

国泰君安证券股份有限公司

关于

哈尔滨市科佳通用机电股份有限公司

首次公开发行股票并在科创板上市

之

上市保荐书

保荐机构



国泰君安证券股份有限公司  
GUOTAI JUNAN SECURITIES CO., LTD.

中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号

二〇二二年六月

**国泰君安证券股份有限公司**  
**关于哈尔滨市科佳通用机电股份有限公司**  
**首次公开发行股票并在科创板上市之上市保荐书**

**上海证券交易所：**

国泰君安证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”、“国泰君安”）接受哈尔滨市科佳通用机电股份有限公司（以下简称“发行人”、“科佳股份”或“公司”）的委托，担任科佳股份首次公开发行股票并在科创板上市的保荐机构。

根据《中华人民共和国公司法》（以下简称“《公司法》”）《中华人民共和国证券法》（以下简称“《证券法》”）《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》（以下简称“《注册办法》”）《证券发行上市保荐业务管理办法》（以下简称“《保荐业务管理办法》”）《上海证券交易所科创板上市保荐书内容与格式指引》《上海证券交易所科创板股票上市规则》《科创属性评价指引（试行）》《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2021年4月修订）》（以下简称“《暂行规定》”）等有关规定，保荐机构和保荐代表人本着诚实守信、勤勉尽责的职业精神，严格按照依法制订的业务规则和行业自律规范出具本上市保荐书，并保证所出具的本上市保荐书真实、准确和完整。

本上市保荐书如无特别说明，相关用语具有与《哈尔滨市科佳通用机电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（申报稿）》中相同的含义。

## 目 录

一、发行人基本情况.....	3
二、发行人本次发行情况.....	18
三、本次证券发行上市的保荐代表人、项目协办人及其他项目组成员.....	19
四、保荐机构与发行人之间的关联关系.....	19
五、保荐机构承诺事项.....	20
六、保荐机构对本次发行的推荐结论.....	21
七、本次证券发行履行的决策程序.....	21
八、保荐机构关于发行人是否符合科创板定位所作出的说明.....	22
九、保荐机构关于发行人是否符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》规定的上市条件的逐项说明.....	42
十、对发行人证券上市后持续督导工作的具体安排.....	45

## 一、发行人基本情况

### （一）基本信息

中文名称	哈尔滨市科佳通用机电股份有限公司
英文名称	Harbin Kejia General Mechanical&Electrical Co., Ltd.
注册资本	7,500 万元
法定代表人	朱金良
有限公司成立日期	2003 年 2 月 12 日
股份公司成立日期	2016 年 10 月 25 日
住所	哈尔滨市经开区哈平路集中区潍坊路 2 号
邮政编码	150060
联系电话	0451-86811035
传真号码	0451-86420599
电子信箱	kejiajidian@kejiajidian.cn
负责信息披露和投资者关系的部门	证券部
信息披露负责人	刘金媛
信息披露负责人电话	0451-86811035
经营范围	许可项目：铁路运输设备制造；建设工程施工。 一般项目：轨道交通通信信号系统开发；软件开发；机械设备的研发；人工智能理论与算法软件开发；人工智能基础软件开发；人工智能应用软件开发；人工智能通用应用系统；信息系统集成服务；智能机器人的研发；智能控制系统集成；交通安全、管制专用设备制造；通用设备制造（不含特种设备制造）；电气信号设备装置制造；机械电气设备制造；铁路专用测量或检验仪器制造；工业自动控制系统装置制造；电气信号设备装置销售；软件销售；铁路运输基础设备销售；轨道交通专用设备、关键系统及部件销售；人工智能硬件销售；通用设备修理；专用设备修理；普通机械设备安装服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；信息技术咨询服务；货物进出口；技术进出口。

### （二）主营业务

公司是我国较早进入轨道交通运行安全装备领域的企业之一，经过近二十年的发展，现已成为一家主要从事轨道交通运行安全装备研发、生产、销售及服务的的高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业、技术创新示范企业。

公司自成立以来秉承研发和创新驱动企业发展的理念，不断探索轨道交通图

像采集、图像处理、图像识别、图像数据平台、机车信号车载设备及在车检测等领域的前沿技术。同时，公司结合持续开展的深度市场调研与多年累积的丰富行业经验，以系统化的轨道交通运行安全装备为载体，积极推动新技术落地新场景，打造创新产品填补行业空白。公司自主创新科技成果的产业化情况良好，近年来持续为铁路和城市轨道交通等下游行业客户提供高可靠、高效率、智能化的轨道交通图像检测装备与机车信号装备，陆续推出了 TFDS 通过作业、EIDS、MIDS、TFDS-3D 型、TFDS 技术交接、机车信号在车综合检测系统等行业创新产品，并取得了良好的市场反响和经济效益。

公司始终坚持自主研发和技术创新，拥有高水平的研发团队和规范化的研发体系，高度重视知识产权保护，大力支持产学研用合作，积极参与相关技术标准制定。公司先后获评国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业、工信部建议支持的国家级专精特新“小巨人”企业，以及黑龙江省技术创新示范企业、黑龙江省知识产权优势示范企业、黑龙江省“专精特新”中小企业、哈尔滨市企业技术中心、博士后科研工作站分站等荣誉。截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有国内授权专利 314 项，其中发明专利 174 项、实用新型专利 133 项、外观设计专利 7 项，另有软件著作权 166 项。

报告期内，公司主营业务未发生重大变化。

### **（三）核心技术与研发水平**

#### **1、发行人核心技术**

公司自成立以来专注于轨道交通运行安全装备的研发、生产、销售及服务，始终坚持自主研发和技术创新，在轨道交通图像采集、图像处理、图像识别、图像数据平台、机车信号车载设备及在车检测等技术领域内进行了长期而深入的探索。截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有国内授权专利 314 项，其中发明专利 174 项、实用新型专利 133 项、外观设计专利 7 项，另有软件著作权 166 项。

公司具备较为丰富的轨道交通运行安全装备行业经验，对于轨道交通产业发展现状及未来趋势拥有较为深入的理解。公司以电子、光学、电气、机械、通信、算法、软件工程等多方面基础技术为支撑，自主研发形成了多项轨道交通运行安全装备领域核心技术。公司的主要核心技术如下：

## (1) 图像采集、处理、识别及图像数据平台领域

公司在图像采集、处理、识别及图像数据平台领域内拥有多项核心技术，广泛应用于各类图像检测装备产品，主要核心技术的具体情况如下：

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
1	激光光源线扫图像光照补偿技术	自主研发	<p>公司针对面光源用于线阵相机拍摄光照补偿时存在的图片亮度不均匀、远近亮度差异较大等问题，通过对多个半导体激光器的激光合束和光纤耦合，设计了基于多次曲面的光学镜头和光路调节校准机构，研制了新型红外线性激光光源。该等红外线性激光光源具有在整条光截面上光能量分布均匀、近处宽远处窄等优点。</p> <p>激光光源线扫图像光照补偿技术主要应用于线阵扫描相机拍摄时的光照补偿，有效改善了公司产品拍摄图像的亮度效果，实现了线阵相机采集图像亮度均匀、远处近处亮度一致。</p>	<p>ZL201010167719.6均匀照明的激光光源系统、</p> <p>ZL201610388838.1一种光纤耦合式红外激光光源、</p> <p>ZL202021939695.7一种线性激光光源以及拍摄设备、</p> <p>2022SR0153503 科佳线性光源驱动系统嵌入式软件 V2.0 等。</p>
2	线阵扫描变频控制及全天候可靠成像技术	自主研发	<p>公司针对通过探测站列车运行速度变化较大、探测站轨旁设备时常遭遇恶劣天气等外部环境条件，采用了实时变频、平动开门、窄缝取景和取景窗自动清洁等方案，设计了线阵相机控制策略和防护机构。公司产品配备该等控制策略和防护机构后，提高了对列车调速的适应能力，增强了对沙尘、雨雪雾、强烈阳光、极端温度等恶劣天气的抗干扰能力。</p> <p>线阵扫描变频控制及全天候可靠成像技术有效克服了列车调速与各种恶劣天气等对图像采集的不利影响，其应用使得公司产品能够全天候持续稳定地采集列车图像。</p>	<p>ZL201721502248.3一种用于铁路轨边设备的保护箱平移门、</p> <p>ZL201921669060.7一种具有自清洁功能的相机盒、</p> <p>ZL202020478421.6一种防止环境干扰的拍摄装置、</p> <p>ZL202021941076.1一种集散热除尘清雾功能为一体的相机盒外置装置等。</p>
3	高速目标结构光三维成像技术	自主研发	<p>公司针对特定应用场景下需要对运动物体进行三维检测的需求，通过对单管半导体激光器快轴压缩、光路准直和整形，设计了新型结构光光源。配备该等结构光光源的公司产品首先将激光线主动投射到被测物体上，再通过 CCD 相机连续高速捕获被测物表面结构光的变形情况，经预先标定和空间坐标计算后即可获得被测物体的三维外观图像。</p> <p>高速目标结构光三维成像技术主要应用于运动物体的外观缺陷检测和尺寸检测等任务，具有采集速度快、兼顾大视场、低噪声和高精度等优点。该技术的应用有效提升了公司产品对高速运动物体外观图像的采集质量和三维成像效果。</p>	<p>ZL201410847125.8基于 3D 信息的故障自动识别检测系统及检测方法、</p> <p>ZL201710818928.4一种货车故障自动检测设备、</p> <p>ZL202020477259.6一种激光光束的调节装置、</p> <p>ZL201920965497.9一种便于操作调试的光源装置等。</p>
4	复杂场景下图像预处理	自主研发	<p>公司针对轨道交通列车图像场景复杂、干扰因素多、预处理时难以适应多种状态图像等问题，采用自适应直方图均衡化、灰度分布</p>	<p>ZL202011393901.3基于图像处理动车组撒砂管接头断开故障检</p>

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
	图像处理技术		<p>均衡化、图像形态学重构、结构性小波变换等方法，设计了复杂场景下图像预处理算法。该等算法实现了不同场景、不同光照条件、高干扰条件下的图像预处理，具有良好的自适应性，有助于提高后续列车图像故障检测算法的准确率。</p> <p>复杂场景下图像预处理技术主要应用于复杂场景、高干扰下的列车图像自动预处理，能够在减轻干扰的同时增加图像细节信息，从而有效提升公司产品对所拍摄图像的处理效果。</p>	<p>测方法、 ZL202011033541.6 一种铁路动车抗蛇行减震器安装座异物检测方法、 ZL202110211242.5 一种风挡破损故障检测方法、 ZL202110166896.0 基于图像处理的铁路货车防火板故障检测方法等。</p>
5	复杂弱轮廓提取技术	自主研发	<p>公司针对轨道交通列车图像故障结构复杂，对其进行轮廓提取时易丢失部分轮廓等问题，采用基于偏微分方程的轮廓提取方法、自适应多级边缘检测算法、自适应阈值边缘检测算法、拉普拉斯轮廓提取算法、仿射不变性的目标轮廓检测算法等轮廓提取算法以及其改进算法，设计了复杂弱轮廓提取算法。该等算法具有能够保留图像中弱轮廓的优点，实现了列车图像复杂故障的轮廓完整提取，有助于提高后续列车图像故障检测算法的准确率。</p> <p>复杂弱轮廓提取技术主要应用于列车复杂故障的轮廓自动提取，能够在减轻噪声干扰的同时保留更多的图像边缘细节信息，从而有效提升公司产品对故障轮廓的提取完整性和提取质量。</p>	<p>ZL202010687959.2 基于图像处理的弹簧托板故障识别方法、 ZL202011118727.1 基于图像处理的动车轴箱端盖螺栓丢失故障检测方法、 ZL202110063234.0 一种铁路列车跨接线异物故障识别方法及系统、 ZL202011608405.5 一种铁路货车轴箱橡胶垫中间橡胶与上、下层板错位故障图像识别方法等。</p>
6	基于图像信息的快速配准技术	自主研发	<p>公司针对高分辨率轨道交通列车图像进行图像匹配时实时性差等问题，采用归一化积相关算法检测、序贯相似性检测、图像加速稳健特征对比、优化的图像尺度不变特征对比等算法，设计了轨道交通列车图像的快速配准算法。该算法充分考虑了列车的特征形态，具有针对高分辨率图像配准精度高、配准时间短等优点。</p> <p>基于图像信息的快速配准技术主要应用于高分辨率列车图像的自动配准，能够在保证匹配精度的同时有效提高公司产品对高分辨率图像配准的速度。</p>	<p>ZL202010674818.7 基于形状匹配的高铁高度调整杆脱出故障图像识别方法、 ZL202010974963.7 铁路货车三角孔异物快速检测方法、 ZL202011040287.2 基于检测算子的滚动轴承甩油故障图像识别方法、 ZL202011330792.0 基于图像分类与图像对比的公路车辆异常检测方法、 ZL202011060359.X 一种铁路货车摇枕弹簧折断故障自动检测方法等。</p>
7	基于深	自主	公司针对轨道交通列车图像采集场景复杂、	ZL201911272647.9 铁

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
	深度学习的复杂场景下多目标实时检测技术	研发	<p>列车部件繁多且故障多样等问题，采用深度学习、图像分割、图像对比、轮廓匹配和形态学等算法，研发了多目标实时检测系列软件。公司产品配备该等软件后，具备了对不同种类列车、不同车型和不同转向架等复杂图像中的多种部件的实时、精准检测的能力。</p> <p>基于深度学习的复杂场景下多目标实时检测技术主要应用于列车部件人工智能图像故障检测，有效提升了公司产品在复杂场景下对于多种列车部件的自动检测速度和准确率。</p>	<p>路货车底部部件交叉杆体折断故障检测方法、</p> <p>ZL201911272609.3 一种铁路货车浴盆破损故障图像识别方法、</p> <p>ZL202011118748.3 一种车辆裙板故障检测方法、</p> <p>ZL202110246001.4 一种轨道车辆机感吊架组装螺栓丢失检测方法等。</p>
8	基于机器学习的多模态图像精准分类技术	自主研发	<p>公司针对轨道交通列车图像容易受雨雪、光照等外界干扰因素影响，以及多模态复杂背景图像分类困难等问题，利用图像的 LBP 特征、HOG 特征、方差曲线等信息并通过迭代稀疏、SVM、神经网络等技术，研发了多模态图像分类系列软件。公司产品配备该等软件后，具备了对多车型、多类型转向架等复杂状态的图像中的折断、丢失、脱落、松动等故障进行精确分类的能力。</p> <p>基于机器学习的多模态图像精准分类技术主要应用于列车图像中所含故障的人工智能分类，提高了图像分类技术的泛化性，有效提升了公司产品在多场景下对列车图像中故障自动分类的准确率。</p>	<p>ZL202011330792.0 基于图像分类与图像对比的公路车辆异常检测方法、</p> <p>ZL202011112328.4 一种铁路货车钩尾销托梁脱落故障检测方法、</p> <p>ZL202110038416.2 一种截断塞门手把关闭故障图像识别方法、</p> <p>ZL202011473522.5 基于机器学习的铁路货车钩尾框托板脱落故障检测方法等。</p>
9	列车部件图像分割技术	自主研发	<p>公司针对传统图像分割算法在复杂场景下分割效果差、调参困难等问题，采用基于深度学习的图像分割算法与图像处理相结合的方法，研发了基于部件分割的故障检测系列软件。该等软件具有算法鲁棒性好等优点。</p> <p>列车部件图像分割技术主要应用于列车部件图像的人工智能分割，其应用使得公司产品能够更好地适应不同光照和天气条件，从而有效提升了公司产品在复杂场景下的图像自动分割效果。</p>	<p>ZL201911272606.X 基于深度学习的铁路货车承载鞍错位故障图像识别方法及系统、</p> <p>ZL201911293704.1 一种铁路货车摇枕弹簧窜出故障图像识别方法、</p> <p>ZL202011567394.0 一种脱轨自动制动拉环装置拉环变形故障识别方法、</p> <p>ZL202011330850.X 基于小波变换的动车齿轮箱漏油故障识别方法及系统等。</p>
10	故障智能识别模型部署与高	自主研发	<p>公司针对轨道交通列车图像数据量大、远距离传输容易受外界干扰且耗时高等问题，采用最近端服务，设计了模型部署与边缘实时计算平台，将图像识别、机器视觉、深度学</p>	<p>ZL201811198381.3 货车运行故障动态图像检测设备及其检测方法、</p>

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
	性能边缘实时计算技术		习等算法部署在搭载多 GPU 的服务器中。该平台充分利用服务器的 CPU 和 GPU 资源，能够满足多算法、多深度学习模型高效运行的要求。同时，经过深度优化后的算法具备负载均衡、CPU 和 GPU 高度并行化、多服务器间信息高度联动等优点。故障智能识别模型部署与高性能边缘实时计算技术应用于公司产品后，解决了图像识别算法耗时高等问题，提高了公司产品的系统时效性，实现了列车通过探测站后较短时间内完成列车故障人工智能图像检测。	2020SR1503065TFDS 通过作业智能检测系统软件 V1.0 等。
11	深度学习网络结构改进与模型迭代优化技术	自主研发	公司针对 Faster R-CNN、YOLO、SSD 等目标检测网络无法完全满足特定任务下的精度要求等问题，采用修改网络层数、卷积核尺寸、卷积步长、通道数、激活函数等网络参数的方式，设计了针对特定任务的检测模型并持续迭代优化。深度学习网络结构改进与模型迭代优化技术应用于公司产品后，通过对特定任务检测模型的持续优化，有效提升了公司产品对列车故障的人工智能图像检测精度。	ZL202010954953.7 基于改进 Faster Rcnm 的货车制动缸故障检测方法、 ZL202011096831.5 基于改进的 Faster-rcnn 的制动软管丢失检测方法、 ZL202110084483.8 一种铁路列车车厢组底板丢失故障检测方法、 ZL202110308115.7 一种铁路货车地板大面积破损故障识别方法、系统及装置等。
12	复杂图像数据清洗技术	自主研发	公司针对轨道交通列车图像质量低将影响后续故障识别，而现有列车图像质量判断方法准确率低等问题，基于稀疏表示、特征编码与 SVM 相结合，研发了复杂图像多任务图像配准的图像质量评价平台。该平台作为数据研发的检验环节，提取图像不同特征并采用稀疏表示进行特征编码，根据质量判断模型得到质量分数作为图像质量判断的判断结果。 复杂图像数据清洗技术应用后，有效提升了公司图像数据平台能力，增强了公司产品对于列车故障自动识别的整体可靠性。	ZL202010654159.0 基于稀疏表示与 SVM 的分任务铁路货车图像质量判断方法等。
13	列车故障图像数据集仿真、扩增与标注技术	自主研发	公司针对深度学习方法前期训练数据采集样本规模大、人工模拟故障及标注强度高等问题，采用生成器和判别器技术，构建了快速图像故障仿真及可利用性判断的检测环节，实现了图像故障数据自动模拟；采用多种图像预处理算法与深度学习分割网络相结合的方式，实现了图像自动化标注文件生成，提高了标注速度；采用了符合列车运行场景的图像数据扩增方法，设计了数据扩增	ZL202010559478.3 一种用于图像分割的标注系统及标注方法、 ZL202010450237.5 用于图像检测模型训练的故障图片生成方法等。

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
			软件，具备一键完成图像平移、图像翻转、图像与多种噪声融合等功能。 列车故障图像数据集仿真、扩增与标注技术应用后，通过数据仿真、数据标注和数据扩增等技术相结合提升了公司图像数据平台能力，有效加快了公司产品的研发和优化速度、缩短了研发周期。	

## (2) 机车信号车载设备及在车检测领域

公司在机车信号车载设备及在车检测领域内拥有多项核心技术，广泛应用于各类机车信号装备产品，主要核心技术的具体情况如下：

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
1	高可靠机车信号主机设计开发技术	自主研发	公司针对机车信号装备的安全性、可靠性和可用性高度重要，而其面对的机车供电条件通常复杂恶劣的问题，一方面在机车信号车载系统中采用了每系均具有相同且相互通信的双路信号处理通道的双系主机结构，构建了“2×2取2”安全计算平台；另一方面，公司基于 EMC 滤波、浪涌抑制、EMI 滤波、6:1 超宽输入范围开关电源和动态输出控制电路，为机车信号车载系统设计了高度可靠的安全供电单元。 高可靠机车信号主机设计开发技术应用后，热备冗余的双系结构与安全供电单元有效提升了公司产品的稳定性和可靠性。当机车供电电压在 40-250V 范围内变化、电源线发生 ±2kV 浪涌等恶劣情况出现时，公司机车信号车载系统仍能保持稳定可靠工作。	ZL200610150877.4 利用机车行车和安全信息自动判断上下行的机车信号系统、 ZL202010485605.X 一种机车信号处理装置、 ZL202010537228.X 机车信号车载设备软件更新系统及方法、 2013SR083803 科佳 JT-CZ2000-kj 型机车信号车载系统记录仪控制软件 V2.0 等。
2	机车信号智能解调技术	自主研发	公司针对机车信号车载系统所接收的轨道电路信号存在多制式、多载频、多低频等问题，为机车信号车载系统研发了多制式并行、时域和频域相结合、多周期综合判断的智能化解码方式。 机车信号智能解调技术应用后，强化了公司机车信号车载系统对邻线干扰等的抗干扰能力，提高了其对各类轨道电路信号的自动解码准确性。	ZL202010485605.X 一种机车信号处理装置、 ZL200810064283.0 机车信号中自动判断上下行的方法、 2019SR0080390 科佳机车信号主板解码软件 V1.0 等。
3	机车信号在车智能测试技术	自主研发	公司针对已安装在机车上的机车信号车载系统缺乏免拆卸在车综合检测手段等问题，将室内大型测试台小型化，并在保留室内测试台测试项点的基础上，进一步增加了机车信号安装电缆连接检查、轨道电路信号强度显示、作业信息自动记录、测试结果网络传输、远程智能分析等重要功能。 机车信号在车智能测试技术应用后，公司便	ZL201710364164.6 一种便携式机车信号车载设备在车检测方法、 ZL201910754671.X 机车信号车载设备在车检测作业的系统、方法及装置、

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
			携式的产品实现了对机车信号车载系统的快速智能化在车综合检测，优化了机车信号检测的现场作业，有助于电务管理单位对机车信号车载系统进行全寿命周期监测管理。	2019SR0943047 科佳机车信号在车综合检测系统软件 V1.0 等。

## 2、发行人研发水平

公司始终坚持自主研发和技术创新，在与轨道交通运行安全装备密切相关的图像采集、图像处理、图像识别、图像数据平台、机车信号车载设备及在车检测等技术领域内形成了较强的科研实力和较为丰富的技术成果，目前拥有激光光源线扫图像光照补偿技术、复杂场景下图像预处理技术、基于深度学习的复杂场景下多目标实时检测技术、复杂图像数据清洗技术、高可靠机车信号主机设计开发技术等多项核心技术，并将其广泛应用于轨道交通图像检测装备与机车信号装备两大类核心技术产品。

公司先后获评国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业、黑龙江省技术创新示范企业、黑龙江省知识产权优势示范企业、黑龙江省“专精特新”中小企业、哈尔滨市企业技术中心、博士后科研工作站分站等荣誉。近年来，公司 TFDS 通过作业、EIDS、TFDS-3D 型、TFDS 技术交接、机车信号在车综合检测系统等行业创新产品分别通过了相关单位严格的技术评审。截至 2022 年 3 月 31 日，公司拥有国内授权专利 314 项，其中发明专利 174 项、实用新型专利 133 项、外观设计专利 7 项，另有软件著作权 166 项。公司及核心技术人员参与完成的“基于线阵相机的车辆安全动态检测系统”项目曾获黑龙江省科学技术奖二等奖，“TFDS 通过作业智能检测系统研发”项目曾获沈阳铁路局科学技术奖一等奖。

截至 2021 年 12 月 31 日，公司正在进行的主要自主研发项目如下：

序号	项目名称	经费预算 (万元)	主要人员	主要研发内容和目标、与行业技术水平比较情况	项目阶段及进展情况
1	动车组车底智能检测系统	1,500.00	秦昌、马凌宇、孟德剑、彭彬、生田野等	本项目针对目前动车组一级修正作业采用人工车下作业方式带来的工作强度大、作业时间长和易发生漏检等情况开展研发。本项目旨在基于线阵扫描、结构光三维检测和图像自动识别等技术，通过 RGV 和机械手联动并搭载视觉模块的方法，研发可自动采集动车组车底图像并自动识别故障的智能检测	型式试验

序号	项目名称	经费预算 (万元)	主要人员	主要研发内容和目标、与行业技术水平比较情况	项目阶段及 进展情况
				<p>系统。本项目将实现入所动车组的智能检测，以机检代替人检，可应用于动车组一级检修车作业。</p> <p>本项目完成后，公司有望在动车组车底图像检测领域自动识别运算速度、准确率等方面位居行业前列。</p>	
2	城市轨道交通车辆智能综合检测系统	856.50	张延明、周立君、彭彬、龙施洋等	<p>本项目针对目前城市轨道交通车辆检查作业采用的入库后人工进行检查作业方式带来的作业效率低、人工成本大等情况开展研发。本项目旨在应用图像采集、激光测量、传感器和图像自动识别等技术，研发集车体、轮对尺寸、轮对擦伤和不圆度、受电弓检测于一体的城市轨道交通车辆智能综合检测系统。</p> <p>本项目将实现“以动态检测替代静态检测，以智能化检测替代人工检测”，提高城市轨道交通车辆运维水平并节约运维成本，可应用于城市轨道交通车辆的动态检测。</p> <p>本项目完成后，公司有望在城市轨道交通车辆智能化检测技术方面位居行业前列。</p>	设计开发确认
3	机车走行部机电一体化图像检测系统	830.00	李铁龙、王金超、王斐、张春利、周林等	<p>本项目针对目前铁路机车走行部设备的检测工作仍普遍依赖人工目视，容易发生错检、漏检，作业质量难以保证，一旦出现设备故障可能带来较大的行车安全隐患等情况开展研发。本项目旨在应用图像采集和图像自动识别技术，研发可动态采集机车走行部图像并自动识别故障的检测系统。本项目将实现在机车入库过程中，对机车走行部零部件进行外观和安装状态的异常自动检测报警，可应用于机车走行部机务部件和电务部件的综合检测。</p> <p>本项目完成后，公司有望形成一种新型的集机务和电务部件于一体的机车走行部图像智能识别产品，在铁路机车故障图像检测方面位居行业前列。</p>	设计开发确认
4	TFDS 通过作业智能检测系统II型	543.30	马凌宇、孟德剑、王斐、金佳鑫等	<p>本项目针对公司现有 TFDS 通过作业产品需在整列货车全部通过探测站并且全部图像到达识别服务器之后才能开始识别的情况，并结合进一步提升故障检测精度的目标开展研发。本项目旨在基于深度学习、图像处理、传统机器学习等技术，研发以辆为单位的铁路货车通过作业故障自动识别算法。本项目将实现单辆车通过 TFDS 探测站且图像到达识别服务器即可开始识别并按</p>	设计开发确认

序号	项目名称	经费预算 (万元)	主要人员	主要研发内容和目标、与行业技术水平比较情况	项目阶段及 进展情况
				辆报警的通过作业故障全自动检测,可应用于铁路货车通过作业故障检测。本项目完成后,公司有望大幅缩短TFDS通过作业故障自动识别报警时间,并进一步提升检测准确性,在TFDS通过作业的检测速度和准确率方面位居行业前列。	
5	货车轮对尺寸动态检测系统	530.00	张延明、郑伟、彭彬、马元通等	本项目针对当前铁路货车进入作业场后,通常由人工进行检查的作业方式带来的检测效率低、测量误差大等情况开展研发。本项目旨在应用激光测量、空间建模和图像自动识别等技术技术,研发在车辆运行中动态测量轮对尺寸的检测系统。本项目将实现对轮缘厚度、轮缘高度、轮缘垂直磨耗、踏面圆周磨耗、轮辋厚度、车轮直径、轮对轮内距等参数进行动态测量,以提高货车运行安全防范水平,可应用于铁路货车轮对尺寸的动态检测。本项目完成后,公司有望在铁路车辆轮对尺寸动态检测算法和标定技术等方面位居行业前列。	设计开发确认
6	公路车辆边防安全检测系统	460.00	龙施洋、彭彬、李铁龙、黄宇健、郑伟等	本项目针对目前公路边检采用人工目视检查车辆作业方式带来的工作效率低、工作强度大,且容易因执勤人员主观因素导致车辆漏检漏查等问题开展研发。本项目旨在基于全天候可靠成像和图像自动识别技术,研发公路车辆360度智能检测系统,以满足边境陆路口岸车辆智能化检查需求。本项目将实现对运行中车辆进行有无夹带、改装以及破坏海关锁等情况的智能化检测,可应用边境陆路口岸的车辆检查。本项目完成后,公司有望在公路车辆边防安全图像检测领域的抗沙尘、雨雪雾、高温、高寒、阳光干扰等方面和自动识别技术方面位居行业前列。	型式试验
7	动车组受电弓视频监控系统	340.00	孙雪成、杨明峰等	本项目针对动车组运行途中需要实时监视车顶受电弓及附件高压设备工作状态的需求开展研发。本项目将采用高清摄像机进行视频采集,利用图像自动识别技术,研发动车组车载自动识别主机、视频监控服务器系统。本项目将实现自动实时识别受电弓异常状态,为随车机械师处理异常降弓等弓网故障提供辅助的监视视频和分析图像,可应用于动车组受电弓的车载视频监控。本项目完成后,公司有望在动车组受电	软件测试

序号	项目名称	经费预算 (万元)	主要人员	主要研发内容和目标、与行业技术水平比较情况	项目阶段及 进展情况
				弓故障图像检测领域识别算法等方面位居行业前列。	
8	TFDS 智能检测系统	178.60	马凌宇、孟德剑、孙晶、张庆宇等	<p>本项目针对部分地方铁路采用人工检车作业方式带来的工作强度大、作业时间长、易发生错漏检、人工成本巨大、人员不足、效率低等情况开展研发。本项目旨在基于深度学习、图像处理、传统机器学习等技术，研发针对多种车型、多种故障的自动识别算法，以实现相关故障的全自动检测，用机检代替人检，可应用于地方铁路货车检车作业故障检测。</p> <p>本项目完成后，公司有望在地方铁路TFDS故障自动识别领域车型适应性、故障检测范围等方面位居行业前列。</p>	软件测试
9	机车信号在线综合检测装置	120.00	宋超、刘立臣等	<p>本项目针对机车信号车载系统出入库检测需要人工上车后依据轨道电路环线检查机车信号设备的解码功能，且没有具体的性能检测和作业记录等情况进行研发。本项目旨在利用公司多年的机车信号设备研发和运用经验，结合公司的机车信号在线综合检测技术，研发机车信号车载系统的出入库自动检测装置，即机车信号在线综合检测装置。本项目将实现自动判断机车是否处于轨道电路环线位置，并自动开始机车信号车载系统的功能和性能检测，且记录作业过程和结果。本项目将提高机车信号设备的出入库检测效率和检测质量，以保障机车信号设备的运用安全并减少作业人员需求。</p> <p>本项目完成后，公司有望在机车信号在线监测、检测项点覆盖范围、易用性等方面位居行业前列。</p>	设计开发确认

#### (四) 主要经营和财务数据及指标

##### 1、资产负债表的主要数据

单位：万元

项目	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
资产总计	38,127.51	32,381.39	30,304.19
负债总计	2,378.46	2,187.49	2,759.82
股东权益总计	35,749.05	30,193.90	27,544.37
归属于母公司股东权益合计	35,749.05	30,193.90	27,544.37

## 2、利润表主要数据

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
营业收入	19,309.69	11,818.88	9,647.18
营业利润	7,473.17	3,117.94	1,699.52
利润总额	7,484.44	3,130.27	1,711.48
净利润	6,713.13	2,607.51	1,559.65
归属于母公司股东的净利润	6,713.13	2,607.51	1,559.65
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	6,392.96	2,434.20	1,365.96

## 3、现金流量表主要数据

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
经营活动产生的现金流量净额	6,319.06	584.89	1,526.88
投资活动产生的现金流量净额	-654.21	-1,124.20	131.11
筹资活动产生的现金流量净额	-1,200.00	-	-
汇率变动对现金及现金等价物的影响	-	-	-
现金及现金等价物净增加额	4,464.85	-539.31	1,657.99
年末现金及现金等价物余额	7,788.60	3,323.75	3,863.07

## 4、主要财务指标

财务指标	2021 年度/2021 年 12 月 31 日	2020 年度/2020 年 12 月 31 日	2019 年度/2019 年 12 月 31 日
流动比率（倍）	16.17	13.79	9.36
速动比率（倍）	13.38	10.40	7.05
资产负债率（%）	6.24	6.76	9.11
应收账款周转率（次/年）	1.53	1.08	0.82
存货周转率（次/年）	1.06	0.67	0.71
息税折旧摊销前利润（万元）	8,505.11	4,090.64	2,470.70
归属于母公司股东的净利润（万元）	6,713.13	2,607.51	1,559.65
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润（万元）	6,392.96	2,434.20	1,365.96
研发投入占营业收入的比例（%）	14.03	16.45	21.73
每股经营活动产生的现金流量（元/股）	0.84	0.08	0.20
每股净现金流量（元/股）	0.60	-0.07	0.22

财务指标	2021 年度/2021 年 12 月 31 日	2020 年度/2020 年 12 月 31 日	2019 年度/2019 年 12 月 31 日
归属于母公司股东的每股净资产 (元/股)	4.77	4.03	3.67

注：上述财务指标的计算方法如下：

- 1、流动比率=流动资产/流动负债
- 2、速动比率=(流动资产-存货)/流动负债
- 3、资产负债率=负债总额/总资产
- 4、应收账款周转率=营业收入/应收账款平均余额
- 5、存货周转率=营业成本/存货平均余额
- 6、息税折旧摊销前利润=利润总额+利息支出+固定资产折旧+无形资产摊销+长期待摊费用摊销
- 7、研发投入占营业收入的比例=研发费用/营业收入
- 8、每股经营活动产生的现金流量=经营活动产生的现金流量净额/期末股本总额
- 9、每股净现金流量=现金及现金等价物净增加额/期末股本总额
- 10、归属于母公司股东的每股净资产=期末归属于母公司的净资产/期末股本总额

## (五) 主要风险

### 1、核心技术泄露风险

公司自成立以来一直致力于保障轨道交通运行安全，主要产品包括图像检测装备与机车信号装备。经过长期研发和生产实践，公司在相关技术和产品领域内掌握了一系列核心技术，该等核心技术在公司销售的产品中得以持续应用并形成公司产品的核心竞争力。未来，如果因核心技术相关信息管理不善、核心技术保护不力等原因导致核心技术外泄，可能导致公司的竞争优势遭到削弱，对公司的生产经营和持续发展产生不利影响。

### 2、研发和创新持续性的风险

报告期内，公司推出了 TFDS 通过作业、EIDS、MIDS、TFDS-3D 型、TFDS 技术交接、机车信号在车综合检测系统等多款行业创新产品。但是，新产品研发和新技术的成果转化都存在着不确定性，新产品推出市场后能否得到市场认同并获得良好经济效益仍然存在不确定性。考虑到公司下游客户对于轨道交通运行安全装备在安全性、可靠性方面的严格要求，新产品通常需要经过长时间的创意研究、技术开发、样品设计、技术评审和试用验证，才能实现规模化应用。未来，若公司不能持续研发推出新产品或研发推出的新产品不能取得良好的市场反响和经济效益，则可能会对公司的核心竞争力和持续发展能力产生不利影响。

### 3、客户集中度较高的风险

报告期内，公司前五名客户的销售收入合计额占同期营业收入的比例分别为 89.11%、85.95%和 84.51%，其中对国铁集团及其下属单位的销售收入占比分别为 71.21%、61.70%和 70.35%。公司主要从事轨道交通运行安全装备的研发、生产、销售及服务，相关产品主要应用于铁路和城市轨道交通等下游行业。我国铁路行业特点决定了公司所服务的目标客户主要集中在国铁集团下属各铁路局集团公司、车辆段以及铁路建设单位等，公司存在主营业务依赖于铁路行业市场，客户集中度较高的风险。

未来若我国铁路列车行车安全领域的技术政策出现重大变化或者我国宏观经济形势变化导致国内铁路行业投资减少，则可能会对公司的经营状况和盈利能力产生不利影响。

### 4、经营规模较小及业绩大幅波动的风险

报告期内，公司营业收入分别为 9,647.18 万元、11,818.88 万元和 19,309.69 万元，虽然公司的营业收入稳定增长，但是公司的总体收入规模相对较小，抵御市场风险的能力较弱。同时，由于公司的融资渠道较窄，资本实力不足，市场开拓的资源也相对有限，因此，未来若我国宏观经济形势、行业政策、市场竞争环境、公司自身生产经营或下游市场需求波动等因素出现重大不利变化，则可能会导致公司经营业绩出现较大波动，甚至出现亏损的情况。

### 5、产品销售毛利率未来可能下降的风险

报告期内，公司产品的综合毛利率分别为 61.22%、65.88%和 67.12%，维持在较高水平。未来，如果公司不能持续推出高技术含量的产品，亦或者出现竞争者导致无法维持现有的技术优势，公司可能会面临销售毛利率下降的风险，进而对公司盈利水平产生不利影响。

### 6、应收账款金额较大的风险

公司主要客户为国铁集团及其下属各铁路局、地方铁路、轨道交通工程项目建设单位以及城市轨道交通运营单位等，由于其验收、结算流程相对较长的原因，以及行业销售季节性因素的影响，导致公司期末应收账款余额较大。报告期各期末，公司应收账款净额及其占营业收入比例情况如下：

单位：万元

项目	2021 年末/2021 年度	2020 年末/2020 年度	2019 年末/2019 年度
应收账款净额	12,287.82	11,137.66	8,909.31
营业收入	19,309.69	11,818.88	9,647.18
应收账款净额/营业收入	63.64%	94.24%	92.35%

报告期各期末，公司应收账款净额占同期营业收入的比重分别为 92.35%、94.24%和 63.64%，比例较高。随着公司经营规模的扩大，应收账款金额可能仍维持较高水平。如果未来宏观经济环境或主要客户经营情况发生较大变化，可能会影响公司资金周转速度及经营活动现金流量，从而对公司财务状况和现金流产生不利影响。

### 7、新型冠状病毒肺炎疫情带来的风险

2020 年以来，新型冠状病毒肺炎疫情（以下简称“新冠疫情”）在全球范围内蔓延，国内部分地区也出现本土病例，新冠疫情存在反复，公司的采购和销售等环节在短期内因人员隔离、交通管制等防疫措施受到一定影响。同时，若新冠疫情在国内继续持续较长时间，则可能影响上游供应商的生产经营，引起原材料价格波动；下游客户也可能因疫情对公司的产品验收、回款以及现金流等产生一定负面影响。如果未来全球疫情持续蔓延不能及时缓解导致国内疫情持续反复，则可能对公司正常生产经营造成不利影响。

### 8、销售收入季节性变动的风险

公司主要客户为国铁集团及其下属各铁路局、地方铁路、轨道交通工程项目建设单位以及城市轨道交通运营单位等，其大宗设备采购遵循严格的采购管理制度和预算管理制度，并且进行招投标方式确定供应商，具有一定的计划性特点。铁路系统单位一般上半年安排计划及预算，下半年根据预算情况组织测试及验收等相关工作。报告期内，公司主营业务收入按季度划分情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)	金额 (万元)	比例 (%)
第一季度	150.95	0.79	142.79	1.29	2,005.90	20.92
第二季度	3,058.44	15.93	2,063.84	18.59	416.85	4.35
第三季度	5,695.97	29.68	322.30	2.90	656.02	6.84

第四季度	10,288.46	53.60	8,574.90	77.22	6,509.35	67.89
合计	<b>19,193.83</b>	<b>100.00</b>	<b>11,103.84</b>	<b>100.00</b>	<b>9,588.12</b>	<b>100.00</b>

受主要客户投资计划和资金安排的影响,公司存在因销售收入季节性波动带来的业绩不均衡风险。

## 二、发行人本次发行情况

股票种类	人民币普通股（A股）
每股面值	1.00元
发行股数、占发行后总股本的比例	本次拟公开发行股票不超过2,500万股。本次发行股数占发行后总股本的比例不低于25%
发行价格	【】元/股
发行人高管、员工拟参与战略配售情况	若公司决定实施高管及员工战略配售,则将在本次公开发行股票注册后、发行前,履行内部程序审议该事项具体方案,并依法进行披露
保荐人相关子公司拟参与战略配售情况	保荐机构将安排相关子公司参与本次发行战略配售,具体按照上海证券交易所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案,并按规定向上海证券交易所提交相关文件
发行前每股收益	【】元/股
发行后每股收益	【】元/股
发行前每股净资产	【】元/股
发行后每股净资产	【】元/股
发行市盈率	【】倍（发行价格除以每股收益,每股收益按发行前一年度经审计的扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润除以发行后总股本计算）
发行市净率	【】倍（发行价格除以每股净资产,每股净资产按截至报告期末未经审计的归属于母公司股东的权益与本次募集资金净额之和除以发行后总股本计算）
发行方式	采用网下对投资者询价配售和网上向社会公众投资者定价发行相结合的方式或证券监管部门认可的其他方式（包括但不限于向战略投资者配售股票）
发行对象	符合国家法律法规和监管机构规定的询价对象和在上海证券交易所科创板开设人民币普通股（A股）股票账户的合格投资者（国家法律、法规和规范性文件禁止的认购者除外）
承销方式	余额包销
拟公开发售股份的股东名称	无
募集资金总额	【】万元
募集资金净额	【】万元
发行费用概算	总计为【】万元,其中:

	(1) 保荐承销费：【】万元
	(2) 审计费：【】万元
	(3) 评估费：【】万元
	(4) 律师费：【】万元
	(5) 发行手续费：【】万元
	(6) 其他费用：【】万元

### 三、本次证券发行上市的保荐代表人、项目协办人及其他项目组成员

#### (一) 具体负责本次发行的保荐代表人

国泰君安指定刘实、陈李彬为本次证券发行的保荐代表人。

刘实：硕士研究生，保荐代表人，中国注册会计师协会非执业会员。曾主持或参与无锡市振华汽车部件股份有限公司 IPO、牧高笛户外用品股份有限公司 IPO、四川成飞集成科技股份有限公司非公开发行股票项目、宝胜科技创新股份有限公司非公开发行股票项目等项目。

陈李彬：硕士研究生，保荐代表人。曾主持或参与上海行动教育科技股份有限公司 IPO、苏州瀚川智能科技股份有限公司 IPO、上海爱婴室商务服务股份有限公司 IPO、佩蒂动物营养科技股份有限公司 IPO、山东路斯宠物食品股份有限公司 IPO 项目等项目。

#### (二) 负责本次发行的项目协办人及其他项目组成员情况

国泰君安指定刘刚为本次证券发行的项目协办人。

刘刚：硕士研究生，中国注册会计师协会非执业会员。曾主持或参与深圳市倍轻松科技股份有限公司 IPO、华夏航空股份有限公司 IPO、建科机械（天津）股份有限公司 IPO、江苏中信博新能源科技股份有限公司 IPO、浙江通力传动科技股份有限公司 IPO、北京优炫软件股份有限公司定向发行股票等项目。

其他项目组成员：任国栋、李舒华、李瑞峰、袁业辰、杨可意。

### 四、保荐机构与发行人之间的关联关系

(一) 截至本上市保荐书出具日，本次发行的保荐机构（主承销商）国泰君安安全子公司国泰君安证裕投资有限公司拟参与本次发行战略配售。除上述情形

外，不存在保荐机构或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有或者通过参与本次发行战略配售持有发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况；

（二）截至本上市保荐书出具日，不存在发行人或其控股股东、实际控制人、重要关联方持有保荐机构或其控股股东、实际控制人、重要关联方股份的情况；

（三）截至本上市保荐书出具日，不存在保荐机构的保荐代表人及其配偶，董事、监事、高级管理人员拥有发行人权益、在发行人任职等情况；

（四）截至本上市保荐书出具日，不存在保荐机构的控股股东、实际控制人、重要关联方与发行人控股股东、实际控制人、重要关联方相互提供担保或者融资等情况；

（五）截至本上市保荐书出具日，不存在保荐机构与发行人之间的其他关联关系。

## 五、保荐机构承诺事项

### （一）保荐机构对本次上市保荐的一般承诺

保荐机构根据法律、法规和中国证监会及上海证券交易所的有关规定，对发行人及其控股股东、实际控制人进行了尽职调查和审慎核查。根据发行人的委托，保荐机构组织编制了本次公开发行股票申请文件，同意推荐发行人本次证券发行上市，并据此出具本上市保荐书。

### （二）保荐机构对本次上市保荐的逐项承诺

保荐机构已按照法律、行政法规和中国证监会等有关规定对发行人进行了充分的尽职调查和辅导，保荐机构有充分理由确信发行人至少符合下列要求：

1、有充分理由确信发行人符合法律法规及中国证监会有关证券发行上市的相关规定；

2、有充分理由确信发行人申请文件和信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

3、有充分理由确信发行人及其董事在申请文件和信息披露资料中表达意见

的依据充分合理；

4、有充分理由确信申请文件和信息披露资料与证券服务机构发表的意见不存在实质性差异；

5、保证所指定的保荐代表人及保荐机构的相关人员已勤勉尽责，对发行人申请文件和信息披露资料进行了尽职调查、审慎核查；

6、保证上市保荐书、与履行保荐职责有关的其他文件不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏；

7、保证对发行人提供的专业服务和出具的专业意见符合法律、行政法规、中国证监会的规定和行业规范；

8、自愿接受中国证监会依照《证券发行上市保荐业务管理办法》采取的监管措施；

9、中国证监会规定的其他事项。

## 六、保荐机构对本次发行的推荐结论

在充分尽职调查、审慎核查的基础上，保荐机构认为，科佳股份首次公开发行股票并在科创板上市符合《公司法》《证券法》《注册办法》《保荐业务管理办法》等法律、法规和规范性文件中有首次公开发行股票并在科创板上市的条件。同意推荐科佳股份本次证券发行上市。

## 七、本次证券发行履行的决策程序

经核查，发行人已就本次证券发行履行了《公司法》《证券法》和中国证监会及上海证券交易所有关规定的决策程序，具体如下：

2022年2月22日，发行人召开第二届董事会第七次会议，审议通过了《关于公司申请首次公开发行股票并在科创板上市的议案》《关于公司募集资金投资项目可行性研究报告的议案》《关于公司首次公开发行股票募集资金运用的议案》《关于公司首次公开发行股票前滚存未分配利润分配方案的议案》等与本次发行上市相关的议案，并决定将上述相关议案提请发行人2022年第一次临时股东大会审议。

2022年3月10日，发行人召开了2022年第一次临时股东大会，审议通过上述议案。

## 八、保荐机构关于发行人是否符合科创板定位所作出的说明

### （一）发行人技术先进性的核查情况

#### 1、发行人关于技术先进性及其表征的专项说明

发行人自成立以来专注于轨道交通运行安全装备的研发、生产、销售及服务，始终坚持自主研发和技术创新，在轨道交通图像采集、图像处理、图像识别、图像数据平台、机车信号车载设备及在车检测等技术领域内进行了长期而深入的探索。截至2022年3月31日，发行人拥有国内授权专利314项，其中发明专利174项、实用新型专利133项、外观设计专利7项，另有软件著作权166项。

发行人具备较为丰富的轨道交通运行安全装备行业经验，对于轨道交通产业发展现状及未来趋势拥有较为深入的理解。发行人以电子、光学、电气、机械、通信、算法、软件工程等多方面基础技术为支撑，自主研发形成了多项轨道交通运行安全装备领域核心技术。发行人的主要核心技术如下：

#### （1）图像采集、处理、识别及图像数据平台领域

发行人在图像采集、处理、识别及图像数据平台领域内拥有多项核心技术，广泛应用于各类图像检测装备产品，主要核心技术的具体情况如下：

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
1	激光光源线扫图像光照补偿技术	自主研发	公司针对面光源用于线阵相机拍摄光照补偿时存在的图片亮度不均匀、远近亮度差异较大等问题，通过对多个半导体激光器的激光合束和光纤耦合，设计了基于多次曲面的光学镜头和光路调节校准机构，研制了新型红外线性激光光源。该等红外线性激光光源具有在整条光截面上光能量分布均匀、近处宽远处窄等优点。激光光源线扫图像光照补偿技术主要应用于线阵扫描相机拍摄时的光照补偿，有效改善了公司产品拍摄图像的亮度效果，实现了线阵相机采集图像亮度均匀、远处近处亮度一致。	ZL201010167719.6均匀照明的激光线光源系统、 ZL201610388838.1一种光纤耦合式红外激光光源、 ZL202021939695.7一种线性激光光源以及拍摄设备、 2022SR0153503 科佳线性光源驱动系统嵌入式软件 V2.0 等。
2	线阵扫描变频控制及全天候可靠成像	自主研发	公司针对通过探测站列车运行速度变化较大、探测站轨旁设备时常遭遇恶劣天气等外部环境条件，采用了实时变频、平动开门、窄缝取景和取景窗自动清洁等方案，设计了线阵相机	ZL201721502248.3一种用于铁路轨边设备的保护箱平移门、 ZL201921669060.7一

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
	技术		控制策略和防护机构。公司产品配备该等控制策略和防护机构后，提高了对列车调速的适应能力，增强了对沙尘、雨雪雾、强烈阳光、极端温度等恶劣天气的抗干扰能力。 线阵扫描变频控制及全天候可靠成像技术有效克服了列车调速与各种恶劣天气等对图像采集的不利影响，其应用使得公司产品能够全天候持续稳定地采集列车图像。	种具有自清洁功能的相机盒、 ZL202020478421.6一种防止环境干扰的拍摄装置、 ZL202021941076.1一种集散热除尘清雾功能为一体的相机盒外置装置等。
3	高速目标结构光三维成像技术	自主研发	公司针对特定应用场景下需要对运动物体进行三维检测的需求，通过对单管半导体激光器快轴压缩、光路准直和整形，设计了新型结构光光源。配备该等结构光光源的公司产品首先将激光线主动投射到被测物体上，再通过 CCD 相机连续高速捕获被测物表面结构光的变形情况，经预先标定和空间坐标计算后即可获得被测物体的三维外观图像。 高速目标结构光三维成像技术主要应用于运动物体的外观缺陷检测和尺寸检测等任务，具有采集速度快、兼顾大视场、低噪声和高精度等优点。该技术的应用有效提升了公司产品对高速运动物体外观图像的采集质量和三维成像效果。	ZL201410847125.8基于 3D 信息的故障自动识别检测系统及检测方法、 ZL201710818928.4一种货车故障自动检测设备、 ZL202020477259.6一种激光光束的调节装置、 ZL201920965497.9 一种便于操作调试的光源装置等。
4	复杂场景下图像预处理技术	自主研发	公司针对轨道交通列车图像场景复杂、干扰因素多、预处理时难以适应多种状态图像等问题，采用自适应直方图均衡化、灰度分布均衡化、图像形态学重构、结构性小波变换等方法，设计了复杂场景下图像预处理算法。该等算法实现了不同场景、不同光照条件、高干扰条件下的图像预处理，具有良好的自适应性，有助于提高后续列车图像故障检测算法的准确率。 复杂场景下图像预处理技术主要应用于复杂场景、高干扰下的列车图像自动预处理，能够在减轻干扰的同时增加图像细节信息，从而有效提升公司产品对所拍摄图像的处理效果。	ZL202011393901.3基于图像处理动车组撒砂管接头断开故障检测方法、 ZL202011033541.6一种铁路动车抗蛇行减震器安装座异物检测方法、 ZL202110211242.5 一种风挡破损故障检测方法、 ZL202110166896.0 基于图像处理的铁路货车防火板故障检测方法等。
5	复杂弱轮廓提取技术	自主研发	公司针对轨道交通列车图像故障结构复杂，对其进行轮廓提取时易丢失部分轮廓等问题，采用基于偏微分方程的轮廓提取方法、自适应多级边缘检测算法、自适应阈值边缘检测算法、拉普拉斯轮廓提取算法、仿射不变性的目标轮廓检测算法等轮廓提取算法以及其改进算法，设计了复杂弱轮廓提取算法。该等算法具有能够保留图像中弱轮廓的优点，实现了列车图像复杂故障的轮廓完整提取，有助于提高后续列车图像故障检测算法的准确率。	ZL202010687959.2基于图像处理的弹簧托板故障识别方法、 ZL202011118727.1 基于图像处理的动车轴箱端盖螺栓丢失故障检测方法、 ZL202110063234.0 一种铁路列车跨接线异物故障识别方法及系

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
			复杂弱轮廓提取技术主要应用于列车复杂故障的轮廓自动提取，能够在减轻噪声干扰的同时保留更多的图像边缘细节信息，从而有效提升公司产品对故障轮廓的提取完整性和提取质量。	统、 ZL202011608405.5 一种铁路货车轴箱橡胶垫中间橡胶与上、下层板错位故障图像识别方法等。
6	基于图像信息的快速配准技术	自主研发	公司针对高分辨率轨道交通列车图像进行图像匹配时实时性差等问题，采用归一化积相关算法检测、序贯相似性检测、图像加速稳健特征对比、优化的图像尺度不变特征对比等算法，设计了轨道交通列车图像的快速配准算法。该算法充分考虑了列车的特征形态，具有针对高分辨率图像配准精度高、配准时间短等优点。 基于图像信息的快速配准技术主要应用于高分辨率列车图像的自动配准，能够在保证匹配精度的同时有效提高公司产品对高分辨率图像配准的速度。	ZL202010674818.7 基于形状匹配的高铁高度调整杆脱出故障图像识别方法、 ZL202010974963.7 铁路货车三角孔异物快速检测方法、 ZL202011040287.2 基于检测算子的滚动轴承甩油故障图像识别方法、 ZL202011330792.0 基于图像分类与图像对比的公路车辆异常检测方法、 ZL202011060359.X 一种铁路货车摇枕弹簧折断故障自动检测方法等。
7	基于深度学习的复杂场景下多目标实时检测技术	自主研发	公司针对轨道交通列车图像采集场景复杂、列车部件繁多且故障多样等问题，采用深度学习、图像分割、图像对比、轮廓匹配和形态学等算法，研发了多目标实时检测系列软件。公司产品配备该等软件后，具备了对不同种类列车、不同车型和不同转向架等复杂图像中的多种部件的实时、精准检测的能力。 基于深度学习的复杂场景下多目标实时检测技术主要应用于列车部件人工智能图像故障检测，有效提升了公司产品在复杂场景下对于多种列车部件的自动检测速度和准确率。	ZL201911272647.9 铁路货车底部部件交叉杆体折断故障检测方法、 ZL201911272609.3 一种铁路货车浴盆破损故障图像识别方法、 ZL202011118748.3 一种车辆裙板故障检测方法、 ZL202110246001.4 一种轨道车辆机感吊架组装螺栓丢失检测方法等。
8	基于机器学习的多模态图像精准分类技术	自主研发	公司针对轨道交通列车图像容易受雨雪、光照等外界干扰因素影响，以及多模态复杂背景图像分类困难等问题，利用图像的 LBP 特征、HOG 特征、方差曲线等信息并通过迭代稀疏、SVM、神经网络等技术，研发了多模态图像分类系列软件。公司产品配备该等软件后，具备了对多车型、多类型转向架等复杂状态的图像中的折断、丢失、脱落、松动等故障进行精确分类的能力。	ZL202011330792.0 基于图像分类与图像对比的公路车辆异常检测方法、 ZL202011112328.4 一种铁路货车钩尾销托梁脱落故障检测方法、 ZL202110038416.2 一

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
			基于机器学习的多模态图像精准分类技术主要应用于列车图像中所含故障的人工智能分类，提高了图像分类技术的泛化性，有效提升了公司产品在多场景下对列车图像中故障自动分类的准确率。	种截断塞门手把关闭故障图像识别方法、ZL202011473522.5 基于机器学习的铁路货车钩尾框托板脱落故障检测方法等。
9	列车部件图像分割技术	自主研发	公司针对传统图像分割算法在复杂场景下分割效果差、调参困难等问题，采用基于深度学习的图像分割算法与图像处理相结合的方法，研发了基于部件分割的故障检测系列软件。该软件具有算法鲁棒性好等优点。 列车部件图像分割技术主要应用于列车部件图像的人工智能分割，其应用使得公司产品能够更好地适应不同光照和天气条件，从而有效提升了公司产品在复杂场景下的图像自动分割效果。	ZL201911272606.X 基于深度学习的铁路货车承载鞍错位故障图像识别方法及系统、ZL201911293704.1 一种铁路货车摇枕弹簧窜出故障图像识别方法、ZL202011567394.0 一种脱轨自动制动拉环装置拉环变形故障识别方法、ZL202011330850.X 基于小波变换的动车齿轮箱漏油故障识别方法及系统等。
10	故障智能识别模型部署与高性能边缘实时计算技术	自主研发	公司针对轨道交通列车图像数据量大、远距离传输容易受外界干扰且耗时高等问题，采用最近端服务，设计了模型部署与边缘实时计算平台，将图像识别、机器视觉、深度学习等算法部署在搭载多 GPU 的服务器中。该平台充分利用服务器的 CPU 和 GPU 资源，能够满足多算法、多深度学习模型高效运行的要求。同时，经过深度优化后的算法具备负载均衡、CPU 和 GPU 高度并行化、多服务器间信息高度联动等优点。 故障智能识别模型部署与高性能边缘实时计算技术应用于公司产品后，解决了图像识别算法耗时高等问题，提高了公司产品的系统时效性，实现了列车通过探测站后较短时间内完成列车故障人工智能图像检测。	ZL201811198381.3 货车运行故障动态图像检测设备及其检测方法、2020SR1503065TFDS 通过作业智能检测系统软件 V1.0 等。
11	深度学习网络结构改进与模型迭代优化技术	自主研发	公司针对 Faster R-CNN、YOLO、SSD 等目标检测网络无法完全满足特定任务下的精度要求等问题，采用修改网络层数、卷积核尺寸、卷积步长、通道数、激活函数等网络参数的方式，设计了针对特定任务的检测模型并持续迭代优化。 深度学习网络结构改进与模型迭代优化技术应用于公司产品后，通过对特定任务检测模型的持续优化，有效提升了公司产品对列车故障的人工智能图像检测精度。	ZL202010954953.7 基于改进 Faster R-cnn 的货车制动缸故障检测方法、ZL202011096831.5 基于改进的 Faster-rcnn 的制动软管丢失检测方法、ZL202110084483.8 一种铁路列车车厢组底板丢失故障检测方

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
				法、 ZL202110308115.7 一种铁路货车地板大面积破损故障识别方法、系统及装置等。
12	复杂图像数据清洗技术	自主研发	公司针对轨道交通列车图像质量低将影响后续故障识别，而现有列车图像质量判断方法准确率低等问题，基于稀疏表示、特征编码与 SVM 相结合，研发了复杂图像多任务图像配准的图像质量评价平台。该平台作为数据研发的检验环节，提取图像不同特征并采用稀疏表示进行特征编码，根据质量判断模型得到质量分数作为图像质量判断的判断结果。 复杂图像数据清洗技术应用后，有效提升了公司图像数据平台能力，增强了公司产品对于列车故障自动识别的整体可靠性。	ZL202010654159.0 基于稀疏表示与 SVM 的分任务铁路货车图像质量判断方法等。
13	列车故障图像数据集仿真、扩增与标注技术	自主研发	公司针对深度学习前期训练数据采集样本规模大、人工模拟故障及标注强度高问题，采用生成器和判别器技术，构建了快速图像故障仿真及可利用性判断的检测环节，实现了图像故障数据自动模拟；采用多种图像预处理算法与深度学习分割网络结合的方式，实现了图像自动化标注文件生成，提高了标注速度；采用了符合列车运行场景的图像数据扩增方法，设计了数据扩增软件，具备一键完成图像平移、图像翻转、图像与多种噪声融合等功能。 列车故障图像数据集仿真、扩增与标注技术应用后，通过数据仿真、数据标注和数据扩增等技术相结合提升了公司图像数据平台能力，有效加快了公司产品的研发和优化速度、缩短了研发周期。	ZL202010559478.3 一种用于图像分割的标注系统及标注方法、 ZL202010450237.5 用于图像检测模型训练的故障图片生成方法等。

## (2) 机车信号车载设备及在车检测领域

发行人在机车信号车载设备及在车检测领域内拥有多项核心技术，广泛应用于各类机车信号装备产品，主要核心技术的具体情况如下：

序号	核心技术名称	技术来源	技术概述、技术先进性及具体表征	代表性知识产权
1	高可靠机车信号主机设计开发技术	自主研发	公司针对机车信号装备的安全性、可靠性和可用性高度重要，而其面对的机车供电条件通常复杂恶劣的问题，一方面在机车信号车载系统中采用了每系均具有相同且相互通信的双路信号处理通道的双系主机结构，构建了“2×二取二”安全计算平台；另一方面，公司基于 EMC 滤波、浪涌抑制、EMI 滤波、6:1 超宽输入范围开关电源和动态输	ZL200610150877.4 利用机车行车和安全信息自动判断上下行的机车信号系统、 ZL202010485605.X 一种机车信号处理装置、 ZL202010537228.X 机

			出控制电路，为机车信号车载系统设计了高度可靠的安全供电单元。 高可靠机车信号主机设计开发技术应用后，热备冗余的双系结构与安全供电单元有效提升了公司产品的稳定性和可靠性。当机车供电电压在 40-250V 范围内变化、电源线发生 $\pm 2\text{kV}$ 浪涌等恶劣情况出现时，公司机车信号车载系统仍能保持稳定可靠工作。	车信号车载设备软件更新系统及方法、 2013SR083803 科佳 JT-CZ2000-kj 型机车信号车载系统记录仪控制软件 V2.0 等。
2	机车信号智能解调技术	自主研发	公司针对机车信号车载系统所接收的轨道电路信号存在多制式、多载频、多低频等问题，为机车信号车载系统研发了多制式并行、时域和频域相结合、多周期综合判断的智能化解码方式。 机车信号智能解调技术应用后，强化了公司机车信号车载系统对邻线干扰等的抗干扰能力，提高了其对各类轨道电路信号的自动解码准确性。	ZL202010485605.X 一种机车信号处理装置、 ZL200810064283.0 机车信号中自动判断上下行的方法、 2019SR0080390 科佳机车信号主板解码软件 V1.0 等。
3	机车信号在车智能测试技术	自主研发	公司针对已安装在机车上的机车信号车载系统缺乏免拆卸在车综合检测手段等问题，将室内大型测试台小型化，并在保留室内测试台测试顶点的基础上，进一步增加了机车信号安装电缆连接检查、轨道电路信号强度显示、作业信息自动记录、测试结果网络传输、远程智能分析等重要功能。 机车信号在车智能测试技术应用后，公司便携式的产品实现了对机车信号车载系统的快速智能化在车综合检测，优化了机车信号检测的现场作业，有助于电务管理单位对机车信号车载系统进行全寿命周期监测管理。	ZL201710364164.6 一种便携式机车信号车载设备在车检测方法、 ZL201910754671.X 机车信号车载设备在车检测作业的系统、方法及装置、 2019SR0943047 科佳机车信号在车综合检测系统软件 V1.0 等。

### (3) 主要专业资质

截至本上市保荐书签署日，发行人拥有的主要专业资质情况如下：

序号	持有人	资质证书名称	证书编号	最近一次发证日期	有效期截止日
1	发行人	高新技术企业证书	GR202023000088	2020/08/07	2023/08/06
2	发行人	铁路运输基础设备生产企业许可证（适用范围：机车信号设备软件、硬件和系统集成）	TXJC2019-30004	2021/04/02	2026/04/01
3	发行人	铁路产品认证证书（机车信号车载设备软件和系统集成）	CRCC10219P11705R1M-001	2019/10/22	2024/10/21
4	发行人	铁路产品认证证书（机车信号车载系统设备硬件）	CRCC10219P11705R1M-002	2019/10/22	2024/10/21
5	发行人	铁路产品认证证书（机车信号接收线圈）	CRCC10219P11705R1M-003	2019/10/22	2024/10/21

6	发行人	国际铁路行业标准证书（IRIS Certification® Conformity assessment:2020 and based on ISO/TS 22163:2017）	1211350219	2021/05/29	2024/05/28
7	发行人	SIL4 认证证书（JT-CZ2000-kj）	IC1801501029449301	2018/01/31	—
8	发行人	质量管理体系认证证书（GB/T 19001-2016 / ISO 9001:2015）	04322Q30379R7M	2022/03/01	2025/03/13
9	发行人	环境管理体系认证证书（GB/T 24001-2016 / ISO 14001:2015）	04419E10843R1M	2019/08/12	2022/08/12
10	发行人	职业健康安全管理体系认证证书（GB/T 45001-2020 / ISO 45001:2018）	04419S20798R1M	2019/08/12	2022/08/12
11	发行人	知识产权管理体系认证证书（GB/T 29490-2013）	53721IP0036R0M	2021/04/20	2024/04/19
12	发行人	CMMI-DEV（v2.0）三级评估认证证书（Maturity Level 3 against the CMMI-DEV（v2.0）using the SCAMPI（v2.0）appraisal method）	55154	2021/08/07	2024/08/07
13	发行人	信息安全管理体认证证书（GB/T 22080-2016 / ISO / IEC 27001:2013）	04422IS0036R0M	2022/02/18	2025/02/17
14	发行人	固定污染源排污登记回执	91230199744173465 B001Y	2020/11/05	2025/11/04

#### （4）重要奖项和荣誉

发行人先后获评国家高新技术企业、国家专精特新“小巨人”企业、黑龙江省技术创新示范企业、黑龙江省知识产权优势示范企业、黑龙江省“专精特新”中小企业、哈尔滨市企业技术中心、博士后科研工作站分站等荣誉。截至 2022 年 3 月 31 日，发行人拥有国内授权专利 314 项，其中发明专利 174 项、实用新型专利 133 项、外观设计专利 7 项，另有软件著作权 166 项。发行人及核心技术人员参与完成的“基于线阵相机的车辆安全动态检测系统”项目曾获黑龙江省科学技术奖二等奖，“TFDS 通过作业智能检测系统研发”项目曾获沈阳铁路局科学技术奖一等奖。

## 2、核查过程

保荐机构执行的主要核查程序如下：

（1）访谈发行人高级管理人员和核心技术人员，核查发行人主营业务、主

要产品、知识产权、核心技术的总体情况；

(2) 访谈发行人核心技术人员，核查发行人核心技术的技术描述、技术先进性及具体表征、研发进展和技术成果等具体情况；

(3) 取得并查阅发行人核心技术产品的产品说明书、销售合同等相关资料，核查发行人相关产品的构成、功能、性能、应用等具体情况；

(4) 取得并查阅发行人知识产权清单、相关权属证书以及德恒律师出具的相关鉴证意见，并通过国家知识产权局的专利查询系统等公开渠道查询发行人的知识产权信息，核查发行人知识产权的真实性、主要内容和权属等具体情况；

(5) 取得并查阅发行人专业资质证书等相关资料，并通过网络检索等公开渠道查询发行人的专业资质信息，核查发行人拥有的主要专业资质；

(6) 取得并查阅发行人获奖证明、科学技术成果技术评审证书等相关资料，并通过网络检索等公开渠道查询发行人的奖项和荣誉信息，核查发行人所获得的重要奖项和荣誉以及发行人技术水平等具体情况。

### 3、核查结论

经核查，保荐机构认为：发行人拥有和应用的技术主要来源于自主研发和技术创新，发行人核心技术在行业内具有一定的技术先进性。

#### (二) 发行人符合科创板支持方向的核查情况

##### 1、发行人关于符合科创板支持方向及其依据的专项说明

###### (1) 发行人符合国家科技创新战略相关要求

轨道交通是综合交通运输体系的骨干，是建设现代化经济体系的重要支撑，是全面建设社会主义现代化国家的先行领域。近年来，我国《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》《交通强国建设纲要》《中长期铁路网规划》等有利于轨道交通高水平发展的顶层设计和产业政策先后出台，有力推动了铁路和城市轨道交通路网规模的快速扩大。2016-2021 年，我国铁路营业里程由 12.4 万公里增长至 15.0 万公里，年复合增长率为 3.88%；我国城市轨道交通运营线路长度由 4,153 公里增长至 9,207 公里，年复合增长率为 17.26%。

上述产业政策同时提出了交通装备先进适用、完备可控等要求。我国《交通强国建设纲要》明确要求推进装备技术升级，推广智能化、数字化交通装备及成套技术装备，推广应用交通装备的智能检测监测和运维技术。

发行人主要从事轨道交通运行安全装备的研发、生产、销售及服务，相关产品能够保障和促进铁路和城市轨道交通等下游行业安全运行和智能化发展的关键性装备之一，因此相关政策推动了下游行业的建设和发展、提升了发行人相关产品的市场需求。

### (2) 发行人先进技术应用形成的产品以及产业化情况

发行人自主研发和技术创新成果产业化良好，已在与轨道交通运行安全装备密切相关的图像采集、图像处理、图像识别、图像数据平台、机车信号车载设备及在车检测等技术领域内形成多项核心技术。随着相关技术成果陆续产业化，发行人近年来面向铁路等下游行业推出 TFDS 通过作业、EIDS、MIDS、TFDS-3D 型、TFDS 技术交接、机车信号在车综合检测系统等行业创新产品。

发行人现拥有轨道交通图像检测装备与机车信号装备两大类核心技术产品，主要技术产品在铁路和城市轨道交通等下游行业已经实现了规模化应用。

产品大类	相关核心技术	主要产品类别	当前主要应用领域
图像检测装备	1、激光光源线扫图像光照补偿技术； 2、线阵扫描变频控制及全天候可靠成像技术； 3、高速目标结构光三维成像技术； 4、复杂场景下图像预处理技术； 5、复杂弱轮廓提取技术； 6、基于图像信息的快速配准技术； 7、基于深度学习的复杂场景下多目标实时检测技术； 8、基于机器学习的多模态图像精准分类技术； 9、列车部件图像分割技术； 10、故障智能识别模型部署与高性能边缘实时计算技术； 11、深度学习网络结构改进与模型迭代优化技术； 12、复杂图像数据清洗技术； 13、列车故障图像数据集仿真、扩增与标注技术。	铁路货车通过作业智能检测系统	铁路货车
		货车故障轨旁图像检测系统	铁路货车
		电务车载车下走行部设备图像检测系统	铁路机车
		动车组运行故障图像检测系统	高铁动车组
		城市轨道交通车辆智能综合检测系统	城市地铁
		铁路客车故障轨旁图像检测系统	铁路客车
		机车信号装备	1、高可靠机车信号主机设计开发技术； 2、机车信号智能解调技术； 3、机车信号在车智能测试技术。
机车信号在车综合检测系统	铁路机车		

### (3) 发行人核心技术人员的科研能力和研发投入

## 1) 核心技术人员情况

发行人高度重视人才引进和培养,大力组建了我国轨道交通运行安全装备领域内行业经验较为丰富、自主创新意识较强的研发团队,聚集了一大批优秀中青年科研人才。发行人现为哈尔滨市企业技术中心、哈尔滨经济技术开发区博士后科研工作站分站,拥有较为合理的专业人才培养体系,为研发人员提供了良好的发展空间,有利于维护研发团队的稳定,能够持续推动发行人自主研发和技术创新、不断提升核心竞争力。

截至2021年12月31日,发行人拥有研发人员166人,占员工总数的54.25%,同时研发人员中58人拥有硕士研究生及以上学历,占研发人员总数的34.94%。公司研发人员涵盖了电子信息、通信工程、电气工程、自动化、机械设计制造、控制工程、计算机、软件工程等各类专业领域教育背景。同时,发行人核心技术人员对于行业和技术发展趋势均有较为深刻的理解,能够带领研发团队顺应市场需求高效开展研发工作。

截至本上市保荐书签署日,发行人核心技术人员共5名,分别为秦昌、宋超、马凌宇、刘立臣、孟德剑,占2021年末员工总数的1.63%。

发行人核心技术人员的教育背景、专业资质、为公司研发所作贡献、主要科研成果及荣誉奖项的具体情况如下:

序号	姓名	学历	毕业院校	专业	专业资质	研发贡献、科研成果及荣誉奖项
1	秦昌	本科	哈尔滨工业大学	微特电机及控制电器	高级工程师	<p>(1) 全面负责公司研发战略规划与研发工作管理,同时主持或参与了铁路货车通过作业智能检测系统、货车故障轨旁图像检测系统、电务车载车下走行部设备图像检测系统、动车组运行故障图像检测系统、城市轨道交通车辆智能综合检测系统、铁路客车故障轨旁图像检测系统、TFDS-3D 货车故障自动识别系统、铁路货车技术交接作业智能检测系统等公司轨道交通图像检测领域核心技术产品的研发,推动多项产品通过国铁集团及其下属各铁路局等相关单位的技术评审审查。</p> <p>(2) 参与完成的“基于线阵相机的车辆安全动态检测系统”项目曾获黑龙江省科学技术奖二等奖。</p> <p>(3) 为公司自主研发和技术创新作出积极贡献,系公司多项发明专利的主要发明人。</p>
2	宋超	硕士研究生	哈尔滨理工大学	通信与信息系	高级工程师	<p>(1) 主要负责公司轨道交通机车信号领域的技术研究、产品设计开发与研发工作管理,同</p>

序号	姓名	学历	毕业院校	专业	专业资质	研发贡献、科研成果及荣誉奖项
				统	师	时主持了 JT-CZ2000-kj 机车信号车载系统设备、ET-01/C 机车信号在车综合检测系统等公司轨道交通机车信号领域核心技术产品的研发,推动多项产品通过国铁集团及其下属各铁路局等相关单位的技术评审审查。 (2) 为公司自主研发和技术创新作出积极贡献,系公司多项发明专利的主要发明人。
3	马凌宇	硕士研究生	哈尔滨工业大学	机械电子工程	高级工程师	(1) 主要负责公司轨道交通图像检测领域的技术研究、产品设计开发与研发工作管理,同时主持或参与了铁路货车通过作业智能检测系统、电务车载车下走行部设备图像检测系统、动车组运行故障图像检测系统、城市轨道交通车辆智能综合检测系统、TFDS-3D 货车故障自动识别系统、铁路货车技术交接作业智能检测系统等公司轨道交通图像检测领域核心技术产品的研发,推动多项产品通过国铁集团及其下属各铁路局等相关单位的技术评审审查。 (2) 为公司自主研发和技术创新作出积极贡献,系公司多项发明专利的主要发明人。
4	刘立臣	硕士研究生	东北林业大学	计算机应用技术	工程师	(1) 作为主要研发人员参与了 JT-CZ2000-kj 机车信号车载系统、ET-01/C 机车信号在车综合检测系统等公司轨道交通机车信号领域核心技术产品的研发,推动多项产品通过国铁集团及其下属各铁路局等相关单位的技术评审审查。 (2) 推动公司及相关产品通过 IRIS、SIL4、CRCC、CMMI 等认证。 (3) 为公司自主研发和技术创新作出积极贡献,系公司多项发明专利的主要发明人。
5	孟德剑	硕士研究生	哈尔滨工业大学	物理电子学	工程师	(1) 作为主要研发人员参与了铁路货车通过作业智能检测系统、动车组运行故障图像检测系统、TFDS-3D 货车故障自动识别系统、铁路货车技术交接作业智能检测系统等公司轨道交通图像检测领域核心技术产品的研发,推动多项产品通过国铁集团及其下属各铁路局等相关单位的技术评审审查。 (2) 曾担任公司几内亚达圣铁路 TFDS-3D 货车故障图像智能识别系统项目的项目经理及技术负责人,推动相关产品在几内亚安全稳定高效运行。 (3) 为公司自主研发和技术创新作出积极贡献,系公司多项发明专利的主要发明人。

## 2) 研发投入情况

发行人始终将自主研发和技术创新作为公司增强核心竞争力、实现健康发展的根本动力,持续将较多的资源投入到相关技术和产品的研究开发中,较高水平

的研发投入有效支持了研发团队建设和研发项目开展。报告期内，发行人研发费用及其占同期营业收入的比例如下：

单位：万元、%

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
研发费用	2,709.88	1,944.42	2,096.43
营业收入	19,309.69	11,818.88	9,647.18
研发费用占营业收入的比例	14.03	16.45	21.73

#### （4）发行人的市场地位

发行人是我国较早进入轨道交通运行安全装备领域的企业之一，推动了线阵扫描、图像处理、传统机器学习以及深度学习等技术在轨道交通故障图像检测方向的应用，以及机车信号测试设备的便携化、智能化。发行人曾参与起草了 TFDS 线阵扫描技术、TEDS 探测站设备、TVDS 探测站设备等相关行业标准与技术规范。

发行人主要产品轨道交通图像检测装备与机车信号装备在各自细分行业内率先或较早通过了技术评审，是相关领域的主要供应商之一。近年来，发行人陆续推出了 TFDS 通过作业、EIDS、MIDS、TFDS-3D 型、TFDS 技术交接、机车信号在车综合检测等行业创新产品，进一步夯实了发行人在相关领域的市场地位。

#### （5）发行人技术创新的机制、安排和技术储备

##### 1) 技术创新机制

发行人专注于轨道交通运行安全装备领域，始终将自主研发和技术创新作为公司增强核心竞争力、实现健康发展的根本动力。近年来，发行人多项自主创新科技成果通过技术评审并实现产业化，发行人持续推出行业创新产品。

发行人设研发中心，由研发中心负责公司研发体系的建设、维护与各类研发项目的推进、管理，根据公司战略发展需要，积极推进技术预研、新产品开发以及现有产品的迭代升级等研发活动。发行人在设计和开发控制、技术状态管理、软件产品开发管理、安全产品设计批准管理、技术文件管理、研发项目评审、软件测试管理、试验管理等方面制定了相关制度，形成了规范的研发作业流程。目前，发行人在轨道交通运行安全装备相关软硬件研制领域已达到 CMMI-DEV

(v2.0) 三级标准和 ISO/TS 22163:2017 国际铁路行业标准。

发行人高度重视人才引进和培养,大力组建了我国轨道交通运行安全装备领域内行业经验较为丰富、自主创新意识较强的研发团队,聚集了一大批优秀中青年科研人才。

发行人制定了《研发项目奖金分配管理办法》《专利奖励办法》等相关制度,向研发人员提供项目开发奖、市场表现奖、专利奖励等多种研发奖励以促进技术创新。其中,发行人项目开发奖针对发行人已批准立项的项目,按照项目评估工作量制定项目目标达成后的奖励方案;市场表现奖针对公司新产品和既有产品,按相关产品销售毛利的一定比例为其对应研发项目的项目组成员计算奖励;专利奖励针对专利申请等进行奖励。

## 2) 技术储备与技术创新安排

发行人始终坚持自主研发和技术创新,在与轨道交通运行安全装备密切相关的图像采集、图像处理、图像识别、图像数据平台、机车信号车载设备及在车检测等技术领域内形成了较为深厚的技术储备,目前拥有激光光源线扫图像光照补偿技术、复杂场景下图像预处理技术、基于深度学习的复杂场景下多目标实时检测技术、复杂图像数据清洗技术、高可靠机车信号主机设计开发技术等多项核心技术,并将其广泛应用于轨道交通图像检测装备与机车信号装备两大类核心技术产品。截至 2022 年 3 月 31 日,发行人拥有国内授权专利 314 项,其中发明专利 174 项、实用新型专利 133 项、外观设计专利 7 项,另有软件著作权 166 项。

发行人在知识产权管理等方面制定了旨在引导员工积极开展技术创新、鼓励发明创造、推动技术和知识产权储备相关制度,通过了知识产权管理体系认证。未来,发行人会持续将较多的资源投入到相关技术和产品的研究开发中,较高水平的研发投入也将继续有力支持研发团队建设和研发项目开展,加速人工智能、大数据、云计算、物联网等新一代信息技术对轨道交通运行安全装备的赋能进程,更好地满足下游行业对于高可靠、高效率、智能化产品日益增长的市场需求。

截至 2021 年 12 月 31 日,发行人正在进行的主要自主研发项目如下:

序号	项目名称	经费预算 (万元)	主要人员	主要研发内容和目标、与行业技术水平比较情况	项目阶段及 进展情况
1	动车组车	1,500.00	秦昌、马	本项目针对目前动车组一级修正作	型式试验

序号	项目名称	经费预算 (万元)	主要人员	主要研发内容和目标、与行业技术水平比较情况	项目阶段及 进展情况
	底智能检测系统		凌宇、孟德剑、彭彬、生田野等	<p>业采用人工车下作业方式带来的工作强度大、作业时间长和易发生漏检等情况开展研发。本项目旨在基于线阵扫描、结构光三维检测和图像自动识别等技术，通过 RGV 和机械手联动并搭载视觉模块的方法，研发可自动采集动车组车底图像并自动识别故障的智能检测系统。本项目将实现入所动车组的智能检测，以机检代替人检，可应用于动车组一级修检车作业。</p> <p>本项目完成后，公司有望在动车组车底图像检测领域自动识别运算速度、准确率等方面位居行业前列。</p>	
2	城市轨道交通车辆智能综合检测系统	856.50	张延明、周立君、彭彬、龙施洋等	<p>本项目针对目前城市轨道交通车辆检查作业采用的入库后人工进行检查作业方式带来的作业效率低、人工成本大等情况开展研发。本项目旨在应用图像采集、激光测量、传感器和图像自动识别等技术，研发集车体、轮对尺寸、轮对擦伤和不圆度、受电弓检测于一体的城市轨道交通车辆智能综合检测系统。本项目将实现“以动态检测替代静态检测，以智能化检测替代人工检测”，提高城市轨道交通车辆运维水平并节约运维成本，可应用于城市轨道交通车辆的动态检测。</p> <p>本项目完成后，公司有望在城市轨道交通车辆智能化检测技术方面位居行业前列。</p>	设计开发确认
3	机车走行部机电一体化图像检测系统	830.00	李铁龙、王金超、王斐、张春利、周林等	<p>本项目针对目前铁路机车走行部设备的检测工作仍普遍依赖人工目视，容易发生错检、漏检，作业质量难以保证，一旦出现设备故障可能带来较大的行车安全隐患等情况开展研发。本项目旨在应用图像采集和图像自动识别技术，研发可动态采集机车走行部图像并自动识别故障的检测系统。本项目将实现在机车入库过程中，对机车走行部零部件进行外观和安装状态的异常自动检测报警，可应用于机车走行部机务部件和电务部件的综合检测。</p> <p>本项目完成后，公司有望形成一种新型的集机务和电务部件于一体的机车走行部图像智能识别产品，在铁路机车故障图像检测方面位居行</p>	设计开发确认

序号	项目名称	经费预算 (万元)	主要人员	主要研发内容和目标、与行业技术水平比较情况	项目阶段及 进展情况
				业前列。	
4	TFDS 通过作业智能检测系统II型	543.30	马凌宇、孟德剑、王斐、金佳鑫等	<p>本项目针对公司现有 TFDS 通过作业产品需在整列货车全部通过探测站并且全部图像到达识别服务器之后才能开始识别的情况，并结合进一步提升故障检测精度的目标开展研发。本项目旨在基于深度学习、图像处理、传统机器学习等技术，研发以辆为单位的铁路货车通过作业故障自动识别算法。本项目将实现单辆车通过 TFDS 探测站且图像到达识别服务器即可开始识别并按辆报警的通过作业故障全自动检测，可应用于铁路货车通过作业故障检测。</p> <p>本项目完成后，公司有望大幅缩短 TFDS 通过作业故障自动识别报警时间，并进一步提升检测准确性，在 TFDS 通过作业的检测速度和准确率方面位居行业前列。</p>	设计开发确认
5	货车轮对尺寸动态检测系统	530.00	张延明、郑伟、彭彬、马云通等	<p>本项目针对当前铁路货车进入作业场后，通常由人工进行检查的作业方式带来的检测效率低、测量误差大等情况开展研发。本项目旨在应用激光测量、空间建模和图像自动识别等技术技术，研发在车辆运行中动态测量轮对尺寸的检测系统。本项目将实现对轮缘厚度、轮缘高度、轮缘垂直磨耗、踏面圆周磨耗、轮辋厚度、车轮直径、轮对轮内距等参数进行动态测量，以提高货车运行安全防范水平，可应用于铁路货车轮对尺寸的动态检测。</p> <p>本项目完成后，公司有望在铁路车辆轮对尺寸动态检测算法和标定技术等方面位居行业前列。</p>	设计开发确认
6	公路车辆边防安全检测系统	460.00	龙施洋、彭彬、李铁龙、黄宇健、郑伟等	<p>本项目针对目前公路边检采用人工目视检查车辆作业方式带来的工作效率低、工作强度大，且容易因执勤人员主观因素导致车辆漏检漏查等问题开展研发。本项目旨在基于全天候可靠成像和图像自动识别技术，研发公路车辆 360 度智能检测系统，以满足边境陆路口岸车辆智能化检查需求。本项目将实现对运行中车辆进行有无夹带、改装以及破坏海关锁等情况的智能化检测，可应用边境陆路口岸的车辆检查。</p>	型式试验

序号	项目名称	经费预算 (万元)	主要人员	主要研发内容和目标、与行业技术水平比较情况	项目阶段及 进展情况
				本项目完成后，公司有望在公路车辆边防安全图像检测领域的抗沙尘、雨雪雾、高温、高寒、阳光干扰等方面和自动识别技术方面位居行业前列。	
7	动车组受电弓视频监控	340.00	孙雪成、 杨明峰等	本项目针对动车组运行途中需要实时监视车顶受电弓及附件高压设备工作状态的需求开展研发。本项目将采用高清摄像机进行视频采集，利用图像自动识别技术，研发动车组车载自动识别主机、视频监控服务器系统。本项目将实现自动实时识别受电弓异常状态，为随车机械师处理异常降弓等弓网故障提供辅助的监视视频和分析图像，可应用于动车组受电弓的车载视频监控。本项目完成后，公司有望在动车组受电弓故障图像检测领域识别算法等方面位居行业前列。	软件测试
8	TFDS 智能检测系统	178.60	马凌宇、 孟德剑、 孙晶、张 庆宇等	本项目针对部分地方铁路采用人工检车作业方式带来的工作强度大、作业时间长、易发生错漏检、人工成本巨大、人员不足、效率低等情况开展研发。本项目旨在基于深度学习、图像处理、传统机器学习等技术，研发针对多种车型、多种故障的自动识别算法，以实现相关故障的全自动检测，用机检代替人检，可应用于地方铁路货车检车作业故障检测。 本项目完成后，公司有望在地方铁路 TFDS 故障自动识别领域车型适应性、故障检测范围等方面位居行业前列。	软件测试
9	机车信号在线综合检测装置	120.00	宋超、刘 立臣等	本项目针对机车信号车载系统出入库检测需要人工上车后依据轨道电路环线检查机车信号设备的解码功能，且没有具体的性能检测和作业记录等情况进行研发。本项目旨在利用公司多年的机车信号设备研发和运用经验，结合公司的机车信号在车综合检测技术，研发机车信号车载系统的出入库自动检测装置，即机车信号在线综合检测装置。本项目将实现自动判断机车是否处于轨道电路环线位置，并自动开始机车信号车载系统的功能和性能检测，且记录作业过程和结果。本项	设计开发确认

序号	项目名称	经费预算 (万元)	主要人员	主要研发内容和目标、与行业技术水平比较情况	项目阶段及 进展情况
				<p>目将提高机车信号设备的出入库检测效率和检测质量，以保障机车信号设备的运用安全并减少作业人员需求。</p> <p>本项目完成后，公司有望在机车信号在线监测、检测项点覆盖范围、易用性等方面位居行业前列。</p>	

## 2、核查过程

保荐机构执行的主要核查程序如下：

(1) 访谈发行人高级管理人员和核心技术人员，了解轨道交通行业发展情况及相关产业政策，核查发行人主营业务、主要产品、知识产权、核心技术、技术创新、研发人员的总体情况；

(2) 通过网络检索等公开渠道查询相关产业政策，了解国家科技创新战略对轨道交通行业的具体要求，核查发行人主营业务、技术创新安排等是否符合上述具体要求；

(3) 访谈发行人高级管理人员和核心技术人员，取得并查阅发行人核心技术产品的产品说明书、销售合同等相关资料，核查发行人核心技术产业化等具体情况；

(4) 访谈发行人核心技术人员，取得并查阅发行人核心技术人员简历、学历证书、专业资格证书等相关资料，核查发行人核心技术人员的科研能力；

(5) 取得并查阅发行人研发费用明细以及信永中和会计师出具的《审计报告》，核查发行人的研发投入。

(6) 访谈发行人高级管理人员和核心技术人员，访谈发行人主要客户，取得并查阅发行人获奖证明、科学技术成果技术评审证书等相关资料，了解轨道交通行业的竞争格局和发行人的市场地位；

(7) 访谈发行人核心技术人员，取得并查阅发行人在研项目的立项文件等研发相关资料以及发行人知识产权清单，核查发行人技术创新安排和技术储备的具体情况。

### 3、核查结论

经核查，保荐机构认为：发行人符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第三条规定的符合科创板支持方向。

#### （三）发行人符合科创板行业领域的核查情况

##### 1、发行人关于符合科创板行业领域及其依据的说明

发行人主要从事轨道交通运行安全装备的研发、生产、销售及服务，持续为客户提供高可靠、高效率、智能化的轨道交通图像检测装备与机车信号装备等产品。

根据国家统计局《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），发行人所属行业为“C 制造业”下的“C37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业”；根据国家统计局《战略性新兴产业分类（2018）》，发行人所属行业为战略性新兴产业中的“2 高端装备制造产业”下的“2.4 轨道交通装备产业”。

根据中国证监会《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），发行人所属行业为“C 制造业”下的“C37 铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业”；根据上交所《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定（2021 年 4 月修订）》，发行人属于第四条第（二）款规定的“高端装备领域，主要包括智能制造、航空航天、先进轨道交通、海洋工程装备及相关服务等”中的“先进轨道交通”行业。

##### 2、核查过程

保荐机构执行的主要核查程序如下：

（1）访谈发行人高级管理人员，了解发行人所属行业和主要可比公司，核查发行人主营业务、主要产品的总体情况；

（2）查阅我国相关政府部门发布的产业分类目录、规划或指南等，了解产业定义及分类标准，核查发行人所属行业是否属于高端装备领域；

（3）查阅行业内主要企业公开披露信息，核查发行人与可比公司的行业领域归类是否存在差异。

### 3、核查结论

经核查，保荐机构认为：发行人主要从事轨道交通运行安全装备的研发、生产、销售及服务，持续为客户提供高可靠、高效率、智能化的轨道交通图像检测装备与轨道交通机车信号装备等产品，因此发行人所属行业属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第四条规定的“高端装备领域”下的“先进轨道交通”，发行人主营业务与所属行业领域归类匹配，与可比公司的行业领域归类不存在显著差异。

#### （四）发行人符合科创属性相关指标的核查情况

##### 1、发行人关于符合科创属性相关指标及其依据的说明

（1）最近三年研发投入占营业收入比例 5% 以上，或最近三年研发投入金额累计在 6,000 万元以上

2019 年、2020 年和 2021 年，发行人研发费用分别为 2,096.43 万元、1,944.42 万元和 2,709.88 万元，营业收入分别为 9,647.18 万元、11,818.88 万元和 19,309.69 万元；最近三年累计研发投入为 6,750.73 万元，超过 6,000 万元；累计营业收入为 40,775.75 万元，最近三年累计研发投入占累计营业收入的比例为 16.56%，超过 5%。

（2）研发人员占当年员工总数的比例不低于 10%

截至 2021 年 12 月 31 日，发行人研发人员人数为 166 人，员工总数为 306 人，研发人员占员工总数的比例为 54.25%，超过 10%。

（3）形成主营业务收入的发明专利 5 项以上

截至 2021 年 12 月 31 日，发行人拥有国内授权发明专利 160 项，其中形成主营业务收入的发明专利为 151 项，超过 5 项。

（4）最近三年营业收入复合增长率达到 20%，或最近一年营业收入金额达到 3 亿元

2019 年、2020 年和 2021 年，发行人营业收入分别为 9,647.18 万元、11,818.88 万元和 19,309.69 万元，复合增长率为 41.48%，超过 20%。

## 2、核查过程

保荐机构执行的主要核查程序如下：

（1）取得并查阅发行人与研发费用和营业收入相关的内部控制制度以及信永中和会计师事务所出具的《审计报告》《内部控制审核报告》，对研发费用和营业收入实施穿行测试，核查发行人相关内控制度的执行情况；

（2）访谈发行人高级管理人员，取得并查阅发行人科目余额表、研发费用明细、研发项目相关资料以及信永中和会计师事务所出具的《审计报告》，对研发费用实施细节测试，核查发行人的研发投入归集情况，并复核研发投入相关计算；

（3）访谈发行人高级管理人员，取得并查阅发行人收入明细以及信永中和会计师事务所出具的《审计报告》，对研发费用实施细节测试，函证并走访发行人主要客户，核查发行人的营业收入确认和增长情况；

（4）访谈发行人高级管理人员和核心技术人员，了解发行人的组织结构及组织机构运行情况；

（5）取得并查阅发行人员工花名册、劳动合同、研发人员简历、研发项目相关资料等，核查研发人员认定情况；

（6）取得并查阅发行人知识产权清单、相关权属证书以及发行人律师出具的相关鉴证意见，并通过国家知识产权局的专利查询系统等公开渠道查询发行人的知识产权信息；

（7）通过中国裁判文书网、企查查等公开渠道查询发行人的诉讼纠纷信息，核查发行人发明专利权利归属、有效期限、有无权利受限或诉讼纠纷情况；

（8）访谈发行人高级管理人员和核心技术人员，取得并查阅发行人知识产权清单与主要产品的产品说明书等相关资料，核查发行人发明专利在主要产品中的应用情况；

（9）访谈发行人相关负责人，核查其销售模式、主要客户情况、销售收入的确认政策，核查影响发行人营业收入的影响因素；

（10）对发行人报告期的销售收入进行了细节测试、销售与收款循环穿行测试、收入截止性测试；

(11) 对发行人主要客户实施了函证及走访程序；

(12) 查阅发行人会计师出具的《审计报告》。

### 3、核查结论

经核查，保荐机构认为：发行人符合《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第五条规定的科创属性相关指标。

## 九、保荐机构关于发行人是否符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》规定的上市条件的逐项说明

### (一) 发行人符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》第 2.1.1 条之“（一）符合中国证监会规定的发行条件”规定

1、经核查发行人设立至今的营业执照、公司章程、发起人协议、创立大会文件、评估报告、审计报告、验资报告、工商档案等有关资料，发行人成立于 2003 年 2 月，于 2016 年 10 月按经审计账面净资产值折股整体变更设立股份有限公司，持续经营时间可以从有限责任公司成立之日起计算。保荐机构认为，发行人是依法设立且持续经营 3 年以上的股份有限公司。

经核查发行人公司章程、股东大会议事规则、董事会议事规则、监事会议事规则、董事会专门委员会议事规则、发行人历次股东大会、董事会、监事会会议文件等文件或者资料，保荐机构认为，发行人已经具备健全且运行良好的组织机构，相关机构和人员能够依法履行职责。

综上，保荐机构认为，发行人符合《注册办法》第十条的规定。

2、经核查发行人的会计记录、记账凭证等资料，结合信永中和会计师出具的《审计报告》，保荐机构认为，发行人会计基础工作规范，财务报表的编制符合企业会计准则和相关会计制度的规定，在所有重大方面公允地反映了发行人的财务状况、经营成果和现金流量，并由注册会计师出具了标准无保留意见的审计报告。

经核查发行人的内部控制制度、内部控制执行记录，结合信永中和会计师出具的《内部控制审核报告》(XYZH/2022BJAS20132)，保荐机构认为，发行人内部控制制度健全且被有效执行，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，并由注册会计师出具了标准无保留意见的内部控制鉴证报告。

综上，保荐机构认为，发行人符合《注册办法》第十一条的规定。

3、经核查发行人业务经营情况、主要资产、专利、商标等资料，实地核查有关情况，并结合德恒律师出具的《律师工作报告》和《法律意见书》，以及对发行人董事、监事和高级管理人员的访谈等资料，保荐机构认为，发行人资产完整，业务及人员、财务、机构独立，与控股股东及其控制的其他企业间不存在对发行人构成重大不利影响的同业竞争，不存在严重影响独立性或者显失公平的关联交易，符合《注册办法》第十二条第（一）项的规定。

经核查发行人报告期内的主营业务收入构成、重大销售合同及主要客户、发行人工商档案及股东名册、聘任董事、监事、高级管理人员的股东大会决议和董事会决议、核心技术人员的《劳动合同》以及访谈文件、发行人控股股东出具的声明和承诺，结合德恒律师出具的《律师工作报告》和《法律意见书》等资料，保荐机构认为，发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定，最近2年内主营业务和董事、高级管理人员及核心技术人员均没有发生重大不利变化，控股股东和受控股股东、实际控制人支配的股东所持发行人的股份权属清晰，最近2年实际控制人没有发生变更，不存在导致控制权可能变更的重大权属纠纷，符合《注册办法》第十二条第（二）项的规定。

经核查发行人财产清单、主要资产的权属证明文件、企业信用报告等资料，结合与发行人管理层的访谈、信永中和会计师出具的《审计报告》和德恒律师出具的《律师工作报告》和《法律意见书》，保荐机构认为，发行人不存在主要资产、核心技术、商标等的重大权属纠纷，重大偿债风险，重大担保、诉讼、仲裁等或有事项，经营环境已经或者将要发生重大变化等对持续经营有重大不利影响的事项，符合《注册办法》第十二条第（三）项的规定。

综上，保荐机构认为，发行人符合《注册办法》第十二条的规定

4、经核查发行人及其控股股东、董事、监事、高级管理人员出具的声明、承诺及签署的调查表，董事、监事、高级管理人员提供的无犯罪证明、个人征信报告，取得发行人住所地相关主管政府单位出具的证明文件，查询中国证监会、证券交易所等监管机构网站及其他公开信息，并结合发行人律师出具的《律师工

作报告》和《法律意见书》，保荐机构认为，发行人生产经营符合法律、行政法规的规定，符合国家产业政策；最近 3 年内，发行人及其控股股东不存在贪污、贿赂、侵占财产、挪用财产或者破坏社会主义市场经济秩序的刑事犯罪，不存在欺诈发行、重大信息披露违法或者其他涉及国家安全、公共安全、生态安全、生产安全、公众健康安全等领域的重大违法行为；发行人董事、监事和高级管理人员不存在最近 3 年内受到中国证监会行政处罚，或者因涉嫌犯罪被司法机关立案侦查或者涉嫌违法违规被中国证监会立案调查，尚未有明确结论意见等情形。

综上，保荐机构认为，发行人符合《注册办法》第十三条的规定。

**（二）发行人符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》第 2.1.1 条之“（二）发行后股本总额不低于人民币 3000 万元”规定**

经核查，发行人本次发行前股本总额为 7,500 万元，本次拟发行股份不超过 2,500 万股（未考虑本次发行的超额配售选择权），发行后股本总额不超过 10,000 万元。

**（三）发行人符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》第 2.1.1 条之“（三）公开发行的股份达到公司股份总数的 25%以上；公司股本总额超过人民币 4 亿元的，公开发行股份的比例为 10%以上”规定**

经核查，本次发行后，公司本次拟发行股份占发行后总股本的比例不低于 25%。

**（四）发行人符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》第 2.1.1 条之“（四）市值及财务指标符合本规则规定的标准”规定**

根据《哈尔滨市科佳通用机电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》，发行人选择的具体上市标准为《上海证券交易所科创板股票上市规则》第 2.1.2 条中规定的第（一）项标准，即“（一）预计市值不低于人民币 10 亿元，最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5000 万元，或者预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”。

经核查，根据信永中和会计师事务所出具的《审计报告》，根据信永中和出具的 XYZH/2022BJAS20131 号《审计报告》，公司 2020 年度、2021 年度的净利润（扣

除非经常性损益前后孰低数)分别为2,434.20万元、6,392.96万元,合计为8,827.16万元,最近两年净利润均为正且累计不低于人民币5,000万元。公司2021年度经审计的营业收入为19,309.69万元,扣除非经常性损益后的净利润为6,392.96万元,发行人最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币1亿元。根据《国泰君安证券股份有限公司关于哈尔滨市科佳通用机电股份有限公司预计市值的分析报告》,发行人预计市值不低于人民币10亿元。因此符合发行人选择的具体上市标准《上海证券交易所科创板股票上市规则》第2.1.2条中规定的第(一)项标准中的财务指标。

#### (五)发行人符合《上海证券交易所科创板股票上市规则》第2.1.1条之“(五)上海证券交易所规定的其他上市条件”规定

经核查,发行人符合上海证券交易所规定的其他上市条件。

### 十、对发行人证券上市后持续督导工作的具体安排

主要事项	具体计划
(一)持续督导事项	证券上市当年剩余时间及其后3个完整会计年度
1、督导发行人有效执行并完善防止主要股东、其他关联方违规占用发行人资源的制度	(1) 督导发行人有效执行并进一步完善已有的防止主要股东、其他关联方违规占用发行人资源的制度;(2) 与发行人建立经常性沟通机制,持续关注发行人上述制度的执行情况及履行信息披露义务的情况
2、督导发行人有效执行并完善防止其高级管理人员利用职务之便损害发行人利益的内部控制制度	(1) 督导发行人有效执行并进一步完善已有的防止高级管理人员利用职务之便损害发行人利益的内部控制制度;(2) 与发行人建立经常性沟通机制,持续关注发行人上述制度的执行情况及履行信息披露义务的情况
3、督导发行人有效执行并完善保障关联交易公允性和合规性的制度,并对关联交易发表意见	(1) 督导发行人有效执行《公司章程》《关联交易管理制度》等保障关联交易公允性和合规性的制度,履行有关关联交易的信息披露制度;(2) 督导发行人及时向保荐机构通报将进行的重大关联交易情况,并对关联交易发表意见
4、督导发行人履行信息披露的义务,审阅信息披露文件及向中国证监会、证券交易所提交的其他文件	(1) 督导发行人严格按照《公司法》《证券法》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等有关法律、法规及规范性文件的要求,履行信息披露义务;(2) 在发行人发生须进行信息披露的事件后,审阅信息披露文件及向中国证监会、上海证券交易所提交的其他文件
5、持续关注发行人募集资金的专户存储、投资项目的实施等承诺事项	(1) 督导发行人执行已制定的《募集资金管理制度》等制度,保证募集资金的安全性和专用性;(2) 持续关注发行人募集资金的专户储存、投资项目的实施等承诺事项;(3) 如发行人拟变更募集资金及投资项目等承诺事项,保荐机构要求发行人通知或咨询保荐机构,并督导其履行相关信息披露义务

主要事项	具体计划
(二) 保荐协议对保荐机构的权利、履行持续督导职责的其他主要约定	(1) 定期或者不定期对发行人进行回访、查阅保荐工作需要的发行人材料；(2) 列席发行人的股东大会、董事会和监事会；(3) 对有关部门关注的发行人相关事项进行核查，必要时可聘请相关证券服务机构配合
(三) 发行人和其他中介机构配合保荐机构履行保荐职责的相关约定	(1) 发行人已在保荐协议中承诺配合保荐机构履行保荐职责，及时向保荐机构提供与本次保荐事项有关的真实、准确、完整的文件；(2) 接受保荐机构尽职调查和持续督导的义务，并提供有关资料或进行配合
(四) 其他安排	无

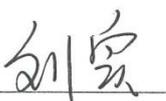
(以下无正文)

(此页无正文，为《国泰君安证券股份有限公司关于哈尔滨市科佳通用机电股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之上市保荐书》之签章页)

项目协办人:

  
刘 刚

保荐代表人:

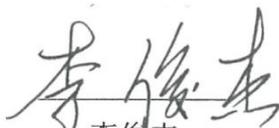
  
刘 实

  
陈李彬

内核负责人:

  
刘益勇

保荐业务负责人:

  
李俊杰

总裁/总经理:

  
王 松

法定代表人/董事长:

  
贺 青

