

股票简称：高测股份

股票代码：688556

青岛高测科技股份有限公司

(Qingdao Gaoce Technology Co., Ltd.)

(青岛高新技术产业开发区火炬支路 66 号)



向不特定对象发行可转换公司债券

募集说明书



保荐机构（主承销商）



国信证券股份有限公司
GUOSEN SECURITIES CO.,LTD.

(深圳市罗湖区红岭中路国信证券大厦16~26层)

2022 年 7 月

声明

公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺募集说明书及其他信息披露资料不存在任何虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性及完整性承担相应的法律责任。

公司负责人、主管会计工作负责人及会计机构负责人保证募集说明书中财务会计资料真实、完整。

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。

任何投资者一经通过认购、交易、受让、继承或者其他合法方式持有本次债券，即视作同意《受托管理协议》、《债券持有人会议规则》及本募集说明书中其他有关发行人、债券持有人、债券受托管理人等主体权利义务的相关约定。

根据《证券法》的规定，证券依法发行后，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，自行承担证券依法发行后因发行人经营与收益变化或者证券价格变动引致的投资风险。

重大事项提示

公司特别提请投资者注意，在作出投资决策之前，务必仔细阅读本募集说明书正文内容，并特别关注以下重要事项。

一、不符合科创板股票投资者适当性要求的公司可转债投资者所持本次可转债不能转股的风险

公司为科创板上市公司，本次向不特定对象发行可转换公司债券，参与可转债转股的投资者，应当符合科创板股票投资者适当性管理要求。如可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性管理要求的，可转债持有人将不能将其所持的可转债转换为公司股票。

公司本次发行可转债设置了赎回条款，包括到期赎回条款和有条件赎回条款，如果公司可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性要求，在所持可转债面临赎回的情况下，考虑到其所持可转债不能转换为公司股票，如果公司按事先约定的赎回条款确定的赎回价格低于投资者取得可转债的价格（或成本），投资者存在因赎回价格较低而遭受损失的风险。

公司本次发行可转债设置了回售条款，包括有条件回售条款和附加回售条款。如果公司可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性要求，在满足回售条款的前提下，公司可转债持有人要求将其持有的可转换公司债券全部或部分按债券面值加上当期应计利息价格回售给公司，公司将面临较大可转换公司债券回售兑付资金压力并存在影响公司生产经营或募投项目正常实施的风险。

二、关于公司本次发行的可转换公司债券的信用评级

公司聘请中诚信国际信用评级有限责任公司为本次发行的可转换公司债券进行了信用评级，高测股份主体信用级别为 A+，本次可转换公司债券信用级别为 A+，评级展望为稳定。

本次发行的可转换公司债券存续期内，评级机构将每年至少进行一次跟踪评级。如果由于外部经营环境、公司自身情况或评级标准变化等因素，导致本次可转换公司债券信用评级降低，将会增大投资者的投资风险，对投资者的利益产生一定影响。

三、关于本次发行不提供担保的说明

本次向不特定对象发行可转换公司债券不设担保。敬请投资者注意本次可转换公司债券可能因未设定担保而存在兑付风险。

四、特别风险提示

公司提请投资者仔细阅读本募集说明书“风险因素”全文，并特别注意以下风险：

（一）下游行业政策变动风险

公司下游光伏行业与国家宏观经济形势、全球光伏国家产业政策关联度较高，政策扶持力度在一定程度上会影响行业的景气程度。在国内政策方面，我国对光伏装机规模的扶持力度、对光伏发电的补贴强度、对光伏发电上网及消纳的支持措施直接影响行业内公司生产经营状况；在国际政策方面，欧盟、美国、印度等国家和地区曾对中国光伏电池类产品采取贸易调查或贸易保护措施，为我国光伏企业的经营环境带来了一定程度的负面影响。如若光伏行业国内外政策发生重大不利变化，光伏应用市场新增装机容量增速放缓或有所下降，将会影响公司下游客户的开工率及扩产意愿，进而对公司产品的市场需求造成重大不利影响，或将一定期间对公司收入规模、产品售价、销量及毛利率水平产生重大不利影响，公司或将出现经营业绩大幅下滑甚至亏损的风险。

（二）行业复苏带来的产能过剩风险

目前，在能源结构清洁化转型的大背景下，为把握行业发展机遇，光伏切割设备、切割耗材及硅片制造企业持续公布扩产计划：一方面，龙头企业为提升市场份额，保持竞争地位，纷纷积极扩建产能，另一方面，行业内新兴企业亦不断涌现，新进入者凭借其后发优势加大产能建设力度，导致市场新增产能大幅增加。如果光伏应用市场增速低于扩产预期甚至出现下降，上述新增产能将进一步造成行业内的无序竞争，从而导致公司切割设备、切割耗材、硅片切割服务业务的产品价格和需求量大幅下降，企业盈利快速下滑，公司可能面临产能过剩所带来的市场环境变化风险，公司或将出现经营业绩大幅下滑甚至亏损的风险。

（三）市场竞争加剧及产品价格持续下降风险

报告期内，公司各类产品的平均售价呈下跌趋势，公司主要产品的年度平均售价及平均售价复合波动率如下表所示：

单位：万元/台、元/千米

产品类别	复合波动率	平均售价		
		2021 年度	2020 年度	2019 年度
高硬脆材料切割设备	-8.35%	96.69	106.24	115.10
高硬脆材料切割耗材	-19.53%	39.16	48.30	60.48

注：复合波动率指 2019-2021 年度产品平均售价的年复合波动率，计算公式为 $(2021 \text{ 年度平均售价} / 2019 \text{ 年度平均售价})^{(1/2)} - 1$ 。

近年来，随着金刚线切割技术在光伏行业等更多高硬脆材料行业的规模化应用，众多企业陆续进入高硬脆材料切割设备及金刚线制造领域，并持续加强对相关产品的研发投入、产能建设及市场推广，市场竞争的加剧可能会对公司主要产品的销售价格和销量造成重大不利影响，从而或将对公司的经营业绩造成重大不利影响。此外，公司硅片切割服务业务下游硅片环节如若竞争加剧，将可能出现硅片产品价格大幅下降情形，从而对公司硅片切割服务业务产品的销售价格和销量造成不利影响。

（四）客户集中度较高风险

2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年 1-3 月，公司来自前五大客户的销售收入占营业收入比重分别为 65.47%、71.54%、59.82% 和 62.06%，公司下游客户相对集中。

受客户集中度较高因素影响，公司将可能面临如下不利情形：首先，如果公司重要客户的经营和财务状况发生不利变化，或公司与重要客户之间的合作关系受到不利影响且无法迅速开发新的大型客户，将可能对公司的经营业绩造成不利影响；其次，客户集中度较高将可能导致公司下游单一客户的采购规模增加、下游客户议价能力增强，从而压缩其对供应商的采购价格，将可能对公司的经营业绩造成不利影响；再次，客户集中度较高，将可能导致下游客户竞争态势加剧、下游硅片产品价格下降，从而压缩上游供应商的产品利润空间。如若发生上述不利情形，将可能导致公司产品的销量、售价及毛利率水平下降，进而可能对公司经营业绩造成重大不利影响。

（五）新业务拓展不利风险

2021年3月，公司在四川省乐山市投资建设“光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目”，该项目为公司首发募投项目之一；2021年7月，公司第二届董事会第二十八次会议审议通过《关于投资建设乐山 20GW 光伏大硅片及配套项目的议案》和《关于投资建设建湖 10GW 光伏大硅片项目的议案》，其中乐山 20GW 项目中 12GW 硅棒和 6GW 硅片项目为本次募投项目。上述新拓展项目为公司在现有业务基础上向下游进行拓展的项目，属于重资产投入项目，在项目建设和运营初期，公司的折旧、人工等费用将会上升，如若出现产能建设时间超预期、产能爬坡周期较长、生产工艺提升缓慢、产品品质未达客户要求、供应商无法提供足额原材料导致产能利用率不足等不利情形，将会给公司短期经营业绩带来重大不利影响，公司或将出现经营业绩大幅下滑甚至亏损的风险；在项目运营成熟期，如若出现客户自建硅棒及硅片切割环节产能、客户经营状况发生重大不利变化、客户要求降价、硅片售价下降导致硅片切割环节竞争加剧从而挤压供应商利润空间等不利情形，将会给公司长期经营业绩带来重大不利影响，公司或将出现经营业绩大幅下滑甚至亏损的风险。

作为半导体、蓝宝石、磁性材料等行业金刚线切割领域的新进入者，公司在业务拓展初期面临着销售渠道匮乏、市场覆盖能力弱、产品储备较少等方面的挑战。此外，在公司拓展新业务过程初期，公司新业务产品的市场使用数据较少，客户对公司产品的采购决策需要一段时间的验证过程。如果公司在上述业务开展过程中未能采取有效措施应对市场挑战，将可能导致新业务拓展受阻，从而对公司经营业绩造成不利影响。

（六）募集资金投资项目大客户依赖风险

本次募集资金投资项目为客户京运通 12GW 拉晶项目配套下游 12GW 硅棒加工和 6GW 硅片切割产能，公司自京运通处取得单晶圆棒进行加工后向客户返还单晶硅棒方棒和单晶硅片产品。受上述商业模式影响，如若多晶硅料供应不足导致京运通开工率不足、京运通单晶圆棒产能爬坡不达预期导致无法提供足量原材料、京运通业务模式变化导致与公司终止合作，将会导致本次募投项目效益不达预期。此外，公司与京运通签署的代工协议的合作期限为 5 年，本次效益测算期限根据行业通用测算方式测算为 10 年，如若出现京运通 5 年后不再续签合作

协议且公司无其他代工客户订单覆盖上述产能，将导致本次募投项目效益不达预期的风险。因此，本次募投项目存在对京运通依赖的风险，或将对公司经营业绩产生不利影响。

根据京运通 2022 年第一季度报告披露，2022 年 1-3 月，京运通营业收入为 19.37 亿元，归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润为-0.08 亿元，归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润同比下滑 103.75%，主要系京运通乐山单晶硅棒生产基地一季度尚处于产能爬坡阶段，毛利率水平偏低或不稳定，其乌海单晶硅棒生产基地自 2022 年 1 月至 3 月初进行升级检修，对产品出货量和毛利率水平均造成了一定影响；此外，新材料业务的主要原材料价格同期大幅增长，导致生产成本增加，销售毛利率同比下降幅度较大。未来如若京运通经营业绩发生重大不利变化，或将会导致公司本次募投项目效益不达预期，从而对公司经营业绩产生不利影响。

五、关于填补即期回报的措施和承诺

（一）发行人关于填补被摊薄即期回报的措施

为保证本次募集资金有效使用、防范股东即期回报被摊薄的风险和提高公司未来的持续回报能力，本次可转换公司债券发行完成后，公司拟通过以下措施降低本次发行摊薄股东回报的影响：

1、提高现有业务市场竞争力，增强公司盈利能力

公司将继续专注于主营业务产品的研发、生产和销售，进一步巩固和提升金刚线切割技术在光伏硅材料、半导体硅材料、蓝宝石材料和磁性材料等高硬脆材料切割领域的行业地位和市场竞争力，通过继续加大技术研发投入和重大研发成果的生产导入，努力提升各场景内自动化、智能化的切割效率和产品品质，并将继续降低制造成本，提升公司综合竞争能力，增强公司盈利能力。

2、加强募集资金管理，提高募集资金使用效率

本次向不特定对象发行可转债募集资金到账后，公司将严格按照《上市公司监管指引 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《上海证券交易所科创板上市公司自律监管规则适用指引第 1 号——规范运作》以及公司《募集资金使用管理制度》的有关规定，加强募集

资金使用的管理，公司董事会将持续监督对募集资金进行专户存储、保障募集资金用于募投项目、配合保荐机构等对募集资金使用的检查和监督，以保证募集资金合理规范使用，防范募集资金使用风险，提高募集资金使用效率。

3、加快募集资金投资项目建设进度，争取尽快实现效益

本次募集资金投资项目围绕公司目前主营业务，符合公司未来发展战略，公司董事会对项目的可行性已进行了充分论证，通过实施本次募集资金投资项目，有助于进一步巩固和提升公司在光伏领域的行业地位和市场竞争力，为公司未来发展和盈利能力的提升奠定基础。公司将把握行业发展的重大机遇，合理统筹安排项目建设周期，加快募投项目建设进度，争取尽快实现收益，提升对股东的回报。

4、完善利润分配制度，优化投资回报机制

为完善公司利润分配政策，推动公司建立更为科学、持续、稳定的股东回报机制，增加利润分配政策决策透明度和可操作性，公司根据中国证监会的要求、《公司章程》的规定，并综合考虑企业盈利能力、经营发展规划、股东回报、经营现金流等因素，制定了《公司未来三年股东回报规划（2021-2023年）》。公司将重视对投资者的合理回报，保持利润分配政策的稳定性和连续性，确保公司股东特别是中小股东的利益得到保护。

（二）公司的控股股东、实际控制人、董事、高级管理人员对公司填补回报措施能够得到切实履行所做出的承诺

根据《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《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），为维护广大投资者的利益，公司就本次发行摊薄即期回报对主要财务指标的影响进行了分析并提出了具体的填补回报措施，相关主体对填补回报措施能够切实履行作出了承诺，具体情况如下：

1、公司控股股东、实际控制人承诺

根据中国证监会相关规定，为确保本次发行填补回报措施的切实履行，维护公司及全体股东的合法权益，公司控股股东和实际控制人张项先生作出以下承诺：

“1、本人承诺不越权干预公司经营管理活动，不侵占公司利益，切实履行公司填补即期回报的相关措施。

2、本承诺出具日后至公司本次向不特定对象发行可转换公司债券实施完毕前，若中国证监会、上海证券交易所作出关于填补即期回报措施及其承诺的其他监管规定或要求的，且本人上述承诺不能满足中国证监会、上海证券交易所等监管规定或要求时，本人承诺届时将按照中国证监会、上海证券交易所的该等监管规定或要求出具补充承诺。

3、本人承诺切实履行公司制定的有关填补即期回报措施以及本人对此作出的有关填补即期回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的赔偿责任。”

2、公司董事、高级管理人员承诺

根据中国证监会相关规定，公司全体董事、高级管理人员为确保本次发行填补回报措施的切实履行，维护公司及全体股东的合法权益，作出以下承诺：

“1、本人承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益。

2、本人承诺对本人的职务消费行为进行约束。

3、本人承诺不动用公司资产从事与履行职责无关的投资、消费活动。

4、本人承诺由董事会或薪酬委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

5、本人承诺如公司未来拟实施股权激励，拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

6、本承诺出具日后至公司本次向不特定对象发行可转换公司债券实施完毕前，若中国证监会、上海证券交易所作出关于填补回报措施及其承诺的其他新监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会、上海证券交易所该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会、上海证券交易所的最新规定出具补充承诺。

7、本人承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本人对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失

的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。”

目录

声明.....	2
重大事项提示	3
一、不符合科创板股票投资者适当性要求的公司可转债投资者所持本次可转债不能转股的风险.....	3
二、关于公司本次发行的可转换公司债券的信用评级.....	3
三、关于本次发行不提供担保的说明.....	4
四、特别风险提示.....	4
五、关于填补即期回报的措施和承诺.....	7
目录.....	11
第一节释义	15
一、普通术语.....	15
二、专业术语.....	17
第二节本次发行概况	20
一、公司基本情况.....	20
二、本次发行的基本情况.....	20
三、本次发行可转债的基本条款.....	23
四、本次发行的有关机构.....	31
五、认购人承诺.....	32
六、发行人违约责任.....	33
七、债券受托管理相关.....	34
八、发行人与本次发行有关的中介机构的关系.....	35
第三节风险因素	36
一、政策风险.....	36
二、经营风险.....	36
三、技术风险.....	40
四、财务风险.....	41
五、法律风险.....	43
六、本次募投项目相关的风险.....	44

七、本次可转债发行的相关风险.....	45
八、重大疫情、自然灾害等不可抗力风险.....	48
第四节发行人基本情况	49
一、本次发行前的股本总额及前十名股东持股情况.....	49
二、公司科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施.....	50
三、公司的组织结构及对其他企业的重要权益投资情况.....	51
四、控股股东和实际控制人的基本情况及上市以来变化情况.....	53
五、承诺事项及履行情况.....	54
六、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员.....	58
七、发行人所处行业的基本情况.....	69
八、发行人主要业务的有关情况.....	95
九、与产品有关的技术情况.....	116
十、主要固定资产及无形资产.....	139
十一、业务经营许可情况.....	143
十二、上市以来的重大资产重组情况.....	144
十三、发行人境外经营情况.....	145
十四、报告期内的分红情况.....	145
十五、公司最近三年发行债券情况.....	148
第五节合规经营与独立性	149
一、报告期内发行人及其董事、监事、高级管理人员、控股股东、实际控制人的合法合规情况.....	149
二、报告期内资金占用及为控股股东、实际控制人及其控制的其他企业担保的情况	149
三、同业竞争情况.....	149
四、关联方和关联关系.....	151
五、关联交易.....	156
第六节财务会计信息与管理层分析	158
一、会计师事务所的审计意见类型及重要性水平.....	158
二、发行人最近三年及一期财务报表.....	158
三、合并财务报表的编制基础、范围及变化情况.....	164

四、主要财务指标及非经常性损益.....	166
五、会计政策变更、会计估计变更和会计差错更正.....	168
六、资产质量分析.....	174
七、经营成果分析.....	205
八、现金流量分析.....	222
九、资本性支出分析.....	226
十、担保、仲裁、诉讼、其他或有和重大期后事项.....	226
十一、技术创新分析.....	227
十二、本次发行对上市公司的影响.....	227
第七节本次募集资金运用	229
一、募集资金使用计划.....	229
二、本次募集资金投资项目的背景和目的.....	229
三、本次募集资金投资项目情况.....	234
四、本次募集资金投资项目涉及的项目备案、环评审批和土地厂房进展情况.....	254
五、本次募集资金投资于科技创新领域的说明，以及募投项目实施促进公司科技创新水平提升的方式.....	255
六、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响.....	256
第八节历次募集资金运用	258
一、最近五年内募集资金运用的基本情况.....	258
二、前次募集资金使用对发行人科技创新的作用.....	266
三、会计师事务所对前次募集资金运用所出具的专项报告结论.....	267
第九节声明	268
第十节备查文件	280
附件一：发行人及下属子公司的专利情况（截至 2022 年 3 月 31 日）.....	281
附件二：发行人及下属子公司已登记软件著作权（截至 2022 年 3 月 31 日）.....	297
附件三：受托管理协议的主要内容.....	300
一、发行人的权利和义务.....	300
二、受托管理人的职责、权利和义务.....	304
三、受托管理事务报告.....	307
四、利益冲突的风险防范机制.....	308

五、受托管理人的变更.....	308
六、陈述与保证.....	309
七、不可抗力.....	310
八、违约责任.....	310
九、法律适用和争议解决.....	312

第一节释义

在本募集说明书中，除非文中另有所指，下列词语或简称具有如下特定含义：

一、普通术语

高测股份、发行人、公司、股份公司、本公司	指	青岛高测科技股份有限公司
高测有限、有限公司	指	青岛高校测控技术有限公司，公司前身
洛阳高测	指	洛阳高测精密机械有限公司，公司全资子公司
长治高测	指	长治高测新材料科技有限公司，公司全资子公司
壶关高测	指	壶关高测新材料科技有限公司，公司全资子公司
乐山高测	指	乐山高测新能源科技有限公司，公司全资子公司
盐城高测	指	盐城高测新能源科技有限公司，公司全资子公司
城阳分公司	指	青岛高测科技股份有限公司城阳分公司
胶州分公司	指	青岛高测科技股份有限公司胶州分公司，已于2022年一季度注销
知灼创投	指	青岛知灼创业投资有限公司
德望达众	指	上海德望达众咨询管理有限公司（有限合伙），原名：青岛火山投资合伙企业（有限合伙）、江苏盐城德望达众企业管理咨询中心（有限合伙）
华资达信	指	青岛华资达信创业投资有限公司
汉世纪	指	青岛汉世纪创业投资基金有限公司，曾用名：青岛汉世纪创业投资有限公司
信中利	指	青岛信中利少海高创投资有限公司
潍坊善美	指	潍坊善美股权投资基金合伙企业（有限合伙）
陕煤集团	指	陕西煤业化工集团有限责任公司
劲邦劲诚	指	青岛劲邦劲诚创业投资合伙企业（有限合伙）
华通融资	指	青岛华通东卫融资租赁有限责任公司（该公司于2018年5月31日更名为青岛华通融资租赁有限责任公司）
国务院	指	中华人民共和国国务院
国家发展改革委	指	中华人民共和国国家发展和改革委员会
中国证监会	指	中国证券监督管理委员会
上交所、上海证券交易所	指	上海证券交易所
国家统计局	指	中华人民共和国国家统计局
工信部、工业和信息化部	指	中华人民共和国工业和信息化部
保荐人、保荐机构、主承销商	指	国信证券股份有限公司
发行人律师、本次发行的律师事务所	指	国浩律师（上海）事务所
发行人会计师、本次发行的会计师事务所、审计机构	指	中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）

债券评级机构	指	中诚信国际信用评级有限责任公司
本募集说明书、本说明书	指	《青岛高测科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书（申报稿）》
《受托管理协议》	指	《青岛高测科技股份有限公司 2021 年度向不特定对象发行可转换公司债券之受托管理协议》
本次发行	指	发行人本次向不特定对象发行可转换公司债券并在科创板上市的行为
报告期、报告期各期	指	2019 年度、2020 年度、2021 年度、2022 年 1-3 月
报告期各期末	指	2019 年 12 月 31 日、2020 年 12 月 31 日、2021 年 12 月 31 日、2022 年 3 月 31 日
《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》
《上市规则》	指	《上海证券交易所科创板股票上市规则》
《公司章程》	指	发行人现行有效的《公司章程》
《股东大会议事规则》	指	《青岛高测科技股份有限公司股东大会议事规则》
《董事会议事规则》	指	《青岛高测科技股份有限公司董事会议事规则》
《监事会议事规则》	指	《青岛高测科技股份有限公司监事会议事规则》
《独立董事工作制度》	指	《青岛高测科技股份有限公司独立董事工作制度》
《关联交易管理制度》	指	《青岛高测科技股份有限公司关联交易管理制度》
《对外担保管理制度》	指	《青岛高测科技股份有限公司对外担保管理制度》
《对外投资及融资制度》	指	《青岛高测科技股份有限公司对外投资及融资管理制度》
《募集资金管理制度》	指	《青岛高测科技股份有限公司募集资金使用管理制度》
《信息披露事务管理制度》	指	《青岛高测科技股份有限公司信息披露管理制度》
《投资者关系管理制度》	指	《青岛高测科技股份有限公司投资者关系管理制度》
隆基股份	指	隆基绿能科技股份有限公司及其关联公司
保利协鑫	指	保利协鑫能源控股有限公司及其关联公司
江苏协鑫	指	江苏协鑫硅材料科技发展有限公司
天合光能	指	天合光能股份有限公司
晶澳太阳能	指	晶澳太阳能有限公司及其关联公司
晶科能源	指	晶科能源有限公司及其关联公司
阿特斯	指	阿特斯阳光电力集团有限公司及其关联公司
中环股份	指	天津中环半导体股份有限公司及其关联公司
东方希望	指	东方希望集团有限公司及其关联公司
比亚迪	指	商洛比亚迪实业有限公司、深圳市比亚迪供应链管理有限公司
阳光能源	指	阳光能源控股有限公司及其关联公司
赛维 LDK	指	江西赛维 LDK 太阳能高科技有限公司及其关联公司
美科股份	指	镇江环太硅科技有限公司，江苏美科太阳能科技股份有限公司，包头美科硅能源有限公司，江苏大渡新材料有限公司（曾用名：江苏美科硅能源有限公司）

高景太阳能	指	广东金湾高景太阳能科技有限公司、青海高景太阳能科技有限公司及前述主体的关联公司
人民币普通股、A股	指	获准在中国境内证券交易所发行上市、以人民币认购和进行交易的普通股股票，每股面值人民币1.00元
元、万元	指	人民币元、人民币万元（有特殊说明情况的除外）

二、专业术语

高硬脆材料	指	硬度高、脆性大的材料，通常为非导体或半导体，如石材、玻璃、宝石、硅晶体、石英晶体、陶瓷和稀土磁性材料等。
光伏	指	太阳能光伏发电系统（photovoltaic power system）的简称，是一种利用半导体界面的光生伏特效应将太阳光辐射能直接转换为电能的一种新型发电系统。
硅	指	一种化学元素，元素符号 Si，广泛应用于光伏行业及半导体行业。
多晶硅	指	多晶硅是单质硅的一种形态。熔融的单质硅在过冷条件下凝固时，硅原子以金刚石晶格形态排列成许多晶核，如这些晶核长成晶面取向不同的晶粒，则这些晶粒结合起来，就结晶成多晶硅。多晶硅主要用于制造单晶硅棒及多晶硅锭。
单晶硅	指	硅的单晶体，整块硅晶体中的硅原子按周期性排列。以高纯度多晶硅为原料，通过直拉法和区熔法可制得圆柱形单晶硅棒材。
多晶硅锭	指	将多晶硅原材料放在坩埚中熔融，然后逐渐降温凝固形成的晶锭。多晶硅锭材经开方、截断、磨抛、切片等加工工序，可制得多晶硅片。
硅片	指	由单晶硅棒或多晶硅锭切割形成的方片或八角形片。
光伏电池	指	或称太阳能电池、太阳能电池片，是具有封装和内部连接的、能单独提供直流电输出的、不可分割的最小光伏发电组合装置。
光伏组件	指	是由一定数量的光伏电池通过导线串并连接并加以封装而成的发电单元。光伏组件是光伏发电系统的核心部件。
蓝宝石	指	主要成分为三氧化二铝（Al ₂ O ₃ ）。人工合成的蓝宝石具有极好的电气特性和介电特性，具有防化学腐蚀、耐高温、导热好、硬度高、透光好等特点，广泛应用于制作 LED 衬底及光学窗口片。
磁性材料	指	能对磁场作出某种方式反应的材料称为磁性材料。本文特指 Fe、Co、Ni 元素及其合金，稀土元素及其合金，以及一些 Mn 的化合物。通过铸造、烧结等工艺可生产为不同的尺寸和形状，经过开方、切片、磨抛、电镀、充磁等工序，可制成不同用途的成品磁铁。
金刚石	指	利用静态超高压和高温技术，通过石墨等碳质原料和某些金属（合金）反应生成的人造金刚石，其典型晶态为立方体（六面体）、八面体和六-八面体以及它们的过渡形态。其具有硬度高、耐磨性好的特性，可广泛用于切削、磨削。
金刚石微粉颗粒、金刚石	指	是颗粒度细于 50μm 的金刚石颗粒。是由人造金刚石颗粒

微粉		经过粉碎、整形处理而制得，其具有硬度高、耐磨性好的特点，可广泛用于切削、磨削、钻探、抛光等。
金刚线	指	或称金刚石线、电镀金刚线，是用电镀的方法在钢线基体上沉积一层金属镍，金属镍层内包裹有金刚石微粉颗粒，从而使金刚石颗粒固结在钢线基体上而制得的一种线性超硬材料切割工具。
母线	指	又称胚线或基线，是用于生产金刚石线的钢线，是固结金刚石微粉颗粒的基体。
上砂	指	金刚线生产过程中金刚石微粉颗粒固结在母线上的工艺过程，是金刚线生产的核心生产工艺流程。
上砂量	指	固结在金刚线母线上的单位视野内的金刚石微粉颗粒数量。
金刚线切割技术	指	以金刚线为切割工具，配合专用的切割设备和适合的切割工艺，实现硬脆材料切割加工的技术。
砂浆切割技术	指	一种切割高硬脆材料的切割工艺技术。该工艺以钢线为基体，莫氏硬度为 9.5 的碳化硅（SiC）作为切割刃料，钢线在高速运动过程中带动切割液和碳化硅混合的砂浆进行摩擦，利用碳化硅的研磨作用达到切割效果。
高硬脆材料切割耗材、光伏切割耗材	指	本文特指金刚线。
最小破断拉力	指	材料在静载拉伸条件下断裂前的最大拉应力。
高硬脆材料切割设备	指	本文特指专用于高硬脆材料的截断、开方、磨面、滚圆、倒角、切片等加工工序的设备。
光伏切割设备	指	本文特指主要用于光伏硅材料的截断、开方、磨面、滚圆、倒角、切片等加工工序的设备，并包含个别用于半导体和蓝宝石加工工序的设备。
自动控制	指	机器设备或系统在没有人直接参与的情况下，能够按照人预先规定的要求和既定程序运行。
机器视觉	指	通过图像摄取装置将被摄取目标转换成数字化图像信号，计算机系统对数字化图像信号进行运算，抽取目标的特征，据此控制设备动作，即利用机器代替人眼作各种测量和判断。机器视觉可显著提高生产的柔性和智能化程度。
三维建模	指	使用三维制图软件通过虚拟三维空间构建出三维模型的过程。
仿真分析	指	利用模型复现实际系统中发生的本质过程，并通过对系统模型的实验来研究存在的或设计中的系统。
有限元分析	指	利用数学近似的方法对真实物理系统（几何和载荷工况）进行模拟。利用简单而又相互作用的元素（即单元），就可以用有限数量的未知量去逼近无限未知量的真实系统。
Ra	指	称为轮廓算术平均偏差或称中心线平均值，是轮廓上各点高度在测量长度范围内的算术平均值。Ra 是表面粗糙度的一种计量参数，表面粗糙度越小，则表面越光滑。
531 光伏新政	指	2018 年 5 月 31 日国家发改委、财政部、国家能源局联合发布了《关于 2018 年光伏发电有关事项的通知》（发改能源〔2018〕823 号），对我国 2018 年度新增光伏电站的补贴规模和补贴强度下调，该《通知》被视为“光伏行业的急刹车新政”。

IHS	指	IHS Markit 的简称, IHS Markit 是一家总部位于美国的咨询公司, 成立于 1959 年, 为纳斯达克上市公司。IHS 的咨询服务涵盖化工、能源、制造等多个领域, 在光伏行业有较高的市场影响力。
PLC	指	可编程逻辑控制器, 采用一种可编程的存储器, 在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令, 通过数字式或模拟式的输入输出来控制各种类型的机械设备或生产过程。
TTV	指	总厚度变化, 即在厚度扫描或一系列点的厚度测量中, 所测晶片的最大厚度与最小厚度的绝对差值。
装机容量	指	光伏电站、火电厂或水电站中所装有的全部光伏组件、汽轮发电机组或水力发电机组额定功率的总和, 是表征一座电站建设规模和电力生产能力的主要指标之一。计量单位为千瓦 (kW)、兆瓦 (MW)、吉瓦 (GW)。
GW	指	吉瓦, 功率单位, 1 吉瓦 (GW) =1,000,000,000 瓦 (W)
MW	指	兆瓦, 功率单位, 1 兆瓦 (MW) =1,000,000 瓦 (W)
mm	指	毫米, 长度单位
μm	指	微米, 长度单位, 1 毫米 (mm) =1,000 微米 (μm)
m ²	指	平方米, 面积单位

本募集说明书中任何表格若出现总计数与所列数值总和不符, 均为四舍五入所致。

第二节本次发行概况

一、公司基本情况

中文名称：青岛高测科技股份有限公司

英文名称：Qingdao Gaoce Technology Co., Ltd.

注册地址：青岛高新技术产业开发区火炬支路 66 号

股票上市交易所：上海证券交易所

股票简称：高测股份

股票代码：688556

成立日期：2006 年 10 月 20 日

法定代表人：张頊

注册资本：16,185.14 万元

经营范围：机械设备、模具、切割刀具、计算机软硬件、大规模集成电路、自动化产品、自动化系统的设计、开发、生产、销售、安装、调试、维护及以上业务的技术服务、咨询及培训；自营和代理各类商品和技术的进出口（国家限定公司经营或进出口的商品和技术除外）。

二、本次发行的基本情况

（一）发行证券的种类

本次发行证券的种类为可转换为公司 A 股股票的可转换公司债券。本次可转换公司债券及未来转换的公司 A 股股票将在上海证券交易所科创板上市。

（二）发行规模

根据相关法律法规和规范性文件的规定并结合公司财务状况和投资计划，本次拟发行可转换公司债券募集资金总额不超过人民币 48,330 万元（含 48,330 万元）。

（三）票面金额

本次发行的可转换公司债券按面值发行，每张面值为人民币 100.00 元。

（四）发行价格

按债券面值发行。

（五）预计募集资金量（含发行费用）、募集资金净额及募集资金用途

本次可转债预计募集资金总额扣除发行费用后预计募集资金净额约为 4.75 亿元（以最终实际发行金额为准），扣除发行费用后的募集资金净额全部用于以下投资项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	募集资金投入金额
1	乐山 12GW 机加及配套项目	17,804.58	15,600.15
2	乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目	37,738.25	32,729.85
合计		55,542.83	48,330.00

（六）募集资金专项存储的账户

公司已经制订了募集资金管理相关制度，本次发行可转换公司债券的募集资金将存放于公司董事会指定的募集资金专项账户中，具体开户事宜将在发行前由公司董事会（或由董事会授权人士）确定，并在发行公告中披露募集资金专项账户的相关信息。

（七）发行方式与发行对象

本次发行的可转债向发行人在股权登记日收市后中国结算上海分公司登记在册的原股东优先配售，原股东优先配售后余额（含原股东放弃优先配售部分）通过上交所交易系统网上向社会公众投资者发行，余额由保荐机构（主承销商）包销。

本次发行的可转债对象为：

（1）向公司原股东优先配售：发行公告公布的股权登记日（即 2022 年 7 月 15 日，T-1 日）收市后登记在册的公司所有股东。

（2）网上发行：中华人民共和国境内持有上交所证券账户的自然人、法人、

证券投资基金、符合法律规定的其他投资者等（国家法律、法规禁止者除外）。

（3）本次发行的保荐机构（主承销商）的自营账户不得参与本次申购。

（八）承销方式及承销期

本次发行由保荐机构（主承销商）国信证券以余额包销方式承销。承销期的起止时间：自 2022 年 7 月 14 日至 2022 年 7 月 22 日。

（九）发行费用

单位：万元

项目	金额
承销及保荐费用	750.00
律师费用	18.00
审计及验资费用	20.75
资信评级费用	42.45
信息披露及发行手续等费用	22.55
合计	853.75

注：以上金额为不含税金额，各项发行费用可能会根据本次发行的实际情况有所增减。

（十）承销期间的停牌、复牌及证券上市的时间安排、申请上市的证券交易所

本次发行的主要日程安排以及停复牌安排如下表所示：

日期	发行安排
T-2 日 2022 年 7 月 14 日 (星期四)	刊登募集说明书摘要、《发行公告》、《网上路演公告》
T-1 日 2022 年 7 月 15 日 (星期五)	1、原股东优先配售股权登记日 2、网上路演
T 日 2022 年 7 月 18 日 (星期一)	1、发行首日 2、刊登《发行提示性公告》 3、原股东优先配售认购日（缴付足额资金） 4、网上申购（无需缴付申购资金） 5、确定网上中签率
T+1 日 2022 年 7 月 19 日 (星期二)	1、刊登《网上中签率及优先配售结果公告》 2、网上发行摇号抽签
T+2 日 2022 年 7 月 20 日 (星期三)	1、刊登《网上中签结果公告》 2、网上申购中签缴款（投资者确保资金账户在 T+2 日日终有足额的可转债认购资金）

日期	发行安排
T+3 日 2022 年 7 月 21 日 (星期四)	保荐机构（主承销商）根据网上资金到账情况确定最终配售结果和包销金额
T+4 日 2022 年 7 月 22 日 (星期五)	刊登《发行结果公告》

以上日期均为交易日。如相关监管部门要求对上述日程安排进行调整或遇重大突发事件影响发行，公司将及时公告并修改发行日程。

本次可转债发行承销期间公司股票正常交易，不进行停牌。

（十一）本次发行证券的上市流通，包括各类投资者持有期的限制或承诺

本次发行结束后，公司将尽快申请本次向不特定对象发行的可转换公司债券在上海证券交易所上市，具体上市时间公司将另行公告。

本次发行的证券不设持有期限限制。

三、本次发行可转债的基本条款

（一）债券期限

本次发行的可转换公司债券期限为自发行之日起六年，即自 2022 年 7 月 18 日（T 日）至 2028 年 7 月 17 日。

（二）面值

每张面值 100.00 元。

（三）利率

本次发行的可转债票面利率为第一年 0.20%、第二年 0.40%、第三年 0.80%、第四年 1.20%、第五年 1.60%、第六年 2.00%。

（四）转股期限

本次发行的可转债转股期限为自发行结束之日（2022 年 7 月 22 日，T+4 日）起满六个月后的第 1 个交易日（2023 年 1 月 22 日）起至可转债到期日（即 2028 年 7 月 17 日）止（如遇法定节假日或休息日延至其后的第 1 个工作日；顺延期间付息款项不另计息）。

（五）评级情况

公司向不特定对象发行可转换公司债券经中诚信国际信用评级有限责任公司评级，根据中诚信国际信用评级有限责任公司出具的信评委函字[2021]3288D号《青岛高测科技股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券信用评级报告》，本次可转换公司债券信用等级为 A+，高测股份主体信用等级为 A+，评级展望稳定。

本次发行的可转债上市后，在债券存续期内，中诚信国际信用评级有限责任公司将对本次债券的信用状况进行定期或不定期跟踪评级，并出具跟踪评级报告。定期跟踪评级在债券存续期内每年至少进行一次。

（六）债券持有人会议相关事项

1、债券持有人的权利与义务

（1）债券持有人的权利

- ①依照其所持有的本次可转换公司债券数额享有约定利息；
- ②根据约定条件将所持有的本次可转换公司债券转为公司股票；
- ③根据可转换公司债券募集说明书约定的条件行使回售权；
- ④依照法律、行政法规及公司章程的规定转让、赠与或质押其所持有的本次可转换公司债券；
- ⑤依照法律、公司章程的规定获得有关信息；
- ⑥按募集说明书约定的期限和方式要求公司偿付本次可转换公司债券本息；
- ⑦依照法律、行政法规等相关规定参与或者委托代理人参与债券持有人会议并行使表决权；
- ⑧法律、行政法规及公司章程所赋予的其作为公司债权人的其他权利。

（2）债券持有人的义务

- ①遵守公司所发行的本次可转换公司债券条款的相关规定；
- ②依其所认购的本次可转换公司债券数额缴纳认购资金；

③遵守债券持有人会议形成的有效决议；

④除法律、法规规定及募集说明书约定之外，不得要求公司提前偿付本次可转换公司债券的本金和利息；

⑤法律、行政法规及公司章程规定应当由本次可转换公司债券持有人承担的其他义务。

2、债券持有人会议的召开情形

在本次发行的可转换公司债券存续期内及期满赎回期限内，发生下列情形之一的，公司董事会应召集债券持有人会议：

(1) 公司拟变更募集说明书的约定；

(2) 公司未能按期支付当期应付的可转换公司债券本息；

(3) 公司发生减资（因股权激励回购股份导致的减资除外）、合并、分立、解散或者申请破产；

(4) 担保人（如有）或担保物（如有）发生重大变化；

(5) 在法律法规和规范性文件规定许可的范围内对债券持有人会议规则的修改作出决议；

(6) 发生其他对债券持有人权益有重大实质影响的事项；

(7) 根据法律、行政法规、中国证监会、上海证券交易所及《青岛高测科技股份有限公司可转换公司债券持有人会议规则》的规定，应当由债券持有人会议审议并决定的其他事项。

下列机构或人士可以提议召开债券持有人会议：

(1) 公司董事会；

(2) 单独或合计持有当期未偿还的可转债面值总额 10% 以上的债券持有人书面提议；

(3) 相关法律法规、中国证监会、上海证券交易所规定的其他机构或人士。

公司将在募集说明书中约定保护债券持有人权利的办法，以及债券持有人会议的权利、程序和决议生效条件。

（七）转股价格调整的原则及方式

1、初始转股价格的确定

本次发行的可转换公司债券初始转股价格为 84.81 元/股，不低于募集说明书公告日前二十个交易日公司 A 股股票交易均价（若在该二十个交易日内发生过因除权、除息引起股价调整的情形，则对调整前交易日的交易均价按经过相应除权、除息调整后的价格计算）和前一个交易日公司 A 股股票交易均价。

前二十个交易日公司 A 股股票交易均价=前二十个交易日公司 A 股股票交易总额/该二十个交易日公司 A 股股票交易总量。

前一个交易日公司 A 股股票交易均价=前一个交易日公司 A 股股票交易总额/该日公司 A 股股票交易总量。

2、转股价格的调整方式及计算公式

在本次发行之后，若公司发生派送红股、转增股本、增发新股（不包括因本次发行的可转换公司债券转股而增加的股本）、配股以及派发现金股利等情况，则转股价格相应调整。具体的转股价格调整公式如下（保留小数点后两位，最后一位四舍五入）：

派送股票股利或转增股本： $P1=P0/(1+n)$ ；

增发新股或配股： $P1=(P0+A \times k)/(1+k)$ ；

上述两项同时进行： $P1=(P0+A \times k)/(1+n+k)$ ；

派送现金股利： $P1=P0-D$ ；

上述三项同时进行： $P1=(P0-D+A \times k)/(1+n+k)$ 。

其中： $P0$ 为调整前转股价， n 为派送股票股利或转增股本率， k 为增发新股或配股率， A 为增发新股价或配股价， D 为每股派送现金股利， $P1$ 为调整后转股价。

当公司出现上述股份和/或股东权益变化情况时，将依次进行转股价格调整，并在中国证监会指定的上市公司信息披露媒体上刊登转股价格调整的公告，并于公告中载明转股价格调整日、调整办法及暂停转股时期（如需）。当转股价格调

整日为本次发行的可转换公司债券持有人转股申请日或之后，转换股份登记日之前，则该持有人的转股申请按公司调整后的转股价格执行。

当公司可能发生股份回购、合并、分立或任何其他情形使公司股份类别、数量和/或股东权益发生变化从而可能影响本次发行的可转换公司债券持有人的债权利益或转股衍生权益时，公司将视具体情况按照公平、公正、公允的原则以及充分保护本次发行的可转换公司债券持有人权益的原则调整转股价格。有关转股价格调整内容及操作办法将依据届时国家有关法律法规及证券监管部门的相关规定来制订。

(八) 转股价格向下修正条款

1、修正权限与修正幅度

在本次发行的可转换公司债券存续期间，当公司股票在任意连续三十个交易日中至少有十五个交易日的收盘价低于当期转股价格的 85%时，公司董事会有权提出转股价格向下修正方案并提交公司股东大会表决。

上述方案须经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上通过方可实施。股东大会进行表决时，持有本次发行的可转换公司债券的股东应当回避。修正后的转股价格应不低于本次股东大会召开日前二十个交易日公司股票交易均价和前一交易日均价之间的较高者。

若在前述三十个交易日内发生过转股价格调整的情形，则在转股价格调整日前的交易日按调整前的转股价格和收盘价计算，在转股价格调整日及之后的交易日按调整后的转股价格和收盘价计算。

2、修正程序

如公司决定向下修正转股价格，公司将在中国证监会指定的上市公司信息披露媒体上刊登相关公告，公告修正幅度和暂停转股期间等有关信息。从转股价格修正日起，开始恢复转股申请并执行修正后的转股价格。若转股价格修正日为转股申请日或之后，转换股份登记日之前，该类转股申请应按修正后的转股价格执行。

（九）转股股数确定方式

本次发行的可转换公司债券持有人在转股期内申请转股时，转股数量=可转换公司债券持有人申请转股的可转换公司债券票面总金额/申请转股当日有效的转股价格，并以去尾法取一股的整数倍。

转股时不足转换为一股的可转换公司债券余额，公司将按照上海证券交易所等部门的有关规定，在可转换公司债券持有人转股当日后的五个交易日内以现金兑付该可转换公司债券余额及该余额所对应的当期应计利息。

（十）赎回条款

1、到期赎回条款

在本次发行的可转换公司债券期满后五个交易日内，公司将按债券面值的110%（含最后一期利息）的价格赎回未转股的可转换公司债券。

2、有条件赎回条款

在本次发行的可转换公司债券转股期内，如果公司 A 股股票连续三十个交易日中至少有十五个交易日的收盘价不低于当期转股价格的 130%（含 130%），或本次发行的可转换公司债券未转股余额不足人民币 3,000 万元时，公司有权按照债券面值加当期应计利息的价格赎回全部或部分未转股的可转换公司债券。

当期应计利息的计算公式为： $IA=B \times i \times t/365$

IA：指当期应计利息；

B：指本次发行的可转换公司债券持有人持有的可转换公司债券票面总金额；

i：指可转换公司债券当年票面利率；

t：指计息天数，即从上一个付息日起至本计息年度赎回日止的实际日历天数（算头不算尾）。

若在前述三十个交易日内发生过转股价格调整的情形，则在转股价格调整日前的交易日按调整前的转股价格和收盘价计算，在转股价格调整日及之后的交易日按调整后的转股价格和收盘价计算。

（十一）回售条款

1、有条件回售条款

本次发行的可转换公司债券最后两个计息年度，如果公司股票在任何连续三十个交易日的收盘价低于当期转股价格的 70% 时，可转换公司债券持有人有权将其持有的可转换公司债券全部或部分按债券面值加上当期应计利息的价格回售给公司。

若在前述三十个交易日内发生过转股价格因发生送股票股利、转增股本、增发新股（不包括因本次发行的可转换公司债券转股而增加的股本）、配股以及派发现金股利等情况而调整的情形，则在调整前的交易日按调整前的转股价格和收盘价计算，在调整后的交易日按调整后的转股价格和收盘价计算。如果出现转股价格向下修正的情况，则上述三十个交易日须从转股价格调整之后的第一个交易日起重新计算。

本次发行的可转换公司债券最后两个计息年度，可转换公司债券持有人在每年回售条件首次满足后可按上述约定条件行使回售权一次，若在首次满足回售条件而可转换公司债券持有人未在公司届时公告的回售申报期内申报并实施回售的，该计息年度不应再行使回售权，可转换公司债券持有人不能多次行使部分回售权。

2、附加回售条款

若本次发行可转换公司债券募集资金运用的实施情况与公司在募集说明书中的承诺相比出现重大变化，且该变化被中国证监会、上海证券交易所认定为改变募集资金用途的，可转换公司债券持有人享有一次以面值加上当期应计利息的价格向公司回售其持有的全部或部分可转换公司债券的权利。在上述情形下，可转换公司债券持有人可以在回售申报期内进行回售，在回售申报期内不实施回售的，不应再行使附加回售权（当期应计利息的计算方式参见第（十）条赎回条款的相关内容）。

（十二）还本付息的期限和方式

本次发行的可转换公司债券采用每年付息一次的付息方式，到期归还未偿还的可转债公司债券本金并支付最后一年利息。

1、年利息计算

年利息指可转换公司债券持有人按持有的可转换公司债券票面总金额自可转换公司债券发行首日起每满一年可享受的当期利息。

年利息的计算公式为： $I=B \times i$

I：指年利息额；

B：指本次发行的可转换公司债券持有人在计息年度（以下简称“当年”或“每年”）付息债权登记日持有的可转换公司债券票面总金额；

i：可转换公司债券的当年票面利率。

2、付息方式

（1）本次发行的可转换公司债券采用每年付息一次的付息方式，计息起始日为可转换公司债券发行首日。

（2）付息日：每年的付息日为本次发行的可转换公司债券发行首日起每满一年的当日。如该日为法定节假日或休息日，则顺延至下一个交易日，顺延期间不另付息。每相邻的两个付息日之间为一个计息年度。

（3）付息债权登记日：每年的付息债权登记日为每年付息日的前一交易日，公司将在每年付息日之后的五个交易日内支付当年利息。在付息债权登记日前（包括付息债权登记日）申请转换成公司股票的可转换公司债券，公司不再向其持有人支付本计息年度及以后计息年度的利息。

（4）可转换公司债券持有人所获得利息收入的应付税项由持有人承担。

（十三）转股后的股利分配

因本次发行的可转换公司债券转股而增加的本公司股票享有与现有 A 股股票同等的权益，在股利发放的股权登记日当日登记在册的所有普通股股东（含因可转换公司债券转股形成的股东）均参与当期股利分配，享有同等权益。

四、本次发行的有关机构

（一）发行人

名称	青岛高测科技股份有限公司
法定代表人	张项
住所	青岛高新技术产业开发区火炬支路 66 号
董事会秘书	王目亚
联系电话	0532-87903188
传真号码	0532-87903189

（二）保荐人、主承销商、受托管理人

名称	国信证券股份有限公司
法定代表人	张纳沙
住所	深圳市罗湖区红岭中路国信证券大厦 16~26 层
保荐代表人	徐氢、武鹏
项目协办人	杨方
项目组成员	顾兴光、龚癸明、于阳、侯宇亨
联系电话	021-60393176
传真号码	021-60393172

（三）律师事务所

名称	国浩律师（上海）事务所
机构负责人	李强
住所	上海市静安区北京西路 968 号嘉地中心 27 层
经办律师	张兰田、孙维平、洪思雨
联系电话	021-5234-1668
传真号码	021-5234-1670

（四）会计师事务所

名称	中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）
机构负责人	李尊农
住所	北京市丰台区丽泽路 20 号丽泽 SOHO B 座 20 层
经办注册会计师	吕建幕、郭金明

联系电话	010-68364878
传真号码	010-68364875

（五）申请上市证券交易所

名称	上海证券交易所
住所	上海市浦东新区杨高南路 388 号
联系电话	021-68808888
传真号码	021-68808888

（六）保荐人（主承销商）收款银行

开户行	中国工商银行股份有限公司深圳深港支行
开户名称	国信证券股份有限公司
账户号码	4000029129200448871

（七）资信评级机构

名称	中诚信国际信用评级有限责任公司
法定代表人	闫衍
住所	北京市东城区南竹杆胡同 2 号院 5 号
经办注册评估师	刘冠男、刘莹
联系电话	010-66428877-299
传真号码	010-66426100

五、认购人承诺

购买本次可转换公司债券的投资者（包括本次可转换公司债券的初始购买人和二级市场的购买人及以其他方式合法取得本次可转换公司债券的人）被视为作出以下承诺：

（一）接受本募集说明书对本次可转换公司债券项下权利义务的所有规定并受其约束。

（二）同意《受托管理协议》、《债券持有人会议规则》及债券募集说明书中其他有关发行人、债券持有人权利义务的相关约定。

（三）债券持有人会议按照《公司债券发行与交易管理办法》的规定及《债

券持有人会议规则》的程序要求所形成的决议对全体债券持有人具有约束力。

(四) 发行人依有关法律、法规的规定发生合法变更, 在经有关主管部门批准后并依法就该等变更进行信息披露时, 投资者同意并接受该等变更。

六、发行人违约责任

(一) 违约事件

根据发行人与国信证券股份有限公司(受托管理人)签署的《受托管理协议》, 本次债券项下的违约事件如下:

- 1、在本次债券到期时, 发行人未能偿付到期应付本金;
- 2、发行人未能偿付本次债券的到期利息;
- 3、在未经债券持有人会议表决通过的情况下, 发行人出售或划转重大资产, 以致发行人对本次债券的还本付息能力产生重大实质性不利影响;
- 4、发行人不履行或违反《受托管理协议》项下的任何承诺且将对发行人履行本次债券的还本付息义务产生实质或重大影响, 且经受托管理人书面通知, 或经单独或合计持有本次未偿还债券总额 10% 以上的债券持有人书面通知, 该违约仍未得到纠正;
- 5、在债券存续期间内, 发行人发生解散、注销、被吊销营业执照、停业、清算、丧失清偿能力、被法院指定接管人或已开始相关的诉讼程序;
- 6、任何适用的现行或将来的法律、规则、规章、判决, 或政府、监管、立法或司法机构或权力部门的指令、法令或命令, 或上述规定的解释的变更导致发行人在《受托管理协议》或本次债券项下义务的履行变得不合法;
- 7、发行人未按照《债券持有人会议规则》规定的程序, 私自变更本次债券募集资金用途;
- 8、发行人信息披露文件存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏, 致使债券持有人遭受损失的;
- 9、其他对本次债券的按期付息兑付产生重大不利影响的情形。

（二）违约责任

如果《受托管理协议》项下的发行人违约事件发生，根据《受托管理协议》的约定：

在发行人发生前述违约事件的 1、2 项规定的未偿还本次债券到期本息的，受托管理人应当召集债券持有人会议，按照债券持有人会议决议明确的方式追究发行人的违约责任，包括但不限于向发行人提起民事诉讼或申请仲裁，参与破产等有关法律程序。在债券持有人会议无法有效召开或未能形成有效决议的情形下，受托管理人可以接受全部或部分债券持有人的委托，以自己名义代表债券持有人与发行人进行谈判，向发行人提起民事诉讼、申请仲裁、参与破产等有关法律程序；

在发行人发生前述违约事件的第 1、2 项之外的其他情形之一的，并预计发行人将不能偿还债务时，受托管理人应当召集持有人会议，并可以要求发行人追加担保，及依法申请法定机关采取财产保全措施，并报告上交所、中国证监会和/或当地派出机构等监管机构。

（三）争议解决机制

《受托管理协议》项下所产生的或与《受托管理协议》有关的任何争议，首先应在争议各方之间协商解决。如果协商解决不成，各方同意，任何一方均有权向深圳国际仲裁院提请仲裁，适用该院当时有效的仲裁规则，仲裁裁决是终局的，对各方均具有法律约束力。

七、债券受托管理相关

任何投资者一经通过认购、交易、受让、继承或者其他合法方式持有本次债券均视作同意国信证券股份有限公司作为本次债券的债券受托管理人，且视作同意公司与债券受托管理人签署的本次债券的《受托管理协议》项下的相关规定。

本募集说明书仅列示了本次债券之《受托管理协议》的主要内容，投资者在作出相关决策时，请查阅《受托管理协议》全文。《受托管理协议》的全文置备于公司与债券受托管理人的办公场所。

（一）债券受托管理人聘任及受托管理协议签订情况

1、受托管理人的名称和基本情况

名称：国信证券股份有限公司

注册地址：深圳市罗湖区红岭中路国信证券大厦 16~26 层

通讯地址：上海市浦东新区民生路 1199 弄证大五道口 1 号楼 15 层

法定代表人：张纳沙

联系人：徐氢

传真：021-60933172

2、受托管理协议签订情况

2021 年 10 月，公司与国信证券签订了《受托管理协议》。

（二）债券受托管理协议主要内容

《受托管理协议》的主要条款详见附件三，投资者在作出相关决策时，请查阅《受托管理协议》的全文。

八、发行人与本次发行有关的中介机构的关系

根据《关于在上海证券交易所设立科创板并试点注册制的实施意见》及《上海证券交易所科创板股票发行与承销实施办法》的要求，科创板试行保荐机构相关子公司“跟投”制度。保荐机构通过安排本保荐机构的证券公司依法设立的另类投资子公司国信资本有限责任公司（以下简称“国信资本”）参与战略配售，持有发行人股份。除此之外，截至本募集说明书签署日，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间接的股权关系或其他权益关系。

第三节 风险因素

一、政策风险

（一）下游行业政策变化风险

公司下游光伏行业与国家宏观经济形势、全球光伏国家产业政策关联度较高，政策扶持力度在一定程度上会影响行业的景气程度。在国内政策方面，我国对光伏装机规模的扶持力度、对光伏发电的补贴强度、对光伏发电上网及消纳的支持措施直接影响行业内公司生产经营状况；在国际政策方面，欧盟、美国、印度等国家和地区曾对中国光伏电池类产品采取贸易调查或贸易保护措施，为我国光伏企业的经营环境带来了一定程度的负面影响。如若光伏行业国内外政策发生重大不利变化，光伏应用市场新增装机容量增速放缓或有所下降，将会影响公司下游客户的开工率及扩产意愿，进而对公司产品的市场需求造成重大不利影响，或将一定期间对公司收入规模、产品售价、销量及毛利率水平产生重大不利影响，公司或将出现经营业绩大幅下滑甚至亏损的风险。

（二）宏观经济波动风险

公司下游行业主要为光伏行业、半导体行业、磁性材料行业、蓝宝石行业等新兴产业，下游应用领域对国内外宏观经济、经济运行周期变动较为敏感。如果宏观经济政策发生变动，国内外宏观经济发生重大变化、经济增长速度放缓或出现周期性波动，且公司未能及时对行业需求进行合理预期并调整公司的经营策略，可能对公司未来的发展产生一定的负面影响。

二、经营风险

（一）行业复苏带来的产能过剩风险

目前，在能源结构清洁化转型的大背景下，为把握行业发展机遇，光伏切割设备、切割耗材及硅片制造企业持续公布扩产计划：一方面，龙头企业为提升市场份额，保持竞争地位，纷纷积极扩建产能，另一方面，行业内新兴企业亦不断涌现，新进入者凭借其后发优势加大产能建设力度，导致市场新增产能大幅增加。如果光伏应用市场增速低于扩产预期甚至出现下降，上述新增产能将进一步造成行业内的无序竞争，从而导致公司切割设备、切割耗材、硅片切割服务业务的产

品价格和需求量大幅下降，企业盈利快速下滑，公司可能面临产能过剩所带来的市场环境变化风险，公司或将出现经营业绩大幅下滑甚至亏损的风险。

（二）市场竞争加剧及产品价格持续下降风险

报告期内，公司各类产品的平均售价呈下跌趋势，公司主要产品的年度平均售价及平均售价复合波动率如下表所示：

单位：万元/台、元/千米

产品类别	复合波动率	平均售价		
		2021 年度	2020 年度	2019 年度
高硬脆材料切割设备	-8.35%	96.69	106.24	115.10
高硬脆材料切割耗材	-19.53%	39.16	48.30	60.48

注：复合波动率指 2019-2021 年度产品平均售价的年复合波动率，计算公式为 $(2021 \text{ 年度平均售价} / 2019 \text{ 年度平均售价})^{(1/2)} - 1$ 。

近年来，随着金刚线切割技术在光伏行业等更多高硬脆材料行业的规模化应用，众多企业陆续进入高硬脆材料切割设备及金刚线制造领域，并持续加强对相关产品的研发投入、产能建设及市场推广，市场竞争的加剧可能会对公司主要产品的销售价格和销量造成重大不利影响，从而或将对公司的经营业绩造成重大不利影响。此外，公司硅片切割服务业务下游硅片环节如若竞争加剧，将可能出现硅片产品价格大幅下降情形，从而对公司硅片切割服务业务产品的销售价格和销量造成不利影响。

（三）客户集中度较高风险

2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年 1-3 月，公司来自前五大客户的销售收入占营业收入比重分别为 65.47%、71.54%、59.82% 和 62.06%，公司下游客户相对集中。

受客户集中度较高因素影响，公司将可能面临如下不利情形：首先，如果公司重要客户的经营和财务状况发生不利变化，或公司与重要客户之间的合作关系受到不利影响且无法迅速开发新的大型客户，将可能对公司的经营业绩造成不利影响；其次，客户集中度较高将可能导致公司下游单一客户的采购规模增加、下游客户议价能力增强，从而压缩其对供应商的采购价格，将可能对公司的经营业绩造成不利影响；再次，客户集中度较高，将可能导致下游客户竞争态势加剧、下游硅片产品价格下降，从而压缩上游供应商的产品利润空间。如若发生上述不

利情形，将可能导致公司产品的销量、售价及毛利率水平下降，进而可能对公司经营业绩造成重大不利影响。

（四）新业务拓展不利风险

2021年3月，公司在四川省乐山市投资建设“光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目”，启动了公司在光伏大硅片切割加工方面的产业化布局，该项目为公司首发募投项目；2021年7月，公司第二届董事会第二十八次会议审议通过《关于投资建设乐山20GW光伏大硅片及配套项目的议案》和《关于投资建设建湖10GW光伏大硅片项目的议案》，其中乐山20GW项目中12GW硅棒和6GW硅片项目为本次募投项目。上述新拓展项目为公司在现有业务基础上向下游进行拓展的项目，属于重资产投入项目，在项目建设和运营初期，公司的折旧、人工等费用将会上升，如若出现产能建设时间超预期、产能爬坡周期较长、生产工艺提升缓慢、产品品质未达客户要求、供应商无法提供足额原材料导致产能利用率不足等不利情形，将会给公司短期经营业绩带来重大不利影响，公司或将出现经营业绩大幅下滑甚至亏损的风险；在项目运营成熟期，如若出现客户自建硅棒及硅片切割环节产能、客户经营状况发生重大不利变化、客户要求降价、硅片售价下降导致硅片切割环节竞争加剧从而挤压供应商利润空间等不利情形，将会给公司长期经营业绩带来重大不利影响，公司或将出现经营业绩大幅下滑甚至亏损的风险。

作为半导体、蓝宝石、磁性材料等行业金刚线切割领域的新进入者，公司在业务拓展初期面临着销售渠道匮乏、市场覆盖能力弱、产品储备较少等方面的挑战。此外，在公司拓展新业务过程初期，公司新业务产品的市场使用数据较少，客户对公司产品的采购决策需要一段时间的验证过程。如果公司在上述业务开展过程中未能采取有效措施应对市场挑战，将可能导致新业务拓展受阻，从而对公司经营业绩造成不利影响。

（五）业绩波动风险

公司目前主要面向光伏行业销售切割设备及切割耗材产品，经营业绩很大程度上受到下游光伏行业波动的影响。一方面，下游光伏行业波动导致公司下游客户扩产计划变化，从而导致公司设备类产品销售收入存在波动性。以2019年为

例，受“531 光伏新政”影响，下游客户扩产计划取消或延后，导致公司 2019 年初在手未执行光伏切割设备订单金额基数较小，从而导致公司 2019 年上半年收入基数较小，进而导致 2019 年 1-6 月公司经营业绩出现亏损情形。另一方面，下游行业景气度偏弱行情下，公司下游产品价格持续下降，导致公司耗材类产品售价下降。以 2018 年为例，在“531 光伏新政”之前，公司 2018 年第一季度金刚线产品平均售价为 171.41 元/千米，受“531 光伏新政”影响，下游客户开工率下降，相应导致公司金刚线产品平均售价大幅下滑，至 2018 年第四季度，产品售价达到 66.73 元/千米。由于成本下降存在滞后效应，公司金刚线产品单位毛利水平相应下降。受上述行业波动因素影响，存在单一年度公司盈利大幅波动的风险，以 2019 年度为例，公司当年实现营业收入 71,424.06 万元，实现扣除非经常性损益前归属于母公司所有者的净利润 3,202.11 万元，实现扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润 2,891.00 万元。公司扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润同比下降 44.81%。

未来，如若光伏行业市场持续波动，将可能继续对公司经营业绩造成不利影响，从而导致公司未来经营业绩存在波动风险。

（六）营业规模扩大而管理能力不足风险

公司自设立以来业务规模不断壮大，法人治理结构持续得到完善，已形成比较有效的管理监督机制。但随着行业的不断发展和募投项目的实施，公司资产和业务规模等亦将随之扩大。如若公司无法迅速适应未来经营规模的扩大对人才、技术、内部控制等诸多方面的管理需求，则可能因管理能力不足而无法实现预期经营目标，从而面临因生产经营规模扩大而导致的管理风险。

（七）原材料采购风险

1、原材料采购价格波动风险

公司采购的主要原材料包括用于设备产品生产的零部件，以及用于金刚线产品生产的母线、金刚石微粉、镍豆等。报告期各期，公司主营业务成本中原材料成本占比超过 80%。报告期内，公司主要原材料的采购单价均存在波动情形，公司主要产品的生产成本亦随之波动。若公司产品的销售价格下跌，而所需的主要原材料采购价格不能随之下降，或将对公司的经营业绩产生不利影响。

2、设备类产品采购定制件及委外加工风险

报告期内，公司制造设备类产品所需采购的零部件中，对于标准件，公司直接向市场询价采购；对于非标准定制件，公司向供应商提供设计图纸，要求供应商依据图纸采购原材料并组织加工，公司向其采购成品定制件；对于委外加工件，由公司提供原材料，供应商按照公司要求进行委托加工，然后将成品返回公司。

未来，随着公司销售、生产规模的不断扩大，采购定制件及委外加工件的管理难度将进一步加大，若公司定制件及委外加工件合作供应商的自身管理、产能等不能与公司的需求相匹配，将会对公司销售订单的交货期及产品质量造成不利影响，进而或将对公司的经营业绩产生不利影响。

（八）产品质量控制不当风险

一方面，公司产品作为下游客户的核心生产设备连续运行时间长，客户对设备的运行精度及运行稳定性要求较高，公司可能面临新上市设备类产品质量控制不当风险。另一方面，公司切割耗材金刚线产品生产技术及工艺复杂，金刚线的质量及性能受金刚石微粉颗粒在钢线母线上的分布密度、均匀性、固结强度、钢线基体的破断拉力等多个质量指标的影响，检验上述质量指标的最可靠方法就是做切割实验及破坏性实验，但实际生产中仅能采取对产成品的头部及尾部采取实验的方法进行检验，仅能采用一些非破坏性的、替代性的质量检测方式控制产品质量，不能够完全保证产品质量的稳定性。

若公司产品在客户使用过程中发现质量问题，公司将面临退货、换货甚至赔偿损失等风险，将可能导致公司产品市场占有率下降，并可能对公司的声誉和经营业绩产生不利影响。

三、技术风险

（一）技术升级迭代及产品研发失败风险

公司产品主要应用于光伏行业，并在持续推进金刚线切割技术等公司核心技术在半导体行业、磁性材料行业、蓝宝石行业的应用。光伏行业、半导体行业、磁性材料行业、蓝宝石行业均属于新兴产业领域。新兴产业领域具有发展速度快、技术和工艺进步较快、变化快等特点，若公司产品应用的下游行业发生重大技术路线变化，将可能会对公司的经营业绩造成不利影响。

公司下游光伏行业以技术驱动为核心。近年来，光伏行业技术快速迭代，其中，金刚线切割替代砂浆切割、金刚线持续细线化、单晶与多晶技术路线竞争等具体工艺和技术的变化，对公司报告期经营业绩产生重要影响。目前，光伏硅片切割技术正朝着“细线化、高速度、自动化和智能化”方向发展，若公司重要产品的技术升级迭代失败或重大研发项目失败，公司将不能持续保持自身核心技术的先进性以及产品的市场竞争力，或将对公司经营业绩造成重大不利影响。

未来，如若光伏硅片或电池环节的技术路线、工艺技术发生重大变化，亦可能对公司产品的适用性造成重大不利影响。在硅片环节，2015年以前光伏行业硅片的切割基本是采用砂浆切割技术，而目前金刚线切割技术已全面替代了砂浆切割技术；未来在高硬脆材料切割领域，亦有可能出现其它切割技术全面替代金刚线切割技术，若行业内出现了此类重大替代性技术而公司无法及时掌握，则会使公司面临丧失竞争优势甚至被市场淘汰的风险。在电池环节，光伏行业中晶硅电池目前占据主导地位，钙钛矿电池、薄膜电池等新材料正在持续发展，并在一些特定场合得到应用；由于钙钛矿电池、薄膜电池在制造过程中无需使用金刚线进行切割，如若钙钛矿电池、薄膜电池等技术在未来取得突破性进步，侵蚀甚至取代晶硅电池的主导地位，则可能出现新技术替代金刚线切割技术，导致公司现有产品体系的市场需求大幅下降，或将对公司经营业绩造成重大不利影响。

（二）研发人员流失及技术失密风险

公司是以自主研发创新型高新技术产品为核心竞争力的高新技术企业，高素质的研发团队及公司核心技术对公司继续保持技术优势、进一步增强市场竞争力和持续提升发展潜力至关重要。未来若发生研发人员特别是核心技术人员流失的情形，若发生公司核心技术失密的情形，或将在一定程度上影响公司的持续创新能力及市场竞争力，或将对公司经营业绩造成不利影响。

四、财务风险

（一）应收账款回收风险

2019年末、2020年末、2021年末和2022年3月末，公司应收账款账面价值分别为31,965.33万元、34,966.77万元、69,383.30万元和81,054.73万元，占各期末流动资产的比例分别为27.37%、22.71%、28.62%和32.54%，公司应收账

款账面价值随公司经营规模的扩大而呈现不断增长的趋势。未来，随着公司业务规模的扩大，公司应收账款有可能进一步增加。如果公司的应收账款不能及时足额回收甚至不能回收，或将对公司的经营业绩、经营性现金流等产生不利影响。报告期各期末，公司应收账款坏账准备占应收账款账面余额的比例分别为 8.42%、9.67%、5.75% 和 5.72%，如果报告期各期应收账款坏账准备计提比例增加 1 个百分点，将导致公司利润总额分别下降 349.03 万元、387.09 万元、736.18 万元和 859.69 万元。

（二）存货跌价的风险

2019 年末、2020 年末、2021 年末和 2022 年 3 月末，公司存货账面价值分别为 30,775.97 万元、33,865.03 万元、55,759.21 万元和 61,974.48 万元，占各期末流动资产的比例分别为 26.35%、22.00%、23.00% 和 24.88%。

公司存货期末余额较大与公司主营业务的经营特点相关。公司设备类产品从采购、生产、发货到验收存在一定周期，导致各期末存在一定规模的存货余额。公司切割耗材类产品根据产品月度及季度订单量组织生产并保有一定规模的安全库存，故各期末金刚线产品存在一定规模的存货余额。未来，随着公司业务规模的扩大，公司存货余额有可能进一步增加。公司存货余额较高影响了公司资金周转速度、经营活动的现金流量，降低了资金使用效率。若下游行业市场需求降低或将导致公司产品大幅降价，公司可能面临增加计提存货跌价准备的风险，并将对公司经营业绩产生不利影响。报告期各期末，公司存货跌价准备计提比例分别为 3.31%、5.21%、5.33% 和 5.69%，如果报告期各期末存货跌价准备计提比例增加 1 个百分点，将导致公司利润总额分别下降 318.29 万元、357.27 万元、588.98 万元和 657.13 万元。

（三）税收优惠政策发生不利变化的风险

报告期内，公司所享受的各类税收优惠的金额及占利润总额的比例如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
软件产品增值税退税 (A)	1,074.58	2,181.79	1,265.44	903.56
企业所得税优惠 (B)	1,338.66	1,599.41	444.08	100.71

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
研发费用加计扣除（C）	3,167.77	1,622.68	1,013.16	792.94
税收优惠合计（A+B+C）	5,581.01	5,403.88	2,722.68	1,797.21
利润总额	10,794.99	18,707.64	5,594.90	2,928.71
税收优惠占当期利润总额比例	51.70%	28.89%	48.66%	61.37%

报告期内，公司作为高新技术企业享受 15% 的企业所得税税率和研发费用加计扣除的税收优惠政策；根据《财政部、国家税务总局关于软件产品增值税政策的通知》，公司设备类产品享受嵌入式软件产品增值税退税政策。若未来国家税收优惠政策出现不可预测的不利变化，或公司不能持续被认定为高新技术企业，或公司未能如期收到增值税返还款项，或将对公司的盈利能力产生不利影响。

（四）经营活动现金流量净额低于净利润的风险

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
经营活动产生的现金流量净额	-14,430.61	7,649.66	381.89	1,530.07
净利润	9,682.59	17,269.21	5,886.39	3,202.11

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额低于公司净利润水平。目前，公司仍处于快速发展阶段，对资金需求较大，如果经营性现金流净额长期低于同期净利润，将对公司生产经营稳定性产生不利影响。

五、法律风险

（一）实际控制人持股比例较低的风险

公司实际控制人张项直接持有公司股权比例低于 30%，若出现实际控制人丧失对公司控制的情形，可能会导致公司经营管理团队、发展战略和经营模式的改变，从而或将对公司的经营业绩产生不利影响。

（二）经营场所租赁风险

公司租赁房屋面积合计约为 136,064.19 m²，占全部房屋面积（总计约 144,203.65 m²）的比例约为 94.36%，主要用于厂房、办公、仓储、宿舍等用途。公司租赁房产占比较高。上述租赁房屋如因厂房场地无法办理租赁续约，则可能存在经营场所搬迁风险，由此产生的搬迁费用及停产损失将对公司的生产经营、

净利润等产生不利影响。

六、本次募投项目相关的风险

（一）募集资金投资项目实施、管理及产能消化风险

本次募集资金投资项目的项目管理和组织实施是项目成功与否的关键因素。若本次募集资金投资项目不能按期完成，或未来市场发生不可预料的不利变化，或将对公司经营业绩产生不利影响。由于本次募集资金投资项目的建设尚需一定时间，届时如果产品价格、市场环境、客户需求、行业技术、行业经营模式、原材料供应、租赁厂房进度、配套设施效能等方面出现重大不利变化，将可能导致公司产能无法消化或无法达到预计规模，项目经济效益的实现亦将存在较大不确定性。如果项目无法实现预期收益，而募投项目相关折旧、摊销、费用支出增加，或将对公司经营业绩产生不利影响。

（二）募集资金投资项目无法达到预计经济效益的风险

本次募集资金投资项目的可行性以及预计经济效益是基于当前的宏观经济环境、产业政策、市场供求关系、行业技术水平、市场价格等现有状况基础上进行的合理预测，由于募集资金投资项目的实施存在一定周期，若在实施过程中上述因素发生重大不利变化，可能导致项目实施进度推迟或项目建成后公司面临无法实现预期产能目标、新增产能无法完全消化、无法实现成本下降目标以及市场价格大幅低于预期等风险，从而对公司本次募集资金投资项目的实施效果造成不利影响，存在不能达到预期效益的风险。

（三）募集资金投资项目大客户依赖风险

本次募集资金投资项目为客户京运通 12GW 拉晶项目配套下游 12GW 硅棒加工和 6GW 硅片切割产能，公司自京运通处取得单晶圆棒进行加工后向客户返还单晶硅棒方棒和单晶硅片产品。受上述商业模式影响，如若多晶硅料供应不足导致京运通开工率不足、京运通单晶圆棒产能爬坡不达预期导致无法提供足量原材料、京运通业务模式变化导致与公司终止合作，将会导致本次募投项目效益不达预期。此外，公司与京运通签署的代工协议的合作期限为 5 年，本次效益测算期限根据行业通用测算方式测算为 10 年，如若出现京运通 5 年后不再续签合作协议且公司无其他代工客户订单覆盖上述产能，将导致本次募投项目效益不达预

期的风险。因此，本次募投项目存在对京运通依赖的风险，或将对公司经营业绩产生不利影响。

根据京运通 2022 年第一季度报告披露，2022 年 1-3 月，京运通营业收入为 19.37 亿元，归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润为-0.08 亿元，归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润同比下滑 103.75%，主要系京运通乐山单晶硅棒生产基地一季度尚处于产能爬坡阶段，毛利率水平偏低或不稳定，其乌海单晶硅棒生产基地自 2022 年 1 月至 3 月初进行升级检修，对产品出货量和毛利率水平均造成了一定影响；此外，新材料业务的主要原材料价格同期大幅增长，导致生产成本增加，销售毛利率同比下降幅度较大。未来如若京运通经营业绩发生重大不利变化，或将会导致公司本次募投项目效益不达预期，从而对公司经营业绩产生不利影响。

七、本次可转债发行的相关风险

（一）不符合科创板股票投资者适当性要求的公司可转债投资者所持本次可转债不能转股的风险

公司为科创板上市公司，本次向不特定对象发行可转换公司债券，参与可转债转股的投资者，应当符合科创板股票投资者适当性管理要求。如可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性管理要求的，可转债持有人将不能将其所持的可转债转换为公司股票。

公司本次发行可转债设置了赎回条款，包括到期赎回条款和有条件赎回条款，如果公司可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性要求，在所持可转债面临赎回的情况下，考虑到其所持可转债不能转换为公司股票，如果公司按事先约定的赎回条款确定的赎回价格低于投资者取得可转债的价格（或成本），投资者存在因赎回价格较低而遭受损失的风险。

公司本次发行可转债设置了回售条款，包括有条件回售条款和附加回售条款。如果公司可转债持有人不符合科创板股票投资者适当性要求，在满足回售条款的前提下，公司可转债持有人要求将其持有的可转换公司债券全部或部分按债券面值加上当期应计利息价格回售给公司，公司将面临较大可转换公司债券回售兑付资金压力并存在影响公司生产经营或募投项目正常实施的风险。

（二）本次可转债的本息兑付风险

若未来公司遇到外部经营环境发生重大不利变化、经营状况及回款情况远低于预期或者其他融资渠道收紧受限等状况，公司的财务状况、资金实力或将恶化故而造成本息兑付压力增大，在上述情况下本次可转债投资者或将面临部分或全部本金和利息无法兑付的风险。

（三）本次可转债在转股期内未能转股的风险

对于投资者方而言，公司股票价格在未来呈现不可预期的波动，故而存在转股期内由于各方面因素的影响导致股票价格不能达到或者超过本次可转债转股价格的可能性，在这种情况下将会影响投资者的投资收益；此外，在转股期内，若可转债达到赎回条件且公司行使相关权利进行赎回，亦将会导致投资者持有可转债的存续期缩短、未来利息收入减少。

对于公司方而言，如因公司股票价格低迷或未达到债券持有人预期等原因导致可转债未能在转股期内转股，则公司需对未转股的可转债偿付本金和利息，从而增加公司的财务费用负担和资金压力。

（四）可转债投资价值风险

本次发行可转债存续期限较长，而影响本次可转债投资价值的市场利率高低与股票价格水平受到国际和国内政治经济形势、国民经济总体运行状况、国家货币政策等诸多不确定因素的影响。故在本次可转债存续期内，当上述因素发生不利变化时，可转债的价值可能会随之相应降低，进而使投资者遭受损失。

（五）转股后公司每股收益和净资产收益率摊薄的风险

本次可转债发行后，如债券持有人在转股期开始后的较短期间内将大部分或全部可转债转换为公司股票，公司股本和净资产将一定程度的增加，但本次募集资金从投入到产生收益需要一定的时间，故可能存在公司利润增长幅度小于总股本及净资产增加幅度的情况。本次发行募集资金到位后，公司存在每股收益及净资产收益率下降的风险。

（六）可转债转股价格未能向下修正以及修正幅度不确定的风险

公司在本次可转债发行中已设置可转债转股价格向下修正的条款，但未来在

触发转股价格修正条款时，公司董事会可能基于市场因素、公司业务发展情况以及财务状况等多重因素考虑，不提出转股价格向下修正方案，或董事会虽提出转股价格向下修正方案但方案未能通过股东大会表决进而未能实施。若发生上述情况，存续期内可转债持有人可能面临转股价格向下修正条款无法实施的风险。

此外，若公司董事会提出转股价格向下修正方案并获股东大会通过，但修正方案中转股价格向下修正幅度存在不确定，公司之后股票价格仍有可能低于修正后的转股价格。上述情况的发生仍可能导致投资者持有本可转换公司债券不能实施转股的风险。

（七）可转债投资者不能实现及时回售的风险

本次可转债有条件回售条款约定：本次发行的可转换公司债券最后两个计息年度，如果公司股票在任何连续三十个交易日的收盘价低于当期转股价格的 70% 时，可转换公司债券持有人有权将其持有的可转换公司债券全部或部分按债券面值加上当期应计利息的价格回售给公司。本次发行的可转换公司债券最后两个计息年度，可转换公司债券持有人在每年回售条件首次满足后可按上述约定条件行使回售权一次，若在首次满足回售条件而可转换公司债券持有人未在公司届时公告的回售申报期内申报并实施回售的，该计息年度不应再行使回售权，可转换公司债券持有人不能多次行使部分回售权。

因影响股票价格的因素复杂多变，若在可转债存续期内公司股价持续低于转股价 70%，但未能满足约定的其他回售必备条件时，投资者将面临无法行使可转债回售权的风险。

（八）资信风险

公司向不特定对象发行可转换公司债券已经中诚信国际信用评级有限责任公司评级，本次可转换公司债券信用等级为 A+，高测股份主体信用等级为 A+，评级展望为稳定。在本次债券存续期内，如果公司所处经营环境或自身的经营状况发生重大不利变化，可能导致公司的资信评级与本次债券评级状况出现不利变化，进而使本次债券投资者的利益受到不利影响。

（九）可转债未担保风险

本次债券为无担保信用债券，无特定的资产作为担保品，无担保人为本次债

券承担担保责任。如果公司受经营环境等因素的影响，经营业绩和财务状况发生不利变化，债券投资者可能面临因本次发行的可转债无担保而无法获得对应担保物补偿的风险。

八、重大疫情、自然灾害等不可抗力风险

2020年初爆发的新冠肺炎疫情，对公司的复工复产、物流运输以及原材料供应等均造成了不同程度的不利影响，若未来国内外疫情未得到有效控制，将可能通过影响下游光伏电站招标进度以及装机进度，影响国外光伏新增装机容量，进而导致组件产品短期内需求大幅下降，降低国内下游光伏企业（特别是海外销售占比较高的企业）的产品出口额，并进一步传导至公司下游硅棒及硅片生产企业，影响公司下游客户的产品售价、开工率、固定资产投资计划、盈利能力及现金流量情况，将可能传导并对公司短期生产经营造成重大不利影响。

因此，若未来新冠疫情持续蔓延，抑或发生其他重大突发疫情或其他自然灾害等不可抗力事件，可能会对公司的正常生产经营以及经营业绩造成不利影响。

第四节 发行人基本情况

一、本次发行前的股本总额及前十名股东持股情况

（一）公司股本结构

截至 2022 年 3 月 31 日，公司股本总额为 161,851,400 股，具体股本结构情况如下表所示：

股份类型	持股数（股）	持股比例（%）
一、有限售条件的流通股	41,597,095	25.70
1、国家持股		-
2、国有法人持股		-
3、其他内资持股	41,597,095	25.70
其中：境内非国有法人持股	111,145	0.07
境内自然人持股	41,485,950	25.63
4、外资持股	-	-
二、无限售条件的流通股	120,254,305	74.30
1、人民币普通股	120,254,305	74.30
2、境内上市的外资股	-	-
3、境外上市的外资股	-	-
4、其他	-	-
三、普通股股份总数	161,851,400	100

注：截至 2022 年 3 月 31 日，国信资本有限责任公司出借公司股份数量为 1,912,000 股，余额为 111,145 股，借出部分体现为无限售条件流通股。

（二）公司前十名股东的持股情况

截至 2022 年 3 月 31 日，公司前十名股东持股情况如下表所示：

序号	股东名称	股东性质	持股总数（股）	持股比例（%）	股份限售数量（股）
1	张頔	境内自然人	41,485,950	25.63	41,485,950
2	潍坊善美	其他	12,588,272	7.78	-
3	胡振宇	境内自然人	4,594,014	2.84	-
4	尚华	境内自然人	4,304,236	2.66	-
5	广发科技创新混合型证	其他	4,275,861	2.64	-

序号	股东名称	股东性质	持股总数（股）	持股比例（%）	股份限售数量（股）
	券投资基金				
6	王东雪	境内自然人	4,159,971	2.57	-
7	前海开源公用事业行业股票型证券投资基金	其他	3,688,124	2.28	-
8	前海开源新经济灵活配置混合型证券投资基金	其他	3,678,947	2.27	-
9	张洪国	境内自然人	2,932,585	1.81	-
10	中欧科创主题3年封闭运作灵活配置混合型证券投资基金	其他	2,199,351	1.36	-
合计			83,907,311	51.84	41,485,950

截至本募集说明书签署日，公司控股股东、实际控制人及公司持股 5% 以上股东所持公司股份不存在质押、冻结和其他限制权利的情形。

二、公司科技创新水平以及保持科技创新能力的机制或措施

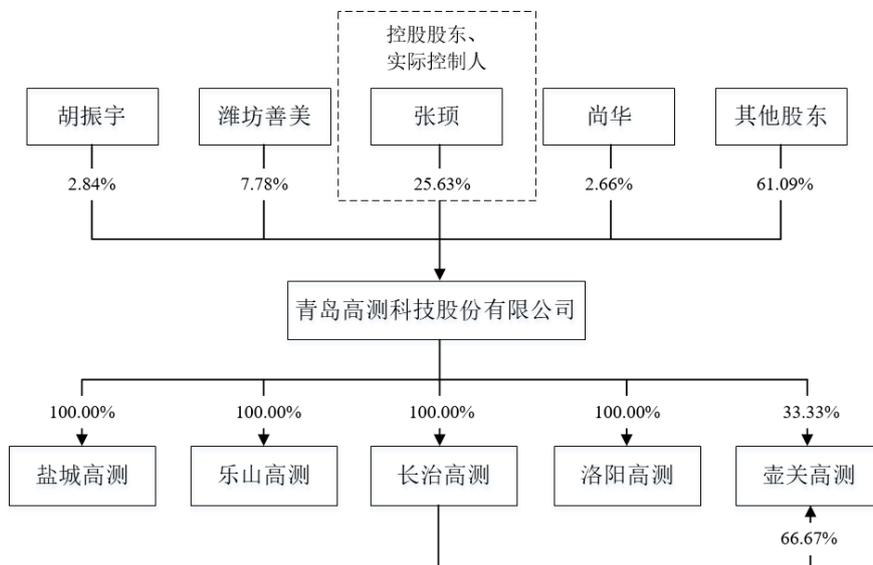
公司坚持致力于为高硬脆特性材料加工环节提供集成了“切割设备、切割耗材、切割工艺”的系统切割解决方案，采用设备及耗材的联合协作模式，坚持面向各类高硬脆材料应用场景组织研发各类创新型、升级迭代型和优化型产品。报告期内，公司持续保持较高比例的研发投入，研发费用占营业收入比例分别为 9.91%、11.52%、7.48% 和 5.67%。截至 2022 年 3 月末，公司拥有已授权专利 336 项，其中发明专利 16 项，拥有已登记的软件著作权 51 项。

通过自主研发，公司建立形成了包括 3 项核心支撑技术及 16 项核心应用技术的核心技术体系。基于公司的核心技术体系，公司具备协同切割设备、切割耗材、切割工艺共同推动行业技术创新、推动产业升级的能力，使得公司始终处在行业技术前沿，并保持着持续的产品竞争力。

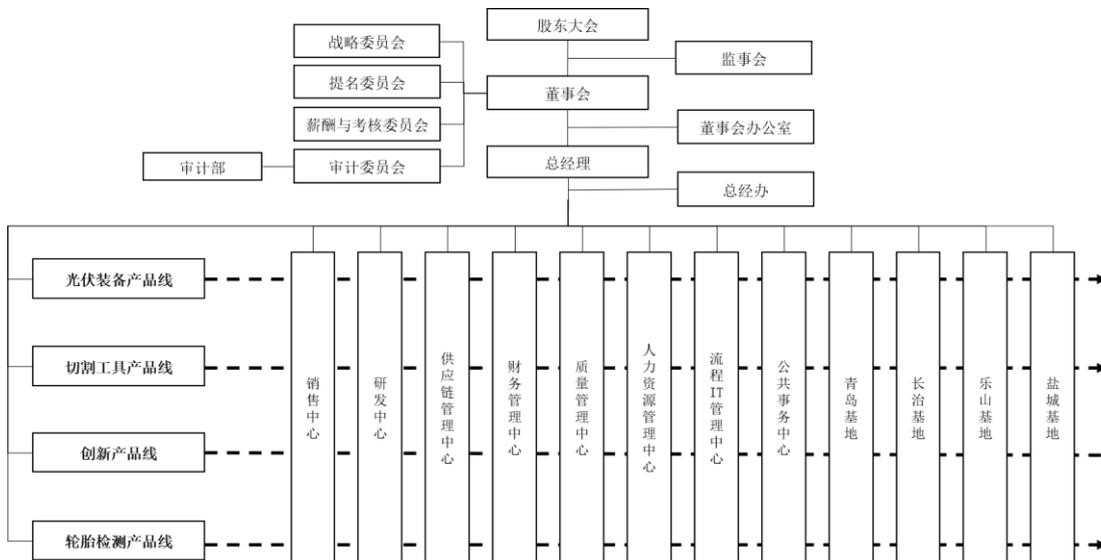
公司科技创新水平及保持科技创新能力的机制或措施详见本募集说明书之“第四节/九、与产品有关的技术情况”。

三、公司的组织结构及对其他企业的重要权益投资情况

(一) 公司股权结构图



(二) 公司的内部组织结构图



公司各主要职能部门职责情况如下：

职能部门	主要工作职责
董事会办公室	策划并实施资本市场再融资工作；完成定期报告和临时公告等股权类以及债券类的信息披露工作；实施投资者关系管理；负责三会及下设四个委员会的会议组织、召开和管理；定期进行分析研究工作，为日常业务工作的开展提供分析支持；不断完善和提升公司治理水平，防范监管风险；落实交易所、证监局等监管机构布置的相关工作；实施股权日常管理工作。

职能部门	主要工作职责
审计部	坚持价值导向，持续完善审计、监察、内控与风险管理体系，聚焦采购、海外销售等高风险领域，建立风险量化评估、科学防范、实时监控、适时预警及有效应对的闭环管理模式；加大内审执行检查及评价力度、积极开展纪检监察、效能监察及行政监察，对干部行权、履职有效监督，对合作方诚信交易动态监控，全面提升公司及各业务单元风控能力，为公司健康发展、高效运营及战略目标实现保驾护航。
总经办	建立健全公司预算管控与经营管理体系，监督、管理预算执行情况，并向总经理提供决策数据，通过周期性经营分析，识别公司经营管理活动中的风险，并及时引导各业务部门规避。
供应链管理中心	依据公司战略规划及经营目标的要求，建设供应链流程体系，实施供应链的经营管理规划，并通过信息化手段持续优化流程管理体系，支持公司的管理领先。负责以领先的成本为公司生产经营活动提供高性价比的物资和物流、非生产等服务，保障公司业务的高效运营。
人力资源管理中心	根据公司战略规划，持续完善公司人力资源体系，快速提供高质量人才供给，强化激励考核机制建设，优化人力资源管理业务操作规范、流程及操作指引，提升公司人力资源运营效率与质量。
公共事务中心	负责公司行政后勤管理、工程项目管理，建立管理体系、运行标准，同时负责具体的运营管理，确保总部及子公司行政管理、工程项目管理有序运行，保障公司业务的快速发展。
销售中心	根据公司战略规划，制定营销与服务战略，并落实到每年度的销服策略；建立健全业务流程，加强与客户的互动，形成良好的合作关系，通过全流程的营销活动、服务活动增加公司收入和提升工作效率，对公司的收入、毛利、现金流负责。
研发中心	根据公司战略和产品战略的规划，通过打造研发平台，高效的完成产品开发和测试工作；通过对技术的预研，持续提升公司核心竞争力，对技术领先、产品领先负责；通过专利的布局，打造公司战略护城河。
青岛基地、长治基地、乐山基地、盐城基地	根据公司战略目标和年度经营目标，组织编制生产作业计划、组织安排生产；通过不断提高生产效能、降低生产成本及物料成本，提高生产现场管理水平，确保生产正常运行，完成各项生产管理指标，对产品的质量、交期及库存合理性负责。
财务管理中心	建设公司会计核算体系、投融资及财务管理体系；开展投融资管理、预算及资金使用管理、财务风险监控、税收筹划、经营计划管理、内部收益管理、会计账务及报表管理、成本费用管理等工作；基于业务需要和市场动态确定合适的融资方案，降低资金使用成本，增加资金收益；承接公司战略并结合发展现状，拓展投资机会，制定合适的投资方案，合理管控投资风险，为公司经营决策提供财务支持及投资支持。
流程 IT 管理中心	根据公司战略规划，制定流程与信息化战略，通过流程变革、流程管理等工作完成公司流程改造、优化，并提升公司经营效率，同时，通过 IT 手段配合业务流程推行，保障公司流程与信息系统的的功能、稳定和运行，为公司提供准确、有效的财务、生产、技术及其它相关信息。

（三）公司控股子公司、参股公司情况

截至本募集说明书签署日，公司子公司情况如下：

1、公司子公司的基本情况

序号	公司名称	成立时间	注册资本	实收资本	主要生产 经营地	权益 占比	主要业务
1	长治高测	2017.2.21	5,000 万元	5,000 万元	山西长治	100%	金刚线的研发、生产及销售
2	洛阳高测	2017.5.15	300 万元	300 万元	洛阳新安	100%	高速精密轴及轴承箱的研发、生产及销售
3	壶关高测	2019.1.23	3,000 万元	3,000 万元	山西长治	100%	金刚线的研发、生产及销售
4	乐山高测	2021.2.20	5,000 万元	5,000 万元	四川乐山	100%	硅片代工、硅片的生产及销售
5	盐城高测	2021.8.2	10,000 万元	- (注)	江苏盐城	100%	硅片代工、硅片的生产及销售

注：根据章程约定，盐城高测实收资本预计在 2023 年 10 月之前实缴到位。

2、公司直接和间接控股企业最近一年的财务状况

单位：万元

序号	公司名称	2021 年 12 月 31 日		2021 年度		是否经 过审计
		总资产	净资产	营业收入	净利润	
1	长治高测	19,927.09	5,290.87	15,276.21	522.41	是
2	洛阳高测	7,800.12	1,863.05	7,303.66	347.49	是
3	壶关高测	39,378.16	4,357.06	25,205.10	1,578.81	是
4	乐山高测	40,791.07	5,156.52	11,888.68	109.95	是
5	盐城高测	190.15	-43.16	-	-43.16	是

除上述子公司之外，公司不存在其他控股、参股公司的情况。

四、控股股东和实际控制人的基本情况及上市以来变化情况

(一) 控股股东和实际控制人

截至本募集说明书签署日，张頊先生直接持有公司 25.63% 股份，无间接持有公司股份的情形，为公司控股股东、实际控制人。自股份公司设立以来，公司控股股东、实际控制人未发生变化。

张頊先生，身份证号码为 61032319711023****，住址为山东省青岛市。1971 年 10 月出生，50 岁，中国国籍，无境外永久居留权。1993 年 7 月毕业于青岛科技大学生产过程自动化专业，本科学历；2015 年 9 月毕业于中欧国际工商学院，EMBA。1993 年 7 月至 1997 年 4 月，就职于青岛化院科工贸总公司，历任工程师、自控设计部经理；1997 年 4 月至 2001 年 4 月，任青岛高校系统工程有限公司总经理；2001 年 4 月至 2006 年 10 月，任青岛高校控制系统工程有限公司执行董事兼总经理；2006 年至今，历任公司总经理、执行董事、研发总监，现任

公司董事长。公司的控股股东和实际控制人上市以来未发生变化。

（二）控股股东和实际控制人投资的其他企业的情况

截至本募集说明书签署日，公司控股股东、实际控制人张项先生除控制公司及子公司外，直接控制和经营其他企业仅有青岛海平线投资管理咨询服务有限公司（以下简称“青岛海平线”），该企业的主营业务为以自有资金从事投资活动，该企业与公司不存在关联交易，未经营与公司相同或类似的业务。

除青岛海平线之外，张项先生间接控制的除公司及子公司外的企业参见本募集说明书“第五节 合规经营与独立性”之“四、关联方和关联关系”。

（三）控股股东、实际控制人所持股份的权利限制情况

截至本募集说明书签署日，公司控股股东、实际控制人所持公司股份不存在股权质押等其他权利限制情形，亦不存在重大权属纠纷。

五、承诺事项及履行情况

（一）报告期内公司及相关人员作出的重要承诺及履行情况

本次发行前公司及其董事、监事、高级管理人员、核心技术人员等相关主体已作出的重要承诺均为与首次公开发行相关的承诺。报告期内，公司及相关人员作出的上述承诺均已正常履行，相关承诺事项及其履行情况参见公司在上海证券交易所网站（<http://www.sse.com.cn>）披露的《青岛高测科技股份有限公司 2021 年年度报告》之“第六节 重要事项”之“一、承诺事项履行情况”。

（二）本次发行相关的承诺事项

1、填补摊薄即期回报措施的承诺

根据《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《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），为维护广大投资者的利益，公司就本次发行摊薄即期回报对主要财务指标的影响进行了分析并提出了具体的填补回报措施，相关主体对填补回报措施能够切实履行作出了承诺，具体情况如下：

(1) 公司控股股东、实际控制人承诺

公司实际控制人张项先生根据中国证监会、上海证券交易所相关规定，对公司填补回报措施能够得到切实履行，作出如下承诺：

“1、本人承诺不越权干预公司经营管理活动，不侵占公司利益，切实履行公司填补即期回报的相关措施。

2、本承诺出具日后至公司本次向不特定对象发行可转换公司债券实施完毕前，若中国证监会、上海证券交易所作出关于填补即期回报措施及其承诺的其他监管规定或要求的，且本人上述承诺不能满足中国证监会、上海证券交易所等监管规定或要求时，本人承诺届时将按照中国证监会、上海证券交易所的该等监管规定或要求出具补充承诺。

3、本人承诺切实履行公司制定的有关填补即期回报措施以及本人对此作出的有关填补即期回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的赔偿责任。”

(2) 公司董事、高级管理人员承诺

公司董事、高级管理人员承诺忠实、勤勉地履行职责，维护公司和全体股东的合法权益，并根据中国证监会、上海证券交易所相关规定对公司填补即期回报措施能够得到切实履行作出如下承诺：

“1、本人承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或个人输送利益，也不采用其他方式损害公司利益。

2、本人承诺对本人的职务消费行为进行约束。

3、本人承诺不动用公司资产从事与履行职责无关的投资、消费活动。

4、本人承诺由董事会或薪酬委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

5、本人承诺如公司未来拟实施股权激励，拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

6、本承诺出具日后至公司本次向不特定对象发行可转换公司债券实施完毕前，若中国证监会、上海证券交易所作出关于填补回报措施及其承诺的其他新监

管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会、上海证券交易所该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会、上海证券交易所的最新规定出具补充承诺。

7、本人承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本人对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。”

2、公司主要股东及董事、监事、高级管理人员对不触及短线交易的承诺

公司主要股东及董事、监事、高级管理人员对不触及短线交易情况作出了承诺，具体情况如下：

(1) 公司控股股东、实际控制人承诺

公司实际控制人张项先生作出如下承诺：

“1、若本人在本次发行可转债发行首日前六个月存在股票减持的情形，本人承诺将不参与本次可转债的认购；

2、若本人在本次发行可转债发行首日前六个月不存在股票减持的情形，本人将根据市场情况、本次发行具体方案、本人资金状况决定是否参与本次可转债的认购；

若认购成功，则本人承诺将严格遵守相关法律法规对短线交易的要求，即自本人认购本次发行可转债之日起至本次可转债发行完成后六个月内不减持公司股票及认购的可转债；

3、上述承诺适用于本人及本人配偶、父母、子女持有及本人利用他人账户持有的股票或者其他具有股权性质的证券；

4、本人自愿作出本承诺函，并接受本承诺函的约束。若本人出现违反承诺的情况，本人由此所得收益归公司所有，并依法承担由此产生的法律责任。”

(2) 公司董事、监事、高级管理人员承诺

公司现任董事权锡鉴先生、赵春旭先生作出如下承诺：

“1、本人及本人的配偶、父母、子女无认购青岛高测科技股份有限公司（以下简称“公司”）本次向不特定对象发行的可转换公司债券（以下简称“可转债”）

的计划，不会参与本次可转债认购；

2、本人及本人的配偶、父母、子女亦不会委托其他主体参与认购本次公开发行的可转换公司债券；

3、若本人及本人的配偶、父母、子女违反上述承诺，将依法承担由此产生的法律责任。”

公司现任董事、监事、高级管理人员（除权锡鉴先生、赵春旭先生之外）作出如下承诺：

“1、若本人在本次发行可转债发行首日前六个月存在股票减持的情形，本人承诺将不参与本次可转债的认购；

2、若本人在本次发行可转债发行首日前六个月不存在股票减持的情形，本人将根据市场情况、本次发行具体方案、本人资金状况决定是否参与本次可转债的认购；

若认购成功，则本人承诺将严格遵守相关法律法规对短线交易的要求，即自本人认购本次发行可转债之日起至本次可转债发行完成后六个月内不减持公司股票及认购的可转债；

3、上述承诺适用于本人及本人配偶、父母、子女持有及本人利用他人账户持有的股票或者其他具有股权性质的证券；

4、本人自愿作出本承诺函，并接受本承诺函的约束。若本人出现违反承诺的情况，本人由此所得收益归公司所有，并依法承担由此产生的法律责任。”

（3）公司主要股东的承诺

截至 2022 年 3 月 31 日，公司 5%以上股东为张项先生和潍坊善美。张项先生出具的承诺详见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“五/（二）/2/（1）公司控股股东、实际控制人承诺”。

潍坊善美作出如下承诺：

“1、若本机构在本次发行可转债发行首日前六个月存在股票减持的情形，本机构承诺将不参与本次可转债的认购；

2、若本机构在本次发行可转债发行首日前六个月不存在股票减持的情形，本机构将根据市场情况、本次发行具体方案、本机构资金状况决定是否参与本次可转债的认购；

若认购成功，则本机构承诺将严格遵守相关法律法规对短线交易的要求，即自本机构认购本次发行可转债之日起至本次可转债发行完成后六个月内不减持公司股票及认购的可转债；

3、本机构自愿作出本承诺函，并接受本承诺函的约束。若本机构出现违反承诺的情况，本机构由此所得收益归公司所有，并依法承担由此产生的法律责任。”

六、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员

（一）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的的基本情况

截至本募集说明书签署日，公司现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员如下：

姓名	主要职务	性别	年龄	任期/认定时间
张项	董事长、核心技术人员	男	50	2021-8-9 至 2024-8-8
张秀涛	董事、总经理	男	38	2021-8-9 至 2024-8-8
李学于	董事、财务总监	男	47	2021-8-9 至 2024-8-8
臧强	董事	男	45	2021-8-9 至 2024-8-8
王目亚	董事、董事会秘书	男	42	2021-8-9 至 2024-8-8
蒋树明	董事	男	59	2021-8-9 至 2024-8-8
李雪	独立董事	男	57	2021-8-9 至 2024-8-8
权锡鉴	独立董事	男	60	2021-8-9 至 2024-8-8
赵春旭	独立董事	男	46	2021-8-9 至 2024-8-8
于文波	监事会主席	男	52	2021-8-9 至 2024-8-8
王宇	监事	女	34	2021-8-9 至 2024-8-8
赵雪艳	职工代表监事	女	35	2021-8-9 至 2024-8-8
张璐	核心技术人员、研发中心切片机产品专家	男	41	公司于 2019 年 9 月 23 日通过履行内部决策程序，认定了张项、于群、张璐、段景波、仇健及邢旭共 6 名核心技术人员。
于群	核心技术人员、研发中心高级研发工程师	男	37	
段景波	核心技术人员、创新业务线产品经理	男	40	
仇健	核心技术人员、研发中心技术研究部经理	男	40	
邢旭	核心技术人员、研发中心研发经理	男	33	

1、董事简历及任职情况

张项先生的简历及任职情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”

之“四、/（一）控股股东和实际控制人”。

张秀涛先生，男，1983年10月出生，38岁，中国国籍，无境外永久居留权。2006年7月毕业于上海海事大学日语专业，本科学历。2006年9月至2007年8月，任力丰机床（上海）有限公司工程师；2008年6月至2009年6月，任北京英福美信息科技股份有限公司工程师；2009年6月至2013年3月，任北京东林润新能源材料有限公司销售总监；2013年4月至2014年5月，任北京数码大方科技股份有限公司事业部总经理；2014年6月至今，历任公司市场二部经理、切片机产品线经理、销售中心总监（兼切割工具产品经理），现任公司总经理、乐山高测执行董事兼总经理、盐城高测执行董事兼总经理。

李学于先生，男，1974年9月出生，47岁，中国国籍，无境外永久居留权。1997年7月毕业于青岛大学会计学专业，本科学历。2003年5月至2007年11月，任海尔国际旅行社有限公司财务经理；2007年11月至2009年2月，任海尔集团公司技术研发中心财务经理；2009年2月至2010年12月，任青岛海尔空调电子有限公司财务经理；2011年1月至2013年10月，任青岛瑞丰气体有限公司财务经理；2013年11月至今，曾任公司财务部经理，现任公司董事、财务总监，壶关高测监事、长治高测监事、洛阳高测监事、乐山高测监事、盐城高测监事。

臧强先生，男，1977年1月出生，45岁，中国国籍，无境外永久居留权。1998年7月毕业于浙江大学工业心理学专业，本科学历；2002年2月毕业于浙江大学应用心理学专业，硕士学历；2012年6月毕业于香港中文大学金融财务专业，MBA学历。2002年3月至2010年9月，任湘财证券人力资源总部常务副总经理；2010年10月至2016年5月，任国元证券股份有限公司北京投行与资管业务部总经理；2016年10月至今，任红线资本管理（深圳）有限公司监事；2021年8月至今，任公司董事。

王目亚先生，男，1979年12月出生，42岁，中国国籍，无境外永久居留权。2001年7月毕业于菏泽学院法律专业，大专学历，人力资源管理师。2001年8月至2004年4月，任青岛玛凯网络技术有限公司主管；2004年5月至2008年10月，任青岛英网资讯股份有限公司综合部经理；2008年11月至2011年6月，任青岛美华大通贸易有限公司行政人力资源总监；2011年7月至2015年4月，任青岛波尼亚食品有限公司人力资源总监；2015年5月至2020年12月，任公司人力行政中心总监；

2021年1月至今，任公司公共事务中心总监；2021年8月至今，任公司董事及董事会秘书。

蒋树明先生，男，1963年1月出生，59岁，中国国籍，无境外永久居留权。1982年9月毕业于中国海洋大学基础生物专业，大专学历；1999年9月毕业于山东大学民商法学专业，在职研究生学历。2004年6月至2010年10月，任青岛海协信托投资有限公司金融同业部副总经理；2010年10月至2019年1月，就职于青岛市科技风险投资有限公司，历任投资总监、副总经理；2019年1月至今，任青岛华通金融控股有限责任公司副总经理、任青岛市崂山区华通小额贷款有限公司董事长；2015年6月至今，任公司董事。

李雪先生，男，1964年11月出生，57岁，中国国籍，无境外永久居留权。1987年7月年毕业于山东经济学院工业会计系，本科学历；1998年1月毕业于上海财经大学财政学专业，硕士学历。1987年7月至1995年11月，任山东省临沂财政学校讲师；1995年11月至1997年2月，任烟台大学讲师；1997年2月至今，就职于中国海洋大学，历任副教授，现任教授；2021年8月至今，任公司独立董事。

权锡鉴先生，男，1961年11月出生，60岁，中国国籍，无境外永久居留权。1983年7月年毕业于曲阜师范大学政治经济学专业，本科学历；2005年7月毕业于中国海洋大学渔业资源专业，博士学历。1983年7月至1987年5月，任曲阜师范大学教师；1987年5月至今，就职于中国海洋大学，历任讲师、副教授，现任教授；2021年8月至今，任公司独立董事。

赵春旭先生，男，1976年4月出生，46岁，中国国籍，无境外永久居留权。1998年7月年毕业于青岛大学法律系，本科学历。1998年7月至2003年9月，任交通部烟台海上救助打捞局企业法律顾问；2003年9月至2006年7月，烟台大学法学院攻读硕士学位；2006年7月至今，曾任山东文康律师事务所职员，现为高级合伙人；2019年11月至今，任公司独立董事。

2、监事简历及任职情况

于文波先生，男，1969年12月出生，52岁，中国国籍，无境外永久居留权。1993年7月毕业于青岛科技大学生产过程自动化专业，本科学历；2011年9月毕业于中欧国际工商学院，EMBA。1998年3月至2011年6月，就职于金蝶软件（中国）有限公司，历任分公司总经理、区域总经理、助理总裁、集团副总裁；2011年7

月至2014年4月，就职于罕王实业集团有限公司，历任集团总裁、海外项目公司总裁；2014年9月至2016年11月，就职于青岛维客集团股份有限公司，历任集团副总裁、执行总裁、董事；2016年12月至2018年6月，任青岛泰凯英橡胶科技有限公司管理顾问；2016年12月至2021年6月，任公司管理顾问。2017年10月至2021年8月，任公司董事，2021年8月至今，任公司监事。

王宇女士，女，1987年7月出生，34岁，中国国籍，无境外永久居留权。2010年6月毕业于绥化学院汉语言文学专业，本科学历。2010年8月至2018年6月，任公司行政专员；2018年7月至2020年8月，任公司人事专员；2020年9月至今，任公司薪酬主管；2021年8月至今，任公司监事。

赵雪艳女士，女，1987年4月出生，35岁，中国国籍，无境外永久居留权。2009年6月毕业于山东省工会管理干部学院会计专业，大专学历。2009年7月至2020年12月，任公司销售助理；2021年1月至今，任公司销售中心人力资源业务合作伙伴（HRBP）；2021年8月至今，任公司职工代表监事。

3、高级管理人员简历及任职情况

张秀涛先生，总经理，简历及任职情况参见本募集说明书“第四节发行人基本情况”之“六、/（一）/1、董事简历及任职情况”。

王亚目先生，董事会秘书，简历及任职情况参见本募集说明书“第四节发行人基本情况”之“六、/（一）/1、董事简历及任职情况”。

李学于先生，财务总监，简历及任职情况参见本募集说明书“第四节发行人基本情况”之“六、/（一）/1、董事简历及任职情况”。

4、核心技术人员简历及任职情况

张项先生，简历及任职情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“四、/（一）控股股东和实际控制人”。

张璐先生，男，1981年3月出生，41岁，中国国籍，无境外永久居留权。2006年7月毕业于青岛科技大学机械工程及自动化专业，本科学历。2006年7月至2009年10月，任青岛高校控制系统工程有限公司研发工程师；2009年10月至今，曾任公司研发中心研发工程师、研发经理，现任公司研发中心切片产品专家。现主要负责公司切割设备类主要产品金刚线切片机的研发技术工作；在

公司研发创新活动中参与取得 1 项发明专利、34 项实用新型专利，前述发明专利、实用新型专利中有 22 项为第一发明人。

于群先生，男，1984 年 7 月出生，37 岁，中国国籍，无境外永久居留权。2007 年 7 月毕业于青岛科技大学生物工程专业，本科学历。2007 年 7 月至 2008 年 6 月，任青岛新诚志卓客车配件有限公司技术工程师；2009 年 6 月至 2012 年 8 月，任青岛亮见电子部品有限公司技术工程师；2012 年 9 月至 2015 年 12 月，任青岛伟林电子有限公司研发工程师；2016 年 1 月至今，曾任公司研发中心研发工程师，现任公司研发中心高级研发工程师；现负责公司金刚线的研发技术工作。

段景波先生，男，1981 年 7 月出生，40 岁，中国国籍，无境外永久居留权。2006 年 7 月毕业于青岛科技大学机械工程及自动化专业，本科学历。2006 年 7 月至 2009 年 6 月，任青岛高校控制系统工程有限公司机械工程师；2009 年 7 月至今，曾任公司研发工程师、产品经理，现任公司创新业务线产品经理。现主要负责公司面向蓝宝石行业、半导体行业和磁材行业应用的切割设备的研发技术工作；在公司研发创新活动中参与取得 3 项发明专利、46 项实用新型专利、1 项外观专利，前述发明专利、实用新型专利中有 27 项为第一发明人。

仇健先生，男，1981 年 11 月出生，40 岁，中国国籍，无境外永久居留权，教授级高级工程师。2010 年 1 月毕业于东北大学机械制造及其自动化专业，博士研究生学历。2010 年 4 月至 2018 年 6 月，历任沈阳机床集团设计研究院切削研究所所长、高档数控机床国家重点实验室切削工艺室主任；2018 年 6 月至今，任公司研发中心技术研究部经理；现主要负责公司金刚线切割技术及切割机理的研究工作，其在硬脆材料切割领域拥有丰富的研究经验和研究成果，获得省市级科研成果奖 9 项；在公司研发创新活动中参与取得 2 项发明专利、55 项实用新型专利、1 项外观专利，前述发明专利、实用新型专利中有 31 项为第一发明人。

邢旭先生，男，1988 年 10 月出生，33 岁，中国国籍，无境外永久居留权。2011 年 7 月毕业于海南大学生物工程专业，本科学历。2011 年 7 月至 2015 年 10 月，任镇江荣德新能源科技有限公司技术工程师；2015 年 10 月至 2017 年 5 月，任顺风国际清洁能源有限公司技术资深工程师；2017 年 6 月至今，任公司

研发中心研发经理，现负责乐山高测研发基地研发相关工作；在公司研发创新活动中参与取得 16 项实用新型专利，5 项为第一发明人。

（二）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况

2021 年度，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员从公司获得的税前报酬具体情况如下表所示：

姓名	公司主要职务	任职状态	年薪/津贴（万元）
张项	董事长、核心技术人员	现任	130.92
张秀涛	董事、总经理	现任	247.33
李学于	董事、财务总监	现任	106.19
王目亚	董事、董事会秘书	现任	79.94
臧强	董事	现任	-
蒋树明	董事	现任	-
李雪	独立董事	现任	2.84
权锡鉴	独立董事	现任	2.84
赵春旭	独立董事	现任	7.20
于文波	监事会主席	现任	12.00
王宇	监事	现任	18.11
赵雪艳	职工代表监事	现任	11.30
尚华	董事、董事会秘书	离任	18.30
胡振宇	董事	离任	22.14
王传铸	独立董事	离任	4.36
许志扬	独立董事	离任	4.36
魏玉杰	监事会主席	离任	23.14
郭蕾	监事	离任	12.93
赵珊	监事	离任	29.34
张璐	核心技术人员、研发中心切片机产品专家	现任	76.59
于群	核心技术人员、研发中心高级研发工程师	现任	52.66
段景波	核心技术人员、创新业务线产品经理	现任	72.37
仇健	核心技术人员、研发中心技术研究部经理	现任	63.50
邢旭	核心技术人员、研发中心研发经理	现任	104.66

（三）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的对外兼职情况

公司现任董事、监事及高级管理人员在除公司及其控股子公司以外的其他单位兼职情况如下：

姓名	公司职务	其他任职单位	其他任职单位现任职务	其他任职单位与公司的关联关系
张项	董事长	青岛海平线投资管理咨询服务有限公司	执行董事、经理	无关联关系
蒋树明	董事	青岛华通金融控股有限责任公司	副总经理	无关联关系
		青岛市崂山区华通小额贷款有限公司	董事长	无关联关系
		青岛华通创业投资有限责任公司	董事	无关联关系
于文波	监事会主席	崂山区闻博道信息咨询服务部	法定代表人	无关联关系
		青岛泰凯英橡胶科技有限公司	管理顾问	无关联关系
		青岛泰省心科技有限公司	董事	无关联关系
赵春旭	独立董事	青岛日辰食品股份有限公司	独立董事	无关联关系
		青岛丰光精密机械股份有限公司	独立董事	无关联关系
		青岛豪江智能科技股份有限公司	独立董事	无关联关系
		东亚装饰股份有限公司	独立董事	无关联关系
		山东文康律师事务所	高级合伙人	无关联关系
臧强	董事	红线资本管理（深圳）有限公司	监事	公司 5% 以上法人股东的执行事务合伙人
		云途商务航空服务（北京）有限公司	执行董事	无关联关系
		天津晟和企业管理合伙企业（有限合伙）	执行事务合伙人	无关联关系
		红线私募基金管理（北京）有限公司	执行董事	无关联关系
		浙江昀丰新材料科技股份有限公司	董事	无关联关系
李雪	独立董事	中国海洋大学	教授	无关联关系
		青岛控股股份有限公司	独立董事	无关联关系
		瑞诚（中国）传媒集团有限公司	独立董事	无关联关系
权锡鉴	独立董事	中国海洋大学	教授	无关联关系
		青岛东方铁塔股份有限公司	独立董事	无关联关系
		青岛双星股份有限公司	独立董事	无关联关系

经核查，除上述人员外，公司其他董事、监事、高级管理人员和核心技术人员没有在其他关联企业中兼职。

（四）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员持有发行人股份情况

截至 2022 年 3 月 31 日，公司现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员直接持有公司股份的情况如下表所示：

序号	姓名	主要职务	持股数（股）	持股占比（%）
1	张项	董事长、核心技术人员	41,485,950	25.6321

序号	姓名	主要职务	持股数（股）	持股占比（%）
2	张秀涛	董事、总经理	455,600	0.2815
3	李学于	董事、财务总监	68,000	0.0420
4	王目亚	董事、董事会秘书	282,200	0.1744
5	张璐	研发中心切片机产品专家、核心技术人员	2,511	0.0016
6	段景波	创新业务线产品经理、核心技术人员	17,850	0.0110
7	于文波	监事	10,000	0.0062

公司董事臧强间接持有公司股东潍坊善美股权投资基金合伙企业(有限合伙)0.31%的股权，从而间接持有公司的股权。

除上述情形外，公司其他董事、监事、高级管理人员及核心技术人员，不存在直接或间接持有公司股份的情况。

（五）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员报告期内的变动情况

1、董事、监事、高级管理人员的变动情况

（1）公司监事会于 2018 年 7 月 25 日收到监事会主席张洪国先生递交的辞职报告，2018 年 7 月 26 日起辞职生效。上述辞职人员持有公司股份 2,884,050 股，占公司股本的 4.64%。张洪国先生辞职后继续担任公司产品线经理职务。公司第二届监事会第二次会议于 2018 年 7 月 27 日审议并通过：选举魏玉杰女士为公司监事会主席，任职期限 3 年，自此次监事会决议之日起生效；提名赵珊女士为公司监事，任职期限 3 年，自股东大会审核通过之日起生效。

（2）公司董事会于 2018 年 8 月 21 日收到独立董事赵日晓女士递交的辞职报告，2018 年 8 月 21 日起辞职生效。公司第二届董事会第二次会议于 2018 年 8 月 21 日审议并通过：提名赵萃萃女士为公司独立董事，任职期限 3 年，自股东大会审核通过之日起生效。

（3）公司董事会于 2019 年 11 月 4 日收到独立董事赵萃萃女士递交的辞职报告，自股东大会选举产生新任独立董事之日起辞职生效。公司选举赵春旭先生为公司独立董事，任职期限至此届董事会届满，自 2019 年第六次临时股东大会审议通过之日起生效。

公司首次公开发行股票并在科创板上市后的董事、监事、高级管理人员的变动情况如下：

公司董事会于2020年9月30日召开第二届董事会第二十次会议，会议审议通过《关于公司总经理变更的议案》，聘任张秀涛先生担任公司总经理，任期自董事会审议通过议案之日起至第二届董事会任期届满之日止。

截至本募集说明书签署日，公司最近一次董事、监事及高级管理人员的变动情况如下：公司于2021年8月9日召开2021年第四次临时股东大会选举产生了公司第三届董事会成员及公司第三届监事会部分成员，原公司董事尚华先生、胡振宇先生、于文波先生不再担任公司董事，选举张秀涛先生、臧强先生、王目亚先生为公司新任董事；原公司监事魏玉杰女士、赵珊女士、郭蕾女士不再担任公司监事，选举于文波先生、王宇女士为公司新任监事，公司于2021年7月7日召开2021年第一次职工代表大会，会议选举赵雪艳女士为公司第三届监事会职工代表监事；公司于2021年8月9日召开第三届董事会第一次会议聘任了公司高级管理人员，尚华先生不再担任公司董事会秘书，董事会聘任王目亚先生为新任公司董事会秘书。相关内容详见公司于2021年8月10日在上海证券交易所网站（www.sse.com）披露的《关于完成公司董事会、监事会换届选举及聘任公司高级管理人员、证券事务代表的公告》（公告编号：2021-055）。

公司首次公开发行股票并在科创板上市后的董事、监事、高级管理人员的变动情况如下：

2021年第四次临时股东大会

职务	变更前	变更后
董事	张頔、尚华、李学于、胡振宇、蒋树明、于文波	张頔、张秀涛、李学于、臧强、王目亚、蒋树明
独立董事	王传铸、许志扬、赵春旭	李雪、权锡鉴、赵春旭
监事	魏玉杰、郭蕾、赵珊	于文波、王宇、赵雪艳

第二届董事会第二十次会议

职务	变更前	变更后
高级管理人员	张頔（总经理）、尚华（董事会秘书）、李学于（财务总监）	张秀涛（总经理）、尚华（董事会秘书）、李学于（财务总监）

第三届董事会第一次会议

职务	变更前	变更后
----	-----	-----

职务	变更前	变更后
高级管理人员	张秀涛（总经理）、尚华（董事会秘书）、李学于（财务总监）	张秀涛（总经理）、王目亚（董事会秘书）、李学于（财务总监）

公司前述董事、高级管理人员的变动主要是由于到期换届选举形成的变动或因个人原因提出辞职形成的变动，并非与公司董事会、管理层不同意见导致，董事、高级管理人员离任时无与离任有关的其他事项需要知会公司股东及债权人。

2、核心技术人员变动情况

公司于 2019 年 9 月 23 日通过履行内部决策程序，认定了张项、于群、张璐、段景波、仇健及邢旭共 6 名核心技术人员。公司对核心技术人员的认定依据主要条件如下：

基本条件：（1）遵守中华人民共和国宪法和法律，认同公司价值观，热爱本职工作；（2）具有大学本科及以上学历。

专业领域及业绩条件：（1）应主要从事金刚石线切割技术等公司核心技术在光伏行业、半导体行业、磁性材料行业、蓝宝石行业的研发及应用工作、具备与研发方向相匹配的专业背景及理论知识；（2）作为主要研发人员参与的项目获得的科研成果至少取得 1 项专利；（3）在近 2 年内主要从事技术研究、开发工作；（4）参与的研发项目已产生实质性研发成果，且研发成果对公司现阶段主营业务收入有实质性贡献。

破格条件：（1）承担公司重点核心技术攻关项目研发并有突出贡献的研发人员，可不要求专利或科研成果奖项数量；（2）负责对研发中心整体研发项目进行统筹管理的总监职级人员，可不要求从事具体研发工作。

报告期内，公司核心技术人员无其他变动情形；前述变动情形不构成重大不利变动。

（六）公司对董事、高级管理人员及其他员工的激励情况

2021 年 3 月 30 日，公司第二届董事会第二十五次会议审议通过了《关于公司<2021 年限制性股票激励计划（草案）>及其摘要的议案》的议案，董事李学于作为公司本次限制性股票激励计划的激励对象，回避了对该议案的表决。

独立董事对 2021 年限制性股票激励计划相关事项发表独立意见：“我们认

为公司实施本次限制性股票激励计划有利于公司的持续发展,有利于形成长效激励机制,不存在损害公司及全体股东尤其是中小股东利益的情形。公司本次限制性股票激励计划所授予的激励对象均符合法律法规和规范性文件所规定的成为激励对象的条件。我们一致同意公司实行本次股权激励计划,并同意将该事项提交公司股东大会审议”。

同次董事会审议通过《关于公司<2021年限制性股票激励计划实施考核管理办法>的议案》及《关于提请公司股东大会授权公司董事会办理公司2021年限制性股票激励计划有关事项的议案》。董事李学于作为公司本次限制性股票激励计划的激励对象,回避了对两项议案的表决。

2021年10月15日,公司第三届董事会第四次会议审议通过《关于向激励对象授予预留限制性股票的议案》,本次向符合条件的对象授予预留限制性股票后,尚有6,528股限制性股票未授出,该部分预留权益失效。董事李学于、王目亚、张秀涛作为公司限制性股票激励计划的激励对象,回避了对该议案的表决。独立董事已对本次向激励对象授予预留限制性股票发表同意的独立意见。前述激励计划授予的限制性股票在各激励对象间的分配情况如下表所示:

姓名	国籍	主要职务	获授限制性股票数量(股)	占授予限制性股票总数比例	占激励计划公告日股本总额比例
一、董事、高级管理人员、核心技术人员					
张秀涛	中国	董事、总经理	500,000	15.48%	0.31%
李学于	中国	董事、财务总监	90,000	2.79%	0.06%
王目亚	中国	董事、董事会秘书	60,000	1.86%	0.04%
张璐	中国	核心技术人员、研发中心切片产品专家	80,000	2.48%	0.05%
段景波	中国	核心技术人员、创新业务线产品经理	70,000	2.17%	0.04%
仇健	中国	核心技术人员、研发中心技术研究部经理	40,000	1.24%	0.02%
邢旭	中国	核心技术人员、研发中心研发经理	40,000	1.24%	0.02%
于群	中国	核心技术人员、研发中心高级研发工程师	40,000	1.24%	0.02%
二、董事会认为需要激励的其他人员(142人)			2,310,500	71.52%	1.43%
其中:			-	-	-
首次授予部分数量合计			3,210,500	99.18%	1.98%
预留授予部分数量合计			20,000	0.82%	0.02%
合计			3,230,500	100%	2%

七、发行人所处行业的基本情况

根据中国证监会《上市公司行业分类指引（2012年修订）》，公司设备类产品所处行业为“C35专用设备制造业”；切割耗材即金刚线产品所处行业为“C30非金属矿物制品业”。

根据国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2019年第29号令），公司业务属于“第一类鼓励类”之“十四、机械”之“1、高档数控机床及配套数控系统：五轴及以上联动数控机床，数控系统，高精度、高性能的切削刀具、量具量仪和磨料磨具”，是产业结构调整鼓励类项目。

根据国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第23号），公司产品属于“战略新兴产业分类”中的“6 新能源产业”之“6.3 太阳能产业”之“6.3.1 太阳能设备和生产装备制造”行业，对应的重点产品及服务为国民经济代码中“3562 半导体器件专用设备制造”之“多线切割设备”，以及“3 新材料产业”之“3.5.3.4 其他结构复合材料制造”行业，对应的重点产品及服务为国民经济代码中“3240 有色金属合金制造”之“金刚石与金属复合制品”。

（一）行业监管体制及最近三年监管政策的变化

1、行业主管部门及监管体制

公司主要从事高硬脆材料切割设备及耗材的研发、生产及销售，属于工业制造业，报告期内产品主要应用于光伏行业，并在向半导体行业、蓝宝石行业、磁性材料行业拓展。目前，与公司业务相关的行业已基本形成以国家发展改革委、国家能源局、工业和信息化部为主要主管部门，全国和地方性行业协会为自律组织的监管体系。

国家发展改革委主要负责制定宏观产业政策，统筹协调经济社会发展，监测宏观经济和社会发展态势，协调解决经济运行中的重大问题，指导推进和综合协调经济体制改革，规划重大建设项目和生产布局，拟订并组织实施产业发展战略、中长期规划和年度计划，推进产业结构战略性调整，促进行业体制改革，促进行业技术发展和进步等工作。

国家能源局主要负责起草能源发展和有关监督管理的法律法规送审稿和规章，拟订并组织实施能源发展战略、规划和政策，推进能源体制改革，拟订有关

改革方案，协调能源发展和改革中的重大问题，组织制定新能源和可再生能源等能源的产业政策及相关标准，组织推进能源重大设备研发及其相关重大科研项目，指导能源科技进步、成套设备的引进消化创新，组织协调相关重大示范工程和推广应用新产品、新技术、新设备等工作。

工业和信息化部主要负责拟订实施行业规划、产业政策和标准，监测行业日常运行，推动重大技术装备发展和自主创新，指导行业结构调整、行业体制改革、技术进步和技术改造等工作。

此外，公司还受中国光伏行业协会、中国半导体行业协会、中国机床工具工业协会超硬材料分会等行业自律性组织的自律规范约束。公司在主管部门的产业宏观调控和自律组织的协调下遵循市场化发展模式，面向市场自主经营，自主承担市场风险。

2、光伏行业最近三年监管政策的变化对公司经营发展的影响

近年来，全球多个国家陆续出台了一系列鼓励和扶持光伏产业发展的政策，为各国光伏产业的健康、持续发展创造了良好的政策环境，而我国作为光伏发电产品的主要生产国，也密集出台了一系列政策文件支持光伏行业发展，为我国光伏产业的未来发展奠定了坚实基础，并推动我国光伏产业持续、健康发展。

虽然光伏行业整体发展持续向好，但由于光伏发电尚未全面实现“平价上网”，光伏行业仍易受国家产业政策、补贴政策等行业政策影响，短期内仍面临一定的行业波动风险，以“531光伏新政”为例，该政策出台后光伏发电补贴规模大幅下降，超出了市场普遍预期，并引发了市场需求和硅片产品价格短期大幅下调，导致硅片企业短期开工率不足、扩产计划延后或取消，进而影响公司设备产品签单及耗材产品发货，对公司2019年经营状况和盈利水平造成了不利影响。

随着光伏电站项目迈入“平价上网”时代，全球已出现大量无需政府补贴的“平价上网”试点项目，行业自然成长的空间正逐步打开。随着光伏平价上网的到来，光伏产业即将走出政策周期，光伏产业亦正逐渐从政策驱动向市场驱动过渡，制约行业需求空间的政府补贴问题即将破解，光伏发电即将真正依靠经济性开启中长期增长空间；此外，“531光伏新政”的出台加快了行业落后产能淘汰的进程，促进行业资源向优质企业集中，在“降本+提效”的双重因素驱动下，

“大尺寸+薄片化”已成为硅片环节的主要发展方向，“薄片化”由于能够有效减少单片用硅量，在金刚线切割技术的助力下，已成为硅片企业共同瞄准的技术创新方向。公司研发的切割设备和切割耗材契合了上述方向，从而为公司经营业绩的长期可持续发展提供保障。

报告期初至今，对行业影响较大的法律法规和产业政策如下表所示：

序号	政策名称（文号）	主要内容	发布单位 发布日期
1	《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源[2022]210号）	到2025年，非化石能源消费比重提高到20%左右，非化石能源发电量比重达到39%左右。展望2035年，能源安全保障能力大幅提升，绿色生产和消费模式广泛形成，非化石能源消费比重在2030年达到25%的基础上进一步大幅提高，可再生能源发电成为主体电源。	国家发改委 国家能源局 2022.03.22
2	《关于印发促进工业经济平稳增长的若干政策的通知》（发改产业[2022]273号）	组织实施光伏产业创新发展专项行动，实施好沙漠戈壁荒漠地区大型风电光伏基地建设，鼓励中东部地区发展分布式光伏，推进广东、福建、浙江、江苏、山东等海上风电发展，带动太阳能电池、风电装备产业链投资。	国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、人力资源社会保障部、自然资源部、生态环境部、交通运输部、商务部、人民银行、税务总局、银保监会、能源局 2022.02.18
3	《“十四五”工业绿色发展规划》（工信部规[2021]178号）	到2025年，工业产业结构、生产方式绿色低碳转型取得显著成效，绿色低碳技术装备广泛应用，能源资源利用效率大幅提高，绿色制造水平全面提升，为2030年工业领域碳达峰奠定坚实基础。	工业和信息化部 2021.12.03
4	《关于印发2030年前碳达峰行动方案的通知》（国发[2021]23号）	全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展，坚持集中式与分布式并举，加快建设风电和光伏发电基地。加快智能光伏产业创新升级和特色应用，创新“光伏+”模式，推进光伏发电多元布局。到2030年，风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上。	国务院 2021.10.24
5	《共同构建地球生命共同体——在生物多样性公约第十五次缔约方大会领导人峰会上的主旨讲话》	中国将持续推进产业结构和能源结构调整，大力发展可再生能源，在沙漠、戈壁、荒漠地区加快规划建设大型风电光伏基地项目，第一期装机容量约1亿千瓦的项目已于近期有序开工。	新华网 2021.10.12
6	《关于报送整县（市、区）屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》	要求党政机关建筑屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于50%；学校、医院、村委会等公共建筑屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于40%；工商业厂房屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于30%；农村居民屋顶总面积可安装光伏发电比例不低于20%。	国家能源局 2021.6.20
7	《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能[2021]25号）	制定发布各省级可再生能源电力消纳责任权重和新能源合理利用目标；2021年，风电、光伏发电量占比达到11%左右。	国家能源局 2021.5.11
8	《关于引导加大金融支持力度促进风电和光伏发电等行业健康有序发展的通知》（发改运	大力发展可再生能源的重要意义，从可再生能源企业贷款展期或续贷、发放和合理支持补贴确权贷款、优先发放补贴和进一步加大信贷支持力度等方面对金融机构承担	国家发展改革委、财政部、中国人民银行、银保监会、国家能源

序号	政策名称（文号）	主要内容	发布单位 发布日期
	行[2021]266号）	“绿色责任”提出要求。	局 2021.3.12
9	《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4号）	建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型，提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展。	国务院 2021.2.22
10	《关于公布2020年风电、光伏发电平价上网项目的通知》（发改办能源[2020]588号）	2020年光伏发电平价上网项目装机规模为33.05GW，已超过当年竞价补贴项目规模。	国家发改委、国家能源局 2020.7.31
11	《关于公布2020年光伏发电项目国家补贴竞价结果的通知》	新增434个项目纳入2020年国家竞价补贴范围，各项目按要求建成并网后依政策纳入国家竞价补贴范围，享受国家补贴。鼓励未纳入竞价补贴范围的申报项目在企业自愿的基础上转为平价上网项目。	国家能源局 2020.6.23
12	《关于2020年光伏发电上网电价政策有关事项的通知》（发改价格[2020]511号）	对集中式光伏发电继续制定指导价，将纳入国家财政补贴范围的I~III类资源区新增集中式光伏电站指导价，分别确定为每千瓦时0.35元、0.4元、0.49元。	国家发展改革委 2020.3.31
13	《关于2020年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（国能发新能[2020]17号）	积极推进风电、光伏平价上网项目建设，有序推进风电需国家财政补贴项目建设，积极支持分散式风电项目建设，稳妥推进海上风电项目建设，合理确定光伏需国家财政补贴项目竞争配置规模等。	国家能源局 2020.3.5
14	《关于促进非水可再生能源发电健康发展的若干意见》（财建[2020]4号）	为促进非水可再生能源发电健康稳定发展，从完善现行补贴方式、完善市场配置资源和补贴退坡机制和优化补贴兑付流程等方面提出若干意见。	财政部、国家发改委、国家能源局 2020.1.20
15	《关于公布2019年光伏发电项目国家补贴竞价结果的通知》（国能综通新能[2019]59号）	总共3,921个项目纳入2019年国家竞价补贴范围，总装机容量2,278.86万千瓦，其中普通光伏电站366个、装机容量1,812.33万千瓦，工商业分布式光伏项目3,555个、装机容量466.53万千瓦。	国家能源局 2019.7.10
16	《关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（国能发新能[2019]49号）	2019年度安排新建光伏项目补贴预算总额度为30亿元，其中，7.5亿元用于户用光伏（折合350万千瓦）、补贴竞价项目按22.5亿元补贴（不含光伏扶贫）总额组织项目建设，两项合计不突破30亿元预算总额。	国家能源局 2019.5.28
17	《关于公布2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目的通知》（发改办能源[2019]594号）	共有16个省（自治区、直辖市）报送了2019年第一批风电、光伏发电平价上网项目名单，总装机规模20.76GW，其中光伏发电项目14.78GW。	国家发改委、国家能源局 2019.5.23
18	《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》（发改能源[2019]807号）	对各省级行政区域设定可再生能源发电消纳责任权重，建立健全可再生能源电力消纳保障机制，有效解决“弃水”、“弃风”、“弃光”等阻碍可再生能源发展的问题，促进可再生能源开发利用。	国家发改委、国家能源局 2019.5.10
19	《关于完善光伏发电上网电价机制有关问题的通知》（发改价格[2019]761号）	将集中式光伏电站标杆上网电价改为指导价，纳入国家财政补贴范围的I~III类资源区新增集中式光伏电站指导价分别确定为每千瓦时0.40元、0.45元、0.55元。	国家发展改革委 2019.4.28
20	《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》（发改能源[2019]19号）	开展平价上网项目和低价上网试点项目建设；优化平价上网项目和低价上网项目投资环境；保障优先发电和全额保障性收购；鼓励平价上网项目和低价上网项目通过绿证交易获得合理收益补偿；促进风电、光伏发电通过电力市场化交易无补贴发展；创新金融支持方式等。	国家发展改革委、国家能源局 2019.1.7
21	《清洁能源消纳行动计划（2018—2020年）》（发改能	2020年，确保光伏发电利用率高于95%，弃光率低于5%。	国家发展改革委、国家能源局

序号	政策名称（文号）	主要内容	发布单位 发布日期
	源规[2018]1575号		2018.10.30
22	《关于2018年光伏发电有关事项说明的通知》（发改能源[2018]1459号）	已经纳入2017年及以前建设规模范围，且在当年6月30日（含）前并网投运的普通光伏电站项目，执行2017年光伏电站标杆上网电价；当年5月31日（含）之前已备案、开工建设，且在当年6月30日（含）之前并网投运的合法合规的户用自然人分布式光伏发电项目，纳入国家认可规模管理范围，标杆上网电价和度电补贴标准保持不变。	国家发展改革委、财政部、国家能源局 2018.10.9
23	《关于2018年光伏发电有关事项的通知》（发改能源[2018]823号）	合理把握普通电站发展节奏，支持分布式有序发展，并有序推进领跑基地建设；下调新投运的光伏电站标杆上网电价和分布式光伏发电度电补贴标准。	国家发展改革委、财政部、国家能源局 2018.5.31

（二）行业近三年在科技创新方面的发展情况和未来发展趋势

公司主要从事高硬脆材料切割设备及耗材的研发、生产及销售，属于工业制造业，报告期内产品主要采用金刚线切割技术应用于光伏行业，并在向半导体行业、蓝宝石行业、磁性材料行业拓展。

1、高硬脆材料简介及其切割原理

光伏硅材料、半导体硅材料、蓝宝石材料、磁性材料、光学玻璃、陶瓷材料等，都具有抗磨损、硬度高、脆性大等共同特点，可统称为高硬脆材料。

高硬脆材料的切割过程是用硬度较高的材料去磨削硬度较低的材料，磨削部分损耗、未磨削部分分离，从而达到切割效果。高硬脆材料加工难度很大，一方面，高硬脆材料硬度很高，较难加工；另一方面，高硬脆材料脆性高，被加工物料容易在加工过程中断裂。金刚石在莫氏硬度表上的硬度为10，是目前已知的最高硬度的天然形成的材料。常见高硬脆材料的莫氏硬度指标如下表所示：

材料	莫氏硬度
金刚石	10
碳化硅（金刚砂）	9.5
蓝宝石	9
硅	7
石英	7
陶瓷	6-9

注：莫氏硬度是表示矿物硬度的一种标准，多在矿物学或宝石学中使用。

2、高硬脆材料切割技术演变

从高硬脆材料切割技术的发展历程来看，其切割方法经历了内圆锯切割、游离磨料砂浆切割、金刚线切割的技术升级路线，其中每一步改进都带来了原材料利用率、切割效率的提升和切割成本的降低。

(1) 传统切割方式——内圆锯切割、砂浆切割

20 世纪 80 年代以前，高硬脆材料一般采用涂有金刚石微粉的内圆锯进行切割。随着光伏和半导体行业的快速发展，由于内圆锯切割的切缝大、材料损耗多，且对高硬脆材料的切割尺寸也有限制，从 20 世纪 90 年代中期开始，切缝窄、切割厚度均匀且翘曲度较低的线锯切割方式逐步发展起来。

线锯切割以钢线做刀具，主要分为游离磨料和固结磨料切割两类。2003 年以前，以碳化硅作为游离磨料砂浆的线锯切割方式主要满足于半导体行业的需求；2003 年以来，随着光伏发电产业化水平不断提高，产业规模持续扩大，光伏产业开始步入爆发性增长阶段，国内光伏硅片企业迅速发展并使用游离磨料砂浆切割工艺切割硅料。

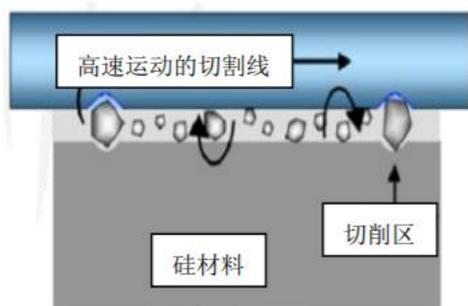
游离磨料砂浆切割在工业切割领域表现稳定，在光伏及半导体行业硅片切割领域广泛应用。但游离磨料砂浆切割存在加工效率较低、不利于加工更硬的材料且环境污染严重等问题。

(2) 新型切割方式——金刚线切割

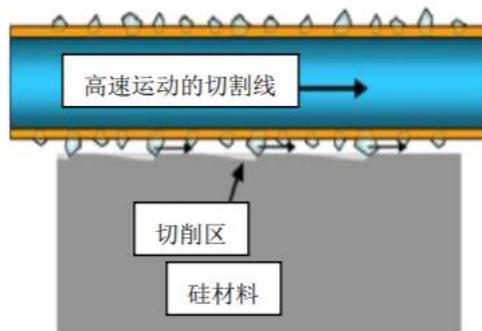
由于游离磨料线锯切割具有较多缺点，其逐渐被固结磨料线锯切割所替代。固结磨料线锯切割是一种在电镀液中添加一定量的表面包覆有金属镍的金刚石微粉颗粒，在电镀过程中，包覆有金属镍的金刚石微粉颗粒沉积在钢线基体上，金刚石微粉颗粒被包覆进入镀层而制成的固结线性锯切工具。相较游离磨料线锯切割，电镀固结磨料线锯切割具有更高的耐磨性，同时能够承受更大的切削力，切削时间也大幅降低。

以光伏行业为例，固结磨料金刚线切割相对于游离磨料砂浆切割的优势如下：

传统砂浆切割原理示意图



新型金刚线切割原理示意图

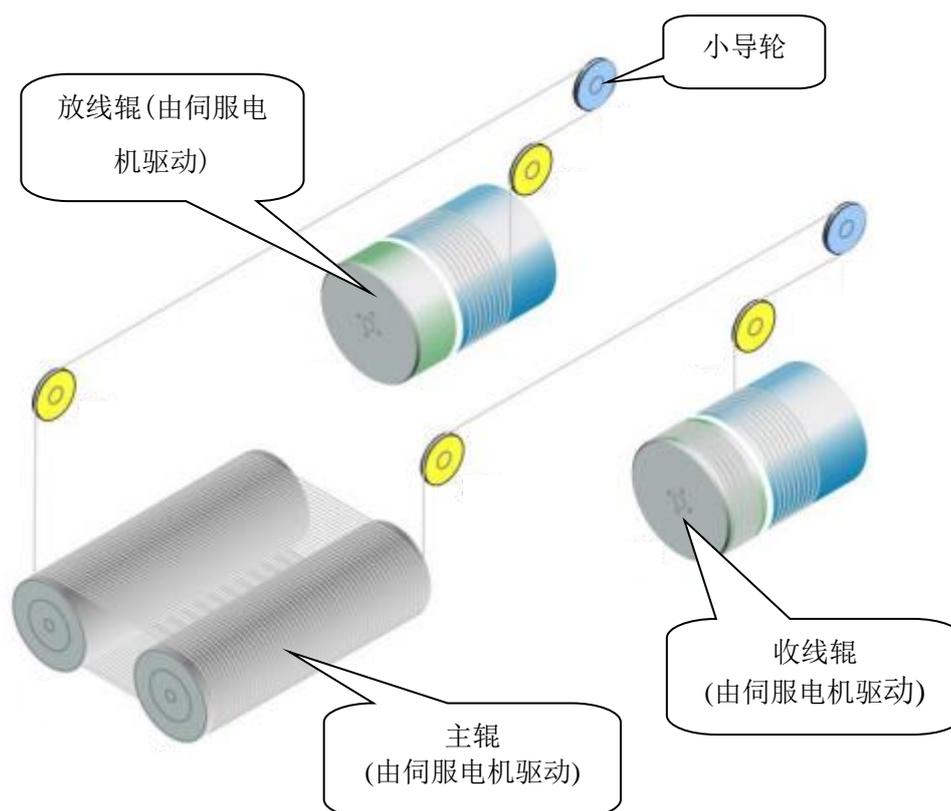


对比项目	游离磨料砂浆切割	固结磨料金刚线切割
切割磨损	磨料颗粒磨损约为 60 μm 。	金刚石颗粒磨损约为 20 μm 。
	以切割硅材料为例，相同线径下金刚线切割比砂浆切割硅料损耗更低，单位硅料的硅片产出增加 20% 左右。	
切割速度	砂浆切片机线网速度约为 580-900m/min。	金刚线切片机线网速度已达到 2,400m/min 及以上。
	金刚线切割速度约为砂浆切割的 2-4 倍。	
辅料消耗	PEG 悬浮液，较难处理。	水基切割液，较易处理。
	金刚线切割工艺更为环保。	

3、行业的主要技术壁垒

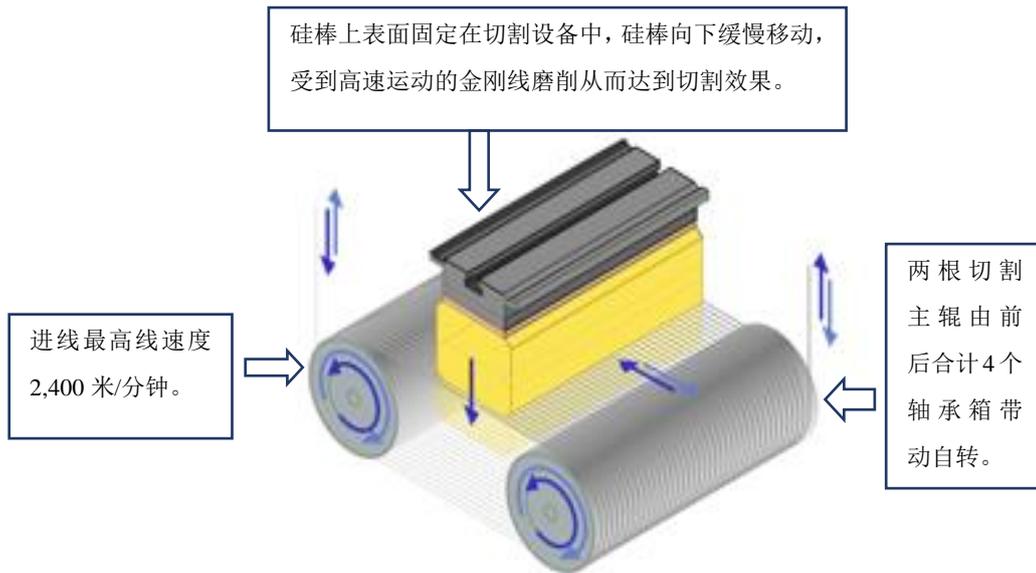
超薄硅片的切片是一项难度较高的精密加工过程，需高精密的切割设备与高质量的金钢线及优良的切割工艺才能保证硅片切割生产的高质、高效、低成本，因此高精密的切割设备与高质量的金钢线具有较高的研发及制造技术门槛。

(1) 金刚线布线



切片机切割硅片的第一步工作是金刚线布线，即：切片机的自动排线系统首先将一根长度80-200km、直径 $36\mu\text{m}$ 及以上的金钢线(人体头发丝直径 $80-90\mu\text{m}$)由放线辊放出进入切割区域，均匀、精密地反复缠绕在切割区域内的2根主辊上，主辊上有细密的绕线凹槽，单根金刚线排布在凹槽内，并排布置成约由超过3,000根、间距低于 $235\mu\text{m}$ 的金钢线线网，然后再被收线轮从切割区域引出。由于金刚线直径和线网密集程度均为微米级，切片机金刚线管理系统需要精准排线，收放线轮、小导轮、主辊均需要同步精准运转，否则容易导致切割过程中金刚线断线，进而可能造成比较严重的硅料损失。

(2) 硅片切割



目前应用于切割光伏硅片的金刚线的基线直径在 40-57 μm 之间，基线直径比人体头发丝(80-90 μm)还要细；硅片厚度薄至 170 μm (A4 纸的厚度约为 104 μm)，若手持硅片抖动，硅片即可破碎；另外，硅片有多个严苛的表面质量指标。

在硅片切割过程中，金刚线网的线速度在 4 秒内从静止状态加速至 2,400 米/分钟(折合 144 公里/小时)，在 2,400 米/分钟的线速度工况下持续运行 30 秒后，在 4 秒内从 2,400 米/分钟减速至 0 米/分钟；随后反向加速至 2,400 米/分钟，持续运行 30 秒后，再减速至 0 米/分钟。

在硅片切割过程中，金刚线的张力波动需控制在 ± 0.5 牛顿以内，否则金刚线容易断线；金刚线的破断拉力、线径、切割能力等技术指标需保持一致性，若破断拉力偏小、线径偏大、切割能力不足，在硅片切割过程中，极易发生断线；若发生上述断线情形，则可能损坏被切割物料或因重新布置线网而降低生产效率。

硅片切割过程中，金刚线切片机多达 300 个部件需高精密协调配合工作，才能保证切片机高速、高精度、高稳定性工作，进而才能保证硅片的质量及切割生产效率。

4、金刚线切割技术在光伏行业的未来发展趋势

在光伏行业向“平价上网”迈进的过程中，硅片作为光伏行业下游组件产品的主要原材料之一，经历了由砂浆切割向金刚线切割的转换过程，带动硅片产品持续降本增效。未来，在硅片环节，持续推进硅片向“大尺寸”和“薄片化”方向发展将会成为未来持续降本增效的重要措施。硅片尺寸变大有利于在不增加设

备和人力的情况下增加硅片产出，进而摊低硅片成本；硅片薄片化有利于在相同切割时间内增加硅片产出、减少硅料消耗，进而摊低硅片成本。光伏硅片“大尺寸”和“薄片化”发展趋势具体情况如下表所示：

光伏硅片发展趋势	具体情况
大尺寸	增大硅片尺寸，在不增加设备、不增加人力消耗的情况下增加了现有设备的产能，进而摊低单位成本。2021年182mm和210mm尺寸硅片占比合计约为45%，根据中国光伏行业协会的预测，2022年大尺寸硅片占比有望达到75%，或将占据半壁江山，且呈持续扩大趋势。
薄片化	通过降低硅片厚度，提高硅料使用率、降低单片硅片的硅料成本，进而最终降低光伏产品应用成本。根据中国光伏行业协会统计的数据，目前行业内单晶硅片平均厚度约在168-175 μm ，未来将向160 μm 甚至130 μm 发展，硅片薄片化还存在较大的发展空间。

为顺应硅片的发展潮流，切割技术也将不断进步。从目前情况来看，金刚线切割技术仍将作为未来相当长一段时间内主流的硅片切割技术。通过技术创新，不断改进金刚线切割设备和金刚线的技术性能，优化切割生产工艺，是满足光伏硅片生产高效率、高质量、低成本要求的重点。综合来看，“细线化、高速度、自动化和智能化”是光伏硅片切割生产的主要发展趋势。

金刚线切割技术的发展趋势	具体情况
细线化	①金刚线线径越细，锯缝越小，切割时产生的锯缝硅料损失越少，同样一根硅棒可切割加工出的硅片数量越多，制造硅片所需的硅材料越少。金刚线母线直径已由2016年的80 μm 降至2021年的40-47 μm ，相应降低了切割料损。 ②相同切割工艺下，金刚线越细，固结在钢线基体上的金刚石微粉颗粒越小，切割加工时对硅片的表面损伤越小，硅片表面质量越好，硅片TTV等质量指标表现也就越好。金刚线母线直径已由2016年的80 μm 降至2021年的40-47 μm ，相应降低了硅片的表面损伤。
高速化	金刚线高线速运动，使得单位时间内作用于硅棒表面的金刚石颗粒数量增加，进而提升切割效率、提升单机产能。

金刚线切割技术的发展趋势	具体情况
自动化和智能化	<p>①提高硅片切割过程的自动化程度，可以减轻工人的劳动强度，提高人员效率，降低人工成本；可以减少人为干预，提升硅片切割质量。</p> <p>②通过提供成套车间级生产线解决方案，有效实现生产线各环节的规格统一及流程衔接，提高自动化水平，降低人力成本，从而帮助客户提升生产效率、降本增效。</p> <p>③近年来，在“互联网+”和“中国制造 2025”等国家战略的推动下，光伏切割设备也逐步注重与互联网、智能化技术、数字化管理技术相结合，以建设智能制造车间，包括设备信息化、设备智能化以及在线工艺智能控制等，利用物联网技术实现车间设备智能通讯，利用计算机、总线控制、通讯、智能数据分析处理等技术实现全产业链信息协同管理及检测与决策的智能化等。</p>

(三) 行业整体竞争格局及市场集中情况，发行人产品或服务的市场地位、主要竞争对手、行业技术壁垒或主要进入障碍

1、行业整体竞争格局、集中情况和主要企业

报告期内，公司主营业务收入主要来源于光伏切割设备和切割耗材，相关产品的行业竞争格局如下：

(1) 光伏切割设备市场竞争格局

2016 年以前，光伏切割设备领域占主导地位是以瑞士梅耶博格、日本小松 NTC 为代表的国际设备厂商。近年来，中国光伏切割设备制造企业的技术水平不断提升、产品不断升级进步。从基于金刚线切割技术的光伏切割设备在中国市场进口替代进程的推进情况来看，根据《2020-2021 年中国光伏产业年度报告》统计，多线切割机已有连城数控、高测股份、上机数控等国内企业能够提供，并在逐步提升市场份额。国产光伏切割设备凭借优异的产品性能和综合性价比，市场份额逐步提升，目前已占据行业主导地位。

除公司以外，经营光伏切割设备业务的主要公众公司情况如下表所示：

序号	公司名称	股票简称及代码	基本情况
1	大连连城数控机器股份有限公司	连城数控 835368.NQ	连城数控成立于 2007 年 9 月，主营业务为光伏和半导体行业晶体材料生长和加工设备的生产制造和技术研发，主要产品种类包括单晶炉、线切设备、磨床、硅料处理设备、氩气回收装置等。
2	无锡上机数控股份有限公司	上机数控 603185.SH	上机数控成立于 2002 年 9 月，主营业务为精密数控机床与单晶硅材料的研发、生产和销售，主要产

序号	公司名称	股票简称及代码	基本情况
			品为高硬脆材料专用加工设备和单晶硅产品两大类，其中高硬脆材料专用加工设备涵盖了高硬脆材料开方、截断、磨面、滚圆、倒角、切片等核心加工步骤，主要应用于光伏、蓝宝石等领域。
3	湖南宇晶机器股份有限公司	宇晶股份 002943.SZ	宇晶股份成立于1998年6月，定位于硬脆材料精密加工机床制造领域，主营业务为精密数控机床设备的研发、设计、生产和销售以及配套耗材金刚石线的生产与销售，主要产品为具有精密数字控制系统的多线切割机和研磨抛光机以及耗材金刚石线等，产品主要用于手机触摸屏及后盖、光伏、磁性材料、蓝宝石等行业。
4	浙江晶盛机电股份有限公司	晶盛机电 300316.SZ	晶盛机电成立于2006年12月，主营业务为高端晶体生长设备、自动化装备的研发、制造与销售，产品用于硅材料、碳化硅、蓝宝石等领域。在硅材料领域，主要产品为光伏和集成电路两大类，包括全自动晶体生长设备、晶体加工设备（单晶硅滚磨机、截断机、开方机、金刚线切片机等）、晶片加工设备、叠瓦组件设备等。

(2) 光伏切割耗材市场竞争格局

金刚线制造和应用发源于美、日等发达国家，从早期全球范围内看，具有国际竞争优势的金刚线供应商主要集中于日本和美国。日本旭金刚石工业株式会社（Asahi）、日本联合材料株式会社（ALMT）、美国 DMT 等国际知名企业在金刚线制造领域处于世界领先地位，按光伏和蓝宝石两个应用领域合并统计，国外厂商早期控制着全球大部分市场份额。随着国内金刚线厂商的崛起以及进口替代进程的加快，国内企业在金刚线领域已经实现反超。

2015 年以来，国内金刚线企业生产的金刚线从实验室走向了工业化生产，通过技术后发优势大幅提高了生产效率并降低了生产成本。目前，国内金刚线已经基本由国产品牌主导，公司以及美畅股份、东尼电子、岱勒新材、三超新材、宇晶股份、恒星科技等已占据多数国内市场份额。除公司以外，经营金刚线业务的主要公众公司情况如下表所示：

序号	公司名称	股票简称及代码	基本情况
1	杨凌美畅新材料股份有限公司	美畅股份 300861.SZ	美畅股份成立于2015年7月，主营业务为金刚石工具及相关产业链的材料和制品的研发、生产及销售，主要产品为电镀金刚石线，可用于晶体硅、蓝宝石等硬脆材料的切割。美畅股份是目前国内生产规模、市场份额领先的金刚石线生产企

序号	公司名称	股票简称及代码	基本情况
			业。
2	浙江东尼电子股份有限公司	东尼电子 603595.SH	东尼电子成立于 2008 年 1 月，主要从事超微细合金线材及其他金属基复合材料的应用研发、生产与销售，主要产品为超微细导体、复膜线等电子线材，以及超细金刚石切割线。超微细导体、复膜线主要应用于消费类电子产品，并逐步向新能源汽车、医疗器械、智能机器人等领域拓展；金刚石切割线主要应用于硅和蓝宝石等硬脆材料切割领域。
3	长沙岱勒新材料科技股份有限公司	岱勒新材 300700.SZ	岱勒新材成立于 2009 年 4 月，主要从事硅及蓝宝石材料切割用金刚石线的研发、生产和销售，应用于晶体硅、蓝宝石、磁性材料、精密陶瓷等硬脆材料切割领域。
4	南京三超新材料股份有限公司	三超新材 300554.SZ	三超新材成立于 1999 年 1 月，主要从事金刚石、立方氮化硼工具的研发、生产与销售，现拥有金刚石砂轮和金刚石线两大类产品系列，应用于硅、蓝宝石、石英、铁氧体、钕铁硼、陶瓷、玻璃、硬质合金等硬脆材料的精密切割、磨削与抛光。
5	湖南宇晶机器股份有限公司	宇晶股份 002943.SZ	宇晶股份成立于 1998 年 6 月，定位于硬脆材料精密加工机床制造领域，主营业务为精密数控机床设备的研发、设计、生产和销售以及配套耗材金刚石线的生产与销售，主要产品为具有精密数字控制系统的多线切割机和研磨抛光机以及耗材金刚石线等，产品主要用于手机触摸屏及后盖、光伏、磁性材料、蓝宝石等行业。
6	河南恒星科技股份有限公司	恒星科技 002132.SZ	恒星科技成立于 1995 年 7 月，主要从事镀锌钢丝、镀锌钢绞线、钢帘线、胶管钢丝、预应力钢绞线、金刚线等金属制品的生产和销售，产品主要应用于电力电缆、邮电通讯、特高压工程、汽车轮胎、高速公路、高速铁路、城际轨道交通、桥梁、水坝、核电站建设及晶体硅、蓝宝石、磁性材料、精密陶瓷等硬脆材料切割等领域。

2、公司产品的市场地位

(1) 光伏切割设备的市场地位

2020 年全球硅片产量为 167.7GW，产量规模前十名的硅片企业总产量为 157.3GW，占全球总产量的 93.78%，这十家企业均为中国大陆企业，具体的产量和占全球总产量的比例如下表所示：

排名	公司名称	2020 年产量 (GW)	全球产量占比	是否为公司客户
1	隆基股份	58.9	35.12%	是
2	中环股份	28.0	16.70%	是

排名	公司名称	2020年产量 (GW)	全球产量占比	是否为公司客户
3	保利协鑫	20.0	11.93%	是
4	晶科能源	19.5	11.63%	是
5	晶澳太阳能	11.3	6.74%	是
6	京运通	5.8	3.46%	是
7	阿特斯	4.1	2.44%	是
8	阳光能源	3.4	2.03%	是
9	天合光能	3.3	1.97%	是
10	美科股份	3.0	1.79%	是
合计		157.3	93.78%	—

数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

由以上数据可见，公司的光伏切割设备和耗材产品在全球光伏硅片产业中应用十分广泛，覆盖了全球光伏硅片产量前十名的客户，从侧面反映了公司光伏切割设备和耗材的市场地位。

（2）公司与同行业主要可比公司的经营情况和关键业务数据对比

2019年度至2021年度，公司与同行业可比公司的营业收入及毛利率的对比如下表所示：

单位：万元

高硬脆材料切割设备						
公司及业务分部	2021年度		2020年度		2019年度	
	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率
连城数控 (线切设备)	54,543.68	13.39%	45,788.47	26.57%	31,748.70	30.81%
上机数控 (光伏专用设备)	8,597.75	27.42%	21,528.62	42.17%	50,331.35	48.26%
宇晶股份 (线切割机及技术改造)	15,708.80	25.85%	8,020.07	37.65%	4,709.83	41.67%
晶盛机电 (智能化加工设备)	113,949.59	-	55,152.92	37.10%	50,401.74	35.36%
高测股份 (高硬脆材料切割设备)	102,779.59	31.79%	45,788.49	36.29%	38,441.99	36.50%
高硬脆材料切割耗材						
公司及业务分部	2021年度		2020年度		2019年度	
	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率	收入金额	毛利率
美畅股份 (电镀金刚石线)	182,394.25	57.26%	118,347.29	58.72%	118,847.63	57.53%
三超新材 (电镀金刚线)	20,388.59	26.20%	21,836.78	31.75%	18,187.93	26.89%

岱勒新材 (金刚石线)	26,172.43	14.73%	23,623.84	21.59%	26,036.40	17.76%
东尼电子 (光伏业务)	12,383.47	18.33%	4,072.18	20.84%	10,427.60	3.08%
恒星科技 (金刚线)	29,209.66	42.89%	9,449.35	13.73%	5,043.32	-9.01%
宇晶股份 (自产金刚石线)	6,557.07	38.91%	448.49	52.48%	-	-
高测股份 (高硬脆材料切割耗材)	34,921.31	36.52%	23,089.15	31.26%	28,545.82	32.46%

注 1：以上同行业公司数据来自于其公开披露的定期报告。

注 2：宇晶股份在从事高硬脆性材料加工设备业务的基础上，自 2020 年下半年开始从事高硬脆性材料切割耗材业务。

注 3：晶盛机电“智能化加工设备”业务包含了半导体加工设备、光伏切片机等，根据其 2019 年和 2020 年年度报告，晶盛机电 2020 年开始批量供应切片机，根据其 2021 年度报告，晶盛机电未披露智能化加工设备的营业成本，因此无法计算该业务的毛利率。

注 4：东尼电子“光伏业务”包含金刚石切割线、节能型太阳能胶膜。

报告期内，公司高硬脆材料切割设备和高硬脆材料切割耗材产品销售收入均排名行业前三名。根据中国光伏行业协会秘书处调研统计，在同类型企业中，公司生产的光伏晶硅加工装备产品市场占有率在 2019 年位居全球前三，2020-2021 年位居全球第一，产品技术及质量均处于行业先进水平。

3、行业技术壁垒

行业主要技术壁垒详见本募集说明书“第四节发行人基本情况”之“七、/（二）/3、行业的主要技术壁垒”。

4、发行人竞争优势

（1）技术研发优势

公司所处行业为技术密集型行业，技术水平的高低直接影响公司竞争力。公司建立了以持续提升产品的客户价值为导向的研发体系，研发机构设置设备产品研发、金刚线产品研发、专业测试、技术平台等研发团队，拥有经验丰富的精密机械设计、制造及自动化控制专业领域的研发人员；并建立了成套研发流程管理、评审及激励制度，用于保障研发投入、保障研发投入效率、保障研发成功率、保障研发成果产业化。经过持续的研发创新和积累，公司已掌握精密机械设计制造技术、自动化检测控制技术、精密电化学技术等 3 项核心支撑技术和 16 项核心应用技术，已具备较强的切割设备研发和制造能力、金刚线生产线研发和制造能力、金刚线研发制造能力以及切割工艺研发能力。基于完善的研发体系，公司在

报告期内保持了较高比例的研发投入，核心技术水平和产品性能不断提升，主营业务持续保持较强竞争力。

(2) 产品协同优势

高硬脆材料金刚线切割技术正在持续向高速、细线化方向发展，持续提升硅片切割工艺技术及设备管理能力已成为硅片制造厂商必备的核心竞争力。公司是目前行业内领先的高硬脆材料切割设备和耗材生产企业，同时拥有切割设备和切割耗材两类产品研发、生产及销售能力。凭借高硬脆材料切割设备与切割耗材双轮驱动和协同研发，公司可根据客户提供设备或耗材，在销售端实现交叉销售；同时，公司可根据产品销售的反馈情况进行切割方案设计，调整金刚线的切割能力或切割设备的运行性能，在研发端实现联合研发。基于为客户提供集成“切割设备、切割耗材、切割工艺”的系统整体解决方案的发展战略，公司采取的交叉销售和协同研发策略具有两条产品线的协同优势，增强了产品市场竞争力。

(3) 客户资源优势

基于公司的创新型产品及优质服务，公司已与隆基股份、中环股份、保利协鑫、晶科能源、晶澳太阳能、天合光能、阳光能源、美科股份、京运通、通威股份、东方希望、高景太阳能等光伏行业领先企业建立有长期合作关系，并共同致力于在光伏硅片制造环节开展产业前瞻技术合作，持续合作试验公司研发的新技术、新产品，合作推进公司新技术、新产品的产业化应用。基于公司与合作伙伴的成功合作，公司获得了隆基股份“2019年度战略合作伙伴”、江苏协鑫“2018年度优秀供应商”、天合光能“2018年度联合创新奖”、美科股份“2018年度最佳供应商”等多项客户授予的荣誉。上述客户信誉良好、业务发展迅速，预计带动公司业务持续快速成长。

(4) 成本优势

持续细线化已成为金刚线切割技术的发展趋势，细线化需要不断对金刚线生产设备进行技术升级或新购置生产线。公司的金刚线生产设备为自主研发和制造，在需要技术升级以满足细线化要求时，公司仅需通过对自主研发制造的金刚线生产设备进行模块化升级改造即可，而无需重新采购新生产设备。因此，由于具备

自主研发制造金刚线生产设备的优势，公司新建和升级金刚线生产设备具有一定的低成本优势。

（四）发行人所处行业与上、下游行业之间的关联性及上下游行业发展状况

随着金刚线切割技术的不断发展，金刚线和金刚线切割设备的应用领域已涵盖光伏硅材料、半导体硅材料、蓝宝石材料、磁性材料等下游行业。

1、下游光伏行业概况

（1）光伏产业链简介

光伏是太阳能光伏发电系统（photovoltaic power system）的简称，是一种利用半导体材料的光生伏特效应，将太阳光辐射能直接转换为电能的一种新型发电系统。

光伏产业链可分为硅料、硅片、电池片、组件、光伏发电系统五个环节。从硅料生产到电池组件再到光伏发电系统应用，构成光伏产业链上中下游。硅料（硅锭/硅棒）、硅片等基础产品的生产制造属于光伏产业上游，光伏电池片和组件等关键产品属于产业链中游部分，光伏发电系统应用属于下游环节。

公司产品主要应用于光伏行业的中游环节，为该环节的硅片制造厂商提供截断机、开方机、磨倒一体机、金刚线切片机以及金刚线切割耗材，产品用途为通过使用公司切割设备及切割耗材产品将硅棒制作成硅片。因此，光伏行业尤其是光伏硅片行业的发展现状及发展趋势，直接影响公司产品市场规模及公司的发展趋势。

（2）金刚线切割应用

光伏产业链主要包括硅料、硅片、晶硅电池片、光伏组件、光伏发电系统 5 个环节。其中，硅棒和硅片切割是硅片生产环节的主要工序，金刚线切割技术可用于硅棒截断、硅锭开方、硅片切割，其技术性能直接影响硅片的质量及光伏组件的制造成本，是光伏企业“降本增效”的核心技术环节。

从 2009 年开始，金刚线切割技术被引入到光伏硅材料切割领域，彼时金刚线切割设备和耗材主要依靠国外进口，由于国外厂商的金刚线产品价格较高且产

能相对有限，而国内企业尚处于金刚线切割设备和耗材的技术研发阶段，因此金刚线切割在国内光伏制造领域仍未取得大规模应用。2014 年以来，随着金刚线切割技术的日趋成熟以及下游金刚线切割设备、耗材供应商技术水平的快速发展，金刚线切割成本快速下降，行业内以隆基股份为代表的光伏单晶硅材料制造企业开始逐步切换到金刚线切割工艺，至 2017 年金刚线切割在单晶硅领域已全面取代砂浆切割技术。2017 年以来，随着黑硅及添加剂等新技术的出现解决了金刚线切割多晶硅片反射率过高的问题，金刚线切割技术也开始广泛应用于光伏多晶硅材料切割领域。目前，主要的光伏硅片生产厂商已全面采用金刚线切割工艺。

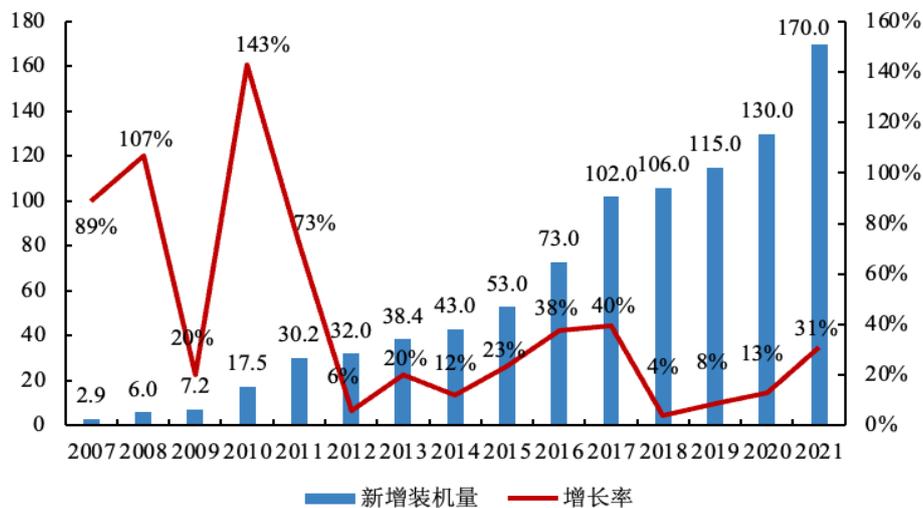
(3) 光伏行业发展现状及趋势

①全球新增装机规模持续增长，国内光伏硅片产量超过全球 90%，行业集中度较高

自本世纪初以来，光伏发电产业化水平不断提高，产业规模持续扩大，光伏产业开始步入爆发性增长阶段，虽然受全球经济危机、贸易摩擦以及政策调整等因素影响，行业发展不可避免地出现过一些波动，但全球新增装机规模始终保持增长，应用市场范围也持续拓展。

2007-2021 年全球光伏市场年复合增长率超过 30%，光伏发电已成为全球增长速度最快的新能源品种。2021 年，全球光伏新增装机市场容量达到 170GW，创历史新高。

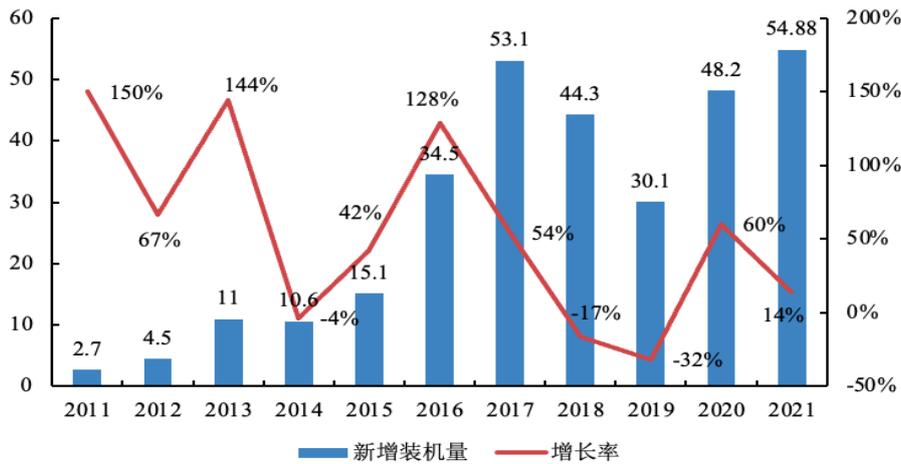
2007-2021 年全球光伏年度新增装机规模（单位：GW）



数据来源：《2020-2021 年中国光伏产业年度报告》，中国光伏行业协会 CPIA

2013 年以来，在光伏发电成本下降驱动以及标杆电价政策正式推出等因素推动下，我国已逐步成为全球重要的光伏市场之一。2013 年，我国新增装机容量 10.95GW，首次超越德国成为全球第一大光伏应用市场，此后持续保持高基数下的稳定增长趋势，并连续九年保持新增装机规模全球第一，截至 2021 年末中国累计光伏装机容量达到近 309GW，连续七年稳居全球首位。

2011-2021 年国内光伏年度新增装机规模（单位：GW）

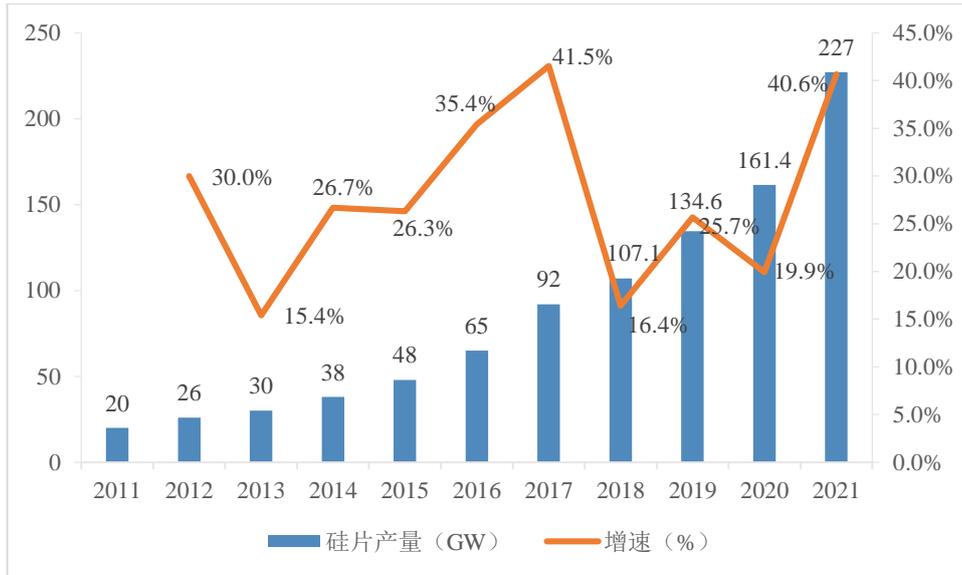


数据来源：《中国光伏产业发展路线图（2020 年版）》，中国光伏行业协会 CPIA

在全球光伏产业蓬勃发展的拉动下，中国光伏产业持续健康发展，产业规模稳步增长，技术不断突破创新，已经由“两头在外”的典型世界加工基地，转变为全球光伏产业的发展创新制造基地，光伏产业已成为中国为数不多的可以同步参与国际竞争的、保持国际先进水平的产业之一。

硅片是全球光伏产业链中产业集中度最高的环节，产能主要集中在中国。2021 年，全国硅片产量约为 227GW，同比增长 40.7%。截至 2021 年底，产量超 5GW 的企业有 7 家，产量前五大企业的产量约占总产量的 84%，全球前十大生产企业均位居中国大陆。近年来，领先的光伏制造企业及新兴产业资本纷纷投入资源布局硅片产能，以满足未来光伏产品不断增长的市场需求。2019 年以来，中环股份、隆基股份、晶科能源、晶澳太阳能、阳光能源、京运通、上机数控、美科股份、阿特斯、通威股份等先后宣布进行单晶硅片扩产，光伏行业迎来新一轮扩产周期。

2011-2021 年我国硅片产量（GW）及增速



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

②全球能源结构转型推动可再生能源发展，光伏高效单晶取代常规多晶并进入新一轮扩产周期，持续拉升上游切割设备及切割耗材的市场需求

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。2015年12月，近200个缔约方一致通过《巴黎协定》，该协定提出在本世纪下半叶实现全球温室气体的净零排放。根据协定，缔约各方将以“自主贡献”的方式参与全球应对气候变化行动。截至2020年底，全球共44个国家正式宣布碳中和目标，其中，美国、欧盟、英国、日本等主要发达经济体均承诺在2050年前实现“碳中和”。2020年9月，我国宣布提高“国家自主贡献”力度，二氧化碳排放力争2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现“碳中和”。

长期来看，全球能源转型为光伏产业发展提供了广阔市场空间。当前，全球能源体系正加快向低碳化转型，可再生能源规模化利用与常规能源的清洁低碳化将是能源发展的基本趋势，加快发展可再生能源已成为全球能源转型的主流方向。根据国际能源署（IEA）发布的《全球能源行业2050净零排放路线图》，到2050年，全球实现净零排放，近90%的发电将来自可再生能源，其中太阳能和风能合计占近70%。根据《BP世界能源展望（2020年版）》预测，2050年全球可再生能源在一次能源中的占比，将从2018年的5%分别增长至净零排放情景下的60%和快速转型情景下的45%，全球能源结构也将进入以可再生能源为主的低碳能源时代。根据国际可再生能源机构（IRENA）发布的《全球能源转型：2050路线

图（2019年版）》（以下简称“2050路线图”）的数据，2050年全球光伏装机量将达到8,519GW，风电装机6,044GW，光伏和风电将占到全球电力装机的73%。

中短期来看，全球光伏发电已进入规模化发展新阶段。太阳能在解决能源可及性和能源结构调整方面均有独特优势，将在全球范围得到更广泛的应用。根据中国光伏行业协会预测，2022年至2025年全球年均新增光伏装机规模将达到232-286GW。综合多家权威机构（包括彭博新能源财经、伍德麦肯兹能源咨询、集邦咨询、IHS Markit、中国光伏行业协会等）的预测，2022年全球光伏新增装机量将在181GW至252GW之间，较2021年170GW的新增装机量继续保持稳增长。各家研究机构的预测值如下表所示：

研究机构对2022年全球光伏新增装机量的预测值

单位：GW

机构名称	预测2022年全球装机量
彭博新能源财经（Bloomberg NEF）	204-252
伍德麦肯兹能源咨询（Wood Mackenzie）	181
集邦咨询（Trend Force）	200-220
IHS Markit	220
中国光伏行业协会（CPIA）	195-240

在光伏硅片制造领域，为支撑不断扩充的光伏新增装机量，占据有利的市场地位，领先的硅片制造企业纷纷投入资源布局新建产能，以满足未来光伏产品不断增长的市场需求。

（4）光伏切割设备及金刚线产品需求

报告期内，公司主要产品为应用于光伏行业的切割设备和切割耗材产品，其市场容量测算如下：

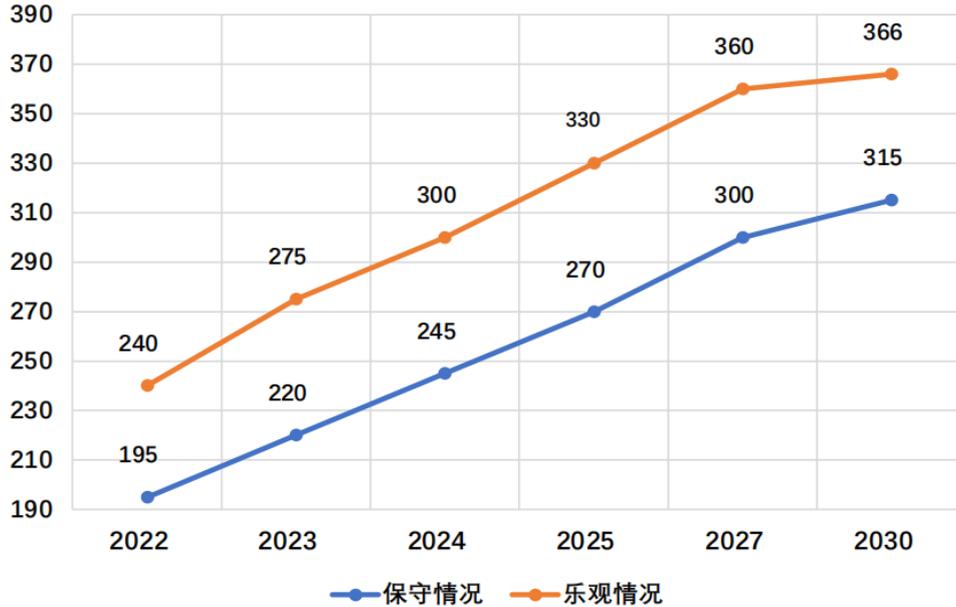
①全球新增光伏装机量

光伏切割设备及金刚线产品服务于光伏硅片切割环节，产品需求与下游客户的硅片产能及产量息息相关。一方面，光伏切割设备需求取决于下游客户硅片产能的新建需求，而硅片产能的新建需求主要来自于光伏年新增装机容量自然增长带来的产能新建需求，以及光伏切割设备及金刚线产品性能持续提升带来的先进硅片产能对落后硅片产能的更替需求；另一方面，金刚线产品需求与下游硅片制

造厂商硅片年产量直接相关，即随着硅片年产量增加，下游客户对金刚线产品需求亦将有所增加。

根据《2021 年光伏行业发展回顾与 2022 年形势展望》（中国光伏行业协会，2022 年 2 月发布），2021 年全球新增光伏装机量为 170GW，到 2025 年、2030 年，全球年新增光伏装机规模有望达到 270-330GW、315-366GW。

2022-2030 年全球新增光伏装机规模预测（GW）



数据来源：中国光伏行业协会（CPIA）

②单 GW 硅片设备投资额测算

根据公司光伏切割设备单位产能和单晶自动化流水线配置方案，目前建设 1GW 单晶硅片产能所需截断、开方、磨倒和切片设备投资额约为 3,600 万元/GW。

③单 GW 硅片金刚线耗用额测算

根据目前行业经验，生产 1GW 硅片需要 37.5 万千米金刚线，按照公司金刚线产品 2020 年和 2021 年的平均价格 41.73 元/千米计算，所需金刚线约为 1,564.88 万元/GW。

④光伏切割设备及耗材的市场容量

根据上述测算，建设 1GW 产能的设备需求约为 3,600 万元，生产 1GW 单晶硅片的金刚线需求约为 1,564.88 万元。若不考虑硅片制造商购置先进、高效切割

设备替换原有低效、高生产成本产能，仅考虑光伏年新增装机容量增长带来的产能新建需求，预计未来4年光伏切割设备及耗材的市场容量如下：

项目	2020年	2021年	2022E	2023E	2024E	2025E
乐观情况						
全球年新增装机容量（GW）	130	170	240	275	300	330
全球年新增装机容量增速	-	30.77%	41.18%	14.58%	9.09%	10.00%
所需硅片（GW）	167.7	214.74	303.16	347.37	378.95	416.84
所需硅片同比增量（GW）	-	47.04	88.42	44.21	31.58	37.89
金刚线市场容量（亿元）	-	33.60	47.44	54.36	59.30	65.23
光伏切割设备市场容量（亿元）	-	16.93	31.83	15.92	11.37	13.64
合计（亿元）	-	50.54	79.27	70.27	70.67	78.87
保守情况						
全球年新增装机容量（GW）	130	170	195	220	245	270
全球年新增装机容量增速	-	30.77%	14.71%	12.82%	11.36%	10.20%
所需硅片（GW）	167.7	214.74	246.32	277.89	309.47	341.05
所需硅片同比增量（GW）	-	47.04	31.58	31.58	31.58	31.58
金刚线市场容量（亿元）	-	33.60	38.55	43.49	48.43	53.37
光伏切割设备市场容量（亿元）	-	16.93	11.37	11.37	11.37	11.37
合计（亿元）	-	50.54	49.91	54.86	59.80	64.74

注1：根据光伏行业协会数据统计，2021年全球新增装机容量为170GW，所需硅片按光伏装机与组件1.2倍的容配比和5%的硅片到组件端的损耗率计算，即所需硅片=新增光伏装机规模*1.2/95%。

注2：金刚线市场容量以“所需硅片（GW）”和生产1GW硅片的金刚线需求额计算；光伏切割设备市场容量以“所需硅片同比增量（GW）”和生产1GW硅片的设备需求额计算。

注3：2022-2030年新增光伏装机规模预测数据来源于《中国光伏产业发展路线图（2021年版）》。

综上所述，2022-2025年光伏切割设备和切割耗材的市场容量，在乐观预期下分别为79.27亿元、70.27亿元、70.67亿元、78.87亿元，在保守预期下分别为49.91亿元、54.86亿元、59.80亿元、64.74亿元。

2、下游半导体硅片行业发展概况

（1）半导体产业链简介

①半导体产业链及公司所处的位置

半导体产业链上游包括制备半导体的材料以及所需设备；中游则是利用设备和原材料进行半导体制备；下游是个人电脑、汽车、消费电子等集成电路应用领域。半导体行业中游又分三大部分，分别是芯片设计、芯片制造、芯片封装测试，

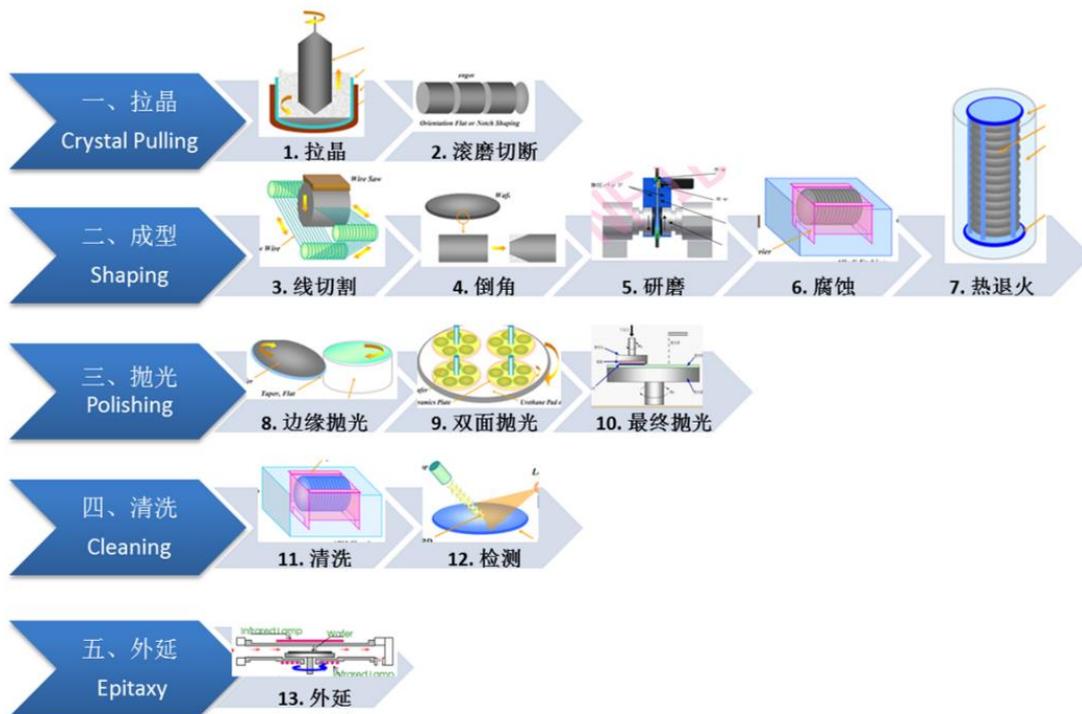
其中芯片制造环节主要是使用精密设备对单晶硅片做精细化处理，单晶硅片是半导体产品的基础。

国际半导体设备和材料协会（SEMI）数据显示，对半导体制造厂商而言，硅片是成本占比最大项，占比 32%。半导体硅片对于多晶硅材料的纯度要求远高于光伏硅片；半导体硅片的制造难度亦大于光伏硅片，且制造难度随着硅片直径的扩大而提升。硅片的产量和质量直接影响并制约整个半导体产业及更下游的通信、汽车、计算机等众多应用行业的发展。

公司目前正在致力于将金刚线切割技术拓展至半导体硅片切割领域，通过向硅片制造厂商提供切割设备以及切割耗材，使用金刚线切割技术将硅棒最终制作成半导体硅片。

②半导体硅片行业基本情况

半导体硅片生产流程包括拉晶、滚磨切断、线切割、倒角、研磨、腐蚀、热退火、边缘抛光、双面抛光、最终抛光、清洗、检测、外延等步骤和工艺环节。硅片制造过程中涉及到多种生产设备，拉晶、成型和抛光是保证半导体硅片质量的关键环节，涉及包括单晶炉、滚磨机、切片机、倒角机、研磨设备、CMP 抛光设备、清洗设备、检测设备等多种生产设备。



从半导体硅片生产设备来看，由于设备精度要求高，国内和国外技术差别较大，因而目前国内半导体硅片的生产设备需求主要通过进口日本的东京精密、齐藤精机、瑞士的 HCT、M&B 等厂商的设备来满足。国内厂商在相关设备的进口替代方面正面临重要的发展机遇。

从半导体硅片的切割技术来看，目前主要采用游离磨料砂浆切割技术。由于半导体硅片对产品质量及一致性要求极高，半导体生产所用硅片的制备难度远大于光伏硅片，游离磨料砂浆切割技术作为成熟、稳定的技术方案仍在被广泛应用，而新一代金刚线切割技术在半导体硅片制造领域尚处于验证推广阶段。参考金刚线切割技术在光伏硅片制造领域的应用经验，未来一旦金刚线切割技术在半导体硅片制造实现规模化应用，金刚线切割技术的市场规模将大幅提升。

(2) 半导体硅片切割设备及耗材需求

半导体设备是产业链上游重要环节，是生产部门不可或缺的生产资料。无论是上游设计制造，还是下游封装测试，几乎每一个产业环节都需要相关设备的投入。因此，半导体设备的支出变化和产能建设、行业景气程度高度相关。在国内大硅片产能缺口明显、晶圆厂陆续投建和下游需求确定的前提下，国内企业密集投建大硅片项目。随着国产硅片的投资与扩产持续增长，半导体硅片切割设备及相关耗材的市场需求也将迎来重要机遇。

半导体硅片切割目前主要采用砂浆工艺进行切割，且主要采用国外生产的设备进行切割。未来，随着金刚线切割逐步实现在半导体硅片切割环节的突破以及国内设备制造厂商技术水平的提升，国产金刚线切割设备有望逐步启动工艺替代及进口替代进程。

3、下游蓝宝石行业发展概况

蓝宝石的化学成分是三氧化二铝，作为单晶体，其透光范围为 0.14-6.0 μm ，覆盖紫外、可见、近红外到中红外波段；具有高硬度、高强度、高热导率、抗热冲击品质因子的力学及热学性能；具有耐雨水、沙尘、盐雾等腐蚀的稳定化学性能；具有高表面平滑度、高电阻率及高介电性能。这些优良的光学、力学、热学、化学及电学性能决定了它在军事及民用领域中的重要地位和作用。

蓝宝石上游产业链主要包括三个环节：设备—长晶—加工（切磨抛）。因此，蓝宝石生产主要有两个环节，即前道的蓝宝石长晶和后道的蓝宝石切片。蓝宝石切片制作包括定向、切片、研磨、倒角、清洗、退火、质检等步骤。

蓝宝石优良的光学、力学、热学、化学及电学性能决定了其应用范围越来越广，重要性越来越明显。蓝宝石最初应用于窗口片，包括飞机光电窗口、红外探测、安防等领域。随着 LED 照明兴起，蓝宝石作为 LED 衬底片的需求量大幅增加。近年来，消费电子领域应用亦逐步扩大，主要包括智能手机摄像头保护盖、智能手表表镜等。未来蓝宝石还可能作为屏幕应用到手机、平板电脑等电子产品上，若如此其需求前景将更加光明。

未来蓝宝石行业市场空间将进一步扩大，由此带来的产能提升的诉求将推动上游的蓝宝石材料切割加工等设备制造以及金刚线等切割耗材行业的持续发展。

4、下游磁性材料行业发展概况

能对磁场作出某种方式反应的材料称为磁性材料。按照物质在外磁场中表现出来磁性的强弱，可将其分为抗磁性物质、顺磁性物质、铁磁性物质、反铁磁性物质和亚铁磁性物质。大多数材料是抗磁性或顺磁性的，它们对外磁场反应较弱。铁磁性物质和亚铁磁性物质是强磁性物质，通常所说的磁性材料即指强磁性材料。

在磁性材料领域，我国是磁性材料生产大国，磁性材料是工业和信息化发展的基础性材料，其硬度高、性脆、忌温度骤变，机械加工存在一定难度。随着磁性材料应用的发展，生产企业对加工精度、加工技术的要求也越来越高，传统的砂浆切割已无法满足高精度高效率切割的要求。目前，国内磁性材料切割已有少量应用金刚线，但尚处于由砂浆切割向金刚线切割的转型阶段，磁性材料规模化应用金刚线切割首先要解决的是切割设备改造问题。因此，未来金刚线在磁性材料领域的市场份额将由设备改造速度和改造规模决定。

可以预见，金刚线将凭借其优异的切割性能成为未来硬脆材料切割领域的主流切割工具，而硬脆材料及制品已广泛应用于军工、航空航天、电子、汽车、精密制造、医疗、机场、清洁能源、高速铁路、石油与天然气钻井、地质勘探、家庭装修等诸多领域，几乎涉及国计民生的各个领域。因此，作为硬脆材料切割工具，金刚线极大地提高了硬脆材料的加工效率和加工质量，将随着硬脆材料应用

领域的不断拓展而随之向相关领域延伸。金刚线技术仍将不断进步，未来市场发展空间巨大。

八、发行人主要业务的有关情况

（一）发行人主营业务、主要产品及其变化情况

1、主营业务概况

报告期内，公司主要从事高硬脆材料切割设备和切割耗材的研发、生产和销售。报告期内，公司产品主要应用于光伏行业硅片制造环节。基于自主研发的核心技术，公司正在持续研发新品并积极向下游硅片切割加工环节进一步延伸，推进金刚线切割技术在光伏硅材料、半导体硅材料、蓝宝石材料、磁性材料等更多高硬脆材料加工领域的产业化应用，助力客户降低生产成本、提高生产效率、提升产品质量。

公司依托持续的研发投入和技术创新，产品类型不断丰富、产品性能不断提升，产品质量及技术性能已居于行业先进水平。目前，公司在产品质量、专业技术及服务响应方面得到客户广泛认可，并已与隆基股份、中环股份、保利协鑫、晶科能源、晶澳太阳能、天合光能、阳光能源、美科股份、京运通、通威股份、东方希望、高景太阳能等光伏行业领先企业建立了长期稳定的合作关系。

2、主要产品

（1）报告期内的主要产品及其应用场景

报告期内，公司研发、生产和销售的主要产品为高硬脆材料切割设备、高硬脆材料切割耗材、轮胎检测设备及耗材等三类，其中高硬脆材料切割设备、高硬脆材料切割耗材主要应用于光伏硅材料切割领域和其他高硬脆材料（包括半导体硅材料、蓝宝石材料、磁性材料）切割领域，轮胎检测设备及耗材应用于轮胎成品检测领域。

序号	产品或服务		应用场景
1	高硬脆材料切割设备	截断机	主要用于光伏硅材料、半导体硅材料、蓝宝石材料、磁性材料切割
		开方机	
		磨倒一体机	
		金刚线切片机	

序号	产品或服务		应用场景
2	高硬脆材料切割耗材	金刚线	
3	轮胎检测设备及耗材	轮胎断面切割机、轮胎高速耐久试验机、轮胎强度脱圈试验机、轮胎水压爆破试验机、轮胎滚动阻力试验机等设备，轮胎断面切割丝等耗材	主要用于轮胎新产品研发试验及轮胎产成品性能检测

2021年3月，公司在四川省乐山市投资建设“光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目”，启动了在光伏大硅片切割加工方面的产业化布局，项目建设后，公司提供的产品将由高硬脆材料切割设备和切割耗材进一步向下游延伸，为客户提供光伏硅片切割加工相关产品及服务。

(2) 主要产品的收入构成

报告期内，公司主营业务收入分产品构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
高硬脆材料切割设备	22,868.09	41.85%	102,779.59	66.30%	45,788.49	61.46%	38,441.99	53.87%
高硬脆材料切割耗材	17,285.23	31.63%	34,921.31	22.53%	23,089.15	30.99%	28,545.82	40.01%
轮胎检测设备及耗材	1,009.63	1.85%	4,654.24	3.00%	4,149.56	5.57%	3,299.20	4.62%
硅片及切割加工服务	13,072.19	23.92%	10,579.15	6.82%	-	-	-	-
服务及其他	410.11	0.75%	2,084.23	1.34%	1,472.29	1.98%	1,068.01	1.50%
合计	54,645.26	100%	155,018.51	100%	74,499.49	100%	71,355.02	100%

3、主营业务及主要产品的演变情况

(1) 主营业务的演变情况

自成立至2015年期间，公司主营业务为轮胎检测设备及耗材的研发、生产及销售。2007年公司启动了基于金刚线切割技术的创新型产品“轮胎断面切割机及切割丝”的研发，首台设备于2009年上市并陆续推出了系列产品。该系列产品一经推出即陆续替代了轮胎断面原有的砂轮切割、圆盘锯切割、水锯切割等传统的轮胎切割方式，陆续被美国固特异、法国米其林、德国大陆马牌、日本普利司通、日本横滨、韩国锦湖等全球知名轮胎制造商选用，得到了轮胎行业用户的广泛赞誉，持续为公司贡献了较高的经济效益。

鉴于“轮胎断面切割机及切割丝”的成功研制及市场推广，公司深刻认识到了切割解决方案对于客户的价值及巨大的吸引力，于 2011 年确立了为高硬脆材料切割加工环节提供系统切割解决方案的中长期发展战略，并于 2011 年开始研究金刚线切割技术在光伏硅片领域的应用前景，而当时金刚线切割技术在光伏行业的应用处于起步阶段，金刚线切割设备和耗材的制造和应用技术被日本及其他欧美发达国家所垄断。公司凭借自身在轮胎行业积累的轮胎测试设备机械、电气设计经验以及电镀工艺研发经验，于 2011 年开始进行金刚线生产线及工艺的研发，随后历经研发改进，生产技术和工艺趋于成熟；于 2012 年启动了将光伏行业砂浆切割工艺切片机改造为金刚线切割工艺的改造升级工作；通过上述研发创新活动，公司更加深入地理解了金刚线切片的工艺特点、高硬脆切割设备的技术研发和产品设计的关键点。

基于上述研发经验积累，公司于 2013 年立项研发应用于光伏硅片切割的金刚线切片机专机，2015 年公司金刚线切片机专机研发项目进入切割验证环节。经过充分总结验证数据，公司对金刚线切片机进行了优化改进工作，并于 2016 年正式向市场推出量产切片机产品。

2016 年至今，依托持续性研发投入和技术创新，公司在光伏行业推陈出新，切割设备和切割耗材产品持续上市并快速迭代，产品品类日益丰富、产品性能不断提升、产品质量达到行业一流水平。通过自主研发，公司已建立形成包括 3 项核心支撑技术及 16 项核心应用技术的公司核心技术体系。目前，公司在产品质量、专业技术及服务响应方面得到客户广泛认可，并已与光伏行业部分领先企业，建立了稳定的合作关系。

2021 年至今，在持续推动光伏切割设备及切割耗材产品技术升级迭代的同时，公司依靠在光伏行业积累的技术和管理经验，持续将金刚线切割技术向半导体硅材料、蓝宝石材料、磁性材料等其他高硬脆材料加工领域拓展。2021 年度和 2022 年 1-3 月，公司在上述创新业务领域实现的设备相关收入分别为 4,762.19 万元和 289.65 万元，在上述创新业务领域实现的耗材相关收入分别为 5,762.50 万元和 1,477.44 万元。

2021 年 3 月，在巩固和扩展原有高硬脆材料切割设备和耗材业务基础上，公司在四川省乐山市投资建设“光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项

目”，启动了公司在光伏大硅片切割加工方面的产业化布局，以加速促进公司高硬脆材料系统切割解决方案的产业化应用，进一步加强和扩大公司研发新品的先进示范作用，助推光伏行业大硅片切割技术迭代升级，加速推进光伏发电的“平价上网”进程。2021年7月，公司第二届董事会第二十八次会议审议通过《关于投资建设乐山20GW光伏大硅片及配套项目的议案》和《关于投资建设建湖10GW光伏大硅片项目的议案》，加快了公司在光伏大硅片切割加工方面的产业化步伐。2022年4月，公司第三届董事会第七次会议审议通过《关于投资建设建湖（二期）12GW光伏大硅片项目的议案》，进一步提升公司的市场竞争力。

（2）主要产品的演变情况

①光伏切割设备及切割耗材的升级迭代情况

通过对金刚线切割设备的持续深入研究，公司于2016年3月推出第一代金刚线切片机GCQP630机型。随后，公司又于2016年12月推出了第二代切片机GCQP630S机型，进一步提升了产品性能及质量优势。2017年，伴随着金刚线切片机在光伏硅片制造领域加速取代传统砂浆切片机的进程，国产切片机成为光伏行业主流，公司于2017年12月推出了更高切割线速度、适用更细金刚线的第三代切片机GCQP700机型，该机型上市当年即成为具有较强竞争力的产品。2018年以来，GCQP700机型持续升级改进，性能及质量继续提升。目前公司最新推出的GCQ700X金刚线切片机，率先在行业内运用了可变轴距设计，兼容各类型尺寸硅片切割，产品最高线速度为2,400m/min、最大加工长度为850mm、切割耗时为60min、最大加工截面尺寸为230mm。

2016年，公司自主研发的金刚线生产线投入使用，并量产上市80 μ m线径金刚线产品；2017年，公司70 μ m线径金刚线研发成功并量产上市；2018年，公司65 μ m、60 μ m线径金刚线研发成功并量产上市；2019年，公司55 μ m、52 μ m、50 μ m、47 μ m线径金刚线研发成功并量产上市；2020年至今，公司45 μ m、43 μ m、40 μ m、38 μ m线径金刚线新品研发成功并量产上市。2021年至今，公司36 μ m线径金刚线新品已推广上市并积极储备35 μ m及以下线型的研发测试。

在金刚线切片机和金刚线研发并持续迭代升级的同时，公司在光伏硅片制造的截断、开方、磨抛等环节持续研发创新，陆续成功推出了单/多晶截断机、单/

多晶开方机和硅棒磨倒一体机等设备。目前公司已能够向光伏企业提供覆盖“硅棒/硅锭截断、开方、磨倒、切片”等硅片制造全部生产环节的各类核心生产设备。

②新业务的推广情况

2021 年以来，基于公司的自主核心技术，公司持续推进金刚线切割技术在半导体硅材料、蓝宝石材料、磁性材料等更多高硬脆材料加工领域的研发及产业化应用。在切割设备方面，公司面向半导体行业研发的半导体硅片切片机、半导体截断机在客户端已实现小批量销售；在切割耗材方面，公司面向半导体行业、磁性材料行业应用的各种新品类金刚线已实现批量销售；在切割加工服务及产品方面，公司已公告超过 30GW 硅片切割及配套加工产能，加速推进公司高硬脆材料系统切割解决方案的产业化应用。未来，在公司自主核心技术的支撑下，公司的系统切割解决方案将在更多高硬脆材料切割场景中得到拓展应用，并将促进公司持续、快速发展。

（二）发行人主要经营模式

1、盈利模式

公司坚持以研发创新型产品为核心竞争力，持续拓展公司核心技术及产品的应用场景，以直销为主要方式与客户签订合同及订单，以订单为主要导向组织原材料采购及产品制造，从而实现收入和盈利。报告期内，公司主营业务收入主要来源于面向光伏行业销售的切割设备及切割耗材。

2、研发模式

报告期内，公司研发工作主要分为新产品研发、产品升级换代和产品优化工作等三类。新产品研发是指针对公司产品系列没有的，符合公司发展战略方向的产品进行研发；产品升级换代是指研发技术性能更先进、质量更好、功能更全、效率更高、成本更低的产品替代原有产品；产品优化工作主要是指对公司目前在产产品的功能、性能方面的优化改进、质量提升和降低成本。

研发项目经公司立项审批通过后下发研发项目号，由研发中心根据经财务部复核的研发预算统一组织项目研究开发工作。项目的研发流程主要包括概念、计

划、设计开发、试制验证、生产导入等五个阶段。研发各个阶段的研发目的和具体内容如下表所示：

研发阶段		研发目的	研发具体内容
P0	产品概念定义阶段	①根据客户的需求情况，定义产品的竞争力；②论证关键、核心技术方案的可行性；③研判商业价值和经济效益。	结合公司战略规划及产品规划，编制《项目立项申请书》、《可行性分析报告》，确定项目的竞争力、商业价值、关键技术方案，并对项目做成本预算。
P1	项目计划启动阶段	①确定产品整机、各分解部套及模块的性能指标要求；②完成每个部套和模块所需要的资源配置，包括人员配置、时间规划、资金预算等；③关键部套和模块的设计方案。	进行项目初步方案的设计，完善《产品技术规范书》、《设计方案书》，并确定项目计划。
P2	项目设计开发阶段	进行方案的实现，包括详细的设计方案、技术图纸、相关技术文件的编制和输出。	进行知识产权研究及申请，填写《知识产权申请表》；进行各部套和模块的详细设计及设计计算、分析，编制 P2 阶段的《技术设计文件》准备评审，包括技术评审、商业决策评审。
P3	项目试制验证阶段	进行样机的生产制造，或者成果的相关试验和验证工作，以验证产品或成果符合预期的技术规范和要求。	提出《样机试制申请》，主导并协调各部门开展试制验证；申请样机鉴定，对存在的问题牵头整改；编制《产品技术条件》企业标准；对设计开发项目全过程的总结，编写《总结报告》提交评审。
P4	生产导入阶段	开展面向制造的市场、生产工艺、采购、技术支持等领域工作，验证项目的批量生产的制造交付可行性，以实现产品的成本、质量、效率目标。	生产导入部门接收研发中心的产品设计资料，根据产品样机试制过程情况，结合市场、计划情况，综合决定后续生产制造能力和产能计划；根据样机试制情况及产品图纸要求，并在充分考虑装配人员操作简易、安全的条件下，制定、下发《装配工艺卡》，并进行相应的培训；根据产品技术协议的要求，并充分考虑产品自身性能指标，制定《产品出厂检验标准》。

3、采购模式

公司采购的原材料主要包括用于设备产品生产的控制系统、结构件、传动系统、电气元器件等，以及用于电镀金刚线生产的母线、金刚石微粉、镍豆、化学品（氨基磺酸镍、硼酸等）、包装材料等。对于标准化原材料，公司直接向市场询价采购；对于非标准定制件，公司向供应商提供设计图纸，委托其自行根据图纸采购原材料并定制加工，公司向其采购成品；对于加工件，由公司提供原材料，供应商按照公司要求进行委托加工，然后将成品返回公司。

公司负责采购相关工作的职能部门主要是供应商管理部和生产保障部，供应商管理部负责供应商资源开发与管理，生产保障部负责采购执行、仓库管理和生产计划制定。

公司已建立并执行规范、严格的合格供应商管理制度。供应商管理部根据实际工作需要从多种渠道了解行业和市场信息，搜集相应的供应商情况，形成潜在供应商清单，对有合作意向的供应商进行调查。在选定供应商时，公司组织供应商进行报价和样品评价，验收通过后与其签订供货合同并纳入试供货供应商名单。试供货供应商需进行送样、小试、中试等测试流程，通过测试之后可向公司进行供货；开始供货后，公司通过供应商的产品进检合格率以及多次质量稽核对供应商供货质量进行评价，最终确定是否将其纳入合格供应商名单。在向供应商采购时，公司逐步进行小批量、中批量、大批量采购，以验证其供货能力及质量的稳定性，控制原材料的采购风险。公司建立了供应商动态评价管理制度，定期对原辅材料供应商进行综合考核，主要从质量、交期、价格、服务等方面对供应商进行评分，以动态调整合格供应商名录。

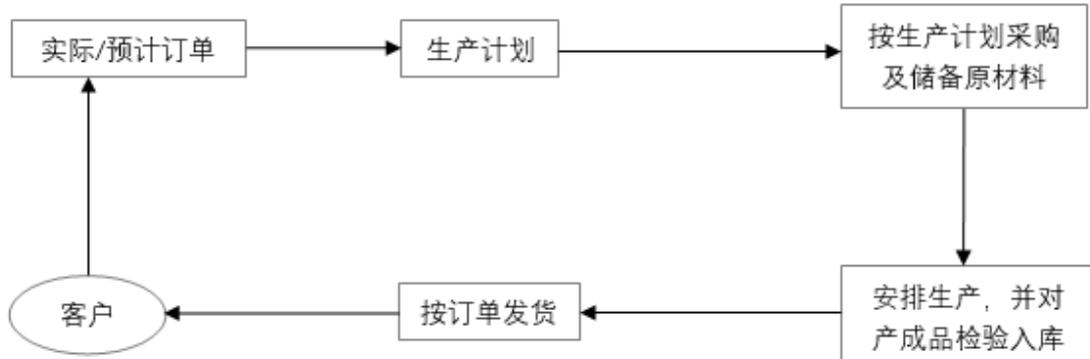
公司实施“以销定产、以产定购”的计划型采购模式。对于设备产品的原材料采购，公司通过 ERP 系统根据在手销售订单生成原材料采购订单，根据采购订单安排各类原材料的采购工作，以保证原材料供应；针对采购周期较长的原材料，公司根据市场订单预测和在手订单情况提前实施采购。另外，为了缩短设备产品签单后的交付时间、满足客户对交期的要求，公司会适当进行产品预投，即根据预计签单情况提前安排生产计划，提前组织原材料备货。对于金刚线产品的原材料采购，生产保障部计划组根据未来三个月预测需求制定生产计划，工厂根据生产计划定期测算预计请购量，然后下达至采购部门执行。通常情况下，供应商应从“合格供应商”名单中选取，按照多家比价的原则进行询价、议价，最终确定采购价格。

4、生产模式

(1) 设备产品生产模式

对于设备产品，公司主要采用以销定产的模式进行生产，即根据销售部门签订的销售合同、销售订单，或根据市场情况预估的预计订单来制定生产计划。对

于部分技术标准固定的产品，公司为提高生产效率和交货及时性，将会根据预计订单情况预先投产少量存货。公司下设生产中心负责协调管理生产工作，具体生产流程如下：

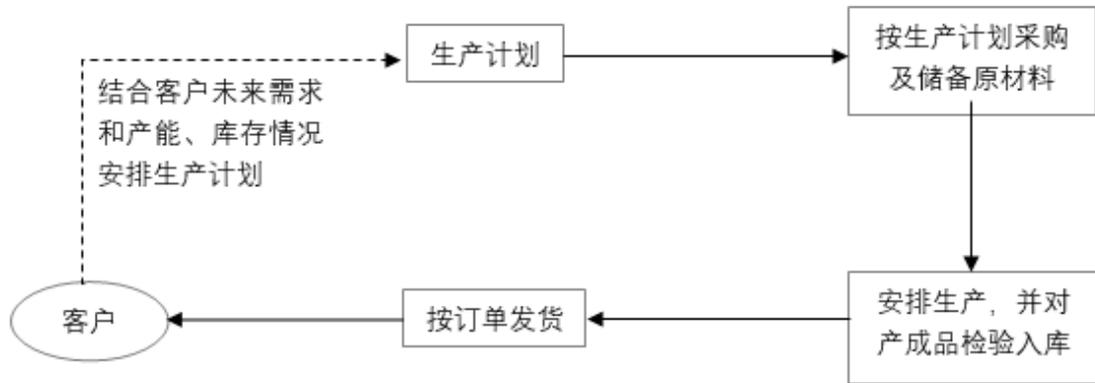


在签订销售合同之前，公司首先对合同条款进行评审，判断是否能满足公司合规及客户需求。签订销售合同后，计划部门制作《项目通知单》下发各相关部门，公司通过 ERP 系统生成原材料采购订单和生产订单，执行采购部门根据物料交期采购物料，工厂根据生产计划领用原材料、组织生产装配，成品经检验合格后办理产成品入库。工厂根据计划部门发布的发货通知，办理产成品出库并发货。公司定期组织相关部门召开项目进度保障会，确保订单按计划进度执行。

在生产过程中，公司向外部供应商采购标准件，同时自行生产核心部件，并提供设备产品所需部分定制零部件的制作图纸给部分供应商，由供应商对定制零部件进行生产加工，最终由公司将上述部件进行装配、调试。工厂在生产环节实行生产小组制，各生产小组负责不同的产品工序（包括机械装配、电气安装、电气系统调试等），生产过程中严格执行公司的质量控制管理制度和安全生产管理制度，有序开展产品装配和调试工作。

（2）耗材产品生产模式

对于耗材产品，公司主要采取计划生产模式，生产计划根据“有效订单+安全备库”制定。由于金刚线客户的产品需求呈现更替快速化、趋于个性化的特性，同时金刚线的生产是规模化连续生产过程，因此“有效订单+安全备库”的生产模式既可以保证最大化满足客户需求，同时也利于生产计划的灵活调整和生产活动持续稳定运行。公司结合客户未来需求和产能、库存情况安排生产计划，根据生产计划组织生产，具体生产流程如下：



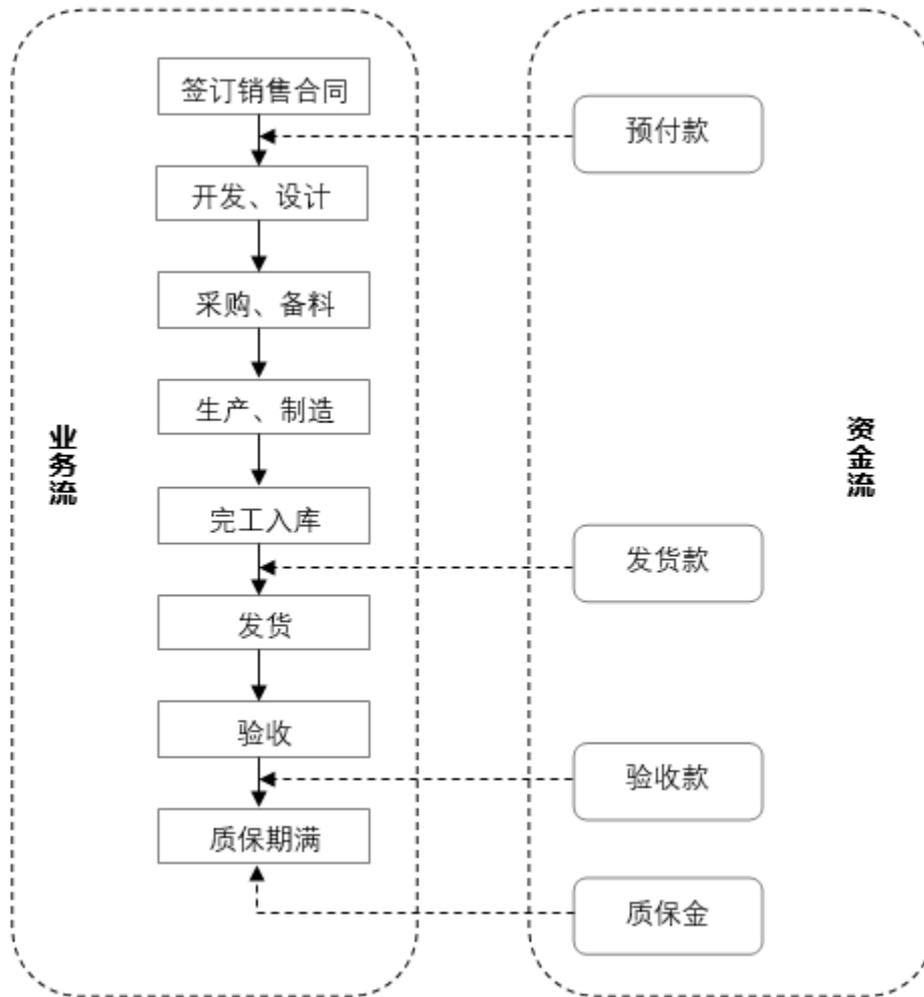
公司计划部门根据销售部门提供的销售订单及市场需求预测,结合公司的生产能力及相关资源配置,编制周、月度、季度、年度生产计划,并以日计划、周计划形式下达生产任务至各生产车间,通过各生产车间每日生产进度反馈及系统汇报入库情况,对生产进程进行实时调整和精确控制。

5、销售模式

(1) 设备产品销售模式

公司销售设备产品主要采用直销模式,即直接与设备产品的最终用户签署合同和结算货款,并向其提供技术支持和售后服务。公司一般直接与客户签订销售合同,根据合同及技术协议的要求进行产品设计、采购原材料并组织生产,在合同约定期限内生产完成并发送至客户处,公司售后人员向客户提供技术支持并保障客户试运行,试运行期满后,客户对产品进行验收。

公司主要采用“预付款-发货款-验收款-质保金”的销售结算模式,业务流和资金流情况如下:

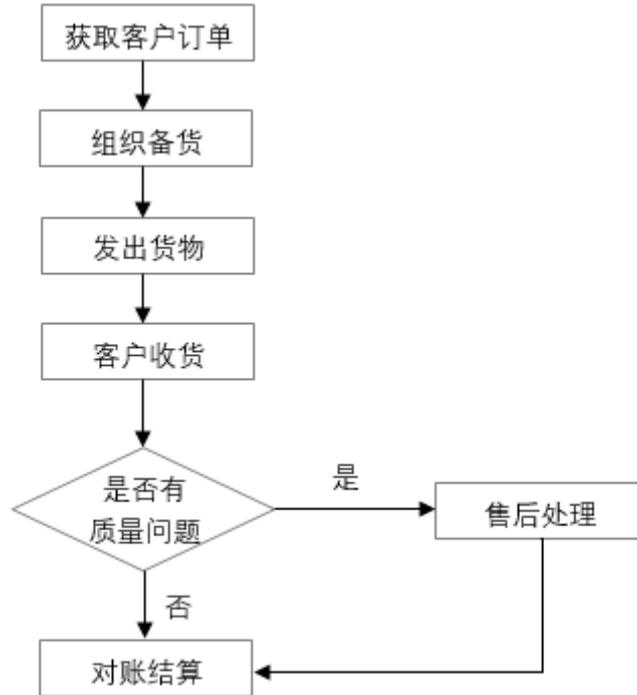


公司根据客户的订单规模、合作程度、商业信用、结算需求和市场情况，以及双方商业谈判的情况为基础，确定与客户间的销售结算模式。公司主要的销售模式为，预付款在销售合同签订后收取，收到款项后公司开始组织生产；发货款在产品完工、发货前收取，公司在收到发货款后发货；验收款在产品交付客户处并安装调试完成，客户验收通过后收取；质保金在质保期满后支付。公司的销售结算模式符合行业一般模式。

(2) 耗材产品销售模式

公司销售耗材产品主要采用直销模式，即直接与金刚线的最终用户签署合同和结算货款，并向其提供技术支持和售后服务。对于少数采用“零库存”管理模式的客户，公司采用寄售模式向其销售金刚线产品，将部分金刚线寄放在寄售客户仓库中，与客户就金刚线的实际使用量进行月度对账并结算。报告期内，公司寄售模式客户为保利协鑫及比亚迪，均为知名企业。公司已建立《寄售商品管理规定》，对寄售模式下寄售商品进行管理。根据《寄售商品管理规定》，公司销

售人员每月与寄售厂商核对收发存数量并对寄售客户库存进行盘点,对差异事项及时沟通解决,并于每月月初结账时及时将对账结果反馈财务人员,财务人员根据对账结果出具发票。



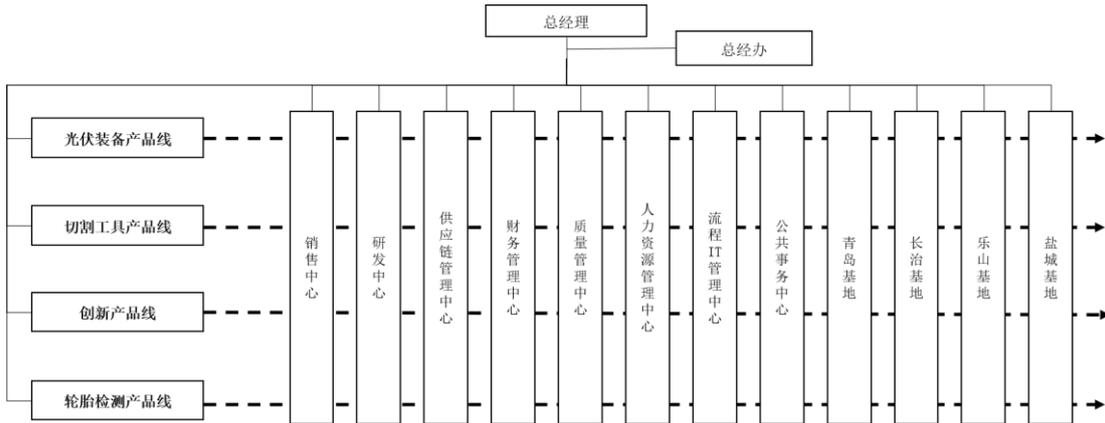
公司金刚线产品销售的业务流程为：①获得客户订单；②备货并按期发出货物；③客户收货；④如客户反映出现产品质量问题，公司协助调查并提供相应售后服务；⑤对账并开具发票；个别客户采用寄售模式进行结算，即客户在生产领用后，按照月实际领用量与公司对账，然后公司开具发票。

6、硅棒及硅片加工模式

公司以代工模式为客户配套硅棒机械加工及硅片切割产能,主要收入来源于收取加工服务费。以硅片加工环节为例,其业务流程为：①与客户签订硅片代工合同,约定质量要求；②客户按照约定标准提供单晶硅棒,公司检验硅棒质量；③公司按照约定标准及计划将单晶硅棒加工成硅片,客户检验硅片质量；④收到客户发货通知后,公司进行合格成品硅片的发运准备工作,并协助客户完成实际发货；⑤硅片加工费按照与客户合同约定的周期,根据每周/月/批次实际硅片产出量进行结算。硅棒加工与上述硅片加工环节业务流程类似,由客户提供单晶硅棒圆棒,将圆棒加工成可切片的抛光方棒并收取相应加工服务费。

7、管理模式

公司实行“产品经理制”，通过职能部门与产品线交叉实行矩阵式管理。纵向上，设置研发中心、销售中心、供应链管理中心等职能部门，各自负责相应的研发、销售、采购等职能；横向上，根据产品类别设置光伏装备产品线、切割工具产品线、创新产品线、轮胎检测产品线，各产品线由产品经理统筹各个职能部门，组织各类产品的研发和生产经营。公司管理模式的组织架构如下：



通过实行“产品经理制”，公司以客户为导向、以产品为主线，快速响应市场需求，高效组织研发和生产经营活动，提升市场竞争力。

8、发行人目前经营模式及未来变化趋势

公司结合主要产品、竞争优势、核心技术、自身发展阶段以及国家产业政策、市场供需情况、上下游发展状况等因素，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，预计未来短期内将保持相对稳定。

(三) 主要产品的产能、产量、销量和主要客户

1、主要产品产能、产量及销量情况

(1) 切割设备主要产品的产能、产量及销量情况

公司设备类产品主要采用以销定产、以产定购的模式组织生产，制造产品所需的主要生产资料是原材料、人工、装配车间、安装工具及测试仪器。

在原材料方面，青岛市作为山东省经济中心城市，机械装备制造产业拥有配套齐全的供应链，原材料市场供应充足，为公司定制化采购和外协加工的经营模

式提供了良好的产业基础，原材料不会成为限制设备类产品产能的主要因素。在人工方面，公司将生产流程按照模块化设计，在生产过程中先组装模块再组装整机，工人从招聘、培训到实际上岗只需较短的周期，并且劳动力市场熟练技工供应充足，公司可根据实际订单数量灵活调整用工数量，人工不会成为限制设备类产品产能的主要因素。在安装工具和测试仪器方面，因产品零部件大部分采用外购或定制采购方式，产品制造过程中所需的安装工具和测试仪器较少、固定资产投资金额较小，安装工具和测试仪器也不会成为限制公司产能的主要因素。

综上，公司能够灵活根据在手订单数量安排用工人数和生产规模。因此，公司设备类产品“理论产能”仅受限于现有生产车间面积影响，不存在固定的产能限制。

报告期内，公司主要光伏切割设备的产量、自用量、销量情况如下表所示：

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
产量/台	466	1,221	474	466
自用量/台	55	107	3	-
销量/台	245	1,021	425	330
产销率	64.38%	92.38%	90.30%	70.82%

注：产量为设备产品当期完工入库数量，自用量为公司及各子公司当期自用设备数量，销量为当期对外销售确认收入的销售数量，产销率=（自用量+销量）÷产量。

报告期内，公司光伏切割设备的产销率整体处于较高水平。2022年1-3月，公司产销率略低于2021年水平，主要原因是受季度错峰时间差影响，在手订单较多（截至2022年3月末，公司已签订协议且未确认收入的设备类产品订单规模超过12.47亿元），公司根据订单规模合理调整产量，因此2022年一季度光伏切割设备产量较大，叠加销售收入确认周期及发货周期等影响，产销率较低，在考虑期末光伏切割设备产成品和发出商品时，公司光伏切割设备处于满产满销状态。

（2）切割耗材主要产品的产能、产量及销量情况

报告期内，公司金刚线产品的产能、产量、自用量、销量情况如下表所示：

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
产能（万千米）	711.81	1,079.00	540.40	538.96
产量（万千米）	628.59	1,013.30	459.34	494.59

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
自用量（万千米）	49.04	69.60	-	-
销量（万千米）	483.76	891.70	478.04	471.97
产能利用率	88.31%	93.91%	85.00%	91.77%
产销率	84.76%	94.87%	104.07%	95.43%

注1：2019年度和2020年度的产能、产量、销量数据仅包含光伏切割耗材，2021年度和2022年1-3月的产能、产量、销量数据包含光伏切割耗材和半导体、磁材、蓝宝石等创新业务切割耗材。

注2：产量为金刚线产品当期完工入库数量，自用量为当期内部销售给乐山硅片工厂并消耗的数量，销量为当期对外销售确认收入的销售数量，产能利用率=产量÷产能，产销率=(自用量+销量)÷产量。

报告期内，公司扩充产能的需求迫切，但产能的增加受限于公司的资金情况、生产设备制造、安装、调试周期等因素，公司产能在报告期内逐步增长，具体表现为逐月或逐季度的新生产线开机。2020年度，公司金刚线产能与2019年度持平，主要是公司于2020年陆续将青岛丛林金刚线生产基地的生产线搬迁至电费更为低廉的山西长治金刚线生产基地，从而有利于从长期降低金刚线生产及管理成本，由于搬迁过程生产线陆续停产并于搬迁后陆续安装达到可运行状态，损失了部分产能所致。

在统计产能时公司各条生产线由于实际运行时间存在差异，公司的产能按照生产线自投产后的实际运行时间及线速等因素统计确定。结合上述产能实际情况和工艺特点，公司在报告内的金刚线产能计算公式如下：

$$\text{产能} = \Sigma (\text{线体数} \times 6 \text{ 或 } 12) \times \text{线速度} \times \text{开机时间} \times \text{稼动率} \times \text{直通率}$$

计算参数	参数意义
线体数×6或12	线体数是公司每月实际可用的生产线数量，公司自主研发的生产线在2020年以前采用“单机6线”设计，2021年起逐渐采用“单机12线”设计，可实现一个线体同时生产6或12辊金刚线。
线速度	线速度是母线在生产线中的电镀走线速度，该参数可反映生产设备和工艺的先进性，生产设备越稳定、生产工艺越先进，母线的电镀走线速率越高。
开机时间	开机时间是生产线实际开机运转的时间，按照“每天开机时间×开机天数”计算。
稼动率	稼动率是生产线在开机时间内实际用于生产的时间所占的比值，反映生产工艺的成熟度。生产工艺越成熟，生产过程中的非正常停机时间、前后工序的衔接时间、机台开机准备时间越短，稼动率越高。
直通率	直通率又称“合格率”，即合格的金刚线产出长度与初始投入的母线长度的比值，可反映技术工艺和生产管控水平。

报告期内，公司金刚线产能利用率及产销率整体处于较高水平。2022年1-3月，金刚线产销率较2021年有所下降，主要是由于2022年以来公司金刚线产量较高，待发货的产成品及在途商品数量较多，导致整体产销率有所下降。

(3) 硅片加工产能、产量及销量情况

公司光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目于2021年3月启动建设，已于2021年第四季度陆续达产。

2、主要产品销售收入情况

报告期内，公司主营业务收入分产品构成如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
高硬脆材料切割设备	22,868.09	41.85%	102,779.59	66.30%	45,788.49	61.46%	38,441.99	53.87%
高硬脆材料切割耗材	17,285.23	31.63%	34,921.31	22.53%	23,089.15	30.99%	28,545.82	40.01%
轮胎检测设备及耗材	1,009.63	1.85%	4,654.24	3.00%	4,149.56	5.57%	3,299.20	4.62%
硅片及切割加工服务	13,072.19	23.92%	10,579.15	6.82%	-	-	-	-
服务及其他	410.11	0.75%	2,084.23	1.34%	1,472.29	1.98%	1,068.01	1.50%
合计	54,645.26	100%	155,018.51	100%	74,499.49	100%	71,355.02	100%

3、主要产品价格变动情况

报告期内，公司各类产品的平均售价呈下跌趋势，公司主要产品的年度平均售价及平均售价复合波动率如下表所示：

单位：万元/台、元/千米

产品类别	复合波动率	平均售价			
		2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
高硬脆材料切割设备	-8.35%	92.21	96.69	106.24	115.10
高硬脆材料切割耗材	-19.53%	35.73	39.16	48.30	60.48

注：复合波动率指2019-2021年度产品平均售价的年复合波动率，计算公式为 $(2021\text{年度平均售价}/2019\text{年度平均售价})^{(1/2)}-1$ 。

受光伏行业降本增效影响，报告期内，公司光伏切割设备及光伏切割耗材产品价格整体呈下降趋势。

4、公司前五名客户的情况

报告期内，公司切割设备及切割耗材的客户群体主要是太阳能光伏行业硅片制造环节的生产企业；公司轮胎测试设备的客户群体主要是轮胎行业的轮胎制造商、轮胎检测机构。报告期内，公司对各期合并口径前五大客户的销售情况如下表所示：

单位：万元

序号	客户名称	销售金额	占营业收入比重
2022年1-3月			
1	晶澳集团及其关联方	12,081.73	21.73%
2	晶科能源及其关联方	9,380.62	16.87%
3	美科股份及其关联方	5,942.84	10.69%
4	高景太阳能及其关联方	4,379.67	7.88%
5	安徽英发德盛科技有限公司	2,725.33	4.90%
合计		34,510.18	62.06%
2021年度			
1	晶科能源及其关联方	39,831.89	25.43%
2	高景太阳能及其关联方	19,602.66	12.51%
3	晶澳集团及其关联方	14,736.37	9.41%
4	美科股份及其关联方	11,644.05	7.43%
5	常州时创能源股份有限公司	7,897.34	5.04%
合计		93,712.31	59.82%
2020年度			
1	隆基股份及其关联方	23,203.58	31.09%
2	晶科能源及其关联方	13,913.17	18.65%
3	晶澳科技及其关联方	6,938.19	9.30%
4	保利协鑫及其关联方	6,402.14	8.57%
5	中环艾能（高邮）能源科技有限公司	2,929.45	3.93%
合计		53,386.52	71.54%
2019年度			
1	隆基股份及其关联方	18,526.42	25.94%
2	晶科能源及其关联方	8,540.92	11.96%
3	保利协鑫及其关联方	7,954.14	11.14%
4	阳光能源及其关联方	7,093.18	9.93%
5	天津鑫天和电子科技有限公司（注）	4,644.93	6.50%
合计		46,759.60	65.47%

注：天津鑫天和电子科技有限公司系天津中环半导体股份公司（简称“中环股份”）的全资子公司。

报告期内，公司不存在向单个客户的销售收入占比超过 50% 的情形，也不存在严重依赖少数客户的情形。

（四）原材料、能源采购耗用和主要供应商

1、主要原材料的采购及价格变动情况

报告期内，公司主要采购的原材料为设备零部件及金刚线生产原材料，均为市场中常见物料，生产企业众多，不具有垄断性，公司可自主选择原材料供应商，不存在供应商依赖的情况；各原材料供应充足、及时，价格稳定。

报告期内，公司设备类产品采购的原材料主要包括电气件、结构件、传动系统、钣金护罩、辅助材料等种类。由于公司设备类产品的原材料品种繁多、大多数物料有其各自的规格型号、单个物料的成本占比普遍不高，并且因为客户需求的不同、不同年度设备产销结构的不同，以及产品更新换代导致的物料构成的变化，报告期内公司设备物料采购的差异较大，因此相互之间不具有价格可比性。

公司金刚线产品主要原材料种类较少，各期采购的主要原材料包括母线、金刚石微粉（裸粉）、镍豆。具体情况如下：

图示	说明
	母线 目前公司金刚线产品使用的母线主要为高碳钢丝线。针对不同高硬脆材料的切割要求，金刚线使用的母线直径范围一般在 38 μ m-400 μ m 之间。母线是金刚石微粉的载体，切割高硬脆材料时，通过母线的高速移动带动金刚石微粉进行切割。左图为绕制在工字轮上的母线。
	金刚石微粉（裸粉） 或称“金刚石颗粒”，是颗粒度细于 50 μ m 的金刚石颗粒。是由人造金刚石颗粒经过粉碎、整形处理而制得，其具有硬度高、耐磨性好的特点，可广泛用于切削、磨削、钻探、抛光等。左图为显微镜下的金刚石微粉（裸粉）示意图。
	镍豆 在生产金刚线的电镀工艺中，金属镍作为粘合剂将金刚石微粉紧密结合在母线表面。镍豆作为金属镍的固态颗粒，体积小，生产时补加方便。在金刚线生产工艺中，镍豆主要用于保持电镀液体系中镍离子的浓度。左图为镍豆示意图。

报告期内，公司金刚线产品的主要原材料采购及价格变动情况如下表所示：

类别	项目	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
----	----	--------------	---------	---------	---------

类别	项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
母线	数量（万千米）	698.56	1,318.61	614.19	618.08
	采购金额（万元）	5,365.65	9,487.75	5,036.44	7,250.68
	平均单价（元/千米）	7.68	7.20	8.20	11.73
金刚石微粉（裸粉）	数量（万克拉）	5,484.16	12,415.42	3,746.59	4,787.68
	采购金额（万元）	1,554.87	3,865.60	2,186.27	3,500.33
	平均单价（元/克拉）	0.28	0.31	0.58	0.73
镍豆	数量（万千克）	5.10	15.73	7.15	5.95
	金额（万元）	899.85	2,500.60	919.77	753.68
	平均单价（元/千克）	176.44	158.97	128.73	126.63

上述主要原材料采购价格变动原因分析如下表所示：

主要原材料	价格变化原因分析
母线	报告期内，母线采购价格整体呈现逐年下降趋势。一方面，由于母线供应逐步实现国产替代进口，国产母线产能提升，市场价格逐渐下降；另一方面，公司金刚线产能规模的扩大使得公司对上游供应商议价能力提升，采购价格有一定下降。此外，受大宗商品市场价格上涨影响，2022年一季度母线平均单价较2021年度略有上涨。
金刚石微粉（裸粉）	自2019年起，受“光伏531新政”及金刚石线锯行业市场竞争加剧影响，金刚石微粉市场（裸粉）供求关系逐步回归平衡，以及下游客户消化囤积的线锯用微粉，金刚石微粉（裸粉）销售价格呈现持续下降趋势。
镍豆	镍豆的采购价格受到国际市场行情影响较大，报告期内价格波动幅度较大。2020年以来，新能源行业对镍豆的需求达历史高位，全球原生镍短缺带动镍库存连续下降，镍豆市场价格上涨，故公司采购镍豆的平均价格有所上涨。

2、主要能源采购及价格变动情况

报告期内，公司主要能源为电力，公司采购的电力具体情况如下表所示：

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
采购量（万千瓦时）	2,033.95	5,148.08	2,461.71	2,001.43
采购金额（万元）	799.20	2,014.44	1,474.02	1,592.49
平均单价（元/千瓦时）	0.39	0.39	0.60	0.80

公司设备类产品生产过程以研发设计、装配调试为主，对电力需求不大；公司金刚线和乐山硅片生产过程耗用的主要能源为电力。报告期内，公司电力采购量持续增加，主要系公司金刚线产量持续增加和乐山硅片代工产线部分达产导致。公司采购电力平均单价呈下降趋势，主要因为公司在山西长治金刚线生产厂区采购电力的平均单价较青岛金刚线生产厂区采购电力的平均单价低，2020年度公

司陆续将青岛的金刚线生产线搬迁到山西长治壶关厂区，随着山西长治金刚线生产厂区金刚线产量增加，公司采购电力的平均单价呈下降趋势。

3、公司委托加工情况

委托加工指公司提供原材料、加工图纸及质量检验标准，供应商根据要求对公司提供的原材料进行加工处理并保证加工后的物料符合公司的合格验收指标，双方按照约定的价格与账期进行结算的服务采购模式。

根据加工标的产品，委托加工业务可以分为耗材类产品的委托加工和设备类产品的委托加工：耗材类产品的委托加工主要包括金刚石微粉的委外镀覆以及可供反复使用的工字轮的委外修复；设备类产品的委托加工主要包括切割、铆焊、热处理、喷砂、上漆、机加工和表面处理，以及设备主辊的开槽、涂覆等加工处理服务。

根据加工服务的具体内容，委托加工业务可以分为标准化的委托加工和非标准化的委托加工。标准化的委托加工指加工处理是工序相对固定的标准化流程，加工服务具有市场公开价格，主要包括金刚石微粉的镀覆以及设备主辊的开槽、涂覆；非标准化的委托加工指根据公司特定要求、定制化程度较高的加工服务。报告期内，公司采购的委托加工服务多数为根据图纸进行的非标准化委托加工。

报告期内，公司委托加工业务的采购金额及其占当期主营业务成本的比例均较小，具体的金额和比例情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
委托加工金额	1,758.98	6,744.54	2,155.74	2,669.19
主营业务成本	34,667.31	103,783.91	48,235.98	45,971.37
占比	5.07%	6.50%	4.47%	5.81%

4、公司前五名供应商的情况

报告期内，公司分别向前五名供应商采购的金额及其占公司当期采购总额的比例情况如下表所示：

单位：万元

序号	供应商名称	主要采购原材料	采购金额	采购占比
----	-------	---------	------	------

序号	供应商名称	主要采购原材料	采购金额	采购占比
2022年1-3月				
1	贝加莱工业自动化（中国）有限公司	电气件	4,811.49	11.68%
2	苏闽（张家港）新型金属材料科技有限公司	金刚线母线	3,826.24	9.29%
3	南京鸿铭新能源科技有限公司	硅棒	2,520.08	6.12%
4	青岛德丰电子科技有限公司	电气件	1,455.66	3.53%
5	江阴贝卡尔特合金材料有限公司	金刚线母线	1,110.55	2.70%
合计		—	13,724.02	33.31%
2021年度				
1	贝加莱工业自动化（中国）有限公司	电气件	18,244.34	13.45%
2	苏闽（张家港）新型金属材料科技有限公司	金刚线母线	7,107.53	5.24%
3	山东亿和机械装备有限公司	铸造件	4,825.97	3.56%
4	青岛思锐自动化工程有限公司	电气件	3,703.83	2.73%
5	青岛德丰电子科技有限公司	电气件	3,021.33	2.23%
合计		—	36,902.99	27.20%
2020年度				
1	贝加莱工业自动化（中国）有限公司	电气件	4,729.36	9.24%
2	苏闽（张家港）新型金属材料科技有限公司	金刚线母线	4,311.2	8.43%
3	西门子（中国）有限公司	电气件	1,441.47	2.82%
4	山东亿和机械装备有限公司	铸造件	1,362.49	2.66%
5	青岛思锐自动化工程有限公司	电气件	1,316.55	2.57%
合计		—	13,161.08	25.72%
2019年度				
1	贝加莱工业自动化（中国）有限公司	电气件	7,249.39	11.82%
2	苏闽（张家港）新型金属材料科技有限公司	金刚线母线	6,046.21	9.86%
3	西门子（中国）有限公司	电气件	1,779.98	2.90%
4	青岛德丰电子科技有限公司	电气件	1,222.35	1.99%
5	江阴市一达管件科技有限公司	金刚线工字轮	1,016.29	1.66%
合计		—	17,314.22	28.23%

（五）发行人董事、监事、高级管理人员和核心技术人员，主要关联方或持有发行人 5%以上股份的股东在上述供应商或客户中所占的权益

公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、主要关联方及持有公司 5%以上股份的股东均未在公司前五大客户中占有任何权益。

公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、主要关联方及持有公司 5%以上股份的股东均未在公司前五大供应商中占有任何权益。

（六）出口市场情况

报告期内公司存在部分境外销售业务，主要为销售高硬脆材料切割设备、轮胎检测设备及耗材产品、服务及其他。高硬脆材料切割设备主要销往法国、越南，轮胎检测设备及耗材产品主要销往美国、越南、日本等地。2019年、2020年、2021年和2022年1-3月销售金额占比较小，分别为2.11%、2.86%、1.63%和4.65%。

（七）发行人生产经营的环保情况

1、防治污染设施的建设和运行情况

公司建有含镍废水处理系统、综合废水处理系统、废气处理系统等环保设施，按照环保要求对污水排放口安装了在线监控系统，管理和监测机构健全，环保规章制度完善。公司大气污染物分别达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）新建企业大气污染物排放限值和《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准限值。

公司水污染物中生产废水中的镍，排放执行《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）中的标准限值，其余污染物执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B级标准，并符合当地市政污水处理厂纳管标准。污染物总量控制指标满足环保要求。主要环保设施情况如下：

（1）废水

含镍废水处理工艺采用“反渗透+化学混凝+沉淀+微滤+PH回调”工艺，综合废水处理工艺采用“化学混凝+沉淀+PH回调”工艺；处理后部分回用，部分排放，排放部分满足污水处理厂纳管要求，最终进入长北污水处理厂。水处理产生的固废作为危废，委托有资质的第三方公司处置。生活废水经过隔油池+化粪池处置，汇入总排口达标后排入长北污水处理厂。

（2）废气

酸洗、碱洗和镀镍槽所产生的酸雾气体和碱雾气体及在镀镍槽产生的气体通过管道一并收集，通过引风机负压抽送至酸雾吸收塔进行处理。酸雾收塔内设置填料、喷淋装置，采用碱液喷淋洗涤的方法，通过喷嘴雾化后的吸收液喷洒在填料表面并与塔内的废气逆向运动，气液发生碰撞，气相中的污染物被液相中的碱

所吸收，从而达到净化废气的目的。酸雾中和吸收塔的收集效率 $>95\%$ ，最终通过 15 米高的排气筒达标排放。

2、报告期内的环保处罚情况

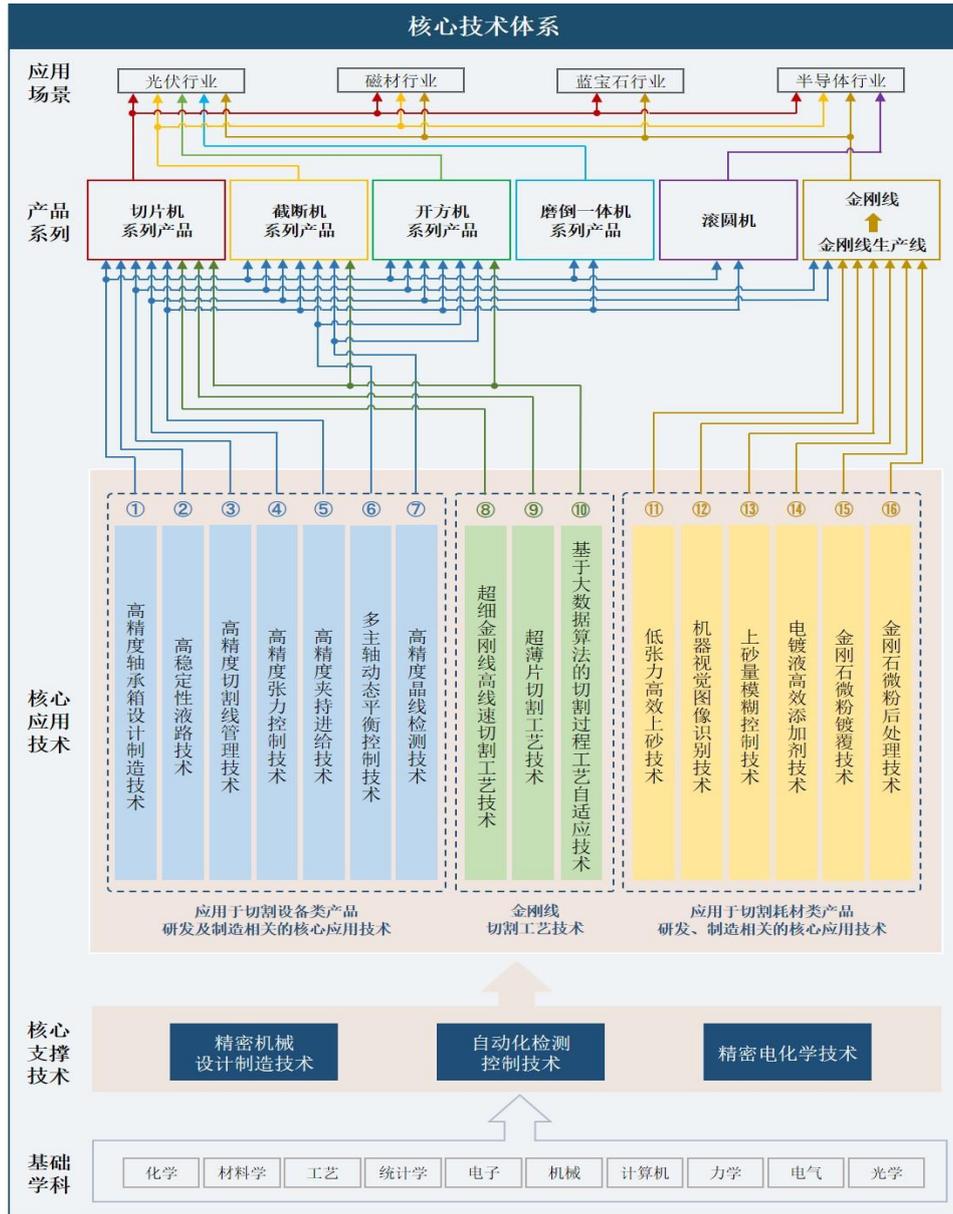
报告期内，公司严格遵守相关的环保法律法规，未发生环境污染事件，未受到环保处罚。公司通过不定期监督检查机制及按照监管部门要求聘请第三方检测机构对废水、废气、噪声的实际情况进行检测，保证环保设施正常运行，保证生产运营过程中产生的废水、废气、噪音以及固体废物处理的排放处置符合环保部门相关要求。

九、与产品有关的技术情况

（一）主营业务和主要产品所应用的核心技术

1、公司的核心技术体系

公司通过自主研发形成的核心技术，主要包括 3 项核心支撑技术及 16 项核心应用技术，并形成了公司的核心技术体系，具体情况如下图所示：



2、公司拥有的核心支撑技术

通过多年的自主研发，公司已掌握精密机械设计制造技术、自动化检测控制技术、精密电化学技术等3项核心支撑技术，公司的3项核心支撑技术是公司赖以产出核心应用技术的基础支撑，属于行业通用技术的范畴。

(1) 精密机械设计制造技术

公司机械设计研发人员具有多年的精密机械设计经验，通过综合运用力学、材料学、统计学、工艺学等专业基础知识和三维建模、力学仿真、有限元分析等技术手段，熟练掌握了适应振动、耐高温、耐摩擦、耐腐蚀的高精密输送、加持、移动机械结构的精密机械设计制造技术，在持续的研发实践中形成了公用的标准

化模块和技术规范，大幅度降低了新产品的研发风险和质量风险，为公司持续、快速研发创新提供了充分保障。

（2）自动化检测控制技术

在自动化检测控制技术领域，公司以自动控制理论为基础，以电子电力技术、传感器技术、计算机技术、网络与通信技术为主要工具，研发并掌握了多项先进的自动控制基础技术。例如：①利用智能控制方法解决传统控制理论与方法难以解决的不确定性问题；②利用先进的传感器技术和检测技术，解决非接触双向信息传递、存储、记忆及信息处理的检测要求；③利用网络与通讯技术，满足工业领域的远程传输通讯、网络故障安全集成、远程诊断、实时无线以太网通讯等基础控制要求；④利用电子电力技术，满足多轴复杂运动控制和高精度同步配合等基础控制要求等。

（3）精密电化学技术

精密电化学技术是一门基于金属材料学、高分子化学、分析化学、电工学等多门基础学科的交叉学科技术，是金刚线产品研发创新的核心基础支撑技术之一。公司在精密电化学技术的研究、开发方面，拥有由精细化工、高分子化学、分析化学、金属材料学等专业背景技术人员组建的研发团队。研发团队针对金刚线制造技术持续开展精密电化学基础性研究，并极大地支撑了金刚线细线化研发创新过程中必须解决的以下难点：①金刚线表面金刚石颗粒密度及均匀性的精确控制；②电镀层力学性能的精确控制及优化；③金刚线表面镀层对金刚石颗粒的固结力；④电镀生产效率。

3、公司拥有的核心应用技术

公司主要利用上述 3 项核心支撑技术，并结合部分行业通用技术手段，形成了 16 项主要的核心应用技术，应用于产品设计和生产制造。

公司的 16 项核心应用技术以明确的设计方案、技术图纸、程序、工艺配方等为载体、具备一定独特性和先进性的技术，其中部分技术可分类归属于行业通用技术，部分技术为公司独有技术。公司根据行业特点、自身业务模式，在采用行业主流技术路线的基础上，基于行业技术发展趋势，对自主核心应用技术持续

进行创新和积淀，从而使得公司核心应用技术具有一定的独特性和先进性，现具体列示如下：

序号	核心应用技术	是否属于通用技术
1	高精度轴承箱设计制造技术	目前，该项技术已成为行业通用技术。
2	高稳定性液路技术	目前，该项技术已成为行业通用技术。
3	高精度切割线管理技术	①其中的“两侧对称的收、放线金刚线布线技术”已成为行业通用技术。 ②其中的“张力算法技术”为行业通用技术。 该项技术涉及的算法、软件程序设计、应用于实际工况的工艺逻辑及大数据为公司所独有，设备底层程序、逻辑、数据具有保密性，故该技术具有一定的独特性。
4	高精度张力控制技术	该项技术为行业通用技术。 该项技术涉及的算法、软件程序设计、应用于实际工况的工艺逻辑为公司所独有，设备底层程序、逻辑、数据具有保密性，故该技术具有一定的独特性。
5	高精度夹持进给技术	该项技术为行业通用技术。
6	多主轴动态平衡技术	该项技术为公司独有技术。 公开信息 ¹ 未见有其他竞争对手采用该项技术。
7	高精度晶线检测技术	该项技术为行业通用技术。 该项技术涉及的算法、软件程序设计、应用于实际工况的工艺逻辑为公司所独有，设备底层程序、逻辑、数据具有保密性，故该技术具有一定的独特性。
8	超细金刚线高线速切割工艺技术	该项技术为行业通用技术。
9	超薄片切割工艺技术	该项技术为行业通用技术。
10	基于大数据算法的切割过程工艺自适应技术	该项技术为公司独有技术。 公开信息中未见有其他竞争对手采用任何相关“基于大数据算法的切割过程工艺自适应技术”，公司所用算法、软件程序设计、应用于实际工况的工艺逻辑及大量数据为公司所独有。设备底层程序、逻辑、数据具有保密性，故该技术为公司独有技术。
11	低张力高效上砂技术	该项技术为公司独有技术。 ①公开信息中未见有其他竞争对手采用“分段张力系统”技术。 ②公开信息中仅见美畅新材采用“单机六线设计”技术。
12	机器视觉图像识别技术	该项技术为公司独有技术。 公开信息中仅见其他竞争对手采用“机器视觉图像识别技术”显示、分析“钢线基体上单位视野内的金刚石微粉颗粒数量、分布均匀性的分析数据”，检测数据不直接参与金刚线生产线的生产工艺参数的实时调整、控制，而是采用人工分析数据、人工设定的方式调整、控制生产工艺参数。
13	上砂量模糊控制技术	该项技术为公司独有技术。

¹公开信息是指各公司披露的公告文件及其官网披露信息，下同。

序号	核心应用技术	是否属于通用技术
		公开信息中未见有其他竞争对手采用全自动无人工干预的“上砂量模糊控制技术”，而是普遍采用人工手动干预、控制上砂量。
14	电镀液高效添加剂技术	该项技术为公司独有技术。 公司金刚线生产中使用的“电镀液高效添加剂”是公司自主研发的配方，是公司多年研发及实践的成果，配方具有保密性，故该项技术为公司独有技术。
15	金刚石微粉镀覆技术	该项技术为公司独有技术。 公司金刚石微粉镀覆作业中使用的镀覆设备和镀覆添加剂配方是公司多年持续研发及实践的成果，设备及配方具有保密性，故该项技术为公司独有技术。
16	金刚石微粉后处理技术	该项技术为公司独有技术。 公开信息中未见有其他竞争对手采用以建立“微粉后处理工艺”与“金刚石把持力”的对应关系的方式对镀镍量进行自动控制，而是普遍采用人工检测、手动干预的方式控制镀镍量。

公司核心应用技术可分为设备类产品核心应用技术和耗材类产品核心应用技术，其基本情况如下：

(1) 应用于公司切割设备类产品研发、制造的核心应用技术

①高精度轴承箱设计制造技术

以金刚线切片机为例，切片机两根切割主辊带动金刚线网在硅棒表面高速往复磨削，将硅棒切削加工为硅片。两根切割主辊由轴承支撑起来高速旋转，轴承则安装在两根主辊前后四个轴承箱中。切割主辊转动产生的轴向和径向力将导致切片机在微米级切割状态下出现切割精度波动，并进而影响生产效率及硅片质量。轴承箱在上述切割主轴工作过程中起到支撑和保持精度的关键作用，一方面，切割主辊将高速旋转工作时承受的轴向和径向力传递到轴承箱上，由轴承箱的力学结构承载并化解；另一方面，轴承箱精度和刚度保证了金刚线网的运行精度，从而保证了硅片切割质量。公司利用自身积累的高精度轴承箱制造技术自主设计轴承箱结构并生产轴承箱产品，从而保证切片机产品精度达到行业先进水平。同时，公司在行业内创新性地应用油气润滑系统，提升切片机线速，并配备自主研发的迷宫式独立冷却内循环系统，保证轴承箱在高转速工况下产生的热量及时散去，避免高温环境造成内部精密零件损坏，从而保证轴承箱持续高速稳定运行。

目前，公司已将上述技术普遍应用于公司各类切割设备的研发及制造中，该技术已成为公司各类切割设备保持竞争力的核心应用技术之一。

②高稳定性液路技术

在金刚线切片机工作过程中，金刚线切割硅片时会持续产生大量的热量，若大量热聚集则会使高精度轴承箱和硅棒发生热变形，进而降低切片机的的工作精度、降低硅片的质量。因此，轴承箱和硅棒所在的切割区域需进行循环冷却，以带走切割硅棒产生的热量，并保证切割区域温度恒定。

公司自主研发的高稳定性液路系统包含切割液冷却系统和内循环冷却系统；其中，切割液冷却系统可以对硅片切割液进行冷却，并维持切割液温度的稳定；内循环冷却系统可以对轴承箱、伺服系统、电机和控制柜进行冷却，保证切片机关键部件的稳定。公司的高稳定性液路技术通过水热换热器、回液温度传感器、PLC 和马达阀等技术手段可实现对切割区域的温度的闭环控制，避免温度波动过大对硅片质量和切片机运行造成不良影响。

目前，上述技术已成为公司金刚线切片机在光伏行业保持竞争力的关键技术之一。

③高精度切割线管理技术

以金刚线切片机为例，切片机工作过程中，金刚线高速从放线辊放出，经过排线轮、张力轮、过线轮和切割轴后，收回缠绕到收线辊上；再反方向由收线辊绕回到放线辊，金刚线高速往复双向运动。原则上切片机工作过程中，收线、放线及排布线须同步且金刚线所受到的张力应保持稳定，然而收、放线辊上绕制的金刚线卷径是随时变化的，必须实时控制收、放线辊的转速以保证高速运动的金刚线的线速度稳定且保持金刚线所受到的张力稳定；同时还需要保证排线装置与收放线辊同步。因此，各轴同步既是关键技术也是难点技术。此外，硅片切割的技术发展趋势之一是“大尺寸、大装载量”，这也就相应需要更长的金刚线网，但金刚线网加长，将增加金刚线工作时的扭转圈数，且同时容易出现金刚线抖动加大的情形，进而增加金刚线断线风险，不利于细线化切割。

公司的“高精度切割线管理技术”运用两侧对称的收、放线金刚线布线方式，金刚线在设备内部穿梭排布，由放线辊经过排线轮、张力轮、过线轮到切割轴上形成切割线网，再经过线轮、张力轮和排线轮回到收线辊上形成一个完整的金刚线缠绕系统，金刚线由左右两侧交替放出、收回，使线网往复运行切割硅棒。通过提高导轮之间的共面度，减小金刚线的扭转；通过调整导轮间的距离，来减小

金刚线切割时的抖动。该技术可以使长线网在切割时减少断线风险，从而可以完美配合金刚线切片机的高线速、细线化、大装载量的技术要求。

目前，公司已将上述技术普遍应用于公司各类切割设备及金刚线生产线的研发及制造中，该技术已成为公司各类切割设备及金刚线保持竞争力的核心应用技术之一。

④高精度张力控制技术

以金刚线切片机为例，切片机切割硅棒过程中，金刚线须保持稳定的切割张力，若张力过小，将导致金刚线切割力不足；若张力过大，将导致金刚线断线；若张力控制不稳定，或将导致切出的硅片存在 TTV 超标、线痕明显、硅片弯曲和翘曲等质量问题，严重时金刚线断线或将导致整根硅棒损坏。因此，精确、灵敏、稳定、无扰动的切割线张力控制技术是金刚线切割技术的关键技术之一。

公司经过多年的自主研发、实践及持续优化，综合采用高精度排线检测及纠偏、最优张力控制算法、循环补偿控制、扰动响应控制等多种检测控制技术及精密机械设计制造技术，实现了对高速运动的金刚线的高精度张力控制。

目前，公司已将上述技术普遍应用于公司各类切割设备及金刚线生产线的研发及制造中，该技术已成为公司各类切割设备保持竞争力、及保障金刚线稳定生产的核心应用技术之一。

⑤高精度夹持进给技术

切割设备工作时需要夹持被加工材料与切割刀具持续、稳定、紧密接触，被加工材料进给的稳定性直接影响到切割的质量和效率；因此，夹持进给系统须具有高定位精度、高动态响应、高稳定性等特点。

公司自主研发的前进后退、上升下降夹持进给系统，均经过数学模型分析后选择最适合的控制方案；机械部件充分运用多种分析设计方法，将高精度进给系统中的设计指标分解到具体零件的加工精度，从而保证系统的高精度；控制系统充分运用自动检测控制技术，将位置、速度、角度、尺寸等传感器的信号实时反馈至系统，充分保证执行机构的高响应要求。

目前公司已将上述技术普遍应用于公司各类切割设备的研发及制造中，该技术已成为公司各类切割设备保持竞争力的核心应用技术之一。

⑥多主轴动态平衡控制技术

单晶硅圆棒开方时，金刚线切割线网是由一根金刚线布成的井字形线网，需要运用多主轴动态平衡控制技术来进行布线控制，以保证开方机线网的稳定运行。公司经过多年的自主研发、实践及持续优化，率先将自主研发的多主轴动态平衡控制技术应用于金刚线单晶开方机，使得金刚线单晶开方机主轴轮使用寿命延长、断线率降低、切割成本降低。

目前，上述技术已成为公司金刚线单晶开方机在光伏行业保持持续竞争力的关键技术之一。

⑦高精度晶线检测技术

晶线检测是单晶硅棒开方的重要工序，晶线检测的成功与否，会直接影响切割质量和切割效率。如果晶线检测错误且继续切割动作，会造成硅棒直接报废；如果检测用时过多，会降低切割效率。公司自主研发的高精度晶线检测技术，利用高精度传感器、多层控制算法、闭环自动调整技术，可以保证硅棒误切率趋近于零，晶线检测成功率达 99.9%，大幅度缩短了晶线检测时间。

目前，上述技术已成为公司金刚线单晶开方机在光伏行业保持持续竞争力的关键技术之一。

(2) 应用于指导、验证切割技术发展方向及生产的金刚线切割工艺技术

“金刚线切割工艺”是公司实现“为高硬脆材料加工环节提供基于金刚线切割技术的系统切割解决方案”的主要纽带和各产品结合点，公司通过对“金刚线切割工艺”的研究，提出未来切割技术的发展方向，为各相关产品技术指标提供支撑，为客户提供完善的整体解决方案，是公司关键的核心应用技术之一，现阶段已形成 3 项核心应用技术，具体如下：

⑧超细金刚线高线速切割工艺技术

该技术是通过优化金刚线切割相关工艺参数，力求使用线径更细的金刚线切割，从而降低制造硅片所需的材料用量、提升切片良率、提高切割生产效率、降低固定资产投资成本的切割工艺技术。

研发人员以公司自主研发的“金刚线切片机”为平台，使用公司自主研发的“超细金刚线”切割高硬脆物料，通过调整及优化不同位置切割工艺参数，在大量切割测试数据的基础上，形成了可持续优化的超细金刚线高线速切割工艺技术。

目前，公司已将上述技术应用于公司光伏单/多晶硅片、半导体大硅片、蓝宝石晶片等切割场景的研发测试及客户推广中，该技术已成为公司各类切割设备及金刚线保持竞争力的核心应用技术之一。

⑨超薄片切割工艺技术

该技术是通过优化切割工艺匹配、优化切割设备部套性能，实现高硬脆材料的薄片切割，从而降低成品片所需材料用量、提升成品片柔韧性的切割工艺技术。

以光伏用单晶硅片为例，超薄片技术路线是面向光伏平价上网的主要解决方案之一，针对下一代电池技术具有明显的性价比优势，片厚的下降带来硅片柔性的提高，组件的应用场景也相应提升，高转换效率和低成本的材料有利于客户产品提升竞争力。

目前，公司已将该技术应用于公司光伏单多晶硅片、半导体大硅片等切割场景的研发测试及客户推广中，该技术已成为公司各类切割设备及金刚线保持竞争力的核心应用技术之一。

⑩基于大数据算法的切割过程工艺自适应技术

该技术通过算法、数据、切割工艺调整逻辑，使得切割类设备在一定程度上具备模拟切割工艺人员对切割过程出现的复杂问题的识别、学习和解决能力，使得切割装备智能地针对切割过程中遇到的金刚线、辅料、装备等出现的异常情况给出快速、精确、可重复的处理措施，从而降低断线率、提升生产效率、提高切片良率。

目前，公司已将该技术应用于公司光伏切片机及金刚线产品、半导体大硅片切片机及金刚线产品等切割场景的研发测试及客户推广中，该技术已成为公司各类切割设备及金刚线保持竞争力的核心应用技术之一。

(3) 应用于公司切割耗材类产品研发、制造的核心应用技术

⑪低张力高效上砂技术

公司自主研发的“低张力高效上砂技术”主要是指“分段张力系统”和“单机十二线设计技术（原单机六线设计技术）”。“分段张力系统”是指在金刚线生产线主要工艺段设置驱动电机和张力的电机，中间工艺段电机为主轴电机，其他电机为从轴跟随主轴同步，金刚线生产线各工艺段的钢线张力控制是独立的，从而可以实现低张力上砂，减少钢线因大张力磨损而导致的脱砂情况，有利于高质量上砂。公司已通过全新的产线结构设计，将每条金刚线生产线由同时生产 6 根金刚线提升至同时生产 12 根金刚线且各金刚线单独进行张力、电流、砂量等生产参数控制。通过上述升级改造，各条产线中同时生产的 12 根金刚线既可共用电镀液及各种金刚线原材料，又可独立控制各根金刚线的生产，可以极大地提升金刚线的生产效率、降低金刚线生产线的固定资产投资成本。

目前，“低张力高效上砂技术”已成熟应用于公司金刚线生产过程，已成为保障公司金刚线生产高效率、低成本的关键技术之一。

⑫机器视觉图像识别技术

“机器视觉图像识别技术”是指通过算法、数据、传感器、精密驱控技术使得机器在一定程度上具备模拟人类强大、复杂的视觉感官的能力，结合计算机的快速性、精确性和可重复性，使机器具备在线、快速、精确的工业检测任务。

公司自主研发的“机器视觉图像识别系统”通过高速工业像机在线实时拍摄固结在钢线基体上单位视野内的金刚石微粉颗粒的显微图像，图像信号实时传送给图像处理系统并转换为数字化信号，数字化的图像信号被金刚线生产线检测控制系统实时接收，并实时计算钢线基体上单位视野内的金刚石微粉颗粒数量、分布均匀性的分析数据，从而实现对金刚线上固结的金刚石微粉颗粒数量、分布均匀性的实时在线检测，并将实时在线检测数据与生产工艺设定数据比较，实时调整金刚线生产线的生产工艺参数，进而实现对金刚线上固结的金刚石微粉颗粒数量、分布均匀性的实时控制。

目前，“机器视觉图像识别技术”已成熟应用于公司金刚线生产过程控制，已成为保障公司金刚线质量稳定的关键技术之一。

⑬上砂量模糊控制技术

“上砂量”（固结在金刚线母线上的单位视野内的金刚石微粉颗粒数量）直接决定金刚线的切割力，是评价金刚线质量的最关键技术指标之一。影响上砂量的主要因素有电镀电流、电镀液 pH 值、电镀液温度、电镀液中金刚石微粉颗粒浓度、母线运行速度等，影响变量非常之多，且难以精确量化控制参数。

公司自主研发的“模糊控制系统”以公司多年积累的金刚线生产大数据为基础，建立各影响因素与砂量的模糊控制规则，采用模糊推理、模糊判断、数学仿真分析等技术解析控制量，从而实现对上砂量的精确控制，无需人工干预上砂量。

目前，“上砂量模糊控制技术”已成熟应用于公司金刚线生产过程控制，已成为保障公司金刚线质量稳定的关键技术之一。

⑭电镀液高效添加剂技术

上砂过程是金刚线生产的核心工艺流程，上砂的效率（速度）直接影响金刚线的生产速度；上砂过程中金刚石微粉颗粒在母线上分布的均匀性直接影响金刚线的质量一致性。因此为了保证高速上砂和均匀上砂（不团聚、不叠砂），上砂槽中添加剂和使用方法非常重要。

公司自主研发的“电镀液高效添加剂技术”具有促进高速上砂、均匀上砂、稳定性高、不易分解、对电镀液无污染、提高金刚石微粉在镀液里的耐蚀性能、可定量分析和管控的特点。

目前，“电镀液高效添加剂技术”已成熟应用于公司金刚线生产，已成为保障公司金刚线质量稳定的关键技术之一。

⑮金刚石微粉镀覆技术

金刚石微粉颗粒本身不导电，为使得金刚石微粉颗粒能够在电镀的机理下固结在母线上，一般是采用化学镀的方法在金刚石颗粒表面包覆金属镍进行表面金属化处理。但金刚线生产过程中的电镀液环境是酸性的，会腐蚀金刚石颗粒表面的金属镍层，使得金刚石颗粒表面的金属镍层脱落或金刚石颗粒与母线基体结合力减弱，进而降低金刚线的质量以及改变电镀液的成分。因此，金刚石颗粒镀层必须保证在上砂槽电镀液中的稳定性。在微粉镀覆时，需要验证不同添加剂的种类、用量，以及对金属包覆层的外形貌和力学性能的影响；还要优化金刚石微粉的表面金属化镀覆工艺和镀覆装备，提高金刚石与母线的结合力。

公司自主研发的“金刚石微粉镀覆技术”是公司多年的研发及实践成果，通过使用多种添加剂、精确控制配比、精确控制微粉镀覆生产过程，可实现对金属镍包覆层的外形貌和力学性能的精确控制。多年来，公司持续研发优化金刚石微粉表面金属化镀覆装备和镀覆工艺，使得微粉镀覆外观平整、光滑，镀覆层耐蚀性好，镀层与金刚石之间、镀层与母线之间的结合力好且不易脱落，从而提高了金刚石颗粒与母线的结合力，同时具有上砂快速、均匀、不团聚、不叠砂的优点。

目前，“金刚石微粉镀覆技术”已成熟应用于公司金刚石微粉颗粒表面金属化处理，已成为保障公司金刚线质量稳定的关键技术之一。

⑩金刚石微粉后处理技术

金刚线生产过程中，在金刚石微粉颗粒固结到钢线基体表面后，镀液中的镍离子将在电镀作用下持续移向钢线基体获得电子还原为金属镍，并将金刚石微粉颗粒固结在钢线基体表面，因此金刚线外表层的金属镍镀层是决定了金刚石颗粒在钢线基体上的固结能力，进而决定了金刚线的切割能力，金刚石颗粒在钢线基体上的固结能力是金刚线最重要的技术指标之一。

公司自主研发的“金刚石微粉后处理技术”以公司多年积累的金刚线生产大数据为基础，建立各影响因素与镀镍量的模糊控制规则，采用模糊推理、模糊判断、数学仿真分析等技术解析控制量，从而实现镀镍量的精确控制，无需人工干预，建立起镀层外形貌与镀层对金刚石把持力的关系，优化了金刚石表面金属化的处理方法，并且可用于电镀金刚线的成品质量检验。该技术可用来控制微粉的活性和表面状态，从而提高镀层对金刚石的把持能力。

目前，“金刚石微粉后处理技术”已成熟应用于公司金刚线生产，已成为保障公司金刚线质量稳定的关键技术之一。

4、核心技术来源和技术保护措施

技术应用领域	对应的核心应用技术	技术来源	主要技术保护措施
设备产品	①高精度轴承箱设计制造技术	自主研发	设备类产品的核心技术主要通过申请专利予以保护。
	②高稳定性液路技术	自主研发	
	③高精度切割线管理技术	自主研发	
	④高精度张力控制技术	自主研发	

技术应用领域	对应的核心应用技术	技术来源	主要技术保护措施
	⑤高精度夹持进给技术	自主研发	金刚线产品及切割工艺较少申请专利，所涉核心技术主要通过加密技术等内部保密手段予以保护。
	⑥多主轴动态平衡控制技术	自主研发	
	⑦高精度晶线检测技术	自主研发	
切割工艺	⑧超细金刚线高线速切割工艺技术	自主研发	
	⑨超薄片切割工艺技术	自主研发	
	⑩基于大数据算法的切割过程工艺自适应技术	自主研发	
耗材产品	⑪低张力高效上砂技术	自主研发	
	⑫机器视觉图像识别技术	自主研发	
	⑬上砂量模糊控制技术	自主研发	
	⑭电镀液高效添加剂技术	自主研发	
	⑮金刚石微粉镀覆技术	自主研发	
	⑯金刚石微粉后处理技术	自主研发	

5、核心技术的先进性及对发行人的影响

公司综合运用行业通用的专业知识、使用行业通用的技术手段、采用行业通用的研发工具形成的 3 项核心支撑技术，属于公司进行技术研发和产品设计所运用到行业通用技术。公司的 16 项核心应用技术以核心支撑技术为基础，以具体产品为载体，有一定独特性和先进性，共同综合作用于产品部件和整体的设计，其先进性的具体表征体现为产品性能指标的先进性。目前，公司产品处于行业先进水平，产品性能指标的先进性在一定程度上助力公司巩固及提高行业地位。

（二）科技创新水平

公司设有研发中心，具备独立开展研发活动的科研实力。报告期内，公司围绕主营业务、主要产品和行业前沿技术工艺，持续加大研发活动投入，取得了丰富的研发成果。

1、公司知识产权情况

截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有已授权专利 336 项，其中发明专利 16 项；拥有已登记的软件著作权 51 项。发明专利在公司生产经营中的主要应用环节为相关产品整体或核心部件的研发设计和生产制造，技术来源均为公司自主研发，具体应用情况如下表所示：

序号	专利号	专利名称	应用产品	应用情况
1	2008101605966	轮胎切割装置	轮胎断面切割机系列产品	<p>该专利技术应用于公司轮胎断面切割机的整体结构和功能设计。</p> <p>轮胎断面切割机是一种以高速行驶的金刚石线切割丝作为切割刀具，实现轮胎一次双刀或单刀切割即可获得断面取样的机电一体化切割装备。</p> <p>该系列产品专用于轮胎行业，可切割轿车轮胎、载重轮胎和其它特种轮胎的断面，并取样。</p>
2	2013101675283	轮胎试验机	轮胎强度脱圈试验机系列产品	<p>该专利技术应用于公司轮胎强度脱圈试验机系列产品的整体结构和功能设计。</p> <p>该系列产品是一种由工业计算机控制的高精度的机电一体化的测试装备，用于轮胎强度、印痕、垂直刚度等性能指标的检测。</p> <p>该系列产品专用于轮胎行业。</p>
3	2013107514425	一种多块晶硅切边机	多晶截断机	<p>该专利技术应用于公司多晶截断机产品的整体结构和功能设计。</p> <p>多晶截断机是一种使用金刚线作为切割工具，对多晶硅棒料去除杂质区，以及根据后续加工要求将多晶硅棒料切割成所需长度尺寸棒料的专用设备。</p> <p>该产品专用于光伏行业多晶硅棒加工环节。</p>
4	2016101206049	一种单晶硅卧式单棒开方机	单晶开方机	<p>该专利技术应用于公司单晶开方机产品的整体结构和功能设计。采用该技术的单晶开方机是一种能够卧式切割、不粘胶、不剪线网、自动对晶线及自动上下料、四面同时切割的高效单晶硅开方机。</p> <p>单晶开方机是一种使用金刚线作为切割工具，将经过截断处理的圆柱形单晶硅棒切去圆边，加工成长方体硅棒的专用切割设备。</p> <p>该产品专用于光伏行业单晶硅棒加工环节。</p>
5	2016101208665	一种易于调整开方尺寸的切割头结构	多晶开方机	<p>该专利技术应用于公司多晶开方机产品的切割头的结构和功能设计。使用该结构的切割机头可以达到易于调整开方尺寸的效果。</p> <p>多晶开方机是一种使用金刚线作为切割工具，将扁方形多晶硅锭分切成一定规格的多晶硅棒料的专用切割设备。</p> <p>该产品专用于光伏行业多晶硅锭加工环节。</p>
6	2016101214524	一种单晶硅立式单棒开方机	单晶开方机	<p>该专利技术应用于公司单晶开方机产品的整体结构和功能设计。</p> <p>单晶开方机是一种使用金刚线作为切割工具，将经过截断处理的圆柱形单晶硅棒切去圆边，加工成长方体硅棒的专用切割设备。</p> <p>应用上述专利技术的单晶开方机是一种能够立式切割、不粘胶、不剪线网、自动对晶线及自动上下料、四面同时切割的高效单晶硅开方机。</p> <p>该产品专用于光伏行业单晶硅棒加工环节。</p>

序号	专利号	专利名称	应用产品	应用情况
7	2016105297032	单晶硅卧式单棒开方机夹棒机构	单晶开方机	该专利技术应用于公司单晶开方机产品的夹棒机构的结构和功能设计。使用该夹棒结构解决了粘胶费时费力的问题，同时通过对棒体和四部分边皮的分别装夹，改进夹棒机构的结构使硅棒可旋转，这样旋转硅棒时可实现边皮的自动掉落，且不损伤方棒表面质量。单晶开方机是一种使用金刚线作为切割工具，将经过截断处理的圆柱形单晶硅棒切去圆边，加工成长方体硅棒的专用切割设备。该产品专用于光伏行业单晶硅棒加工环节。
8	2016100371918	一种单晶硅截断机	单晶截断机	该专利技术应用于公司单晶截断机产品的整体结构和功能设计。单晶截断机是一种使用金刚线作为切割工具，将单晶硅棒料切割成所需长度尺寸的棒料的专用切割设备。该产品专用于光伏行业单晶硅棒加工环节。
9	201610565308X	一种电镀超硬磨料切割线的制作方法	金刚线系列产品	该专利技术应用于公司金刚线系列产品的制程工艺中。应用该专利技术，能够有效避免电沉积过程中金刚石颗粒在金刚线表面产生团聚的情形，保障金刚线生产过程稳定，从而保证金刚线产成品的线径均匀，并提高生产效率。金刚线是指用电镀的方法在钢线基体上沉积一层金属镍，金属镍层内包裹有金刚石颗粒，使金刚石颗粒固结在钢线基体上，从而制成的一种线形超硬材料切割工具。以金刚线为切割工具，配合专用的切割设备及切割工艺，可对高硬脆材料进行切割加工。
10	2016109128669	一种新型硅棒上下棒工装	金刚线切片机	该专利技术应用于公司金刚线切片机的上下棒工装的结构和功能设计。相比传统切片机的上下棒工装，该新型上下棒工装可以减轻硅片下棒时的晃动，减少硅片崩边、亮边产生的几率，同时对残留在硅片上的切削液进行防护，避免滴落在地面上，缩减清理时间。操作简单、方便快捷。金刚线切片机是一种使用金刚线作为切割工具，将经磨抛加工后的单/多晶硅棒切割加工为硅片的专用设备。该产品专用于光伏行业硅片加工环节。
11	2018106620631	一种单层线网切割的多晶硅开方机	多晶开方机	该专利技术应用于公司多晶开方机的切割头结构及切割方法，本发明经过两次切割可将物料切割成方锭，切割使用单层线网，大幅度减少了切割钢线的使用长度，降低了切割行程，且切割后不剪线网，保证了硅锭的连续切割，提高自动化，降低人工成本。多晶开方机是一种使用金刚线作为切割工具，将扁方形多晶硅锭分切成一定规格的多晶硅棒料的专用切割设备。该产品专用于光伏行业多晶硅锭加工环节。

序号	专利号	专利名称	应用产品	应用情况
12	2019102074021	一种多线切片机绕排线环节控制导轮共面的方法	金刚线切片机	<p>该专利技术应用于公司金刚线切片机的使用工艺中。本发明通过棉线缠绕金刚线的圈数来观察金刚线的扭转程度，避免了金刚线在同一方向上的持续累积扭转，降低金刚线断线的概率，提高金刚线张力的稳定性，应用前景更广阔。</p> <p>金刚线切片机是一种使用金刚线作为切割工具，将经磨抛加工后的单/多晶硅棒切割加工为硅片的专用设备。</p> <p>该产品专用于光伏行业硅片加工环节。</p>
13	2020103654794	一种硅棒开磨一体的加工方法	单晶开磨一体机	<p>该专利技术在开方机构和磨抛机构之间设置有旋转输送机构，旋转输送机构上设置两组夹持组件，可以同时夹持两个硅棒，分别在开方机构处进行切边皮操作和磨抛倒角操作，一根硅棒只进行一次装夹即可完成切边皮操作和磨抛倒角操作可以有效的避免二次装夹造成的磨削余量增加的弊端，提高硅棒的加工效率。</p>
14	2020111558676	一种卷径周期补偿方法	单晶截断机	<p>该专利技术应用于公司单晶截断机的使用工艺中。通过一种卷径周期补偿方法，引入补偿值，对线耗进行补偿，使其按照预先设计的损耗速率不断回收已磨损的线，并且仅需通过软件编程，就能方便实现线耗量的监控和校准。</p> <p>单晶截断机是一种使用金刚线作为切割工具，将单晶硅棒料切割成所需长度尺寸的棒料的专用切割设备。</p> <p>该产品专用于光伏行业单晶硅棒加工环节。</p>
15	2020112685255	一种线切割机金刚线张力的调节试验机构及方法	金刚线切割机系列产品	<p>该专利技术应用于公司金刚线切割机系列产品。该发明在金刚线卷放区和切割区之间设置附加轮系，左右移动该附加轮系会造成金刚线张力的变化，记录变化过程中张力的数据，与未加附加轮系时获得的张力值比较并计算差值，这个试验过程中实现了包角及线-导轮接触长度对线张力的测评结果，也可以通过连续调整包角及线-轮接触长度获得连续的张力损失数据及相应的测评结果，从而指导轮系包角和线-导轮接触长度以及指导切割机轮系布局和金刚线走线路径的设计。</p> <p>该产品专用于光伏行业硅加工环节。</p>
16	202011154958.8	一种金刚线切割设备的卷径周期补偿方法	金刚线切割机系列产品	<p>该专利技术应用于公司金刚线切割机系列产品的使用工艺中。该发明通过一种金刚线切割设备的卷径周期补偿方法，引入补偿值，对线耗进行补偿，使其按照预先设计的损耗速率不断回收已磨损的金刚线，并且仅需通过软件编程，就能方便实现线耗量的监控和校准，提高生产效率。</p> <p>该产品专用于光伏行业硅加工环节。</p>

2、重要的科研实力认证

2017 年以来，公司及子公司获得的重要科研实力认证如下表所示：

序号	获得时间	获得的认证	颁发/认定单位	证书编号/文号
1	2017.10	省级企业技术中心	山东省经济和信息化委员会	鲁经信技[2017]432 号
2	2018.06	青岛市工程研究中心	青岛市发展和改革委员会	青发改高技[2018]146 号
3	2018.07	国家高新区瞪羚企业	科技部火炬中心	《国家高新区瞪羚企业发展报告（2017）》
4	2018.09	2018 德勤-青岛高科技高成长 20 强	德勤中国（Deloitte）	《2018 德勤-青岛高科技高成长 20 强报告》
5	2019.10	青岛市工业互联网 555 自动化生产线	青岛市工业和信息化局	—
6	2019.11	高新技术企业（洛阳高测）	河南省科学技术厅 河南省财政厅 国家税务总局河南省税务局	GR201941001269
7	2019.12	高新技术企业（长治高测）	山西省科学技术厅 山西省财政厅 国家税务总局山西省税务局	GR201914000393
8	2020.01	山东省第三批瞪羚企业	山东省工业和信息化厅 山东省地方金融监督管理局 中国人民银行济南分行	鲁工信中小[2020]11 号
9	2020.04	2020 年第一批支持建设青岛市市级技术创新中心（新建类）	青岛市科学技术局	—
10	2020.04	山东省技术创新示范企业	山东省工信厅	鲁工信技[2020]102 号
11	2020.06	青岛市博士后创新实践基地	青岛市人力资源和社会保障 局	青人社字[2020]73 号
12	2020.11	青岛市专家工作站	青岛市人力资源和社会保障 局	青人社字[2020]122 号
13	2020.12	高新技术企业	青岛市科学技术局 青岛市财政局 青岛市国家税务局 青岛市地方税务局	GR202037101345
14	2021.05	国家级专精特新“小巨人”企业（长治高测）	山西省中小企业发展促进局	—
15	2021.12	高新技术企业（壶关高测）	山西省科学技术厅 山西省财政厅 国家税务总局山西省税务局	GR202114001055
16	2022.02	国家企业技术中心	国家发改委 科技部 财政部 海关总署 税务总局	发改高技[2022]158 号

注：除特别标注外，以上获得认证的主体均为青岛高测科技股份有限公司。

3、获得的重要科研奖项

报告期内，公司获得的重要奖项如下表所示：

序号	获奖时间	奖项	颁发单位	获奖项目
1	2020.08	山东省首台套设备-半导体切片机	山东省工信厅	半导体切片机
2	2020.09	2019年度青岛市科技进步奖二等奖	青岛市科学技术局	金刚线单晶截断机及晶硅切片机
3	2021.08	山东省首台套设备-金刚线单晶硅切片机	山东省工信厅	GC700X 金刚线切片机

4、承担的重大科研项目

报告期内，公司承担的重大科研项目情况如下表所示：

序号	项目名称	项目类型
1	0.07mm 基线电镀金刚线	2018年山东半岛国家自创区发展建设资金项目
2	柔性可变轴距金刚线大尺寸晶硅切片装备关键技术研发与应用示范	2021年青岛市科技计划重点研发专项
3	半导体金刚线切片、研发装备及工具的研制	2021年山东省重大科技创新工程项目

(三) 正在从事的研发项目情况及研发支出情况

1、正在从事的研发项目及技术水平

目前，公司正在从事高速晶硅切片测试平台、新型单晶开方机、高精度/高效率蓝宝石切片机、细线型电镀金刚线等新产品研发项目，以及其他多项专项技术创新研发项目，研发成果将主要应用于光伏硅片制造、半导体硅片制造、蓝宝石晶片制造等领域。

截至2022年3月31日，公司正在从事的主要研发项目情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目名称	累计投入金额	项目状态	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
1	高速晶硅切片测试平台研发项目	440.33	结项	项目已结项	基于宽范围切割线速及切割工艺，研究、确认新一代金刚线切片机研发目标。	行业先进水平	应用于光伏行业硅片切割环节
2	高精度/高效率蓝宝石切片机研发项目	387.11	结项	项目已结项	发挥公司装备和切割工具同步研发的优势，实现高速、细线、高效、低本的加工目标，为客户提供更具竞争优势的切割方案，创造更大的利润空间。	行业先进水平	应用于蓝宝石行业蓝宝石切片环节
3	新型单晶开方机	577.82	结项	项目已结项	提高加工精度；采用机械结	行业先	应用于光伏行业

序号	项目名称	累计投入金额	项目状态	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
	研发项目				构对棒料进行固定加工，不再需要粘棒工序。自动化程度高，可实现自动上下料，满足后续生产线全自动化配套要求。	进水平	单晶硅棒材的开方加工环节
4	光伏领域大尺寸硅片加工截开磨装备研发	836.93	结项	项目已结项	研发适用于大尺寸硅棒切割的截断机、开方机、磨抛机。	行业先进水平	应用于光伏行业单晶硅棒料的截断、开方、磨抛环节
5	柔性可变轴距金刚线大尺寸晶硅切片装备关键技术研发与应用示范项目	995.36	结项	项目已结项	解决光伏硅片边距在 182~230 之间多规格尺寸硅棒的切割难题，实现一台金刚线切片机可变轴距切割多规格硅片。	行业先进水平	应用于光伏行业硅片切割环节
6	40/42/环形金刚线电镀工艺及微粉的研发	1,855.25	结项	项目已结项	研发适用于用于光伏硅棒切割的环形金刚线。	行业先进水平	应用于光伏硅材料切片工序
7	半导体/磁材/蓝宝石领域金刚线切割装备研发	568.07	结项	项目已结项	研发、储备适用于半导体、磁材、蓝宝石切割加工的新一代金刚线切割装备。	行业先进水平	应用于半导体、磁材、蓝宝石的切割加工
8	高产能电镀金刚线生产线及生产工艺研发	2,317.22	结项	项目已结项	提升公司电镀金刚线生产线的加工效率及自动化水平。	行业先进水平	应用于切割光伏硅材料、半导体、磁材、蓝宝石的电镀金刚线的生产装备及工艺研发
9	新一代单晶开方机的研发	1,124.82	在研	项目样机已完成，按需新增测试指标，现处于测试验证阶段。	研发新一代高精度、高效率、高稳定性的光伏单晶开方机。	行业先进水平	应用于光伏行业单晶硅棒材的开方加工
10	单晶磨床高效磨削平台研发	654.88	在研	已完成方案、开发设计、样机试制，现处于样机调试及测试阶段。	研发新一代高精度、高效率、高稳定性的光伏单晶磨削一体机。	行业先进水平	应用于光伏行业单晶硅方棒的磨削加工
11	全自动粘棒系统研发	426.11	在研	项目样机已完成，现处于测试验证未阶段。	研发一款代替人工作业，可实现检测、粘胶、清洁等工序的全自动粘棒设备。	行业先进水平	应用于光伏行业晶硅方棒切片前的粘棒加工环节
12	高精高速轴承箱研究	163.84	在研	项目样机已完成，现处于测试验证阶段。	研发新一代高转速、高精度、高稳定性的应用于切片机或磨削装备的新型轴承箱。	行业先进水平	应用于公司金刚线切片机
13	智能化切割解决方案研究	282.28	结项	项目已结项	将公司金刚线和切片机两大核心产品有效结合，实现智能切割；提升多产品整体	行业先进水平	应用于光伏晶硅片的切割加工

序号	项目名称	累计投入金额	项目状态	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
					技术壁垒。		
14	碳化硅金刚线切片机研发	151.77	在研	项目现处于方案设计阶段。	研发一款高线速、高精度、高稳定性的，应用于碳化硅切片的技术及装备。	行业先进水平	应用于碳化硅材料的切割加工
15	粗线电镀金刚线的工艺研究及产品开发	68.39	在研	项目现处于概念开发阶段。	研发适用于光伏、蓝宝石、磁材切割的，高效率、高产能的电镀金刚石粗线生产线及产品。	行业先进水平	应用于光伏晶硅、蓝宝石、磁材的切割加工
16	细线切割大尺寸薄片工艺研究	195.77	在研	项目现处于测试验证阶段。	研究金刚石细线切割大尺寸更薄硅片的切割工艺。	行业先进水平	应用于光伏晶硅片的切割加工

2、研发支出情况

报告期内，公司研发支出情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	2,224.88	70.61%	6,757.96	57.67%	4,409.89	51.30%	3,739.42	52.81%
直接投入	492.83	15.64%	3,439.67	29.35%	3,208.30	37.32%	2,660.14	37.57%
折旧及摊销	204.34	6.49%	711.07	6.07%	327.45	3.81%	177.88	2.51%
其他费用	228.71	7.26%	809.88	6.91%	650.78	7.57%	503.67	7.11%
合计	3,150.77	100%	11,718.57	100%	8,596.42	100%	7,081.10	100%

报告期内，公司研发费用占营业收入的比例如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
营业收入	55,610.70	156,659.67	74,609.74	71,424.06
研发费用	3,150.77	11,718.57	8,596.42	7,081.10
研发费用占营业收入的比例	5.67%	7.48%	11.52%	9.91%

2019年、2020年、2021年和2022年1-3月，公司研发费用占比分别为9.91%、11.52%、7.48%和5.67%，研发费用占比相对稳定。

（四）核心技术人员及研发人员

1、研发人员情况

报告期内，公司研发人员数量及占员工总数的比例如下表所示：

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
员工总人数（人）	2,420	1,979	1,165	1,237
研发人员人数（人）	339	271	232	222
研发人员占员工总数的比例	14.01%	13.69%	19.91%	17.95%

2、核心技术人员简历

张项先生的简历及任职情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“四、/（一）控股股东和实际控制人”。

于群先生的简历及任职情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“六、/（一）/4、核心技术人员简历及任职情况”。

张璐先生的简历及任职情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“六、/（一）/4、核心技术人员简历及任职情况”。

段景波先生的简历及任职情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“六、/（一）/4、核心技术人员简历及任职情况”。

仇健先生的简历及任职情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“六、/（一）/4、核心技术人员简历及任职情况”。

邢旭先生的简历及任职情况参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“六、/（一）/4、核心技术人员简历及任职情况”。

3、核心技术人员约束激励措施

公司与核心技术人员签署有《保密与竞业限制协议》，对其任职期间和离职后的保密义务、竞业限制义务进行了约定。

公司通过提供优良的研发条件、体系化的研发项目和课题，以及核心技术人员通过直接持股成为公司股东等措施，有效激励核心技术人员。

4、核心技术人员的主要变动情况及影响

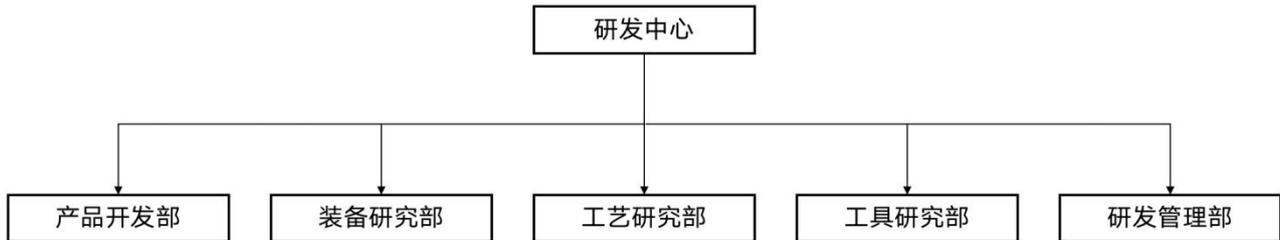
最近两年内，公司核心技术人员未发生重大变化，不存在因核心技术人员变动而对研发及技术产生影响的情形。

（五）保持科技创新能力的机制

1、研发组织架构

公司坚持致力于为高硬脆特性材料加工环节提供集成了“切割设备、切割耗材、切割工艺”的系统切割解决方案，公司采用联合研发模式，面向应用场景组织研发活动。联合研发模式可以保障公司能够高效、持续的研发创新有竞争力的高客户价值产品。

公司研发中心的组织构架如下图所示：

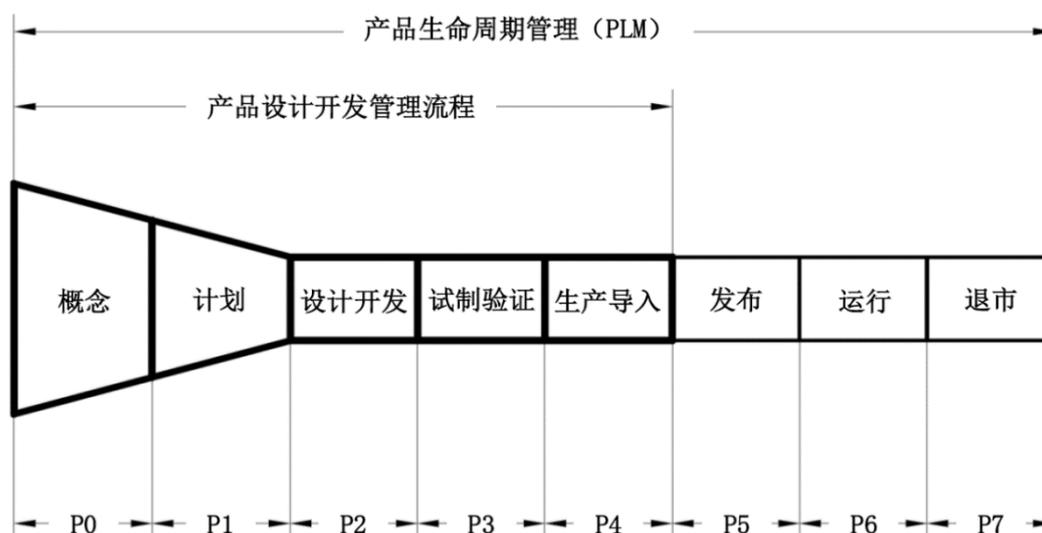


研发中心下设 5 个研发部门，各部门的主要工作职责如下表所示：

序号	部门名称	工作职责
1	产品开发部	高硬脆材料切割设备相关研发工作。
2	装备研究部	未来切割技术及切割关键问题研究工作。
3	工艺研究部	设备和耗材的组合应用研究相关研发工作。
4	工具研究部	切割耗材相关研发工作。
5	研发管理部	研发体系建设及优化工作、研发活动管理及协同工作、研发基础服务工作。

2、公司研发管理制度建设情况

公司制定了完善的研发流程管理制度，明确公司各部门在研发流程各阶段的职责和任务，对研发全过程实施控制。公司对产品实施全生命周期管理，产品生命周期管理（Product Lifecycle Management, PLM）包括概念、计划、设计开发、试制验证、生产导入、发布、运行、退市等 8 个阶段。其中前 5 个阶段属于研发阶段，公司针对该阶段制定了产品设计开发管理流程，包括概念、计划、设计开发、试制验证、生产导入等五个阶段，有效确保了产品开发质量，使产品设计满足客户和市场需求。公司的研发流程如下：



针对不同的研发课题及方向，公司以研发项目为单位进行科学管理。公司建立并执行了严谨周密的项目管理机制，从项目流程、成果审核、阶段展示、岗位分工等多个方面对研发项目进行管理。

公司重视研发项目的流程管理，每个项目均需经过立项策划、研发实施、项目评审、样品试制、样品改进及批量生产等环节，每个环节均需提交阶段性成果资料，并组织多部门联席会议评审。严谨周密的项目管理机制有利于保障研发项目按计划实施、研发成果如期取得，也能够从制度层面保证技术创新有序开展，技术创新持续规范。

公司坚持以持续提升产品的客户价值为研发导向，在新产品研发立项前即进行详细深入的市场调研，广泛收集下游客户的需求，充分论证项目可行性。在研发新品上市初期，项目研发团队直接负责合同签单前的技术沟通、负责制定技术方案、负责确定技术协议、负责产品制造的技术支持、负责现场安装及验收的技术支持，全过程的技术支持最大程度地保障了新产品的持续改进、最大程度地提升客户的满意度、最大程度地协同公司其他部门促进研发新品的产业化。

公司通过提供研发项目奖金等制度措施激励研发技术人员。研发项目按照预计未来三年可产生利润、技术成果、市场同类产品性能对比等维度划分为 A、B、C 三个类别等级，按照研发项目所处的阶段设定奖金比例并保证及时激励，极大地激发了研发人员的创新积极性，有力地保证了研发团队的凝聚力和稳定性。

3、公司研发团队建设情况

公司坚持以积极、开放、包容的态度引进人才、聚集人才，持续加强研发团

队建设。2019年末、2020年末、2021年末和2022年3月末公司研发人员数量分别为222人、232人、271人和339人，2022年3月末，公司研发人员数量较2019年末增长52.70%。目前，公司已建立起具有机械设计、自动化检测控制、精细化工、分析化学、金属材料学、电化学等专业背景齐全的研发队伍。研发人员均具有较高的专业水准和丰富的实际经验。公司研发团队多年来专业从事高硬脆材料切割技术研发和产品设计工作，已能对公司相关核心技术有深刻的认识、理解，已成为公司保持技术持续创新的核心资源和重要保障。

4、公司研发投入保障情况

报告期各期末，公司研发费用占营业收入比例分别为9.91%、11.52%、7.48%和5.67%，高研发投入已成为公司能够持续推出创新型产品的有力保障。公司董事长张项通过日常管理工作统筹协调公司研发中心与其他部门间的协同工作，从执行层面最大程度保障公司研发经费的落实、研发工作的顺利开展。

十、主要固定资产及无形资产

（一）主要固定资产情况

截至2022年3月31日，公司拥有的固定资产情况如下表所示：

单位：万元

项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值	成新率
房屋建筑物	9,685.77	805.46	-	8,880.31	91.68%
机器设备	44,588.64	3,629.08	-	40,959.56	91.86%
运输设备	598.73	408.96	-	189.77	31.70%
电子及其他设备	7,508.02	3,446.70	-	4,061.32	54.09%
合计	62,381.16	8,290.21	-	54,090.95	86.71%

截至2022年3月31日，公司拥有的主要生产型设备为机器设备，主要包括开方机、磨倒机、分选机、切片机等光伏硅片制造设备，万能磨床等机械加工类设备，生产辅助型设备以及金刚线生产线。

1、房屋建筑物

截至2022年3月31日，公司拥有的房屋建筑物情况如下表所示：

序号	房屋坐落	权证编号	权利人	户编号	规划用途	建筑面积(m ²)	终止日期
----	------	------	-----	-----	------	-----------------------	------

序号	房屋坐落	权证编号	权利人	户编号	规划用途	建筑面积 (m ²)	终止日期
1	青岛市高新区火炬支路66号全幢	青房地权市字第201574899号	高测股份	25000002603168	工业	3,455.34	2057.08.21
2				25000002603169	办公	4,684.12	2057.08.21

注：公司于注册地青岛市高新区火炬支路66号内新建设厂房，建筑面积约9,080.74 m²，目前正在办理竣工决算，公司将按照主管部门相关要求办理产权证书。

公司实际控制人张项先生已做出如下承诺：“如若发行人因其土地及房产等资产建设、使用存在违法违规情形，受到任何行政主管部门责令搬迁、或者追诉处罚，或者受到任何主体提出经济赔偿要求的，本人对发行人因此而遭受、承担的任何损失和费用予以全部补偿，以保证不影响发行人的正常生产经营与持续发展。”

2、租赁房产使用权

截至2022年3月31日，公司拥有的租赁房产使用权情况如下表所示：

序号	出租人	承租人	房屋坐落	面积	主要用途	租赁期	是否取得产权证
1	青岛丛林实业有限公司	高测股份	青岛市城阳区流亭街道空港工业园丛林产业园内，编号为A5厂房的部分厂房、场地	厂房 4,919.82 m ² 场地 3,792.87 m ²	金刚线产品生产车间及仓库	2016.4.1-2026.3.31	是
2	四川永祥硅材料有限公司	乐山高测	竹根镇永祥路100号五通桥区不动产权第0002832号1-2厂房、场地、公用设施、设备	厂房及场地 15,163 m ²	硅片代工生产车间	2021.2.1-2026.1.31	是
3	四川和邦盐化有限公司	乐山高测	乐山市五通桥区文化街五层办公楼一栋	宿舍 4,242.60 m ²	宿舍	2021.9.1-2026.8.31	是
4	长治市山安建设发展有限公司	长治高测	长治市黄碾镇光伏产业孵化创业基地PPP项目的1#厂区	占地面积约138.81亩，总建筑面积约44,397 m ²	办公、金刚线产品生产车间及仓库	①从租赁物达到交付条件并交付使用之日起至进入政府批准或同意正式运营期止； ②租赁期为PPP项目进入运营期起10年。	是
5	山西天禹新举科技有限公司	壶关高测	长治市壶关经济开发区山西天禹新举科技有限公司厂区内的2#厂房及厂区内场地	办公用房 1,116.1 m ² 厂房 7,441.97 m ²	办公、金刚线产品生产车间及仓库	2019.7.1起租不少于5年	是
6	山西天禹新	壶关	长治市壶关经济开发区山西	办公用房	办公、	2019.10.1	是

序号	出租人	承租人	房屋坐落	面积	主要用途	租赁期	是否取得产权证
	举科技有限公司	高测	天禹新举科技有限公司厂区内的 1#厂房及厂区内场地	1,848.24 m ² 厂房 16,321.04 m ²	金刚线产品生产车间及仓库	起租不少于 5 年	
7	洛阳东大科技产业园有限公司	洛阳高测	洛阳市洛新产业集聚区京津北路东大科技产业园	厂房 820 m ²	轴承箱部件生产车间及仓库	2019.1.5-2022.5.1	已取得相关土地证，房产证正在办理中
8	洛阳东大科技产业园有限公司	洛阳高测	洛阳市洛新产业集聚区京津北路东大科技产业园	厂房 800 m ²	轴承箱部件生产车间及仓库	2017.5.1-2022.5.1	已取得相关土地证，房产证正在办理中
9	乐山市京运通新材料科技有限公司	乐山高测	四川省乐山市五通桥区金粟镇十字街 10 号	厂房 18,022 m ² 16,662.05 m ² 室外 517.50 m ²	机加和切片生产车间及仓库	2022.1.1-2027.1.1	已取得相关土地证，房产证正在办理中

截至本募集说明书签署日，上表中第 4 项租赁房产“长治市黄碾镇光伏产业孵化创业基地 PPP 项目的 1#厂区”的购租事项，公司已于 2019 年 5 月与长治高测、长治市璐州区黄碾镇人民政府（长治市原郊区黄碾镇人民政府）、长治市山安建设发展有限公司签署四方协议进行确认。

截至本募集说明书签署日，上表中第 7 项、第 8 项租赁房产的出租方已取得国有土地使用权证（豫（2019）新安县不动产权第 0000425 号）、建设用地规划许可证（地字第 410323201812002 号），房屋不动产权证正在办理中。根据出租方出具的《情况说明》，出租方与洛阳高测订立的租赁合同合法有效。

公司实际控制人张项已做出如下承诺：“如公司或其子公司所使用、拥有、承包、租赁的土地或房产，因需按有关法律法规完善有关权属、行政许可或备案等手续，或因其他违法违规行为而被主管政府部门处以行政处罚或要求承担其他法律责任，或被主管政府部门要求对该瑕疵进行整改而发生损失或支出，或因此导致公司或其子公司无法继续占有使用有关土地或房产的，其本人承诺将为公司或其子公司提前寻找其他合适的土地或房产，以保证其生产经营的持续稳定，并愿意承担公司或其子公司因此所遭受的一切经济损失。”

（二）主要无形资产情况

公司无形资产主要包括土地使用权及软件使用权等。截至 2022 年 3 月 31 日，公司无形资产情况如下表所示：

单位：万元

项目	账面原值	累计摊销	减值准备	账面价值
土地使用权	3,781.29	190.09	-	3,591.20
软件使用权	866.14	232.36	-	633.78
合计	4,647.43	422.45	-	4,224.98

1、土地使用权

截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有的土地使用权情况如下表所示：

序号	地号	权证编号	权利人	取得方式	土地用途	地址	使用权面积 (m ²)	使用年限
1	1400500270006000	青房地权市字第 201574899 号	高测股份	出让	工业用地	青岛市高新区火炬支路 66 号全幢	25,069.90	2007.8.22-2057.8.21
2	3702140050300GB00279	鲁(2020)青岛市高新区不动产权第 0014500 号	高测股份	出让	工业用地	青岛市高新区火炬路以北、新韵路以南、和融路以西	56,556.80	2020.8.27-2070.8.26

2、注册商标

截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有 10 项注册商标，具体情况如下表所示：

序号	注册号	商标	权属人	类别	有效期	取得方式
1	17418094	高测股份	高测股份	第 7 类	2016.10.21-2026.10.20	原始取得
2	17418303	高测股份	高测股份	第 9 类	2016.9.14-2026.9.13	原始取得
3	17418326	高测股份	高测股份	第 40 类	2016.9.14-2026.9.13	原始取得
4	17418388	高测股份	高测股份	第 42 类	2016.9.14-2026.9.13	原始取得
5	17417214		高测股份	第 7 类	2016.9.14-2026.9.13	原始取得
6	17417615		高测股份	第 9 类	2016.9.14-2026.9.13	原始取得
7	17417749		高测股份	第 40 类	2016.9.14-2026.9.13	原始取得

序号	注册号	商标	权属人	类别	有效期	取得方式
8	17417840		高测股份	第 42 类	2016.9.14-2026.9.13	原始取得
9	17417917	GAOCE	高测股份	第 9 类	2016.10.21-2026.10.20	原始取得
10	17417972	GAOCE	高测股份	第 40 类	2016.9.14-2026.9.13	原始取得

3、专利

截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有 336 项已授权的专利，其中发明专利 16 项。具体情况参见本募集说明书“附件一：发行人及下属子公司的专利情况”。

4、软件著作权

截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有 51 项已登记的软件著作权，具体情况参见本募集说明书“附件二：发行人及下属子公司已登记软件著作权”。

5、作品著作权

截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有 1 项作品著作权，具体情况如下表所示：

序号	作品名称	登记号	著作权人	首次发表日期	登记日期	权利取得方式
1	高测股份标识	国作登字-2017-F-00481769	高测股份	2016.10.21	2017.07.19	原始取得

6、互联网域名

截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有 1 项已备案的互联网域名，具体情况如下表所示：

序号	域名	持有人	审核通过日期	网站备案/许可证号
1	www.gaoce.cc	高测股份	2017 年 1 月 24 日	鲁 ICP 备 17004909 号-1

十一、业务经营许可情况

（一）高新技术企业证书

截至 2022 年 3 月 31 日，公司及下属子公司取得的高新技术企业证书情况如下：

序号	登记主体	证书编号	发证时间	有效期	批准机关
----	------	------	------	-----	------

序号	登记主体	证书编号	发证时间	有效期	批准机关
1	高测股份	GR202037101345	2020.12	三年	青岛市科学技术局 青岛市财政局 国家税务总局青岛市税务局
2	长治高测	GR201914000393	2019.12	三年	山西省科学技术厅 山西省财政厅 国家税务总局山西省税务局
3	洛阳高测	GR201941001269	2019.12	三年	河南省科学技术厅 河南省财政厅 国家税务总局河南省税务局
4	壶关高测	GR202114001055	2021.12	三年	山西省科学技术厅 山西省财政厅 国家税务总局山西省税务局

（二）海关报关单位注册登记证书

截至 2022 年 3 月 31 日，公司取得的从事进出口货物业务所需的海关报关单位注册登记证书情况如下表所示：

序号	登记主体	海关注册编码	注册登记日期	核发日期	有效期	注册海关
1	高测股份	3702964006	2007 年 1 月 26 日	2015 年 7 月 14 日	长期	大港海关

（三）对外贸易经营者备案登记表

截至 2022 年 3 月 31 日，公司的对外贸易经营者备案登记情况如下表所示：

序号	登记主体	进出口企业代码	备案登记表编号	最新备案日期
1	高测股份	913702007940138810	03004333	2019.11.25

（四）排污许可证

截至 2022 年 3 月 31 日，公司及子公司取得排污许可证的情况如下表所示：

序号	登记主体	发证机关	编号/批准号	发证日期
1	高测股份 城阳分公司	青岛市生态环境局 城阳分局	91370214077388381X001P	2021.1.6
2	长治高测	长治市环境保护局	91140411MAOHA7GD41001P	2021.10.18

注 1：洛阳高测、乐山高测已办理排污登记并在全国排污许可证管理信息平台公开。

十二、上市以来的重大资产重组情况

公司于 2020 年 8 月 7 日在上海证券交易所科创板上市。截至本募集说明书

签署日，上市以来公司未发生重大资产重组。

十三、发行人境外经营情况

截至本募集说明书签署日，公司不存在境外生产经营活动、不存在境外资产。

十四、报告期内的分红情况

（一）公司现行利润分配政策

根据《公司章程》，公司现行的利润分配政策如下：

“第一百六十九条 公司实施持续稳定的利润分配政策，重视对投资者的合理投资回报，保持政策的连续性、合理性和稳定性，并兼顾公司的可持续发展。公司采取现金或股票方式分配股利，按股东在公司注册资本中各自所占的比例分配给各方。视公司经营和财务状况，可以根据如下情况进行分配。

（一）利润分配的形式：公司可以采取现金、股票以及现金与股票相结合的方式分配股利，利润分配不得超过累计可分配利润的范围，不得损害公司持续经营能力。公司优先采用现金分红的利润分配方式。

（二）利润分配的条件：在符合利润分配条件的情况下，公司原则上每年度进行一次分红。公司董事会可以根据公司资金需求状况提议进行中期利润分配。

（三） 现金分红的条件、比例和期间间隔：

1、在满足公司正常生产经营的资金需求和公司现金流状况良好情况下，如无重大投资计划或重大现金支出等事项发生（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、收购资产或者购买设备的累计支出达到或者超过公司最近一期经审计净资产的 30% 以上），公司每年应当采取现金方式分配股利，当公司年末资产负债率超过 70% 或者当年经营活动产生的现金流量净额为负数时，公司可不进行现金分红。

2、公司最近三年以现金方式累计分配的利润不低于最近三年实现的年均分配利润的 30%。确因特殊原因不能达到上述比例的，董事会应当向股东大会作特别说明。

3、在现金分红时，公司董事会应当综合考虑所处行业特点、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，并按照本章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

（1）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%；

（2）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%；

（3）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）利润分配的决策机制与程序：公司管理层、董事会应当根据公司的具体经营情况和市场环境，结合本章程的规定、盈利情况、资金需求和股东（特别是公众投资者）、独立董事和监事的意见，提出并制订利润分配方案。董事会审议通过利润分配方案后应提交股东大会审议批准；公司股东大会对利润分配方案做出决议后，公司董事会须在股东大会召开后两个月内完成利润分配事项。公司接受所有股东、独立董事和监事对公司分红的建议和监督。

（五）公司利润分配方案的变更：公司如遇到战争、自然灾害等不可抗力、或者因公司自身生产经营情况发生重大变化、投资规划和长期发展的需要等原因需调整利润分配政策的，应由公司董事会根据实际情况提出利润分配政策调整议案，经独立董事审议后提交股东大会审议。其中，对现金分红政策进行调整或变更的，应在议案中详细论证和说明原因，并经出席股东大会的股东所持表决权的 2/3 以上通过；调整后的利润分配政策应以股东权益保护为出发点，且不得违反中国证券监督管理委员会和证券交易所的有关规定。公司利润分配政策的论证、制定和修改过程应当充分听取独立董事和中小投资者的意见。

公司董事会当年未做出现金利润分配预案的，应当在定期报告中披露未分红的原因、未用于分红的资金留存公司的用途，独立董事应当对此发表独立意见。监事会对董事会和管理层执行公司分红政策和股东回报规划的情况及决策程序进行监督。”

（二）最近三年公司利润分配情况

公司历年利润分配符合国家有关法律、法规和《公司章程》的有关规定。最近三年股利分配的具体情况如下：

1、公司 2021 年度利润分配方案

2022 年 4 月 28 日，经公司第三届董事会第七次会议审议通过 2021 年度的利润分配及资本公积转增股本方案：以实施 2021 年度分红派息股权登记日的总股本为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.8 元（含税）；以截至 2021 年 12 月 31 日公司总股本 161,851,400 股为基数，以资本公积向全体股东每 10 股转增 4 股，不送红股。2022 年 6 月 6 日，上述利润分配方案通过公司股东大会审议批准并实施完毕。

2、公司 2020 年度利润分配方案

2021 年 4 月 23 日，经公司第二届董事会第二十六次会议审议通过 2020 年度的利润分配方案：以实施 2020 年度分红派息股权登记日的总股本为基数，向全体股东每 10 股派发现金红利 1.1 元（含税），不进行资本公积金转增股本，不送红股。2021 年 5 月 17 日，上述利润分配方案通过公司股东大会审议批准并实施完毕。

3、公司 2019 年度利润分配方案

2020 年 3 月 4 日，经公司第二届董事会第十五次会议审议通过 2019 年度的利润分配方案：为保障公司稳定、健康、可持续发展，更好地维护全体股东的长远利益，本年度不进行利润分配，也不进行资本公积转增股本。2020 年 3 月 26 日，上述利润分配方案通过公司 2019 年年度股东大会审议批准并实施完毕。

综上，公司 2019 年至 2021 年预计普通股现金分红情况如下：

单位：万元

分红年度	现金分红金额（含税）	合并报表中归属于上市公司股东的净利润	现金分红占归属于上市公司股东的净利润的比例	最近三年累计现金分红占年均可分配利润的比例
2019 年度	-	3,202.11	-	53.42%
2020 年度	1,780.37	5,886.39	30.25%	
2021 年度	2,913.33	17,269.21	16.87%	

公司2019年度至2021年度累计现金分红金额（含税）为4,693.70万元，公司最近三年年均可分配利润为8,785.90万元，公司最近三年累计现金分红占年均可分配利润的比例为53.42%，符合本次向不特定对象发行可转债的相关规定。

公司未分配利润均用于公司的生产经营发展，主要用于补充经营性流动资金和固定资产投资。公司注重股东回报和自身发展的平衡，在合理回报股东的情况下，公司上述未分配利润的使用，有效提升了公司未来的发展潜力和盈利能力，实现了股东利益最大化。

十五、公司最近三年发行债券情况

最近三年内，公司未发行过任何形式的公司债券。截至本募集说明书签署日，公司不存在任何形式的公司债券。

第五节 合规经营与独立性

一、报告期内发行人及其董事、监事、高级管理人员、控股股东、实际控制人的合法合规情况

（一）报告期内公司受到与生产经营相关的重大违法违规行为及受到处罚的情况

报告期内，公司及其下属子公司不存在受到与生产经营相关的重大违法违规行为或受到处罚的情况。

（二）报告期内公司及其董事、监事、高级管理人员、控股股东、实际控制人被证券监管部门和证券交易所采取处罚或监管措施的情况

报告期内，公司及其董事、监事、高级管理人员、控股股东、实际控制人不存在被证监会行政处罚或采取监管措施及整改情况、被证券交易所公开谴责的情况，以及因涉嫌犯罪正在被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规正在被证监会立案调查的情况。

二、报告期内资金占用及为控股股东、实际控制人及其控制的其他企业担保的情况

报告期内，公司不存在资金被控股股东、实际控制人及其控制的其他企业占用的情形，且不存在为控股股东、实际控制人及其控制的其他企业提供担保的情形。

三、同业竞争情况

（一）发行人与控股股东、实际控制人及其控制的企业之间的同业竞争情况

发行人控股股东、实际控制人张项先生除持有公司股权及参与公司经营管理外，直接控制和经营其他企业仅有青岛海平线，该企业的主营业务为以自有资金从事投资活动，该企业与公司不存在关联交易，未经营与公司相同或类似的业务。公司不存在同业竞争情形。

企业名称	青岛海平线投资管理咨询服务有限公司
统一社会信用代码	91370222MA7FWWWX9U
成立日期	2021-12-28
注册地址	山东省青岛市高新区火炬路 97 号青岛中关村信息谷创新中心 2 层 213 号
注册资本	10 万元
经营范围	一般项目：信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；以自有资金从事投资活动。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
股权结构	张项 70%；杨保聚 30%

除青岛海平线之外，张项先生间接控制的除公司及子公司外的企业参见本募集说明书“第五节合规经营与独立性”之“四、关联方和关联关系”。

（二）控股股东、实际控制人为避免同业竞争出具的承诺

公司控股股东、实际控制人张项在首次公开发行股票并上市时向公司出具了《减少关联交易及避免同业竞争的承诺函》，承诺如下：

“1、本人及本人所控制的其他企业目前均未研发、生产、销售与高测股份及其子公司研发、生产、销售产品相同或相近似的任何产品、构成竞争或可能构成竞争的任何产品，未直接或间接经营任何与高测股份及其子公司经营的业务构成竞争或可能构成竞争的业务，也未参与投资任何与高测股份及其子公司研发、生产、销售的产品或经营的业务构成竞争或可能构成竞争的其他公司、企业或其他组织、机构。

2、自本承诺函签署之日起，本人及本人所控制的其他企业在中国境内外将继续不直接或间接从事或参与与高测股份及其子公司业务构成同业竞争的经营

3、自本承诺函签署之日起，未来如有其他本人直接或间接控制的企业，本人将通过委托或授权相关机构及人员（包括但不限于董事、经理）敦促该企业履行本承诺项下的义务，并愿意对违反上述承诺而给高测股份或其子公司造成的经济损失承担赔偿责任。

4、本人保证本人及与本人关系密切的家庭成员（包括配偶、年满 18 周岁的子女及其配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹、子女配偶的父母）不为自己或者他人谋取属于高测股份的商业机会，自营或者为他人

经营与高测股份同类的业务。如本人及与本人关系密切的家庭成员从任何第三方获得的商业机会与高测股份及其子公司经营的业务构成竞争或可能构成竞争，本人将立即通知高测股份，并应促成将该商业机会让予高测股份。

5、自本承诺函签署之日起，如高测股份或其子公司进一步拓展其产品和业务范围，本人及本人所控制的其他企业将不与高测股份或其子公司拓展后的产品或业务相竞争；可能与高测股份或其子公司拓展后的产品或业务发生竞争的，本人及本人所控制的其他企业将按照如下方式退出与高测股份或其子公司的竞争：**A、停止生产或经营构成竞争或可能构成竞争的产品、业务；B、将相竞争的业务纳入到高测股份来经营；或C、将相竞争的业务转让给无关联的第三方。**

6、本承诺函一经本人签署，即对本人构成有效的、合法的、具有约束力的责任。本承诺函所载承诺事项在本人作为高测股份控股股东、实际控制人期间持续有效，且不可撤销。如违反以上承诺，本人愿意承担由此产生的全部责任，充分赔偿或补偿由此给高测股份造成的所有经济损失。”

四、关联方和关联关系

根据《公司法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《企业会计准则第36号——关联方披露》等相关规定，报告期内公司有如下关联方：

（一）控股股东、实际控制人及其一致行动人

张项先生为公司控股股东、实际控制人。张项先生基本情况参见本募集说明书“第四节发行人基本情况”之“四、/（一）控股股东和实际控制人”。

（二）控股股东、实际控制人控制或担任董事、高级管理人员的其他企业

截至本募集说明书签署日，公司控股股东、实际控制人张项除控制公司及子公司外，其他控制、共同控制或担任董事、高级管理人员的其他企业如下表所示：

序号	关联方名称	主营业务	是否与公司存在关联交易
1	青岛海平线	信息咨询服务，以自有资金从事投资活动	否
2	青岛同心达投资管理咨询服务合伙企业（有限合伙）	信息咨询服务，以自有资金从事投资活动	否
3	青岛心诚达投资管理咨询服务合伙企业	信息咨询服务，以自有资金从事投资活动	否

序号	关联方名称	主营业务	是否与公司存在关联交易
	业（有限合伙）		

此外，公司相关子公司的情况详见本募集说明书“第四节发行人基本情况”之“三/（三）公司控股子公司、参股公司情况”。除上述企业之外，公司控股股东、实际控制人不存在其他控制或担任董事、高级管理人员的其他企业。

（三）直接持有发行人 5%以上股份的法人或其他组织

截至 2022 年 3 月 31 日，持有公司 5%以上股份的法人或其他组织情况如下表所示：

序号	关联方名称	关联关系
1	潍坊善美	直接持有公司 5%以上股份

（四）控股子公司及参股子公司

截至 2022 年 3 月 31 日，公司仍在存续期的控股子公司及参股子公司如下表所示：

序号	关联方名称	关联关系
1	长治高测	全资子公司
2	洛阳高测	全资子公司
3	壶关高测	全资子公司
4	乐山高测	全资子公司
5	盐城高测	全资子公司

上述关联方的基本情况详见本募集说明书“第四节发行人基本情况”之“三/（三）公司控股子公司、参股公司情况”。

（五）其他关联方

1、公司的董事、监事和高级管理人员

截至 2022 年 3 月 31 日，公司董事、监事和高级管理人员如下表所示：

序号	关联方名称	主要职务
1	张頊	董事长
2	张秀涛	董事、总经理
3	李学于	董事、财务总监
4	王目亚	董事、董事会秘书

序号	关联方名称	主要职务
5	臧强	董事
6	蒋树明	董事
7	李雪	独立董事
8	权锡鉴	独立董事
9	赵春旭	独立董事
10	于文波	监事会主席
11	王宇	监事
12	赵雪艳	职工代表监事

2、除实际控制人外，直接或间接持有公司 5%以上股份的自然

截至 2022 年 3 月 31 日，除公司控股股东、实际控制人张项以外，公司不存在直接或间接持有公司 5%以上股份的自然

3、与公司董事、监事、高级管理人员及直接或间接持有公司 5%以上股份的自然

4、间接持有公司 5%以上股份的法人或其他组织以及上述 1 至 3 所述的关联自然

截至 2022 年 3 月 31 日，间接持有公司 5%以上股份的法人或其他组织以及上述 1 至 3 所述的关联自然

序号	关联方名称	关联关系
1	西安善美启程投资基金合伙企业（有限合伙）	间接持有公司 5%以上股份
2	陕西煤业化工集团有限责任公司	直接和间接持有西安善美启程投资基金合伙企业（有限合伙）99.9996%份额，直接持有西安善美基金管理有限公司 98%股权，间接持有公司 5%以上股份
3	陕西省人民政府国有资产监督管理委员会	直接持有陕西煤业化工集团有限责任公司 100%股权，间接持有公司 5%以上股份
4	青岛海平线	实际控制人张项控制的其他企业
5	青岛同心达投资管理咨询服务合伙企业（有限合伙）	实际控制人张项间接控制的其他企业
6	青岛心诚达投资管理咨询服务合伙企业（有限合伙）	实际控制人张项间接控制的其他企业

序号	关联方名称	关联关系
7	青岛西星达企业管理咨询有限公司	实际控制人张项的亲属控制的其他企业
8	商丘中青国际旅行社有限公司	董事王目亚的亲属控制的其他企业
9	河南传正红色文化研究院有限公司	董事王目亚的亲属控制的其他企业
10	红线资本管理（深圳）有限公司	董事臧强控制的其他企业
11	云途商务航空服务（北京）有限公司	董事臧强可以施加重大影响且担任执行董事的其他企业
12	天津晟和企业管理合伙企业（有限合伙）	董事臧强可以施加重大影响且担任执行事务合伙人的其他企业
13	红线私募基金管理（北京）有限公司	董事臧强控制且担任执行董事的其他企业
14	北京华晟国和企业管理有限公司	董事臧强可以施加重大影响的其他企业
15	兰考善美新能源产业投资基金合伙企业（有限合伙）	董事臧强可以施加重大影响的其他企业
16	浙江昀丰新材料科技股份有限公司	董事臧强担任董事的其他企业
17	青岛华通金融控股有限责任公司	董事蒋树明担任副总经理的其他企业
18	青岛市崂山区华通小额贷款有限公司	董事蒋树明担任董事长、法定代表人的其他企业
19	青岛华通创业投资有限责任公司	董事蒋树明担任董事的其他企业
20	青岛奇溢酒店管理有限公司	独立董事赵春旭的亲属控制的其他企业
21	青岛泰省心科技有限公司	监事于文波担任董事的其他企业
22	崂山区闻博道信息咨询服务部	监事于文波控制的其他企业

（六）其他具有关联关系的情形

报告期内，公司其他具有关联关系的情形如下表所示：

序号	关联方名称	关联关系
1	张洪国	报告期内曾任公司监事，2018年7月，因个人原因辞去公司监事职务
2	赵日晓	报告期内曾任公司独立董事，2018年8月，因个人原因辞去公司独立董事职务
3	青岛振华工业软件技术有限公司	实际控制人为张项，于2019年10月注销
4	赵萃萃	报告期内曾任公司独立董事，2019年11月，因个人原因辞去公司独立董事职务
5	尚华	报告期内曾任公司董事、董事会秘书，于2021年8月卸任公司董事、董事会秘书职务
6	青岛惠康医疗设备有限公司	尚华的亲属控制的其他企业
7	胡振宇	报告期内曾任公司董事，于2021年8月卸任公司董事职务
8	魏玉杰	报告期内曾任公司监事，于2021年8月卸任公司监事职务
9	青岛海泰克化工有限公司	魏玉杰的亲属控制的其他企业

序号	关联方名称	关联关系
10	郭 蕾	报告期内曾任公司监事，于 2021 年 8 月卸任公司监事职务
11	青岛众诚思远光电科技有限公司	郭蕾担任法定代表人的其他企业
12	赵 珊	报告期内曾任公司监事，于 2021 年 8 月卸任公司监事职务
13	许志扬	报告期内曾任公司独立董事，于 2021 年 8 月卸任公司独立董事职务
14	王传铸	报告期内曾任公司独立董事，于 2021 年 8 月卸任公司独立董事职务
15	青岛泰凯英轮胎有限公司及其控股子公司	王传铸实际控制的其他企业
16	泰凯英控股有限公司（HK）	王传铸实际控制并担任执行董事兼总经理的其他企业
17	青岛和悦堂茶文化有限公司	王传铸配偶实际控制的其他企业
18	TK Positive Limited（英属维尔京群岛）	王传铸实际控制的境外企业
19	TK Passion Limited（英属维尔京群岛）	王传铸实际控制的境外企业
20	Techking Tires Technology Limited（开曼群岛）	王传铸实际控制的境外企业
21	商丘中青文化传媒有限公司	董事王日亚的亲属控制的其他企业，已于 2020 年 8 月注销
22	晟和财富（北京）投资管理有限公司	董事臧强施加重大影响的其他企业，已于 2020 年 11 月注销
23	浙江汉雍资产管理有限公司	董事臧强担任执行董事的其他企业，已于 2020 年 8 月注销
24	潍坊祥天动力股权投资基金合伙企业（有限合伙）	董事臧强施加重大影响的其他企业，已于 2021 年 3 月注销
25	潍坊玖兆红线一号股权投资基金合伙企业（有限合伙）	董事臧强施加重大影响的其他企业，已于 2021 年 3 月注销
26	青岛华资达信创业投资有限公司	董事蒋树明报告期内曾担任董事的其他企业
27	青岛华资启智教育投资有限公司	董事蒋树明报告期内曾担任董事的其他企业
28	青岛华资达信股权投资管理有限公司	董事蒋树明报告期内曾担任董事的其他企业
29	青岛华元科投资有限公司	董事蒋树明报告期内曾担任董事的其他企业
30	青岛乐铭俊商贸有限公司	董事蒋树明的亲属实际控制的其他企业
31	青岛龙睿建筑工程有限公司	董事赵春旭的亲属担任执行董事兼总经理的其他企业，已于 2019 年 5 月注销
32	青岛维客集团股份有限公司	监事于文波报告期内曾担任董事的其他企业
33	知灼创投	报告期内曾持有公司 5% 以上股份的其他企业
34	德望达众	报告期内曾持有公司 5% 以上股份的其他企业

除上述关联方外，直接或间接持有公司 5%（含）以上股份的自然人、发行人董事、监事、高级管理人员的关系密切的家庭成员（包括配偶、年满 18 周岁的子女及其配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹、子女配偶的父母），以及上述人员直接或者间接控制、施加重大影响或担任董事、高级管理人员的除发行人及其子公司以外的其他法人或组织，也均属于公司的关联方。

五、关联交易

（一）报告期内经常性关联交易

报告期内，公司与关联方发生的经常性关联交易为向董事、监事、高级管理人员支付薪酬（包括独立董事津贴），具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
支付薪酬总额	167.28	637.10	315.44	250.08
占当期营业收入的比重（%）	0.30	0.41	0.42	0.35

注 1：公司 2020 年 9 月聘任张秀涛先生为公司总经理，上表 2020 年度支付薪酬总额中只计入其 3 个月的薪酬。

公司对董事、监事、高级管理人员支付薪酬（包括独立董事津贴）主要考虑具体人员的工作职责、工作范围及对公司的贡献情况进行核定。除上述关联交易外，公司与关联方未发生其他经常性关联交易。

（二）报告期内偶发性关联交易

报告期内，公司与关联方发生的偶发性关联交易为关联方对公司进行关联担保；关联方为公司提供关联担保系出于解决公司对外融资提供担保的问题，不存在损害公司和全体股东，特别是中小股东利益的情形；有利于促进公司业务的发展，不会对公司的正常经营产生不利影响。报告期内，公司没有为关联方进行担保的行为。

报告期内，为满足日常生产经营与业务发展需要，公司实际控制人张项先生及其配偶、尚华关联自然人等存在为公司及子公司向银行、融资租赁公司等金融机构申请综合授信额度提供连带责任担保的情形，上述报告期内的担保额度均经公司董事会或股东大会审议通过。上述综合授信形式包括但不限于流动资金贷款、

项目贷款、信用证额度、银行票据额度、贸易融资额度、保函、融资租赁等业务。截至 2022 年 3 月 31 日，公司不存在尚未履行完毕担保义务的关联担保。

（三）报告期内关联交易的必要性、交易价格公允性、履行的程序及独立董事的有关意见

1、关联交易的必要性、交易价格公允性

报告期内，公司与关联方发生的经常性关联交易为向公司董事、监事、高级管理人员支付薪酬，支付标准按照具体人员的工作职责、工作范围及对公司的贡献情况进行核定；偶发性关联交易为关联方对公司进行关联担保；关联方为公司提供关联担保系出于解决公司对外融资提供担保的问题，不存在损害公司和全体股东，特别是中小股东利益的情形；有利于促进公司业务的发展，不会对公司的正常经营产生不利影响。报告期内，公司没有为关联方进行担保的行为。

2、关联交易履行的程序及独立董事的有关意见

公司已按照《公司法》、《证券法》等有关法律、法规的要求，在《公司章程》、《关联交易管理制度》、《对外担保管理制度》等内部制度中对关联交易、对外担保的决策权力和程序予以明确的规定。报告期内，公司认真履行了相关关联交易、对外担保的审议、批准程序，相关关联交易的决策合法有效，不存在损害公司和其他股东利益的情形。

公司向董事、监事、高级管理人员支付的薪酬已经公司薪酬考核委员会审议通过，支付对价公允。报告期内公司发生的关联担保已按照《公司章程》、《关联交易管理制度》中对相关事项的约定履行决策程序。

公司独立董事对公司报告期内的关联交易情况发表意见如下：

“对于公司报告期内对董事、监事、高级管理人员支付薪酬（包括独立董事津贴）的事项，符合公司相关规定，符合公司目前的经营管理现况，有利于公司董事、监事、高级管理人员勤勉尽责地履行义务，有利于促进公司持续、健康、稳定发展，符合公司长远发展需要，未损害公司及中小股东利益。”

第六节财务会计信息与管理层分析

本节的财务会计数据反映了公司最近三年及一期的财务状况、经营业绩与现金流量；如无特别说明，本节引用的财务数据均引自公司经审计的 2019 年度、2020 年度、2021 年度财务报告以及公司披露的未经审计的 2022 年一季度报告。

投资者欲对公司的财务状况、经营成果和现金流量等进行更详细的了解，还应阅读审计报告和财务报告全文，以获取全部的财务资料。

一、会计师事务所的审计意见类型及重要性水平

（一）审计意见类型

中兴华会计师事务所(特殊普通合伙)已对公司 2019 年度、2020 年度和 2021 年度财务报告进行了审计，并分别出具了中兴华审字（2020）第 030108 号、中兴华审字（2021）第 030358 号及中兴华审字（2022）第 030038 号审计报告，发表了标准无保留意见。

（二）与财务会计信息相关的重要性水平的判断标准

本节披露的与财务会计信息相关重大事项标准为当年利润总额的 5%，或金额虽未达到当年利润总额的 5%但公司认为较为重要的相关事项。

二、发行人最近三年及一期财务报表

（一）合并财务报表

1、合并资产负债表

单位：元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
流动资产：				
货币资金	318,908,459.50	427,420,223.60	159,637,055.18	141,941,796.61
交易性金融资产	30,077,500.00	100,285,541.67	258,430,125.00	-
应收票据	516,513,526.24	479,623,243.34	184,473,029.57	320,787,613.35
应收账款	810,547,337.70	693,833,025.09	349,667,656.44	319,653,285.78
应收款项融资	73,084,187.58	50,337,121.42	131,022,009.70	44,670,085.50
预付款项	74,325,011.71	73,538,771.65	10,907,029.99	12,047,158.04
其他应收款	6,752,534.19	4,766,903.18	2,063,072.94	5,545,684.68

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
存货	619,744,846.58	557,592,079.88	338,650,288.66	307,759,744.46
其他流动资产	40,697,819.71	37,026,744.18	104,722,175.03	15,627,208.22
流动资产合计	2,490,651,223.21	2,424,423,654.01	1,539,572,442.51	1,168,032,576.64
非流动资产：				
固定资产	540,909,516.66	369,926,506.59	228,094,718.32	190,390,867.91
在建工程	150,010,852.45	168,708,243.25	43,533,521.84	30,372,703.31
使用权资产	161,542,403.73	105,282,682.81	不适用	不适用
无形资产	42,249,790.75	42,455,027.22	40,827,980.19	3,516,733.03
长期待摊费用	37,443,825.85	36,697,291.43	24,360,108.08	4,445,875.66
递延所得税资产	40,996,501.22	29,616,930.65	20,890,514.09	13,374,349.76
其他非流动资产	45,000,967.55	57,820,467.10	21,937,430.42	35,479,176.13
非流动资产合计	1,018,153,858.21	810,507,149.05	379,644,272.94	277,579,705.80
资产总计	3,508,805,081.42	3,234,930,803.06	1,919,216,715.45	1,445,612,282.44
流动负债：				
短期借款	18,000,000.00	28,463,617.62	80,371,425.70	98,237,999.45
应付票据	918,436,970.15	771,189,149.29	297,400,688.57	296,772,657.81
应付账款	566,633,604.31	629,626,601.99	316,539,109.78	354,177,297.42
预收款项	-	-	-	96,928,367.28
合同负债	281,082,003.83	296,027,814.18	121,172,838.93	不适用
应付职工薪酬	36,971,867.37	54,627,807.67	22,533,609.13	14,630,097.44
应交税费	26,719,823.29	14,054,619.90	3,795,686.74	8,635,670.45
其他应付款	4,111,556.95	5,169,271.41	2,104,382.42	2,955,872.86
一年内到期的非流动负债	30,201,572.36	17,191,242.37	10,767,025.59	20,029,135.00
其他流动负债	240,547,159.96	172,751,266.64	57,480,819.69	128,117,619.62
流动负债合计	2,122,704,558.22	1,989,101,391.07	912,165,586.55	1,020,484,717.33
非流动负债：				
租赁负债	121,630,236.64	81,468,288.57	不适用	不适用
长期应付款	-	-	15,895,203.68	19,854,783.38
预计负债	8,935,026.04	8,650,205.16	4,179,697.04	7,569,796.26
递延收益	175,000.00	200,000.00	300,000.00	508,148.32
递延所得税负债	1,244,753.84	1,396,537.16	2,277,058.67	3,585,012.18
非流动负债合计	131,985,016.52	91,715,030.89	22,651,959.39	31,517,740.14
负债合计	2,254,689,574.74	2,080,816,421.96	934,817,545.94	1,052,002,457.47
所有者权益（或股东权益）：				
股本	161,851,400.00	161,851,400.00	161,851,400.00	121,388,500.00
资本公积	646,016,737.76	642,841,537.63	628,014,758.13	137,973,665.25
盈余公积	38,432,197.08	38,392,449.68	20,017,994.01	13,841,911.01
未分配利润	407,815,171.84	311,028,993.79	174,515,017.37	120,405,748.71

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
归属于母公司所有者权益	1,254,115,506.68	1,154,114,381.10	984,399,169.51	393,609,824.97
所有者权益总计	1,254,115,506.68	1,154,114,381.10	984,399,169.51	393,609,824.97
负债和所有者权益总计	3,508,805,081.42	3,234,930,803.06	1,919,216,715.45	1,445,612,282.44

2、合并利润表

单位：元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
一、营业收入	556,106,995.24	1,566,596,736.29	746,097,434.36	714,240,609.75
减：营业成本	346,673,097.09	1,037,895,861.31	482,359,828.94	459,713,698.42
税金及附加	2,390,207.55	6,238,545.30	3,612,053.73	2,729,311.36
销售费用	16,797,289.32	62,582,795.26	39,141,856.98	59,650,332.20
管理费用	43,267,078.38	131,375,704.37	73,181,950.22	74,493,730.98
研发费用	31,507,657.89	117,185,699.10	85,964,167.60	70,811,018.31
财务费用	2,135,949.02	6,738,437.10	9,466,783.17	14,695,641.39
其中：利息费用	2,600,215.94	8,144,736.08	12,901,254.65	13,403,937.12
利息收入	633,442.67	2,503,708.66	3,799,504.18	651,423.06
加：其他收益	11,041,604.14	40,271,473.66	29,715,752.56	13,567,698.45
投资收益	-793,025.70	5,082,790.48	1,741,025.11	-
公允价值变动收益	77,500.00	285,541.67	430,125.00	-
信用减值损失 （损失以“-”号填列）	-6,838,758.72	-5,570,980.01	-7,708,545.08	-3,494,336.61
资产减值损失 （损失以“-”号填列）	-8,664,972.28	-32,992,879.90	-19,997,730.85	-12,214,972.81
资产处置收益 （损失以“-”号填列）	-183,821.76	-3,883.50	-1,563.27	-
三、营业利润	107,974,241.67	211,651,756.25	56,549,857.19	30,005,266.12
加：营业外收入	2,000.90	238,567.71	22,297.62	761,764.43
减：营业外支出	26,345.76	24,813,961.56	623,171.76	1,479,967.80
四、利润总额	107,949,896.81	187,076,362.40	55,948,983.05	29,287,062.75
减：所得税费用	11,123,971.36	14,384,276.31	-2,914,916.33	-2,734,017.11
五、净利润	96,825,925.45	172,692,086.09	58,863,899.38	32,021,079.86
（一）按经营持续性分类：				
1、持续经营净利润	96,825,925.45	172,692,086.09	58,863,899.38	32,021,079.86
2、终止经营净利润		-	-	-
（二）按所有权归属分类：				
1、少数股东损益		-	-	-
2、归属于母公司股东的净利润	96,825,925.45	172,692,086.09	58,863,899.38	32,021,079.86
六、其他综合收益的税后净额		-	-	-

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
七、综合收益总额	96,825,925.45	172,692,086.09	58,863,899.38	32,021,079.86
归属于母公司所有者的综合收益总额	96,825,925.45	172,692,086.09	58,863,899.38	32,021,079.86
八、每股收益				
(一) 基本每股收益	0.60	1.07	0.43	0.27
(二) 稀释每股收益	0.60	1.07	0.43	0.27

3、合并现金流量表

单位：元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019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	201,903,087.62	944,191,843.60	611,037,966.26	349,974,573.79
收到的税费返还	13,015,734.89	39,950,702.50	19,246,882.19	16,184,148.35
收到其他与经营活动有关的现金	6,163,280.01	20,929,582.84	38,885,835.44	6,689,218.67
经营活动现金流入小计	221,082,102.52	1,005,072,128.94	669,170,683.89	372,847,940.81
购买商品、接受劳务支付的现金	186,580,630.55	549,631,819.29	427,316,206.36	118,833,507.78
支付给职工以及为职工支付的现金	129,665,596.54	259,479,775.64	151,024,956.46	154,383,323.78
支付的各项税费	30,204,727.76	61,266,490.48	44,993,250.16	21,269,101.30
支付其他与经营活动有关的现金	18,937,211.19	58,197,473.46	42,017,396.03	63,061,314.70
经营活动现金流出小计	365,388,166.04	928,575,558.87	665,351,809.01	357,547,247.56
经营活动产生的现金流量净额	-144,306,063.52	76,496,570.07	3,818,874.88	15,300,693.25
二、投资活动产生的现金流量：				
收回投资收到的现金	210,000,000.00	1,337,137,642.75	381,481,273.15	-
取得投资收益收到的现金	655,417.27	5,792,496.46	1,690,936.13	-
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额			-	164.14
处置子公司及其他营业单位收到的现金净额			-	-
收到其他与投资活动有关的现金			-	-
投资活动现金流入小计	210,655,417.27	1,342,930,139.21	383,172,209.28	164.14
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	51,423,778.69	83,153,305.45	98,296,774.23	64,761,629.02
投资支付的现金	140,000,000.00	1,108,541,313.77	709,988,888.75	-
取得子公司及其他营业单位支付的现金净额			-	-
支付其他与投资活动有关的现金			-	-
投资活动现金流出小计	191,423,778.69	1,191,694,619.22	808,285,662.98	64,761,629.02
投资活动产生的现金流量净额	19,231,638.58	151,235,519.99	-425,113,453.70	-64,761,464.88
三、筹资活动产生的现金流量：				

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
吸收投资收到的现金			543,867,112.26	149,967,990.00
其中：子公司吸收少数股东投资收到的现金			-	-
取得借款收到的现金	17,687,533.34	28,432,343.38	179,549,115.69	122,337,999.45
收到其他与筹资活动有关的现金	7,146,416.52	36,795,823.97	37,187,840.47	26,570,000.00
筹资活动现金流入小计	24,833,949.86	65,228,167.35	760,604,068.42	298,875,989.45
偿还债务支付的现金	30,066,188.84	108,048,733.84	188,191,334.00	123,403,533.32
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	438,202.83	21,831,301.88	7,186,102.68	8,859,556.76
支付其他与筹资活动有关的现金	2,534,355.93	36,015,716.05	83,016,260.44	117,546,356.75
筹资活动现金流出小计	33,038,747.60	165,895,751.77	278,393,697.12	249,809,446.83
筹资活动产生的现金流量净额	-8,204,797.74	-100,667,584.42	482,210,371.30	49,066,542.62
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	6,815.82	-67,827.80	-168,518.33	-
五、现金及现金等价物净增加额	-133,272,406.86	126,996,677.84	60,747,274.15	-394,229.01
加：期初现金及现金等价物余额	204,255,447.13	77,258,769.29	16,511,495.14	16,905,724.15
六、期末现金及现金等价物余额	70,983,040.27	204,255,447.13	77,258,769.29	16,511,495.14

(二) 母公司财务报表

1、母公司资产负债表

单位：元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
流动资产：				
货币资金	287,710,959.24	422,967,762.23	154,014,422.68	140,148,196.74
交易性金融资产	30,077,500.00	100,285,541.67	258,430,125.00	-
应收票据	436,607,647.94	411,379,265.42	184,473,029.57	310,830,422.65
应收账款	973,372,315.64	831,637,400.45	456,285,557.30	384,811,991.11
应收款项融资	49,099,793.18	47,578,071.07	130,922,009.70	43,334,472.80
预付款项	127,751,904.88	145,161,385.34	114,570,391.91	22,993,249.78
其他应收款	243,477,254.77	143,165,670.11	2,644,082.97	4,958,826.88
存货	592,498,447.57	517,956,722.34	281,657,836.47	278,184,309.26
其他流动资产	24,697,959.32	13,639,042.39	81,107,535.61	409,422.33
流动资产合计	2,765,293,782.54	2,633,770,861.02	1,664,104,991.21	1,185,670,891.55
非流动资产：				
长期股权投资	114,406,386.66	114,060,645.00	63,000,000.00	53,000,000.00
固定资产	116,617,433.71	48,455,522.27	48,412,010.96	74,955,460.36
在建工程	12,758,839.52	57,135,628.63	16,866,551.77	11,654,594.93
使用权资产	3,517,907.24	3,811,066.16	-	-

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
无形资产	40,600,454.51	40,762,549.36	40,827,980.19	3,516,733.03
长期待摊费用	4,439,075.44	4,965,878.49	5,572,158.09	2,388,911.34
递延所得税资产	13,589,832.74	12,106,046.04	8,692,979.47	7,386,481.35
其他非流动资产	22,938,179.34	10,145,293.29	2,155,515.48	17,323,850.55
非流动资产合计	328,868,109.16	291,442,629.24	185,527,195.96	170,226,031.56
资产总计	3,094,161,891.70	2,925,213,490.26	1,849,632,187.17	1,355,896,923.11
流动负债：				
短期借款		28,463,617.62	36,371,425.70	98,237,999.45
应付票据	945,964,157.45	785,063,425.50	351,711,300.35	294,562,634.61
应付账款	387,653,223.51	466,691,937.27	276,120,422.29	284,328,864.60
预收款项		-	-	96,928,367.28
合同负债	295,717,594.29	291,280,244.59	121,172,838.93	-
应付职工薪酬	20,172,468.67	38,229,903.04	17,868,453.21	10,872,979.62
应交税费	13,514,987.11	13,620,835.20	2,788,607.39	8,192,595.42
其他应付款	2,585,655.42	2,594,867.86	1,342,557.65	2,484,508.46
一年内到期的非流动负债	1,213,024.80	1,160,891.14	-	10,130,520.49
其他流动负债	169,041,724.27	115,466,686.86	47,083,161.01	132,778,398.19
流动负债合计	1,835,862,835.52	1,742,572,409.08	854,458,766.53	938,516,868.12
非流动负债：				
租赁负债	1,310,628.73	2,613,558.67	-	-
长期应付款		-	-	9,943,629.31
预计负债	8,934,427.46	8,649,606.58	4,179,697.04	7,569,796.26
递延收益	175,000.00	200,000.00	300,000.00	508,148.32
递延所得税负债	286,810.92	360,385.44	643,875.29	1,573,455.69
非流动负债合计	10,706,867.11	11,823,550.69	5,123,572.33	19,595,029.58
负债合计	1,846,569,702.63	1,754,395,959.77	859,582,338.86	958,111,897.70
所有者权益（或股东权益）：				
股本	161,851,400.00	161,851,400.00	161,851,400.00	121,388,500.00
资本公积	646,016,737.76	642,841,537.63	628,014,758.13	137,973,665.25
盈余公积	38,392,449.68	38,392,449.68	20,017,994.01	13,841,911.01
未分配利润	401,331,601.63	327,732,143.18	180,165,696.17	124,580,949.15
所有者权益总计	1,247,592,189.07	1,170,817,530.49	990,049,848.31	397,785,025.41
负债和所有者权益总计	3,094,161,891.70	2,925,213,490.26	1,849,632,187.17	1,355,896,923.11

2、母公司利润表

单位：元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
一、营业收入	547,160,860.14	1,594,781,123.68	784,351,936.28	819,199,457.95

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
减：营业成本	401,591,251.46	1,166,303,699.47	567,540,112.60	604,457,445.60
税金及附加	2,008,607.87	5,828,090.20	3,251,938.67	2,597,519.41
销售费用	16,619,307.07	62,298,603.02	39,141,856.98	56,802,337.13
管理费用	24,056,245.75	84,288,150.43	54,171,290.87	57,355,763.86
研发费用	21,371,151.32	87,248,557.58	60,858,568.38	55,934,498.79
财务费用	104,531.88	1,901,213.48	4,183,717.66	12,159,137.04
其中：利息费用	565,998.76	3,231,960.97	7,206,318.58	5,699,063.28
利息收入	622,662.12	2,391,606.42	3,767,749.18	461,852.73
加：其他收益	11,034,787.21	29,468,982.82	28,179,943.22	13,384,998.45
投资收益	-793,025.70	4,957,626.58	1,741,025.11	-
公允价值变动收益	77,500.00	285,541.67	430,125.00	-
信用减值损失 （损失以“-”号填列）	-6,039,778.41	-4,708,250.04	-7,743,003.07	-3,456,225.95
资产减值损失 （损失以“-”号填列）	-2,515,760.81	-13,593,310.92	-12,960,824.64	-11,862,577.96
资产处置收益 （损失以“-”号填写）	-211,845.37	-3,883.50	-1,563.27	-8,625.26
二、营业利润	82,961,641.71	203,319,516.11	64,850,153.47	27,950,325.40
加：营业外收入	0.90	224,257.87	2,516.94	758,214.93
减：营业外支出	1,992.39	324,051.16	618,171.76	1,479,520.00
三、利润总额	82,959,650.22	203,219,722.82	64,234,498.65	27,229,020.33
减：所得税费用	9,360,191.77	19,475,166.14	3,895,120.91	-1,585,736.21
四、净利润	73,599,458.45	183,744,556.68	60,339,377.74	28,814,756.54
（一）按经营持续性分类：				
1、持续经营净利润	73,599,458.45	183,744,556.68	60,339,377.74	28,814,756.54
2、终止经营净利润		-	-	-
五、其他综合收益的税后净额		-	-	-
六、综合收益总额	73,599,458.45	183,744,556.68	60,339,377.74	28,814,756.54

3、母公司现金流量表

单位：元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019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	257,305,843.44	1,013,127,100.57	609,169,223.42	427,332,195.89
收到的税费返还	13,015,734.89	28,494,264.89	18,519,462.45	16,007,157.54
收到其他与经营活动有关的现金	6,633,825.57	11,049,199.85	37,254,702.40	6,497,018.78
经营活动现金流入小计	276,955,403.90	1,052,670,565.31	664,943,388.27	449,836,372.21
购买商品、接受劳务支付的现金	240,356,492.11	691,827,006.60	505,107,464.63	285,994,042.45

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
支付给职工以及为职工支付的现金	74,779,978.34	165,633,427.17	109,160,448.92	125,427,258.23
支付的各项税费	29,301,440.30	58,918,192.20	43,270,053.97	19,512,004.26
支付其他与经营活动有关的现金	17,571,872.37	48,789,330.99	33,066,395.70	52,450,076.70
经营活动现金流出小计	362,009,783.12	965,167,956.96	690,604,363.22	483,383,381.64
经营活动产生的现金流量净额	-85,054,379.22	87,502,608.35	-25,660,974.95	-33,547,009.43
二、投资活动产生的现金流量：				
收回投资收到的现金	210,000,000.00	1,324,937,642.75	381,481,273.15	-
取得投资收益收到的现金	655,417.27	5,772,796.75	1,690,936.13	-
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额		-	57,344,609.26	164.14
投资活动现金流入小计	210,655,417.27	1,330,710,439.50	440,516,818.54	164.14
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	16,823,664.23	27,058,211.64	76,017,489.82	29,916,013.38
投资支付的现金	140,000,000.00	1,146,341,313.77	719,988,888.75	-
投资活动现金流出小计	156,823,664.23	1,173,399,525.41	796,006,378.57	29,916,013.38
投资活动产生的现金流量净额	53,831,753.04	157,310,914.09	-355,489,560.03	-29,915,849.24
三、筹资活动产生的现金流量：				
吸收投资收到的现金		-	543,867,112.26	149,967,990.00
取得借款收到的现金		28,432,343.38	89,081,794.84	121,831,482.82
收到其他与筹资活动有关的现金	7,146,416.52	36,773,539.26	37,154,149.85	26,490,000.00
筹资活动现金流入小计	7,146,416.52	65,205,882.64	670,103,056.95	298,289,472.82
偿还债务支付的现金	29,666,812.56	30,938,270.55	146,858,000.00	113,403,533.32
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	292,444.90	19,896,481.12	3,830,021.01	6,331,790.13
支付其他与筹资活动有关的现金	99,914,507.41	130,971,242.02	82,428,760.44	115,823,072.04
筹资活动现金流出小计	129,873,764.87	181,805,993.69	233,116,781.45	235,558,395.49
筹资活动产生的现金流量净额	-122,727,348.35	-116,600,111.05	436,986,275.50	62,731,077.33
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	6,815.82	-67,827.80	-168,518.33	-
五、现金及现金等价物净增加额	-153,943,158.71	128,145,583.59	55,667,222.19	-731,781.34
加：期初现金及现金等价物余额	199,802,985.76	71,657,402.17	15,990,179.98	16,721,961.32
六、期末现金及现金等价物余额	45,859,827.05	199,802,985.76	71,657,402.17	15,990,179.98

三、合并财务报表的编制基础、范围及变化情况

（一）合并报表的编制基础

公司以持续经营为基础，根据实际发生的交易和事项，按照财政部颁布的《企业会计准则——基本准则》和各项具体会计准则、企业会计准则应用指南、企业

会计准则解释及其他相关规定（以下合称“企业会计准则”），以及中国证券监督管理委员会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第15号——财务报告的一般规定》的披露规定编制财务报表。

（二）合并财务报表范围及变化情况

截至2022年3月31日，公司合并报表范围子公司如下表所示：

单位：万元

序号	公司简称	注册地	注册资本	持股比例
1	长治高测	山西省长治市	5,000	100%
2	洛阳高测	河南省新安县	300	100%
3	壶关高测	山西省长治市	3,000	100%
4	乐山高测	四川省乐山市	5,000	100%
5	盐城高测	江苏省盐城市	10,000	100%

公司于2019年1月23日新设全资子公司壶关高测，于2021年2月20日新设全资子公司乐山高测、于2021年8月2日新设全资子公司盐城高测。上述子公司自设立之日起纳入合并报表范围。

四、主要财务指标及非经常性损益

（一）基本财务指标

报告期内，公司主要财务指标情况如下表所示：

项目	2022年1-3月 /2022/3/31	2021年度 /2021/12/31	2020年度 /2020/12/31	2019年度 /2019/12/31
资产负债率（合并）	64.26%	64.32%	48.71%	72.77%
资产负债率（母公司）	59.68%	59.97%	46.47%	70.66%
流动比率（倍）	1.17	1.22	1.69	1.14
速动比率（倍）	0.88	0.94	1.32	0.84
应收账款周转率（次/年）	2.96	3.00	2.23	2.50
存货周转率（次/年）	2.36	2.32	1.49	1.98
研发投入占营业收入的比例	5.67%	7.48%	11.52%	9.91%
每股经营活动现金流量净额（元/股）	-0.89	0.47	0.02	0.13
每股现金流量净额（元）	-0.82	0.78	0.38	-

注：若非特殊注明，上述财务指标均依据合并财务报表进行计算，指标的计算方法如下：

资产负债率=总负债/总资产

流动比率=流动资产/流动负债

速动比率=速动资产/流动负债，(速动资产=流动资产-存货)

应收账款周转率=营业收入/应收账款平均余额，2022年1-3月已经年化处理

存货周转率=营业成本/存货平均余额，2022年1-3月已经年化处理

每股经营活动现金流量=当期经营活动产生的现金流量净额/期末总股本

每股净现金流量净额=当期现金及现金等价物净增加额/期末总股本

(二) 净资产收益率和每股收益

按照中国证监会《公开发行证券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），公司报告期内的净资产收益率和每股收益如下表所示：报告期内，公司加权平均净资产收益率、基本每股收益和稀释每股收益如下：

报告期利润		加权平均净资产收益率	每股收益（元/股）	
			基本每股收益	稀释每股收益
归属于母公司股东的净利润	2022年1-3月	8.05%	0.60	0.60
	2021年度	16.22%	1.07	1.07
	2020年度	9.14%	0.43	0.43
	2019年度	9.39%	0.27	0.27
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	2022年1-3月	8.02%	0.60	0.60
	2021年度	16.27%	1.07	1.07
	2020年度	6.68%	0.31	0.31
	2019年度	8.47%	0.25	0.25

(三) 非经常性损益

报告期内，公司非经常性损益情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
非流动性资产处置损益	-20.52	-2,466.05	-55.41	-39.23
计入当期损益的政府补助(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)	16.76	1,840.15	1,701.66	439.76
委托他人投资或管理资产的损益	35.35	523.56	190.64	-
债务重组损益	-3.37	-14.56	-16.54	-106.38
除同公司正常经营业务相关的有效套期保值业务外,持有交易性金融资产、交易性金融负债产生的公允价值变动损益,以及处置交易性金融资产、交易性金融负债和可供出售金融资产取得的投资收益	7.75	28.55	43.01	-

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
单独进行减值测试的应收款项减值准备转回	-	15.08	-	-
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	-0.30	8.12	-4.84	73.79
非经常性损益总额	35.68	-65.14	1,858.53	367.94
减:非经常性损益的所得税影响数	5.35	-9.46	272.56	56.83
非经常性损益净额	30.33	-55.68	1,585.97	311.11
减:归属于少数股东的非经常性损益净影响数(税后)	-	-	-	-
归属于公司普通股股东的非经常性损益	30.33	-55.68	1,585.97	311.11
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润	9,652.26	17,324.89	4,300.42	2,891.00
归属于公司普通股股东的非经常性损益占当期归属于母公司股东净利润的比例	0.31%	-0.32%	26.94%	9.72%

报告期内,公司非经常性损益主要为计入当期损益的政府补助、银行理财产品投资收益及非流动资产处置损益,报告期内,公司归属于公司普通股股东的非经常性损益分别为311.11万元、1,585.96万元、-55.68万元和30.33万元,占当期归属于公司普通股股东的净利润的9.72%、26.94%、-0.32%和0.31%,2020年度非经常损益的增加主要由政府补助增加所致。

五、会计政策变更、会计估计变更和会计差错更正

(一) 会计政策变更

1、2021年度重要会计政策变更

根据财政部于2018年12月发布的《关于修订印发<企业会计准则第21号——租赁>的通知》(财会[2018]35号)(以下简称“新租赁准则”),公司于2021年1月1日起执行新租赁准则,执行该准则的主要变化和影响如下:

(1) 对2021年1月1日合并财务报表的影响:

单位:元

项目	调整前	调整后	调整数
预付款项	10,907,029.99	10,309,976.16	-597,053.83
固定资产	228,094,718.32	197,761,557.05	-30,333,161.27
使用权资产	-	109,001,581.33	109,001,581.33

项目	调整前	调整后	调整数
长期待摊费用	24,360,108.08	21,066,608.06	-3,293,500.02
其他非流动资产	21,937,430.42	16,142,341.82	-5,795,088.60
其他应付款	2,104,382.42	3,767,102.21	1,662,719.79
一年内到期的非流动负债	10,767,025.59	17,513,926.69	6,746,901.10
租赁负债	-	76,468,360.40	76,468,360.40
长期应付款	15,895,203.68	-	-15,895,203.68

2、2020 年度重要会计政策变更

根据财政部于 2017 年 7 月 5 日发布的《企业会计准则第 14 号——收入(2017 年修订)》(财会[2017]22 号)(以下简称“新收入准则”),公司于 2020 年 1 月 1 日起开始执行新收入准则。

新收入准则为规范与客户之间的合同产生的收入建立了新的收入确认模型。为执行新收入准则,公司重新评估主要合同收入的确认和计量、核算和列报等方面。根据新收入准则的规定,选择仅对在 2020 年 1 月 1 日尚未完成的合同的累积影响数进行调整,以及对于最早可比期间期初之前或 2020 年 1 月 1 日之前发生的合同变更予以简化处理,即根据合同变更的最终安排,识别已履行的和尚未履行的履约义务、确定交易价格以及在已履行的和尚未履行的履约义务之间分摊交易价格。首次执行的累积影响金额调整首次执行当期期初(即 2020 年 1 月 1 日)的留存收益及财务报表其他相关项目金额,对可比期间信息不予调整。

执行新收入准则的主要变化和影响如下:

(1) 对 2020 年 1 月 1 日合并财务报表的影响

单位:元

项目	调整前	调整后	调整数
存货	307,759,744.46	309,181,196.74	1,421,452.28
预收账款	96,928,367.28	-	-96,928,367.28
合同负债	-	86,098,432.80	86,098,432.80
其他流动负债	128,117,619.62	138,947,554.10	10,829,934.48
未分配利润	120,405,748.71	121,685,055.76	1,279,307.05
盈余公积	13,841,911.01	13,984,056.24	142,145.23

调整说明:公司根据新收入准则将已收客户对价而应向客户转让商品或服务的义务确认为合同负债。公司根据新收入准则将运输费调整为通过“合同履约成本”核算,影响期初发出商品金额。

(2) 对 2020 年 12 月 31 日/2020 年度的影响

采用变更后会计政策编制的 2020 年 12 月 31 日合并及公司资产负债表各项目、2020 年度合并及公司利润表各项目，与假定采用变更前会计政策编制的这些报表项目相比，受影响项目对比情况如下：

①对 2020 年 12 月 31 日合并资产负债表的影响

单位：元

项目	调整前	调整后	调整数
存货	338,650,288.66	337,058,533.36	-1,591,755.30
预收账款	-	134,674,779.23	134,674,779.23
合同负债	121,172,838.93	-	-121,172,838.93
其他流动负债	57,480,819.69	43,978,879.39	-13,501,940.30
未分配利润	174,515,017.37	173,070,304.12	-1,444,713.25
盈余公积	20,017,994.01	19,870,951.96	-147,042.05

②对 2020 年度合并利润表的影响

单位：元

项目	调整前	调整后	调整数
营业成本	482,359,828.94	473,797,713.48	-8,562,115.46
销售费用	39,141,856.98	49,295,727.74	10,153,870.76

3、2019 年度重要会计政策变更

(1) 财政部于 2017 年度修订了《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》、《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》、《企业会计准则第 24 号——套期会计》和《企业会计准则第 37 号——金融工具列报》。修订后的准则规定，对于首次执行日尚未终止确认的金融工具，之前的确认和计量与修订后的准则要求不一致的，应当追溯调整。涉及前期比较财务报表数据与修订后的准则要求不一致的，无需调整。因追溯调整产生的累积影响数调整年初留存收益的情况如下表所示：

单位：元

项目	调整前	调整后	调整数
应收账款	251,678,815.53	252,483,877.02	805,061.49
应收票据	26,204,591.19	25,752,483.83	-452,107.36
未分配利润	90,996,134.59	91,266,144.50	270,009.91

项目	调整前	调整后	调整数
盈余公积	10,930,434.26	10,960,435.36	30,001.10
递延所得税资产	7,048,562.73	6,995,619.61	-52,943.12

(2) 财政部于 2019 年 5 月 9 日发布了《企业会计准则第 7 号——非货币性资产交换》(2019 修订)(财会[2019]8 号), 修订后的准则自 2019 年 6 月 10 日起施行, 对 2019 年 1 月 1 日至本准则施行日之间发生的非货币性资产交换, 应根据本准则进行调整。对 2019 年 1 月 1 日之前发生的非货币性资产交换, 不需要按照本准则的规定进行追溯调整。该项会计政策变更对公司报告期财务报告无重大影响。

(3) 财政部于 2019 年 5 月 16 日发布了《企业会计准则第 12 号——债务重组》(2019 修订)(财会[2019]9 号), 修订后的准则自 2019 年 6 月 17 日起施行, 对 2019 年 1 月 1 日至本准则施行日之间发生的债务重组, 应根据本准则进行调整。对 2019 年 1 月 1 日之前发生的债务重组, 不需要按照本准则的规定进行追溯调整。该项会计政策变更对公司报告期财务报告无重大影响。

(二) 会计估计变更

报告期内, 公司无重大会计估计变更。

(三) 会计差错更正

1、2018 年度会计差错更正

2019 年 11 月 27 日, 公司第二届董事会第十四次会议、第二届监事会第七次会议审议通过了《关于前期会计差错更正的议案》; 2020 年 3 月 4 日, 公司第二届董事会第八次会议、第二届监事会第八次会议审议通过了《关于前期会计差错更正的议案》; 公司已追溯重述以上两项议案所涉及的前期会计报表。

(1) 会计差错更正的原因及主要内容

①销售成本、管理费用、研发费用重分类调整

2018 年度, 公司将临时停工损失计入了管理费用、研发费用, 公司对此进行更正, 调增 2018 年度利润表“营业成本”项目 2,098,526.70 元、调减“管理费用”项目 1,879,261.22 元、调减“研发费用”项目 219,265.48 元。

②应收账款、预收账款重分类调整

公司原对同一客户的应收账款、预收账款按照客户进行合并，并根据合并后的应收账款净额计提坏账准备，经公司董事会批准，自 2016 年 1 月 1 日起，公司对上述合并的设备类应收账款、预收款项按照客户具体设备项目将款项重新还原为应收账款、预收账款，并根据还原后的应收账款重新计提坏账准备。该事项更正对报告期各年度会计报表项目影响如下：

影响 2018 年 12 月 31 日资产负债表“应收账款”项目增加 10,554,021.82 元、“递延所得税资产”项目增加 968,009.18 元、“应付账款”项目增加 985,479.08 元、“预收账款”项目增加 16,021,937.26 元、“盈余公积”项目减少 548,538.53 元、“未分配利润”项目减少 4,936,846.81 元，影响 2018 年度利润表“资产减值损失”项目增加 1,303,043.33 元、“所得税”项目减少 195,456.50 元。

③应收票据补提坏账准备及不终止确认调整

公司对 2018 年期末已背书或贴现未到期且由信用等级一般的银行承兑的汇票不终止确认。影响 2018 年 12 月 31 日资产负债表“应收票据”增加 119,937,399.95 元、“短期借款”增加 25,403,390.37 元、“其他流动负债”增加 94,534,009.58 元，影响 2018 年度利润表“资产减值损失”减少 334,063.04 元、“所得税”增加 50,109.46 元。

④现金流量表调整

对 2018 年期末已贴现未到期的由信用等级一般的银行承兑的汇票不终止确认影响“销售商品、提供劳务收到的现金”减少 24,814,800.38 元、“取得借款收到的现金”增加 24,814,800.38 元。

⑤其他更正

主要更正事项包括人工费用跨期列支更正、补提企业所得税汇算清缴差额更正以及递延所得税费用确认金额更正等。

(2) 会计差错更正对公司报告期财务状况及经营成果的影响

上述会计差错更正对公司 2018 年度净利润影响为-823,633.25 元，占调整后净利润比例为 1.54%，对公司 2018 年度末净资产的影响为-5,491,535.34 元，占

调整后净资产的比例为 2.53%。

2、2020 年及 2021 年 1-6 月会计差错更正

2021 年 9 月 13 日，公司第三届董事会第三次会议、第三届监事会第三次会议审议通过了《关于前期会计差错更正的议案》，并已追溯重述前期会计报表。

(1) 会计差错更正的原因及主要内容

根据《企业会计准则第 14 号-收入》应用指南 2018（财政部会计司编写组编著）中的规定：“在企业向客户销售商品的同时，约定企业需要将商品运送至客户指定的地点的情况下，企业需要根据相关商品的控制权转移时点判断该运输活动是否构成单项履约义务。通常情况下，控制权转移给客户之前发生的运输活动不构成单项履约义务，而只是企业为了履行合同而从事的活动，相关成本应当作为合同履约成本；相反，控制权转移给客户之后发生的运输活动则可能表明企业向客户提供了一项运输服务，企业应当考虑该项服务是否构成单项履约义务。”境内上市公司于 2020 年 1 月 1 日起执行。在执行新收入准则的情况下，公司的运输费用系为了履行销售合同而从事的活动，属于合同履约成本。由于将运输费用计入销售费用符合《企业会计准则应用指南——会计科目和主要账务处理》的基本精神，同时考虑到 2020 年、2021 年 1-6 月会计科目与 2017 年至 2019 年的可比性，公司 2020 年、2021 年 1-6 月原将运输费用计入销售费用。经过审慎研究，为了更严谨执行新收入准则，公司将销售费用中的履约运输成本更正至在营业成本中列示。

(2) 会计差错更正对公司报告期财务状况及经营成果的影响

公司对上述前期差错采用追溯重述法进行更正，相应对 2020 年度、2021 半年度合并财务报表进行了追溯调整，追溯调整对合并财务报表相关科目的影响具体如下：

对 2020 年度合并财务报表项目及金额具体影响：

单位：元			
项目	调整前	调整后	调整数
营业成本	473,797,713.48	482,359,828.94	8,562,115.46
销售费用	47,703,972.44	39,141,856.98	-8,562,115.46

购买商品、接受劳务支付的现金	416,631,828.17	427,316,206.36	10,684,378.19
支付的其他与经营活动有关的现金	52,701,774.22	42,017,396.03	-10,684,378.19

对 2021 年 1-6 月合并财务报表项目及金额具体影响：

单位：元

项目	调整前	调整后	调整数
营业成本	387,252,357.96	393,574,886.52	6,322,528.56
销售费用	31,477,979.03	25,155,450.47	-6,322,528.56
购买商品、接受劳务支付的现金	187,035,602.92	194,873,536.19	7,837,933.27
支付的其他与经营活动有关的现金	32,791,810.89	24,953,877.62	-7,837,933.27

本次会计差错更正涉及金额仅影响 2020 年度、2021 年 1-6 月的营业成本、销售费用，不影响前述报告期末的资产总额、负债总额、所有者权益总额及前述报告期间的利润总额、净利润和归属于上市公司股东净利润，亦不存在损害公司及股东利益的情形。本次会计差错更正事项对合并资产负债表项目、合并股东权益变动表项目无影响。

六、资产质量分析

（一）资产结构分析

1、资产构成分析

报告期各期末，公司资产结构如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
流动资产	249,065.12	70.98%	242,442.37	74.95%	153,957.24	80.22%	116,803.26	80.80%
非流动资产	101,815.39	29.02%	81,050.71	25.05%	37,964.43	19.78%	27,757.97	19.20%
资产总计	350,880.51	100%	323,493.08	100%	191,921.67	100%	144,561.23	100%

报告期内，公司资产总额分别为 144,561.23 万元、191,921.67 万元、323,493.08 万元和 350,880.51 万元，呈现快速增长趋势。自 2016 年起，公司主要面向光伏行业销售切割设备及耗材产品，受益于光伏行业快速发展以及随着公司业务规模的持续扩大，公司资产总额稳步上升。报告期内，公司资产总额从 2019 年末的 144,561.23 万元增长至 2022 年 3 月末的 350,880.51 万元，增幅 142.72%。资产结构方面，报告期各期末公司资产结构整体保持稳定，流动资产占比较高，报告期

内分别为 80.80%、80.22%、74.95%和 70.98%。

公司流动资产增加主要系随着公司首发上市以及业务规模的扩大,报告期各期末公司货币资金、应收账款、应收票据、存货等规模整体呈扩大趋势所致。公司非流动资产增加主要系公司金刚线产品销量快速增加,为满足市场需求,公司持续进行金刚线产能扩建和硅片代工产能扩建,相应固定资产及在建工程期末余额合计增加以及建设金刚线生产线预付的设备款增加导致其他非流动资产增加所致。

2、流动资产分析

报告期各期末,公司流动资产构成情况如下表所示:

单位:万元

项目	2022/3/31		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
货币资金	31,890.85	12.80%	42,742.02	17.63%	15,963.71	10.37%	14,194.18	12.15%
交易性金融资产	3,007.75	1.21%	10,028.55	4.14%	25,843.01	16.79%	-	-
应收票据	51,651.35	20.74%	47,962.32	19.78%	18,447.30	11.98%	32,078.76	27.46%
应收账款	81,054.73	32.54%	69,383.30	28.62%	34,966.77	22.71%	31,965.33	27.37%
应收款项融资	7,308.42	2.93%	5,033.71	2.08%	13,102.20	8.51%	4,467.01	3.82%
预付款项	7,432.50	2.98%	7,353.88	3.03%	1,090.70	0.71%	1,204.72	1.03%
其他应收款	675.25	0.27%	476.69	0.20%	206.31	0.13%	554.57	0.47%
存货	61,974.48	24.88%	55,759.21	23.00%	33,865.03	22.00%	30,775.97	26.35%
其他流动资产	4,069.78	1.63%	3,702.67	1.53%	10,472.22	6.80%	1,562.72	1.34%
流动资产合计	249,065.12	100%	242,442.37	100%	153,957.24	100%	116,803.26	100%

公司流动资产主要包括货币资金、交易性金融资产、应收票据、应收账款、应收款项融资、预付款项、存货、其他流动资产。报告期内,上述主要流动资产占流动资产合计比例分别为 99.53%、99.87%、99.80%和 99.73%。

(1) 货币资金

报告期各期末,公司货币资金余额及构成情况如下表所示:

单位:万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
库存现金	0.01	-	0.20	1.12
银行存款	7,098.30	20,425.54	7,725.68	1,650.03

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
其他货币资金	24,792.54	22,316.48	8,237.83	12,543.03
合计	31,890.85	42,742.02	15,963.71	14,194.18

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 14,194.18 万元、15,963.71 万元、42,742.02 万元和 31,890.85 万元，占流动资产比例分别为 12.15%、10.37%、17.63% 和 12.80%。公司的货币资金主要由银行存款和其他货币资金构成，其中其他货币资金主要为银行承兑汇票保证金、信用证保证金、保函保证金。

报告期各期末，公司货币资金余额持续增加，主要原因为：①在光伏行业景气度较高的背景下，公司营业收入持续提升，经营活动产生的现金流量净额保持正流入，从而导致货币资金余额增加；②2019 年 3 月，公司于全国中小企业股份转让系统定向发行股票募集资金 14,996.80 万元，导致 2019 年末货币资金余额相应增加；③2020 年 7 月，公司首次公开发行股票并在科创板上市募集资金净额 53,050.40 万元，由于募投项目的实施存在一定周期，暂时尚未投入的募集资金导致了货币资金余额的增加；④2021 年末，银行存款余额较 2020 年末增加 12,699.86 万元，主要为大额现汇回款所致，其他货币资金余额较 2020 年末增加 14,078.65 万元，主要为票据池业务所质押的应收票据到期、资金转到票据池保证金账户所致；⑤2022 年 3 月，银行存款余额较 2021 年末减少 13,327.24 万元，主要为公司资金投入营运所致。

（2）交易性金融资产

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
银行理财产品	3,007.75	10,028.55	25,843.01	-

2020 年、2021 年和 2022 年 3 月末，公司交易性金融资产余额为 25,843.01 万元、10,028.55 万元和 3,007.75 万元，均为银行保本型短期理财产品，系公司为提高资金使用效率，购买了浦发银行、民生银行、工商银行、中信银行等发行的稳健型银行理财产品所致。2022 年 3 月，交易性金融资产余额较 2021 年末减少 7,020.80 万元，主要为理财产品到期赎回所致。

(3) 应收票据及应收款项融资

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
商业承兑汇票	17.52	12.29	56.66	1,345.10
银行承兑汇票	58,942.27	52,983.75	31,492.84	35,200.67
应收票据及应收款项融资合计	58,959.77	52,996.04	31,549.50	36,545.77

注：根据新金融工具准则的规定，2019年1月1日起公司将拟进行贴现和背书的应收票据列示为应收款项融资，为便于分析，上表中应收票据余额中包含应收款项融资。

报告期各期末，公司应收票据（含应收款项融资）账面价值合计分别为36,545.77万元、31,549.50万元、52,996.04万元和58,959.77万元。

2020年末，公司应收票据（含应收款项融资）账面价值同比下降4,996.27万元，主要系随着公司商业承兑汇票到期兑付、一类银行承兑汇票贴现及背书后终止确认，公司应收票据（含应收款项融资）期末余额有所下降所致。

2021年末，公司应收票据（含应收款项融资）账面价值较2020年末增加21,446.54万元，主要系随着公司业务规模扩大，公司期末留存的应收票据余额相应增加所致。2021年末，公司应收票据（含应收款项融资）账面价值较2020年末增长67.98%，公司应收票据（含应收款项融资）增幅较高系公司营业收入增长较快所致，公司2021年度营业收入同比增长109.97%。2022年3月末，公司应收票据（含应收款项融资）账面价值与2021年末水平接近，变动相对较小。

报告期各期末，公司应收票据主要为银行承兑汇票，其占应收票据（含应收票据融资）各期末账面价值比例均超过96%。银行承兑汇票的承兑人是商业银行，由于商业银行具有较高的信用，银行承兑汇票到期不获支付的可能性较低，公司未对银行承兑汇票计提坏账准备。

报告期各期末，公司商业承兑汇票金额占比较小，出票人主要为比亚迪等资金实力较强、信用等级较高的知名企业。报告期内，公司已针对商业承兑汇票按照其对应的应收款项坏账计提政策计提相应坏账准备。报告期内，公司未发生商业承兑汇票兑付违约和追索权纠纷情形。

(4) 应收账款

① 应收账款变动情况分析

报告期各期末，公司应收账款账面价值及变动情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
应收账款账面余额	85,969.49	73,618.16	38,708.61	34,903.38
减：坏账准备	4,914.76	4,234.85	3,741.84	2,938.05
应收账款账面价值	81,054.73	69,383.30	34,966.77	31,965.33
应收账款账面价值同比增幅	103.15%	98.43%	9.39%	27.01%
项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
营业收入	55,610.70	156,659.67	74,609.74	71,424.06
营业收入同比增幅	103.06%	109.97%	4.46%	17.73%

报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 31,965.33 万元、34,966.77 万元、69,383.30 万元和 81,054.73 万元，占流动资产比例分别为 27.37%、22.71%、28.62% 和 32.54%。

2019 年，随着“531 光伏新政”影响的逐渐消除，公司下游客户陆续启动单晶扩产项目，公司高硬脆材料切割设备类产品新签订单快速增加，由于上述订单发货集中在 2019 年下半年，2019 年第四季度确认收入占全年收入比例达到 50.70%，导致期末应收账款账面价值同比增长 27.01%，高于同期收入年度增速 17.73%。

2020 年以来，随着公司下游光伏行业市场规模的扩大、公司高硬脆材料切割设备及耗材等产品销售品种的不断丰富，公司产品销量增加带动营业收入持续增长，2019 年末-2021 年末公司应收账款增幅与营业收入年度增幅基本匹配。

②同行业应收账款账面价值情况分析

公司及同行业可比公司各期末应收账款账面价值占当期营业收入的比例情况如下表所示：

公司简称	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
上机数控	1.05%	1.19%	5.04%	49.79%
连城数控	52.76%	34.11%	27.58%	38.43%
宇晶股份	29.07%	41.92%	44.90%	51.00%
晶盛机电	24.20%	27.94%	37.80%	35.90%
美畅股份	13.63%	15.56%	20.27%	14.07%
东尼电子	33.72%	45.78%	57.60%	49.17%

公司简称	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
三超新材	33.69%	35.96%	39.02%	35.00%
岱勒新材	34.56%	48.24%	50.83%	48.80%
恒星科技	27.22%	25.02%	27.28%	25.20%
行业平均	32.90%	36.93%	40.03%	40.89%
高测股份	36.44%	44.29%	46.87%	44.75%

注 1：2022 年 3 月末营业收入已做年化处理；

注 2：上机数控主要业务包括光伏专用设备、蓝宝石专用设备、通用磨床等，上机数控于 2019 年开始开展单晶硅业务，2020 年及 2021 年其营业收入 90%以上来源于单晶硅业务。为提高数据可比性，上表在计算 2020 年和 2021 年行业平均值时对上机数控相关数据予以剔除；

注 3：晶盛机电主要业务包括晶体生长设备、LED 自动化设备、蓝宝石产品、设备改造服务、智能化加工设备，其中“智能化加工设备”业务包含了半导体加工设备、光伏切片机等，根据晶盛机电年报公告，该公司于 2020 年开始批量供应切片机。报告期内，晶盛机电“智能化加工设备”业务收入占比不足其营业收入 20%。因此，为提高数据可比性，上表在计算行业平均值时对晶盛机电相关数据予以剔除；

注 4：恒星科技主要业务包括镀锌钢丝、镀锌钢绞线、钢帘线、胶管钢丝、预应力钢绞线、金刚线等金属制品的生产和销售，2019 年度、2020 年度及 2021 年度，其金刚线业务收入占比分别为 1.51%、3.36%和 8.60%。因此，为提高数据可比性，上表在计算行业平均值时对恒星科技相关数据予以剔除。

报告期各期末，公司应收账款账面价值占当期营业收入比例分别为 44.75%、46.87%、44.29%和 36.44%。如上表所示，公司应收账款占营业收入比例与同行业可比公司比例基本一致。

③应收账款账龄及坏账准备计提情况分析

报告期各期末，公司应收账款分类情况如下表所示：

单位：万元

类别	2022/3/31				账面价值
	账面余额		坏账准备		
	金额	比例	金额	比例	
一、单项评估、单项计提坏账准备的应收账款	287.58	0.33%	279.98	97.36%	7.60
二、按组合计提坏账准备的应收账款	85,681.91	99.67%	4,634.78	5.41%	81,047.13
合计	85,969.49	100%	4,914.76	5.72%	81,054.73
类别	2021/12/31				账面价值
	账面余额		坏账准备		
	金额	比例	金额	比例	
一、单项评估、单项计提坏账准备的应收账款	292.86	0.40%	285.26	97.40%	7.60
二、按组合计提坏账准备的应收账款	73,325.29	99.60%	3,949.59	5.39%	69,375.70
合计	73,618.16	100%	4,234.85	5.75%	69,383.30
类别	2020/12/31				账面价值
	账面余额		坏账准备		
	金额	比例	金额	比例	
一、单项评估、单项计提坏账准备的应收账款	260.08	0.67%	260.08	100%	-

二、按组合计提坏账准备的应收账款	38,448.53	99.33%	3,481.76	9.06%	34,966.77
合计	38,708.61	100%	3,741.84	9.67%	34,966.77
类别	2019/12/31				
	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例	金额	比例	
一、单项评估、单项计提坏账准备的应收账款	338.25	0.97%	322.30	95.28%	15.95
二、按组合计提坏账准备的应收账款	34,565.13	99.03%	2,615.75	7.57%	31,949.38
合计	34,903.38	100%	2,938.05	8.42%	31,965.33

注:按照会计准则修订的要求,公司将2019年应收账款坏账计提政策由“账龄分析法”变更为“预期损失法”,根据业务类型划分具体组合,根据组合预期损失率计算坏账准备。

报告期各期末,公司应收账款余额主要按组合计提坏账准备,相应余额占应收账款余额比例分别为99.03%、99.33%、99.60%和99.67%。

报告期内,公司按组合计提坏账准备的应收账款账龄分类情况如下:

单位:万元

账龄	2022/3/31		
	账面余额	比例	坏账准备
1年以内	75,952.84	88.65%	2,603.56
1至2年	6,914.79	8.07%	666.47
2至3年	1,758.77	2.05%	484.74
3至4年	679.20	0.79%	571.55
4至5年	201.38	0.24%	185.08
5年以上	174.93	0.20%	123.37
合计	85,681.91	100%	4,634.78
账龄	2021/12/31		
	账面余额	比例	坏账准备
1年以内	65,625.41	89.50%	2,266.24
1至2年	5,223.67	7.12%	475.66
2至3年	1,370.39	1.87%	370.23
3至4年	700.99	0.96%	523.53
4至5年	231.44	0.32%	199.57
5年以上	173.39	0.24%	114.36
合计	73,325.29	100%	3,949.59
账龄	2020/12/31		
	账面余额	比例	坏账准备
1年以内	27,832.41	72.39%	1,474.91
1至2年	6,888.64	17.92%	927.09
2至3年	3,015.87	7.84%	650.44
3至4年	404.99	1.05%	173.48

4至5年	79.86	0.21%	68.37
5年以上	226.76	0.59%	187.47
合计	38,448.53	100%	3,481.76
账龄	2019/12/31		
	账面余额	比例	坏账准备
1年以内	27,407.57	79.29%	1,505.06
1至2年	5,719.29	16.55%	602.56
2至3年	927.26	2.68%	257.96
3至4年	224.10	0.65%	154.41
4至5年	80.45	0.23%	18.42
5年以上	206.45	0.60%	77.34
合计	34,565.13	100%	2,615.75

报告期各期末，公司应收账款余额账龄绝大部分在1年以内，占比分别为79.29%、72.39%、89.50%和88.65%，公司应收账款账龄总体呈改善趋势，总体回款风险可控。截至2022年3月末，公司应收账款中无应收持有公司5%（含5%）以上股份的股东或其他关联方的款项。

公司遵循会计核算的审慎性原则，结合实际情况，制定了合理的坏账准备计提政策，并计提了充足的坏账准备。2019年至2021年，公司各期末按账龄组合计提坏账准备的计提比例与同行业可比公司对比情况如下表所示：

公司简称	2021年末	2020年末	2019年末
上机数控	19.82%	25.85%	10.81%
连城数控	8.04%	5.94%	8.77%
宇晶股份	7.21%	7.92%	7.86%
晶盛机电	12.58%	13.91%	16.21%
美畅股份	5.00%	5.00%	5.01%
三超新材	4.67%	5.87%	6.91%
岱勒新材	6.40%	2.90%	3.67%
东尼电子	5.27%	3.85%	4.87%
恒星科技	5.46%	5.50%	5.33%
行业平均	6.10%	5.25%	6.84%
高测股份	5.41%	9.06%	7.57%

注1：上机数控主要业务包括光伏专用设备、蓝宝石专用设备、通用磨床等，上机数控于2019年开始开展单晶硅业务，2020年及2021年其营业收入90%以上来源于单晶硅业务。为提高数据可比性，上表在计算2020年和2021年行业平均值时对上机数控相关数据予以剔除；

注2：晶盛机电主要业务包括晶体生长设备、LED自动化设备、蓝宝石产品、设备改造服务、智能化加工设备等，其中“智能化加工设备”业务包含了半导体加工设备、光伏切片机等，根据晶盛机电年报公告，该公司于2020年开始批量供应切片机。报告期内，晶盛机电“智能化加工设备”业务收入占比不足其营业收入20%。因此，为提高数据可比性，上表在计算行业平均值时对晶盛机电相关数据予以剔除；

注3：恒星科技主要业务包括镀锌钢丝、镀锌钢绞线、钢帘线、胶管钢丝、预应力钢绞线、金刚线等金属制品的生产和销售，报告期内，其金刚线业务收入占比分别为1.51%、3.36%和8.60%。因此，为提高数据可比性，上表在计算行业平均值时对恒星科技相关数据予以剔除。

由上表可见，公司应收账款坏账准备计提比例与行业平均水平较为接近，坏账准备计提比例充分。

报告期内，公司应收账款实际发生的坏账损失累计金额较小，远低于公司计提的坏账准备，公司应收账款坏账计提及核销情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
期初余额	4,234.85	3,741.84	2,938.05	2,716.09
期初数调整	-	-	-	-80.51
本期计提	679.90	495.98	856.06	367.06
本期转销	-	2.97	52.27	64.59
期末余额	4,914.76	4,234.85	3,741.84	2,938.05

④应收账款前五名情况分析

截至2022年3月31日，公司应收账款前五名单位情况如下表所示：

单位：万元

单位名称	应收账款期末余额	占应收账款期末余额比例	坏账准备期末余额	账龄	
				1年以内	1年以上
晶科能源及其关联方	19,824.57	23.06%	808.52	18,588.94	1,235.63
晶澳科技及其关联方	16,107.17	18.74%	655.49	14,806.50	1,300.66
高景太阳能及其关联方	12,800.33	14.89%	424.48	12,800.33	-
美科股份及其关联方	9,006.51	10.48%	333.02	8,722.20	284.31
阿特斯太阳能及其关联方	4,076.80	4.74%	160.28	3,641.87	434.93
合计	61,815.37	71.90%	2,381.79	58,559.85	3,255.53

截至2022年3月31日，公司应收账款余额前五大客户主要为知名光伏企业，上述企业信用资质较好，发生坏账损失的可能性较小。截至本募集说明书签署日，上述客户不存在无法偿付应收账款的重大风险。

(5) 预付款项

报告期各期末，公司预付款项按账龄列示情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
1 年以内	7,422.89	99.87%	7,342.03	99.84%	892.81	81.86%	1,001.44	83.13%
1 年以上	9.61	0.13%	11.85	0.16%	197.90	18.14%	203.27	16.87%
合计	7,432.50	100%	7,353.88	100%	1,090.70	100%	1,204.72	100%

报告期各期末，公司预付款项主要为 1 年以内款项，占比分别为 83.13%、81.86%、99.84% 和 99.87%，账龄总体较短，公司预付款项主要包括预付材料采购款及厂房仓库租金等。公司预付账款在报告期内整体呈现上升趋势，主要受公司营业规模扩大，为保障原料供应，公司根据合同约定支付一定比例预付款项所致。公司预付款项对手方中不存在公司关联方情形。

截至 2022 年 3 月 31 日，公司预付款项期末余额前五名情况如下表所示：

单位：万元

序号	单位名称	款项性质	账面余额	占比	与公司关联关系
1	西门子（中国）有限公司	原材料采购款	3,651.86	49.13%	非关联方
2	中村超硬株式会社	原材料采购款	450.00	6.05%	非关联方
3	国网四川省电力公司	能源采购款	363.15	4.89%	非关联方
4	宁波神化化学品经营有限责任公司	原材料采购款	315.50	4.24%	非关联方
5	自贡硬质合金有限责任公司成都分公司	原材料采购款	294.26	3.96%	非关联方
合计			5,074.78	68.28%	/

(6) 其他应收款

报告期末，公司其他应收款期末余额按款项性质划分情况如下表所示：

单位：万元

款项性质	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
备用金	205.97	227.88	116.76	97.02
往来款	224.56	218.71	40.59	40.59
押金、保证金	393.36	173.67	127.86	505.48
其他	3.80	-	5.04	4.09

款项性质	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
合计	827.70	620.26	290.25	647.17

公司其他应收款账面价值占流动资产账面价值比例分别为 0.47%、0.13%、0.20%和 0.27%，占比较小。

公司其他应收款账面余额主要为备用金、押金、保证金，主要系公司员工差旅备用金，以及公司设备类产品投标押金及保证金或融资担保保证金，上述合计占报告期各期末其他应收款余额比例分别为 93.10%、84.28%、64.74%和 72.41%。

报告期各期末，公司其他应收款及坏账准备情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	金额	坏账准备	金额	坏账准备	金额	坏账准备	金额	坏账准备
单项评估、单项计提坏账准备的其他应收款	218.71	114.23	218.71	114.23	44.59	44.59	44.59	44.59
单项金额重大并单项计提坏账准备的其他应收款	-	-	-	-	-	-	-	-
单项金额虽不重大但单项计提坏账准备的其他应收款	-	-	-	-	-	-	-	-
按组合（或账龄）计提坏账准备的其他应收款	608.98	38.22	401.55	29.34	245.66	39.35	602.57	48.01
合计	827.70	152.44	620.26	143.57	290.25	83.94	647.17	92.60

其中，按组合（或账龄）计提坏账准备的其他应收款情况如下表所示：

单位：万元

账龄	2022/3/31		
	账面余额	比例	坏账准备
1 年以内	582.65	95.68%	29.13
1 至 2 年	14.20	2.33%	1.42
2 至 3 年	3.68	0.60%	1.10
3 至 4 年	3.79	0.62%	1.90
4 至 5 年	-	0.00%	-
5 年以上	4.67	0.77%	4.67
合计	608.98	100%	38.22
账龄	2021/12/31		
	账面余额	比例	坏账准备
1 年以内	375.22	93.44%	18.76
1 至 2 年	9.19	2.29%	0.92

2至3年	7.68	1.91%	2.30
3至4年	3.79	0.94%	1.90
4至5年	1.00	0.25%	0.80
5年以上	4.67	1.16%	4.67
合计	401.55	100%	29.34
账龄	2020/12/31		
	账面余额	比例	坏账准备
1年以内	135.60	55.20%	6.78
1至2年	82.21	33.46%	8.22
2至3年	4.29	1.75%	1.29
3至4年	1.00	0.41%	0.50
4至5年	-	-	-
5年以上	22.57	9.19%	22.57
合计	245.66	100%	39.35
账龄	2019/12/31		
	账面余额	比例	坏账准备
1年以内	570.86	94.74%	28.54
1至2年	7.55	1.25%	0.76
2至3年	1.60	0.27%	0.48
3至4年	-	-	-
4至5年	21.68	3.60%	17.34
5年以上	0.89	0.14%	0.89
合计	602.58	100%	48.01

报告期各期末，公司其他应收款余额账龄主要在1年以内，账龄结构较为合理，其他应收款回收风险较小。同时，公司依据谨慎性原则，结合公司实际情况，制定了合理的坏账准备计提政策，并计提了充足的坏账准备。

(7) 存货

① 存货结构及变化情况分析

报告期各期末，公司存货账面价值构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	账面价值	增长	账面价值	增长	账面价值	增长	账面价值	增长
原材料	11,497.40	-22.07%	14,753.88	57.72%	9,354.21	24.49%	7,514.15	26.26%
半成品	478.05	261.78%	132.14	-55.78%	298.82	-58.44%	718.96	-18.55%

项目	2022年1-3月		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	账面价值	增长	账面价值	增长	账面价值	增长	账面价值	增长
在产品	11,542.02	-18.96%	14,242.67	123.57%	6,370.70	0.61%	6,331.95	252.19%
产成品	8,763.81	28.07%	6,843.19	68.96%	4,050.24	-26.74%	5,528.21	17.33%
发出商品	28,289.77	57.55%	17,956.19	37.10%	13,097.30	25.33%	10,450.66	443.58%
合同履约成本	379.65	25.04%	303.63	90.75%	159.18	/	-	-
委托加工物资	1,023.78	-32.98%	1,527.51	185.74%	534.58	130.38%	232.04	-43.17%
合计	61,974.48	11.15%	55,759.21	64.65%	33,865.03	10.04%	30,775.97	96.34%
营业收入	55,610.70	103.06%	156,659.67	109.97%	74,609.74	4.46%	71,424.06	17.73%

注：根据新收入准则，2020年起公司将未确认收入的设备运费计入合同履约成本科目。

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 30,775.97 万元、33,865.03 万元、55,759.21 万元和 61,974.48 万元，占流动资产比例分别为 26.35%、22.00%、23.00% 和 24.88%。报告期各期末，公司存货随着经营规模的扩大而呈现逐年增长趋势。受益于光伏行业快速发展以及公司自身积累的研发成果进入量产阶段，公司光伏切割设备类产品在主要光伏硅片生产企业得到批量应用、金刚线产品质量得到市场认可，产品销量及生产规模持续增加，相应期末存货规模有所增长。

2019 年末，公司存货账面价值为 30,775.97 万元，同比增加 15,101.40 万元，同比增长 96.34%，高于营业收入同比增幅 17.73%。公司 2019 年末存货增长的主要原因系在产品、产成品及发出商品同比增加 13,878.52 万元所致。随着单晶环节大装料量热场、连续投料、金刚线切割等新技术以及 PERC 等高效电池技术的大规模应用，单晶产品开始加速取代多晶市场份额，中国单晶产品市场份额从 2018 年 46% 快速提升至 65%，单晶硅片产品供不应求，单晶硅片制造企业开工率快速提升，部分龙头企业达到满产满销状态。受上述因素影响，公司下游客户纷纷开始进行产能扩建并与公司签订设备类产品采购合同，2019 年公司累计签订设备类产品订单金额为 8.66 亿元。由于订单执行至产品验收存在一定周期，随着上述订单在 2019 年下半年陆续执行，2019 年末，公司存货中在产品、产成品及发出商品有所增加。

2020 年末，公司存货账面价值为 33,865.03 万元，同比增加 3,089.06 万元，同比增长 10.04%，与公司同期营业收入同比增幅基本一致。公司 2020 年末存货增长的主要原因系原材料同比增加 1,840.06 万元和发出商品同比增加 2,646.64 万元所致。一方面，随着公司产能规模扩大，公司周转库存增加，原材料采购需求

相应增加；另一方面，2020年下半年，随着光伏行业应用市场快速增长趋势愈发明朗，下游硅片客户持续扩产，公司客户订单陆续执行，相应发出商品规模有所增加。

2021年末，公司存货账面价值为55,759.21万元，同比增加21,894.18万元，同比增长64.65%。公司2021年营业收入同比增长109.97%，公司存货增幅低于同期营业收入增幅，经营效率持续提升。公司2021年末存货增长的主要原因是，一方面，随着公司设备产品销售规模以及金刚线产品产能快速提升，公司周转库存规模增加，相应导致原材料较2020年末增加5,399.67万元；另一方面，随着光伏应用市场需求快速增长以及公司产品逐渐得到客户广泛认可，公司在手订单较为充裕，公司根据订单安排生产，公司在产品、产成品和发出商品累计较2020年末增加15,523.81万元。截至2021年末，公司产成品和在产品主要为高硬脆材料切割设备类，账面价值分别为3,828.54万元、12,327.78万元，占产成品、在产品账面价值的比例分别为56.05%、86.56%，其中已存在订单对应或存在明确用途的高硬脆材料切割设备类库存商品和在产品比例为96.43%，无订单对应的库存商品和在产品主要为生产备货，不存在存货积压情形。

2022年3月末，公司存货账面价值为61,974.48万元，较2021年末增加6,215.27万元，较2021年末增长11.15%。公司2022年3月末存货增长的主要原因是：公司设备产品受到客户广泛认可，2022年公司设备订单增加，截至2022年3月末，公司已签订协议且未确认收入的设备类产品订单规模超过12.47亿元，公司根据订单安排生产，导致公司在产品、产成品和发出商品累计较2021年末增加9,553.55万元。截至2022年3月末，公司产成品和在产品主要为高硬脆材料切割设备类，账面价值分别为4,729.92万元、9,485.62万元，占产成品、在产品账面价值的比例分别为53.97%、82.18%，其中已存在订单对应或存在明确用途的高硬脆材料切割设备类库存商品和在产品比例为94.35%，无订单对应的库存商品和在产品主要为生产备货，不存在存货积压情形。

②存货跌价准备分析

报告期内，公司存货跌价准备计提情况如下表所示：

单位：万元

项目	原材料	半成品	在产品	产成品	发出商品	合计
2018年末存货跌价准备余额	0.95	-	-	100.87	30.14	131.96
2019年度计提增加	749.08	24.07	-	381.55	66.81	1,221.51
2019年度转回或转销	102.09	22.15	-	107.77	68.08	300.09
2019年末存货跌价准备余额	647.94	1.91	-	374.65	28.87	1,053.37
2020年度计提增加	1,033.10	219.56	250.42	215.21	288.75	2,007.04
2020年度转回或转销	560.03	209.98	7.26	421.51	-	1,198.78
2020年末存货跌价准备余额	1,121.01	11.49	243.16	168.35	317.61	1,861.61
2021年度计提增加	2,110.52	82.29	-15.64	691.92	430.21	3,299.30
2021年度转回或转销	925.49	75.38	227.52	535.30	258.22	2,021.91
2021年末存货跌价准备余额	2,306.03	18.41	-	324.96	489.60	3,139.00
2022年1-3月计提增加	682.96	20.15	-	66.90	134.05	904.06
2022年1-3月转回或转销	209.39	12.56	-	82.24	-	304.20
2022年3月末存货跌价准备余额	2,779.59	26.00	-	309.61	623.65	3,738.85

在资产负债表日，公司存货按照成本与可变现净值孰低的原则计量，计提存货跌价准备，报告期内公司已依据谨慎性原则足额计提存货跌价准备，与存货质量实际状况相符。

(8) 其他流动资产

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
待抵扣增值税进项税额	4,001.51	3,618.86	3,193.45	1,449.04
待认证增值税进项税额	0.20	0.34	37.77	40.94
预缴企业所得税	68.07	83.48	168.68	72.74
区块链应收款理财产品	-	-	7,072.31	-
合计	4,069.78	3,702.67	10,472.22	1,562.72

注：公司持有的区块链应收款理财产品系低风险、短期限的银行理财产品。

报告期各期末，公司其他流动资产账面价值分别为 1,562.72 万元、10,472.22 万元、3,702.67 万元和 4,069.78 万元，主要由待抵扣的增值税进项税额和区块链应收款理财产品构成。2020 年末区块链应收款理财产品账面价值为 7,072.31 万元，该类理财产品是指以企业真实、合法的贸易背景为基础，采用区块链技术对基于贸易合同形成的债权债务关系的收款人、付款人、金额、付款日期、附带利息等信息进行记载确认，支持债权转让的电子支付结算和融资工具。公司所购买

的区块链应收款理财产品的期限均在一年以内，该类理财产品到期后，承兑人承诺无条件支付给持有人应收款金额及附带利息；同时，浙商银行为其提供保兑，保兑责任不会因为应收款的转让、质押、拆分等行为或应收款签发时所对应贸易背景的变化而免除或变更，不存在重大信用风险。

3、非流动资产分析

单位：万元

项目	2022/3/31		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
固定资产	54,090.95	53.13%	36,992.65	45.64%	22,809.47	60.08%	19,039.09	68.59%
在建工程	15,001.09	14.73%	16,870.82	20.82%	4,353.35	11.47%	3,037.27	10.94%
使用权资产	16,154.24	15.87%	10,528.27	12.99%	不适用	不适用	不适用	不适用
无形资产	4,224.98	4.15%	4,245.50	5.24%	4,082.80	10.75%	351.67	1.27%
长期待摊费用	3,744.38	3.68%	3,669.73	4.53%	2,436.01	6.42%	444.59	1.60%
递延所得税资产	4,099.65	4.03%	2,961.69	3.65%	2,089.05	5.50%	1,337.43	4.82%
其他非流动资产	4,500.10	4.42%	5,782.05	7.13%	2,193.74	5.78%	3,547.92	12.78%
非流动资产合计	101,815.39	100%	81,050.71	100%	37,964.42	100%	27,757.97	100%

报告期各期末，公司非流动资产主要包括固定资产、在建工程、使用权资产、无形资产、长期待摊费用、递延所得税资产和其他非流动资产。

报告期各期末，公司非流动资产从 2019 年末的 27,757.97 万元增加至 2022 年 3 月末 101,815.39 万元，增幅为 266.80%。非流动资产增长的主要原因为：随着公司高硬脆材料切割设备与耗材产品逐步受到客户认可，为进一步扩大市场份额、满足销售端需求，公司加快金刚线生产线产能建设速度，已完工及在建生产线数量相应增加，导致公司固定资产及在建工程金额增加，金刚线生产线设备预付款增加，导致其他非流动资产相应增加。此外，随着公司首发募投项目高精密数控装备产业化项目于 2020 年启动建设、光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目于 2021 年启动建设，公司相应购置土地及归集工程建设支出，导致无形资产及在建工程相应增加。

(1) 固定资产

报告期各期末，公司固定资产构成情况如下表所示：

单位：万元

2022/3/31				
项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值
房屋及建筑物	9,685.77	805.46	-	8,880.31
机器设备	44,588.64	3,629.08	-	40,959.56
运输设备	598.73	408.96	-	189.77
电子及其他设备	7,508.02	3,446.70	-	4,061.32
合计	62,381.16	8,290.21	-	54,090.95
2021/12/31				
项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值
房屋及建筑物	3,656.38	745.27	-	2,911.10
机器设备	32,177.57	2,385.22	-	29,792.36
运输设备	517.03	398.37	-	118.66
电子及其他设备	7,260.11	3,089.58	-	4,170.53
合计	43,611.10	6,618.45	-	36,992.65
2020/12/31				
项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值
房屋及建筑物	3,652.20	631.88	-	3,020.32
机器设备	18,625.72	2,465.87	-	16,159.86
运输设备	434.21	306.36	-	127.85
电子及其他设备	5,433.59	1,932.15	-	3,501.44
合计	28,145.73	5,336.25	-	22,809.47
2019/12/31				
项目	账面原值	累计折旧	减值准备	账面价值
房屋及建筑物	1,371.22	554.05	-	817.17
机器设备	17,780.80	2,089.40	-	15,691.40
运输设备	470.21	224.70	-	245.52
电子及其他设备	3,549.83	1,264.83	-	2,285.00
合计	23,172.07	4,132.98	-	19,039.09

公司固定资产账面价值主要为房屋建筑物、机器设备、运输设备、电子及其他设备。报告期内，增加的固定资产主要为机器设备，其账面价值在报告期各期末分别为 15,691.40 万元、16,159.86 万元、29,792.36 万元和 40,959.56 万元，占固定资产账面价值比例分别为 82.42%、70.85%、80.54%和 75.72%。机器设备账面价值的增长主要是因为公司新增金刚线生产线及新增硅片切割业务相关机器设备所致。在巩固和扩展原有高硬脆材料切割设备和耗材业务基础上，公司向切割应用场景进一步延伸，于 2021 年 3 月在乐山投资建设“光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目”，启动了公司在光伏大硅片切割加工方面的产业化布局，以加速促进公司高硬脆材料系统切割解决方案的产业化应用，进一步加强和扩大公司研发新品的先进示范作用，助推光伏行业大硅片切割技术迭代升级。为开展上述硅片切割业务，公司子公司乐山高测陆续购置并安装切片机、分选机等设备，导致 2021 年 12 月末公司固定资产中与乐山高测上述项目相关的机器设备

金额较 2020 年末增加 12,384.33 万元。

截至 2022 年 3 月末，公司主要固定资产为正常经营使用的机器设备、房屋及建筑物等，各类固定资产维护和运行情况良好，报告期内不存在减值情形。

(2) 在建工程

报告期各期末，公司在建工程账面价值情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
在建工程	10,946.56	14,581.66	4,237.64	1,990.27
工程物资	4,054.52	2,289.17	115.71	1,047.00
合计	15,001.09	16,870.82	4,353.35	3,037.27

报告期各期末，公司在建工程账面价值分别为 3,037.27 万元、4,353.35 万元、16,870.82 万元和 15,001.09 万元。公司在建工程增加主要原因系公司陆续建设金刚线产能以及持续建设高精密数控装备产业化项目所致。

2020 年末及以前，公司在建工程账面价值增长主要由于公司持续扩产建设金刚线生产线，包括在建生产线和相关工程，以及为建设生产线购买的生产线所需材料及备料。2019 年末和 2020 年末，公司分别拥有 20 条和 18 条金刚线生产线在建，导致期末存在一定规模的在建工程余额。

2021 年末，公司在建工程余额为 16,870.82 万元，公司 2021 年末在建工程余额主要包括：(1) 公司首发募投项目高精密数控装备产业化项目持续稳步推进，该项目 2021 年末在建工程余额为 5,702.10 万元；(2) 公司金刚线产业化项目持续进行技术改造升级，由单机 6 线提升为单机 12 线，相应导致金刚线在建工程余额达到 3,126.57 万元；(3) 公司硅片切割及加工业务相关产线在建工程余额为 5,350.39 万元。

2022 年 3 月末，公司在建工程余额为 15,001.09 万元，公司 2022 年 3 月末在建工程余额主要包括：(1) 公司首发募投项目高精密数控装备产业化项目持续稳步推进，该项目 2022 年 3 月末在建工程余额为 1,258.24 万元；(2) 公司硅片切割及加工业务相关产线在建工程余额为 6,126.26 万元。

报告期各期末，公司对在建工程期末价值逐项进行检查，不存在可能发生减

值的迹象，故未计提减值准备。

(3) 无形资产

报告期各期末，公司无形资产账面价值分别为 351.67 万元、4,082.80 万元、4,245.50 万元和 4,224.98 万元，无形资产主要为土地使用权和软件使用权。2020 年末，公司无形资产大幅增加，主要系公司支付首发募投项目高精密数控装备产业化项目土地出让金导致新增无形资产 3,532.37 万元所致。报告期内，公司无通过内部研发形成的无形资产，无形资产各期末可收回金额高于账面价值，不存在减值的情况。

(4) 使用权资产

2022 年 3 月末，公司使用权资产账面价值为 16,154.24 万元，使用权资产为房屋建筑物和机器设备。报告期内，公司使用权资产期末可收回金额高于账面价值，不存在减值的情况。

(5) 长期待摊费用

报告期各期末，公司长期待摊费用余额分别为 444.59 万元、2,436.01 万元、3,669.73 万元和 3,744.38 万元，长期待摊费用主要为公司办公楼及厂房装修费。

(6) 递延所得税资产

报告期各期末，公司递延所得税资产余额分别为 1,337.43 万元、2,089.05 万元、2,961.69 万元和 4,099.65 万元。公司递延所得税资产构成如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
资产减值准备	560.83	470.85	310.89	158.00
信用损失坏账准备	760.16	657.55	574.38	466.59
递延收益	2.63	3.00	4.50	6.00
预计售后费用	134.03	129.75	62.70	112.50
新租赁准则导致的时间性差异	63.27	54.31	-	
或有损失	-	-	-	1.05
未实现内部销售损益	1,807.80	862.69	233.19	250.24

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
可弥补亏损	500.44	561.14	903.40	343.05
股权激励	270.51	222.40	-	-
合计	4,099.65	2,961.69	2,089.05	1,337.43

(7) 其他非流动资产

报告期各期末，公司其他非流动资产构成如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
预付长期资产购买款	4,500.10	5,782.05	2,193.74	2,867.92
预付土地购置款	-	-	-	680.00
合计	4,500.10	5,782.05	2,193.74	3,547.92

公司其他非流动资产主要为预付长期资产购买款，为公司预付的金刚线生产线升级改造款项、乐山硅片厂设备采购款。2019 年度，公司支付本次高精密数控装备产业化项目土地出让金预付款，支付 680 万元土地购置款。

(二) 负债结构分析

1、负债总体构成分析

报告期各期末，公司负债构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
流动负债	212,270.46	94.15%	198,910.14	95.59%	91,216.56	97.58%	102,048.47	97.00%
非流动负债	13,198.50	5.85%	9,171.50	4.41%	2,265.20	2.42%	3,151.77	3.00%
负债合计	225,468.96	100%	208,081.64	100%	93,481.75	100%	105,200.25	100%

报告期各期末，公司负债合计分别为 105,200.25 万元、93,481.75 万元、208,081.64 万元和 225,468.96 万元，呈持续增长趋势，主要是随着公司经营规模的不断扩大而相应增加所致。

负债结构方面，报告期各期末公司负债主要由流动负债构成，流动负债占各期负债总额比例分别为 97.00%、97.58%、95.59%和 94.15%，总体较高，主要是随着公司经营规模的持续扩大，应付账款、应付票据以及预收账款（合同负债）

等经营性负债持续增加所致。

2、流动负债分析

报告期各期末，公司流动负债构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
短期借款	1,800.00	0.85%	2,846.36	1.43%	8,037.14	8.81%	9,823.80	9.63%
应付票据	91,843.70	43.27%	77,118.91	38.77%	29,740.07	32.60%	29,677.27	29.08%
应付账款	56,663.36	26.69%	62,962.66	31.65%	31,653.91	34.70%	35,417.73	34.71%
预收款项	-	-	-	-	-	-	9,692.84	9.50%
合同负债	28,108.20	13.24%	29,602.78	14.88%	12,117.28	13.28%	-	-
应付职工薪酬	3,697.19	1.74%	5,462.78	2.75%	2,253.36	2.47%	1,463.01	1.43%
应交税费	2,671.98	1.26%	1,405.46	0.71%	379.57	0.42%	863.57	0.85%
其他应付款	411.16	0.19%	516.93	0.26%	210.44	0.23%	295.59	0.29%
一年内到期的非流动负债	3,020.16	1.42%	1,719.12	0.86%	1,076.70	1.18%	2,002.91	1.96%
其他流动负债	24,054.72	11.33%	17,275.13	8.68%	5,748.08	6.30%	12,811.76	12.55%
流动负债合计	212,270.46	100%	198,910.14	100%	91,216.56	100%	102,048.47	100%

报告期各期末，公司流动负债主要由短期借款、应付票据、应付账款、预收款项及合同负债、其他流动负债等科目构成。报告期各期末，上述科目合计金额占流动负债总额的比例分别为 95.47%、95.70%、95.42% 和 95.38%。

(1) 短期借款

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
保证、抵押借款	-	2,846.36	3,003.42	7,400.00
已贴现未终止确认银行承兑汇票	1,800.00	-	5,033.72	2,423.80
合计	1,800.00	2,846.36	8,037.14	9,823.80

报告期各期末，公司短期借款金额分别为 9,823.80 万元、8,037.14 万元、2,846.36 万元和 1,800.00 万元，占当期流动负债的比例分别为 9.63%、8.81%、1.43% 和 0.85%。报告期内，公司短期借款主要为银行借款及已贴现未终止确认的银行承兑汇票。

(2) 应付票据

报告期各期末，公司应付票据余额情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31 或 2022年1-3月	2021/12/31 或 2021年度	2020/12/31 或 2020年度	2019/12/31 或 2019年度
银行承兑汇票	91,843.70	77,118.91	29,740.07	29,677.27
应付票据合计	91,843.70	77,118.91	29,740.07	29,677.27
应付票据开具金额(1)	37,329.59	90,197.57	38,208.85	31,501.81
其中：100%保证金开票	-	-	-	3,285.00
票据池开票	8,597.91	50,442.79	21,517.74	13,821.92
银行授信业务开票	28,731.68	39,754.79	16,691.12	14,394.89
当期开具用于生产经营采购的应付票据发生额(2)	30,033.64	75,486.64	36,667.54	30,107.26
当期开具用于生产经营采购的应付票据发生额占当期应付票据开具金额的比例(3) = (2) / (1)	80.46%	83.69%	95.97%	95.57%

报告期各期末，公司应付票据余额分别为 29,677.27 万元、29,740.07 万元、77,118.91 万元和 91,843.70 万元，呈逐年大幅增长趋势。报告期内，公司应付票据余额大幅增长主要系采用应付票据进行结算的金额逐年增长，具体原因如下：其一，随着公司业务规模的增加以及市场地位的提升，公司的采购及付款规模有所增加，对供应商的议价能力有所增强。因此，在货款支付规模增加的同时，公司采用应付票据支付方式向供应商进行货款支付逐渐得到认可，通过应付票据方式进行货款支付的比例相应增加，导致应付票据余额增加；其二，公司下游客户相对较为集中，销售回款以银行承兑汇票为主，且由于客户一般分阶段集中支付货款，单张票据金额相对较大。同时，公司采购环节供应商相对较为分散，对供应商付款相对金额较小且支付频次较高。因此，公司收到的银行承兑汇票与支付的银行承兑汇票在金额与时间段上存在错配。为减少上述错配、方便支付，公司增加了票据池业务规模，与浙商银行、中信银行等银行合作开展票据池业务，将收到的大额银行承兑汇票质押于银行并开立小额应付票据，实现“大票拆小票”，方便对供应商的货款支付。

报告期内，公司无应付未付或者逾期的票据。

截至 2022 年 3 月 31 日，公司应付票据余额前五大收票单位情况如下表所示：

收票单位名称	应付票据余额 (万元)	应付票据 余额占比	是否公司 供应商	应付票据发生 额是否小于采 购额或付款额
贝加莱工业自动化(中国)有限公司	3,914.45	4.26%	是	是
山东亿和机械装备有限公司	2,669.05	2.91%	是	是
青岛鑫盛宏发机械有限公司	2,490.25	2.71%	是	是
青岛思锐自动化工程有限公司	1,961.94	2.14%	是	是
青县拓达电子机箱有限公司	1,890.72	2.06%	是	是
合计	12,926.41	14.07%	/	/

(3) 应付账款

报告期各期末，公司应付账款明细如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
应付货款	47,497.94	54,612.05	29,952.06	31,571.90
应付设备、工程款	9,165.42	8,350.61	1,701.85	3,845.83
合计	56,663.36	62,962.66	31,653.91	35,417.73

报告期各期末，公司应付账款余额分别为 35,417.73 万元、31,653.91 万元、62,962.66 万元和 56,663.36 万元，占流动负债的比例分别为 34.71%、34.70%、31.65% 和 26.69%。公司各期末应付账款呈逐年增长趋势，主要原因包括：①报告期内，随着公司经营规模的快速增长，经营性采购规模相应增加，相应应付原材料货款增加，导致各期末应付货款金额持续增加；②公司在长治高测及壶关高测进行金刚线生产线扩建，相应设备及工程支出增加，导致各期末应付设备及工程款持续增加；③随着公司首发募投项目高精密度数控装备产业化项目及硅片代工项目陆续开工建设，2021 年末及 2022 年 3 月末公司应付工程款相应增加。

截至 2022 年 3 月 31 日，公司应付账款前五名单位情况如下表所示：

单位：万元

单位名称	余额	占比	账龄	
			1 年以内	1 年以上
苏闽(张家港)新型金属材料科技有限公司	3,194.36	5.64%	3,194.36	-
青岛德丰电子科技有限公司	2,020.16	3.57%	2,020.16	-
青岛鑫盛宏发机械有限公司	1,971.34	3.48%	1,971.34	-
青岛思锐自动化工程有限公司	1,715.81	3.03%	1,715.81	-
青县拓达电子机箱有限公司	1,511.03	2.67%	1,511.03	-

单位名称	余额	占比	账龄	
			1年以内	1年以上
合计	10,412.71	18.39%	10,412.71	-

截至2022年3月31日，应付账款前五名单位均为公司供应商，与公司不存在关联关系，应付账款为应付材料采购款。报告期内，公司无应付持有公司5%（含5%）以上股份股东或其他关联方的款项。

（4）预收款项和合同负债

公司于2020年开始执行“新收入准则”（财会[2017]22号），将已收或应收客户对价而应向客户转让商品的义务部分确认为合同负债，即公司将原在预收款项科目核算的内容调整至合同负债科目核算。

报告期各期末，公司预收款项及合同负债余额分别为9,692.84万元、12,117.28万元、29,602.78万元和28,108.20万元，占当期流动负债总额的比例分别为9.50%、13.28%、14.88%和13.24%。预收款项和合同负债主要为公司在销售产品的过程中向客户预收的高硬脆材料切割设备款，主要原因是随着客户需求的不断增加，公司订单饱满，同时为加强与下游客户的战略合作关系，公司还与下游知名客户签订了长期供货协议，导致预收账款大幅上升。

截至2022年3月31日，公司合同负债期末余额前五名情况如下表所示：

单位：万元

序号	客户名称	期末余额	占比
1	晶科能源及其关联方	6,243.36	22.21%
2	高景太阳能及其关联方	5,111.02	18.18%
3	通威股份及其关联方	5,108.09	18.17%
4	隆基股份及其关联方	2,336.06	8.31%
5	晶澳集团及其关联方	2,042.78	7.27%
合计		20,841.31	74.15%

（5）应付职工薪酬

报告期各期末，公司应付职工薪酬的具体构成情况如下表所示：

单位：万元

期间	项目	期初数	本期增加	本期减少	期末数
----	----	-----	------	------	-----

期间	项目	期初数	本期增加	本期减少	期末数
2022/3/31	短期薪酬	5,462.78	10,334.16	12,107.14	3,689.80
	离职后福利-设定提存计划	-	832.76	825.37	7.38
	辞退福利	-	0.05	0.05	-
	合计	5,462.78	11,166.97	12,932.56	3,697.19
2021/12/31	短期薪酬	2,253.36	27,042.89	23,833.47	5,462.78
	离职后福利-设定提存计划	-	2,088.73	2,088.73	-
	辞退福利	-	52.34	52.34	-
	合计	2,253.36	29,183.96	25,974.54	5,462.78
2020/12/31	短期薪酬	1,424.91	15,467.15	14,638.71	2,253.36
	离职后福利-设定提存计划	-	150.00	150.00	-
	辞退福利	38.10	297.17	335.26	-
	合计	1,463.01	15,914.32	15,123.97	2,253.36
2019/12/31	短期薪酬	1,036.70	14,255.69	13,867.48	1,424.91
	离职后福利-设定提存计划	-	1,470.95	1,470.95	-
	辞退福利	17.29	122.44	101.64	38.1
	合计	1,053.99	15,849.08	15,440.06	1,463.01

报告期各期末，公司应付职工薪酬分别为 1,463.01 万元、2,253.36 万元、5,462.78 万元和 3,697.19 万元，占各期流动负债比重分别为 1.43%、2.47%、2.75% 和 1.74%。报告期各期末公司应付职工薪酬均为短期薪酬，呈不断增长趋势，主要系随着经营规模的扩大，公司员工数量持续增加。

(6) 应交税费

报告期各期末，公司应交税费余额分别为 863.57 万元、379.57 万元、1,405.46 万元和 2,671.98 万元。2019 年、2020 年、2021 年以及 2022 年 3 月末，公司应交税费主要为应交增值税，随着公司销售规模的增长而呈上升趋势。

(7) 其他应付款

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
未结算费用	94.32	140.80	170.64	227.84
质保金	260.84	335.29	36.68	51.57
应付利息	-	-	-	11.5
其他	56.00	40.84	3.12	4.68
合计	411.16	516.93	210.44	295.59

2019 年起，公司其他应付款主要为期末应付第三方平台差旅机票款、应付

物流公司运费、未结算的报销款等款项。2021年及2022年3月末，公司质保金项目大幅上升主要为青岛高测和乐山高测新增机器设备导致对应质保金增加。

(8) 一年内到期的非流动负债

报告期各期末，公司一年内到期的非流动负债具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
一年内到期的租赁负债	3,020.16	1,719.12	-	-
一年内到期的长期应付款	-	-	1,076.70	2,002.91
合计	3,020.16	1,719.12	1,076.70	2,002.91

2019年末、2020年末，公司一年内到期的非流动负债主要为一年内到期的长期应付款，公司将部分金刚线生产线设备进行融资租赁售后回租，实现债务融资，一年内到期的长期应付款均为公司上述设备融资租赁售后回租业务在各期末相应形成的一年内到期应付款项。2021年公司开始执行新租赁准则，将预计一年以内支付的厂房、设备租金计入一年内到期的租赁负债科目。

(9) 其他流动负债

报告期各期末，公司其他流动负债构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
未终止确认的应收票据	21,251.37	12,636.06	4,397.89	12,811.76
预收账款对应销项税	2,803.34	4,639.06	1,350.19	-
合计	24,054.72	17,275.13	5,748.08	12,811.76

报告期各期末，公司其他流动负债余额分别为12,811.76万元、5,748.08万元、17,275.13万元和24,054.72万元，占各期末流动负债的比例为12.55%、6.30%、8.68%和11.33%。其他流动负债由两部分组成，一是由信用等级一般的银行承兑、且已背书转让但未到期的银行承兑汇票；二是预收账款对应销项税。

3、主要非流动负债分析

报告期各期末，公司非流动负债构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022/3/31		2021/12/31		2020/12/31		2019/12/31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
租赁负债	12,163.02	92.15%	8,146.83	88.83%	-	-	-	-
长期应付款	-		-	-	1,589.52	70.17%	1,985.48	63.00%
预计负债	893.50	6.77%	865.02	9.43%	417.97	18.45%	756.98	24.02%
递延收益	17.50	0.13%	20.00	0.22%	30.00	1.32%	50.81	1.61%
递延所得税负债	124.48	0.94%	139.65	1.52%	227.71	10.05%	358.50	11.37%
非流动负债合计	13,198.50	100%	9,171.50	100%	2,265.20	100%	3,151.77	100%

报告期各期末，公司非流动负债主要为租赁负债、长期应付款和预计负债，报告期各期末占非流动负债的比例分别为 87.01%、88.62%、98.26% 和 98.92%。

(1) 长期应付款及租赁负债

单位：万元

项目	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
长期应付款	-	-	1,589.52	1,985.48
租赁负债	12,163.02	8,146.83	-	-

2020 年之前，公司长期应付款主要为应付融资租赁款。自 2021 年 1 月 1 日起，公司首次执行新租赁准则，将长期应付款中应付融资租赁款重分类至租赁负债科目；同时，根据新租赁准则要求，对于经营租赁，公司在租赁开始日将符合准则规定的经营租赁确认为使用权资产和租赁负债。因此，会计政策调整是导致公司 2021 年末及 2022 年 3 月末租赁负债大幅增加、长期应付款大幅减少的原因。

(2) 预计负债

报告期各期末，公司预计负债账面价值分别为 756.98 万元、417.97 万元、865.02 万元和 893.50 万元，预计负债均为公司设备类产品计提的售后费用。

(3) 递延收益

报告期内，公司递延收益为获得的政府补助及融资租赁售后租回损益，具体变动情况如下表所示：

单位：万元

期间	项目	期初数	本期增加	本期减少	期末数
2022 年 1-3 月	新型切割丝及切割设备	20.00	-	2.50	17.50

期间	项目	期初数	本期增加	本期减少	期末数
	的研制及产业化				
	合计	20.00	-	2.50	17.50
2021年度	新型切割丝及切割设备的研制及产业化	30.00	-	10.00	20.00
	合计	30.00	-	10.00	20.00
2020年度	新型切割丝及切割设备的研制及产业化	40.00	-	10.00	30.00
	未实现售后租回损益	10.81	-	10.81	-
	合计	50.81	-	20.81	30.00
2019年度	新型切割丝及切割设备的研制及产业化	50.00	-	10.00	40.00
	未实现售后租回损益	45.59	-	34.78	10.81
	合计	95.59	-	44.78	50.81

（三）偿债能力分析

1、偿债能力指标

报告期内，公司偿债能力指标情况如下表所示：

财务指标	2022/3/31	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
流动比率（倍）	1.17	1.22	1.69	1.14
速动比率（倍）	0.88	0.94	1.32	0.84
资产负债率（合并）	64.26%	64.32%	48.71%	72.77%
资产负债率（母公司）	59.68%	59.97%	46.47%	70.66%
财务指标	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
利息保障倍数（倍）	42.52	23.97	5.34	3.18
息税折旧摊销前利润（万元）	13,870.34	26,415.00	10,181.72	6,734.52

（1）流动比率和速动比率分析

报告期内，公司资产流动性较好，对流动负债的覆盖程度较高，流动比率和速动比率均处于相对合理水平。

（2）资产负债率分析

从长期偿债指标看，报告期内，公司合并口径和母公司口径资产负债率总体保持稳定，2020年末资产负债率有所下降，主要是2020年公司首次公开发行股票并在科创板上市取得募集资金，相应减少债务融资所致。总体上，公司的资产负债率处于合理水平，财务状况较为稳健，具有较好的偿付能力。

(3) 利息保障倍数分析

报告期内，公司利息保障倍数分别为3.18、5.34、23.97和42.52，对利息支出的覆盖比例较高，主要得益于行业整体持续向好以及公司竞争能力不断提升，公司盈利能力相应增强以及债务融资规模的下降，为公司及时偿还债务提供了有力保障。

2、与同行业可比公司对比

(1) 流动比率及速动比率分析

公司与同行业可比公司流动比率及速动比率对比情况如下表所示：

公司简称	流动比率（倍）				速动比率（倍）				资产负债率（%）			
	2022年3月末	2021年末	2020年末	2019年末	2022年3月末	2021年末	2020年末	2019年末	2022年3月末	2021年末	2020年末	2019年末
上机数控	1.56	1.27	1.21	1.55	1.27	0.91	0.84	1.21	52.89	48.65	45.69	38.19
连城数控	1.78	2.12	2.03	1.84	1.08	1.65	1.61	1.3	44.79	36.61	44.04	47.50
宇晶股份	1.89	1.86	2.60	3.21	1.30	1.28	1.91	2.29	42.23	41.99	28.28	26.57
晶盛机电	1.33	1.37	1.53	1.84	0.60	0.74	1.03	1.39	59.96	57.85	49.98	40.01
美畅股份	9.33	10.73	17.6	4.71	8.45	9.73	16.35	3.6	11.01	9.92	6.36	16.78
东尼电子	1.27	1.19	1.35	1.34	0.97	0.92	1.03	1.14	50.61	51.12	49.94	43.72
三超新材	3.46	4.03	2.54	1.21	2.66	3.14	2.19	1.02	37.22	35.34	37.95	45.75
岱勒新材	1.16	0.76	1.3	1.43	0.89	0.58	0.94	1.13	40.45	58.54	53.08	53.50
恒星科技	1.08	1.12	1.05	1.20	0.83	0.92	0.85	0.94	52.64	49.89	44.45	43.29
行业平均	3.15	3.45	4.57	2.18	2.56	2.88	4.01	1.67	37.72	38.92	36.61	38.86
高测股份	1.17	1.22	1.69	1.14	0.88	0.94	1.32	0.84	64.26	64.32	48.71	72.77

注1：上机数控主要业务包括光伏专用设备、蓝宝石专用设备、通用磨床等，上机数控于2019年开始开展单晶硅业务，2020年及2021年其营业收入90%以上来源于单晶硅业务。为提高数据可比性，上表在计算2020年和2021年行业平均值时对上机数控相关数据予以剔除；

注2：晶盛机电主要业务包括晶体生长设备、LED自动化设备、蓝宝石产品、设备改造服务、智能化加工设备等，其中“智能化加工设备”业务包含了半导体加工设备、光伏切片机等。根据晶盛机电年报公告，该公司于2020年开始批量供应切片机。报告期内，晶盛机电“智能化加工设备”业务收入占比不足其营业收入20%。因此，为提高数据可比性，上表在计算行业平均值时对晶盛机电相关数据予以剔除；

注3：恒星科技主要业务包括镀锌钢丝、镀锌钢绞线、钢帘线、胶管钢丝、预应力钢绞线、金刚线等金属制品的生产和销售，2019年度、2020年度、2021年度，其金刚线业务收入占比分别为1.51%、3.36%和8.60%。因此，为提高数据可比性，上表在计算行业平均值时对恒星科技相关数据予以剔除。

报告期内，公司流动比率、速动比率低于同行业可比公司的平均水平，主要原因在于相较于同行业可比公司，公司流动资产规模较小，应付账款、合同负债

等经营性流动负债相对较多，尤其是2021年以来订单数量不断增加、合同负债金额大幅增长，因此流动比率和速动比率较低。

报告期内，公司资产负债率水平有所改善但高于同行业可比公司，主要原因为公司在报告期内订单需求旺盛，相应的日常经营所需资金量不断增加；同时，公司在报告期内稳步推进高精密数控装备产业化项目，不断加快金刚线产能建设及技术改造的步伐，并开拓了硅片切割业务，相应固定资产投资所需资金量快速增加；上述日常生产经营以及固定资产投资所需资金需求较大，公司主要通过银行借款、经营性负债等进行资金周转，故资产负债率高于同行业可比公司。

（四）营运能力分析

1、营运能力指标

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
应收账款周转率（次）	2.96	3.00	2.23	2.50
存货周转率（次）	2.36	2.32	1.49	1.98

（1）应收账款周转率

报告期内，公司应收账款周转率分别为2.50、2.23、3.00和2.96。从总体变动趋势来看，报告期内应收账款周转率呈上升趋势，销售质量较好，变现能力较强。

（2）存货周转率

报告期内，公司存货周转率分别为1.98、1.49、2.32和2.36，呈波动上升趋势。公司存货周转率的变化主要是由于公司业务结构变化导致的存货增加所致。

2、与同行业可比公司对比

报告期各期末，公司应收账款周转率、存货周转率与同行业可比公司的对比情况如下表所示：

公司名称	应收账款周转率（次）				存货周转率（次）			
	2022年3月末	2021年末	2020年末	2019年末	2022年3月末	2021年末	2020年末	2019年末
上机数控	123.51	77.53	10.89	2.30	8.50	5.56	4.11	1.67
连城数控	2.16	3.38	4.19	2.08	1.53	2.08	2.00	1.32

宇晶股份	3.63	2.57	2.30	1.77	2.10	1.58	1.43	1.16
晶盛机电	4.39	1.81	2.98	3.07	0.66	0.83	1.22	1.41
设备类行业 平均	2.90	2.98	3.25	2.05	1.81	1.83	1.72	1.38
高测股份 (高硬脆切割设备)	1.62	2.50	1.95	2.10	1.62	1.46	1.19	1.43
美畅股份	8.19	6.95	5.85	6.27	3.44	2.98	2.19	2.17
东尼电子	2.72	2.33	2.16	2.34	3.78	3.92	4.12	3.50
三超新材	3.20	2.61	2.88	2.55	2.69	2.20	2.29	2.16
岱勒新材	3.27	2.13	1.93	2.19	3.31	1.88	1.41	1.74
恒星科技	3.84	4.19	3.48	4.13	4.45	5.88	5.07	5.54
耗材类行业 平均	4.34	3.51	3.21	3.34	3.31	2.75	2.50	2.39
高测股份 (高硬脆切割耗材)	3.41	2.91	2.87	3.50	3.00	2.49	2.43	3.60

注 1：上机数控主要业务包括光伏专用设备、蓝宝石专用设备、通用磨床等，上机数控于 2019 年开始开展单晶硅业务，2020 年及 2021 年其营业收入 90%以上来源于单晶硅业务。为提高数据可比性，上表在计算 2020 年和 2021 年行业平均值时对上机数控相关数据予以剔除；

注 2：晶盛机电主要业务包括晶体生长设备、LED 自动化设备、蓝宝石产品、设备改造服务、智能化加工设备等，其中“智能化加工设备”业务包含了半导体加工设备、光伏切片机等，根据晶盛机电年报公告，该公司于 2020 年开始批量供应切片机。报告期内，晶盛机电“智能化加工设备”业务收入占比不足其营业收入 20%。因此，为提高数据可比性，上表在计算行业平均值时对晶盛机电相关数据予以剔除；

注 3：恒星科技主要业务包括镀锌钢丝、镀锌钢绞线、钢帘线、胶管钢丝、预应力钢绞线、金刚线等金属制品的生产和销售，2019 年度、2020 年度、2021 年，其金刚线业务收入占比分别为 1.51%、3.36%和 8.60%。因此，为提高数据可比性，上表在计算行业平均值时对恒星科技相关数据予以剔除；

注 4：2020 年下半年以前，宇晶股份主要从事高硬脆性材料加工设备业务，2020 年下半年以来，宇晶股份开始从事高硬脆性材料切割耗材业务。因此，为提高数据可比性，上表中仅在设备类同行业中列示宇晶股份相关数据；

注 5：2022 年 3 月末数据已年化处理。

报告期内，公司高硬脆切割设备应收账款周转率整体处于行业合理区间，2020 年末略低于行业平均水平。2021 年度，公司加强高硬脆切割设备应收账款管理，应收账款周转情况有所改善，周转率接近于行业平均水平。2020 年度和 2022 年 1-3 月，公司高硬脆切割耗材应收账款周转率略低于同行业上市公司平均水平，整体处于合理区间。

报告期内，公司高硬脆切割设备及高硬脆切割耗材存货周转率整体处于行业合理区间，2020 年度-2022 年 3 月略低于行业平均水平。

（五）财务性投资情况

截至 2022 年 3 月 31 日，公司不存在设立或投资产业基金、并购基金，拆借资金、委托贷款、以超过集团持股比例向集团财务公司出资或增资、购买收益波动大且风险较高的金融产品、投资金融业务等财务性投资情形；截至 2022 年 3 月 31 日，公司不存在融资租赁、商业保理和小贷业务等类金融业务。

报告期内，公司交易性金融资产均为购买的银行保本型短期理财产品，系公司为提高资金使用效率，购买了浦发银行、民生银行、工商银行、中信银行等发行的稳健型银行理财产品所致。

综上所述，公司最近一期末不存在持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形。

七、经营成果分析

（一）营业收入分析

1、营业收入构成分析

报告期内，公司营业收入构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务收入	54,645.26	98.26%	155,018.51	98.95%	74,499.49	99.85%	71,355.02	99.90%
其他业务收入	965.44	1.74%	1,641.16	1.05%	110.26	0.15%	69.04	0.10%
合计	55,610.70	100%	156,659.67	100%	74,609.74	100%	71,424.06	100%

报告期内，公司主营业务收入占营业收入比重分别为 99.90%、99.85%、98.95% 和 98.26%。公司主要从事高硬脆材料切割设备及切割耗材产品的研发、生产和销售，主营业务收入在报告期内主要为销售面向光伏行业的切片机、开方机、截断机、磨倒一体机等切割设备以及金刚线切割耗材产生的收入。公司其他业务收入主要为销售零星废料产生的收入。

在营业收入增长方面，2019 年度、2020 年度 2021 年度和 2022 年 1-3 月，公司营业收入分别为 71,424.06 万元、74,609.74 万元、156,659.67 万元和 55,610.70 万元，2022 年 1-3 月公司营业收入同比增长 103.06%，呈大幅增长趋势。报告期

内，一方面，在全球光伏市场规模持续增长、单晶产品份额快速提升的外部因素推动下，公司下游客户景气度较高且客户陆续启动扩产计划，公司产品市场需求较为旺盛；另一方面，在公司坚持产品研发创新、加强研发投入力度、拓展业务模式的内部因素保障下，公司产品销售种类日益丰富、产品品质持续得到客户认可。受上述两方面因素影响，公司产品销量快速提升，主营业务收入持续增长。

2、主营业务收入产品构成及变动原因分析

报告期内，公司主营业务收入产品构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
高硬脆材料切割设备	22,868.09	41.85%	102,779.59	66.30%	45,788.49	61.46%	38,441.99	53.87%
高硬脆材料切割耗材	17,285.23	31.63%	34,921.31	22.53%	23,089.15	30.99%	28,545.82	40.01%
轮胎检测设备及耗材	1,009.63	1.85%	4,654.24	3.00%	4,149.56	5.57%	3,299.20	4.62%
硅片及切割加工服务	13,072.19	23.92%	10,579.15	6.82%	-	-	-	-
服务及其他	410.11	0.75%	2,084.23	1.34%	1,472.29	1.98%	1,068.01	1.50%
合计	54,645.26	100%	155,018.51	100%	74,499.49	100%	71,355.02	100%

在收入结构方面，报告期内，公司高硬脆材料切割设备和高硬脆材料切割耗材业务收入占主营业务收入的比例合计分别为93.88%、92.45%、88.83%和73.48%，上述两项业务是公司主营业务收入的主要来源。2019-2021年，公司高硬脆材料切割设备业务收入规模快速增长、收入占比整体上升；2022年1-3月，随着高硬脆材料切割耗材业务产能提升及硅片及切割加工服务业务收入大幅增长，高硬脆材料切割设备业务收入占比有所降低。2020年，公司高硬脆材料切割耗材业务收入规模同比下降、收入占比亦有所下降，主要系受金刚线产品价格下降以及金刚线生产线由青岛生产基地搬迁至电费成本更低的长治生产基地导致产能增长受限影响；随着上述产能受限影响因素消除，2021年度，公司高硬脆材料切割耗材业务收入同比有所增长；2021年3月，公司开拓硅片切割加工业务，由于市场需求量大，硅片及切割加工服务业务2021年实现收入10,579.15万元，占主营业务收入的比例达到6.82%；2022年1-3月，公司硅片及切割加工服务业务放量增长，当期实现收入13,072.19万元，占主营业务收入的比例增长至23.92%。

报告期内，公司高硬脆切割设备及高硬脆材料切割耗材产品收入的具体构成及变化原因如下：

(1) 高硬脆材料切割设备

报告期内，公司高硬脆材料切割设备业务收入及销量情况如下表所示：

高硬脆材料切割设备	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	同比变动	金额	同比变动	金额	同比变动	金额	同比变动
销售收入（万元）	22,868.09	21.91%	102,779.59	124.47%	45,788.49	19.11%	38,441.99	10.13%
销量（台）	248.00	34.05%	1,063	146.64%	431	29.04%	334	19.71%

2019-2021年，全球光伏新增装机规模分别为115GW、130GW及170GW，复合增速达到21.58%，同时，随着单晶生产大装料量热场、连续投料、金刚线切割等新技术以及PERC等高效电池技术的大规模应用，高效单晶产品开始加速取代多晶市场份额，根据中国光伏行业协会数据，2019年、2020年和2021年，中国单晶市场占比分别为65%、90%及94.5%，单晶市场快速发展背景下，单晶硅棒及硅片生产企业加速扩产。受上述因素影响，报告期内，公司高硬脆材料切割设备销量快速增长，2019年、2020年和2021年，公司高硬脆材料切割设备销量分别为334台、431台和1,063台，复合增速达到78.40%，相应带动公司高硬脆材料切割设备业务收入增速快速增长；2019年、2020年和2021年，公司高硬脆材料切割设备业务收入分别为38,441.99万元和45,788.49万元、102,779.59万元，复合增速达到63.51%，与行业增速基本匹配。

2021年，公司高硬脆材料切割设备业务收入同比增长124.47%，销量同比增长146.64%，增速较高的主要原因为公司持续对产品进行迭代升级，新产品受到市场青睐，相应销量增加所致。2020年5月，公司向市场首次推广可变轴距设计的GC700X切片机产品，该产品可全面兼容16X/18X/210/220/230等不同规格尺寸硅片切割，解决硅片客户在大硅片尺寸设备选型痛点，产品一经推出即迅速获得客户认可，获得晶科能源、晶澳太阳能、阿特斯太阳能、京运通等传统客户以及高景太阳能、通合新能源等新客户订单。随着上述订单陆续执行，2021年，公司销售484台GC700X切片机产品，带动公司高硬脆材料切割设备业务收入同比大幅增长。此外，在聚焦光伏行业的同时，公司持续在蓝宝石、半导体及磁材等领域布局新产品，并成立创新业务产品线，加快蓝宝石、半导体及磁材等创新业务产品的市场推广力度，并于2021年实现42台创新业务设备产品销售，相应带动创新业务收入增长，从而带动公司高硬脆材料切割设备业务收入有所增长。。

2022年1-3月，公司高硬脆材料切割设备业务收入同比增长21.91%，销量同比增长34.05%。截至2022年3月末，公司高硬脆材料切割设备在手订单含税金额约124,724.24万元（其中包含创新业务设备类产品在手订单含税金额约6,212.35万元），为公司高硬脆材料切割设备业务增长提供了有力保障。

（2）高硬脆材料切割耗材

报告期内，高硬脆材料切割耗材收入金额如下表所示：

单位：万元

高硬脆材料切割耗材	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	同比变动	金额	同比变动	金额	同比变动	金额	同比变动
销售收入(万元)	17,285.23	152.15%	34,921.31	51.25%	23,089.15	-19.12%	28,545.82	32.76%
销量(万千米)	483.76	201.22%	891.70	86.53%	478.04	1.29%	471.97	106.14%
销售单价(元/千米)	35.73	-16.29%	39.16	-18.92%	48.30	-20.14%	60.48	-35.60%
产能(万千米)	711.81	229.06%	1,079.00	99.67%	540.40	0.27%	538.96	92.64%

报告期内，公司高硬脆材料切割耗材业务中产品均为各类规格的金刚线，公司金刚线产品收入变动主要受产品市场价格变化、公司金刚线研发及产能建设进度两方面因素影响。

2019年，公司金刚线产品销售收入同比增长32.76%，主要原因包括：一方面，公司持续进行金刚线产能建设，2019年产能较2018年增加92.64%；另一方面，公司加大金刚线细线化产品研发力度并于当年实现47线型号产品规模化量产销售，并实现50线至60线型号产品在客户端批量销售。随着金刚线产品产能逐步释放及细线化产品持续优化，公司金刚线产品在中环股份、隆基股份、晶科能源等客户的用量同比快速增加，从而带动公司金刚线产品销量快速提升。2019年，公司金刚线产品销量同比增长106.14%，推动了当年金刚线产品销售收入同比增长。

2020年，公司金刚线产品销售收入同比下降19.12%，主要原因系产品价格下降以及公司金刚线生产线搬迁造成产能未能扩张导致。一方面，受金刚线产品技术更新迭代及光伏行业持续降本需求因素影响，2020年公司销售的金刚线产

品售价下降 20.14%，是导致金刚线产品收入下降的主要原因之一；另一方面，公司于 2020 年陆续将青岛丛林金刚线生产基地的生产线搬迁至电费更为低廉的山西长治金刚线生产基地，从而有利于从长期降低金刚线生产及管理成本，由于搬迁过程生产线陆续停产并于搬迁后陆续安装达到可运行状态，损失了部分产能，导致 2020 年公司金刚线产能基本与 2019 年持平，导致销量基本与 2019 年持平，是影响金刚线产品收入下降的另一主要原因。

2021 年，公司金刚线产品销售收入同比增长 51.25%，主要原因包括：一方面，随着公司完成金刚线产线搬迁工作以及公司对现有产能进行持续技改，公司 2021 年产能大幅提升；另一方面，公司产品持续进行细线化，产品性能逐渐得到新老客户进一步认可，公司金刚线产品在晶科能源、隆基股份、阳光电源等客户的销量快速增加，从而带动公司金刚线产品当期销量提升，相应带动公司当期金刚线产品销售收入同比有所增长。

2022 年 1-3 月，公司金刚线产品销售收入同比大幅增长 152.15%，主要原因包括：一方面，由于公司生产工艺改进，金刚线生产线由原来一组生产线一次生产 6 根金刚线改进为一次生产 12 根生产线，因此公司产能大幅提升，2022 年 1-3 月公司金刚线产能同比增长 229.06%；另一方面，由于下游客户新上产能，下游需求旺盛，从而带动公司金刚线销量持续提升，进而促进公司金刚线产品销售收入同比大幅增长。

(3) 收入变动情况与同行业可比公司对比

2019 年度至 2021 年度，公司高硬脆材料切割设备产品收入变动情况与同行业可比公司对比具体情况如下表所示：

单位：万元

公司	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度
	收入金额	同比变动	收入金额	同比变动	收入金额	同比变动	收入金额
连城数控 (线切设备)	54,543.68	19.12%	45,788.47	44.22%	31,748.70	-5.70%	33,666.98
上机数控 (光伏专用设备)	8,597.75	-60.06%	21,528.62	-57.23%	50,331.35	-18.25%	61,564.23
宇晶股份 (线切割机及技术改造)	15,708.80	95.87%	8,020.07	70.28%	4,709.83	/	693.23
晶盛机电 (智能化加工设备)	113,949.59	106.61%	55,152.92	9.43%	50,401.74	81.97%	27,697.91

公司	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度
	收入金额	同比变动	收入金额	同比变动	收入金额	同比变动	收入金额
行业平均	48,199.95	47.75%	32,622.52	-4.88%	34,297.91	10.98%	30,905.59
高测股份 (高硬脆材料切割设备)	102,779.59	124.47%	45,788.49	19.11%	38,441.99	10.13%	34,907.31

注 1：上表中收入金额为同行业可比公司高硬脆材料切割设备业务相关数据；

注 2：由于宇晶股份 2018 年主要从事设备改造，与设备生产和销售的业务模式差异较大，因此该年度设备收入剔除了“线切割机技术改造”，仅为“线切割机”，故 2019 年度未列示同比变动金额；

注 3：行业平均增速=（当年度行业平均收入/上一年度行业平均收入-1）*100%。

2019 年度、2020 年度，公司高硬脆材料切割设备业务收入增速分别为 10.13%、19.11%，位于行业水平合理区间内。2021 年度，公司设备类业务收入增速为 124.47%，增速高于行业平均水平，收入规模领先于同行业可比公司，主要由于公司新型号设备技术性能指标表现更优异，订单数量持续增加；同时公司不断加快蓝宝石、半导体及磁材等创新业务产品的市场布局，带来新的增长点。

2019 年度至 2021 年度，公司高硬脆材料切割耗材产品收入变动情况与同行业可比公司对比具体情况如下表所示：

单位：万元

公司	2021 年度		2020 年度		2019 年度		2018 年度
	收入金额	同比变动	收入金额	同比变动	收入金额	同比变动	收入金额
美畅股份 (电镀金刚石线)	182,394.25	54.12%	118,347.29	-0.42%	118,847.63	-44.87%	215,589.85
三超新材 (金刚石线)	20,388.59	-6.63%	21,836.78	20.06%	18,187.93	-36.08%	28,454.93
岱勒新材 (金刚石线)	26,172.43	10.79%	23,623.84	-9.27%	26,036.40	-17.94%	31,728.43
东尼电子 (光伏业务)	12,383.47	204.10%	4,072.18	-60.95%	10,427.60	-79.78%	51,567.18
恒星科技 (金刚石线)	29,209.66	209.12%	9,449.35	87.36%	5,043.32	9.68%	4,598.11
宇晶股份 (自产金刚石线)	6,557.07	1,362.03%	448.49	/	/	/	/
行业平均	46,184.25	55.87%	29,629.66	-17.02%	35,708.58	-46.21%	66,387.70
高测股份 (高硬脆材料切割耗材)	34,921.31	51.25%	23,089.15	-19.12%	28,545.82	32.76%	21,501.73

注 1：上表中收入金额为同行业可比公司高硬脆材料切割耗材业务相关数据；

注 2：宇晶股份在从事高硬脆性材料加工设备业务的基础上，自 2020 年下半年开始从事高硬脆性材料切割耗材业务；

注 3：东尼电子“光伏业务”包含金刚石切割线、节能型太阳能胶膜；

注 4：行业平均增速=（当年度行业平均收入/上一年度行业平均收入-1）*100%。

2019 年度，公司高硬脆材料切割耗材业务收入增速为 32.76%，高于同行业可比公司水平，主要由于金刚线产品产能逐步释放及细线化产品持续优化，公司金刚线产品受到下游主要硅片制造企业认可，销量持续增加。2020 年度，由于行业内金刚线产品价格普遍下调、公司生产线搬迁造成产能未能扩张，导致公司收入金额同比减少，收入增幅低于行业平均水平。2021 年度，随着公司完成金刚线产线搬迁和技改提速工作，公司产能快速提升，销量同比快速增加，收入金额绝对值高于同行业大部分公司。

3、主营业务收入区域构成情况分析

报告期内，公司主营业务收入区域构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 月		2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
境内销售	52,105.85	95.35%	152,485.82	98.37%	72,366.43	97.14%	69,848.33	97.89%
境外销售	2,539.41	4.65%	2,532.69	1.63%	2,133.06	2.86%	1,506.69	2.11%
合计	54,645.26	100%	155,018.51	100%	74,499.49	100%	71,355.02	100%

报告期内，公司主要面向光伏行业销售切割设备及耗材，而下游光伏行业硅片企业产能 90% 以上在我国境内，受益于国内市场的快速发展，公司以境内销售为主，境内销售业务收入占比超过 95%，符合行业特点。

报告期内，公司境外销售业务主要为销售高硬脆材料切割设备、轮胎检测设备及耗材产品、服务及其他。高硬脆材料切割设备主要销往法国、越南，轮胎检测设备及耗材产品主要销往美国、越南、日本等地。

4、主营业务收入季节性 & 季度变化分析

公司产品主要应用于光伏行业。其中，高硬脆材料切割设备业务收入主要受下游客户固定资产采购计划影响。下游客户从签订订单、采购、生产、运输、安装到验收确认收入存在一定周期，一般会提前做好生产准备，因此高硬脆材料切割设备行业季节性并不明显，但由于各家客户采购时间不同且单一订单的采购金额一般相对较大，公司高硬脆材料切割设备业务存在季度间变化的特点。

公司高硬脆材料切割耗材业务，除一季度受春节假期影响一般销量有所下降，不存在其他明显的季节性特点。

报告期内，公司主营业务收入季度变化情况如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1 季度	27,351.17	17.64%	21,598.08	28.99%	6,534.81	9.16%
2 季度	32,089.08	20.70%	14,038.82	18.84%	10,181.06	14.27%
3 季度	37,216.50	24.01%	14,975.79	20.10%	18,459.05	25.87%
4 季度	58,361.76	37.65%	23,886.80	32.06%	36,180.10	50.70%
合计	155,018.51	100%	74,499.49	100%	71,355.02	100%

2019 年上半年，公司主营业务收入各季度同比有所下降，主要原因是受行业“光伏 531 新政”影响，公司下游客户在 2018 年下半年扩产计划存在延迟或取消情形，虽然客户在 2019 年上半年陆续恢复扩产计划，公司待执行合同金额相应增加，但由于从合同签订到执行存在一定周期，因此，公司 2019 年上半年高硬脆材料切割设备业务仅确认收入 5,579.48 万元，同比下滑 69.53%，是导致公司 2019 年第一季度及第二季度主营业务收入同比下滑的主要因素。2019 年下半年，随着公司下游主要客户陆续启动扩产计划，新签订单开始执行，带动公司切割设备类产品收入在 2019 年下半年快速增长，同时，因公司金刚线在建项目陆续投产，公司金刚线产品销量持续提升，成为推动收入增长的另一重要因素。2020 年，公司第二季度和第三季度主营业务收入受公司金刚线生产线搬迁、生产线轮流停工因素影响，与第一季度、第四季度相比收入规模有所下降。2021 年以来，随着公司高硬脆材料切割设备的品种及销量快速增加、公司金刚线产品生产经营范围的扩大以及公司新增硅片及切割加工服务，公司主营业务收入各季度同比保持增长趋势。

（二）营业成本分析

1、营业成本构成分析

2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年 1-3 月，公司营业成本分别为 45,971.37 万元、48,235.98 万元、103,789.59 万元及 34,667.31 万元。报告期内，随着公司经营规模不断扩张，公司营业成本逐年增加。

2、主营业务成本的构成情况分析

公司主营业务成本按投入类别划分情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
原材料	26,763.72	77.20%	86,079.00	82.94%	39,205.85	81.28%	38,229.92	83.16%
直接人工	3,042.20	8.78%	6,044.25	5.82%	3,442.11	7.14%	3,268.11	7.11%
制造费用	4,087.21	11.79%	9,973.06	9.61%	4,731.81	9.81%	4,473.34	9.73%
履约成本	774.18	2.23%	1,687.61	1.63%	856.21	1.78%	-	-
合计	34,667.31	100%	103,783.91	100%	48,235.98	100%	45,971.37	100%

报告期内，公司主营业务成本构成总体相对稳定，因执行新收入准则将运输费用调整至主营业务成本，导致直接人工、制造费用占比有所下降。

（三）毛利及毛利率情况分析

1、毛利构成分析

报告期内，公司毛利情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
主营业务毛利	19,977.95	95.39%	51,234.60	96.91%	26,263.50	99.58%	25,383.65	99.73%
其他业务毛利	965.44	4.61%	1,635.49	3.09%	110.26	0.42%	69.04	0.27%
合计	20,943.39	100%	52,870.09	100%	26,373.77	100%	25,452.69	100%

报告期内，公司毛利主要来源于主营业务。公司主营业务产品毛利及占比情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	毛利	占比	毛利	占比	毛利	占比	毛利	占比
高硬脆材料切割设备	6,601.51	33.04%	32,676.39	63.78%	16,618.87	63.28%	14,030.82	55.28%
高硬脆材料切割耗材	8,231.04	41.20%	12,752.31	24.89%	7,217.36	27.48%	9,265.61	36.50%
轮胎检测设备及耗材	437.60	2.19%	2,141.68	4.18%	1,899.54	7.23%	1,677.43	6.61%
硅片及切割加工服务	4,497.37	22.51%	3,038.34	5.93%	-	-	-	-
服务及其他	210.44	1.05%	625.88	1.22%	527.73	2.01%	409.80	1.61%
合计	19,977.95	100%	51,234.60	100%	26,263.50	100%	25,383.65	100%

高硬脆材料切割设备及耗材产品是公司主营业务毛利润的主要来源，报告期内合计占比分别为 91.78%、90.76%、88.67% 和 74.24%，其变动趋势与收入构成变化趋势基本一致。

2、毛利率分析

报告期内，公司主营业务毛利率、综合毛利率情况如下表所示：

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
主营业务毛利率	36.56%	33.05%	35.25%	35.57%
综合毛利率	37.66%	33.75%	35.35%	35.64%

公司按产品分类的主营业务毛利率及贡献度情况如下表所示：

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	毛利率	贡献度	毛利率	贡献度	毛利率	贡献度	毛利率	贡献度
高硬脆材料切割设备	28.87%	12.08%	31.79%	21.08%	36.29%	22.31%	36.50%	19.66%
高硬脆材料切割耗材	47.62%	15.06%	36.52%	8.23%	31.26%	9.69%	32.46%	12.99%
轮胎检测设备及耗材	43.34%	0.80%	46.02%	1.38%	45.78%	2.55%	50.84%	2.35%
硅片及切割加工服务	34.40%	8.23%	28.72%	1.96%	-	-	-	-
服务及其他	51.31%	0.39%	30.03%	0.40%	35.84%	0.71%	38.37%	0.57%
合计	36.56%	36.56%	33.05%	33.05%	35.25%	35.25%	35.57%	35.57%

注：贡献度=产品毛利率*产品主营业务收入比重，下同。

报告期内，公司毛利率分别为 35.57%、35.25%、33.05% 及 36.56%，毛利率水平整体较为稳定。从分产品毛利率来看，贡献度主要来源于高硬脆材料切割设备和高硬脆材料切割耗材业务，公司上述业务毛利率变动情况具体分析如下：

(1) 高硬脆材料切割设备

在高硬脆材料切割设备方面，2019年、2020年、2021年和2022年1-3月毛利率分别为 36.50%、36.29%、31.79% 和 28.87%，毛利率呈下降趋势，主要系公司高硬脆材料切割设备产品平均单位售价下降影响所致。公司高硬脆材料切割设备毛利率变动情况如下表所示：

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
主营业务收入（万元）	22,868.09	102,779.59	45,788.49	38,441.99
主营业务成本（万元）	16,266.59	70,103.19	29,169.62	24,411.18
毛利额（万元）	6,601.51	32,676.39	16,618.87	14,030.81

销售数量（台）	248.00	1,063.00	431	334
单位售价（万元/台）	92.21	96.69	106.24	115.10
单位成本（万元/台）	65.59	65.95	67.68	73.09
单位毛利（万元/台）	26.62	30.74	38.56	42.01
毛利率	28.87%	31.79%	36.29%	36.50%
毛利率变动	-2.92%	-4.50%	-0.20%	-4.37%
单位售价变动对毛利率影响	-3.29%	-6.13%	-4.90%	-5.09%
单位成本变动对毛利率影响	0.37%	1.63%	4.70%	0.72%

报告期内，公司高硬脆材料切割设备毛利率的变化，主要受公司各期销售产品型号不同、“531 光伏新政”后客户降本需求导致的售价波动以及对产品持续降本优化推动单位成本下降因素影响。

一方面，公司在报告期各期销售的设备类产品型号不同，各型号产品售价存在差异，从而导致单位售价波动。2019 年度，受“531 光伏新政”影响，客户存在降本需求，导致产品售价有所下降。

另一方面，随着公司持续对产品进行研发投入，产品技术水平逐渐成熟，在保证产品质量的前提下，公司通过对产品优化设计、调整部分零配件的选型，从而有效降低了产品材料成本；同时，随着产量的提升，原材料采购规模相应提升，带动原材料采购价格相应下降。因此，上述原因导致报告期内公司切片机产品单位成本整体处于下降趋势。

（2）高硬脆材料切割耗材

报告期内，公司高硬脆材料切割耗材均为金刚线，毛利率分别为 32.46%、31.26%、36.52%和 47.62%，整体呈现波动上升趋势。

项目	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
主营业务收入（万元）	17,285.23	34,921.31	23,089.15	28,545.82
主营业务成本（万元）	9,054.20	22,168.99	15,871.79	19,280.21
毛利额（万元）	8,231.04	12,752.31	7,217.36	9,265.61
销售数量（万千米）	483.76	891.70	478.04	471.97
单位售价（元/千米）	35.73	39.16	48.30	60.48
单位成本（元/千米）	18.72	24.86	33.20	40.85
单位毛利（元/千米）	17.01	14.30	15.10	19.63

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
毛利率	47.62%	36.52%	31.26%	32.46%
毛利率变动	11.10%	5.26%	-1.20%	1.27%
单位售价变动对毛利率影响	-4.59%	-12.01%	-13.85%	-24.04%
单位成本变动对毛利率影响	15.69%	17.27%	12.65%	25.31%

报告期内，高硬脆材料切割耗材毛利率变动主要有三方面原因：其一，受金刚线产品技术更新迭代及光伏行业持续降本需求因素影响，金刚线产品售价逐渐降低；其二，随着公司采购规模的提升，与供应商的议价能力随之提升，原材料采购价格有所下降，金刚线生产线由青岛生产基地搬迁至能源成本更低的长治生产基地，且产能规模效益使得单位产品摊销的制造费用大幅下降，导致单位成本相应下降；其三，2021年，公司持续加大对金刚线细线化产品的研发投入，随着单机6线成功技改为单机12线，公司单位制造费用有所下降，带动毛利率有所提升。

（四）税金及附加分析

报告期内，公司税金及附加情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
城市建设维护税	89.92	270.60	169.90	132.75
教育费附加	39.29	116.13	74.05	57.21
地方教育费附加	26.19	77.42	49.37	38.14
印花税	45.50	99.82	32.67	23.31
车船使用税	0.79	1.15	1.12	1.12
房产税	28.21	32.54	18.05	12.18
土地使用税	6.53	26.12	13.45	8.02
环境保护税	2.59	0.07	0.16	0.21
水资源税	-	-	2.43	-
合计	239.02	623.85	361.21	272.93

报告期内，公司税金及附加主要包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加等。2019年，受增值税税率下降影响，相应的城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加等同步减少。2020年和2021年，税金及附加呈逐年上涨趋势，原因主要系公司销售规模的快速增长使得公司增值税随之大幅增长，进

而相应的城市维护建设税、教育费附加、地方教育费附加等同步增加。

（五）期间费用分析

公司期间费用主要包括销售费用、管理费用、研发费用和财务费用。报告期内，公司期间费用金额、构成及占营业收入比例情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
销售费用	1,679.73	3.02%	6,258.28	3.99%	3,914.19	5.25%	5,965.03	8.35%
管理费用	4,326.71	7.78%	13,137.57	8.39%	7,318.20	9.81%	7,449.37	10.43%
研发费用	3,150.77	5.67%	11,718.57	7.48%	8,596.42	11.52%	7,081.10	9.91%
财务费用	213.59	0.38%	673.84	0.43%	946.68	1.27%	1,469.56	2.06%
合计	9,370.80	16.85%	31,788.26	20.29%	20,775.48	27.85%	21,965.07	30.75%

报告期内，公司期间费用占营业收入比例分别为 30.75%、27.85%、20.29% 和 16.85%，2020 年以来公司期间费用占比有所下降，一方面是因执行新收入准则，将运输费用调整至营业成本所致；另一方面，随着公司经营规模的扩大，规模效应日益凸显。各项费用构成及变动情况如下：

1、销售费用分析

报告期内，公司销售费用主要为职工薪酬、差旅费、招待费、运输费用、日常售后服务费用等。销售费用明细及其占比情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	812.04	48.34%	2,796.62	44.69%	1,858.49	47.48%	1,458.58	24.45%
差旅费	140.54	8.37%	643.57	10.28%	432.64	11.05%	512.77	8.60%
招待费	122.71	7.31%	852.52	13.62%	522.36	13.35%	416.65	6.98%
运输费用	-	-	-	-	-	-	1,251.29	20.98%
日常售后服务费用	571.02	33.99%	1,617.12	25.84%	869.67	22.22%	2,035.23	34.12%
业务宣传费	3.88	0.23%	118.67	1.90%	70.84	1.81%	79.74	1.34%
折旧	3.30	0.20%	26.01	0.42%	37.12	0.95%	42.17	0.71%
办公费	18.82	1.12%	142.04	2.27%	55.69	1.42%	68.22	1.14%
其他	7.42	0.44%	61.73	0.99%	67.37	1.72%	100.39	1.68%
合计	1,679.73	100%	6,258.28	100%	3,914.19	100%	5,965.03	100%

报告期内，公司销售费用分别为5,965.03万元、3,914.19万元、6,258.28万元和1,679.73万元，占当期营业收入的比例分别为8.35%、5.25%、3.99%和3.02%。公司销售费用主要由职工薪酬、日常售后服务费用、招待费、差旅费等构成。上述费用的具体变化情况如下：

报告期内，公司销售费用中职工薪酬金额分别为 1,458.58 万元、1,858.49 万元、2,796.62 万元和 812.04 万元，职工薪酬金额在 2019 年有所下降而在 2020 年以来有所上升，上述变化主要系公司销售人员数量变化及销售人员平均薪酬上涨两方面因素导致。2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年 1-3 月，公司销售人员月平均人数分别为 76 人、81 人、96 人和 113 人。2019 年，随着公司下游客户集中度提升，公司对销售体系进行精简优化，将以地域为中心布局的销售体系调整为以主要客户为中心布局的销售体系，销售活动和服务活动的针对性和效率大幅提升，销售人员月平均人数有所下降，而同期销售人员月平均薪酬水平为 1.60 万元相对稳定，从而导致公司 2019 年销售费用中职工薪酬规模同比下降。2020 年和 2021 年度，随着公司业务规模扩大和经营业绩持续增长，公司销售人员数量有所提升，销售人员月平均薪酬分别上升至 1.92 万元和 2.43 万元，从而带动职工薪酬规模相应增长。

报告期内，公司日常售后服务费用分别为 2,035.23 万元、869.67 万元、1,617.12 万元和 571.02 万元，主要为高硬脆材料切割设备的售后服务和维修费用，具体计提方式如下：在资产负债表日，依据前一会计期间确认收入的设备于质保期内实际发生的日常售后服务费用占相应会计期间该类设备的销售收入的比例，确定为该类设备的售后服务费计提比例。2019 年计提的售后服务费用有所上升主要原因系公司收入规模增加，相应计提的售后服务费用金额有所增加。2020 年后，公司持续加大研发力度、改善产品特性，与客户需求的匹配度不断提升，日常售后服务费用有所下降。2021 年，随着销售收入的增加，日常售后服务费用相应增加。

2、管理费用分析

报告期内，公司管理费用明细及其占比情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	3,349.85	77.42%	9,979.23	75.96%	4,947.65	67.61%	5,372.11	72.11%
办公费	557.85	12.89%	1,047.21	7.97%	787.91	10.77%	697.16	9.36%
折旧费	113.06	2.61%	497.44	3.79%	289.50	3.96%	262.35	3.52%
中介机构费用	9.79	0.23%	170.33	1.30%	136.78	1.87%	151.15	2.03%
招待费	111.87	2.59%	306.48	2.33%	225.18	3.08%	95.60	1.28%
差旅费	79.89	1.85%	442.43	3.37%	256.58	3.51%	268.66	3.61%
无形资产摊销	34.31	0.79%	131.77	1.00%	65.19	0.89%	53.18	0.71%
长期待摊费用摊销	-	-	36.10	0.27%	5.98	0.08%	30.34	0.41%
其他	70.10	1.62%	526.58	4.01%	603.42	8.25%	518.82	6.96%
合计	4,326.71	100%	13,137.57	100%	7,318.20	100%	7,449.37	100%

报告期内，公司管理费用分别为7,449.37万元、7,318.20万元、13,137.57万元和4,326.71万元，占当期营业收入的比例分别为10.43%、9.81%、8.39%和7.78%。公司管理费用由职工薪酬、管理人员办公费和管理部门分摊的折旧摊销等构成，职工薪酬是公司报告期内管理费用主要组成部分。报告期内，公司管理费用中职工薪酬金额分别为5,372.11万元、4,947.65万元、9,979.23万元和3,349.85万元，公司管理人员月平均人数分别为361人、283人、464人和591人。2020年职工薪酬总额小幅下降主要有两方面原因，一是公司2020年人员结构调整导致管理人员月平均人数减少78人；二是2月至12月享受疫情期间三项社保减免政策。除2020年度外，其他年度职工薪酬呈上升趋势，其中2019年薪酬规模增长主要系壶关高测子公司成立，公司管理人员数量增加所致；2021年度薪酬规模增长主要系管理人员数量增加及年度平均薪酬增长两方面原因所致，随着公司经营规模的扩大、经营业绩的提升以及乐山高测子公司投产，管理人员月平均人数同比快速增加，同时管理人员年度平均薪酬从17.48万元上升至21.51万元，公司管理费用中职工薪酬总额相应增长。

3、研发费用分析

报告期内，公司研发费用总额及构成情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	2,224.88	70.61%	6,757.96	57.67%	4,409.89	51.30%	3,739.42	52.81%
直接投入	492.83	15.64%	3,439.67	29.35%	3,208.30	37.32%	2,660.14	37.57%

项目	2022年1-3月		2021年度		2020年度		2019年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
折旧及摊销	204.34	6.49%	711.07	6.07%	327.45	3.81%	177.88	2.51%
其他费用	228.71	7.26%	809.88	6.91%	650.78	7.57%	503.67	7.11%
合计	3,150.77	100%	11,718.57	100%	8,596.42	100%	7,081.10	100%

报告期内，公司研发费用分别为 7,081.10 万元、8,596.42 万元、11,718.57 万元和 3,150.77 万元。报告期内，公司研发费用以职工薪酬及直接投入为主，上述合计占研发费用比例分别为 90.38%、88.62%、87.02% 和 86.26%，占比较为稳定。为持续保持产品的竞争优势和技术先进性，公司通过具有竞争力的薪酬体系持续吸引优秀研发人才、持续研发新产品拓展公司核心技术的应用场景，持续保持一定比例的研发费用投入。报告期内，公司研发费用占比分别为 9.91%、11.52%、7.48% 和 5.67%，研发费用占比相对稳定。

4、财务费用分析

报告期内，公司财务费用情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
利息支出	260.02	814.47	1,290.13	1,340.39
减：利息收入	63.34	250.37	379.95	65.14
利息净支出	196.68	564.10	910.18	1,275.25
金融机构手续费	31.92	67.41	79.78	181.24
汇兑损益	-15.00	42.33	21.89	-20.62
现金折扣	-	-	-65.17	33.70
合计	213.59	673.84	946.68	1,469.56

报告期内，公司财务费用占营业收入的比重分别为 2.06%、1.27%、0.43% 和 0.38%。公司财务费用主要由利息净支出构成。

（六）利润表其他项目分析

1、信用减值损失及资产减值损失

报告期内，公司减值损失情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
存货跌价损失	866.50	3,299.29	1,999.77	1,221.50

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
应收账款坏账损失	701.75	495.98	856.06	367.06
其他应收款坏账损失	8.87	59.63	-8.65	-4.83
商业承兑汇票坏账损失	-26.75	1.49	-76.55	-12.79
合计	1,550.37	3,856.39	2,770.63	1,570.93

报告期内，公司资产减值损失分别为 1570.93 万元、2,770.63 万元、3,856.39 万元和 1,550.37 万元。公司资产减值损失主要由坏账损失、存货跌价损失构成。

2、其他收益

报告期内，公司其他收益情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
与日常活动相关的政府补助	16.76	1,840.15	1,701.66	439.76
嵌入式软件产品增值税退税收入	1,074.58	2,181.79	1,265.44	903.56
个税代扣代缴手续费	12.82	5.20	4.47	13.45
合计	1,104.16	4,027.15	2,971.58	1,356.77

报告期内，公司其他收益主要为政府补助、嵌入式软件产品增值税退税收入，占各期其他收益比重较高。

根据财政部于 2017 年 5 月 10 日颁布的财会〔2017〕15 号《企业会计准则第 16 号——政府补助》的规定，与企业日常活动相关的政府补助，计入其他收益。报告期各期，公司获得的政府补助均存在明确的法律或政策依据，均取得了政府部门的批复文件或已经相关补助发放的政府部门确认。

根据财政部、国家税务总局《关于软件产品增值税政策的通知》（财税〔2011〕100 号），公司销售自行开发生产的软件产品按法定税率征收增值税后，对其增值税实际税负超过 3% 的部分享受即征即退政策。

公司不单独销售软件产品，销售的高硬脆材料切割设备、轮胎检测及切割设备相关产品中包含嵌入在机器设备中并随其一并销售、构成机器设备组成部分的软件产品，符合《关于软件产品增值税政策的通知》所定义的嵌入式软件产品。报告期各期，公司按照实际收到的软件产品增值税退税金额计入当期损益。

八、现金流量分析

（一）现金流量简要情况

报告期内，公司现金流量情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
经营活动产生的现金流量净额	-14,430.61	7,649.66	381.89	1,530.07
投资活动产生的现金流量净额	1,923.16	15,123.55	-42,511.35	-6,476.15
筹资活动产生的现金流量净额	-820.48	-10,066.76	48,221.04	4,906.65
期末现金及现金等价物余额	7,098.30	20,425.54	7,725.88	1,651.15

2019年度至2021年度，公司经营活动产生的现金呈持续净流入状态，并随着公司经营规模的不断扩大呈现逐年改善趋势；2022年1-3月，公司新增设备订单较多，原材料采购增加，同时由于公司一季度发放员工年终奖导致支付的薪酬增加，2022年1-3月经营活动现金流出额大幅增加导致经营活动现金流量为负值；公司投资活动产生的现金流量净流出额于2020年度增加较多，主要系公司持续进行产能扩建投入，相应增加投资活动产生的现金净流出。2019年度至2020年度，公司投资活动的现金净流出与筹资活动的现金净流入基本匹配。2021年及2022年1-3月，公司投资活动产生的现金流量净额由负转正主要系赎回银行理财产品所致。

（二）经营活动现金流量分析

报告期内，公司经营活动产生的现金流量情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
销售商品、提供劳务收到的现金	20,190.31	94,419.18	61,103.80	34,997.46
收到的税费返还	1,301.57	3,995.07	1,924.69	1,618.41
收到其他与经营活动有关的现金	616.33	2,092.96	3,888.58	668.92
经营活动现金流入小计	22,108.21	100,507.21	66,917.07	37,284.79
购买商品、接受劳务支付的现金	18,658.06	54,963.18	42,731.62	11,883.35
支付给职工以及为职工支付的现金	12,966.56	25,947.98	15,102.50	15,438.33
支付的各项税费	3,020.47	6,126.65	4,499.33	2,126.91
支付其他与经营活动有关的现金	1,893.72	5,819.75	4,201.74	6,306.13
经营活动现金流出小计	36,538.82	92,857.56	66,535.18	35,754.72
经营活动产生的现金流量净额	-14,430.61	7,649.66	381.89	1,530.07

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润的对比情况如下：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
经营活动产生的现金流量净额	-14,430.61	7,649.66	381.89	1,530.07
净利润	9,682.59	17,269.21	5,886.39	3,202.11

最近三年，公司经营活动产生的现金流量净额持续改善，但仍低于公司净利润水平，主要受经营性应收项目、存货及经营性应付项目影响。相关科目影响情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
净利润	9,682.59	17,269.21	5,886.39	3,202.11
加：信用减值损失	683.88	557.10	770.85	349.43
资产减值准备	866.50	3,299.29	1,999.77	1,221.50
固定资产折旧	1,694.58	4,013.74	2,386.89	2,102.78
使用权资产摊销	847.98	2,041.16	-	-
无形资产摊销	38.62	135.09	65.19	53.18
长期待摊费用摊销	234.15	702.90	844.61	309.46
处置固定资产、无形资产以及其他长期资产的损失（收益以“-”填列）	18.38	0.39	0.16	-
固定资产报废损失（收益以“-”填列）	2.13	2,465.66	55.25	39.23
公允价值变动损失（收益以“-”填列）	-7.75	-28.55	-43.01	-
财务费用（收益以“-”填列）	214.40	705.37	973.41	1,048.73
投资损失（收益以“-”填列）	79.30	-508.28	-190.64	-
递延所得税资产减少（增加以“-”填列）	-1,137.96	-872.64	-751.62	-632.58
递延所得税负债增加（减少以“-”填列）	-15.18	-88.05	-130.80	213.41
存货减少（增加以“-”填列）	-6,815.13	-23,171.56	-5,088.83	-16,022.81
经营性应收项目的减少（增加以“-”填列）	-20,979.48	-90,890.80	-6,018.76	-36,911.39
经营性应付项目的增加（减少以“-”填列）	-155.15	90,536.96	-519.12	46,557.02
其他	317.52	1,482.68	142.15	-
经营活动产生的现金流量净额	-14,430.61	7,649.66	381.89	1,530.07
经营活动产生的现金流量净额-净利润	-24,113.20	-9,619.55	-5,504.50	-1,672.04

2019年，公司经营活动产生的现金流量净额较2018年有所好转，但仍低于当期净利润1,672.04万元，主要原因为，公司2019年新签订单集中在第四季度确认收入，导致应收账款等经营性应收项目增加。因此，公司经营性应收项目增加是导致2019年度经营活动产生的现金流量净额低于当期净利润水平的主要原因。2020年，公司经营活动产生的现金流量净额低于当期净利润5,504.50万元，主要原因为，银行承兑到期解付较往年有所增加以及经营业绩优化致使净利规模提升。2021年，随着公司经营规模快速扩大，公司存货规模大幅增加并占用流动资金，相应导致公司经营活动产生的现金流量净额低于当期净利润9,619.55万元。2022年1-3月，公司经营活动产生的现金流量净额低于当期净利润24,113.20万元，主要原因为2022年公司订单量增加，相应经营性应收项目增加所致。

（三）投资活动现金流量分析

报告期内，公司投资活动产生的现金流量情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022年1-3月	2021年度	2020年度	2019年度
收回投资收到的现金（注）	21,000.00	133,713.76	38,148.13	-
取得投资收益收到的现金	65.54	579.25	169.09	-
处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额	-	-	-	0.02
投资活动现金流入小计	21,065.54	134,293.01	38,317.22	0.02
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金	5,142.38	8,315.33	9,829.68	6,476.16
投资支付的现金（注）	14,000.00	110,854.13	70,998.89	-
投资活动现金流出小计	19,142.38	119,169.46	80,828.57	6,476.16
投资活动产生的现金流量净额	1,923.16	15,123.55	-42,511.35	-6,476.15

注：收回投资收到的现金为公司赎回理财产品的金额，投资支付的现金为公司购买理财产品的金额。

报告期内，公司投资活动产生的现金流量净额分别为-6,476.15万元、-42,511.45万元、15,123.55万元和1,923.16万元。2019年度和2020年度，公司投资活动产生的现金流量净额持续为负值，主要原因包括：1、为购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金净流出增加所致。基于公司光伏切割设备及耗材产品已积累的客户资源及技术优势，为充分把握光伏行业快速增长带来的光伏切割设备及耗材业务发展机遇，公司围绕金刚线产品持续进行产能扩建，新建高精密数控装备产业化项目完善设备产能，导致为购建固定资产、无形资产和其

他长期资产支付的现金净流出增加；2、公司使用部分暂时闲置的首发募集资金购买短期低风险银行理财产品，由于购买的理财产品金额大于赎回的理财产品，导致形成投资活动现金流出。2021 年度，随着公司银行理财产品陆续到期赎回形成正流入，公司投资活动产生的现金流量净额为正值。

（四）筹资活动现金流量分析

报告期内，公司筹资活动产生的现金流量情况如下表所示：

单位：万元

项目	2022 年 1-3 月	2021 年度	2020 年度	2019 年度
吸收投资收到的现金	-	-	54,386.71	14,996.80
取得借款收到的现金	1,768.75	2,843.23	17,954.91	12,233.80
收到其他与筹资活动有关的现金	714.64	3,679.58	3,718.78	2,657.00
筹资活动现金流入小计	2,483.39	6,522.82	76,060.41	29,887.60
偿还债务支付的现金	3,006.62	10,804.87	18,819.13	12,340.35
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	43.82	2,183.13	718.61	885.96
支付其他与筹资活动有关的现金	253.44	3,601.57	8,301.63	11,754.64
筹资活动现金流出小计	3,303.87	16,589.58	27,839.37	24,980.94
筹资活动产生的现金流量净额	-820.48	-10,066.76	48,221.04	4,906.65

报告期内，公司筹资活动产生的现金流量净额分别为 4,906.65 万元、48,221.04 万元、-10,066.76 万元和-820.48 万元。报告期内，筹资活动产生的现金流入主要为股权融资、取得银行短期借款、取得融资租赁售后回租业务收到的款项以及收回票据保证金，筹资活动现金流出主要为偿还上述债务及支付票据保证金。其中：1、公司分别于 2019 年 3 月在全国中小企业股份转让系统定向发行股票募集资金 14,996.80 万元并于 2020 年 7 月首次公开发行股票募集资金净额 53,050.40 万元，用于主营业务发展，导致公司吸收投资收到的现金在相应年度有所增加；2、公司各期通过持续向银行申请短期流动资金借款、通过融资租赁售后回租业务融资，各期取得借款收到的现金流入金额相应增加，随着上述贷款提前或按期归还、以及融资租赁业务根据合同约定定期支付租金本息，相应偿还债务支付的现金金额增加；3、公司各期收到其他与筹资活动有关的现金主要系收回银行承兑汇票保证金，支付其他与筹资活动有关的现金主要系支付银行承兑汇票及融资担保保证金。

九、资本性支出分析

（一）报告期内公司重大资本性支出情况

报告期内，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金分别为 6,476.16 万元、9,829.68 万元、8,315.33 万元和 5,142.38 万元，主要用于支付建筑工程款项、建设募投资金项目、公司金刚线生产线扩建等。通过持续的资本性支出，公司的研发和技术水平持续提升，为公司经营业绩的快速增长奠定了坚实基础，公司市场竞争力得以持续巩固和强化。

（二）未来可预见的重大资本性支出情况

在未来，发行人将根据自身的规划，陆续实施以下资本性支出计划，主要包括：高精密数控装备产业化项目、金刚线产业化项目、研发技术扩建项目、乐山 20GW 光伏大硅片及配套项目、建湖 10GW 光伏大硅片项目等项目、建湖(二期) 12GW 光伏大硅片项目。

本次募集资金投资项目的具体情况及对公司主营业务和经营成果的影响详见本募集说明书“第七节本次募集资金运用”。

十、担保、仲裁、诉讼、其他或有和重大期后事项

（一）担保事项

报告期内，公司为客户曲靖阳光新能源股份有限公司提供了合计 2,000 万元的担保，公司在报告期内的相关情况如下表所示：

被担保方	担保金额	担保起始日	担保到期日	担保类型	备注
曲靖阳光新能源股份有限公司	2,000 万元人民币	2020.12.29	2024.12.31	一般回购担保	被担保方为公司客户（非前五大客户）

为促进公司业务发展，公司与金融机构合作开展融资租赁业务。在该业务中公司向金融机构销售设备，金融机构与被担保方（即“承租人”）开展融资租赁业务，公司为承租人向金融机构申请融资租赁提供一般回购担保责任。

公司对外担保的被担保人为公司长期合作客户。公司对该客户的担保风险整体可控，且该项对外担保已经公司第二届董事会第二十二次会议、2020 年第二次临时股东大会审议通过，独立董事发表意见如下：

“我们认为，为满足公司业务发展需要，解决部分信誉良好、业务发展迅速但需融资支付货款的客户融资需要提供担保的问题，公司为部分客户向融资租赁公司融资提供回购担保，在有效控制风险的前提下，有利于公司业务的发展，符合公司和公司全体股东的利益，不存在损害公司及公司股东、特别是中小股东利益的情形。”

除上述对外担保外，截至本募集说明书签署日，公司不存在向全资、控股子公司以外的其他个人、法人提供担保的情形。

(二) 仲裁、诉讼及其他或有和重大期后情况

1、发行人及发行人的子公司的重大诉讼、仲裁情况

截至本募集说明书签署日，发行人及发行人的子公司不存在尚未了结的重大（涉案金额超过 1,000 万元，或占公司最近一期经审计总资产或者市值 1% 以上）诉讼、仲裁事项。

2、发行人控股股东或实际控制人的重大诉讼、仲裁情况

截至本募集说明书签署日，发行人控股股东、实际控制人张项先生不存在作为一方当事人的重大诉讼、仲裁事项。

3、发行人董事、监事、高级管理人员的重大诉讼、仲裁情况

截至本募集说明书签署日，发行人董事、监事、高级管理人员不存在作为一方当事人的重大诉讼、仲裁事项。

十一、技术创新分析

为了持续提高公司产品的技术含量和品牌优势，公司始终高度重视研发投入。公司的研发技术先进性、正在从事的研发项目及进展情况以及保持持续技术创新的机制和安排，详见本募集说明书“第四节/九、与产品有关的技术情况”。

十二、本次发行对上市公司的影响

(一) 本次发行完成后，上市公司业务及资产的变动或整合计划

本次向不特定对象发行可转债募集资金投资项目是建立在公司现有业务基础上的产能扩充、研发投入以及人才吸引等，不会导致上市公司业务发生变化，

亦不产生资产整合事项。

（二）本次发行完成后，上市公司科技创新情况的变化

本次向不特定对象发行可转债募集资金投资项目是建立在公司现有业务基础上的产能扩充、研发投入以及人才吸引等，有利于公司保持并进一步提升自身的研发实力和科技创新能力。

（三）本次发行完成后，上市公司控制权结构的变化

本次发行不会导致公司控制权发生变化。

第七节本次募集资金运用

一、募集资金使用计划

公司本次向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额不超过 48,330 万元（含 48,330 万元），扣除发行费用后的募集资金净额全部用于以下投资项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	募集资金投入金额
1	乐山 12GW 机加及配套项目	17,804.58	15,600.15
2	乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目	37,738.25	32,729.85
合计		55,542.83	48,330.00

注：公司于 2021 年 7 月 20 日召开的第二届董事会第二十八次会议和 2021 年 8 月 9 日召开的 2021 年第四次临时股东大会审议通过本次募集资金投资项目“乐山 20GW 光伏大硅片及配套项目（一期 6GW）”相关议案并由股东大会授权董事会（或由董事会授权人士）全权办理与本次发行相关的事宜。“乐山 20GW 光伏大硅片及配套项目（一期 6GW）”拟主要采用公司自行研发设计的“切、截、磨、抛”设备，结合公司自行研制的切割工艺，配套下游客户单晶硅棒圆棒产能，在四川省乐山市建设形成 6GW 光伏大硅片切片代工及 12GW 单晶硅棒机加代工产能。为进一步明确募集资金将投向的具体项目及相关项目效益，公司于 2021 年 10 月 15 日召开第三届董事会第四次会议审议通过《关于进一步细化公司向不特定对象发行可转换公司债券募集资金用途的议案》，将“乐山 20GW 光伏大硅片及配套项目（一期 6GW）”明确细化拆分为乐山 12GW 机加及配套项目和乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目，分别进行项目投资及效益测算。上述细化调整后，公司本次募集资金投资项目未发生变化，累计测算的项目投资规模和效益未发生变化。公司于 2021 年 12 月 27 日召开第三届董事会第六次会议审议通过《关于调整公司向不特定对象发行可转换公司债券方案的议案》，将本次募集资金投入金额由 49,000.00 万元调整为 48,330.00 万元。

本次发行的募集资金到位前，公司可根据自身发展需要并结合市场情况利用自筹资金对募集资金项目进行先期投入，并在募集资金到位后予以置换。若本次发行扣除发行费用后的实际募集资金低于拟投资项目的实际资金需求总量，公司可根据项目的实际需求，按照相关法规规定的程序对上述项目的募集资金投入金额进行适当调整，不足部分由公司自筹解决。

二、本次募集资金投资项目的背景和目的

（一）本次募集资金投资项目的背景

1、行业发展背景

（1）“碳达峰”“碳中和”目标加速能源结构转型，可再生能源迎来历史性发展机遇

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。2015年12月,近200个缔约方一致通过《巴黎协定》,该协定提出在本世纪下半叶实现全球温室气体的净零排放。根据协定,缔约各方将以“自主贡献”的方式参与全球应对气候变化行动。截至2020年底,全球共44个国家正式宣布碳中和目标,其中,美国、欧盟、英国、日本等主要发达经济体均承诺在2050年前实现“碳中和”。2020年9月,我国宣布提高“国家自主贡献”力度,二氧化碳排放力争2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现“碳中和”。

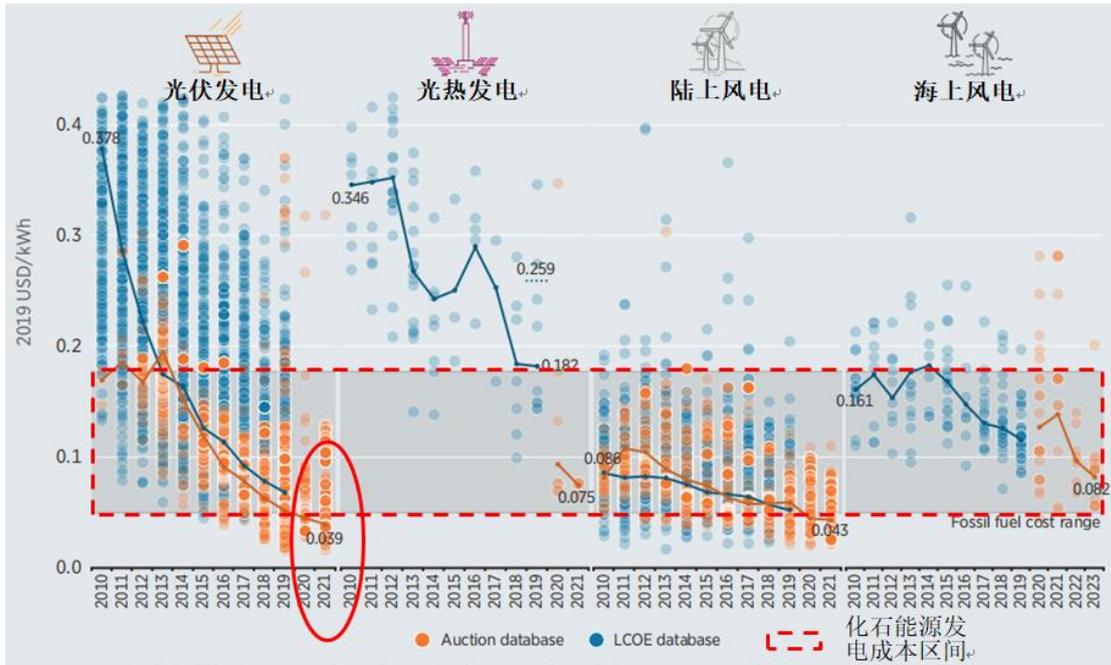
为实现上述目标,全球各国大力发展可再生能源势在必行,可再生能源迎来历史性发展机遇。根据中国光伏行业协会预测,到2025年,可再生能源在新增发电装机中占比将达到95%,光伏、风电在所有可再生能源新增装机中的占比将分别达到60%和30%。根据国际能源署(IEA)发布的《全球能源行业2050净零排放路线图》,到2050年,全球实现净零排放,近90%的发电将来自可再生能源,其中太阳能和风能合计占近70%。

各种可再生能源中,太阳能以其清洁、安全、取之不尽、用之不竭等显著优势,已成为发展最快的可再生能源之一。开发利用太阳能对调整能源结构、推进能源生产和消费革命、促进生态文明建设均具有重要意义。

(2) 技术进步推动光伏发电成本持续下降,“平价上网”时代为光伏行业打开全新市场空间

随着光伏产业技术水平持续快速进步,光伏发电成本步入快速下降通道,根据国际可再生能源机构(IRENA)《2019年可再生能源发电成本报告》,2010-2019年全球光伏发电加权平均成本已由37.8美分/度大幅下降至6.8美分/度,降幅超过82%,2019年全球56%的新建集中式光伏项目发电成本已低于最便宜的化石能源发电成本,并且未来仍有较大下降空间。

2010-2023年全球可再生能源加权平均平准化发电成本(LCOE)



数据来源：《2019 可再生能源发电成本报告》，国际可再生能源机构（IRENA）

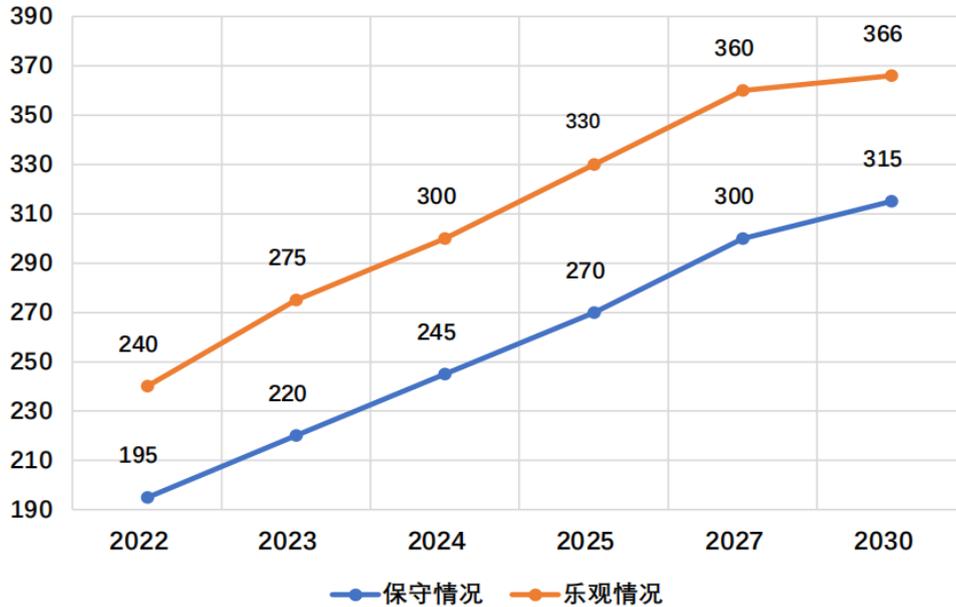
自 2021 年以来，光伏发电性价比进一步提升，光伏发电已大规模达到“平价上网”目标。从国际“平价上网”进程来看，在全球光照条件较好的中东地区，2021 年 4 月，全球最低光伏上网电价招标价格已达到 1.04 美分/度（约合人民币 0.068 元/度）；从我国“平价上网”进程来看，2019 年国内首批光伏发电“平价上网”项目申报规模达到 14.78GW，2020 年继续大幅增至 33.05GW，并已超过当年补贴项目规模，标志着我国光伏发电“平价上网”时代也正式来临。

随着光伏发电大规模迈入“平价上网”时代，光伏发电已逐步摆脱补贴依赖，光伏行业增长逻辑亦由“政策”驱动逐渐向“市场”驱动转变，随着光伏发电成本优势的快速提升，光伏发电对传统能源发电方式的替代效应将逐步显现，将为光伏行业发展打开全新市场空间。

（3）全球及我国光伏应用市场均呈现稳定增长态势

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，中东、南美等地区国家也快速兴起。2021 年，在光伏发电成本持续下降和全球绿色复苏等有利因素的推动下，全球光伏新增装机规模达到 170GW，创历史新高。在多国“碳中和”目标、清洁能源转型及绿色复苏的推动下，预计 2025 年末，全球每年新增光伏装机容量将达到约 270-330GW。

全球光伏年度新增装机规模预测（单位：GW）



数据来源：《中国光伏产业发展路线图（2020年版）》，中国光伏行业协会（CPPIA）

2、国家产业政策背景

太阳能光伏发电作为具有巨大发展潜力的重要战略性新兴产业，近年来国家相继出台了一系列政策措施，极大促进了我国光伏产业的发展，光伏产业已成为我国少数具有国际竞争优势的战略性新兴产业之一，主要政策参见本募集说明书“第四节 发行人基本情况”之“七、/（一）行业监管体制及最近三年监管政策的变化”。

3、公司经营背景

2011年公司确立了为高硬脆材料切割加工环节提供系统切割解决方案的中长期发展战略，并于2011年启动了面向光伏行业硅片制造环节应用的切割设备及切割耗材的研发工作。公司面向光伏硅片制造领域的切割设备及耗材产品于2016年上市并受到客户认可，在当年即成为公司销售的主要产品。目前，公司已成为光伏行业硅片制造环节重要的设备和耗材供应商，并与光伏行业领先企业建立了稳定的合作伙伴关系，共同推动了光伏行业的技术进步，共同加速推进了光伏发电的“平价上网”进程，共同促进了光伏清洁能源的快速推广。

报告期内，公司经营规模和盈利能力持续大幅提升，2019年、2020年和2021年实现营业收入分别为71,424.06万元、74,609.74万元和156,659.67万元，实现

归属于母公司的净利润分别为 3,202.11 万元、5,886.39 万元和 17,269.21 万元，行业地位不断得到巩固。

（二）本次募集资金投资项目的目的

1、依托自主创新成果，实施先进产能建设，充分把握“平价上网”时代重要发展机遇

2019 年《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》的实施，标志着我国光伏产业正式开启“平价上网”元年，2020 年无补贴项目已超过补贴项目规模，从 2021 年开始，除户用光伏外，我国已进入全面无补贴时代。行业全面去补贴后，将迎来发展历程中的重要转折点，光伏发电需要依靠自身竞争力与传统能源展开直接竞争，真正实现不依赖补贴的市场化自我持续发展，同时行业竞争格局也将发生重大变化，大量无法满足“平价上网”要求的低效落后产能将加速淘汰，而“更高品质、更高效率、更低成本”的先进光伏产品将占据市场主导。

通过本次募集资金投资项目的实施，公司将可以充分把握行业“平价上网”开启带来的重要发展机遇、持续积累切割环节生产及技术改进经验、提升产品及业务创新能力，加速促进公司高硬脆材料系统切割解决方案的产业化应用，进一步加强和扩大公司研发新品的先进示范作用，助推光伏行业大硅片及薄片化切割技术迭代，从而逐步实现为高硬脆材料切割加工环节提供集成了“切割装备、切割耗材、切割工艺”的系统切割解决方案的愿景。

2、充分发挥公司一体化竞争优势

由于公司同时拥有切割设备及切割耗材两类产品线，公司能够进行切割设备及切割耗材的联合测试和研发，高效地探究更合理的产品性能和工艺参数的优化方案，提供硅片切割的整体解决方案，为产业化导入建立技术优势。

本次募集资金投资项目拟投入的主要生产设备和金刚线均为公司自主研发的新一代产品，可以实现从装备、耗材到硅片切割的全场景打通，实现各个制造环节的数据信息共享，实现自动化、智能化硅片切割。通过上述全场景自主研发及生产，可大幅降低人工成本，大幅提高生产效率，产品规格可以兼容制造 210mm 及以下规格硅片产品。本次募投项目将从技术先进性、产品规格的可兼

容性和可扩展性上提升公司产业协同发展水平,从而有利于充分发挥公司一体化综合竞争优势,进一步增强公司核心竞争力和持续盈利能力。

三、本次募集资金投资项目情况

(一) 乐山 12GW 机加及配套项目

1、项目概况及建设内容

乐山 12GW 机加及配套项目将全面应用公司自主研发制造的最新一代切割设备及切割耗材,持续导入公司最先进的高硬脆材料切割技术,为客户提供光伏硅棒加工产品。

乐山 12GW 机加及配套项目拟在四川省乐山市高新区五通桥工业基地京运通工厂内租赁厂房进行项目建设,根据项目的实际需求开展改造工程,购置、安装具备年产 12GW 单晶硅棒机械加工产能的切割生产设备及必要的生产辅助设备。

2、项目投资概算

乐山 12GW 机加及配套项目计划投资总额为 17,804.58 万元,具体投资数额安排明细以及拟使用募集资金投入情况如下表所示:

单位:万元

序号	建设内容	投资总额	截至本次发行董事会决议公告日已投入情况	募集资金拟投入金额
1	设备购建及安装工程	15,264.58	-	15,264.58
2	工程建设其他费用	340.00	-	335.57
3	预备费	450.00	-	-
4	铺底流动资金	1,750.00	-	-
投资总额		17,804.58	-	15,600.15

(1) 设备购建及安装工程

本项目设备购建及安装工程费用预计为 15,264.58 万元,主要包括自营建造设备及安装工程和外购设备。本项目拟使用募集资金投入金额为 15,264.58 万元,其中资本性支出金额为 10,877.79 万元,非资本性支出金额为 4,386.79 万元,具体明细如下表所示:

单位：万元

序号	类型	项目	拟使用募集资金投入金额	拟使用募集资金投入金额中资本性支出	拟使用募集资金投入金额中非资本性支出
1	自营建造设备及安装工程	工程物资	6,502.31	6,502.31	-
2		设备制造及安装工程	749.54	749.54	-
3		其他费用	4,386.79	-	4,386.79
4	外购设备	截断机	560.00	560.00	-
5		截断配套设备	480.00	480.00	-
6		自动化产线及配套设备	2,235.94	2,235.94	-
7		信息化系统及实施	300.00	300.00	-
8		其它设备	50.00	50.00	-
合计			15,264.58	10,877.79	4,386.79

如上表所示，公司自营建造设备及安装工程中工程物资、设备制造及安装工程两项支出为设备建造过程支出的原材料、人工费用、制造费用等，计入公司固定资产，属于资本性支出。自营建造设备及安装工程中其他费用为设备设计、制造及后续运营过程所分摊的管理费用、研发费用、售后费用、预估安装调试费用及备品备件费用等间接费用，作为非资本性支出。

(2) 工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用预计为 340 万元，主要包括办公类设备、办公类软件及其他办公支出。工程建设其他费用拟使用募集资金投入金额为 335.57 万元，其中资本性支出金额为 120 万元，非资本性支出金额为 215.57 万元，工程建设其他费用具体明细如下表所示：

单位：万元

序号	类型	项目	投资金额	拟使用募集资金投入金额	拟使用募集资金投入金额中资本性支出	拟使用募集资金投入金额中非资本性支出
1	办公类设备	办公用电脑等	120.00	120.00	120.00	-
2	办公类软件	ERP/BPM/邮箱等	20.00	20.00	-	20.00
3	其他办公支出	-	200.00	195.57	-	195.57
合计			340.00	335.57	120.00	215.57

本项目工程建设其他费用测算系依据项目实际需求，参考市场相同或类似设备、软件和服务的价格而确定，具有可行性和合理性。

(3) 预备费

本项目预备费共 450 万元，全部为非资本性支出。系针对项目实施中设备采购、安装设施等可能发生的变动，需要事先预留的费用，按设备购建及安装工程、工程建设其他费用投资额的 2.88% 测算。

出于谨慎考虑，预备费全部由公司自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

(4) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金预算共 1,750 万元，全部为非资本性支出。系根据公司及近年新建项目前期的实际运营情况和项目特点，综合考虑未来项目货币资金、应收账款、存货等经营性流动资产以及应付账款、预收账款等经营性流动负债的情况对流动资金的需求等因素，保证项目早期正常运转所必需的流动资金。

出于谨慎考虑，流动资金全部以自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

3、项目建设周期

乐山 12GW 机加及配套项目建设整体周期约为 9 个月，具体建设进度如下表所示：

单位：月

序号	工作内容	月进度								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	前期准备工作	■	■							
2	设计、招标		■							
3	设备招标		■							
4	厂房装修改造			■	■					
5	设备进场及调试					■	■	■	■	■
6	达产验收								■	■

4、项目效益预测

乐山 12GW 机加及配套项目效益预测如下表所示：

序号	收益指标	数值	备注
1	营业收入（万元）	9,766.65	运营期平均值
2	净利润（万元）	868.09	运营期平均值
3	项目投资财务内部收益率（%）	8.35	-

序号	收益指标	数值	备注
4	项目投资财务净现值（万元）	198.67	按折现率 8%
5	项目投资静态回收期（年）	7.37	-

注：内部收益率、净现值、回收期均按所得税后计算，下同。

5、乐山 12GW 机加及配套项目效益测算依据和测算过程

（1）项目收入测算

乐山 12GW 机加及配套项目产品为硅棒。根据公司与乐山京运通签署的机加框架协议，乐山京运通承诺将其所生产的所有单晶圆棒交付公司加工，单晶圆棒供应的上下浮动比例不超过公司实际产能的 5%，乐山京运通将在 2022 年年中达产并保障最低原料供应量，合同期限为 2021 年 6 月 30 日至 2026 年 5 月 31 日。根据上述协议，乐山 12GW 机加及配套项目为代工产能且客户保障最低原料供应量，因此，该项目在效益预测过程中预测当期销量等于当期实际产能。

在销量方面，公司依据客户生产炉台台数及每炉每天生产的圆棒公斤数测算客户生产的单晶硅棒圆棒重量，根据公司现有圆棒可加工形成方棒的理论比例折算上述客户生产的圆棒可加工的方棒重量作为实际产能并以该实际产能作为销量。项目投产后达产率逐月提高，项目第一年预测的销量约为稳定期产量的 54%，项目第二年及后期预测达到满产状态。实际产能测算过程中，公司已谨慎考虑原材料供应最低量影响，未考虑单炉投料量提升、切割加工能力提升两项技术进步因素带来的产能增加影响。

在销售价格方面，乐山 12GW 机加及配套项目第 1 年产品售价设置为公司与客户签订的意向合作协议价格，第 2 年至第 5 年期间，考虑了未来价格下行的风险，项目第 2 年售价下降 7%，第 3 年至第 5 年售价年均降幅为 5%。

具体的项目运营期收入测算如下表所示：

单位：万元

项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	.....	第 10 年
项目年收入	6,587	11,390	10,820	.....	9,765

（2）项目营业成本测算

乐山 12GW 机加及配套项目的营业成本包括直接材料、直接人工、其他制造费用等。

①直接材料测算依据：乐山 12GW 机加及配套项目中直接材料主要为金刚线（粗线）、金刚线（环线）、磨轮等。公司直接材料测算以单位材料用量*单位材料价格进行计算。在单位材料用量方面，公司根据研发人员工艺核定用量预测值进行测算。虽然报告期内公司原材料价格整体处于下降趋势，但基于审慎考虑，上述原材料采购价格测算过程中仅参考预测时点市场价格，测算过程未考虑原材料价格下降带来的成本下降影响。

②直接人工测算依据：乐山 12GW 机加及配套项目中直接人工根据公司生产规模进行预测。在直接生产人员平均薪酬方面，公司参考同行业同类型岗位用工招聘信息以及四川省乐山市 2020 年人均薪酬情况预测该募投项目第二年直接人工平均薪酬，人均薪酬水平高于四川省乐山市 2020 年平均人均薪酬 6.90 万元/年；自项目第三年以来，人均薪酬以每年 5% 的增幅规模增长。

③制造费用测算依据：乐山 12GW 机加及配套项目中制造费用主要包括间接人工、固定资产折旧及修理费、厂房租金、水费、电费等费用。在间接人工方面，公司参考同行业同类型岗位用工招聘信息以及四川省乐山市 2020 年人均薪酬情况预测该募投项目第二年直接人工平均薪酬，人均薪酬水平高于四川省乐山市 2020 年平均人均薪酬 6.90 万元/年，自项目第三年以来，人均薪酬以每年 5% 的增幅规模增长；在固定资产折旧方面，固定资产中的设备及生产配套工程按照 10 年折旧、残值率 0% 计提折旧费；在厂房租金方面，根据公司租赁厂房所需支付的年租金计入制造费用；在水费、电费方面，相关费用中单位耗用量系根据产品的行业技术经验水平预测设定，相关费用价格按照项目当地电价及水价进行计算。

预计乐山 12GW 机加及配套项目运营期的营业成本如下表所示：

单位：万元

序号	项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	.....	第 10 年
1	外购原材料、辅助材料	363	676	676	.....	676
2	直接人工	2,233	2,472	1,921	.....	2,907
3	制造费用	2,798	4,294	4,266	.....	4,696

（3）项目期间费用测算

乐山 12GW 机加及配套项目的销售费用、管理费用系根据项目规划预计，

分别按照运营期占营业收入的比例计算，其中，销售费用年平均占比按照 2.69%、管理费用年平均占比按照 7.95% 进行预测。研发费用为公司对该项目收取的技术使用费，按照 2% 进行预测。

预计乐山 12GW 机加及配套项目运营期的期间费用如下表所示：

单位：万元

序号	项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	.....	第 10 年
1	销售费用	242	270	268	.....	265
2	管理费用	1,127	769	779	.....	783
3	研发费用	132	228	216	.....	195

(4) 项目税费测算

乐山 12GW 机加及配套项目税费测算按以下税率计算：

- ①所得税率：15%（以应纳税所得为计算基数）；
- ②增值税：13%（项目应征税率，以营业收入为计算基数）；
- ③城维费：7%（以增值税为计算基数）；
- ④教育费附加（含地方教育费附加）：5%（以增值税为计算基数）；
- ⑤水利基金：0.5%（以增值税为计算基数）。

6、实施主体及地点

乐山 12GW 机加及配套项目拟由公司全资子公司乐山高测新能源科技有限公司投资运营和管理，项目建设地点位于四川省乐山市高新区五通桥工业基地。

(二) 乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目

1、项目概况及建设内容

乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目将全面应用公司自主研发制造的最新一代切割设备及切割耗材，持续导入公司最先进的高硬脆材料切割技术，为客户提供光伏硅棒及硅片产品。

本项目拟在四川省乐山市高新区五通桥工业基地京运通工厂内租赁厂房进行项目建设，根据项目的实际需求开展改造工程，购置、安装具备年产 6GW 光伏大硅片切片加工产能的切割生产设备及必要的生产辅助设备。

2、项目投资概算

乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目计划投资总额为 37,738.25 万元，具体投资数额安排明细以及拟使用募集资金投入情况如下表所示：

单位：万元

序号	建设内容	投资总额	截至本次发行董事会决议公告日已投入情况	募集资金拟投入金额
1	设备购建及安装工程	24,638.25	-	24,638.25
2	配套设施工程	7,200.00	-	7,200.00
3	工程建设其他费用	900.00	8.40	891.60
4	预备费	750.00	-	-
5	铺底流动资金	4,250.00	-	-
	投资总额	37,738.25	8.40	32,729.85

(1) 设备购建及安装工程

本项目设备购建及安装工程费用预计为 24,638.25 万元，主要包括自营建造设备及安装工程和外购设备。本项目拟使用募集资金投入金额为 24,638.25 万元，其中资本性支出金额为 19,369.41 万元，非资本性支出金额为 5,268.84 万元，具体设备明细如下表所示：

单位：万元

序号	类型	项目	拟使用募集资金投入金额	拟使用募集资金投入金额中资本性支出	拟使用募集资金投入金额中非资本性支出
1	自营建造设备及安装工程	工程物资	8,315.41	8,315.41	-
2		设备制造及安装工程	394.56	394.56	-
3		其他费用	5,268.84	-	5,268.84
4	外购设备	切片配套设备	560.00	560.00	-
5		插片清洗一体机	2,300.00	2,300.00	-
6		全自动分选机	3,400.00	3,400.00	-
7		自动化系统	3,899.43	3,899.43	-
8		信息化系统及实施	500.00	500.00	-
		合计	24,638.25	19,369.41	5,268.84

如上表所示，公司自营建造设备及安装工程中工程物资、设备制造及安装工程两项支出为设备建造过程支出的原材料、人工费用、制造费用等，计入公司固定资产，属于资本性支出。自营建造设备及安装工程中其他费用为设备设计、制

造及后续运营过程所分摊的管理费用、研发费用、售后费用、预估安装调试费用及备品备件费用等间接费用，作为非资本性支出。

(2) 配套设施工程

本项目配套设施工程费用预计 7,200 万元，包括装修工程、暖通电气工程、给排水工程及其他零星工程费用。本项目拟使用募集资金投入金额为 7,200 万元，全部为资本性支出，具体明细如下表所示：

单位：万元

序号	类型	项目	投资金额	拟使用募集资金投入金额	拟使用募集资金投入金额中资本性支出	拟使用募集资金投入金额中非资本性支出
1	安装工程类	装修工程	2,500.00	2,500.00	2,500.00	-
2	安装工程类	暖通电气工程	3,100.00	3,100.00	3,100.00	-
3	安装工程类	给排水工程	1,400.00	1,400.00	1,400.00	-
4	安装工程类	其他零星工程	200.00	200.00	200.00	-
合计			7,200.00	7,200.00	7,200.00	-

本项目安装工程配套设备系根据项目规模、工艺需求等合理测算而得，相应的安装工程费用系参考当地同类工程现行市场价格情况进行估算而得，具有可行性和合理性。

(3) 工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用预计为 900 万元，主要包括办公类设备、办公类软件、其他办公支出、其他支出及项目建设咨询服务费、设计费。本项目拟使用募集资金投入金额为 891.60 万元，其中资本性支出金额为 240 万元，非资本性支出金额为 651.60 万元，具体明细如下表所示：

单位：万元

序号	类型	项目	投资金额	拟使用募集资金投入金额	拟使用募集资金投入金额中资本性支出	拟使用募集资金投入金额中非资本性支出
1	办公类设备	办公用电脑等	240.00	240.00	240.00	-
2	办公类软件	ERP/BPM/邮箱等	30.00	30.00	-	30.00
3	其他办公支出	-	300.00	300.00	-	300.00
4	其他支出	通勤车辆等	30.00	30.00	-	30.00
5	项目建设咨询服务费、设计费	-	300.00	291.60	-	291.60

合计	900.00	891.60	240.00	651.60
----	--------	--------	--------	--------

本项目工程建设其他费用测算依据项目实际需求，参考市场相同或类似设备、软件和服务的价格估算而得，具有可行性和合理性。

(4) 预备费

本项目预备费共 750 万元，全部为非资本性支出，系针对项目实施中设备采购、安装设施等可能发生的变动，需要事先预留的费用，按设备购建及安装工程、配套设施工程、工程建设其他费用投资额的 2.29% 测算。

出于谨慎考虑，预备费全部以自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

(5) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金预算 4,250 万元，全部为非资本性支出，系根据公司及近年新建项目前期的实际运营情况和项目特点，综合考虑未来项目货币资金、应收账款、存货等经营性流动资产以及应付账款、预收账款等经营性流动负债的情况对流动资金的需求等因素，保证项目早期正常运转所必须的流动资金。

出于谨慎考虑，流动资金全部以自筹资金或者金融机构贷款投入，不安排使用募集资金。

3、项目建设周期

乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目建设整体周期约 9 个月，具体建设进度如下表所示：

单位：月

序号	工作内容	月进度								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	前期准备工作	■	■							
2	设计、招标		■							
3	设备招标		■							
4	厂房装修改造			■	■					
5	设备进场及调试					■	■	■	■	■
6	达产验收									■

4、项目效益预测

乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目效益预测如下表所示：

序号	效益指标	数值	备注
1	营业收入（万元）	29,140.34	运营期平均值
2	净利润（万元）	3,030.35	运营期平均值
3	项目投资财务内部收益率（%）	15.13	-
4	项目投资财务净现值（万元）	8,597.59	按折现率 8%
5	项目投资静态回收期（年）	5.63	-

注：内部收益率、净现值、回收期均按所得税后计算，下同。

5、乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目效益测算依据和测算过程

（1）项目收入测算

乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目产品为单晶硅片（单晶硅棒方棒进一步切割加工形成的产品）。根据公司与京运通签署的切片框架协议，乐山京运通将供应匹配公司产能需求的单晶方棒，合同期限为 2021 年 10 月 1 日至 2026 年 9 月 30 日，试运营期为 2021 年 10 月 1 日至 2022 年 3 月 31 日。根据上述协议，乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目为代工产能，该环节原料来源于公司乐山 12GW 机加及配套项目产出的单晶硅棒方棒，因此，该项目在效益预测过程中预测当期销量等于当期实际产能。

在销量方面，公司依据行业通用数据测算理论单刀切割的硅片切割出片数，结合行业硅片切割良率经验值，得到实际硅片出片数，并结合理论切割时间计算月度及年度硅片出片数作为实际产能。项目投产后达产率逐月提高，项目第一年预测的销量约为稳定期产量的 60%，项目第二年及后期预测陆续达到满产状态，实际产能测算过程中，公司未考虑硅片厚度下降至 170 μ m 以下以及未考虑工艺优化带来的切割时间下降两项技术进步因素带来的产能增加影响，在预测期内假设平均产能利用率为 90% 计算实际产能。

在销售价格方面，乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目第 1 年产品代工价格设置为公司与意向客户签订的订单价格，第 2 年至第 5 年期间，考虑了未来价格下行的风险，项目第 2 年至第 5 年代工价格年均降幅为 5%。

具体的项目运营期收入测算如下表所示：

单位：万元

项目	第 1 年	第 2 年	第 3 年	.....	第 10 年
项目年收入	21,729	29,141	30,833		29,630

(2) 项目营业成本测算

乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目的营业成本包括直接材料、直接人工、其他制造费用等。

①直接材料测算依据：乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目中直接材料主要为金刚线、切割液及其他辅料等。公司直接材料测算以单位材料用量*单位材料价格进行计算。在单位材料用量方面，公司根据研发人员工艺核定用量预测值进行测算。虽然报告期内公司原材料价格整体处于下降趋势，但基于审慎考虑，上述原材料采购价格测算过程中仅参考预测时点市场价格，测算过程未考虑原材料价格下降带来的成本下降影响。

②直接人工测算依据：乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目中直接人工根据公司生产规模进行预测。在直接生产人员平均薪酬方面，公司参考同行业同类型岗位用工招聘信息以及四川省乐山市 2020 年人均薪酬情况预测该募投项目第二年直接人工平均薪酬，平均薪酬水平高于四川省乐山市 2020 年平均人均薪酬 6.90 万元/年；自项目第三年以来，人均薪酬以每年 5% 的增幅规模增长。

③制造费用测算依据：乐山 12GW 机加及配套项目中制造费用主要包括间接人工、固定资产折旧及修理费、厂房租金、水费、电费等费用。在间接人工方面，公司参考同行业同类型岗位用工招聘信息以及四川省乐山市 2020 年人均薪酬情况预测该募投项目第二年直接人工平均薪酬，人均薪酬水平高于四川省乐山市 2020 年平均人均薪酬 6.90 万元/年；自项目第三年以来，人均薪酬以每年 5% 的增幅规模增长；在固定资产折旧方面，固定资产中的设备及生产配套工程按照 10 年折旧、残值率 0% 计提折旧费；在厂房租金方面，根据公司租赁厂房所需支付的年租金计入制造费用；在水费、电费方面，相关费用中单位耗用量系根据产品的行业技术经验水平预测设定，相关费用价格按照项目当地电价及水价进行计算。

预计乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目运营期的营业成本如下表所示：

单位：万元

序号	项目	第1年	第2年	第3年	.....	第10年
1	外购原材料、辅助材料	4,192	8,573	8,833	.....	9,522
2	直接人工	2,588	3,788	3,952	.....	5,358
3	制造费用	5,534	9,509	9,636	.....	10,362

(3) 项目期间费用测算

乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目的销售费用、管理费用系根据项目规划预计，分别按照运营期占营业收入的比例计算，其中，销售费用年平均占比按照 1.62%、管理费用年平均占比按照 4.80% 进行预测。研发费用为公司对该项目收取的技术使用费，按照 2% 进行预测。

预计乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目运营期的期间费用如下表所示：

单位：万元

序号	项目	第1年	第2年	第3年	.....	第10年
1	销售费用	323	464	473	.....	530
2	管理费用	2,300	1,293	1,303	.....	1,372
3	研发费用	435	583	617	.....	593

(4) 项目期间费用测算

乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目税费测算按以下税率计算：

- ①所得税率：15%（以应纳税所得为计算基数）；
- ②增值税：13%（项目应征税率，以营业收入为计算基数）；
- ③城维费：7%（以增值税为计算基数）；
- ④教育费附加（含地方教育费附加）：5%（以增值税为计算基数）；
- ⑤水利基金：0.5%（以增值税为计算基数）。

6、实施主体及地点

乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目拟由公司全资子公司乐山高测新能源科技有限公司投资运营和管理，项目建设地点位于四川省乐山市高新区五通桥工业基地。

(三) 本次募投项目效益测算期测算依据

1、本次募投项目效益测算期基本情况

公司本次募投项目包括乐山 12GW 机加及配套项目和乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目，上述项目效益测算期均为 10 年。

(1) 本次募投项目效益测算期符合硅棒及硅片环节项目效益测算期惯例

根据中环股份 2021 年 8 月 14 日公告的《非公开发行股票申请文件反馈意见的回复》披露，其募投项目 50GW（G12）太阳能级单晶硅材料智慧工厂项目的效益测算期为 10 年，根据晶澳科技 2021 年 12 月 18 日公告的《关于公司 2021 年度非公开发行股票申请文件反馈意见的回复报告》披露，其募投项目年产 20GW 单晶硅棒和 20GW 单晶硅片项目的效益测算期为 10 年。因此，公司本次募投项目效益测算期符合行业惯例。

(2) 本次募投项目效益测算期匹配意向客户的项目运行期

根据京运通 2020 年 8 月 11 日公告的《非公开发行股票申请文件反馈意见的回复》披露，京运通乌海 10GW 高效单晶硅棒项目固定资产折旧期及其效益预测期为 10 年，公司本次募投项目配套京运通后续扩产的乐山一期 12GW 拉棒项目，因而效益测算期与京运通项目运行期匹配采用 10 年进行预测。

2、本次募投项目后 5 年效益测算相关假设

公司与京运通签署的合作框架协议中约定的合同期限为 5 年，公司募投项目效益预测期为 10 年，客户协议签署期与募投项目效益预测期未完全匹配的主要原因系公司代工业务与客户签署长期合作协议一般年限惯例为 5 年。根据公司于 2021 年 12 月与阳光能源签署的合作框架协议，公司与阳光能源签署的合作框架协议中约定的合同期限亦为 5 年。

本次效益测算过程中，公司假设上述协议到期后续 5 年内，每年将持续保持第五年产量水平并保持现有代工商业模式不变情形进行预测。上述假设包括以下两项具体情形：

(1) 情形一：本次募投项目持续为京运通提供产品和服务

公司本次募投项目中乐山 12GW 机加及配套项目为京运通乐山一期 12GW 拉棒项目提供单晶圆棒加工产能，可将 12GW 单晶圆棒加工成单晶方棒，本次募投项目中乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目与公司上述乐山 12GW 机加及配套

项目配套，可将其中 6GW 单晶方棒加工成 6GW 单晶硅片。通过上述合作，对于京运通而言，京运通选择切片代工方式可以降低切片环节的资本开支和简化切片环节经营管理难度，从而将主要资本和管理精力投入拉晶环节，有利于其快速扩大产能规模，提升市场地位；对于公司而言，通过代工方式，公司可以发挥在高硬脆材料切割设备、切割耗材及切割工艺方面的协同优势，减少新品导入市场验证周期，利用切割环节积累的经验有效提升经营业绩和产品创新能力。通过上述产能建设，公司和京运通将充分发挥各自生产环节优势，实现合作共赢。

根据公司与京运通签署的《战略合作协议》，乐山京运通在乐山当地投资的拉晶产能及所对应的产品（单晶圆棒），优先满足乐山高测的生产需要，双方约定的战略合作期限同乐山高测营业期限。根据公司与京运通签署的《资产租赁意向协议》，京运通负责公司本次募投项目所需土地、厂房及公共设施的建设，公司负责生产设备和专属配套设施的建设，双方约定的租赁期限为 10 年。

综上，公司本次募投项目租赁的土地和厂房租赁期限为 10 年，在京运通乐山一期 12GW 拉棒项目存在硅棒和硅片加工产能缺口背景下，在公司本次募投项目稳定运行 5 年且双方合作不存在纠纷基础上，预计京运通 5 年后仍将续签 5 年合作框架协议存在可行性。

(2) 情形二：本次募投项目产能具有行业通用性和先进性，如若京运通 5 年合作期后不再与公司继续合作，公司将根据市场情况将上述产能调整用于为其他客户提供产品和服务

公司本次募投项目顺应硅片行业大尺寸、薄片化发展趋势，可兼容制造 210mm 及以下尺寸、160 μ m 及以下厚度的单晶硅片，项目产能具有行业通用性和先进性。此外，通过本次募投项目的实施，公司可以利用在自身切割设备和切割耗材环节多年积累的研发经验以及切割过程的生产数据，持续对切割设备进行升级改造并对切割耗材进行升级迭代，将有利于保持上述切割产能的先进性。

如若京运通 5 年合作期后不再与公司继续合作，公司将调整上述产能为现有客户或市场潜在其他客户提供产品和服务。一方面，截至本募集说明书签署日，除京运通外，公司已与通威股份、美科股份、阳光能源、爱康科技等硅片或电池制造企业签署硅片代工协议或战略合作协议，上述协议约定的硅片年生产规模已

超过 15GW，覆盖公司现有产能及本次募投项目规模；另一方面，根据光伏行业协会数据测算，预计至 2025 年大尺寸硅片市场年需求量约为 360GW，预计至 2023 年末起，大尺寸高效硅片年产量约为 224.5GW，即大尺寸硅片在长期仍存在结构性供给不足局面，而以终端硅片需求量估算，公司现有产能占 2025 年市场需求量约不足 4%，本次募投项目扩产规模占行业总需求比例较小。如若京运通 5 年合作期满后不再与公司继续合作，公司将积极与现有其他客户进行沟通将代工业务调整至本次募投项目执行，或将积极拓展市场潜在客户，优先保障本次募投项目的顺利持续实施。

综上，公司本次募投项目建设的硅棒和硅片加工产能具有通用性和先进性，预计 5 年协议期满后项目运营将进入成熟期，同时，公司目前已签订协议的硅片代工业务规模超过 15GW，公司本次募投项目新建产能未来为公司下游其他客户提供产品和代工服务具有可行性。

（四）本次募集资金投资项目的必要性分析

1、项目的实施是响应国家产业政策、助力光伏发电全面实现“平价上网”的积极举措

光伏发电作为具有巨大发展潜力的重要战略性新兴产业，近年来我国相继出台了一系列政策措施，旨在推动光伏发电“平价上网”，促进光伏产业高质量发展。2019 年 1 月，国家发改委和国家能源局出台《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》，提出开展“平价上网”和“低价上网”试点项目建设，标志着我国正式开启“平价上网”进程。2020 年 7 月，国家发改委和国家能源局出台《关于公布 2020 年风电、光伏发电平价上网项目的通知》，提出 2020 年光伏平价上网项目装机规模已达到 33.05GW，超过当年竞价上网项目。从 2021 年开始，除户用光伏外，我国将进入全面无补贴时代。未来，满足“平价上网”需求的光伏行业先进产能将面临快速发展机遇期。

本次募集资金投资项目符合国家产业政策，生产性能领先的大尺寸、薄片化单晶硅片，旨在推动光伏行业降本增效，助力光伏发电全面实现“平价上网”。

2、项目的实施是顺应硅片技术发展趋势、缓解“大尺寸、薄片化”硅片产能缺口的有效方式

在光伏行业向“平价上网”迈进的过程中，行业对高效率低成本产品需求不断加大。硅片作为光伏行业下游电池及组件产品的主要原材料之一，经历了由砂浆切割向金刚线切割的转换过程，带动了硅片产品持续降本增效。在硅片环节，持续推进硅片向“大尺寸”和“薄片化”方向发展将会成为未来持续降本增效的重要措施。硅片大尺寸化有利于在不增加设备和人力的情况下增加硅片产出，进而摊低硅片成本；硅片薄片化有利于在相同切割时间内增加硅片产出、减少硅料消耗，进而摊低硅片成本。

根据中国光伏行业协会的统计，2019年，市场仍以156.75mm尺寸硅片为主，份额占比约为61%；2021年，182mm及210mm尺寸硅片市场份额占比已增长至45%；预计2022年，182mm及210mm尺寸硅片市场份额占比将超过75%。目前，M10、G12及以上大硅片的切片产能严重不足，后续用于HJT、IBC等高效电池技术的N型超薄硅片的切片产能严重不足，大硅片及薄片化硅片产品的切割良率仍存在进一步提升的空间。

本次募集资金投资项目顺应硅片环节“大尺寸、薄片化”技术发展方向，可兼容制造210mm及以下尺寸硅片，硅片厚度可达到160 μ m至175 μ m，有效缓解大尺寸、薄片化单晶硅片产品产能缺口问题。

3、项目的实施是提高公司竞争实力、实现公司战略愿景的必要途径

2011年公司确立了为高硬脆材料切割加工环节提供系统切割解决方案的中长期发展战略，并于2011年启动了面向光伏行业硅片制造环节应用的切割设备及切割耗材的研发工作。公司面向光伏硅片制造领域的切割设备及耗材产品于2016年上市并受到客户认可，在当年即成为公司销售的主要产品。目前，公司已成为光伏行业硅片制造环节重要的设备和耗材供应商，并与光伏行业领先企业建立了稳定的合作伙伴关系，共同推动了光伏行业的技术进步，共同加速推进了光伏发电的“平价上网”进程，共同促进了光伏清洁能源的快速推广。

通过本次募集资金投资项目的实施，公司将可以充分把握市场机遇、持续积累切割环节生产及技术改进经验、提升产品及业务创新能力，加速促进公司高硬脆材料系统切割解决方案的产业化应用，进一步加强和扩大公司研发新品的先进示范作用，助推光伏行业大硅片及薄片化切割技术迭代，从而逐步实现为高硬脆

材料切割加工环节提供集成了“切割装备、切割耗材、切割工艺”的系统切割解决方案的愿景。

（五）本次募投项目实施的可行性分析

1、国家政策支持、地方配套完善，为项目顺利建设创造了良好条件

我国已将光伏产业列为国家战略性新兴产业之一，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，已经成为我国为数不多可参与国际竞争并取得领先优势的产业。2020年12月，我国在气候雄心峰会上宣布，到2030年，中国非化石能源占一次能源消费比重达到25%左右，为达到此目标，在“十四五”期间，我国光伏年均新增光伏装机或将在70-90GW之间。2021年2月，国务院出台《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》，提出提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展。2021年4月，国家能源局发布《2021能源工作指导意见》，指出2021年电能占终端能源消费比重力争达到28%左右，并且要加快清洁低碳转型发展，深入落实我国碳达峰、碳中和目标要求，推动能源生产和消费革命，高质量发展可再生能源，大幅提高非化石能源消费比重，2021年风电、光伏发电量占全社会用电量的比重从2020年的9.5%提升至11%左右。国家政策的大力支持为光伏行业稳定发展营造了有利经营环境，为公司本次募集资金投资项目开展创造了良好条件。

本次募集资金投资项目位于乐山高新区五通桥工业基地，该基地具有光伏产业基础，区位优势，交通发达，各项基础设施配套完善。项目拟租赁厂房位于乐山高新区五通桥工业基地京运通工厂区域内，厂区已提供必要的水电气等基础设施配套，根据项目的实际需求开展改造工程，并投入生产设备及辅助设备后，可投入运营并就近实现销售。

2、下游市场广阔、客户来源稳定，为新增产能消化提供了有力保障

在全球能源结构转型、我国提出“双碳”目标、光伏发电逐步实现大规模“平价上网”的背景下，全球光伏新增装机需求快速释放，带动单晶硅片市场需求快速增长。短期而言，根据中国光伏行业协会数据，预计到2025年，全球新增光伏装机容量将达到270GW-330GW，下游需求达到2020年的2倍以上，现有单晶硅片产能将难以满足光伏产业发展的强劲需求。中长期而言，根据《BP世界

能源展望（2020年版）》预测，2050年全球可再生能源在一次能源中的占比，将从2018年的5%分别增长至净零排放情景下的60%和快速转型情景下的45%，下游需求增长接近10倍，将带动硅片行业快速发展。此外，根据光伏行业协会统计，2020年度，硅片行业182mm和210mm尺寸产能占比合计仅为约4.5%，2021年，182mm及210mm尺寸硅片市场份额占比达到45%，大尺寸硅片面临快速发展期，市场空间广阔。

本次募集资金投资项目拟与京运通进行长期战略合作，以代工模式为京运通配套硅片切割及机械加工产能，项目具有稳定的客户来源为新增产能消化提供了有力保障。

3、研发实践积累、产业化组织能力，为项目顺利实施奠定了坚实基础

（1）本次募投项目系公司原有业务的产业化扩展

①与公司现有业务的关系

2016年至2020年，公司主要从事高硬脆材料切割设备和切割耗材的研发、生产和销售，产品主要应用于光伏行业硅片制造环节。通过对光伏硅棒及硅片企业销售切割设备和切割耗材产品，公司与光伏行业领先企业建立了稳定的合作伙伴关系，并持续积累了硅材料切割相关经验。

2021年3月，在巩固和扩展原有高硬脆材料切割设备和耗材业务基础上，公司将业务向切割场景进一步进行延伸，在乐山建设光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目，启动硅片切割加工产业化示范布局，致力于与下游客户共同推动光伏行业的技术进步，共同加速推进光伏发电的“平价上网”进程。

随着产业化示范项目的推进，公司持续推广切割加工产业化项目。本次募集资金使用项目作为公司切割加工产业化项目之一，在切割装备领先性、大尺寸硅片、细线化、薄片化的大趋势下具备更有利的兼容性和后发优势，对于硅片产品升级、换代、提升切割质量和降低生产成本等诸多方面具备较强的竞争力，项目的实施为公司积累切割经验、推广切割环节最新技术、推动硅片环节降本增效等方面具有重要意义。

②本次募投项目的实施是顺应硅片技术发展趋势，缓解“大尺寸、薄片化”硅片产能缺口的有效方式，能够提升公司经营业绩

根据中国光伏行业协会的统计,2019年,市场仍以156.75mm尺寸硅片为主,份额占比约为61%;2021年,182mm及210mm尺寸硅片市场份额占比达到45%;预计2022年,182mm及210mm尺寸硅片市场份额占比将超过75%。目前,M10、G12及以上大硅片的切片产能严重不足,后续用于HJT、IBC等高效电池技术的N型超薄硅片的切片产能严重不足,大硅片及薄片化硅片产品的切割良率仍存在进一步提升的空间。

本次募集资金投资项目顺应硅片环节“大尺寸、薄片化”技术发展方向,可兼容制造210mm及以下尺寸硅片,硅片厚度可达到160 μ m至175 μ m,有效缓解大尺寸、薄片化单晶硅片产品产能缺口问题。

2021年3月,在巩固和扩展原有高硬脆材料切割设备和耗材业务基础上,公司在四川省乐山市投资建设《光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目》,启动了公司在光伏大硅片切割加工方面的产业化布局,以加速促进公司高硬脆材料系统切割解决方案的产业化应用,进一步加强和扩大公司研发新品的先进示范作用,助推光伏行业大硅片切割技术迭代升级,加速推进光伏发电的“平价上网”进程。

在公司光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目推进实施的同时,公司持续地在光伏大硅片切割加工方面进行了产业化布局。本次募集资金使用项目作为公司高硬脆材料切割技术产业化项目之一,在切割装备领先性、大尺寸硅片、细线化、薄片化的大趋势下具备更有利的兼容性和后发优势,在硅片产品升级、换代、提升切割质量和降低生产成本等诸多方面具备较强的竞争力,本次募投项目的实施,将有利于公司能够更好地把握市场机遇,将有利于公司能够更充分地发挥公司在光伏切割装备、切割耗材及切割工艺方面的技术优势和协同优势,进一步提升公司的经营业绩。

(2) 本次募集资金投资项目的人员、技术和市场储备情况

①人员储备情况

在人员储备方面,公司通过持续的人才吸纳和自主培养,已建立有优秀、稳定的研发团队和管理团队。公司建立有以持续提升产品的客户价值为导向的研发体系,研发机构设置设备产品研发、金刚线产品研发、专业测试、技术平台等研

发团队，拥有经验丰富的精密机械设计、制造及自动化控制专业领域的研发人员。截至 2022 年 3 月 31 日，公司研发人员数量为 339 人，占员工总人数比例为 14.01%，研发人员均拥有经验丰富的精密机械设计、制造及自动化控制相关专业知识。在管理团队方面，公司主要管理人员均具有多年光伏行业从业经验，具备较强的战略规划能力和执行力。公司拥有数量充足、结构合理的人员储备，能够保障募投项目的高效率、高质量实施。

②技术储备情况

技术储备方面，公司建立了成套研发流程管理、评审及激励制度，用于保障研发投入、保障研发投入效率、保障研发成功率、保障研发成果产业化。经过持续的研发创新和积累，公司已掌握精密机械设计制造技术、自动化检测控制技术、精密电化学技术等 3 项核心支撑技术和 16 项核心应用技术，已具备较强的切割设备研发和制造能力、金刚线生产线研发和制造能力、金刚线研发制造能力以及切割工艺研发能力。公司保持了较高比例的研发投入，2019 年度、2020 年度、2021 年度和 2022 年 1-3 月，公司研发投入占比分别为 9.91%、11.52%、7.48% 和 5.67%。截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有已授权专利 336 项，其中发明专利 16 项，拥有已登记的软件著作权 51 项，公司已通过青岛市企业技术中心、青岛市工程研究中心、山东省企业技术中心认定。基于完善的研发体系并通过多年的持续研发投入，公司已具备切片机、金刚线两大产品联合研发能力，并通过两大产品相结合进行切割工艺的综合创新，从而全面提升硅片的切割效率和切割质量，有效降低切割成本。由于同时拥有切片机及金刚线两条产品线，公司能够进行切片机及金刚线的联合测试和研发，高效地探究更合理的产品性能和工艺参数的优化方案，提供硅片切割的整体解决方案，为产业化导入建立技术优势。本次募集资金投资项目拟投入的主要生产设备和金刚线均为公司自主研制的最新一代产品，可以实现从装备、耗材到硅片切割的全场景打通，实现各个制造环节的数据信息共享，实现自动化、智能化硅片切割。通过上述全场景自主研发及生产，可大幅降低人工成本，大幅提高生产效率，产品规格可以兼容制造 210mm 及以下规格硅片产品，项目的技术先进性、产品规格的可兼容性和可扩展性具有较强的竞争力。

③市场储备情况

作为国内领先的高硬脆材料切割设备和切割耗材供应商，市场储备方面，公司与隆基股份、中环股份、晶科能源、晶澳太阳能、天合光能、阳光能源、美科股份、东方希望、京运通、高景太阳能等光伏行业领先企业建立有长期合作关系，并共同致力于在光伏硅片制造环节开展产业前瞻技术合作，持续合作试验公司研发的新技术、新产品，合作推进公司新技术、新产品的产业化应用。公司本次募集资金投资项目拟与北京京运通科技股份有限公司等客户进行合作，以代工模式为客户代工切割硅片。

四、本次募集资金投资项目涉及的项目备案、环评审批和土地厂房进展情况

（一）本次募集资金投资项目涉及的项目备案和环评审批进展情况

截至本募集说明书签署日，公司本次募投项目的立项备案及环评批复情况如下表所示：

项目名称	项目备案情况	项目环评情况
乐山 12GW 机加及配套项目	川投资备【2109-511112-04-01-639108】FGQB-0090 号	五环审批【2021】26 号
乐山 6GW 光伏大硅片及配套项目	川投资备【2107-511112-04-01-789797】FGQB-0076 号	五环审批【2021】23 号

（二）本次募集资金投资项目涉及的土地厂房进展情况

2021 年 5 月，公司与北京京运通科技股份有限公司签署《战略合作协议》，约定公司子公司乐山高测承租北京京运通科技股份有限公司子公司乐山市京运通新材料科技有限公司土地、厂房及配套设施，以满足本次募投项目相关产能建设需求。2021 年 10 月，乐山高测与乐山市京运通新材料科技有限公司签署《资产租赁意向协议》，约定：（1）由乐山高测承租土地、厂房及配套设施，（2）租赁期限 10 年，自签订书面交接单之日起算，租赁期满后，乐山高测享有优先续租权。乐山市京运通新材料科技有限公司上述拟租赁厂房涉及的土地已取得《不动产权证书》（川（2021）五通桥区不动产权第 0005568 号），面积分别为 366,215.33 平方米，使用期限自 2021 年 5 月 19 日至 2071 年 5 月 18 日止，项目拟租赁厂房正在建设中。

五、本次募集资金投资于科技创新领域的说明，以及募投项目实施促进公司科技创新水平提升的方式

本次募投项目拟投入公司目前最先进的新型切割设备和切割耗材，采用行业领先的大尺寸、薄片化、细线化切割工艺，代加工生产大尺寸单晶硅棒和单晶硅片，是公司在光伏硅片切割领域积累的核心技术和成果的产业化应用，该项目投向属于科创领域。

（一）本次募投项目所处行业属于科技创新行业

随着全球性能源短缺、气候异常和环境污染等问题的日益突出，绿色发展核心理念逐渐深入人心，全球经济的发展方向已转向低碳经济，可再生能源成为各国重要的能源结构改革方向，其中光伏产业凭借其可开发总量大、安全可靠、对环境的影响小、应用范围广等独特优势受到各国青睐。随着政策支持和技术进步，光伏发电产业成长迅速，成本下降和产品更新换代速度不断加快，根据咨询机构 BNEF 数据统计，自 2007 年至今，光伏发电组件、光伏发电系统成本分别下降 88.3% 和 91.6%，度电成本累计下降了约 90%。“十四五”及光伏平价上网的背景下，“碳中和”的提出将为光伏行业带来新的发展机遇。

本次募投项目的主要产品为光伏硅片，属于光伏行业产品，光伏行业属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》之“（四）新能源领域，主要包括先进核电、大型风电、高效光电光热、高效储能及相关服务等”，以及《战略性新兴产业分类（2018）》之“6.3.2 太阳能材料制造”。

（二）本次募投项目应用行业领先的切割工艺，产能和产品具有先进性

在平价上网的大趋势下，大尺寸、薄片化硅片需求快速增长。大尺寸硅片有利于在不增加设备和人力的情况下增加硅片产出，进而摊低硅片成本；硅片薄片化有利于在相同切割时间内增加硅片产出、减少硅料消耗，进而摊低硅片成本。

切割工艺方面，大尺寸、超薄硅片的切片加工是一项难度较高的精密加工过程，需要优良的切割工艺才能保证硅片切割生产的高质量、高效率、低成本。“金刚线切割工艺”是公司实现“为高硬脆材料加工环节提供基于金刚线切割技术的系统切割解决方案”的主要纽带和各产品结合点，通过募投项目的实施，公司将进一步对“金刚线切割工艺”进行深化研究，探索未来切割技术的发展方向，为各

相关产品技术指标提供支撑，为客户提供完善的整体解决方案。

产能和产品方面，相比于传统的 158.75mm 和 166mm 尺寸硅棒和硅片产能，公司本次募投项目新建产能应用了公司自行研发设计的、行业领先的切割设备、切割耗材和超细金刚线切割工艺，产能具备高度的自动化及智能化水平，故而产能在生产成本方面具备一定优势；公司本次募投项目新建产能主要加工生产 182mm 和 210mm 等大尺寸硅棒和硅片产品，顺应硅片技术发展趋势，缓解“大尺寸、薄片化”硅片产能缺口，产品具有先进性。

（三）本次募投项目的实施有利于进一步提升公司切割设备和耗材产品的技术水平

切割设备和切割耗材是切割工艺的两方面实物载体，切割设备及切割耗材规格的搭配选择、切割设备及切割耗材的性能品质、切割生产工艺的流程和参数设定等，都直接影响到切割良率，并最终影响高硬脆材料切割生产的效率、质量和成本。公司将发挥新型切割设备、超细金刚线耗材的技术优势，利用硅片代工产能实现切割工艺的产业化，助推光伏行业大硅片及薄片化切割技术迭代。

通过本次募投项目的实施，公司将拥有光伏大硅片代加工产能，进一步持续优化切割环节生产工艺，从而提升设备和耗材产品性能及业务创新能力。公司依托持续的研发投入和技术创新，不断丰富切割设备和耗材产品类型、不断提升产品性能。

综上，本次募投项目属于科技创新领域的业务。

六、本次发行对公司经营管理和财务状况的影响

（一）本次发行对公司经营管理的影响

本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策以及公司未来整体战略的发展方向，顺应行业发展趋势，具有良好的市场发展前景和经济效益。本次募投项目建成后，将有利于公司进一步提升产能规模及切割环节技术水平，增强公司在高硬脆材料切割方向上的核心竞争力，提升公司的行业地位和市场影响力。

（二）本次发行对公司财务状况的影响

本次可转债发行完成后，公司的资产规模将有所提升，可转债发行后、转股

前，公司需要按照预先约定的票面利率对未转股的可转债支付利息，虽然本次募投项目具有良好的市场前景和经济效益，项目实施后主营业务收入和净利润将有所提升，并超过可转债需支付的债券利息，但由于募集资金投资项目存在一定建设周期，短期内募集资金投资项目对公司经营业务的贡献将较小，可能导致公司每股收益和净资产收益率在短期内被摊薄。

第八节 历次募集资金运用

一、最近五年内募集资金运用的基本情况

(一) 实际募集资金金额、资金到账时间

根据中国证券监督管理委员会出具的《关于同意青岛高测科技股份有限公司首次公开发行股票注册的批复》（证监许可[2020]1360号），公司获准向社会公众首次公开发行人民币普通股 40,462,900 股，发行价格 14.41 元/股，募集资金总额为人民币 58,307.04 万元，扣除发行费用合计人民币 5,256.64 万元（不含增值税）后，实际募集资金净额为人民币 53,050.40 万元。上述募集资金已由中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）进行审验，并出具了中兴华（2020）验字第 030019 号《验资报告》。

(二) 募集资金管理及专户储存情况

为规范募集资金管理，保护投资者的权益，根据《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》、《上海证券交易所上市公司募集资金管理办法（2013 年修订）》以及公司《募集资金专项管理制度》的相关规定，公司及其募集资金投资项目实施主体的子公司与协议银行、保荐机构签订了《募集资金专户存储三方/四方监管协议》，监管协议内容与上海证券交易所制订的《募集资金专户存储三方监管协议（范本）》不存在重大差异。

截至 2021 年 12 月 31 日，公司 2020 年首次公开发行股票募集资金存放情况如下表所示：

单位：元

户名	开户银行	截止日金额 (注)	账户性质
青岛高测科技股份有限公司	上海浦东发展银行股份有限公司 青岛高科园支行	389,886.03	活期存款
壶关高测新材料科技有限公司	中国工商银行股份有限公司青岛 李沧第二支行	468,362.45	活期存款
乐山高测新能源科技有限公司	中国工商银行股份有限公司青岛 李沧第二支行	1,021,033.95	活期存款
青岛高测科技股份有限公司	浙商银行股份有限公司青岛分行	464,024.24	活期存款
青岛高测科技股份有限公司	兴业银行青岛胶州支行	-	已注销
总计		2,343,306.67	-

注：截止日金额不包括临时闲置募集资金进行现金管理的余额，若包含现金管理的本金及理财收益，则募集资金账户累计余额为 13,083.97 万元。

（三）前次募集资金使用情况

1、2020 年首次公开发行股票募集资金使用情况对照表

截至 2021 年 12 月 31 日，公司 2020 年首次公开发行股票募集资金使用对照情况如下表所示：

单位：万元

募集资金净额			53,050.40	已累计使用募集资金总额			41,078.17				
变更用途的募集资金总额（注1）			16,700.00			各年度使用募集资金总额			41,078.17		
						其中：2020年			17,121.27		
变更用途的募集资金净额比例			31.48%			2021年			23,956.90		
投资项目			募集资金投资总额			截止日募集资金累计投资额					项目达到预定可使用状态日期 （或截止日项目完工程度）
序号	承诺投资项目	实际投资项目	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额（A）	实际投资金额（B）	实际投资金额与募集后承诺投资金额的差额（B-A）	截止日投入进度（B/A）	
1	高精密数控装备产业化项目（注1）	高精密数控装备产业化项目	30,000.00	19,000.00	11,064.68	30,000.00	19,000.00	11,064.68	-7,935.32	58.24%	2022年10月
2	金刚线产业化项目（注1）	金刚线产业化项目	8,000.00	2,300.00	1,756.71	8,000.00	2,300.00	1,756.71	-543.29	76.38%	2021年12月
3	研发技术中心扩建项目（注2）	研发技术中心扩建项目	4,000.00	2,419.19	2,419.19	4,000.00	2,419.19	2,419.19	-	100.00%	2021年1月
4	补充流动资金（注3）	补充流动资金	18,000.00	12,631.21	12,631.21	18,000.00	12,631.21	12,631.21	-	100.00%	不适用
5	光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目	光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目	-	16,700.00	13,206.37	-	16,700.00	13,206.37	-3,493.63	79.08%	2021年12月
合计			60,000.00	53,050.40	41,078.17	60,000.00	53,050.40	41,078.17	-11,972.24	/	/

注1：上表中“承诺投资金额”及“实际投资金额”不包含理财收益及利息；高精密数控装备产业化项目及金刚线产业化项目募集前承诺投资金额

与募集后承诺投资金额的差额系募集资金实际投资项目变更。公司 2021 年 2 月 25 日召开第二届董事会第二十四次会议、第二届监事会第十二次会议，审议通过了《关于变更部分募集资金投资项目的议案》，同意将高精密数控装备产业化项目暂未使用的募集资金 11,000 万元、金刚线产业化项目暂未使用的募集资金 5,700 万元，共计 16,700 万元募集资金（占扣除发行费用后公司募集资金净额的 31.48%）进行变更。变更使用的募集资金拟用于新项目光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目，新项目拟投资总额为 18,323 万元，其中拟使用募集资金 16,700 万元，新项目建设所需的其余资金将由公司自筹解决。截至 2022 年 3 月 31 日，金刚线产业化项目投入进度达 99.36%，募集资金可用余额 18.35 万元，待支付尾款金额 929.09 万元，预计募集资金结余金额为 0。

注 2：研发技术中心扩建项目于 2021 年 1 月结项。公司 2021 年 2 月 25 日召开第二届董事会第二十四次会议、第二届监事会第十二次会议，审议通过了《关于部分募集资金投资项目结项并将结余募集资金永久性补充流动资金的议案》，同意公司将募集资金投资项目《研发技术中心扩建项目》结项并将结余募集资金用于永久性补充公司流动资金。公司研发技术中心扩建项目已于 2021 年 1 月 31 日完成建设并投入使用，该项目结余募集资金 1,580.81（4,000 万元-2,419.19 万元）万元及该项目对应理财收益 21.33 万元合计 1,602.14 万元永久补充流动资金。

注 3：公司首次公开发行人民币普通股 40,462,900 股，发行价格为 14.41 元/股，实际募集资金总额为人民币 58,307.04 万元。因实际募集资金总额未达到募投项目拟使用的募集资金总额 60,000 万元，公司于 2020 年 9 月 18 日召开的第二届董事会第十九次会议同意将补充流动资金项目的募集资金从 18,000 万调整至 11,050.40 万元。上表中补充流动资金金额为调整后的补充流动资金金额 11,050.40 万元并考虑研发中心扩建项目结余募集资金 1,580.81 万元，实际补充流动资金金额为 12,631.21 万元。若考虑研发中心扩建项目中募集资金理财收益 21.33 万元在结项同时补充流动资金，则累计考虑理财收益后的补充流动资金金额为 12,652.54 万元。

2、前次募集资金变更情况

(1) 前次募集资金用途变更的基本情况

公司于2021年2月25日召开第二届董事会第二十四次会议、第二届监事会第十二次会议，于2021年3月15日召开2021年第二次临时股东大会会议，审议通过了《关于变更部分募集资金投资项目的议案》，同意将高精密数控装备产业化项目暂未使用的募集资金11,000万元、金刚线产业化项目暂未使用的募集资金5,700万元，共计16,700万元募集资金（占扣除发行费用后公司募集资金净额的31.48%）进行变更。变更使用的募集资金拟用于新项目光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目，新项目拟投资总额为18,323万元，其中拟使用募集资金16,700万元，项目建设所需的其余资金将由公司自筹解决。前述募集资金投资项目变更前后情况如下表所示：

单位：万元

序号	项目名称	变更前		变更后	
		投资总额	拟使用募集资金金额	投资总额	拟使用募集资金金额
1	高精密数控装备产业化项目	40,592.20	30,000.00	40,592.20	19,000.00
2	金刚线产业化项目	15,877.99	8,000.00	10,177.99	2,300.00
3	研发技术中心扩建项目	5,396.22	4,000.00	5,396.22	4,000.00
4	补充流动资金	18,000.00	11,050.40	18,000.00	11,050.40
5	光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目	-	-	18,323.00	16,700.00
总计		79,866.41	53,050.40	92,489.41	53,050.40

注：研发技术中心扩建项目于2021年1月结项，2021年2月25日，公司召开第二届董事会第二十四次会议、第二届监事会第十二次会议，审议通过了《关于部分募集资金投资项目结项并将结余募集资金永久性补充流动资金的议案》，同意公司将募集资金投资项目《研发技术中心扩建项目》结项并将结余募集资金用于永久性补充公司流动资金。

(2) 前次募集资金用途变更的具体原因

①公司新增募投项目光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目，有助于增强公司的盈利能力、提高市场竞争力及业务创新能力

2021年3月，公司计划建设光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目，该项目基本情况如下表所示：

项目名称	光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目

项目建设地点	四川省乐山市五通桥区
项目实施主体	乐山高测
项目建设规模	可形成年产约 5 亿片 G12 单晶硅片的产能规模
建设周期	7 个月
预计总投资额	18,323 万元人民币
拟使用募集资金金额	16,700 万元人民币

上述项目达产后可形成年产约 5 亿片 G12 单晶硅片的产能规模，预计达产后年均销售收入可达到 18,908 万元，预计年均税后利润可达到 2,102 万元，所得税后财务净现值(折现率 8%)为 4,145 万元。静态投资回收期为 6.38 年（含建设期），动态投资回收期为 8.31 年（含建设期）。

通过上述项目的实施，公司将向光伏大硅片切割服务领域进一步拓展，依靠公司原有的切割设备及切割耗材的技术经验，进一步持续优化切割环节的生产工艺，依靠公司募投项目实施后积累的生产经验，进一步提升公司高硬脆材料切割设备和切割耗材的产品性能并助推产品升级迭代，从而有助于增强公司的盈利能力、提高市场竞争力及业务创新能力。

②在不影响高精密数控装备产业化项目产能建设进度前提下，公司将该项目暂缓投入的 11,000 万元优先用于光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目建设

高精密数控装备产业化项目是公司首次公开发行募投项目之一，建成后将具备年产 500 台（套）高精密数控装备的产能。高精密数控装备产业化项目计划建设周期为 24 个月，其中基础设施建设周期 18 个月，基础设施建设完成后 6 个月内完成装修安装工程、生产设备、生产辅助设备的安装、调试，项目预计于 2022 年 9 月建设完成。截至 2021 年 3 月末，该项目处于土建工程阶段，项目整体建设进度符合预期。项目中拟投入 1.1 亿元建设行政办公楼、员工宿舍并对应投入相关准备金及部分铺底流动资金。

由于公司目前行政办公及员工宿舍场地充足，公司将推迟前述行政办公楼、员工宿舍相关基础建设的建设进度。公司目前正在建设的厂房可以满足原计划的 500 台套产能，产能建设进度符合原计划进度。

因此，在不影响高精密数控装备产业化项目产能建设进度前提下，公司将高精密数控装备产业化项目暂时闲置的用于行政办公、员工宿舍相关土建及装修等

建设费用、预备费及铺底流动资金进行调整，优先用于光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目建设。未来，公司将在高精密数控装备产业化项目产能投产后，根据需要使用自有资金进行行政办公楼、员工宿舍等基础工程建设。

③在不影响金刚线产业化项目产能投入前提下，公司通过技术升级节余 5,700 万元优先用于光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目建设

金刚线产业化项目原计划建设 60 条金刚线生产线及配套设施，并形成年产 320 万千米金刚线的产能。基于公司金刚线制造技术的持续创新，公司金刚线生产线速度提升、单机可同时生产金刚线辊数提升，应用上述技术，公司金刚线生产线的生产效率较项目立项时点提升 3 倍，仅需建设 20 条金刚线生产线即可形成年产 320 万千米金刚线的产能。

因此，在保证公司金刚线产业化项目原规划产能的前提下，为提升募集资金使用效率、充分把握市场投资机遇，公司将金刚线产业化项目中的 5,700 万元募集资金调整用于光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目建设。

综上，在不影响高精密数控装备产业化项目、金刚线产业化项目产能建设进度的前提下，公司将高精密数控装备产业化项目中暂缓建设的 11,000 万元募集资金、将金刚线产业化项目中通过技术改造节余的 5,700 万元募集资金变更用于光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目建设。上述募集资金变更已经公司董事会、股东大会审议通过，有利于提升募集资金使用效率、充分把握市场投资机遇，新增光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目的实施有助于公司增强盈利能力、提高市场竞争力及业务创新能力。

3、前次募集资金项目的实际投资总额与承诺投资总额的差异说明

具体情况参见本募集说明书“第八节历次募集资金运用”之“一、/(三)/1、2020 年首次公开发行股票募集资金使用情况对照表”及相关注释。

4、已对外转让或置换的前次募集资金投资项目情况

截至 2021 年 12 月 31 日，公司不存在前次募集资金项目对外转让情形。

截至 2021 年 12 月 31 日，公司以自筹资金预先投入募集资金投资项目的实际投资金额为 36,548,003.05 元，公司以自筹资金预先投入发行费用的实际金额为 5,099,859.85 元。2020 年 9 月 18 日，公司第二届董事会第十九次董事会审议

通过了《关于使用募集资金置换预先投入募投项目及已支付发行费用的自筹资金的议案》同意公司使用募集资金置换前述预先投入募集项目资金及支付发行费用的自筹资金。中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）于 2020 年 9 月 14 日对上述募集资金置换预先投入募集项目资金及支付发行费用情况进行了专项审核并出具了中兴华核字（2020）第 030074 号《关于青岛高测科技股份有限公司以募集资金置换预先投入募集项目资金及支付发行费用的专项鉴证报告》。

5、临时闲置募集资金及未使用完毕募集资金的情况

（1）闲置募集资金的使用情况说明

公司于 2020 年 9 月 18 日召开第二届董事会第十九次会议和第二届监事会第十次会议，审议通过了《关于使用暂时闲置募集资金进行现金管理的议案》，同意在不影响募集资金投资项目进展及募集资金使用计划的情况下，使用最高不超过人民币 4.20 亿元（包含本数）的暂时闲置募集资金购买安全性高、流动性好、有保本约定的投资产品（包括但不限于购买保本型理财产品、结构性存款、大额存单、定期存款、通知存款等），单笔投资产品金额不超过公司最近一期经审计净资产的 30%，使用期限自公司董事会审议通过之日起 12 个月之内有效。在前述额度及使用期限范围内，资金可以循环滚动使用。

截至 2021 年 12 月 31 日，公司使用闲置募集资金进行现金管理余额为 12,800.00 万元，上述资金用于购买的产品均为安全性高、流动性好、有保本约定的短期银行理财产品。

（2）未使用完毕募集资金的情况

截至 2021 年 12 月 31 日，公司尚未使用完毕的募集资金余额为 13,083.97 万元，占募集资金总额的 22.44%，剩余募集资金将继续按计划用于募集资金投资项目支出。

6、前次募集资金投资项目实现效益情况对照情况

截至 2021 年 12 月 31 日，公司前次募集资金投资项目实现效益情况如下表所示：

单位：万元

实际投资项目		承诺效益	实际效益			截止日累计实现效益	是否达到预计效益
序号	项目名称		2019年	2020年	2021年		
1	高精度数控装备产业化项目	达产年平均净利润 9,818 万元	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
2	金刚线产业化项目	达产年平均净利润 2,422 万元	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
3	研发技术中心扩建项目	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
4	补充流动资金	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
5	光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目	达产年平均净利润 2,102 万元	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用

截至 2021 年 12 月 31 日，公司前次募集资金投资项目中研发技术中心扩建项目、补充流动资金项目不存在承诺效益，高精度数控装备产业化项目、金刚线产业化项目、光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目仅于 2021 年度完工，2021 年不属于承诺效益期。

二、前次募集资金使用对发行人科技创新的作用

2011 年公司确立了为高硬脆材料切割加工环节提供系统切割解决方案的中长期发展战略，并于 2011 年启动了面向光伏行业硅片制造环节应用的切割设备及切割耗材的研发工作。公司面向光伏硅片制造领域的切割设备及耗材产品于 2016 年上市并受到客户认可，在当年即成为公司销售的主要产品。切割设备和切割耗材是切割工艺的两方面实物载体，切割设备及切割耗材规格的搭配选择、切割设备及切割耗材的性能品质、切割生产工艺的流程和参数设定等，都直接影响到切割良率，并最终影响高硬脆材料切割生产的效率、质量和成本。公司将发挥新型切割设备、超细金刚线耗材的技术优势，利用硅片代工产能实现切割工艺的产业化，助推光伏行业大硅片及薄片化切割技术迭代。

通过高精度数控装备产业化项目、金刚线产业化项目、研发技术中心扩建项目的实施，一方面大幅度增加公司自有设备类产品生产用房的面积，提升和改善配套的基础生产设施条件，降低生产成本、提高产品的制造工艺水平、缩短产品交期、提高产品质量，为公司核心技术的产业化夯实基础；另一方面可以推进公司的金刚线切割技术在半导体、蓝宝石、磁性材料等高硬脆材料切割领域的产业化应用，有助于公司抓住光伏行业、半导体行业、磁性材料行业、蓝宝石行业等

新兴产业领域快速发展的机遇期，促进公司盈利能力提升。

通过光伏大硅片研发中心及智能制造示范基地项目的实施，公司将向光伏大硅片切割服务领域进一步拓展，依靠公司原有的切割设备及切割耗材的技术经验，进一步持续优化切割环节的生产工艺，从而提升设备和耗材产品性能及业务创新能力。

前次募集资金投资项目与公司现有主营业务密切相关，前次募集资金投资项目，是公司在现有主营业务的基础上，按照公司未来发展的战略规划，对公司现有业务的深化和拓展。募投项目达产后，将提高公司的产品技术先进性以及生产能力，最终提高公司的竞争力。

三、会计师事务所对前次募集资金运用所出具的专项报告结论

中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）就公司前次募集资金使用情况出具了中兴华核字（2022）第 030013 号《关于青岛高测科技股份有限公司前次募集资金使用情况的鉴证报告》，结论为：“我们认为，高测股份截至 2021 年 12 月 31 日止的专项报告在所有重大方面按照《上市公司监管指引第 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》和《上海证券交易所科创板上市公司自律监管指引第 1 号——规范运作》等有关规定编制。”

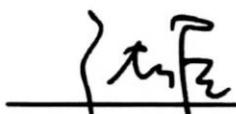
第九节声明

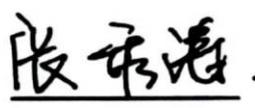
- (一) 发行人全体董事、监事及高级管理人员声明；
- (二) 发行人控股股东、实际控制人声明；
- (三) 保荐机构（主承销商）声明；
- (四) 保荐机构（主承销商）董事长、总经理声明；
- (五) 会计师事务所声明；
- (六) 信用评级机构声明；
- (七) 董事会声明。

发行人全体董事、监事及高级管理人员声明

本公司及全体董事、监事、高级管理人员承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

董事：


张 项


张秀涛

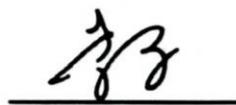

李学于


臧 强


王目亚


蒋树明

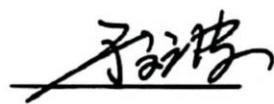
独立董事：


李 雪

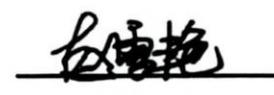

权锡鉴


赵春旭

监事：

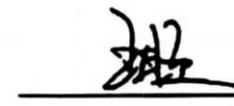

于文波


王 宇


赵雪艳

高级管理人员：


张秀涛


王目亚


李学于



发行人控股股东、实际控制人声明

本公司或本人承诺本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，按照诚信原则履行承诺，并承担相应的法律责任。

控股股东、实际控制人签名：


张 瑛



青岛高测科技股份有限公司

2022年7月19日

保荐机构（主承销商）声明

本公司已对募集说明书进行了核查，确认本募集说明书内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

项目协办人： 杨方
杨方

保荐代表人： 徐氢 武鹏
徐氢 武鹏

法定代表人： 张纳沙
张纳沙



保荐机构（主承销商）董事长、总经理声明

本人已认真阅读青岛高测科技股份有限公司募集说明书的全部内容，确认募集说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对募集说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

总经理：

邓 炯

董事长：

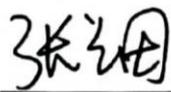
张纳沙



发行人律师声明

本所及经办律师已阅读募集说明书，确认募集说明书与本所出具的法律意见书不存在矛盾。本所及经办律师对发行人在募集说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

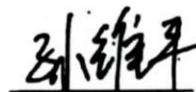
签字律师：



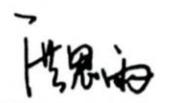
张兰田

(已离职)

夏青



孙维平



洪思雨

负责人：



李强



国浩律师（上海）事务所 关于签字律师变更的专项说明

国浩律师（上海）事务所受青岛高测科技股份有限公司（以下简称“发行人”或“公司”）委托，担任发行人申请向不特定对象发行可转换公司债券的特聘专项法律顾问，由张兰田、夏青、孙维平、洪思雨担任发行人申请向不特定对象发行可转换公司债券项目的签字律师。

由于原签字律师夏青已从本所离职，不再担任本项目的签字律师，因此该项目的签字律师由张兰田、夏青、孙维平、洪思雨变更为张兰田、孙维平、洪思雨。本所及签字律师张兰田、孙维平、洪思雨将继续对相关文件的真实、准确、完整承担相应的法律责任。

特此说明。

律师事务所负责人（签名）：



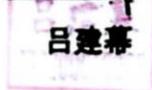
李 强



会计师事务所声明

本所及签字注册会计师已阅读募集说明书，确认募集说明书与本所出具的审计报告等文件不存在矛盾。本所及签字注册会计师对发行人在募集说明书中引用的审计报告等文件的内容无异议，确认募集说明书不因引用上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担相应的法律责任。

签字注册会计师：

吕建幕


郭金明


负责人：

李尊农


中兴华会计师事务所（特殊普通合伙）

2022年7月14日

资信评级机构声明

本机构及签字的资信评级人员已阅读募集说明书及其摘要，确认募集说明书及其摘要与本机构出具的报告不存在矛盾。本机构及签字的资信评级人员对发行人在募集说明书及其摘要中引用的报告的内容无异议，确认募集说明书及其摘要不致因所引用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、准确性和完整性承担相应的法律责任。

经办评级人员签名： 刘莹

刘莹

王君鹏

王君鹏

刘冠男

刘冠男

评级机构负责人签名： 闫衍

闫衍

中诚信国际信用评级有限责任公司



2022年7月14日

董事会声明

一、关于未来十二个月内其他股权融资计划的声明

自本次向不特定对象发行可转换公司债券方案被公司股东大会审议通过之日起，公司董事会未来十二个月将根据业务发展情况确定是否实施其他股权融资计划。

二、填补本次发行摊薄即期回报的具体措施和承诺

（一）应对本次发行摊薄即期回报的具体措施

为保证本次募集资金有效使用、防范股东即期回报被摊薄的风险和提高公司未来的持续回报能力，本次可转换公司债券发行完成后，公司拟通过以下措施降低本次发行摊薄股东回报的影响：

1、提高现有业务市场竞争力，增强公司盈利能力

公司将继续专注于主营业务产品的研发、生产和销售，进一步巩固和提升金刚线切割技术在光伏硅材料、半导体硅材料、蓝宝石材料和磁性材料等高硬脆材料切割领域的行业地位和市场竞争力，通过继续加大技术研发投入和重大研发成果的生产导入，努力提升各场景内自动化、智能化的切割效率和产品品质，并将继续降低制造成本，提升公司综合竞争能力，增强公司盈利能力。

2、加强募集资金管理，提高募集资金使用效率

本次向不特定对象发行可转债募集资金到账后，公司将严格按照《上市公司监管指引 2 号——上市公司募集资金管理和使用的监管要求》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《上海证券交易所科创板上市公司自律监管规则适用指引第 1 号——规范运作》以及公司《募集资金使用管理制度》的有关规定，加强募集资金使用的管理，公司董事会将持续监督对募集资金进行专户存储、保障募集资金用于募投项目、配合保荐机构等对募集资金使用的检查和监督，以保证募集资金合理规范使用，防范募集资金使用风险，提高募集资金使用效率。

3、加快募集资金投资项目建设进度，争取尽快实现效益

本次募集资金投资项目围绕公司目前主营业务，符合公司未来发展战略，公司董事会对项目的可行性已进行了充分论证，通过实施本次募集资金投资项目，

有助于进一步巩固和提升公司在光伏领域的行业地位和市场竞争力,为公司未来发展和盈利能力的提升奠定基础。公司将把握行业发展的重大机遇,合理统筹安排项目建设周期,加快募投项目建设进度,争取尽快实现收益,提升对股东的回报。

4、完善利润分配制度,优化投资回报机制

为完善公司利润分配政策,推动公司建立更为科学、持续、稳定的股东回报机制,增加利润分配政策决策透明度和可操作性,公司根据中国证监会的要求、《公司章程》的规定,并综合考虑企业盈利能力、经营发展规划、股东回报、经营现金流等因素,制定了《公司未来三年股东回报规划(2021-2023年)》。公司将重视对投资者的合理回报,保持利润分配政策的稳定性和连续性,确保公司股东特别是中小股东的利益得到保护。

(二) 公司董事、高级管理人员承诺

根据中国证监会相关规定,公司全体董事、高级管理人员为确保本次发行填补回报措施的切实履行,维护公司及全体股东的合法权益,作出以下承诺:

“1、本人承诺不无偿或以不公平条件向其他单位或个人输送利益,也不采用其他方式损害公司利益。

2、本人承诺对本人的职务消费行为进行约束。

3、本人承诺不动用公司资产从事与履行职责无关的投资、消费活动。

4、本人承诺由董事会或薪酬委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

5、本人承诺如公司未来拟实施股权激励,拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩。

6、本承诺出具日后至公司本次向不特定对象发行可转换公司债券实施完毕前,若中国证监会、上海证券交易所作出关于填补回报措施及其承诺的其他新监

管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会、上海证券交易所该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会、上海证券交易所的最新规定出具补充承诺。

7、本人承诺切实履行公司制定的有关填补回报措施以及本人对此作出的任何有关填补回报措施的承诺，若本人违反该等承诺并给公司或者投资者造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。”



青岛高测科技股份有限公司董事会

2022年7月14日

第十节备查文件

- (一) 发行人最近三年的财务报告及审计报告，以及最近一期的财务报告；
- (二) 保荐人出具的发行保荐书、发行保荐工作报告和尽职调查报告；
- (三) 法律意见书和律师工作报告；
- (四) 会计师事务所关于前次募集资金使用情况的报告；
- (五) 资信评级报告；
- (六) 其他与本次发行有关的重要文件。

附件一：发行人及下属子公司的专利情况（截至 2022 年 3 月 31 日）

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
1	2008101605966	轮胎切割装置	发明	高测股份	2008/11/21	2013/4/24	原始取得
2	2013101675283	轮胎试验机	发明	高测股份	2013/5/9	2016/8/10	原始取得
3	2016101208665	一种易于调整开方尺寸的切割头结构	发明	高测股份	2016/3/3	2017/7/11	原始取得
4	2013107514425	一种多块晶硅切边机	发明	高测股份	2013/12/23	2017/10/27	原始取得
5	2016101214524	一种单晶硅立式单棒开方机	发明	高测股份	2016/3/3	2017/11/10	原始取得
6	2016105297032	单晶硅卧式单棒开方机夹棒机构	发明	高测股份	2016/7/7	2018/1/26	原始取得
7	2016101206049	一种单晶硅卧式单棒开方机	发明	高测股份	2016/3/3	2018/1/19	原始取得
8	2016100371918	一种单晶硅截断机	发明	高测股份	2016/1/20	2018/3/23	原始取得
9	201610565308X	一种电镀超硬磨料切割线的制作方法	发明	高测股份	2016/7/18	2018/5/15	原始取得
10	2016109128669	一种新型硅棒上下棒工装	发明	高测股份	2016/10/20	2018/9/28	原始取得
11	2018106620631	一种单层线网切割的多晶硅开方机	发明	高测股份	2018/6/25	2020/10/27	原始取得
12	2019102074021	一种多线切片机绕排线环节控制导轮共面的方法	发明	高测股份	2019/3/19	2021/3/12	原始取得
13	2020103654794	一种硅棒开磨一体的加工方法	发明	高测股份	2020/4/30	2021/7/16	原始取得
14	2020112685255	一种线切割机金刚线张力的调节试验机构及方法	发明	高测股份	2020/11/13	2021/9/3	原始取得
15	2020111558676	一种卷径周期补偿方法	发明	高测股份	2020/10/26	2021/9/3	原始取得
16	2020111549588	一种金刚线切割设备的卷径周期补偿方法	发明	高测股份	2020/10/26	2021/12/17	原始取得
17	2012204860126	轮胎 TKPH 值的无线检测装置	实用新型	高测股份	2012/9/8	2013/3/13	原始取得
18	2012204860520	轮胎测量接头装置	实用新型	高测股份	2012/9/8	2013/6/12	原始取得
19	2013201790573	轮胎切割夹紧装置	实用新型	高测股份	2013/4/11	2013/9/4	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
20	201320246115X	轮胎试验机	实用新型	高测股份	2013/5/9	2013/10/23	原始取得
21	2013201790554	线材电镀生产线	实用新型	高测股份	2013/4/11	2013/10/23	原始取得
22	2013205289790	轮胎滚动阻力测试装置	实用新型	高测股份	2013/8/28	2014/3/26	原始取得
23	2014201593936	金刚线轮胎断面切割机	实用新型	高测股份	2014/3/27	2014/8/27	原始取得
24	2014207576169	用于多线切割机的断线检测装置	实用新型	高测股份	2014/11/18	2015/4/15	原始取得
25	2015200516617	金刚线硅晶体切片机	实用新型	高测股份	2015/1/26	2015/7/8	原始取得
26	2014207020177	一种金刚线切片机	实用新型	高测股份	2014/11/20	2015/9/16	原始取得
27	2015206674205	一种单晶硅截断专用夹具	实用新型	高测股份	2015/8/31	2015/12/30	原始取得
28	2015210757535	一种树脂金刚石切割线涂覆装置	实用新型	高测股份	2015/12/21	2016/5/11	原始取得
29	2016201630012	一种易于更换金刚石线磨损线槽的切割轮结构	实用新型	高测股份	2016/3/3	2016/9/21	原始取得
30	2016201629922	一种单晶硅立式单棒开方机	实用新型	高测股份	2016/3/3	2016/7/27	原始取得
31	2016201639549	一种单晶硅卧式单棒开方机	实用新型	高测股份	2016/3/3	2016/7/27	原始取得
32	2016201639515	一种易于调整开方尺寸的切割头结构	实用新型	高测股份	2016/3/3	2016/7/27	原始取得
33	2016200548186	一种用于单晶硅截断机的线网装置	实用新型	高测股份	2016/1/20	2016/8/31	原始取得
34	2016200548167	一种用于多晶硅切边机的线网装置	实用新型	高测股份	2016/1/20	2016/8/31	原始取得
35	2016200551831	一种用于单晶硅截断机的晶托装置	实用新型	高测股份	2016/1/20	2016/8/31	原始取得
36	2016200551812	一种单晶硅截断机	实用新型	高测股份	2016/1/20	2016/8/31	原始取得
37	2016207442233	一种多晶三刀截断机	实用新型	高测股份	2016/7/15	2017/2/8	原始取得
38	2016208410494	一种树脂金刚石切割线专用固化炉	实用新型	高测股份	2016/8/4	2017/3/1	原始取得
39	2016207104415	单晶硅卧式单棒开方机夹棒机构	实用新型	高测股份	2016/7/7	2017/3/15	原始取得
40	2016211869195	一种新型切削液喷淋装置	实用新型	高测股份	2016/10/28	2017/5/24	原始取得
41	2016212000223	一种金刚线-树脂线硅棒切片机	实用新型	高测股份	2016/10/28	2017/5/24	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
42	2017206241513	一种单晶硅截断机的自动上料装置	实用新型	高测股份	2017/6/1	2018/1/5	原始取得
43	2017206809875	晶硅切片机轴承润滑系统	实用新型	高测股份	2017/6/13	2018/1/5	原始取得
44	201720919323X	一种带有双工作台的晶硅截断机	实用新型	高测股份	2017/7/26	2018/2/23	原始取得
45	2017211276673	一种不规则长条棒料的矫正收集装置	实用新型	高测股份	2017/9/5	2018/3/30	原始取得
46	2017211605238	一种适用于各种宽度轮胎断面的切割机	实用新型	高测股份	2017/9/12	2018/3/30	原始取得
47	2017211605223	一种用于轮胎断面切割机的可调位导轮装置	实用新型	高测股份	2017/9/12	2018/3/30	原始取得
48	2017211605219	一种轮胎断面切割机用的轮胎夹紧装置	实用新型	高测股份	2017/9/12	2018/3/30	原始取得
49	2017211605098	一种带有可调位导轮的轮胎断面切割机	实用新型	高测股份	2017/9/12	2018/3/30	原始取得
50	2017211605168	一种轮胎断面切割机的防护外罩	实用新型	高测股份	2017/9/12	2018/5/11	原始取得
51	2017212196233	一种用于单晶硅棒切片的夹具工装	实用新型	高测股份	2017/9/22	2018/5/18	原始取得
52	2017218562498	一种分段式多晶硅开方机的切割室	实用新型	高测股份	2017/12/27	2018/9/18	原始取得
53	2017218557108	一种全自动分布式多晶硅开方机	实用新型	高测股份	2017/12/27	2018/9/18	原始取得
54	2018201912287	一种用于轮胎断面切割机的夹持装置	实用新型	高测股份	2018/2/5	2018/9/18	原始取得
55	2018201953732	一种用于金刚线晶硅切片机的消泡装置	实用新型	高测股份	2018/2/5	2018/9/18	原始取得
56	2018203687404	一种用于轮胎切割机的回转装置	实用新型	高测股份	2018/3/19	2018/11/27	原始取得
57	2018204362081	一种用于电控柜的换热风道系统	实用新型	高测股份	2018/3/28	2018/11/27	原始取得
58	2018204708605	一种双油泵油气润滑系统及包括该系统的金刚线切片机	实用新型	高测股份	2018/3/30	2018/11/27	原始取得
59	2018204438273	并线检测装置及包括该并线检测装置的金刚线切片机	实用新型	高测股份	2018/3/30	2019/1/15	原始取得
60	2018206550795	一种多转鼓轮胎耐久性里程试验机	实用新型	高测股份	2018/5/4	2018/11/27	原始取得
61	2018207082152	一种用于硅棒加工的上下料机构	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
62	2018207082133	一种两线开方机的上料装置	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
63	2018207005476	一种硅棒磨面抛光倒角一体机的下料装置	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
64	2018207000326	一种切割机头及包含该机头的两线开方机	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
65	2018207082788	一种夹紧机构及两线开方机	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
66	2018207060098	一种用于磨床的浮动夹头	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
67	2018207082773	一种激光辅助定位机构及多晶截断机	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
68	2018207057466	一种载料台及多晶截断机	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
69	2018207082148	一种单晶硅棒两线开方机	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
70	2018207060083	一种两线开方机上下料支撑装置	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
71	2018207082129	一种单刀截断机进料夹爪	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
72	2018207082769	一种头架组件	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
73	2018207078570	一种丝杠拉伸装置	实用新型	高测股份	2018/5/11	2019/1/15	原始取得
74	2018207168740	一种轮胎扇形断面切割装置	实用新型	高测股份	2018/5/15	2019/1/15	原始取得
75	2018207253527	一种工字轮固定工装	实用新型	高测股份	2018/5/15	2019/1/15	原始取得
76	2018208415849	一种晶硅单刀截断机	实用新型	高测股份	2018/5/31	2019/1/15	原始取得
77	2018208412465	一种用于晶硅单刀截断机的切割机头	实用新型	高测股份	2018/5/31	2019/1/15	原始取得
78	201820841247X	一种晶硅截断机的活动支撑机构	实用新型	高测股份	2018/5/31	2019/1/15	原始取得
79	2018208411354	一种多晶硅开方机输送装置	实用新型	高测股份	2018/5/31	2019/1/15	原始取得
80	2018208654515	一种轮胎低温耐久性能试验机	实用新型	高测股份	2018/6/6	2019/1/15	原始取得
81	2018208924514	一种晶硅铸锭边皮切割机	实用新型	高测股份	2018/6/8	2019/1/15	原始取得
82	2018209054316	一种刀头自动移动定位金刚线截断机	实用新型	高测股份	2018/6/12	2019/1/15	原始取得
83	2018209050550	一种多刀头自动移动定位金刚线截断机	实用新型	高测股份	2018/6/12	2019/1/15	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
84	2018209889471	一种可移动的切割台及多晶硅切割设备	实用新型	高测股份	2018/6/25	2019/1/15	原始取得
85	2018209882383	一种单刀方棒硬脆材料切割机	实用新型	高测股份	2018/6/25	2019/1/15	原始取得
86	2018205398305	一种晶硅切片机自动清洗装置	实用新型	高测股份	2018/4/17	2019/3/19	原始取得
87	2018205398080	一种用于自动补液或清洗的集成管路系统	实用新型	高测股份	2018/4/17	2019/3/19	原始取得
88	201820841134X	一种多晶硅开方机切割机头	实用新型	高测股份	2018/5/31	2019/3/19	原始取得
89	2018209882398	一种分散的载物台夹紧机构	实用新型	高测股份	2018/6/25	2019/3/19	原始取得
90	2018209889486	一种多晶硅切割装置	实用新型	高测股份	2018/6/25	2019/3/19	原始取得
91	2018209889467	一种自升降的输送装置	实用新型	高测股份	2018/6/25	2019/3/19	原始取得
92	2018209881751	一种高精度单刀金刚线截断机	实用新型	高测股份	2018/6/25	2019/3/19	原始取得
93	2018209882379	一种线锯截断机	实用新型	高测股份	2018/6/25	2019/3/19	原始取得
94	2018209882364	一种立式金刚线截断机	实用新型	高测股份	2018/6/25	2019/3/19	原始取得
95	2018210598015	一种上料机构及硅棒磨面抛光倒角一体机	实用新型	高测股份	2018/7/5	2019/3/19	原始取得
96	2018210585246	一种用于磨床的磨削机构	实用新型	高测股份	2018/7/5	2019/3/19	原始取得
97	2018210584436	一种晶硅切棱磨倒一体机	实用新型	高测股份	2018/7/5	2019/3/19	原始取得
98	2018210596607	一种晶硅棱角切割机头	实用新型	高测股份	2018/7/5	2019/3/19	原始取得
99	2018211625240	一种垂直旋转式轮胎存储装置	实用新型	高测股份	2018/7/23	2019/5/31	原始取得
100	2018211625363	一种用于轮胎存储装置的轮胎装卸台	实用新型	高测股份	2018/7/23	2019/5/31	原始取得
101	2018216304161	一种线轮微调正装置	实用新型	高测股份	2018/10/8	2019/5/31	原始取得
102	2018210645514	一种硅棒磨面抛光倒角一体机	实用新型	高测股份	2018/7/5	2019/8/2	原始取得
103	2018219532704	一种磨床流水线	实用新型	高测股份	2018/11/26	2019/9/10	原始取得
104	2018211560509	一种导轮压紧装置及包含该装置的晶硅加工设备	实用新型	高测股份	2018/7/20	2019/9/20	原始取得
105	2018211562684	一种浮动支撑装置及包含该装置的晶硅截断机	实用新型	高测股份	2018/7/20	2019/9/20	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
106	2018212005404	一种可取出式废料接盘	实用新型	高测股份	2018/7/27	2019/9/20	原始取得
107	2018214164316	一种晶硅截断机构	实用新型	高测股份	2018/8/30	2019/9/20	原始取得
108	2018214220956	一种多晶硅锭去底皮和顶皮装置	实用新型	高测股份	2018/8/31	2019/9/20	原始取得
109	2019200689559	一种直线组合式磨床	实用新型	高测股份	2019/1/16	2019/9/20	原始取得
110	2019201854727	一种多线切割机主轴扭矩加载试验台	实用新型	高测股份	2019/2/1	2019/9/20	原始取得
111	2019201858319	一种切片机从动轴动态误差和热误差检测机构	实用新型	高测股份	2019/2/1	2019/9/20	原始取得
112	2019201858323	一种用于多线切割切片机主辊综合性能测试的试验台	实用新型	高测股份	2019/2/1	2019/9/20	原始取得
113	2019202602210	一种切片机主轴动态误差和热误差检测棒	实用新型	高测股份	2019/2/28	2019/9/20	原始取得
114	2018214218443	一种用于籽晶硅料截断机的工作台	实用新型	高测股份	2018/8/30	2019/12/6	原始取得
115	2018215959325	一种用于钢线切割的自动调线网装置	实用新型	高测股份	2018/9/28	2019/12/6	原始取得
116	2019201774046	一种半导体全自动滚圆机	实用新型	高测股份	2019/1/31	2019/12/6	原始取得
117	201920177767X	一种可夹持圆棒和方棒的夹持装置	实用新型	高测股份	2019/1/31	2019/12/6	原始取得
118	2019201778920	一种旋转连接台的旋转调整机构	实用新型	高测股份	2019/1/31	2019/12/6	原始取得
119	2019201779266	一种用于调整半导体硅棒圆柱度的夹持进给机构	实用新型	高测股份	2019/1/31	2019/12/6	原始取得
120	2019201854712	一种多线切割机双主轴加载试验台	实用新型	高测股份	2019/2/1	2019/12/6	原始取得
121	2019203555664	一种半导体晶棒的夹持机构	实用新型	高测股份	2019/3/19	2019/12/6	原始取得
122	2019203621666	一种用于磨床的对刀装置	实用新型	高测股份	2019/3/20	2019/12/6	原始取得
123	2019203627234	一种防水的工作台进给机构	实用新型	高测股份	2019/3/20	2019/12/6	原始取得
124	2019204033322	一种半导体晶棒双磨头高效磨削机构	实用新型	高测股份	2019/3/27	2019/12/6	原始取得
125	2019206146024	一种便于测量的晶硅夹持装置	实用新型	高测股份	2019/4/30	2019/12/6	原始取得
126	2019202613836	一种工字轮零点位置的定位工装	实用新型	高测股份	2019/2/28	2020/2/28	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
127	2019202686875	一种高效流水线式的开方设备	实用新型	高测股份	2019/3/1	2020/2/28	原始取得
128	2019203627249	一种晶硅截断机	实用新型	高测股份	2019/3/20	2020/2/28	原始取得
129	2019203709075	一种用于晶硅的智能化加工单元	实用新型	高测股份	2019/3/21	2020/2/28	原始取得
130	2019203792053	一种用于硅棒定向的装置	实用新型	高测股份	2019/3/22	2020/2/28	原始取得
131	2019204041121	一种用于单晶硅开方的四电机切割机头及开方机	实用新型	高测股份	2019/3/27	2020/2/28	原始取得
132	2019206147830	一种用于半导体晶棒磨削工序的上下料装置	实用新型	高测股份	2019/4/29	2020/2/28	原始取得
133	2019206156100	一种无级可调的切割机构	实用新型	高测股份	2019/4/30	2020/2/28	原始取得
134	2019206152735	一种摆动式主辊喷淋装置	实用新型	高测股份	2019/4/30	2020/2/28	原始取得
135	2019207699068	一种用于方棒 45 度上料的装置	实用新型	高测股份	2019/5/24	2020/2/28	原始取得
136	2019207662260	一种单驱动双磨头磨削装置	实用新型	高测股份	2019/5/24	2020/2/28	原始取得
137	2019209450825	一种半导体滚圆开槽磨锥一体机	实用新型	高测股份	2019/6/21	2020/2/28	原始取得
138	2019209452144	一种半导体晶棒中空卡盘夹持装置	实用新型	高测股份	2019/6/21	2020/2/28	原始取得
139	2019208764628	一种轴向微动切割装置	实用新型	高测股份	2019/6/11	2020/5/5	原始取得
140	2019211024756	一种中心孔钻孔工装	实用新型	高测股份	2019/7/15	2020/5/5	原始取得
141	2019212118089	一种用于测量液位高度的装置	实用新型	高测股份	2019/7/30	2020/5/5	原始取得
142	201921228251X	一种适用于高速机械主轴的冷却装置	实用新型	高测股份	2019/7/31	2020/5/5	原始取得
143	2019213609779	一种可实现硅棒四面同时加工的磨削装置	实用新型	高测股份	2019/8/20	2020/5/5	原始取得
144	2019213580516	一种用于晶硅磨削的对中机构	实用新型	高测股份	2019/8/20	2020/5/5	原始取得
145	2019210314145	一种切方切棱磨抛一体机	实用新型	高测股份	2019/7/3	2020/7/3	原始取得
146	201921029672X	一种晶棒开方接边皮装置	实用新型	高测股份	2019/7/3	2020/7/3	原始取得
147	2019210314130	一种晶棒开方上料夹持装置	实用新型	高测股份	2019/7/3	2020/7/3	原始取得
148	2019213156317	一种用于晶硅切片机轴箱组件的拆卸工装	实用新型	高测股份	2019/8/14	2020/7/3	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
149	2019210314713	一种浮动支撑组件	实用新型	高测股份	2019/7/3	2020/7/10	原始取得
150	2019210312633	一种双棒截断机头	实用新型	高测股份	2019/7/3	2020/7/10	原始取得
151	2019210312629	一种单刀双棒截断机	实用新型	高测股份	2019/7/3	2020/7/10	原始取得
152	2019210314728	一种下料夹持装置	实用新型	高测股份	2019/7/3	2020/7/10	原始取得
153	2019213546515	一种用于磨削硅棒平面及倒角的自动化设备	实用新型	高测股份	2019/8/20	2020/7/10	原始取得
154	2019213580520	一种晶硅粗磨精磨一体机	实用新型	高测股份	2019/8/20	2020/7/10	原始取得
155	2019215386050	一种用于晶硅粗磨精磨一体机的磨削主轴	实用新型	高测股份	2019/9/17	2020/7/10	原始取得
156	2019215834432	一种晶硅输送装置	实用新型	高测股份	2019/9/23	2020/7/10	原始取得
157	2019216670533	一种用于晶硅切片机的上下料装置	实用新型	高测股份	2019/9/30	2020/7/10	原始取得
158	2019216778730	一种半导体晶棒 V 槽磨削装置	实用新型	高测股份	2019/10/9	2020/7/10	原始取得
159	2019216775874	一种半导体晶棒夹持装置	实用新型	高测股份	2019/10/9	2020/7/10	原始取得
160	2019216781042	一种半导体晶棒开 Notch 槽中心校准装置	实用新型	高测股份	2019/10/9	2020/7/10	原始取得
161	2019216775840	一种半导体晶棒中心测量装置	实用新型	高测股份	2019/10/9	2020/7/10	原始取得
162	201921881893X	一种用于硅棒的下料台装置	实用新型	高测股份	2019/11/4	2020/7/10	原始取得
163	2019221467125	一种用于方棒中转的机械手装置	实用新型	高测股份	2019/12/4	2020/7/10	原始取得
164	2019217100537	一种用于晶硅的四驱切片机	实用新型	高测股份	2019/10/12	2020/7/24	原始取得
165	201921707963X	一种适用于硬脆材料多线切割的四驱切片机机构	实用新型	高测股份	2019/10/12	2020/7/24	原始取得
166	2019217071568	金刚石多线电火花放电切削线切割装置	实用新型	高测股份	2019/10/12	2020/7/24	原始取得
167	2019217079682	一种金刚石单线电火花复合加工装置	实用新型	高测股份	2019/10/12	2020/7/24	原始取得
168	2019222864714	一种粘棒用去泡加压固化设备	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/7/24	原始取得
169	201921520263X	一种高效磨倒一体机	实用新型	高测股份	2019/9/12	2020/8/14	原始取得
170	201921518724X	一种用于磨弧的磨削机构	实用新型	高测股份	2019/9/12	2020/8/14	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
171	2019217071534	一种四驱切片机主轴的驱动夹紧机构	实用新型	高测股份	2019/10/12	2020/8/14	原始取得
172	2019222878878	一种硅棒硬质点检测装置	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/8/14	原始取得
173	201922285364X	一种多维大负载输送设备	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/8/14	原始取得
174	2019222958730	一种用于晶硅定位的输送线	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/8/14	原始取得
175	2019222833701	一种板材自动缓存供料设备	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/8/14	原始取得
176	2019223597034	一种用于方棒倒角、磨弧的磨削机构	实用新型	高测股份	2019/12/24	2020/8/14	原始取得
177	2020202097303	一种切片机主轴试验台模拟金刚线网张力加载机构	实用新型	高测股份	2020/2/25	2020/8/14	原始取得
178	2019215834447	一种用于晶硅的上下料单元	实用新型	高测股份	2019/9/23	2020/8/21	原始取得
179	2019218819006	一种用于硅棒的上料台装置	实用新型	高测股份	2019/11/4	2020/8/21	原始取得
180	2019218818963	一种用于硅棒磨面及倒角磨床的上下料装置	实用新型	高测股份	2019/11/4	2020/8/21	原始取得
181	2019221468880	一种单线锯金刚线电火花放电硅棒加工装置	实用新型	高测股份	2019/12/4	2020/8/21	原始取得
182	2019222833326	一种单多晶硅棒自动粘棒系统	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/8/21	原始取得
183	201922287890X	一种晶硅自动粘棒平台	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/8/21	原始取得
184	2019222958726	一种用于晶硅的防溢胶固定装置	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/8/21	原始取得
185	2019222832925	一种板材自动双面清洁定位输送线	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/8/21	原始取得
186	2019222958711	一种用于硅棒清洗的全自动输送装置	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/8/21	原始取得
187	2019223730416	一种回转式全自动晶棒开方磨削抛光一体机	实用新型	高测股份	2019/12/26	2020/8/21	原始取得
188	2019222853673	一种硅棒自动清洁定位输送线	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/9/4	原始取得
189	2019222833862	一种多工位多物料自动夹具	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/9/4	原始取得
190	2020200631245	一种晶棒开方用可移动上下料装置	实用新型	高测股份	2020/1/13	2020/9/29	原始取得
191	2020200621633	一种通过式全自动晶棒四线开方四面磨削抛光装	实用新型	高测股份	2020/1/13	2020/9/29	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
		置					
192	2020202062499	一种通过多孔设置调整切片机切割区线网中心距的机构	实用新型	高测股份	2020/2/25	2020/10/2	原始取得
193	2020202062709	一种切片机用调整线网中心距的机构	实用新型	高测股份	2020/2/25	2020/10/2	原始取得
194	2020202066288	一种调整切片机线网中心距用的机构	实用新型	高测股份	2020/2/25	2020/10/2	原始取得
195	2019222878882	一种用于晶硅的清洁机构	实用新型	高测股份	2019/12/18	2020/10/27	原始取得
196	2019223152204	全自动晶棒粗精磨组合式磨面倒角一体机及晶棒磨削单元	实用新型	高测股份	2019/12/20	2020/10/27	原始取得
197	2019223557770	一种组合式高效磨倒一体机	实用新型	高测股份	2019/12/24	2020/10/27	原始取得
198	202020193224X	一种组合式全自动晶棒磨削抛光一体机	实用新型	高测股份	2020/2/21	2020/10/27	原始取得
199	2020202091415	一种组合式转盘磨床	实用新型	高测股份	2020/2/25	2020/10/27	原始取得
200	2020202128570	一种用于硅棒开方的辅助夹紧及下边皮旋转装置	实用新型	高测股份	2020/2/26	2020/10/27	原始取得
201	2020202128477	一种新式的单晶硅双棒双工位开方机	实用新型	高测股份	2020/2/26	2020/10/27	原始取得
202	2020202128509	一种用于硅棒开方的移动工作台	实用新型	高测股份	2020/2/26	2020/10/27	原始取得
203	202020209801X	一种光伏磨床的棒料测长装置	实用新型	高测股份	2020/2/26	2020/10/27	原始取得
204	2020202376068	一种切片机主轴试验台用主轴锁紧夹具	实用新型	高测股份	2020/2/28	2020/10/27	原始取得
205	2020203278202	磁材切割机的联动进给机构	实用新型	高测股份	2020/3/16	2020/10/27	原始取得
206	2020203280378	一种磁材切割机料台装夹机构	实用新型	高测股份	2020/3/16	2020/10/27	原始取得
207	2020203280363	一种磁材切割机线网总成	实用新型	高测股份	2020/3/16	2020/10/27	原始取得
208	2020203407059	一种适用于硬脆材料多线切割机的跳线检测装置	实用新型	高测股份	2020/3/18	2020/10/27	原始取得
209	2020202654519	一种调整单线金刚线切割实时张力的机构	实用新型	高测股份	2020/3/6	2020/11/6	原始取得
210	2020202174441	一种晶硅立式开方机	实用新型	高测股份	2020/2/26	2020/11/20	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
211	202020216557X	一种多工位开方机机头	实用新型	高测股份	2020/2/26	2020/12/1	原始取得
212	2020206260200	一种单晶硅边皮料截开机	实用新型	高测股份	2020/4/23	2020/12/8	原始取得
213	2020207207530	一种硅棒开方用边皮收集装置	实用新型	高测股份	2020/4/30	2020/12/8	原始取得
214	2020203228275	一种磁材切割机	实用新型	高测股份	2020/3/16	2020/12/29	原始取得
215	2020203228260	一种磁材切割机收放线总成	实用新型	高测股份	2020/3/16	2020/12/29	原始取得
216	2020203827568	一种具有硅棒晶线检测定位功能的回转台	实用新型	高测股份	2020/3/24	2020/12/29	原始取得
217	2020203844489	一种单晶硅棒竖直定位装置	实用新型	高测股份	2020/3/24	2020/12/29	原始取得
218	2020205509733	一种切片机主轴外循环冷却结构	实用新型	高测股份	2020/4/14	2020/12/29	原始取得
219	2020218064598	一种金刚线切割测力装置	实用新型	高测股份	2020/8/25	2020/12/29	原始取得
220	202022117671X	一种晶硅切片机主轴非接触密封结构	实用新型	高测股份	2020/9/23	2020/12/29	原始取得
221	2020207175332	一种硅棒开方磨倒一体机	实用新型	高测股份	2020/4/30	2021/1/29	原始取得
222	2020207207545	一种硅棒加工用旋转台	实用新型	高测股份	2020/4/30	2021/1/29	原始取得
223	2020207056263	一种硅棒开方用上下料机械手	实用新型	高测股份	2020/4/30	2021/1/29	原始取得
224	2020208443437	一种沉浸槽	实用新型	高测股份	2020/5/19	2021/1/29	原始取得
225	2020202062821	一种调整切片机切割区线网中心的装置	实用新型	高测股份	2020/2/25	2021/2/5	原始取得
226	2020209907551	一种全驱动的三辊切片装置	实用新型	高测股份	2020/6/3	2021/3/5	原始取得
227	2020211956734	一种自动调整切片机轴承箱温度的装置	实用新型	高测股份	2020/6/24	2021/3/5	原始取得
228	2020209792702	一种线网上下间距可调的切片装置	实用新型	高测股份	2020/6/3	2021/3/9	原始取得
229	2020206553786	一种半导体切片机的进刀装置及半导体切片机	实用新型	高测股份	2020/4/26	2021/3/12	原始取得
230	2020209461396	一种自适应浮动载物装置	实用新型	高测股份	2020/5/28	2021/3/12	原始取得
231	2020210970876	一种工件旋转的高效多刀截断机	实用新型	高测股份	2020/6/12	2021/3/12	原始取得
232	2020216509794	一种机器人柔性金刚线切割系统	实用新型	高测股份	2020/8/10	2021/3/12	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
233	2020216809144	一种旋转抬升机构	实用新型	高测股份	2020/8/12	2021/3/12	原始取得
234	2020216814903	一种可转动横梁支撑装置	实用新型	高测股份	2020/8/12	2021/3/12	原始取得
235	2020216831063	一种立体升降式修正轮存取装置	实用新型	高测股份	2020/8/12	2021/3/12	原始取得
236	2020216831684	一种可升降的硅片储存装置	实用新型	高测股份	2020/8/12	2021/3/12	原始取得
237	2020216814890	一种半导体硅片双面研磨设备	实用新型	高测股份	2020/8/12	2021/3/12	原始取得
238	2020217466103	一种切片机主辊冷却装置	实用新型	高测股份	2020/8/19	2021/3/12	原始取得
239	2020221184985	一种直喷式晶硅切片机主轴非接触密封结构	实用新型	高测股份	2020/9/23	2021/3/12	原始取得
240	2020221830821	一种金刚线往复切割截断机	实用新型	高测股份	2020/9/28	2021/3/12	原始取得
241	2020221830323	一种硅棒输送装置	实用新型	高测股份	2020/9/28	2021/3/12	原始取得
242	2020221830022	一种硅棒下料机械手及下料装置	实用新型	高测股份	2020/9/28	2021/3/12	原始取得
243	2020221830342	一种金刚线往复切割机头	实用新型	高测股份	2020/9/28	2021/3/12	原始取得
244	2020210970861	一种晶硅工件旋转多刀切割截断机的接续切割刀头	实用新型	高测股份	2020/6/12	2021/5/25	原始取得
245	2020210965670	一种旋转切割自适应支撑装置及其晶托总成	实用新型	高测股份	2020/6/12	2021/5/28	原始取得
246	2020215788884	一种硅棒开槽用磨削装置	实用新型	高测股份	2020/7/31	2021/5/28	原始取得
247	2020216814871	一种用于机床的转轴及其密封结构	实用新型	高测股份	2020/8/12	2021/5/28	原始取得
248	202021683167X	一种大尺寸工件定位工装	实用新型	高测股份	2020/8/12	2021/5/28	原始取得
249	2020217107543	一种硅块磨抛设备	实用新型	高测股份	2020/8/14	2021/5/28	原始取得
250	2020217111483	硅块磨抛用夹持定位设备	实用新型	高测股份	2020/8/14	2021/5/28	原始取得
251	2020217071753	硅块磨抛用进料设备	实用新型	高测股份	2020/8/14	2021/5/28	原始取得
252	2020213100954	一种金刚线切片机切削液辅助回流装置	实用新型	高测股份	2020/7/6	2021/7/2	原始取得
253	2020216814867	一种研磨机下研磨盘用静压回转支撑装置	实用新型	高测股份	2020/8/12	2021/7/6	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
254	202021651900X	一种机器人柔性金刚线切割刀头	实用新型	高测股份	2020/8/10	2021/7/20	原始取得
255	2020221182458	一种主轴转接装置及包含该装置的切片机	实用新型	高测股份	2020/9/23	2021/7/20	原始取得
256	2020221191067	一种主辊及切片机主辊综合性能测试试验台	实用新型	高测股份	2020/9/23	2021/7/20	原始取得
257	2020221830817	一种硅棒输送升降装置	实用新型	高测股份	2020/9/28	2021/7/20	原始取得
258	2020221830338	一种硅棒夹爪组件	实用新型	高测股份	2020/9/28	2021/7/20	原始取得
259	2020226219586	一种用于测评金刚线轮系附加张力的轮系机构	实用新型	高测股份	2020/11/13	2021/7/20	原始取得
260	2020213624057	一种切片机用喷淋跟随装置	实用新型	长治高测	2020/7/13	2021/7/27	原始取得
261	2020226219069	一种线切割机金刚线张力的调节试验机构	实用新型	高测股份	2020/11/13	2021/8/13	原始取得
262	202022200547X	一种用于磁材金刚线切割机的夹紧机构	实用新型	高测股份	2020/9/29	2021/8/17	原始取得
263	2020219682361	一种三辊线锯装置	实用新型	高测股份	2020/9/9	2021/8/17	原始取得
264	2020217237744	一种切片机用切削液添加装置	实用新型	高测股份	2020/8/17	2021/8/20	原始取得
265	2020228405315	一种切片机用线网中心距调整机构	实用新型	高测股份	2020/11/30	2021/9/3	原始取得
266	2020231411824	一种新型多线切割机用脂润滑主轴	实用新型	高测股份	2020/12/23	2021/9/3	原始取得
267	2020231296065	一种新型多线切割机用切片机主轴	实用新型	高测股份	2020/12/23	2021/9/3	原始取得
268	2020231476481	一种切片机主轴及其密封结构	实用新型	高测股份	2020/12/23	2021/9/3	原始取得
269	2020226236859	一种金刚线张力调整机构	实用新型	高测股份	2020/11/13	2021/9/3	原始取得
270	2020221830501	一种硅棒辅助支撑装置	实用新型	高测股份	2020/9/28	2021/9/3	原始取得
271	2020231298018	一种多线切片机主轴主辊配套结构	实用新型	高测股份	2020/12/23	2021/9/3	原始取得
272	2020231295556	一种多线切割机用切片机主轴	实用新型	高测股份	2020/12/23	2021/9/3	原始取得
273	2021207279711	一种用于金刚石线锯切割机的切割段长度调整装置	实用新型	乐山高测	2021/4/9	2021/12/31	原始取得
274	2020229905099	一种线锯	实用新型	高测股份	2020/12/10	2021/10/8	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
275	2021200809308	一种设有冷却通道的端面金刚石砂轮	实用新型	高测股份	2021/1/13	2021/10/8	原始取得
276	2020229905101	一种多工位切片机	实用新型	高测股份	2020/12/10	2021/10/8	原始取得
277	2020229981660	一种双工位切片机	实用新型	高测股份	2020/12/10	2021/10/8	原始取得
278	202022992293X	一种多工位切片机	实用新型	高测股份	2020/12/10	2021/11/16	原始取得
279	2020229922944	一种多工位切片机	实用新型	高测股份	2020/12/10	2021/11/16	原始取得
280	2017210007010	一种电镀金刚石切割线分段上砂装置	实用新型	长治高测	2017/8/11	2018/3/20	原始取得
281	2017210446639	一种金刚石切割线切割能力的检测装置	实用新型	长治高测	2017/8/21	2018/3/30	原始取得
282	2017210446696	环形钢丝绳的制造装置	实用新型	长治高测	2017/8/21	2018/3/30	原始取得
283	2017212559311	一种电镀金刚石切割线垂直复绕式上砂装置	实用新型	长治高测	2017/9/28	2018/5/29	原始取得
284	2017210098607	一种防止电镀金刚石切割线产生阴阳面的装置	实用新型	长治高测	2017/8/14	2018/6/5	原始取得
285	2017212559152	一种用于多晶硅棒截断的摆动进给装置	实用新型	长治高测	2017/9/28	2018/7/17	原始取得
286	2020212336194	一种硅棒外形检测机构	实用新型	长治高测	2020/6/30	2020/12/25	原始取得
287	2020200868320	一种晶硅自动进给装置	实用新型	长治高测	2020/1/15	2020/10/20	原始取得
288	2020200867953	一种晶硅快速自动截断装置	实用新型	长治高测	2020/1/15	2020/10/20	原始取得
289	2020200840664	一种单线高效自动分段切割装置	实用新型	长治高测	2020/1/15	2020/9/29	原始取得
290	2020200869465	一种硅棒自动切割、清洗、吹干一体化装置	实用新型	长治高测	2020/1/15	2020/9/29	原始取得
291	2020200839972	一种自动粘棒成品翻转装置	实用新型	长治高测	2020/1/15	2020/9/29	原始取得
292	2020200840537	一种智能单多晶硅棒检配粘系统	实用新型	长治高测	2020/1/15	2020/9/29	原始取得
293	2020200870180	一种单多晶硅棒自动检测装置	实用新型	长治高测	2020/1/15	2020/7/24	原始取得
294	2020200869605	一种检测硅棒倾倒并自动扶正装置	实用新型	长治高测	2020/1/15	2020/7/21	原始取得
295	202020556122X	一种半片硅棒用批量快速粘棒装置	实用新型	长治高测	2020/4/15	2021/3/19	原始取得
296	2020205573053	一种半片硅棒用粘棒工装	实用新型	长治高测	2020/4/15	2021/3/2	原始取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
297	2020205597293	一种用于硅片切割的润滑冷却装置	实用新型	长治高测	2020/4/15	2020/12/8	原始取得
298	2020206814358	一种粘晶棒用加压装置	实用新型	长治高测	2020/4/28	2021/1/29	原始取得
299	2020206814729	一种金刚线切片机收放线辊的干燥装置	实用新型	长治高测	2020/4/28	2020/12/1	原始取得
300	2020206818560	一种切片机进出线垂直度检测装置	实用新型	长治高测	2020/4/28	2020/10/2	原始取得
301	2020208111338	一种多功能硅片检测平台	实用新型	长治高测	2020/5/15	2020/10/23	原始取得
302	2018208932652	一种主轴轴承内圈的温度监控结构	实用新型	洛阳高测	2018/6/11	2018/12/4	原始取得
303	201820893782X	一种大尺寸外径的精密测量装置	实用新型	洛阳高测	2018/6/11	2018/12/4	原始取得
304	2018208936583	一种主轴壳体内部孔磨加工装夹装置	实用新型	洛阳高测	2018/6/11	2018/12/21	原始取得
305	2018208936600	一种机床装夹装置	实用新型	洛阳高测	2018/6/11	2018/12/21	原始取得
306	2018220822089	一种密封环	实用新型	洛阳高测	2018/12/12	2019/7/19	原始取得
307	2018221338083	一种主轴轴承内圈冷却结构	实用新型	洛阳高测	2018/12/19	2019/7/23	原始取得
308	2018219716657	一种晶硅切片机轴承箱震动检测装置	实用新型	洛阳高测	2018/11/28	2019/7/26	原始取得
309	2019202875839	一种轴的冷却结构	实用新型	洛阳高测	2019/3/7	2019/10/22	原始取得
310	2019204282503	一种用于机械密封的检测装置	实用新型	洛阳高测	2019/4/1	2019/12/10	原始取得
311	2019206106402	一种高速机械主轴润滑排油装置	实用新型	洛阳高测	2019/4/30	2020/2/21	原始取得
312	2019206142926	一种无冲击主辊拆卸装置	实用新型	洛阳高测	2019/4/30	2020/2/21	原始取得
313	2019212496260	一种新型直线往复运动全密封隔离装置	实用新型	洛阳高测	2019/8/2	2020/3/17	原始取得
314	2019211385260	一种切片机主轴轴承润滑脂工作性能测试装置	实用新型	洛阳高测	2019/7/19	2020/5/5	原始取得
315	2019220520346	一种主轴系统壳体防旋转装置	实用新型	洛阳高测	2019/11/25	2020/6/26	原始取得
316	2019209402215	一种切片机轴承箱减震装置	实用新型	洛阳高测	2019/6/21	2020/7/24	原始取得
317	2020221167316	一种油路转接装置	实用新型	洛阳高测	2020/9/24	2021/4/20	原始取得
318	2014204489012	一种用于电镀金刚石切割线生产的上砂镀液过渡	实用新型	壶关高测	2014/8/4	2014/12/17	继受取得

序号	专利号	专利名称	专利类型	专利权人	申请日	授权公告日	取得方式
		装置					
319	2018210490566	一种用于晶硅切割机的断线补救装置	实用新型	壶关高测	2018/7/4	2019/3/19	继受取得
320	2019207659889	一种分段电镀金刚石切割线制造装置及制造的切割线	实用新型	壶关高测	2019/5/24	2020/2/28	继受取得
321	201921265136X	一种蜂窝陶瓷切割机	实用新型	壶关高测	2019/8/16	2020/7/14	原始取得
322	2019220418117	一种蜂窝陶瓷定长切割机	实用新型	壶关高测	2019/11/22	2020/9/4	原始取得
323	201922069173X	一种电镀金刚石线基线处理装置	实用新型	壶关高测	2019/11/26	2020/9/4	原始取得
324	2019221273666	一种电镀金刚石线上砂装置	实用新型	壶关高测	2019/12/2	2020/9/4	原始取得
325	2019224438730	一种具有补镍功能的电镀金刚石线上砂装置	实用新型	壶关高测	2019/12/30	2020/9/18	原始取得
326	2020217701300	一种环形金刚石线锯切割机	实用新型	壶关高测	2020/8/21	2021/3/12	原始取得
327	2013301079619	轮胎断面切割机外罩	外观设计	高测股份	2013/4/11	2014/4/2	原始取得
328	2014305054507	用于硅片切割机的供液箱装置	外观设计	高测股份	2014/12/8	2015/7/15	原始取得
329	2017304295035	轮胎断面切割机防护外罩	外观设计	高测股份	2017/9/12	2018/3/23	原始取得
330	2017304295020	轮胎断面切割机	外观设计	高测股份	2017/9/12	2018/3/23	原始取得
331	2018306518418	轮胎耐撞击性能试验机	外观设计	高测股份	2018/11/16	2019/5/31	原始取得
332	2018303963452	轮胎存储装置	外观设计	高测股份	2018/7/23	2019/7/26	原始取得
333	2019302556398	导轮轮毂	外观设计	高测股份	2019/5/23	2020/2/28	原始取得
334	202030086842X	磁材切割机	外观设计	高测股份	2020/3/16	2020/8/14	原始取得
335	2020305719879	油路转接装置	外观设计	洛阳高测	2020/9/24	2021/2/5	原始取得
336	M510228	金刚线轮胎断面切割机	台湾 PCT	高测股份	2015/3/25	2015/10/11	原始取得

附件二：发行人及下属子公司已登记软件著作权（截至 2022年3月31日）

序号	登记号	软件名称	著作权人	登记日期	权利取得方式
1	2008SR29179	测控强度脱圈一体试验机检测控制系统软件 V1.0	高测股份	2008/11/19	原始取得
2	2008SR29180	测控3米工程胎耐久试验机检测控制系统软件 V1.0	高测股份	2008/11/19	原始取得
3	2008SR29181	测控强度试验机检测控制系统软件 V1.0	高测股份	2008/11/19	原始取得
4	2008SR29182	测控轮胎高速耐久试验机检测控制系统软件 V1.0	高测股份	2008/11/19	原始取得
5	2008SR29183	测控5米工程胎耐久试验机检测控制系统软件 V1.0	高测股份	2008/11/19	原始取得
6	2008SR29184	测控脱圈试验机检测控制系统软件 V1.0	高测股份	2008/11/19	原始取得
7	2009SR037268	测控轮胎断面切割机检测控制系统软件 V1.0	高测股份	2009/9/5	原始取得
8	2011SR004674	测控摩托车胎障碍物高速耐久性试验机控制系统软件 V1.0	高测股份	2011/1/28	原始取得
9	2011SR004676	测控轮胎滚动阻力检测试验机控制系统软件 V1.0	高测股份	2011/1/28	原始取得
10	2011SR004678	测控带姿态角轮胎高速耐久性试验机控制系统软件 V1.0	高测股份	2011/1/28	原始取得
11	2011SR004681	测控摩托车胎高速耐久性试验机控制系统软件 V1.0	高测股份	2011/1/28	原始取得
12	2014SR045455	轮胎强度脱圈/横纵刚试验机控制系统 V1.0	高测股份	2014/4/18	原始取得
13	2014SR045461	多块晶硅切边机控制系统 V1.0	高测股份	2014/4/18	原始取得
14	2014SR046802	金刚线轮胎断面切割机控制系统 V1.0	高测股份	2014/4/22	原始取得
15	2014SR046932	金刚线绕线机控制系统 V1.0	高测股份	2014/4/22	原始取得
16	2014SR052881	测控轮胎滚动阻力检测试验机控制系统 V1.1	高测股份	2014/5/4	原始取得
17	2016SR090758	高测股份七刀位单晶截断机控制系统软件 V1.0	高测股份	2016/4/29	原始取得
18	2016SR094134	高测股份晶硅切片机控制系统软件 V1.0	高测股份	2016/5/4	原始取得
19	2016SR219788	高测股份单晶单棒切方机控制软件 V1.0	高测股份	2016/8/16	原始取得
20	2016SR219791	高测股份多晶硅截断机控制软件 V1.0	高测股份	2016/8/16	原始取得
21	2017SR213310	高测股份单晶截断机控制系	高测股份	2017/5/27	原始取得

序号	登记号	软件名称	著作权人	登记日期	权利取得方式
		统软件 V1.0			
22	2017SR219270	高测股份金刚线重绕机控制系统软件 V1.0	高测股份	2017/5/31	原始取得
23	2017SR219506	高测股份电镀金刚线控制系统软件 V1.0	高测股份	2017/5/31	原始取得
24	2017SR551171	高测股份轮胎断面切割机 15C 控制系统软件 V1.0	高测股份	2017/9/27	原始取得
25	2018SR245574	高测股份晶硅切片机控制系统软件 V2.0	高测股份	2018/4/11	原始取得
26	2019SR0545364	高测股份磨倒一体机控制系统软件 V1.0	高测股份	2019/5/30	原始取得
27	2019SR0841194	高测股份籽晶截断机控制系统软件 V1.0	高测股份	2019/8/13	原始取得
28	2019SR0960032	高测股份半导体滚圆机控制系统软件 V1.0	高测股份	2019/9/17	原始取得
29	2020SR0172115	高测股份单刀双棒截断机控制系统软件 V1.0	高测股份	2020/2/25	原始取得
30	2020SR0172121	高测股份单刀单棒截断机控制系统软件 V1.0	高测股份	2020/2/25	原始取得
31	2020SR0361508	高测股份西门子系统金刚线晶硅切片机控制系统软件 V1.0	高测股份	2020/4/22	原始取得
32	2020SR0735020	高测股份多晶开方机控制系统软件 V1.0	高测股份	2020/7/7	原始取得
33	2020SR0888476	高测股份单晶单棒开方机控制软件 V2.0	高测股份	2020/8/6	原始取得
34	2020SR0887359	高测股份蓝宝石切片机控制系统软件 V1.0	高测股份	2020/8/6	原始取得
35	2020SR1899234	半导体切片机控制系统软件 V1.0.0	高测股份	2020/12/25	原始取得
36	2020SR1901923	高测股份主轴加载试验台控制系统软件 V1.0.0	高测股份	2020/12/28	原始取得
37	2020SR1902589	高测股份主轴加载试验台数据处理系统软件 V1.0.0	高测股份	2020/12/28	原始取得
38	2018SR652840	高测股份轴承箱性能检测系统 V1.0	洛阳高测	2018/8/16	原始取得
39	2020SR0227159	高测金刚砂视觉检测系统软件 V2.18	壶关高测	2020/3/9	原始取得
40	2020SR0227147	高测金刚线电镀生产线数据监控系统软件 V1.0	壶关高测	2020/3/9	原始取得
41	2020SR0227151	高测单相机高速电镀金刚线生产线软件 V1.0	壶关高测	2020/3/9	原始取得
42	2020SR0227155	高测 AB 系统高速复绕机软件 V1.0	壶关高测	2020/3/9	原始取得
43	2021SR1041092	高测股份磁材单线综合切割机 GC-MAWS210 控制系统软件	高测股份	2021/7/15	原始取得

序号	登记号	软件名称	著作权人	登记日期	权利取得方式
44	2021SR1041091	高测股份磁材多线切割机控制系统软件	高测股份	2021/7/15	原始取得
45	2022SR0040606	高测股份轮胎高速耐久试验机控制系统软件 V2.0	高测股份	2022/1/7	原始取得
46	2022SR0040607	高测股份摩托车轮胎高速耐久试验机控制系统软件 V2.0	高测股份	2022/1/7	原始取得
47	2022SR0016313	高测股份单晶边皮开方机控制系统软件	高测股份	2022/1/5	原始取得
48	2022SR0016319	高测股份单晶边皮磨倒一体机控制系统软件	高测股份	2022/1/5	原始取得
49	2022SR0016318	高测股份单晶机加自动化系统软件	高测股份	2022/1/5	原始取得
50	2022SR0356540	高测股份单晶双棒开方机控制系统软件	高测股份	2022/3/17	原始取得
51	2022SR0410747	高测股份单晶双棒环线开方机控制系统软件 V1.0	高测股份	2022/3/30	原始取得

附件三：受托管理协议的主要内容

一、发行人的权利和义务

1、发行人应当根据法律、法规和规则及《募集说明书》的约定，按期足额支付本次债券的利息和本金。

2、发行人应当为本次债券的募集资金制定相应的使用计划及管理制度。募集资金的使用应当符合现行法律法规的有关规定及《募集说明书》的约定。如发行人拟变更募集资金的用途，应按照募集说明书及持有人会议的相关约定履行变更程序。

3、本次债券存续期内，发行人应当根据法律、法规和规则的规定，及时、公平地履行信息披露义务，确保所披露或者报送的信息真实、准确、完整，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并确保提交的电子件、传真件、复印件等与原件一致。发行人应当制定信息披露事务管理制度，并指定信息披露事务负责人及联络人负责信息披露相关事宜，按照规定和约定履行信息披露义务。

信息披露事务负责人应当由发行人的董事或者高级管理人员担任。发行人应当在募集说明书中披露信息披露事务负责人及联络人的信息，并在债券挂牌期间及时披露其变更情况。

4、本次债券存续期内，发生以下任何事项，发行人应当在两个交易日内书面通知受托管理人，并根据受托管理人要求持续书面通知事件进展和结果：

- (1) 发行人名称变更、股权结构或生产经营状况发生重大变化；
- (2) 发行人变更财务报告审计机构、信用评级机构；
- (3) 发行人三分之一以上董事、三分之二以上监事、董事长、总经理或具有同等职责的人员发生变动；
- (4) 发行人法定代表人、董事长、总经理或具有同等职责的人员无法履行职责；
- (5) 发行人控股股东或者实际控制人变更；
- (6) 发行人发生重大资产抵押、质押、出售、转让、报废、无偿划转以及

重大投资行为或重大资产重组；

(7) 发行人发生超过上年末净资产百分之十的重大损失；

(8) 发行人放弃债权或者财产超过上年末净资产的百分之十；

(9) 发行人股权、经营权涉及被委托管理；

(10) 发行人丧失对重要子公司的实际控制权；

(11) 债券担保情况发生变更，或者债券信用评级发生变化；

(12) 发行人转移债券清偿义务；

(13) 发行人一次承担他人债务超过上年末净资产百分之十，或者新增借款、对外提供担保超过上年末净资产的百分之二十；

(14) 发行人未能清偿到期债务或进行债务重组；

(15) 发行人涉嫌违法违规被有权机关调查，受到刑事处罚、重大行政处罚或行政监管措施、市场自律组织作出的债券业务相关的处分，或者存在严重失信行为；

(16) 发行人法定代表人、控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员涉嫌违法违规被有权机关调查、采取强制措施，或者存在严重失信行为；

(17) 发行人涉及重大诉讼、仲裁事项；

(18) 发行人出现可能影响其偿债能力的资产被查封、扣押或冻结的情况；

(19) 发行人分配股利，作出减资、合并、分立、解散及申请破产的决定，或者依法进入破产程序、被责令关闭；

(20) 发行人涉及需要说明的市场传闻；

(21) 发行人募集资金使用情况和《募集说明书》不一致；

(22) 募集说明书约定或发行人承诺的其他应当披露事项；

(23) 其他可能影响其偿债能力或投资者权益的事项。

发行人应当及时披露重大事项的进展及其对发行人偿债能力可能产生的影响。发行人受到重大行政处罚、行政监管措施或纪律处分的，还应当及时披露相

关违法违规行为的整改情况。

发行人就上述事件通知受托管理人同时，应就该等事项是否影响本次债券本息安全受托管理人作出书面说明，并对有影响的事件提出有效且切实可行的应对措施。

本次债券存续期间，发生可能影响发行人偿债能力或者债券价格的重大事项，或者存在关于发行人及其债券的重大市场传闻的，发行人应当按照相关法律、行政法规、部门规章、规范性文件、上交所相关规定及时向上交所提交并披露临时报告，说明事件的起因、目前的状态和可能产生的后果。

5、发行人应当协助受托管理人在债券持有人会议召开前取得债权登记日的本次债券持有人名册，并承担相应费用。

6、发行人应当履行债券持有人会议规则及债券持有人会议决议项下债券发行人应当履行的各项职责和义务。

7、发行人在本次债券存续期间，应履行如下信用风险管理义务：

（1）制定债券还本付息（含回售、分期偿还、赎回及其他权利行权等，下同）管理制度，安排专人负责债券还本付息事项；

（2）提前落实偿债资金，按期还本付息，不得逃废债务；

（3）按照规定和约定履行信息披露义务，及时披露影响偿债能力和还本付息的风险事项；

（4）采取有效措施，防范并化解可能影响偿债能力及还本付息的风险事项，及时处置预计或已经违约的债券风险事件；

（5）配合受托管理人及其他相关机构开展风险管理工作；

（6）法律、行政法规、部门规章、交易所业务规则等规定或者协议约定的其他义务。

8、预计不能偿还债务时，发行人应当按照受托管理人要求追加担保，并履行募集说明书及《受托管理协议》约定的其他偿债保障措施，并应当配合受托管理人办理其依法申请法定机关采取的财产保全措施。

同时，发行人还应采取以下偿债保障措施：

- （1）不得向股东分配利润；
- （2）暂缓重大对外投资、收购兼并等资本性支出项目实施；
- （3）暂缓为第三方提供担保。

因追加担保产生的相关费用由发行人承担；受托管理人申请财产保全措施产生的费用由债券持有人承担，受托管理人无承担或垫付义务。财产保全措施所需相应担保的提供方式包括：（1）申请人提供物的担保或现金担保；（2）第三人提供信用担保、物的担保或现金担保；（3）专业担保公司提供信用担保；（4）其他法律法规等相关规定认可的方式。

9、发行人无法按时偿付本次债券本息时，应当对后续偿债措施作出安排，并及时通知债券持有人。后续偿债措施安排，应包括无法按时偿付本息的情况和原因、偿债资金缺口、已采取的偿债保障措施、分期或延期兑付的安排、偿债资金来源、追加担保等措施的情况。

10、发行人应对受托管理人履行《受托管理协议》项下职责或授权予以充分、有效、及时的配合和支持，并提供便利和必要的信息、资料和数据。发行人应指定专人负责与本次债券相关的事务，并确保与受托管理人能够有效沟通。

11、受托管理人变更时，发行人应当配合受托管理人及新任受托管理人完成受托管理人工作及档案移交的有关事项，并向新任受托管理人履行《受托管理协议》项下应当向受托管理人履行的各项义务。

12、在本次债券存续期内，发行人应尽最大合理努力维持债券上市交易。

13、发行人应当根据《受托管理协议》第 4.22 款的规定向受托管理人支付本次债券受托管理报酬和受托管理人履行受托管理人职责产生的需由发行人支付的额外费用。

14、发行人拟出售/划转资产，对债券还本付息产生重大实质不利影响的，该出售/划转行为应在取得债券持有人会议通过后方可实施。

15、发行人及其董事、监事、高级管理人员或者履行同等职责的人员、控股股东、实际控制人、承销机构、增信主体及其他专业机构应当配合受托管理人履

行受托管理人职责，积极提供受托管理人所需的资料、信息和相关情况，维护投资者合法权益。

16、发行人应当履行《受托管理协议》、募集说明书及法律、法规和规则规定的其他义务。

二、受托管理人的职责、权利和义务

1、受托管理人应当根据法律、法规和规则的规定及《受托管理协议》的约定制定受托管理业务内部操作规则，明确履行受托管理事务的方式和程序，对发行人履行募集说明书及《受托管理协议》约定义务的情况进行持续跟踪和监督。

2、受托管理人应当真实、准确、完整、及时披露信息，不得有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

3、受托管理人应当持续关注发行人的经营状况、财务状况、资信状况及偿债保障措施的实施情况，以及其他可能影响债券持有人重大权益的事项，可采取包括但不限于如下方式进行核查：

(1) 就《受托管理协议》第 3.4 款约定的情形，列席发行人的内部有权机构的决策会议；

(2) 每年查阅前项所述的会议资料、财务会计报告和会计账簿；

(3) 调取发行人银行征信记录；

(4) 对发行人进行现场检查；

(5) 约见发行人进行谈话；

(6) 为履行受托管理职责，有权代表债券持有人查询本次债券持有人名册及相关登记信息、专项账户中募集资金的存储与划转情况。

4、受托管理人应当对发行人专项账户募集资金的接收、存储、划转与本息偿付进行监督。在本次债券存续期内，受托管理人应当每年检查发行人募集资金的使用情况是否与募集说明书约定一致。

5、出现可能影响债券持有人重大权益或其他约定情形时，根据规定和约定及时召集债券持有人会议，并督促发行人或相关方落实会议决议。

6、受托管理人应当督促发行人在募集说明书中披露《受托管理协议》、债券持有人会议规则的主要内容，并应当通过上交所指定的信息披露平台或根据上交所、中国证监会及自律组织要求的其他方式，向债券持有人披露受托管理事务报告、上交所或中国证监会及自律组织要求披露的其他文件以及其他需要向债券持有人披露的重大事项。

7、受托管理人应当每年对发行人进行回访，监督发行人对募集说明书约定义务的执行情况，并做好回访记录，出具受托管理事务报告。

8、出现《受托管理协议》第 3.4 款情形且对债券持有人权益有重大影响情形的，在知道或应当知道该等情形之日起二个交易日内，受托管理人应当问询发行人，要求发行人解释说明，提供相关证据、文件和资料，并在知道或应当知道该等情形之日起五个交易日内根据披露要求公告临时受托管理事务报告。发生触发债券持有人会议情形的，召集债券持有人会议。

9、受托管理人应当建立对发行人偿债能力的跟踪机制，监督发行人对债券募集说明书所约定义务的执行情况，持续动态监测、排查、预警并及时报告债券信用风险，采取或者督促发行人等有关机构或人员采取有效措施防范、化解信用风险和处置违约事件，保护投资者合法权益，并按照上交所要求开展专项或者全面风险排查，并将排查结果在规定时间内向上交所报告。

10、受托管理人应当在债券存续期内持续督促发行人履行相关承诺及信息披露义务。受托管理人应当关注发行人的信息披露情况，收集、保存与本次债券偿付相关的所有信息资料，根据所获信息判断对本次债券本息偿付的影响，并按照《受托管理协议》的约定报告债券持有人。

11、至少每年向市场披露一次受托管理事务报告。

12、本次债券存续期内，受托管理人应当根据债券持有人会议的授权勤勉处理债券持有人与发行人之间的谈判或者诉讼、仲裁、破产程序、处置担保物等事务。

13、发行人预计或已经不能偿还债务时，根据相关规定、约定或债券持有人的授权，要求并督促发行人及时采取有效偿债保障措施，勤勉处理债券违约风险化解处置相关事务。

14、发行人无法按期偿付债券本息时，受托管理人应当及时调查了解，要求并督促发行人、增信主体等及时落实相应的偿债措施和履行相关偿付义务，并接受全部或者部分债券持有人的委托，以自己名义代表债券持有人参与谈判、提起民事诉讼或申请仲裁、参与破产的法律程序。

15、受托管理人应当至少提前二十个交易日掌握公司债券还本付息、赎回、回售、分期偿还等的资金安排，督促发行人按时履约。

16、受托管理人应当按照第 10.4 款的约定，及时通过召开债券持有人会议等方式征集债券持有人的意见，并根据债券持有人的委托勤勉尽责、及时有效地采取相关措施，包括但不限于与发行人、增信机构、承销机构及其他责任主体进行谈判，要求发行人追加担保，接受全部或者部分债券持有人的委托依法申请法定机关采取财产保全措施、提起民事诉讼、申请仲裁、参与重组或者破产的法律程序等。

17、受托管理人对受托管理相关事务享有知情权，但应当依法保守所知悉的发行人商业秘密等非公开信息，不得利用提前获知的可能对公司债券持有人权益有重大影响的事项为自己或他人谋取利益。

18、受托管理人应当妥善保管其履行受托管理事务的所有文件档案及电子资料，包括但不限于《受托管理协议》、债券持有人会议规则、受托管理工作底稿、与增信措施有关的权利证明（如有），保管时间不得少于债券到期之日或本息全部清偿后五年。

19、除上述各项外，受托管理人还应当履行以下职责：

（1）债券持有人会议授权受托管理人履行的其他职责；

（2）募集说明书约定由受托管理人履行的其他职责；

（3）法律、行政法规、部门规章、其他规范性文件、上交所相关业务规则和《受托管理协议》约定的其他职责。

20、在本次债券存续期内，受托管理人不得将其受托管理人的职责和义务委托其他第三方代为履行。

21、受托管理人在履行《受托管理协议》项下的职责或义务时，可以聘请律

师事务所、会计师事务所等第三方专业机构提供专业服务。

22、受托管理人依据《受托管理协议》的规定不收取受托管理报酬。

受托管理人在履行《受托管理协议》项下责任时发生的包括但不限于如下全部合理费用和支出由发行人承担：因召开债券持有人会议所产生的会议费（包括场地费等会务杂费）、公告费、差旅费、出具文件、邮寄、电信、召集人为债券持有人会议聘用的律师见证费等合理费用。

上述所有费用发行人应在收到受托管理人出具账单及相关凭证之日起五个交易日内向受托管理人支付。

受托管理人因履行本条项下职责所产生的相关诉讼、仲裁费用、申请和参加破产程序等合理费用（包括但不限于诉讼费、仲裁费、律师费、财产保全费用等）由债券持有人支付。尽管受托管理人并无义务为债券持有人垫付本条规定项下的合理费用，但如受托管理人主动垫付该等费用的，受托管理人有权从发行人向债券持有人偿付的利息及/或本金中优先受偿垫付费用。

三、受托管理事务报告

1、受托管理事务报告包括年度受托管理事务报告和临时受托管理事务报告。

2、受托管理人应当建立对发行人的定期跟踪机制，监督发行人对《募集说明书》所约定义务的执行情况，并在每年六月三十日前向市场公告上一年度的受托管理事务报告。

前款规定的受托管理事务报告，应当至少包括以下内容：

- （1）受托管理人履行职责情况；
- （2）发行人的经营与财务状况；
- （3）发行人募集资金使用的核查情况及专项账户运作情况；
- （4）发行人偿债意愿和能力分析；
- （5）增信措施的有效性分析；
- （6）发行人偿债保障措施的执行情况；
- （7）债券的本息偿付情况；

(8) 债券持有人会议召开的情况；

(9) 可能影响发行人偿债能力的重大事项及受托管理人采取的应对措施。

3、本次债券存续期内，发行人未按规定及时披露《受托管理协议》第 3.4 款规定的重大事项的，受托管理人应当督促发行人及时披露相关信息，并及时出具并披露临时受托管理事务报告，说明该重大事项的具体情况、对债券偿付可能产生的影响、受托管理人已采取或者拟采取的应对措施等。

四、利益冲突的风险防范机制

1、受托管理人将代表债券持有人，依照相关法律法规、部门规章的规定、《受托管理协议》的约定及债券持有人会议的授权行使权利和履行义务，维护债券持有人的最大利益和合法权益，不得与债券持有人存在利益冲突，但受托管理人在其正常业务经营过程中与债券持有人之间可能发生、存在的利益冲突除外。

如受托管理人从事下列与发行人相关的业务，应将负责《受托管理协议》项下受托管理事务的部门和负责下列业务的部门及其人员进行隔离：

(1) 自营买卖发行人发行的证券；

(2) 为发行人提供证券投资咨询及财务顾问服务；

(3) 为发行人提供收购兼并服务；

(4) 证券的代理买卖；

(5) 开展与发行人相关的股权投资；

(6) 为发行人提供其他经中国证监会许可但与债券持有人存在利益冲突的业务服务。

2、受托管理人不得为本次债券提供担保，且受托管理人承诺，其与发行人发生的任何交易或者其对发行人采取的任何行为均不会损害债券持有人的权益。

3、受托管理人与发行人双方违反利益冲突防范机制给债券持有人造成损失的，债券持有人可依法提出赔偿申请。

五、受托管理人的变更

1、在本次债券存续期内，出现下列情形之一的，应当召开债券持有人会议，

履行变更受托管理人的程序：

- (1) 受托管理人未能持续履行《受托管理协议》约定的受托管理人职责；
- (2) 受托管理人停业、解散、破产或依法被撤销；
- (3) 受托管理人提出书面辞职；
- (4) 受托管理人不再符合受托管理人资格的其他情形。

受托管理人不同意召集会议或者应当召集而未召集会议的，发行人董事会、单独或者合计持有本次债券未偿还份额 10%以上的债券持有人有权自行召集债券持有人会议。

2、债券持有人会议决议决定变更受托管理人或者解聘受托管理人的，自新的受托管理协议生效之日，新任受托管理人继承受托管理人在法律、法规和规则及《受托管理协议》项下的权利和义务，《受托管理协议》终止。新任受托管理人应当及时将变更情况向证券业协会报告。

3、受托管理人应当在上述变更生效当日或之前与新任受托管理人办理完毕工作移交手续。

4、受托管理人在《受托管理协议》中的权利和义务，在新任受托管理人与发行人签订受托协议之日或双方约定之日起终止，但并不免除受托管理人在《受托管理协议》生效期间所应当享有的权利以及应当承担的责任。

六、陈述与保证

1、发行人保证以下陈述在《受托管理协议》签订之日均属真实和准确：

- (1) 发行人是一家按照中国法律合法注册并有效存续的股份有限公司；
- (2) 发行人签署和履行《受托管理协议》已经得到发行人内部必要的授权，并且没有违反适用于发行人的任何法律、法规和规则的规定，也没有违反发行人的公司章程以及发行人与第三方签订的任何合同或者协议的规定。

2、受托管理人保证以下陈述在《受托管理协议》签订之日均属真实和准确：

- (1) 受托管理人是一家按照中国法律合法注册并有效存续的证券公司；
- (2) 受托管理人具备担任本次债券受托管理人的资格，且就受托管理人所

知，并不存在任何情形导致或者可能导致受托管理人丧失该资格；

(3) 受托管理人签署和履行《受托管理协议》已经得到受托管理人内部必要的授权，并且没有违反适用于受托管理人的任何法律、法规和规则的规定，也没有违反受托管理人的公司章程以及受托管理人与第三方签订的任何合同或者协议的规定。

七、不可抗力

1、不可抗力事件是指双方在签署《受托管理协议》时不能预见、不能避免且不能克服的自然事件和社会事件。主张发生不可抗力事件的一方应当及时以书面方式通知其他方，并提供发生该不可抗力事件的证明。主张发生不可抗力事件的一方还必须尽一切合理的努力减轻该不可抗力事件所造成的不利影响。

2、在发生不可抗力事件的情况下，双方应当立即协商以寻找适当的解决方案，并应当尽一切合理的努力尽量减轻该不可抗力事件所造成的损失。如果该不可抗力事件导致《受托管理协议》的目标无法实现，则《受托管理协议》提前终止。

八、违约责任

1、《受托管理协议》任何一方违约，守约方有权依据法律、法规和规则、《募集说明书》及《受托管理协议》的规定追究违约方的违约责任。

2、协议各方承诺严格遵守《受托管理协议》之约定。违约方应依法承担违约责任并赔偿守约方因违约行为造成的直接经济损失。因不可抗力事件造成《受托管理协议》不能履行或者不能完全履行，协议各方均不承担违约责任。

3、在本次债券存续期内，以下事件构成《受托管理协议》项下的违约事件：

(1) 在本次债券到期时，发行人未能偿付到期应付本金；

(2) 发行人未能偿付本次债券的到期利息；

(3) 在未经债券持有人会议表决通过的情况下，发行人出售或划转重大资产，以致发行人对本次债券的还本付息能力产生重大实质性不利影响；

(4) 发行人不履行或违反《受托管理协议》项下的任何承诺且将对发行人

履行本次债券的还本付息义务产生实质或重大影响，且经受托管理人书面通知，或经单独或合计持有本次未偿还债券总额 10% 以上的债券持有人书面通知，该违约仍未得到纠正；

(5) 在债券存续期间内，发行人发生解散、注销、被吊销营业执照、停业、清算、丧失清偿能力、被法院指定接管人或已开始相关的诉讼程序；

(6) 任何适用的现行或将来的法律、规则、规章、判决，或政府、监管、立法或司法机构或权力部门的指令、法令或命令，或上述规定的解释的变更导致发行人在《受托管理协议》或本次债券项下义务的履行变得不合法；

(7) 发行人未按照《债券持有人会议规则》规定的程序，私自变更本次债券募集资金用途；

(8) 发行人信息披露文件存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使债券持有人遭受损失的；

(9) 其他对本次债券的按期付息兑付产生重大不利影响的情形。

4、发行人违约事件发生时，债券受托管理人可以行使以下职权：

(1) 在知晓发行人发生 3 (1)、3 (2) 项规定的未偿还本次债券到期本息的，受托管理人应当召集债券持有人会议，按照债券持有人会议决议明确的方式追究发行人的违约责任，包括但不限于向发行人提起民事诉讼或申请仲裁，参与破产等有关法律程序。在债券持有人会议无法有效召开或未能形成有效决议的情形下，受托管理人可以接受全部或部分债券持有人的委托，以自己名义代表债券持有人与发行人进行谈判，向发行人提起民事诉讼、申请仲裁、参与破产等有关法律程序；

(2) 在知晓发行人发生 3 (1)、3 (2) 项之外的其他情形之一的，并预计发行人将不能偿还债务时，受托管理人应当召集持有人会议，并可以要求发行人追加担保，及依法申请法定机关采取财产保全措施；

(3) 及时报告上交所、中国证监会和/或当地派出机构等监管机构。

5、在本次债券存续期间，若受托管理人拒不履行、故意迟延履行《受托管理协议》约定的义务或职责，致使债券持有人造成直接经济损失的，受托管理人

应当按照法律、法规和规则的规定及募集说明书的约定（包括受托管理人在募集说明书中作出的有关声明）承担相应的法律责任，包括但不限于继续履行、采取补救措施等方式，但非因受托管理人故意或重大过失原因导致其无法按照《受托管理协议》的约定履职的除外。

6、免责声明。受托管理人不对本次债券的合法有效性作任何声明；除监督义务外，受托管理人不对本次募集资金的使用情况负责；除依据中国法律、法规、规范性文件及相关主管部门要求出具的证明文件外，受托管理人不对与本次债券有关的任何声明负责。为避免疑问，若受托管理人同时为本次债券的主承销商，则本款项下的免责声明不能免除受托管理人作为本次债券主承销商应承担的责任。

九、法律适用和争议解决

1、《受托管理协议》适用于中国法律并依其解释。

2、《受托管理协议》项下所产生的或与《受托管理协议》有关的任何争议，首先应在争议各方之间协商解决。如果协商解决不成，任何一方均有权向深圳国际仲裁院提请仲裁，适用该院当时有效的仲裁规则，仲裁裁决是终局的，对各方均具有法律约束力。

3、当产生任何争议及任何争议正按前条约定进行解决时，除争议事项外，各方有权继续行使《受托管理协议》项下的其他权利，并应履行《受托管理协议》项下的其他义务。