

科创板投资风险提示

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

武汉菱电汽车电控系统股份有限公司

WUHAN LINCONTROL AUTOMOTIVE ELECTRONICS CO., LTD.

（湖北省武汉市东西湖区金银湖街清水路特8号）

linControl
菱电电控

首次公开发行股票并在科创板上市 招股意向书

保荐人（主承销商）



长江证券承销保荐有限公司
CHANGJIANG FINANCING SERVICES CO., LIMITED

（中国（上海）自由贸易试验区世纪大道1198号28层）

发行概况

| | |
|-------------|--|
| 发行股票类型 | 人民币普通股（A股） |
| 发行股数 | 本次公开发行的股数为1,290万股，且发行数量达到公司股份总数的25%，本次发行全部为新股发行，原股东不公开发售股份 |
| 每股面值 | 人民币1.00元 |
| 每股发行价格 | 人民币【】元 |
| 预计发行日期 | 2021年3月1日 |
| 拟上市证券交易所和板块 | 上海证券交易所科创板 |
| 发行后总股本 | 5,160 万股 |
| 保荐机构（主承销商） | 长江证券承销保荐有限公司 |
| 招股意向书签署日 | 2021年2月19日 |

声明

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

根据《证券法》的规定，股票依法发行后，发行人经营与收益的变化，由发行人自行负责；由此变化引致的投资风险，由投资者自行负责。

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

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

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

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

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

重大事项提示

本公司特别提醒投资者注意本公司及本次发行的以下事项和风险，并认真阅读本招股意向书正文内容。

一、本公司特别提醒投资者关注“风险因素”中的下列风险

（一）公司 EMS 产品主要应用于市场份额较低的商用车 N1 车型和交叉型乘用车的风险

目前，我国汽车市场的主体是乘用车中的轿车和 SUV，商用车中的 N1 车型和交叉型乘用车在我国汽车市场中占比较低。2018 年度至 2020 年度，我国汽车市场各类车型的产量占比情况如下表所示：

| 车型 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------|---------|---------|---------|
| 乘用车 | 79.26% | 83.05% | 84.61% |
| 其中：轿车 | 36.43% | 39.79% | 41.23% |
| SUV | 37.26% | 36.33% | 35.81% |
| MPV | 4.01% | 5.37% | 6.06% |
| 交叉型乘用车 | 1.57% | 1.56% | 1.51% |
| 商用车 | 20.74% | 16.95% | 15.39% |
| 其中：N1 车型 | 6.97% | 6.34% | 5.87% |
| 合计 | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

数据来源：中国汽车工业协会

公司 EMS 产品主要应用于市场占比较低的 N1 车型和交叉型乘用车。2018 年度至 2020 年度，公司应用于不同车型的成套 EMS 产品销量及占比情况如下表所示：

单位：万套

| 车型 | 2020年度 | | 2019年度 | | 2018年度 | |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 |
| N1 | 42.57 | 81.33% | 26.49 | 74.06% | 15.87 | 72.28% |
| M1 | 8.14 | 15.56% | 7.78 | 21.74% | 4.49 | 20.46% |
| 其中：交叉型乘用车 | 7.73 | 14.77% | 6.81 | 19.03% | 3.95 | 17.99% |

| 车型 | 2020年度 | | 2019年度 | | 2018年度 | |
|----|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 |
| 其他 | 1.63 | 3.11% | 1.50 | 4.20% | 1.59 | 7.26% |
| 合计 | 52.34 | 100.00% | 35.77 | 100.00% | 21.95 | 100.00% |

注：其他包括 N2 车型、M2 车型和非道路移动机械。

2018 年度至 2020 年度，公司 N1 车型成套 EMS 销量占成套 EMS 总销量的比例分别为 72.28%、74.06% 和 81.33%；交叉型乘用车成套 EMS 销量占成套 EMS 总销量的比例分别为 17.99%、19.03% 和 14.77%。

若未来公司 EMS 产品无法大批量进入技术要求更高的轿车、SUV 和 MPV 等主流车型 EMS 市场，将限制公司的经营规模。

（二）公司产品主要为汽油车 EMS，纯电动汽车动力电控系统和混合动力电控系统对汽油车 EMS 有替代风险

纯电动汽车使用电能作为能源，在运行中可以做到零污染物排放。另外，纯电动车采用电机作为动力来源，不需要复杂的传动结构和排气系统，具有噪音低、空间布置灵活的特点。相比于发动机，电机输出功率调节灵活，能为驾驶者带来更好的操作体验。

混合动力汽车将发动机、电动机及电池组合在一起，可充分发挥内燃机和电动机各自的优点。通过发动机的工况转移、自动启停和制动能量回收三个途径有效降低了汽车的油耗和排放，并且能够克服纯电动汽车的里程焦虑问题。

在油耗限值和排放要求不断趋严的背景下，纯电动汽车和混合动力汽车的上述优势，使其近年来的市场份额增长较快。2018年度至2020年度，全国纯电动汽车（EV）产量分别为98.56万辆、101.95万辆和110.50万辆，插电式混合动力汽车（PHEV）产量分别为28.33万辆、21.95万辆和26.00万辆。

目前，公司销售收入主要集中于汽车EMS领域，在纯电动汽车动力电控系统和混合动力电控系统领域已开展了一系列研发工作，并取得了一定的技术成果，实现了小规模量产。2018年公司纯电动汽车MCU销售825套；2018年至2020年公司纯电动汽车VCU分别销售7,163套、3,555套和7,273套，增程式电动车EMS分别销售509套、566套和570套。销量和市场份额较小，仍面临一定的产业化壁垒。

若纯电动汽车和混合动力汽车发展速度超出公司预期,尤其是电池技术短期内取得革命性突破,传统燃油车存在被纯电动汽车或混合动力汽车替代的风险,传统汽车EMS销量可能会出现较大幅度下滑,将对公司生产经营的持续性带来不利影响。

(三) 汽车行业市场波动及市场竞争风险

公司为汽车动力电子控制系统提供商,下游汽车行业景气周期波动对公司的业务的影响较大。2018年至2020年,我国汽车销量分别为2,808.06万辆、2,576.90万辆和2,531.10万辆,增长幅度分别为-2.76%、-8.23%及-1.78%,2018年我国汽车销量首次出现负增长后连续三年持续下降。

2020年本公司M1类EMS销量为8.14万套,我国市场M1类汽车产量为1,999.40万辆,公司占比为0.41%;其中交叉型乘用车EMS销量为7.73万套,我国市场为39.50万套,公司占比为19.57%;公司N1类EMS销售42.57万套,我国市场N1类汽车产量为175.71万辆,公司占比为24.23%。总体来看,公司所在EMS市场容量巨大,公司产品占比仍然较低。

若汽车销量持续下滑,有可能导致公司订单减少,销售下降。虽然汽车电控系统市场的行业壁垒较高,但由于市场规模大,竞争仍然较为激烈,在市场份额和技术水平上,公司与一些跨国EMS企业仍存在一定差距。综上,若公司未来不能进一步提高技术水平,增强公司综合竞争力,将会影响公司的盈利能力。

(四) 客户集中度较高的风险

汽车电控系统行业客户集中是比较普遍的现象,除了德国博世、德国大陆能够覆盖大部分车企外,日本电装、日本日立、日本京滨、日本三菱、韩国凯菲克、意大利马瑞利都只服务于一家或少数几家整车厂,本公司客户也集中于少数几家发动机厂和整车厂。2018年至2020年各年度,公司前五名客户的销售收入占总收入的比例分别为95.15%、83.24%和83.62%,占比较高。尤其是对前两大客户北京汽车集团有限公司、东方鑫源控股有限公司的收入占比较高,报告期内各年度分别达到89.62%、57.16%和50.87%,均超过当年总收入的一半。

此外,由于整车厂在将一款车型交由一家EMS企业开发后,会倾向于将该

族系所有车型交由同一家 EMS 企业开发，以降低车型开发成本和检测费用。同时，标定数据的借用与车型扩展也导致电控系统厂商的整车厂客户以及整车厂的电控系统供应商都会呈现相互集中的状态。未来一段时间内公司仍将会面临客户集中度较高带来的潜在经营风险，若客户的经营状况发生不利变化或合作关系恶化，将对公司生产经营造成不利影响。

（五）存货规模增长风险

报告期内，随着公司经营规模的扩大，公司存货增长较快。2018 年末、2019 年末和 2020 年末，公司存货账面价值分别为 7,234.70 万元、14,219.87 万元和 12,813.16 万元，占流动资产比例分别为 26.71%、25.68%和 19.39%。如果未来公司产品出现滞销或者大幅降价等情况，可能会导致公司存货积压并给公司带来较大资金压力，使公司面临存货跌价风险，从而对公司的经营业绩造成不利影响。

（六）新冠疫情、进口限制及贸易摩擦导致的芯片采购风险

目前 ECU 所用的车规级芯片不论是运算、存储的 CPU 芯片还是喷油、点火、高低边驱动、控制电子节气门、控制宽域氧传感器、控制爆震的功能芯片均无国产化解决方案，因此必须依赖进口。

报告期内公司芯片成本占总成本的比例情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 计入成本的芯片金额 | 6,051.73 | 4,089.12 | 2,391.88 |
| 销售产品总成本 | 49,090.12 | 34,467.57 | 18,009.11 |
| 占比 | 12.33% | 11.86% | 13.28% |

报告期内，公司芯片成本分别达到 2,391.88 万元、4,089.12 万元和 6,051.73 万元，金额较高，占销售产品总成本的比例分别为 13.28%、11.86%和 12.33%，是公司产品的最主要零部件之一。目前贸易摩擦走向和新冠疫情是否反弹对公司芯片采购的持续性带来一定风险。在当前国际贸易保护主义抬头，贸易摩擦加剧的背景下，车规级芯片作为尚未实现国产化的关键配件，进口可能受到限制；若新冠疫情二次爆发，部分供应商存在停工推迟供货的可能。进而对公司的正常生产经营造成重大不利影响。

（七）自主品牌 EMS 产业化路径及面临产业化壁垒的风险

EMS 作为汽车的核心部件,是决定汽车性能的关键因素之一。整车厂对 EMS 供应商的选择往往非常慎重,一般都希望 EMS 厂商有类似产品已经在其他整车厂被大规模使用的经验,采用的时候往往先在一款车型上试用,经充分验证确认后才在其它车型上大规模推广。自主品牌 EMS 的产业化只能沿着“低端——高端,边缘——核心”的国产化路径行进。目前,公司 EMS 产品在商用车领域已取得了一定的份额。公司 EMS 产品自 2017 年开始陆续进入二三线乘用车市场,在当前国六排放阶段,公司 EMS 产品尚需要通过二三线整车厂车辆充分验证才能进入一线自主品牌。

由于大规模产业化需要经历“一款车型标定—投产验证—多款车型标定”等标定和验证过程,需要时间较长。EMS 产品由于其技术含量和产业化壁垒,从“零”到“一”往往较为困难,从“一”到“多”相对容易。本公司未来进入主流乘用车市场面临产业化壁垒的风险。

二、审计报告截止日后主要经营状况

公司本次财务报告审计截止日为 2020 年 12 月 31 日。审计报告截止日至本招股意向书签署日,公司所处行业的经营环境及行业地位未发生重大变化;公司研发、采购、生产、产品销售、技术服务和收付款等主要经营活动均正常开展,采购规模和采购价格、销售规模和产品价格、主要供应商和客户均未发生重大变化。

目 录

| | |
|---------------------------------|----|
| 发行概况 | 1 |
| 声明 | 2 |
| 重大事项提示 | 3 |
| 一、本公司特别提醒投资者关注“风险因素”中的下列风险..... | 3 |
| 二、审计报告截止日后主要经营状况..... | 7 |
| 目 录 | 8 |
| 第一节 释义 | 12 |
| 第二节 概览 | 20 |
| 一、公司及本次发行的中介机构基本情况..... | 20 |
| 二、本次发行概况..... | 20 |
| 三、公司主要财务数据及财务指标 | 22 |
| 四、公司业务与产品、经营模式、行业竞争地位 | 22 |
| 五、公司符合科创板定位情况 | 27 |
| 六、公司技术先进性、研发技术产业化及未来发展战略..... | 28 |
| 七、公司选择的具体上市标准 | 31 |
| 八、公司治理特殊安排等重要事项 | 31 |
| 九、募集资金用途..... | 31 |
| 第三节 本次发行概况 | 33 |
| 一、本次发行的基本情况 | 33 |
| 二、本次发行的有关当事人..... | 34 |
| 三、公司与本次发行中介机构的关系..... | 35 |
| 四、预计发行上市的重要日期 | 35 |
| 第四节 风险因素 | 36 |
| 一、技术风险..... | 36 |
| 二、市场风险..... | 37 |
| 三、内控风险..... | 43 |
| 四、财务风险..... | 44 |
| 五、公司未来发展战略目标无法顺利实现的风险 | 45 |

| | |
|---|------------|
| 六、发行失败风险..... | 45 |
| 七、新冠肺炎疫情的相关风险..... | 46 |
| 第五节 公司基本情况 | 47 |
| 一、公司基本情况..... | 47 |
| 二、公司设立基本情况..... | 47 |
| 三、公司设立以来的股本形成及其变化情况 | 48 |
| 四、公司报告期内的重大资产重组情况 | 54 |
| 五、公司在其他证券市场上市或挂牌情况..... | 54 |
| 六、公司的组织结构 | 55 |
| 七、公司控股子公司、参股公司及分公司情况..... | 55 |
| 八、持有公司 5% 以上股份的主要股东及实际控制人的基本情况 | 56 |
| 九、公司股本情况..... | 60 |
| 十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员 | 62 |
| 十一、公司员工股权激励及相关安排..... | 75 |
| 十二、公司员工及其社会保障情况 | 76 |
| 第六节 业务与技术 | 81 |
| 一、公司的主营业务、主要产品及其变化情况..... | 81 |
| 二、行业基本情况..... | 108 |
| 三、公司产品或服务的市场地位..... | 162 |
| 四、公司的销售情况和主要客户 | 178 |
| 五、公司的采购情况和主要供应商 | 184 |
| 六、公司主要固定资产、无形资产等资源要素情况..... | 189 |
| 七、公司的核心技术与研发情况..... | 197 |
| 第七节 公司治理与独立性 | 217 |
| 一、公司治理概述..... | 217 |
| 二、公司股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书制度的建立健全及运行情 况 | 217 |
| 三、公司特别表决权股份或类似安排的基本情况 | 232 |
| 四、公司协议控制架构的基本情况 | 232 |
| 五、公司内部控制情况..... | 232 |

| | |
|---|------------|
| 六、公司报告期内违法违规行及受到处罚的情况..... | 232 |
| 七、公司报告期内资金占用和对外担保情况..... | 233 |
| 八、公司独立持续经营能力情况..... | 233 |
| 九、同业竞争..... | 234 |
| 十、关联方和关联关系..... | 236 |
| 十一、关联交易..... | 238 |
| 第八节 财务会计信息与管理层分析..... | 242 |
| 一、与财务会计信息相关的重大事项或重要性水平的判断标准..... | 242 |
| 二、财务报表及审计意见..... | 242 |
| 三、影响公司盈利能力或财务状况的主要因素..... | 249 |
| 四、公司主要会计政策和会计估计..... | 251 |
| 五、分部信息..... | 281 |
| 六、非经常性损益明细表..... | 282 |
| 七、公司主要税种和税率情况..... | 283 |
| 八、主要财务指标..... | 285 |
| 九、经营成果分析..... | 287 |
| 十、资产质量分析..... | 338 |
| 十一、偿债能力、流动性与持续盈利能力分析..... | 360 |
| 十二、资本性支出分析..... | 371 |
| 十三、资产负债表日后事项、或有事项及其他重要事项..... | 372 |
| 十四、盈利预测信息披露情况..... | 372 |
| 十五、本次发行完成前滚存利润的分配安排..... | 372 |
| 第九节 募集资金运用与未来发展规划..... | 373 |
| 一、募集资金运用概况..... | 373 |
| 二、募集资金的运用情况..... | 374 |
| 三、募集资金投资项目与研发投入、科技创新与新产品开发生产以及公司现有业务、核心技术的关系..... | 385 |
| 四、发展战略规划..... | 386 |
| 第十节 投资者保护..... | 391 |
| 一、投资者关系主要安排..... | 391 |

| | |
|--|------------|
| 二、公司本次发行前后的股利分配政策 | 391 |
| 三、本次发行前滚存利润的安排 | 394 |
| 四、股东投票机制的建立情况 | 395 |
| 五、承诺事项 | 396 |
| 第十一节 其他重要事项 | 419 |
| 一、重要合同 | 419 |
| 二、对外担保 | 425 |
| 三、重大诉讼或仲裁事项 | 425 |
| 四、公司控股股东或实际控制人，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员违法违规情况 | 425 |
| 第十二节 有关声明 | 426 |
| 全体董事、监事、高级管理人员声明 | 426 |
| 公司控股股东、实际控制人声明 | 427 |
| 保荐人（主承销商）声明 | 428 |
| 保荐机构董事长声明 | 429 |
| 保荐机构总经理声明 | 430 |
| 发行人律师声明 | 431 |
| 审计机构声明 | 432 |
| 资产评估机构声明 | 433 |
| 验资机构声明 | 434 |
| 验资复核机构声明 | 436 |
| 第十三节 附件 | 437 |
| 一、附件 | 437 |
| 二、附件查阅地点、时间 | 437 |

第一节 释义

本招股意向书中，除文意另有所指，下列简称或名词具有如下含义：

| 一般词语释义 | | |
|--------------------|---|---|
| 菱电电控、发行人、公司或本公司 | 指 | 武汉菱电汽车电控系统股份有限公司，系由武汉菱电汽车电控系统有限公司于2015年8月28日整体变更而来 |
| 菱电有限 | 指 | 武汉市菱电汽车电子有限责任公司 |
| 控股股东、共同实际控制人 | 指 | 王和平、龚本和 |
| 北京禹源 | 指 | 北京禹源资产管理有限公司 |
| 北京红崖若谷 | 指 | 北京红崖若谷基金管理中心（有限合伙） |
| 武汉灵控 | 指 | 武汉灵控星火投资咨询有限公司 |
| 梅山灵控 | 指 | 宁波梅山保税港区灵控投资合伙企业（有限合伙） |
| 北京泽泰 | 指 | 北京泽泰投资顾问有限公司（后公司名称变更为北京泽泰管理咨询有限公司） |
| 宁波德斯科 | 指 | 宁波德斯科新能源汽车电子科技有限公司（后公司名称依次变更为宁波德斯科电子科技有限公司、宁波德业变频技术有限公司、宁波德业变频技术股份有限公司、宁波德业变频技术有限公司） |
| 武科投 | 指 | 武汉科技投资有限公司 |
| 新余泽润 | 指 | 新余高新区泽润投资管理有限公司 |
| 报告期、最近三年 | 指 | 2018年、2019年、2020年 |
| 元/万元 | 指 | 人民币元/人民币万元 |
| 中国证监会、证监会 | 指 | 中国证券监督管理委员会 |
| 上交所 | 指 | 上海证券交易所 |
| 国家发改委 | 指 | 中华人民共和国国家发展和改革委员会 |
| 工信部 | 指 | 中华人民共和国工业和信息化部 |
| 生态环境部 | 指 | 中华人民共和国生态环境部 |
| 环保部 | 指 | 中华人民共和国环境保护部，生态环境部前身。2018年3月，根据第十三届全国人民代表大会第一次会议批准的国务院机构改革方案，将环境保护部的职责整合，组建中华人民共和国生态环境部，不再保留环境保护部 |
| 机动车环保网 | 指 | 生态环境部机动车和非道路移动机械环保信息公开平台，主办单位为生态环境部机动车排污监控中心 |
| 保荐人、保荐机构、主承销商、长江保荐 | 指 | 长江证券承销保荐有限公司 |

| | | |
|--------------|---|--|
| 北京国枫、发行人律师 | 指 | 北京国枫律师事务所 |
| 会计师、中汇会计师事务所 | 指 | 中汇会计师事务所（特殊普通合伙） |
| 武汉信源 | 指 | 武汉信源会计师事务所有限责任公司 |
| 银信评估 | 指 | 银信资产评估有限公司 |
| 《公司法》 | 指 | 《中华人民共和国公司法》 |
| 《证券法》 | 指 | 《中华人民共和国证券法》 |
| 公司章程 | 指 | 《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司章程》 |
| 公司章程（草案） | 指 | 本次发行上市后适用的《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司章程（草案）》 |
| 《股东大会议事规则》 | 指 | 《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司股东大会议事规则》 |
| 《董事会议事规则》 | 指 | 《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司董事会议事规则》 |
| 《监事会议事规则》 | 指 | 《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司监事会议事规则》 |
| 《独立董事制度》 | 指 | 《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司独立董事制度》 |
| 《董事会秘书工作制度》 | 指 | 《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司董事会秘书工作制度》 |
| 《关联交易管理制度》 | 指 | 《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司关联交易管理制度》 |
| 国六/国VI排放标准 | 指 | 环保部于2016年12月23日发布的《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB18352.6-2016）及生态环境部于2018年6月28日发布的《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691-2018）规定的排放标准。其中轻型汽车国六排放法规分A和B两个阶段实施，A阶段自2020年7月1日实施，B阶段自2023年7月1日实施。根据2018年6月国务院印发的《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，重点区域、珠三角地区、成渝地区提前至2019年7月1日实施国六B阶段排放标准 |
| 摩托车国四标准 | 指 | 生态环境部于2018年7月1日发布的《摩托车污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）》（GB 14622-2016）及《轻便摩托车污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）》（GB 18176-2016），上述法规自2019年7月1日起实施 |
| 中汽协 | 指 | 中国汽车工业协会 |
| 跨国EMS厂商 | 指 | 指德国博世、德国大陆、德尔福、日本电装等跨国EMS厂商及其在国内的下属独资或合资企业，包括联合汽车电子有限公司等 |
| 博世 | 指 | 罗伯特·博世有限公司（Bosch） |

| | | |
|---------------|---|--|
| 大陆 | 指 | 大陆集团股份公司（Continental） |
| 日本电装 | 指 | 日本株式会社电装（Denso） |
| 德尔福 | 指 | 德尔福科技（Delphi Technologies） |
| 日本日立 | 指 | 日立汽车系统株式会社（Hitachi） |
| 日本京滨 | 指 | 株式会社京滨（Keihin） |
| 马瑞利 | 指 | 玛涅蒂-马瑞利股份公司（Magneti Marelli） |
| 日本三菱 | 指 | 三菱株式会社（Mitsubishi） |
| 奥易克斯 | 指 | 苏州奥易克斯汽车电子有限公司 |
| 专业词语释义 | | |
| EMS | 指 | 发动机管理系统（Engine Management System），由发动机电子控制单元（Electronic Control Unit即ECU）及传感器、执行器组成；通过安装在发动机各部位的传感器检测发动机各种工作参数，ECU按照预先设定的控制程序，精确地控制燃油喷射量、喷射时间、点火提前角等，使发动机在各种工况下都能运行在最佳状态，实现最佳动力输出、最经济的燃油消耗和符合法规要求的尾气排放 |
| ECU | 指 | 发动机电子控制单元（Electronic Control Unit），是EMS的控制电脑，又称“行车电脑”、“车载电脑”等，是汽车专用微机控制器 |
| 电喷件 | 指 | 组成EMS的除ECU以外的部件，包括各类执行器和传感器 |
| 电控系统 | 指 | 由电子控制单元（ECU）、传感器和执行器组成，与车上的机械系统配合使用（通常与动力系统、底盘系统和车身系统中的子系统融合），并利用CAN总线互相传输讯息，包括发动机管理系统（EMS）、制动防抱死控制（ABS）、驱动防滑系统（ASR）、电子稳定系统（ESC）、电子控制悬架、自动变速箱控制系统（TCU）等 |
| 汽车动力电子控制系统 | 指 | 即以电子控制方式实现的汽车动力控制系统。包括汽车EMS、混合动力汽车动力电子控制系统、纯电动汽车动力控制系统、TCU等 |
| AMT | 指 | 电控机械式自动变速器（Automated Mechanical Transmission）该类变速器以手动变速器为母体，通过电动或液压动力实现了手动变速器的离合器分离及换挡拨叉等部件的自动操纵，从而实现了手动变速器的自动化 |
| TCU | 指 | 自动变速箱控制器（Transmission Control Unit），用于AMT、AT、CVT等自动变速器。实现自动变速控制，使驾驶更简单 |
| OBD | 指 | 车载诊断系统（On-Board Diagnostics）安装在汽车和发动机上计算机信息系统，属于污染控制装置，应具 |

| | | |
|-----------|---|--|
| | | 备下列功能：A.诊断影响排放性能的故障；B.在故障发生时通过报警系统显示；C.通过存储在ECU的信息确定可能故障区域并提供信息离线通讯 |
| 阿特金森循环发动机 | 指 | 阿特金森循环发动机做功行程大于压缩行程，主要通过调节气门相位实现，使发动机在进气行程结束后进气门仍在一段时间内保持开启，将吸入的混合气又吐出一部分，实现了做功行程大于压缩行程，从而达到节油效果。阿特金森循环发动机存在低速动力不足和加速无力的问题，不适合作为传统汽车动力，其缺点在混合动力汽车上正好被电机弥补 |
| BSG | 指 | 皮带传动启动发电机（Belt-Driven Starter Generator）：BSG 电机是启停电机与发电一体化电机，发动机与电机之间采取皮带传动方式进行动力传输，在正常行驶工况下 BSG 电机和常规车发电机一样由发动机驱动电机发电，给蓄电池充电。当车辆停下时，发动机运转停止，消除怠速状态，再启动时，BSG 电机快速启动发动机 |
| CAN | 指 | 控制器局域网（Controller Area Network），德国 BOSCH 公司开发的，并最终成为国际标准（ISO11898），是国际上应用最广泛的通讯总线之一 |
| VVT | 指 | 发动机可变气门正时技术（Variable Valve Timing），根据发动机的运行情况，调整进气量、气门开合时间和角度，从而达到最佳燃烧效率，提高燃油经济性 |
| DVVT | 指 | 双重可变气门正时技术（Dual Variable Valve Timing）其原理与VVT类似，但VVT发动机只能对进气门进行调节，而DVVT发动机可以实现对进气排气的同时调节，使发动机的扭矩和功率得到大幅提升 |
| EGR | 指 | 排气再循环（Exhaust Gas Recirculation）将汽车内燃机排出气体的一部分导入吸气侧使其再度吸入气缸的技术。主要用于降低汽缸内燃烧温度，抑制氮氧化物（NOx）的生成，并提高热效率 |
| 涡轮增压 | 指 | 涡轮增压（Turbo Boost），是一种利用发动机运转产生的废气能量驱动空气压缩机的技术。涡轮增压的主要作用就是提高发动机进气量，从而提高发动机的功率和扭矩，提高汽车的动力性能 |
| MCU | 指 | 电机控制器(Motor Control Unit),控制电源与电机之间能量传输的装置，由逆变器和控制器两部分组成，逆变器接收电池输送过来的直流电电能，逆变成三相交流给汽车提供电源，控制器接收电机转速等信号反馈，当发生制动或者加速行为时，控制器控制变频器频率的升降，从而达到加速或减速的目的 |
| VCU | 指 | 整车控制器（Vehicle Control Unit）是电动汽车电控系统的核心部件，它就像是整车的大脑，采集输入信号，输出负载控制信号，协调各个控制系统工作并提供监 |

| | | |
|----------|---|--|
| | | 控检测功能，来为整车的正常运行提供完善的控制逻辑 |
| GCU | 指 | 发电机控制单元（Generator Control Unit）用于发电机的变频控制、电压控制，过载保护等 |
| GDI | 指 | 缸内直喷（Gasoline Direct Injection），使用缸内直喷技术的发动机与进气道喷射发动机的主要区别在于汽油喷射的位置不同。进气道喷射发动机上所用的汽油电控喷射系统，是将汽油喷入进气歧管内，与空气混合成混合气后再通过进气门进入气缸燃烧室内被点燃做功；而缸内直喷发动机是将汽油直接喷注在气缸燃烧室内，空气则通过进气门进入燃烧室与汽油混合成混合气被点燃做功，从而提高燃油的使用效率，达到降耗减排的目的 |
| EV | 指 | 纯电动汽车（Electric Vehicle），用充电电池的电力进行驱动的汽车 |
| HEV | 指 | 混合动力汽车（Hybrid Electric Vehicle），使用汽油驱动和电力驱动两种驱动方式 |
| PHEV | 指 | 插电式混合动力汽车（Plug In Hybrid Electric Vehicle）能够进行外部充电的混合动力汽车 |
| P0、48V微混 | 指 | 电机置于发动机前端的一种混合动力结构，因此称为P0结构混动，使用BSG电机作为启停电机与发电机，电机电压一般为48V，因此也称为48V微混 |
| P2结构混动 | 指 | 电机放在离合器后变速箱前，通过在发动机与变速箱之间插入两个离合器和一套电动机来实现混动。电机与发动机之间有离合器，因此电机可以单独驱动车轮；在动能回收时也可以切断与发动机的连接，克服了P0和P1结构中发动机倒拖能量损失。同时，由于电机位于变速箱前端，可以充分利用变速箱各个档位的传动比，因此不需要太高的扭矩，可以降低成本和电机的体积 |
| P2.5结构混动 | 指 | 电机放在变速器上（即由皮带或齿轮连接的）或集成在变速器内的混合动力结构 |
| 功率分流式 | 指 | 采用行星齿轮结构来耦合电机、发电机和发动机的功率输入、输出的混合动力结构 |
| 增程式电动车 | 指 | 只使用电动机驱动车辆，发动机用来驱动发电机发电，驱动电机的电力来自发电机或电池，发动机与发电机及其控制系统的组合称之为增程器，将增程器拿掉后的部分是完整的纯电动车 |
| IGBT | 指 | 绝缘栅双极型晶体管（Insulated Gate Bipolar Transistor）是一个用电压控制的电路开关，用于电压几十到几百伏量级、电流几十到几百安量级的强电上。通过计算机控制IGBT，可以把电源侧的交流电变成给定电压的直流电，或是变成给定频率的交流电，给负载使用 |

| | | |
|--------|---|---|
| CNG | 指 | 压缩天然气 (Compressed Natural Gas), 以气态储存在容器中的天然气, 其成分主要为甲烷 |
| LNG | 指 | 液化天然气 (Liquefied Natural Gas), 以液态储存在容器中的天然气, 主要成分是甲烷 |
| SMT | 指 | Surface Mount Technology的缩写, 即表面组装技术或表面贴装技术, 是电子组装行业里的一种技术和工艺 |
| T-Box | 指 | 即Telematics-Box, 车联网控制单元, 安装在汽车上用于控制跟踪汽车的嵌入式系统, 包括GPS单元、移动通讯外部接口电子处理单元、微控制器、移动通讯单元以及存储器。通过与CAN总线通信, T-Box能够获取车辆核心数据, 实现指令与信息的传递, 以及车辆远程监控、远程控制、安全监测和报警、远程诊断等多种在线应用功能 |
| MAP图 | 指 | 开发电控发动机, 为获得最佳控制参数, 需要进行大量的试验, 通过试验获得发动机各种工况下的动力性、燃油经济性以及排放性能等试验数据, 然后按照相关法规的要求, 对这些数据按照一定的优化准则, 采用适当的优化方法, 获得控制参数和各种修正参数随发动机转速和负荷等因素变化的规律。这些参数通常以三维图离散形式来表示, 即为MAP图 |
| 轻型汽车 | 指 | 最大设计总质量不超过3500kg的M1类、M2类和N1类汽车 |
| M类车型 | 指 | 根据GB-T 15089-2001《机动车辆及挂车分类》, M类汽车为至少有四个车轮并且用于载客的机动车辆, M类车型又分为: M1类, 指包括驾驶员座位在内, 座位数不超过9座的载客车辆; M2类, 指包括驾驶员座位在内座位数超过9个, 且最大设计总质量不超过5吨的载客车辆; M3类, 指包括驾驶员座位在内座位数超过9个, 且最大设计总质量超过5吨的载客车辆 |
| N类车型 | 指 | 根据GB-T15089-2001《机动车辆及挂车分类》, N类车为至少有四个车轮且用于载货的机动车辆。N类车型又分为: N1类, 指最大设计质量不超过3.5吨的载货车辆; N2类, 指最大设计质量超过3.5吨, 但不超过12吨的载货车辆; N3类, 指最大设计质量超过12吨的载货车辆 |
| 交叉型乘用车 | 指 | 交叉型乘用车指的是既能载客, 也能载货的车, 俗称“面包车” |
| RDE | 指 | 实际行驶排放 (Real Driving Emission), 车辆在实际使用条件下的排放 |
| GPF | 指 | 汽油颗粒捕集器 (Gasoline Particle Filter), 是从排放后处理角度降低颗粒排放物的手段之一。在车辆排气系统中安装GPF, 可过滤近90%的颗粒物排放。但GPF在捕集了一定量的颗粒物后, 需要发动机创造条件使其高温再生, 这就需要EMS控制系统对GPF的状态加以了解, 对再生过程施以精确的控制 |

| | | |
|-------|---|---|
| 标定 | 指 | 根据整车的油耗、排放、经济性和动力性以及驾驶感的各种要求，调整、优化和确定电控系统软件的运行参数、控制参数的整个过程，包括为此而进行的发动机台架、整车标定、“三高”（高温、高寒、高原）试验和实际道路的实验等验证过程 |
| 怠速 | 指 | 指发动机在无负荷的情况下运转，只需克服自身内部机件的摩擦阻力，不对外输出功率。维持发动机稳定运转的最低转速被称为怠速，混合动力汽车发动机一般没有怠速工况 |
| 点火提前角 | 指 | 发动机（汽油机）工作时，点火时刻对发动机的工作性能有很大的影响。提前点火就是活塞到达压缩上止点之前火花塞跳火，点燃燃烧室内的可燃混合气。从点火时刻起到活塞到达压缩上止点，这段时间内曲轴转过的角度称为点火提前角。能使发动机获得最佳动力性、经济性和最佳排放时的点火提前角称为最佳点火提前角 |
| 电子节气门 | 指 | 电子节气门（Electronic Throttle），由节气门位置传感器、节气门、电机构成。电子节气门是相对机械节气门而言，电子节气门与油门踏板之间不存在拉索，油门踏板给ECU信号后，由ECU综合其他需求后给电子节气门信号确定开度大小，电子节气门是发动机全电控的基础，定速巡航、车体电子控制体系功能是在使用电子节气门的EMS基础上 |
| 工况 | 指 | 工作状况，发动机基本分八种工况：启动、启动后、暖机、怠速、部分负荷、全负荷、过渡、拖动 |
| 公告 | 指 | 每种车型销售之前，必须按照排放法规要求的标准进行检测，满足要求的车型会在生态环境部网站公告该车型的相关信息，公告是某一车型能够上市销售的前提条件 |
| 空燃比 | 指 | 混合气中空气与燃料之间的质量的比例。一般用每克燃料燃烧时所消耗的空气的克数的数值来表示，它是发动机运转时的一个重要参数，它对尾气排放、发动机的动力性和经济性都有重要影响 |
| 扭矩 | 指 | 是发动机从曲轴端输出的力矩。在功率固定的条件下它与发动机转速成反比关系，转速越快扭矩越小，反之越大，反映了汽车在一定范围内的负载能力 |
| 三高试验 | 指 | 车辆在夏季高温试验、冬季低温试验和高原试验环境下进行测试和标定，从而验证极端条件下车辆的性能 |
| 两用燃料车 | 指 | 既能燃用汽油又能燃用一种气体燃料，但不能同时燃用两种燃料的车 |
| NEDC | 指 | New European Driving Cycle，新欧洲循环测试，包括4个市区循环工况和1个郊区循环工况，中国国五排放标准及油耗标准采用该工况测试，国六油耗测试沿袭测试方法 |

| | | |
|-------|---|---|
| WLTC | 指 | Worldwide Light-duty Test Cycle, 全球统一轻型汽车测试循环, 中国轻型汽车国六排放标准采用WLTC工况, 该工况比NEDC工况瞬态工况更多, 更接近实际道路驾驶工况, 在该工况下, 车辆的排放更恶劣、油耗更高, 因此对EMS技术要求更高 |
| 硬件在环 | 指 | 硬件在环仿真测试系统 (Hardware-in-the-Loop) 是以实时处理器运行仿真模型来模拟受控对象的运行状态, 通过与被测的ECU连接, 对被测ECU进行全方面的、系统的测试。从安全性、可行性和合理的成本上考虑, 硬件在环仿真测试已经成为ECU开发流程中非常重要的一环, 减少了实车路试的次数, 缩短开发时间和降低成本的同时提高ECU的软件质量, 降低整车厂的开发风险 |
| Tier1 | 指 | 整车厂一级供应商, 即其产品直接供应整车厂的汽车零部件供应商 |

注: 本招股意向书除特别说明外所有数值保留 2 位小数, 若出现总数与各分项数值之和尾数不符的情况, 均为四舍五入原因造成。

第二节 概览

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

一、公司及本次发行的中介机构基本情况

| (一) 公司基本情况 | | | |
|-----------------|---|---------------------|--------------------------|
| 公司名称 | 武汉菱电汽车电控系统股份有限公司 | 有限公司成立日期 | 2005年1月7日 |
| 注册资本 | 3,870万元 | 法定代表人 | 王和平 |
| 注册地址 | 湖北省武汉市东西湖区金银湖街清水路特8号(11) | 主要生产经营地 | 湖北省武汉市东西湖区金银湖街清水路特8号(11) |
| 控股股东 | 王和平、龚本和 | 实际控制人 | 王和平、龚本和 |
| 行业分类 | 根据中国证监会2012年颁布的《上市公司行业分类指引(2012年修订)》，公司所属的行业为计算机、通信和其他电子设备制造业(分类代码：C39) | 在其他交易场所(申请)挂牌或上市的情况 | 无 |
| (二) 本次发行的有关中介机构 | | | |
| 保荐人 | 长江证券承销保荐有限公司 | 主承销商 | 长江证券承销保荐有限公司 |
| 发行人律师 | 北京国枫律师事务所 | 其他承销机构 | 无 |
| 审计机构 | 中汇会计师事务所(特殊普通合伙) | 评估机构 | 银信资产评估有限公司 |

二、本次发行概况

| (一) 本次发行的基本情况 | | | |
|---------------|------------|-----------|-----|
| 股票种类 | 人民币普通股(A股) | | |
| 每股面值 | 人民币1元/股 | | |
| 发行股数 | 1,290万股 | 占发行后总股本比例 | 25% |
| 其中：发行新股数量 | 1,290万股 | 占发行后总股本比例 | 25% |
| 股东公开发售股份数量 | - | 占发行后总股本比例 | - |
| 发行后总股本 | 5,160万股 | | |
| 每股发行价格 | 【】 | | |

| | | | |
|-----------------------|--|---------|--|
| 发行市盈率 | 【】 | | |
| 发行前每股净资产 | 10.23 元（根据 2020 年 12 月 31 日经审计的归属于母公司所有者净资产除以本次发行前总股本计算） | 发行前每股收益 | 4.05 元（根据 2020 年度经审计的归属于母公司所有者净利润除以本次发行前总股本计算） |
| 发行后每股净资产 | 【】 | 发行后每股收益 | 【】 |
| 发行市净率 | 【】 | | |
| 发行方式 | 本次发行采用向战略投资者定向配售、网下向符合条件的投资者询价配售和网上向持有上海市场非限售 A 股股份和非限售存托凭证市值的社会公众投资者定价发行相结合的方式 | | |
| 发行对象 | 符合资格的战略投资者、询价对象以及已开立上海证券交易所股票账户并开通科创板交易的境内自然人、法人等科创板市场投资者，但法律、法规及上海证券交易所业务规则等禁止参与者除外 | | |
| 承销方式 | 余额包销 | | |
| 拟公开发售股份的股东名称 | - | | |
| 发行费用的分摊原则 | 本次发行的保荐承销费用、律师费用、审计及验资费用等其他发行费用由发行人承担 | | |
| 募集资金总额 | 【】 | | |
| 募集资金净额 | 【】 | | |
| 募投资金投资项目 | 菱电电控汽车动力控制系统产业化项目 | | |
| | 研发中心平台建设项目 | | |
| | 补充流动资金项目 | | |
| 发行费用概算 | 本次发行费用明细如下： （1）保荐费用 200.00 万元； （2）承销费用=实际募集资金总额*6.7%； （3）会计师费用 1,386.79 万元； （4）律师费用 620.00 万元； （5）用于本次发行的信息披露费用 406.60 万元； （6）发行手续费用及其他约 48.55 万元。 本次发行费用均为不含增值税金额，各项费用根据发行结果可能会有调整 | | |
| （二）本次发行上市的重要日期 | | | |
| 初步询价日期 | 2021 年 2 月 24 日 | | |
| 刊登发行公告日期 | 2021 年 2 月 26 日 | | |
| 申购日期 | 2021 年 3 月 1 日 | | |
| 缴款日期 | 2021 年 3 月 3 日 | | |

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

三、公司主要财务数据及财务指标

| 项目 | 2020年12月31日/2020年度 | 2019年12月31日/2019年度 | 2018年12月31日/2018年度 |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 资产总额（万元） | 75,980.98 | 64,183.35 | 35,049.86 |
| 所有者权益（万元） | 39,589.12 | 23,904.62 | 16,368.84 |
| 资产负债率（%） | 47.90 | 62.76 | 53.30 |
| 营业收入（万元） | 76,241.29 | 53,569.48 | 24,940.35 |
| 净利润（万元） | 15,684.50 | 8,116.27 | 2,197.34 |
| 扣除非经常性损益后的净利润（万元） | 14,909.36 | 7,984.69 | 2,028.22 |
| 基本每股收益（元） | 4.05 | 2.10 | 0.57 |
| 稀释每股收益（元） | 4.05 | 2.10 | 0.57 |
| 加权平均净资产收益率（%） | 49.40 | 40.02 | 14.39 |
| 经营活动产生的现金流量净额（万元） | 620.85 | -1,637.47 | 410.08 |
| 现金分红（万元） | - | 580.50 | - |
| 研发投入占营业收入的比例（%） | 6.22 | 7.60 | 8.86 |

四、公司业务与产品、经营模式、行业竞争地位

（一）公司主要业务和产品情况

公司为汽车动力电子控制系统提供商，主营业务包括汽车发动机管理系统、摩托车发动机管理系统、纯电动汽车动力电子控制系统、混合动力汽车动力电子控制系统的研发、生产、销售和技术服务，产品包括汽油车和摩托车的 EMS，电动车的 MCU、VCU，混合动力汽车的 EMS、VCU、MCU 和 GCU。

汽车发动机管理系统是决定整车的油耗、排放、动力性及驾驶性能的关键因素之一，是发动机系统和整车的核心部件。EMS 技术长期以来被德国博世、德国大陆、日本电装、德尔福等跨国 EMS 厂商所垄断，成为制约我国汽车工业自主化的主要瓶颈之一。本公司致力于打破中国汽车产业“核心技术空心化”的局面，通过研发团队多年持续的努力，成功开发出具有自主知识产权的发动机管理

系统，实现了汽车动力电子控制系统的国产化。截至 2019 年 12 月 31 日，本公司是国内仅有的获得汽油车 EMS 国六公告车型的两家中国自主电控企业之一。

在当前国家推行的汽车排放标准由国五升国六阶段，公司匹配已公告国六排放标准车型的产品显著增多，公司产品销售收入和技术开发服务收入迅速增长，拉动公司营业收入和净利润水平大幅上升。报告期内，公司实现的营业收入分别为 24,940.35 万元、53,569.48 万元和 76,241.29 万元，实现的扣除非经常性损益后净利润分别为 2,028.22 万元、7,984.69 万元和 14,909.36 万元。

报告期内，公司按照产品和服务类别划分的营业收入构成情况如下：

单位：万元

| 产品类别 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 汽车 EMS | 68,594.70 | 89.97% | 45,337.31 | 84.63% | 24,043.04 | 96.40% |
| 摩托车 EMS | 1,180.10 | 1.55% | 2,653.06 | 4.95% | 0.64 | 0.00% |
| 纯电动车电控系统 | 214.56 | 0.28% | 144.00 | 0.27% | 486.66 | 1.95% |
| 混合动力 EMS | 38.57 | 0.05% | 36.30 | 0.07% | 24.02 | 0.10% |
| 其他 ^注 | 36.38 | 0.05% | 68.91 | 0.13% | 19.18 | 0.08% |
| 技术开发服务 | 6,176.98 | 8.10% | 5,329.91 | 9.95% | 366.81 | 1.47% |
| 合计 | 76,241.29 | 100.00% | 53,569.48 | 100.00% | 24,940.35 | 100.00% |

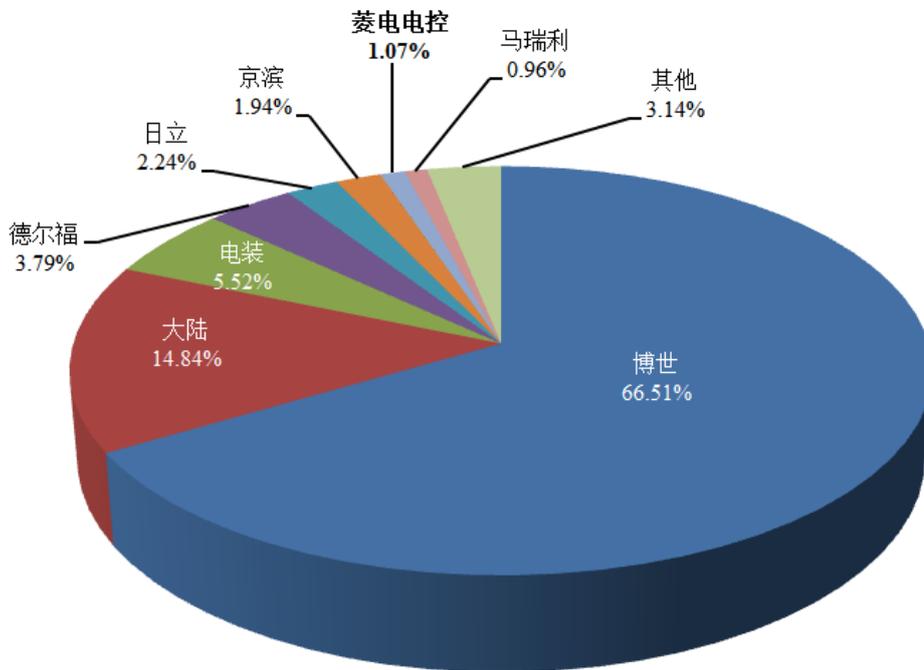
注：其他主要为 OBD 诊断仪和少量的原料交易。

（二）行业竞争地位

中国汽车动力电子控制系统市场目前总体上仍处于被跨国 EMS 厂商垄断的状态。以本公司为代表的自主品牌电控企业经过多年的积累，国产化取得一定的进展，在部分市场已经开始替代进口。根据公司在机动车环保网的公开查询数据，截至 2019 年 12 月 31 日，本公司获得 N1 类（即质量低于 3.5 吨载货商用车）车型公告 2,033 个，占全部 N1 类汽油车公告的 59.58%；其中燃气车公告 45 个，占全部燃气车公告（66 个）的 68.18%。在 M1 类车市场（即乘用车市场，包括轿车、SUV、MPV、交叉型乘用车等），截至 2019 年 12 月 31 日，本公司获得 M1 车型公告 88 个，占全部 M1 公告的 1.07%。

M1 类车市场格局

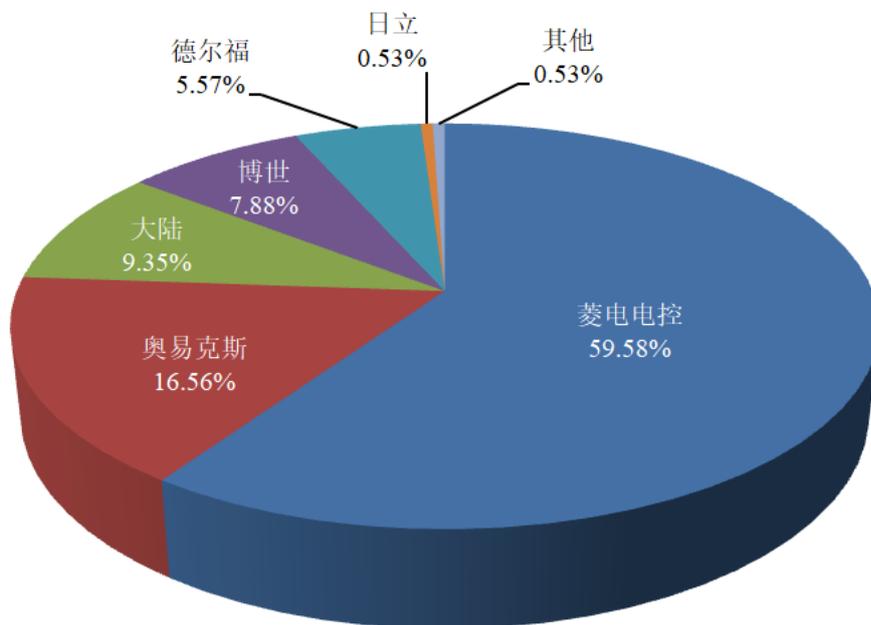
使用汽油机的M1车型“国六”公告ECU供应商占比情况



截至 2019 年 12 月 31 日，菱电电控获得 M1 公告 88 个，占通过机动车环保网公开信息能够查询到的使用汽油机的 M1 公告数量的比例为 1.07%。

N1 类车市场格局

使用汽油机的N1车型ECU供应商“国六”公告数量占比情况



截至 2019 年 12 月 31 日，菱电电控获得 N1 公告 2,033 个，占通过机动车环保网公开信息能够查询到使用汽油机的 N1 公告数量的比例为 59.58%

注：上述数据统计为合并口径，包括合资公司及其子公司。

数据来源：上述数据根据机动车环保网（<http://www.vecc-mep.org.cn/>）公开披露的国六车型型号信息，在机动车和非道路移动机械环保信息公开系统（<http://gk.vecc.org.cn/ergs/o3/open/protect>）中进行查询，并将能够取得的查询结果汇总统计得出。

（三）经营模式

1、公司的业务模式

汽车整车厂开发一款新车型或者对已有车型升级换代时，一般会选择一家电控系统厂商同步进行电控系统的匹配开发。

在开发初期，客户会向本公司提交需求通知书，一般包括系统零部件构成、性能指标、排放目标以及功率、扭矩等指标，新能源汽车的主要指标则是驱动效率或节油率。本公司接到通知书后对客户的需求进行分析，通常包括系统各零部件结构和接口分析、控制电脑的确认、系统软件的确认。本公司会根据需求分析的结果使用包括 EMS 软件、发动机台架标定软件、整车标定软件以及数据分析

处理软件在内的软件开发平台对 EMS 进行开发标定。如果没有合适的软件开发平台,则首先需要对软件开发平台进行针对性的开发或对现有软件平台进行升级改造。

新车型标定开发完成后由国家检测中心进行油耗测试、排放测试和 OBD 测试,由工信部、生态环境部进行型式公告与排放公告。公告确定了在整车厂与该车型的整个生命周期内 EMS 厂商和整车厂的固定合作关系,整车厂新车型投产后每生产一台该车型车辆都会从 EMS 厂商采购一套 EMS 进行安装。本公司自主生产 ECU,与从配套厂商采购传感器和执行器组成 EMS 后出售给整车厂或发动机厂。

2、盈利模式

本公司的收入主要来自新车型匹配开发阶段的技术服务收入以及匹配开发成功后电控系统的销售收入。

(1) 技术服务收入

每款新车型均需要电控系统的匹配开发。跨国 EMS 厂商每款新车型的匹配开发服务收费一般在几百万元甚至千万元以上,个别销量较大的车型也可能采取免费政策。在国五升国六排放标准之前的阶段,公司尚处于产品推广验证期,在新车型的匹配开发阶段,本公司少量收取甚至不收取技术服务费。随着公司技术实力和市场口碑的不断增强,在 2018 年开始标定的国六车型中,本公司在大部分车型的匹配开发阶段收取技术服务费,技术服务合同大幅增加,确认的技术服务收入大幅提高。

(2) 产品销售收入

向整车厂或发动机厂出售电控系统产品是公司的主要收入来源。除了汽油机 EMS 产品,公司还销售纯电动车 VCU 和 MCU,以及混合动力汽车 EMS、VCU、MCU(部分车型还涉及 GCU)产品。

五、公司符合科创板定位情况

(一) 公司符合行业领域要求

| | | |
|----------|---|--|
| 公司所属行业领域 | <input checked="" type="checkbox"/> 新一代信息技术 | 按照功能分类，汽车动力电子控制系统属于汽车电子的范畴。根据《国民经济行业分类（GB/T 4754-2017）》，公司属于“计算机、通信和其他电子设备制造业”下的“其他计算机制造”，具体包括“指计算机应用电子设备（以中央处理器为核心，配以专业功能模块、外围设备等构成各行业应用领域专用的电子产品及设备，如金融电子、汽车电子、医疗电子、工业控制计算机及装置、信息采集及识别设备、数字化 3C 产品等），以及其他未列明计算机设备的制造”（分类代码 C3919）；根据中国证监会 2012 年颁布的《上市公司行业分类指引（2012 年修订）》，发行人所属的行业为“计算机、通信和其他电子设备制造业”（分类代码：C39）；由于发行人所处行业的核心为 EMS 系统中的 ECU 的程序及参数设定，因此跟据《战略性新兴产业分类（2018）》（国家统计局令第 23 号），发行人所处行业为“新一代信息技术产业”大项下的“下一代信息网络产业”中的“新型计算机及信息终端设备制造业”。根据《上海证券交易所科创板股票发行上市申报及推荐暂行规定》，发行人所处行业为第三条第一款中所规定的“新一代信息技术” |
| | <input type="checkbox"/> 高端装备 | |
| | <input type="checkbox"/> 新材料 | |
| | <input type="checkbox"/> 新能源 | |
| | <input type="checkbox"/> 节能环保 | |
| | <input type="checkbox"/> 生物医药 | |
| | <input type="checkbox"/> 符合科创板定位的其他领域 | |

(二) 公司符合科创属性要求

| 科创属性评价标准一 | 是否满足 | 指标情况 |
|--|--|---|
| 最近三年累计研发投入占最近三年累计营业收入比例 $\geq 5\%$ ，或最近三年累计研发投入金额 ≥ 6000 万元 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 公司 2018 年至 2020 年累计研发投入金额 11,025.24 万元；2018 年至 2020 年累计研发投入占累计营业收入比例为 7.12% |
| 形成主营业务收入的发明专利（含国防专利） ≥ 5 项 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 公司拥有 6 项形成主营业务收入的发明专利 |
| 最近三年营业收入复合增长率 $\geq 20\%$ ，或最近一年营业收入金额 ≥ 3 亿 | <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | 2020 年度公司营业收入金额为 76,241.29 亿元；2018 年至 2020 年营业收入复合增长率为 74.84% |

综上，公司行业领域和科创属性满足《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》（上证发[2020]21 号）要求，符合科创板定位。

六、公司技术先进性、研发技术产业化及未来发展战略

（一）公司技术先进性

汽车动力电子控制系统技术长期被德国博世、德国大陆、日本电装、德尔福等少数几家跨国 EMS 厂商垄断，也一直是我国汽车产业自主化的主要瓶颈之一。2018 年 12 月 5 日，搭载本公司开发的符合国六 B 阶段排放标准 EMS 产品的车型获得生态环境部公告，为中国市场上第一款获得国六公告的 N1 类车型。截至 2019 年 12 月 31 日，本公司是国内仅有的两家获得汽油机国六 B 阶段汽油车排放公告的自主电控企业之一。

EMS 涉及的变量多，技术复杂，开发难度大，主要体现在：

（1）发动机是一个动态、多变量、高度非线性、响应滞后的时变系统。发动机管理系统是多变量多目标折衷优化，边界条件多变的电子控制系统，控制程序非常复杂。以喷油量控制功能为例，基本喷油量根据气缸充气量和空燃比确定，气缸充气量不仅与进气量，还与碳罐脱附、废气再循环(EGR)、气门正时(VVT)、缸内残余废气量等相关，此外还要考虑到系统及传感器信号采集的延时，所以要精确计算气缸充气量，需要考虑多个输入量，导致 EMS 软件模型非常复杂。随着排放标准的不断提高和油耗限值的不断降低，EMS 需要控制的参数越来越多，每增加一个参数，系统复杂程度将成倍增加。

（2）EMS 复杂性不仅体现在输入输出参数多，且参数之间相互影响，调整某一模块的控制参数往往会影响到其他模块的控制参数，大大增加控制系统的难度。以冷启动为例，低温环境下燃油的挥发性较差，难形成雾化状况，发动机难以点火成功，此时需要改变喷油量参数，进行喷油加浓，而喷油加浓会影响常温启动时的排放，此时在 EMS 设计程序时须适当调整点火提前角来平衡冷启动需求和排放的关系。

（3）EMS 复杂性还体现在输入输出参数和控制目标之间缺乏直接的控制逻辑关系，需要建立中间变量来实现控制目标。发动机运行的很多参数不能直接测量，例如进气量、燃烧压力、指示扭矩、排气背压、排气温度、有害气体排放值等，需要 EMS 软件建立大量的控制模型，利用发动机台架或标定样车上测量的

数据，进行估算，大幅度增加 EMS 软件模型的复杂程度。

（二）研发技术产业化

公司自成立以来，一直坚持自主研发的技术发展路径，独立掌握电控系统的控制策略、底层程序和源代码，具备对软件平台升级换代的能力。公司研发成果产业化情况如下：

| 序号 | 研发成果 | 产业化 |
|----|------------------------|--|
| 1 | 进气效率模型 | 2008 年，机械节气门汽油机 EMS 匹配乘用车成功实现市场销售，公司迈出产业化第一步 |
| 2 | 单 ECU 控制两种燃料 | 2014 年，采用单 ECU 控制两种燃料的两用燃料 EMS 匹配商用车成功并实现市场销售 |
| 3 | 扭矩模型 | 2015 年，使用电子节气门的汽油 EMS 匹配乘用车成功并实现市场销售，标志公司 EMS 技术水平达到国五排放主流乘用车的技术要求 |
| 4 | 电机控制器和整车控制器研发 | 2016 年，电动车的电机控制器和整车控制器匹配成功并实现销售，公司进入电动车电控系统领域 |
| 5 | 带速度控制、驾驶乐趣功能的 EMS 控制技术 | 2016 年，带有速度控制、驾驶乐趣功能的 EMS 匹配 AVT 车型成功并出口美国市场 |
| 6 | 涡轮增压、缸内直喷研发项目 | 2017 年，涡轮增压 EMS 匹配 M2 类车成功并实现销售 |
| 7 | VVT、DVVT 研发 | 2017 年，带 VVT\DVVT 功能 EMS 匹配乘用车成功并实现销售 |
| 8 | 汽车国六平台研发 | 2019 年，国六 B 阶段排放汽车匹配成功并实现销售 |
| 9 | 摩托车国四平台研发 | 2019 年，国四排放摩托车匹配成功并实现销售 |
| 10 | 混合动力平台研发 | 公司重点研发了 BSG 电机控制技术、油电耦合技术、混合动力 OBD 诊断策略、自动启停控制策略，阿特金森发动机 EMS 控制技术。2019 年，本公司开发的符合国六 B 阶段排放的增程式电动车电控系统进入市场销售，标志公司进入混合动力汽车电控系统领域 |

公司参与和承担了多个国家 863 科研计划项目、工信部工业强基项目——“涡轮增压、缸内直喷发动机管理系统”、国家重点研发计划——“大气污染成因与控制技术研究”中的“摩托车发动机电控技术开发”课题等。

（三）公司发展战略

1、业务发展战略

公司业务发展坚持“技术领先”战略和“成本领先”战略并重的原则。

（1）“技术领先”战略

在技术壁垒高、国内竞争对手少，需要长期研发投入和经验积累的 EMS 和混合动力汽车动力电子控制系统领域，本公司坚持“技术领先”战略：根据油耗法规不断趋严对 EMS、电控系统技术升级的要求，坚持“技术向上走”的研发思路；遵循电控系统产业化、国产化的客观规律，恪守“市场向下沉”的产业化方针。

“技术向上走”：分析不同测试工况下不同技术路径的节油效果与排放情况，重点发展具有高性价比的节油技术方案；同时紧盯跨国 EMS 企业在主流乘用车市场使用的最新技术和正在研发的前沿技术，关注不同技术路径的产业配套基础。公司近期重点发展缸内直喷 EMS 技术、混合动力控制技术以及兼容舒适性和安全性功能的电控系统技术如兼容自动变速箱、车体电子控制系统、辅助驾驶系统、高级辅助驾驶系统等电控技术。坚持“技术向上走”的研发思路确保公司在排放、油耗法规升级时不被市场淘汰，同时确保公司具备进入一线自主品牌和合资品牌乘用车市场的技术条件。

“市场向下沉”就是要遵循 EMS 及电控系统产业化、国产化的客观规律，按照“低端——高端，边缘——核心”的国产化路径，从非主流市场做起，通过产业化验证提升产品质量和技术水平；对于新技术的产业化遵循先小批量验证，再规模化投产的顺序、提高产品市场认可度，逐步进入一线自主品牌和合资品牌乘用车市场。

（2）“成本领先”战略

在国内竞争对手较多的纯电动车动力电子控制系统领域坚持“成本领先”战略，通过混合动力汽车电控系统中的电动机控制器(MCU)、发电机控制器(GCU)大规模产业化后形成的规模化采购优势，降低核心零部件的采购成本，从而在纯电动车的 MCU 产品形成成本优势。公司在 EMS 和混合动力汽车动力电子控制系统领域的市场规模优势将会使车规级芯片的采购成本相对较低，为本公司的纯电动车 VCU 产品带来一定的成本优势。在纯电动车领域形成成本优势后利用混合动力汽车电子控制系统技术兼容纯电动车控制技术的特点开拓纯电动车市场。

2、产品线发展战略

汽车电子控制系统已经不再仅仅是为完成某个单一任务的独立系统，而是与其他子系统共同组成的多目标、多任务的分布式综合协调电子控制系统。系统控制器多层次化结构使系统对数量较少的单一变量的控制变成了对集群变量的控制，由于集群变量之间的相互影响，产生了控制器之间复杂的交互控制。基于上述客观规律，本公司将重点拓展与本公司已有电控系统产品产生互操作的车体电子控制系统，包括自动变速箱控制系统 TCU、驱动防滑系统 ASR、车身稳定性控制系统 ESC 等车体电子控制系统以及部分辅助驾驶和高级辅助驾驶系统。

七、公司选择的具体上市标准

根据《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》第二十二条，公司选择的具体上市标准为“（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 5,000 万元，或者预计市值不低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”。

根据中汇会计师出具的《审计报告》（中汇会审[2021]0110 号），2019 年度和 2020 年度，公司经审计的净利润分别为 8,116.27 万元和 15,684.50 万元，扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润分别为 7,984.69 万元和 14,909.36 万元，公司最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5,000 万元。结合公司报告期外部股权融资情况、可比公司的估值情况，基于对公司市值的预先评估，预计公司发行后总市值不低于 10 亿元。综上，公司预计市值符合所选定的标准。

八、公司治理特殊安排等重要事项

截至本招股意向书签署日，公司不存在公司治理特殊安排等重要事项。

九、募集资金用途

本次向社会公众公开发行新股的募集资金扣除发行费用后将按轻重缓急顺序投资于以下项目：

单位：万元

| 序号 | 募集资金运用方向 | 项目总投资 | 拟投入募集资金 |
|-----------|-------------------|------------------|------------------|
| 1 | 菱电电控汽车动力控制系统产业化项目 | 34,048.46 | 34,048.46 |
| 2 | 研发中心平台建设项目 | 5,680.47 | 5,680.47 |
| 3 | 补充流动资金项目 | 15,000.00 | 15,000.00 |
| 合计 | | 54,728.93 | 54,728.93 |

本次发行募集资金到位前，公司将根据上述投资项目的实际进度，以自筹资金支付项目所需款项，待募集资金到位后再予以置换。如本次募集资金净额（扣除发行费用后）不能满足上述投资项目的资金需求，缺口部分将由公司自筹解决；如募集资金净额超过上述投资项目的资金需求，超过部分将根据中国证监会及上海证券交易所的有关规定用于公司主营业务的发展。

公司已按照《公司法》、《证券法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《上海证券交易所上市公司募集资金管理办法》等法律、法规、规范性文件及《公司章程（草案）》的规定制定《募集资金管理办法》，对募集资金的专户存储、使用、投向变更、管理和监督进行了明确的规定。本次募集资金将严格按照规定存储在董事会指定的专门账户集中管理，专款专用，规范使用募集资金。公司将在募集资金到位后规定时间内与保荐机构、存放募集资金的商业银行签订募集资金专户存储三方监管协议，并在协议签订后及时报送上海证券交易所备案并公告。

第三节 本次发行概况

一、本次发行的基本情况

| | |
|-------------------|---|
| 股票种类 | 人民币普通股（A股） |
| 每股面值 | 1.00元/股 |
| 发行股数 | 本次公开发行股票数量为1,290万股，占发行后公司总股本的25.00%。本次发行全部为新股发行，原股东不公开发售股份 |
| 占发行后总股本的比例 | 25.00% |
| 每股发行价格 | 【】 |
| 发行人高管、员工拟参与战略配售情况 | 无 |
| 保荐人相关子公司拟参与战略配售情况 | 长江证券创新投资（湖北）有限公司（为实际控制保荐机构的证券公司依法设立的子公司）参与本次发行战略配售，本次发行中，初始战略配售发行数量为645,000股，约占本次发行数量的5%。最终战略配售数量与初始战略配售数量的差额部分首先回拨至网下发行。长江证券创新投资（湖北）有限公司承诺获得本次配售的股票持有期限为自发行人首次公开发行并上市之日起24个月 |
| 发行市盈率 | 【】倍（每股收益按照2020年经审计的扣除非经常性损益前后孰低的净利润除以本次发行后总股本计算） |
| 发行前每股净资产 | 10.23元（按照2020年12月31日经审计的净资产除以本次发行前的总股本计算） |
| 发行后每股净资产 | 【】元（按2020年12月31日经审计的净资产加上本次发行募集资金净额之和除以本次发行后总股本计算） |
| 发行市净率 | 【】倍（按照每股发行价格除以发行后每股净资产计算） |
| 发行方式 | 本次发行采用向战略投资者定向配售、网下向符合条件的投资者询价配售和网上向持有上海市场非限售A股股份和非限售存托凭证市值的社会公众投资者定价发行相结合的方式进行 |
| 发行对象 | 符合资格的战略投资者、询价对象以及已开立上海证券交易所股票账户并开通科创板交易的境内自然人、法人等科创板市场投资者，但法律、法规及上海证券交易所业务规则等禁止参与者除外 |
| 承销方式 | 余额包销 |
| 发行费用概算 | 本次发行费用明细如下： （1）保荐费用200.00万元； （2）承销费用=实际募集资金总额*6.7%； （3）会计师费用1,386.79万元； |

| | |
|--|---|
| | (4) 律师费用 620.00 万元； (5) 用于本次发行的信息披露费用 406.60 万元； (6) 发行手续费用及其他约 48.55 万元。 本次发行费用均为不含增值税金额，各项费用根据发行结果可能会有调整 |
|--|---|

二、本次发行的有关当事人

| | |
|----------------|---------------------------------|
| (一) 发行人 | 武汉菱电汽车电控系统股份有限公司 |
| 法定代表人 | 王和平 |
| 住所 | 湖北省武汉市东西湖区金银湖街清水路特 8 号 (11) |
| 联系电话 | 027-81821900 |
| 传真 | 027-81822580 |
| 联系人 | 龚本新 |
| (二) 保荐人 (主承销商) | 长江证券承销保荐有限公司 |
| 法定代表人 | 王承军 |
| 住所 | 中国 (上海) 自由贸易试验区世纪大道 1198 号 28 层 |
| 联系电话 | 021-61118978 |
| 传真 | 021-61118973 |
| 保荐代表人 | 梁彬圣、郭忠杰 |
| 项目协办人 | - |
| 项目经办人 | 苗健、肖雪松、郭宇森 |
| (三) 发行人律师 | 北京国枫律师事务所 |
| 负责人 | 张利国 |
| 住所 | 北京市东城区建国门内大街 26 号新闻大厦 7 层 |
| 联系电话 | 010-88004488 |
| 传真 | 010-66090016 |
| 经办律师 | 郑超、孙继乾 |
| (五) 会计师事务所 | 中汇会计师事务所 (特殊普通合伙) |
| 负责人 | 余强 |
| 住所 | 杭州市江干区新业路 8 号华联时代大厦 A 幢 601 室 |
| 联系电话 | 0571-88879584 |
| 传真 | 0571-88879000-9643 |
| 经办会计师 | 陆炜炜、余祝功 |
| (六) 股票登记机构 | 中国证券登记结算有限责任公司上海分公司 |

| | |
|---------------|------------------------------|
| 住所 | 上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 3 层 |
| 联系电话 | 021-68870587 |
| 传真 | 021-58754185 |
| (七) 主承销商收款银行 | 中国农业银行上海市浦东分行营业部 |
| 账号 | 03340300040012525 |
| 户名 | 长江证券承销保荐有限公司 |
| (八) 拟上市的证券交易所 | 上海证券交易所 |
| 住所 | 上海市浦东南路 528 号证券大厦 |
| 联系电话 | 021-68808888 |
| 传真 | 021-68804868 |

三、公司与本次发行中介机构的关系

公司与本次发行有关的中介机构及其负责人、高级管理人员、经办人员之间不存在直接或间接的股权关系或其他权益关系。

四、预计发行上市的重要日期

| | |
|----------|------------------------|
| 初步询价日期 | 2021 年 2 月 24 日 |
| 刊登发行公告日期 | 2021 年 2 月 26 日 |
| 申购日期 | 2021 年 3 月 1 日 |
| 缴款日期 | 2021 年 3 月 3 日 |
| 股票上市日期 | 本次发行结束后将尽快在上海证券交易所挂牌交易 |

第四节 风险因素

一、技术风险

（一）公司产品主要为汽油车 EMS，纯电动汽车动力电控系统和混合动力电控系统对汽油车 EMS 有替代风险

纯电动汽车使用电能作为能源，在运行中可以做到零污染物排放。另外，纯电动车采用电机作为动力来源，不需要复杂的传动结构和排气系统，具有噪音低、空间布置灵活的特点。相比于发动机，电机输出功率调节灵活，能为驾驶者带来更好的操作体验。

混合动力汽车将发动机、电动机及电池组合在一起，可充分发挥内燃机和电动机各自的优点。通过发动机的工况转移、自动启停和制动能量回收三个途径有效降低了汽车的油耗和排放，并且能够克服纯电动汽车的里程焦虑问题。

在油耗限值和排放要求不断趋严的背景下，纯电动汽车和混合动力汽车的上述优势，使其近年来的市场份额增长较快。2018年度至2020年度，全国纯电动汽车（EV）产量分别为98.56万辆、101.95万辆和110.50万辆，插电式混合动力汽车（PHEV）产量分别为28.33万辆、21.95万辆和26.00万辆。

目前，公司销售收入主要集中于汽车EMS领域，在纯电动汽车动力电控系统和混合动力电控系统领域已开展了一系列研发工作，并取得了一定的技术成果，实现了小规模量产。2018年公司纯电动汽车MCU销售825套；2018年至2020年公司纯电动汽车VCU分别销售7,163套、3,555套和7,273套，增程式电动车EMS分别销售509套、566套和570套。销量和市场份额较小，仍面临一定的产业化壁垒。

若纯电动汽车和混合动力汽车发展速度超出公司预期，尤其是电池技术短期内取得革命性突破，传统燃油车存在被纯电动汽车或混合动力汽车替代的风险，传统汽车EMS销量可能会出现较大幅度下滑，将对公司生产经营的持续性带来不利影响。

（二）油耗限值的逐年降低将使电控行业面临技术挑战的风险

汽油机通过宽域氧传感器实现空燃比的精确控制及三元催化器对尾气的催化转化作用，可以实现低排放和超低排放；通过“电动化”电机带来的工况转移将发动机维持在稳定工况，可以实现超低排放甚至接近零排放。相对而言，实现油耗的降低对技术的挑战更大，工信部发布的《汽车产业中长期发展规划》提出了2025年实现百公里4L，同时工信部委托、中国汽车工程学会牵头制定并发布的《节能与新能源汽车技术路线图》显示至2030年我国将实现百公里3.2L的燃油消耗目标。实现油耗真正降低的途径只能依赖于：1、利用电机良好的变工况特性实现工况转移，将发动机工况维持在超低油耗区域；2、利用电机的启停功能和制动能量回收功能降低油耗；3、采用阿特金森循环、米勒循环等混合动力专用发动机以扩大其万有特性中的低油耗区域。“电动化”、“混动化”以及“发动机的专用化”对电控系统提出了技术挑战，电控系统行业面临能否达到未来油耗法规要求的风险。

（三）核心技术泄密风险

经过多年的自主研发，公司已经掌握了完整的电控系统底层程序和应用层的控制策略与逻辑算法，并建立了独立仿真分析系统和标定软件工具等核心技术体系。上述核心技术体系部分内容通过申请专利、软件著作权进行保护，但主要还是通过源代码保密进行保护。相比跨国EMS厂商的多重保护机制，本公司核心技术保护措施有限，存在泄密的风险。

二、市场风险

（一）公司EMS产品主要应用于市场份额较低的商用车N1车型和交叉型乘用车的风险

目前，我国汽车市场的主体是乘用车中的轿车和SUV，商用车中的N1车型和交叉型乘用车在我国汽车市场中占比较低。2018年度至2020年度，我国汽车市场各类车型的产量占比情况如下表所示：

| 车型 | 2020年度 | 2019年度 | 2018年度 |
|-----|--------|--------|--------|
| 乘用车 | 79.26% | 83.05% | 84.61% |

| 车型 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------|---------|---------|---------|
| 其中：轿车 | 36.43% | 39.79% | 41.23% |
| SUV | 37.26% | 36.33% | 35.81% |
| MPV | 4.01% | 5.37% | 6.06% |
| 交叉型乘用车 | 1.57% | 1.56% | 1.51% |
| 商用车 | 20.74% | 16.95% | 15.39% |
| 其中：N1 车型 | 6.97% | 6.34% | 5.87% |
| 合计 | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

数据来源：中国汽车工业协会

公司 EMS 产品主要应用于市场占比较低的 N1 车型和交叉型乘用车。2018 年度至 2020 年度，公司应用于不同车型的成套 EMS 产品销量及占比情况如下表所示：

单位：万套

| 车型 | 2020年度 | | 2019年度 | | 2018年度 | |
|-----------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|
| | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 |
| N1 | 42.57 | 81.33% | 26.49 | 74.06% | 15.87 | 72.28% |
| M1 | 8.14 | 15.56% | 7.78 | 21.74% | 4.49 | 20.46% |
| 其中：交叉型乘用车 | 7.73 | 14.77% | 6.81 | 19.03% | 3.95 | 17.99% |
| 其他 | 1.63 | 3.11% | 1.50 | 4.20% | 1.59 | 7.26% |
| 合计 | 52.34 | 100.00% | 35.77 | 100.00% | 21.95 | 100.00% |

注：其他包括 N2 车型、M2 车型和非道路移动机械。

2018 年度至 2020 年度，公司 N1 车型成套 EMS 销量占成套 EMS 总销量的比例分别为 72.28%、74.06% 和 81.33%；交叉型乘用车成套 EMS 销量占成套 EMS 总销量的比例分别为 17.99%、19.03% 和 14.77%。

若未来公司 EMS 产品无法大批量进入技术要求更高的轿车、SUV 和 MPV 等主流车型 EMS 市场，将限制公司的经营规模。

（二）汽车行业市场波动及市场竞争风险

公司为汽车动力电子控制系统提供商，下游汽车行业景气周期波动对公司的业务的影响较大。2018 年至 2020 年，我国汽车销量分别为 2,808.06 万辆、2,576.90 万辆和 2,531.10 万辆，增长幅度分别为-2.76%、-8.23% 及-1.78%，2018 年我国汽

车销量首次出现负增长后连续三年持续下降。

2020年本公司M1类EMS销量为8.14万套，我国市场M1类汽车产量为1999.40万辆，公司占比为0.41%；其中交叉型乘用车EMS销量为7.73万套，我国市场为39.50万套，公司占比为19.57%；公司N1类EMS销售42.57万套，我国市场N1类汽车产量为175.71万辆，公司占比为24.23%。总体来看，公司所在EMS市场容量巨大，公司产品占比仍然较低。

若汽车销量持续下滑，有可能导致公司订单减少，销售下降。虽然汽车电控系统市场的行业壁垒较高，但由于市场规模大，竞争仍然较为激烈，在市场份额和技术水平上，公司与一些跨国EMS企业仍存在一定差距。综上，若公司未来不能进一步提高技术水平，增强公司综合竞争力，将会影响公司的盈利能力。

（三）客户集中度较高的风险

汽车电控系统行业客户集中是比较普遍的现象，除了德国博世、德国大陆能够覆盖大部分车企外，日本电装、日本日立、日本京滨、日本三菱、韩国凯菲克、意大利马瑞利都只服务于一家或少数几家整车厂，本公司客户也集中于少数几家发动机厂和整车厂。2018年至2020年各年度，公司前五名客户的销售收入占总收入的比例分别为95.15%、83.24%和83.62%，占比较高。尤其是对前两大客户北京汽车集团有限公司、东方鑫源控股有限公司的收入占比较高，报告期内各年度分别达到89.62%、57.16%和50.87%，均超过当年总收入的一半。

此外，由于整车厂在将一款车型交由一家EMS企业开发后，会倾向于将该族系所有车型交由同一家EMS企业开发，以降低车型开发成本和检测费用。同时，标定数据的借用与车型扩展也导致电控系统厂商的整车厂客户以及整车厂的电控系统供应商都会呈现相互集中的状态。未来一段时间内公司仍将会面临客户集中度较高带来的潜在经营风险，若客户的经营状况发生不利变化或合作关系恶化，将对公司生产经营造成不利影响。

（四）新冠疫情、进口限制及贸易摩擦导致的芯片采购风险

目前ECU所用的车规级芯片不论是运算、存储的CPU芯片还是喷油、点火、高低边驱动、控制电子节气门、控制宽域氧传感器、控制爆震的功能芯片均无国

产化解决方案，因此必须依赖进口。

报告期内公司芯片成本占总成本的比例情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 计入成本的芯片金额 | 6,051.73 | 4,089.12 | 2,391.88 |
| 销售产品总成本 | 49,090.12 | 34,467.57 | 18,009.11 |
| 占比 | 12.33% | 11.86% | 13.28% |

报告期内，公司芯片成本分别达到 2,391.88 万元、4,089.12 万元和 6,051.73 万元，金额较高，占销售产品总成本的比例分别为 13.28%、11.86% 和 12.33%，是公司产品的最主要零部件之一。目前贸易摩擦走向和新冠疫情是否反弹对公司芯片采购的持续性带来一定风险。在当前国际贸易保护主义抬头，贸易摩擦加剧的背景下，车规级芯片作为尚未实现国产化的关键配件，进口可能受到限制；若新冠疫情二次爆发，部分供应商存在停工推迟供货的可能。进而对公司的正常生产经营造成重大不利影响。

（五）自主品牌 EMS 产业化路径及面临产业化壁垒的风险

EMS 作为汽车的核心部件，是决定汽车性能的关键因素之一。整车厂对 EMS 供应商的选择往往非常慎重，一般都希望 EMS 厂商有类似产品已经在其他整车厂被大规模使用的经验，采用的时候往往先在一款车型上试用，经充分验证确认后才在其它车型上大规模推广。自主品牌 EMS 的产业化只能沿着“低端——高端，边缘——核心”的国产化路径行进。目前，公司 EMS 产品在商用车领域已取得了一定的份额。公司 EMS 产品自 2017 年开始陆续进入二三线乘用车市场，在当前国六排放阶段，公司 EMS 产品尚需要通过二三线整车厂车辆充分验证才能进入一线自主品牌。

由于大规模产业化需要经历“一款车型标定—投产验证—多款机型标定”等标定和验证过程，需要时间较长。EMS 产品由于其技术含量和产业化壁垒，从“零”到“一”往往较为困难，从“一”到“多”相对容易。本公司未来进入主流乘用车市场面临产业化壁垒的风险。

（六）客户订单调整风险

公司在客户“零库存”管理模式下，面临客户订单调整风险。公司主要客户为整车厂及发动机厂，其一般在月底提供下月订单并在次月月初提供下两个月的预测需求。但公司主要客户存在日常经营活动中因其自身原因排产计划临时变动的情况，导致订单发生临时变更，同时根据双方约定，由此发生的风险和损失，客户并不承担责任。若未来公司备货预判发生重大失误，或是主要客户持续大幅调整订单，可能会给公司的生产经营带来不利影响。

（七）外资品牌大规模进入商用车市场的风险

近年来，在商用车领域，尤其是公司涉及的微型货车和轻型货车细分领域，自主品牌占市场主体地位。微型货车和轻型货车销量前五大企业均为自主品牌，进口品牌或合资品牌销量占比很少。

目前，公司已与轻型货车和微型货车排名前列的大部分品牌建立了合作关系。若未来轻型货车和微型货车市场结构发生变化，自主品牌存在市场份额被外资品牌挤占的可能，若公司未能与外资品牌建立合作关系，将对公司盈利能力造成一定的不利影响。

（八）公司技术开发服务收入无法持续增长风险

公司技术开发服务收入主要来源于在客户新车型开发过程中，为客户匹配开发相应的汽车 EMS 系统和提供参数标定服务。随着国家汽车油耗标准及排放标准的不断加严，以及汽车更新换代速度的加快，2018 年开始，公司承接的符合国六排放标准的汽车 EMS 新车型技术开发服务大幅增多，导致 2019 年公司汽车 EMS 相关技术开发服务收入大幅增长。报告期内，公司技术开发服务收入分别为 366.81 万元、5,329.91 万元和 6,176.98 万元，占营业收入的比例分别为 1.47%、9.95% 和 8.10%，2019 年同比增长 1,353.04%。公司存在因客户新车型开发需求下降，而导致技术开发服务收入无法持续增长的风险。

（九）自主品牌乘用车市场结构变化带来的风险

目前，公司 EMS 产品在商用车领域已取得了一定的份额，但在乘用车市场占比仍然较小。公司 EMS 产品自 2017 年开始陆续进入二三线乘用车市场，在当

前国六排放阶段，公司 EMS 产品尚需要有大量二三线整车厂国六排放车辆投入使用验证才能进入一线自主品牌。报告期内公司乘用车 EMS 产品销售情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年度 | | 2019年度 | | 2018年度 | |
|-----------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) |
| 乘用车 | 10,169.29 | 14.51 | 8,448.51 | 17.51 | 4,047.81 | 16.47 |
| 其中：交叉型乘用车 | 9,718.27 | 13.87 | 7,479.06 | 15.50 | 3,500.80 | 14.25 |
| 产品销售收入 | 70,064.31 | 100.00 | 48,239.58 | 100.00 | 24,573.54 | 100.00 |

报告期内，公司自主品牌乘用车成套 EMS 销售收入分别为 4,047.81 万元、8,448.51 万元和 10,169.29 万元，占产品销售收入的比例分别为 16.47%、17.51% 和 14.51%，占比较低；自主品牌乘用车销售主要集中在交叉型乘用车领域。

自 2018 年开始，中国乘用车市场首次出现了总销量下降，总量下降背后更多体现的是市场结构的变化，具体体现在：1、合资品牌市场份额上升，自主品牌市场份额下降；2、一线自主品牌市场份额基本稳定，二三线自主品牌市场份额急剧下降，部分二三线自主品牌销量下降 50% 以上。上述市场结构变化可能导致大量二三线整车厂推迟甚至取消了国六排放车型开发，对自主品牌 EMS 企业构成重大不利影响。

（十）产品价格下行导致的行业盈利水平下降风险

汽车电控系统行业的产品价格与下游整车价格联动的相关性较大，在汽车行业，随着竞争车型的更新换代，汽车销售价格将呈现出下降趋势，从而影响到上游各个零部件行业。整车厂会利用其产业链优势地位，将整车市场价格下跌的负面影响转移至上游汽车电控系统供应商。另外，近年来，随着国内汽车电控系统企业的快速发展，开始有能力进入乘用车领域，外资或合资汽车电控系统供应商为保持自身的垄断市场地位，如果采取降价策略，将进一步挤压国内供应商的盈利空间。产品价格的下行将对行业盈利水平带来不利影响。

（十一）芯片、喷油器、氧传感器等核心零部件配套体系的缺乏给中国自主电控企业带来威胁

自主 EMS 尚处于产业化的初始阶段，车规级芯片、喷油器、前氧传感器缺

乏产业应用载体而难以国产化。跨国 EMS 厂商本身是这些核心零部件的供应商，很难支持这些核心零部件的国产化。车规级芯片、喷油器、氧传感器等核心零部件的缺失给自主品牌 EMS 国产化带来威胁。

（十二）出现产品质量问题的风险

由于道路、自然环境的复杂性以及个人驾驶习惯不同，车辆在行驶过程中振动、颠簸、油污、盐雾、排气腐蚀以及不同极端环境下气温、气压与海拔高度的差异决定了车辆在实际使用过程中遇到的工况种类远比试验阶段要复杂。工况的复杂程度也意味着软件工程师在设计程序时不可能预见并解决所有工况下的控制策略，在数百万种设计参数与工况的组合中，遗留了尚未解决的问题就可能会导致故障。另一方面，EMS 产品中除 ECU 外还需要配套采购多种电喷件，任何一种电喷件的质量控制不当，都可能使整个 EMS 出现质量问题。2018 年至 2020 年公司售后服务费分别为 429.76 万元、751.39 万元和 514.18 万元，公司面临产品出现质量问题的风险。

三、内控风险

（一）业务规模快速扩张带来的管理风险

报告期内，公司业务规模持续增长。本次发行后，随着募投项目的实施，公司的经营规模将进一步提高。经营规模的快速增长对公司运营管理、产品研发与质量管理等方面都提出了更高的要求。如果公司未来不能结合实际情况及时、有效地对管理体系进行调整优化，或者公司管理水平不能适应公司规模扩张的需要，将对公司生产经营产生一定的不利影响。

（二）核心技术人员流失风险

经过多年的积累，公司已建立了一支高效的研发技术人才队伍。公司能否持续保持市场竞争优势，很大程度上依赖于公司核心研发技术人员团队的稳定和壮大发展。虽然报告期内公司通过上调工资，员工持股等方式激励稳定核心技术人员团队，但公司仍然存在因核心技术人员流失而给公司的持续技术创新能力和市场竞争力带来不利影响的风险。

四、财务风险

（一）存货规模增长风险

报告期内，随着公司经营规模的扩大，公司存货增长较快。2018年末、2019年末和2020年末，公司存货账面价值分别为7,234.70万元、14,219.87万元和12,813.16万元，占流动资产比例分别为26.71%、25.68%和19.39%。如果未来公司产品出现滞销或者大幅降价等情况，可能会导致公司存货积压并给公司带来较大资金压力，使公司面临存货跌价风险，从而对公司的经营业绩造成不利影响。

（二）业务快速增长时经营活动净现金流较少的风险

报告期内，公司经营活动现金流量净额分别为410.08万元、-1,637.47万元和620.85万元。在业务快速增长时，公司经营活动净现金流较少，这是由汽车行业客户的存货管理模式、结算方式决定的。公司主要客户一般实行零库存管理模式，存货所有权为上游供应商，结算方式一般为领用结算，公司通常给予客户3个月的信用期，3个月到期后客户一般用6个月的银行承兑汇票进行结算，回款周期较长。业务收入快速增长会导致公司现金支出快速增长，使短期内经营活动净现金流较少甚至为负，若公司出现大量应收账款回款不及时或银行集中断贷的情况，不能有效缓解现金流压力，将增加公司的资金短缺风险及运营风险。

（三）应收账款无法收回的风险

汽车行业整车厂结算后一般会有3个月的应收账款账期，因此零部件供应商应收账款占流动资产的比重一般比较大。报告期各期末，公司应收账款（含合同资产）净额分别为7,157.06万元、22,603.81万元和26,225.72万元，占营业收入的年化比例分别为28.70%、42.20%和34.40%。随着公司业务规模的逐年增长，公司应收账款可能继续上升，如果宏观经济、行业发展出现系统性风险，公司客户发生经营困难或者与公司合作关系发生恶化，可能导致回款周期增加甚至无法收回货款，进而对公司经营产生不利影响。

（四）净资产收益率被摊薄的风险

本次发行完成后公司的净资产将在短时间内大幅增长，但是募集资金投资项

目需要一定的建设期，项目产生效益也需要一定的时间，预计本次发行后，公司净资产收益率与以前年度相比将会出现一定程度下降，因此，公司存在短期内净资产收益率被摊薄的风险。

（五）税收优惠政策变化的风险

公司是高新技术企业，报告期内享受 15% 的所得税优惠税率；公司的电控系统产品为嵌入式软件，享受嵌入式软件增值税税负超过 3% 即征即退的税收优惠政策；公司开发新技术、新产品、新工艺发生的研究开发费用可以在计算应纳税所得额时加计扣除。报告期内，公司享受优惠所得税税率和研发费用加计扣除的税收优惠合计金额分别为 399.62 万元、1,249.15 万元和 2,019.58 万元，占公司利润总额的比例分别为 16.67%、13.78% 和 11.30%，同时 2019 年和 2020 年公司收到增值税税负超过 3% 部分即征即退的金额分别为 934.80 万元和 1,583.26 万元，占 2019 年及 2020 年公司利润总额的比例分别为 10.31% 和 8.86%。如果国家的上述税收优惠政策调整，将对公司的经营成果产生不利影响。

五、公司未来发展战略目标无法顺利实现的风险

公司依靠技术研发创新而获得生存空间，公司未来的主要发展战略包括：加大技术研发投入，大力提升公司的技术和产品水平，推动缸内直喷 EMS 产业化，进一步拓展乘用车市场；紧跟行业技术发展趋势，进一步加大在纯电动汽车、混合动力汽车等新能源汽车领域的技术布局和产业储备；发挥公司的技术平台功能优势，进一步拓宽细分市场领域，增强公司盈利能力。公司发展战略目标的实现需要市场、政策等外部环境以及研发、管理、人才等内部环境的配合，公司存在未来发展战略目标不能按照预期实现的风险。

六、发行失败风险

本次发行的发行结果会受到届时市场环境、投资者偏好、价值判断、市场供需等多方面因素的影响。公司在取得中国证监会同意注册决定后，在股票发行过程中，若出现有效报价或网下申购的投资者数量不足、预计发行后总市值未达到招股意向书所选上市标准等情况，则可能导致本次发行失败。公司本次公开发行股票存在发行失败的风险。

七、新冠肺炎疫情的相关风险

2020年1月起新冠肺炎疫情爆发，为保证人民群众的生命健康安全，湖北省及武汉市政府启动了突发公共卫生事件一级响应，对行政区域内的单位和个人实施了较为严格的疫情防控措施。企业的人员流动、原材料供应、订单交付等生产经营活动均受到了较大影响。公司春节后的复工进度也有较大程度的延后，2020年4月公司基本恢复正常运行。

虽然目前国内新冠肺炎疫情得到有效控制，但国外疫情防控形势不容乐观，境外输入病例压力较大，未来不能完全排除疫情再度爆发的可能性。此外，公司的原材料中的车规级芯片目前只能依赖进口，而芯片产地主要为欧洲、日本和东南亚等地，公司电喷件供应商的部分关键原材料也来自境外，这些地区目前疫情尚未得到有效控制，可能影响芯片和部分电喷件的正常供应，进而对公司的正常生产经营造成不利影响。

第五节 公司基本情况

一、公司基本情况

| | |
|------------------|---|
| 公司名称 | 武汉菱电汽车电控系统股份有限公司 |
| 英文名称 | Wuhan LinControl Automotive Electronics Co., Ltd. |
| 注册资本 | 3,870.00万元 |
| 法定代表人 | 王和平 |
| 有限公司成立日期 | 2005年01月07日 |
| 股份有限公司设立日期 | 2015年08月28日 |
| 住所 | 湖北省武汉市东西湖区金银湖街清水路特8号（11） |
| 统一社会信用代码 | 91420112768092336G |
| 邮政编码 | 430048 |
| 联系电话 | 027-81821900 |
| 传真号码 | 027-81822580 |
| 互联网网址 | http://www.whldqc.com/ |
| 电子信箱 | ir@lincontrol.com |
| 负责投资者关系和信息披露部门情况 | |
| 部门名称 | 董事会办公室 |
| 部门负责人 | 龚本新 |
| 电话号码 | 027-81822580 |

二、公司设立基本情况

（一）设立方式

公司前身菱电有限成立于 2005 年 1 月 7 日。2015 年 8 月 28 日，经菱电有限创立大会通过，菱电有限整体变更设立为股份有限公司。本次变更是以截至 2015 年 4 月 30 日经审计的菱电有限账面净资产 3,481.35 万元为基数，按照 1.1604:1 的比例折为 3,000 万股，超出股本部分的净资产余额计入股份有限公司资本公积，菱电有限全体股东以其各自在菱电有限的出资比例所对应的净资产认购股份有限公司的股份，出资比例不变。

2015 年 8 月 26 日，信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）出具《验资报

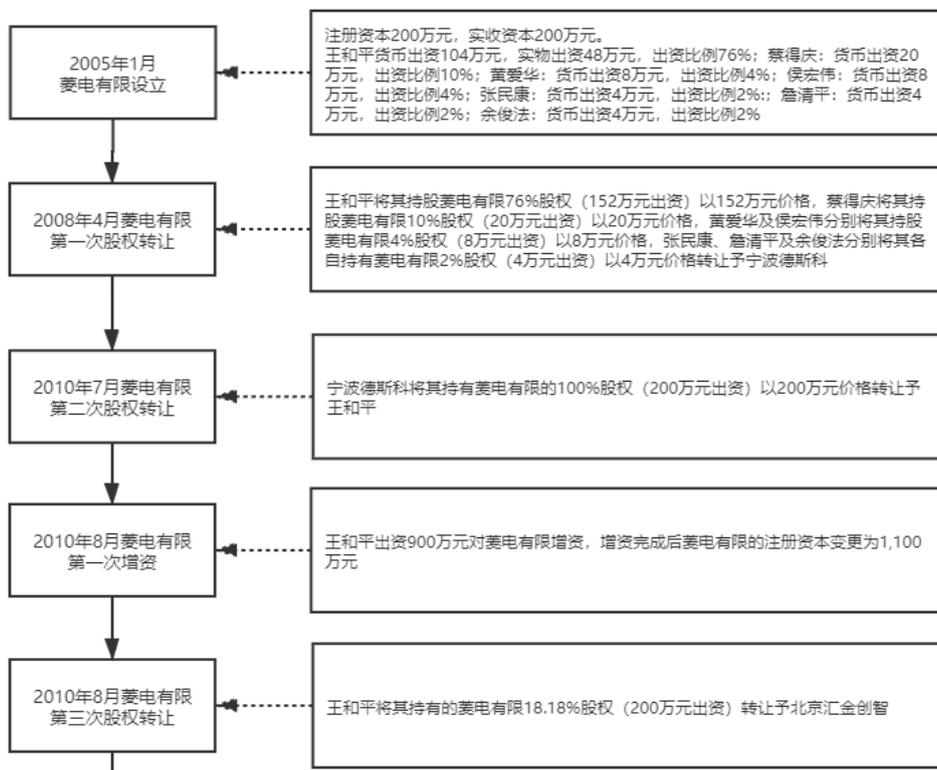
告》(XYZH/2015WHA10118), 对公司的注册资本进行了验证。2015年8月28日, 公司在武汉市东西湖区工商行政管理局登记注册并领取统一社会信用代码为91420112768092336G的《营业执照》。

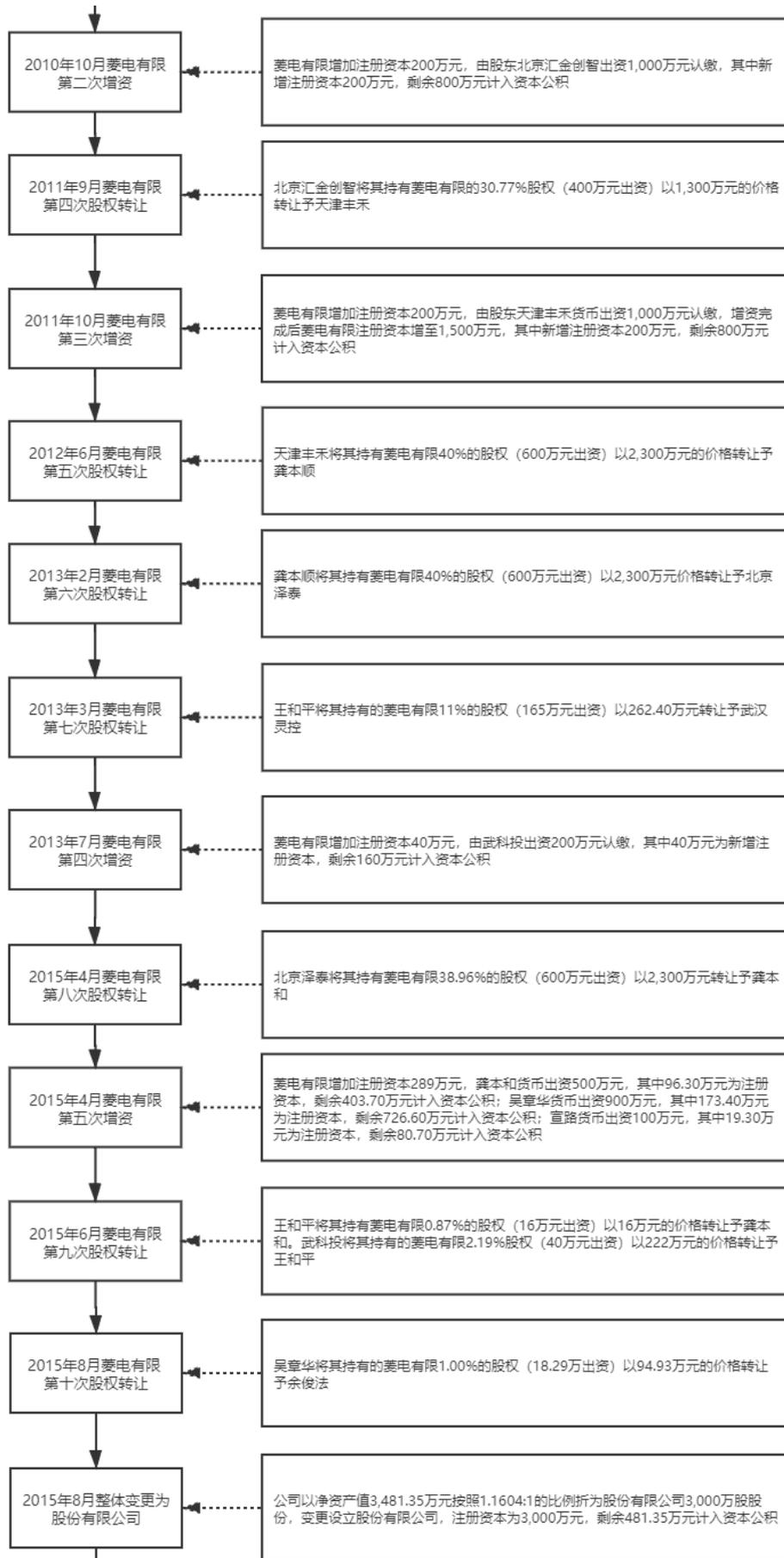
(二) 发起人

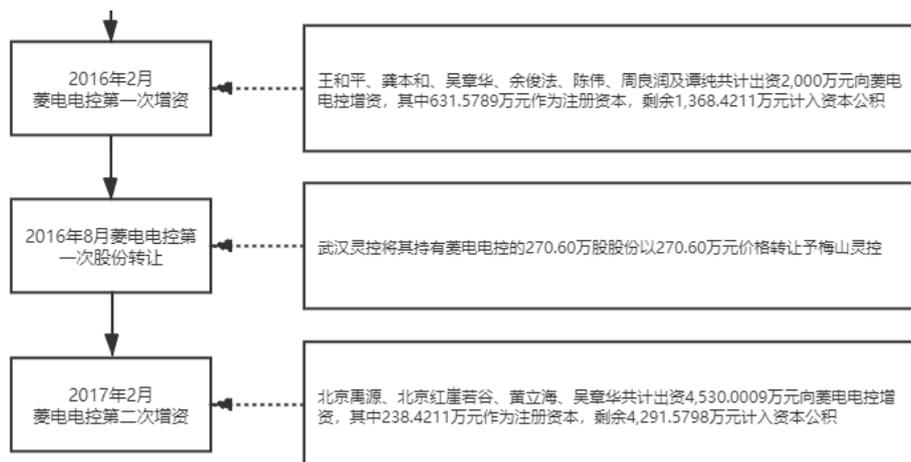
菱电有限整体变更设立股份有限公司时在册的全体股东为公司的发起人, 股份有限公司设立时的股本结构如下表所示:

| 序号 | 发起人名称 | 股本(万股) | 持股比例(%) |
|----|-------|----------|---------|
| 1 | 王和平 | 1,245.00 | 41.50 |
| 2 | 龚本和 | 1,168.20 | 38.94 |
| 3 | 吴章华 | 254.40 | 8.48 |
| 4 | 武汉灵控 | 270.60 | 9.02 |
| 5 | 宣路 | 31.80 | 1.06 |
| 6 | 余俊法 | 30.00 | 1.00 |
| 合计 | | 3,000.00 | 100.00 |

三、公司设立以来的股本形成及其变化情况







(一) 2005 年 1 月，菱电有限设立

公司前身菱电有限成立于 2005 年 1 月，由王和平、蔡得庆、侯宏伟、黄爱华、詹清平、张民康、余俊法共同出资设立，注册资本 200.00 万元。2005 年 1 月 5 日，武汉信源出具《验资报告》（武信验字[2005]第 50105 号），审验截至 2005 年 1 月 5 日菱电有限已收到全体股东缴纳的实收资本合计人民币 200.00 万元，其中以货币资金出资 152.00 万元，以实物资产出资 48.00 万元。实物资产由武汉信源评估，并于 2005 年 1 月 5 日出具《资产评估报告书》（武信评报字[2005]第 50105 号）。

2005 年 1 月 7 日，菱电有限就上述股权转让办理完成工商变更登记并获发《企业法人营业执照》。

菱电有限设立时的股东及股权结构如下：

| 序号 | 股东姓名 | 出资金额（万元） | 出资形式 | 出资比例（%） |
|----|------|----------|------|---------|
| 1 | 王和平 | 104.00 | 货币 | 76.00 |
| | | 48.00 | 实物 | |
| 2 | 蔡得庆 | 20.00 | 货币 | 10.00 |
| 3 | 黄爱华 | 8.00 | 货币 | 4.00 |
| 4 | 侯宏伟 | 8.00 | 货币 | 4.00 |
| 5 | 张民康 | 4.00 | 货币 | 2.00 |
| 6 | 詹清平 | 4.00 | 货币 | 2.00 |
| 7 | 余俊法 | 4.00 | 货币 | 2.00 |
| 合计 | | 200.00 | - | 100.00 |

（二）2015年8月，整体变更为股份有限公司

1、整体变更情况

2015年6月9日，信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）出具《审计报告》（XYZH/2015WHA10064），根据该审计报告，截至审计基准日2015年4月30日，菱电有限经审计的净资产为3,481.35万元。

2015年6月12日，银信评估出具《武汉市菱电汽车电子有限责任公司拟股份制改制所涉及的武汉市菱电汽车电子有限责任公司净资产公允价值评估报告》（银信评报字[2015]沪第0557号），根据该评估报告，截至评估基准日2015年4月30日，菱电有限净资产评估值为3,504.76万元。

2015年8月10日，菱电有限召开股东会并形成决议，同意菱电有限股东作为发起人以菱电有限截至2015年4月30日经审计的净资产出资，折合股本3,000.00万元整体变更设立股份有限公司。

2015年8月10日，自然人王和平、龚本和、吴章华、宣路、余俊法与武汉灵控签署了《发起人协议书》，约定上述协议各方作为发起人，将菱电有限截至审计基准日2015年4月30日的净资产值3,481.35万元折合股份3,000.00万股整体变更设立股份有限公司，股份有限公司注册资本为3,000.00万元。

2015年8月25日，菱电电控召开创立大会暨第一次股东大会并形成决议，同意各发起人以其各自持有菱电有限截至2015年4月30日经审计的净资产出资，按照1.1604:1的比例折为股份有限公司3,000.00万股股份，剩余出资计入资本公积。

2015年8月26日，信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）出具《验资报告》（XYZH/2015WHA10118），审验截至2015年8月25日，菱电电控已收到各发起人投入的净资产出资3,481.35万元，其中3,000.00万元折合为注册资本，剩余481.35万元计入资本公积。

2015年8月28日，武汉市东西湖区工商行政管理局核准菱电电控设立并向其核发《营业执照》（统一社会信用代码：91420112768092336G）。

菱电电控设立的股东及股权结构如下：

| 序号 | 股东名称/姓名 | 持股数量（万股） | 出资形式 | 持股比例（%） |
|----|---------|----------|-------|---------|
| 1 | 王和平 | 1,245.00 | 净资产折股 | 41.50 |
| 2 | 龚本和 | 1,168.20 | 净资产折股 | 38.94 |
| 3 | 武汉灵控 | 270.60 | 净资产折股 | 9.02 |
| 4 | 吴章华 | 254.40 | 净资产折股 | 8.48 |
| 5 | 宣路 | 31.80 | 净资产折股 | 1.06 |
| 6 | 余俊法 | 30.00 | 净资产折股 | 1.00 |
| 合计 | | 3,000.00 | - | 100.00 |

2、股改基准日未分配利润为负的相关情况

（1）股改基准日未分配利润为负的形成原因

截至股改基准日 2015 年 4 月 30 日，公司未分配利润为-1,318.65 万元。公司整体变更设立为股份有限公司时存在因前期经营产生的未弥补亏损，主要系由于公司前期产生的收入不足以覆盖同期支出所致。

（2）整体变更后的变化情况和趋势，对公司未来持续盈利能力的影响

公司整体变更为股份有限公司后，受益于前期的市场累积和技术沉淀，市场地位和产品竞争力不断提升，盈利能力持续增强。截至 2020 年 12 月 31 日，公司财务报表的未分配利润金额为 27,642.77 万元。因此，历史形成的未弥补亏损情形已通过公司经营产生的净利润得到填补，公司股改时未分配利润为负的情形已消除。不会对公司未来持续盈利能力产生重大不利影响。

（3）整体变更的具体方案及相应的会计处理

根据信永中和会计师事务所出具的编号为“XYZH/2015WHA10064”的《审计报告》和编号为“XYZH/2015WHA10118”的《验资报告》，截至审计基准日 2015 年 4 月 30 日，菱电有限经审计的净资产为 34,813,494.90 元，按照 1.1604:1 的比例折为 30,000,000.00 股股份，剩余出资 4,813,494.90 元计入资本公积，整体变更为股份有限公司。

整体变更时，公司会计处理为：

借：实收资本 18,290,000.00 元

 资本公积-资本溢价 29,710,000.00 元

 未分配利润 -13,186,505.10 元

贷：股本 30,000,000.00 元

 资本公积-股本溢价 4,813,494.90 元

(4) 整体变更为股份有限公司的合法合规性

菱电有限整体变更设立股份有限公司相关事项经董事会、创立大会表决通过，相关程序合法合规。公司整体变更中不存在侵害债权人合法利益情形，与债权人不存在纠纷。同时公司各发起人签署的《发起人协议》系各发起人真实意思表示，符合有关法律、法规和规范性文件的规定；公司创立大会的召开程序及所议事项、决议符合相关法律法规和规范性文件的规定；公司的设立履行了审计、评估、验资及必要的内部决策程序，且履行了工商税务变更登记等手续；公司的设立程序、条件、方式及发起人资格等均符合《公司法》等法律、法规和规范性文件的规定。

(三) 报告期内，菱电电控的股份变动情况

2017年1月15日，菱电电控召开2017年第一次临时股东大会并形成决议，同意北京禹源、北京红崖若谷、黄立海、吴章华共计出资4,530.0009万元向菱电电控增资，其中238.4211万元作为注册资本，剩余4,291.5798万元计入资本公积，并修改公司章程。

截至2017年1月15日，菱电电控已收到股东缴纳的出资款4,530.0009万元。2020年5月10日，中汇会计师事务所就该事项出具《关于武汉菱电汽车电控系统股份有限公司出资情况的专项复核报告》（中汇会鉴[2020]3979号），认为截至2017年1月15日，菱电电控已收到各股东缴纳的出资款4,530.0009万元，注册资本由人民币3,631.5789万元增加至3,870.00万元的出资已全部到位。

2017年2月10日，菱电电控就上述增资及股份转让事宜办理完成了工商变更登记并获发《营业执照》。

本次增资的基本情况如下：

| 序号 | 股东名称/姓名 | 本次增资出资金额 (万元) | 本次增资认缴 股份数(万股) |
|----|---------|-------------------|-------------------|
| 1 | 北京禹源 | 2,052.0000 | 108.0000 |
| 2 | 北京红崖若谷 | 988.0000 | 52.0000 |
| 3 | 吴章华 | 958.0009 | 50.4211 |
| 4 | 黄立海 | 532.0000 | 28.0000 |
| 合计 | | 4,530.0009 | 238.4211 |

截至本报告书出具日，菱电电控的股东及股本结构如下：

| 序号 | 股东名称/姓名 | 持股数量(万股) | 持股比例(%) |
|----|---------|-------------------|---------------|
| 1 | 王和平 | 1,339.7369 | 34.62 |
| 2 | 龚本和 | 1,231.3579 | 31.82 |
| 3 | 吴章华 | 355.3474 | 9.18 |
| 4 | 谭纯 | 347.3684 | 8.98 |
| 5 | 梅山灵控 | 270.6000 | 6.99 |
| 6 | 北京禹源 | 108.0000 | 2.79 |
| 7 | 余俊法 | 61.5789 | 1.59 |
| 8 | 北京红崖若谷 | 52.0000 | 1.34 |
| 9 | 宣路 | 31.8000 | 0.82 |
| 10 | 陈伟 | 31.5789 | 0.82 |
| 11 | 黄立海 | 28.0000 | 0.72 |
| 12 | 周良润 | 12.6316 | 0.33 |
| 合计 | | 3,870.0000 | 100.00 |

四、公司报告期内的重大资产重组情况

报告期内，公司不存在重大资产重组情况。

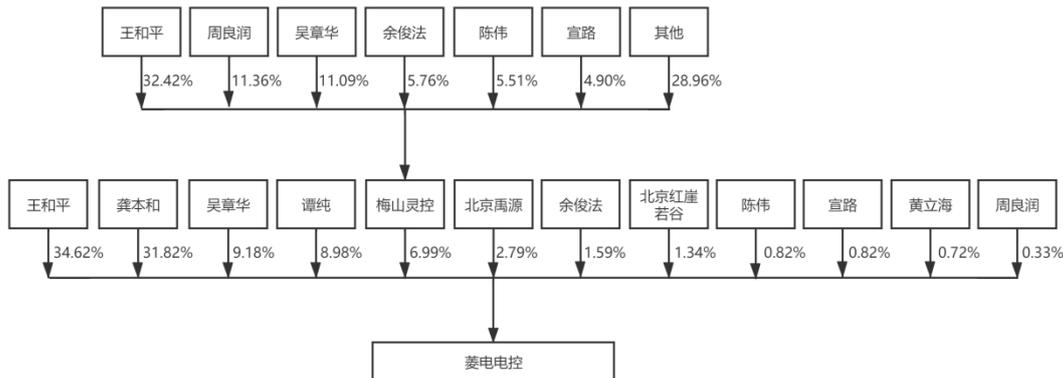
五、公司在其他证券市场上市或挂牌情况

公司不存在在其他证券市场上市或挂牌的情况。

六、公司的组织结构

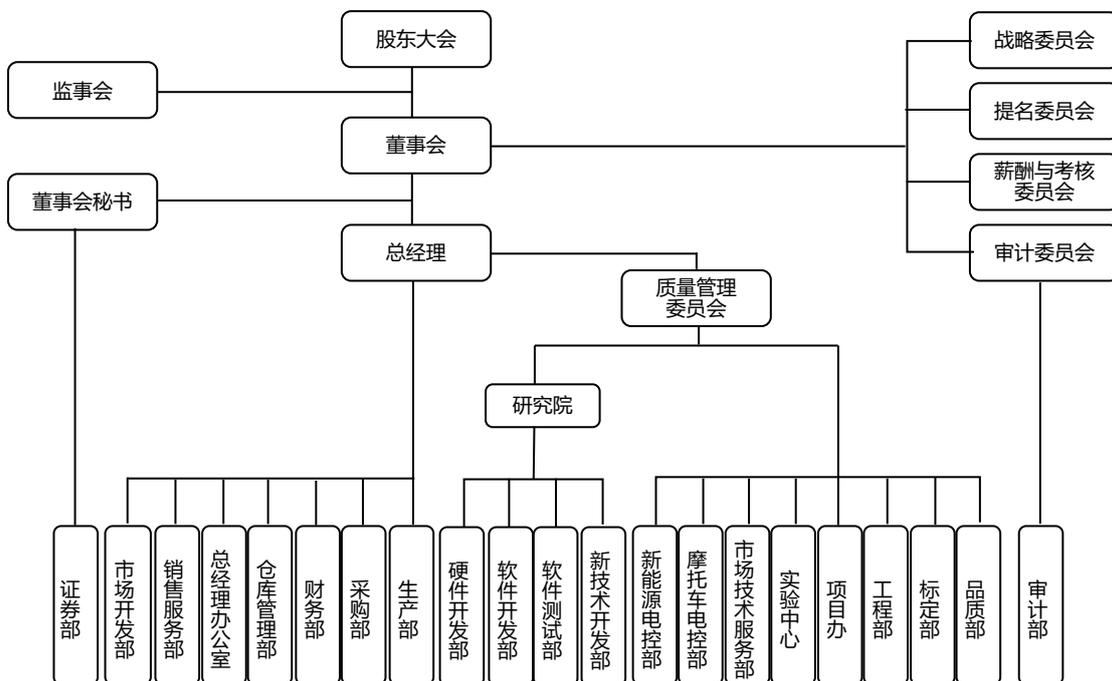
(一) 公司的股权结构图

截至本招股意向书签署日，公司的股权结构如下：



(二) 公司内部组织结构图

截至本招股意向书签署日，公司的组织结构图如下：



七、公司控股子公司、参股公司及分公司情况

截至本招股意向书签署日，公司不存在控股子公司、参股公司，共有 1 家分

公司，基本情况如下：

| | |
|----------|---|
| 公司名称 | 武汉菱电汽车电控系统股份有限公司东西湖分公司 |
| 成立日期 | 2018年6月25日 |
| 负责人 | 宋桂晓 |
| 统一社会信用代码 | 91420112MA4L00XA56 |
| 营业场所 | 武汉市东西湖区环湖中路东、清水中路西4号车间1-2层-01（11） |
| 经营范围 | 汽车、低速货车、摩托车及零部件技术服务和试验检测。（依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动） |

八、持有公司 5%以上股份的主要股东及实际控制人的基本情况

（一）控股股东及实际控制人

王和平、龚本和为公司的控股股东、共同实际控制人。截至本招股意向书签署日，王和平直接持有公司股份 1,339.7369 万股，占公司发行前股本总额的 34.62%；龚本和直接持有公司股份 1,231.3579 万股，占公司发行前股份总额的 31.82%，王和平和龚本和合计直接持有公司 66.44%的股份。此外，公司股东梅山灵控持有公司 6.99%的股权，王和平持有梅山灵控 32.42%的出资份额，任梅山灵控的执行事务合伙人，但王和平行使梅山灵控对发行人的股东表决权均征询有限合伙人意见，未单独根据自己意思表示行使梅山灵控股东表决权，且梅山灵控合伙协议约定的重大事项须经全体合伙人半数以上同意或全体合伙人同意，王和平不能单独决定。因此，王和平不能控制梅山灵控。

根据梅山灵控的《合伙协议》，梅山灵控合伙人的权限如下：

梅山灵控下列事项应当经全体合伙人半数以上同意：1、改变合伙企业的名称；2、改变合伙企业的经营范围、主要经营场所的地点；3、处分合伙企业的不动产；4、转让或者处分合伙企业的知识产权和其他财产权利；5、以合伙企业名义为他人提供担保；6、聘任合伙人以外的人担任合伙企业的经营管理人员。

执行事务合伙人的权限为：负责企业日常运营，对外代表合伙企业签署相关文件。执行事务合伙人不按照合伙协议约定或者全体合伙人决定执行事务导致违约发生的，执行事务合伙人应对其他合伙人造成的损失进行赔偿。

2015年8月31日，王和平、龚本和签订《一致行动协议》，协议双方承诺，

自本协议签署之日起,在菱电电控日常生产经营及其他重大事宜决策等诸方面保持一致行动,对菱电电控生产经营及其他重大决策事项依法行使提案权、提名权、投票权及决策权保持一致。

协议双方还约定,协议双方就决策事项应尽可能达成一致意见。若双方无法就某一事项达成一致意见的,则应以王和平的意见为双方形成的最终意见,协议双方应按王和平的意见在公司股东大会上投票表决。

刘青系龚本和女婿,与龚本和具有一致行动关系,但刘青未直接持有发行人股份且未担任发行人董事、监事和高级管理人员职务,其为梅山灵控有限合伙人并持有梅山灵控 1.11% 出资份额,刘青未担任梅山灵控执行事务合伙人不能对外执行梅山灵控事务,不能控制梅山灵控持有发行人股份的表决权,刘青非菱电电控的实际控制人。

王和平,男,出生于1958年,本科学历,身份证号为42020319581005XXXX,中国国籍,无境外永久居留权,1993年起至今享受国务院特殊津贴待遇。1982年7月,毕业于武汉理工大学,工业电气自动化专业,获学士学位。1982年8月至1984年6月任湖北黄石市电缆厂技术工程师;1984年7月至1989年10月任黄石市机械自动化研究所副所长;1989年11月至1992年5月任黄石市智能仪器研究所所长;1993年6月至1995年12月任黄石市微电子研究所所长;1995年1月至1999年1月任广州市日星科技有限公司董事、技术总监;1999年2月至2013年10月任佛山市菱电变频实业有限公司法定代表人、总经理;2005年1月至2015年8月历任武汉菱电有限公司执行董事、董事长、总经理;2015年8月至今任公司董事长、总经理。

龚本和,男,出生于1967年,中学学历,身份证号为42242519670220XXXX,中国国籍,无境外永久居留权,早年从事个体工商经营,2010年7月起为自由职业投资人,2016年1月至今,任北京泽泰执行董事兼总经理,2016年6月至今,任新余泽润监事。

(二) 持有公司 5%以上股份获表决权的其他股东基本情况

截至本招股意向书签署日,持有公司 5%以上股份的其他股东为吴章华、谭纯、梅山灵控。

1、吴章华

吴章华先生为中国国籍，无境外永久居留权，身份证号为51022819721020XXXX。

2、谭纯

谭纯女士为中国国籍，无境外永久居留权，身份证号为43040719880117XXXX。

3、梅山灵控

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| 成立时间 | 2016年8月25日 |
| 类型 | 有限合伙企业 |
| 认缴出资额 | 500.00万 |
| 执行事务合伙人 | 王和平 |
| 注册地及生产经营地 | 浙江省宁波市北仑区梅山七星路88号1幢401室A区C0998 |
| 主营业务及与公司主营业务的关系 | 梅山灵控主营业务为股权投资业务，与公司主营业务之间没有关系 |

梅山灵控为公司的员工持股平台，遵循“闭环原则”。梅山灵控承诺自菱电电控上市之日起其所持菱电电控的股份锁定36个月。梅山灵控合伙人承诺在职期间不转让其持有的梅山灵控出资，离职后，合伙人所持相关权益拟转让退出的，只能向菱电电控在职员工转让。锁定期满后，梅山灵控所持有公司股份拟转让的，按照梅山灵控出具的相关承诺、合伙协议及其他相关协议的约定处理。截至招股意向书出具日，梅山灵控的出资结构如下：

| 序号 | 股东名称 | 性质 | 认缴出资额 (万元) | 出资比例 (%) | 任职情况 |
|----|------|-------|---------------|-------------|--------------|
| 1 | 王和平 | 普通合伙人 | 162.10 | 32.42 | 董事长、总经理 |
| 2 | 周良润 | 有限合伙人 | 56.80 | 11.36 | 监事会主席 |
| 3 | 吴章华 | 有限合伙人 | 55.45 | 11.09 | 董事、副总经理、财务总监 |
| 4 | 余俊法 | 有限合伙人 | 28.80 | 5.76 | 董事、副总经理 |
| 5 | 陈伟 | 有限合伙人 | 27.55 | 5.51 | 副总经理 |
| 6 | 向雨生 | 有限合伙人 | 24.50 | 4.90 | 原副总经理，已退休 |
| 7 | 宣路 | 有限合伙人 | 24.50 | 4.90 | 原副总经理，已离职 |
| 8 | 宋桂晓 | 有限合伙人 | 7.40 | 1.48 | 职工代表监事、总经理助 |

| 序号 | 股东名称 | 性质 | 认缴出资额 (万元) | 出资比例 (%) | 任职情况 |
|----|------|-------|---------------|-------------|-------------|
| | | | | | 理、市场技术服务部部长 |
| 9 | 周建伟 | 有限合伙人 | 7.40 | 1.48 | 监事 |
| 10 | 邬慧勇 | 有限合伙人 | 7.40 | 1.48 | 总经理助理 |
| 11 | 廖超群 | 有限合伙人 | 5.55 | 1.11 | 软件工程师 |
| 12 | 刘鑫 | 有限合伙人 | 5.55 | 1.11 | 已离职 |
| 13 | 陈传耀 | 有限合伙人 | 5.55 | 1.11 | 项目办主任 |
| 14 | 吴顺安 | 有限合伙人 | 5.55 | 1.11 | 大客户业务总监 |
| 15 | 张飞 | 有限合伙人 | 5.55 | 1.11 | 软件开发工程师 |
| 16 | 吴爱冯 | 有限合伙人 | 5.55 | 1.11 | 软件工程师 |
| 17 | 刘青 | 有限合伙人 | 5.55 | 1.11 | 标定部副部长 |
| 18 | 汪金本 | 有限合伙人 | 5.55 | 1.11 | 标定部部长 |
| 19 | 刘清志 | 有限合伙人 | 5.55 | 1.11 | 软件工程师 |
| 20 | 谢志勇 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 已离职 |
| 21 | 杨荆树 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 总经理办公室职员 |
| 22 | 刘泽亮 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 生产部部长 |
| 23 | 胡杰 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 总经理办公室职员 |
| 24 | 高战霞 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 财务部职员 |
| 25 | 刘亮明 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 系统测试工程师 |
| 26 | 江书星 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 已离职 |
| 27 | 石峰 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 实验中心副主任 |
| 28 | 王永红 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 市场技术服务部职员 |
| 29 | 王新平 | 有限合伙人 | 3.70 | 0.74 | 电气工程师 |
| 30 | 王智 | 有限合伙人 | 1.85 | 0.37 | 高级软件工程师 |
| 31 | 梁美富 | 有限合伙人 | 1.85 | 0.37 | 软件工程师 |
| 32 | 华逸飞 | 有限合伙人 | 1.85 | 0.37 | 策略工程师 |
| 33 | 李程涛 | 有限合伙人 | 1.85 | 0.37 | 主管工程师 |
| 34 | 郑荣鳍 | 有限合伙人 | 1.85 | 0.37 | 已离职 |
| 35 | 赵庆元 | 有限合伙人 | 0.95 | 0.19 | 市场技术服务部部长助理 |
| 36 | 陈超程 | 有限合伙人 | 0.95 | 0.19 | 工程部副部长 |
| 合计 | | - | 500.00 | 100.00 | - |

注：刘青为公司共同实际控制人龚本和之女婿。

(三) 控股股东、实际控制人控制的其他企业的情况

截至 2020 年 12 月 31 日，公司控股股东、共同实际控制人之一王和平控制的其他企业如下：

| 序号 | 对外投资企业名称 ^{注1} | 持股/出资比例 | 经营范围 |
|----|-----------------------------|---------|---|
| 1 | 南京玛和自能源科技有限公司 ^{注2} | 60.00% | 节能环保产品的研制、生产、销售；节能环保技术改造工程设计、咨询、安装、调试；机电产品、电器机械设备、电子数控设备、电力设备、通信设备、计算机软硬件、办公用品自动化设备及产品销售；计算机系统集成、技术服务 |

注 1：王和平还另外持有“梅山灵控”32.42%的出资比例，并担任执行事务合伙人。

注 2：吊销未注销。

公司控股股东、共同实际控制人之一龚本和控制的的其他企业如下：

| 序号 | 对外投资企业名称 | 持股/出资比例 | 经营范围 |
|----|--------------------------|---------|--------------------|
| 1 | 北京汇金创智 | 90.00% | 投资咨询；企业管理咨询；经济贸易咨询 |
| 2 | 北京泽泰 | 75.00% | 投资咨询；技术开发、技术咨询 |
| 3 | 宁波梅山保税港区舜源股权投资合伙企业（有限合伙） | 80.00% | 股权投资及相关咨询服务 |

(四) 控股股东及实际控制人直接或间接持有的公司股份质押和争议情况

截至本招股意向书签署日，控股股东及实际控制人持有的公司股份不存在质押或其他限制权利行使的情况。

九、公司股本情况

(一) 本次发行前后的股本情况

本次发行前公司总股本为 3,870.00 万股，本次拟向社会公众公开发行不超过 1,290.00 万股人民币普通股，占发行后公司总股本的比例不低于 25.00%，全部为公司公开发行新股。本次发行不存在股东公开发售股份的情形。公司股本情况见下表：

| 序号 | 股东姓名或名称 | 发行前 | | 发行后 | |
|----|---------|--------|-------|--------|-------|
| | | 股数（万股） | 比例（%） | 股数（万股） | 比例（%） |

| 序号 | 股东姓名或名称 | 发行前 | | 发行后 | |
|----|----------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
| | | 股数(万股) | 比例(%) | 股数(万股) | 比例(%) |
| 1 | 王和平 | 1,339.7369 | 34.62 | 1,339.7369 | 25.96 |
| 2 | 龚本和 | 1,231.3579 | 31.82 | 1,231.3579 | 23.86 |
| 3 | 吴章华 | 355.3474 | 9.18 | 355.3474 | 6.89 |
| 4 | 谭纯 | 347.3684 | 8.98 | 347.3684 | 6.73 |
| 5 | 梅山灵控 | 270.6000 | 6.99 | 270.6000 | 5.24 |
| 6 | 北京禹源 | 108.0000 | 2.79 | 108.0000 | 2.09 |
| 7 | 余俊法 | 61.5789 | 1.59 | 61.5789 | 1.19 |
| 8 | 北京红崖若谷 | 52.0000 | 1.34 | 52.0000 | 1.01 |
| 9 | 宣路 | 31.8000 | 0.82 | 31.8000 | 0.62 |
| 10 | 陈伟 | 31.5789 | 0.82 | 31.5789 | 0.61 |
| 11 | 黄立海 | 28.0000 | 0.72 | 28.0000 | 0.54 |
| 12 | 周良润 | 12.6316 | 0.33 | 12.6316 | 0.24 |
| 13 | 社会公众 A 股 | - | - | 1,290.0000 | 25.00 |
| 合计 | | 3,870.0000 | 100.00 | 5,160.0000 | 100.00 |

(二) 本次发行前公司前十名股东

本次发行前公司前十名股东及持股情况见下表：

| 序号 | 股东姓名或名称 | 持股数量(万股) | 持股比例(%) |
|----|---------|-------------------|--------------|
| 1 | 王和平 | 1,339.7369 | 34.62 |
| 2 | 龚本和 | 1,231.3579 | 31.82 |
| 3 | 吴章华 | 355.3474 | 9.18 |
| 4 | 谭纯 | 347.3684 | 8.98 |
| 5 | 梅山灵控 | 270.6000 | 6.99 |
| 6 | 北京禹源 | 108.0000 | 2.79 |
| 7 | 余俊法 | 61.5789 | 1.59 |
| 8 | 北京红崖若谷 | 52.0000 | 1.34 |
| 9 | 宣路 | 31.8000 | 0.82 |
| 10 | 陈伟 | 31.5789 | 0.82 |
| 合计 | | 3,829.3684 | 98.95 |

(三) 本次发行前公司前十名自然人股东及其在公司担任的职务

本次发行前，公司共有 9 名自然人股东，自然人股东在公司担任的职务的情

况见下表：

| 序号 | 股东姓名 | 任职情况 |
|----|------|--------------|
| 1 | 王和平 | 董事长、总经理 |
| 2 | 龚本和 | - |
| 3 | 吴章华 | 董事、副总经理、财务总监 |
| 4 | 谭纯 | - |
| 5 | 余俊法 | 董事、副总经理 |
| 6 | 宣路 | - |
| 7 | 陈伟 | 副总经理 |
| 8 | 黄立海 | - |
| 9 | 周良润 | 监事会主席 |

（四）最近一年新增股东情况

最近一年公司无新增股东的情况。

（五）本次发行前公司各股东间的关联关系及关联股东的各自持股比例

1、本次发行前，公司股东王和平、吴章华、余俊法、宣路、陈伟、周良润与梅山灵控存在关联关系：（1）王和平、吴章华、余俊法、宣路、陈伟、周良润分别持有公司 34.62%、9.18%、1.59%、0.82%、0.82%、0.33% 股份；（2）梅山灵控持有公司 6.99% 股份；（3）王和平、吴章华、余俊法、宣路、陈伟、周良润分别持有梅山灵控 32.42%、11.09%、5.76%、4.90%、5.51%、11.36% 出资额。

2、公司股东龚本和与梅山灵控合伙人刘青存在关联关系：（1）刘青为龚本和女婿；（2）刘青持有梅山灵控 1.11% 出资额。

除上述关联关系之外，公司各股东之间不存在其他关联关系。

十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员

公司本届董事会由 7 名成员组成，其中独立董事 3 人；监事 3 人，其中职工代表监事 1 人；高级管理人员 5 人；核心技术人员 6 人。

（一）董事会成员简介

公司共有董事 7 名，其中独立董事 3 名。董事会设董事长 1 人。公司董事由

股东大会选举产生，任期三年，可以连选连任。

1、董事会成员名单

| 序号 | 姓名 | 性别 | 职务 | 提名人 | 任职期间 |
|----|-----|----|--------------|----------|---------------|
| 1 | 王和平 | 男 | 董事长、总经理 | 王和平、龚本和 | 2019.6-2022.6 |
| 2 | 吴章华 | 男 | 董事、副总经理、财务总监 | 王和平、龚本和 | 2019.6-2022.6 |
| 3 | 余俊法 | 男 | 董事、副总经理 | 王和平、龚本和 | 2019.6-2022.6 |
| 4 | 乔羽然 | 男 | 董事 | 王和平、北京禹源 | 2019.6-2022.6 |
| 5 | 刘泉军 | 男 | 独立董事 | 董事会 | 2019.8-2022.6 |
| 6 | 田祖海 | 男 | 独立董事 | 董事会 | 2019.8-2022.6 |
| 7 | 邹斌 | 男 | 独立董事 | 董事会 | 2019.8-2022.6 |

2、董事简介

王和平的简历参见本招股意向书“第五节 公司基本情况/八、持有公司 5% 以上股份的主要股东及实际控制人的基本情况/（一）控股股东及实际控制人”。

吴章华，男，出生于 1972 年，研究生学历，中国国籍，无境外永久居留权，2001 年毕业于北京科技大学企业管理专业，获硕士学位。1996 年 7 月至 1998 年 8 月任北京新华信商业风险管理公司市场调研员；2000 年 4 月至 2006 年 3 月任华夏世纪创业投资有限公司投资经理；2006 年 4 月至 2009 年 1 月任北京中文发投资管理有限公司投资总监；2009 年 2 月至 2016 年 2 月任北京汇金创智投资咨询有限公司执行董事；2010 年 4 月至 2015 年 6 月任北京恒华伟业股份有限公司董事；2015 年 2 月至 2017 年 1 月任新余高新区泽润投资管理有限公司执行董事、总经理。2011 年 1 月至 2015 年 8 月在菱电有限任董事、财务总监、董事会秘书；2015 年 8 月至 2018 年 8 月任公司董事、财务总监、董事会秘书；2018 年 8 月至 2019 年 6 月任公司董事、财务总监；2019 年 6 月至今任公司董事、副总经理、财务总监。

余俊法，男，出生于 1972 年，本科学历，中国国籍，无境外永久居留权，2015 年毕业于武汉理工大学车辆工程专业，获在职硕士学位。1994 年 7 月至 1998 年 6 月任黄石机械自动化研究所助理工程师；1998 年 6 月至 2000 年 10 月任黄石市威源自控有限责任公司工程师；2000 年 10 月至 2002 年 12 月任黄石华中安

鼎信息有限公司项目经理；2003年1月至2004年4月任深圳华际电子有限公司软件开发工程师。2004年4月至2004年12月任佛山市菱电变频实业有限责任公司工程师；2005年1月至2015年8月在菱电有限任总工程师、副总经理；2015年8月至今任公司董事、副总经理。

乔羽然，男，出生于1970年，研究生学历，中国国籍，无境外永久居留权。1992年毕业于北京大学国际政治专业，获学士学位。1993年1月至1997年12月任海南证大资产管理有限公司总经理助理；1997年1月至2006年12月任深圳远永盛投资有限公司总经理；2006年12月至2016年3月任深圳岩石资产管理有限公司总经理，现任北京禹源执行董事兼经理。2019年6月至今，任公司董事。

刘泉军，男，出生于1972年，研究生学历，中国国籍，无境外永久居留权，2008年毕业于财政部财政科学研究所会计学专业，获博士学位。1994年7月至2000年8月任山东农业大学教师；2003年7月至2017年8月任中国青年政治学院教研室主任；2017年9月至今任中国社会科学院大学教研室主任、副教授；2010年11月至2015年12月任北京恒华伟业科技股份有限公司独立董事；2011年4月至2016年3月任荣信电力电子股份有限公司独立董事。2019年8月至今任公司独立董事。

田祖海，男，出生于1965年，研究生学历，中国国籍，无境外永久居留权，2003年毕业于中南财经政法大学企业管理专业，获博士学位。1994年7月至1995年6月任武汉交通科技大学党委宣传部理论宣传干部；1995年7月至1998年6月任武汉交通科技大学法商学院讲师；1998年7月至2000年6月任武汉交通科技大学经管学院讲师；2000年7月至今任武汉理工大学经济学院副教授、教授。2013年12月至2017年7月任武汉天喻信息产业股份有限公司独立董事。2019年8月至今任公司独立董事。

邹斌，男，出生于1977年，研究生学历，中国国籍，无境外永久居留权，2002年毕业于武汉理工大学动力机械及工程专业，获硕士学位，2013年毕业于武汉理工大学动力机械及工程专业，获博士学位。2002年7月至今任武汉理工大学助教、讲师、副教授。2019年8月至今任公司独立董事。

3、董事最近 2 年内变动情况

近两年内，公司董事未发生重大变动，具体变动情况如下：

(1) 2015 年 8 月 25 日，公司召开创立大会并形成决议，选举王和平、吴章华、周建伟、余俊法、陈伟为第一届董事会董事，任期三年。

(2) 2019 年 6 月 10 日，公司召开 2019 年第一次临时股东大会并形成决议，选举王和平、吴章华、余俊法、乔羽然、陈伟为第二届董事会董事，任期三年。

(3) 2019 年 8 月 16 日，公司召开 2019 年第二次临时股东大会并形成决议，同意陈伟辞去董事职务，并聘任刘泉军、田祖海、邹斌为公司独立董事，任期至第二届董事会任期届满。

最近两年公司董事变动的主要原因系进一步完善公司治理结构，建立独立董事制度，改选董事会。离任董事周建伟、陈伟仍在公司任职，其中周建伟担任公司监事、陈伟仍担任公司副总经理职务，公司报告期内董事未发生重大不利变化。

(二) 监事会成员简介

公司监事会由 3 名成员组成，其中职工代表监事 1 名。职工代表监事由职工代表大会选举产生，其余 2 名监事由股东大会选举产生。监事任期三年，可以连选连任。

1、监事会成员名单

| 序号 | 姓名 | 性别 | 职务 | 提名人 | 任职期间 |
|----|-----|----|--------|-----|---------------|
| 1 | 周良润 | 男 | 监事会主席 | 王和平 | 2019.6-2022.6 |
| 2 | 周建伟 | 男 | 监事 | 王和平 | 2019.6-2022.6 |
| 3 | 宋桂晓 | 男 | 职工代表监事 | - | 2019.6-2022.6 |

2、监事简介

周良润，男，出生于 1967 年，本科学历，中国国籍，无境外永久居留权，2017 年毕业于湖北工业大学计算机科学与技术专业，获在职硕士学位，具有电子电气中级工程师职称。1988 年 7 月至 1995 年 5 月任黄石无线电四厂技术员；1995 年 5 月至 1999 年 7 月任广东志高空调厂电子公司总经理助理；1999 年 7

月至 2001 年 8 月任黄石市机械自动化研究所总工程师；2001 年 8 月至 2005 年 11 月任宁波科润软件有限公司副总经理；2005 年 11 月至 2015 年 8 月在菱电有限任技术部部长、监事会主席；2015 年 8 月至今任公司监事会主席。

周建伟，男，出生于 1979 年，研究生学历，中国国籍，无境外永久居留权，2007 年毕业于武汉理工大学控制理论与控制工程专业，获硕士学位。2000 年 7 月至 2003 年 6 月任江汉石油管理局工程师；2007 年 7 月至 2015 年 8 月在菱电有限历任工程师、研发一部部长；2015 年 8 月至 2019 年 6 月任公司研发一部部长、董事；现任公司监事、硬件开发部部长。

宋桂晓，男，出生于 1985 年，本科学历，中国国籍，无境外永久居留权，2014 年毕业于中原工学院机械设计制造及其自动化专业，获学士学位。2006 年 11 月至 2018 年 12 月在菱电有限/菱电电控历任实验室助理工程师、实验室台架标定工程师、试验科科长、标定部部长；2018 年 12 月至今历任公司总经理助理、项目办主任、市场技术服务部部长；现任公司职工代表监事、总经理助理、市场技术服务部部长。

3、监事最近 2 年内变动情况

近两年内，公司监事未发生重大变动，具体变动情况如下：

(1) 2015 年 8 月 25 日，公司召开创立大会并形成决议，选举周良润、宋桂晓为监事，与职工代表大会选举的职工代表监事邬慧勇共同组成公司第一届监事会，任期三年。

(2) 2019 年 6 月 10 日，公司召开 2019 年第一次临时股东大会并形成决议，选举周良润、周建伟为公司监事，与职工代表选举的职工代表监事宋桂晓共同组成第二届监事会，任期三年。

最近两年公司监事变动的主要原因系公司为进一步完善公司治理结构，改选监事会。离任监事邬慧勇仍在公司担任总经理助理职务，公司报告期内监事未发生重大不利变化。

（三）高级管理人员成员简介

公司共有高级管理人员 5 名，由董事会聘任，聘期三年，可以连聘连任。

1、高级管理人员名单

| 序号 | 姓名 | 性别 | 职务 | 任职期间 |
|----|-----|----|--------------|---------------|
| 1 | 王和平 | 男 | 董事长、总经理 | 2019.6-2022.6 |
| 2 | 吴章华 | 男 | 董事、副总经理、财务总监 | 2019.6-2022.6 |
| 3 | 余俊法 | 男 | 董事、副总经理 | 2019.6-2022.6 |
| 4 | 陈伟 | 男 | 副总经理 | 2019.6-2022.6 |
| 5 | 龚本新 | 男 | 副总经理、董事会秘书 | 2019.6-2022.6 |

2、高级管理人员简介

王和平的简历参见本招股意向书“第五节 公司基本情况/八、持有公司 5% 以上股份的主要股东及实际控制人的基本情况/（一）控股股东及实际控制人”。

吴章华、余俊法的简历参见本招股意向书“第五节 公司基本情况/十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员/（一）董事会成员简介”。

陈伟，男，出生于 1981 年，本科学历，中国国籍，无境外永久居留权，2006 年毕业于武汉理工大学计算机科学与技术专业。2004 年 6 月至 2005 年 4 月任北京统一饮品有限公司电气工程师；2005 年 4 月至 2015 年 8 月在菱电有限历任实验室主管、管理部部长、副总经理；2015 年 8 月至 2019 年 6 月任公司董事、副总经理；现任公司副总经理。

龚本新，男，出生于 1975 年，研究生学历，中国国籍，无境外永久居留权，中国注册会计师、律师、注册税务师，2003 年毕业于上海财经大学金融学专业，获硕士学位。2003 年 6 月至 2004 年 3 月任职新疆证券北京投资银行部项目经理；2004 年 3 月至 2006 年 3 月任职天一证券投资银行总部高级经理；2006 年 4 月至 2012 年 12 月任职中信证券投资银行委员会高级副总裁；2013 年 3 月至 2017 年 4 月任职国信证券投资银行部执行总经理。2017 年 6 月加入公司，现任公司副总经理兼董事会秘书。

3、高级管理人员最近 2 年内变动情况

近两年内，公司高级管理人员未发生重大变动，具体变动情况如下：

(1) 2015 年 8 月 25 日，公司召开第一届董事会第一次会议并形成决议，选举王和平为董事长，聘任王和平为公司总经理，聘任吴章华为公司财务总监、董事会秘书，聘任陈伟、余俊法、向雨生、宣路为公司副总经理，任期三年。

(2) 2018 年 2 月，向雨生辞职不再担任公司副总经理。

(3) 2018 年 6 月，宣路辞职不再担任公司副总经理。

(4) 2018 年 8 月 6 日，公司召开第一届董事会第十五次会议，聘任龚本新担任公司副总经理、董事会秘书。

(5) 2019 年 6 月 22 日，公司召开第二届董事会第一次会议，选举王和平为董事长，聘任王和平为公司总经理，聘任吴章华为公司副总经理、财务总监，聘任龚本新为公司副总经理、董事会秘书，聘任余俊法、陈伟为公司副总经理，任期三年。

最近 2 年，公司高级管理人员变动的主要原因系公司为进一步完善公司治理结构，改选高级管理人员。离任高级管理人员宣路在公司任职期间主要从事市场开发工作，离任高级管理人员向雨生在公司任职期间主要从事外联事务，宣路、向雨生从公司离职后，公司其他主要高级管理人员未变动，公司报告期内高级管理人员未发生重大不利变化。

(四) 核心技术人员简介

公司共有核心技术人员 6 名，分别为王和平、余俊法、周良润、周建伟、田奎、郭子江。

1、核心技术人员简历

王和平的简历参见本招股意向书“第五节 公司基本情况/八、持有公司 5% 以上股份的主要股东及实际控制人的基本情况/（一）控股股东及实际控制人”。

余俊法的简历参见本招股意向书“第五节 公司基本情况/十、董事、监事、

高级管理人员及核心技术人员/（一）董事会成员简介”。

周良润、周建伟的简历参见本招股意向书“第五节 公司基本情况/十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员/（二）监事会成员简介”。

田奎，男，出生于 1987 年，本科学历，中国国籍，无境外永久居留权，2010 年毕业于武汉科技大学机械学院机电一体化专业，获学士学位。2010 年 7 月至 2017 年 1 月任武汉维思艾克软件有限公司软件工程师。2017 年 2 月加入公司，历任软件工程师、研发二部部长，现任公司软件测试部部长。

郭子江，男，出生于 1973 年，研究生学历，中国国籍，无境外永久居留权，2005 年毕业于南开大学软件工程专业，获得硕士学位。1995 年 10 月至 2003 年 6 月任包头市统计局公务员；2005 年 4 月至 2009 年 10 月任东莞中顺电子有限公司工程师；2009 年 10 月至 2011 年 6 月任重庆和亚科技有限公司技术副总；2011 年 10 月至 2013 年 10 月任长城汽车电控院副总工程师；2014 年 4 月至 2017 年 5 月任东莞传动电喷有限公司重庆分部总工程师。2017 年 8 月加入公司，现任公司新技术开发部部长。

2、核心技术人员的认定依据

公司对核心技术人员的认定标准：在国内具有技术先进性的 EMS 软件平台、混合动力软件平台中对某项软件功能开发起到决定性作用的人员，且开发的软件功能得到市场检验，依据其开发的软件平台所开发的新车型已经投入大规模量产或者已经通过排放与油耗测试，获得准许销售的公告。公司核心技术人员具体贡献情况如下：

| 序号 | 姓名 | 研发贡献情况 |
|----|-----|--|
| 1 | 王和平 | 享受国务院特殊津贴专家，是公司电机控制器、国三、国四、国五排放软件平台的主要参与者；是单ECU控制两种燃料方案的技术路线的主要决策者；是公司混合动力软件平台的主要参与者；是增程式电动车机电耦合控制策略方案、“功率跟随”策略的主要决策者与参与者；是功率分流式混合动力控制方案的主要参与者；主持参与过多项国家863计划项目、国家重点研发计划项目、地方研发专项项目，截至2020年12月31日，是9项发明专利、11项实用新型专利、3项外观设计专利的发明人 |

| 序号 | 姓名 | 研发贡献情况 |
|----|-----|---|
| 2 | 余俊法 | 是公司国三、国四、国五、国六排放软件平台的主要决策者和参与者；是公司软件平台扭矩模型的主要参与者；是公司涡轮增压控制策略的主要参与者；是国六软件平台新增部分宽域氧传感器控制策略和GPF再生控制策略的主要决策者和实施人；主持参与过多项国家863计划项目、国家重点研发计划项目、地方研发专项项目，截至2020年12月31日，是1项发明专利、1项实用新型专利的发明人，参与了6项软件著作的开发 |
| 3 | 周良润 | 是公司国三、国四、国五排放软件平台的主要决策者和参与者；是公司32位芯片软件平台的主要参与者；是公司优化软件算法替代爆震芯片的主要参与者；是公司软件平台中速度控制功能和加速乐趣控制功能控制策略与逻辑算法的主要参与者；主持参与过多项国家863计划项目，截至2020年12月31日，是2项发明专利、2项实用新型专利、1项外观专利的发明人 |
| 4 | 周建伟 | 是公司国三、国四、国五排放软件平台的主要决策者和参与者；是ECU硬件防电磁干扰设计的主要参与者；是公司混合动力控制软件平台OBD控制策略和热管理控制策略的主要参与者；是公司增程式电动车机电耦合控制策略方案、“功率跟随”策略的主要决策者及参与者；主持参与过多项国家863计划项目，截至2020年12月31日参与了1项软件著作的开发 |
| 5 | 田奎 | 是公司国六排放软件平台的主要决策者与参与者；是国六软件平台扭矩模型优化方案的主要实施者；是公司48V微混控制系统方案决策者和实施者，方案实现11%的节油率，达到行业领先水平；是公司混合动力系统软件平台OBD控制策略和协同制动能量回收控制策略的主要决策者和实施者 |
| 6 | 郭子江 | 是公司国六排放软件平台的主要决策者与参与者；是公司的单ECU控制两种燃料国六排放平台软件的负责人 |

3、核心技术人员最近 2 年内变动情况

公司核心技术人员最近 2 年内未发生变动。公司报告期内公司核心技术人员未发生重大不利变化。

(五) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员相互之间的亲属关系

公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员之间不存在亲属关系。

（六）董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属在发行前持有公司股份的情况

1、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员个人持股情况

截至本招股意向书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员持有公司股份的情况如下：

| 序号 | 姓名 | 职位 | 直接持股比例 | 间接持股情况 | 合并持股比例 |
|----|-----|----------------|--------|----------------------|--------|
| 1 | 王和平 | 董事长、总经理、核心技术人员 | 34.62% | 通过梅山灵控间接持有公司2.27%的股份 | 36.89% |
| 2 | 吴章华 | 董事、副总经理、财务总监 | 9.18% | 通过梅山灵控间接持有公司0.78%的股份 | 9.96% |
| 3 | 余俊法 | 董事、副总经理、核心技术人员 | 1.59% | 通过梅山灵控间接持有公司0.40%的股份 | 1.99% |
| 4 | 陈伟 | 副总经理 | 0.82% | 通过梅山灵控间接持有公司0.39%的股份 | 1.21% |
| 5 | 周良润 | 监事会主席、核心技术人员 | 0.33% | 通过梅山灵控间接持有公司0.79%的股份 | 1.12% |

截至本招股意向书签署日，上述股份不存在质押或冻结情况，也不存在任何争议。

2、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员近亲属持股情况

| 序号 | 姓名 | 关联关系 | 直接持股比例 | 间接持股情况 | 合并持股比例 |
|----|-----|-------|--------|--------|--------|
| 1 | 龚本和 | 龚本新兄弟 | 31.82% | - | 31.82% |

截至本招股意向书签署日，上述股份不存在质押或冻结情况，也不存在任何争议。

（七）公司与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员所签订的对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响的协议，以及有关协议的履行情况

1、公司与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员所签订的协议

公司董事（除乔羽然和独立董事）、职工代表监事、高级管理人员、核心技术人员均与公司签订《劳动合同》，核心技术人员均与公司签订《保密协议》。

2、上述协议的履行情况

截至本招股意向书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员与公司签署的上述协议履行情况良好。

(八) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的对外投资情况

截至本招股意向书签署日，除持有本公司股份外，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员其他对外投资情况如下：

| 姓名 | 公司职务 | 投资单位 | 注册资本/ 实缴资本 | 持股 比例 | 主营业务/ 经营范围 |
|-----|----------------------|--------------------------------------|---------------------|----------|---------------------------------------|
| 王和平 | 董事长、 总经理 | 梅山灵控 | 500万元 | 32.42% | 实业投资、投资管理 |
| | | 德州贝菱电子有限公司 | 300万元 /300万元 | 0.33% | 工业自动控制产品、楼宇自动化控制设备、家用电器控制器 |
| | | 南京玛和自能源科技有限公司 ^{注1} | 50万元 | 60.00% | 节能环保产品的研制、生产、销售；节能环保技术改造工程设计、咨询、安装、调试 |
| | | 海南金枫林电器有限公司 ^{注1} | 100万元 | 20.00% | 家用电器零部件研发、生产和销售 |
| 吴章华 | 董事、副总 经理、财务 总监 | 梅山灵控 | 500万元 | 11.09% | 实业投资、投资管理 |
| | | 新余泽润 | 5,000万元 /5,000万元 | 40.00% | 企业投资管理、资产管理（不含金融、保险、证券、期货业务） |
| | | 北京汇金创智 | 100万元 /100万元 | 10.00% | 投资咨询；企业管理咨询；经济贸易咨询 |
| | | 南京达盛振领纺织有限公司 ^{注1} | 300万元 | 30.00% | 纺织品、棉纱销售 |
| 乔羽然 | 董事 | 深圳市岩石投资管理有限公司 | 1,000万元 | 50.00% | 投资咨询，企业管理咨询 |
| | | 呼市金川开发区颐宁生物制品包装有限公司 ^{注1、注2} | 100万元 /100万元 | 20.00% | 蛋白胨、颐宁多肽系列生物产品包装销售 |
| | | 深圳市贝欣投资发展有限公司 ^{注1} | 1,000万元 | 18.00% | 投资兴办实业；国内商业、物资供销 |

| 姓名 | 公司职务 | 投资单位 | 注册资本/ 实缴资本 | 持股 比例 | 主营业务/ 经营范围 |
|-----|----------------|------------------------------|---------------|----------|-----------------|
| | | | | | 业 |
| 余俊法 | 董事、副总经理 | 梅山灵控 | 500万元 | 5.76% | 实业投资、投资管理 |
| 陈伟 | 副总经理 | 梅山灵控 | 500万元 | 5.51% | 实业投资、投资管理 |
| 龚本新 | 副总经理、 董事会秘书 | 宁波梅山保税港区 舜源股权投资合伙企业（有限合伙） | 3,000万元 | 15.00% | 股权投资及相关 咨询服务 |
| 周良润 | 监事会主席 | 梅山灵控 | 500万元 | 11.36% | 实业投资、投资管理 |

注 1：吊销未注销。

注 2：工商信息显示为：呼市金川开发区颐宁生物制品包装有发公司。

截至本招股意向书签署日，除上述对外投资外，公司的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员无其他对外投资情况，以上对外投资均与公司业务不相关，且与本公司不存在任何利益冲突。公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员不存在与公司业务相关的对外投资。

（九）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的兼职情况

截至本招股意向书签署日，公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员除在公司任职外，兼职情况如下表所示：

| 姓名 | 公司职务 | 兼职单位 | 兼职职务 | 兼职单位与本公司关系 |
|-----|------------------|-----------------------------|----------|----------------------|
| 王和平 | 董事长、总经理 | 梅山灵控 | 执行事务合伙人 | 公司员工持股平台 |
| | | 南京玛和自能源科技有限公司 ^{注1} | 监事 | - |
| | | 海南金枫林电器有限公司 ^{注1} | 董事 | - |
| 吴章华 | 董事、副总经理、 财务总监 | 南京达盛振领纺织有限公司 | 监事 | - |
| 乔羽然 | 董事 | 深圳市岩石投资管理有限公司 | 总经理、执行董事 | - |
| | | 北京禹源 ^{注3} | 经理、执行董事 | 持有公司2.79% 股份的公司股东 |
| | | 深圳市星诚传媒文化有限公司 | 总经理、执行董事 | - |

| 姓名 | 公司职务 | 兼职单位 | 兼职职务 | 兼职单位与本公司关系 |
|-----|------|--------------------------------------|------------|------------|
| | | 宿迁京东信源信息产业有限公司 | 总经理、执行董事 | - |
| | | 广东蓝火互动传媒有限公司 | 董事 | - |
| | | 北京鼎固鼎好实业有限公司 | 董事长 | - |
| | | 北京华旭颢城企业管理有限公司 | 董事长 | - |
| | | 北京鼎固物业管理有限公司 | 董事长 | - |
| | | 北京鼎好天地电子市场有限公司 | 董事长 | - |
| | | 呼市金川开发区颐宁生物制品包装有发公司 _{注1、注2} | 监事 | - |
| | | 深圳市贝欣投资发展有限公司 _{注1} | 董事长、总经理、董事 | - |
| | | 海南富岛资产管理有限公司 _{注1} | 董事 | - |
| | | 北京冠诚物业管理发展有限公司 | 经理、执行董事 | - |
| 刘泉军 | 独立董事 | 中国社会科学院大学 | 教研室主任、副教授 | - |
| | | 北京道亨软件股份有限公司 | 独立董事 | - |
| 田祖海 | 独立董事 | 武汉理工大学 | 教授 | - |
| | | 深圳市讯方技术股份有限公司 | 独立董事 | - |
| 邹斌 | 独立董事 | 武汉理工大学 | 副教授 | - |

注 1：吊销未注销。

注 2：工商信息显示为：呼市金川开发区颐宁生物制品包装有发公司。

注 3：北京禹源的控股股东为梁风友，梁风友持有北京禹源 95% 的股权

截至本招股意向书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员除上述的兼职外，不存在其他兼职情况。

(十) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员薪酬情况

公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员最近一年薪酬情况如下：

单位：万元

| 姓名 | 公司职务 | 2020年度薪酬 |
|-------------------|----------------|---------------|
| 王和平 | 董事长、总经理、核心技术人员 | 47.78 |
| 吴章华 | 董事、副总经理、财务总监 | 38.59 |
| 余俊法 | 董事、副总经理、核心技术人员 | 40.10 |
| 乔羽然 | 董事 | - |
| 刘泉军 ^{注1} | 独立董事 | 5.00 |
| 田祖海 ^{注1} | 独立董事 | 5.00 |
| 邹斌 ^{注1} | 独立董事 | 5.00 |
| 周良润 | 监事会主席、核心技术人员 | 28.39 |
| 周建伟 | 监事、核心技术人员 | 32.52 |
| 宋桂晓 | 职工代表监事 | 30.32 |
| 陈伟 | 副总经理 | 23.70 |
| 龚本新 | 副总经理、董事会秘书 | 38.78 |
| 田奎 | 核心技术人员 | 30.47 |
| 郭子江 | 核心技术人员 | 26.80 |
| 合计 | | 352.45 |

董事乔羽然在北京禹源资产管理有限公司及其他公司领取薪酬，未在公司领薪。除此之外，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员均在公司领取薪酬，未在其他关联企业领取工资等薪金收入或享受退休金计划等待遇。公司独立董事除领取独立董事津贴外，不享有公司其他福利待遇。

报告期内，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员薪酬总额及其占公司利润总额的比例如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年 | 2019年 | 2018年 |
|------|-----------|----------|----------|
| 薪酬总额 | 352.45 | 336.10 | 245.47 |
| 利润总额 | 17,864.11 | 9,065.86 | 2,397.12 |
| 占比 | 1.97% | 3.71% | 10.24% |

十一、公司员工股权激励及相关安排

公司现有员工持股平台梅山灵控。梅山灵控股东及股权结构参见本招股意向书“第五节 公司基本情况/八、持有公司 5%以上股份的主要股东及实际控制人

的基本情况/（二）持有公司 5%以上股份获表决权的其他股东基本情况”。

截至本招股意向书签署日，公司没有正在执行的对董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、员工实行的股权激励（如员工持股计划、限制性股票、股票期权）及其他制度安排，亦不存在本次发行前制定、上市后实施的员工期权计划。

十二、公司员工及其社会保障情况

（一）员工人数及结构

1、员工人数及变化情况

| 时间 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|-------|-------------|-------------|-------------|
| 人数（人） | 433 | 437 | 349 |

2、员工专业结构

截至 2020 年 12 月 31 日，公司员工的专业构成情况如下：

| 项目 | 人数（人） | 占总人数的比例 |
|--------|------------|----------------|
| 管理人员 | 66 | 15.24% |
| 销售人员 | 33 | 7.62% |
| 技术研发人员 | 286 | 66.05% |
| 生产人员 | 48 | 11.09% |
| 合计 | 433 | 100.00% |

3、员工受教育程度

截至 2020 年 12 月 31 日，公司员工的受教育程度情况如下：

| 受教育程度 | 人数（人） | 占总人数的比例 |
|--------|------------|----------------|
| 研究生及以上 | 39 | 9.01% |
| 本科 | 191 | 44.11% |
| 大专 | 111 | 25.64% |
| 大专以下 | 92 | 21.25% |
| 合计 | 433 | 100.00% |

4、员工年龄分布

截至 2020 年 12 月 31 日，公司员工的年龄结构情况如下：

| 年龄区间 | 人数（人） | 占总人数的比例 |
|--------|-------|---------|
| 25岁以下 | 51 | 11.78% |
| 25-29岁 | 128 | 29.56% |
| 30-39岁 | 176 | 40.65% |
| 40岁及以上 | 78 | 18.01% |
| 合计 | 433 | 100.00% |

（二）员工社会保障情况

公司实行劳动合同制，按照《中华人民共和国劳动法》、《中华人民共和国劳动合同法》等相关法律法规的规定，与员工签订劳动合同，员工按照与公司签订的劳动合同享受权利和承担义务。公司已按照《中华人民共和国社会保险法》、《住房公积金管理条例》等国家法律法规及当地相关政策的规定，为符合条件的员工缴纳了养老、医疗、失业、生育、工伤等社会保险及住房公积金。截至本招股意向书出具日，公司不存在因违反社会保险、住房公积金相关法律法规规定受到行政处罚的情形。

1、社会保险缴纳情况

菱电有限于 2009 年 6 月在江夏区人力资源和社会保障局办理了社会保险登记手续（社会保险登记编号为 42010117101543），并于 2013 年 9 月在东西湖区人力资源和社会保障局办理了社会保险登记手续（社会保险登记编号为 42011215952013）。

公司按照相关法律、行政法规的规定及主管部门的要求，为其符合条件的在职员工办理了养老、医疗、失业、工伤、生育等社会保险登记手续，缴纳了社会保险费用。报告期内，公司社会保险缴纳具体情况如下：

单位：人

| 时间 | 在册职工总人数 | 项目 | 缴纳人数 | 缴纳人数比例 |
|------------------|---------|------|------|--------|
| 2020 年 12 月 31 日 | 433 | 养老保险 | 394 | 90.99% |
| | | 医疗保险 | 394 | 90.99% |

| | | | | |
|-------------|-----|------|-----|--------|
| | | 工伤保险 | 394 | 90.99% |
| | | 失业保险 | 394 | 90.99% |
| | | 生育保险 | 394 | 90.99% |
| 2019年12月31日 | 437 | 养老保险 | 410 | 93.82% |
| | | 医疗保险 | 410 | 93.82% |
| | | 工伤保险 | 412 | 94.28% |
| | | 失业保险 | 410 | 93.82% |
| | | 生育保险 | 410 | 93.82% |
| 2018年12月31日 | 349 | 养老保险 | 271 | 77.65% |
| | | 医疗保险 | 271 | 77.65% |
| | | 工伤保险 | 271 | 77.65% |
| | | 失业保险 | 271 | 77.65% |
| | | 生育保险 | 271 | 77.65% |

报告期内，公司员工未缴纳社会保险的原因及相应的人数如下表：

单位：人

| 原因 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| 退休返聘员工 | 14 | 10 | 12 |
| 当月新增员工 | 16 | 5 | 5 |
| 试用期员工 | - | 4 | 33 |
| 自愿放弃缴纳的员工 | 9 | 8 | 28 |
| 合计 | 39 | 27 | 78 |

2、住房公积金缴纳情况

公司于2016年7月在武汉市住房公积金管理中心开立了住房公积金账户(单位缴存登记号为：2381228)。公司按照相关法律、行政法规的规定及主管部门的要求，为其符合条件的在职员工办理了住房公积金缴存手续，报告期内，公司住房公积金缴纳情况如下：

| 时间 | 在册职工总人数 (人) | 实际缴纳人数 | |
|-------------|----------------|--------------|---------|
| | | 住房公积金缴纳人数(人) | 占全体职工比例 |
| 2020年12月31日 | 433 | 392 | 90.53% |
| 2019年12月31日 | 437 | 406 | 92.91% |
| 2018年12月31日 | 349 | 259 | 74.21% |

报告期内，公司员工未缴纳住房公积金的原因及相应的人数如下：

单位：人

| 原因 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 退休返聘员工 | 12 | 10 | 12 |
| 当月新增员工 | 4 | 3 | 5 |
| 试用期员工 | - | 4 | 33 |
| 自愿放弃缴纳的员 工 | 25 | 14 | 40 |
| 合计 | 41 | 31 | 90 |

（三）员工薪酬情况

1、员工薪酬政策

公司拥有健全的员工薪酬管理制度，按照公司《薪酬管理手册》及《董事、监事及高级管理人员薪酬管理制度》对各岗位员工计算、核发工资，通过有效的薪酬体系设计，激励员工提高工作效率。公司员工工资由基本工资、加班工资和绩效工资等构成。

2、公司各岗位员工的薪酬水平

报告期内，公司员工按职能划分的平均薪酬水平情况如下：

单位：万元

| 岗位 | 2020年度 | 2019年度 | 2018年度 |
|--------|--------|--------|--------|
| 管理人员 | 9.14 | 8.44 | 6.51 |
| 销售人员 | 11.64 | 14.46 | 8.69 |
| 技术研发人员 | 11.64 | 10.54 | 9.30 |
| 生产人员 | 5.99 | 6.27 | 4.88 |

3、公司与当地年平均薪酬水平的比较情况

公司将全体员工薪酬收入与全国制造业私营单位就业人员平均工资以及武汉市城镇单位就业人员平均工资进行比较，情况如下：

单位：万元/年

| 年份 | 全国制造业私营单位就 业人员平均工资 | 武汉市城镇单位就业人员 平均工资 | 菱电电控平均薪酬 |
|----|-----------------------|---------------------|----------|
|----|-----------------------|---------------------|----------|

| | | | |
|------|------|------|-------|
| 2020 | - | - | 10.55 |
| 2019 | 5.29 | 8.08 | 9.91 |
| 2018 | 4.93 | 7.37 | 8.06 |

数据来源：全国制造业私营单位就业人员平均工资数据来源于国家统计局公布的《中国统计年鉴-2019》；武汉市城镇单位就业人员平均工资数据来源于武汉统计局网站；2020 年当地年平均薪酬水平尚未公布。

第六节 业务与技术

一、公司的主营业务、主要产品及其变化情况

（一）主营业务

公司为汽车动力电子控制系统提供商，主营业务包括汽车发动机管理系统、摩托车发动机管理系统、纯电动汽车动力电子控制系统、混合动力汽车动力电子控制系统的研发、生产、销售和技术服务。

发动机管理系统（EMS）包括发动机电子控制单元（ECU）、传感器和执行器三个部分。EMS 是以 ECU 为控制中心，通过安装在发动机和整车上的各类传感器（如冷却液温度传感器、进气温度压力传感器、氧传感器等）检测发动机的相关工作参数，根据发动机控制策略和标定参数，通过各类执行器（如喷油器、节气门、点火线圈等）精确地控制燃油喷射量、进气量、点火提前角等，使发动机运行在最佳状态，实现最佳动力输出及驾驶性能、最经济的燃油消耗和符合法规要求的尾气排放。汽车发动机管理系统作为决定整车油耗、排放、动力性及驾驶性能的关键因素之一，是发动机系统和整车的核心部件。

汽车发动机管理系统技术长期以来被德国博世、德国大陆、日本电装、德尔福等跨国 EMS 厂商所垄断，制约着我国汽车工业自主化发展。本公司致力于打破中国汽车产业“核心技术空心化”的局面，通过研发团队多年持续的努力，成功开发出具有自主知识产权的发动机管理系统，实现了汽车动力电子控制系统的国产化。截至 2019 年 12 月 31 日，本公司是国内仅有的获得汽油车国六车型公告的两家中国自主电控企业之一。

本公司自成立以来一直坚持自主研发，独立掌握电控系统的控制策略及底层复杂驱动设计技术，拥有自主知识产权的源代码，具有对电控系统软件平台持续优化升级的能力。2008 年，本公司使用进气效率模型的软件平台匹配机械节气门发动机获得成功。2015 年，本公司使用扭矩模型的软件平台匹配电子节气门发动机获得成功。2018 年 12 月 5 日搭载本公司开发的符合国六 B 阶段排放标准 EMS 产品的车型获得生态环境部公告，为中国市场上第一款获得国六公告的 N1

类车型。根据公司在机动车环保网的公开查询数据，截至 2019 年 12 月 31 日，本公司获得 N1 类（即质量低于 3.5 吨载货商用车）车型公告 2,033 个，占全部 N1 类汽油车公告的 59.58%。

在当前国家推行的汽车排放标准由国五升国六阶段，公司匹配已公告国六排放标准车型的产品显著增多，公司产品销售收入和技术开发服务迅速增长，拉动公司营业收入和净利润水平大幅上升。报告期内，公司实现的营业收入分别为 24,940.35 万元、53,569.48 万元和 76,241.29 万元，实现扣除非经常性损益后净利润分别为 2,028.22 万元、7,984.69 万元和 14,909.36 万元。

作为汽油机电控系统自主品牌企业，公司参与和承担了多个国家 863 科研计划项目，是工信部工业强基项目“涡轮增压、缸内直喷发动机管理系统”的承担单位。涡轮增压与缸内直喷汽油机管理系统于 2016 年被湖北省科技厅鉴定为国内领先，并于 2017 年通过了“强基工程”验收。2018 年，公司承担了国家重点研发计划“大气污染成因与控制技术”研究中的摩托车发动机电控技术开发。2019 年，公司承担了“基于中国工况的轻型车燃油消耗量比对测试研究”课题研究。

公司 2016 年实现了纯电动汽车的电机控制器和整车控制器的产业化，进入纯电动车电控系统领域。基于对油耗法规演变趋势及实现路径的判断，本公司将混合动力电控系统作为主要研发方向之一，重点研发了油电耦合技术、电机控制技术和整车能量管理技术，改进了发动机管理平台以适应混合动力车型。本公司开发了多种结构的混合动力管理系统，包括 48V 微混系统、P2 结构混动、增程式混动、功率分流式混动，并实现了增程式电动车的产业化。本公司同时掌握发动机控制、电机控制以及机电耦合技术，在混合动力车型开发上具有一定的市场竞争力。

（二）主要产品及服务

公司提供发动机管理系统、纯电动汽车动力电子控制系统以及混合动力汽车动力电子控制系统三大系列产品以及相关的设计开发及标定服务。

公司的发动机管理系统按照使用燃料的不同分为汽油 EMS 和两用燃料 EMS，按照车型与软件平台的不同分为汽车 EMS 与摩托车 EMS；纯电动汽车动力电子

控制系统包括VCU、MCU；混合动力汽车的动力电子控制系统包括EMS、MCU、GCU、VCU。各主要产品的具体情况如下：

| 产品 | 产品构成 | 产品示意图 | 主要用途 |
|---------|---|---|---|
| 发动机管理系统 | 汽油 EMS、混合动力 EMS 包括： 1、ECU； 2、电喷件： ①传感器，包括曲轴、凸轮轴位置传感器、冷却液温度传感器、进气温度压力传感器、前后氧传感器、爆震传感器，国六车型还包括排温传感器、压差传感器； ②执行器，包括油轨总成、节气门总成、点火线圈和碳罐电磁阀 |  <p style="text-align: center;">汽油 EMS\混合动力 EMS</p> | 以 ECU 为控制中心，通过各类传感器检测发动机的工作参数，并根据控制策略及标定参数，精确地控制燃油喷射量、喷射时间、点火提前角等，使发动机运行在最佳状态。该产品用于控制轻型汽油车；混合动力 EMS 用于混合动力汽车 |
| | 两用燃料（汽油、CNG）汽车 EMS 包括： 1、ECU； 2、电喷件： ①汽油部分传感器和执行器同上； ②燃气部分包括减压阀总成、燃气喷轨总成 |  <p style="text-align: center;">两用燃料发动机管理系统</p> | 以 ECU 为控制中心，通过各类传感器检测发动机的工作参数，根据控制策略及标定参数，精确地对喷油/喷气、点火、排温、排放等进行控制，并可以根据工况自由切换燃料，针对汽油/天然气不同的燃烧特性分别控制。该产品用于控制两用燃料汽车 |

| 产品 | 产品构成 | 产品示意图 | 主要用途 |
|---|--|---|---|
| | <p>摩托车 EMS 包括：</p> <p>1、ECU；</p> <p>2、电喷件：</p> <p>①传感器，包括水温传感器或缸温传感器、氧传感器、进气温度压力及节气门位置传感集成在节气门上；</p> <p>②执行器，包括点火线圈、进气管总成和节气门体</p> |  <p style="text-align: center;">摩托车发动机管理系统</p> | <p>以 ECU 为控制中心，通过各类传感器检测发动机的工作参数，并根据控制策略及标定参数，精确地控制燃油喷射量、喷射时间、点火提前角等，使发动机运行在最佳状态。该产品用于控制摩托车</p> |
| <p>纯电动 汽车动力 电子控制 系统 / 混 合动力 汽车动力 电子控制 系统中的 电动部分</p> | <p>电机控制器 / 发电机控制器</p> |  <p style="text-align: center;">电机控制器 / 发电机控制器</p> | <p>1、纯电动车电机控制器负责将直流电转为交流电并通过升降频率控制电机的转速。本公司研发的纯电动车电机控制器分直流无刷电机控制器和永磁同步电机控制器两类；</p> <p>2、混合动力汽车中除了 P0 结构使用 BSG 电机、P1 结构使用 ISG 电机，其余电机控制器与纯电动车电机控制器一致，一般为永磁同步电机控制器；</p> <p>3、混合动力发电机控制器，控制发动机动能转化为电能过程，工作原理与电机控制器类似</p> |

| 产品 | 产品构成 | 产品示意图 | 主要用途 |
|----|-------|---|--|
| | 整车控制器 |  <p style="text-align: center;">整车控制器</p> | <p>1、电动车整车控制器具备整车高压能量管理和分配功能、充电状态监控功能、网络管理和监控功能、整车故障诊断功能、制动能量回收功能等；</p> <p>2、混合动力汽车整车控制器与纯电动车整车控制器功能类似，其管理模块包括 EMS、GCU、TCU 等纯电动车不涉及的模块</p> |

1、发动机管理系统

EMS 以发动机电子控制单元（ECU）为控制中心，通过安装在发动机各部位上的各类传感器检测发动机的工作参数，根据发动机及整车运行工况，结合控制策略及标定参数，精确地控制燃油喷射量、喷射时间、点火提前角等，使发动机运行在最佳状态，实现最佳动力输出及驾驶性、最经济的燃油消耗和符合法规要求的尾气排放。本公司开发的电控系统主要包括汽油 EMS、两用燃料 EMS 和摩托车 EMS，具体情况如下：

（1）汽油发动机管理系统

2008 年公司开发的汽油发动机管理系统成功匹配奥拓汽车以来，公司的产品与客户不断扩展，已有双缸、三缸和四缸等多种发动机管理系统产品。公司掌握了降低燃烧温度的 EGR 技术，高效节能的 VVT、DVVT、涡轮增压、增压中冷、缸内直喷等发动机控制技术，以及电子节气门控制技术。截至 2019 年末，已有超过百万辆汽车使用了公司开发的电控系统。

公司目前开发的汽车 EMS 主要应用于 N1 车型和乘用车中的交叉型乘用车，应用于轿车、SUV 和 MPV 等主流乘用车的 EMS 销量较小。

N1车型与交叉型乘用车在技术要求上不存在明显区别；轿车、SUV和MPV与交叉型乘用车在技术要求方面的差异主要如下：

| | 轿车、SUV、MPV | 交叉型乘用车 |
|-------|---|-------------------------------------|
| 发动机类型 | 中高端主要使用缸内直喷发动机，技术难度更高；中低端大部分使用进气道喷射发动机 | 主要使用进气道喷射发动机 |
| 变速箱类型 | 中高端主要使用自动变速箱，自动变速箱需要通过TCU控制，并与EMS通讯，在标定时需要相互配合；中低端部分使用自动变速箱 | 基本使用手动挡变速箱，不需要TCU |
| EMS技术 | 国六排放阶段使用电子节气门EMS，国五排放阶段主要使用电子节气门EMS | 国六排放阶段使用电子节气门EMS，国五排放阶段主要使用机械节气门EMS |

由于上述车辆配置方面的差异，在市场进入难度方面，轿车、SUV、MPV车型相比于交叉型乘用车难度更大。

（2）两用燃料发动机管理系统

针对CNG与汽油两用燃料汽车，行业普遍采用在原汽油车基础上加装CNG系统，将CNG的喷气和点火信号模拟成原汽油机的信号，同时增加仿真器屏蔽原汽油机的OBD诊断功能的做法。本公司从底层控制逻辑上针对汽油、CNG不同特性制定不同的控制策略与OBD诊断策略、针对两种燃料进行不同MAP图的标定，克服了改装系统存在的OBD诊断不能正常使用的问题。

自2018年1月1日开始实施的《机动车运行安全技术条件》明确禁止用户改动和加装燃料箱、禁止用户改变燃料种类。两用燃料汽车须按照公告时的状态使用，而公告时OBD诊断是法定检测项，在原汽油车基础上加装CNG系统成为不合法的方案，这为公司的两用燃料发动机管理系统打开了应用空间。

（3）摩托车发动机管理系统

针对摩托车发动机排量小、转速高的特点，公司采用低成本汽车发动机速度密度模型计算进气MAP进行燃油闭环控制，取代传统化油器，避免了喉管效应；采用全工况点火角MAP控制取代传统点火器单一控制，实现启动控制、怠速闭环控制、加/减速过渡工况控制、OBD诊断、燃油闭环自学习、氧传感器加热控

制、排温模型控制以及冷却风扇控制等功能。该系统适用于排量 50cc~800cc 的单缸/双缸摩托车发动机，可搭载车型包括 ATV、三轮车、骑式车、踏板车、弯梁车等车型。

2、纯电动汽车的动力电子控制系统

(1) 电机控制器 MCU

电机控制器 MCU (Motor Control Unit)，是控制电源与电机之间能量传输的装置，由逆变器和控制器两部分组成。逆变器将电池输出的直流电逆变成三相交流电，给汽车提供电能。控制器接收电机转速等信号反馈，当汽车制动或者加速时，控制器通过调整变频器的频率，达到减速或加速的目的。本公司研发的电动汽车电机控制器包括直流无刷电机和永磁同步电机两类，涵盖功率范围 15kw~60kw。

(2) 整车控制器 VCU

电动汽车整车控制器 VCU (Vehicle Control Unit) 是电动汽车整车电子控制系统的核心部件，主要功能包括：驱动力矩控制，制动能量优化控制、整车的能量管理、充电管理、通讯及网络管理、故障诊断和处理、车辆状态监视等。VCU 负责管理和协调其他控制器，如 TCU、电机控制器、电池管理系统和 DC/DC 控制器。本公司研发的 VCU 已经批量应用的车型主要包括江南奥拓 TT、鑫源电动物流车、力帆电动车、泰鑫电动车等。

3、混合动力汽车的动力电子控制系统

混合动力汽车是既有蓄电池提供电力驱动，又装有内燃机的汽车。混合动力汽车利用电机良好的变工况特性实现工况的转移，使得发动机始终保持在综合性能最佳的区域内工作，从而降低油耗与排放。混合动力汽车从结构上可以分为并联式（包括 P0\P1\P2\P2.5\P3\P4 结构及其多电机的复合结构如 P0+P4）、串联式（即增程式电动车）和功率分流式（即 Ps 结构）混合结构，不同结构的混合动力涉及的动力电子控制系统有所差异。

本公司在混合动力汽车电控系统中提供的产品有 EMS、VCU、MCU、GCU（应用在增程式电动车）。截至 2020 年 12 月 31 日实现销售的为 EMS 产品。

4、技术开发服务

本公司除提供上述三大系列电控系统产品外，在电控系统软件匹配具体车型的过程中本公司提供标定技术开发服务。电控系统是软件与数据相结合的载体，数据嵌入在软件程序中，没有数据的电控系统程序无法运行，标定就是获取数据的过程。本公司在电控系统标定的过程中，会根据情况向客户收取一定的费用，从而形成技术开发服务收入。本公司报告期内的技术开发服务收入如下：

单位：万元

| | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------|----------|----------|---------|
| 技术开发服务 | 6,176.98 | 5,329.91 | 366.81 |

本公司报告期的技术服务收入主要来自国六排放的纯汽油车 EMS 的标定技术开发。

报告期内各主要产品应用的部分车型如下：

| 产品 | 报告期应用的主要车型 | | 产品实例 |
|-------|------------|-----|--|
| 汽油EMS | M1类 | 轿车 |  |
| | | SUV |  |

| 产品 | 报告期应用的主要车型 | | 产品实例 |
|----|------------|--------|--|
| | | MPV |  |
| | | 交叉型乘用车 |  |
| | M2类 | |  |
| | 非道路移动机械 | |  |

| 产品 | 报告期应用的主要车型 | | 产品实例 |
|-------------|------------|-------|--|
| | N1类 | 微卡、轻卡 |  |
| | N1类 | 皮卡 |  |
| 两用燃料 EMS | N1类 | |  |
| | N2类 | |  |

| 产品 | 报告期应用的主要车型 | 产品实例 |
|--------|------------|--|
| 摩托车EMS | 二轮摩托车 |  |
| | 三轮摩托车 |  |
| 电机控制器 | 电动车 |  |
| 整车控制器 | 电动车 |  |

| 产品 | 报告期应用的主要车型 | 产品实例 |
|-------------|------------|--|
| 混合动力 EMS | 混合动力汽车 |  |

(三) 主营业务收入构成

报告期内，公司主营业务收入中各类业务收入构成情况如下：

单位：万元

| 产品类别 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|----------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 汽 车 EMS 产 品 | 成套 | 66,054.39 | 86.64% | 43,060.93 | 80.38% | 23,251.49 | 93.23% |
| | 散件 ^{注1} | 2,540.31 | 3.33% | 2,276.37 | 4.25% | 791.55 | 3.17% |
| | 小计 | 68,594.70 | 89.97% | 45,337.31 | 84.63% | 24,043.04 | 96.40% |
| 摩 托 车 EMS 产 品 | 成套 | 1,068.75 | 1.40% | 2,525.57 | 4.71% | 0.37 | 0.00% |
| | 散件 | 111.35 | 0.15% | 127.49 | 0.24% | 0.28 | 0.00% |
| | 小计 | 1,180.10 | 1.55% | 2,653.06 | 4.95% | 0.64 | 0.00% |
| 混合动力 EMS | | 38.57 | 0.05% | 36.30 | 0.07% | 24.02 | 0.10% |
| 纯电动车电控系统 | | 214.56 | 0.28% | 144.00 | 0.27% | 486.66 | 1.95% |
| 其他 ^{注2} | | 36.38 | 0.05% | 68.91 | 0.13% | 19.18 | 0.08% |
| 产品销售收入小计 | | 70,064.31 | 91.90% | 48,239.58 | 90.05% | 24,573.54 | 98.53% |
| 技术开发服务 ^{注3} | | 6,176.98 | 8.10% | 5,329.91 | 9.95% | 366.81 | 1.47% |
| 合计 | | 76,241.29 | 100.00% | 53,569.48 | 100.00% | 24,940.35 | 100.00% |

注 1：“散件”主要为不能统计为成套产品销售的 ECU 和电喷件。

注 2：“其他”主要为与主营业务配套的 OBD 诊断仪以及少量的原材料。

注 3：“技术开发服务”主要是汽车 EMS 系统相关的技术开发服务收入。

（四）主要经营模式

1、决定汽车动力电子控制系统企业业务模式的主要因素——软件数据产品的定制开发属性和国家强制性型式检验与公告

（1）软件数据产品的定制开发属性对经营模式的影响

每款车型之间的细微差别会导致电控系统的数据不一样。即使使用相同的发动机，进排气、空气滤清器、催化器安装位置的差异，车身造型、迎风面积、轮胎阻力细微变化，使用变速箱档位或减速比不一样都会导致电控系统数据不一样。没有一款车型的数据不经过标定直接套用至其他车型而不影响驾驶性能的或者通过型式实验。因此，获得每一款车型的电控系统数据都是定制化的开发过程，电控系统开发是新车型开发过程中最重要的环节之一，一般是由整车厂委托专业EMS厂商完成的。

（2）国家强制性型式检验与公告对经营模式的影响

国家的油耗法规、排放法规通过型式检验与公告实现。每款车型在开发时根据其质量与预计申报公告的时间就能确定其法定的油耗限值和排放要求，实际油耗或排放污染物超过上述限值要求，则意味着该款车型开发失败。新车型如果能满足油耗、排放法规，在国家认可的实验检测中心通过排放测试要求的七种型式实验、OBD实验和油耗测试等型式检验实验后，生态环境部将会在其专门网站上公布车型信息及ECU和OBD的生产厂商，意味该车型的ECU和OBD生产厂商被指定，且不得在该车型的生产期间内变更。

电控系统的开发周期较长，一旦新车型开发失败，整车厂难以承受由于选择电控系统厂商失误造成的时间机会成本，丧失市场先机。另外，电控系统定制开发属性和公告后不能变更的特性也使得整车厂在选择电控系统厂商时极为慎重，导致自主品牌电控系统厂商进入整车厂非常困难。一旦自主电控系统厂商在技术上能够满足某类配置车型的开发需求，整车厂一般会将该类配置所有车型交与该自主电控厂商开发。

同时，由于自主电控系统厂商服务中国自主品牌整车厂，具有沟通方便、响应快捷、车型开发速度快以及收费相对低廉等优势，自主电控厂商一旦在一家整

车厂某类配置车型实现了电控系统的国产化,再开发该整车厂相似配置车型将比较容易。

上述特征导致电控系统的整车厂客户或者发动机厂客户一般比较集中。

2、公司的业务模式

汽车整车厂开发一款新车型或者对已有车型升级换代时,一般会选择一家电控系统厂商同步进行电控系统的匹配开发。

在一个新项目的开发初期,客户会向本公司提交客户需求通知书,需求通知书一般包括系统零部件构成、性能指标、排放目标以及发动机项目开发要达到的功率、扭矩等指标,新能源汽车的主要指标则是驱动效率或节油率。本公司接到客户的通知书后对客户的需求进行分析,需求分析通常包括系统各零部件结构和接口分析、控制电脑的确认、系统软件的确认。本公司会根据需求分析的结果使用包括 EMS 软件平台、发动机台架标定软件、整车标定软件以及数据分析处理软件在内的软件开发平台对 EMS 进行开发标定,如果没有合适的软件开发平台,则首先需要对软件开发平台进行针对性的开发或对现有软件平台进行升级改造。

新车型标定开发完成并经国家检测中心进行油耗测试、排放测试和 OBD 测试通过后,由工信部、生态环境部进行型式公告与排放公告。公告确定了在该车型的整个生命周期内 EMS 厂商和整车厂的固定合作关系,整车厂商新车型投产后每生产一台车都会从 EMS 厂商采购一套 EMS 进行安装。本公司自主生产 ECU,从配套厂商采购传感器和执行器组成 EMS 后出售给整车厂或发动机厂。

3、盈利模式

本公司的收入主要来自新车型匹配开发阶段的技术服务收入以及新车型匹配开发成功后电控系统的销售收入。

(1) 技术服务收入

整车厂每款新车型均需要电控系统的匹配开发。跨国 EMS 厂商每款新车型 EMS 的开发服务收费一般在几百万元至几千万元之间,个别销量较大的车型也可能采取免费政策。在国五排放期间,公司尚处于产品推广验证期,因此在新车

型的匹配开发阶段，本公司少量收取甚至不收取技术服务费。随着公司技术实力和市场口碑的不断增强，从国六车型开始，本公司在大部分车型的匹配开发阶段收取技术服务费，本公司签订收费的技术服务合同大幅增加，确认的技术服务收入显著增长。

（2）产品销售收入

电控系统产品是公司的主要收入来源。除了汽油机 EMS 产品，公司还销售纯电动车 VCU 和 MCU，以及混合动力汽车 EMS 等产品。

（3）技术服务与产品销售的关系

公司技术开发服务即为客户新车型提供“标定”服务。车辆在实际运行过程中，ECU 需要根据事先存入的参数对车辆的动力系统进行控制，因此标定过程是 EMS 产品能够实现其功能的前提，是 EMS 产品实现销售之前不可缺少的关键环节。

4、销售模式

本公司 EMS 的开发分两种情况：一种是公司首先负责发动机厂商某款发动机电控系统的匹配开发，开发成功后的发动机供应整车厂后，本公司对整车厂的具体车型再进行整车标定；另一种是公司直接对整车厂选用的发动机及整车进行标定。公司技术服务收入的确认时点是公司在完成整个项目标定后向客户出具项目结题报告，待客户进行会签确认后公司确认相关技术服务收入。

从产品销售最终结算对象的角度来看，本公司根据发动机厂商和整车厂商之间的安排具体分为三种结算类型：（1）所有 EMS 零部件与整车厂结算；（2）所有 EMS 零部件与发动机厂结算；（3）依据 EMS 零部件的安装位置与整车厂、发动机厂分别结算。本公司新能源汽车的 VCU 和 MCU 均与整车厂结算。

本公司的结算方式包括：领用结算、入库结算两种方式。汽车行业整车厂或发动机厂普遍实行零库存管理模式，一般采用领用结算方式，即公司在客户附近通过租赁或与第三方仓储物流合作的方式建立异地仓库，货物从异地仓库转入客户生产线或货物被装配至发动机时与公司进行结算。对于部分整车厂或发动机厂，本公司也会采用入库结算方式，即在客户收到货物并办理入库后与本公司进行结

算。本公司按照汽车行业销售惯例给予客户 3 个月的信用期，对于少量客户要求款到发货。

公司的客户类型和销售模式不存在“成套件”和“散件”的区分，客户在结算时根据其自身生产模式排产计划对一套 EMS 产品的不同部件分不同批次和时间进行结算，导致部分 EMS 产品在期末资产负债表日存在成套 EMS 产品中的部分部件尚未结算的情况。在这种情况下，未能在期末时点完成成套结算的 ECU 及电喷件被划分为“散件”。因此公司“散件”与成套产品的客户类型及销售模式相同。

5、采购模式

公司产品生产过程中，ECU/VCU/MCU/GCU 等相关硬件由公司自主设计、生产和组装，其使用的芯片、电子元器件、功率器件等原材料，由公司向外部供应商采购。生产出 ECU 等核心部件之后组成成套电控系统所需的配套零部件——各类传感器、电子节气门、点火线圈、喷油器等，由公司向外部供应商采购。

经过多年的经营实践，公司已根据《供方控制程序》、《采购管理程序》、《采购部管理制度》、《供应商质量业绩管理办法》等内部控制制度建立了完善的供应商管理体系。

6、生产模式

公司根据客户的订单组织生产，整车厂一般当月下达次月的订单，并同时下达未来 2 个月的预测计划，本公司根据订单量加上需要保持的安全库存量减去已有的库存数来下达本月的采购量和生产量，同时将订单预测计划发给各供应商做好备货计划。本公司 ECU、VCU、MCU、GCU 目前采用共线生产。

7、采用目前经营模式的原因、影响经营模式的关键因素及未来的变化趋势

电控系统是汽车的核心关键部件，其定制化开发和需经“型式检验及公告”等特点，决定了公司目前的经营模式。上述关键影响因素及公司经营模式在报告期内未发生变化，在可预见的将来亦不会发生重大变化。

（五）公司研发、标定及生产的流程图

本公司 EMS 等汽车动力电控系统技术研发包括软件程序的开发、ECU 硬件的设计、EMS 零部件的匹配和 EMS 数据的标定。

1、软件程序开发

软件开发是指开发或改进软件平台的一个或几个功能模块，一个完整的、功能齐全的软件平台往往需要多年的积累。因此，了解软件平台架构是理解公司软件开发流程的基础。

（1）软件平台架构

发动机管理系统、混合动力汽车电控系统软件平台架构由底层程序和应用程序两部分构成，具体如下图所示：



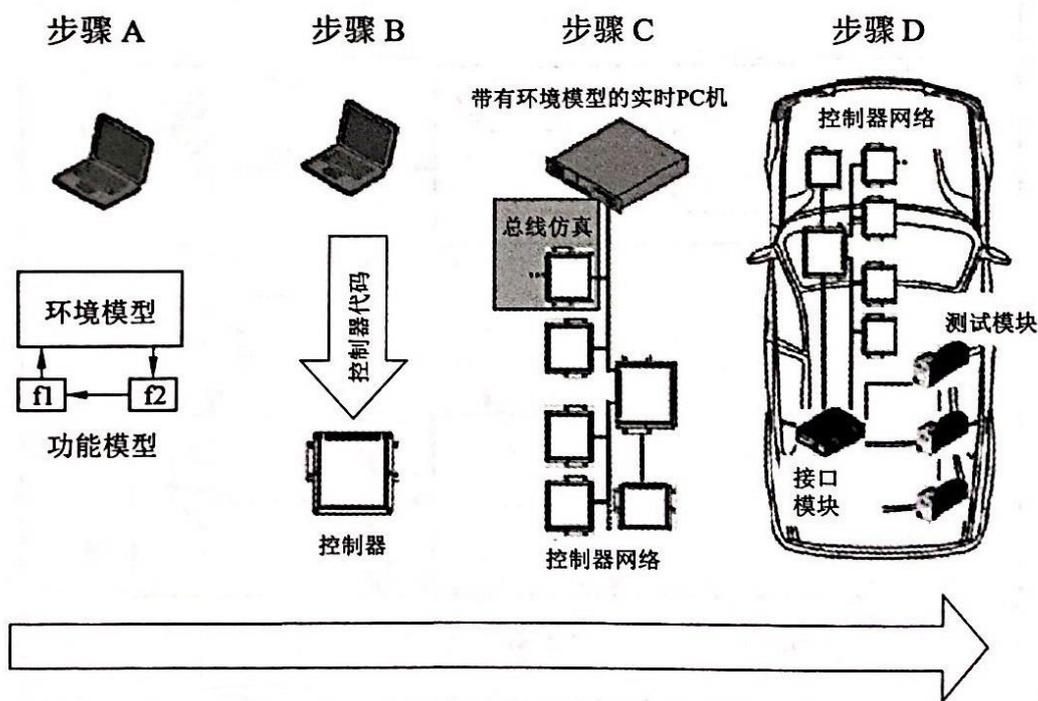
其中，底层程序是指与硬件密切相关的软件，具体包括用于输入和输出的软件驱动、微控制器驱动、存储驱动、通信驱动等。底层程序的通用性在于只有硬件发生变化才会增加或改变相应底层程序。例如，从轻型汽车国五平台升级到国六平台时由于增加了 GPF、宽域氧传感器、以及与蒸发排放、节温诊断、油箱泄露诊断相关的传感器，因此在底层程序中需要增加相应的硬件驱动程序。

应用程序是指实现某项控制功能的程序，多采用模块化结构，每个模块分别进行设计、编程和调试，每个模块都通过标准化的接口程序进行连接。公司的发动机管理系统主要包括：扭矩控制、喷油控制、怠速控制、节气门控制、VVT 控制、EGR 控制、增压控制、整车附件控制等 18 个功能模块。每个大功能模块

包含多个子功能模块，如扭矩控制模块包括驾驶员扭矩需求计算、扭矩防颤抖控制、扭矩协调、气路扭矩需求计算、期望节气门计算、怠速扭矩控制、点火效率计算、实时扭矩计算、三元催化器扭矩储备等子模块。模块之间的调度通过操作系统完成。

(2) 软件开发流程

软件开发流程是指某一项功能的开发流程，具体情况如下：



开发步骤 A：在电脑中进行功能建模，基于模型开发的开发方法在计算机上进行仿真。

开发步骤 B：将功能软件的模型生成源代码或手动编写源代码，集成进控制器软件，通过编译器将程序转换为目标代码及可执行程序。将功能软件集成进控制器软件并生成目标代码，通过编译软件将程序转化为机器识别的机器码。

开发步骤 C：在实时电脑中进行硬件在环测试，即通过专业的硬件在环程序模拟各种输入输出变量的调整检测所编写的功能模块是否存在逻辑错误。

开发步骤 D：进行实验样车测试检验程序功能设计。

2、ECU 硬件设计

ECU 硬件设计主要基于发动机本体及附带零部件的控制需求、车辆附带电气零件的匹配需求、排放和 OBD 等法规强制要求，对 ECU 硬件进行相应的方案设计、电路设计及印刷电路板（PCB）设计。ECU 硬件设计的具体内容如下：

（1）硬件方案设计

主要包括电源模块方案设计、发动机零部件模块方案设计、整车接口方案设计、CPU 芯片选型等。电源模块方案设计主要是设计合适的电源转换模块及电路匹配，满足抛负载实验、电源防反、各传感器电源接口分配、ECU 内部芯片供电分配等设计要求。发动机零部件模块方案设计主要是针对发动机各功率零部件特性（例如喷油器、点火线圈、VVT、EGR、电子节气门等），设计专用的驱动电路，与零部件进行接口匹配，并且对法规要求的各传感器、执行器提供硬件支撑。整车接口方案设计主要是针对整车各种 TCU、仪表、EPS、ABS、中控面板等车载零部件，通过整车接口电路满足上述零部件硬件接口的匹配，同时满足各整车厂零部件性能参数差异的硬件兼容性设计要求。CPU 芯片选型主要是根据发动机零部件控制、整车功能接口、软件开发的硬件资源需求，选择合适的 CPU 品牌型号。

（2）电路设计、PCB 设计及 EMC 试验

硬件电路设计及 PCB 设计主要工作是基于硬件的设计方案，细化各模块的输入输出的电路原理，根据各传感器、执行器的详细电气参数以及软件期望控制状态、响应时间、滤波频率等需求，设计适配的电路，选择工作范围特性匹配的元器件型号，同时增加相应的保护及抗电磁干扰电路，保证 EMS 和发动机配套零部件在正常工作条件下运行。

PCB 设计是在硬件电路设计基础上，按照印刷电路板的设计规范，对整个印刷电路板进行布局、布线、铺地、制版工艺规范改进等工作，提升制造一致性和抗电磁干扰能力，实现 EMS 系统硬件驱动稳定、工作可靠的目的。

EMC（电磁兼容）试验主要通过模拟外部传导、辐射耦合干扰测试，验证 EMS 系统的辐射及抗干扰强度，通过优化硬件设计和匹配零部件、电气线束的

结构原理和制造工艺，提高系统的电磁辐射及抗干扰能力，保证 EMS 系统在负载电磁环境下运行正常。

3、硬件匹配与标定流程

(1) 硬件匹配

根据发动机及整车选择合适的电控系统硬件与发动机及整车相匹配，并将硬件正确安装在发动机或整车上，保证电控系统机械及电气连接合理可靠。

在 EMS 开发过程中，零部件的硬件匹配开发是关键环节之一。作为 EMS 的信息来源和控制对象，零部件的状态与 EMS 工作状态息息相关。零部件本身物理特性、电气特性以及与 ECU 硬件、软件、标定数据匹配的正确性和精确度影响整个 EMS 的运行状态，对整车排放、油耗、驾驶性和系统可靠性都有直接的影响。硬件匹配的具体内容如下：

①零部件物理特性匹配：主要为零部件与发动机物理搭载匹配，如零部件安装位置是否产生物理干涉，以及一些零部件物理特性是否满足油耗与排放要求，如喷油器喷射角度匹配、节气门阀体流量匹配等。

②零部件电气参数特征匹配：包括零部件电气参数特征与 ECU 硬件、软件程序、标定数据之间的匹配。零部件电气参数特征与 ECU 硬件不匹配会导致 ECU 传感器信号采集异常、执行器驱动不可靠，严重时引起零部件和 ECU 硬件甚至发动机的损坏；零部件电气参数特征与软件程序的不匹配，会影响软件程序的响应速度、控制精度和可靠性等；标定数据与零部件特性参数不匹配直接影响 ECU 的信号采集，进而对发动机控制产生影响。

③零部件可靠性试验：零部件可靠性试验主要包括环境类型式试验和 EMC 类电磁辐射干扰试验，主要工作是基于环境类和 EMC 试验标准，通过标准化试验设备，对零部件进行高低温、湿热交变、振动、盐雾、宽带辐射、静电干扰等试验，以确保零部件在各种极端环境下能够正常工作，保证系统可靠运行，确保车辆行驶安全。

(2) 标定

①标定的含义

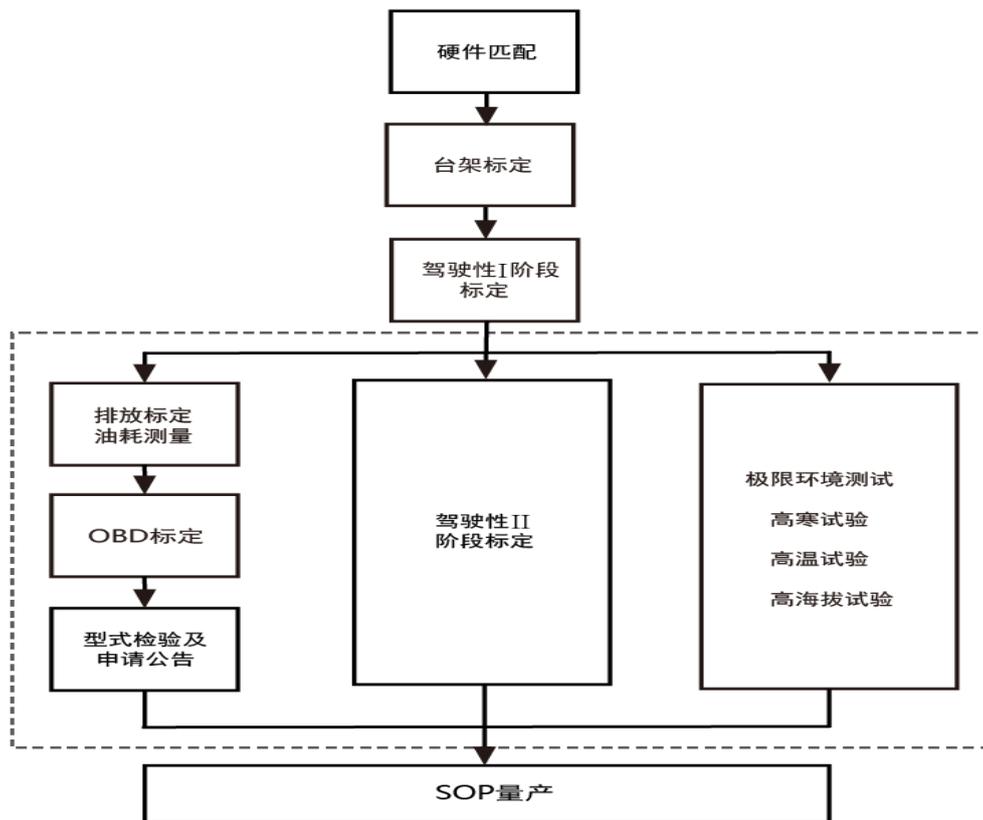
电控系统是软硬件与数据的组合，软件平台为了适用不同配置发动机、不同种类的汽车，软件里面的数据可以调整，只要改变软件部分的控制参数就可以适应基本类型相同但配置不同的车辆。标定就是根据整车的油耗、排放、经济性和动力性以及驾驶性能在内的各种要求，调整、优化和确定电控系统软件的运行参数、控制参数的整个过程，包括为此而进行的发动机台架、整车标定、“三高”（高温、高寒、高原）试验和实际道路的实验等验证过程。

②需要通过标定获得软件控制数据的原因

发动机是一个动态、多变量、高度非线性、具有响应滞后特点的时变系统，其工作过程涉及工程热力学、空气动力学、流体力学、燃烧学、化学动力学等多门学科。在开发电控发动机的过程中，为获得最佳控制参数，需要进行大量的试验，通过试验获得发动机各种工况下的动力性、燃油经济性以及排放性能等试验数据，然后按照相关法规的要求，对这些数据按照一定的优化准则，采用适当的优化方法，获得控制参数和各种修正参数随发动机转速和负荷等因素变化的规律。这些参数通常以三维图离散形式来表示，并存储在 ECU 中，即所谓的 MAP 图。发动机运行时，ECU 根据采集到的发动机工况参数，首先在基本 MAP 图查到控制的基本数据，然后根据发动机的状态参数（水温、大气压力等），按照预设的控制或修正图表对 MAP 图查的基本数据进行修正，就可以得到各执行器的控制量（如喷油量、喷射定时、点火时刻等）。发动机 EMS 的 MAP 图有近 1000 个之多。

车型标定产生的数据分适应各类车型的通用数据以及专属于该车型的专用数据，专用数据也是充实公司标定数据库重要来源，对公司从事与之相类似特征的车辆标定具有借鉴作用。

（3）国六排放汽油车标定流程（国四摩托车标定流程参考）



①发动机台架标定

通过台架实验获得发动机各个稳定工况下的基本 MAP 图及各种修正曲线、经验公式的标定和确定。每台汽油机需要标定的 MAP 图很多，其中空燃比 MAP 图与点火提前角 MAP 图是影响汽油发动机动力性、经济性和排放的两个最重要 MAP 图。

②发动机台架标定与整车标定的差异及整车标定的必要性

发动机台架标定获得的数据适用于稳定工况，而车辆在运行的过程中面临起步、换挡、制动、加减速以及路面状况发生变化（如坡度、路面阻力）等情况，发动机都处于动态工况。动态工况下，由于在各工况之间切换的过渡过程中，进排气、热传导、油气混合等过程的惯性作用，使得各种参数（温度、压力、提前角）不能及时跟随动态工况的变化而进行调整，所以偏离了稳定工况原有的理想值，会使循环进排气、燃烧时的放热规律发生变化，出现喷油过多或过少的现象，所有这些都导致油耗瞬间大幅上升，排放恶化。通过整车动态过程的标定，精细调整喷油脉宽和喷油时刻，可以达到降低油耗、改善排放和提高车辆驾驶性的

目的。

③驾驶性 I 阶段标定

驾驶性 I 阶段标定目的是对台架标定的数据进行校验，使数据与整车更为匹配。由于发动机在台架时的状态可能和实际车辆、道路状态存在一定的差异，发动机、空气滤清器、进气歧管、油路在车上的安装位置都会影响 EMS 的数据，发动机台架获得各种 MAP 会与车辆实际状态上存在偏差，需要根据实际车辆的情况针对充气模型、扭矩模型、点火角以及燃烧极限做一次数据检查。

④驾驶性 I 阶段标定后的标定路径选择

完成驾驶性 I 阶段标定后，根据客户的开发进度要求及所处的时间点可以进行选择法规工况的标定和非法规工况的标定，法规工况的标定是以公告为目的，满足车辆的油耗、排放法规为前提，先进行排放标定，后进行 OBD 标定，排放标定和 OBD 标定检测合格及油耗是否满足要求是车辆能否获得公告的前提。

非法规工况的标定包括驾驶性 II 阶段标定和极限环境试验（三高实验），其更多是关注车辆的动力性、经济性和驾驶性以及极限环境下的可靠性。

⑤排放标定与油耗测量

《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》限定的排放污染物包括气态污染物和颗粒物，气态污染物包括 CO、NO_x、THC、NMHC，颗粒物包括数量（PN）和质量（PM）两个维度。汽车的污染物来源包括排气管排放的尾气、发动机曲轴箱泄漏到大气中的废气和燃料供给系统的燃油蒸发物排放物。国六排放法规规定的型式检验试验项目包括 I 型试验--常温下冷启动后排气污染物排放试验、II 型试验--实际行驶污染物排放试验、III 型试验--曲轴箱污染物排放试验、IV 型试验--蒸发污染物排放试验、V 型试验--污染物控制装置耐久性试验、VI 型试验--低温下冷启动后排气中 CO、THC 和 NO_x 排放试验、VII 型试验--加油过程中污染物排放试验。

每款新开发的车型，依据车辆类别和质量可以确定每项型式试验中每项污染物的排放限值。对车辆 EMS 标定数据进行调整使得排放污染物满足上述型式试验的过程即为排放标定。

在进行排放标定时，会根据尾气中碳原子的质量测量燃油的消耗量来确定车型是否达到法规要求的油耗指标。我国油耗指标每年都会下调，如果新车设计油耗值接近法规限值，未能在当年完成公告意味着新车将不符合下一年的油耗法规，新车开发失败。因此，新车设计时的油耗具有非常强的时效性。

⑥OBD 标定

OBD 系统通过监测排放系统的性能，确保有效控制在用机动车的排放。当与排放相关的任何部件发生故障时，OBD 系统的监测应显示出现了故障，将相应的故障代码存入车载电脑，并点亮故障指示器，车辆驾驶员能够通过一个标准的诊断系统识别故障代码。OBD 试验是排放法规规定的主要内容。OBD 标定就是人为制造出法规规定的各种故障情形，检测 EMS 能否诊断出上述故障并报出正确的故障码，且要求发生上述故障时的排放污染物超过 OBD 排放阈值点亮故障灯。

⑦型式检验与公告

新车型开发完成后，须在国家主管部门指定的检测机构进行型式检验，包括上述排放试验、OBD 试验和油耗测试，型式检验通过后企业凭检测合格报告向相关主管部门递交检验申请，检验申请通过后会在工信部和生态环境部规定的网站上公布车型信息。取得主管的部门的公告核准后，企业可以生产与销售该汽车产品。

⑧极限环境试验

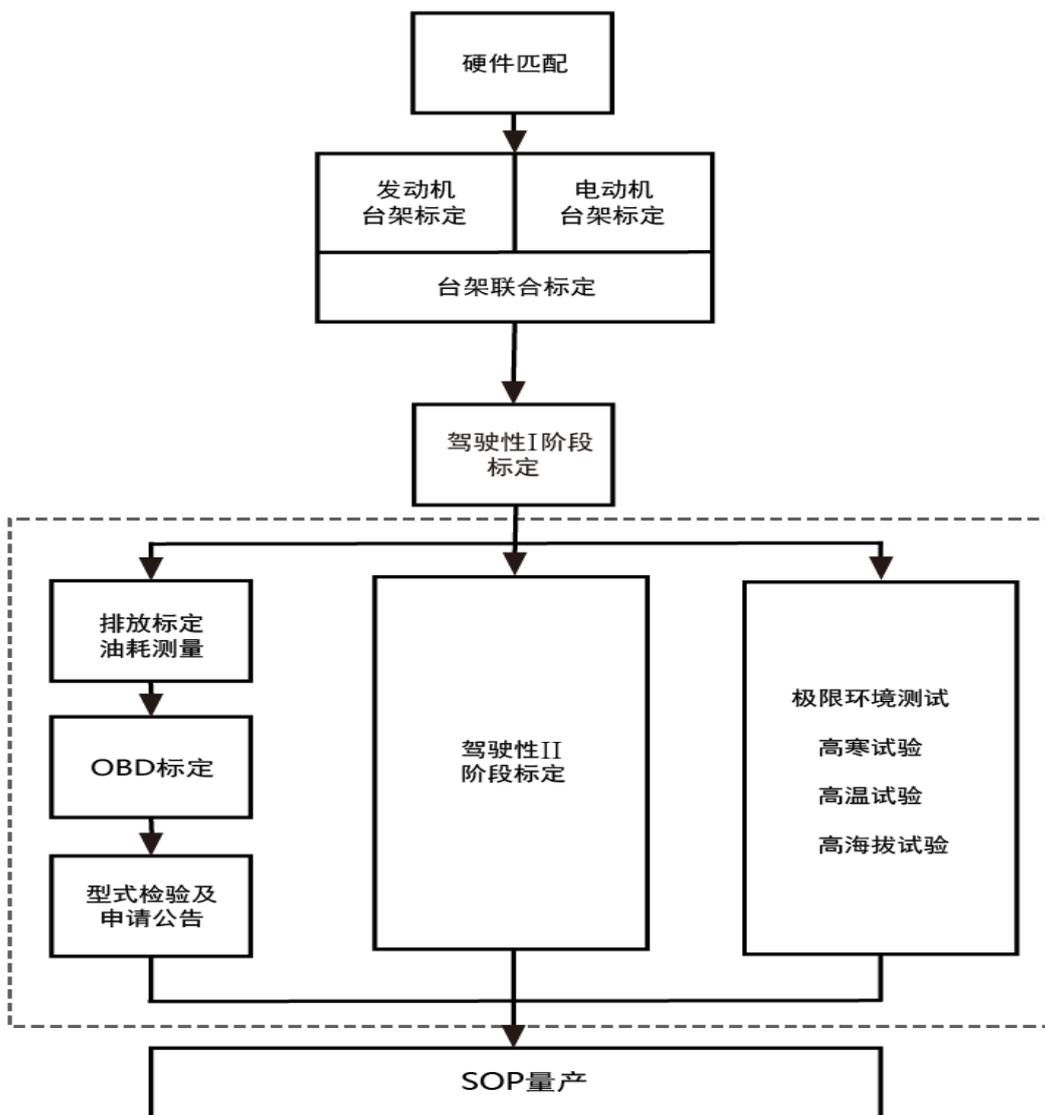
极限环境试验是在极端苛刻的环境中考察车辆和发动机管理系统工作情况，以满足销售区域的要求。极限环境试验包括夏季高温实验、冬季高寒试验和高原试验（俗称“三高实验”），高温实验一般会安排每年 7 至 8 月份在新疆吐鲁番进行，完成高温实验后一般会安排去青海格尔木等海拔 3,500 米以上的地方做高原试验。高寒试验一般安排每年 12 月至次年 1-2 月在中国温度最低的北方如海拉尔或漠河、黑河等地实验。

⑨驾驶性 II 阶段试验

驾驶性 II 阶段试验主要是为了满足驾驶舒适性的要求，针对平路和坡道的

起步、换档加速等动力性的标定，主要让发动机输出扭矩比较平稳，防止发动机转速振荡导致的车辆系统振荡，匹配车速与发动机转速，提高驾驶舒适性。

(4) 国六混合动力汽车标定流程



①混合动力汽车台架标定与汽油车的差异

混合动力涉及发动机、电机两种动力以及两种动力之间的耦合，因此需要分别进行发动机、电机两种台架标定以及两者之间的联合标定。除了台架标定外，混合动力汽车其他标定流程与汽油车一致。

②混合动力汽车标定内容与纯汽油车的差异

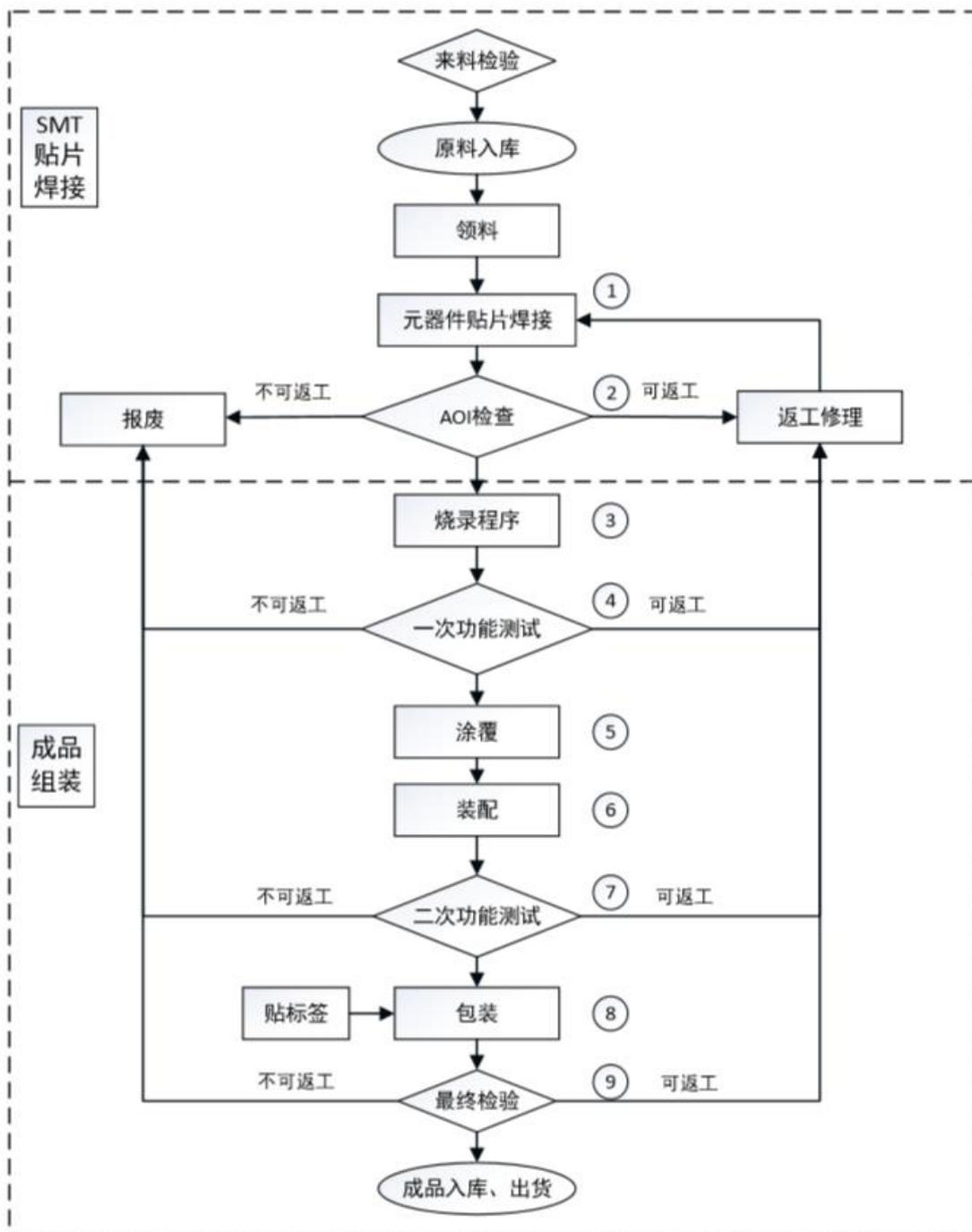
混合动力汽车的标定复杂程度根据其构成和混合程度而有所区别。一般弱混

系统相比汽油车标定内容增加不多，过程也相对简单。例如 P0 架构，增加扭矩分配标定，主要考虑电机助力和能量回收对驾驶性的影响。其他内容与纯汽油车标定相同。对于中混、重混或者多电机混合系统，标定内容有明显区别。需要根据具体系统架构调整不同的标定内容。以增程式混合动力为例，混合动力汽车与汽油车标定内容的差异：

| 项目 | | 增程式电动车 | 汽油车 |
|--------|-------|------------------------|----------------|
| 驾驶性标定 | 动力性能 | 标定驱动电机性能，标定简单 | 主要标定发动机性能，标定复杂 |
| | 振动性能 | 发动机起动、停机振动标定 | 无 |
| | NVH性能 | 需要考虑驾驶性、电量平衡、排放性能，标定复杂 | 无 |
| 排放标定 | 尾气排放 | 发动机运行工况单一，标定简单 | 发动机运行工况多变，标定复杂 |
| | 蒸发排放 | 使用高压油箱，标定简单 | 使用低压油箱，标定复杂 |
| OBD 标定 | 泄露诊断 | 基于高压泄露诊断，标定复杂 | 基于低压泄露诊断，标定简单 |
| | 节温器诊断 | 热管理系统复杂，标定复杂 | 热管理系统简单，标定简单 |
| | GPF诊断 | 无 | 标定复杂 |

4、ECU、VCU、MCU、GCU 的生产流程图

通过型式检验及公告后，本公司会固化标定数据，公司自主生产公司发动机管理系统中的 ECU、纯电动车的 VCU 和 MCU、混合动力的 ECU、VCU、GCU 和 MCU。以 ECU、VCU 为例，其生产包括 SMT 贴片焊接和成品组装两个阶段，其中 SMT 贴片焊接阶段包括：①元器件贴片焊接、②AOI 检查等环节；成品组装阶段包括：③程序烧录、④一次功能测试、⑤涂覆、⑥装配、⑦二次功能测试、⑧包装、⑨最终检验等环节。具体的工艺流程如下图所示：



(六) 公司设立以来主营业务、主要产品或服务、经营模式的演变情况

公司自成立以来一直从事汽车动力电子控制系统的研发、生产、销售和基于公司软件平台的标定技术服务，主营业务、经营模式未发生过变更。

公司主要产品的演变情况如下：

| 序号 | 产业化产品 |
|----|---|
| 1 | 2008年,机械节气门汽油机EMS匹配乘用车成功实现市场销售,公司迈出产业化第一步 |
| 2 | 2014年,采用单ECU控制两种燃料的两用燃料EMS匹配商用车成功并实现市场销售 |
| 3 | 2015年,使用电子节气门的汽油EMS匹配乘用车成功并实现市场销售,标志公司EMS技术水平达到国五排放乘用车的技术要求 |
| 4 | 2016年,电动车的电机控制器和整车控制器匹配成功并实现销售,公司进入电动车电控系统领域 |
| 5 | 2016年,带有速度控制、驾驶乐趣功能的EMS匹配AVT车型成功并出口美国市场 |
| 6 | 2017年,涡轮增压EMS匹配M2类车成功并实现销售 |
| 7 | 2017年,带VVT/DVVT功能EMS匹配乘用车成功并实现销售 |
| 8 | 2019年,国六B阶段排放汽车匹配成功并实现销售 |
| 9 | 2019年,国四排放摩托车匹配成功并实现销售 |
| 10 | 2019年,本公司开发的符合国六B阶段排放的增程式电动车电控系统进入市场销售,标志公司进入混合动力汽车电控系统领域。公司重点研发了BSG电机控制技术、油电耦合技术、混合动力OBD诊断策略、自动启停控制策略,阿特金森发动机EMS控制技术 |

(七) 生产经营中涉及的主要环境污染物、主要处理设施及处理能力

公司软件平台的开发及车型数据的确定(标定),其过程不涉及环境污染排放。公司产品生产过程为芯片、电子元器件贴片与组装,也不涉及环境污染排放。公司经营过程中产生的生活污水经过处理后进入市政管网,不存在环境污染。

二、行业基本情况

(一) 行业类别

公司为汽车动力电子控制系统提供商,主营业务包括汽车发动机管理系统、摩托车发动机管理系统、纯电动汽车动力电子控制系统、混合动力汽车动力电子控制系统的研发、生产、销售和技术服务。

按照功能分类,汽车动力电子控制系统属于汽车电子的范畴。根据《国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)》,公司属于“计算机、通信和其他电子设备制造业”下的“其他计算机制造”,具体包括“指计算机应用电子设备(以中央处理器为核心,配以专业功能模块、外围设备等构成各行业应用领域专用的电子产品

及设备，如金融电子、汽车电子、医疗电子、工业控制计算机及装置、信息采集及识别设备、数字化 3C 产品等），以及其他未列明计算机设备的制造”（分类代码 C3919）；根据中国证监会 2012 年颁布的《上市公司行业分类指引（2012 年修订）》，公司所属的行业为“计算机、通信和其他电子设备制造业”（分类代码：C39）。

（二）行业管理情况

1、行业主管部门及监管体制

汽车电控系统的行业主管部门为国家发改委、工信部和生态环境部。其中国家发改委通过制定产业政策、研究行业发展规划，指导行业结构调整、行业体制改革，以及投资项目审核或备案等工作；工信部主要负责制定行业规划和产业政策，拟定行业技术规范 and 标准并组织实施，以及检测、检查、分析行业运行态势，统计并发布相关信息等。生态环境部对新定型车辆发动机和车辆的环保型式核准，汽车制造企业生产、销售的搭载有燃油发动机或燃气发动机的汽车必须获得生态环境部机动车排污监控中心关于污染物排放控制性能型式核准的批准，并在机动车环保网上公告发动机、ECU 关键零部件的型号和供应商后，才能进行整车的批量生产与销售。在对型式核准证书实施变更前，公告范围内零部件的型号和供应商不得更换。本公司在生态环境部公告上体现为 ECU 和 OBD 的生产厂商。

公司所处行业的行业自律性组织为中国汽车工业协会（CAAM）。该协会是在中国境内从事汽车（摩托车）整车、零部件及汽车相关行业生产经营活动的企业事业单位和团体在平等自愿基础上依法组成的自律性、非营利性的社会团体，主要为政府和行业提供双向服务，以政策研究、信息服务、行业自律、国家交流、会展服务等为主要职能，发挥提供服务、反映诉求、规范行为、搭建平台等方面的作用。此外，公司的主要产品汽车发动机管理系统是汽车发动机的核心零部件之一，汽车发动机制造的行业自律性组织为中国内燃机工业协会，该协会由全国内燃机及零部件制造企业及科研设计单位、大专院校及有关社会团体等组成，主要为协会成员和政府部门服务，反映会员的愿望和诉求，贯彻政府的政策和方针，在政府和协会成员之间发挥“桥梁”和“纽带”作用。

2、主要法律法规及产业政策

(1) 排放、油耗标准及双积分政策

汽车行业是由法规政策驱动的行业，其中排放标准和油耗标准对汽车电控系统的技术发展方向及未来演变起到决定性的作用。汽车电控系统是整车的油耗、排放、驾驶性能和动力性能四个方面的决定性因素之一，其中油耗指标和排放指标为国家强制性要求，达不到规定指标就无法通过型式检验并申请公告，也就无法生产与销售。

①排放标准

我国汽车、摩托车排放标准实施进程

| 车型 | 年份 | 年份 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|----------|-------|------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 轻型汽车 | 柴油车 | 无控制要求 | 国 I | | | | 国 II | | | 国 III | | | | 国 IV | | | | 国 V | | 国 VI | |
| | 汽油车 | 无控制要求 | 国 I | | | | 国 II | | | 国 III | | | | 国 IV | | | | 国 V | | 国 VI | |
| | 气体燃料车 | 无控制要求 | 国 I | | | | 国 II | | | 国 III | | | | 国 IV | | | | 国 V | | 国 VI | |
| 重型汽车 | 柴油车 | 无控制要求 | 国 I | | 国 II | | | 国 III | | | | 国 IV | | | | 国 V | | 国 VI | | | |
| | 汽油车 | 无控制要求 | | | 国 I | | 国 II | | | | 国 III | | 国 IV | | | | | | | | |
| | 气体燃料车 | 无控制要求 | 国 I | | 国 II | | | 国 III | | 国 IV | | 国 V | | | | | | 国 VI | | | |
| 摩托车 | 两轮和轻便摩托车 | 无控制要求 | | | 国 I | | 国 II | | | | 国 III | | | | | | 国 IV | | | | |
| | 三轮摩托车 | 无控制要求 | | | 国 I | | 国 II | | | | 国 III | | | | | | 国 IV | | | | |
| 低速汽车 | 三轮汽车 | 无控制要求 | | | | | | 国 I | | 国 II | | | | | | | | | | | |
| | 低速货车 | 无控制要求 | | | | | | 国 I | | 国 II | | | | | | | | | | | |

数据来源：北京理工大学出版社出版的《中国汽车技术发展报告 2017》

公司主要产品为点燃式发动机电控系统及与之相关的混合动力电子控制系统，具体包括汽车中的汽油车、两用燃料车电控系统、混合动力汽车动力电子控制系统及摩托车发动机管理系统。

其中轻型汽车国六排放法规分 A 和 B 两个阶段，A 阶段自 2020 年 7 月 1 日实施，B 阶段自 2023 年 7 月 1 日实施。根据 2018 年 7 月 3 日由国务院发布的《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，北京、天津、河北、河南、山东、上海、江苏、浙江等大部分重点省市提前至 2019 年 7 月 1 日开始实施国六 B 阶段排放法规。重型汽油车目前标准为国四法规，实际业务中已经停止按国四法规申报，其国六法规正在制定中。

摩托车自 2019 年 7 月 1 日起执行国四标准。摩托车执行国三标准时采用电控化油器的技术路径；国四摩托车须采用闭环控制的 EMS 方能达到排放要求。

②油耗标准（即 CO₂ 排放标准）

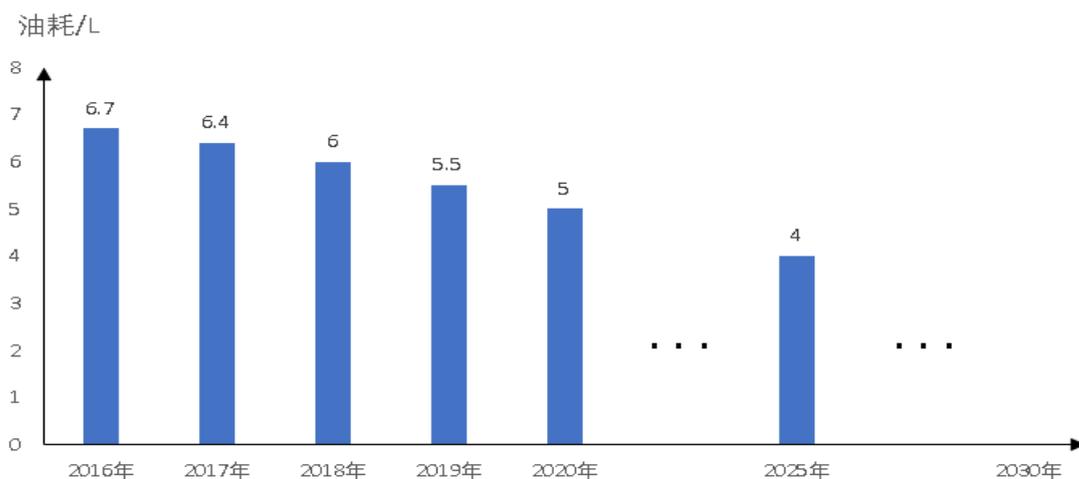
油耗标准是对汽车电控行业的技术发展方向及未来演变起到决定性的作用的法规，是公司确定研发方向和技术路径的主要决策依据。

A、乘用车领域

我国 2004 年公布了第一个汽车燃油经济性标准《乘用车燃料消耗量限制》，规定了第一、二阶段燃料消耗量限制。2011 年 12 月 30 日发布了第三阶段乘用车油耗标准。从第三阶段油耗标准开始，采用了单车限值标准和企业平均燃料消耗量达标双重管理，前者为车辆产品公告准入依据，后者用于核算企业平均燃料消耗量目标值，并对企业达标与否进行评判。2014 年 12 月 22 日发布了第四阶段乘用车油耗标准即《乘用车燃料消耗限值》（GB19578-2014）和《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》（GB27999-2014）。

第四阶段油耗法规要求 2020 年乘用车法定工况平均油耗降到 5.0L/100km。工信部发布的《汽车产业中长期发展规划》提出 2025 年乘用车平均燃料消耗量降到 4.0L/100km 的目标，平均每年油耗标准下降 4%。

乘用车（M1 类）油耗目标



数据来源：根据工信部发布的《乘用车燃料消耗限值》（GB19578-2014）、《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》（GB27999-2014）及工信部、国家发改委、科技部于 2017 年 4 月 6 日联合发布的《汽车产业中长期发展规划》中的油耗指标整理。

2020 年乘用车实现平均油耗达到 5.0L/100km 的目标，与电控系统相关的降低油耗的技术路径主要依靠 VVT、DVVT、涡轮增压技术、EGR 提高压缩比、缸内直喷技术等高效发动机电控技术的运用。2025 年实现平均油耗达到 4.0L/100km 的目标，单纯靠提高发动机热效率或提高传动效率无法实现，需要发展不同层次、不同结构的混合动力，借助电机介入实现发动机工况的转移与优化才能实现，使不同结构不同形式的混合动力得到发展和普及。

B、商用车领域

商用车领域，我国目前执行的轻型商用车（N1 类和 M2 类）燃料消耗限值（GB 20997-2015）为商用车第三阶段油耗法规，其中与乘用车基准质量（1320kg 至 1430kg）相同的商用车油耗限值标准为 7.5L/100km。

③油耗积分与新能源积分政策（双积分政策）

2017 年 9 月 27 日，工信部出台了《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》。2019 年 9 月 11 日，工信部公布了《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》（征求意见稿），对新能源积分和平均燃油消耗量积分的计算和结转方法做了修订。我国政府将双积分政策作为新能源补贴退坡后新能源汽车产业政策的主要支撑工具。

根据修订后的《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》，新能源积分和平均燃油消耗量积分的计算方法如下：

A、新能源积分

新能源积分要求整车厂在生产传统燃油车时须匹配一定比例的新能源车型，根据《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》定义，新能源汽车为纯电动汽车、插电式混合动力汽车和燃料电池汽车三类汽车，包括 HEV 在内的节能汽车划归为传统能源汽车。

| 项目 | 2019 年 | 2020 年 | 2021 年 | 2022 年 | 2023 年 |
|-----------|---------------------|--------|---------------------|--------|--------|
| 新能源积分比例要求 | 10% | 12% | 14% | 16% | 18% |
| 纯电动车乘用车积分 | 4.4 分 ^{注1} | 4.4 分 | 2.2 分 ^{注2} | 2.2 分 | 2.2 分 |

| 项目 | 2019年 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 |
|------------|--------------------|-------|--------------------|-------|-------|
| 插电式混动乘用车积分 | 2分 | 2分 | 1.6分 | 1.6分 | 1.6分 |
| 燃料电池乘用车积分 | 4.8分 ^{注3} | 4.8分 | 2.4分 ^{注4} | 2.4分 | 2.4分 |

数据来源：根据 2019 年 7 月 9 日工信部发布的《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》（征求意见稿）整理

注 1：积分为 $0.012 \times R + 0.8$ （R 为续航里程，续航里程 300 公里积分为 4.4 分）

注 2：积分为 $0.006 \times R + 0.4$ （R 为续航里程，续航里程 300 公里积分为 2.2 分）

注 3：积分为 $0.16 \times P$ （P 为功率，功率为 30 千瓦积分为 4.8 分）

注 4：积分为 $0.08 \times P$ （P 为功率，功率为 30 千瓦积分为 2.4 分）

同时为了鼓励企业在传统能源汽车上投入更多的研发力量，提出低油耗汽车概念，在核算企业新能源汽车积分目标值时每辆低油耗车型按 0.5 辆计算，降低了分母规模，从而降低对新能源汽车的数量要求。

2019 年发布的《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》（征求意见稿），大幅降低了纯电动乘用车和燃料电池乘用车车型的积分值，同时将低油耗汽车车型每辆按 0.5 辆计算，体现了国家政策倾向从原来的侧重纯电动技术路线转向更为平衡的多元化技术路线。逐年提高新能源积分比例反映了国家大力发展新能源汽车的政策倾向。

B、油耗积分

油耗标准规定的单车限值标准和企业平均燃料消耗量为及格线，单车油耗及平均油耗高于上述标准产生负积分，需要通过新能源车和超低油耗车辆产生的油耗正积分来抵消，也可以通过新能源积分和外购积分来抵消。

我国为鼓励新能源汽车发展，在 2020 年之前新能源汽车非化石能源消耗暂不计算，即纯电动乘用车、燃料电池乘用车油耗按零假定，插电式混合动力乘用车纯电消耗部分也按零假定。同时在计算企业平均燃料消耗时新能源汽车与超低油耗汽车产量是按多倍计算。

新能源车及超低油耗车辆倍数具体情况如下：

| | | |
|-----------|---|-----------------------------|
| 实施时间 | 纯电动乘用车、燃料电池乘用车以及纯电动驱动模式综合工况续驶里程达到 50 公里及以上的插电式混合动力乘用车 | 车型燃料消耗量不大于 2.8 L/100km 的乘用车 |
| 2016-2017 | 5 | 3 |
| 2018-2019 | 3 | 2.5 |
| 2020 及以后 | 2 | 1.5 |
| 实施时间 | 纯电动乘用车、燃料电池乘用车以及满足 GB/T 32694 要求的插电式混合动力乘用车 | 车型燃料消耗量不大于 3.20L/100km 的乘用车 |
| 2021 年 | 2 | 1.4 |
| 2022 年 | 1.8 | 1.3 |
| 2023 年 | 1.6 | 1.2 |

数据来源：根据工信部 2015 年 1 月 26 日发布的《乘用车燃料消耗量第四阶段标准解读》及工信部 2019 年 7 月 9 日发布的《〈乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法〉修正案（征求意见稿）的说明》整理。

（2）除排放、能耗法规外，传统汽车行业的主要法律法规及产业政策

汽车工业是我国国民经济的支柱性产业，其稳健发展有利于我国经济的升级和转型。发动机是汽车最重要的部件，发动机电控决定了发动机物理设计能力的发挥程度，发动机及其电控的技术水平反映一个国家汽车工业的技术水平。由于自主品牌及自主知识产权的发动机又属于我国汽车产业中的薄弱环节，因此，国家对发动机及其电控行业制定了较多的扶持性产业政策。具体情况如下：

| 序号 | 发布单位 | 政策名称 | 与公司从事行业有关的内容 |
|----|--------------|-------------------------|---|
| 1 | 国务院 | 汽车产业调整和振兴规划（2009 年 3 月） | 关键零部件技术实现自主化。发动机、变速器、转向系统、制动系统、传动系统、悬挂系统、汽车总线控制系统中的关键零部件技术实现自主化，新能源汽车专用零部件技术达到国际先进水平。以企业为主体，加强产品开发能力建设……二是提高传统乘用车的节能、环保和安全技术水平。重点支持排量 1.5 升以下、满足国 IV 排放标准的车用直喷汽油机和排量 3 升以下、升功率达到 45 千瓦以上柴油机的研制 |
| 2 | 工信部 国家发改委 | 汽车产业发展政策（2009 年 8 月修订） | 第九条：国家支持开发醇燃料、天然气、混合燃料、氢燃料等新型车用燃料，鼓励汽车生产企业开发生产新型燃料汽车。第十条：汽车产业及相关产业要注重发展和应用新技术，提高汽车的燃油经济性。2010 年前，乘用车新车平均油耗比 2003 年降低 15% 以上。要依据有关节能方面技术规范的强制性要求，建立汽车产品油耗公示制度。第十二条：国家支持汽车电子产品的研发和生产，积极发展汽车电子产业。第二十八：汽车生产企业要尽快形成发动机开发能力 |

| 序号 | 发布单位 | 政策名称 | 与公司从事行业有关的内容 |
|----|---|---|--|
| 3 | 国务院 | 《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》(2011年3月) | 汽车行业要强化整车研发能力,实现关键零部件技术自主化,提高节能、环保和安全技术水平。重点突破动力总成管理控制系统,推广普通混合动力技术,推动汽车产品节能 |
| 4 | 国家发展改革委 科技部 工信部 商务部 国家知识产权局 | 《当前优先发展的高技术产业化重点领域指南(2011年度)》(2011年6月23日) | 鼓励发展先进制造等十大产业中的137项高技术产业化重点领域,推动汽车制造业的技术改进:1、汽车电子包括汽油机和柴油机动力总成控制系统,电机控制系统,动力电池管理系统,自动变速控制系统,电控动力转向系统等;2、汽车关键零部件包括电动转向装置、主动(半主动)悬架系统,防抱死制动系统/牵引控制系统/电子稳定装置,电子控制系统,混合动力汽车动力总成,环保冷酶汽车空调压缩机等 |
| 5 | 国务院 | 《国务院关于印发节能与新能源汽车产业发展规划(2012—2020年)的通知》(国发[2012]22号)(2012年6月28日) | 加大节能汽车技术研发力度。以大幅提高汽车燃料经济性水平为目标,积极推进汽车节能技术集成创新和引进消化吸收再创新。重点开展混合动力技术研究,开发混合动力专用发动机和机电耦合装置,支持开展柴油机高压共轨、汽油机缸内直喷、均质燃烧以及涡轮增压等高效内燃机技术和先进电子控制技术的研发 |
| 6 | 国务院 | 《节能减排“十二五”规划》(2012年8月6日) | 节能汽车:要加快研发和示范具有自主知识产权的汽油直喷、涡轮增压等先进发动机节能技术。节能产业关键技术方面:汽油直喷技术,汽车平均油耗比常规电喷汽油车降低10%-20%。研发重点是系统精确控制;启动-停车混合动力汽车技术降低汽车怠速时所需的能量和减少废气排放,回收制动能量 |
| 7 | 国务院办公厅 | 《国务院办公厅关于加强内燃机工业节能减排的意见(国办发[2013]12号)》(2013年2月6日) | 一、节能重点领域包括:1、乘用车用发动机:汽油机方面,重点推广应用增压直喷技术,掌握燃烧和电子控制等核心技术,.....3、关键部件产业化应用:重点开展电控燃油喷射系统关键技术的研发和产业化应用,加强和改善喷油器总成、电控执行器、轨压传感器、进油计量阀、电控单元生产的质量控制 |
| 8 | 国家发展改革委 | 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2011年本)>有关条款的决定》(国家发展改革委2013年第21号令) | 重点鼓励汽车等行业的发展,推动新能源汽车及汽车零部件产业发展,主要包括新能源汽车关键零部件包括电动汽车驱动电机、插电式混合动力机电耦合驱动系统等;汽车电子控制系统包括发动机管理系统(ECU)、制动防抱死系统(ABS)、牵引力控制(ASR)、电子稳定控制(ESP)、电子驻车系统、电子油门等;汽车产品开发、试验、检测设备及设施建设等 |
| 9 | 环保部 | 《国家环保标准“十二五”发展规划》(2013年2月17日) | 进一步提高新机动车和移动式机械的排放控制要求,完善在用移动污染源排放监控体系。全面实施国家第四阶段机动车排放标准,发布国家第五阶段机动车排放标准,鼓励有条件地区提前实施下一阶段机动车排放标准。推动实施机动车环境保护标志管 |

| 序号 | 发布单位 | 政策名称 | 与公司从事行业有关的内容 |
|----|---------------|---------------------------------|--|
| | | | 理，加强生产一致性检查，保障标准实施 |
| 10 | 环保部 | 《新生产机动车环保达标监管工作方案》（2014年8月） | 对机动车进行全方位、全生命周期环保监管，新车主要是型式核准和监督实施，在用车通过定期检验，维修和提前报废制度来实施 |
| 11 | 发改委、工信部 | 《2015年产业振兴和技术改造专项重点方向》 | 鼓励节能与新能源汽车产业化发展，例如汽车电子控制系统等 |
| 12 | 国务院 | 《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》2016年11月29日 | 到2020年，实现当年产销200万辆以上，累计产销超过500万辆，整体技术水平保持与国际同步，形成一批具有国际竞争力的新能源汽车整车和关键零部件企业。加快推进电动汽车系统集成技术创新与应用，重点开展整车安全性、可靠性研究和结构轻量化设计。提升关键零部件技术水平、配套能力与整车性能 |
| 13 | 工信部、国家发改委、科技部 | 《汽车产业中长期发展规划》（2017年4月6日） | 依托工业强基工程，集中优势资源优先发展自动变速器、发动机电控系统等核心关键零部件，重点突破通用化、模块化等瓶颈问题。针对产业短板，支持优势企业开展政产学研用联合攻关，重点突破动力电池、车用传感器、车载芯片、电控系统、轻量化材料等工程化、产业化瓶颈，鼓励发展模块化供货等先进模式以及高附加值、知识密集型等高端零部件 |

（3）新能源汽车的产业政策

节能与新能源汽车是我国确立的七大战略新兴产业和《中国制造2025》支持的十大重点领域。新能源汽车方面，国家863计划“电动汽车重大科技专项”确立了以混合动力汽车、纯电动汽车、氢燃料电池汽车为“三纵”，以多能源动力总成控制系统、电机驱动系统和控制单元、动力电池和电池管理系统为“三横”的研发布局，为电动汽车发展奠定技术基础。

在具体政策上，我国是世界上对新能源汽车政策支持力度最大的国家，已经出台多项支持和激励政策，包括购置补贴、购置税减免、车船税优惠、在限行限购城市降低新能源汽车上牌难度及限行要求。在补贴逐步退出后，国家转向以双积分政策、路权以及建设充电网络来扶持新能源汽车的发展。具体情况如下：

| 序号 | 发布单位 | 政策名称 | 与公司从事行业有关的内容 |
|----|------|-------------------------------------|---|
| 1 | 科技部 | 关于印发电动汽车科技发展“十二五”专项规划的通知（国科发计〔2012〕 | 紧紧把握汽车动力系统电气化的战略转型方向，重点突破电池、电机、电控等关键核心技术，以及电动汽车整车关键技术和商业化瓶颈 |

| 序号 | 发布单位 | 政策名称 | 与公司从事行业有关的内容 |
|----|-----------------------|--|--|
| | | 195 号) (2012 年 04 月 20 日) | |
| 2 | 国务院 | 《国务院关于印发<中国制造 2025> 的通知》(国发〔2015〕28 号)(2015 年 5 月 8 日) | 节能与新能源汽车。继续支持电动汽车、燃料电池汽车发展, 掌握汽车低碳化、信息化、智能化核心技术, 提升动力电池、驱动电机、高效内燃机、先进变速器、轻量化材料、智能控制等核心技术的工程化和产业化能力, 形成从关键零部件到整车的完整工业体系和创新体系, 推动自主品牌节能与新能源汽车同国际先进水平接轨 |
| 3 | 工信部国家发改委科技部 | 《汽车产业中长期发展规划》(2017 年 4 月 6 日) | 加快新能源汽车技术研发及产业化。利用企业投入、社会资本、国家科技计划(专项、基金等) 统筹组织企业、高校、科研院所等协同攻关, 重点围绕动力电池与电池管理系统、电机驱动与电力电子总成、电动汽车智能化技术、燃料电池动力系统、插电/增程式混合动力系统和纯电动动力系统 6 个创新链进行任务部署 |
| 4 | 财政部、工业和信息化部、科技部、国家发改委 | 《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》2019 年 3 月 | 按照技术上先进、质量上可靠、安全上有保障的原则, 适当提高技术指标门槛, 保持技术指标上限基本不变, 重点支持技术水平高的优质产品, 同时鼓励企业注重安全性、一致性 |

(4) 上述法规政策对公司经营发展的影响

①传统能源汽车、新能源汽车产业政策对公司经营发展的影响

发动机管理系统、混合动力汽车电控系统是制约我国汽车行业发展的关键环节, 产业政策的扶持形成有利于公司经营发展的外部环境, 为公司和公司的下游配套企业创造了比较广阔的发展机遇。

②排放法规对公司经营发展的影响

A、排放法规的不断升级扩展了电控系统的市场份额

排放法规的不断升级促使发动机控制不断由化油器向 EMS 转变。我国从 2000 年开始实现了轻型汽车从化油器向 EMS 的转变; 2019 年 7 月 1 日开始执行的摩托车国四法规促使摩托车从电控化油器向 EMS 的转变; 我国计划于 2025 年在非道路机械上实施全球最严格的排放标准, 届时非道路机械如园林机械、发电机组、通用机械都将使用 EMS 替换化油器或电控泵。

B、排放法规的不断趋严提高了电控系统的技术门槛

实施轻型汽车国四、国五排放法规时，商用车使用机械节气门 EMS，升级到国六排放时，由于对控制精度的要求提高，只有使用电子节气门的 EMS 才能达到法规要求。国五排放法规实施时期，国内有少数几家自主品牌 EMS 企业可以提供产品和服务；升级到国六排放后，截至 2019 年 12 月 31 日，只有两家自主电控企业获得汽油机国六车型公告。不断升级的排放法规要求，增加了对 EMS 的控制功能和控制精度要求，提高了电控系统的技术门槛，导致市场向具有技术实力的企业集中。

③油耗法规与双积分政策及其未来演变趋势对公司经营发展的影响

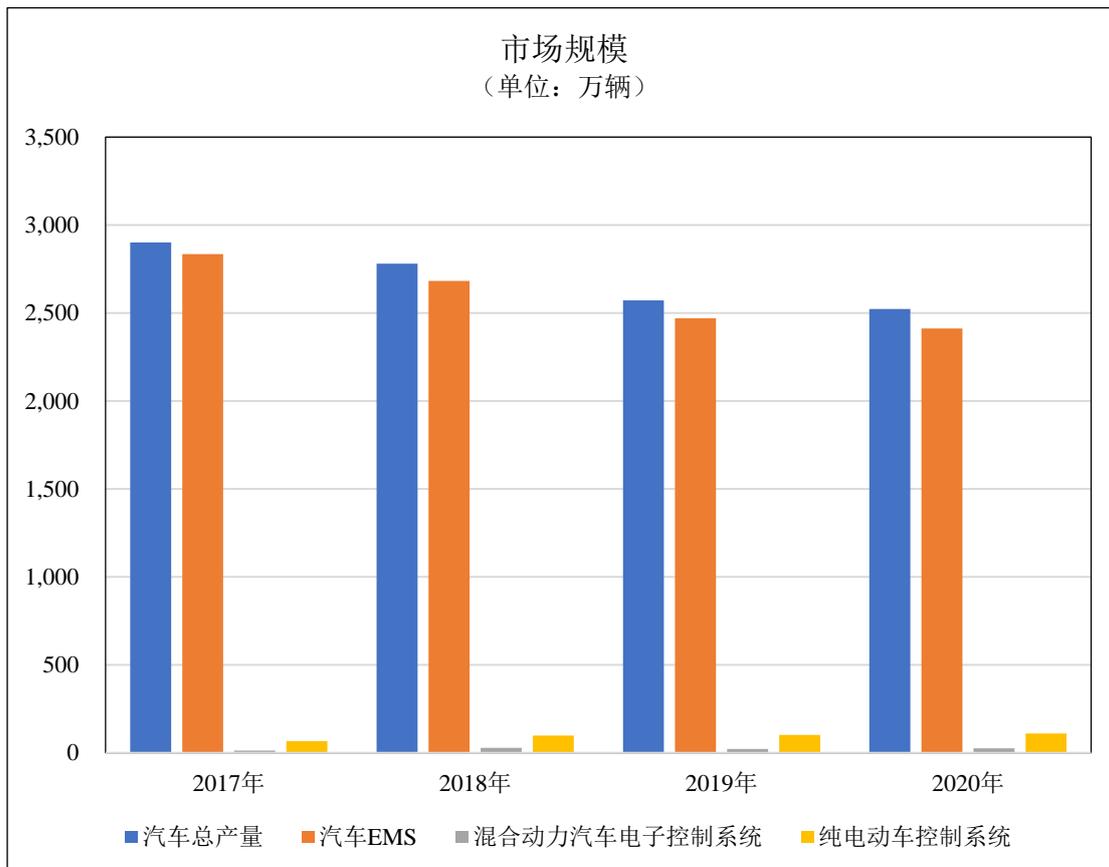
油耗法规是双积分政策中油耗积分的基础，油耗法规与油耗积分政策引导行业在降低油耗上投入研发力量，达到降耗目标。2019 年新修订的双积分政策提出了“低油耗汽车”概念，综合工况油耗不超过当年该车型法定油耗标准的为低油耗汽车，由于法定油耗标准基本上每年会下降 4%，“低油耗汽车”概念每年都会不断趋严，低油耗不仅满足油耗积分的要求，而且给予了 0.5 倍的倍数，也降低了对整车厂新能源汽车的积分要求。低油耗汽车对各种降低油耗的技术路线保持了“技术中立”的态度。因此公司将研发力量投入到各种实现低油耗的技术研发路径上，重点实现缸内直喷涡轮增压技术的产业化，各种混合度、混合构架的混合动力汽车的研发与产业化。

双积分政策将纯电动汽车、插电式混动汽车和氢燃料电池汽车归入新能源汽车范畴，鼓励企业重点发展上述三类汽车，与本公司业务发展领域相关的新能源汽车为纯电动汽车和插电式混动汽车两类。本公司重点研发不同混合度、混合构架的汽车动力系统控制技术，并兼容纯电动汽车动力控制技术。

（三）市场需求状况

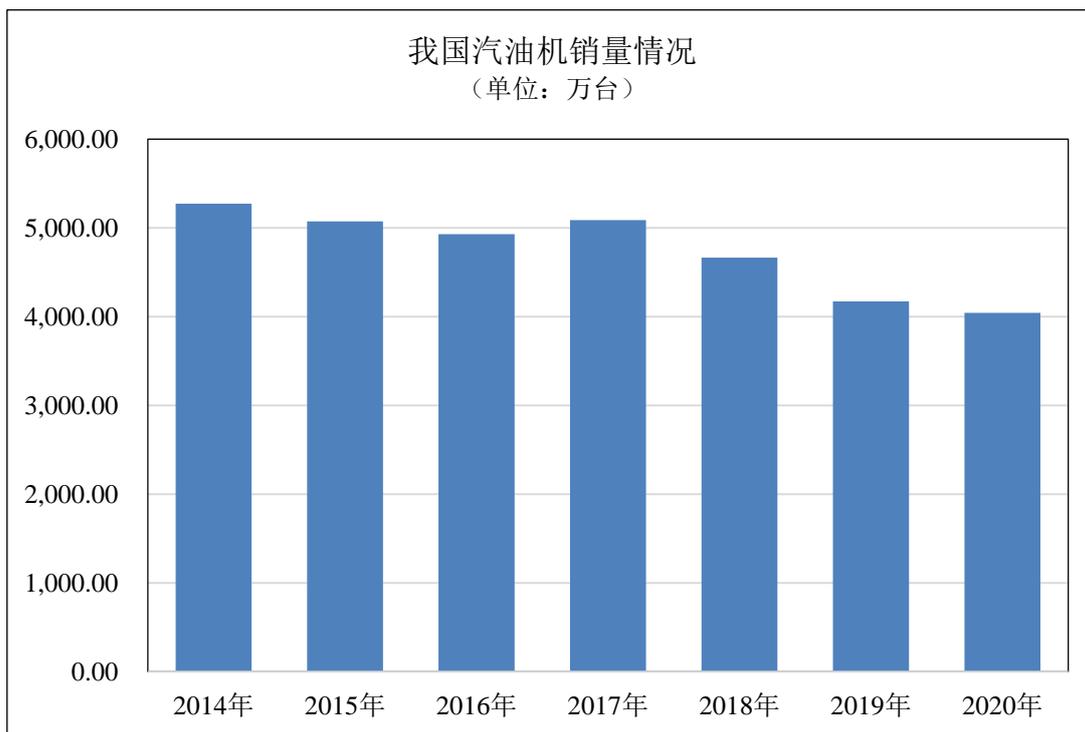
发动机或汽车与 EMS 的配比关系为 1:1，因此，发动机、汽车的产量情况反映了 EMS 的销量情况。混合动力汽车与 EMS、VCU 的配比关系为 1: 1，纯电动汽车与 VCU 的配比关系为 1:1，依据所用电机的数量，纯电动汽车或混合动力汽车与 MCU 的配比关系为 1: 1 或 1: 2，因此汽车产量也直接反映汽车动力电子控制系统的销量情况。

我国汽车动力电子控制系统（包括汽车 EMS、混合动力汽车动力电子控制系统、纯电动车控制系统）的市场规模如下图所示：



注：混合动力汽车指插电式混合动力汽车。

1、汽油机市场的总体概况

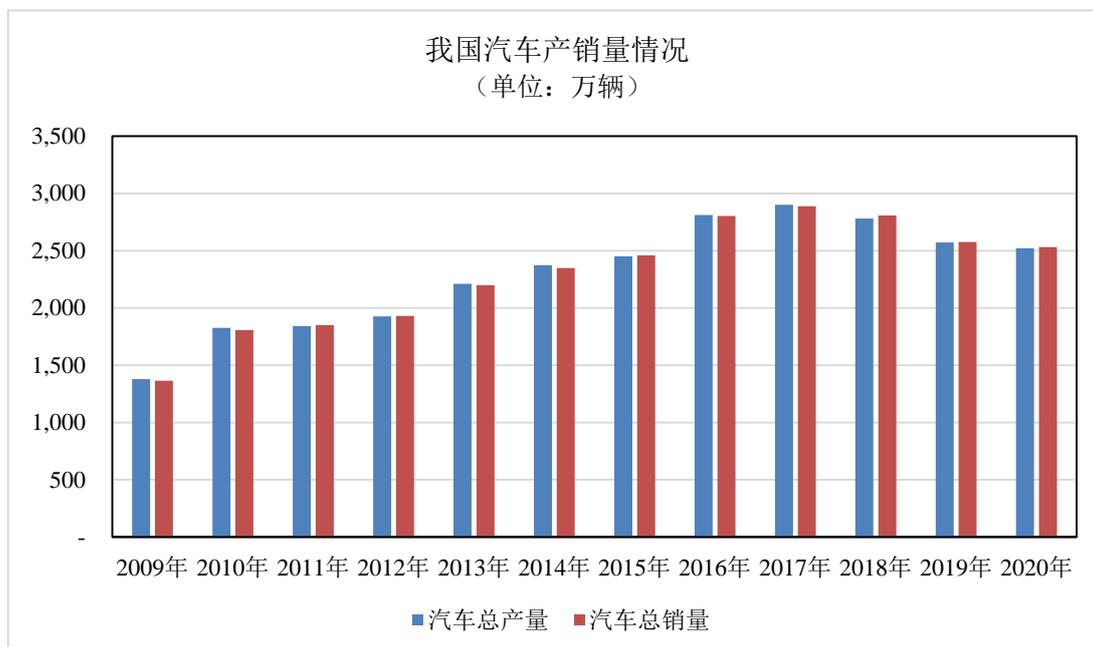


数据来源: 中国内燃机工业协会

汽油机广泛应用于汽车、摩托车、发电机组、园林机械和通用机械中。2018年、2019年和2020年,我国汽油机销量分别为4,666.06万台和4,173.31万台和4,044.03万台,其中主要为汽车和摩托车用汽油机。

2、汽车 EMS 产品的需求状况

2009 年至 2020 年我国汽车产销量情况如下：

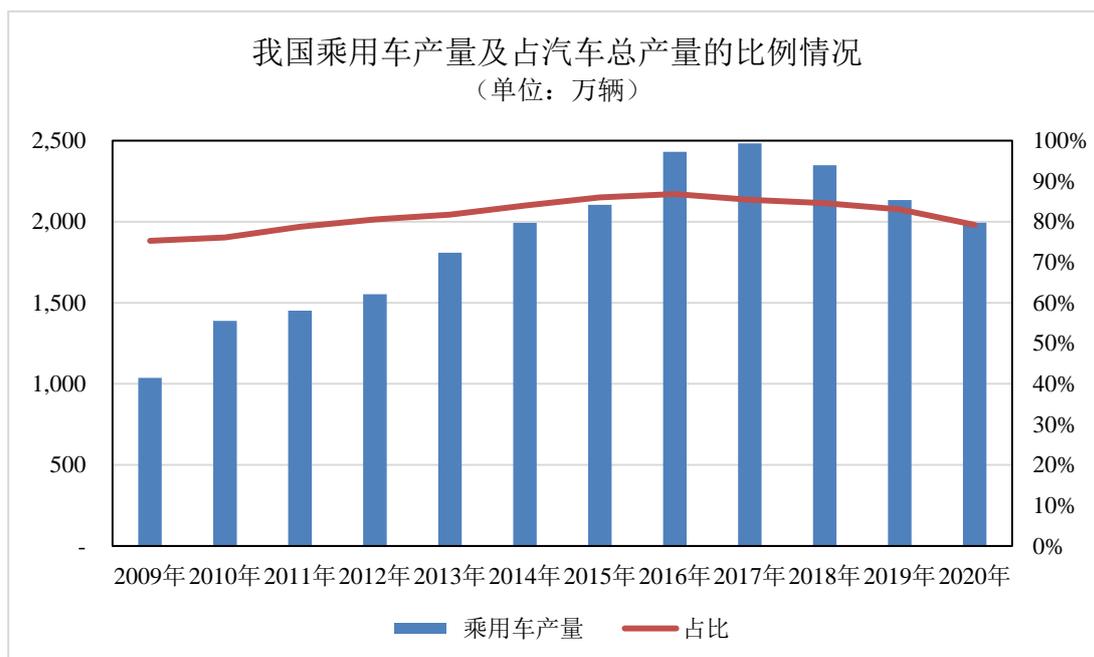


数据来源：中国汽车工业协会

(1) 乘用车市场（即 M1 类车市场）

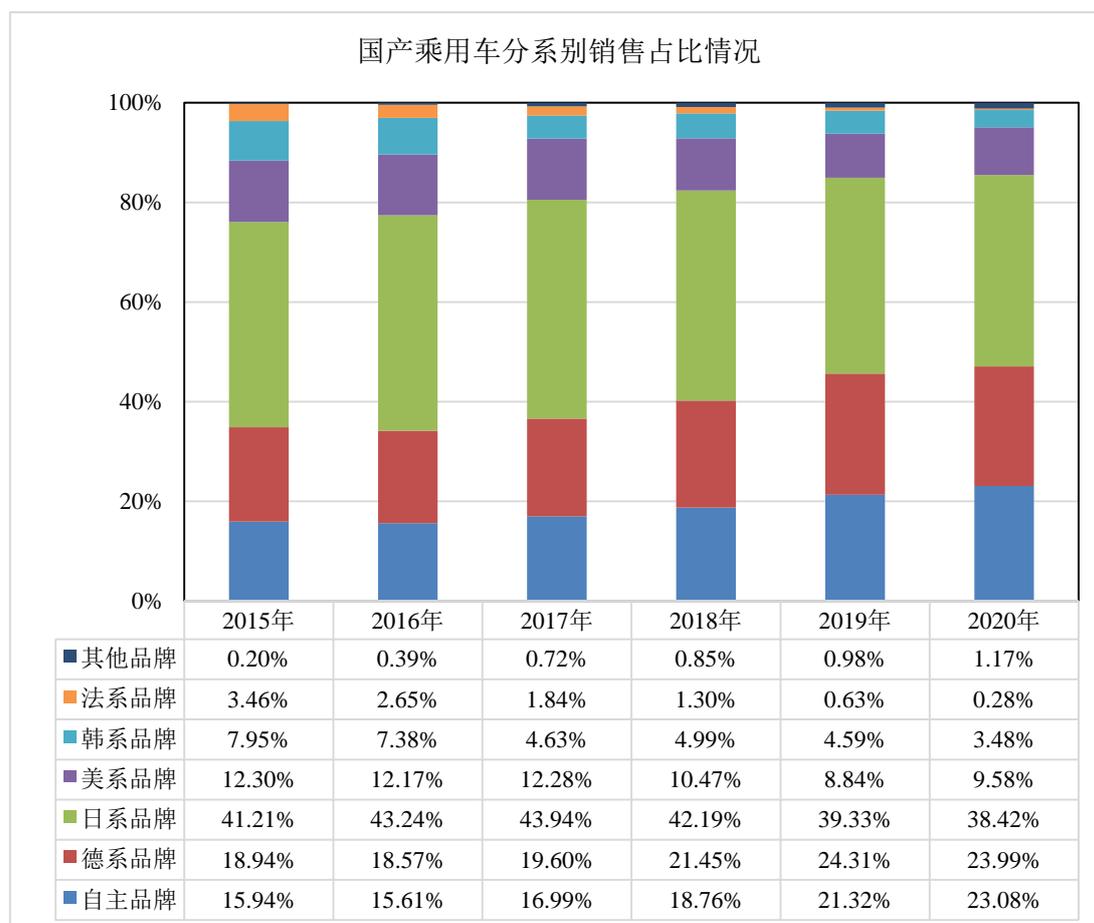
乘用车一般指 9 座以下的载客汽车。我国乘用车产量在 2018 年以前一直呈上升趋势，但 2018 年和 2019 年有所下降。2018 年至 2020 年，我国乘用车产量分别为 2,352.94 万辆、2,136.02 万辆和 1,999.40 万辆，占汽车总产量的比例较高，占比分别为 84.61%、83.05% 和 79.26%。

2009 年至 2020 年我国乘用车产量及占比情况如下图所示：



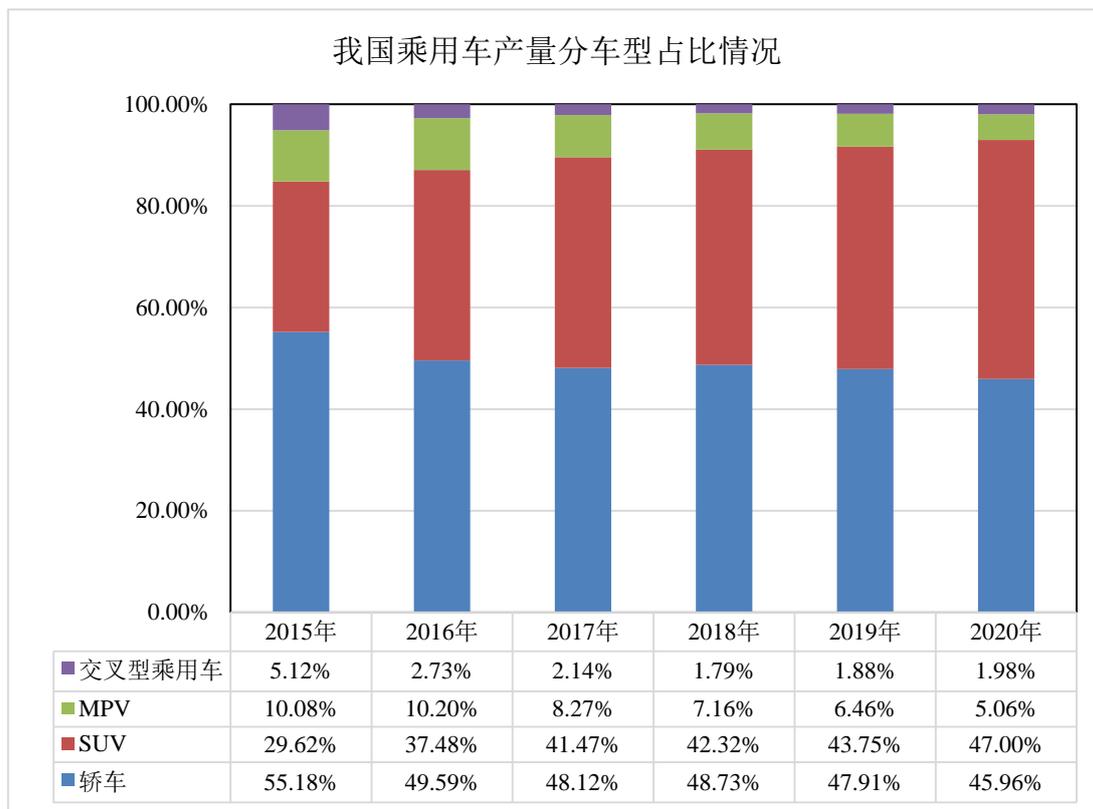
数据来源: 中国汽车工业协会

近年来, 我国销售的品牌乘用车分系别占比具体情况如下图所示:



数据来源: Wind 资讯, 中国汽车工业协会

近年来，我国乘用车产量分车型占比情况如下表所示：

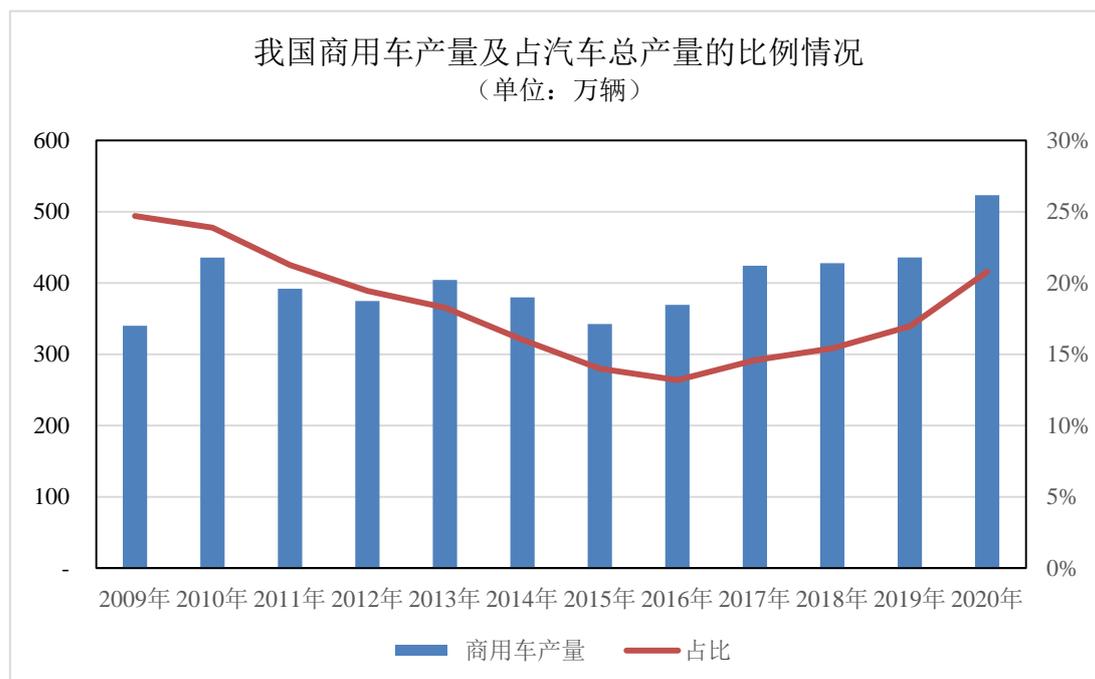


数据来源：中国汽车工业协会

截至 2019 年 12 月 31 日，本公司获得乘用车 M1 类公告 88 个，占 M1 类车公告的 1.07%。

（2）商用车市场

商用车主要为载货汽车与超过 9 座的载客汽车。2009 年至 2020 年我国商用车产量情况如下图所示：



数据来源: Wind 资讯, 中国汽车工业协会

根据 GB-T 15089-2001《机动车辆及挂车分类》, 商用载货汽车主要为 N1 类 (3.5 吨以下的货车) 整车、N2 类 (超过 3.5 吨且在 12 吨以下的货车) 整车、N3 类 (超过 12 吨的货车) 整车以及半挂牵引车 (自身承受部分被牵引车厢重量的牵引车) 和货车非完整车辆 (如油罐车、搅拌车、洒水车等车辆的专用底盘)。商用载客汽车主要分为 M2 类 (超过 9 座, 5 吨以下的中型客车)、M3 类 (超过 9 座, 超过 5 吨的大型客车)。

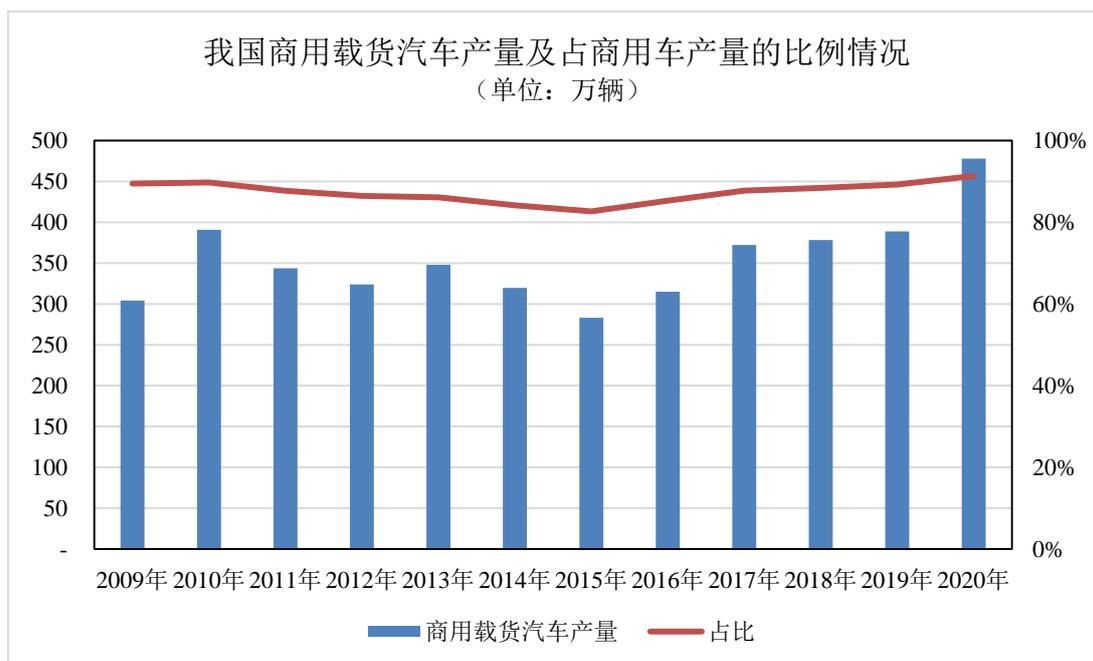
本公司目前的市场主要集中在 N1 类车型上, 国五排放阶段有部分产品涉及 N2 类和 M2 类车型。

商用载货汽车和商用载客汽车的市场需求情况如下:

①商用载货汽车

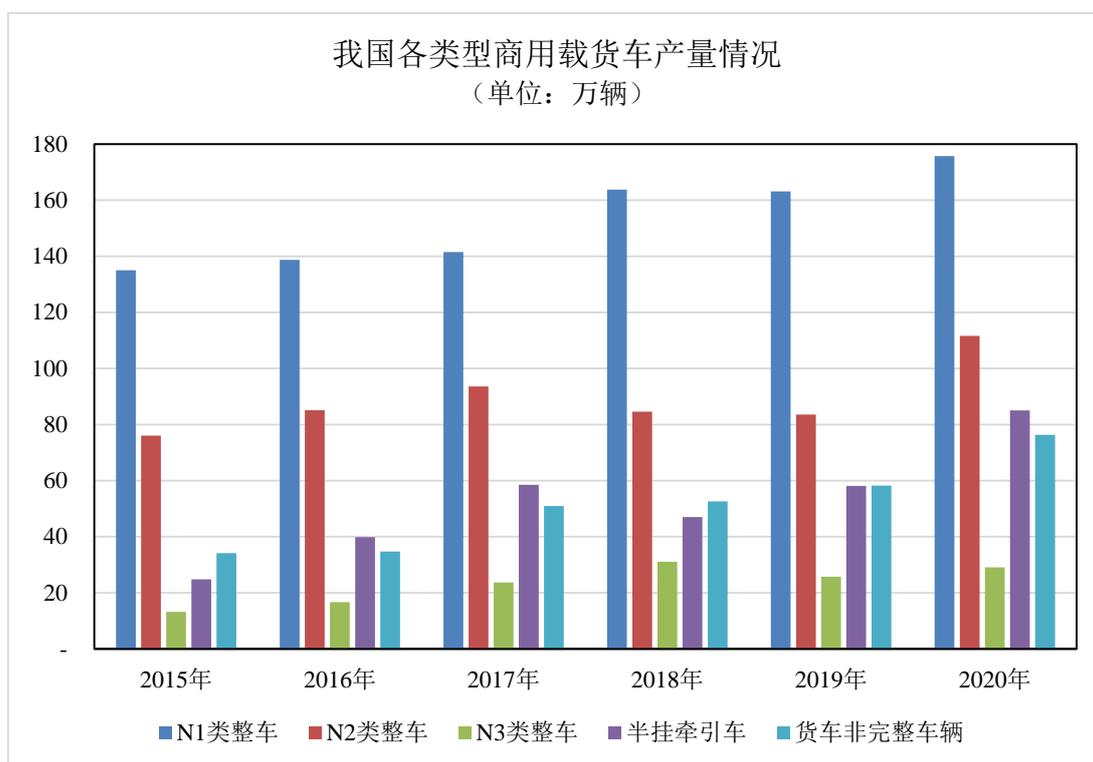
商用载货汽车产量占商用车总产量的比例较高, 长期维持在 80%~90%。2018 年至 2020 年, 商用载货汽车产量分别为 379.07 万辆、388.84 万辆和 477.80 万辆。

2009 年至 2020 年商用载货汽车的产量及占商用车总产量的比例情况如下图所示:



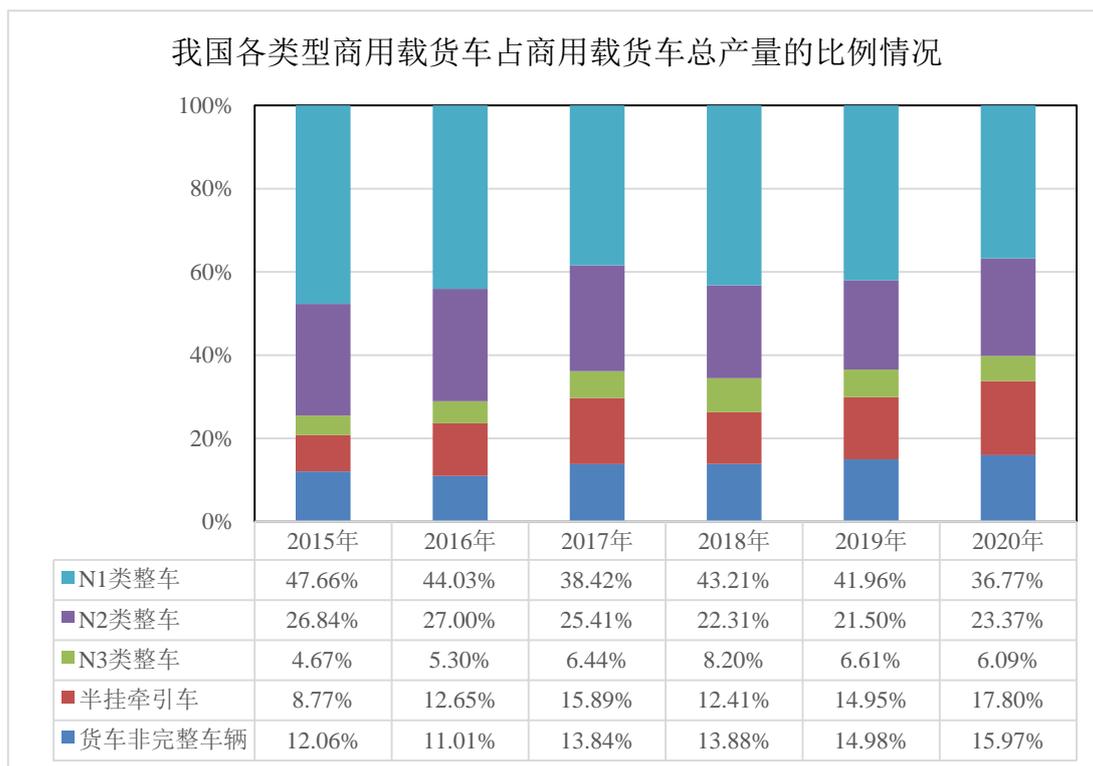
数据来源：Wind 资讯，中国汽车工业协会

近年来，我国各类商用载货汽车产量情况如下：



数据来源：Wind 资讯，中国汽车工业协会

近年来，我国各类商用载货车型产量占商用载货车总产量的比例情况如下：



数据来源：Wind 资讯，中国汽车工业协会

在全部商用载货汽车中，N1 类整车占比最高，2018 年至 2020 年占全部商用载货车的比例分别为 43.21%、41.96% 和 36.77%。

报告期内，N1 车型在我国汽车市场占比情况如下：

单位：万台

| 项目 | 序号 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------------------------|-----|----------|----------|----------|
| N1 车型产量 ^{注1} | ① | 175.71 | 163.06 | 163.38 |
| 6 吨以下商用汽油车产量 ^{注2} | ② | 136.07 | 121.99 | 106.50 |
| 6 吨以下汽油车产量 ^{注3} | ③ | 1,979.71 | 2,118.21 | 2,324.85 |
| N1 车型占 6 吨以下汽油车的比例 | ①/③ | 8.88% | 7.70% | 7.03% |
| 6 吨以下商用汽油车占汽油车产量比例 | ②/③ | 6.87% | 5.76% | 4.58% |

注 1：N1 轻型车产量数据是汽油车型和柴油车型的总数据，未能取得 N1 车型汽油车产量的权威公开数据；

注 2：轻型车指 3.5 吨以下的车辆，轻型商用汽油车产量无公开的权威数据，以 6 吨以下的商用汽油车产量数据替代；

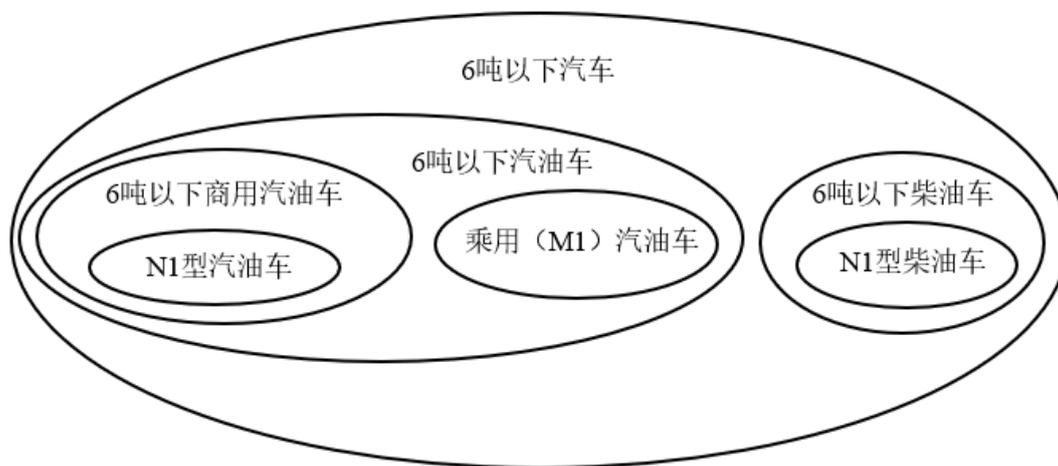
注 3：轻型汽油车产量无公开的权威数据，以 6 吨以下的汽油车产量数据替代。

汽车按用途可分为乘用车和商用车，乘用车指主要用于载运乘客及其随身行李或临时物品的汽车，包括驾驶员座位在内最多不超过 9 个座位；商用车指用于运送人员和货物的汽车，包含了所有的载货汽车和 9 座以上的客车。汽车按动力

类型可分为柴油车、汽油车、两用燃料车、电动汽车及混合动力汽车等。汽车按质量是否超过 3.5 吨可分为轻型车和重型车。

N1 类车型是指最大设计总质量不超过 3.5 吨的载货车辆，包括汽油车和柴油车。6 吨以下商用汽油车包括使用汽油作燃料的微型货车（总质量<1.8t，车长≤6m）、轻型货车（1.8t<总质量≤6t，车长<6m）、微型客车（车长≤3.5m）、轻型客车（3.5m<车长≤7m）。6 吨以下汽油车包括使用汽油作燃料的乘用车和商用车。

上表中各车型概念之间的关系如下图所示：

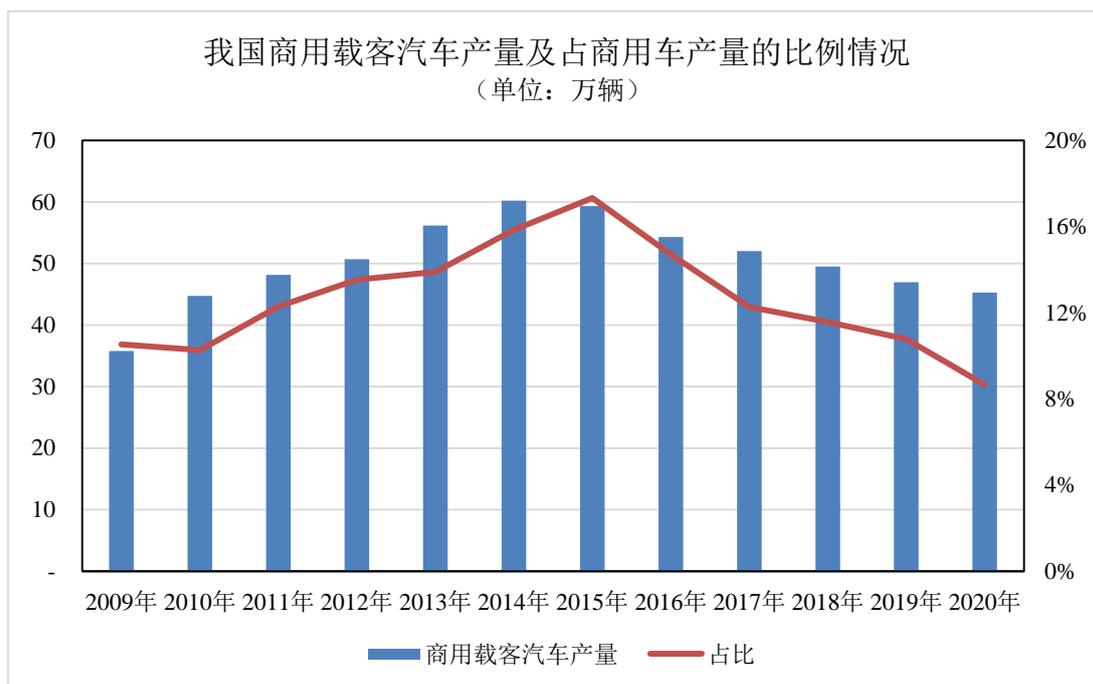


目前，公开数据中未披露 N1 车型分汽油、柴油的产销量数据、也无轻型汽油车、轻型商用汽油车的权威数据。若用我国 N1 车型产量占我国 6 吨以下汽油车产量的比例做为替代，相关比例分别为 7.03%、7.70%和 8.88%，呈逐年上升趋势，但占比较小，因此 N1 车型不是我国轻型车的主流车型。

此外，报告期内公司 EMS 产品主要安装在轻型汽油商用车上。以我国 6 吨以下汽油商用车产量占我国 6 吨以下汽油车产量的比例做为替代说明，分别为 4.58%、5.76%和 6.87%，也呈持续上升趋势，但占比较小，轻型汽油商用车型不是我国轻型汽油车的主流车型。

②商用载客汽车

2009 年至 2020 年，商用载客汽车的产量情况如下图所示：

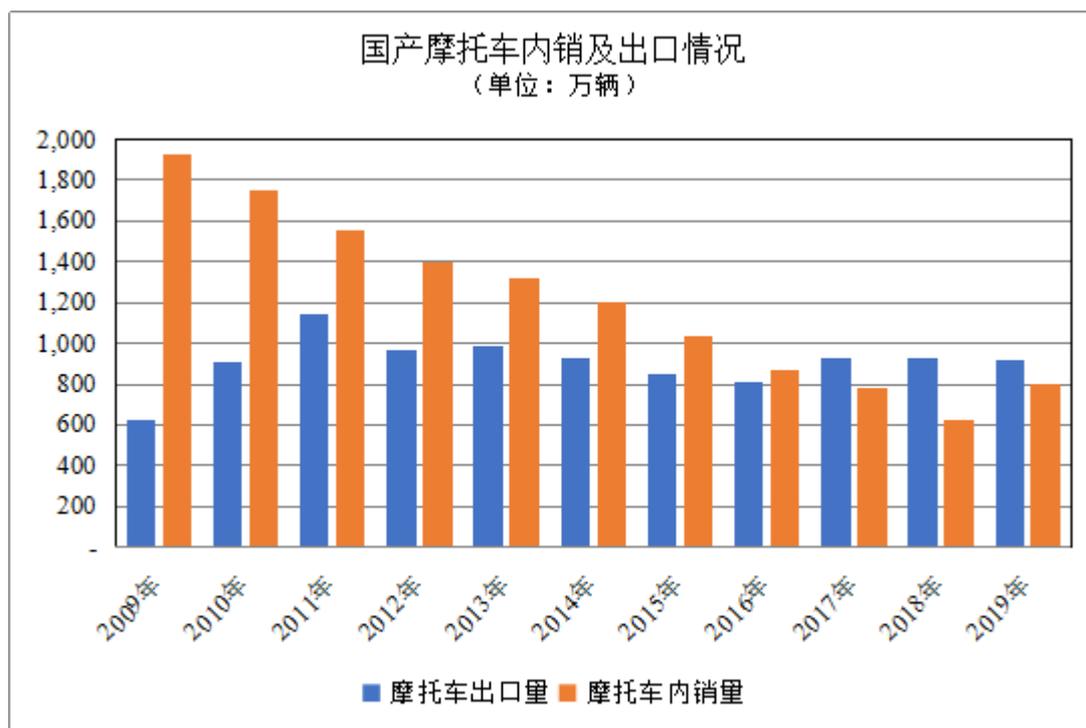


数据来源: Wind 资讯, 中国汽车工业协会

我国商用载客汽车年产量占商用车总产量的比例较小。2020 年, 商用载客汽车年产量为 45.30 万辆, 占商用车的比例为 8.66%。

3、摩托车 EMS 产品的需求状况

2009 年至 2019 年我国摩托车产量情况如下图所示:

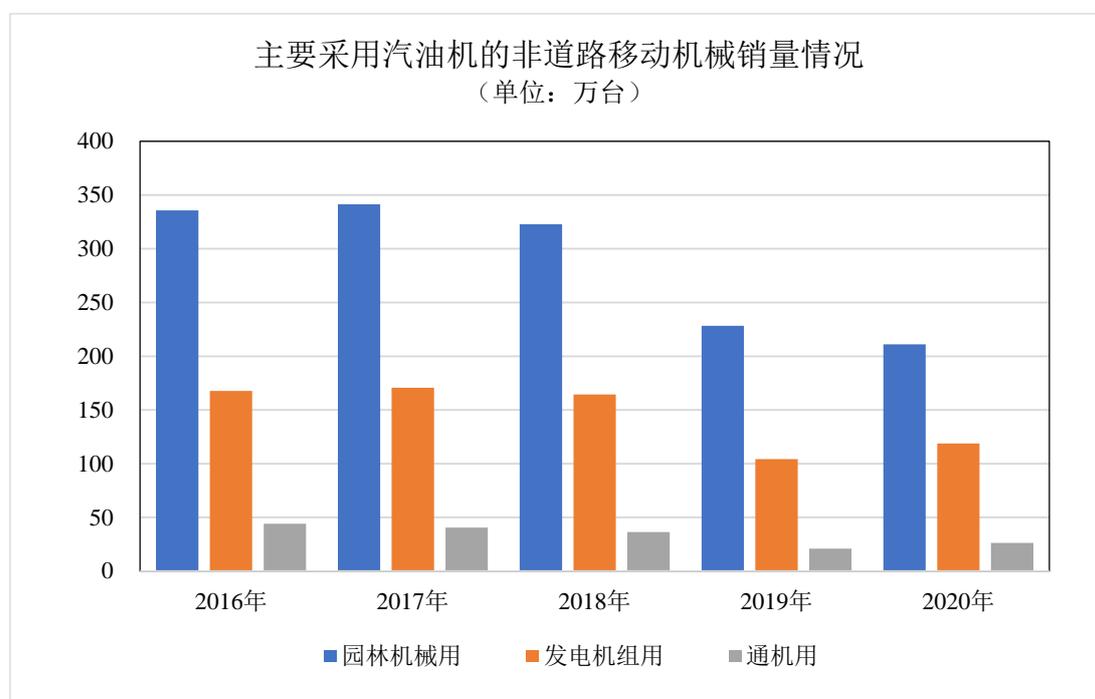


数据来源：Wind 资讯，中国汽车工业年鉴，中国汽车工业协会，海关总署

由于我国摩托车销量及存量巨大，且过往对摩托车排放要求较低，使摩托车的尾气排放成为我国空气污染物的重要来源。据环保部统计：2017 年我国摩托车一氧化碳、碳氢化合物排放量分别占机动车总排放量的 11.9%、12.9%。为有效控制污染，生态环境部制定了摩托车和轻便摩托车国四标准，并于 2019 年 7 月 1 日开始实施。

2019 年，我国摩托车内销量 797.37 万辆。摩托车“国四”标准要求摩托车的汽油喷射方式从化油器转换为 EMS，为 EMS 生产企业带来了新的市场需求。

4、非道路移动机械 EMS 产品的需求状况

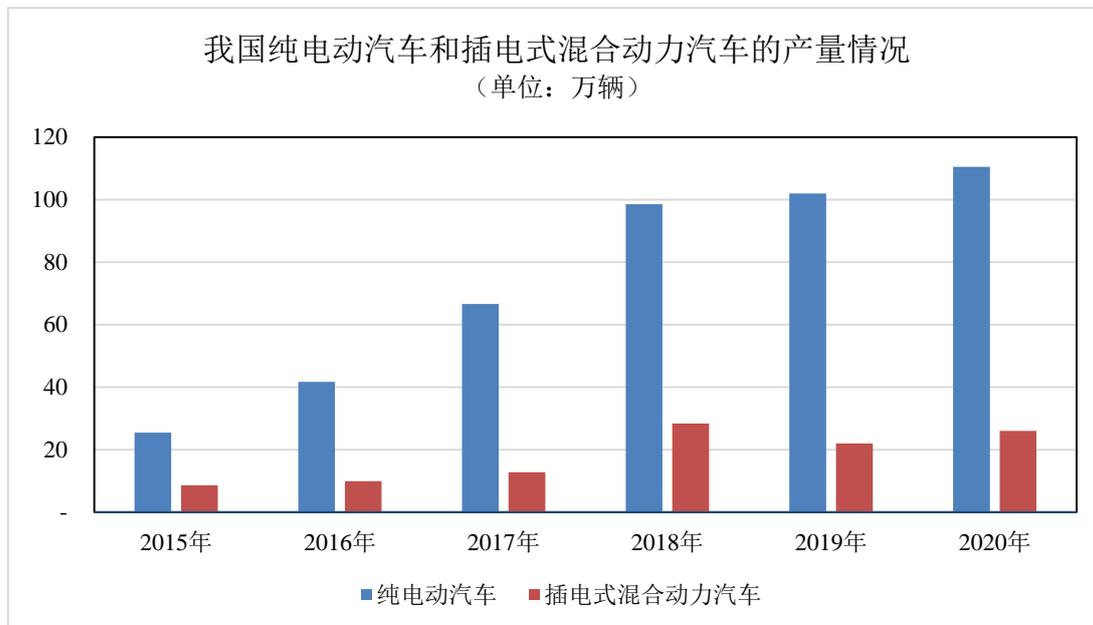


数据来源：中国内燃机工业协会

非道路移动机械中，园林机械、汽油发电机组和通用机械通常使用汽油机，其汽油喷射方式以化油器为主。2018 年至 2020 年，上述非道路移动机械的销量合计分别为 523.62 万台、353.55 万台和 356.20 万台，规模较大。生态环境部于 2018 年 8 月发布了《非道路移动机械污染防治技术政策》要求新生产的点燃式小型发动机于 2020 年达到国三阶段排放水平，并在 2025 年全面达到世界先进水平。上述非道路移动机械将逐步使用 EMS，从而为 EMS 产品提供了新的增长空间。

5、新能源汽车电子控制系统产品的需求状况

新能源汽车包括纯电动（EV）和插电式混合动力（PHEV）汽车。其中纯电动汽车由于受国家产业政策重点扶持，产量增速较快；插电式混合动力汽车克服了纯电动车的里程焦虑，逐渐被市场认可。

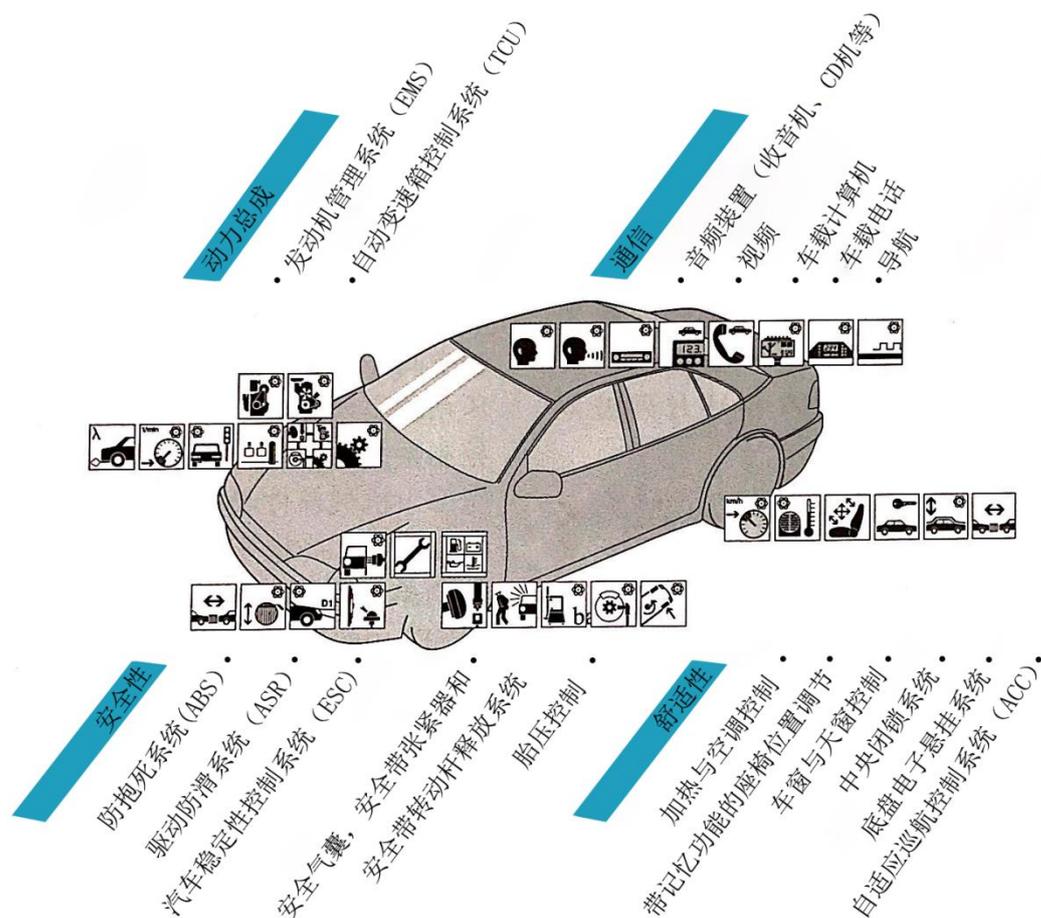


数据来源：中国汽车工业协会

中国汽车工业协会数据显示，2019年新能源汽车产量为123.90万辆，受补贴退坡影响，比2018年的126.90万辆略有下降；2020年新能源汽车产量为136.50万辆，较2019年有所增长。具体而言，2018年至2020年，纯电动汽车产量分别为98.56万辆、101.95万辆和110.50万辆，插电式混合动力汽车产量分别为28.33万辆和21.95万辆和26.00万辆。

（四）行业发展概况

1、汽车电子行业概况



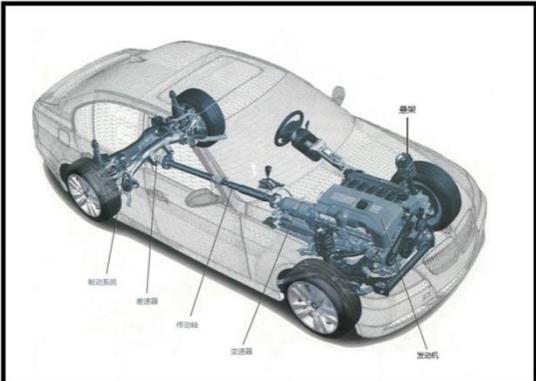
图片来源：北京理工大学出版社《BOSCH 汽车电气与电子》中文第2版

汽车电子是电子信息技术与汽车传统技术的结合应用，包括动力总成控制、通信电子、安全性和舒适性方面的电子系统，其中动力总成控制包括发动机管理系统（EMS）和自动变速箱控制系统（TCU），分别控制发动机和自动变速箱，通信电子包括音频、视频、车载电脑、车载电话、车载导航等即车载娱乐视听电子设备、安全性功能包括防抱死系统（ABS）、驱动防滑系统（ASR）、汽车稳定性控制系统（ESC）、安全气囊、胎压控制，舒适性功能包括底盘电子悬挂系统、中央闭锁系统、车窗与天窗控制、加热与空调控制、座椅位置调节、自适应巡航系统（ACC）辅助驾驶系统、高级辅助驾驶系统和无人驾驶系统等。

按照对汽车行驶性能作用的影响分为车体电子控制系统和车载电子系统，车体电子需要与汽车上机械装置配合使用，直接影响汽车的整车性能和安全性，包

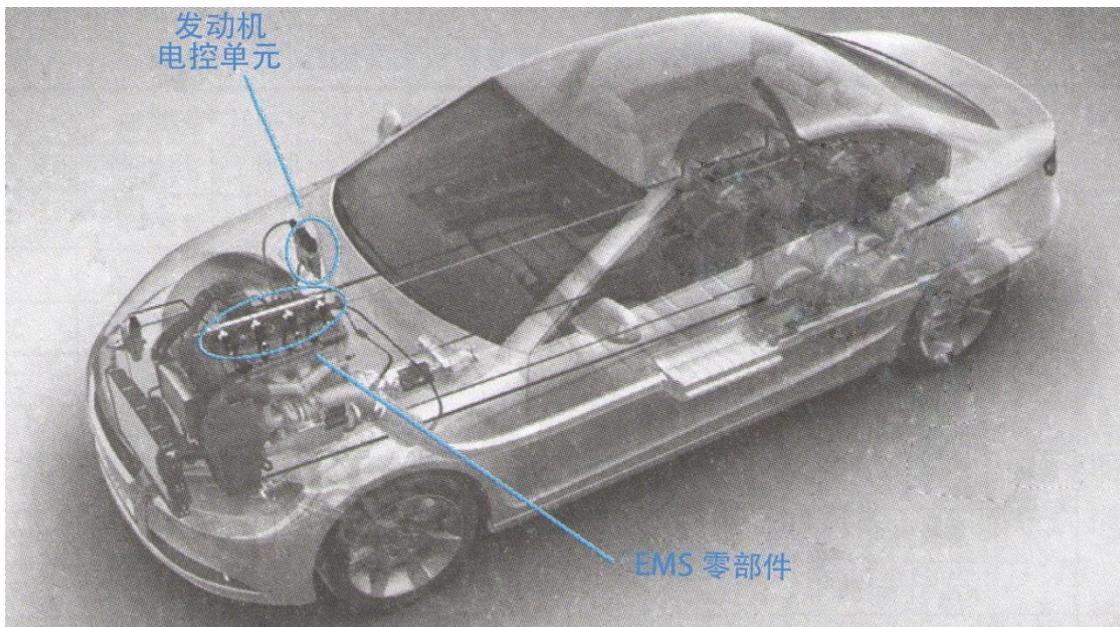
括动力总成控制系统 EMS 和 TCU, 部分安全性及舒适性功能如 ABS、ASR、ESC、电子底盘悬挂系统、自适应巡航系统 (ACC) 等辅助驾驶系统、高级辅助驾驶系统和无人驾驶系统。车载汽车电子在汽车环境下能够独立使用的电子装置, 与汽车本身性能并无直接关系, 包括通信电子等车载多媒体娱乐视听设备以及部分舒适性功能如空调、座椅调节、门窗控制等。本公司的 EMS 产品属于车体电子控制系统中的动力总成控制, 电动车的 MCU 与 VCU 产品、混合动力汽车的 EMS、MCU、GCU 和 VCU 产品也属于车体电子的动力控制。

车体电子系统与车载电子系统的区别如下:

| 车体电子控制系统 | 车载电子系统 |
|--|---|
|  |  |
| <p>车体电子控制系统是与车上机械系统配合使用, 即“机电结合”的汽车电子装置, 主要应用于发电机及底盘, 包括动力控制系统、安全控制系统及车体电子系统</p> | <p>车载电子系统指在汽车环境下能够独立使用的电子装置, 它和汽车本身的行驶性能并无直接关系</p> |
| <p>具体包括: 发动机管理系统 (EMS)、制动防抱死控制 (ABS)、驱动防滑系统 (ASR)、电子稳定系统 (ESC)、牵引力控制、电子控制悬架、自动变速箱控制系统 (TCU)、辅助驾驶系统、高级辅助驾驶系统、无人驾驶系统</p> | <p>具体包括: 汽车信息系统、卫星导航设备、汽车音响及影音娱乐设备、车载通讯设备等</p> |
| <p>技术壁垒高</p> | <p>技术壁垒较车体电子低</p> |
| <p>车体电子控制系统基本为博世、大陆、电装、德尔福、法雷奥等跨国公司垄断</p> | <p>车载电子系统中国基本能自主研发和生产, 国内市场除大陆、伟世通等跨国公司外, 也有多家国内汽车电子厂商</p> |

2、EMS 概述

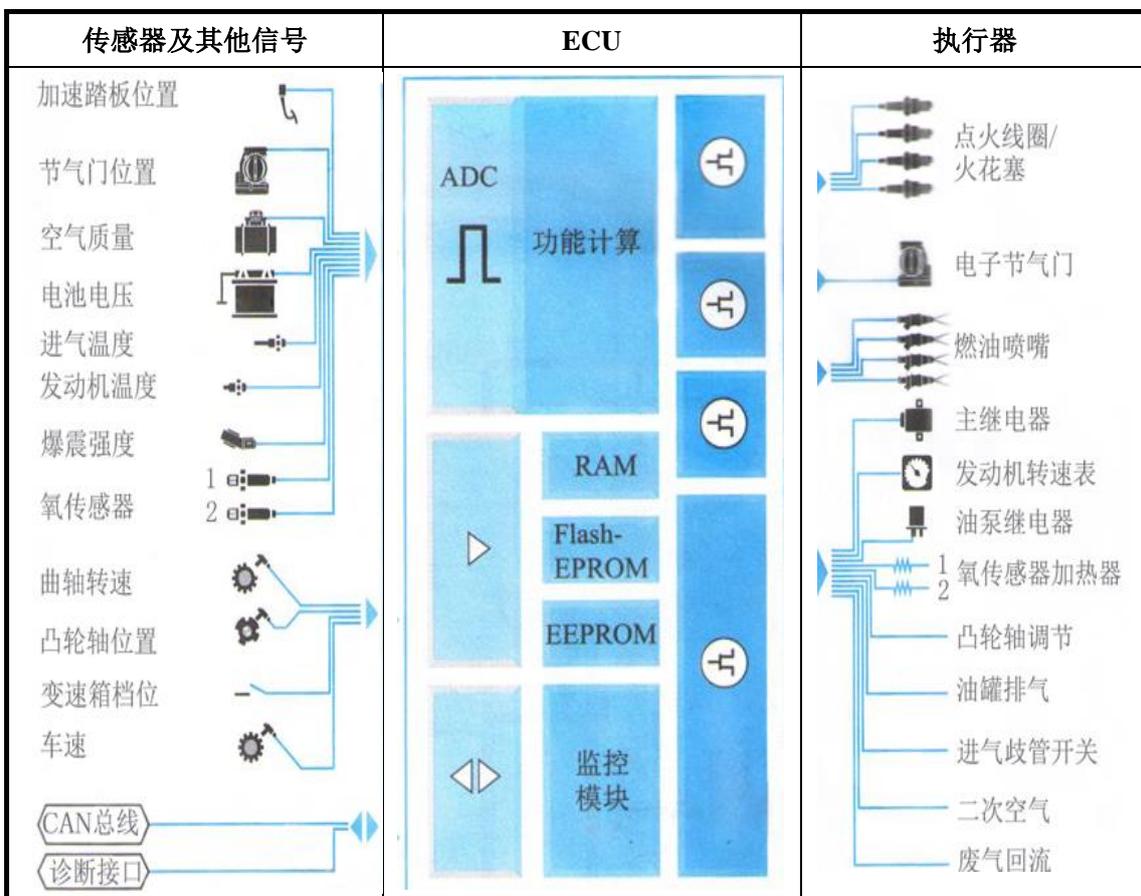
(1) EMS 简介



发动机管理系统（EMS）包括发动机电子控制单元（ECU）、传感器和执行器三个部分。EMS 是以 ECU 为控制中心，通过安装在发动机和整车上的各类传感器（如冷却液温度传感器、进气温度压力传感器、氧传感器等）检测发动机的相关工作参数，根据发动机控制策略和标定参数，通过各类执行器（如喷油器、节气门、点火线圈等）精确地控制燃油喷射量、进气量、点火提前角等，使发动机运行在最佳状态，实现最佳动力输出及驾驶性能、最经济的燃油消耗和符合法规要求的尾气排放。

(2) EMS 的功能

EMS 功能示意图



图片来源：北京理工大学出版社《BOSCH 汽车电气与电子》中文第 2 版

EMS 主要任务是调节发动机的输出扭矩，在满足驾驶员意图和各种电器的能量需求的同时使发动机满足排放法规要求，并实现降低油耗和提高驾驶性能和驾驶乐趣的目的。为此，EMS 具备三大基本功能：①进气控制，即通过进气系统及节气门控制缸内进气量和充气效率；②喷油控制，根据进气量计算正确的燃油量，并由燃油系统及喷油器执行喷油操作；③点火控制，根据发动机的负荷状态通过点火线圈及火花塞在最佳的时间点实施点火。

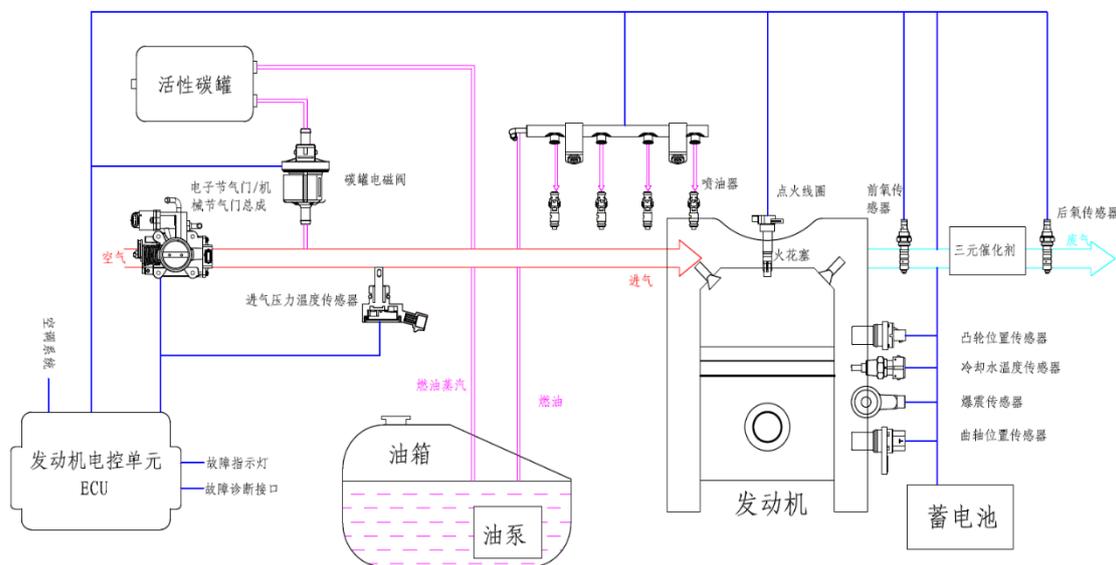
除了上述基本功能外，EMS 进一步集成开环和闭环控制功能，用以满足日益严格的排放、油耗法规要求。对排放和油耗具有重大影响的控制功能包括：怠速控制空燃比闭环控制、燃油蒸发排放控制（碳罐净化）、爆燃控制、减少 NO_x 排放的废气再循环控制、使三元催化器快速达到工作状态的二次空气喷射控制、涡轮增压器控制、凸轮轴控制（VVT、DVVT、VVL）、缸内直喷控制、宽域氧

传感器控制、GPF 再生控制和 OBD 诊断控制等。

在汽车设计和开发中，对驾驶性能和操纵方便性的提升变得越来越重要。而这两方面性能的提升必须依靠 EMS 的巡航速度控制、自适应巡航速度控制（ACC）、自动变速器换挡时的扭矩控制、保护发动机和汽车的扭矩和速度限制等功能予以实现。

(3) 国五、国六排放汽车 EMS 的零部件构成及作用

EMS 包括 ECU、传感器和执行器三部分。EMS 由 ECU 通过线束与各传感器和执行器连接传递信号和控制指令。EMS 结构示意图如下：



菱电LEC4A发动机管理系统结构示意图

注：蓝线代表 ECU 与各传感器、执行器以线束方式连接

EMS 各零部件功能及安装位置如下：

| 零部件名称 | 图例 | 功能 | 安装位置 |
|-------|---|--|------|
| ECU |  | 是发动机的“大脑和神经中枢”，接收各个传感器的输入信号，按照设定的程序进行运算，输出相应的控制信号到功率驱动电路，从而驱动各个执行器工作 | 发动机舱 |

| 零部件名称 | | 图例 | 功能 | 安装位置 |
|-------|-----------|---|--|----------------|
| 传感器 | 进气温度压力传感器 |  | 将进气歧管压力传感器与进气温度传感器组合在一起，采用速度密度法间接测量发动机内的空气流量，为发动机提供负荷信息，是决定喷油量的基本信号之一 | 发动机进气歧管 |
| | 曲轴位置传感器 |  | 检测发动机转速和曲轴旋转位置，确定曲轴转角的位置，与凸轮轴位置传感器一起确定基本点火提前角 | 发动机飞轮与变速箱连接壳体上 |
| | 凸轮轴位置传感器 |  | ECU 根据此信号确定基本喷油时刻和基本点火提前角 | 发动机缸体 |
| | 水温传感器 |  | 为 ECU 提供水温信号，用于启动、怠速、正常运行时的点火正时、喷油脉宽的控制，是发动机冷启动时提供喷油脉宽的主控信号，同时 ECU 根据提供的信号控制风扇的运转 | 发动机缸体出水口 |
| | 爆震传感器 |  | 用来测定发动机抖动度，并将发动机产生爆震时转换成电压信号输送给 ECU，ECU 根据信号对点火提前角进行修正，使点火提前角保持最佳状态 | 发动机壳体上 |
| | 前氧传感器 |  | 安装在发动机排气管上，用来检测发动机废气中的氧含量，产生一个与其成比例的电压信号并输入发动机 ECU 中。ECU 根据该信号判断出实际空燃比值，并对喷油器的喷油量进行修正，实现空燃比的反馈控制，将其控制在理论空燃比附近，使三元催化转化器的转换效率达到最佳效果，从而降低有害气体的排放和节约燃油 | 排气管三元催化转换器的前方 |

| 零部件名称 | | 图例 | 功能 | 安装位置 |
|--------|---------|---|--|----------------|
| | 后氧传感器 |  | 安装在三元催化转换器的后方，将氧浓度的信号与前氧传感器得到的信号进行比对，如果后氧传感器检测合格就说明三元催化已经起到了催化的作用。即后氧传感器主要是检测催化器的转化率 | 排气管三元催化转换器的后方 |
| 执行器 | 节气门总成 |  | 电子节气门控制进入其发动机的空气流量，在 ECU 控制下，通过节气门体上的电机驱动节气门开度的快速精确控制，使发动机工作在最佳状态。节气门总成由节气门体、节气门位置传感器和驱动电机构成 | 发动机进气管上 |
| | 油轨总成 |  | 由油轨和喷油器组成：油轨的作用，是保证提供足够的燃油流量并均匀地分配给各缸的喷油器，同时实现各喷油器的安装和连接：喷油器接受 ECU 送来的喷油脉冲信号，精确的控制燃油喷射量 | 发动机上盖 |
| | 点火线圈 |  | 点火线圈的作用是通过 ECU 控制，将 12V 的低压直流电转变为 2—3 万伏的高压电，通过气缸内的火花塞击穿空气电离产生电火花，点燃气缸中的混合气 | 发动机上盖 |
| | 碳罐电磁阀 |  | 碳罐电磁阀作用是阻隔燃油蒸汽进入大气中，由 ECU 根据发动机负荷来控制，在合适的时候打开电磁阀，让过量的汽油蒸汽进入进气管，参与燃烧 | 碳罐与发动机进气管之间的管路 |
| 国六新增部件 | 水温传感器 |  | 用于与发动机冷却液温度传感器建立温差数据，使 ECU 监控机械节温器工作状态 | 发动机与水箱之间的管路 |
| | 油箱压力传感器 |  | 用于燃油蒸发诊断系统工作时，感应油箱保压能力，以一定时间抽真空的压力测试值，判定燃油系统是否存在泄漏 | 油箱 |

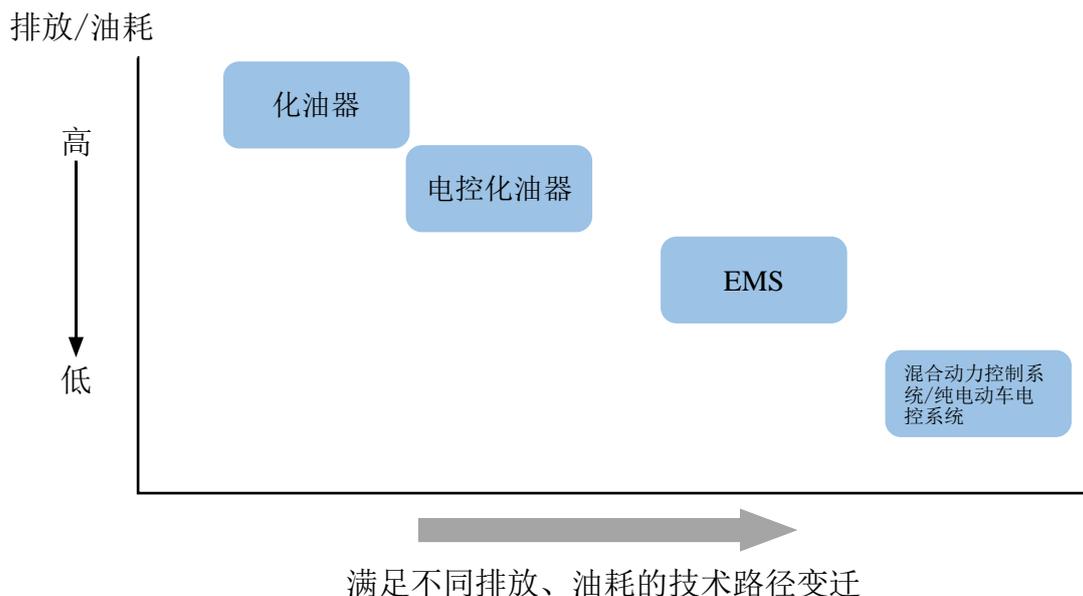
| 零部件名称 | | 图例 | 功能 | 安装位置 |
|-------|-----------|---|---|-------------|
| | GPF 压差传感器 |  | 用于监控 GPF 尾气处理装置中碳烟含量，为 ECU 提供再生的触发时刻，防止 GPF 因碳烟过多堵塞；同时也用来监控车辆 GPF 安装情况，防止环保造假 | 排气管 GPF 的两端 |
| | GPF 排温传感器 |  | 用于监控发动机工作的排气温度，为 ECU 控制多项传感器执行器工作提供反馈信息 | 排气管 GPF 的前端 |

(4) EMS 中的传感器、执行器电气参数特征与 ECU 硬件设计和标定数据的匹配关系

EMS 中的传感器、执行器电气参数特征与 ECU 中硬件设计以及标定数据之间存在匹配关系。各零部件的电气参数 MAP 图会在标定时输入 ECU 中供 EMS 工作时调取使用。电路设计和标定数据与 EMS 零部件的电气特征参数匹配错误会导致排放和油耗无法达标，甚至会损坏 ECU 或各个零部件。公司虽不生产传感器和执行器，但零部件的电气参数特征是本公司设计或指定的，不允许供应商私自变更，本公司会对零部件的关键工艺进行管控，确保零部件的电气参数 MAP 图与本公司设计的 ECU 及标定数据匹配。

3、电控系统的历史沿革及发展趋势

满足不同排放、油耗的电控系统技术路径变迁如下：



电控系统从最初的化油器解决喷油问题，发展至集进气、喷油、点火于一体集中控制的 EMS，再发展至由电机或 EMS 与电机协同完成动力输出的纯电动汽车动力电控系统和混合动力电子控制系统，技术路径变化的逻辑是满足越来越苛刻的排放、油耗要求，同时提高驾驶性能和操纵的方便性。

（1）化油器阶段

化油器（Carburetor）是在发动机工作产生的真空作用下，将一定比例的汽油与空气混合的机械装置。化油器作为一种精密的机械装置，它利用吸入空气流的动能实现汽油的雾化。化油器结构简单、成本低但存在充气及混合气质量分配不理想的缺点，也无法根据发动机的工况决定喷油量。我国汽车行业较早淘汰了化油器。

（2）电控化油器阶段

电控化油器是一种采用电子自动控制技术与化油器相结合的供油系统。电控化油器在传统化油器的基础上，通过 ECU 依据氧传感器的闭环反馈，以理论空燃比为调整目标，对空燃比进行实时调整，从而把实时的空燃比值控制在理想的理论空燃比区域，使三元催化器不断进行氧化和还原反应，提高转化效率。电控化油器在能耗和排放等方面均优于传统化油器。电控化油器主要在国三排放标准的摩托车上使用。

(3) EMS 阶段

EMS 能够将与发动机有关的系统如喷油控制、点火控制、怠速控制、排放控制等集中在一起，由一个电子控制模块共同管理，以满足对动力性、经济性、安全性、排放和自诊断等诸多方面的要求。在发动机管理系统增加控制功能，只需改变存储 ECU 中的控制程序，并增设相应的传感器和执行器即可，极大地方便了发动机的变型和改良。

①机械节气门 EMS 阶段

节气门的开度决定了进气量的大小，ECU 根据进气量的大小决定喷油量。机械节气门开度的大小由驾驶员控制，通过加速踏板拉索连接节气门轴控制进气量，EMS 不能控制机械节气门的位置。在机械节气门 EMS 中，需要使用发动机动力的空调、大灯，只能由 ECU 接入开关信号系统提高目标转速和增加怠速进气量，满足怠速负载的需求。

由于机械节气门控制精度低，无法根据汽车工况自动实时调整进气量，因此和电子节气门相比，在能耗和排放方面存在较大差距。但机械节气门具有成本低的优势，因此在排放要求不高的条件下，仍具有较大的市场需求。

②电子节气门 EMS 阶段

电子节气门开度并不完全由加速踏板位置决定，与驾驶员的操作动作并不完全一致，而是 ECU 根据当前行驶状况下整车对发动机的全部扭矩需求，计算出节气门的最佳开度，从而控制电机驱动节气门到达相应的开度，使发动机工作在最佳状态，在排放和能耗相同的情况下，相比机械节气门获得更高的动力性、安全性及舒适性。

电子节气门是实现发动机全电控的基础，而只用采用全电控制才能实现自动变速箱的控制、定速巡航、车体电子稳定控制等各种电子控制功能，因此电子节气门是国五阶段主流乘用车的基本配置，也是国六排放商用车的基本配置。

(4) 纯电动车动力电子控制系统及混合动力汽车动力电子控制系统是未来汽车电控系统的发展趋势

纯电动汽车使用电能作为能源，在运行中可以做到零污染物排放，有利于缓解目前日益严峻的能源短缺和大气污染问题。另外，纯电动车采用电机作为动力来源，不需要复杂的传动结构和排气系统，具有噪音低、空间布置灵活的特点；并且相比于发动机，电机输出功率调节灵活，能为驾驶者带来更好的操作体验。

混合动力汽车将发动机、电动机及电池组合在一起，可充分发挥内燃机和电动机各自的优点。混合动力汽车降低油耗和排放主要是通过发动机的工况转移、自动启停和制动能量回收三个途径实现的，其中发动机的工况转移是最主要的因素。较之纯电动汽车，混合动力汽车具有如下优点：①由于有发动机作为动力来源，电池的数量可以大幅度减少，因此汽车的自重和成本得以大幅降低；②可由内燃机带动空调、真空助力、转向助力及其他辅助电器，不用消耗有限的电量，保证车辆的舒适性，并且汽车的续航里程和动力性可以达到内燃机的水平。

具体说明如下：

①油耗限值的不断趋严将促使纯电动汽车和混合动力汽车逐步替代纯燃油汽车

按照《汽车产业中长期发展规划》要求：到2025年，新车平均燃料消耗量降到4.0升/百公里。同时，国家提出了2030年第六阶段油耗法规3.2升/百公里的目標。传统燃油车内燃机独自承担驱动任务，技术经过多年的发展，已经趋于成熟，已逼近内燃机热效率的物理极限。日益严格的油耗法规，使得仍沿着传统内燃机技术路线发展，将不可避免面临系统日益复杂、控制日益困难、成本日益攀升等问题。因此，单独使用内燃机驱动的车辆将越来越难以满足后续的油耗法规要求，这将促使纯电动汽车和混合动力汽车逐步替代纯燃油汽车。

②纯电动车及混合动力汽车虽然前景乐观但市场仍存在一定的不确定性

我国近年纯电动车市场的增长较快，但电池能量密度远低于汽油是目前制约电动车推广的主要瓶颈，在电池技术尚未取得革命性突破前，里程焦虑、充电焦虑、安全焦虑未能消除的情况下，市场对纯电动车的具体需求仍存在一定的不确定性；同时补贴持续下滑与其他优惠政策可能取消的背景进一步增强了不确定性。混合动力汽车相比传统燃油车售价较高，同时相应的购车补贴、上牌优惠政策较

少，未来发展仍有不确定性。

4、公司的产品空间及未来布局计划

公司的产品空间比较广阔，汽车行业是规模较大的市场，2018年至2020年汽车EMS产量分别为2,651.01万套、2448.16万套和2,386.00万套；混合动力汽车动力电子控制系统产量分别为28.33万套、21.95万套和26.00万套；纯电动车控制系统产量分别为98.56万套、101.95万套和110.50万套。2020年，公司汽车M1、N1类车型EMS销量分别为8.14万套和42.57万套，占比较低，未来成长空间较大。

公司的未来布局计划主要包括以下几个方面：

(1) 重点拓展包括轿车、SUV、MPV在内主流乘用车EMS市场

包括轿车、SUV、MPV在内的主流乘用车是中国汽车市场的主体，2020年，中国该类汽车市场产量为1,959.80万辆，具有巨大的市场空间。一方面，公司利用已有的一款已投放市场的、使用进气道喷射发动机的SUV国六产品验证经验，重点拓展自主品牌乘用车企业使用进气道喷射发动机车型开发业务；另一方面，着力推动缸内直喷EMS进入一线自主品牌乘用车企业。公司计划按照“一款车型标定→投放市场验证→多款机型标定”的顺序，争取早日大批量进入一线自主品牌乘用车市场。

(2) 继续深耕交叉型乘用车、N1类市场和CNG市场

2020年度本公司交叉型乘用车EMS销量为7.73万套，中国市场为39.50万套，占比为19.57%；本公司N1类汽车EMS销量为42.57万套，中国市场为175.71万套，占比为24.23%，公司未来将继续扩展、覆盖新的发动机与车型。

CNG\LNG汽车是目前兼具环保性能和经济性能的车型。我国CNG\LNG汽车和加气站主要位于新疆、四川等地区，随着西气东输、川汽东送、中俄东线等天然气主干管道工程的竣工，我国将会迎来CNG行业的快速发展。汽油、CNG两用燃料EMS是本公司具有核心竞争力的产品，本公司将继续深耕该类市场。

(3) 布局纯电动汽车、混合动力汽车市场

2021年我国将实施乘用车第五阶段油耗法规，商用车第四阶段油耗法规也有望随后实施，油耗测试工况也将从NEDC工况切换到WLTC工况，上述变化都将进一步提高车辆的油耗要求，纯电动汽车、混合动力汽车是应对上述油耗法规要求的重要手段。公司为纯电动、混合动力汽车做了相关技术储备并持续投入，为进一步布局这两类市场做好准备。

（4）拓展 EMS 附属功能

汽车 OTA（Over-The-Air technology，即空中下载技术，通过移动通信的接口实现对软件的远程管理）与 EMS 或电控系统结合具有多项新功能，可以进行远程故障诊断与程序升级，提高消费者的使用体验，也可以用于远程排放监控。我国已经在新能源汽车和重型柴油车强制安装 T-box，用于防止骗补和监控排放造假。由于 T-box 与 EMS 配合具有对汽车定位、程序升级、远程 OBD 诊断、远程排放监控等功能，较好地满足了客户的体验，同时也满足法规监管要求。未来存在在汽油车全面强制加装的可能，本公司将其作为重点产品进行开发。

（五）所属行业在新技术、新产业、新业态、新模式等方面近三年的发展情况及未来发展趋势，公司取得的科技成果与产业深度融合的情况

1、电动化、网联化、智能化及共享化是当今汽车行业发展的四大趋势

当前以万物互联、大数据、云计算和人工智能为代表的新一轮技术革命方兴未艾。电动化、网联化、智能化、共享化（即“新四化”）成为汽车产业的发展趋势。

（1）电动化

石油作为不可再生能源，从长期来看无法持续支撑车用燃料的巨大需求，电动化是实现人类能源从化石能源向可持续再生能源的转型的重要工具。新能源汽车代表汽车未来发展方向，其在全球范围内所占的比例正在迅速增长。我国 863 计划“电动汽车重大科技专项”确立以插电式混合动力汽车、纯电动汽车、氢燃料电池汽车为“三纵”研发布局，为电动汽车发展奠定技术基础。

（2）智能化

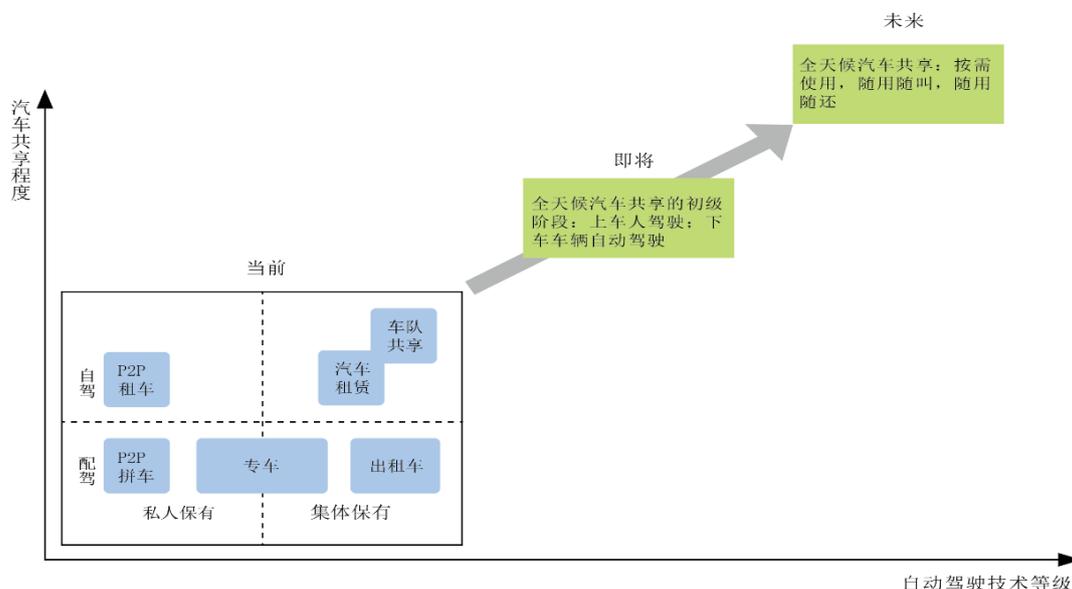
智能化则代表着以车载传感器、控制器、执行器等装置为基础，实现车辆对复杂环境感知、智能决策、协调控制，是提高车辆安全性、经济性和舒适性的主要技术手段之一。表现形式为各种辅助驾驶、高级辅助驾驶以及部分自动驾驶甚至无人驾驶。

(3) 网联化

网联化是车辆全面介入网联环境下进行车、路、人、云等信息交互甚至协调决策与控制的主要实现方式。智能化与网联化是相互促进并互为依托的关系，两者共同指向无人驾驶。

(4) 共享化

共享化与无人驾驶密切相关，无人驾驶意味着人们不必拥有自己的汽车，汽车变成了公共交通工具，共享化意味行业经营模式的改变。汽车共享程度与自动驾驶技术等级密切相关。



2、汽车行业在电动化、智能化、网联化、共享化方面近三年的发展情况

(1) 电动化的近三年发展情况

近三年来，在补贴政策推动下，我国纯电动汽车和插电式混合动力汽车呈现快速发展态势，我国已经成为新能源汽车全球销量最大和保有量最大的市场，销量和保有量占到全球的一半以上。纯电动汽车和插电式混合动力汽车的销售情况

见“新能源汽车市场情况”。氢燃料电池汽车方面，国内有多家整车厂完成了性能研发，整车性能基本达到传统汽车水平，后续研发目标是降低制造成本和提高可靠性和耐久性。

（2）智能网联化近三年发展情况

智能网联是国家《中国制造 2025》确定“节能与新能源汽车”中的重点内容，也是抢占未来汽车行业制高点的核心技术。近年来，国内汽车企业、部分高校和科研院所对环境感知、人的行为认知与决策、基于车载和基于车路通信的驾驶辅助系统的研发方面取得积极进展，无人驾驶样车在部分城市、部分路段进行了实际测试。各整车厂的辅助驾驶系统和高级辅助驾驶系统包括自适应巡航系统、车道偏离预警系统、防碰撞预警系统、自动泊车系统已经进入产业化运用。

（3）共享化近三年发展情况

近年来，网络预约出租汽车、汽车分时租赁等交通运输新业态在我国兴起并快速发展，为社会公众提供了多层次、多样化的出行服务，改善了乘客出行体验，在促进经济发展新旧动能转换等方面发挥了积极作用。在新能源汽车政策补贴推动下，兴起了一批共享汽车企业，如吉利汽车旗下的“曹操专车”、上汽集团“享道出行”、东风汽车旗下“共享出行”；2019年7月22日由一汽、东风、长安三家车企联合苏宁、腾讯、阿里巴巴共同组建“T3出行”也正式上线。出行公司一方面承担起城市公共出行的结构调整，另一方面也解决新能源汽车的销售难题。

3、跨国 EMS 厂商在智能网联方面的转型

2017年12月4日，德尔福正式拆分为安波福和德尔福科技，安波福专注于研发和提供主动安全、自动驾驶、提升驾乘体验和互联服务的产品与服务，并将提供为实现这些目标所需要的软件、先进的计算平台和网络架构等车辆的“大脑”和“神经系统”作为公司的业务重点。德尔福科技继承德尔福的动力总成控制业务。博世在2017年宣布了与芯片巨头英伟达的合作，双方将基于英伟达 DRIVE PX 平台开发自动驾驶系统。2018年年初，德国大陆宣布携手英伟达共同开发无人驾驶系统。

4、公司取得的科研成果与新四化趋势下产业融合的情况

(1) 公司在电动化方面的科研成果与产业融合情况

基于对油耗法规发展趋势的分析以及实现油耗法规技术路径的判断，本公司一直将“电动化”作为主要研发方向之一。公司于 2016 年实现了纯电动汽车电机控制器和整车控制器的产业化。在混合动力汽车方面重点研发了 BSG 电机控制技术、油电耦合控制技术、多电机耦合技术、功率分流式控制策略、制动能量回收控制策略、自动启停控制策略，研发了适用于混合动力汽车的阿特金森发动机管理系统和混合动力汽车 OBD 诊断策略。本公司开发了多种结构的混合动力管理系统，包括 48V 微混系统、P2 结构混动、增程式混动、功率分流式混动，并实现了增程式电动车的产业化。

(2) 公司在智能网联、辅助驾驶方面的科研成果与产业融合情况

EMS 企业作为汽车行业软件系统供应商，在开发智能网联、无人驾驶技术具有先天优势。一方面体现为 EMS 企业为汽车电子系统架构、网络架构的主要设计方和使用方，另一方面体现为一些辅助驾驶、高级辅助驾驶功能本身就是动力总成控制的附加功能，如定速巡航、自适应定速巡航本身就是汽车动力电子控制系统的附加功能。

本公司在国五排放时实现了定速巡航功能在一款汽车上的产业化，国六排放时在多款汽车上实现了定速巡航功能的产业化。本公司开发的兼容自适应定速巡航系统的 EMS 已经在一款国六排放汽车进入标定环节。本公司正在开发的 T-Box 包括 GPS 单元、移动通讯外部接口电子处理单元、微控制器、移动通讯单元以及存储器，近期内用于车辆远程监控、程序升级、排放在线监控、远程 OBD 诊断与故障分析。未来，将逐渐向网联化控制器方向发展，实现车-云平台、车-车、车-道路设施等各个交通参与方的实时通信。

(六) 行业市场情况及竞争格局

1、行业竞争格局

(1) 汽车汽油发动机管理系统竞争格局

全球汽车电控系统主要被德国博世、德国大陆、日本电装、德尔福、日本日立、日本京滨、意大利马瑞利等跨国 EMS 厂商垄断，国内市场份额也主要被上述企业所占据，其中博世及其子公司在中国市场处于一家独大的地位。目前，中国自主品牌电控系统生产厂商的市场占有率很低。

由于日本 EMS 企业主要服务于日系车企，德国大陆、意大利马瑞利主要服务于合资企业及上汽通用五菱、众泰系等少数几家自主品牌企业。本公司在自主品牌汽车的竞争对手主要是德国博世及其子公司联合汽车电子、德尔福以及中国自主 EMS 企业苏州奥易克斯三家企业。

(2) 摩托车发动机管理系统市场竞争格局

经过多年的研发和技术积累，多家内资电控企业已经掌握了适用于摩托车的机械节气门 EMS 技术，我国基本实现了摩托车 EMS 的自主化。除德尔福（上海）动力推进系统有限公司、上海三国精密机械有限公司、巩诚电装（重庆）有限公司、台湾京滨化油器有限公司等外资企业外，本公司的竞争对手还包括：上海叶盛电气有限公司、福爱电子（贵州）有限公司、浙江朗杰电子有限公司、湛江德利车辆部件有限公司、廊坊金润智通科技有限公司、北京萨摩司汽车电子有限公司、重庆力帆摩托车发动机有限公司等自主电控企业。

(3) 纯电动汽车电控系统领域的竞争格局

国内生产纯电动汽车电机控制器、整车控制器的厂商众多。本公司的竞争对手包括：深圳市汇川技术股份有限公司、浙江方正电机股份有限公司、深圳市蓝海华腾技术股份有限公司、上海电驱动股份有限公司、上海大郡动力控制技术有限公司、中山大洋电机股份有限公司、精进电动科技（北京）有限公司、珠海英博尔电气股份有限公司等企业。

(4) 混合动力汽车电控系统领域的竞争格局

混合动力汽车包括归入传统能源汽车的 48V 微混系统、HEV，也包括归入新能源汽车的 PHEV。开发混合动力汽车的电控系统需要同时掌握发动机控制、电机控制、机电耦合、整车控制等技术，具有非常高的开发难度。本公司在该领域的竞争对手主要为德国博世、德尔福、德国大陆、法国法雷奥集团、日本电装

等企业。

2、本公司在行业的地位

本公司是汽车动力电控自主品牌的领先企业。随着公司技术的不断突破以及业务的不断积累，公司正逐步取得有利的市场竞争地位。

（1）公司在国六排放 N1 类汽车市场取得了优势地位

N1 类汽车（即 3.5 吨以下货车）一般使用 1.5L 或 1.6L 自然吸气发动机作为动力，其动力弱于或等于 M1 类汽车（即 9 座以下乘用车），其测试质量高于 M1 类车，意味在 WLTC（全球轻型汽车测试循环）测试循环下，N1 类汽车发动机处于高负荷工况点更多，排放污染更多，通过国六 B 阶段排放的难度更大。同时，相比国五排放，国六排放控制精度更高，测试项目更多，研发投入的人力资源、设备资源更多。自国六排放法规颁布以来，行业 EMS 开发资源紧张。跨国 EMS 厂商把资源优先配置在单车批量大的 M1 车型上。本公司优先保障重点客户 N1 类车型的开发。根据公司在机动车环保网的公开查询数据，截至 2019 年 12 月 31 日，本公司获得 N1 类（即质量低于 3.5 吨载货商用车）车型公告 2,033 个，占全部 N1 类汽油车公告的 59.58%。

（2）公司在国六排放标准的两用燃料汽车市场取得了优势地位

本公司从底层控制逻辑上针对汽油、CNG 不同特性制定不同的控制策略、针对两种燃料进行不同 MAP 图的标定，克服了改装系统存在的 OBD 诊断不能正常使用、排放难以达标、切换汽油模式后发动机性能下降的普遍性问题。自 2018 年 1 月 1 日开始实施的《机动车运行安全技术条件》明确禁止用户改动和加装燃料箱、禁止用户改变燃料种类。两用燃料汽车须按照公告时的状态使用，而公告时 OBD 诊断是法定检测项，在原汽油车基础上加装 CNG 系统成为不合法的方案。截至 2019 年 12 月 31 日，本公司开发国六两用燃料车型获得公告 45 个，占中国市场 N1 类燃气车公告（66 个）的 68.18%，是中国市场最主要的两用燃料车型电控系统提供商。

（3）公司在纯电动汽车电控系统市场所处的地位

2015 年，由于国家补贴政策的大力扶持，纯电动汽车市场获得快速发展。

本公司在 2016 年至 2017 年在多款电动车上实现了电机控制器和整车控制器的产业化。由于补贴政策退坡以及补贴发放时间延后，自 2018 年开始，本公司为控制财务风险，主动调整纯电动车业务，重点保证财务状况良好的传统整车厂的纯电动车业务。

（4）公司在混合动力汽车电控系统市场具有相对优势

混合动力汽车电控系统的核心任务是达到最大可能的节油率。如果不掌握 EMS 控制策略和标定参数，在混合动力汽车中将很难做到最优的机电耦合策略，实现最佳的工况转移。混合动力汽车电控系统的技术基础为汽油车 EMS 技术、纯电动车 MCU 和 VCU 技术，以及综合控制多种动力源所需要的机电耦合技术、多电机耦合技术。因此，混合动力汽车电控系统的技术壁垒和进入门槛比较高，国内市场的本公司竞争者主要为博世、德尔福等跨国 EMS 厂商。

中国自主 EMS 的研发起步比跨国 EMS 厂商晚了 30 年，但在纯电动车、混合动力电子控制系统的研发方面，中国自主电控企业与国际竞争对手处于同时起步的阶段；公司同时具备油、电控制技术及其耦合技术，在协调混合动力所需要的多种类型技术支持上具有相对优势。公司自 2011 年开始研发增程式电动车控制技术，经过多轮预研和产品开发，掌握增程式电动车的关键控制技术，并实现了一款国六排放增程式电动车的产业化。

（七）行业技术水平及技术特点

1、我国汽车产业核心技术缺失的现状

我国在 20 世纪 80 年代对汽车行业实现“以市场换技术”战略，希望引进国外先进技术，通过消化吸收，形成自主创新能力。中国主要国有汽车企业与外资汽车企业设立合资企业后，合资企业逐渐成为中国汽车产业的主导力量。中国虽然自 2009 年成为世界第一大汽车产销国，但部分核心关键技术仍被外资垄断。

近年来，中国自主品牌汽车企业的总体技术水平有了很大提升，自主研发能力不断提高，已基本掌握传统内燃机发动机的开发与制造的核心技术，掌握了手动变速箱技术，整车集成及控制技术明显提升。自主品牌汽车企业虽然在若干核心技术领域取得了突破性进展，但总体而言，仍处于起步阶段，如自动变速箱尚

待大规模产业化检验，发动机电控技术仍主要被跨国 EMS 厂商所控制，自主品牌 EMS 厂商只掌握或只量产部分类型发动机电控技术或产品，对于部分前沿技术或产品还未取得突破或未实现量产。

国内自主品牌 EMS 企业与跨国 EMS 企业部分前沿技术对比情况如下：

| 序号 | 技术内容 | 技术特点 | 自主品牌 EMS 企业 | 跨国 EMS 企业 |
|----|---------------|--|-------------|-----------|
| 1 | GDI+PFI 双喷射技术 | GDI+PFI 双喷射系统在中小负荷时采用 PFI 喷射，中高负荷及要求多次喷射的工况采用 GDI 喷射，规避了 GDI 在冷启动和中小负荷时的积碳、排放等问题，具有组织燃烧更灵活、控制爆震、抑制冷启动时的碳烟排放等优势 | 未掌握 | 技术掌握+批量生产 |
| 2 | HCCI 技术 | HCCI 指“均质充量压燃”，结合了汽油机和柴油机的优势，有效降低燃油消耗率 | 未掌握 | 技术掌握+批量生产 |
| 3 | 可变压缩比技术 | 可变压缩比技术能有效降低燃油消耗率，但同时带来爆震倾向 | 未掌握 | 技术掌握+批量生产 |
| 4 | 可变截面涡轮增压 VTG | VTG 是应对涡轮迟滞现象而生的增压技术，可以提升低速扭矩，改善进排气压差，减少缸内残余废气，抑制发动机爆震 | 未掌握 | 技术掌握+批量生产 |
| 5 | 停缸技术 | 停缸技术可是使工作缸处于高负荷状态，从而降低节流损失，提高热转化率 | 未掌握 | 技术掌握+批量生产 |
| 6 | 智能能量管理 | 先进的发动机能量管理技术，如电子节温器、电子水泵、可变排量水泵、可变排量机油泵、智能发电机等，可最大程度降低发动机的能量损耗 | 部分掌握 | 技术掌握+批量生产 |

注：自主品牌 EMS 企业未掌握相关技术指目前未见自主品牌企业有公开报道或宣传，市场上也未见有车型使用自主品牌企业提供的相关技术产品。

2、我国汽车电控技术水平与国外先进水平的差距

(1) EMS 的控制功能与相应的技术水平

EMS 除了其最基本的进气、喷油和点火功能外，为实现更低的油耗和污染物排放、更高的热效率，往往需要对发动机的不同功能模块进行升级换代，就需要 EMS 具备相应的控制功能和技术水平。主要的 EMS 技术区分如下：以节气门是机械控制还是电子控制分为机械节气门技术和电子节气门技术；以进气是否

经过压缩分为自然吸气技术与涡轮增压技术；以喷油器位置分为进气道喷射技术和缸内直喷技术；以进排气门是否可以变以及变化的方式有 VVT、DVVT、VVL 控制技术；以是否采用废气再循环的低温燃烧技术有 EGR 控制技术。

除了 EMS 技术本身，EMS 往往需要与汽车其他电控系统如自动变速箱控制系统、车身控制系统有大量的互操作，需要协调配合。在混合动力汽车中 EMS 还需要与一个或多个电机控制器协调配合工作，涉及到整车控制技术。

（2）我国 EMS 技术与国外先进水平的差距

①机械节气门与电子节气门 EMS 技术

电子节气门 EMS 需要使用扭矩模型进行开发，与机械节气门 EMS 相比具有技术代际优势。在轻型汽车国五排放法规阶段，乘用车一般出于舒适性的考虑使用电子节气门，商用车出于成本考虑一般使用机械节气门。在国六排放法规阶段，由于污染物排放控制要求主要工况下的控制精度更高，商用车已经淘汰机械节气门转而使用电子节气门。在 2019 年开始实施的摩托车国四排放法规中，出于成本原因，我国摩托车 EMS 主要采用机械节气门。

在摩托车领域，电控系统完全实现了国产化，技术与经验积累与跨国公司差距较小。我国自主 EMS 企业在机械节气门发动机 EMS 产业化时间较早，在汽车领域多家自主电控企业均有多款产品实现了产业化。在电子节气门 EMS 方面，本公司在 2015 年实现产业化，有多款产品经历了大规模使用验证，在国六 EMS 产品开发上，使用扭矩控制模型电子节气门 EMS 技术的超过百款车型均通过国六 B 阶段排放法规。

②涡轮增压与缸内直喷 EMS 技术

涡轮增压、缸内直喷是降低油耗提高发动机热效率的主要手段，跨国 EMS 厂商在合资整车厂中已经大面积推广使用涡轮增压、缸内直喷发动机。2016 年，中国乘用车涡轮增压技术的应用比例达到 33%，缸内直喷技术的应用占到 25%。在涡轮增压发动机方面，公司在 2017 年初首次实现产业化，在控制策略的经验积累及技术验证方面与跨国公司还有较大差距。缸内直喷 EMS 方面，公司于 2013 年启动研发，2016 年点火成功，2017 年完成国家强基工程验收，2018 年进行发

动机标定与整车标定，截至 2020 年末尚未实现产业化。

③其他 EMS 控制技术与国外先进水平的比较

跨国 EMS 厂商经过五十多年的技术积累，发展出了各种提高热效率降低排放的 EMS 技术，包括发动机停缸技术、发动机喷水技术、进气道与缸内直喷双喷技术、汽油均质充量压燃（HCCI）技术等。

本公司过去十多年集中力量研发了机械节气门、电子节气门电控技术、VVT、DVVT、EGR、涡轮增压与缸内直喷电控技术、两用燃料电控技术。EMS 进入电动化时代，通过电机介入形成的工况点转移带来的节能减排效果性价比远高于单纯提高 EMS 热效率的技术。公司尚未开发上述发动机停缸、喷水、双喷、均质压燃技术。

（3）纯电动汽车电控技术与国外先进水平的比较

我国自主的电机控制器在功率密度、芯片集成设计、热管理设计等方面与国外差距较大。我国电力电子技术起步相对较晚，部分电机电控核心组件仍不具备完全自主生产能力，这使得国内电机控制器的功率密度水平和国外产品相比存在较大差距。

（4）混合动力控制技术与国外先进水平的比较

混合动力汽车存在不同构架、不同混合度的多种技术路径选择。对动力控制技术而言，不同的混合方案存在共性技术问题如自动启停控制、协同制动能量回收控制、高效驱动电机控制、多电机耦合控制、阿特金森发动机管理系统、部分特殊的 OBD 诊断模块等；不同的混合方案也存在独特的技术问题，如 48V 微混的 BSG 电机控制、P1 混动的 ISG 电机控制、增程式的发电机控制以及发电机与发动机的耦合控制、功率分流式（行星齿轮结构）的机电耦合控制等。日本丰田汽车在功率分流式结构的混合动力控制方面领先全球，48V 微混系统和自动启停系统在合资品牌汽车高档乘用车基本成为标准配置，中国自主品牌汽车在部分车型上也使用了 48V 微混系统，但其控制系统由外资电控企业提供。

总体而言，在混合动力控制技术方面，中国自主电控企业与跨国 EMS 企业仍存在一定差距。

3、行业技术特点

(1) EMS 是汽车电子控制系统中变量最多、难度最大的控制系统，在技术上具有高度的复杂性

发动机管理系统是多变量多目标折衷优化且边界条件多变的控制系统，导致控制程序非常复杂，随着国家法规对排放标准的不断提高和油耗的不断降低，EMS 需要控制的参数越来越多，每增加一个参数，复杂程度将成倍增加。EMS 复杂性不仅体现在输入输出参数多，且参数之间相互影响，调整某一模块的控制参数往往会影​​响其他模块的控制参数，大大增加设计控制系统的难度；EMS 复杂性也体现在输入参数和输出控制目标之间缺乏直接的控制逻辑关系，需要建立中间变量来实现控制目标。

(2) EMS 是需要通过试错不断进行技术迭代的技术

由于道路、自然环境的复杂性以及每个人驾驶习惯不同，车辆在行使过程中振动、颠簸、油污、盐雾、排气腐蚀以及不同极端环境下气温、气压与海拔高度的差异，决定了车辆在实际使用过程中遇到的工况种类远比试验阶段要复杂。工况的复杂程度也意味着软件工程师在设计程序时不太可能预见并解决所有工况下的控制策略并选择合适的标定数据，在数百万种设计参数与工况的组合中，若遗留了尚未解决的问题就可能会导致故障。所以 EMS 本质上是一个需要不断“试错”的技术，需要通过车辆的大规模使用来验证程序设计和控制参数是否存在缺陷。EMS 的技术进步是通过大规模产业化应用产生的故障反馈，不断提高软件设计水平和标定数据的恰当性来实现的。

(3) EMS 是汽车车体电子控制系统中具有基础性地位的技术

EMS 在汽车车体电子中处于基础性地位的原因在于：①EMS 是汽车的必要配置，而其他车体电子属于选择性配置，如 TCU 为自动挡车型才有的配置，手动挡车型无需 TCU；制动防抱死控制（ABS）、驱动防滑系统（ASR）、电子稳定系统（ESC）、牵引力控制、电子控制悬架等控制系统属于安全性功能和舒适性功能，属于选择性配置。②EMS 与其他电子控制系统存在大量的信号交换，一般通过 CAN 通讯解决。EMS 与其他电子控制系统还存在大量的互操作，如与

TCU 存在换挡时 EMS 控制速度和扭矩的操作，与 ASR 也存在大量的互操作。如果没有 EMS 厂商的介入与支持，TCU、ASR 等其他车体电子控制系统以及混合动力电子控制系统将无法发展。

（八）行业壁垒

汽车动力电子控制系统行业属于技术高度密集型行业，EMS 技术积累和进步以及产业化的实现需要长期大量的人力及资金的投入。国内从事 EMS 研发的企业较少，能够取得技术突破并实现产业化的企业只有少数几家。从全世界范围来看，能够掌握 EMS 技术与混合动力控制的也仅有德国博世、德国大陆、日本电装、德尔福等少数几家跨国公司。进入本行业的主要障碍表现如下：

1、技术壁垒

EMS 是汽车电子控制系统中变量最多、难度最大的控制系统，在技术上具有高度的复杂性，其复杂性体现在：

（1）发动机是一个动态、多变量、高度非线性、具有响应滞后的时变系统。发动机管理系统是多变量、多目标折衷优化、且边界条件多变的控制系统，导致控制程序非常复杂，以对喷油量控制功能为例，基本喷油量是根据气缸充气量和空燃比确定的，气缸充气量不仅仅是从节气门体进入的进气量，还与碳罐脱附、废气再循环（EGR）、气门正时（VVT）、缸内残余废气量等相关，此外还要考虑到系统及传感器信号采集的延时，所以要精确计算气缸充气量，需要考虑多个输入量，导致 EMS 软件模型非常复杂。随着排放标准的不断提高和油耗限值的不断降低，EMS 需要控制的参数越来越多，每增加一个参数，复杂程度将成倍增加。

（2）EMS 复杂性不仅体现在输入输出参数多，其复杂性也体现在参数之间相互影响，调整某一模块的控制参数往往会影响到其他模块的控制参数，大大增加电子控制系统的设计难度。以冷启动为例，低温环境下燃油的挥发性较差，难以形成雾化状况，发动机难以点火成功，此时需要改变喷油量参数，进行喷油加浓，而喷油加浓会影响常温启动时的排放，此时在 EMS 设计程序时须适当调整点火提前角来平衡冷启动需求和排放的关系。

(3) EMS 复杂性也体现在输入参数和输出控制目标之间缺乏直接的控制逻辑关系, 需要建立中间变量来实现控制目标。发动机运行的很多参数在机动车上不能直接测量, 例如进气量、燃烧压力、指示扭矩、排气背压、排气温度、有害气体排放值等, 需要 EMS 软件建立大量的控制模型, 运用发动机台架或标定样车上测量的数据, 来估算这些难以直接检测的参数, 大幅度增加 EMS 软件模型的复杂程度。

2、产业化壁垒

由于道路、自然环境的复杂性以及每个人驾驶习惯不同, 车辆在行使过程中振动、颠簸、油污、盐雾、排气腐蚀以及不同极端环境下气温、气压与海拔高度的差异, 决定了车辆在实际使用过程中遇到的工况种类远比试验阶段要复杂。工况的复杂程度也意味着软件工程师在设计程序时不太可能预见并解决所有工况下的控制策略, 在数百万种设计参数与工况的组合中, 若遗留下了尚未解决的问题就会导致故障。所以 EMS 本质上是一个需要不断“试错”的技术, 需要通过车辆的大规模使用来验证程序设计和控制参数是否存在缺陷。

同时, EMS 作为发动机系统和汽车中的核心部件, 是影响汽车四个主要性能指标(油耗、排放、动力性能与驾驶性能)的关键因素之一。整车厂对 EMS 供应商的选择往往非常慎重, 一般都希望 EMS 厂商有类似产品先在别的整车厂大规模使用验证后再采用, 采用的时候往往先在一款车型上试用, 经大量验证确认没有故障后才在其它车型上大规模推广。产业化壁垒决定了自主品牌 EMS 的产业化只能沿着“低端——高端, 边缘——核心”的国产化路径行进。先从低档小众车型产业化开始, 逐步进入普通大众车型, 再进入高档车型。中国自主 EMS 企业产业化就是从跨国 EMS 厂商不愿意关注的小众低档车型起步, 并在微型、轻型卡车领域取得一定的优势地位, 逐步开始进入乘用车领域的。

3、人才壁垒

软件开发中的底层程序、控制策略、功能测试等软件工程师, 硬件中的电路设计、防电磁干扰设计的硬件工程师, 以及熟练了解系统平台性能的标定工程师是 EMS 企业不可或缺的人才。国内有 EMS 程序开发经验的软件工程师极为缺乏, 同时由于 EMS 开发周期和投资周期过长, EMS 企业在研发阶段和产业化初

期阶段很难盈利，能否长时间内保证技术骨干尤其是软件工程师的稳定是 EMS 企业能否持续研发的前提，软件工程师的离职往往会导致程序积累的中断。因此，对新进入的企业而言，如何吸引相关人才是比较棘手的问题。

4、投资期过长形成的产业进入壁垒

汽车电控系统属于风险较大的长期投资。EMS 的技术壁垒决定了 EMS 能否研发成功具有高度不确定性。同时，EMS 的技术特点和产业化特点决定了 EMS 从研发到大规模产业化的周期非常漫长。软件平台、软硬件设计及控制策略积累与调试都需要耗费研发人员大量的时间和精力，软件平台需要持续升级满足汽车发动机技术的进步以及油耗不断降低、排放标准越来越严格的强制性法规要求。在产业化阶段，需要对发动机进行基础参数标定，对整车进行排放标定、OBD 标定、完成“三高”试验、驾驶性标定，并经工信部型式核准和生态环境部公告后方能生产和销售，整个标定过程需要较长时间。对 EMS 行业来讲，投资最终能否产生收益具有高度不确定性以及投资在很长时间内无法产生收益两个方面均对行业外的潜在进入者形成了非常高的壁垒。

5、生态环境部公告核准形成了 EMS 厂商与整车厂法定供应关系壁垒

在我国，一款机动车的投产上市需要经过工信部和生态环境部两个部门的核准，工信部负责车辆的型式核准，生态环境部则通过制定排放标准和耗能标准、对机动车和发动机及污染物控制装置予以公告核准。以国六标准的车型为例，国六公告污染控制技术信息包括发动机、催化转化器、GPF、碳罐、氧传感器、曲轴箱、变速箱、EGR、OBD、ECU、排气消声器、增压器、中冷器型式等 22 个零部件型号和生产企业，本公司在公告中会体现为 ECU、OBD 的生产厂商。一旦公告核准就形成法定的供求关系，如更换其中任何一个零部件型号或供应商，该车型都需要重新开发标定，经国家指定的检测机构检测通过后由生态环境部再次公告核准，因此，公告核准锁定彼此间稳定的供应关系。

6、客户认证壁垒

对于整车厂新开发的车型，在项目开发前期，EMS 厂商与整车厂需要密切合作，由 EMS 企业对新车型进行发动机及整车的标定试验，完成发动机管理系

统软硬件设计、传感器和执行器选型、发动机台架标定、整车基础标定及整车驾驶性标定、排放标定、OBD 标定以及“三高”测试等复杂程序。另外，EMS 企业还需要在同步开发、产品质量和售后服务等方面满足客户的严格要求。整车厂对 EMS 企业的审核通过后，双方方可建立配套合作关系，从产品开发到实现批量供货，一般需要数年的时间。由于整车厂对 EMS 企业的资质认证和考核非常严格，更换 EMS 供应商的成本较高，双方的依赖性较强，EMS 供应商一旦被纳入整车厂的供应商目录，就会形成较为稳固的长期合作关系，双方在后续的产品开发方面也将保持密切合作。其他新进入企业必须在质量、服务及产品价格等方面显著超过原有供应商才有可能获得整车厂的认可。因此，行业潜在进入者面临着较高的客户认证壁垒。

（九）行业发展趋势

1、排放标准的升级将进一步扩展 EMS 应用领域

我国较早在乘用车和商用车领域使用 EMS 替代了化油器。在摩托车领域，2016 年 7 月 1 日，我国颁布了《摩托车污染物排放限制及测量方法》（中国第四阶段），从 2019 年 7 月 1 日开始，只有搭载 EMS 的摩托车才能满足国四排放标准。在园林机械、通用机械等领域还在使用化油器，存在较大的环境污染和能源浪费。我国规划在通用机械、园林机械于 2025 年实施全球最严格的排放法规，EMS 取代化油器将成为发展趋势。

2、机械节气门 EMS 存在逐步被电子节气门 EMS 替代的趋势

机械节气门在快速性和准确性上无法与电子控制技术相比。因此，机械节气门控制技术在与汽车发动机其他控制系统的配合上会有一些的滞后性或者不能与其他电子控制系统进行数据通讯，因此自动挡汽车、定速巡航、车身稳定控制系统等控制技术无法在机械节气门汽车上使用。

节气门控制改成电控后，当驾驶者踩下加速踏板时，相当于传送一个油门踩踏深浅与快慢的信号，这个信号会被发动机管理系统接收和解读，然后 ECU 会根据上述指令并综合其他控制系统传输过来的扭矩需求，再发出控制指令控制节气门的开度。一方面它能够精确控制进气量，提高发动机动力性、经济性，减少

排放；另一方面，它实现了车辆的定速巡航控制、车身稳定控制、与自动变速箱的协调配合等机械式节气门实现不了的工况。目前，电子节气门已成为汽车发动机完全电控非常重要的功能模块和基础条件。

在国五排放阶段，机械节气门 EMS 主要在对性能要求较低的微卡、轻卡市场使用，轿车、SUV、MPV 等主流乘用车均采用电子节气门 EMS。国六排放汽车由于对控制精度的要求提高，全部采用电子节气门 EMS。采用电子节气门 EMS 要求 EMS 厂商使用“扭矩模型”来设计全部软件控制程序。

3、油耗标准的不断趋严促使汽车动力从内燃机转向由内燃机与电机的有效组合来承担驱动任务，混合动力汽车将成为行业发展的重要方向；同时纯电动汽车将获得快速发展的机会

(1) 单独使用内燃机驱动的车辆将无法未来满足未来的油耗法规要求

2014 年 12 月 22 日，我国颁布乘用车第四阶段油耗标准方案。按照方案，从 2016 年到 2020 年，我国乘用车平均油耗标准分别为百公里 6.7 升、6.4 升、6 升、5.5 升、5 升。到 2020 年，传统发动机将难以达到油耗要求，各种提高热效率技术都会在发动机上被采用，涡轮增压、缸内直喷、VVT、DVVT 气门技术等高效发动机技术将得以普遍使用。按照《汽车产业中长期发展规划》要求：到 2025 年，新车平均燃料消耗量降到 4.0 升/百公里。同时，国家提出了 2030 年第六阶段油耗法规 3.2 升/百公里的目標。过去，内燃机独自承担驱动任务，需要在较宽区间以满足复杂工况，提高热效率则需要增加各种可控技术以扩大最佳工作区域，带来了成本的大幅增加。同时，内燃机的最终热效率是各个区域热效率的综合平均值，其最高热效率并未得到体现。沿着这条技术路线发展，将不可避免造成系统日益复杂、控制日益困难、成本日益攀升，直至抵达内燃机热效率的物理极限。因此，单独使用内燃机驱动的车辆将越来越难以满足后续的油耗法规要求。

(2) 以内燃机+电机的机电耦合方式即混合动力的技术路线来实现动力输出的可变是应对第五阶段及后续阶段油耗的主要手段，混合动力汽车将成为 2020 年后汽车行业发展的一个重要方向

未来内燃机将与电机共同承担驱动任务，尽管整车对动力系统总成的需求没有变化，但由于动力系统耦合了电机，而电机具有应对可变工况的优势，内燃机可以始终工作在较窄的高热效率区域。因此通过电机的工况转移可以大幅度提供内燃机的热效率，同时电机还带有制动能量回收、自动启停降油耗的优势，导致整车能耗大幅度降低。以内燃机+电机的机电耦合方式即混合动力的技术路线来实现可变的动力输出是应对第五阶段及后续阶段油耗的主要手段，混合动力汽车将成为 2020 年汽车行业发展的方向。

我国在 2019 年新修订的双积分政策中也体现了国家发展混合动力汽车的政策倾向，一方面鼓励以 HEV 为代表的低油耗汽车，给予其计算乘用车总量时按 0.5 倍的倍数，降低了低油耗汽车所需要匹配的新能源汽车的数量要求。另一方面，对纯电动汽车和燃料电池汽车产生的新能源积分下降了 50%，而插电式混合动力汽车产生新能源积分仅下降 20%。两个变化点均体现国家重点发展 HEV 和 PHEV 两类混合动力汽车的政策倾向。

因此，公司一直在研发电机控制技术和油电耦合方面的控制技术，将混合动力电子控制系统作为公司发展的方向，以适应行业的发展趋势。

4、无人驾驶、智能网联汽车对汽车动力控制系统提出更高要求，数据共享与集成成为动力电子控制系统 ECU 及各零部件 ECU 的发展趋势。

目前，不仅发动机拥有自己的 ECU，自动变速箱、ABS 系统、四轮驱动扭矩分配系统、主动悬挂系统等都有自己的电子控制单元。自动变速箱与发动机之间是需要配合的，例如换挡过程需要发动机的收油，大脚油门时需要变速箱降挡，多种状态下，二者是需要共享大量数据的，例如发动机的曲轴转速，自动变速箱重新建立一套传感器会造成浪费，而且也不切实际。最好的办法就是变速箱与发动机 ECU 共享数据，这就催生了 ECU 之间的信息网络系统——CAN 数据总线。CAN 数据总线的发展必然将所有的电子控制系统集为一体。

智能互联汽车与无人驾驶将会增加更多的传感器和执行器，这些传感器和执行器需要和发动机 EMS 进行数据通讯或者需要发动机来提供扭矩，多 ECU 之间的数据交换与系统匹配以及彼此之间防电磁干扰设计是未来的方向，未来的 ECU 将会是强大的电脑系统，将整合各部分系统所有需要管理的部件。

（十）公司面临的机遇与挑战

1、公司面临的机遇

（1）“汽车强国”上升为国家战略，国家产业政策大力扶植包括汽车电控系统在内的核心零部件企业的崛起

2017年4月25日，我国发布《汽车产业中长期发展规划》，提出了建设“汽车强国”的目标，而汽车强国的主要标志就是由本土企业主导，拥有世界影响力的品牌，具备完整的产业链，掌控核心技术，在世界范围内获取一定的市场份额。目前中国汽车产业面临的突出问题是核心技术空心化，产业链不完整，包括EMS在内的车体电子控制系统和自动变速箱等核心部件被几家跨国公司垄断。国内自主品牌整车厂在核心关键零部件配套上被跨国企业左右，在新车型开发上受制于人，在产品供应上得不到保证。

《汽车产业中长期规划》提出“依托工业强基工程，集中优势资源优先发展自动变速箱、发动机电控系统核心关键零部件，重点突破通用化、模块化等瓶颈问题。”因此，我国实施的“汽车强国”战略将促进EMS和自动变速箱在内的核心零部件企业的崛起，改变我国汽车行业核心技术空心化的局面。

（2）国六排放标准的实施改变了合资品牌整车厂在产品开发的优势地位，给自主品牌整车厂带来同起点竞争机会，有利于自主EMS厂商的发展壮大。

在国五排放法规及前序排放法规中，中国采取了等效转化欧盟标准的做法，由于欧盟排放标准早于中国实施，排放标准处于跟随欧盟排放法规的状态。合资品牌汽车可以将其在国外市场的成熟车型，通过“拉皮换壳”变成新车型在中国市场上销售。而中国自主品牌整车厂新车型的投产则需要经历从无到有的研发与标定过程。自主品牌汽车与合资汽车处于起点不对等的竞争状态。国六排放法规分别借鉴了欧盟和美国排放法规中最严格的部分，成为全球要求最严格的排放法规。随着国六排放法规的实施，合资企业中外方依据国外排放法规开发的车型无法达到中国的排放要求，必须依据中国法规进行车型开发，因此，合资企业和自主品牌汽车企业第一次在同一起跑线上进行竞争。

中国从“标准跟随”到“标准创造”的转变长期有利于中国自主品牌汽车和

核心零部件的崛起。

（3）巨大且层次丰富的中国汽车市场为自主电控企业提供了市场机遇

自 2009 年中国跃居全球第一大汽车市场后，中国汽车产销量一直处于全球遥遥领先的地位。首先，经济增长和居民收入持续增加必然带来汽车消费的同步增加；第二，我国人均汽车保有量低于世界平均水平，更远低于发达国家平均水平，汽车市场容量远未饱和，仍有提升空间；第三，我国地域辽阔，地区差异大，三四线城市以及广大农村有望递次成为汽车消费热点。巨大且层次丰富的汽车市场为自主电控企业提供了广阔的市场空间。

（4）不断趋严的排放法规为电控企业带来庞大的增量市场

根据中国内燃机协会的统计，中国 2020 年销售的汽油发动机总量高达 4,044.03 万台。我国较早在轻型汽车领域使用电控系统替代了化油器、电控化油器，但在园林机械、通用机械、发电机组等领域仍在使用化油器及类似产品。2019 年 7 月 1 日，我国开始执行摩托车国四排放法规，达到国四排放摩托车须使用闭环控制的电控系统取代化油器，为电控企业带来了较大的市场增量。2025 年，我国计划在所有发动机领域执行全球最严格的排放法规，必将给电控系统带来更大的增量市场。

2、公司面临的挑战

（1）油耗限值的逐年降低将使电控行业面临技术挑战

汽油机通过宽域氧传感器实现空燃比的精确控制及三元催化器对尾气的催化转化作用，可以实现低排放和超低排放；通过“电动化”电机带来的工况转移将发动机维持在稳定工况，可以实现超低排放甚至接近零排放。相对而言，实现油耗的降低对技术的挑战更大，我国提出了 2025 年实现百公里 4L 和 2030 年百公里 3.2L 的燃油消耗目标。实现油耗真正降低的途径只能依赖于：①利用电机良好的变工况特性实现工况转移，将发动机工况维持在超低油耗区域；②利用电机的启停功能和制动能量回收功能降低油耗；③采用阿特金森循环、米勒循环等混合动力专用发动机以扩大其万有特性中的低油耗区域。“电动化”、“混动化”以及“发动机的专用化”对电控系统提出了技术挑战，电控系统行业面临能否达到

未来油耗法规要求的风险。

(2) 产品价格下行对行业盈利水平带来不利影响

汽车动力电子控制系统行业的产品价格与下游整车价格联动的相关性较大，汽车行业随着销售规模扩大和竞争车型的更新换代，销售价格将呈现出下降趋势，从而影响到各个相关的配件行业。整车厂会利用其产业链优势地位，将整车市场价格下跌的差额转移至上游汽车动力电子控制系统供应商。另外，外资或合资汽车动力电子控制系统供应商为保持自身的垄断市场地位，采取降价策略，此举进一步挤压了国内供应商的盈利空间。产品价格的下行对行业盈利水平带来了不利影响。

(3) 芯片、喷油器、氧传感器等核心零部件配套体系的缺乏给中国自主电控企业带来威胁

在汽车 EMS 中，目前 ECU 所用的芯片，包括 CPU、喷油、点火、高低边驱动、控制电子节气门、控制宽域氧传感器的功能芯片均无国产化解决方案。汽车用的燃油喷油器包括低压喷油器和高压喷油器均无国产化解决方案。后氧传感器在自主品牌 EMS 企业长期坚持试用和验证的情况下，初步实现了国产化，但工作环境更为恶劣的前氧传感器至今未实现国产化。排放升级至国六标准后，前氧传感器从原来的线性氧传感器升级为宽域氧传感器，需要专用芯片来控制，国产化难度成倍增加。芯片、喷油器、氧传感器等核心零部件配套体系的缺乏给中国自主电控企业带来威胁。

三、公司产品或服务的市场地位

(一) 公司主要竞争对手

1、汽车发动机管理系统及混合动力汽车电控系统竞争对手

汽车发动机管理系统及混合动力汽车电控系统由于技术门槛、产业化壁垒都很高，一直是制约我国汽车产业发展的关键环节，市场份额主要被跨国 EMS 厂商所占据。

本公司竞争对手为德国博世及其控股子公司联合汽车电子、德国大陆、德尔

福、日本电装、日本京滨、日本日立、日本三菱、韩国凯菲克、意大利马瑞利和苏州奥易克斯等公司，其中日本电装主要为丰田配套、日本京滨只为本田配套，日本日立主要为日产、雷诺配套，日本三菱只为马自达配套，韩国凯菲特为现代汽车与起亚汽车配套，基本不参与自主品牌汽车业务。德国大陆、意大利马瑞利在中国自主品牌客户数量较少；本公司在自主品牌汽车业务主要竞争对手为博世的控股子公司联合汽车电子、德尔福与苏州奥易克斯三家公司。具体如下：

（1）国际竞争对手

①罗伯特·博世有限公司（Bosch）

德国罗伯特·博世有限公司（以下简称“博世集团”）是世界领先的 EMS 供应商。博世集团及其子公司联合汽车电子有限公司是中国汽车电控系统的主要供应商，截至 2019 年 12 月 31 日，博世集团及其子公司获得的国六排放 M1 类车公告数量占到中国市场 M1 类公告总数的 66.51%。2018 年博世中国（包含联合汽车电子）实现销售收入 1,126 亿元。

博世集团在中国开展汽油机 EMS、混合汽车动力电控系统业务的市场主体包括 Bosch、Robert Bosch Korea Limited Company、Robert Bosch GmbH、Robert Bosch Korea Ltd、联合汽车电子（重庆）有限公司、联合汽车电子有限公司（以下简称“博世中国与联合汽车电子”），其中联合汽车电子有限公司是中国市场最主要的业务主体。

博世中国与联合汽车电子在国六乘用车（M1 类）的客户几乎囊括了除日系品牌之外的所有进口车型、合资车型与以及大部分规模较大的自主品牌车型。其中进口车型、合资车型品牌有宝马、奔驰、保时捷、路虎、捷豹、大众、奥迪、标致、雪铁龙、林肯、劳斯莱斯、玛莎拉蒂、阿斯顿马丁、阿尔法罗密欧、兰博基尼、宾利、福特、别克、现代、起亚；自主品牌的客户有长安汽车、上汽荣威、上汽名爵、吉利汽车、长城汽车、上汽通用五菱、奇瑞汽车、比亚迪、广汽乘用车、东南汽车、宝沃汽车、江铃汽车等企业。其客户甚至包括日系品牌的广汽本田、英菲尼迪。

②大陆集团股份有限公司（Continental）

德国大陆集团股份公司（以下简称“德国大陆”）于 1871 年始建于德国汉诺威，是全球领先的汽车零部件供应商之一，德国大陆以马牌轮胎闻名全球。德国大陆发动机系统产品涵盖汽油发动机、柴油发动机产品、涡轮增压器等。德国大陆在中国开展汽油机 EMS、混合汽车动力电控系统业务的市场主体包括 Continental、Continental Automotive、Continental Automotive GMBH、Continental Automotive Systems Corp、Continental Corporation、大陆汽车电子（长春）有限公司、纬湃汽车电子（长春）有限公司。

德国大陆及其子公司国六阶段的进口和合资品牌客户包括：别克、吉普、劳斯莱斯、保时捷、奔驰、林肯、别克、福特、福克斯、雪佛兰、大众、东风标致、东风雪铁龙、奥迪、北京现代、起亚。自主品牌汽车客户包括上汽通用五菱的宝骏、五菱牌汽车，柳州五菱和重庆卓通汽车工业有限公司的五菱牌汽车，吉利汽车的吉利美日、帝豪品牌，宝沃汽车的宝沃品牌。

③德尔福科技公司（Delphi）

德尔福公司原为通用汽车的零部件子公司，1995 年正式与通用汽车分离。德尔福曾是全球最大的汽车零部件生产企业，在汽车电子、汽车零部件和系统集成技术方面处于世界领先地位。

德尔福在中国开展汽油机 EMS、混合汽车动力电控系统业务的市场主体包括 Delphi、北京德尔福万源发动机管理系统有限公司、德尔福（上海）动力推进系统有限公司。

德尔福及其中国子公司国六阶段客户为自主品牌汽车，主要客户包括：东风小康、北汽越野、北汽福田、北京汽车、四川南骏、东风汽车、华晨雷诺金杯、重庆长安、郑州日产、安徽江淮、广汽传祺、重庆理想制造、浙江众泰、广东福迪、郑州宇通、河北中兴等。

④玛涅蒂-马瑞利股份公司（Magneti Marelli）

意大利玛涅蒂-马瑞利股份公司（以下简称“马瑞利”）隶属于菲亚特克莱斯勒集团，自 1919 年成立以来，主要从事汽车零部件的设计、开发、生产和系统配套业务，业务涉及动力系统、排放系统、电子系统、悬挂系统和车灯等多个领

域。马瑞利在中国开展汽油机 EMS、混合汽车动力电控系统业务的市场主体为马瑞利动力系统（合肥）有限公司和马瑞利汽车电子（广州）有限公司。

马瑞利国六阶段的客户主要为众泰汽车系的众泰品牌、汉腾品牌、大乘品牌，以及北京汽车旗下北汽品牌、一汽集团的一汽品牌。

⑤日本株式会社电装（Denso）

日本株式会社电装（以下简称“日本电装”）从丰田汽车公司独立出来，目前已发展成为日本排名第一、世界顶级的汽车零部件供应商，其产品主要包括发动机管理系统、汽车空调设备和供热系统、电子自动化和电子控制产品、燃油管理系统、散热器、火花塞、组合仪表、过滤器、产业机器人、电信产品以及信息处理设备。

日本电装在中国开展汽油机 EMS、混合汽车动力电控系统业务的市场主体为 Denso、Denso Corporation、电装（中国）投资有限公司上海分公司、天津电装电子有限公司。

日本 EMS 企业一般只为本体系内的整车厂提供，所以日本电装客户为丰田汽车，包括天津一汽丰田、四川一汽丰田、广汽丰田和进口品牌丰田汽车（中国）投资有限公司。日本电装客户还包括日系品牌斯巴鲁汽车和吉利汽车旗下的沃尔沃、豪情、领克、吉利美日品牌。

⑥株式会社京滨

株式会社京滨是本田汽车旗下的 EMS 供应商，京滨在中国开展汽油机 EMS、混合汽车动力电控系统业务的市场主体为 Keihin Carolina System Technology.LLC、东莞京滨汽车电喷装置有限公司，客户为广汽本田和东风本田。

⑦日立汽车系统株式会社

日立汽车系统株式会社是日立集团旗下子公司，日立汽车在中国开展汽油机 EMS、混合汽车动力电控系统业务的市场主体为日立汽车系统（苏州）有限公司、日立汽车系统（中国）有限公司。日立汽车主要服务于日产雷诺联盟的汽车品牌，包括英菲尼迪、东风日产、东风雷诺、东风启辰、日产品牌汽车，也服务于通用

汽车旗下品牌凯迪拉克、雪佛兰、别克。

⑧三菱株式会社

三菱株式会社是三菱集团旗下子公司，三菱在中国开展汽油机 EMS、混合汽车动力电控系统业务的市场主体为三菱电机汽车部件（中国）有限公司和 Mitsubishi Electric Corp，三菱服务于马自达品牌汽车，在中国市场客户包括长安马自达、一汽集团（马自达）。

⑨韩国现代凯菲克（Hyundai KEFICO Corporation）

韩国现代凯菲克主要从事汽车动力总成电子控制系统开发，原是韩国现代汽车与德国罗伯特博世公司成立的合资公司，2012 年与博世终止合作关系后成为现代汽车的独资公司。凯菲克在中国开展汽油机 EMS、混合汽车动力电控系统业务的市场主体为 Hyundai KEFICO Corporation，其客户为现代汽车旗下现代和起亚品牌。中国市场上现代汽车旗下现代品牌和起亚品牌 EMS 和混动动力电子控制系统供应商为德国博世、德国大陆和凯菲克三家公司。

（2）国内竞争对手

苏州奥易克斯汽车电子有限公司成立于 2013 年，主要从事汽车零部件的研发、组装、销售，主要产品为汽车发动机管理系统等。根据生态环境部国六汽车公告，奥易克斯国六阶段的主要客户包括：东风柳汽、山东凯马、河北长安、重庆长安、东风股份、上汽大通、安徽江淮、柳州五菱以及桂林客车。

2、摩托车发动机管理系统的竞争对手

（1）德尔福（上海）力推进系统有限公司

德尔福（上海）动力推进系统有限公司为德尔福集团于 1997 年在中国设立的全资子公司，目前主要从事摩托车 ECU 产品的设计、生产和销售。截至本报告出具日，其满足摩托车国四标准的 ECU 产品已于多款车型中进行了公告。

（2）上海叶盛电气有限公司

上海叶盛电气有限公司成立于 2009 年，是一家专业从事摩托车电喷系统研发、生产、销售的企业。该公司目前具备年产 100 万套摩托车电喷系统的生产能

力。其产品满足欧四、国四排放标准。除内销外，其产品也出口至欧洲、巴西、伊朗、东南亚等地。截至本报告出具日，其满足摩托车国四标准的 ECU 产品已于多款车型中进行了公告。

(3) 福爱电子（贵州）有限公司

福爱电子（贵州）有限公司成立于 2015 年 8 月，为浙江福爱电子有限公司的全资子公司。福爱电子（贵州）有限公司主要摩托车电喷系统生产和销售。截至本报告出具日，其满足摩托车国四标准的 ECU 产品已于多款车型中进行了公告。

(4) 廊坊金润智通科技有限公司

廊坊金润智通科技有限公司成立于 2017 年 3 月，主要从事汽车零部件、摩托车、通用机械零部件等产品的开发、制造、销售和技术服务，摩托车 ECU 是其主要产品之一。截至本报告出具日，其满足摩托车国四标准的 ECU 产品已于多款车型中进行了公告。

(5) 重庆力帆摩托车发动机有限公司

重庆力帆摩托车发动机有限公司成立于 2011 年 11 月，为力帆实业（集团）股份有限公司的全资子公司，摩托车电喷系统 ECU 产品的生产和销售是其主营业务之一。截至本报告出具日，其满足摩托车国四标准的 ECU 产品已于多款车型中进行了公告。

3、纯电动汽车电控系统领域的竞争对手

纯电动汽车电控系统包括整车控制器、电机控制器，主要由国内厂商提供。其中整车控制器主要由各整车厂自行研发、电机控制器由整车厂自己生产或向专业电控厂商采购。现阶段国内从事纯电动汽车电机控制器和整车控制器的生产厂商主要有深圳市汇川技术股份有限公司、浙江方正电机股份有限公司、深圳市蓝海华腾技术股份有限公司、上海电驱动股份有限公司、上海大郡动力控制技术有限公司、中山大洋电机股份有限公司、精进电动科技（北京）有限公司、珠海英博尔电气股份有限公司等。

（二）公司的竞争优势和竞争劣势

1、在 EMS 及混合动力电子控制系统领域相对于跨国 EMS 厂商的竞争优势

（1）在 EMS 及混合动力电子控制系统领域相对于国外垄断 EMS 企业的竞争优势

①具有新车型的开发速度优势与车型后续特殊功能添加与改动便利优势

跨国 EMS 厂商一般将合资品牌整车厂或一线自主品牌整车厂作为优先保障客户。本公司将自主品牌整车厂作为优先保障客户，对自主品牌重要客户需要快速推向市场的新车型，公司采用多人多车同时进行多模块平行标定的方式，大幅度缩减了标定时间。

跨国 EMS 厂商标定过程中发现的问题需要修改控制程序时花费的时间往往比较长。本公司程序开发和标定均属于紧密合作的部门，研发部门能实时对标定工作进行指导，标定技术人员能随时对控制程序提出修改意见，标定过程中发现的问题能很快得以解决。对中国自主品牌整车厂而言，上述两点导致本公司在新车型的开发速度方面具有一定优势，从而帮助整车厂商在开发新车型时快速抢占市场先机。

国内自主品牌新车型投放市场后往往会根据市场反馈来增加一些新的功能或者修改部分原先的设计参数。本公司可以根据客户产品的市场竞争情况随时为汽车提供参数改动或者个性化的控制功能定制，如汽车防盗、发动机一键启动、行驶自动落锁等，增加新车型的卖点和增强适应市场需求变化的灵活性。

②技术服务优势

一款新研发的发动机出现故障，整车厂有时候很难区分是发动机本体的问题还是电子控制系统的问题，如果 EMS 厂商要求整车厂首先排除发动机本体的问题将会大大增加整车厂的工作量和工作难度。本公司利用研发部门参与客户服务的优势，可以在整车厂没有或无法排除发动机本体故障的情况下，去诊断故障是否为 EMS 方面存在的问题所致，甚至可以帮助整车厂去确定发动机本体的具体故障原因。

③快捷响应及服务优势

汽车动力电子控制系统是汽车核心和关键的组成部分，一旦有问题，通常影响到用户的使用感受和汽车厂商的品牌形象，因此与整车厂商的配合以及快捷的响应和服务显得尤为关键。公司作为本土企业，决策高效，接近客户并派驻厂工程师，保证了第一时间及时响应；其次，公司所有研发部门在一起办公，有问题时可以集中讨论解决，不存在时间和地域上的隔离，也不存在沟通交流的障碍，更不存在技术的封锁，从而可以快速提供问题的解决方案，为提升客户的品牌知名度和美誉度提供了保障。

④在部分细分市场取得技术领先的优势

针对我国出租车和轻微卡领域存在油气两用车型的市场需求，公司摒弃了国内主流车企普遍采用的在原汽油车 EMS 基础上加装一套天然气系统将天然气的喷油量、点火提前角信号模拟成汽油信号的方案，对汽油、天然气两种燃料独立标定分别予以喷油量和点火提前角度图谱数据，针对两种燃料不同的燃烧特性分别控制，解决了加装系统存在天然气喷油和点火不能精确控制、排温过高、排放难以达标、OBD 诊断不能正常使用以及切换汽油模式后油耗偏高等一系列的问题，在两用燃料发动机管理系统领域取得了技术领先优势。

(2) 在 EMS 及混合动力电控系统领域与国际竞争对手相比竞争劣势

①在基础理论研究、控制策略的经验积累与跨国厂商有较大差距

国外对基础理论研究的重视程度极高，以日本为例，多家企业组建内燃机研究协会，联合对“热损失机理”、“点火机理”、“爆燃现象”、“火焰传播不良机理”等开展重点攻关，以加快掌握与先进燃烧技术相关的基础知识和经验。我国对燃烧机理基础理论研究重视程度偏低，研究力量薄弱，企业偏向于将研发资金投入短期内可见成效的应用技术，对资金需求大、周期长、见效慢的基础研究普遍持轻视态度。

EMS 的应用需要多年的经验积累，国外供应商早在 20 世纪 70 年代就开始了 EMS 的开发和实际应用，远早于国内 2000 年才起步的 EMS 行业；国外 48V 微混系统、自动启停系统已经成为车辆标配，而我国还处于产业化早期阶段。国

外在经验累积、问题解决、故障处理、电控系统设计优化等方面都处于领先地位。这方面只有通过不断加快我国自主 EMS 品牌的生产、制造、使用，通过大量应用来快速提高经验累积，来追赶国外电控系统先进设计水平。

②EMS 关键器件配套体系缺乏

在电控系统基础器件，如车规级芯片、前氧传感器、喷油器以及电机控制器用的功率元器件 IGBT 基本被国外厂商垄断，部分产品国内厂商虽然也有生产和制造能力，但和国外厂家相比，产品稳定性、耐久性、性能指标等方面仍差距较大，无法完全替代，这不仅是汽车动力电子控制系统行业面临的问题，也是我国诸多高端制造业面临的根本问题。

③规模及成本劣势

相比德国博世、德国大陆、日本电装、德尔福等跨国 EMS 厂商在中国及世界市场每年几百万上千万台的出货量，国内自主品牌 EMS 企业规模要小得多。因此，跨国 EMS 企业存在规模采购的成本优势，国内 EMS 企业在一些核心部件如芯片、喷油器、氧传感器的采购成本远高于跨国 EMS 厂商。

④部分 EMS 技术水平与跨国 EMS 厂商有较大差距

跨国 EMS 企业较早实现了缸内直喷 EMS 的产业化，具有丰富的产业化经验。本公司虽然已经掌握缸内直喷 EMS 技术，但目前仍未实现产业化。跨国 EMS 企业掌握了多条降低油耗和排放的 EMS 技术路线，如发动机停缸技术、发动机注水技术、缸内直喷与进气道喷射的双喷技术、汽油均质充量压燃技术，本公司尚未开发上述技术路线，与跨国 EMS 存在较大差距。

2、相对于国内汽车动力电控企业的竞争优势

(1) 在 EMS 及混合动力汽车电控系统方面的人才优势

软件开发中底层程序、控制策略、功能测试等软件工程师，硬件中的电路设计、防电磁干扰设计的硬件工程师，以及熟练了解系统平台性能的标定工程师是 EMS 企业不可或缺的人才。跨国公司在占据中国 EMS 绝大部分市场份额的同时，将 EMS 的软件开发环节放在本国，以避免技术泄露的风险。因此，国内有 EMS

程序开发经验的软件工程师极为稀缺。本公司自 2005 年成立以来软件核心技术骨干没有流失过，本公司较早实施了员工持股计划，保持了核心技术骨干的稳定。

(2) EMS 及混合动力电控系统方面的技术积累优势

本公司自创立之初就确立自主研发的技术路径，软件开发平台的程序均由本公司研发人员自己编写，通过车辆测试发现问题，逐步改进，形成经验积累优势。本公司的软件平台之所以能不断进行功能扩展也能不断地升级换代，是因为软件程序代码是公司研发人员在长期的实验验证和大规模实车使用过程中一点一滴积累、改进和提高形成的。

(3) 产品线齐全、技术储备深厚的优势

本公司产品线涵盖汽油机 EMS、纯电动汽车 VCU 和 MCU、混合动力汽车的 EMS、VCU、MCU 和 GCU，汽油机 EMS 包括汽车 EMS、摩托车 EMS 以及汽油与 CNG 两用燃料 EMS，是国内产品线最全的自主电控系统厂商。本公司长期将研发聚焦在先进 EMS 控制技术和混合动力电控系统控制策略研发上，重点研发了缸内直喷发动机管理系统、阿特金森发动机管理系统、BSG 电机控制器、功率分流式控制策略、增程式电动车的控制策略、混合动力汽车的 OBD 控制策略、自动启停控制策略、制动能量回收策略等发动机高效化、电动化、混动化的控制技术，为未来汽车电动化作了较好的技术储备。

(三) 公司行业地位及与同行业可比公司比较情况

1、公司与同行业可比公司在经营情况、市场地位、技术实力方面的比较情况

| 公司名称 | 经营情况 | 市场地位 | 技术实力 |
|---------|--|--|--------|
| 博世及联合电子 | 2018 年，博世在中国经营着 59 家公司，销售额达到 1,126 亿元人民币。截至 2018 年 12 月 31 日，公司在华员工人数约为 6 万名，是博世除德国以外拥有员工人数最多的国家。联合电子 2018 年营业收入为 1,444 百万欧元 | 占据中国大部分市场份额，主要应用于 M1 车型，少部分应用于 N1 车型，已进行国六公告的客户包括：东风汽车、上海汽车、上海大众、长安福特、一汽大众、长城汽车、奇瑞汽车、吉利汽车等国内众多主流车厂 | 世界先进水平 |
| 德尔福 | 德尔福集团 2018 年在亚太地 | 主要应用于 M1 车型，少部分应 | 世界先进 |

| 公司名称 | 经营情况 | 市场地位 | 技术实力 |
|------|--|--|--------|
| | 区的销售额为 12.08 亿美元，且亚太地区收入主要来自于中国 | 用于 N1 车型，已进行国六公告的客户包括：重庆长安、广汽三菱、东风小康、郑州日产、北汽越野以及安徽江淮 | 水平 |
| 德国大陆 | 2018 年在亚洲的动力系统（powertrain）方面的销售额为 2,248.6 百万欧元，整个集团在亚洲的收入为 9,888.7 百万欧元 | 主要应用于 M1 车型，少部分应用于 N1 车型，已进行国六公告的客户包括：上汽大众、一汽大众、广汽菲亚特克莱斯勒、长安福特、北京奔驰、上汽通用、北京现代、浙江吉利、柳州五菱、重庆卓通、青岛五菱等 | 世界先进水平 |
| 日本电装 | 日本电装在 2018 年 4 月至 2019 年 3 月财年日本以外的亚洲国家的销售额为 1,416,403 百万日元 | 应用于 M1 车型，主要服务于丰田汽车，已进行国六公告的客户包括：天津一汽丰田、四川一汽丰田、广汽丰田、浙江豪情、大庆沃尔沃 | 世界先进水平 |
| 日本日立 | 日本日立株式会社 2018 年 4 月至 2019 年 3 月在中国的总销售收入为 1,009,855 百万日元。日本日立的 automotive system 部门在本财年的全球销售收入为 963,131 百万日元 | 主要应用于 M1 车型，少部分应用于 N1 车型，主要服务于日产汽车，已进行国六公告的客户包括：东风日产、上汽通用、东风雷诺等 | 世界先进水平 |
| 日本京滨 | 2018 年对中国的销售收入为 82,717 百万日元 | 应用于 M1 车型，主要服务于本田汽车，已进行国六公告的客户包括：广汽本田和东风本田 | 世界先进水平 |
| 马瑞利 | 公司 2019 年在全球范围内的营业额为 134 亿欧元，拥有约 6 万名员工，170 个设施和研发中心 | 应用于 M1 车型，主要服务于众泰系整车厂，已进行国六公告的客户包括：一汽集团、浙江众泰、汉腾汽车、大乘汽车、北汽（广州）公司等 | 世界先进水平 |
| 奥易克斯 | 未披露 | 应用于 N1 和 M1 车型，主要客户包括：东风柳汽、山东凯马、河北长安、重庆长安、东风股份、上汽大通、安徽江淮、柳州五菱以及桂林客车 | 国内先进水平 |
| 公司 | 2020 年，公司销售成套汽车 EMS 产品、摩托车 EMS 产品、混合动力 EMS 产品、纯电动车电控系统共 55.62 万套。共实现产品销售收入 70,064.31 万元、技术服务收入 6176.98 万元。 | 应用于 N1 和 M1 车型，主要客户包括：北汽福田、重庆鑫源、小康动力、东安动力、重庆长安、长安跨越、柳机五菱、奇瑞汽车、东风股份、河北中兴等 | 国内先进水平 |

数据来源：各公司官方网站或公开披露的年报

相比于博世、德尔福和大陆等跨国EMS企业，公司在经营规模、产品多样化程度等方面与之均存在较大的差距；跨国企业产品销售遍布全球，而公司目前还仅限于国内市场；在市场地位上，公司与奥易克斯产品主要应用于自主品牌，而跨国企业产品更多应用于合资品牌或一线自主品牌。综上，公司与跨国企业在市场地位和技术水平上仍有差距。

目前，在汽车EMS领域，尤其是中高端乘用车EMS领域，基本被博世、大陆和电装等跨国企业所垄断，其技术水平可以代表行业最高水平。公司各项核心技术与行业技术水平、同行业可比公司的比较情况如下：

| 序号 | 技术内容 | 公司技术水平 | 跨国企业技术水平 | 其他国内自主品牌企业技术水平 |
|----|-----------------------|--|--|---------------------|
| 1 | EMS 软件平台底层程序 | 采用普通的架构化、模块化设计，软件开发灵活性和兼容性一般 | 普遍采用 AUTOSAR 标准架构，软件开发更灵活、兼容性更强 | 技术未知 |
| 2 | 进气效率模型控制策略 | 采用进气歧管压力传感器基于速度密度法计算发动机进气量 | 除速度密度法外，对于增压发动机也可采用空气流量传感器基于质量流量法计算进气量，进气量计算更加准确 | 掌握基于速度密度法计算发动机进气量技术 |
| 3 | 扭矩模型控制策略 | 掌握外部扭矩需求、内部扭矩需求、储备扭矩、怠速扭矩、扭矩滤波、扭矩协调、火路扭矩、气路扭矩等各种扭矩模型控制策略，其中外部扭矩需求支持 TCU、ESC 控制 | 掌握全部扭矩模型的控制策略，其中外部扭矩需求支持 TCU、ESC、自动泊车辅助、自适应巡航等控制 | 掌握扭矩模型控制策略 |
| 4 | VVT/DVVT/VVL 控制模型控制策略 | 掌握 VVT、DVVT 和两段式 VVL 控制技术，尚未开发连续可变气门升程（CVVL）控制技术 | 掌握 VVT、DVVT、两段式可变气门升程（VVL）及连续可变气门升程（CVVL）控制技术 | 掌握 VVT、DVVT 技术 |
| 5 | 涡轮增压控制策略 | 掌握三通阀式废气门增压控制技术，尚未掌握电机式废气门增压控制技术和可变截面涡轮（VTG）控制技术 | 掌握三通阀式废气门增压控制技术、电机式废气门增压控制技术和可变截面涡轮（VTG）控制技术 | 掌握三通阀式废气门增压控制技术 |
| 6 | EGR 控制策略 | 掌握高压 EGR 控制技术，尚未开发低压 EGR 控制技术 | 掌握高压 EGR 和低压 EGR 控制技术，EGR 率控制更精确 | 掌握高压 EGR 控制技术 |
| 7 | OBD 控制策略 | 掌握故障诊断、故障路径管理、OBD 通讯、IUPR 等技术，OBD 技术满足国六排放法规要求 | 满足国六排放法规对 OBD 的要求，满足北美、欧洲法规以及其它主要国家或地区的法规要求 | 满足国六排放法规对 OBD 的要求 |
| 8 | 定速巡航控制策略 | 掌握车速预测、目标车速计算、坡道预测、巡航扭矩控制等巡航控制 | 掌握巡航控制相关技术，能实现定速巡航、最高车速限制、 | 掌握巡航控制相关技术 |

| 序号 | 技术内容 | 公司技术水平 | 跨国企业技术水平 | 其他国内自主品牌企业技术水平 |
|----|---------------------|--|--|-----------------|
| | | 相关技术,能实现定速巡航、最高车速限制等功能,尚未开发自动泊车、自适应巡航功能 | 自动泊车、自适应巡航等功能 | |
| 9 | 单 ECU 两用燃料硬件设计及控制策略 | 采用一块 ECU 对两种燃料进行独立控制,可以用于汽油\燃气两用燃料和汽油\醇类两用燃料车辆 | 掌握汽油\燃气、汽油\醇类两用燃料控制技术,掌握灵活燃料控制技术 | 掌握两用燃料控制技术 |
| 10 | 宽域氧传感器控制策略 | 掌握宽域氧传感器驱动及信号采集、基于宽域氧传感器信号进行空燃比闭环控制等技术,可精确控制空燃比在理论空燃比附近,满足常规发动机排放需求 | 除掌握宽域氧传感器相关控制技术外,还掌握稀薄燃烧空燃比控制技术,应用于稀薄燃烧发动机,可以有效降低油耗 | 技术未知 |
| 11 | GPF 再生控制策略 | 掌握 GPF 累碳量估算、灰分估算、再生需求计算、再生控制等技术,再生控制及诊断满足国六排放法规要求 | 掌握 GPF 累碳量估算、灰分估算、再生需求计算、再生控制等技术,再生控制及诊断满足国六排放法规要求以及北美、欧洲等其它主要国家或地区的法规要求 | 掌握再生控制技术 |
| 12 | ECU 硬件设计中的抗电磁干扰技术 | 满足 GB-34660-2017、ISO16750、ISO11452、GB/T 21437、ISO10605 等电磁兼容性试验法规要求 | 满足国内及国际相关电磁兼容性试验法规要求 | 满足相关电磁兼容性试验法规要求 |
| 13 | 电机控制器技术 | 软件采用 AUTOSAR 架构,应用层程序基于模型开发,基于 UDS 通讯协议,具备完善的诊断功能,支持 OTA 远程升级。具备自动变载频、节温估算、转子温度故障、过调制、自适应电流环、自动弱磁、MTPA、交叉解耦等控制功能 | 软件采用 AUTOSAR 架构,应用层程序基于模型开发,基于 UDS 通讯协议,具备完善的诊断功能,支持 OTA 远程升级。具备自动变载频、节温估算、转子温度故障、过调制、自适应电流环、自动弱磁、MTPA、交叉解耦等控制功能 | 掌握电机控制器技术 |
| 14 | 整车控制器技术 | 软件采用 AUTOSAR 架构,应用层程序采用模型开发,软件集成采用自动代码生成。具备标准的 UDS、CCP 协议栈,支持 OTA 远程刷写。模型集成混动控制功能,能够满足纯电动车及混合动力车整车控制需求 | 软件采用 AUTOSAR 架构,应用层程序采用模型开发,软件集成采用自动代码生成。具备标准的 UDS、CCP 协议栈。模型集成混动控制功能,能够满足纯电动车及混合动力车整车控制需求 | 掌握整车控制器技术 |
| 15 | 阿特金森发动机管理系统 | 掌握中置中锁型 VVT 的控制技术,应用于增程式混合动力车辆,可有效降低油耗 | 掌握液压式 VVT 和电子 VVT 控制技术,控制范围更大,精度更高,更有利于降低油耗 | 技术未知 |
| 16 | 混合动力汽车 OBD 控制策略 | 掌握基于高压油箱的燃油蒸发系统诊断、混动车型发动机冷却系统诊断、IUPR 等 OBD 控制技术, | 满足国六排放法规及北美欧洲等其它主要国家或地区的法规要求 | 技术未知 |

| 序号 | 技术内容 | 公司技术水平 | 跨国企业技术水平 | 其他国内自主品牌企业技术水平 |
|----|--------------|---|---------------------------------|----------------|
| | | OBD 满足国六排放法规要求 | | |
| 17 | 自动启停控制策略 | 自动启停控制技术应用于传统汽油车、48V 混动车、插电式混动车，在 NEDC 工况下可实现 5% 左右的节油率 | 自动启停控制技术应用于传统汽油车、48V 混动车、插电式混动车 | 技术未知 |
| 18 | 增程器 NVH 抑制策略 | 采用“功率跟随”控制技术，提高增程式混合动力车辆驾驶性和舒适性 | 采用“功率跟随”控制技术 | 技术未知 |

注：其他国内自主品牌企业主要包括奥易克斯等；跨国企业主要包括博世、大陆和电装等。

从上表可以看出，公司已掌握的部分核心技术未见其他自主品牌企业有公开报道或宣传，市场装车情况也无法得知，这些核心技术包括宽域氧传感器控制策略、阿特金森发动机管理系统、混合动力汽车 OBD 控制策略、自动启停控制策略和增程器 NVH 抑制策略等。同行业跨国企业已掌握同类核心技术且均已实现了量产，公司核心技术与同行业跨国企业相比，存在一定技术差距，同时公司在阿特金森发动机管理系统、自动启停控制策略等技术方面，虽然掌握了相关技术但仍未实现量产。

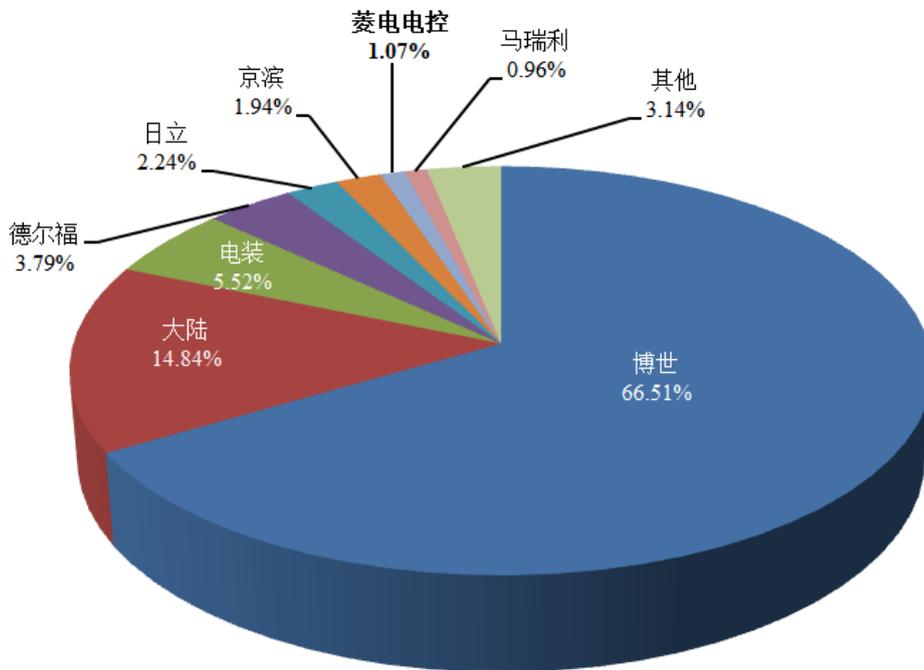
2、公司与同行业可比公司关键业务数据比较

中国市场上轻型汽油车包括 M1、M2、N1、N2 四类车，其中 M1（包括轿车、SUV、MPV、交叉型乘用车）是乘用车市场的主体，也是整个汽车市场销量的主体。N1 主要为 3.5 吨以下的微卡和部分轻卡，在轻型汽油车市场销量上占有一定份额。M2 和 N2 类车型较少。M1 和 N1 两类车占全部轻型汽油车车型公告数量的 99.69%（截至 2019 年 12 月 31 日公告数据）。

在 M1 和 N1 类车型领域，公司与同行业可比公司获得公告车型的占比情况如下：

M1 类车市场格局

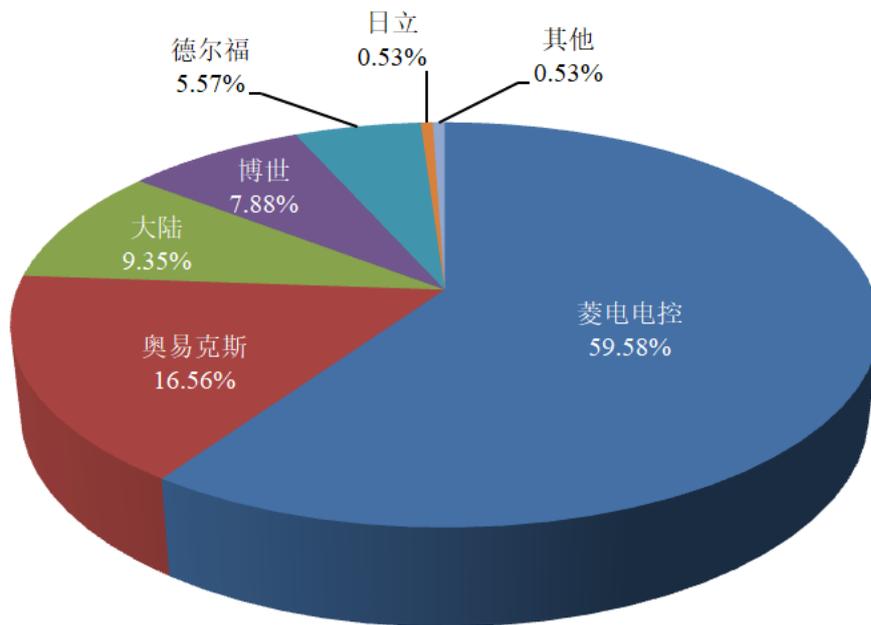
使用汽油机的M1车型“国六”公告ECU供应商占比情况



截至 2019 年 12 月 31 日，菱电电控获得 M1 公告 88 个，占通过机动车环保网公开信息能够查询到的使用汽油机的 M1 公告数量的比例为 1.07%。

N1 类车市场格局

使用汽油机的N1车型ECU供应商“国六”公告数量占比情况



根据公司在机动车环保网的公开查询数据，截至 2019 年 12 月 31 日，本公司获得 N1 类（即质量低于 3.5 吨载货商用车）车型公告 2,033 个，占全部 N1 类汽油车公告的 59.58%

注：上述数据统计为合并口径

数据来源：上述数据根据机动车环保网（<http://www.vecc-mep.org.cn/>）公开披露的国六车型型号信息，在机动车和非道路移动机械环保信息公开系统（<http://gk.vecc.org.cn/ergs/o3/open/protect>）中进行查询，并将能够取得的查询结果汇总统计得出

2017年度、2018年度、2019年度公司国六车型获得的公告数量及占对应车型全国公告数量的比例如下表所示：

单位：个

| 车型 | 2019年度 | | 2018年度 | | 2017年度 | |
|----|--------|--------|--------|---------|--------|----|
| | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 |
| M1 | 77 | 1.15% | 11 | 0.72% | - | - |
| N1 | 1,992 | 59.09% | 41 | 100.00% | - | - |

注：2017 年度国内市场尚不存在取得国六公告的 M1、N1 车型，由于机动车和非道路移动机械环保信息公开系统正在维护中，无法获取 2020 年度的公告数据。

公司获得公告的车型最近一年产量情况及占 N1、M1 车型总产量的情况如下：

单位：万辆

| 项目 | N1 | | | M1 | | |
|--------------------------|--------|-------|--------|----------|-------|-------|
| | 国五 | 国六 | 合计 | 国五 | 国六 | 合计 |
| 公司 2019 年成套 EMS 产品销量 | 10.78 | 15.71 | 26.49 | 4.12 | 3.65 | 7.78 |
| 我国 2019 年产量 ^注 | 163.06 | | | 2,136.02 | | |
| 公司产品销量占比 | 6.61% | 9.63% | 16.25% | 0.19% | 0.17% | 0.36% |

注：数据来源于中国汽车工业协会，尚未能通过公开渠道获取权威的我国国六阶段 N1 和 M1 公告车型的销量数据。

四、公司的销售情况和主要客户

（一）主要产品的产销情况

1、主要产品的规模

报告期内，公司主要产品的产能、产量及产销率如下：

单位：万件

| 年度 | | | 2020 年 | 2019 年 | 2018 年 |
|------------|------------------|----------------------|---------|---------|---------|
| 汽车 EMS 产品 | 产量 | ECU | 56.73 | 41.69 | 24.22 |
| | 销量 | 成套 EMS | 52.34 | 35.77 | 21.95 |
| | | ECU | 55.65 | 37.22 | 22.95 |
| | 产销率 | 成套 EMS ^{注1} | 92.26% | 85.79% | 90.65% |
| | | ECU ^{注2} | 98.09% | 89.27% | 94.76% |
| | 产能 ^{注3} | | 48.00 | 36.00 | 24.00 |
| | 产能利用率 | | 118.71% | 115.82% | 100.90% |
| 摩托车 EMS 产品 | 产量 | ECU | 1.97 | 8.34 | 0.07 |
| | 销量 | 成套 EMS | 2.50 | 5.86 | 0.00 |
| | | ECU | 2.81 | 6.30 | 0.00 |
| | 产销率 | 成套 EMS | 126.85% | 70.25% | 1.11% |
| | | ECU | 142.37% | 75.59% | 1.11% |
| | 产能 ^{注4} | | 24/00 | 24.00 | - |
| | 产能利用率 | | 8.22% | 34.75% | - |
| 产量 | 混合动力 EMS | | 0.12 | 0.07 | 0.17 |
| | VCU | | 0.83 | 0.30 | 1.23 |
| | MCU | | 0.00 | - | 0.08 |
| 销量 | 混合动力 EMS | | 0.06 | 0.06 | 0.05 |

| 年度 | | 2020年 | 2019年 | 2018年 |
|-----|----------|--------|---------|---------|
| | VCU | 0.73 | 0.36 | 0.72 |
| | MCU | - | - | 0.08 |
| 产销率 | 混合动力 EMS | 45.67% | 77.85% | 30.23% |
| | VCU | 87.62% | 118.78% | 58.28% |
| | MCU | 0.00% | - | 100.61% |

注 1：成套 EMS 产销率=成套 EMS 销量/ECU 产量；

注 2：ECU 产销率=ECU 销量/ECU 产量；

注 3：产能依据一天 8 小时，每年 250 个工作日计算；

注 4：混合动力汽车 ECU 及纯电动车 VCU 与汽车 EMS 中的 ECU 共线生产，MCU 主要为人工组装，并且这三类产品产量较少，因此没有列示这三类产品的产能及产能利用率情况。

2、汽车成套 EMS 产品的销量情况

(1) 按车型、排放标准分类的销量情况

2018年度、2019年度和2020年度公司用于满足不同排放标准、不同车型的成套EMS产品销量情况如下：

单位：万台

| 车型 | | 2020年度 | | 2019年度 | | 2018年度 | |
|----|----|--------------|----------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 |
| N1 | 国六 | 39.95 | 76.34% | 15.71 | 43.91% | 0.02 | 0.09% |
| | 国五 | 2.62 | 5.00% | 10.78 | 30.15% | 15.84 | 72.17% |
| | 国四 | - | - | - | - | 0.00 | 0.02% |
| | 小计 | 42.57 | 81.33% | 26.49 | 74.06% | 15.87 | 72.28% |
| M1 | 国六 | 7.48 | 14.29% | 3.65 | 10.22% | 0.00 | 0.00% |
| | 国五 | 0.67 | 1.27% | 4.12 | 11.52% | 4.49 | 20.46% |
| | 小计 | 8.14 | 15.56% | 7.78 | 21.74% | 4.49 | 20.46% |
| N2 | 国五 | - | - | 0.01 | 0.03% | 0.02 | 0.08% |
| M2 | 国五 | - | - | - | - | 0.09 | 0.42% |
| 其他 | - | 1.63 | 3.11% | 1.49 | 4.17% | 1.49 | 6.77% |
| 合计 | | 52.34 | 100.00% | 35.77 | 100.00% | 21.95 | 100.00% |

注：其他指国四标准的非道路移动机械。

报告期内，受汽车排放法规的影响，公司汽车EMS产品和技术逐渐由国四、国五向国六演进。

2018年度公司EMS产品主要应用于满足国五标准的N1和M1车型。从2018年11月起，公司应用于国六车型的EMS产品陆续获得公告，2018年全年N1车型和M1车型分别公告41个和11个。上述国六EMS使用了宽域氧传感器控制策略、GPF再生控制策略。

2019年度公司EMS产品应用车型快速向国六车型过渡，2019年上半年搭载公司EMS的N1和M1车型公告数量分别为419个和15个，2019年7月部分省市正式实施国六排放标准后，2019年下半年搭载公司EMS的N1和M1车型公告数量分别达到1,573个和62个。公司应用于国六车型的EMS产品销量也迅速增加，全年来看，2019年度公司国六N1车型EMS销量已经大幅超过国五车型，国六M1车型EMS销量与国五车型相差不大。当年公司完成了阿特金森发动机管理系统和满足国六排放法规的增程式混合动力EMS开发。

2020年度公司产品应用车型基本已完成国六过渡。M1车型EMS产品销量中国六产品占比为91.81%，N1车型EMS产品销量中国六产品占比为93.86%。目前公司正在进行满足国六标准的缸内直喷发动机EMS系统的开发。

(2) 乘用车（M1）成套EMS分车型销量情况

目前公司在M1市场主要集中于交叉型乘用车领域，在轿车、SUV、MPV等车型上销量较低。2018年度、2019年度和2020年度，公司在乘用车M1市场的成套EMS分车型销量情况如下：

单位：万台

| 车型 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|--------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
| | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 | 销量 | 占比 |
| 交叉型乘用车 | 7.73 | 94.94% | 6.81 | 87.55% | 3.95 | 87.91% |
| SUV | 0.01 | 0.11% | 0.59 | 7.58% | 0.21 | 4.70% |
| 轿车 | 0.39 | 4.81% | 0.31 | 3.92% | 0.01 | 0.13% |
| MPV | 0.01 | 0.15% | 0.07 | 0.95% | 0.33 | 7.26% |
| 合计 | 8.14 | 100.00% | 7.78 | 100.00% | 4.49 | 100.00% |

3、主要产品的销售收入及价格变动情况

报告期内公司各主要成套产品平均单位销售价格及其变动情况如下：

单位：元/件

| 产品类别 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 |
|-----------|----------|---------|----------|--------|----------|
| | 平均单价 | 变动率 | 平均单价 | 变动率 | 平均单价 |
| 汽车 EMS | 1,262.13 | 4.84% | 1,203.90 | 13.66% | 1,059.17 |
| 摩托车 EMS | 426.84 | -0.98% | 431.07 | -5.55% | 456.41 |
| 混合动力 EMS | 676.61 | 5.50% | 641.32 | 35.92% | 471.82 |
| 电动车 VCU | 295.01 | -19.37% | 365.90 | 10.80% | 330.22 |
| 电动车 MCU 注 | - | - | - | - | 2,910.90 |

注：此处为 MCU 套件平均单价，2019 年和 2020 年 MCU 无套件销售。

4、主要客户主体

公司的客户主体目前主要是汽车发动机生产商和汽车整车制造厂商。

(二) 前五大客户的情况

按同一控制方对客户进行合并后，公司报告期内各期主要客户情况如下：

| 年度 | 客户 | 营业收入 (万元) | 占主营业务 收入比 | 销售产品内容 |
|---------|-------------------|------------------|---------------|------------------------------|
| 2020 年度 | 1 北京汽车集团有限公司 | 24,836.58 | 32.58% | N1 车型 EMS |
| | 2 东方鑫源控股有限公司 | 13,946.45 | 18.29% | N1 车型 EMS、M1 车型 EMS、纯电动车 VCU |
| | 3 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 9,964.90 | 13.07% | N1 车型 EMS、M1 车型 EMS、 |
| | 4 重庆小康工业集团股份有限公司 | 9,891.14 | 12.97% | N1 车型 EMS、M1 车型 EMS、混合动力 EMS |
| | 5 重庆长安汽车股份有限公司 | 5,114.45 | 6.71% | N1 车型 EMS、M1 车型 EMS |
| | 合计 | 63,753.52 | 83.62% | - |
| 2019 年度 | 1 北京汽车集团有限公司 | 18,411.05 | 34.37% | N1 车型 EMS |
| | 2 东方鑫源控股有限公司 | 12,208.79 | 22.79% | N1 车型 EMS、M1 车型 EMS、纯电动车 VCU |
| | 3 重庆小康工业集团股份有限公司 | 6,903.70 | 12.89% | N1 车型 EMS、M1 车型 EMS、混合动力 EMS |
| | 4 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 4,055.02 | 7.57% | N1 车型 EMS、M1 车型 EMS |
| | 5 重庆长安汽车股份有限公司 | 3,010.74 | 5.62% | N1 车型 EMS、M1 车型 EMS |
| | 合计 | 44,589.30 | 83.24% | - |

| 年度 | 客户 | 营业收入 (万元) | 占主营业务收入 收入比 | 销售产品内容 |
|---------|-----------------|------------------|----------------|------------------------------|
| 2018 年度 | 1 北京汽车集团有限公司 | 11,694.39 | 46.89% | N1 车型 EMS |
| | 2 东方鑫源控股有限公司 | 10,657.05 | 42.73% | N1 车型 EMS、M1 车型 EMS、纯电动车 VCU |
| | 3 瑞庆汽车发动机技术有限公司 | 680.96 | 2.73% | 非道路移动机械 EMS |
| | 4 常州市雷鹏机械科技有限公司 | 443.02 | 1.78% | 非道路移动机械 EMS |
| | 5 永康众泰汽车有限公司 | 254.49 | 1.02% | 纯电动车 MCU |
| | 合计 | 23,729.91 | 95.15% | - |

注：此处客户是按同一控制方进行合并，客户名称部分为直接交易对手的上级公司。

按同一控制方对客户进行合并后，公司报告期内各期主要技术服务客户情况如下：

单位：万元

| 期间 | 客户 | 技术开发收入 | 占比 | 主要项目 |
|---------|--------------|--------|--------|---|
| 2020 年度 | 北京汽车集团有限公司 | 869.91 | 14.08% | 江西志骋北斗星 X5 搭载 K14B-D 国六 B 汽油， F32U 车型搭载 DAM15KR 发动机国六 B 电喷系统开发项目 |
| | 重庆长安汽车股份有限公司 | 863.21 | 13.97% | 保长客 Q001/M80/M60 搭载 DAM16KR 发动机 CNG 国六 B 星 卡 L1-DAM16KR-G6 、 L2-DAM16KR-G6 控制单元总成开发 |
| | 柳州五菱柳机动力有限公司 | 750.00 | 12.14% | 长安跨越 D5 车型搭载柳机 2.0L 发动机国六 B（双燃料）项目， 凯马 1750 车型搭载柳机 2.0L 汽油机匹配武汉菱电发动机管理系统国六 B 项目， 东风多利卡车型搭载柳机 LJ4A18Q 发动机匹配武汉菱电发动机管理系统国六 B 项目， 东风股份小霸王 W 车型搭载柳机 LJ4A18Q 发动机国六 B（汽油）项目 |
| | 河北中兴汽车制造有限公司 | 580.19 | 9.39% | 中兴汽车 K 平台汽油 1.5T 国六 A 发动机及整车标定项目， 日照中兴汽油 1.5L 国六发动机及整车标定项目， 中兴搭载三能 JT15N 汽油（升级国六 B）项目 |

| 期间 | 客户 | 技术开发收入 | 占比 | 主要项目 |
|------------------------|-----------------|-----------------|---------------|--|
| | 重庆长安跨越车辆有限公司 | 573.50 | 9.28% | 长安跨越 X3-DAM16KR 国六 B(汽油)、国六 B(CNG), 跨越 X3+DAM16KR、跨越 X5 冷藏车+DK15C、跨越 D5+DAM16KL 等车型排放试验 |
| | 合计 | 3,636.80 | 58.88% | - |
| 2019 年度 | 重庆长安客车制造有限公司 | 895.28 | 16.80% | 保定长安 Q001 系列微卡、G101 轻客搭载 DAM15KR 发动机国六电控系统开发, 保定长安 Q153-G6 微卡搭载 DAM15KR 发动机国六 b 管理系统开发项目, M401-SY-DAM15KR-G6 控制单元总成开发 |
| | 重庆小康动力有限公司 | 849.06 | 15.93% | 长安跨越、唐骏、五征、时风等国六 B 项目 |
| | 北京汽车集团有限公司 | 839.62 | 15.75% | 微卡 TM-DAM15KL/KR 发动机国六 A、B 项目, 技术开发委托合同-江西昌河 F30U 搭载 DAM15KR 国六 B 汽油项目, K14 发动机搭载北斗星、北斗星 X5、M50 车型国五电喷系统以及 M50S 出口电喷系统开发 |
| | 奇瑞商用车(安徽)有限公司 | 528.30 | 9.91% | 微货 Z 搭载 DAM15KR 国六汽油项目标定调试开发费支付协议, 微货 Q 搭载 DAM15KR 国六汽油项目标定调试开发费支付协议 |
| | 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 520.00 | 9.76% | 东风途逸 T15 搭载 DAM16KL 国六 B(汽油), 东风途逸 T15 搭载 DAM16KL 国六 B (CNG) |
| | 合计 | 3,632.26 | 68.15% | - |
| | 2018 年度 | 中恒天汽车集团有限公司 | 181.13 | 49.38% |
| 四川野马汽车股份有限公司 | | 62.26 | 16.97% | 搭载 GE15T 动力 M302CVT 车型发动机管理系统开发 |
| 福建省汽车工业集团云度新能源汽车股份有限公司 | | 43.40 | 11.83% | 增程器项目 EMS 标定开发费用支付协议 |
| 重庆力帆乘用车有限公司 | | 36.72 | 10.01% | 重庆力帆乘用车 650EV 易通星云教练车(LF7002KEV)整车控制器开发 |

| 期间 | 客户 | 技术开发收入 | 占比 | 主要项目 |
|----|--------------|---------------|---------------|------------------------------------|
| | 山西成功汽车制造有限公司 | 23.02 | 6.28% | 搭载 HH412Q/CNG 国五单燃料系列车型发动机管理系统匹配开发 |
| | 合计 | 346.53 | 94.47% | - |

公司主要客户与公司主要股东、董事、监事及高级管理人员均不存在关联关系。

五、公司的采购情况和主要供应商

(一) 主要原材料及能源供应情况

1、主要原材料采购情况

单位：万元

| 原材料种类 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|---------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | 金额 | 占比 (%) | 金额 | 占比 (%) | 金额 | 占比 (%) |
| 电喷件 ^{注1} | 37,974.33 | 77.00 | 33,374.62 | 78.14 | 15,394.60 | 75.24 |
| 芯片 | 6,190.57 | 12.55 | 4,984.33 | 11.67 | 2,896.44 | 14.16 |
| 电子元器件 ^{注2} | 1,394.82 | 2.83 | 1,238.62 | 2.90 | 564.31 | 2.76 |
| 其他 ^{注3} | 3,759.50 | 7.62 | 3,112.73 | 7.29 | 1,605.01 | 7.84 |
| 合计 | 49,319.22 | 100.00 | 42,710.30 | 100.00 | 20,460.36 | 100.00 |

注 1：“电喷件”主要包括喷油器、前氧传感器、后氧传感器、点火线圈总成、电子节气门、燃油分配管、凸轮轴位置传感器、进气温度压力传感器、GPF 排温传感器等；

注 2：“电子元器件”主要包括电容、电阻、TVS、二极管、电感等；

注 3：“其他”类主要包括 ECU 插座、ECU 上盖、ECU 电路板、ECU 底板等。

2、主要能源采购情况

公司能源消耗主要为电，主要为生产部门、办公场所和实验中心等使用，负荷较小。报告期内，公司生产所产生电费及占营业成本的比例情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|----|---------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 电费 | 26.43 | 0.05% | 19.92 | 0.06% | 9.39 | 0.05% |

（二）主要原材料、能源价格变动情况

1、原材料价格变动情况

报告期内公司主要原材料采购的平均单价总体呈下降趋势，具体情况如下：

单位：元/个

| 物料名称 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|---------|---------|---------|---------|
| 电喷件 | 38.24 | 39.37 | 40.49 |
| 其中：汽车通用 | 29.00 | 30.14 | 34.90 |
| 国六专用 | 74.23 | 100.88 | 124.24 |
| 国五专用 | 75.25 | 84.43 | 87.71 |
| 芯片 | 7.69 | 7.55 | 7.74 |
| 电子元器件 | 0.06 | 0.07 | 0.09 |

2、能源价格变动情况

公司使用的主要能源为电力，报告期内供应价格保持稳定。

| 类别 | 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----|----------|---------|---------|---------|
| 电 | 消耗量（万度） | 37.99 | 25.49 | 11.95 |
| | 均价（元/度） | 0.69 | 0.78 | 0.79 |
| | 消耗金额（万元） | 26.43 | 19.92 | 9.39 |

（三）前五大供应商的情况

报告期内公司前五大供应商情况如下：

| 年度 | 供应商名称 | | 采购内容 | 采购金额 (万元) | 占总采购额的比例 |
|--------|-------|------------------|------------------------|------------------|---------------|
| 2020年度 | 1 | Continental AG注1 | 喷油器、爆震传感器、曲轴位置传感器 | 7,591.34 | 15.39% |
| | 2 | 文晔领科(上海)投资有限公司 | 芯片 | 3,976.46 | 8.06% |
| | 3 | 北京慨尔康科技发展有限公司 | 点火线圈总成、水温传感器 | 2,967.36 | 6.02% |
| | 4 | 常熟特殊陶业有限公司 | 氧传感器 | 2,684.09 | 5.44% |
| | 5 | 重庆渝辉机械有限公司 | 电子节气门 | 2,530.08 | 5.13% |
| | 合计 | | | 19,749.33 | 40.04% |
| 2019年度 | 1 | Continental AG注1 | 喷油器、爆震传感器、曲轴位置传感器 | 7,505.44 | 17.57% |
| | 2 | 文晔领科(上海)投资有限公司 | 芯片 | 2,874.32 | 6.73% |
| | 3 | 重庆渝辉机械有限公司 | 电子节气门 | 2,779.32 | 6.51% |
| | 4 | 常熟特殊陶业有限公司 | 氧传感器 | 2,430.77 | 5.69% |
| | 5 | 重庆长安志阳汽车电气有限责任公司 | 点火线圈、碳罐电磁阀、曲轴、凸轮轴位置传感器 | 2,190.75 | 5.13% |
| | 合计 | | | 17,780.59 | 41.63% |
| 2018年度 | 1 | Continental AG注1 | 喷油器、爆震传感器、曲轴位置传感器 | 4,296.35 | 21.00% |
| | 2 | 常熟特殊陶业有限公司 | 氧传感器 | 1,876.91 | 9.17% |
| | 3 | 常州联德电子有限公司 | 氧传感器 | 1,092.31 | 5.34% |
| | 4 | 重庆长安志阳汽车电气有限责任公司 | 点火线圈、碳罐电磁阀、曲轴、凸轮轴位置传感器 | 1,033.16 | 5.05% |
| | 5 | 福建睿能科技股份有限公司注2 | 芯片 | 979.13 | 4.79% |
| | 合计 | | | 9,277.86 | 45.35% |

注1: 报告期内, 公司直接供应商世倍特汽车电子(长春)有限公司、大陆汽车电子(长春)有限公司、大陆汽车电子(芜湖)有限公司和大陆汽车电子(连云港)有限公司长春分公司为同一实际控制人 Continental AG(大陆集团)控制的企业, 采购金额合并计算。

注2: 贝能电子(福建)有限公司和贝能电子(上海)有限公司为福建睿能科技股份有限公司的全资子公司。

报告期内, 公司向单个供应商的采购比例未超过 50%。公司董事、监事、高

级管理人员和其他核心人员、主要关联方或持有公司 5% 以上股份的股东在上述供应商中均未占有权益。

(四) 主要原材料供应商情况

1、对主要芯片供应商的采购情况

单位：万元

| 供应商名称 | 主要代理品牌 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|----------------|----------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) |
| 文晔领科(上海)投资有限公司 | 意法半导体 | 3,976.46 | 64.23 | 2,872.76 | 57.64 | 973.04 | 33.59 |
| 深圳市威柏德电子有限公司 | 博世 | 662.42 | 10.70 | 456.44 | 9.16 | 18.05 | 0.62 |
| 武汉瑞科信息技术有限公司 | 安森美、英飞凌 | 481.19 | 7.77 | 636.12 | 12.76 | 469.04 | 16.19 |
| 深圳市鼎承进出口有限公司 | 德州仪器、恩智浦 | 446.49 | 7.21 | 126.78 | 2.54 | - | - |
| 广州立功科技股份有限公司 | 恩智浦 | 388.97 | 6.28 | 4.24 | 0.09 | - | - |
| 福建睿能科技股份有限公司 | 微芯 | 136.97 | 2.21 | 477.78 | 9.59 | 979.13 | 33.80 |
| 帕太国际贸易(上海)有限公司 | 罗姆 | 27.72 | 0.45 | - | - | - | - |
| 武汉雷盾电子有限公司 | 恩智浦 | 16.77 | 0.27 | 28.17 | 0.57 | - | - |
| 上海英恒电子有限公司 | 英飞凌 | 15.76 | 0.25 | 11.90 | 0.24 | 17.57 | 0.61 |
| 武汉市蓝途科技有限公司 | 德州仪器 | 7.73 | 0.12 | 212.53 | 4.26 | 321.04 | 11.08 |
| 其他 | - | 30.10 | 0.49 | 157.60 | 3.16 | 118.58 | 4.09 |
| 合计 | - | 6,190.57 | 100.00 | 4,984.33 | 100.00 | 2,896.44 | 100.00 |

报告期内，公司芯片供应商主要为进口品牌的代理商，受采购价格和公司产品结构的影响，公司向不同供应商的采购金额存在波动。

2019年，公司新增了供应商深圳市鼎承进出口有限公司，主要因其供应的芯片价格较武汉市蓝途科技有限公司更具优势；新增了供应商广州立功科技股份有限公司，主要系其代理的某款恩智浦芯片可与文晔领科(上海)投资有限公司代

理的某款芯片相互替换，增加第二供应商有利于公司价格谈判。此外，2019年公司
对文晔领科（上海）投资有限公司和深圳市威柏德电子有限公司采购额增幅较
大，主要因为当年公司国六产品销量大增，对意法半导体芯片和博世芯片需求大
幅增加。2019年公司对福建睿能科技股份有限公司采购减少的主要原因是国五产
品销量下降，公司对其代理的微芯芯片需求有所减少。

2020年，公司国六产品产量继续增加，对文晔领科（上海）投资有限公司、
广州立功科技股份有限公司代理的意法半导体、恩智浦等芯片采购增多。此外，
由于武汉市蓝途科技有限公司代理的芯片不具备价格优势，已基本被深圳市鼎承
进出口有限公司替代。受国五产品产量下降影响，公司对福建睿能科技股份有限
公司代理的微芯芯片采购金额继续减少。

对于帕太国际贸易（上海）有限公司和武汉雷盾电子有限公司，公司主要向
其采购罗姆和恩智浦芯片，采购金额较小。

2、对主要喷油器供应商的采购情况

单位：万元

| 供应商 | 2020年度 | | 2019年度 | | 2018年度 | |
|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | 金额 | 占比（%） | 金额 | 占比（%） | 金额 | 占比（%） |
| ContinentalAG | 6,706.97 | 91.83 | 6,886.83 | 88.43 | 3,879.44 | 83.02 |
| 日立汽车系统（中 国）有限公司 | 588.32 | 8.05 | 603.43 | 7.75 | 687.51 | 14.71 |
| 其他 | 8.53 | 0.12 | 297.19 | 3.82 | 106.02 | 2.27 |
| 合计 | 7,303.83 | 100.00 | 7,787.45 | 100.00 | 4,672.96 | 100.00 |

报告期内，公司采购的喷油器主要来自Continental AG和日立汽车系统（中
国）有限公司。喷油器选型具有一定的特殊性，一般在车型标定开发时确定，后
续生产过程中很少更换其他品牌。自2008年起，公司一直与Continental AG友好
合作，故报告期内公司采购的喷油器主要来源于Continental AG。

公司为了减少对关键零部件供应商的重大依赖，同时多个供应商更有利于公
司价格谈判，在2018年新增了喷油器供应商日立汽车系统（中国）有限公司。

3、对主要氧传感器供应商的采购情况

单位：万元

| 供应商 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) |
| 常熟特殊陶业有限公司 | 2,682.97 | 33.13 | 2,430.65 | 32.04 | 1,878.25 | 59.92 |
| 绵阳野马动力总成有限公司 | 1,778.10 | 21.96 | 2,027.96 | 26.73 | - | - |
| 常州联德电子有限公司 | 1,430.34 | 17.66 | 1,489.28 | 19.63 | 1,091.14 | 34.81 |
| 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 885.50 | 10.94 | 317.77 | 4.19 | - | - |
| 重庆峰途机械配件有限公司 | 754.55 | 9.32 | - | - | - | - |
| 重庆小康动力有限公司 | 528.00 | 6.52 | 1,231.56 | 16.23 | 21.12 | 0.67 |
| 锋泽（上海）实业有限公司 | - | - | 72.52 | 0.96 | 93.09 | 2.97 |
| 其他 | 38.15 | 0.47 | 16.71 | 0.22 | 50.98 | 1.63 |
| 合计 | 8,097.60 | 100.00 | 7,586.46 | 100.00 | 3,134.59 | 100.00 |

2019 年公司新增供应商绵阳野马动力总成有限公司、哈尔滨东安汽车动力股份有限公司，同时对重庆小康动力有限公司的采购额增幅较大。主要系国六产品销量大幅增长，对前氧传感器需求增加所致。

2020 年，公司新增氧传感器代理商重庆峰途机械配件有限公司。

六、公司主要固定资产、无形资产等资源要素情况

(一) 主要固定资产

截至 2020 年 12 月 31 日，公司的固定资产情况如下：

单位：万元

| 固定资产 | 账面余额 | 累计折旧额 | 减值准备 | 账面净值 | 成新率 |
|--------|----------|----------|------|----------|--------|
| 房屋及构筑物 | 3,475.98 | 827.22 | - | 2,648.77 | 76.20% |
| 专用设备 | 6,211.38 | 1,973.86 | - | 4,237.52 | 68.22% |
| 通用设备 | 442.69 | 237.00 | - | 205.68 | 46.46% |
| 运输设备 | 240.57 | 57.70 | - | 182.87 | 76.02% |

| | | | | | |
|-----------|------------------|-----------------|----------|-----------------|---------------|
| 固定资产装修 | 270.83 | 26.17 | - | 244.66 | 90.34% |
| 其他 | 126.74 | 71.23 | - | 55.51 | 43.80% |
| 合计 | 10,768.20 | 3,193.18 | - | 7,575.02 | 70.35% |

截至招股意向书出具日，公司拥有下述房屋建筑物：

| 序号 | 房产证号 | 坐落 | 建筑面积 (m ²) | 备注 |
|----|----------------------|-------------------------------|------------------------|----|
| 1 | 武房权证东字第 2015014446 号 | 东西湖区环湖中路东、清水中路西 4 号车间 1-2 层 | 2,776.60 | 抵押 |
| 2 | 武房权证东字第 2015014447 号 | 东西湖区环湖中路东、清水中路西综合楼 1-5 层 | 5,612.11 | 抵押 |
| 3 | 武房权证东字第 2015014448 号 | 东西湖区环湖中路东、清水中路西 1 号中试车间 1-3 层 | 4,808.57 | 抵押 |
| 4 | 武房权证东字第 2015014449 号 | 东西湖区环湖中路东、清水中路西软件设计车间-1-4 层 | 4,861.29 | 抵押 |

截至招股意向书出具日，公司租赁的房屋建筑如下：

| 序号 | 承租方 | 出租方 | 租赁房屋位置 | 租赁面积 (m ²) | 用途 | 租赁期限 |
|----|------|---------------|--|------------------------|----|-------------|
| 1 | 菱电电控 | 重庆建设新能源技术有限公司 | 重庆市巴南区建设大道 1 号 1 幢:104B 四层办公室 | 873.00 | 办公 | 至 2021.9.30 |
| 2 | 菱电电控 | 重庆建设新能源技术有限公司 | 重庆市巴南区建设大道 1 号 3 幢:102A 制品暂存间、102A 进口校车库 | 448.00 | 仓储 | 至 2021.9.30 |
| 3 | 菱电电控 | 武汉常青振杰科技有限公司 | 武汉市东西湖区金银湖中路 18 号兴宏工业园共计 18 间房 | 603.92 | 宿舍 | 至 2021.9.17 |

(二) 主要无形资产

公司生产经营所使用的无形资产包括土地使用权、专利权、商标权和软件著作权。

1、土地使用权

截至招股意向书出具日，公司拥有的土地使用权如下：

| 序号 | 土地证号 | 坐落 | 使用权面积 (m ²) | 使用权类型 | 地类 | 终止日期 | 备注 |
|----|------------|---------|-------------------------|-------|----|-----------|----|
| 1 | 东国用 (2015) | 东西湖区金银湖 | 29,333.93 | 出让 | 工业 | 2061 年 10 | 抵押 |

| 序号 | 土地证号 | 坐落 | 使用权面积 (m ²) | 使用权类型 | 地类 | 终止日期 | 备注 |
|----|---------|--------------|-------------------------|-------|----|-------|----|
| | 第 251 号 | 街环湖中路东、清水中路西 | | | 用地 | 月 9 日 | |

2、商标权

截至招股意向书出具日，公司商标情况如下：

| 序号 | 商标图示 | 权利人 | 取得方式 | 注册证号 | 国际分类 | 到期日 |
|----|------------|------|------|--------------|------|------------------|
| 1 | | 菱电电控 | 原始取得 | 第 15683368 号 | 9 | 2025 年 12 月 27 日 |
| 2 | | 菱电电控 | 原始取得 | 第 15683497 号 | 12 | 2025 年 12 月 27 日 |
| 3 | LINGCON | 菱电电控 | 原始取得 | 第 22260942 号 | 12 | 2028 年 1 月 27 日 |
| 4 | | 菱电电控 | 原始取得 | 第 22529617 号 | 12 | 2028 年 4 月 6 日 |
| 5 | | 菱电电控 | 原始取得 | 第 36308154 号 | 9 | 2029 年 10 月 6 日 |
| 6 | WHLDDK | 菱电电控 | 原始取得 | 第 36305407 号 | 9 | 2029 年 10 月 6 日 |
| 7 | lincontrol | 菱电电控 | 原始取得 | 第 22485554 号 | 7, 9 | 2028 年 2 月 6 日 |

3、专利权

截至招股意向书出具日，公司专利情况如下：

| 序号 | 专利名称 | 专利类型 | 专利号 | 专利权人 | 取得方式 | 有效期 |
|----|-------------------------|------|----------------|-----------------------------|------|------------------------|
| 1 | 实现醇类燃料与燃油双燃料喷射的内燃机的实现方法 | 发明 | 200510100759.8 | 菱电电控 | 受让取得 | 2005 年 10 月 31 日起 20 年 |
| 2 | 用于汽油发动机摩托艇电控工作系统的 ECU | 发明 | 200810161536.6 | 菱电电控、湖北三江船艇科技有限公司 | 受让取得 | 2008 年 9 月 24 日起 20 年 |
| 3 | 用于汽油发动机摩托艇的电控工作系统 | 发明 | 200810161537.0 | 菱电电控、湖北三江船艇科技有限公司 | 受让取得 | 2008 年 9 月 24 日起 20 年 |
| 4 | 电动汽车控制器 | 发明 | 201010538318.7 | 菱电有限、东风汽车股份有限公司、武汉新未来科技有限公司 | 原始取得 | 2010 年 11 月 10 日起 20 年 |
| 5 | 具有均衡充放电功 | 发明 | 201110181 | 菱电电控 | 原始 | 2011 年 6 月 |

| 序号 | 专利名称 | 专利类型 | 专利号 | 专利权人 | 取得方式 | 有效期 |
|----|---------------------------|------|----------------|------------------------------|------|-----------------|
| | 能的电池管理系统及其控制方法 | | 014.4 | | 取得 | 30日起20年 |
| 6 | 三相感应电动机单调节回路间接转矩控制系统及其方法 | 发明 | 201110005396.5 | 菱电电控 | 原始取得 | 2011年1月10日起20年 |
| 7 | 基于单油轨和单套喷油器的汽车双燃料供给系统 | 发明 | 201210079076.9 | 菱电电控 | 原始取得 | 2012年3月23日起20年 |
| 8 | 汽车排放在线自动诊断远程监控系统及其方法 | 发明 | 201210486534.0 | 菱电电控 | 原始取得 | 2012年11月26日起20年 |
| 9 | 车辆油耗数据采集系统及方法 | 发明 | 201410200315.0 | 菱电电控、国家电网公司、湖北华中电力科技开发有限责任公司 | 原始取得 | 2014年5月13日起20年 |
| 10 | 汽车点火线圈性能检测装置及其方法 | 发明 | 201610717962.8 | 菱电电控 | 原始取得 | 2016年8月24日起20年 |
| 11 | 一种具有均衡充放电功能的电池管理装置 | 实用新型 | 201120227099.0 | 菱电电控 | 原始取得 | 2011年6月30日起10年 |
| 12 | 一种基于整车控制策略的电动汽车驱动器 | 实用新型 | 201120247749.8 | 菱电电控 | 原始取得 | 2011年7月13日起10年 |
| 13 | 一种基于单油轨和单套喷油器的汽车双燃料供给装置 | 实用新型 | 201220112841.8 | 菱电电控 | 原始取得 | 2012年3月23日起10年 |
| 14 | 一种基于单电子控制单元同时控制的汽车双燃料供给装置 | 实用新型 | 201320764923.5 | 菱电电控 | 原始取得 | 2013年11月28日起10年 |
| 15 | 一种汽车电喷系统电子控制单元的功能检测装置 | 实用新型 | 201420412418.9 | 菱电电控 | 原始取得 | 2014年7月24日起10年 |
| 16 | 一种多功能汽车电子控制单元封装盒 | 实用新型 | 201520737853.3 | 菱电电控 | 原始取得 | 2015年9月22日起10年 |
| 17 | 一种摩托车发动机精确点火设备 | 实用新型 | 201720596574.9 | 菱电电控 | 原始取得 | 2017年5月26日起10年 |
| 18 | 直流无刷电机及电动汽车 | 实用新型 | 201820339854.6 | 菱电电控 | 原始取得 | 2018年3月12日起10年 |
| 19 | 一种ECU连接件、ECU及ECU组件 | 实用新型 | 201820948874.3 | 菱电电控 | 原始取得 | 2018年6月19日起10年 |

| 序号 | 专利名称 | 专利类型 | 专利号 | 专利权人 | 取得方式 | 有效期 |
|----|----------------------|------|----------------|------|------|----------------|
| 20 | 整车控制器自动测试装置 | 实用新型 | 201821014737.9 | 菱电电控 | 原始取得 | 2018年6月26日起10年 |
| 21 | ECU 测试仪及测试系统 | 实用新型 | 201920819593.2 | 菱电电控 | 原始取得 | 2019年5月31日起10年 |
| 22 | 汽车电子控制单元封装盒 | 外观设计 | 201530369721.5 | 菱电电控 | 原始取得 | 2015年9月23日起10年 |
| 23 | 摩托车电喷系统电子控制单元外壳(34P) | 外观设计 | 201730165248.8 | 菱电电控 | 原始取得 | 2017年5月8日起10年 |
| 24 | 电子控制单元检测快速连接设备 | 外观设计 | 201830325751.X | 菱电电控 | 原始取得 | 2018年6月22日起10年 |
| 25 | 电机控制器壳体(纯电动汽车) | 外观设计 | 201830500629.1 | 菱电电控 | 原始取得 | 2018年9月6日起10年 |
| 26 | 摩托车电子控制件(26P集成卧式) | 外观设计 | 201930044503.2 | 菱电电控 | 原始取得 | 2019年1月25日起10年 |
| 27 | 摩托车电子控制件(26P集成立式) | 外观设计 | 201930044648.2 | 菱电电控 | 原始取得 | 2019年1月25日起10年 |
| 28 | 节气门位置检测系统以及摩托车 | 实用新型 | 202020388393.9 | 菱电电控 | 原始取得 | 2020年3月24日起10年 |

公司3项受让专利受让取得的具体情况如下：

| 序号 | 专利名称 | 原专利权人 | 现专利权人 | 专利申请时间 | 转让时间 | 转让原因 | 转让价格 | 实际支付情况 |
|----|-------------------------|------------|-------------------|----------|-----------------------|-----------|------|--------|
| 1 | 实现醇类燃料与燃油双燃料喷射的内燃机的实现方法 | 王和平、张和君、刘亚 | 菱电电控 | 2005年10月 | 2011年6月 ^{注1} | 规范管理、权利还原 | 无对价 | - |
| 2 | 用于汽油发动机摩托艇电控工作系统的ECU | 王和平、张和君 | 菱电电控、湖北三江船艇科技有限公司 | 2008年9月 | 2011年6月 ^{注2} | 规范管理、权利还原 | 无对价 | - |
| 3 | 用于汽油发动机摩托艇的电控工作系统 | 王和平、张和君 | 菱电电控、湖北三江船艇科技有限公司 | 2008年9月 | 2011年6月 ^{注2} | 规范管理、权利还原 | 无对价 | - |

注1：该专利权利人于2017年3月由菱电有限变更为菱电电控。

注2：该专利权利人于2017年3月由菱电有限、湖北三江船艇科技有限公司变更为菱电电控、湖北三江船艇科技有限公司。

注3：该专利权利人于2017年3月由菱电有限、湖北三江船艇科技有限公司变更为菱电电控、湖北三江船艇科技有限公司。

报告期内，公司通过受让方式取得的三项发明专利形成的主营业务收入情况如下：

单位：万元

| 序号 | 专利名称 | 专利产生的收入 | | |
|----|-------------------------|----------|----------|----------|
| | | 2020年 | 2019年 | 2018年 |
| 1 | 实现醇类燃料与燃油双燃料喷射的内燃机的实现方法 | 3,336.80 | 3,417.00 | 2,731.77 |
| 2 | 用于汽油发动机摩托艇电控工作系统的ECU | 1,180.10 | 2,653.06 | 10.30 |
| 3 | 用于汽油发动机摩托艇的电控工作系统 | | | |

张和君系公司前股东宁波德斯科的实际控制人之一，2008年至2010年期间，王和平、张和君为菱电有限的实际控制人，刘亚为公司初创期管理人员，因申请专利时，菱电有限系初创企业，对专利权的认识不够充分，以王和平、张和君及刘亚的名义申请了上述发明专利，在菱电有限知识产权管理逐步规范后，经与王和平、张和君、刘亚协商，菱电有限办理了相关专利的权利人变更，截至本回复出具日，公司与王和平、张和君及刘亚不存在技术纠纷或潜在纠纷。

4、软件著作权

截至招股意向书出具日，公司拥有的软件著作权如下：

| 序号 | 软件名称 | 登记号 | 著作权人 | 首次发表日期 | 开发完成日期 | 取得方式 |
|----|------------------------|--------------|------|-------------|------------|------|
| 1 | 汽车底盘测功机监控系统软件 V2.6 | 2011SR061288 | 菱电电控 | 2007年4月15日 | 2007年1月3日 | 原始取得 |
| 2 | 汽油发动机管理系统标定软件 V1.0 | 2011SR061289 | 菱电电控 | 2006年12月15日 | 2006年9月18日 | 原始取得 |
| 3 | 武汉菱电净化器性能评价系统 V1.0 | 2012SR106273 | 菱电电控 | 2011年5月15日 | 2010年10月3日 | 原始取得 |
| 4 | 武汉菱电汽油发动机管理系统控制软件 V1.0 | 2012SR106275 | 菱电电控 | 2007年12月8日 | 2007年5月18日 | 原始取得 |
| 5 | ECU综合测试台自动测试程序软件 V1.0 | 2016SR133347 | 菱电电控 | 未发表 | 2016年4月1日 | 原始取得 |

| 序号 | 软件名称 | 登记号 | 著作权人 | 首次发表日期 | 开发完成日期 | 取得方式 |
|----|-------------------------------------|---------------|------|------------------|------------------|------|
| 6 | 武汉菱电汽油燃气两用燃料 ECU 软件 V1.0 | 2016SR373631 | 菱电电控 | 2013 年 2 月 18 日 | 2013 年 1 月 18 日 | 原始取得 |
| 7 | 汽油发动机 ECU 标定数据绑定软件 V1.0 | 2016SR373712 | 菱电电控 | 2010 年 12 月 10 日 | 2010 年 10 月 18 日 | 原始取得 |
| 8 | 汽车发动机 ECU 标定数据刷写软件 V1.1 | 2017SR062025 | 菱电电控 | 2006 年 6 月 16 日 | 2006 年 6 月 15 日 | 原始取得 |
| 9 | 小型 ECU 测试台软件 V1.0 | 2017SR668062 | 菱电电控 | 未发表 | 2017 年 10 月 16 日 | 原始取得 |
| 10 | 电动车整车控制器 VCU 软件 V1.0 | 2018SR019144 | 菱电电控 | 2017 年 6 月 9 日 | 2017 年 5 月 3 日 | 原始取得 |
| 11 | 武汉菱电摩托车汽油单缸机 ECU 软件 V1.0 | 2018SR510265 | 菱电电控 | 2018 年 5 月 11 日 | 2018 年 3 月 11 日 | 原始取得 |
| 12 | VCU 自动测试软件 V1.0 | 2018SR525854 | 菱电电控 | 未发表 | 2018 年 5 月 20 日 | 原始取得 |
| 13 | 涡轮增压缸内直喷汽油发动机管理系统控制软件 V1.0 | 2018SR790399 | 菱电电控 | 2018 年 8 月 8 日 | 2017 年 5 月 18 日 | 原始取得 |
| 14 | 喷油器测试台软件 V1.0 | 2018SR820444 | 菱电电控 | 未发表 | 2018 年 8 月 23 日 | 原始取得 |
| 15 | 模拟燃油手动挡教练车的纯电动车整车控制器 VCU 软件 V1.12 | 2018SR930887 | 菱电电控 | 未发表 | 2018 年 7 月 28 日 | 原始取得 |
| 16 | 基于电子控制单元 ECU 的油耗采集系统软件 V18.0 | 2018SR986952 | 菱电电控 | 未发表 | 2014 年 12 月 8 日 | 原始取得 |
| 17 | 具有 BMS 通讯和整车协调功能的 30KW 电机控制器软件 V1.0 | 2019SR0031316 | 菱电电控 | 未发表 | 2018 年 11 月 26 日 | 原始取得 |
| 18 | 具有 VCU 通讯和整车协调功能的 18KW 电机控制器软件 V1.0 | 2019SR0031581 | 菱电电控 | 未发表 | 2018 年 10 月 30 日 | 原始取得 |

| 序号 | 软件名称 | 登记号 | 著作权人 | 首次发表日期 | 开发完成日期 | 取得方式 |
|----|------------------------------------|---------------|------|------------|-------------|------|
| 19 | PM30 高压永磁同步电机控制器软件 V1.0 | 2019SR0033903 | 菱电电控 | 未发表 | 2018年7月30日 | 原始取得 |
| 20 | 满足国六排放标准的轻型汽油车 OBD 软件 V1.0 | 2019SR0518694 | 菱电电控 | 2017年8月18日 | 2017年7月20日 | 原始取得 |
| 21 | 汽车电子节气门控制器软件 V1.0 | 2019SR0478553 | 菱电电控 | 未发表 | 2019年1月30日 | 原始取得 |
| 22 | 轻型汽油车 GPF 再生控制软件 V1.0 | 2019SR0518581 | 菱电电控 | 2018年7月20日 | 2018年6月30日 | 原始取得 |
| 23 | 增程式电动车发电功率及效率控制软件 V1.0 | 2019SR0924124 | 菱电电控 | 未发表 | 2019年5月30日 | 原始取得 |
| 24 | 增程式混动试验平台控制软件 V1.0 | 2019SR0924117 | 菱电电控 | 未发表 | 2018年12月30日 | 原始取得 |
| 25 | 摩托车 ECU 自动测试软件 V1.0 | 2019SR0998310 | 菱电电控 | 未发表 | 2019年8月20日 | 原始取得 |
| 26 | 电动汽车永磁同步电机控制模型软件 V2.0 | 2019SR1057294 | 菱电电控 | 未发表 | 2018年12月30日 | 原始取得 |
| 27 | MPC5741P FLASH 仿真 EEPROM 驱动软件 V1.4 | 2019SR1058996 | 菱电电控 | 未发表 | 2019年6月30日 | 原始取得 |
| 28 | A2L 文件生成工具软件 V1.0 | 2020SR0137789 | 菱电电控 | 未发表 | 2019年2月25日 | 原始取得 |
| 29 | S19 文件合并工具软件 V1.0 | 2020SR0137462 | 菱电电控 | 未发表 | 2019年5月25日 | 原始取得 |
| 30 | 车载终端监控平台软件 V1.0 | 2020SR0165369 | 菱电电控 | 未发表 | 2019年11月30日 | 原始取得 |
| 31 | 进气压力传感器测试台测试软件 v1.0 | 2020SR0807687 | 菱电电控 | 未发表 | 2020年5月1日 | 原始取得 |
| 32 | 电子节气门测试软件 v1.0 | 2020SR0808803 | 菱电电控 | 未发表 | 2020年5月1日 | 原始取得 |

公司的固定资产主要为公司产品研发、生产及销售等经营活动提供场地及设

备。公司的主要无形资产中，土地使用权主要为产品生产提供建筑场所；专利权主要用于保护产品核心技术。

报告期内，公司上述主要的资源要素不存在瑕疵、纠纷和潜在纠纷情况。报告期内，公司不存在与他人共享资源要素的情况。

七、公司的核心技术与研发情况

（一）公司主要产品或服务的核心技术及技术来源，技术先进性及具体表征，核心技术在主营业务及产品或服务中的应用和贡献情况

1、公司主要产品或服务的核心技术及技术来源，技术先进性及具体表征，技术保护措施，及核心技术在主营业务及产品或服务中的应用情况

| 序号 | 核心技术 | 技术特征 | 技术来源 | 技术保护措施 | 在业务中运用 |
|----|--------------|---|------|--|---|
| 1 | EMS 软件平台底层程序 | 底层程序是驱动硬件的程序,包括用于输入和输出元器件的软件驱动器、CPU 驱动器、存储驱动器、通信驱动器等 | 自主研发 | 1、源代码保密; 2、软件著作权: 武汉菱电汽油发动机管理系统控制软件 V1.0 | 报告期内除纯电动汽车整车控制器、电机控制器的产品销售收入之外产品销售收入使用到该技术 |
| 2 | 进气效率模型控制策略 | 进气效率模型是基于使用机械节气门的发动机管理系统软件平台应用层程序主要控制模块 | 自主研发 | 1、源代码保密; 2、发明专利: 用于汽车发动机摩托艇电控工作系统的 ECU,用于汽油发动机摩托艇的电控工作系统;3、软件著作权: 武汉菱电汽油发动机管理系统控制软件 V1.0 | 报告期内实现的国五排放的汽油、汽油与CNG 两用燃料产品销售收入中绝大部分产品为机械节气门EMS,均使用了该技术,销售摩托车 EMS 产品全部使用了该技术 |
| 3 | 扭矩模型控制策略 | 扭矩模型将所有对发动机的功率需求转化为扭矩需求,包括油门踏板的位置、空调开度、车灯、发电机、自动变速箱各种 | 自主研发 | 1、源代码保密; 2、软件著作权: 汽车电子节气门控制器软件 V1.0 | 国五产品有三款车型使用了扭矩模型,国六产品均使用扭矩模型。开 |

| 序号 | 核心技术 | 技术特征 | 技术来源 | 技术保护措施 | 在业务中运用 |
|----|----------------------|---|------|---|-----------------------------------|
| | | 负荷需求转为扭矩需求，扭矩模型控制策略能够区分这些相互矛盾的需求的优先程度，并执行最至关重要的需求，这也是基于扭矩控制的控制策略的优势所在 | | | 发国六车型的技术开发收入及混合动力车型的技术开发收入均使用扭矩模型 |
| 4 | VVT\DVVT\VVL控制模型控制策略 | VVT、DVVT、VVL控制模型控制策略在原有发动机基础上增加了输入变量，导致EMS控制需要根据不同工况进行调整，增加了控制的复杂程度 | 自主研发 | 1、源代码保密；2、软件著作权：武汉菱电汽油发动机管理系统控制软件V1.0 | 国五车型有部分车型使用了上述技术，销售的国六车型大部分使用了该技术 |
| 5 | 涡轮增压控制策略 | 公司的涡轮增压控制策略与逻辑算法重点要解决涡轮增压的转速控制、进气中冷的冷却控制以及排气温度的控制问题 | 自主研发 | 1、源代码保密；2、软件著作权：涡轮增压缸内直喷汽油发动机管理系统控制软件V1.0 | 国五车型有2款车型使用了上述技术，销售的国六车型有多款使用了该技术 |
| 6 | EGR控制策略 | ERG控制策略的难点在于：废气要从排气管被吸入进气管需两者之间存在压力差，而进排气系统存在由于压力波的动态效应，需要精确掌握压力波的动态效应时点，因此需要使节气门与EGR阀相互精确配合，对EMS系统的控制精度要求非常高；同时EGR的控制策略主要是根据不同的负荷状态控制EGR阀的开度大小，开度的大小对油耗和排放影响还受到空燃比和点火提前角等因素的影响 | 自主研发 | 1、源代码保密；2、软件著作权：武汉菱电汽油发动机管理系统控制软件V1.0 | 销售的国六车型有将近一半车型使用了该技术 |
| 7 | OBD控制策略 | OBD是排放法规的法定检测项目，是EMS软件平台最重要的模块，也是所有控制模块中程序代码量最大的模块 | 自主研发 | 1、源代码保密；2、发明专利：汽车排放在线自动诊断远程监控系统及其方法；3、实用新型专利：一种 | 除纯电动车外，所有车型均使用该核心技术 |

| 序号 | 核心技术 | 技术特征 | 技术来源 | 技术保护措施 | 在业务中运用 |
|----|---------------------|--|------|--|---|
| | | | | 汽车排放在线自动诊断远程监控装置；4、软件著作权：满足国六排放标准的轻型汽油车 OBD 软件 V1.0 | |
| 8 | 定速巡航控制策略 | 通过定速巡航系统控制电子油门传感器输出的信号，控制节气门开启大小的调整，来实现对车辆速度的控制。定速巡航功能开启后，定速巡航模块会通过电子油门传感器输出的信号，精确计算为保持当前定速巡航速度，需要控制节气门开启的角度大小，从而使得气、油精确配合，来达到定速巡航所设定的行驶速度 | 自主研发 | 源代码保密 | 国五产品有一款车使用定速巡航功能；截至2020年6月30日有23款所开发的国六排放车型使用定速巡航功能 |
| 9 | 单 ECU 两用燃料硬件设计及控制策略 | 从底层程序及硬件设计源头上解决两用燃料的控制问题，通过单 ECU 同时控制两种燃料；ECU 硬件集成两种燃料的信号采集电路及驱动模块；针对两种燃料的不同燃烧特性制定两套控制策略，独立标定两种燃料赋予不同的喷油、点火 MAP 表，针对两种燃料不同排温特性分别进行控制 | 自主研发 | 1、源代码保密；2、软件著作权：武汉菱电汽油燃气两用燃料 ECU 软件 V1.0；3、发明专利：实现醇类燃料与燃油双燃料喷射的内燃机的实现方法，基于单油轨和单套喷油器的汽车双燃料供给系统；4、实用新型：一种基于单油轨和单套喷油器的汽车双燃料供给装置；一种基于单电子控制单元同时控制的汽车双燃料供给装置 | 本公司开发的两用燃料汽车均使用该技术 |
| 10 | 宽域氧传感器控制策略 | 本公司的宽域氧传感器控制策略相比开关氧传感器控制策略增加两个核心模块：①根据宽域氧传感器反馈的温度信号进行闭环 PID 控制；②宽域氧传感器反馈的 λ 信号可以在发动机加浓、 | 自主研发 | 源代码保密 | 本公司开发的国六车型均使用了该技术 |

| 序号 | 核心技术 | 技术特征 | 技术来源 | 技术保护措施 | 在业务中运用 |
|----|-------------------|--|------|---|--|
| | | <p>减稀控制时,进行精准的空燃比闭环控制,利于提高排放性能。</p> <p>宽域氧传感器控制策略是达到国六排放法规要求新增的核心控制策略</p> | | | |
| 11 | GPF 再生控制策略 | <p>本公司 GPF 再生控制策略主要包含以下几个模块:①碳烟量和灰分量(合称为“颗粒物”)含量估算②GPF 再生需求计算③GPF 再生控制。</p> <p>GPF 再生控制策略是达到国六排放法规要求新增的核心控制策略</p> | 自主研发 | 1、源代码保密;2、软件著作权:轻型汽车 GPF 再生控制软件 V1.0 | 本公司开发的大部分国六车型均使用了该技术 |
| 12 | ECU 硬件设计中的抗电磁干扰技术 | <p>本公司对瞬变电压抑制采用压敏电阻设计、点火电路采用瞬变电压抑制器设计削弱干扰;在硬件设计上通过硬件布局、地线和接地技术、滤波与屏蔽设计降低干扰;在软件设计上采用抗干扰设计如复位电路上电复位、自检程序软件复位、数字滤波方式克服干扰</p> | 自主研发 | 技术保密 | 本公司开发的所有车型均使用了该技术 |
| 13 | 电机控制器技术 | <p>本公司提升电机控制器控制效率的方法包括:①通过电机标定特定转矩、转速工况下的最佳电流矢量,以此保证电机电流最小值,此时 IGBT 的损耗、电阻损耗就会变低;②通过桥电路提高电机控制器输入电压利用率,提高电机输入电压值,减少损耗和漏磁;③通过变频技术,让电机控制器载波频率在不同的工作区间实时变化,兼顾了性能和效率;④使用两档变速箱扩大高效区间的使</p> | 自主研发 | 1、源代码保密;2、软件著作权:具有 BMS 通讯和整车协调功能的 30KW 电机控制器软件 V1.0、PM30 高压永磁同步电机控制器软件 V1.0 | 在纯电动车的电机控制器和混合动力车型中的电机控制器和发电机控制器使用了该技术 |

| 序号 | 核心技术 | 技术特征 | 技术来源 | 技术保护措施 | 在业务中运用 |
|----|-----------------|--|------|--|------------------------------------|
| | | 用时间，从而提高效率 | | | |
| 14 | 整车控制器技术 | 公司的整车控制器核心控制技术在于：①制动能量回收，本公司借鉴传统汽油车断油滑行时控制思路，制定恰当的能量回收策略，兼顾驾驶性与能量回收效率两方面的要求；②扭矩控制策略，采用了基于功能安全的扭矩控制策略，保证系统出现极端异常情况下不会出现扭矩管理失控的情况；③满足 ISO26262 功能安全标准的硬件设计技术；④多层 PCB 抗电磁干扰技术 | 自主研发 | 1、源代码保密；2、软件著作权：电动车整车控制器 VCU 软件 V1.0、VCU 自动测试软件 V1.0、模拟燃油手动挡教练车的纯电动车整车控制器 VCU 软件 V1.12 | 销售的纯电动车均使用了该技术 |
| 15 | 阿特金森发动机管理系统 | 比较典型的阿特金森发动机是通过实时调整 VVT 角度，实现有效的压缩行程小于有效的膨胀行程。对于这种阿特金森循环发动机，需要 EMS 优化 VVT 控制算法，实现对中置中锁型 VVT 的控制，提高 VVT 的控制精度和响应速度 | 自主研发 | 源代码保密 | 一款使用阿特金森发动机管理系统的发动机标定已经完成，正在搭载整车试验 |
| 16 | 混合动力汽车 OBD 控制策略 | 混合动力发动机参与工作的工况和传统发动机有所不同，其特殊模块包括：①基于氧传感器振幅法的催化器诊断策略；②基于高压油箱的燃油蒸发诊断策略。③冷却系统控诊断策略 | 自主研发 | 源代码保密 | 一款增程式电动车已经销售，多款增程式电动车在标定中，均使用了该技术 |
| 17 | 自动启停控制策略 | 本公司研发的自动启停控制策略包括：①当车辆停车时，发动机管理系统会检查电池电量是否指示有足够的启动能量、车辆档位、转速传感器信号决定是否关闭发动机；② | 自主研发 | 源代码保密 | 研发的 48V 微混使用了该技术，有一款车完成标定 |

| 序号 | 核心技术 | 技术特征 | 技术来源 | 技术保护措施 | 在业务中运用 |
|----|--------------|---|------|--|-----------------------------------|
| | | 出现离合器操作信号时启动电机带动发动机迅速进入功率输出状态；③满足 OBD 实时诊断和监控要求；④空调、电动水泵等辅助设备在发动机关闭期间的替代能量解决方案 | | | |
| 18 | 增程器 NVH 抑制策略 | 公司采用“功率跟随”控制策略，将发动机的转速扭矩控制在一条经过优化选择的曲线上，车速较低时发动机转速也相应比较低，车速较高时发动机转速也相对较高，从而使增程器启动时噪音大小与车速相适应，驾驶性能得以提升 | 自主研发 | 1、源代码保密；2、软件著作权；增程器电动车发电功率及效率控制软件 V1.0 | 一款增程式电动车已经销售，多款增程式电动车在标定中，均使用了该技术 |

公司核心技术先进性的具体表征如下：

| 序号 | 核心技术 | 先进性表征 |
|----|--------------------|---|
| 1 | EMS 软件平台底层程序 | 采用专用的时间任务处理模块对发动机曲轴信号、凸轮轴信号等输入信号及喷油、点火等输出信号进行控制和，不占用 CPU 资源，系统响应及运算速度快，喷油及点火等控制精度高； 针对爆震传感器信号特点，采用建模仿真技术设计四阶带通数字滤波器对爆震输入信号进行软件滤波处理，爆震识别率高，节约硬件成本； 对模拟信号采集采用自动修正技术，减少 ECU 硬件元器件差异导致的信号采集偏差，保证产品一致性 |
| 2 | 进气效率模型控制策略 | 发动机进气量计算的准确性和实时性会直接影响发动机排放、油耗和动力性能。基于发动机进气系统物理模型设计进气效率算法，同时考虑 VVT、EGR、碳罐脱附、动态负荷变化等对发动机实际充气量的影响，发动机进气量计算准确度高、实时性强，有利于减小发动机排放和油耗，提高发动机动力性 |
| 3 | 扭矩模型控制策略 | 根据发动机扭矩影响因素，将发动机扭矩模型分为火路需求扭矩和气路需求扭矩分别进行控制，以火路需求扭矩为主、气路需求扭矩为辅、两者之间又互相协调的策略，具有扭矩响应速度快、控制精度高的特点； 根据发动机不同运行工况对火路需求扭矩和气路扭矩采用不同滤波算法及滤波参数，满足驾驶性需求； 针对电子节气门使用过程中的进气量差异，对怠速扭矩及气路扭矩采用自学习策略，系统鲁棒性好、性能稳定 |
| 4 | VVT\DVVT\ VVL 控制模型 | VVT、DVVT 控制策略支持单进气 VVT 发动机和进气/排气双 VVT 发动机，基于发动机进气门和排气门重叠角对进气及扫气的影响，设计了 VVT 开度对发动机充气效率修正模型及点 |

| 序号 | 核心技术 | 先进性表征 |
|----|-------------------|---|
| | 控制策略 | 火提前角修正模型，提升了发动机输出扭矩、降低了油耗和排放； VVL控制模型支持两段式可变气门升程，基于VVL对发动机充气的影响特性，设计根据发动机转速和负荷确定基本气门升程的控制策略，同时考虑发动机水温、油温、电池电压等边界条件的影响，提升了发动机输出扭矩、降低了油耗 |
| 5 | 涡轮增压控制策略 | 基于发动机需求扭矩、发动机保护和增压器保护需求，设计预设增压压力计算模型，在保证发动机及增压器安全的前提下，满足各种扭矩需求，系统安全性好； 以预设增压压力为目标，采用前馈控制+PID闭环控制的控制算法对增压压力进行控制，控制精度高、系统鲁棒性好 |
| 6 | EGR控制策略 | 基于EGR阀开度和EGR阀前后压差模型计算EGR流量，同时根据EGR温度和发动机负荷动态变化对EGR流量进行修正，EGR流量及EGR率计算准确度高、实时性好。基于实时计算的EGR率，建立发动机充气量和点火提前角修正模型。通过对EGR流量和EGR率合理、精确的控制，有效降低发动机油耗和排放 |
| 7 | OBD控制策略 | OBD系统满足对催化器、氧传感器、发动机失火、燃油蒸发系统、冷却系统、曲轴箱通风系统、冷启动减排策略、GPF、VVT、EGR、综合零部件等各项诊断要求，具有诊断准确、可靠性高等特点。其中对于点火线路故障诊断，采用基于电压反馈的诊断策略，不但能诊断点火线圈初级线路开路、短路故障，也能诊断次级线路故障，诊断范围大、可靠性高 |
| 8 | 定速巡航控制策略 | 由于车速控制具有一定的滞后性，建立了车速预测模型，并根据驾驶员操作意图识别建立巡航目标车速模型。根据预测车速与巡航目标车速的偏差，采用PI控制算法，对巡航需求扭矩进行调节，同时建立了车辆行驶坡度估算模型，根据坡道大小对巡航需求扭矩进行补偿，减小了坡道对巡航车速控制的影响，提高了巡航车速控制精度 |
| 9 | 单ECU两用燃料硬件设计及控制策略 | ECU硬件集成两种燃料的输入信号采集和输出驱动模块，满足两用燃料电喷件的信号采集、驱动和诊断需求； 针对两种燃料的不同燃烧特性制定两套控制策略及两套标定数据，两种燃料都可满足排放法规要求； 发动机运行时燃料切换可采用分缸分时切换及混合切换的控制策略，切换时空燃比波动小、发动机运行平稳 |
| 10 | 宽域氧传感器控制策略 | 基于发动机温度、宽域氧传感器温度等信号对宽域氧传感器进行加热控制，包括发动机启动过程氧传感器露点保护控制、快速起燃控制、温度闭环PID控制等，既要防止氧传感器加热过快损毁传感器，又要防止加热过慢影响排放，同时还要尽快将氧传感器温度控制在最佳温度，使采集到的 λ 信号更加准确； ECU上电时采用 λ 基准值校验技术，根据校验结果对采集的 λ 值进行修正，减小ECU硬件差异导致的 λ 值偏差； 根据宽域氧传感器反馈的 λ 信号及设定的目标 λ 值，对喷油量进行PID闭环控制及自学习控制，可达到减少排放目的 |
| 11 | GPF再生控制策略 | 采用基于发动机原始碳烟排放量模型的碳烟估算或基于GPF压差的碳烟估算，结合车辆行驶里程、发动机运行时间、燃油消耗量等评估再生需求，对GPF再生进行控制，具有再生可靠性高的特点。同时系统具备强制再生模式及GPF再生状态指示功能，方便用户进行碳烟清除处理及掌握GPF再生状态 |
| 12 | ECU硬件设计中的抗电磁干扰技术 | 针对车辆电器及发动机EMS电磁干扰源及干扰传播途经特点，在ECU硬件设计中采用压敏电阻、TVS二极管、高频滤波电容等EMC抑制元器件，同时通过设计多层PCB板、硬件布线、电源、地线结构、滤波与屏蔽设计等措施提高ECU电磁辐射及抗电磁干扰能力，ECU辐射及电磁干扰能力满足GB-34660-2017、ISO16750、ISO11452、GB/T 21437、ISO10605 |

| 序号 | 核心技术 | 先进性表征 |
|----|---------------|--|
| | | 等电磁兼容性试验法规要求 |
| 13 | 电机控制器技术 | 针对于纯电动车MCU开发了大量核心控制算法，包含变载频控制算法、过调制算法、自适应弱磁算法、高效MTPA算法等。通过这些高级控制算法，提高了电机及MCU的效率，以及通过软件手段降低系统硬件成本；电机控制器硬件设计有完善的保护功能，包含母线过压欠压保护、IGBT过流保护、短路保护、IGBT过温保护、母线过流保护、旋变故障保护等，其中IGBT过流保护采用三级硬件保护，保证控制器在不同应用场景下安全可靠 |
| 14 | 整车控制器技术 | 整车控制器硬件采用符合ISO26262功能安全的主控平台，通过多层PCB的设计提高抗电磁干扰能力。软件采用AUTOSAR架构，基础软件支持标准化接口，能够有效的适应各种类型应用层软件。正对整车控制需求，开发了多种高级控制算法，包含变参数定速巡航算法、驾驶员意图识别、最优能量管理、远程数据服务、自适应限速算法等，同时满足纯电动及混动应用的需要 |
| 15 | 阿特金森发动机管理系统 | 针对阿特金森循环发动机特点，优化VVT控制算法，实现对中置中锁型VVT的控制，拓宽了VVT的控制范围，提高VVT的控制精度和响应速度，达到降低油耗的目的 |
| 16 | 混合动力汽车OBD控制策略 | 部分OBD诊断策略与发动机运行工况相关，针对混合动力汽车发动机的工况特点，对混合动力汽车催化器诊断策略、燃油蒸发系统诊断策略、冷却系统控诊断策略、IUPR等进行重新设计，混合动力汽车OBD满足国六法规要求 |
| 17 | 自动启停控制策略 | 自动启停控制策略是在车辆停车且电池电量、车辆档位、发动机转速等满足设定条件时关闭发动机进行停机处理，车辆需起步踩离合器或挂档时重新启动发动机，以减少发动机怠速运行工况，达到降低油耗目的。试验验证结果显示，在NEDC工况下采用自动启停控制策略，可以降低油耗5%左右 |
| 18 | 增程器NVH抑制策略 | 采用“功率跟随”控制策略，将发动机的转速和扭矩控制在一条经过优化选择的曲线上，车速较低时发动机转速也相应比较低，车速较高时发动机转速也相对较高，从而使增程器运行时噪音大小与车速相适应，驾驶性和舒适性得以提升 |

2、核心技术收入占比情况

公司 EMS 产品和纯电动车电控系统产品均应用了公司的部分核心技术，且 EMS 产品由 ECU 和电喷件组成，并经过标定确定 ECU 对各个传感器和执行器的控制策略和控制参数。ECU 的标定过程必须针对特定的传感器和执行器进行，且各类传感器和执行器必须经过标定才能正常使用，因此包括软件数据在内的 ECU 和电喷件组成的 EMS 产品是一个不可分割的整体，与公司核心技术密切相关。

公司核心技术收入的计算口径为EMS产品销售收入、电动车电控系统的产品销售收入、混合动力汽车电控系统的产品销售收入和技术服务收入。核心技术收入不包括其他营业收入和主营业务收入中的其他产品销售。报告期内的核心技术收入如下：

| 项目 | 2020年度 | 2019年度 | 2018年度 |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|
| 核心技术收入 ^注 | 76,204.91 | 53,500.57 | 24,921.17 |
| 营业收入 | 76,241.29 | 53,569.48 | 24,940.35 |
| 核心技术收入占比 | 99.95% | 99.87% | 99.92% |

注：主营业务收入中的其他产品销售指与主营业务配套的 OBD 诊断仪以及少量的原材料。

（二）科研项目及成果情况

自成立以来，公司承担的国家、省、市主要研发项目及成果情况如下表所示：

| 序号 | 研发项目 | 研究目标 | 成果与应用 |
|----|---|--|--|
| 1 | 国家高技术研究发展计划（863 计划）项目--轻型汽车排放控制在线诊断及远程控制技术研究 | 轻型汽油车在线排放诊断技术（OBD 技术）研究；OBD 故障模拟技术和 OBD 匹配标定技术；研制 OBD 技术的硬件及软件；研制高性能低成本的车载排放自动监测装置；研究高性能低成本车载排放监测装置的器件化集成、规模化生产及匹配应用技术 | 达到课题目标，形成 1 项发明专利，技术成果普遍应用于本公司各发动机管理系统平台开发中 |
| 2 | 国家高技术研究发展计划（863 计划）项目--氧传感器性能自动检测系统技术研究 | 研究氧传感器性能自动检测系统的技术、氧传感器性能开发技术，对 OBD 技术、轻型汽油车排放控制在线诊断远程监控技术进行深入研究 | 汽油车排放控制单项核心技术的实验室水平达到国 V 排放标准 |
| 3 | 国家高技术研究发展计划（863 计划）项目--重型柴油车排放污染控制技术--催化剂快速老化评价系统开发 | 针对重型柴油机颗粒物（PM）和氮氧化物（NO _x ）超标问题，以机内净化措施有效削减重型柴油车 PM 排放；开发具有自主知识产权的新型高效非钒基尿素选择性催化还原（SCR）催化剂和后处理系统，以降低重型柴油车 NO _x 排放；实现柴油车/机与后处理装置系统集成优化和匹配集成，使国产重型柴油车的整体排放控制技术达到国 V 排放标准；研究 HC（柴油）-SCR、NSR 等前沿技术，为满足国 V 阶段之后更为严格的柴油车排放标准作技术储备 | 达到课题目标 |
| 4 | 国家重点研发计划重点专项项目--满足国 IV 标准的摩托车排放控制后处理系统技术研究——中自环保、武汉理工联合承担 | 围绕催化剂净化效率的高效发挥，进行催化剂与发动机和催化剂与整车的匹配标定应用技术研究，开发出具有高可靠性的摩托车尾气成套污染排放控制系统 | 开发出满足国 IV 标准的摩托车发动机电控技术，已累计开发车型 100 余款，完成国 IV 摩托车电喷系统产业化工程建设，产品已成功配套于隆鑫、珠峰、力帆等车型 |
| 5 | 国家工业转型升级强基工程项目-- | 产业化目标：掌握具有自主知识产权的涡轮增压缸内直喷汽油机管理系统及喷油器总 | 实际完成技术指标：升功率为 94.64kW/升 |

| 序号 | 研发项目 | 研究目标 | 成果与应用 |
|----|--|--|--|
| | 涡轮增压缸内直喷（TGDI）汽油机管理系统实施方案 | 成技术，实现燃油消耗比同排量汽油机（气道喷射、自然吸气）降低 15%，满足国五及以上排放标准，实现小批量生产及装车 | 扭矩为 180.9Nm;油耗率 89.5/kW.h。实际完成产业化指标：本系统燃油消耗量 189.5g/kWh，燃油消耗降低 21%，开发的 TGDI 管理系统填补了国内空白，整体技术居于国内领先水平 |
| 6 | 湖北省科技厅重点新产品新工艺研发项目——电动汽车电机控制器的研发与产业化 | 研究永磁同步电机先进控制技术并建立相应模型，应用间接转矩控制和高速弱磁控制技术，拓宽调速范围；研究功率密度高、环境适应性强、稳定可靠、长寿命、低成本控制器开发技术；解决电机控制系统核心 ECU 的软硬件工程化开发关键技术，形成电动汽车用电机控制器成熟的产品设计方案和制作工艺；完成与整车厂配套测试并产业化 | 达到课题目标，开发的电机控制器成功应用于江南 T11、众泰 Z100、力帆电动教练车、泰新电动物流车等 |
| 7 | 武汉市科技型中小企业技术创新基金项目——多种燃料、可控比例电控独立喷射发动机管理系统研发 | 研究在同台发动机上同时按不同比例各自控制汽油和乙醇的喷射，且乙醇用量比例范围可在 0%至 60%间随发动机的工况变化，可控比例发动机管理系统共用一个油轨，两套供油系统，解决低温环境下甲醇燃料启动难的问题 | 达到课题目标 |
| 8 | 武汉市知识产权局专利技术转化项目——实现醇类燃料与燃油双燃料的内燃机的实现方法 | 项目产品要求达到的主要性能指标：点燃式汽油机（含醇类）排放达到国IV排放标准；按国IV标准 I 型试验 1、2 部循环后、测试的油耗≤7.9L/100Km，达到国家标准 | 达到课题目标，排放达到国IV排放标准；测试的油耗 =7.85L/100Km，优于考核指标 0.05L/100Km |

公司承担的科研项目的研发主体、研发时间、参与人员情况如下：

| 序号 | 研发项目 | 研发主体 | 是否为合作研发 | 研发起止时间 | 研发参与人员人数 |
|----|--|---------------------------------------|---------|-----------------|------------------|
| 1 | 国家高技术研究发展计划（863 计划）项目--轻型汽车排放控制在线诊断及远程控制技术研究 | 承担单位：武汉理工大学、中国汽车技术研究中心、长城汽车股份有限公司、本公司 | 是 | 2007.12-2010.12 | 王和平、余俊法、周良润等 7 人 |
| 2 | 国家高技术研究发展 | 本公司 | 否 | 2006.10-2010.12 | 王和平、余 |

| 序号 | 研发项目 | 研发主体 | 是否为合作研发 | 研发起止时间 | 研发参与人员人数 |
|----|---|---|---------|----------------|-------------------|
| | 计划（863 计划）项目--氧传感器性能自动检测系统技术研究 | | | | 俊法、周良润、周建伟等 6 人 |
| 3 | 国家高技术研究发展计划（863 计划）项目--重型柴油车排放污染控制技术--催化剂快速老化评价系统开发 | 承担单位：中国科学院生态环境研究中心、本公司 | 是 | 2013.1-2015.12 | 王和平、余俊法、周建伟等 5 人 |
| 4 | 国家重点研发计划重点专项项目--满足国 IV 标准的摩托车排放控制后处理系统技术研究——中自环保、武汉理工联合承担 | 牵头承担单位：中自环保科技股份有限公司； 承担单位：武汉理工大学、本公司 | 是 | 2016.7-2020.6 | 余俊法、周良润、周建伟等 5 人 |
| 5 | 国家工业转型升级强基工程项目--涡轮增压缸内直喷（TGDI）汽油机管理系统实施方案 | 本公司 | 否 | 2014.2-2016.6 | 王和平、余俊法、周建伟等 11 人 |
| 6 | 湖北省科技厅重点新产品新工艺研发项目——电动汽车电机控制器的研发与产业化 | 承担单位：武汉理工大学、本公司 | 是 | 2012.8-2014.8 | 王和平、余俊法、周良润等 6 人 |
| 7 | 武汉市科技型中小企业技术创新基金项目——多种燃料、可控比例电控独立喷射发动机管理系统研发 | 本公司 | 否 | 2011.7-2013.7 | 王和平、余俊法、周良润等 5 人 |
| 8 | 武汉市知识产权局专利技术转化项目——实现醇类燃料与燃油双燃料的内燃机的实现方法 | 本公司 | 否 | 2012.8-2013.10 | 周良润、余俊法、周建伟等 3 人 |

报告期内，公司承担的合作研发的科研项目为“国家重点研发计划项目-满足国IV标准的摩托车排放控制后处理系统技术研究”，项目牵头承担单位为中自环保科技股份有限公司，课题承担单位为武汉理工大学，公司作为子课题“摩托车发动机电控技术开发”的承担单位。相关任务/预算合同书的主要内容如下：

1、研究内容：

(1) 开发满足国四排放标准的摩托车控制系统，对发动机进行电喷系统开发匹配、系统零部件选型和整车控制系统开发研究；

(2) 整车电喷系统匹配后的发动机计算模型研究、发动机数据标定、整车参数标定、排放数据标定和故障诊断 OBD 系统标定等；

(3) OBD 诊断系统的研究，诊断协议的标准化匹配；

(4) 低成本的摩托车集成电喷系统批量匹配的准备。

2、知识产权归属及分享

由各课题组独立完成的知识产权归属于各课题组。由各课题组共同完成的知识产权或知识产权中存在共同完成的部分，由共同完成的课题组共同商定；若无对方许可，各课题组不得擅自申请或使用共同完成的成果。各课题组均应采取必要措施以保护因课题协作需要而知悉的属于对方或属于双方共有的知识产权。

3、课题经费情况

根据项目主管部门批复的《课题经费预算表》和《单位研究经费支出预算明细表》，该课题专项经费 85 万元，其中间接费用为 9 万元；自筹经费 100 万元，由武汉菱电汽车电控系统股份有限公司出资。

报告期外，公司承担的合作研发的科研项目相关任务/预算合同书的主要内容如下：

1、“国家高技术研究发展计划（863 计划）项目--轻型汽车排放控制在线诊断及远程控制技术研究”项目

根据中华人民共和国科技部与王和平、公司签署的《国家高技术研究发展计划（863 计划）课题任务书》（课题编号：2007AA06Z341，密级：公开级）。课题的主要研究内容为：轻型汽油车排放控制在线诊断技术（OBD 技术）研究；OBD 故障模拟技术和 OBD 匹配标定技术；研制 OBD 技术的硬件及软件；研制高性能低成本的车载排放自动监测装置；研究高性能低成本车载排放监测装置的器件化集成、规模化生产及匹配应用技术。各方约定，遵守“国家高新技术发展计划”的所有规定，在承担义务的同时享有相关的权利。有关知识产权的归属、

分享与转移的问题，如果项目申请获得国家资助立项，原则上各自承担课题内容所获得的专利等成果归各承担单位享有。各方有义务对子课题的所有研究内容进行保密，不得以任何理由向其他单位泄密。

2、“国家高技术研究发展计划（863 计划）项目--重型柴油车排放污染控制技术--催化剂快速老化评价系统开发”项目

根据中国科学院生态环境研究中心与中国 21 世纪议程管理中心签署的《国家高技术研究发展计划（863 计划）课题任务书》（课题编号：2013AA065301，密级：公开级），中国科学院生态环境研究中心作为“重型柴油车排放污染控制技术”课题的承担单位，承担该课题任务，课题产生的知识产权，除涉及国家安全、重大国家利益和社会公共利益的，国家授权中国科学院生态环境研究中心依法取得，中国科学院生态环境研究中心与参与单位合作产出的知识产权成果，由双方协商决定其归属。对于涉密课题，中国科学院生态环境研究中心是保密的责任主体。由于参加人员的过错导致泄密的，由中国科学院生态环境研究中心给予相应的处罚并依法追究泄密人员的相应法律责任。课题管理管理方中国 21 世纪议程管理中心将依据国家法律、追究中国科学院生态环境研究中心的法律责任。

根据中国科学院生态环境研究中心与发行人签署的《国家高技术研究发展计划（863 计划）子课题（任务）合同书》（课题编号：2013AA065301），发行人作为子课题的承担方主要承担 SCR 催化器性能评价级快速老化系统研究方面的工作；合同属于受课题母合同条款约束的次级科技合同，缔约各方均应共同遵守《国家高技术研究发展计划（863 计划）管理办法》。

3、“湖北省科技厅重点新产品新工艺研发项目——电动汽车电机控制器的研发与产业化”项目

根据发行人与湖北省科学技术厅、武汉市科学技术局签署的《湖北省科技厅重点新产品新工艺研究开发项目任务书》（项目任务书编号：2012BAA18006），发行人主要承担高集成度电机控制系统产品及其可靠性、耐久性、环境适应性、热管理技术研究，永磁同步自动电机等内容的研究；若存在争议和纠纷时，按省研究与开发计划有关管理办法有关条款处理。

（三）公司正在从事的研发项目、所处阶段及进展情况、拟达成的目标；科研项目与行业技术水平的比较

本公司正在研发的重大软件平台类项目如下：

| 序号 | 项目名称 | 项目简介 | 所处阶段及进展情况 | 拟达成的目标 | 与行业技术水平的比较 |
|----|----------------|---|--|--|--|
| 1 | 涡轮增压、缸内直喷国六EMS | 涡轮增压利用废气的能量驱动涡轮旋转压缩进气，提高进气量，提高功率和热效率。缸内直喷（GDI）直接将燃油喷入气缸内与进气混合，由于燃油雾化的吸热效应使得缸内温度降低导致充气系数提高、爆燃倾向降低，提高压缩比从而提高了动力性；缸内直喷在一个进气冲程中多次喷油，实现了更加自由控制混合气形成和燃烧过程。缸内直喷与涡轮增压复合可以实现燃油效率20%的提升和发动机的小型化 | 公司于2013年启动项目研发；2016年实现发动机的成功点火；满足国五排放的软件平台2017年完成工业强基项目验收并实现了涡轮增压EMS的产业化；2018年完成实验发动机和整车的标定。目前正在对该软件平台按国六排放标准升级 | 功率增加35%以上，油耗降低20%；达到涡轮增压EMS和缸内直喷EMS产业化目标 | 该项目产品填补了国内在涡轮增压缸内直喷发动机管理系统空白，多项指标达到国内领先水平，项目实施对打破国外公司对该技术的垄断 |
| 2 | 摩托车集成式EMS平台 | 集成式EMS是将ECU安装在节气门体上面，集成了ECU、节气门体、节气门位置传感器和进气温度压力传感器，在ECU上集成了霍尔位置传感器芯片，是摩托车EMS低成本的解决方案，其ECU对热害和电磁干扰的要求远高于传统ECU | 公司于2019年初启动集成式EMS平台的研发，已经完成ECU的设计，进行实车实验 | 降低成本，实现产业化目标 | 国内目前尚无类似产品，可打破国外企业在此领域的垄断，并能降低摩托车系统的使用成本 |
| 3 | 增程式电动车混合动力控制系统 | 增程式混合动力控制包括EMS、VCU、GCU和MCU四部分，增程式EMS的OBD、热管理、启停与部分工况策略不同于传统EMS，如采用阿特金森循环发动机，其VVT控制策略不同于传统EMS；增程式VCU在纯电动VCU基础上集成了能量管理策略；GCU为发电机控制单元，是增程器的主要控制模块，与EMS配合发挥工况转移的作用；增程式 | 本公司于2011年启动增程式电动车控制系统研发，经过多轮优化；解决了国六排放下EMS特殊控制策略，形成了“功率跟随”策略解决了车辆低速时增程器的噪音问题。其中一款增程式电动车的EMS已经投入销售。7款增程式电动车正在开发之中 | 节油率达到30%-40%，达到产业化目标 | 国内尚无类似产品，将打破外国EMS企业的垄断 |

| 序号 | 项目名称 | 项目简介 | 所处阶段及进展情况 | 拟达成的目标 | 与行业技术水平的比较 |
|----|----------------------|--|---|------------------------|---|
| | | 电动车 MCU 与纯电动车 MCU 一致 | | | |
| 4 | 48V 微混合动力控制系统 | 48V 微混合动力控制系统包括 EMS、VCU 和 BSG 电机控制三大功能模块, 其中 VCU 包括自动启停、制动能力回收和加速助力功能模块。本公司开发的 48V 微混系统, VCU 功能集成在 EMS 中 | 本公司 2017 年完成集成 VCU 功能的 EMS 开发, 实际节油率 11%, 达到了开发目标。完成了 BSG 电机控制器的硬件设计、软件开发, 进行了电机的标定工作, 目前正在对电机控制器高转速时的弱磁算法进行优化, 并对该平台按照国六排放标准升级 | 节油率达到 10%-12%, 达到产业化目标 | 48V 微混控制中的 EMS、VCU、BSG 电机控制均为国外企业所垄断。本公司已经掌握 48V 微混系统中的 EMS 和 VCU 控制技术, 正在攻克 BSG 电机控制技术, 将打破国外对 48V 微混技术的垄断 |
| 5 | 功率分流式混合动力控制系统开发 | 功率分流式混合控制系统包含 EMS、HCU、GCU 和 MCU 四大控制系统。EMS、GCU、MCU 分别负责发动机控制、发电机控制和驱动电机控制, HCU 为系统核心控制单元, 负责整车运行功能控制、模式管理、能量管理、功率分配、故障诊断等功能 | 本公司于 2019 年启动研发, 已经完成发动机、驱动电机和发电机台架标定, 完成实验样车物理搭载。预计 2021 年完成程序设计与优化, 后续进行产业化标定 | 节油率达到 30%-40%, 达到产业化目标 | 研发成功将打破日本企业对功率分流式混合动力控制系统的垄断 |
| 6 | AMT 变速箱控制系统 (TCU) 开发 | TCU 是自动变速箱的控制系统, 由信号处理电路、功率驱动模块组成, 通过 CAN 总线与 EMS、ABS、ESP 等汽车控制系统通讯, 控制变速箱实现档位决策、换档控制、发动机扭矩输出控制以及故障诊断功能。AMT 变速箱控制系统, 除具备传统 TCU 功能外, 还可以实现: 混合动力系统档位及模式控制、动力传动系统一体化控制、无离合器换档控制, 在 P2 和 P2.5 混合动力结构中得到运用 | 公司的 TCU 控制系统已经完成软件程序开发和硬件设计, 正在进行软件功能测试, 不存在技术研发壁垒。计划在本公司开发的混合动力车型上进行测试 | 是本公司混合动力车型的重大配套技术 | 国内尚无类似产品 |

本公司在研项目的研发主体均为本公司, 研发时间、参与人员情况如下:

| 序号 | 项目名称 | 研发起止时间 | 研发参与人员人数 |
|----|----------------------|----------|------------------|
| 1 | 涡轮增压、缸内直喷国六 EMS | 2013 年至今 | 余俊法、周建伟、田奎等 15 人 |
| 2 | 摩托车集成式 EMS 平台 | 2019 年至今 | 张飞等 19 人 |
| 3 | 增程式电动车混合动力控制系统 | 2011 年至今 | 余俊法、田奎、郭子江等 13 人 |
| 4 | 48V 微混合动力控制系统 | 2017 年至今 | 田奎、周建伟等 20 人 |
| 5 | 功率分流式混合动力控制系统开发 | 2019 年至今 | 余俊法等 16 人 |
| 6 | AMT 变速箱控制系统 (TCU) 开发 | 2019 年至今 | 余俊法等 6 人 |

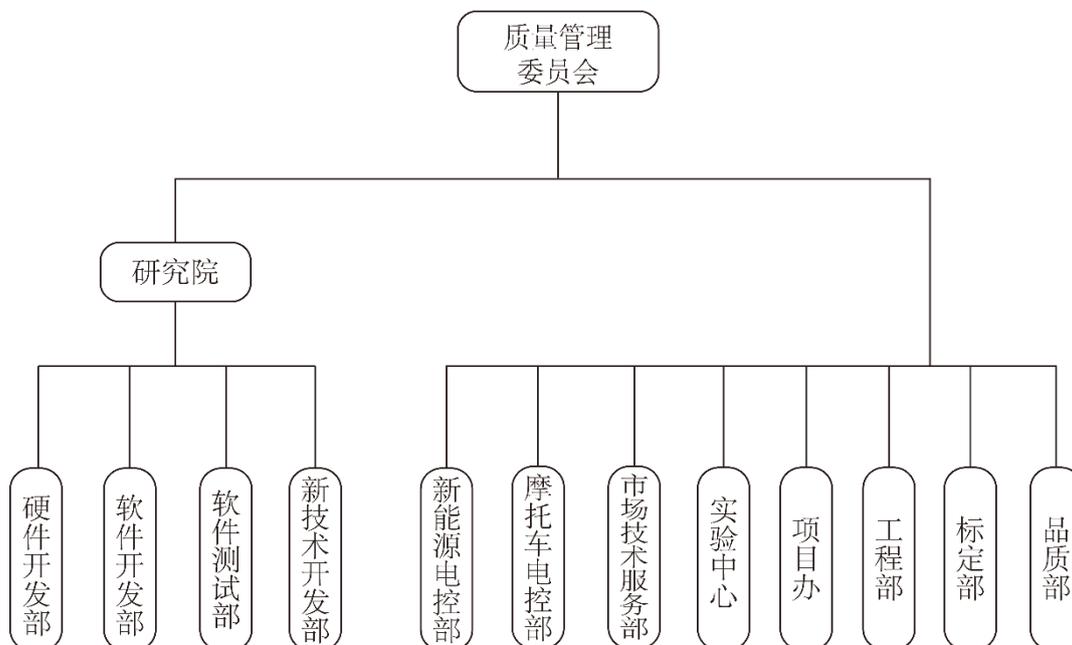
(四) 研发投入情况

报告期内，公司研发投入及占营业收入的比例情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| 研究开发费 | 4,741.18 | 4,073.75 | 2,210.31 |
| 营业收入 | 76,241.29 | 53,569.48 | 24,940.35 |
| 占比 | 6.22% | 7.60% | 8.86% |

(五) 研发机构设置



（六）研发人员情况

1、技术研发人员、核心技术人员比例

本公司人员主体为软件开发、硬件开发和数据标定的技术人员，技术研发人员占到公司总人数一半以上。报告期内，每期末技术研发人员具体占比如下：

| 项目 | 2020年 | 2019年 | 2018年 |
|----------------|--------|--------|--------|
| 核心技术人员（人） | 6 | 6 | 6 |
| 技术研发人员（人） | 286 | 283 | 228 |
| 员工数量（人） | 433 | 437 | 349 |
| 核心技术人员占员工数量的比例 | 1.39% | 1.37% | 1.72% |
| 技术研发人员占员工数量的比例 | 66.05% | 64.76% | 65.33% |

2、核心技术人员基本情况及主要技术业绩

公司认定核心技术人员标准：在国内具有技术先进性的 EMS 软件平台、混合动力软件平台中对某项软件功能开发起到决定性作用的人员，且开发的软件功能得到市场检验，依据其开发的软件平台所开发的新车型已经投入大规模量产或者已经通过排放与油耗测试，获得准许销售的公告。依据上述标准，本公司认定的核心技术人员为王和平、余俊法、周良润、周建伟、郭子江、田奎 6 人，上述 6 人均在 EMS 软件平台或混合动力软件平台程序设计方面为本公司做出过突出贡献。

（1）核心技术人员基本情况

核心技术人员基本情况参见本招股意向书“第五节 公司基本情况/十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员/（四）核心技术人员简介”。

（2）核心技术人员主要技术业绩情况如下

| 序号 | 姓名 | 研发贡献情况 |
|----|-----|---|
| 1 | 王和平 | 享受国务院特殊津贴专家，是公司电机控制器、国三、国四、国五排放软件平台的主要参与者；是单ECU控制两种燃料方案的技术路线的主要决策者；是公司混合动力软件平台的主要参与者；是增程式电动车机电耦合控制策略方案、“功率跟随”策略的主要决策者与参与者；是功率分流式混合动力控制方案的主要参与者；主持参与过多项国家863计划 |

| 序号 | 姓名 | 研发贡献情况 |
|----|-----|---|
| | | 项目、国家重点研发计划项目、地方研发专项项目，是9项发明专利、11项实用新型专利、3项外观设计专利的发明人 |
| 2 | 余俊法 | 是公司国三、国四、国五、国六排放软件平台的主要决策者和参与者；是公司软件平台扭矩模型的主要参与者；是公司涡轮增压控制策略的主要参与者；是国六软件平台新增部分宽域氧传感器控制策略和GPF再生控制策略的主要决策者和实施人；主持参与过多项国家863计划项目、国家重点研发计划项目、地方研发专项项目，是1项发明专利、1项实用新型专利的发明人，参与了6项软件著作的开发 |
| 3 | 周良润 | 是公司国三、国四、国五排放软件平台的主要决策者和参与者；是公司32位芯片软件平台的主要参与者；是公司优化软件算法替代爆震芯片的主要参与者；是公司软件平台中速度控制功能和加速乐趣控制功能控制策略与逻辑算法的主要参与者；主持参与过多项国家863计划项目，是2项发明专利、2项实用新型专利、1项外观专利的发明人 |
| 4 | 周建伟 | 是公司国三、国四、国五排放软件平台的主要决策者和参与者；是ECU硬件防电磁干扰设计的主要参与者；是公司混合动力控制软件平台OBD控制策略和热管理控制策略的主要参与者；是公司增程式电动车机电耦合控制策略方案、“功率跟随”策略的主要决策者与参与者；主持参与过多项国家863计划项目，并参与了1项软件著作的开发 |
| 5 | 田奎 | 是公司国六排放软件平台的主要决策者与参与者；是国六软件平台扭矩模型优化方案的主要实施者；是公司48V微混控制系统方案决策者和实施者，实现11%的节油率，达到行业领先水平；是公司混合动力系统软件平台OBD控制策略和协同制动能量回收控制策略的主要决策者和实施者 |
| 6 | 郭子江 | 是公司国六排放软件平台的主要决策者与参与者；是公司的单ECU控制两种燃料国六排放平台软件的负责人 |

3、公司对研发技术人员的约束激励措施

作为自主品牌 EMS 行业内的国内领军企业，公司高度重视研发人员的引进、培养，吸引并留住优秀科研人员。公司依据国家相关法律、法规，建立了一套完整的具有竞争力的员工薪酬体系。对于所有的技术人员，公司均实行与项目考核挂钩的年终奖金制度和项目奖金制度。同时，公司对核心技术人员、技术骨干实施员工持股。核心技术人员通过梅山灵控持有公司股份，通过员工持股将个人利益与公司利益相结合，调动个人积极性和潜力，为公司创造更大价值。公司非常注重企业文化的塑造，以人性化的管理尊重员工，以和谐宽松的工作环境留住员工。

（七）保持技术不断创新的机制、技术储备及技术创新的安排

公司自成立以来，始终坚持以市场需求为导向，以油耗法规演变趋势确定技术路径研发方向，以最经济的方式实现最高的节油率或能源转换效率作为研发指导思想，建立了比较完善的技术创新机制。公司技术创新机制主要包括以下几个方面：

1、建立健全研发组织体系与研发流程管理

在横向产品研发布局上，本公司建立汽油车 EMS、摩托车 EMS、电动车电控系统、混合动力汽车电控系统研发的组织机构。在纵向研发流程上，公司建立了从软件开发、硬件开发、电喷件参数选型到标定的研发流程和相应的组织架构体系。公司始终坚持自主研发，依靠独立自主掌握的底层程序和控制策略源代码，确保所研发的软件平台能够自主变更适用不同车型的开发需求，确保具备车型投产后能够根据故障反馈不断修订完善软件平台和标定数据的开发能力。

2、构建以效益优先的激励机制

公司构建了以效益优先包括基本工资、月度绩效、项目奖、年终奖的薪酬体系。通过对员工能力的评定确定基本工资，根据对研发人员进行绩效评价，以产品研发进展情况和个人的贡献率分配，分别通过项目奖金、年终奖金、加薪、管理/技术双通道晋升路线等给予物质和精神激励，使研发人员在实践中、学习中得到专业发展的同时，得到继续创新的动力。

同时，公司通过对骨干员工实施员工持股，鼓励公司员工尤其是研发人员深入参与公司技术研发及项目开发，持续为公司创造价值，进一步提升公司对人力资本价值的认识，实现公司核心人才团队的稳定。公司上市后将积极探索其它的股权激励方式，进一步完善充分激发研发人员创新能力的激励机制。

3、重视人才培养，加强研发队伍建设

公司高度重视人才培养和研发队伍的建设，一方面，公司通过校园招聘、社会招聘不断引进人才，逐步壮大研发队伍，为公司注入了创造力；另一方面，公司根据业务的需要定期或不定期进行专业技能培训和考试，全方面对研发人员进行有针对性、阶段性的培养，全面提高研发人员的能力，提升员工综合素质和技

能水平，激发员工潜能。

第七节 公司治理与独立性

一、公司治理概述

公司根据《公司法》、《证券法》等相关规定的要求，确立、完善了由股东大会、董事会、监事会和高级管理人员组成的公司治理结构，建立健全了股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书等相关制度，形成了权力机构、决策机构、监督机构和管理层之间权责明确、运作规范的相互协调和相互制衡机制。公司董事会下设立了战略委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会、审计委员会四个专门委员会，为董事会重大决策提供咨询、建议，保证董事会议事、决策的高效化、专业化。

公司根据《公司法》、《上市公司章程指引》及国家有关法律法规的规定，结合公司实际情况，制定了《公司章程》以及上市后适用的《公司章程（草案）》。公司股东大会、董事会、监事会和高级管理人员均按照《公司法》、《公司章程》的规定行使权利并履行义务。

二、公司股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书制度的建立健全及运行情况

（一）股东大会制度的建立健全及运行情况

1、股东的权利与义务

根据《公司章程（草案）》第三十二条规定，公司股东享有下列权利：

- （1）依照其所持有的股份份额获得股利和其他形式的利益分配；
- （2）依法请求、召集、主持、参加或者委派股东代理人参加股东大会，并行使相应的表决权；
- （3）对公司的经营进行监督，提出建议或者质询；
- （4）依照法律、行政法规及本章程的规定转让、赠与或质押其所持有的股份；

(5) 查阅本章程、股东名册、公司债券存根、股东大会会议记录、董事会会议决议、监事会会议决议、财务会计报告；

(6) 公司终止或者清算时，按其所持有的股份份额参加公司剩余财产的分配；

(7) 对股东大会作出的公司合并、分立决议持异议的股东，要求公司收购其股份；

(8) 法律、行政法规、部门规章或本章程规定的其他权利。

根据《公司章程（草案）》第三十七条规定，公司股东承担下列义务：

(1) 遵守法律、行政法规和本章程；

(2) 依其所认购的股份和入股方式缴纳股金；

(3) 除法律、法规规定的情形外，不得退股；

(4) 不得滥用股东权利损害公司或者其他股东的利益；不得滥用公司法人独立地位和股东有限责任损害公司债权人的利益。

公司股东滥用股东权利给公司或者其他股东造成损失的，应当依法承担赔偿责任。

公司股东滥用公司法人独立地位和股东有限责任，逃避债务，严重损害公司债权人利益的，应当对公司债务承担连带责任；

(5) 法律、行政法规及本章程规定应当承担的其他义务。

2、股东大会的职权

根据《公司章程（草案）》第四十条规定，股东大会是公司的权力机构，依法行使下列职权：

(1) 决定公司的经营方针和投资计划；

(2) 选举和更换非由职工代表担任的董事、监事，决定有关董事、监事的报酬事项；

- (3) 审议批准董事会的报告；
- (4) 审议批准监事会的报告；
- (5) 审议批准公司的年度财务预算方案、决算方案；
- (6) 审议批准公司的利润分配方案和弥补亏损方案；
- (7) 审议批准公司年度报告及年度报告摘要；
- (8) 对公司增加或者减少注册资本作出决议；
- (9) 对发行公司债券作出决议；
- (10) 对公司合并、分立、解散、清算或者变更公司形式作出决议；
- (11) 修改本章程；
- (12) 对公司聘用、解聘会计师事务所作出决议；
- (13) 审议批准第四十一条规定的担保事项；
- (14) 审议公司购买、出售资产交易，涉及资产总额或者成交金额连续 12 个月内累计计算超过公司最近一期经审计总资产 30% 的交易；
- (15) 审议批准公司发生的达到下列标准之一的交易事项（提供担保除外，公司单方面获得利益的交易，包括受赠现金资产、获得债务减免、接受担保和资助等除外）：
 - ①交易涉及的资产总额占公司最近一期经审计总资产的 50% 以上，该交易涉及的资产总额同时存在账面值和评估值的，以较高者作为计算数据；
 - ②交易的成交金额占公司最近一期经审计净资产或公司市值的 50% 以上；
 - ③交易标的（如股权）的最近一个会计年度资产净额占公司最近一个会计年度经审计净资产或公司市值的 50% 以上；
 - ④交易标的（如股权）在最近一个会计年度相关的营业收入占公司最近一个会计年度经审计营业收入的 50% 以上，且绝对金额超过 5,000 万元；
 - ⑤交易产生的利润占公司最近一个会计年度经审计净利润的 50% 以上，且绝

对金额超过 500 万元；

⑥交易标的（如股权）在最近一个会计年度相关的净利润占公司最近一个会计年度经审计净利润的 50% 以上，且绝对金额超过 500 万元。上述指标计算涉及的数据如为负值，取其绝对值计算。成交金额，是指支付的交易金额和承担的债务及费用等。公司分期实施交易的，应当以交易总额为基础适用上述规定。

以上交易事项包括：购买或出售资产（不含购买原材料、燃料和动力，以及出售产品、商品等与日常经营相关的资产，但资产置换中涉及购买、出售此类资产的，仍包含在内）、对外投资（购买银行理财产品除外）、转让或受让研发项目、签订许可协议、提供担保、租入或者出租资产、委托或者受托管理资产和业务、赠与或者受赠资产、债权、债务重组、提供财务资助等。

股东大会对以上交易事项做出决议的，应经出席股东大会的股东所持有的有效表决权的过半数通过。但对公司连续 12 个月内购买或出售资产金额超过公司最近一期经审计的资产总额 30% 的（购买或出售资产交易时，应当以资产总额或成交金额较高者为计算标准），应由出席股东大会的股东所持有的有效表决权的 2/3 以上通过。

（16）审议批准以下重大关联交易事项：

①公司与关联人发生的交易（公司提供担保除外，公司单方面获得利益的交易，包括受赠现金资产、获得债务减免、接受担保和资助除外）金额在 3,000 万元以上，且占公司最近一期经审计总资产绝对值或公司市值 1% 以上的关联交易；

②公司为关联人提供担保的，不论数额大小，均应当在董事会审议通过后提交股东大会审议。

（17）对公司因公司章程第二十一条第一款第（一）项、第（二）项规定的情形收购公司股份作出决议；

（18）审议批准变更募集资金用途事项；

（19）审议股权激励计划；

（20）审议法律、行政法规、部门规章或本章程规定应当由股东大会决定的

其他事项。

上述股东大会的职权不得通过授权的形式由董事会或其他机构和个人代为行使。

3、股东大会议事规则

公司制定了《股东大会议事规则》，对股东大会的召集、股东大会的提案与通知、股东大会的召开、股东大会的表决和决议作出了详细明确的规定。

4、股东大会制度的运作情况

菱电电控共召开 20 次股东大会会议，具体情况如下：

| 序号 | 时间 | 会议 |
|----|------------------|-----------------|
| 1 | 2015 年 8 月 25 日 | 创立大会暨第一次股东大会 |
| 2 | 2015 年 9 月 12 日 | 2015 年第一次临时股东大会 |
| 3 | 2015 年 9 月 22 日 | 2015 年第二次临时股东大会 |
| 4 | 2015 年 9 月 30 日 | 2015 年第三次临时股东大会 |
| 5 | 2015 年 12 月 25 日 | 2015 年第四次临时股东大会 |
| 6 | 2016 年 1 月 18 日 | 2016 年第一次临时股东大会 |
| 7 | 2016 年 4 月 15 日 | 2016 年第二次临时股东大会 |
| 8 | 2016 年 5 月 15 日 | 2015 年年度股东大会 |
| 9 | 2016 年 11 月 1 日 | 2016 年第三次临时股东大会 |
| 10 | 2017 年 1 月 15 日 | 2017 年第一次临时股东大会 |
| 11 | 2017 年 5 月 4 日 | 2016 年年度股东大会 |
| 12 | 2018 年 4 月 30 日 | 2017 年年度股东大会 |
| 13 | 2019 年 5 月 20 日 | 2018 年年度股东大会 |
| 14 | 2019 年 6 月 10 日 | 2019 年第一次临时股东大会 |
| 15 | 2019 年 8 月 16 日 | 2019 年第二次临时股东大会 |
| 16 | 2019 年 9 月 5 日 | 2019 年第三次临时股东大会 |
| 17 | 2020 年 4 月 15 日 | 2020 年第一次临时股东大会 |
| 18 | 2020 年 5 月 30 日 | 2019 年年度股东大会 |
| 19 | 2020 年 8 月 19 日 | 2020 年第二次临时股东大会 |
| 20 | 2020 年 12 月 12 日 | 2020 年第三次临时股东大会 |

（二）董事会制度的建立健全及运行情况

1、董事会的构成

公司董事会由 7 名董事组成，其中独立董事 3 名。董事会设董事长 1 人。董事长由董事会以全体董事过半数选举产生。

董事由股东大会选举或更换，任期 3 年。董事任期届满，可连选连任。董事在任期届满以前，股东大会不能无故解除其职务。

2、董事会的职权

董事会对股东大会负责，根据《董事会议事规则》第六条规定，董事会行使下列职权：

- （1）召集股东大会，并向股东大会报告工作；
- （2）执行股东大会的决议；
- （3）决定公司的经营计划和投资方案；
- （4）制订公司的年度财务预算方案、决算方案；
- （5）制订公司的利润分配方案和弥补亏损方案；
- （6）制订公司增加或减少注册资本、发行债券或其他证券及上市方案；
- （7）拟订公司重大收购、收购本公司股票或者合并、分立、解散及变更公司形式的方案；
- （8）在股东大会授权范围内，决定公司对外投资、收购出售资产、资产抵押、对外担保事项、委托理财、关联交易等事项；
- （9）决定公司内部管理机构的设置；
- （10）聘任或者解聘公司总经理、董事会秘书；根据总经理的提名，聘任或者解聘公司副总经理、财务总监等高级管理人员，并决定其报酬事项和奖惩事项；
- （11）制定公司的基本管理制度；
- （12）制订公司章程的修改方案；

- (13) 管理公司信息披露事项；
- (14) 向股东大会提请聘请或更换为公司审计的会计师事务所；
- (15) 听取公司总经理的工作汇报并检查总经理的工作；
- (16) 审议除需由股东大会批准以外的担保事项；
- (17) 法律、行政法规、部门规章或公司章程授予的其他职权。

董事会审议本条第(16)项规定的对外担保事项时，应当取得出席董事会会议的三分之二以上董事同意。

超越股东大会授权范围的事项，应当提交股东大会审议。

根据《董事会议事规则》第八条规定，公司董事会的经营决策权限为：

(1) 公司发生的交易（公司提供担保除外）达到下列标准之一的，应当经董事会审议：

1、交易涉及的资产总额占公司最近一期经审计总资产的 10% 以上，该交易涉及的资产总额同时存在账面值和评估值的，以较高者作为计算数据；

2、交易标的（如股权）在最近一个会计年度相关的营业收入占公司最近一个会计年度经审计营业收入的 10% 以上，且绝对金额超过 1,000 万元；

3、交易标的（如股权）在最近一个会计年度相关的净利润占公司最近一个会计年度经审计净利润的 10% 以上，且绝对金额超过 100 万元；

4、交易的成交金额占公司市值的 10% 以上，

5、交易产生的利润占公司最近一个会计年度经审计净利润的 10% 以上，且绝对金额超过 100 万元；

6、交易标的（如股权）在最近一个会计年度资产净额占公司市值的 10% 以上。

上述指标计算涉及的数据如为负值，取其绝对值计算。

成交金额，是指支付的交易金额和承担的债务及费用等。交易安排涉及未来

可能支付或者收取对价的、未涉及具体金额或者根据设定条件确定金额的，预计最高金额为成交金额。公司分期实施交易的，应当以交易总额为基础适用上述规定。公司市值，是指交易前 10 个交易日收盘市值的算术平均值。

以上交易事项包括：购买或出售资产（不含购买原材料、燃料和动力，以及出售产品、商品等与日常经营相关的资产，但资产置换中涉及购买、出售此类资产的，仍包含在内）、对外投资（购买银行理财产品除外）、转让或受让研发项目、签订许可协议、提供担保、租入或者出租资产、委托或者受托管理资产和业务、赠与或者受赠资产、债权、债务重组、提供财务资助等。

公司与同一交易方同时发生的上述同一类别且方向相反的交易时，应当按照其中单向金额，适用上述规定。除提供担保、委托理财等证券交易所另有规定事项外，公司进行上述同一类别且与标的相关的交易时，应当按照连续 12 个月累计计算的原则计算相关金额，但已经过董事会审议的交易，不再纳入相关的累计计算范围。

公司对外提供财务资助，应当以交易发生额作为成交额，适用上述第（1）款第 4 项之规定，并应当经出席董事会的 2/3 以上的董事同意并作出决议。公司连续 12 个月滚动发生委托理财的，以该期间最高余额为成交额，适用上述第（1）款第 4 项之规定。公司发生租入资产或者受托管理资产交易的，应当以租金或者收入为计算基础适用上述第（1）款第 2 项之规定。公司发生租出资产或者委托他人管理资产交易的，应当以总资产额、租金收入或者管理费为计算基础适用上述第（1）款第 1 项、第 2 项之规定。受托经营、租入资产或者委托他人管理、租出资产，导致公司合并报表范围发生变更的，应当视为购买或者出售资产。

除非法律法规、规章制度或章程另有规定，低于上述规定的应经董事会审议的交易由公司总经理审批。

（2）审议公司发生的达到下列标准之一的日常经营范围内的交易：

1、交易金额占公司最近一期经审计总资产的 50%以上，且绝对金额超过 1 亿元；

2、交易金额占公司最近一个会计年度经审计营业收入或营业成本的 50%以

上，且超过 1 亿元；

3、交易预计产生的利润总额占公司最近一个会计年度经审计净利润的 50% 以上，且超过 500 万元；

4、其他可能对公司的资产、负债、权益和经营成果产生重大影响的交易。

未达上述指标的交易事项，由总经理决定。

(3) 公司资产减值准备提取政策、核销与转回由董事会审议通过。

3、董事会制度的运作情况

菱电电控共召开 26 次董事会会议，具体情况如下：

| 序号 | 时间 | 会议 |
|----|------------------|--------------|
| 1 | 2015 年 8 月 25 日 | 第一届董事会第一次会议 |
| 2 | 2015 年 8 月 28 日 | 第一届董事会第二次会议 |
| 3 | 2015 年 9 月 7 日 | 第一届董事会第三次会议 |
| 4 | 2015 年 9 月 14 日 | 第一届董事会第四次会议 |
| 5 | 2015 年 12 月 9 日 | 第一届董事会第五次会议 |
| 6 | 2015 年 12 月 31 日 | 第一届董事会第六次会议 |
| 7 | 2016 年 3 月 25 日 | 第一届董事会第七次会议 |
| 8 | 2016 年 4 月 15 日 | 第一届董事会第八次会议 |
| 9 | 2016 年 8 月 8 日 | 第一届董事会第九次会议 |
| 10 | 2016 年 10 月 17 日 | 第一届董事会第十次会议 |
| 11 | 2016 年 12 月 30 日 | 第一届董事会第十一次会议 |
| 12 | 2017 年 4 月 10 日 | 第一届董事会第十二次会议 |
| 13 | 2017 年 8 月 4 日 | 第一届董事会第十三次会议 |
| 14 | 2018 年 4 月 9 日 | 第一届董事会第十四次会议 |
| 15 | 2018 年 8 月 6 日 | 第一届董事会第十五次会议 |
| 16 | 2019 年 4 月 30 日 | 第一届董事会第十六次会议 |
| 17 | 2019 年 5 月 20 日 | 第一届董事会第十七次会议 |
| 18 | 2019 年 6 月 22 日 | 第二届董事会第一次会议 |
| 19 | 2019 年 8 月 1 日 | 第二届董事会第二次会议 |
| 20 | 2019 年 8 月 20 日 | 第二届董事会第三次会议 |
| 21 | 2020 年 3 月 31 日 | 第二届董事会第四次会议 |

| 序号 | 时间 | 会议 |
|----|-------------|-------------|
| 22 | 2020年5月10日 | 第二届董事会第五次会议 |
| 23 | 2020年8月4日 | 第二届董事会第六次会议 |
| 24 | 2020年9月21日 | 第二届董事会第七次会议 |
| 25 | 2020年11月27日 | 第二届董事会第八次会议 |
| 26 | 2021年1月25日 | 第二届董事会第九次会议 |

（三）监事会制度的建立健全及运行情况

1、监事会的构成

监事会由3名监事组成，监事由2名股东代表和1名公司职工代表担任，股东代表担任的监事由股东大会选举产生，职工代表担任的监事由公司职工代表大会选举产生。监事会设主席1人。

2、监事会的职权

根据《监事会议事规则》第七条规定，监事会行使下列职权：

- （1）检查公司财务；
- （2）对董事、高级管理人员执行公司职务的行为进行监督，对违反法律、行政法规、公司章程或者股东大会决议的董事、高级管理人员提出罢免的建议；
- （3）当董事、高级管理人员的行为损害公司的利益时，要求董事、高级管理人员予以纠正；
- （4）对法律、行政法规和公司章程规定的监事会职权范围内的事项享有知情权；
- （5）提议召开临时股东大会，在董事会不履行《公司法》规定的召集和主持股东大会职责时召集和主持股东大会；
- （6）向股东大会提出提案；
- （7）依照《公司法》第一百五十一条的规定，对董事、高级管理人员提起诉讼；
- （8）发现公司经营情况异常，可以进行调查；必要时，可以聘请会计师事

务所、律师事务所等专业机构协助其工作，费用由公司承担；

(9) 对董事会编制的公司定期报告进行审核并提出书面审核意见。

监事会认为必要时，还可以对股东大会审议的议案出具意见，并提交独立报告。

3、监事会制度的运作情况

菱电电控共召开 16 次监事会会议，具体情况如下：

| 序号 | 时间 | 会议 |
|----|-----------------|-------------|
| 1 | 2015 年 8 月 25 日 | 第一届监事会第一次会议 |
| 2 | 2015 年 9 月 14 日 | 第一届监事会第二次会议 |
| 3 | 2015 年 12 月 9 日 | 第一届监事会第三次会议 |
| 4 | 2016 年 4 月 15 日 | 第一届监事会第四次会议 |
| 5 | 2016 年 8 月 8 日 | 第一届监事会第五次会议 |
| 6 | 2017 年 4 月 10 日 | 第一届监事会第六次会议 |
| 7 | 2017 年 8 月 7 日 | 第一届监事会第七次会议 |
| 8 | 2018 年 4 月 9 日 | 第一届监事会第八次会议 |
| 9 | 2018 年 8 月 6 日 | 第一届监事会第九次会议 |
| 10 | 2019 年 4 月 30 日 | 第一届监事会第十次会议 |
| 11 | 2019 年 6 月 22 日 | 第二届监事会第一次会议 |
| 12 | 2019 年 8 月 20 日 | 第二届监事会第二次会议 |
| 13 | 2020 年 3 月 31 日 | 第二届监事会第三次会议 |
| 14 | 2020 年 5 月 10 日 | 第二届监事会第四次会议 |
| 15 | 2020 年 9 月 21 日 | 第二届监事会第五次会议 |
| 16 | 2021 年 1 月 25 日 | 第二届监事会第六次会议 |

(四) 独立董事制度的建立健全及运行情况

1、独立董事的构成

2019 年 8 月 16 日，公司召开 2019 年第二次临时股东大会，选举了 3 名独立董事，正式建立独立董事制度。董事会由 7 人组成，其中 3 名独立董事，超过董事会人数的三分之一。

2、独立董事的职权

根据《独立董事制度》第三十二条规定，独立董事除应当具有公司法和其他相关法律、法规赋予董事的职权外，还应当履行以下特别职权：

(1) 重大关联交易（指公司与关联自然人发生的交易金额在 30 万元以上的关联交易，公司与关联法人发生的交易金额在 300 万元以上，且占公司最近一期经审计总资产绝对值或市值 0.1% 以上的关联交易）应由独立董事认可后，提交董事会讨论；独立董事作出判断前，可以聘请中介机构出具独立财务顾问报告，作为其判断的依据；

(2) 向董事会提议聘用或解聘会计师事务所；

(3) 向董事会提请召开临时股东大会；

(4) 征集中小股东的意见，提出利润分配提案，并直接提交董事会审议；

(5) 提议召开董事会；

(6) 独立聘请外部审计机构和咨询机构等中介服务机构；

(7) 可以在股东大会召开前公开向股东征集投票权，但不得采取有偿或者变相有偿方式进行征集。

独立董事行使上述职权应取得全体独立董事的二分之一以上同意。

独立董事应当关注募集资金实际使用情况与公司信息披露情况是否存在重大差异。经二分之一以上独立董事同意，独立董事可以聘请会计师事务所对募集资金存放与使用情况出具鉴证报告。公司应当积极配合，并承担必要的费用。

根据《独立董事制度》第三十六条，独立董事除履行上述职责外，还应当对以下公司重大事项发表独立意见：

(1) 提名、任免董事；

(2) 聘任或解聘高级管理人员；

(3) 公司董事、高级管理人员的薪酬和股权激励事项；

(4) 公司现金分红政策的制定、调整、决策程序、执行情况及信息披露，以及利润分配政策是否损害中小投资者合法权益；

(5) 需要披露的重大关联交易、对外担保（不含对合并报表范围内子公司提供担保）、委托理财、对外提供财务资助、变更募集资金用途、公司自主变更会计政策、股票及其衍生品种投资等重大事项；

(6) 重大资产重组方案、股权激励计划；

(7) 在公司年度报告中，对公司累计和当期对外担保的情况、公司关于对外担保方面的法律、法规的执行情况发表意见；

(8) 公司利润分配预案；

(9) 公司关联方以资抵债方案；

(10) 超募资金的使用计划的合理性和必要性；

(11) 对未在发行申请文件中披露的、以募集资金置换预先已投入募集资金投资项目的自筹资金的事项；

(12) 用闲置募集资金暂时用于补充流动资金的事项；

(13) 用闲置募集资金补充流动资金的事项；

(14) 对变更募集资金投向的事项；

(15) 单个或全部募集资金投资项目完成后，公司将少量节余资金用作其他用途的事项；

(16) 对内部控制自我评价报告发表意见；

(17) 独立董事认为可能损害中、小股东权益的事项；

(18) 公司开展的新业务；

(19) 有关法律、行政法规、部门规章、规范性文件、上海证券交易所科创板业务规则及《公司章程》规定的其他事项。

独立董事应当就上述事项发表以下几类意见之一：同意；保留意见及其理由；

反对意见及其理由；无法发表意见及其障碍。独立董事所发表的意见应当明确、清楚。

3、独立董事制度的运作情况

公司独立董事依据《公司章程》《独立董事制度》等工作要求，忠实履行了独立董事的职责，完善了公司的法人治理结构。

（五）董事会秘书制度的建立健全及运行情况

1、董事会秘书情况

2018年8月6日，公司召开第一届董事会第十五次会议，聘任龚本新先生为董事会秘书。龚本新先生简历参见本招股意向书“第五节 公司基本情况/十、公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况/（三）高级管理人员成员简介”，相关决策程序合法有效，并符合中国证监会对上市公司治理结构的相关要求。

2、董事会秘书的职权

根据《董事会秘书工作制度》第十四条规定，董事会秘书应当协助董事会加强公司治理机制建设，包括：

- （1）组织筹备并列席董事会会议及其专门委员会会议、监事会会议和股东大会会议；
- （2）建立健全公司内部控制制度；
- （3）积极推动公司避免同业竞争，减少并规范关联交易事项；
- （4）积极推动公司建立健全激励约束机制；
- （5）积极推动公司承担社会责任。

3、董事会秘书制度的运作情况

本公司董事会秘书作为高级管理人员，具备履行职责所必需的财务、管理、法律专业知识，任职期间均按照《公司章程》、《董事会秘书工作制度》履行其职责。

（六）董事会专门委员会的设置及运行情况

公司董事会按照股东大会的相关决议，设立战略委员会、审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会等专门委员会。各专门委员会对董事会负责。公司各专门委员会的人员构成情况如下：

| 委员会名称 | 主任委员 | 成员 |
|----------|------|--------------------|
| 战略委员会 | 王和平 | 王和平、吴章华、田祖海 |
| 审计委员会 | 刘泉军 | 田祖海、刘泉军、余俊法 |
| 提名委员会 | 田祖海 | 王和平、吴章华、田祖海、邹斌、刘泉军 |
| 薪酬与考核委员会 | 邹斌 | 邹斌、刘泉军、吴章华 |

各专门委员会自设立以来，按照《董事会战略委员会工作细则》、《董事会审计委员会工作细则》、《董事会提名委员会工作细则》、《董事会薪酬与考核委员会工作细则》等有关规定开展工作，充分地履行了其职责。

（七）公司治理存在的缺陷及改进情况

报告期内，公司的治理结构不存在明显缺陷。董事会、监事会及高级管理人员不存在违反《公司法》及其他规定行使职权的情形。

股份有限公司设立后，公司根据《公司法》、《上市公司章程指引》、《上市公司股东大会规则》等法律、法规的规定建立了由公司股东大会、董事会、监事会和经营管理层组成的法人治理结构，制定了《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司章程》。同时根据相关法律、法规及《公司章程》，公司制定了《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》、《监事会议事规则》、《总经理工作细则》及《董事会秘书工作制度》等各项规章制度。此外，公司召开 2019 年第二次临时股东大会审议通过了《独立董事制度》及专门委员会工作制度，并提名了三名专业人士担任公司独立董事，参与决策和监督，增强董事会决策的客观性、科学性。

公司股东大会、董事会、监事会、独立董事、董事会秘书以及经营管理层均按照各自的议事规则和工作细则规范运作，各行其责，建立了权力机构、决策机构、监督机构和经营层之间分工明确和相互制衡的机制，形成了比较科学和规范的法人治理结构。

三、公司特别表决权股份或类似安排的基本情况

截至本招股意向书签署日，本公司不存在特别表决权股份或类似安排的基本情况。

四、公司协议控制架构的基本情况

截至本招股意向书签署日，本公司不存在协议控制架构。

五、公司内部控制情况

（一）公司管理层对内部控制完整性、合理性及有效性的自我评价

公司已建立健全内部控制体系并持续完善，各项内控制度符合我国有关法律法规的要求，较为健全、合理、有效，能够确保公司财务报告真实、准确和完整；能够有效防范经营管理风险，保证公司经营活动的有序开展；能够适应公司现行管理的要求和发展的需要，确保公司发展战略和经营目标的全面实施和充分体现。

（二）注册会计师对公司内部控制的鉴证意见

中汇会计师事务所（特殊普通合伙）对公司内部控制制度进行了鉴证，出具了《关于武汉菱电汽车电控系统股份有限公司内部控制的鉴证报告》（中汇会鉴[2021]0114号），认为公司按照《企业内部控制基本规范》及相关规定于2020年12月31日在所有重大方面保持了与财务报表相关的有效的内部控制。

六、公司报告期内违法违规行及受到处罚的情况

公司已依法建立健全股东大会、董事会、监事会、独立董事及董事会秘书制度，自成立至今，公司及其董事、监事和高级管理人员严格按照《公司章程》及相关法律法规的规定开展经营和履行职责。

根据相关主管部门出具的证明，报告期内不存在因违反工商、税收、社保、公积金以及其他法律、行政法规而受到行政处罚的情况。

公司报告期内在生产经营中能遵守环境保护法律法规，未发现存在违反环保法律法规的行为和污染事故纠纷，也未因环境违法受到生态环境部门的行政处罚。

七、公司报告期内资金占用和对外担保情况

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

八、公司独立持续经营能力情况

公司自整体变更设立以来，严格按照《公司法》和《公司章程》规范运作，建立健全了法人治理结构，在资产、人员、财务、机构、业务等方面均独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业，具有独立的采购、生产和销售系统，具有独立完整的业务体系和直接面向市场自主经营的能力。

（一）资产完整情况

公司具备与生产经营有关的生产系统、辅助生产系统和配套设施，合法拥有与生产经营有关的主要的土地使用权、房屋、机器设备以及商标、专利的所有权或使用权，具有独立的原材料采购和产品销售系统。公司资产独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业。

（二）人员独立情况

公司的总经理、副总经理、财务负责人和董事会秘书等高级管理人员未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中担任除董事、监事以外的其他职务，未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业领薪；公司的财务人员未在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中兼职。公司员工独立于实际控制人控制的其他企业，已建立并独立执行劳动、人事及薪酬管理制度。

（三）财务独立情况

公司结合自身情况，设置了独立的财务部门，并制订了财务管理制度；公司建立了独立的财务核算体系、能够独立作出财务决策、具有规范的财务会计制度；公司未与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业共用银行账户；公司不存在实际控制人干预公司资金运用及占用公司资金的情况；公司作为独立纳税人，依法独立进行纳税申报和履行纳税义务。

（四）机构独立情况

公司依照《公司法》及《公司章程》设置了股东大会、董事会、监事会等决策及监督管理机构并制定了相应的议事规则，建立健全了符合自身经营特点的内部经营管理机构、独立行使经营管理职权，与控股股东和实际控制人及其控制的其他企业间不存在机构混同的情形。

（五）业务独立情况

公司已形成独立完整的研发、采购、生产、销售系统，不存在依赖股东及其他关联方进行采购、生产及销售的情况。公司的业务独立于控股股东、实际控制人及其控制的其他企业，与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业间不存在同业竞争或者显失公平的关联交易。

（六）主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员稳定性

公司主营业务、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公司的股份权属清晰，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。

（七）影响持续经营的重大事项

截至本招股意向书签署日，公司不存在主要资产、核心技术、商标的重大权属纠纷、重大偿债风险、重大担保、诉讼、仲裁等或有事项，经营环境已经或将要发生的重大变化等对持续经营有重大影响的事项。

九、同业竞争

（一）公司与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业不存在同业竞争

王和平、龚本和为公司控股股东、共同实际控制人。截至本招股意向书签署日，王和平与龚本和及其控制的其他企业均不从事与公司相同或相似的业务。公司不存在与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业同业竞争情形。

（二）控股股东、实际控制人关于避免同业竞争的承诺

为避免可能发生的同业竞争，维护公司及全体股东的利益，公司控股股东、共同实际控制人王和平、龚本和出具了《关于避免同业竞争的承诺函》，承诺如下：

“1、截至本承诺函出具日，本人未经营或为他人经营与公司相同或类似的业务，未投资任何经营与公司相同或类似业务的公司、分公司、个人独资企业、合伙企业、个体工商户或其他经营实体（以下合称“经营实体”），未有其他可能与公司构成同业竞争的情形。

2、本人保证，除公司或公司控股子公司外，本人及本人直接或间接投资的经营实体现时及将来均不开展与公司相同或类似的业务，亦不以任何方式为与公司构成竞争的企业、机构或其他经济组织提供任何资金、业务、技术和管理等方面的帮助，亦不会参与投资于任何与公司经营的业务构成竞争或可能构成竞争的其他企业。

3、本人现时及将来所控制的其他经营实体从事的业务如果与公司经营的业务存在竞争，本人同意根据公司的要求，停止经营相竞争的业务，或将相竞争的业务纳入到公司控制下，或将相竞争的业务转让给无关联关系第三方，以避免同业竞争。

4、若公司变更经营范围，本人保证本人及本人直接或间接投资的经营实体将采取以下措施确保不与公司产生同业竞争：（1）停止生产构成竞争或可能构成竞争的产品；（2）停止经营构成竞争或可能构成竞争的业务；（3）将相竞争的业务纳入到公司或其控股子公司经营；（4）将相竞争的业务转让给无关联的第三方；（5）其他有利于维护公司权益的方式。

5、如本人违反上述声明与承诺，公司及公司的股东有权根据本函依法申请强制本人履行上述承诺，并赔偿公司及公司的股东因此遭受的全部损失，本人因违反上述声明与承诺所取得的利益亦归公司所有。”

十、关联方和关联关系

按照《公司法》、《企业会计准则第 36 号——关联方披露》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《上海证券交易所股票上市规则》等对关联方的披露要求，并遵循从严原则，本公司报告期内的主要关联方及关联关系列示如下：

（一）公司控股股东、共同实际控制人

| 序号 | 关联方 | 与公司关系 |
|----|-----|--|
| 1 | 王和平 | 直接持有公司 34.62% 股份，通过梅山灵控间接持有公司 2.27% 股份 |
| 2 | 龚本和 | 直接持有公司 31.82% 股份 |

（二）持有公司 5% 以上股份的其他股东

| 序号 | 关联方 | 与公司关系 |
|----|------|---------------------------------------|
| 1 | 吴章华 | 直接持有公司 9.18% 股份，通过梅山灵控间接持有公司 0.78% 股份 |
| 2 | 谭纯 | 直接持有公司 8.98% 股份 |
| 3 | 梅山灵控 | 直接持有公司 6.99% 股份 |

（三）控股及参股公司

截至本招股意向书签署日，公司无控股或参股公司。

（四）关联自然人

公司关联自然人包括公司控股股东、实际控制人、持股 5% 以上自然人股东、董事、监事和高级管理人员，以及其关系密切的家庭成员。公司董事、监事和高级管理人员情况详见本招股意向书“第五节 公司基本情况/十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员”。

（五）上述关联自然人投资及担任董事、高级管理人员的其他企业

公司董事、监事、高级管理人员目前担任董事、高级管理人员的企业或其他组织详见“第五节 公司基本情况/十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员/（八）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的其他对外投资情况”和“第五节 公司基本情况/十、董事、监事、高级管理人员及核心技术人员/（九）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员兼职情况”。

除上述已提及的关联方外，截至 2020 年末，公司股东、实际控制人、持股 5%以上自然人股东、董事、监事和高级管理人员，以及其关系密切的家庭成员投资及担任董事、监事、高级管理人员的其他企业情况如下：

| 序号 | 关联方名称 | 关联关系 |
|----|------------------------------|--|
| 1 | 龙口聚源投资合伙企业（有限合伙） | 公司控股股东、实际控制人之一龚本和持有该合伙企业 4.76% 的份额 |
| 2 | 平阳钛乐投资管理中心（有限合伙） | 公司控股股东、实际控制人之一龚本和持有该合伙企业 6.41% 的份额 |
| 3 | 北京海文乐学教育科技有限公司 | 公司控股股东、实际控制人之一龚本和兄弟龚本顺担任该公司监事 |
| 4 | 北京佳联教育投资管理有限公司 | 公司控股股东、实际控制人之一龚本和兄弟龚本顺担任该公司董事 |
| 5 | 北京汇优利丰商贸有限公司 ^{注1} | 公司控股股东、实际控制人之一龚本和兄弟龚本顺持有该公司 50.00% 的股份，并担任该公司法定代表人、经理、执行董事 |
| 6 | 南京天印广场商业管理有限公司 ^{注2} | 公司控股股东、实际控制人之一龚本和兄弟龚本顺担任该公司董事 |
| 7 | 北京纵驰投资咨询有限公司 ^{注3} | 公司董事、副总经理、财务总监吴章华关系密切的家庭成员持有该公司 50% 的股份 |
| 8 | 河南华杰电气有限公司 | 公司监事宋桂晓兄弟宋东杰持有该公司 100% 的股份 |

注 1：撤销；

注 2：吊销未注销；

注 3：吊销。

（六）过去 12 个月内，曾与公司存在上述情形的

| 序号 | 关联方名称 | 关联关系 |
|----|-----------------|---|
| 1 | 武汉顺泽新能源汽车销售有限公司 | 公司共同实际控制人龚本和兄弟、高级管理人员龚本新的岳父控制的企业，该企业已于 2020 年 4 月注销 |
| 2 | 上海圣剑网络科技股份有限公司 | 公司董事乔羽然于 2017 年 4 月至 2020 年 1 月担任该企业的董事 |
| 3 | 上海仓奇贸易有限公司 | 公司董事、副总经理、财务总监吴章华持股 30%，该企业已于 2020 年 11 月注销 |

（七）报告期内曾经的其他关联方

| 序号 | 关联方名称 | 关联关系 |
|----|-------------|-----------------------------------|
| 1 | 宣路 | 公司原副总经理，于 2018 年 6 月辞去公司副总经理职务并离职 |
| 2 | 深圳市福瑞电气有限公司 | 宣路持股直接持股 2.85% 并担任监事的公 |

| 序号 | 关联方名称 | 关联关系 |
|----|------------------------------|--|
| | | 司 |
| 3 | 珠海近春科技合伙企业（有限合伙） | 宣路持有份额 8.58%的企业 |
| 4 | 向雨生 | 公司原副总经理，于 2018 年 2 月离职并辞去公司副总经理职务 |
| 5 | 武汉华珍广告企划有限公司 ^注 | 向雨生担任法定代表人的公司 |
| 6 | 武汉德力克农业科技有限责任公司 ^注 | 向雨生直接持股 24%，并担任监事的公司 |
| 7 | 湖北奇现生物工程有限公司 ^注 | 向雨生担任监事的公司 |
| 8 | 武汉众登科技有限公司 | 向雨生于 2018 年 6 月至 2019 年 10 月担任董事的公司 |
| 9 | 邬慧勇 | 公司原监事，现担任公司总经理助理 |
| 10 | 武汉市兴基伟业贸易有限公司 | 公司监事宋桂晓配偶持股 51% 并担任执行董事、总经理，其父亲持股 49% 并担任监事的企业，该企业已于 2019 年 11 月注销 |

注：吊销未注销。

十一、关联交易

（一）经常性关联交易

1、采购商品、接受劳务

报告期内，公司不存在向关联方采购商品、接受劳务的情况。

2、出售商品、提供劳务情况

报告期内，公司不存在向关联方出售商品、提供劳务的情况。

3、关键管理人员薪酬

报告期内，公司向关键管理人员支付的薪酬情况如下表所示：

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------|---------|---------|---------|
| 报酬总额(万元) | 295.18 | 282.40 | 199.69 |

（二）偶发性关联交易

1、关联担保

报告期内，公司关联担保具体情况如下：

| 担保方 | 被担保方 | 担保方式 | 债权人 | 担保金额(万元) | 担保期限 | 主债务是否已经履行完毕 ¹ |
|---------------------------|------|------------|---------------------|--|--|--------------------------|
| 王和平 | 公司 | 连带责任保证 | 兴业银行 武汉分行 | 2,500.00 | 主合同项下债务履行期限届满之日起二年 | 是 |
| 高战霞 (吴章华) ² | 公司 | 定期存单 质押 | 兴业银行 武汉分行 | 1,000.00 | 2016.4.20- 2017.4.19 | 是 |
| 王和平、 徐春芳 | 公司 | 连带责任 保证 | 中信银行 武汉分行 | 6,000 (额度) 债 权人与菱电电控 于2019年8月26日 至2022年8月26日 期间签署的合同 项下债权 | 主合同项下债务履行期 限届满之日起三年 | 是 |
| 王和平、 徐春芳 | 公司 | 连带责任 保证 | 光大银行 武汉分行 | 500.00 | 主合同项下债务履行期 届满之日起两年 | 是 |
| 王和平、 徐春芳 | 公司 | 抵押 | 招商银行 武汉分行 | 315.7705 (额度) | 至《授信协议》项下授 信债权诉讼时效届满 | 是 |
| 王和平、 徐春芳 | 公司 | 抵押 | 招商银行 武汉分行 | 221.3925 (额度) | 至《授信协议》项下授 信债权诉讼时效届满 | 是 |
| 王和平 | 公司 | 连带责任 保证 | 招商银行 武汉分行 | 1,800.00 (额度) | 至《授信协议》项下每 笔贷款或其他融资或银 行受让的应收账款债权 的到期日或每笔垫款的 垫款日加三年 | 是 |
| 王和平、 徐春芳 | 公司 | 连带责任 保证 | 建设银行 武汉东西 湖支行 | 3,000.00 (额度) | 2020年8月13日至2021 年8月12日期间签订的 主合同约定的债务履行 期限届满之日起3年 | 否 |
| 王和平 | 公司 | 连带责任 保证 | 中信银行 武汉分行 | 10,000.00 (额度) | 2019年8月26日至2025 年8月26日期间签订的 主合同约定的债务履行 期限届满之日起3年 | 否 |
| 徐春芳 | 公司 | 连带责任 保证 | 中信银行 武汉分行 | 10,000.00 (额度) | 2019年8月26日至2025 年8月26日期间签订的 主合同约定的债务履行 期限届满之日起3年 | 否 |
| 王和平、 徐春芳 | 公司 | 连带责任 保证 | 光大银行 武汉分行 | 500.00 | 主合同项下债务履行期 届满之日起两年 | 否 |

注 1：此处截至招股意向书签署日。

注 2：上述质押担保系吴章华以高战霞名义存款后，以高战霞名义用该存单为公司提供质押担保。高战霞系公司财务人员。

2、关联方资金拆借

报告期内，公司按银行同期贷款利率向股东吴章华拆入资金，其资金拆借、计付利息及资金偿还情况如下：

单位：万元

| 项目 | 期初余额 | 本期拆入/计息 | 本期偿还 | 期末余额 |
|--------|-------|---------|-------|------|
| 2018年度 | | | | |
| 拆借本金 | - | - | - | - |
| 拆借利息 | 22.62 | - | 22.62 | - |

3、关联方应收应付款项

(1) 应收关联方款项

单位：万元

| 项目名称 | 关联方名称 | 账面余额 | | |
|------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 2020年 12月31日 | 2019年 12月31日 | 2018年 12月31日 |
| 其他 应收款 ^注 | 宋桂晓 | - | 2.25 | - |
| | 刘青 | - | 2.00 | 2.00 |
| | 曹国玉 | - | 1.01 | 0.30 |

注：宋桂晓系公司监事；刘青系公司实际控制人龚本和女婿、在公司任职；曹国玉系公司董事、副总经理余俊法配偶，在公司任职；上述其他应收款系公司员工备用金。

(三) 关联交易对公司财务状况和经营成果的影响

报告期内，公司不存在通过关联交易损害公司和非关联股东的利益，或向公司输送利益的情形。

(四) 报告期内关联交易制度的执行情况及独立董事意见

股份有限公司成立后，公司制定了《关联交易管理制度》，具体规定了关联交易的决策权限、决策程序等，公司严格按照《公司章程》和《关联交易管理制度》的规定，履行了相关程序。

公司独立董事对报告期内关联交易决策程序及关联交易事项进行了复核，认为公司报告期内的关联交易均遵循了平等、自愿的原则，关联交易作价公允，不存在损害公司及其他股东利益的情况。

（五）规范和减少关联交易的承诺

为规范和减少关联交易，公司控股股东、共同实际控制人王和平、龚本和出具了《关于规范和减少与武汉菱电汽车电控系统股份有限公司关联交易的承诺函》，承诺内容如下：

“1、本人现时及将来均严格遵守发行人的《公司章程》以及关联交易管理制度等公司相关制度，并根据有关法律法规和证券交易所规则等有关规定履行信息披露义务和办理有关报批程序，保证不通过关联交易损害发行人及其股东的合法权益。

2、本人将尽量减少和规范与发行人的关联交易。对于无法避免或者有合理原因而与发行人发生的关联交易，本人承诺将按照公平、公允和等价有偿的原则进行，并依法签订协议，履行合法程序，保证不通过关联交易转移、输送利益，损害发行人及其他股东的合法权益。

3、涉及本人与发行人的关联交易事项，本人将严格按照《公司章程》及相关规范性法律文件的要求，在相关董事会和股东大会中回避表决，不利用本人控股股东、实际控制人的地位，为本人在与发行人关联交易中谋取不正当利益。

4、如违反上述任何一项承诺，本人愿意承担由此给发行人及其股东造成的直接或间接经济损失、索赔责任及与此相关的费用支出。”

第八节 财务会计信息与管理层分析

本节财务会计数据及相关财务信息，非经特别说明，均引自中汇会计师事务所（特殊普通合伙）出具的编号为中汇会审[2021]0110号标准无保留意见的《审计报告》。本节的财务会计数据及有关说明反映了本公司报告期内经审计财务报表及附注的主要内容，本公司提醒投资者关注财务报表和审计报告全文，以获取全部的财务资料。

一、与财务会计信息相关的重大事项或重要性水平的判断标准

公司在本节披露的与财务会计信息相关重大事项或重要性水平的判断标准为占流动资产、非流动资产、流动负债、非流动负债比例分别超过10%的科目及与公司自身业务特点相关的收入确认、成本核算、费用构成、现金流量以及其他投资者决策需要的财务会计信息。公司财务报表的重要性水平标准定为利润表中利润总额的5%。

二、财务报表及审计意见

（一）审计意见

中汇会计师事务所对公司2018年12月31日、2019年12月31日、2020年12月31日的资产负债表，2018年度、2019年度、2020年度的利润表、现金流量表、所有者权益变动表进行了审计，并出具了标准无保留意见的《审计报告》（中汇会审[2021]0110号）。

中汇会计师事务所认为：“菱电电控的财务报表在所有重大方面按照企业会计准则的规定编制，公允反映了菱电电控公司2018年12月31日、2019年12月31日、2020年12月31日的财务状况以及2018年度、2019年度、2020年度的经营成果和现金流量。”

（二）关键审计事项

关键审计事项是会计师根据职业判断，认为对2018年度、2019年度、2020年度财务报表审计最为重要的事项。这些事项的应对以对财务报表整体进行审计

并形成审计意见为背景，会计师不对这些事项单独发表意见。会计师确定“收入确认”是需要在审计报告中沟通的关键审计事项。

1、关键审计事项描述

公司的营业收入主要来自发动机管理系统、纯电动汽车动力电子控制系统以及混合动力汽车动力电子控制系统三大系列产品的销售和技术服务。产品销售业务的结算模式包括入库结算和领用结算，入库结算模式下，在客户办理入库后，根据双方确认的品名、数量、金额确认收入；领用结算模式下，在客户领用后，根据客户定期提供的结算单据确认收入。技术服务收入在服务提供完成，并经客户验收通过时确认收入。

2018 年度、2019 年度、2020 年度菱电电控公司营业收入分别为人民币 24,940.35 万元、53,569.48 万元、76,241.29 万元。由于营业收入是菱电电控公司的关键绩效指标之一，存在管理层为达到特定目标或期望而操纵确认时点的固有风险，因此，会计师将收入确认为关键审计事项。

2、审计应对

针对收入确认，会计师执行的主要审计程序包括：

- (1) 评价、测试与收入确认相关的关键内部控制的设计、运行的有效性。
- (2) 检查主要的销售合同，识别与商品所有权上的风险和报酬转移相关的合同条款，评价菱电电控公司收入确认政策是否符合企业会计准则的要求。
- (3) 对营业收入及毛利率按产品、客户等维度执行分析性复核程序，判断营业收入及毛利率变动的合理性。
- (4) 对于产品销售收入，以抽样方式检查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同、订单、销售发票、发货单、开票对账单、结算单、回款单据等；对于技术服务收入，以抽样方式检查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同、销售发票、结项报告、公告信息(若有)、回款单据等。
- (5) 选取主要客户执行函证及实地走访程序，并对未回函的样本进行替代测试。

(6) 对收入进行截止测试，评价收入是否记录在恰当的会计期间。

(三) 财务报表

1、资产负债表

单位：元

| 项目 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 流动资产： | | | |
| 货币资金 | 27,960,506.79 | 13,113,393.75 | 12,737,029.53 |
| 应收票据 | 151,069,781.63 | 94,672,339.21 | 110,246,410.03 |
| 应收账款 | 240,884,949.95 | 226,038,074.19 | 71,570,612.49 |
| 应收款项融资 | 78,890,498.78 | 58,120,086.69 | - |
| 预付款项 | 5,141,825.74 | 12,263,468.72 | 617,820.71 |
| 其他应收款 | 2,456,864.68 | 2,060,679.40 | 1,749,399.10 |
| 其中：应收利息 | - | - | - |
| 应收股利 | - | - | - |
| 存货 | 128,131,572.58 | 142,198,733.24 | 72,346,968.65 |
| 合同资产 | 21,372,234.00 | - | - |
| 其他流动资产 | 4,802,891.73 | 5,279,605.92 | 1,636,806.76 |
| 流动资产合计 | 660,711,125.88 | 553,746,381.12 | 270,905,047.27 |
| 非流动资产： | | | |
| 固定资产 | 75,750,206.71 | 66,739,682.88 | 61,163,679.80 |
| 在建工程 | 3,516,894.62 | 2,143,707.47 | 2,273,634.55 |
| 无形资产 | 11,326,422.30 | 11,492,294.63 | 11,165,465.39 |
| 长期待摊费用 | 39,433.50 | 92,011.50 | - |
| 递延所得税资产 | 5,596,653.44 | 4,955,932.60 | 2,466,212.93 |
| 其他非流动资产 | 2,869,078.50 | 2,663,510.40 | 2,524,536.73 |
| 非流动资产合计 | 99,098,689.07 | 88,087,139.48 | 79,593,529.40 |
| 资产总计 | 759,809,814.95 | 641,833,520.60 | 350,498,576.67 |
| 流动负债： | | | |
| 短期借款 | 64,788,979.17 | 53,882,662.08 | 22,000,000.00 |
| 应付票据 | 45,518,034.69 | 28,825,881.30 | 14,983,140.27 |
| 应付账款 | 129,009,857.34 | 175,406,895.19 | 73,806,135.93 |
| 预收款项 | - | 31,751,571.41 | 13,650,088.56 |

| 项目 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 合同负债 | 15,835,893.73 | - | - |
| 应付职工薪酬 | 8,969,826.22 | 8,550,164.43 | 4,135,902.13 |
| 应交税费 | 16,613,517.19 | 10,345,465.76 | 1,833,568.47 |
| 其他应付款 | 2,743,980.33 | 2,006,806.66 | 2,063,729.11 |
| 其中：应付利息 | - | - | 38,014.15 |
| 应付股利 | - | - | - |
| 其他流动负债 | 60,644,180.80 | 69,216,542.66 | 34,058,000.00 |
| 流动负债合计 | 344,124,269.47 | 379,985,989.49 | 166,530,564.47 |
| 非流动负债： | | | |
| 预计负债 | 4,664,364.75 | 5,343,065.43 | 1,697,330.43 |
| 递延收益 | 15,129,998.77 | 17,458,291.61 | 18,582,235.85 |
| 非流动负债合计 | 19,794,363.52 | 22,801,357.04 | 20,279,566.28 |
| 负债合计 | 363,918,632.99 | 402,787,346.53 | 186,810,130.75 |
| 股东权益： | | | |
| 股本 | 38,700,000.00 | 38,700,000.00 | 38,700,000.00 |
| 资本公积 | 61,413,503.90 | 61,413,503.90 | 61,413,503.90 |
| 其他综合收益 | - | - | - |
| 盈余公积 | 19,350,000.00 | 14,473,767.02 | 6,357,494.20 |
| 未分配利润 | 276,427,678.06 | 124,458,903.15 | 57,217,447.82 |
| 股东权益合计 | 395,891,181.96 | 239,046,174.07 | 163,688,445.92 |
| 负债和股东权益总计 | 759,809,814.95 | 641,833,520.60 | 350,498,576.67 |

2、利润表

单位：元

| 项目 | 2020年度 | 2019年度 | 2018年度 |
|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 一、营业收入 | 762,412,861.49 | 535,694,814.87 | 249,403,519.43 |
| 减：营业成本 | 509,454,379.89 | 362,231,417.43 | 181,531,292.25 |
| 税金及附加 | 3,293,699.96 | 2,731,894.86 | 1,453,759.45 |
| 销售费用 | 17,901,107.41 | 19,107,796.60 | 11,231,249.84 |
| 管理费用 | 14,479,902.30 | 14,432,993.70 | 8,591,115.53 |
| 研发费用 | 47,411,821.42 | 40,737,473.79 | 22,103,109.87 |
| 财务费用 | 4,856,973.86 | 2,168,773.82 | 1,434,725.59 |
| 其中：利息费用 | 4,476,366.91 | 1,977,109.00 | 1,551,751.35 |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------------------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| 利息收入 | 98,092.42 | 39,155.97 | 43,693.40 |
| 加：其他收益 | 20,981,355.25 | 10,868,320.16 | 2,167,048.49 |
| 投资收益（损失以“-”号填列） | - | - | - |
| 其中：对联营企业和合营企业的投资收益 | - | - | - |
| 以摊余成本计量的金融资产终止确认收益 | - | - | - |
| 净敞口套期收益(损失以“-”号填列) | - | - | - |
| 公允价值变动收益(损失以“-”号填列) | - | - | - |
| 信用减值损失(损失以“-”号填列) | -3,416,654.24 | -9,674,421.77 | - |
| 资产减值损失(损失以“-”号填列) | -4,775,854.29 | -4,850,441.41 | -1,115,840.56 |
| 资产处置收益(损失以“-”号填列) | - | -7,285.04 | - |
| 二、营业利润(亏损以“-”号填列) | 177,803,823.37 | 90,620,636.61 | 24,109,474.83 |
| 加：营业外收入 | 924,828.48 | 244,117.09 | 103,181.40 |
| 减：营业外支出 | 87,581.62 | 206,111.96 | 241,505.35 |
| 三、利润总额(亏损总额以“-”号填列) | 178,641,070.23 | 90,658,641.74 | 23,971,150.88 |
| 减：所得税费用 | 21,796,062.34 | 9,495,913.59 | 1,997,772.87 |
| 四、净利润（净亏损以“-”号填列） | 156,845,007.89 | 81,162,728.15 | 21,973,378.01 |
| (一)持续经营净利润(净亏损以“-”号填列) | 156,845,007.89 | 81,162,728.15 | 21,973,378.01 |
| (二)终止经营净利润(净亏损以“-”号填列) | - | - | - |
| 五、其他综合收益的税后净额 | - | - | - |
| 六、综合收益总额(综合亏损总额以“-”号填列) | 156,845,007.89 | 81,162,728.15 | 21,973,378.01 |
| 七、每股收益： | | | |
| (一)基本每股收益(元/股) | 4.05 | 2.10 | 0.57 |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------------|---------|---------|---------|
| (二)稀释每股收益(元/股) | 4.05 | 2.10 | 0.57 |

3、现金流量表

单位：元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 一、经营活动产生的现金流量： | | | |
| 销售商品、提供劳务收到的现金 | 378,133,702.09 | 219,530,921.52 | 158,321,564.35 |
| 收到的税费返还 | 15,832,586.95 | 9,347,953.01 | - |
| 收到其他与经营活动有关的现金 | 11,002,657.68 | 1,064,602.26 | 971,019.31 |
| 经营活动现金流入小计 | 404,968,946.72 | 229,943,476.79 | 159,292,583.66 |
| 购买商品、接受劳务支付的现金 | 259,827,924.43 | 157,604,040.90 | 95,658,864.01 |
| 支付给职工以及为职工支付的现金 | 51,136,668.44 | 42,710,004.62 | 26,762,165.29 |
| 支付的各项税费 | 49,564,875.49 | 21,350,786.14 | 14,233,886.71 |
| 支付其他与经营活动有关的现金 | 38,230,940.01 | 24,653,333.65 | 18,536,866.19 |
| 经营活动现金流出小计 | 398,760,408.37 | 246,318,165.31 | 155,191,782.20 |
| 经营活动产生的现金流量净额 | 6,208,538.35 | -16,374,688.52 | 4,100,801.46 |
| 二、投资活动产生的现金流量： | | | |
| 收回投资收到的现金 | - | - | - |
| 取得投资收益收到的现金 | - | - | - |
| 处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额 | - | 80,481.87 | 8,640.00 |
| 处置子公司及其他营业单位收到的现金净额 | - | - | - |
| 收到其他与投资活动有关的现金 | - | - | - |
| 投资活动现金流入小 | - | 80,481.87 | 8,640.00 |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 计 | | | |
| 购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金 | 19,380,374.31 | 14,378,461.17 | 19,832,074.56 |
| 投资支付的现金 | - | - | - |
| 取得子公司及其他营业单位支付的现金净额 | - | - | - |
| 支付其他与投资活动有关的现金 | - | - | - |
| 投资活动现金流出小计 | 19,380,374.31 | 14,378,461.17 | 19,832,074.56 |
| 投资活动产生的现金流量净额 | -19,380,374.31 | -14,297,979.30 | -19,823,434.56 |
| 三、筹资活动产生的现金流量： | | | |
| 吸收投资收到的现金 | - | - | - |
| 取得借款收到的现金 | 60,000,000.00 | 52,000,000.00 | 22,000,000.00 |
| 收到其他与筹资活动有关的现金 | 9,158,754.53 | 8,461,653.39 | 6,308,900.00 |
| 筹资活动现金流入小计 | 69,158,754.53 | 60,461,653.39 | 28,308,900.00 |
| 偿还债务支付的现金 | 52,000,000.00 | 22,000,000.00 | 22,000,000.00 |
| 分配股利、利润或偿付利息支付的现金 | 2,994,406.00 | 7,274,704.35 | 1,137,227.56 |
| 支付其他与筹资活动有关的现金 | - | 137,917.00 | 254,185.42 |
| 筹资活动现金流出小计 | 54,994,406.00 | 29,412,621.35 | 23,391,412.98 |
| 筹资活动产生的现金流量净额 | 14,164,348.53 | 31,049,032.04 | 4,917,487.02 |
| 四、汇率变动对现金及现金等价物的影响 | 8.38 | - | 61,588.93 |
| 五、现金及现金等价物净增加额 | 992,520.95 | 376,364.22 | -10,743,557.15 |
| 加：期初现金及现金等价物余额 | 13,113,393.75 | 12,737,029.53 | 23,480,586.68 |
| 六、期末现金及现金等价物余额 | 14,105,914.70 | 13,113,393.75 | 12,737,029.53 |

（四）财务报表的编制基础、合并财务报表范围及变化情况

1、财务报表编制基础

本公司以持续经营为基础，根据实际发生的交易和事项，按照财政部颁布的《企业会计准则——基本准则》和各项具体会计准则、企业会计准则应用指南、企业会计准则解释及其他相关规定（以下合称“企业会计准则”），以及中国证券监督管理委员会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第15号——财务报告的一般规定》（2014年修订）的披露规定编制财务报表。本公司会计核算以权责发生制为基础。

2、合并财务报表范围及变化情况

报告期内，公司无子公司。

三、影响公司盈利能力或财务状况的主要因素

（一）产品与国家强制性型式公告绑定的特点、当前国内推进实施汽车国六排放标准政策、公司的技术成果转化阶段

公司主要提供发动机管理系统、纯电动汽车动力电子控制系统以及混合动力汽车动力电子控制系统三大系列产品以及相关的设计开发与标定服务。公司主营的汽车动力电子控制系统产品具有定制开发属性和国家强制性型式检验与公告的特点，汽车整车厂在开发一款新车型或者对已有车型升级换代时，一般会选择一家电控系统厂商同步进行电控系统的匹配开发。公司开发的车型一旦经工信部和生态环境部在其官方网站上公布，该车型的生产期间不能变更公告零部件的供应商。公司开发产品对应公告车型的数量以及对应车型的销量对公司的未来盈利和财务状况会产生较大影响。

在当前国家推行的排放标准由国五升国六阶段，公司的技术成果转化大幅增多，公司的技术开发服务订单大幅增加，同时公司匹配的公告车型大幅增多。根据公司在机动车环保网的公开查询数据，截至2019年12月31日，本公司获得N1类（即质量低于3.5吨载货商用车）车型公告2,033个，占全部N1类汽油车公告的59.58%；其中燃气车公告45个，占全部燃气车公告（66个）的68.18%。

公司获得 M1 车型公告 88 个，占全部 M1 公告的 1.07%。上述是驱动公司 2019 年收入和利润大幅上升、资产规模大幅上升的主要因素。同时，公司国六阶段的技术开发服务合同较多、已匹配公告的车型较多也为公司后续业务规模的进一步扩大创造了良好的基础条件。

（二）公司业务模式和部分财务指标受下游汽车整车厂或发动机厂客户业务模式和结算政策的影响较大

公司为下游整车厂或发动机厂客户的一级制造供应商（Tier1 供应商），公司的采购模式、生产模式与销售模式受汽车整车厂或发动机厂客户零库存管理模式和订单生产组织方式的影响较大。具体包括：（1）整车厂和发动机厂普遍实施零库存管理，即公司在整车厂或发动机厂附近建立异地库，货物从异地库转入整车厂或发动机厂的仓库或者整车厂或发动机厂生产线时与公司结算。（2）整车厂或发动机厂一般当月下达下个月的订单，并同时下达未来 2 个月的预测计划，本公司根据订单量加上需要保持的安全库存量减去已有的库存数来下达本月的采购量和生产量，同时将订单预测计划发给各供应商做好备货计划。（3）公司一般给予客户 3 个月的信用期，3 个月到期后客户一般用 6 个月的银行承兑汇票进行结算。

受上述因素影响，公司的应收账款、应收票据和存货余额规模较大，业务活动所需占用的流动资金较多。同时，由于上述业务特点，在公司业务规模快速扩张阶段，公司的经营活动现金流量净额相应较少。

（三）行业竞争和市场份额因素

汽车发动机管理系统及混合动力汽车电控系统由于技术门槛、产业化壁垒都很高，一直是制约我国汽车产业发展的关键环节，市场份额主要被跨国 EMS 厂商所占据。国内从事 EMS 研发的企业较少，能够取得技术突破并实现产业化的企业只有少数几家。截至 2019 年 12 月 31 日，本公司是国内仅有的两家获得国六 B 阶段汽油车排放公告的自主电控企业之一。目前，相对于巨大且层次丰富的中国汽车市场，公司业务的市场份额尚处于相对较低的水平。公司在未来的行业竞争中，能否取得更高的市场份额，将对公司产品的销售数量、销售金额产生影响，进而影响公司的营业收入和利润状况。

（四）国家政策因素

国家已将“汽车强国”上升为国家战略，国家产业政策大力扶植汽车电控系统在内的核心零部件企业，这为公司未来业务的持续健康发展创造了有利的政策环境。另外，公司的业务发展跟国家关于汽车排放标准的政策紧密相关。目前国六排放标准的实施改变了合资品牌整车厂在产品开发的优势地位，给自主品牌整车厂带来同起点竞争机会。未来，不断趋严的排放法规将为公司和其他自主电控企业带来更多的市场机遇。

四、公司主要会计政策和会计估计

（一）公司主要会计政策和会计估计

1、金融工具

（以下与金融工具有关的会计政策自 2019 年 1 月 1 日起适用）

金融工具是指形成一方的金融资产并形成其他方的金融负债或权益工具的合同。金融工具包括金融资产、金融负债和权益工具。

（1）金融工具的分类、确认依据和计量方法

①金融资产和金融负债的确认和初始计量

本公司成为金融工具合同的一方时，确认一项金融资产或金融负债。对于以常规方式购买或出售金融资产的，本公司在交易日确认将收到的资产和为此将承担的负债，或者在交易日终止确认已出售的资产，同时确认处置利得或损失以及应向买方收取的应收款项。

金融资产和金融负债在初始确认时以公允价值计量。对于以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产和金融负债，相关的交易费用直接计入当期损益，对于其他类别的金融资产和金融负债，相关交易费用计入初始确认金额。对于初始确认时不具有重大融资成分的应收账款，按照本节“15、收入”确认方法确定的交易价格进行初始计量。

②金融资产的分类和后续计量

本公司根据管理金融资产的业务模式和金融资产的合同现金流量特征将金融资产分类为以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产和以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。

③金融负债的分类和后续计量

本公司将金融负债分类为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债、金融资产转移不符合终止确认条件或继续涉入被转移金融资产所形成的金融负债、财务担保合同及以摊余成本计量的金融负债。

(2) 金融资产转移的确认依据及计量方法

金融资产转移，是指本公司将金融资产（或其现金流量）让与或交付该金融资产发行方以外的另一方。金融资产终止确认，是指本公司将之前确认的金融资产从其资产负债表中予以转出。

(3) 金融工具的减值

本公司以预期信用损失为基础，对以摊余成本计量的金融资产、合同资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的债务工具投资、租赁应收款以及财务担保合同进行减值处理并确认损失准备。预期信用损失，是指以发生违约的风险为权重的金融工具信用损失的加权平均值。信用损失，是指本公司按照原实际利率折现的、根据合同应收的所有合同现金流量与预期收取的所有现金流量之间的差额，即全部现金短缺的现值。

对于购买或源生的已发生信用减值的金融资产，公司在资产负债表日仅将自初始确认后整个存续期内预期信用损失的累计变动确认为损失准备。

对于由《企业会计准则第 14 号——收入》规范的交易形成的应收款项或合同资产及租赁应收款，本公司运用简化计量方法，按照相当于整个存续期内的预期信用损失金额计量损失准备。

除上述计量方法以外的金融工具，本公司按照一般方法计量损失准备，在每个资产负债表日评估其信用风险自初始确认后是否已经显著增加。如果信用风险自初始确认后已显著增加，公司按照整个存续期内预期信用损失的金额计量损失

准备；如果信用风险自初始确认后未显著增加，公司按照该金融工具未来 12 个月内预期信用损失的金额计量损失准备。

整个存续期预期信用损失，是指因金融工具整个预计存续期内所有可能发生的违约事件而导致的预期信用损失。未来 12 个月内预期信用损失，是指因资产负债表日后 12 个月内（若金融工具的预计存续期少于 12 个月，则为预计存续期）可能发生的金融工具违约事件而导致的预期信用损失，是整个存续期预期信用损失的一部分。

本公司考虑所有合理且有依据的信息，包括前瞻性信息，通过比较金融工具在资产负债表日发生违约的风险与在初始确认日发生违约的风险，确定金融工具预计存续期内发生违约风险的相对变化，以评估金融工具的信用风险自初始确认后是否已显著增加。对于在单项工具层面无法以合理成本获得关于信用风险显著增加的充分证据的金融工具，本公司以组合为基础考虑评估信用风险是否显著增加。若本公司判断金融工具在资产负债表日只具有较低的信用风险，则假定该金融工具的信用风险自初始确认后并未显著增加。

本公司在每个资产负债表日重新计量预期信用损失，由此形成的损失准备的增加或转回金额，作为减值损失或利得计入当期损益。对于以摊余成本计量的金融资产，损失准备抵减该金融资产在资产负债表中列示的账面价值；对于以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的债务工具投资，公司在其他综合收益中确认其损失准备，不抵减该金融资产在资产负债表中列示的账面价值。

（以下与金融工具有关的会计政策适用于 2018 年度）

金融工具是指形成一个企业的金融资产，并形成其他单位的金融负债或者权益工具的合同。金融工具包括金融资产、金融负债和权益工具。金融资产和金融负债在初始确认时以公允价值计量。对于以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产和金融负债，相关的交易费用直接计入损益，对于其他类别的金融资产和金融负债，相关交易费用计入初始确认金额。

（1）金融资产的分类、确认和计量

以常规方式买卖金融资产，按交易日进行会计确认和终止确认。金融资产在

初始确认时划分为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产、持有至到期投资、贷款和应收款项以及可供出售金融资产。

贷款和应收款项是指在活跃市场中没有报价、回收金额固定或可确定的非衍生金融资产。本公司划分为贷款和应收款项的金融资产包括应收票据、应收账款、应收利息、应收股利及其他应收款等。以向购货方应收的合同或协议价款作为初始确认金额；具有融资性质的，按其现值进行初始确认。贷款和应收款项采用实际利率法，按摊余成本进行后续计量，在终止确认、发生减值或摊销时产生的利得或损失，计入当期损益。

（2）金融资产转移的确认依据及计量方法

金融资产转移，是指将金融资产让与或交付该金融资产发行方以外的另一方。公司将金融资产转移区分为金融资产整体转移和部分转移。

满足下列条件之一的金融资产，予以终止确认：①收取该金融资产现金流量的合同权利终止；②该金融资产已转移，且将金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬转移给转入方；③该金融资产已转移，虽然企业既没有转移也没有保留金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬，但是放弃了对该金融资产的控制。

若企业既没有转移也没有保留金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬，且未放弃对该金融资产的控制的，则按照继续涉入所转移金融资产的程度确认有关金融资产，并相应确认有关负债。继续涉入所转移金融资产的程度，是指该金融资产价值变动使企业面临的风险水平。

在判断金融资产转移是否满足上述金融资产终止确认条件时，采用实质重于形式的原则。金融资产转移不满足终止确认条件的，继续确认该项金融资产，所收到的对价确认为一项金融负债。金融资产整体转移满足终止确认条件的，将下列两项金额的差额计入当期损益：①因转移而收到的对价，与原直接计入所有者权益的公允价值变动累计额之和；②所转移金融资产的账面价值。金融资产部分转移满足终止确认条件的，将所转移金融资产整体的账面价值，在终止确认部分和未终止确认部分之间，按照各自的相对公允价值进行分摊，并将下列两项金额的差额计入当期损益：①终止确认部分收到的对价，与原直接计入所有者权益的

公允价值变动累计额中对应终止确认部分的金额之和；②终止确认部分的账面价值。

（3）金融负债的分类、确认和计量

金融负债在初始确认时划分为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债和其他金融负债。

①以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债

以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债，包括交易性金融负债和初始确认时指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债，其分类与前述在初始确认时指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产的条件一致。对于此类金融负债，按照公允价值进行后续计量，公允价值变动形成的利得或损失以及与该等金融负债相关的股利和利息支出计入当期损益。

②其他金融负债

与在活跃市场中没有报价、公允价值不能可靠计量的权益工具挂钩并须通过交付该权益工具结算的衍生金融负债，按照成本进行后续计量。其他金融负债采用实际利率法，按摊余成本进行后续计量，终止确认或摊销产生的利得或损失计入当期损益。

（4）金融资产的减值准备

除了以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产外，公司在每个资产负债表日对其他金融资产的账面价值进行检查，有客观证据表明金融资产发生减值的，计提减值准备。

表明金融资产发生减值的客观证据，是指金融资产初始确认后实际发生的、对该金融资产的预计未来现金流量有影响，且企业能够对该影响进行可靠计量的事项。金融资产发生减值的客观证据，包括下列可观察到的情形：①发行方或债务人发生严重财务困难；②债务人违反了合同条款，如偿付利息或本金发生违约或逾期等；③本公司出于经济或法律等方面因素的考虑，对发生财务困难的债务人作出让步；④债务人很可能倒闭或者进行其他财务重组；⑤因发行方发生重大

财务困难，导致金融资产无法在活跃市场继续交易；⑥无法辨认一组金融资产中的某项资产的现金流量是否已经减少，但根据公开的数据对其进行总体评价后发现，该组金融资产自初始确认以来的预计未来现金流量确已减少且可计量，包括该组金融资产的债务人支付能力逐步恶化，或者债务人所在国家或地区经济出现了可能导致该组金融资产无法支付的状况；⑦债务人经营所处的技术、市场、经济或法律环境等发生重大不利变化，使权益工具投资人可能无法收回投资成本；⑧权益工具投资的公允价值发生严重或非暂时性下跌；⑨其他表明金融资产发生减值的客观证据。

贷款和应收账款减值测试是先将单项金额重大的金融资产区分开来，单独进行减值测试；对单项金额不重大的金融资产，可以单独进行减值测试，或包括在具有类似信用风险特征的金融资产组合中进行减值测试；单独测试未发生减值的金融资产（包括单项金额重大和不重大的金融资产），包括在具有类似信用风险特征的金融资产组合中再进行减值测试。测试结果表明其发生了减值的，以成本或摊余成本计量的金融资产将其账面价值减记至预计未来现金流量现值，减记金额确认为减值损失，计入当期损益；短期应收款项的预计未来现金流量与其现值相差很小的，在确定相关减值损失时，不对其预计未来现金流量进行折现。在确认减值损失后，如有客观证据表明该金融资产价值已恢复，且客观上与确认该损失后发生的事项有关，原确认的减值损失予以转回，转回减值损失后的账面价值不超过假定不计提减值准备情况下该金融资产在转回日的摊余成本。

2、应收款项减值

（以下与应收款项减值有关的会计政策自 2019 年 1 月 1 日起适用）

（1）应收票据减值

本公司按照本节“1（3）（自 2019 年 1 月 1 日起适用的会计政策部分）”所述的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：

| 组合名称 | 确定组合的依据 |
|----------|---------------|
| 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 |

(2) 应收账款减值

本公司按照本节“1（3）（自2019年1月1日起适用的会计政策部分）”所述的简化计量方法确定应收账款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账款的信用损失。当单项应收账款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账款划分为若干组合，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：

| 组合名称 | 确定组合的依据 |
|------|-----------------------|
| 账龄组合 | 按账龄划分的具有类似信用风险特征的应收账款 |

(3) 应收款项融资减值

本公司按照本节“1（3）（自2019年1月1日起适用的会计政策部分）”所述的一般方法确定应收款项融资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款项融资的信用损失。当单项应收款项融资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款项融资划分为若干组合，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：

| 组合名称 | 确定组合的依据 |
|----------|---------------|
| 银行承兑汇票组合 | 承兑人为信用风险较低的银行 |

(4) 其他应收款减值

本公司按照本节“1（3）（自2019年1月1日起适用的会计政策部分）”所述的一般方法确定其他应收款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

其他应收款的信用损失。当单项其他应收款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其他应收款划分为若干组合，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：

| 组合名称 | 确定组合的依据 |
|---------|---------------------------|
| 账龄组合 | 按账龄划分的具有类似信用风险特征的其他应收款 |
| 低信用风险组合 | 与生产经营项目有关且期满可以收回的各种保证金、押金 |

(以下与应收款项减值有关的会计政策适用于 2018 年度)

应收款项坏账准备的确认标准和计提方法

(1) 单项金额重大并单项计提坏账准备的应收款项

| | |
|----------------------|---|
| 单项金额重大的判断依据或金额标准 | 应收账款——金额 150 万元以上（含）或占应收账款账面余额 5% 以上的款项；其他应收款——金额 50 万元以上（含）或占其他应收款账面余额 10% 以上的款项 |
| 单项金额重大并单项计提坏账准备的计提方法 | 经单独进行减值测试有客观证据表明发生减值的，根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额计提坏账准备；经单独进行减值测试未发生减值的，将其划入具有类似信用风险特征的若干组合计提坏账准备 |

(2) 按组合计提坏账准备的应收款项

| 组合名称 | 确定组合的依据 | 坏账准备的计提方法 |
|---------|---------------------------|-----------------|
| 账龄组合 | 以账龄为信用风险组合确认依据 | 账龄分析法 |
| 低信用风险组合 | 与生产经营项目有关且期满可以收回的各种保证金、押金 | 按其他应收款余额的 5% 计提 |

以账龄为信用风险组合的应收款项坏账准备计提方法：

| 账龄 | 应收商业承兑汇票计提比例 (%) | 应收账款计提比例 (%) | 其他应收款计提比例 (%) |
|-----------------|------------------|--------------|---------------|
| 1 年以内（含 1 年，下同） | 5.00 | 5.00 | 5.00 |
| 1—2 年 | 20.00 | 20.00 | 20.00 |
| 2—3 年 | 50.00 | 50.00 | 50.00 |
| 3 年以上 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

(3) 单项金额虽不重大但单项计提坏账准备的应收款项

| | |
|------------|-------------------|
| 单项计提坏账准备理由 | 有确凿证据表明可收回性存在明显差异 |
|------------|-------------------|

坏账准备的计提方法

根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额计提坏账准备

(4) 对于其他应收款项（包括应收票据、预付款项等），根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额计提坏账准备。

(5) 如有客观证据表明该应收款项价值已恢复，且客观上与确认该损失后发生的事项有关，原确认的减值损失予以转回，计入当期损益。但是，该转回后的账面价值不超过假定不计提减值准备情况下该应收款项在转回日的摊余成本。

3、存货

(1) 存货包括在日常活动中持有以备出售的产成品或商品、发出商品、处在生产过程中的在产品、在生产过程中耗用的材料、委托加工物资以及为客户提供技术服务发生的合同履约成本。

(2) 企业取得存货按实际成本计量。外购存货的成本即为该存货的采购成本，通过进一步加工取得的存货成本由采购成本和加工成本构成，合同履约成本包括：员工薪酬、试验费、材料费、固定资产折旧及其他费用。

(3) 除合同履约成本外，企业发出存货的成本计量采用月末一次加权平均法；合同履约成本在各技术服务项目确认收入时匹配结转。

(4) 低值易耗品和包装物的摊销方法

低值易耗品按照一次转销法进行摊销；包装物按照一次转销法进行摊销。

(5) 资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量。存货可变现净值是按存货的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用以及相关税费后的金额。在确定存货的可变现净值时，以取得的确凿证据为基础，同时考虑持有存货的目的以及资产负债表日后事项的影响，除有明确证据表明资产负债表日市场价格异常外，本期期末存货项目的可变现净值以资产负债表日市场价格为基础确定，其中：

①产成品、商品和用于出售的材料等直接用于出售的商品存货，在正常生产经营过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；

②需要经过加工的材料存货，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。

期末按照单个存货项目计提存货跌价准备；但对于数量繁多、单价较低的存货，按照存货类别计提存货跌价准备；与在同一地区生产和销售的产品系列相关、具有相同或者类似最终用途或目的，且难以与其他项目分开计量的存货，则合并计提存货跌价准备。

计提存货跌价准备后，如果以前减记存货价值的影响因素已经消失，导致存货的可变现净值高于其账面价值的，在原已计提的存货跌价准备金额内予以转回，转回的金额计入当期损益。

(6) 存货的盘存制度为永续盘存制。

4、合同资产（自 2020 年 1 月 1 日起适用）

(1) 合同资产是指公司已向客户转让商品而有权收取对价的权利，且该权利取决于时间流逝之外的其他因素。公司拥有的、无条件(仅取决于时间流逝)向客户收取对价的权利作为应收款项列示。

(2) 公司将同一合同下的合同资产和合同负债相互抵销后以净额列示。

(3) 合同资产的减值

公司按照本节“1（3）（自 2019 年 1 月 1 日起适用的会计政策部分）”所述的简化计量方法确定合同资产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合同资产的信用损失。当单项合同资产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合同资产划分为若干组合，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：

| 组合名称 | 确定组合的依据 |
|------|---------|
|------|---------|

| 组合名称 | 确定组合的依据 |
|------|-----------------------|
| 账龄组合 | 按账龄划分的具有类似信用风险特征的应收账款 |

5、合同成本（自 2020 年 1 月 1 日起适用）

（1）合同成本的确认条件

合同成本包括合同取得成本及合同履约成本。

公司为取得合同发生的增量成本预期能够收回的，作为合同取得成本确认为一项资产；该资产摊销期限不超过一年的，在发生时计入当期损益。公司为取得合同发生的、除预期能够收回的增量成本之外的其他支出，在发生时计入当期损益，明确由客户承担的除外。

公司为履行合同发生的成本，不属于除收入准则外的其他企业会计准则规范范围且同时满足下列条件的，作为合同履约成本确认为一项资产：(1)该成本与一份当前或预期取得的合同直接相关，包括直接人工、直接材料、制造费用或(类似费用)、明确由客户承担的成本以及仅因该合同而发生的其他成本；(2)该成本增加了公司未来用于履行履约义务的资源；(3)该成本预期能够收回。

（2）与合同成本有关的资产的摊销

合同取得成本确认的资产与和合同履约成本确认的资产(以下简称“与合同成本有关的资产”)采用与该资产相关的商品或服务收入确认相同的基础进行摊销，计入当期损益。

（3）与合同成本有关的资产的减值

在确定与合同成本有关的资产的减值损失时，公司首先对按照其他企业会计准则确认的、与合同有关的其他资产确定减值损失；然后确定与合同成本有关的资产的减值损失。与合同成本有关的资产，其账面价值高于公司因转让与该资产相关的商品预期能够取得的剩余对价与为转让该相关商品估计将要发生的成本的差额的，超出部分计提减值准备，并确认为资产减值损失。

计提减值准备后，如果以前期间减值的因素发生变化，使得公司因转让与该资产相关的商品预期能够取得的剩余对价与为转让该相关商品估计将要发生的

成本的差额高于该资产账面价值的，转回原已计提的资产减值准备，并计入当期损益，但转回后的资产账面价值不超过假定不计提减值准备情况下该资产在转回日的账面价值。

6、固定资产

(1) 固定资产确认条件

固定资产是指同时具有下列特征的有形资产：①为生产商品、提供劳务、出租或经营管理持有的；②使用寿命超过一个会计年度。

固定资产同时满足下列条件的予以确认：①与该固定资产有关的经济利益很可能流入企业；②该固定资产的成本能够可靠地计量。与固定资产有关的后续支出，符合上述确认条件的，计入固定资产成本；不符合上述确认条件的，发生时计入当期损益。

(2) 固定资产的初始计量

固定资产按照成本进行初始计量。

(3) 固定资产分类及折旧计提方法

固定资产自达到预定可使用状态时开始计提折旧，终止确认时或划分为持有待售非流动资产时停止计提折旧。如固定资产各组成部分的使用寿命不同或者以不同的方式为企业提供经济利益，则选择不同折旧率和折旧方法，分别计提折旧。各类固定资产折旧年限和折旧率如下：

| 固定资产类别 | 折旧方法 | 折旧年限（年） | 预计净残值率（%） | 年折旧率（%） |
|--------|-------|---------|-----------|-------------|
| 房屋及构筑物 | 年限平均法 | 5-30 | 0.00-5.00 | 3.17-20.00 |
| 专用设备 | 年限平均法 | 3-10 | 5.00 | 9.50-31.67 |
| 通用设备 | 年限平均法 | 3-5 | 5.00 | 19.00-31.67 |
| 运输工具 | 年限平均法 | 5-10 | 5.00 | 9.50-19.00 |
| 固定资产装修 | 年限平均法 | 5-10 | 0.00-5.00 | 9.50-20.00 |
| 其他 | 年限平均法 | 3-5 | 5.00 | 19.00-31.67 |

说明：

①符合资本化条件的固定资产装修费用，在两次装修期间与固定资产尚可使

用年限两者中较短的期间内，采用年限平均法单独计提折旧。

②已计提减值准备的固定资产，还应扣除已计提的固定资产减值准备累计金额计算折旧率。

③公司至少年度终了对固定资产的使用寿命、预计净残值和折旧方法进行复核，如发生改变则作为会计估计变更处理。

(4) 其他说明

①因开工不足、自然灾害等导致连续3个月停用的固定资产确认为闲置固定资产（季节性停用除外）。闲置固定资产采用和其他同类别固定资产一致的折旧方法。

②若固定资产处于处置状态，或者预期通过使用或处置不能产生经济利益，则终止确认，并停止折旧和计提减值。

③固定资产出售、转让、报废或者毁损的处置收入扣除其账面价值和相关税费后的差额计入当期损益。

④本公司对固定资产进行定期检查发生的大修理费用，有确凿证据表明符合固定资产确认条件的部分，计入固定资产成本，不符合固定资产确认条件的计入当期损益。固定资产在定期大修理间隔期间，照提折旧。

7、在建工程

(1) 在建工程同时满足经济利益很可能流入、成本能够可靠地计量则予以确认。在建工程按建造该项资产达到预定可使用状态前所发生的实际成本计量。

(2) 在建工程达到预定可使用状态时，按工程实际成本转入固定资产。已达到预定可使用状态但尚未办理竣工结算的，先按估计价值转入固定资产，待办理竣工决算后再按实际成本调整原暂估价值，但不再调整原已计提的折旧。

8、借款费用

借款费用，包括借款利息、折价或者溢价的摊销、辅助费用以及因外币借款而发生的汇兑差额等。

(1) 借款费用资本化的确认原则

公司发生的借款费用,可直接归属于符合资本化条件的资产的购建或者生产的,予以资本化,计入相关资产成本;其他借款费用,在发生时根据其发生额确认为费用,计入当期损益。

(2) 借款费用资本化期间

①当同时满足下列条件时,开始资本化:A.资产支出已经发生;B.借款费用已经发生;C.为使资产达到预定可使用或可销售状态所必要的购建或者生产活动已经开始。

②暂停资本化:若符合资本化条件的资产在购建或者生产过程中发生非正常中断,并且中断时间连续超过3个月,暂停借款费用的资本化;中断期间发生的借款费用确认为当期费用,直至资产的购建或者生产活动重新开始。该项中断如是所购建或生产的符合资本化条件的资产达到预定可使用状态或者可销售状态必要的程序,则借款费用继续资本化。

③停止资本化:当所购建或者生产符合资本化条件的资产达到预定可使用或者可销售状态时,借款费用停止资本化。当购建或者生产符合资本化的资产中部分项目分别完工且可单独使用时,该部分资产借款费用停止资本化。购建或者生产的资产各部分分别完工,但必须等到整体完工后才可使用或者对外销售的,在该资产整体完工时停止借款费用资本化。

(3) 借款费用资本化率及资本化金额的计算方法

为购建或者生产符合资本化条件的资产而借入专门借款的,以专门借款当期实际发生的利息费用(包括按照实际利率法确定的折价或溢价的摊销),减去将尚未动用的借款资金存入银行取得的利息收入或进行暂时性投资取得的投资收益后的金额,确定应予资本化的利息金额;为购建或者生产符合资本化条件的资产占用了一般借款的,根据累计资产支出超过专门借款的资产支出加权平均数乘以占用一般借款的资本化率(加权平均利率),计算确定一般借款应予资本化的利息金额。在资本化期间内,每一会计期间的利息资本化金额不超过当期相关借款实际发生的利息金额。外币专门借款本金及利息的汇兑差额,在资本化期间内

予以资本化。专门借款发生的辅助费用，在所购建或生产的符合资本化条件的资产达到预定可使用或者可销售状态之前发生的，予以资本化；在达到预定可使用或者可销售状态之后发生的，计入当期损益。一般借款发生的辅助费用，在发生时计入当期损益。借款存在折价或者溢价的，按照实际利率法确定每一会计期间应摊销的折价或者溢价金额，调整每期利息金额。

9、无形资产

(1) 无形资产的初始计量

无形资产按成本进行初始计量。外购无形资产的成本，包括购买价、相关税费以及直接归属于该项资产达到预定用途所发生的其他支出。购买无形资产的价款超过正常信用条件延期支付，实质上具有融资性质的，无形资产的成本以购买价款的现值为基础确定。

与无形资产有关的支出，如果相关的经济利益很可能流入本公司且成本能可靠地计量，则计入无形资产成本。除此之外的其他项目的支出，在发生时计入当期损益。

取得的土地使用权通常作为无形资产核算。自行开发构建厂房等建筑物，相关的土地使用权支出和建筑物建造成本分别作为无形资产和固定资产核算。如为外购的房屋及建筑物，则将有关价款在土地使用权和建筑物之间分配，难以合理分配的，全部作为固定资产处理。

(2) 无形资产使用寿命及摊销

根据无形资产的合同性权利或其他法定权利、同行业情况、历史经验、相关专家论证等综合因素判断，能合理确定无形资产为公司带来经济利益期限的，作为使用寿命有限的无形资产；无法合理确定无形资产为公司带来经济利益期限的，视为使用寿命不确定的无形资产。

对使用寿命有限的无形资产，估计其使用寿命时通常考虑以下因素：①运用该资产生产的产品通常的寿命周期、可获得的类似资产使用寿命的信息；②技术、工艺等方面的现阶段情况及对未来发展趋势的估计；③以该资产生产的产品或提供劳务的市场需求情况；④现在或潜在的竞争者预期采取的行动；⑤为维持该资

产带来经济利益能力的预期维护支出，以及公司预计支付有关支出的能力；⑥对该资产控制期限的相关法律规定或类似限制，如特许使用期、租赁期等；⑦与公司持有其他资产使用寿命的关联性等。使用寿命有限的无形资产的使用寿命估计情况：

| 项目 | 预计使用寿命依据 | 期限（年） |
|-------|--------------|-------|
| 土地使用权 | 土地使用权证登记使用年限 | 50 |
| 软件使用权 | 预计受益期限 | 2 |

使用寿命有限的无形资产，在使用寿命内按照与该项无形资产有关的经济利益的预期实现方式系统合理地摊销，无法可靠确定预期实现方式的，采用直线法摊销。使用寿命不确定的无形资产不予摊销，但每年均对该无形资产的使用寿命进行复核，并进行减值测试。

本公司于每年年度终了，对使用寿命有限的无形资产的使用寿命及摊销方法进行复核，与以前估计不同的，调整原先估计数，并按会计估计变更处理；预计某项无形资产已经不能给企业带来未来经济利益的，将该项无形资产的账面价值全部转入当期损益。

（3）内部研究开发项目支出的确认和计量

内部研究开发项目的支出，区分为研究阶段支出和开发阶段支出。划分研究阶段和开发阶段的标准：为获取新的技术和知识等进行的有计划的调查阶段，应确定为研究阶段，该阶段具有计划性和探索性等特点；在进行商业性生产或使用前，将研究成果或其他知识应用于某项计划或设计，以生产出新的或具有实质性改进的材料、装置、产品等阶段，应确定为开发阶段，该阶段具有针对性和形成成果的可能性较大等特点。

内部研究开发项目研究阶段的支出，于发生时计入当期损益。内部研究开发项目开发阶段的支出，同时满足下列条件的，确认为无形资产：①完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性；②具有完成该无形资产并使用或出售的意图；③无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明运用该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，可证明其有用性；④有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开

发，并有能力使用或出售该无形资产；⑤归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量。如不满足上述条件的，于发生时计入当期损益；无法区分研究阶段支出和开发阶段支出的，将发生的研发支出全部计入当期损益。

10、长期资产减值

固定资产、在建工程、无形资产等长期资产，存在下列迹象的，表明资产可能发生了减值：

(1) 资产的市价当期大幅度下跌，其跌幅明显高于因时间的推移或者正常使用而预计的下跌；

(2) 企业经营所处的经济、技术或者法律等环境以及资产所处的市场在当期或者将在近期发生重大变化，从而对企业产生不利影响；

(3) 市场利率或者其他市场投资报酬率在当期已经提高，从而影响企业计算资产预计未来现金流量现值的折现率，导致资产可收回金额大幅度降低；

(4) 有证据表明资产已经陈旧过时或者其实体已经损坏；

(5) 资产已经或者将被闲置、终止使用或者计划提前处置；

(6) 企业内部报告的证据表明资产的经济绩效已经低于或者将低于预期，如资产所创造的净现金流量或者实现的营业利润（或者亏损）远远低于（或者高于）预计金额等；

(7) 其他表明资产可能已经发生减值的迹象。

上述长期资产于资产负债日存在减值迹象的，应当进行减值测试。减值测试结果表明资产的可收回金额低于其账面价值的，按其差额计提减值准备并计入减值损失。可收回金额为资产的公允价值减去处置费用后的净额与资产预计未来现金流量的现值两者之间的较高者。处置费用包括与资产处置有关的法律费用、相关税费、搬运费以及为使资产达到可销售状态所发生的直接费用；资产预计未来现金流量的现值，按照资产在持续使用过程中和最终处置时所产生的预计未来现金流量，选择恰当的折现率对其进行折现后的金额加以确定。

资产减值准备按单项资产为基础计算并确认，如果难以对单项资产的可收回

金额进行估计的，以资产所属的资产组确定资产组的可收回金额。资产组是能够独立产生现金流入的最小资产组合。

使用寿命不确定的无形资产至少在每年年度终了进行减值测试。

上述资产减值损失一经确认，在以后期间不予转回。

11、长期待摊费用

长期待摊费用按实际支出入账，在受益期或规定的期限内平均摊销。如果长期待摊的费用项目不能使以后会计期间受益，则将尚未摊销的该项目的摊余价值全部转入当期损益。

12、合同负债（自 2020 年 1 月 1 日起适用）

合同负债是指公司已收或应收客户对价而应向客户转让商品的义务。公司将同一合同下的合同资产和合同负债相互抵销后以净额列示。

13、职工薪酬

职工薪酬，是指企业为获得职工提供的服务或解除劳动关系而给予的各种形式的报酬或补偿。职工薪酬包括短期薪酬、离职后福利、辞退福利和其他长期职工福利。企业提供给职工配偶、子女、受赡养人、已故员工遗属及其他受益人等的福利，也属于职工薪酬。

根据流动性，职工薪酬分别列示于资产负债表的“应付职工薪酬”项目和“长期应付职工薪酬”项目。

（1）短期薪酬的会计处理方法

本公司在职工提供服务的会计期间，将实际发生的职工工资、奖金、按规定的基准和比例为职工缴纳的医疗保险费、工伤保险费和生育保险费等社会保险费和住房公积金，确认为负债，并计入当期损益或相关资产成本。职工福利费为非货币性福利的，如能够可靠计量的，按照公允价值计量。如果该负债预期在职工提供相关服务的年度报告期结束后十二个月内不能完全支付，且财务影响重大的，则该负债将以折现后的金额计量。

（2）离职后福利的会计处理方法

离职后福利计划包括设定提存计划和设定受益计划。其中，设定提存计划，是指向独立的基金缴存固定费用后，企业不再承担进一步支付义务的离职后福利计划；设定受益计划，是指除设定提存计划以外的离职后福利计划。

设定提存计划：本公司按当期政府的相关规定为职工缴纳基本养老保险和失业保险，在职工为本公司提供服务的会计期间，根据设定提存计划计算的应缴存金额确认为负债，并计入当期损益或相关资产成本。

（3）辞退福利的会计处理方法

在本公司不能单方面撤回因解除劳动关系计划或者裁减建议所提供的辞退福利时，和本公司确认与涉及支付辞退福利的重组相关的成本或费用时两者孰早日，确认辞退福利产生的职工薪酬负债，并计入当期损益。但辞退福利预期在年度报告期结束后十二个月不能完全支付的，按照其他长期职工薪酬处理。

14、预计负债

当与或有事项相关的义务同时符合以下条件，将其确认为预计负债：（1）该义务是承担的现时义务；（2）该义务的履行很可能导致经济利益流出；（3）该义务的金额能够可靠地计量。

预计负债按照履行相关现时义务所需支出的最佳估计数进行初始计量，并综合考虑与或有事项有关的风险、不确定性和货币时间价值等因素。货币时间价值影响重大的，通过对相关未来现金流出进行折现后确定最佳估计数。

最佳估计数分别分以下情况处理：所需支出存在一个连续范围（或区间），且该范围内各种结果发生的可能性相同的，则最佳估计数按照该范围的中间值：即上下限金额的平均数确定。所需支出不存在一个连续范围（或区间），或虽然存在一个连续范围但该范围内各种结果发生的可能性不相同的，如或有事项涉及单个项目的，则最佳估计数按照最可能发生金额确定；如或有事项涉及多个项目的，则最佳估计数按各种可能结果及相关概率计算确定。

本公司清偿预计负债所需支出全部或部分预期由第三方补偿的，补偿金额在

基本确定能够收到时，作为资产单独确认，且确认的补偿金额不超过预计负债的账面价值。

每个资产负债表日对预计负债的账面价值进行复核。有确凿证据表明该账面价值不能反映当前最佳估计数的，按照当前最佳估计数对该账面价值进行调整。

售后服务包括日常售后服务和特殊售后服务，分别按以下口径处理：

(1) 日常售后服务费在确认收入的同时进行计提，有关假设条件为：①自产品实现收入至发生日常售后服务费的周期为 6 个月；②计提比例按照前 36 个月售后服务费占相应收入的比重确定。

(2) 特殊售后服务支出无法可靠预计，一般在实际发生时计入当期损益或出现明显迹象表明公司将发生特殊售后服务支出时进行计提。

15、收入

(1) 收入的总确认原则（自 2020 年 1 月 1 日起适用）

本公司自 2020 年 1 月 1 日起执行财政部于 2017 年 7 月 5 日发布《企业会计准则第 14 号——收入(2017 年修订)》(财会[2017]22 号)(以下简称“新收入准则”)。

新收入准则下，公司以控制权转移作为收入确认时点的判断标准。公司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。

满足下列条件之一的，公司属于在某一时段内履行履约义务；否则，属于在某一时点履行履约义务：①客户在公司履约的同时即取得并消耗公司履约所带来的经济利益；②客户能够控制公司履约过程中在建的商品；③公司履约过程中所产出的商品具有不可替代用途，且公司在整个合同期间内有权就累计至今已完成的履约部分收取款项。

对于在某一时段内履行的履约义务，公司在该段时间内按照履约进度确认收入，但是，履约进度不能合理确定的除外。当履约进度不能合理确定时，公司已经发生的成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的成本金额确认收入，直到履约进度能够合理确定为止。

对于在某一时点履行的履约义务，公司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，公司考虑下列迹象：①公司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；②公司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；③公司已将该商品实物转移给客户，即客户已实物占有该商品；④公司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；⑤客户已接受该商品；⑥其他表明客户已取得商品控制权的迹象。

合同中包含两项或多项履约义务的，公司在合同开始日，按照各单项履约义务所承诺商品的单独售价的相对比例，将交易价格分摊至各单项履约义务，按照分摊至各单项履约义务的交易价格计量收入。交易价格，是公司因向客户转让商品而预期有权收取的对价金额。公司代第三方收取的款项以及公司预期将退还给客户的款项，作为负债进行会计处理，不计入交易价格。合同中存在可变对价的，公司按照期望值或最可能发生金额确定可变对价的最佳估计数，但包含可变对价的交易价格，不超过在相关不确定性消除时累计已确认收入极可能不会发生重大转回的金额。合同中存在重大融资成分的，公司按照假定客户在取得商品控制权时即以现金支付的应付金额确定交易价格。该交易价格与合同对价之间的差额，在合同期间内采用实际利率法摊销。合同开始日，公司预计客户取得商品控制权与客户支付价款间隔不超过一年的，不考虑合同中存在的重大融资成分。

（2）收入的总确认原则（2018年1月1日至2019年12月31日适用）

①销售商品

商品销售收入同时满足下列条件时予以确认：A.公司已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购买方；B.公司既没有保留与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制；C.收入的金额能够可靠地计量；D.相关的经济利益很可能流入企业；E.相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量。

②提供劳务

在资产负债表日提供劳务交易的结果能够可靠估计的（同时满足收入的金额能够可靠地计量、相关经济利益很可能流入、交易的完工进度能够可靠地确定、交易中已发生和将发生的成本能够可靠地计量），采用完工百分比法确认提供劳

务收入，并按已完工作的测量结果确定提供劳务交易的完工进度。

在资产负债表日提供劳务交易结果不能够可靠估计的，分别下列情况处理：若已经发生的劳务成本预计能够得到补偿的，按照已经发生的劳务成本金额确认提供劳务收入，并按相同金额结转劳务成本；若已经发生的劳务成本预计不能够得到补偿的，将已经发生的劳务成本计入当期损益，不确认提供劳务收入。

③让渡资产使用权

让渡资产使用权在同时满足相关的经济利益很可能流入、收入的金额能够可靠地计量时，确认让渡资产使用权的收入。

(3) 本公司收入的具体确认原则

①产品销售业务

公司产品销售业务的结算模式分为入库结算和领用结算。不同结算模式下，收入确认的具体方法如下：

A. 入库结算

入库结算模式下，公司根据合同(或订单)的要求将产品送达客户指定地点，待客户办理入库后，根据双方确认的品名、数量、金额确认收入。

B. 领用结算

领用结算模式下，公司根据合同(或订单)的要求将产品送达客户指定地点，待客户领用后，根据客户定期提供的结算单据确认收入。

②技术服务业务

技术服务业务指公司根据合同的约定，为客户提供发动机管理系统、纯电动汽车动力电子控制系统以及混合动力汽车动力电子控制系统的设计开发及标定服务，以满足客户达到国家相关法规的要求。公司在服务提供完成，并经客户验收通过时确认收入。

16、政府补助

(1) 政府补助的分类

政府补助，是指本公司从政府无偿取得货币性资产或非货币性资产。分为与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助。

与资产相关的政府补助，是指本公司取得的、用于购建或以其他方式形成长期资产的政府补助，包括购买固定资产或无形资产的财政拨款、固定资产专门借款的财政贴息等；与收益相关的政府补助，是指除与资产相关的政府补助之外的政府补助。对于同时包含与资产相关部分和与收益相关部分的政府补助，区分不同部分分别进行会计处理；难以区分的，整体归类为与收益相关的政府补助。

本公司在进行政府补助分类时采取的具体标准为：

①政府补助文件规定的补助对象用于购建或以其他方式形成长期资产，或者补助对象的支出主要用于购建或以其他方式形成长期资产的，划分为与资产相关的政府补助。

②根据政府补助文件获得的政府补助全部或者主要用于补偿以后期间或已发生的费用或损失的政府补助，划分为与收益相关的政府补助。

③若政府文件未明确规定补助对象，则采用以下方式将该政府补助款划分为与资产相关的政府补助或与收益相关的政府补助：**A.**政府文件明确了补助所针对的特定项目的，根据该特定项目的预算中将形成资产的支出金额和计入费用的支出金额的相对比例进行划分，对该划分比例需在每个资产负债表日进行复核，必要时进行变更；**B.**政府文件中对用途仅作一般性表述，没有指明特定项目的，作为与收益相关的政府补助。

（2）政府补助的确认时点

本公司对于政府补助通常在实际收到时，按照实收金额予以确认和计量。但对于期末有确凿证据表明能够符合财政扶持政策规定的相关条件预计能够收到财政扶持资金，按照应收的金额计量。按照应收金额计量的政府补助应同时符合以下条件：

①所依据的是当地财政部门正式发布并按照《政府信息公开条例》的规定予以主动公开的财政扶持项目及其财政资金管理办法，且该管理办法应当是普惠性的（任何符合规定条件的企业均可申请），而不是专门针对特定企业制定的；

②应收补助款的金额已经过有权政府部门发文确认,或者可根据正式发布的财政资金管理办法的有关规定自行合理测算,且预计其金额不存在重大不确定性;

③相关的补助款批文中已明确承诺了拨付期限,且该款项的拨付是有相应财政预算作为保障的,因而可以合理保证其可在规定期限内收到;

④根据本公司和该补助事项的具体情况,应满足的其他相关条件(如有)。

(3) 政府补助的会计处理

政府补助为货币性资产的,按收到或应收的金额计量;为非货币性资产的,按公允价值计量;非货币性资产公允价值不能可靠取得的,按名义金额计量。按照名义金额计量的政府补助,直接计入当期损益。

本公司对政府补助采用的是总额法,具体会计处理如下:

与资产相关的政府补助确认为递延收益,在相关资产使用寿命内按照合理、系统的方法分期计入当期损益;相关资产在使用寿命结束前被出售、转让、报废或发生毁损的,将相关递延收益余额转入资产处置当期的损益。

与收益相关的政府补助,用于补偿本公司以后期间的相关成本费用或损失的,确认为递延收益,并在确认相关成本费用或损失的期间,计入当期损益;用于补偿企业已发生的相关成本费用或损失的,直接计入当期损益。

已确认的政府补助需要退回的,在需要退回的当期分以下情况进行会计处理:

①存在相关递延收益的,冲减相关递延收益账面余额,超出部分计入当期损益;

②属于其他情况的,直接计入当期损益。

政府补助计入不同损益项目的区分原则为:与本公司日常活动相关的政府补助,按照经济业务实质,计入其他收益或冲减相关成本费用;与本公司日常活动无关的政府补助,计入营业外收支。

17、递延所得税资产和递延所得税负债

(1) 递延所得税资产和递延所得税负债的确认和计量

本公司根据资产、负债在资产负债表日的账面价值与计税基础之间的暂时性差异，采用资产负债表债务法确认递延所得税。公司当期所得税和递延所得税作为所得税费用或收益计入当期损益，但不包括下列情况产生的所得税：①企业合并；②直接在所有者权益中确认的交易或者事项。

对于可抵扣暂时性差异、能够结转以后年度的可抵扣亏损和税款抵减，公司以很可能取得用来抵扣可抵扣暂时性差异、可抵扣亏损和税款抵减的未来应纳税所得额为限，确认由此产生的递延所得税资产，除非该可抵扣暂时性差异是在以下交易中产生的：

①该交易不是企业合并，并且交易发生时既不影响会计利润也不影响应纳税所得额；

②对于与合营企业及联营企业投资相关的可抵扣暂时性差异，同时满足下列条件的，确认相应的递延所得税资产：暂时性差异在可预见的未来很可能转回，且未来很可能获得用来抵扣可抵扣暂时性差异的应纳税所得额。

各项应纳税暂时性差异均确认相关的递延所得税负债，除非该应纳税暂时性差异是在以下交易中产生的：

①商誉的初始确认，或者具有以下特征的交易中产生的资产或负债的初始确认：该交易不是企业合并，并且交易发生时既不影响会计利润也不影响应纳税所得额；

②对于与合营企业及联营企业投资相关的应纳税暂时性差异，该暂时性差异转回的时间能够控制并且该暂时性差异在可预见的未来很可能不会转回。

根据资产、负债的账面价值与其计税基础之间的差额（未作为资产和负债确认的项目按照税法规定可以确定其计税基础的，该计税基础与其账面数之间的差额），按照预期收回该资产或清偿该负债期间的适用税率计算确认递延所得税资产或递延所得税负债。

确认递延所得税资产以很可能取得用来抵扣可抵扣暂时性差异的应纳税所得额为限。资产负债表日，有确凿证据表明未来期间很可能获得足够的应纳税所得额用来抵扣可抵扣暂时性差异的，确认以前会计期间未确认的递延所得税资产。

对递延所得税资产的账面价值进行复核,如果未来期间很可能无法获得足够的应纳税所得额用以抵扣递延所得税资产的利益,则减记递延所得税资产的账面价值。在很可能获得足够的应纳税所得额时,转回减记的金额。

(2) 当拥有以净额结算的法定权利,且意图以净额结算或取得资产、清偿负债同时进行,本公司当期所得税资产及当期所得税负债以抵销后的净额列报。

当拥有以净额结算当期所得税资产及当期所得税负债的法定权利,且递延所得税资产及递延所得税负债是与同一税收征管部门对同一纳税主体征收的所得税相关或者是对不同的纳税主体相关,但在未来每一具有重要性的递延所得税资产及负债转回的期间内,涉及的纳税主体意图以净额结算当期所得税资产和负债或是同时取得资产、清偿负债时,本公司递延所得税资产及递延所得税负债以抵销后的净额列报。

(二) 主要会计政策、会计估计的变更及其影响、会计差错更正

1、重要会计政策变更

| 会计政策变更的内容和原因 | 备注 |
|--|-------|
| 财政部于 2017 年 3 月 31 日发布《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量(2017 年修订)》(财会[2017]7 号)、《企业会计准则第 23 号——金融资产转移(2017 年修订)》(财会[2017]8 号)、《企业会计准则第 24 号——套期会计(2017 年修订)》(财会[2017]9 号),于 2017 年 5 月 2 日发布《企业会计准则第 37 号——金融工具列报(2017 年修订)》(财会[2017]14 号)(上述准则以下统称“新金融工具准则”),要求境内上市企业自 2019 年 1 月 1 日起执行新金融工具准则。 | [注 1] |
| 财政部于 2019 年 5 月 9 日发布《关于印发修订<企业会计准则第 7 号——非货币性资产交换>的通知》(财会[2019]8 号,以下简称“新非货币性资产交换准则”),自 2019 年 6 月 10 日起执行。 | [注 2] |
| 财政部于 2019 年 5 月 16 日发布《关于印发修订<企业会计准则第 12 号——债务重组>的通知》(财会[2019]9 号,以下简称“新债务重组准则”),自 2019 年 6 月 17 日起施行。 | [注 3] |
| 财政部于 2017 年 7 月 5 日发布《企业会计准则第 14 号——收入(2017 年修订)》(财会[2017]22 号),本公司自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则。 | [注 4] |

[注 1]新金融工具准则改变了原准则下金融资产的分类和计量方式,将金融资产分为三类:按摊余成本计量、按公允价值计量且其变动计入其他综合收益、按公允价值计量且其变动计入当期损益。本公司考虑金融资产的合同现金流量特征和自身管理金融资产的业务模式进行上述分类。权益类投资需按公允价值计量

且其变动计入当期损益，但对非交易性权益类投资，在初始确认时可选择按公允价值计量且其变动计入其他综合收益，该等金融资产终止确认时累计利得或损失从其他综合收益转入留存收益，不计入当期损益。

新金融工具准则将金融资产减值计量由原准则下的“已发生损失模型”改为“预期信用损失模型”，适用于以摊余成本计量的金融资产、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的债务工具投资、租赁应收款及财务担保合同。

本次变更经公司二届三次董事会审议通过。本公司按照新金融工具准则的相关规定，对比较期间财务报表不予调整，首次执行日执行新准则与原准则的差异追溯调整本报告期期初留存收益或其他综合收益。调整情况详见本节“4、首次执行新金融工具准则调整信息”之说明。

[注 2]新非货币性资产交换准则规定对 2019 年 1 月 1 日至本准则施行日之间发生的非货币性资产交换根据本准则进行调整，对 2019 年 1 月 1 日之前发生的非货币性资产交换，不需要进行追溯调整。

本次变更经公司二届三次董事会审议通过。本公司按照规定自 2019 年 6 月 10 日起执行新非货币性资产交换准则，对 2019 年 1 月 1 日存在的非货币性资产交换采用未来适用法处理，执行此项政策变更对变更当期及以后期间财务数据无影响。

[注 3]新债务重组准则规定对 2019 年 1 月 1 日至本准则施行日之间发生的债务重组根据本准则进行调整，对 2019 年 1 月 1 日之前发生的债务重组，不需要进行追溯调整。

本次变更经公司二届三次董事会审议通过。本公司按照规定自 2019 年 6 月 17 日起执行新债务重组准则，对 2019 年 1 月 1 日存在的债务重组采用未来适用法处理，执行此项政策变更对变更当期及以后期间财务数据无影响。

[注 4]原收入准则下，公司以风险报酬转移作为收入确认时点的判断标准。商品销售收入同时满足下列条件时予以确认：(1)公司已将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购买方；(2)公司既没有保留与所有权相联系的继续管理权，也没有对已售出的商品实施有效控制；(3)收入的金额能够可靠地计量；(4)相关

的经济利益很可能流入企业；(5)相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量时。

新收入准则下，公司以控制权转移作为收入确认时点的判断标准。公司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。在满足一定条件时，公司属于在某一段时间内履行履约义务，否则，属于在某一时点履行履约义务。合同中包含两项或多项履约义务的，公司在合同开始日，按照各单项履约义务所承诺商品的单独售价的相对比例，将交易价格分摊至各单项履约义务，按照分摊至各单项履约义务的交易价格计量收入。

新收入准则的实施未引起本公司收入确认具体原则的实质性变化，仅根据新收入准则规定中履行履约义务与客户付款之间的关系在资产负债表中增加列示合同负债。

上述收入确认相关政策变更业经公司 2020 年 5 月 10 日召开的第二届第五次董事会审议通过。本公司按照新收入准则的相关规定，对比较期间财务报表不予调整，2020 年 1 月 1 日执行新收入准则与原准则的差异追溯调整情况详见本节“5、首次执行新收入准则调整首次执行当年年初财务报表相关项目情况”之说明。

2、重要会计估计变更

报告期内，公司主要会计估计未发生变更。

3、会计差错更正

报告期内，公司不存在会计差错更正。

4、首次执行新金融工具准则调整信息

(1) 首次执行新金融工具准则调整首次执行当年年初财务报表相关项目情况

单位：万元

| 项目 | 2018 年 12 月 31 日 | 2019 年 1 月 1 日 | 重新计量 |
|-------|------------------|----------------|-----------|
| 流动资产： | | | |
| 应收票据 | 11,024.64 | 6,382.50 | -4,642.14 |

| 项目 | 2018年12月31日 | 2019年1月1日 | 重新计量 |
|--------------|-------------|-----------|----------|
| 应收款项融资 | - | 4,642.14 | 4,642.14 |
| 流动负债: | | | |
| 短期借款 | 2,200.00 | 2,203.80 | 3.80 |
| 应付利息 | 3.80 | - | -3.80 |

除对本表列示的资产负债表项目进行调整外，首次执行新金融工具准则未对其他资产负债表项目的首次执行当年年初账面价值产生影响。

(2) 首次执行新金融工具准则调整信息

① 本公司金融资产在首次执行日按照修订前后金融工具确认计量准则的规定进行分类和计量结果对比如下：

单位：万元

| 金融资产类别 | 修订前的金融工具确认计量准则 | | 修订后的金融工具确认计量准则 | |
|--------|----------------|-----------|---------------------------|-----------|
| | 计量类别 | 账面价值 | 计量类别 | 账面价值 |
| 货币资金 | 摊余成本(贷款和应收款项) | 1,273.70 | 摊余成本 | 1,273.70 |
| 应收款项 | 摊余成本(贷款和应收款项) | 18,813.43 | 摊余成本 | 14,171.29 |
| | | | 以公允价值计量且其变动计入当期损益(准则要求) | - |
| | | | 以公允价值计量且其变动计入其他综合收益(准则要求) | 4,642.14 |

② 本公司金融资产在首次执行日原账面价值调整为按照修订后金融工具确认计量准则的规定进行分类和计量的新账面价值的调节表：

单位：万元

| 项目 | 按原金融工具准则列示的账面价值(2018年12月31日) | 重分类 | 重新计量 | 按新金融工具准则列示的账面价值(2019年1月1日) |
|-------------------------------|------------------------------|-----------|------|----------------------------|
| 一、摊余成本 | | | | |
| 1、货币资金 | | | | |
| 按原 CAS22 列示的余额和按新 CAS22 列示的余额 | 1,273.70 | - | - | 1,273.70 |
| 2、应收款项 | | | | |
| 按原 CAS22 列示的余额 | 18,813.43 | - | - | |
| 减：转出至以公允价值计量且 | - | -4,642.14 | - | - |

| 项目 | 按原金融工具 准则列示的账 面价值(2018 年 12 月 31 日) | 重分类 | 重新计量 | 按新金融工具 准则列示的账 面价值(2019 年 1 月 1 日) |
|------------------------------------|--|------------------|----------|--|
| 其变动计入其他综合收益(新 CAS22) | | | | |
| 重新计量：预期信用损失准备 | - | - | - | - |
| 按新 CAS22 列示的余额 | - | - | - | 14,171.29 |
| 按新 CAS22 列示的余额合计 | 20,087.14 | -4,642.14 | - | 15,445.00 |
| 二、以公允价值计量且其变动计入其他综合收益 | | | | |
| 应收款项 | | | | |
| 按原 CAS22 列示的余额 | - | - | - | - |
| 加：自摊余成本(原 CAS22)转入 | - | 4,642.14 | - | - |
| 重新计量：由摊余成本计量变为公允价值计量 | - | - | - | - |
| 按新 CAS22 列示的余额 | - | - | - | 4,642.14 |
| 以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的总金融资产合计 | - | 4,642.14 | - | 4,642.14 |

③本公司在首次执行日原金融资产减值准备期末金额调整为按照修订后金融工具准则的规定进行分类和计量的新损失准备调节表：

单位：万元

| 计量类别 | 按原金融工具准则 计提损失准备 | 重分类 | 重新计量 | 按新金融工具准则计 提信用损失准备 |
|-----------|--------------------|----------|----------|----------------------|
| 应收账款 | 447.52 | - | - | 447.52 |
| 其他应收款 | 9.27 | - | - | 9.27 |
| 合计 | 456.79 | - | - | 456.79 |

5、首次执行新收入准则调整首次执行当年年初财务报表相关项目情况

本公司自 2020 年 1 月 1 日起执行新收入准则。新收入准则的实施不会引起本公司收入确认具体原则的实质性变化，首次执行新收入准则调整首次执行当年年初财务报表相关项目情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 1 月 1 日 | 2019 年 12 月 31 日 | 调整数 |
|-------|----------------|------------------|-----|
| 流动资产： | | | |

| 项目 | 2020年1月1日 | 2019年12月31日 | 调整数 |
|--------|-----------|-------------|-----------|
| 应收账款 | 21,157.82 | 22,603.81 | -1,445.98 |
| 合同资产 | 1,445.98 | 不适用 | 1,445.98 |
| 其他流动资产 | 364.32 | 527.96 | -163.64 |
| 流动负债： | | | |
| 预收款项 | - | 3,175.16 | -3,175.16 |
| 合同负债 | 2,995.39 | 不适用 | 2,995.39 |
| 应交税费 | 1,050.68 | 1,034.55 | 16.14 |

除对本表列示的资产负债表项目进行调整外，首次执行新收入工具准则未对其他资产负债表项目的首次执行当年年初账面价值产生影响。

五、分部信息

(一) 主营业务收入按照业务类别分类

报告期内，公司主营业务收入按产品类别分类的情况如下：

单位：万元

| 产品类别 | | 2020年度 | | 2019年度 | | 2018年度 | |
|----------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 汽车 EMS产 品 | 成套 | 66,054.39 | 86.64% | 43,060.93 | 80.38% | 23,251.49 | 93.23% |
| | 散件 ^{注1} | 2,540.31 | 3.33% | 2,276.37 | 4.25% | 791.55 | 3.17% |
| | 小计 | 68,594.70 | 89.97% | 45,337.31 | 84.63% | 24,043.04 | 96.40% |
| 摩托车 EMS产 品 | 成套 | 1,068.75 | 1.40% | 2,525.57 | 4.71% | 0.37 | 0.00% |
| | 散件 | 111.35 | 0.15% | 127.49 | 0.24% | 0.28 | 0.00% |
| | 小计 | 1,180.10 | 1.55% | 2,653.06 | 4.95% | 0.64 | 0.00% |
| 混合动力EMS | | 38.57 | 0.05% | 36.30 | 0.07% | 24.02 | 0.10% |
| 纯电动车电控系统 | | 214.56 | 0.28% | 144.00 | 0.27% | 486.66 | 1.95% |
| 其他 ^{注2} | | 36.38 | 0.05% | 68.91 | 0.13% | 19.18 | 0.08% |
| 产品销售收入小计 | | 70,064.31 | 91.90% | 48,239.58 | 90.05% | 24,573.54 | 98.53% |
| 技术开发服务 ^{注3} | | 6,176.98 | 8.10% | 5,329.91 | 9.95% | 366.81 | 1.47% |
| 合计 | | 76,241.29 | 100.00% | 53,569.48 | 100.00% | 24,940.35 | 100.00% |

注1：“散件”主要为不能统计为成套产品销售的ECU和电喷件。

注2：“其他”主要为与主营业务配套的OBD诊断仪以及少量的原材料。

注3：“技术开发服务”主要是汽车EMS系统相关的技术开发服务收入。

(二) 主营业务收入按照区域分类

报告期内，公司主营业务收入按区域分类的情况如下：

单位：万元

| 地区 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 西南 | 28,242.91 | 37.04% | 21,088.80 | 39.37% | 11,012.74 | 44.16% |
| 华东 | 25,899.46 | 33.97% | 20,235.04 | 37.77% | 12,608.00 | 50.55% |
| 东北 | 10,182.12 | 13.36% | 4,055.02 | 7.57% | 1.85 | 0.01% |
| 华北 | 6,163.32 | 8.08% | 3,253.32 | 6.07% | 313.53 | 1.26% |
| 华中 | 3,345.30 | 4.39% | 3,125.01 | 5.83% | 970.63 | 3.89% |
| 华南 | 2,380.11 | 3.12% | 1,779.83 | 3.32% | - | 0.00% |
| 其他 | 28.07 | 0.04% | 32.46 | 0.06% | 33.59 | 0.13% |
| 合计 | 76,241.29 | 100.00% | 53,569.48 | 100.00% | 24,940.35 | 100.00% |

六、非经常性损益明细表

根据中国证监会《公开发行证券的公司信息披露解释性公告第 1 号——非经常性损益（2008）》及相关规定，公司编制了 2018 年度、2019 年度和 2020 年度的非经常性损益明细表，并经中汇会计师事务所出具的《关于武汉菱电汽车电控系统股份有限公司最近三年非经常性损益的鉴证报告》（中汇会鉴[2021]0112 号）审核确认。报告期内，公司非经常性损益明细如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--|---------------|---------------|---------------|
| 非流动性资产处置损益，包括已计提资产减值准备的冲销部分 | -3.17 | -17.94 | -2.25 |
| 计入当期损益的政府补助，但与公司正常经营业务密切相关，符合国家政策规定、按照一定标准定额或定量持续享受的政府补助除外 | 510.53 | 152.04 | 215.55 |
| 委托他人投资或管理资产的损益 | - | - | - |
| 除上述各项之外的其他营业外收入和支出 | 86.89 | 21.01 | -11.59 |
| 其他符合非经常性损益定义的损益项目 ^注 | 318.14 | - | - |
| 小计 | 912.39 | 155.11 | 201.72 |
| 减：非经常性损益的所得税影响数 | 137.25 | 23.53 | 32.61 |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 少数股东损益的影响数 | - | - | - |
| 合计 | 775.15 | 131.58 | 169.12 |
| 净利润 | 15,684.50 | 8,116.27 | 2,197.34 |
| 扣除非经常性损益后的净利润 | 14,909.36 | 7,984.69 | 2,028.22 |
| 非经常性损益占净利润比重 | 4.94% | 1.62% | 7.70% |

注：其他符合非经常性损益定义的损益项目是指公司发生的与新冠疫情相关的社会保险减免。

七、公司主要税种和税率情况

（一）主要税种及税率

报告期内，公司适用的主要税种及税率如下：

| 税种 | 具体税率情况 |
|---------|--------------------|
| 增值税 | 应税销售收入 17%、16%、13% |
| | 应税技术服务收入 6% |
| 城市维护建设费 | 应纳流转税额的 7% |
| 教育费附加 | 应纳流转税额的 3% |
| 地方教育附加 | 应纳流转税额的 1.5% |
| 企业所得税 | 应纳税所得额的 15% |

2018 年 5 月 1 日前公司增值税税率为 17%，根据财政部与国家税务总局联合发布的《关于调整增值税税率的通知》（财税〔2018〕32 号），自 2018 年 5 月 1 日起，公司增值税销项税率下调至 16%，按扣除进项税后的余额缴纳。后根据财政部、国家税务总局、海关总署三部门发布《关于深化增值税改革有关政策的公告》，自 2019 年 4 月 1 日起，增值税一般纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16% 税率的，税率调整为 13%。公司技术服务收入按照增值税税率 6% 进行征收。

纳税主体企业所得税税率说明：

| 公司名称 | 2020 年度 | 2019 年 | 2018 年 |
|------------------|---------|--------|--------|
| 武汉菱电汽车电控系统股份有限公司 | 15% | 15% | 15% |

(二) 税收优惠

1、增值税

根据财政部、国家税务总局《关于软件产品增值税政策的通知》(财税[2011]100号), 增值税一般纳税人销售其自行开发生产的软件产品, 对其增值税实际税负超过 3% 的部分实行即征即退政策。公司于 2019 年向税务机关提交相关备案, 自 2019 年 1 月 1 日起公司享受增值税即征即退政策, 返还的增值税退税金额影响公司损益。

2、企业所得税

公司于 2014 年被认定为高新技术企业, 取得编号为 GF201442000119 的高新技术企业证书, 有效期三年。2017 年公司再次被认定为高新技术企业, 取得编号为 GR201742000320 的高新技术企业证书, 有效期三年。根据《中华人民共和国企业所得税法》第二十八条以及其实施条例第九十三条规定本公司 2017 年至 2019 年企业所得税按 15% 征收。

2020 年 7 月公司已向湖北省高企认定办提交高新技术企业认定申请, 目前已通过公示。2020 年公司仍按照 15% 的税率计缴企业所得税。

(三) 税收政策变化对经营成果的影响

1、税收政策变化情况

报告期内, 公司适用的税收政策不存在重大变化。

2、税收优惠政策占公司利润总额的比重情况

单位: 万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------------|----------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| | 金额 | 占利润总额的比例 (%) | 金额 | 占利润总额的比例 (%) | 金额 | 占利润总额的比例 (%) |
| 高新技术企业所得税优惠测算金额 | 1,492.04 | 8.35 | 800.23 | 8.83 | 196.90 | 8.21 |
| 增值税税负超过 3% 部分 | 1,583.26 | 8.86 | 934.80 | 10.31 | - | - |

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------------------|------------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| | 金额 | 占利润总额的比例 (%) | 金额 | 占利润总额的比例 (%) | 金额 | 占利润总额的比例 (%) |
| 的即征即退 | | | | | | |
| 研发费用加计扣除 ^注 | 527.54 | 2.95 | 448.92 | 4.95 | 202.72 | 8.46 |
| 税收优惠金额合计 | 3,602.83 | 20.17 | 2,183.95 | 24.09 | 399.62 | 16.67 |
| 利润总额 | 17,864.11 | 100.00 | 9,065.86 | 100.00 | 2,397.12 | 100.00 |

注：根据 2018 年 9 月 20 日财政部、税务总局和科技部联合印发的《关于提高研究开发费用税前加计扣除比例的通知》（财税[2018]99 号）：企业开展研发活动中实际发生的研发费用，未形成无形资产计入当期损益的，在按规定据实扣除的基础上，在 2018 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日期间，再按照实际发生额的 75% 在税前加计扣除；形成无形资产的，在上述期间按照无形资产成本的 175% 在税前摊销。

八、主要财务指标

（一）主要财务指标

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 | 2019 年 12 月 31 日 | 2018 年 12 月 31 日 |
|-------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 流动比率（倍） | 1.92 | 1.46 | 1.63 |
| 速动比率（倍） | 1.55 | 1.08 | 1.19 |
| 资产负债率（%） | 47.90 | 62.76 | 53.30 |
| 每股净资产（元/股） | 10.23 | 6.18 | 4.23 |
| 无形资产（扣除土地使用权）占净资产的比例（%） | 0.20 | 0.30 | 0.08 |
| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
| 应收账款周转率（次） | 2.94 | 3.39 | 2.97 |
| 存货周转率（次） | 3.63 | 3.31 | 3.25 |
| 息税折旧摊销前利润（万元） | 19,227.61 | 10,006.24 | 3,100.57 |
| 利息保障倍数（倍） | 40.91 | 46.85 | 16.45 |
| 净利润（万元） | 15,684.50 | 8,116.27 | 2,197.34 |
| 扣除非经常性损益后净利润（万元） | 14,909.36 | 7,984.69 | 2,028.22 |
| 研发投入占营业收入的比例（%） | 6.22 | 7.60 | 8.86 |
| 每股经营活动产生的现金 | 0.16 | -0.42 | 0.11 |

| | | | |
|--------------|------|------|-------|
| 流量（元/股） | | | |
| 每股净现金流量（元/股） | 0.03 | 0.01 | -0.28 |

注：各项指标的计算公式如下：

流动比率=流动资产/流动负债

速动比率=（流动资产-存货）/流动负债

资产负债率=负债总额/资产总额×100%

每股净资产=期末股东权益/期末股本总额

无形资产占净资产比例=（无形资产-土地使用权）/期末净资产

应收账款周转率（次）=营业收入/应收账款平均余额。为保持报告期统计口径一致，2020年度应收账款余额包括应收账款余额和合同资产中的质保金余额

存货周转率（次）=营业成本/存货平均余额

息税折旧摊销前利润=利润总额+计入财务费用的利息支出+固定资产折旧+无形资产摊销+长期待摊费用摊销

利息保障倍数=（利润总额+计入财务费用的利息支出）/（计入财务费用的利息支出+资本化利息支出）

研发投入占营业收入的比例=研发费用/营业收入

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

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。

（二）净资产收益率和每股收益

根据中国证监会《公开发行证券的公司信息披露编报规则第9号——净资产收益率和每股收益的计算及披露》（2010年修订），报告期内公司净资产收益率和每股收益指标如下：

| 报告期利润 | | 加权平均 净资产收益率 | 每股收益（元/股） | |
|--------|-------------------------|----------------|-----------|------|
| | | | 基本 | 稀释 |
| 2020年度 | 归属于公司普通股股东的净利润 | 49.40% | 4.05 | 4.05 |
| | 扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润 | 46.96% | 3.85 | 3.85 |
| 2019年度 | 归属于公司普通股股东的净利润 | 40.02% | 2.10 | 2.10 |
| | 扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润 | 39.37% | 2.06 | 2.06 |
| 2018年度 | 归属于公司普通股股东的净利润 | 14.39% | 0.57 | 0.57 |
| | 扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润 | 13.28% | 0.52 | 0.52 |

上表指标的计算公式如下：

1、加权平均净资产收益率= $P_0 / (E_0 + NP \div 2 + E_i \times M_i \div M_0 - E_j \times M_j \div M_0 \pm E_k \times M_k \div M_0)$

其中：P₀ 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润；NP 为归属于公司普通股股东的净利润；E₀ 为归属于公司普通股股东的期初净资产；E_i 为报告期发行新股或债转股等新增的、归属于公司普通股股东的净资产；E_j 为报告期回购或现金分红等减少的、归属于公司普通股股东的净资产；M₀ 为报告期月份数；M_i

为新增净资产次月起至报告期期末的累计月数；Mj 为减少净资产次月起至报告期期末的累计月数；Ek 为因其他交易或事项引起的、归属于公司普通股股东的净资产增减变动；Mk 为发生其他净资产增减变动次月起至报告期期末的累计月数。

2、基本每股收益 = $P0 \div S$

$S = S0 + S1 + Si \times Mi \div M0 - Sj \times Mj \div M0 - Sk$

其中：P0 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润；S 为发行在外的普通股加权平均数；S0 为期初股份总数；S1 为报告期资本公积转增股本或股票股利分配等增加股份数；Si 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数；Sj 为报告期因回购等减少股份数；Sk 为报告期缩股数；M0 报告期月份数；Mi 为增加股份次月起至报告期期末的累计月数；Mj 为减少股份次月起至报告期期末的累计月数。

3、稀释每股收益 = $P1 / (S0 + S1 + Si \times Mi \div M0 - Sj \times Mj \div M0 - Sk + \text{认股权证、股份期权、可转换债券等增加的普通股加权平均数})$

其中，P1 为归属于公司普通股股东的净利润或扣除非经常性损益后归属于公司普通股股东的净利润。

九、经营成果分析

(一) 经营成果总体分析

报告期内，公司经营成果的总体情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 |
|------|-----------|--------|-----------|---------|-----------|
| | 金额 | 同比增长 | 金额 | 同比增长 | 金额 |
| 营业收入 | 76,241.29 | 42.32% | 53,569.48 | 114.79% | 24,940.35 |
| 营业成本 | 50,945.44 | 40.64% | 36,223.14 | 99.54% | 18,153.13 |
| 营业利润 | 17,780.38 | 96.21% | 9,062.06 | 275.87% | 2,410.95 |
| 利润总额 | 17,864.11 | 97.05% | 9,065.86 | 278.20% | 2,397.12 |
| 净利润 | 15,684.50 | 93.25% | 8,116.27 | 269.37% | 2,197.34 |

报告期内，公司实现营业收入分别为 24,940.35 万元、53,569.48 万元和 76,241.29 万元，公司净利润分别为 2,197.34 万元、8,116.27 万元和 15,684.50 万元。2019 年起公司为匹配国六车型的产品技术开发服务收入以及匹配已公告车型的产品销售收入迅速增多，公司营业收入和净利润水平均呈大幅增长趋势。

(二) 对经营前景具有核心意义、或者目前已经存在的趋势变化对业绩变动具有较强预示作用的财务或非财务指标

在公司的当前发展阶段，对公司经营前景具有核心意义、对业绩变动具有较强预示作用的因素主要是公司承接匹配新车型的技术开发服务以及公司已匹配

公告的车型数量情况。在当前国家推行的排放标准由国五升国六阶段，公司技术开发业务和公司匹配的公告车型大幅增多，驱动公司 2019 年和 2020 年收入、利润及资产规模大幅增长。同时，这也将为公司后续业务规模的进一步扩大创造了良好的基础条件。

（三）营业收入分析

1、营业收入构成分析

报告期内，公司营业收入均是主营业务收入。报告期内，公司营业收入构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|--------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 主营业务收入 | 76,241.29 | 100.00% | 53,569.48 | 100.00% | 24,940.35 | 100.00% |
| 其他业务收入 | - | - | - | - | - | - |
| 合计 | 76,241.29 | 100.00% | 53,569.48 | 100.00% | 24,940.35 | 100.00% |

2、主营业务收入构成及其变动分析

（1）公司主营业务收入按产品类别划分的构成情况

报告期内，公司主营业务收入按产品类别划分的构成情况如下：

单位：万元

| 产品类别 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-------------------|------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 汽车 EMS 产 品 | 成套 | 66,054.39 | 86.64% | 43,060.93 | 80.38% | 23,251.49 | 93.23% |
| | 散件 ^{注1} | 2,540.31 | 3.33% | 2,276.37 | 4.25% | 791.55 | 3.17% |
| | 小计 | 68,594.70 | 89.97% | 45,337.31 | 84.63% | 24,043.04 | 96.40% |
| 摩托车 EMS 产 品 | 成套 | 1,068.75 | 1.40% | 2,525.57 | 4.71% | 0.37 | 0.00% |
| | 散件 | 111.35 | 0.15% | 127.49 | 0.24% | 0.28 | 0.00% |
| | 小计 | 1,180.10 | 1.55% | 2,653.06 | 4.95% | 0.64 | 0.00% |
| 混合动力 EMS | | 38.57 | 0.05% | 36.30 | 0.07% | 24.02 | 0.10% |
| 纯电动车电控系统 | | 214.56 | 0.28% | 144.00 | 0.27% | 486.66 | 1.95% |
| 其他 ^{注2} | | 36.38 | 0.05% | 68.91 | 0.13% | 19.18 | 0.08% |
| 产品销售收入小计 | | 70,064.31 | 91.90% | 48,239.58 | 90.05% | 24,573.54 | 98.53% |

| 产品类别 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|----------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 技术开发服务 ^{注3} | 6,176.98 | 8.10% | 5,329.91 | 9.95% | 366.81 | 1.47% |
| 合计 | 76,241.29 | 100.00% | 53,569.48 | 100.00% | 24,940.35 | 100.00% |

注 1：“散件”主要为不能统计为成套产品销售的 ECU 和电喷件。

注 2：“其他”主要为与主营业务配套的 OBD 诊断仪以及少量的原材料。

注 3：“技术开发服务”主要是汽车 EMS 系统相关的技术开发服务收入。

报告期内，公司汽车 EMS 收入占主营业务收入的 96.40%、84.63% 和 89.97%，是公司主营业务收入最主要的组成部分；其中主要应用于 N1 和 M1 车型，报告期内，用于 N1 和 M1 车型的成套 EMS 产品占全部汽车成套 EMS 产品的比例分别为 94.55%、97.48% 和 98.28%。

报告期内，公司分车型成套汽车 EMS 产品的销售收入及占比情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | 收入 | 占比 (%) | 收入 | 占比 (%) | 收入 | 占比 (%) |
| M1 | 10,169.29 | 15.40 | 8,448.51 | 19.62 | 4,047.81 | 17.41 |
| M2 | - | - | - | - | 127.18 | 0.55 |
| N1 | 54,751.91 | 82.89 | 33,527.73 | 77.86 | 17,935.42 | 77.14 |
| N2 | - | - | 46.58 | 0.11 | 73.27 | 0.32 |
| 其他 | 1,133.20 | 1.72 | 1,038.11 | 2.41 | 1,067.81 | 4.59 |
| 合计 | 66,054.39 | 100.00 | 43,060.93 | 100.00 | 23,251.49 | 100.00 |

注：其他指非道路移动机械。

2019 年 7 月 1 日，摩托车国四排放法规实施，摩托车喷油控制要求从化油器转为 EMS，2019 年公司实现摩托车 EMS 收入 2,653.06 万元，占主营业务收入的 4.95%，2020 年公司实现摩托车 EMS 收入 1,180.10 万元，占主营业务收入的 1.55%，2020 年公司摩托车 EMS 收入下降主要系国四排放标准的摩托车市场需求下滑所致。

报告期内，公司纯电动汽车电控系统销售收入占比较小，收入占比分别为 1.95%、0.27% 和 0.28%。

2018 年，公司实现的技术服务收入主要为国五车型的 EMS 项目开发收入。

2019年起，公司实现的技术服务收入主要为国六车型的EMS项目开发收入。由于公司大部分国六车型的EMS项目开发均收取技术开发服务费，公司2019年和2020年实现的技术服务收入大幅增长。

(2) 主营业务收入增长情况分析

报告期内，公司主营业务收入绝大部分为汽车EMS产品和技术开发服务收入，两者合计占公司主营业务收入的97.87%、94.58%和98.07%，是公司主营业务收入的最主要构成，是引起报告期内公司主营业务收入变动的最主要因素。报告期内，公司汽车EMS产品和技术开发服务收入的变动情况如下：

单位：万元

| 业务类别 | 2020年度 | | 2019年度 | | 2018年度 |
|---------|------------------|---------------|------------------|----------------|------------------|
| | 金额 | 变动 | 金额 | 变动 | 金额 |
| 汽车EMS产品 | 68,594.70 | 51.30% | 45,337.31 | 88.57% | 24,043.04 |
| 技术开发服务 | 6,176.98 | 15.89% | 5,329.91 | 1353.04% | 366.81 |
| 合计 | 74,771.68 | 47.57% | 50,667.21 | 107.57% | 24,409.86 |

①汽车EMS产品销售收入

2019年和2020年全国汽车行业销量呈下滑趋势，但其中商用车市场稳中有升，2019年全国商用车产销较2018年分别增长1.9%和-1.1%，2020年全国商用车产销较2019年分别增长20.0%和18.7%。由于公司业务中商用车占比较高，因此受汽车行业整体下滑影响较小。此外，公司第一大客户北汽福田汽车股份有限公司在商用车领域市场份额进一步扩大。因此2019年和2020年公司面临的市场环境总体较好。在此背景下，2019年和2020年公司汽车EMS收入增长较快。

自国六排放法规实施以来，公司符合国六排放标准车型的EMS产品迅速增多，拉动公司新产品销量大幅增长，公司对原有前两大客户北汽福田汽车股份有限公司和东方鑫源控股有限公司的销量和收入进一步增长，同时对原有销售较少或新增客户哈尔滨东安汽车动力股份有限公司、重庆小康工业集团股份有限公司、重庆长安汽车股份有限公司等发动机或整车厂客户销量和收入大幅增长。

报告期内各期公司满足国六、国五等标准的汽车EMS产品收入及占比情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | 收入 | 占比 (%) | 收入 | 占比 (%) | 收入 | 占比 (%) |
| 国六 | 63,540.92 | 92.63 | 26,542.71 | 58.54 | 22.67 | 0.09 |
| 国五 | 3,877.01 | 5.65 | 17,680.55 | 39.00 | 22,911.73 | 95.29 |
| 其他 | 1,176.78 | 1.72 | 1,114.05 | 2.46 | 1,108.63 | 4.61 |
| 合计 | 68,594.70 | 100.00 | 45,337.31 | 100.00 | 24,043.04 | 100.00 |

2020年度，公司对前五大客户收入变化情况如下：

单位：万元

| 客户 | 2020 年度 | | | | 2019 年度 | | |
|-----------------|------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------|-----------------|------------------|
| | 产品销售 收入 | 技术服务 收入 | 合计 | 增长 | 产品销售 收入 | 技术服务 收入 | 合计 |
| 北京汽车集团有限公司 | 23,966.67 | 869.91 | 24,836.58 | 34.90% | 17,571.43 | 839.62 | 18,411.05 |
| 东方鑫源控股有限公司 | 13,946.45 | - | 13,946.45 | 14.23% | 12,208.79 | - | 12,208.79 |
| 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 9,746.97 | 217.92 | 9,964.90 | 145.74% | 3,535.02 | 520.00 | 4,055.02 |
| 重庆小康工业集团股份有限公司 | 9,474.74 | 416.39 | 9,891.14 | 43.27% | 6,054.64 | 849.06 | 6,903.70 |
| 重庆长安汽车股份有限公司 | 4,251.25 | 863.21 | 5,114.45 | 69.87% | 2,115.46 | 895.28 | 3,010.74 |
| 合计 | 61,386.09 | 2,367.43 | 63,753.52 | 42.98% | 41,485.34 | 3,103.96 | 44,589.30 |

2019年度，公司对前五大客户收入变化情况如下：

单位：万元

| 客户 | 2019 年度 | | | | 2018 年度 | | |
|----------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|
| | 产品销售 收入 | 技术服务 收入 | 合计 | 增长 | 产品销售 收入 | 技术服务 收入 | 合计 |
| 北京汽车集团有限公司 | 17,571.43 | 839.62 | 18,411.05 | 57.43% | 11,694.39 | - | 11,694.39 |
| 东方鑫源控股有限公司 | 12,208.79 | - | 12,208.79 | 14.56% | 10,657.05 | - | 10,657.05 |
| 重庆小康工业集团股份有限公司 | 6,054.64 | 849.06 | 6,903.70 | 27334.02% | 25.16 | - | 25.16 |

| 客户 | 2019 年度 | | | | 2018 年度 | | |
|-------------------------|------------------|-----------------|------------------|---------------|------------------|------------|------------------|
| | 产品销售 收入 | 技术服务 收入 | 合计 | 增长 | 产品销售 收入 | 技术服 务收入 | 合计 |
| 哈尔滨东安 汽车动力股 份有限公司 | 3,535.02 | 520.00 | 4,055.02 | 236035.49% | 1.72 | - | 1.72 |
| 重庆长安汽 车股份有限 公司 | 2,115.46 | 895.28 | 3,010.74 | 53505.77% | 5.62 | - | 5.62 |
| 合计 | 41,485.34 | 3,103.96 | 44,589.30 | 99.20% | 22,383.94 | - | 22,383.94 |

国六车型EMS产品的平均售价比国五车型高是导致公司2019年和2020年EMS产品销售收入分别较2018年同比大幅上升的另一个原因。国六EMS产品售价高于国五主要系以下两点原因，一是部分零部件升级换代导致成本增加。例如国六标准的EMS采用电子节气门替代国五标准EMS的机械节气门，使用宽域氧传感器替代窄氧传感器，ECU相应使用了电子节气门芯片和宽域氧传感器控制芯片。二是国六标准的EMS比国五标准的EMS新增了部分零部件。例如在国六车型中，EMS采用双水温进行节温器诊断，水温传感器（冷却液传感器）比国五标准的EMS增加了一个；国六排放标准增加了颗粒物排放控制，要求汽车EMS增加GPF排温传感器和GPF压差传感器。

综上，国六排放法规实施后，销量和单价分别增长导致公司2019年和2020年EMS产品销售收入同比均大幅上升。以主要的汽车EMS成套产品为例，2019年，公司汽车EMS成套产品的产品销量较2018年同比增长62.93%，平均售价同比上升13.66%，产品销售收入同比增长85.20%；2020年公司汽车EMS成套产品销量较2019年同比增长46.31%，平均售价同比上升4.84%，产品销售收入同比增长53.40%。

报告期内，公司汽车EMS成套产品的销量及平均售价情况如下：

| 产品名称 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 |
|----------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
| | 指标 | 变动率 | 指标 | 变动率 | 指标 |
| 销量（万件） | 52.34 | 46.31% | 35.77 | 62.93% | 21.95 |
| 单价（元/件） | 1,262.13 | 4.84% | 1,203.90 | 13.66% | 1,059.17 |
| 销售收入（万元） | 66,054.39 | 53.40% | 43,060.93 | 85.20% | 23,251.49 |

②技术开发服务收入

在国六排放标准之前的阶段，公司少量收取甚至不收取新车型匹配开发技术服务费，2018年公司汽车EMS相关的技术开发服务收入为366.81万元。自2018年开始，公司承接的国六车型EMS开发项目大量增加，且公司在国六车型EMS开发项目上大部分收取技术服务费。随着这些项目在2019年以后陆续完成开发和项目验收，公司2019年和2020年的汽车EMS相关技术服务收入大幅增长。2019年，公司实现了5,329.91万元的技术开发服务收入，同比增长1,353.04%；2020年，公司实现了6,176.98万元的技术开发服务收入，同比增长15.89%。

3、公司营业收入的可持续性

(1) 报告期内，公司主要客户为行业内知名公司，这些客户目前经营状况良好。

2020年1-9月公司前五大客户经营成果如下表所示：

| 客户名称 | 营业收入（亿元） | | | 净利润（万元） | | |
|-----------------|-----------|-----------|---------|-------------|-------------|----------|
| | 2020年1-9月 | 2019年1-9月 | 变动 | 2020年1-9月 | 2019年1-9月 | 变动 |
| 北汽福田汽车股份有限公司 | 427.69 | 354.31 | 20.71% | 26,729.07 | 22,032.87 | 21.31% |
| 东方鑫源控股有限公司 | 未披露相关信息 | | | | | |
| 重庆小康工业集团股份有限公司 | 92.25 | 115.55 | -20.16% | -104,862.02 | -44,034.60 | -138.14% |
| 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 22.51 | 12.68 | 77.60% | 7,530.85 | 809.10 | 830.77% |
| 重庆长安汽车股份有限公司 | 558.42 | 451.15 | 23.77 | 348,430.54 | -266,663.41 | 不适用 |

注：公司对客户北京汽车集团有限公司的收入主要发生在北汽福田汽车股份有限公司。

2020年度公司前五大客户产销情况如下表所示：

| 客户名称 | 产销情况 | |
|--------------|---|--|
| | 2020年度 | 2019年度 |
| 北汽福田汽车股份有限公司 | 共销售汽车 680,166 辆，同比增长 25.96%，分车型情况如下： 重型货车销售 147,434 辆，同比增长 | 共销售汽车(不含宝沃乘用车)540,005 辆，同比增长 5.4%，分车型情况如下： 中重型卡车销售 120,271 辆，同比下降 |

| 客户名称 | 产销情况 | |
|-----------------|---|---|
| | 2020 年度 | 2019 年度 |
| | 71.48%； 中型货车销售 48,270 辆，同比增长 40.76%； 轻型货车销售 434,734 辆，同比增长 17.50%； 大中型客车销售 4,015 辆，同比下降 23.79%； 轻型客车销售 38,563 辆，同比增长 22.43% | 2.4%，市场占有率 9.2%，较去年同期下降 0.1 个百分点。 轻卡（含微卡）销售 369,999 辆，同比增长 10.5%，行业同比下降 0.9%，市场占有率 14.6%，较去年同期提高 1.5 个百分点，轻卡总体销量依然保持行业第一。 大中型客车销售 5,268 辆，同比增长 52%。 轻型客车销售 31,572 辆，同比下降 1.8%，市场占有率 9.5%，较去年同期下降 0.1 个百分点 |
| 东方鑫源控股有限公司 | 未披露相关信息 | |
| 重庆小康工业集团股份有限公司 | 新能源汽车产销分别为 19,357 辆和 20,275 辆；其他车型产销分别为 258,511 辆和 253,315 辆 | SUV 产销分别为 156,431 辆和 155,712 辆，其他车型产销分别为 167,324 辆和 169,669 辆；发动机产销分别为 520,967 台和 518,206 台 |
| 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 发动机产销分别为 389,808 台和 385,123 台，同比分别增长 52.05%和 56.05% | M 系列发动机产销分别为 254,592 台和 244,759 台，F 系列发动机产销分别为 1,774 和 2,030 台。其中销售国六发动机 10.85 万台，销量占比 43.96%；全年销售发动机 24.68 万台，同比增加 46.07%，在六家独立汽油发动机企业（东安动力、五菱柳机、东安汽发、渝安淮海、沈阳三菱、新晨动力）排名由第四位上升到第二位；在汽油发动机行业市场占有率 1.29%，同比增加 0.49 个百分点 |
| 重庆长安汽车股份有限公司 | 汽车产销分别为 2,033,160 辆和 2,003,663 辆，同比分别增长 13.14%和 13.98% | 长安汽车实现销量 1,759,971 辆，销量排名居行业第六；生产 1,797,429 辆，市场占有率 6.83% |

数据来源：上市公司年报、产销数据快报

(2)公司主营的汽车 EMS 产品具有定制开发属性和国家强制性型式检验与公告的特点，整车厂开发的车型一旦经工信部和生态环境部在其官方网站上公布，该车型在生产期间不能变更公告零部件的供应商。另外，在 EMS 行业中，从产品开发到实现批量供货，一般需要较长的时间。由于整车厂对 EMS 企业的认证和考核非常严格，更换 EMS 供应商的成本较高，双方的依赖性较强，EMS 供应

商一旦被纳入整车厂的供应商目录，就会形成较为稳固的长期合作关系，双方在后续新开发车型及拓展车型的 EMS 产品上也将保持密切合作。

(3) 截至 2020 年末，部分搭载本公司开发的符合国六排放标准 EMS 产品的车型已经获得公告，但仍未量产销售，待上述车型逐渐量产销售后，将为公司带来新的销售收入增长点。

(4) 在油耗、排放法规不断加严的背景下，客户新车型开发的需求将继续保持增长，公司能够为客户提供多样化的技术服务，并进而转化为产品销售收入。

4、主营业务收入按地区分类

报告期内，公司主营业务收入均为内销收入，按区域分类的情况如下：

单位：万元

| 地区 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|----|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 西南 | 28,242.91 | 37.04% | 21,088.80 | 39.37% | 11,012.74 | 44.16% |
| 华东 | 25,899.46 | 33.97% | 20,235.04 | 37.77% | 12,608.00 | 50.55% |
| 东北 | 10,182.12 | 13.36% | 4,055.02 | 7.57% | 1.85 | 0.01% |
| 华北 | 6,163.32 | 8.08% | 3,253.32 | 6.07% | 313.53 | 1.26% |
| 华中 | 3,345.30 | 4.39% | 3,125.01 | 5.83% | 970.63 | 3.89% |
| 华南 | 2,380.11 | 3.12% | 1,779.83 | 3.32% | - | 0.00% |
| 其他 | 28.07 | 0.04% | 32.46 | 0.06% | 33.59 | 0.13% |
| 合计 | 76,241.29 | 100.00% | 53,569.48 | 100.00% | 24,940.35 | 100.00% |

5、公司分季度收入情况

(1) 产品销售收入

报告期各期，公司分季度产品销售收入情况如下：

单位：万元

| 季度 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|------|-----------|--------|-----------|--------|----------|--------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 第一季度 | 9,146.75 | 13.05% | 6,628.98 | 13.74% | 5,640.92 | 22.96% |
| 第二季度 | 19,897.86 | 28.40% | 7,052.25 | 14.62% | 6,510.26 | 26.49% |
| 第三季度 | 19,095.92 | 27.25% | 16,914.48 | 35.06% | 6,034.70 | 24.56% |

| | | | | | | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| 第四季度 | 21,923.78 | 31.29% | 17,643.87 | 36.58% | 6,387.66 | 25.99% |
| 合计 | 70,064.31 | 100.00% | 48,239.58 | 100.00% | 24,573.54 | 100.00% |

2018年，公司产品销售收入各季度占比相对稳定，不存在明显的季节性波动。2019年，受益于国六政策7月1日在部分地区开始实施的影响，公司产品销售三、四季度大幅增长，三、四季度占比合计71.64%。2020年，第一季度受疫情影响，收入占比较低；第二季度复产复工后，公司第二、第三、第四季度收入占比相对稳定。

(2) 技术服务收入

报告期各期，公司分季度技术服务收入情况如下：

单位：万元

| 季度 | 2020年度 | | 2019年度 | | 2018年度 | |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 第一季度 | 264.15 | 4.28% | 179.25 | 3.36% | - | - |
| 第二季度 | 2,747.13 | 44.47% | 12.74 | 0.24% | 23.02 | 6.28% |
| 第三季度 | 195.32 | 3.16% | - | - | 32.00 | 8.72% |
| 第四季度 | 2,970.38 | 48.09% | 5,137.92 | 96.40% | 311.79 | 85.00% |
| 合计 | 6,176.98 | 100.00% | 5,329.91 | 100.00% | 366.81 | 100.00% |

报告期内，公司技术开发收入确认的时间存在一定的季节性波动。2019年技术服务收入在四季度增幅较大的主要原因如下：

①2018年开始，公司承接的符合国六排放标准的技术开发项目大幅增多，通常情况下，公司技术服务项目的开发周期在一年以上，导致2019年公司相关技术开发服务收入大幅增长。②2019年确认收入的技术开发业务大部分立项时间于2018年四季度至2019年一季度，并在2019年一季度和三季度分别完成两项具有测试条件限制的试验（高寒试验和高温试验），而后在四季度完成结题。

2020年确认收入的技术开发业务在第一季度和第三季度分别完成高寒试验和高温试验后，在第二季度或第四季度确认收入，因此收入集中在第二、第四季度。

(四) 营业成本分析

1、营业成本构成分析

报告期内，公司营业成本均是主营业务成本，营业成本及其构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 主营业务成本 | 50,945.44 | 100.00% | 36,223.14 | 100.00% | 18,153.13 | 100.00% |
| 其他业务成本 | - | - | - | - | - | - |
| 合计 | 50,945.44 | 100.00% | 36,223.14 | 100.00% | 18,153.13 | 100.00% |

2、主营业务成本按产品分类

报告期内，公司主营业务成本按产品类别分类的情况如下：

单位：万元

| 产品类别 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|---------------------|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 汽 车 EMS 产 品 | 成套 | 46,468.54 | 91.21% | 30,892.66 | 85.28% | 17,093.80 | 94.16% |
| | 散件 | 1,623.94 | 3.19% | 1,559.38 | 4.30% | 559.43 | 3.08% |
| | 小计 | 48,092.47 | 94.40% | 32,452.03 | 89.59% | 17,653.22 | 97.25% |
| 摩 托 车 EMS 产 品 | 成套 | 733.43 | 1.44% | 1,755.54 | 4.85% | 0.23 | 0.00% |
| | 散件 | 68.06 | 0.13% | 85.52 | 0.24% | 0.13 | 0.00% |
| | 小计 | 801.49 | 1.57% | 1,841.06 | 5.08% | 0.36 | 0.00% |
| 混合动力 EMS | | 25.34 | 0.05% | 24.63 | 0.07% | 18.27 | 0.10% |
| 纯电动车电控系统 | | 139.62 | 0.27% | 87.09 | 0.24% | 328.60 | 1.81% |
| 其他 | | 31.19 | 0.06% | 62.76 | 0.17% | 8.65 | 0.05% |
| 产品销售小计 | | 49,090.12 | 96.36% | 34,467.57 | 95.15% | 18,009.11 | 99.21% |
| 技术开发服务 | | 1,855.32 | 3.64% | 1,755.57 | 4.85% | 144.01 | 0.79% |
| 合计 | | 50,945.44 | 100.00% | 36,223.14 | 100.00% | 18,153.13 | 100.00% |

报告期内，公司主营业务成本主要由产品销售相关的成本构成，占比分别达到 99.21%、95.15% 和 96.36%，与同期产品销售相关收入分别占主营业务收入 98.53%、90.05% 和 91.90% 的比例基本保持一致。2019 年，公司技术开发服务收入大幅增长，相应的技术开发服务成本占主营业务成本的比重也有所上升。

3、主营业务成本按类型分类

(1) 产品销售收入相关的成本

报告期内，公司主营业务成本绝大部分为与产品销售收入相关的成本，按成本类型划分的情况如下：

单位：万元

| 产品类别 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 电喷件 | 37,810.59 | 77.02% | 26,788.49 | 77.72% | 13,631.87 | 75.69% |
| 直接材料 | 10,676.50 | 21.75% | 7,196.65 | 20.88% | 3,939.39 | 21.87% |
| 直接人工 | 176.56 | 0.36% | 160.00 | 0.46% | 143.94 | 0.80% |
| 制造费用 | 426.46 | 0.87% | 322.44 | 0.94% | 293.91 | 1.63% |
| 合计 | 49,090.12 | 100.00% | 34,467.57 | 100.00% | 18,009.11 | 100.00% |

报告期内，公司的产品成本由电喷件、直接材料、直接人工、制造费用构成，成本结构保持相对稳定。

公司主要产品为 EMS，其生产模式为：公司采购芯片、电子元器件、功率器件等原材料，自主设计、生产和组装成为 ECU。在此基础上，公司向外部供应商采购各类传感器、电子节气门、点火线圈、喷油器等“电喷件”进一步组合成为成套的 EMS 等电控系统产品向客户进行销售。

基于上述业务特点，公司产品销售成本构成中的直接材料、直接人工、制造费用主要是公司 ECU/VCU/MCU 等生产相关的成本，直接材料主要为生产 ECU/VCU/MCU 使用的芯片、电子元器件、接插件、外壳、PCB 板、散热胶等原材料。

“电喷件”系为进一步组合成为成套的 EMS 等电控系统产品而向外部供应商采购的各类传感器、电子节气门、点火线圈、喷油器等配套零部件。

2019 年直接人工和制造费用占比低于 2018 年，主要原因为 2019 年公司引入半自动生产线提高了生产效率，在 2019 年公司销量大幅提升的情况下，直接人工和制造费用的上升幅度较小，因此使 2019 年直接人工和制造费用占比下降。

2020 年直接人工和制造费用占比低主要原因为：①2019 年下半年起产量大

幅提升，规模经济产量摊薄了单位人工和制造费用；②受疫情影响，员工社保减免。

(2) 技术服务成本

报告期内，公司技术开发服务的成本分别为 144.01 万元、1,755.57 万元和 1,855.32 万元。报告期内，公司技术开发收入的增加带动技术开发成本的增加。报告期内公司技术开发服务成本的具体构成如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 员工薪酬 | 810.58 | 43.69% | 763.65 | 43.50% | 65.00 | 45.14% |
| 试验费 | 477.71 | 25.75% | 385.96 | 21.98% | 31.41 | 21.81% |
| 折旧费 | 281.70 | 15.18% | 225.01 | 12.82% | 22.25 | 15.45% |
| 差旅费 | 172.76 | 9.31% | 215.14 | 12.25% | 11.72 | 8.14% |
| 材料费 | 40.26 | 2.17% | 74.21 | 4.23% | 7.50 | 5.21% |
| 燃油动力费 | 53.38 | 2.88% | 60.26 | 3.43% | 4.79 | 3.32% |
| 加工费 | 4.54 | 0.24% | 4.91 | 0.28% | 0.49 | 0.34% |
| 其他 | 14.38 | 0.78% | 26.43 | 1.51% | 0.86 | 0.60% |
| 合计 | 1,855.32 | 100.00% | 1,755.57 | 100.00% | 144.01 | 100.00% |

公司技术开发服务项目成本归集的内容包括：员工薪酬、试验费、折旧费、差旅费、材料费、燃油动力费、加工费及其他费用，存在同一人员参与不同项目、不同项目使用同一设备的情形。公司对计入技术开发服务项目的支出严格按照项目进行归集，对于能够直接对应具体项目的支出直接归集至具体项目，对于与具体项目不直接对应的支出，按照一定的方法进行分摊并归集至具体项目，具体的归集和分摊方法如下：

| 归集内容 | 归集方法 |
|------|---|
| 职工薪酬 | 职工薪酬分为基本工资和项目奖金，其中项目奖金直接归集至对应项目，基本工资按员工参与各项目的工时进行分摊 |
| 试验费 | 按结算单标明的项目进行归集 |
| 折旧费 | 与排放实验相关的设备折旧按项目使用次数分摊；与台架实验相关的设备折旧按使用时间分摊；其他设备折旧按项目人工工时分摊 |
| 材料费 | 按领料申请单填列的项目进行归集 |

| 归集内容 | 归集方法 |
|------------------|---------------------|
| 差旅费、燃油动力费、加工费及其他 | 按研发人员在报销单上填列的项目进行归集 |

4、产品售价及平均成本变化情况

(1) 产品定价模式

公司的产品销售定价模式为在成本预算的基础上综合考量市场竞争程度、业务规模等因素后双方协商确定。

(2) 报告期内公司原材料平均采购单价的变化情况

报告期内，公司原材料平均采购单价的变化情况如下：

单位：万元

| 物料名称 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 | 2020 年同比 2019 年 | 2019 年同比 2018 年 |
|---------|---------|---------|---------|--------------------|--------------------|
| 电喷件 | 38.24 | 39.37 | 40.49 | -2.87% | -2.77% |
| 其中：汽车通用 | 29.00 | 30.14 | 34.90 | -3.78% | -13.64% |
| 国六专用 | 74.23 | 100.88 | 124.24 | -26.42% | -18.80% |
| 国五专用 | 75.25 | 84.43 | 87.71 | -10.87% | -3.74% |
| 芯片 | 7.69 | 7.55 | 7.74 | 1.85% | -2.45% |
| 电子元器件 | 0.06 | 0.07 | 0.09 | -14.29% | -22.22% |

公司三种主要零部件电喷件、芯片、电子元器件受其行业特征的影响其价格总体呈下降趋势，具体表现为：①汽车行业零部件价格一般实施年降，所以公司电喷件的采购价格呈现逐年下降的特征；②芯片一般以美元定价，随采购量的增加价格会有阶梯型降幅，2019 年芯片平均价格下降主要是由于 CPU 芯片价格下降所致；③电阻电容等电子元器件属于电子行业的通用器件，其价格随行就市。

价格变化除上述基本特征外，电喷件的平均价格还受产品结构、不同供应商的价格不同的影响。如电喷件中汽车通用件平均单价从 2018 年的 34.90 元下降至 2019 年的 30.14 元，除了年降的因素外，还有国六 EMS 中水温传感器数量增加的因素，而水温传感器价格较低从而拉低了平均单价。

(3) 报告期各期产品售价变化及平均成本变化原因

2018年至2020年，公司销售的产品主要为汽车EMS成套产品，分别实现收入23,251.49万元、43,060.93万元和66,054.39万元，占各期营业收入的比重分别为93.23%、80.38%和86.64%。

①报告期各期汽车EMS成套产品售价变化原因

A：2020年与2019年比较

| 项目 | 2020年 | | | 2019年 | | | 单价变动比例 |
|----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|--------------|
| | 单价(元) | 收入(万元) | 占比 | 单价(元) | 收入(万元) | 占比 | |
| 国四(汽油) | 697.14 | 1,133.20 | 1.72% | 696.58 | 1,038.11 | 2.41% | 0.08% |
| 国五(汽油) | 966.47 | 2,692.41 | 4.08% | 1,007.49 | 13,706.76 | 31.83% | -4.07% |
| 国六(汽油) | 1,267.54 | 58,892.00 | 89.16% | 1,303.51 | 24,899.07 | 57.82% | -2.76% |
| 国五(两用燃料) | 2,099.68 | 1,041.02 | 1.58% | 2,109.08 | 2,768.59 | 6.43% | -0.45% |
| 国六(两用燃料) | 2,374.12 | 2,295.77 | 3.48% | 2,510.30 | 648.41 | 1.51% | -5.42% |
| 合计 | 1,262.13 | 66,054.39 | 100.00% | 1,203.90 | 43,060.93 | 100.00% | 4.84% |

汽车EMS成套产品平均单价上浮4.84%，主要原因系汽车EMS产品销售结构所致，符合国六标准的汽车EMS产品销售占比由2019年的59.33%增长到92.63%，且符合国六标准的汽车EMS销售单价高于符合国五标准的汽车EMS。

B：2019年与2018年比较

| 项目 | 2019年 | | | 2018年 | | | 单价变动比例 |
|----------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|----------------|---------------|
| | 单价(元) | 收入(万元) | 占比 | 单价(元) | 收入(万元) | 占比 | |
| 国四(汽油) | 696.58 | 1,038.11 | 2.41% | 719.84 | 1,072.14 | 4.61% | -3.23% |
| 国五(汽油) | 1,007.49 | 13,706.76 | 31.83% | 1,011.24 | 19,425.65 | 83.55% | -0.37% |
| 国六(汽油) | 1,303.51 | 24,899.07 | 57.82% | 1,130.33 | 21.93 | 0.09% | 15.32% |
| 国五(两用燃料) | 2,109.08 | 2,768.59 | 6.43% | 2,213.94 | 2,731.77 | 11.75% | -4.74% |
| 国六(两用燃料) | 2,510.30 | 648.41 | 1.51% | | | | |
| 合计 | 1,203.90 | 43,060.93 | 100.00% | 1,059.17 | 23,251.49 | 100.00% | 13.66% |

汽车整体EMS成套产品平均单价上浮13.66%，主要是由汽车EMS产品销售

售结构所引起，公司 2019 年符合国六标准的汽车 EMS 产品销售大幅增长，占全年汽车 EMS 成套产品收入的 59.33%，由于符合国六标准的汽车 EMS 销售单价高于符合国五标准的汽车 EMS，故导致汽车 EMS 产品售价 2019 年较 2018 年增长 13.66%。

此外，2019 年与 2018 年相比，符合国六标准的汽车 EMS 产品平均单价上涨了 15.32%，主要系 2018 年符合国六标准的汽车 EMS 产品销量较小，其价格不具可比性。

②报告期各期汽车 EMS 成套产品单位成本变化原因

A: 2020 年与 2019 年比较

| 项目 | 2020 年 | | | 2019 年 | | | 单位成本变动比例 |
|-----------|---------------|------------------|----------------|---------------|------------------|----------------|--------------|
| | 单位成本 (元) | 成本 (万元) | 成本占比 | 单位成本 (元) | 成本 (万元) | 成本占比 | |
| 国四 (汽油) | 498.87 | 810.91 | 1.75% | 507.74 | 756.69 | 2.45% | -1.75% |
| 国五 (汽油) | 692.65 | 1,929.58 | 4.15% | 735.63 | 10,008.20 | 32.40% | -5.84% |
| 国六 (汽油) | 893.48 | 41,512.62 | 89.33% | 929.73 | 17,759.24 | 57.48% | -3.90% |
| 国五 (两用燃料) | 1,371.84 | 680.16 | 1.46% | 1,478.34 | 1,940.61 | 6.28% | -7.20% |
| 国六 (两用燃料) | 1,587.67 | 1,535.28 | 3.30% | 1,656.66 | 427.92 | 1.39% | -4.16% |
| 小计 | 887.89 | 46,468.54 | 100.00% | 863.70 | 30,892.66 | 100.00% | 2.80% |

2020 年与 2019 年相比，汽车 EMS 产品平均单位成本上涨 2.80%，主要系单位成本更高的国六标准 EMS 产品占比增加所致，其成本占汽车 EMS 产品的比重由 2019 年的 58.87% 升高至 92.64%。

B: 2019 年与 2018 年比较

| 项目 | 2019 年 | | | 2018 年 | | | 单位成本变动比例 |
|---------|----------|-----------|--------|----------|-----------|--------|----------|
| | 单位成本 (元) | 成本 (万元) | 成本占比 | 单位成本 (元) | 成本 (万元) | 成本占比 | |
| 国四 (汽油) | 507.74 | 756.69 | 2.45% | 549.02 | 817.71 | 4.78% | -7.52% |
| 国五 (汽油) | 735.63 | 10,008.20 | 32.40% | 749.49 | 14,397.48 | 84.23% | -1.85% |
| 国六 (汽油) | 929.73 | 17,759.24 | 57.48% | 901.35 | 17.49 | 0.10% | 3.15% |

| | | | | | | | |
|----------|---------------|------------------|----------------|---------------|------------------|----------------|---------------|
| 国五（两用燃料） | 1,478.34 | 1,940.61 | 6.28% | 1,508.32 | 1,861.12 | 10.89% | -1.99% |
| 国六（两用燃料） | 1,656.66 | 427.92 | 1.39% | | | | |
| 小计 | 863.70 | 30,892.66 | 100.00% | 778.67 | 17,093.80 | 100.00% | 10.92% |

2018年国六标准的产品销售额较低，不具有可比性；除此之外，2019年与2018年同一标准产品的单位成本均同比下降，与报告期内原材料的采购价格下降趋势保持一致。

2019年与2018年相比，汽车EMS产品平均单位成本上浮10.92%，主要是由汽车EMS产品的结构所引起，2019年符合国六标准的EMS产品的成本占全年汽车EMS产品的58.87%，较2018年大幅上升，且国六标准EMS产品的单位成本高于国五标准EMS产品的单位成本。

国六标准EMS产品单位成本高于国五标准EMS产品，主要体现在：

a、部分零部件升级换代导致单位成本增加，主要有ECU、前氧传感器、节气门，具体影响如下：

| 升级换代的部件 | 国五EMS | 国六EMS | 成本上升幅度 |
|---------|--------------------------------|------------------------------|--------|
| 前氧传感器 | 使用窄氧传感器 | 使用宽域氧传感器 | 约75% |
| 节气门体 | 主要使用机械节气门 | 全部使用电子节气门 | 约59% |
| ECU | 接插件为55针或64针，没有控制电子节气门和宽域氧传感器芯片 | 接插件为121针，有控制电子节气门和控制宽域氧传感器芯片 | 约40% |

b、国六标准EMS产品比国五标准新增了部分零部件，如国六标准EMS采用双水温进行节温器诊断，比国五标准EMS增加一个水温传感器（冷却液传感器）；国六排放增加了颗粒物排放控制，要求EMS增加GPF排温传感器和GPF压差传感器，导致国六标准的EMS成本上涨。

（五）毛利及毛利率分析

1、主营业务毛利变动及其构成分析

报告期内，公司实现的主营业务毛利大幅增长，具体变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年度 | 2019年度 | 2018年度 |
|----|--------|--------|--------|
|----|--------|--------|--------|

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 |
|--------|------------------|---------------|------------------|----------------|-----------------|
| | 金额 | 变动 | 金额 | 变动 | 金额 |
| 主营业务收入 | 76,241.29 | 42.32% | 53,569.48 | 114.79% | 24,940.35 |
| 主营业务成本 | 50,945.44 | 40.64% | 36,223.14 | 99.54% | 18,153.13 |
| 毛利 | 25,295.85 | 45.83% | 17,346.34 | 155.57% | 6,787.22 |

报告期内，公司主营业务毛利按产品类别划分的情况如下：

单位：万元

| 产品类别 | | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|---------------------|----|------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| | | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 汽 车 EMS 产 品 | 成套 | 19,585.86 | 77.43% | 12,168.27 | 70.15% | 6,157.69 | 90.72% |
| | 散件 | 916.37 | 3.62% | 717.00 | 4.13% | 232.13 | 3.42% |
| | 小计 | 20,502.23 | 81.05% | 12,885.27 | 74.28% | 6,389.82 | 94.14% |
| 摩 托 车 EMS 产 品 | 成套 | 335.33 | 1.33% | 770.03 | 4.44% | 0.13 | 0.00% |
| | 散件 | 43.28 | 0.17% | 41.97 | 0.24% | 0.14 | 0.00% |
| | 小计 | 378.61 | 1.50% | 812.00 | 4.68% | 0.28 | 0.00% |
| 混合动力 EMS | | 13.22 | 0.05% | 11.66 | 0.07% | 5.74 | 0.08% |
| 纯电动车电控系统 | | 74.95 | 0.30% | 56.91 | 0.33% | 158.06 | 2.33% |
| 其他 | | 5.18 | 0.02% | 6.15 | 0.04% | 10.53 | 0.16% |
| 产品销售小计 | | 20,974.19 | 82.92% | 13,772.00 | 79.39% | 6,564.43 | 96.72% |
| 技术开发服务 | | 4,321.66 | 17.08% | 3,574.34 | 20.61% | 222.80 | 3.28% |
| 合计 | | 25,295.85 | 100.00% | 17,346.34 | 100.00% | 6,787.22 | 100.00% |

报告期内，公司主营业务毛利主要来源于产品销售收入，占比分别为 96.72%、79.39%和 82.92%。

2019 年起，公司技术开发服务收入大幅增长，由于技术开发服务收入的毛利率相对较高，公司技术开发服务收入相关毛利占公司毛利的比例由 2018 年的 3.28%上升为 2020 年的 17.08%。

2、毛利率分析

报告期内，公司主营业务按照产品类别划分的毛利率情况如下：

| 产品类别 | | 2020 年度 | | | 2019 年度 | | | 2018 年度 | |
|----------------------|----|----------------|---------------|--------------|----------------|---------------|----------------|----------------|---------------|
| | | 收入占比 | 毛利率 | 毛利率绝对值变动 | 收入占比 | 毛利率 | 毛利率绝对值变动 | 收入占比 | 毛利率 |
| 汽车 EMS 产品 | 成套 | 86.64% | 29.65% | 1.39% | 80.38% | 28.26% | 1.78% | 93.23% | 26.48% |
| | 散件 | 3.33% | 36.07% | 4.57% | 4.25% | 31.50% | 2.17% | 3.17% | 29.33% |
| | 小计 | 89.97% | 29.89% | 1.47% | 84.63% | 28.42% | 1.84% | 96.40% | 26.58% |
| 摩托 车 EMS 产品 | 成套 | 1.40% | 31.38% | 0.89% | 4.71% | 30.49% | -6.20% | 0.00% | 36.69% |
| | 散件 | 0.15% | 38.87% | 5.95% | 0.24% | 32.92% | -19.52% | 0.00% | 52.44% |
| | 小计 | 1.55% | 32.08% | 1.50% | 4.95% | 30.58% | -12.87% | 0.00% | 43.46% |
| 混合动力 EMS | | 0.05% | 34.29% | 2.16% | 0.07% | 32.13% | 8.22% | 0.10% | 23.91% |
| 纯电动车电控系统 | | 0.28% | 34.93% | -4.59% | 0.27% | 39.52% | 7.04% | 1.95% | 32.48% |
| 其他 | | 0.05% | 14.25% | 5.33% | 0.13% | 8.92% | -45.96% | 0.08% | 54.88% |
| 产品销售小计 | | 91.90% | 29.94% | 1.39% | 90.05% | 28.55% | 1.84% | 98.53% | 26.71% |
| 技术开发服务 | | 8.10% | 69.96% | 2.90% | 9.95% | 67.06% | 6.32% | 1.47% | 60.74% |
| 合计 | | 100.00% | 33.18% | 0.80% | 100.00% | 32.38% | 5.17% | 100.00% | 27.21% |

(1) 毛利率总体分析

报告期内，公司汽车 EMS 产品（含成套及散件）销售收入和技术开发服务收入占公司主营业务收入的 97.87%、94.58%和 98.07%，是公司主营业务收入的最主要构成，是影响公司综合毛利率的主要变动因素。

2019 年，公司技术开发服务收入大幅增长。由于公司技术开发服务收入的毛利率水平远高于产品销售相关的毛利率水平，同时汽车 EMS 产品的毛利率也有小幅上升，共同拉动公司综合毛利率在 2019 年较 2018 年同比上升了 5.17 个百分点。

2020 年，公司汽车 EMS 产品和技术开发服务毛利率均有小幅上升，拉动公司综合毛利率较 2019 年同期上升了 0.80% 个百分点。

(2) 主要细分业务毛利率变动分析

①汽车 EMS 成套产品毛利率情况

报告期内，公司汽车 EMS 成套产品收入、平均售价、平均成本和毛利率变

动情况如下：

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 |
|----------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|
| | 指标 | 变动率 | 指标 | 变动率 | 指标 |
| 销售收入（万元） | 66,054.39 | 53.40% | 43,060.93 | 85.20% | 23,251.49 |
| 销量（万件） | 52.34 | 46.31% | 35.77 | 62.93% | 21.95 |
| 平均单价（元/件） | 1,262.13 | 4.84% | 1,203.90 | 13.66% | 1,059.17 |
| 平均成本（元/件） | 887.89 | 2.80% | 863.70 | 10.92% | 778.67 |
| 汽车 EMS 成套产品毛利率 | 29.65% | 4.92% | 28.26% | 6.70% | 26.48% |

2019 年，公司汽车 EMS 成套产品收入中，匹配国六车型的产品占比大幅上升，国六车型 EMS 产品平均售价和成本较国五产品都相对较高，导致 2019 年公司汽车 EMS 成套产品平均售价同比上升 13.66%，平均成本上升 10.92%，平均售价上升幅度高于平均成本的上升幅度，导致毛利率同比上升 1.78 个百分点。

2020 年，符合国六标准的 EMS 产品占比继续上升，推动公司汽车 EMS 成套产品平均售价同比上升 4.84%，使毛利率同比上升 1.39 个百分点。

②技术开发服务收入毛利率情况

报告期内，公司技术开发服务收入毛利率分别为 60.74%、67.06% 和 69.96%，整体毛利率水平较高。

③摩托车 EMS 成套产品毛利率情况

2019 年起，公司摩托车 EMS 成套产品实现规模化生产，销售收入由 2018 年的 0.37 万元增加到 2019 年的 2,525.57 万元和 2020 年的 1,068.75 万元。2019 年和 2020 年公司摩托车 EMS 成套产品的毛利率分别为 30.49% 和 31.38%。

（3）主要技术开发服务项目毛利率分析

报告期各期，技术开发服务收入毛利率波动较大，系受各项目定价以及支出影响。公司技术服务的价格一般在市场价格的基础上与客户协商确定。在开发国五排放标准车型项目阶段，公司尚处于产品验证期，在新车型的匹配开发阶段，公司少量收取甚至不收取技术服务费。随着公司技术实力和市场口碑的不断增强，在 2018 年开始标定的国六车型中，公司在大部分车型的匹配开发阶段收取技术服务费，使得技术服务合同大幅增加。公司技术开发收入主要来自：东安发动机

搭载各整车厂系列（长安、福田、昌河、奇瑞、唐骏等）和小康发动机搭载整车厂系列（长安跨越、唐骏、五征、时风等），搭载相同发动机的项目彼此间可以互相借鉴经验，使得部分项目的成本支出较低。

①2020 年度主要项目收费及毛利情况

2020 年度，主要项目收费及毛利情况如下：

单位：万元

| 项目编号 | 项目名称 | 标准 | 合同定价 | 收入 | 成本 | 毛利 | 毛利率 |
|------|--|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 保 长 客 Q001/M80/M60 搭载 DAM16KR 发动机 CNG 国六 B | 国六 | 410.00 | 386.79 | 51.35 | 335.44 | 86.72% |
| 2 | 长安跨越、大运、吉海 等国六 B 项目 | 国六 | 350.00 | 330.19 | 111.90 | 218.29 | 66.11% |
| 3 | 排放试验委托合同-重 庆长安跨越车辆有限 公司 | 国六 | 332.31 | 313.50 | 128.88 | 184.62 | 58.89% |
| 4 | 江西志骋北斗星 X5 搭 载 K14B-D 国六 B 汽油 | 国六 | 330.00 | 311.32 | 42.73 | 268.59 | 86.27% |
| 5 | TM、TM2、小卡 2、 S1 国六 b 电控系统开 发 | 国六 | 410.00 | 301.89 | 264.13 | 37.75 | 12.51% |
| 6 | 全柴动力 G18 发动机 搭载江淮康铃 X6 整车 国六发动机管理系统 匹配开发 | 国六 | 500.00 | 283.02 | 52.13 | 230.89 | 81.58% |
| 7 | 技术开发合同-金康 S513 增程器(SUV)车 型搭载小康 DK15R 发 动机项目 | 国六 | 300.00 | 283.02 | 215.37 | 67.65 | 23.90% |
| 8 | 整车开发合同-长安跨 越 X3-DAM16KR 国六 B(汽油)、国六 B(CNG) | 国六 | 276.00 | 260.00 | 166.13 | 93.87 | 36.10% |
| 9 | 长安跨越 D5 车型搭载 柳机 2.0L 发动机国六 B（双燃料）项目 | 国六 | 250.00 | 235.85 | 52.19 | 183.66 | 77.87% |
| 10 | 星 卡 L2-DAM16KR-G6 控 制单元总成开发 | 国六 | 240.00 | 226.42 | 32.47 | 193.95 | 85.66% |

| 项目编号 | 项目名称 | 标准 | 合同定价 | 收入 | 成本 | 毛利 | 毛利率 |
|------|--|----|--------|----------|----------|----------|--------|
| 11 | 日照中兴汽油 1.5L 国六发动机及整车标定项目开发商务合同(含国六 B 升级) | 国六 | 230.00 | 216.98 | 104.54 | 112.44 | 51.82% |
| 12 | 山东五征集团有限公司缔途 S101 车型搭载 DAM16KL 发动机国六 B 管理系统开发项目(200 万) | 国六 | 200.00 | 188.68 | 7.70 | 180.98 | 95.92% |
| 13 | 凯马 1750 车型搭载柳机 2.0L 汽油机匹配武汉菱电发动机管理系统国六 B 项目商务合同 | 国六 | 180.00 | 169.81 | 46.20 | 123.61 | 72.79% |
| 14 | 中兴汽车 K 平台汽油 1.5T 国六 A 发动机及整车标定项目 | 国六 | 180.00 | 169.81 | 115.76 | 54.05 | 31.83% |
| 15 | 五征缔途搭载 DAM16KL-CNG 国六 B 项目(开发费 170 万含税) | 国六 | 170.00 | 160.38 | 21.10 | 139.28 | 86.84% |
| | 其他项目 | | | 2,339.33 | 442.73 | 1,896.59 | 81.07% |
| | 合计 | | | 6,176.98 | 1,855.32 | 4,321.66 | 69.96% |

续上表

单位：万元

| 项目编号 | 成本构成 | | | | | | 合计 | 占比 |
|------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|----|
| | 员工薪酬 | 折旧费 | 试验费 | 差旅费 | 其他 | | | |
| 1 | 26.05 | 6.62 | 7.06 | 7.30 | 4.32 | 51.35 | 2.77% | |
| 2 | 32.16 | 10.07 | 59.20 | 6.17 | 4.30 | 111.90 | 6.03% | |
| 3 | 31.42 | 17.16 | 68.62 | 7.43 | 4.25 | 128.88 | 6.95% | |
| 4 | 17.35 | 9.13 | 10.57 | 2.80 | 2.89 | 42.73 | 2.30% | |
| 5 | 128.47 | 51.32 | 40.77 | 20.29 | 23.27 | 264.13 | 14.24% | |
| 6 | 25.21 | 9.61 | 7.17 | 7.40 | 2.74 | 52.13 | 2.81% | |
| 7 | 153.43 | 15.01 | 5.39 | 28.06 | 13.49 | 215.37 | 11.61% | |
| 8 | 51.43 | 14.87 | 70.27 | 16.82 | 12.74 | 166.13 | 8.95% | |
| 9 | 26.14 | 8.08 | 6.83 | 6.70 | 4.44 | 52.19 | 2.81% | |

| 项目 编号 | 成本构成 | | | | | | 合计 | 占比 |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|----|
| | 员工薪酬 | 折旧费 | 试验费 | 差旅费 | 其他 | | | |
| 10 | 12.20 | 10.26 | 4.57 | 3.03 | 2.40 | 32.47 | 1.75% | |
| 11 | 25.51 | 7.52 | 65.34 | 3.10 | 3.07 | 104.54 | 5.63% | |
| 12 | 2.91 | 3.29 | 0.46 | 0.52 | 0.52 | 7.70 | 0.41% | |
| 13 | 14.37 | 9.41 | 18.91 | 1.42 | 2.10 | 46.20 | 2.49% | |
| 14 | 60.75 | 27.98 | 9.47 | 9.76 | 7.80 | 115.76 | 6.24% | |
| 15 | 10.98 | 4.45 | 2.02 | 2.55 | 1.09 | 21.10 | 1.14% | |
| 小计 | 618.38 | 204.78 | 376.66 | 123.34 | 89.42 | 1,412.59 | 76.14% | |
| 其他项目 | 192.21 | 76.92 | 101.05 | 49.42 | 23.13 | 442.73 | 23.86% | |
| 合计 | 810.58 | 281.70 | 477.71 | 172.76 | 112.56 | 1,855.32 | 100.00% | |
| 占比 | 43.69% | 15.18% | 25.75% | 9.31% | 6.07% | 100.00% | | |

2020年，主要项目毛利率波动原因如下：

| 项目 编号 | 项目名称 | 毛利率 | 平均毛 利率 | 差异 | 差异原因 |
|----------|---|--------|-----------|---------|---|
| 1 | 保 长 客 Q001/M80/M60 搭载 DAM16KR 发动机 CNG 国六 B | 86.72% | 69.96% | 16.76% | 该项目收费 410 万，毛利率 86.72%，高于平均水平，主要是由于本项目搭载东安系发动机，借鉴了其他项目的经验，成本相对较低 |
| 2 | 长安跨越、大运、吉 海等国六 B 项目 | 66.11% | 69.96% | -3.85% | / |
| 3 | 排放试验委托合同 | 58.89% | 69.96% | -11.07% | 该项目收费 332 万，毛利率 58.89%，低于平均水平，系项目内容主要为排放标定试验工作，委外试验费较高导致成本较高 |
| 4 | 江西志骋北斗星 X5 搭载 K14B-D 国六 B 汽油 | 86.27% | 69.96% | 16.31% | 该项目收费 330 万，毛利率 86.27%，高于平均水平，国六开发项目之间可以互相借鉴经验，因此成本相对较低 |
| 5 | 全柴动力 G18 发动 机搭载江淮康铃 X6 整车国六发动机管 理系统匹配开发 | 81.58% | 69.96% | 11.62% | 该项目定价 500 万，涉及两款车型，后续合同终止，两款车型仅完成 1 款，按终止协议约定收费 300 万，毛利率 81.58%，高于平均水平，国六开发项目之间可以互相借鉴经验，因此成本相对较低 |

| 项目编号 | 项目名称 | 毛利率 | 平均毛利率 | 差异 | 差异原因 |
|------|--|--------|--------|---------|---|
| 6 | 技术开发合同-金康 S513 增程器(SUV)车型搭载小康 DK15R 发动机项目 | 23.90% | 69.96% | -46.06% | 该项目收费 300 万，毛利率 23.90%，低于平均水平，该项目结合增程器混合动力，项目投入的人力资源及设备资源较多，成本较高 |
| 7 | 整车开发合同-长安跨越 X3-DAM16KR 国六 B(汽油)、国六 B(CNG) | 36.10% | 69.96% | -33.86% | 该项目收费 275.6 万元，毛利率 36.10%，低于平均水平，由于公司试验设备已满负荷运作，故向外部机构租赁设备进行试验，导致该项目试验费较高 |
| 8 | TM、TM2、小卡 2、S1 国六 b 电控系统开发 | 12.51% | 69.96% | -57.46% | 该项目收费 410 万，，毛利率 12.51%，低于平均水平，主要系涉及 14 个车型，总体看定价不高，同时搭载柳州发动机系列车型终止，项目投入的人力资源及设备资源较多，成本较高 |
| 9 | 长安跨越 D5 车型搭载柳机 2.0L 发动机国六 B（双燃料） | 77.87% | 69.96% | 7.91% | - |
| 10 | 星卡 L2-DAM16KR-G6 控制单元总成开发 | 85.66% | 69.96% | 15.70% | 该项目收费 240 万，毛利率 85.66%，高于平均水平，主要是由于本项目搭载东安系发动机，借鉴了其他项目的经验，成本相对较低 |
| 11 | 日照中兴汽油 1.5L 国六发动机及整车标定项目开发商务合同（含国六 B 升级） | 51.82% | 69.96% | -18.14% | 该项目收费 230 万元，毛利率 51.82%，低于平均水平，由于公司试验设备已满负荷运作，故向外部机构租赁设备进行试验，导致该项目试验费较高 |
| 12 | 山东五征集团有限公司缔途 S101 车型搭载 DAM16KL 发动机国六 B 管理系统开发项目(200 万) | 95.92% | 69.96% | 25.96% | 该项目收费 200 万，毛利率 95.92%，高于平均水平，主要是由于本项目搭载东安系发动机，同时为拓展车型，借鉴了其他项目的经验，成本相对较低 |
| 13 | 凯马 1750 车型搭载柳机 2.0L 汽油机匹配武汉菱电发动机管理系统国六 B 项目商务合同 | 72.79% | 69.96% | 2.83% | - |

| 项目编号 | 项目名称 | 毛利率 | 平均毛利率 | 差异 | 差异原因 |
|------|---|--------|--------|---------|--|
| 14 | 中兴汽车 K 平台汽油 1.5T 国六 A 发动机及整车标定项目 | 31.83% | 69.96% | -38.14% | 该项目收费 180 万，毛利率 31.83%，低于平均水平，主要是该项目开发“中兴 K 平台”国六项目，前期人工投入高，导致成本较高 |
| 15 | 五征 缔途 搭载 DAM16KL-CNG 国六 B 项目（开发费 170 万含税） | 86.84% | 69.96% | 16.88% | 该项目收费 170 万，毛利率 86.84%，高于平均水平，主要是由于本项目搭载东安系发动机，借鉴了其他项目的经验，成本相对较低 |

②2019 年度主要项目收费及毛利情况

2019 年度，主要项目收费及毛利情况如下：

单位：万元

| 项目编号 | 项目名称 | 标准 | 合同定价 | 收入 | 成本 | 毛利 | 毛利率 |
|------|---|----|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 长安跨越、唐骏、五征、时风等国六 B 项目 | 国六 | 900.00 | 849.06 | 492.64 | 356.41 | 41.98% |
| 2 | 保定长安 Q001 系列微卡、G101 轻客搭载 DAM15KR 发动机国六电控系统开发 | 国六 | 510.00 | 481.13 | 200.47 | 280.66 | 58.33% |
| 3 | 微卡 TM-DAM15KL/KR 发动机国六 A、B 项目 | 国六 | 405.00 | 382.08 | 262.22 | 119.86 | 31.37% |
| 4 | 东风途逸 T15 搭载 DAM16KL 国六 B（汽油） | 国六 | 318.00 | 300.00 | 65.18 | 234.82 | 78.27% |
| 5 | 北汽黑豹搭载 DAM15KL 发动机 BJ1036D(W)30KS 车型国六发动机管理系统匹配开发项目 | 国六 | 300.00 | 283.02 | 31.42 | 251.60 | 88.90% |
| 6 | 山东唐骏欧铃汽车制造有限公司小宝马车型搭载 | 国六 | 300.00 | 283.02 | 24.76 | 258.26 | 91.25% |

| 项目编号 | 项目名称 | 标准 | 合同定价 | 收入 | 成本 | 毛利 | 毛利率 |
|------|---|----|--------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| | DAM16KL 发动机国六 B 管理系统开发项目 | | | | | | |
| 7 | 山东五征集团有限公司缔途 S101 车型搭载 DAM16KL 发动机国六 B 管理系统开发项目 | 国六 | 300.00 | 283.02 | 34.70 | 248.32 | 87.74% |
| 8 | 长安跨越 D5-LJ4A18Q 国六 B 项目开发商务合同 | 国六 | 300.00 | 283.02 | 96.76 | 186.26 | 65.81% |
| 9 | 微货 Q 搭载 DAM15KR 国六汽油项目标定调试开发费支付协议 | 国六 | 280.00 | 264.15 | 42.17 | 221.98 | 84.03% |
| 10 | 技术开发委托合同-江西昌河 F30U 搭载 DAM15KR 国六 B 汽油项目 | 国六 | 260.00 | 245.28 | 41.42 | 203.87 | 83.11% |
| | 其他项目 | | | 1,676.13 | 463.83 | 1,212.30 | 72.33% |
| | 合计 | | | 5,329.91 | 1,755.57 | 3,574.34 | 67.06% |

续上表

单位：万元

| 项目编号 | 成本构成 | | | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| | 员工薪酬 | 折旧费 | 试验费 | 差旅费 | 其他 | 合计 | 占比 |
| 1 | 180.32 | 42.16 | 175.70 | 49.22 | 45.24 | 492.64 | 28.06% |
| 2 | 87.17 | 26.64 | 29.75 | 36.22 | 20.69 | 200.47 | 11.42% |
| 3 | 113.05 | 49.91 | 43.76 | 23.45 | 32.05 | 262.22 | 14.94% |
| 4 | 23.52 | 9.21 | 14.63 | 13.23 | 4.58 | 65.18 | 3.71% |
| 5 | 17.77 | 5.07 | 1.56 | 3.31 | 3.71 | 31.42 | 1.79% |
| 6 | 11.69 | 2.41 | 6.29 | 3.19 | 1.19 | 24.76 | 1.41% |
| 7 | 18.38 | 2.83 | 6.70 | 3.21 | 3.58 | 34.70 | 1.98% |
| 8 | 37.68 | 9.88 | 31.55 | 11.02 | 6.63 | 96.76 | 5.51% |
| 9 | 21.41 | 5.76 | 5.38 | 6.10 | 3.52 | 42.17 | 2.40% |
| 10 | 21.05 | 5.75 | 2.12 | 6.01 | 6.50 | 41.42 | 2.36% |
| 小计 | 532.04 | 159.62 | 317.44 | 154.96 | 127.69 | 1291.74 | 73.58% |

| 项目 编号 | 成本构成 | | | | | | |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|
| | 员工薪酬 | 折旧费 | 试验费 | 差旅费 | 其他 | 合计 | 占比 |
| 其他 项目 | 231.61 | 65.39 | 68.52 | 60.18 | 38.14 | 463.83 | 26.42% |
| 合计 | 763.65 | 225.01 | 385.96 | 215.14 | 165.82 | 1,755.57 | 100.00% |
| 占比 | 43.50% | 12.82% | 21.98% | 12.25% | 9.45% | 100.00% | - |

2019 年度，主要项目毛利率波动原因如下：

| 项目 编号 | 项目名称 | 毛利率 | 平均毛 利率 | 差异 | 差异原因 |
|----------|--|--------|-----------|---------|---|
| 1 | 长安跨越、唐骏、 五征、时风等国六 B 项目 | 41.98% | 67.06% | -25.08% | 该项目收费 900 万，涉及 6 项 车型开发，总体看定价不高。 同时，由于 2019 年公司试验 设备已满负荷运作，故向外部 机构租赁设备进行试验，导致 该项目试验费较高 |
| 2 | 保定长安 Q001 系 列微卡、G101 轻客 搭载 DAM15KR 发 动机国六电控系统 开发 | 58.33% | 67.06% | -8.73% | - |
| 3 | 微卡 TM-DAM15KL/KR 发动机国六 A、B 项目 | 31.37% | 67.06% | -35.69% | 该项目收费 405 万，毛利率 31.37%，低于平均水平，主要 是该项目是公司首款国六基 础车型，通过排放需要摸索调 整软件程序的地方较多，投入 的人力资源及设备资源较多 |
| 4 | 东风途逸 T15 搭载 DAM16KL 国六 B (汽油) | 78.27% | 67.06% | 11.21% | 该项目收费 318 万，毛利率 78.27%，高于平均水平，主要 是由于本期承接搭载东安系 发动机项目较多，项目之间可 以互相借鉴经验，因此成本相 对较低 |
| 5 | 北汽黑豹搭载 DAM15KL 发动机 BJ1036D(W)30KS 车型国六发动机管 理系统匹配开发项 目 | 88.90% | 67.06% | 21.84% | 该项目收费 300 万，毛利率 88.90%，高于平均水平，主要 是由于本项目搭载东安系发 动机，借鉴了其他项目的经 验，成本相对较低 |
| 6 | 山东唐骏欧铃汽车 制造有限公司小宝 马车型搭载 | 91.25% | 67.06% | 24.19% | 该项目收费 300 万，毛利率 91.25%，高于平均水平，主要 是由于本项目搭载东安系发 |

| 项目编号 | 项目名称 | 毛利率 | 平均毛利率 | 差异 | 差异原因 |
|------|---|--------|--------|--------|--|
| | DAM16KL 发动机国六 B 管理系统开发项目 | | | | 动机，借鉴了其他项目的经验，成本相对较低 |
| 7 | 山东五征集团有限公司缔途 S101 车型搭载 DAM16KL 发动机国六 B 管理系统开发项目 | 87.74% | 67.06% | 20.68% | 该项目收费 300 万，毛利率 87.74%，高于平均水平，主要是由于本项目搭载东安系发动机，借鉴了其他项目的经验，成本相对较低 |
| 8 | 长安跨越 D5-LJ4A18Q 国六 B 项目开发商务合同 | 65.81% | 67.06% | -1.25% | - |
| 9 | 微货 Q 搭载 DAM15KR 国六汽油项目标定调试开发费支付协议 | 84.03% | 67.06% | 16.97% | 该项目收费 280 万，毛利率 84.03%，高于平均水平，主要是由于本项目搭载东安系发动机，借鉴了其他项目的经验，成本相对较低 |
| 10 | 技术开发委托合同-江西昌河 F30U 搭载 DAM15KR 国六 B 汽油项目 | 83.11% | 67.06% | 16.05% | 该项目收费 260 万，毛利率 83.11%，高于平均水平，主要是由于本项目搭载东安系发动机，借鉴了其他项目的经验，成本相对较低 |

③2018 年度主要项目收费及毛利情况

2018 年度，主要项目收费及毛利情况如下：

单位：万元

| 项目编号 | 项目名称 | 标准 | 合同定价 | 收入 | 成本 | 毛利 | 毛利率 |
|------|---|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| 1 | FT6VG30AA 发动机管理系统开发/整车匹配 | 国五 | 320.00 | 181.13 | 32.22 | 148.92 | 82.21% |
| 2 | 搭载 GE15T 动力 M302CVT 车型发动机管理系统开发 | 国五、国六 | 220.00 | 62.26 | 45.29 | 16.97 | 27.26% |
| 3 | 增程器项目 EMS 标定开发费用支付协议 | 混合动力 | 46.00 | 43.40 | 12.60 | 30.80 | 70.96% |
| 4 | 重庆力帆乘用车 650EV 易通星云教练车 (LF7002KEV) 整车控制器开发 | 电动车 | 33.92 | 32.00 | 14.22 | 17.78 | 55.55% |

| 项目编号 | 项目名称 | 标准 | 合同定价 | 收入 | 成本 | 毛利 | 毛利率 |
|------|------------------------------------|----|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 5 | 搭载 HH412Q/CNG 国五单燃料系列车型发动机管理系统匹配开发 | 国五 | 24.40 | 23.02 | 10.03 | 12.99 | 56.45% |
| | 其他项目 | | | 25.00 | 29.66 | -4.66 | -18.63% |
| | 合计 | | | 366.81 | 144.01 | 222.80 | 60.74% |

续上表

单位：万元

| 项目编号 | 成本构成 | | | | | | |
|------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|----------------|----------------|
| | 员工薪酬 | 折旧费 | 试验费 | 差旅费 | 其他 | 合计 | 占比 |
| 1 | 3.58 | 2.33 | 21.91 | 1.78 | 2.61 | 32.22 | 22.37% |
| 2 | 22.04 | 15.86 | 1.77 | 2.57 | 3.05 | 45.29 | 31.45% |
| 3 | 7.33 | 1.80 | 0.50 | 1.15 | 1.82 | 12.60 | 8.75% |
| 4 | 9.64 | 0.39 | 0.65 | 3.09 | 0.45 | 14.22 | 9.88% |
| 5 | 5.03 | 0.62 | 1.47 | 2.63 | 0.27 | 10.03 | 6.96% |
| 小计 | 47.64 | 21.00 | 26.30 | 11.22 | 8.20 | 114.36 | 79.41% |
| 其他项目 | 17.37 | 1.25 | 5.11 | 0.50 | 5.43 | 29.66 | 20.59% |
| 合计 | 65.00 | 22.25 | 31.41 | 11.72 | 13.63 | 144.01 | 100.00% |
| 占比 | 45.14% | 15.45% | 21.81% | 8.14% | 9.46% | 100.00% | - |

2018 年的技术开发收入较少，与 2019 年不具有可比性，部分的项目受到国六法规的发布影响，提前终止，导致各个项目之间毛利率波动较大。2018 年度，主要项目毛利率波动原因如下：

| 项目编号 | 项目名称 | 毛利率 | 平均毛利率 | 差异 | 差异原因 |
|------|---------------------------------|--------|--------|---------|---|
| 1 | FT6VG30AA 发动机管理系统开发/整车匹配 | 82.21% | 60.74% | 21.47% | 该项目定价 320 万，开发国五车型，按约定收取进度款 192 万（含税）；由于国六法规颁布，客户于 2018 年提出终止合同，剩余工作未开展，使得毛利率高于平均水平 |
| 2 | 搭载 GE15T 动力 M302CVT 车型发动机管理系统开发 | 27.26% | 60.74% | -33.48% | 该项目定价 220 万，开发国五、国六车型，按约定收取进度款 66 万（含税）；由于 |

| 项目编号 | 项目名称 | 毛利率 | 平均毛利率 | 差异 | 差异原因 |
|------|---|--------|--------|--------|---|
| | | | | | 客户需求变更, 提前终止合约, 且因约定的收款进度滞后于投入进度, 导致毛利率低于平均水平 |
| 3 | 增程器项目 EMS 标定开发费用支付协议 | 70.96% | 60.74% | 10.22% | - |
| 4 | 重庆力帆乘用车 650EV 易通星云教练车(LF7002KEV)整车控制器开发 | 55.55% | 60.74% | -5.19% | - |
| 5 | 搭载 HH412Q/CNG 国五单燃料系列车型发动机管理系统匹配开发 | 56.45% | 60.74% | -4.29% | - |

3、毛利率与同行业上市公司比较

| 序号 | 股票代码 | 公司简称 | 汽车电子相关业务毛利率 | | | 有公开信息的最近一年主营业务构成 | 汽车电子业务相关的产品 |
|----|--------|------|-------------|--------|--------|--|-----------------------------------|
| | | | 2020年1-6月 | 2019年 | 2018年 | | |
| 1 | 600699 | 均胜电子 | 15.53% | 18.66% | 21.05% | 2019 年年报披露主要的收入构成: 汽车安全系统 470.71 亿元, 77.08%; 汽车电子系统 74.84 亿元, 12.25%; 功能件及总成 38.36 亿元, 6.28%; 智能车联系统 26.80 亿元, 4.39% | 智能座舱电子、人机交互系统、车载信息系统、新能源汽车电池管理系统等 |
| 2 | 300484 | 蓝海华腾 | 30.95% | 32.65% | 34.82% | 2019 年年报披露主要的收入构成: 电动汽车电机控制器 1.90 亿元, 59.35%; 中低压变频器 1.01 亿元, 31.49% | 电动汽车电机控制器 |
| 3 | 002920 | 德赛西威 | 22.24% | 22.75% | 23.99% | 2019 年年报披露主要的收入构成: 车载娱乐系统 40.32 亿元, 75.55%; 车载信息系统 3.67 亿元, 6.87%; | 车载娱乐系统、车载信息系统、空调控制器、驾驶信息显示系统 |

| 序号 | 股票代码 | 公司简称 | 汽车电子相关业务毛利率 | | | 有公开信息的最近一年主营业务构成 | 汽车电子业务相关的产品 |
|----|--------|------|-------------|--------|--------|---|--|
| | | | 2020年1-6月 | 2019年 | 2018年 | | |
| | | | | | | 驾驶信息显示系统 4.70 亿元，8.81% | |
| 4 | 002906 | 华阳集团 | 23.07% | 22.31% | 21.88% | 2019 年年报披露主要的收入构成： 汽车电子 21.32 亿元，63.03%； 精密压铸 5.33 亿元，15.76%； 精密电子 4.27 亿元，12.63%； LED 照明 1.63 亿元，4.81% | 汽车智能驾驶座舱产品线。包括车载影音、车载智能互联、车载导航、数字仪表、流媒体后视镜、高级驾驶辅助（ADAS）等 |
| 5 | 603197 | 保隆科技 | - | 22.79% | 21.03% | 2019 年年报披露主要的收入构成： 气门嘴及配件 6.32 亿元，19.48%； 排气系统管件 9.05 亿元，27.91%； 汽车轮胎压力监测系统（TPMS）11.24 亿元，34.65%； 其他 5.83 亿元，17.96% | 主要为轮胎压力监测系统（TPMS） |
| 6 | - | 公司 | 34.50% | 32.38% | 27.21% | - | 主要为 EMS 产品和技术服务收入 |

注：数据来源于上市公司年报，保隆科技在 2020 年上半年年报尚未披露汽车电子相关业务毛利率情况，目前同行业可比上市公司尚未披露 2020 年度相关财务数据。

2018 年以来汽车销量增速下降，行业竞争激烈，行业总体毛利率呈下降趋势，报告期内，公司可比上市公司的平均毛利率逐年下降，公司毛利率呈逐年上升趋势。其中在 2018 年度公司毛利率与可比公司平均值相比不存在明显差异，2019 年和 2020 年 1-6 月公司毛利率显著高于同行业可比公司。公司毛利率与同行业可比公司毛利率存在差异的主要原因如下：

(1) 公司技术服务毛利率高于产品销售毛利率

公司主营业务包括产品销售和提供技术服务。其中技术服务主要是为客户提供发动机电控系统的匹配开发，公司技术服务毛利率较高，2018 年至 2020 年上

半年分别达到 60.74%、67.06%和 68.91%，高于产品销售毛利率。同行业可比公司汽车电子相关业务中均不涉及技术服务收入，或技术服务占比极低。公司剔除毛利率较高的技术服务收入后，报告期内公司产品销售毛利率分别为 26.71%、28.55%和 30.93%，与同行业可比公司毛利率的差异明显缩小。

(2) 公司产品收入结构发生较大变化

报告期内，可比公司汽车电子相关产品收入结构变化较小。2019 年，公司汽车国五产品收入占公司汽车产品总收入的比例从 2018 年的 95.29%降至到 39.00%，2020 年 1-6 月进一步下降至 9.90%；汽车国六产品占比从 2018 年的 0.09% 上升至 58.54%，2020 年 1-6 月进一步上升达到 88.23%。由于汽车国六产品的毛利率高于汽车国五产品，进而带动了公司毛利率的上升。

(3) 细分市场与可比公司存在差异

公司的主要竞争对手均非境内上市公司，同行业可比公司虽然均涉及汽车电子领域，但不属于公司所处的 EMS 产品领域，不属于公司的直接竞争对手，且对比公司产品的具体功能、所涉及的技术指标以及其所处行业的竞争格局等均与公司存在较大差异。

对于蓝海华腾，其主要业务是提供电动汽车电机控制器。2018 年至 2020 年上半年，蓝海华腾该业务毛利率分别为 34.82%、32.65%和 30.95%，而公司相应的纯电动车电控系统毛利率分别为 32.48%、39.52%和 34.11%，与蓝海华腾不存在明显差异。

对于均胜电子、德赛西威、华阳集团和保隆科技，其提供的汽车电子相关产品主要是驾驶座舱系统等车体电子系统，包括车载影音、车载智能互联、车载导航、胎压监测（TPMS）、HUD 等。公司主要产品是汽车动力电控系统，与可比公司汽车电子相关业务产品差异较大。

(4) 业务模式与可比公司存在差异

由于整车厂对 EMS 供应商的认证和考核非常严格，更换 EMS 供应商的成本较高，双方的依赖性较强，EMS 供应商一旦被纳入整车厂的供应商目录，就会形成较为稳固的长期合作关系。同时新车型标定开发完成并经国家检测中心进

行油耗测试、排放测试和 OBD 测试通过后，由工信部、生态环境部进行型式公告与排放公告。公告确定了在该车型的整个生命周期内 EMS 供应商和整车厂的固定合作关系，且不得在该车型的生产期间内变更。整车厂基于安全性、可靠性、合法性以及成本角度等方面的考虑，在后续的车型及产品开发与 EMS 供应商也将保持密切合作。

对于均胜电子、德赛西威、华阳集团、保隆科技等提供汽车电子的供应商，提供的汽车电子相关业务产品不属于公告产品，与车型并无锁定关系，市场供应商较多。

（六）期间费用分析

报告期内，公司的期间费用变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 |
|---------------|------------------|---------------|------------------|----------------|------------------|
| | 金额 | 变动率 | 金额 | 变动率 | 金额 |
| 销售费用 | 1,790.11 | -6.32% | 1,910.78 | 70.13% | 1,123.12 |
| 管理费用 | 1,447.99 | 0.33% | 1,443.30 | 68.00% | 859.11 |
| 研发费用 | 4,741.18 | 16.38% | 4,073.75 | 84.31% | 2,210.31 |
| 财务费用 | 485.70 | 123.95% | 216.88 | 51.16% | 143.47 |
| 期间费用合计 | 8,464.98 | 10.73% | 7,644.70 | 76.31% | 4,336.02 |
| 同期营业收入 | 76,241.29 | 42.32% | 53,569.48 | 114.79% | 24,940.35 |

续表：

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 |
|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | 指标 | 绝对值变动 | 指标 | 绝对值变动 | 指标 |
| 销售费用率 | 2.35% | -1.22% | 3.57% | -0.94% | 4.50% |
| 管理费用率 | 1.90% | -0.80% | 2.69% | -0.75% | 3.44% |
| 研发费用率 | 6.22% | -1.39% | 7.60% | -1.26% | 8.86% |
| 财务费用率 | 0.64% | 0.23% | 0.40% | -0.17% | 0.58% |
| 合计 | 11.10% | -3.17% | 14.27% | -3.11% | 17.39% |

报告期内，公司期间费用合计分别为 4,336.02 万元、7,644.70 万元和 8,464.98 万元，占营业收入比例分别为 17.39%、14.27%和 11.10%。

报告期内，公司财务费用主要系银行借款利息，金额相对较少，对期间费用

的影响较小。公司销售费用、管理费用和研发费用三项主要期间费用的变动，主要与公司在国五升国六阶段筹备和拓展国六排放标准业务相关。

2019年，虽然公司的销售费用、管理费用和研发费用继续保持较快增长，期间费用较2018年同比增长76.31%，但2019年公司国六排放车型相关产品投产，技术开发合同完成验收，实现的相关收入大幅增加，营业收入同比增长114.79%，使期间费用率水平由2018年的17.39%下降为2019年的14.27%。

2020年，受疫情影响，公司销售费用有一定下降；因银行借款增加，财务费用有较大幅度增长。

1、销售费用

报告期内，公司销售费用项目构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年度 | 2019年度 | 2018年度 |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 售后服务费 | 514.18 | 751.39 | 429.76 |
| 员工薪酬 | 391.23 | 426.82 | 201.19 |
| 运输费 | 208.06 | 248.03 | 111.12 |
| 仓储费 | 340.05 | 222.07 | 149.55 |
| 业务招待费 | 224.60 | 153.65 | 125.93 |
| 差旅费 | 82.33 | 63.52 | 42.09 |
| 办公费 | 8.61 | 29.45 | 11.95 |
| 业务宣传费 | 13.78 | 10.65 | 50.44 |
| 折旧费 | 4.89 | 2.75 | 0.95 |
| 其他 | 2.38 | 2.44 | 0.14 |
| 合计 | 1,790.11 | 1,910.78 | 1,123.12 |

报告期内，公司销售费用分别为1,123.12万元、1,910.78万元和1,790.11万元，占营业收入的比例分别为4.50%、3.57%和2.35%。公司销售费用主要包括售后服务费、员工薪酬、运输费、仓储费、业务招待费和差旅费等。2019年公司销售费用较上年增加787.65万元，增幅为70.13%，2020年销售费用略有下降。

2019年，公司售后服务费较2018年增加了74.84%，主要原因系公司2019年产品销售收入大幅上升，预计负债的计提金额也随之大幅上升所致。2020年

公司售后服务费较 2019 年下降了 31.57%，主要原因：公司加强质量管控及相关研发投入，持续提升产品质量，2020 年产品故障率较 2019 年有所下降。公司产品故障率下降的同时公司按照既定的计提政策期末计提的预计负债金额随之下降，冲减当期售后服务费。

2019 年，公司运输费用较 2018 年增加了 123.20%，增长的主要原因是随着公司业绩的大幅上升，运输费用也同步升高，同时公司急件、散件的运输费用也增多。2020 年，公司运输服务费较 2019 年下降了 16.12%，主要原因有：（1）大宗物流的运输单价下降；（2）在疫情期间，公司武汉厂区的物流受限，公司临时将原在厂区进行的电喷件质量检验、打标等流程转移至公司异地库完成，公司供应商将部分电喷件直发公司异地库，节省了公司部分运输费用。

仓储费一般按照销售收入的一定比例进行收取。2019 年，公司仓储费较 2018 年增加了 48.49%，增长幅度低于产品销售收入的增长幅度，主要原因系北汽福田采用按产品数量收取仓储费，因公司国六产品单价高于国五产品单价，公司产品销售数量的增长幅度低于销售收入的增长幅度，进而导致仓储费并未随销售收入同比例增长；同时，由于公司通过租赁厂房的形式自建仓库，对重庆鑫源的仓储费也有所下降。2020 年，公司仓储费较 2019 年增加了 53.13%，主要系公司对北汽福田、小康动力产品销售增加所致。

2019 年，公司员工薪酬上涨主要系公司人员增加和市场开发人员奖金增加所致，2020 年员工薪酬下降主要原因包括：①市场开发人员奖金较 2019 年减少；②受疫情影响，员工工作时间减少，相应的薪酬下降；③受疫情影响，员工社保减免。报告期内，公司业务招待费与差旅费逐年增加主要系公司增加市场的拓展开发及维护，销售人员出差频率增加所致。

2018 年度公司业务宣传费较高，主要原因系 2018 年公司配合中央电视台老故事频道《匠心》栏目《第二季：中国车装上“中国脑”》的节目制作所致。

2018 年度至 2020 年上半年，公司销售费用率与同行业上市公司的对比情况如下：

| 股票代码 | 公司简称 | 2020 年 1-6 月 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------|------|--------------|---------|---------|
| 600699 | 均胜电子 | 3.23% | 2.43% | 2.55% |

| 股票代码 | 公司简称 | 2020年1-6月 | 2019年度 | 2018年度 |
|--------|------|--------------|--------------|--------------|
| 300484 | 蓝海华腾 | 6.49% | 13.85% | 12.09% |
| 002920 | 德赛西威 | 3.24% | 3.59% | 2.89% |
| 002906 | 华阳集团 | 5.96% | 5.83% | 5.79% |
| 603197 | 保隆科技 | 8.52% | 8.66% | 7.99% |
| 同行业平均值 | | 5.49% | 6.87% | 6.26% |
| 公司 | | 2.21% | 3.57% | 4.50% |

注：数据来源于上市公司年报，同行业上市公司尚未披露2020年相关财务数据。

报告期内，公司销售费用率与德赛西威基本持平，高于均胜电子，并低于同行业平均水平，主要原因系公司产品及客户业务模式与可比上市公司有所不同。公司客户取得方式主要是跟踪整车厂和发动机厂客户的需求，参与其新车型的开发，待车型量产时实现EMS产品销售。客户的新车型一旦开发成功开始量产，该车型公告上的供应商一般不会变更，因此公司客户的开发及持续维护费用相对较低。此外公司的客户集中度更高，客户维护费用相对更少，2017年至2019年，公司前五名客户销售收入集中度与同行业上市公司的对比情况如下：

| 股票代码 | 公司简称 | 2019年度 | 2018年度 | 2017年度 |
|--------|------|---------------|---------------|---------------|
| 600699 | 均胜电子 | 47.00% | 36.00% | 69.00% |
| 300484 | 蓝海华腾 | 34.87% | 45.06% | 59.59% |
| 002920 | 德赛西威 | 56.44% | 60.75% | 61.46% |
| 002906 | 华阳集团 | 44.37% | 35.03% | 48.29% |
| 603197 | 保隆科技 | 31.59% | 37.54% | 38.98% |
| 同行业平均值 | | 42.85% | 42.88% | 55.46% |
| 公司 | | 71.49% | 94.23% | 88.10% |

注：同行业上市公司尚未披露2020年度相关财务数据。

公司与同行业可比公司销售费用率具体对比情况如下：

单位：万元

| 2020年1-6月 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|------------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|
| 项目 | 保隆科技 | | 德赛西威 | | 华阳集团 | | 均胜电子 | | 蓝海华腾 | | 公司 | |
| | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 |
| 员工薪酬 | 3,949.46 | 2.86% | 2,302.20 | 0.89% | 1,502.67 | 1.24% | 14,762.30 | 0.72% | 649.99 | 3.46% | 163.52 | 0.51% |
| 售后服务费 | 331.51 | 0.24% | 3,224.28 | 1.24% | 2,045.13 | 1.69% | 13,445.32 | 0.65% | 166.00 | 0.88% | 197.76 | 0.62% |
| 运输仓储费 | 3,195.64 | 2.31% | 2,104.84 | 0.81% | 1,743.45 | 1.44% | 29,315.01 | 1.43% | 183.64 | 0.98% | 253.07 | 0.79% |
| 业务招待费 | 155.73 | 0.11% | 64.70 | 0.02% | - | - | - | - | 48.85 | 0.26% | 54.52 | 0.17% |
| 差旅费 | 174.68 | 0.13% | 237.97 | 0.09% | - | - | 517.57 | 0.03% | 39.56 | 0.21% | 25.22 | 0.08% |
| 业务宣传费 | 207.46 | 0.15% | 196.21 | 0.08% | 257.51 | 0.21% | 638.59 | 0.03% | 4.74 | 0.03% | 6.64 | 0.02% |
| 其他 | 3,758.09 | 2.72% | 271.25 | 0.10% | 1,680.07 | 1.39% | 7,609.26 | 0.37% | 126.11 | 0.67% | 7.18 | 0.02% |
| 合计 | 11,772.58 | 8.52% | 8,401.46 | 3.24% | 7,228.84 | 5.96% | 66,288.06 | 3.23% | 1,218.89 | 6.49% | 707.91 | 2.21% |
| 2019年 | | | | | | | | | | | | |
| 项目 | 保隆科技 | | 德赛西威 | | 华阳集团 | | 均胜电子 | | 蓝海华腾 | | 公司 | |
| | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 |
| 员工薪酬 | 8,203.16 | 2.47% | 3,998.99 | 0.75% | 3,738.75 | 1.11% | 34,219.16 | 0.55% | 1,970.80 | 6.16% | 426.82 | 0.80% |
| 售后服务费 | 957.95 | 0.29% | 6,805.50 | 1.28% | 1,694.55 | 0.50% | 16,849.29 | 0.27% | 885.14 | 2.77% | 751.39 | 1.40% |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------|
| 运输仓储费 | 7,005.06 | 2.11% | 5,741.28 | 1.08% | 4,269.72 | 1.26% | 81,577.94 | 1.32% | 420.92 | 1.32% | 470.10 | 0.88% |
| 业务招待费 | 632.84 | 0.19% | 209.38 | 0.04% | - | - | - | - | 430.29 | 1.34% | 153.65 | 0.29% |
| 差旅费 | 948.88 | 0.29% | 998.55 | 0.19% | - | - | 3,297.99 | 0.05% | 343.70 | 1.07% | 63.52 | 0.12% |
| 业务宣传费 | 646.01 | 0.19% | 818.15 | 0.15% | 496.19 | 0.15% | 1,799.65 | 0.03% | 75.77 | 0.24% | 10.65 | 0.02% |
| 其他 | 10,357.67 | 3.12% | 591.02 | 0.11% | 9,533.41 | 2.82% | 12,075.78 | 0.20% | 306.10 | 0.96% | 34.64 | 0.06% |
| 合计 | 28,751.57 | 8.66% | 19,162.86 | 3.59% | 19,732.62 | 5.83% | 149,819.81 | 2.43% | 4,432.74 | 13.85% | 1,910.78 | 3.58% |
| 2018年 | | | | | | | | | | | | |
| 项目 | 保隆科技 | | 德赛西威 | | 华阳集团 | | 均胜电子 | | 蓝海华腾 | | 公司 | |
| | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 |
| 员工薪酬 | 4,587.58 | 1.99% | 3,000.23 | 0.55% | 4,218.80 | 1.22% | 30,144.80 | 0.54% | 1,812.17 | 4.51% | 201.19 | 0.81% |
| 售后服务费 | 1,493.91 | 0.65% | 6,055.95 | 1.12% | 1,630.20 | 0.47% | 11,528.41 | 0.21% | 1,108.37 | 2.76% | 429.76 | 1.72% |
| 运输仓储费 | 6,152.01 | 2.67% | 4,495.08 | 0.83% | 4,104.87 | 1.18% | 83,988.54 | 1.49% | 545.80 | 1.36% | 260.67 | 1.05% |
| 业务招待费 | 700.00 | 0.30% | 202.62 | 0.04% | - | - | - | - | 543.36 | 1.35% | 125.93 | 0.50% |
| 差旅费 | 743.95 | 0.32% | 1,088.23 | 0.20% | - | - | 3,337.68 | 0.06% | 410.25 | 1.02% | 42.09 | 0.17% |
| 业务宣传费 | 574.87 | 0.25% | 425.27 | 0.08% | 2,064.24 | 0.60% | 1,064.94 | 0.02% | 102.84 | 0.26% | 50.44 | 0.20% |
| 其他 | 4,161.60 | 1.81% | 370.43 | 0.07% | 8,057.21 | 2.32% | 13,230.48 | 0.24% | 335.47 | 0.83% | 13.04 | 0.05% |
| 合计 | 18,413.93 | 7.99% | 15,637.82 | 2.89% | 20,075.32 | 5.79% | 143,294.86 | 2.55% | 4,858.25 | 12.09% | 1,123.12 | 4.50% |

注：同行业上市公司尚未披露 2020 年度相关财务数据。

根据上表数据对比分析：

(1) 报告期内，公司运输仓储费占收入比例低于同行业可比公司平均值，主要原因一方是公司主营业务收入均为内销收入，而同行业可比公司存在境外销售，运费仓储费用相对较高；另一方面是公司有技术收入，而技术收入不会发生运输仓储费用。

(2) 报告期内，公司售后服务费占收入比例低于蓝海华腾，略高于其他同行业可比公司。主要原因：

①EMS 产品作为车体汽车电子与发动机及整车的关联性大，汽车上线束或搭载问题都会导致 EMS 的故障，而车载汽车电子往往不会受汽车其他硬件影响出现故障；

②EMS 的部分零部件所处的工作环境较为恶劣，EMS 相关部件如氧传感器、点火线圈等容易产生损坏；

③EMS 对故障的反应更为灵敏，通过 OBD 系统对任何极端环境或工况下的偶发性、间歇性故障都会实时记录并反馈至故障灯，而车载汽车电子不具备类似 OBD 的监控功能，所以偶发性、间歇性故障往往被忽视；

④EMS 是十多个零部件组成的系统，任何一个零部件故障都会导致 EMS 故障，从而推高了故障率。

2、管理费用

报告期内，公司管理费用项目构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|---------|---------|---------|---------|
| 员工薪酬 | 792.47 | 697.81 | 422.01 |
| 办公费 | 214.76 | 312.13 | 212.59 |
| 中介费 | 70.26 | 149.29 | 4.27 |
| 折旧费 | 100.58 | 82.60 | 73.35 |
| 业务招待费 | 115.39 | 71.31 | 25.89 |
| 无形资产摊销 | 93.90 | 64.79 | 49.17 |
| 差旅费及交通费 | 33.86 | 35.85 | 33.97 |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------|-----------------|-----------------|---------------|
| 长期待摊费用摊销 | - | - | 2.21 |
| 其他 | 26.76 | 29.51 | 35.64 |
| 合计 | 1,447.99 | 1,443.30 | 859.11 |

报告期内,公司管理费用分别为 859.11 万元、1,443.30 万元和 1,447.99 万元,占营业收入的比例分别为 3.44%、2.69%和 1.90%。公司管理费用主要包括员工薪酬、办公费、中介费等。公司管理费用的增长主要原因系随着公司业务规模的扩大,公司管理人员数量、员工薪酬、办公费和业务招待费等逐年上升所致。2019 年中介费大幅上涨主要系 2019 年公司正式启动上市申报工作,支付各方中介机构费用所致。

2018 年度至 2020 年上半年,公司管理费用率与同行业上市公司的对比情况如下:

| 股票代码 | 公司简称 | 2020 年 1-6 月 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------|------|--------------|--------------|--------------|
| 600699 | 均胜电子 | 7.11% | 5.88% | 5.52% |
| 300484 | 蓝海华腾 | 7.06% | 10.30% | 6.75% |
| 002920 | 德赛西威 | 3.08% | 2.88% | 2.54% |
| 002906 | 华阳集团 | 5.14% | 4.09% | 4.11% |
| 603197 | 保隆科技 | 6.56% | 5.90% | 5.84% |
| 同行业平均值 | | 5.79% | 5.81% | 4.95% |
| 公司 | | 1.90% | 2.69% | 3.44% |

注:数据来源于上市公司年报,同行业上市公司尚未披露 2020 年度相关财务数据。

2018 年和 2019 年,公司管理费用率与德赛西威管理费用率相近,低于行业平均水平,一方面公司严格执行了预算管理制度,有效控制了相关管理成本;另一方面,与同行业可比上市公司相比,公司规模较小,管理层级较少,行政管理人员较少,管理费用率相对较低。2020 年,受疫情影响,公司复工时间晚于同期,公司管理费用率与行业可比公司相比较低。

管理费用具体明细对比情况如下:

单位：万元

| 2020年1-6月 | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-------------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|
| 项目 | 保隆科技 | | 德赛西威 | | 华阳集团 | | 均胜电子 | | 蓝海华腾 | | 公司 | |
| | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 |
| 员工薪酬 | 4,550.82 | 3.29% | 4,754.95 | 1.83% | 3,637.30 | 3.00% | 77,046.28 | 3.75% | 664.25 | 3.54% | 350.30 | 1.09% |
| 办公费 | 433.50 | 0.31% | 867.89 | 0.33% | 172.95 | 0.14% | 3,761.81 | 0.18% | 100.17 | 0.53% | 112.14 | 0.35% |
| 业务招待费 | 77.31 | 0.06% | 37.07 | 0.01% | 87.53 | 0.07% | - | - | - | - | 26.21 | 0.08% |
| 折旧及摊销费 | 1,136.74 | 0.82% | 1,358.60 | 0.52% | 1,424.72 | 1.18% | 9,302.17 | 0.45% | 360.17 | 1.92% | 92.42 | 0.29% |
| 差旅交通费 | 318.02 | 0.23% | 135.21 | 0.05% | 50.85 | 0.04% | 1,980.04 | 0.10% | - | - | 11.57 | 0.04% |
| 中介费 | 1,494.74 | 1.08% | 324.51 | 0.12% | - | - | - | - | 87.23 | 0.46% | 11.19 | 0.03% |
| 其他 | 1,051.29 | 0.76% | 510.49 | 0.20% | 859.98 | 0.71% | 53,932.73 | 2.63% | 114.29 | 0.61% | 5.08 | 0.02% |
| 合计 | 9,062.41 | 6.56% | 7,988.73 | 3.08% | 6,233.33 | 5.14% | 146,023.04 | 7.11% | 1,326.11 | 7.06% | 608.92 | 1.90% |
| 2019年 | | | | | | | | | | | | |
| 项目 | 保隆科技 | | 德赛西威 | | 华阳集团 | | 均胜电子 | | 蓝海华腾 | | 公司 | |
| | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 |
| 员工薪酬 | 9,025.23 | 2.72% | 8,455.31 | 1.58% | 7,518.49 | 2.22% | 176,654.77 | 2.86% | 1,548.62 | 4.84% | 697.81 | 1.30% |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------|
| 办公费 | 601.88 | 0.18% | 1,994.03 | 0.37% | 301.88 | 0.09% | 13,753.03 | 0.22% | 298.71 | 0.93% | 312.13 | 0.58% |
| 业务招待费 | 351.93 | 0.11% | 187.17 | 0.04% | 332.23 | 0.10% | - | - | - | - | 71.31 | 0.13% |
| 折旧及摊销费 | 2,487.27 | 0.75% | 2,668.98 | 0.50% | 2,847.10 | 0.84% | 19,017.33 | 0.31% | 679.25 | 2.12% | 147.39 | 0.28% |
| 差旅交通费 | 1,157.94 | 0.35% | 621.26 | 0.12% | 277.63 | 0.08% | 11,903.24 | 0.19% | - | - | 35.85 | 0.07% |
| 中介费 | 3,381.14 | 1.02% | 969.03 | 0.18% | - | - | - | - | 432.25 | 1.35% | 149.29 | 0.28% |
| 其他 | 2,602.55 | 0.78% | 465.73 | 0.09% | 2,548.27 | 0.75% | 141,316.88 | 2.29% | 336.55 | 1.05% | 29.51 | 0.06% |
| 合计 | 19,607.94 | 5.90% | 15,361.53 | 2.88% | 13,825.60 | 4.09% | 362,645.24 | 5.88% | 3,295.38 | 10.30% | 1,443.30 | 2.69% |
| 2018年 | | | | | | | | | | | | |
| 项目 | 保隆科技 | | 德赛西威 | | 华阳集团 | | 均胜电子 | | 蓝海华腾 | | 公司 | |
| | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 | 金额 | 占营业收入比例 |
| 员工薪酬 | 7,344.49 | 3.19% | 7,844.57 | 1.45% | 7,797.54 | 2.25% | 118,148.05 | 2.10% | 1,366.39 | 3.40% | 422.01 | 1.69% |
| 办公费 | 412.14 | 0.18% | 1,790.56 | 0.33% | 451.31 | 0.13% | 9,490.94 | 0.17% | 326.30 | 0.81% | 212.59 | 0.85% |
| 业务招待费 | 511.77 | 0.22% | 194.35 | 0.04% | 369.28 | 0.11% | - | - | - | - | 25.89 | 0.10% |
| 折旧及摊销费 | 935.02 | 0.41% | 1,570.30 | 0.29% | 2,784.59 | 0.80% | 21,387.76 | 0.38% | 473.00 | 1.18% | 124.73 | 0.50% |
| 差旅交通费 | 548.27 | 0.24% | 686.71 | 0.13% | 353.33 | 0.10% | 8,887.15 | 0.16% | - | - | 33.97 | 0.14% |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------|------------------|--------------|------------------|--------------|------------------|--------------|-------------------|--------------|-----------------|--------------|---------------|--------------|
| 中介费 | 2,090.22 | 0.91% | 1,040.44 | 0.19% | - | - | - | - | 186.65 | 0.46% | 4.27 | 0.02% |
| 其他 | 1,619.01 | 0.70% | 598.83 | 0.11% | 2,497.53 | 0.72% | 152,345.96 | 2.71% | 358.73 | 0.89% | 35.64 | 0.14% |
| 合计 | 13,460.91 | 5.84% | 13,725.76 | 2.54% | 14,253.58 | 4.11% | 310,259.86 | 5.52% | 2,711.07 | 6.75% | 859.11 | 3.44% |

注：同行业上市公司尚未披露 2020 年度相关财务数据。

根据上表数据对比分析：

(1) 报告期内，公司员工薪酬、业务招待费、差旅交通费等占收入比例低于同行业可比公司平均值。其主要原因系公司产品及业务模式与可比上市公司有所不同，同时公司业务发展处于快速上升通道，公司的管理机构及管理层级相对简单，管理人员相对较少，相关管理费用较小。

(2) 报告期内，公司办公费占收入比例高于同行业可比公司平均值，主要原因系公司管理费用的二级科目分类相对较为简单，办公费科目核算也涵盖了咨询费、办公室装修费、仓库及办公室租赁费、律师诉讼费等费用。

3、研发费用

报告期内，公司研发费用项目构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 员工薪酬 | 2,987.36 | 2,340.44 | 1,408.56 |
| 试验费 | 464.72 | 795.63 | 342.08 |
| 差旅费 | 438.69 | 290.44 | 119.85 |
| 材料费 | 292.30 | 275.93 | 67.38 |
| 折旧费 | 364.73 | 238.96 | 205.87 |
| 燃油动力费 | 78.10 | 51.45 | 31.63 |
| 加工费 | 5.78 | 14.33 | 8.95 |
| 其他 | 109.50 | 66.57 | 26.00 |
| 合计 | 4,741.18 | 4,073.75 | 2,210.31 |

报告期内，公司研发费用分别为 2,210.31 万元、4,073.75 万元和 4,741.18 万元，占营业收入的比例分别为 8.86%、7.60%和 6.22%。报告期内，公司持续加大研发投入，增加研发人员数量，导致研发费用大幅增长。

公司根据制度规定归集研发费用，报告期内按照研发项目设立了研发费用的台账，归集、核算研发费用的支出，研发费用核算与研发项目直接相关的各项费用，并且按工作量将各项费用分配到各研发项目。报告期内公司的研发费用均直接费用化记入发生当期的损益，未将研发费用资本化。

报告期内，公司的研发费用分项目、类别核算，具体情况如下：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 报告期内投入金额 | 研发进度 |
|----|----------------|----------|--|
| 1 | 软件数据优化、质量改进类项目 | 3,857.99 | 属于持续性项目，短期内集中对国六软件平台及标定数据进行优化、降低故障率 |
| 2 | 国六汽车标定 | 2,036.11 | 系多个标定项目的集合，部分车型已经投产，部分车型正在标定过程中 |
| 3 | 国五汽车标定 | 615.79 | 系多个标定项目的集合，主要项目已经结束 |
| 4 | 摩托车标定 | 909.56 | 系多个标定项目的集合，大部分车型已经标定完成并获得公告，有部分车型正在标定 |
| 5 | 混合动力平台 | 881.87 | 包括增程式电动车、48V 微混、P2 结构和功率分流式混动四个平台，增程式电动车平台已经完成软硬件设计、完成一款增程式电动车的量产、完成多款车型的预研；48V 微混完成软件调试、完成一款车型的预研，其中 BSG 电机控制正在优化高速算法；P2 结构完成一款车型的预研；功率分流式混动完成零部件标定和样车搭载，正在进行软件设计调试 |
| 6 | 摩托车 EMS 平台 | 804.77 | 包括普通 EMS 平台和集成式 EMS 平台，普通 EMS 平台已经完成并投入产业化；公司于 2019 年初启动集成式 EMS 平台的研发，已经完成 ECU 的设计，进行实车实验，2020 年开始项目标定和应用推广 |
| 7 | MCU 平台 | 331.74 | 属于持续性项目，该平台产品已经量产，由于每年补贴政策导致的技术标准变化，需要每年根据最新法规要求持续更新 |
| 8 | VCU 平台 | 139.44 | 属于持续性项目，该平台产品已经量产，由于每年补贴政策导致的技术标准变化，需要每年根据最新法规要求持续更新 |
| 9 | 缸内直喷 EMS 平台 | 111.05 | 完成软硬件开发并完成 2 款发动机和一款整车标定，正在对其按照国六排放升级 |
| 10 | 国六 EMS 平台 | 985.64 | 已经完成并投入使用，后续主要为法规变更和功能拓展所需要拓展模块及优化算法的投入 |
| 11 | 两用燃料 EMS 平台 | 18.95 | 已经完成并投入使用，后续主要为法规变更和功能拓展所需要拓展模块及优化算法的投入 |
| 12 | 国五平台升级 | 66.71 | 已经完成，主要根据国六 EMS 平台经验对国五平台升级以确保软硬件兼容，主要用于欧四、欧五出口车型的开发 |
| 13 | TCU 平台 | 13.77 | 已经完成软件程序开发和硬件设计，正在进行软件功能测试。计划在本公司开发的混合动力车型上进行测试 |
| 14 | 排放油耗法规预研项目 | 141.67 | 对油耗、排放、工况等标准进行前瞻性研究 |

| 序号 | 项目名称 | 报告期内投入金额 | 研发进度 |
|----|----------|-----------|------|
| 15 | T-BOX 平台 | 110.15 | |
| 合计 | | 11,025.24 | - |

2018 年度至 2020 年上半年，公司研发费用率与同行业上市公司的对比情况如下：

| 股票代码 | 公司简称 | 2020 年 1-6 月 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------|------|--------------|--------------|--------------|
| 600699 | 均胜电子 | 5.34% | 4.23% | 5.21% |
| 300484 | 蓝海华腾 | 6.37% | 15.58% | 10.36% |
| 002920 | 德赛西威 | 11.53% | 11.94% | 9.69% |
| 002906 | 华阳集团 | 11.10% | 9.25% | 10.45% |
| 603197 | 保隆科技 | 8.58% | 7.00% | 6.87% |
| 同行业平均值 | | 8.59% | 9.60% | 8.52% |
| 公司 | | 7.04% | 7.60% | 8.86% |

注：数据来源于上市公司年报，同行业上市公司尚未披露 2020 年度相关财务数据。

2018 年公司研发费用率略高于同行业上市公司的平均水平，2019 年公司研发费用率低于除均胜电子、保隆科技外的其他同行业上市公司。2020 年 1-6 月公司研发费用高于均胜电子和蓝海华腾，低于德赛西威、华阳集团和保隆科技。

4、财务费用

报告期内，公司财务费用项目构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------|---------------|---------------|---------------|
| 利息费用 | 447.64 | 197.71 | 155.18 |
| 减：利息收入 | 9.81 | 3.92 | 4.37 |
| 汇兑损益 | -0.00 | 2.10 | -6.16 |
| 现金折扣 | 29.72 | - | -3.67 |
| 手续费支出 | 18.16 | 7.19 | 2.50 |
| 其他 | - | 13.79 | - |
| 合计 | 485.70 | 216.88 | 143.47 |

报告期内，公司财务费用分别为 143.47 万元、216.88 万元和 485.70 万元，占营业收入的比例分别为 0.58%、0.40%和 0.64%。报告期内，公司银行借款等

短期负债规模较小，相应的利息支出等财务费用较小。

2018 年度至 2020 年上半年，公司财务费用率与同行业上市公司不存在明显差异。2018 年度至 2020 年上半年公司财务费用率与同行业上市公司的对比情况如下：

| 股票代码 | 公司简称 | 2020 年 1-6 月 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------|------|--------------|--------------|--------------|
| 600699 | 均胜电子 | 2.64% | 1.65% | 1.91% |
| 300484 | 蓝海华腾 | -0.48% | -0.43% | 0.93% |
| 002920 | 德赛西威 | 0.15% | 0.03% | 0.09% |
| 002906 | 华阳集团 | -0.52% | -0.13% | -0.43% |
| 603197 | 保隆科技 | 1.73% | 1.54% | 0.90% |
| 同行业平均值 | | 0.70% | 0.53% | 0.68% |
| 公司 | | 0.67% | 0.40% | 0.58% |

注：数据来源于上市公司年报，同行业上市公司尚未披露 2020 年度相关财务数据。

（七）其他项目分析

1、减值损失

2018 年公司应收款项的减值损失为资产减值损失项下的坏账损失。2019 年起按照新金融工具准则规定，公司减值损失分为信用减值损失和资产减值损失两部分，公司应收款项的减值损失转而归属于信用减值损失。报告期内，公司减值损失分别为 111.58 万元、1,452.49 万元和 819.25 万元，占营业收入的比例分别为 0.45%、2.71%和 1.07%。2019 年公司减值损失较 2018 年增加 1,340.90 万元，主要原因系随着 2019 年公司销售收入大幅增加，应收款项规模及计提坏账准备也随之大幅上升。同时，公司在 2019 年末对部分停产车型的专用零部件等存在减值迹象的存货计提了跌价准备。2020 年公司减值损失大幅下降，主要系 2020 年产品销售较 2019 年下半年趋于稳定，应收账款余额亦趋于稳定所致。

报告期内公司的减值损失具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------|---------|---------|---------|
| 信用减值损失： | | | |
| 应收票据坏账损失 | -107.67 | -29.15 | - |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------------|----------------|------------------|----------------|
| 应收账款坏账损失 | -231.92 | -936.68 | - |
| 其他应收款坏账损失 | -2.08 | -1.61 | - |
| 小计: | -341.67 | -967.44 | - |
| 资产减值损失: | | | |
| 坏账损失 | - | - | -19.74 |
| 存货减值损失 | -431.73 | -485.04 | -91.84 |
| 合同资产减值损失 | -45.85 | - | - |
| 小计: | -477.59 | -485.04 | -111.58 |
| 合计 | -819.25 | -1,452.49 | -111.58 |

2、其他收益

根据 2017 年 5 月颁布的《企业会计准则第 16 号-政府补助》（财会〔2017〕15 号）的规定，与企业日常活动相关的政府补助，应当按照经济业务实质，计入其他收益或冲减相关成本费用；与企业日常活动无关的政府补助，应当计入营业外收支。报告期内，公司其他收益构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 政府补助 | 2,093.79 | 1,086.83 | 215.55 |
| 代扣代缴个人所得税手续费返还 | 4.35 | - | 1.15 |
| 合计 | 2,098.14 | 1,086.83 | 216.70 |

其中，计入其他收益的政府补助具体情况如下：

单位：万元

| 补助项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------------------------------|---------|---------|---------|
| 一、与资产相关的政府补助 | | | |
| 2012 年武汉市新能源与新能源汽车专项款 | 2.52 | 2.52 | 2.52 |
| 2012 年武汉市发改委湖北省工业转型升级与技术改造专项款 | 8.69 | 8.69 | 8.69 |
| 2013 年武汉市汽车电动助力转向系统研发与产业化项目款 | 2.79 | 2.79 | 2.79 |
| 2014 年工业强基工程补助 | 90.65 | 90.65 | 90.65 |
| 2013 年武汉市财政局汽车摩托车发动机管理系统投资补贴资金 | 7.75 | 7.75 | 7.75 |
| 2013 年武汉市东西湖区财务局汽车发 | 134.43 | - | - |

| 补助项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| 动机管理系统项目补助 | | | |
| 小计 | 246.83 | 112.39 | 112.39 |
| 二、与收益相关的政府补助 | - | | |
| 贷款贴息补贴 | 72.55 | - | 15.00 |
| 国家 863 课题“重型柴油车排放污染控制技术” | - | - | 54.16 |
| 武汉市科学技术局创新平台绩效考核优秀补贴 | - | 20.00 | 20.00 |
| 武汉市科学技术局企业研发投入补贴 | - | 14.00 | 14.00 |
| 增值税即征即退 | 1,583.26 | 934.80 | - |
| 失业稳岗补贴 | 13.32 | 5.64 | - |
| 工业类保供中小微企业电费补贴 | 11.33 | - | - |
| 东西湖区科经局 2018 年企业研发费用补贴 | 135.15 | - | - |
| 以工代训补贴 | 11.35 | - | - |
| 2020 年科技型企业保证保险贷款补贴 | 20.00 | - | - |
| 小计 | 1,846.96 | 974.44 | 103.16 |
| 合计 | 2,093.79 | 1,086.83 | 215.55 |

3、营业外收入

报告期内，公司营业外收入分别为 10.32 万元、24.41 万元和 92.48 万元，金额较小，具体明细情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-----------|--------------|--------------|--------------|
| 罚没及违约金收入 | 88.22 | 19.69 | 3.62 |
| 废品收入 | 3.56 | 3.91 | 5.60 |
| 非流动资产报废利得 | - | - | 0.90 |
| 无需支付的应付款 | - | - | - |
| 其他 | 0.70 | 0.81 | 0.20 |
| 合计 | 92.48 | 24.41 | 10.32 |

注：公司“罚没及违约金收入”主要为供应商违约赔偿和员工离职违约金。

4、营业外支出

报告期内，公司营业外支出分别为 24.15 万元、20.61 万元和 8.76 万元，包

括固定资产报废损失、客户罚款和税款滞纳金等，具体明细情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-----------|-------------|--------------|--------------|
| 固定资产报废损失 | 3.17 | 17.21 | 3.14 |
| 赔偿金、违约金 | 2.91 | 1.22 | 5.36 |
| 税收滞纳金 | 1.68 | 1.88 | 15.46 |
| 其他 | 1.00 | 0.30 | 0.19 |
| 合计 | 8.76 | 20.61 | 24.15 |

2019 年，公司固定资产报废损失 17.21 万元，主要系电涡流测功机、发动机台架测试系统等专用设备和电脑等通用设备达到或超过使用年限，在报废时其变现净值低于残值所产生的损失。2018 年公司税收滞纳金支出 15.46 万元，主要系当年补缴 2014 年至 2016 年的增值税滞纳金所致。

（八）纳税分析

报告期内，公司缴纳的各类主要税费情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | | 2019 年度 | | 2018 年度 | |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | 应缴数 | 缴纳数 | 应缴数 | 缴纳数 | 应缴数 | 缴纳数 |
| 增值税 | 3,490.28 | 2,642.06 | 1,069.91 | 1,371.15 | 428.21 | 750.10 |
| 企业所得税 | 2,243.68 | 1,996.80 | 1,198.56 | 534.68 | 295.35 | 525.52 |
| 城市维护建设税 | 156.44 | 141.66 | 104.25 | 99.45 | 41.05 | 49.34 |
| 教育费附加 | 67.05 | 60.71 | 44.68 | 42.12 | 17.59 | 21.15 |
| 地方教育附加 | 33.52 | 30.36 | 22.34 | 21.31 | 8.80 | 10.57 |
| 房产税 | 30.37 | 31.09 | 43.14 | 42.90 | 42.42 | 42.42 |
| 土地使用税 | 3.52 | 3.52 | 4.69 | 6.45 | 11.73 | 11.73 |
| 印花税 | 37.85 | 35.23 | 21.83 | 0.01 | 13.41 | 12.55 |
| 残疾人就业保障基金 | 0.63 | 15.05 | 32.26 | 17.01 | 10.37 | - |
| 合计 | 6,063.32 | 4,956.49 | 2,541.66 | 2,135.08 | 868.94 | 1,423.39 |

报告期内，随着公司业务规模扩大应缴税款大幅增加。公司主要税种为增值税和企业所得税。公司应缴增值税分别为 428.21 万元、1,069.91 万元和 3,490.28 万元，应缴企业所得税分别为 295.35 万元、1,198.56 万元和 2,243.68 万元。

报告期内，公司企业所得税具体情况如下所示：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|---------|-----------------|---------------|---------------|
| 当期所得税费用 | 2,243.68 | 1,198.56 | 295.35 |
| 递延所得税费用 | -64.07 | -248.97 | -95.57 |
| 合计 | 2,179.61 | 949.59 | 199.78 |

报告期内，公司所得税费用与利润总额的对比关系如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------------------------------|-----------|----------|----------|
| 利润总额 | 17,864.11 | 9,065.86 | 2,397.12 |
| 按适用税率计算的所得税费用 | 2,679.62 | 1,359.88 | 359.57 |
| 调整以前期间所得税的影响 | 5.61 | - | - |
| 非应税收入的影响 | - | - | - |
| 不可抵扣的成本、费用和损失的影响 | 21.91 | 39.84 | 42.93 |
| 使用前期未确认递延所得税资产的可抵扣亏损的影响 | - | - | - |
| 本期未确认递延所得税资产的可抵扣暂时性差异或可抵扣亏损的影响 | - | - | - |
| 研发费用加计扣除的影响 | -527.54 | -448.92 | -202.72 |
| 其他影响 | - | -1.20 | - |
| 所得税费用 | 2,179.61 | 949.59 | 199.78 |

报告期内，公司所享受的税收优惠主要包括：（1）公司于 2014 年被认定为高新技术企业，2017 年公司再次被认定为高新技术企业，有效期三年，2018 年度至 2020 年度企业所得税率为 15%，具体请参见本节“七、公司主要税种和税率情况”相关内容；（2）根据《企业所得税法》相关规定，公司开发新技术、新产品、新工艺发生的研究开发费用可以在计算应纳税所得额时加计扣除。报告期内，公司研发费用加计扣除影响分别为-202.72 万元、-448.92 万元和-527.54 万元（3）根据财政部、国家税务总局于 2011 年 10 月 13 日下发的《关于软件产品增值税政策的通知》（财税[2011]100 号），公司销售自行开发生产的嵌入式软件产品，可享受按法定 17% 的税率征收增值税后，对增值税实际税负超过 3% 的部分实行即征即退政策。

报告期内，公司享受的税收优惠政策具有较强的可持续性，相关政策不存在

重大变化的风险。

十、资产质量分析

报告期各期末，公司资产构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|-------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 流动资产 | 66,071.11 | 86.96% | 55,374.64 | 86.28% | 27,090.50 | 77.29% |
| 非流动资产 | 9,909.87 | 13.04% | 8,808.71 | 13.72% | 7,959.35 | 22.71% |
| 资产合计 | 75,980.98 | 100.00% | 64,183.35 | 100.00% | 35,049.86 | 100.00% |

报告期各期末，公司资产总额分别为 35,049.86 万元、64,183.35 万元和 75,980.98 万元。2019 年末，公司资产总额较 2018 年末增加 29,133.49 万元，增幅为 83.12%；2020 年末，公司资产总额进一步增加了 11,797.63 万元，增幅为 18.38%。主要系 2019 年起公司业务快速发展，存货和应收账款大幅增加所致。

报告期内，流动资产是公司资产的主要组成部分。报告期各期末，公司流动资产分别为 27,090.50 万元、55,374.64 万元和 66,071.11 万元，占总资产的比重分别为 77.29%、86.28%和 86.96%。公司流动资产占比较高，非流动资产占比相对较低，是由公司的业务特点决定的。公司主营的汽车动力电子控制系统业务属于技术密集性行业，公司业务的核心在于软件开发和数据标定，产品的生产制造过程相对简单，因此所需的厂房设备等长期资产较少，公司非流动资产占比较低。

（一）流动资产

报告期各期末，公司流动资产构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 货币资金 | 2,796.05 | 4.23% | 1,311.34 | 2.37% | 1,273.70 | 4.70% |
| 应收票据 | 15,106.98 | 22.86% | 9,467.23 | 17.10% | 11,024.64 | 40.70% |
| 应收账款 | 24,088.49 | 36.46% | 22,603.81 | 40.82% | 7,157.06 | 26.42% |
| 应收款项融资 | 7,889.05 | 11.94% | 5,812.01 | 10.50% | - | - |

| | | | | | | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| 预付款项 | 514.18 | 0.78% | 1,226.35 | 2.21% | 61.78 | 0.23% |
| 其他应收款 | 245.69 | 0.37% | 206.07 | 0.37% | 174.94 | 0.65% |
| 存货 | 12,813.16 | 19.39% | 14,219.87 | 25.68% | 7,234.70 | 26.71% |
| 合同资产 | 2,137.22 | 3.23% | - | - | - | - |
| 其他流动资产 | 480.29 | 0.73% | 527.96 | 0.95% | 163.68 | 0.60% |
| 合计 | 66,071.11 | 100.00% | 55,374.64 | 100.00% | 27,090.50 | 100.00% |

公司流动资产主要为货币资金、应收票据、应收账款、应收款项融资和存货，报告期各期末，上述五项资产合计占流动资产总额的比重分别为 98.52%、96.46% 和 94.89%。

1、货币资金

报告期各期末，公司货币资金构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 库存现金 | 0.57 | 2.88 | 0.60 |
| 银行存款 | 1,410.02 | 1,295.45 | 1,273.10 |
| 其他货币资金 | 1,385.46 | 13.01 | - |
| 合计 | 2,796.05 | 1,311.34 | 1,273.70 |

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 1,273.70 万元、1,311.34 万元和 2,796.05 万元，占流动资产的比例分别为 4.70%、2.37% 和 4.23%，是公司流动资产的重要组成部分。2020 年末，其他货币资金系票据保证金。

2、应收票据

(1) 应收票据的构成及变动分析

报告期各期末，公司应收票据构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 一、账面原值 | | | |
| 银行承兑票据 | 12,507.40 | 8,913.38 | 11,024.64 |
| 商业承兑汇票 | 2,736.40 | 583.00 | - |

| 项目 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|---------------|------------------|-----------------|------------------|
| 二、坏账准备 | | | |
| 商业承兑汇票 | 136.82 | 29.15 | - |
| 三、账面净值 | | | |
| 银行承兑汇票 | 12,507.40 | 8,913.38 | 11,024.64 |
| 商业承兑汇票 | 2,599.58 | 553.85 | - |
| 合计 | 15,106.98 | 9,467.23 | 11,024.64 |

报告期各期末，公司应收票据主要是银行承兑汇票。

2019年公司按照《企业会计准则第22号——金融工具确认和计量》、《企业会计准则第23号——金融资产转移》的相关规定将2019年末信用级别较高的银行承兑汇票列为“以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产（债务工具）”，计入应收款项融资科目，2019年末及2020年末的余额分别为5,812.01万元和7,889.05万元。如结合“应收款项融资”科目来看，报告期各期末，公司应收票据（含应收款项融资）净值分别为11,024.64万元、15,279.24万元和22,996.03万元，占流动资产比例分别为40.70%、27.59%和34.80%。

报告期内，公司应收票据占流动资产的比例较高，主要原因是公司主要客户北汽福田、重庆鑫源、小康动力、东安动力等主要以票据与公司进行结算所致。

报告期各期末，公司商业承兑汇票的账面余额分别为0万元、583.00万元和2,736.40万元。2020年末公司商业承兑汇票账面余额较大，承兑人包括兵器装备集团财务有限责任公司和北京汽车集团财务有限公司，其经营情况和信用状况良好。公司各报告期期末的商业承兑汇票期限均在一年以内，公司已比照应收账款坏账准备计提政策对商业承兑汇票计提了相应的减值准备。

（2）应收票据背书及质押情况

①报告期各期末公司已质押的应收票据

单位：万元

| 项目 | 已质押金额 | | |
|-----------|---------------|---------------|-----------------|
| | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
| 银行承兑汇票 | 480.00 | 400.00 | 3,363.08 |
| 合计 | 480.00 | 400.00 | 3,363.08 |

②报告期各期末公司已背书或者贴现且在资产负债表日尚未到期的应收票据

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|--------|-------------|-----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | 期末终止确认金额 | 期末未终止确认金额 | 期末终止确认金额 | 期末未终止确认金额 | 期末终止确认金额 | 期末未终止确认金额 |
| 银行承兑汇票 | - | 6,465.42 | - | 7,048.65 | 2,291.64 | 3,405.80 |
| 商业承兑汇票 | - | 71.00 | - | 53.00 | - | - |
| 合计 | - | 6,536.42 | - | 7,101.65 | 2,291.64 | 3,405.80 |

(3) 各期末应收票据前五大的具体构成

自2019年1月1日起，公司执行新金融工具准则，根据《企业会计准则第22号——金融工具确认和计量》的相关规定，公司将部分银行承兑汇票列报于“应收款项融资”科目。

①截至2020年12月31日，公司应收票据前五大情况如下：

单位：万元

| 单位名称 | 期末余额 | 占应收票据（含应收款项融资）合计数的比例 |
|---------------------|------------------|----------------------|
| 北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂 | 7,672.73 | 33.17% |
| 重庆鑫源动力制造有限公司 | 3,175.50 | 13.73% |
| 重庆小康动力有限公司 | 2,655.00 | 11.48% |
| 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 2,644.28 | 11.43% |
| 保定长安客车制造有限公司 | 1,520.00 | 6.57% |
| 合计 | 17,667.51 | 76.37% |

②截至2019年12月31日，公司应收票据前五大情况如下：

单位：万元

| 单位名称 | 期末余额 | 占应收票据（含应收款项融资）合计数的比例 |
|---------------------|----------|----------------------|
| 北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂 | 5,360.34 | 35.02% |
| 重庆鑫源动力制造有限公司 | 1,945.00 | 12.71% |
| 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 1,874.05 | 12.24% |

| 单位名称 | 期末余额 | 占应收票据（含应收款项融资）合计数的比例 |
|--------------|------------------|----------------------|
| 重庆渝安淮海动力有限公司 | 1,515.00 | 9.90% |
| 重庆小康动力有限公司 | 1,321.00 | 8.63% |
| 合计 | 12,015.39 | 78.49% |

③截至 2018 年 12 月 31 日，公司应收票据前五大情况如下：

单位：万元

| 单位名称 | 期末余额 | 占应收票据（含应收款项融资）合计数的比例 |
|---------------------|------------------|----------------------|
| 重庆鑫源动力制造有限公司 | 6,849.64 | 62.13% |
| 北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂 | 3,639.00 | 33.01% |
| 湖南江南汽车制造有限公司 | 200.00 | 1.81% |
| 常州市雷鹏机械科技有限公司 | 140.20 | 1.27% |
| 山西成功汽车制造有限公司 | 78.80 | 0.71% |
| 合计 | 10,907.64 | 98.94% |

(4) 报告期发行人收到和背书转让商业承兑汇票的变动情况

报告期内，公司商业承兑汇票的变动情况如下：

单位：万元

| 年份 | 期初余额 | 本期收到 | 到期承兑 | 背书转让 | 期末余额 |
|---------|--------|----------|----------|-------|----------|
| 2020 年度 | 583.00 | 3,791.94 | 1,585.54 | 53.00 | 2,736.40 |
| 2019 年度 | - | 583.00 | - | - | 583.00 |
| 2018 年度 | 90.00 | - | - | 90.00 | - |

3、合同资产

2020 年 1 月 1 日起，公司执行新收入准则，之前年度在“应收账款”科目下的应收客户质保金转入“合同资产”科目下核算。

截至 2020 年 12 月 31 日，公司合同资产总体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 |
|----------|------------------|
| 合同资产余额 | 2,259.18 |
| 减：坏账准备 | 121.96 |
| 合同资产账面价值 | 2,137.22 |

4、应收账款

为保持报告期统计口径一致，本节有关 2020 年末应收账款（含合同资产）的统计及分析包括应收账款和分列到合同资产中的质保金两部分。

（1）应收账款（含合同资产）总体情况及变动分析

报告期各期末，公司应收账款（含合同资产）总体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 /2020 年度 | 2019 年 12 月 31 日 /2019 年度 | 2018 年 12 月 31 日 /2018 年度 |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 应收账款（含合同资产）余额 | 27,886.97 | 23,988.01 | 7,604.58 |
| 减：坏账准备 | 1,661.25 | 1,384.20 | 447.52 |
| 应收账款（含合同资产）账面价值 | 26,225.72 | 22,603.81 | 7,157.06 |
| 营业收入 | 76,241.29 | 53,569.48 | 24,940.35 |
| 应收账款（含合同资产）余额占营业收入比例 | 36.58% | 44.78% | 30.49% |
| 应收账款（含合同资产）、应收票据、应收款项融资三项余额合计金额 | 51,019.82 | 39,296.40 | 18,629.22 |
| 应收账款（含合同资产）、应收票据、应收款项融资三项余额合计占营业收入比例 | 66.92% | 73.36% | 74.70% |

报告期各期末，公司应收账款（含合同资产）余额分别为 7,604.58 万元、23,988.01 万元和 27,886.97 万元，占营业收入的比例分别为 30.49%、44.78%和 36.58%。

2019 年末，公司应收账款账面价值较 2018 年末增加 15,446.75 万元，增幅为 215.83%；2020 年又进一步增加 3,621.91 万元。主要原因系公司业务规模扩大，营业收入大幅提高，应收账款相应增加造成的。

公司与客户的主要结算政策为，公司一般给予客户 3 个月的信用期，3 个月到期后客户一般用 6 个月的银行承兑汇票进行结算。上述因素导致公司应收账款和应收票据的金额较大。

报告期内，公司对客户的结算信用政策保持相对稳定。与之相应，报告期内公司应收账款（含合同资产）、应收票据、应收款项融资三项余额合计占营业收入比例分别为 74.70%、73.36% 和 66.92%，2020 年有所下降。

(2) 应收账款（含合同资产）账龄及坏账准备

报告期各期末，公司应收账款（含合同资产）账龄及坏账准备计提情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 | 2019 年 12 月 31 日 | 2018 年 12 月 31 日 |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| 单项金额重大并单项计提坏账准备 | 175.51 | 176.23 | - |
| 按账龄组合计提坏账准备 | 1,485.74 | 1,207.97 | 447.52 |
| 单项金额虽不重大但单项计提坏账准备 | - | - | - |
| 合计 | 1661.25 | 1,384.20 | 447.52 |

2019 年末和 2020 年末公司对个别客户进行了单独的减值测试，分别计提减值 176.23 万元和 175.51 万元。公司对单项计提不存在减值的应收账款按账龄组合计提坏账准备，对 1 年以内、1-2 年、2-3 年、3 年以上的应收账款分别按 5%、20%、50%、100% 的比例计提坏账准备。

报告期各期末，公司应收账款（含合同资产）账龄组合计提坏账准备情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 | | 2019 年 12 月 31 日 | | 2018 年 12 月 31 日 | |
|-----------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|---------------|
| | 余额 | 坏账准备 | 余额 | 坏账准备 | 余额 | 坏账准备 |
| 1 年以内（含 1 年） | 26,914.52 | 1,345.73 | 23,571.66 | 1,178.58 | 7,275.73 | 363.79 |
| 1 年至 2 年（含 2 年） | 597.75 | 119.55 | 15.01 | 3.00 | 302.73 | 60.55 |
| 2 年至 3 年（含 3 年） | 9.46 | 4.73 | 9.46 | 4.73 | 5.86 | 2.93 |
| 3 年以上 | 15.73 | 15.73 | 21.66 | 21.66 | 20.25 | 20.25 |
| 合计 | 27,537.46 | 1,485.74 | 23,617.78 | 1,207.97 | 7,604.58 | 447.52 |

公司账龄组合计提坏账准备的应收账款（含合同资产）账龄主要在 1 年以内。报告期各期末，公司账龄在 1 年以内的应收账款（含合同资产）余额占应收账款

总额的比例分别为 95.68%、99.80% 和 97.74%，应收账款质量良好。

报告期各期末，公司应收账款（含合同资产）以账龄作为信用风险特征组合计提坏账准备分别为 447.52 万元、1,207.97 万元和 1,485.74 万元，坏账准备综合计提率为 5.88%、5.11% 和 5.40%，坏账准备计提充分。

报告期内，公司按账龄分析法组合计提坏账准备的比例与同行业上市公司保持一致。2019 年公司与同行业上市公司的对比情况如下：

| 股票代码 | 公司简称 | 1 年以内 | 1 年-2 年 | 2 年-3 年 | 3 年-4 年 | 4 年-5 年 | 5 年以上 |
|--------|------|-------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 600699 | 均胜电子 | 5% | 10% | 20% | 50% | 80% | 100% |
| 300484 | 蓝海华腾 | 3% | 10% | 20% | 50% | 80% | 100% |
| 002920 | 德赛西威 | 5% | 20% | 50% | 100% | 100% | 100% |
| 002906 | 华阳集团 | 5% | 20% | 50% | 100% | 100% | 100% |
| 603197 | 保隆科技 | 0-5% | 15% | 30% | 50% | 80% | 100% |
| - | 公司 | 5% | 20% | 50% | 100% | 100% | 100% |

注：数据来源于上市公司年报。

（3）应收账款（含合同资产）主要单位

2020 年末，公司应收账款（含合同资产）余额前五名情况如下：

单位：万元

| 序号 | 客户名称 | 账面余额 | 占比 | 账龄 |
|----|---------------------|------------------|---------------|-------|
| 1 | 北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂 | 6,787.07 | 24.34% | 1 年以内 |
| 2 | 重庆鑫源动力制造有限公司 | 4,579.55 | 16.42% | 1 年以内 |
| 3 | 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 3,416.33 | 12.25% | 1 年以内 |
| 4 | 重庆小康动力有限公司 | 2,018.16 | 7.24% | 1 年以内 |
| 5 | 重庆长安跨越车辆有限公司 | 1,893.06 | 6.79% | 1 年以内 |
| 合计 | | 18,694.18 | 67.04% | - |

2020 年末，公司应收账款（含合同资产）余额前五名合计占应收账款余额的比例为 67.04%，相关客户均为行业内的知名客户，信用资质较高，相关应收账款（含合同资产）的账龄均在一年以内，应收账款（含合同资产）发生坏账损失的风险相对较小。

（4）应收账款（含合同资产）周转率的变动情况

2018 年度至 2020 年上半年，公司与同行业上市公司应收账款周转率对比情况如下：

| 公司 | 2020 年 1-6 月 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|--------|--------------|-------------|-------------|
| 均胜电子 | 5.23 | 6.61 | 7.65 |
| 蓝海华腾 | 1.28 | 0.96 | 1.09 |
| 德赛西威 | 3.34 | 3.60 | 4.18 |
| 华阳集团 | 2.30 | 2.77 | 2.88 |
| 保隆科技 | 4.36 | 5.47 | 4.89 |
| 同行业平均值 | 3.30 | 3.88 | 4.14 |
| 公司 | 2.80 | 3.39 | 2.97 |

注：数据来源于上市公司年报，2020 年度同行业上市公司尚未披露相关财务数据。

2019 年，公司营业收入同比增长 114.79%，增速快于应收账款平均值的的增长，拉动公司应收账款周转率进一步提高。2020 年 1-6 月，期初和期末较高的应收账款余额使公司 2020 年上半年应收账款周转率回落至 2018 年度的水平。

（5）第三方回款情况

报告期内，公司仅在 2019 年因摩托车 EMS 销售业务发生第三方回款事项。2019 年全年第三方回款金额为 320.00 万元，占当期营业收入 0.60%，占比较小，属于偶发行为。

5、应收款项融资

报告期各期末，公司应收款项融资金额分别为 0 万元、5,812.01 万元和 7,889.05 万元，占流动资产的比重分别为 0%、10.50%和 11.94%。2019 年末和 2020 年末产生应收款项融资主要系根据会计准则的规定，公司将信用等级较高的应收票据改列至应收款项融资所致。报告期内，公司应收票据的变动情况，参见本节“十、资产质量分析/（一）流动资产/2、应收票据”的内容。

（1）报告期各期末公司已质押的应收款项融资情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日已质押金额 | 2019 年 12 月 31 日已质押金额 |
|--------|-----------------------|-----------------------|
| 银行承兑汇票 | 1,626.00 | 3,771.91 |
| 合计 | 1,626.00 | 3,771.91 |

(2) 报告期各期末公司已背书或者贴现且在资产负债表日尚未到期的应收款项融资情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | |
|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| | 期末终止确认金额 | 期末未终止确认金额 | 期末终止确认金额 | 期末未终止确认金额 |
| 银行承兑汇票 | 14,915.57 | - | 5,951.62 | - |
| 合计 | 14,915.57 | - | 5,951.62 | - |

6、预付款项

报告期各期末，公司预付款项分别为 61.78 万元、1,226.35 万元和 514.18 万元，占流动资产的比重分别为 0.23%、2.21%和 0.78%。2019 年末和 2020 年末公司预付款项余额较高，主要系 2019 年起随着公司业务规模扩大，为保证关键零部件的供货安全，公司向部分供应商预付采购款所致。

7、其他应收款

(1) 其他应收款总体情况

报告期各期末，公司其他应收款总体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| 其他应收款余额 | 258.62 | 216.95 | 184.21 |
| 减：坏账准备 | 12.93 | 10.88 | 9.27 |
| 其他应收款账面价值 | 245.69 | 206.07 | 174.94 |
| 其他应收款账面价值占流动资产比例 | 0.37% | 0.37% | 0.65% |

报告期各期末，公司其他应收款账面价值分别为 174.94 万元、206.07 万元和 245.69 万元，占流动资产的比例分别为 0.65%、0.37%和 0.37%，占比较低。2018 年末和 2019 年末，公司其他应收款主要系公司向客户支付的试验样车押金和正常运营涉及的员工备用金；2020 年末公司其他应收款增加主要系公司经协商与供应商绵阳野马动力总成有限公司终止了采购协议，并将已预付的采购款余额改列到其他应收款所致。

报告期各期末，公司其他应收款具体构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|-----------|---------------|----------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| | 账面价值 | 占比 | 账面价值 | 占比 | 账面价值 | 占比 |
| 往来款项 | 134.81 | 54.87% | - | - | - | - |
| 押金及保证金 | 96.91 | 39.45% | 135.62 | 65.81% | 89.21 | 50.99% |
| 备用金及其他 | 13.97 | 5.68% | 70.45 | 34.19% | 85.73 | 49.01% |
| 合计 | 245.69 | 100.00% | 206.07 | 100.00% | 174.94 | 100.00% |

(2) 其他应收款坏账准备

报告期各期末，公司其他应收款计提坏账准备情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|-----------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-------------|
| | 账面余额 | 坏账准备 | 账面余额 | 坏账准备 | 账面余额 | 坏账准备 |
| 往来款项 | 141.90 | 7.10 | - | - | - | - |
| 押金及保证金 | 102.01 | 5.10 | 142.76 | 7.14 | 93.90 | 4.70 |
| 备用金及其他 | 14.70 | 0.74 | 74.19 | 3.75 | 90.31 | 4.58 |
| 合计 | 258.62 | 12.93 | 216.95 | 10.88 | 184.21 | 9.27 |

(3) 其他应收款主要单位

报告期各期末，公司其他应收款主要单位情况如下：

单位：万元

| 年度 | 客户名称 | 款项性质 | 账面余额 | 账龄 | 坏账准备 |
|-------|---------------------|------|--------|--|------|
| 2020年 | 绵阳野马动力总成有限公司 | 往来款 | 141.90 | 1年以内 | 7.10 |
| 2020年 | 北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂 | 押金 | 100.51 | 1年以内 15.61；1-2年 67.60；2-3年 15.00，3年以上 2.30 | 5.03 |
| 2019年 | 北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂 | 押金 | 137.70 | 1年以内 108.40；1-2年 27.00；3年以上 2.30 | 6.89 |
| 2018年 | 北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂 | 押金 | 89.60 | 1年以内 81.80；2-3年 1.00；3年以上 6.80 | 4.48 |

2018年末和2019年末，公司其他应收账款主要为北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂的试验样车或发动机押金，在公司为客户提供产品开发和技

服务时取得客户试验样车或发动机时产生。2020 年末，除押金外，其他应收款还主要与公司将对绵阳野马的采购预付款改列到其他应收款有关。

8、存货

公司主要客户为整车厂和发动机厂，依照行业惯例，客户对公司的产品供货实行零库存管理。客户一般当月下达次月的订单，并同时下达未来 2 个月的预测计划。公司根据客户订单以及预测计划向客户指定的生产地点发送商品，供客户领用结算。公司的上述业务模式导致公司库存商品较大，进而导致存货金额较大，占流动资产的比例较高。

(1) 存货构成

报告期各期末，公司存货构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 | | 2019 年 12 月 31 日 | | 2018 年 12 月 31 日 | |
|---------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 原材料 | 1,117.02 | 8.29% | 1,192.52 | 8.16% | 765.11 | 10.52% |
| 在产品 | 306.79 | 2.28% | 210.70 | 1.44% | 184.96 | 2.54% |
| 库存商品 | 6,139.10 | 45.59% | 5,931.15 | 40.60% | 2,960.40 | 40.70% |
| 发出商品 | 3,865.33 | 28.70% | 4,518.55 | 30.93% | 1,603.10 | 22.04% |
| 委托加工物资 | 1,545.22 | 11.47% | 1,604.92 | 10.99% | 890.29 | 12.24% |
| 合同履约成本 | 493.11 | 3.66% | 1,151.02 | 7.88% | 870.30 | 11.96% |
| 账面余额合计 | 13,466.57 | 100.00% | 14,608.87 | 100.00% | 7,274.15 | 100.00% |
| 减：跌价准备 | 653.42 | 4.85% | 388.99 | 2.66% | 39.45 | 0.54% |
| 账面价值 | 12,813.16 | 95.15% | 14,219.87 | 97.34% | 7,234.70 | 99.46% |

①原材料

公司原材料主要由芯片、电子元器件（电阻、电容、二极管等）、电路板、接插件、外壳等材料构成。

②在产品

公司在产品主要为处在生产过程中的产品。

③库存商品

库存商品主要由产成品（如：ECU、VCU等）、电喷件（节气门体、碳罐电磁阀、点火线圈、氧传感器等）构成。

④发出商品

发出商品是公司存放于客户指定地点的商品，待客户使用这些商品以后，按当期实际使用数量与公司进行确认并结算，公司依据结算确认收入并同时结转存货确认相应的成本；或是根据客户要求已发出给客户，但对方尚未收到或尚未验收的在途商品。

⑤委托加工物资

公司委托加工物资为公司采购的电喷件中需要供应商组装的部件，如油轨总成、机械节气门、减压阀总成等。一个组装件是EMS系统中的一个独立电喷件，由若干供应商提供不同的零部件，并由其中一家供应商负责组装完成。

⑥合同履约成本

合同履约成本是指公司为客户提供技术开发服务所发生的相关支出，包括员工薪酬、试验费、固定资产折旧等，在确认收入之前，计入合同履约成本。

（2）存货变动分析

报告期各期末，公司存货账面余额分别为7,274.15万元、14,608.87万元和13,466.57万元，公司存货随公司业务规模扩大而大幅增长。

2019年末，公司存货余额较2018年末同比增加了7,334.72万元，主要原因系2019年公司产品销售收入大幅上升，同时新增了东安动力、小康动力、保定长安、河南隆鑫等主要客户，公司2019年末订单量相比2018年末订单量增长较多，公司的库存商品备货增加所致。

2020年末，公司存货余额较2019年末下降1,142.29万元，降幅为7.82%，一方面因为经过高温试验后的技术开发业务大部分已在第四季度确认收入，期末未完工的技术开发项目有所下降；另一方面系公司不断加强存货管理，发出商品余额下降所致。

（3）存货库龄构成情况

①2020年末，产品销售业务不同类型存货库龄情况

单位：万元

| 项目 | 期末余额 | 1年以内 | 1-2年 | 2年以上 |
|-----------|------------------|------------------|---------------|--------------|
| 原材料 | 1,117.02 | 1,046.02 | 40.53 | 30.48 |
| 生产成本 | 306.79 | 306.79 | - | - |
| 委托加工物资 | 1,545.22 | 1,522.03 | 13.25 | 9.94 |
| 库存商品 | 6,139.10 | 5,991.26 | 109.39 | 38.45 |
| 发出商品 | 3,865.33 | 3,728.16 | 137.17 | - |
| 合计 | 12,973.46 | 12,594.25 | 300.33 | 78.87 |

②2019年末，产品销售业务不同类型存货库龄情况

单位：万元

| 项目 | 期末余额 | 1年以内 | 1-2年 | 2年以上 |
|-----------|------------------|------------------|---------------|---------------|
| 原材料 | 1,192.52 | 1,084.25 | 56.56 | 51.71 |
| 生产成本 | 210.70 | 210.70 | - | - |
| 委托加工物资 | 1,604.92 | 1,581.46 | 17.34 | 6.12 |
| 库存商品 | 5,931.15 | 5,652.53 | 160.59 | 118.03 |
| 发出商品 | 4,518.55 | 4,518.55 | - | - |
| 合计 | 13,457.85 | 13,047.49 | 234.49 | 175.86 |

③2018年末，产品销售业务不同类型存货库龄情况

单位：万元

| 项目 | 期末余额 | 1年以内 | 1-2年 | 2年以上 |
|-----------|-----------------|-----------------|---------------|--------------|
| 原材料 | 765.11 | 706.79 | 44.74 | 13.57 |
| 生产成本 | 184.96 | 184.96 | - | - |
| 委托加工物资 | 890.29 | 884.15 | 6.14 | - |
| 库存商品 | 2,960.40 | 2,796.87 | 125.24 | 38.30 |
| 发出商品 | 1,603.10 | 1,599.69 | 3.41 | - |
| 合计 | 6,403.85 | 6,172.46 | 179.53 | 51.87 |

(4) 公司国五、国六标准相关存货情况

报告期各期末，按照备产车型的排放标准划分存货类别情况如下：

单位：万元

| 项目 | 排放标准 | 2020 年末 | | 2019 年末 | | 2018 年末 | |
|-----------------|-------|------------------|---------------|------------------|---------------|-----------------|---------------|
| | | 金额 | 占比 (%) | 金额 | 占比 (%) | 金额 | 占比 (%) |
| 汽车 | 国四/欧四 | 106.07 | 0.82 | 207.98 | 1.55 | 182.38 | 2.85 |
| | 国五/欧五 | 828.11 | 6.38 | 2,003.78 | 14.89 | 3,258.95 | 50.89 |
| | 国六 | 8,289.08 | 63.89 | 7,174.96 | 53.31 | 579.16 | 9.04 |
| | 共用 | 1,338.46 | 10.32 | 1,151.05 | 8.55 | 986.38 | 15.40 |
| 电动车 | | 200.29 | 1.54 | 197.72 | 1.47 | 232.83 | 3.64 |
| 摩托车 | | 1,102.00 | 8.49 | 1,497.76 | 11.13 | 79.55 | 1.24 |
| 其他 ^注 | | 1,109.45 | 8.55 | 1,224.60 | 9.10 | 1,084.62 | 16.94 |
| 合计 | | 12,973.46 | 100.00 | 13,457.85 | 100.00 | 6,403.85 | 100.00 |

注：上表“其他”主要为生产汽车ECU、摩托车ECU、电动车MCU/VCU均能使用的材料。

(5) 合同履行成本主要构成情况

报告期期末，公司不存在预计成本总额高于项目收入的情况，公司合同履行成本中主要技术开发项目情况如下：

2020年末未完工的主要项目情况如下：

单位：万元

| 项目 | 客户名称 | 合同金额 | 截至报告期末合同履约成本 | 标定内容 | 目前进展情况 | 预计/期后已完成时间 | 占合同履约成本合计数比例 |
|---|---------------------|--------|--------------|----------------------------|-------------------------|------------|--------------|
| 配套零部件开发 (JT15T-6MT 220W JT15T-8AT 260W JT15T-5MT 220W 国六B) | 江苏金坛大迈汽车工程研究院有限公司 | 700.00 | 104.29 | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高寒、高原、OBD | 暂停 | - | 21.15% |
| 驭菱 VQ1 搭载 DK12C 发动机国六 b 汽油产品电控系统开发项目 | 北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂 | 30.00 | 55.76 | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高寒、高原、OBD | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高原 | 2021年2月 | 11.31% |
| 整车开发合同-长安跨越皮卡搭载 DAM16KL 国六 B (汽油) | 重庆长安跨越车辆有限公司 | 190.80 | 50.51 | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高寒、高原、OBD | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高原、OBD | 2021年3月 | 10.24% |

| 项目 | 客户名称 | 合同金额 | 截至报告期末合同履约成本 | 标定内容 | 目前进展情况 | 预计/期满后已完成时间 | 占合同履约成本合计数比例 |
|---|-----------------|----------|--------------|----------------------------|-------------------------|-------------|--------------|
| 重庆昌河重庆凯特动力 D30 车型国六开发项目 | 重庆昌河汽车科技有限公司 | 620.00 | 47.34 | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高寒、高原、OBD | 台架、GPF、驾驶性、高温、高原、OBD | 2021年3月 | 9.60% |
| JTA10C+JT16NF 国六 B 项目管理系统（不含 GPF 标定费用 80W） | 江苏三能动力总成有限公司 | 300.00 | 42.57 | 台架、驾驶性、排放、高温、高寒、高原、OBD | 暂停 | - | 8.63% |
| 吉利 3.5t 燃油小卡搭载 DAM16KR 国六发动机管理系统数据转让（汽油） | 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 100.00 | 32.71 | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高寒、高原、OBD | 台架、GPF、驾驶性、高温、高寒、高原、OBD | 2021年1月 | 6.63% |
| 全柴动力 G16B 发动机搭载一汽解放青岛汽车 T91 车型整车发动机管理系统匹配开发（国六 B）项目 | 安徽全柴动力股份有限公司 | 200.00 | 22.25 | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高寒、高原、OBD | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高原 | 2021年3月 | 4.51% |
| S11FL（右舵）巴基斯坦项目车型电控标定调试 | 奇瑞商用车（安徽）有限公司 | 75.00 | 19.57 | 台架、驾驶性、排放、高温、高寒、高原、OBD | 台架、驾驶性、排放、高温、高原、OBD | 2021年2月 | 3.97% |
| 哈尔滨东安动力 DAN18L、DAN18R、DAN20L、DAN20R 发动机国六开发项目 | 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 23.00 | 18.07 | 台架性能标定、台架 PN 标定、台架 GPF 标定 | 台架 PN 标定 | 2021年6月 | 3.66% |
| 跨越星 V5 车型搭载 DAM16KR 发动机（汽油）国六 b 管理系统开发项目 | 重庆长安跨越车辆有限公司 | 106.00 | 17.73 | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高寒、高原、OBD | 台架、GPF、驾驶性、排放、高温、高原、OBD | 2021年2月 | 3.59% |
| 其他 | | 1,635.14 | 82.32 | | | | 16.69% |
| 合计 | | 3,979.94 | 493.11 | | | | 100.00% |

（6）公司与同行业上市公司的存货周转率对比情况

| 股票代码 | 公司简称 | 2020年1-6月 | 2019年度 | 2018年度 |
|--------|------|-------------|-------------|-------------|
| 600699 | 均胜电子 | 4.61 | 6.67 | 7.84 |
| 300484 | 蓝海华腾 | 1.42 | 1.25 | 1.64 |
| 002920 | 德赛西威 | 4.17 | 4.74 | 4.80 |
| 002906 | 华阳集团 | 2.86 | 4.25 | 4.97 |
| 603197 | 保隆科技 | 2.73 | 3.86 | 3.21 |
| 同行业平均值 | | 3.16 | 4.15 | 4.49 |
| 公司 | | 2.28 | 3.31 | 3.25 |

注：数据来源于上市公司年报，同行业可比上市公司尚未披露 2020 年相关财务数据。

2018 年公司因增加了对主要客户及核心零部件的备货，存货余额增长较快，存货周转率相比同行业平均水平略低；2019 年公司受汽车国六和摩托车国四政策影响业绩大幅增长，为满足客户订单需求，公司加大了备货力度，存货周转率相比同行业平均水平略低。

(7) 存货跌价准备

根据公司的会计政策，在资产负债表日存货按成本与可变现净值孰低计量，存货成本高于其可变现净值的，计提存货跌价准备，计入当期损益。

报告期各期末，公司计提的存货跌价准备金额分别为 39.45 万元、388.99 万元和 653.42 万元。2019 年末和 2020 年末公司存货跌价准备金额上升的主要原因系公司在 2019 年末和 2020 年末对部分停产车型的专用零部件以及库龄较长的零部件等存在减值迹象的存货计提了跌价准备。

9、其他流动资产

报告期各期末，公司其他流动资产金额分别为 163.68 万元、527.96 万元和 480.29 万元，金额相对较小。2018 年末公司其他流动资产主要系预交增值税和房租款，2019 年末公司其他流动资产主要系增值税留抵税额和预交增值税。2020 年末公司其他流动资产主要系预交增值税和上市中介费用。

(二) 非流动资产

报告期各期末，公司非流动资产构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 固定资产 | 7,575.02 | 76.44% | 6,673.97 | 75.77% | 6,116.37 | 76.85% |
| 在建工程 | 351.69 | 3.55% | 214.37 | 2.43% | 227.36 | 2.86% |
| 无形资产 | 1,132.64 | 11.43% | 1,149.23 | 13.05% | 1,116.55 | 14.03% |
| 长期待摊费用 | 3.94 | 0.04% | 9.20 | 0.10% | - | - |
| 递延所得税资产 | 559.67 | 5.65% | 495.59 | 5.63% | 246.62 | 3.10% |
| 其他非流动资产 | 286.91 | 2.90% | 266.35 | 3.02% | 252.45 | 3.17% |
| 合计 | 9,909.87 | 100.00% | 8,808.71 | 100.00% | 7,959.35 | 100.00% |

报告期各期末，公司非流动资产主要为固定资产和无形资产，上述两项资产合计占非流动资产的比例分别为 90.87%、88.81%和 87.87%。

1、固定资产

(1) 固定资产总体情况

报告期各期末，公司固定资产情况如下：

单位：万元

| 固定资产类别 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|---------------|------------------|-----------------|-----------------|
| 一、账面原值 | | | |
| 房屋及构筑物 | 3,475.98 | 3,467.03 | 3,435.53 |
| 专用设备 | 6,211.38 | 4,865.85 | 4,147.19 |
| 通用设备 | 442.69 | 324.12 | 253.65 |
| 运输设备 | 240.57 | 178.78 | 110.25 |
| 固定资产装修 | 270.83 | 132.60 | - |
| 其他 | 126.74 | 113.23 | 62.70 |
| 合计 | 10,768.20 | 9,081.60 | 8,009.32 |
| 二、累计折旧 | | | |
| 房屋及构筑物 | 827.22 | 713.38 | 602.87 |
| 专用设备 | 1,973.86 | 1,431.33 | 1,096.37 |
| 通用设备 | 237.00 | 164.39 | 127.78 |
| 运输设备 | 57.70 | 38.29 | 22.96 |

| 固定资产类别 | 2020年12月31日 | 2019年12月31日 | 2018年12月31日 |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 固定资产装修 | 26.17 | 6.85 | - |
| 其他 | 71.23 | 53.39 | 42.97 |
| 合计 | 3,193.18 | 2,407.64 | 1,892.96 |
| 三、账面价值 | | | |
| 房屋及构筑物 | 2,648.77 | 2,753.65 | 2,832.66 |
| 专用设备 | 4,237.52 | 3,434.52 | 3,050.82 |
| 通用设备 | 205.68 | 159.72 | 125.87 |
| 运输设备 | 182.87 | 140.49 | 87.29 |
| 固定资产装修 | 244.66 | 125.75 | - |
| 其他 | 55.51 | 59.83 | 19.73 |
| 合计 | 7,575.02 | 6,673.97 | 6,116.37 |

报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 6,116.37 万元、6,673.97 万元和 7,575.02 万元，占非流动资产的比例分别为 76.85%、75.77%和 76.44%。报告期内，公司固定资产主要包括房屋及构筑物、专用设备、通用设备和运输设备。其中，专用设备和房屋及构筑物是最主要的构成部分。报告期各期末，公司专用设备账面价值分别为 3,050.82 万元、3,434.52 万元和 4,237.52 万元，占固定资产的比例分别为 49.88%、51.46%和 55.94%，呈逐年上升趋势。

报告期内，公司房屋及构筑物的账面原值和账面价值基本保持稳定，公司固定资产变动主要是专用设备增加所致。2019 年末，公司固定资产账面原值较 2018 年末增加 1072.28 万元，增幅为 13.39%，主要系公司购置了电力测功机台架系统、颗粒计数器、微碳烟计设备等专用设备，及公司办公室装修工程由在建工程转为固定资产所致。2020 年末，公司固定资产账面原值较 2019 年末增加了 1,686.60 万元，主要系公司新采购了注胶设备、电力测功机台架系统等专用设备，以及半自动化生产线等专用设备由在建工程转固所致。

报告期各期末，公司固定资产均为处于使用状态的资产，不存在因出现减值迹象而需计提减值准备的情况。

(2) 固定资产折旧情况

报告期各期末，公司固定资产折旧金额分别为 1,892.96 万元、2,407.64 万元

和 3,193.18 万元。

报告期内，公司的固定资产折旧方法为年限平均法，公司固定资产折旧年限与同行业上市公司基本保持一致，公司各类资产固定资产折旧年限和同行业上市公司的对比情况如下：

| 股票代码 | 公司简称 | 运输设备 | 专用设备 | 通用设备 | 房屋及建筑物 | 固定资产装修 |
|--------|------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|
| 600699 | 均胜电子 | 2-20 年 | 5-15 年 | 5 年 | 10-50 年 | - |
| 300484 | 蓝海华腾 | 5 年 | 5 年 | 3-5 年 | 20 年 | - |
| 002920 | 德赛西威 | 5 年 | 5-10 年 | 3-5 年 | 10-20 年 | - |
| 002906 | 华阳集团 | 5-8 年 | 5-10 年 | 2-10 年 | 20-40 年 | 3-10 年 |
| 603197 | 保隆科技 | 5 年 | 5-10 年 | 3-5 年 | 20-30 年 | 5 年 |
| 公司 | | 5-10 年 | 3-10 年 | 3-5 年 | 5-30 年 | 5-10 年 |

注：数据来源于上市公司年报。

2、在建工程

报告期各期末，公司在建工程情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 | 2019 年 12 月 31 日 | 2018 年 12 月 31 日 |
|---------------|------------------|------------------|------------------|
| 台架及 ECU 综合测试台 | 21.70 | 37.65 | 8.83 |
| 81P 检具 | - | - | 0.55 |
| 电动车台架测试装置 | - | - | 3.11 |
| ECU 信号分析仪 | - | - | 0.11 |
| 探针治具 | 4.35 | 7.52 | 0.35 |
| 半自动化生产线 | - | 169.21 | 70.18 |
| 微碳烟计 | - | - | 67.96 |
| 办公楼四楼装修工程 | - | - | 76.27 |
| HIL 设备 | 162.81 | - | - |
| 波峰焊回流线皮带 | 1.77 | - | - |
| 250KW 电力测功机 | 161.06 | - | - |
| 合计 | 351.69 | 214.37 | 227.36 |

报告期各期末，公司在建工程账面价值分别为 227.36 万元、214.37 万元和 351.69 万元，占非流动资产的比例分别为 2.86%、2.43%和 3.55%。2020 年末，公司在建工程主要是一批待安装调试的专用设备，其转固时间及预计转固时间如

下：

单位：万元

| 待安装调试设备 | 金额 | 转固时间 | 预计转固时间 |
|-------------|---------------|------|---------|
| HIL 设备 | 162.81 | - | 2021.05 |
| 250KW 电力测功机 | 161.06 | - | 2021.01 |
| 波峰焊回流线皮带 | 1.77 | - | 2021.03 |
| 合计 | 325.64 | - | - |

报告期各期末，公司在建工程不存在减值迹象。截至本招股意向书签署日，公司在建工程不存在被用于抵押、质押或其他权利受限情况。

3、无形资产

报告期各期末，公司无形资产情况如下：

单位：万元

| 无形资产类别 | 2020 年 12 月 31 日 | 2019 年 12 月 31 日 | 2018 年 12 月 31 日 |
|---------------|------------------|------------------|------------------|
| 一、账面原值 | | | |
| 土地使用权 | 1,287.65 | 1,287.65 | 1,287.65 |
| 软件使用权 | 264.88 | 167.86 | 69.81 |
| 合计 | 1,552.53 | 1,455.51 | 1,357.45 |
| 二、累计摊销 | | | |
| 土地使用权 | 236.07 | 210.32 | 184.56 |
| 软件使用权 | 183.81 | 95.96 | 56.34 |
| 合计 | 419.88 | 306.28 | 240.91 |
| 三、账面价值 | | | |
| 土地使用权 | 1,051.58 | 1,077.33 | 1,103.08 |
| 软件使用权 | 81.06 | 71.90 | 13.46 |
| 合计 | 1,132.64 | 1,149.23 | 1,116.55 |

公司无形资产为土地使用权和软件使用权，其中主要是土地使用权。报告期各期末，公司无形资产账面价值分别为 1,116.55 万元、1,149.23 万元和 1,132.64 万元，占非流动资产的比例分别为 14.03%、13.05%和 11.43%。

报告期各期末，公司土地使用权账面价值分别为 1,103.08 万元、1,077.33 万元和 1,051.58 万元，占无形资产的比例分别为 98.79%、93.74%和 92.84%，是无

形资产最主要的组成部分。

2019 年末，公司软件使用权账面价值较 2018 年末增加 58.44 万元，增幅为 434.07%；主要系随着公司业务规模的扩大，公司新增购买供应系统开发及站点、用友管理模块站点、单片机软件、CAD 设计软件等软件使用权所致。

4、递延所得税资产

报告期各期末，公司递延所得税资产具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 | | 2019 年 12 月 31 日 | | 2018 年 12 月 31 日 | |
|-----------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | 可抵扣暂时性差异 | 递延所得税资产 | 可抵扣暂时性差异 | 递延所得税资产 | 可抵扣暂时性差异 | 递延所得税资产 |
| 坏账准备 | 1,689.05 | 253.36 | 1,424.23 | 213.63 | 456.79 | 68.52 |
| 合同资产减值准备 | 121.96 | 18.29 | - | - | - | - |
| 存货跌价准备 | 653.42 | 98.01 | 388.99 | 58.35 | 39.45 | 5.92 |
| 递延收益 | 800.25 | 120.04 | 956.42 | 143.46 | 978.16 | 146.72 |
| 预计负债 | 466.44 | 69.97 | 534.31 | 80.15 | 169.73 | 25.46 |
| 合计 | 3,731.10 | 559.67 | 3,303.96 | 495.59 | 1,644.14 | 246.62 |

报告期内，公司递延所得税资产系坏账准备、合同资产减值准备、存货跌价准备、递延收益和预计负债引起的可抵扣暂时性差异所致。报告期各期末，公司递延所得税资产金额分别为 246.62 万元、495.59 万元和 559.67 万元，占非流动资产的比例分别为 3.10%、5.63%和 5.65%。2019 年公司递延所得税资产较 2018 年增加 248.97 万元，增幅为 100.95%，2020 年末又进一步增加。主要系随着公司经营业绩的增长，应收账款、存货等项目增加产生的坏账和减值导致的可抵扣暂时性差异增加所致。

5、其他非流动资产

报告期内各期末，公司其他非流动资产全部为预付长期资产购置款。公司其他非流动资产金额分别为 252.45 万元、266.35 万元和 286.91 万元，占非流动资产的比重分别为 3.17%和 3.02%和 2.90%。

十一、偿债能力、流动性与持续盈利能力分析

（一）负债构成分析

报告期各期末，公司负债构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|-------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 流动负债 | 34,412.43 | 94.56% | 37,998.60 | 94.34% | 16,653.06 | 89.14% |
| 非流动负债 | 1,979.44 | 5.44% | 2,280.14 | 5.66% | 2,027.96 | 10.86% |
| 负债合计 | 36,391.86 | 100.00% | 40,278.73 | 100.00% | 18,681.01 | 100.00% |

报告期各期末，公司负债总额分别为 18,681.01 万元、40,278.73 万元和 36,391.86 万元。其中，流动负债是公司负债主要组成部分。报告期各期末，公司流动负债分别为 16,653.06 万元、37,998.60 万元和 34,412.43 万元，占负债总额的比例分别为 89.14%、94.34%和 94.56%。公司的负债结构与公司的资产结构相匹配。

2019年末，公司负债总额较2018年末增加21,597.72万元，增幅为115.61%，主要系2019年随着公司经营规模的扩大，公司应付账款、应付票据和技术开发服务相关的预收账款大幅增加，同时公司增加了3,188.27万元的短期借款。2020年末，公司负债总额较2019年下降9.65%，负债结构与2019年末基本一致。

1、流动负债

报告期各期末，公司流动负债构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|--------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) |
| 短期借款 | 6,478.90 | 18.83 | 5,388.27 | 14.18 | 2,200.00 | 13.21 |
| 应付票据 | 4,551.80 | 13.23 | 2,882.59 | 7.59 | 1,498.31 | 9.00 |
| 应付账款 | 12,900.99 | 37.49 | 17,540.69 | 46.16 | 7,380.61 | 44.32 |
| 预收款项 | - | - | 3,175.16 | 8.36 | 1,365.01 | 8.20 |
| 合同负债 | 1,583.59 | 4.60 | - | - | - | - |
| 应付职工薪酬 | 896.98 | 2.61 | 855.02 | 2.25 | 413.59 | 2.48 |

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|-----------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|
| | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) | 金额 | 占比(%) |
| 应交税费 | 1,661.35 | 4.83 | 1,034.55 | 2.72 | 183.36 | 1.10 |
| 其他应付款 | 274.40 | 0.80 | 200.68 | 0.53 | 206.37 | 1.24 |
| 其他流动负债 | 6,064.42 | 17.62 | 6,921.65 | 18.22 | 3,405.80 | 20.45 |
| 合计 | 34,412.43 | 100.00 | 37,998.60 | 100.00 | 16,653.06 | 100.00 |

公司流动负债主要包括短期借款、应付票据、应付账款、预收款项、合同负债和其他流动负债。报告期各期末，上述六项负债合计占公司流动负债比重分别为95.18%、94.50%和91.77%。

(1) 短期借款

报告期各期末，公司短期借款分别为2,200.00万元、5,388.27万元和6,478.90万元，占公司流动负债比重分别为13.21%、14.18%和18.83%。2019年末公司短期借款增加3,188.27万元，主要系公司经营规模的扩大，流动资金需求增加所致。

(2) 应付票据

随着公司各年度采购量的增加，报告期各期末公司应付票据余额增长较快，分别为1,498.31万元、2,882.59万元和4,551.80万元，占公司流动负债比重分别为9.00%、7.59%和13.23%。2020年末，公司应付票据占比升高，主要受上半年疫情影响，公司备货较多，采购主要发生在上半年，公司应付票据承兑期一般为6个月，因此，2020年末承兑期内的应付票据占比大幅增长。

(3) 应付账款

报告期内，公司应付账款占比情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 /2020年度 | 2019年12月31日 /2019年度 | 2018年12月31日 /2018年度 |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 应付账款 | 12,900.99 | 17,540.69 | 7,380.61 |
| 营业成本 | 50,945.44 | 36,223.14 | 18,153.13 |
| 存货账面余额增加值 | -1,142.29 | 7,334.72 | 3,368.23 |
| 应付账款占营业成本和存货增加值合计金额的比例 | 25.90% | 40.27% | 34.29% |

注：应付账款占营业成本和存货增加额合计金额的比例=应付账款/（营业成本+存货余额增

加值)。

报告期各期末，公司应付账款分别为 7,380.61 万元、17,540.69 万元和 12,900.99 万元，占流动负债的比重分别为 44.32%、46.16%和 37.49%。2019 年末，公司应付账款较 2018 年末增加 10,160.08 万元，主要原因是随着 2019 年公司业务规模的扩大，公司采购金额增加，应付账款余额随之增加。2020 年末，公司应付账款较 2019 年末下降 4,639.70 万元，降幅为 26.45%，主要系上半年受疫情影响，公司存货备货较多，下半年采购相应减少导致账期内的应付款下降所致。

报告期各期末，公司应付账款占营业成本和存货余额增加值合计金额的比例分别为 34.29%、40.27%和 25.90%。2019 年末占比较高，主要系公司 2019 年下半年起，公司收入及采购金额增长较快，期末应付账款较多所致。

(4) 合同负债

根据新收入会计准则的规定，2020 年公司将因转让商品而预先收取客户的合同对价从在“预收款项”项目列报重分类为在“合同负债”项目列报。截至 2020 年末，公司合同负债为 1,583.59 万元，占流动负债比重为 4.60%，相比于 2019 年末预收款项下降 1,591.57 万元，主要系公司技术开发业务在第三季度完成高温试验后已大部分确认收入，未完工的开发项目减少所致。

(5) 预收款项

公司预收款项主要为技术开发服务相关的预收款项。2018 年末和 2019 年末，公司预收款项分别为 1,365.01 万元和 3,175.16 万元，占公司流动负债比重分别为 8.20%和 8.36%。2019 年末，公司预收款大幅增长，主要系公司开发符合国六排放标准的新车型增多所致。技术开发业务根据项目开发进度收取费用，待项目完成验收后确认收入，公司将收到开发费且尚未确认收入的部分计入预收款项。

2018 年末和 2019 年末，公司账龄在 1 年以内的预收款项占比分别为 97.78%和 86.89%。公司存在超过一年的预收款项主要原因系新车型标定周期（包括发动机台架标定、整车基础标定、整车排放标定、OBD 标定和“三高试验”标定等）较长，部分项目在报告期期末未完成验收所致。

2018 年末和 2019 年末，公司预收款项账龄情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2019 年 12 月 31 日 | | 2018 年 12 月 31 日 | |
|-------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 1 年以内 | 2,758.81 | 86.89% | 1,334.70 | 97.78% |
| 1-2 年 | 416.04 | 13.10% | 30.00 | 2.20% |
| 2-3 年 | - | - | 0.31 | 0.02% |
| 3 年以上 | 0.31 | 0.01% | - | - |
| 合计 | 3,175.16 | 100.00% | 1,365.01 | 100.00% |

(6) 应付职工薪酬

报告期各期末，公司应付职工薪酬分别为 413.59 万元、855.02 万元和 896.98 万元，占公司流动负债比重分别为 2.48%、2.25%和 2.61%，主要为已计提未发放的工资和年终奖等。2019 年末，公司应付职工薪酬较 2018 年末增加 441.43 万元，主要原因是随着公司业绩的大幅增长，一方面公司计提的年终奖金随之增加，另一方面公司员工人数也有由 2018 年末的 349 人增加至 2019 年末的 437 人所致。

(7) 应交税费

报告期各期末，公司应交税费构成情况如下：

单位：万元

| 税种 | 2020 年 12 月 31 日 | | 2019 年 12 月 31 日 | | 2018 年 12 月 31 日 | |
|-----------|------------------|--------|------------------|--------|------------------|--------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 增值税 | 598.83 | 36.04% | 154.17 | 14.90% | 80.11 | 43.69% |
| 企业所得税 | 947.18 | 57.01% | 700.30 | 67.69% | 36.42 | 19.86% |
| 城市维护建设税 | 25.57 | 1.54% | 10.79 | 1.04% | 5.99 | 3.27% |
| 教育费附加 | 10.96 | 0.66% | 4.63 | 0.45% | 2.07 | 1.13% |
| 地方教育附加 | 5.48 | 0.33% | 2.31 | 0.22% | 1.28 | 0.70% |
| 代扣代缴个人所得税 | 6.36 | 0.38% | 82.84 | 8.01% | 13.53 | 7.38% |
| 房产税 | 10.12 | 0.61% | 10.84 | 1.05% | 10.61 | 5.78% |
| 土地使用税 | 1.17 | 0.07% | 1.17 | 0.11% | 2.93 | 1.60% |
| 印花税 | 37.85 | 2.28% | 35.23 | 3.41% | 13.41 | 7.31% |
| 残疾人就业保障基金 | 17.83 | 1.07% | 32.26 | 3.12% | 17.01 | 9.28% |

| 税种 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|--------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 应交税费合计 | 1,661.35 | 100.00% | 1,034.55 | 100.00% | 183.36 | 100.00% |

报告期各期末，公司应交税费分别为 183.36 万元、1,034.55 万元和 1,661.35 万元，占公司流动负债比重分别为 1.10%、2.72% 和 4.83%。报告期内，公司应交税费主要为增值税、企业所得税、代扣代缴个人所得税、印花税和残疾人就业保障基金，上述税种合计占应交税费比重分别为 87.52%、97.12% 和 96.79%。

(8) 其他应付款

报告期各期末，公司其他应付款分别为 206.37 万元、200.68 万元和 274.40 万元，占公司流动负债比重分别为 1.24%、0.53% 和 0.80%。报告期内，公司其他应付款主要为武汉市吴家山台商投资区金银湖生态园管理委员会向公司提供的企业发展基金。

(9) 其他流动负债

报告期内，公司其他流动负债是已背书转让但未终止确认的银行承兑汇票。报告期各期末，公司其他流动负债金额分别为 3,405.80 万元、6,921.65 万元和 6,064.42 万元，占流动负债的比重分别为 20.45%、18.22% 和 17.62%。2019 年公司其他流动负债较 2018 年增长 3,515.85 万元，主要系公司业绩规模的大幅度增长引起的票据结算增加所致。

2、非流动负债

报告期各期末，公司非流动负债构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020年12月31日 | | 2019年12月31日 | | 2018年12月31日 | |
|------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 递延收益 | 1,513.00 | 76.44% | 1,745.83 | 76.57% | 1,858.22 | 91.63% |
| 预计负债 | 466.44 | 23.56% | 534.31 | 23.43% | 169.73 | 8.37% |
| 合计 | 1,979.44 | 100.00% | 2,280.14 | 100.00% | 2,027.96 | 100.00% |

报告期内，公司非流动负债包括递延收益和预计负债。

(1) 递延收益

报告期各期末，公司递延收益分别为 1,858.22 万元、1,745.83 万元和 1,513.00 万元，占公司非流动负债比重分别为 91.63%、76.57%和 76.44%，是公司非流动负债最主要的组成部分。

报告期各期末，公司递延收益全部为政府补助，明细如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 | 2019 年 12 月 31 日 | 2018 年 12 月 31 日 |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| 2012 年武汉市发改委湖北省工业转型升级与技术改造专项款 | 85.95 | 94.64 | 103.33 |
| 2012 年武汉市新能源与新能源汽车专项款 | 6.93 | 9.45 | 11.97 |
| 2013 年武汉市财政局汽车摩托车发动机管理系统投资补贴资金 | 76.71 | 84.45 | 92.20 |
| 2013 年武汉市东西湖区财务局汽车发动机管理系统项目补助 | 615.57 | 750.00 | 750.00 |
| 2013 年武汉市汽车电动助力转向系统研发与产业化项目款 | 15.10 | 17.88 | 20.67 |
| 2014 年工业强基工程补助 | 627.75 | 718.41 | 809.06 |
| 满足国 IV 标准的摩托车排放控制后处理系统补助 | 85.00 | 71.00 | 71.00 |
| 合计 | 1,513.00 | 1,745.83 | 1,858.22 |

(2) 预计负债

报告期内，预计负债为公司根据销售合同约定并结合历史数据，按照一定比例计提的售后服务费。报告期各期末，公司预计负债分别为 169.73 万元、534.31 万元和 466.44 万元，占公司非流动负债比重分别为 8.37%、23.43%和 23.56%。2019 年末公司预计负债较 2018 年增加 364.57 万元，增幅为 214.79%，主要是由于随着 2019 年公司销售收入大幅增长，公司计提预计负债的金额相应增加。2020 年末公司预计负债较 2019 年末减少 67.87 万元，主要系 2020 年产品故障率较 2019 年有所下降，公司期末计提的预计负债金额随之下降。

公司计提的售后服务费包括计提的日常售后服务费和计提的特殊售后服务费。日常售后服务费系公司根据历史数据做出估计，并在确认收入的同时按季度进行计提。各期末计提金额为当期产品销售收入乘以过去 36 个月售后服务费占其对应的 36 个月产品销售收入的比重。公司 2018 年末、2019 年末和 2020 年末

计提特殊售后服务的预计负债金额为 0 万元、57.94 万元和 0 万元。

（二）偿债能力分析

报告期内，公司偿债能力指标情况如下：

| 项目 | 2020 年 12 月 31 日 | 2019 年 12 月 31 日 | 2018 年 12 月 31 日 |
|---------------|------------------|------------------|------------------|
| 流动比率（倍） | 1.92 | 1.46 | 1.63 |
| 速动比率（倍） | 1.55 | 1.08 | 1.19 |
| 资产负债率 | 47.90% | 62.76% | 53.30% |
| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
| 息税折旧摊销前利润（万元） | 19,227.61 | 10,006.24 | 3,100.57 |
| 利息保障倍数（倍） | 40.91 | 46.85 | 16.45 |

报告期各期末，公司流动比率和速动比率均大于 1，2019 年末比率较低的主要原因是 2019 年公司业务规模增速较快，公司应收账款、应收票据、存货等主要流动资产的金额同比增速慢于公司应付账款、应付票据和短期借款等流动负债金额的增速。

报告期各期末，公司资产负债率分别为 53.30%、62.76%和 47.90%，总体处于适中水平。2019 年末公司资产负债率较 2018 年末增加 9.46 个百分点，主要原因系 2019 年公司短期借款增加所致。2020 年末公司资产负债率较 2019 年末下降 14.86 个百分点，主要系疫情备货原因采购主要发生在上半年，期末应付账款余额下降所致。

2018 年末至 2020 年 6 月末，公司与同行业可比上市公司流动比率和速动比率对比情况如下：

| 公司名称 | 流动比率 | | | 速动比率 | | |
|------|-------------|------------------|------------------|-------------|------------------|------------------|
| | 2020 年 6 月末 | 2019 年 12 月 31 日 | 2018 年 12 月 31 日 | 2020 年 6 月末 | 2019 年 12 月 31 日 | 2018 年 12 月 31 日 |
| 均胜电子 | 1.11 | 1.17 | 1.28 | 0.75 | 0.84 | 0.95 |
| 蓝海华腾 | 2.54 | 2.42 | 2.52 | 2.03 | 1.95 | 2.06 |
| 德赛西威 | 3.10 | 2.72 | 3.41 | 2.47 | 2.21 | 2.91 |
| 华阳集团 | 3.31 | 2.80 | 3.00 | 2.61 | 2.35 | 2.46 |
| 保隆科技 | 1.72 | 1.61 | 1.52 | 1.19 | 1.12 | 1.18 |

| | | | | | | |
|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 平均值 | 2.36 | 2.14 | 2.35 | 1.81 | 1.69 | 1.91 |
| 公司 | 1.63 | 1.46 | 1.63 | 1.05 | 1.08 | 1.19 |

注：数据来源于上市公司年报，同行业上市公司尚未披露 2020 年度相关财务数据。

报告期内公司流动比率和速动比率总体高于均胜电子，与保隆科技相近，低于蓝海华腾、华阳集团、德赛西威。

（三）股利分配情况

报告期内，按照《公司法》和《公司章程》的相关规定，经公司于 2019 年 9 月 5 日召开的 2019 年第三次临时股东大会审议通过，公司向全体股东按持股比例派发现金股利 580.50 万元。截至 2019 年 12 月 31 日，该次股利分配已实施完毕。

（四）现金流量分析

报告期内，公司现金流量基本情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|------------------|-----------|-----------|-----------|
| 经营活动产生的现金流量净额 | 620.85 | -1,637.47 | 410.08 |
| 投资活动产生的现金流量净额 | -1,938.04 | -1,429.80 | -1,982.34 |
| 筹资活动产生的现金流量净额 | 1,416.43 | 3,104.90 | 491.75 |
| 汇率变动对现金及现金等价物的影响 | 0.00 | - | 6.16 |
| 现金及现金等价物净增加额 | 99.25 | 37.64 | -1,074.36 |

注：2020 年度汇率变动对现金及现金等价物的影响为 8.38 元

1、经营活动现金流量分析

报告期内，公司经营活动的现金流量情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|
| 销售商品、提供劳务收到的现金 | 37,813.37 | 21,953.09 | 15,832.16 |
| 收到的税费返还 | 1,583.26 | 934.80 | - |
| 收到其他与经营活动有关的现金 | 1,100.27 | 106.46 | 97.10 |
| 经营活动现金流入小计 | 40,496.89 | 22,994.35 | 15,929.26 |
| 购买商品、接受劳务支付的现金 | 25,982.79 | 15,760.40 | 9,565.89 |
| 支付给职工以及为职工支付的现金 | 5,113.67 | 4,271.00 | 2,676.22 |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|
| 支付的各项税费 | 4,956.49 | 2,135.08 | 1,423.39 |
| 支付其他与经营活动有关的现金 | 3,823.09 | 2,465.33 | 1,853.69 |
| 经营活动现金流出小计 | 39,876.04 | 24,631.82 | 15,519.18 |
| 经营活动产生的现金流量净额 | 620.85 | -1,637.47 | 410.08 |

注 1: 2019 年和 2020 年公司收到的 934.80 万元和 1,583.26 万元税费返还主要系公司增值税即征即退款。2020 年收到其他与经营活动有关的现金 1,100.27 万元主要系公司收到的增量留抵税额退税款和政府补助。

注 2: 报告期内, 公司支付其他与经营活动有关的现金主要系销售费用、管理费用和研发投入产生的现金支出。

报告期内, 公司经营活动产生的现金流量净额分别为 410.08 万元、-1,637.47 万元和 620.85 万元, 占同期净利润的比重分别为 18.66%、-20.18% 和 3.96%; 经营活动产生的现金流量净额与净利润差额分别为-1,787.26 万元、-9,753.74 万元和-15,063.65 万元。报告期内, 公司经营活动产生的现金流量净额较大幅度地低于净利润, 且呈扩大趋势, 主要是由于公司的业务特点决定的: 公司为下游整车厂和发动机厂客户的一级制造供应商 (Tier1 供应商), 按照行业惯例, 下游客户对公司供货实施零库存管理, 公司存货规模较大; 同时公司一般给予客户 3 个月的信用期, 3 个月到期后客户一般用 6 个月的银行承兑汇票进行结算, 公司应收账款、应收票据规模也相应较大。上述因素导致公司业务开展所需占用的流动资金较大, 在公司业务规模快速扩张阶段, 公司的经营活动现金流量净额相应较少。

报告期内, 公司经营活动产生的现金流量净额与净利润的具体差额如下:

单位: 万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-----------------------------------|-----------|----------|----------|
| 净利润 | 15,684.50 | 8,116.27 | 2,197.34 |
| 加: 资产减值准备 | 477.59 | 485.04 | 111.58 |
| 信用减值损失 | 341.67 | 967.44 | |
| 固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧 | 797.01 | 673.36 | 496.90 |
| 无形资产摊销 | 113.60 | 65.37 | 49.17 |
| 长期待摊费用摊销 | 5.26 | 3.94 | 2.21 |
| 处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失 (收益以“—”号填列) | - | 0.73 | - |
| 固定资产报废损失 (收益以“—”号填列) | 3.17 | 17.21 | 2.25 |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-----------------------|---------------|------------------|---------------|
| 公允价值变动损失（收益以“-”号填列） | - | - | - |
| 财务费用（收益以“-”号填列） | 298.07 | 165.23 | 107.56 |
| 投资损失（收益以“-”号填列） | - | - | - |
| 递延所得税资产减少（增加以“-”号填列） | -64.07 | -248.97 | -95.57 |
| 递延所得税负债增加（减少以“-”号填列） | - | - | - |
| 存货的减少（增加以“-”号填列） | 974.99 | -7,470.22 | -3,456.55 |
| 经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列） | -13,015.33 | -22,894.93 | -2,830.28 |
| 经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列） | -5,007.45 | 18,482.05 | 3,825.46 |
| 其他 | 11.87 | - | - |
| 经营活动产生的现金流量净额 | 620.85 | -1,637.47 | 410.08 |

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润的差额主要由公司业绩增长导致的存货增加和经营性应收项目增加引起，这是导致公司经营活动产生的现金流量净额低于净利润的最主要原因。

2、投资活动现金流量分析

报告期内，公司投资活动的现金流量情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|---------------------------|----------|-------------|-------------|
| 收回投资收到的现金 | - | - | - |
| 取得投资收益所收到的现金 | - | - | - |
| 处置固定资产、无形资产和其他长期资产收回的现金净额 | - | 8.05 | 0.86 |
| 处置子公司及其他营业单位收到的现金净额 | - | - | - |
| 收到其他与投资活动有关的现金 | - | - | - |
| 投资活动现金流入小计 | - | 8.05 | 0.86 |
| 购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金 | 1,938.04 | 1,437.85 | 1,983.21 |
| 投资支付的现金 | - | - | - |
| 取得子公司及其他营业单位 | - | - | - |

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|----------------|------------------|------------------|------------------|
| 支付的现金净额 | | | |
| 支付其他与投资活动有关的现金 | - | - | - |
| 投资活动现金流出小计 | 1,938.04 | 1,437.85 | 1,983.21 |
| 投资活动产生的现金流量净额 | -1,938.04 | -1,429.80 | -1,982.34 |

报告期内，公司投资活动产生的现金流量净额分别为-1,982.34 万元、-1,429.80 万元和-1,938.04 万元，主要是购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金支出。2018 年公司主要购置了电力测功机台架系统、国六排放测试系统升级设备和直采排放测试系统等价值较高的专用设备。2019 年公司主要购置了电力测功机台架系统、颗粒计数器、微碳烟计等价值较高的专用设备以及办公室装修。2020 年公司主要新购置了注胶设备、电力测功机台架系统等专用设备。

3、筹资活动现金流量分析

报告期内，公司筹资活动的现金流量情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2020 年度 | 2019 年度 | 2018 年度 |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 吸收投资收到的现金 | - | - | - |
| 借款所收到的现金 | 6,000.00 | 5,200.00 | 2,200.00 |
| 收到其他与筹资活动有关的现金 | 915.88 | 846.17 | 630.89 |
| 筹资活动现金流入小计 | 6,915.88 | 6,046.17 | 2,830.89 |
| 偿还债务支付的现金 | 5,200.00 | 2,200.00 | 2,200.00 |
| 分配股利、利润或偿付利息支付的现金 | 299.44 | 727.47 | 113.72 |
| 支付其他与筹资活动有关的现金 | - | 13.79 | 25.42 |
| 筹资活动现金流出小计 | 5,499.44 | 2,941.26 | 2,339.14 |
| 筹资活动产生的现金流量净额 | 1,416.43 | 3,104.90 | 491.75 |

报告期内，公司筹资活动产生的现金流量净额分别为 491.75 万元、3,104.90 万元和 1,416.43 万元。2019 年筹资活动现金流净额较高主要系公司新增 3,000.00

万元短期银行借款补充流动资金所致。

（五）流动性变化情况及应对流动性风险的具体措施

公司的业务特点决定了公司的应收账款、应收票据和存货规模较大，公司业务开展所需占用的流动资金较大，在公司业务规模快速扩张阶段，公司的经营活动现金流量净额相应较少。但基于以下几点因素分析，公司不存在重大的流动性风险：1、公司业务正处于上升通道，公司收入和净利润规模快速增长，公司的业务实力正不断增强；2、报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为 410.08 万元、-1,637.47 万元和 620.85 万元，2019 年现金流为负主要是由公司业绩大幅增长导致的存货增加和经营性应收账款增加所致，随着公司正常运营，增加的存货和应收账款均可以转变为公司现金或票据，不会对公司长期流动性造成影响；3、报告期内，公司主要应收账款客户均为行业内的知名客户，资信情况良好；同时，公司应收票据主要为银行承兑汇票，公司应收账款和应收票据的可回收风险较低；4、报告期各期末，公司资产负债率分别为 53.30%、62.76% 和 47.90%，保持在适中水平，并且 2020 年末有较大下降。公司银行融资渠道通畅，可以满足公司正常经营的资金需求。

（六）持续经营能力分析

公司管理层对可能影响公司持续盈利能力的各要素进行审慎评估，从目前的业务发展状况和市场环境方面看，在可预见的未来，公司能够保持良好的持续盈利能力。可能对公司持续盈利产生重大不利影响的因素包括行业政策不利变化、市场竞争加剧等，公司已在本招股意向书“第四节风险因素”中进行了分析和披露。

十二、资本性支出分析

（一）报告期内重大资本性支出

报告期内，公司购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金分别为 1,983.21 万元、1,437.85 万元和 1,938.04 万元。

报告期内，公司购建的固定资产主要是贴片机、微碳烟计、电力测功机和颗

粒计数器等企业经营发展所必须的专用设备,构建的无形资产主要是供应系统开发及站点、用友管理模块站点、单片机软件、CAD 设计软件等用于研发和管理的软件使用权。此外,无其他长期资产投资。

(二) 未来可预见的重大资本性支出

公司可预见的资本性支出为本次发行募集资金投资项目所涉及的资本性支出。具体情况详见本招股意向书之“第九节募集资金运用与未来发展规划”。除此之外,公司无可预见的重大资本性支出。

十三、资产负债表日后事项、或有事项及其他重要事项

(一) 资产负债表日后事项

截至本招股意向书签署日,公司无应披露的重大资产负债表日后非调整事项。

(二) 或有事项及其他重要事项

截至本招股意向书签署日,公司不存在需要披露的或有事项及其他重要事项。

(三) 重大担保、诉讼事项

截止本招股意向书签署日,公司、公司控股股东及实际控制人、公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员均不存在尚未了结的或可预见的对财务状况、盈利能力及持续经营产生重大影响的重大担保、诉讼事项。

十四、盈利预测信息披露情况

公司未编制盈利预测报告。

十五、本次发行完成前滚存利润的分配安排

经本公司于2020年4月15日召开的2020年第一次临时股东大会审议通过,若本公司首次公开发行股票并在科创板上市方案经中国证监会核准并得以实施,首次公开发行股票前滚存的未分配利润在公司首次公开发行股票并在科创板上市后由新老股东共同享有。

第九节 募集资金运用与未来发展规划

一、募集资金运用概况

(一) 募集资金投资方向、使用安排

本次向社会公众公开发行新股的募集资金扣除发行费用后将按轻重缓急顺序投资于以下项目：

单位：万元

| 序号 | 募集资金运用方向 | 总投资额 | 拟投入募集资金 | 备案证代码 | 环评批复 |
|----|-------------------|------------------|------------------|--------------------------|--------------|
| 1 | 菱电电控汽车动力控制系统产业化项目 | 34,048.46 | 34,048.46 | 2020-420112-36-03-014949 | 东环管字[2020]3号 |
| 2 | 研发中心平台建设 | 5,680.47 | 5,680.47 | 2020-420112-36-03-015482 | - |
| 3 | 补充流动资金项目 | 15,000.00 | 15,000.00 | - | - |
| | 合计 | 54,728.93 | 54,728.93 | - | - |

(二) 实际募集资金量与投资项目需求出现差异时的安排

若本次股票发行后，实际募集资金数额（扣除发行费用后）大于上述投资项目的资金需求，超过部分将根据中国证监会及上海证券交易所的有关规定用于公司主营业务的发展。若本次股票发行后，实际募集资金小于上述投资项目的资金需求，不足部分公司将用自筹资金补足。如果本次募集资金到位前公司需要对上述拟投资项目进行先期投入，则公司将用自筹资金投入，待募集资金到位后以募集资金置换自筹资金。

(三) 募集资金使用管理制度以及募集资金重点投向科技创新领域的具体安排

公司已按照《公司法》、《证券法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《上海证券交易所上市公司募集资金管理办法》等法律、法规、规范性文件及《公司章程》的规定制定《募集资金管理办法》，对募集资金的专户存储、使用、投向变更、管理和监督进行了明确的规定。本次募集资金将严格按照规定存储在董事会指定的专门账户集中管理，专款专用，规范使用募集资金。

本次募集资金重点投向科技创新领域的具体安排请参见本节“二、募集资金的运用情况”。

二、募集资金的运用情况

（一）菱电电控汽车动力控制系统产业化项目

1、募集资金投资项目概况

菱电电控汽车动力控制系统产业化项目拟新建年产 70 万套 ECU/VCU 全自动化生产线 1 条、年产 10 万套 MCU/GCU 全自动化生产线 1 条，并配套建设 9 个发动机台架实验室、1 个发动机、电机联合台架实验室及 1 个排放实验室。项目总建筑面积 30,000.00 平方米，其中实验室面积 4,800.00 平方米。

（1）项目产品介绍

本项目产品主要为各类汽车的动力控制系统及装置，具体如下：

①ECU/VCU

ECU 和 VCU 两者硬件相似，通过更换夹具可以实现共线生产。

②MCU/GCU

MCU 和 GCU 分别为电机控制单元和发电机控制单元，两者硬件相同，可以共线生产。不同功率大小的 MCU/GCU 结构存在一定的差异，通过更换夹具可以实现共线生产。

（2）新增产能情况

本项目完全达产后新增 ECU/VCU/MCU/GCU 产品生产能力情况如下：

单位：万套

| 序号 | 产品类别 | 产量 |
|----|---------|-------|
| 1 | 纯汽油 EMS | 50.00 |
| 2 | 混动 EMS | 10.00 |
| 3 | VCU | 10.00 |
| 4 | GCU/MCU | 10.00 |
| 合计 | | 80.00 |

2、项目建设背景

(1) 国六排放标准的实施改变了合资品牌整车厂在产品开发的优势地位，给自主品牌整车厂带来同起点竞争机会，有利于自主 EMS 厂商的发展壮大

在国五排放法规及前序排放法规中，中国采取了等效转化欧盟标准的做法，由于欧盟排放标准早于中国实施，国内排放标准处于跟随欧盟排放法规的状态。合资品牌汽车可以将其在国外市场的成熟车型，通过外形稍作改动，即可在中国市场上销售。而中国自主品牌整车厂新车型的投产则需要经历从无到有的研发与标定过程。自主品牌汽车与合资汽车处于起点不对等的竞争状态。国六排放法规分别借鉴了欧盟和美国排放法规中最严格的部分，成为全球要求最严格的排放法规。随着国六排放法规的实施，合资企业中外方依据国外排放法规开发的车型无法达到中国的排放要求，必须依据中国法规重新进行车型开发，因此，合资企业和自主品牌汽车企业第一次在同一起跑线上进行竞争。中国从标准跟随到标准创造的转变长期有利于中国自主品牌 EMS 厂商的崛起。

(2) 国六排放新车型开发工作量的增加给自主品牌 EMS 企业市场突围的机会

与国五排放车型相比，国六排放标准的改变体现在以下几个方面：提高了气态污染物排放限值要求；增加了颗粒物数量和质量的限值要求；增加了 OBD 检测项目；增加了加油过程中污染物排放控制要求。提高了气态污染物限值要求，导致国六车型开发的控制精度要求远高于国五排放汽车，对控制程序和标定数据精确性的要求大幅度提高；颗粒物排放要求增加了 PM、PN 和 GPF 标定，与新增的加油过程中的污染物控制要求共同增加了控制程序的复杂程度和标定的工作量；OBD 检测项目、检测频率的增加大大提高了 OBD 程序的复杂程度以及 OBD 标定的难度和工作量。上述变化导致一款国六新车型开发工作量是同等配置国五车型工作量的 2 至 3 倍。标定工作量的增加给中国自主品牌 EMS 企业创造了更多的市场机遇。

(3) 菱电电控在国六排放 N1 类汽车市场取得了一定份额

N1 类汽车（即 3.5 吨以下货车）一般使用 1.5L 或 1.6L 自然吸气发动机作为

动力，其动力弱于或等于 M1 类汽车（即 9 座以下乘用车），同时 N1 类汽车测试要求高于 M1 类车，意味在 WLTC（全球轻型汽车测试循环）测试循环下，N1 类汽车发动机处于高负荷工况点多、排放条件相对恶劣，通过国六 B 阶段排放的难度较大。

同时，相比国五排放标准，国六排放标准要求的控制精度更高、测试项目更多导致新车型开发需要投入的人力资源、设备资源更多。2016 年底国六排放法规的颁布至今出现了全国性 EMS 开发资源紧张的状态，跨国 EMS 厂商把资源优先用在单车批量更大的 M1 车型上。本公司在 2017 年和 2018 年把主要资源用于保障重点客户的 N1 类车型开发上。2018 年 12 月 5 日，本公司开发的国六 B 阶段排放车辆获得生态环境部公告，该车型为中国市场上第一款获得国六公告的 N1 类车型。根据公司在机动车环保网的公开查询数据，截至 2019 年 12 月 31 日，本公司获得 N1 类（即质量低于 3.5 吨载货商用车）车型公告 2,033 个，占全部 N1 类汽油车公告的 59.58%。

（4）国家的油耗法规及双积分法规对未来汽车发展方向的影响

油耗法规是对汽车电控行业的技术发展方向及未来演变起到决定性的作用的法规，是公司确定研发方向和技术路径的主要决策依据。本募集资金投资项目即充分考虑了油耗及双积分法规对行业未来发展方向的影响而制定。公司油耗法规及双积分法规的具体内容及影响分析请详见本招股意向书“第六节 业务与技术/二、行业基本情况/（二）行业管理情况/2、主要法律法规及产业政策”。

3、项目建设的必要性

（1）满足大量国六新车型开发及研发项目验证工作的必要条件

公司现有 7 个汽车发动机台架实验室和 1 个排放实验室，远不能满足公司已经承接新车型的开发需求。2018 年至 2019 年公司通过在全柴动力、东风小康、北汽银翔、力帆汽车、建设摩托、中汽研汽车检测中心（武汉）有限公司租赁或借用大量台架设备、排放设备来满足项目的开发需要，一方面增加了公司的经济负担；同时由于实验设备分布全国不同的地方，一个标定人员无法兼顾多个项目，也导致公司标定人员的调配出现了困难，人力资源短缺问题被放大。同时，由于

台架设备、排放设备被新车型开发项目优先占用，也导致本公司的研发项目验证工作无法获得资源保证，影响研发项目的进度。因此，增加发动机台架是保证公司承接新开发车型及满足研发需求的前提条件。

(2) 满足国六项目大规模投产的必要条件

公司 ECU 现有一条手工生产线，一条半自动化生产线，手工生产线单班产能为 2 万套/月，半自动化生产线单班产能为 2 万套/月，合计单班月产能为 4 万套。通过多班倒休，仅能满足目前的生产需求，而无法满足国六标准实施后有望大量新增的新车型的生产需求。

(3) 满足混合动力汽车电控系统开发的必要条件

混合动力汽车中不论归属于传统汽车的 HEV、48V 微混系统还是归属于新能源汽车的插电式混合动力汽车（PHEV）都是满足 2020 年后中国乘用车第五阶段油耗法规的主要车型，是公司发展的重要方向之一。混合动力汽车电控系统开发需要在台架上进行发动机与电机的联合标定，因此需要有发动机与电机的联合台架。

4、项目市场规模分析

2020 年，我国汽车市场总产量为 2,522.50 万辆。同时，摩托车随着油耗及排放法规的不断趋严，由原来的化油器升级为 EMS，也为本行业带来了巨大的市场需求空间（传统汽车及新能源汽车、摩托车及非道路移动机械领域的具体需求情况详见“第六节 业务与技术/二、行业基本情况/（三）市场需求状况”）。作为汽车的核心部件，EMS 与传统汽或混合动力汽车的比例为 1: 1，VCU 与电动车或混合动力汽车的比例为 1: 1，MCU 或 GCU 与电动车或混合动力汽车的比例为 1: 1 或 1: 2，本项目的市场规模巨大。

5、项目投资概算

项目总投资为 34,048.46 万元，其中：固定资产投资 27,467.39 万元，铺底流动资金 6,581.07 万元，具体构成如下：

单位：万元

| 序号 | 名称 | 投资金额 | 所占比率 (%) |
|----------|-----------|------------------|---------------|
| 1 | 工程费用 | 25,635.76 | 93.33 |
| 1.1 | 设备购置 | 16,008.76 | 58.28 |
| 1.2 | 建筑工程 | 7,050.00 | 25.67 |
| 1.3 | 公用配套工程 | 2,310.00 | 8.41 |
| 1.4 | 室外工程 | 117.00 | 0.43 |
| 1.5 | 环境保护及工业卫生 | 150.00 | 0.55 |
| 2 | 工程建设其它费用 | 1,031.61 | 3.76 |
| 3 | 工程预备费 | 800.02 | 2.91 |
| 固定资产投资合计 | | 27,467.39 | 100.00 |

6、项目实施周期及进度

本项目建设周期为 24 个月，具体工期进度安排如下：

| 内容 | 年度 季度 | 第一年 | | | | 第二年 | | | |
|-----------|----------|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 项目前期工作 | | ■ | | | | | | | |
| 建筑工程 | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| 公用配套工程 | | | | | | ■ | ■ | | |
| 设备到货及安装调试 | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| 人员培训 | | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| 竣工验收 | | | | | | | | | ■ |

7、项目审批、核准及备案情况

本项目于 2020 年 4 月 14 日取得了武汉市东西湖区发展和改革局出具的备案证。项目已履行了项目建设所需的审批、核准及备案手续，获得了相应的投资项目备案证，项目实施不存在障碍。

8、项目环保问题及采取的措施

公司业务的内容主要为产品研发设计、软件开发、数据标定和硬件电子设备制造，不涉及大量的污染排放问题。本项目产生的主要环境污染物为废气、生活污水、固体废物和生产环节实施运作时产生的噪声。针对上述污染源，公司将采取以下处理措施：

（1）废气

该项目废气主要为卫生间及车间产生的废气采用机械排风的方式处理，其余室内场所产生的废气采用自然通风和机械排风结合的方式。采取以上措施后，排放气体中的有害气体将得到有效治理。经上述方式处理后，不会对周围地区环境空气质量产生不良影响。

（2）生活污水

本项目不产生工业废水，所排放废水仅为生活污水，其各项污染物浓度指标均满足当地污水处理厂的接管标准，可通过管网排入污水处理厂进行集中处理。

（3）固体废物

本项目运营期产生的生产废料和生活垃圾，不含《国家危险废物名录》中的有害废物。生活废弃物和废弃的包装材料集中收集后，由环卫部门外运无害处理，不产生二次污染。

（4）噪音

项目噪声主要来源于各类生产设备，其噪声源强 65~75dB（A）。通过选用新型低噪声级设备、在带振动的设备进出口处加软接头、机组底座加减振台座等消声减震措施，各产生噪声设备噪声源强声级可降至 60dB（A）以内。因此项目的生产噪声对声环境质量无影响，可以满足 GB12348-90《工业企业厂界噪声标准》中 II 级标准限值要求。

本项目已于 2020 年 4 月 28 日取得武汉市生态环境局东西湖区分局出具的《关于武汉菱电汽车电控系统股份有限公司菱电电控汽车动力控制系统产业化项目环境影响报告表的批复（试行）》。

9、项目选址情况

本项目实施地点位于湖北省武汉市东西湖区金银湖街清水路特 8 号菱电电控的厂区内。项目实施不存在障碍。

（二）研发中心平台建设项目

1、项目概况

本项目新增软件开发及测试工具、标定设备及工具、新能源电控开发工具与设备、型式实验工具与设备四个方面的设备共计 5,680.47 万元。

本项目计划投资 5,680.47 万元，具体投资概算如下：

| 序号 | 项目 | 投资金额（万元） | 比例（%） |
|----|--------------|----------|--------|
| 1 | 软件开发及测试工具 | 2,749.20 | 48.40 |
| 2 | 标定设备与工具 | 1,714.00 | 30.17 |
| 3 | 新能源电控开发工具与设备 | 744.80 | 13.11 |
| 4 | 型式试验工具与设备 | 472.47 | 8.32 |
| 合计 | | 5,680.47 | 100.00 |

2、项目实施的背景及必要性

（1）满足研发人员增长、提高研发效率和软件开发质量的需要

引入软件在环和硬件在环测试系统对开发的软件程序按照模拟实车的方式检测逻辑错误，避免软件程序错误在标定环节暴露导致重新标定。采用模型开发软件、AutoSar 开发工具、Canoe 设备有助于提高软件开发效率，也便于所开发的程序与其他汽车电子企业的控制系统兼容与相互调试。购置各种仿真软件有助于保证在设计阶段确定的方案具有落地实施的可行性，从而提高效率。

（2）满足将于 2023 年正式开始实施的国六排放 RDE（实际行驶污染物排放）以及在线标定、远程标定等提高标定效率的需求

目前已经实施的国六排放法规中关于排放检测共有 7 个型式试验，其中 II 型试验--实际行驶污染物排放试验将在 2023 年 7 月 1 日开始实施。按照车型开发周期，一般需要提前 2 年至 3 年准备相应的技术条件，因此需要购置车载排放测试系统。

另外，为满足新增标定人员需求及通过在线和远程标定提高标定效率，需要购置标定软件、标定工具软件、标定工具硬件、标定接口等标定软件与工具。

（3）满足新能源汽车中电机或发电机控制器开发的需求

为应对 2020 年之后油耗法规继续趋严的压力，本公司将“电动化”作为公司发展的战略方向之一，需要不断充实新能源电控的技术力量和设备。公司需要进一步投入电机或发电机控制的试验设备、辅助电源及分析仪器。

(4) 满足新发动机或新车型开发电喷件导入的需求

一般不同发动机上使用的电喷件设计参数不一样；即使使用相同的发动机，一款新车型使用的部分电喷件设计参数也会不一样，因此需要对电喷件的设计参数、结构、性能及抗电磁干扰能力做全面的型式试验；同时，为提高产品质量，本公司需要分析售后三包件中电喷件故障表现形式及作用机理，需要使用各种型式试验设备。因此，为满足新电喷件导入需求和改善零部件质量，有必要增加各种型式试验设备。

3、项目拟采购设备及软件情况

(1) 软件开发及测试工具

| 序号 | 设备名称 | 数量(套) | 用途 |
|----|--------------------|-------|-------------------|
| 1 | PCB 制图软件 | 10 | 硬件开发 |
| 2 | CodeWarrior 编译调试软件 | 10 | 软件开发 |
| 3 | 芯片烧写器 | 10 | 软件开发 |
| 4 | CAD 制图软件 | 20 | 产品开发 |
| 5 | 模型开发软件 | 1 | 软件开发 |
| 6 | RTA 操作系统 | 1 | 软件开发、调试 |
| 7 | dSPACE 实时仿真系统 | 1 | 软硬件开发测试 |
| 8 | 硬件在环 | 1 | 软件测试 |
| 9 | 软件在环 | 1 | 软件测试 |
| 10 | 仿真开发工具 | 1 | 整车仿真 |
| 11 | AutoSar 开发工具 | 1 | 开发符合 AUTOSAR 架构软件 |
| 12 | CANOE 设备 | 1 | CAN 总线测试 |
| 13 | PCB 仿真软件 | 1 | 硬件测试 |
| 14 | ECU 测量工具包 | 1 | 产品开发 |
| 15 | 逻辑分析仪 | 2 | 产品开发测试 |
| 16 | EMI/EMC 相位噪声和物理层测试 | 1 | 硬件测试 |
| 17 | 数字万用表 | 10 | 硬件测试 |

| 序号 | 设备名称 | 数量(套) | 用途 |
|----|---------------|-------|-----------|
| 18 | LCR 表和电阻表 | 2 | 硬件测试 |
| 19 | 信号发生器 | 3 | 软硬件测试 |
| 20 | 函数/任意波形发生器 | 2 | 软硬件测试 |
| 21 | 协作平台与软甲加密系统 | 1 | 程序在线管理及保密 |
| 22 | Windriver 编译器 | 5 | 软件编译 |
| 23 | 劳特巴赫调试器 | 5 | 软件测试 |
| 24 | ICAN 硬件 | 24 | 软件测试 |
| 25 | ICAN 软件 | 24 | 软件测试 |
| 26 | CAN 总线分析工具 | 20 | 软件测试 |
| 合计 | | 159 | - |

(2) 标定工具及设备

| 序号 | 设备名称 | 数量 (套) |
|----|----------|--------|
| 1 | 标定软件 | 10 |
| 2 | 标定硬件接口 | 10 |
| 3 | 数据采集接口 | 10 |
| 4 | 车载排放测试系统 | 5 |
| 5 | 标定工具软件 | 3 |
| 6 | 标定工具硬件 | 3 |
| 7 | CAN 标定工具 | 10 |
| 8 | 行车记录仪 | 10 |
| 合计 | | 61 |

(3) 新能源电控开发工具与设备

| 序号 | 设备名称 | 数量 (套) |
|----|---------------|--------|
| 1 | 直流稳压电源 | 5 |
| 2 | 可编程直流电子负载测试仪 | 2 |
| 3 | 功率计 | 3 |
| 4 | 耐压绝缘测试仪 | 2 |
| 5 | 耐久性试验电源 | 1 |
| 6 | 控制器整机自动测试机柜系统 | 3 |
| 7 | 直流电流钳 | 2 |
| 8 | 电机测试系统 | 1 |

| 序号 | 设备名称 | 数量（套） |
|----|----------------|-------|
| 9 | 汽车蓄电池测试仪 | 5 |
| 10 | 功率分析仪（200A 模块） | 2 |
| 11 | 交流可编辑电源 | 3 |
| 12 | 直流可编辑电源 | 2 |
| 合计 | | 31 |

(4) 型式试验工具与设备

| 序号 | 设备名称 | 数量（套） | 用途 |
|----|--------------|-------|---------|
| 1 | 数字电桥 | 2 | 电子料来料确认 |
| 2 | 震动实验台 | 1 | 型式试验 |
| 3 | 跌落实验台 | 1 | 型式试验 |
| 4 | 运输模拟试验台 | 1 | 型式试验 |
| 5 | 高低温试验箱 | 2 | 型式试验 |
| 6 | 淋雨试验设备 | 1 | 型式试验 |
| 7 | 传导实验台 | 1 | 型式试验 |
| 8 | 手持万用表 | 10 | 型式试验 |
| 9 | DSP 仿真器 | 10 | 型式试验 |
| 10 | 电流信号测试探头 | 5 | 型式试验 |
| 11 | 电子焊台 | 3 | 型式试验 |
| 12 | 数显卡尺 | 10 | 型式试验 |
| 13 | 漏电流测试仪 | 2 | 型式试验 |
| 14 | 精密 LCR 测试仪 | 2 | 器件论证 |
| 15 | 震动实验台 | 2 | 型式试验 |
| 16 | 跌落实验台 | 1 | 型式试验 |
| 17 | 恒温恒湿交变试验箱 | 2 | 型式试验 |
| 18 | 盐雾腐蚀试验箱 | 2 | 型式试验 |
| 19 | 电快速脉冲群试验台 | 1 | 型式试验 |
| 20 | 雷击浪涌试验台 | 2 | 型式试验 |
| 21 | 静电模拟试验台 | 3 | 型式试验 |
| 22 | 高精度转矩转速测试仪 | 3 | 型式试验 |
| 23 | 手持万用表 | 6 | 型式试验 |
| 24 | 钳形电流表（2000A） | 3 | 型式试验 |
| 25 | 数字式示波器（台式） | 5 | 型式试验 |

| 序号 | 设备名称 | 数量（套） | 用途 |
|----|-----------|-------|------|
| 26 | 函数信号发生器 | 1 | 型式试验 |
| 27 | 频率计 | 2 | 型式试验 |
| 28 | 可编程直流电子负载 | 4 | 型式试验 |
| 29 | 漏电流测试仪 | 2 | 型式试验 |
| 30 | 数显卡尺 | 8 | 型式试验 |
| 31 | 控制器检验台架 | 3 | 检验 |
| 合计 | | 101 | - |

（三）补充流动资金项目

1、补充流动资金的必要性和合理性

（1）满足销售收入快速增长带来的流动资金需求

由于汽车行业整车厂实施的零库存管理以及“3+6”（3个月应收账款账期和6个月承兑汇票）的结算方式，其上游零部件企业需要有比较强的融资能力才能支撑销售收入的快速增长带来的营运资金需求。自国六排放法规颁发后，本公司有大量新车型进入开发并经过1-2年的标定后投放市场，需要有一定的流动资金支撑这些新车型EMS的投产销售。

基于2020年后的油耗限值压力，混合动力车型有望会成为未来的主力车型之一，本公司开发了多款混合动力车型，混合动力汽车中MCU和GCU具有单价高、价值量大的特点，且主要成本构成为原材料IGBT，其供应商为外资企业一般需要现款现货，混合动力汽车电控系统对流动资金的需求较大。

（2）优化财务结构，防范经营风险

公司目前处于业务快速发展阶段，仅仅通过自身经营积累和银行贷款难以满足公司业务拓展对运营资金的需求。通过股权融资补充流动资金，可以进一步优化公司财务结构，防范经营风险，为公司未来可持续发展创造宽松的资金环境和良好的融资条件。

2、对公司财务状况及经营成果的影响和对提升公司核心竞争力的作用

利用本次募集资金补充流动资金，有利于公司集中资源进行新产品、新技术

的研发，更好地稳定现有人才队伍，增强对高技术创新人才的吸引力，提升技术水平和产品质量，进一步提高公司核心竞争力。

三、募集资金投资项目与研发投入、科技创新与新产品开发生产以及公司现有业务、核心技术的关系

| 募投项目 | 募投子项目 | 与研发投入、科技创新、新产品开发生产的关系 | 与公司现有业务、核心技术的关系 |
|-----------------|--------------|--|---|
| 菱电电控汽车动力控制系统产业化 | 9个发动机台架 | 用于传统燃油车研发和标定，属于研发投入 | 用于现有业务，使用现有核心技术 |
| | 1个发动机、电机联合台架 | 用于混合动力车型的研发和标定，属于研发投入 | 用于新业务，但混合动力车型的核心技术是建立在传统燃油车和电动车的核心技术基础上 |
| | 1个排放试验室 | 用于传统燃油车和混合动力车型的研发和标定，属于研发投入 | 既可用于现有业务也可用于新业务，使用现有核心技术，混合动力车型的核心技术是建立在传统燃油车和电动车的核心技术基础上 |
| | 一条ECU/VCU生产线 | 既可以用来生产传统燃油车的ECU，也可以用来生产电动车的VCU和混合动力汽车的ECU和VCU，其中VCU和混合动力汽车的ECU属于新产品生产 | 既可用于现有业务也可用于新业务，核心技术同上 |
| | 一条MCU/GCU生产线 | 可以生产电动车的MCU，也可以生产混合动力汽车的MCU和GCU | 用于新业务，混合动力车型的核心技术是建立在传统燃油车和电动车的核心技术基础上 |
| 研发中心平台建设项目 | 软件开发及测试工具 | 用于开发新软件平台或改进完善原有软件平台，属于研发投入 | 用于现有业务也可以用于新业务，使用现有核心技术，混合动力车型的核心技术是建立在传统燃油车和电动车的核心技术基础上 |
| | 标定设备与工具 | 用于标定，属于研发投入 | 同上 |
| | 新能源电控开发工具与设备 | 用于混合动力车型的开发，也可以用于纯电动车的开发，属于研发投入 | 用于新业务，混合动力车型的核心技术是建立在传统燃油车和电动车的核心技术基础上 |
| | 型式试验工具与设备 | 用于提高可靠性与产品质量，属于研发投入 | 用于现有业务也可以用于新业务，使用现有核心技术，混 |

| 募投项目 | 募投子项目 | 与研发投入、科技创新、新产品开发生产的关系 | 与公司现有业务、核心技术的关系 |
|------|-------|-----------------------|---------------------------------|
| | | | 合动力车型的核心技术是建立在传统燃油车和电动车的核心技术基础上 |

四、发展战略规划

（一）公司发展战略与经营目标

1、业务发展战略

公司业务发展坚持“技术领先”战略和“成本领先”战略并重的原则。

（1）“技术领先”战略

在技术壁垒高、国内竞争对手少，需要长期研发投入和经验积累的 EMS 和混合动力汽车动力电子控制系统领域，本公司坚持“技术领先”战略：根据油耗法规不断趋严对 EMS、电控系统技术升级的要求，坚持“技术向上走”的研发思路；遵循电控系统产业化、国产化的客观规律，恪守“市场向下沉”的产业化方针。

“技术向上走”：一方面要分析不同测试工况下不同技术路径的节油效果与排放情况，重点发展具有高性价比的节油技术方案；另一方面紧盯跨国 EMS 厂商在主流乘用车市场使用的最新技术和正在研发的前沿技术，关注不同技术路径的产业配套基础。公司近期重点发展缸内直喷 EMS 技术、混合动力控制技术以及兼容舒适性和安全性功能的电控系统技术如兼容自动变速箱、车体电子控制系统、辅助驾驶系统、高级辅助驾驶系统等电控技术。坚持“技术向上走”确保在排放、油耗法规升级时不被市场淘汰，同时确保具备进入一线自主品牌和合资品牌乘用车市场的技术条件。

“市场向下沉”就是要遵循 EMS 及电控系统产业化、国产化的客观规律，按照“低端——高端，边缘——核心”的国产化路径，从非主流市场做起，通过产业化验证提升产品质量和技术水平；对于新技术的产业化遵循先小批量验证，再规模化投产的顺序、提高产品市场认可度，逐步进入一线自主品牌和合资品牌乘用车市场。

(2) “成本领先” 战略

在国内竞争对手较多的电动车动力电子控制系统领域坚持“成本领先”战略，通过混合动力汽车电控系统中的电动机控制器（MCU）、发电机控制器（GCU）大规模产业化后形成的规模化采购优势，降低核心零部件的采购成本，从而在纯电动车的 MCU 产品形成成本优势。公司在 EMS 和混合动力汽车动力电子控制系统领域的市场规模优势将会使车规级芯片的采购成本相对较低，为本公司的纯电动车动力电子控制系统产品带来一定的成本优势。在电动车领域形成成本优势后利用混合动力汽车电子控制系统技术兼容纯电动车控制技术的特点开拓纯电动车市场。

2、产品线发展战略

汽车电子控制系统已经不再仅仅是完成某个单一任务的独立系统，而是与其他子系统共同组成的多目标、多任务的分布式综合协调电子控制系统。系统控制器多层次化结构使系统对少数个别量的操作变成了对群变量的操作，产生了控制器之间复杂的互操作。基于上述客观规律，本公司将重点拓展与本公司已有电控系统产品产生互操作的车体电子控制系统，包括自动变速箱控制系统 TCU、驱动防滑系统 ASR、车身稳定性控制系统 ESC 等车体电子控制系统以及部分辅助驾驶和高级辅助驾驶系统。

(二) 报告期内为实现战略目标已采取的措施及实施效果

| 公司发展战略 | | | 报告期采取的措施 | 实施效果 |
|--------|--------|-------|---|---|
| 业务发展战略 | 技术领先战略 | 技术向上走 | <p>通过加大人力资源、设备资源投入重点保证以下三类技术研发：</p> <p>1、高热效率发动机控制技术 & 排放控制技术，重点研发电子节气门控制技术、涡轮增压、VVT、DVVT 控制技术、EGR 控制技术、缸内直喷等提高发动机热效率的控制技术以及国六使用的宽域氧传感器控制技术、GPF 再生控制技术与国六 OBD 诊断控制策略；</p> <p>2、混合动力控制技术，重点研发了机电耦合控制策略、多电机耦合控制策略、NHV 抑制策略（增程式电动车）、</p> | <p>1、本公司在国五排放商用车使用机械节气门时坚持“技术向上走”，研发并投产了几款电子节气门车型。在国六排放时，所有车型均使用了电子节气门技术；</p> <p>2、本公司在国五排放车型仅个别车型使用定速巡航、VVT、DVVT、涡轮增压、EGR 控制技术，在国六车型上大量使用上述技术；</p> |

| 公司发展战略 | | 报告期采取的措施 | 实施效果 |
|---------|--------|--|---|
| | | <p>混合动力 OBD 诊断控制策略、启停控制策略、协同制动能量回收控制策略、以及阿特金森循环发动机控制策略；</p> <p>3、重点研发车辆舒适或安全功能的配套控制技术，重点研发了定速巡航、支持自适应定速巡航 EMS 控制技术，支持自动变速箱、ABS、ESC 等车体电子控制系统的 EMS 控制技术</p> | <p>3、开发了多款混合动力汽车，包括增程式电动车、48V 微混系统、P2 结构混合动力，做好了迎接 2020 年后油耗法规的技术储备</p> |
| | 市场向下沉 | <p>1、在国六新车型开发上优先保证 N1 类商用车开发，适当介入 M1 类乘用车市场；</p> <p>2、参与摩托车市场开发；</p> <p>3、参与两用燃料汽车市场开发</p> | <p>1、根据公司在机动车环保网的公开查询数据，截至 2019 年 12 月 31 日，本公司获得 N1 类（即质量低于 3.5 吨载货商用车）车型公告 2,033 个，占全部 N1 类汽油车公告的 59.58%，乘用车市场获得 M1 类公告 88 个；</p> <p>2、2019 年实现摩托车 EMS 销售收入 2,656.20 万元；</p> <p>3、截至 2019 年 12 月 31 日取得 N1 燃气车公告 45 个，占 N1 类燃气车公告的 68.18%</p> |
| | 成本领先战略 | <p>1、利用混合动力车型只有“机”、“电”联合调整才能发挥最佳的工况转移特点和本公司掌握机电耦合控制策略优势，坚持 EMS 与 GCU、MCU 捆绑销售的市场战略，带动 GCU 和 MCU 的市场增长；</p> <p>2、利用混合动力车型中 MCU 和 VCU 控制技术兼容纯电动车 MCU 和 VCU 技术的特点，做好全面进入纯电动车的技术储备</p> | <p>在芯片和电子元器件通用程度较高的电动车 VCU 领域，本公司利用 EMS 大规模产业化形成在芯片和电子元器件的采购成本优势从而在 VCU 市场保持了市场竞争力</p> |
| 产品线发展战略 | | <p>报告期内重点研发了 TCU 控制技术，开发了支持自适应定速巡航的 EMS 技术</p> | <p>开发了一款支持 8AT、自适应定速巡航并具备发动机防盗、换挡提醒等主流乘用车配置功能的乘用车</p> |

（三）未来发展计划

1、研发创新规划

公司一直将技术的研发创新作为公司发展的重要战略，产品与技术的不断创新是企业可持续发展的不竭动力。公司未来将持续加大科技研发投入，提升产品技术水平、质量和可靠性，逐步壮大稳定公司基础研发技术团队，增强公司持续盈利能力。

2、人力资源计划

根据公司战略发展规划，公司将通过各种有效的方式吸引优秀人才，优化人才结构，形成一支专业、创新型人才队伍。完善人力资源管理体制，实现公司的可持续发展。

（1）优化人才结构。公司将进一步加强高素质专业技术人才及管理人才的引进和培养工作。重点引进行业内经验丰富的技术研发、经营管理、营销拓展方面的专业人才，壮大人才队伍，强化人才资源优势。

（2）完善人才培养机制。建立多种方式、多种渠道的人才培训体系，根据公司发展需要和员工个人发展规划制定企业培训计划，加快培养素质高、业务强的专业技术人才、营销人才和复合型管理人才队伍。

（3）完善员工考核和激励机制。公司将进一步健全完善公司的考核和激励机制。引进先进的人力资源管理模式，制定有效的绩效评价体系和相应的激励机制，保持公司人才资源的稳定，激发员工的潜能，实现人力资源的可持续发展和公司竞争实力的不断增强。

3、融资计划

公司将根据业务发展规划及企业资本结构制定公司融资计划。公司将在合理控制经营风险和财务风险的前提下，根据公司发展战略规划，拟定募集资金使用方案。充分利用资本市场融资平台，拓宽融资渠道，通过合理选择银行贷款等间接融资途径和股权、债券等直接融资方式不断优化筹资组合，以降低融资成本，提高资金的使用效率，控制财务风险，优化资本结构，促进公司持续稳健发展，

实现股东价值最大化。

4、完善公司治理和规范运作水平

公司将严格按照《公司法》、《证券法》等法律法规对境内上市公司的要求规范运作，持续完善公司的法人治理结构，建立适应现代企业制度要求的决策和用人机制，充分发挥董事会在重大决策、选择经理人员等方面的作用。

第十节 投资者保护

一、投资者关系主要安排

（一）信息披露制度和流程

为规范公司信息披露行为，公司根据中国证监会及上交所相关规定制定了《信息披露管理制度》等相关内部管理制度，该制度从披露范围、披露人员、审批程序、人员权责等方面规定了公司的披露要求，明确了相关责任人员的权利与义务。该制度有助于公司通过科学、合理的信息披露流程来保障投资者享有获取公司信息的权利，加强公司与投资者的沟通。

（二）投资者沟通渠道的建立情况

根据中国证监会及上交所相关规定，公司从制度层面制定了《公司章程（草案）》、《股东大会议事规则》，明确了股东享有的权利及履行权利的程序，为保障投资者尤其是中小股东合法权益提供制度保障。同时，公司将通过股东大会等现场会议、加强使用网络渠道等多方面与投资者保持持续、及时、深入的沟通，充分保障投资者相关股东权益。

（三）未来开展投资者关系管理的规划

公司本着充分披露信息、合规披露信息、投资者机会均等、诚实守信、高效低耗及互动沟通等原则来开展及安排投资者关系维护与管理的工作。公司未来将通过法定披露网站、电话咨询、分析师会议、业绩说明会和路演、一对一沟通、现场参观、股东大会等多种方式，开展日常投资者关系管理活动。通过积极的投资者关系管理，促进公司与投资者之间的良性关系，增进投资者对公司的进一步了解和熟悉，增加公司信息披露透明度，改善公司治理。

二、公司本次发行前后的股利分配政策

（一）发行后的股利分配政策及决策程序

根据《上市公司监管指引第3号——上市公司现金分红》，为进一步完善公司的利润分配政策，公司于2020年3月31日召开的第二届董事会第四次会议和

2020年4月15日召开的2020年第一次临时股东大会，审议并通过了《关于制定上市后生效的<公司章程（草案）>的议案》，对公司的利润分配政策进行了修订，经修订的利润分配政策如下：

1、利润分配的形式

公司可以采取现金、股票或者现金与股票相结合的方式分配利润，利润分配不得超过累计可分配利润的范围，不得损害公司持续经营能力。在符合现金分红的条件下，公司应当优先采取现金分红的方式进行利润分配，原则上每年度进行一次现金分红，公司董事会可以根据公司盈利及资金需求情况提议公司进行中期现金分红。

2、现金分红的具体条件

公司在当年盈利且累计未分配利润为正，且保证公司能够持续经营和长期发展的前提下，如公司无重大资金支出安排，公司应当采取现金方式分配股利。

3、现金分红的比例

在符合现金分红的条件且公司未来十二个月内无重大资金支出发生的情况下，公司每年以现金方式分配的利润不少于当年实现的可供分配利润的百分之十。

公司董事会应当综合考虑所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照公司章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

①公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

②公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

③公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%；

公司发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，按照前项规定处理。

重大现金支出是指：

①公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计总资产的 10%；或

②公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出金额达到人民币 5,000 万元。

在当期实现的可供分配利润（即公司弥补亏损、提取公积金后所余的税后利润）为正值且审计机构对公司当期财务报告出具标准无保留意见的审计报告，如无重大投资计划或重大资金支出等事项，公司应当采取现金方式分配股利。公司每年以现金形式分配的利润不少于当年实现的可供分配利润的 10%。公司最近三年以现金方式累计分配的利润不低于最近三年实现的年均可供分配利润的 30%。随着公司的不断发展，公司董事会认为公司的发展阶段属于成熟期的，则根据公司有无重大资金支出安排计划，由董事会按照公司章程规定的利润分配政策调整的程序提请股东大会决定提高现金分红在本次利润分配中的最低比例。

4、发放股票股利的具体条件

公司的经营情况良好，并且董事会认为公司股本规模与公司实际经营情况不匹配、发放股票股利有利于公司全体股东整体利益时，可以在满足上述现金分红的条件下，根据公司的累计可分配利润、公积金及现金流情况提出股票股利分配预案。

5、利润分配的决策程序

①利润分配预案应经公司董事会、监事会分别审议通过后方能提交股东大会审议；董事会在审议利润分配预案时，须经全体董事过半数表决同意，且经公司二分之一以上独立董事表决同意；监事会在审议利润分配预案时，须经全体监事过半数以上表决同意；股东大会在审议利润分配方案时，须经出席股东大会的股东所持表决权的三分之二以上表决同意；股东大会对现金分红具体方案进行审议前，公司应当通过多种渠道主动与股东特别是中小股东进行沟通和交流，充分听取中小股东的意见和诉求，及时答复中小股东关心的问题；

②董事会应结合公司章程的规定、盈利情况、资金需求拟定利润分配预案，

在制定现金分红具体方案时，董事会应当认真研究和论证公司现金分红的时机、条件和最低比例、调整的条件及其决策程序要求等事宜，独立董事应当发表明确意见；独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议；

③公司无特殊情况或因本条规定的特殊情况而不进行现金分红时，董事会应就不进行现金分红的具体原因、公司留存收益的确切用途及预计投资收益等事项进行专项说明，经独立董事发表意见、监事会审议后提交股东大会审议，并在公司指定媒体上予以披露，公司应提供网络投票方式，以方便中小股东参与股东大会表决。

6、利润分配政策调整

如遇到战争、自然灾害等不可抗力时，并对公司生产经营造成重大影响，或公司自身经营状况发生重大变化时，公司可对利润分配政策进行调整，调整后的利润分配政策不得违反中国证监会和证券交易所的有关规定。

公司调整利润分配方案，必须由董事会作出专题讨论，详细论证说明理由，并将书面论证报告经独立董事和监事会审议通过后方能提交股东大会审议，股东大会在审议利润分配政策调整时，须经出席会议的股东所持表决权的三分之二以上表决同意。为充分考虑公众投资者的意见，股东大会审议利润分配政策调整事项时，应提供网络投票方式。

（二）发行前后股利分配政策的差异

本次发行前，公司已根据《公司法》等规定，制定了利润分配政策。

根据中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》及《上市公司监管指引第3号——上市公司现金分红》的规定，公司进一步完善了发行后的利润分配政策，对利润分配期间间隔、现金分红的条件和比例、利润分配方案的决策程序和机制、利润分配政策的披露等进行了明确。

三、本次发行前滚存利润的安排

根据本公司《关于公司首次公开发行人民币普通股（A股）股票前滚存利润

分配方案的议案》，公司截至首次公开发行股票前产生的滚存未分配利润，由本次发行后的新老股东按持股比例共享。

四、股东投票机制的建立情况

（一）累积投票制建立情况

公司章程规定，股东大会就选举董事、监事进行表决时，根据本章程的规定或者股东大会的决议，可以实行累积投票制。前款所称累积投票制是指股东大会选举董事或者监事时，每一股份拥有与应选董事或者监事人数相同的表决权，股东拥有的表决权可以集中使用。董事会应当向股东公告候选董事、监事的简历和基本情况。公司在《累积投票制实施细则》中对累积投票选择董事、监事的具体实施方式作出了明确规定。

（二）中小投资者单独计票机制

股东大会审议影响中小投资者利益的重大事项时，对中小投资者表决应当单独计票。单独计票结果应当及时公开披露。

（三）法定事项采取网络投票方式召开股东大会进行审议表决、征集投票权的相关安排

股东大会可以以现场方式召开，也可按照法律、行政法规、中国证监会以及公司章程的规定，采用网络投票的方式为股东参加股东大会提供便利。股东通过上述方式参加股东大会的，视为出席。

公司股东大会采取网络投票的，应当在股东大会通知中明确载明网络投票的表决时间及表决程序。公司股东大会网络投票的开始时间，不得早于现场股东大会召开前一日下午 3:00，并不得迟于现场股东大会召开当日上午 9:30，其结束时间不得早于现场股东大会结束当日下午 3:00。

公司董事会、独立董事和符合相关规定条件的股东可以公开征集股东投票权。征集股东投票权应当向被征集人充分披露具体投票意向等信息。禁止以有偿或者变相有偿的方式征集股东投票权。公司不得对征集投票权提出最低持股比例限制。

五、承诺事项

（一）本次发行前股东所持股份的限售安排、自愿锁定股份、延长锁定期限以及股东持股及减持意向等承诺

1、公司控股股东、共同实际控制人王和平关于股份锁定及减持承诺

（1）自公司首次公开发行股票并上市之日起 36 个月内，本人不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司首次公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份，并依法办理所持股份的锁定手续。若因公司进行权益分派等导致本人持有的公司股份发生变化的，本人仍将遵守上述承诺。

（2）本人所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，其减持价格不低于发行价。公司上市后 6 个月内，若公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末（如该日非交易日，则为该日后的第一个交易日）收盘价低于发行价，本人持有上述公司股份的锁定期限在前述锁定期的基础上自动延长 6 个月。若公司上市后发生派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息行为的，上述发行价为除权除息后的价格。

（3）在锁定期满后，在公司任职期间，本人每年转让公司股份不超过所持有的股份总数的 25%。在本人离职后半年内，本人不转让所持有的公司股份。本人在公司首次公开发行股票上市之日起 6 个月内申报离职的，自申报离职之日起 18 个月内不得转让本人所持有的公司股份；本人在公司首次公开发行股票上市之日起第 7 个月至第 12 个月之间申报离职的，自申报离职之日起 12 个月内不得转让本人所持有的公司股份。

（4）本人将严格遵守我国法律法规关于股东持股及股份变动的有关规定，规范诚信履行股东的义务。如违反有关股份锁定承诺擅自违规减持所持有的公司股份，因减持股份所获得的收益归公司所有，且自愿接受中国证监会和上海证券交易所届时有效的规范性文件规定的处罚；如因未履行关于锁定股份以及减持之承诺事项给公司和其他投资者造成损失的，本人将向公司或者其他投资者依法承担赔偿责任。

（5）本人拟长期持有公司股票。如果在锁定期满后，本人拟减持股票的，

将认真遵守《上市公司股东、董监高减持股份的若干规定》《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等证监会、证券交易所关于股东、董监高减持的相关规定，审慎制定股票减持计划。

(6) 本人在所持公司公开发行股票前已发行股票的锁定期满后两年内减持该等股票的，减持价格将不低于公司首次公开发行股票时的价格（若公司上市后发生派发股利、送红股、转增股本、增发新股或配股等除息、除权行为的，则前述价格将进行相应调整）。

(7) 本人减持公司股份的方式应符合相关法律、法规、规章的规定，包括但不限于交易所集中竞价交易方式、大宗交易方式、协议转让方式等。

(8) 本人所持股票在锁定期满后实施减持时，将提前 3 个交易日予以公告。

(9) 本人所持股票在锁定期满后实施减持时，如证监会、证券交易所对股票减持存在新增规则 and 要求的，本人将同时遵守该等规则和要求。

2、公司控股股东、共同实际控制人龚本和及其女婿刘青关于股份锁定及减持承诺

(1) 自公司首次公开发行股票并上市之日起 36 个月内，本人不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司首次公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份，并依法办理所持股份的锁定手续。若因公司进行权益分派等导致本人持有的公司股份发生变化的，本人仍将遵守上述承诺。

(2) 本人所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，其减持价格不低于发行价。公司上市后 6 个月内，若公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末（如该日非交易日，则为该日后的第一个交易日）收盘价低于发行价，本人持有上述公司股份的锁定期限在前述锁定期的基础上自动延长 6 个月。若公司上市后发生派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息行为的，上述发行价为除权除息后的价格。

(3) 本人将严格遵守我国法律法规关于股东持股及股份变动的有关规定，规范诚信履行股东的义务。如违反有关股份锁定承诺擅自违规减持所持有的公司

股份，因减持股份所获得的收益归公司所有，且自愿接受中国证监会和上海证券交易所届时有效的规范性文件规定的处罚；如因未履行关于锁定股份以及减持之承诺事项给公司和其他投资者造成损失的，本人将向公司或者其他投资者依法承担赔偿责任。

(4) 本人拟长期持有公司股票。如果在锁定期满后，本人拟减持股票的，将认真遵守《上市公司股东、董监高减持股份的若干规定》《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等证监会、证券交易所关于股东、董监高减持的相关规定，审慎制定股票减持计划。

(5) 本人在所持公司公开发行股票前已发行股票的锁定期满后两年内减持该等股票的，减持价格将不低于公司首次公开发行股票时的价格（若公司上市后发生派发股利、送红股、转增股本、增发新股或配股等除息、除权行为的，则前述价格将进行相应调整）。

(6) 本人减持公司股份的方式应符合相关法律、法规、规章的规定，包括但不限于交易所集中竞价交易方式、大宗交易方式、协议转让方式等。

(7) 本人所持股票在锁定期满后实施减持时，将提前 3 个交易日予以公告。

(8) 本人所持股票在锁定期满后实施减持时，如证监会、证券交易所对股票减持存在新增规则 and 要求的，本人将同时遵守该等规则和要求。

3、公司股东梅山灵控关于股份锁定及减持承诺

(1) 自公司首次公开发行股票并上市之日起 36 个月内，本企业不转让或者委托他人管理本企业直接或间接持有的公司首次公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该部分股份，并依法办理所持股份的锁定手续。若因公司进行权益分派等导致本企业持有的公司股份发生变化的，本企业仍将遵守上述承诺。

(2) 本企业所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，其减持价格不低于发行价。公司上市后 6 个月内，若公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末（如该日非交易日，则为该日后的第一个交易日）收盘价低于发行价，本企业持有上述公司股份的锁定期限在前述锁定期的基础上

自动延长 6 个月。若公司上市后发生派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息行为的，上述发行价为除权除息后的价格。

(3) 本企业将严格遵守我国法律法规关于股东持股及股份变动的有关规定，规范诚信履行股东的义务。如违反有关股份锁定承诺擅自违规减持所持有的公司股份，因减持股份所获得的收益归公司所有，且自愿接受中国证监会和上海证券交易所届时有效的规范性文件规定的处罚；如因未履行关于锁定股份以及减持之承诺事项给公司和其他投资者造成损失的，本企业将向公司或者其他投资者依法承担赔偿责任。

(4) 如果在锁定期满后，本企业拟减持股票的，将认真遵守《上市公司股东、董监高减持股份的若干规定》《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等证监会、证券交易所关于股东减持的相关规定，审慎制定股票减持计划。

(5) 本企业在所持公司公开发行股票前已发行股票的锁定期满后两年内减持该等股票的，减持价格将不低于公司首次公开发行股票时的价格（若公司上市后发生派发股利、送红股、转增股本、增发新股或配股等除息、除权行为的，则前述价格将进行相应调整），并通过公司在减持前按相关规定予以公告，并在相关信息披露文件中披露本企业的减持原因、拟减持数量、未来持股意向、减持行为对公司治理结构、股权结构及持续经营的影响。

(6) 本企业减持公司股份的方式应符合相关法律、法规、规章的规定，包括但不限于交易所集中竞价交易方式、大宗交易方式、协议转让方式等。

(7) 本企业所持股票在锁定期满后实施减持时，将提前 3 个交易日予以公告。

(8) 本企业所持股票在锁定期满后实施减持时，如证监会、证券交易所对股票减持存在新增规则 and 要求的，本企业将同时遵守该等规则和要求。

4、吴章华的股份锁定及减持承诺

(1) 自公司首次公开发行股票并上市之日起 12 个月内，本人不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份，也不由公

司回购该部分股份，并依法办理所持股份的锁定手续。若因公司进行权益分派等导致本人持有的公司股份发生变化的，本人仍将遵守上述承诺。

(2) 本人所持公司股票在锁定期满后两年内减持的，其减持价格不低于发行价。公司上市后 6 个月内，若公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者上市后 6 个月期末（如该日非交易日，则为该日后的第一个交易日）收盘价低于发行价，本人持有上述公司股份的锁定期限在前述锁定期的基础上自动延长 6 个月。若公司上市后发生派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息行为的，上述发行价为除权除息后的价格。

(3) 在锁定期满后，在公司任职期间，本人每年转让公司股份不超过所持有的股份总数的 25%。在本人离职后半年内，本人不转让所持有的公司股份。本人在公司首次公开发行股票上市之日起 6 个月内申报离职的，自申报离职之日起 18 个月内不得转让本人所持有的公司股份；本人在公司首次公开发行股票上市之日起第 7 个月至第 12 个月之间申报离职的，自申报离职之日起 12 个月内不得转让本人所持有的公司股份。

(4) 本人将严格遵守我国法律法规关于股东持股及股份变动的有关规定，规范诚信履行股东的义务。如违反有关股份锁定承诺擅自违规减持所持有的公司股份，因减持股份所获得的收益归公司所有，且自愿接受中国证监会和上海证券交易所届时有用的规范性文件规定的处罚；如因未履行关于锁定股份以及减持之承诺事项给公司和其他投资者造成损失的，本人将向公司或者其他投资者依法承担赔偿责任。

(5) 本人拟长期持有公司股票。如果在锁定期满后，本人拟减持股票的，将认真遵守《上市公司股东、董监高减持股份的若干规定》《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等证监会、证券交易所关于股东、董监高减持的相关规定，审慎制定股票减持计划。

(6) 本人在所持公司公开发行股票前已发行股票的锁定期满后两年内减持该等股票的，减持价格将不低于公司首次公开发行股票时的价格（若公司上市后发生派发股利、送红股、转增股本、增发新股或配股等除息、除权行为的，则前

述价格将进行相应调整)。

(7) 本人减持公司股份的方式应符合相关法律、法规、规章的规定, 包括但不限于交易所集中竞价交易方式、大宗交易方式、协议转让方式等。

(8) 本人所持股票在锁定期满后实施减持时, 将提前 3 个交易日予以公告。

(9) 本人所持股票在锁定期满后实施减持时, 如证监会、证券交易所对股票减持存在新增规则 and 要求的, 本人将同时遵守该等规则和要求。

5、公司股东北京禹源、北京红崖若谷的股份锁定承诺

自公司首次公开发行股票并上市之日起 12 个月内, 本企业不转让或者委托他人管理本企业直接或间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份, 也不由公司回购该部分股份, 并依法办理所持股份的锁定手续。若因公司进行权益分派等导致本企业持有的公司股份发生变化的, 本企业仍将遵守上述承诺。

本企业将严格遵守我国法律法规关于股东持股及股份变动的有关规定, 规范诚信履行股东的义务。如违反有关股份锁定承诺擅自违规减持所持有的公司股份, 因减持股份所获得的收益归公司所有, 且自愿接受中国证监会和上海证券交易所届时有用的规范性文件规定的处罚; 如因未履行关于锁定股份以及减持之承诺事项给公司和其他投资者造成损失的, 本企业将向公司或者其他投资者依法承担赔偿责任。

6、余俊法、周良润、陈伟等公司董事、监事、高级管理人员的股份锁定承诺

(1) 自公司首次公开发行股票并上市之日起 12 个月内, 本人不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司公开发行股票前已发行的股份, 也不由公司回购该部分股份, 并依法办理所持股份的锁定手续。若因公司进行权益分派等导致本人持有的公司股份发生变化的, 本人仍将遵守上述承诺。

(2) 本人所持公司股票在锁定期满后两年内减持的, 其减持价格不低于发行价。公司上市后 6 个月内, 若公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价, 或者上市后 6 个月期末 (如该日非交易日, 则为该日后的第一个交易日) 收

盘价低于发行价，本人持有上述公司股份的锁定期限在前述锁定期的基础上自动延长 6 个月。若公司上市后发生派息、送股、资本公积转增股本等除权、除息行为的，上述发行价为除权除息后的价格。

(3) 在锁定期满后，在公司任职期间，本人每年转让公司股份不超过所持有的股份总数的 25%。在本人离职后半年内，本人不转让所持有的公司股份。本人在公司首次公开发行股票上市之日起 6 个月内申报离职的，自申报离职之日起 18 个月内不得转让本人所持有的公司股份；本人在公司首次公开发行股票上市之日起第 7 个月至第 12 个月之间申报离职的，自申报离职之日起 12 个月内不得转让本人所持有的公司股份。

(4) 本人将严格遵守我国法律法规关于股东持股及股份变动的有关规定，规范诚信履行股东的义务。如违反有关股份锁定承诺擅自违规减持所持有的公司股份，因减持股份所获得的收益归公司所有，且自愿接受中国证监会和上海证券交易所届时有效的规范性文件规定的处罚；如因未履行关于锁定股份以及减持之承诺事项给公司和其他投资者造成损失的，本人将向公司或者其他投资者依法承担赔偿责任。

7、谭纯的股东承诺

(1) 自公司首次公开发行股票并上市之日起 12 个月内，本人不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司首次公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该等股份，并依法办理所持股份的锁定手续。若因公司进行权益分派等导致本人持有的公司股份发生变化的，本人仍将遵守上述承诺。

(2) 本人将严格遵守我国法律法规关于股东持股及股份变动的有关规定，规范诚信履行股东的义务。如违反有关股份锁定承诺擅自违规减持所持有的公司股份，因减持股份所获得的收益归公司所有，且自愿接受中国证监会和上海证券交易所届时有效的规范性文件规定的处罚；如因未履行关于锁定股份以及减持之承诺事项给公司和其他投资者造成损失的，本人将向公司或者其他投资者依法承担赔偿责任。

(3) 本人拟长期持有公司股票。如果在锁定期满后，本人拟减持股票的，

将认真遵守《上市公司股东、董监高减持股份的若干规定》《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》《上海证券交易所科创板股票上市规则》等证监会、证券交易所关于股东、董监高减持的相关规定，审慎制定股票减持计划。

(4) 本人在所持公司公开发行股票前已发行股票的锁定期满后两年内减持该等股票的，减持价格将不低于公司首次公开发行股票时的价格（若公司上市后发生派发股利、送红股、转增股本、增发新股或配股等除息、除权行为的，则前述价格将进行相应调整），并通过公司在减持前按相关规定予以公告，并在相关信息披露文件中披露本企业的减持原因、拟减持数量、未来持股意向、减持行为对公司治理结构、股权结构及持续经营的影响。

(5) 本人减持公司股份的方式应符合相关法律、法规、规章的规定，包括但不限于交易所集中竞价交易方式、大宗交易方式、协议转让方式等。

(6) 本人所持股票在锁定期满后实施减持时，将提前 3 个交易日予以公告。

(7) 本人所持股票在锁定期满后实施减持时，如证监会、证券交易所对股票减持存在新增规则 and 要求的，本人将同时遵守该等规则和要求。

8、宣路、黄立海的股东承诺

自公司首次公开发行股票并上市之日起 12 个月内，本人不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司首次公开发行股票前已发行的股份，也不由公司回购该等股份，并依法办理所持股份的锁定手续。若因公司进行权益分派等导致本人持有的公司股份发生变化的，本人仍将遵守上述承诺。

本人将严格遵守我国法律法规关于股东持股及股份变动的有关规定，规范诚信履行股东的义务。如违反有关股份锁定承诺擅自违规减持所持有的公司股份，因减持股份所获得的收益归公司所有，且自愿接受中国证监会和上海证券交易所届时有效的规范性文件规定的处罚；如因未履行关于锁定股份以及减持之承诺事项给公司和其他投资者造成损失的，本人将向公司或者其他投资者依法承担赔偿责任。

9、周建伟作为公司核心技术人员的股东承诺

(1) 自公司首次公开发行股票并上市之日起 12 个月内和离职后 6 个月内，本人不转让或者委托他人管理本人直接或间接持有的公司公开发行股票前已取得的股份。若因公司进行权益分派等导致本人持有的公司股份发生变化的，本人仍将遵守上述承诺。

(2) 本人所持公司股票在锁定期满之日起 4 年内，每年转让的首发前股份不得超过上市时所持公司首发股份总数的 25%，减持比例可累积使用。

(3) 本人将遵守中国证监会《上市公司股东、董监高减持股份的若干规定》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》和《上海证券交易所上市公司股东及董事、监事、高级管理人员减持股份实施细则》等法律法规的相关规定。

(4) 本人将严格遵守我国法律法规关于核心技术人员的持股及股份变动的有关规定，规范诚信履行义务。如违反有关股份锁定承诺擅自违规减持所持有的公司股份，因减持股份所获得的收益归公司所有，且自愿接受中国证监会和上海证券交易所届时有效的规范性文件规定的处罚。

(二) 稳定股价的措施和承诺

为维护公司上市后股票价格的稳定，保护投资者利益，公司结合自身财务状况和经营状况，在符合法律、法规以及规范性文件的前提下，制定了稳定公司股价的预案。

1、启动稳定股价措施的实施条件

公司首次公开发行并在科创板上市后三年内股价出现连续 20 个交易日收盘价均低于公司最近一期经审计的每股净资产（每股净资产=合并财务报表中归属于母公司普通股股东权益合计数/年末公司股份总数）的情况时（如果公司股票发生权益分派、公积金转增股本、配股等情况导致公司净资产或股份总数发生变化的，则相关的计算对比方法按照证券交易所的有关规定或者其他适用的规定做调整处理），公司将启动稳定股价预案。

2、稳定股价的具体措施

当上述启动条件成就时，公司将及时采取以下部分或全部措施稳定公司股价。

(1) 公司向社会公众股东回购股份

自公司股票上市后三年内首次达到启动条件的，在确保公司股权分布符合上市条件以及不影响公司正常生产经营的前提下，公司应依照法律、法规、规范性文件、公司章程及公司内部治理制度的规定，及时履行相关法定程序后，向社会公众股东回购股份。

公司应在触发稳定股价措施日起 10 个交易日内召开董事会审议公司回购股份的议案，并在董事会做出决议后的 2 个交易日内公告董事会决议、有关议案及召开股东大会的通知。回购股份的议案应包括回购股份的价格或价格区间、定价原则，拟回购股份的种类、数量及占总股本的比例，回购股份的期限以及届时有效的法律、法规、规范性文件规定应包含的其他信息。公司股东大会对回购股份的议案做出决议，须经出席股东大会的股东所持表决权三分之二以上通过，公司控股股东承诺就该等回购事宜在股东大会中投赞成票。公司应在股东大会审议通过该等方案后的 5 个交易日内启动稳定股价具体方案的实施。

公司为稳定股价之目的通过回购股份议案的，回购公司股份的数量或金额应当符合以下条件：

1、单次用于回购股份的资金金额不低于上一个会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的 10%，但不高于上一个会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的 20%；

2、同一会计年度内用于稳定股价的回购资金合计不超过上一个会计年度经审计的归属于母公司股东净利润的 50%。

超过上述标准的，有关稳定股价措施在当年度不再继续实施。但如下一年度继续出现需启动稳定股价措施的情形时，公司将继续按照上述原则执行稳定股价预案。

(2) 控股股东、实际控制人增持

自公司股票上市后三年内，当触发上述股价稳定措施的启动条件时，在确保公司股权分布符合上市条件的前提下，公司控股股东、实际控制人应依照法律、法规、规范性文件和公司章程的规定，积极配合并按照要求制定、实施稳定股价措施。

控股股东、实际控制人应在触发稳定股价措施日起 10 个交易日内，就其是否有增持公司股份的具体计划书面通知公司并由公司公告。如有具体计划，应包括增持股份的价格或价格区间、定价原则，拟增持股份的种类、数量及占总股本的比例，增持股份的期限以及届时有效的法律、法规、规范性文件规定应包含的其他信息。控股股东、实际控制人应在稳定股价方案公告后的 5 个交易日内启动稳定股价具体方案的实施。

公司控股股东、实际控制人为稳定股价之目的增持公司股份的，增持公司股份的数量或金额应当符合以下条件：

自上述股价稳定措施启动条件成就之日起一个会计年度内，控股股东、实际控制人增持公司股票的金额不低于其上一年度自公司处取得的现金分红金额，但增持股份数量不超过公司股份总数的 2%。

超过上述标准的，有关稳定股价措施在当年度不再继续实施。但如下一年度继续出现需启动稳定股价措施的情形时，其将继续按照上述原则执行稳定股价预案。

（3）董事（不含独立董事）、高级管理人员增持

当触发上述股价稳定措施的启动条件时，在确保公司股权分布符合上市条件的前提下，在公司领取薪酬的董事（独立董事除外，下同）、高级管理人员应依照法律、法规、规范性文件和公司章程的规定，积极配合并按照要求制定、实施稳定股价措施。

上述负有增持义务的董事、高级管理人员应在触发稳定股价措施日起 10 个交易日内，就其是否有增持公司股份的具体计划书面通知公司并由公司公告。如有具体计划，应包括增持股份的价格或价格区间、定价原则，拟增持股份的种类、数量及占总股本的比例，增持股份的期限以及届时有效的法律、法规、规范性文

件规定应包含的其他信息。该等董事、高级管理人员应在稳定股价方案公告后的5个交易日内启动稳定股价具体方案的实施。

上述负有增持义务的董事、高级管理人员为稳定股价之目的增持公司股份的，增持公司股份的数量或金额应当符合以下条件：

自上述股价稳定措施启动条件成就之日起一个会计年度内，在公司任职并领取薪酬的董事（不包括独立董事）、高级管理人员增持公司股票的金额不低于其上年度从公司处领取的现金分红（如有）、薪酬和津贴合计金额的30%，但增持股份数量不超过公司股份总数的1%。

超过上述标准的，有关稳定股价措施在当年度不再继续实施。但如下一年度继续出现需启动稳定股价措施的情形时，其将继续按照上述原则执行稳定股价预案。

在本预案有效期内，新聘任的符合上述条件的董事和高级管理人员应当遵守本预案关于公司董事、高级管理人员的义务及责任的规定。公司及公司控股股东、现有董事、高级管理人员应当促成新聘任的该等董事、高级管理人员遵守本预案，并在其获得书面提名前签署相关承诺。

（4）其他措施

根据届时有效的法律、法规、规范性文件和公司章程的规定，在履行相关法定程序后，公司及有关方可以采用法律、行政法规、规范性文件规定以及中国证监会认可的其他稳定股价的措施。

3、稳定股价措施的其他相关事项

（1）除因继承、被强制执行或公司重组等情形必须转股或触发上述股价稳定措施的启动条件外，在股东大会审议稳定股价具体方案及方案实施期间，上述有增持义务的人员不转让其持有的公司股份；除经股东大会非关联股东同意外，不由公司回购其持有的股份。

（2）触发上述股价稳定措施的启动条件时公司的控股股东、上述负有增持义务的董事（独立董事除外）、高级管理人员，不因在稳定股价具体方案实施期

间内不再作为控股股东和/或职务变更、离职等情形（因任期届满未连选连任或被调职等非主观原因除外）而拒绝实施上述稳定股价的措施。

4、约束措施

如未履行上述稳定股价措施，公司、控股股东、实际控制人、董事及高级管理人员承诺接受以下约束措施：

（1）在触发公司回购股票条件成就时，如公司未采取上述稳定股价的具体措施，公司将在股东大会及监管机构指定媒体上公开说明未履行承诺的原因，并向股东和社会公众投资者道歉，同时将在限期内继续履行稳定股价的具体措施。公司董事会未在回购条件满足后 10 个工作日内审议通过回购股票方案的，公司将延期发放公司董事 50% 的薪酬及其全部股东分红（如有），同时公司董事持有的公司股份（如有）不得转让，直至公司董事会审议通过回购公司股票方案之日止。

（2）在触发公司控股股东增持股票条件成就时，如公司控股股东、实际控制人未采取上述稳定股价的具体措施，其将在公司股东大会及监管机构指定媒体上公开说明未履行承诺的原因，并向股东和社会公众投资者道歉，同时将在限期内继续履行稳定股价的具体措施。控股股东、实际控制人自违反上述承诺之日起，暂不领取现金分红及 50% 薪酬，公司有权将应付控股股东、实际控制人的现金分红及 50% 薪酬予以暂时扣留，直至其实际履行承诺或违反承诺事项消除；如因控股股东、实际控制人的原因导致公司未能及时履行相关承诺，其将依法承担连带赔偿责任。

（3）在触发公司董事、高级管理人员增持股票条件成就时，如公司董事、高级管理人员未采取上述稳定股价的具体措施，其将在公司股东大会及监管机构指定媒体上公开说明未履行承诺的原因，并向股东和社会公众投资者道歉，同时将在限期内继续履行稳定股价的具体措施。公司董事、高级管理人员自违反上述承诺之日起，暂不领取现金分红及 50% 薪酬，公司有权将应付其的现金分红及 50% 薪酬予以暂时扣留，直至其实际履行承诺或违反承诺事项消除；如因公司董事、高级管理人员的原因导致公司未能及时履行相关承诺，其将依法承担连带赔偿责任。

(4) 控股股东、实际控制人、董事以及高级管理人员在触发增持股票条件成就后未按上述稳定股价方案执行的，未按该方案执行的控股股东、实际控制人董事以及高级管理人员所持有公司股票的锁定期自动延长 6 个月。

(5) 在公司新聘任董事和高级管理人员时，公司将确保该等人员遵守上述稳定股价方案的规定，并签订相应的书面承诺。

(三) 对欺诈发行上市的股份购回承诺

1、公司承诺

公司就欺诈发行上市的股份购回作出如下承诺：

(1) 保证公司本次公开发行股票并在科创板上市不存在任何欺诈发行的情形。

(2) 如公司不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本公司将在中国证监会等有权部门确认后 5 个工作日内启动股份购回程序，购回公司本次公开发行的全部新股。

2、公司控股股东、共同实际控制人承诺

公司控股股东、共同实际控制人王和平、龚本和就欺诈发行上市的股份购回作出如下承诺：

(1) 保证公司本次公开发行股票并在科创板上市不存在任何欺诈发行的情形。

(2) 如公司不符合发行上市条件，以欺骗手段骗取发行注册并已经发行上市的，本人将在中国证监会等有权部门确认后 5 个工作日内启动股份购回程序，购回公司本次公开发行的全部新股。

（四）填补被摊薄即期回报的措施及承诺

1、公司第二届董事会第四次会议、2020年第一次临时股东大会会议审议通过《关于公司首次公开发行人民币普通股（A股）股票并在科创板上市后摊薄即期回报影响及采取填补回报措施的议案》，为保护投资者的合法权益，具体承诺如下：

（1）加快募投项目投资进度，尽快实现项目预期效益

本次募集资金投资项目紧密围绕公司现有主营业务，符合公司未来发展战略，有利于提高公司的持续盈利能力及市场竞争力。公司董事会对募集资金投资项目进行了充分的论证，募集资金项目具有良好的市场前景和经济效益。随着项目逐步进入回收期后，公司的盈利能力和经营业绩将会显著提升，有助于填补本次发行对股东即期回报的摊薄。本次发行募集资金到位前，为尽快实现募投项目效益，公司将积极调配资源，提前实施募投项目的前期准备工作；本次发行募集资金到位后，公司将加快推进募投项目建设，争取募投项目早日达产并实现预期效益，增强以后年度的股东回报，降低本次发行导致的股东即期回报摊薄的风险。

（2）加强募集资金的管理，提高资金使用效率，提升经营效率和盈利能力

为规范公司募集资金的使用与管理，确保募集资金的使用规范、安全、高效，公司制定了《募集资金管理制度》。本次发行股票结束后，募集资金将按照制度要求存放于董事会指定的专项账户中，以保证募集资金合理规范使用，防范募集资金使用风险。公司未来将努力提高资金的使用效率，完善并强化投资决策程序，设计更合理的资金使用方案，合理运用各种融资工具和渠道，控制资金成本，提升资金使用效率，节省公司的各项费用支出，全面有效地控制公司经营和管控风险，提升经营效率和盈利能力。

（3）严格执行公司的分红政策，保障公司股东利益回报

根据中国证监会《关于进一步落实上市公司现金分红有关事项的通知》和《上市公司监管指引第3号—上市公司现金分红》的要求，公司进一步完善和细化了利润分配政策。公司在充分考虑对股东的投资回报并兼顾公司的成长与发展的基础上，对公司上市后适用的《公司章程（草案）》中有关利润分配的条款内容进

行了细化。同时公司结合自身实际情况制订了股东回报规划。上述制度的制订完善，进一步明确了公司分红的决策程序、机制和具体分红比例，将有效地保障全体股东的合理投资回报。未来，公司将继续严格执行公司分红政策，强化投资者回报机制，确保公司股东特别是中小股东的利益得到保护。

（4）其他方式

公司承诺未来将根据中国证监会、证券交易所等监管机构出台的具体细则及要求，并参照上市公司较为通行的惯例，继续补充、修订、完善公司投资者权益保护的各項制度并予以实施。

上述各项措施为公司为本次发行募集资金有效使用的保障措施及防范本次发行摊薄即期回报风险的措施，不代表公司对未来利润做出的保证。

2、公司控股股东、共同实际控制人王和平、龚本和的相关承诺

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

（2）本人承诺对个人的职务消费行为进行约束；

（3）本人承诺不动用公司资产从事与履行职责无关的投资、消费活动；

（4）本人承诺由董事会或薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

（5）若公司后续推出公司股权激励政策，本人承诺拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

（6）本人承诺不越权干预公司的经营管理活动，不侵占公司的利益；

（7）自本承诺出具日至公司本次公开发行股票实施完毕前，若中国证监会作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会的最新规定出具补充承诺；

（8）作为填补回报措施相关责任主体之一，本人承诺将切实履行公司制定的有关填补回报措施以及对此作出的任何有关填补回报措施的承诺。本人若违反

上述承诺或拒不履行上述承诺，本人同意将在股东大会及中国证监会指定报刊公开作出解释并道歉，并自愿接受证券交易所、上市公司协会的自律监管措施，以及中国证监会作出的监管措施。若本人违反上述承诺给公司或者股东造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。

3、公司董事、高级管理人员的相关承诺

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

(2) 本人承诺对个人的职务消费行为进行约束；

(3) 本人承诺不动用公司资产从事与履行职责无关的投资、消费活动；

(4) 本人承诺由董事会或薪酬与考核委员会制定的薪酬制度与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

(5) 若公司后续推出公司股权激励计划，本人承诺拟公布的公司股权激励的行权条件与公司填补回报措施的执行情况相挂钩；

(6) 自本承诺出具日至公司本次公开发行股票实施完毕前，若中国证监会作出关于填补回报措施及其承诺的其他新的监管规定的，且上述承诺不能满足中国证监会该等规定时，本人承诺届时将按照中国证监会的最新规定出具补充承诺；

(7) 作为填补回报措施相关责任主体之一，本人承诺将切实履行公司制定的有关填补回报措施以及对此作出的任何有关填补回报措施的承诺。本人若违反上述承诺或拒不履行上述承诺，本人同意将在股东大会及中国证监会指定报刊公开作出解释并道歉，并自愿接受证券交易所、上市公司协会的自律监管措施，以及中国证监会作出的监管措施。若本人违反上述承诺给公司或者股东造成损失的，本人愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。

(五) 利润分配政策的承诺

根据《公司章程（草案）》的规定，公司对本次发行完成后股利分配政策进行了规划，并制定了上市后三年分红回报规划：

1、股利分配原则

公司实行持续、稳定的利润分配政策，公司的利润分配应当重视对投资者的合理回报并兼顾公司的可持续发展。根据公司利润和现金流量的状况、生产经营发展需要，结合对投资者的合理回报、股东对利润分配的要求和意愿、社会资金成本、外部融资环境等情况，在累计可分配利润范围内制定当年的利润分配方案。此外，结合公司实际情况，并通过多种渠道充分考虑和听取股东（特别是中小股东）、独立董事和监事的意见。

2、利润分配形式

公司的股利分配的形式主要包括现金、股票以及现金与股票相结合三种。公司在符合章程规定的利润分配条件时，应当采取现金方式分配股利，在有条件的情况下，公司可以进行中期现金分红。

3、利润分配的具体比例

公司当年实现盈利，在依法提取法定公积金、盈余公积金后，如无重大投资计划或重大现金支出，每年度现金分红金额不低于当年实现的可供分配利润（不含年初未分配利润）的 10%；公司上市后未来三年公司以现金方式累计分配的利润不少于上市后最近三年实现的年均可供分配利润的 30%。

如果公司当年现金分红的利润已超过当年实现的可供分配利润的 10%或在利润分配方案中拟通过现金方式分配的利润超过当年实现的可供分配利润的 10%，对于超过当年实现的可供分配利润的 10%的部分，公司可以采取股票方式进行利润分配。

公司董事会应当综合考虑公司所处行业特点、发展阶段、自身经营模式、盈利水平以及是否有重大资金支出安排等因素，区分下列情形，并按照公司章程规定的程序，提出差异化的现金分红政策：

①公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

②公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金

分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

③公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%；

公司发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，可以按照前项规定处理。

重大投资计划或重大现金支出指以下情形之一：

①公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 30%，且超过 5,000 万元；

②公司未来十二个月拟对外投资、收购资产或购买设备累计支出达到或超过公司最近一期经审计总资产的 20%。

4、利润分配应履行的程序

公司的利润分配方案由公司董事会根据法律法规及规范性文件的规定，结合公司盈利情况、资金需求及股东回报规划，制定利润分配方案并对利润分配方案的合理性进行充分讨论，独立董事发表独立意见，形成专项决议后提交股东大会审议。

公司在制定现金分红具体方案时，董事会应当认真研究和论证公司现金分红的时机、条件和最低比例、调整的条件及其决策程序要求等事宜，独立董事应当发表明确意见。独立董事可以征集中小股东的意见，提出分红提案，并直接提交董事会审议。

公司董事会将在有关利润分配方案的决策和论证过程中，可以通过电话、传真、信函、电子邮件、公司网站上的投资者关系互动平台等方式，与中小股东进行沟通和交流，充分听取其意见和诉求，及时答复其关心的问题。

5、利润分配政策的调整

公司至少每三年重新审阅一次《未来三年股东回报规划》，并通过多种渠道充分考虑和听取股东（特别是中小股东）、独立董事和监事的意见，对公司正在实施的股利分配政策作出适当调整，以确定该时段的股东回报规划。

公司年度盈利但未提出现金利润分配预案的，公司董事会应在定期报告中披露不实施利润分配或利润分配的方案中不含现金分配方式的理由以及留存资金的具体用途，公司独立董事应对此发表独立意见。

因国家法律法规和证券监管部门对上市公司的分红政策颁布新的规定或现行利润分配政策确实与公司生产经营情况、投资规划和长期发展目标不符的，可以调整利润分配政策。调整利润分配政策的提案中应详细说明调整利润分配政策的原因，调整后的利润分配政策不得违反中国证券监督管理委员会和上海证券交易所的有关规定。调整利润分配政策的相关议案由公司董事会提出，经公司监事会审议通过后提交公司股东大会审议批准。

公司董事会对利润分配政策或其调整事项作出决议，必须经全体董事的过半数，且二分之一以上独立董事表决同意通过。独立董事应当对利润分配政策发表独立意见。公司监事会对利润分配政策或其调整事项作出决议，必须经全体监事的过半数通过。

公司股东大会对利润分配政策或其调整事项作出决议，必须经出席会议的股东所持表决权过半数通过，如调整或变更《公司章程（草案）》及股东回报规划确定的现金分红政策的，应经出席股东大会的股东所持表决权的 2/3 以上通过。公司股东大会审议利润分配政策调整事项时，应当安排通过网络投票系统等方式为中小投资者参加股东大会提供便利。

（六）依法承担赔偿责任或赔偿责任的承诺

为保护投资者利益，公司、公司控股股东及实际控制人、董事、监事、高级管理人员作出如下承诺：

1、公司向中国证监会、上海证券交易所提交的首次公开发行股票并在科创板上市的招股意向书及其他信息披露资料不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担个别和连带的法律责任。

2、若公司向中国证监会、上海证券交易所提交的首次公开发行股票并在科创板上市的招股意向书及其他信息披露资料存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，致使投资者在证券交易中遭受损失的，将在证券监管部门依法对上述事实

作出认定或处罚决定后依法赔偿投资者损失。

（七）未履行承诺的约束措施

1、公司相关约束措施

（1）如公司非因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺（相关承诺需按法律、法规、《公司章程》的规定履行相关审批程序）并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①公司应当在股东大会及中国证监会指定的信息披露媒体上及时、充分披露承诺未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②对公司该等未履行承诺的行为负有个人责任的董事、监事、高级管理人员调减或停发薪酬或津贴；

③不得批准未履行承诺的董事、监事、高级管理人员的主动离职申请，但可以进行职务变更；

公司违反相关承诺给投资者造成损失的，公司将依法承担赔偿责任。

（2）如公司因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺（相关承诺需按法律、法规、《公司章程》的规定履行相关审批程序）并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①在股东大会及证券监管部门指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，并提交股东大会审议，尽可能地保护公司投资者利益。

2、控股股东、共同实际控制人王和平、龚本和相关约束措施

（1）如非因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①本人将在公司股东大会及中国证监会指定的信息披露媒体上公开说明未

能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②如果因未履行相关承诺事项而获得所得收益的，所得收益归公司所有，并在获得收益的五个工作日内将所获收益支付到公司指定账户；

③给投资者造成损失的，依法赔偿投资者损失；

④本人如果未承担前述赔偿责任，公司有权扣减本人所获分配的现金分红用于承担前述赔偿责任。同时，本人不得以任何方式要求公司增加薪资或津贴，亦不得以任何形式接受公司增加支付的薪资或津贴，且本人持有的公司股份锁定期除被强制执行、上市公司重组、为履行保护投资者利益承诺等必须转让的情形外，自动延长至其完全消除因未履行相关承诺事项所导致的所有不利影响之日。

(2) 如因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①在股东大会及证券监管部门指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，尽可能地保护公司投资者利益。

3、公司董事、监事及高级管理人员相关约束措施

(1) 如非因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①本人将在公司股东大会及中国证监会指定的信息披露媒体上公开说明未能履行、无法履行或无法按期履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②如果因未履行相关承诺事项而获得所得收益的，所得收益归公司所有，并在获得收益的五个工作日内将所获收益支付到公司指定账户；

③ 本人可以职务变更但不得主动要求离职；

④ 给投资者造成损失的，依法赔偿投资者损失；

⑤本人如果未承担前述赔偿责任，公司有权扣减本人所获分配的现金分红用

于承担前述赔偿责任。同时，本人不得以任何方式要求公司增加薪资或津贴，亦不得以任何形式接受公司增加支付的薪资或津贴，且本人持有的公司股份锁定期除被强制执行、上市公司重组、为履行保护投资者利益承诺等必须转让的情形外，自动延长至其完全消除因未履行相关承诺事项所导致的所有不利影响之日。

(2) 如因不可抗力原因导致未能履行公开承诺事项的，需提出新的承诺并接受如下约束措施，直至新的承诺履行完毕或相应补救措施实施完毕：

①在股东大会及证券监管部门指定的披露媒体上公开说明未履行的具体原因并向股东和社会公众投资者道歉；

②尽快研究将投资者利益损失降低到最小的处理方案，尽可能地保护公司投资者利益。

(八) 中介机构承诺

保荐机构及主承销商、公司律师、申报会计师承诺，如为公司本次公开发行股票制作、出具的文件有虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，将依法赔偿投资者损失。

第十一节 其他重要事项

一、重要合同

公司报告期内对经营活动、财务状况或未来发展等具有重要影响的已履行和正在履行的合同情况如下：

（一）销售合同

公司一般与客户签订框架协议，双方通过后续采购价格协议确定供货的产品种类、型号、单价等具体内容。公司在报告期内与前五大客户签订的已履行及正在履行的销售合同具体情况如下：

| 序号 | 客户名称 | 合同标的 | 合同价款 | 签订日期 | 履行情况 |
|----|---------------------|----------------------|---------|--|------|
| 1 | 北汽福田汽车股份有限公司诸城奥铃汽车厂 | 发动机管理系统 | 以实际结算为准 | 2018.01.01 2019.01.01 2020.01.01 | 已履行 |
| 2 | 重庆鑫源动力制造有限公司 | 发动机管理系统、整车控制器 | 以实际结算为准 | 2016.01.01 | 正在履行 |
| 3 | 瑞庆汽车发动机技术有限公司 | 发动机管理系统 | 以实际结算为准 | 2017.01.01 | 已履行 |
| 4 | 湖南江南汽车制造有限公司 | 电机控制器、整车控制器、发动机管理系统等 | 以实际结算为准 | 2016.04.25 2018.04.17 | 已履行 |
| 5 | 重庆渝安淮海动力有限公司 | 发动机管理系统 | 以实际结算为准 | 2017.12.29 2019.03.27 2019.12.29 | 已履行 |
| 6 | 哈尔滨东安汽车动力股份有限公司 | 发动机管理系统 | 以实际结算为准 | 2019.09.03 | 正在履行 |
| 7 | 重庆小康动力有限公司 | 发动机管理系统 | 以实际结算为准 | 2017.12.29 2019.03.27 2019.12.29 | 已履行 |
| 8 | 常州市雷鹏机械科技有限公司 | 发动机管理系统 | 以实际结算为准 | 2017.04.23 2018.04.23 2020.01.20 | 正在履行 |
| 9 | 保定长安客车制造有限公司 | 发动机管理系统 | 以实际结算为准 | 2019.12.30 | 正在履行 |

（二）采购合同

公司一般与供应商签订框架性采购协议，双方通过后续采购价格协议确定供

货的产品种类、型号、单价等具体内容。公司在报告期内与前五大供应商签订的已履行及正在履行的采购合同具体情况如下：

| 序号 | 供应商名称 | 合同标的 | 合同金额 | 签订时间 | 履行情况 |
|----|------------------|---------------------------------------|---------|--------------------------|------|
| 1 | 大陆汽车电子（长春）有限公司 | 喷油器、爆震传感器、进气温度压力传感器、碳罐电磁阀 | 以实际结算为准 | 2017.08.08 2018.08.01 | 已履行 |
| 2 | 世倍特汽车电子（长春）有限公司 | 喷油器、爆震传感器、进气温度压力传感器 | 以实际结算为准 | 2019.07.18 | 正在履行 |
| 3 | 重庆长安志阳汽车电气有限责任公司 | 点火线圈总成、水温传感器、凸轮轴位置传感器、碳罐电磁阀、进气温度压力传感器 | 以实际结算为准 | 2017.05.22 2018.05.16 | 正在履行 |
| 4 | 文晔领科（上海）投资有限公司 | 贴片芯片、二极管、TVS管 | 以实际结算为准 | 2017.01.01 2018.04.19 | 正在履行 |
| 5 | 常熟特殊陶业有限公司 | 氧传感器 | 以实际结算为准 | 2017.06.30 2018.04.01 | 正在履行 |
| 6 | 贝能电子（福建）有限公司 | 贴片芯片、MOS管 | 以实际结算为准 | 2018.01.01 | 已履行 |
| 7 | 贝能电子（上海）有限公司 | 贴片芯片、MOS管 | 以实际结算为准 | 2018.10.10 | 正在履行 |
| 8 | 重庆渝辉机械有限公司 | 电子节气门 | 以实际结算为准 | 2017.01.04 2018.05.24 | 正在履行 |
| 9 | 常州联德电子有限公司 | 氧传感器 | 以实际结算为准 | 2017.01.01 2018.03.22 | 正在履行 |
| 10 | 北京慨尔康科技发展有限公司 | 点火线圈总成、高压线、电子节气门阀体总成 | 以实际结算为准 | 2018.03.15 | 正在履行 |

（三）技术服务合同

公司在报告期内已履行及正在履行的重要技术服务合同（合同金额在人民币500.00万元以上）具体情况如下：

| 序号 | 客户名称 | 项目名称 | 合同金额（万元） | 签订时间 | 履行情况 |
|----|-------------------|----------------------------|----------|------------|------|
| 1 | 重庆小康动力有限公司 | 长安跨越、唐骏、五征、时风等国六B项目 | 900.00 | 2019.02.16 | 已履行 |
| 2 | 江苏金坛大迈汽车工程研究院有限公司 | 配套零部件开发（使用JT15T发动机车型零部件开发） | 700.00 | 2019.08.22 | 正在履行 |
| 3 | 重庆凯特动力科技有限公司 | 重庆凯特动力科技有限公司D30车型国六发动机管 | 620.00 | 2018.09.26 | 正在履行 |

| 序号 | 客户名称 | 项目名称 | 合同金额 (万元) | 签订时间 | 履行 情况 |
|----|------------------------------|---|--------------|--------------------------|----------|
| | | 理系统匹配开发 | | | |
| 4 | 保定长安客车制造有限公司 | 保定长安 Q001 微卡、G101 轻客车型搭载 DAM15KR 发动机国六电控系统开发 | 510.00 | 2018.01.05 2018.12.14 | 已履行 |
| 5 | 山东五征集团有限公司、浙江飞碟汽车制造有限公司五征分公司 | 山东五征集团有限公司缔途 S101 车型搭载 DAM16KL 发动机国六 B 管理系统开发项目 | 500.00 | 2019.03.18 | 已履行 |
| 6 | 安徽全柴动力股份有限公司 | 全柴动力 G18 发动机搭载江淮康铃 X6 整车国六发动机管理系统匹配开发 | 500.00 | 2018.12.13 | 正在履行 |

注：保定长安客车制造有限公司与公司于 2018.01.05 签订《保定长安 Q001 系列微卡、G101 轻客搭载 DAM15KR 发动机国六 A 管理系统开发项目技术委托合同》，合同金额为 400.00 万元。后于 2018.12.14 补充签订了《保定长安 Q001 微卡、G101 轻客车型搭载 DAM15KR 发动机国六电控系统开发技术服务合同补充协议》，将国六电控系统开发目标由国六 A 调整为国六 B，补充协议合同金额为 110.00 万元。

(四) 借款、授信及担保合同

1、借款合同

公司报告期内已履行及正在履行的全部借款合同情况如下：

| 序号 | 借款人 | 债权人 | 借款金额 | 借款期限 | 签署日期 | 担保方式及合同编号 | 履行 情况 |
|----|------|-------------|----------|--------------------------------|------------|---|----------|
| 1 | 菱电电控 | 工商银行武汉东西湖支行 | 2,200 万元 | 2017.07.13 -- 2018.07.11 | 2017.07.13 | 公司工业房产抵押： 0320200085-2017 年东西 (抵) 字 0020 号 | 已履行 |
| 2 | 菱电电控 | 工商银行武汉东西湖支行 | 2,200 万元 | 2018.07.18 -- 2019.07.23 | 2018.07.18 | 公司工业房产抵押： 0320200085-2017 年东西 (抵) 字 0020 号 | 已履行 |
| 3 | 菱电电控 | 光大银行武汉分行 | 500 万元 | 2019.05.17 -- 2020.05.15 | 2019.05.14 | 王和平、徐春芳提供连带责任保证担保；武光汉阳 GSBZ20190005 | 已履行 |
| 4 | 菱电电控 | 中信银行武汉分行 | 1,200 万元 | 2019.08.27 -- 2020.08.26 | 2019.08.27 | 王和平提供连带责任保证担保；2019 鄂银最保第 1658 号。徐春芳提供连带责任保证担保；2019 鄂银最保第 1659 号 | 已履行 |
| 5 | 菱电电控 | 中信银行武汉分行 | 1,000 万元 | 2019.10.11 -- | 2019.10.11 | 公司工业房产及土地抵押；2019 鄂银最抵第 435 | 已履行 |

| 序号 | 借款人 | 债权人 | 借款金额 | 借款期限 | 签署日期 | 担保方式及合同编号 | 履行情况 |
|----|------|-------------|----------|--------------------------------|------------|---|------|
| | | | | 2020.10.10 | | 号。王和平提供连带责任保证担保：2019 鄂银最保第 1658 号。徐春芳提供连带责任保证担保：2019 鄂银最保第 1659 号 | |
| 6 | 菱电电控 | 中信银行武汉分行 | 500 万元 | 2019.10.30 -- 2020.10.29 | 2019.10.30 | 公司工业房产及土地抵押：2019 鄂银最抵第 435 号。王和平提供连带责任保证担保：2019 鄂银最保第 1658 号。徐春芳提供连带责任保证担保：2019 鄂银最保第 1659 号 | 已履行 |
| 7 | 菱电电控 | 中信银行武汉分行 | 500 万元 | 2019.11.26 -- 2020.11.25 | 2019.11.26 | 公司工业房产及土地抵押：2019 鄂银最抵第 435 号。王和平提供连带责任保证担保：2019 鄂银最保第 1658 号。徐春芳提供连带责任保证担保：2019 鄂银最保第 1659 号 | 已履行 |
| 8 | 菱电电控 | 中信银行武汉分行 | 1,000 万元 | 2019.12.26 -- 2020.12.25 | 2019.12.26 | 公司工业房产及土地抵押：2019 鄂银最抵第 435 号。王和平提供连带责任保证担保：2019 鄂银最保第 1658 号。徐春芳提供连带责任保证担保：2019 鄂银最保第 1659 号 | 已履行 |
| 9 | 菱电电控 | 光大银行武汉分行 | 500 万元 | 2020.07.03 -- 2021.07.02 | 2020.06.29 | 王和平、徐春芳提供连带责任保证担保；武光汉阳 GSBZ20200008 | 正在履行 |
| 10 | 菱电电控 | 建设银行武汉东西湖支行 | 1,500 万元 | 2020.08.25 -- 2021.08.24 | 2020.08.24 | 王和平、徐春芳提供连带责任保证担保；HTC420104997ZGDB20200013 | 正在履行 |
| 11 | 菱电电控 | 中信银行武汉分行 | 3,000 万元 | 2020.07.01 -- 2021.06.30 | 2020.07.01 | 公司工业房产及土地抵押：2019 鄂银最抵第 435 号。应收账款质押担保：2020 鄂银最高额应收第 0010 号。王和平提供连带责任保证担保：2020 鄂银最保第 1020 号。徐春芳提供连带责任保证担保：2020 鄂银最保第 | 正在履行 |

| 序号 | 借款人 | 债权人 | 借款金额 | 借款期限 | 签署日期 | 担保方式及合同编号 | 履行情况 |
|----|------|----------|---------|--------------------------------|------------|--|------|
| | | | | | | 1021号 | |
| 12 | 菱电电控 | 中信银行武汉分行 | 1,000万元 | 2020.09.22 -- 2021.09.21 | 2020.09.22 | 公司工业房产及土地抵押：2019鄂银最抵第435号。王和平提供连带责任保证担保；2020鄂银最保第1020号。徐春芳提供连带责任保证担保；2020鄂银最保第1021号。应收账款质押担保：2020鄂银最高额应收第0010号 | 正在履行 |

2、授信合同

公司在报告期内已履行及正在履行的全部授信合同具体情况如下：

(1) 2019年8月，公司取得招商银行股份有限公司武汉分行授信，授信金额1,800.00万元，期限为2019年7月26日至2021年7月25日，由王和平提供保证担保，由徐春芳和王和平以房产提供抵押担保。该授信合同适用于流动资金贷款，无须另签借款合同。截至报告期期末，上述授信下借款余额为0。

(2) 2019年9月，公司取得中信银行股份有限公司武汉分行授信，授信金额6,000.00万元，期限为2019年9月29日至2024年9月28日，由武汉菱电汽车电控系统股份有限公司以房产及土地提供抵押担保。2020年4月，公司与中信银行股份有限公司武汉分行重新签署了授信合同，原授信合同终止执行，新合同授信金额为10,000.00万元，期限为2020年4月3日至2021年4月3日，由武汉菱电汽车电控系统股份有限公司以房产及土地提供抵押担保。截至报告期期末，上述授信下发生的借款金额为4,000.00万元。

(3) 2020年12月，公司取得招商银行股份有限公司武汉分行授信，授信金额5,000.00万元，期限为2020年11月17日至2022年11月16日。该授信合同适用于流动资金贷款，无须另签借款合同。截至报告期期末，上述授信下发生的借款金额为500.00万元。

3、担保合同

报告期内，公司担保合同与借款合同均一一对应，公司报告期内已履行及正在履行的担保合同（担保最高金额在人民币 2,000.00 万元以上）具体情况如下：

| 序号 | 抵押人/ 保证人 | 债务人 | 债权人 | 合同编号 | 担保最高 金额 (万元) | 担保 方式 | 担保期限 | 履行 情况 |
|----|-------------|----------|-------------------------|--|--------------------|-------------------|---|----------|
| 1 | 菱电电控 | 菱电 电控 | 工商银 行武汉 东西湖 支行 | 0320200085-2017 年东西（抵）字 0020 号 | 3,000.00 | 最高额 抵押 | 担保合同签订之 日起至主合同约 定的债权全部清 偿之日止 | 已履 行 |
| 2 | 菱电电控 | 菱电 电控 | 中信银 行武汉 分行 | 2019 鄂银最抵第 435 号 | 4,848.59 | 最高额 抵押 | 主合同约定的债 权诉讼时效期间 | 正在 履行 |
| 3 | 王和平、 徐春芳 | 菱电 电控 | 中信银 行武汉 分行 | 2019 鄂银最保第 1658 号、2019 鄂 银最保第 1659 号 | 6,000.00 | 最高额 保证 | 主合同约定的债 务履行期限届满 之日起 3 年 | 已履 行 |
| 4 | 王和平、 徐春芳 | 菱电 电控 | 建设银 行武汉 东西湖 支行 | HTC420104997 ZGDB202000013 | 3,000.00 | 最高额 保证 | 2020 年 8 月 13 日 至 2021 年 8 月 12 日期间签订的主 合同约定的债务 履行期限届满之 日起 3 年 | 正在 履行 |
| 5 | 菱电电控 | 菱电 电控 | 中信银 行武汉 分行 | 2020 鄂银最高额 应收第 0010 号 | 10,000.00 | 最高额 应收账 款质押 | 以 2019 年 8 月 26 日至 2025 年 8 月 26 日期间签订的 主合同约定为准 | 正在 履行 |
| 6 | 王和平 | 菱电 电控 | 中信银 行武汉 分行 | 2020 鄂银最保第 1020 号 | 10,000.00 | 最高额 保证 | 2019 年 8 月 26 日 至 2025 年 8 月 26 日期间签订的主 合同约定的债务 履行期限届满之 日起 3 年 | 正在 履行 |
| 7 | 徐春芳 | 菱电 电控 | 中信银 行武汉 分行 | 2020 鄂银最保第 1021 号 | 10,000.00 | 最高额 保证 | 2019 年 8 月 26 日 至 2025 年 8 月 26 日期间签订的主 合同约定的债务 履行期限届满之 日起 3 年 | 正在 履行 |

二、对外担保

截止本招股意向书签署日，公司不存在对外担保情形。

三、重大诉讼或仲裁事项

截止本招股意向书签署日，本公司无对财务状况、经营成果、声誉、业务活动、未来前景可能产生较大影响的尚未了结的或可预见的重大诉讼或仲裁事项。

截止本招股意向书签署日，本公司控股股东及实际控制人、董事、监事、高级管理人员和核心技术人员不存在作为一方当事人可能对公司产生影响的刑事诉讼、重大诉讼或仲裁事项。

四、公司控股股东或实际控制人，公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员违法违规情况

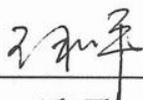
截至本招股意向书签署日，公司控股股东、公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员最近三年均不涉及行政处罚、被司法机关立案侦查、被中国证监会立案调查情况。控股股东、实际控制人报告期内不存在重大违法行为。

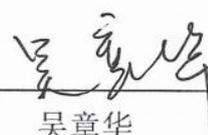
第十二节 有关声明

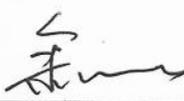
全体董事、监事、高级管理人员声明

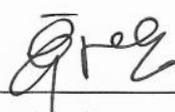
本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本招股意向书不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

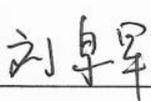
全体董事签字：


王和平


吴章华


余俊法


乔羽然


刘泉军

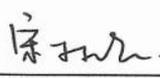

田祖海


邹斌

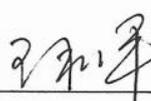
全体监事签字：


周良润

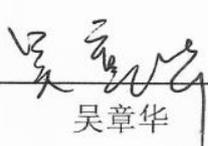

周建伟

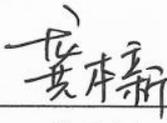

宋桂晓

高级管理人员签字：


王和平


余俊法


吴章华


龚本新


陈伟

武汉菱电汽车电控系统股份有限公司

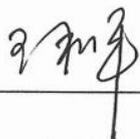
2021年2月19日



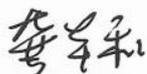
公司控股股东、实际控制人声明

本人承诺本招股意向书不存在虚假记载，误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担个别和连带的法律责任。

控股股东、实际控制人：



王和平



龚本和

武汉菱电汽车电控系统股份有限公司



2021年2月19日

保荐人（主承销商）声明

本公司已对招股意向书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

项目协办人：

张 琼

保荐代表人：

梁彬圣

梁彬圣

郭忠杰

郭忠杰

法定代表人：

王承军

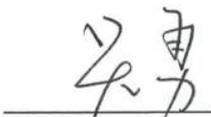
王承军

长江证券承销保荐有限公司



保荐机构董事长声明

本人已认真阅读武汉菱电汽车电控系统股份有限公司招股意向书的全部内容，确认招股意向书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股意向书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

董事长： 

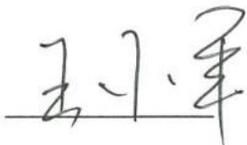
吴勇



保荐机构总经理声明

本人已认真阅读武汉菱电汽车电控系统股份有限公司招股意向书的全部内容，确认招股意向书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股意向书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

总经理：



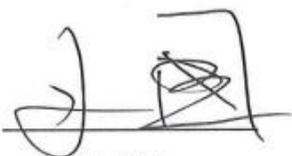
王承军



发行人律师声明

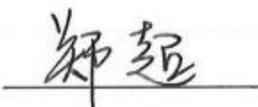
本所及经办律师已阅读《武汉菱电汽车电控系统股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股意向书》，确认招股意向书与本所出具的法律意见书无矛盾之处。本所及经办律师对发行人在招股意向书中引用的法律意见书的内容无异议，确认招股意向书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

负责人：



张利国

经办律师：



郑超



孙继乾



审计机构声明

本所及签字注册会计师已阅读武汉菱电汽车电控系统股份有限公司招股意向书，确认招股意向书与本所出具的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在招股意向书中引用的审计报告、内部控制鉴证报告及经本所鉴证的非经常性损益明细表等的内容无异议，确认招股意向书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字会计师：

陆炜炜

余祝功

会计师事务所负责人：



余强

中汇会计师事务所（特殊普通合伙）



资产评估机构声明

本机构及签字注册资产评估师已阅读武汉菱电汽车电控系统股份有限公司招股意向书的全部内容，确认该招股意向书与本机构出具的《资产评估报告》（银信评报字[2015]沪第0557号）无矛盾之处。

本机构及签字注册资产评估师对发行人在招股意向书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股意向书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

资产评估机构评估师：

资产评估师
张长健
11140053

张长健

董海洋

董海洋

资产评估师
董海洋
11120017

资产评估机构负责人：

梅惠民

梅惠民



2021年2月19日

验资机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股意向书，确认招股意向书与本机构出具的验资报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股意向书中引用的验资报告的内容无异议，确认招股意向书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字会计师：


何文

姚慧宇

会计师事务所负责人：


叶韶勋



信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）



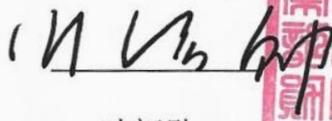
2021年2月19日

关于姚慧宇退休的说明

姚慧宇原为本机构出具的XYZH/2015WHA10118号《验资报告》签字注册会计师，姚慧宇已于【2019】年【12】月从本机构退休，故无法在验资机构声明中签字。

特此说明。

会计师事务所负责人：



叶韶勋



信永中和会计师事务所（特殊普通合伙）

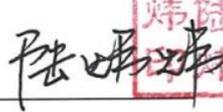


2020年2月19日

验资复核机构声明

本所及签字注册会计师已阅读武汉菱电汽车电控系统股份有限公司招股意向书，确认招股意向书与本所出具的验资复核报告无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在招股意向书中引用的验资复核报告的内容无异议，确认招股意向书不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

签字会计师：

陆炜炜

余祝功

会计师事务所负责人：

余强

中汇会计师事务所（特殊普通合伙）



第十三节 附件

一、附件

- (一) 发行保荐书；
- (二) 上市保荐书；
- (三) 法律意见书；
- (四) 财务报表及审计报告；
- (五) 公司章程（草案）；
- (六) 发行人及其他责任主体作出的与发行人本次发行上市相关的承诺事项；
- (七) 发行人审计报告基准日至招股说明书签署日之间的相关财务报表及审阅报告；
- (八) 内部控制鉴证报告；
- (九) 经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表；
- (十) 中国证监会同意发行人本次公开发行注册的文件；
- (十一) 其他与本次发行有关的重要文件。

二、附件查阅地点、时间

(一) 查阅时间

每周一至周五 9:00—12:00、14:00—17:00

(二) 查阅地点

公司及保荐机构（主承销商）的住所。

除以上查阅地点外，投资者可以登录中国证监会和上海证券交易所指定网站，查阅《招股意向书》正文及相关附录。