

科创板投资风险提示

本次股票发行后拟在科创板市场上市，该市场具有较高的投资风险。科创板公司具有研发投入大、经营风险高、业绩不稳定、退市风险高等特点，投资者面临较大的市场风险。投资者应充分了解科创板市场的投资风险及本公司所披露的风险因素，审慎作出投资决定。

湖南金博碳素股份有限公司

KBC Corporation, Ltd.

(益阳市迎宾西路 2 号)

KBC 金博股份
THE CARBON-CARBON CORPORATION

首次公开发行股票并在科创板上市

招股说明书

保荐机构（主承销商）

 海通证券股份有限公司
HAITONG SECURITIES CO., LTD.

(上海市广东路 689 号)

重要声明

中国证监会、交易所对本次发行所作的任何决定或意见，均不表明其对注册申请文件及所披露信息的真实性、准确性、完整性作出保证，也不表明其对发行人的盈利能力、投资价值或者对投资者的收益作出实质性判断或保证。任何与之相反的声明均属虚假不实陈述。

根据《证券法》的规定，股票依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责；投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担股票依法发行后因发行人经营与收益变化或者股票价格变动引致的投资风险。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员承诺招股说明书及其他信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

发行人控股股东、实际控制人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

公司负责人和主管会计工作的负责人、会计机构负责人保证招股说明书中财务会计资料真实、完整。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员、发行人的控股股东、实际控制人以及保荐人、承销的证券公司承诺因发行人招股说明书及其他信息披露资料有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券发行和交易中遭受损失的，将依法赔偿投资者损失。

保荐人及证券服务机构承诺因其为发行人本次公开发行制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

本次发行概况

发行股票类型	人民币普通股（A 股）
发行股数	本次公开发行股票的数量为 2,000 万股，占发行后总股本的比例为 25.00%。 本次发行全部为新股发行，原股东不公开发售股份。
每股面值	1.00 元
每股发行价格	47.20 元
发行日期	2020 年 5 月 6 日
上市交易所和板块	上海证券交易所科创板
发行后总股本	8,000 万股
保荐人（主承销商）	海通证券股份有限公司
招股说明书签署日期	2020 年 5 月 12 日
战略配售情况	保荐机构安排保荐机构依法设立的相关子公司海通创新证券投资参与本次发行战略配售，海通创新证券投资依据《上海证券交易所科创板股票发行与承销业务指引》第十八条规定确定本次跟投的股份数量和金额，跟投数量为 847,457 股，跟投比例为本次公开发行数量的 4.24%。海通创新证券投资有限公司本次跟投获配股票的限售期为 24 个月，限售期自本次公开发行的股票在上交所上市之日起开始计算。

重大事项提示

本重大事项提示为概要性提示，投资者需特别关注的公司风险及其他重要事项，投资者应认真阅读本招股说明书正文内容。

一、重大风险因素

本公司特别提醒投资者注意以下风险扼要提示，欲详细了解，请认真阅读本招股说明书“第四节风险因素”。

（一）发行人受光伏领域产业政策和景气度影响较大的风险

目前阶段，发行人的主营业务产品主要为单晶控制炉热场系统系列产品，主要应用于光伏晶硅制造领域。报告期内，发行人光伏领域产品销售收入占营业收入的比例超过 95%，是发行人的主要收入来源，现阶段公司业务高度依赖于下游光伏行业的景气度。

当前阶段，我国光伏行业尚属于需要国家财政予以补贴的新能源行业，受产业政策影响较大。国家对光伏装机容量、补贴规模、补贴力度的宏观调控政策和措施将直接影响行业内公司的生产经营。

2018年5月，我国“531新政”推出，明确提出提高光伏行业发展质量，加快补贴退坡，光伏补贴的装机规模和电价标准均下调，使光伏行业产业链产生了结构性调整。

隆基股份、中环股份、晶科能源等发行人主要客户，受“531新政”影响，2018年第三季度收入同比增长2.17%、6.00%、4.29%，较上年同期117.50%、47.45%、20.41%下降明显；受客户经营情况影响，发行人2018年第三季度收入同比增长22.11%，较上年同期67.56%下降明显。

2019年1月，国家能源局发布《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》等政策，长期来看，光伏发电将逐渐进入平价上网时代；短期来看，光伏行业的发展仍然受到国内产业政策影响较大，存在光伏产业政策变动或调整对行业经营产生冲击的风险。

综上，发行人目前产品主要应用于光伏晶硅制造领域，受光伏领域产业政策

和景气度影响较大，存在因光伏领域产业政策及景气度发生不利变化，从而对发行人生产经营产生不利影响的风险。

（二）产品市场开拓失败的风险

目前，发行人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，发行人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、对发行人未来发展产生不利影响的风险。

从全球来看，半导体产业中的半导体硅材料行业具有高度垄断性，主要由日本信越（Shin-Etsu）、日本胜高（Sumco）等几家国际大型硅片生产商垄断。我国半导体相关产业起步较晚，技术水平和制造能力相对落后，与发达国家相比还存在着一定差距。目前，我们半导体级大尺寸单晶硅棒拉制技术尚需突破，大尺寸半导体硅片仍主要依赖进口，因此，发行人产品短期内难以在国内半导体大尺寸单晶拉制炉中得到大规模应用，而发行人在海外半导体客户中的知名度和影响力还有待提高，尚未打开海外市场；同时，热场系统作为晶体生产的关键部件，其品质与设计直接影响晶体品质，半导体晶硅制造企业对于新型热场系统产品的应用较为谨慎，验证周期较长。发行人存在因上述困难而在半导体领域应用拓展失败的风险。

（三）客户集中度高的风险

受下游行业特点影响，2017年、2018年和2019年，公司对前五大客户的销售收入合计占公司当期营业收入的83.70%、86.60%和74.08%。

公司目前阶段主要下游客户为光伏晶硅制造企业，该领域市场集中度较高，使得公司客户集中度也较高。如果未来主要客户受行业政策环境或替代性产品的影响，对公司的产品需求和采购政策发生重大不利变化，且发行人难以在短期内开发具有一定需求规模的新客户，则可能对公司经营业绩产生不利影响。

（四）毛利率下降的风险

公司目前阶段的主要产品为晶硅制造热场系统的核心部件。2017年度、2018年度及2019年度，公司主营业务毛利率分别为64.95%、69.32%和62.30%。如果

公司未来不能持续保持产品研发、制备技术领先，或为了更好地占有市场，巩固市场地位，深化与主要客户的合作关系，秉着互利共赢和共同发展的原则，对产品进行了主动降价，则存在毛利率下降的风险，从而对发行人的生产经营造成不利影响。

以2019年度为例，假设公司主营业务收入规模不变，但毛利率出现一定程度的下降，按5%-15%的下降幅度进行测算，敏感性分析如下：

敏感因素	公司2019年利润总额变动额及占比
主营业务毛利率下降5%	下降738.43万元，占利润总额的8.30%
主营业务毛利率下降10%	下降1,476.86万元，占利润总额的16.61%
主营业务毛利率下降15%	下降2,215.28万元，占利润总额的24.91%

（五）原材料和能源价格波动风险

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，其中天然气、电力的价格由国家统一调控。报告期内公司主要原材料和能源的采购价格情况如下：

项目	天然气	碳纤维	工业用电
	平均单价 (元/ m ³)	平均单价 (万元/吨)	平均单价 (元/kWh)
2019 年度	3.11	17.48	0.60
2018 年度	3.12	17.36	0.59
2017 年度	3.11	16.09	0.60

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，公司主要原材料和能源价格（天然气、碳纤维、工业用电）出现一定规模的上升，按5%-15%的上升幅度进行测算，敏感性分析如下：

敏感因素	公司2019年利润总额变动额及占比
主要原材料和能源价格上升5%	下降227.81万元，占利润总额的2.56%
主要原材料和能源价格上升10%	下降455.61万元，占利润总额的5.12%

主要原材料和能源价格上升15%	下降683.42万元，占利润总额的7.69%
-----------------	------------------------

（六）实际控制人控制的股份比例较低的风险

自2017年5月起至今，廖寄乔为公司实际控制人。廖寄乔直接持有发行人17.71%股份，持有益阳荣晟21.34%出资额，并通过与益阳荣晟签订的一致行动协议，合计控制发行人25.16%的股份，比例相对较低。

上述一致行动协议将于首次公开发行并上市三年后到期。公司本次发行完成并上市后，廖寄乔实际控制的公司股份比例将进一步降低。如果一致行动协议到期后不再续签，或出现其他股东增持股份谋求公司控制权的情形，将可能会影响公司现有控制权的稳定，从而对公司管理团队和生产经营的稳定性产生不利影响。

（七）实际控制人借款出资的风险

公司实际控制人廖寄乔2017年9月及2018年4月增资的资金中2,255万元来源于其向员工、亲戚及朋友的借款，占上述增资资金总额的比例为66.09%。截至本招股说明书签署日，上述借款的余额为1,885万元。

根据廖寄乔与债权人签署的《借款协议》，利息一年一结，年利率为7%或5%，借款期限届满后，一次性偿还借款本金。上述借款将在2022年至2024年陆续到期，经测算，廖寄乔2020年至2024年每年应当偿还的金额分别为124.85万元、124.85万元、424.85万元、1,644.85万元和53.50万元，合计2,372.90万元。

廖寄乔未来每年还款的资金来源主要为工资、奖金、个人家庭积累及持有的发行人股份的分红等。如未来公司的经营状况、分红政策发生重大变化，可能导致廖寄乔不能按期偿还借款，则存在实际控制人持有的公司股权有可能被债权人要求冻结、处置的风险，并对公司股权结构的稳定产生不利影响。

（八）发行人主导产品单一的风险

发行人主要从事先进碳基复合材料及产品的研发、生产和销售，现阶段聚焦于碳/碳复合材料及产品。报告期内，发行人主营业务收入均来源于碳/碳复合材料及产品的销售，主导产品类型单一。

如果未来发行人未能拓展碳/陶复合材料等产品的生产和销售，且现有碳/碳复合材料产品的优势地位被其他材料所替代，则可能对发行人的生产经营产生不利影响。因此，发行人存在主导产品单一的风险。

二、本次发行相关主体作出的重要承诺

本公司提示投资者认真阅读本公司、股东、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的重要承诺以及未能履行承诺的约束措施，具体承诺事项请参见本招股说明书“第十节 投资者保护”之“五、本次发行相关主体作出的重要承诺”。

三、关于发行前滚存利润的分配及股利分配政策

经本公司2019年第二次临时股东大会审议通过，公司在上海证券交易所发行上市前滚存未分配利润，将由发行后的新老股东按照所持公司的股份比例共同享有。

本着新老股东共享原则，发行人决定不进行2019年利润分配。

四、财务报告审计截止日后至本招股说明书签署日经营状况

公司经审计财务报表的截止日为2019年12月31日。审计截止日后，由于新型冠状病毒肺炎疫情（以下简称“疫情”）导致的春节假期延期复工，发行人及下游客户的生产经营均受到一定程度的影响，发行人产品的生产和交付受到延期复工影响，相比正常进度有所延后，对发行人产品的安装、调试及验收周期也会相应延后，从而预计对发行人2020年第一季度的收入产生一定影响。

基于上述背景，根据公司目前的在手订单和生产经营情况，并假设疫情控制持续向好的前提下，发行人对2020年第一季度的主要财务指标预计情况如下：

项目	2019年1-3月实际	2020年1-3月预计	预计变动幅度
营业收入（万元）	6,407.22	7,600-8,500	18.62%-32.66%
扣除非经常性损益前后孰低的归母净利润（万元）	2,091.34	2,300-2,600	9.98%-24.32%
产能（吨）	39.80	51.91	30.43%
销量（吨）	53.92	70-80	29.82-48.37%

注：上述相关财务数据不构成公司的盈利预测和业绩承诺，上述 2020 年 1-3 月数据均为估计数，未经审计。

审计截止日后，发行人主营业务、经营环境等未发生重大不利变化，发行人具有持续盈利能力，预计疫情对发行人2020年第一季度经营业绩产生一定影响，但不会对发行人的持续盈利能力产生重大不利影响。

目 录

重要声明	1
本次发行概况	2
重大事项提示	3
一、重大风险因素.....	3
二、本次发行相关主体作出的重要承诺.....	7
三、关于发行前滚存利润的分配及股利分配政策.....	7
四、财务报告审计截止日后至本招股说明书签署日经营状况.....	7
目 录.....	9
第一节 释义	14
第二节 概览	17
一、发行人及本次发行的中介机构基本情况.....	17
二、本次发行概况.....	17
三、发行人主要财务数据及财务指标.....	19
四、发行人的主营业务经营情况.....	19
五、发行人技术先进性、研发技术产业化情况以及未来发展战略.....	23
六、发行人选择的具体上市标准.....	26
七、发行人公司治理特殊安排等重要事项.....	26
八、募集资金用途.....	26
第三节 本次发行概况	27
一、本次发行的基本情况.....	27
二、本次发行的有关机构.....	28
三、发行人与有关中介机构的股权关系或其他权益关系.....	30
四、与本次发行上市有关的重要日期.....	30
五、本次战略配售情况.....	30
六、保荐机构相关子公司拟参与战略配售情况.....	30
第四节 风险因素	31
一、技术风险.....	31

二、经营风险.....	31
三、内控风险.....	35
四、财务风险.....	35
五、募集资金投资项目风险.....	38
第五节 发行人基本情况	39
一、发行人基本情况.....	39
二、发行人设立及报告期内股本和股东变化情况.....	39
三、发行人报告期内的重大资产重组情况.....	55
四、发行人在其他证券市场的上市或挂牌情况.....	55
五、发行人股权结构.....	55
六、发行人控股、参股公司情况.....	55
七、持有发行人 5% 以上股份的股东及实际控制人的基本情况	56
八、发行人股本情况.....	59
九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员.....	70
十、发行人的员工及社会保障情况.....	85
第六节 业务与技术	88
一、主营业务、主要产品或服务的情况.....	88
二、发行人所属行业基本情况.....	101
三、所属行业发展情况.....	103
四、发行人产品的市场地位和技术水平.....	125
五、公司销售情况和主要客户	144
六、发行人采购情况和主要供应商.....	148
七、发行人主要固定资产、无形资产等资源要素.....	152
八、公司技术及研发情况.....	157
九、公司境外经营情况.....	183
第七节 公司治理与独立性	184
一、发行人股东大会、董事会、监事会、独立董事和董事会秘书制度的建立健全及运行情况及董事会专门委员会的设置情况.....	184
二、发行人不存在特别表决权股份或类似安排的情况.....	186

三、发行人不存在协议控制架构的情况.....	186
四、发行人管理层对内部控制的自我评估意见及注册会计师对发行人内部控制的鉴证意见.....	186
五、发行人报告期内不存在违法违规行为及受到处罚的情况.....	187
六、发行人报告期内资金占用和对外担保的情况.....	187
七、发行人具有直接面向市场独立持续经营的能力.....	187
八、同业竞争.....	188
九、关联交易.....	189
十、报告期内发生的关联交易履行公司章程规定的情况及独立董事意见	196
十一、报告期内关联方的变化情况.....	197
第八节 财务会计信息与管理层分析	198
一、注册会计师审计意见.....	198
二、经审计的财务报表.....	198
三、财务报表的编制基础.....	202
四、重要性水平及关键审计事项.....	202
五、产品特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等影响因素及其变化趋势，以及其对未来盈利能力或财务状况可能产生的具体影响或风险	203
六、报告期内采用的重要会计政策和会计估计.....	205
七、分部信息.....	216
八、非经常性损益.....	216
九、适用税率及享受的主要财政税收优惠政策.....	217
十、主要财务指标.....	218
十一、经营成果分析.....	220
十二、资产质量分析.....	263
十三、偿债能力、流动性与持续经营能力.....	273
十四、重大资本性支出与资产业务重组.....	283
十五、期后事项，或有事项，其他重要事项及重大担保、诉讼事项.....	284
十六、盈利预测.....	284
十七、首次公开发行股票事项对即期回报摊薄的影响分析.....	284

十八、发行人财务报告审计截止日后主要经营状况.....	286
第九节 募集资金运用与未来发展规划	288
一、募集资金运用概况.....	288
二、本次募集资金投资项目的必要性、可行性分析及其与发行人现有主要业务、核心技术的关系.....	289
三、募集资金投资项目的具体情况.....	292
四、发展战略规划.....	300
第十节 投资者保护	302
一、发行人投资者关系的主要安排.....	302
二、发行人的股利分配政策和决策程序.....	303
三、本次发行完成前滚存利润的分配安排和已履行的决策程序.....	306
四、发行人股东投票机制的建立情况.....	307
五、本次发行相关主体作出的重要承诺.....	308
第十一节 其他重大事项	335
一、重大合同.....	335
二、对外担保事项.....	339
三、诉讼或仲裁事项.....	339
四、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查的情况.....	339
五、公司控股股东、实际控制人重大违法的情况.....	339
第十二节 声明	340
一、发行人全体董事、监事、高级管理人员声明.....	340
二、发行人实际控制人声明.....	341
三、保荐机构（主承销商）声明.....	342
三、保荐机构（主承销商）声明（二）	343
四、发行人律师声明.....	344
五、承担审计业务的会计师事务所声明.....	345
六、承担评估业务的资产评估机构声明.....	346
七、承担验资业务的机构声明.....	347

八、承担验资复核业务的机构声明.....	348
第十三节 附件	349
一、备查文件.....	349
二、查阅时间和地点.....	349

第一节 释义

在本招股说明书中，除非文义另有所指，下列简称和术语具有如下含义：

一、普通名词释义		
公司、本公司、发行人、金博股份	指	湖南金博碳素股份有限公司
博云高科	指	湖南博云高科技有限公司，公司前身
金博有限	指	湖南金博复合材料科技有限公司，公司前身
控股股东、实际控制人	指	廖寄乔
粉冶中心	指	中南大学粉末冶金工程研究中心有限公司，由中南大学粉末冶金工程研究中心于2007年12月整体改制而成的有限责任公司
益阳锦渤	指	益阳市锦渤管理咨询中心（有限合伙）
一致行动人、益阳荣晟	指	益阳荣晟管理咨询中心（有限合伙），原益阳市锦渤管理咨询中心（有限合伙），2017年4月6日完成工商变更登记手续
益阳博程	指	益阳博程企业管理中心（有限合伙）
益阳正嘉	指	益阳正嘉管理咨询中心（有限合伙）
新材料创投	指	湖南新材料产业创业投资基金企业（有限合伙）
创东方明达	指	深圳市创东方明达投资企业（有限合伙）
创东方安兴	指	深圳市创东方安兴投资企业（有限合伙）
长沙德恒	指	长沙德恒投资管理咨询有限公司
天津亿润	指	天津亿润财富股权投资合伙企业（有限合伙）
通和投资	指	长沙通和投资管理咨询有限公司
通和成长	指	长沙通和成长创业投资合伙企业（有限合伙）
隆基股份	指	隆基绿能科技股份有限公司，A股上市公司，证券代码601012，发行人的主要客户之一
中环股份	指	天津中环半导体股份有限公司，A股上市公司，证券代码002129，发行人的主要客户之一
晶科能源	指	晶科能源控股有限公司，美股上市公司，纽交所证券代码JKS，发行人的主要客户之一
晶澳科技	指	晶澳太阳能科技股份有限公司，A股上市公司，证券代码002459，发行人的主要客户之一
神工半导体	指	锦州神工半导体股份有限公司，发行人的客户之一
有研半导体	指	有研半导体材料有限公司，发行人的客户之一
海通证券	指	海通证券股份有限公司，发行人保荐机构
启元律所	指	湖南启元律师事务所，发行人律师

天职国际	指	天职国际会计师事务所（特殊普通合伙），发行人会计师
益阳方圆	指	益阳方圆会计师事务所有限责任公司
沃克森	指	沃克森（北京）国际资产评估有限公司
沃克森湖南分公司	指	沃克森（北京）国际资产评估有限公司湖南分公司
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
发改委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
科技部	指	中华人民共和国科学技术部
本次公开发行、本次发行	指	本公司向社会公开发行人民币普通股（A股）股票
报告期	指	2017年、2018年及2019年
《公司法》	指	《中华人民共和国公司法》
《证券法》	指	《中华人民共和国证券法》
《公司章程》	指	《湖南金博碳素股份有限公司章程》
《公司章程（草案）》	指	《湖南金博碳素股份有限公司章程（草案）》
二、专业术语释义		
先进碳基复合材料	指	以碳纤维为增强体，以碳或碳化硅等为基体，以化学气相沉积或液相浸渍等工艺形成的复合材料，主要包括碳/碳复合材料产品（碳纤维增强基体碳）、碳/陶复合材料产品（碳纤维增强碳化硅）等
碳纤维	指	含碳量在 90% 以上的高强度高模量纤维，用腈纶、沥青或粘胶纤维等原料，经高温氧化碳化而成
碳纤维预制体（毡体、毛坯）	指	以碳纤维为原材料，通过碳纤维成网、织布、布网复合成型等技术所形成的坯体
碳/碳（炭/炭、C/C）复合材料	指	由碳纤维及其织物增强碳基体所形成的高性能复合材料
碳/陶复合材料	指	由碳纤维作为增强体，碳化硅作为连续基体的一类新型复合材料
等静压石墨	指	采用等静压成型方式生产的石墨材料
粉末冶金材料	指	用粉末冶金工艺制得的多孔、半致密或全致密材料（包括制品）
单晶拉制炉	指	通过直拉法生产单晶硅棒的制造设备，广泛应用于光伏、半导体行业等
多晶铸锭炉	指	通过铸锭法生产多晶硅锭的制造设备，主要应用于光伏行业
CVD、化学气相沉积	指	指利用气态物质在高温下通过化学反应生产固态物质的一种工艺方法，是制备碳基复合材料的一种方法
液相浸渍	指	将碳纤维预制体浸入液态浸渍剂中，通过真空、加压等措施使浸渍剂渗入预制体孔隙的一种方法
反应溶体浸渗	指	在高温下将液态硅渗入到多孔碳/碳复合材料或碳纤维预制体中制备碳/陶复合材料的一种方法
单晶硅棒	指	以高纯多晶硅料为原料，采用直拉法制备的整块硅晶体中的硅原子按周期性排列的棒状的硅单晶体，用于制造半导体器

		件、太阳能电池等
多晶硅锭	指	以高纯多晶硅料为原料,采用定向凝固工艺生长成的锭状多晶硅体,晶体形态为多晶,主要用于制造多晶硅光伏电池
比强度	指	材料强度(断开时单位面积所受的力)除以其表观密度,又被称为强度-重量比
比模量	指	单位密度的弹性模量,为质量的平方除以面积的平方,是一种材料性质,又称劲度质量比或比劲度
近净成形	指	零件成形后,仅需少量加工或不再加工,就可用作机械构件的成形技术
863 计划	指	国家高技术研究发展计划,是中华人民共和国的一项高技术发展计划,以一些有限的领域为研究目标的一个基础研究的国家性计划,简称 863 计划
专精特新“小巨人”企业	指	根据工业和信息化部办公厅发布的《关于开展专精特新“小巨人”企业培育工作的通知》(工信厅企业函(2018)381号),“专精特新‘小巨人’企业是‘专精特新’中小企业中的佼佼者,是专注于细分市场、创新能力强、市场占有率高、掌握关键核心技术、质量效益优的排头兵企业。”

本招股说明书中部分合计数与各单项数据之和在尾数上可能存在差异,这些差异是由于四舍五入原因所致。

第二节 概览

本概览仅对招股说明书全文作扼要提示。投资者作出投资决策前，应认真阅读招股说明书全文。

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况

(一) 发行人基本情况			
发行人名称	湖南金博碳素股份有限公司	成立时间	2005年6月6日
注册资本	6,000.00万元	法定代表人	王冰泉
注册地址	益阳市迎宾西路2号	主要生产经营地址	益阳市迎宾西路2号
控股股东	廖寄乔	实际控制人	廖寄乔
行业分类	非金属矿物制品业(C30)	在其他交易场所(申请)挂牌或上市的情况	无
(二) 本次发行的有关机构			
保荐人	海通证券股份有限公司	主承销商	海通证券股份有限公司
发行人律师	湖南启元律师事务所	其他承销机构	无
审计机构	天职国际会计师事务所(特殊普通合伙)	评估机构	沃克森(北京)国际资产评估有限公司

二、本次发行概况

(一) 本次发行的基本情况

股票种类	人民币普通股(A股)		
每股面值	人民币1.00元		
发行股数	2,000万股	占发行后总股本比例	25%
其中:发行新股数量	2,000万股	占发行后总股本比例	25%
股东公开发售股份数量	不适用	占发行后总股本比例	不适用
发行后总股本	8,000.00万股		
每股发行价格	47.20元		
战略配售情况	保荐机构安排保荐机构依法设立的相关子公司海通创新证券投资有限公司参与本次发行战略配售,海通创新证券投资有限公司依据《上海证券交易所科创板股票发行与承销业务指引》第十八条规定确定本次跟投的股份数量和金额,跟投数量为847,457股,跟投比例为本次公开发行数量的4.24%。海通创新证券投资有限公司本次跟投获配股票的限售期为24个月,限售期自本次公开发行的股票在上交所上市之日起开始计算。		

发行市盈率	59.60 倍		
发行前每股净资产	4.50 元	发行前每股收益	1.06 元
发行后每股净资产	14.19 元	发行后每股收益	0.79 元
发行前市净率	10.49 倍		
发行后市净率	3.33 倍		
发行方式	发行人和主承销商向经中国证券业协会注册的证券公司、基金管理公司、信托公司、财务公司、保险公司、合格境外机构投资者和私募基金管理人等专业机构投资者询价确定股票发行价格		
发行对象	符合资格的战略投资者、询价对象以及已开立上海证券交易所股票账户并开通科创板交易的境内自然人、法人等科创板市场投资者，但法律、法规及上海证券交易所业务规则等禁止参与者除外		
承销方式	余额包销		
公开发售股份股东名称	不适用		
发行费用的分摊原则	本次发行的承销费、保荐费、审计及验资费、律师费、信息披露费、发行手续费等发行相关费用由发行人承担		
募集资金总额	94,400.00 万元		
募集资金净额	86,527.21 万元		
募集资金投资项目	先进碳基复合材料产能扩建项目		
	先进碳基复合材料研发中心建设项目		
	先进碳基复合材料营销中心建设项目		
发行费用概算	保荐及承销费用	6,036.00 万元（不含税）	
	审计及验资费用	750.00 万元（不含税）	
	律师费用	520.00 万元（不含税）	
	与本次发行相关的信息披露费用	518.87 万元（不含税）	
	发行手续费等其他费用	47.92 万元（不含税）	
	总额	7,872.79 万元	

（二）本次发行上市的重要日期

刊登初步询价公告日期	2020 年 4 月 23 日
初步询价日期	2020 年 4 月 28 日
刊登发行公告日期	2020 年 4 月 30 日
申购日期	2020 年 5 月 6 日
缴款日期	2020 年 5 月 8 日

股票上市日期	本次股票发行结束后公司将尽快申请在上海证券交易所科创板上市
--------	-------------------------------

三、发行人主要财务数据及财务指标

根据天职国际出具的标准无保留意见的《审计报告》（天职业字[2020]1008号），报告期内，公司主要财务数据及财务指标如下：

项目	2019年12月31日 /2019年度	2018年12月31日 /2018年度	2017年12月31日 /2017年度
资产总额（万元）	33,691.77	27,573.45	21,867.18
归属于公司所有者权益（万元）	26,999.61	21,185.87	16,313.97
资产负债率（%）	19.86	23.17	25.40
营业收入（万元）	23,952.30	17,954.56	14,185.62
净利润（万元）	7,767.25	5,391.39	2,896.87
归属于公司所有者的净利润（万元）	7,767.25	5,391.39	2,896.87
扣除非经常性损益后归属于公司所有者的净利润（万元）	6,335.93	5,001.11	2,728.80
基本每股收益（元）	1.32	0.97	0.58
稀释每股收益（元）	1.32	0.97	0.58
加权平均净资产收益率（%）	32.12	28.46	20.54
经营活动产生的现金流量净额（万元）	-614.38	3,234.13	589.92
现金分红（万元）	3,000.00	2,885.00	-
研发投入占营业收入的比例（%）	12.09	15.67	10.90

四、发行人的主营业务经营情况

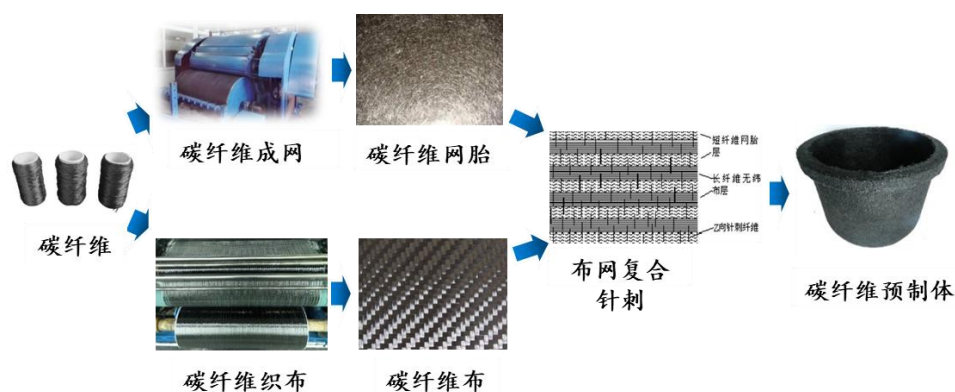
（一）发行人的主营业务

1、主营业务简介

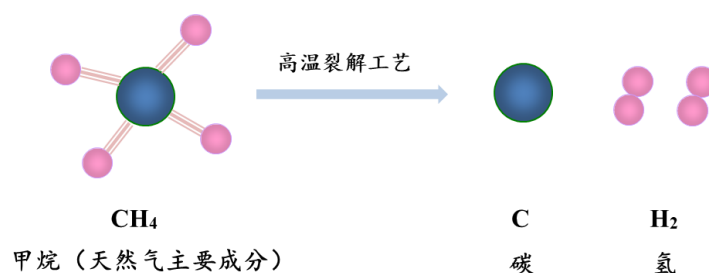
公司主要从事先进碳基复合材料及产品的研发、生产和销售，现阶段聚焦于碳/碳复合材料及产品，主要应用于光伏行业的晶硅制造热场系统，是一家具有自主研发能力和持续创新能力的高新技术企业。公司致力于为客户提供性能卓越、性价比高的先进碳基复合材料产品和全套解决方案，是唯一一家入选工信部第一批专精特新“小巨人”名单的先进碳基复合材料制造企业。

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，以化学气相沉积或液相浸渍等工艺形成的复合材料，主要包括碳/碳复合材料产品（碳纤维增强基体碳）、碳/陶复合材料产品（碳纤维增强碳化硅）等。公司采用的制备工艺过程原理如下（以碳/碳复合材料为例）：

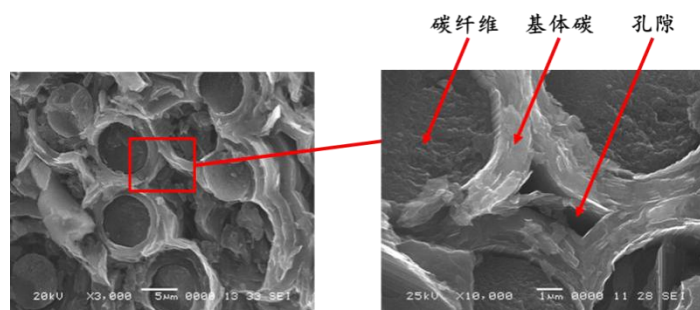
步骤一：碳纤维经过织布、成网、准三维成型、复合针刺等技术，形成碳纤维预制体（毛坯）。



步骤二：甲烷经过高温裂解，分解出碳和氢。



步骤三：碳沉积附着于预制体中的碳纤维上，形成碳/碳复合材料，该工艺过程需要重复多个沉积周期。



步骤四：把经过重复多次化学气相沉积的碳/碳复合材料在 2,200 度以上的高温中纯化和石墨化，使产品性能达到使用要求。

2、主营业务发展情况

公司设立以来，依靠自主研发和持续创新，在先进碳基复合材料生产制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化等方面取得重大突破，掌握了先进碳基复合材料低成本制备核心技术并实现了批量产业化。公司先进碳基复合材料坩埚、导流筒、保温筒等产品在晶硅制造热场系统得到推广和应用，逐步对高纯等静压石墨产品进行进口替代及升级换代，整体技术及产业化能力处于行业领先水平。

基于公司的技术优势，公司先后承担了科技部 863 计划新材料技术领域重大项目“国产碳纤维碳/碳复合材料制备关键技术研究”、科技部科技型中小企业技术创新基金项目“高纯硅晶生长炉用碳/碳复合材料坩埚的低成本制备技术”和“高性能炭/炭复合毡体材料”、发改委高技术产业化专项项目“大尺寸高性能碳纤维复合材料坩埚制备高技术产业化示范工程”和湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化项目“热场用大尺寸碳/碳复合材料制备关键技术研究及应用”等重要科研项目。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，拥有“碳/碳复合材料低成本制备技术湖南省工程研究中心”，获得国内外专利授权 65 项，在行业中处于领导地位。

报告期内，公司主营产品为单晶拉制炉热场系统系列产品，主要应用于光伏晶硅制造领域，主要客户包括隆基股份（601012）、中环股份（002129）、晶科能源（NYSE: JKS）、晶澳科技（002459）等行业内主要公司。公司是目前国内领先的晶硅制造热场用先进碳基复合材料及产品供应商。

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，研发和销售用于半导体、高温、耐磨、耐腐蚀等领域的产品，继续丰富公司主营产品的种类、保持在市场竞争中的优势地位。

报告期内，公司主营业务收入的构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
热场系统系列产品	23,351.14	98.50%	17,384.62	99.04%	13,678.93	99.39%

其他产品	355.61	1.50%	168.11	0.96%	83.93	0.61%
合计	23,706.74	100.00%	17,552.73	100.00%	13,762.87	100.00%

（二）发行人的主要经营模式

公司主要从事先进碳基复合材料及产品的研究开发、生产制造和市场销售，通过自主研发产品的产业化，最终实现销售收入和利润。报告期内，公司的主营业务收入均来源于先进碳基复合材料及产品的销售。

（三）发行人的市场竞争地位

公司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，掌握了先进碳基复合材料低成本制备核心技术，在研发、产品、品牌等方面拥有领先的市场地位。

1、细分市场领先、研发能力强、行业标准制定者

2019年6月，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。

公司研发能力突出，以先进碳基复合材料低成本制备关键技术为目标，组织了一支涵盖材料、纺织、无纺、机械、电气等多学科的核心研发人才团队，并于2016年被湖南省委组织部、人事厅、科技厅等部门认定为新材料创新团队。公司技术、工艺、产品、装备等方面自主创新能力在行业内均具有较强的竞争优势。截至本招股说明书签署日，公司拥有授权专利65项，其中发明专利29项，韩国专利1项，并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。

2、产品类别丰富、市场响应快、拥有一站式服务能力

公司具备单晶拉制炉、多晶铸锭炉热场系统系列产品的规模化生产能力，且产品类别齐全；公司开发的快速化学气相沉积技术使公司具备更快的市场响应能力，能及时满足客户的需求；在先进碳基复合材料制备领域领先的核心技术和多年积累的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。

3、品牌优势明显

公司主要客户包括隆基股份(601012)、中环股份(002129)、晶科能源(NYSE: JKS)、晶澳科技(002459)等行业内主要公司,均为全球名列前茅的光伏用晶硅制造商,占据了全球光伏行业晶硅市场的主要份额。此外,公司已对产品在半导体晶硅制造行业的应用进行了拓展,主要客户包括神工半导体、有研半导体等。公司与上述客户建立了稳定的合作关系,为其晶硅制造热场系统部件的主要供应商之一。

五、发行人技术先进性、研发技术产业化情况以及未来发展战略

(一) 公司技术先进性与研发产业化情况

公司主要从事先进碳基复合材料的研发、生产和销售,致力于为客户提供性能卓越、性价比高的先进碳基复合材料产品和全套解决方案。

公司设立以来,依靠自主研发和持续创新,在先进碳基复合材料生产制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化等方面取得重大突破,掌握了先进碳基复合材料低成本制备核心技术并实现了批量产业化。公司先进碳基复合材料坩埚、导流筒、保温筒等产品在晶硅制造热场系统得到推广和应用,逐步对高纯等静压石墨产品进行进口替代及升级换代,整体技术及产业化能力处于行业领先水平。

1、公司自主研发了低成本制备技术

制备成本一直是关系到先进碳基复合材料能否广泛应用的关键。目前,国内外采用的制备方法主要为等温化学气相沉积法和液相浸渍法,均存在成本过高的问题。目前国内外大尺寸批量制备碳基复合材料工艺的最高水平为300小时以内,主流水平为约800-1,000小时,部分优秀企业可以做到约600小时。过长的致密化周期增大了先进碳基复合材料的成本,也限制了其推广使用。

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。公司采用定向流动快速化学气相沉积技术,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,极大地减少了电力消耗,降低了生产制备成本,为先进碳基复合材料产品的推广应用奠

定了技术基础。

基于公司的技术优势，公司先后承担了科技部 863 计划新材料技术领域重大项目“国产碳纤维碳/碳复合材料制备关键技术研究”、科技部科技型中小企业技术创新基金项目“高纯硅晶生长炉用碳/碳复合材料坩埚的低成本制备技术”和“高性能炭/炭复合毡体材料”、发改委高技术产业化专项项目“大尺寸高性能碳纤维复合材料坩埚制备高技术产业化示范工程”和湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化项目“热场用大尺寸碳/碳复合材料制备关键技术研究及应用”等重要科研项目。

2、公司自主设计了关键核心装备

化学气相沉积炉是制备先进碳基复合材料及产品的关键装备。公司自主研发的快速化学气相沉积技术是在传统工艺上的突破与创新，也对化学气相沉积设备提出了更高的要求。

围绕制造节能、高效的化学气相沉积装备的目标，公司组织研发人员进行技术攻关，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，并获得化学气相增密炉炉膛（ZL201010187738.5）、化学气相增密炉炉体（ZL201010144907.7）、化学气相增密炉发热装置（ZL201020259196.3）等专利授权，为先进碳基复合材料产品批量化、工程化生产奠定了关键的装备基础。

3、公司拥有晶硅制造热场系统部件产品的多品种、批量化生产能力

随着公司快速化学气相沉积技术的发展成熟，公司具有低成本、批量化制备先进碳基复合材料产品的技术能力，并逐步开拓先进碳基复合材料在工业生产中的应用。

公司目前已具备晶硅制造热场系统部件的规模化生产能力，产品品种丰富、规格齐全，主要包括应用于单晶硅拉制炉的坩埚、导流筒、保温筒、加热器等；应用于多晶铸锭炉的发热体、顶板、盖板、护板、紧固件等。公司具备晶硅制造热场系统部件的定制化设计和生产能力，可以满足客户不同尺寸晶硅制造热场系统的需求。

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成本的发展进程，公司产品已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。同时，光伏行业降成本的发展进程也在不断释放对公司先进碳基复合材料产品的需求。

公司目前已发展成为国内领先的光伏行业晶硅制造热场用先进碳基复合材料及产品制造商和供应商。此外，公司已拓展先进碳基复合材料在半导体、密封、耐磨、耐腐蚀等领域的应用，已具有在上述领域产业化应用的技术和生产能力。

（二）未来发展战略

公司的未来发展战略如下：

第一步：巩固行业领导地位，为高温热场领域提供更加节能、更加安全、更加高效的高纯热场系列产品

公司将持续提升工程化制备能力，加强工艺技术创新力度，深化与现有客户的合作，并积极开拓全球市场，加速高性能热场产品的推广应用，持续巩固和加强在光伏应用领域的优势地位。

同时，进行前瞻性研究与开发，设计制造尺寸更大（从目前的 28 英寸扩充到未来的 32 英寸、36 英寸热场）、纯度更高、能实现连续长时间使用的全新一代热场系统产品，为晶硅制造领域的跨越式发展提供强有力的产品技术支撑。

第二步：进一步拓展先进碳基复合材料应用领域

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、密封耐磨领域、化工耐腐蚀领域等与先进碳基复合材料相关的市场，继续丰富公司主营产品种类，持续稳健的延伸与扩大产业链，使碳基复合材料成为产品种类丰富、应用领域广泛的先进复合材料。

第三步：打造全球领先的碳基复合材料研发及产业化应用平台

进一步发挥公司的研发和产业化优势，通过持续创新与自主研发，把公司打造成全球领先的碳基复合材料研发及产业化应用平台，使公司成长为具有全球竞

争力的先进碳基复合材料制造商与供应商。

六、发行人选择的具体上市标准

公司根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》的要求，结合企业自身规模、经营情况、盈利情况等因素综合考量，选择的具体上市标准为：“预计市值不低于人民币 10 亿元，最近二年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元，或者预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元。”

七、发行人公司治理特殊安排等重要事项

截至本招股说明书签署日，公司在公司治理中不存在特别表决权股份、协议控制架构或类似特殊安排等需要披露的重要事项。

八、募集资金用途

根据公司第二届董事会第四次会议以及 2019 年第二次临时股东大会决议，公司拟公开发行不超过 2,000.00 万股人民币普通股，其中本次公开发行新股的募集资金扣除发行费用后，拟投资于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	项目总投资	募集资金投入额	建设期
1	先进碳基复合材料产能扩建项目	22,931.00	22,931.00	2 年
2	先进碳基复合材料研发中心建设项目	6,220.00	6,220.00	2 年
3	先进碳基复合材料营销中心建设项目	3,000.00	3,000.00	2 年
合计		32,151.00	32,151.00	-

如本次募集资金不能满足项目资金的需求，公司将以自有资金、银行贷款等途径自行解决资金缺口，从而保证项目的顺利实施；如果本次募集资金超过项目资金的需要，则公司将会将超募资金用于补充流动资金等其他与主营业务相关的业务上。

为充分抓住市场机遇，本次发行的募集资金到位之前，若因市场竞争或公司自身经营需要等因素使得部分投资项目必须进行先期投入的，公司可使用自有资金或者银行贷款先行投入，在募集资金到位之后予以置换。

第三节 本次发行概况

一、本次发行的基本情况

股票种类	人民币普通股（A 股）
每股面值	人民币 1.00 元
发行股数	本次公开发行股票的数量为 2,000 万股，占发行后总股本的比例为 25.00%。 本次发行全部为新股发行，原股东不公开发售股份。
每股发行价格	47.20 元，通过向询价对象询价确定发行价格
发行人高级管理人员、员工参与战略配售情况	发行人高级管理人员、员工不参与战略配售
保荐人相关子公司参与战略配售情况	保荐机构安排保荐机构依法设立的相关子公司海通创新证券投资咨询有限公司参与本次发行战略配售，海通创新证券投资咨询有限公司依据《上海证券交易所科创板股票发行与承销业务指引》第十八条规定确定本次跟投的股份数量和金额，跟投数量为 847,457 股，跟投比例为本次公开发行股票数量的 4.24%。海通创新证券投资咨询有限公司本次跟投获配股票的限售期为 24 个月，限售期自本次公开发行的股票在上交所上市之日起开始计算。
发行市盈率	59.60 倍（每股发行价格除以每股收益，每股收益照 2019 年经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以本次发行后总股本计算）
发行前每股收益	1.06 元（按 2019 年度经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以本次发行前总股本计算）
发行后每股收益	0.79 元（按 2019 年度经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以本次发行后总股本计算）
发行前每股净资产	4.50 元（按公司 2019 年 12 月 31 日经审计的归属于母公司所有者权益除以本次发行前总股本计算）
发行后每股净资产	14.19 元（按本次发行后归属于母公司所有者权益除以发行后总股本计算，其中，发行后归属于母公司所有者权益按公司 2019 年 12 月 31 日经审计的归属于母公司所有者权益加上本次募集资金净额之和计算）
发行前市净率	10.49 倍（按每股发行价格除以发行前每股净资产计算）
发行后市净率	3.33 倍（按每股发行价格除以发行后每股净资产计算）
发行方式	发行人和主承销商向经中国证券业协会注册的证券公司、基金管理公司、信托公司、财务公司、保险公司、合格境外机构投资者和私募基金管理人等专业机构投资者询价确定股票发行价格
发行对象	符合资格的战略投资者、询价对象以及已开立上海证券交易所股票账户并开通科创板交易的境内自然人、法人等科创板市场投资者，但法律、法规及上海证券交易所业务规则等禁止参与者除外
承销方式	余额包销

发行费用概算	保荐及承销费用	6,036.00 万元（不含税）
	审计及验资费用	750.00 万元（不含税）
	律师费用	520.00 万元（不含税）
	与本次发行相关的信息披露费用	518.87 万元（不含税）
	发行手续费等其他费用	47.92 万元（不含税）
	总额	7,872.79 万元

二、本次发行的有关机构

（一）保荐人（主承销商）

机构名称	海通证券股份有限公司
法定代表人	周杰
注册地址	上海市广东路 689 号
联系地址	上海市广东路 689 号
联系电话	021-23219000
传真号码	021-63411627
保荐代表人	陈邦羽、吴俊
项目协办人	朱济赛
项目其他经办人员	王江、杨丹、丁嘉禾

（二）律师事务所

机构名称	湖南启元律师事务所
机构负责人	丁少波
联系地址	长沙市芙蓉中路二段 359 号佳天国际 A 座 17 层
联系电话	0731-82953778
传真号码	0731-82953779
经办律师	李荣、彭星星、彭梨

（三）会计师事务所

机构名称	天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）
机构负责人	邱靖之
住所	北京市海淀区车公庄西路 19 号 68 号楼 A-1 和 A-5 区域
联系电话	010-88827799

传真号码	010-88018737
经办注册会计师	曾春卫、刘智清、冯俭专

(四) 验资复核机构

机构名称	天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）
机构负责人	邱靖之
住所	北京市海淀区车公庄西路 19 号 68 号楼 A-1 和 A-5 区域
联系电话	010-88827799
传真号码	010-88018737
经办注册会计师	曾春卫、刘智清、冯俭专

(五) 资产评估机构

机构名称	沃克森（北京）国际资产评估有限公司
法定代表人	徐伟建
住所	北京市海淀区车公庄西路 19 号 37 幢三层 305-306
联系电话	（010）88018731
传真号码	（010）88019300
经办资产评估师	王盖君、伍智红

(六) 股票登记机构

机构名称	中国证券登记结算有限责任公司上海分公司
联系地址	上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 3 层
联系电话	021-58708888
传真号码	021-58899400

(七) 承销商收款银行

机构名称	招商银行上海分行常德支行
户名	海通证券股份有限公司
账号	010900120510531

(八) 申请上市证券交易所

名称	上海证券交易所
住所	上海市浦东南路 528 号证券大厦

电话	021-68808888
----	--------------

三、发行人与有关中介机构的股权关系或其他权益关系

截至本招股说明书签署日，发行人与本次发行有关的保荐人、承销机构、证券服务机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间不存在直接或者间接的股权关系或其他权益关系。

四、与本次发行上市有关的重要日期

刊登初步询价公告日期	2020年4月23日
初步询价日期	2020年4月28日
刊登发行公告日期	2020年4月30日
申购日期	2020年5月6日
缴款日期	2020年5月8日
股票上市日期	本次股票发行结束后公司将尽快申请在上海证券交易所科创板上市

五、本次战略配售情况

本次公开发行股票 2,000.00万股，占公司发行后总股本的比例为 25%，全部为公开发行新股，公司股东不进行公开发售股份。本次发行中，初始战略配售预计发行数量为1,000,000股，占本次发行总数量的5.00%；本次发行最终战略配售发行数量为847,457股，占本次公开发行数量的4.24%。初始战略配售股数与最终战略配售的差额152,543股回拨到网下发行。

本次发行的战略配售由保荐机构相关子公司跟投，跟投机构为海通创新证券投资有限公司。

六、保荐机构相关子公司拟参与战略配售情况

保荐机构安排保荐机构依法设立的相关子公司海通创新证券投资有限公司参与本次发行战略配售，海通创新证券投资有限公司依据《上海证券交易所科创板股票发行与承销业务指引》第十八条规定确定本次跟投的股份数量和金额，跟投数量为847,457股，跟投比例为本次公开发行数量的4.24%。海通创新证券投资有限公司本次跟投获配股票的限售期为24个月，限售期自本次公开发行的股票在上交所上市之日起开始计算。

第四节 风险因素

一、技术风险

（一）技术升级迭代风险

公司的主营业务产品为先进碳基复合材料及产品，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。上述行业应用的产品存在更新换代、技术工艺升级优化的可能。如果市场出现在成本、质量等方面更具优势的其他替代新材料，或碳/陶复合产品的制备成本迅速降低、产业化程度迅速提升，在光伏行业的晶硅制造热场系统中取得应用优势，而发行人未能及时获得碳/陶复合材料批量化生产能力，则可能对公司的技术及产品领先性及未来生产经营产生不利影响。

发行人通过碳纤维织布、成网、准三维成型、复合针刺等技术形成预制体，通过单一气源热裂解技术取得基体碳，并通过快速化学气相沉积技术形成碳/碳复合材料。随着行业内技术的发展，如果市场中出现更为先进的碳/碳复合材料制备技术，亦将可能对公司的技术及产品领先性及未来生产经营产生不利影响。

（二）研发失败风险

先进碳基复合材料行业属于技术密集型行业，具有研发投入高、研发周期长、研发风险大等特点。技术创新、新产品开发需要投入大量资金和人员，通过长期研发投入才可能成功。

报告期内，发行人的研发投入分别为1,546.20万元、2,812.78万元和2,895.30万元，占各年度营业收入的比例分别为10.90%、15.67%和12.09%。

发行人在研发过程中未能实现关键技术的突破，或产品性能无法达到预期，则可能出现研发失败的风险，对经营业绩造成不利影响。

二、经营风险

（一）发行人受光伏领域产业政策和景气度影响较大的风险

目前阶段，发行人的主营业务产品主要为单晶拉制炉热场系统系列产品，主要应用于光伏晶硅制造领域。报告期内，发行人光伏领域产品销售收入占营业收

入的比例超过95%，是发行人的主要收入来源，现阶段公司业务高度依赖于下游光伏行业的景气度。

当前阶段，我国光伏行业尚属于需要国家财政予以补贴的新能源行业，受产业政策影响较大。国家对光伏装机容量、补贴规模、补贴力度的宏观调控政策和措施将直接影响行业内公司的生产经营。

2018年5月，我国“531新政”推出，明确提出提高光伏行业发展质量，加快补贴退坡，光伏补贴的装机规模和电价标准均下调，使光伏行业产业链产生了结构性调整。

隆基股份、中环股份、晶科能源等发行人主要客户，受“531新政”影响，2018年第三季度收入同比增长2.17%、6.00%、4.29%，较上年同期117.50%、47.45%、20.41%下降明显；受客户经营情况影响，发行人2018年第三季度收入同比增长22.11%，较上年同期67.56%下降明显。

2019年1月，国家能源局发布《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》等政策，长期来看，光伏发电将逐渐进入平价上网时代；短期来看，光伏行业的发展仍然受到国内产业政策影响较大，存在光伏产业政策变动或调整对行业经营产生冲击的风险。

综上，发行人目前产品主要应用于光伏晶硅制造领域，受光伏领域产业政策和景气度影响较大，存在因光伏领域产业政策及景气度发生不利变化，从而对发行人生产经营产生不利影响的风险。

（二）产品市场开拓失败的风险

目前，发行人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，发行人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、对发行人未来发展产生不利影响的风险。

从全球来看，半导体产业中的半导体硅材料行业具有高度垄断性，主要由日本信越（Shin-Etsu）、日本胜高（Sumco）等几家国际大型硅片生产商垄断。我国半导体相关产业起步较晚，技术水平和制造能力相对落后，与发达国家相比还

存在着一定差距。目前，我们半导体级大尺寸单晶硅棒控制技术尚需突破，大尺寸半导体硅片仍主要依赖进口，因此，发行人产品短期内难以在国内半导体大尺寸单晶拉制炉中得到大规模应用，而发行人在海外半导体客户中的知名度和影响力还有待提高，尚未打开海外市场；同时，热场系统作为晶体生产的关键部件，其品质与设计直接影响晶体品质，半导体晶硅制造企业对于新型热场系统产品的应用较为谨慎，验证周期较长。发行人存在因上述困难而在半导体领域应用拓展失败的风险。

（三）客户集中度高的风险

受下游行业特点影响，2017年、2018年和2019年，公司对前五大客户的销售收入合计占公司当期营业收入的83.70%、86.60%和74.08%。

公司目前阶段主要下游客户为光伏晶硅制造企业，该领域市场集中度较高，使得公司客户集中度也较高。如果未来主要客户受行业政策环境或替代性产品的影响，对公司的产品需求和采购政策发生重大不利变化，且发行人未在短期内开发具有一定需求规模的新客户，则可能对公司经营业绩产生不利影响。

（四）原材料和能源价格波动风险

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，其中天然气、电力的价格由国家统一调控。报告期内公司主要原材料和能源的采购价格情况如下：

项目	天然气	碳纤维	工业用电
	平均单价 (元/m ³)	平均单价 (万元/吨)	平均单价 (元/kWh)
2019 年度	3.11	17.48	0.60
2018 年度	3.12	17.36	0.59
2017 年度	3.11	16.09	0.60

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，公司主要原材料和能源价格（天然气、碳纤维、工业用电）出现一定规模的上升，按5%-15%的上升幅度进行测算，敏

感性分析如下：

敏感因素	公司2019年利润总额变动额及占比
主要原材料和能源价格上升5%	下降227.81万元，占利润总额的2.56%
主要原材料和能源价格上升10%	下降455.61万元，占利润总额的5.12%
主要原材料和能源价格上升15%	下降683.42万元，占利润总额的7.69%

（五）发行人产品主要应用于单晶控制炉热场系统的风险

发行人基于产业链的重要程度，确立了以光伏行业中的单晶技术路线为主的发展战略，重点布局了单晶控制炉热场系列产品的开发和应用，使得相应产品占发行人收入的90%以上，占比较高。如果未来光伏行业中单晶硅片所占有的市场份额发生较大幅度的下降，则可能对发行人的生产经营带来不利影响。

（六）发行人主导产品单一的风险

发行人主要从事先进碳基复合材料及产品的研发、生产和销售，现阶段聚焦于碳/碳复合材料及产品。报告期内，发行人主营业务收入均来源于碳/碳复合材料及产品的销售，主导产品类型单一。

如果未来发行人未能拓展碳/陶复合材料等产品的生产和销售，且现有碳/碳复合材料产品的优势地位被其他材料所替代，则可能对发行人的生产经营产生不利影响。因此，发行人存在主导产品单一的风险。

（七）新型冠状病毒肺炎疫情对公司生产经营影响

新型冠状病毒肺炎爆发以来，多个省市启动重大突发公共卫生事件一级响应，湖南省人民政府2020年1月发布《湖南省人民政府办公厅关于延迟我省企业复工和学校开学的通知》，要求全省行政区域内各类企业复工时间不早于2月9日24时。公司严格落实了各级人民政府关于疫情防控工作的通知和要求，目前已复工生产。鉴于本次疫情对公司的复工时间、物流周期、上下游企业复工时间等造成了影响，将可能对公司全年业绩产生不利影响。

三、内控风险

（一）实际控制人控制的股份比例较低的风险

自2017年5月起至今，廖寄乔为公司实际控制人。廖寄乔直接持有发行人17.71%股份，持有益阳荣晟21.34%出资额，并通过与益阳荣晟签订的一致行动协议，合计控制发行人25.16%的股份，比例相对较低。

上述一致行动协议将于首次公开发行并上市三年后到期。公司本次发行完成并上市后，廖寄乔实际控制的公司股份比例将进一步降低。如果一致行动协议到期后不再续签，或出现其他股东增持股份谋求公司控制权的情形，将可能会影响公司现有控制权的稳定，从而对公司管理团队和生产经营的稳定性产生不利影响。

（二）实际控制人借款出资的风险

公司实际控制人廖寄乔2017年9月及2018年4月增资的资金中2,255万元来源于其向员工、亲戚及朋友的借款，占上述增资资金总额的比例为66.09%。截至本招股说明书签署日，上述借款的余额为1,885万元。

根据廖寄乔与债权人签署的《借款协议》，利息一年一结，年利率为7%或5%，借款期限届满后，一次性偿还借款本金。上述借款将在2022年至2024年陆续到期，经测算，廖寄乔2020年至2024年每年应当偿还的金额分别为124.85万元、124.85万元、424.85万元、1,644.85万元和53.50万元，合计2,372.90万元。

廖寄乔未来每年还款的资金来源主要为工资、奖金、个人家庭积累及持有的发行人股份的分红等。如未来公司的经营状况、分红政策发生重大变化，可能导致廖寄乔不能按期偿还借款，则存在实际控制人持有的公司股权有可能被债权人要求冻结、处置的风险，并对公司股权结构的稳定产生不利影响。

四、财务风险

（一）产品价格下降风险

随着光伏行业、半导体行业的不断发展及降成本的进程不断推进，公司未来存在为了博取更大市场份额而进行降价的潜在可能。

其他条件不变的情况下，假设短期内公司应对国内光伏市场的变化，产品单价分别下降 5%、10%、15%，对公司 2019 年度经营业绩影响测算如下：

2019 年度	实际情况	降价 5%	降价 10%	降价 15%
收入（万元）	23,952.30	22,754.69	21,557.07	20,359.46
利润总额（万元）	8,891.78	7,694.17	6,496.55	5,298.94

公司存在由于产品价格下降而对公司营业收入和利润产生不利影响的潜在风险。

（二）毛利率下降的风险

公司目前阶段的主要产品为晶硅制造热场系统的核心部件。2017年度、2018年度及2019年度，公司主营业务毛利率分别为64.95%、69.32%和62.30%。如果公司未来不能持续保持产品研发、制备技术领先，或为了更好地占有市场，巩固市场地位，深化与主要客户的合作关系，秉着互利共赢和共同发展的原则，对产品进行了主动降价，则存在毛利率下降的风险，从而对发行人的生产经营造成不利影响。

以2019年度为例，假设公司主营业务收入规模不变，但毛利率出现一定程度的下降，按5%-15%的下降幅度进行测算，敏感性分析如下：

敏感因素	公司2019年利润总额变动额及占比
主营业务毛利率下降5%	下降738.43万元，占利润总额的8.30%
主营业务毛利率下降10%	下降1,476.86万元，占利润总额的16.61%
主营业务毛利率下降15%	下降2,215.28万元，占利润总额的24.91%

（三）净资产收益率下降的风险

2017年度、2018年度及2019年度，公司扣除非经常损益后加权平均净资产收益率分别19.35%、26.40%和26.20%。本次发行完成后，公司净资产规模将大幅增加，而募集资金投资项目的投资建设需要一定时间，募集资金投资项目无法快速产生经济效益，公司净利润难以与净资产同步增长。因此，在本次股票发行结束后，公司净资产收益率短期内存在一定幅度下降的风险。

（四）税收优惠变化的风险

2018年10月17日，公司取得湖南省科学技术厅、湖南省财政厅、国家税务总局湖南省税务局联合颁发的高新技术企业证书，享受15%的企业所得税优惠税率，有效期三年。

根据财税[2018]99号《关于提高研究开发费用税前加计扣除比例的通知》，企业开展研发活动中实际发生的研发费用，未形成无形资产计入当期损益的，在按规定据实扣除的基础上，在2018年1月1日至2020年12月31日期间，再按照实际发生额的75%在税前加计扣除；形成无形资产的，在上述期间按照无形资产成本的175%在税前摊销。

如果国家上述税收优惠政策发生不利变化，或公司以后年度不再被认定为“高新技术企业”，将对公司盈利能力产生一定的不利影响。

（五）业绩下滑风险

公司未来盈利的实现受到宏观经济、市场环境、产业政策、行业竞争情况、公司管理经营情况、募集资金投资项目实施情况等多种因素的影响。如果未来上述因素发生重大变化，可能导致公司的产品需求受到不利影响，进而使公司的营业收入、净利润等经营业绩面临下滑的风险。

以2019年度为例，假设其他因素不变，公司主营业务收入出现一定规模的下降，按5%-15%的下降幅度进行测算，敏感性分析如下：

敏感因素	公司2019年利润总额变动额及占比
主营业务收入下降5%	下降1,185.34万元，占利润总额的13.33%
主营业务收入下降10%	下降2,370.67万元，占利润总额的26.66%
主营业务收入下降15%	下降3,556.01万元，占利润总额的39.99%

（六）经营活动产生的现金流量净额为负的风险

报告期内，发行人经营活动产生的现金流量净额分别为589.92万元、3,234.13万元、-614.38万元，其中，2019年度发行人经营活动产生的现金流量净额为负数。发行人的销售收款方式以票据为主，因此，发行人特提醒投资者关注发行人经营活动现金流量为负的风险。

五、募集资金投资项目风险

（一）募集资金投资项目实施风险

本次募集资金投资项目均围绕公司主营业务进行，用于提高公司的研发能力、扩大生产能力、增强销售能力，包括先进碳基复合材料产能扩建项目、先进碳基复合材料研发中心建设项目、先进碳基复合材料营销中心建设项目，拟投入募集资金金额为32,151.00万元。

根据现有技术水平、国家现行产业政策及产品市场现状，公司对本次募集资金投资项目进行了充分的论证和可行性分析。本次募集资金投资项目如能顺利实施，则可增强公司的盈利能力、保障公司持续快速发展，但是如果募集资金投资项目的建设进度、项目管理、设备供应、市场变化等因素不达预期，将影响项目的投资收益。

（二）新增折旧摊销带来的风险

先进碳基复合材料产能扩建项目的投资预算包括土地购置款1,500.00万元、土建款8,055.00万元、设备购置款10,376.00万元等；先进碳基复合材料研发中心建设项目的投资预算包括设备采购及安装4,020.00万元等；先进碳基复合材料营销中心建设项目的投资预算包括场地购置费2,000.00万元等。

根据上述募集资金使用计划，募集资金投资项目建成后，公司资产规模将大幅增加，从而导致公司年折旧及摊销成本费用增加。若募集资金投资项目不能较快产生效益以弥补新增固定资产和无形资产投资带来的折旧和摊销，将在一定程度上影响公司净利润和净资产收益率水平。

第五节 发行人基本情况

一、发行人基本情况

公司名称	湖南金博碳素股份有限公司
英文名称	KBC Corporation, Ltd.
注册资本	6,000 万元
法定代表人	王冰泉
有限公司成立日期	2005 年 6 月 6 日
股份公司成立日期	2015 年 12 月 2 日
住所	益阳市迎宾西路 2 号
邮政编码	413000
电话	0737-6202107
传真	0737-6206006
公司网址	http://www.kbcarbon.com
电子信箱	KBC@kbcarbon.com
负责信息披露和投资者关系的部门、负责人和电话号码	证券与投资部、童宇、0737-6202107

二、发行人设立及报告期内股本和股东变化情况

(一) 有限责任公司的设立

2005 年 5 月，粉冶中心、廖寄乔、蒋辉珍、熊翔召开股东会，设立湖南博云高科技有限公司（以下简称“博云高科”），注册资本为 500.00 万元。经益阳资元天台会计师事务所有限责任公司审验，上述出资到位。

2005 年 6 月，博云高科取得益阳市工商行政管理局出具的《准予许可通知书》，完成工商设立登记。博云高科设立时，股东出资情况如下：

序号	股东名称	出资额（万元）	出资比例（%）
1	粉冶中心	325.00	65.00
2	熊翔	65.00	13.00
3	廖寄乔	60.00	12.00
4	蒋辉珍	50.00	10.00
	合计	500.00	100.00

（二）股份有限公司的设立

2015年11月，经天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“天职国际”）审计，截至2015年9月30日，湖南金博复合材料科技有限公司（以下简称“金博有限”）净资产为11,651.26万元。2015年11月，经沃克森（北京）国际资产评估有限公司（以下简称“沃克森”）评估，以2015年9月30日为评估基准日，金博有限净资产市场价值评估值为18,001.10万元，评估方法为资产基础法。

2015年11月，经股东会审议通过，金博有限由全体股东作为发起人，以截至2015年9月30日经审计的净资产11,651.26万元为基数，折合股本5,000万股，整体变更为湖南金博碳素股份有限公司（以下简称“金博股份”）。同日，金博有限全体股东签署《发起人协议》。经天职国际审验，出资到位。

2015年12月，金博股份完成工商变更。本次整体变更后，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
1	粉冶中心	1,183.7200	23.67
2	新材料创投	1,018.6500	20.37
3	益阳锦渤	446.7000	8.93
4	创东方明达	419.7250	8.39
5	廖寄乔	350.3950	7.01
6	创东方安兴	199.1200	3.98
7	长沙德恒	189.8500	3.80
8	谭簪	175.5400	3.51
9	天津亿润	148.3450	2.97
10	刘芳芬	120.6300	2.41
11	潘迎久	117.0700	2.34
12	吴传清	114.7600	2.30
13	通和投资	109.1950	2.18
14	张勇波	104.1700	2.08
15	通和成长	79.6250	1.59
16	益阳正嘉	74.1750	1.48

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
17	李晓波	57.1400	1.14
18	周懿文	54.6350	1.09
19	杨君奇	36.5550	0.73
合计		5,000.0000	100.00

2019年5月，公司召开2018年年度股东大会，审议通过了《关于调整公司整体变更为股份有限公司净资产折股比例的议案》，调整后，截至2015年9月30日，公司净资产为10,256.08万元，未分配利润为-784.05万元，整体变更时折股比例调整为1:0.48752，注册资本仍为5,000万元，各股东的股权比例不变。

上述变更已经天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）审计并出具了天职业字[2019]36391号《关于湖南金博碳素股份有限公司股改基准日净资产的专项审计报告》，根据上述专项审计报告，发行人股改基准日即2015年9月30日经审计的未分配利润为-784.05万元、净资产为10,256.08万元。

1、前后两次净资产差异

单位：万元

项目	原金额	调整金额	调整后金额
实收资本（股本）	1,875.03	-	1,875.03
资本公积	9,088.19	-	9,088.19
留存收益	688.04	-1,395.18	-707.14
净资产合计	11,651.26	-1,395.18	10,256.08

2、前后两次净资产金额差异具体情况及原因

发行人股改基准日即2015年9月30日净资产金额差异的具体事项及金额情况如下：

单位：万元

序号	具体事项	影响未分配利润金额
1	按照报告期一致的存货跌价准备计提政策计提存货跌价准备	-447.52
2	按照报告期一致的固定资产折旧政策计提折旧	-1,301.30
3	调整无需支付的长期挂账的应付款项	343.44
4	按照报告期一致的售后服务费计提政策计提预计负债	-66.98

序号	具体事项	影响未分配利润金额
5	确认序号 1 与序号 4 两事项影响的递延所得税资产	77.17
	合计	-1,395.18

3、整体变更为股份有限公司的基准日（2015年9月30日）未分配利润为负的形成原因

整体变更为股份有限公司的基准日（2015年9月30日）调整后未分配利润为负形成原因详见“2、前后两次净资产金额的差异情况及原因”，上述调整使2015年9月30日净资产减少1,395.18万元，未分配利润从611.13万元调整到-784.05万元。

2016年度发行人实现净利润2,063.44万元，该情形已经于2016年消除。

4、整体变更后的变化情况和趋势，与报告期内盈利水平变动的匹配关系及对未来盈利能力的影响

整体变更后，公司经营及盈利情况良好，报告期内，公司主要财务数据及财务指标如下：

项目	2019年12月31日/2019年度	2018年12月31日/2018年度	2017年12月31日/2017年度
营业收入（万元）	23,952.30	17,954.56	14,185.62
净利润（万元）	7,767.25	5,391.39	2,896.87
加权平均净资产收益率（%）	32.12	28.46	20.54
经营活动产生的现金流量净额（万元）	-614.38	3,234.13	589.92
现金分红（万元）	3,000.00	2,885.00	-

2019年度、2018年度和2017年度归属于公司所有者的净利润7,767.25万元、5,391.39万元和2,896.87万元，2019年、2018年分别较上期增长44.07%和86.11%，报告期归属于公司股东的净利润逐年增加，整体变更日调整后未分配利润为负，不会影响公司未来持续盈利能力，随着公司业务收入的逐渐提升，公司盈利能力进一步增强。

5、整体变更的具体方案及相应的会计处理

（1）调整前的整体变更的具体方案

2015年11月，经股东会审议通过，金博有限由全体股东作为发起人，以截至2015年9月30日经审计的净资产11,651.26万元为基数，折合股本5,000万股，整体变更为金博股份。同日，金博有限全体股东签署《发起人协议》。截至2015年9月30日发行人的所有者权益、整体变更的会计处理以及变更后的股东所有者权益如下：

单位：万元

项目	折股前	折股后	变动数
实收资本（股本）	1,875.03	5,000.00	3,124.97
资本公积	9,088.19	6,651.26	-2,436.93
留存收益	688.04	-	-688.04
净资产合计	11,651.26	11,651.26	-

（2）调整后的整体变更的具体方案

由于上述调整影响了股改基准日（2015年9月30日）的净资产数额。2019年5月，公司召开2018年年度股东大会，审议通过了《关于调整公司整体变更为股份有限公司净资产折股比例的议案》，经调整后，截至2015年9月30日的公司净资产数额为10,256.08万元，整体变更时折股比例调整为1：0.48752，注册资本仍为5,000.00万元，余额5,256.08万元计入股份有限公司资本公积，各股东的股权比例不变。

调整后，股改基准日的财务处理如下：

单位：万元

项目	折股前	折股后	变动数
实收资本（股本）	1,875.03	5,000.00	3,124.97
资本公积	9,088.19	5,256.08	-3,832.11
留存收益	-707.14	-	707.14
净资产合计	10,256.08	10,256.08	-

（三）报告期内的股本和股东变化情况

报告期期初，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
1	粉冶中心	1,183.7200	23.67

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
2	新材料创投	1,018.6500	20.37
3	益阳锦渤	446.7000	8.93
4	创东方明达	419.7250	8.39
5	廖寄乔	350.3950	7.01
6	创东方安兴	199.1200	3.98
7	长沙德恒	189.8500	3.80
8	谭簪	175.5400	3.51
9	天津亿润	148.3450	2.97
10	刘芳芬	120.6300	2.41
11	潘迎久	117.0700	2.34
12	吴传清	114.7600	2.30
13	通和投资	109.1950	2.18
14	张勇波	104.1700	2.08
15	通和成长	79.6250	1.59
16	益阳正嘉	74.1750	1.48
17	李晓波	57.1400	1.14
18	周懿文	54.6350	1.09
19	杨君奇	36.5550	0.73
合计		5,000.0000	100.00

1、2017年5月，金博股份报告期内第一次股权转让

2016年6月，粉冶中心2016年第二次临时董事会决议通过，同意以2016年9月30日为基准日，对金博股份进行审计、评估，并转让持有的全部金博股份的股份。2017年1月，中南大学资产经营有限公司出具《关于转让湖南金博碳素股份有限公司股权的批复》，同意粉冶中心转让股份。2017年1月，教育部对本次股份转让所涉及的评估结果进行了备案。

2017年5月，粉冶中心与陈赛你签署《产权交易合同》，约定粉冶中心将其持有的公司23.6744%股份(1,183.72万股)以4,879.50万元的价格转让给陈赛你。湖南省联合产权交易所对上述交易出具了《产权交易凭证》(1706020077号)。

本次股权转让后，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
1	陈赛你	1,183.7200	23.67
2	新材料创投	1,018.6500	20.37
3	益阳荣晟	446.7000	8.93
4	创东方明达	419.7250	8.39
5	廖寄乔	350.3950	7.01
6	创东方安兴	199.1200	3.98
7	长沙德恒	189.8500	3.80
8	谭簪	175.5400	3.51
9	天津亿润	148.3450	2.97
10	刘芳芬	120.6300	2.41
11	潘迎久	117.0700	2.34
12	吴传清	114.7600	2.30
13	通和投资	109.1950	2.18
14	张勇波	104.1700	2.08
15	通和成长	79.6250	1.59
16	益阳正嘉	74.1750	1.48
17	李晓波	57.1400	1.14
18	周懿文	54.6350	1.09
19	杨君奇	36.5550	0.73
合计		5,000.0000	100.00

2、2017年9月，金博股份报告期内第一次增资

2017年8月，金博股份2017年第三次临时股东大会审议通过《关于湖南金博碳素股份有限公司2017年非公开发行股份方案的议案》等议案，本次发行对象为廖寄乔、益阳博程企业管理中心（有限合伙）（以下简称“益阳博程”），发行数量为770.00万股，其中廖寄乔570.00万股，益阳博程200.00万股，发行价格为4.15元/股。本次发行价格参考沃克森湖南分公司出具的沃克森评报字[2016]第1352号评估报告确定，该评估以2016年9月30日为评估基准日，评估值为20,610.47万元，对应每股价格为4.12元。同日，金博股份、廖寄乔、益阳博程签订了《湖南金博碳素股份有限公司2017年非公开发行股份协议》。

2017年9月，金博股份完成工商变更。本次增资后，金博股份的股权结构

如下：

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
1	陈赛你	1,183.7200	20.52
2	新材料创投	1,018.6500	17.65
3	廖寄乔	920.3950	15.95
4	益阳荣晟	446.7000	7.74
5	创东方明达	419.7250	7.27
6	益阳博程	200.0000	3.47
7	创东方安兴	199.1200	3.45
8	长沙德恒	189.8500	3.29
9	谭簪	175.5400	3.04
10	天津亿润	148.3450	2.57
11	刘芳芬	120.6300	2.09
12	潘迎久	117.0700	2.03
13	吴传清	114.7600	1.99
14	通和投资	109.1950	1.89
15	张勇波	104.1700	1.81
16	通和成长	79.6250	1.38
17	益阳正嘉	74.1750	1.29
18	李晓波	57.1400	0.99
19	周懿文	54.6350	0.95
20	杨君奇	36.5550	0.63
合计		5,770.0000	100.00

2017年11月，益阳方圆会计师事务所有限责任公司（以下简称“益阳方圆”）出具《验资报告》（益方圆会验字[2017]第21号），经审验，益阳博程已缴足增资款，出资方式为货币。本次变更后的实收资本为5,200万元。

2018年6月，益阳方圆出具《验资报告》（益方圆会验字[2018]第17号），经审验，廖寄乔已缴足增资款，出资方式为货币。截至2018年6月26日，变更后的实收资本为5,770万元。

3、2017年9月，金博股份报告期内第二次股权转让

2017年9月，通和投资、通和成长、廖寄乔分别与刘德军签署《股份转让协议》，将其持有的公司股份转让给刘德军，具体转让情况如下：

转让方	受让方	转让股份数 (万股)	转让对价 (万元)	转让价格 (元/股)
廖寄乔	刘德军	87.5000	360.6750	4.122
通和投资	刘德军	109.1950	453.1593	4.150
通和成长	刘德军	79.6250	330.4438	4.150

本次股份转让后，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	认缴股数(万股)	持股比例(%)
1	陈赛你	1,183.7200	20.52
2	新材料创投	1,018.6500	17.65
3	廖寄乔	832.8950	14.43
4	益阳荣晟	446.7000	7.74
5	创东方明达	419.7250	7.27
6	刘德军	276.3200	4.79
7	益阳博程	200.0000	3.47
8	创东方安兴	199.1200	3.45
9	长沙德恒	189.8500	3.29
10	谭簪	175.5400	3.04
11	天津亿润	148.3450	2.57
12	刘芳芬	120.6300	2.09
13	潘迎久	117.0700	2.03
14	吴传清	114.7600	1.99
15	张勇波	104.1700	1.81
16	益阳正嘉	74.1750	1.29
17	李晓波	57.1400	0.99
18	周懿文	54.6350	0.95
19	杨君奇	36.5550	0.63
合计		5,770.0000	100.00

4、2018年4月，金博股份报告期内第二次增资

2018年3月，金博股份2018年第一次临时股东大会审议通过《关于湖南金博碳素股份有限公司2018年非公开发行股份方案的议案》等议案，本次发行对象为廖寄乔，发行数量为230.00万股，发行价格为4.55元/股。本次发行价格参考沃克森湖南分公司出具的沃克森评报字[2018]第0185号评估报告确定，该评估以2017年9月30日为评估基准日，评估值为22,660.18万元，对应每股价格为4.53元。同日，金博股份与廖寄乔签订了《湖南金博碳素股份有限公司2018年非公开发行股份协议》。

2018年4月，金博股份完成工商变更。本次增资后，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
1	陈赛你	1,183.7200	19.73
2	廖寄乔	1,062.8950	17.71
3	新材料创投	1,018.6500	16.98
4	益阳荣晟	446.7000	7.45
5	创东方明达	419.7250	7.00
6	刘德军	276.3200	4.61
7	益阳博程	200.0000	3.33
8	创东方安兴	199.1200	3.32
9	长沙德恒	189.8500	3.16
10	谭簪	175.5400	2.93
11	天津亿润	148.3450	2.47
12	刘芳芬	120.6300	2.01
13	潘迎久	117.0700	1.95
14	吴传清	114.7600	1.91
15	张勇波	104.1700	1.74
16	益阳正嘉	74.1750	1.24
17	李晓波	57.1400	0.95
18	周懿文	54.6350	0.91
19	杨君奇	36.5550	0.61

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
	合计	6,000.0000	100.00

2019年5月，益阳方圆出具《验资报告》（益方圆会验字[2019]第16号），经审验，截至2019年5月10日，廖寄乔已缴足增资款，出资方式为货币。本次变更后累计注册资本为6,000万元，实收资本为6,000万元。

5、2018年7月，金博股份报告期内第三次股权转让

2018年5月、7月，陈赛你分别与罗京友、覃九三、周懿文、何晓红、蔡燕娟签署《股份转让协议》，将其持有的部分股份转让，具体转让情况如下：

转让方	受让方	转让股份数（万股）	转让对价（万元）	转让价格（元/股）
陈赛你	罗京友	400.00	1,820.00	4.55
	覃九三	100.00	455.00	4.55
	周懿文	200.00	910.00	4.55
	何晓红	135.00	614.25	4.55
	蔡燕娟	35.00	159.25	4.55

本次股份转让后，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
1	廖寄乔	1,062.8950	17.71
2	新材料创投	1,018.6500	16.98
3	益阳荣晟	446.7000	7.45
4	创东方明达	419.7250	7.00
5	罗京友	400.0000	6.67
6	陈赛你	313.7200	5.23
7	刘德军	276.3200	4.61
8	周懿文	254.6350	4.24
9	益阳博程	200.0000	3.33
10	创东方安兴	199.1200	3.32
11	长沙德恒	189.8500	3.16
12	谭簪	175.5400	2.93
13	天津亿润	148.3450	2.47
14	何晓红	135.0000	2.25

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
15	刘芳芬	120.6300	2.01
16	潘迎久	117.0700	1.95
17	吴传清	114.7600	1.91
18	张勇波	104.1700	1.74
19	覃九三	100.0000	1.67
20	益阳正嘉	74.1750	1.24
21	李晓波	57.1400	0.95
22	杨君奇	36.5550	0.61
23	蔡燕娟	35.0000	0.58
合计		6,000.0000	100.00

6、2018年10月，金博股份报告期内第四次股权转让

2018年10月，覃九三分别与谭毅钧、汤怀中签署《股份转让协议》，具体转让情况如下：

转让方	受让方	转让股份数（万股）	转让对价（万元）	转让价格（元/股）
覃九三	谭毅钧	50.00	230.00	4.60
	汤怀中	50.00	230.00	4.60

本次股份转让后，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
1	廖寄乔	1,062.8950	17.71
2	新材料创投	1,018.6500	16.98
3	益阳荣晟	446.7000	7.45
4	创东方明达	419.7250	7.00
5	罗京友	400.0000	6.67
6	陈赛你	313.7200	5.23
7	刘德军	276.3200	4.61
8	周懿文	254.6350	4.24
9	益阳博程	200.0000	3.33
10	创东方安兴	199.1200	3.32
11	长沙德恒	189.8500	3.16

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
12	谭簪	175.5400	2.93
13	天津亿润	148.3450	2.47
14	何晓红	135.0000	2.25
15	刘芳芬	120.6300	2.01
16	潘迎久	117.0700	1.95
17	吴传清	114.7600	1.91
18	张勇波	104.1700	1.74
19	益阳正嘉	74.1750	1.24
20	李晓波	57.1400	0.95
21	谭毅钧	50.0000	0.83
22	汤怀中	50.0000	0.83
23	杨君奇	36.5550	0.61
24	蔡燕娟	35.0000	0.58
合计		6,000.0000	100.00

7、2019年3月，金博股份报告期内第五次股权转让

2019年3月，创东方安兴分别与孙素辉、王志鹏、夏明仕、刘忠、王大运、杨益签署《股份转让协议》，具体转让情况如下：

转让方	受让方	转让股份数（万股）	转让对价（万元）	转让价格（元/股）
创东方安兴	孙素辉	88.00	924.00	10.50
	王志鹏	31.00	325.50	10.50
	夏明仕	20.12	211.26	10.50
	刘忠	20.00	210.00	10.50
	王大运	20.00	210.00	10.50
	杨益	20.00	210.00	10.50

本次股份转让后，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
1	廖寄乔	1,062.8950	17.71
2	新材料创投	1,018.6500	16.98
3	益阳荣晟	446.7000	7.45

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
4	创东方明达	419.7250	7.00
5	罗京友	400.0000	6.67
6	陈赛你	313.7200	5.23
7	刘德军	276.3200	4.61
8	周懿文	254.6350	4.24
9	益阳博程	200.0000	3.33
10	长沙德恒	189.8500	3.16
11	谭簪	175.5400	2.93
12	天津亿润	148.3450	2.47
13	何晓红	135.0000	2.25
14	刘芳芬	120.6300	2.01
15	潘迎久	117.0700	1.95
16	吴传清	114.7600	1.91
17	张勇波	104.1700	1.74
18	孙素辉	88.0000	1.47
19	益阳正嘉	74.1750	1.24
20	李晓波	57.1400	0.95
21	谭毅钧	50.0000	0.83
22	汤怀中	50.0000	0.83
23	杨君奇	36.5550	0.61
24	蔡燕娟	35.0000	0.58
25	王志鹏	31.0000	0.52
26	夏明仕	20.1200	0.34
27	刘忠	20.0000	0.33
28	王大运	20.0000	0.33
29	杨益	20.0000	0.33
合计		6,000.0000	100.00

8、2019年4月，金博股份报告期内第六次股权转让

2019年4月，创东方明达分别与罗鹤立、夏志良签署《股份转让协议》，具体转让情况如下：

转让方	受让方	转让股份数(万股)	转让对价(万元)	转让价格(元/股)
创东方明达	罗鹤立	44.00	484.00	11.00
	夏志良	50.00	550.00	11.00

本次股份转让后，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	认缴股数(万股)	持股比例(%)
1	廖寄乔	1,062.8950	17.71
2	新材料创投	1,018.6500	16.98
3	益阳荣晟	446.7000	7.45
4	罗京友	400.0000	6.67
5	创东方明达	325.7250	5.43
6	陈赛你	313.7200	5.23
7	刘德军	276.3200	4.61
8	周懿文	254.6350	4.24
9	益阳博程	200.0000	3.33
10	长沙德恒	189.8500	3.16
11	谭簪	175.5400	2.93
12	天津亿润	148.3450	2.47
13	何晓红	135.0000	2.25
14	刘芳芬	120.6300	2.01
15	潘迎久	117.0700	1.95
16	吴传清	114.7600	1.91
17	张勇波	104.1700	1.74
18	孙素辉	88.0000	1.47
19	益阳正嘉	74.1750	1.24
20	李晓波	57.1400	0.95
21	汤怀中	50.0000	0.83
22	谭毅钧	50.0000	0.83
23	夏志良	50.0000	0.83
24	罗鹤立	44.0000	0.73
25	杨君奇	36.5550	0.61
26	蔡燕娟	35.0000	0.58
27	王志鹏	31.0000	0.52

序号	股东名称	认缴股数（万股）	持股比例（%）
28	夏明仕	20.1200	0.34
29	刘忠	20.0000	0.33
30	王大运	20.0000	0.33
31	杨益	20.0000	0.33
合计		6,000.0000	100.00

9、2019年6月，金博股份报告期内第七次股权转让

2019年6月，创东方明达与孙素辉签署《股份转让协议》，具体转让情况如下：

转让方	受让方	转让股份数（万股）	转让对价（万元）	转让价格（元/股）
创东方明达	孙素辉	28.7250	373.4250	13.00

本次股份转让后，金博股份的股权结构如下：

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
1	廖寄乔	1,062.8950	17.71
2	新材料创投	1,018.6500	16.98
3	益阳荣晟	446.7000	7.45
4	罗京友	400.0000	6.67
5	陈赛你	313.7200	5.23
6	创东方明达	297.0000	4.95
7	刘德军	276.3200	4.61
8	周懿文	254.6350	4.24
9	益阳博程	200.0000	3.33
10	长沙德恒	189.8500	3.16
11	谭簪	175.5400	2.93
12	天津亿润	148.3450	2.47
13	何晓红	135.0000	2.25
14	刘芳芬	120.6300	2.01
15	潘迎久	117.0700	1.95
16	孙素辉	116.7250	1.95
17	吴传清	114.7600	1.91

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
18	张勇波	104.1700	1.74
19	益阳正嘉	74.1750	1.24
20	李晓波	57.1400	0.95
21	汤怀中	50.0000	0.83
22	谭毅钧	50.0000	0.83
23	夏志良	50.0000	0.83
24	罗鹤立	44.0000	0.73
25	杨君奇	36.5550	0.61
26	蔡燕娟	35.0000	0.58
27	王志鹏	31.0000	0.52
28	夏明仕	20.1200	0.34
29	刘忠	20.0000	0.33
30	王大运	20.0000	0.33
31	杨益	20.0000	0.33
合计		6,000.0000	100.00

三、发行人报告期内的重大资产重组情况

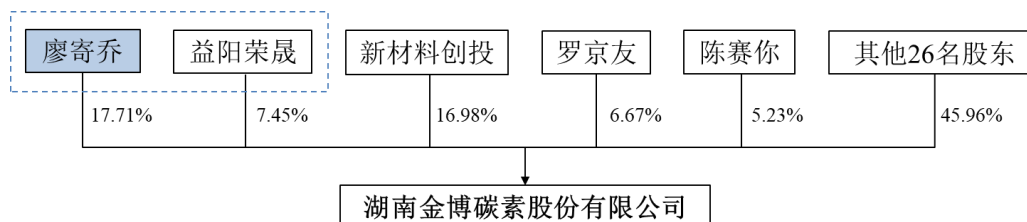
报告期内，发行人不存在重大资产重组的情况。

四、发行人在其他证券市场的上市或挂牌情况

截至本招股说明书签署日，发行人未在其他证券市场上市或挂牌。

五、发行人股权结构

截至本招股说明书签署日，发行人的股权结构如下图所示：



六、发行人控股、参股公司情况

截至本招股说明书签署日，发行人不存在控股公司、参股公司或分公司。

七、持有发行人5%以上股份的股东及实际控制人的基本情况

（一）控股股东、实际控制人基本情况

截至本招股说明书签署日，发行人的控股股东、实际控制人为廖寄乔，最近二年实际控制人没有发生变更。

廖寄乔持有发行人17.71%股份、持有益阳荣晟21.34%出资额，益阳荣晟持有发行人7.45%股份。2017年5月，廖寄乔与益阳荣晟签署了一致行动协议，双方同意在作为金博股份的股东行使提案权、提名权、或在股东大会上行使股东表决权时，益阳荣晟按照廖寄乔的意见行使上述权利。廖寄乔合计可控制发行人25.16%的股份，为发行人的实际控制人。

廖寄乔，男，无境外永久居留权，身份证号：4301041970*****，住所：长沙市岳麓区，其详细简历参见本节“九、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员”之“（一）董事、监事、高级管理人员与核心技术人员的简要情况”之“1、董事情况”。

（二）控股股东及实际控制人直接或间接持有发行人的股份不存在质押或其他有争议的情况

截至本招股说明书签署日，发行人的控股股东、实际控制人廖寄乔直接或间接持有发行人的股份不存在质押或其他有争议的情况。

（三）持有发行人5%及以上股份的股东

截至本招股说明书签署日，持有发行人5%以上股份的股东为廖寄乔、新材料创投、益阳荣晟、罗京友、陈赛你，其持股情况如下：

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例（%）
1	廖寄乔	1,062.8950	17.71
2	新材料创投	1,018.6500	16.98
3	益阳荣晟	446.7000	7.45
4	罗京友	400.0000	6.67
5	陈赛你	313.7200	5.23
	合计	3,241.9650	54.04

1、廖寄乔

参见本节之“七、持有发行人 5%以上股份的股东及实际控制人的基本情况”之“（一）控股股东、实际控制人基本情况”，其详细简历参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“（一）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”之“1、董事情况”。

2、新材料创投

（1）基本情况

企业名称	湖南新材料产业创业投资基金企业（有限合伙）
统一社会信用代码	91430100574319416T
执行事务合伙人	湖南博云投资管理有限公司（委派代表：胡晖）
主要经营场所	长沙高新开发区麓松路 500 号湖南博云新材料产业化基地检测中心 204 号
企业类型	有限合伙企业
经营范围	以自有资产进行创业投资；创业投资咨询业务；为创业企业提供创业管理服务业务；参与设立创业投资企业与创业投资管理顾问机构。（以上经营范围不得从事吸收存款、集资收款、受托贷款、发放贷款等国家金融监管及财政信用业务）
成立日期	2011-05-10
营业期限	2011-05-10 至 2021-05-09
备案情况	《私募投资基金备案证明》（SD4821）

（2）合伙人结构

序号	合伙人姓名	合伙人性质	出资额 (万元)	出资比例 (%)
1	湖南博云投资管理有限公司	普通合伙人	300.00	1.18
2	粉冶中心	有限合伙人	5,100.00	20.08
3	国投高科技投资有限公司	有限合伙人	5,000.00	19.69
4	湖南高新创业投资集团有限公司	有限合伙人	5,000.00	19.69
5	长沙市技术进步投资管理有限公司	有限合伙人	4,000.00	15.75
6	长沙经济技术开发集团有限公司	有限合伙人	3,000.00	11.81
7	长沙高新区创业投资引导基金有限公司	有限合伙人	3,000.00	11.81
合计			25,400.00	100.00

3、益阳荣晟

(1) 基本情况

企业名称	益阳荣晟管理咨询中心（有限合伙）
统一社会信用代码	9143090035552265XG
执行事务合伙人	李军
主要经营场所	益阳市高新区东部创业园孵化楼 1807 室
企业类型	有限合伙企业
经营范围	企业管理咨询服务
成立日期	2015-09-09
营业期限	2015-09-09 至 2045-09-08

(2) 合伙人结构

序号	合伙人姓名	合伙人性质	出资额（万元）	出资比例（%）
1	李军	普通合伙人	3.5488	2.12
2	廖寄乔	有限合伙人	35.7455	21.34
3	卢学军	有限合伙人	22.6620	13.53
4	陈赛你	有限合伙人	17.8630	10.66
5	尹平玉	有限合伙人	8.5163	5.08
6	王跃军	有限合伙人	6.8293	4.08
7	彭美芳	有限合伙人	6.7309	4.02
8	袁青	有限合伙人	6.1463	3.67
9	彭雄文	有限合伙人	5.6759	3.39
10	郇卫平	有限合伙人	5.4634	3.26
11	龚玉良	有限合伙人	5.3380	3.19
12	熊翔	有限合伙人	5.0000	2.98
13	廖浪	有限合伙人	4.3707	2.61
14	杨林	有限合伙人	3.9992	2.39
15	王冰泉	有限合伙人	3.7317	2.23
16	周子嫒	有限合伙人	2.7317	1.63
17	周用军	有限合伙人	2.6661	1.59
18	张轩	有限合伙人	2.6661	1.59
19	童宇	有限合伙人	2.1658	1.29

序号	合伙人姓名	合伙人性质	出资额（万元）	出资比例（%）
20	刘盛文	有限合伙人	2.0488	1.22
21	张剑锋	有限合伙人	1.9996	1.19
22	刘学文	有限合伙人	1.8000	1.07
23	汤怀中	有限合伙人	1.3658	0.82
24	赵佳作	有限合伙人	1.3331	0.80
25	周泽斌	有限合伙人	1.3331	0.80
26	欧伟峰	有限合伙人	1.1097	0.66
27	黄可胜	有限合伙人	1.1097	0.66
28	陈小丁	有限合伙人	0.8999	0.54
29	邓祖桂	有限合伙人	0.6652	0.40
30	廖建明	有限合伙人	0.5000	0.30
31	李丙菊	有限合伙人	0.5000	0.30
32	孙亮谋	有限合伙人	0.4000	0.24
33	周学仁	有限合伙人	0.2000	0.12
34	宫广荣	有限合伙人	0.2000	0.12
35	刘玉常	有限合伙人	0.1000	0.06
36	刘玉明	有限合伙人	0.1000	0.06
合计			167.5156	100.00

4、罗京友

罗京友，男，无境外永久居留权，身份证号：4301041971*****，住所：长沙市雨花区。

5、陈赛你

陈赛你，男，无境外永久居留权，身份证号：3201131969*****，住所：长沙市岳麓区。

八、发行人股本情况

（一）本次发行前后的股本情况

本次发行前公司总股本为 6,000.00 万股，本次拟公开发行新股不超过 2,000.00 万股，占发行后总股份比例不低于 25%，公司本次发行后总股本不超过

8,000.00 万股。

按本次发行新股 2,000.00 万股计算, 本次发行前后公司的股本结构变化情况如下:

序号	股东名称	本次发行前		本次发行后	
		持股数量(万股)	持股比例(%)	持股数量(万股)	持股比例(%)
1	廖寄乔	1,062.8950	17.71	1,062.8950	13.29
2	新材料创投	1,018.6500	16.98	1,018.6500	12.73
3	益阳荣晟	446.7000	7.45	446.7000	5.58
4	罗京友	400.0000	6.67	400.0000	5.00
5	陈赛你	313.7200	5.23	313.7200	3.92
6	创东方明达	297.0000	4.95	297.0000	3.71
7	刘德军	276.3200	4.61	276.3200	3.45
8	周懿文	254.6350	4.24	254.6350	3.18
9	益阳博程	200.0000	3.33	200.0000	2.50
10	长沙德恒	189.8500	3.16	189.8500	2.37
11	谭簪	175.5400	2.93	175.5400	2.19
12	天津亿润	148.3450	2.47	148.3450	1.85
13	何晓红	135.0000	2.25	135.0000	1.69
14	刘芳芬	120.6300	2.01	120.6300	1.51
15	潘迎久	117.0700	1.95	117.0700	1.46
16	孙素辉	116.7250	1.95	116.7250	1.46
17	吴传清	114.7600	1.91	114.7600	1.43
18	张勇波	104.1700	1.74	104.1700	1.30
19	益阳正嘉	74.1750	1.24	74.1750	0.93
20	李晓波	57.1400	0.95	57.1400	0.71
21	汤怀中	50.0000	0.83	50.0000	0.63
22	谭毅钧	50.0000	0.83	50.0000	0.63
23	夏志良	50.0000	0.83	50.0000	0.63
24	罗鹤立	44.0000	0.73	44.0000	0.55
25	杨君奇	36.5550	0.61	36.5550	0.46
26	蔡燕娟	35.0000	0.58	35.0000	0.44
27	王志鹏	31.0000	0.52	31.0000	0.39

序号	股东名称	本次发行前		本次发行后	
		持股数量(万股)	持股比例(%)	持股数量(万股)	持股比例(%)
28	夏明仕	20.1200	0.34	20.1200	0.25
29	刘忠	20.0000	0.33	20.0000	0.25
30	王大运	20.0000	0.33	20.0000	0.25
31	杨益	20.0000	0.33	20.0000	0.25
32	社会公众股	-	-	2,000.0000	25.00
合计		6,000.0000	100.00	8,000.0000	100.00

(二) 本次发行前公司前十名股东

本次发行前，公司前十名股东持股情况如下表所示：

序号	股东名称	持股数量(万股)	持股比例(%)
1	廖寄乔	1,062.8950	17.71
2	新材料创投	1,018.6500	16.98
3	益阳荣晟	446.7000	7.45
4	罗京友	400.0000	6.67
5	陈赛你	313.7200	5.23
6	创东方明达	297.0000	4.95
7	刘德军	276.3200	4.61
8	周懿文	254.6350	4.24
9	益阳博程	200.0000	3.33
10	长沙德恒	189.8500	3.16
合计		4,459.7700	74.33

(三) 前十名自然人股东持股及任职情况

截至本招股说明书签署日，本次发行前公司前 10 名自然人股东持股及其在公司任职情况如下：

序号	股东名称	持股数量(万股)	持股比例(%)	金博股份任职
1	廖寄乔	1,062.8950	17.71	董事长、首席科学家
2	罗京友	400.0000	6.67	无
3	陈赛你	313.7200	5.23	无
4	刘德军	276.3200	4.61	无

5	周懿文	254.6350	4.24	无
6	谭簪	175.5400	2.93	无
7	何晓红	135.0000	2.25	无
8	刘芳芬	120.6300	2.01	无
9	潘迎久	117.0700	1.95	无
10	孙素辉	116.7250	1.95	无
合计		2,972.5350	49.54	-

(四) 国有股份及外资股份情况

1、国有股份情况

截至本招股说明书签署日，公司无国有股份。

2、外资股份情况

截至本招股说明书签署日，公司无外资股份。

(五) 最近一年新增股东的持股情况

最近一年，发行人新增股东的持股情况如下：

序号	股东名称	股份数量 (万股)	产生原因	转让方	取得股份时间	取得股份数量 (万股)	取得股份价格 (元/股)	定价依据
1	孙素辉	116.7250	股权转让	创东方明达	2019.6	28.7250	13.00	协商定价
			股权转让	创东方安兴	2019.3	88.0000	10.50	协商定价
2	罗鹤立	44.0000	股权转让	创东方明达	2019.4	44.0000	11.00	协商定价
3	夏志良	50.0000	股权转让	创东方明达	2019.4	50.0000	11.00	协商定价
4	王志鹏	31.0000	股权转让	创东方安兴	2019.3	31.0000	10.50	协商定价
5	夏明仕	20.1200	股权转让	创东方安兴	2019.3	20.1200	10.50	协商定价
6	刘忠	20.0000	股权转让	创东方安兴	2019.3	20.0000	10.50	协商定价
7	王大运	20.0000	股权转让	创东方安兴	2019.3	20.0000	10.50	协商定价
8	杨益	20.0000	股权转让	创东方安兴	2019.3	20.0000	10.50	协商定价
9	谭毅钧	50.0000	股权转让	覃九三	2018.10	50.0000	4.60	协商定价

序号	股东名称	股份数量 (万股)	产生原因	转让方	取得股份时间	取得股份数量 (万股)	取得股份价格 (元/股)	定价依据
10	汤怀中	50.0000	股权转让	覃九三	2018.10	50.0000	4.60	协商定价

最近一年新增股东的具体情况如下：

1、孙素辉，女，无境外永久居留权，身份证号：4301241970*****，住所：湖南省宁乡县；

2、罗鹤立，女，无境外永久居留权，身份证号：4301041969*****，住所：长沙市芙蓉区；

3、夏志良，男，无境外永久居留权，身份证号：4305021965*****，住所：北京市西城区；

4、王志鹏，男，无境外永久居留权，身份证号：4309021983*****，住所：长沙市芙蓉区；

5、夏明仕，男，无境外永久居留权，身份证号：4301241970*****，住所：广州市海珠区；

6、刘忠，男，无境外永久居留权，身份证号：4301041969*****，住所：长沙市岳麓区；

7、王大运，男，无境外永久居留权，身份证号：4301031962*****，住所：长沙市雨花区；

8、杨益，男，无境外永久居留权，身份证号：4301241971*****，住所：广州市荔湾区；

9、谭毅钧，男，无境外永久居留权，身份证号：4301041970*****，住所：广西桂林市七星区；

10、汤怀中，男，无境外永久居留权，身份证号：4301241968*****，住所：湖南省宁乡县。

(六) 本次发行前公司股东中的战略投资者持股及其简况

本次发行前，公司无战略投资者。

(七) 本次发行前各股东间的关联关系及关联股东的各自持股比例

序号	股东姓名	关联关系
1	廖寄乔	持有益阳荣晟 21.34% 的份额，与其签订了一致行动协议
2	陈赛你	持有益阳荣晟 10.66% 的份额
3	汤怀中	持有益阳荣晟 0.82% 的份额、益阳正嘉 5.39% 的份额、益阳博程 5.00% 的份额
4	何晓红	股东孙素辉之女
5	周泽斌	实际控制人廖寄乔之岳父，持有益阳荣晟 0.80% 的份额
6	周用军	实际控制人廖寄乔之妻兄，持有益阳荣晟 1.59% 的份额

发行人其他间接股东的关联关系参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“(八) 董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属持有发行人股份情况”之“2、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属间接持股情况”。

截至本招股说明书签署日，除上述情况外，本次发行前公司各股东之间不存在关联关系。

(八) 发行人股东公开发售股份对公司控制权、治理结构及生产经营产生的影响

本次拟公开发行新股不超过 2,000.00 万股。本次发行全部为新股发行，原股东不公开发售股份，对公司控制权、治理结构及生产经营不会产生重大不利影响。

(九) 益阳荣晟、益阳正嘉、益阳博程的具体情况

益阳荣晟、益阳正嘉、益阳博程主要为发行人员工间接持股平台，不属于《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》中遵循“闭环原则”的员工持股计划，其人员构成等具体情况如下：

1、具体人员构成**(1) 益阳荣晟**

序号	合伙人姓名	合伙人性质	出资额(万元)	出资比例(%)	现公司任职
1	李军	普通合伙人	3.5488	2.12	总工程师
2	廖寄乔	有限合伙人	35.7455	21.34	董事长、首席科学家

序号	合伙人姓名	合伙人性质	出资额（万元）	出资比例（%）	现公司任职
3	卢学军	有限合伙人	22.6620	13.53	外部投资者
4	陈赛你	有限合伙人	17.8630	10.66	外部投资者
5	尹平玉	有限合伙人	8.5163	5.08	外部投资者
6	王跃军	有限合伙人	6.8293	4.08	副总经理
7	彭美芳	有限合伙人	6.7309	4.02	财务部副部长
8	袁青	有限合伙人	6.1463	3.67	已离职
9	彭雄文	有限合伙人	5.6759	3.39	已离职
10	邵卫平	有限合伙人	5.4634	3.26	已退休
11	龚玉良	有限合伙人	5.3380	3.19	生产部部长、职工监事、工会主席
12	熊翔	有限合伙人	5.0000	2.98	外部投资者
13	廖浪	有限合伙人	4.3707	2.61	营销部部长
14	杨林	有限合伙人	3.9992	2.39	外部投资者
15	王冰泉	有限合伙人	3.7317	2.23	总经理
16	周子嫒	有限合伙人	2.7317	1.63	财务总监
17	周用军	有限合伙人	2.6661	1.59	外部投资者
18	张轩	有限合伙人	2.6661	1.59	已离职
19	童宇	有限合伙人	2.1658	1.29	董事会秘书
20	刘盛文	有限合伙人	2.0488	1.22	车间主任
21	张剑锋	有限合伙人	1.9996	1.19	外部投资者
22	刘学文	有限合伙人	1.8000	1.07	技术部部长
23	汤怀中	有限合伙人	1.3658	0.82	高级销售经理
24	赵佳作	有限合伙人	1.3331	0.80	外部投资者
25	周泽斌	有限合伙人	1.3331	0.80	外部投资者
26	欧伟峰	有限合伙人	1.1097	0.66	设备主管
27	黄可胜	有限合伙人	1.1097	0.66	车间主任
28	陈小丁	有限合伙人	0.8999	0.54	采购部副部长
29	邓祖桂	有限合伙人	0.6652	0.40	外部投资者
30	廖建明	有限合伙人	0.5000	0.30	安环部副部长
31	李丙菊	有限合伙人	0.5000	0.30	研发工程师
32	孙亮谋	有限合伙人	0.4000	0.24	高级技工
33	周学仁	有限合伙人	0.2000	0.12	已离职

序号	合伙人姓名	合伙人性质	出资额（万元）	出资比例（%）	现公司任职
34	宫广荣	有限合伙人	0.2000	0.12	技术工人
35	刘玉常	有限合伙人	0.1000	0.06	技术工人
36	刘玉明	有限合伙人	0.1000	0.06	技术工人
合计			167.5156	100	-

(2) 益阳正嘉

序号	合伙人姓名	合伙人性质	出资额（万元）	出资比例（%）	现公司任职
1	李科明	普通合伙人	15.9000	5.39	高级销售经理、监事
2	周子嫻	有限合伙人	31.8000	10.79	财务总监
3	陈朝晖	有限合伙人	21.2000	7.19	已离职
4	徐美黎	有限合伙人	19.0800	6.47	销售助理
5	廖浪	有限合伙人	15.9000	5.39	营销部部长
6	汤怀中	有限合伙人	15.9000	5.39	高级销售经理
7	龚玉良	有限合伙人	15.9000	5.39	生产部部长、职工监事、工会主席
8	陈英	有限合伙人	15.9000	5.39	已离职
9	王雅俊	有限合伙人	11.6600	3.95	销售助理
10	曾建波	有限合伙人	10.6000	3.60	销售经理
11	彭壮	有限合伙人	10.6000	3.60	已离职
12	彭雄文	有限合伙人	10.6000	3.60	已离职
13	冷创明	有限合伙人	10.6000	3.60	销售经理
14	贾宇	有限合伙人	10.6000	3.60	质检部副部长
15	王跃军	有限合伙人	10.6000	3.60	副总经理
16	刘盛文	有限合伙人	8.4800	2.88	车间主任
17	罗剑	有限合伙人	7.4200	2.52	技术工人
18	黄可胜	有限合伙人	7.4200	2.52	车间主任
19	童宇	有限合伙人	5.4601	1.85	董事会秘书
20	陈小丁	有限合伙人	5.3000	1.80	采购部副部长
21	王冰泉	有限合伙人	5.3000	1.80	总经理
22	彭美芳	有限合伙人	5.3000	1.80	财务部副部长
23	廖令	有限合伙人	5.3000	1.80	销售经理
24	刘学文	有限合伙人	5.3000	1.80	技术部部长

序号	合伙人姓名	合伙人性质	出资额（万元）	出资比例（%）	现公司任职
25	李珊	有限合伙人	5.3000	1.80	司机
26	黄剑	有限合伙人	5.3000	1.80	司机
27	尹千里	有限合伙人	2.1200	0.72	品质主管
	合计	-	294.8401	100	-

（3）益阳博程

序号	合伙人姓名	合伙人性质	出资额（万元）	出资比例（%）	公司任职
1	龚玉良	普通合伙人	25.2	3.00	生产部部长、职工监事、工会主席
2	王冰泉	有限合伙人	105.0	12.50	总经理
3	王跃军	有限合伙人	84.0	10.00	副总经理
4	杨俊智	有限合伙人	84.0	10.00	外部投资者
5	刘学文	有限合伙人	79.8	9.50	技术部部长
6	卢晶晶	有限合伙人	58.8	7.00	销售经理
7	李军	有限合伙人	56.7	6.75	总工程师
8	黄可胜	有限合伙人	54.6	6.50	车间主任
9	廖浪	有限合伙人	46.2	5.50	营销部部长
10	童宇	有限合伙人	42.0	5.00	董事会秘书
11	汤怀中	有限合伙人	42.0	5.00	高级销售经理
12	陈小丁	有限合伙人	39.9	4.75	采购部副部长
13	李科明	有限合伙人	29.4	3.50	高级销售经理、监事
14	潘锦	有限合伙人	21.0	2.50	董事
15	周子嫒	有限合伙人	21.0	2.50	财务总监
16	曾建波	有限合伙人	12.6	1.50	销售经理
17	彭美芳	有限合伙人	12.6	1.50	财务部副部长
18	冷创明	有限合伙人	8.40	1.00	销售经理
19	贾宇	有限合伙人	8.40	1.00	质检部副部长
20	李丙菊	有限合伙人	8.40	1.00	研发工程师
	合计	-	840	100	-

2、是否遵循“闭环原则”

发行人未与益阳荣晟、益阳正嘉、益阳博程的合伙人签署过员工持股计划有

关的文件，益阳荣晟、益阳正嘉、益阳博程的合伙协议未约定有关股权激励的条款。

因此，益阳荣晟、益阳正嘉、益阳博程不遵循“闭环原则”，在计算发行人股东人数时穿透计算权益持有人数，合计 56 人。发行人股东人数穿透计算后未超过 200 人。

3、规范运行情况及备案情况

益阳荣晟、益阳正嘉、益阳博程均已经就其设立在工商主管部门登记备案，并规范运行。除直接持有发行人股份外，益阳荣晟、益阳正嘉、益阳博程未实际经营任何业务，不涉及由私募投资基金管理人管理并进行有关投资活动，或者受托管理任何私募投资基金的情形，不属于《私募投资基金监督管理暂行办法》、《私募投资基金管理人登记和基金备案办法（试行）》等法律法规中规定的私募投资基金，不需要按相关法律法规履行私募投资基金备案程序。

4、员工减持承诺情况

益阳荣晟、益阳正嘉、益阳博程已就其持有的发行人股份事宜签署了减持承诺；益阳荣晟、益阳正嘉、益阳博程合伙人中同时作为董事、监事、高级管理人员、核心技术人员的合伙人、同时为发行人直接股东的合伙人及上述人员的近亲属依据相关规定就其间接持有的发行人股份事宜签署了减持承诺。

上述承诺主要内容详见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、本次发行相关主体作出的重要承诺”之“（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定、持股及减持意向的承诺”。

（十）周懿文、夏志良入股的相关情况

1、周懿文、夏志良入股发行人的时间、身份、入股背景、资金来源

股东姓名	入股时间	入股时身份	入股背景	资金来源
------	------	-------	------	------

周懿文	2008年1月 2011年9月 2018年7月	证券公司职员	持续看好公司发展：2008年，原股东有退出需求，通过朋友介绍受让入股；2011年，公司股东整体增资，同步增资；2018年，部分原股东有退出需求，受让了部分公司股份	工资收入及其他家庭积累
夏志良	2019年4月	自由职业者	深圳市创东方明达投资企业（有限合伙）有盈利退出需求，通过朋友介绍，看好公司未来发展，受让了其持有的部分股份	工资收入及其他家庭积累（含房屋抵押贷款等）

2、周懿文、夏志良具有合法的股东身份

(1) 周懿文于2005年5月至2012年2月任财富证券有限责任公司（现“财信证券有限责任公司”）上海仙霞路证券营业部总经理，非领导干部；2012年2月至2014年5月，任财富里昂证券有限责任公司（原财富证券之控股子公司）上海仙霞路证券营业部总经理，非领导干部；2014年6月至2020年2月，任爱建证券经纪业务总部总经理、财富管理业务总部（原经纪业务总部）副总经理，根据爱建证券出具的说明，周懿文为市场化聘用人员，非公司党政领导班子成员。

财富证券、爱建证券为国有控股企业，根据《关于规范国有企业职工持股、投资的意见》第三（八）条“规范国有企业职工投资关联企业的行为”规定：“严格限制职工投资关联企业；禁止职工投资为本企业提供燃料、原材料、辅料、设备及配件和提供设计、施工、维修、产品销售、中介服务或与本企业有其他业务关联的企业；禁止职工投资与本企业经营同类业务的企业。”财富证券、爱建证券均为证券公司，主要经营证券业务，与发行人主营业务不具有相似性，亦与发行人不构成上下游关系及其他关联关系，周懿文不属于《关于规范国有企业职工持股、投资的意见》等法律法规规定的限制投资的情形，具备法律法规规定的股东资格。

《证券法》第43条之规定：“证券交易所、证券公司和证券登记结算机构的从业人员、证券监督管理机构的工作人员以及法律、行政法规禁止参与股票交易的其他人员，在任期或者法定限期内，不得直接或者以化名、借他人名义持有、买卖股票，也不得收受他人赠送的股票。任何人在成为前款所列人员时，其原已

持有的股票，必须依法转让。”《证券业从业人员执业行为准则》第 11 条规定：“从业人员一般性禁止行为：……（七）买卖法律明文禁止买卖的证券；”周懿文作为证券公司从业人员入股、持股发行人期间，发行人并非上市公司。据此，周懿文持有的发行人股权或股份不属于证券市场上发行和流通的股票或证券，不适用上述《证券法》、《证券业从业人员执业行为准则》关于证券从业人员不得持有、买卖股票及其他证券的相关规定。

2020 年 2 月 28 日，周懿文已办理完成离职手续，从爱建证券离职。根据周懿文出具的声明，其离职后不再为证券公司员工。

（2）根据夏志良出具的说明，夏志良原为中国证监会副巡视员，已于 2016 年 11 月经批准辞去公职。夏志良原为中国证监会工作人员，参照国家公务员进行管理，根据《中华人民共和国公务员法》第 102 条：“公务员辞去公职或者退休的，原系领导成员的公务员在离职三年内，其他公务员在离职两年内，不得到与原工作业务直接相关的企业或者其他营利性组织任职，不得从事与原工作业务直接相关的营利性活动。”夏志良原任职为中国证券监督管理委员会副巡视员，非领导职务，夏志良投资发行人时间为 2019 年 4 月，辞去公职时间为 2016 年 11 月，离职已满两年，截至目前已超过三年。同时，夏志良投资发行人与其原工作业务不存在直接相关性，系自由投资行为。因此，夏志良投资发行人不属于《中华人民共和国公务员法》等法律、法规规定的限制投资的情形，具备法律法规规定的股东资格。

综上，周懿文、夏志良具有合法的股东资格。

九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员

（一）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况

截至本招股说明书签署日，发行人董事会由 9 名董事组成，其中独立董事 3 人；监事会由 3 名监事组成，其中职工代表监事 1 人；高级管理人员 6 人；核心技术人员 6 人。具体情况如下：

1、董事情况

截至本招股说明书签署日，发行人董事的基本情况如下：

姓名	现任职务	提名人	本届任职期间
廖寄乔	董事长	廖寄乔	2019年2月28日-2021年2月27日
王冰泉	董事	廖寄乔	2019年2月28日-2021年2月27日
李军	董事	廖寄乔	2019年2月28日-2021年2月27日
胡晖	董事	新材料创投	2019年2月28日-2021年2月27日
李永恒	董事	廖寄乔	2019年2月28日-2021年2月27日
潘锦	董事	廖寄乔	2019年2月28日-2021年2月27日
刘其城	独立董事	廖寄乔	2019年2月28日-2021年2月27日
陈一鸣	独立董事	廖寄乔	2019年2月28日-2021年2月27日
邓英	独立董事	廖寄乔	2019年2月28日-2021年2月27日

(1) 董事长、首席科学家、核心技术人员廖寄乔

廖寄乔，男，1970年4月出生，中国国籍，无境外永久居留权，中共党员。中南大学材料学博士研究生学历，工学博士学位，正高二级研究员。湖南省政协第十一、十二届委员，中国材料研究学会终身会员，享受湖南省政府特殊津贴。1992年6月至2019年6月，任职于中南大学粉末冶金研究院；2003年11月至2004年11月，牛津大学化学系访问学者；廖寄乔曾受中南大学委派于2007年11月至2011年4月兼任粉冶中心董事，2011年5月至2019年5月兼任粉冶中心董事及总经理、并兼任部分下属子公司董事长职务；2005年6月至今，历任博云高科、金博有限、金博股份总经理、董事长兼首席科学家，现任金博股份董事长兼首席科学家。

廖寄乔是“十二五”国家科技重点专项（高性能纤维及复合材料专项）专家组专家、“十二五”863计划新材料技术领域“高性能纤维及复合材料制备关键技术”重大项目总体专家组专家、2018年湖南省121创新人才培养工程第一层次专家；荣获湖南省科学技术进步奖一等奖1项、湖南专利奖二等奖3项、湖南专利奖三等奖1项、湖南省青年科技创新杰出奖、湖南省留学人员创业园优秀留学人员；曾在国内外学术期刊发表学术论文40余篇，并出版2本专业著作。

(2) 董事、总经理、核心技术人员王冰泉

王冰泉，男，1980年6月出生，中国国籍，无境外永久居留权，中共党员。同济大学检测技术与自动化装置专业硕士研究生学历，工学硕士学位，中南大学

工商管理硕士学位，中级工程师；荣获湖南省科学技术进步奖一等奖 1 项。2005 年 4 月至 2009 年 10 月，历任上海贝尔阿尔卡特股份有限公司测试开发主管、供应链项目经理；2009 年 10 月至 2011 年 3 月，无锡尚德太阳能电力有限公司新产品上市经理；2011 年 3 月至今，历任金博有限、金博股份营销总监、执行总经理、董事兼总经理；现任金博股份董事兼总经理。

（3）董事、总工程师、核心技术人员李军

李军，男，1981 年 12 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，民建会员。中南大学材料物理与化学专业硕士研究生学历、工学硕士学位，高级工程师；荣获湖南省科学技术进步奖一等奖 1 项、湖南专利奖二等奖 1 项。2004 年 7 月至 2007 年 6 月，昆明钢铁集团有限责任公司技术中心研发人员；2007 年 9 月至 2010 年 7 月，中南大学硕士研究生学习；2010 年 9 月至今，历任金博有限、金博股份技术部部长、副总工程师、总工程师、董事兼总工程师；现任金博股份董事兼总工程师。

（4）董事胡晖

胡晖，男，1969 年 3 月出生，中国国籍，无境外永久居留权。中南工业大学粉末冶金专业本科学历，工学学士学位。1992 年至 1994 年，中南工业大学粉冶所研发工程师；2000 年至 2003 年，大鹏证券有限责任公司分析师；2004 年至 2007 年，湖南云阳乳胶科技实业有限公司副总经理；2014 年 7 月至今，粉冶中心副总裁兼董事会秘书；2015 年 6 月至今，湖南博云投资管理有限公司执行董事兼总经理等；2015 年 6 月至今，历任金博有限、金博股份董事。

（5）董事李永恒

李永恒，男，1971 年 12 月出生，中国国籍，无境外永久居留权。硕士学位。1991 年至 2002 年，历任湖南省供销社家用电器公司业务员、部门经理、副总经理；2002 年至 2009 年，历任财富证券有限责任公司研究发展中心行业研究员、资产管理部总监、投资银行部副总经理；2009 年至 2011 年，华欧国际证券有限责任公司执行董事；2011 年至今，通和投资执行董事兼总经理等；2007 年至今，历任金博有限、金博股份董事。

（6）董事潘锦

潘锦，男，1967年7月出生，中国国籍，无境外永久居留权。硕士学位，中国注册会计师、中级经济师。1986年7月至1996年5月，中国有色金属工业总公司中南办事处工作；1996年7月至2001年3月，任职于湖北阳光有限责任公司会计师事务所；2001年3月至2003年4月，任职于武汉高科国有控股集团有限公司；2003年5月至2007年8月，武汉高科房地产开发有限公司财务总监；2007年8月至2018年1月，深圳市创东方投资有限公司财务总监、常务副总裁。2018年9月至今，深圳市大公资本投资管理有限责任公司执行董事兼总经理等；2017年9月至今，历任武汉烽火富华电气有限责任公司董事、董事长等。2010年3月至今，历任金博有限、金博股份董事。

（7）独立董事刘其城

刘其城，男，1961年10月出生，中国国籍，无境外永久居留权，中共党员。博士研究生学历，博士学位，教授。1983年3月至2003年1月，历任长沙电力学院化学系助教、讲师、教授；2003年1月至今，长沙理工大学物理与电子科学学院教授、博士生导师。2019年2月至今，任金博股份独立董事。

（8）独立董事陈一鸣

陈一鸣，男，1970年12月出生，中国国籍，无境外永久居留权，中共党员。博士研究生学历、博士学位，教授。1995年3月至1998年8月，中南大学粉末冶金厂总工程师助理；1998年9月至2002年2月，中南大学博士学习；2002年6月至今，历任长沙理工大学经济与管理学院讲师、副教授、教授、硕士生导师。2019年2月至今，任金博股份独立董事。

（9）独立董事邓英

邓英，女，1972年4月出生，中国国籍，无境外永久居留权，中共党员。博士研究生学历，博士学位，副教授，中国注册会计师。1995年7月至今，历任长沙理工大学经济与管理学院讲师、副教授。2019年2月至今，任金博股份独立董事。

2、监事情况

截至本招股说明书签署日，发行人监事的基本情况如下：

姓名	职位	提名人	本届任职期间
陈小平	监事会主席	新材料创投	2019年2月28日-2021年2月27日
李科明	监事	益阳正嘉	2019年2月28日-2021年2月27日
龚玉良	职工代表监事	职工代表大会	2019年2月28日-2021年2月27日

(1) 监事会主席陈小平

陈小平，男，1974年8月出生，中国国籍，无境外永久居留权。硕士研究生学历，硕士学位。1997年5月至2014年7月，北京物资学院工作；2014年7月至今，粉冶中心投资管理部部长；2016年3月至今，历任湖南博云投资管理有限公司风控部部长、投资部部长、监事；2019年2月至今，任金博股份监事会主席。

(2) 监事李科明

李科明，男，1981年10月出生，中国国籍，无境外永久居留权。中专学历。2010年至今，历任金博有限、金博股份销售部高级销售经理、监事。

(3) 职工代表监事、核心技术人员龚玉良

龚玉良，男，1966年9月出生，中国国籍，无境外永久居留权，中共党员。西北纺织工学院毛纺织工程专业本科学历，工学学士学位，中级工程师；荣获湖南省科学技术进步奖一等奖1项、湖南专利奖二等奖3项、湖南专利奖三等奖1项。1990年8月至2005年12月，湖南益鑫泰麻业纺织服饰有限公司技术员；2006年1月至今，历任金博有限、金博股份生产部部长、工会主席、职工代表监事。

3、高级管理人员情况

截至本招股说明书签署日，发行人高级管理人员的基本情况如下：

姓名	职位	本届任职期间
廖寄乔	首席科学家	2019年2月28日-2021年2月27日
王冰泉	总经理	2019年2月28日-2021年2月27日

王跃军	副总经理	2019年2月28日-2021年2月27日
李军	总工程师	2019年2月28日-2021年2月27日
周子嫻	财务总监	2019年2月28日-2021年2月27日
童宇	董事会秘书	2019年2月28日-2021年2月27日

(1) 首席科学家廖寄乔

参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”之“1、董事情况”。

(2) 总经理王冰泉

参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”之“1、董事情况”。

(3) 副总经理、核心技术人员王跃军

王跃军，男，1969年10月出生，中国国籍，无境外永久居留权，九三学社社员。专科学历，高级工程师；荣获湖南省科学技术进步奖一等奖1项、湖南专利奖二等奖3项。1991年至1995年，历任湖南直田量具机械厂质检员、技术员、车间主任；1996年至1998年，宁乡城南机床配件厂技术员；1999年至2004年，长沙新型机床配件厂技术主管、车间主任；2005年至今，历任金博有限、金博股份总经理助理、生产总监、副总经理。

(4) 总工程师李军

参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”之“1、董事情况”。

(5) 财务总监周子嫻

周子嫻，女，1970年8月出生，中国国籍，无境外永久居留权，九三学社社员。本科学历，高级会计师；荣获湖南省先进会计工作者。1989年至2001年，湖南益阳齿轮股份有限公司会计；2001年至2003年，湖南益阳螺旋伞齿轮制造有限公司财务部长；2003年至2005年，益阳圆锥齿轮制造有限公司财务部长；2005年至今，历任金博有限、金博股份财务部长、财务总监。

(6) 董事会秘书童宇

童宇，女，1986年6月出生，中国国籍，无境外永久居留权，中共党员。本科学历，学士学位，中级经济师。2008年12月至2010年3月，广州南沙海港集装箱码头有限公司员工；2010年3月至今，历任金博有限、金博股份综合管理部部长、总经理助理、董事会秘书兼行政总监。

4、核心技术人员情况

截至本招股说明书签署日，公司核心技术人员的的基本情况如下：

姓名	职位
廖寄乔	董事长、首席科学家
王冰泉	董事、总经理
李军	董事、总工程师
王跃军	副总经理
刘学文	技术部部长
龚玉良	生产部部长、职工代表监事

(1) 廖寄乔

参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”之“1、董事情况”。

(2) 王冰泉

参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”之“1、董事情况”。

(3) 李军

参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”之“1、董事情况”。

(4) 王跃军

参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”之“3、高级管理人员情况”。

(5) 刘学文

刘学文，男，1968年5月出生，中国国籍，无境外永久居留权。中南工业大学粉末冶金专业本科学历，工学学士学位，中级工程师；荣获湖南省科学技术进步奖一等奖1项。1992年8月至1993年7月，北京建筑工程集团北京建筑磨石总厂技术员；1993年8月至1995年7月，北京中材人工晶体研究院有限公司工程师；1995年8月至2000年12月，厦门京海金刚石工具联营公司副经理、经理；2001年1月至2005年3月，北京天地东方超硬材料股份有限公司工程师；2005年4月至2011年7月，鲁银集团禹城粉末冶金制品有限公司技术部部长；2011年8月至今，历任金博有限、金博股份质量管理部部长、生产部副部长、技术部部长。

(6) 龚玉良

参见本节“九、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员”之“(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”之“2、监事情况”。

(二) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况

截至本招股说明书签署日，发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况及所兼职单位与发行人的关联关系情况如下：

姓名	兼职单位	兼职职务	兼职单位与发行人关系
李军	益阳荣晟	执行事务合伙人	发行人股东
胡晖	粉冶中心	副总裁兼董事会秘书	发行人原股东
	湖南博云投资管理有限公司	执行董事兼总经理	关联方
	湖南奥盛特重工科技有限公司	董事	关联方
	湘潭三峰数控机床有限公司	董事	关联方
	江苏豪然喷射成形合金有限公司	董事	关联方
	湖南博科瑞新材料有限责任公司	董事长	关联方
	武汉元丰汽车零部件有限公司	董事	关联方
李永恒	通和投资	执行董事兼总经理	发行人原股东
	长沙恒冠电器有限公司	经理	关联方
	长沙科达智能装备股份有限公司	董事	关联方
	湖南天劲制药有限责任公司	董事	关联方
	湖南力天高新材料股份有限公司	监事	无

姓名	兼职单位	兼任职务	兼职单位与发行人关系
潘锦	深圳市大公资本投资管理有限责任公司	执行董事兼总经理	关联方
	四川遂宁东方瑞旗创业投资基金管理有限公司	董事长	关联方
	深圳市小爱爱科技有限公司	董事	关联方
	武汉烽火富华电气有限责任公司	董事长	关联方
	美丽飘飘（北京）电子商务有限公司	董事	关联方
	安徽省文胜生物工程股份有限公司	董事	关联方
	上海闻玺企业管理有限公司	董事	关联方
	上海米高食品有限公司	董事	关联方
	山西新创雄铝轮有限公司	董事	关联方
	安徽泰格维生素实业有限公司	董事	关联方
	北京世纪龙文品牌管理股份有限公司	董事	关联方
	深圳市前海广产控股股份有限公司	董事	关联方
	江西和则长青企业管理有限公司	董事	关联方
	深圳劲芯微电子有限公司	监事	无
	湖北梁子湖绿岛旅游度假开发有限公司	监事	无
	江西世纪龙文生物医药科技有限公司	董事	关联方
陈小平	粉冶中心	投资管理部部长	发行人原股东
	长沙壹纳光电材料有限公司	董事	关联方
	湖南超亟检测技术有限责任公司	董事	关联方
	湖南博云投资管理有限公司	监事	关联方
	湖南万通科技股份有限公司	监事	无
李科明	益阳正嘉	执行事务合伙人	发行人股东
龚玉良	益阳博程	执行事务合伙人	发行人股东

截至本招股说明书签署日，除上表所列情况外，公司董事、监事和高级管理人员及核心技术人员无其他对外兼职。

（三）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员相互间亲属关系

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员

相互间不存在亲属关系。

（四）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员与公司签订的协议及履行情况

截至本招股说明书签署日，在公司任职并领薪的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员与公司签署了《劳动合同书》、《竞业限制协议》及《保密协议》，除此之外，上述人员未与公司签署其他协议。

（五）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员所持股份不存在被质押、冻结或发生诉讼纠纷等情形

截至本招股说明书签署日，发行人的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员所持股份不存在被质押、冻结或发生诉讼纠纷等情形。

（六）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员在最近二年内的变动情况、原因以及对公司的影响

1、发行人董事最近二年的变动情况

2018年初，发行人的董事会为其第一届董事会，廖寄乔、王冰泉、胡晖、李永恒、潘锦担任发行人董事，其中廖寄乔为发行人董事长。

2019年2月，发行人召开2019年第一次临时股东大会，审议通过《关于选举湖南金博碳素股份有限公司第二届董事会董事的议案》，同意由廖寄乔、王冰泉、李军、胡晖、李永恒、潘锦担任发行人董事，刘其城、陈一鸣、邓英担任发行人独立董事，上述人员共同组成发行人第二届董事会，任期三年。同日，发行人第二届董事会第一次会议，选举廖寄乔为发行人董事长。

报告期内，公司增补了董事及独立董事，有利于提高公司的治理水平、完善内部控制制度，符合发行人经营管理和未来发展的需要。

2、发行人监事最近二年的变动情况

2018年初，发行人的监事会为其第一届监事会，由张艳娇、陈小平、龚玉良担任发行人监事。其中，张艳娇为发行人原股东粉冶中心提名的监事，2017年5月，粉冶中心对外转让发行人股份后，不再为发行人股东。

2019年2月，发行人召开2019年第一次临时股东大会，审议通过《关于选举湖南金博碳素股份有限公司第二届监事会股东代表监事的议案》，同意由陈小平、李科明与职工代表监事龚玉良组成发行人第二届监事会，任期三年。同日，发行人第二届监事会第一次会议，选举陈小平为监事会主席。

发行人上述监事变动为正常换届选举，对发行人的公司治理不存在重大影响。

3、发行人高级管理人员最近二年的变动情况

2018年初，发行人的高级管理人员为王冰泉、王跃军、李军、周子嫒、童宇。

报告期内，廖寄乔均为首席科学家，2019年2月，发行人召开第二届董事会第一次会议，审议通过《关于聘请湖南金博碳素股份有限公司高级管理人员的议案》，将公司首席科学家认定为高级管理人员，并同意聘请廖寄乔、王冰泉、王跃军、李军、周子嫒、童宇为公司高级管理人员。

4、发行人核心技术人员最近二年的变动情况

最近二年，发行人的核心技术人员为廖寄乔、李军、王冰泉、王跃军、刘学文、龚玉良，上述人员未发生变动。

（七）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的对外投资情况

截至本招股说明书签署日，除本公司以外，公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员的其他直接对外投资情况如下：

姓名	对外投资企业名称	出资份额（万元）	比例（%）
廖寄乔	益阳荣晟	35.75	21.34
王冰泉	益阳荣晟	3.73	2.23
	益阳正嘉	5.30	1.80
	益阳博程	105.00	12.50
	湖南云瑞投资管理合伙企业（有限合伙）	30.00	2.10
李军	益阳荣晟	3.55	2.12
	益阳博程	56.70	6.75
李永恒	通和投资	400.00	80.00

姓名	对外投资企业名称	出资份额（万元）	比例（%）
	长沙恒冠电器有限公司	30.00	60.00
	通和成长	1,800.00	45.00
	湖南通和恒通投资管理企业（有限合伙）	290.00	22.31
	长沙弘睿盛财务咨询合伙企业（有限合伙）	160.00	10.00
	长沙善润堂生物科技有限公司	9.62	9.52
	湖南华毅私募股权基金管理有限公司	100.00	5.00
	长沙科达智能装备股份有限公司	50.00	0.83
	张家界久瑞生物科技有限公司	30.00	0.27
	湖南力天高新材料股份有限公司	25.00	0.25
潘锦	益阳博程	21.00	2.50
	深圳市大公资本投资管理有限责任公司 投资管理有限责任公司	250.00	25.00
	吉林省吉东方金融信息咨询服务有限公 司	400.00	20.00
	深圳市创东方吉利投资企业（有限合伙）	1.25	12.50
	江西和则长青企业管理有限公司	20.33	3.33
	深圳市创东方投资有限公司	250.00	2.50
	深圳市荣年心园投资咨询合伙企业（有限 合伙）	30.00	2.15
	深圳市大智实业投资企业（有限合伙）	1.00	0.08
	深圳市和光达盈咨询服务企业（有限合 伙）	20.00	3.33
	广东缔美科技发展有限公司	10.00	1.00
	深圳国信大朋企业管理合伙企业（有限合 伙）	49.50	49.50
李科明	益阳正嘉	15.90	5.39
	益阳博程	29.40	3.50
龚玉良	益阳荣晟	5.34	3.19
	益阳正嘉	15.90	5.39
	益阳博程	25.20	3.00
王跃军	益阳荣晟	6.83	4.08
	益阳正嘉	10.60	3.60
	益阳博程	84.00	10.00
	湖南云瑞投资管理合伙企业（有限合伙）	40.00	2.80

姓名	对外投资企业名称	出资份额（万元）	比例（%）
周子嫒	益阳荣晟	2.73	1.63
	益阳正嘉	31.80	10.79
	益阳博程	21.00	2.50
童宇	益阳荣晟	2.17	1.29
	益阳正嘉	5.46	1.85
	益阳博程	42.00	5.00
刘学文	益阳荣晟	1.80	1.07
	益阳正嘉	5.30	1.80
	益阳博程	79.80	9.50

（八）董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属持有发行人股份情况

1、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属直接持股情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属直接持股情况如下：

姓名	职务及亲属关系	持股数量（万股）	持股比例（%）	是否存在冻结或质押情形
廖寄乔	董事长、首席科学家、核心技术人员	1,062.895	17.71	否
刘芳芬	董事李永恒之妻	120.630	2.01	否

2、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属间接持股情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属间接持有公司股份的情况如下：

姓名	职务及亲属关系	持股企业名称	在持股企业出资比例（%）	间接持股比例（%）	是否存在冻结或质押情形
廖寄乔	董事长、首席科学家、核心技术人员	益阳荣晟	21.34	1.59	否
周泽斌	廖寄乔之岳父	益阳荣晟	0.80	0.06	否
周用军	廖寄乔之妻兄	益阳荣晟	1.59	0.12	否
潘锦	董事	益阳博程	2.50	0.08	否
王冰泉	董事、总经理、核心技	益阳荣晟	2.23	0.60	否

姓名	职务及亲属关系	持股企业名称	在持股企业 出资比例 (%)	间接持股 比例 (%)	是否存在 冻结或质 押情形
	术人员	益阳正嘉	1.80		
		益阳博程	12.50		
陈英	王冰泉之妻	益阳正嘉	5.39	0.07	否
李军	董事、总工程师、核心 技术人员	益阳荣晟	2.12	0.38	否
		益阳博程	6.75		
李科明	监事	益阳正嘉	5.39	0.18	否
		益阳博程	3.50		
龚玉良	监事、核心技术人员	益阳荣晟	3.19	0.40	否
		益阳正嘉	5.39		
		益阳博程	3.00		
王跃军	副总经理、核心技术人 员	益阳荣晟	4.08	0.68	否
		益阳正嘉	3.60		
		益阳博程	10.00		
周子嫒	财务总监	益阳荣晟	1.63	0.34	否
		益阳正嘉	10.79		
		益阳博程	2.50		
童宇	董事会秘书	益阳荣晟	1.29	0.29	否
		益阳正嘉	1.85		
		益阳博程	5.00		
刘学文	核心技术人员	益阳荣晟	1.07	0.42	否
		益阳正嘉	1.80		
		益阳博程	9.50		

截至本招股说明书签署日，发行人董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属直接或间接持有的发行人股份不存在质押或冻结的情况。

（九）董事、监事、高级管理人员、核心技术人员薪酬情况

1、薪酬组成、确定依据、所履行的程序

发行人的董事、监事、高级管理人员、核心技术人员依据其在发行人处担任的职务、对发行人生产经营活动的重要性、发行人经营计划的完成情况、市场平均薪酬水平等领取薪酬，薪酬总额由基本年薪和奖金组成。

报告期内，随着治理结构的逐步健全，发行人对董事、监事、高级管理人员、核心技术人员的薪酬确定机制进行了逐步完善。

2017年6月，发行人第一届董事会第六次会议审议通过了《关于高级管理人员薪酬方案的议案》和《关于2016年公司经营管理团队奖金提取的议案》；2018年5月，发行人第一届董事会第十七次会议审议通过了《关于高级管理人员薪酬的议案》和《关于2017年公司经营管理团队奖金提取的议案》；2019年5月发行人第二届董事会第二次会议审议通过了《关于高级管理人员薪酬的议案》和《关于2018年公司经营管理团队奖金提取的议案》。

2017年12月，发行人2017年第四次临时股东大会审议通过了《湖南金博碳素股份有限公司关于对董事长特别贡献奖的议案》；2019年2月，发行人2019年第一次临时股东大会审议通过了《关于制定湖南金博碳素股份有限公司第二届董事、监事薪酬方案的议案》。

2、薪酬总额及占比

报告期内，董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬总额占发行人当年利润总额的比例情况如下：

项目	2019年度	2018年度	2017年度
薪酬总额（万元）	1,362.95	1,158.59	1,839.39
利润总额（万元）	8,891.78	6,258.51	3,380.24
薪酬总额占利润总额的比例（%）	15.33	18.51	54.42

3、最近一年领取薪酬情况

2019年度，董事、监事、高级管理人员及核心技术人员从发行人领取薪酬情况如下：

姓名	职务	从发行人处领取的薪酬（万元）
廖寄乔	董事长、首席科学家、核心技术人员	233.02
王冰泉	董事、总经理、核心技术人员	224.88
李军	董事、总工程师、核心技术人员	207.85
陈一鸣	独立董事	6.00
邓英	独立董事	6.00

刘其城	独立董事	6.00
龚玉良	监事、核心技术人员	42.66
李科明	监事	83.98
王跃军	副总经理、核心技术人员	184.61
周子嫒	财务总监	148.04
童宇	董事会秘书	170.15
刘学文	核心技术人员	37.77
合计		1,350.95

注：发行人不存在分公司或子公司，上述薪酬均在发行人处领取；上述薪酬包括基本工资、奖金等，为税前薪酬。

2019年，李永恒、潘锦外部董事，其在发行人处领取的津贴情况如下：

姓名	职务	金额（万元）
李永恒	董事	6.00
潘锦	董事	6.00
合计		12.00

注：2019年，外部董事胡晖、外部监事陈小平未在发行人处领取薪酬或津贴。

（十）发行人正在执行的股权激励及其他制度安排和执行情况

截至本招股说明书签署日，发行人无正在执行的股权激励及相关安排。

十、发行人的员工及社会保障情况

（一）员工情况

1、员工人数

报告期内，公司员工人数情况如下：

日期	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
人数	307	279	260

2、员工专业结构

截至2019年12月31日，公司员工专业构成情况如下：

岗位类别	人数	占比（%）
生产人员	214	69.71

行政管理人员	47	15.31
研发人员	37	12.05
销售人员	9	2.93
合计	307	100.00

(二) 员工社会保险及住房公积金缴纳情况

截至 2019 年 12 月 31 日, 公司依法为满足条件的在册员工缴纳了养老保险、工伤保险、失业保险、医疗保险、生育保险及住房公积金。

报告期内, 发行人社会保险缴纳情况如下:

时间	社会保险	人员总数	缴纳人数	缴纳比例 (%)
2019.12.31	养老保险	307	297	96.74
	医疗保险		295	96.09
	失业保险		300	97.72
	工伤保险		303	98.70
	生育保险		295	96.09
2018.12.31	养老保险	279	268	96.06
	医疗保险		268	96.06
	失业保险		269	96.42
	工伤保险		275	98.57
	生育保险		268	96.06
2017.12.31	养老保险	260	204	78.46
	医疗保险		206	79.23
	失业保险		205	78.85
	工伤保险		257	98.85
	生育保险		206	79.23

报告期内, 公司少数员工未缴纳社保的原因主要包括员工入职、离职程序办理中、退休返聘等。

报告期内, 发行人住房公积金缴纳情况如下:

时间	人员总数	缴纳人数	缴纳比例 (%)
2019.12.31	307	297	96.74

2018.12.31	279	246	88.17
2017.12.31	260	177	68.08

根据发行人所在地人力资源和社会保障及住房公积金管理部门出具的证明，报告期内，发行人遵守相关法律法规，及时缴纳，不存在因违反社会保险和住房公积金缴纳方面的相关规定而受到主管部门处罚的情形。

发行人实际控制人廖寄乔承诺：如应有权部门要求或决定，公司需要为员工补缴本次公开发行股票以前未缴存的社会保险费用（包括基本养老保险、医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险五种基本保险），或公司因此承担任何罚款或其他损失，本人将以现金无条件全额承担经有关主管部门认定并要求公司补缴的全部社会保险款项、处罚款项，而不使公司因此遭受任何损失；如应有权部门要求或决定，公司需要为员工补缴本次公开发行股票以前未缴纳的住房公积金，或公司因此承担任何罚款或其他损失，本人将以现金无条件全额承担经有关主管部门认定并要求公司补缴的全部住房公积金款项、处罚款项，而不使公司因此遭受任何损失。

第六节 业务与技术

一、主营业务、主要产品或服务的情况

(一) 主营业务、主要产品或服务的基本情况

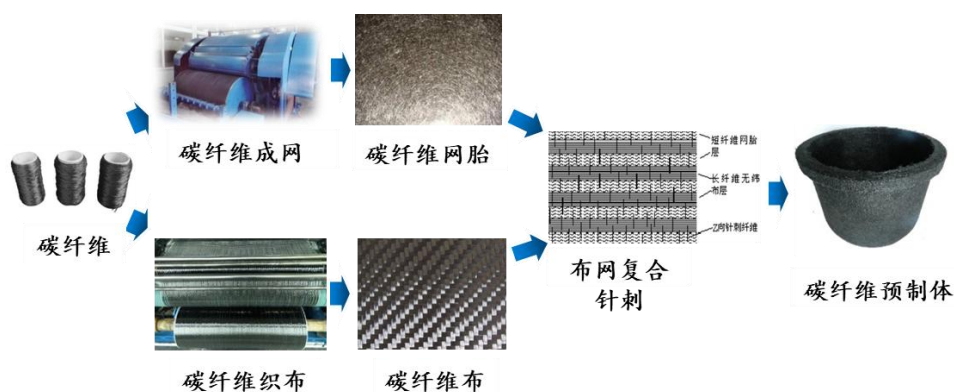
1、发行人的主营业务

(1) 主营业务简介

公司主要从事先进碳基复合材料及产品的研发、生产和销售，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，是一家具有自主研发能力和持续创新能力的高新技术企业。公司致力于为客户提供性能卓越、性价比高的先进碳基复合材料产品和全套解决方案，是唯一一家入选工信部第一批专精特新“小巨人”企业名单的先进碳基复合材料制造企业。

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，以化学气相沉积或液相浸渍等工艺形成的复合材料，主要包括碳/碳复合材料产品（碳纤维增强基体碳）、碳/陶复合材料产品（碳纤维增强碳化硅）等。公司采用的制备工艺过程原理如下（以碳/碳复合材料为例）：

步骤一：碳纤维经过织布、成网、准三维成型、复合针刺等技术，形成碳纤维预制体（毛坯）。



步骤二：甲烷经过高温裂解，分解出碳和氢。

要科研项目。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，拥有“碳/碳复合材料低成本制备技术湖南省工程研究中心”，获得国内外专利授权 65 项，在行业中处于领导地位。

报告期内，公司主营产品为单晶拉制炉热场系统系列产品，主要应用于光伏晶硅制造领域，主要客户包括隆基股份（601012）、中环股份（002129）、晶科能源（NYSE: JKS）、晶澳科技（002459）等行业内主要公司。公司是目前国内领先的晶硅制造热场用先进碳基复合材料及产品供应商。

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，研发和销售用于半导体、高温、耐磨、耐腐蚀等领域的产品，继续丰富公司主营产品的种类、保持在市场竞争中的优势地位。

2、公司主要产品情况

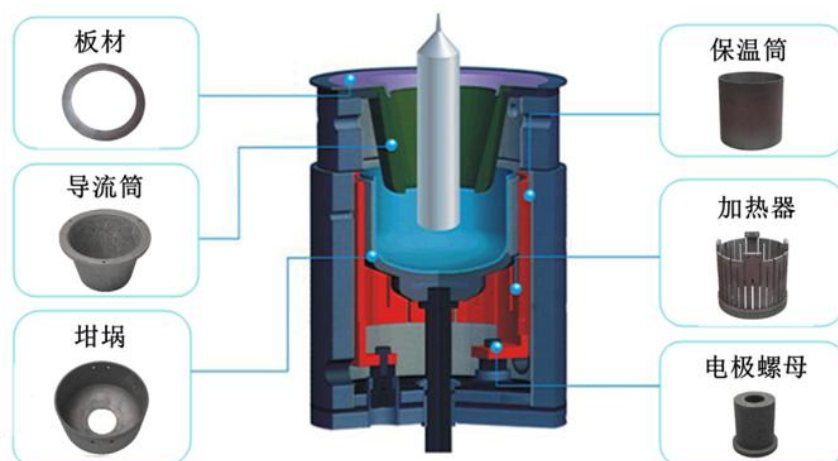
公司目前阶段的产品主要为热场系统系列产品，具体如下：

（1）热场系统系列产品

1) 单晶拉制炉热场系统

单晶拉制炉热场系统主要用于光伏行业、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。

公司产品主要包括多种规格的坩埚、导流筒、保温筒、加热器等，是单晶拉制炉热场系统的关键部件。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，碳基复合材料热场部件大幅度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。具体如下所示：

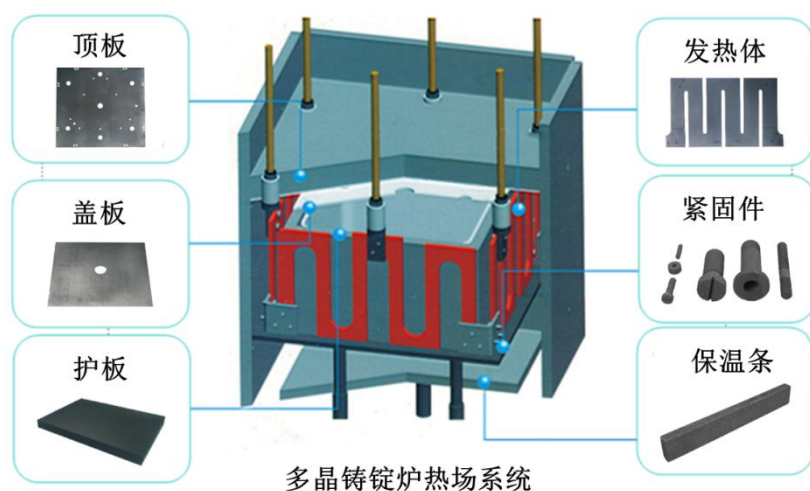


公司先进碳基复合材料产品部件的主要优势如下所示：




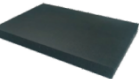


序号	产品名称	产品部件样图	产品优势
1	坩埚		承载石英坩埚，保持液面稳定，具有安全、经济和可设计等特点，能最大限度提高装料量
2	导流筒		引导气流，形成温度梯度，具有安全、节能和高效等特点，能提高单晶硅生长速率
3	保温筒		构建热场空间，隔热保温，具有节能、可设计特点，大幅度提高使用寿命和节能
4	加热器		提供热源，熔化硅料，具有安全、经济和可设计等特点
5	板材		导流筒定位与承载，具有安全、节能等特点
6	电极		连接发热体与水冷铜电极，具有节能等特点

2) 多晶铸锭炉热场系统



多晶铸锭炉热场系统是光伏行业多晶铸锭的关键设备，公司产品主要包括顶板、发热体、盖板、护板等部件，具体如下所示：




公司先进碳基复合材料产品部件的主要优势如下所示：

序号	产品名称	产品部件样图	产品优势
1	顶板		密封保温材料，定位电极，安全、节能
2	发热体		提供热源，熔化硅料，安全、经济和可设计
3	盖板		防止杂质污染硅料，引导气流，均化温度，具有保温性能好，使用寿命长等优点
4	护板		支撑石英坩埚，具有安全、经济和可设计特点，能最大限度提高装料量
5	紧固件		产品主要包括螺栓、螺柱、螺母及异形件等，具有强度高、使用寿命长等优势
6	保温条		隔热保温，具有节能、高效、使用寿命长等优势

3) 真空热处理领域

序号	产品名称	产品样图	产品优势
1	模套		构建产品成型空间，承担压制产品产生的应力，具有安全、经济和可设计特点，能最大限度提高生产量或者生产大尺寸产品
2	料盘		承载原料，具有安全、经济和可设计特点

3	棒/管材		产品具有重量轻、强度高，热膨胀系数低等优点广泛用于高温机械传动或高温特种导管
---	------	---	--

(2) 其他产品

序号	产品名称	产品样图	产品优势
1	密封环		具有自润滑、耐磨损、耐高温、易维护、使用寿命长等优势，替代合金密封环后，能起到显著的节油效果
2	非标准异形件	-	公司可以根据客户需求进行定制化生产，满足不同行业对于非标准异形件的需求

3、公司主营业务收入构成

(1) 主营业务收入基本情况

报告期内，公司的主营业务收入来自热场系统系列产品、其他产品，具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
热场系统系列产品	23,351.14	98.50%	17,384.62	99.04%	13,678.93	99.39%
其他产品	355.61	1.50%	168.11	0.96%	83.93	0.61%
合计	23,706.74	100.00%	17,552.73	100.00%	13,762.87	100.00%

(2) 发行人区分光伏行业、半导体行业的产品销售收入及占比情况

发行人区分光伏行业、半导体行业的产品销售收入及占比情况如下：

单位：万元

客户行业类型	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
光伏	23,042.38	96.20%	17,167.60	95.62%	13,778.46	97.13%
半导体	203.08	0.85%	140.89	0.78%	89.97	0.63%

(3) 光伏、半导体领域对于热场系统材料部件的生产标准、技术门槛要求的差异

半导体领域对于热场系统材料部件的纯度要求较光伏领域略高，除此之外，其他生产标准、技术门槛不存在差异。

(4) 发行人产品未大规模用于半导体行业的原因

目前，公司产品已经在有研半导体材料有限公司、锦州神工半导体股份有限公司等国内半导体厂家得到了应用。发行人产品目前阶段未大规模用于半导体行业的原因主要包括：

1) 受行业背景与产业布局影响

光伏行业晶硅制造领域，我国无论技术还是规模均处于全球领先水平，前十名的光伏晶硅制造企业均为中国企业，中国企业的市场占有率超过80%。

半导体行业晶硅制造领域，尤其是大硅片（12英寸硅片）领域，我国整体技术与市场规模均落后于海外。2018年全球半导体硅片（包括抛光片、外延片、SOI硅片）行业销售额前五名企业的市场份额分别为：日本信越化学28%，日本SUMCO 25%，中国台湾环球晶圆14%，德国Siltroni 14%，韩国SK Siltron 10%，前五名的市场份额接近90%，市场呈现垄断局面。这些企业在其发展过程中分别与东洋碳素、西格里等国际知名碳素企业形成了紧密的长期供货合作关系。公司及国内其他碳基复合材料与国际碳素巨头相比，无论是规模、历史和企业知名度都存在差距，获得海外高端客户的品牌认知还需要一定的时间积累。

国内对半导体硅片的需求强劲，但中国大陆8英寸、12英寸硅片自主供应能力弱，高度依赖进口，是集成电路产业链中的短板，国产化需求迫切。近年来，在政策支持和产业界积极努力下，已经涌现出部分优质企业，硅片产能将在未来几年将逐步落地。

随着国内大尺寸半导体硅片的发展对于大尺寸热场部件的需求，以及发行人产品基于性能和性价比优势的品牌优势的建立，半导体行业将成为发行人未来进一步拓展的领域之一。

2) 受行业特点影响

与光伏行业相比，半导体行业硅片具有附加值高，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、降成本的需求迫切性不如光伏行业高。

3) 受认证门槛、验证周期影响

与光伏行业相比，半导体行业尤其是芯片用硅片材料的认证门槛高，认证周期长。下游客户会对供应商执行严格的考察和全面认证程序，涉及技术评审、产

品报价、样品检测、小批量试用、批量生产等多个阶段，行业下游客户确保供应商的研发能力、生产设备、工艺流程、管理水平、产品质量等都能达到认证要求后才会考虑与其建立长期的合作关系，认证周期较长，认证时间成本较高。一旦供应商进入客户供应链体系，基于保证产品质量的持续性、控制供应商开发与维护成本等方面的考虑，客户一般不会轻易改变已定型的产品供应结构，市场新进入者面临较高的供应商认证壁垒。

综上所述，半导体领域的高附加值、认证门槛较高等特点短期内限制和制约了公司在半导体晶硅制造热场领域的市场开拓。但随着国家加大对半导体行业的投入和大硅片国产化进程的加快，公司产品在半导体领域的应用将会得到快速发展，并能够为国产大硅片提供高性能、国产化热场部件的关键技术和产品支撑。

(二) 主要经营模式

1、采购模式

公司主要采购的原材料包括碳纤维等。公司采购部负责供应商选择、价格谈判和合同签订等事宜。

公司采购部门根据相关采购制度并结合生产计划，通过比价、询价等方式从合格供方名录中选择供应商，并拟定采购申请单报公司内部审批。采购申请单经审批通过后，公司与合格供方签订采购合同。采购部门对采购合同中的货物进行持续监控、跟踪，保证货物在供货周期内到厂。到厂的货物需进行入厂检验，检验员对物料进行检验，检验合格后方可入库。

2、生产模式

公司主要的生产模式为根据客户需求进行定制化研制并生产；公司以订单生产为主，少量备货为辅。

3、销售和盈利模式

公司的销售模式为直销模式。

公司具备从单一产品销售到提供整体解决方案（包括方案设计、产品制造与提供、技术服务与销售服务等）的全方位业务能力，通过自主研发产品的产业化，

最终实现销售收入和利润。

公司结合上下游发展状况、国家产业政策、市场供需情况、主营业务特点、自身发展阶段、自身资金规模等因素，形成了目前的经营模式。报告期内，上述影响公司经营模式的关键因素未发生重大变化，预计公司的经营模式在未来短期内亦不会发生重大变化。

4、公司具有定制化研制生产、提供从方案设计到技术服务与销售服务等整体解决方案的全方位业务能力

公司主要的业务是以定制化研制生产的形式开展的，一般的业务流程如下：客户需求沟通——热场部件或整体解决方案设计——技术交流与图纸性能指标确认——合同与技术协议签署——产品生产与交付——产品使用情况跟踪——产品售后服务——产品与方案优化总结。

公司为客户提供从方案设计到技术服务与销售服务等整体解决方案的全方位业务能力主要体现为：

(1) 营销部业务员和技术人员通过拜会客户了解客户的需求：对于有自主设计能力的客户，公司技术人员会提供技术参数给客户作为设计输入，并协助客户完成图纸设计与优化；对于没有设计能力的客户，公司设计人员会根据客户对热场的需求，提供参考设计图纸，基于图纸与客户充分沟通达成热场产品或系统设计方案。

(2) 为了提高产品使用的效果，指导客户用好产品，公司还针对主要产品制作了产品说用说明书，并向新客户提供产品使用说明的相关培训服务。产品交付客户时，主要产品的外包装也都附有产品使用说明书供客户参考。营销部负责收集客户使用过程中的疑问和反馈，技术服务人员有针对性的提供使用帮助，并通过客户满意度调查等形式了解客户对产品与服务的改进意见与建议。

(3) 公司针对先进碳基复合材料在光伏行业中主要应用的产品制定了行业标准，并协助客户制订质量与验收标准，提供技术规范等服务。

上述业务流程均在公司日常经营中持续执行。

（三）设立以来主营业务、主要产品或服务、主要经营模式的演变情况

公司自设立以来，一直专注于先进碳基复合材料及产品领域，依靠自主研发，通过不断的技术积淀与工艺创新，逐渐丰富产品种类及应用领域，不断完善业务结构，主营业务未发生重大变化，主要经营模式未发生重大变化。

公司自设立以来，以先进碳基复合材料及产品低成本制备关键技术为目标，持续进行技术研发和产品开发工作。主要技术和产品的演变过程情况如下：

1、技术开发阶段（2005年至2009年）

公司通过技术研发，探索先进碳基复合材料的开发与应用，关键技术和相应产品开发情况如下：

关键技术突破情况：

（1）碳纤维成网技术：公司自主开发了一种全新的成网方案，解决了碳纤维成网的技术难题，有效降低了纤维损伤，实现了铺网的连续生产；

（2）布网复合针刺技术：公司自主开发了一种碳纤维布网复合的针刺设备，利用特殊的工艺带动网胎纤维产生转移，从而形成垂直于碳纤维布的Z向纤维，使毡体具有一定的三维结构，达到了复合的目的，解决了布网复合的技术难题；

（3）自动送料针刺技术：公司自主开发了一种全自动送料针刺装置，实现了针刺密度的自由调节，满足了工艺要求，大幅提高了针刺效率，实现了碳纤维预制体的连续化生产。

产品开发情况：

公司完成了晶硅制造热场系统用坩埚等产品的试制和应用验证，并于2008年4月完成湖南省科学技术厅科技成果登记。该阶段，公司开发的产品及工艺共形成发明专利8项。

2、技术提升与产业化阶段（2010年至2015年）

公司突破了大尺寸先进碳基复合材料的低成本批量制备关键技术，实现了大尺寸碳基复合材料的产业化。

关键技术突破情况：

(1) 快速化学气相沉积技术：突破了单一天然气快速化学气相沉积技术，解决了无稀释气体情况下大尺寸产品的快速气相增密技术难题，根据产品形状的不同，开发了仿形定向流动化学气相沉积技术，使增密周期缩短为传统化学气相沉积工艺的 1/2 以内，为低成本制备高性能先进碳基复合材料奠定了基础；

(2) 大型化学气相沉积炉工艺装备技术：化学气相沉积炉是制备先进碳基复合材料及产品的关键装备，没有现成的设备可用，也很难从国外引进，公司组织研发人员进行技术攻关，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，为先进碳基复合材料产品批量化生产奠定了装备基础。

产品开发情况：

公司实现了 24 英寸及以下坩埚、电极、紧固件批量化生产和交付使用，板材试制成功并交付验证。该阶段，公司开发的产品及工艺共形成发明专利 21 项、实用新型专利 27 项，牵头起草了 4 项行业标准。

3、晶硅制造热场及其他领域应用产品进一步拓展阶段（2016 年至今）

公司高性能先进碳基复合材料在光伏晶硅制造热场系统领域已得到大批量应用，随着客户对先进碳基复合材料的进一步了解，及先进碳基复合材料热场部件的应用优势凸显，客户对材料的性能和产品的多元化提出新的要求。为此，公司开发了一系列技术和产品以满足市场对先进碳基复合材料的需求，具体如下：

关键技术突破情况：

(1) 高温纯化技术：一种无需氟利昂、氯气的高温纯化技术，可满足高纯单晶硅晶的生长要求；

(2) 高纯涂层制备技术：一种采用化学气相沉积法在产品表面原位生长热解碳涂层或者碳化硅涂层，涂层纯度可达 5ppm，可延长产品使用寿命，满足半导体、光伏领域对单晶硅片提高品质的要求；

(3) 大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术：根据产品的功能差异利用软件模拟优化碳纤维比例、热解碳结构、产品密度等一系列参数，从整体上实现热场部件结构与功能有机统一。通过这种结构功能一体化制造的热场

产品，构造特定的温度场、气流场和空间匹配，实现热场综合性能的提升，是导流筒制备的关键技术；

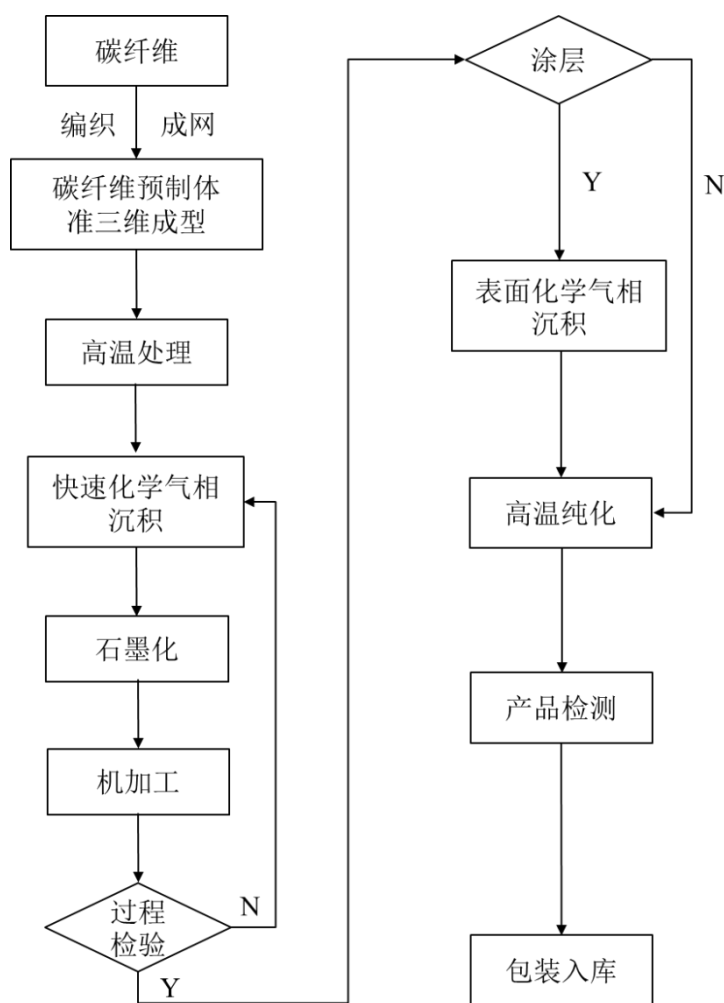
(4) 高温热场系统设计与优化技术：通过十余年的探索、研究与实践，公司在先进碳基复合材料高温热场系统应用领域积累了丰富的经验与成功案例，形成了一套完备的高温热场系统设计与优化流程，具备了提供整套热场设计方案、提升整套高温热场综合性能的能力。

产品开发情况：

公司可提供单晶硅拉制炉、多晶硅铸锭炉全套热场解决方案。单晶硅拉制炉用 22-36 英寸坩埚、导流筒、保温筒、异形件、紧固件，多晶硅铸锭炉用紧固件等产品实现了批量化生产和交付使用。该阶段，公司开发的产品及工艺共申请发明专利 7 项（实质审查阶段）、获得实用新型专利 7 项，牵头起草了 1 项行业标准。

在其它应用领域，公司也开展了产品的研制和小批量试制，分别开发了高温热处理领域用的模套、料盘、棒/管材等，机械密封领域用密封环等产品，正积极研发用于耐磨、耐腐蚀领域的产品。

(四) 主要产品工艺流程图



(五) 生产经营中涉及的主要环境污染物、主要处理设施及处理能力

公司不属于重污染行业企业。公司根据生产经营的实际情况配备了布袋除尘器等必要的环保设施，使生产经营过程中产生的少量污染物（主要为生活废水、粉尘、废气、固体废弃物等）得到了有效控制，满足排放要求。

报告期内，经有相应检测资质的单位进行检测，公司主要污染物排放均达标。根据益阳市环境保护局高新区分局出具的证明，公司在报告期内严格遵守环境保护相关法律、行政法规和部门规章的规定，环保设施运转正常，排放的“三废”及其污染物已达到国家和地方规定的环保要求和总量控制要求，不存在因环境污染事故、纠纷以及其他环境违法行为受到该局行政处罚的情形。

二、发行人所属行业基本情况

（一）所属行业及确定所属行业的依据

根据中国证监会发布的《上市公司行业分类指引》（2012年修订）规定，公司所处行业属于非金属矿物制品业（C30）。根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），公司所处行业属于非金属矿物制品业之“石墨及碳素制品制造”（C3091）。

公司主要产品为高性能先进碳基复合材料产品。根据国家统计局2018年11月发布的《战略性新兴产业分类（2018）》，公司所属行业为“3、新材料产业”之“3.5、高性能纤维及制品和复合材料”。

（二）所属行业的行业主管部门、行业监管体制、行业主要法律法规政策

1、行业主管部门、行业监管体制

（1）国家发展与改革委员会

国家发展与改革委员会为公司所处行业的宏观管理职能部门，主要负责产业政策制定，指导行业结构调整、行业体制改革、新建项目与技术改造等工作。

（2）工业和信息化部

工业和信息化部为公司所处行业的行政主管部门，主要负责拟订并组织实施行业规划、产业政策和标准等。

2、行业主要法律法规及对发行人经营发展的影响

（1）行业主要法律法规及政策

先进碳基复合材料作为具有广泛应用前景的新材料之一，我国已颁布诸多有利于推动该行业发展的政策及规划，主要如下：

产业政策或规划	主要涉及的内容	颁布机构	颁布时间
《国家“十二五”科学和技术发展规划》（国科发计[2011]270号）	高性能纤维及复合材料：重点突破高性能纤维规模制备稳定性和低成本制备关键技术，形成高强、高强中模、高模和高模高强碳纤维产品系列，加速发展具有自主知识产权的新一代高性能纤维，开发复合材料用关键原材料制备，增强复合技术。促	国家科技部	2011.07

产业政策或规划	主要涉及的内容	颁布机构	颁布时间
	进能源、交通、工业、民生等领域用复合材料的升级换代，建立高性能纤维及复合材料的完整产业链。		
《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》（国发[2012]28号）	高性能复合材料产业：以树脂基复合材料和碳碳复合材料为重点，积极开发新型超大规模、特殊结构材料的一体化制备工艺，推进高性能复合材料低成本化、高端品种产业化和应用技术装备自主化。	国务院	2012.09
《加快推进碳纤维行业发展行动计划》工信部原[2013]426号	到2020年，我国碳纤维技术创新、产业化能力和综合竞争能力达到国际水平。碳纤维品种规格齐全，基本满足国民经济和国防科技工业对各类碳纤维及其复合材料产品的需求；初步形成2-3家具有国际竞争力的碳纤维大型企业集团以及若干创新能力强、特色鲜明、产业链完善的碳纤维及其复合材料产业集聚区。	工业和信息化部	2013.10
《中国制造2025》国发[2015]28号	以特种金属功能材料、高性能结构材料、功能性高分子材料、特种无机非金属材料 and 先进复合材料为发展重点，加快研发先进熔炼、凝固成型、气相沉积、型材加工、高效合成等新材料制备关键技术和装备，加强基础研究和体系建设，突破产业化制备瓶颈。 激发中小企业创业创新活力，发展一批主营业务突出、竞争力强、成长性好、专注于细分市场的专业化“小巨人”企业。	国务院	2015.05
《中国制造2025重点领域技术路线图》	到2020年，实现30种以上关键战略材料产业化及应用示范，关键战略材料国内市场占有率超过70%；到2025年，高端制造领域所需战略材料制约问题基本解决，关键战略材料国内市场占有率超过85%，部分产品进入国际供应体系，关键品种填补国内空白，实现自主知识产权体系。 高性能碳纤维及复合材料为所列关键战略材料的发展重点材料之一。	国家制造强国建设战略咨询委员会	2015.10
《工业强基工程实施指南（2016-2020年）》	以企业为主体，应用为牵引，创新为动力，质量为核心，聚焦五大任务，开展重点领域“一揽子”突破行动，实施重点产品“一条龙”应用计划，建设一批产业技术基础平台，培育一批专精特新“小巨人”企业，推动“四基”领域军民融合发展，着力构建市场化的“四基”发展推进机制，为建设制造强国奠定坚实基础。	工信部、发改委、科技部以及财政部	2016.08
《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》国发[2016]67号	指出加强新材料产业上下游协作配套，在碳纤维复合材料等领域开展协同应用试点示范，搭建协同应用平台。	国务院	2016.11

产业政策或规划	主要涉及的内容	颁布机构	颁布时间
《工业“四基”发展目录》	未来 5-10 年，强化工业基础能力，夯实制造业基础，实现制造强国根深本固，包括核心基础零部件(元器件)、关键基础资料、先进基础工艺和产业技术基础。其中，高性能碳纤维及其复合材料作为关键基础材料列入目录。	国家制造强国建设战略咨询委员会	2016.11
《新材料产业发展指南》工信部联规[2016]454 号	高性能碳纤维及复合材料作为关键战略材料之一，突破材料及器件的技术关和市场关，完善原辅料配套体系，提高材料成品率和性能稳定性，实现产业化和规模应用。	工业和信息化部、发展改革委、科技部、财政部	2016.12
《新材料标准领航行动计划（2018-2020 年）》	碳纤维及其复合材料：完善碳纤维命名、分类等基础标准，指导规范碳纤维产业健康发展。	国家检总局、工业和信息化部、发展改革委、科技部等九部委	2018.03
《关于开展专精特新“小巨人”企业培育工作的通知》（工信厅企业函〔2018〕381 号）	专精特新“小巨人”企业是“专精特新”中小企业中的佼佼者，是专注于细分市场、创新能力强、市场占有率高、掌握关键核心技术、质量效益优的排头兵企业。	工业和信息化部	2018.11
《重点新材料首次应用示范指导目录（2018 年版）》	高性能纤维及复合材料与稀土功能材料、先进半导体材料和新型显示材料、新型能源材料作为关键战略材料列入目录。	工业和信息化部	2018.12

（2）对发行人经营发展的影响

近年来，政府主管部门出台了一系列支持新材料行业发展的政策，均支持公司产品所属行业与领域高质量、快速发展。上述产业政策的逐步实施及新政策的不断出台，将对公司经营发展产生积极有利的影响。

三、所属行业发展情况

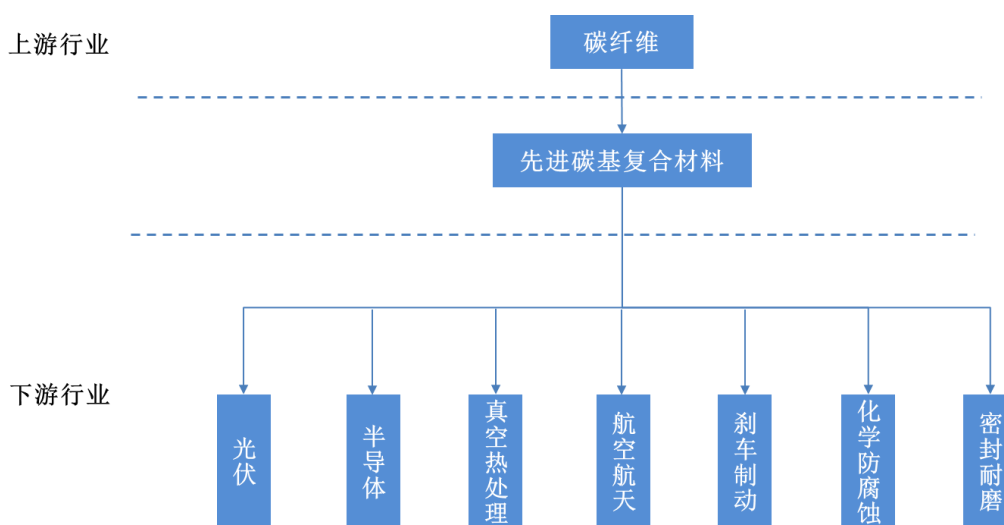
（一）先进碳基复合材料概述

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（碳纤维增强基体碳）、碳/陶复合材料产品（碳纤维增强碳化硅）等。

碳纤维是由聚丙烯腈、沥青或粘胶等有机母体纤维、在高温环境下裂解碳化形成碳主链结构、含碳量在 90% 以上的无机高分子纤维。碳纤维具有出色的力学性能和化学稳定性，是目前已大量生产的高性能纤维中具有最高比强度和比模量的纤维，拥有质轻、高强度、高模量、导电、导热、耐高温、耐腐蚀、可复合性

强等一系列优良性能。

先进碳基复合材料产业链情况如下所示：



1、碳/碳复合材料

(1) 碳/碳复合材料简介

碳/碳复合材料是由碳纤维及其织物增强碳基体所形成的高性能复合材料。该材料具有比重轻、热膨胀系数低、耐高温、耐腐蚀、摩擦系数稳定、导热导电性能好等优良性能，是制造高温热场部件和摩擦部件的最佳候选材料，被认为是21世纪最具潜力的高温结构材料之一。

碳/碳复合材料的发展大致可划分为三个阶段：从碳/碳复合材料的发明到二十世纪六十年代中期，为基础工艺研究阶段；从二十世纪六十年代中期到九十年代中期为应用开发阶段，主要应用于航空航天等领域；九十年代中期到现在，为碳/碳复合材料民用领域的开发应用阶段。

(2) 碳/碳复合材料的制备方法

目前，碳/碳复合材料的制备方法因致密化工艺的不同可主要分为化学气相沉积法、液相浸渍法以及这两种方法的综合使用。化学气相沉积法中，基体碳与纤维结合紧密、结构可调，该法成为制备高性能碳/碳复合材料的首选方法。

1) 化学气相沉积法

化学气相沉积法利用甲烷、丙烯等碳氢化合物在高温下热解产生的碳沉积在

碳纤维预制体孔隙内，实现碳纤维预制体的致密化，从而得到碳/碳复合材料。

2) 液相浸渍法

液相浸渍法将碳纤维预制体浸入液态浸渍剂中，通过真空、加压等措施使浸渍剂渗入预制体的孔隙，再经固化、碳化、石墨化等一系列处理过程，最终得到碳/碳复合材料。

(3) 碳/碳复合材料的发展趋势

碳/碳复合材料自 20 世纪 60 年代被发明以来，受到军事、航空航天、以及核能工业领域的极大关注。前期碳/碳复合材料制造工艺复杂、技术难度大、制备工艺流程长，产品制备成本长期居高不下，其用途一直限制在一些工作条件苛刻的部位，以及其他材料不能替代的航空航天等领域。

当前，碳/碳复合材料研究的焦点主要集中在低成本制备、抗氧化、以及性能、结构的多样化等方面，其中，以高性能、低成本的碳/碳复合材料制备技术为研究的重点。化学气相沉积法是制备高性能碳/碳复合材料的首选方法，被广泛用于碳/碳复合材料制品的工业化生产，但是该技术工艺时间长，因而生产成本高昂。改进制备碳/碳复合材料的生产工艺，研制低成本、高性能、大尺寸、复杂结构的碳/碳复合材料，是促进该材料产业化应用的关键，是目前碳/碳复合材料的主要发展趋势。

2、碳/陶复合材料

(1) 碳/陶复合材料简介

碳/陶复合材料是指由碳纤维作为增强体，碳化硅作为连续基体的一类新型复合材料。碳/陶复合材料不仅具有高性能陶瓷的高强度、高模量、高硬度、耐冲击、抗氧化、耐高温、耐酸碱、热膨胀系数小、比重轻等优点，同时还克服了一般陶瓷材料的脆性大、功能单一等缺点，是公认的理想高温结构材料和摩擦材料之一。

(2) 碳/陶复合材料的制备方法

目前，碳/陶复合材料的制备方法主要包括先驱体转化法、化学气相沉积法、

反应溶剂浸渗法等，通过上述方法将碳化硅填充到碳纤维预制体中或填充、涂覆在碳/碳复合材料的孔隙或表面。

1) 先驱体转化法

先驱体转化法是在一定的温度和压力下，将液态含硅有机化合物浸渗到多孔碳纤维预制体中或碳/碳复合材料的孔隙中，然后经过干燥和热处理，使先驱体发生热解并得到所需的碳化硅基体，从而得到碳/碳化硅复合材料。

2) 化学气相沉积法

化学气相沉积法是利用三氯甲基硅烷、四氯化硅等含硅的有机物为前驱体，在高温下热解产生碳化硅沉积在碳纤维预制体孔隙内或碳/碳复合材料的孔隙中，从而得到碳/碳化硅复合材料。

3) 反应溶剂浸渗法

反应溶剂浸渗法是在高温下将液态硅渗入到碳纤维预制体中或碳/碳复合材料的孔隙中，从而得到碳/碳化硅复合材料。

(3) 碳/陶复合材料的发展趋势

国际上首先将碳/陶复合材料应用于制动摩擦材料的研究始于 20 世纪 90 年代。20 世纪 90 年代中期，德国宇航院与 SGL（西格里集团）率先在这一领域展开研究，并成功用于保时捷赛车和奥迪等少量高档车型。随后，美国橡树岭国家实验室与霍尼韦尔高级复合材料公司等企业开展合作，共同研制低成本的碳/陶复合材料刹车片。同时，法国、日本、韩国等也相继在碳/陶刹车材料领域展开研究，法国部分高速列车和日本新干线已经使用碳/陶复合材料闸瓦。

碳/陶复合材料作为热防护材料也有着广泛的应用。碳/陶复合材料的主要基体成分碳化硅具有耐高温、高强度、抗氧化、耐腐蚀、耐冲击的优点，能满足 1,650℃ 高温使用，可用于航天飞机的热防护系统，冲压发动机、航天器推进室等部件和产品。在光伏和半导体领域，相比于现有纯碳基的热场部件，碳/陶复合材料具有更好的抗硅蒸汽腐蚀能力，在碳/碳复合材料表面形成涂层，能有效防护 SiO₂、Si 等对碳纤维的侵蚀，大幅提高产品的使用寿命。

我国从 20 世纪 80 年代开始对作为航空航天结构部件的碳/陶复合材料开展研究，并取得了较大进展；但作为制动摩擦材料，直到 21 世纪初期，国内才开始进行关注。目前，经过科研创新与技术积累，国内少数企业已经具备了制备碳/陶复合材料的相关技术和工艺，低成本、规模化的制备工艺成为目前碳/陶复合材料的研究重点和发展趋势。

(4) 发行人在碳/陶复合材料领域的技术储备和生产能力情况

发行人持续进行碳/陶复合材料的研发工作，正在研发的项目包括“高性能碳/陶复合材料开发”。该项目致力于研发一种摩擦系数高 (>0.45)、无热衰减、密度约为 2.0g/cm^3 的碳/陶复合材料。项目通过开发低成本碳/陶复合材料制备技术，解决目前碳/陶摩擦材料制造成本高、应用受限的问题，开发高性价比碳基摩擦材料，拓展碳/陶复合材料的应用市场，该项目目前处于初试阶段，不具备批量生产能力。

(5) 碳/陶复合材料主要生产企业

碳/陶复合材料由于其优秀的性能，在航空航天、国防等高技术领域具有广阔的应用前景。国际上首先将碳/陶复合材料应用于制动摩擦材料的研究始于 20 世纪 90 年代。20 世纪 90 年代中期，德国宇航院与西格里集团率先在这一领域展开研究，并成功用于保时捷赛车和奥迪等少量高档车型。随后，美国橡树岭国家实验室与霍尼韦尔高级复合材料公司等企业开展合作，共同研制低成本的碳/陶复合材料刹车装置。国内对碳/陶复合材料作为制动摩擦材料研究起步较晚，直到 21 世纪初期，国内才开始进行关注。

国外目前主要生产碳/陶复合材料的厂家有 Aircraft Braking Systems Corporation、Honeywell、Brembo SGL 等企业，这些企业生产的产品主要集中在摩擦材料领域，应用于飞机和汽车刹车系统。据可查询到的公开信息，Brembo SGL 在高性能汽车制动系统的设计、开发、生产和销售等方面实现了产业化，其 2018 年销售额为 1.82 亿欧元。目前，国内少数企业已经具备了制备碳/陶复合材料的相关技术和工艺，未见批量生产的报道。

(6) 碳/陶复合材料对碳/碳复合材料的替代情况及未来趋势

1) 碳/陶复合材料目前无法替代碳/碳复合材料在晶硅制造热场中的应用

碳/陶复合材料能满足 1,650℃ 高温使用，而碳/碳复合材料使用温度高达 2,800℃，不能完全替代。发行人目前碳/碳复合材料主要应用领域为晶硅制造热场系统，产品使用温度为 1,450℃（硅晶体熔点为 1,420℃）以上，碳/陶复合材料的特性能够满足光伏领域的应用需求。

现阶段，碳/陶复合材料的研究主要集中在价格敏感度更低的航空航天、高端摩擦制动等领域，产业化程度较低、制备成本昂贵，无法适应太阳能光伏行业持续降本的趋势，无法替代碳/碳复合材料在晶硅制造热场中的应用。

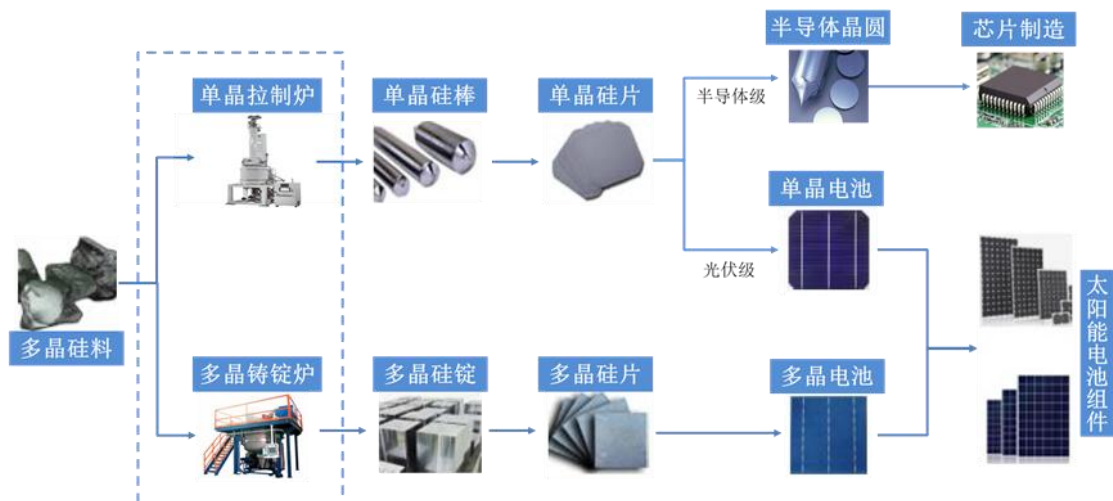
2) 碳/陶复合材料在摩擦领域具有一定的替代优势

碳/陶复合材料应用于制动摩擦材料，与碳/碳复合材料相比，摩擦系数更高、刹车平稳、磨损失重率少、耐高温性更高，而且克服了碳/碳复合材料刹车盘吸湿性大、湿态摩擦系数低、适应性差等缺点，更适合做摩擦材料，具有一定的替代优势。基于上述性能优势，碳/陶复合材料已在军用飞机、高端汽车刹车系统取得了一定的应用，未来有望成为新一代飞机、高铁和汽车刹车材料。

综上，碳/陶复合材料现阶段无法适应太阳能光伏行业持续降本的趋势，无法替代碳/碳复合材料在晶硅制造热场中的应用；碳/陶复合材料在摩擦制动领域具有一定的替代优势。

(二) 先进碳基复合材料的市场需求情况

公司的先进碳基复合材料及产品现阶段主要应用于单晶拉制炉、多晶铸锭炉热场系统。单晶拉制炉，多晶铸锭炉用于光伏和半导体晶硅制造，所处产业链情况如下图所示：

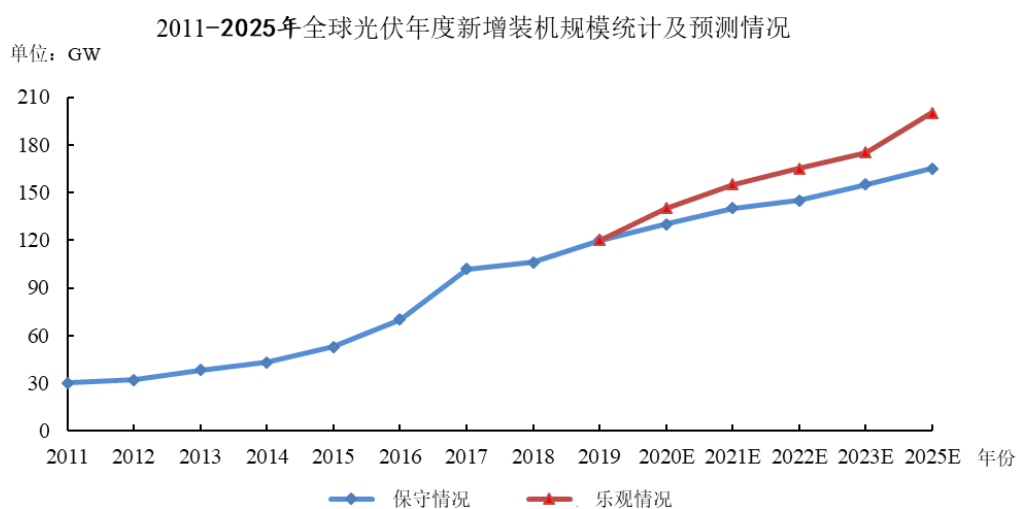


1、光伏产业市场空间广阔，带动先进碳基复合材料行业加速发展

(1) 国内外光伏行业市场情况

在全球气候变暖及化石能源日益枯竭的大背景下，可再生能源开发利用日益受到国际社会的重视，大力发展可再生能源已成为世界各国的共识。

光伏发电在很多国家已成为清洁、低碳、同时具有价格优势的能源形式。不仅在欧美日等发达地区，在中东、南美等地区国家也快速兴起。2019年，全球光伏新增装机规模达到120GW，创历史新高。在光伏发电成本持续下降和新兴市场拉动等有利因素的推动下，全球光伏市场仍将保持快速增长。2011-2025年，全球光伏年度新增装机规模统计及预测情况如下：

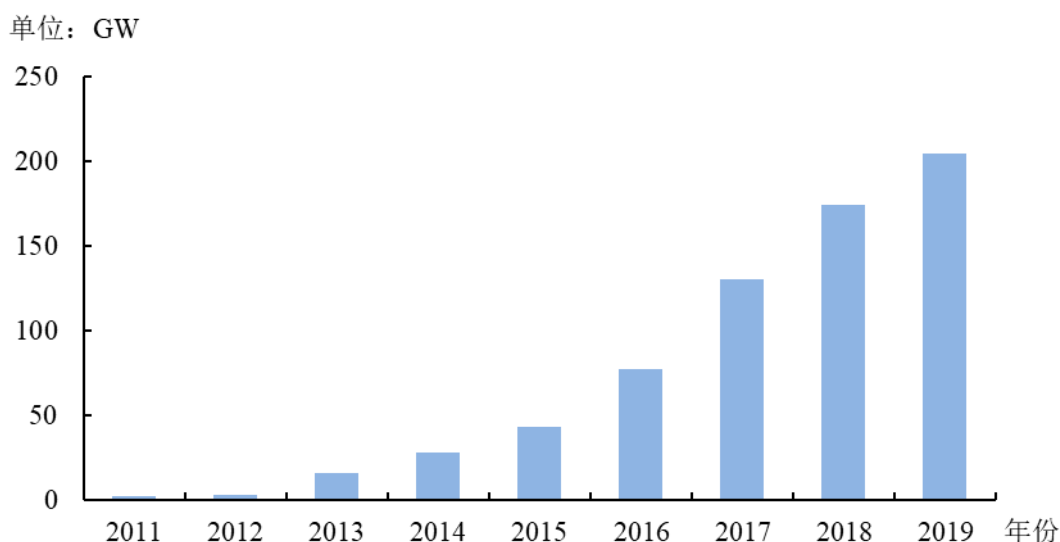


数据来源：中国光伏行业协会

据国际能源署(IEA)预测,到2030年全球光伏累计装机量有望达到1,721GW,到2050年将进一步增加至4,670GW,发展潜力巨大。

在产业政策引导和市场需求驱动的双重作用下,我国光伏产业实现了快速发展,已经成为全国为数不多可参与国际竞争并取得领先优势的产业。“十二五”期间年均装机增长率超过50%,进入“十三五”时期,光伏发电建设速度进一步加快,年平均装机增长率75%。2019年全国新增光伏并网装机容量达到30.1GW,累计光伏装机并网容量达到204.3GW。2019年,全国光伏发电量2,243亿千瓦时,同比增长26.4%。

2011-2019年全国光伏发电装机累计容量情况如下图所示:

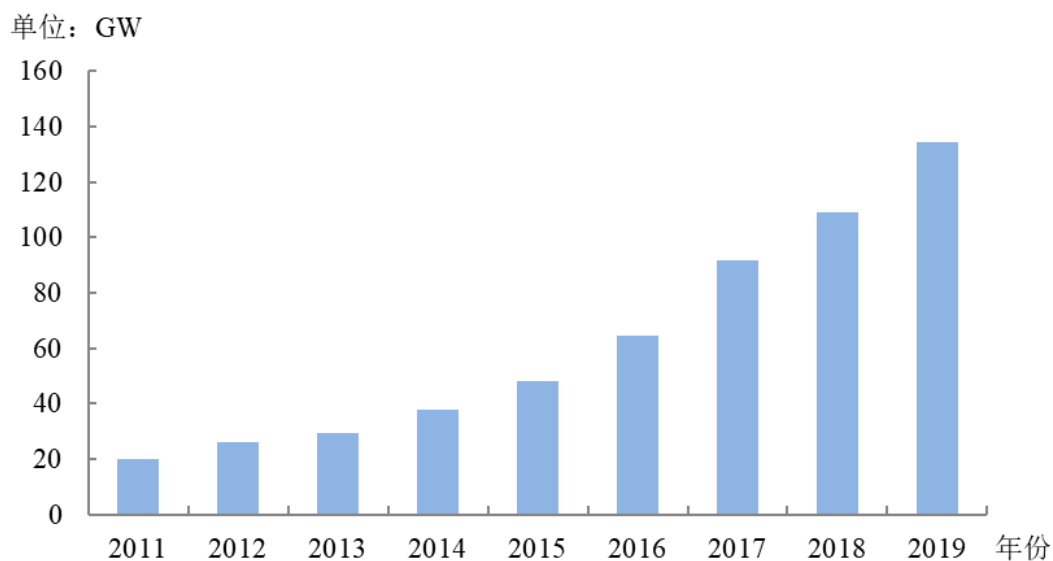


数据来源: 中国光伏行业协会

(2) 硅片市场情况

硅料是光伏行业的基础原材料,多晶硅料由石英砂加工的冶金级硅精炼而来,可以先被铸成硅锭,然后切割成片,加工成多晶硅硅片,也可以熔炉后植入单晶硅籽晶,拉制为圆柱单晶晶棒,再被切割成片,加工成为单晶硅硅片,用于制造基于晶体硅的电池组件。随着光伏行业的迅速发展,硅片的需求也不断扩大。

2019年全国硅片产量为134.6GW,同比增长25.7%。2011-2019年全国硅片产量如下图所示:



数据来源：中国光伏行业协会

(3) 光伏行业最新发展态势情况

1) 单晶硅电池转换效率高于多晶硅电池

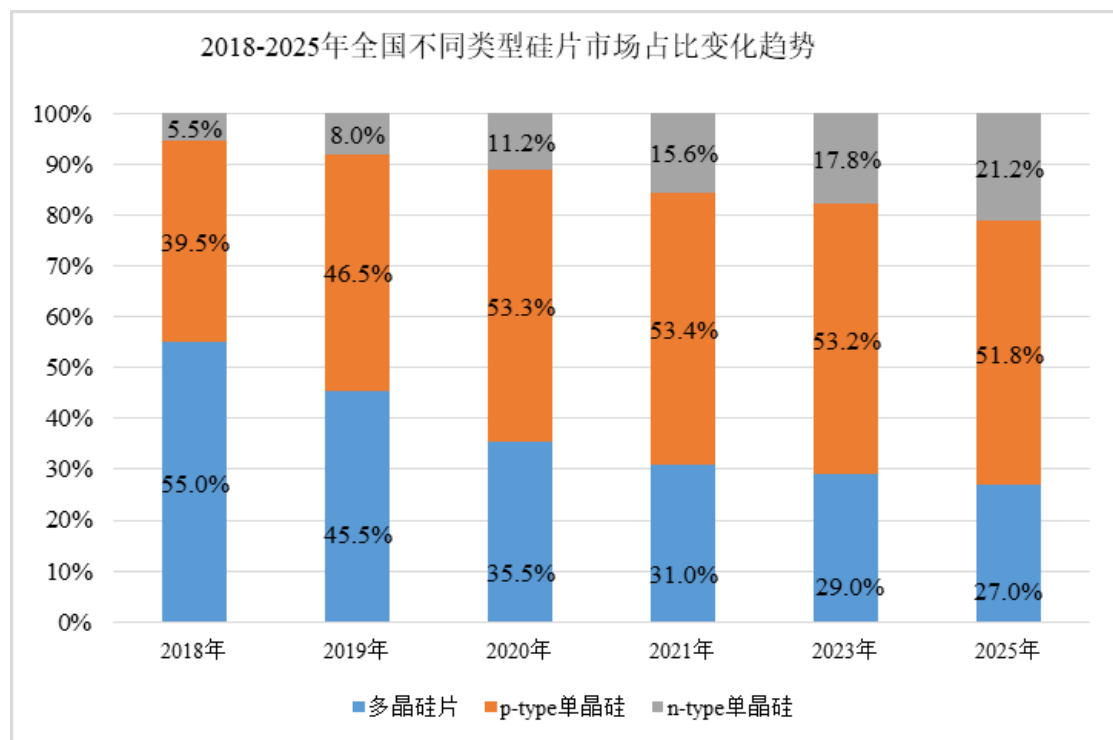
在《光伏制造行业规范条件》和“领跑者”计划推动下，各种晶硅电池生产技术进步迅速，转换效率逐步提升。基于晶体结构差异，单晶硅电池较多晶硅电池，具有更高的转换效率，市场份额逐步提高。

分类		2018年	2019年	2020年	2021年	2023年	2025年
多晶	BSFP型多晶硅电池平均转换效率	19.20%	19.40%	19.70%	19.90%	20.20%	20.50%
	PERCP型多晶硅电池平均转换效率	20.30%	20.50%	20.80%	21.10%	21.30%	21.60%
P型单晶	PERCP型单晶电池平均转换效率	21.80%	22.10%	22.40%	22.60%	22.80%	23.00%
N型单晶	N-PERT+TopCon单晶电池平均转换效率(正面效率)	21.50%	22.00%	22.50%	23.00%	23.50%	24.00%
	硅基异质结N型单晶电池平均转换效率	22.50%	23.00%	23.50%	24.00%	24.50%	25.00%

数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）《中国光伏产业发展路线图（2018年版）》，2018-2025年各种电池转换效率变化趋势

2) 单晶硅未来市场份额高于多晶硅

随着光伏市场的不断发展，高效电池将成为市场主导，单晶硅电池市场份额逐步增大，2018年单晶硅片市场份额超过40%，预计2019年将超过50%。随着异质结电池、N型PERT电池的应用推广，N型单晶硅片的市场份额，也将逐年提高，预计2025年单晶硅硅片的市场份额将达73%。2018-2025年全国不同类型硅片出货量占比变化趋势如下：



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）《中国光伏产业发展路线图（2018年版）》，2018-2025年全国不同类型硅片市场占比变化趋势

3) 光伏发电成本持续降低，竞争力持续提升

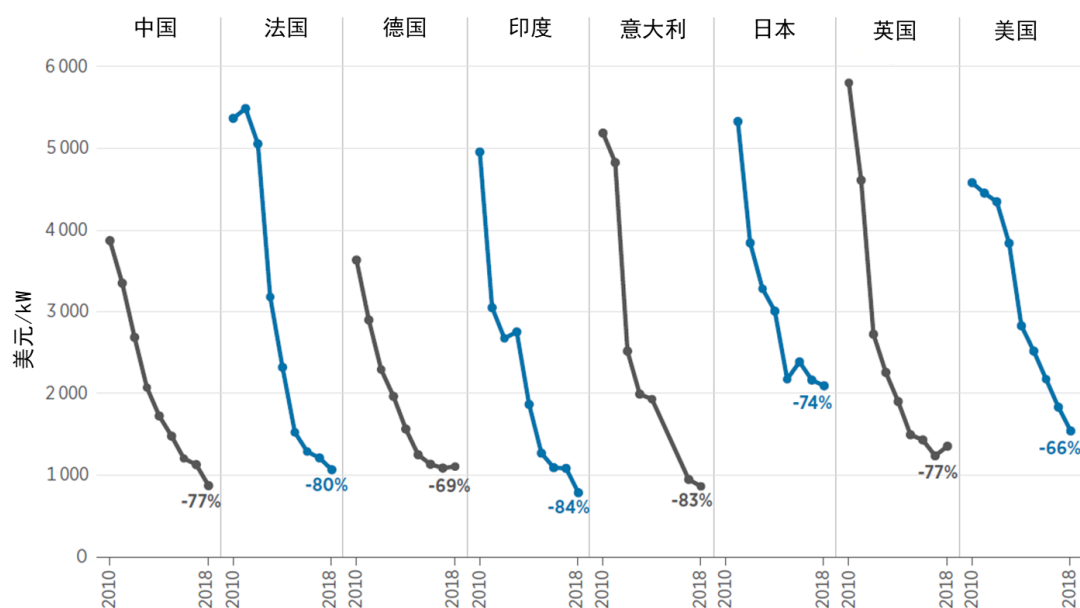
在光伏组件成本大幅降低以及转换效率持续提升的带动下，光伏发电成本不断下降，推动了太阳能光伏的部署步伐。根据国际可再生能源机构（IRENA）发布的报告，太阳能光伏的安装和发电成本如下所示：

项目	2010年	2018年	2030年	2050年
安装总成本 (美元/kW)	4,621	1,210	340-834	165-481

LCOE (度电成本) (美元/kWh)	0.37	0.085	0.02-0.08	0.01-0.05
-------------------------	------	-------	-----------	-----------

数据来源：国际可再生能源机构（IRENA），《Future of Solar Photovoltaic》（太阳能光伏的未来）

2010-2018年，在全球太阳能光伏的主要市场中，公用事业规模太阳能光伏的安装总成本均取得了较大幅度的下降，如下图所示：

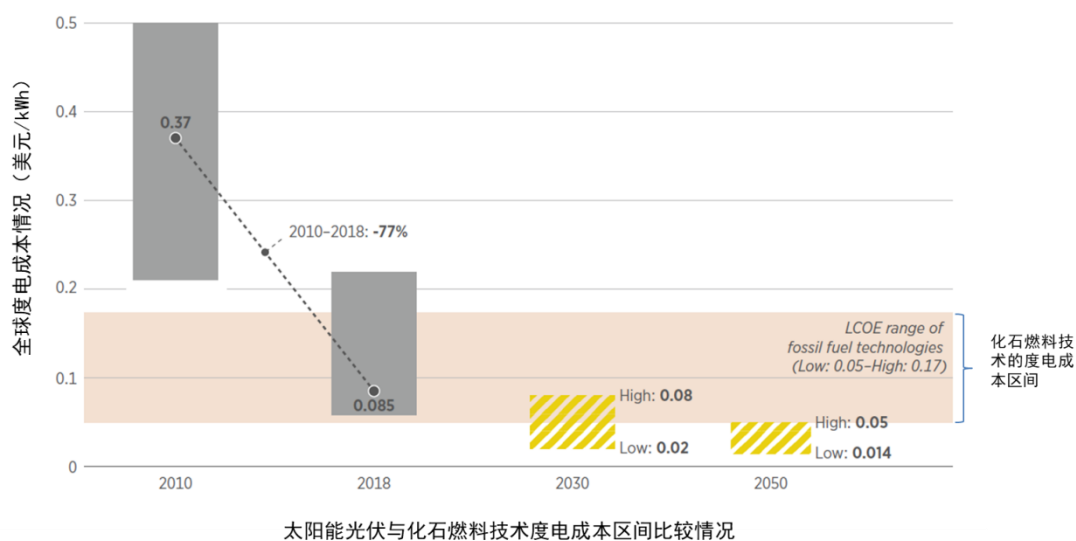


2010-2018年主要国家的公用事业规模太阳能光伏的安装总成本变化情况

数据来源：国际可再生能源机构（IRENA），《Future of Solar Photovoltaic》（太阳能光伏的未来）

随着安装总成本的降低，太阳能光伏发电的度电成本（LCOE）不断下降，与化石燃料技术相比，逐渐取得竞争优势。目前，部分国家（德国、日本、澳大利亚、美国）或地区的太阳能光伏发电的度电成本已经低于化石燃料技术，实现“平价上网”。

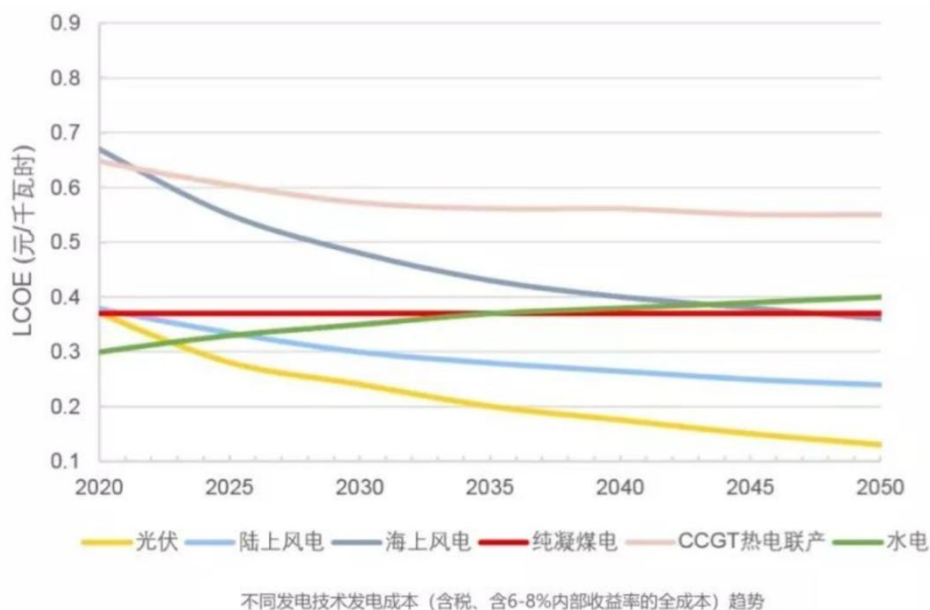
全球太阳能光伏发电与化石燃料技术的度电成本比较情况如下：



数据来源：国际可再生能源机构（IRENA），《Future of Solar Photovoltaic》（太阳能光伏的未来）

随着光伏发电规模化发展和技术快速进步，在我国资源优良、建设成本低、投资和市场条件好的地区，已基本具备与燃煤标杆上网电价平价的条件，2019年1月，国家发展改革委、国家能源局印发《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》，进一步鼓励光伏发电平价上网项目的建设。

根据国家发展改革委能源研究所发布的《中国2050年光伏发展展望(2019)》，2025年前光伏发电将成为最经济的新增发电技术之一。在光伏电站投资下降、技术进步带动系统效率提升和光衰降低等驱动下，光伏发电成本也快速下降。到2025年，光伏当年新增装机度电成本预计将低于0.3元/kWh，在所有发电技术新增装机中度电成本处于较低水平。如下图所示：



数据来源：国家发展改革委能源研究所《中国 2050 年光伏发展展望（2019）》

4) 光伏发电装机量与渗透率持续快速增长

随着技术的持续进步，光伏发电成本逐渐降低，全球光伏新增安装量不断增加。根据国际可再生能源机构（IRENA）预测，全球光伏装机量将保持持续高速增长。

项目	2010 年	2018 年	2030 年	2050 年
太阳能光伏发电占比	0.2%	2%	13%	25%
太阳能光伏总装机量 (GW)	39	480	2,480	8,519
太阳能光伏年装机量 (GW)	17	94	270	372

数据来源：国际可再生能源机构（IRENA），《Future of Solar Photovoltaic》（太阳能光伏的未来）

根据国家发展改革委能源研究所预测，在光伏和储能技术持续创新、成本持续下降的推动下，光伏的年新增装机将继续保持快速增长趋势，如下图所示：



数据来源：国家发展改革委能源研究所《中国 2050 年光伏发展展望（2019）》

根据国家发展改革委能源研究所发布的《中国 2050 年光伏发展展望(2019)》，到 2025 年，预计我国光伏总装机规模达到 7.3 亿千瓦，占全国总装机的 24%，全年发电量为 8,770 亿千瓦时，占当年全社会用电量的 9%；到 2035 年，预计我国光伏总装机规模达到 30 亿千瓦，占全国总装机的 49%，全年发电量为 3.5 万亿千瓦时，占当年全社会用电量的 28%；到 2050 年，预计我国光伏将成为中国的第一大电源，光伏发电总装机规模达到 50 亿千瓦，占全国总装机的 59%，全年发电量约为 6 万亿千瓦时，占当年全社会用电量的 39%。

综上所述，太阳能光伏发电的市场发展空间巨大，发行人的市场机遇广阔。

（3）公司产品在晶硅制造热场中的应用及优势

我国晶硅制造热场材料行业起步较晚，光伏行业发展前期，其单晶拉制炉、多晶铸锭炉热场系统部件材料主要采用国外进口的高纯、高强等静压石墨。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，特别是随着单晶硅拉制炉的容量快速扩大，其已经从 2011 年左右的 16 英寸~20 英寸（1 英寸=25.4mm）热场快速发展到现在的 26 英寸和 28 英寸热场，而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，在经济性方面也已经落后于碳基复合材料。

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,目前主要应用场景如下:

应用场景	主要部件
直拉单晶硅炉	坩埚、导流筒、加热器、保温筒、板材和电极
多晶硅铸锭炉	顶板、盖板、护板、加热器、保温条、紧固件

传统单晶炉热场系统材料主要使用高纯、高强等静压石墨材料,但其存在非常明显的缺点: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,交货周期也长,阻碍了我国光伏、半导体产业的发展。

碳基复合材料热场产品与传统石墨产品比较,具有以下突出优点: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,节约新设备投资费用;3)安全性高,在反复高温热震下不易产生裂纹;4)可设计性强,大型石墨材料成型困难,而先进碳基复合材料可以实现近净成形,在大直径单晶炉热场系统领域具有明显的优势。

随着光伏行业和半导体行业的产业升级、降成本进程不断推进,预计先进碳基复合材料将替代石墨材料,成为光伏产业、半导体产业晶硅制造热场系统部件的主要材料,拥有巨大的市场空间。

2、半导体行业发展迅速,对先进碳基复合材料的需求持续增长

(1) 国内外半导体行业发展情况

半导体制造材料主要包括硅片、电子气体、光掩模、光刻胶配套化学品等,2018年硅片的销售额为117.08亿美元,占全球半导体材料行业36.78%。

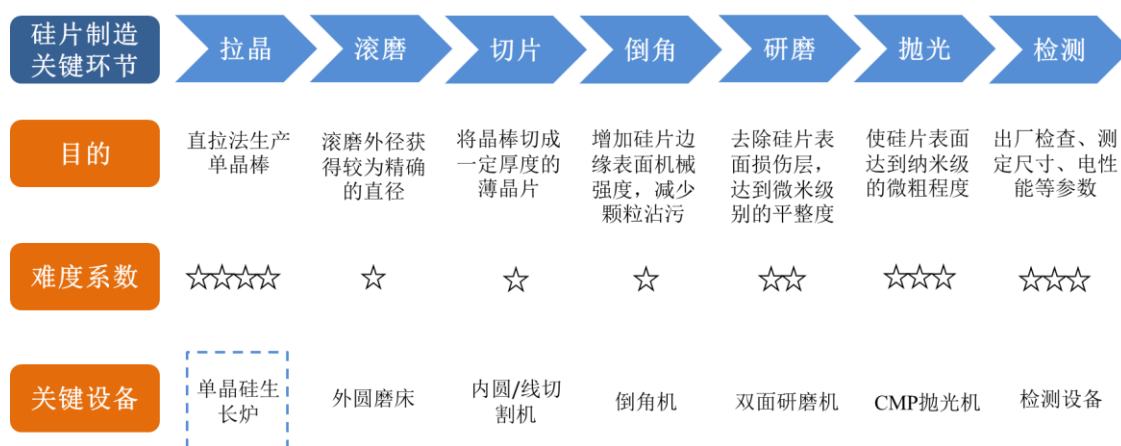
中国大陆半导体硅片市场发展趋势与全球市场一致,随着中国半导体制造技术的不断进步与半导体制造生产线投产,中国大陆半导体硅片销售额从2016年

的 5 亿美元上升至 2018 年的 9.96 亿美元，年均复合增长率达到 41.1%，步入快速发展阶段。

(2) 半导体硅片的制备和发展趋势

硅是目前最重要的半导体材料，全球 95% 以上的半导体芯片和器件是用硅片作为基底功能材料而生产出来的，通过对芯层进行光刻、离子注入等手段，可以制成集成电路和各种半导体器件。

半导体硅片的关键环节如下所示：



与光伏行业相比，半导体行业对于单晶硅的纯度要求更高，一般须达到 99.999999% 及以上。因此单晶硅生长环节为硅片生产的关键环节。用于半导体单晶硅制备的单晶硅生长炉也需满足高纯硅生长的性能标准。

硅片大型化已成为当前发展的主流趋势。我国硅片需求量巨大，行业发展前景良好。目前国内仅对 8 英寸及以下的硅晶圆制造技术有所掌握，8 英寸以上硅晶圆的自给率较低，严重依赖进口的局面亟需改变。

(3) 公司产品在半导体硅片制备中的应用及优势

随着国内半导体产业的快速发展，对于大直径、高纯度单晶硅的需求逐渐增加，其单晶硅生长炉所要求的坩埚、导流筒、加热器、保温筒等直径也不断增大。先进碳基复合材料与石墨相比，具有诸多性能优势及性价比优势，具体参见本节“三、所属行业发展情况”之“(二) 先进碳基复合材料的市场需求情况”之“1、光伏产业市场空间广阔，带动先进碳基复合材料行业加速发展”之“(3) 公司产品在晶硅制造热场中的应用及优势”。

先进碳基复合材料产品在半导体领域的应用具有广阔的市场前景。

3、先进碳基复合材料在其他领域的应用

(1) 先进碳基复合材料在制动领域的应用

铸铁、粉末冶金材料、碳/碳复合材料及碳/陶复合材料是目前应用于汽车、高速列车和飞机等交通工具的主要制动材料，其相对特性指标情况如下：

材料体系	摩擦系数	湿态摩擦系数	磨损率	密度
铸铁	1	1	1.00	1
粉末冶金材料	2-3	1-2	0.10	1/2
碳/碳复合材料	2-3	1-2	0.01	1/4
碳/陶复合材料	3-4	3-4	0.01	1/4

注：设定普通铸铁性能指标为1；资料来源：“碳纤维增强碳化硅制动材料的研究进展”，《动能材料》，2008年增刊（39）卷。

与传统铸铁或粉末冶金材料相比，碳/碳复合材料、碳/陶复合材料的摩擦系数更高，磨损率低、无热衰减、密度更小，在制动应用领域具有明显的性能优势。

碳/碳复合材料在航空制动中已得到应用，随着其制备技术的提升、制造成本的降低，碳/碳复合材料、碳/陶复合材料在高速列车和汽车等领域将会得到更广泛的应用，获取了应用和推广的又一突破口。

(2) 先进碳基复合材料在密封耐磨领域的应用

先进碳基复合材料制备的密封环耐磨性好、耐高温、有自润滑功能、密封性能好等优点，与金属及合金密封环相比具有明显的性能优势，已经在机械密封耐磨领域得到了较大程度的推广。

例如，密炼机是现代橡胶工业中不可或缺的设备，主要用于橡胶的塑炼和混炼，其密封装置主要采用接触式端面密封的原理，设置一对相对转动的密封环。传统密封环多采用金属材料加工而成，摩擦面上堆焊硬质耐磨合金；此外，在工作过程中，通过注油孔往两环的摩擦面上注入高压润滑油的方式增加耐磨性。先进碳基复合材料对金属材料密封环的替代，不仅使橡胶企业节省了润滑油的使用，还降低了润滑油对橡胶的污染，提高了橡胶的品质。

(3) 先进碳基复合材料在耐腐蚀领域的应用

我国是化工产业大国，化学耐腐蚀是化工产业中的一个关键领域。化工生产过程中存在或会产生许多腐蚀性的介质，如酸、碱、盐、水、氧等，是产生腐蚀的最主要原因。

先进碳基复合材料与传统的金属及合金结构材料相比具有优良的耐腐蚀性，在酸、碱、盐溶液及有机溶剂中呈现化学惰性。同时，先进碳基复合材料具有耐高温、比强度大等特点，是替代金属及合金耐腐蚀材料的最佳选择。随着先进碳基复合材料在化工行业的推广应用，先进碳基复合材料具有较为广阔的市场空间。

（三）发行人的科技成果与产业深度融合情况

公司自成立以来，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。

1、2006 年至 2010 年，公司开始先进碳基复合材料产业化研究

根据国家发改委发布的《高技术产业化“十一五”规划》，新材料领域为发展重点之一，规划要求“以国家重大工程需求为重点，提高高性能结构材料与功能材料的产业化能力；解决新材料产业中突出的技术瓶颈，提高工艺水平，重点开展结构材料、功能材料以及节能与能源材料、环境友好材料、经济建设特殊需求材料等产业化，为信息、生物、航空、航天、新能源及相关产业提供高性能材料，把资源优势转化为产业优势和经济优势。”

公司紧跟国家战略步伐，开始先进碳基复合材料及产品的产业化应用研究。公司先后承担了国家火炬计划项目“单晶硅拉制炉用炭/炭复合材料坩埚”、发改委 2008 年生物基材料、高性能纤维复合材料、卫星应用等高技术产业化专项项目“大尺寸高性能碳纤维复合材料坩埚制备高技术产业化示范工程”、科技部科技型中小企业技术创新基金项目“高性能炭/炭复合毡体材料”，并取得了显著的研发成果。

公司被科技部火炬高技术产业开发中心评为“国家火炬计划重点高新技术企业”，公司的节能环保型炭/炭复合材料坩埚被科技部等部门评为“国家重点新产品”，公司获得益阳市科学技术进步奖一等奖等。

2、2011 年至 2015 年，公司先进碳基复合材料低成本制备产业化、关键设备自主化成果显著

根据《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》，高性能复合材料产业为新材料领域的重点之一。规划要求“以树脂基复合材料和碳碳复合材料为重点，积极开发新型超大规格、特殊结构材料的一体化制备工艺，推进高性能复合材料低成本化、高端品种产业化和应用技术装备自主化。”

公司在科研创新上与产业深度结合，先后承担了科技部 863 计划新材料技术领域高性能纤维及复合材料制备关键技术（一期）重大项目课题“国产碳纤维碳/碳复合材料制备关键技术研究”、科技部科技型中小企业技术创新基金项目“高纯硅晶体生长炉用碳/碳复合材料坩埚的低成本制备技术”、湖南省战略新兴产业重大科技成果转化项目“热场用大尺寸碳/碳复合材料制备关键技术研究及应用”、湖南省产学研结合成果转化项目“单晶硅拉制炉用碳/碳复合材料坩埚制备高技术成果产业化”等。

该阶段，公司在先进碳基复合材料低成本制备产业化、关键设备自主化研发成果显著，公司的新型节能碳/碳复合材料导流筒被科技部等部门评为“国家重点新产品”，“碳/碳复合材料坩埚制备关键技术及应用”获得湖南省科学技术进步奖一等奖，“碳/碳复合材料导流筒及生产方法”获得湖南专利奖二等奖，“高温炉耐火保温罩及其生产工艺”获得湖南专利奖三等奖等。

3、2016 年以后，公司进入先进碳基复合材料快速推广阶段

根据工信部《新材料产业发展指南》要求，“紧紧围绕新一代信息技术产业、高端装备制造业等重大需求，以……、高性能碳纤维及复合材料、……等为重点，突破材料及器件的技术关和市场关，完善原辅料配套体系，提高材料成品率和性能稳定性，实现产业化和规模应用”。国家发改委《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》要求“提高新材料基础支撑能力，组织实施新材料提质和协同应用工程”。

经过技术积累、工艺改进，公司掌握了碳纤维准三维编织技术、快速化学气相沉积技术、大型化学气相沉积工艺装备技术、高性能低成本先进碳基复合材料产品设计与制备技术、高温热场系统设计与优化技术等核心关键技术，实现了相

关技术的成果转化和产业化，公司的先进碳基复合材料产品在热场系统应用领域处于行业领先地位。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。

公司始终坚持科技创新，并将科技成果与产业深度融合，实现了高性能先进碳基复合材料生产制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化的战略目标。公司先进碳基复合材料坩埚、导流筒、保温筒等产品在晶硅制造热场系统得到推广和应用，逐步对高纯等静压石墨产品进行进口替代及升级换代，为国内光伏产业的核心装备提供了关键部件和技术支撑。

（四）发行人与国内少数优秀先进碳基复合材料厂商实现进口替代的具体部分应用领域、进口替代的进程

发行人与国内少数优秀先进碳基复合材料厂商实现进口替代主要是其先进碳基复合材料产品在晶硅制造热场系统领域对国外等静压石墨等特种石墨产品的逐步进口替代。

2005年之前，晶硅制造热场系统（主要包括单晶拉制炉、多晶铸锭炉）部件主要是以等静压石墨等特种石墨为主。

2005年至2010年，先进碳基复合材料在晶硅制造热场系统领域的应用进入探索期。以发行人和西安超码为代表的国内少数优秀先进碳基复合材料厂商的先进碳基复合材料产品开始了对等静压石墨产品的进口替代。发行人以单晶拉制炉热场系统部件为主攻方向，率先推出了先进碳基复合材料坩埚、导流筒等产品，并获得了国家重点新产品称号。

2011年，受日本福岛大地震影响，进口特种石墨供应紧张，先进碳基复合材料得到了批量应用机会窗口，产品数量和种类快速发展。

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率先思变，开始大胆尝试新材料、新工艺。在这个阶段，公司产品为光伏行业客户单晶拉制炉增大投料量、提高拉速、降低能耗等工艺提供了新型热场设计与材料保障，推动了光伏行业的降本增效、技术进步与复苏发展。

2016年起，国内光伏产业走出危机，形成全球竞争力，带动了国内光伏相关行业的快速发展，也为公司的快速发展提供了广阔的市场空间。

在十多年的发展中，以发行人为代表的国内优秀先进碳基复合材料厂商在晶硅制造热场细分领域实现了弯道超车，在光伏热场领域，坩埚、导流筒、保温筒等部分先进碳基复合材料热场部件产品从技术、性能、成本、供货周期等方面领先于国外厂商的等静压等特种石墨产品，逐步进行进口替代。但是对于光伏热场领域的加热器、板材等部件，以及半导体热场领域产品，目前进口替代的比例较低，未来尚存开拓空间。

以光伏和半导体行业的晶硅制造热场领域为例，目前该领域主要产品的进口替代情况如下：

领域	细分领域	领域替代程度	分析说明	主要产品	产品替代程度
光伏	单晶拉制炉热场	中高，先进碳基复合材料占比已经超过石墨，暂无其他热场材料用于该领域	光伏单晶晶硅热场尺寸越大，替代率越高，大于 26 英寸以上热场的替代优势更加明显	坩埚	高
				导流筒	高
				保温筒	中高
				加热器	低
				板材	中高
				电极	中高
	多晶铸锭炉热场	中高，先进碳基复合材料占比已经接近石墨，暂无其他热场材料用于该领域	光伏多晶硅热场部分部件已经大规模替代，但多晶技术路线本身正在被单晶技术路线替代	顶板	高
				盖板	高
				护板	低
				加热器	低
				紧固件	高
				保温条	低
半导体	器件或器材级高纯单晶热场	中等，碳基复合材料占比低于石墨，暂无其他热场材料用于该领域	器件或器件级晶硅产品主要集中在国内，认证门槛较低，验证周期较长	坩埚	低
				导流筒	低
				保温筒	低
				加热器	低
				板材	低
				电极	中

领域	细分领域	领域替代程度	分析说明	主要产品	产品替代程度
				其他	低
	芯片级高纯单晶热场	低,碳基复合材料占比低于石墨,暂无其他热场材料用于该领域	芯片级半导体晶硅产品主要集中在海外,认证门槛高,验证周期更长	坩埚	低
				导流筒	低
				保温筒	低
				加热器	低
				板材	低
				电极	低
				其他	低

报告期内,公司的主导产品为碳/碳复合材料热场系列产品,主要应用于光伏行业单晶拉制炉热场系统,是对高纯等静压石墨热场产品的进口替代及升级换代。公司主要产品的市场发展情况主要受光伏行业单晶组件市场发展和单晶拉制炉热场产品替代进程的影响。

1、光伏行业单晶组件快速发展

相比多晶硅组件而言,单晶硅组件具有更高的光电转换效率,但制造成本较高,因此在早期市场份额较低。随着先进碳基复合材料热场系统、金刚线切割工艺等技术、产品推动,单晶拉晶炉单次投料量逐步增加、拉晶速度逐步提升、切割效率逐步提高、切割损耗逐步降低,使得单晶硅组件成本逐步降低,从而使得单晶硅组件的市场份额快速提高。

2016年至2019年,我国光伏组件年产量从53.7GW增加至98.6GW,年复合增长率为22.45%,整体呈快速增长态势。其中,单晶硅组件的市场份额从2016年的20%左右提高至2019年的50%以上,市场规模年复合增长率超过66%。

根据CPIA(中国光伏行业协会)预计,2025年全球光伏市场新增装机容量为185-200GW,较2019年增长54%~67%,单晶硅组件市场占比约为73%,较2019年提升20%左右。因此,未来光伏行业的整体发展和单晶硅组件市场占有率的进一步提升,将为公司产品提供广阔市场。

2、单晶拉制炉热场产品替代率逐步提升

由于公开市场难以获取境内外光伏行业晶硅生产热场材料等静压石墨产品

和碳基复合材料产品的具体销售数据，发行人根据自身产品在市场中的销售情况、不同产品在单晶拉直炉中的具体应用情况、光伏用单晶硅片的年产值情况、访谈获取主要光伏晶硅制造商的采购情况等因素，对光伏行业晶硅生产热场材料等静压石墨产品和碳基复合材料产品占比情况（以单晶拉制炉部件应用为例）估算如下：

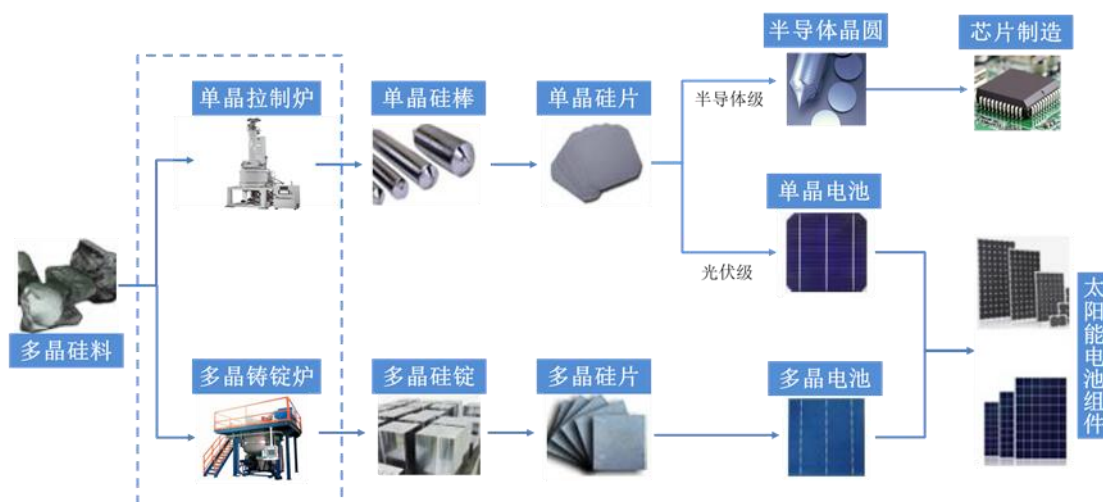
年份	2010年		2016年		2019年	
	碳基复合材料	等静压石墨	碳基复合材料	等静压石墨	碳基复合材料	等静压石墨
坩埚	<10%	>90%	>50%	<50%	>85%	<15%
导流筒	<10%	>90%	<30%	>70%	>55%	<45%
保温筒	<10%	>90%	<30%	>70%	>45%	<55%
加热器	<1%	>99%	<3%	>97%	<5%	>95%
其他	<5%	>95%	<20%	>80%	<35%	>65%

由上表可知，2016年以来，碳基复合材料产品在单晶拉制炉热场中的产品替代率快速提高，碳基复合材料坩埚、导流筒产品的市场占有率已超过等静压石墨产品，成为光伏用单晶拉制炉热场系统部件的主要材料。单晶拉制炉热场产品替代率的逐步提升，推动了公司产品的市场发展。

四、发行人产品的市场地位和技术水平

（一）发行人产品的市场地位

单晶拉制炉、多晶铸锭炉热场系统用于晶硅制造产业链的前端，是单晶硅棒、多晶硅锭制造的核心部件，对单晶硅、多晶硅的纯度、均匀性等品质具有关键性的影响。硅片的下游应用（包括光伏电池组件、半导体芯片、电子元件等）发展迅速，直接带动了上游晶硅制造产业的快速发展。单晶拉制炉，多晶铸锭炉用于光伏和半导体晶硅制造，所处产业链情况如下图所示：



公司产品主要包括多种规格的坩埚、导流筒、保温筒等，是晶硅制造热场系统的关键部件。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，先进碳基复合材料热场部件大幅度提高了拉晶热场系统安全性，提升了拉晶速率，降低了单晶控制炉的运行功率，对节能降耗起到了促进作用。

公司产品在真空热处理领域、其他领域的应用主要利用先进碳基复合材料产品的高强度、耐磨性、耐腐蚀性等特点，主要下游行业包括化工行业、冶金行业等，均为国民经济发展的支柱型行业。公司产品对传统部件的替代，将有效提升其整体性能，对其环保性、经济性、实用性等方面起到重要作用。

公司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，掌握了先进碳基复合材料低成本制备核心技术，在研发、产品、品牌等方面拥有领先的市场地位。

1、细分市场领先、研发能力强、行业标准制定者

2019年6月，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。

公司研发能力突出，以先进碳基复合材料低成本制备关键技术为目标，组织了一支涵盖材料、纺织、无纺、机械、电气等多学科的核心研发人才团队，并于2016年被湖南省委组织部、人事厅、科技厅等部门认定为新材料创新团队。公司技术、工艺、产品、装备等方面自主创新能力在行业内均具有较强的竞争优势。截至本招股说明书签署日，公司拥有授权专利65项，其中发明专利29项，韩国

专利 1 项，并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。

2、产品类别丰富、市场响应快、拥有一站式服务能力

公司具备单晶拉制炉、多晶铸锭炉热场系统系列产品的规模化生产能力，且产品类别齐全；公司开发的快速化学气相沉积技术使公司具备更快的市场响应能力，能及时满足客户的需求；在先进碳基复合材料制备领域领先的核心技术和多年积累的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。

3、品牌优势明显

公司主要客户包括隆基股份(601012)、中环股份(002129)、晶科能源(NYSE: JKS)、晶澳科技(002459)等行业内主要公司，均为全球名列前茅的光伏用晶硅制造商，占据了全球光伏行业晶硅市场的主要份额。此外，公司已对产品在半导体晶硅制造行业的应用进行了拓展，主要客户包括神工半导体、有研半导体等。公司与上述客户建立了稳定的合作关系，为其晶硅制造热场系统部件的主要供应商之一。

(二) 发行人技术水平及特点

公司主要从事先进碳基复合材料及产品的研发、生产和销售，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，致力于为客户提供性能卓越、性价比高的先进碳基复合材料产品和全套解决方案。

公司设立以来，依靠自主研发和持续创新，在先进碳基复合材料生产制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化等方面取得重大突破，掌握了先进碳基复合材料低成本制备核心技术并实现了批量产业化。公司先进碳基复合材料坩埚、导流筒、保温筒等产品在晶硅制造热场系统得到推广和应用，逐步对高纯等静压石墨产品进行进口替代及升级换代，整体技术及产业化能力处于行业领先水平。

1、公司自主研发了低成本制备技术

制备成本一直是关系到先进碳基复合材料能否广泛应用的关键。目前，国内外采用的制备方法主要为等温化学气相沉积法和液相浸渍法，均存在成本过高的

问题。目前国内外大尺寸批量制备碳基复合材料工艺的最高水平为 300 小时以内，主流水平为约 800-1,000 小时，部分优秀企业可以做到约 600 小时。过长的致密化周期增大了先进碳基复合材料的成本，也限制了其推广使用。

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。公司采用定向流动快速化学气相沉积技术，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，极大地减少了电力消耗，降低了生产制备成本，为先进碳基复合材料产品的推广应用奠定了技术基础。

基于公司的技术优势，公司先后承担了科技部 863 计划新材料技术领域重大项目“国产碳纤维碳/碳复合材料制备关键技术研究”、科技部科技型中小企业技术创新基金项目“高纯硅晶生长炉用碳/碳复合材料坩埚的低成本制备技术”和“高性能炭/炭复合毡体材料”、发改委高技术产业化专项项目“大尺寸高性能碳纤维复合材料坩埚制备高技术产业化示范工程”和湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化项目“热场用大尺寸碳/碳复合材料制备关键技术研究及应用”等重要科研项目。

2、公司自主设计了关键核心装备

化学气相沉积炉是制备先进碳基复合材料及产品的关键装备。公司自主研发的快速化学气相沉积技术是在传统工艺上的突破与创新，也对化学气相沉积设备提出了更高的要求。

围绕制造节能、高效的化学气相沉积装备的目标，公司组织研发人员进行技术攻关，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，并获得化学气相增密炉炉膛（ZL201010187738.5）、化学气相增密炉炉体（ZL201010144907.7）、化学气相增密炉发热装置（ZL201020259196.3）等专利授权，为先进碳基复合材料产品批量化、工程化生产奠定了关键的装备基础。

3、公司拥有晶硅制造热场系统部件产品的多品种、批量化生产能力

随着公司快速化学气相沉积技术的发展成熟，公司具有低成本、批量化制备

先进碳基复合材料产品的技术能力，并逐步开拓先进碳基复合材料在工业生产中的应用。

公司目前已具备晶硅制造热场系统部件的规模化生产能力，产品品种丰富、规格齐全，主要包括应用于单晶硅拉制炉的坩埚、导流筒、保温筒、加热器等；应用于多晶铸锭炉的发热体、顶板、盖板、护板、紧固件等。公司具备晶硅制造热场系统部件的定制化设计和生产能力，可以满足客户不同尺寸晶硅制造热场系统的需求。

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成本的发展进程，公司先进碳基复合材料坩埚、导流筒、保温筒等产品在晶硅制造热场系统得到推广和应用，逐步对高纯等静压石墨产品进行进口替代及升级换代。同时，光伏行业降成本的发展进程也在不断释放对公司先进碳基复合材料产品的需求。

公司目前已发展成为国内领先的光伏行业晶硅制造热场用先进碳基复合材料及产品制造商和供应商。此外，公司已拓展先进碳基复合材料在半导体、密封、耐磨、耐腐蚀等领域的应用，已具有在上述领域产业化应用的技术和生产能力。

（三）行业内主要企业及其与发行人的比较情况

1、行业内的主要企业

（1）西格里（SGL）集团

德国西格里集团成立于 1992 年，是全球领先的特种石墨及复合材料制造商之一。西格里集团拥有特种石墨及复合材料从原材料、中间体到成品部件所有阶段的加工能力，其中产品应用领域包括汽车、航空航天、太阳能和风能行业，以及半导体、LED 和锂离子电池制造等。西格里集团还为各种化学和工业应用开发创新解决方案。

（2）东洋炭素株式会社

日本东洋炭素株式会社成立于 1947 年，主要从事高性能碳产品的制造，销售和相关加工业务，是世界上最大的等静压石墨的生产企业之一，产品广泛应用于半导体、光伏、光纤、冶金、有色金属、家用电器、模具、石油、化工等行业。

(3) 方大炭素新材料科技股份有限公司

方大炭素新材料科技股份有限公司(以下简称“方大炭素”)成立于 1999 年,是国内具有代表性的碳素制造企业,其主要从事石墨及炭素制品、铁矿粉的生产与销售。

(4) 西安超码科技有限公司

西安超码科技有限公司成立于 2005 年,现为陕西中天火箭技术股份有限公司(以下简称“中天火箭”)的全资子公司,主要从事碳/碳、碳/陶复合材料制品的系列化与多元化生产。

2、行业内衡量技术和产品先进性的主要指标或标准、目前国内外的最高水平、主流水平以及未来的发展方向

(1) 先进碳基复合材料制备方面, 制备周期是重要衡量指标

目前,先进碳基复合材料的主要制备方法为化学气相沉积法及液相浸渍法。冗长复杂的致密工艺是导致先进碳基复合材料成本高的主要原因,严重阻碍了先进碳基复合材料的应用和发展。因此,在保证材料性能前提下的短周期、低成本复合工艺是先进碳基复合材料制备领域的重要核心技术和发展趋势,致密化周期也是衡量先进碳基复合材料生产制备技术先进性的主要指标。

发行人采用的致密化方法为化学气相沉积法,衡量其先进性的主要指标为致密化周期,目前国内外大尺寸批量制备碳基复合材料工艺的最高水平为300小时以内,主流水平为约800-1,000小时,部分优秀企业可以做到约600小时。未来发展方向是进一步缩短致密化周期,从而进一步降低碳基复合材料制备成本。

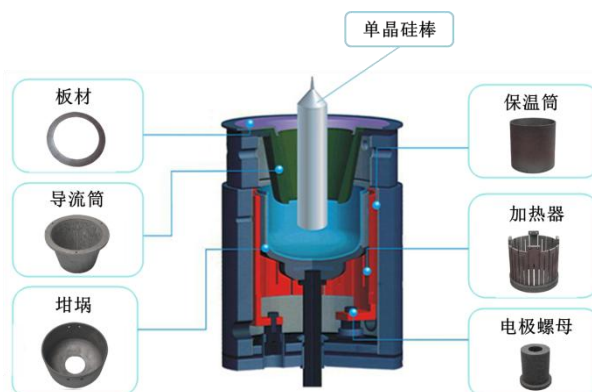
(2) 先进碳基复合材料应用性能方面, 强度、导热系数等是重要指标

硅片大尺寸趋势有助于提升硅片产能,降低单位投资,降低拉晶能耗。单晶拉制炉是硅棒生长的核心设备。大尺寸硅片核心难点在于热场控制与工艺设计:

1) 大直径单晶硅棒的拉制需要具备更大尺寸的热场以及更大规格的装料系统,这就要求设备部件(坩埚、导流筒等)的直径需要增大,同时,设备部件的安全性也需要提高;

2) 单晶硅棒的拉制，纵向温度梯度要大，这是单晶生长的驱动力，因此对影响单晶生长速率的关键部件导流筒的结构设计和导热系数提出更高的要求。

单晶硅拉制炉热场系统示意图如下所示：



因此，在产品性能上，为满足晶硅制造热场系统的要求，强度、纯度、导热系数为衡量产品先进性的重要指标。

目前，在光伏领域晶硅制造热场系统部件产品中，国内外坩埚产品抗折强度的最高水平为150MPa以上，已为主流水平，随着单晶硅棒向着大直径、大尺寸的方向发展，坩埚的直径和承载硅料量也在增加，对先进碳基复合材料坩埚产品的强度要求也越来越高；导流筒、保温筒产品的导热系数最高水平为10W/(m·K)以下，主流水平为20-30 W/(m·K)，其发展趋势为导热系数逐渐降低，以满足晶硅制造热场系统营造温度梯度、节能降耗等要求。

3、发行人主要技术指标与同行业企业的比较情况

(1) 致密周期比较

发行人化学气相沉积法的致密化周期与同行业主流水平的比较情况如下：

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 800-1,000	约 600	<300

致密化周期是决定先进碳基复合材料制备成本的最重要因素。通过技术创新缩短致密化周期，能够极大提高生产效率、降低制备成本，从而提高市场响应速度，抢占市场先机。发行人的致密化周期大幅低于行业主流水平，拥有较强的成本优势。

(2) 强度、导热系数、纯度（灰分）比较

发行人主要产品（坩埚、导流筒、保温筒）的性能指标与主要可比公司的对比情况如下：

1) 坩埚

项目	发行人实测值	发行人	西安超码	西格里	东洋碳素
抗折强度 (MPa)	200	≥150	≥150	45-50	38-60

注：（1）西格里、东洋碳素的主要坩埚为等静压石墨材料，发行人的先进碳基复合材料坩埚为其替代品，目前正逐步对其进行进口替代。因此，上表中西格里强度指标为其等静压石墨产品的数据（牌号：R6340、R6500）、东洋碳素的强度指标为其特种石墨产品的数据（东洋碳素 IG 系列产品）；（2）西安超码的相关数据来源为其产品手册；（3）发行人样品的实测数据来源为国家石墨产品质量监督检验中心《检验报告》（G201807032）。

由上表可知，发行人与西安超码生产的先进碳基复合材料坩埚抗折强度标定值相当，发行人实测值为200MPa，大幅优于标定值。西格里和东洋碳素等静压石墨材料坩埚的强度仅约为发行人先进碳基复合材料坩埚的1/4。

坩埚强度是衡量坩埚安全性和使用寿命的关键指标，先进碳基复合材料相较于石墨材料强度更高，其高温环境中的安全性和使用寿命更高。坩埚产品尺寸越大、装料量越多，发行人产品的高强度优势越明显。

2) 导流筒

项目	发行人实测值	发行人	西安超码	西格里	东洋碳素
导热系数 (W/(m K))	7.9	<10	20-30	110	80-140
灰分 (ppm)	85	I 级<200, II 级<100, III 级<30	<200	<200	<200

注：（1）西格里、东洋碳素的主要导流筒为等静压石墨材料，发行人的先进碳基复合材料导流筒为其替代品，目前正逐步对其进行进口替代。因此，上表中西格里导热系数、灰分指标为其等静压石墨产品的数据（牌号：R6510）、东洋碳素的导热系数、灰分指标为其特种石墨产品的数据（东洋碳素 IG 系列产品）；（2）西安超码的相关数据来源为其产品手册；（3）发行人样品的实测数据来源为中国有色金属工业粉末冶金产品质量监督检验中心《检测报告》（B20180621-28）；（4）发行人可根据产品应用需求提供三个纯度等级的产品，其中 I 级纯度可满足太阳能光伏 P 型单晶的制备需求，II 级纯度可满足太阳能光伏 N 型单晶的制备需求，III 级纯度可满足半导体级单晶的制备需求；（5）发行人上述灰分实测值对应的样品为应用于光伏领域的产品。

导流筒悬挂于熔融硅液上方，其作用为构建晶体生长环境，既要求材料具有高的力学强度，还需要良好的保温性能和纯度。导流筒工作原理是通过在径向屏

蔽加热器的热量，在纵向形成有利于晶体生长的温度梯度。导流筒导热系数对晶体生长起到关键作用，导热系数越低，越有利于提高晶体生长速度。

发行人导流筒采用自主研发的结构功能一体化设计与制备关键技术，实现了导流筒力学性能和保温性能的有机结合，既具有较高强度，又具有优良的保温性能和纯度。发行人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，发行人针对半导体领域用碳基复合材料产品的特点，在提升产品纯度方面，做了充分的技术储备。根据热场部件的纯度要求，发行人产品可实现纯度等级 I 级 <200ppm、II 级 <100ppm、III 级 <30ppm，并具备了 <5ppm 涂层工艺制备能力，分别可满足太阳能光伏 P 型单晶、N 型单晶和半导体硅单晶的生产要求，技术指标处于行业领先水平。

3) 保温筒

项目	发行人实测值	发行人	西安超码	西格里	东洋碳素
导热系数 (W/(m·K))	7.5	<10	20-30	110	80-140

注：(1) 西格里、东洋碳素的主要保温筒为等静压石墨材料，发行人的先进碳基复合材料保温筒为其替代品，目前正逐步对其进行进口替代。因此，上表中西格里导热系数指标为其等静压石墨产品的数据（牌号：R6510）、东洋碳素的导热系数指标为其特种石墨产品的数据（东洋碳素 IG 系列产品）；(2) 西安超码的相关数据来源为其产品手册；(3) 发行人样品的实测数据来源为中国有色金属工业粉末冶金产品质量监督检验中心《检测报告》（B20171124-140）。

保温筒的作用是构建热场空间，隔热保温。保温筒的关键技术指标是导热系数，其对热场系统能耗起关键作用。

由上表可知：发行人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。实际使用情况证明，发行人保温筒节能效果显著，可实现整套热场系统约 5%-10% 的节能效果。

综上所述，发行人技术水平和产品性能处于行业领先地位。

4、发行人技术与行业技术比较的特点，以及发行人核心技术的独特性、创新性、突破点

(1) 与行业技术相比较的异同

行业采用以丙烯为碳源、氮气为稀释气体的等温化学气相沉积工艺结合树脂

低压浸渍炭化工艺制备先进碳基复合材料。发行人采用单一碳源气体化学气相沉积技术制备先进碳基复合材料，成本更低，技术优势明显。同时，纯化学气相沉积工艺制备的产品比采用树脂浸渍炭化工艺制备的产品纯度更高，无需采用氯气或氟利昂纯化就能满足使用要求。

(2) 发行人技术的优势

发行人的主要核心技术情况如下：

发行人主要核心技术	特有技术/非特有技术	独特性、创新性、突破点
碳纤维成网技术	特有技术	1) 独特性：设计开发出一种专用的针布和独特的风轮起出辊，有效降低了纤维损伤及绕辊的情形； 2) 创新性：开发了一种全新的成网方案，实现了铺网的连续生产，出网 CV（不均匀率）值小于 4%、网胎强度高； 3) 突破点：突破了传统成网方式不能实现碳纤维连续成网的技术难题。
布网复合针刺技术	特有技术	1) 独特性：与传统缝合技术不同，该技术利用一种带有钩刺的特殊刺针进行工作； 2) 创新性：利用特殊刺针的钩刺，在刺入毡体时钩刺能带动纤维转移，实现碳纤维网和布复合； 3) 突破点：突破了形状复杂、厚度大的热场部件复合技术，传统缝合技术只能生产薄壁、规则形状部件。
自动送料针刺技术	特有技术	1) 独特性：与传统手工送料不同，该技术是一种全自动送料装置； 2) 创新性：实现了针刺不停顿，针刺密度的自由调节，碳纤维预制体的连续化生产，生产效率提高 2 倍以上； 3) 突破点：突破手工送料劳动强度大、针刺密度不均匀、生产效率低的问题。
快速化学气相沉积技术	特有技术	1) 独特性：传统沉积工艺采用丙烯为碳源，氮气为稀释气体进行沉积，该技术采用单一天然气沉积； 2) 创新性：攻克了单一天然气热裂解技术，开发快速化学气相沉积技术，使沉积周期由传统 800-1,000h 降到 300h 以内； 3) 突破点：单一碳源气体快速化学气相沉积技术难题，大幅度降低生产成本。
大型化学气相沉积炉工艺装备技术	特有技术	1) 独特性：传统沉积炉为只有一个进气口，该技术为多料柱、多个进气口； 2) 创新性：布局多个独立控制的加热区，开创多个料柱、多个进气口，生产效率提高达 40%，单位能耗降低达 30%； 3) 突破点：突破了多料柱、多进气口化学气相沉积炉设计和制造难题。
高纯涂层制备技术	特有技术	1) 独特性：该技术可实现灰分 5ppm 涂层制备； 2) 创新性：采用化学气相沉积技术制备出纯度为 5ppm 的碳化硅涂层或碳涂层； 3) 突破点：突破了高纯涂层制备技术。
高温纯化技	特有技术	1) 独特性：与传统纯化工艺不同，该技术无需氯气或氟利昂

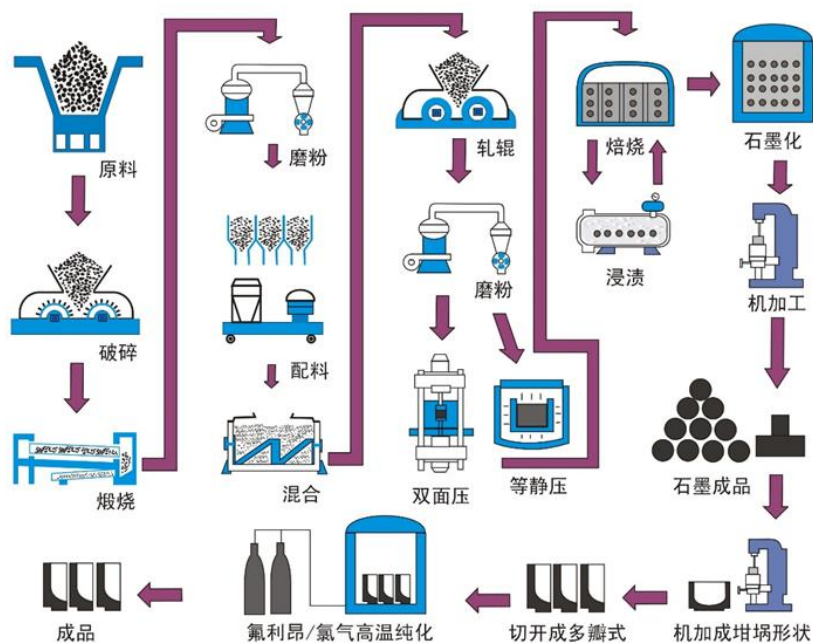
发行人主要核心技术	特有技术/非特有技术	独特性、创新性、突破点
术		<p>就可以纯化，经济环保；</p> <p>2) 创新性：开发了一种无需氯气或氟利昂就可以纯化的工艺，纯度可达 100ppm 以内；</p> <p>3) 突破点：突破了无需氯气或氟利昂就可以纯化的高温炉设计和制造难题。</p>
大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术	特有技术	<p>1) 独特性：传统材料制备技术强调材料各向同性，性能均匀，该技术是一种梯度结构碳基复合材料制备技术，各梯度层间的性能不一致，但又实现不同性能间的有机统一，呈现特殊的功能；</p> <p>2) 创新性：开发了一种具有外密内疏结构的大尺寸($\geq 800\text{mm}$)、形状复杂碳纤维预制体制备技术，并攻克气体定向层流、气量均匀分配等难题，制备出梯度结构碳基复合材料，该技术可制备出致密层密度$\geq 1.3\text{g}/\text{cm}^3$，强度可达 130MPa；低密度层密度$\leq 0.9\text{g}/\text{cm}^3$，部件整体导热系数$\leq 10\text{W}/(\text{m K})$，实现部件力学性能和保温性能的有机统一；</p> <p>3) 突破点：突破了热场部件结构与功能一体化制造，使材料呈现多种性能的有机组合。</p>
高性能、低成本先进碳基复合材料产品设计与制备技术	特有技术	<p>1) 独特性：根据产品的功能，采用整体设计技术；</p> <p>2) 创新性：利用设计软件模拟产品的使用场景，结合产品功能，进行多种设计与工艺技术组合，实现了部件的高性能、低成本制备；</p> <p>3) 突破点：实现产品的快速化制备，成本降低 30% 以上。</p>
高温热场系统设计及优化技术	特有技术	<p>1) 独特性：结合材料特点，采用整体热场设计技术；</p> <p>2) 创新性：利用热场模拟软件结合产品性能，得出最佳热场设计模型；</p> <p>3) 突破点：通过系统优化，单晶炉单台产量提高 15% 以上，单位能耗降低 10% 以上。</p>

5、发行人核心技术与可比公司的比较情况

发行人核心技术与可比公司西格里、东洋碳素和西安超码对比情况如下：

(1) 西格里和东洋碳素

西格里和东洋碳素主要产品为特种石墨相关产品，其等静压石墨坩埚产品工艺路线如下图：



等静压石墨坩埚生产环节较多，产品生产周期较长，且需要氯气或氟利昂纯化。同时，从高性能热场材料的发展趋势看，由于等静压石墨坩埚单一的性能特点，强度不足以保证产品安全，结构和性能不可调，已经不能适应热场系统向安全、高效、大型化发展的趋势，将逐步被先进碳基复合材料替代。

(2) 西安超码

西安超码为先进碳基复合材料制造企业，根据其公开信息，其碳纤维预制体为外购获得，发行人为通过自有技术自主生产，发行人具有技术和成本优势。

西安超码先进碳基复合材料产品的致密化工艺采用以丙烯为碳源、氮气为稀释气体的等温化学气相沉积工艺结合树脂低压浸渍炭化工艺，丙烯需要瓶装长途运输至生产现场，运输成本较高。此外，采用化学气相沉积工艺结合树脂低压浸渍炭化工艺的生产周期较长，且产品后期需要氯气或氟利昂纯化才能满足使用要求，生产制备成本较高。发行人采用单一碳源气体化学气相沉积技术制备先进碳基复合材料，成本更低、技术优势明显。

6、发行人核心技术与国际知名企业之间的具体差距及具体表现

就发行人所应用的先进碳基复合材料的核心技术而言，发行人处于领先地位。发行人快速化学气相沉积技术使得产品致密化时间大幅低于行业平均水平，

从而制备成本更低、交货时间更短，核心技术处于细分行业中的领先地位，与国际知名企业之间不存在差距。

发行人与国际知名企业之间的差距主要体现在经营规模及企业的成熟度方面。西格里为全球最大的石墨相关产品供应商，其可提供特种石墨和复合材料的全产业链产品，涵盖从原材料、中间体到成品部件的所有阶段。东洋碳素为全球主要的碳素相关产品制造商之一，其主要产品涵盖特种石墨、石墨纸级板材、碳/碳复合材料、机械用碳、碳刷等炭素产品。西格里与东洋碳素设立时间更早、资本积累更久，在国际市场具有知名度高、经营规模大等特点，领先于国内炭素行业企业。

7、目前光伏、半导体、耐磨、耐腐蚀等领域对碳/碳复合材料性能差异化需求、技术门槛差异

目前光伏、半导体、耐磨、耐腐蚀等领域对碳/碳复合材料性能差异化需求、技术门槛差异情况如下：

应用领域	差异化需求（技术关注点）
光伏	产品重点关注强度、纯度、导热性能和电性能，由于热场对产品性能的差异化需求，要求各性能之间能有机统一。 发行人开发的高温纯化技术/大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术、高温热场系统设计与优化技术能解决这些问题
半导体	产品强度、导热性能和电性能与光伏相同，但对纯度要求极高，发行人开发的高纯涂层制备技术可以满足半导体领域对超高纯产品的技术要求
密封/耐磨	产品需要更高的密度和摩擦性能，需要解决材料结构和摩擦性能一体设计
耐腐蚀	产品需要更高的耐腐蚀性，需要非标准异形件设计开发能力

从技术角度看，光伏、半导体、耐磨、耐腐蚀等领域对于碳/碳复合材料的应用不存在重大技术门槛。发行人定制化生产能力能够满足碳/碳复合材料产品在不同领域应用的差异化需求。

光伏硅单晶制造工艺是由半导体硅单晶演变而来的，两者在设备、工艺、热场系统方面框架一致，主要差异体现在硅单晶产品的纯度和对热场材料纯度要求不一样。具体差异情况如下：

项目	光伏硅单晶	半导体硅单晶
----	-------	--------

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	以单晶N型为主
产品要求	单晶硅纯度需达到99.9999999%以上	单晶硅纯度需达到99.99999999%以上
热场材料灰分要求	P型单晶：<200ppm； N型单晶：<100ppm	<30ppm

从上表可以看出，半导体用硅单晶要求纯度高于99.99999999%，太阳能光伏硅单晶纯度高于99.9999999%即可；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。

发行人具备半导体硅单晶制造热场产品的技术和批量生产能力，具体如下：

(1) 具备生产半导体单晶热场产品的高温纯化技术和高纯涂层制备技术

在力学强度、导热性能和保温性能等关键技术指标方面，半导体用硅单晶和光伏用硅单晶使用的碳基复合材料部件差异较小，产品的外观、尺寸等也基本一致，主要差异体现在灰分要求不同。

半导体单晶按纯度等级分为器件级和芯片级，对热场部件的纯度要求为灰分<30ppm，但是对于芯片级单晶，要求在部分热场部件（导流筒）表面制备灰分小于5ppm的高纯涂层。

发行人针对半导体领域用碳基复合材料产品的特点，在提升产品纯度方面，做了充分的技术储备，开发了热场部件的高温纯化工艺和表面高纯涂层制备技术，具体情况为：（1）根据热场部件的纯度要求，高温纯化工艺可实现纯度等级为I级<200ppm，II级<100ppm，III级<30ppm，分别满足太阳能光伏P型单晶、N型单晶和半导体硅单晶的生产要求；（2）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，其中热解碳涂层工艺已经在光伏硅单晶热场系列产品如坩埚、导流筒、保温筒中得到了广泛的应用与验证，并已经在现有半导体客户中得到了验证。碳化硅涂层导流筒在光伏N型单晶热场的关键部件导流筒中得到了应用与验证。

(2) 具备规模化生产半导体单晶硅热场产品的能力

发行人具备从碳纤维预制体制备、化学气相沉积工艺、碳基复合材料设计与

制造的全链条碳基复合材料制备工艺体系和能力。产品主要包括多种规格的坩埚、导流筒、保温筒等，是晶硅制造热场系统的关键部件，目前，这些产品均在太阳能光伏硅单晶制造热场系统中得到大规模应用。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。目前，该生产线生产的部分半导体硅单晶热场产品已得到试用和使用，并取得了一定的销售。

综上，发行人具备半导体硅单晶热场部件的高温纯化工艺和表面高纯涂层制备工艺，可实现热场部件灰分 $<30\text{ppm}$ 和灰分 $<5\text{ppm}$ 的热解碳涂层或碳化硅涂层的制备。同时，半导体单晶硅热场产品与太阳能硅单晶热场产品形状、规格基本相同，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。因此，发行人具备规模化生产应用于半导体行业产品的能力。

8、发行人产品在半导体、密封、耐磨、耐腐蚀等领域的拓展情况，及与同行业可比公司的比较情况

除光伏行业外，发行人的坩埚、导流筒、保温筒等产品均可应用于半导体行业的单晶硅拉制炉热场系统，发行人已对半导体客户进行了拓展，并取得了一定的销售；发行人制备的适合密炼机用碳/碳复合材料密封环具有密封性好、自润滑、节油率高、使用寿命长的特点，已成功装备在橡胶加工行业的密炼机上，使密炼机实现节油、环保生产；发行人已开发了部分应用于耐磨、耐腐蚀的板材、异形件等，正在积极拓展下游应用领域。

先进碳基复合材料领域的应用范围较广，发行人目前的应用主要以光伏行业晶硅制造热场系统为主，西安超码主要应用于光伏行业及火箭耐烧蚀领域。西格里、东洋碳素、方大炭素等公司的业务主要以石墨材料部件为主，应用领域较广。

9、发行人与同行业可比公司在经营情况、市场地位、技术实力、衡量核心竞争力、关键业务数据、指标等方面的比较情况

项目	发行人	西安超码	西格里	东洋碳素	方大炭素
经营情况	主要从事先进碳基复合材料的研	主要以固体火箭发动机高性	主导产品为特种石墨，产	主导产品为特种石墨，产品	主要从事石墨及炭素制品、

项目	发行人	西安超码	西格里	东洋碳素	方大炭素
	发、生产和销售，产品目前主要应用于晶硅制造热场系统	能材料技术为基础，从事光伏热场材料及固体火箭发动机耐烧蚀组件等碳/碳复合材料业务	品应用领域包括汽车、航空航天、太阳能和风能行业，以及半导体、LED和锂离子电池制造等	广泛应用于半导体、光伏、光纤、冶金、有色金属、家用电器、模具、石油、化工等行业	铁矿粉的生产与销售，主要产品有石墨电极、高炉炭砖、炭素新材料和炭素用原料
市场地位	在光伏行业晶硅制造热场系统领域处于领导地位，正进一步扩展在半导体、高温热处理、密封、耐磨等领域的应用	国内光伏行业晶硅制造热场系统碳/碳复合材料的主要供应商之一	全球领先的特种石墨及复合材料制造商之一	世界上最大的等静压石墨的生产企业之一	国内具有代表性的碳素制造企业
技术实力	单一碳源气体快速化学气相沉积技术处于行业领先地位，实现低成本、短周期、大批量制备先进碳基复合材料	采用以丙烯为碳源、氮气为稀释气体的等温化学气相沉积工艺结合树脂低压浸渍炭化工艺	拥有高纯度特种石墨制备关键技术	拥有高纯度特种石墨制备关键技术	拥有石墨及炭素制品制备关键技术
关键业务数据	2018年实现营业收入17,954.56万元，净利润5,391.39万元	2018年实现营业收入20,099.54万元，净利润2,690.90万元	2018年实现营业收入10.48亿欧元，利润1.27亿欧元	2018年实现销售净额411.32亿日元，利润70.09亿日元	2018年实现营业收入116.51亿元，净利润55.93亿元
关键指标	参见本节之“3、发行人主要技术指标与同行业企业的比较情况”				

（四）发行人的竞争优势及劣势

1、竞争优势

（1）研发优势

公司设立以来，依靠自主研发，在先进碳基复合材料及产品低成本化、品种多样化和装备自主化等方面取得重大突破，掌握了先进碳基复合材料低成本制备核心技术并实现了产业化。经过不断的技术研发和积累，公司形成了具有创新能力的研发队伍和高效的技术转化能力。

1) 具有创新能力的研发队伍

公司自成立以来，以先进碳基复合材料低成本制备关键技术为目标，组织了

一支涵盖材料、纺织、无纺、机械、电气等多学科的核心研发团队。公司首席科学家廖寄乔获得湖南省青年科技创新杰出奖、“十二五”国家科技重点专项（高性能纤维及复合材料专项）专家组专家、“十二五”863计划新材料技术领域“高性能纤维及复合材料制备关键技术”重大项目总体专家组专家、2018年湖南省121创新人才培养工程第一层次专家等称号。公司的研发人才团队于2016年被湖南省委组织部、人事厅、科技厅等部门认定为新材料创新团队。

通过多年的锤炼，该研发创新团队在先进碳基复合材料的科学研究、工程化设计与制造方面形成了持续的研发能力。经过持续的研发创新，公司突破了碳纤维预制体准三维编织技术、快速化学气相沉积技术、关键装备设计开发技术、先进碳基复合材料产品设计等关键核心技术，研发的产品、装备与工艺获得了65项专利授权，公司获评为国家知识产权优势企业、国家火炬计划重点高新技术企业等。

2) 强大的工程化技术转化能力

公司已形成了一套从产品设计、工艺设计到装备自主研发的完整技术成果转化体系，可使公司的科研成果迅速进行产业化，并形成规模化优势。基于性能和性价比优势，公司产品逐步在光伏行业晶硅制造热场系统部件中对等静压石墨进行进口替代及升级换代，2项产品获得国家重点新产品，1项产品获得湖南科技进步一等奖，形成了5项国家产品行业标准。

(2) 客户优势

公司凭借出色的技术创新、产品质量和服务，树立了良好的品牌形象，获得了较高的客户认可度。公司主要客户包括隆基股份(601012)、中环股份(002129)、晶科能源(NYSE: JKS)、晶澳科技(002459)等。公司客户以行业领军企业为主，其在晶硅制造行业具有较高的市场占有率和行业地位，具有经营稳定、运作规范等特点。公司与该类客户保持了稳定的合作关系，对于行业的核心需求、产品变动趋势、最新技术要求的理解更为深刻，有利于研发生产更符合市场需求的产品，提高在先进碳基复合材料领域的市场竞争力。

(3) 产品质量优势

公司建立了完善的质量管理制度，并通过了 ISO9001 质量管理体系认证。公司始终在产品研发设计、原材料选择、制造工艺优化、过程质量控制、售后服务等方面追求卓越，保证了产品质量，建立了良好的市场声誉和品牌形象。公司在 2018 年获得隆基股份(601012)“卓越品质奖”，在 2019 年获得中环股份(002129)“优秀供应商”称号。

2、竞争劣势

(1) 相比国际大型碳素行业企业，资金实力较弱

虽然发行人在细分行业的技术水平及市场占有率均处于领先地位，但从资金规模上来看，仍与国际大型碳素行业企业存在较大差距，国际市场竞争力不足。发行人亟需扩大融资渠道，增强资金实力，缩小与国际大型碳素行业企业在规模、资金方面的差距，积极拓展境外市场，提高发行人的全球市场的份额。

(2) 海外市场的品牌影响力相对较弱

通过产品在国内光伏行业晶硅制造热场系统中的应用，以及与国内主要下游企业的长期合作，发行人在国内市场获得了较大的品牌知名度，但在海外市场，发行人的品牌影响力相对较弱，一般是将产品销售给国内光伏晶硅制造厂商的境外子公司，难以切入国际大型半导体晶硅制造企业的供应商体系。

(3) 区域劣势

发行人所处的益阳市位于我国中部地区，相比于东部沿海地区等区域，经济稍欠发达，因而高端的管理、研发人才引进较为困难，在一定程度上与发行人快速发展过程中对高端人才的需求增长存在矛盾。

(五) 行业发展态势及面临的机遇与挑战

1、行业发展态势和面临的机遇

(1) 产品向大尺寸方向发展

公司先进碳基复合材料及产品的主要应用场景为晶硅制造热场系统，主要包括单晶拉制炉热场系统、多晶铸锭炉热场系统及部件。在光伏行业及半导体行业，由于技术的发展及产品的快速迭代，硅片向高纯度、大尺寸发展也是其最基本的

趋势，同时也对大尺寸硅片制备设备提出了更高的要求。

我国大尺寸晶硅制造热场系统中的高纯度石墨部件主要依赖进口，亟需通过技术进步进行进口替代及升级换代，实现关键基础部件的自给自足。与传统石墨相比，先进碳基复合材料具有强度更高、耐热性更好、更易设计成型等优势，是替代传统石墨的最佳选择。因此，高温热场系统应用中，先进碳基复合材料产品向高纯度、大尺寸的方向发展是必然的趋势。

(2) 应用领域不断扩大，市场空间广阔

先进碳基复合材料作为性能优异的新型材料，可应用于高温热处理领域、耐磨领域、耐腐蚀领域等，随着航空航天、光伏、半导体、机械、汽车、化工等行业的持续发展，对先进碳基复合材料的需求将会保持稳定增长。公司作为国内先进碳基复合材料行业的主要企业之一，未来市场空间广阔。

(3) 政策推动行业持续、快速发展

先进碳基复合材料产业对推动技术创新、支撑产业升级具有重要意义，是国家重点扶持、优先发展的行业之一。

政府主管部门先后出台了一系列政策对行业的发展予以支持，要求积极开发新型超大规格、特殊结构材料的一体化制备工艺，推进高性能复合材料生产制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化。具体产业政策详见本节“二、发行人所属行业基本情况”之“(二) 所属行业的行业主管部门、行业监管体制、行业主要法律法规政策”。

2、面临的挑战

(1) 国际厂商规模优势明显，竞争能力较强

随着国家战略对行业发展的的大力支持及国内企业不断研发投入，国内少数优秀先进碳基复合材料厂商凭借持续的研发投入，获得了技术上的突破，在国内部分应用领域逐步对德国西格里集团、日本东洋碳素等全球行业巨头的产品进行进口替代。

在国际市场上，国内主要先进碳基复合材料企业规模普遍偏小，品牌知名度

低，市场占有率等方面与行业巨头仍存在一定的差距。国内先进碳基复合材料企业仍需继续加大研发投入、提升工艺水平、积累生产经验，以具备与行业巨头在国际市场竞争的能力。

(2) 高端技术人才相对缺乏

先进碳基复合材料制造业属于技术密集型产业，人才的培养需要一定时间和相应的环境，现有人才数量难以满足行业内日益增长的人才需求，行业内企业主要依靠内部培养形成人才梯队，制约了行业的快速发展。

五、公司销售情况和主要客户

(一) 主要产品的产能、产量及销量情况

1、主要产品的产能及其利用率

报告期内，公司主要产品的产能、产量、产能利用率情况如下：

项目		2019 年度	2018 年度	2017 年度
先进碳基 复合材料	产能（吨）	202.05	187.87	110.82
	产量（吨）	201.88	178.46	118.99
	产能利用率	99.92%	94.99%	107.37%

2、主要产品的产量及销量情况

项目		2019 年度	2018 年度	2017 年度
先进碳基 复合材料	销量（吨）	222.94	129.72	104.27
	产量（吨）	201.88	178.46	118.99
	产销率	110.43%	72.69%	87.63%

3、主要产品的销售收入及价格总体变动情况

(1) 主要产品的销售收入

报告期内，公司的主营业务收入主要来自热场系统系列产品、其他产品，具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
热场系统	23,351.14	98.50%	17,384.62	99.04%	13,678.93	99.39%

系列产品						
其他产品	355.61	1.50%	168.11	0.96%	83.93	0.61%
合计	23,706.74	100.00%	17,552.73	100.00%	13,762.87	100.00%

(2) 主要产品价格的总体变动情况

单位：万元/千克

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
热场系统系列产品	0.11	0.13	0.13

(二) 公司报告期内主要客户情况

报告期内，公司对前五名客户的销售额及占营业收入的比例情况如下：

1、2019 年度

单位：万元

序号	集团名称	客户名称	销售金额	占当期营业收入比例 (%)
1	隆基绿能科技股份有限公司（隆基系）	银川隆基硅材料有限公司	1,932.62	8.07
		丽江隆基硅材料有限公司	1,133.21	4.73
		宁夏隆基硅材料有限公司	877.39	3.66
		华坪隆基硅材料有限公司	709.50	2.96
		保山隆基硅材料有限公司	348.24	1.45
		隆基绿能科技股份有限公司	70.57	0.29
		小计	5,071.53	21.17
2	晶科能源控股有限公司（晶科系）	新疆晶科能源有限公司	3,125.57	13.05
		四川晶科能源有限公司	1,305.93	5.45
		晶科能源有限公司	11.86	0.05
		小计	4,443.36	18.55
3	天津中环半导体股份有限公司（中环系）	天津鑫天和电子科技有限公司	3,147.85	13.14
4	浙江晶盛机电股份有限公司		2,752.88	11.49
5	晶澳太阳能有限公司（晶澳系）	包头晶澳太阳能科技有限公司	840.59	3.51
		宁晋晶兴电子材料有限公司	435.04	1.82
		邢台晶龙新能源有限责任公司	355.21	1.48
		邢台晶龙电子材料有限公司	293.29	1.22

序号	集团名称	客户名称	销售金额	占当期营业收入比例 (%)
		河北晶龙阳光设备有限公司	185.19	0.77
		北京晶澳太阳能光伏科技有限公司	174.57	0.73
		JA SOLER VIETNAM COMPANY LIMITED	36.35	0.15
		曲靖晶龙电子材料有限公司	7.14	0.03
		小计	2,327.38	9.72
		合计	17,742.99	74.08

2、2018 年度

单位：万元

序号	集团名称	客户名称	销售金额	占当期营业收入比例 (%)
1	隆基绿能科技股份有限公司（隆基系）	银川隆基硅材料有限公司	2,350.96	13.09
		丽江隆基硅材料有限公司	1,973.12	10.99
		保山隆基硅材料有限公司	1,908.67	10.63
		隆基（古晋）私人有限公司	502.08	2.80
		宁夏隆基硅材料有限公司	688.67	3.84
		隆基绿能科技股份有限公司	37.03	0.21
		小计	7,460.53	41.55
2	天津中环半导体股份有限公司（中环系）	天津鑫天和电子科技有限公司	5,399.01	30.07
3	晶澳太阳能有限公司（晶澳系）	河北晶龙阳光设备有限公司	755.03	4.21
		邢台晶龙电子材料有限公司	286.10	1.59
		包头晶澳太阳能科技有限公司	171.98	0.96
		宁晋松宫电子材料有限公司	140.23	0.78
		宁晋晶兴电子材料有限公司	11.45	0.06
		邢台晶龙新能源有限责任公司	6.36	0.04
		晶澳太阳能有限公司	66.62	0.37
		小计	1,437.77	8.01
4	常州亿晶光电科技有限公司		795.87	4.43

序号	集团名称	客户名称	销售金额	占当期营业收入比例 (%)
5	AUO Crystal Corporation		456.37	2.54
合计			15,549.54	86.60

3、2017 年度

单位：万元

序号	集团名称	客户名称	销售金额	占当期营业收入比例 (%)
1	隆基绿能科技股份有限公司 (隆基系)	银川隆基硅材料有限公司	5,391.85	38.01
		保山隆基硅材料有限公司	325.98	2.30
		隆基(古晋)私人有限公司	582.66	4.11
		宁夏隆基硅材料有限公司	1,598.33	11.27
		隆基绿能科技股份有限公司	69.28	0.49
		小计	7,968.11	56.17
2	天津中环半导体股份有限公司 (中环系)	天津鑫天和电子科技有限公司	1,576.44	11.11
		天津环欧国际硅材料有限公司	363.67	2.56
		小计	1,940.11	13.68
3	晶澳太阳能有限公司 (晶澳系)	河北晶龙阳光设备有限公司	462.91	3.26
		邢台晶龙电子材料有限公司	125.81	0.89
		宁晋松宫电子材料有限公司	220.79	1.56
		宁晋晶兴电子材料有限公司	136.67	0.96
		晶澳太阳能有限公司	80.00	0.56
		河北宁通电子材料有限公司	10.27	0.07
小计	1,036.45	7.31		
4	常州亿晶光电科技有限公司		629.91	4.44
5	协鑫(集团)控股有限公司 (协鑫系)	江苏协鑫硅材料科技发展有限公司	119.96	0.85
		河南协鑫光伏科技有限公司	129.76	0.91
		宁夏协鑫晶体科技发展有限公司	49.11	0.35
		小计	298.83	2.11
合计			11,873.41	83.70

注：河北宁通电子材料有限公司与晶澳太阳能有限公司无股权控制关系，但属于同一实际控制人控制的企业。

按照客户受同一控制合并口径，2017年、2018年及2019年度，公司向前五名客户合计的销售额占当期营业收入的比例分别为83.70%、86.60%和74.08%，客户集中度较高。公司客户集中度较高主要是由下游光伏行业市场格局所决定的。2017年，公司向隆基系的销售金额占收入的比例超过50%。

报告期内，公司的前五大客户与公司不存在关联关系。

六、发行人采购情况和主要供应商

（一）主要原材料和能源采购情况

1、主要原材料采购情况

报告期内，公司的主要原材料包括碳纤维、天然气，采购情况如下所示：

项目	天然气			碳纤维		
	采购量 (万 m ³)	采购金额 (万元)	平均单价 (元/ m ³)	采购量 (吨)	采购金额 (万元)	平均单价 (万元/吨)
2019年度	115.07	357.99	3.11	202.51	3,539.27	17.48
2018年度	96.35	300.17	3.12	142.08	2,465.90	17.36
2017年度	63.58	197.65	3.11	104.26	1,677.45	16.09

2、主要能源采购情况

（1）具体采购明细

报告期内，公司采购的主要能源为工业用电，采购情况如下所示：

项目	采购量 (万 kWh)	采购金额 (万元)	平均单价 (元/kWh)
2019年度	3,320.47	2,008.70	0.60
2018年度	3,414.15	2,012.86	0.59
2017年度	3,029.29	1,818.54	0.60

报告期内，随着公司制备技术的不断改进，大尺寸设备的投入及部分小尺寸沉积设备的淘汰，2019年总耗电量略低于上一年度。

公司生产效率逐步提升，单位产量耗电量逐渐下降，如下表所示：

项目	2019年度	2018年度	2017年度
电量/产量 (千瓦时/千克)	164.48	191.31	254.58

2017年至2019年，公司与西安超码“炭/炭热场材料”产品的单位产量耗电量的下降幅度比较情况如下：

项目	单位产量耗电量的下降幅度
公司	35.39%
西安超码	29.36%

注：根据《陕西中天火箭技术股份有限公司首次公开发行股票招股说明书（申报稿 2019年10月30日报送）》，西安超码（中天火箭子公司）披露的财务数据截止日为2019年6月30日，故西安超码采用的数据为2017年至2019年1-6月的下降幅度。

（2）报告期各期单位产量用电量下降具体分析

报告期内，随着公司生产效率逐步提升，单位产量用电量逐渐下降情况如下：

项目	2019年度	2018年度	2017年度
电量/产量（千瓦时/千克）	164.48	191.31	254.58
累计下降幅度	-35.39%	-24.85%	/

报告期内，公司用电生产设备主要为气相沉积炉，由于公司大型气相沉积炉数量不断增加，使得公司单位产量用电量不断下降。

1) 大型气相沉积炉数量占比逐步提升，使得单位产出的功耗大幅降低

报告期内，公司使用的不同型号的气相沉积炉的功率和其对应的单月标准产能对比情况如下：

设备型号	微型	小型	中型	大型
设备单位产出标准功率（kW/千克）	0.55	0.33	0.27	0.25
单位产出功率降低率	-	-38.98%	-50.08%	-53.42%

如上表所示，随着沉积炉容量由小到大，单位产出功率最高下降幅度为53.42%，而报告期内单位产量用电量累计下降幅度为35.39%。报告期内，公司的气相沉积炉逐步由小到大升级换代，单位产量用电量累计降幅处于合理区间。

2) 报告期各期气相沉积炉总功率/全年产量、全年产量的具体量化对比情况如下：

项目	2019年度	2018年度	2017年度	报告期内累计降幅
单位产出实际功率（kW/千克）	0.32	0.37	0.51	-36.80%
电量/产量（千瓦时/千克）	164.48	191.31	254.58	-35.39%

因此，随着公司大型气相沉积炉的数量占比不断提升，2019 年公司总功率/全年产量比值较 2017 年下降 36.80%，和单位产量用电量的降幅保持一致。

综上，公司单位产量用电量主要受不同型号气相沉积炉耗电功率的变化影响。随着大型气相沉积炉的单位产出功率不断下降，使得公司单位产量用电量在报告期内呈下降趋势。

(3) 公司单位产量用电量的下降仍存在一定空间

随着公司产能的进一步优化与扩张，大型沉积炉设备的逐步更替，使得单位能耗下降的因素持续存在，单位产量用电量的下降仍存在一定空间。

公司本次募集资金中，将拟投资 22,931 万元，通过购置土地、建设生产厂房及配套设施，购买设备等提升公司的生产能力，加快新产品产业化的进度，以应对市场对于先进碳基复合材料迅速增长的需求，项目建成后，发行人将继续购置大型气相沉积炉以扩大产能。因此，若本次募股成功发行，公司大型气相沉积炉的数量在未来将显著增加。

假设公司 2019 年全部为大型气相沉积炉，且沉积时间不变，则达到 2019 年全年产量条件下用电量的下降空间为 22.77%。具体测算如下：

大型气相沉积炉单位产出功率 (kW/千克)	产量 (千克)	2019 年最优月均总功率 kW	2019 年实际月均总功率 kW	降耗比
0.25	201,881.65	4,588.22	5,940.91	22.77%

综上所述，随着行业内制备技术和装备技术的不断发展，碳/碳复合材料产品的单位产量的耗电量不断下降。报告期内，公司与同行业可比公司西安超码的下降趋势一致、幅度相近。未来，公司仍有通过技术创新进一步降低产品单位产量耗电量的空间，从而进一步提升公司的盈利水平和产品的市场竞争力。

(二) 公司报告期内主要供应商情况

报告期内，公司向前五名供应商的采购情况如下：

单位：万元

2019 年度			
序号	供应商名称	金额	占比

1	国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司	2,008.70	19.41%
2	张家港伟诺复合材料有限公司	1,484.53	14.35%
	张家港保税区乐邦贸易有限公司	1,254.61	12.12%
3	湖南科源真空装备有限公司	1,282.36	12.39%
4	中复神鹰碳纤维有限责任公司	800.14	7.73%
5	益阳中燃城市燃气发展有限公司	357.99	3.46%
合计		7,188.32	69.47%
2018 年度			
序号	供应商名称	金额	占比
1	国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司	2,012.86	21.02%
2	张家港保税区乐邦贸易有限公司	1,120.87	11.70%
	张家港伟诺复合材料有限公司	798.73	8.34%
3	湖南科源真空装备有限公司	1,046.10	10.92%
4	中复神鹰碳纤维有限责任公司	546.30	5.70%
5	湖南顶立科技有限公司	343.10	3.58%
合计		5,867.96	61.27%
2017 年度			
序号	供应商名称	金额	占比
1	国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司	1,818.54	25.13%
2	湖南科源真空装备有限公司	982.05	13.57%
3	张家港保税区乐邦贸易有限公司	757.71	10.47%
	张家港伟诺复合材料有限公司	489.57	6.76%
4	中复神鹰碳纤维有限责任公司	476.92	6.59%
5	福建日联国际贸易有限公司	318.84	4.41%
合计		4,843.63	66.93%

注：自然人吴春霞分别持有张家港保税区乐邦贸易有限公司、张家港伟诺复合材料有限公司 50% 股权，对其均有重大影响。

2017 年、2018 年、2019 年，公司向前五名供应商合计的采购额占当期采购额的比例分别为 66.93%、61.27%、69.47%，供应商集中度较高，主要采购内容为工业用电、碳纤维、机器设备等。报告期内，公司不存在向单个单体供应商采购金额超过采购总额的 50% 的情况。

报告期内，公司的前五大供应商与公司不存在关联关系。

七、发行人主要固定资产、无形资产等资源要素

(一) 主要固定资产情况

1、固定资产整体情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司的主要固定资产包括房屋及建筑物、机器设备、运输工具、办公设备及其他，其账面价值及成新率情况如下：

单位：万元

固定资产类别	房屋及建筑物	机器设备	运输工具	办公设备及其他
账面价值	4,520.33	3,217.96	177.11	32.96
成新率	76.84%	43.23%	61.99%	21.52%

2、主要机器设备

截至 2019 年 12 月 31 日，公司与生产经营相关的主要生产设备为气相沉积炉等，具体如下：

单位：万元

序号	生产设备名称	数量（台）	原值	净值	成新率（%）	所有权人
1	气相沉积炉	26	4,821.13	2,536.65	52.62%	发行人

3、房屋建筑物

截至本招股说明书签署日，公司拥有房屋建筑物 17 处，情况如下：

序号	权证编号	房屋坐落	建筑面积（m ² ）	用途	产权人	权利限制
1	湘（2017）益阳市不动产权 0007361 号	高新区朝阳办事处梓山村 101 室等	1,872.11	办公楼	发行人	无
2	湘（2017）益阳市不动产权 0007362 号	高新区朝阳办事处梓山村全部室等	56.67	传达室	发行人	无
3	湘（2017）益阳市不动产权 0007359 号	高新区朝阳办事处梓山村 101 室等	1,672.74	二车间	发行人	无
4	湘（2017）益阳市不动产权 0007360 号	高新区朝阳办事处梓山村 101 室等	1,660.55	三号厂房	发行人	无
5	湘（2017）益阳市不动产权 0007363 号	高新区朝阳办事处梓山村 101 室等	4,519.67	四号厂房	发行人	无
6	湘（2017）益阳市不动产权 0007358 号	高新区朝阳办事处梓山村 110 室等	1,951.30	宿舍楼	发行人	无
7	湘（2017）益阳市不动产权 0007364 号	高新区朝阳办事处梓山村 101 室等	1,681.58	一车间	发行人	无
8	湘（2017）益阳市不	高新区朝阳办事处梓	1,864.52	综合楼	发行人	无

序号	权证编号	房屋坐落	建筑面积 (m ²)	用途	产权人	权利限制
	动产权 0007357 号	山村 101 室等				
9	湘 (2019) 长沙市不动产权第 0217963 号	岳麓区环湖路 868 号天祥水晶湾办公楼 630	47.93	办公	发行人	无
10	湘 (2019) 长沙市不动产权第 0217964 号	岳麓区环湖路 868 号天祥水晶湾办公楼 631	54.68	办公	发行人	无
11	湘 (2019) 长沙市不动产权第 0217965 号	岳麓区环湖路 868 号天祥水晶湾办公楼 632	54.80	办公	发行人	无
12	湘 (2019) 长沙市不动产权第 0217966 号	岳麓区环湖路 868 号天祥水晶湾办公楼 633	55.98	办公	发行人	无
13	湘 (2019) 长沙市不动产权第 0217967 号	岳麓区环湖路 868 号天祥水晶湾办公楼 634	58.68	办公	发行人	无
14	湘 (2019) 长沙市不动产权第 0217968 号	岳麓区环湖路 868 号天祥水晶湾办公楼 635	62.99	办公	发行人	无
15	湘 (2019) 长沙市不动产权第 0217969 号	岳麓区环湖路 868 号天祥水晶湾办公楼 636	70.62	办公	发行人	无
16	湘 (2019) 长沙市不动产权第 0217970 号	岳麓区环湖路 868 号天祥水晶湾办公楼 637	74.80	办公	发行人	无
17	湘 (2019) 长沙市不动产权第 0217971 号	岳麓区环湖路 868 号天祥水晶湾办公楼 638	77.99	办公	发行人	无

(二) 主要无形资产情况

截至 2019 年 12 月 31 日, 公司无形资产的账面价值为 243.29 万元, 共有土地所有权 1 宗, 具体如下:


权证编号	坐落	地类	面积 (m ²)	终止日期	使用权人	取得方式	权利限制
湘 (2017) 益阳市不动产权 007361 号	龙州路西侧迎宾路北侧	工业用地	46,410.76	2055.6.3	金博股份	出让	无

注: 该块土地上共有 8 栋房屋, 上述权证编号为其中一栋房屋的权证编号。

(三) 商标及专利情况

1、商标

截至本招股说明书签署日, 公司共拥有 1 项注册商标, 具体如下:

注册商标	注册证号	核定类别	有效期至	权利人
	6613287	9	2020年09月27日	金博股份

2、专利

截至本招股说明书签署日,公司共拥有国内专利64项,其中发明专利29项,实用新型专利33项,外观设计专利2项。公司拥有的专利权具体如下:

序号	专利名称	专利类型	申请日	专利号	权利人	取得方式	权利限制
1	密炼机用组合密封环	发明	2013-11-1	ZL201310531423.1	发行人	原始取得	无
2	碳/碳复合材料与金属材料复合炊具及生产方法	发明	2013-8-22	ZL201310368769.4	发行人	原始取得	无
3	碳/碳复合材料连接层及制备方法	发明	2013-8-22	ZL201310368629.7	发行人	原始取得	无
4	碳/碳复合材料与金属材料的连接件及生产方法	发明	2013-8-22	ZL201310368628.2	发行人	原始取得	无
5	一种导流筒及其制备方法	发明	2012-10-22	ZL201210403733.0	发行人	原始取得	无
6	碳/碳/碳化硅复合材料坩埚及制备方法	发明	2012-7-5	ZL201210230689.8	发行人	原始取得	无
7	碳/碳/碳化硅复合材料发热体及制备方法	发明	2012-7-5	ZL201210230687.9	发行人	原始取得	无
8	碳/碳/碳化硅复合材料紧固件及制备方法	发明	2012-7-5	ZL201210230680.7	发行人	原始取得	无
9	碳/碳/碳化硅复合材料导流筒及制备方法	发明	2012-7-5	ZL201210230678.X	发行人	原始取得	无
10	碳/碳/碳化硅复合材料保温筒及制备方法	发明	2012-7-5	ZL201210230677.5	发行人	原始取得	无
11	发热体支撑脚脚垫的应用	发明	2012-4-6	ZL201210099140.X	发行人	原始取得	无
12	单晶炉传动轴及其生产方法	发明	2012-4-6	ZL201210099126.X	发行人	原始取得	无
13	碳/碳复合材料导流筒及生产方法	发明	2011-6-27	ZL201110174528.7	发行人	原始取得	无
14	炭素材料组合坩埚的组合方法及组合坩埚	发明	2011-6-1	ZL201110146108.8	发行人	原始取得	无
15	碳/碳复合材料保温筒及制备方法	发明	2011-4-26	ZL201110104801.9	发行人	原始取得	无
16	导流筒抗氧化涂层及制备方法	发明	2011-1-10	ZL201110003723.3	发行人	原始取得	无
17	炭素材料发热体应用及制备方法	发明	2011-1-10	ZL201110003715.9	发行人	原始取得	无
18	电热炊具用内锅及生产方法	发明	2010-9-14	ZL201010281068.3	发行人	原始取得	无
19	化学气相增密炉炉膛	发明	2010-5-28	ZL201010187738.5	发行人	原始取得	无
20	化学气相增密炉炉体	发明	2010-4-8	ZL201010144907.7	发行人	原始取得	无

序号	专利名称	专利类型	申请日	专利号	权利人	取得方式	权利限制
21	碳/碳复合材料密封环及其生产方法	发明	2010-2-8	ZL201010109737.9	发行人	原始取得	无
22	高温炉用固化碳纤维保温材料及其生产工艺	发明	2009-5-12	ZL200910043408.6	发行人	原始取得	无
23	碳/碳复合材料发热体及其生产工艺	发明	2008-8-21	ZL200810032143.5	发行人	原始取得	无
24	炭/炭复合材料坩埚及其生产工艺	发明	2008-5-20	ZL200810031364.0	发行人	原始取得	无
25	高温炉耐火保温罩及其生产工艺	发明	2008-3-3	ZL200810030753.1	发行人	原始取得	无
26	单晶炉导流筒及其生产工艺	发明	2008-3-3	ZL200810030750.8	发行人	原始取得	无
27	一种紧固件及其生产工艺	发明	2008-1-10	ZL200810030470.7	发行人	原始取得	无
28	一种炭/炭/铜复合材料及其生产工艺	发明	2007-10-22	ZL200710035954.6	发行人	原始取得	无
29	一种舟皿及生产方法	发明	2007-5-11	ZL200710034919.2	发行人	原始取得	无
30	单晶炉用导流筒内屏	实用新型	2018-12-13	ZL201822090036.X	发行人	原始取得	无
31	导流筒外屏及导流筒	实用新型	2018-12-13	ZL201822089944.7	发行人	原始取得	无
32	单晶炉用导流筒外屏及导流筒	实用新型	2018-12-13	ZL201822091480.3	发行人	原始取得	无
33	一种导流筒外屏及导流筒	实用新型	2018-12-13	ZL201822090037.4	发行人	原始取得	无
34	一种单晶炉用导流筒外屏及导流筒	实用新型	2018-12-13	ZL201822091410.8	发行人	原始取得	无
35	密炼机用碳/碳复合材料密封环	实用新型	2017-7-21	ZL201720889701.4	发行人	原始取得	无
36	基于碳纤维粉的碳/碳复合材料坯体成型模具	实用新型	2016-12-20	ZL201621400611.6	发行人	原始取得	无
37	石英坩埚切割装置	实用新型	2014-12-31	ZL201420862385.8	发行人	原始取得	无
38	高温炉用电极	实用新型	2014-12-31	ZL201420861982.9	发行人	原始取得	无
39	密炼机用组合密封环	实用新型	2013-11-1	ZL201320683418.8	发行人	原始取得	无
40	碳/碳复合材料与金属材料复合炊具	实用新型	2013-8-22	ZL201320514473.4	发行人	原始取得	无
41	单晶炉承托坩埚用碳/碳复合材料碳布垫	实用新型	2013-2-20	ZL201320078499.9	发行人	原始取得	无
42	复合材料坩埚	实用新型	2012-12-20	ZL201220709520.6	发行人	原始取得	无
43	复合材料导流筒	实用新型	2012-12-20	ZL201220709237.3	发行人	原始取得	无
44	复合材料发热体	实用新型	2012-12-20	ZL201220709236.9	发行人	原始取得	无
45	复合材料紧固件	实用新型	2012-12-20	ZL201220709235.4	发行人	原始取得	无
46	复合材料保温筒	实用新型	2012-12-20	ZL201220708988.3	发行人	原始取得	无
47	发热体支撑脚脚垫	实用新型	2012-4-6	ZL201220142134.3	发行人	原始取得	无

序号	专利名称	专利类型	申请日	专利号	权利人	取得方式	权利限制
48	单晶炉传动轴	实用新型	2012-4-6	ZL201220142133.9	发行人	原始取得	无
49	单晶炉的传动轴	实用新型	2012-4-6	ZL201220142132.4	发行人	原始取得	无
50	方便清理石英坩埚残体的碳/碳复合材料坩埚	实用新型	2011-8-4	ZL201120281366.2	发行人	原始取得	无
51	组合坩埚	实用新型	2011-6-1	ZL201120182573.2	发行人	原始取得	无
52	碳/碳复合材料组合坩埚	实用新型	2011-6-1	ZL201120182571.3	发行人	原始取得	无
53	炭素材料组合坩埚	实用新型	2011-6-1	ZL201120182570.9	发行人	原始取得	无
54	碳/碳复合材料坩埚	实用新型	2011-5-19	ZL201120160420.8	发行人	原始取得	无
55	碳/碳复合材料保温筒	实用新型	2011-4-26	ZL201120125364.4	发行人	原始取得	无
56	铸锭炉复合材料坩埚托	实用新型	2011-3-8	ZL201120058509.3	发行人	原始取得	无
57	导流筒抗氧化涂层	实用新型	2011-1-10	ZL201120005359.X	发行人	原始取得	无
58	炭素材料发热体	实用新型	2011-1-10	ZL201120005348.1	发行人	原始取得	无
59	化学气相增密炉发热装置	实用新型	2010-7-15	ZL201020259196.3	发行人	原始取得	无
60	化学气相增密炉炉膛	实用新型	2010-5-28	ZL201020209946.6	发行人	原始取得	无
61	化学气相增密炉炉体	实用新型	2010-4-8	ZL201020156411.7	发行人	原始取得	无
62	单晶炉用底部加热器	实用新型	2013-11-1	ZL201320683419.2	发行人	原始取得	无
63	单晶炉用底部加热器	外观设计	2014-12-31	ZL201430564769.7	发行人	原始取得	无
64	单晶炉用底部加热器	外观设计	2013-11-1	ZL201330521872.9	发行人	原始取得	无

截至本招股说明书签署日，公司共拥有 1 项境外专利，具体如下：

名称	申请日期	申请号	期满日
A C/C COMPOSITE CRUCIBLE AND APRODUCING METHOD THEREOF	2008.07.16	10-2009-7011582	2028.07.16

(四) 特许经营权情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在特许经营权。

(五) 业务许可或资质情况

截至本招股说明书签署日，公司的主要业务许可或资质情况如下：

证书名称	证书编号	有效期至	发证机关
------	------	------	------

证书名称	证书编号	有效期至	发证机关
高新技术企业证书	GR201843000639	2021年10月16日	湖南省科学技术厅、湖南省财政厅、湖南省税务局
排放污染物许可证	益环高第201978号	2020年10月17日	益阳市生态环境局
海关报关单位注册登记证书	4309961575号	长期	中华人民共和国长沙星沙海关

八、公司技术及研发情况

（一）公司的核心技术情况

1、核心技术及其来源

公司自成立以来，以先进碳基复合材料及产品低成本制备关键技术为目标，组织成立了一支涵盖材料、纺织、无纺、机械、电气等多学科的核心研发团队，围绕碳纤维预制体准三维编织技术、快速化学气相沉积技术、关键装备设计开发技术、先进碳基复合材料产品设计等关键技术进行自主创新与工艺技术攻关。

通过多年的锤炼，该研发创新团队在先进碳基复合材料的科学研究、工程化设计与制造方面形成了强大的研发能力，其研发的产品与工艺获得了 65 项专利授权，公司也因此而成为国家知识产权优势企业、国家火炬计划重点高新技术企业等。公司研发人才团队 2016 年被湖南省委组织部、人事厅、科技厅等部门认定为新材料创新团队，首席科学家廖寄乔获得湖南省青年科技创新杰出奖、“十二五”国家科技重点专项（高性能纤维及复合材料专项）专家组专家、“十二五”科技部 863 计划新材料技术领域“高性能纤维及复合材料制备关键技术”重大项目总体专家组专家、2018 年湖南省 121 创新人才培养工程第一层次专家等称号。

在十多年的科研创新过程中，公司在先进碳基复合材料生产制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化等方面取得重大突破，掌握了先进碳基复合材料低成本制备核心技术并实现了产业化。公司的主要核心技术情况如下：

（1）碳纤维成网技术

碳纤维成网是指碳纤维经短切开松、成网后，利用铺网设备把碳纤维网胎叠铺成针刺工艺所需的不同规格的网片的过程。由于碳纤维本身的脆性、刚性等特点，碳纤维成网是公认的技术难题。其中，如何保证碳纤维成网均匀性及最小的

纤维损伤是碳纤维成网技术的关键。传统碳纤维成网技术的缺点是对碳纤维损伤大，出网不连续、网胎无强度，需要经过预刺才具有一定的网胎强度，性能不能满足高性能先进碳基复合材料生产的要求。

针对以上问题，公司研发人员提出了一种全新的成网方案，设计了专用针布和独特的风轮起出辊，有效降低了纤维损伤及绕辊的情形，实现了铺网的连续生产，而且出网 CV（不均匀率）值小于 4%、网胎强度高，能满足高性能先进碳基复合材料生产的要求。

（2）布网复合针刺技术

碳纤维布网复合针刺的原理是通过 Z 向针刺碳纤维把碳纤维网胎与碳纤维布复合成为一体。根据产品的设计要求，可以通过更改碳纤维布的面密度、碳纤维网与碳纤维布的比例，将碳纤维制造成一定形状、密度可调控的碳纤维预制体。

由于碳纤维断裂伸长率低，在针刺过程中容易断裂，造成碳纤维损伤严重，对后续产品性能造成重大影响。因此，如何实现碳纤维布和网胎通过 Z 向针刺碳纤维有效复合，同时又尽可能的减少针刺对纤维的损伤，是布网复合针刺技术的关键。

公司自主开发了一种碳纤维布网复合的针刺设备，利用特殊的工艺带动网胎纤维产生转移，从而形成垂直于碳纤维布的 Z 向纤维，犹如许多纤维束“销钉”刺入经纬编织的碳纤维布中，使毡体具有一定的三维结构，达到了复合的目的，从而解决了布网复合的技术难题。

（3）自动送料针刺技术

针刺机在加工非织布和毡体时，一般依靠手工进行送料，劳动强度大，针刺密度不均匀，难以保证产品质量，生产效率低。此外，要实现针刺不停顿，在加工较厚的毡体时，毡体容易将针拖断。为此，公司自主开发了一种全自动送料针刺装置，实现了针刺密度的自由调节，满足了工艺要求，大幅提高了针刺效率，实现了碳纤维预制体的连续化生产。

（4）快速化学气相沉积技术

制备成本一直是关系到先进碳基复合材料能否广泛应用的关键。目前，国内

外采用的制备方法均存在成本过高的问题，其主要原因在于化学气相沉积周期太长，如常用的等温化学气相沉积工艺，致密时间需千余小时。

工艺周期长、制备成本高，导致产品成本居高不下，严重制约了先进碳基复合材料的进一步应用和发展。因此，研究开发快速化学气相沉积技术、改进制备先进碳基复合材料的生产工艺，以大幅度缩短制备周期，是实现大尺寸先进碳基复合材料低成本化制备、广泛应用的关键。

公司承担了科技部 863 计划新材料技术领域“高性能纤维及复合材料制备关键技术（一期）”重大项目“国产碳纤维碳/碳复合材料制备关键技术研究”、科技部科技型中小企业技术创新基金项目“高纯硅晶生长炉用碳/碳复合材料坩埚的低成本制备技术”、发改委高技术产业化专项项目“大尺寸高性能碳纤维复合材料坩埚制备高技术产业化示范工程”和湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化项目“热场用大尺寸碳/碳复合材料制备关键技术研究及应用”等重要科研项目，突破了快速化学气相沉积技术，解决了大尺寸先进碳基复合材料产品的快速气相增密技术难题。

（5）大型化学气相沉积炉工艺装备技术

化学气相沉积炉是制备先进碳基复合材料及产品的关键装备。目前，我国先进碳基复合材料及产品生产企业使用的设备大多属于高耗能、低产出的设备。由于先进碳基复合材料的生产技术含量较高，没有现成的设备可用，也很难从国外引进，大部分是企业根据自身的生产需求设计。此外，我国大部分科研院所、企业对复合材料工艺的研究投入较多，而对设备的研发投入不足，造成装备行业的设计能力不强、设计经验不足。

围绕制造节能、高效的化学气相沉积装备的目标，公司组织研发人员进行技术攻关，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。并获得化学气相增密炉炉膛（ZL201010187738.5）、化学气相增密炉炉体（ZL201010144907.7）、化学气相增密炉发热装置（ZL201020259196.3）等专利授权，为先进碳基复合材料产品批量化、工程化生产奠定了装备基础。

（6）高纯涂层制备技术

公司自主开发的高纯涂层技术，采用化学气相沉积法在产品表面原位生长热解碳涂层或者碳化硅涂层，涂层纯度可达 5ppm，有效提高了产品的抗气流冲刷、抗氧化能力，可延长产品使用寿命。公司产品用于高纯硅晶体生长，对于单晶硅片降碳有明显作用。

(7) 高温纯化技术

光伏和半导体行业对热场部件纯度的要求极高，公司经过多年技术研究，开发了一种无需氟利昂、氯气的高温纯化技术，整个技术更加节能环保。目前公司可提供多种纯度等级的产品，可满足 P 型、N 型以及半导体级高纯硅晶体的生长要求。

(8) 大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术

热场系统由许多形状复杂的部件组成，每个部件在热场里面的作用都不尽相同。为了实现热场的综合性能最佳，需要解决碳纤维的优化铺层、热解碳的结构控制、密度梯度等关键问题，并且多个要素要有机协同，使产品展现出不同的功能差异。

公司在已有核心技术的基础上，利用软件模拟优化碳纤维的铺层方向、铺层比例，从而制备出了大尺寸、形状复杂的各种热场部件预制体，然后结合公司开发的快速化学气相沉积技术，根据产品的功能差异控制不同的热解碳结构、控制产品的密度梯度，从而从整体上实现了热场部件结构与功能有机统一。通过这种结构功能一体化制造的热场产品，构造特定的温度场、气流场和空间匹配，实现热场综合性能的提升。

(9) 高性能、低成本先进碳基复合材料产品设计与制备技术

公司通过软件模拟得出产品不同部位的性能要求，从产品设计之初就进行优化，在满足产品使用性能的情况下，优化产品的生产环节；同时，公司利用纤维的科学排布，实现产品的结构更加科学，比如厚度合理减薄等，从而实现产品的高性能、低成本制备。

(10) 高温热场系统设计与优化技术

通过十余年的探索、研究与实践，公司在先进碳基复合材料高温热场系统应

用领域积累了丰富的经验与成功案例，形成了一套完备的高温热场系统设计与优化流程，具备了提供整套热场设计方案、提高整套高温热场综合性能的能力。

2、核心技术取得专利情况或其他技术保护措施

公司针对核心技术申请了专利保护，截至本招股说明书签署日，公司拥有 65 项专利授权（含韩国专利 1 项）；此外，公司制定了保密管理制度，并与员工签订了保密协议，与核心技术人员签订了竞业限制协议，约定了技术保密的相关事项，以保证公司的技术机密不被泄露。

根据关键技术特点，发行人核心技术与知识产权或其他技术保护措施的对对应情况如下：

专利名称	专利号	专利类型	对应核心技术情况
一种导流筒及其制备方法	ZL201210403733.0	发明	高温纯化技术；大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；
碳/碳/碳化硅复合材料坩埚及制备方法	ZL201210230689.8	发明	高温纯化技术；大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；
碳/碳/碳化硅复合材料发热体及制备方法	ZL201210230687.9	发明	高温纯化技术；大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；
碳/碳/碳化硅复合材料紧固件及制备方法	ZL201210230680.7	发明	高温纯化技术；高温热场系统设计与优化技术
碳/碳/碳化硅复合材料导流筒及制备方法	ZL201210230678.X	发明	高温纯化技术；高温热场系统设计与优化技术
碳/碳/碳化硅复合材料保温筒及制备方法	ZL201210230677.5	发明	大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；高温热场系统设计与优化技术
发热体支撑脚脚垫的应用	ZL201210099140.X	发明	高温热场系统设计与优化技术
单晶炉传动轴及其生产方法	ZL201210099126.X	发明	碳纤维成网技术；布网复合针刺技术；自动送料针刺技术；大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；
碳/碳复合材料导流筒及生产方法	ZL201110174528.7	发明	高温纯化技术；高温热场系统设计与优化技术

炭素材料组合坩埚的组合方法及组合坩埚	ZL201110146108.8	发明	高温热场系统设计与优化技术
碳/碳复合材料保温筒及制备方法	ZL201110104801.9	发明	碳纤维成网技术；布网复合针刺技术；自动送料针刺技术；大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；
导流筒抗氧化涂层及制备方法	ZL201110003723.3	发明	高温热场系统设计与优化技术
炭素材料发热体应用及制备方法	ZL201110003715.9	发明	高温热场系统设计与优化技术
高温炉用固化碳纤维保温材料及其生产工艺	ZL200910043408.6	发明	碳纤维成网技术；布网复合针刺技术；自动送料针刺技术；高温纯化技术；
碳/碳复合材料发热体及其生产工艺	ZL200810032143.5	发明	碳纤维成网技术；布网复合针刺技术；自动送料针刺技术；高温纯化技术
炭/炭复合材料坩埚及其生产工艺	ZL200810031364.0	发明	碳纤维成网技术；布网复合针刺技术；自动送料针刺技术；高温纯化技术
高温炉耐火保温罩及其生产工艺	ZL200810030753.1	发明	碳纤维成网技术；布网复合针刺技术；自动送料针刺技术；大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；
单晶炉导流筒及其生产工艺	ZL200810030750.8	发明	碳纤维成网技术；布网复合针刺技术；自动送料针刺技术；大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；
一种紧固件及其生产工艺	ZL200810030470.7	发明	碳纤维成网技术；布网复合针刺技术；自动送料针刺技术；高温纯化技术；
一种舟皿及生产方法	ZL200710034919.2	发明	碳纤维成网技术；布网复合针刺技术；自动送料针刺技术；
单晶炉用导流筒外屏及导流筒	ZL201822091480.3	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
一种单晶炉用导流筒外屏及导流筒	ZL201822091410.8	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
一种导流筒外屏及导流筒	ZL201822090037.4	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
单晶炉用导流筒内屏	ZL201822090036.X	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
导流筒外屏及导流筒	ZL201822089944.7	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
单晶炉用底部加热器	ZL201320683419.2	实用新型	高温热场系统设计与优化技术

复合材料导流筒	ZL201220709237.3	实用新型	大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；高温热场系统设计与优化技术
发热体支撑脚脚垫	ZL201220142134.3	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
单晶炉传动轴	ZL201220142133.9	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
单晶炉的传动轴	ZL201220142132.4	实用新型	大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术； 高温热场系统设计与优化技术
组合坩埚	ZL201120182573.2	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
碳/碳复合材料组合坩埚	ZL201120182571.3	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
炭素材料组合坩埚	ZL201120182570.9	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
碳/碳复合材料坩埚	ZL201120160420.8	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
碳/碳复合材料保温筒	ZL201120125364.4	实用新型	大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术；高温热场系统设计与优化技术
导流筒抗氧化涂层	ZL201120005359.X	实用新型	高温热场系统设计与优化技术
化学气相增密炉炉膛	ZL201010187738.5	发明	大型化学气相沉积炉工艺装备技术
化学气相增密炉炉体	ZL201010144907.7	发明	大型化学气相沉积炉工艺装备技术
化学气相增密炉发热装置	ZL201020259196.3	实用新型	大型化学气相沉积炉工艺装备技术
化学气相增密炉炉膛	ZL201020209946.6	实用新型	大型化学气相沉积炉工艺装备技术
化学气相增密炉炉体	ZL201020156411.7	实用新型	大型化学气相沉积炉工艺装备技术
自有技术秘密			快速化学气相沉积技术；高纯涂层制备技术；高性能、低成本先进碳基复合材料产品设计与制备技术

3、核心技术产品收入情况

报告期内，发行人主营业务收入均为依靠核心技术开展生产经营所产生，分别为13,762.87万元、17,552.73万元和23,706.74万元，占营业收入的比例分别为97.02%、97.76%和98.97%。

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务收入	23,706.74	98.97%	17,552.73	97.76%	13,762.87	97.02%
其中：热场系统系列产品	23,351.14	97.49%	17,384.62	96.83%	13,678.93	96.43%

其他产品	355.61	1.48%	168.11	0.94%	83.93	0.59%
其他业务收入	245.56	1.03%	401.82	2.24%	422.76	2.98%

报告期内，公司热场系统系列产品收入主要来自单晶控制炉热场系统产品，其收入占热场系统系列产品收入的比例分别为96.43%、96.67%以及98.75%。

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
单晶控制炉热场系统产品	23,059.49	98.75%	16,805.58	96.67%	13,190.22	96.43%
多晶铸锭炉热场系统产品	118.73	0.51%	412.92	2.38%	405.78	2.97%
真空热处理领域产品	172.91	0.74%	166.13	0.96%	82.93	0.61%
合计	23,351.14	100.00%	17,384.62	100.00%	13,678.93	100.00%

报告期内，发行人依靠核心技术开展生产经营所产生收入的构成和占比未发生重大变动。

(1) 发行人基于自身发展战略选择了光伏行业单晶技术路线为主，使得业务重心集中于单晶控制炉热场系统

1) 发行人基于产业链的重要程度和发展前景，选择了以单晶技术路线为主

热场系统是光伏晶硅制造的核心部件，对晶硅的品质有重要影响。单多晶的晶体生长工艺不同，导致单晶硅片与多晶硅片在晶体结构、电学性能、机械性能等方面有显著差异。相比多晶晶体而言，单晶晶体是一种完整的晶格排列，材料的纯度和一致性极高，对热场产品的纯度、导热系数等指标要求更高。在单晶技术路线中，热场材料也相对具有更重要的产业链地位。

基于对单晶控制炉热场系统和多晶铸锭炉热场系统的研发与应用，结合对光伏单晶技术路线与多晶技术路线的研判，发行人认为单晶技术路线相比多晶技术路线更具性价比优势和发展前景。因此，发行人将业务重心集中于更有发展前景的单晶控制炉热场系统。

2) 发行人产能优先满足单晶技术路线客户需求

发行人的碳/碳复合材料单晶控制炉热场系统产品，作为光伏单晶组件制造成本下降的重要一环，伴随单晶市场份额快速增长。基于发行人产品技术优势和领先的市场地位，发行人与隆基股份、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。报告期内，发行人在手订单充裕，产能利

用率为99.72%，生产已基本饱和。

因此，发行人产能优先满足单晶技术路线客户需求，符合发行人的发展战略，有利于增强发行人的市场地位和行业口碑。

(2) 公司产品不存在应用于多晶铸锭炉热场领域的技术障碍

2016年度，单晶硅组件的市场占比约为20%左右，相对较低。当年多晶组件行业龙头公司协鑫集团为公司第三大客户，公司向其销售的产品主要为多晶铸锭炉热场部件。随着单晶硅组件市场份额的快速发展，公司基于自身发展战略，产能优先满足单晶技术路线客户需求，使得多晶铸锭炉热场产品收入占比下降。

因此，公司拥有的碳/碳复合材料热场产品制备设备和技术，能够实现多晶铸锭炉热场产品的批量化生产制造，不存在技术障碍。

4、发行人核心技术在主营业务及产品中的应用和贡献情况

发行人主要核心技术	主要应用的产品	技术贡献情况
碳纤维成网技术	所有主营业务产品	有效降低了纤维损伤及绕辊，实现了铺网的连续生产，而且出网 CV（不均匀率）值小于 4%、网胎强度高，能满足高性能先进碳基复合材料生产的要求
布网复合针刺技术	所有主营业务产品	利用特殊的工艺带动网胎纤维产生转移，形成垂直于碳纤维布的 Z 向纤维，使毡体具有一定的三维结构
自动送料针刺技术	所有主营业务产品	实现了针刺密度的自由调节，满足工艺要求，大幅提高了针刺效率，实现了碳纤维预制体的连续化生产
快速化学气相沉积技术	所有主营业务产品	大幅度缩短制备周期，是实现大尺寸先进碳基复合材料低成本化制备、广泛应用的关键
大型化学气相沉积炉工艺装备技术	所有主营业务产品	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，为先进碳基复合材料产品批量化、工程化生产奠定了装备基础
高纯涂层制备技术	半导体领域产品	有效提高了产品的抗气流冲刷、抗氧化能力，延长产品使用寿命
高温纯化技术	所有主营业务产品	无需氟利昂、氯气的高温纯化技术，可满足高纯单晶硅的生长要求
大尺寸、形状复杂部件的结构和功能一体化制造技术	所有主营业务产品	根据产品的功能差异控制不同的热解碳结构、控制产品的密度梯度，实现了热场部件结构与功能有机统一
高性能、低成本先进碳基复合材料产品设计与制备技术	所有主营业务产品	实现高性能、低成本先进碳基复合材料产品的设计与制备
高温热场系统设计与优化技术	热场系统系列产品	完备的高温热场系统设计与优化流程，提高整套热场综合性能

5、报告期内通过核心技术开发产品的情况

报告期内，随着光伏行业降成本的进程加快，热场逐年向大型化方向发展，推动对先进碳基复合材料产品的需求增长。热场尺寸已由2016年初的≤26英寸发展到32英寸，发行人利用自主研发的核心技术，积极应对市场需求，分别开发了单晶硅拉制炉用22-36英寸坩埚、导流筒、保温筒、异形件、紧固件，多晶硅铸锭炉用紧固件等产品，并实现了批量化生产和交付使用，其中36英寸产品为储备产品，领先市场1-2代。

在其它应用领域，发行人也开展了产品的研制和小批量试制，分别开发了高温热处理领域用的模套、料盘和棒/管材，机械密封领域用密封环等产品，正积极研发用于耐磨、耐腐蚀领域的产品。

6、报告期内核心技术产品的生产和销售数量，核心技术产品在细分行业的市场占有率情况

年份	主要核心技术产品	销量（千克）	市场占有率
2017年	坩埚	63,369.11	32%
	导流筒	22,665.02	28%
2018年	坩埚	77,889.78	33%
	导流筒	24,016.38	30%

注：1、2017年、2018年坩埚、导流筒的报告期内的合计销售收入占销售总收入的比例分别为87.18%、83.30%。2、由于未有权威机构针对该细分行业产品市场占有率的统计，发行人计算上述产品的市场占有率方法为将公司销售的坩埚、导流筒折算为单晶拉制炉炉台数，再将炉台数折算为单晶硅片的出货量，计算其占全球光伏用单晶硅片的出货量的比例；3、2019年单晶硅片的出货量尚缺少相关权威统计数据。

（二）公司科研实力和成果情况

1、公司入选工业和信息化部“第一批专精特新‘小巨人’企业”

2019年6月，公司作为唯一一家先进碳基复合材料及产品制造企业，入选工信部第一批专精特新“小巨人”企业名单，主导产品为“碳/碳复合材料热场部件”。

根据工业和信息化部办公厅发布的《关于开展专精特新“小巨人”企业培育工作的通知》（工信厅企业函〔2018〕381号），“专精特新‘小巨人’企业是‘专精特新’中小企业中的佼佼者，是专注于细分市场、创新能力强、市场占有率高、

掌握关键核心技术、质量效益优的排头兵企业。”

2、公司重要科研项目

公司自成立以来，承担了多项国家级、省级科研项目，具体如下：

序号	课题/专项名称	项目名称	主管单位
1	国产碳纤维碳/碳复合材料制备关键技术研究	863 计划新材料技术领域高性能纤维及复合材料制备关键技术（一期）重大项目	科技部
2	大尺寸高性能碳纤维复合材料坩埚制备高技术产业化示范工程	生物基材料、高性能纤维复合材料、卫星应用等高技术产业化专项项目	国家发展和改革委员会
3	高纯硅晶生长炉用碳/碳复合材料坩埚的低成本制备技术	科技部科技型中小企业技术创新基金项目	科技部
4	高性能炭/炭复合毡体材料	科技部科技型中小企业技术创新基金项目	科技部
5	高性能碳/碳复合材料坩埚制备产业化示范工程	湖南省科技计划重点项目	湖南省科学技术厅
6	热场用大尺寸碳/碳复合材料制备关键技术研究及应用	湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化项目	湖南省科学技术厅
7	单晶硅拉制炉用碳/碳复合材料坩埚制备高新技术成果产业化	湖南省产学研结合成果转化项目	湖南省科学技术厅
8	大尺寸 C/C 复合材料导流筒制备关键技术研究及应用	湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化类项目	湖南省科学技术厅、湖南省经济和信息化委员会
9	热工装备用碳纤维复合材料保温筒制备关键技术研究及应用	湖南省创新创业技术投资项目	湖南省科学技术厅
10	橡胶机械密炼机用碳/碳复合材料密封环	湖南省工业和信息化技术创新项目：百项重点新产品推进计划	湖南省经济和信息化委员会

上述项目的具体情况如下：

(1) 863 计划新材料技术领域高性能纤维及复合材料制备关键技术（一期）重大项目

项目名称	国产碳纤维碳/碳复合材料制备关键技术研究
研发主体	发行人、中南大学、江苏天鸟高新技术股份有限公司
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、王跃军、龚玉良、王冰泉、欧伟峰、刘盛文、黄可胜、贾宇等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立负责子任务“大尺寸碳/碳复合材料制品的低成本制造技术攻关”的研发

形成的知识产权成果或技术名称	发明专利：一种导流筒及其制备方法、碳/碳/碳化硅复合材料坩埚及制备方法、碳/碳/碳化硅复合材料发热体及制备方法、碳/碳/碳化硅复合材料紧固件及制备方法、碳/碳/碳化硅复合材料导流筒及制备方法、碳/碳/碳化硅复合材料保温筒及制备方法、发热体支撑脚的应用、单晶炉传动轴及其生产方法； 实用新型专利：单晶炉承托坩埚用碳/碳复合材料碳布垫、复合材料坩埚、复合材料导流筒、复合材料发热体、复合材料紧固件、复合材料保温筒
科研成果的权利归属	发行人独立负责的子任务形成的科研成果归发行人所有
对应的具体公司产品	坩埚、导流筒、紧固件、保温筒、异形件等

(2) 生物基材料、高性能纤维复合材料、卫星应用等高新技术产业化专项项目

项目名称	大尺寸高性能碳纤维复合材料坩埚制备高技术产业化示范工程
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、王跃军、龚玉良等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	完成了项目工程建设，形成了高性能大尺寸碳纤维复合材料坩埚及其制备系列技术，成功应用于单晶硅拉制炉热场系统
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚等

(3) 科技部科技型中小企业技术创新基金项目-1

项目名称	高纯硅晶生长炉用碳/碳复合材料坩埚的低成本制备技术
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、王跃军、龚玉良等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	行业标准：《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)；发明专利：密炼机用组合密封环、碳/碳/碳化硅复合材料坩埚及制备方法；实用新型专利：复合材料坩埚、单晶炉用底部加热器、碳/碳复合材料与金属材料复合炊具、单晶炉承托坩埚用碳/碳复合材料碳布垫
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚、异形件等

(4) 科技部科技型中小企业技术创新基金项目-2

项目名称	高性能炭/炭复合毡体材料
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、王跃军、龚玉良等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	发明专利：炭/炭复合材料坩埚及其生产工艺、单晶炉导流筒及其生产工艺、一种炭/炭/铜复合材料及其生产工艺、一种舟皿及生产方法
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚、导流筒、异形件等

(5) 湖南省科技计划重点项目

项目名称	高性能碳/碳复合材料坩埚制备产业化示范工程
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、王跃军、龚玉良等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	围绕高性能碳/碳复合材料坩埚制备产业化进行研究，先后解决了碳纤维成网、织布、预制体的针刺复合以及化学气相沉积等各个环节的技术难点，并形成稳定的技术工艺，生产的产品密度达到合同规定的技术要求，将研究成果应用到新能源等领域，并获得 7 项专利授权，制定行业标准 1 项等
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚等

(6) 湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化项目

项目名称	热场用大尺寸碳/碳复合材料制备关键技术研究及应用
研发主体	发行人（承担单位）、中南大学（协作单位）
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、王跃军、龚玉良、刘学文、欧伟峰等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人作为法人实体承担成果转化与持续科技创新与开发任务，开发大尺寸碳/碳复合材料制备关键技术
形成的知识产权成果或技术名称	开发了制备单晶硅拉制炉用碳/碳复合材料的一整套包含成网、针刺的碳纤维预制体生产装备工艺系统，满足了大尺寸碳纤维预制体批量生产的需要；攻克了单一碳源气体快速沉积技术，研制开发了两料柱、四料柱化学气相沉积炉，解决了大尺寸碳/碳复合材料制品的批量制造技术瓶颈；实现了快速化学气相沉积后产品达到指定的工艺技术指标

科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚、导流筒、保温筒、紧固件、异形件等

(7) 湖南省产学研结合成果转化项目

项目名称	单晶硅拉制炉用碳/碳复合材料坩埚制备高新技术成果产业化
研发主体	发行人（承担单位）、中南大学（合作单位）
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、王跃军、龚玉良、欧伟峰等
发行人提供的主要技术及承担的工作	利用发行人核心专利进行成果产业化
形成的知识产权成果或技术名称	实现了快速化学气相沉积后产品达到指定目标的成熟关键工艺技术；主持制定了 4 项行业标准
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚等

(8) 湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化类项目

项目名称	大尺寸 C/C 复合材料导流筒制备关键技术研究及应用
研发主体	发行人（承担单位）、中南大学（合作单位）
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、王冰泉、王跃军、龚玉良、刘学文等
发行人提供的主要技术及承担的工作	利用发行人核心专利进行成果产业化
形成的知识产权成果或技术名称	合作期内，发行人共自主研发并申请了该领域的发明专利 4 项，实用新型专利 6 项等
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	导流筒等

(9) 湖南省创新创业技术投资项目

项目名称	热工装备用碳纤维复合材料保温筒制备关键技术研究及应用
研发主体	发行人（承担单位）、中南大学（协作单位）
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、王冰泉、王跃军、龚玉良、刘学文等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人核心专利作为项目技术
形成的知识产权成果或技术名称	目前项目正在执行中
科研成果的权利归属	发行人

对应的具体公司产品	保温筒等
-----------	------

(10) 湖南省工业和信息化技术创新项目：百项重点新产品推进计划

项目名称	橡胶机械密炼机用碳/碳复合材料密封环
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、王跃军、龚玉良、刘学文、王冰泉
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	制备出适合密炼机使用的密封性好、自润滑、节油率高、使用寿命长的高性能碳/碳复合材料密封环，成功批量装备在橡胶加工行业的密炼机上，使密炼机实现节油、环保生产； 发明专利：密炼机用组合密封环； 实用新型专利：密炼机用碳/碳复合材料密封环
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	密封环等

3、主要科研奖项

公司自成立以来，多个科研项目或产品获得了国家级、省级奖项，具体如下：

序号	项目或产品名称	奖项名称	颁发单位
1	单晶硅拉制炉用炭/炭复合材料坩埚	国家火炬计划项目	科技部火炬高技术产业开发中心
2	新型节能碳/碳复合材料导流筒	国家重点新产品	科技部、环保部、商务部、质检总局
3	节能环保型炭/炭复合材料坩埚	国家重点新产品	科技部、环保部、商务部、质检总局
4	碳/碳复合材料坩埚制备关键技术及应用	湖南省科学技术进步奖一等奖	湖南省人民政府
5	碳/碳复合材料密封环及其生产方法	湖南专利奖二等奖	湖南省专利奖奖励委员会
6	碳/碳复合材料导流筒及生产方法	湖南专利奖二等奖	湖南省人民政府
7	炭/炭复合材料坩埚及其生产工艺	湖南专利奖二等奖	湖南省知识产权局、湖南省财政厅
8	高温炉耐火保温罩及其生产工艺	湖南专利奖三等奖	湖南省人民政府

上述获奖项目或产品的具体情况如下：

(1) 国家火炬计划项目

项目或产品名称	单晶硅拉制炉用炭/炭复合材料坩埚
---------	------------------

研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、王跃军、龚玉良等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	实现单晶硅拉制炉用炭/炭复合材料坩埚的制备并逐步对高纯石墨坩埚进行替代，批量应用与我国光伏行业的晶硅制造热场系统 产品性能：抗拉强度达到 200MPa，灰分 $\leq 100\text{ppm}$ ，密度 $1.5-1.7\text{g/cm}^3$
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚等

(2) 国家重点新产品-1

项目或产品名称	新型节能碳/碳复合材料导流筒
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	发行人研发团队
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	实现以国产大丝束碳纤维为原料制备用于单晶拉制炉的新型节能碳/碳复合材料导流筒技术、工艺、性能达到行业领先水平
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	导流筒等

(3) 国家重点新产品-2

项目或产品名称	节能环保型炭/炭复合材料坩埚
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	发行人研发团队
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	实现无需经过浸渍和碳化工序、无需氯气和氟利昂纯化工艺、无需大量机加工即可制得用于单晶拉制炉的高性能碳/碳复合材料坩埚
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚等

(4) 湖南省科学技术进步奖一等奖

项目或产品名称	碳/碳复合材料坩埚制备关键技术及应用
研发主体	发行人（第一完成单位）、中南大学（第二完成单位）
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、龚玉良、王冰泉、王跃军、刘学文等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人成立创新平台，组建核心技术队伍；对该项目给予大力资金支持；实施知识产权战略、品牌战略，大力开拓市场
形成的知识产权成果或技术名称	解决了碳纤维成网、织布、布网复合针刺以及化学气相沉积技术等一系列关键难点，形成一套包含技术和装备的单晶硅制备热场系统用高性能碳/碳复合材料坩埚制备技术，打破了国外高纯等静压石墨对我国高性能热场材料长期垄断的局面
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚等

(5) 湖南专利奖二等奖-1

项目或产品名称	碳/碳复合材料密封环及其生产方法
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、王跃军、龚玉良等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	发明专利：碳/碳复合材料密封环及其生产方法
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	密封环

(6) 湖南专利奖二等奖-2

项目或产品名称	碳/碳复合材料导流筒及生产方法
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、李军、龚玉良、王跃军等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	发明专利：碳/碳复合材料导流筒及生产方法
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	导流筒

(7) 湖南专利奖二等奖-3

项目或产品名称	炭/炭复合材料坩埚及其生产工艺
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、王跃军、龚玉良等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	发明专利：炭/炭复合材料坩埚及其生产工艺
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	坩埚

(8) 湖南专利奖三等奖

项目或产品名称	高温炉耐火保温罩及其生产工艺
研发主体	发行人
发行人参与的具体人员	廖寄乔、王跃军、龚玉良等
发行人提供的主要技术及承担的工作	发行人独立开发
形成的知识产权成果或技术名称	发明专利：高温炉耐火保温罩及其生产工艺
科研成果的权利归属	发行人
对应的具体公司产品	高温炉耐火保温罩

4、制定的国家行业标准

公司自成立以来，牵头制订了 5 项国家行业标准，具体如下：

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

5、其他奖项或荣誉情况

公司获得的其他奖项或荣誉如下：

序号	奖项名称	颁发单位
1	国家知识产权优势企业	国家知识产权局
2	国家火炬计划重点高新技术企业	科技部火炬高技术产业开发中心
3	湖南省小巨人企业	湖南省经济和信息化委员会
4	湖南省著名商标	湖南省工商行政管理局
5	湖南省绿色工厂	湖南省工业和信息化厅
6	湖南省发展非公有制经济和中小企业先进单位	中共湖南省委、湖南省人民政府

(三) 公司正在从事的研发项目

公司自设立以来即高度重视研发工作，将技术创新作为公司发展的核心竞争力，每年投入大量的资源开展新产品、新工艺、新技术的研发工作。

截至 2019 年 12 月 31 日，公司正在研发的主要项目如下表所示：

序号	项目名称	拟定目标	进展情况	相应人员	经费预算 (万元)
1	热工装备用碳纤维复合材料保温筒制备关键技术研究及应用	大尺寸 ($\Phi \geq 800\text{mm}$) 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	项目重点解决大尺寸碳纤维复合材料保温筒预制体制备、配套工艺装备等问题，最终形成一套大尺寸国产碳纤维复合材料保温筒的低成本制备关键技术。项目目前处于中试阶段。	廖寄乔、李军、王跃军、龚玉良、刘学文等 8 人	2,350.00

序号	项目名称	拟定目标	进展情况	相应人员	经费预算 (万元)
		发。			
2	CVD 碳化硅涂层制备工艺技术开发	化学气相沉积制备碳化硅涂层工艺技术开发；大尺寸热场产品的 CVD 碳化硅涂层制备技术。	该项目通过化学气相沉积技术制备碳化硅涂层，利用碳化硅的高耐腐蚀性，提升了碳基部件的使用寿命。项目目前处于小试阶段。	龚智、陈小微等 5 人	800.00
3	高性能碳陶复合材料开发	完成碳基摩擦材料结构和性能设计；完成碳基摩擦材料制备工艺技术开发。	该项目通过开发低成本碳/陶复合材料制备技术，解决目前碳陶摩擦材料制造成本高、应用受限的问题，开发高性价比碳基摩擦材料，拓展碳/陶复合材料的应用市场。该项目目前处于初试阶段。	李军、王跃军、龚玉良、等 5 人	370.00
4	单晶炉用大尺寸发热体工艺优化	完成 28 英寸及以上单晶炉用发热体开发。	该项目针对现有单晶炉石墨发热体强度低、使用寿命短等问题，基于碳/碳复合材料在 28 英寸热场部件上的优势，开发大尺寸、低成本碳/碳复合材料发热体，提高了发热体的使用寿命和性价比。该项目目前处于初试阶段。	龚玉良、刘学文等 7 人	405.00
5	热工装备用大尺寸碳/碳复合材料板材开发及应用	完成尺寸 > 2,000mm × 2,000mm × 5mm 板材的工艺开发。	该项目开发的碳/碳复合材料板材具有重量轻、强度高以及厚度薄等特点，可满足高温热场大型化、高效低能耗发展的技术需求。通过解决大尺寸板材的预制体制备、快速增密以及机加工等关键技术难题，实现大尺寸碳/碳复合材料板材的批量生产。该项目目前处于小试阶段。	刘学文、石磊等 6 人	260.00
6	大尺寸 C/C 复合材料异形件开发及应用	完成尺寸 > 2,500mm 异形部件的工艺开发。	该项目开发大尺寸异形件可应用于如烧结、焊接等高温热处理领域，通过对 C/C 复合材料制备工艺优化升级，开发出适用于大尺寸异形件的制备技术，实现高温热处理热场材料用 C/C 复合材料异形部件的批量生产。该项目目前处于小试阶段。	刘学文、郭宏毅等 6 人	290.00

伴随着光伏行业、半导体行业晶硅制造向大直径、高纯度、低成本化发展的趋势，晶硅制造热场系统用先进碳基复合材料产品也向大尺寸、低成本、高强度、

高纯度的方向发展。此外，充分利用先进碳基复合材料的性能优势，进行先进碳基复合材料产品的多样化、应用领域的多元化拓展，也是目前该细分行业主要的发展趋势。

发行人相关科研项目与行业技术水平的比较情况如下：

序号	项目名称	行业目前技术水平情况	查新报告情况
1	热工装备用碳纤维复合材料保温筒制备关键技术研究及应用	目前，发行人已具备小尺寸（≤600mm）碳基复合材料保温筒的制备技术。该项目的目标是开发一种大尺寸（≥800mm）碳基复合材料保温筒低成本批量制备技术，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。	根据教育部科技查新工作站 L07《查新报告》，国内公开的中文文献中，除发行人已公开的专利外，未见与该项目查新点完全相同的报道
2	CVD 碳化硅涂层制备工艺技术开发	目前行业 CVD 碳化硅涂层已经在一些小尺寸、规则石墨基材上进行制备并得到应用，但是制备成本高昂，并且大部分依赖进口。 该项目结合发行人现有的快速化学气相沉积核心技术，目标是开发出一种低成本的碳化硅涂层制备技术，形成能够满足国内半导体、太阳能光伏热场产品对耐腐蚀和高纯度涂层的低成本的解决方案。	根据教育部科技查新工作站 L07《查新报告》，国内公开的中文文献中，未见无催化剂条件下采用化学气相沉积法实现大尺寸（Φ≥600mm）碳/碳复合材料基体表面碳化硅涂层的快速制备方面的研究报道
3	高性能碳/陶复合材料开发	碳/陶复合材料主要应用于制动领域，而由于碳/陶复合材料制备成本高昂，目前的高速列车、大型装甲、重载货车等交通工具制动材料主要采用金属材料。但由于金属材料摩擦系数低（约 0.2-0.3）、密度高（约 7.5 g/cm ³ ），热衰减明显，不利于交通工具向安全、轻质化方向发展； 该项目致力于研发一种摩擦系数高（> 0.45）、密度约为 2.0g/cm ³ 的碳/陶复合材料，无热衰减，研发完成后将达到国内领先水平。	根据教育部科技查新工作站 L07《查新报告》，国内公开的中文文献中，未见与本项目所述工艺及产品性能等（采用喷洒法将碳化硅或硅粉均匀铺撒在碳纤维布表面，然后通过碳纤维网胎复合针刺；采用包覆工艺，减少碳化硅或硅粉对针刺的损伤；从而制备出密度 > 1.6g/cm ³ 的碳/陶摩擦材料）完全相同的高性能碳/陶复合材料开发的报道
4	单晶炉用大尺寸发热体工艺优化	目前，发行人已具备小尺寸（≤600mm）碳基复合材料发热体的制备技术。目前，随着单晶炉热场向大型化方向发展，单晶炉用发热体由于石墨强度低、易腐蚀的问题，使用寿命只有 4 个月； 该项目目标是开发大尺寸（≥800mm）、长使用寿命（≥12 个月）的碳基复合材料发热体，需要解决碳基复合材料耐腐蚀、电阻不均匀等一系列技术难点，技术水平为	根据教育部科技查新工作站 L07《查新报告》，国内公开的中文文献中，除本查新项目委托人公开的专利、科技成果外，未见到与本查新项目技术特点完全相同的报道

序号	项目名称	行业目前技术水平情况	查新报告情况
		行业领先水平	
5	热工装备用大尺寸碳/碳复合材料板材开发及应用	目前行业技术水平：目前热工装备行业用大尺寸板材主要为石墨材料或者二维碳基复合材料，强度低、易分层，尺寸一般 $\leq 1,450\text{mm} \times 1,450\text{mm}$ ； 本研发项目技术水平：该项目需要解决大尺寸（ $2,000\text{mm} \times 2,000\text{mm}$ ）板材预制体制备技术和致密化技术难点，技术水平处于行业先进水平	根据教育部科技查新工作站 L07《查新报告》，国内公开的中文文献中，除发行人已公开的专利外，未见与该项目查新点完全相同的报道
6	大尺寸 C/C 复合材料异形件开发及应用	目前行业技术水平：目前行业无类似产品； 该研发项目技术水平：该项目需要解决尺寸 $\geq 2,500\text{mm}$ 异形碳基复合材料部件制备技术，超大型高温热处理设备提供定制化热场部件，技术水平为行业领先水平	根据教育部科技查新工作站 L07《查新报告》，国内公开的中文文献中，未见述及采用近净成型、限域流场仿形流动快速化学气相增密、大尺寸异形件表面化学气相原位反应制备抗氧化涂层等技术的大尺寸 C/C 复合材料异形件研发的相关报道

（四）公司报告期内的研发投入情况

为了保证公司能够不断进行技术创新，保持产品和服务的技术领先水平，维持公司的市场竞争优势。公司报告期内研发方面的投入及其占营业收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发费用	2,895.30	2,812.78	1,546.20
营业收入	23,952.30	17,954.56	14,185.62
研发费用率	12.09%	15.67%	10.90%

（五）公司核心技术人员及研发人员情况

1、研发人员情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司在职员工 307 人，其中研发人员 37 人，研发人员占比 12.05%。

2、核心技术人员情况

公司的核心技术人员共 6 名，包括廖寄乔、李军、王冰泉、王跃军、刘学文、龚玉良。报告期内，公司的核心技术人员未发生变动。

公司核心技术人员主要依据员工的研发领域、其牵头执行重大项目情况及承担的职责、学历、专业资质、重要科研成果及奖项情况、对公司研发的具体贡献等因素进行综合认定，主要包括：（1）在公司研发岗位上担任重要职务；（2）为公司核心技术领域的主导人物，拥有深厚且与公司业务相匹配的资历背景和丰富的研发及技术经验；（3）在公司研发方面承担重要工作，对公司主要知识产权的发明与设计具有重要贡献。

公司核心技术人员的学历背景构成、专业资质、重要科研成果及奖项情况、对公司研发的具体贡献等情况如下：

（1）廖寄乔

姓名	廖寄乔
职位	董事长、首席科学家
学历背景	中南大学材料学专业，博士研究生学历
专业资质	研究员（正高二级）
国家行业标准起草	行业标准《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）、《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）、《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）、《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）、《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）的主要起草人之一。
获得奖项情况	湖南省科学技术进步奖一等奖1项，湖南专利奖二等奖3项，湖南专利奖三等奖1项，“十二五”国家科技重点专项（高性能纤维及复合材料专项）专家，“十二五”863计划新材料技术领域“高性能纤维及复合材料制备关键技术”重大项目总体专家组专家，2018年湖南省121创新人才培养工程第一层次专家，湖南省政府特殊津贴，湖南青年科技创新杰出奖等；曾在国内外学术期刊发表学术论文40余篇，并出版2本专业著作。
对公司研发的具体贡献	系发行人已授权的29项发明专利、34项实用新型专利、2项外观设计专利、1项韩国专利的主要发明人；公司863计划重大项目、公司湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化项目等重要科研项目的课题负责人，公司科研项目主要负责人。

（2）李军

姓名	李军
职位	董事、总工程师
学历背景	中南大学材料物理与化学专业，硕士研究生学历
专业资质	高级工程师

国家行业标准起草	行业标准《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)、《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)、《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)、《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)、《中华人民共和国有色金属行业标准——单晶炉用碳/碳复合材料坍塌》(YS/T792-2012)的主要起草人之一。
获得奖项情况	湖南省科学技术进步奖一等奖1项、湖南专利奖二等奖1项
对公司研发的具体贡献	系发行人已授权的18项发明专利、30项实用新型专利、2项外观设计专利的主要发明人之一；公司863计划重大项目、公司湖南省战略性新兴产业重大科技成果转化项目等重要科研项目的主要参与者。

(3) 王冰泉

姓名	王冰泉
职位	董事、总经理
学历背景	同济大学检测技术与自动化装置专业，硕士研究生学历
专业资质	中级工程师
获得奖项情况	湖南省科学技术进步奖一等奖1项
对公司研发的具体贡献	系发行人主要研发项目的组织实施人、主要参与者，负责研发方向的总体把控。

(4) 王跃军

姓名	王跃军
职位	副总经理
学历背景	热能与动力工程专业大专学历
专业资质	高级工程师
国家行业标准起草	行业标准《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)、《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)、《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)、《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)、《中华人民共和国有色金属行业标准——单晶炉用碳/碳复合材料坍塌》(YS/T792-2012)的主要起草人之一。
获得奖项情况	湖南省科学技术进步奖一等奖1项、湖南专利奖二等奖3项。
对公司研发的具体贡献	系发行人已授权的29项发明专利、34项实用新型专利、2项外观设计专利、1项韩国专利的主要发明人之一；公司科研项目的主要参与者。

(5) 刘学文

姓名	刘学文
职位	技术部部长

学历背景	中南工业大学粉末冶金专业，本科学历
专业资质	中级工程师
获得奖项情况	湖南省科学技术进步奖一等奖 1 项
对公司研发的具体贡献	系发行人已授权的 3 项发明专利、10 项实用新型专利的发明人之一，公司科研项目的主要参与者。

(6) 龚玉良

姓名	龚玉良
职位	职工代表监事、生产部部长、工会主席
学历背景	西北纺织工学院毛纺织工程专业，本科学历
专业资质	中级工程师
国家行业标准起草	行业标准《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)、《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)、《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)、《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) 的主要起草人之一。
获得奖项情况	湖南省科学技术进步奖一等奖 1 项、湖南专利奖二等奖 3 项、湖南专利奖三等奖 1 项。
对公司研发的具体贡献	系发行人已授权的 23 项发明专利、24 项实用新型专利、1 项外观设计专利、1 项韩国专利的主要发明人之一；公司科研项目的主要参与者。

(六) 合作研发机制

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，加强学校同企业之间的合作，实现学校与企业的资源共享。协议约定有效期为十年。

根据《产学研合作协议》，对于产学研项目研制的产品或科研成果，发行人都拥有其知识产权。

2019 年 8 月 27 日，中南大学出具《确认函》，确认“金博股份目前享有的全部专利（包括已授权专利和申请中专利）及非专利技术均不构成本单位具有任何权利的职务发明，本单位对金博股份名下的所有专利及非专利技术不享有任何现有或潜在的权利主张，不存在任何纠纷或潜在纠纷。”

中南大学对于发行人研发团队的储备和成长、技术创新的行业理论研究等方面，起到了积极的促进作用。

（七）公司技术保密措施

公司的产品科技含量高，并在核心技术上拥有自主知识产权。为防止核心技术失密和核心技术人员流失，公司主要采取了以下措施：

- 1、公司制定了保密管理制度，并与员工签订了保密协议、与核心技术人员签订了竞业限制协议，约定了技术保密及竞业禁止的相关事项；
- 2、公司具有完善的激励机制，保障了核心技术人员的稳定性及研发积极性；
- 3、公司对相关核心技术和产品申请了知识产权保护。

（八）公司的技术创新机制

公司自成立以来，高度重视技术创新工作，经过多年的实践与积累，公司已建立了一套以自身研发实力为依托、以国内外市场为导向、符合行业特征的技术创新机制，为公司的技术进步和工艺水平提升提供了制度保障。

1、研发机构设置

公司设立专门的研发中心，全面负责推进技术进步、生产工艺及产品结构优化，促进产品更新换代。研发中心根据市场前景和客户需求开展技术和产品研发，负责研发项目的前期市场调研、项目可行性研究、项目研究开发等工作。

2、技术创新激励机制

公司对于科研攻关、新产品开发相关的岗位设置、绩效考核、奖金标准等均有明确的规定，对研发技术人员建立了有效的激励机制。此外，公司鼓励和安排研发技术人员参与各类技术培训活动、学术交流活动等，以保证研发人员技术水平的提升与行业需求相适应，并保障研发技术人员在技术职务领域具有畅通的晋升渠道和较大的发展空间。

3、以市场应用及客户需求为导向

公司的研发活动坚持以市场应用及客户需求为导向。将实验室成果转化成为市场需要的产品、满足客户的定制化需求是公司核心竞争力的直接体现。公司管理层和销售部门负责对客户需求和市场信息进行持续跟踪并获得反馈，公司研发中心根据反馈信息确定研发方向及内容，设计并研发符合客户及市场需求的产品。

4、关于技术创新的战略规划

公司立足于“应用一代、研发一代、储备一代”的研发与技术创新战略，始终围绕先进碳基复合材料在低成本、规模化制备与应用方面开展自主创新研究，打造先进碳基复合材料研发与产业化应用平台。

九、公司境外经营情况

截至本招股说明书签署日，公司未在境外从事生产经营活动。

第七节 公司治理与独立性

一、发行人股东大会、董事会、监事会、独立董事和董事会秘书制度的建立健全及运行情况及董事会专门委员会的设置情况

（一）报告期内发行人公司治理存在的缺陷及改进情况

根据《公司法》、《证券法》等相关法律、法规及规范性文件的要求及《公司章程》，发行人建立了由股东大会、董事会、监事会和高级管理层组成的公司治理框架，董事会下设战略委员会、审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会四个专门委员会，形成了权力机构、决策机构、监督机构和管理层之间权责明确、运作规范的相互协调和相互制衡机制。

自公司法人治理结构相关制度制定以来，公司股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书等机构和人员均能够严格按照有关法律、法规和《公司章程》的规定诚信勤勉、履职尽责、有效制衡，保证了公司依法、规范和有序运作，没有违法违规的情形发生。

（二）股东大会制度的建立健全及运行情况

公司制定了《股东大会议事规则》。报告期内，发行人共召开 13 次股东大会。发行人历次股东大会的召集、提案、通知、出席、议事、表决、决议及会议记录均严格按照有关法律、法规、《公司章程》及《股东大会议事规则》的相关规定执行。股东认真履行股东义务，依法行使股东权利。股东大会制度的建立健全对完善公司治理结构和规范运作起到了积极作用。

（三）董事会制度的建立健全及运行情况

公司制定了《董事会议事规则》。报告期内，发行人共召开 23 次董事会。发行人历次董事会的召集、提案、通知、出席、议事、表决、决议及会议记录均严格按照有关法律、法规、《公司章程》及《董事会议事规则》的相关规定执行。董事认真履行董事义务，依法行使董事权利。董事会制度的建立健全，对完善公司治理结构和规范运作起到了积极作用。

（四）监事会制度的建立健全及运行情况

公司制定了《监事会议事规则》。报告期内，发行人共召开 9 次监事会。发行人历次监事会的召集、提案、通知、出席、议事、表决、决议及会议记录均严格按照有关法律、法规、《公司章程》及《监事会议事规则》的相关规定执行。监事认真履行监事义务，依法行使监事权利。监事会对公司董事会工作、高级管理人员行为、公司重大生产经营决策、关联交易的执行、公司主要管理制度的制定、重大项目的投向等事宜实施了有效监督。监事会制度的建立健全，对完善公司治理结构和规范运作起到了积极作用。

（五）独立董事制度的建立健全及运行情况

公司制定了《独立董事工作制度》，规定了独立董事的独立性及任职资格，独立董事的提名、选举和更换，独立董事的职责，独立董事的权利和义务等。

公司独立董事自上任以来严格按照法律、法规、规范性文件及《公司章程》、《独立董事工作制度》的规定认真履行独立董事职责，在规范公司运作、加强风险管理、完善内部控制、保障中小股东利益及提高董事会决策水平等方面起到了积极作用。

（六）董事会秘书制度

公司制定了《董事会秘书工作细则》，规定了董事会秘书的任职资格、董事会秘书的职责、董事会秘书的任免等。

公司董事会秘书依据《公司法》、《证券法》等法律、法规、规范性文件、《公司章程》、《董事会秘书工作细则》等公司规章制度，负责公司信息披露事务、组织筹备董事会会议和股东大会等工作，对公司的规范运作起到了重要作用。

（七）董事会专门委员会的设置情况

2019 年 2 月 28 日，发行人第二届董事会第一次会议审议通过了《关于成立湖南金博碳素股份有限公司第二届董事会各专门委员会和选举各委员会成员的议案》，同意设立董事会专门委员会，分别为战略与发展委员会、提名委员会、审计委员会、薪酬与考核委员会，具体如下：

委员会	人员
战略与发展委员会	廖寄乔（召集人）、李永恒、刘其城
提名委员会	刘其城（召集人）、廖寄乔、陈一鸣
审计委员会	邓英（召集人）、李军、陈一鸣
薪酬与考核委员会	陈一鸣（召集人）、王冰泉、邓英

自设立以来,发行人的董事会战略与发展委员会、提名委员会、审计委员会、薪酬与考核委员会的规范运行情况良好,发行人的历次董事会专门委员会的召集方式、议事程序、表决方式、决议内容、会议记录等方面均符合相关法律、法规及《公司章程》、《战略与发展委员会议事规则》、《提名委员会议事规则》、《审计委员会议事规则》、《薪酬与考核委员会议事规则》等相关制度的规定,不存在导致发行人的董事会专门委员会的召开及决议内容无效的情况,发行人的董事会专门委员会的作用得到了切实发挥。

二、发行人不存在特别表决权股份或类似安排的情况

截至本招股说明书签署日,发行人不存在特别表决权股份或类似安排的情况。

三、发行人不存在协议控制架构的情况

截至本招股说明书签署日,发行人不存在协议控制架构的情况。

四、发行人管理层对内部控制的自我评估意见及注册会计师对发行人内部控制的鉴证意见

（一）发行人管理层对内部控制的自我评估意见

发行人董事会认为,公司在《湖南金博碳素股份有限公司内部控制自我评价报告》中所述与财务报表相关的内部控制所有重大方面有效地保持了按照《企业内部控制基本规范》的有关规范标准中与财务报表相关的内部控制。截至 2019 年 12 月 31 日,公司内部控制制度健全、执行有效。

（二）注册会计师对发行人内部控制的鉴证意见

2020 年 2 月 15 日,发行人会计师出具了天职业字 2020[1009]号《湖南金博碳素股份有限公司内部控制鉴证报告》,认为“金博股份按照《企业内部控制基

本规范》及相关规定于 2019 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了有效的与财务报告有关的内部控制。

五、发行人报告期内不存在违法违规行及受到处罚的情况

报告期内，发行人不存在违法违规行及受到处罚的情况。

六、发行人报告期内资金占用和对外担保的情况

报告期内，发行人不存在资金被控股股东、实际控制人及其控制的其他企业以借款、代偿债务、代垫款项或者其他方式占用的情况。

报告期内，发行人曾为实际控制人廖寄乔提供担保，具体情况参见本节之“九、关联交易”之“(二) 关联交易情况”之“2、关联担保”。截至本招股说明书签署之日，上述担保已解除，发行人不存在对外担保的情况。

七、发行人具有直接面向市场独立持续经营的能力

(一) 资产完整

发行人的资产独立完整、权属清晰，具备与生产经营有关的主要生产系统、辅助生产系统和配套设施，合法拥有与生产经营有关的主要土地、厂房、机器设备以及商标、专利、非专利技术的所有权或者使用权，具有独立的原料采购和产品销售系统。

(二) 人员独立

发行人的董事、监事、高级管理人员系严格按照《公司法》、《公司章程》的相关规定通过选举、聘任产生。发行人的高级管理人员均未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中担任除董事、监事以外的其他职务，且均未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业领薪；发行人的财务人员均未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中兼职。发行人的员工均由发行人自行聘用、管理，独立执行劳动、人事、工资管理制度。

(三) 财务独立

发行人已设置了独立的财务会计部门、配备了合格的财务会计人员，并已建

立了独立的财务核算体系、制定了规范的财务会计制度，能够独立开展财务工作、进行财务决策。发行人已开立独立的银行账户，不存在与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业共用银行账户的情况。

（四）机构独立

发行人已依法设立了股东大会、董事会、监事会，已依据《公司章程》的规定聘任了高级管理人员，并已根据业务发展需要建立、健全了内部经营管理机构，能够独立行使经营管理职权，与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在机构混同的情况。

（五）业务独立

发行人的业务独立于实际控制人及其控制的其他企业，拥有独立完整的业务系统，独立开展业务。发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在同业竞争或者显失公平的关联交易。

（六）发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定

发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定，最近二年内主营业务和董事、高级管理人员及核心技术人员均没有发生重大不利变化；受控股股东、实际控制人支配的股东所持发行人的股份权属清晰，最近二年控股股东、实际控制人没有发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷。

（七）发行人不存在对持续经营有重大影响的事项

发行人不存在主要资产、核心技术、商标的重大权属纠纷，重大偿债风险，重大担保、诉讼、仲裁等或有事项，经营环境已经或将要发生的重大变化等对持续经营有重大影响的事项。

八、同业竞争

（一）发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业不存在同业竞争

截至本招股说明书签署日，除发行人外，发行人的控股股东、实际控制人廖寄乔无其他控制的企业。

（二）避免同业竞争的承诺

发行人控股股东、实际控制人廖寄乔及其一致行动人出具了《关于避免同业竞争的承诺函》，详见本招股说明书“第十节投资者保护”之“五、本次发行相关主体作出的重要承诺”之“（九）关于避免同业竞争的承诺”。

九、关联交易

（一）关联方及关联关系

根据《公司法》、《企业会计准则第 36 号——关联方披露》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《上海证券交易所股票上市规则》等法律法规及规范性文件的有关规定，并遵循从严原则，发行人的主要关联方如下：

1、发行人的控股股东、实际控制人

截至本招股说明书签署日，发行人的控股股东、实际控制人为廖寄乔，具体情况请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“七、持有发行人 5%以上股份的股东及实际控制人的基本情况”之“（一）控股股东、实际控制人基本情况”。

（1）廖寄乔在中南大学担任的具体职务、任职时间、工作内容、研究领域

廖寄乔自 1992 年 6 月至 2019 年 6 月系中南大学粉末冶金研究院在职教职工。2019 年 6 月，廖寄乔与中南大学签订《中南大学教职工离岗创业协议书》，离岗创业期间，中南大学仅保留廖寄乔公职及人事、组织、工会、计生等关系。

在 1992 年 6 月至 2003 年 11 月期间，廖寄乔担任中南大学粉末冶金研究院的助教、讲师、副研究员和研究员，主要从事研究和教学工作；2003 年 11 月至 2004 年 11 月期间，廖寄乔作为牛津大学化学系访问学者从事研究工作。

廖寄乔在校期间的研究领域主要为粉末冶金，主要包括：1) 粉末比表面积表征分析；2) 钨粉的物理性能表征研究；3) 热解碳氧化机理研究及粉末粒度测试方法表征研究；4) 碳纳米管的制备等。

2005 年后，廖寄乔与粉冶中心合资设立发行人前身，经股东方委任在发行人处先后担任总经理、董事长等职务，主要从事企业经营与管理，以及在企业开

展相关研发工作。

截至本招股说明书签署日，廖寄乔未在中南大学担任任何职务和从事任何工作。

(2) 廖寄乔在中南大学任职期间的主要研究成果、相关研究成果与发行人技术及产品的关系，在中南大学任职期间的职务发明情况

廖寄乔在 1992 年至 2003 年任职中南大学粉末冶金研究院的助教、讲师、副研究员和研究员期间的主要研究成果为学术论文和专业著作，包括发表论文 30 篇，出版专著《粉体材料科学与工程实验技术原理及应用》、《粉末冶金实验技术》等。

廖寄乔在上述时间段主要进行了粉末冶金领域的研究，同时对碳材料的特性进行了理论研究。其在 2005 年于发行人前身任职从事生产经营管理后，主要关注碳/碳复合材料及产品制备技术的研发，并在中南大学进行硕士研究生指导工作。

发行人主要从事先进碳基复合材料及产品的研发、生产和销售，其主要技术为先进碳基复合材料产品的制备技术和工艺方法。廖寄乔在中南大学粉末冶金研究院任职期间的研究成果与发行人的技术和产品无具体关系。

2019 年 4 月 12 日，中南大学粉末冶金研究院出具《证明》，证明：廖寄乔自 2005 年至证明出具之日，为发行人及其前身处投资、任职期间所参与发明并以发行人作为专利权人的所有专利和技术，不构成中南大学粉末冶金研究院的职务发明，中南大学粉末冶金研究院对发行人名下的所有相关专利和技术，无任何现有或潜在的权利主张，无任何法律纠纷或潜在纠纷。

廖寄乔在中南大学指导研究生过程中，因其在所带学生的理论研究中起到了指导作用，其学生在中南大学就读期间就研究成果申请专利时，作为感谢目的，将廖寄乔作为列为发明人之一。具体专利有：一种 3D 打印制备碳/碳复合材料方法（CN201510593651.0）、一种用于 3D 打印制备碳/碳复合材料的粉末材料的制备（CN201510593664.8）、三维网状多孔石墨烯/磷酸铁锂复合正极材料及制备方法（实施审查阶段）（CN201811011892.X）、一种碳纳米管限域硒复合正极材料

及其制备方法（实施审查阶段）（CN201811010233.4）。

上述专利与发行人的技术、业务、产品等均不相关。除上述情形外，不存在其他廖寄乔作为发明人的中南大学专利。

综上所述，廖寄乔在中南大学任职期间不存在职务发明。

（3）目前发行人及其子公司的其他员工在中南大学任职的情况

截至本招股说明书签署日，发行人的其他员工没有在中南大学任职的情况。

2、发行人控股股东及实际控制人控制的其他企业

截至本招股说明书签署日，除发行人外，发行人的控股股东、实际控制人廖寄乔不存在控制的其他企业。

3、持有发行人 5%以上股份的股东

截至本招股说明书签署日，持有发行人 5%以上股份的股东为廖寄乔、益阳荣晟、新材料创投、罗京友、陈赛你。具体情况请参见本招股说明书“第五节发行人基本情况”之“七、持有发行人 5%以上股份的股东及实际控制人的基本情况”之“（三）持有发行人 5%及以上股份的股东”。

4、持有发行人 5%以上股份的股东控制的企业或担任董事、高级管理人员的企业

（1）持有发行人 5%以上股份法人股东控制的企业

持有发行人 5%以上股份法人股东新材料创投不存在直接或间接控制的企业。

（2）持有发行人 5%以上股份自然人股东控制及担任董事、高级管理人员的企业

姓名	持有发行人股份比例	担任董事、高管或控制的企业	在关联方任职、持股情况
罗京友	6.67%	湖南博京科技发展有限公司	持有 80% 股权并担任董事长
陈赛你	5.23%	湖南星城智囊咨询策划有限公司	持有 90% 股权，并担任执行董事、经理
		湖南至感传感科技有限公司	持有 80% 股权
		长沙市盛唐科技有限公司	持有 69% 股权并担任执行董事

		湖南众马信息技术有限公司	持有 99% 股权并担任执行董事兼总经理
		湖南外经建设工程有限公司	担任董事

5、发行人董事、监事、高级管理人员及其担任董事、高级管理人员或控制的除发行人以外的法人或者其他组织

截至本招股说明书签署日，发行人董事、监事、高级管理人员及其担任董事、高级管理人员或直接或者间接控制的除发行人以外的法人或者其他组织情况如下：

姓名	职务	担任董事、高级管理人员或控制的企业	任职、持股情况
李军	董事、总工程师	益阳荣晟	执行事务合伙人
胡晖	董事	粉冶中心	副总裁兼董事会秘书
		湖南博云投资管理有限公司	执行董事兼总经理
		湖南奥盛特重工科技有限公司	董事
		湘潭三峰数控机床有限公司	董事
		江苏豪然喷射成形合金有限公司	董事
		湖南博科瑞新材料有限责任公司	董事长
		武汉元丰汽车零部件有限公司	董事
李永恒	董事	通和投资	持有 80.00% 股权并担任执行董事兼总经理
		长沙恒冠电器有限公司	持有 60.00% 股权并担任经理
		通和成长	持有 45.00% 份额
		长沙科达智能装备股份有限公司	董事
		湖南天劲制药有限责任公司	董事
潘锦	董事	深圳市大公资本投资管理有限责任公司	持有 25.00% 股权并担任执行董事兼总经理
		武汉烽火富华电气有限责任公司	董事长
		四川遂宁东方瑞旗创业投资基金管理有限公司	董事长
		深圳市小爱爱科技有限公司	董事
		美丽漂漂（北京）电子商务有限公司	董事
		安徽省文胜生物工程股份有限公司	董事
		上海闻玺企业管理有限公司	董事
		上海米高食品有限公司	董事

姓名	职务	担任董事、高级管理人员或控制的企业	任职、持股情况
		山西新创雄铝轮有限公司	董事
		安徽泰格维生素实业有限公司	董事
		北京世纪龙文品牌管理股份有限公司	董事
		深圳市前海广产控股股份有限公司	董事
		江西和则长青企业管理有限公司	董事
		江西世纪龙文生物医药科技有限公司	董事
龚玉良	监事	益阳博程	执行事务合伙人
李科明	监事	益阳正嘉	执行事务合伙人
陈小平	监事	长沙壹纳光电材料有限公司	董事
		湖南超亟检测技术有限责任公司	董事

6、持股 5%以上的自然人股东、董事、监事及高级管理人员关系密切家庭成员及其控制或担任董事、高级管理人员的除发行人以外的法人或其他组织

发行人持股 5%以上的自然人股东、董事、监事及高级管理人员关系密切家庭成员及其控制或担任董事、高级管理人员的除发行人以外的法人或其他组织均为公司的关联方。

7、报告期内曾经的关联方

序号	关联方名称	与发行人关系
1	张艳娇	曾任发行人监事会主席
2	中南大学	报告期初至 2017 年 5 月，发行人实际控制人
3	长沙中南凯大粉末冶金有限公司	公司董事长廖寄乔曾担任董事长，公司董事胡晖曾担任董事；2017 年 4 月成立清算组，董事会解散
4	湖南博云新材料股份有限公司	公司董事长廖寄乔曾担任董事长，已于 2019 年 5 月离职
5	湖南英捷高科技有限责任公司	公司董事长廖寄乔曾担任董事长，已于 2017 年 3 月离职
6	湖南长拓高科冶金有限公司	发行人董事李永恒曾担任董事长、总经理，已于 2019 年 8 月离职
7	深圳华夏通宝金融服务有限公司	发行人董事潘锦曾担任董事，已于 2018 年 9 月离职
8	旺苍真焱科技有限公司	发行人董事潘锦曾担任董事，该公司已注销
9	北京友缘在线网络科技股份有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于 2019 年 7 月离职

序号	关联方名称	与发行人关系
10	内蒙古莱德马业股份有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于2018年12月离职
11	深圳市一览网络股份有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于2018年8月离职
12	安徽首泰东方资产管理有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于2019年9月离职
13	安徽丰创生物技术产业创业投资有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于2019年9月离职
14	北京蚁视科技有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于2019年10月离职
15	大连成者科技有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于2019年11月离职
16	江西沃格光电股份有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于2019年11月离职
17	西安自力中药集团有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于2019年11月离职
18	深圳市星源材质科技股份有限公司	公司董事潘锦曾担任董事，已于2019年9月离职
19	湖南正达纤科机械制造有限公司	张艳娇担任董事

报告期初至2017年5月，中南大学为发行人实际控制人，中南大学控制的其他企业均为发行人报告期内曾经的关联方。

发行人与中南大学主要为曾经的控制关系、核心创始人员的任职关系以及长期的产学研合作关系，具体情况如下：

（1）中南大学曾为发行人的实际控制人

发行人自2005年6月设立时起至2017年5月的控股股东为中南大学粉末冶金工程研究中心有限公司（以下简称“粉冶中心”）。粉冶中心自设立至2019年7月的实际控制人为中南大学。故2005年6月至2017年5月，发行人实际控制人为中南大学。2017年5月，发行人实际控制人变更为廖寄乔。

（2）发行人现实际控制人廖寄乔曾在中南大学任职

廖寄乔自1992年6月至2019年6月任职于中南大学粉末冶金研究院。此外，除一直在发行人处任职并主导经营外，廖寄乔曾受中南大学委派在中南大学控制的多家企业任职，截至2019年5月，廖寄乔已辞去其任职的其他企业职务。

2019年6月，在符合国家鼓励政策的情况下，廖寄乔与中南大学人事处、中南大学粉末冶金研究院签订《中南大学教职工离岗创业协议书》，协议约定离

岗创业期限为3年，自2019年7月1日至2022年6月30日止。

(3) 发行人与中南大学存在产学研合作

发行人自成立以来与中南大学开展了多个科研项目产学研合作，主要合作方式为发行人负责项目申报、经费筹集、项目管理、市场推广等工作，中南大学主要提供前沿理论研究、人员理论培训等。合作过程中，主要研发人员、场地、设备均由发行人提供，项目研发经费除部分由主管部门拨付外，其他均由发行人承担，不存在利用中南大学的场地、设备、经费进行研发活动的情况。

(二) 关联交易情况

报告期内，发行人发生的关联交易情况如下：

1、经常性关联交易

(1) 关键管理人员薪酬

单位：万元

项目	2019年度	2018年度	2017年度
关键管理人员薪酬	1,325.18	1,077.11	1,783.75
占营业成本的比例	14.44%	18.69%	34.30%

注：关键管理人员包含董事、监事、高级管理人员。

(2) 出售商品、提供劳务情况表

单位：万元

关联方	销售内容	2019年度	2018年度	2017年度
中南大学	异形件	63.63	14.77	88.75
占营业收入的比例		0.27%	0.08%	0.63%

(3) 采购商品、提供劳务情况表

单位：万元

关联方	采购内容	2019年度	2018年度	2017年度
中南大学	咨询服务	0.28	349.85	88.38
占营业成本的比例		-	6.07%	1.70%

2、关联担保

单位：万元

担保方	被担保人	担保金额	担保起始日	担保到期日	是否履行完毕
王冰泉	发行人	2,000.00	2017-10-25	2019-05-30	是
发行人	廖寄乔	400.00	2018-06-20	2019-06-20	是

3、报告期内所发生的全部关联交易的简要汇总表

交易分类	交易方	交易内容
经常性关联交易	董事、监事、高级管理人员	公司向董事、监事、高级管理人员支付薪酬
经常性关联交易	中南大学	产品销售、采购咨询服务
偶发性关联交易	关联担保	公司为廖寄乔担保；王冰泉为公司担保

(三) 关联方往来款余额

1、应收关联方款项

单位：万元

项目名称	关联方	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
		账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
应收账款	中南大学	18.80	0.94	5.57	0.28	-	-
预付款项	中南大学	-	-	-	-	349.85	-
合计		18.80	0.94	5.57	0.28	349.85	-

2、应付关联方款项

无。

十、报告期内发生的关联交易履行公司章程规定的情况及独立董事意见

报告期内，发行人按照《湖南金博碳素股份有限公司章程》、《湖南金博碳素股份有限公司关联交易管理办法》等有关规定，对关联交易履行了相应的程序。

发行人独立董事就报告期内的关联交易事项发表意见如下：

第一、公司对关联交易的披露是真实、准确与完整的，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

第二、公司报告期所发生的关联交易是公司生产经营过程中正常发生的，关联交易遵循市场经济规则，关联交易价格公允，不存在损害公司及股东利益的情形。

十一、报告期内关联方的变化情况

发行人报告期内关联方的变化情况参见本节之“九、关联交易”之“(一)关联方及关联关系”之“7、报告期内曾经的关联方”。

报告期内，张艳娇于2017年1月至2019年2月担任发行人监事职务，为外部监事，未担任公司其他职务。

报告期内，发行人存在对曾经的关联方中南大学的关联交易，详细情况参见本节之“九、关联交易”之“(二)关联交易情况”。

除上述情况外，发行人与报告期内其他曾经的关联方不存在关联交易。

第八节 财务会计信息与管理层分析

本节财务会计数据及相关财务信息，非经特别说明，均依据经注册会计师审计的财务报表及其附注得出。本节的财务会计数据及有关说明反映了公司报告期内经审计财务报表及附注的主要内容，公司提醒投资者关注财务报表和审计报告全文，以获取全部的财务资料。

一、注册会计师审计意见

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）接受公司委托，审计了公司财务报表，包括 2019 年 12 月 31 日、2018 年 12 月 31 日和 2017 年 12 月 31 日的资产负债表，2019 年度、2018 年度和 2017 年度的利润表、现金流量表、股东权益变动表以及相关财务报表附注，并出具了天职业字[2020]1008 号无保留意见的审计报告。

天职国际认为：发行人的财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了发行人 2019 年 12 月 31 日、2018 年 12 月 31 日和 2017 年 12 月 31 日的财务状况以及 2019 年度、2018 年度和 2017 年度的经营成果和现金流量。

二、经审计的财务报表

（一）资产负债表

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
货币资金	998.69	682.37	733.27
交易性金融资产	5,700.00	-	-
应收票据	2,914.48	4,872.19	5,348.15
应收账款	4,868.74	4,115.36	3,800.34
应收款项融资	6,581.09	-	-
预付款项	346.13	387.37	735.97
其他应收款	4.27	1.56	-
存货	2,532.23	3,212.12	1,958.66
其他流动资产	356.85	5,428.02	1,915.93

项目	2019年 12月31日	2018年 12月31日	2017年 12月31日
流动资产合计	24,302.48	18,698.98	14,492.32
固定资产	7,948.37	6,787.23	5,760.60
在建工程	764.17	1,536.55	451.65
无形资产	243.29	250.15	257.02
递延所得税资产	201.59	286.03	456.83
其他非流动资产	231.88	14.50	448.76
非流动资产合计	9,389.29	8,874.46	7,374.87
资产总计	33,691.77	27,573.45	21,867.18
短期借款	1,559.33	1,934.76	153.40
应付账款	801.92	157.92	201.88
预收款项	1,016.55	1,568.44	1,280.09
应付职工薪酬	1,407.76	1,740.01	2,196.44
应交税费	132.58	328.69	364.05
其他应付款	32.57	36.54	46.55
其他流动负债	1,355.15	214.43	1,052.43
流动负债合计	6,305.86	5,980.78	5,294.85
预计负债	294.63	230.57	153.37
递延收益	91.67	176.23	105.00
非流动负债合计	386.30	406.80	258.37
负债合计	6,692.16	6,387.58	5,553.21
股本	6,000.00	5,770.00	5,200.00
资本公积	8,498.08	7,681.58	5,886.08
盈余公积	1,838.65	1,061.93	522.79
未分配利润	10,662.88	6,672.36	4,705.10
股东权益合计	26,999.61	21,185.87	16,313.97
负债和股东权益总计	33,691.77	27,573.45	21,867.18

(二) 利润表

单位：万元

项目	2019年度	2018年度	2017年度
一、营业收入	23,952.30	17,954.56	14,185.62
减：营业成本	9,178.88	5,764.08	5,200.29
税金及附加	327.61	264.43	241.43
销售费用	1,470.36	1,143.85	953.57

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
管理费用	2,286.95	1,720.50	2,951.11
研发费用	2,895.30	2,812.78	1,546.20
财务费用	260.46	208.55	176.92
其中：利息费用	228.89	230.64	118.21
利息收入	5.11	4.57	2.58
加：其他收益	1,526.74	422.10	216.82
投资收益（损失以“-”号填列）	147.35	67.52	3.35
信用减值损失（损失以“-”号填列）	-50.84	-	-
资产减值损失（损失以“-”号填列）	-274.01	-221.02	66.41
资产处置收益（亏损以“-”号填列）	-	-	1.25
二、营业利润（亏损以“-”号填列）	8,881.97	6,308.97	3,403.93
加：营业外收入	23.00	9.50	0.45
减：营业外支出	13.20	59.96	24.14
三、利润总额（亏损总额以“-”号填列）	8,891.78	6,258.51	3,380.24
减：所得税费用	1,124.53	867.11	483.37
四、净利润（净亏损以“-”号填列）	7,767.25	5,391.39	2,896.87
（一）持续经营净利润（净亏损以“-”号填列）	7,767.25	5,391.39	2,896.87
（二）终止经营净利润（净亏损以“-”号填列）	-	-	-
五、其他综合收益的税后净额	-	-	-
六、综合收益总额	7,767.25	5,391.39	2,896.87
基本每股收益（元）	1.32	0.97	0.58
稀释每股收益（元）	1.32	0.97	0.58

（三）现金流量表

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、经营活动产生的现金流量			
销售商品、提供劳务收到的现金	14,262.51	16,348.49	10,861.44
收到的税费返还	-	15.93	-

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
收到其他与经营活动有关的现金	1,447.30	509.73	125.55
经营活动现金流入小计	15,709.80	16,874.14	10,986.99
购买商品、接受劳务支付的现金	4,707.03	3,820.41	4,074.74
支付给职工以及为职工支付的现金	5,807.55	4,540.93	2,656.74
支付的各项税费	3,401.26	2,981.02	1,843.90
支付其他与经营活动有关的现金	2,408.35	2,297.65	1,821.69
经营活动现金流出小计	16,324.19	13,640.01	10,397.07
经营活动产生的现金流量净额	-614.38	3,234.13	589.92
二、投资活动产生的现金流量			
收回投资收到的现金	27,237.35	10,517.52	1,203.35
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	23.00	0.20	6.62
投资活动现金流入小计	27,260.35	10,517.72	1,209.97
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	1,135.19	1,803.21	458.94
投资支付的现金	27,550.00	13,790.00	3,100.00
投资活动现金流出小计	28,685.19	15,593.21	3,558.94
投资活动产生的现金流量净额	-1,424.84	-5,075.49	-2,348.97
三、筹资活动产生的现金流量			
吸收投资收到的现金	1,046.50	2,365.50	830.00
取得借款收到的现金	-	500.00	-
收到其他与筹资活动有关的现金	4,995.02	1,812.80	1,067.37
筹资活动现金流入小计	6,041.52	4,678.30	1,897.37
偿还债务支付的现金	500.00	-	-
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	3,007.15	2,906.52	-
其中：分配股利、利润支付的现金	3,000.00	2,885.00	-
支付其他与筹资活动有关的现金	178.10	2.44	2.43
筹资活动现金流出小计	3,685.25	2,908.96	2.43

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
筹资活动产生的现金流量净额	2,356.28	1,769.34	1,894.95
四、汇率变动对现金的影响	-0.74	21.12	-9.20
五、现金及现金等价物净增加额	316.32	-50.90	126.71
加：期/年初现金及现金等价物的余额	682.37	733.27	606.57
六、期/年末现金及现金等价物余额	998.69	682.37	733.27

三、财务报表的编制基础

公司以持续经营假设为基础，按照财政部颁布的《企业会计准则》以及各项具体会计准则及相关规定编制财务报表。

四、重要性水平及关键审计事项

（一）重要性水平

公司根据自身所处的行业和发展阶段，从项目的性质和金额两方面判断财务信息的重要性。在判断项目性质重要性时，公司主要考虑该项目在性质上是否属于日常活动、是否显著影响公司的财务状况、经营成果和现金流量等因素；在判断项目金额大小的重要性时，公司主要考虑该项目金额占利润总额的比重是否超过 3% 的范围。

（二）关键审计事项

申报会计师认为对发行人报告期内财务报表审计最为重要的事项如下：

关键审计事项	该事项在审计中是如何应对的
营业收入确认	1、了解、评价和测试与收入确认相关内部控制关键控制点设计及运行的有效性； 2、通过对管理层访谈，了解收入确认政策，检查主要客户销售合同关键条款，分析评价金博股份收入确认政策的适当性，评价报告期内收入确认政策执行的一贯性； 3、实施实质性分析程序，如收入增长变动分析、毛利率及应收账款周转率分析等，以评价收入增长总体合理性； 4、采取抽样方式，检查与收入确认相关的支持性文件，包括验收结算单、销售合同等；核对收入金额与销售合同金额是否匹配、验收结算日期与收入确认期间是否一致； 5、针对报告期各期资产负债表日前后确认的销售收入，抽样检查验收结算单等支持性文档，以检查收入是否计入恰当的会计期间；

6、结合应收账款审计，对主要客户报告期内交易金额进行询证，以检查报告期内主要客户收入确认真实性。
--

五、产品特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等影响因素及其变化趋势,以及其对未来盈利能力或财务状况可能产生的具体影响或风险

(一) 影响公司未来盈利能力或财务状况的主要因素及其变化趋势

1、产品特点

公司具备光伏、半导体晶硅制造热场系统系列产品的规模化生产能力，产品类别齐全，开发的快速化学气相沉积技术使公司具备更快的市场响应能力，能及时满足客户的需求。同时，公司先进的制备技术使得产品的制造成本低于竞争者的同类产品。

2、业务模式

公司主要的生产模式为根据客户需求进行定制化研制并生产；公司以订单生产为主，少量备货为辅；公司的销售模式为直销模式。

3、行业竞争

公司设立以来，依靠自主研发和持续创新，在先进碳基复合材料生产制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化等方面取得重大突破，掌握了先进碳基复合材料高效制备的核心技术并实现了批量产业化。经过不断的技术研发和积累，公司形成了具有创新能力的研发队伍和高效的技术转化能力。

公司凭借出色的技术创新、产品质量和服务，已在市场树立良好的品牌形象和较高的客户认可度。

4、外部市场环境

近年来，晶硅制造热场尺寸大型化、高纯化成为主流趋势，大尺寸先进碳基复合材料热场系统逐渐成为一种性价比更高、使用寿命更长、更节能环保的重要部件。先进碳基复合材料对推动晶硅制造行业的技术创新、支撑产业升级具有重要意义。

(二) 上述影响因素对公司未来盈利能力或财务状况可能产生的具体影响或风险

1、营业收入的增长

报告期内，公司销售的热场系统系列产品主要应用于光伏晶硅制造热场系统，其需求的产生来源于光伏晶硅厂家的产能扩张、日常设备耗材更新以及设备改造维护。如果未来下游行业出现其他可替代的新材料，则公司存在由于下游客户需求变更而导致公司收入下降的潜在风险。

报告期内，由于光伏晶硅制造领域行业集中度相对较高，导致公司销售收入的客户集中度较高，因此，公司存在由于主要客户的经营状况发生重大不利变化而对公司营业收入产生重大影响的潜在风险。

此外，由于光伏行业受国家政策影响较大，因此，公司存在由于下游行业受国家产业政策变动而对公司营业收入产生重大影响的潜在风险。

2、毛利率

公司目前阶段的主要产品为光伏行业晶硅制造热场系统的核心部件，产品技术含量高、性能稳定、质量有保障，公司总体毛利率较高。如果公司未来不能持续保持技术领先，则存在毛利率下降的风险。

3、研发投入

公司自成立以来，一贯坚持自主研发和创新，保持较高的研发投入。经过多年积累，公司研发了大量具有自主知识产权的核心技术，并应用于各类热场系统产品，获得了客户的认可，具有领先的市场地位和较高的市场影响力。报告期内，公司累计研发投入 7,254.28 万元，占累计营业收入的比重为 12.93%。如果未来公司研发投入下降，或所研发的技术未达预期，则公司存在由于产品市场竞争力下降，进而导致公司产品销售价格下降，使得公司主营业务毛利率下滑的潜在风险。

六、报告期内采用的重要会计政策和会计估计

（一）收入

1、销售商品的收入，在下列条件均能满足时予以确认

- （1）企业已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方；
- （2）企业既没有保留通常与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出商品实施有效控制；
- （3）收入的金额能够可靠地计量；
- （4）相关的经济利益很可能流入企业；
- （5）相关的成本已发生或将发生的成本能够可靠地计量。

公司营业收入主要来源于热场系统系列产品的销售。

内销收入确认政策：在产品交付并取得客户出具的验收结算单时确认收入。

外销收入确认政策：在产品报关出口并取得出口单据之后确认收入。

2、收入金额确定

公司按照从购买方已收或应收的合同协议款，确定收入金额。

3、执行新收入准则的影响

公司自2020年1月1日起执行《企业会计准则第14号——收入》（财会〔2017〕22号）相关规定（以下简称“新收入准则”）。实施新收入准则后公司在业务模式、合同条款、收入确认等方面不会产生影响。

实施新收入准则对首次执行日前各年财务报表主要财务指标无影响，即假定自申报财务报表期初开始全面执行新收入准则，对首次执行日前各年（末）营业收入、归属于公司普通股股东的净利润、资产总额、归属于公司普通股股东的净资产等不会发生变化。

（二）金融工具

1、自2019年1月1日起适用的金融工具会计政策：

（1）金融资产分类和计量

本公司的金融资产于初始确认时根据本公司管理金融资产的业务模式和金融资产的合同现金流量特征，将金融资产划分为：以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产和以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。金融资产的后续计量取决于其分类。本公司对金融资产的分类，依据本公司管理金融资产的业务模式和金融资产的现金流量特征进行分类。

①以摊余成本计量的金融资产

金融资产同时符合下列条件的，分类为以摊余成本计量的金融资产：管理该金融资产的业务模式是以收取合同现金流量为目标；该金融资产的合同条款规定，在特定日期产生的现金流量仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。此类金融资产采用实际利率法确认利息收入，其终止确认、修改或减值产生的利得或损失，均计入当期损益。此类金融资产主要包含货币资金、应收账款及其他应收款等。

②以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的债务工具投资

金融资产同时符合下列条件的，分类为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产：本公司管理该金融资产的业务模式是既以收取合同现金流量为目标又以出售金融资产为目标；该金融资产的合同条款规定，在特定日期产生的现金流量仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。此类金融资产采用实际利率法确认利息收入。除利息收入、减值损失及汇兑差额确认为当期损益外，其余公允价值变动计入其他综合收益。当金融资产终止确认时，之前计入其他综合收益的累计利得或损失从其他综合收益转出，计入当期损益。此类金融资产主要是应收票据，列报为应收款项融资。

③以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的权益工具投资

本公司不可撤销地选择将部分非交易性权益工具投资指定为以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产，仅将相关股利收入（明确作为投资成本部分收回的股利收入除外）计入当期损益，公允价值的后续变动计入其他综合

收益，不需计提减值准备。当金融资产终止确认时，之前计入其他综合收益的累计利得或损失从其他综合收益转出，计入留存收益。

④以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产

上述以摊余成本计量的金融资产和以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产之外的金融资产，分类为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。在初始确认时，为了能够消除或显著减少会计错配，可以将金融资产指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。对于此类金融资产，采用公允价值进行后续计量，所有公允价值变动计入当期损益。

当且仅当本公司改变管理金融资产的业务模式时，才对所有受影响的相关金融资产进行重分类。

对于以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，相关交易费用直接计入当期损益，其他类别的金融资产相关交易费用计入其初始确认金额。

(2) 金融工具减值

本公司对于以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的债务工具投资和财务担保合同等，以预期信用损失为基础确认损失准备。信用损失，是指本公司按照原实际利率折现的、根据合同应收的所有合同现金流量与预期收取的所有现金流量之间的差额，即全部现金短缺的现值。

本公司考虑所有合理且有依据的信息，包括前瞻性信息，以单项或组合的方式对以摊余成本计量的金融资产和以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产（债务工具）的预期信用损失进行估计。

对于不含重大融资成分的应收款项，本公司运用简化计量方法，按照相当于整个存续期内的预期信用损失金额计量损失准备。

本公司基于单项和组合评估金融工具的预期信用损失。本公司考虑了不同客户的信用风险特征，以账龄组合为基础评估应收商业承兑汇票及应收账款、其他应收款的预期信用损失。公司账龄组合与整个存续期间预期信用损失率对照表如下：

应收款项账龄	预期信用损失率 (%)
1 年以内 (含 1 年)	5
1-2 年 (含 2 年)	20
2-3 年 (含 3 年)	50
3-4 年 (含 4 年)	80
4 年以上	100

本公司在评估预期信用损失时，考虑有关过去事项、当前状况以及未来经济状况预测的合理且有依据的信息。

当本公司不再合理预期能够全部或部分收回金融资产合同现金流量时，本公司直接减记该金融资产的账面余额。

(3) 金融资产转移

本公司已将金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬转移给转入方的，终止确认该金融资产；保留了金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，不终止确认该金融资产。

本公司既没有转移也没有保留金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，分别下列情况处理：放弃了对该金融资产控制的，终止确认该金融资产并确认产生的资产和负债；未放弃对该金融资产控制的，按照其继续涉入所转移金融资产的程度确认有关金融资产，并相应确认有关负债。

通过对所转移金融资产提供财务担保方式继续涉入的，按照金融资产的账面价值和财务担保金额两者之中的较低者，确认继续涉入形成的资产。财务担保金额，是指所收到的对价中，将被要求偿还的最高金额。

2、适用于 2018 年度和 2017 年度的金融工具会计政策：

(1) 金融资产和金融负债的分类

金融资产在初始确认时划分为以下四类：以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产（包括交易性金融资产和指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产）、持有至到期投资、贷款和应收款项、可供出售金融资产。

金融负债在初始确认时划分为以下两类：以公允价值计量且其变动计入当期

损益的金融负债(包括交易性金融负债和指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债)、其他金融负债。

(2) 主要金融资产和金融负债的公允价值确定方法

存在活跃市场的金融资产或金融负债,以活跃市场的报价确定其公允价值;不存在活跃市场的金融资产或金融负债,采用估值技术(包括参考熟悉情况并自愿交易的各方最近进行的市场交易中使用的价格、参照实质上相同的其他金融工具的当前公允价值、现金流量折现法和期权定价模型等)确定其公允价值;初始取得或源生的金融资产或承担的金融负债,以市场交易价格作为确定其公允价值的基础。

(3) 金融资产的减值测试和减值准备计提方法

资产负债表日对以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产以外的金融资产的账面价值进行检查,如有客观证据表明该金融资产发生减值的,计提减值准备。

对单项金额重大的金融资产单独进行减值测试;对单项金额不重大的金融资产,可以单独进行减值测试,或包括在具有类似信用风险特征的金融资产组合中进行减值测试;单独测试未发生减值的金融资产(包括单项金额重大和不重大的金融资产),包括在具有类似信用风险特征的金融资产组合中再进行减值测试。

按摊余成本计量的金融资产,期末有客观证据表明其发生了减值的,根据其账面价值与预计未来现金流量现值之间的差额确认减值损失。在活跃市场中没有报价且其公允价值不能可靠计量的权益工具投资,或与该权益工具挂钩并须通过交付该权益工具结算的衍生金融资产发生减值时,将该权益工具投资或衍生金融资产的账面价值,与按照类似金融资产当时市场收益率对未来现金流量折现确定的现值之间的差额,确认为减值损失。

可供出售金融资产的公允价值发生较大幅度下降(通常指达到或超过 20% 的情形),或在综合考虑各种相关因素后,预期这种下降趋势属于非暂时性的(通常指该资产的公允价值持续低于其成本达到或超过 6 个月的情形),确认其减值损失,并将原直接计入所有者权益的公允价值累计损失一并转出计入减值损失。

(4) 应收款项

① 单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项

项目	内容
单项金额重大的判断依据或金额标准	期末金额 500 万元以上（含 500 万元）的应收款项
单项金额重大并单项计提坏账准备的计提方法	单独进行减值测试，根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额计提坏账准备

② 按组合计提坏账准备应收款项

对单项金额不重大的应收款项，与经单独测试后未减值的应收款项一起按账龄特征划分为若干组合，根据以前年度与之相同或相类似的、具有类似信用风险特征的应收账款组合的实际损失率为基础，结合现时情况确定本期各项组合计提坏账准备的比例，据此计算本期应计提的坏账准备。按组合计提坏账准备应收款项采用账龄分析法计提。

本公司采用账龄分析法计提坏账准备时，按以下标准计提：

应收款项账龄	计提比例（%）
1 年以内（含 1 年）	5
1-2 年（含 2 年）	20
2-3 年（含 3 年）	50
3-4 年（含 4 年）	80
4 年以上	100

③ 单项金额虽不重大但单项计提减值准备的应收款项

项目	内容
单项计提坏账准备的理由	可收回性与其他应收款项存在明显的差别，导致该项应收款项按照与其他应收款项同样的方法计提坏账准备，将无法真实反映其可收回金额的
坏账准备的计提方法	个别认定法

对应收票据、预付款项等其他应收款项，根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额计提坏账准备。

（三）存货的核算方法

1、存货的分类

存货包括在生产经营过程中为销售或耗用而储备的原材料、在产品、产成品、发出商品和周转材料等。

2、发出存货的计价方法

存货中的原材料、周转材料取得时按实际成本核算，发出时按加权平均法核算。存货中产成品按实际成本核算，发出采用加权平均法计价。

3、存货可变现净值的确定依据及存货跌价准备的计提方法

资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照存货类别成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；需要经过加工的存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。

4、存货的盘存制度

存货的盘存制度为永续盘存制。

（四）固定资产

1、固定资产是指为生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的，使用年限超过一个会计年度的有形资产。包括房屋建筑物、机器设备、运输工具和办公设备及其他等。

2、固定资产的计价和折旧方法：

固定资产以取得时的成本作为入账价值。

固定资产折旧采用年限平均法，从其达到预定可使用状态的次月起提取折旧。除已提足折旧仍继续使用的固定资产，对所有固定资产计提折旧。折旧按预计的

使用年限，以分类或单项折旧率按月计算，并根据用途分别计入相关资产的成本或当期费用。已计提减值准备的固定资产以扣除已计提的固定资产减值准备累计金额后的金额作为应计折旧额。对持有待售的固定资产，停止计提折旧并对其预计净残值进行调整。

固定资产后续支出的处理：固定资产的修理与维护支出于发生时计入当期损益。固定资产的重大改建、扩建、改良及装修等发生的后续支出，在使该固定资产可能流入企业的经济利益超过了原先的估计时，予以资本化；重大改建、扩建及改良等发生的后续支出按直线法在固定资产尚可使用年限期间内计提折旧；装修支出按直线法在预计受益期间内计提折旧。

各类固定资产的预计净残值率、预计使用年限和年折旧率如下：

资产类别	净残值率（%）	使用年限（年）	年折旧率（%）
房屋建筑物	5	20-40	2.38-4.75
机器设备	5	5-10	9.50-19.00
运输工具	5	5	19.00
办公设备及其他	5	5	19.00

3、固定资产减值准备的计提方法

年末如果出现了市价持续下跌，或技术陈旧、损坏、长期闲置等减值迹象，导致固定资产可收回金额低于账面价值的，按单项固定资产可收回金额低于年末账面价值的差额计提固定资产减值准备。可收回金额根据固定资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值之间较高者确定。

（五）在建工程的核算方法

在建工程分为自营建造工程和出包建造工程两类。

1、在建工程的计价

按实际发生的支出确定工程成本。自营工程按直接材料、直接工资、直接施工费等计量；出包工程按应支付的工程价款等计量；设备安装工程按所安装设备的价值、安装费用、工程试运转等所发生的支出确定工程成本。在建工程成本还包括资本化的借款费用和汇兑损益。

2、在建工程结转固定资产的标准和时点

建造的固定资产从达到预定可使用状态之日起，根据工程预算、造价或工程实际成本等，按估计的价值结转固定资产，次月起开始计提折旧。待办理了竣工决算手续后再按实际成本调整原来的暂估价值，但原按暂估价值计提的折旧额不再追溯调整。

3、在建工程减值准备的确认标准和计提方法

会计年末，对在建工程进行全面检查，当存在减值迹象时，估计其可收回金额，按该项工程可收回金额低于期账面价值的差额计提减值准备。

（六）无形资产的核算方法

1、无形资产计价方法

本公司无形资产主要包括土地使用权与软件，无形资产取得时按成本计价，年末按照账面价值与可收回金额孰低计价。

2、无形资产摊销方法

使用寿命有限的无形资产自可供使用时起在使用寿命内系统合理摊销计入损益，摊销方法以反映该项无形资产有关的经济利益的预期实现方式确定。无法可靠确定预期实现方式的，采用直线法进行摊销。具体年限如下：

项目	摊销年限（年）
土地使用权	50
软件	5

使用寿命不确定的无形资产不进行摊销，本公司尚不存在使用寿命不确定的无形资产。

3、无形资产使用寿命按下列标准进行估计

（1）来源于合同性权利或其他法定权利的无形资产，其使用寿命为合同性权利或其他法定权利的期限；合同性权利或其他法定权利在到期时因续约等延续、且有证据表明企业续约不需要付出大额成本的，续约期计入使用寿命。

（2）合同或法律没有规定使用寿命的，本公司通过与同行业的情况进行比

较、参考历史经验、或聘请相关专家进行论证等方法，综合各方面因素确定无形资产能为企业带来经济利益的期限。

按照上述方法仍无法合理确定无形资产为企业带来经济利益期限的，该项无形资产视为使用寿命不确定的无形资产。使用寿命不确定的无形资产不摊销。公司于每个会计期对使用寿命不确定的无形资产的使用寿命进行复核，如果有证据表明无形资产的使用寿命是有限的，则估计其使用寿命，并按上述“2.无形资产摊销方法”摊销。

4、划分研究开发项目研究阶段支出和开发阶段的支出的具体标准

(1) 首先，本公司将内部研究开发项目区分为研究阶段和开发阶段：

研究阶段是指为获取并理解新的科学或技术知识而进行的独创性的有计划调查阶段。

开发阶段是指已完成研究阶段，在进行商业性生产或使用前，将研究成果或其他知识应用于某项计划或设计，以生产出新的或具有实质性改进的材料、装置、产品等阶段。

(2) 其次，本公司根据上述划分研究阶段、开发阶段的标准，归集相应阶段的支出。研究阶段发生的支出于发生时计入当期损益；开发阶段的支出，在同时满足下列条件时，确认为无形资产：

- ①完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；
- ②具有完成该无形资产并使用或出售的意图；
- ③无形资产产生经济利益的方式；
- ④有足够的技术、服务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产；
- ⑤归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。

(七) 所得税费用

所得税费用包括当期所得税和递延所得税。

除确认为其他综合收益或直接计入股东权益的交易和事项相关的当期所得税和递延所得税计入其他综合收益或股东权益，以及企业合并产生的递延所得税调整商誉的账面价值外，其余当期所得税和递延所得税费用或收益计入当期损益。

1、当期所得税

资产负债表日，对于当期和以前期间形成的当期所得税负债（或资产），以按照税法规定计算的预期应交纳（或返还）的所得税金额计量。计算当期所得税费用所依据的应纳税所得额系根据有关税法规定对本报告期税前会计利润作相应调整后计算得出。

2、递延所得税资产及递延所得税负债

某些资产、负债项目的账面价值与其计税基础之间的差额，以及未作为资产和负债确认但按照税法规定可以确定其计税基础的项目的账面价值与计税基础之间的差额产生的暂时性差异，采用资产负债表债务法确认递延所得税资产及递延所得税负债。

（八）政府补助的核算方法

1、政府补助包括与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助。

2、政府补助为货币性资产的，按照收到或应收的金额计量；政府补助为非货币性资产的，按照公允价值计量，公允价值不能可靠取得的，按照名义金额计量。

3、本公司政府补助采用总额法核算

（1）与资产相关的政府补助，确认为递延收益，在相关资产使用寿命内按照合理、系统的方法分期计入损益。相关资产在使用寿命结束前被出售、转让、报废或发生毁损的，将尚未分配的相关递延收益余额转入资产处置当期的损益。

（2）与收益相关的政府补助，用于补偿以后期间的相关费用或损失的，确认为递延收益，在确认相关费用的期间，计入当期损益；用于补偿已发生的相关费用或损失的，直接计入当期损益。

4、对于同时包含与资产相关部分和与收益相关部分的政府补助，区分不同

部分分别进行会计处理；难以区分的，整体归类为与收益相关的政府补助。

5、本公司将与日常活动相关的政府补助按照经济业务实质计入其他收益；将与本公司日常活动无关的政府补助，计入营业外收支。

6、本公司将取得的政策性优惠贷款贴息按照财政将贴息资金拨付给贷款银行和财政将贴息资金直接拨付给本公司两种情况处理：

(1) 财政将贴息资金拨付给贷款银行，由贷款银行以政策性优惠利率向本公司提供贷款的，本公司以实际收到的借款金额作为借款的入账价值，按照借款本金和该政策性优惠利率计算相关借款费用。

(2) 财政将贴息资金直接拨付给本公司的，本公司将对应的贴息冲减相关借款费用。

从 2017 年 1 月 1 日起，本公司与日常活动相关的政府补助，按照经济业务实质，计入其他收益；与日常活动无关的政府补助，计入营业外收入。

七、分部信息

本公司下属无分、子公司，仅一个法人主体，且公司的收入和资产主要与先进碳基复合材料的研发、生产、和销售相关，所有业务具有相似的经济特征，故无须列报更详细的经营分部信息。

八、非经常性损益

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
非流动资产处置损益，包括已计提资产减值准备的冲销部分	-	-	1.25
计入当期损益的政府补助，但与公司正常经营业务密切相关，符合国家政策规定、按照一定标准定额或定量持续享受的政府补助除外	1,526.14	419.56	216.82
委托他人投资或管理资产的损益	147.35	67.52	3.35
单独进行减值测试的应收款项减值准备转回	-	20.00	-
除上述各项之外的其他营业	10.40	-47.92	-23.68

外收入和支出			
非经常性损益合计	1,683.90	459.16	197.74
减：企业所得税影响数	252.58	68.87	29.66
非经常性损益净额	1,431.31	390.29	168.08
归属于公司普通股股东的非经常性损益净额	1,431.31	390.29	168.08
归属于公司普通股股东的净利润	7,767.25	5,391.39	2,896.87
扣除非经常性损益后归属于公司所有者的净利润	6,335.94	5,001.11	2,728.80

报告期内，公司非经常性损益主要为政府补助，2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司非经常性损益对净利润的影响分别为增加 168.08 万元、增加 390.29 万元和增加 1,431.31 万元。

九、适用税率及享受的主要财政税收优惠政策

（一）主要的税种和税率

报告期内，本公司适用的主要税种及其税率如下：

税种	计税依据	税率（%）		
		2019 年度	2018 年度	2017 年度
增值税	应税收入	16、13	17、16	17
企业所得税	应纳税所得额	15	15	15

（二）重要税收优惠政策及其依据

（1）研发费用加计扣除政策

根据财政部、国家税务总局财税[2006]88 号《关于企业技术创新有关企业所得税优惠政策的通知》，财政部、国家税务总局、科技部财税[2015]119 号《关于完善研究开发费用税前加计扣除政策的通知》，本公司符合条件的研究开发费，在按规定实行 100%扣除基础上，允许再按当年实际发生额的 50%在企业所得税税前加计扣除。公司 2017 年按此比例享受研发费用的加计扣除。

根据财税[2018]99 号《关于提高研究开发费用税前加计扣除比例的通知》，企业开展研发活动中实际发生的研发费用，未形成无形资产计入当期损益的，在按规定据实扣除的基础上，在 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日期间，再按

照实际发生额的 75%在税前加计扣除；形成无形资产的，在上述期间按照无形资产成本的 175%在税前摊销。

（2）企业所得税优惠政策

本公司 2015 年经湖南省科学技术厅、湖南省财政厅、湖南省国家税务局、湖南省地方税务局联合认定为高新技术企业，高新技术企业证书号为 GR201543000033，发证时间为 2015 年 10 月 28 日，有效期三年。

本公司 2018 年经湖南省科学技术厅、湖南省财政厅、国家税务总局湖南省税务局联合认定为高新技术企业，高新技术企业证书号为 GR201843000639，发证时间为 2018 年 10 月 17 日，有效期三年。

本公司 2017 年度、2018 年度及 2019 年度适用 15%的企业所得税优惠税率。

十、主要财务指标

（一）主要财务指标

报告期内，公司主要财务指标如下表：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
流动比率（倍）	3.85	3.13	2.74
速动比率（倍）	3.34	1.62	1.87
资产负债率	19.86%	23.17%	25.40%
应收账款周转率（次）	4.69	3.64	2.82
存货周转率（次）	2.77	1.92	2.87
息税折旧摊销前利润（万元）	10,153.51	7,310.95	4,187.63
利息保障倍数（倍）	39.85	28.14	29.59
每股经营活动产生的现金流量（元）	-0.10	0.56	0.11
每股净现金流量（元）	0.05	-0.01	0.02
无形资产（扣除土地使用权后）占净资产的比例（%）	-	-	-

注：上述财务指标的计算公式如下：

流动比率 = 流动资产 / 流动负债

速动比率 = (流动资产 - 预付款项 - 其他应收款 - 存货 - 其他流动资产) / 流动负债

资产负债率 = 总负债 / 总资产

应收账款周转率 = 营业收入 / 应收账款平均余额

存货周转率 = 营业成本 / 存货平均余额

息税折旧摊销前利润 = 利润总额 + 利息支出 + 本期计提的折旧费用 + 本期无形资产摊销

利息保障倍数 = (利润总额 + 利息支出) / (利息支出 + 资本化利息)

每股经营活动现金净流量 (元/股) = 经营活动产生的现金流量净额 / 期末总股本

每股净现金流量 (元/股) = 现金及现金等价物净增加 (减少) 额 / 期末总股本

无形资产 (扣除土地使用权后) 占净资产的比例 = 无形资产 (扣除土地使用权后) / 期末净资产

(二) 净资产收益率及每股收益

根据中国证监会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第 9 号净资产收益率和每股收益的计算及披露》(2010 年修订), 公司报告期内净资产收益率及每股收益如下:

1、加权平均净资产收益率

报告期内, 公司加权平均净资产收益率如下表所示:

利润项目	加权平均净资产收益率		
	2019 年度	2018 年度	2017 年度
归属于公司普通股股东的加权平均净资产收益率 (%)	32.12	28.46	20.54
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的加权平均净资产收益率 (%)	26.20	26.40	19.35

2、基本每股收益及稀释每股收益

报告期内, 公司基本每股收益及稀释每股收益如下表所示:

利润项目	基本每股收益 (元/股)			稀释每股收益 (元/股)		
	2019 年度	2018 年度	2017 年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
归属于公司普通股股东的净利润	1.32	0.97	0.58	1.32	0.97	0.58
扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润	1.07	0.90	0.54	1.07	0.90	0.54

注: 上述指标的计算公式如下:

1、加权平均净资产收益率 = $P_0 \div (E_0 + NP \div 2 + E_i \times M_i \div M_0 - E_j \times M_j \div M_0 \pm E_k \times M_k \div M_0)$

其中: P_0 分别对应于归属于公司普通股股东的净利润、扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润; NP 为归属于公司普通股股东的净利润; E_0 为归属于公司普通股股东的期初净资产; E_i 为报告期发行新股或债转股等新增的、归属于公司普通股股东的净资产; E_j 为报告期回购或现金分红等减少的、归属于公司普通股股东的净资产; M_0 为报告期月份数; M_i 为新增净资产次月起至报告期期末的累计月数; M_j 为减少净资产次月起至报告期期末的累计月数; E_k 为因其他交易或事项引起的、归属于公司普通股股东的净资产增减变动; M_k 为发生其他净资产增减变动次月起至报告期期末的累计月数。

2、基本每股收益 = $P_0 \div S = P_0 \div (S_0 + S_1 + S_i \times M_i \div M_0 - S_j \times M_j \div M_0 - S_k)$

其中： P_0 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润； S 为发行在外的普通股加权平均数； S_0 为期初股份总数； S_1 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数； S_i 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数； S_j 为报告期因回等减少股份数； S_k 为报告期缩股数； M_0 报告期月份数； M_i 为增加股份次月起至报告期期末的累计月数； M_j 为减少股份次月起至报告期期末的累计月数。

3、稀释每股收益= $P_1 \div (S_0 + S_1 + S_i \times M_i \div M_0 - S_j \times M_j \div M_0 - S_k + \text{认股权证、股份期权、可转换债券等增加的普通股加权平均数})$

其中， P_1 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润，并考虑稀释性潜在普通股对其影响，按《企业会计准则》及有关规定进行调整。公司在计算稀释每股收益时，应考虑所有稀释性潜在普通股对归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润和加权平均股数的影响，按照其稀释程度从大到小的顺序计入稀释每股收益，直至稀释每股收益达到最小值。

十一、经营成果分析

报告期内，公司利润表主要项目如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占收入比	金额	占收入比	金额	占收入比
营业收入	23,952.30	100.00%	17,954.56	100.00%	14,185.62	100.00%
营业成本	9,178.88	38.32%	5,764.08	32.10%	5,200.29	36.66%
营业利润	8,881.97	37.08%	6,308.97	35.14%	3,403.93	24.00%
利润总额	8,891.78	37.12%	6,258.51	34.86%	3,380.24	23.83%
净利润	7,767.25	32.43%	5,391.39	30.03%	2,896.87	20.42%

（一）营业收入分析

1、营业收入构成

报告期内，公司营业收入构成如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务收入	23,706.74	98.97%	17,552.73	97.76%	13,762.87	97.02%
其他业务收入	245.56	1.03%	401.82	2.24%	422.76	2.98%
合计	23,952.30	100.00%	17,954.56	100.00%	14,185.62	100.00%

报告期内，公司营业收入主要为主营业务收入。2017 年度、2018 年度及 2019 年度，公司主营业务收入分别为 13,762.87 万元、17,552.73 万元和 23,706.74 万元，2017 年度到 2019 年度公司主营业务收入年复合增长率为 31.24%，主要原因如下：

(1) 下游行业的整体发展：报告期内，公司主营业务产品主要为单晶拉制炉热场系统系列产品，主要应用于光伏晶硅制造领域。受益于国家产业政策的支持，报告期内，光伏行业发电总装机量快速增长，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，提升了报告期内公司的销售收入。

(2) 技术领先和行业领导：公司具备晶硅制造热场系统系列产品的规模化生产能力，且产品类别齐全；公司开发的快速化学气相沉积技术使公司具备更快的市场响应能力，能及时满足客户的需求；在先进碳基复合材料制备领域领先的核心技术和多年积累的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报告期内的营收规模。

报告期内，公司其他业务收入为铜粉等销售收入，此类收入较少。

2、主营业务收入产品构成及分析

报告期内，公司主营业务收入按产品分类如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
热场系统系列产品	23,351.14	98.50%	17,384.62	99.04%	13,678.93	99.39%
其他产品	355.61	1.50%	168.11	0.96%	83.93	0.61%
合计	23,706.74	100.00%	17,552.73	100.00%	13,762.87	100.00%

(1) 热场系统系列产品

热场系统系列产品主要为晶硅制造热场系统系列产品，包括单晶拉制炉热场系统产品、多晶铸锭炉热场系统产品、真空热处理领域产品，具体如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
单晶拉制炉热场系统产品	23,059.49	98.75%	16,805.58	96.67%	13,190.22	96.43%
多晶铸锭炉热场系统产品	118.73	0.51%	412.92	2.38%	405.78	2.97%

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
真空热处理领域产品	172.91	0.74%	166.13	0.96%	82.93	0.61%
合计	23,351.14	100.00%	17,384.62	100.00%	13,678.93	100.00%

报告期内，公司热场系统系列产品收入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 96.43%、96.67% 以及 98.75%。

公司单晶拉制炉热场系统产品主要应用于光伏单晶硅棒制造领域，2017 年至 2019 年销售收入复合增长率为 32.22%，是公司收入增长的主要来源。2016 年至 2019 年，我国光伏硅片年产量从 64.8GW 增加至 134.6GW，复合增长率为 27.59%，快速增长的市场需求推动了公司收入的增长。

相比多晶硅组件而言，单晶硅组件具有更高的光电转换效率，但制造成本较高，因此在早期市场份额较低。随着先进碳基复合材料热场系统、金刚线切割工艺等技术、产品推动，单晶拉晶炉单次投料量逐步增加、拉晶速度进步提升、切割效率逐步提高、切割损耗逐步降低，使得单晶硅组件成本逐步降低，从而使得单晶硅组件的市场份额快速提高，从 2016 年的 20% 左右提高至 2019 年的 50% 以上，进一步推动了公司的收入增长。

1) 单晶拉制炉热场系统产品

报告期内，单晶拉制炉热场系统产品收入明细具体如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
坩埚	13,143.39	57.00%	9,277.79	55.21%	7,315.54	55.46%
导流筒	5,107.88	22.15%	4,720.34	28.09%	4,183.67	31.72%
异形件	2,239.59	9.71%	1,753.14	10.43%	1,257.65	9.53%
保温筒	2,331.47	10.11%	870.50	5.18%	327.29	2.48%
其他	237.17	1.03%	183.80	1.09%	106.08	0.80%
合计	23,059.49	100.00%	16,805.58	100.00%	13,190.22	100.00%

报告期内，公司销售的单晶拉制炉热场系统产品主要有坩埚，导流筒，保温筒，异形件及其他等。其中，异形件主要包括保温盖、垫环等，其他主要包括螺钉、螺杆、螺母、螺栓等。

报告期内，坩埚、导流筒、异形件等产品销售收入快速增长。2017 年到 2019

年，坩埚、导流筒、异形件收入年均增长率分别为 34.24%、10.52%、33.57%。

①收入增长分析

报告期内，公司单晶拉制炉热场系统产品收入持续增长，主要由于：1) 下游客户需求增加使得坩埚、导流筒等产品的销量逐年增加；2) 高温热场系统应用中，先进碳基复合材料产品逐步向高纯度、大尺寸的方向发展，使得公司售价相对较高的大尺寸（26 英寸及以上）产品销量占比提升。

随着近年来光伏行业的不断调整，国内先进单晶拉棒产能投入不断加快，公司主要客户隆基系、中环系等发展迅速，业绩增长明显。2017 年度、2018 年度及 2019 年度，公司对隆基系客户的销量分别为 52.7 吨、46.4 吨和 48.0 吨，公司对中环系客户的销量分别为 16.1 吨、49.4 吨和 30.0 吨。

②销量分析

报告期内，单晶拉制炉热场系统产品的销售数量（以重量统计）变动情况如下：

单位：千克

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	数量	比例	数量	比例	数量	比例
坩埚	141,310.11	64.53%	77,889.78	62.69%	63,369.11	63.64%
导流筒	37,556.16	17.15%	24,016.38	19.33%	22,665.02	22.76%
异形件	16,300.53	7.44%	12,205.99	9.82%	9,540.21	9.58%
保温筒	21,502.82	9.82%	8,837.34	7.11%	3,119.29	3.13%
其他	2,316.69	1.06%	1,304.30	1.05%	879.85	0.88%
合计	218,986.31	100.00%	124,253.79	100.00%	99,573.48	100.00%

报告期内，公司产品销量逐年增长，其中坩埚销量和导流筒销量占整体销量的 80% 左右，主要客户为中环系、隆基系、晶科系、晶澳系等业内主要企业。

报告期内，公司对主要客户的坩埚、导流筒销售数量（以重量统计）如下：

单位：千克

产品名称	销量	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坩埚	中环系	24,321.61	29,654.77	5,919.70
	隆基系	31,438.13	27,889.08	33,291.64
	晶科系	11,961.16	504.79	149.29

产品名称	销量	2019 年度	2018 年度	2017 年度
	晶澳系	22,282.86	10,054.97	11,196.87
	其他客户	51,709.72	9,786.17	12,811.61
	合计	141,713.48	77,889.78	63,369.11
导流筒	中环系	2,973.47	6,289.18	5,713.53
	隆基系	10,413.31	15,538.27	15,666.49
	晶科系	10,101.03	98.34	-
	晶澳系	1,681.81	115.83	15.50
	其他客户	12,386.54	1,974.76	1,269.50
	合计	37,556.16	24,016.38	22,665.02

2016 年到 2018 年,隆基股份(601012)、中环股份(002129)、晶科能源(NYSE: JKS)、晶澳科技(002459)等四家客户收入总额分别为 561 亿元、726 亿元和 804 亿元¹,年复合增长率为 16.44%,营收规模持续增加。随着下游主要客户经营规模的增长,公司对主要客户的销量整体呈现快速增长趋势。

③单价分析

A.以“重量”计量模式下:

报告期内,公司单晶拉制炉热场系统主要产品单价²明细如下:

单位:万元/千克

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坩埚	0.09	0.12	0.12
导流筒	0.14	0.20	0.18
异形件	0.14	0.14	0.13
保温筒	0.11	0.10	0.10

2017 年到 2018 年,坩埚综合平均单价基本保持稳定。导流筒综合平均单价小幅上升,主要受:1)部分型号导流筒涨价;2)大尺寸导流筒销售量逐步增加等两项影响综合所致。由于坩埚、导流筒、保温筒等为定制化产品,相同尺寸产品也存在规格差异,使得其价格存在一定波动。异形件大多属于非标准产品,产

¹依照各公司披露的年度报告及《秦皇岛天业通联重工股份有限公司重大资产出售及发行股份购买资产暨关联交易报告书(草案)(修订稿)》(晶澳太阳能借壳重组)统计。

²公司产品的销售计价方式以“个、件、套”等为主,报告期内,计价方式未发生变动。由于晶硅热场制造领域产品的定制化程度较高,不同客户对产品尺寸、规格型号、技术参数、交付时效性等方面的要求不同,因此,在产品销售量的统计上,公司选择以重量计量,和同行业公司披露方式一致。

品形状、规格都有较大差异，因此价格波动较大。

报告期内，公司不同型号坩埚、导流筒平均单价变动情况如下：

单位：万元/千克

产品名称	销量	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坩埚	26 英寸以下	0.09	0.11	0.10
	26 英寸	0.09	0.11	0.12
	26 英寸以上	0.09	0.12	0.12
导流筒	26 英寸以下	0.12	0.18	0.18
	26 英寸	0.14	0.19	0.18
	26 英寸以上	0.14	0.20	0.21

2017 年至 2018 年，不同型号的坩埚、导流筒单价基本保持稳定。

2019 年，单晶控制炉热场系统产品平均售价出现一定程度下降。主要受 2018 年下半年国家发展改革委、财政部、国家能源局发布的《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》的政策影响（简称“531 新政”，下同），国内光伏产业出现了结构调整，单晶龙头企业头部集中效应明显，相关客户在大规模扩张单晶产能的基础上也更具议价能力。

另一方面，随着近年来公司制备技术的不断进步、生产效率的不断提升，公司在单位制造成本持续下降的基础上，为了更好地占有市场，巩固市场地位，深化与主要客户的合作关系，秉着互利共赢和共同发展的原则，自 2018 年下半年开始，公司对部分产品进行了降价，综合价格下调幅度在 10% 到 30% 左右。

B.以“个、件、套”计量模式下：

报告期内，公司以“个、件、套”为单位且按照尺寸分类的坩埚产品销售单价如下：

单位：元/（个/件/套）

产品名称	主要型号	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坩埚	26 英寸以下	16,640.18	17,244.29	14,572.70
	26 英寸	18,788.43	22,354.48	20,933.13
	26 英寸以上	24,622.08	31,236.39	34,715.38

2018 年度，26 英寸以及 26 英寸以下产品平均单价较 2017 年度有所上升，主要由于 2018 年销售的产品中，小底坩类型产品的销量占比提升所致，此类产品重量较高，相应产品价格较高。26 英寸以下的坩埚产品中，2018 年单件重量

在 14 千克及以上的产品销量占比为 82.48%，同口径下 2017 年度为 65.77%；26 英寸的坩埚产品中，2018 年单件重量在 17 千克及以上的产品销量占比为 63.03%，同口径下 2017 年度为 29.18%。

2019 年度，各尺寸坩埚产品平均售价出现一定程度下降，主要受 2018 年下半年国家发展改革委、财政部、国家能源局发布的《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》的政策影响（简称“531 新政”，下同），国内光伏产业出现了结构调整，单晶龙头企业头部集中效应明显，相关客户在大规模扩张单晶产能的基础上也更具议价能力；另一方面，随着近年来公司制备技术的不断进步、生产效率的不断提升，公司在单位制造成本持续下降的基础上，为了更好地占有市场，巩固市场地位，深化与主要客户的合作关系，秉着互利共赢和共同发展的原则，自 2018 年下半年开始，公司对部分产品进行了降价，综合价格下调幅度在 10% 到 30% 左右。

报告期内，公司以“个、件、套”为单位且按照尺寸分类的导流筒产品销售单价如下：

单位：元/（个/件/套）

产品名称	主要型号	2019 年度	2018 年度	2017 年度
导流筒	26 英寸以下	15,715.63	18,431.44	18,125.83
	26 英寸	16,800.45	24,010.26	24,338.42
	26 英寸以上	23,084.57	31,645.01	32,200.99

2017 年度到 2018 年度，公司导流筒产品单价整体呈下降趋势。2018 年，26 英寸以下导流筒平均单价较 2017 年有所上升，主要由于 2018 年该型号划分下 23 英寸到 25 英寸的销量占比提升所致。2018 年 23 英寸到 25 英寸销量占 26 英寸以下导流筒总销量的 69.23%，同口径下 2017 年仅为 37.25%，从而使得 2018 年 26 英寸以下导流筒平均单价小幅上涨。

2019 年度，各尺寸导流筒产品平均售价均出现一定程度下降，主要受产品降价影响，降价原因与坩埚一致。

报告期内，公司以“个、件、套”为单位且按照尺寸分类的保温筒产品平均价格如下：

单位：元/（个/件/套）

产品名称	主要型号	2019 年度	2018 年度	2017 年度
保温筒	26 英寸以下	17,149.20	11,602.91	8,802.81
	26 英寸	16,928.09	10,740.74	8,799.59
	26 英寸以上	20,172.65	14,342.16	16,468.92

报告期内，由于各年度所销售的保温筒结构不同，使得其对应单价有所差异。同时，由于报告期内保温筒销售规模相对较小，个别年度的细分类型价格易受个别客户定制化程度的影响，产品重量波动较大，进而使得价格变化较大。

26 英寸以下保温筒：2018 年销售均价较 2017 年上涨，主要由于 2018 年销售的 26 英寸以下保温筒主要为境外客户定制，相应产品定价较高所致；2019 年单件销售均价较 2018 年继续大幅上升，主要由于个别半导体客户采购了套装保温筒，计价较高，大幅提升了公司 2019 年度“26 英寸以下”以“个/件/套”计量的销售均价。

26 英寸保温筒：2018 年公司 26 英寸保温筒销量较小，仅为满足个别客户需求所生产，且由于客户要求交货期较短，使得该产品定价较 2017 年有一定上升。2019 年度公司销售的 26 英寸保温筒中，加高保温筒的销量占比较 2018 年有所提升，其中单件重量在 12 千克及以上的保温筒销量占比为 65.85%，同口径下 2018 年为 11.11%，由此提高了 2019 年 26 英寸产品的平均单件价格。

26 英寸以上保温筒：2018 年度销售均价较 2017 年略微下降，主要由于 2017 年公司生产并销售了 6 件 32 英寸保温筒，2018 年 32 英寸保温筒仅销售 1 件所致。2019 年度，26 英寸以上产品销售均价大幅上升，主要由于 2019 年度公司销售的 197 件 30 英寸保温筒，由此推升了 2019 年 26 英寸以上的产品平均单价。

④销售结构分析

报告期内，公司所售坩埚和导流筒销量分型号的变动情况如下：

单位：千克

产品名称	销量	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坩埚	26 英寸以下	13,668.67	7,781.03	19,155.25
	26 英寸	31,076.86	20,738.24	35,931.47
	26 英寸以上	96,564.58	49,370.50	8,282.39

	合计	141,310.11	77,889.78	63,369.11
导流筒	26 英寸以下	1,061.34	817.93	1,540.44
	26 英寸	7,361.03	9,491.40	18,635.90
	26 英寸以上	29,133.79	13,707.05	2,488.68
	合计	37,556.16	24,016.38	22,665.02

报告期内，26 英寸以上坩埚销量逐年增加，销售占比逐步提升，2017 年度、2018 年度及 2019 年度，对应销售占比分别为 13%、63%、68%；26 英寸以上导流筒销量逐年增加，销售占比逐步提升，2017 年度、2018 年度及 2019 年度，对应销售占比分别为 11%、57%、78%。

报告期内，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。

2) 多晶铸锭炉热场系统产品

报告期内，公司多晶铸锭炉热场系统产品销售明细如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
紧固件	100.73	84.84%	412.18	99.82%	394.81	97.30%
其他	18.00	15.16%	0.74	0.18%	10.96	2.70%
合计	118.73	100.00%	412.92	100.00%	405.78	100.00%

报告期内，公司所售的多晶铸锭炉热场系统产品主要是螺栓、螺母、螺杆等紧固件产品以及部分板材等其他产品。公司多晶铸锭炉热场系统产品收入的下降主要是对应产品销量减少所致。

①销量分析

报告期内，公司多晶铸锭炉热场系统产品的销售数量（以重量统计）变动情况如下：

单位：千克

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	数量	比例	数量	比例	数量	比例
紧固件	936.99	85.20%	3,572.27	99.89%	3,522.23	97.95%

其他	162.79	14.80%	3.75	0.11%	73.58	2.05%
合计	1,099.78	100.00%	3,576.03	100.00%	3,595.81	100.00%

报告期内，公司结合自身经营能力，顺应下游行业的发展趋势，公司将有限的产能聚焦于单晶领域，使得报告期内公司多晶铸锭炉热场系统产品销量下降。

②单价分析

报告期内，公司多晶铸锭炉热场系统主要产品单价明细如下：

单位：万元/千克

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
紧固件	0.11	0.12	0.11

报告期内，公司多晶铸锭炉热场系统中主要产品紧固件的销售均价基本保持稳定。其价格的变化主要受其产品类型、规格、型号等结构的变化影响。

3) 真空热处理领域产品

报告期内，公司销售的真空热处理领域产品在主要是模套、管材、螺栓等异形件、紧固件，此类产品销售收入较小，具体如下：

单位：万元

产品名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
真空热处理领域产品	172.91	166.13	82.93

①销量分析

报告期内，公司真空热处理领域产品销量较少，具体销售数量(以重量统计)变动情况如下：

单位：千克

产品名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
真空热处理领域产品	1,024.24	967.75	519.90

②单价分析

报告期内，公司真空热处理领域产品单价明细如下：

单位：万元/千克

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
真空热处理领域产品	0.17	0.17	0.16

报告期内，真空热处理领域产品的销售价格基本稳定，主要受产品规格、型号等不同的影响而小幅波动。

(2) 其他产品

其他产品主要为密封环、非标准异形件等先进碳基复合材料产品。2017 年度、2018 年度及 2019 年度,其他产品收入分别为 83.93 万元、168.11 万元和 355.61 万元, 分别占各年主营业务收入的 0.61%、0.96%和 1.50%, 金额较小。

报告期内,其他产品销量较少,具体销售数量(以重量统计)变动情况如下:

单位: 千克

产品名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
其他产品	1,690.44	917.74	252.50

报告期内,公司其他产品平均单价变动如下:

单位: 万元/千克

产品名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
其他产品	0.21	0.18	0.33

2017 年度,其他产品受密封环等销售的影响,价格较高。2018 年及之后,随着产品销售结构比例的变化,其他产品平均价格在 0.18 万元/千克到 0.21 万元/千克之间波动。

3、其他业务收入产品构成及分析

公司其他业务收入主要为铜粉等销售收入,占营业收入比例在 3%以内,影响较小。

4、营业收入按照销售区域划分

报告期内,公司营业收入的地区构成情况如下:

单位: 万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
华中	1,517.96	6.34%	526.92	2.93%	578.25	4.08%
华北	7,480.38	31.23%	7,014.67	39.07%	3,100.63	21.86%
西南	3,621.03	15.12%	3,989.83	22.22%	521.25	3.67%
华东	4,387.60	18.32%	1,539.91	8.58%	1,241.34	8.75%
东北	92.39	0.39%	148.50	0.83%	136.06	0.96%
华南	76.43	0.32%	142.61	0.79%	120.00	0.85%
西北	6,561.13	27.39%	3,431.90	19.11%	7,436.41	52.42%
境内小计	23,736.92	99.10%	16,794.35	93.54%	13,133.94	92.59%

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
境外	215.39	0.90%	1,160.21	6.46%	1,051.68	7.41%
合计	23,952.30	100.00%	17,954.56	100.00%	14,185.62	100.00%

报告期内，公司产品销售主要集中在华北、华东、西南和西北地区，上述四个区域的销售收入合计占营业收入的比例分别为 86.70%、88.98% 和 89.31%，和报告期内光伏行业客户的产能转移和扩张布局保持一致。

2017 年度，公司西北区域销售收入大幅增加，主要是银川隆基硅材料有限公司的采购量大幅增加所致；2018 年度，公司西南区域销售收入大幅增加，主要是保山隆基硅材料有限公司、丽江隆基硅材料有限公司在当年有较大采购所致；2019 年度，公司西北区域销售收入占比大幅提升，主要是新疆晶科能源有限公司在 2019 年度有较大采购所致。

报告期内，公司来自境外销售收入占营业收入的比例分别为 7.41%、6.46% 和 0.90%。

5、营业收入季节性波动情况

报告期内，公司营业收入没有明显季节性特征，整体呈增长趋势。受“531 新政”影响，2018 年下半年收入同比下滑，对公司的营业收入造成时滞性影响。各季度收入情况具体如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
第一季度	6,407.22	26.75%	4,538.72	25.28%	2,637.99	18.60%
第二季度	5,774.11	24.11%	6,109.48	34.03%	3,289.45	23.19%
第三季度	6,803.09	28.40%	4,934.34	27.48%	4,040.86	28.49%
第四季度	4,967.89	20.74%	2,372.02	13.21%	4,217.32	29.73%
合计	23,952.30	100.00%	17,954.56	100.00%	14,185.62	100.00%

“531 新政”短期内影响了公司下游主要客户的产能扩张步伐和产能利用率，从而减缓了其对坩埚产品的库存储备消耗，并使得发行人 2018 年下半年坩埚等产品的验收周期有所增加。验收周期的增加对发行人的营业收入造成了时滞性影响，使得发行人 2018 年下半年收入同比下滑。

“531 新政”是对国内光伏整体产业链的结构性调整，各产业链环节企业影响程度有所差别，发行人主要客户位于产业链的单晶硅片制备环节，该环节行业集中度较高，隆基股份、中环股份、晶科能源、晶澳科技等国内行业龙头占据了全球单晶硅片的主要份额，行业地位较高，从“531 新政”的影响中恢复较快。2018 年 4 季度起，发行人的下游客户隆基股份、中环股份等企业收入同比快速增长，并继续开始新增产能布局，从而快速消耗库存储备，并对发行人产品提出了新增需求。

在此背景下，2019 年度发行人的坩埚等主要产品的验收周期相对 2018 年下半年有所减少，同时上半年收入规模同比增长 14.40%，较 2018 年第四季度也大幅回升。

（二）营业成本分析

1、营业成本构成

报告期内，公司营业成本构成如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务成本	8,938.19	97.38%	5,385.32	93.43%	4,824.19	92.77%
其他业务成本	240.69	2.62%	378.76	6.57%	376.10	7.23%
合计	9,178.88	100.00%	5,764.08	100.00%	5,200.29	100.00%

报告期内，公司营业成本主要为主营业务成本。公司的营业成本随公司业务规模的扩大而增长，与公司的营业收入变动趋势相匹配。

2、主营业务成本产品构成分析

报告期内，公司主营业务成本按产品构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
热场系统系列产品	8,855.70	99.08%	5,331.22	99.00%	4,811.19	99.73%
其他产品	82.49	0.92%	54.10	1.00%	13.00	0.27%
合计	8,938.19	100.00%	5,385.32	100.00%	4,824.19	100.00%

报告期内，公司主营业务成本主要为热场系统系列产品成本。2017 年度、2018 年度及 2019 年度，热场系统系列产品成本占主营业务成本的比例分别为 99.73%、99.00% 和 99.08%，与热场系统系列产品收入在主营业务收入中的占比相匹配。

(1) 热场系统系列产品成本

报告期内，公司热场系统系列产品成本明细如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
单晶控制炉热场系统产品	8,757.38	98.89%	5,193.55	97.42%	4,676.95	97.21%
多晶铸锭炉热场系统产品	48.59	0.55%	103.55	1.94%	114.14	2.37%
真空热处理领域产品	49.72	0.56%	34.12	0.64%	20.11	0.42%
合计	8,855.70	100.00%	5,331.22	100.00%	4,811.19	100.00%

报告期内，公司热场系统系列产品成本主要为单晶控制炉热场系统产品成本。2017 年度、2018 年度及 2019 年度，单晶控制炉热场系统产品成本占热场系统系列产品的比例分别为 97.21%、97.42% 和 98.89%，与单晶控制炉热场系统产品收入在热场系统系列产品收入中的占比相匹配。

1) 单晶控制炉热场系统产品成本

报告期内，公司单晶控制炉热场系统产品成本明细如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
坩埚	5,377.99	61.41%	3,089.39	59.49%	2,896.23	61.93%
导流筒	1,696.81	19.38%	1,097.29	21.13%	1,146.61	24.52%
异形件	805.21	9.19%	600.62	11.56%	458.62	9.81%
保温筒	784.97	8.96%	367.62	7.08%	146.99	3.14%
其他	92.40	1.06%	38.64	0.74%	28.50	0.61%
合计	8,757.38	100.00%	5,193.55	100.00%	4,676.95	100.00%

报告期内，坩埚、导流筒、异形件等产品销售成本快速增长，与其收入变动趋势一致。

2) 多晶铸锭炉热场系统产品成本

报告期内，公司多晶铸锭炉热场系统产品成本明细如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
紧固件	39.21	80.68%	103.34	99.80%	109.77	96.17%
其他	9.39	19.32%	0.21	0.20%	4.37	3.83%
合计	48.59	100.00%	103.55	100.00%	114.14	100.00%

报告期内，多晶铸锭炉热场系统产品成本变动与其收入变动趋势一致。

3) 真空热处理领域产品

报告期内，公司真空热处理领域产品成本分别为 20.11 万元、34.12 万元和 49.72 万元，与其收入变动趋势一致。

(2) 其他产品

2017 年度、2018 年度及 2019 年度，其他产品成本分别为 12.99 万元、54.10 万元和 82.49 万元，与其收入变动趋势一致。

3、主营业务成本构成分析

(1) 报告期内，公司主营业务成本构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接材料	2,889.61	32.33%	1,535.43	28.51%	1,088.62	22.57%
直接人工	2,054.63	22.99%	1,209.94	22.47%	1,161.88	24.08%
制造费用	3,993.95	44.68%	2,639.95	49.02%	2,573.69	53.35%
合计	8,938.19	100.00%	5,385.32	100.00%	4,824.19	100.00%

公司主营业务成本由直接材料、直接人工及制造费用构成。2017 年度到 2019 年度，随着公司业务规模的扩大，各类型成本逐年增长。

2017 年度、2018 年度及 2019 年度，公司直接材料成本分别为 1,088.62 万元、1,535.43 万元和 2,889.61 万元，占各期主营业务成本的比例分别为 22.57%、28.51%

和 32.33%。报告期内，公司直接材料成本占比逐步提升，主要由于公司制备技术的不断进步，公司单位生产设备的生产效率逐步提升，公司制造费用占比逐步下降，进而使得报告期内公司直接材料成本占比逐步提升。

2017 年度、2018 年度及 2019 年度，公司直接人工成本分别为 1,161.88 万元、1,209.94 万元和 2,054.63，占各期主营业务成本的比例分别为 24.08%、22.47% 和 22.99%，成本结构占比基本保持稳定。

2017 年度、2018 年度及 2019 年度，公司制造费用分别为 2,573.69 万元、2,639.95 万元和 3,993.95 万元，占各期主营业务成本的比例分别为 53.35%、49.02% 和 44.68%，主要由动力、折旧等成本构成。报告期内，随着公司制备技术不断进步，公司单位生产设备的生产效率逐步提升，进而使得公司单位产量的电力等制造费用消耗量逐步下降。

(2) 报告期内，公司主营业务分产品的成本结构情况如下：

单位：万元

细分产品	项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例
单晶拉制炉热场系统产品	直接材料	2,830.14	32.32%	1,479.60	28.49%	1,054.22	22.54%
	直接人工	2,010.33	22.96%	1,165.97	22.45%	1,128.79	24.14%
	制造费用	3,916.91	44.73%	2,547.98	49.06%	2,493.94	53.32%
多晶铸锭炉热场系统产品	直接材料	15.70	32.31%	29.83	28.81%	26.74	23.43%
	直接人工	11.15	22.94%	23.87	23.05%	25.27	22.14%
	制造费用	21.75	44.75%	49.85	48.14%	62.12	54.43%
真空热处理领域产品	直接材料	16.19	32.56%	9.97	29.22%	4.64	23.07%
	直接人工	11.29	22.72%	7.81	22.89%	4.74	23.57%
	制造费用	22.24	44.72%	16.34	47.89%	10.73	53.36%
其他产品	直接材料	26.82	32.52%	16.03	29.63%	3.02	23.23%
	直接人工	18.89	22.91%	12.29	22.72%	3.08	23.69%
	制造费用	36.77	44.58%	25.78	47.65%	6.90	53.08%
小计		8,938.19				4,824.19	

报告期内，各细分产品的直接材料成本占比逐步提升，主要由于公司制备技

术的不断进步，公司单位生产设备的生产效率逐步提升，由此导致公司制造费用的占比逐步下降，进而使得报告期内公司直接材料成本占比逐步提升。

报告期内，公司单晶控制炉热场系统产品的单位成本结构情况如下：

单位：元/千克

细分产品	项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
		金额	比例	金额	比例	金额	比例
单晶控制炉热场系统产品	单位直接材料	129.24	32.32%	119.08	28.49%	105.87	22.54%
	单位直接人工	91.80	22.96%	93.84	22.45%	113.36	24.14%
	单位制造费用	178.87	44.73%	205.06	49.06%	250.46	53.32%
	合计	399.91		417.98		469.70	

2018年，单晶控制炉热场系统产品单位直接材料成本较2017年小幅上升，主要由于当年碳纤维价格上涨所致；2019年单晶控制炉热场系统产品单位直接材料成本较2018年继续上升，主要原因为：1）由于2019年部分客户对大底坩形状的坩埚类产品需求增加，使得原材料损耗增加；2）晶硅制造热场系统组件中，导流筒为锥体，随着2019年度部分客户的生产产线向更大尺寸硅片转换，客户晶棒的直径加大，使得其对导流筒下口内径长度的要求增加，进而使得公司产品原材料损耗上升。

报告期内，单晶控制炉热场系统产品的单位直接人工成本随着公司产量的增加而逐步下降；随着公司设备的生产效率逐步提升，公司单晶控制炉热场系统产品单位制造费用成本逐步下降。

4、其他业务成本分析

报告期内，公司其他业务成本主要为铜粉销售成本，占营业成本比例 5% 上下，影响较小。

（三）毛利分析

报告期内，公司毛利构成如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例

主营业务毛利	14,768.55	99.97%	12,167.41	99.81%	8,938.67	99.48%
其他业务毛利	4.87	0.03%	23.06	0.19%	46.66	0.52%
合计	14,773.42	100.00%	12,190.47	100.00%	8,985.33	100.00%

1、主营业务毛利构成

报告期内，公司主营业务毛利构成如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
热场系统系列产品	14,495.44	98.15%	12,053.40	99.06%	8,867.74	99.21%
其他产品	273.12	1.85%	114.02	0.94%	70.93	0.79%
合计	14,768.55	100.00%	12,167.41	100.00%	8,938.67	100.00%

报告期内，公司主营业务毛利主要来源于热场系统系列产品。随着公司经营规模的扩大，公司主营业务毛利逐年增加。2017 年度、2018 年度及 2019 年度，公司主营业务毛利分别为 8,938.67 万元、12,167.41 万元和 14,768.55 万元，呈逐年增长趋势。

(1) 热场系统系列产品毛利

报告期内，公司热场系统系列产品毛利明细如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
单晶拉制炉热场系统产品	14,302.11	98.67%	11,612.02	96.34%	8,513.27	96.00%
多晶铸锭炉热场系统产品	70.14	0.48%	309.36	2.57%	291.64	3.29%
真空热处理领域产品	123.19	0.85%	132.01	1.10%	62.83	0.71%
合计	14,495.44	100.00%	12,053.40	100.00%	8,867.74	100.00%

报告期内，公司热场系统系列产品毛利主要来源于单晶拉制炉热场系统产品

毛利。

1) 单晶控制炉热场系统产品

报告期内，单晶控制炉热场系统产品毛利明细具体如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
坩埚	7,765.40	54.30%	6,188.40	53.29%	4,419.31	51.91%
导流筒	3,411.07	23.85%	3,623.06	31.20%	3,037.06	35.67%
异形件	1,434.37	10.03%	1,152.52	9.93%	799.03	9.39%
保温筒	1,546.50	10.81%	502.88	4.33%	180.30	2.12%
其他	144.77	1.01%	145.16	1.25%	77.58	0.91%
合计	14,302.11	100.00%	11,612.02	100.00%	8,513.27	100.00%

报告期内，坩埚、导流筒、异形件等产品的毛利占比与其收入占比水平基本一致。

2) 多晶铸锭炉热场系统产品

报告期内，公司多晶铸锭炉热场系统产品毛利明细如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
紧固件	61.53	87.72%	308.83	99.83%	285.05	97.74%
其他	8.61	12.28%	0.53	0.17%	6.59	2.26%
合计	70.14	100.00%	309.36	100.00%	291.64	100.00%

报告期内，多晶铸锭炉热场系统产品毛利主要来自紧固件产品，与其收入占比水平基本一致。

3) 真空热处理领域产品

报告期内，公司真空热处理领域产品毛利分别为62.83万元、132.01万元及123.19万元。毛利的变化与其收入变动趋势基本一致。

(2) 其他产品毛利

2017 年度、2018 年度及 2019 年度，其他产品毛利分别为 70.93 万元、114.02

万元和 273.12 万元，与其收入变动趋势一致。

2、其他业务毛利构成

其他业务毛利为铜粉等业务的毛利，金额较小。

(四) 毛利率分析

报告期内，公司毛利率变动情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
主营业务毛利率	62.30%	69.32%	64.95%
其他业务毛利率	1.98%	5.74%	11.04%
综合毛利率	61.68%	67.90%	63.34%

1、主营业务毛利率变动分析

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
热场系统系列产品	62.08%	69.33%	64.83%
其他产品	76.80%	67.82%	84.51%

2017 年度、2018 年度及 2019 年度，公司热场系统系列产品毛利率分别为 64.83%、69.33% 和 62.08%。

报告期内，公司细分产品毛利率情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
单晶控制炉热场系统产品	62.02%	69.10%	64.54%
多晶铸锭炉热场系统产品	59.07%	74.92%	71.87%
真空热处理领域产品	71.24%	79.46%	75.76%
其他产品	76.80%	67.82%	84.51%
整体毛利率	62.30%	69.32%	64.95%

2017 年度到 2018 年度，随着公司制备技术不断进步，公司单位生产设备的生产效率逐步提升，单位成本下降，从而使得毛利率上升。

2019 年公司热场系统系列产品毛利率小幅下降，主要原因是 2018 年下半年公司对部分热场系统系列产品售价进行了下调。

(1) 单晶控制炉热场系统产品毛利率

以“重量”计量模式下：

报告期内，单晶拉制炉热场系统主要产品毛利率明细具体如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坩埚	59.08%	66.70%	60.41%
导流筒	66.78%	76.75%	72.59%
异形件	64.05%	65.74%	63.53%
保温筒	66.33%	57.77%	55.09%
综合毛利率	61.04%	69.10%	64.54%

2017年到2018年，受益于公司制备技术不断进步和生产效率的逐步提升，各类型单晶拉制炉热场系统产品的毛利率均呈上升趋势；2018年下半年开始，受“531新政”，以及公司在单位制造成本持续下降的基础上，为了更好地占有市场，巩固市场地位，深化与主要客户的合作关系，乘着互利共赢和共同发展的原则，自2018年下半年开始，公司对部分产品进行了降价，综合价格下调幅度在10%到30%不等，使得2019年度坩埚、导流筒等产品毛利率有所下降。2017年度、2018年度及2019年度坩埚产品、导流筒的合计毛利占单晶拉制炉热场系统产品毛利的比例分别为87.59%、84.49%和78.15%，因此，坩埚毛利率和导流筒毛利率的变化趋势，决定了单晶拉制炉热场系统产品毛利率在报告期内的变动趋势。

1) 坩埚毛利率变动分析

报告期内，坩埚产品的平均单位价格和平均单位成本变动情况如下：

单位：万元/千克

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
单位价格	0.0930	0.1191	0.1154
单位成本	0.0381	0.0397	0.0457
坩埚毛利率	59.08%	66.70%	60.41%

2017年度到2018年度，坩埚产品的毛利率的上升，主要由于所售产品的结构变化和制备技术的进步所致；2019年度坩埚毛利率的下降，主要是产品降价所致。具体如下：

①2017年度到2018年度，所售产品的尺寸逐步变大，使得单位价格持续上升；2018年下半年开始，公司对部分产品的价格进行下调，使得2019年度单位价格有所下降

随着下游客户对先进碳基复合材料产品的需求逐步向高纯度、大尺寸的方向发展,公司售价相对较高的大尺寸产品销量占比提升。2017年度、2018年度及2019年度,26英寸以上的坩埚销量分别为8.2吨、49.3吨和96.6吨,占各期坩埚总销量的比率分别为13.07%、63.39%和68.34%。

报告期内,26英寸及以上坩埚的销售价格,均高于同期26英寸以下坩埚,具体如下:

单位:万元/千克

产品名称	规格	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坩埚	26 英寸以下	0.09	0.11	0.10
	26 英寸	0.09	0.11	0.12
	26 英寸以上	0.09	0.12	0.12

因此,2017年度到2018年度,由于公司所售产品的结构变化使得单位价格持续上升。

与此同时,2018年下半年开始,受“531新政”,以及公司在单位制造成本持续下降的基础上,为了更好地占有市场,巩固市场地位,深化与主要客户的合作关系,秉着互利共赢和共同发展的原则,自2018年下半年开始,公司对部分产品进行了降价,综合价格下调幅度在10%到30%左右。

②受益于公司制备技术不断进步和生产效率的逐步提升,公司单位重量成本持续下降

报告期内,公司采用定向流动快速化学气相沉积技术,使得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,极大地减少了电力消耗,同时也提升了单位设备的生产效率,降低了生产制备成本。

报告期内,坩埚产品单位成本变动列示如下:

单位:万元/千克

坩埚产品	2019 年度	2018 年度	2017 年度
单位直接材料	0.0124	0.0113	0.0103
单位直接人工	0.0087	0.0089	0.0112
单位制造费用	0.0169	0.0194	0.0247
合计	0.0381	0.0397	0.0457

2018年度坩埚产品单位直接材料成本较2017年度上升,主要由于碳纤维采购

价格小幅上涨所致；2019年度坩埚产品单位直接材料成本较2018年度上升，主要由于2019年度部分客户对坩埚类大底坩埚形状的产品需求的增加，使得产品耗用的碳纤维材料增加所致。

报告期内，坩埚产品单位直接人工成本随着产量的增加而不断下降。

受益于公司制备技术的不断进步和生产效率的逐步提升，报告期内坩埚产品单位制造费用成本持续下降，削弱了碳纤维损耗上升以及原材料价格上涨带来的影响，使得公司2017年度、2018年度坩埚产品毛利率持续上升。

2019年度，坩埚产品毛利率小幅下降，主要由于产品降价所致。2018年下半年开始，受“531新政”，以及公司在单位制造成本持续下降的基础上，为了更好地占有市场，巩固市场地位，深化与主要客户的合作关系，秉着互利共赢和共同发展的原则，自2018年下半年开始，公司对部分产品进行了降价，综合价格下调幅度在10%到30%不等。

2) 导流筒毛利率变动分析

报告期内，导流筒产品的平均单位价格和平均单位成本变动情况如下：

单位：万元/千克

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
单位价格	0.1360	0.1965	0.1846
单位成本	0.0452	0.0457	0.0506
导流筒毛利率	66.78%	76.75%	72.59%

2017年度到2018年度，导流筒产品的毛利率的上升，主要由于所售产品的结构变化和制备技术的进步所致。2019年度导流筒毛利率的下降，主要是产品降价所致。

①2017年度到2018年度，所售产品的尺寸逐步变大，使得单位价格持续上升；2018年下半年开始，公司对部分产品的价格进行下调，使得2019年度单位价格有所下降

与坩埚类产品变化逻辑相一致，随着下游客户对先进碳基复合材料产品的需求逐步向高纯度、大尺寸的方向发展，公司售价相对较高的大尺寸导流筒销量占比提升。2017年度、2018年度及2019年度，26英寸以上的导流筒销量分别为2.5

吨、13.7吨和29.1吨，占各期导流筒总销量的比率分别为10.98%、57.07%和77.57%。

报告期内，26英寸以上导流筒的销售价格，均高于同期26英寸以下坩埚，具体如下：

单位：万元/千克

产品名称	规格	2019 年度	2018 年度	2017 年度
导流筒	26 英寸以下	0.12	0.18	0.18
	26 英寸	0.14	0.19	0.18
	26 英寸以上	0.14	0.20	0.21

因此，2017年度到2018年度，由于公司所售产品的结构变化使得单位价格持续上升。与坩埚产品的价格变动逻辑一致，自2018年下半年开始，公司对部分产品进行了降价，综合价格下调幅度在10%到30%左右。

②受益于公司制备技术不断进步和生产效率的逐步提升，公司单位成本持续下降

报告期内，公司采用定向流动快速化学气相沉积技术，使得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，极大地减少了电力消耗，同时也提升了单位设备的生产效率，降低了生产制备成本。

报告期内，导流筒的单位成本结构变动如下：

单位：万元/千克

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
单位直接材料	0.0137	0.0127	0.0114
单位直接人工	0.0108	0.0102	0.0119
单位制造费用	0.0207	0.0228	0.0262
合计	0.0452	0.0457	0.0506

2018 年公司导流筒产品单位直接材料成本较 2017 年度小幅上涨，主要由于碳纤维采购价格小幅上涨所致。2019 年度导流筒产品单位直接材料成本较 2018 年度上升，主要由于 2019 年度部分客户对导流筒下口径内径的增加，使得产品耗用的碳纤维材料增加所致。

2017 年和 2018 年度，受益于公司制备技术不断进步和生产效率的逐步提升，公司导流筒单位人工成本和单位制造费用成本均随着产量的增加而不断下降。

2019 年度，导流筒产品单位人工成本保持稳定。

综上所述，受益于公司制备技术的不断进步和生产效率的逐步提升，报告期内导流筒产品的单位制造费用持续下降，削弱了原材料价格上涨带来的影响，加之公司对进口碳纤维使用比例有所下调，综合使得公司导流筒产品毛利率在 2017 年度到 2018 年度持续上升。

2019 年度，导流筒产品毛利率小幅下降，主要由于产品降价所致。其变动逻辑与坩埚产品一致。

以“个、件、套”计量模式下：

报告期内，公司以“个、件、套”为单位且按照产品尺寸分类的销售毛利率如下：

产品名称	主要型号	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坩埚	26 英寸以下	57.69%	59.51%	51.76%
	26 英寸	61.88%	67.02%	62.83%
	26 英寸以上	58.39%	67.62%	66.77%
导流筒	26 英寸以下	65.43%	68.22%	68.31%
	26 英寸	62.29%	75.08%	72.52%
	26 英寸以上	67.97%	78.26%	75.36%
保温筒	26 英寸以下	76.37%	60.23%	55.55%
	26 英寸	66.23%	53.53%	41.45%
	26 英寸以上	66.09%	57.50%	59.60%

2017 年到 2018 年，坩埚、导流筒、保温筒以“个、件、套”为单位的平均单位产品毛利率呈上涨趋势，主要受益于：①所售产品的尺寸逐步变大，使得单位价格持续上升；②受益于公司制备技术不断进步和生产效率的逐步提升，公司单位成本持续下降。

2019 年，坩埚、导流筒产品以“个、件、套”为单位的平均单位产品毛利率较 2018 年下降，主要由于：①售价方面：受“531 新政”影响，以及公司在单位制造成本持续下降的基础上，为了更好地占有市场，巩固市场地位，深化与主要客户的合作关系，秉着互利共赢和共同发展的原则，自 2018 年下半年开始，

公司对部分产品进行了降价，综合价格下调幅度在 10%到 30%不等，使得产品毛利率有所下降；②成本方面：随着生产效率的持续提升，公司单位制造费用成本持续下降。

2019 年，保温筒产品以“个、件、套”为单位的平均单位产品毛利率较 2018 年上升，主要由于 28 英寸和 30 英寸等保温筒销量占比的提升，以及常规保温筒和加高保温筒的销售结构变化的影响综合所致。

（2）多晶铸锭炉热场系统产品毛利率

报告期内，多晶铸锭炉热场系统主要产品毛利率明细如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
紧固件	61.08%	74.93%	72.20%
综合毛利率	59.07%	74.92%	71.87%

2017年度和2018年度，随着产品工艺水平的提升，公司多晶铸锭炉热场系统产品毛利率趋于稳定。

2019年度，公司多晶铸锭炉热场系统产品毛利率小幅下降，主要由于产品种类、规格、型号等结构的变化导致其价格有所波动。

（3）真空热处理领域产品毛利率

2017年度到2019年度，公司真空热处理领域产品毛利率基本保持稳定。

报告期内，真空热处理领域产品毛利率明细具体如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
真空热处理领域产品毛利率	71.24%	79.46%	75.76%

（4）其他产品毛利率

报告期内，其他产品的毛利占主营业务毛利比率较低，不到3%。其毛利率波动较大，主要其他产品的不同种类的差异使得其销售价格存在波动。

报告期内，其他产品毛利率明细具体如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
其他产品毛利率	76.80%	67.82%	84.51%

2、与可比公司毛利率的比较情况

(1) 同行业（拟）上市公司的选择

公司选择方大炭素新材料科技股份有限公司（以下简称“方大炭素”）、中简科技股份有限公司（以下简称“中简科技”）以及陕西中天火箭技术股份有限公司（以下简称“中天火箭”）作为比较对象，主要考虑如下：1）方大炭素为碳素行业龙头企业，中简科技为碳纤维行业企业，其发展水平在碳素领域具有代表性；2）上述三家公司的全部或部分业务为碳纤维、碳纤维制品或碳素制品以及碳/碳热场材料业务，此类业务均为碳素领域的代表性业务。其中，中天火箭的“炭/炭热场材料”业务与公司主营业务形成直接竞争关系。

上述三家公司的主营业务、主要产品以及自制碳纤维预制体等方面的情况具体如下：

序号	公司名称	主营业务	主要产品	自制碳纤维预制体等方面的情况
1	方大炭素新材料科技股份有限公司（“方大炭素”，SH.600516）	公司主要从事石墨及炭素制品、铁矿粉的生产与销售。	主导产品有超高功率、高功率、普通功率石墨电极；.....和炭/炭复合材料等炭素新材料产品。	根据方大炭素披露的年度报告，其主要从事石墨及炭素制品、铁矿粉的生产与销售，主要产品为炭/炭复合材料等炭素新材料产品。根据其官网披露，其炭素新材料产品包括锂电池人造石墨负极材料、电热膜等，不涉及碳纤维预制体情形
2	中简科技股份有限公司（“中简科技”，SZ.300777）	公司是专业从事高性能碳纤维及相关产品研发、生产、销售和技术服务的高新技术企业	碳纤维和碳纤维织物	根据中简科技首次公开发行股票招股说明书中披露，其主要产品为碳纤维和碳纤维织物，其中，碳纤维织物主要是碳纤维机织物，包括平纹布和单向布，不涉及碳纤维预制体情形
3	陕西中天火箭技术股份有限公司（“中天火箭”，A股IPO申报企业）	从事小型固体火箭及其延伸产品的研发、生产和销售	军品业务（未披露），民品业务的主要产品为增雨防雹火箭、炭/炭热场材料和智能计重系统	根据中天火箭首次公开发行股票招股书预披露更新稿中披露，其预制体获取途径主要为外部采购，供应商主要为江苏天鸟。2017年度、2018年度、2019年1-6月，其碳纤维预制体采购价格分别为347.11元/千克、347.43元/千克和362.47元/千克

(2) 同行业（拟）上市公司的数据比较

公司主营业务毛利率和同行业公司销售毛利率比较情况如下：

公司名称	2019年度	2018年度	2017年度
中天火箭	未披露	31.87%	31.08%

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
方大炭素		75.71%	78.82%
中简科技		79.61%	77.73%
对比企业算术平均数		62.40%	62.54%
金博股份	62.30%	69.32%	64.95%

注：中天火箭毛利率取自于其“炭/炭热场材料毛利率”数据（陕西中天火箭技术股份有限公司首次公开发行股票招股书预披露更新稿）；方大炭素毛利率取自其 2018 年、2017 年度报告中“炭素制品”产品的销售毛利率；中简科技毛利率为其整体毛利率，取自其招股说明书。

鉴于方大炭素的年度报告中，未就其“炭素制品”产品中“炭/炭复合材料”的销售收入及产销量数据进行披露，中简科技的碳纤维业务无法直接与公司主营业务进行量化分析，因此，公司以中天火箭的“炭/炭热场材料”业务板块相关数据作为比较对象进行分析。

报告期内，公司先进碳基复合材料的单位重量销售均价和单位成本与中天火箭对比如下：

单位：元/千克

项目	公司	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售均价	中天火箭	980.04	977.55	977.11
	本公司	1,063.36	1,353.17	1,319.98
单位成本	中天火箭	581.09	665.98	673.41
	本公司	400.92	415.16	462.68

注：中天火箭数据取自陕西中天火箭技术股份有限公司首次公开发行股票招股书申报稿（预披露更新）。由于中天火箭未披露其 2019 年全年数据，因此，上表列示的 2019 年度中天火箭相关数据为其 2019 年 1-6 月的数据，仅作对比参考。

1) 公司产品的单位重量销售均价更高，从而提升了公司毛利率

报告期内，由于技术路线和产品结构影响，公司单位重量销售均价高于中天火箭单位重量销售均价，具体分析如下：

①技术路线不同使得公司同种型号、满足同样性能要求的产品重量较轻

公司采用快速化学气相沉积制备工艺，通过甲烷气体在高温下裂解成热解碳填充碳纤维预制体，从而得到碳基复合材料。该工艺获得的热解碳性能优良，高温热性能、力学性能和耐化学腐蚀都十分优良，特别是与碳纤维的界面结合强度高，获得的碳/碳复合材料综合性能好。与中天火箭子公司西安超码主要使用等温化学气相沉积工艺结合树脂低压浸渍炭化工艺相比，该工艺使得在同样满足容

户品质要求的情况下，公司的同型号产品重量相对较轻，使得公司单位重量销售均价高于中天火箭。

②技术优势产品进一步提升公司单位重量销售均价

公司采用纯化学气相沉积法制备碳基复合材料，这种方法制备的产品具有高温性能好、纯度高的优点，在制备一些对硅片性能影响起关键作用的热场部件时具有比其它工艺更好的优势。这使公司在一些高附加值产品方面具有更强的竞争优势。

导流筒悬挂于熔融硅液上方，其作用为构建晶体生长环境，对晶体的生长起关键作用，对产品纯度要求较高。公司通过多年研发累积，突破了导流筒的关键制备技术，牵头起草了《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），并具备高纯涂层制备技术、高温纯化技术等核心技术，能够为客户提供高纯度的导流筒产品，具备技术优势。

报告期内，导流筒的平均单价分别为 0.18 万元/千克、0.20 万元/千克和 0.15 万元/千克，导流筒的各期收入占当期主营业务收入的比例分别为 31.72%、28.09% 和 22.15%，从而进一步提升了公司产品的单位重量销售均价。

2) 公司自制碳纤维预制体和快速化学气相沉积工艺路线降低了公司产品单位重量成本，从而提升了公司毛利率

报告期内，公司单位成本与中天火箭单位成本详细对比如下：

单位：元/千克

比较项目	公司	2019 年度	2018 年度	2017 年度
单位直接材料成本	中天火箭	203.04	244.88	230.27
	本公司	129.61	118.37	104.41
单位直接人工成本	中天火箭	69.41	80.82	80.01
	本公司	92.16	93.28	111.43
单位制造费用成本	中天火箭	308.64	340.27	363.13
	本公司	179.15	203.52	246.84

注：中天火箭数据取自陕西中天火箭技术股份有限公司首次公开发行股票招股说明书预披露更新稿。由于中天火箭未披露其 2019 年全年数据，因此，上表列示的 2019 年度中天火箭相关数据为其 2019 年 1-6 月的数据，仅作对比参考。

报告期内，除单位人工成本外，公司单位直接材料成本和单位制造费用均低于中天火箭，具体分析如下：

①发行人自制碳纤维预制体带来一定的成本优势

公司根据生产成本核算，同时以中天火箭预制体采购价格作为销售单价进行测算，预制阶段毛利率如下：

单位：元/千克

项目	2019 年度*	2018 年度	2017 年度
中天火箭预制体采购价 (A)	362.47	347.43	347.11
金博股份预制体直接材料成本 (B)	191.02	190.51	149.38
价差 (C=A-B)	171.45	156.92	197.73
模拟毛利率 (C/A)	47.30%	45.17%	56.96%

注 1：2019 年度中天火箭碳纤维预制体采购价以中天火箭首次公开发行股票招股说明书中 2019 年 1-6 月采购价进行测算。

注 2：公司的预制体直接材料成本按照自制预制体的重量计算。

根据楚江新材公告显示，江苏天鸟³2018 年销售毛利率为 47.94%，因此，公司自产碳纤维预制体按照中天火箭采购价格测算的模拟毛利率与江苏天鸟的产品毛利率相近。

综上，发行人通过自制预制体的方式有效降低了生产成本，与中天火箭相比具有一定的成本优势。

②技术路线的差异导致成本差异

A、技术路线设备差异分析

a:从碳纤维预制体到碳基复合材料阶段的工艺步骤及使用的设备

从碳纤维预制体到碳基复合材料的阶段，中天火箭的工艺步骤要多于发行人，使得其生产设备较多。具体如下：

³江苏天鸟高新技术股份有限公司主要从事碳纤维、芳纶纤维、石英纤维等特种高科技纤维的应用研究及开发，为国内大型产业化生产飞机碳刹车预制件的企业、国内大规模的碳 / 碳复合材料预制体生产企业。

项目	发行人	中天火箭																					
碳纤维预制体到碳基复合材料生产环节的对比	<pre> graph TD A[1 碳纤维预制体] --> B[2 化学气相沉积] B --> C[3 高温热处理] C --> D[4 机加工] D --> E[5 碳基复合材料] </pre>	<pre> graph TD A[1 碳纤维预制体] --> B[2 化学气相沉积] B --> C[3 浸渍] C --> D[4 固化] D --> E[5 碳化] E --> F[6 高温热处理] F --> G[7 机加工] G --> H[8 碳基复合材料] </pre>																					
对应环节设备差异	<p>如上图对比所示，与中天火箭相比，发行人在致密环节少了浸渍（右图③）、固化（右图④）、碳化（右图⑤）等三个环节。上述三个环节对应的关键设备如下：</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>关键工艺</th> <th>化学气相沉积</th> <th>浸渍</th> <th>固化</th> <th>碳化</th> <th>高温热处理</th> <th>机加工</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>金博股份</td> <td>化学气相沉积炉</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>/</td> <td>高温炉</td> <td>数控车床</td> </tr> <tr> <td>中天火箭</td> <td>化学气相沉积炉</td> <td>浸渍炉</td> <td>固化炉</td> <td>碳化炉</td> <td>高温炉</td> <td>数控车床</td> </tr> </tbody> </table>		关键工艺	化学气相沉积	浸渍	固化	碳化	高温热处理	机加工	金博股份	化学气相沉积炉	/	/	/	高温炉	数控车床	中天火箭	化学气相沉积炉	浸渍炉	固化炉	碳化炉	高温炉	数控车床
关键工艺	化学气相沉积	浸渍	固化	碳化	高温热处理	机加工																	
金博股份	化学气相沉积炉	/	/	/	高温炉	数控车床																	
中天火箭	化学气相沉积炉	浸渍炉	固化炉	碳化炉	高温炉	数控车床																	

b:使用设备的数量、原值及相应的产量对比

发行人与中天火箭碳纤维预制体到碳基复合材料的阶段所使用的设备及其原值情况如下：

计量单位：台，万元

类别	设备名称	发行人 (2019年)		发行人 (2018年)		中天火箭 (2018年)	
		数量	原值	数量	原值	数量	原值
共性设备	气相沉积炉、高温炉、机加工设备（车床）	41	5,064.86	37	4,071.72	53	9,094.62

差异设备	固化炉及配套、 碳（炭）化炉	-	-	-	-	57	3,178.16
小计		41	5,064.86	37	4,071.72	110	12,272.78

注：1、中天火箭数据来源为《陕西中天火箭技术股份有限公司首次公开发行股票招股说明书（申报稿 2019 年 4 月 17 日报送）》，其尚未披露 2019 年 12 月 31 日数据。

发行人与中天火箭单位产量与上述生产设备原值的简易对比情况如下：

项目	发行人 (2019 年)	发行人 (2018 年)	中天火箭 (2018 年)
设备原值（单位：万元）	5,064.86	4,071.72	12,272.78
当年产量（单位：千克）	201,881.65	178,458.00	158,397.12
单位设备原值产量 (单位：千克/万元)	39.86	43.83	12.91

由上表可知，发行人碳纤维预制体到碳基复合材料的阶段使用的设备数量及原值少于中天火箭，发行人上述设备单位原值对应的产量高于中天火箭。

综上，发行人从碳纤维预制体到碳基复合材料阶段的工艺步骤、使用设备数量及其原值均少于中天火箭，使得发行人在制造费用中的折旧成本上形成了成本优势。

B、其他材料耗用对比分析

由于生产工艺的不同，公司从碳纤维预制体到碳基复合材料阶段的技术为快速化学气相沉积技术，根据中天火箭招股说明书披露，中天火箭“炭/炭热场材料”从碳纤维预制体到碳基复合材料阶段的技术主要为等温化学气相沉积工艺结合树脂低压浸渍炭化工艺。两种生产工艺在基体碳的获得途径有较大差异。

报告期内，中天火箭和公司同类产品从碳纤维预制体到碳基复合材料的阶段所用的主要材料采购金额及当期产量对比如下：

公司名称	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
中天火箭	丙烯 D（万元）	未披露	476.36	261.24
	树脂 E（万元）		1,131.02	771.14
	产量 F（千克）		158,397.12	115,865.71
	采购单位材料对应的产量 (千克/万元) F/（D+E）	未披露	98.54	112.23
金博股份	天然气 G（万元）	357.99	300.17	197.65
	产量 H（千克）	201,881.65	177,540.25	118,413.67
	采购单位材料对应的产量 (千克/万元) H/G	563.93	591.47	599.11

注：1、中天火箭数据来源为《陕西中天火箭技术股份有限公司首次公开发行股票招股说明书（申报稿 2019 年 4 月 17 日报送）》，其尚未披露 2019 年度数据；2、以上为简易对比，丙烯、树脂数据为中天火箭当年采购金额。

由上表可知，由于工艺路线的不同，发行人采购单位材料对应的产量高于中天火箭。

综上，由于公司掌握了碳纤维预制体编织技术、快速化学气相沉积技术等核心技术，使得毛利率高于中天火箭可比业务毛利率。

（五）销售费用、管理费用及财务费用分析

报告期内，公司销售费用、管理费用及财务费用构成如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占收入比	金额	占收入比	金额	占收入比
销售费用	1,470.36	6.14%	1,143.85	6.37%	953.57	6.72%
管理费用	2,286.95	9.55%	1,720.50	9.58%	2,951.11	20.80%
财务费用	260.46	1.09%	208.55	1.16%	176.92	1.25%
合计	4,017.78	16.77%	3,072.90	17.11%	4,081.60	28.77%

报告期内，公司销售费用、管理费用及财务费用逐年增长，2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司销售费用、管理费用及财务费用合计分别为 4,081.60 万元、3,072.90 万元和 4,017.78 万元，占营业收入的比例分别为 28.77%、17.11% 和 16.77%。

1、销售费用

报告期内，公司销售费用明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	770.13	52.38%	498.17	43.55%	491.53	51.55%
售后服务费	190.91	12.98%	233.41	20.41%	184.41	19.34%
运输包装费	246.69	16.78%	142.85	12.49%	104.08	10.91%
业务招待费	99.03	6.73%	115.86	10.13%	79.96	8.39%
差旅费	43.27	2.94%	46.11	4.03%	35.39	3.71%
其他	120.35	8.18%	107.45	9.39%	58.19	6.10%
合计	1,470.36	100.00%	1,143.85	100.00%	953.57	100.00%

公司销售费用主要由职工薪酬、售后服务费、运输包装费、业务招待费等组

成。报告期内，随着公司业务规模扩大、客户数量增加，销售人员的薪酬、销售运输费以及业务招待费等费用逐年增加。

报告期内，公司销售费用率与中天火箭的销售费用率处于同一水平，但高于方大炭素和中简科技的销售费用率，主要由于方大炭素为行业龙头企业，销售规模超过百亿，中简科技主要客户为国内大型航空航天集团，客户稳定性较强，因此，公司销售费用率指标与方大炭素、中简科技差别较大。

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
中天火箭	未披露	5.71%	6.56%
方大炭素		1.59%	2.31%
中简科技		1.38%	0.99%
对比企业算术平均数		2.89%	3.29%
本公司	6.14%	6.37%	6.72%

2、管理费用

报告期内，公司管理费用明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	1,320.91	57.76%	1,080.65	62.81%	2,060.63	69.83%
中介服务费	218.63	9.56%	43.01	2.50%	31.00	1.05%
维护维修费	189.09	8.27%	215.69	12.54%	540.70	18.32%
办公差旅费	209.17	9.15%	180.07	10.47%	153.67	5.21%
折旧及摊销	188.67	8.25%	122.09	7.10%	102.93	3.49%
业务招待费	93.60	4.09%	45.78	2.66%	45.72	1.55%
其他	66.90	2.93%	33.21	1.93%	16.46	0.56%
合计	2,286.95	100.00%	1,720.50	100.00%	2,951.11	100.00%

公司管理费用主要由职工薪酬、维护修理费、办公差旅费以及折旧及摊销等组成。报告期内，随着公司经营规模扩大、公司管理人员的薪酬逐年增长。2017年度管理费用较高，主要原因是：1) 2017年12月，公司股东对董事长、首席科学家廖寄乔所作出的历史贡献和任职业绩，予以了充分肯定，经公司全体股东一致同意，公司对董事长、首席科学家廖寄乔先生予以一次性嘉奖，计提奖金1,200万元，并希望公司在其领导下，未来能够不断巩固竞争优势，增强盈利能力，提升市场地位，持续为股东创造价值；2) 公司在2017年对生产厂房和办公

楼进行了维护和修缮，导致当年维护费用较高。

报告期内，公司管理费用率与同行业可比公司的管理费用率对比如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
中天火箭	未披露	6.56%	5.21%
方大炭素		9.04%	13.41%
中简科技		18.81%	15.32%
对比企业算术平均数		11.47%	11.31%
本公司	9.55%	9.58%	20.80%

剔除 2017 年度公司计提的 1,200 万奖金的影响后，2017 年度到 2018 年度，公司管理费用率与可比公司的平均管理费用率基本一致。

3、财务费用

报告期内，公司财务费用明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占收入比	金额	占收入比	金额	占收入比
利息支出	228.89	1.88%	230.64	1.28%	118.21	0.83%
利息收入	-5.11	-0.04%	-4.57	-0.03%	-2.58	-0.02%
手续费	2.86	0.02%	1.17	0.01%	1.85	0.01%
汇兑损益	0.74	0.01%	-21.12	-0.12%	9.20	0.06%
其他	33.08	0.27%	2.44	0.01%	50.24	0.35%
合计	260.46	2.14%	208.55	1.16%	176.92	1.25%

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司财务费用分别为 176.92 万元、208.55 万元和 260.46 万元，报告期内逐步增加，主要系各年度公司应收票据贴现的利息费用增加所致。

（六）研发费用

报告期内，公司研发费用情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
研发费用	2,895.30	2,812.78	1,546.20
营业收入	23,952.30	17,954.56	14,185.62
研发费用率	12.09%	15.67%	10.90%

公司坚持技术和产品的持续升级创新，报告期内始终保持大额的研发投入并逐年增长。报告期各期研发投入分别为 1,546.20 万元、2,812.78 万元和 2,895.30 万元，占各年度营业收入的比例分别为 10.90%、15.67%和 12.09%。

报告期内，公司研发费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	896.19	30.95%	798.71	28.40%	369.14	23.87%
燃料动力费	631.44	21.81%	726.58	25.83%	540.55	34.96%
材料费	807.03	27.87%	598.02	21.26%	314.96	20.37%
咨询费	272.76	9.42%	351.39	12.49%	100.95	6.53%
折旧费	227.06	7.84%	287.55	10.22%	180.43	11.67%
其他	60.81	2.10%	50.52	1.80%	40.18	2.60%
合计	2,895.30	100.00%	2,812.78	100.00%	1,546.20	100.00%

报告期内，公司研发项目清单及研发投入明细如下：

单位：万元

项目	研发预算	2019 年度	2018 年度	2017 年度	实施进展
大尺寸碳/碳复合材料导流筒制备关键技术研究及应用	1,700.00	-	531.36	873.17	已完成
大尺寸碳/碳复合材料制备关键技术研究及应用	100.00	7.75	112.97	4.75	已完成
碳/碳复合材料电饭煲内胆研制	300.00	-	-	141.63	已完成
碳/碳/碳化硅复合材料产品开发	361.00	-	351.70	105.31	已完成
碳/碳热压模具制作研究	521.00	-	346.75	255.27	已完成
预氧丝预制体制备技术研究	97.00	-	59.98	36.86	已完成
化学气相沉积炉热场改造	175.00	-	165.87	30.94	已完成
低电阻率碳基复合材料开发及其应用	173.00	-	143.85	66.77	已完成
新型针刺系统开发	154.00	-	148.90	31.50	已完成
大尺寸、异形截面 C/C 复合材料热场部件低成本制备关键技术研究及应用	20.00	-	3.04	-	提前结题
热工装备用碳纤维复合材料保温筒制备关	2,350.00	541.09	519.87	-	进行中

项目	研发预算	2019 年度	2018 年度	2017 年度	实施进展
键技术研究及应用					
单晶炉用 28 寸坩埚工艺优化	61.00	-	76.18	-	已完成
铸锭炉热场的优化设计	47.00	-	57.29	-	已完成
超高纯碳基复合材料制备技术研究	44.00	-	54.36	-	已完成
热工装备用碳基复合材料异形件开发	155.00	-	196.55	-	已完成
碳基复合材料产品性能数据库建设	40.00	-	44.11	-	已完成
CVD 碳化硅涂层制备工艺技术开发	800.00	690.47	-	-	进行中
超大型高温炉用碳基复合材料热场部件开发及应用	350.00	417.71	-	-	已完成
高性能碳/陶复合材料开发	370.00	335.67	-	-	进行中
单晶炉用大尺寸发热体工艺优化	405.00	380.67	-	-	进行中
PIP 制备碳陶复合材料工艺开发	79.05	79.05	-	-	提前结题
大尺寸 C/C 复合材料异形件开发及应用	290.00	232.46	-	-	进行中
热工装备用大尺寸碳/碳复合材料板材开发及应用	260.00	210.42	-	-	进行中
合计		2,895.30	2,812.78	1,546.20	

报告期内，公司持续对大尺寸碳/碳复合材料导流筒制备关键技术研究及应用、CVD 碳化硅涂层制备工艺技术开发等项目研发持续大额投入，进一步增强自身研发优势，对公司未来持续盈利能力提供有力支撑。

研发投入占营业收入比重与同行业可比公司的对比如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
中天火箭	未披露	4.85%	3.32%
方大炭素		0.16%	0.18%
中简科技		11.61%	10.18%
对比企业算术平均数		5.54%	4.56%
本公司	12.09%	15.67%	10.90%

报告期内，公司研发费用占收入比重略高于中简科技，显著高于中天火箭和方大炭素。

（七）其他损益项目分析

1、税金及附加

报告期内，公司税金及附加构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
城建税	142.38	106.39	89.52
教育费附加及地方 教育费附加	101.70	75.99	63.94
房产税	38.07	38.07	38.18
土地使用税	37.13	37.13	37.22
印花税	7.93	6.82	12.53
其他	0.40	0.04	0.04
合计	327.61	264.43	241.43

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司税金及附加分别为 241.43 万元、264.43 万元和 327.61 万元，呈逐年增加趋势，主要系报告期内，公司实际缴纳的增值税增加，从而导致城市维护建设税、教育费附加等相应增加。

2、其他收益

报告期内，公司其他收益构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
政府补助	1,526.14	419.56	216.82
其他	0.60	2.54	-
合计	1,526.74	422.10	216.82

报告期内，公司其他收益主要为政府补助。2017 年度及 2018 年度公司根据财政部于 2017 年度修订的《企业会计准则第 16 号——政府补助》，对于 2017 年 1 月 1 日之后存在的与公司日常活动相关的政府补助，计入其他收益，不再计入营业外收入。公司获得政府补助主要为技术研发经费和其他财政补贴，公司按照总额法进行确认。

公司报告期内的政府补助情况详见本节之“十一、盈利能力分析”之“（八）政府补助”。

3、投资收益

报告期内，公司投资收益构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
理财收益	147.35	67.52	3.35
合计	147.35	67.52	3.35

报告期内，公司投资收益主要是购买理财产品所获取的收益。

4、信用减值损失/资产减值损失

报告期内，公司信用减值损失、资产减值损失明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
坏账损失	-50.84	-63.08	95.61
存货跌价损失	-274.01	-157.94	-29.20
合计	-324.85	-221.02	66.41

公司自 2019 年 1 月 1 日起执行新金融工具准则，坏账损失在“信用减值损失”中列报。存货跌价准备仍然在资产减值损失中核算。

5、资产处置收益

报告期内，公司资产处置收益构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
车辆转让	-	-	1.25
合计	-	-	1.25

报告期内，公司资产处置收益主要是 2017 年度车辆转让所获得的收益。

6、营业外收入

报告期内，公司营业外收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
盘盈利得	-	2.32	-
非流动资产报废利得	23.00	-	-
其他	0.00	7.18	0.45
合计	23.00	9.50	0.45

报告期内，公司营业外收入金额较小。

7、营业外支出

报告期内，公司营业外支出构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
非流动资产报废损失	-	47.96	4.58
公益性捐赠支出	13.00	12.00	17.60
其他	0.20	-	1.96
合计	13.20	59.96	24.14

报告期内，公司营业外支出分别为 24.14 万元、59.96 万元和 13.20 万元，主要由非流动资产报废损失和捐赠支出构成。

8、所得税费用

报告期内，公司所得税费用具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
当期所得税	1,040.09	696.32	629.24
递延所得税	84.44	170.80	-145.86
合计	1,124.53	867.11	483.37

报告期内，公司所得税费用分别为 483.37 万元、867.11 万元和 1,124.53 万元，主要系公司经营规模扩大、盈利能力的提升，各期所得税费用相应增加所致。

（八）政府补助

1、政府补助情况

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司计入当期损益的政府补助主要在其他收益核算。对于受益期间涵盖多个年度的政府补助，则同时在递延收益核算。

报告期内，公司政府补助全部为与收益相关的政府补助，具体如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
政府补助	1,526.14	419.56	216.82

2、公司取得的政府补助情况

报告期内，公司收到的政府补助情况如下：

单位：万元

收款年度	名称	收到的政府补助金额 (万元)	2019年 / 2019年12月31日		2018年 / 2018年12月31日		2017年 / 2017年12月31日	
			当期损益	递延收益	当期损益	递延收益	当期损益	递延收益
2016年度	2016年省战略性新兴产业科技攻关与重大科技成果转化专项资金	(续)	-	-	-	-	100.00	100.00
2017年度	益阳市2017年科技创新计划项目补助资金	20.00	-	-	-	-	20.00	-
2017年度	益阳市2017年产业发展专项资金	20.00	-	-	-	-	20.00	-
2017年度	2016年双创先锋评选奖励资金	20.00	-	-	-	-	20.00	-
2017年度	省级企业科技创新团队(第二期)支持计划支持经费	30.00	-	-	-	-	30.00	-
2017年度	其他	26.82	-	-	-	-	26.82	-
2017年度小计		116.82					216.82	100.00
2016年度	2016年省战略性新兴产业科技攻关与重大科技成果转化专项资金	(续)	-	-	100.00	-	-	-
2018年度	2018年第六批科技创新计划支持经费	260.00	-	-	87.00	173.00	-	-
2018年度	2018年科技创新计划项目补助资金	20.00	-	-	20.00	-	-	-
2018年度	2018年第二批工业转型升级专项资金	10.00	-	-	10.00	-	-	-

收款年度	名称	收到的政府补助金额 (万元)	2019年 / 2019年12月31日		2018年 / 2018年12月31日		2017年 / 2017年12月31日	
			当期损益	递延收益	当期损益	递延收益	当期损益	递延收益
2018年度	2017年度企业自主创新、产业转型升级与质效提升奖补资金	86.60	-	-	86.60	-	-	-
2018年度	湖南省企业科技创新创业团队专项资金	20.00	-	-	20.00	-	-	-
2018年度	2017年度湖南省工业技术改造税收增量奖补资金	74.30	-	-	74.30	-	-	-
2018年度	2018年产业发展专项资金	10.00	-	-	10.00	-	-	-
2018年度	其他	11.66	-	-	11.66	-	-	-
2018年度小计		492.56			419.56	173.00		
2018年度	2018年第六批科技创新计划支持经费	(续)	86.50	86.50	-	-	-	-
2019年度	2018年产业兴市暨产业扶贫专项资金	30.00	30.00	-	-	-	-	-
2019年度	产业扶持基金	1,000.00	1,000.00	-	-	-	-	-
2019年度	2018年企业研发后财政奖补	57.71	57.71	-	-	-	-	-
2019年度	益阳市高新区2018年自主创新产业升级与质效提升奖补资金	87.40	87.40	-	-	-	-	-
2019年度	中小企业发展专项资金	35.00	35.00					
2019年度	2019年第二批企业研发奖补资金	98.70	98.70					

收款年度	名称	收到的政府补助金额 (万元)	2019年 / 2019年12月31日		2018年 / 2018年12月31日		2017年 / 2017年12月31日	
			当期损益	递延收益	当期损益	递延收益	当期损益	递延收益
2019年度	益阳市科技创新计划项目补助资金	20.00	20.00					
2019年度	湖南省技术改造税收增量奖补资金	75.83	75.83					
2019年度	工业新兴优势产业链项目资金	20.00	20.00					
2019年度	其他	15.01	15.01	-	-	-	-	-
2019年小计		1,439.65	1,526.15	86.50				

(九) 纳税情况

报告期内，公司增值税、所得税的缴纳情况如下：

单位：万元

项目	增值税			所得税		
	2019年度	2018年度	2017年度	2019年度	2018年度	2017年度
期初未缴数	30.35	-15.93	9.14	-188.02	312.46	117.40
本期应缴数	2,071.72	1,566.07	1,153.57	1,040.09	696.32	629.24
本期已缴数	2,034.05	1,519.80	1,178.65	1,039.59	1,196.80	434.17
期末未缴数	68.01	30.35	-15.93	-187.52	-188.02	312.46

注：未缴数=应交税费中的余额-其他流动资产中的余额。

报告期内，公司其他税种缴纳情况如下：

单位：万元

项目	2019年度		2018年度		2017年度	
	应缴	实缴	应缴	实缴	应缴	实缴
城建税	142.38	142.38	106.39	106.39	89.52	89.52
教育费附加及地方教育费附加	101.70	101.70	75.99	75.99	63.94	63.94
房产税	38.07	38.07	38.07	38.07	38.18	38.18
土地使用税	37.13	37.13	37.13	37.13	37.22	37.22
合计	319.28	319.28	257.57	257.57	228.86	228.86

十二、资产质量分析

(一) 资产结构及变动分析

报告期各期末，公司资产按流动性划分的构成情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动资产	24,302.48	72.13%	18,698.98	67.82%	14,492.32	66.27%
非流动资产	9,389.29	27.87%	8,874.46	32.18%	7,374.87	33.73%
合计	33,691.77	100.00%	27,573.45	100.00%	21,867.18	100.00%

报告期各期末，公司资产总额分别为 21,867.18 万元、27,573.45 万元和 33,691.77 万元，资产规模逐年增长，主要系公司资本实力的增强和经营规模的扩大，货币资金、应收账款、存货等资产相应增加所致。

报告期各期末，公司流动资产占资产总额比例分别为 66.27%、67.82% 和 72.13%。报告期内公司业务处于快速增长阶段，因此存货、应收账款、货币资金及理财投资等流动资产余额占比较高，资产流动性及变现能力较好。

1、流动资产分析

报告期各期末，公司流动资产构成情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
货币资金	998.69	4.11%	682.37	3.65%	733.27	5.06%
交易性金融资产	5,700.00	23.45%	-	-	-	-
应收票据	2,914.48	11.99%	4,872.19	26.06%	5,348.15	36.90%
应收账款	4,868.74	20.03%	4,115.36	22.01%	3,800.34	26.22%
应收款项融资	6,581.09	27.08%	-	-	-	-
预付款项	346.13	1.42%	387.37	2.07%	735.97	5.08%
其他应收款	4.27	0.02%	1.56	0.01%	-	-
存货	2,532.23	10.42%	3,212.12	17.18%	1,958.66	13.52%
其他流动资产	356.85	1.47%	5,428.02	29.03%	1,915.93	13.22%
合计	24,302.48	100.00%	18,698.98	100.00%	14,492.32	100.00%

报告期各期末，公司流动资产分别为 14,492.32 万元、18,698.98 万元和 24,302.48 万元，随公司经营规模的扩大呈上升趋势。

(1) 货币资金

报告期各期末，公司货币资金明细情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
库存现金	0.21	0.06	4.86
银行存款	998.48	682.31	728.42
合计	998.69	682.37	733.27

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 733.27 万元、682.37 万元和 998.69 万元，占各期末流动资产比例分别为 5.52%、4.00% 和 4.11%。报告期各期末，公司货币资金余额保持相对稳定。

(2) 交易性金融资产

2019 年 12 月 31 日，公司交易性金融资产核算的主要是短期理财产品及结构性存款余额。公司于 2019 年 1 月 1 日之前，将此类理财产品列报为其他流动资产。2019 年 1 月 1 日之后，将该等产品重分类为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，列报为交易性金融资产。

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产	5,700.00	不适用	不适用
其中：理财产品及结构性存款	5,700.00	不适用	不适用
合计	5,700.00	-	-

(3) 应收票据/应收款项融资

1) 报告期各期末，公司应收票据、应收款项融资明细情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
银行承兑汇票	9,495.57	4,872.19	5,348.15
其中：			
——期末在手银行承兑汇票	6,581.09	3,223.01	4,142.31
——期末已背书或贴现但尚未终止确认的	2,914.48	1,649.18	1,205.84

银行承兑汇票			
--------	--	--	--

公司的应收票据全部为银行承兑汇票，信用风险较低。报告期各期末，随着公司营业收入的增加，应收票据余额也呈上升趋势。2018年、2019年公司部分银行承兑汇票贴现后进行投资理财，导致年末银行承兑汇票余额下降。

公司在日常资金管理中，将部分银行承兑汇票背书或贴现，管理应收票据的业务模式既以收取合同现金流量为目标又以出售该金融资产为目标，因此公司于2019年1月1日之后将该类应收票据列报为应收款项融资科目。

2) 期末已背书或贴现但尚未到期的应收票据

单位：万元

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
已终止确认金额	5,235.13	3,914.89	3,292.03
未终止确认金额	2,914.48	1,649.18	1,205.84
其中：贴现未到期	1,559.33	1,434.76	153.40
背书未到期	1,355.15	214.43	1,052.43

报告期各期末已背书或贴现但尚未到期的应收票据，由信用等级较高银行（指6家大型商业银行：中国银行、中国农业银行、中国建设银行、中国工商银行、中国邮政储蓄银行、交通银行和9家全国性上市股份制商业银行：招商银行、浦发银行、中信银行、中国光大银行、华夏银行、中国民生银行、平安银行、兴业银行、浙商银行）承兑的银行承兑汇票在背书或贴现时终止确认，其他银行承兑的银行承兑汇票在背书或贴现时继续确认应收票据，待到期承兑后终止确认。

(4) 应收账款

报告期各期末，公司应收账款情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
应收账款余额	5,512.70	4,711.01	5,148.11
坏账准备	-643.96	-595.65	-1,347.77
应收账款净额	4,868.74	4,115.36	3,800.34

报告期各期末，公司应收账款净额分别为3,800.34万元、4,115.36万元和4,868.74万元，公司应收账款管理能力较强。

1) 应收账款余额变动情况分析

报告期内，公司应收账款余额及营业收入变动情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
应收账款余额	5,512.70	4,711.01	5,148.11
期末应收账款余额增长率	17.02%	-8.49%	4.97%
营业收入增长率	33.41%	26.57%	-

报告期内，公司应收账款管理能力不断提升，2017年度到2019年度，公司营业收入快速增长的同时，各年末应收账款余额基本保持稳定，分别为5,148.11万元、4,711.01万元和5,512.70万元。

2) 应收账款账龄分析及坏账准备计提情况

2019年1月1日开始，公司根据新金融工具准则的规定确认应收账款损失准备，具体分为：1) 按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款，2) 单项计提坏账准备的应收账款。

2017年度2018年度及2019年度，公司应收账款分类具体为：1) 按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款，2) 按单项金额重大并单独计提坏账准备的应收账款，3) 单项金额不重大但单独计提坏账准备的应收账款。具体情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
按信用风险特征组合计提坏账准备	5,435.81	98.61%	4,641.04	98.51%	4,312.99	83.78%
单项计提坏账准备的应收账款	76.89	1.39%				
单项金额重大并单独计提坏账准备			-	-	835.12	16.22%
单项金额不重大但单独计提坏账准备			69.97	1.49%	-	-
合计	5,512.70	100.00%	4,711.01	100.00%	5,148.11	100.00%

①2017年12月31日、2018年12月31日和2019年12月31日，按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款分析如下：

单位：万元

账龄	2019年12月31日			2018年12月31日			2017年12月31日		
	账面余额	占比	预期信用损失	账面余额	占比	坏账准备	账面余额	占比	坏账准备
1年以内(含1年)	5,062.91	93.14%	253.15	4,295.10	92.55%	214.76	3,920.64	90.90%	196.03
1-2年(含2年)	59.66	1.10%	11.93	32.78	0.71%	6.56	57.74	1.34%	11.55
2-3年(含3年)	20.59	0.38%	10.30	13.72	0.30%	6.86	31.51	0.73%	15.76
3-4年(含4年)	4.77	0.09%	3.82	9.63	0.21%	7.70	68.94	1.60%	55.15
4年以上	287.88	5.30%	287.88	289.82	6.24%	289.82	234.16	5.43%	234.16
合计	5,435.81	100.00%	567.07	4,641.04	100.00%	525.69	4,312.99	100.00%	512.65

报告期内，公司制定了较为稳健的坏账准备计提政策，并已按会计准则要求及时足额计提坏账准备。公司客户主要为光伏行业内的知名企业，应收账款质量较好，2017年12月31日、2018年12月31日以及2019年12月31日，账龄在一年以内的应收账款占比均超过90%。

公司应收账款的坏账准备计提政策与可比公司对比分析如下：

项目	中天火箭	方大炭素	中简科技	公司
1年以内(含1年)	5.00%	5.00%	5.00%	5.00%
1-2年(含2年)	10.00%	10.00%	10.00%	20.00%
2-3年(含3年)	30.00%	30.00%	50.00%	50.00%
3-4年(含4年)	50.00%	50.00%	100.00%	80.00%
4年以上	80.00%-100.00%	50.00%	100.00%	100.00%

公司应收账款坏账准备计提比例较为稳健。

②2017年12月31日、2018年12月31日及2019年12月31日，按单项金额重大并单独计提坏账准备的应收账款如下：

单位：万元

应收客户	期末余额	坏账准备余额	计提比例
2019年12月31日			
无			

2018年12月31日			
无			
2017年12月31日			
江西赛维 LDK 太阳能高科技有限公司	835.12	835.12	100.00%

2018年，公司已将江西赛维 LDK 太阳能高科技有限公司的应收账款核销。

3) 应收账款前五大客户情况

2017年12月31日、2018年12月31日以及2019年12月31日，公司前五大应收账款原值合计分别3,656.33万元、3,544.77万元和3,392.21万元，占各期末应收账款原值的比例分别为71.03%、75.24%和61.53%。具体明细如下：

单位：万元

应收客户	期末原值	原值占比
2019年12月31日		
四川晶科能源有限公司	1,105.70	20.06%
天津鑫天和电子科技有限公司	614.58	11.15%
新疆晶科能源有限公司	625.79	11.35%
包头晶澳太阳能科技有限公司	525.53	9.53%
华坪隆基硅材料有限公司	520.60	9.44%
小计	3,392.21	61.53%
2018年12月31日		
天津鑫天和电子科技有限公司	2,513.25	53.35%
保山隆基硅材料有限公司	505.21	10.72%
常州亿晶光电科技有限公司	219.18	4.65%
常州兆荣铜业有限公司	160.49	3.41%
邢台晶龙电子材料有限公司	146.64	3.11%
小计	3,544.77	75.24%
2017年12月31日		
宁夏隆基硅材料有限公司	1,156.15	22.46%
江西赛维 LDK 太阳能高科技有限公司	835.12	16.22%
银川隆基硅材料有限公司	739.22	14.36%
天津鑫天和电子科技有限公司	544.43	10.58%
保山隆基硅材料有限公司	381.40	7.41%

应收客户	期末原值	原值占比
小计	3,656.33	71.03%

(5) 预付账款

报告期各期末，公司预付款项情况如下：

单位：万元

账龄	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1年以内（含1年）	345.12	99.71%	373.89	96.52%	735.97	100.00%
1年以上	1.01	0.29%	13.48	3.48%	-	0.00%
合计	346.13	100.00%	387.37	100.00%	735.97	100.00%

公司预付款项主要为预付的电费、技术咨询费以及部分货款等，账龄基本在一年以内。

(6) 其他应收款

报告期各期末，公司其他应收款余额主要为代扣代缴员工保险和员工备用金等款项，金额较小。

(7) 存货

报告期各期末，公司存货构成情况如下：

单位：万元

账龄	2019年12月31日			2018年12月31日			2017年12月31日		
	账面余额	存货跌价准备	账面价值	账面余额	存货跌价准备	账面价值	账面余额	存货跌价准备	账面价值
原材料	181.38	33.55	147.83	168.87	107.45	61.42	304.59	106.67	197.92
在产品	665.79	-	665.79	352.37	-	352.37	411.03	-	411.03
产成品	664.74	371.54	293.20	1,965.15	373.10	1,592.05	710.79	237.70	473.09
发出商品	1,313.36	-	1,313.36	1,156.94	-	1,156.94	822.55	-	822.55
周转材料	98.39	-	98.39	49.34	-	49.34	54.08	-	54.08
委托加工物资	13.65	-	13.65	-	-	-	-	-	-
合计	2,937.31	405.08	2,532.23	3,692.67	480.55	3,212.12	2,303.03	344.37	1,958.66

报告期各期末，存货中产成品和发出商品主要为热场系统系列产品。2018年度，公司产成品和发出商品余额均有所上升，主要受“531新政”影响。

报告期内，公司坩埚、导流筒、保温筒等产品主要应用于单晶拉制炉的热场

系统，不同产品的验收周期因下游行业发展和产品使用寿命差异，存在一定波动情形：1) 2017 年和 2018 年，我国光伏行业快速发展，同时基于技术和成本的双重驱动，单晶硅组件的市场份额快速增长至 40% 左右，公司产品存在下游客户大量的新增产能需求。相对替换性需求而言，新增产能对应的产品因客户产线配套等因素影响，验收周期相对较长，使得 2017 年起发行人的产品验收周期整体有所增加；2) 导流筒的使用寿命约为 2 年左右，保温筒的使用寿命为 1 年半左右，而坩埚的使用寿命约为 6-8 个月，相对较短。基于产品使用寿命差异，下游客户通常会维持一定量的坩埚库存储备，从而使得坩埚产品的验收期略长于导流筒和保温筒。

经过“531 新政”调整后，2019 年度，光伏行业龙头企业呈逆势发展态势，其业绩增长明显，进而缩短了公司产品的验收周期，使得公司 2019 年 12 月 31 日的发出商品余额下降。

报告期各期末，公司对存货进行了减值测试，计提了存货跌价准备。报告期各期末，公司存货跌价准备余额分别为 344.37 万元、480.55 万元和 405.08 万元。

报告期内，公司存货跌价准备计提变动情况如下：

单位：万元

所处期间	期初余额	本期增加	本期减少	期末余额
2019 年度	480.55	274.01	349.48	405.08
2018 年度	344.37	157.94	21.76	480.55
2017 年度	515.69	29.20	200.52	344.37

(8) 其他流动资产

报告期各期末，公司其他流动资产情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
理财产品	-	5,240.00	1,900.00
待抵扣增值税进项税	-	-	15.93
IPO 直接相关费用	169.33	-	-
预缴企业所得税	187.53	188.02	-
合计	356.85	5,428.02	1,915.93

报告期内，公司其他流动资产主要为银行理财产品、预缴企业所得税、IPO

直接相关费用和待抵扣进项税额。2017年起，公司购买了一定规模的短期理财产品。

2019年1月1日之后，本公司将此类理财产品重分类为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，列报为交易性金融资产。具体详见本节“十二、资产质量分析”之“（一）资产结构及变动分析”之“1、流动资产分析”之“（2）交易性金融资产”。

2、非流动资产分析

报告期各期末，公司非流动资产构成情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
固定资产	7,948.37	84.65%	6,787.23	76.48%	5,760.60	78.11%
在建工程	764.17	8.14%	1,536.55	17.31%	451.65	6.12%
无形资产	243.29	2.59%	250.15	2.82%	257.02	3.49%
递延所得税资产	201.59	2.15%	286.03	3.22%	456.83	6.19%
其他非流动资产	231.88	2.47%	14.50	0.16%	448.76	6.09%
非流动资产合计	9,389.29	100.00%	8,874.46	100.00%	7,374.87	100.00%

报告期内，随着公司经营规模的扩大，公司非流动资产逐年增长。报告期各期末，公司非流动资产分别为7,374.87万元、8,874.46万元和9,389.29万元。报告期内，公司非流动资产主要为固定资产和在建工程等。

（1）固定资产

报告期各期末，公司固定资产明细情况如下：

单位：万元

固定资产类别	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
房屋及建筑物	4,520.33	3,702.34	3,839.97
机器设备	3,217.96	2,875.78	1,859.76
运输工具	177.11	168.42	46.82
办公设备及其他	32.96	40.70	14.04
合计	7,948.37	6,787.23	5,760.60

公司固定资产主要为房屋建筑物、机器设备。报告期各期末，公司固定资产价值分别为 5,760.60 万元和 6,787.23 万元和 7,948.37 万元，是公司非流动资产的重要组成部分。

(2) 在建工程

报告期各期末，公司在建工程明细情况如下：

单位：万元

固定资产类别	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
新购写字楼	-	986.24	-
基建工程	-	8.17	28.30
待安装设备	739.56	542.14	423.35
其他	24.62		
合计	764.17	1,536.55	451.65

2017 年 12 月 31 日、2018 年 12 月 31 日和 2019 年 12 月 31 日，公司在建工程分别为 451.65 万元、1,536.55 万元和 764.17 万元。2018 年末，公司在建工程余额主要系长沙办公楼项目，此工程已在 2019 年第一季度验收合格达预定使用状态后转为固定资产。2019 年 12 月 31 日待安装设备为尚未转固的气相沉积炉。

(3) 无形资产

报告期各期末，公司无形资产情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
土地使用权	243.29	250.15	257.02
合计	243.29	250.15	257.02

公司无形资产主要为土地使用权。

报告期各期末，公司土地使用权不存在减值迹象，故未计提减值准备。

(4) 递延所得税资产

报告期各期末，公司递延所得税资产情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
----	------------------	------------------	------------------

	可抵扣暂时性差异	递延所得税资产	可抵扣暂时性差异	递延所得税资产	可抵扣暂时性差异	递延所得税资产
资产减值准备	1,049.27	157.39	1,076.29	161.44	1,692.14	253.82
预计负债	294.63	44.20	230.57	34.59	153.37	23.00
应付职工薪酬	-	-	600.00	90.00	1,200.00	180.00
合计	1,343.90	201.59	1,906.86	286.03	3,045.51	456.83

报告期内，公司递延所得税资产主要由应收账款坏账准备、存货跌价准备、应付职工薪酬等形成的可抵扣暂时性差异形成。

(5) 其他非流动资产

报告期各期末，公司其他非流动资产明细情况如下：

单位：万元

其他非流动资产	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
预付设备款	47.96	14.50	448.76
购置土地使用权前期费用	183.92	-	-
合计	231.88	14.50	448.76

公司其他非流动资产主要为预付设备款和购置土地使用权前期费用。购置土地使用权前期费用主要是公司向益阳市国土局支付的 175 万元土地使用权购置保证金，用以购买本次公开发行股票募投项目所需的土地。该保证金未来将直接抵减土地使用权出让价款。

十三、偿债能力、流动性与持续经营能力

(一) 负债结构及变动分析

报告期内，公司流动负债与非流动负债的构成如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债	6,305.86	94.23%	5,980.78	93.63%	5,294.85	95.35%
非流动负债	386.30	5.77%	406.80	6.37%	258.37	4.65%
合计	6,692.16	100.00%	6,387.58	100.00%	5,553.21	100.00%

1、流动负债分析

报告期各期末，公司流动负债构成情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
短期借款	1,559.33	24.73%	1,934.76	32.35%	153.40	2.90%
应付账款	801.92	12.72%	157.92	2.64%	201.88	3.81%
预收款项	1,016.55	16.12%	1,568.44	26.22%	1,280.09	24.18%
应付职工薪酬	1,407.76	22.32%	1,740.01	29.09%	2,196.44	41.48%
应交税费	132.58	2.10%	328.69	5.50%	364.05	6.88%
其他应付款	32.57	0.52%	36.54	0.61%	46.55	0.88%
其他流动负债	1,355.15	21.49%	214.43	3.59%	1,052.43	19.88%
流动负债合计	6,305.86	100.00%	5,980.78	100.00%	5,294.85	100.00%

公司流动负债主要由短期借款、预收账款、应付职工薪酬、其他应付款和其他流动负债等组成。

(1) 短期借款

报告期各期末，公司短期借款明细情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
银行借款	-	500.00	-
已贴现但尚未到期的银行票据*	1,559.33	1,434.76	153.40
合计	1,559.33	1,934.76	153.40

注：公司对由信用等级一般银行承兑的银行承兑汇票以及商业承兑汇票在背书或贴现时继续确认应收票据，待到期承兑后终止确认。公司对报告期各期末未到期且未终止确认的贴现部分金额计入“短期借款”、对报告期各期末未到期且未终止确认的票据背书部分金额计入“其他流动负债”。

2018年，公司向浦发银行借入短期贷款500万元，该借款已经在2019年偿还。

(2) 应付账款

报告期各期末，公司应付账款余额分别为 201.88 万元、157.92 万元和 801.92 万元，占各期末流动负债的比例分别为 3.81%、2.64% 和 12.72%。报告期内，公司应付账款主要为应付材料采购及设备款。

(3) 预收账款

报告期各期末，公司预收款项余额分别为 1,280.09 万元、1,568.44 万元和 1,016.55 万元，占各期末流动负债的比例分别为 24.18%、26.22% 和 16.12%。各期末预收账款余额基本保持稳定，主要是隆基等客户为了满足其产能扩张需要，策略性地以预付款形式锁定了本公司产能，以保证其需求能够满足。

(4) 应付职工薪酬

报告期各期末，公司应付职工薪酬分别为 2,196.44 万元、1,740.01 万元和 1,407.76 万元，占各期末流动负债的比例分别为 41.48%、29.09% 和 22.32%。

公司应付职工薪酬主要为应付职工的工资、奖金、津贴、补贴及福利费等。报告期各期末，公司应付职工薪酬增加，主要系员工人数增加及计提员工业绩奖金所致。公司 2017 年对廖寄乔一次性计提的贡献奖分别于 2018 年度和 2019 年度发放。

(5) 应交税费

报告期各期末，公司应交税费明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年 12 月 31 日	2018 年 12 月 31 日	2017 年 12 月 31 日
增值税	68.01	30.35	-
代扣代缴个人所得税	64.56	298.35	51.59
企业所得税	-	-	312.46
合计	132.58	328.69	364.05

报告期各期末，公司应交税费分别为 364.05 万元、328.69 万元和 132.58 万元，占各期末流动负债的比例分别为 6.88%、5.50% 和 2.10%。

报告期内，随着公司经营规模扩大，公司盈利逐步增长，期末公司应交企业所得税也相应增加。2018 年末，公司尚存在预缴企业所得税，因此在其他流动

资产科目核算。

(6) 其他应付款

报告期各期末，公司其他应付款明细情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
其他	32.57	36.54	46.55
合计	32.57	36.54	46.55

公司其他应付款主要为代扣代缴五险一金等，金额较小。

(7) 其他流动负债

公司对由信用等级一般银行承兑的银行承兑汇票以及商业承兑汇票在背书或贴现时继续确认应收票据，待到期承兑后终止确认，对报告期各期末未到期且未终止确认的票据背书部分金额计入“其他流动负债”。

2、非流动负债分析

报告期各期末，公司非流动负债构成情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日		2018年12月31日		2017年12月31日	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
预计负债	294.63	76.27%	230.57	56.68%	153.37	59.36%
递延收益	91.67	23.73%	176.23	43.32%	105.00	40.64%
合计	386.30	100.00%	406.80	100.00%	258.37	100.00%

公司非流动负债主要由预计负债及递延收益组成。

(1) 预计负债

报告期各期末，公司预计负债明细情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
预提售后服务费	294.63	230.57	153.37

公司预计负债系预提售后服务费，具体根据最近三年实际发生的售后服务费合计与对应三年收入合计的比例乘以当期收入金额计提。

报告期各期末，公司预计负债逐年增加，主要系公司销售规模扩大，预提售

后服务费逐年增加所致。

报告期内，公司产品未发生重大质量纠纷，上述计提的售后服务费不会对公司的正常生产经营造成重大不利影响。

(2) 递延收益

报告期各期末，公司递延收益明细情况如下：

单位：万元

项目	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
政府补助	86.50	173.00	100.00
其他	5.17	3.23	5.00
合计	91.67	176.23	105.00

报告期各期末，公司递延收益分别为105.00万元、176.23万元和91.67万元。公司递延收益主要系与收益相关的2018年第六批科技创新计划支持经费等政府补助。

公司报告期内的政府补助情况详见本节之“十一、经营成果分析”之“（八）政府补助”。

(二) 偿债能力分析

报告期内，公司与偿债有关的财务指标如下表：

财务指标	2019年12月31日	2018年12月31日	2017年12月31日
流动比率（倍）	3.85	3.13	2.74
速动比率（倍）	3.34	1.62	1.87
资产负债率	19.86%	23.17%	25.40%
财务指标	2019年度	2018年度	2017年度
息税折旧摊销前利润（万元）	10,153.51	7,310.95	4,187.63
利息保障倍数（倍）	39.85	28.14	29.59
经营活动产生的现金流量净额（万元）	-614.38	3,234.13	589.92

1、偿债能力指标分析

报告期内，公司资产负债率逐年小幅上升后保持稳定，主要由于报告期内随着经营规模的扩大，公司销售订单增多，公司人员数量及其奖金报酬增加，进而导致相应预收款项、应付职工薪酬增加。

报告期内，公司盈利能力持续提升，息税折旧摊销前利润逐年增加，分别为

4,187.63 万元、7,310.95 万元和 10,153.51 万元 2017 年度、2018 年度及 2019 年度，公司利息保障倍数分别为 29.59、28.14 和 39.85，偿债能力稳步提升。

2017 年度到 2018 年度，公司经营活动产生的现金流量净额为净流入状态。由于部分应收票据贴现背书后未终止确认的影响，公司将该部分未到期贴现票据收到资金未作为经营活动现金的流入，而作为筹资活动的流入，导致 2019 年度公司经营活动产生的现金流量为净流出。整体而言，公司盈利能力较强，具有较好的偿债能力。

2、偿债能力同行业比较分析

报告期内，公司偿债能力与同行业对比如下：

项目	流动比率				
	中天火箭	方大炭素	中简科技	平均数	本公司
2019 年 12 月 31 日	未披露				3.85
2018 年 12 月 31 日	1.28	5.77	1.98	3.01	3.13
2017 年 12 月 31 日	1.36	3.23	3.07	2.55	2.74
项目	速动比率				
	中天火箭	方大炭素	中简科技	平均数	本公司
2019 年 12 月 31 日	未披露				3.34
2018 年 12 月 31 日	0.97	2.97	1.67	1.87	1.62
2017 年 12 月 31 日	1.07	1.74	2.54	1.78	1.87

报告期内，公司偿债能力优于可比公司平均水平。

（三）营运能力分析

报告期内公司主要营运能力指标如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率（次）	4.69	3.64	2.82
存货周转率（次）	2.77	1.92	2.87

1、营运能力指标分析

报告期内，公司应收账款周转率持续走高，回款能力较好；由于销售订单的增加，各期末存货余额上升较快，报告期内存货周转率下降。

2、营运能力同行业比较分析

报告期内，公司营运能力与同行业对比如下：

项目	应收账款周转率				
	中天火箭	方大炭素	中简科技	平均数	本公司
2019 年度	未披露				4.69
2018 年度	3.62	15.19	1.95	6.92	3.64
2017 年度	3.80	9.43	1.44	4.89	2.82
项目	存货周转率				
	中天火箭	方大炭素	中简科技	平均数	本公司
2019 年度	未披露				2.77
2018 年度	2.55	1.61	2.62	2.26	1.92
2017 年度	2.40	1.67	2.18	2.08	2.87

报告期内，公司应收账款周转率低于可比公司平均水平，主要由于方大炭素的行业地位较高，使得其应收账款周转率较高。剔除方大炭素后，公司应收账款周转率与中天火箭和中简科技的平均水平基本持平。

公司存货周转率与可比公司平均水平相比，整体略优于可比公司平均水平。

（四）股利分配政策

1、报告期内的股利分配情况

报告期内，公司累计分红 5,885.00 万元，具体如下：

2018 年 6 月 20 日，公司召开股东大会，审议并通过了 2017 年度分配股利 2,885.00 万元的议案。相关股利已于 2018 年发放完毕。

2019 年 5 月 31 日，公司召开股东大会，审议并通过了 2018 年度分配股利 3,000.00 万元的议案。截至本招股说明书签署日，相关股利已发放完毕。

2、近三年的股利分配政策

公司的股利分配政策参见本招股书“第十节投资者保护”之“二、发行人的股利分配政策和决策程序”。

（五）现金流量分析

报告期内，公司的现金流量情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动产生的现金流量净额	-614.38	3,234.13	589.92
投资活动产生的现金流量净额	-1,424.84	-5,075.49	-2,348.97
筹资活动产生的现金流量净额	2,356.28	1,769.34	1,894.95
汇率变动对现金的影响	-0.74	21.12	-9.20
现金及现金等价物净增加额	316.32	-50.90	126.71
现金及现金等价物余额	998.69	682.37	733.27

1、经营活动产生的现金流量分析

报告期内，公司经营活动现金流量明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	14,262.51	16,348.49	10,861.44
收到的税费返还	-	15.93	-
收到其他与经营活动有关的现金	1,447.30	509.73	125.55
经营活动现金流入小计	15,709.80	16,874.14	10,986.99
购买商品、接受劳务支付的现金	4,707.03	3,820.41	4,074.74
支付给职工以及为职工支付的现金	5,807.55	4,540.93	2,656.74
支付的各项税费	3,401.26	2,981.02	1,843.90
支付其他与经营活动有关的现金	2,408.35	2,297.65	1,821.69
经营活动现金流出小计	16,324.19	13,640.01	10,397.07
经营活动产生的现金流量净额	-614.38	3,234.13	589.92

2017 年度到 2018 年度，公司经营活动产生的现金流量净额为净流入状态，由于部分应收票据贴现背书后未终止确认的影响，2019 年度公司经营活动产生的现金流量为净流出。整体而言，报告期内，公司经营活动现金净流量情况较好，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润比较如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动产生的现金流量净额	-614.38	3,234.13	589.92
净利润	7,767.25	5,391.39	2,896.87
经营活动产生的现金流量与净利润比	-7.91%	59.99%	20.36%

报告期内，公司将净利润调节为经营活动现金流量的具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
净利润	7,767.25	5,391.39	2,896.87
加：资产减值准备	324.85	221.02	-66.41
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	1,025.97	814.93	682.30
无形资产摊销	6.87	6.87	6.87
处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失（收益以“-”号填列）	-	-	-1.25
固定资产报废损失（收益以“-”号填列）	-23.00	47.96	4.58
财务费用（收益以“-”号填列）	86.28	59.23	31.19
投资损失（收益以“-”号填列）	-147.35	-67.52	-3.35
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	84.44	170.80	-145.86
存货的减少（增加以“-”号填列）	405.88	-1,411.40	-1,182.41
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	-9,546.08	-2,084.88	-5,252.87
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	-599.49	85.72	3,620.26
经营活动产生的现金流量净额	-614.38	3,234.13	589.92

存货余额、经营性应收项目和经营性应付项目变动是导致报告期经营活动产生的现金流量净额变动的主要原因。

2、投资活动产生的现金流量分析

报告期内，公司投资活动现金流量明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
收回投资收到的现金	27,237.35	10,517.52	1,203.35
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	23.00	0.20	6.62
投资活动现金流入小计	27,260.35	10,517.72	1,209.97
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	1,135.19	1,803.21	458.94
投资支付的现金	27,550.00	13,790.00	3,100.00
投资活动现金流出小计	28,685.19	15,593.21	3,558.94
投资活动产生的现金流量净额	-1,424.84	-5,075.49	-2,348.97

目前公司正处在快速发展阶段，购建固定资产等支出较多。2017 年度、2018

年度和 2019 年度，公司购建固定资产支付的现金分别为 458.94 万元、1,803.21 万元和 1,135.19 万元。

公司收回投资收到的现金和投资支付的现金系公司为提高现金管理能力所购买的银行理财产品。

3、筹资活动产生的现金流量分析

报告期内，公司筹资活动现金流量明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
吸收投资收到的现金	1,046.50	2,365.50	830.00
取得借款收到的现金	-	500.00	-
收到其他与筹资活动有关的现金	4,995.02	1,812.80	1,067.37
筹资活动现金流入小计	6,041.52	4,678.30	1,897.37
偿还债务支付的现金	500.00	-	-
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	3,007.15	2,906.52	-
其中：分配股利、利润支付的现金	3,000.00	2,885.00	-
支付其他与筹资活动有关的现金	178.10	2.44	2.43
筹资活动现金流出小计	3,685.25	2,908.96	2.43
筹资活动产生的现金流量净额	2,356.28	1,769.34	1,894.95

报告期内公司筹资活动产生的现金流入主要是吸收投资者投入收到的现金和取得借款收到的现金，具体为：2017 年系收到益阳博程企业管理中心（有限合伙）缴付的增资款 830.00 万元；2018 年系收到廖寄乔缴付的增资款 2,365.50 万元，向银行借入流动资金贷款 500.00 万元；2019 年系收到廖寄乔缴付的增资款 1,046.50 万元；收到其他与筹资活动有关的现金，主要是报告期各期末终止确认的贴现应收票据扣除贴现息后的净额。

公司筹资活动现金流出主要是偿还银行借款、支付股利、支付借款利息等事项，具体为：2018 年系公司支付股利 2,885.00 万元；2019 年系公司偿还银行借款 500.00 万元和支付股利 3,000.00 万元。

（六）持续经营能力分析

公司自设立以来，一直专注于先进碳基复合材料领域，是国内领先的热场用先进碳基复合材料制造商与供应商，掌握了先进碳基复合材料低成本制备核心技

术，在产品品类、研发与技术服务能力、稳定供货能力、品牌影响力等方面拥有较强的竞争优势。

整体而言，公司资产流动性良好，盈利能力较强，不存在债务违约、无法继续履行重大借款合同中的有关条款、无法获得研发所需资金等严重影响公司持续经营能力的情况。

公司将持续进行技术创新，紧紧抓住光伏晶硅产业、半导体产业发展的历史机遇，不断提升技术水平，在先进碳基复合材料的热场应用领域继续扩大领先优势，同时逐步研发、推广先进碳基复合材料在真空热处理、密封耐磨、化工耐腐蚀等领域的应用，打造成为一家先进碳基复合材料开发及应用领域的标杆性企业。

公司凭借研发能力、核心技术、客户认证及服务、质量控制、管理能力、政策支持等构筑的竞争优势，为公司持续经营能力提供了强有力的支撑，公司有望维持快速发展的趋势。

十四、重大资本性支出与资产业务重组

（一）资本性支出分析

1、报告期内重大资本性支出情况

2017 年度、2018 年度和 2019 年度，公司实际支付的资本性支出分别为 1,370.92 万元、2,974.62 万元和 1,417.67 万元。报告期内，公司资本性支出主要是设备投资，主要目的是为公司经营规模的扩大提供保障和支持。

2、截至报告期末的重大资本性支出决议

截至报告期末，发行人不存在未执行或在执行的重大资本性支出决议。

3、未来可预见的重大资本性支出情况

截至本招股说明书签署日，公司未来可预见的重大资本性支出主要为本次募集资金投资项目的投资支出。

（二）重大股权收购合并事项

报告期内，公司不存在相关股权收购合并事项。

十五、期后事项，或有事项，其他重要事项及重大担保、诉讼事项

（一）资产负债表日后事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的资产负债表日后事项。

（二）或有事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的重要或有事项。

（三）其他重要事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的其他重要事项。

（四）重大担保、诉讼事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的重大担保和诉讼事项。

十六、盈利预测

公司未编制盈利预测报告。

十七、首次公开发行股票事项对即期回报摊薄的影响分析

根据国务院办公厅发布的《国务院办公厅关于进一步加强资本市场中小投资者合法权益保护工作的意见》（国办发【2013】110号）和中国证监会《关于首发及再融资、重大资产重组摊薄即期回报有关事项的指导意见》（证监会公告【2015】31号）的要求，公司就本次首次公开发行股票事项对即期回报摊薄的影响进行了分析和测算，具体如下：

（一）本次发行摊薄即期回报对公司主要财务指标的影响

1、假设条件

（1）本次公司公开发行新股2,000.00万股（占发行后公司总股本的25.00%），公司股东不进行老股转让，本次发行后公司总股本为8,000.00万股；

（2）本次发行预计于2020年6月底前实施完毕，假设公司2020年度净利润与2019年全年净利润相持平，即2020年度净利润为7,767.25万元；

（3）未考虑本次发行募集资金到账后，对公司生产经营、财务状况等（如

营业收入、财务费用、投资收益等)的影响;

(4) 未考虑除本次发行募集资金、利润分配以及实现净利润之外的其他因素;

(5) 宏观经济环境、产业政策、行业发展状况、产品市场情况等方面没有发生重大不利变化。

上述发行股份数量、发行完成时间和募集资金总额仅为估计,最终以经中国证监会核准发行的股份数量、实际发行完成时间和实际募集资金总额为准。

上述假设仅作为测算本次发行摊薄即期回报对公司主要财务指标影响之用,并不构成公司的盈利预测,投资者不应据此进行投资决策。投资者据此进行投资决策造成损失的,公司不承担赔偿责任。

2、测算结果

基于上述假设前提,公司测算了本次发行摊薄即期回报对公司主要财务指标的影响,具体情况如下表所示:

项目		数额	
本次发行前公司总股本(万股)		6,000.00	
本次公司公开发行新股(万股)		2,000.00	
本次发行后公司总股本(万股)		8,000.00	
财务指标	2019年度(实际)	2020年度(预测)	
		不考虑本次发行	考虑本次发行
模拟基本每股收益(元/股)	1.32	1.29	1.11
模拟稀释每股收益(元/股)	1.32	1.29	1.11

从上述测算表可知,本次发行完成后公司基本每股收益和稀释每股收益均有所下降。由于本次发行的募集资金从投入到项目产生效益需要一定的时间,预期经营业绩难以在短期内释放,如果在此期间公司的盈利没有大幅提高,股本规模的扩大可能导致公司面临每股收益被摊薄的风险。

(二) 董事会选择本次发行的必要性和合理性

参见本招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”之“二、本次

募集资金投资项目的必要性、可行性分析及其与发行人现有主要业务、核心技术的关系”。

（三）本次募集资金投资项目与公司现有业务的关系

参见本招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”之“二、本次募集资金投资项目的必要性、可行性分析及其与发行人现有主要业务、核心技术的关系”。

（四）填补被摊薄即期回报的措施及承诺

参见本招股说明书“第十节 投资者保护”之“五、本次发行相关主体作出的重要承诺”之“（五）关于填补被摊薄即期回报的措施及承诺的承诺”。

十八、发行人财务报告审计截止日后主要经营状况

公司经审计财务报表的截止日为2019年12月31日。审计截止日后，由于新型冠状病毒肺炎疫情（以下简称“疫情”）导致的春节假期延期复工，发行人及下游客户的生产经营均受到一定程度的影响，发行人产品的生产和交付受到延期复工影响，相比正常进度有所延后，对发行人产品的安装、调试及验收周期也会相应延后，从而预计对发行人2020年第一季度的收入产生一定影响。

基于上述背景，根据公司目前的在手订单和生产经营情况，并假设疫情控制持续向好的前提下，发行人对2020年第一季度的主要财务指标预计情况如下：

项目	2019年1-3月实际	2020年1-3月预计	预计变动幅度
营业收入（万元）	6,407.22	7,600-8,500	18.62%-32.66%
扣除非经常性损益前后孰低的归母净利润（万元）	2,091.34	2,300-2,600	9.98%-24.32%
产能（吨）	39.80	51.91	30.43%
销量（吨）	53.92	70-80	29.82-48.37%

注：上述相关财务数据不构成公司的盈利预测和业绩承诺，上述2020年1-3月数据均为估计数，未经审计。

审计截止日后，发行人主营业务、经营环境等未发生重大不利变化，发行人具有持续盈利能力，预计疫情对发行人2020年第一季度经营业绩产生一定影响，

但不会对发行人的持续盈利能力产生重大不利影响。

第九节 募集资金运用与未来发展规划

一、募集资金运用概况

(一) 募集资金投资项目概况

2019年9月，公司召开2019年第二次临时股东大会，审议通过了关于募集资金运用的议案。公司本次募集资金拟投资项目围绕主营业务进行，扣除发行费用后的募集资金将投资于以下项目：

单位：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	22,931.00	22,931.00
2	先进碳基复合材料研发中心建设项目	6,220.00	6,220.00
3	先进碳基复合材料营销中心建设项目	3,000.00	3,000.00
合计		32,151.00	32,151.00

如本次募集资金不能满足项目资金的需求，公司将以自有资金、银行贷款等途径自行解决资金缺口，从而保证项目的顺利实施；如果本次募集资金超过项目资金的需要，则公司将会将超募资金用于补充流动资金等其他与主营业务相关的业务上。

为充分抓住市场机遇，本次发行的募集资金到位之前，若因市场竞争或公司自身经营需要等因素使得部分投资项目必须进行先期投入的，公司可使用自有资金或者银行贷款先行投入，在募集资金到位之后予以置换。

(二) 募集资金投资项目备案及批复情况

序号	项目名称	项目备案	项目环评
1	先进碳基复合材料产能扩建项目	益高行发改[2019]43号 益高行发改[2019]68号	益环高审[2019]29号
2	先进碳基复合材料研发中心建设项目	益高行发改[2019]42号	益环高审[2019]30号
3	先进碳基复合材料营销中心建设项目	-	-

(三) 募集资金使用管理制度

公司已建立募集资金管理制度，募集资金将存放于募集资金专户集中管理，

其存放、使用、变更、管理与监督将根据公司募集资金管理制度进行。公司将根据实际经营活动及发展规划，合理投入募集资金。

（四）募集资金重点投向科技创新领域的具体安排

本次募集资金投资项目与公司现有业务关系密切，是从公司战略角度出发，对现有业务进行的扩展和深化。本次募集资金所投资生产的领域，属于《上海证券交易所科创板企业上市推荐指引》第三条第（二）款中的新材料领域。

发行人募集资金主要投向先进碳基复合材料产能扩建项目与先进碳基复合材料研发中心建设项目，上述项目均与发行人先进碳基复合材料产品的生产、研发直接相关，属于科技创新领域。发行人先进碳基复合材料营销中心建设项目与发行人主营业务产品的销售和应用领域的拓展直接相关，能够促进不同应用领域原有产品的升级替代、降低行业成本、提高生产效率，亦符合重点投向科技创新领域的相关要求。

综上所述，发行人募投投向先进碳基复合材料营销中心、购买用于营销中心的房产具有必要性和合理性，募集资金重点投向科技创新领域。

（五）募集资金投资项目对同业竞争和发行人独立性的影响

公司本次募集资金投资项目实施后不产生同业竞争，也不存在对发行人独立性产生不利影响的情形。

二、本次募集资金投资项目的必要性、可行性分析及其与发行人现有主要业务、核心技术的关系

（一）募集资金投资项目的必要性

1、发行人产能扩张、满足市场需求的需要

近年来，随着光伏、半导体、真空热处理、机械耐磨等领域对于先进碳基复合材料的需求不断释放，发行人亟需通过厂房扩建、设备投入、人才引进等方式提升现有技术水平、扩大产能、满足持续增加的市场需求。公司目前的资本规模较小，制约了公司综合实力的快速提高。因此，进一步拓展融资渠道是公司目前快速发展和规模化经营的必经之路。

2、发行人维持市场领先地位的需要

发行人是目前国内领先的晶硅制造热场用先进碳基复合材料及产品供应商，并与隆基股份（601012）、中环股份（002129）、晶科能源（NYSE: JKS）、晶澳科技（002459）等下游主要企业保持了良好的合作关系。随着下游需求释放、客户产能不断扩建，发行人必须持续提升研发水平、市场营销水平、主要产品产能，才能巩固现有市场领先地位。此外，发行人需通过大量资金投入进行多元化产品的开发和市场拓展，研发用于密封耐磨领域、耐腐蚀领域等领域的产品，继续丰富主营产品种类，以进一步加强发行人在市场竞争中的优势地位。

3、先进碳基复合材料国产化批量应用的需求

目前，先进碳基复合材料的主要应用领域为航空航天领域、光伏及半导体领域，发行人产品主要应用于晶硅制造热场系统。我国晶硅制造热场材料行业起步较晚，光伏、半导体行业发展前期，其单晶拉制炉、多晶铸锭炉热场系统部件材料主要采用高纯度石墨。高纯度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、半导体行业降成本、扩规模的发展进程。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，正逐步完成在晶硅制造热场系统中对石墨材料部件的升级替代。

本次募集资金投资项目的实施可以进一步提高发行人先进碳基复合材料的供给能力、提高行业整体技术水平，进而推动先进碳基复合材料在晶硅制造热场系统中的进一步应用、提升核心部件国产化程度。此外，基于先进碳基复合材料在性能和性价比等方面的诸多优势，通过发行人产品种类的丰富、应用领域的拓展，先进碳基复合材料将在更多的领域得到批量应用，实现对原有进口材料、低性能材料或低性价比材料的升级替代，满足行业对于降成本、扩规模、摆脱进口依赖的现实需求。

（二）募集资金投资项目的可行性

1、国家及地方发展规划大力支持，为本项目实施提供了坚实的政策基础

本项目产品为先进碳基复合材料，属于国家重点发展的关键战略材料。项目

建设符合《中国制造 2025》、《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》、《工业“四基”发展目录》、《新材料产业发展指南》、《新材料标准领航行动计划（2018-2020 年）》、《重点新材料首批次应用示范指导目录（2018 年版）》等国家发展规划。国家产业政策大力支持，为行业的快速发展创造了良好的产业政策环境，有利于本次募集资金投资项目的实施。

项目主要选址地点为益阳高新技术产业开发区，为国家级高新区。本项目属于新材料制造产业，符合益阳高新技术产业开发区的招商引资政策和发展规划。

2、行业持续发展与市场增长潜力为项目建设实施创造良好条件

先进碳基复合材料是新材料领域中重点研究和开发的一种新型超高温材料。由于其优越的抗烧蚀性能，先进碳基复合材料在航天工业已成功地得到应用；由于其超高温性能，具有耐高温、热导率高、比热大、热膨胀系数低等特点，先进碳基复合材料被广泛用于单晶拉制炉、多晶铸锭炉高温热场系统。

此外，先进碳基复合材料制备的密封环由于其耐磨性好、耐高温、有自润滑功能、密封性能好等优点，已经在密炼机上得到了较大程度的推广；先进碳基复合材料具有优良的耐腐蚀性，在酸、碱、盐溶液及有机溶剂中呈现化学惰性，可以用于化工制造、工业污水处理以及废气处理等耐腐蚀场景；先进碳基复合材料具有优异的摩擦性能，在汽车、高速列车等交通工具的制动材料应用中具有明显的优势和广阔的应用前景。

上述下游应用行业均为科技含量高、市场空间大、国家战略需要的重点行业，上述行业的持续发展与市场增长潜力为项目建设实施创造了良好条件。

3、公司的多年研发和积累为本项目实施提供了雄厚的技术储备

公司主要从事先进碳基复合材料及产品的研发、生产和销售，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，致力于为客户提供性能卓越、性价比高的先进碳基复合材料产品和全套解决方案。公司设立以来，依靠自主研发，在先进碳基复合材料生产制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化等方面取得重大突破，掌握了先进碳基复合材料低成本制备核心技术并实现了产业化。

公司的技术储备与研发实力将为本项目的实施提供保障。同时，本项目的顺利实施将使公司快速增加先进碳基复合材料产能，加快公司在该领域的技术研发，扩大市场份额，优化公司的业务结构，有利于提升公司在该领域的市场地位及综合竞争力。

（三）募集资金投资项目与现有主要业务、核心技术的关系

公司本次募集资金投资项目将以现有主营业务和核心技术为基础，有效提升公司先进碳基复合材料的研发能力和生产规模，优化生产工艺，发挥技术优势，增强产品市场竞争力。

随着项目的投产，公司将进一步提升技术研发水平，积累生产经验，在生产过程中不断改进提升生产工艺，并能够增强市场营销力量，为进一步加强和巩固公司的市场竞争优势地位打下基础。

三、募集资金投资项目的具体情况

（一）先进碳基复合材料产能扩建项目

1、项目概况

本项目拟投资 22,931.00 万元，通过购置土地、建设生产厂房及配套设施、购买设备等提升公司的生产能力，加快新产品产业化的进度，以应对市场对于先进碳基复合材料迅速增长的需求。项目建成后，发行人预计新增先进碳基复合材料产能 200 吨/年。项目预计建设期为 2 年。

2、项目投资概算

本项目具体投资结构如下：

用途分类	资金金额（万元）	备注
土地购置款	1,500	约 75 亩
土建款	8,055	厂房、办公楼等
设备购置款	10,376	-
铺底流动资金	3,000	含设备调试
合计	22,931.00	

本项目将建设从预制体成型、热处理成型、机加工成型到检验包装完整的生

产线，对于四个主要工序将配置关键设备如下：

单位：万元

用途	设备名称	单价	数量	单位	小计
预制体成型	碳纤维编织机	20	5	台	100
	碳纤维成网设备	60	3	台	180
	预制体成型流水线 A 型	60	5	条	300
	预制体成型流水线 B 型	65	8	条	520
	预制体成型流水线 C 型	70	5	条	350
热处理成型	高温热处理炉 A 型	300	7	台	2,100
	高温热处理炉 B 型	400	5	台	2,000
	超高温热处理炉 C 型	500	4	台	2,000
机加工成型	铣床	8	8	台	64
	普车	10	6	台	60
	数控车床	51	8	台	408
	加工中心	200	1	台	200
检测包装	真空包装设备	9	6	套	54
	性能检测设备	50	2	套	100
辅助配套	水冷配套设备	12	8	套	96
	除尘配套设备	25	8	套	200
	气体供应设备	120	1	套	120
	气体处理设备	150	2	套	300
	电力配套设备	600	2	套	1,200
其他设备设施		-	-	-	24
总计		10,376			

3、项目选址及用地情况

先进碳基复合材料产能扩建项目选址地点为益阳高新技术产业开发区，建设用地约75亩。

2019年12月26日，发行人与益阳市自然资源和规划局、益阳市公共资源交易中心签订《挂牌交易成交确认书》【挂成字（2019）第233号】，发行人以网上挂牌截止时的最高有效报价竞得银城大道东侧、鱼形山路北侧的（2019）挂字-37号地块，该地块面积50亩。截至2020年1月17日，发行人已根据《挂牌交易成交

确认书》缴纳了土地成交价款867.00万元。

4、主要原材料和能源供应情况

本项目产品生产所需原材料主要是碳纤维、天然气（甲烷）等，主要能源为电力。

本项目所需原材料在市场上均有充足的货源，公司与供应商建立了稳定的合作关系，可以保证原材料质量稳定和货源充足；本项目所需天然气、电力均由地方主管单位提供。

5、环境保护情况

公司将严格按照环境保护法律法规的要求落实项目环境管理、环境监测以及污染物排放总量控制的各项要求，并严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。

本项目已经取得益阳市生态环境局出具的益环高审[2019]29号环评批复文件。

6、项目实施进度情况

本项目建设期为2年，具体实施进度表如下：

工作阶段（季度）	T+24							
	1-3	4-6	7-9	10-12	13-15	16-18	19-21	22-24
建设方案设计	→	→	→					
设备设计选型	→	→	→					
基建招标			→	→				
设备招标			→	→				
基建工程				→	→	→	→	
设备采购					→	→	→	
设备安装、调试							→	→
项目验收							→	→

（二）先进碳基复合材料研发中心建设项目

1、项目概况

本项目拟投资 6,220 万元，公司拟通过增加研发场地投入、购进先进研发设备、引进研发人才等提升公司研发创新能力，项目建设期为 2 年。

2、项目投资概算

本项目具体投资结构如下：

序号	预算科目名称	投资金额（万元）	占总投资比例
1	设备采购及安装	4,020.00	64.63%
2	研发费用	2,000.00	32.15%
3	实验室建设	200.00	3.22%
合计		6,220.00	100%

3、项目主要任务和研究内容

（1）项目的主要任务

1) 技术创新和新产品开发

先进碳基材料研发中心主要以先进碳基复合材料的研究及产业化为立足点，围绕先进碳基复合材料产业化过程中面临的重点、难点技术问题，通过自主创新方式，持续不断地将具有广阔应用前景的科技成果产业化。

2) 人才培养

通过完善和建立全面的人才管理机制，加强科技人才队伍建设，培育和吸纳创新人才，培养一支高素质的科技人才队伍，以更好地加快公司自主创新步伐、提高公司核心竞争力。

（2）重点研发内容

研发中心建成后，将围绕基础研究和应用研究开展研发工作，具体情况如下：

1) 基础研究

①碳纤维预制体性能评价体系

碳纤维预制体的性能一直是制约先进碳基复合材料性能的关键技术难题，预制体内部碳纤维在针刺、编织等过程中的损伤情况对产品最终性能有很大影响。基于目前光伏、半导体、耐磨、耐腐蚀等领域对先进碳基复合材料性能差异化需求，通过研究碳纤维性能、编织方式、布网比等参数对碳纤维预制体性能的影响，结合 X 射线实时成像系统、外观检测、密度分析等检测手段，理清预制体性能与最终产品性能之间的对应关系，建立一套预制体性能评价体系。

②下一代热场产品的设计与研发

进行前瞻性研究与开发，设计尺寸更大(从目前的 28 英寸扩充到的 32 英寸、36 英寸热场)、纯度更高、能实现连续长时间使用的全新一代热场系统产品，通过热场模拟和材料设计技术结合，进行下一代具有更高性价比的热场产品的设计与研发，对产品的性能进行评价与表征。

③碳化硅抗氧化涂层技术优化与提升

瞄准高性能、大尺寸碳化硅涂层技术，在碳/碳复合材料内表面（孔隙）或外表面通过化学气相沉积或浸渍方式形成碳化硅相，最终形成碳/陶复合材料，实现高纯度表面碳化硅涂层。该技术开发的产品可以用于光伏及半导体超高纯热场等，积极应对市场需求。

④新一代高温气相沉积炉的研制

热场系统已从 20 英寸发展到目前 26 英寸和 28 英寸，未来将会很快发展到 30 英寸和 32 英寸，甚至在可以预计的 5 年内发展到 36 英寸。针对热场大型化的快速发展，需要研制超大规格、更加节能、运行更平稳的大型化学气相沉积炉。项目从热场模拟、气流场模拟、增密过程模拟方面研究，开发出新一代高效节能超大规格的气相沉积炉。

2) 应用研究

①发热体的研发

发热体是单晶炉内的供热元件，其形状一般为栅栏筒型，现普遍采用石墨制成。受限于构型与选材，石墨发热体的强度不高，非正常损坏的风险较大。在使用过程中也会有变形塌陷的情况出现，以致失效。随着热场的大尺寸化，石墨发

热体的价格节节攀升，且使用寿命低，不能满足热场继续大型化发展的趋势。

碳基复合材料具有强度高，可设计性强等特点，项目立足开发 ≥ 28 英寸碳基复合材料发热体，解决太阳能光伏及半导体晶硅制造热场系统大型化发展对发热体的技术要求和使用寿命要求。性能指标如下：尺寸 ≥ 28 英寸，密度 $\geq 1.4 \pm 0.1 \text{g/cm}^3$ ，使用寿命 ≥ 6 个月。

②大型复杂板型构件的研发

针对大型高温热工装备用承载、传热用复合材料，开发新一代形状复杂、超大尺寸的结构板状结构材料（要求高的力学性能，强度大于 200MPa），需要开发预制体的制备装备与工艺技术，研发超大尺寸板材的气相沉积工艺，开发形状复杂部件的加工技术，最终开发出具有高力学性能的超大尺寸结构件。

③复杂异形高温运动部件的研发

高温高速运动部件，需要在 1,000 摄氏度以上的高温下高速运行，对部件的强度、刚度、耐疲劳、耐高温等性能有苛刻要求。项目要求开发复杂异形高温运动部件的制备工艺，从部件设计、预制体制备、增密等方面展开研究，最终开发出符合使用要求的产品及其系统。

4、项目选址及用地情况

本项目选址地点与先进碳基复合材料产能扩建项目相同，拟在建成的厂房及办公楼内建设工程中心及实验室。

5、项目环保情况

本项目不属于国家禁止和限制类产业，符合国家当前的产业政策和环保政策。试验中使用清洁能源天然气，产生的废气、废水、废料和噪声均经过相应的环保设施处理，排污量较小，运行中使用的除尘器等装置收集处理效率高，符合清洁生产及循环经济要求。

本项目已取得益阳市生态环境局出具的“益环高审[2019]30号”环评批复文件。

6、项目实施进度情况

本项目建设期为2年，具体实施进度表如下：

阶段与时间（月）	T+24				
	1-4	5-15	16-20	21-23	24
招投标	→				
设备订货		→			
设备安装调试			→		
试运行				→	
竣工验收					→

（三）先进碳基复合材料营销中心建设项目

1、项目概况

公司拟投资3,000万元用于营销中心的建设，推动业务支撑系统向“大数据、高效、系统化”架构转型。

2、项目投资概算

（1）投资结构

本项目具体投资结构如下：

序号	项目名称	项目实施主体	拟投入资金（万元）
1	营销中心主体建设	金博股份	2,500
2	运营能力升级	金博股份	500
合计			3,000

（2）主要建设内容

1) 营销中心主体建设：购买用于营销中心的房产，面积约1,000平方米，位于湖南省长沙市；营销中心展厅建设；市场推广及营销。

序号	项目名称	拟投入资金（万元）
1	场地购置费	2,000
2	展厅建设费	100
3	市场推广费	400

合计	2,500
----	-------

2) 运营能力升级：组建一支专业高效的运营与营销团队，构建面向客户、面向应用的以提供整体解决方案为核心的高效营销网络。主要包括：

序号	项目名称	拟投入资金（万元）
1	客户关系管理系统（CRM）建设	70
2	办公自动化（OA）系统升级	60
3	企业资源计划（ERP）系统升级	280
4	网络系统升级改造	90
合计		500

3、项目选址及用地情况

发行人主要从事先进碳基复合材料的研发、生产和销售，营销活动是发行人产品市场占有率不断提升、产品应用领域不断开拓的关键因素之一。

发行人拟在长沙市购买房产用于营销中心建设，以配合发行人的市场推广及营销活动。长沙市为湖南省省会城市，经济发展迅速、交通便捷，有利于发行人进行市场推广及营销。

4、环境保护情况

本项目不涉及土建投资，建设过程中仅有房屋装修等短期施工，产生的固体废物均由专业机构回收。项目实施后，对于资源需求仅涉及到日常生活用水、电，不存在对环境和生态污染的情况。

5、项目实施进度情况

本项目建设期为2年，具体实施进度计划表如下：

阶段与时间 (月)	T+24				
	1-7	8-14	15-18	19-22	23-24
软件购买	→				
房屋购买		→	→	→	
展厅建设				→	→

四、发展战略规划

（一）战略目标与发展规划

公司是国内领先的具有先进碳基复合材料及产品生产制备核心技术的企业，可以为客户提供性能卓越、性价比高的先进碳基复合材料及产品和全套解决方案，已实现先进碳基复合材料的生产制备低成本化、产品品种多样化和装备设计自主化，并成功将产品应用到光伏行业、半导体行业的晶硅制造热场系统。

未来公司将围绕自身核心技术优势，结合国内外需求情况，不断提升研发和生产能力、优化产品结构、拓宽应用领域，实现可持续发展，力争成为国际领先的先进碳基复合材料及产品供应商。

（二）报告期内为实现战略目标已采取的措施及实施效果

1、持续进行科研投入

公司的先进碳基复合材料及产品主要应用于晶硅制造热场系统，公司通过研发投入、科研创新构筑和强化技术壁垒，保持技术水平的行业领先地位。

报告期内，公司的研发费用分别为 1,546.20 万元、2,812.78 万元和 2,895.30 万元，占营业收入的比例分别为 10.90%、15.67% 和 12.09%。公司研发投入形成的技术成果通过申请专利进行保护。截至本招股说明书签署日，公司拥有 65 项国内外授权专利，其中发明专利 29 项。

2、完善内部管理结构，提高管理水平

报告期内，公司不断完善内部管理结构、提高管理水平以适应公司战略发展的需求。公司按照上市公司的要求，持续完善法人治理结构，规范股东大会、董事会、监事会的运作；公司聘请了独立董事，完善了管理层的工作制度，建立了科学有效的决策机制和监督机制。通过上述措施的实施，公司的内部管理水平得到了有效提升。

（三）未来规划采取的措施

公司的未来发展战略如下：

第一步：巩固行业领导地位，为高温热场领域提供更加节能、更加安全、

更加高效的高纯热场系列产品

公司将持续提升工程化制备能力，加强工艺技术创新力度，深化与现有客户的合作，并积极开拓全球市场，加速高性能热场产品的推广应用，持续巩固和加强在光伏应用领域的优势地位。

同时，进行前瞻性研究与开发，设计制造尺寸更大（从目前的 28 英寸扩充到未来的 32 英寸、36 英寸热场）、纯度更高、能实现连续长时间使用的全新一代热场系统产品，为光伏新能源领域、半导体领域的跨越式发展提供强有力的产品技术支撑。

第二步：进一步拓展先进碳基复合材料应用领域

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、密封耐磨领域、化工耐腐蚀领域等与先进碳基复合材料相关的市场，继续丰富公司主营产品种类，持续稳健的延伸与扩大产业链，使碳基复合材料成为产品种类丰富、应用领域广泛的先进复合材料。

第三步：打造全球领先的碳基复合材料研发及产业化应用平台

进一步发挥公司的研发和产业化优势，通过持续创新与自主研发，把公司打造成全球领先的碳基复合材料研发及产业化应用平台，使公司成长为具有全球竞争力的先进碳基复合材料制造商与供应商。

第十节 投资者保护

一、发行人投资者关系的主要安排

（一）信息披露制度和流程

公司已按照《公司法》、《证券法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《上市公司信息披露管理办法》等法律、法规、部门规章及其他规范性文件制定了《信息披露管理制度》。该制度明确了重大信息报告、审批及披露等相关内容，明确了公司管理人员在信息披露和投资者关系管理中的责任和义务。该制度有助于加强公司与投资者之间的信息沟通，提升规范运作和公司治理水平，切实保护投资者的合法权益。

本次公开发行股票上市后，公司将严格按照上述法律、规范性文件以及《公司章程（草案）》、《信息披露管理制度》的规定，认真履行公司的信息披露义务，及时公告公司在涉及重要生产经营、重大投资、重大财务决策等方面的事项，包括公布定期报告（年度报告、中期报告、季度报告）和临时公告，确保披露信息的真实性、准确性、完整性和及时性，保证投资者能够公开、公正、公平的获取公开披露的信息。

（二）投资者沟通渠道的建立情况

根据《公司章程（草案）》、《信息披露管理制度》，公司由董事长担任信息披露工作的最终责任人、由董事会秘书担任信息披露工作的直接责任人；公司已设立证券与投资部，具体负责信息披露及投资者关系管理工作。包括与中国证监会、上海证券交易所、有关证券经营机构、新闻机构等联系。证券与投资部有专用的场地及设施，设置了联系电话、网站、传真、电子邮箱等与投资者沟通的渠道。通过信息披露与交流，加强与投资者及潜在投资者之间的沟通，增进投资者对公司的了解和认同，提升公司治理水平。

（三）未来开展投资者关系管理的规划

公司证券与投资部是投资者关系管理的日常职能部门，由公司董事会秘书领导。未来，公司将通过证监会及上海证券交易所规定的信息披露渠道，积极做好

信息披露工作，加强与投资者沟通工作，实现与投资者的良好沟通。公司本次发行上市后，将按照公平、公开、公正的原则开展投资者关系管理工作，平等对待所有投资者，并遵循相关法律、法规及中国证监会和上交所的相关规定，保障所有投资者的知情权和合法权益，并尽可能通过多种方式与投资者进行及时、深入和广泛的沟通。

二、发行人的股利分配政策和决策程序

（一）发行人本次发行前的股利分配政策和决策程序

根据《公司法》及公司现行有效的《公司章程》，公司本次发行前的股利分配政策如下：

“公司分配当年税后利润时，应当提取利润的 10% 列入公司法定公积金。公司法定公积金累计额为公司注册资本的 50% 以上的，可以不再提取。

公司的法定公积金不足以弥补以前年度亏损的，在依照前款规定提取法定公积金之前，应当先用当年利润弥补亏损。

公司从税后利润中提取法定公积金后，经股东大会决议，还可以从税后利润中提取任意公积金。公司弥补亏损和提取公积金后所余税后利润，按照股东持有的股份比例分配，但本章程规定不按持股比例分配的除外。

股东大会违反前款规定，在公司弥补亏损和提取法定公积金之前向股东分配利润的，股东必须将违反规定分配的利润退还公司。

公司持有的本公司股份不参与分配利润。

公司的公积金用于弥补公司的亏损、扩大公司生产经营或者转为增加公司资本。但是，资本公积金将不用于弥补公司的亏损。

法定公积金转为资本时，所留存的该项公积金将不少于转增前公司注册资本的 25%。

公司股东大会对利润分配方案作出决议后，公司董事会须在股东大会召开后 2 个月内完成股利（或股份）的派发事项。

公司可以采取现金或者股票方式分配股利。”

（二）发行人本次发行后的股利分配政策和决策程序

根据《公司法》及《公司章程（草案）》，公司本次发行后的股利分配政策和决策程序如下：

“一、利润分配原则

公司实行连续、稳定的利润分配政策，公司的利润分配应充分考虑对投资者的合理投资回报并兼顾公司的可持续发展，采取积极的现金或股票股利分配政策。公司董事会根据以下原则制定利润分配的具体规划、计划和预案：

（一）应充分重视对投资者的合理投资回报，不损害投资者的合法权益；

（二）公司的利润分配政策应保持连续性和稳定性，同时兼顾公司的长远利益、全体股东的整体利益以及公司的可持续发展；

（三）优先采用现金分红的利润分配方式；

（四）充分听取和考虑中小股东的意见和要求；

（五）当时国家货币政策环境以及宏观经济状况。

二、利润分配形式

公司采取现金、股票股利或现金与股票股利相结合或者法律许可的其他方式分配股利。公司优先采用现金分红的利润分配方式。

三、利润分配的期间间隔和比例

在符合利润分配原则、保证公司正常经营和长远发展的前提下，在满足现金分红条件时，公司以现金方式分配的利润不少于当年实现的可分配利润（即公司弥补亏损、提取公积金后所余的税后利润）的 10%，或连续三年以现金方式累计分配的利润不少于该三年实现的年均可分配利润的 30%。

公司董事会应当兼顾综合考虑公司行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分情形并按照公司章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

（一）公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，

现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

（二）公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

（三）公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%；

公司发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，可以按照前项规定处理。

四、利润分配条件

（一）现金分红的条件：

1、公司当期实现的可分配利润（即公司弥补亏损、提取公积金后所余的税后利润）为正值且公司现金充裕，实施现金分红不会影响公司后续持续经营；

2、公司累计可供分配利润为正值；

3、审计机构对公司该年度财务报告出具标准无保留意见审计报告；

4、公司未来十二个月内无重大投资计划或重大现金支出等事项发生（募集资金项目除外）。

重大投资计划或重大现金支出是指：公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产、购建固定资产或者其他经营性现金需求累计支出达到或者超过公司最近一期经审计净资产的 30%。

（二）股票股利分配条件：

在优先保障现金分红的基础上，公司发放股票股利应注重股本扩张与业绩增长保持同步。公司董事会认为公司具有成长性，并且每股净资产的摊薄、股票价格与公司股本规模不匹配、发放股票股利有利于全体股东整体利益时，公司可采取股票股利方式进行利润分配。

五、利润分配的决策机制和程序：公司利润分配具体方案由董事会根据公司经营状况和相关法律法规的规定拟定，董事会应当认真研究和论证公司现金分红的时机、条件和最低比例、调整的条件及其决策程序要求等事宜，独立董事应当发表明确意见。

独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议。

董事会提交股东大会的利润分配具体方案，应经董事会全体董事 2/3 以上表决通过，并经全体独立董事 1/2 以上表决通过。独立董事应当对利润分配具体方案发表独立意见。

监事会应当对董事会拟定的利润分配具体方案进行审议，并经监事会全体监事半数以上表决通过。

公司应当在年度报告中详细披露利润分配政策特别是现金分红政策的制定及执行情况。公司当年盈利，但董事会未做出现金利润分配预案，应当在年度报告中披露原因及未用于分配的资金用途等事项，经独立董事认可后方可提交董事会审议，独立董事及监事会应发表意见。股东大会审议时应提供网络投票系统进行表决，并经出席会议的股东所持表决权的 2/3 以上通过。

股东大会对现金分红具体方案进行审议前，公司应当通过接听投资者电话、网络平台、公司邮箱、来访接待等多种渠道主动与股东特别是中小股东进行沟通和交流，充分听取中小股东的意见和诉求，及时答复中小股东关心的问题。

六、调整利润分配政策的决策机制和程序：公司根据行业监管政策、自身经营情况、投资规划和长期发展的需要，或者根据外部经营环境发生重大变化而确需调整利润分配政策的，调整后的利润分配政策不得违反中国证监会和证券交易所的有关规定，有关调整利润分配政策议案由董事会根据公司经营状况和中国证监会的有关规定拟定，独立董事、监事会应当发表意见，经董事会审议通过后提交股东大会审议决定，股东大会审议时应提供网络投票系统进行表决，并经出席会议的股东所持表决权的 2/3 以上通过。

七、存在股东违规占用公司资金情况的，公司应当扣减该股东分配的现金分红，以偿还其占用的资金。”

三、本次发行完成前滚存利润的分配安排和已履行的决策程序

经本公司 2019 年第二次临时股东大会审议通过，公司在上海证券交易所发行上市前滚存未分配利润，将由发行后的新老股东按照所持公司的股份比例共同享有。

本着新老股东共享原则，发行人决定不进行 2019 年利润分配。

四、发行人股东投票机制的建立情况

公司通过建立完善累积投票制、中小投资者单独计票、股东大会网络投票等股东投票机制，保障投资者尤其是中小投资者参与公司重大决策和选择管理者等事项的权利。

（一）累积投票制度

根据《公司章程（草案）》、《湖南金博碳素股份有限公司累积投票制度》的相关规定，股东大会就选举董事、监事进行表决时，可以实行累积投票制。

（二）中小投资者单独计票机制

根据《公司章程（草案）》的相关规定，股东大会审议影响中小投资者利益的重大事项时，对中小投资者表决应当单独计票，单独计票结果应当及时公开披露。

（三）提供股东大会网络投票方式

根据《公司章程（草案）》的规定，公司召开股东大会的地点为公司住所地或股东大会通知中所列明的地点，股东大会将设置会场，以现场会议形式召开，公司还可以提供网络方式为股东参加股东大会提供便利。股东通过上述方式参加股东大会的，视为出席。

（四）征集投票权

根据《公司章程（草案）》，董事会、独立董事和符合相关规定条件的股东可以公开征集股东投票权。征集股东投票权应当向被征集人充分披露具体投票意向等信息。禁止以有偿或者变相有偿的方式征集股东投票权。公司不得对征集投票权提出最低持股比例限制。

五、本次发行相关主体作出的重要承诺

（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定、持股及减持意向的承诺

1、控股股东、实际控制人所持股份的限售安排、自愿锁定、持股及减持意向的承诺

公司控股股东、实际控制人、董事长、首席科学家、核心技术人员廖寄乔承诺：

“（1）自发行人股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人直接及间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份（以下简称“首发前股份”），也不由发行人回购该部分股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月，不因本人在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）在本承诺人担任董事长任期内及任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过持有的发行人股份总数的 25%，离职后半年内不转让持有的发行人股份。

（4）本承诺人自所持首发前股份限售期满之日起 4 年内，每年转让的首发前股份不超过上市时所持首发前股份总数的 25%。

（5）本承诺人在限售期满后减持首发前股份的，应当明确并披露发行人的控制权安排，保证公司持续稳定经营。

（6）发行人上市后存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或司法裁判做出之日起至发行人股票终止上市前，本承诺人承诺不减持发行人股份。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获增值收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣应向本承诺人支付的报酬和本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让直接及间接持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

2、实际控制人的一致行动人所持股份的限售安排、自愿锁定、持股及减持意向的承诺

公司实际控制人的一致行动人益阳荣晟承诺：

“（1）自发行人股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人直接及间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份（以下简称“首发前股份”），也不由发行人回购该部分股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）本承诺人在限售期满后减持首发前股份的，应当明确并披露发行人的控制权安排，保证公司持续稳定经营。

（4）发行人上市后存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或司法裁判做出之日起至发行人股票终止上市前，本承诺人承诺不减持发行人股份。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获增值收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

3、实际控制人近亲属所持股份的限售安排、自愿锁定、持股及减持意向的承诺

公司实际控制人廖寄乔近亲属周泽斌、周用军承诺：

“（1）自发行人股票上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人直接及间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份（以下简称“首发前股份”），也不由发行人回购该部分股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月，不因本人近亲属廖寄乔在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）本承诺人近亲属廖寄乔担任董事长期间及任期届满后 6 个月内，本承诺人每年转让股份数不超过持有的发行人股份总数的 25%，本承诺人近亲属廖寄乔离职后半年内本承诺人不转让持有的发行人股份。

（4）本承诺人自所持首发前股份限售期满之日起 4 年内，每年转让的首发前股份不超过上市时所持首发前股份总数的 25%。

(5) 发行人上市后存在重大违法情形，触及退市标准的，自相关行政处罚决定或司法裁判做出之日起至发行人股票终止上市前，本承诺人承诺不减持发行人股份。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获增值收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

4、担任公司董事、监事、高级管理人员的股东所持股份的限售安排、自愿锁定、持股及减持意向的承诺

公司董事（同时为总经理、核心技术人员）王冰泉承诺：

“（1）自公司股票上市之日起 12 个月内和离职后 6 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本承诺人间接持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月，不因本承诺人在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）本承诺人担任董事、总经理期间及任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本承诺人间接持有的发行人股份总数的 25%，离职后半年内不转让本承诺人持有的发行人股份。

(4) 本承诺人自所持首发前股份限售期满之日起 4 年内，每年转让的首发前股份不超过上市时间所持首发前股份总数的 25%。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣应向本承诺人支付的报酬和本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

公司董事李军（同时为总工程师、核心技术人员）承诺：

“（1）自公司股票上市之日起 12 个月内和离职后 6 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本承诺人间接持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月，不因本承诺人在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）本承诺人担任董事、总工程师期间及任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本承诺人间接持有的发行人股份总数的 25%，离职后半年内不转让本承诺人持有的发行人股份。

（4）本承诺人自所持首发前股份限售期满之日起 4 年内，每年转让的首发前股份不超过上市时间所持首发前股份总数的 25%。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣应向本承诺人支付的报酬和本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

公司董事潘锦承诺：

“（1）自公司股票上市之日起 12 个月内和离职后 6 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本承诺人间接持有发行人股票的锁定期限自动延长至少 6 个月，不因本承诺人在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）本承诺人担任董事期间及任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本承诺人间接持有的发行人股份总数的 25%，离职后半年内不转让本承诺人持有的发行人股份。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣应向本承诺人支付的报酬和本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

公司监事李科明承诺：

“（1）自公司股票上市之日起 12 个月内和离职后 6 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本承诺人间接持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月，不因本承诺人在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）本承诺人担任监事期间及任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本承诺人间接持有的发行人股份总数的 25%，离职后半年内不转让本承诺人持有的发行人股份。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣应向本承诺人支付的报酬和本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

公司监事（同时为核心技术人员）龚玉良承诺：

“（1）自公司股票上市之日起 12 个月内和离职后 6 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本承诺人间接持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月，不因本承诺人在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）本承诺人担任监事期间及任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本承诺人间接持有的发行人股份总数的 25%，离职后半年内不转让本承诺人持有的发行人股份。

（4）本承诺人自所持首发前股份限售期满之日起 4 年内，每年转让的首发前股份不超过上市时间所持首发前股份总数的 25%。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣应向本承诺人支付的报酬和本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

公司高级管理人员（副总经理）、核心技术人员王跃军承诺：

“（1）自公司股票上市之日起 12 个月内和离职后 6 个月内，不转让或者委

托他人管理本承诺人间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

(2) 自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本承诺人间接持有发行人股票的锁定期限自动延长至少 6 个月，不因本承诺人在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

(3) 本承诺人担任高级管理人员期间及任期届满后 6 个月内，每年转让股份数不超过本承诺人间接持有的发行人股份总数的 25%，离职后半年内不转让本承诺人持有的发行人股份。

(4) 本承诺人自所持首发前股份限售期满之日起 4 年内，每年转让的首发前股份不超过上市时间所持首发前股份总数的 25%。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣应向本承诺人支付的报酬和本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

公司高级管理人员（财务总监）周子嫻、高级管理人员（董事会秘书）童宇承诺：

“（1）自公司股票上市之日起 12 个月内和离职后 6 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

(2) 自锁定期届满之日起两年内, 若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份, 则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发价; 发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发价, 或者上市后 6 个月期末收盘价低于发价, 本承诺人间接持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月, 不因本承诺人在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺; 若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项, 则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

(3) 本承诺人担任高级管理人员期间及任期届满后 6 个月内, 每年转让股份数不超过本承诺人间接持有的发行人股份总数的 25%, 离职后半年内不转让本承诺人持有的发行人股份。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定, 按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求, 保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺, 若本承诺人违反上述承诺的, 本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前, 发行人有权暂扣应向本承诺人支付的报酬和本承诺人应得的现金分红, 同时本承诺人不得转让持有的发行人股份, 直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

5、公司核心技术人员所持股份的限售安排、自愿锁定、持股及减持意向的承诺

公司核心技术人员刘学文承诺:

“(1) 自公司股票上市之日起 12 个月内和离职后 6 个月内, 不转让或者委托他人管理本承诺人间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

(2) 本承诺人自所持首发前股份限售期满之日起 4 年内, 每年转让的首发前股份不得超过上市时间所持首发前股份总数的 25%。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣应向本承诺人支付的报酬和本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

6、公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员近亲属所持股份的限售安排、自愿锁定、持股及减持意向的承诺

公司董事李永恒之妻刘芳芬承诺：

“（1）自公司股票上市之日起 12 个月内和本承诺人近亲属李永恒离职后 6 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本承诺人间接持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月，不因本承诺人近亲属在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）本承诺人近亲属李永恒担任董事期间及任期届满后 6 个月内，本承诺人每年转让股份数不超过本承诺人持有的发行人股份总数的 25%，本承诺人近亲属李永恒离职后半年内本承诺人不转让持有的发行人股份。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、

监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

公司董事、总经理、核心技术人员王冰泉之妻陈英承诺：

“（1）自公司股票上市之日起 12 个月内和本承诺人近亲属王冰泉离职后 6 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人间接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份。

（2）自锁定期届满之日起两年内，若本承诺人通过任何途径或手段减持首发前股份，则减持价格应不低于发行人首次公开发行股票的发行价；发行人上市后 6 个月内如果股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末收盘价低于发行价，本承诺人间接持有发行人股票的锁定期自动延长至少 6 个月，不因本承诺人近亲属在发行人所任职务变更或离职等原因而放弃履行本项承诺；若发行人在 6 个月期间内已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则上述收盘价格指发行人股票经调整后的价格。

（3）本承诺人近亲属王冰泉担任董事、总经理期间及任期届满后 6 个月内，本承诺人每年转让股份数不超过本承诺人间接持有的发行人股份总数的 25%，本承诺人近亲属王冰泉离职后半年内本承诺人不转让持有的发行人股份。

（4）本承诺人自所持首发前股份限售期满之日起 4 年内，每年转让的首发前股份不得超过上市时间所持首发前股份总数的 25%。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、

信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

本承诺人将遵守上述承诺，若本承诺人违反上述承诺的，本承诺人转让首发前股份的所获收益将归发行人所有。未向发行人足额缴纳减持收益之前，发行人有权暂扣本承诺人应得的现金分红，同时本承诺人不得转让持有的发行人股份，直至本承诺人将因违反承诺所产生的收益足额交付发行人为止。”

7、其他股东所持股份的限售安排、自愿锁定、持股及减持意向的承诺

公司其他股东新材料创投、罗京友、陈赛你、创东方明达、刘德军、周懿文、益阳博程、长沙德恒、谭簪、天津亿润、何晓红、潘迎久、孙素辉、吴传清、张勇波、益阳正嘉、李晓波、汤怀中、谭毅钧、夏志良、罗鹤立、杨君奇、蔡燕娟、王志鹏、夏明仕、刘忠、王大运、杨益承诺：

“自发行人股票上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理本承诺人直接持有的发行人首次公开发行股票前已发行的股份，也不由发行人回购该部分股份。

本承诺人减持股份依照《证券法》、《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等相关法律、法规、规则的规定，按照规定的减持方式、减持比例、减持价格、信息披露等要求，保证减持发行人股份的行为符合中国证监会、上海证券交易所相关法律、法规的规定。

若在本承诺人减持发行人股票前，发行人已发生派息、送股、资本公积转增股本等除权除息事项，则发行价相应调整为除权除息后的价格。”

（二）关于稳定公司股价的预案及承诺

发行人及控股股东、实际控制人廖寄乔，董事王冰泉、李军，高级管理人员王跃军、周子嫻、童宇承诺：

“1、启动股价稳定措施的条件

自公司股票上市之日起三年内，出现公司股票连续 20 个交易日的收盘价（如

果因公司派发现金红利、送股、转增股本、增发新股等原因进行除权、除息的，须按照上交所的有关规定作相应调整，下同)均低于公司最近一期经审计的每股净资产(每股净资产=最近一期经审计的归属于母公司股东的净资产÷公司股份总数，下同)时，为维护广大股东利益，增强投资者信心，维护公司股价稳定，公司将启动稳定公司股价的预案。

2、稳定股价预案的具体措施及顺序

当启动稳定股价预案的条件成就时，公司及相关主体将按如下优先顺序选择一种或几种相应措施稳定股价：

(1) 公司回购股票

公司为稳定股价之目的，采取集中竞价交易方式向社会公众股东回购股份(以下简称“回购股份”)，应符合《公司法》、《证券法》、《上市公司回购社会公众股份管理办法(试行)》、《关于上市公司以集中竞价交易方式回购股份的补充规定》等相关法律、法规及规范性文件的规定，且不应导致公司股权分布不符合上市条件。

公司董事会对回购股份作出决议，公司董事承诺就该等回购事宜在董事会上投赞成票。

若根据当时适用的相关规定，回购股份需要股东大会审议通过，则公司股东大会对回购股份作出决议，该决议须经出席股东大会会议的股东所持表决权的三分之二以上通过，公司实际控制人承诺就该回购事宜在股东大会上投赞成票。

公司为稳定股价进行股份回购时，除应符合相关法律、法规及规范性文件的要求之外，还应符合下列各项条件：1) 公司回购股份的价格不超过公司最近一期经审计的每股净资产；2) 单一会计年度用以稳定股价的回购资金累计不低于公司上一会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的10%，且不超过上一会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的30%。

(2) 公司控股股东、实际控制人增持股票

公司回购股份数量达到最大限额后，公司股价仍符合启动条件的，公司控股股东、实际控制人应在符合相关法律、法规及规范性文件的条件和要求的前提下

对公司股票进行增持。

控股股东、实际控制人为稳定股价增持公司股票时，除应符合相关法律、法规及规范性文件的要求之外，还应符合下列各项条件：1) 控股股东、实际控制人增持股份的价格不超过公司最近一期经审计的每股净资产；2) 单一会计年度用于增持股份的资金金额累计不低于控股股东、实际控制人上一会计年度自公司所获得税后现金分红金额的 10%，且不超过其上一会计年度自公司所获得税后现金分红金额的 20%。

控股股东、实际控制人承诺在增持计划完成后的 6 个月内不出售所增持的股份。

(3) 董事、高级管理人员增持公司股票

公司控股股东、实际控制人增持股份数量达到最大限额后，公司股价仍符合启动条件的，在公司领取薪酬的公司董事（不包括独立董事）、高级管理人员应在符合相关法律、法规及规范性文件的条件和要求的前提下对公司股票进行增持。

有增持公司股票义务的公司董事、高级管理人员为稳定股价增持公司股票时，除应符合相关法律、法规及规范性文件的要求之外，还应符合下列各项条件：1) 增持股份的价格不超过公司最近一期经审计的每股净资产；2) 单一会计年度用于增持股份的资金金额累计不低于董事、高级管理人员上一会计年度自公司所获税后薪酬总和的 10%，且不超过其上一会计年度自公司所获税后薪酬总和的 20%。

有增持公司股票义务的公司董事、高级管理人员承诺，在增持计划完成后的 6 个月内将不出售所增持的股份。

公司未来若有新选举或新聘任的董事（不包括独立董事）、高级管理人员且其从公司领取薪酬的，均应当履行公司在首次公开发行股票并上市时董事、高级管理人员已作出的相应承诺。

3、稳定股价措施的启动程序

(1) 公司回购股票的启动程序

1) 公司董事会应在上述公司回购股份启动条件触发之日起的 15 个工作日内

作出回购股份的决议；

2) 公司董事会应在作出回购股份决议后的 2 个交易日内公告董事会决议、回购股份预案，并发布召开股东大会的通知；

3) 公司应在股东大会作出决议并履行相关法定手续之次日起开始启动回购，并在 60 个交易日内实施完毕；

4) 公司回购股份方案实施完毕后，应在 2 个交易日内公告公司股份变动报告，回购的股份按照董事会或股东大会决定的方式处理。

(2) 控股股东、实际控制人及董事（不包括独立董事）、高级管理人员增持公司股票的启动程序

1) 公司董事会应在控股股东、实际控制人及董事、高级管理人员增持公司股票条件触发之日起 2 个交易日内发布增持公告；

2) 控股股东、实际控制人及董事、高级管理人员应在作出增持公告并履行相关法定手续之次日起开始启动增持，并在 30 个交易日内实施完毕。

4、稳定股价预案的终止条件

自公司股价稳定方案公告之日起，若出现以下任一情形，则视为本次稳定股价措施实施完毕及承诺履行完毕，已公告的稳定股价方案终止执行：

(1) 公司股票连续 10 个交易日的收盘价均高于公司最近一期经审计的每股净资产；

(2) 公司继续回购股票或控股股东、实际控制人、董事（不包括独立董事）、高级管理人员增持公司股份将导致公司股权分布不符合上市条件；

(3) 继续增持股票将导致控股股东及/或实际控制人及/或董事及/或高级管理人员需要履行要约收购义务且其未计划实施要约收购。

5、约束措施

(1) 公司将提示及督促公司的控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员（包括公司现任董事、高级管理人员，以及在本预案承诺签署时尚未就任的或者未来新选举或聘任的董事、高级管理人员）严格履行在公司首次公开发行股票

并在科创板上市时公司、控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员已作出的关于股价稳定措施的相应承诺。

(2) 公司自愿接受证券监管部门、证券交易所等有关主管部门对股价稳定预案的制定、实施等进行监督, 并承担法律责任。在启动股价稳定措施的前提条件满足时, 如果公司、控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员未采取上述稳定股价的具体措施的, 公司、控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员承诺接受以下约束措施:

1) 若公司违反上市后 3 年内稳定股价预案中的承诺, 则公司应:

①在公司股东大会及中国证监会指定媒体上公开说明未履行承诺的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉, 提出补充承诺或替代承诺, 以尽可能保护投资者的权益;

②因未能履行该项承诺造成投资者损失的, 公司将依法承担相应的法律责任。

2) 若控股股东、实际控制人违反上市后 3 年内稳定股价预案中的承诺 (即控股股东、实际控制人用于增持股份的资金金额未达到其上一会计年度自公司所获得税后现金分红金额的 10%), 则控股股东、实际控制人应:

①在公司股东大会及中国证监会指定媒体上公开说明未履行承诺的具体原因并向其他股东和社会公众投资者道歉, 提出补充承诺或者替代承诺, 以尽可能保护投资者的权益;

②控股股东、实际控制人所持限售股锁定期自期满后延长 6 个月, 并自收到公司书面通知之日起 7 日内, 将其上一会计年度自公司所获得税后现金分红金额的 20% 减去其实际增持股票金额 (如有) 返还给公司。拒不返还的, 公司可以从之后发放的现金股利中扣发, 直至扣减金额累计达到应履行稳定股价义务的最近一个会计年度从公司已取得的税后现金分红金额的 40%。

3) 若有增持公司股票义务的公司董事、高级管理人员违反上市后 3 年内稳定股价预案中的承诺 (即用于增持股份的资金未达到董事、高级管理人员上一年度税后薪酬总和的 10%), 则该等董事、高级管理人员应:

①在公司股东大会及中国证监会指定媒体上公开说明未履行承诺的具体原

因并向股东和社会公众投资者道歉，提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益；

②每名董事、高级管理人员应自收到公司书面通知之日起7日内，按上年度薪酬(税后)总和的20%减去其实际增持股票金额(如有)向公司支付现金补偿。拒不支付现金补偿的，公司应当自上述期限届满之日起，扣减该名董事、高级管理人员每月税后薪酬直至累计扣减金额达到应履行稳定股价义务的最近一个会计年度从公司已获得税后薪酬的40%。”

(三) 关于股份回购及股份购回的承诺

发行人及控股股东、实际控制人廖寄乔承诺：

“1、启动股份回购及购回措施的条件

(1) 本次公开发行完成后，如本次公开发行的招股说明书及其他信息披露材料被中国证监会、证券交易所或司法机关认定为有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏的，对判断发行人是否符合法律规定的发行条件构成重大、实质影响的，公司及控股股东、实际控制人廖寄乔将依法从投资者手中回购及购回本次公开发行的股票。

(2) 本次公开发行完成后，如公司被中国证监会、证券交易所或司法机关认定以欺骗手段骗取发行注册的，公司及控股股东、实际控制人廖寄乔将依法从投资者手中回购及购回本次公开发行的股票。

2、股份回购及购回措施的启动程序

(1) 公司回购股份的启动程序

1) 公司董事会应在上述公司回购股份启动条件触发之日起的15个交易日内作出回购股份的决议；

2) 公司董事会应在作出回购股份决议后的2个交易日内公告董事会决议、回购股份预案，并发布召开股东大会的通知；

3) 公司应在股东大会作出决议并履行相关法定手续之次日起开始启动股份回购工作。

（2）控股股东、实际控制人廖寄乔股份购回的启动程序

1) 控股股东、实际控制人廖寄乔应在上述购回公司股份启动条件触发之日起2个交易日内向公司董事会提交股份购回方案，公司董事会应及时发布股份购回公告，披露股份购回方案；

2) 控股股东、实际控制人廖寄乔应在披露股份购回公告并履行相关法定手续之次日起开始启动股份购回工作。

3、约束措施

（1）公司将严格履行并提示及督促公司的控股股东、实际控制人廖寄乔严格履行在公司本次公开发行并上市时公司、控股股东、实际控制人廖寄乔已作出的关于股份回购、购回措施的相应承诺。

（2）公司自愿接受证券监管部门、证券交易所等有关主管部门对股份回购、购回预案的制定、实施等进行监督，并承担法律责任。在启动股份回购、购回措施的条件满足时，如果公司、控股股东、实际控制人廖寄乔未采取上述股份回购、购回的具体措施的，公司、控股股东、实际控制人廖寄乔承诺接受以下约束措施：

1) 若公司违反股份回购预案中的承诺，则公司应：①在公司股东大会及中国证监会指定媒体上公开说明未履行承诺的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉，并提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的权益；②因未能履行该项承诺造成投资者损失的，公司将依法向投资者进行赔偿。

2) 若控股股东、实际控制人廖寄乔违反股份购回预案中的承诺，则控股股东、实际控制人廖寄乔应：①在公司股东大会及中国证监会指定媒体上公开说明未履行承诺的具体原因并向其他股东和社会公众投资者道歉，并提出补充承诺或者替代承诺，以尽可能保护投资者的权益；②控股股东、实际控制人廖寄乔将其在最近一个会计年度从公司分得的税后现金股利返还给公司。如未按期返还，公司可以从之后发放的现金股利中扣发，直至扣减金额累计达到应履行股份购回义务的最近一个会计年度从公司已分得的税后现金股利总额。”

（四）关于欺诈发行上市的股份购回承诺

发行人及控股股东、实际控制人廖寄乔承诺：

“1、保证发行人本次公开发行股票并在上海证券交易所科创板上市，不存在任何欺诈发行的情形。

2、如发行人不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本承诺人将在中国证监会等有权部门确认后五个工作日内启动股份购回程序，购回发行人本次公开发行的全部新股。”

（五）关于填补被摊薄即期回报的措施及承诺的承诺

1、发行人关于填补被摊薄即期回报的承诺

发行人承诺：

“针对本次发行上市可能使即期回报有所摊薄的情况，公司将遵循和采取以下原则和措施，加快主营业务发展，提高盈利能力，提升资产质量，增加营业收入，增厚未来收益，实现可持续发展，充分保护全体股东特别是中小股东的利益，注重中长期股东价值回报。

（1）积极提高公司竞争力，加强市场开拓

公司将不断加大研发投入，加强技术创新，完善管理制度及运行机制，积极开发半导体等领域先进碳基复合材料新产品。同时，公司将不断增强市场开拓能力和快速响应能力，进一步提升公司品牌影响力及主要产品的市场占有率。

（2）加强内部控制，提升经营效率

公司将进一步加强内控体系和制度建设，完善投资决策程序，合理运用各种融资工具和渠道控制资金成本，提高资金使用效率，节省公司的费用支出，全面有效地控制公司经营和管理风险。

（3）积极实施募集资金投资项目，加强募集资金管理

本次发行募集资金投资项目经过公司充分论证，符合行业发展趋势及公司发展规划，项目实施后将进一步巩固和扩大公司主要产品的市场份额，提升公司综合竞争优势。

公司制订了《募集资金管理制度》，对募集资金的存储及使用、募集资金使用的管理与监督等进行了详细规定。本次发行募集资金到位后，募集资金将存放

于董事会决定的专项账户进行集中管理，做到专户存储、专款专用。公司将按照相关法规、规范性文件和公司《募集资金管理制度》的规定，对募集资金的使用进行严格管理，并积极配合募集资金专户的开户银行、保荐人对募集资金使用的检查和监督，保证募集资金使用的合法合规性，防范募集资金使用风险，从根本上保障投资者特别是中小投资者利益。”

2、公司董事、高级管理人员关于填补被摊薄即期回报的承诺

公司全体董事、高级管理人员承诺：

“（1）不得无偿或以不公平条件向其他单位或者个人输送利益，也不得采用其他方式损害公司利益；

（2）对本承诺人的职务消费行为进行约束，必要的职务消费行为应低于平均水平；

（3）不得动用公司资产从事与本承诺人履行职责无关的投资、消费活动；

（4）积极推动公司薪酬制度的完善，使之更符合摊薄即期回报的填补要求；本承诺人将在职责和权限范围内，支持公司董事会或薪酬与考核委员会在制订、修改、补充公司的薪酬制度时与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

（5）在中国证监会、证券交易所另行发布摊薄即期填补回报措施及其承诺的相关意见及实施细则后，如果公司的相关规定及本承诺人承诺与该等规定不符时，本承诺人承诺将立即按照中国证监会及证券交易所的规定出具补充承诺，并积极推进公司做出新的规定，以符合中国证监会及证券交易所的要求；

（6）本承诺人承诺全面、完整、及时履行公司制定的有关填补回报措施以及本承诺人对此做出的任何有关填补回报措施的承诺。”

（六）关于利润分配政策的承诺

1、发行人关于利润分配政策的承诺

发行人承诺：

“公司将严格执行 2019 年第二次临时股东大会审议通过的上市后适用的《公司章程（草案）》中相关利润分配政策，公司实施积极的利润分配政策，注

重对股东的合理回报并兼顾公司的可持续发展，保持公司利润分配政策的连续性和稳定性。公司如违反前述承诺，将及时公告违反的事实及原因，除因不可抗力或其他非归属于公司的原因外，将向公司股东和社会公众投资者道歉，同时向投资者提出补充承诺或替代承诺，以尽可能保护投资者的利益，并在公司股东大会审议通过后实施补充承诺或替代承诺。”

2、公司控股股东、实际控制人关于利润分配政策的承诺

公司控股股东、实际控制人廖寄乔承诺：

“（1）根据《公司章程（草案）》中规定的利润分配政策及分红回报规划，督促相关方提出利润分配预案；

（2）在审议发行人利润分配预案的股东大会上，本承诺人将对符合利润分配政策和分红回报规划要求的利润分配预案投赞成票，并将促使益阳荣晟管理咨询中心（有限合伙）投赞成票；

（3）督促发行人根据相关决议实施利润分配。”

3、公司全体董事、监事、高级管理人员关于利润分配政策承诺

公司全体董事、监事、高级管理人员承诺：

“（1）根据《公司章程（草案）》中规定的利润分配政策及分红回报规划，督促相关方提出利润分配预案；

（2）在审议发行人利润分配预案的董事会/监事会上，本承诺人将对符合利润分配政策和分红回报规划要求的利润分配预案投赞成票；

（3）督促发行人根据相关决议实施利润分配。”

（七）依法承担赔偿责任或赔偿责任的承诺

1、发行人依法承担赔偿责任或赔偿责任的承诺

发行人承诺：

“（1）公司本次公开发行招股说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性和及时性承担个

别和连带的法律责任；

(2) 本公司招股说明书中如有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，公司将依法赔偿投资者损失；

(3) 上述承诺为本公司真实意思表示，本公司自愿接受监管机构、自律组织及社会公众的监督，若违反上述承诺，本公司将依法承担相应责任。”

2、公司实际控制人、董事、监事、高级管理人员依法承担赔偿责任或赔偿责任的承诺

公司实际控制人廖寄乔及全体董事、监事、高级管理人员承诺：

“（1）发行人本次公开发行招股说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性和及时性承担个别和连带的法律责任；

（2）发行人招股说明书中如有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本人将依法赔偿投资者损失；

（3）上述承诺为本人真实意思表示，本人自愿接受监管机构、自律组织及社会公众的监督，若违反上述承诺，本人将依法承担相应责任。”

3、中介机构的承诺

（1）本次发行的保荐机构承诺

海通证券股份有限公司承诺：“海通证券承诺因本公司为发行人首次公开发行股票制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，本公司将依法赔偿投资者损失。”

（2）本次发行的律师事务所承诺

湖南启元律师事务所承诺：“如因本所律师在发行人首次公开发行股票并在科创板上市工作期间未勤勉尽责，导致本所制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成实际损失的，在该等违法事实被认定后，将依法赔偿投资者损失。”

（3）本次发行的会计师事务所承诺

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）承诺：“如因本所会计师在发行人首次公开发行股票并在科创板上市工作期间未勤勉尽责，导致本所制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成实际损失的，在该等违法事实被认定后，将依法赔偿投资者损失。”

（4）本次发行的资产评估机构承诺

沃克森（北京）国际资产评估有限公司承诺：“如因本公司在发行人首次公开发行股票并在科创板上市工作期间未勤勉尽责，导致本公司制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成实际损失的，在该等违法事实被认定后，将依法赔偿投资者损失。”

（八）关于未能履行承诺约束措施的承诺

发行人、全体董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、全体股东承诺：

“（1）本承诺人在招股说明书中公开作出的相关承诺中已经包含约束措施的，则以该等承诺中明确的约束措施为准；若本承诺人违反该等承诺，本承诺人同意采取该等承诺中已经明确的约束措施。

（2）本承诺人在招股说明书中公开作出的相关承诺中未包含约束措施的，若本承诺人违反该等承诺，则同意采取如下约束措施：

1）公开披露本承诺人未履行或未及时履行相关承诺的具体原因并向公司股东及社会公众投资者道歉，同时根据相关法律法规规定及监管部门要求承担相应的法律责任或采取相关替代措施；

2）给投资者造成损失的，本承诺人将向投资者依法承担责任。”

（九）关于避免同业竞争的承诺

1、发行人控股股东、实际控制人关于避免同业竞争的承诺

公司控股股东、实际控制人廖寄乔承诺：

“（1）本人没有在中国境内或境外单独或与其他自然人、法人、合伙企业或组织，以任何形式直接或间接控制任何对金博股份构成竞争的经济实体、业务及活动，或在经济实体中担任高级管理人员或核心技术人员。

(2) 本人在作为金博股份的实际控制人/股东期间，本人保证将采取合法及有效的措施，促使本人拥有控制权的其他公司、企业与其他经济组织及本人的关联企业，不以任何形式直接或间接从事与金博股份相同或相似的、对金博股份业务构成或可能构成竞争的任何业务，并且保证不进行其他任何损害金博股份及其他股东合法权益的活动。

(3) 本人在作为金博股份的实际控制人/股东期间，凡本人所控制的其他企业或经济组织有任何商业机会从事任何可能会与金博股份生产经营构成竞争的业务，本人将按照金博股份的要求将该等商业机会让与金博股份，由金博股份在同等条件下优先收购有关业务所涉及的资产或股权，以避免与金博股份存在同业竞争。

(4) 如果本人违反上述声明与承诺并造成金博股份经济损失的，本人将赔偿金博股份因此受到的全部损失。”

2、发行人实际控制人一致行动人关于避免同业竞争的承诺

公司实际控制人的一致行动人益阳荣晟承诺：

“（1）本企业没有在中国境内或境外单独或与其他自然人、法人、合伙企业或组织，以任何形式直接或间接控制任何对金博股份构成竞争的经济实体、业务及活动。

（2）本企业在作为金博股份的实际控制人之一致行动人期间，本企业保证将采取合法及有效的措施，促使本企业、本企业拥有控制权的其他公司、企业与其他经济组织及本企业的关联企业，不以任何形式直接或间接从事与金博股份相同或相似的、对金博股份业务构成或可能构成竞争的任何业务，或拥有与金博股份存在竞争关系的任何经济实体、机构、经济组织的权益，并且保证不进行其他任何损害金博股份及其他股东合法权益的活动。

（3）本企业在作为金博股份的实际控制人之一致行动人期间，凡本企业所控制的其他企业或经济组织有任何商业机会从事任何可能会与金博股份生产经营构成竞争的业务，本企业将按照金博股份的要求将该等商业机会让与金博股份，由金博股份在同等条件下优先收购有关业务所涉及的资产或股权，以避免与金博

股份存在同业竞争。

（4）如果本企业违反上述声明与承诺并造成金博股份经济损失的，本企业将赔偿金博股份因此受到的全部损失。”

（十）关于减少和规范关联交易及避免资金占用的承诺

1、实际控制人关于减少和规范关联交易及避免资金占用的承诺

公司实际控制人廖寄乔承诺：

“1、本人及所属关联方与发行人之间现时不存在任何依照法律、法规和规范性文件的规定应披露而未披露的关联交易。

2、本人将严格按照《公司法》等法律法规以及《湖南金博碳素股份有限公司章程》、《湖南金博碳素股份有限公司关联交易管理办法》的有关规定，依法行使股东权利，同时承担相应的股东义务，在董事会、股东大会对涉及本人及所属关联方的关联交易进行表决时，履行回避表决的义务。

3、本人将尽量避免或减少本人及所属关联方与发行人之间的关联交易。若本人及所属关联方与发行人发生无法避免的关联交易，则此种关联交易必须按公平、公允、等价有偿的原则进行，交易价格应按市场公认的合理价格确定，避免损害中小股东权益的情况发生，保证关联交易的必要性和公允性。

4、本人不利用自身对发行人的实际控制人地位及重大影响，谋求发行人及下属子公司在业务合作等方面给予本人及本人投资的其他企业优于市场第三方的权利；不利用自身对发行人的实际控制人地位及重大影响，谋求与发行人达成交易的优先权利；不以低于市场价格的条件与发行人进行交易，亦不利用该类交易从事任何损害发行人利益的行为。

5、本人及关联方不会通过资金拆借、代垫款项、代偿债务等方式侵占发行人资金；

6、若本人未履行上述承诺而给发行人或其他投资者造成损失的，本人将向发行人或其他投资者依法承担赔偿责任；

7、上述承诺在本公司作为发行人实际控制人期间持续有效且不可撤销。”

2、发行人实际控制人一致行动人关于减少和规范关联交易及避免资金占用的承诺

公司实际控制人的一致行动人益阳荣晟承诺：

“1、本企业及所属关联方与发行人之间现时不存在任何依照法律、法规和规范性文件的规定应披露而未披露的关联交易。

2、本企业将严格按照《公司法》等法律法规以及《湖南金博碳素股份有限公司章程》、《湖南金博碳素股份有限公司关联交易管理办法》的有关规定，依法行使股东权利，同时承担相应的股东义务，在董事会、股东大会对涉及本企业及所属关联方的关联交易进行表决时，履行回避表决的义务。

3、本企业将尽量避免或减少本企业及所属关联方与发行人之间的关联交易。若本企业及所属关联方与发行人发生无法避免的关联交易，则此种关联交易必须按公平、公允、等价有偿的原则进行，交易价格应按市场公认的合理价格确定，避免损害中小股东权益的情况发生，保证关联交易的必要性和公允性。

4、本企业不利用自身对发行人的实际控制人之一致行动人地位及重大影响，谋求发行人及下属子公司在业务合作等方面给予本企业及本企业投资的其他企业优于市场第三方的权利；不利用自身对发行人的实际控制人之一致行动人地位及重大影响，谋求与发行人达成交易的优先权利；不以低于市场价格的条件与发行人进行交易，亦不利用该类交易从事任何损害发行人利益的行为。

5、本企业及关联方不会通过资金拆借、代垫款项、代偿债务等方式侵占发行人资金；

6、若本企业未履行上述承诺而给发行人或其他投资者造成损失的，本企业将向发行人或其他投资者依法承担赔偿责任。

7、上述承诺在本公司作为发行人实际控制人之一致行动人期间持续有效且不可撤销。”

第十一节 其他重大事项

一、重大合同

(一) 对公司经营活动、财务状况或未来发展等具有重要影响的具体量化标准

从披露信息的重要性和简明性原则考虑，发行人所述对公司经营活动、财务状况或未来发展等具有重要影响的具体量化标准为合同金额大于500万元人民币且交易主体为报告期各期前五大客户的销售合同，或合同金额大于200万元且交易主体为报告期各期前五大供应商的采购合同。

(二) 报告期各期签订的重要销售合同、客户名称、销售内容、合同金额、签订日期、履行情况

报告期内，公司主要以“框架协议+订单”的形式进行销售，部分客户以单笔销售合同的形式进行销售，因此，公司将其与报告期各期前五大客户签署的框架协议或单笔金额超过500万元的合同/订单作为其重大销售合同，具体情况如下：

序号	客户名称	类型	销售内容	合同金额 (万元)	合同/订单 日期	目前履行 情况
1	隆基绿能科技股份有限公司、银川隆基硅材料有限公司、宁夏隆基硅材料有限公司、丽江隆基硅材料有限公司、保山隆基硅材料有限公司	主协议	坩埚、导流筒等	以实际采购订单为准	2017.10.10	履行完毕
2	银川隆基硅材料有限公司	订单	坩埚、保温盖、异形件等	872.17	2019.05.31	正在履行
3	华坪隆基硅材料有限公司	订单	坩埚、保温盖、异形件等	758.58	2019.04.30	正在履行
4	宁夏隆基硅材料有限公司	订单	坩埚、导流筒、保温盖等	575.94	2017.10.11	履行完毕
5	银川隆基硅材料有限公司	订单	坩埚	1,165.81	2017.10.11	履行完毕
6	隆基(古晋)私人有限	主协议	碳/碳复合材料	以实际采购订	2017.06.21	履行完毕

序号	客户名称	类型	销售内容	合同金额 (万元)	合同/订单 日期	目前履行 情况
	公司		产品	单为准		
7	西安隆基硅材料股份有限公司	主协议	坩埚、导流筒	以实际采购订单为准(预估总金额 1,960.80)	2017.06.21	履行完毕
8	丽江隆基硅材料有限公司	订单	坩埚、导流筒、保温盖	1,288.63	2017.04.21	履行完毕
9	保山隆基硅材料有限公司	订单	坩埚、导流筒、保温盖	1,652.39	2017.04.21	履行完毕
10	宁夏隆基硅材料有限公司	订单	坩埚、导流筒	1,027.35	2017.04.20	履行完毕
11	银川隆基硅材料有限公司	订单	坩埚、导流筒、保温筒等	735.73	2017.03.21	履行完毕
12	银川隆基硅材料有限公司	订单	导流筒、保温盖等	504.53	2017.03.15	履行完毕
13	天津鑫天和电子科技有限公司	框架合同	坩埚、导流筒、保温筒等	以实际采购订单为准	2017.11.23	履行完毕
14	天津鑫天和电子科技有限公司	合同	坩埚、导流筒、保温筒等	524.28	2019.10.17	正在履行
15	天津鑫天和电子科技有限公司	订单	坩埚、导流筒、保温盖	671.11	2018.05.07	履行完毕
16	天津鑫天和电子科技有限公司	订单	坩埚、保温筒、异形件	1,062.21	2018.05.07	履行完毕
17	天津鑫天和电子科技有限公司	合同	坩埚、保温筒、异形件	1,081.41	2018.01.31	履行完毕
18	天津鑫天和电子科技有限公司	合同	坩埚、导流筒、保温盖	551.70	2018.01.31	履行完毕
19	天津环欧国际硅材料有限公司, 自 2017 年 8 月 1 日变更为天津鑫天和电子科技有限公司	框架合同	碳/碳热场件等	以实际采购订单为准	2017.01.16	履行完毕
20	天津环欧国际硅材料有限公司	合同	坩埚、导流筒、保温筒等	1,636.16	2017.04.26	履行完毕
21	天津环欧国际硅材料有限公司	框架合同	坩埚、导流筒等	以实际采购订单为准	2017.01.01	履行完毕
22	四川晶科能源有限公司	长期采购合同	坩埚、导流筒、保温筒等	856.11	2019.11.30	正在履行
23	四川晶科能源有限公司	长期采购合同	坩埚、导流筒、保温筒等	3,406.77	2019.08.01	正在履行
24	新疆晶科能源有限公司	长期采购合同	坩埚、导流筒、保温筒、异形件等	以实际采购订单为准	2019.05.01	正在履行
25	新疆晶科能源有限公司	合同	坩埚、导流筒、异形件等	801.18	2019.04.03	正在履行
26	包头晶澳太阳能科技有限公司	合同	坩埚、导流筒等	648.99	2019.10.11	正在履行

序号	客户名称	类型	销售内容	合同金额 (万元)	合同/订单 日期	目前履行 情况
27	河北晶龙阳光设备有限公司	合同	坩埚、异形件等	729.23	2017.08.03	履行完毕
28	无锡上机数控股份有限公司	合同	坩埚、导流筒、保温筒等	1,871.02	2019.11.19	正在履行
29	浙江晶盛机电股份有限公司	合同	坩埚、导流筒、保温筒等	2,750.00	2019.05	履行完毕
30	浙江晶盛机电股份有限公司	合同	坩埚、异形件等	506.09	2018.02.26	履行完毕
31	弘元新材料(包头)有限公司	合同	坩埚、导流筒、保温筒等	540.00	2019.5.28	正在履行

(三) 报告期各期签订的重要采购合同、供应商名称、采购内容、合同金额、签订日期、履行情况

报告期内，公司主要以单笔合同或订单的形式进行采购，因此，公司以其报告期内与前五大供应商签署的单笔金额超过200万元的合同/订单作为其重大采购合同，具体情况如下：

序号	供应商名称	合同名称	采购内容	合同金额 (万元)	签订日期	履行 情况
1	国网湖南省电力有限公司益阳供电分公司	高压供用电合同	工业用电	按实际用电计价	2019.01.02	正在履行
2		高压供用电合同	工业用电	按实际用电计价	2018.01.11	履行完毕
3		高压供用电合同	工业用电	按实际用电计价	2017.03.17	履行完毕
4		高压供用电合同	工业用电	按实际用电计价	2017.03.24	履行完毕
5	湖南科源真空装备有限公司	设备采购合同	气相沉积炉	1,096.00	2019.09.18	正在履行
6		设备采购合同	气相沉积炉	548.00	2019.03.20	履行完毕
7		设备采购合同	气相沉积炉	548.00	2018.01.09	履行完毕
8		设备采购合同	气相沉积炉	1,313.96	2017.10.11	履行完毕
9	湖南顶立科技有限公司	产品购销合同	化学气相沉积炉	398.00	2018.02.02	履行完毕
10	中复神鹰碳纤维有限责任公司	工业品买卖合同	碳纤维	330.26	2018.05.11	履行完毕
11		工业品买卖合同	碳纤维	270.00	2017.12.11	履行完毕
12	张家港保税区乐邦贸易有限公司	产品购销合同	碳纤维	217.80	2019.06.17	履行完毕

序号	供应商名称	合同名称	采购内容	合同金额 (万元)	签订日期	履行 情况
13		产品购销合同	碳纤维	220.50	2018.06.01	履行完毕
14		产品购销合同	碳纤维	220.50	2018.05.14	履行完毕
15		产品购销合同	碳纤维	223.20	2018.04.02	履行完毕
16	张家港伟诺复合材料有限公司	工业品买卖合同	碳纤维	228.46	2019.05.10	履行完毕

(三) 授信担保事项

1、从上海浦东发展银行长沙分行取得授信担保事项

2017年9月27日,公司与上海浦东发展银行股份有限公司长沙分行签署《最高额抵押合同》,以产权证号为湘(2017)益阳市不动产权第0007357-0007364号的房地产权为公司自2017年9月27日至2020年9月27日期间的主债权最高余额为2,000万元的债务提供抵押担保。

2017年10月25日,王冰泉与上海浦东发展银行股份有限公司长沙分行签署《最高额保证合同》,为公司与浦东发展银行自2017年10月25日至2020年10月25日期间的主债权最高余额为2,000万元的债务提供保证担保。2019年5月30日,上述《最高额保证合同》已终止。

报告期内,公司在上述担保项下与上海浦东发展银行股份有限公司长沙分行签署《流动资金借款合同》,金额为500万元,贷款期限自2018年3月22日至2019年3月22日,由公司法人兼总经理王冰泉保证担保,公司房产抵押担保。截至2019年3月22日,公司已全额还清上述借款和利息。

(四) 保荐协议和承销协议

2019年9月,公司与海通证券签订《首次公开发行人民币普通股并在科创板上市的保荐协议》、《首次公开发行人民币普通股并在科创板上市的承销协议》,约定由海通证券担任公司本次公开发行股票保荐机构和主承销商,海通证券以余额包销的方式承销公司本次发行的人民币普通股(A股),并在保荐工作期间对公司进行尽职调查和持续督导工作。

二、对外担保事项

截至本招股说明书签署日，发行人不存在对外担保情况。

三、诉讼或仲裁事项

（一）发行人涉及的重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在尚未了结的或可预见的对财务状况、经营成果、声誉、业务活动、未来前景等可能产生重大影响的诉讼或仲裁事项。

（二）发行人控股股东或实际控制人、控股子公司、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员的重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，公司控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员不存在作为一方当事人的重大诉讼或仲裁事项。

四、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查的情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员最近三年不存在涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查的情况。

五、公司控股股东、实际控制人重大违法的情况

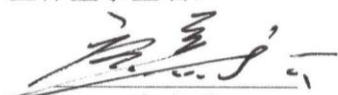
截至本招股说明书签署日，公司控股股东、实际控制人最近三年不存在重大违法行为。

第十二节 声明

一、发行人全体董事、监事、高级管理人员声明

本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

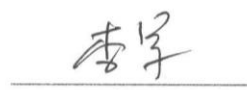
全体董事签名：



廖寄乔



王冰泉



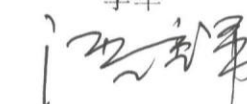
李军



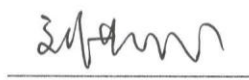
胡晖



李永恒



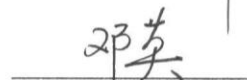
潘锦



刘其城

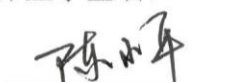


陈一鸣



邓英

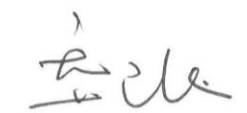
全体监事签名：



陈小平

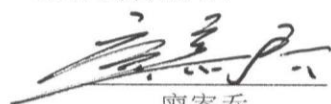


李科明




龚玉良

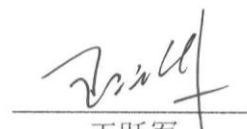
全体高管签名：



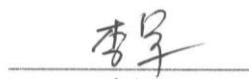
廖寄乔



王冰泉



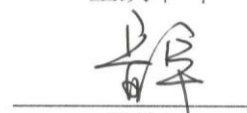
王跃军



李军



周子嫻



童宇

湖南金博碳素股份有限公司



二、发行人实际控制人声明

本人承诺本招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。



廖寄乔

2020年5月12日

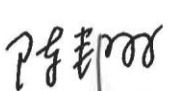

三、保荐机构（主承销商）声明

本公司已对招股说明书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

项目协办人签名：


朱济赛

保荐代表人签名：

 
陈邦羽 吴俊

保荐机构总经理签名：


瞿秋平

保荐机构董事长、法定代表人签名：


周杰



三、保荐机构（主承销商）声明（二）

本人已认真阅读湖南金博碳素股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理签名：



瞿秋平

保荐机构董事长签名：



周杰



发行人律师声明

本所及经办律师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的法律意见书无矛盾之处。本所及经办律师对发行人在招股说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。



负责人：

丁少波

经办律师：

李荣

彭星星

彭梨

2020年5月12日

五、承担审计业务的会计师事务所声明

本所及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本所出具的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

会计师事务所负责人：


邱靖之

经办注册会计师：


刘智清


曾春卫


冯俭专

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）



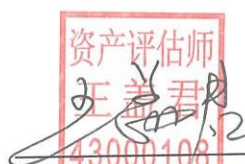
六、承担评估业务的资产评估机构声明


本机构及签字注册资产评估师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的资产评估报告无矛盾之处。本机构及签字注册资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

资产评估机构负责人：


徐伟建

经办注册资产评估师：


王盖君
43000108


伍智红
43076022

沃克森（北京）国际资产评估有限公司

2020年5月12日

七、承担验资业务的机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

会计师事务所负责人：


邱靖之

经办注册会计师：


刘智清


李晓阳


曾春卫

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）



八、承担验资复核业务的机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资复核报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资复核报告的内容无异议，确认招股说明书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

会计师事务所负责人：


邱靖之

经办注册会计师：


刘智清


曾春卫


冯俭专

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）

2020年5月12日



第十三节 附件

一、备查文件

- (一) 发行保荐书；
- (二) 上市保荐书；
- (三) 法律意见书；
- (四) 财务报告及审计报告；
- (五) 公司章程（草案）；
- (六) 发行人及其他责任主体作出的与发行人本次发行上市相关的承诺事项；
- (七) 内部控制鉴证报告；
- (八) 经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表；
- (九) 中国证监会同意发行人本次公开发行注册的文件；
- (十) 其他与本次发行有关的重要文件。

二、查阅时间和地点

查阅时间：工作日的上午 9：00—11：30，下午 1：00—3：00

查阅地点：公司及保荐机构（主承销商）的住所

除以上查阅地点外，投资者可以登录证监会和证券交易所指定网站，查阅《招股说明书》正文及相关附录。