公司代码：688097　　公司简称：博众精工

# 博众精工科技股份有限公司 2023年年度报告摘要

第一节 重要提示

1 本年度报告摘要来自年度报告全文，为全面了解本公司的经营成果、财务状况及未来发展规划，投资者应当到 http://www.sse.com.cn/网站仔细阅读年度报告全文。

2 重大风险提示

公司已在本报告中描述公司可能面临的主要风险，敬请查阅本报告“第三节管理层讨论与分析”中的“四、风险因素”相关内容，请投资者予以关注。

3 本公司董事会、监事会及董事、监事、高级管理人员保证年度报告内容的真实性、准确性、完整性，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并承担个别和连带的法律责任。

4 公司全体董事出席董事会会议。

5 立信会计师事务所（特殊普通合伙）为本公司出具了标准无保留意见的审计报告。

6 公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是　√否

7 董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司2023年度拟以实施权益分派股权登记日登记的总股本扣减公司回购专用证券账户中股份数为基数分配利润，公司拟向全体股东每10股派发现金红利1.3元（含税）。截至2024年3月31日，公司总股本446,647,765股，扣减回购专用账户的股数2,140,286股，以此计算合计拟派发现金红利57,785,972.27元（含税）。本年度公司现金分红占合并报表中归属于母公司股东的净利润比例为14.80%。本年度利润分配不送红股，不进行资本公积转增股本。公司2023年度利润分配预案已经公司第三届董事会第五次会议审议通过，尚需公司股东大会审议通过后方可实施。

如在实施权益分派的股权登记日前公司总股本发生变化的，公司拟维持每股分配比例不变，相应调整分配总额。如后续总股本发生变化，将另行公告具体调整情况。

8 是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用　√不适用

第二节 公司基本情况

1 公司简介

公司股票简况

√适用　□不适用

| 公司股票简况 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 股票种类 | 股票上市交易所及板块 | 股票简称 | 股票代码 | 变更前股票简称 |
| 人民币普通股（A股） | 上海证券交易所科创板 | 博众精工 | 688097 | 不适用 |

公司存托凭证简况

□适用　√不适用

联系人和联系方式

| 联系人和联系方式 | 董事会秘书（信息披露境内代表） |
|---|---|
| 姓名 | 余军 |
| 办公地址 | 吴江经济技术开发区湖心西路666号 |
| 电话 | 0512-63931738 |
| 电子信箱 | zhengquanbu@bozhon.com |

2 报告期公司主要业务简介

（一）主要业务、主要产品或服务情况

1、主营业务情况

博众精工是一家专注于研发和创新的技术驱动型企业，自创立以来，深耕智能制造装备领域，主要从事自动化设备、自动化柔性生产线、自动化关键零部件以及工装夹（治）具等产品的研发、设计、生产、销售及技术服务。同时，公司亦可为客户提供智能工厂的整体解决方案。

凭借着二十多年的制造技术底蕴、丰富的项目实施经验以及强大的工程师队伍等优势，公司建立起了快速、大批量的端对端交付能力，能够为客户提供全周期、立体化的服务，因此也积累了国内外知名的客户群体。

多年来，公司持续围绕关键技术、关键零部件进行研发创新，已发展成为拥有丰富底层核心技术和软硬件技术模块（系统）的技术平台型企业。基于自主开发的共性关键技术、关键零部件的应用设备，公司在多个应用领域发力，目前公司产品主要应用于消费电子、新能源汽车、半导体等行业领域。

2、主要产品情况

公司主要产品包括自动化设备（线）、治具类产品和核心零部件产品。各类产品主要用途情况介绍如下：

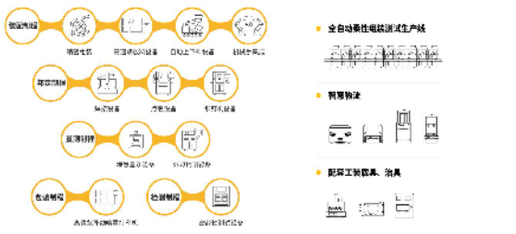
| 主要产品 | 主要用途情况介绍 |
|---|---|
| 自动化设备（线） | 主要有自动化检测设备、自动化组装设备、自动化柔性生产线、自动化物流仓储设备（系统）等，可执行对来料尺寸、外观、功能等进行高精度快速检测，对产品的零部件进行装配、贴合、焊接、包装等多种自动化操作，能够有效取代人工劳动提高客户生产效率，同时，可以配合其他工序设备和物料输送带共同组成柔性自动化生产线系统 |
| 治具类产品 | 治具是用于协助控制位置或动作的一种工具，广泛应用于自动化生产过程。其规格与产品规格有高度关联性，且具有消耗品性质，更新速度较快。公司的治具类产品主要为功能治具、包括测试治具和生产治具。测试治具的主要用途是精确测试产品的电压、电流、功率、频率等参数，生产治具则主要用于部件定位、压合、锁螺丝、铆接等生产环节 |
| 核心零部件产品 | 主要有直线电机、电光源等自动化设备、工业机器人的核心部件，主要用于为自动化生产提供驱动、光源等相关功能；同时，也包括行业自动化设备上的精密结构件、关键功能件等 |

具体产品分类如下：

（1）消费电子

消费电子是公司的核心业务领域，公司的发展目标是在消费电子领域做深做强，实现稳步增长。公司与客户在前沿技术和产品开发上深度绑定，专注于点胶、气密检测、特种设备、锁螺丝、组装、量测、Bonding等精密制造技术。公司内部通过搭建智能制造系统，实时响应制造领域复杂多变的情况，实现了产品高质量、低成本以及端到端的快速交付；通过引入智能传感技术、数字化技术、虚拟技术及智能检测技术，从过去的单机设备逐渐向智能的线体设备转变，为客户提供极具标准化、模块化、柔性化、智能化的大型线体和单机设备。

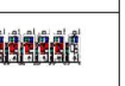
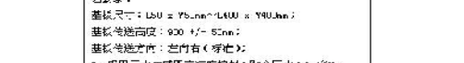
公司在消费电子领域的业务覆盖如下图：




从消费电子终端产品维度看，公司的设备目前不仅应用于智能手机产品，而且已经几乎覆盖包括手机、平板电脑、TWS蓝牙耳机、智能手表、笔记本电脑、智能音箱、AR/MR/VR产品等在内的全系列终端产品，公司正沿着消费电子产业链的横向维度全面延伸自身业务范围。

从消费电子产业链生产环节维度看，公司的设备目前不仅可以应用于终端的整机组装与测试环节，而且已经纵向延伸至前端零部件、模组段的组装、检测、量测、测试等环节，例如摄像头模组、外壳（笔记本、手机、手表）、电池、屏幕MiniLED、MR光机模组等高精度模组的组装与检测，公司正从产业链的纵向维度不断提升自身的竞争优势。

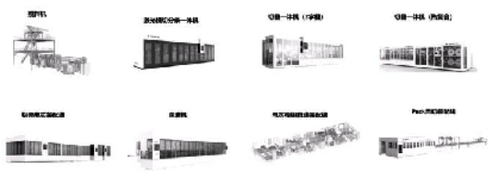
公司在消费电子领域的主要产品如下：

| 核心工艺分类 | 设备名称及适用产品 | 产品优势/技术水平介绍 | 产品图示 |
|---|---|---|---|
| 基础组装设备 | 组装一站智能化装配线：适用于消费电子相关产品，如：TGW/GMBS/AIPM/LLLE方例。 | 1、按制程不同，采长度过上线，自设备，来料产品自动化组装、点胶、粘贴、检测、锁螺丝等多种生产工艺，可靠性高，技术实现无人化运行；<br>2、整线模块化设计，划分出17大模块，可根据制程要求进行工序增减与切换，实现不同产品的兼容，为后续产品迭代升级留出空间，大大降低了产线的投资成本；<br>3、高效柔性化设计，软件编程灵活可调，定位结构模块化设计，可通过调节来适不同规格的产品，换线灵活；<br>4、采用上序料用点料模块化工业视觉引导，取代预制料盘上已固定料位的0.1mm；<br>5、单线采用压力传感器高精度控制压力精度+/-5%，可防发生意外时确保对客户产品的保护；<br>6、实现组检、自动化检测一体，减少人工成本，生产效率显著提升，产品良率提升，实现工序自产追溯，实现数据可追溯。 |  |
| | 气密检测设备：适用于消费电子相关产品，如：手机、手表等。 | 1、实现电子产品密封状况的自动检测和判断；<br>2、测试单元模块化设计，可依据客户需求灵活配置适应产品规格和检测要求；<br>3、采用非接触式压力检测测试仪，使用压差测试方法，检测精度高效率，仪器分辨率可达0.1Pa；<br>4、采用可跟电机+压力传感器闭环空间，实现密封稳定性和可重复性；<br>5、测试气压范围广：1.0 kPa～100.0kPa，可实现多个器件与异形产品的密封测试；<br>6、所有测试数据实时保存，实现数据可追溯性。 |  |
| 特种设备 | 点胶设备：适用于消费电子相关产品，如：智能电表方例。 | 1、采用高精度点胶阀，有效保证胶量稳定好取胶；<br>2、电解液检测系统采用双轴液镜设计，可有效解决电解液检测问题；<br>3、基于结构和热力优化设计方法，强推动力坚强设计和一体成型技术，优化设计连接管道路径，并采用不锈钢材料整体开模加工；<br>4、整机采用密封性能设计理念设计，产品结构性能稳定，且方便维护；<br>5、基于高精度称重计量反馈系统、电磁屏蔽抗干扰技术、闭环动态动控制策略，结合干扰识别算与自适应滤波算法模型算法，实现动态闭环精密控制。 | |
| | 锁螺丝设备：适用于消费电子相关产品，如：手机、手表等。 | 1、采用高精度点胶阀，有效保证胶量稳定好取胶；<br>2、电解液检测系统采用双轴液镜设计，可有效解决电解液检测问题；<br>3、基于结构和热力优化设计方法，强推动力坚强设计和一体成型技术，优化设计连接管道路径，并采用不锈钢材料整体开模加工；<br>4、整机采用密封性能设计理念设计，产品结构性能稳定，且方便维护；<br>5、基于高精度称重计量反馈系统、电磁屏蔽抗干扰技术、闭环动态动控制策略，结合干扰识别算与自适应滤波算法模型算法，实现动态闭环精密控制。 | |
| | 组装设备：适用于消费电子相关产品，如：手机、手表等。 | 1、注液方式采用单点压注方式，实现胶体内部压力精控调节，保证气体排出的快速排出和使满；<br>2、具备自动压印，密封胶矩形自动分注，可实现多层密封；<br>3、注液口自动清洁机构，确保清洁后注液孔无任何电解液污染；<br>4、电解液检测系统采用双轴液镜设计，可有效解决电解液检测问题；<br>5、自主开发多人式智能制造管理软件和系统，包括开发制造接口程序，结合MES、QMS和WMS功能块、构建机、账户认证平台、研发安全控制预警系统。 |  |
| | 量测设备：适用于消费电子相关产品，如：手机、手表等。 | 1、采用自主研发的第二代机器人来料和控制器，机器人稳定性和个别人精度提升，具有完整的量导系列；<br>2、控制器式与人实时操作系统和总线式控制，具有良好的稳定性和开放性，支持XY轴工位机和手持示教器两种控制模式；<br>3、支持多步骤扫、方型、附加曲等多种功能模块；<br>4、具有数据存储及数据管理，在国内数有充足力；<br>5、配备VR虚拟仿真平台，具备高效仿真和虚拟教学功能。 |  |
| | 包装设备：适用于消费电子相关产品，如：手机、手表等。 | 1、实现自动上下料、视盘及从WB版点胶、对位组装和测试等工艺；<br>2、采用“上料模块+视觉定位定引导技术”实现复杂空间下的对齐、点胶、组装和测试下料，精度达0.1mm以内；<br>3、适用实时3D测量补偿算法，实现AB胶出胶高精度控制；<br>4、实现自动化生产看板系统，实时记录产品信息，生产数据全程记录，便于可追溯；<br>5、全程采用实时快速选一，尤其是易消伸胶过口切刀的更换，通过简单的调整维护就能满足不同产品的生产。 |  |
| 核心零部件设备 | 直线电机一高速高精度模组：适用于消费电子相关产品，如：手机、手表等。 | 1、实现各种物料的快速高精度定位；<br>2、采用“精密螺杆+UV固分胶工艺”实现产品精度+/-0.030mm（±1σ）；<br>3、采用视觉化设计，可根据需要实现单工站/双工站、多站合作生产模式：单一工站1～4个可选，双工站2×4个可选；节拍可调可支持二件不同规格产品，二件共用2×2000mm（单个物料），6个吸盘头，节省开点时间；<br>4、实现各种温度的精密要求，快速自动化上下料，温度可控，最高200℃；<br>5、点胶、组装、视觉检测等功能可定制化，实现小时工艺要求：<br>基板尺寸：150×75mm～1400×940mm；<br>基板传送高度：900+/-50mm；<br>基板传送方向：左向右（可定义）；<br>6、采用三方面感器高精度控制：贴合压力：0.1～5kg<br>贴合压力精度：+/-5N以内；可在发生意外时确保对客户产品的保护。 | |
| | 气密检测：适用于消费电子相关产品，如：手机、手表等。 | 1、实现气密产品密封状况的自动检测和判断；<br>2、测试单元模块化设计，可依据客户需求灵活配置适应产品规格和检测要求；<br>3、采用非接触式压力检测测试仪，使用压差测试方法，检测精度高效率，仪器分辨率可达0.1Pa；<br>4、采用可跟电机+压力传感器闭环空间，实现密封稳定性和可重复性；<br>5、测试气压范围广：1.0 kPa～100.0kPa，可实现多个器件与异形产品的密封测试；<br>6、所有测试数据实时保存，实现数据可追溯性。 | |
| 检测设备 | 点胶：适用于消费电子相关产品，如：智能电表方例。 | 1、实现自动上下料、视盘及从WB版点胶、对位组装和测试等工艺；<br>2、采用“上料模块+视觉定位定引导技术”实现复杂空间下的对齐、点胶、组装和测试下料，精度达0.1mm以内；<br>3、适用实时3D测量补偿算法，实现AB胶出胶高精度控制；<br>4、实现自动化生产看板系统，实时记录产品信息，生产数据全程记录，便于可追溯；<br>5、全程采用实时快速选一，尤其是易消伸胶过口切刀的更换，通过简单的调整维护就能满足不同产品的生产。 | |
| | 锁螺丝：适用于消费电子相关产品，如：手机、手表等。 | 1、采用自动一下料、视觉对位对标、自动锁螺丝、检测等工艺；<br>2、运用多项自有专利技术，实现长径比超近：的微小螺丝的高精度锁螺丝，大大提高了设备的效率与可靠性，为实现量产工厂奠定基础；<br>3、设计了四轴转动机构，可实现四组公差等距的多角度锁付；<br>4、采用质量高精度视觉引导技术可实现位置装精度在±0.04mm以内；<br>5、产品迭代变化不大，可快速更换模具方形状来缩放及中转定位平台，进行设备迭代；<br>6、采用三方面感器高精度控制：贴合压力：0.1～5kg<br>贴合压力精度：+/-5N以内；可在发生意外时确保对客户产品的保护。 | |
| | 打印：适用于消费电子相关产品，如：手机、手表等。 | 1、实现取料、点胶、产品转移等自动化作业；<br>2、已具上下料，采用直线电机带动手机盒进行打印，速度快，精度高；<br>3、打印前优化等离子清洁、清化盒、表面，确保打印品质；<br>4、采用高精度UV光盒在线烘干工艺系统，并增加测定复检，确保自品合出；<br>5、输送线宽度可调，定位结构模块化设计，加上打印内容在线切换，可直接调节兼容不同尺寸产品，提高灵活。 | |

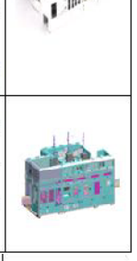
（2）锂电专机设备

公司主要为客户提供注液机、高速切叠一体机、三工位切叠一体机、电芯装配专机等设备。注液机设备包括软包注液机和铝壳注液机两大种类，设备注液稳定、运行效率高、运行精度高、功能齐全。高速切叠一体机采用多片叠技术，解决了切片和叠片不匹配的问题，同时采用CCD影像定位，自动检测校正叠片位置，实现快速、精准叠片，叠片速度可达到0.125S/片。

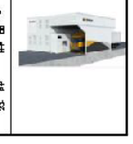
主要产品布局如下图：




公司在锂电专机设备领域的主要产品如下：

| 产品名称 | 产品用途 | 产品优势/技术水平介绍 | 产品图示 |
|---|---|---|---|
| 铝壳式铝壳注液机 | 用于方形铝壳锂电池全自动盖压注液检查生产 | 1、采用正负压海环注液，有效保证电解液更好取收；<br>2、电解液检测系统采用双轴液镜设计，可有效解决电解液检测问题；<br>3、基于结构和热力优化设计方法，强推动力坚强设计和一体成型技术，优化设计连接管道路径，并采用不锈钢材料整体开模加工；<br>4、整机采用密封性能设计理念设计，产品结构性能稳定，且方便维护；<br>5、基于高精度称重计量反馈系统、电磁屏蔽抗干扰技术、闭环动态动控制策略，结合干扰识别算与自适应滤波算法模型算法，实现动态闭环精密控制。 | |
| 软包式铝壳注液机 | 用于方形铝壳锂电池全自动夹盖注液检查生产 | 1、采用高精度注液阀，有效保证电解液更好取收；<br>2、电解液检测系统采用双轴液镜设计，可有效解决电解液检测问题；<br>3、基于结构和热力优化设计方法，强推动力坚强设计和一体成型技术，优化设计连接管道路径，并采用不锈钢材料整体开模加工；<br>4、整机采用密封性能设计理念设计，产品结构性能稳定，且方便维护；<br>5、基于高精度称重计量反馈系统、电磁屏蔽抗干扰技术、闭环动态动控制策略，结合干扰识别算与自适应滤波算法模型算法，实现动态闭环精密控制。 | |
| 小片电芯注液机 | 用于刀片电池电芯全自动注液和插钉 | 1、注液方式采用单点压注方式，实现胶体内部压力精控调节，保证气体排出的快速排出和使满；<br>2、具备自动压印，密封胶矩形自动分注，可实现多层密封；<br>3、注液口自动清洁机构，确保清洁后注液孔无任何电解液污染；<br>4、电解液检测系统采用双轴液镜设计，可有效解决电解液检测问题；<br>5、自主开发多人式智能制造管理软件和系统，包括开发制造接口程序，结合MES、QMS和WMS功能块、构建机、账户认证平台、研发安全控制预警系统。 |  |
| 卷绕叠片机 | 用于软包锂电池全自动注液和插钉 | 1、采用自主研发的第二代机器人来料和控制器，机器人稳定性和个别人精度提升，具有完整的量导系列；<br>2、控制器式与人实时操作系统和总线式控制，具有良好的稳定性和开放性，支持XY轴工位机和手持示教器两种控制模式；<br>3、支持多步骤扫、方型、附加曲等多种功能模块；<br>4、具有数据存储及数据管理，在国内数有充足力；<br>5、配备VR虚拟仿真平台，具备高效仿真和虚拟教学功能。 |  |

公司在锂电专机设备领域的主要产品如下：

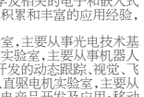
| 产品名称 | 产品用途 | 产品优势/技术水平介绍 | 产品图示 |
|---|---|---|---|
| 乘用车换电站 | 通过直接更换电池组方式进行补能，能与充电桩模式形成有效协同互补，共同推动新能源汽车渗透率持续提升 | 1、高度集成、标准设计、灵活接入、无线交互、智能高效、安全可靠、共享兼容、绿色有序、安全可靠、集中监控、统一管理；<br>2、系统可独立运行，也可接入全场运营平台，实现人、车、站及运营商、电网等管理部门等相关方之间的业务互动与信息交换。 | |
| 乘用车下置式换电站 | 下置式换电站，提高终端用户的换电体验感，实现无感换电；换电站同时具备充电桩实现共享，最大化提高电网利用率。 | 1、换电机柜下沉设计，车辆油升少，轻松托平实现无感换电，降低机构重量升级功能，集成化程度高，可大大节约成本，提高换电效率，换电节约10s；<br>2、换电站外置充电桩，可根据实际需求灵活扩容以更外充电桩，实现换电桩共存充电模块，综合降低投入成本，实现有限电网配额下电网功率能量充电利用。 | |
| 商用车顶部式换电站 | 商用工况部电池换电，可适用大部分商用车型，通过顶部电池吊电与自动充电仓内的满电电池进行调换替换，完成换电动换换电。 | 1、兼容智能换电：设备设置XYZR轴，通过机器检测电池箱位置，自动调整节顺与换箱位置；降低司机操车难度，只需停入指定位置即可，对车辆停放的水平度（俯仰角度小于5度）、左右（单边偏差≤300mm）位置度要求低；<br>2、安全可靠，稳定性高：换电机器人双臂方向独立电机驱动轮边承载的重量进行位移，防止出现位移打滑现象；采用位置感应器检测行车位移行程，防止冲撞，在换电、充电结束后，车辆同原点，可避免二次；充分保证行车应标准度与行车负电可靠性；<br>3、解决行业痛点问题，解决单体成本问题：并通过测试细化调节命令±5万次。 | |
| 商用车底盘换电站 | 商用工况底盘换电，适用于三大部分商用车型，通过顶底换电机器人对电池组全方位定位和承载，实现车辆的快速补能。 | 1、高度集成、标准设计、灵活接入、无线交互、智能高效、安全可靠、共享兼容、绿色有序、安全可靠、集中监控、统一管理；<br>2、换电机器人具备XYZR轴的运动能力，可以在任意方向上进行顶角主动调节功能，同时让其具备平面移动轴的微动调节功能，这些特性使得换电机器人能够灵活适应不同能充换电场景，从而提高操作的精确性与效率。无论是调整顶角还是进行平面移动调节，机器人都能确保车辆准确地完成任务，为换电过程提供可靠支撑。<br>3、解决能源第二代换电站痛点：代替长底盘换电站，不仅空间更紧凑而，而且只小大幅减小，布局更加合理。 |  |

（4）汽车电子及汽车零部件制程设备

公司在汽车电驱领域（电机、控制器等）、汽车电子领域（BMS、电源转换模块、车用传感器等）、汽车结构零部件领域（转向系统、传动系统、热管理系统等）已深耕多年，积累了深厚基础。随着汽车电动化、智能化时代的来临，汽车消费进一步升级，汽车零部件的细分市场也将迎来广阔空间。公司主要为国内外各知名汽车零部件企业提供新能源汽车电驱制程装备以及汽车电子、核心零部件制程装备，如新能源扁线电机定转子生产设备，BMS控制单元组装测试线，电动助力转向柱装配生产线等。

主要产品布局如下图：

公司在汽车零部件制程领域的主要产品如下

| 产品名称 | 产品用途 | 产品优势/技术水平介绍 | 产品图示 |
|---|---|---|---|
| 新能源扁线定子生产线 | 新能源扁线电机定子自动绕圈及检测生产线 | 1、设备稳定高效，换线（维修时）不需要停机；<br>2、高度集成化，不需要额外设备，降低风险；<br>3、部门独立工艺流程单台设备可实现；<br>4、绕线机插入、压线、扩线、导体成型、线模打标等核心设备均模块化设计，生产能达10万～20万台/年规模。 | |
| 新能源扁线电机转子生产线 | 新能源扁线电机转子自动绕圈及检测生产线 | 1、生产线适用于新能源汽车扁线电机转子的全自动绕圈及测试；<br>2、具备功能全自动检测模块及编码盘压装、热压入轴、转子转动、铁芯绕圈、线模打标、转子充磁、转子表面检测、转子物料搬、检测下线等功能。 | |
| 新能源扁线电机定子总成生产线 | 新能源扁线电机整体定子绕圈及检测生产线 | 1、生产线适用于新能源汽车扁线电机整体定子的全自动绕圈及测试；<br>2、主要功能全自动检测模块及编码盘压装、热压入轴、转子转动、铁芯绕圈、线模打标、转子充磁、转子表面检测、转子动平衡、检测下线等功能。 | |
| 新能源电机定子总成自动绕圈及检测生产线 | 新能源电机定子总成自动绕圈及检测生产线 | 1、设备稳定开发了60PIN双线平行绕线设备，大大缩短绕线时间；针对性研发了连续机器，冷却核心设备；全自动检气密、水密检测及耐压检测，解决人工检测难题。 | |
| 新能源汽车控制器自动化生产线 | 新能源汽车控制器自动装配及检测包装生产线 | 1、具有生产3款控制器，整体自动化率95%的机控制器自动组装、自动测试、自动包装；<br>2、所有作业方式可调，整体柔性度高，操作可靠、简洁、实用简单，试验方便，易用性强。 | |
| 新能源汽车电DC转换器生产线 | 新能源汽车电机控制器自动装配及检测生产线 | 1、组装线适用于新能源汽车电机控制器模块的全自动装配、测试、成品分拣；<br>2、各工种全自动化作业，生产节拍约分钟4min，生产效率高；<br>3、整线数据配置信息化管理展示。 | |
| BMS自动组装线 | 新能源汽车电池管理系统自动生产线 | 1、组装线适用于新能源汽车电池管理系统的全自动装配、测试、成品分拣；<br>2、各工种全自动化作业，生产节拍约分钟4min，生产效率高；<br>3、整线数据配置信息化管理展示。 | |
| 汽车内部饰件自动化组装线 | 用于TSR38、TS040、TS040-P3等内饰件自动装配检测及检测 | 1、设备为全自动生产设备，性能稳定，可靠，产能可达800pcs/天，产品失误率达0.0.5%；<br>2、通过更换模具，程序切换实现型号换型，换型简单，高效；<br>3、采用国内机械手结合CCD的方式实现上下料，可提供精度高；<br>4、设置高精度温度监测系统，方温测系统，位移检测系统等关键产品的自检及生产；<br>5、整线生产过程可追溯，可追溯到每一道生产工序。 | |
| 新能源电池包装配线 | 多种车型电池包的自动装配与检测 | 1、产线适用于多种车型电池包的自动装配与检测；<br>2、主要功能有全自动气密自动装配、冷却板、液冷板、液冷通道、传感器内部的冰箱件与箱体密封测试、以及成品的气密检测、螺栓力矩检测、密封胶。 | |
| 转向器组装及性能测试设备 | 转向器组装检测及性能测试 | 1、可通过更换产品模具，以适用不同产品的生产；<br>2、上料设计为快速式料，更换方便、高效；<br>3、产品在压装和测量装配分别对压力与位移、扭矩与位移等参数进行检测，保证产品的质量。 |  |
| 电动助力转向柱装配线 | 电动助力转向柱自动装配、检测 | 该产线采用模块化、信息化设计，满足客户多多种型号产品，进行模块化拼接，系统自动产线数据管理自动化控制、实时监控。 |  |
| 汽车座椅调角器自动装配线 | 调角汽车座椅调角器功能测试 | 1、设备适合产品上料、产品型号判断、扭矩及角度测试、激光打标、产品下料、五计八个工位。<br>2、设备能够兼容10种产品，产品换型时方便快捷；<br>3、可将各种测试结果、产品型号信息等产品测试数据存储在本地机，能够所有产品的数据可追溯，自检并对小合格产品进行剔除，大幅提高品质。 |  |

（5）关键零部件

公司的关键零部件业务经过多年研发积淀和发展，目前已在精密机械设计、精密运动控制、机器视觉、核心算法、测试技术等方面形成了具有优势的核心技术体系，产品包括镜头、光源、控制器、直驱电机系统、工业机器人、移动机器人及相应软件系统，在成像光学、非成像光学及相关的电子和嵌入式软件、运动平台软硬件系统、深度学习AI软件等方面，已经具有深厚的技术积累和丰富的应用经验，产品广泛应用于3C、新能源、半导体、光伏、包装等行业。

公司的子公司灵猴机器人各条产品线都配有自主实验室，包括光电实验室，主要从事光电技术基础研究和应用，承接行业及公司的重点研究课题；机器人研发实验室和工艺实验室，主要从事机器人运动控制算法、运动控制器和软件研发，以及机器人应用工艺开发等工作，开发的动态跟踪、视觉、飞拍和点胶等工艺已经得到了广泛的应用；直驱系统电子实验室、EMC实验室、直驱电机实验室，主要从事直驱系统软硬件开发、直驱电机开发、精密直驱运动平台等高科技精密制电产品开发及应用；移动机器人实验室，主要进行定位精度、设备对接、疲劳老化等研发测试工作，开发的标准底盘产品和专机产品已经在多个行业广泛应用。灵猴自主实验室在各相关领域的研究工作中发挥着重要的作用。

主要产品布局如下图：

公司在关键零部件领域的主要产品如下

| 产品名称 | 产品用途 | 产品优势/技术水平介绍 | 产品图示 |
|---|---|---|---|
| 有铁芯直线电机 | 机床、切割机械、精密磨削、机器人应用、PCB板钻孔、PCB板组装检测 | 1、推力密度高，体积小并且结构紧凑中空设计；<br>2、特殊设计非接触冷却结构，只需要单纯散热；<br>3、整体结构以及大的表面积保证良好的散热；<br>4、模块化的部件，允许无限制的行程长度；<br>5、采用特殊极性配合，适于halbach阵列，推力密度比普通高30%。 | |
| 无铁芯直线电机 | 半导体、视觉检测、晶片切片、显示测量、激光切割 | 1、线圈采用分布式绕组，相电流平滑，能热效果好；<br>2、不存在齿槽效应，运行平稳；<br>3、动子重量轻，可获较高的加速度，具备优良的动态性能。 | |
| DD马达 | 半导体、印刷、医疗、精密转台、分度台、数控设备 | 1、结构简单紧凑，无需添加传动机构；<br>2、高可靠性、高动态响应；<br>3、高刚度，可承受负载波动；<br>4、高精度，安装方便、无原点、无编码。 | |
| 伺服电机 | 用于Ethercat的工业以太网总线控制方式的运动控制，支持直线电机、直线电机、无刷伺服电机 | 1、强大的运动控制算法，可实现高精度、高稳定、高响应的运动控制；<br>2、内置多种高级算法，如：自适应滤波、陷波、振动抑制、摩擦补偿、惯量辨识、增益调整、位置前馈、速度前馈、转矩前馈、自动调谐、多轴同步、凸轮、电子齿轮、电子减速、电子减速、电子减速