



关于西安爱科赛博电气股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的
第二轮审核问询函的回复

保荐人（主承销商）



二〇二三年五月

上海证券交易所：

根据贵所于 2023 年 4 月 19 日出具的上证科审〔2023〕174 号《关于西安爱科赛博电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函》（以下简称“问询函”）的要求，长江证券承销保荐有限公司（以下简称“保荐机构”）作为西安爱科赛博电气股份有限公司（以下简称“爱科赛博”“发行人”或“公司”）首次公开发行股票并在科创板上市的保荐机构（主承销商），会同发行人及发行人律师北京大成律师事务所（以下简称“发行人律师”）和申报会计师中汇会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等相关各方，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就问询所提问题逐项进行认真讨论、核查与落实，并逐项进行了回复说明，具体回复内容附后。

说明：1、如无特殊说明，本回复中使用的简称或名词释义与《西安爱科赛博电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书》（以下简称“《招股说明书》”）一致。2、本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

本次问询回复中的字体：

审核问询函所列问题	黑体
对问询问题的回答	宋体
对招股说明书的修改、补充	楷体、加粗

目 录

1.关于核心技术及先进性	3
2.关于行业竞争情况与市场地位	18
3.关于市场空间	40
4.关于产品与行业信息	65
5.关于收入与客户	82
6.关于经销模式	117
7.关于毛利率	151
8.关于应收款项	157
9.关于存货	165
10.关于控股子公司北京蓝军	172
11.关于其他.....	180
12.其他补充说明事项	203
13.保荐机构总体意见	207

1. 关于核心技术及先进性

根据首轮问询回复，（1）公司三类产品技术同源，核心技术和相关发明专利主要体现在电路拓扑、控制策略和软件算法方面；（2）产品设计和开发为公司业务流程中的核心环节，主要产品的性能指标、可靠性等主要受产品设计和开发制约，此外，产品调试测试将直接影响产品的精度和质量一致性。公司关于产品指标对比中未说明产品可靠性、质量一致性等方面先进性体现；（3）测试电源领域，国外品牌产品在产品稳定性、一致性和故障率方面有优势。

请发行人按照三类产品说明：（1）公司核心技术在产品开发、设计、调试测试环节具体运用及在提升产品性能中的作用；三类产品在技术同源的基础上，核心技术侧重不同点；（2）行业内衡量产品性能的主要指标，公司产品在可靠性、一致性、故障率等方面与竞争对手的比较情况。

【回复】

一、发行人说明

（一）公司核心技术在产品开发、设计、调试测试环节具体运用及在提升产品性能中的作用；三类产品在技术同源的基础上，核心技术侧重不同点

1、公司核心技术在产品开发设计试环节具体运用及在提升产品性能中的作用

公司的核心技术主要体现在电路拓扑、控制策略和软件算法等方面，直接运用在各类产品开发设计环节的方案设计、硬件设计、软件设计等核心过程中，转化为电路设计文件、结构设计文件和软件程序等形式，应用于产品中的电路板生产、电装、钳装和调试等生产过程，并最终体现在产品相关性能指标中。

公司各类产品的功能和性能主要取决于开发设计。因公司各类产品下游应用场景和下游客户的具体需求存在差异，在产品开发设计之前必须充分调研客户需求，分析其设计要点及难点，并结合公司掌握的核心技术的特点，有针对性的制定开发设计方案。因此，开发设计过程是公司电路拓扑、控制策略和软件算法等方面核心技术的主要运用过程。公司的核心技术及其涉及内容与各类产品的对应关系如下：

序号	核心技术	涉及内容	对应产品
1	高精度高带宽数字控制系统	控制策略及软件算法	精密测试电源 特种电源
2	高效率大功率密度低纹波 DC 变换器拓扑及控制方法	电路拓扑	精密测试电源 特种电源
		控制策略及软件算法	
3	基于矩阵式高速数字通信网络的高带宽集群控制方法	控制策略及软件算法	精密测试电源 电能质量控制设备
4	模块化可重构电力电子主电路拓扑架构	电路拓扑	精密测试电源 特种电源 电能质量控制设备
5	多场景特性模拟的宽范围高性能测试电源控制技术	控制策略及软件算法	精密测试电源
6	复杂供电环境下变流器的高带宽、快响应控制技术	电路拓扑	精密测试电源 电能质量控制设备
		控制策略及软件算法	
7	适用于并网型变流器的电路拓扑及控制技术	电路拓扑	精密测试电源 电能质量控制设备
		控制策略及软件算法	
8	高功率密度高过载变换器拓扑结构及控制技术	电路拓扑	定制特种电源
		控制策略及软件算法	
		热设计	

注：以下部分中各项核心技术按序号分别简称核心技术 1、2……8

（1）精密测试电源产品对相关核心技术的应用情况

核心技术	客户需求及设计难点剖析		核心技术在开发设计环节的具体运用	对于产品性能提升的具体表现
核心技术 1	提升动态性能及输出精度方面的需求	测试模拟源的动态特性不够好、精度不够高，会导致不能精确模拟各种动态和稳态特性；在交流模拟源进行高低压及零电压穿越时容易保护性停机使被测变流器不能通过测试。设计的关键和难点是如何减小数字控制系统计算延时，但传统 DSP+FPGA 的控制器架构，DSP 通过串行运算方式完成控制算法，计算延时很难降低，控制系统带宽受到极大限制，影响系统的动态响应时间和输出精度。	应用核心技术 1，采用单 FPGA，运算和时序逻辑均由 FPGA 完成，利用 FPGA 的硬件并行运算优势，结合自主研发的高速信号采集技术和控制算法形成数字控制系统，并行运算大幅减小采样及计算延时，提升系统动态性能和输出精度。	显著提升了电源的输出精度和动态性能，满足了测试电源的高计量精度、高带宽。 例如：PRD系列双向可编程直流电源其输出动态指标500us、电压精度0.02%F.S，达到或超过国际知名厂商的水平。
核心技术 2	进一步提升功率密度方面的需求	进一步提升测试电源功率密度，将减小使用时占地空间，尤其是上楼使用时避免楼面承重能力不足导致无法安装使用。设计的关键和难点是如何在 CLLC 谐振变换器双向运行时和全功率范围内，具有较好的软开关特性，降低变换器损耗，进一步提升变换器效率和功率密度。	应用核心技术 2，在 CLLC 谐振变换器基础上，采用一种基于参数优化且能保证全局软开关运行的设计方法，在双向运行时可保持 CLLC 拓扑的软开关特性，使 CLLC 拓扑在全功率范围内实现软开关特性，减小系统损耗，降低散热要求，从而大幅提升系统功率密度。	显著减小了电源的体积，满足了测试电源在保证控制性能的同时，小型化的要求。 例如：P系列通用精密测试电源较国外高端品牌同规格产品体积具有较大优势。PRE系列产品功率密度达20kVA/3U；PRD系列产品30kW/3U。
核心技术 3	在输出容量便捷扩展方面的需求	新能源变流器功率提升，对测试电源功率要求也越来越大，并机数量较少的设计预留无法实现扩容改造升级，只能购置新设备，导致投资成本加大。需要增大并机数量实现便捷扩容。 设计的关键和难点在于如果并机数量大幅增加，比如超过几十台，并联设备间的实时通信就极为关键，使用如 CAN 总线、485 总线、以太网等进行集中监控协调，传输数据单方向或需要总线仲裁协同，由于物理层及通信架构的限制，通信速率通常在 10M-100Mbps，对电流均流环的给定值实时性有很大影响，会极大影响并机数量和并机后的系统精度。无法同时满足更多模块并联实时均流及系统重构的应用要求。	应用核心技术 3，采用数字网络通信技术及高速光纤系统实现阵列式多级串并联，实现了 Gbps 级的通信速率，用户现场多工位灵活配置，便于扩容或大系统集成，极大提升使用现场的灵活性和经济性。	解决了通信速率较慢的应用问题，提升了并联均流环的实时性，高效率地实现了输出容量便捷扩展。 例如：该技术使通用测试电源产品支持超过100台模块的串并联，并联后可保留单机全部功能，并极大简化并机控制连线。PRD系列并联使用可输出4.2MW的功率。

核心技术	客户需求及设计难点剖析		核心技术在开发设计环节的具体运用	对于产品性能提升的具体表现
核心技术 4	在扩展测试应用工况方面的需求	同一套测试电源如果能够多工位输出、单工位并联、高压串联、低压并联等多种工况应用，可以极大提高经济性，节省用户投资。设计的关键和难点在于针对某一应用工况设计，其主电路拓扑不能在单一设备内部可选择性实现串联或并联，功率等级、电压等级较为固定；如果采用人工重构系统，可靠性低、操作易失误、周期长、存在安全隐患。	应用核心技术 4，通过开关阵列或设备（模块）的串、并组合应用及多重化配置，通过多模块灵活重构，大大拓宽了电源的输出范围及应用工况，并使电源产品的功率和等效开关频率得以大幅度提高，提高了设备的效率及性能。	不同于传统电力电子设备，运用此技术的多台设备（模块）在主电路和架构设计完成后，仍能灵活组合，提升了输出范围，并降低系列产品和定制产品的开发难度。 例如发行人的APS系列产品在同规格体积下，具有更高的输出电压和电流；APS功率范围100kW~1MW。
核心技术 5	在交流源载一体化方面的需求	交直流测试电源特别是交流源通常只能模拟电源的特性，模拟负载特性时需单独购买负载模拟源，增加了投资成本，且增加占地面积。 设计的关键和难点在于对暂态过程的模拟，尤其是对于交流源载一体化，由于是通过计算周期和有效值的方法，采用非实时方式模拟暂态过程，反应不出过渡过程的细节，模拟暂态过程效果有限。	应用核心技术 5，通过虚拟参量控制技术实现多种典型负荷阻抗、惯量、阻尼等特征的模拟算法；通过比例谐振控制器实现内环控制及多阶并行谐波抑制，提升了测试电源的适应性和稳定性，使其能够满足不同场景下的测试模拟需求，拓宽了测试电源的应用范围。	该技术实现了难度最大的交流测试电源和电子负载一体化功能（源载一体），同一台产品既可以模拟电源特性也可以模拟负载特性，极大的简化了测试设备和测试流程。 发行人为行业内少数掌握交流源载一体技术的公司之一。此外，实际场景电压电流瞬态波形可直接作为测试参数给定，能模拟各类突发工况，如谐波输出、电压闪变、高低电压穿越等。
核心技术 6	在复杂电网适应性及动态特性方面的需求	精密测试电源产品应用于工业现场时经常遇到复杂电网环境，由于电网的各种波动导致并网变流器的锁相环节出现问题进而造成直流母线电压异常导致停机，提高复杂电网环境下电源的适应性对于提升工业现场运行的可靠性、减少停机、提高使用率意义重大。设计的关键和难点是在复杂供电环境下如何提升锁相频率的稳定性，实现快速准确的锁相输出，对于常规的过零检测或基于瞬时无功理论的闭环软件锁相，都会造成锁相输出有频率差或相位差，准确锁相难度很大。同时，控制系统采用单次采样单刷新或双刷新	应用核心技术 6，通过采用增强型闭环软锁相技术，提升了锁相频率的稳定性，可以在复杂供电环境（频率波动、电压升高/跌落、电压暂升/暂降、电压缺口、谐波等）实现准确快速的锁相输出，提升了产品的适应性和稳定性。通过采用双采样单立即刷新数字控制方法，优化控制器的数字采样与数字刷新时刻的关系，完全消除了数字控制延时，有效提升了系统的带宽，使得产品的动态响应速度得到大幅提升，能够适应快响应速度需求的应用场合。	采用增强型闭环软锁相技术、大调制度下的双采样单立即刷新数字控制方法，实现了复杂供电环境下的高带宽、快响应特性，动态响应时间相比同类型产品有了明显的提升。 例如：PRD系列双向可编程直流电源其输出动态指标500us。

核心技术	客户需求及设计难点剖析		核心技术在开发设计环节的具体运用	对于产品性能提升的具体表现
		方法，都会产生数字延时进而影响数字控制系统的整体带宽造成系统动态性能下降。		
核心技术 7	提升测试电源网测变流器功率密度的需求	精密测试电源由于能量需要双向流动，通常选用并网变流器作为前级拓扑。并网变流器的功率密度对精密测试电源整体功率密度影响较大，对变换效率、成本均有较大影响，提升功率密度可以提升产品竞争力。 设计的关键和难点在于三电平并网型变流器的直流母线中点均压控制，当直流母线负载或交流输入侧电压大范围波动时，中点均压可能失效，需增加直流母线电容，以保证均压算法的有效性，但会增加体积。	应用核心技术 7，针对三电平并网型变流器拓扑，在普遍采用的软件均压算法基础上，叠加一种辅助均压方法，可以在不增加直流母线电容的情况下保证均压算法的有效性，显著减小系统体积，最终实现小体积、高功率密度的产品优势。	优化电网测性能，显著减小系统体积，最终实现小体积、高功率密度的产品优势。 例如：P 系列通用精密测试电源较国外高端品牌同规格产品体积具有较大优势。PRE 系列产品功率密度达 20kVA/3U；PRD 系列产品 30kW/3U

(2) 特种电源产品对相关核心技术的应用情况

核心技术	客户需求及设计难点剖析		核心技术在开发设计环节的具体运用	对于产品性能提升的具体表现
核心技术 1	在动态过程高精度方面的需求	特种电源尤其是加速器电源对带宽和精度要求较高，尤其是动态电源在动态过程中对输出跟踪精度也有较高要求。 设计的关键和难点是如何减小数字控制系统计算延时，但传统 DSP+FPGA 的控制器架构，DSP 通过串行运算方式完成控制算法，计算延时很难降低，控制系统带宽受到极大限制，影响系统的动态响应时间和输出精度。	应用核心 1，采用单 FPGA，运算和时序逻辑均由 FPGA 完成，实现数字波形发生及多载波移相控制、利用 FPGA 的硬件并行运算优势，结合自主研发的高速信号采集技术和控制算法形成数字控制系统，并行运算大幅减小采样及计算延时，实现了瞬时值波形跟踪控制，提升系统动态性能和输出精度。	显著提升了加速器磁铁电源的输出精度和动态性能。 例：HEPS 增强器二极磁铁电源在 4000A/S 变化率下的动态梯形波电流全段（包含底电流点）实时跟踪精度 <0.15%
核心技术 2	进一步提升功率密度、降低纹波的需求	特种电源尤其是定制特种电源由于可移动性以及安装在移动平台上，对于功率密度的要求越来越高，同时由于给特种装备供电，对纹波也有较高要求。 设计的关键和难点在于，行业内普遍采用 CLLC 谐振变换器实现高频隔离及能量双	应用核心技术 2，在 CLLC 谐振变换器基础上，采用一种基于参数优化且能保证全局软开关运行的设计方法，在双向运行时可保持 CLLC 拓扑的软开关特性，使 CLLC 拓扑在全功率范围内实现软开关特性，减小系统损耗，降低散热要求，从而	10kW 级机架式定制特种模块电源功率密度达到 35kW/2U，与竞争对手比具有一定优势。

核心技术	客户需求及设计难点剖析		核心技术在开发设计环节的具体运用	对于产品性能提升的具体表现
		向流动,存在的不足之处是不能在双向运行时和全功率范围内具有 LLC 谐振变换器软开关特性,导致功率密度进一步提升受限。	大幅提升系统功率密度。同时采用多模块交错并联技术,通过多重化提高等效开关频率,显著降低输出电压纹波。	
核心技术 4	在输出功率和响应带宽扩展方面的需求	特种电源具有大功率和高带宽的需求,比如用于加速器的凸轨磁铁电源,要求最大电流 18kA、最大输出电压 3.15kV,等效开关频率不低于 1MHz,以支撑动态精度的要求。设计关键和难点在于采用多模块串联或并联的方式实现扩展输出电压范围或扩大输出电流范围,必须保证 nS 级错相控制精度。	应用核心技术 4,通过开关阵列或模块的串、并组合应用及多重化配置,通过多模块灵活重构,大大拓宽了电源的输出范围,使电源产品的功率和等效开关频率得以大幅度提高。通过 nS 级精确错相控制电路,实现了系统重构后错相控制精度,提高了等效开关频率和动态控制精度。	CSNS 工程的 RCS 凸轨电源的峰值功率达到 57.6MW,最大输出电压 3.15kV,最大输出电流 18kA,等效开关频率达到 1.8MHz,在 260A/uS 变化动态过程中跟踪精度达到 2%。
核心技术 8	同时具备高功率密度和高过载能力的需求	定制特种电源由于可移动性或安装在移动平台上,对于功率密度的要求越来越高,同时由于给特种装备供电,特种装备的负载特性具有高过载性质,需要电源同时具备高密度和高过载能力。 设计的关键和难点在于针对高过载要求,采用大功率 IGBT 模块单开关管实现,开关频率低,元器件体积大,功率密度低;采用高频 MOS 管等小功率开关管,基于 PCB 板直接并管扩容,需要大范围降额使用,效率偏低、尺寸偏大,难以同时满足高功率密度和高过载要求。	应用核心技术 8,基于软开关拓扑,将大功率电路分解成多个标准小功率单元电路,小功率单元电路串并联开关管不降额,使电源具备高过载能力;采用集成封装大幅度减小元器件尺寸和连接线高频损耗,高频化后还可采用矩阵化平面磁集成技术进一步减小体积;采用 PFM+PWM 混合控制技术和创新的数字精确预测同步驱动算法,实现高过载的控制要求,较好的同时满足高功率密度和高过载要求。	例如:基于 PCB 板装的直流电源变换器模块,过载能力高达 3 倍额定值,并且具有 3 倍短路截流能力,重量功率密度达到 6kW/kg,与竞争对手比具有一定优势。

(3) 电能质量控制设备产品对相关核心技术的应用情况

序号	客户需求及设计难点剖析		核心技术在开发设计环节的具体运用	对于产品性能提升的具体表现
核心技术 3	在输出容量便捷扩展方面的需求	电能质量控制设备采用多模块并联扩容的架构,随着应用需求的提升,对电能质量控制产品补偿容量要求越来越大,过少的并机数量无法实现容量的改造升级,只能购置新设备满足要求,导致投资成本加大。	应用核心技术 3,采用数字网络通信技术及高速光纤系统实现阵列式多级并联,实现了 Gbps 级的通信速率,用户现场设备灵活配置,便于扩容或大系统集成,极大提升使用现场的灵活性	例如:电能质量模块便于运输和更换,通过并联集成到机柜中又能充分满足客户大容量的需求。

序号	客户需求及设计难点剖析		核心技术在开发设计环节的具体运用	对于产品性能提升的具体表现
		设计的关键和难点在于如果并机数量大幅增加，比如超过几十台，并联设备间的实时通信就极为关键，使用如 CAN 总线、485 总线、以太网等进行集中监控协调，传输数据单方向或需要总线仲裁协同，由于物理层及通信架构的限制，通信速率通常在 10M-100Mbps，对电流均流环的给定值实时性有很大影响，会极大影响并机数量和并机后的系统精度。无法同时满足更多模块并联实时均流及系统重构的应用要求。	和经济性。	
核心技术 4	同时具备高功率密度和高带宽方面的需求	电能质量控制设备由于需要补偿一定频次范围内的谐波电流，需要较高的开关频率及带宽，以保证高次谐波电流的补偿效果和动态特性。同时电能质量治理产品应用于工业现场时，大部分情况下需要的设备容量较大，但是设备安装空间有限，因此对于功率密度的要求很高。 设计的关键和难点在于如何在保证高次谐波电流补偿精度的高开关频率、高带宽的严苛条件下，实现设备功率密度的最大程度的提升。	应用核心技术 4,通过开关阵列或模块的并联组合应用及多重化配置，一方面提升了电能质量产品的等效开关频率，也即最大程度的提升了系统带宽，确保产品对于高次谐波电流的补偿精度和动态特性的要求。另一方面大大提升了设备的功率密度，满足大功率应用场景的需求。	由于功率密度的提升，发行人的标准电能质量模块能实现小尺寸下的宽范围输出。 例如：SPA 系列 APF 可在 440*575*222mm ³ 的小体积下实现 50A~150A 的宽范围输出
核心技术 6	复杂供电环境下高动态的需求	电能质量治理产品应用于工业现场时经常遇到复杂电网环境，由于电网的各种波动导致电能产品的锁相环节出现问题进而造成故障停机。工业现场的较多负载具有快速波动的特性，电能产品的带宽不足时无法治理快速波动负载引起的电能质量问题。 设计的关键和难点是在复杂供电环境下如何提升锁相频率的稳定性，实现快速准确的锁相输出，对于常规的过零检测或基于瞬时无功理论的闭环软件锁相，都会造成锁相输出有频率差或相位差，准确锁相难度很大。同时，控制系统采用单次采样单刷新或双刷新方法，都会产生数字延时进而影响数字控制系统的整体带宽造成系统动态性能下降。	应用核心技术 6,通过采用增强型闭环软锁相技术，提升了锁相频率的稳定性，可以在复杂供电环境（频率波动、电压升高/跌落、电压暂升/暂降、电压缺口、谐波等）实现准确快速的锁相输出，提升了产品的适应性和稳定性。通过采用双采样单立即刷新数字控制方法，优化控制器的数字采样与数字刷新时刻的关系，完全消除了数字控制延时，有效提升了系统的带宽，使得产品的动态响应速度得到大幅提升，能够适应快响应速度需求的应用场合。	用增强型闭环软锁相技术、大调制度下的双采样单立即刷新数字控制方法，实现了复杂供电环境下的高带宽、快响应的产品优势，动态响应时间相比同类型产品有了明显的提升。 例如：SP 系列电能质量产品响应时间比同类型产品缩短至 5ms 左右。

序号	客户需求及设计难点剖析		核心技术在开发设计环节的具体运用	对于产品性能提升的具体表现
核心技术 7	进一步提高功率密度降低成本的需求	电能质量控制设备采用模块化并联架构，模块产品通常采用三电平并网变流器拓扑，并网变流器的功率密度对成本有较大影响，提升功率密度可以降低成本提升产品竞争力。 设计的关键和难点在于三电平并网型变流器的直流母线中点均压控制，当直流母线负载或交流输入侧电压大范围波动时，中点均压可能失效，需增加直流母线电容，以保证均压算法的有效性，但会增加体积。	应用核心技术 7,针对三电平并网型变流器拓扑，在普遍采用的软件均压算法基础上，叠加一种辅助均压方法，可以在不增加直流母线电容的情况下保证均压算法的有效性，显著减小系统体积，最终实现小体积、高功率密度、降低成本的产品优势。	例如：SP 系列电能质量模块同比国内同规格产品体积减小 15%；iBook 系列产品体积大幅小于国内同规格产品。

2、公司核心技术在产品调试测试环节具体运用及在提升产品性能中的作用

公司产品的生产活动基于产品的设计和开发，各类主要产品的生产流程均包括电路板生产、模块组件生产和整机生产，其中调试是各生产流程中的关键工序。调试环节的主要工作及作用为：使用仪器、设备、工具对电路板、模块或整机进行调整测试使其达到预定的功能和性能，如烧录软件程序、整定软硬件参数等。

公司电路拓扑、控制策略和软件算法等方面的核心技术经过开发设计阶段的应用已转化为电路设计文件、结构设计文件和软件程序等形式，在调试环节的重要工作就是将承载核心技术的软件程序烧录至芯片，并通过加载软件程序，测试功能性能，对整机精度进行标定，从而实现产品的核心功能，保证产品性能。

此外，公司基于电路板、模块、整机的调试需求，自主开发了一套自动化测试系统，采用该系统可以一键完成相关调试工作，提高了调试效率和效果，减少人为操作误差。该系统采用公司自主研发的精密测试电源产品和系统软件搭建而成，运用了高精度高带宽数字控制系统等 7 项核心技术，也是核心技术应用在调试测试环节的体现。

3、三类产品在技术同源的基础上，核心技术侧重不同点

公司精密测试电源、特种电源和电能质量控制设备三类产品均属于电力电子变换和控制设备，是公司立足于高密度功率变换技术、高精度智能控制技术和产品化支撑技术三大技术平台，针对不同应用领域客户的特定需求，采用特定的核心技术和关键技术、通用技术所开发的具体产品形式。公司三类产品技术同源，但根据下游应用领域和客户的差异化需求，在使用核心技术时侧重点有所差异。

产品类别	技术同源的体现	关于核心技术侧重点差异的说明
精密测试电源	①均以高密度功率变换技术、高精度智能控制技术和产品化支撑技术为基础；	因精密测试电源的主要功能在于模拟真实电力环境的特性，故其除精确输出电能外，核心技术侧重不同点在于提升对电网、电池、负载等电力环境的多场景特性模拟功能
特种电源	②均在两项曾获国家科学技术二等奖的技术基础上持续创新； ③产品化过程中，均采用相同或相似的电路拓扑、控制策略和软件算法设计和开发。	由于高端装备领域关键用电设备或任务系统用电的特殊性，特种电源核心技术侧重不同点在于提高功率密度的同时提升高过载、脉冲负载等特殊用电环境下精确供电的能力
电能质量控制设备		由于电能质量控制设备直接作用于电网，对电能质量进行补偿控制，核心技术侧重不同点在于提升对电网侧变化的快速跟踪响应并做出相应补偿的能力

（1）精密测试电源

精密测试电源除作为电源产品高精度高动态输出电能，还需实现电网、电池、负载等多场景的模拟以提供相应的测试环境。此外，由于其回馈、源载等功能需要能量双向输出，通常选用并网变流器作为前级拓扑。

①核心技术 5 是精密测试电源实现多场景特性模拟的独有技术

与其他两类产品不同，测试电源需要模拟电网、电池、负载等特性，公司针对性地开发了虚拟参量控制技术，实现了多种典型负荷阻抗、惯量、阻尼等特征的模拟算法，满足不同场景下的测试需求，拓宽了测试电源的应用范围，是精密测试电源的独有技术。

②精密测试电源利用核心技术 6 和 7 侧重于提升电网侧变流器性能

核心技术 6 和 7 原为针对电能质量控制设备在复杂电网下快速响应和高效率而开发的控制策略算法和电路拓扑。公司将电能质量的两项技术拓展至测试电源的电网侧变流器，实现了精密测试电源电网侧低谐波电流、高动态响应速度等关键性能。

③精密测试电源与特种电源在核心技术 1 和 2 的侧重点相似

公司精密测试电源起源于特种电源产品线，二者在该等核心技术应用一致。测试电源提供测试环节或特种电源为特殊负载供电，均需要输出高精度、高动态、低纹波的电能。测试电源和特种电源在核心技术 1 和 2 上的侧重点无本质差异，均是通过利用自研智能化数字控制技术提升输出精度和动态性能，通过电路多重化和单/多级软开关电路拓扑实现小体积下的低纹波输出。

④精密测试电源与电能质量控制设备在核心技术 2 的侧重点相似

精密测试电源和电能质量控制设备因被测物或被保护设备的功率/容量不同，需要并机的应用场景，二者应用相似。均是运用数字网络通信技术及高速光纤系统实现阵列式多级串并联，实现了高速通信速率，解决了并机时电力电子系统干扰强、通信速率较慢的应用问题，在串并联后保留单机全部功能，简化并机控制连线。

⑤三类产品在核心技术 4 的侧重点相似

为提升电力电子产品的输出范围和使用场景，降低系列产品和定制产品的开发难度，可重构电力电子主电路拓扑架构，在主电路和架构设计完成后，仍能灵活组合，对三类产品均适用。

综上所述，因精密测试电源的主要功能在于模拟真实电力环境的特性，故其除精确输出电能外，核心技术侧重不同点在于提升对电网、电池、负载等电力环境的多场景特性模拟功能。

（2）特种电源

特种电源由于特殊的场景使用，对功率密度要求较高，在为特殊负载供电时，对过载能力也有较高的要求。

①核心技术 8 是特种电源实现高功率密度和高过载的独有技术

与其他两类产品不同，由于特种装备领域对电源过载能力有较高的要求，采用基于 LLC 谐振电路的高频 DC/DC 变换技术和复合控制方法，实现小尺寸电源模块的高过载能力和大功率脉冲负载场景下的稳定性，是特种电源的独有技术。

②特种电源对高精度、高动态、低纹波等输出特性的要求及实现方法在核心技术 1 和 2 的侧重点与精密测试电源相似，详见“1、精密测试电源③”。

③特种电源对核心技术 4 的运用与其他两类产品侧重点相似，详见“1、精密测试电源⑤”。

综上所述，由于高端装备领域关键用电设备或任务系统用电的特殊性，特种电源核心技术侧重不同点在于提高功率密度的同时提升高过载、脉冲负载等特殊用电环境下精确供电的能力。

（3）电能质量控制设备

与电源为负载供电不同，电能质量控制设备直接作用于电网，主要用途是接入配电网，补偿谐波、无功、电压波动等，提升电能质量。

①核心技术 6 和 7 是实现电能质量控制设备主要功能的关键技术

产品采用并网型变流器电路拓扑，重点关注电网侧相关特性，利用多电平拓扑、自研锁相技术和数字控制方法，以提升电网侧补偿率、动态补偿响应速度、复杂电网的适应性等指标，是电能质量控制设备最关键的技术。

②电能质量控制设备对核心技术 2 的侧重点与精密测试电源相似，详见“1、精密测试电源④”。

③电能质量控制设备对核心技术 4 的运用与其他两类产品侧重点相似，详见“1、精密测试电源⑤”。

综上所述，由于电能质量控制设备直接作用于电网，对电能质量进行补偿控制，核心技术侧重不同点在于提升对电网侧变化的快速跟踪响应并做出相应补偿的能力。

（二）行业内衡量产品性能的主要指标，公司产品在可靠性、一致性、故障率等方面与竞争对手的比较情况

1、行业内衡量产品性能的主要指标

行业内评价精密测试电源、特种电源产品性能的指标包括输出范围、输出精度、动态性能和其他指标，评价电能质量控制设备产品性能的指标包括设备容量、补偿能力、动态性能和其他指标，主要指标的意义如下：

产品类别	主要指标	意义
精密测试电源	输出范围	包括功率范围、电压范围、电流范围等。测试电源输出范围大于被测设备额定值或最大值时，才能完成对应的测试环节。
	输出精度	包括电压电流的分辨率、精度等，衡量电源调节最小变化幅度及输出误差。测试电源精度越高越能反映细微变化对被测设备的影响。
	动态性能	包括直流电源的响应时间、电压电流摆率和交流电源的谐波次数、最大频率、电压摆率等。测试电源具备高的动态特性能准确模拟真实的电网/电池的实际输出特性，才能在测试时模拟出实际使用工况中电源/负载的突变对被测设备的影响。
	其他指标	包括功率密度（可减小设备占用空间）、双向功能（回收电能）、源载一体功能（一机多用）、整机效率（电能利用效率）等。
特种电源	输出范围	包括功率范围、电压范围、电流范围等。对于某些负载，需要宽范围的输出以满足各种功能性能要求。
	输出精度	包括电压电流的分辨率、精度等，衡量电源调节最小变化幅度及输出误差。高精度特种电源可应用于加速器、飞机、医疗器械等精密设备供电。
	动态性能	包括直流电源的响应时间、电压电流摆率和交流电源的恢复时间等。动态性能越强，在负载瞬变时，电源能保持更稳定的输出。
	其他指标	包括产品功率密度（可减小设备占用空间）、整机效率（电能利用效率）等。
电能质量控制设备	设备容量	为电能质量控制设备额定补偿容量，容量越大，补偿功率范围越大。
	补偿能力	包括谐波补偿次数、谐波补偿率、功率因数等，上述指标越大，设备补偿能力越好。
	动态性能	响应时间，设备输出跟随负载变化延迟时间，数值越小动态性能越好。

产品类别	主要指标	意义
	其他指标	包括功率损耗（电能利用效率）、功率密度（可减小设备占用空间）等。

上述衡量各类产品性能的主要指标与同行业可比公司在问询回复时或行业研究报告中的表述基本一致，例如：科威尔首轮问询回复提及其测试电源“产品的输出精度、动态特性和输出范围是其主要通用评价指标”；中信证券的研究报告《模块电源：军民双景气，国内龙头崛起时刻》中，对比电源模块性能时，使用了“输出电压、输出功率、效率”指标；天风证券的研究报告《国内光储逆变器龙头，发力海外未来可期》中，对比上能电气、盛弘股份及发行人电能质量产品性能时，使用“额定容量、补偿率、补偿次数、响应时间和整机效率”指标，并得到 APF “爱科的容量覆盖范围最广且上限最高”，SVG “爱科的响应时间更胜一筹”的结论。

上述指标能够客观反映了各类主要产品的性能，也是各厂商产品手册中介绍产品时的主要内容。

2、公司产品在可靠性、一致性、故障率等方面的情况

可靠性、一致性、故障率均系与产品质量相关的指标。参考电力行业标准《电力可靠性基本名词术语》（DL/T 861-2004），“可靠性”是指“元件或系统在规定条件下和规定的时间区间内能完成规定功能的能力”，“故障率”是指“元件在单位暴露时间内因故障不能执行规定的连续功能的次数”；参考《产品认证工厂质量保证能力通用要求》（CESI-PC-OD03-V），“一致性”是指“批量生产产品与型式试验合格的产品的一致性”。该等指标无法直接测试，通常通过统计分析获取。

行业内可比公司同类产品均未披露可靠性、一致性、故障率等与产品质量相关的指标，故无法进行对比。虽然无法获取可靠性、一致性、故障率等可直接对比的指标数据，但经主要客户反馈，公司产品质量水平较高，报告期内亦未出现主要客户因质量问题而弃购的情况。

公司主要通过定期开展产品满意度调查和向主要客户开展专项问卷调查等方式了解客户对公司产品质量水平的评价情况，具体情况如下：

（1）公司定期开展产品满意度调查

公司每年都会定期针对产品、服务、交付等方面对客户进行满意度调查，客户对产品、服务、交付的方面的满意度可以一定程度反应可靠性、一致性、故障率等方面的质量水平。报告期内，公司定期满意度调查情况如下：

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
精密测试电源	9.3	9.2	9.1
特种电源	9.1	8.4	8.9
电能质量控制设备	9.2	8.3	9.7

注：产品满意度已经换算成 10 分制，分数越高代表客户对产品越满意

根据产品满意度调查结果，客户对公司产品满意度较高，公司产品在可靠性、一致性、故障率等方面的质量水平能够符合客户要求。

（2）向主要客户进行专项问卷调查

为了了解公司与主要客户的业务合作情况，在本次上市审核过程中，向主要客户进行了专项问卷调查，针对问卷中“和其他供应商相比，爱科赛博产品可靠性、一致性、故障率等方面是否存在差异”，主要客户回复如下：

产品类别	主要客户	问卷结果
精密测试电源	华为	不接受问卷调查；但在“2023 华为综合采购核心合作伙伴峰会暨颁奖礼”上，发行人作为仪器装备电源品类供应商受邀参会并获“年度优质交付奖”，从一定程度上反映出公司产品的稳定可靠
	首航新能	与其他供应商相比，在产品可靠性、一致性、故障率等方面差异“极小”
	固德威	“爱科赛博产品可靠性好，故障率低”
	比亚迪	不接受问卷调查
	南德认证	不接受问卷调查
	上海电器科学研究所	“爱科赛博产品可靠性好”
特种电源	客户 1、客户 2、客户 3、客户 4、客户集团 A、客户集团 F、中国铁道建筑集团	不接受问卷调查；该等客户为发行人长期稳定合作的客户，部分客户已经稳定合作超过 20 年，从一定程度上反映出公司产品的稳定可靠
	客户 K1	“优于其他供应商”
	西安思安科技信息股份有限公司	“与其他供应商无差异”
电能质量控制设备	陕西久正	公司为其电能质量控制设备的唯一供应商，持续稳定合作
	南方电网	“优于其他供应商产品”
	中国移动	“优于其他供应商产品”

产品类别	主要客户	问卷结果
	中国中铁	“优于其他供应商产品”
	国家电网	“优于其他供应商”
	山西浩宇龙晟电子科技有限公司	公司为其防爆 SVG 核心组件的唯一供应商，持续稳定合作
	客户集团 D、客户集团 F	不接受问卷调查；该等客户与发行人稳定合作超过 10 年，多型号重点装备由发行人独家配套，从一定程度上反映出公司产品的稳定可靠

根据问卷调查结果，公司产品的可靠性、一致性、故障率等方面均能满足客户需要，且在部分客户的评价中优于其他供应商产品。

综上，从产品满意度调查和专项问卷调查结果可知，公司产品质量较好，在可靠性、一致性、故障率等方面能够满足客户需求，且在部分客户的评价中优于其他供应商产品。

相较于以发行人为代表的内资品牌，进口品牌已在下游客户长时间的使用中建立了品牌认知。如：致茂电子、EA 和阿美特克已经分别在行业内服务了 39 年、48 年和 93 年，其产品的稳定性、一致性、故障率等特性在客户长时间的使用中得到验证，并形成了口碑。而国产厂商的测试电源产品推出时间普遍较短，且近年来才推出与进口产品对标的通用测试电源，需要一定的时间去积累客户和市场的信任。

2. 关于行业竞争情况与市场地位

根据首轮问询回复，（1）测试电源方面，国内目前仍有较多 1 亿元规模以下的厂商；国内半导体、消费电子、通信、医疗等应用领域的通用测试电源以进口设备为主；公司产品主要应用于光伏储能、电动汽车领域；（2）特种电源方面，公司未充分说明为国内特种装备、轨道交通、航空保障、加速器等下游领域“第一梯队”企业的依据，未说明市场占有率比较情况；国内半导体、激光、新材料、医疗设备等下游领域以进口设备为主；（3）电能质量设备方面，公司未充分说明在相关领域具有较高的市场地位的具体表现及客观依据，公司电能质量控制设备收入也远低于盛弘股份、新风光。除低压有源电能质量控制设备外，公司未说明其他类别设备国产化情况；（4）公司客户包括中航集团、国家铁路集团、华为、阳光电源、比亚迪、南方电网等。

请发行人说明：（1）按照三类产品分别列示公司主要客户其他供应商情况，公司在客户供应商中的地位；（2）测试电源、特种电源产品进入半导体、医疗设备等以进口设备为主下游领域的主要壁垒，公司及国内其他企业相关领域产品情况，与境外品牌相比公司产品竞争优势；（3）结合行业目前企业、新进入企业情况，分析行业是否存在集中趋势及竞争加剧风险；（4）结合公司目前测试电源下游应用领域情况，针对性分析公司在测试电源行业和下游细分领域市场地位；（5）公司特种电源产品为国内相关下游细分市场的“第一梯队”表述的客观性，公司与竞争对手市占率比较情况；（6）结合公司在电能质量治理行业、低压有源电能质量控制设备市场占有率与竞争对手的比较情况等，分析公司市场地位。

【回复】

一、发行人说明

（一）按照三类产品分别列示公司主要客户、其他供应商情况，公司在客户供应商中的地位

本回复选取三类产品各期前五大且累计收入金额超过 1,000.00 万元的客户作为主要客户，分析公司在客户供应商中的地位。

1、精密测试电源

主要客户	项 目	内 容	备注
华为	其他供应商情况	艾德克斯、致茂电子、艾诺仪器等	来源于市场调研，并根据华为光伏逆变器出货增、对发行人测试电源的采购量进行验证
	公司所处地位	1、发行人测试电源产品主要用于其光伏逆变器产品的研发及生产测试； 2、测试电源的主要供应商，占比不低于 50%； 3、在华为 2023 年 4 月 14 日召开的“2023 华为综合采购核心合作伙伴峰会暨颁奖礼”上，发行人作为仪器装备电源品类供应商受邀参与并获“年度优质交付奖”	
首航新能（博众测控）	其他供应商情况	致茂电子、EA、艾德克斯、科威尔等	来源于客户访谈、市场调研、调查问卷
	公司所处地位	1、发行人测试电源产品用于其光伏逆变器产品的研发及生产测试； 2、测试电源的主要供应商，报告期内采购额稳定上升，目前占比约 40%~60%	
固德威	其他供应商情况	艾德克斯、致茂电子、是德科技等	1、来源于市场调研、客户访谈、调查问卷； 2、依据固德威再融资审核问询资料，发行人为其大功率逆变器产品所需测试电源产品重要供应商
	公司所处地位	1、发行人测试电源产品用于其逆变器产品的研发及生产测试； 2、测试电源重要供应商，采购占比逐年增加，目前不低于 60%	
比亚迪	其他供应商情况	致茂电子、艾诺仪器、科威尔等	来源于市场调研和历史合作经验
	公司所处地位	1、发行人产品用于其新能源汽车的电机电控的研发生产测试，暂未用于动力电池、燃料电池及其他用电部件的生产研发测试； 2、比亚迪对测试电源的总体需求量大，但未能获悉或估算具体数量，发行人占比较低，未来有较大拓展空间	
南德认证	其他供应商情况	科威尔、致茂电子等	来源于客户访谈
	公司所处地位	1、发行人测试电源产品用于其实验室建设； 2、测试电源主要供应商，占比超过 90%；	
上海电器科学研究所	其他同类供应商情况	艾德克斯、致茂电子、AMETEK、EA 等	来源于调查问卷、客户访谈
	公司所处地位	1、发行人测试电源产品用于其实验室建设及户外新能源电站测试； 2、测试电源主要供应商，占比为 40%~60%	

注：主要客户的供应商情况及采购量系客户的商业秘密，发行人无法精确获悉，表格列示信息结合了中介机构对相关客户的走访、调查问卷、客户的招投标文件以及发行人与客户的历史合作经验综合得出，下同

报告期内，公司精密测试电源产品的主要客户分布在光伏储能、新能源汽车和科研试验领域。在光伏储能领域，公司在华为、首航新能及固德威等主要客户的供应商地位较高，采购份额中均超过 40%，且采购占比呈增加趋势；在新能源

汽车领域，公司目前在比亚迪的应用领域少，仅切入电机控制器的测试领域，总体占比较小；在科研试验领域，下游主要客户均涵盖光储产品或新能源汽车核心部件的检测认证业务，公司在主要客户的供应商地位较高，与上海电器科学研究所持续稳定合作，且与国际知名检测机构南德认证建立合作，在其新增精密测试电源采购中的占比超过 90%。

2、特种电源

主要客户	项 目	内 容	备注
客户 1	其他供应商情况	属于客户涉密信息	来源于客户访谈
	公司所处地位	1、发行人的产品为客户 1 定制航空保障电源的核心电源变换模块； 2、电源变换模块的唯一供应商	
客户 2	其他供应商情况	属于客户涉密信息	发行人参与招投标成为其某型号定制特种电源的唯一中标人，并转变为单一来源采购模式
	公司所处地位	1、发行人为客户 2 某定制航空保障电源的总装单位； 2、报告期内为单一来源方式采购，份额为 100%	
客户 3	其他供应商情况	属于客户涉密信息	仅能依据历史合作经验，无法获悉具体份额
	公司所处地位	1、发行人的产品为客户 3 定制航空保障电源的核心电源变换模块 2、采购份额无法获知	
客户 4	其他供应商情况	属于客户涉密信息，通过中标情况得知供应商 K1，其余未知	来源于招投标文件及合同
	公司所处地位	1、发行人为客户 4 某定制航空保障电源的总装单位； 2、系定制航空保障电源主要供应商：报告期内，机场电源份额为 60.87%；航空电源车份额为 100%	
客户集团 A	其他供应商情况	属于客户涉密信息，据了解其他供应商包括威海广泰、艾诺仪器等	发行人所供产品均属于平台化项目型产品，产品定型后客户直接向发行人或其他配套商采购；发行人仅能获知已参与的项目信息
	公司所处地位	某多型装备定制特种电源的唯一供应商或主要供应商	
客户集团 F	其他供应商情况	属于客户涉密信息，未能获取到相关信息	发行人所供产品均属于平台化项目型产品，产品定型后客户直接向发行人或其他配套商采购；发行人仅能获知已参与的项目信息
	公司所处地位	某多型装备定制特种电源的唯一供应商或主要供应商	
客户 K1	其他供应商情况	威海广泰	来源于客户访谈、调

主要客户	项 目	内 容	备注
	公司所处地位	1、报告期内发行人产品均用于防务领域航空保障供电； 2、为其主要供应商，占比 80%以上	查问卷
中国铁道建筑集团	其他供应商情况	优力源、中船 712、武汉迪昌等	来源于市场调研，招投标信息汇总
	公司所处地位	报告期内，发行人参与该客户公开招投标 8 次，中标 5 次，中国铁建集团下属单位众多，发行人仅参与了部分招投标，未能获悉具体占比	
西安思安科技股份有限公司	其他供应商情况	同一项目无其他供应商，同类电熔电源的供应商还有 Honeywell、Siemens、Schneider、Delta	来源于客户访谈和调查问卷
	公司所处地位	基于项目开展合作，报告期内为“彩虹集团玻璃面板材料加热产线”项目，公司是该项目产线供电电源的唯一供应商，占比 100%；电熔电源领域占比为 10%	

报告期内，公司特种电源产品的主要客户分布在特种装备、轨道交通和工业制造领域。在特种装备领域，公司系主要客户多型定制特种装备电源的唯一供应商或主要供应商，特别是在面向防务市场的航空保障领域具备较大优势；在轨道交通领域，公司目前仅参与了中国铁建部分招投标，未能获悉具体占比；在工业制造领域，公司基于项目合作，是思安科技电熔电源仅有的内资厂商，但目前占比较小。

3、电能质量控制设备

主要客户	项 目	内 容	备注
陕西久正金能电气有限公司	其他供应商情况	系发行人的经销商，主要销售发行人的产品	来源于客户访谈、调查问卷等
	公司所处地位		
南方电网	其他供应商情况	盛弘股份、鼎信、新能动力等	来源于市场调研、招投标信息汇总
	公司所处地位	首选供应商，采购占比约为 20%	
中国移动	其他供应商情况	盛弘股份、英博电气、台达等	来源于市场调研，招投标信息汇总
	公司所处地位	一般供应商，采购占比约为 10%	
客户集团 D	其他供应商情况	发行人仅能获知已参与的项目信息，已参与项目无其他同类供应商	来源于客户访谈
	公司所处地位	已定型的某多型重点装备的电能质量控制设备唯一供应商，占比 100%	
中国中铁	其他供应商情况	亚派科技、山东华天等	来源于市场调研，招投标信息汇总
	公司所处地位	报告期内，发行人参与招投标 11	

主要客户	项 目	内 容	备注
		次，中标 7 次，中国中铁集团下属单位众多，发行人仅参与部分客户招投标，未能获悉具体占比	
国家电网	其他供应商情况	盛弘股份、新能动力等	根据市场调研和招投标信息汇总
	公司所处地位	一般供应商，发行人参与的招投标较少，预计占比低于 10%	
山西浩宇龙晟电子科技有限公司	其他供应商情况	无其他同类供应商	来源于客户访谈
	公司所处地位	防爆 SVG 核心组件的唯一供应商	
客户集团 F	其他供应商情况	发行人仅能获知已参与的项目信息，已参项目无其他同类供应商	基于历史合作经验
	公司所处地位	已定型的某多型重点装备的电能质量控制设备唯一供应商，占比 100%	

报告期内，公司电能质量控制设备的主要客户分布在电力用户、电力配网和特种装备领域。在电力用户领域，公司在部分客户的供应商地位较高，系陕西久正及山西浩宇电能质量相关产品的唯一供应商，公司仅参与中国中铁部分招投标，未能获悉具体占比；在电力配网领域，公司目前在国家电网和南方电网的采购份额占比为 10%~20%，目前占比较小；在特种装备领域，公司系主要客户多个型号装备电能质量控制设备的唯一供应商。

（二）测试电源、特种电源产品进入半导体、医疗设备等以进口设备为主下游领域的主要壁垒，公司及国内其他企业相关领域产品情况，与境外品牌相比公司产品竞争优势

测试电源和特种电源伴随着下游行业同步发展，在半导体、医疗设备等领域发展较早的欧美日以及中国台湾地区，经过长时间适配下游设备和技术迭代，形成了一批具有先发优势的电源厂商。

1、精密测试电源

国内厂商抓住光伏储能及新能源汽车快速发展的机遇切入测试电源领域，但目前航空航天、医疗设备、通信电子、消费电子、电子元器件/半导体等行业仍由国外厂商主导。

（1）主要壁垒

①行业应用经验：以致茂电子为例，于 1984 年成立于我国台湾省，伴随着

台湾的半导体、通信电子等产业发展壮大。通过深耕行业数十年，致茂电子洞悉下游半导体等行业的测试需求，形成了完整成熟的解决方案，并编写出针对行业特点测试软件。同理，阿美特克（美国）、Keysight（美国）、EA（德国）在航空航天、通信电子、半导体、精密制造等领域具有行业经验优势。

②技术门槛：不同下游应用领域对于测试电源的精度及功率密度均有着不同的需求，国内通用测试电源厂商若要进入境外厂商主导的领域，除需积累行业应用经验外，还需要具备研发与境外品牌相当的高精度及高功率密度产品的能力。具体到产品，体现为小体积高精度测试电源（即“对精度和功率密度有较高要求的通用测试电源产品”，发行人的通用测试电源产品均属于该类型，报告期内各期通用测试电源收入分别为 1,034.82 万元、3,212.50 万元和 13,721.11 万元）研发难度大，除部分领先的境外厂商外，目前内资厂商中仅有包括发行人在内的极少数厂商具备该类产品研发生产能力。

③品牌认知：相较于近年来快速发展的新能源产业，进口品牌已经服务半导体等下游行业数十年，除产品的性能指标外，其产品的稳定性、一致性、故障率等产品特性已经在客户长时间的使用中得到了验证，并形成了良好的口碑和采购习惯。若要在上述行业替代进口品牌，国产厂商需要一定的产品使用时间去赢得客户和市场的信任。

④经销商体系：进口品牌已经在国内建立了较为成熟的经销商体系，覆盖全国各行业的大中小型下游客户，具备较大的渠道优势。而对于内资厂商来说，销售针对下游各行业的销售体系建设需要一定的时间，如：发行人 2021 年才开始着手建设测试电源的经销商体系，2022 年开始初见成效，实现了精密测试电源收入规模大幅增长；科威尔在 2023 年 3 月 10 日机构调研中提到，今年的主要工作包括“完成分销渠道建设，逐步向‘分销为主，直销为辅’的销售模式转变。”

（2）公司及国内其他企业相关领域产品情况

在精密测试电源领域，国内头部测试电源厂商发行人和科威尔已经开始拓展新能源领域以外的领域，并取得了一定的成果。

① 发行人

发行人的通用测试电源适用于多行业的电子电气设备测试环境模拟，具备天

然的延展性。发行人已经拓展了部分新能源领域以外的客户，如面向防务市场的特种装备领域。

基于当前国际局势，特种装备领域的自主可控需求和预期较为强烈，在装备电气化程度加深的背景下，测试电源在该领域的应用前景广阔。发行人基于自身特种装备领域的客户资源，积极推广测试电源在该领域的应用，目前已取得初步成效。2022 年，公司为客户 E6 开发的特种装备继电器性能测试系统实现交付。目前，在手订单包括为客户 A5 开发的特种装备断路器性能测试系统。未来，发行人将瞄准特种装备产业链国产化的契机，积极与下游客户展开技术交流和测试验证工作，助力特种装备领域实现测试电源产品的全面进口替代。

②科威尔

除新能源和新能源汽车相关领域外，科威尔针对功率半导体国产化替代的趋势，开发用于功率模块研发及生产环节的性能测试和可靠性测试的产品，并通过收购安徽汉先智能科技有限公司，提升整线解决方案的提供能力。目前，科威尔“功率半导体测试及智能制造装备”产品线包括 IGBT 动态/静态测试系统、功率器件热特性测试系统、产线自动化测试等。

（3）与境外品牌相比公司产品竞争优势

①竞争优势

A.产品技术指标已经达到或超过境外品牌：公司测试电源相关技术于 2022 年经中国电源学会鉴定为“国际先进”，通过与进口产品的技术指标对比，公司产品的输出范围、输出精度、动态性能等关键指标已经达到或超过进口品牌。下游半导体等领域的供电性能测试、分立器件通导测试等需要较高的精度，公司产品具备一定的优势。

B.产品具备价格优势：与台资和外资品牌相比，除艾德克斯与发行人产品价格接近外，其余品牌价格均较高。此外，发行人的专用测试装备在大功率测试领域更贴近行业应用，较进口品牌的技术方案具备价格优势。发行人可通过优惠的价格吸引客户购买，并通过优异的产品性能保障客户的稳定性。

C.具备服务优势：相较于境外企业，发行人可快速响应下游客户需求，满足客户产品选型、定制化设计、售后支持和培训指导等相关需求，并能通过客户反

馈实现产品的快速迭代。

D.头部客户资源：发行人新能源领域的客户华为、比亚迪等公司在半导体领域也具有较高的市场地位，基于目前新能源领域测试电源良好的使用反馈，发行人未来有望向华为和比亚迪的半导体测试等业务领域拓展。

E.国产替代政策：受当前国际形势影响，国内企业的自主可控意识越来越高，设备国产化的进程正有序推进中，有利于公司拓展下游应用领域。

②竞争劣势

A.产品系列相对较少：国外公司在下游多个应用领域深耕多年，产品系列众多，既有与公司精密测试电源对标的高精度高功率密度产品，也有针对消费电子、通信电子推出的小功率产品。以艾德克斯为例，其网站上列示的通用测试电源产品系列约 50 种，可覆盖不同的行业需求，远多于发行人目前的 8 个系列。

公司目前通用测试电源产品和国外公司的差距主要为小功率产品系列规格较少，系因为公司发力测试电源领域较晚，产品的开发和产品线的扩充需要一定的时间。目前公司产品主要针对新能源领域需求开发，通常是功率较大（满足逆变器和新能源汽车测试功率需求）、具备回馈功能（逆变器等产品并网测试中的能量回收）和源载功能（新能源行业防孤岛保护性能测试需求、离网负载需求）的测试电源产品，该类产品的开发难度要大于不具备回馈和源载功能的小功率产品。其中，目前仅有致茂电子、艾德克斯和发行人具备交流源载一体电源类产品的生产能力。

上文中提及的“高功率密度”，并非仅指功率大，而是指功率/体积的比值大。该指标越高，技术难度越高，可减小设备占用的空间。公司产品的功率密度指标优于同行业其他公司，详见首轮问询回复“问题 4/4.1/一/（三）行业内评价产品性能的主要指标及意义，公司产品技术参数与同行业公司的比较情况”中的功率密度指标对比，具体如下：

参数	爱科赛博	致茂电子	艾德克斯	AMETEK	参数说明
	PRE	61800 系列	IT7800/7900	Asterion AC	
功率密度	20kVA/3U	15kVA/3U	15kVA/3U	6kVA/4U	指在 1U 的体积占比下可以产生的功率，该指标越大越好

公司通用测试电源产品也包含少量较小功率的产品，如 PDC 系列直流可编程测试电源（1.7kW-5kW），PAC 系列交流可编程测试电源（2kVA-3kVA），目前主要应用于新能源领域客户。公司开发其他功率的产品不存在技术障碍，现有产品线系根据主要行业需求而开发。2022 年公司通用测试电源收入已经达 1.37 亿元，随着测试电源业务规模上升，公司将进一步扩大产品线，并向新能源以外的领域拓展。

国内其他测试电源公司，如科威尔、艾诺仪器、沃森电源，也开始向通用测试电源产品线拓展。科威尔产品主要为面向新能源汽车和光伏领域开发的较大功率的通用测试电源产品，目前尚未开发 5kW 以下功率的产品，其中 2020 年科威尔通用测试电源已实现收入约 1,000 万元（后续未单独披露该板块收入）。艾诺仪器不含回馈和源载功能的产品线相对较全，但其他产品较少。沃森电源产品均在直流领域，尚未推出交流测试电源产品。由于艾诺仪器、沃森电源均为非上市公司，相关产品收入的具体情况无法获知。

B.品牌认知在相关行业尚未建立：相较于服务了半导体等下游行业数十年的外资品牌，发行人进入市场较晚，尚需一定的时间将技术产品实力转化为品牌认知，从而赢得客户和市场的信任。

C.销售渠道劣势：发行人尚未建立成熟的销售体系，对下游市场的拓展能力略弱于外资品牌，因此目前产品主要集中在新能源相关领域。

D.公司尚未完成上市，资金实力和融资能力弱于阿美特克、致茂电子等竞争对手。

2、特种电源

在半导体、精密激光等高端工业及医疗设备等领域，由于行业整体落后于欧美，过去直接购买进口产品。目前，该领域包括电源设备在内的全套设备国产化正在加速推进之中。

（1）主要壁垒

①下游行业的国产化进度：该领域的壁垒主要体现在下游部分应用领域整体落后。由于半导体等领域整体发展晚于欧美，而在早期直接引入进口产品较自主研发相比，更具效率和性价比，该领域国产化推进较慢。对于为设备供电的电源

设备，通常与主设备深度绑定，国内电源厂商较难切入。同时，由于相关设备精密且昂贵，或对生产起到关键作用，客户通常会使用已得到长时间验证的进口电源设备。因此，下游行业国产化推进程度直接影响到上游电源设备的国产化进度。

②行业应用经验：对于半导体等全新的应用领域，国内厂商还需要进一步了解不同应用场景下供电特性要求和使用匹配度，需要和下游国产化设备制造商开展合作，针对性地进行产品研发。

（2）公司及国内其他企业相关领域产品情况

①发行人

在半导体领域，公司对标 AMETEK 的宽范围液冷直流整流电源产品已经进入工程样机阶段，可广泛应用于半导体制备、光纤制备等领域。公司已经和某半导体装备企业展开合作，为其开发 MOCVD 设备（用于半导体镀膜）所需的特种电源设备，该电源设备为大功率高精度脉冲电源，在半导体等领域应用前景广阔。公司与某研究所已经签署框架协议，研发激光发生器所需的高密度特种电源，该项目已经展开现场测试验证。

在医疗领域，公司为国产首台质子治疗示范装置研制了所需的特种电源产品。2021 年，该装置正式开始进入临床试验，打破国外质子治疗设备垄断，为国产医疗设备的研发与产业化起到示范作用。该项目也为公司拓展医疗设备领域打下基础。

② 其他公司

A.半导体设备对于特种电源的需求

半导体设备结构复杂，体积庞大，集成度高，由种类繁多的零部件组成。根据富创精密招股书及民生证券研究院的相关报告，半导体设备涉及的电气类设备主要为射频电源、高可靠性直流电源、直流控制电源、射频匹配器、远程等离子源、供电系统工控电脑等，其主要在设备中起到控制电力、信号、工艺反应制程的作用，主要技术要求为输出功率的稳定性、电压质量、波形质量、频率质量等指标。射频电源是等离子体发生器的配套电源，主要用于在低压或常压气氛中产生等离子体，在集成电路制造工艺中被广泛应用于射频溅射、PECVD、等离子体刻蚀及其他工艺领域。

B. 半导体领域特种电源的主要市场参与主体

a. 国外供应商

全球射频电源市场格局集中度高，呈现寡头竞争的发展趋势，两大供应商 MKS Instruments 和 Advanced Energy 均来自美国。MKS Instruments 是一家仪器、系统、子系统和过程控制解决方案的全球供应商，为测量、控制、电源、监控和分析生产过程中的参数提供工具，子系统和过程控制解决方案，MKS Instruments 在多个产品市场占据领先地位，尤其是干法设备中较为核心的射频电源和 MFC 气体流量计都是其的优势产品；Advanced Energy 致力于为客户完善电力的使用、输送和管理方式，为关键工艺设计和制造精密电源转换、测量和控制解决方案，产品主要包括直流电源、直流脉冲电源、低频和中频电源以及射频电源，应用领域覆盖半导体、工业、制造、电信、医疗等行业。

b. 国内供应商

与半导体设备零部件的市场规模相比，我国半导体设备国产化供给量与市场需求高度不匹配。根据芯谋研究及民生证券研究院的相关研究，目前半导体设备用特种电源的整体国产化率比较低（高端产品尚未国产化），以 8~12 寸晶圆设备射频电源为例，国产化率为 1%~5%，国内主要供应商为英杰电气（上市公司）和北京北广科技股份有限公司（北方华创旗下公司）等。其中，英杰电气半导体行业产品主要用于材料生产设备的电源控制，如半导体用单晶硅、碳化硅晶体、LED 外延片等的生产设备，具体包括射频电源、直流模块电源、微波开关电源和感应电源等高精度、高性能、高稳定度的电源设备，以及谐波调理、功率控制器和匹配器等装载了高智能控制模块的设备，英杰电气的相关产品已配套中微公司 MOCVD 设备，同时与北方华创也有合作。北京北广科技股份有限公司的相关射频电源产品主要配套北方华创的半导体设备。

此外，根据相关研究报告及公开信息，深圳市广能达半导体科技有限公司、深圳市恒运昌真空技术有限公司、北京吉兆源科技有限公司、中国科学院微电子研究所等主体在射频电源等半导体设备特种电源的研发及国产替代方面也有所突破。

除半导体设备外，医疗加速器设备的产业化正在持续推进中，以往研制过高

精度加速器电源的厂商具备一定的优势。其中，天水电气传动设计研究所和发行人均参与了甘肃武威重离子中心治疗装置配套的特种电源研制工作，该大型医疗设备已投入使用。

（3）与境外品牌相比公司产品竞争优劣势

①竞争优势

A.关键领域的设备国产化已经提高到战略层面：在半导体、精密制造等关键领域，国内自主可控的趋势逐渐加强。在贸易战和逆全球化的背景下，美国对半导体的出口管制进一步加强，迫使国内厂商开始选择国产化的解决方案，半导体等行业各项设备的配套电源国产替代是国内厂商需要长期考虑的问题，这对包括发行人在内的特种电源厂商来说是一个机遇。

B.公司具备大功率高精度电源的技术：通过参与“上海光源”等多项大科学装置的研制项目，公司掌握了特种电源大功率下高精度输出的关键技术，为后续研制其他领域的高精度电源奠定基础。目前，已有质子治疗设备电源投入实际应用之中。

②竞争劣势

A.目前公司半导体、医疗等相关领域产品正处于研制或应用初期：半导体设备电源目前处于工程研制阶段，激光电源处于测试阶段，医疗设备电源应用案例较少，公司产品需要一定的时间进行应用验证。

B.整个产业链的落后：上述行业电源设备的国产替代与下游行业整体的国产化息息相关，目前下游设备国产化程度较低。

（三）结合行业目前企业、新进入企业情况，分析行业是否存在集中趋势及竞争加剧风险

1、精密测试电源

（1）国内厂商通过专用测试装备切入新能源市场

产业需求牵引发展较早的欧美日以及中国台湾地区，积累了一批具备较强先发优势的厂商，包括阿美特克、EA、致茂电子等。随着新能源行业快速发展，开始出现较多对大功率测试电源的需求。国内具备较好的技术基础和定制化能力

的电源厂商，如发行人、科威尔、艾诺仪器及沃森电源等，通过研发专用测试装备切入新能源领域，相较于通用测试电源通过并机实现大功率的技术方案具备价格优势，形成对外资测试电源厂商的差异化竞争。

（2）发行人已经推出系列化通用测试电源产品

在供应专用测试装备的同时，发行人开发出系列化通用测试电源产品，其重要技术指标达到或超过外资厂商。发行人通用测试电源业务实现快速增长，2022年度实现通用测试电源收入 1.37 亿元，占精密测试电源总收入的 44.61%。在追赶进口厂商的同时，也在技术难度更高的通用测试电源领域形成对其它国内厂商的竞争优势。

（3）未来市场有望向内资头部厂商集中

随着我国下游新能源、新能源汽车、高端制造、半导体等行业的快速发展，以及脱钩风险带来的产业链自主可控需求，我国测试电源行业迎来了新的发展机遇。目前，存在较多针对某一细分领域的小规模内资测试电源厂商，但技术和资金制约了其进一步向其他市场拓展。未来随着进口替代战略的持续推进和规模效应的提升，市场有望向以发行人为代表的内资头部企业集中，同时头部企业之间的竞争可能存在加剧的风险。

2、特种电源

（1）民航保障、轨道交通、加速器领域市场具备较高壁垒，其他公司较难进入

在民航领域，飞机静变电源为保障飞机地面供电的民航专用设备，产品需通过检验并在民用机场专用设备信息管理系统进行备案。目前，国内仅有 13 家企业完成相关产品检验和备案。发行人是最早获得飞机静变电源业务资质的企业之一，也是现行行业标准的起草人，具备较高的市场地位。

在轨道交通领域，用于铁路设备供电的电源投入使用需完成产品鉴定，在产品研发过程中，企业需要充分了解铁路线路设备供电的特点和需求，产品需要经过应用验证。发行人在该领域服务多年，与铁路系统设计院及下游客户建立了稳定的合作关系，已经为多条新建和改造的铁路线路设备提供电源，使用状况良好，应用经验丰富。

在加速器领域，加速器所需电源设备对输出功率、输出精度、动态性能等指标要求较高，技术难度大。目前，国内仅发行人、天水电气传动研究所等少数几家企业具备生产能力。发行人早在 2004 年就开始承担上海同步辐射光源急需的大功率静态和动态电源研制和生产任务，与中科院下属研究所建立稳定的合作关系。

综上，上述三个领域均具备较高的技术或进入门槛，竞争格局相对稳定，其他厂商较难进入。

（2）特种装备电源领域，逐渐实现国产化，细分市场已经出现优势厂商

特种装备系指面向防务市场的装备，在特种装备领域电气化和国产化建设提速背景下，国内特种装备电源领域将迎来快速发展。电源作为特种装备的关键基础设备，下游客户是特种装备总体或分总体单位。该领域具有较高的进入壁垒，必须通过主管部门的资格审查并获得相关资质后，才有可能向下游客户配套供货。

目前，部分细分市场已经出现优势厂商，如：新雷能在标准砖型模块电源领域收入实现快速增长，已经具备较大的规模优势；发行人在定制航空保障电源领域以及中大功率高密度模块化电源领域具备优势，报告期内定制航空保障电源产品在相关客户的中标份额均位居前列，中大功率高密度模块化电源产品在多个重点项目竞标中胜出。由于该领域型号产品具备一定的定制化属性，已定型列装的产品通常具有后续订单的持续性。因此，该领域对于其他厂商具备较高的进入门槛。

（3）高端工业、医疗领域尚仍由国外公司主导

国内半导体、医疗等领域整体发展晚于欧美，目前相关领域关键设备主要依赖进口。由于相关设备研制难度大，对稳定性、可靠性、成熟度要求高，所以配套的电源设备，如纳秒级脉冲电源、高精度脉冲电源等仍然由国外公司主导。

由于该领域进入门槛较高，国内参与该领域特种电源研制的企业较少，市场参与者主要为电源研发能力强大和技术积累深厚的公司，如：英杰电气在半导体领域、发行人在医疗设备领域。

3、电能质量控制设备

目前，国内低压电能质量设备领域企业主要包括盛弘股份、爱科赛博、帝森克罗德、英博电气、上海莱提等，上述公司占据市场份额的 45%以上。市场主流企业从事电能质量业务基本在 10 年以上，近三年，新进入企业数量逐渐减少。由于市场竞争格局基本形成，新进入的电能企业很难形成规模效应，在竞争力方面已经很难与主流企业形成优势，市场集中度有提高的趋势，主流厂商间的竞争存在加剧的风险。

（四）结合公司目前测试电源下游应用领域情况，针对性分析公司在测试电源行业和下游细分领域市场地位

从 2022 年度的市场主要厂商的销售规模来看，国内测试电源市场总体空间约为 70~100 亿元，公司测试电源销售额为 3.08 亿元，市场份额为 3.1%~4.4%。从技术水平来看，公司“面向源荷储多场景特性模拟的宽范围高性能可重构测试电源关键技术”经中国电源学会鉴定为“国际先进水平”。

发行人测试电源产品主要应用于光伏储能、电动汽车、科研试验等领域，2022 年度上述领域销售金额分别为 23,322.90 万元、2,904.42 万元和 4,180.91 万元。与国内测试电源上市公司科威尔在上述三个领域的对比情况如下。

单位：万元

下游领域	爱科赛博	科威尔
光伏储能/新能源发电	23,322.90	10,656.26
电动汽车/电动车辆	2,904.42	15,957.37
科研试验	4,180.91	-

注：科威尔在燃料电池、功率器件等下游行业已经形成一定的销售规模，发行人目前销售规模较小

1、光伏储能

公司光伏储能领域收入规模快速增长，2022 年市场份额位列内资厂商第一位（发行人精密测试电源 2022 年度在光伏储能领域销售收入为 2.33 亿元，市场份额约为 23.65%；科威尔在其年报披露在光伏储能领域销售额为 1.07 亿元，市场份额约为 10.86%；其他内资厂商测试电源销售总收入均小于 2.33 亿元，详见“问题 3/一/（一）/1、分类收集行业内各市场主体的 2022 年度测试电源销售收入数据”，故“在光伏储能领域，发行人 2022 年精密测试电源市场份额位列内资

厂商第一位”具有客观性，科威尔及艾诺仪器在光伏储能领域的市场份额位列其后），在该领域已经形成较高的知名度和品牌效应。目前，公司产品已经覆盖全球光伏逆变器出货前十的全部六家中国企业，并在华为、固德威、首航新能等重点客户中保持较高的采购份额。

客户	市场地位	发行人的供应商地位
阳光电源	2021 年度出货量排名第 1	2019 年和 2021 年为 20%~40%，2020 年和 2022 年小于 20%
华为	2021 年度出货量排名第 2	经测算，发行人测试电源份额不低于 50%，并获得其颁发的“年度优质交付奖”
锦浪科技	2021 年度出货量排名第 3	未能获得相关数据，估算发行人份额不高
古瑞瓦特	2021 年度出货量排名第 4	未能获得相关数据，估算发行人份额不高
固德威	2021 年度出货量排名第 7	发行人测试电源份额稳定上升，目前不低于 60%
上能电气	2021 年度出货量排名第 8	未能获得相关数据，估算发行人份额不高
首航新能	2020 年度出货量排名第 12	发行人测试电源份额稳定上升，目前为 40%~60%

注：全球逆变器出货前十名数据来源于 IHS Markit，不同统计机构的数据略有差异；首航新能的逆变器出货量排名源自其披露的招股说明书

综上，发行人在光伏储能领域积累了大量优质客户，并在部分客户中占据较高的份额，销售金额稳定上升。公司已经在光伏储能领域形成一定的知名度，市场地位较高。

2、新能源汽车

公司在电动汽车领域仍处于市场拓展阶段，目前主要针对电机控制器、电源系统领域进行产品推广，在动力电池、高压继电器等领域已有产品布局，未来增长潜力巨大。公司行业重点客户的推广已取得一定的成效，已经成为比亚迪、汇川技术的供应商，在电控、电源系统测试环节占有一定的份额，未来有望继续扩大市场份额，并向新能源汽车的其他细分领域及客户进一步拓展。

客户	客户市场地位	发行人的供应商地位
比亚迪	新能源汽车整车头部企业，近两年新能源汽车销量位居国内第一	发行人产品用于其新能源汽车的电机电控的研发生产测试，暂未用于动力电池、燃料电池、车载电源系统及其他用电部件；比亚迪对测试电源的总体需求量大，但未能获悉或估算具体数量，发行人占比较低，未来有较大拓展空间
汇川技术	新能源汽车部件头部企业，电控、电驱动系统、电机位居国内第三、第五、第十	发行人目前主要销售的产品用于电源系统的测试，占客户该领域 80%以上的份额

注：数据来源于中国汽车业协会、中国汽车流通协会、NE Times

综上，发行人在电动汽车领域目前市场份额较低，发展潜力巨大，已从重点领域切入并成为业内头部客户供应商，未来有望进一步拓展客户和应用领域，提升市场地位。

3、科研试验

除光伏储能领域外，科研试验领域是报告期内发行人最大的下游应用领域，公司的产品主要用于为检测机构或者科研机构提供电性能测试/试验环境，该行业的特点为新建或扩建实验室会大规模采购测试电源，后续进行小规模的产品更新迭代。公司已承担了业内多个标杆项目，客户已经覆盖国内检测机构、科研院所、高校及国际知名检测机构的国内分支机构，在业内具有较大影响力。

客户	客户市场地位	发行人的供应商地位
上海电器科学研究所	我国电工行业多专业、综合性行业归口研究所	发行人与其合作多年，为其提供了业内多个标杆性测试系统，报告期内收入超过2,500万元，占比为40%~60%
南德认证	国际知名检测机构，其在国内的分支机构主要负责产品出口认证	报告期内因新建实验室购置发行人测试电源约2,000万元，占比超过90%
西高院	国内领先的电气领域综合性检测服务机构，A股科创板拟上市公司	报告期内因购置实验室和户外测试设备，购置发行人测试电源约超过5,500万元(包含履行中的合同)，占其测试电源的采购比例超过80%。根据西高院招股书，发行人为其2022年度第2大供应商，重大采购合同金额位居第1名
中国电科院	中国电力行业多学科、综合性的科研机构	报告期内因试验系统升级，向发行人采购光伏逆变器并网检测试验系统，金额超过700万元，采购占比未能获悉
中认南信	新能源领域专业的第三方检测技术服务机构	新拓展的客户，公司为其提供光伏储能充电桩测试系统，金额超过800万元，采购占比未能获悉
莱茵认证	国际知名检测机构，其在国内的分支机构主要负责产品出口认证	正在拓展的新客户，目前已小规模试采170余万元，有望在其新建实验室中替代进口产品，采购占比未能获悉

综上，发行人在科研试验领域，已积累了国内外多个头部检测机构，在部分客户中占据较大的份额。公司已经在科研试验领域形成一定的知名度，市场地位较高。

(五) 公司特种电源产品为国内相关下游细分市场的“第一梯队”表述的客观性，公司与竞争对手市占率比较情况

首轮问询回复中提到，发行人“在民航电源、轨道交通电源、加速器电源等

领域市场份额处于第一梯队”，理由如下：

1、民航电源领域

根据“十四五”规划的机场新增及改扩建实施情况，各机场所需飞机地面静变电源数量及市场规模测算如下：

单位：台/万元，万元

城市	所需设备数量	单价	金额
4F 级别（14 个）			
成都天府	130	12.00	1,560.00
青岛	101	12.00	1,212.00
杭州	80	20.00	1,600.00
广州	95	20.00	1,900.00
深圳	75	20.00	1,500.00
西安	140	12.00	1,680.00
乌鲁木齐	100	20.00	2,000.00
厦门	120	20.00	2,400.00
上海浦东	156	12.00	1,872.00
重庆	157	12.00	1,884.00
昆明	110	12.00	1,320.00
郑州	26	20.00	520.00
贵阳	55	20.00	1,100.00
武汉	66	20.00	1,320.00
4E 级别（25 个）			
鄂州	77	12.00	924.00
呼和浩特	99	20.00	1,980.00
湛江	28	20.00	560.00
福州	53	20.00	1,060.00
烟台	15	20.00	300.00
兰州	110	12.00	1,320.00
西宁	52	12.00	624.00
天津	50	20.00	1,000.00
太原	26	20.00	520.00
哈尔滨	47	12.00	564.00
沈阳	35	20.00	700.00

城市	所需设备数量	单价	金额
南昌	25	20.00	500.00
济南	58	20.00	1,160.00
长沙	158	12.00	1,896.00
南宁	36	20.00	720.00
拉萨	9	20.00	180.00
大连	25	20.00	500.00
石家庄	32	20.00	640.00
长春	35	20.00	700.00
南京	80	20.00	1,600.00
宁波	15	20.00	300.00
温州	13	20.00	260.00
合肥	78	20.00	1,560.00
丽江	37	20.00	740.00
银川	45	20.00	900.00

4D 及 4C 机场

共 101 个	预计不低于 250	20.00	5,000.00
“十四五”期间飞机静变电源总市场空间			48,076.00

注：数据来源于《“十四五”民用航空发展规划》，飞机地面静变电源招投标数据，市场信息汇总；单价因飞机地面静变电源是否配置线缆收放装置存在差异，根据发行人产品价格估算，和实际中标金额可能存在差异

由上表测算可知，“十四五”期间民航保障电源市场空间为 48,076.00 万元，
发行人民航保障电源的市场份额具体测算过程说明如下：

单位：万元

项目	计算公式	数值
“十四五”期间（2021~2025 年）航空保障电源的市场空间 A	A	48,076.00
“十四五”期间航空保障电源每一年的市场空间 B	$B=A/5$	9,615.20
发行人报告期内（2020~2022 年）航空保障电源的销售收入 C	C	6,212.62
发行人报告期内（2020~2022 年）的年均航空保障电源销售收入 D	$D=C/3$	2070.87
发行人航空保障电源的市场份额 E	$E=D/B$	21.53%

报告期内（2020-2022 年），发行人民航保障电源收入合计为 6,212.62 万元，
年均 2070.87 万元，报告期内平均市场份额约 21.53%。由于无法准确获取竞争对

手销售数据，发行人根据过往参与项目和市场竞争的信息获知，威海广泰、艾诺仪器大致与发行人市场规模相当，处于第一梯队。

综上，公司在民航领域“市场份额处于第一梯队”的表述具有客观性。

2、轨道交通电源

对于轨道交通领域，发行人已有较长时间耕耘，对市场空间形成了一定的经验判断，主要通过了解国家铁路网建设规划，跟踪铁路建设项目进度，预估新建铁路里程数、新建高铁站、动车所的数量，并评估相关项目的可获取性等方式对发行人在轨道交通领域的市场空间进行预估：①动车所地面电源，新建线路的设备需求约 4,000 万元/年，更新替换的设备需求为 6,000 万元/年；②交直流一体化电源屏，新建线路的设备需求约 2,000 万元/年，更新替换的设备需求为 6,000 万元/年；③交直流净化电源，主要用于铁路电气化改造，需求约为 5,000 万元/年；④10kV 净化电源用于铁路牵引接触网取电，既有线路的市场需求约为 6,000 万元/年。综上，轨道交通领域对于发行人特种电源产品的需求约为 3 亿元/每年。

报告期内，发行人轨道交通电源销售收入分别为 2,096.41 万元、615.80 万元和 600.09 万元，市场份额约为 7%、2%和 2%。发行人在轨道交通领域的特种电源产品均为应用新技术产品对传统产品的迭代，近三年相关产品取得了省部级的新产品鉴定，通过上道运行实验和应用验证得到了行业的普遍认可，为后续传统产品的替换建立了良好的基础。

但因报告期内后两年（2021 及 2022 年）公司的市场份额较小，与公司在轨道交通领域“市场份额处于第一梯队”的表述存在一定差异，基于描述的准确性考虑，现删除该表述，并同步修改轨道交通领域“头部企业”等表述。

3、加速器电源

从公开信息无法获取同行业公司相关业务的规模，因各加速器项目进展情况不同，市场空间亦存在较大差异。根据重大科研基础设施和大型科研仪器国家网络管理平台的公示信息，项目中涉及加速器装置的共有 7 项，发行人参与了其中的 5 项，具体包括上海同步辐射光源（SSRF）、全超导托卡马克核聚变实验装置（EAST）、兰州重离子加速器（HIRFL）、中国散裂中子源（CSNS）和合肥国家同步辐射装置（NSRL）。此外，发行人还参与了在建的“高能同步辐射光源

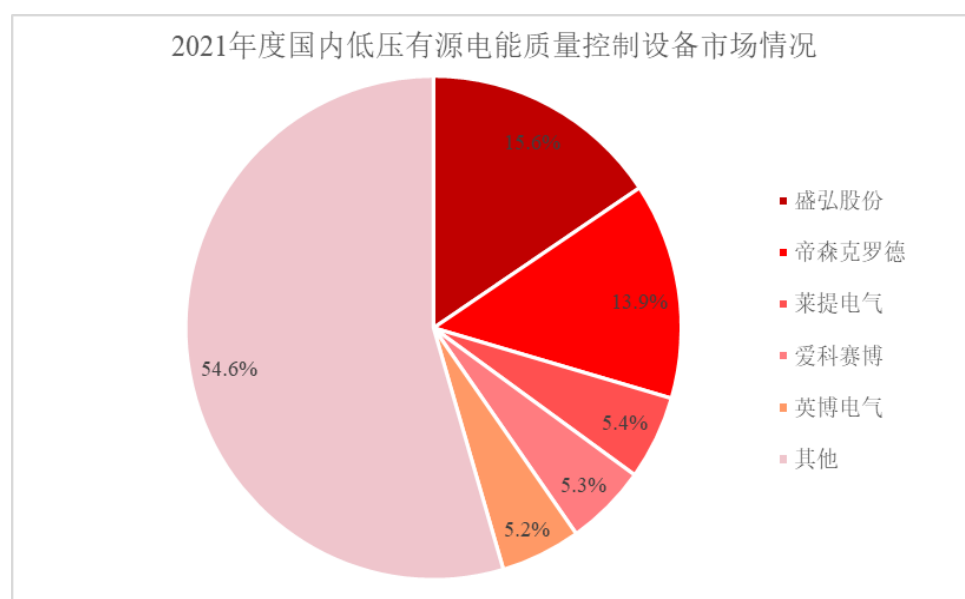
（HEPS）”项目。

从国家重大科研基础设施项目的参与数量看，相比诸如天水电气传动研究所集团有限公司等其他同行公司，公司在加速器电源领域具有一定优势，能一定程度反应公司在该行业的地位。公司在加速器领域“市场份额处于第一梯队”的表述具有客观性。

（六）结合公司在电能质量治理行业、低压有源电能质量控制设备市场占有率与竞争对手的比较情况等，分析公司市场地位

公司是国内较早从事有源电能质量控制设备的企业之一，公司参与的“供用电系统谐波的有源抑制技术及应用”项目荣获 2011 年度“国家科技进步二等奖”。公司是低压有源电力滤波器和静止无功发生器行业标准的主起草单位、陕西省电能质量工程中心、中国电源学会电能质量专委会秘书处、亚洲电能质量联盟中国合作组核心成员，在业界具有较高的行业影响力。

公司产品属于电能质量治理行业的低压有源电能质量控制设备。根据亚洲电能质量产业联盟的数据：2021 年低压有源电能质量控制设备的市场规模约为 26 亿元，近 5 年的复合增长率达到 15%，销售额排名前五的公司占据市场 45.45% 的份额，市场集中度有提高趋势。2021 年，爱科赛博该领域的销售收入为 1.37 亿元，市场份额为 5.3%，位居行业第 4。2021 年度国内低压有源电能质量控制设备销售情况如下：



数据来源：亚洲电能质量产业联盟

综上，公司在低压电能质量控制设备行业具有较高的影响力，市场份额位居行业前列，具有较高的市场地位。

3. 关于市场空间

根据首轮问询回复，（1）2022 年度，公司测试电源主要应用于光伏储能、电动汽车领域，其他应用领域少；通用测试电源收入较专用测试设备收入低；公司估算 2022 年度国内测试电源的市场规模约为 70 亿元到 100 亿元人民币，公司市场占有率 3.1%-4.4%，未说明 2022 年市场规模测算过程；（2）公司 2022 年特种电源收入较 2021 年出现下滑；公司估算国内轨道交通、航空保障、加速器领域每年的市场空间合计不低于 4 亿元，市场规模远低于公司未拓展的高端工业装备、高端医疗设备等领域。

请发行人说明：（1）国内测试电源 2022 年整体市场规模的测算过程、测算依据；（2）结合公司测试电源产品结构、下游应用领域特点，下游光伏储能、电动汽车等行业变化对公司业务的影响，针对性分析公司产品目前市场规模和未来市场空间，收入增长是否可持续及相关风险，公司应对措施；（3）公司特种电源产品是否存在应用领域较窄、未来市场空间相对较小、收入波动受个别下游行业影响的风险；（4）公司三类产品目前在相关领域的在手订单及新开拓客户情况。

【回复】

一、发行人说明

（一）国内测试电源 2022 年整体市场规模的测算过程、测算依据

1、分类收集行业内各市场主体的 2022 年度测试电源销售收入数据

测试电源行业的市场主体主要分为：①台资厂商：致茂电子（Chroma）、艾德克斯（ITECH）、艾普斯（Preen）等；②欧美日厂商：是德科技（KEYSIGHT）、EA、菊水电子（KIKUSUI）、阿美特克（AMETEK）等；③内资厂商：发行人、科威尔、艾诺仪器、沃森电源、北京大华及其他小规模企业。

除上市公司科威尔在其 2022 年度报告中披露了测试电源销售收入，无法直接获得其他市场主体测试电源的销售规模数据。因台资厂商及欧美日厂商主要通过经销渠道销售测试电源产品，通过发行人市场人员向不低于 10 家的行业内经销商进行调研，可以了解该等厂商 2022 年度的销售情况；艾诺仪器、沃森电源等国内其他市场主体 2022 年度的销售情况，主要来源于发行人市场人员在测试

电源各企业间的市场调研。虽调研结果多以“不低于”、或“大概在某区间”的方式进行描述，但已经多方验证，相关数据一定程度上具有准确性及可参考性。

经调研、整理，相关市场主体 2022 年度测试电源销售收入数据如下表所示：

企业名称	2022 年度测试电源销售收入
致茂电子（Chroma）	约 15 亿元
是德科技（KEYSIGHT）	约 10 亿元
艾德克斯（ITECH）	约 10 亿元
科威尔	约 3.5 亿元
爱科赛博	3.08 亿元
艾诺仪器	约 2 亿元
阿美特克（阿美特克）	约 1 亿元
菊水电子（KIKUSUI）	约 1 亿元
EA	约 1 亿元
艾普斯（Preen）	约 1 亿元
沃森电源	约 1 亿元

其他小规模厂商，如北京大华、博奥斯电源、上海汉森、扬州双鸿、全天科技、费思科技等

2022 年度测试电源销售收入不低于 1 亿元的主要市场主体共 11 家，合计销售收入约 49 亿元，其他小规模厂商的销售情况无法获取。

2、尝试参考电子测量仪器行业的市场集中度进行统计测算

（1）关于电子测量仪器的市场集中度的数据来源

参考 Frost&Sullivan（弗若斯特沙利文）于 2021 年 2 月出具的《全球和中国电子测量仪器行业独立市场研究报告》，“2019 年全球电子测量仪器市场占比前五家公司一共占据了总市场份额的 48.7%”；另外根据智研咨询、北京研精毕智等国内咨询机构出具的公开行业研究报告，2021 年全球前十名电子测量仪器厂商的市场份额合计为 68.4%。综合上述数据，推算电子测量仪器前十名企业的市场集中度约为 50%—70%。

（2）关于尝试参考电子测量仪器行业市场集中度之合理性的说明

因精密测试电源行业暂未有专门的行业研究报告，而精密测试电源行业与电子测量仪器行业在产品与市场参与主体方面具有相似性，故在测算精密测试电源

行业市场规模时尝试参考电子测量仪器行业的市场集中度。

①关于产品的相似性，参考 Frost&Sullivan（弗若斯特沙利文）于 2021 年 2 月出具的《全球和中国电子测量仪器行业独立市场研究报告》，通用电子测量仪器按照其基础测试功能，可划分为示波器、射频类仪器、波形发生器、电源与电子负载及其他仪器（如各类放大器、万用表、电桥等），其中对“电源与电子负载”作用的描述为“主要用于给测试对象供电或者吸收测试对象产生的电能，并对测试回路的电能进行测量分析”，与发行人的精密测试电源产品具有相似性。

②关于市场参与主体的相似性，根据该报告电子测量仪器行业的营业收入全球第一的企业为是德科技（2019 年 35.54 亿美元，全球占比 25.9%），是德科技同样是精密测试电源行业的龙头企业；在经历台资及内资厂商的进口替代后，根据调研，是德科技在测试电源领域仍占有 10 亿元以上（2022 年）的市场份额。

综上，因测试电源产品具有电子测量仪器的属性，二者在产品与市场参与主体方面具有一定的相似性，故在测算测试电源行业市场规模时，尝试将电子测量仪器行业的市场集中度作为参考具有一定的合理性。

（3）测算及验证

①假设电子测量仪器行业的市场集中度适用于精密测试电源行业

A.按照精密测试电源行业 11 家企业的市场份额合计占比为 70%推算，则精密测试电源的市场空间为 70 亿元；B.按照精密测试电源行业 11 家企业的市场份额合计占比为 50%推算，则精密测试电源的市场空间约为 100 亿元；

综上，假设电子测量仪器行业的市场集中度具有可参考性，则精密测试电源的市场空间为 70-100 亿元

②对上述测算结果寻求验证

测算完成后，发行人就上述经测算的“2022 年度国内精密测试电源市场的市场份额情况”向涵盖光伏储能、新能源汽车、科研试验等应用领域的下游代表性客户以问卷调查的方式寻求确认。

根据问卷调查结果，包括阳光电源股份有限公司、中汽研汽车工业工程（天津）有限公司、深圳市首航新能源股份有限公司、西安高压电气研究院股份有限

公司和深圳市汇川技术股份有限公司等在内的知名企业均认为：“精密测试电源领域 11 家主流厂商合计市场份额为 50%-70%，并据此估算精密测试电源市场总体空间为 70-100 亿元”这一测算结果具有客观性。

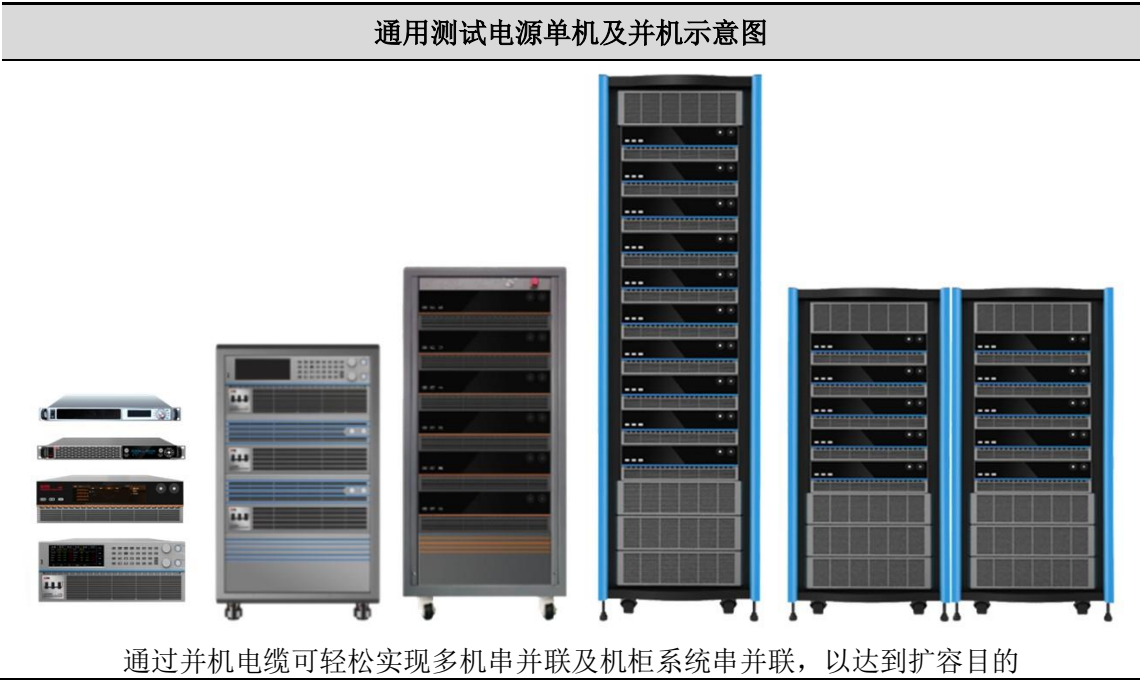
（二）结合公司测试电源产品结构、下游应用领域特点，下游光伏储能、电动汽车等行业发展变化对公司业务的影响，针对性分析公司产品目前市场规模和未来市场空间，收入增长是否可持续及相关风险，公司应对措施

1、公司测试电源产品结构

根据测试电源通用性程度和产品形态的不同，公司的精密测试电源分为通用测试电源、专用测试装备和自动化测试系统三大类别。

（1）通用测试电源

通用测试电源是通过精确输出特定电压、电流值和波形来模拟电气电子设备或部件的使用条件或特殊工况，用于各类电气电子设备研发、生产、认证测试的交、直流电源及负载。产品采用台式和机架式结构形式，可组合使用，具有各行业均可使用的通用性特征。



（2）专用测试装备

发行人的专用测试装备是指基于光伏储能和电动汽车等行业需求开发的大功率交直流电源及负载，或根据客户测试需求定制的电源、负载，目前主要应用

于相关行业电气设备及部件的研发测试、生产测试及认证测试。

产品名称	产品图片	用途	应用场景	领域
光伏模拟器		全面模拟光伏电池板的输出特性	光伏逆变器的研发生产测试	光伏储能
电池模拟器		全面模拟储能电池的输出特性	储能变流器的研发生产测试	光伏储能
电网模拟器		模拟真实环境下的电网，实现高精度、高动态的全面电网特性模拟	光伏逆变器及储能变流器的研发生产测试	光伏储能
电机模拟器		根据电机动态数学模型，模拟永磁同步电机电动及发电两种状态	电动汽车电驱控制器的研发生产测试	新能源汽车
回馈型电子负载		替代传统大功率消耗型直流负载，对电源及燃料电池性能进行测试	燃料电池堆、电池发动机系统的测试	新能源汽车
中压电网模拟源		完成被试风电并网、集中式光伏电站、储能电站并网适应性测试及故障穿越测试	新能源电站并网检测	科研试验

(3) 自动化测试系统

公司的自动化测试系统是以测试电源和系统软件为主体，集成测试仪器仪表及其他功能部件，根据客户需求提供的一站式测试解决方案。测试系统中由于含测试仪器仪表及其他功能部件，与单个测试电源设备仅提供测试环境相比，还具备测量功能。发行人自动化测试系统产品可类比可比公司科威尔的测试系统产品及致茂电子等竞争对手的 ATE 产品。

均呈快速增长的趋势，具体情况如下：

单位：万元、%

二级分类	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
通用测试电源	13,721.11	24.60	3,212.50	6.43	1,034.82	2.99
专用测试装备	15,435.44	27.67	10,757.31	21.52	3,905.65	11.28
自动化测试系统	1,602.28	2.87	1,262.40	2.53	114.87	0.33
小计	30,758.84	55.14	15,232.20	30.48	5,055.34	14.60

从精密测试电源下游应用领域来看，发行人测试电源产品主要应用于光伏储能、电动汽车和科研试验等领域，2022 年度上述领域销售金额分别为 23,322.90 万元、2,904.42 万元和 4,180.91 万元。

2、光伏储能行业特点及该领域测试电源市场空间

（1）光伏储能行业特点

①逆变器系光伏储能领域的核心装置

光伏逆变器是连接太阳能电池板和电网之间的电力电子变换装置，主要功能是将太阳能电池板产生的直流电转换成交流电，馈入电网或独立使用。逆变器是光伏发电系统中必不可少的核心部件，其功能性能、可靠性和安全性直接关系到整个太阳能发电系统的性能和平稳运行，是太阳能光伏发电系统的“心脏”。

储能变流器是一种特殊形式的“逆变器”，它可以控制储能电池组的充电和放电过程，进行交直流的双向变换，是储能系统中的关键环节，占比储能系统成本约 15%。

②全球光伏装机量持续提升、中国光伏装机量快速增长

全球光伏装机量持续提升，根据弗若斯特沙利文预测，2025 年全球光伏逆变器出货量将达到 473.60GW。从全球装机量分布来看，去中心化趋势较为明显，已逐渐由欧洲主导演变成美国、中国、日本、印度等市场共同崛起的局面，根据 IEA，2020 年共有 20 个国家的新增光伏装机量超过了 1GW，有 14 个国家的累计装机容量超过 10GW，有 5 个国家的累计装机容量超过 40GW。

根据国家能源局，中国光伏装机新增装机量由 2010 年的 0.4GW 提升至 2020

年的 48.2GW，CAGR 高达 61%。2020 年，中国新增装机量占比全球新增装机量约 39%，是全球光伏装机的主要推动者之一。展望未来，在双碳政策体系不断完善背景下，叠加大基地和整县政策的积极推进下，我国“十四五”期间装机量有望迎来高增。根据 CPIA 预测，2025 年中国光伏装机新增容量将达到 90-110GW。

③储能需求为逆变器市场增长创造新的增长点

储能是大规模发展可再生能源的关键支撑。储能对新能源的利用具有重大意义，是能源革命的重要环节，例如对光伏发电来说，作为一种间歇性能源，发电功率波动会给电网系统带来冲击，光储一体化则可在一定程度上抑制冲击，有利于实现光伏发电灵活并网和充分消纳。储能在电力系统中的作用主要有三大类：A.发电侧：平滑发电，减少弃风、弃光应用，主要解决可再生能源并网发电的波动性和消纳问题；B.输配电侧：改善电能质量，实现调频、调峰功能，提高可再生能源的利用率；C.用户侧：消峰填谷、应急供电、负荷平滑、电网扩容，提升发电效率，降低用电成本。

从全球范围内来看，不同国家采取不同政策以促进储能行业规模化发展。从中国范围内来看，储能是我国战略性新兴产业的重要组成部分，近年来国家及各地方政府出台一系列鼓励政策为储能产业发展蓄势，逐步推动行业进入规模化发展阶段

④我国将迈入逆变器存量替换高增长阶段。

逆变器因由功率半导体、电容、电感等电子元器件构成，其使用寿命一般在 10 年左右，但光伏电站平均可用年限在 25 年左右，在光伏电站发电的生命期限内，逆变器具有存量替换需求。回顾全球光伏装机历史，2010 年前后，欧洲地区正在经历光伏装机快速增长时期，以中国、日本为主的亚太地区及北美市场逐渐步入装机高峰期，未来全球存量装机逆变器替换需求将迈入高增长阶段。在光伏应用初期，光伏组件容量与逆变器容量的容配比为 1:1，未来全球及国内光伏逆变器存量替换需求的复合增长率均较高。

⑤测试电源是逆变器研发生产领域的重要设备

详见本问询回复之“4.关于产品与行业信息”之（三）/“1、测试电源用于

光伏逆变器研发生产测试的体现”。

(2) 光伏储能领域当前测试电源市场规模及未来市场空间测算

在光伏储能领域，光伏系统是指利用光伏技术将太阳光辐射直接转换为电能的一种发电系统。储能系统是指利用电池作为能量储存载体，一定时间内存储电能和一定时间内供应电能的系统，而且提供的电能具有平滑过渡、削峰填谷、调频调压等功能。光伏逆变器及储能变流器分别系光伏系统和储能系统的核心装置，测试电源产品主要用于光伏逆变器及储能变流器等产品的研发生产和认证检测。除光伏逆变器和储能变流器的研发、生产及认证检测大量使用测试电源外，储能电池、太阳能电池板、光伏接线盒等相关组件的研发、生产及认证检测也需要使用测试电源。就产品的使用主体而言，不仅包括相关产品的研发生产企业，还包括第三方检测认证机构及光伏电站。

测试电源在光伏储能领域的市场规模没有公开数据，且经营实践中下游各厂商在其产品研发和生产环节配置的测试电源数量存在差异且缺乏公开数据。为了测算测试电源在光伏储能领域的市场规模及未来市场空间，可以根据部分下游上市公司披露的新建生产项目或研发项目中购置测试电源的数量和金额，折算为单位产品产能对应的测试电源需求，进而匡算市场总体情况。由于公开资料有限，此处仅以逆变器产品的生产企业的研发及生产测试需求作为测算基础，暂未考虑其他光储组件驱动的需求以及检测认证机构等其他使用主体对于测试电源的需求，故测算结果具有一定的保守性。

①单 GW 逆变器产能新增导致的测试电源需求测算

光伏储能领域上市公司动力源（600405.SH）于 2023 年 4 月 18 日披露《关于北京动力源科技股份有限公司向特定对象发行股票申请文件的审核问询函的回复》，其本次再融资的募投项目包括“光储逆变器研发及产业化项目”和“车载电源研发及产业化项目”，审核问询回复中对相关募投项目对应设备的具体内容及测算过程、确认依据及合理性以及与新增产能的匹配关系等进行了详细描述。具体情况如下：

公司名称	募投项目/新增产能	设备清单中的测试电源		
		名称	数量（台/套）	金额（万元）

公司名称	募投项目/新增产能	设备清单中的测试电源		
		名称	数量（台/套）	金额（万元）
动力源 (600405)	光储逆变器研发及产业化项目/ 【2.85GW 光储逆变器产能新增，包括 2.38GW 光伏逆变器及 0.47GW 储能逆变器】	可编程直流源 A	4	125.40
		可编程直流源 B	12	225.72
		可编程直流源 C	12	37.62
		自动化测试集成	8	580.8
		PV 源	65	1222.65
		AC 源	10	1881.00
		电池模拟器	10	209.00
		直流源	20	10.45
		开关直流稳压稳流电源 (10V-1000A)	10	31.35
		可编程 DC 电源	2	31.35
		直流电源 A	9	188.10
		直流电源 B	1	20.90
		大功率电源测试工装	4	250.80
		电网模拟源 A	2	62.70
		电网模拟源 B	1	62.70
		1200V 电子负载	10	292.60
		1200V 电子负载	10	57.48
		合计		5,290.63

如上表所示，动力源“光伏逆变器研发及产业化项目”新增 2.85GW 光储逆变器产能，包括 2.38GW 光伏逆变器及 0.47GW 储能逆变器，该 2.85GW 光储逆变器产能新增对应的设备购置费为 16,201.68 万元，其中各类测试电源产品采购需求合计 5,290.63 万元，占比 32.65%。由此可推算，单 GW 光储逆变器产能新增对应地测试电源采购需求为 1,856.36 万元/GW（计算过程：5290.63 万元/2.85GW）。

除动力源外，深圳市首航新能源股份有限公司（以下简称“首航新能”）招股说明书及审核问询回复等资料、上能电气（300872）2022 年向不特定对象发行可转债、和而泰（002402）2023 年非公开发行股票、德业股份（605117）向特定对象发行股票、泰嘉股份（002843）向特定对象发行股票等的上市公司再融

资的审核问询或相关信息披露资料均涉及测试电源产品采购需求明细情况的披露，可知测试电源产品在光储逆变器产品的研发及生产环节均有着广泛的应用。

因实际经营中各逆变器厂商的产品类型、产能基础、设备使用强度及测试电源设备投资意愿等方面存在差异，故各厂商单 GW 逆变器产能新增对应的测试电源需求可能存在差异。因动力源明确披露了新增产能与购置测试电源的匹配关系，此处以动力源案例作为测算基础，测算结果可能与实际情况存在一定差异。

②逆变器领域测试电源市场空间测算过程表

项目	计算公式	2021 年	2022 年	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
单 GW 逆变器产能新增测试电源需求总额（万元/GW）	A	1,856.36				
全球光伏逆变器当年出货量（GW）	B	210.40	256.70	324.00	392.50	473.60
全球储能逆变器当年出货量（GW）	C	10.00	24.00	39.00	58.00	80.00
全球光储逆变器出货量当年新增合计（GW）	D=B+C	220.40	280.70	363.00	450.50	553.60
全球光储逆变器当年出货量相较于去年的增量（GW）	E=Dn-Dn-1	38.70	60.30	82.30	87.50	103.10
增量带来的全球光伏储能领域测试电源市场容量（万元）	F=E* A	71,841.13	111,938.51	152,778.43	162,431.50	191,390.72
国内光储逆变器生产企业的全球市场占有率	G	80%				
国内光储逆变器生产企业产能新增带来的测试电源市场容量（万元）	H=F*G	57,472.91	89,550.81	122,222.74	129,945.20	153,112.57
国内光储逆变器生产企业测试电源设备更新带来的市场容量（万元）	I=H*10%	5,747.29	8,955.08	12,222.27	12,994.52	15,311.26
国内光伏储能领域测试电源市场容量合计（万元）	J=H+I	63,220.20	98,505.89	134,445.02	142,939.72	168,423.83

注 1：指标 B 来源于古瑞瓦特招股说明书引用的弗若斯特沙利文分析；指标 C 来源于：CPIA、IEA、公司公告、东方证券研究所；指标 G 来源于相关 Wood Mackenze 及东方证券、国泰君安研究所相关分析；

注 2：假设装机量与出货量的比例为 1:1，假设当年产能新增等于当年新增出货量较上一年的增量（即当年出货量减去上一年度出货量）；下游客户测试电源设备的折旧年限普遍为 3-5 年，实际使用年限为 5-10 年，假设存量测试电源设备更新市场规模为当年增量市场规模的 10%。

综上，保守测算（仅考虑逆变器厂商需求），国内光伏储能领域 2022 年度市场空间为 9.85 亿元，2023-2025 年分别为 13.44 亿元、14.29 亿元和 16.84 亿元，预计未来三年市场空间持续扩大。

3、新能源汽车应用领域特点及市场空间

（1）新能源汽车行业特点

①新能源汽车是既符合国家经济转型升级战略，又符合新发展格局下满足消

费者需求的具有成长性、持续性的行业

新能源汽车行业呈现如下发展趋势：A.国家政策层面的持续发力为新能源产业发展创造了良好的空间环境：国务院办公厅发布了《新能源汽车产业发展规划（2021-2025）》提出到 2025 年新能源汽车新车销量达到汽车新车销售总量的 20% 左右，到 2035 年新能源汽车成为新销售车型的主流。B.新能源汽车已进入市场驱动阶段：新能源汽车鼓励政策引导刺激了供需两侧，同时新能源汽车电动化和智能化技术的快速进步不断满足了消费者对产品体验的需求，新能源汽车产品力增强得到了消费者的认可，拓展了消费者的选择空间，使新能源汽车市场占有率快速提升。C.电动化和智能化将加速融合：国家发展改革委等多部委联合发布的《智能汽车发展战略》提出智能汽车已成为全球汽车产业发展的战略方向，发展智能汽车对我国具有重要战略意义。

②新能源汽车渗透率提升促进自主品牌市场份额提升

中国汽车行业将日益电动化，新能源汽车地位更加凸显，已进入新的发展阶段，表现出持续和加速特征。根据中汽协数据，2022 年我国共销售汽车 2,686.4 万辆，同比+2.2%。其中传统汽车为 1,997.70 万辆，同比-12.2%，新能源汽车为 688.7 万辆，同比+95.6%。新能源汽车中 BEV 和 PHEV 分别为 536.5 万辆和 152.2 万辆。

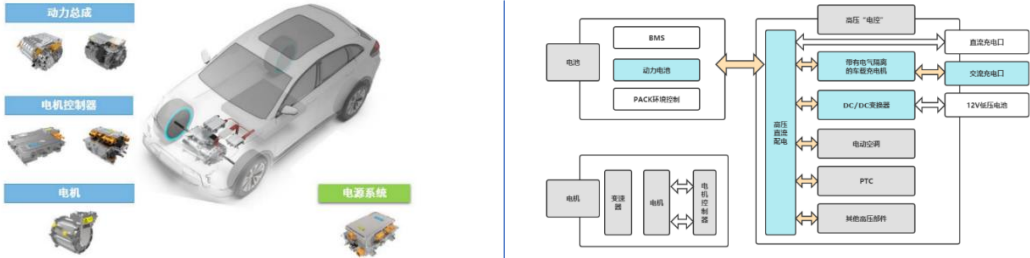
新能源汽车自主品牌混动技术发展迅速，市场占有率不断攀升。三电技术自主品牌位于世界第一梯队，纯电品牌汽车中自主品牌具有明显优势。总销量中一线自主品牌和新势力份额大幅提升，2022 年 12 月自主品牌市场份额达到 56.8%。

③电动化趋势带来动力电池、电驱系统、电源系统及充电桩的需求增量

由于动力系统不同，新能源汽车动力电池、电驱系统及电源系统取代了传统燃油车有油箱、发动机、变速箱等。新能源汽车的增量部件主要包括动力电池、电驱系统（电机、电机控制器、电驱总成）和电源系统（DC/DC、OBC、电源总成）。动力电池是新能源汽车的动力来源，电驱系统是新能源汽车行使中的主要执行结构，其驱动特性决定了汽车行驶的主要性能指标，是新能源汽车的核心部件。DC/DC 变换器是将动力电池输出的高压直流电转化为 12V、24V、48V 等低压直流电，为车灯、空调、音响等车载低压用电设备和各类控制器提供电能；

OBC 车载充电机是安装在新能源汽车上的充电机，将交流电转化为动力电池可以使用的直流电压，对新能源汽车的动力电池进行充电。

新能源汽车核心零部件如下图所示：



注：资料来源为汇川技术年度报告及欣锐科技招股说明书

此外，电动汽车的普及也将进一步拉动充电桩的建设需求。

④测试电源是新能源汽车动力电池、电驱系统、电源系统及充电桩研发生产领域的重要设备

详见本问询回复之“4.关于产品与行业信息”之（三）/“2、测试电源用于新能源汽车电机控制器研发生产测试的体现”。

（2）新能源汽车领域当前市场规模及未来市场空间测算

在新能源汽车领域，动力电池、电驱系统及电源系统是新能源汽车的核心零部件，充电桩系新能源汽车的必备配套产品。其中：①动力电池是新能源汽车的动力来源；②电驱系统是新能源汽车行使中的主要执行结构，其驱动特性决定了汽车行驶的主要性能指标，主要由驱动电机、电机控制器组成，其中：A.驱动电机是指依据电磁感应定律实现电能转换或传递的一种电磁装置，主要是产生驱动转矩，作为新能源汽车的驱动装置；B.电机控制器是指对驱动电机进行控制的装置，通过集成电路的主动工作来控制驱动电机按照设定的方向、速度、角度、响应时间进行工作，主要是根据档位、油门、刹车等指令，来控制电动车辆的启动运行、进退速度、爬坡力度等行驶状态；③车载电源系统为一组装置的总称，主要包括车载充电机、车载 DC/DC 变换器、高压配电盒等，其中 A.车载充电机/OBC，On-Boaed Charger，是指固定安装在新能源汽车上的充电机,其功能是依据电池管理系统提供的数据，将单相交流电（220V）或三相交流电（380V）转换为动力电池可以使用的直流电，从而对新能源汽车的动力电池进行充电;B.车

载 DC/DC 变换器是指将动力电池输出的高压直流电转换为低压直流电的电压转换器，其功能是将动力电池输出的高压直流电转换为 12V、24V、48V 等低压直流电，为仪表盘、车灯、雨刷、空调、音响、安全气囊等车载低压用电设备和低压蓄电池提供电能；C.高压配电箱、PDU 是指汽车内的电源分配单元（Power Distribution Unit），通过母排及线束将高压元器件电连接，为新能源汽车高压系统提供充放电控制、高压部件上电控制、电路过载短路保护、高压采样、低压控制等功能。

在新能源汽车领域，测试电源应用非常广泛，上述动力电池、电驱系统、车载电源系统、充电桩、用电部件的研发、生产及检测认证均需使用测试电源。就精密测试电源产品的使用主体而言，不仅包括相关产品的研发生产企业，还包括第三方检测认证机构及下游整车厂。

测试电源在新能源汽车领域的市场规模没有公开数据，且经营实践中下游各厂商在其产品研发和生产环节配置的测试电源数量存在差异且缺乏公开数据。为了测算测试电源在新能源汽车领域的市场规模及未来市场空间，可以根据部分下游上市公司披露的新建生产项目或研发项目中购置测试电源的数量和金额，折算为单位产品产能对应的测试电源需求，进而匡算市场总体情况。

因实际经营中各新能源汽车及其零部件的产品类型、产能基础、设备使用强度及测试电源设备投资意愿等方面存在差异，故各厂商单位新增产能对应的测试电源需求可能存在差异，测算结果可能与实际情况存在一定差异。

①动力电池需求新增带来的测试电源市场空间测算

A.单 GWh 动力电池需求增加对测试电源产品的需求测算

新能源汽车零部件领域上市公司派能科技（688063）2022 年向特定对象发行股票，在审核问询函中披露其募投项目“派能科技 10GWh 锂电池研发制造基地项目”的设备购置清单中涉及测试电源产品的采购，预算中测试电源产品需求合计 14,130.00 万元，具体情况如下：

公司名称	募投项目/新增产能	设备清单中的测试电源		
		名称	数量（台/套）	金额（万元）
派能科技	派能科技 10GWh 锂	软包电池加压化成机	6	2,520.00

(688063)	电池研发制造基地项目/10GWh	检测柜	748	5,610.00
		PACK 化成测试柜	200	6,000.00
		合计		14,130.00

根据上表，可折算出新能源汽车领域单 GWh 动力电池需求增加，对测试电源产品的需求金额平均为 1,413.00 万元/GWh（计算过程：14,130.00 万元/10GWh）。

此外，宁德时代（300750）2018 年首次公开发行股票招股书披露，其账面原值超过 500 万元的主要生产设备中包括测试电源相关设备；欣旺达（300207）2021 年向特定对象发行股票，在审核问询函中披露其募投项目“3C 消费类锂电池模组扩产项目”的检测设备中也涉及测试电源产品的采购。

B.新增动力电池产能带来的测试电源市场容量测算过程

项目	计算公式	2021 年	2022 年	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
单 GWh 动力电池产能增加对测试电源产品的需求额（万元/GWh）	A	1,413.00				
全球动力电池装车需求（GWh）	B	296.70	497.20	719.40	977.50	1,275.00
全球动力电池产能增量（GWh）	$C=B_n-B_{n-1}$	160.40	200.50	222.20	258.10	297.50
国内厂商占全球动力电池市场份额（%）	D	48.00	60.00	60.00	60.00	60.00
全国动力电池产能增量（GWh）	$E=C*D$	76.99	120.30	133.32	154.86	178.50
新增动力电池产能带来的全球测试电源市场容量（万元）	$F=A*C$	226,645.20	283,306.50	313,968.60	364,695.30	420,367.50
国内动力电池生产企业新增产能带来的测试电源市场容量（万元）	$G=A*E$	108,789.70	169,983.90	188,381.16	218,817.18	252,220.50
国内动力电池生产企业测试电源设备更新带来的市场空间（万元）	$H=G*10\%$	10,878.97	16,998.39	18,838.12	21,881.72	25,222.05
国内动力电池领域测试电源容量合计（万元）	$I=G+H$	119,668.67	186,982.29	207,219.28	240,698.90	277,442.55

注 1：全球动力电池装车需求的数据来源为：动力电池联盟，SNEResearch，国信证券经济研究所，2020 年全球动力电池装机量 136.30GWh。此处原始数据为对动力电池装车需求量，假设装车需求量与厂商产能提升量的比例为 1：1；

注 2：根据 SNEResearch 和东莞证券研究所的数据，2021 年国内厂商在全球动力电池市场份额为 48.28%，2022 年全球市场份额为 60.41%。预计此后年份市场占有率将会进一步提升，保守测算，取 2021 年国内厂商全球市场份额 48%，取 2022-2025 年国内厂商全球市场份额为 60.00%。

注 3：下游客户测试电源设备的折旧年限普遍为 3-5 年，实际使用年限为 5-10 年，假设存量测试电源设备更新市场规模为当年增量市场规模的 10%。

②充电桩需求新增带来的测试电源市场空间测算

A.单台充电桩需求新增对测试电源产品的需求测算

根据优优绿能 2022 年首次公开发行股票招股书披露，其 2021 年的充电模块产能为 215,280 台，其主要机器设备中测试电源合计 5,856,700.00 元，具体情况如下：

公司名	2021 年 产能（台）	主要设备清单中的测试电源（2022.6.30）		
		名称	数量（台/套）	金额（万元）
优优绿能	215,280	可编程交流源	19	201.80
		可编程直流源 A	32	160.50
		可编程直流源 B	9	125.15
		可编程直流源 C	1	85.70
		可编程直流电子负载	2	12.52
		合计		585.67

此外，根据《中国汽车产业发展年报（2021）》及优优绿能招股书，2021 年公共直流充电桩平均功率为 137.55KW，当期其 30KW 充电模块的销售占比为 70.92%，假设充电桩中使用 30KW 充电模块，则每台充电桩中对应充电模块为 4.59 件。在本次测算中，基于保守原则将充电桩与模块数量的比值设定为 1:4，可折算新能源汽车领域单台充电桩产量对测试电源产品的需求金额平均为 108.82 元/台（5,856,700.00 元/215,280 台*4）。

B.新增充电桩需求带来的测试电源市场容量

项目	计算公式	2021 年	2022 年	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
单台充电桩需求新增对测试电源产品需求额（元/台）	A	108.82	108.82	108.82	108.82	108.82
车桩比	B	3	2.5	2.4	2.3	2.2
全球新能源车销量（万辆）	C	652.9	1,040.90	1,404.60	1,809.30	2,238.90
全球新能源车产能增量（万辆）	$D=C_n-C_{n-1}$	328.9	388	363.7	404.7	429.6
国内厂商占全球新能源汽车市场份额	E	53%	64%	64%	64%	64%
全国新能源车产能增量（万辆）	$F=D*E$	174.32	248.32	232.77	259.01	274.94
全球充电桩需求增量（万台）	$G=D/B$	109.63	155.2	151.54	175.96	195.27
全国充电桩需求增量（万台）	$H=F/B$	58.11	99.33	96.99	112.61	124.97
新增充电桩产能带来的全球测试电源市场容量（万元）	$I=A*G$	11,929.94	16,888.86	16,490.58	19,147.97	21,249.28
新增充电桩产能带来的全国测试电源市场容量（万元）	$J=A*H$	6,323.53	10,809.09	10,554.45	12,254.22	13,599.24
国内充电桩模块生产企业测试电源设备更新带来的市场容量（万元）	$K=J*10\%$	632.35	1,080.91	1,055.45	1,225.42	1,359.92

项目	计算公式	2021 年	2022 年	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
国内充电桩领域测试电源容量合计（万元）	L=J+K	6,955.88	11,890.00	11,609.90	13,479.64	14,959.16

注 1：车桩比即新能源车和充电桩数量的比值，该项数据来源为：乘联会、中国充电联盟、东吴证券研究所；

注 2：全球新能源汽车销量数据来源为：Marklines，SNEResearch，中汽协，前瞻产业研究院，公司公告，国信证券经济研究院，2020 年全球新能源车销量为 324.00 万辆。此处原始数据为全球新能源车销量，假设新能源汽车销量与厂商产能提升量的比例为 1: 1；

注 3：根据 Marklines，SNEResearch，中汽协，前瞻产业研究院的数据，2021 年国内厂商在全球新能源汽车市场份额为 53.65%，2022 年全球市场份额为 64.17%。预计此后年份市场占有率将会进一步提升，保守测算，取 2021 年国内厂商全球市场份额 53%，取 2022-2025 年国内厂商全球市场份额为 64.00%；

注 4：下游客户测试电源设备的折旧年限普遍为 3-5 年，实际使用年限为 5-10 年，假设存量测试电源设备更新市场规模为当年增量市场规模的 10%。

③车载电源系统需求新增带来的测试电源市场空间测算

A.单套车载电源系统需求新增导致的测试电源产品需求测算

根据动力源（600405）2023 年向特定对象发行股票申请文件的审核问询回复资料，其募投项目“车载电源研发及产业化项目”中涉及测试电源相关设备的采购。结合动力源招股说明书及审核问询回复等公开资料，其募投项目“车载电源研发及产业化项目”设计产能为 45.00 万套，生产线搭建预算中测试电源产品需求合计 1,158.81 万元。具体情况如下：

公司名	募投项目/ 新增产能	设备清单中的测试电源		
		名称	数量（台/套）	金额（万元）
动力源 （600405）	车载电源研发及产业化项目 / 【45.00 万套产能新增，细分为 4 类车载电源产品】	可编程交流源	24	459.42
		可编程直流源 A	2	62.70
		可编程直流源 B	10	188.10
		可编程直流源 C	10	31.35
		可编程直流电子负载	12	246.24
		大功率直流负载	20	171.00
		合计		1,158.81

结合以上情况，新能源汽车领域万套车载电源产能新增对测试电源产品的需求金额平均为 25.75 元/套（1,158.81 万元/45 万套）。

此外，欣锐科技（300745）2023 年向特定对象发行股票、威迈斯 2023 年首次公开发行股票等公司的新能源汽车载电源产线建设项目中均涉及测试电源相关设备的采购。

B.新增车载电源系统产能带来的测试电源市场容量

项目	计算公式	2021 年	2022 年	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
----	------	--------	--------	----------	----------	----------

项目	计算公式	2021 年	2022 年	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
单套车载电源产能新增对测试电源产品需求额（元/套）	A	25.75				
全球新能源车销量（万辆）	B	652.90	1,040.90	1,404.60	1,809.30	2,238.90
全球新能源车载电源产能增量（万套）	$C=B_n-B_{n-1}$	328.90	388.00	363.70	404.70	429.60
国内厂商占全球新能源汽车市场份额（%）	D	53.00	64.00	64.00	64.00	64.00
国内新能源车载电源产能增量（万套）	$E=C*D$	174.32	248.32	232.77	259.01	274.94
新增车载电源产能带来的全球测试电源市场容量（万元）	$F=A*C$	8,469.18	9,991.00	9,365.28	10,421.03	11,062.20
新增车载电源产能带来的全国测试电源市场容量（万元）	$G=A*E$	4,488.66	6,394.24	5,993.78	6,669.46	7,079.81
国内车载电源生产企业测试电源设备更新带来的市场容量（万元）	$H=G*10\%$	448.87	639.42	599.38	666.95	707.98
国内车载领域测试电源容量合计（万元）	$I=G+H$	4,937.53	7,033.66	6,593.16	7,336.41	7,787.79

注 1：全球新能源汽车销量数据来源为：Marklines，SNEResearch，中汽协，前瞻产业研究院，公司公告，国信证券经济研究院，2020 年全球新能源车销量为 324.00 万辆。此处原始数据为全球新能源车销量，假设新能源汽车销量与厂商产能提升量的比例为 1: 1；

注 2：根据 Marklines，SNEResearch，中汽协，前瞻产业研究院的数据，2021 年国内厂商在全球新能源汽车市场份额为 53.65%，2022 年全球市场份额为 64.17%。预计此后年份市场占有率将会进一步提升，保守测算，取 2021 年国内厂商全球市场份额 53%，取 2022-2025 年国内厂商全球市场份额为 64.00%。

注 3：下游客户测试电源设备的折旧年限普遍为 3-5 年，实际使用年限为 5-10 年，假设存量测试电源设备更新市场规模为当年增量市场规模的 10%。

④新能源汽车领域测试电源市场空间总和测算

在新能源汽车领域，车灯、仪表等所有用电设备在出厂前的检测环节中均涉及到测试电源产品的使用。考虑到数据的可获得性和测算的方便性，此处仅以新能源汽车的动力电池、充电桩产品及车载电源系统（及电驱系统）厂商的需求为基础，暂未考虑其他新能源车零部件厂商对测试电源的需求，故所列示结果为保守测算的结果。

项目	计算公式	2021 年	2022 年	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
新增动力电池产能带来的全国测试电源市场容量（万元）	A	119,668.67	186,982.29	207,219.28	240,698.90	277,442.55
新增充电桩产能带来的全国测试电源市场容量（万元）	B	6,955.88	11,890.00	11,609.90	13,479.64	14,959.16
新增车载电源系统产能带来的全国测试电源市场容量（万元）	C	4,937.53	7,033.66	6,593.16	7,336.41	7,787.79
新增新能源汽车电驱系统产能带来的全国测试电源市场容量（万元）	D=C	4,937.53	7,033.66	6,593.16	7,336.41	7,787.79

项目	计算公式	2021 年	2022 年	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E
新能源汽车领域测试电源市场容量总和（万元）	$E=A+B+C+D$	136,499.61	212,939.62	232,015.49	268,851.35	307,977.30

注：关于指标 D，由于暂未能获取新能源汽车电驱系统产能新增的相关设备数据，但从行业经验可知，车载电源系统及新能源汽车电驱系统产能新增对于测试电源设备的需求规模具有相似性，故假设 $D=C$ 。

综上，新能源汽车领域保守估计 2022 年度的市场份额为 21.29 亿，2023-2025 年分别为 23.20 亿元、26.89 亿元和 30.80 亿元。

4、公司测试电源收入增长的可持续性 & 潜在风险应对

（1）公司测试电源的收入增长具有可持续性

公司测试电源产品目前主要收入来源所对应的光伏储能、新能源汽车等行业均具有较高的景气度，预期未来几年将持续快速增长，逆变器、新能源汽车等下游终端产品增长带来的测试电源市场空间较为广阔。

在光伏储能领域，涉及使用测试电源的领域主要为光伏逆变器及储能变流器的研发生产，公司已经实现全面覆盖，未来将持续服务于相关产品的增量及技术升级，持续巩固并扩大市场份额。

在新能源汽车领域，涉电部件更为广泛，包括动力电池、电驱系统、电源系统及用电部件和充电桩，目前发行人仅进入了电驱系统、电源系统及充电桩的测试领域，诸如动力电池测试、用电部件测试等细分领域尚未进入，有着相对清晰明确的市场空间和业务拓展方向。

此外，除光伏储能和新能源汽车外测试电源能够广泛应用于航空航天/特种装备、医疗设备、通信电子、消费电子、电子元器件/半导体等行业领域，该等领域目前仍由国外厂商主导，但发行人已经开始拓展新能源领域以外的领域，并取得了一定的成果，为公司测试电源收入的持续增长奠定了基础。

（2）相关风险及应对策略

① 市场发展空间不及预期的风险及其应对

A. 风险描述：目前公司测试电源产品对光伏储能、新能源汽车、科研试验等下游应用领域依赖度较高，若宏观经济形势下行、行业竞争加剧、行业政策发生变化导致市场发展空间不及预期，会对公司经营业绩产生不利影响。为了保持公司业务持续稳定发展，降低单一应用领域波动对公司经营业绩的影响，需要公司

不断开发新的产品、拓展新的应用领域。

B.风险应对措施：为应对特定市场发展空间不足预期的风险采取的措施：**a.**发行人在通用型产品线方面已提前有所布局，并于 2018 年正式形成了面向不特定下游行业的通用测试电源产品，该类产品在下游应用方面具有天然的延展性；**b.**发行人在销售模式上开拓经销渠道，以期借助电子测量仪器行业已经相对成熟的经销渠道网络进入更多的行业应用领域及相关行业主要客户的供应商体系。

②下游应用领域市场开拓的风险及其应对

A.风险描述：就行业专用型产品而言，由于不同的下游应用领域在产品应用的技术特点、市场竞争格局、客户拓展渠道等方面存在差异，若新的应用领域开拓效果不佳，将会造成公司在技术研发、产品开发、市场拓展等方面投入的浪费，对公司经营业绩产生不利影响。

B.风险应对措施：为应对下游应用领域市场开拓的风险采取的措施：**a.**公司在行业专用型测试电源产品的下游应用领域拓展过程中将坚持稳健的策略，集中投入研发能力，优先切入相似的细分行业领域如动力电池测试等，尽可能确保下游应用领域拓展的有效性；**b.**在通用型测试电源产品方面持续发力，并借助经销渠道。

（三）公司特种电源产品是否存在应用领域较窄、未来市场空间相对较小、收入波动受个别下游行业影响的风险

1、特种电源产品下游应用领域较为广泛，整体市场空间较大，但细分领域的市场空间较为有限，需公司基于技术和产品平台，不断拓展新的应用领域

（1）特种电源产品下游应用领域较为广泛，整体市场空间较大

特种电源系通过将公用电网电能转换成专用电能，精确输出特定电压、电流、频率或波形的电能，用于满足特殊用电需求，具备高精度、高稳定或高动态等特性的供电装备。由于特殊用电需求广泛存在于诸多的行业领域，因此特种电源产品的下游应用领域较为广泛。

（2）特种电源细分领域的市场空间较为有限

发行人长期深耕特种装备、民航保障、轨道交通、科研试验等应用领域，并

已成为了细分领域的重要市场参与者，其中面向防务市场的特种装备电源市场空间广阔，但民航保障、轨道交通、科研试验等应用领域的市场空间较为有限，具体说明如下：

①特种装备电源：根据中信证券研究报告《百亿赛道大潮将至，国内厂商百舸争流》（2023.1.3），“Reportlinker 预计 2027 年（中国）国内军用电源市场规模将达 28 亿美元，对应 2021-2027 年 CAGR 为 11.9%，百亿级市场正蓬勃发展”，特种装备电源整体市场空间广阔，但限于保密等客观因素，发行人所在细分领域的市场空间无法测算。就具体产品而言，下游客户通常严格按照其需求及每年采购计划进行采购，发行人需要不断跟进并参与新的型号装备的配套电源研制工作，特种装备领域的多电/全电趋势明显，未来市场规模仍将保持较高增速，该领域的国产替代趋势已经形成，公司参与了多个重点型号装备的配套电源研制工作，后续有望形成较大增量。

②民航保障电源：报告期内，发行人各年的订单金额约 1,500-3,000 万元，市场占有率约在 20%~30%，每年市场空间约为 0.5-1 亿元，同时结合“十四五”规划期间的机场新建及改造需求测算，民航保障电源的市场空间为 9,615.20 万元/年，报告期内，外部不利因素严重影响机场建设及固定资产购置进度，市场空间在未来有望快速复苏，预计每年 1 亿元左右。

③轨道交通电源：在该领域发行人已有较长时间耕耘，对市场空间形成了一定的经验判断，主要通过了解国家铁路网建设规划，跟踪铁路建设项目进度，预估新建铁路里程数、新建高铁站、动车所的数量，并评估相关项目的可获取性等方式对发行人在轨道交通领域的市场空间进行预估公司根据市场信息对该领域主要产品市场空间估计如下①动车所地面电源，新建线路的设备需求约 4,000 万元/年，更新替换的设备需求为 6,000 万元/年；②交直流一体化电源屏，新建线路的设备需求约 2,000 万元/年，更新替换的设备需求为 6,000 万元/年；③交直交净化电源，主要用于铁路电气化改造，需求约为 5,000 万元/年；④10kV 净化电源用于铁路牵引接触网取电，既有线路的市场需求约为 6,000 万元/年。综上，轨道交通领域对特种电源的需求为 3 亿元左右。

④加速器电源：需求视大科学工程的建设更新计划而定，目前已规划的项目包括合肥先进光源、南方先进光源、武汉光源、上海自由电子激光等。单个新建

项目对特种电源需求可达数千万，以高能同步辐射光源（HEPS）在 2020 年公开招投标为例，单个项目加速器电源金额超过 5,800 万元。综上预计，每年市场规模不超过 1 亿元。

（3）基于特种电源下游应用的相关特点，需公司基于技术和产品平台，不断拓展新的应用领域

《中国电源行业年鉴（2022）》之“第三篇 电源行业发展报告及综述”对特种电源行业的特点描述如下：“特种电源市场整体容量较大、但单一领域市场规模相对较小，对研制单位的技术实力、产品定制能力要求较高。高端特种电源领域，国外厂商仍占据主导地位。例如医用射线设备中的高频高压发生器，目前主要生产厂家有加拿大的 CPI 公司、意大利的 IMD、德国的西门子、西班牙的 Sedical 公司等。随着相关技术需求的快速发展，特种电源产业将逐步由小规模、定制化研发生产模式向大规模产业化发展”。

结合发行人自身产品及业务的过程来看，测试电源亦缘起于特种电源，随着光伏储能、新能源汽车等下游需求爆发的驱动，测试电源产品从以项目型产品为主的特种电源产品中独立成为单独的产品线，并进一步演化出行业专用型产品及通用型产品，逐步形成大规模产业化发展。测试电源从众多特种电源产品中发展壮大过程十分契合“随着相关技术需求的快速发展，特种电源产业将逐步由小规模、定制化研发生产模式向大规模产业化发展”这一关于特种电源行业发展趋势的描述。

2、特种电源产品存在收入波动受个别下游行业影响的风险

目前，公司特种电源产品主要应用于特种装备、民航保障、轨道交通和加速器等领域。公司特种电源下游行业总体需求持续稳定增长，例如航空保障领域，近年来随着飞机数量增加及新型机型逐渐投入使用，保障维护所需的航空保障电源需求呈稳定上升趋势，大量新型装备列装，训练、测试所需的定制特种电源也随装备同步增长。经过多年发展，公司已在特种电源市场中积累了较高的知名度，系国内在多个领域具有优势的特种电源生产企业。

尽管支撑国内产业发展和实现进口替代的市场空间较大，但是特种电源及配套的装备具有固定资产特征，通常通过工程项目实施采购，受项目实施周期和外

部不可控因素的影响，下游客户的具体需求及其每年采购计划存在波动性，该类收入存在可能因客户采购计划变动而出现收入下降或波动的风险。

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（二）未来业绩波动的风险”中补充披露了相关内容：“……公司定制特种电源客户严格按照其需求及每年采购计划进行采购，部分装备由于重复订购周期较长，使其订单具有一定的波动性；公司专用特种电源主要应用于民航保障、轨道交通、科研试验等领域，下游客户需求变化直接影响公司专用特种电源销售。公司特种电源收入存在可能因客户需求变动而出现收入波动或下降的风险，进而导致公司未来整体业绩波动或下降。”

3、特种电源产品存在下游应用领域市场开拓的风险

特种电源产品具备天然的下流延展性，适合企业向多个领域扩展。目前，除公司涉足的特种装备、民航保障、轨道交通、加速器领域外，特种电源在先进制造、医疗仪器、航空航天、半导体设备、激光器设备等高端装备和前沿研究等领域也具有广泛的应用场景，也为公司后期特种电源业务的持续发展提供了有利的市场支撑。

为了保持公司业务持续稳定发展，降低单一应用领域波动对公司经营业绩的影响，需要公司不断开发新的产品、拓展新的应用领域。由于不同的下游应用领域在产品应用的技术特点、市场竞争格局、客户拓展渠道等方面存在差异，若新的应用领域开拓效果不佳，将会造成公司在技术研发、产品开发、市场拓展等方面投入的浪费，对公司经营业绩产生不利影响，从而使公司面临新应用领域的市场开拓风险。

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（二）未来业绩波动的风险”中披露了相关内容。

（四）公司三类产品目前在相关领域的在手订单及新开拓客户情况

1、公司三类产品在手订单概况

产品	在手订单（截至 2023.04.30）	
	金额（万元）	占比
精密测试电源	14,041.27	42.34%

产品	在手订单（截至 2023.04.30）	
	金额（万元）	占比
特种电源	12,435.76	37.50%
电能质量控制设备	6,682.97	20.15%
合计	33,160.00	100.00%

2、三类产品在各下游应用领域的在手订单及新开拓客户情况

（1）精密测试电源

应用领域	在手订单（截至 2023.04.30）		新开拓客户情况
	金额（万元）	占比	
光伏储能	5,971.98	42.53%	新开拓客户主要为光伏储能逆变器生产企业，如：国创移动能源创新中心（江苏）有限公司、宁波拜特测控技术股份有限公司、宁波德业变频技术有限公司、平高集团储能科技有限公司、易事特储能科技有限公司、宁夏湘华新能源技术有限公司等
新能源汽车	1,372.47	9.77%	新开拓客户主要为新能源汽车相关企业，如布鲁萨高能（深圳）电子技术有限责任公司、浙江富特科技股份有限公司等
科研试验	4,971.32	35.41%	新开拓客户主要为面向为光伏储能产品、新能源汽车的检验试验机构，如：西安高压电器研究院股份有限公司、莱茵技术（苏州）有限公司（TUV 莱茵）、中认南信（江苏）检测技术有限公司、广东加华美认证有限公司昆山分公司、湖南机动车检测技术有限公司等
其他领域	1,725.50	12.29%	新开拓客户主要为家用电器（如格力）及特种装备等领域的企业
合计	14,041.27	100.00%	-

（2）特种电源

应用领域	在手订单（截至 2023.04.30）		新开拓客户情况
	金额（万元）	占比	
特种装备	7,382.43	59.36%	主要针对现有客户已定型列装产品的后续订单及拓展新的项目，目前已有两个重点型号项目分别与客户 H2、客户 H4 签署框架性协议。新开拓客户较少
科研试验	2,055.59	16.53%	主要为现有客户的加速器电源订单，新开拓的客户如上海科技大学、中国科学院大连化学物理研究所
轨道交通	1,689.36	13.58%	新开拓客户主要来源于各类新建轨道交通的项目，如中国铁建电气化局集团有限公司第一分公司及第五分公司；中交二公局铁路建设有限公司将淖铁路 2 标项目部四电分部；中铁武

应用领域	在手订单（截至 2023.04.30）		新开拓客户情况
	金额（万元）	占比	
			汉电气化局集团有限公司机电分公司将淖铁路 1 标强电项目部；中铁武汉电气化局集团有限公司机电分公司将淖铁路 2 标强电项目部；中铁武汉电气化局集团有限公司将淖铁路 3 标强电项目部
民航保障	1,213.89	9.76%	新开拓客户主要来源于各类新建设的机场项目：如俄罗斯 NOZ 机场项目、安哥拉机场项目（发行人服务上述项目所直接对应的客户均为深圳中集天达空港设备有限公司）
其他领域	94.50	0.76%	主要为高端工业领域相关客户
合计	12,435.76	100.00%	

（3）电能质量控制设备

应用领域	在手订单（截至 2023.04.30）		新开拓客户情况
	金额（万元）	占比	
电力配网	3,173.69	47.49%	电力配网领域的客户主要为国家电网及南方电网，新开拓客户为其体系内其他子公司或研究院所
电力用户	3,482.29	52.11%	新开拓客户来源为各类用电单位，如广西时代汇能锂电材料科技有限公司、山东能源集团物资有限公司新疆分公司、重庆海鼎勘察设计院有限公司等
特种装备	27.00	0.40%	主要为已定型列装产品的后续订单，新开拓客户较少
合计	6,682.97	100.00%	

4. 关于产品与行业信息

根据首轮问询回复，（1）公司产品“精密测试电源”、“精密特种电源”的表述与同行业公司存在区别；（2）公司测试电源产品主要用于下游客户产品的研发生产测试；公司将测试电源分为通用测试电源、专用测试设备；（3）公司电能质量控制设备为低压有源类，有源类产品占比将逐步提升；行业类还存在无源类、中高压类设备。

请发行人说明：（1）结合同行业公司产品业务介绍、行业内通常表述等，说明公司产品用“精密测试电源”、“精密特种电源”表述的准确性，若表述不恰当，请相应修改招股书表述；（2）行业内关于测试电源种类划分情况，通用测试电源、专用测试设备（电源）的划分是否符合行业惯例；（3）举例说明客户使用公司测试电源产品实现的功能和作用，产品用于“研发生产测试”的体现；（4）行业内对电能质量控制设备类别划分，不同类别产品本身及下游应用特点或区别；有源类对无源类的替代是否为行业发展趋势。

【回复】

一、发行人说明

（一）结合同行业公司产品业务介绍、行业内通常表述等，说明公司产品用“精密测试电源”、“精密特种电源”表述的准确性，若表述不恰当，请相应修改招股书表述

1、精密电源系行业常见表述

测试电源根据其功能用途属于仪器设备，仪器设备行业有精密仪器的表述及定义，根据“精密仪器”词条的百度百科，以及《精密仪器设计原理》（普通高校“十二五”规划教材，北京航空航天大学出版社出版）、《精密仪器的小样本非统计分析原理》（北京航空航天大学出版社、北京理工大学出版社、哈尔滨工业大学出版社、哈尔滨工程大学出版社、西北工业大学出版社联合出版）等权威教科书对“精密仪器”的定义及分类，精密仪器是指用以产生、测量精密量的设备和装置，包括对精密量的观察、监视、测定、验证、记录、传输、变换、显示、分析处理与控制，按照测量对象的不同，精密仪器可以划分为以下几类：几何量精密仪器、热工量精密仪器、机械量精密仪器、时间频率精密仪器、电磁精密仪

器、无线电精密仪器、光学与声学精密仪器和电离辐射精密仪器等。精密测试电源属于精密仪器中的电磁精密仪器。

测试电源是产生电压、电流等电量的仪器设备，当所产生的电量达到一定精度等级后，按照精密仪器的表述称为精密测试电源具备准确性。精密电源之“精密”主要在于其有着较高的“电压精度”及“电流精度”，输出电压或电流精度是测试电源和用于高精度供电的特种电源产品最重要的技术指标之一，精度越高则能为用户提供更高品质输出特性，更好地满足用户的科研、生产、计量校准等需要。

同行业公司阿美特克、是德科技、艾德克斯、泰克/吉时利、菊水等品牌均存在用“精密”“高精密”等定义其电源产品的情形，国内老牌测量仪器企业北京大华则直接将各类电源产品归类为“精密仪器”。行业内称为精密电源的产品，均具有很高的电压或电流精度，相关产品指标列示如下：

品牌		“精密”在产品描述中表述情况	电压精度	电流精度
阿美特克	国际知名品牌	Sorensen ASD 系列大功率精密可编程直流电源	0.5%F.S	1%F.S
是德科技	国际知名品牌	Keysight B2900A 系列精密型源表	0.015%-0.02%	0.02%-0.4%
艾德克斯	知名品牌，具有较高市场份额	IT2800 高精密源测量单元 SMU	0.015%	0.02%-0.4%
泰克/吉时利	国际一线品牌	Series 2281S 电池仿真器和精密 DC 电源	0.02%	0.05%
菊水	国际知名品牌	日本菊水 DC 精密电源（CV）KDS6-0.2TR	±（0.05%setting+2mV）	±（0.2%reading+20digit）
北京大华	北京市属国企，始建于 1958 年，曾为亚洲最大的无线电微波测量仪器专业厂	其产品分为“智慧仪表”及“精密仪器”两类，其中“精密仪器”特指各类测试电源产品	<0.1%	<0.2%

注：上表中产品名称、电压精度及电流精度信息均来自于其官网或产品手册，各家表述方式略有差异，数值越小精密程度越高。

2、根据行业惯例，发行人的测试电源产品称为“精密测试电源”具有准确性

发行人的主流精密测试电源产品的电压精度及电流精度均可达到 0.02%F.S，与上表中所列示的是德科技、艾德克斯、泰克/吉时利等品牌的精密电源精度指标相当，且电压精度和电流精度的精度水平高于上表中所列示的阿美特克、北京大华的精密电源产品，因此发行人称其测试电源产品为“精密测试电源”符合行业惯例，具有准确性，无须修改相关表述。

3、基于准确性考虑，发行人将原“精密特种电源”改称为“特种电源”

发行人研发生产的测试电源和特种电源，均基于曾荣获国家科学技术二等奖的“大功率特种电源的多时间尺度精确控制技术及其系列产品开发”项目，相关产品的主要重要特征是输出电压、输出电流精度高，其中精密程度最高的加速器特种电源的电流精度可达到 10ppm（可换算为 0.001%），其精度远高于测试电源所需求的精度水平，但发行人加速器电源的收入占比较低。在特种电源产品类别下，用于其他领域的特种电源产品除部分有高精度要求外，大部分不需要 0.1% 以上的精度，其精度指标满足相关标准要求即可，故使用“精密特种电源”指代全部特种电源产品不够恰当，已修改招股说明书中的相关表述。

综上，发行人的测试电源产品用“精密测试电源”表述是恰当的，无须修改招股说明书相关表述，特种电源产品全部采用“精密特种电源”表述不够恰当，已修改招股说明书中的相关表述。

（二）行业内关于测试电源种类划分情况，通用测试电源、专用测试设备（电源）的划分是否符合行业惯例

行业内关于测试电源种类划分没有相关的标准规范予以明确规定，通常按照若干个维度由企业根据自身产品的主要特征进行划分，其中最常用的维度为通用程度、输出类型、功能类型、功率等级等。

（1）根据测试电源通用性程度的不同，可分为适用于不特定行业应用领域的通用型产品和面向特定行业应用领域的专用型产品；系测试设备行业的常用分类方法。可参考相关标准文件，如根据 GJB/Z91-97，通用测试设备是指“测试设备的一个类型，可用于测试不止一种系统或设备。”根据 GJB3385-98、MIL-STD-1309D-92，专用测试设备是指“只能测试特定系统或设备的设备”；

（2）根据测试电源输出电流类型的不同可分为直流型产品和交流型产品，系常见分法；

（3）根据测试电源的功能类型不同可分为源和负载，系常见分法；

（4）根据功率等级区分为“大功率”、“小功率”相对概念，系常见分法，但并未有严格定义。

综上所述，发行人在测试电源产品方面，分为适用于不特定行业应用领域的通用测试电源和适用于特定行业应用领域的专用测试装备系依据产品的通用性程度进行的划分，参考了相关标准文件，符合行业惯例。

（三）举例说明客户使用公司测试电源产品实现的功能和作用，产品用于“研发生产测试”的体现

1、测试电源用于光伏逆变器研发生产测试的体现

（1）关于测试电源在光伏逆变器研发生产中的功能和作用的示意及说明

光伏逆变器是将光伏组件（太阳能电池板）发出的直流电转化成交流电，并入电网的装置。光伏逆变器在实际中的应用场景如下：



如上图所示，真实场景中光伏逆变器使用时，输入光伏板产生的直流电，输出并入电网的交流电。

序号	测试电源的作用	
	光伏模拟器作用	电网模拟器作用
需求	实验室无法搭建各种功率等级的太阳能电池板，并且也无法模拟各种状况的太阳光照环境。	光伏逆变器在并入交流电网时，交流电网有电压波动、电压暂降、三相不平衡等多种复杂电网异常工况，如果仅仅使用真实电网，无法达到实时模拟电网中各种工况的要求。
解决方案	需要光伏模拟器来模拟不同功率等级、不同阻抗特性、不同光照条件下的太阳能电池板直流供电特性，在各种工况下完成光伏逆变器的性能测试。	需要电网模拟源按照标准规范来模拟电网的各种稳定、异常或极端工作状态，测试光伏逆变器的性能指标。

(2) 关于光伏逆变器的测试要求及测试项目的说明

① 测试要求

在光伏逆变器的研发及生产测试中，测试电源主要用于测试光伏逆变器的功能及性能特性是否满足设计及相关标准要求。光伏逆变器的研发及生产具体需要满足下列标准（不完全列举）所规定的测试要求：

序号	标准号	标准名称
1	NB/T32004-2018	光伏并网逆变器技术规范
2	CGC/GF035:2013 CNCA/CTS0002-2014	光伏并网逆变器中国效率技术条件
3	GB19964-2012	光伏电站接入电力系统技术规定
4	Q/GDW1617-2015	光伏电站接入电网技术规范
5	GB/T13422-2013	半导体变流器电气试验方法
6	DINVVDEV0126-1-1:2011（德国）	低压配电网用逆变器规范
7	VDE-AR-N 4105:2011(E)（德国）	发电系统连接到低压配电网
8	BDEW:2008（德国）	发电厂接入中压电网的技术导则
9	UL1741-2010（美国）	应用于电力系统的逆变器、控制器标准

② 测试项目

根据相关标准的要求，光伏逆变器研发、生产中的下列测试项目均需使用测试电源提供测试环境。

序号	测试项目	说明
1	安全要求测试	细项较多，如：温度测试、试验指检查、保护连接、接触电流、冲击耐受电压、局部放电试验、电气间隙、爬电距离、危险能量等级、定性试验、搬运要求、接线端子要求、防火试验噪声测试、方阵绝缘阻抗检测、方阵残余电流检测试验等测试项目
2	基本功能测试	自动开关机测试、通讯功能测试
3	性能要求测试	细项较多，如：最大转换效率、MPPT 效率、转换效率、平均加权总效率、谐波和波形畸变、功率因数、三相电流不平衡度、直流分量、有功功率控制、电压/无功调节、电压适应性、故障穿越、频率适应性、谐波适应性、间谐波适应性、三相电压不平衡适应性、电压波动和闪变适应性测试项目
4	电磁兼容测试	细项较多，如：传导发射、辐射发射、静电放电抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、电快速脉冲群抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度、射频场感应的传导骚扰抗扰度、工频磁场抗扰度、电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度测试项目
5	保护要求测试	细项较多，如：过/欠压保护、交流输出侧过/欠压保护、极性或相序错误保护、直流输入过载保护、短路保护、防反放电保护、防孤岛

序号	测试项目	说明
		效应保护、恢复并网、冷却系统、防雷保护测试项目
6	环境适应性测试	细项较多，如：低温工作试验、高温工作试验、湿热试验、振动试验、外壳防护等级、紫外暴露测试项目

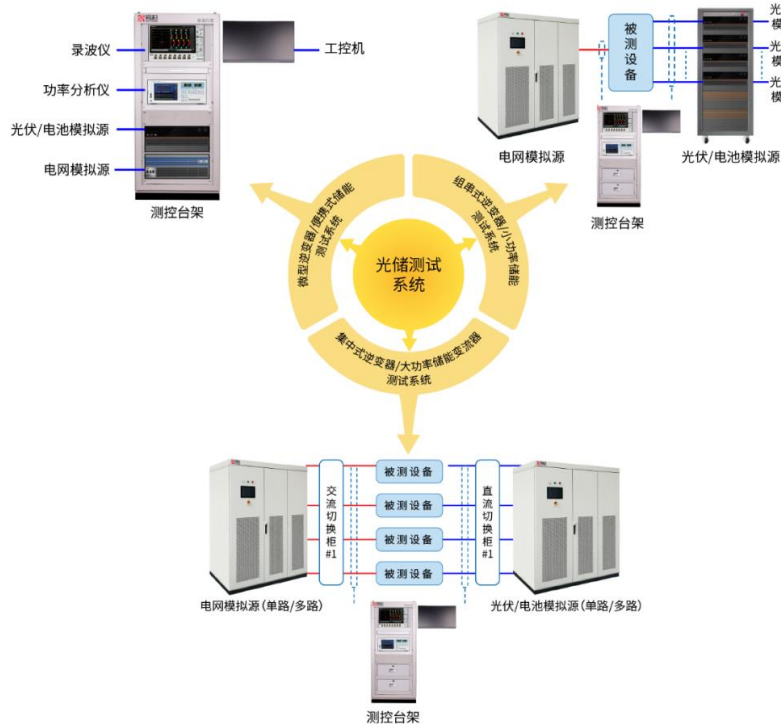
（3）关于测试电源作业情况的说明

①测试电源作为测试系统的重要组成部分发挥作用

在测试过程中，测试电源既可以单独使用也可作为测试系统的重要组成部分发挥作用。客户在采购时，根据其具体需要，既存在直接采购成套测试系统的情形，也存在采购测试电源自行搭建测试系统或将测试电源配套至已有的测试系统的情形。

以光伏逆变器的测试场景为例，通常由提供测试环境的光伏模拟器、电网模拟器等测试电源与显示或记录数据的功率分析仪、录波仪、噪声计等仪器及相关软件（例如发行人的 Action2020 软件系统）共同构成测试系统以完成测试任务。

光伏储能测试系统如下图所示：



A.测试电源系测试系统中的主要硬件设备

光伏逆变器测试系统中相关硬件设备及其功能如下表所示：

序号	设备名	功能及特点	备注
1	光伏模拟器	1.模拟点数大于 1000 点，精确的模拟 I-V 曲线静态特性； 2.采用优化的通讯传输方式，I-V 曲线能够迅速切换（典型时间 1s），精确模拟动态 MPPT 跟踪、局部阴影的快速变化特性； 3.软件内置 EN50530、CGC/GF004 关于静态、动态 MPPT 测试的标准曲线，一键调取测试； 4.软件具有典型的模拟不同类型的光伏电池板的曲线库供用户调用，具备模拟晴天、阴天等不同气候条件下的全天候曲线簇，装置软件能将任意一条 I-V 曲线导出生成文件。	主要设备
2	电网模拟器	1.四象限交流源，能量可向电网回馈； 2.能够按照国家电网、德国 BDEW 等标准定义的低电压穿越要求，模拟电网的低/零电压穿越特性； 3.输出采用三相解耦设计，能够模拟各种电网三相平衡或不平衡的正常、异常特性；输出电压、相位、频率可任意设置； 4.允许以 50Hz 或 60Hz 的基本频率设置 2-50 次的电压谐波成份，形成周期性的失真波形；用于 IEC 61000-4-13、GB/T 14549-1993、GB/T 24337-2009 等标准的测试。	
3	电流表、电压表、功率表	记录测试项目中的实际运行数据，作为测试报告的原始数据，上传给系统软件	辅助设备
4	示波器、录波仪、噪声计等	根据具体的测试需要，记录或显示相关数据	

注：相关辅助设备的部分功能也可以在测试电源设备上实现，以发行人的 PRD 系列测试电源产品为例，其中内置独立高精度电压、电流测试系统，节省了高压高精度直流电压表、高精度电流表、功率表、阻抗计，设备数据可做产品性能判别依据。

B.测试软件系测试系统的重要支持平台

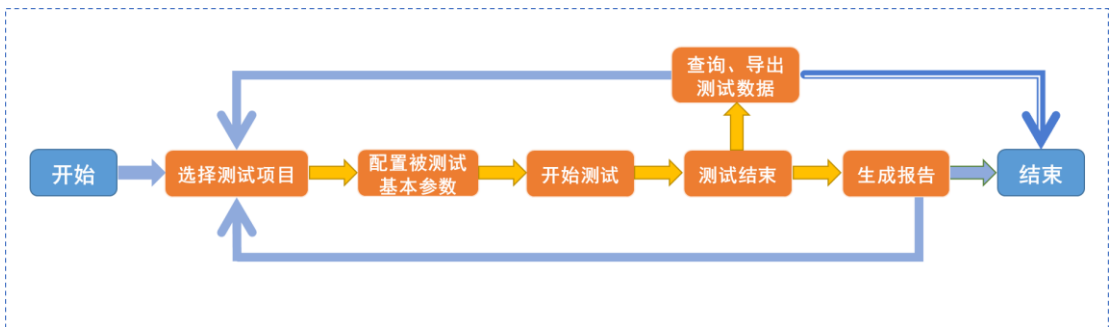
以发行人的 Action2020 软件系统为例，该测试软件集设计、编译、仿真、调试、部署和执行等功能于一体，可帮助用户快速开发搭建并部署适合的自动化测试系统解决方案。平台采用先进的微服务架构，适应工位集中式部署和产线分布式部署应用场景，实现多工位协同的同时兼顾微秒级实时控制响应。平台内置的三大指令库可实现不同产品的测试开发及测试数据分析，快速实现系统二次开发。Action2020 软件平台界面友好、功能丰富、简单易用，可自动建立测试条件、自动采集分析、自动生成报表，已经应用于上海电器科学研究所、中国电科院、南德认证、华为和比亚迪等客户的测试系统。

Action 2020 软件平台界面



C.测试系统的作业流程

光伏逆变器测试系统的作业流程如下图所示：

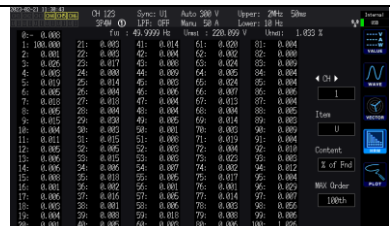


② 关于测试结果的输出形式

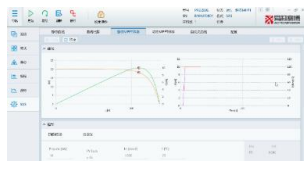
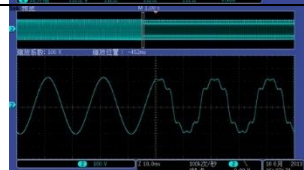
测试结果的输出形式包括：测试电源设备显示屏进行显示、示波器等辅助设备显示以及系统软件出具报告等，具体说明如下：

A.测试电源设备显示屏输出

序号	精度显示	示意图	说明
----	------	-----	----

序号	精度显示	示意图	说明
1	光伏模拟器输出 电压, 电流设定		通过六位半仪表测量输出电压精度可以到达万分之二： 0.02%F. S.
2	电网模拟器输出 电压设定		通过六位半高精度仪表测量电网模拟源实测输出电压精度： 0.01% +0.05% F. S.
3	电网模拟器输出 设定谐波		通过功率分析仪测量 100 次谐波 @220V/50Hz 的实际输出精度

B.示波器等辅助设备输出

序号	典型波形	示意图	说明
1	直流测试电 源输出波形 设定		SAS 太阳能电池模拟器功能，可以精确的模拟太阳能电池板输出 I-V 特性曲线，内置 EN50530、Sandia、CGC/GF004、CGC/GF035 等标准曲线，用于测试光伏逆变器静态、动态 MPPT 效率。
2	电网模拟源 模拟电网零 电压穿越		电网模拟源模拟电网中两相电压突然跌至 0V,另一相电压维持不变；考察逆变器在这种电网异常状态下是否正常并网；
3	电网模拟源 模拟电网谐 波模拟		电网模拟源模拟电网中某一相出现 3 次谐波后的波形，考察逆变器在这种电网状态下能否正常工作；

C.系统软件出具报告样例

通常情况下，各测试细项均出具专项的测试报告，现列举若干报告样例。

a.性能要求测试项下的《三相电压不平衡适应性测试报告》（图示）

逆变器三相电压不平衡适应性		8.7.3		
场地温度(℃)	###	场地湿度(%)	###	
样品编号	####			
检测方法依据	GBT 15543-2008——4, GB/T12325-2008-4, GB/T 37409-2019——8.7.3, NB/T 32004-2018——8.3.7.3、11.4.4.7.3			
检测方法及要求:				
1 读取光伏逆变器额定输入电压、电流、功率, 额定输出电压、电流、功率、频率, 设置±5%测量精度范围并记录 2 启动光伏模拟器使逆变器在标称电压下启动运行 3 设置电网模拟器参数三相电压、频率为逆变器额定电压额定频率 4 设置功率分析仪以 0.1s 间隔记录电压电流有效值 5 电网模拟器设置不平衡度为 2%。记录设定时刻 t0 6 逆变器持续 30min 后未脱网停止测试; 测试持续时间=30min, 逆变器脱网时间>30min, 结论合格, 如果 30min 内逆变器脱网, 记录脱网时刻 t1, 记录持续测试时间和脱网时间。脱网时间=t1-t0; 测试时间: 30min。(脱网通过读取逆变器运行状态是否停机判定) 7 恢复逆变器工作在额定状态。 8 设置逆变器带载输出功率在 50%P _N 功率下, 重复步骤 4~7。 9 电网模拟器设置不平衡度为 4%, 试验测试时间改为 1min, 重复执行步骤 4~8				
检测数据:				
电网标称电压 / 标称频率 U _N (V)/F _N (Hz)		380/50		
测试数据	不平衡度设置	不平衡度测量	持续时间	脱网时间
空载	0.02	2.510850483333333E-06	0	0
	0.04	2.568073220833333E-06	0	0
50%P _N	0.02	2.562056666666666E-06	0	0
	0.04	2.526073054166666E-06	0	0
检测结果: 合格				
不合格原因: ###				

b.保护要求测试项下的《防孤岛效应保护测试报告》(图示)

逆变器孤岛保护性能测试				9.7				
场地温度(℃)		###		场地湿度(%)		###		
样品编号		####						
检测方法依据				NB/T 32010-2017——7, NB/T 32004-2018——9.7、11.5.8.				
检测方法及要求:								
1 读取逆变器直流侧额定电压、电流、功率,交流侧电压、电流、功率,设置测量精度范围并记录。								
2 启动光伏模拟器以逆变器额定电压电流启动输出								
3 配置功率分析仪以0.1s间隔采样记录网侧(逆变器输出侧、RLC负载侧)输出电压电流有功无功。								
4 闭合S1,调节光伏模拟器使逆变器交流并网侧输出额定功率。								
5 功率分析仪测量交流输出有功 P_{out} 和无功功率 Q_{out} 。								
6 断开S1。								
7 闭合S2,使RLC和被测设备连接。								
8 再闭合S1,先投L,再投C,最后投入R								
根据公式: $Q_L=1.0 \times P_{out}$ 计算投入感性负载L值								
根据公式: $Q_C=Q_L+Q_{out}$ 计算投入容性负载C值								
根据公式: $Q_R=P_{out}$ 计算投入阻性负载R值								
9 功率分析仪测量逆变器 P_{out} 、 Q_{out} 和RLC输出有功、无功,并计算网侧 $I_{ac}=I_{out}+I_{acC}$ 。								
如果 $I_{ac}>1\%I_N$ 按照PQ测量和给定偏差大小调节RLC值,直到电流满足 $I_{ac}\leq 1\%I_N$ 时,断开S1开关,记录断开时刻 t_0 。								
10 等待5s停止测量,查找功率分析仪测量记录中电流满足 $I_{out}\leq 1\%I_N$ 的时刻 t_1 。计算保护时间 $t=t_1-t_0$, t 应 $\leq 2s$ 。								
11 合格判定: 孤岛保护时间 $\leq 2s$								
检测数据:								
电网标称电压/标称频率 $U_N(V)/f_N(Hz)$				380/50				
序号	输出有功功率%	设定负载无功功率%	负载不匹配有功偏差百分比	负载不匹配无功偏差百分比	孤岛运行时间ms	实测 $P_{out}W$	品质因数 Q_f	直流电压 V_{oc}
1	100	100	0	0	87	9	0	6
2	66	66	0	0	65	9	0	6
3	33	33	0	0	6	9	0	6
4	100	100	-5	-5	76	9	0	6
5	100	100	-5	0	87	9	0	6
6	100	100	-5	+5	87	9	0	6
7	100	100	0	-5	76	9	0	6

8	100	100	0	+5	76	9	0	6
9	100	100	+5	-5	87	9	0	6
10	100	100	+5	0	67	9	0	6
11	100	100	+5	+5	76	9	0	6
12	66	66	0	-5	76	9	0	6
13	66	66	0	-4	54	9	0	6
14	66	66	0	-3	87	9	0	6
15	66	66	0	-2	76	9	0	6
16	66	66	0	-1	76	9	0	6
17	66	66	0	1	76	9	0	6
18	66	66	0	2	76	9	0	6
19	66	66	0	3	65	9	0	6
20	66	66	0	4	787	9	0	6
21	66	66	0	5	76	9	0	6
22	33	33	0	-5	5	9	0	6
23	33	33	0	-4	87	9	0	6
24	33	33	0	-3	98	9	0	6
25	33	33	0	-2	98	9	0	6
26	33	33	0	-1	98	9	0	6
27	33	33	0	1	0	9	0	6
28	33	33	0	2	76	9	0	6
29	33	33	0	3	87	9	0	6
30	33	33	0	4	87	9	0	6
31	33	33	0	5	56	9	0	6
检测结果:合格								
不合格原因:###								

(4) 关于测试电源用于光伏逆变器研发、生产及应用各阶段测试的说明

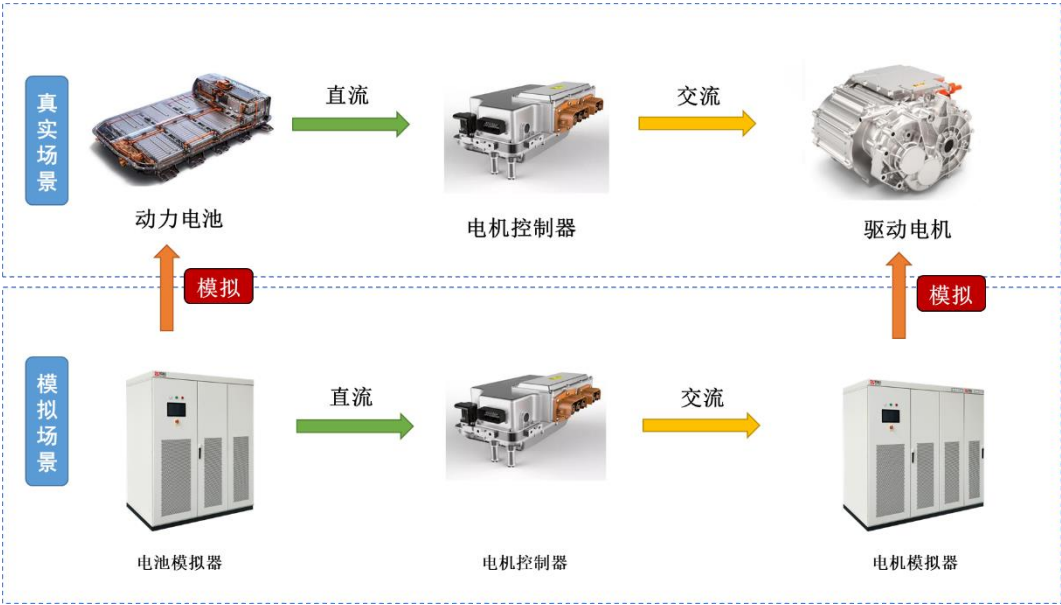
在光伏逆变器产品研发生产的各个阶段,均需要对逆变器进行测试,在逆变器下游具体应用时,需要对光伏电站进行并网适应性测试,具体情况如下:

阶段	逆变器产品研发阶段	逆变器生产阶段	逆变器下游应用阶段
各阶段对测试的需求	①工程样机研制期间,研发团队需要对样机进行调试及自测试,验证功能性能是否达到设计指标要求; ②正式样机完成后,测试团队需要对其进行详细的功能、性能、环境适应性、可靠性等测试,验证是否达到设计定型要求。 ③在定型阶段,需要第三方对样机或产品进行型式试验,验证是否达到国际标准、国家标准或行业标准要求,具备量产、供货条件	产品完成生产组装后,调试及检验时,需要进行下线测试或出厂测试,评定产品是否合格;根据各企业不同工艺要求,产品还需进行老化筛选试验,筛查器件早期失效,提高质量水平;	在光伏工程建设中,光伏电站建设完成,正式并网发电前,需要在并网接入点对电站的电网适应性进行测试,达到要求后正式并网发电。
所需测试电源类别	以上各阶段对测试电源的需求相似,均需要使用光伏模拟器、电网模拟器或者通用测试电源(用于小功率逆变器产品)		
对测试电源的功能要求	①测试工况复杂,对电压/电流精度及动态要求高; ②需满足多国电网电压等级测试,模拟多国电网异常工况; ③需要全面模拟光伏太阳能电池板特性,需要电源的曲线点数、切换速度高。	①要求系统集成度高,自动化测试,结果自动判断; ②要求设备具有较高的稳定性,安全度,环境适应性,关注电源成本; ③要求自动控制,具有较高的测试效率。	

2、测试电源用于新能源汽车电机控制器研发生产测试的体现

(1) 关于测试电源在电机控制器研发生产中的功能和作用的示意及说明

根据 GB/T18488.1-2015 《电动汽车用电机及其控制器技术条件》，电机控制器是指“控制动力电源与驱动电机之间的能量传输的装置”，驱动电机是指“将电能转换为机械能为车辆行驶提供驱动力的电气装置”。电机控制器、驱动电机及相关辅助装置共同组成驱动电机系统。



如上图所示，真实场景中电机控制器需要从新能源汽车动力电池获取电能并输送至驱动电机转化为机械能。

序号	测试电源的作用	
	电池模拟器作用	电机模拟器作用
需求	动力电池给电机控制器供电时，不同车型具备不同动力电池类型（如磷酸铁锂、三元锂、镍氢电池等），并且测试过程对电池初始 SOC、内阻及电压温度均有不同要求，如果用真实电池测试，无法满足多工况、易操控、高效率、低成本、安全性等要求。	电机控制器的下线测试，通常采用电机实体+动力台架的方案，通过拖动台架给电机加载，实现电机运行各种工况的模拟，为电机控制器测试提供条件。但传统台架测试系统存在灵活性差、系统复杂、可靠性差、安全风险高、部件成本高、机械振动及噪声大、试验效率和成本高等缺点，电机运行过程中的故障状态也难以模拟。
解决方案	采用电池模拟器，模拟不同电池类型、阻抗特性、输出电压范围等，建立电机控制器测试需要的各种电池供电工况，完成电机控制器的功能、性能、安全性、可靠性测试。	采用电机模拟器，基于电机动态数学模型，通过数字参数设置各种电机本体参数和机械负载转矩，实现永磁同步等电机的电动及发电状态模拟和各种电机负载工况模拟，可替代台架系统，提高试验和测试的效率，降低试验成本。还可方便模拟电机故障状态，测试故障状态下电机控制器的性能和适应性。

(2) 关于电机控制器测试要求及测试项目的说明

①测试要求

在上述场景中，测试电源主要用于测试电机控制器的功能及性能特性是否满足设计及相关标准要求。具体需要满足下列标准（不完全列举）所规定的测试要求：

序号	标准号	标准名称
1	GB-T18488.1-2015	电动汽车用驱动电机系统第 1 部分：技术条件
2	GB-T18488.2-2015	电动汽车用驱动电机系统第 2 部分：试验方法
3	GBT 29307-2012	电动汽车用驱动电机系统可靠性试验方法
4	QC/T1022-2015	纯电动乘用车用减速器总成技术条件
5	GB/T18385-2005	电动汽车 动力性能 试验方法
6	GB/T18386-2005	电动汽车 能量消耗率和续驶里程试验方法
7	GB/T755-2008	旋转电机定额和性能试验方法
8	GB/T22669-2008	三相永磁同步电动机试验方法
9	GB/T1032-2005	三相异步电动机试验方法

②测试项目

根据上述标准的要求，电机控制器研发、生产中的下列测试项目均需使用测试电源提供测试环境。

序号	测试项目	说明
1	一般性试验	细项较多，如：液冷系统冷却回路密封性能、驱动电机定子绕组冷态直流电阻、绕组直流电阻测量、驱动电机定子绕组对机壳的绝缘电阻测量、驱动电机定子绕组对温度传感器的绝缘电阻测量、驱动电机控制器绝缘电阻测量、驱动电机绕组的匝间冲击耐压、驱动电机绕组对机壳的工频耐电压、驱动电机定子绕组对温度传感器的工频耐电压、驱动电机控制器的工频耐电压等项目的测试
2	温升试验	细项较多，如：驱动电机绕组电阻的测量、驱动电机绕组温升计算、冷却介质温度的测定、驱动电机断能时刻绕组电阻的外推计算等项目的测试
3	输入输出特性试验	细项较多，如：工作电压范围、转矩-转速特性及效率、转速控制精度、转矩控制精度、转速响应时间、转矩响应时间、驱动电机控制器持续工作电流、驱动电机控制器短时工作电流、驱动电机控制器最大工作电流、馈电特性等项目的测试
4	安全性试验	如：安全接地检测、控制器保护功能、驱动电机控制器支撑电容放电时间等项目的测试
5	环境适应性试验	如：低温试验、高温试验、湿热试验、耐振动试验等测试项目

序号	测试项目	说明
6	电磁兼容性	如：电磁辐射骚扰试验和电磁辐射抗扰性试验
7	可靠性试验	系一专项测试，简要说明如下：要求被测驱动电机系统运行时间不低于 402h,每 1h 内适时记录电机控制器的直流母线电压和电流，检查电机控制器功率元件的工作温度等情况；每 24h 允许停机一次，检查连接电缆及接口，运行完毕后，根据平均首次故障时间、故障停车次数及故障平均间隔时间等评定其可靠性。

（3）关于测试电源作业情况的说明

电机控制器测试系统的组成及作业流程，以及关于测试结果的输出形式与光伏逆变器的情形具有相似性，参考“1、测试电源用于光伏逆变器研发生产测试的体现”之“（3）关于测试电源作业情况的说明”。

（4）关于测试电源用于电机控制器研发、生产及交付各阶段测试的说明

在产品研发生产的各个阶段，均需要对电机控制器进行测试，在电机控制器交付整车厂时，需要整车厂进行系统测试，具体情况如下：

阶段	电机控制器 产品研发阶段	电机控制器 生产阶段	电机控制器 交付阶段
各阶段对测试的需求	①工程样机研制期间，研发团队需要对样机进行调试及自测试，验证功能性能是否达到设计指标要求； ②正式样机完成后，测试团队需要对其进行详细的功能、性能、环境适应性、可靠性等测试，验证是否达到设计定型要求。 ③在定型阶段，需要整机厂进行认证和试验，以确认是否满足要求及是否具备量产、供货条件	保障设备关键性能指标出厂合格，并能不同车况环境下长时间稳定运行；	在交付整机厂后，整机厂对其进行系统适应性测试，并测试其在故障状态下性能和适应性等。
所需测试电源类别	以上各阶段需求相似，均需要电池模拟器、电机模拟器		
对测试电源的功能要求	①测试工况复杂，对电压/电流精度及动态要求高； ②需要全面模拟动力电池或驱动电机的特性，需要电源的曲线点数、切换速度高；	①要求系统集成度高，自动化测试，结果自动判断； ②要求设备具有较高的稳定性，安全度，环境适应性，关注电源成本； ③要求自动控制，具有较高的测试效率；	

除上述已举例的光伏逆变器、电机控制器外，储能变流器、动力电池、车载电源系统、充电桩等产品在研发、生产、应用（或交付）及相关产品的外部检验认证等环节也均需要使用测试电源，以满足诸多测试项目对于测试环境模拟的具体要求，因此测试电源在光伏储能、新能源汽车领域、检验认证领域有着广泛的

应用，系相关行业厂商或机构的重要机器设备。

（四）行业内对电能质量控制设备类别划分，不同类别产品本身及下游应用特点或区别；有源类对无源类的替代是否为行业发展趋势

1、行业内对电能质量控制设备类别的划分

(1)按照电压等级进行划分为低压设备和中高压设备

电力系统一般是由发电厂、输电线路、变电所、配电线路及用电设备构成。通常将 35kV 以上的电压线路称为输变电路，35kV 及其以下的电压线路称为供配电线路。

电能质量控制设备是指用于解决供配电系统（35KV 及以下）的电压与电流谐波抑制、无功补偿、三相不平衡、波动与闪变和电压暂降等问题，保障配电网及用户电气设备可靠、安全、高效运行的电力电子装置。电能质量控制设备按照电压等级可再分为低压设备（1KV 以下）和中高压设备（1-35kV）。

（2）按照补偿原理分为“有源”和“无源”

“无源”和“有源”的“源”是指“驱动源”或者说是“策动源”，“源”的概念既应用于电学领域，也应用于机械、流体、热力、声学等领域。在电学领域，“源”通常是指“电源”。就电能质量控制设备而言，电源的作用在于激发有源器件发挥作用以实现产品功能，内部含有电源并在电源激发下实现补偿功能的电能质量控制设备为有源电能质量控制设备，内部不含电源依靠无源器件的特性实现补偿功能的电能质量控制设备为无源电能质量控制设备。

以针对谐波治理的滤波器为例，对比说明如下：

①有源滤波器是指内部含有电源的滤波器，其原理是在内部电源的激发下，通过电力电子器件（如 MOSFET、IGBT 等）组成的电路，输出大小相同、方向相反的谐波，与被补偿的谐波或无功抵消，属于主动补偿，可以连续及快速补偿。

②无源滤波器，则是指不含电源，仅由电感、电容等无源器件组成的滤波器，补偿的谐波次数及大小由无源器件的参数决定，属于被动补偿，只能分段固定补偿。

2、不同类别产品本身及下游应用特点

电能质量产品按电压等级分为低压、中高压类产品，按照产品实现原理划分为有源类产品和无源类产品，不同类别产品本身及下游应用特点对比如下：

技术原理 电压等级	有源类 (采用电力电子变换技术, 实现滤除谐波、补偿无功、稳定电压的目的)	无源类 (依靠电容、电抗等无源器件解决相关电能质量问题)
低压类 (1kV 以下)	主要产品: 有源电力滤波器 (APF)、静止无功发生器 (SVG)、动态电压调节器 (DVR) 等	主要产品: 电容补偿柜、无源滤波柜、自耦调压器
	主要下游应用: 电力用户侧 (针对用户侧的通用电能质量控制产品及针对特种装备独立电网的定制电能质量控制产品), 电力配网侧 (针对电网侧的电能质量控制产品)	主要下游应用: 电力用户侧 (对谐波治理及无功补偿要求相对较低的场合), 电力配网侧 (JP 柜集成配套的典型设计应用、线路调压)
	主要市场主体: 盛弘股份 (300693)、爱科赛博、帝森克罗德、英博电气、上海莱提	主要市场主体: 正泰电器 (601877)、天正电气 (605066)、苏容电气
中高压类 (1kV~35kV)	主要产品: 静止无功发生器	主要产品: 10kV、35kV 电容补偿柜
	主要下游应用: 新能源并网中压电网侧	主要下游应用: 变电站无功补偿
	主要市场参与主体: 思源电气 (002028)、东方电子 (000682)、新风光 (688663)、梦网科技 (002123)	主要市场参与主体: 中国西电 (601179)、思源电气 (002028)

低压电能质量产品既有有源型、也有无源型，有源型产品是通过电力电子变换技术，实现提高电能质量的目的，主要产品为有源电力滤波器、静止无功发生器、动态电压调节器等，有源电力滤波器主要功能是滤除谐波电流，静止无功发生器主要功能是补偿无功功率，动态电压调节器主要是稳定系统电压。无源型产品是利用无源器件（电容器、电抗器等）的物理特性，实现滤除谐波、补偿无功及稳定电压的目的，主要产品为电容补偿柜、无源滤波器、调压器等。

低压有源型产品相对无源型产品，主要优势为响应时间快、滤除谐波（或补偿无功）性能好、无系统谐振风险等，有源类产品基本可完全实现无源类产品的功能。无源型产品相对有源型产品，主要优势是自身损耗及价格相对较低。

3、有源类对无源类的替代系发展趋势

为了提高电网供电的电能质量，减少谐波污染，人们早期利用结构简单、成本低的无源电力滤波器来抑制谐波，但是它的缺点也相当明显，如滤波性能受电网阻抗和频率影响严重、与电网阻抗易发生串/并联谐振。

20 世纪 70 年代，有源电力滤波器的概念、基本原理、拓扑结构和控制方法被提出来，标志着谐波治理技术进入新的发展阶段。在过去的几十年中，已经形成大量的有关有源电能质量治理的拓扑结构和控制方法。有源电能质量治理产品已在提高电能质量的工程实践中得到广泛应用。

随着工业智能化推进以及配电网系统升级，尤其是分布式新能源接入配电网，对电能质量要求越来越高，在部分行业，无源型产品已经无法满足要求，有源类对无源类替代已经成为发展趋势。例如，数据中心行业由于大量 UPS 等可控整流设备的使用及负载率较低，功率因数成容性，传统电容柜已经无法满足补偿要求，从而使有源型无功补偿装置逐渐替代无源型产品，成为标准配置；新能源材料行业，对谐波滤除要求精度高，同时功率因数相对较高，传统无源滤波器很难满足要求，有源型滤波器也逐渐开始替代无源滤波器产品；半导体行业，对电压稳定性、可靠性及快速响应要求高，一般要求稳压时间不高于 20ms 甚至 5ms、电压畸变率不超过 8%，传统无源产品无法满足要求，基本采用有源产品解决电压暂降、电压谐波、电流谐波等问题。此外，在中高压领域，随着电力电子技术的发展，也存在有源类产品对无源类产品的替代。

综上，部分行业有源类电能质量控制设备替代无源类已经成为发展趋势。

5. 关于收入与客户

5.1 根据招股书及首轮问询回复：（1）报告期各期公司收入结构发生较大变化，其中精密测试电源收入占比快速上升，分别为 13.61%、29.30%和 53.13%；精密特种电源收入占比快速下降，分别为 48.88%、38.83%和 19.20%；（2）2022 年精密测试电源收入大幅上升，从 15,232.20 万元增至 30,758.84 万元，其中：应用于光伏储能的产品收入从 11,505.69 万元增至 23,322.9 万元，对有关主要客户华为、固德威、首航新能的收入增长与客户终端产品出货量相匹配；（3）2022 年精密特种电源收入大幅下降，从 20,185.93 万元降至 11,115.51 万元，且各期末在手订单金额持续下降，分别为 15,926.56 万元、9,739.23 万元和 9,705.68 万元，订单数量受相关客户的具体需求及其每年采购计划和国际形势变化等因素的影响而存在波动。

请发行人说明：（1）精密测试电源不同层级客户的数量、收入金额及占比；在光伏储能领域，单个电源产品对应的产能或产量情况，有关产品的使用寿命及客户实际使用期限，对主要客户的销售与客户产能变动的匹配情况，对其他客户的总体收入变动原因，与行业趋势、可比公司相关情况是否匹配；结合下游需求、产品使用周期、合同（含框架性协议）续签情况、发行人客户粘性等因素进一步分析精密测试电源相关收入稳定性，增长的可持续性；（2）精密特种电源收入下滑与可比公司同类业务相关情况是否一致，结合下游客户需求变化、公司订单获取情况及项目执行周期等分析未来收入变动趋势，是否存在相关收入持续下降的风险；（3）收入结构变化趋势，对公司经营及财务的具体影响，并相应作风险提示。

请申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

(一) 精密测试电源不同层级客户的数量、收入金额及占比；在光伏储能领域，单个电源产品对应的产能或产量情况，有关产品的使用寿命及客户实际使用期限，对主要客户的销售与客户产能变动的匹配情况，对其他客户的总体收入变动原因，与行业趋势、可比公司相关情况是否匹配；结合下游需求、产品使用周期、合同（含框架性协议）续签情况、发行人客户粘性等因素进一步分析精密测试电源相关收入稳定性，增长的可持续性

1、精密测试电源不同层级客户的数量、收入金额及占比

报告期各期，公司精密测试电源不同层级客户的数量、收入金额及占比如下表所示：

单位：个，万元，%

层级	2022 年度			2021 年度			2020 年度		
	数量	收入金额	占比	数量	收入金额	占比	数量	收入金额	占比
2,000 万以上	2	12,145.04	39.48	1	7,500.78	49.24	-	-	-
1,000-2,000 万	4	6,105.46	19.85	2	2,894.71	19.00	1	1,665.27	32.94
500-1,000 万	5	2,985.01	9.70	2	1,561.29	10.25	-	-	-
100-500 万	33	7,026.18	22.84	9	1,889.96	12.41	10	2,303.24	45.56
100 万以下	107	2,497.15	8.12	77	1,385.46	9.10	44	1,086.83	21.50
合计	151	30,758.84	100.00	91	15,232.20	100.00	55	5,055.34	100.00

注：客户数量及金额为同一控制下合并口径。

由上表可知，公司收入主要集中在销售金额 500 万元以上的客户中，报告期各期销售金额 500 万以上的客户收入合计占精密测试电源收入的比例分别为 32.94%、78.50%和 69.04%，客户数量分别为 1 个、5 个和 11 个。公司各期销售金额 100-500 万元的客户收入合计占比分别为 45.56%、12.41%和 22.84%，数量分别为 10 个、9 个和 33 个；公司各期销售金额 100 万元以下的客户收入占比分别为 21.50%、9.10%和 8.12%，数量分别为 44 个、77 个和 107 个。报告期内，公司大力拓展精密测试电源业务，并紧跟行业发展趋势及市场需求的变化，持续推进产品的更新迭代和升级，满足下游客户技术、性能等需求，凭借自身技术和产品竞争优势，公司产品市场认可度越来越高，因此各层级的客户数量和收入均大幅增加。公司的精密测试电源适用领域较广且型号繁多，具有终端消费者数量

众多的特性，故销售金额 100 万元以下的客户收入占比虽小，但客户数量较多。

2、光伏储能领域，单个电源产品对应的产能或产量情况，有关产品的使用寿命及客户实际使用期限，对主要客户的销售与客户产能变动的匹配情况，对其他客户的总体收入变动原因，与行业趋势、可比公司相关情况是否匹配

(1) 光伏储能领域，单个电源产品对应的产能或产量情况

受下游客户的技术水平、产能规模、生产线自动化水平、产品结构和产品特点以及对研发生产环节测试检测的重视程度等诸多因素的影响，单个精密测试电源对应的产能或产量可能存在较大差异，且具有不确定性。本问询回复之“3.关于市场空间”之“(二)结合公司测试电源产品结构、下游应用领域特点，下游光伏储能、电动汽车等行业发展变化对公司业务的影响，针对性分析公司产品目前市场规模和未来市场空间，收入增长是否可持续及相关风险，公司应对措施”，模拟测算了下游行业新增单位产能对应测试电源的数量或金额。

经查询公司主要客户的年度报告和招股说明书等公开信息披露材料，通过其披露的测试电源产品的数量以及相关产品的产量情况，可以大致了解其测试电源产品与对应产能或产量的配比关系。公司主要客户中，华为和固德威未披露相关数据，故无法定量分析；首航新能的测试电源与其产能配比情况如下：

单位：台

项 目	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度
双向可编程交流电源①	150	98	33	2
逆变器产能②	1,041,560	686,313	334,544	228,800
单台生产测试能力（③=②/①）	6,944	7,003	10,138	114,400
产能较上年同期的增量④	355,247	351,769	105,744	-
测试电源较上年同期的增量⑤	52	65	31	-
新增单台电源对应逆变器新增产能（⑥=④/⑤）	6,832	5,412	3,411	-

如上表所示，根据首航新能公开披露的材料测算，2020 年度、2021 年度和 2022 年度其新增单台电源产品对应的新增逆变器产能分别为 3,411 台、5,412 台和 6,832 台。

(2) 有关产品的使用寿命及客户实际使用期限

公司产品的使用寿命、迭代周期除受制于产品性能和质量外，更多受下游客

户的使用情况、技术更新换代速度以及客户的投资意愿等不确定因素的影响，公司产品的实际使用年限可能存在较大差异。根据固德威、首航新能的年度报告等相关资料，其对机器设备计提折旧的年限主要为 3-5 年。根据公司对主要客户的调查反馈，相关客户预计产品的实际使用寿命在 5-10 年之间不等。

(3) 对主要客户的销售与客户产能变动的匹配情况，对其他客户的总体收入变动原因，与行业趋势、可比公司相关情况是否匹配

①对主要客户的销售与客户产能变动的匹配情况

报告期各期，公司精密测试电源光伏储能领域的销售收入分别为 2,619.09 万元、11,505.69 万元和 23,322.90 万元，对华为、博众测控、固德威等主要客户的销售收入合计为 674.45 万元、9,336.11 万元和 14,043.77 万元，占比为 24.75%、81.14%和 60.21%，除 2020 年业务发展初期收入规模较小外，2021 年和 2022 年对华为、博众测控、固德威等主要客户的销售收入占比较高，收入较为集中。对主要客户的销售与客户产能变动的匹配情况如下表所示：

单位：万元，台

客户	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	对客户的销售	客户产能	对客户的销售	客户产能	对客户的销售	客户产能
华为	8,313.51	-	7,500.78	-	-	-
固德威	1,898.73	899,969	777.96	660,014	494.34	467,355
首航新能	3,762.49	1,041,560	851.16	686,313	180.11	334,533

注：A.主要客户产能数据来源于其招股说明书或年度报告；B.固德威产能系根据其披露的产量和产能利用率计算取整的结果；C.华为未披露其产能情况；D.博众测试下游终端客户主要为首航新能，因此列示对首航新能的终端销售收入以及其产能情况。

如上表所示：A.华为未披露其光伏逆变器产能情况，根据 Wood Mackenzie（伍德麦肯兹）统计数据，华为 2020-2021 年光伏逆变器出货量为 42.5GW 和 51.8GW，多年位列全球第一；根据上海有色金属网数据，华为 2022 年光伏逆变器出货量为 63.71GW。2021 年和 2022 年公司对华为销售收入分别为 7,500.78 万元和 8,313.51 万元，变动趋势与华为光伏逆变器出货量变动趋势具有匹配性。

B.2020-2022 年度，固德威持续扩大产能，固定资产（机器设备）和光伏逆变器产能均大幅增加，各期末其固定资产（机器设备）金额分别为 7,173.63 万元、15,758.41 万元和 29,363.70 万元，各期光伏逆变器产能分别为 467,355 台、660,014

台和 899,969 台。2020-2022 年度公司对固德威的销售收入分别为 494.34 万元、777.96 万元和 1,898.73 万元，变动趋势与固德威固定资产（机器设备）金额和光伏逆变器产能变动趋势具有匹配性。

C.根据首航新能招股说明书和问询回复等资料，报告期内，首航新能预计其产销规模将有较大幅度增加，因此提前进行了主要产品的产能布局。2020 年末、2021 年末和 2022 年末其固定资产(机器设备)原值分别为 4,384.61 万元、9,574.30 万元和 15,626.21 万元，2020 年度、2021 年度和 2022 年度首航新能光伏逆变器产能分别为 334,533 台、686,313 台和 1,041,560 台。报告期内，公司对首航新能的销售收入分别为 180.11 万元、851.16 万元和 3,762.49 万元，销售收入变动趋势与首航新能固定资产(机器设备)原值和光伏逆变器产能变动趋势具有匹配性。2022 年公司对首航新能的销售收入大幅增加，与首航新能拟通过 IPO 上市募集资金扩大产能的背景相符。

公司精密测试电源主要应用于光伏储能、电动汽车、科研试验等领域，下游客户采购公司精密测试电源能够用于新增产能、研发检测投入、产品质量提升以及产品技术迭代等多方面，同一客户也存在向多家供应商采购精密测试电源的情况，因此公司对主要客户的销售与客户新增的具体产能难以一一匹配。但总体而言，报告期内公司光伏储能领域收入大增的情况与同期主要客户华为逆变器出货量增加、固德威与首航新能产能与机器设备投入大幅增加的情况较为匹配。

②对其他客户的总体收入变动原因

除华为、博众测控、固德威外，报告期各期公司精密测试电源光伏储能领域其他客户的销售收入分别为 1,944.65 万元、2,169.58 万元和 9,279.13 万元，占比为 74.25%、18.86%和 39.79%。2020 年度和 2021 年度公司对其他客户的收入较少，2021 年以来公司大力拓展精密测试电源业务，因此 2022 年度其他客户收入大幅增加。公司精密测试电源光伏储能领域其他客户主要包括深圳市日图科技有限公司、深圳市诺达丰科技有限公司、上海工军、上海咏绎仪器仪表有限公司和深圳市创兴恒技术有限公司等经销商客户以及南方电网、特变电工和中电新源（廊坊）电气集团有限公司等直销客户。报告期各期，前五名其他客户情况如下表所示：

单位：万元，%

年度	序号	客户名称	销售金额	占其他客户收入比重
2022年度	1	深圳市日图科技有限公司	634.33	6.84
	2	深圳市诺达丰科技有限公司	586.01	6.32
	3	中电新源（廊坊）电气集团有限公司	546.90	5.89
	4-1	上海工军电子有限公司	487.02	5.25
	4-2	工军电子系统（上海）有限公司	17.91	0.19
	4	小计	504.93	5.44
	5-1	上海咏绎仪器仪表有限公司	321.98	3.47
	5-2	魔研（浙江）电子科技有限公司	28.99	0.31
	5	小计	350.98	3.78
合计			2,623.15	28.27
年份	序号	客户名称	销售金额	占其他客户收入比重
2021年度	1	上海工军电子有限公司	403.70	18.61
	2	深圳市诺达丰科技有限公司	229.03	10.56
	3	深圳市创兴恒技术有限公司	201.04	9.27
	4	厦门ABB低压电器设备有限公司深圳分公司	122.74	5.66
	5	湖南恩智测控技术有限公司	100.00	4.61
合计			1,056.51	48.70
年份	序号	客户名称	销售金额	占其他客户收入比重
2020年度	1-1	广西电网有限责任公司	180.84	10.39
	1-2	广东电网有限责任公司电力科学研究院	201.99	9.30
	1	中国南方电网有限责任公司	382.84	19.69
	2	特变电工西安电气科技有限公司	307.96	15.84
	3	株洲中车时代电气股份有限公司	255.16	13.12
	4	上海工军电子有限公司	184.44	9.48
	5	长园深瑞继保自动化有限公司	117.52	9.26
合计			1,247.92	67.39

2022 年度，公司光伏储能领域其他客户销售收入增幅较大，主要原因是：
A.公司的精密测试电源适用领域较广且型号繁多，具有终端消费者数量众多的产品特性，伴随下游新能源发电等行业的快速发展，光伏储能等领域测试设备需求旺盛，带动 2022 年公司光伏储能领域销售进一步放量；B.从 2021 年起，公司加大了精密测试电源业务拓展力度，并借助经销商的渠道优势快速进行拓展，促使

2022 年深圳市日图科技有限公司、深圳市诺达丰科技有限公司、上海工军、上海咏绎仪器仪表有限公司等经销商客户收入大幅增加；C.公司产品性能优异，品质稳定，部分产品与进口品牌相比质量和性能相当但价格更有优势，因此测试电源市场上认可公司产品和品牌的客户越来越多。

③与行业趋势、可比公司相关情况具有匹配性

全球光伏装机量持续提升，根据弗若斯特沙利文预测，2025 年全球光伏逆变器出货量将达到 473.60GW。从全球装机量分布来看，去中心化趋势较为明显，已逐渐由欧洲主导演变成美国、中国、日本、印度等市场共同崛起的局面，根据 IEA，2020 年共有 20 个国家的新增光伏装机量超过了 1GW，有 14 个国家的累计装机容量超过 10GW，有 5 个国家的累计装机容量超过 40GW。

根据国家能源局，中国光伏装机新增装机量由 2010 年的 0.4GW 提升至 2020 年的 48.2GW，CAGR 高达 61%。2020 年，中国新增装机量占比全球新增装机量约 39%，是全球光伏装机的主要推动者之一。展望未来，在双碳政策体系不断完善背景下，叠加大基地和整县政策的积极推进下，我国“十四五”期间装机量有望迎来高增。根据 CPIA 预测，2025 年中国光伏装机新增容量将达到 90-110GW。

公司精密测试电源在新能源发电领域的主要应用是为光伏发电领域的核心部件光伏逆变器的测试、储能领域的核心部件储能变流器和储能电池包的测试以及发电机组接入电网的电网适应性测试提供各类模拟测试电源。光伏装机容量的高速增长，对公司精密测试电源的需求持续提高，带动报告期内公司精密测试电源收入大幅增加。精密测试电源业务可比公司科威尔营业收入亦保持大幅增长，2020-2022 年度分别为 1.62 亿元、2.48 亿元和 3.75 亿元，其中新能源发电行业收入分别为 4,020.78 万元、7,605.09 万元和 10,656.26 万元，2021 年度、2022 年度新能源发电行业收入较上年同期的增幅分别达 89.14%和 40.12%。

综上所述，公司精密测试电源收入变动情况与行业趋势、可比公司相关情况较为匹配。

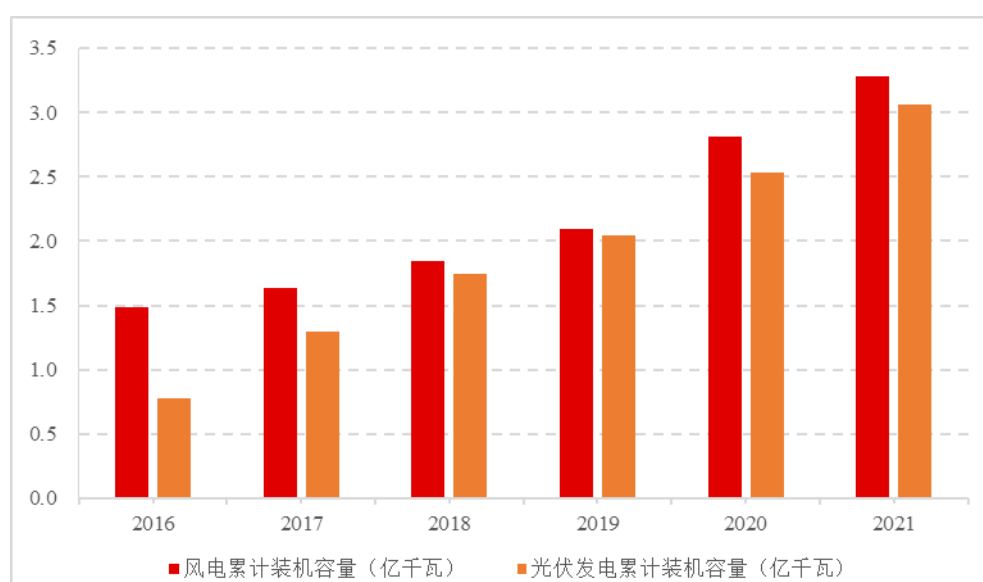
3、结合下游需求、产品使用周期、合同（含框架性协议）续签情况、发行人客户粘性等因素进一步分析精密测试电源相关收入稳定性，增长的可持续性

（1）公司精密测试电源应用领域广泛，下游新能源发电、新能源汽车等领域需求旺盛

公司精密测试电源广泛应用于科研试验、航空航天、医疗设备、通信电子、消费电子、电子元器件以及高景气度的光伏储能、电动汽车等新能源产业，市场空间广阔，下游行业产品技术升级迭代以及产能提升均会拉动测试电源的需求。

①新能源发电

据国家能源局统计，我国光伏发电累计装机容量从 2016 年的 0.77 亿千瓦增长到 2021 年的 3.06 亿千瓦，年复合增长率为 31.78%。按照“十四五”规划要求及国务院相关部署，确保 2025 年非化石能源消费占一次能源消费的比重达到 20%左右，到 2030 年该比重达到 25%左右。为达到此目标，我国光伏等新能源发电年均装机容量仍将保持高速增长，因此光伏发电领域的核心部件光伏逆变器、储能领域的核心部件储能变流器和储能电池包以及发电机组接入电网的测试需求持续旺盛，下游对精密测试电源的需求将保持增长，行业规模有望稳定增长。



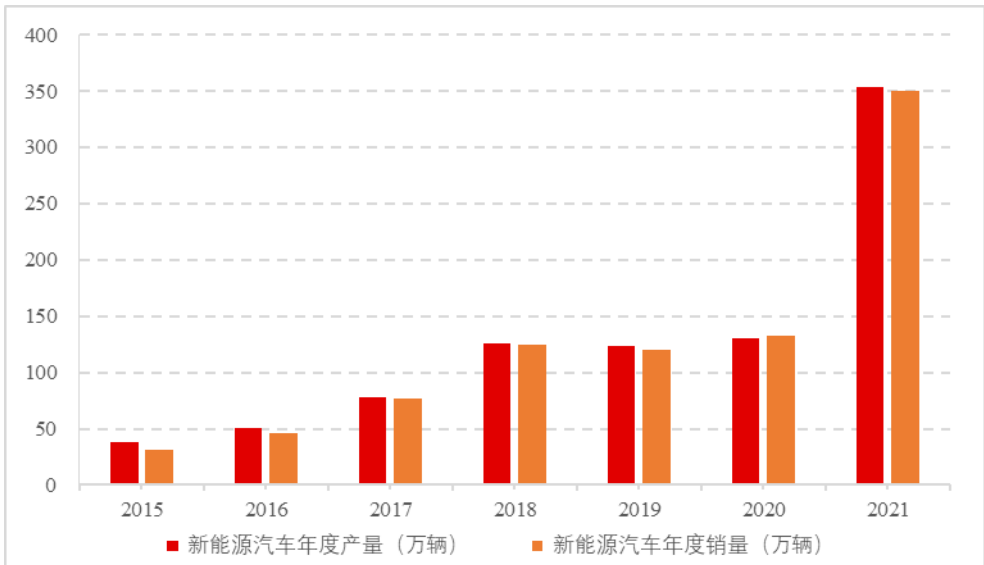
数据来源：国家能源局，中国电力企业联合会

此外，核心部件光伏逆变器功率不断提升。以目前市场占比接近 70%的组串式逆变器为例，各大厂商陆续推出更大功率的逆变器产品，以降低产品的单瓦成本。随着高功率化降本的路径逐渐清晰，光伏逆变器产品迭代速度明显加快，将

会促使应用于逆变器研发生产环节的测试电源产品迭代升级。微型逆变器凭借安全、高效、灵活的优势，以及近年成本的下降，正迎来全新的发展机遇，未来将新增大量微型逆变器的测试需求。

②电动汽车

全球范围内，新能源汽车仍处于起步阶段，呈现出渗透率较低，增速较高，增长潜力巨大的特点。从市场规模来看，我国已经成为全球最大的新能源汽车市场，2021 年新能源汽车产销突破 350 万辆，实现同比 1.6 倍的大幅增长。根据《2030 年前碳达峰行动方案》的要求，到 2030 年新能源汽车的渗透率要达到 40%，我国新能源汽车市场的发展潜力充足。随着国内电动汽车的蓬勃发展，我国政府同步推进新能源汽车及充电设施产业发展。2016-2021 年间，我国公共充电桩数量由 14.13 万个增长至 114.70 万个，复合增长率达 52.01%。后续随着我国新能源汽车的持续增长，将会进一步拉动充电基础设施建设需求的快速增长，我国充电基础设施规模有望迎来新一轮高增长，市场前景广阔。新能源汽车整车及部件测试环节众多，对精密测试电源的需求也将稳定增长。



资料来源：中国汽车工业协会

随着新技术和新材料的发展，新能源汽车的电驱动系统和电源系统朝着高电压、高功率密度、高度集成化的方向发展，以提高电机效率增加里程、减轻汽车重量、缩短充电时间。高压化对汽车电子各环节都将带来新挑战，新能源汽车要实现上述功能，除了需要提高电机、电池性能外，PTC、空调、OBC、高压线束等部件都需要重新适配，此外还面临更高电压带来的安全、热管理、成本等多方

面挑战。因此，在相应的研发生产环节，也将催生对精密测试电源产品新的需求。同时，随着整车带电量和续航里程提升，充电便利性成为制约电动车使用体验提升的一大因素，高压快充能够有效解决电动车里程焦虑、快速充电问题，已成为未来补能技术演进新趋势，相应的高压大功率超充网络正处于加速布局阶段。较大的快充需求有望驱动充电桩向高功率升级换代，进而带动测试电源的需求增加。

③其他应用领域需求

测试电源是各类制造业的基础测试设备之一，市场空间十分广阔。随着消费电子、通讯电子、半导体等下游行业的迅速发展，测试电源行业市场规模将保持持续增长。当前，我国正在由制造业大国向制造业强国转型，对半导体等先进制造业的重视程度越来越高。晶圆测试、芯片供电及老化测试、分立器件的导通测试等关键测试环节均需要测试电源参与，因而测试电源的自主可控尤为关键。在当前国际形势下，研发生产环节关键设备的国产化来越受到国家和企业的重视，随着国内电力电子技术的快速发展，目前国内企业在测试电源领域已有充分的技术积累。从产品指标上看，国产测试电源在电压精度、电流精度以及动态响应时间等方面已达到进口品牌水平，为后续逐步替代进口产品创造了可能。以新能源领域为突破口，建立品牌认知和产品口碑，有助于国产厂商辐射更广阔的市场应用领域，把握国产替代的机会。

（2）产品使用周期

公司产品的使用寿命、迭代周期除受制于产品性能和质量外，更多受下游客户的使用情况、技术更新换代速度以及客户的投资意愿等不确定因素的影响，公司产品的实际使用年限可能存在较大差异。根据固德威、首航新能的年度报告等相关资料，相关客户对机器设备计提折旧的年限主要在 3-5 年。根据公司对主要客户的调查反馈，相关客户预计产品的实际使用寿命在 5-10 年之间不等。

公司精密测试电源主要应用于光伏储能领域、电动汽车、科研试验等领域，下游市场需求主要源自客户新增产能、研发检测投入增加、产品质量提升以及产品技术迭代等方面，近年来光伏储能领域、电动汽车等行业的快速发展带动精密测试电源市场需求的快速提升，具有较大发展空间。

在下游光伏储能、电动汽车等行业的快速发展的带动下，在持续开拓航空航天、医疗设备、通信电子、消费电子、电子元器件等新市场的背景下，产品使用周期不会对公司精密测试电源收入增长的持续性造成重大不利影响。

（3）合同（含框架性协议）续签情况

报告期内，公司与主要客户建立了长期的业务合作关系，合作过程中未出现重大违约的情况，与主要客户未发生诉讼、纠纷。报告期内，发行人重要业务合同不存在违约、终止及显著无法续签的情况，不能续签的风险较低。公司与主要客户的业务合同续签情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	报告期内合同履行情况	是否继续合作	是否已签订新的合同	合同履行期限或签订日期	合同金额	备注
1	华为	正在履行	是	否	2020.12.14 至 2025.12.14	框架合同	-
2	博众测控	正在履行	是	是	2023.1.18 至 2023.4.30	1,160.00	-
3-1	固德威电源科技（广德）有限公司	正在履行	是	是	2023.1.7 至 2023.4.28	44.41	-
3-2	固德威技术股份有限公司	正在履行	是	是	2023.2.3 至 2023.4.17	311.45	-
4	南德认证	履行完毕	是	否	南德认证需求为项目型，暂时无新的采购需求		
5	比亚迪	正在履行	是	否	2019年12月-2022年12月，有效期为3年，期满双方均未提出异议的，协议自动续约3年	框架合同	-
6	西安高压电器研究院	正在履行	是	否	2022.12.8	3,054.50	-
7	上海电器科学研究所	正在履行	是	是	2023.3.1 至 2023.4.3	98.90	该客户需求为项目型，目前需求较少，持续跟进其需求中
8	上海工军电子有限公司	正在履行	是	是	2023.1.10 至 2023.5.28	531.49	-
9	汇川技术	履行完毕	是	否	客户项目有周期计划，目前正在持续跟进其需求中		
10-1	中国电力科学研究院有限公司南	履行完毕	是	否	客户为科研单位，需求主要来自新的科研项目，持续跟进其需求中		

序号	客户名称	报告期内合同履行情况	是否继续合作	是否已签订新的合同	合同履行期限或签订日期	合同金额	备注
	京分院						
10-2	中国电力科学研究院有限公司武汉分院	履行完毕	是	否	客户为科研单位，需求主要来自新的科研项目，持续跟进其需求中		

注：精密测试电源主要客户为报告期内累计收入前十大客户。

如上表所示：①公司与华为签订了履行期限为 2020 年 12 月 14 日至 2025 年 12 月 14 日的采购主协议，履行期间较长，目前订单获取情况稳定，未来采购持续性强；②2023 年 1-4 月，公司与博众测控续签合同金额约 1,160 万元，公司与博众测控业务合作的持续性较强；③2023 年 1-4 月，公司与固德威续签合同金额约 350 万元，双方业务合作稳定、持续性较强；④2019 年 12 月，公司与比亚迪签署了设备采购框架协议，协议约定有效期为 3 年，协议约定期满双方均未提出异议的，协议自动续约 3 年。2022 年 12 月框架协议期满后双方均未提出异议，目前，公司与比亚迪合作关系稳定，并持续获取比亚迪订单；⑤2022 年 12 月，公司与西安高压电器研究院续签 3,054.50 万元自动化测试系统，双方持续保持合作；⑥南德认证及上海电器科学研究所其需求为项目型，公司与南德认证及上海电器科学研究所合作情况良好，双方持续保持合作中，预计未来不能续签合同的风险较低；⑦中国电力科学研究院有限公司武汉分院、中国电力科学研究院有限公司武汉分院为科研单位，需求主要来自新的科研项目，公司持续跟进其需求中，预计未来不能续签合同的风险较低。

综上，公司通过与华为、比亚迪等主要客户签订框架合同等方式，与主要下游客户建立了深入稳定的合作关系，合同续签情况良好；截至 2023 年 4 月 30 日，公司精密测试电源在手订单约 1.40 亿元，在手订单较为充足，对发行人业绩的可持续性起到较好的支撑作用。

（4）公司客户粘性

公司紧跟行业发展趋势及市场需求的变化，持续推进公司产品的更新迭代和升级，满足下游客户技术、性能等需求，增强客户满意度和客户粘性。2020-2021 年，公司相继推出 PRE/PAC 系列产品和 PRD/PDC 系列产品，涵盖了交/直流单向、双向测试电源。2022 年，公司推出第二代 PRE20 系列双向可编程交流电源，是目前市面上少数具备交流源载一体功能的电源产品，实现了一机两用，在保证

性能的同时硬件规格得以简化。

针对精密测试电源应用领域广泛、型号繁多，用户数量众多、区域分布广泛的特点，公司拓展了经销模式，经销商从地理位置和信息沟通方面，更为贴近终端客户，能够快速响应用户需求，更具针对性的提供适配的产品、售后服务和技术支持，增强客户满意度和客户粘性。

公司与精密测试电源主要客户开展合作以来，合作情况良好，客户粘性较强，报告期内未曾发生主要客户流失的情况。具体情况如下表所示：

主要客户	合作历史	合作情况及合作粘性
华为	自 2019 年开始合作	华为是公司的重要目标客户，在推销测试电源产品过程中，华为开始了国产化仪器的替代采购。2019 年时华为光伏储能部门进行大功率逆变器测试电源的国产品牌的选型、采购，与公司开始建立合作关系。 公司于 2020 年成为华为合格供应商，凭借技术优势，公司多款产品通过华为仪器装备货架产品认证。2021 年，公司中标华为测试电源框架招标，开始稳定获取订单。2023 年，公司获得华为颁发的“年度优质交付奖”。公司与华为合作关系稳定，未来采购持续性强。
博众测控	自 2020 年开始合作	博众测控系一家综合类电测仪器经销商，以代理进口品牌仪器为主；2020 年，双方基于一款大功率交流测试电源的需求开始合作，随着合作的深入，双方建立了经销关系。博众测控是公司的重要经销商，与公司合作关系稳定，其终端客户首航新能源于 2022 年 7 月提交创业板上市申请，目前已经通过深证证券交易所创业板上市会审核，后续随着募投项目的实施，其市场需求有望进一步提升。公司与博众测控业务合作的持续性较强。
固德威	自 2019 年开始合作	公司自 2014 年即开始与固德威开展业务合作，合作关系稳定。固德威于 2020 年登陆科创板，并于 2022 年启动增发计划，随着募投项目的实施，设备采购需求将大幅上升。公司产品逐渐从其研发实验室进入产线，对其销量未来需求有望进一步提升，业务合作的持续性较强。
比亚迪	自 2017 年开始进行合作	客户为国内新能源汽车行业领先企业，2017 年时客户有 300KW 双向直流电源需求经过沟通交流、招投标中标后开始合作。 随着比亚迪全面转向新能源汽车的生产销售，未来对测试电源的需求将保持稳定提升。基于产品和服务优势，公司与比亚迪合作关系稳定，业务合作的持续性较强。
南德认证	自 2021 年开始合作	客户在 2021 年时计划建设国内最大功率的一个光储测试平台，开始进行国内供应商的考察及技术沟通，公司因前期的行业经验与相关业绩也进入候选厂商的名单。经多轮技术沟通与产品测试后，最终确认公司为电源系统供应商。 基于目前新能源领域的快速发展以及国内相关企业出海业务的增加，后续设备扩充及更新仍具有较大需求，未来

主要客户	合作历史	合作情况及合作粘性
		公司与南德认证的业务合作具有持续性。
上海电器科学研究所	自 2018 年开始合作	2017 年时上海电器科学研究所计划建设国内当时测试容量最大的光储测试平台，当时国内并没有成熟的产品及应用实例。上海电器科学研究所从国内外开始选择电源的方案及设备供应商，经长达一年的技术交流及招投标，最终确认公司为其测试电源系统供应商，从此与公司建立了长期的测试电源的合作关系。 基于新能源行业的快速发展，后续产品更新迭代给认证领域仍会带来较大需求，公司与上海电器科学研究所的业务合作具有持续性。

注：主要客户为各期前五大且累计收入金额超过 1,000.00 万元的客户。

综上所述，公司精密测试电源应用领域广泛，下游新能源发电、新能源汽车等领域需求旺盛、采购需求处于上升周期，具有较大发展空间，公司积极开拓航空航天、医疗设备、通信电子、消费电子、电子元器件等新市场，产品使用周期未对公司业绩产生不利影响；公司精密测试电源主要客户合同续签情况良好，在手订单较为充足；公司与华为、固德威、比亚迪、上海电器科学研究所等主要客户开展合作以来合作情况良好，合作具有持续性，报告期内未曾发生主要客户流失的情况；公司紧跟行业发展趋势及市场需求的变化，持续推进公司产品的更新迭代和升级，满足下游客户技术、性能等需求，客户粘性较强。公司未来精密测试电源业务收入能够保持持续、稳定增长的良好趋势。

（二）精密特种电源收入下滑与可比公司同类业务相关情况是否一致，结合下游客户需求变化、公司订单获取情况及项目执行周期等分析未来收入变动趋势，是否存在相关收入持续下降的风险

1、特种电源收入下滑与可比公司同类业务相关情况是否一致

报告期各期，公司与同行业可比公司同类业务相关情况对比如下：

单位：万元，%

公司	项目	2022 年度	2021 年度	变动比例
威海广泰	营业收入	234,589.63	324,092.81	-27.62
	分产品：空港设备	120,721.95	177,900.23	-32.14
	分地区：机场	37,432.81	55,045.58	-32.00
	分地区：军队	29,315.36	141,294.17	-79.25
英杰电气	营业收入	128,257.23	65,995.64	94.34
新雷能	营业收入	171,351.16	147,772.14	15.96

公司	项目	2022 年度	2021 年度	变动比例
发行人	特种电源	11,115.51	20,185.93	-44.93

注：根据威海广泰 2022 年度报告：（1）其空港设备业务收入下降的原因是“2022 年，我国民航业面对宏观环境动荡、公共卫生安全压力、需求收缩等因素交织叠加，全年国内民航完成运输总周转量 599.3 亿吨公里、旅客运输量 2.5 亿人次、货邮吞吐量 607.6 万吨，同比降低 30.1%、42.9%、17%。全国机场和航空公司经营亏损、客户运输量的下滑、空港装备使用率的降低，造成国内空港装备行业整体采购需求持续降低，大量计划采购需求延期”；（2）其军队收入下降的原因是“受军方采购计划的影响，公司取得军工装备订单存在周期性变化。报告期，公司生产的军工装备采购计划不足，新签订合同数量存在一定程度波动，造成公司该业务板块收入大幅降低”。

同行业可比公司中，威海广泰特种电源下游领域主要为机场、特种装备单位等，与公司特种电源产品下游应用领域较为类似。2022 年度公司特种电源收入下滑的情况与威海广泰同类业务收入变动情况较为一致，下降原因主要都是下游客户采购计划波动以及受 2022 年度外部不利情况反复影响、下游客户需求降低或延后等。

2022 年度，英杰电气营业收入增加，与公司特种电源收入下滑的情况不一致，主要原因是应用领域不同所致。公司特种电源主要应用于特种装备、民航保障、轨道交通等领域；英杰电气产品主要应用于光伏、半导体等景气行业，2022 年度其光伏行业销售收入 61,335.42 万元，占营业收入的比重为 47.82%，同比上升 70.67%，半导体等电子材料行业的销售收入 19,456.41 万元，占营业收入的比重 15.17%，同比上升 175.29%，充电桩的销售收入 8,607.32 万元，占营业收入的比重为 6.71%，同比上升 126.2%。

2022 年度，新雷能实现营业收入 17.14 亿元，同比增长 15.96%，与公司特种电源收入下滑的情况不一致，主要原因是具体产品形态以及在产业链位置的差异较大所致。公司的定制特种电源是特种装备配套的电源整机，以一级、二级配套为主；新雷能的电源产品属于电源基础部件类电子元器件，以三级配套为主，其经营业绩增长主要系电源类电子配套产业的高速增长和特种装备领域元器件自主可控政策加持，相关存量需求较多，受外部不利因素影响较小。

综上所述，公司特种电源收入下滑与可比公司威海广泰同类业务相关情况较为一致，与英杰电气、新雷能等可比公司收入变动不一致具有合理性。

2、结合下游客户需求变化、公司订单获取情况及项目执行周期等分析未来收入变动趋势，是否存在相关收入持续下降的风险

特种电源是公司最早的核心产品，经过多年发展，公司已在特种电源市场中积累了较高的知名度，是国内多领域、专业化的特种电源生产企业。公司特种电源收入存在因客户需求变动而出现收入下降或波动的风险，但是该类收入持续下降的风险较小。

（1）公司特种电源下游客户需求情况

①定制特种电源方面，特种装备单位的需求存在一定的波动性，但定制特种电源下游需求旺盛，相关需求不会受短期波动影响

A.定制特种电源下游需求旺盛

随着技术的发展，特种装备系统的型号种类不断增多、性能不断提升，电源装备需求也呈现个性化、定制化的特征。型号配套定制特种电源领域，现代特种装备电气化、信息化、智能化发展，使特种装备平台出现多电全电等综合电力发展趋势，例如综合电力系统（IPS）已经得到成熟应用。随着任务系统设备增加、用电量变大、用电特性多样化，独立电力系统中发电、配电、用电各环节电源设备的需求增长迅速。定制航空保障领域，飞机数量增加及新型机型逐渐投入使用，保障维护所需的定制航空保障电源需求呈稳定上升趋势。

在基础电源模块领域，早期国内相关市场主要被 Vicor、Interpoint 等国外电源品牌占据，但随着我国电力电子技术和装备现代化进程的加速发展，我国相关产业已取得了长足的进步。目前，特种装备领域自主可控已成为刚性要求，特种装备电源也正在加速推进包括基础电源模块在内的国产化替代。

B.特种装备单位的需求或订单存在一定的波动性，但整体呈增长趋势

公司定制特种电源的终端客户主要为特种装备使用单位、特种装备系统和分系统研制生产单位，此类客户通常严格按照特种装备需求及每年采购计划进行采购，部分装备由于重复订购周期较长，使其订单不同年度具有一定的波动性，会使整体业务呈现一定波动性。此外，2022 年受外部不利因素的阶段性反复影响，相关订购及交付计划出现延迟，也使当年度收入出现较大下滑。但是，特种装备行业整体计划性较强，下游需求持续旺盛、增长迅速，相关需求持续下降的可能

性较小。随着公司承担的型号定制特种电源项目数量不断增多、业绩整体波动性会减小，且预计将呈现快速增长趋势。

②专用特种电源方面，2023 年伴随外部不利因素的缓解，公司下游民航保障、轨道交通、科研试验等主要应用领域客户的采购需求或项目建设将逐步恢复正常

A.民航保障

根据民航行业发展统计公报，中国 2020 年民用机场为 580 个，中国民航规划到 2025 年建成 770 个民用机场，平均每年新建民用机场 38 个。同时根据规划，上海浦东、天津、长沙等机场改扩建的重点建设项目将在“十四五”期间开工，以加快枢纽机场建设和完善非枢纽机场布局。

2022 年，我国民航业面对宏观环境动荡、公共卫生安全压力、需求收缩等因素交织叠加，全国机场和航空公司经营亏损、客户运输量的下滑，造成民航保障领域特种电源采购需求降低，大量计划采购需求延期。

2023 年伴随外部不利影响的逐步缓解，国内民用航空业的复苏及发展，新建和扩建机场的增加，以及飞机保有量的稳定增长，将有效带动国内民航保障电源的需求增长，公司民航保障领域收入有望进一步增加。

B.轨道交通

我国铁路、城轨在过去的 10 年得到了前所未有的快速发展，全国铁路运营里程数和城市轨道运营里程数直接反映了轨道建设的发展速度。2014~2015 年，铁路运营里程增长较快，2016 年以后，由于铁路行业发展已达到阶段高位，铁路投资基本保持稳定，而城市轨道投资额一直保持稳步增长。目前，国内城轨建设向二三线城市拓展，预计中国城市轨道交通运营行业将会继续保持较大建设规模和较快的发展速度。“十四五”规划纲要和 2035 年远景目标纲要多次提及铁路，为轨道交通的未来发展指明了方向。随着铁路客运、货运持续改革，用户对轨道交通装备产品的适用性、安全性、可靠性等提出了更高的要求。铁路运营里程的增加和配套动车所的数量增加将会带动铁路沿线电源产品及动车所地面电源的增长。铁路电气化升级改造催生高可靠、智能化的新型电源产品的需求。

C.粒子加速器

在可预见的未来，粒子加速器的研究将仍然是相关学科的核心前沿。加速器电源是控制带电粒子束注入、运行及引出的重要设备，精确控制带电粒子束的需求，也将对加速器电源的供电品质提出更高的要求。另一方面，随着粒子加速器与日常生活的联系日益紧密，加速器技术学科的发展也将日益与其他工程学科趋同，在小型仪器仪表、民用产业领域持续不断地深入其影响力。粒子加速器在更广阔领域的应用也将为相关电源产品带来更大的市场空间。2023 年伴随外部不利影响的逐步缓解，公司科研试验领域客户项目建设将逐步恢复正常，例如合肥先进光源、南方先进光源（SAPS）、重庆超瞬态实验装置、武汉光源、稳态微聚束极紫外（SSMB-EUV）光源、散裂中子源二期、上海自由电子激光等项目即将进入实施阶段，预计对加速器电源的需求在未来一段时间将迎来较大的增长。

③特种电源产品具备天然的下游延展性，适合企业向多个领域扩展。目前，除公司涉足的民航保障、轨道交通、加速器领域外，特种电源在先进制造、医疗仪器、航空航天等高端装备和前沿研究等领域具有广泛的应用场景。

（2）公司在手订单情况及项目执行周期

截至 2023 年 4 月 30 日，公司特种电源在手订单约 1.24 亿元，在手订单较为充足。总体来看，2022 年度除个别项目受外部不利因素阶段性的反复影响，客户现场安装、调试条件准备不足等原因导致项目执行周期偏长外，公司主要项目执行周期在 1-10 个月左右。2023 年伴随外部不利因素等情况的缓解，在手订单在今年转化为收入的预期可实现性较强。

综上所述，公司定制特种电源的终端客户主要为特种装备使用单位、特种装备系统和分系统研制生产单位，此类客户通常严格按照特种装备需求及每年采购计划进行采购，部分装备由于重复订购周期较长，使其订单不同年度具有一定的波动性，会使整体业务呈现一定波动性。此外，2022 年受外部不利因素的阶段性反复影响，相关订购及交付计划出现延迟，使得当年度收入出现较大下滑。但是，特种装备行业整体计划性较强，下游需求持续旺盛、增长迅速，相关需求持续下降的可能性较小。随着公司承担的型号定制特种电源项目数量不断增多、业绩整体波动性会减小，且预计将呈现快速增长趋势。伴随 2023 年外部不利影响因素的缓解，公司下游民航保障、轨道交通、科研试验等领域客户的采购需求或项目建设将逐步恢复正常。截至 2023 年 4 月 30 日，公司特种电源在手订单约

1.24 亿元，公司主要项目执行周期在 1-10 个月左右，伴随 2023 年外部不利因素等情况的缓解，在手订单在今年转化为收入的预期可实现性较强。因此，公司特种电源收入持续下降的风险较小。

（三）收入结构变化趋势，对公司经营及财务的具体影响，并相应作风险提示

1、收入结构变化趋势

报告期内，公司主要产品的收入结构变化趋势如下：

单位：万元，%

分类	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
精密测试电源	30,758.84	55.14	15,232.20	30.48	5,055.34	14.60
特种电源	11,115.51	19.93	20,185.93	40.39	18,150.90	52.44
电能质量控制设备	13,029.94	23.36	13,729.31	27.47	10,536.42	30.44
其他	874.02	1.57	834.20	1.67	872.21	2.52
合计	55,778.30	100.00	49,981.63	100.00	34,614.87	100.00

如上表所示，报告期各期，公司精密测试电源收入分别为 5,055.34 万元、15,232.20 万元和 30,758.84 万元，占主营业务收入的比例分别为 14.60%、30.48% 和 55.14%，精密测试电源收入及占比呈快速上升趋势，精密测试电源业务成为公司重要的收入和利润增长点；报告期各期，特种电源收入分别为 18,150.90 万元、20,185.93 万元和 11,115.51 万元，占主营业务收入的比例分别为 52.44%、40.39%和 19.93%，特种电源是公司最早的核心产品，经过多年发展，公司已在特种电源市场中积累了较高的知名度，是国内多领域、专业化的特种电源生产企业，2020 年度和 2021 年度公司特种电源收入金额及占比较高，2022 年度受相关客户的具体需求及其每年采购计划等因素的影响，公司特种电源收入金额及占比大幅下滑；报告期各期，电能质量控制设备收入分别为 10,536.42 万元、13,729.31 万元和 13,029.94 万元，占主营业务收入的比例分别为 30.44%、27.47%和 23.36%，公司电能质量控制设备收入较为稳定，随着精密测试电源销售收入的大幅提升，电能质量控制设备收入占主营业务收入的比例逐年下降。

结合目前公司的在手订单、客户意向以及经营预测或业务发展规划等情况，公司预计 2023 年度精密测试电源、特种电源和电能质量控制设备收入规模较

2022 年度均有所提升，其中精密测试电源收入占比仍在 50%以上。

2、对公司经营及财务的具体影响

报告期内，公司精密测试电源收入及占比快速上升、特种电源和电能质量控制设备收入占比下降的收入结构变化趋势对公司经营及财务的具体影响如下：

（1）精密测试电源毛利率较高，伴随其收入及占比的快速上升，使得公司 2022 年度主营业务毛利率进一步提高

报告期各期，公司主营业务毛利率情况如下：

单位：%

产品类别	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
精密测试电源	55.14	51.07	30.48	45.13	14.60	45.91
特种电源	19.93	42.28	40.39	38.47	52.44	45.04
电能质量控制设备	23.36	36.01	27.47	35.74	30.44	38.74
其他	1.57	16.36	1.67	52.26	2.52	57.71
合计	100.00	45.26	100.00	39.98	100.00	43.57

如上表所示，2022 年度，公司主营业务毛利率较 2021 年度上升 5.28%，主要系毛利率较高的精密测试电源收入占比大幅提升所致。

（2）精密测试电源毛利率较高，伴随其收入及占比的快速上升，使得公司 2022 年度营业利润、净利润的增幅高于营业收入的增幅

报告期各期，公司主要经营成果变动情况如下表所示：

单位：万元，%

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	增长率	金额	增长率	金额
营业收入	57,897.67	11.38	51,983.89	39.99	37,135.16
营业成本	32,376.17	2.72	31,518.76	45.54	21,656.77
营业利润	7,224.72	19.24	6,059.07	111.33	2,867.14
利润总额	7,248.05	21.62	5,959.49	125.25	2,645.69
净利润	7,004.50	27.78	5,481.79	119.74	2,494.69

2022 年度公司营业利润、净利润的增幅高于营业收入的增幅，主要系 2022 年毛利率较高的精密测试电源收入及占比的快速上升所致。具体情况是：2022

年度，公司精密测试电源收入较 2021 年度增加 15,526.64 万元，本年度公司精密测试电源毛利率为 51.07%，2021 年度公司主营业务毛利率 39.98%，据此测算 2022 年精密测试电源收入增加带来的毛利增加为 1,721.90 万元。

(3) 收入结构变化对公司主要客户结构、经营特点等方面造成一定影响

随着精密测试电源收入及占比快速上升，其下游光伏储能、电动汽车和科研试验领域的华为、博众测控、固德威、南德认证、比亚迪等企业逐步成为公司的重要客户，原有特种装备领域主要客户收入占比将有所降低。

由于精密测试电源下游应用领域广泛，且通用测试电源和专用测试装备的标准化程度相对较高，与特种电源相比定制属性不强，收入结构变化在一定程度上会对公司原材料采购方式、生产备货方式以及销售策略等方面带来一定影响。

3、风险提示

发行人已在招股说明书中“第三节 风险因素”中进行了补充披露如下：

“(二) 未来业绩波动的风险

.....

报告期内，受益于下游新能源发电、新能源汽车等行业的快速发展，公司经营业绩稳定增长。其中，公司营业收入的增幅主要来源于精密测试电源，如未来下游新能源发电、新能源汽车等行业的产业政策出现重大变化，对公司精密测试电源产品的需求将下降，或者精密测试电源行业竞争加剧，可能导致公司精密测试电源业务收入不能保持快速增长，进而导致公司未来整体业绩波动或下降。

公司定制特种电源客户严格按照具体需求及每年采购计划进行采购，部分装备由于重复订购周期较长，使其订单具有一定的波动性；公司专用特种电源主要应用于民航保障、轨道交通、科研试验等领域，下游客户需求变化直接影响公司专用特种电源销售。公司特种电源收入存在可能因客户需求变动而出现收入波动或下降的风险，进而导致公司未来整体业绩波动或下降。

.....

(十一) 经销规模扩大的风险

公司的精密测试电源、电能质量控制设备适用领域较广且型号繁多，具有终端消费者数量众多、区域分布广泛及部分客户单次采购量小的产品特性。公司通过经销迅速扩张市场份额，提高市场声誉。报告期内，受益于下游新能源发电、新能源汽车等行业的快速发展，市场需求旺盛，公司原有精密测试电源项目类业务独立形成产品线，公司具有较强的技术优势和产品优势，借助经销商的渠道优势能够快速拓展业务。报告期各期，公司经销收入分别为 2,984.13 万元、4,796.37 万元和 12,238.24 万元，占营业收入的比例分别为 8.04%、9.23% 和 21.14%，随着精密测试电源收入规模快速增长，公司经销收入规模和占比有所增加。

如果公司未来不能持续与经销商进行良好的合作，可能导致经销商不再经销公司的产品转而经销竞争对手的产品，可能导致公司的整体销售收入下滑等情形；如果经销商管理不善，可能发生影响公司品牌形象或过度依赖经销商销售渠道导致自主销售能力减弱的风险。

二、与行业相关的风险

（一）市场发展空间不及预期的风险

公司产品下游客户主要为光伏储能、电动汽车、航空航天、轨道交通、科研试验、电力配网、特种装备等行业，市场发展空间受国家宏观经济及相关行业政策影响，具有一定的不确定性。若宏观经济形势下行、行业竞争加剧、行业政策发生变化导致市场发展空间不及预期，会对公司经营业绩产生不利影响。

受益于下游新能源发电、新能源汽车等行业的快速发展，报告期内公司精密测试电源收入大幅增加，2020-2022 年度分别为 5,055.34 万元、15,232.20 万元和 30,758.84 万元，占主营业务收入的比例分别为 14.60%、30.48% 和 55.14%。公司精密测试电源收入主要来源于光伏储能领域公司，光伏储能领域销售收入分别为 2,619.09 万元、11,505.69 万元和 23,322.90 万元，占精密测试电源收入的比例分别为 51.81%、75.54% 和 75.83%。如未来国家宏观经济及相关行业政策变化，光伏等新能源发电年均装机容量不能保持增长，下游光伏逆变器、储能变流器等市场对公司精密测试电源产品的需求将下降，公司精密测试电源业务收入将不能保持快速增长，进而影响公司整体业绩。”

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师主要采取了以下方式进行核查：

1、获取了发行人收入成本明细表，统计、分析精密测试电源不同层级客户的数量、销售收入及占比情况；

2、查询了相关客户的年度报告和招股说明书等公开信息披露材料中相关电源产品的数量以及相关产品的产量情况，测算发行人单个产品对应的客户相关产品产量或销量情况；

3、查询固德威、首航新能的年度报告等相关资料，了解其对测试电源或相关机器设备计提折旧的年限或相关产品使用寿命；

4、获取发行人主要客户的相关合同或协议，了解发行人主要客户合同（含框架性协议）续签情况；

5、访谈发行人董事长、销售负责人等，了解精密测试电源下游客户需求、产品使用周期、主要客户合同（含框架性协议）续签情况等，了解发行人精密测试电源业务收入增长的稳定性和持续性；

6、查阅同行业可比公司年度报告等资料，了解公司特种电源收入下滑与可比公司同类业务相关情况是否一致；

7、取得并查阅了发行人在手订单明细；

8、访谈发行人董事长、销售负责人等，了解特种电源收入下滑的原因，与同行业可比公司的差异原因，了解公司特种电源的订单获取情况及项目执行周期等，了解特种电源收入是否存在持续下滑的风险；

9、访谈发行人董事长、销售负责人、财务总监等，了解收入结构变化趋势，对公司经营及财务的具体影响。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、发行人精密测试电源适用领域较广且型号繁多，具有终端消费者数量众

多的产品特性，故销售金额 100 万元以下的客户收入占比虽小，但客户数量较多；

2、发行人精密测试电源主要应用于光伏储能、电动汽车、科研试验等领域，下游客户采购发行人精密测试电源能够用于新增产能、研发检测投入、产品质量提升以及产品技术迭代等多方面，同一客户也存在向多家供应商采购精密测试电源的情况，因此发行人对主要客户的销售与客户新增的具体产能难以一一匹配。但总体而言，报告期内发行人光伏储能领域收入大增的情况与同期主要客户华为逆变器出货量增加、固德威与首航新能产能与机器设备投入大幅增加的情况较为匹配；

3、2022 年度，公司光伏储能领域其他客户销售收入增幅较大，主要原因是：

（1）公司的精密测试电源适用领域较广且型号繁多，具有终端消费者数量众多的产品特性，伴随下游新能源发电等行业的快速发展，光伏储能等领域测试设备需求旺盛，带动 2022 年公司光伏储能领域销售进一步放量；（2）从 2021 年起，公司加大了精密测试电源业务拓展力度，并借助经销商的渠道优势快速进行拓展，促使 2022 年深圳市日图科技有限公司、深圳市诺达丰科技有限公司、上海工军、上海咏绎仪器仪表有限公司等经销商客户收入大幅增加；（3）公司产品性能优异，品质稳定，部分产品与进口品牌相比质量和性能相当但价格更有优势，因此测试电源市场上认可公司产品和品牌的客户越来越多；

4、光伏装机容量的高速增长，对发行人精密测试电源的需求持续提高，带动报告期内发行人精密测试电源收入大幅增加。精密测试电源业务可比发行人科威尔营业收入以及新能源发电行业收入亦保持大幅增长。发行人精密测试电源收入变动情况与行业趋势、可比发行人相关情况较为匹配；

5、发行人精密测试电源应用领域广泛，下游新能源发电、新能源汽车等领域需求旺盛；下游新能源发电、新能源汽车等领域的采购需求处于上升周期，具有较大发展空间，发行人积极开拓航空航天、医疗设备、通信电子、消费电子、电子元器件等新市场，产品使用周期未对发行人业绩产生明显的不利影响；发行人精密测试电源主要客户合同续签情况良好，在手订单较为充足；发行人与华为、固德威、比亚迪、上海电器科学研究所等主要客户开展合作以来合作情况良好，合作具有持续性，报告期内未曾发生主要客户流失的情况；发行人紧跟行业发展趋势及市场需求的变化，持续推进发行人产品的更新迭代和升级，满足下游客户

技术、性能等需求，客户粘性较强。发行人未来精密测试电源业务收入能够保持持续、稳定增长的良好趋势；

6、发行人特种电源收入下滑与可比发行人威海广泰同类业务相关情况较为一致，与英杰电气、新雷能等可比发行人收入变动不一致具有合理性；

7、公司定制特种电源的终端客户主要为特种装备使用单位、特种装备系统和分系统研制生产单位，此类客户通常严格按照特种装备需求及每年采购计划进行采购，部分装备由于重复订购周期较长，使其订单不同年度具有一定的波动性，会使整体业务呈现一定波动性。此外，2022 年受外部不利因素的阶段性反复影响，相关订购及交付计划出现延迟，使得当年度收入出现较大下滑。但是，特种装备行业整体计划性较强，下游需求持续旺盛、增长迅速，相关需求持续下降的可能性较小。随着公司承担的型号定制特种电源项目数量不断增多、业绩整体波动性会减小，且预计将呈现快速增长趋势。伴随 2023 年外部不利影响因素的缓解，公司下游民航保障、轨道交通、科研试验等领域客户的采购需求或项目建设将逐步恢复正常。截至 2023 年 4 月 30 日，公司特种电源在手订单约 1.24 亿元，公司主要项目执行周期在 1-10 个月左右，伴随 2023 年外部不利因素等情况的缓解，在手订单在今年转化为收入的预期可实现性较强。因此，公司特种电源收入持续下降的风险较小；

8、发行人精密测试电源收入及占比快速上升、特种电源和电能质量控制设备收入占比下降的收入结构变化趋势，对发行人经营及财务的具体影响主要是，发行人主营业务毛利率进一步提高、2022 年度发行人营业利润、净利润的增幅高于营业收入的增幅，同时对公司主要客户结构、经营特点等方面造成一定影响；

9、发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”中进行相关风险提示。

5.2 根据招股书及首轮问询回复：（1）公司部分合同或订单涉及交付产品型号或应用项目较多，存在分批发货集中签（验）收确认收入的情形；部分订单发货时点与验收时点间隔较长甚至在1年以上；（2）第四季度收入占比分别为59.66%、44.79%和45.15%，其中12月收入占第四季度比重分别为63.63%、71.39%和61.70%；（3）对于公司在主要客户所处地位，存在“主要供应商”、“同类产品唯一供应商”、“供应比例保持稳定”等表述。

请发行人说明：（1）分批发货并集中签（验）收产品的相关情况及金额，产品发货后、集中签（验）收前，客户是否已能够使用或已经使用相关产品，发货后是否已实际转移相关产品控制权，收入确认时点是否符合有关会计准则；（2）各期第四季度收入中12月收入占比较高是否符合行业特点，与可比公司比较情况及差异原因；12月确认收入的相关产品交付/安装/验收后的实际使用情况，是否存在通过调整交付时点调节收入确认时点的情形；（3）报告期内部分订单发货时点与验收时点间隔较长情形涉及的产品情况及主要原因，相关金额及占比；（4）“主要供应商”、“同类产品唯一供应商”、“供应比例保持稳定”等有关公司在主要客户所处地位表述的具体涵义及主要依据。

请申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）分批发货并集中签（验）收产品的相关情况及金额，产品发货后、集中签（验）收前，客户是否已能够使用或已经使用相关产品，发货后是否已实际转移相关产品控制权，收入确认时点是否符合有关会计准则

1、分批发货并集中签（验）收产品的相关情况及金额

报告期各期，公司分批发货并集中签（验）收产品的相关情况及金额如下表所示：

单位：万元

类 型	期 间	2022 年	2021 年	2020 年	总 计
分批发货， 集中签收	特种电源	775.58	-	-	775.58
	小计	775.58	-	-	775.58
分批发货， 集中验收	电能质量控制设备	79.65	169.03	2,234.35	2,483.03
	精密测试电源	2,944.33	845.60	-	3,789.93
	特种电源	161.06	343.55	1,938.41	2,443.02

类 型	期 间	2022 年	2021 年	2020 年	总 计
	小计	3,185.04	1,358.18	4,172.76	8,715.98

注：列示的主要是合同金额大于 100 万元的情况。

“分批发货，集中签收”的产品主要是定制特种电源，均发生在 2022 年度，金额为 775.58 万元，涉及的单位主要是客户 1，系北京蓝军向客户 1 销售的用于日常维修业务的配件，合同约定产品订单全部交付完毕后客户 1 出具签收单。

“分批发货、集中验收”的产品收入中，跨行业通用产品的个别大客户如华为、固德威具有内部流程性要求从而需要一定的验收周期，待到满足条件后根据内部流程进行集中验收；行业内专用产品和定制化产品需要安装调试，待全部产品运送到现场后，根据客户需求与场地实际情况进行安装调试，调试完成后出具产品验收单，公司根据验收单确认收入。

2、产品发货后、集中签（验）收前，客户是否已能够使用或已经使用相关产品，发货后是否已实际转移相关产品控制权，收入确认时点是否符合有关会计准则

报告期内公司“分批发货，集中签收”的产品为北京蓝军 2022 年向客户 1 销售的用于日常维修业务的配件，合同约定产品订单全部交付完毕后客户 1 出具签收单。该等配件在产品到货后、集中签收前，客户 1 能够使用相关产品；报告期内公司“分批发货，集中验收”的产品通常需要安装调试完成后才能投入使用，在产品发货后、验收前通常无法使用。

新收入准则第四条规定，企业应当在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品控制权时确认收入，取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益。新收入准则第十三条规定，对于在某一时点履行的履约义务，企业应当在客户取得相关商品控制权时点确认收入，在判断客户是否已取得商品控制权时，企业应当考虑以下六种迹象。

根据公司业务执行情况，结合新收入准则列示的六种迹象，分析如下：

序号	企业会计准则的规定	合同约定不需要安装调试的商品	合同约定需要安装调试的商品
(1)	企业就该商品享有现时收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务	公司按合同约定发出货物，并取得客户签收单时，根据合同约定的结算进度，公司享有现实收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务。	公司完成对商品的安装工作，取得客户签发的安装验收资料时，根据合同约定的结算进度，公司享有现实收款权利，即客户就该商品负有现时付款义务。

序号	企业会计准则的规定	合同约定不需要安装调试的商品	合同约定需要安装调试的商品
(2)	企业已将该商品的法定所有权转移给客户，即客户已拥有该商品的法定所有权。	取得客户签收单时，公司已经将商品的法定所有权转移给客户。	取得客户签发的安装验收资料时，公司已经将商品的法定所有权转移给客户。
(3)	企业已将该商品实物转移给客户，即客户已实物占有该商品。	取得客户签收单时，公司已经将商品实物转移给客户。	取得客户签发的安装验收资料时，公司已经将商品实物转移给客户。
(4)	企业已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户，即客户已取得该商品所有权上的主要风险和报酬。	取得客户签收单时，公司已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户。	取得客户签发的安装验收资料时，公司已将该商品所有权上的主要风险和报酬转移给客户。
(5)	客户已接受该商品。	客户签发签收单，说明客户已实际接受该商品。	客户签发安装验收资料时，说明客户已实际接受该商品。
(6)	其他表明客户已取得商品控制权的迹象	-	-

综上所述，产品发货后、集中签（验）收前，商品的法定所有权未转移给客户、公司就该商品未享有现时收款权利，即客户就该商品未负有现时付款义务。公司在取得签收单或验收单后，相关产品的控制权才实际转移给客户，公司收入确认时点符合《企业会计准则》的规定。

（二）各期第四季度收入中 12 月收入占比较高是否符合行业特点，与可比公司比较情况及差异原因；12 月确认收入的相关产品交付/安装/验收后的实际使用情况，是否存在通过调整交付时点调节收入确认时点的情形

1、各期第四季度收入中 12 月收入占比较高是否符合行业特点，与可比公司比较情况及差异原因

（1）公司各年 12 月收入情况

报告期各期 12 月公司主营业务收入确认情况如下表所示：

单位：万元，%				
年度	月份	金额	季度占比	年度占比
2022 年度	12 月	15,537.68	61.70	27.86

年度	月份	金额	季度占比	年度占比
2021 年度	12 月	15,981.39	71.39	31.97
2020 年度	12 月	13,140.51	63.63	37.96

报告期各期 12 月前五大客户主营业务收入情况如下表所示：

单位：万元，%

期间	客户名称	金额	月度占比	年度占比
2022 年 12 月	华为	5,330.34	34.31	9.56
	博众测控	979.47	6.30	1.76
	中国铁路工程集团有限公司	937.81	6.04	1.68
	固德威	896.93	5.77	1.61
	山西浩宇龙晟电子科技有限公司	855.90	5.51	1.53
	小计	9,000.45	57.93	16.14
2021 年 12 月	华为	5,565.61	34.83	11.14
	客户 1	1,252.80	7.84	2.51
	中国移动	1,078.98	6.75	2.16
	客户集团 F	1,073.32	6.72	2.15
	客户集团 K	1,056.00	6.61	2.11
	小计	10,026.71	62.74	20.06
2020 年 12 月	客户 2	5,393.88	41.05	15.58
	中国铁路工程集团有限公司	920.72	7.01	2.66
	中国铁道建筑集团有限公司	643.33	4.90	1.86
	西安市轨道交通集团有限公司	616.60	4.69	1.78
	客户 1	569.15	4.33	1.64
	小计	8,143.68	61.97	23.53

如上表所示，公司各期第四季度收入中 12 月占比较高，主要系华为、客户 2 等大客户采购与交付计划、验收周期等因素影响。其中：①2020 年度，客户 2 向公司采购的定制特种电源在 12 月完成交付和验收实现收入 5,393.88 万元，占当年 12 月收入的比例为 41.05%，占全年收入的 15.58%，导致当年 12 月收入占比较高。客户 2 是军方单位，公司定制特种电源等特种装备产品根据客户的交付计划和验收安排在年末交付、验收，符合特种装备行业特点；②2021 年度和 2022 年度，华为向公司采购的精密测试电源在同年度 12 月完成验收分别实现收入 5,565.61 万元和 5,330.34 万元，占同年度 12 月收入的比例分别为 34.83%和 34.31%，占比较高。2021 年和 2022 年受外部不利

因素的阶段性反复影响，芯片等关键物料短缺，公司克服困难按照华为的采购、交付计划供货，保障华为年度测试电源需求，华为完成验收后在其系统确认，公司根据其系统验收时间确认收入，具有合理性。

华为是全球知名企业、客户 2 为军方单位，相关客户内部控制规范，不存在配合公司突击确认收入的情况，公司不存在提前确认收入的情形。

(2) 公司 12 月收入占比较高是否符合行业特点，与可比公司比较情况及差异原因

同行业可比公司未披露分月收入情况，故无法直接对比 12 月收入占比，公司第四季度主营业务收入占比情况与同行业可比公司的对比如下：

单位：万元，%

公司名称	股票代码	2022 年度	2021 年度	2020 年度
科威尔	688551.SH	32.46	30.55	28.33
英杰电气	300820.SZ	39.85	28.54	32.49
新雷能	300593.SZ	22.01	31.79	33.59
威海广泰	002111.SZ	33.00	30.14	40.52
盛弘股份	300693.SZ	37.83	35.57	36.89
新风光	688663.SH	44.81	40.50	40.70
同行业平均值		34.99	32.85	35.42
发行人		45.15	44.79	59.66

如上表所示，报告期内，同行业可比公司如新风光、盛弘股份、威海广泰等也存在第四季度收入占比较高的情况。如本小题“(1) 公司各年 12 月收入情况”中所述，公司第四季度主营业务收入占比高于同行业可比公司，主要系华为、客户 2 等大客户采购与交付计划、验收周期等因素影响，公司按照华为、客户 2 等客户的采购及交付计划供货，华为、客户 2 采购金额大，导致公司四季度收入占比较高，具有合理性。

同行业可比公司公开披露的季节性或第四季度收入占比较高的情况如下：

公司	季节性或第四季度收入占比较高
科威尔	测试电源行业的季节性受下游客户的生产和研发计划、客户固定资产及测试设备投资预算和采购周期等因素影响。行业内一般上半年销售收入较低，下半年销售收入较高
盛弘股份	报告期内，公司的主营业务收入存在较明显的季节性波动，上半年较少，下半年尤其是第四季度收入较高。同行业公司如爱科赛博、通合科技等也存在类似的季节性波动。由于公司产品的最终使用客户主要为大中型企业

公司	季节性或第四季度收入占比较高
	以及政府部门、事业单位，执行严格的预算管理制度和采购审批制度，受上述客户项目立项、审批、实施进度安排及资金预算管理的影响，一般而言，公司全年销售呈现上半年少、下半年多，尤其是第四季度收入较高的局面
新风光	报告期内，受新能源电站并网时间节点及下游客户固定资产采购周期等因素的影响，公司第二季度、第四季度收入占比较高，下半年收入高于上半年收入

如上表所示，精密测试电源行业受下游客户的生产和研发计划、固定资产及测试设备投资预算和采购周期等因素影响，行业内存在一般上半年销售收入较低、下半年销售收入较高的特征。公司定制特种电源在特种电源收入中的比重较高，定制特种电源下游客户主要特种装备生产或使用单位，特种装备产品通常根据相关客户计划和安排在年末集中交付、验收，符合行业特点。电能质量控制设备行业下游客户固定资产采购周期、客户项目立项、审批、实施进度安排及资金预算管理等因素影响也存在下半年尤其是第四季度收入较高的特征。因此，公司四季度收入占比较高符合行业特点。

综上所述，同行业可比公司未披露分月收入情况，故无法直接对比 12 月收入占比；公司各期第四季度收入中 12 月占比较高，主要系华为、客户 2 等大客户采购与交付计划、验收周期等因素影响；华为是全球知名企业、客户 2 为军方单位，相关客户内部控制规范，不存在配合公司突击确认收入的情况，公司不存在提前确认收入的情形；公司收入的季节性特征符合行业特点，第四季度主营业务收入占比高于同行业可比公司，主要系公司按照华为、客户 2 等客户的采购及交付计划供货，华为、客户 2 采购金额大，导致公司四季度收入占比较高，具有合理性。

2、各期 12 月确认收入的相关产品交付/安装/验收后的实际使用情况，是否存在通过调整交付时点调节收入确认时点的情形。

各期 12 月确认收入的相关产品在交付/安装/验收后，主要客户均在正常使用中。相关产品不存在退货的情况，存在因故障等原因少量维修换货的情况，具体情况如下表所示：

单位：万元，%				
期间	主营业务收入	期后退货	期后换货	期后退换比例
2022 年 12 月	15,537.68	-	5.07	0.03
2021 年 12 月	15,981.39	-	16.19	0.10
2020 年 12 月	13,140.51	-	59.36	0.45

期间	主营业务收入	期后退货	期后换货	期后退换比例
合计	44,659.58	-	80.62	0.18

注：截至 2023 年 2 月 28 日。

报告期内，公司按照既定的收入确认政策逐笔审慎确认收入，各期 12 月确认收入的相关产品期后退换比例较低，主要系因故障等原因导致的少量维修换货，公司不存在期末突击确认收入的情况。

报告期内公司向主要客户的交付进度和时间符合客户的项目计划需求，不存在提前交付、验收的情况，不存在通过调整交付时点来调节收入确认时点的情形，收入确认时点准确。具体如下：

（1）公司不能单方面调整交付时间

客户下达任务单时，通常均根据自身任务计划、进度需求，提出计划交付日期要求；对重要项目，客户往往在方案设计、研制试验、检测等多个关键阶段组织过程评审检验，密切关注公司项目进度；由于客户在与公司的业务合作中处于强势地位，且其自身也有项目实施进度考核。因此，公司产品检测合格（或经客户预验收合格）后，通常需要按客户要求立即发出，不能单方面调整交付时间。

（2）公司以客户出具的签收单/验收单确认收入，收入确认时点准确

根据收入确认政策公司通常在取得客户出具的签（验）收单据后确认收入，即在确认收入之前需要客户的认可并获得相关单据，公司客户主要为大型国有企业、科研院所、特种装备单位以及华为、比亚迪等知名企业，相关客户具有较为严格的内部验收流程，公司无法控制相关进度，客观上能够保证收入确认时点的准确性。

综上所述，报告期内公司不存在通过调整交付时点来调节收入确认时点的情形，收入确认时点准确。

（三）报告期内部分订单发货时点与验收时点间隔较长情形涉及的产品情况及主要原因，相关金额及占比

报告期内，公司部分订单发货时点与验收时点间隔时间较长，主要原因包括：1、公司供应设备需要与客户购置的其他设备进行联调联试等，导致发货与验收间隔时间较长；2、客户项目涉及工程建设，产品到货后暂时不具备安装条件，导致验收周期较长；3、客户试用新产品，需要经过一段时间的验证之后才能通过验收。报告期各期，

发货时点与验收时点较长的订单涉及的产品情况、金额、占比及原因如下表所示：

单位：万元，%

年度	客户名称	合同编码	产品类别	金额	发运时间	验收时间	占比	原因
2022年	长沙市比亚迪汽车有限公司	AK2109**31	专用测试装备	525.30	2021年9月	2022年6月	0.91	2
					2021年10月	2022年6月		
	天津滨海国际机场有限公司	AK1604**76	专用特种电源	194.69	2019年12月	2022年8月	0.34	1
					2020年5月	2022年8月		
	南德认证检测（中国）有限公司广州分公司	AK2107**52	自动化测试系统	171.99	2021年11月	2022年5月	0.30	1、2
	科电贸易（上海）有限公司	AK2109**20	专用测试装备	159.88	2021年12月	2022年6月	0.28	2
2021年	华为数字能源技术有限公司	AK2212**49	专用测试装备	144.59	2021年2月	2022年12月	0.28	3
					2022年3月	2022年12月		
	小计			1,196.45			2.07	
	客户 A2	AK1706**53	专用特种电源	470.80	2019年11月	2021年9月	0.91	1
	中国国际航空股份有限公司西南分公司	AK1909**18	专用特种电源	227.26	2020年11月	2021年8月	0.44	1、2
	北京易飞嘉诚科技发展有限公司	AK2012**37	专用特种电源	161.95	2021年5月	2021年12月	0.31	1、2
2020年	昆明电器科学研究所	AK1901**20	专用测试装备	126.81	2021年4月	2021年10月	0.24	1、2
	小计			986.82			1.90	

注：列示的是报告期各期发货与验收时间6个月及以上且合同金额大于100万元的情况；2020年不存在此类情况。

如上表所示，报告期内公司发货时点与验收时点间隔时间较长的订单金额较小、占比收入的比例较低，且具有合理原因，不存在随意调节收入确认时点的情况。

（四）“主要供应商”、“同类产品唯一供应商”、“供应比例保持稳定”等有关公司在主要客户所处地位表述的具体涵义及主要依据

“主要供应商”“同类产品唯一供应商”“供应比例保持稳定”等有关公司在主要客户所处地位表述的具体涵义如下：1、主要供应商，即客户采购该供应商产品的金额在同类产品采购金额中占比在 40%-100%之间；2、同类产品唯一供应商，即客户采购该供应商产品的金额在同类产品采购金额中占比 100%；3、供应比例保持稳定：即客户报告期各期采购该供应商产品的金额在同类产品采购金额中占比稳定，波动较小。

公司在主要客户所处地位的主要依据包括客户访谈、市场调研、调查问卷、招投标信息以及历史合作经验等，具体情况详见本问询回复之“2.关于行业竞争情况与市场地位”之“（一）按照三类产品分别列示公司主要客户、其他供应商情况，公司在客户供应商中的地位”。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师主要采取了以下方式进行核查：

1、获取收入成本明细表，取得销售合同/订单、发运单、签收单/验收单等原始单据，统计分析分批发货并集中签（验）收产品的客户、类型、金额等；结合合同条款、《企业会计准则》等内容，分析产品类型核实产品发货后、集中签（验）收前，相关产品控制权是否转移；

2、分析发行人 12 月收入占比较高的原因，查询同行业可比公司四季度收入情况；

3、获取收入成本明细表，取得销售合同/订单、发运单、签收单/验收单等原始单据，检查相应合同时间与发运、签收、验收时间，分析是否存在通过调整交付时点调节收入确认时点的情形；

4、访谈主要客户，了解产品主要风险报酬转移的时点等情况；

5、对主要客户执行走访、问卷调查等程序，获取发行人的市场调研结果，确认公司在主要客户所处地位的定位是否准确；

6、获取发行人对各期 12 月确认收入的相关产品交付/安装/验收后的运行照片、客户部维修记录、验收报告/单据，期后退款情况进行核实，确认交付验收后的使用情况。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、产品发货后、集中签（验）收前，商品的法定所有权未转移给客户、发行人就该商品未享有现时收款权利，即客户就该商品未负有现时付款义务。发行人在取得签收单后，相关产品的控制权才实际转移给客户，发行人收入确认时点符合《企业会计准则》的规定；

2、同行业可比公司未披露分月收入情况，故无法直接对比 12 月收入占比；发行人各期第四季度收入中 12 月占比较高，主要系华为、客户 2 等大客户采购与交付计划、验收周期等因素影响；华为是全球知名企业、客户 2 为军方单位，相关客户内部控制规范，不存在配合发行人突击确认收入的情况，发行人不存在提前确认收入的情形；发行人收入的季节性特征符合行业特点，第四季度主营业务收入占比高于同行业可比公司，主要系发行人按照华为、客户 2 等客户的采购及交付计划供货，根据华为、客户 2 等客户的验收时间确认收入，华为、客户 2 采购金额大，导致公司四季度收入占比较高，具有合理性；

3、报告期内，发行人按照既定的收入确认政策逐笔审慎确认收入，各期 12 月确认收入部分期后退换比例较低，主要系因故障等原因导致的售后维修换货，发行人不存在突击确认收入的情况。报告期内发行人向主要客户的交付进度和时间符合客户的项目计划需求，不存在提前交付、验收的情况，不存在通过调整交付时点来调节收入确认时点的情形，收入确认时点准确；

4、发行人发货时点与验收时点间隔时间较长主要是客户其他设备未到位无法进行联调测试、客户项目涉及工程建设，现场施工周期较长等原因导致，具有合理原因；

5、发行人在主要客户中所处地位表述准确。

6. 关于经销模式

6.1 根据招股书及首轮问询回复：（1）2022 年公司营业收入增长 5,913.78 万元，其中经销模式下收入增长 7,441.87 万元，2022 年主要产品精密测试电源收入中经销收入占比升至 30.58%；报告期各期经销模式收入占比分别为 8.04%、9.23%和 21.14%，快速增长且高于可比公司平均水平，系公司精密测试电源和电能质量控制设备适用领域较广且型号较多，对应终端消费者分布广泛等，公司相应加大经销模式销售力度；（2）公司对大部分经销商销售规模较小，剔除各期前五大经销商后，公司对剩余经销商平均销售金额分别为 12.70 万元、29.68 万元和 92.60 万元；部分经销商相关终端客户数量较少；（3）公司对主要经销商的应收账款周转天数普遍大于信用期，部分经销商回款较慢系对应终端客户对经销商的回款较慢；（4）中介机构对经销商走访金额占比分别为 95.09%、86.94%及 83.84%，函证金额占比分别为 98.51%、93.07%及 76.96%，终端销售客户访谈金额占比分别为 35.01%、42.00%及 41.66%。

请发行人披露：（1）分产品、分层级披露经销商数量、销售收入及毛利占比变动原因；（2）主要经销商收入、毛利金额及占比情况、变动原因，对公司的采购额占其总采购额比例情况。

请发行人说明：（1）公司经销商管理主要制度及具体执行情况，包括但不限于准入标准及退出机制、定价机制、货物风险承担机制、信用及收款管理等；（2）经销模式收入占比变动情况与可比公司是否存在差异及差异原因；结合销售策略及产品结构说明经销模式收入占比变动趋势，占比提升的相关风险及应对措施；（3）结合公司加大经销模式销售力度的背景，以及部分经销商相关终端客户数量较少、部分经销区域与直销客户所属区域交叉等实际情况，分析采用经销模式的合理性及必要性；（4）各期末对经销商客户的应收款项总体情况，与销售规模及信用政策匹配情况，相关回款情况；结合合同条款及实际回款过程说明经销商回款是否以终端客户回款为前提或存在其他前置条件，并完善应收账款相关风险提示。

请保荐机构、申报会计师：（1）核查上述事项并发表明确意见；（2）说明对经销收入各项核查方法中的抽样逻辑、核查过程及核查内容；（3）对于未执行走访、回函或终端客户核查的经销商相关收入，说明所执行的替代程序及实施情况；

(4) 对经销商相关内控制度的合理性和执行有效性、经销模式收入真实性发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

(一) 分产品、分层级披露经销商数量、销售收入及毛利占比变动原因

1、分产品类别的经销商情况

发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“三、发行人销售情况和主要客户”之“(四) 发行人的经销商情况”之“1、公司不同产品经销商数量、销售收入及毛利占比变动原因”中进行了补充披露如下：

“报告期内，公司不同产品类别的经销商数量、销售收入及毛利占比变动原因如下：

单位：家，万元

期间	产品类型	经销商家数	营业收入		毛利	
			金额	占比	金额	占比
2022年度	精密测试电源	46	9,402.06	76.83%	5,407.56	89.57%
	电能质量控制设备	5	2,333.06	19.06%	542.75	8.99%
	特种电源	4	12.99	0.11%	2.07	0.03%
	其他	5	490.14	4.00%	84.75	1.40%
	合计	50	12,238.24	100.00%	6,037.14	100.00%
2021年度	精密测试电源	26	2,316.10	48.29%	986.68	59.33%
	电能质量控制设备	5	2,012.62	41.96%	573.76	34.50%
	特种电源	4	89.01	1.86%	36.02	2.17%
	其他	5	378.63	7.89%	66.47	4.00%
	合计	30	4,796.37	100.00%	1,662.94	100.00%
2020年度	精密测试电源	8	529.43	17.74%	251.05	25.50%
	电能质量控制设备	5	1,995.26	66.86%	526.06	53.44%
	特种电源	3	240.91	8.07%	148.64	15.10%
	其他	4	218.53	7.32%	58.66	5.96%
	合计	12	2,984.13	100.00%	984.40	100.00%

注1：经销商数量合计数小于各类产品经销商数量加总数，系存在同一经销商同时向公司采购多类型产品所致。

注2：“其他”包括主营业务收入中的其他收入和其他业务收入。

注3：经销商家数及金额为同一控制下合并口径。

报告期内，公司精密测试电源的经销商数量大幅增长，其他产品的经销商数量较为稳定，从而导致经销模式下精密测试电源销售收入和毛利占比均呈快速上涨趋势。2019年起公司将精密测试电源业务独立成产品线并大力发展相关业务，受益于下游新能源发电、新能源汽车等行业的快速发展，精密测试电源在光伏储能、电动汽车等领域的市场需求旺盛且毛利率高，成为公司最大的盈利增长点。公司具有较强的技术优势和产品优势，借助经销商的销售渠道有利于公司快速拓展精密测试电源业务。”

2、分层级的经销商情况

发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“三、发行人销售情况和主要客户”之“（四）发行人的经销商情况”之“2、公司不同层级经销商数量、销售收入及毛利占比变动原因”中进行了补充披露如下：

“报告期内，按照经销收入（不含税）分层，公司不同层级的经销商数量、销售收入及毛利占比变动原因如下：

单位：家，万元

期间	经销商分层	经销商家数	营业收入		毛利	
			金额	占比	金额	占比
2022年度	500万元以上	5	8,071.04	65.95%	3,765.83	62.38%
	100-500万元	14	3,234.67	26.43%	1,722.35	28.53%
	100万元以下	31	932.53	7.62%	548.96	9.09%
	合计	50	12,238.24	100.00%	6,037.14	100.00%
2021年度	500万元以上	3	3,609.17	75.25%	1,167.12	70.18%
	100-500万元	5	869.61	18.13%	314.77	18.93%
	100万元以下	22	317.59	6.62%	181.04	10.89%
	合计	30	4,796.37	100.00%	1,662.94	100.00%
2020年度	500万元以上	1	2,089.96	70.04%	542.42	55.10%
	100-500万元	2	663.53	22.24%	328.37	33.36%
	100万元以下	9	230.64	7.73%	113.62	11.54%
	合计	12	2,984.13	100.00%	984.40	100.00%

注：经销商家数及金额为同一控制下合并口径。

报告期内，公司各层级经销商数量呈增长趋势，前五名经销商销售收入占

比逐年下降，但仍保持在较高水平。一方面，受益于下游新能源发电、新能源汽车等行业的快速发展，光伏储能、电动汽车等领域对精密测试电源的市场需求大幅增加，公司积极与行业内经销商开展合作以快速开拓业务，从而导致经销商数量快速增长；另一方面，随着公司与经销商业务合作的深入，部分经销商由原来较小的交易规模区间进入更大的交易规模区间，使得报告期内公司各层级的经销商数量皆有所增长。由于各层级的经销商数量均呈上涨趋势，故营业收入和毛利占比分布较为稳定，未出现较大波动。”

（二）主要经销商收入、毛利金额及占比情况、变动原因，对公司的采购额占其总采购额比例情况

发行人已在招股说明书“第五节 业务与技术”之“三、发行人销售情况和主要客户”之“（四）发行人的经销商情况”之“3、公司主要经销商收入、毛利金额及占比情况”中进行了补充披露如下：

“报告期内，公司主要经销商收入、毛利金额及占比情况，对公司的采购额占其总采购额比例情况如下：

单位：万元，%

经销商名称	2022 年度				2021 年度				2020 年度				对公司的采购额占其 总采购额比例情况
	营业收入		毛利		营业收入		毛利		营业收入		毛利		
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比	
博众测控科技（深圳）有限公司	3,831.53	31.31	2,435.16	40.34	1,057.36	22.05	528.57	31.79	180.11	6.04	123.12	12.51	2020 年：约 10%； 2021 年：约 40%； 2022 年：约 50%
陕西久正金能电气有限公司	2,497.39	20.41	507.95	8.41	1,944.03	40.53	508.91	30.60	2,089.96	70.04	542.42	55.10	90%以上
上海工军	521.77	4.26	152.57	2.53	607.79	12.67	129.64	7.80	483.43	16.20	205.25	20.85	2020 年：26% 2021 年：27% 2022 年：41%
深圳市诺达丰科技有限公司	586.01	4.79	299.72	4.96	229.03	4.78	55.33	3.33	-	-	-	-	2021 年：13% 2022 年：28%
深圳市日图科技有限公司	634.33	5.18	370.43	6.14	1.34	0.03	0.63	0.04	-	-	-	-	2021 年：占比极低； 2022 年：低于 10%
咏绎科技	477.59	3.90	287.15	4.76	114.05	2.38	58.17	3.50	-	-	-	-	2021 年：低于 1%； 2022 年：低于 2%。
深圳市创兴恒技术有限公司	267.49	2.19	147.18	2.44	201.04	4.19	84.17	5.06	84.07	2.82	53.52	5.44	2020 年：8%； 2021 年：12%； 2022 年：15%
合计	8,816.11	72.04	4,200.16	69.57	4,154.64	86.62	1,365.42	82.11	2,837.57	95.09	924.31	93.90	

注 1：主要经销商是指报告期内累积销售额超过 500.00 万元（不含税）的经销商。

注 2：营业收入占比系某经销商营业收入/经销总收入，毛利占比系某经销商毛利/经销总毛利。

注 3：“对公司的采购额占其总采购额比例情况”系根据访谈纪要及经销商调查问卷整理。

注 4：上海工军包括上海工军电子有限公司和工军电子系统（上海）有限公司。

注 5：“咏绎科技”包括咏绎科技（上海）有限公司、上海咏绎仪器仪表有限公司、咏绎电子科技（苏州）有限公司、西安咏绎电子科技有限公司、成都咏绎电子科技有限公司和魔研（浙江）电子科技有限公司。

主要经销商收入、毛利金额及占比变动原因如下：

经销商名称	收入、毛利金额及占比变动原因
博众测控科技（深圳）有限公司	报告期内，公司对博众测控科技（深圳）有限公司的收入、毛利金额及占比均大幅增长，主要系终端客户深圳市首航新能股份有限公司（以下简称“首航新能”）需求增长所致。光伏发电行业的爆发式增长催生了逆变器研发生产环节对精密测试电源的需求大幅增加，由于首航新能近年来不断加大其研发生产环节检测、测试设备的投入，故其对公司产品的采购额不断增长。
陕西久正金能电气有限公司	报告期内，公司对陕西久正的销售收入整体较为稳定，但有一定波动；随着精密测试电源经销收入规模的快速增长，公司对陕西久正销售收入和毛利的占比不断下降。
上海工军	报告期内，公司对上海工军的销售金额受终端客户项目需求不同存在一定波动，但整体较为稳定，由于经销总收入不断增长，其收入占比不断下降。毛利金额与收入金额变动趋势存在一定差异，主要系公司向上海工军销售多种类型产品，各产品毛利率不同，各年度间产品结构不同导致毛利存在较大波动。
深圳市诺达丰科技有限公司	三家经销商均为行业内较为成熟的测试仪器经销商，以代理进口品牌仪器为主，拥有丰富的下游客户资源。随着与该等经销商的合作深入，爱科赛博的产品逐步得到更多终端客户的认可，其经销合作关系趋于稳定，故收入、毛利金额及占比呈增长趋势。
深圳市日图科技有限公司	
咏绎科技	
深圳市创兴恒技术有限公司	报告期内，公司对深圳市创兴恒技术有限公司的销售收入及毛利稳步增长，但由于其增长速度与经销总收入增长速度存在一定差异，故收入占比有所波动。

”

二、发行人说明

（一）公司经销商管理主要制度及具体执行情况，包括但不限于准入标准及退出机制、定价机制、货物风险承担机制、信用及收款管理等

报告期内，公司经销商数量不断增长，为加强对经销商的管理，公司制订了《测试电源事业部渠道代理管理办法》《电能质量事业部经销商管理办法》等内部管理制度。公司经销商管理主要制度如下：

环节	精密测试电源	电能质量控制设备
准入标准	渠道代理应提供资质证明（营业执照等）、基本情况介绍、最近一年经营业绩，作为基础资质资料。渠道经理结合管理办法中规定的筛选原则和渠道代理资质情况，判定渠道代理合作等级，与渠道代理签署合作协议或签发项目授权。	特级经销商合作期内每年度设定最低销售任务；行业客户经销商需具有较好的重点行业特定客户资源渠道，公司根据项目情况，授予正式的项目销售授权书。
退出机制	双方开展合作过程中，渠道代理若触犯管理防火墙，公司有权随时降级或取消	特级经销商如未完成销售任务，双方重新协商权利、责任范围；行业客户

环节	精密测试电源	电能质量控制设备
	渠道代理等级，中止双方合作关系。	经销商如未按期完成项目合同签订，公司有权取消该行业客户经销商继续进行该项目产品的销售。
定价机制	签约渠道代理商按照《经销协议》签约等级进行不同系数折扣，特殊项目需要特殊折扣支持的按流程申请特价具体决算方式和原则，在合作协议中进行明确约定。	特级经销商于合作期内每年年底，双方根据市场竞争情况，协商定价，确定产品系列价格；行业经销商合作期内根据项目情况，双方事前商议。
货物风险承担机制	经销商或指定收货方收货并经检查无误后，视为货物所有权及风险转移。	经销商或指定收货方收货并经检查无误后，视为货物所有权及风险转移。
信用及收款管理	战略渠道代理、合作渠道代理按月度方式进行结算，具体决算方式和原则，在合作协议中进行明确约定；项目渠道代理按照项目进行结算，即根据渠道代理与公司签署的合同订单约定的方式进行项目结算。	根据具体项目及最终用户情况，确定收款办法。

报告期内，由于公司经销商渠道建设和经销商管理制度设立时间较短，发行人根据实际执行过程中发现的问题，不断进行制度的整改和完善，同时加强对制度执行效果的监督，保证相关制度得以有效执行。截至报告期期末，公司已针对经销业务制定了较为合理的管理体系，各项管理制度切实建立并有效执行。

（二）经销模式收入占比变动情况与可比公司是否存在差异及差异原因；结合销售策略及产品结构说明经销模式收入占比变动趋势，占比提升的相关风险及应对措施

1、经销模式收入占比变动情况与可比公司是否存在差异及差异原因

公司及同行业可比上市公司经销模式收入占比变动情况如下：

公司名称	主要经销产品类别	对应发行人业务	2022 年度经销收入占比	2021 年度经销收入占比	2020 年度经销收入占比	招股书披露的经销占比
发行人	精密测试电源		30.57%	15.21%	10.47%	10.47%~30.57%
	电能质量控制设备		17.91%	14.66%	18.94%	14.66%~18.94%
	特种电源		0.12%	0.44%	1.33%	0.12%~1.33%
	合计		21.14%	9.23%	8.04%	8.04%~21.14%
科威尔 688551.SH	测试电源	精密测试电源	6.59%	7.54%	8.54%	6.55%~53.99%
盛弘股份 300693.SZ	电能质量控制设备	电能质量控制设备	未披露	未披露	未披露	6.91%~9.45%
新风光 688663.SH	电能质量控制设备	电能质量控制设备	8.03%	12.01%	7.70%	4.76%~6.14%

公司名称	主要经销产品类别	对应发行人业务	2022 年度经销收入占比	2021 年度经销收入占比	2020 年度经销收入占比	招股书披露的经销占比
英杰电气 300820.SZ	未披露	特种电源	未披露	未披露	未披露	未披露
新雷能 300593.SZ	特种电源	特种电源	0.16%	0.28%	0.49%	未披露
威海广泰 002111.SZ	未披露	特种电源	未披露	未披露	未披露	未披露

注：科威尔及新风光 2020 年度经销收入占比系根据 2021 年年度报告中披露的 2021 年度主营业务收入和经销收入的金额及较上年增减比例推算。

报告期内，公司的精密测试电源和电能质量控制设备经销收入占比及变动情况与可比公司存在一定差异，差异原因分析如下：

（1）精密测试电源

报告期内，公司精密测试电源业务经销收入占比呈增长趋势而可比公司科威尔呈下降趋势，变动趋势差异原因主要为：

①精密测试电源业务所处发展阶段不同

与公司相比，科威尔更早进入测试电源领域，根据科威尔 IPO 申报文件和问询回复文件，2017 年、2018 年和 2019 年，其主营业务收入（均为测试电源和测试系统收入）分别为 9,862.55 万元、13,987.93 万元和 16,884.63 万元，经销收入占比分别为 53.99%、15.62%和 6.55%。针对发展初期经销收入占比较高的情况，其分析为“公司在发展初期，为快速拓宽市场和获取客户资源，主动选择中盛利合、北京寰宇、上海科喆、陕西科威尔、深圳科威尔等 5 家经销商，公司同意其在相应区域内开展公司产品经销活动”。爱科赛博的精密测试电源业务起步较晚，2019 年才独立成产品线，2020 年、2021 年和 2022 年收入分别为 5,055.34 万元、15,232.20 万元和 30,758.84 万元，公司在精密测试电源业务发展初期大力拓展经销渠道与科威尔早期销售策略类似。

②产品结构存在一定差异

2020 年至 2022 年，科威尔经销收入占比较小且呈下降趋势，主要是由于科威尔大功率测试电源单品及系统收入占比较高，产品需求以多品种、小批量为主，因此采用直销为主的销售模式。但是，科威尔目前正在建设小功率测试电源经销渠道，根据其《投资者关系活动记录表（2022-007）》披露：“随着公司小功率测试电源产品谱系的完善，公司在小功率测试电源的销售模式由直销为主逐步转为

分销为主是一种趋势……”。

公司精密测试电源产品采用直销和经销相结合的销售模式。报告期内，公司加大平台化战略实施力度已取得一定成效，产品标准化、平台化、系列化程度不断提高，通用测试电源适用范围广泛、专用测试装备在特定行业内适用，适合以经销模式进行推广，因而经销收入占比不断增长。

综上，报告期内，由于公司精密测试电源业务与科威尔发展阶段不同且细分产品结构存在差异，故经销模式收入占比变动趋势不同，但二者销售策略的内在逻辑基本一致，公司精密测试电源经销收入占比变动具有合理性。

（2）电能质量控制设备

报告期内，公司电能质量控制设备业务经销收入占比存在小幅波动，经销收入占比高于可比公司新风光，主要系双方产品结构不同所致。公司采用经销模式的电能质量控制设备主要为通用电能质量控制设备，其工业领域市场具有用户分散、单次采购量小、采购频次低等方面的特点，适合采用经销模式开展业务；新风光主要以中高压产品为主，该类产品通常采用招投标方式，经销商介入难度较大。盛弘股份未披露 2020 年-2022 年期间经销收入占比，但其代理费支出较高，2020-2022 年度销售费用-代理费分别为 2,394.90 万元、2,109.72 万元和 2,845.01 万元，与发行人的销售模式存在一定差异。

2、结合销售策略及产品结构说明经销模式收入占比变动趋势，占比提升的相关风险及应对措施

（1）结合销售策略及产品结构说明经销模式收入占比变动趋势

公司的销售策略为定制产品主要采用直销模式，通用产品和专用产品采用直销和经销相结合的销售模式。报告期内，公司主营业务收入产品结构如下：

单位：%				
一级分类	二级分类	各类产品收入占主营业务收入比重		
		2022 年度	2021 年度	2020 年度
精密测试电源	通用测试电源	24.60	6.43	2.99
	专用测试装备	27.67	21.52	11.28
	自动化测试系统	2.87	2.53	0.33

一级分类	二级分类	各类产品收入占主营业务收入比重		
		2022 年度	2021 年度	2020 年度
	小计	55.14	30.48	14.60
特种电源	专用特种电源	5.90	11.45	12.31
	定制特种电源	14.02	28.94	40.13
	小计	19.93	40.39	52.44
电能质量控制设备	通用电能质量控制设备	17.55	20.53	22.11
	配网电能质量控制设备	1.97	3.69	7.63
	定制电能质量控制设备	3.84	3.25	0.69
	小计	23.36	27.47	30.44
其他		1.57	1.67	2.52
合计		100.00	100.00	100.00

从上表可知，公司通用产品和专用产品收入占比持续增长，相关产品适用的应用领域广泛，适合以经销模式进行推广。报告期内，公司经销模式收入占比呈上涨趋势与公司的销售策略及产品结构变动相符合。

（2）经销模式收入占比提升的风险及应对措施

随着经销模式收入占比提升，公司面临的风险及应对措施如下：

风险	应对措施
过度依赖经销商销售渠道的风险	为避免过度依赖经销商销售渠道导致独立获取客户能力下降的风险，公司采取如下措施： ①加强公司自身销售团队建设，公司根据客户所处行业划分不同的销售部门，实现行业重点覆盖，始终保持公司独立获取客户的能力。 ②公司筛选资源渠道丰富、信誉良好的经销商建立战略关系，同时重视维护重要终端客户关系和保持有效的沟通，不存在对某一经销商的过度依赖，避免其发生不确定性事件而给公司业务带来重大不利影响。
经销商转而销售公司竞品的风险	为避免经销商转而销售竞品导致公司损失客户，公司采取如下措施： ①加深与经销商之间的合作关系，提升公司产品占其代理产品的比重，增强客户黏性，提高经销商转换成本。 ②通过提高自身产品核心竞争力降低经销商未来可能转而销售竞品的可能性，包括：加大研发投入，推陈出新；优化工艺流程，提升产品质量；推进品牌建设，提升品牌知名度等。 ③与经销商建立互利共赢的合作模式，为经销商提供多方面支持，保障经销商合理的利润空间，充分调动渠道的积极性。
经销商管理不善的风险	为避免对经销商管理不善影响公司品牌声誉的风险，公司采取如下措施： ①建立经销商奖励及惩罚机制。 ②加强对经销商的产品培训和技术支持服务，提高经销商的服务水平。 ③定期组织与公司重点客户（包括通过经销渠道销售的终端客户）沟通，了解其月度、季度或年度采购计划及产品需求，避免部分经销商管理和服务滞后，对公司品牌形象造成不利影响。

风险	应对措施
	④每年公司安排召开全国经销商大会，与经销商面对面沟通公司战略，分享行业发展趋势，及时将渠道策略和品牌策略传达给经销商。

（三）结合公司加大经销模式销售力度的背景，以及部分经销商相关终端客户数量较少、部分经销区域与直销客户所属区域交叉等实际情况，分析采用经销模式的合理性及必要性

1、公司加大经销模式销售力度的背景

公司加大经销模式销售力度的背景及考虑因素如下：

（1）基于公司产品特点，经销模式有助于迅速拓展市场份额

公司产品标准化、平台化、系列化程度不断提高，近年来推出了 PRE、PRD 等系列测试电源，相较于定制化程度高的产品更适合采用经销模式。其次，精密测试电源和电能质量控制设备适用领域较广且型号繁多，具有终端消费者数量众多、区域分布广泛及部分客户单次采购量小的产品特性，完全依赖自身销售渠道建设需投入大量的人力和资金，适合采用经销模式进行销售。经销商在销售渠道方面具有较强的优势，借助经销商推广市场有利于公司降低运营成本，扩大产品的销售范围及市场覆盖面，从而迅速扩大市场份额。

（2）借助进口测试仪器品牌代理商的行业经验和资源，逐步打开进口替代市场

进口测试仪器产品线已经较为丰富，进口品牌的国内代理商已经形成了丰富的行业产品经验和区域客户资源，了解终端客户需求，能够针对性的推荐合适的产品系列。公司在报告期内大力发展测试电源业务，受益于下游新能源发电、新能源汽车等行业的快速发展，精密测试电源市场需求旺盛，凭借公司品牌技术升级和价格优势，进口替代市场空间广阔，可借助经销商的渠道优势快速拓展业务。

（3）公司现阶段以提升研发实力和产品创新能力为重心，销售上采取聚焦重点行业大客户，借助经销商服务中小客户、分散客户的策略

公司坚持以技术研发和产品创新为业务发展的核心驱动力，综合发行人的发展现状以及人员规模等因素考虑，销售上采取聚焦重点行业大客户的策略，主动将部分非重点的小型客户推荐给经销商进行关系维护，由直销转为经销模式。首

先，公司自身市场拓展能力和能够覆盖的范围有限；其次，面对众多的中小终端客户，经销商对其覆盖的行业或地区的市场了解更加深入，可与终端客户直接对接并了解其个性化需求，发行人可通过经销商快速响应终端客户的售后服务需求，更好的服务终端客户。

2、部分经销商终端客户数量较少的原因

报告期内，存在部分经销商终端客户较少的情形，主要原因如下：

（1）部分行业内成熟的经销商拥有丰富的终端客户渠道，如咏绎科技、科电贸易（上海）有限公司等，对于代理品牌的选择较为谨慎，需综合考察双方合作情况、终端客户对公司产品的认可度，再逐步扩大合作范围与规模。公司测试电源产品起步较晚且与部分经销商合作时间较短，因此报告期内部分经销商对应的终端客户数量较少。

（2）部分经销商掌握大客户渠道，集中资源重点服务于少数优质客户，其在发行人销售业务中起到了引流终端客户资源、推广发行人产品应用的作用。

（3）部分小型经销商的行业和客户资源比较有限，以订单驱动模式开展业务，增量客户或订单具有一定不确定性。

3、部分经销区域与直销客户所属区域交叉的原因

根据公司的销售策略，直销与经销客户主要参考行业、客户规模及重要程度划分。在精密测试电源领域，一方面，公司聚焦重点行业大客户，逐步减少非重点小型客户的直销占比，主动将部分业务转为经销模式，同时借助经销商扩大产品的销售范围及市场覆盖面；另一方面，若经销商本身拥有优质大客户资源，除非下游客户主动要求，否则出于维护公司在行业内声誉及保持持续稳定的业务合作关系的考虑，公司不会主动调整与终端客户的合作模式。在电能质量控制设备领域，公司确认的重点领域包括轨道交通、数据中心、特种装备和电力配网等，特级经销商的代理范围原则上不能包括该部分业务，若介入需提前征得公司同意后方可开展工作。由于公司的直销、经销业务并非以区域划分，故存在所属区域交叉的情形。

4、采用经销模式的合理性和必要性

综上，经销模式有效扩大了公司的市场份额、客户覆盖范围，有效提升了公司对客户的开发效率、市场响应速度、技术服务支持力度等，同时，公司能够将资源重点投入于产品竞争力的提升和战略性合作客户的开拓与关系维护，提高了公司的销售和经营效率，具有商业合理性和必要性。

（四）各期末对经销商客户的应收款项总体情况，与销售规模及信用政策匹配情况，相关回款情况；结合合同条款及实际回款过程说明经销商回款是否以终端客户回款为前提或存在其他前置条件，并完善应收账款相关风险提示

1、各期末对经销商客户的应收款项总体情况，与销售规模及信用政策匹配情况，相关回款情况

（1）各期末对经销商客户的应收款项总体情况和回款情况

截至 2022 年末对经销商客户的应收款项总体情况和期后回款情况如下：

单位：万元

经销商名称	截至 2022 年 12 月 31 日应收款项余额	2022 年度营业收入（不含税）	应收款项占营业收入（含税）比例	期后回款	期后回款比例
博众测控科技（深圳）有限公司	2,524.13	3,831.53	58.30%	940.58	37.26%
陕西久正金能电气有限公司	1,841.87	2,497.39	65.27%	825.77	44.83%
上海工军	492.08	521.77	83.46%	330.91	67.25%
深圳市日图科技有限公司	233.20	634.33	32.53%	233.20	100.00%
咏绎科技	166.77	477.59	30.90%	97.97	58.75%
深圳市创兴恒技术有限公司	91.04	267.49	30.12%	91.04	100.00%
深圳市诺达丰科技有限公司	71.85	586.01	10.85%	71.85	100.00%
其他经销商小计	729.85	3,422.13	18.87%	670.72	91.90%
合计	6,150.79	12,238.24	44.48%	3,262.04	53.03%

注 1：应收款项包括应收账款、合同资产和其他非流动资产。

注 2：期后回款统计至 2023 年 4 月 30 日。

截至报告期期末，2020 年末和 2021 年末经销商客户应收账款已全部回款。

截至 2020 年末和 2021 年末对经销商客户的应收款项总体情况如下：

单位：万元

经销商名称	2021 年末/2021 年度			2020 年末/2020 年度		
	应收款项 余额	收入 (不含 税)	应收款项占营 业收入 (含税) 比例	应收款项 余额	收入 (不含 税)	应收款项占 营业收入 (含税) 比例
博众测控科技（深圳）有限公司	638.43	1,057.36	53.43%	69.00	180.11	33.90%
陕西久正金能电气有限公司	1,455.39	1,944.03	66.25%	1,966.88	2,089.96	83.28%
上海工军	644.09	607.79	93.78%	958.32	483.43	175.43%
深圳市日图科技有限公司	-	1.34	-	-	-	-
咏绎科技	47.38	114.05	36.76%	-	-	-
深圳市创兴恒技术有限公司	124.22	201.04	54.68%	95.00	84.07	100.00%
深圳市诺达丰科技有限公司	-	229.03	-	-	-	-
其他经销商小计	184.20	641.73	25.40%	61.78	146.56	37.30%
合计	3,093.71	4,796.37	57.08%	3,150.98	2,984.13	93.44%

注：应收款项包括应收账款、合同资产和其他非流动资产。

（2）各期末对经销商客户的应收款项与销售规模及信用政策匹配情况

由应收款项占营业收入比例的情况可知，除上海工军 2020 年由于部分合同存在“背靠背”条款回款时间较长导致比例超过 100%外，公司对其他经销商客户的应收款项与销售规模相匹配。

公司对经销商应收账款与销售合同约定的信用政策不完全匹配，部分经销商回款周期长于结算条款安排。应收账款与信用政策不匹配的经销商主要如下：

经销商名称	回款周期长于结算条款安排的主要原因
博众测控科技（深圳）有限公司	终端客户主要为航新能，受终端客户项目整体周期、内部资金安排和结算流程的影响，其回款周期普遍较长，因此对公司经销商的资金占用较大。经销商结合自身的资金状况和资金安排向公司申请延长结算周期，公司基于其资金压力及客户维护等考虑，在销售实际执行过程中予以账款期限的宽限，从而导致回款周期长于合同约定。
陕西久正金能电气有限公司	终端客户较为分散，部分项目整体执行周期和终端客户付款流程长，如变电站工程、医院建筑楼宇工程等，双方基于友好协商后适当延长信用期。
上海工军	终端客户主要为阳光电源和研究机构，该等客户内部付款审批流程较长，经上海工军与公司友好协商，延长信用期限。
深圳市日图科技有限公司	深圳日图逾期应收账款主要集中于山东电工及威凯检测项目，均为测试系统项目，终端客户整体实验室建设周期长，回款时间久，为维护长期合作关系，针对上述项目对深圳日图给予了账期延长的支持。
咏绎科技	咏绎科技逾期应收账款集中于特种装备生产或使用单位，终端客户整体

经销商名称	回款周期长于结算条款安排的主要原因
	实验室建设周期长，回款时间久，咏绎科技系国内领先的测试仪器代理商，客户资源丰富，公司基于维护稳定合作关系的考虑给予了账期宽限。

综上，报告期内，公司存在部分经销商应收款项与信用政策不匹配的情形，未严格按照销售合同中约定的信用政策执行的原因主要为：部分经销收入的终端客户为国有企业、研究机构、特种装备生产或使用单位和大型民营企业等，内部付款审批流程较长，导致经销商资金压力较大；对于资源丰富的经销商，基于与发展长期战略合作关系的考虑，其向公司申请放宽信用期时，公司结合商业信用、资金安排需求、交易规模等情况，给予适当的信用期延长，并非发行人主动放宽信用政策以刺激销售。上述经销商和终端客户整体经营规模较大、业绩良好、信用记录优良，部分经销商已与公司保持多年良好的合作关系，应收款项无法收回可能性较低。

2、结合合同条款及实际回款过程说明经销商回款是否以终端客户回款为前提或存在其他前置条件，并完善应收账款相关风险提示

公司与上海工军签订的部分销售合同中存在“背靠背”结算条款，主要为终端客户为阳光电源的项目，上海工军系最低价中标，利润少但回款时间受项目周期影响较长，为维系双方长期合作关系，基于合作共赢的考虑，部分项目签订了“背靠背”条款。除此之外，不存在其他在销售合同中约定经销商回款以终端客户回款为前提或存在其他前置条件的情形。但是，在实际回款过程中，部分经销商根据自身资金状况及使用计划向公司申请放宽信用期，公司综合订单规模、合作历史、合作前景、商业信用、终端客户的商业安排和结算需求等因素给予适当的信用期延长，存在未严格按照销售合同中约定的信用政策执行的情况。

公司已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（五）应收账款管理风险”中完善相关风险提示如下：

“本公司主要产品广泛应用于光伏储能、电动汽车、航空航天、轨道交通、科研试验、电力配网、特种装备等诸多行业领域，大部分产品的收款期限受终端工程项目或装备系统的整体进度影响。报告期内，公司不断开拓经销商渠道，为保持与重要经销商的长期稳定合作，在实际回款过程中结合终端客户的结算安排、审批流程和经销商自身的资金状况及使用计划，存在适当放宽信用期，导

致回款周期长于结算条款安排的情况。多种因素综合导致公司应收账款规模较大、回收期限较长，进而在一定程度上影响了公司经营活动的现金流情况，对公司财务状况造成一定的影响。

报告期各期末，公司应收账款余额呈上升趋势。2020 年末、2021 年末和 2022 年末，公司应收账款余额分别为 21,522.12 万元、31,499.65 万元和 39,499.09 万元，占各期营业收入比例分别为 57.96%、60.60%和 68.22%，公司应收账款账面价值分别为 14,605.28 万元、23,573.43 万元和 30,760.72 万元，占同期流动资产的比例分别为 28.58%、38.18%和 41.54%，占同期总资产的比例分别为 22.66%、31.73%和 34.57%。随着公司业务规模的进一步扩大，公司的应收账款规模可能会进一步增加，若公司不能采取有效措施加强应收账款的管理，将对公司的资金使用和经营业绩造成不利影响。”

三、中介机构核查意见

（一）核查上述事项并发表明确意见

1、核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师主要采取以下方式进行了核查：

（1）查阅发行人经销商管理制度、经销协议，访谈公司销售负责人，了解公司经销管理制度及其执行情况、经销业务流程情况等，执行穿行测试和控制测试，分析公司经销商制度的设计合理性和执行有效性。

（2）通过查询同行业可比公司招股说明书、年度报告、上市公司公告等公开资料，了解同行业公司发展历程、主要产品结构、销售模式、经销收入占比变动情况，对比分析发行人销售模式及经销收入占比变动的合理性。

（3）访谈公司销售负责人，了解公司销售策略、大力发展经销渠道的背景、部分经销商相关终端客户数量较少的原因、经销收入占比提升的风险及应对措施，分析发行人采用经销模式的合理性及必要性。

（4）获取发行人销售明细表、应收款项明细表，分析经销商的应收款项和销售规模的匹配性，核查期后回款情况。

（5）对主要经销商执行实地走访、线上访谈程序，了解主要经销商与发行

人的业务合作情况，包括合作历史及背景、合作模式、交易流程、交易规模、终端客户情况、业务结算情况等。

(6) 对经销商执行穿透核查程序，了解主要终端客户所属行业情况和特点，分析其对经销商回款的影响。

(7) 查阅主要经销收入合同，分析比对经销商信用政策执行情况，判断经销商回款是否以终端客户回款为前提或存在其他前置条件，分析部分销售合同存在“背靠背”条款的原因及风险。

2、核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

(1) 发行人制订了一系列管理制度加强对经销商的管理，包括准入标准及退出机制、定价机制、货物风险承担机制、信用及收款管理等，由于发行人经销商渠道建设和经销商管理制度设立时间较短，报告期内发行人对相关制度持续进行完善和改进。截至报告期期末，发行人已针对经销业务制定了较为合理的管理体系，各项管理制度切实建立并有效执行。

(2) 发行人销售策略的内在逻辑与同行业可比公司基本一致，报告期内经销模式收入占比变动情况存在一定差异主要系公司所处发展阶段、产品结构差异所致，具有合理性；经销模式收入占比逐步提升增加了发行人过度依赖经销商销售渠道的风险、经销商转而销售公司竞品的风险、和经销商管理不善的风险，发行人采取了一系列措施降低相关风险。

(3) 在发行人销售策略调整、产品用户分散和进口替代市场广阔背景下，加大经销模式销售力度对发行人快速拓展市场份额起到了促进作用；部分经销商终端客户数量较少主要系与公司建立合作时间较短、集中资源服务于少数大客户或获取订单能力有限等原因所致；发行人整体上按照聚焦重点行业大客户，逐步减少非重点小型客户的直销的原则划分直销与经销客户，并非以区域划分；采用经销模式具有合理性及必要性。

(4) 发行人对经销商客户的应收款项与销售规模基本相匹配，但与信用政策不完全匹配，相关应收账款期后回款情况整体良好，部分经销商期后回款比例较低，主要受终端大客户和经销商结算安排和审批流程影响，应收账款无法收回

风险较低；除发行人与上海工军签订的部分销售合同中存在“背靠背”结算条款以外，不存在销售合同中约定经销商回款以终端客户回款为前提或存在其他前置条件的情形，但在实际回款过程中，若经销商向公司申请放宽信用期，公司综合订单规模、合作历史、合作前景、商业信用、终端客户的商业安排和结算需求等因素，判断是否给予适当的信用期延长。

（二）说明对经销收入各项核查方法中的抽样逻辑、核查过程及核查内容

保荐机构、申报会计师对发行人经销收入执行了如下核查程序：

1、内控测试

（1）了解公司与经销收入确认相关的内部控制措施与制度情况。获取《测试电源事业部渠道代理管理办法》《电能质量事业部经销商管理办法》，了解公司销售循环控制制度；访谈公司财务部门、销售部门主要负责人，了解公司对经销商客户订单签订、销售发货、客户签收/验收、销售开票、销售收款等业务环节的控制制度及执行情况。

（2）结合公司对经销模式制定的控制措施，执行穿行测试，评价内部控制的设计是否合理、是否得到执行。针对上述主要控制节点，检查销售订单、销售出库单、销售发票、签收/验收单、银行回单等单据，追踪从获取订单到出货及收款整个过程，确认公司相关控制措施得到有效执行。

（3）对公司经销收入相关内部控制执行控制测试，评价执行的有效性。公司经销收入发生频率为每日多次，相关测试的样本规模根据控制风险和控制运行频率综合确定，随机选取样本，确认公司相关控制措施得到有效执行。

2、执行分析程序

对发行人报告期内经销收入及占比、毛利率与同行业可比公司是否存在显著差异进行分析；对发行人的业务模式、主要客户数量、业务规模、销售单价、毛利率等变动情况及其合理性进行分析；对主要经销商销售收入及毛利占比，变动原因及合理性进行分析，结合经销商经营规模分析其向发行人采购规模是否与其自身业务规模匹配，向发行人采购与其收入规模及变化情况是否相符；分析发行人采用经销模式的合理性及必要性等。

3、对经销商基本情况执行核查程序

(1) 对所有经销商进行背景信息调查，通过企查查、天眼查等核查经销商的成立时间、注册资本、实际控制人、主要股东、经营范围等基本工商信息；

(2) 核查公司及其关联方与经销商是否存在关联关系或其他利益安排，包括：A、通过公开渠道查询所有经销商的工商基本信息，包含注册地址、注册资本、实际控制人等，核查经销商是否与公司及其关联方之间存在关联关系；B、对公司销售部门负责人和经销商进行访谈并取得访谈记录，了解公司及其关联方与经销商是否存在除正常业务往来外的其他利益关系；C、核查公司及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键核心人员大额的银行流水是否存在异常；D、获取发行人出具的承诺函，确认发行人及其主要关联方、关键岗位人员与主要经销商及其终端客户是否存在关联关系、业务合作、直接或间接资金往来或其他利益安排。

4、执行细节测试程序

获取发行人报告期各期销售明细，针对选取的样本，查阅销售合同、销售订单、产品签收回执单、发票、客户回款银行回单等原始单据，核对日期、数量、金额一致性。对经销收入的细节测试样本选取方法为非统计抽样¹（按照职业判断实施抽样而非随机选择样本并运用概率论评价样本结果，下同），样本覆盖所有由发行人直接发送至终端客户的情形，同时结合经销商性质、层级、报告期各期收入波动等情况补充选取一定数量未由发行人直接发送至终端客户处的样本，满足样本覆盖各期经销收入比例均超过 90%且覆盖各类型经销商收入。报告期各期，核查金额及比例如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
直接或组织货源发货到最终用户的经销收入			
经销收入金额 a	10,989.69	4,267.92	2,700.99
核查金额 b	10,989.69	4,267.92	2,700.99

¹ 根据《中国注册会计师审计准则第 1314 号——审计抽样》，统计抽样是指同时具备下列特征的抽样方法：（一）随机选取样本；（二）运用概率论评价样本结果，包括计量抽样风险。不同时具备上述两个特征的抽样方法为非统计抽样。

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
核查比例 b/a	100.00%	100.00%	100.00%
非直接或组织货源发货到最终用户的经销收入			
经销收入金额 c	1,248.55	528.45	283.14
核查金额 d	279.25	231.04	73.85
核查比例 d/c	22.37%	43.72%	26.08%
经销总收入			
经销总收入 e=a+c	12,238.24	4,796.37	2,984.13
核查金额 f=b+d	11,268.94	4,498.96	2,774.84
核查比例 f/e	92.08%	93.80%	92.99%

根据《中国注册会计师审计准则第 1301 号——审计证据》《中国注册会计师审计准则第 1314 号——审计抽样》及应用指南的相关规定，在设计细节测试时，选取测试项目的方法包括：选取全部项目、选取特定项目、审计抽样和一种或几种方法的组合，其中在运用审计抽样时，可以使用非统计抽样方法，也可以使用统计抽样方法，应当根据具体情况并运用职业判断进行确定，以最有效率地获取审计证据。

5、执行截止性测试程序

针对资产负债表日前后记录的交易，复核发货记录、客户签收单等原始凭据，并结合应收账款函证，检查发行人资产负债表日后销售退回情况，核查是否存在期后大额异常退换货情况，确认销售收入不存在跨期情形。

6、执行函证程序

（1）抽样逻辑

根据重要性原则按照从大到小的顺序将各期经销收入金额排序，选取各期销售金额前五的经销商全部发函，对于剩余经销商采用非统计抽样的方式抽取发函样本，选取大额经销商使各期函证经销收入金额均达到当期经销收入的 70%以上，同时结合经销商性质、报告期各期收入波动等情况，补充选取一定数量的样本。

（2）核查过程及内容

①对主要经销商报告期各期收入及往来余额情况实施独立函证程序，由保荐

机构、申报会计师独立选定函证客户并自行填制有关函证内容；

②通过企查查、公司官网、互联网公开信息等查询经销商的工商信息，比对核实函证地址；

③独立寄发经销商询证函，在取得盖章版的经销商询证函后，核对发函内容，核对已盖章函证数据是否正确，是否经过修改。由保荐机构、申报会计师独立邮寄至经销商处，直接移交给快递公司工作人员寄出，并跟进快递是否已由对方签收；

④经销商回函后，查看纸质回函面单并留存工作底稿，核实回函寄件人信息及地址是否与发函对方信息一致、是否由对方单位直接邮件寄回、询证函是否为发函原件；

⑤核对回函的函证内容是否与发函内容一致，回函是否存在涂改的痕迹等异常情况，相关函证的签字或盖章是否存在异常情况；

⑥对于回函不符和未回函的函证，通过差异调节或替代测试进行进一步确认。

保荐机构、申报会计师按照上述逻辑与方法对经销商进行了函证，函证比例如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
经销收入 a	12,238.24	4,796.37	2,984.13
发函金额 b	9,418.65	4,464.04	2,939.67
发函比例 $c=b/a$	76.96%	93.07%	98.51%
回函金额 d	9,418.65	4,464.04	2,939.67
回函比例 $e=d/b$	100.00%	100.00%	100.00%
回函相符金额 f	9,127.70	4,464.04	2,939.67
回函相符比例 $g=f/d$	96.91%	100.00%	100.00%

7、执行经销商走访程序

（1）抽样逻辑

根据重要性原则按照从大到小的顺序将各期经销收入金额排序，选取各期销

售金额前五的经销商全部进行访谈（包括实地走访与视频走访），对于剩余经销商采用非统计抽样选取访谈样本，使各期访谈经销收入合计金额均达到当期经销收入的 70%以上，同时补充选取报告期内新增且交易额较大（将各期新增经销商新增当年收入由大到小排序选取覆盖当年新增经销收入的 50%）的经销商进行访谈。

（2）核查过程及内容

①由保荐机构、申报会计师独立选定被访谈经销商，报告期内，受不可控因素影响多地存在交通不便或长时间封控的情况，中介机构通过实地走访为主、视频访谈为辅的方式对发行人经销商执行访谈程序。

②实地走访/视频访谈前，结合内部销售订单，并通过公开渠道查询经销商工商信息，了解其成立时间、注册资本、股权结构及实际控制人、主营业务等情况，有针对性的设置走访问题和所需收集的资料，同时关注发行人及董监高资金流水是否有与经销商董监高人员的资金往来；

③若为实地走访，由发行人陪同人员与被访谈对象取得联系后，对被访谈对象实地走访，并要求对方提供相应资料，访谈结束后相关人员进行合影确认；若为视频访谈，由发行人陪同人员与被访谈对象取得联系后，被访谈对象在办公地点或以其他可证明其工作身份的方式进行视频访谈，过程进行录像并留档，同时要求对方后续邮寄相应资料。

④对发行人与经销商之间的业务往来情况进行了解及确认；要求对方提供以下材料：A.董监高、关键管理人员信息；B.名片或工牌；C.签字及对方签字确认版访谈问卷。中介机构根据经销商提供的材料进行逐一核查，并以纸质版、电子版留档。

⑤对于需要进一步核实的事宜予以登记，事后针对性开展核查程序。

保荐机构、申报会计师按照上述逻辑与方法对经销商进行了访谈，访谈比例如下：

单位：万元			
项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
经销收入	12,238.24	4,796.37	2,984.13

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
经销访谈金额	10,260.44	4,170.00	2,837.56
其中：经销现场访谈	7,742.23	3,610.52	2,753.49
经销视频访谈	2,518.21	559.49	84.07
经销收入访谈比例	83.84%	86.94%	95.09%

8、终端销售实现的整体核查逻辑及具体核查情况

(1) 获取终端客户信息，核查物流单据

发行人经销业务采取项目备案制，经销商在签合同订货之前先进行项目备案，为节省仓储、运费等运营成本，经销商通常采取不备货策略，由发行人直接将产品发货至终端客户所在地，经销商期末通常不留存货。故公司通常能够掌握终端客户项目的基本情况。

公司通过经销商销售的产品大部分由公司直接发运至终端客户处以及需要公司配合进行安装调试。另外，还存在一些由公司直接为最终用户提供售后服务、技术支持及销售人员持续跟踪等能够获取最终用户信息的情形。保荐机构及申报会计师通过项目备案、发运签收、售后跟踪服务等信息，对报告期内的不同情形进行了梳理，对于指定将货物直接运送至终端客户的情况，获取相应的物流单，将物流单上的物流编号、物品名称、收货地址、收货日期等信息与销售统计表、发货通知单进行核对，检查货物是否运送至指定地点、是否发送至经销商处，最终销售的可验证性较强。报告期各期，核查经销收入金额占经销收入比例分别为 90.51%、88.98%和 89.80%，具体情况如下：

单位：万元

经销收入类型	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接或组织货源发货到最终用户的情形	10,989.69	89.80	4,267.92	88.98	2,700.99	90.51
直接为最终用户提供售后服务、技术支持及持续跟踪最终用户的情形	712.57	5.82	157.26	3.28	119.56	4.01
上述情形合计	11,702.26	95.62	4,425.18	92.26	2,820.55	94.52
经销收入合计	12,238.24	100.00	4,796.37	100.00	2,984.13	100.00

注：已核查物流单据的经销收入金额及占比参见“直接或组织货源发货到最终用户的情形”。

(2) 执行终端客户走访程序

①抽样逻辑

报告期各期，发行人的经销商对应的终端客户数量众多，已获取终端客户信息的分别为 148 家、168 家和 287 家，报告期内合计 533 家（去除重复项）。保荐机构及申报会计师进行抽样的原则为：A.对于进入报告期各期营业收入前十大的经销商，选取其前三大或覆盖当年其经销收入 80%的下游客户进行走访；B.终端客户走访比例达到 35%以上，合计选取 24 家。

②核查过程及内容

核查过程与经销商走访程序类似，具体详见本题回复之“三、（二）、7、（2）核查过程及内容”，访谈内容与经销商客户存在一定差异，主要访谈内容包括：

A.终端客户基本情况，包括经营范围、基本经营情况，以及受访人任职情况等；

B.关于终端客户与公司经销商之间的合作情况，包括采购发行人产品的方式、合作背景、采购产品类型等；

C.采购发行人产品规模、占同类采购比例、采购发行人产品的用途及未直接通过爱科赛博采购的原因等；

D.与发行人是否存在关联关系或存在其他利害关系。

保荐机构、申报会计师按照上述逻辑与方法对终端客户进行了访谈，访谈比例如下：

单位：万元			
项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
实地访谈的终端客户收入金额	4,611.92	883.33	259.61
视频访谈的终端客户收入金额	897.77	1,163.52	864.68
访谈的终端客户收入合计	5,509.69	2,046.85	1,124.29
经销收入合计	12,238.24	4,796.37	2,984.13
终端客户访谈比例	45.02%	42.67%	37.68%

(3) 向经销商发放调查问卷

①抽样逻辑

首先，筛选报告期内各年度营业收入超过 100.00 万元的经销商，报告期各期分别为 3 家、8 家和 19 家，合计 20 家（去除重复项）；其次，了解前述 20 家经销商回复调查问卷的意愿，能够填写全部或部分信息、盖章并寄回原件的经销商合计 15 家，出于商业秘密考虑或其他原因不愿意回复调查问卷的经销商合计 5 家，未回复调查问卷的经销商所对应的经销收入较少，具体见“③核查比例及问卷收回情况”。

②核查过程及内容

A.由保荐机构设计调查问卷，调查内容主要包括：经销商本年向下游客户销售发行人产品的数量或金额、从发行人处购入的存货年末余额、主要下游客户名称及对其销售金额、各期销售发行人产品的主要客户对应当年最大三笔销售的发票号、各期销售发行人产品的主要客户对应最大三笔销售回款的交易流水号。

B.在执行前述函证、走访等程序的同期，向经销商发放问卷，通过公司销售人员，将未填写的空白调查问卷电子版发送至经销商相关负责人处，由经销商相关负责人进行填写、盖章确认并直接寄送给保荐机构工作人员。

C.核查内容主要为：主要下游客户名称与经销商项目备案的终端客户是否一致；经销商本年向主要下游客户销售发行人产品的数量、金额或金额区间与其向发行人采购的数量或金额是否匹配；经销商从发行人处购入的存货年末余额与发行人将产品直接发货至终端客户处的情况是否匹配。

③核查比例及问卷收回情况

保荐机构按照上述逻辑与方法对经销商发放并收回调查问卷 15 份，核查比例如下：

单位：万元			
项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
发放调查问卷核查的经销商收入	10,259.41	4,124.53	2,837.56
经销收入合计	12,238.24	4,796.37	2,984.13
调查问卷核查比例	83.83%	85.99%	95.09%

④经销商调查问卷回复情况

上述 15 家经销商对调查问卷的回复情况如下：

问卷调查内容	经销商回复情况
经销商本年向下游客户销售发行人产品的数量或金额	15家经销商均对相关信息进行了回复，其中部分经销商对下游客户的销售金额以区间形式列示。经核查，调查问卷回复的差异主要为：陕西久正从发行人处购入的存货年末存在余额，而发行人已将相关产品直接发送至终端客户处并取得签收/验收单据，差异系上述经销商以开票确认收入，存在部分销售未开票所致。
从发行人处购入的存货年末余额	
主要下游客户名称及对其销售金额	
各期销售发行人产品的主要客户对应当年最大三笔销售的发票号	由于涉及商业秘密等原因部分经销商未将此部分信息填写完整。该部分信息仅作为外部证据对部分经销收入实现最终销售予以佐证。
各期销售发行人产品的主要客户对应最大三笔销售回款的交易流水号	

（三）对于未执行走访、回函或终端客户核查的经销商相关收入，说明所执行的替代程序及实施情况

报告期各期，未执行走访、回函或终端客户核查的经销收入占经销总收入比例分别为 9.49%、11.02%和 10.20%，占比较低。针对该部分收入，保荐机构和申报会计师执行细节测试作为替代性程序，查阅销售合同、销售订单、产品签收回执单、发票、客户回款银行回单等原始单据，核对日期、数量、金额等信息一致性，核查金额分别为 73.85 万元、231.04 万元和 279.25 万元，核查比例占未执行走访、回函或终端客户核查的经销收入的比例分别为 26.08%、43.72%和 22.37%。

（四）对经销商相关内控制度的合理性和执行有效性、经销模式收入真实性发表明确意见

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

由于发行人经销商渠道建设和经销商管理制度设立时间较短，相关内控制度于报告期期初尚不完善。报告期内，发行人对经销商的制度和管理持续进行完善和改进，同时加强对制度执行效果的监督。截至报告期期末，公司已针对经销业务制定了较为合理的管理体系，各项管理制度切实建立并有效执行。发行人向经销商客户的销售数据真实、准确、完整，对终端销售实现情况的真实性核查充分、有效。

6.2 根据申报材料及首轮问询回复：公司电能质量控制设备经销收入主要来自陕西久正，其实控人为公司前员工杨锐；而陕西久正的设立缘起于公司对相关业务的剥离。陕西久正对公司的采购额占其总采购额比例在 90%以上，报告期各期：（1）公司对陕西久正销售毛利率有所下降且显著低于同类产品其他经销商，其中：对陕西久正的手利率分别为 25.52%、27.06%和 21.13%，对其他同类产品经销商销售毛利率分别为 38.59%、36.00%、36.65%，系陕西久正终端客户主要为工业领域用户，具有用户分散、单次采购量小、采购频次低等特点；（2）因陕西久正已成为公司电能质量控制设备领域的主要经销商，且其经销规模远远大于其他经销商，为了保持持续稳定的合作关系，公司给予陕西久正优惠价格。

请发行人说明：（1）公司对电能质量控制业务的总体考虑，剥离后仍继续从事相关业务的原因；（2）公司对陕西久正有关销售的定价过程、定价依据，与同类产品其他经销商是否存在差异及差异原因；（3）结合陕西久正对公司采购占比较高、经营规模对比、历史合作情况等说明双方议价能力情况，与定价结果是否匹配，并进一步根据主要经销产品、终端客户特点等与其他经销商的对比情况，说明毛利率显著偏低的合理性。

请保荐机构、申报会计师核查并发表明确意见，并说明对陕西久正各项核查方法中的抽样逻辑、核查过程及核查内容。

【回复】

一、发行人说明

（一）公司对电能质量控制业务的总体考虑，剥离后仍继续从事相关业务的原因

公司对电能质量控制设备业务的总体考虑为：聚焦产品研发和产品综合竞争力，聚焦重点行业及大客户，同时通过经销模式提高客户的覆盖度，提高营销投入产出比，实现总体经营规模 and 经营质量提升。“陕西久正的设立缘起于公司对相关业务的剥离”指的不是将电能质量控制设备业务从公司剥离，而是将具有用户分散、单次采购量小、采购频次低特点的工业领域电能质量控制产品的销售业务转为经销模式，公司直销业务主要聚焦在轨道交通、数据中心、特种装备和电力配网等重点行业大客户。

（二）公司对陕西久正有关销售的定价过程、定价依据，与同类产品其他经销商是否存在差异及差异原因

公司对陕西久正有关销售的定价方法主要为每年年底双方协商确定下年各系列产品的价格，特殊订单根据项目具体情况另行协商确定，其他电能质量控制设备经销商的定价采用“一事一议”原则，定价过程和定价依据如下：

电能质量控制设备经销商	定价过程	定价依据
陕西久正	每年年底双方协商确定下年各系列产品的价格，特殊订单根据项目具体情况另行协商确定	公司综合考虑具体项目的成本投入、产品竞争力、历史利润率水平、市场竞争环境、项目战略意义等因素，同时结合经销商历史承诺业绩完成情况和次年承诺业绩，确定下年各系列产品的价格。 特殊项目单独议价时，公司业务负责人根据年度价格政策及价目表，在保证一定毛利率的基础上，考虑终端客户商业竞争、采购规模、项目难度等，与陕西久正协商确定销售价格。
其他经销商	采用“一事一议”原则	公司综合考虑具体项目的成本投入、产品竞争力、历史利润率水平、市场竞争环境、项目战略意义、终端客户预算等因素，与经销商协商确定最终销售价格。

公司对陕西久正有关销售的定价过程、定价依据与同类产品其他经销商存在一定差异，主要原因包括：

1、公司初步尝试经销模式开始即与陕西久正建立合作关系，双方合作稳定，且陕西久正销售占比高，基于历史销售和定价情况确定下年整体定价计划、特殊项目另行协商具有可操作性；而公司对其他经销商未确定业绩目标，以订单驱动模式开展业务，订单获取具有不确定性且不同项目在终端客户性质、采购规模、商业安排惯例、项目执行难度等方面均存在差异，因此采用“一事一议”原则，按照一定标准提前确定价格不具备商业合理性。

2、由于陕西久正和其他经销商对公司而言，合作的历史与战略意义不同、业绩稳定性和销售规模差异大，公司基于成本加成法考虑销售定价时能够接受的成本加成率下限不同。

（三）结合陕西久正对公司采购占比较高、经营规模对比、历史合作情况等因素说明双方议价能力情况，与定价结果是否匹配，并进一步根据主要经销产品、终端客户特点等与其他经销商的对比情况，说明毛利率显著偏低的合理性

1、结合陕西久正对公司采购占比较高、经营规模对比、历史合作情况等因素说明双方议价能力情况，与定价结果是否匹配

公司与陕西久正建立合作关系的契机为公司调整通用电能质量控制设备销售策略、拟在非重点行业领域采取经销模式，而前员工杨锐了解公司产品、具有一定的市场经验和客户资源且有意创业。因此，陕西久正在成立之初即开始代理公司产品且后续市场开拓情况较好，收入规模整体呈上涨趋势，承诺业绩达成情况较好，随着双方合作关系深入，成为公司的特级经销商，公司对其代理同类竞品进行限制符合商业惯例，因此其对公司采购占比较高。

公司深耕电子电力领域多年，产品线日益丰富，已形成一定的市场业务规模。公司与陕西久正的战略规划和擅长领域不同。杨锐一直从事电能质量控制设备销售工作，本身具有一定的市场经验及客户资源，独立创业后开发了大量的新客户，对公司产品的市场开拓和推广起到积极作用。对于公司而言，将有限的资源投入于产品竞争力的提升和聚焦重点行业或大客户的开拓与维护能够产生的投入产出比更高，投入大量人力与资金拓展并维护分散的小客户不利于公司资源的最大化利用。因此，陕西久正的经营规模相较于公司而言较小对双方议价能力存在一定影响，但影响有限。

从历史合作情况来看，公司的议价能力整体高于陕西久正，但双方在电能质量控制设备业务上各有所长，基于公司战略规划调整、合作历史、保持长远稳定合作等方面考虑，双方在产品议价方面始终保持充分及友好的协商、沟通，交易价格均基于双方平等互惠的合作基础上而定，双方均保持合理的利润空间，不存在单方面过度压价的情形。

综上，双方议价能力与定价结果相匹配。

2、进一步根据主要经销产品、终端客户特点等与其他经销商的对比情况，说明毛利率显著偏低的合理性

报告期内，公司对陕西久正与其他经销商通用电能质量控制设备的主营业务收入和毛利率情况如下：

单位：万元

期间	陕西久正		其他经销商	
	主营业务收入	毛利率	主营业务收入	毛利率
2022 年度	2,012.26	21.13%	320.80	36.65%
2021 年度	1,686.35	27.06%	326.27	36.00%
2020 年度	1,858.34	25.52%	135.33	38.59%

(1) 根据主要经销产品说明毛利率差异

报告期各期，陕西久正和其他经销商在同一年度内均有采购的产品如下：

单位：万元，个/件

2022 年度						
产品型号	陕西久正			其他经销商		
	营业收入	销售数量	均价	营业收入	销售数量	均价
SPS-100/0.4	406.71	479	0.85	158.76	144	1.10
SPA4-100A/0.4	174.25	223	0.78	102.83	92	1.12
SPA4-150A/0.4	272.74	278	0.98	7.43	4	1.86
DAS-100-50A/0.4	414.07	447	0.93	1.06	1	1.06
小计	1,267.77			270.09		
2021 年度						
产品型号	陕西久正			其他经销商		
	营业收入	销售数量	均价	营业收入	销售数量	均价
SPS-100/0.4	271.12	312	0.87	88.50	80	1.11
DAS-100-50A/0.4	262.83	270	0.97	71.50	64	1.12
SPA4-100A/0.4	212.84	263	0.81	66.37	60	1.11
TPC7062Hi	2.19	31	0.07	0.27	2	0.13
小计	748.98			226.64		
2020 年度						
产品型号	陕西久正			其他经销商		
	营业收入	销售数量	均价	营业收入	销售数量	均价

DAS-400-200A/0.4	43.89	8	5.49	16.86	3	5.62
SPS-400/0.4（其他经销商包含柜体）	20.53	4	5.13	14.87	2	7.43
DAS-100-50A/0.4	156.81	148	1.06	7.17	6	1.19
SPA4-100A/0.4	183.05	215	0.85	5.49	4	1.37
DAS-300-150A/0.4	31.50	32	0.98	2.12	2	1.06
SPA4-50A/0.4	7.65	9	0.85	1.77	2	0.88
小计	443.43			48.27		

由上表可知，陕西久正和其他经销商向公司采购的产品存在一定差异，同一年度内均有采购的产品中，陕西久正采购量明显高于其他经销商采购量总和，陕西久正的经销规模也显著高于其他经销商规模，公司给予其一定的价格优惠具有商业合理性，从而导致毛利率低于其他经销商。

（2）根据终端客户特点说明毛利率差异

不同经销商的终端客户范围及分布存在一定差异，陕西久正的终端客户广泛且零散，包括建筑楼宇（医院、学校、商业建筑等）、新材料、各类生产制造企业等。其他经销商多为项目制，报告期内产生的收入较少且稳定性较弱，主要用于湖南移动 2021-2022 年集采项目、湖南岳阳岸电项目等。对项目制的经销商，公司综合考虑具体项目的成本投入、产品竞争力、历史利润率水平、市场竞争环境、项目战略意义、终端客户预算等因素，由于交易规模及稳定性具有不确定性，毛利率相对较高。

（3）根据合作背景说明毛利率差异

陕西久正的终端客户主要为工业领域用户，具有用户分散、单次采购量小、采购频次低等特点，不属于公司深耕的重点行业领域且在市场拓展、日常沟通及售后服务方面难以管理，投入大量人力与资金不利于公司资源的最大化利用。公司与陕西久正建立合作关系时处于探索经销模式的初期，给予了较为优惠的销售价格。自合作以来，陕西久正市场开拓及客户维护情况较好，实现了整合零散市场创造可观价值的目标，公司在电能质量控制设备上的销售费用支出得到了有效控制。此外，陕西久正需达成年度业绩承诺且不得销售竞品，其他经销商不设定具体销售任务且无销售竞品的限制。为了保持持续稳定的合作关系，公司给予陕西久正的优惠价格得以延续。

综上，公司对陕西久正的销售毛利率偏低具有合理性。

二、中介机构核查意见

（一）核查上述事项并发表明确意见

1、核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师主要采取以下方式进行了核查：

（1）访谈发行人电能质量控制业务负责人并取得电能质量控制业务发展规划报告，了解发行人对电能质量控制业务的总体考虑、发行人与陕西久正的合作历史、陕西久正与其他经销商的定价过程和定价依据，分析双方议价能力与定价结果的匹配性。

（2）获取发行人经销商销售明细表，统计发行人向陕西久正与其他电能质量控制设备经销商销售同种产品的数量、销售单价，分析比较毛利率存在差异的原因。

（3）获取发行人《电能质量事业部经销商管理办法》，对比不同层级经销商的权利、义务，分析公司给予陕西久正较为优惠的销售价格的商业合理性。

（4）对经销商执行穿透核查程序，分析陕西久正与其他电能质量控制设备经销商的主要终端客户所属行业及特点。

2、核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：

（1）公司将具有用户分散、单次采购量小、采购频次低特点的电能质量控制设备直销业务剥离转为经销模式，未剥离电能质量控制设备的研发和生产。

（2）由于陕西久正与其他电能质控控制设备经销商的合作背景、合作频率、交易规模、考核机制等多因素不同，公司对陕西久正有关销售的定价过程、定价依据与同类产品其他经销商存在一定差异但具有合理性。

（3）公司的议价能力整体略高于陕西久正，但双方战略规划不同，在电能质量控制设备业务上各有所长，在产业链上专业分工不同，议价能力与定价结果相匹配；陕西久正的毛利率较其他经销商偏低具有合理性。

（二）说明对陕西久正各项核查方法中的抽样逻辑、核查过程及核查内容

对陕西久正经销收入的核查与其他经销商类似，抽样逻辑、核查过程及核查内容详见本题之“6.1”之“三、（二）说明对经销收入各项核查方法中的抽样逻辑、核查过程及核查内容”。对于陕西久正的终端客户的核查，抽样逻辑、核查过程及核查内容如下：

1、核查向终端客户发货的物流单据

从发行人报告期各期主要客户的销售记录进行销售细节测试，针对样本获取并检查相应的合同、销售发票、出库单、物流签收记录等原始文件，以确认发行人收入的真实性。陕西久正执行项目备案制，对于指定将货物直接运送至终端客户的情况，获取相应的物流单，将物流单上的物流编号、物品名称、收货地址、收货日期等信息与销售统计表、发货通知单进行核对，检查货物是否运送至指定地点、是否发送至经销商处。报告期各期，上述核查金额占对陕西久正经销收入的比例分别为 94.92%、92.94%和 88.17%。

2、执行终端客户走访程序

报告期内，陕西久正对应的终端客户数量众多，已获取信息的分别为 117 家、130 家和 135 家，报告期内合计 339 家（去除重复项）。保荐机构及申报会计师进行抽样的原则为：报告期各期，选取前三大并随机选取小额下游客户进行访谈，合计 16 家。核查过程及内容与其他经销商对应的终端客户的走访程序类似，具体详见本题回复之“6.1”之“三、（二）、8、（2）执行终端客户走访程序”，访谈比例如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
访谈终端客户收入金额	840.67	574.27	828.25
公司对久正经销收入	2,497.39	1,944.03	2,089.96
终端客户访谈比例	33.66%	29.54%	39.63%

3、向陕西久正发放经销商问卷并前往陕西久正现场查看交易单据

向陕西久正发放调查问卷，调查内容主要包括：经销商本年向下游客户销售发行人产品的数量或金额、从发行人处购入的存货年末余额、主要下游客户名称

及其销售金额等。同时，前往陕西久正现场拍摄并核查其与下游客户交易的单据（回款、发票、合同），报告期各期核查的回款、发票或合同等单据占公司对陕西久正销售收入的比例分别为 39.68%、46.61%和 37.67%。此外，抽查陕西久正向下游客户开具的增值税专用发票，并根据发票查询码登录国家税务总局全国增值税发票查验平台（chinatax.gov.cn）核实发票的真实性，作为公司对陕西久正经销收入实现最终销售的佐证。

基于上述核查程序，保荐机构、申报会计师认为发行人向经陕西久正的销售数据真实、准确、完整，对终端销售实现情况的真实性核查充分、有效。

7. 关于毛利率

根据招股书及首轮问询回复：（1）报告期各期，公司精密测试电源收入占总收入比例分别为 13.61%、29.30%和 53.13%，其中经销收入占该产品收入比例升至 10.47%、15.21%和 30.57%，均快速上升；（2）公司电能质量控制设备毛利率分别为 38.74%、35.74%和 36.01%，比主要可比公司盛弘股份相比分别低 19.94%、18.71%和 16.37%，主要系盛弘股份销售规模较大因而具有规模优势，且销售模式以直销为主。

请发行人披露：精密测试电源直销、经销模式下各自毛利率情况，并补充相关分析。

请发行人说明：结合销售模式、产品下游应用领域、技术水平等因素进一步量化分析电能质量控制设备毛利率低于主要可比公司的原因。

请申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）精密测试电源直销、经销模式下各自毛利率情况，并补充相关分析

发行人已在招股说明书中“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“九、经营成果分析”之“（三）毛利及毛利率分析”之“4、主营业务毛利率分析”之“（1）精密测试电源毛利率变动分析”中进行了补充披露如下：

“.....

报告期各期，公司精密测试电源直销、经销模式下毛利率情况如下表所示：

销售模式	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
直销	69.43	48.24	84.79	45.58	89.53	45.73
经销	30.57	57.51	15.21	42.60	10.47	47.42
合计	100.00	51.07	100.00	45.13	100.00	45.91

报告期各期，公司精密测试电源直销模式下的毛利率分别为 45.73%、45.58%和 48.24%，直销模式毛利率呈上升趋势。其中，2022 年度毛利率较 2021 年度

上升 2.66%，主要系 2021 年起公司加大精密测试电源拓展力度，2022 年毛利率较高的通用测试电源产品占直销收入的比例由 15.62%提升至 33.20%所致。

报告期各期，公司精密测试电源经销模式下的毛利率分别为 47.42%、42.60%、57.51%，毛利率呈波动上升趋势。其中，2022 年度毛利率较 2021 年度上升 14.91%，主要系毛利率较高的通用测试电源产品占经销收入的比例由 51.62%提升至 70.53%所致。

2020 年度和 2021 年度，公司精密测试电源经销模式毛利率和直销模式毛利率差异较小。2022 年度，公司精密测试电源经销模式毛利率高于直销模式毛利率，主要系产品结构差异所致，2022 年度经销收入中毛利率较高的通用测试电源产品的占比 70.53%，直销收入中通用测试电源产品的占比为 33.20%。”

二、发行人说明

（一）结合销售模式、产品下游应用领域、技术水平等因素进一步量化分析电能质量控制设备毛利率低于主要可比公司的原因

报告期各期，公司电能质量控制设备毛利率与同行业可比公司同类业务对比情况如下：

单位：%

公司	上市代码	2022 年度	2021 年度	2020 年度
盛弘股份	300693.SZ	54.43	54.45	58.68
新风光	688663.SH	22.41	27.16	27.18
平均值		38.42	40.81	42.93
发行人		36.01	35.74	38.74

注：2021 年起，盛弘股份将工业电源与电能质量产品业务合并成工业配套电源业务披露，故 2021 年和 2022 年盛弘股份电能质量控制设备毛利率为工业配套电源业务的毛利率，下同。

公司电能质量控制设备毛利率主要是低于同行业可比公司中的盛弘股份，主要是销售模式、销售区域和销售规模等方面的差异综合导致，具体情况如下：

（1）从销售模式来看，公司电能质量控制设备产品采用直销和经销相结合的销售模式，经销收入毛利率相对直销低从而拉低了电能质量控制设备整体毛利率；盛弘股份主要采用直销模式，不存在经销收入，其代理费支出较高，2020 年至 2022 年其销售费用-代理费分别为 2,394.90 万元、2,109.72 万元和 2,845.01

万元，这部分费用支出未体现在其毛利率中

公司电能质量控制设备产品区分直销和经销模式的毛利率如下表所示：

单位：%

销售模式	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
直销	82.09	38.79	85.34	36.98	81.06	41.63
经销	17.91	23.26	14.66	28.51	18.94	26.37
合计	100.00	36.01	100.00	35.74	100.00	38.74

报告期各期，公司电能质量控制设备直销毛利率分别为 41.63%、36.98%和 38.79%，经销毛利率分别为 26.37%、28.51%和 23.26%，经销收入占比分别为 18.94%、14.66%和 17.91%，经销收入毛利率相对直销低从而拉低了公司电能质量控制设备整体毛利率。

根据盛弘股份招股说明书和年度报告等公开文件，2016 年盛弘股份存在少量经销收入、占比为 6.19%，2021 年和 2022 年其全部为直销收入，2020 年度未披露存在经销收入。盛弘股份主要采用直销模式，不存在经销收入，但是其代理费支出较高，2020-2022 年度其销售费用-代理费分别为 2,394.90 万元、2,109.72 万元和 2,845.01 万元，占其主营业务收入的比例为 3.18%、2.12%和 1.89%，这部分代理费支出未体现在其毛利率中。但是，由于代理费无法匹配到具体产品，因此公司无法直接与盛弘股份比较其不含代理费的电能质量控制设备的毛利率。

从直销毛利率来看，公司直销毛利率仍低于盛弘股份，主要系销售区域和销售规模等方面的不同综合导致。

（2）从销售区域来看，公司电能质量控制设备产品外销金额极少，报告期各期仅 0.00 万元、18.76 万元和 7.10 万元；盛弘股份外销金额较大且外销毛利率较高，2020-2022 年度外销收入分别为 14,288.88 万元、22,839.25 万元和 29,362.43 万元，外销毛利率分别为 60.05%、53.73%和 58.36%

2020-2022 年度，盛弘股份按产品分类的收入结构如下：

单位：%

主要产品	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
工业配套电源	34.09	54.43	39.60	54.45	35.53	58.68
新能源电能变换设备	17.02	43.80	23.51	36.16	16.10	48.38
电动汽车充电设备	28.33	35.29	19.22	36.12	32.58	39.97
电池检测及化成设备	17.17	39.28	14.66	38.78	13.53	40.66

注：2021 年起，盛弘股份将工业电源与电能质量产品业务合并成工业配套电源业务披露，下同。

2020-2022 年度，盛弘股份销售区域分类的收入结构如下：

单位：%

主要产品	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率
国内	79.97	40.16	77.13	40.61	80.80	45.49
海外	20.03	58.36	22.87	53.73	18.89	60.05

如上表所示，按产品类别来看，2020-2022 年度，盛弘股份电能质量控制设备相关收入占比分别为 35.53%、39.60%和 34.09%，毛利率分别为 58.68%、54.45%和 54.43%，电能质量控制设备相关收入占比及毛利率在盛弘股份的产品中均最高；按销售区域来看，盛弘股份外销收入分别为 14,288.88 万元、22,839.25 万元和 29,362.43 万元，占主营业务收入的比例分别为 18.89%、22.87%和 20.03%，毛利率分别为 60.05%、53.73%和 58.36%，外销毛利率远高于内销毛利率。盛弘股份未披露电能质量控制设备相关产品分区域的销售金额，但根据其分产品和分区域的销售占比及毛利率构成情况可以推测，盛弘股份的外销收入主要为电能质量控制设备相关产品。

因此，公司电能质量控制设备产品外销金额极少，报告期各期仅 0.00 万元、18.76 万元和 7.10 万元，而盛弘股份电能质量控制设备相关产品存在外销收入。由于外销需建立销售网络、获得境外相关资质许可等，国内电能质量控制设备厂家中主要是盛弘股份经营出口业务，出口境外的竞争对手主要系国际知名厂商，通常来说产品定价较国内高，因此外销收入毛利率较高，在一定程度上提升了盛弘股份产品毛利率水平。

(3) 从销售规模来看，盛弘股份电能质量设备销售规模在行业内位居前列，

规模优势较公司明显

2020 年度、2021 年度和 2022 年度，盛弘股份电能质量控制设备（工业配套电源业务）销售收入分别为 27,403.46 万元、40,441.74 万元和 51,234.51 万元；2020 年度、2021 年度和 2022 年度，公司电能质量控制设备销售收入分别为 10,536.42 万元、13,729.31 万元和 13,029.94 万元，盛弘股份电能质量设备销售规模在行业内位居头部，规模优势较公司明显。

（4）公司产品下游应用领域、技术水平与盛弘股份不存在明显差异

①应用领域

公司产品所覆盖的使用场景具体情况如下：

应用领域	主要的电能质量问题	主要客户
公共配电网系统	主要有电压暂升暂降、三相不平衡、损耗大、变压器出力不均、功率因数低等	电网公司、电力设计院
电力用户侧	主要有功率因数低，谐波电流超标、敏感负荷的电压保护等	轨道交通、数据中心、石油煤矿、建筑楼宇、工业企业等
独立电力系统	配电回路设备或特种装备产生的谐波电流	特种装备领域

盛弘股份相关产品可以广泛应用于高端装备制造、石油矿采、轨道交通、IDC 数据中心、通信、冶金化工、汽车制造工业、公共设施、银行、医院、剧院、广电、主题公园、电力系统等三十多个行业。

公司产品下游应用领域与盛弘股份不存在明显差异。由于盛弘股份未披露其按应用领域分类的收入、毛利率情况，因此公司无法直接与其对比按产品下游应用领域分类的毛利率情况。

②技术水平

公司技术水平与盛弘股份相比，不存在明显差异。公司是国内较早从事有源电能质量控制设备的企业之一。在通用和配网电能质量控制设备领域，公司拥有业界齐全的低压有源电力滤波器和静止无功发生器产品线，并积极布局新型串联电压调节装置和第三代半导体材料。在定制电能质量控制设备领域，公司是为数不多的具有特种装备资质且掌握核心电力滤波补偿技术的民营企业之一，在多项国家重点装备领域取得突破。盛弘股份自设立以来，一直致力于低压类电能质量设备的自主研发和生产，拥有自主核心技术和知识产权，产品具备滤除谐波电流、

动态补偿无功、消除三相不平衡等功能,提高电力配电系统电能质量和综合能效,盛弘股份产品在低压类有源滤波器市场树立了技术优势和先发优势。

综上所述,公司电能质量控制设备毛利率低于盛弘股份主要原因是双方销售模式、销售区域和销售规模等方面的不同综合导致;盛弘股份主要采用直销模式和代理模式,不存在经销收入,其代理费用支出较高,这部分费用未体现在其毛利率中;公司电能质量控制设备产品外销金额极少,盛弘股份电能质量控制设备产品存在外销收入,外销收入毛利率较高也在一定程度导致其毛利率高于本公司;此外,盛弘股份电能质量设备销售规模在行业内位居头部,规模优势较公司明显。

三、中介机构核查意见

(一) 核查程序

针对上述事项,申报会计师主要采取以下方式进行了核查:

- 1、获取了发行人收入成本明细表,分析电能质量控制设备等各类细分产品毛利率变动情况及变动原因;
- 2、查阅同行业可比公司毛利率情况以及招股说明书、年度报告等公开资料,分析发行人同类产品毛利率与同行业可比公司的差异及原因;
- 3、访谈发行人董事长、销售负责人、财务总监等,了解发行人电能质量控制设备毛利率低于可比公司的原因。

(二) 核查结论

经核查,申报会计师认为:公司电能质量控制设备毛利率低于盛弘股份主要原因是双方销售模式、销售区域和销售规模等方面的不同综合导致;盛弘股份主要采用直销模式和代理模式,不存在经销收入,其代理费用支出较高,这部分费用未体现在其毛利率中;公司电能质量控制设备产品外销金额极少,盛弘股份电能质量控制设备产品存在外销收入,外销收入毛利率较高也在一定程度导致其毛利率高于本公司;此外,盛弘股份电能质量设备销售规模在行业内位居头部,规模优势较公司明显。

8. 关于应收款项

根据首轮问询回复：（1）截至 2023 年 3 月 31 日，报告期各期末应收账款回款比例（已剔除账龄在 3 年以上全额计提坏账准备的部分）分别为 88.54%、84.50% 和 44.81%；账龄在 2-3 年的应收账款余额分别为 815.62 万元、789.48 万元和 1,551.76 万元，除个别客户经营困难全额计提坏账外，其余均按 30%比例计提坏账；（2）前述期后回款中，票据回款金额分别为 4,849.18 万元、6,525.05 万元和 2,724.85 万元，占回款总数比例分别为 34.82%、30.57%和 18.38%。

请发行人说明：（1）2-3 年账龄的应收账款客户未回款的具体原因，相关坏账是否充分计提；（2）票据回款及其他应收票据中商业承兑汇票对应的主要客户情况、金额及占比，客户通过票据结算或回款的具体背景，报告期内及期后的承兑情况，是否存在转为应收账款或其他非货币资金的情形，是否存在不能兑付或延期兑付的情形；（3）报告期内商业承兑汇票转让或贴现的具体情况，与现金流是否匹配；（4）票据相关坏账计提政策及与同行业公司比较情况；票据账龄连续计算情况。

请申报会计师核查并发表明确意见。

一、发行人说明

（一）2-3 年账龄的应收账款客户未回款的具体原因，相关坏账是否充分计提

报告期内，公司 2-3 年账龄的应收账款客户未回款的具体原因主要包括：

（1）终端项目整体建设周期较长、客户内部结算审批流程复杂，导致回款周期较长；

（2）受行业政策及外部不利因素的阶段性反复影响，客户资金紧张、经营困难等，导致回款周期较长；

（3）产品交付后发生维保等，导致剩余尾款回款周期略长；

（4）客户组织结构、出资方投资额度等发生调整，导致回款周期较长；

（5）部分剩余质保、尾款阶段的款项，结算周期略长。

报告期各期末，公司 2-3 年账龄应收账款的详细情况如下表所示：

单位：万元，%

日期	序号	客户名称	金额	占比	计提方式	坏账金额	坏账计提比例	拖欠原因
2022 年 12 月 31 日	1	西安市轨道交通集团有限公司	339.90	21.90	账龄组合计提	101.97	30.00	原因（1）、（4）
	2	苏州安靠电源有限公司	94.19	6.07	单项全额计提	94.19	100.00	原因（2）
	3	广东和竞智能科技有限公司	87.23	5.62	账龄组合计提	26.17	30.00	原因（5）
	4	中国铁建电气化局集团有限公司	83.64	5.39	账龄组合计提	25.09	30.00	原因（1）
	5	中国移动通信集团有限公司内蒙古分公司	80.99	5.22	账龄组合计提	24.30	30.00	原因（2）
	6	中铁建设集团有限公司	78.97	5.09	账龄组合计提	23.69	30.00	原因（5）
	7	中铁电气化局集团西安电气化工程有限公司	77.35	4.98	账龄组合计提	23.21	30.00	原因（1）
	8	广东电网有限责任公司云浮供电局	61.65	3.97	账龄组合计提	18.50	30.00	原因（3）、（5）注 1
	9	中铁三局集团电务工程有限公司	58.47	3.77	账龄组合计提	17.54	30.00	原因（4）
	10	四川达伦建设工程有限公司	48.81	3.15	账龄组合计提	14.64	30.00	原因（1）
		其他 47 家单位	540.59	34.84		200.12	37.02	
	合计		1,551.79	100.00		569.41	36.69	
2021 年 12 月 31 日	1	西安威尔达智能科技有限公司	83.39	10.56	账龄组合计提	25.02	30.00	原因（1）
	2	江苏伯海电驱动科技有限公司	71.33	9.04	账龄组合计提	21.40	30.00	原因（2）
	3	中铁武汉电气化局集团有限公司	71.20	9.02	账龄组合计提	21.36	30.00	原因（1）
	4	国网内蒙古东部电力有限公司通辽供电公司	54.71	6.93	账龄组合计提	16.41	30.00	原因（2）
	5	河南宏瑞世英车辆有限公司	48.41	6.13	账龄组合计提	14.52	30.00	原因（2）、（3）注 2
	6	吉林航空维修有限责任公司	45.94	5.82	账龄组合计提	13.78	30.00	原因（5）
	7	睢宁县英利达商贸有限公司	44.92	5.69	账龄组合计提	13.48	30.00	原因（2）
	8	国电南瑞南京控制系统有限公司	41.80	5.29	账龄组合计提	12.54	30.00	原因（1）
	9	江苏易咖新能源汽车有限公司	34.96	4.43	单项全额计提	34.96	100.00	原因（2）
	10	北京智创骏驰电气科技有限公司	31.65	4.01	账龄组合计提	9.50	30.00	原因（2）
		其他 38 家单位	261.17	33.08		78.35	30.00	
	合计		789.48	100.00		261.32	33.10	

日期	序号	客户名称	金额	占比	计提方式	坏账金额	坏账计提比例	拖欠原因
2020 年 12 月 31 日	1	江苏伯海电驱动科技有限公司	218.25	26.76	账龄组合计提	65.48	30.00	原因（2）
	2	平高集团有限公司	95.04	11.65	账龄组合计提	28.51	30.00	原因（5）
	3	滁州嘉远微车科技有限公司	86.65	10.62	账龄组合计提	26.00	30.00	原因（2）
	4	山东电工电气集团有限公司	49.77	6.10	账龄组合计提	14.93	30.00	原因（5）
	5	石家庄赫伯孙电气有限公司	31.58	3.87	账龄组合计提	9.47	30.00	原因（5）
	6	王爱强	28.10	3.45	账龄组合计提	8.43	30.00	原因（2）
	7	镇江船舶电器有限责任公司	26.00	3.19	账龄组合计提	7.80	30.00	原因（2）
	8	云南电网有限责任公司 楚雄供电局	25.91	3.18	账龄组合计提	7.77	30.00	原因（5）
	9	山西浩宇龙晟电子科技有限公司	25.44	3.12	账龄组合计提	7.63	30.00	原因（1）
	10	上海华菱电站成套设备股份有限公司	18.00	2.21	账龄组合计提	5.40	30.00	原因（1）
	10	重庆欧胜电气有限公司	18.00	2.21	账龄组合计提	5.40	30.00	原因（2）
		其他 36 家单位	192.88	23.65		57.86	30.00	
合计			815.62	100.00		244.69	30.00	

注 1：公司于 2023 年 1 月收到 56.40 万元，截止 2023 年 4 月仅剩 5.25 万元的质保金尾款尚未收回；

注 2：公司于 2022 年 6 月委托律师进行催收对账，陆续收到该客户部分款项，截止 2023 年 4 月仅剩 26.15 万元尚未收回。

报告期各期末，公司对应收客户 2-3 年账龄段款项计提坏账准备的金额分别为 244.69 万元、261.32 万元和 569.41 万元，计提比例分别为 30.00%、33.10%和 36.69%。公司日常关注客户的资信状况及偿债能力，对于出现破产/失信、重大经营不善或财务恶化的客户以及存在诉讼、产品质量纠纷的客户，在报告期末按照单项全额计提坏账准备，对于其他仍处于结算期、无明显回收风险的款项按照账龄组合计提坏账准备。公司执行的坏账准备计提政策较为合理，报告期各期末对应收客户 2-3 年账龄段款项计提了充分的坏账准备。

（二）票据回款及其他应收票据中商业承兑汇票对应的主要客户情况、金额及占比，客户通过票据结算或回款的具体背景，报告期内及期后的承兑情况，是否存在转为应收账款或其他非货币资金的情形，是否存在不能兑付或延期兑付的情形

1、报告期各期期后票据回款中商业承兑汇票对应的主要客户情况

行业内购销业务中使用票据进行结算的情形较为普遍，公司为加快回笼资金的速度，接受一些客户使用商业票据进行结算，报告期各期期后票据回款中商业承兑汇票部分对应的主要客户情况如下表所示：

单位：万元，%

客户名称	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
客户 F14	-	-	717.60	33.21	-	-
客户 F5	-	-	553.76	25.63	39.52	5.98
客户 C5	-	-	256.75	11.88	253.75	38.42
客户 F8	-	-	263.58	12.20	54.90	8.31
客户 H2	-	-	244.00	11.29	-	-
特变电工西安电气科技有限公司	-	-	-	-	104.40	15.81
广东和竞智能科技有限公司	-	-	-	-	72.39	10.96
云南电网有限责任公司德宏供电局	-	-	-	-	40.80	6.18
广州南方电力集团科技发展有限公司	20.95	80.76	15.75	0.73	-	-
陕西久正金能电气有限公司	4.99	19.24	-	-	9.94	1.50
其他	-	-	109.54	5.07	84.78	12.84
合计	25.94	100.00	2,160.98	100.00	660.48	100.00

注：上表中列示的是各期期后前五大商业承兑票据回款客户情况。

2、各期末结余商业承兑汇票对应的主要客户情况

公司客户中一些大型企业集团及科研院所等具有使用商业承兑汇票进行结算的习惯，这些客户通常对结算形式具有自己的要求，公司考虑到这些客户的信誉良好，在积极协商后接受使用商业承兑汇票进行结算；个别长期合作客户偶尔也会提出使用商业承兑汇票进行结算，考虑到双方已建立了稳定的合作关系且对方信誉良好，也会接受一些商业承兑汇票结算；各期末结余的商业承兑汇票对应的客户情况如下表所示：

单位：万元，%

客户名称	2022 年		2021 年		2020 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
客户 D1	1,489.60	40.52	500.00	21.67	-	-
客户 F14	717.60	19.52	220.80	9.57	-	-
客户 F5	568.75	15.47	262.50	11.37	-	-
中国铁建电气化局集团有限公司	-	-	-	-	660.00	37.98
上海工军电子有限公司	30.00	0.82	385.69	16.71	-	-
客户 F11	274.05	7.45	-	-	-	-
上海电器科学研究所	-	-	-	-	256.80	14.78
客户 C5	256.75	6.98	-	-	-	-
广东电网有限责任公司云浮供电局	-	-	-	-	246.60	14.19
陕西久正金能电气有限公司	-	-	50.00	2.17	106.75	6.14
客户 F7	-	-	34.80	1.51	121.69	7.00
客户 H2	-	-	138.40	6.00	-	-
其他	339.44	9.23	715.58	31.01	345.92	19.91
合计	3,676.19	100.00	2,307.77	100.00	1,737.76	100.00

3、客户通过票据结算或回款的具体背景

近年来受宏观经济形势影响企业资金面偏紧，使用票据结算可起到节约资金占用、延缓资金支付的作用，票据的开具、背书及贴现等流程较为便捷，行业内对使用票据结算的接受程度较高，购销业务中使用票据进行结算的情形较普遍。

公司主要客户包括知名大型企业集团、特种装备生产或使用单位及科研院所等，该类客户内部通常对结算条款及形式有一定的要求，公司在积极与客户协商后确定最终的结算安排，为保证交易的顺利达成、加快资金回笼的速度，公司接受一些资信情况良好的客户使用票据进行结算。

4、报告期内及期后的承兑情况，是否存在转为应收账款或其他非货币资金的情形，是否存在不能兑付或延期兑付的情形。

报告期内及期后到期的商业承兑汇票均已按期托收，报告期内背书及贴现的商业承兑汇票未曾出现过被追索的情况；报告期内及期后不存在将商业承兑汇票转为应收账款或其他非货币资金的情形，不存在不能兑付或延期兑付的情形。

（三）报告期内商业承兑汇票转让或贴现的具体情况，与现金流是否匹配

报告期内，公司商业承兑汇票背书转让、贴现情况如下表所示：

单位：万元

类别	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
商业承兑汇票背书	3,523.12	70.03	1,793.34	94.63	2,421.74	77.73
商业承兑汇票贴现	145.45	2.89	-	-	-	-

报告期内，商业承兑汇票主要用于背书转让，用于贴现的商业承兑汇票较少；商业承兑汇票背书转让不涉及现金流，商业承兑汇票贴现收到的现金列报为“筹资活动产生的现金流量”项目，与现金流项目相匹配。

（四）票据相关坏账计提政策及与同行业公司比较情况；票据账龄连续计算情况

公司及同行业可比公司票据相关的坏账计提政策如下表所示：

公司名称	票据相关坏账计提政策
科威尔	对于存在客观证据表明存在减值，以及其他适用于单项评估的应收票据单独进行减值测试，确认预期信用损失，计提单项减值准备。对于不存在减值客观证据的应收票据或当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司依据信用风险特征将应收票据划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：银行承兑汇票和商业承兑汇票；对于划分为组合的应收票据，本公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。
英杰电气	本集团对于应收票据始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。基于应收票据的信用风险特征，将其划分为不同组合：银行承兑汇票-承兑人为信用评级较低的银行、商业承兑汇票-根据承兑人的信用风险划分（同应收账款）；应收票据预期信用损失计提方法参照应收账款坏账计提政策，应收商业承兑汇票的账龄起点追溯至对应的应收账款账龄起始点。
新雷能	本公司按照简化计量方法确定应收票据的预期信用损失并进行会计处理。在资产负债表日，本公司按应收取的合同现金流量与预期收取的现金流量之间的差额的现值计量应收票据的信用损失。当单项应收票据无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司根据信用风险特征将应收票据划分为若干组合，参考历史信用损失经验，结合当前状况并考虑前瞻性信息，在组合基础上估计预期信用损失，确定组合的依据如下：银行承兑汇票组合-承兑人为信用风险较低的银行、商业承兑汇票组合-承兑人为信用风险较高的企业。
威海广泰	本公司对于应收票据按照相当于整个存续期内的预期信用损失金额计量损失准备。基于应收票据的信用风险特征，将其划分为不同组合：银行承兑汇票-承兑人为信用风险较小的银行、商业承兑汇票-根据承兑人的信用风险划分，应与“应收账款”组合划分相同。

公司名称	票据相关坏账计提政策
盛弘股份	对于应收票据无论是否存在重大融资成分，本公司始终按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司依据信用风险特征对应收票据划分组合，在组合基础上计算预期信用损失，确定组合的依据如下：银行承兑汇票和商业承兑汇票。
新风光	对于应收票据，无论是否存在重大融资成分，本公司均按照整个存续期的预期信用损失计量损失准备。当单项金融资产无法以合理成本评估预期信用损失的信息时，本公司依据信用风险特征将应收款项划分为若干组合，在组合基础上计算预期信用损失，包括银行承兑汇票组合、商业承兑汇票组合。
本公司	本公司根据信用风险特征将应收票据划分为若干组合，参考历史信用损失经验、结合当前状况以及考虑前瞻性信息，在组合基础上估计预期信用损失，确定组合的依据如下：银行承兑汇票组合、商业承兑汇票组合。

如上表所示，发行人票据相关坏账政策与同行业公司基本相同，不存在重大差异，均系划分为银行承兑汇票和商业承兑汇票组合进行计提。

发行人对于商业承兑汇票及信用级别较低的银行（评级 A 以下）承兑的银行承兑汇票，按照账龄连续计算的原则，参照应收账款账龄组合的坏账比例计提坏账准备，各期末连续计算的账龄构成及坏账准备计提情况如下：

单位：万元，%

账 龄	2022.12.31			2021.12.31			2020.12.31		
	金额	坏账	比例	金额	坏账	比例	金额	坏账	比例
1 年以内	2,321.25	116.06	5.00	1,874.28	93.71	5.00	1,567.96	78.40	5.00
1 至 2 年	1,350.83	135.08	10.00	572.49	57.25	10.00	150.69	15.07	10.00
2 至 3 年	292.11	87.63	30.00	31.00	9.30	30.00	128.67	38.60	30.00
3 年以上	-	-	-	-	-	-	65.00	65.00	100.00
合计	3,964.19	338.78	8.55	2,477.77	160.26	6.47	1,912.31	197.07	10.31

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师主要采取了以下方式进行审核：

1、获取应收账款明细表，执行账龄分析性复核程序，了解 2-3 年账龄的应收账款客户未回款的原因；

2、了解应收账款坏账准备计提政策，获取应收账款坏账准备明细表，复核应收账款坏账准备的计提情况，评估其坏账准备计提的审慎性、充分性；

3、了解行业内客户使用票据进行结算的背景，了解票据坏账准备的具体计

提政策，执行同行业可以公司比较分析程序，评估应收票据坏账政策的谨慎性；

4、获取商业承兑汇票明细表，检查背书转让、贴现及到期托收情况，关注相关现金流处理的合理性；

5、获取票据台账及坏账准备计提明细表，复核账龄连续计算情况，评估票据坏账准备计提的审慎性、充分性。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、发行人 2-3 年账龄的应收账款客户未回款的原因具有合理性，已按照既定政策计提了充分的坏账准备；

2、行业内购销业务中使用票据进行结算的情形较为普遍，为保证交易的顺利达成、加快资金回笼的速度，发行人接受一些资信情况良好的客户使用票据进行结算；报告期内及期后到期的在手商业票据均已按期托收，报告期内背书及贴现的商业票据未曾出现过被追索的情况；报告期内及期后不存在将商业票据转为应收账款或其他非货币资金的情形，不存在不能兑付或延期兑付的情形；

3、报告期内，发行人商业承兑汇票主要用于背书转让，用于贴现的商业承兑汇票较少；商业承兑汇票背书转让不涉及现金流，商业承兑汇票贴现收到的现金列报为“筹资活动产生的现金流量”项目，与现金流项目相匹配；

4、发行人票据相关坏账计提政策与同行业可比公司基本相同，不存在重大差异，均系划分为银行承兑汇票和商业承兑汇票组合进行计提，其中发行人对于商业承兑汇票及信用级别较低的银行（评级 A 以下）承兑的银行承兑汇票，按照账龄连续计算的原则，参照应收账款账龄组合的坏账比例计提坏账准备，较为谨慎。

9. 关于存货

根据首轮问询回复：（1）报告期各期，在存货与采购、成本变动匹配分析中“其他领用”金额分别为 670.63 万元、573.41 万元和 1,612.15 万元；（2）各期末已计提跌价准备的存货余额分别为 2,116.13 万元、2,311.71 万元和 2,555.96 万元，截至 2023 年 2 月 28 日已领用或销售的金额占比分别为 53.87%、41.85%和 2.33%。

请发行人说明：（1）各期末各主要产品数量的变动情况及对应金额，包括产销量、出货量、期末库存量等；（2）“其他领用”的具体内容，与其他科目有关金额匹配情况；（3）部分已计提跌价存货长期未处置的原因，相关跌价准备计提是否充分。

请申报会计师核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）各期末各主要产品数量的变动情况及对应金额，包括产销量、出货量、期末库存量等

根据原招股说明书及首轮问询回复中披露的数据，报告期及各期末公司主要产品产量、销量及期末库存量对应情况如下：

单位：台/套，万元

主要产品	产量	销量	期末库存量
2022.12.31/2022 年度			
精密测试电源	2,575	2,234	830
特种电源	299+92.29A	343+82.57A	250
电能质量控制设备	8,680+29.00A	7,269+25.86A	4,168
2021.12.31/2021 年度			
精密测试电源	1,123	714	624
特种电源	319+123.29A	388+127.14A	186
电能质量控制设备	9,007+25.29A	9,727+23.71A	2,909
2020.12.31/2020 年度			
精密测试电源	578	274	342

主要产品	产量	销量	期末库存量
特种电源	468+138.71A	431+104.57A	240
电能质量控制设备	10,280+0.29A	7,802+0.29A	4,300

注：由于公司定制特种电源和定制电能质量控制设备的产量、销量为涉密信息，相关信息已通过比例的方式进行了脱密处理，即 2019 年度定制电能质量控制设备的产量（台套数）为基数 1A，其余定制特种电源和定制电能质量控制设备的产量、销量根据 1A 进行折算。

根据上表，原来披露的报告期内公司主要产品产销量与期末库存量存在不匹配的情况，主要原因为：（1）主要产品产量和销量的统计中包括了可单独销售的半成品数量，而期末库存量仅统计产成品和发出商品数量，其中：2020 年至 2022 年精密测试电源产量中半成品数量分别为 7 台、52 台和 86 台，精密测试电源销量中半成品数量分别为 2 台、38 台和 85 台，特种电源和电能质量控制设备中半成品相关数量涉及到涉密信息；（2）各期主要产品的出库中，除销售外，还包括再生产领用、研发领用、售后领用、转为自用设备及处置等其他出库情况。

此外，经进一步检查，发现前期统计产销存数量的过程中存在如下问题：（1）因部分内部交易形成的尚未对外销售的产品被作为外购产品，未作为主要产品纳入期末库存的统计范围，导致 2019 年至 2022 年各期末电能质量控制设备的库存数量分别少计了 60 台、100 台、43 台和 43 台；（2）因将部分已完工尚未办理入库的在产品纳入到产量的统计范围，导致 2020 年特种电源的产量多计了 5.71A 台，进而导致 2021 年产量少计了 5.71A 台；（3）因个别产品统计遗漏，导致 2021 年精密测试电源期末库存少计了 50 台。其中，事项（2）影响了 2020 年和 2021 年特种电源的产量，已同步对招股说明书“第五节 业务与技术”之“三、（一）主要产品的产能、产量及销量情况”进行修订。

剔除可单独销售的半成品的产销情况，报告期及各期末主要产品产量、销量、期末库存量和其他出库量及对应金额情况如下：

单位：台/套，万元

主要产品	当期生产		当期销售		期末结存		其他出库	
	产量	金额	销量	金额	数量	金额	数量	金额
2022.12.31/2022 年度								
精密测试电源	2,489	15,423.76	2,149	14,749.04	830	3,184.70	184	735.70
特种电源	836	6,642.40	729	5,136.41	250	1,756.45	43	239.25
电能质量控制设备	8,883	9,753.98	7,450	8,576.25	4,211	3,342.91	174	152.27

主要产品	当期生产		当期销售		期末结存		其他出库	
	产量	金额	销量	金额	数量	金额	数量	金额
2021.12.31/2021 年度								
精密测试电源	1,071	9,670.77	676	7,475.25	674	3,245.68	63	201.22
特种电源	1,036	10,077.10	1,067	10,484.30	186	489.71	23	74.88
电能质量控制设备	9,184	7,548.58	9,893	8,111.57	2,952	2,317.45	739	450.23
2020.12.31/2020 年度								
精密测试电源	571	2,920.03	272	2,533.22	342	1,251.37	52	173.06
特种电源	1,042	8,392.05	904	7,651.00	240	971.79	120	384.99
电能质量控制设备	10,282	9,040.34	7,804	7,305.00	4,400	3,330.67	1,150	681.53

注：本表所列示主要产品对应结存金额，不包括在库存商品和发出商品中结存的外购产品、与销售业务相关的辅件、配件和外购件等。

根据上表，报告期内各主要产品产销量、出货量与期末库存量匹配。

（二）“其他领用”的具体内容，与其他科目有关金额匹配情况

1、其他领用的具体内容

在首轮问询回复中，“其他领用”主要体现在采购金额与成本、存货等有关科目变动的匹配关系中。报告期各期，公司采购金额与成本、存货等有关科目变动的匹配情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
期初存货	20,710.09	17,717.44	11,944.74
原材料采购额	34,194.90	30,951.58	24,863.92
加：			
委托加工费	547.08	559.48	612.16
当期投入的人工及制费	6,576.68	4,663.56	3,517.89
减：			
存货转销	540.82	566.64	536.01
营业成本	32,376.17	31,518.75	21,656.77
减：其他领用	2,322.91	1,096.58	1,028.49
期末结存	26,788.85	20,710.09	17,717.44

注：首轮问询回复中，该表中 2022 年度原材料采购额为 34,258.89 万元，系数据更新遗漏所致，此处已更正为 34,194.90 万元；经进一步复核，已同步更新各期“当期投入的人工

及制费”和“其他领用”对应金额。

根据上表，报告期各期公司采购额与成本、存货变动基本匹配。其中，当期投入的人工及制费包含直接人工、间接人工、折旧摊销、水电能源、与生产相关的其他检测检验、与销售业务相关的运输、安装服务等。

其他领用主要为售后服务、研发耗用、转为自用设备、报废、对外捐赠等，其他领用具体构成如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
研发耗用	847.19	280.08	343.27
售后服务	611.22	316.40	307.19
转为自用设备	551.66	251.67	281.43
报废	56.34	218.92	92.40
其他	256.50	29.51	4.20
小计	2,322.91	1,096.58	1,028.49

2、其他领用与其他科目相关金额的匹配

其他领用的主要内容包括售后服务、研发耗用、转为自用设备、报废、对外捐赠等，其中售后服务领用通常在销售费用科目列报，研发耗用通常在研发费用中的材料费用列报，转为自用设备通常作为固定资产核算，存货报废通常在管理费用列报，对外捐赠列示在营业外支出。

其他领用与其他科目相关金额的匹配情况如下：

单位：万元

项目		2022 年度	2021 年度	2020 年度
其他领用		2,322.91	1,096.58	1,028.49
其他科目列报小计		2,666.17	1,459.42	1,413.52
科目名称	明细项目	金额		
研发费用	材料费用	920.36	296.73	371.59
销售费用	售后服务费-直接材料费	661.72	350.64	327.92
固定资产	机器设备、电子设备及办公设备	886.83	379.90	459.29
在建工程		53.49	225.88	35.88
管理费用	其他日常管理费用	114.01	173.11	118.63

营业外支出	对外捐赠	29.76	33.16	100.21
其他领用金额占其他科目相关金额总额比例		87.13%	75.14%	72.76%

注：其他科目列示金额为相关科目的发生额，在建工程为期末余额

除自存货直接领用外，其他科目列报的相关发生额还包括异地研发和售后现场的零星材料采购以及外购固定资产等，因此自存货中领用的金额小于其他科目列报相关金额，具有合理性，其他领用与其他科目相关金额匹配。

（三）部分已计提跌价存货长期未处置的原因，相关跌价准备计提是否充分

1、部分已计提跌价存货长期未处置的原因

报告期各期末，公司已计提跌价长期（三年以上）未处置的存货主要为原材料和库存商品，尚未完全进行处置的主要原因如下：

（1）原材料

公司原材料种类众多，其中库龄三年以上的原材料主要为电阻器、电容器、变压器、断路器、传感器、二极管、印制板、电源模块类等。该等原材料库龄较长，主要系采购时起订量超过需求量或备货量超过实际使用量，后续因产品更新换代、产品结构调整或售后服务需求量小等原因，导致部分原材料未能及时消耗。由于该等原材料呆滞、毁损风险较高，公司已对其全额计提存货跌价准备。

在已全额计提存货跌价准备的前提下未全部处置该类原材料，主要原因是：①尚需储备部分原材料用来满足老客户持续的售后服务相关需求；②公司生产、研发项目尚能够使用部分原材料；③公司自有生产设备、研发设备等维修有可能使用部分原材料；④针对部分可直接对外销售的标准化原材料，公司通过互联网平台逐步进行处置，但处置完毕需要一定的时间；⑤公司定期对长库龄原材料进行综合评估，在确定其无使用价值、无销售价值时，才会进行报废处理。

（2）库存商品

公司产品结构丰富、产品型号众多，库龄在三年以上的库存商品主要为报告期外生产的产品，该等库存商品主要系因产品更新换代较快导致公司提前备货形成的产品最终未形成销售或定制化程度高的意向订单取消等原因形成。

在已全额计提存货跌价准备的前提下未全部处置该类库存商品，主要原因是：①尚需储备部分产品用以满足老客户的售后服务需求，特别是定制类产品的

售后需求；②通过拆解该类产品，尚有可能用以售后服务或研发项目；③直接对外销售该等产品需要等待适当的时机、寻求潜在客户，该种情形尚需要一定的时间；④公司定期对长库龄库存商品进行综合评估，在确定其无使用价值、无销售价值时，才会进行报废处理。

2、相关跌价准备计提充分

公司对各项存货均采用成本与可变现净值孰低原则测算并计提存货跌价，同时结合库龄补充计提存货跌价准备，原材料、库存商品的库龄超过3年均全额计提跌价准备。报告期各期末公司的存货跌价计提比例分别为11.94%、11.16%和9.54%，同期同行业可比公司存货跌价计提比例分别为2.76%、1.44%和1.39%，公司存货跌价准备计提比例均远高于同行业可比公司。若不考虑库龄超过3年的原材料和库存商品全额计提跌价准备的影响，报告期各期末公司存货跌价计提比例分别为5.25%、4.17%和3.96%，仍高于同行业可比公司平均水平，公司存货跌价计提充分。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

针对上述事项，申报会计师主要采取了以下方式进行检查：

1、获取并复核发行人报告期各期库存商品进销存统计表、收入成本明细表、发出商品明细表、其他出库明细表，分析主要产品的产、销、结存及变动；

2、获取并复核发行人存货项目的“其他领用”明细表，并与报表其他科目进行匹配；

3、获取存货库龄表，检查对应存货跌价准备计提的依据及充分性；向发行人的管理层了解长库龄存货形成的原因，已计提存货跌价准备的存货长期未进行处置的原因。

（二）核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、发行人报告期各期主要产品产销存及其他出库数量和金额变动合理；

2、发行人“其他领用”主要为售后服务、研发耗用、转为自用设备、报废

处理等，“其他领用”金额与相关科目有关金额匹配；

3、发行人部分已计提跌价存货长期未处置的原因合理，公司存货跌价计提充分。

10. 关于控股子公司北京蓝军

根据首轮问询回复，（1）北京蓝军原系自然人股东杨道萍出资创办的家族企业，成立于 1991 年 11 月。杨道萍的配偶曾任职于空军系统，对相关终端客户的采购需求和采购模式有一定的了解；（2）在参股北京蓝军前，发行人已有取得相关军工资质，北京蓝军客户 1、客户 3 同时也是发行人客户；发行人控股北京蓝军后，北京蓝军新增客户 2、客户 4；（3）北京蓝军目前的自然人股东均系北京蓝军原股东杨道萍、于东红夫妇的亲友，其中于红系于东红的妹妹，王萍、王彤、周琦、张彩云为杨道萍、于东红夫妇的朋友；（4）公司控股北京蓝军后，将其定位为面向特种装备市场的航空保障电源设备制造商，并在增量业务的拓展过程中，以北京蓝军承接面向特种装备市场的航空保障电源业务；（5）发行人未具体分析北京蓝军购买房产价格的公允性；北京蓝军苏州分公司租赁发行人苏州子公司房产用于生产。

请发行人说明：（1）在已有相关客户、资质的情况下，公司参股北京蓝军的主要考虑；购买北京蓝军股权前，公司能否自产北京蓝军的相关产品；（2）公司控股北京蓝军后，公司与北京蓝军在人员、生产、采购、客户开拓及维护等方面的合作及分工情况；北京蓝军的分红情况，北京蓝军其他股东获取收益的主要方式；面向特种装备市场的航空保障电源增量业务全部由北京蓝军承接的原因及合理性，相关约定的文件及具体内容，是否将长期持续；公司持有北京蓝军 53%股权，而非全部股权的原因及未来计划；（3）北京蓝军及公司业务发展与北京蓝军原股东杨道萍、于东红夫妇的关系，客户是否依赖原股东维持；（4）北京蓝军苏州分公司与公司苏州子公司的业务关系；租赁房产价格的公允性；北京蓝军购买房产的背景及原因，内部决策程序，出让方与北京蓝军其他股东有无关联关系，购买价格的公允性。

请发行人律师核查（2）并发表明确意见，请申报会计师核查（3）（4）并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

**（一）在已有相关客户、资质的情况下，公司参股北京蓝军的主要考虑；
购买北京蓝军股权前，公司能否自产北京蓝军的相关产品**

1、在已有相关客户、资质的情况下，公司参股北京蓝军的主要考虑

在 2014 年公司入股前，北京蓝军主要经营定制航空保障电源车及其配套控制系统和相关部件，具有较好的盈利水平。而公司已具备面向特种装备市场业务领域的客户和资质，相关产品为航空地面静变电源产品，公司持续拓展布局特种装备领域的相关业务，除依赖内生发展外，公司积极寻求通过并购等方式增强定制类航空保障电源业务的机会。

北京蓝军与公司的产品具有互补性，公司参股北京蓝军有利于公司拓宽定制航空保障电源产品线，有利于进一步做大做强定制航空保障业务，有助于公司增加投资收益、增强盈利能力。从参股北京蓝军后的实际效果看，通过双方协同合作，进一步加强了公司在定制航空保障电源领域的市场拓展力度，提升了公司定制航空保障电源产品的品牌形象，形成更大的市场优势，实现了双方共赢的合作目的。

2、购买北京蓝军股权前，公司能否自产北京蓝军的相关产品

参股北京蓝军前，在面向特种装备市场的定制航空保障电源领域，公司已经具有了应用于各型飞机地面供电的系列化地面静变电源产品。公司技术积累深厚，从技术实力角度来看，公司能够自产北京蓝军的航空保障电源车产品，但基于军品业务的特殊性，如公司重新推出与北京蓝军类似的产品，需要重新经历产品研发、认证、试用等阶段，周期较长，经济效益较差。对公司来说，重新开发、生产航空保障电源车所能产生的效益，远不如基于擅长的技术优势参与新产品的研发，且参与新产品研发更有助于公司的技术更新与迭代。

(二) 公司控股北京蓝军后，公司与北京蓝军在人员、生产、采购、客户开拓及维护等方面的合作及分工情况；北京蓝军的分红情况，北京蓝军其他股东获取收益的主要方式；面向特种装备市场的航空保障电源增量业务全部由北京蓝军承接的原因及合理性，相关约定的文件及具体内容，是否将长期持续；公司持有北京蓝军 53% 股权，而非全部股权的原因及未来计划

1、公司控股北京蓝军后，公司与北京蓝军在人员、生产、采购、客户开拓及维护等方面的合作及分工情况

自 2014 年 7 月公司参股北京蓝军起，公司即委派许强出任北京蓝军的董事、常务副总经理，委派陶祎明担任北京蓝军的总工程师，开始参与北京蓝军的日常管理、产品设计及技术支持等工作。2018 年 9 月，公司成为北京蓝军的控股股东，公司的董事长、总经理白小青担任北京蓝军的董事长，许强担任北京蓝军的总经理并全面负责北京蓝军的生产和经营管理。

公司控股北京蓝军后，为提升北京蓝军的产品、技术实力，保证产品、维修质量，加强经营管理能力、进一步拓展业务，对北京蓝军原有人员进行了整合，在生产、采购、客户开拓及维护等方面，充分调动北京蓝军原有岗位人员的积极性，进行了明确的分工及合作。

在人员方面，公司委派总经理、财务经理、总工程师入驻北京蓝军，承担关键岗位的管理工作，全面主导北京蓝军的日常运营管理；北京蓝军原有管理人员负责除上述关键岗位以外的管理、生产及维修工作，中层管理人员及生产、维修一线人员岗位保持不变。

在研发生产方面，北京蓝军原有航空保障电源车整车、电源车电控箱及部件和维修业务保持不变，仍由原管理团队及生产、维修一线人员负责；为增加电源车产品竞争力，在原有电源车基础上，又研发了新型电源车产品，新型电源车产品的关键电源变换模块由公司供货；为实现公司整体战略发展规划，将北京蓝军打造成为定制航空保障电源领域的领军企业，公司逐步将面向特种装备市场的航空地面静变电源产品业务转移至北京蓝军，由北京蓝军统一生产并对外销售，其中航空地面静变电源产品的核心模块、控制器由公司供货；公司委派的总经理及总工程师对上述两部分业务进行整体规划管理和研发设计工作组织。

在采购方面，北京蓝军按照生产工序进行采购，原有采购模式保持不变；基于航空保障电源车，增加向公司采购新型电源车的关键电控部件；基于航空地面静变电源产品，增加向公司采购航空地面静变电源产品的核心模块、控制器。

在客户拓展与维护方面，公司与北京蓝军协同开展，共同维护原有客户，并共同拓展新客户、新业务。

2、北京蓝军的分红情况，北京蓝军其他股东获取收益的主要方式

北京蓝军其他股东获取收益的主要方式为参与北京蓝军分红。自 2018 年 9 月公司控股北京蓝军起，除因北京蓝军 2022 年需要资金购置房产用于办公、未实施 2021 年度利润分配外，北京蓝军各年分红比例不低于当年实现的可供分配净利润的 50%。截至本问询回复出具日，北京蓝军尚未召开 2022 年度股东会，尚未确定 2022 年度分红安排。

北京蓝军自 2018 年 9 月成为公司控股子公司起，北京蓝军各股东历年分红情况如下：

单位：万元

股东	持股比例	2018 年 9-12 月	2019 年	2020 年	2021 年
爱科赛博	53%	100.36	325.20	469.14	--
于红	20%	37.87	87.72	177.03	--
王萍	5%	9.47	21.93	44.26	--
王彤	2%	3.79	8.77	17.70	--
周琦	10%	18.94	43.86	88.52	--
张彩云	10%	18.94	43.86	88.52	--
合计	100%	189.35	531.34	885.17	--

3、面向特种装备市场的航空保障电源增量业务全部由北京蓝军承接的原因及合理性，相关约定的文件及具体内容，是否将长期持续

公司控股北京蓝军后，为防止双方在市场为同一客户交叉供货造成混乱，同时为提升北京蓝军的品牌形象，根据北京蓝军的业务优势，制定了整体的发展规划，力争将北京蓝军发展成为定制航空保障电源领域的领军企业。按照此定位，北京蓝军有必要具备航空保障电源车和航空地面静变电源产品两大系列产品，因此公司原则上将原有共同客户和新增客户的航空地面静变电源需求交由北

京蓝军承接，但航空地面静变电源产品的核心模块、控制器由公司向北京蓝军供应，并提供相关技术开发服务。此外，为了保持供货的稳定性和持续性，满足个别客户的特殊采购要求，防止客户流失，公司保留了部分客户航空地面静变电源产品的供应。因此，公司基于整体的发展战略规划，将面向特种装备市场的航空保障电源增量业务由北京蓝军承接具有合理性。

因公司已控股北京蓝军，并且通过整体的发展战略规划明确了北京蓝军的业务定位，通过与北京蓝军之间核心模块、控制器的销售以及相关技术开发服务开展业务合作，具体落实战略发展规划。公司未就整体的发展战略规划与北京蓝军进行书面的约定，但鉴于公司已经控股北京蓝军，公司制定的整体发展战略规划和北京蓝军业务定位能够得到长期持续执行。

4、公司持有北京蓝军 53% 股权，而非全部股权的原因及未来计划

2014 年，公司基于谨慎性原则，从控制风险角度考虑，并结合公司当时的资金实力，受让取得北京蓝军 30.00% 的股权。2018 年 9 月，公司看好北京蓝军未来发展，但受限于当时公司自身业务拓展资金紧张，结合其他股东的转让意愿、通过受让股权方式使持股比例提高到 53.00%，使用有限的资金实现了控股北京蓝军的目的。

未来，公司将根据北京蓝军的业务发展情况，结合公司自身资金实力、其他小股东转让意向，在合适的时机进一步提高对北京蓝军的持股比例。

（三）北京蓝军及公司业务发展与北京蓝军原股东杨道萍、于东红夫妇的关系，客户是否依赖原股东维持

北京蓝军原股东杨道萍、于东红夫妇于 2014 年起逐步定居国外，并于 2018 年 9 月将其持有的北京蓝军股权全部转让。自 2017 年 11 月公司对北京蓝军持股达到 40% 起，北京蓝军即由公司为主进行运营管理，原股东杨道萍、于东红夫妇不再参与北京蓝军的运营管理。

北京蓝军及公司的业务发展与北京蓝军原股东杨道萍、于东红夫妇不存在任何关系，客户不存在依赖原股东维持的情况。

（四）北京蓝军苏州分公司与公司苏州子公司的业务关系；租赁房产价格的公允性；北京蓝军购买房产的背景及原因，内部决策程序，出让方与北京蓝军其他股东有无关联关系，购买价格的公允性

1、北京蓝军苏州分公司与公司苏州子公司的业务关系

北京蓝军苏州分公司与公司苏州子公司（即苏州爱科）间不存在业务关系，仅存在房屋租赁关系，北京蓝军苏州分公司向苏州爱科租赁房产用于生产。

2、租赁房产价格的公允性

报告期内，北京蓝军苏州分公司租赁苏州爱科房产的价格参照租赁地苏州市高新区周边市场租赁价格确定，租赁房产价格公允。具体情况如下：

单位：元/天/m²

城市	租赁期间	类型	租赁面积（m ² ）	租赁价格	市场价格
苏州	2022.01.01-2026.12.31	厂房	3,771.00	0.88	0.7-1.0

3、北京蓝军购买房产的背景及原因，内部决策程序，出让方与北京蓝军其他股东有无关联关系，购买价格的公允性

北京蓝军自 2004 年 8 月起，向北京市通州区宋庄镇小堡村民委员会（以下简称“小堡村委会”）租赁位于北京市通州区宋庄镇小堡村佰富苑工业区的 9,530 平方米土地使用权，自建厂房进行生产经营。2021 年 8 月起，北京蓝军接到北京市通州区宋庄镇人民政府通知，其所使用的上述厂房已被纳入北京市通州区宋庄镇集体产业用地试点项目的集体土地非住宅地上物腾退范围内，相关厂房涉及拆迁。

为保证北京蓝军后续经营的稳定性，经公司 2021 年第四次股东大会审议及北京蓝军董事会审议同意，北京蓝军决定在北京市通州区购置自有房产用于办公。北京蓝军购买房产事项已经所需内部决策程序审议通过，符合公司及北京蓝军各自公司章程的规定。

经房屋中介机构北京盘古物业管理有限公司寻找房源，北京蓝军根据拟购买办公用房的地理位置、房屋面积、权属情况、价格等因素，进行综合比选，最终确定购买位于北京市通州区榆景东路 6 号院 43 号楼-1 至 3 层 101 的房屋。北京蓝军购买房产的交易对手方为该房屋原产权人北京长恒炫日医疗器械有限公司。

经核查，北京长恒炫日医疗器械有限公司与北京蓝军其他股东无关联关系。

北京蓝军购买价格为结合所购房产周边市场询价并与出售方协商确定，购买价格公允，具体情况如下：

城市	房屋类型	房产面积 (m ²)	是否有不动 产权证书	购买价格 (万元)	市场价格 (万元)
北京市通州区	独栋办公楼	573.89	是	1,700.00	1,700-2,000

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，发行人律师、申报会计师主要采取了以下方式进行了核查：

- 1、获取并查阅北京蓝军设立至今的全部工商档案；
- 2、访谈北京蓝军自然人股东于红等人并形成访谈记录；
- 3、访谈发行人实际控制人并形成访谈记录；
- 4、获取并查阅发行人及北京蓝军出具的书面确认；
- 5、获取并查阅北京蓝军历年分红的股东会决议、分红款支付凭证、个人所得税缴纳凭证；
- 6、获取并查阅公司的战略发展规划；
- 7、获取并查阅北京蓝军分公司签署的房屋租赁合同、租赁地址周边市场租赁价格；
- 8、获取并查阅发行人及北京蓝军审议同意购买房产的股东（大）会决议文件、《房屋买卖合同》《不动产权证书》、购房款支付凭证、购买房产周边市场交易价格等。

（二）核查结论

- 1、经核查，发行人律师认为：

公司控股北京蓝军后，为提升北京蓝军的产品、技术实力，保证产品、维修质量，加强经营管理能力、进一步拓展业务，在生产、采购、客户开拓及维护等方面，进行了明确的分工及合作；北京蓝军其他股东获取收益的主要方式为分红；

公司基于整体战略发展规划,将面向特种装备市场的航空保障电源增量业务全部由北京蓝军承接具有合理性,公司已将上述北京蓝军的业务定位写入公司整体战略发展规划,并将长期持续执行;公司受限于当时自身业务拓展资金紧张,结合其他股东的转让意愿,持有北京蓝军 53.00%股权,而非全部股权,具有合理性。未来公司将根据北京蓝军的业务发展情况,以及公司自身资金实力、其他小股东转让意向,在合适的时机进一步提高持股比例。

2、经核查,申报会计师认为:

(1) 北京蓝军及公司的业务发展与北京蓝军原股东杨道萍、于东红夫妇不存在任何关系,客户不存在依赖原股东维持的情况。

(2) 北京蓝军苏州分公司与公司苏州子公司间不存在业务关系,仅存在房屋租赁关系,北京蓝军苏州分公司向苏州爱科租赁房产用于生产;租赁房产价格参照租赁地苏州市高新区周边市场租赁价格确定,具有公允性;北京蓝军因原有租赁厂房涉及拆迁,经公司股东大会及北京蓝军董事会审议同意决定在北京市通州区购置自有房产用于办公,出让方与北京蓝军其他股东有无关联关系,购买价格为结合所购房产周边市场询价并与出售方协商确定,具有公允性。

11. 关于其他

11.1 请发行人根据《监管规则适用指引——发行类第5号》之5-8说明财务内控不规范情形的有关整改情况。请中介机构核查并发表明确意见

【回复】

一、发行人说明

（一）财务内控不规范情形及整改情况

根据《监管规则适用指引——发行类第5号》之5-8的规定，报告期内，公司存在转贷、与关联方或第三方直接进行资金拆借的财务不规范情形。具体情形及整改情况如下：

1、转贷

2020年，为满足银行贷款受托支付的要求以及公司流动资金需求，公司存在通过母子公司之间的交易获取转贷的情形，涉及转贷金额为11,078.00万元，具体情形如下：

单位：万元

借款期间	贷款方	周转方	转出金额	转回金额	使用用途
2020年度	爱科赛博	苏州爱科	7,500.00	5,900.00	日常资金周转
	苏州爱科	爱科赛博	5,328.00	5,178.00	日常资金周转

针对上述转贷行为，公司采取了下列整改措施：

（1）按期向相关银行归还借款本息，未发生逾期还款或其他违约情形，未产生争议或潜在纠纷；

（2）进一步完善公司《货币资金管理制度》，规范信贷资金的获取及使用，安排审计人员进行不定期检查，确保有关财务内控制度得到有效执行；

（3）组织董事、监事、高级管理人员及财务人员等参加培训，加强公司管理人员及员工对《货币资金管理制度》《贷款通则》《流动资金贷款管理暂行办法》等公司制度及法律法规的掌握；

（4）相关贷款银行已出具确认函，确认发行人及其子公司的贷款行为不存在违法违规的情形；中国银保监会苏州监管局、中国人民银行西安分行已出具证

明，确认发行人及其子公司未受到过行政处罚，发行人转贷行为不构成重大违法违规情形，不存在被金融机构处罚的风险；

(5) 公司出具《关于转贷事宜的情况说明及承诺》：“本公司未来将严格遵守《贷款通则》《流动资金贷款管理暂行办法》等相关法律法规规定，避免再发生转贷行为等财务不规范行为”；

(6) 公司实际控制人、董事长白小青出具承诺：“将督促爱科赛博及其子公司杜绝类似行为再次发生，若公司及子公司因转贷行为而受到行政处罚或被要求承担其他责任，其将承担全部损失，保证爱科赛博及股东利益不会因此遭受任何损失。”

经过整改，公司已建立相应的财务内控制度并有效执行，自 2021 年 1 月 1 日起公司未再发生转贷行为。

2、与关联方或第三方直接进行资金拆借

报告期内，公司业务规模快速扩张，为满足日常资金周转及归还借款造成的短期资金需求，公司存在向关联方及第三方拆入资金的情况。报告期内，公司自关联方及第三方拆入资金情况具体如下：

单位：万元

期间	拆入方	拆出方	交易双方关系	拆入金额	偿还金额
2021 年度	北京蓝军	周琦	北京蓝军持股10%的股东	200.00	200.00
	爱科赛博	西安海博电气工程有限责任公司	物业公司	100.00	100.00
	北京蓝军	刘彩娥	北京蓝军员工	50.00	50.00
2020 年度	爱科赛博	李俊田	实际控制人的师弟、汇川技术的高管	2,000.00	2,000.00
	北京蓝军	于红	北京蓝军持股20%的股东	390.00	390.00
	北京蓝军	王丽	于红的弟媳	360.00	360.00
	爱科赛博	重庆圣修斯企业管理咨询中心	前外部监事（2016年离任）所控制企业	300.00	300.00
	苏州爱科	吴隆辉	苏州爱科员工（已离职）	180.00	240.00
	北京蓝军	白小青	实际控制人	950.00	950.00

注：上述资金拆借偿还金额未列利息；2020 年偿还吴隆辉金额中包含 2019 年拆借余额 60 万元。

此外，2018 年，发行人向其曾经的供应商苏州达致精密驱动有限公司拆出

资金 50.00 万元，供其临时资金周转。由于苏州达致精密驱动有限公司经营困难，未能及时偿还该笔借款，2020 年 7 月，苏州达致精密驱动有限公司注销，并于注销前归还了该笔借款。

针对上述资金拆借情形，公司采取了以下整改措施：

（1）对已存在的资金拆借行为进行清理，于 2022 年 1 月 1 日之前全部清理完毕；

（2）依照相关法律、法规进一步完善公司《货币资金管理制度》《关联交易管理制度》等内控制度，对公司资金获取及使用、关联交易等情形的审核及决策进行了更明确的规定，从制度与管理上规避资金拆借行为的发生；

（3）组织公司董事、监事、高级管理人员及财务部门人员进行培训，进一步加强公司管理人员及员工对财务内控制度及关联交易制度的掌握；

（4）公司控股股东、实际控制人白小青及其配偶王琳、全体董事、监事、高级管理人员已出具承诺：“为保证发行人的独立运作，本人承诺在发行人任职期间，保证自身以及所属关联方与发行人在人员、财务、机构、资产、业务等方面相互独立；承诺杜绝一切非法占用发行人的资金、资产的行为。”

经过整改，公司已建立相应的财务内控制度并有效执行，自 2022 年 1 月 1 日起公司已不存在向关联方及第三方进行资金拆借的情形。

综上所述，公司已对报告期内存在的财务不规范情形完成整改，报告期后，相关财务内控不规范情形已不再发生，公司相关内控制度已合理、正常执行并持续有效。

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构、申报会计师、发行人律师主要采取以下方式进行了核查：

1、获取发行人《货币资金管理制度》《关联交易管理制度》《票据管理制度》等内部控制制度，访谈发行人财务负责人及相关人员，并对发行人销售、采购、研发、存货管理及货币资金管理等业务循环执行穿行测试，检查相关内控制度有

效性及执行情况；

2、获取并检查发行人及其分子公司的往来款相关科目明细账、票据明细账、银行流水等资料，检查发行人是否存在《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之 5-8 所列财务内控不规范情形；

3、核查发行人及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高管、主要财务人员的银行账户流水，检查发行人是否存在与关联方或第三方直接进行资金拆借、通过关联方或第三方代收货款、利用个人账户对外收付款项、出借公司账户为他人收付款项、违反内部资金管理规定对外支付大额款项、大额现金借支和还款、挪用资金等情形；

4、获取并检查发行人及其分子公司的银行借款合同、担保合同，通过相关收款及付款凭证并结合资金流水核查情况复核资金的实际流向和使用情况；

5、获取发行人及其分子公司的资金拆借协议，并对实际控制人和资金拆借方分别进行访谈，了解资金拆借行为的原因、资金来源、拆借利率及本金利息归还情况；

6、获取发行人贷款银行及相关主管机构的证明；获取发行人及其实际控制人、全体董监高出具的承诺；

7、查询《流动资金贷款管理暂行办法》《贷款通则》《票据法》《商业汇票承兑、贴现与再贴现管理办法》等相关法律法规。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师、发行人律师认为：

1. 报告期内，发行人存在转贷及资金拆借的财务内控不规范情形。发行人进行转贷及资金拆借的原因主要为满足日常资金周转，相关情形持续时间短且频率较低，未对发行人内控制度有效性构成重大不利影响；

2. 发行人相关转贷行为违反了《贷款通则》《流动资金贷款管理暂行办法》，但其转贷行为及资金拆借行为均不属于舞弊行为，亦不构成重大违法违规；发行人相关情形已整改完毕，不存在被处罚情形或风险，能够满足相关发行条件；

3. 发行人转贷及资金拆借相关会计核算真实、准确，相关资金均用于日常

资金周转及归还借款，不构成体外资金循环粉饰业绩或虚构业绩情形；

4、发行人已对相关财务不规范情形完成整改，报告期后已不存在相关财务内控不规范情形，整改后的内控制度能够合理、正常运行并持续有效，不存在影响发行条件的情形；

5、通过对报告期内存在的财务不规范情形进行整改及对相关内控制度进行完善，发行人的财务内控已持续符合规范要求，能够合理保证公司运行效率、合法合规和财务报告的可靠性，不影响发行条件及信息披露质量。

11.2 根据首轮问询回复，报告期各期末公司研发人员数量分别为 173 人、190 人和 234 人，其中从事研发活动工时占比低于 50%的人数分别为 18 人、27 人和 29 人。

请发行人说明：研发活动工时占比低于 50%的研发人员的主要工作内容，并结合对研发活动的实际贡献情况进一步分析将其认定为研发人员的合理性。

【回复】

一、发行人说明

（一）研发活动工时占比低于 50%的研发人员的主要工作内容，并结合对研发活动的实际贡献情况进一步分析将其认定为研发人员的合理性

报告期各期末，研发活动工时占比低于 50%的研发人员人数分别为 18 人、27 人和 29 人，相关研发人员均为隶属于技术中心的人员，公司将该部分人员认定为研发人员的原因如下：

1、相关人员从事的主要工作及其对研发活动的实际贡献情况

（1）相关人员从事的主要工作

公司研发活动工时占比低于 50%的研发人员均为隶属于技术中心的人员，统一在研发体系进行任职资格评定，统一按照研发人员能力素质要求进行招聘和培养。除研发工作外，相关人员从事的其他主要工作包括：①参与生产现场技术支持工作。公司特种电源、专用测试装备等主要产品具有定制化特征，需技术中心人员参与产品方案设计，并在采购、生产、装配及安装环节提供技术支持和指导，协助处理生产中存在的技术问题、保障产品生产过程中的稳定性，以及对产品进行工艺优化，增加产品可操作性和可测试性，提高生产效率，降低生产成本；②参与非标定制类项目的更改设计工作。非标定制是在标准产品或产品平台基础上，根据与客户签订合同确定的特殊需求，进行局部更改设计完成的非标定制产品或系统集成工程项目；③参与售后技术支持工作。报告期内，公司积极拓展新客户、新产品和新应用领域，为提高客户满意度和客户粘性，公司部分研发人员参与到针对新产品发货到客户现场后的技术支持工作；④研发管理流程的制定和优化，研发平台管理方面事项跟进和优化等。

（2）相关人员对研发活动的实际贡献情况

根据近年来的转型战略要求，公司持续由项目型向产品型、平台型业务模式转变，系统地构建标准产品体系和产品平台架构，持续深化关键核心技术研发，高密度功率变换技术、高精度智能控制技术和产品化支撑技术通过产品开发不断迭代，取得了丰富的科技成果，并持续应用到公司的主要产品中。此外，伴随下游光伏储能、电动汽车、航空航天、轨道交通、科研试验、电力配网、特种装备等行业或领域快速发展，下游客户对电力电子变换和控制设备提出了更高的技术要求，促使公司持续进行新产品开发和现有产品的升级迭代。公司能够持续升级、迭代电力电子变换和控制领域的关键核心技术，始终保持核心技术具备先进性，亦是公司的核心竞争力之一。

上述研发人员从事研发活动工时占比虽然低于 50%，但其从事的相关工作是公司产品升级迭代的重要信息来源，有助于保障公司产品不断更新迭代，提升公司的技术研发能力和自主创新整体水平。例如：研发人员参与产品方案设计，并在采购、生产、装配及安装环节提供技术支持和指导，协助处理生产中存在的技术问题，是对研发成果在生命周期版本优化的信息输入来源；研发人员参与非标定制类项目的更改设计工作，是对研发平台的应用，是平台后续优化的信息输入来源；参与售后技术支持也是获得行业技术需求变化以优化研发成果的重要组成部分。

综上，相关人员从事的主要工作内容是公司保障产品升级迭代的重要信息来源，有助于加强公司的技术储备，保障产品不断更新迭代，提升公司的技术研发能力和自主创新整体水平。

2、公司产品或业务特性决定生产项目方案设计工作需部分研发人员的支持和指导

公司研发人员均为隶属于技术中心的人员，不存在将其他部门人员计入研发人员的情形。技术中心人员同时参与研发项目和生产项目系公司业务模式决定，公司行业内专用产品和定制化产品等主要产品具有较强的定制化属性，需研发部门人员参与产品方案设计并在采购、生产、装配及安装环节提供技术支持和指导，协助处理生产中存在的技术问题，保障产品生产过程中的稳定性。故部分研发人

员需投入工时至生产项目的设计工作。

根据《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告 2017 年第 40 号），研发人员包括研究人员、技术人员和辅助人员，研究人员是指主要从事研究开发项目的专业人员；技术人员是指具有工程技术、自然科学和生命科学中一个或一个以上领域的技术知识和经验，在研究人员指导下参与研发工作的人员；辅助人员是指参与研究开发活动的技工。公司相关研发人员符合该公告下研发人员的范畴。

综上所述，公司研发活动工时占比低于 50%的研发人员均为隶属于技术中心的人员，统一在研发体系进行任职资格评定，统一按照研发人员能力素质要求进行招聘和培养；相关人员具有丰富的专业理论知识储备和电力电子设备的开发经验，主要具有较强的科研属性；相关人员从事的主要工作内容是公司保障产品升级迭代的重要信息来源，有助于加强公司的技术储备，保障产品不断更新迭代，提升公司的技术研发能力和自主创新整体水平。因此，公司相关研发人员符合《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告 2017 年第 40 号）中研发人员的范畴，公司将相关人员认定为研发人员具有合理性。

11.3 请发行人：（1）公司更新版招股书及相关文件关于符合国家产业政策、国家科技创新战略情况仍缺乏针对性，请修改完善；（2）2019 年 4 月，白小青借款 8,000 万元中，约 700 万未说明用途，进一步说明具体用途；（3）披露北京蓝军因注册地址变更办理相关资质更新的最新进展。

【回复】

一、发行人说明或披露

（一）关于符合国家产业政策

已在招股说明书第五节/二/（二）/2/“（2）产业政策”中对符合国家产业政策、国家科技创新战略情况的针对性进行了完善，具体情况如下：

序号	时间	发布单位	政策名称	政策相关内容	相关政策与公司产品的匹配情况
1	2023.2	工业和信息化部等七部门	《智能检测装备产业发展行动计划（2023—2025 年）》	提升重点方向：汽车行业包括整车电气功能检测装置，电子行业包括电性能测试系统。	公司精密测试电源直接对应文件中的电气功能检测装置和电性能测试系统。相关产品已经应用于文件中所提到的汽车及电子等重点方向。
2	2023.1	工业和信息化部等六部门	《关于推动能源电子产业发展的指导意见》	提升太阳能光伏和新型储能电池供给能力：提升光电检测设备水平；加强新型储能电池产业化技术攻关，推进先进储能技术及产品规模化应用。	公司精密测试电源直接对应文件中的光电检测设备。同时，公司的测试电源产品可用于储能电池的容量、内阻、工况循环寿命等性能测试，对储能技术和产品质量的提升具有重要意义。
3	2022.6	科学技术部、国家发展和改革委员会等九部门	《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022—2030 年）》	在能源转换、运输和使用过程中，以电力输配和工业、交通、建筑等终端用能环节为重点，研发和推广高效电能转换及能效提升技术。	公司的电力电子变换和控制技术属于文件中所提到的“高效电能转换及能效提升技术”。能源的转换、运输及使用环节的技术迭代有助于提升公司产品需求：精密测试电源应用于光伏逆变器等产品的研发以提升能源转换效率；电能质量控制设备可降低输配电过程中的损耗；特种电源提升了交通、工业及科研等领域的电能使用效率。
4	2022.3	国务院	《2022 年政府工作报告》	有序推进碳达峰碳中和工作。落实碳达峰行动方案。推动能源革命，确保能源供应，立足资源禀赋，坚持先立后破、通盘谋划，推进能源低碳转型。推进大型风光电基地及其配套调节性电源规划建设，加强抽水蓄能电站建设，提升电网对可再生能源发电的消纳能力。	推进大型风光电基地及其配套调节性电源规划建设会提升风光储相关测试电源及电网配套电能质量控制设备的需求。公司精密测试电源在新能源发电领域广泛应用，对提升光伏逆变器 MPPT 效率、储能变流器充放电效率、保障相关产品质量具有重要意义，同时也是新能源电站并网验收的必要设备；此外，公司的电能质量控制设备用以解决可再生能源发电接入电网而产生的潮流控制、电压合格率、线损等问题，从而提升电网对新能源发电的消纳能力。

序号	时间	发布单位	政策名称	政策相关内容	相关政策与公司产品的匹配情况
5	2021.12	工业和信息化部、国家发展和改革委员会等八部门	《“十四五”智能制造发展规划》	深入实施智能制造工程,着力提升创新能力、供给能力、支撑能力和应用水平,加快构建智能制造发展生态,持续推进制造业数字化转型、网络化协同、智能化变革,为促进制造业高质量发展、加快制造强国建设、发展数字经济、构筑国际竞争新优势提供有力支撑。	电气化为智能制造的重要抓手,公司的特种电源用于航空航天、轨道交通、特种装备等领域的电气化改造,提升了多个高端装备领域的电气化水平;精密测试电源产品及自动化测试系统广泛应用光伏储能、电动汽车、半导体、消费电子等智能制造领域的研发及生产环节,促进电气电子设备升级迭代,提升产线自动化和智能化水平。
6	2021.12	工业和信息化部等五部门	《智能光伏产业创新发展行动计划(2021-2025年)》	到2025年,光伏行业智能化水平显著提升,产业技术创新取得突破。支撑新型电力系统能力显著增强,智能光伏特色应用领域大幅拓展。智能光伏发电系统建设卓有成效,适应电网性能不断增强。	推进光伏行业智能化水平提升及产业技术创新,有望增加公司测试电源产品在相关研发和生产环节的需求量。公司产品有助于提升逆变器MPPT效率、储能变流器充放电效率、并网产品的电网适应性及相关生产线的自动化水平。
7	2021.11	国家能源局、科学技术部	关于印发《“十四五”能源领域科技创新规划》的通知(国能发科技〔2021〕58号)	引领新能源占比逐渐提高的新型电力系统建设。先进可再生能源发电及综合利用、适应大规模高比例可再生能源友好并网的新一代电网、新型大容量储能、氢能及燃料电池等关键技术装备全面突破,推动电力系统优化配置资源能力进一步提升,提高可再生能源供给保障能力。加快战略性、前瞻性电网核心技术攻关,支撑建设适应大规模可再生能源和分布式电源友好并网、源网荷双向互动、智能高效的先进电网;突破能量型、功率型等储能本体及系统集成关键技术和核心装备,满足能源系统不同应用场景储能发展需要。	新型电力系统建设包含新能源发电、电网建设等领域,有助于提升公司精密测电源和电能质量控制设备的需求。公司精密测试电源是光伏、储能等新能源领域关键的研发和生产设备,对提升相关产品性能和质量具有重要意义;此外,公司的电能质量控制设备是电网建设的基础性设备,用以提升电网的稳定性,其在大量分布式电源并网后的需求将进一步增加。
8	2021.11	工业和信息化部	《“十四五”工业绿色发展规划》	新能源装备。发展大尺寸高效光伏组件、大功率海上风电装备、氢燃料燃气轮机、超高压氢压缩机、高效氢燃料电池、一体化商用小型反应堆等新能源装备。推动智能光伏创新升级和行业特色应用。打造绿色消费场景,扩大新能源汽车、光伏光热产品、绿色消费类电器电子产品、绿色建材等消费。	该政策鼓励的光伏、燃料电池、新能源汽车是公司精密测试电源重要的下游领域。相关光伏组件、燃料电池及新能源汽车三电系统的研发生产均需要测试电源的参与,公司对提升新能源发电效率、电动汽车的三电性能具有重要意义。
9	2021.10	国家发展改革委、国家能源局	关于印发《“十四五”可再生能源发展规划的	加大新型电力系统关键技术研究与应用,提升系统智能化水平,创新高比例可再生能源、高比例电力电子装置的电力系	可再生能源发展和新型电力系统建设分别利好公司的精密测试电源与电能质量控制设备。公司精密测试电源是光伏、储能等新能源领域关键的研发和生产设备,

序号	时间	发布单位	政策名称	政策相关内容	相关政策与公司产品的匹配情况
			通知》	统稳定理论、规划方法和运行控制技术,提升系统安全稳定运行水平。	对提升相关产品性能和质量具有重要意义;公司的电能质量控制设备是电网建设的基础性设备,用以提升电网的稳定性,其在可再生能源大量接入电网后的需求将进一步增加。
10	2021.10	国务院	《2030 年前碳达峰行动方案》	加快建设新型电力系统。构建新能源占比逐渐提高的新型电力系统,推动清洁电力资源大范围优化配置。落实节约优先方针,完善能源消费强度和总量双控制度,严格控制能耗强度,合理控制能源消费总量,推动能源消费革命,建设能源节约型社会。	可再生能源发展和新型电力系统建设分别利好公司的精密测试电源与电能质量控制设备。公司精密测试电源是光伏、储能等新能源领域关键的研发和生产设备,对提升相关产品性能和质量具有重要意义;公司的电能质量控制设备是电网建设的基础性设备,用以提升电网的稳定性,其在可再生能源大量接入电网后的需求将进一步增加。
11	2021.5	国家能源局	《关于 2021 年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》	2021 年,全国风电、光伏发电量占全社会用电量的比重达到 11%左右,后续逐年提高,确保 2025 年非化石能源消费占一次能源消费的比重达到 20% 左右。	风电和光伏的发展将提升风光储相关测试电源及电网配套电能质量设备的需求。公司精密测试电源是光伏、储能等新能源领域关键的研发和生产设备,对提升相关产品性能和质量具有重要意义,同时也是新能源电站并网验收的必要设备。
12	2021.3	全国人民代表大会	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》	聚焦新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等战略性新兴产业。加快电网基础设施智能化改造和智能微电网建设,提高电力系统互补互济和智能调节能力,加强源网荷储衔接,提升清洁能源消纳和存储能力,提升向边远地区输配电能力。	公司产品受政策支持:精密测试电源对应新能源-智能电网-智能电力控制设备及绿色环保-新能源汽车-试验装置制造;公司特种电源对应高端装备-航空产业领域-航空设备及系统;公司电能质量控制设备对应新能源-智能电网-电力电子基础元器件制造。公司的电能质量控制设备用以解决新能源发电接入电网而产生的潮流控制、电压合格率、线损以及远距离供电的末端电压质量等问题,助力电网智能化改造和智能微电网建设。
13	2021.3	工业和信息化部	《光伏制造行业规范条件(2021 年本)》	光伏制造企业应建立完善的质量管理体系,配备质量检验机构和专职检验人员。电池及组件生产企业应配备 AAA 级太阳模拟器、高低温环境试验箱等关键检测设备。逆变器生产企业应配备环境测试、并网测试等关键检测设备。鼓励企业建设具备 CNAS 认可资质的实验室。	公司的精密测试电源产品直接对应文件中的光伏模拟器、并网测试等关键检测设备。
14	2021.2	国务院	《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》	推动能源体系绿色低碳转型。坚持节能优先,完善能源消费总量和强度双控制度。提升可再生能源利用比例,大力推动风电、光伏发电发展,因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电。	光伏发电设备、储能设备、风电设备为能源体系绿色低碳转型大力发展领域,也是公司精密测试电源产品重要的下游领域。公司产品应用于光伏逆变器、储能变流器的研发、生产及认证,对提升逆变器 MPPT 效率、测试电网适应性、保障产品质量既有重要意义。同时也是新能源电站并网验收的必要设备。

序号	时间	发布单位	政策名称	政策相关内容	相关政策与公司产品的匹配情况
15	2021.1	工业和信息化部	《基础电子元器件产业发展行动计划（2021—2023年）》	以推动高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以改革创新为根本动力，以做强电子元器件产业、夯实信息技术产业基础为目标，以关键核心技术为主攻方向，支持重点行业市场应用，建立健全产业链配套体系，推动基础电子元器件产业实现高质量发展，保障国家信息技术产业安全。	测试电源为基础电子元器件的研发和生产中的关键设备。公司的精密测试电源已应用于特种装备领域的继电器等元器件研发生产测试，对元器件升级迭代和性能质量提升起到积极作用。
16	2020.12	国务院	《新时代的中国能源发展白皮书》	推进终端用能领域以电代煤、以电代油，推广新能源汽车、热泵、电窑炉等新型用能方式。推动储能与新能源发电、电力系统协调优化运行，开展电化学储能等调峰试点。面向重大共性关键技术，部署开展新能源汽车、智能电网技术与装备、煤矿智能化开采技术与装备、煤炭清洁高效利用与新型节能技术、可再生能源与氢能技术等方面研究。	光伏储能和新能源汽车为能源发展的重要领域，也是公司产品的重要应用领域。公司精密测试电源产品应用于光伏逆变器、储能变流器及新能源汽车研发、生产、认证，用以检测逆变器 MPPT 效率、储能变流器充放电效率、新能源汽车三电性能。
17	2020.5	国家能源局	《关于建立健全清洁能源消纳长效机制的指导意见（征求意见稿）》	提高清洁能源消纳水平是贯彻能源生产和消费革命战略的重要举措。其中包括持续完善电网主网架，补强电网建设短板，推进柔性直流、智能电网建设，充分发挥电网消纳平台作用。	完善电网的建设是提升清洁能源消纳能力重要方面，将会加大配套的电能质量控制设备需求。公司的电能质量控制设备可以解决清洁能源发电接入电网而产生的潮流控制、电压合格率、线损等问题，从而提升电网对清洁能源的消纳能力。
18	2019.8	国家发展和改革委员会	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	鼓励类的产业有：电网改造与建设，增量配电网建设；跨区电网互联工程技术开发与应用；输变电节能、环保技术推广应用；降低输、变、配电损耗技术开发与应用；分布式供电及并网（含微电网）技术推广应用；太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造；氢能、风电与光伏发电互补系统技术开发与应用；电动汽车充电设施；汽车电子控制系统；智能汽车、新能源汽车及关键零部件、高效车用内燃机研发能力建设；城市及市域轨道交通新线建设。	公司的电能质量控制设备是配电网建设的重点内容，可增加电网系统的稳定性，并降低输配电领域的电能损耗。在大量可再生能源接入电网后的需求将进一步增加。光伏发电、风电、电动汽车充电设施、汽车电子控制系统的研发生产环节需要测试电源的参与。公司产品有助于提升新能源发电的转换效率，提升新能源汽车的电性能，并可对新能源电站、充电桩等产品的电网适应性进行检测。城市及市域轨道交通新线建设有助于提升相关配套电源的市场空间。公司特种电源广泛应用于电气化铁路及轨道，为城市及市域轨道交通系统正常运行提供稳定的供电保障。
19	2019.7	工业和信息化部	《工业领域电力需求侧管理工作指南》	完善工业领域电力需求侧管理工作体系，指导工业企业（园区）优化用电结构、调整用电方式、优化电力资源配置，促进工业转型升级。其中提到通	公司有源电力滤波器和静止无功发生器主要功能即为谐波治理和无功补偿，是提高电能利用效率的关键设备。

序号	时间	发布单位	政策名称	政策相关内容	相关政策与公司产品的匹配情况
				过无功补偿、谐波治理等技术节电措施提高电能利用效率节约用电量。	

（二）关于白小青借款

2019 年白小青借款 8,000 万元中约 700 万元未说明用途，系因该 700 万元白小青于收到借款后不久进行了归还，具体资金流转情况说明如下：

1、2019 年 5 月 16 日，李俊田向白小青转账 8,000.00 万元；

2、2019 年 5 月 16 日，白小青向王琳转账 53,143,426.00 元，同日，王琳向上海联新转账 53,143,426.00 元；

3、2019 年 6 月 4 日，白小青向李俊田归还 700.00 万元（还款资金来源为白小青于 2019 年 6 月 4 日收到的发行人向其归还的 702.80 万元）；

4、2019 年 7 月 24 日，白小青向王琳转账 2,000.00 万元，同日，王琳向上海联新转账 19,999,993.00 元。

（三）关于资质更新进展

已在招股说明第五节/五/（四）之“1、特种装备业务相关资质”中披露北京蓝军因注册地址变更办理相关资质更新的最新进展。具体如下：

“北京蓝军因整体搬迁至购置的自有房产进行办公，涉及注册地址事项发生变化，已向主管部门递交特种装备业务相关保密资质审核申请，相关主管部门已安排近期进行现场审查，现场审查验收合格后将颁发新的保密资质。根据相关规定，北京蓝军在取得新的保密资质后，方可继续申请办理国军标质量管理体系认证证书和装备承制单位资格证书内容的变更手续。截至本招股说明书签署之日，上述变更正处于审核中。”

11.4 关于信息披露豁免申请，请中介机构按照《证券期货法律适用意见第17号》问题六发表意见，并完善申请文件。

【回复】

一、发行人说明

长江保荐、大成律师及中汇会计师已按照《证券期货法律适用意见第17号》之“六、关于《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第57号——招股说明书》第七条信息豁免披露的理解与适用”的要求对发行人将相关信息认定为国家秘密、商业秘密或者因披露可能导致其违反国家有关保密法律法规规定或者严重损害公司利益的依据是否充分进行核查。

长江保荐、大成律师已对信息豁免披露符合相关规定、不影响投资者决策判断、不存在泄密风险进行了审核，并出具了《长江证券承销保荐有限公司关于西安爱科赛博电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市信息豁免披露的专项核查意见》《北京大成律师事务所关于西安爱科赛博电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市信息豁免披露的专项核查报告》。中汇会计师已对信息豁免披露不影响审计范围和审计证据的充分性、豁免披露的财务信息不影响投资者决策判断进行了核查，并出具了《中汇会计师事务所（特殊普通合伙）关于西安爱科赛博电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市相关鉴证报告豁免披露信息的核查报告》。

长江保荐、大成律师认为，发行人的信息豁免披露符合相关法律、法规及规范性文件的规定，不影响投资者的决策判断，不存在泄露国家秘密的风险。中汇会计师认为，对发行人的审计范围未受到限制、审计证据充分，发行人豁免披露的财务信息未影响投资者的决策判断。

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

- 1、获取并查阅发行人全套信息披露文件；
- 2、查询《中华人民共和国保守国家秘密法》《军工企业对外融资特殊财务信息披露管理暂行办法》《证券期货法律适用意见第17号》等有关规定；

- 3、查阅发行人已取得的相关业务资质；
- 4、查阅长江保荐、大成律师及中汇会计师分别与发行人签署的《军工涉密业务咨询服务项目保密协议书》；
- 5、查阅陕西省国防科工业办出具的审查意见；
- 6、获取并查阅发行人控股股东、实际控制人、全体董事、监事、高级管理人员出具的承诺；
- 7、获取并查阅发行人出具的《关于首次公开发行股票并在科创板上市信息豁免披露的申请》；
- 8、获取并查阅发行人制定并执行的相关保密制度；
- 9、访谈发行人保密委员会工作人员并形成访谈记录。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和发行人律师认为：

发行人的信息豁免披露符合相关法律、法规及规范性文件的规定，不影响投资者的决策判断，不存在泄露国家秘密的风险。

申报会计师认为：

对发行人的审计范围未受到限制、审计证据充分，发行人豁免披露的财务信息未影响投资者的决策判断。

各中介机构已完善信息豁免披露申请文件。

11.5 请保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的新增媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表意见。

【回复】

一、保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的新增媒体质疑情况，并就相关媒体质疑核查并发表意见

（一）保荐机构自查与发行人本次公开发行相关的媒体质疑情况

自发行人首次公开发行股票并上市的申请获上交所受理并公开披露相关信息以来，保荐机构持续关注发行人相关媒体报道。自 2023 年 4 月 6 日发行人提交首轮问询回复至本问询回复签署日，除了对招股说明书及首轮问询回复相关内容进行简单摘录的报道外，相关媒体主要关注点如下：

序号	时间	媒体报道	媒体	主要关注点
1	2023-4-27	爱科赛博时隔七年再闯 A 股：投资充电桩踩雷，实控人持股比例较低存隐忧	财经网	投资汉瓦特亏损；资产负债率高于同行；经营现金流由正转负；实际控制人持股比例较低；实际控制人存在大额负债。
2	2023-5-4	爱科赛博股权分散，高负债高应收高存货，毛利率波动略低于同行	权衡财经	实际控制人持股比例较低；转贷；季节性明显；经营现金流由正转负；销售费用率高于同行业均值；股权激励；应收账款及存货跌价准备金额高；投资汉瓦特失败；资产负债率高于同行；子公司被处罚和被执行。

（二）就相关媒体质疑核查并发表意见

保荐机构查阅了相关媒体报道的全文并与招股说明书、问询回复内容进行了对比，针对媒体报道中的主要关注点，保荐机构的主要说明及核查情况如下：

1、投资汉瓦特亏损

2018 年起，汉瓦特经营陷入困境，为尽可能减少汉瓦特事项给公司造成的损失，发行人放弃了充电桩业务并积极与汉瓦特及相关方协商，采取了债转股、实物或无形资产抵账、股权转让等多种措施。报告期内，汉瓦特债转股、实物资产抵账、股权转让、无形资产抵账等相关事项对发行人各期利润总额的影响分别为 170.65 万元、92.26 万元和 73.88 万元，对净利润的影响分别为 153.01 万元、91.51 万元和 73.88 万元，影响金额在 2020 年、2021 年和 2022 年净利润的占比分别为 6.13%、1.67%和 1.05%，对发行人经营业绩的影响较小，且已作为非经

常性损益处理。

招股说明书中“第十节 其他重要事项”之“二、汉瓦特相关事项”中已详细披露了汉瓦特事项的相关背景、影响发行人业绩的主要原因、发行人采取的措施及对发行人的影响。

发行人已于首轮问询回复“15 关于公司业绩及持续经营能力”之“(2) 结合业务及市场情况说明 2019 年公司亏损的原因,2020 年起相关因素的变化情况”中对 2019 年亏损的原因进行了详细分析。发行人 2019 年度亏损的原因包括公司战略布局、业务情况及市场情况等方面,现发行人已度过转型阵痛期,三大产品线逐渐成熟,同时受益于下游特种装备、新能源发电、新能源汽车等行业的快速发展,业绩增长迅速,2019 年导致公司亏损的因素已逐步得到缓解,公司经营持续向好。

2、资产负债率高于同行

报告期各期末,发行人合并资产负债率分别为 71.58%、59.89%及 55.81%,流动比率分别为 1.18、1.42 和 1.54,速动比率分别为 0.82、1.00 和 1.03,偿债指标低于同行业平均水平,主要原因系发行人目前为非上市公司,资金获取能力弱于同行业可比公司,同时日常经营等行为占用营运资金较多。报告期内,发行人经营良好,流动比率及速动比率均呈上升趋势,资产负债率呈下降趋势,偿债指标不断改善。同时报告期内,发行人息税折旧摊销前利润从 4,442.08 万元上升到 9,089.75 万元,各期末利息保障倍数分别为 4.21 倍、8.68 倍和 11.69 倍,经营情况的改善及利润规模的增长在一定程度上降低了发行人的偿债风险水平,为其快速发展提供保障。发行人已于首轮问询回复“问题 15 关于公司业绩及持续经营能力”中对发行人的偿债能力、资产周转能力及现金流等进行了详细分析,发行人经营业绩不断提升,各项财务指标不断改善,财务风险整体可控。

3、经营现金流由正转负

2020 年度、2021 年度和 2022 年度,公司经营活动产生的现金流量净额分别为 8,876.69 万元、-1,456.69 万元和-802.77 万元,2021 年度及 2022 年度公司经营活动产生的现金流量净额为负,主要系 2021 年度及 2022 年度公司业务规模快速增长、原材料采购金额较大,同时公司第四季度销售占比较高、第四季度对华

为等大客户的销售未回款所致。

发行人已于招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（六）经营现金流量风险”处披露相关风险，并于首轮问询回复“问题 14 关于现金流量”中对公司经营现金流进行了详细分析，并提出了对经营现金流为负的应对措施。

4、实际控制人持股比例较低

报告期末，白小青、王琳夫妇合计控制发行人 29.63%股权，为发行人实际控制人。发行人股权较为分散，但白小青作为发行人法定代表人、董事长兼总经理，对公司运营及决策具有重要影响，其在报告期内提出的各项议案均能在董事会、股东大会上高票通过，可以从侧面印证实际控制人控制权的稳定性。同时发行人除实际控制人以外的持股 5%以上股东均于 2022 年 7 月共同签署了《关于不谋求发行人控制权的承诺》，约定在过去均未、现在及未来也不会通过任何途径取得或试图取得发行人的控制权，或影响发行人实际控制人地位，或利用持股地位干预发行人的正常经营活动。

发行人已于招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（七）实际控制人持股比例较低的风险”处进行相关提示，并于首轮问询回复“问题 17 关于实际控制人”中对实际控制人认定的依据、稳定性及合理性进行了阐述。

5、实际控制人存在大额负债

2022 年 6 月，为了筹措通过西安博智汇向公司增资的增资款，白小青向李俊田夫妇借款 2,200 万元，年利率 6%。李俊田夫妇明确表示即使白小青未能按期偿还相应款项，亦将采取协商展期等方式，不会强制要求白小青转让股份或出售股份。白小青个人和家庭的投资、债权、房产以及存款等资产足以偿还该笔借款，同时就该笔 2,200 万元的债务，白小青已制定还款计划，将在约定的还款期限前还清欠款，相关借款事项不会影响白小青夫妇对公司控制权的稳定性。

发行人已于招股说明书已于首轮问询回复“问题 17 关于实际控制人”中对该笔负债的背景、过程、借款的必要性、资金的实际用途、白小青夫妇的偿还能力及还款计划、对实际控制人控制权的影响等进行了详细阐述，可以证明该笔大

额负债的合理性及必要性，对白小青夫妇对公司的控制权无重大不利影响。

6、转贷

2019 年和 2020 年，公司存在通过母子公司之间的交易以及通过供应商获取转贷的情形，涉及转贷金额分别为 11,670.00 万元和 11,078.00 万元。针对转贷事项，公司已完善相关内控制度，并出具《关于转贷事宜的情况说明及承诺》，将严格执行内控制度，杜绝转贷再次发生。上述转贷资金均用于日常经营活动，相关贷款均已清偿完毕且自 2021 年 1 月 1 日起未再发生转贷情形，公司内控制度执行有效。

发行人已于招股说明书“第八节 公司治理与独立性”之“二、公司管理层对内部控制的自我评估意见及注册会计师对公司内部控制的鉴证意见”之“（一）报告期内发行人内控不规范情形及整改情况”中对转贷等财务内控不规范情形进行了披露，并于首轮问询回复“问题 16 关于内控不规范”及本轮问询回复“问题 11 关于其他”中对转贷等财务内控不规范情形及其整改情况进行了详细披露。发行人已对报告期内存在的财务不规范情形完成整改，报告期后，相关情形已不再发生，公司相关内控制度已合理、正常执行并持续有效。

7、季节性明显

由于公司产品的终端客户主要为大型国有企业、科研院所、特种装备单位以及华为等知名公司，此类客户通常于年初拟定采购计划，年中由各供应商安排生产，在年底集中交付、验收，因此公司主营业务收入呈现季节性波动的特征。报告期内，公司上半年尤其第一季度主营业务收入相对较少，而下半年尤其第四季度主营业务收入则相对较高，2020 年至 2022 年，公司下半年主营业务收入占比分别为 84.11%、67.16%和 68.81%，同行业可比公司如盛弘股份、新风光、新雷能、科威尔、威海广泰也存在类似的季节性波动。

发行人已于招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“（六）销售季节性波动风险”及“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（四）销售季节性波动风险”中对相关风险进行了提示，并于首轮问询回复“问题 9 关于收入”中对收入的季节性特征进行了详细披露与分析。

8、销售费用率高于同行业均值

报告期各期，公司销售费用分别为 4,085.91 万元、4,768.08 万元和 5,555.95 万元，占营业收入的比例分别为 11.00%、9.17%和 9.60%。发行人已于招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“九、经营成果分析”之“（四）期间费用分析”中列示了与同行业可比公司的销售费用率对比情况，并对其进行了详细分析。公司销售费用率整体高于同行业可比公司平均水平，主要系公司规模相对较小、细分产品板块相对较多。随着公司收入规模逐渐增大，公司销售费用率和同行业可比公司平均水平的差异整体呈现缩小趋势。

9、股权激励

2017 年 6 月至 2021 年 6 月，公司通过员工持股平台西安博智汇实施了股权激励，授予的股权以授予同期或相近期间的外部投资者入资价格作为公允价值，发行人按照授予对象的入资价格与公允价值之间的差额确认股份支付费用。除此以外发行人暂不存在其他的股权激励实施方式，亦不存在其他已制定但未实施的股权激励。

发行人已于招股说明书“第四节 发行人基本情况”之“十二、发行人的股权激励及相关制度安排”中对股权激励的制度、实施情况及影响进行了详细分析与披露，相关披露真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

10、应收账款金额高

报告期各期末，公司应收账款余额呈上升趋势。2020 年末、2021 年末和 2022 年末，公司应收账款余额分别为 21,522.12 万元、31,499.65 万元和 39,499.09 万元，占各期营业收入比例分别为 57.96%、60.60%和 68.22%，高于同行业可比公司，主要原因是：（1）报告期前产生的长账龄应收账款占比较大，此部分应收账款已全额计提坏账准备；（2）公司下半年尤其是第四季度销售收入较高，导致期末应收账款余额较大；（3）公司主要产品广泛应用于光伏储能、电动汽车、航空航天、轨道交通、科研试验、电力配网、特种装备等诸多行业领域，部分产品的收款期限受终端工程项目或装备系统的整体进度影响，导致公司应收账款规模较大、回收期限较长。

发行人已于招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十、资产质量分析”之“（二）流动资产分析”中对应收账款总体情况、账龄分布情况、分类情况等进行了详细披露与分析，并于首轮问询回复“问题 12 关于应收款项”中对应收账款占营业收入比例较高及长账龄应收账款的原因进行了分析与说明，相关披露真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

11、存货跌价准备金额高

报告期各期末，发行人的存货跌价准备金额为 2,116.13 万元、2,311.71 万元和 2,555.96 万元，占存货余额的比例分别为 11.94%、11.16%和 9.54%，占比较高但呈下降趋势。发行人存货采用成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备，计入当期损益。报告期内，发行人存货跌价准备金额较高，主要系公司逐步对库龄较长的呆滞品进行销售或报废处理，故存货跌价准备转销金额较多。

发行人已于招股说明书“第六节 财务会计信息与管理层分析”之“十、资产质量分析”之“（二）流动资产分析”中对存货构成情况及存货跌价准备情况进行了详细披露与分析，并于首轮问询回复“问题 13 关于存货”中对各类型存货的库龄及部分存货库龄较长的原因进行了详细披露与分析，并将各类型存货跌价准备计提比例与同行业可比公司进行了比较分析。发行人相关存货跌价准备计提原因合理，期末存货跌价准备计提比例充分，具备合理性。

12、苏州爱科账户被冻结事项

发行人子公司苏州爱科账户被冻结事项具体情况如下：

2019 年，江苏普力讯电力科技有限公司（以下简称“普力讯”）与苏州爱科签署《工业品买卖合同》，因苏州爱科欠付普力讯合同款项 672,059.05 元未予支付，普力讯向江苏省如皋市人民法院提起诉讼并申请财产保全。2021 年 5 月 14 日，江苏省如皋市人民法院作出《执行裁定书》，冻结苏州爱科银行存款 672,059.05 元或查封、扣押其相应价值的其他财产。

苏州爱科知悉并确认该事项后，即于 2021 年 5 月 17 日与普力讯沟通并签署《协议书》，约定苏州爱科向普力讯支付欠付货款 672,059.05 元及诉讼费等费用 11,200 元，共计 683,259.05 元；苏州爱科支付上述款项后，普力讯向法院申请撤

回起诉并解封苏州爱科被冻结账户。

2021年5月18日，苏州爱科足额向普力讯支付完毕相应款项，普力讯向法院申请撤诉；同日，江苏省如皋市人民法院作出《民事裁定书》，准许普力讯撤回起诉。随后，苏州爱科被冻结账户解除冻结。

至此，苏州爱科向普力讯支付完毕全部应付款项，普力讯未再就该事项向苏州爱科提起任何诉讼、仲裁或向苏州爱科追索任何权利，双方不存在任何其他争议或纠纷。

13、北京蓝军行政处罚事项

发行人子公司北京蓝军电器设备有限公司报告期外受到行政处罚事项的具体情况如下：

2017年7月6日，因北京蓝军未设置危险废物识别标识，北京市通州区环境保护局对北京蓝军作出《行政处罚决定书》（通环监罚字〔2017〕第548号），责令北京蓝军限期改正，并罚款1万元。北京蓝军于2017年7月6日缴纳完毕上述罚款，并改正违法行为。

2017年7月6日，因北京蓝军建设项目需要配套建设的环境保护设施未经验收合格，主体工程正式投入生产，北京市通州区环境保护局对北京蓝军作出《行政处罚决定书》（通环监罚字〔2017〕第554号），责令北京蓝军限期改正，并罚款3万元。北京蓝军于2017年7月6日缴纳完毕上述罚款，并改正违法行为。

经核查，北京蓝军所受上述处罚均在报告期外，金额均较小，情节较轻，且已足额缴纳相应罚款，违法行为均已整改完毕。根据北京市生态环境局出具的相关证明文件并经查询，报告期内，北京蓝军不存在因违反环境保护相关法律法规而受到处罚的其他情形。

二、中介机构的核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐机构主要采取以下方式进行了核查：

1、通过百度搜索、新浪财经、腾讯新闻、Wind 资讯以及主流微信公众号等多种渠道持续关注与发行人本次公开发行相关的重大媒体质疑情况；

2、就相关媒体质疑所涉事项进行针对性分析；

3、将报道内容与发行人招股说明书、问询函回复等上市申请文件进行了逐项对比和分析，检查发行人信息披露的真实性、准确性。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为，自 2023 年 4 月 6 日发行人提交首轮问询回复至本问询回复签署日，媒体质疑报道中所涉及的事项，发行人已在招股说明书及问询函回复意见中进行了充分披露和说明，苏州爱科账户冻结事项已协商解决，北京蓝军行政处罚事项处罚均在报告期外，金额较小、情节较轻且已整改完毕。发行人相关披露真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。相关媒体质疑不会对发行人本次公开发行构成实质性障碍。

12. 其他补充说明事项

一、关于爱科研究所的补充说明

(一) 爱科有限设立时非货币出资涉及爱科研究所的相关情况

爱科有限设立时未经评估的非货币资产为各股东享有的对爱科有限的债权 416,537.50 元（其中 161,537.50 元为各出资人对原爱科研究所的债权，转为对爱科有限的出资）和爱科研究所的净资产 30,300.00 元。其中，用于出资的相关债权已转为各股东对爱科有限的出资款；爱科研究所的净资产已全部转移至爱科有限，相关资产已在公司设立初期使用完毕。各股东用于出资的净资产、债权均为各股东以现金投入爱科研究所或爱科有限形成，不存在侵害爱科有限及原爱科研究所债权人利益的情形。

爱科有限设立时的出资情况，如下图所示：

单位：元

出资人姓名	非货币出资			货币出资	合计	
	爱科研究所净资产	对爱科有限债权			还原前	还原后
		对原爱科研究所债权	对爱科有限的债权			
白小青	6,060.00	26,875.00	30,000.00	53,162.50	116,097.50	62,500.00
王琳	6,060.00	-	2,842.50	-	8,902.50	62,500.00
苏彦民	6,060.00	-	-	-	6,060.00	-
党韻秋	-	-	56,440.00	-	56,440.00	62,500.00
李双虎	-	26,875.00	35,625.00	-	62,500.00	62,500.00
路灿	6,060.00	-	45,327.50	-	51,387.50	62,500.00
黄爱丽	-	73612.50	-	-	73,612.50	62,500.00
金长奇	6,060.00	-	56,440.00	-	62,500.00	62,500.00
李东原	-	34,175.00	28,325.00	-	62,500.00	62,500.00
合计	30,300.00	161,537.50	255,000.00	53,162.50	500,000.00	
	446,837.50					

注：关于上表中人物关系及出资还原情况的说明：白小青与王琳为夫妻关系，白小青出资额中的 53,597.50 元实际出资人为王琳；党韻秋与苏彦民为夫妻关系，苏彦民将其出资额 6,060.00 元转为党韻秋对公司的出资；路灿与黄爱丽为夫妻关系，黄爱丽出资额中的 11,112.50 元实际出资人为路灿。还原后各股东合计出资额为 50 万元，其中：白小青、路灿、李双虎（爱科有限设立时由其兄李金虎代持，后还原至其本人，目前李双虎已去世，由其配偶张小木继承）、金长奇、王琳、党韻秋、黄爱丽、李东原分别出资 6.25 万元。

2013 年 1 月，白小青、王琳、苏彦民、党韻秋、金长奇、路灿、黄爱丽、李双虎、李金虎、李东原等 10 位自然人就上述出资情况签署《关于西安爱科电子有限责任公司出资事宜的说明》，对爱科有限设立时注册资本的上述实收情况进行了确认。2015 年 5 月 13 日，中汇会计师事务所（特殊普通合伙）就爱科有限的上述出资事项出具了中汇会鉴[2015]2827 号《关于西安爱科赛博电气股份有限公司注册资本实收情况的复核报告》。

（二）爱科研究所的相关情况

爱科研究所系由苏彦民、白小青、金长奇、路灿、王琳 5 位自然人于 1993 年 6 月共同出资创办的集体所有制企业，于 1996 年 3 月注销。

1、设立登记

1993 年 6 月，苏彦民、白小青、王琳、路灿、金长奇共同申请设立“西安爱科电子技术研究所”，并制定《西安爱科电子技术研究所章程》。

1993 年 6 月 17 日，西安高新技术产业开发区管理委员会出具《关于成立“西安爱科电子技术研究所”并挂靠创业服务中心的批复》（市管项字[1993]330 号），批复同意成立“西安爱科电子技术研究所”。

1993 年 6 月 19 日，西安高新技术产业开发区会计师事务所出具验资报告，证明至 1993 年 6 月 18 日爱科研究所注册资金出资到位。

1993 年 6 月 22 日，西安市工商行政管理局高新技术产业开发区分局向爱科研究所核发《企业法人营业执照》，爱科研究所设立时基本情况如下：

名称	西安爱科电子技术研究所
营业执照注册号	22063743
法定代表人	白小青
注册资金	3 万元
类型	集体所有制
住所	西安市咸宁路交大二村 2-41 号
经营范围	主营：电子产品、自动控制产品及配套元器件。 兼营：计算机及外围设备。
成立日期	1993 年 6 月 22 日
营业期限	-

爱科研究所设立时的注册资金为 3 万元，资金来源为出资人个人集资，具体出资情况如下：

序号	出资人姓名	出资额（万元）	出资比例（%）
1	苏彦民	0.60	20.00
2	白小青	0.60	20.00
3	金长奇	0.60	20.00
4	路灿	0.60	20.00
5	王琳	0.60	20.00
合 计		3.00	100.00

2、注销登记

为适应企业生产发展扩大需要，1996 年 1 月爱科有限完成设立登记。此时爱科研究所已无继续运营需要，因此于 1996 年 3 月申请注销。

1996 年 3 月 26 日，爱科研究所向西安市工商行政管理局高新分局递交《企业申请注销登记注册书》，完成注销登记。

（三）关于上述事项核查、整改及合规情况的说明

本次 IPO 辅导过程中，中介机构亦对相关情况进行了深入核查，采取了包括但不限于以下措施：1、对所涉及的相关自然人进行访谈确认；2、建议发行人就非货币出资事项采取控股股东、实际控制人补充出资的方式进行补正以避免出资不实的风险；3、就历史沿革中涉及爱科研究所的相关事项要求发行人提请有权机关进行确认并出具的证明文件。

1、对所涉及的相关自然人进行访谈确认

保荐机构及发行人律师在辅导阶段除对历史上相关自然人曾经签署的《关于西安爱科电子有限责任公司出资事宜的说明》及相关资料进行核查比对外，还对爱科研究所存续期间及爱科有限设立时涉及的白小青、王琳、党韵秋（其配偶苏彦民同时在场）、金长奇、路灿、黄爱丽、李金虎、李双虎（生前）、李东原等相关自然人进行了再次访谈确认，相关自然人均确认爱科有限出资情况与《关于西安爱科电子有限责任公司出资事宜的说明》中记载情况一致，且是其本人真实意愿的体现，就出资事宜各方不存在争议、纠纷或潜在争议、纠纷。

2、就非货币出资瑕疵采取补正措施

2022 年 5 月 27 日，公司第四届董事会第七次会议审议通过了《关于公司控股股东、实际控制人白小青向公司补充出资的议案》，议案载明“爱科有限设立注册资本为 50.00 万元，8 位创始股东采用爱科研究所净资产、债权、现金等多种方式进行出资（其中现金出资情况为：白小青以现金形式出资 53,162.50 元），当时未对上述用于出资的净资产、债权等进行评估，且因时间久远亦无法进行追溯评估，故存在一定的出资瑕疵。为避免公司存在出资不实的风险，公司控股股东、实际控制人白小青自愿以现金 446,837.50 元对爱科有限设立时各股东的 446,837.50 元非货币出资进行补正。前述补充出资将全部计入爱科赛博的资本公积，由爱科赛博现有的全部股东按持股比例共享”。

3、就爱科研究所相关事项取得证明文件

2022 年 11 月，西安高新技术产业开发区创业园发展中心（即原主管单位西安高新技术产业开发区创业服务中心）出具《关于西安爱科电子技术研究所相关事项的情况说明》、西安高新技术产业开发区管理委员会出具《关于西安爱科电子技术研究所相关事项的证明》。证明：爱科研究所设立及存续期间曾挂靠在西安高新技术产业开发区创业服务中心（现已更名为“西安高新技术产业开发区创业园发展中心”），该“挂靠”属于管理及服务性质，不涉及任何国有及集体资产的投入，该“挂靠”于爱科研究所注销时同步解除。

2023 年 2 月，西安高新技术产业开发区管理委员会就爱科赛博前身爱科有限的历史沿革中涉及爱科研究所的相关事项进一步进行了说明并出具《关于确认西安爱科赛博电气股份有限公司历史沿革相关事项的说明》，证明：“爱科研究所自 1993 年 6 月设立至 1996 年 3 月注销，均为自然人出资，不涉及国有及集体资产投入，不存在集体资产流失问题。”

综上所述，爱科研究所依法设立、存续及注销；爱科研究所的出资人有权以其在爱科研究所注销清算时分配取得的净资产、债权对爱科有限进行出资，就相关出资事宜各方不存在争议、纠纷或潜在争议、纠纷；爱科研究所不涉及任何国有及集体资产的投入，不存在国有或集体资产流失情形。

13. 保荐机构总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

(本页无正文，为《关于西安爱科赛博电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页)

法定代表人：



白小青

西安爱科赛博电气股份有限公司

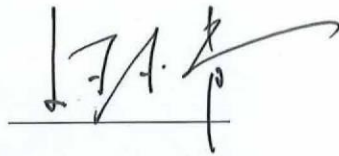


2023 年 5 月 24 日

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于西安爱科赛博电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》的全部内容，确认本次审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长：



白小青

西安爱科赛博电气股份有限公司



（本页无正文，为《关于西安爱科赛博电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》之签章页）

保荐代表人签字： 李海波
李海波

朱伟
朱伟



保荐机构总经理声明

本人已认真阅读《关于西安爱科赛博电气股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的第二轮审核问询函的回复》的全部内容，了解本回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本回复中不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：


王 初

长江证券承销保荐有限公司



2023年5月24日