断变大的情况下，过去 5 年新增装机依然保持较高增速，行业仍处于快速成长期。

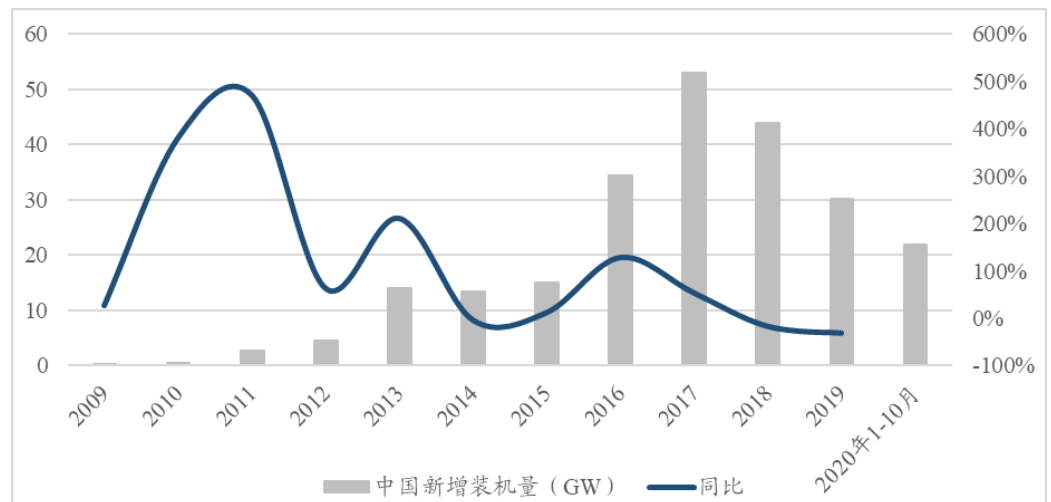
图 13：2009-2019 年，全球光伏新增装机量 CAGR 为 31%



数据来源：北极星太阳能光伏网，东吴证券研究所

2020 年中国光伏景气超预期，光伏平价下重启新增长。531 光伏新政使近两年国内光伏行业有所波动，但不改行业整体向上趋势。国内新增装机量从 2012 年的 4.5GW 开始高速增长，2017 年达到高峰，为 53GW，2012-2017 年 CAGR 达 64%。受 531 新政影响，2018 和 2019 年，我国光伏发电新增装机量分别为 44GW 和 30GW，连续两年下降。2020 年，我国开启光伏平价上网时代，光伏电池行业正式由政策驱动转为经济效益驱动，需求更加刚性。2020 年 1-10 月，中电联宣布全年国内累计光伏新装机量达 21.88GW，其中下半年景气度极高，竞价 26GW 项目入围、平价 33GW 超预期，年底抢装有望加速。2020 年国内新增装机将迎来新拐点，根据东吴电新预测，预计全年新增装机量 40-50GW，明年有望达到 50-60GW。

图 14：2020 年，中国光伏新增装机量有望迎来新拐点



数据来源：北极星太阳能光伏网，东吴证券研究所

下游光伏硅片的新产能周期逻辑不受疫情影响持续兑现。据统计，目前已披露 2020-2022 年国产光伏厂商扩产计划已超 200GW。

表 3：隆基+中环+晶科+上机数控+通威&天合光能启动晶片扩产潮

单晶硅片产能统计 (GW)	2018	2019	2020E	2021E	2022E
隆基股份	28	45	75	95	110
中环股份	23	45	55	85	100
晶科能源	6	11.5	19	26	34
晶龙/晶澳	5	8.4	14	24	34
京运通		3	7	11	15
通威+天合光能 (新增 15GW)				7.5	15
上机数控		1.5	5	9	13
锦州阳光	1	3.7	5	5	5
保利协鑫	2	2	3.5	5	5
阿特斯	1	2	2	2	2
台湾友达	1	1	1	1	1
韩华凯恩	1	1	1	1	1
卡姆丹克	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
合计	67	124.6	188	272	336

新增合计(GW)	28	58	63	84	63.5
-----------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------

数据来源：各公司公告，东吴证券研究所

公司的主要产品为坩埚、加热器、导流筒、保温筒，属于消耗品部件，下游需求主要分为新增需求、替换需求和改造需求。1) **新增需求**：新增单晶炉装机带来的需求，例如客户向设备商采购单晶炉，同时向金博股份采购热场；2) **替换需求**：坩埚、加热器寿命约半年，导流筒、保温筒寿命约一年半，在单晶炉不更换的情况下，消耗件因寿命问题也需定期更换；3) **改造需求**：通过热场改造，以提升原有设备生产效率或适应硅片发展趋势。例如在硅片尺寸增大的趋势下，为增加产能、降低成本，2020年出现大规模热场改造需求。此外 HJT 技术迭代也将催化热场改造需求。

据相关资料我们假设：(1) 所在温区较高的坩埚和加热器的更换周期为 6 个月，而保温筒和导流筒的更换周期为 18 个月；(2) 热场单 GW 价值量约 0.16 亿元，其中坩埚、加热器、导流筒、保温筒单 GW 价值量分别约为 300 万元、400 万元、250 万元、650 万元；(3) 单晶硅片渗透率逐年上升。根据模型，我们预计 2020-2022 年，热场四大件（坩埚、加热器、导流筒、保温筒）的新增需求约 40 亿元，改造需求约 29 亿元，替换需求 77 亿元，总需求约 146 亿元。

表 4：2020-2022 年，热场四大件的总需求约 146 亿元

	2018	2019	2020E	2021E	2022E
中国新增装机量合计(GW)	44	30	45	50	60
海外新增装机量合计(GW)	62	85	90	110	140
全球新增装机量合计(GW)①	106	115	135	160	200
单晶硅片渗透率②	45%	65%	80%	90%	95%
单晶新增装机量(GW)③=①*②	48	75	108	144	190
产能利用率④		60%	57%	52%	50%
单晶硅片产能(GW)⑤=③/④		125	188	277	380
当年新增产能(两个年度的产能差值)⑥		19	63	89	103
单 GW 产能所需长晶炉热场数量(台)⑦		100	98	96	94
坩埚价值量(万元/件)⑧		3.0	3.0	3.0	3.0
加热器价值量(万元/件)⑨		4.0	4.0	4.0	4.0
导流筒价值量(万元/件)⑩		2.5	2.5	2.5	2.5

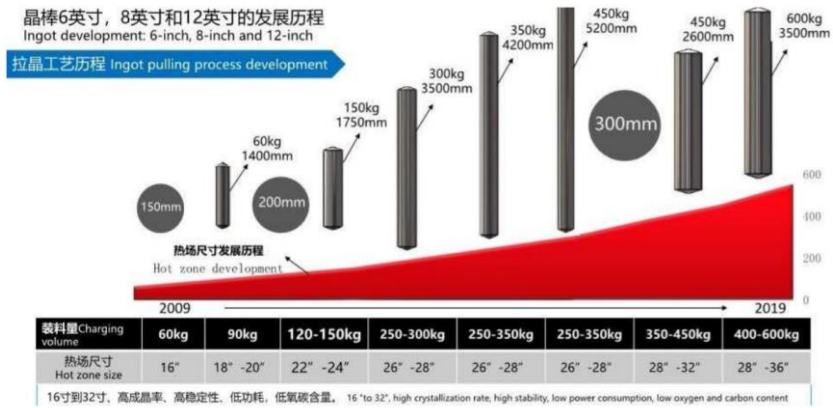
保温筒价值量 (万元/件) ⑪	6.5	6.5	6.5	6.5
单 GW 坩埚价值量 (万元/GW) ⑫⑦×⑧	300	294	288	282
单 GW 加热器价值量 (万元/GW) ⑬⑦×⑨	400	392	384	376
单 GW 保温筒价值量 (万元/GW) ⑭⑦×⑩	250	245	240	235
单 GW 导流筒价值量 (万元/GW) ⑮⑦×⑪	650	637	624	611
单 GW 热场四大件价值量 (万元/GW) ⑯⑫⑬⑭⑮	1600	1568	1536	1504
热场四大件新增需求 (亿元) ⑰⑯×⑱	3	10	14	16
硅片产能存量改造比率 ⑲	10%	10%	20%	30%
当年存量改造产能(GW) ⑲⑤*⑲	12	19	55	114
热场四大件改造需求 (亿元) ⑲⑯⑱	2	3	9	17
坩埚、加热器替换周期 (次/年) ⑳	2	2	2	2
保温筒、导流筒替换周期 (次/年) ㉑	2/3	2/3	2/3	2/3
当年硅片替换产能 (GW) ㉒=⑵-⑶-⑷	94	106	133	163
坩埚、加热替换需求 (亿元) ㉓=㉒×(⑫+⑬×⑳)	13	15	18	21
保温筒、导流筒替换需求 (亿元) ㉔=㉒×(⑭⑱×㉑)	6	6	8	9
热场四大件替换需求 (亿元) ㉕=㉓+㉔	19	21	25	31
热场四大件总需求 (亿元) ⑰⑲⑳	24	34	48	63

数据来源：国家能源局，东吴证券研究所测算

2.2.2. 大尺寸硅片技术迭代拉长设备景气周期，热场部件迎改造需求

大尺寸化是光伏硅片历史发展进程，技术迭代要求下推动设备行业持续景气。早期光伏硅片尺寸标准主要源自半导体硅片行业，主要经历三个阶段：1981-2012 年：以 100mm、125mm 为主；2012-2018 年：以 156mm (M0)、156.75mm (M2) 为主；2013 年底，隆基、中环、晶龙、阳光能源、卡姆丹克五个主要厂家牵头统一了标准 M1 和 M2 硅片，这是硅片尺寸发展史上的一大变革；2018 年以来：出现了 158.75mm (G1)、161.7mm (M4)、166mm (M6)、210mm (G12) 等更大尺寸硅片。

图 15: 光伏硅片尺寸发展历程

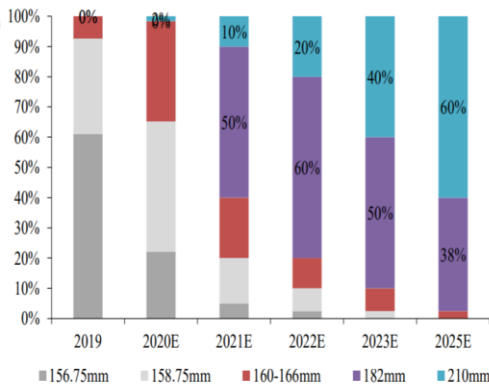


数据来源: 晶盛机电官网, 东吴证券研究所

大尺寸硅片降本增效效果明显, 代表未来发展方向, 而设备端代际差异无法完全消除, 将显著拉动硅片厂的新设备投资需求。相比于 M2 硅片, 中环 210 大硅片可提升 1% 的光电转化效率, 80% 的单片功率, 最后将体现在度电成本 LCOE 的大幅下降。由于“降本提效”是光伏行业的不变基调, 大硅片时代的到来确定性高, 拉长设备景气度。

图 16: 大尺寸硅片是未来发展方向

图 17: 中环 210 大硅片带来更高效率



数据来源: CPIA, 东吴证券研究所



数据来源: 中环股份官网, 东吴证券研究所

在 I 类地区光照小时数 1600h、贷款比例 70%, 贷款利率 5.5% 情况下, 我们测算得 166/182/210 平台下, 度电成本分别相较 158 分别下降 2.2%/5.8%/5.3%。大尺寸平台显著降低 LCOE, 下游电站厂商非常有意愿促进新产品推广。

表 5: 大尺寸硅片显著降低度电成本

	158	166	182	210
硅片面积 (平方毫米)	25,199	27,412	33,124	44,092
转换效率			23%	
版型	72	72	72	50
单片瓦数 (W/片)	5.8	6.3	7.62	10.14
功率	417	454	549	507
硅料价格 (元/kg)			95	
硅成本 (元/W)			0.233	
硅片非硅成本 (元/W)	0.14	0.13	0.12	0.12
电池非硅成本 (元/W)	0.24	0.22	0.2	0.19
组件非硅成本 (元/W)	0.6	0.59	0.57	0.58
总非硅成本 (元/W)	0.98	0.94	0.89	0.88
一体化企业毛利润 20% 测算 (元/W)	0.3	0.29	0.28	0.28
组件单价 (含税)	1.71	1.66	1.58	1.58
系统成本 (元/W)	2.18	2.15	2.08	2.1
合计 (元/W)	3.89	3.81	3.66	3.68
LCOE (元/kW·h)	0.224	0.219	0.211	0.212
LCOE 下降幅度	0%	-2.20%	-5.80%	-5.30%

数据来源: 索比光伏网, 东吴证券研究所测算

光伏全产业链大尺寸配套准备已经就绪。光伏电池产业链各环节均主动顺应行业趋势, 开始布局大尺寸产能。**硅片环节:** 隆基在 2019 年 5 月份推出 166 大硅片, 接着中环 8 月份正式发布 210 大硅片。从单晶硅片双龙头布局开始, 行业开启大尺寸潮流;**电池环节:** 爱旭 2020 年义乌二期、三期 210 产能投产; 通威 2020 年眉山一期 210 产能投产; 隆基 2019 年古晋、西安项目 166 产能投产;**组件环节:** 近期各龙头组件厂大功率组件发布会召开, 各龙头分成了明显的两个阵营, 第一梯队一体化龙头企业选择了与现有硅片产能兼容性更好的 18Xmm 尺寸组件, 第二梯队组件龙头选择更大的 210mm 硅片尺寸。未来随着大硅片渗透率提升, 核心硅片设备商将会充分受益。

图 18: 龙头组件厂跟进大尺寸硅片布局

组件企业	组件名称	技术路线	硅片尺寸 (mm)	电池片数量 (片)	组件功率 (最高)	组件尺寸 (mm)	重量 (kg)	组件转换效率	备注
晶科	Triger Pro	单晶PERC+MBB+半片+叠焊	182	72	535W	-	不超过30kg	21.60%	单面
	Triger Pro				530W	-		21.40%	双面
	Triger Pro			78	580W	2385*1122		21.60%	单面
	Triger Pro			575W	2385*1122	21.40%		双面	
晶澳	DeepBlue3.0	PERC+PERCium+11BB	182	72	525W	2267*1123	28.5	21.00%	-
	DeepBlue3.0 (近期)	PERC+PERCium+11BB+半片		72	545W (近期)	-	-	21.00%	叠加高能量密度技术转换效率可达21.4%
隆基	Hi-Mo 5	掺镓单晶 PERC+9BB+半片	182	72	540W	2256*1133	32.3	21%	-
阿特斯	HiKu6	单晶PERC+MBB+半片	166	78	590W	2438*1135	31	21.30%	单面
	BiHiKu6			78	585W	2448*1135	35.1	21.10%	双面
	HiKu5			78	500W	2250*1048	26.3	21.20%	单面
	BiHiKu5			78	490W	2260*1048	29.9	20.70%	双面
天合光能	至尊	单晶PERC+MBB+3分片	210	50	505W	2176*1098	26.3	21.10%	单面
东方日升	Titan	单晶PERC+9BB+3分片		50	510W	2187*1102	30.1	21.10%	双面双玻
				50	505W	2220*1102	28	20.80%	单面
				50	505W	2240*1102	31.5	20.50%	双面

数据来源：光伏们，东吴证券研究所

一方面，大尺寸硅片降本增效将显著拉动硅片厂的新设备投资，另一方面也将带来存量设备的更新需求，推动热场部件改造需求同步提升。我们预计在降本需求及规模效应驱动下大硅片渗透率将迅速提升，根据测算，我们预计2020-2022年，存量热场的改造需求将达29亿元。

表 6: 2020-2022 大硅片热场的改造需求达 29 亿元

	2019	2020E	2021E	2022E
中国新增装机量合计 (GW)	30.2	45	50	60
海外新增装机量合计 (GW)	85	90	110	140
全球新增装机量合计 (GW) ①	115.2	135	160	200
单晶硅片渗透率 ②	65%	80%	90%	95%
单晶新增装机量 (GW) ③=①*②	75	108	144	190
产能利用率 ④	60%	57%	52%	50%
单晶硅片产能 (GW) ⑤=③/④	125	188	277	380
大硅片存量更新的替换比例 ⑥		10%	20%	30%
大硅片替换需求 (GW) ⑦=⑥*⑤		19	55	114
单 GW 热场四大件价值量 (万元/GW) ⑧	1600	1568	1536	1504
热场四大件改造需求 (亿元) ⑨=⑧*⑦		3	9	17

数据来源：国家能源局，东吴证券研究所测算

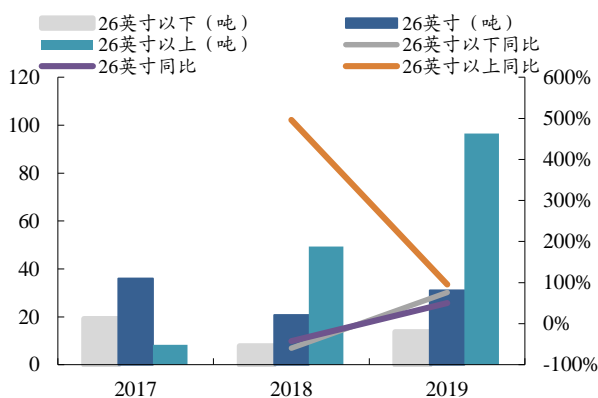
此外，HJT 技术迭代也将推动设备改造需求，利好热场部件供应商。随着 HJT 电池逐步对 PERC 电池替代，P 型硅片需求也转向 N 型硅片需求，而 N 型硅片由于掺杂难度大，因此对于硅片纯度要求相应更高。硅片厂商一般有两种解决方案：第一种，更换纯度更高的热场同时使用高纯度进口硅料；第二种，直接更换整套单晶炉设备。无论采用哪一种方案，都会产生对热场的改造或新增需求，热场部件供应商直接受益。

3. 核心技术领先，受益于碳基材料热场渗透率提升

3.1. 大硅片趋势推动碳基复合材料需求爆发

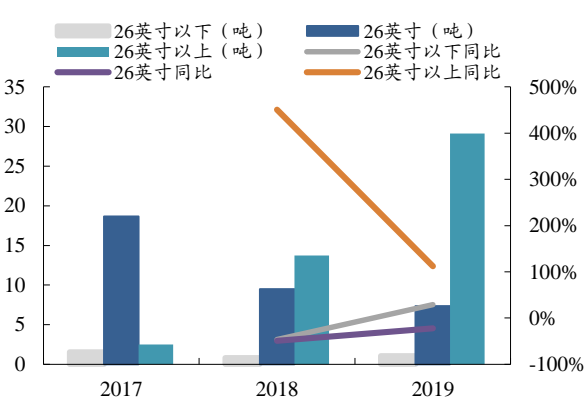
光伏和半导体硅片大尺寸化趋势确定，公司产品结构持续向上升级。26 英寸坩埚对应硅片尺寸以 158mm 为主，32 英寸对应尺寸以 166mm 及以上为主，随着单晶硅拉制炉的容量快速扩大，近年 28 英寸和 32 英寸热场占比迅速提升。2017-2019 年，公司 26 英寸以上坩埚销量占比由 13% 提升至 68%，26 英寸以上导流筒销量占比由 11% 提升至 78%。

图 19: 公司 26 英寸以上坩埚销量迅速增长 (吨)



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

图 20: 公司 26 英寸以上导流筒增速远大于小尺寸增速 (吨)



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

降本需求是热场尺寸随硅片尺寸同步增大的核心驱动力。随硅片尺寸增长，在拉出晶棒体积一定的情况下，晶棒会更粗，长度也越短，由于晶棒头部和尾部锥不能使用，且头/尾锥的长度是一定的，因此晶棒长度越短，相对损耗就越大。大尺寸热场可满足更大投料量，拉制晶棒更长，因此头/尾锥比例更低，得棒率高，进而降低成本。因此随硅

片尺寸增大，热场尺寸也将同时增长。

图 21: 晶棒总长度越长，头/尾椎长度相对占比越小



数据来源：太阳能发电网，东吴证券研究所

图 22: 晶棒总长度越短，头/尾椎长度相对占比越大



数据来源：太阳能发电网，东吴证券研究所

产品结构升级推动热场存量替换需求爆发，叠加单位成本降低，将显著增厚利润。

从需求上来看：随着 12 寸大硅片渗透率提升，由于原有产能的热场无法兼容大硅片设备，因此大硅片设备的存量更新需求将带动热场需求同步提升。根据前文测算，预计未来三年存量设备向大硅片设备的更新带来的热场改造需求达 35 亿元。

从盈利能力来看：大尺寸热场的单吨生产成本大幅下降，带来整体利润的提升。预计 32 英寸坩埚的单吨电耗较 28 英寸约降低 2 万度，按照 0.6 元/度的电价测算，单吨电力成本可下降 1.2 万元/吨。19 年单吨热场净利在 35 万元/吨，仅考虑电力成本的减少，便可拉动净利率提升约 3.4pct。

表 7: 32 英寸热场较 28 英寸热场单 GW 价值量无明显上升

	28 英寸	32 英寸
单台月产硅棒 (吨)	5	6
硅耗 (g/W)	3	3
单台装机 (MW)	10	12
1GW 所需台数	100	85
单台热场价值量 (万元)	18	20
1GW 价值量 (亿元)	0.2	0.2

数据来源：草根调研，东吴证券研究所

表 8: 32 英寸坩埚较 28 英寸坩埚可显著降低单吨电力成本

坩埚	28 英寸	32 英寸
对应坩埚尺寸	158 为主	166 为主

单套价格 (万元/套)	2.46	4
单吨价格 (万元/吨)	90	91
单吨电耗 (万度)	16	14
电价 (元/度)	0.6	0.6
单吨电力成本 (万元/吨)	9.6	8.4

数据来源：草根调研，东吴证券研究所

大硅片场景下碳基复合材料对石墨材料替代加速。随着硅片尺寸增大，石墨材料已逐渐不能满足大硅片场景的使用要求，碳基复合材料的性能及价格优势凸显，我们预计碳基复合材料热场的占比将随大硅片渗透率增长而同步提升。

在性能上：1) 碳基复合材料强度高，保温性好，相较石墨材料能够做更大尺寸、更大规格的热场，适应长时间的拉晶；2) 可设计性强，可实现近净成形，在大直径单晶炉热场系统领域优势更加明显；3) 等静压石墨作为由石墨颗粒压制成型的脆性材料，已经在安全性方面不能适应大热场的使用要求。

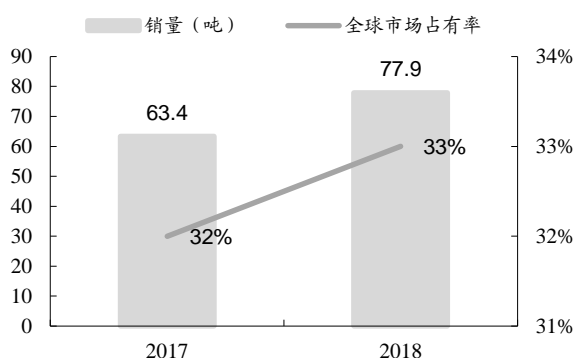
在性价比上：石墨的成本随尺寸增大呈现指数增加趋势，而碳基复合材料的成本是线性的，在大尺寸的硅片拉棒工艺应用中性价比优势十分明显。石墨坩埚的制造工艺为整块石墨再挖出坩埚以及各种管道设备，挖去的部分都为损耗，硅片尺寸越大、对应损耗越大，而碳纤维热场应用 bottom-up 的 CVD 技术，没有额外损耗。碳基复合材料在大直径单晶炉热场系统领域具有明显的优势，预计随着大硅片渗透率提升，对石墨材料的替代有望加速。

3.2. 碳基复合材料核心技术领先，高研发效率构筑技术竞争力

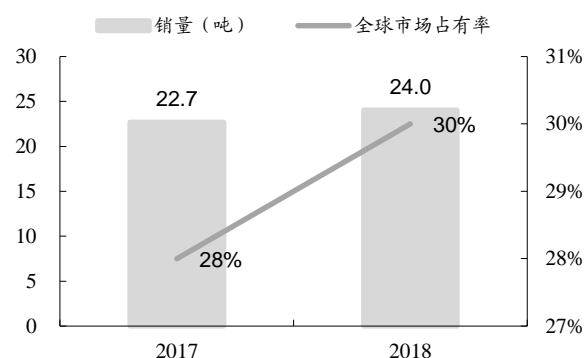
公司核心产品具备全球竞争力，市占率逐年攀升。国内先进碳基复合材料厂商相较于国外石墨厂商具有产品性能优势、区位优势、成本优势，其中金博股份在光伏晶硅制造热场系统的坩埚、导流筒部件市占率近年来逐步提升，2018 年全球市占率已超 30%。公司坩埚、导流筒市占率较高，主要受益于坩埚、导流筒部件中碳基复合材料更具性价比优势，替代程度较高。我们认为，在技术降本驱动下，加热器及保温筒中碳基复合材料的性价比优势将逐步凸显，随着碳基复合材料渗透率提升，未来公司加热器及保温筒部件的市占率也将持续增长。

图 23: 2018 年公司坩埚全球市占率达 33%

图 24: 2018 年公司导流筒全球市占率达 30%



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

自主研发低成本制备技术，关键核心设备自主设计。目前碳基复合材料的主流制备方法为等温化学气相沉积法和液相浸渍法，大尺寸批量制备工艺的主流水平约 800-1,000 小时，部分优秀企业可做到约 600 小时，最高水平为 300 小时以内，过长的致密化周期增大制造成本，限制材料的推广应用。公司自主研发了快速化学气相沉积关键技术，解决了大尺寸、异形碳基复合材料产品的快速增密技术难题，**批量制备大尺寸先进碳基复合材料产品的沉积周期在传统沉积周期 1/2 以内，极大减少电力消耗，降低了生产制备成本。**在关键设备上，公司先后设计了多种型式的化学气相沉积设备，解决了批量工业化制备大尺寸、异形碳基复合材料部件的关键装备问题，并获得多项专利授权。

表 9：公司化学气相沉积法的致密化周期大幅低于行业主流水平

主要指标或标准	主流水平	行业优秀水平	公司水平
致密化周期 (h)	约 800-1000	约 600	<300

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

公司主要产品性能指标行业领先：

坩埚：坩埚强度是衡量坩埚安全性和使用寿命的关键指标。公司先进碳基复合材料坩埚抗折强度与西安超码产品标定值相当，远高于西格里和东洋碳素等静压石墨材料坩埚的强度。

导流筒：公司先进碳基复合材料导流筒导热系数仅约为西安超码同类产品的 1/2、西格里和东洋碳素石墨材料导流筒的约 1/10，公司纯度等级 I、II、III 级可分别满足 P 型单晶、N 型单晶和半导体硅单晶生产要求，技术指标行业领先。

保温筒：公司保温筒导热系数实测值为 7.5 W/(m·K)，仅约为可比公司西安超码的 1/2、东洋碳素的 1/12，指标处于行业领先水平。

表 10: 公司主要产品性能指标处于行业领先地位

产品	项目	金博股份实测值	金博股份	西安超码	西格里
坩埚	抗折强度 (Mpa)	200	≥ 150	≥ 150	45-50
	导热系数 (W/(m·K))	7.9	<10	20-30	110
导流筒	灰分 (ppm)	85	I 级<200, II 级<100,	<200	<200
			III 级<30		
保温筒	导热系数 (W/(m·K))	7.5	<10	20-30	110

数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

公司在行业内具有权威地位, 是行业标准起草者。公司自成立以来, 致力于提供客户优质且高性价比的先进碳基复合材料产品和全套解决方案, 目前公司独家或以第一起草单位身份牵头制定了 5 项国家行业标准, 已获国内外授权专利 65 项, 其中发明专利 29 项, 韩国专利 1 项。

表 11: 金博股份牵头制定国家行业标准

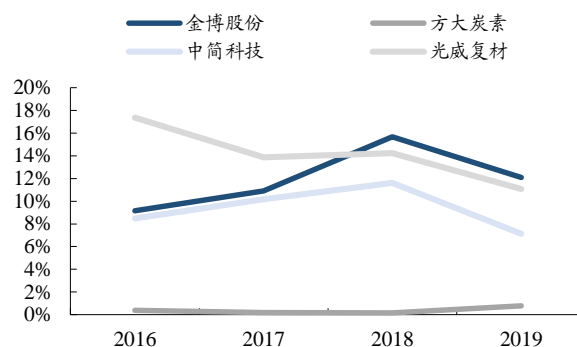
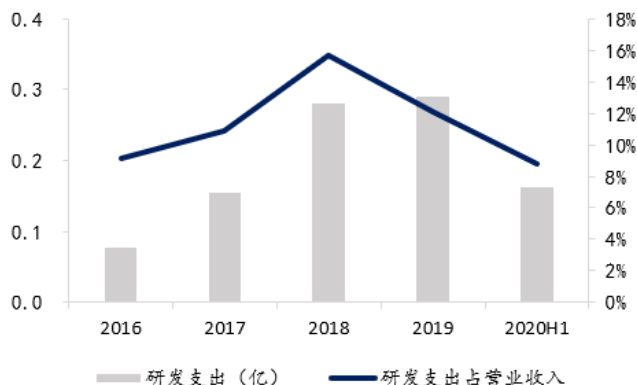
序号	标准	发布单位	备注
1	《中华人民共和国黑色冶金行业标准——单晶炉用炭/炭复合材料发热体》(YB/T4587-2017)	工信部	第一起草单位
2	《中华人民共和国有色金属行业标准——氢化炉碳/碳复合材料 U 形发热体》(YS/T982-2014)	工信部	独家起草单位
3	《中华人民共和国有色金属行业标准——单晶炉用碳/碳复合材料导流筒》(YS/T978-2014)	工信部	第一起草单位
4	《中华人民共和国有色金属行业标准——单晶炉用碳/碳复合材料保温筒》(YS/T977-2014)	工信部	第一起草单位
5	《中华人民共和国有色金属行业标准——单晶炉用碳/碳复合材料坩埚》(YS/T792-2012)	工信部	第一起草单位

数据来源: 招股说明书, 东吴证券研究所

公司保持高研发投入, 研发支出占比高于行业平均。2019 年, 公司研发投入 2895 万元, 同比增长 3%; 截至 2019 年末, 公司研发人员 37 人, 占比 12%。2019 年公司研发支出占收入比例为 12.1%, 高于方大碳素/中简科技/光威复材的 0.79%/7.12%/11.08%。

图 25: 2019 年研发投入 2895 万元, 占收入比例 12%

图 26: 公司研发支出占收入比例高于行业平均



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

与中南大学构建合作研发机制，研发转换效率高。公司自设立以来即将技术创新作为公司发展的核心竞争力。2011年8月18日，公司与中南大学签订了《产学研合作协议》，充分利用高校的人才和技术优势，加快企业新产品开发进度及科研成果的转化，实现学校与企业的资源共享。协议约定有效期为十年，对于产学研项目研制的产品或科研成果，公司都拥有其知识产权，预计中南大学对于公司研发团队的储备和技术创新将持续起到促进作用。目前公司共有8项在研项目，预计总投资规模5085万元，已累计投入2558万元，项目完成后将进一步优化产品性能、提升生产效率、降低生产成本。

表 12: 截至 2020 年 6 月 30 日公司主要在研项目

项目名称	预计总投资规模 (万元)	累计投入金额 (万元)	项目进展	拟达到目标	具体应用前景
热工装备用碳纤维复合材料保温筒制备关键技术研究	2350	1319	中试阶段	大尺寸(直径 ≥800mm)国产碳纤维复合材料保温筒制备技术及关键工艺装备的开发。	在成本与同尺寸等静压石墨一致或者略低的情况下，开发出的新产品使用寿命提高1倍以上，帮助客户进一步降低成本
碳/碳复合材料加热器开发与应用	508	327	初试阶段	完成碳/碳复合材料加热器结构设计；开发碳/碳复合材料加热器涂层制备技术	项目可显著提升碳/碳复合材料加热器使用寿命，综合性能可与石墨形成竞争优势，从而逐渐取代石墨加热器
碳/碳复合材料坩埚托开发与应用	380	196	初试阶段	建立碳/碳复合材料坩埚托受力模型；坩埚托结构设计及制备技术开发	不仅满足了热场大尺寸发展需求，而且有助于提高单晶炉投料量，降低设备运行功率
粉尘过滤系统设计开发	235	133	小试阶段	开发化学气相沉积炉真空泵的粉尘过滤系统，真空泵可连续工作120h以上	不仅提高了真空泵工作效率，而且降低了维修频率和成本，保障了沉积工艺和产品质量的稳定，进一步提升了碳基复合材料产品综合性能优势

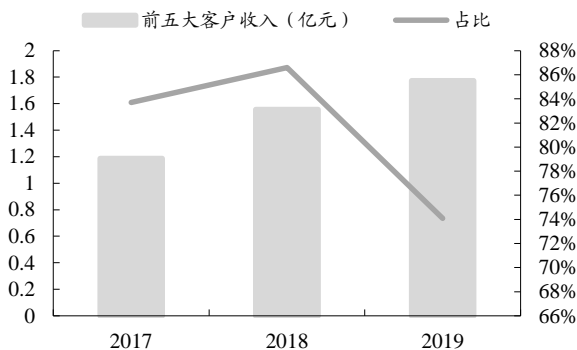
碳纤维圆筒针刺机 优化改造	215	98	小试 阶段	开发新型圆筒针刺机设备	本项目可解决碳纤维预制体表面凹槽的问题，提高碳纤维预制体的生产效率和质量，从而减少原材料的浪费，降低了碳基复合材料的制造成本
碳/碳复合材料板 材工艺优化	431	189	初试 阶段	开发碳/碳复合材料板材快速机加工技术	项目可实现板材两面一次性加工完成，减少工艺步骤降低了生产成本
高性能碳/碳化硅 复合材料的开发	466	269	初试 阶段	开发高性能碳/碳化硅复合材料的低成本制备技术	解决了现有热场碳/碳复合材料产品的应用问题，提高使用寿命，进一步提升了碳基复合材料在热场系统应用的技术优势
密炼机用碳/碳复 合材料密封环工艺 优化	500	27	初试 阶段	开发碳/碳复合材料密封环低成本制备技术	能够实现密炼机密封装置的少油或无油工作，大量减少了处理费油的工作量及成本，是替代金属密封环的理想升级产品

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

3.3. 绑定光伏产业龙头，受益于硅片扩产+大硅片渗透率提升

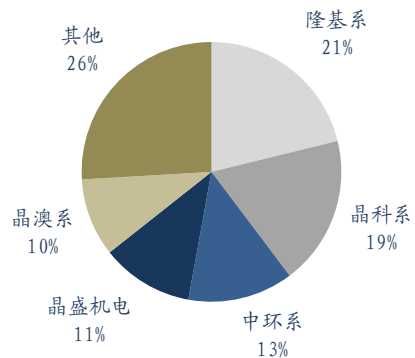
深度绑定光伏产业龙头，优质客户贡献稳定收入。基于公司产品技术优势和领先市场地位，公司已与隆基股份、中环股份、晶科能源、晶澳科技等光伏单晶硅龙头企业建立了稳定的合作关系，公司大客户占据了全球光伏行业晶硅市场的主要份额。公司 2017-2019 年前五大客户销售占比为 83.70%、86.60%和 74.08%，主要原因为下游光伏硅片行业市场集中度较高，2019 年公司前五大客户占比有明显下滑。

图 27: 2019 年前五大客户收入占比 74%，同比-12.5pct



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

图 28: 2019 年公司主要客户为隆基、晶科、中环、晶澳等龙头企业



数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

受益下游产能扩张，业绩增长确定性强。公司主要产品为单晶炉设备配套的热场系

统产品，与单晶炉设备需求高度相关。(1) 近期隆基、中环、晶澳、晶科等硅片龙头企业开启扩产潮，下游硅片环节扩产将带来大量硅片设备新增需求，将同步提升对于热场系统产品的需求；(2) 随着大硅片渗透率提升，大硅片设备对原有设备的更新替换也将带来热场系统产品的存量替换需求。**硅片企业扩产带来的新增需求+大硅片设备存量改造带来的热场更新需求将保障未来公司业绩的高速增长。**

热场部件换新频率高，存量单晶炉定期替换部件将保障稳定的收入增长。热场中坩埚、导加热器、导流筒、保温筒 4 大部件价值量占比超 60%，其中坩埚、加热器更换周期约 6 个月，导流筒、保温筒更换周期约 18 个月，因此单晶炉累计装机容量的逐年增长将带来热场部件换新需求的稳定增长，为公司业绩增长带来较高的确定性。

3.4. 积极拓展半导体业务，静待产品放量

光伏及半导体热场产品要求差异主要在灰分含量(灰分即经高温灼烧后残留下来的无机物，可用于纯度判定)。相较光伏硅片，半导体硅片差异主要为纯度要求更高，太阳能光伏硅单晶纯度高于 99.9999999% 即可，半导体用硅单晶要求纯度高于 99.999999999%。对热场材料灰分的要求方面，太阳能光伏 P 型单晶：<200ppm；N 型单晶：<100ppm；半导体硅单晶要求 <30ppm (1ppm=1mg/kg，即百万分之一)。

目前半导体领域碳基材料替代程度较低。由于(1) 半导体硅片龙头与东洋碳素、西格里等国际知名碳素企业形成了紧密的长期合作关系，客户一般不会轻易改变产品供应结构；(2) 芯片用硅片材料的认证门槛高，认证周期长；(3) 半导体硅片具有附加值高，成本转移能力强、品质要求高等特点。其对于通过尝试新材料降本的需求迫切性不如光伏行业高。因此，半导体领域先进碳基复合材料对高纯等静压石墨替代程度总体较低，公司产品尚未大规模应用于半导体领域。

表 13: 半导体热场材料对灰分要求更高

项目	光伏单晶硅	半导体单晶硅
设备	单晶炉	单晶炉
主流工艺	直拉法	直拉法
产品特点	P 型单晶、N 型单晶	N 型单晶为主
产品要求	纯度需达 99.9999999% 以上	纯度需达 99.99999999% 以上
热场材料灰分要求	P 型单晶：<200PPM；N 型单晶： <100ppm	<30ppm

数据来源：招股说明书，东吴证券研究所

公司具备半导体领域热场技术水平，已积累稳定客户资源。半导体单晶硅热场系统

基本框架和工作原理与太阳能硅单晶热场系统一致，产品形状、规格基本相同，生产装备也一致，两者可以共用生产线，后期纯化按各自产品的技术指标处理即可。**技术方面**，公司可制备灰分<30ppm 的热场部件，在提纯方面已具备制备半导体级产品的能力；具备表面高纯涂层制备技术，可实现灰分<5ppm 的热解碳涂层或碳化硅涂层的制备，对提升晶体品质有积极作用，已在现有半导体客户中得到验证。**客户方面**，目前公司已与神工半导体、有研半导体、宁夏银和等客户建立了稳定合作关系，为其半导体单晶炉热场系统部件的主要供应商之一。预计在半导体大硅片设备国产化趋势之下，拥有半导体热场供应能力的本土供应商有望从本土硅片设备商实现销售突破。

3.5. 募投项目：扩产助力公司发展

2020年5月，公司登陆科创板，此次IPO拟募资3.2亿元，用于碳基复合材料的产能扩建（2.3亿元）、研发中心（0.6亿元）、营销中心项目（0.3亿元），建设期均为2年。公司上市后扣除发行费用后实际募资8.7亿元，超募资金5.4亿元。公司拟将超募资金用于先进碳基复合材料产能扩建项目（二期），项目投资额约为3.8亿元，建设期为1年。

表 14: 募集资金投入项目（万元）

序号	项目名称	投资总额	拟投入募集资金
1	先进碳基复合材料产能扩建项目	22931	22931
2	先进碳基复合材料研发中心建设项目	6220	6220
3	先进碳基复合材料营销建设中心建设项目	3000	3000
4	先进碳基复合材料产能扩建项目二期	38078	38078
合计		70229	70229

数据来源：招股说明书，公司公告，东吴证券研究所

2020年11月，公司发布可转债发行预案，拟募集不超过6.1亿元，主要用于热场复合材料产能建设项目（5.8亿元）。该项目总投资7.0亿元，拟新建一条年产600吨先进碳基复合材料的生产线，建设期为2年。

公司现有先进碳基复合材料产能超200吨，先进碳基复合材料产能扩建项目一、二期计划分别新增产能200和350吨，热场复合材料产能建设项目将新增产能600吨。扩产项目落地后，公司产能将达到现有产能的六倍以上，将助力公司快速发展。

表 15: 可转债募集资金投入项目（万元）

序号	项目	预计需投入金额	拟投入本次募集资金金额
1	热场复合材料产能建设项目	70131	57990

2	补充流动资金	3000	3000
合计		73131	60990

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

4. 盈利预测与估值

4.1. 核心假设与盈利预测

核心假设：

单晶控制炉热场系统产品：1) 单晶炉热场系统产品为公司核心业务，营收占比超过 95%。在光伏行业景气驱动下，硅片环节集中扩产，对单晶炉热场产品的需求大幅增长，叠加大硅片渗透率提升，碳基复合材料对石墨材料替代进一步加速。

2) 热场中坩埚、导加热器、导流筒、保温筒 4 大部件价值量占比超 60%，其中坩埚、加热器更换周期约 6 个月，导流筒、保温筒更换周期约 18 个月，存量市场单晶炉热场部件的换新需求将保障公司业绩稳定增长。预计 20-22 年单晶炉热场产品毛利率为 62%/62%/62%，收入为 3.7/5.6/7.7 亿元。

真空热处理领域产品：公司以先进碳基复合材料全产业链低成本制备核心技术为基础，进行相关领域产品的多元化开发和市场拓展，积极布局真空热处理领域。预计 20-22 年真空热处理产品毛利率为 75%/75%/75%，收入为 209/251/301 万元。

多晶铸锭炉热场系统产品：随着单晶渗透率不断提升，多晶多晶铸锭炉热场系统产品需求将逐步下降。预计 20-22 年多晶铸锭炉热场系统产品毛利率为 60%/60%/60%，收入为 110/100/90 万元。

盈利预测：

预计公司 20-22 年营业收入为 3.8/5.7/7.8 亿元，同比增长 57%/51%/38%，归母净利润为 1.4/2.0/2.7 亿元，同比增长 75%/49%/34%。

表 16: 金博股份营收拆分

单位：百万元	2018	2019	2020E	2021E	2022E
单晶控制炉热场系统产品	168.06	230.59	366.14	556.54	770.30
YOY	27%	37%	59%	52%	38%
毛利率	69.1%	61.0%	62.0%	62.0%	62.0%
真空热处理领域产品	1.66	1.73	2.09	2.51	3.01
YOY	100%	4%	21%	20%	20%

毛利率	79.5%	71.2%	75.0%	75.0%	75.0%
多晶铸锭炉热场系统产品	4.13	1.19	1.10	1.00	0.90
YOY	2%	-71%	-7.6%	-9.1%	-10.0%
毛利率	74.9%	59.1%	60%	60%	60%
其他	1.68	3.56	4.00	4.00	4.00
毛利率	67.8%	76.8%	80.0%	80.0%	80.0%
其他业务收入	4.02	2.46	2.00	2.00	2.00
毛利率	5.7%	2.0%	5%	5%	5%
合计	179.55	239.52	375.33	566.05	780.21
YOY	27%	33%	57%	51%	38%
综合毛利率	67.9%	61.7%	61.8%	61.9%	61.9%

数据来源：公司公告，东吴证券研究所测算

4.2. 公司估值

可比公司估值方面，金博股份是国内碳基复合材料领域领军企业，目前核心产品为光伏硅片行业单晶炉热场系统产品，我们选择了国内非金属材料领域的 A 股上市公司雅克科技、中简科技、光威复材作为可比公司。我们预计公司 20-22 年 EPS 分别为 1.70、2.53、3.39 元，当前股价对应动态 PE 分别为 67 倍、45 倍、34 倍，我们认为公司作为国内碳基复合材料龙头，主要产品坩埚、导流筒、保温桶等为光伏行业长晶炉的关键部件，将显著受益于硅片扩产和大硅片技术迭代带来的设备需求，公司业绩存在弹性空间，首次覆盖给予“增持”评级。

表 17: 可比公司估值 (PE)

		2020/11/27 股价	市值 (亿)	净利润 (亿元)			PE		
				2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
002409.SZ	雅克科技	59.9	277.2	4.3	5.3	6.4	64	52	43
300777.SZ	中简科技	46.2	184.8	2.2	3.4	5.2	84	54	36
300699.SZ	光威复材	69.5	360.1	6.6	8.3	11.2	55	43	32
可比公司平均							68	50	37
688598.SH	金博股份	113.9	91.2	1.4	2.0	2.7	67	45	34

数据来源：Wind，东吴证券研究所

(数据更新到 2020 年 11 月 27 日收盘价，中简科技采用 wind 一致预期)

5. 风险提示

1、**大硅片渗透率提升不及预期**。光伏和半导体硅片大尺寸化发展趋势，将推动碳基材料热场渗透率提升，支撑公司业绩增长。如果大硅片渗透率不及预期，设备及材料景气度将低于预期，从而对公司发展产生不利影响。

2、产品开拓不及预期。目前，公司正积极开拓产品在半导体、密封、耐磨、耐腐蚀等领域的应用。上述应用开拓尚处于初期，公司产品面临在上述领域市场知名度低、客户验证周期长等困难，存在上述领域的进一步开拓失败、对公司未来发展产生不利影响的风险。

3、原材料价格波动风险。公司生产过程的主要原材料和能源包括碳纤维、天然气（甲烷）、电力等。如果公司主要原材料和能源价格产生波动，则可能对生产经营产生不利影响。以 2019 年度为例，假设其他因素不变，主要原材料和能源价格上升 15%，则利润下降 683.42 万元，占利润总额的 7.69%。

金博股份三大财务预测表

资产负债表 (百万 元)					利润表 (百万元)				
	2019A	2020E	2021E	2022E		2019A	2020E	2021E	2022E
流动资产	243	1141	1233	1385	营业收入	240	375	566	780
现金	10	106	183	339	减:营业成本	92	143	216	297
应收账款	78	134	202	278	营业税金及附加	3	3	4	5
存货	25	39	56	73	营业费用	15	13	20	27
其他流动资产	130	863	792	695	管理费用	51	56	88	117
非流动资产	94	192	280	362	财务费用	3	-0	-2	-3
长期股权投资	0	0	0	0	资产减值损失	-3	-3	-2	-2
固定资产	85	183	271	353	加:投资净收益	1	2	1	1
在建工程	8	32	40	42	其他收益	9	-20	-20	-20
无形资产	2	2	2	2	营业利润	89	144	224	320
其他非流动资产	4	4	4	4	加:营业外净收支	0	16	15	0
资产总计	337	1333	1513	1747	利润总额	89	160	239	320
流动负债	63	82	116	155	减:所得税费用	11	20	30	41
短期借款	16	10	10	10	少数股东损益	0	4	6	8
应付账款	8	8	9	12	归属母公司净利润	78	136	202	271
其他流动负债	39	64	97	132	EBIT	107	139	219	313
非流动负债	4	4	4	4	EBITDA	117	152	240	345
长期借款	0	0	0	0					
其他非流动负债	4	4	4	4	重要财务与估值指标	2019A	2020E	2021E	2022E
负债合计	67	86	120	158	每股收益(元)	1.29	1.70	2.53	3.39
少数股东权益	0	3	7	12	每股净资产(元)	4.50	15.56	17.33	19.71
					发行在外股份(百万 股)	60	80	80	80
归属母公司股东权益	270	1245	1386	1576	ROIC(%)	40.6%	43.1%	42.0%	43.2%
负债和股东权益	337	1333	1513	1747	ROE(%)	28.8%	10.9%	14.6%	17.2%
					毛利率(%)	61.7%	61.8%	61.9%	61.9%
现金流量表 (百万 元)	2019A	2020E	2021E	2022E	销售净利率(%)	32.4%	37.3%	36.8%	35.9%
经营活动现金流	-6	59	146	198	资产负债率(%)	19.9%	6.4%	7.9%	9.1%
投资活动现金流	-14	-797	-8	38	收入增长率(%)	33.4%	56.7%	50.8%	37.8%
筹资活动现金流	24	834	-61	-81	净利润增长率(%)	44.1%	74.7%	48.9%	34.3%
现金净增加额	3	96	78	155	P/E	88.02	67.16	45.10	33.59
折旧和摊销	10	12	21	32	P/B	25.32	7.32	6.57	5.78
资本开支	-11	-104	-108	-112	EV/EBITDA	58.90	45.62	28.98	20.27
营运资本变动	11	-89	-80	-108					

数据来源: 贝格数据, 东吴证券研究所

免责声明

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

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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,本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下,东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易,还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险,投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息,本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性,也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更,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。

本报告的版权归本公司所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载,需征得东吴证券研究所同意,并注明出处为东吴证券研究所,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准:

公司投资评级:

买入: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上;

增持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间;

中性: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -5% 与 5% 之间;

减持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 -15% 与 -5% 之间;

卖出: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 -15% 以下。

行业投资评级:

增持: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对强于大盘 5% 以上;

中性: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对大盘 -5% 与 5%;

减持: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码: 215021

传真: (0512) 62938527

公司网址: <http://www.dwzq.com.cn>