

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。



四方光电股份有限公司

Cubic Sensor and Instrument Co.,Ltd

武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号

首次公开发行股票并在科创板上市 招股说明书

(申报稿)

声明：本公司的发行申请尚需经上海证券交易所和中国证监会履行相应程序。本招股说明书不具有据以发行股票的法律效力，仅供预先披露之用。投资者应当以正式公告的招股说明书作为投资决定的依据。

保荐人（主承销商）



(上海市黄浦区广东路689号)

声明及承诺

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；投资者自主判断发行人的投资价值，自主作出投资决策，自行承担股票依法发行后因发行人经营与收益变化或者股票价格变动引致的投资风险。

发行人及全体董事、监事、高级管理人员承诺招股说明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说明书不存在虚假记载、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说明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说明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。

本次发行概况

发行股票类型	人民币普通股（A股）
发行股数	17,500,000股，占发行后总股本的25%
每股面值	1.00元
每股发行价格	【】元
预计发行日期	【】年【】月【】日
拟上市的证券交易所和板块	上海证券交易所科创板
发行后总股本	70,000,000股
保荐人（主承销商）	海通证券股份有限公司
招股说明书签署日期	【】年【】月【】日
战略配售情况	保荐机构将安排海通创新证券投资有限公司参与本次发行战略配售，具体按照上交所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上交所提交相关文件。

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及风险，并请投资者认真阅读本招股说明书正文内容。

一、特别风险提示

本公司提醒投资者认真阅读本招股说明书的“风险因素”部分，并特别注意下列事项：

（一）研发投入不足导致技术被赶超或替代的风险

气体传感技术涉及的知识领域非常广泛，其研究和发展与其他学科技术的发展紧密关联。伴随着新材料、光谱分析、微机电系统等领域的相关技术进步，气体传感技术朝着智能化、微型化、集成化、网络化的方向发展，越来越多的新技术应用于该领域，使之呈现出技术复杂性高、发展速度快、研发风险大的特点。若公司不能继续保持充足的研发投入，不能满足技术升级迭代的需要，可能导致公司技术被赶超或替代，使公司在市场竞争中失去优势。

（二）研发及产业化转换失败的风险

公司产品主要应用于家电、汽车、医疗、环保、工业、能源计量等领域，产品更新速度快，对量程、精度、功耗、寿命、响应时间等性能和品质的要求持续提高，且应用领域不断扩展。若公司未来在研发方向上未能做出正确判断、在研发过程中未能突破关键技术、产品性能指标未达预期或未能完成新产品的市场推广，公司将面临研发及产业化转换失败的风险，不仅前期的研发投入难以收回，还可能导致公司丧失市场竞争力，对公司业绩产生不利影响。

（三）市场竞争加剧的风险

在气体传感器行业中，公司在国内外均面临与外资品牌及国内领先厂商的市场竞争。若竞争对手通过技术创新、降低售价等方式加剧竞争，可能导致市场的供应结构和产品价格体系发生变化，对公司经营造成不利影响。同时，气体传感

器的应用领域正逐步扩展，行业发展前景非常广阔，可能吸引众多大型企业与新创立企业积极进入该行业。若公司在激烈的竞争中无法保持自身的竞争优势，市场地位将会受到一定的影响，从而对公司的生产经营和未来发展产生不利影响。

（四）成长性风险

报告期内，公司营业收入分别为 10,505.70 万元、11,754.07 万元和 23,325.48 万元，年复合增长率达 49.01%，归属于母公司股东扣除非经常性损益后的净利润分别为 1,152.91 万元、695.48 万元和 5,707.61 万元，报告期内实现了盈利能力的较快增长。公司经营业绩受国内外宏观经济形势、行业状况、自身经营管理、市场需求、生产成本、技术研发等多种因素的影响。若上述因素出现不利变化或发生因不可抗力导致的风险，公司盈利能力将出现波动，进而无法顺利实现预期的成长性。

（五）财务风险

1、毛利率波动的风险

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 48.37%、38.34%和 49.55%，毛利率较高且存在一定波动。2018 年，公司主营业务毛利率较 2017 年下降 10.03 个百分点，主要受国内空气净化家电市场步入阶段性调整期、下游客户去库存影响，公司采取降价策略，并加大成本投入以提升产品性能，使得空气品质气体传感器产品毛利率有所下降。2019 年，受机动车尾气排放检测新政带动，公司尾气分析仪器新产品大幅提升公司毛利率水平。

未来，公司可能由于收入结构、产品售价、原材料价格、用工成本波动而导致主营业务毛利率水平波动，进而可能对公司盈利能力产生一定影响。

2、存货跌价风险

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 4,433.90 万元、4,551.71 万元和 7,711.74 万元，占各期末流动资产的比例分别为 49.68%、44.80%和 44.05%。公司期末存货主要为完成订单所需的原材料、在产品、库存商品及待客户验收的发

出商品。同时，公司也存在为保证及时交付、针对特定客户需求提前备货的情况。因此，若客户因自身需求变更等因素调整或取消订单计划，均可能导致公司产品无法正常销售，进而造成存货的减值风险。

3、政府补助与税收优惠政策变动的风险

报告期内，公司计入当期损益的政府补助分别为 648.84 万元、1,043.51 万元和 1,537.08 万元，占公司利润总额的比例分别为 39.60%、95.39%和 21.06%。如果未来政府对公司所处产业的政策支持力度有所减弱，或者包括软件产品增值税即征即退在内的其他补助政策发生不利变化，公司取得的政府补助金额将会有所减少，进而对公司的经营业绩产生不利影响。

公司为高新技术企业，报告期内享受高新技术企业 15%所得税的优惠税率，如果国家上述税收优惠政策发生变化，或者公司未能持续获得高新技术企业资质认定，则可能面临因税收优惠减少或取消而降低盈利的风险。

（六）部分产品受政策变动影响较大的风险

根据机动车尾气排放检测新政要求，柴油车检测站、汽油车检测站分别须在 2019 年 11 月、2020 年 5 月前配置采用红外、紫外或化学发光技术原理的具有氮氧化物检测功能的尾气分析仪。由此，公司基于自主微流红外、紫外差分吸收光谱技术开发的尾气传感器模组快速进入市场并实现规模化销售，2019 年度实现尾气分析仪器产品销售收入 5,326.56 万元，同比增长 4663.63%，占 2019 年度营业收入总额的 22.84%。上述产品销售由新政直接带动，市场需求受政策变动影响较大。若以后年度相关政策对市场需求的带动不及预期，将可能导致公司相应产品销售收入下降。

（七）新冠肺炎疫情影响相关风险

2020 年 1 月新冠肺炎疫情在全国范围内爆发，发行人所在地湖北省武汉市为疫情中心。因隔离措施、交通管制等防疫管控措施的影响，发行人的采购、生产和销售等环节在短期内均受到一定程度的影响。

疫情发生后,根据国务院应对新冠肺炎疫情联防联控机制医疗物资保障组安排,发行人作为呼吸机等医疗装备配套企业,自2020年2月中下旬以来积极复工复产,以积极支持下游医疗器械企业生产医用呼吸机、制氧机等疫情防控医疗物资。发行人已逐步恢复生产经营,供、产、销等各项工作均有序开展。但如果国内疫情出现恶化或进一步扩散,可能对发行人的生产经营产生不利影响。同时,国际上新冠肺炎疫情正处于爆发状态,如果短时间得不到有效控制,将对发行人在国际市场的采购和销售造成不利影响。

二、本次发行相关主体作出的重要承诺

本公司提示投资者认真阅读本公司、股东、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员以及本次发行的保荐人及证券服务机构等作出的重要承诺、未能履行承诺的约束措施以及已触发履行条件的承诺事项的履行情况,具体承诺事项请参见本招股说明书之“第十节 投资者保护”之“五、承诺事项”。

目 录

声明及承诺	2
本次发行概况	3
重大事项提示	4
一、特别风险提示.....	4
二、本次发行相关主体作出的重要承诺.....	7
目 录	8
第一节 释义	12
一、基本术语.....	12
二、专业术语.....	15
第二节 概 览	17
一、发行人及本次发行的中介机构基本情况.....	17
二、本次发行概况.....	17
三、发行人主要财务数据及财务指标.....	18
四、发行人主营业务经营情况.....	19
五、发行人技术先进性、研发技术产业化情况以及未来发展战略.....	19
六、发行人选择的具体上市标准.....	22
七、发行人公司治理特殊安排.....	22
八、募集资金的主要用途.....	22
第三节 本次发行概况	24
一、本次发行的基本情况.....	24
二、本次发行的有关当事人.....	25
三、发行人与本次发行中介机构的关系.....	26
四、预计发行上市的重要日期.....	26
第四节 风险因素	27
一、技术风险.....	27
二、经营风险.....	28
三、管理与内控风险.....	29
四、财务风险.....	30
五、法律风险.....	32
六、发行失败风险.....	32

七、募集资金投资项目风险.....	33
八、新冠肺炎疫情影响相关风险.....	33
第五节 发行人基本情况	35
一、发行人概况.....	35
二、发行人设立及报告期内股本和股东变化情况.....	35
三、发行人的股权结构.....	41
四、发行人的控股和参股公司情况.....	41
五、持有发行人 5% 以上股份或表决权的主要股东及实际控制人的基本情况.....	43
六、发行人股本情况.....	49
七、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况.....	51
八、发行人与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的所签定的对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响的协议情况.....	56
九、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员在最近 2 年的变动情况.....	56
十、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员与发行人及其业务相关的对外投资情况.....	58
十一、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员及其近亲属持有发行人股份情况.....	58
十二、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况.....	59
十三、发行人员工持股计划.....	61
十四、发行人员工及其社会保障情况.....	64
第六节 业务与技术	68
一、发行人主营业务及主要产品和服务情况.....	68
二、发行人所处行业的基本情况.....	92
三、发行人市场地位及竞争状况.....	133
四、发行人销售情况和主要客户.....	146
五、发行人原材料采购和主要供应商情况.....	150
六、发行人主要固定资产、无形资产及业务资质情况.....	153
七、发行人核心技术和研发情况.....	170
八、发行人境外经营情况.....	194
第七节 公司治理与独立性	195
一、公司治理结构概述.....	195

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.....	195
三、发行人内部控制情况.....	198
四、发行人近三年违法违规行为情况.....	198
五、发行人近三年资金占用和对外担保情况.....	198
六、面向市场独立持续经营的能力情况.....	199
七、发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业从事相同、相似业务的情况.....	201
八、关联方和关联关系.....	201
九、关联交易情况.....	204
十、关联交易审议情况.....	210
十一、关联方变化情况.....	211
第八节 财务会计信息与管理层分析	213
一、注册会计师审计意见.....	213
二、经审计的财务报表.....	213
三、财务报表的编制基础及合并报表范围.....	220
四、与财务信息相关的重大事项或重要性水平的判断标准.....	221
五、产品（或服务）特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等影响因素及其变化趋势，以及其对未来盈利（经营）能力或财务状况可能产生的具体影响或风险.....	221
六、报告期内采用的重要会计政策和会计估计.....	223
七、适用税率及享受的主要财政税收优惠政策.....	258
八、分部信息.....	261
九、非经常性损益.....	262
十、主要财务指标.....	262
十一、盈利能力分析.....	265
十二、财务状况分析.....	307
十三、所有者权益.....	331
十四、现金流量分析.....	332
十五、资本性支出分析.....	336
十六、持续经营能力分析.....	337
十七、重大股权收购合并事项.....	337
十八、期后事项、或有事项、其他重要事项及重大担保、诉讼事项.....	337
十九、盈利预测.....	339

二十、股利分配政策.....	339
第九节 募集资金运用与未来发展规划	340
一、募集资金运用概况.....	340
二、募集资金的运用情况.....	342
三、募集资金投资项目与现有业务的关系.....	359
四、公司制定的战略规划.....	360
第十节 投资者保护	364
一、投资者关系主要安排.....	364
二、股利分配政策情况.....	367
三、本次发行前滚存利润的安排.....	370
四、股东投票机制的建立情况.....	371
五、承诺事项.....	372
第十一节 其他重要事项	391
一、重大合同.....	391
二、对外担保情况.....	394
三、重大诉讼或仲裁事项.....	394
四、发行人及其股东之间对赌协议的签署与解除.....	395
第十二节 声明	396
一、发行人全体董事、监事、高级管理人员声明.....	396
二、发行人控股股东、实际控制人声明.....	397
三、保荐机构（主承销商）声明.....	398
四、发行人律师声明.....	400
五、承担审计业务的会计师事务所声明.....	401
六、承担验资复核业务的机构声明.....	402
七、承担验资业务的机构声明.....	403
八、资产评估机构声明.....	404
第十三节 附件	405
一、本招股说明书附件.....	405
二、查阅时间和地点.....	405

第一节 释义

本招股说明书中，除非文义另有所指，下列词语或简称具有如下含义：

一、基本术语

公司、四方光电、发行人	指	四方光电股份有限公司
四方有限	指	武汉四方光电科技有限公司，为发行人前身
佑辉科技	指	武汉佑辉科技有限公司，为发行人控股股东
智感科技	指	武汉智感科技有限公司，为发行人股东
丝清源科技	指	武汉丝清源科技有限公司，为发行人股东
武汉聚优	指	武汉聚优盈创管理咨询合伙企业（有限合伙），为发行人股东、员工持股平台
武汉盖森	指	武汉盖森管理咨询合伙企业（有限合伙），为发行人股东、员工持股平台
南京沃土	指	南京沃土五号创业投资合伙企业（有限合伙），为发行人股东、已登记备案的私募基金
镇江沃土	指	镇江沃土一号基金合伙企业（有限合伙），为发行人股东、已登记备案的私募基金
江苏沃土	指	江苏沃土股权投资管理合伙企业（有限合伙），为南京沃土、镇江沃土的管理人
湖北锐意	指	湖北锐意自控系统有限公司，为发行人全资子公司
嘉善四方	指	四方光电（嘉善）有限公司，为发行人全资子公司
广东风信	指	广东风信电机有限公司，为发行人控股子公司
吉耐德	指	武汉吉耐德科技有限公司，为发行人控股股东控制的其他企业
元素科技	指	武汉元素科技发展有限公司，为发行人实际控制人控制的其他企业
大山精密	指	武汉大山精密炉业有限公司，为发行人实际控制人控制的其他企业
优呼吸	指	深圳优呼吸科技有限公司，曾为发行人关联方，已于 2018 年 12 月注销
佛山翰创	指	佛山翰创检测仪器有限公司
小米、智米科技	指	北京智米电子科技有限公司，为小米生态链企业
鱼跃医疗	指	江苏鱼跃医疗设备股份有限公司、苏州鱼跃医疗科技有限公司
美的、美的集团	指	美的集团股份有限公司
格力	指	珠海格力电器股份有限公司

海尔	指	海尔智家股份有限公司
海信	指	海信家电集团股份有限公司、青岛海信日立空调系统有限公司
陕汽集团	指	陕西汽车控股集团有限公司
星月电器	指	浙江星月电器有限公司
天瑞电器	指	宁波天瑞电器有限公司
东明兴业	指	东明兴业科技股份有限公司
康弘环保	指	深圳市康弘环保技术有限公司
坚田电机	指	坚田电机（昆山）有限公司
爱创科技	指	四川爱创科技有限公司
莱克电气	指	莱克电气股份有限公司、莱克电气绿能科技（苏州）有限公司
普瑞美泰	指	深圳市普瑞美泰环保科技有限公司、东莞市普锐美泰环保科技有限公司
曼德克	指	北京曼德克环境科技有限公司
飞利浦	指	飞利浦（中国）投资有限公司
云网科技	指	重庆云网科技股份有限公司
河南万国	指	河南万国科技股份有限公司
浙大鸣泉	指	浙江浙大鸣泉科技有限公司
赛尔尼柯	指	镇江赛尔尼柯自动化有限公司
一汽股份	指	中国第一汽车股份有限公司，旗下包括一汽红旗品牌
捷豹路虎	指	Jaguar Land Rover Limited, Jaguar Land Rover(China) Investment Co., Ltd
博世	指	Bosch Thermotechniek B.V, 罗伯特 德国博世有限公司
大金	指	日本大金工业株式会社，知名空调品牌厂商，旗下包括大金空调（上海）有限公司、大金医疗科技（苏州）有限公司、大金（中国）投资有限公司等
松下	指	日本松下电器株式会社，旗下包括广东松下环境系统有限公司
大陆、大陆集团	指	Continental AG，一家主要从事底盘与安全、车身电子业务的公司
福特汽车	指	长安福特汽车有限公司
法雷奥	指	法雷奥汽车空调湖北有限公司
马勒	指	东风马勒热系统有限公司
江苏日盈	指	江苏日盈电子股份有限公司
重庆豪然	指	重庆豪然汽车配件有限公司

一汽大众	指	一汽大众汽车有限公司
吉利汽车	指	吉利汽车控股有限公司
奇瑞汽车	指	奇瑞汽车股份有限公司
东风汽车	指	东风汽车有限公司，旗下包括东风汽车股份有限公司、东风汽车有限公司等
宝沃汽车	指	北京宝沃汽车股份有限公司
合众汽车	指	浙江合众新能源汽车有限公司
长城汽车	指	长城汽车股份有限公司
车和家	指	北京车和家信息技术有限公司
新立科技	指	新立科技股份有限公司
浙江荣鑫	指	浙江荣鑫智能仪表股份有限公司
南京中元	指	南京中元燃气仪表有限公司
3M	指	Minnesota Mining and Manufacturing, 明尼苏达矿务及制造业有限公司
Acal	指	Acal BFi Central Procurement UK Limited
Anykeep	指	Anykeep Co.,Ltd, 一家主要从事贸易类业务的韩国企业
Horiba	指	日本堀场, 一家从事制造和销售测量设备的领先企业
深圳鼎承	指	深圳市鼎承进出口有限公司
常熟信雅达	指	常熟信雅达光电有限公司
世健国际	指	世健国际贸易(上海)有限公司
武汉富斯达	指	武汉富斯达科技有限公司
苏州聚力	指	苏州聚力电机有限公司
湖北共铭	指	湖北共铭电路有限公司
永林兴电子	指	永林兴电子(深圳)有限公司
深圳致宣	指	深圳市致宣电子有限公司
深圳华富洋	指	深圳市华富洋供应链有限公司
Heimann	指	Heimann Sensor GmbH, 是一家总部位于德国的传感器供应商
首发前股份	指	发行人本次发行上市前已发行的股份
保荐人、主承销商	指	海通证券股份有限公司
申报会计师、天职国际	指	天职国际会计师事务所(特殊普通合伙)
发行人律师、国浩律所	指	国浩律师(杭州)事务所
沃克森评估	指	沃克森(北京)国际资产评估有限公司
证监会、中国证监会	指	中国证券监督管理委员会

上交所	指	上海证券交易所
工信部	指	中华人民共和国工业和信息化部
科技部	指	中华人民共和国科学技术部
《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》
《科创板上市规则》	指	《上海证券交易所科创板股票上市规则》
《公司章程》	指	《四方光电股份有限公司章程》
《公司章程》（草案）	指	发行人 2020 年第一次临时股东大会审议通过的发行人本次发行上市后适用的《四方光电股份有限公司章程》（草案）
元、万元	指	如无特别说明，指人民币元、人民币万元
报告期	指	2017 年、2018 年和 2019 年

二、专业术语

传感器	指	能感受规定的被测量，并按照一定规律转换成可用信号的器件或装置，通常由直接响应被测量的敏感元件和产生可用信号输出的转换元件及相应的电子线路组成
仪器仪表	指	根据各种科学（如物理、化学、生物）原理对被研究对象（被测量或被控量）进行检测、显示、观察、控制的器具或装置的总称
机动车尾气排放检测新政	指	生态环境部、国家市场监督管理总局于 2018 年 9 月发布、2019 年 5 月实施的机动车尾气排放检测新规，包括《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》（GB3847-2018）、《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》（GB18285-2018）
新冠肺炎	指	新型冠状病毒肺炎（Corona Virus Disease 2019，COVID-19）
整车厂	指	汽车整车生产企业
NDIR	指	Non-Dispersive InfraRed，非分光红外
NDUV	指	Non-Dispersive Ultraviolet，非分光紫外
UV-DOAS	指	Ultraviolet Differential Optical Absorption Spectroscopy，紫外差分吸收光谱
LSD	指	Light Scattering Detector，光散射探测
Ultrasonic	指	超声波
TCD	指	Thermal Conductivity Detector，热导
LRD	指	Laser-Raman Detector，激光拉曼
ECD	指	Electrochemical Detector，电化学

VOC	指	Volatile Organic Compounds, 挥发性有机化合物, 在本招股说明书中包含甲醛及其他有机化合物
MOX、MOS	指	Metal-Oxide, 金属氧化物; Metal-Oxide Semiconductor, 金属氧化物半导体。基于 MOX 原理的气体传感器属于半导体类气体传感器, 最新发展趋势是采用 MEMS 技术
MEMS	指	Micro-Electro-Mechanical System, 微机电系统
ppm	指	ppm (parts per million), 是用溶质质量占全部溶液质量的百万分比来表示的浓度, 也称百万分比浓度
CMOS	指	Complementary Metal Oxide Semiconductor, 互补金属氧化物半导体, 指制造大规模集成电路芯片用的一种器件结构
Yole Développement	指	法国市场研究与战略咨询公司, 专注于功率半导体与 MEMS 传感器等领域
PCB、PCBA	指	Printed Circuit Board, 指印刷电路板; PCBA, 指经过表面元件贴装后的印刷电路板
LED	指	Light-Emitting Diode, 发光二极管
CEMS	指	Continuous Emission Monitoring System, 烟气连续排放监测系统, 是对大气污染源排放的气态污染物和颗粒物进行浓度和排放总量连续监测, 并将信息实时传输到主管部门的装置
PEMS	指	Portable Emissions Measurement System, 便携排放检测系统
尾气后处理系统	指	催化器 (氧化型催化器、三元催化器, 以及任何气体催化器)、颗粒捕集器, 除氮氧系统、组合式降氮氧系统的颗粒捕集器, 以及其他各种安装在发动机下游的削减污染物的装置
SCR	指	Selective Catalytic Reduction, 选择性催化还原法, 是指催化器利用还原剂, 并在催化剂的作用下, 在富氧的环境内将氮氧化物选择性还原生成氮气和水
颗粒物 (PM)	指	Particle Matter, 主要是碳、冷凝的碳氢化合物、硫酸盐水合物

注: 本招股说明书所涉数据的尾数差异或不符系四舍五入所致。

第二节 概览

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

一、发行人及本次发行的中介机构基本情况

(一) 发行人基本情况			
发行人名称	四方光电股份有限公司	有限公司成立日期	2003年5月22日
注册资本	5,250.00万元	法定代表人	熊友辉
注册地址	武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号	主要生产经营地	武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号
控股股东	武汉佑辉科技有限公司	实际控制人	熊友辉、董宇
行业分类	计算机、通信和其他电子设备制造业	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	海通证券股份有限公司	主承销商	海通证券股份有限公司
发行人律师	国浩律师(杭州)事务所	其他承销机构	无
审计机构	天职国际会计师事务所(特殊普通合伙)	评估机构	沃克森(北京)国际资产评估有限公司

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	17,500,000股	占发行后总股本比例	25%
其中:发行新股数量	17,500,000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	70,000,000股		
每股发行价格	【】		
发行人高级管理人员、员工拟参与战略配售情况	发行人高级管理人员、员工不参与战略配售		

保荐人相关子公司拟参与战略配售情况	保荐机构将安排海通创新证券投资有限公司参与本次发行战略配售，具体按照上交所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上交所提交相关文件。		
发行市盈率	【】		
发行前每股净资产	【】	发行前每股收益	1.24
发行后每股净资产	【】	发行后每股收益	【】
发行市净率	【】		
发行方式	向参与网下配售的询价对象配售和网上按市值申购定价发行相结合的方式，或证监会或上交所批准的其他方式（包括但不限于向战略投资者配售股票）		
发行对象	符合资格的询价对象和证监会、上交所认可的其他发行对象		
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	气体传感器与气体分析仪器产线建设项目		
	新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表生产项目		
	智能气体传感器研发基地建设项目		
	营销网络与信息化管理平台建设项目		
	补充流动资金项目		
（二）本次发行上市的重要日期			
发行费用概算	【】		
刊登发行公告日期	【】		
开始询价推介日期	【】		
刊登定价公告日期	【】		
申购日期和缴款日期	【】		
股票上市日期	【】		

三、发行人主要财务数据及财务指标

项目	2019 年末/ 2019 年度	2018 年末/ 2018 年度	2017 年末/ 2017 年度
----	---------------------	---------------------	---------------------

资产总额（万元）	23,876.39	16,322.07	14,532.66
归属于母公司所有者权益（万元）	15,639.55	9,434.77	6,277.36
资产负债率（母公司）	40.10%	39.67%	56.92%
营业收入（万元）	23,325.48	11,754.07	10,505.70
净利润（万元）	6,385.92	1,098.77	1,486.75
归属于母公司所有者的净利润（万元）	6,494.96	1,104.79	1,486.75
扣除非经常性损益后归属于母公司所有者的净利润（万元）	5,707.61	695.48	1,152.91
基本每股收益（元）	1.24	0.22	1.49
稀释每股收益（元）	1.24	0.22	1.49
加权平均净资产收益率	52.23%	15.34%	26.44%
经营活动产生的现金流量净额（万元）	4,748.52	950.71	519.45
现金分红（万元）	450.00	550.00	1,500.00
研发费用占营业收入的比例	8.40%	11.78%	10.50%

四、发行人主营业务经营情况

发行人是一家专业从事气体传感器、气体分析仪器研发、生产和销售的高新技术企业。公司开发了基于非分光红外（NDIR）、光散射探测（LSD）、超声波（Ultrasonic）、紫外差分吸收光谱（UV-DOAS）、热导（TCD）、激光拉曼（LRD）等原理的气体传感技术平台，形成了气体传感器、气体分析仪器两大类产业生态、几十款不同产品，广泛应用于国内外的家电、汽车、医疗、环保、工业、能源计量等领域。

五、发行人技术先进性、研发技术产业化情况以及未来发展战略

（一）技术先进性

发行人专注于气体传感核心技术的研发与创新，为湖北省首批知识产权示范建设企业，建设有湖北省气体分析仪器仪表工程技术研究中心、湖北省企业技术中心，承担了国家重大科学仪器设备开发专项、工信部物联网发展专项等国家科技开发项目，累计获得 96 项专利，其中包括 29 项境内外发明专利，获批国家重点新产品 4 项，通过省级科技成果鉴定为国内领先的产品 4 项，获得湖北省专利金奖 1 项。

凭借对包括光电材料、数字信号处理、电路设计、气路设计、光路设计、算

法设计、自动标定及光谱分析等底层技术的长期积累，发行人已构建囊括非分光红外（NDIR）、光散射探测（LSD）、超声波（Ultrasonic）、紫外差分吸收光谱（UV-DOAS）、热导（TCD）、激光拉曼（LRD）等气体传感技术在内的全面技术平台。

发行人及子公司湖北锐意均入选工信部 2019 年工业强基传感器“一条龙”应用计划示范企业，“微流红外烟气传感器研究及产业化”入选示范项目，标志着公司处于传感器产业链重要环节，微流红外烟气传感器为我国现阶段亟需深化研究并加快相关成果推广应用的重点基础产品。

（二）研发技术产业化情况

发行人具备较强的研发成果产业化能力，能够自主实现气体传感器、气体分析仪器的研发、生产与销售。公司拥有粉尘传感器、CO₂ 气体传感器、VOC 传感器、气体传感器模块及控制器、氧气传感器等不同种类气体传感器，以及烟气、尾气、煤气、沼气等不同气体分析仪器生产线。凭借长期的技术积淀、良好的产品性能及国际化视野，公司已取得国内外知名企业的认可，产品销往全国并出口到八十多个国家和地区。

公司的气体传感器已配套于美的、格力、海尔、海信、小米、莱克电气、鱼跃医疗、飞利浦、大金、松下、一汽大众、法雷奥、马勒、德国博世等国内外知名品牌的终端产品，公司已成为英国捷豹路虎、一汽股份的车载激光粉尘传感器定点供应商。

疫情发生后，根据国务院应对新冠肺炎疫情联防联控机制医疗物资保障组安排，发行人作为呼吸机等医疗装备配套企业，自 2020 年 2 月中下旬以来积极复工复产，以支持下游医疗器械企业生产医用呼吸机、制氧机等疫情防控医疗物资。截至本招股说明书签署日，发行人共计取得配套呼吸机、制氧机的氧气传感器订单 8.86 万个，已交付氧气传感器约搭载于 1.35 万台呼吸机和 3.95 万台制氧机。

公司的气体分析仪器广泛应用于环境监测、冶金、煤化工、生物质能源等各个领域，在节能减排中发挥重要作用。凭借微流红外及紫外差分吸收光谱技术，

公司是国内为数不多能够生产符合机动车尾气检测新政要求的尾气传感器模块的厂商之一。2019年，公司尾气传感器模组及分析仪快速实现市场推广及量产销售，实现进口替代。

（三）未来发展战略

发行人将依托在气体传感器及分析仪器方面的技术积累，深入开发空气品质气体传感器、发动机 O₂ 及 NO_x 传感器、医用气体传感器、超声波燃气表核心模组等气体传感器，以及尾气分析仪器、烟气分析仪器、激光拉曼光谱气体分析仪、发动机便携排放检测系统、发动机实验室排放检测系统等气体分析仪器。

在气体传感器方面，发挥发行人在粉尘传感器、CO₂ 气体传感器等空气品质气体传感器领域现有优势，持续深耕细分市场，不断增加产品种类，丰富应用场景，开发基于 MEMS 工艺的 MOX 空气品质传感器，培育新的技术平台；同时，积极推动发动机 O₂ 及 NO_x 传感器的产业化转化，在汽车产业形成新的业绩增长点，逐步实现进口替代；此外，大力开拓基于呼吸监测的智能医疗健康板块，除巩固并提升制氧机配套市场占有率之外，加大在呼吸机、麻醉机、监护仪等更广阔医疗器械开拓力度，推动提升肺功能检测仪在医疗机构、社区及家庭的配置率。加快开发民用及工商业用超声波燃气表，基于公司超声波气体传感核心技术，在广阔的燃气表市场实现突破。

在气体分析仪器方面，发行人将巩固环境监测领域既有优势，进一步提升烟气、尾气分析仪器的市场占有率；同时，基于全面技术平台，加快开发发动机便携排放检测系统（PEMS）、发动机实验室排放检测系统等新产品，延伸在尾气排放监测领域的产业链条；此外，加快解决激光拉曼光谱气体分析仪在不同行业的应用问题，开拓石油天然气、页岩气、石化、大型煤化工等工业过程高端市场。

发行人将继续通过自主研发进一步提高公司产品的竞争力，为客户提供品质一流、性能创新的产品和优良的服务，努力提高市场份额，为股东实现持续增长的投资回报，为员工提供更好的职业发展平台。发行人将把握传感器产业发展的机遇，不断提升技术水平和市场竞争力，引领国内气体传感器技术和产品的发展。

六、发行人选择的具体上市标准

发行人选择的上市标准为《上海证券交易所科创板股票上市规则》第二章 2.1.2 中规定的第（一）条：“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。”

根据可比上市公司的估值水平推算，公司预计市值不低于人民币 10 亿元；同时，发行人最近一年扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润为 5,707.61 万元且营业收入为 23,325.48 万元，符合最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元的要求。

七、发行人公司治理特殊安排

公司不存在表决权差异安排、协议控制架构等公司治理特殊安排事项。

八、募集资金的主要用途

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	备案文号
1	气体传感器与气体分析仪器产线建设项目	18,000.00	18,000.00	2020-420118-39-03-002822
2	新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表生产项目	25,000.00	25,000.00	2020-330421-39-03-107655
3	智能气体传感器研发基地建设项目	5,000.00	5,000.00	2020-420118-39-03-002823
4	营销网络与信息化管理平台建设项目	4,000.00	4,000.00	2020-420118-39-03-002821
5	补充流动资金项目	5,000.00	5,000.00	-
合计		57,000.00	57,000.00	-

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。

各募集资金投资项目的详细情况详见本招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”。

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	17,500,000股
占发行后总股本的比例	25%
每股发行价格	【】
发行人高管、员工拟参与战略配售情况	【】
保荐人相关子公司拟参与战略配售情况	保荐机构将安排相关子公司参与本次发行战略配售，具体按照上交所相关规定执行。保荐机构及其相关子公司后续将按要求进一步明确参与本次发行战略配售的具体方案，并按规定向上交所提交相关文件
发行市盈率（如适用，标明计算基础和口径）	【】倍（每股收益按照【】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）
预测净利润及发行后每股收益（如有）	【】
发行前每股净资产	【】元（按照【】年【】月【】日经审计的归属于母公司所有者的净资产除以本次发行前的总股本计算）
发行后预计每股净资产	【】元（按【】年【】月【】日经审计的归属于母公司所有者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（标明计算基础和口径）	【】倍（按照发行后预计每股净资产计算）
发行方式	向参与网下配售的询价对象配售和网上按市值申购定价发行相结合的方式，或证监会或上交所批准的其他方式（包括但不限于向战略投资者配售股票）
发行对象	符合资格的询价对象和证监会、上交所认可的其他发行对象
承销方式	余额包销
发行费用概算	本次发行费用预计共需【】万元，其中：保荐及承销费用【】万元，审计、验资费【】万元，律师费用【】万元，用于此次发行的信息披露费【】万元，股份登记托管、上市初费及其他费用【】万元。

二、本次发行的有关当事人

(一) 发行人	四方光电股份有限公司
法定代表人	熊友辉
住所	武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号
联系电话	027-81628826
传真	027-87401159
联系人	王凤茹
(二) 保荐人（主承销商）	海通证券股份有限公司
法定代表人	周杰
住所	上海市广东路689号
联系电话	021-23219000
传真	021-63411627
保荐代表人	曾军、周威
项目协办人	金雪儿
项目经办人	何敏、董鹏宇、王海鹏、石冰洁
(三) 发行人律师	国浩律师（杭州）事务所
负责人	颜华荣
住所	杭州市老复兴路白塔公园B区15号楼、2号楼（国浩律师楼）
联系电话	0571-85775888
传真	0571-85775643
经办律师	汪志芳、黄芳
(四) 会计师事务所	天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）
负责人	邱靖之
住所	北京市海淀区车公庄西路19号68号楼A-1和A-5区域
联系电话	021-51028018
传真	021-58402702
经办会计师	胡建军、张嘉、王俊
(五) 资产评估机构	沃克森（北京）国际资产评估有限公司
负责人	徐伟建
住所	北京市海淀区车公庄西路19号37幢三层305-306
联系电话	010-52596085
传真	010-88019300

经办评估师	姜海成、尚银波
(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	【】
账号	【】
户名	【】
(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、发行人与本次发行中介机构的关系

发行人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

刊登发行公告日期	【】年【】月【】日
开始询价推介日期	【】年【】月【】日
刊登定价公告日期	【】年【】月【】日
申购日期和缴款日期	【】年【】月【】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

投资者在评价发行人本次发行的股票时，除本招股说明书提供的其他各项资料外，应特别认真地考虑下述各项风险因素。下述各项风险按照不同类型进行归类，同类风险根据重要性原则或可能影响投资决策的程度大小排序，但该排序并不表示风险因素依次发生。以下风险因素可能直接或间接对发行人生产经营状况、财务状况和持续盈利能力产生不利影响。

一、技术风险

（一）研发投入不足导致技术被赶超或替代的风险

气体传感技术涉及的知识领域非常广泛，其研究和发展与其他学科技术的发展紧密关联。伴随着新材料、光谱分析、微机电系统等领域的相关技术进步，气体传感技术朝着智能化、微型化、集成化、网络化的方向发展，越来越多的新技术应用于该领域，使之呈现出技术复杂性高、发展速度快、研发风险大的特点。若公司不能继续保持充足的研发投入，不能满足技术升级迭代的需要，可能导致公司技术被赶超或替代，使公司在市场竞争中失去优势。

（二）研发及产业化转换失败的风险

公司产品主要应用于家电、汽车、医疗、环保、工业、能源计量等领域，产品更新速度快，对量程、精度、功耗、寿命、响应时间等性能和品质的要求持续提高，且应用领域不断扩展。若公司未来在研发方向上未能做出正确判断、在研发过程中未能突破关键技术、产品性能指标未达预期或未能完成新产品的市场推广，公司将面临研发及产业化转换失败的风险，不仅前期的研发投入难以收回，还可能导致公司丧失市场竞争力，对公司业绩产生不利影响。

（三）核心技术泄露的风险

经过多年的技术创新和研发积累，公司形成了气体传感器、气体分析仪器相关核心技术。出于保护核心技术的考虑，公司仅对其中部分关键技术申请了专利

保护，同时建立了严格的保密制度以防范核心机密泄漏。但公司仍然存在因技术人员流失、技术资料被恶意窃取等因素导致核心技术泄露的风险，一旦核心技术失密，将对公司的生产经营产生不利影响。

二、经营风险

（一）市场竞争加剧的风险

在气体传感器行业中，公司在国内外均面临与外资品牌及国内领先厂商的市场竞争。若竞争对手通过技术创新、降低售价等方式加剧竞争，可能导致市场的供应结构和产品价格体系发生变化，对公司经营造成不利影响。同时，气体传感器的应用领域正逐步扩展，行业发展前景非常广阔，可能吸引众多大型企业与新创立企业积极进入该行业。若公司在激烈的竞争中无法保持自身的竞争优势，市场地位将会受到一定的影响，从而对公司的生产经营和未来发展产生不利影响。

（二）国际采购风险

发行人产品的部分零部件自国际供应商处采购，如果未来进口零部件供应商因意外事件出现停产、经营困难、交付能力下降等情形，短期内将会影响公司的生产经营。同时，如果零部件出口国家或地区的政治环境、经济环境、贸易政策等发生重大不利变化或发生贸易壁垒、政治风险，将可能对公司部分零部件的供给保障产生不利影响。

（三）成长性风险

报告期内，公司营业收入分别为 10,505.70 万元、11,754.07 万元和 23,325.48 万元，年复合增长率达 49.01%，归属于母公司股东扣除非经常性损益后的净利润分别为 1,152.91 万元、695.48 万元和 5,707.61 万元，报告期内实现了盈利能力的较快增长。公司经营业绩受国内外宏观经济形势、行业状况、自身经营管理、市场需求、生产成本、技术研发等多种因素的影响。若上述因素出现不利变化或发生因不可抗力导致的风险，公司盈利能力将出现波动，进而无法顺利实现预期的成长性。

（四）部分产品受政策变动影响较大的风险

根据机动车尾气排放检测新政要求，柴油车检测站、汽油车检测站分别须在2019年11月、2020年5月前配置采用红外、紫外或化学发光技术原理的具有氮氧化物检测功能的尾气分析仪。由此，公司基于自主微流红外、紫外差分吸收光谱技术开发的尾气传感器模组快速进入市场并实现规模化销售，2019年度实现尾气分析仪器产品销售收入5,326.56万元，同比增长4663.63%，占2019年度营业收入总额的22.84%。上述产品销售由新政直接带动，市场需求受政策变动影响较大。若以后年度相关政策对市场需求的带动不及预期，将可能导致公司相应产品销售收入下降。

三、管理与内控风险

（一）规模扩张导致的管理风险

报告期内，公司总资产规模分别为14,532.66万元、16,322.07万元和23,876.39万元，营业收入分别为10,505.70万元、11,754.07万元和23,325.48万元，资产规模与营收规模均呈现扩张趋势。随着公司资产、业务、机构和人员规模扩张，研发、采购、生产、销售、项目管理等环节的资源配置和内控管理复杂度不断上升，对公司的组织架构和经营管理能力提出了更高要求，公司存在规模扩大导致的管理风险。

（二）人力资源不足的风险

随着气体传感器行业的快速发展和对专业人才需求的与日俱增，人才竞争不断加剧。本行业不仅需要掌握材料、机械、电子、软件等跨领域、多学科知识的技术人才，也需要深入了解客户需求、生产工艺、产品特征，具备项目实施经验和沟通能力的项目管理人才和市场营销人才。若公司不能提供更好的发展前景、更有竞争力的薪酬待遇及良好的工作环境，可能造成公司人才流失，并增加公司引进人才的难度，公司将面临人力资源不足的风险，进而可能导致在技术突破、产品推广、项目管理和战略执行等方面有所落后。

（三）实际控制人不当控制的风险

公司的实际控制人为熊友辉、董宇夫妇。熊友辉、董宇夫妇分别通过佑辉科技、智感科技、武汉聚优、武汉盖森合计控制四方光电 78.94% 的股份。公司已根据《公司法》《证券法》《上市公司章程指引》等法律法规和规范性文件的要求，建立了比较完善的法人治理结构，但当实际控制人的利益与其他股东的利益不完全一致时，实际控制人存在利用其控制权对公司的重大事项施加影响的可能性，给公司或其他股东带来利益损害。因此，公司存在实际控制人不当控制的风险。

四、财务风险

（一）毛利率波动风险

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 48.37%、38.34% 和 49.55%，毛利率较高且存在一定波动。2018 年，公司主营业务毛利率较 2017 年下降 10.03 个百分点，主要受国内空气净化家电市场步入阶段性调整期、下游客户去库存及向上游传导降价压力影响，公司采取降价措施，并加大成本投入以提升产品性能，使得空气品质气体传感器产品毛利率有所下降。2019 年，受机动车尾气排放检测新政带动，公司尾气分析仪器新产品大幅提升公司毛利率水平。

未来，公司可能由于收入结构、产品售价、原材料价格、用工成本波动而导致主营业务毛利率水平波动，进而可能对公司盈利能力产生一定影响。

（二）存货跌价风险

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 4,433.90 万元、4,551.71 万元和 7,711.74 万元，占各期末流动资产的比例分别为 49.68%、44.80% 和 44.05%。公司期末存货主要为完成订单所需的原材料、在产品、库存商品及待客户验收的发出商品。同时，公司也存在为保证及时交付、针对特定客户需求提前备货的情况。因此，若客户因自身需求变更等因素调整或取消订单计划，均可能导致公司产品无法正常销售，进而造成存货的减值风险。

（三）应收账款回收的风险

报告期各期末，公司应收账款净额分别为 2,230.15 万元、2,478.47 万元和 4,140.01 万元，占各期末流动资产的比例分别为 24.99%、24.39%和 23.65%。虽然目前公司客户信用状况及应收账款回款情况良好，但是由于应收账款规模不断扩大，若客户自身发生重大经营困难，公司将面临坏账增加的风险。

（四）政府补助与税收优惠政策变动的风险

报告期内，公司计入当期损益的政府补助分别为 648.84 万元、1,043.51 万元和 1,537.08 万元，占公司利润总额的比例分别为 39.60%、95.39%和 21.06%。如果未来政府对公司所处产业的政策支持力度有所减弱，或者包括软件产品增值税即征即退在内的其他补助政策发生不利变化，公司取得的政府补助金额将会有所减少，进而对公司的经营业绩产生不利影响。

公司为高新技术企业，报告期内享受高新技术企业 15%所得税的优惠税率，如果国家上述税收优惠政策发生变化，或者公司未能持续获得高新技术企业资质认定，则可能面临因税收优惠减少或取消而降低盈利的风险。

（五）收入存在季节性波动的风险

报告期内各期，公司的营业收入呈现一定的季节性特征，一季度收入占比最低，四季度收入占比最高，主要原因为：第一季度受春节等传统节日影响，公司产品销量相对较低；第四季度是雾霾高发期，亦是“双十一”、“双十二”等促销购物活动集中季节，是下游空气净化家电的销售旺季，公司产品销量随之增加。因此，发行人存在收入季节性波动的风险。

（六）汇兑损失风险

公司存在境外销售和采购情形，外币结算币种主要为美元。在人民币对外币汇率浮动的背景下，公司面临一定的汇兑损失风险。发展境外业务一直是公司的重要战略方向之一，公司存在因未来汇率出现较大不利变化而对经营业绩产生不

利影响的可能性。

五、法律风险

（一）产品质量控制风险

公司产品的应用领域包括家电、汽车、医疗、环保、工业、能源计量等，上述领域对产品质量的要求较高。虽然公司已经建立了严格的质量控制体系，但气体传感器产品结构较为复杂、运用环境多样，如果公司产品出现缺陷或未能满足客户对质量的要求，公司可能需要承担相应的赔偿责任，并可能对公司的品牌形象和客户关系等造成负面影响，进而对公司业绩造成不利影响。

（二）知识产权风险

在技术高度密集的气体传感器行业，为了保持技术优势和竞争力，建立核心技术及专利壁垒已经成为行业共识。公司一贯重视自主知识产权的研发，虽然建立了科学的研发体系及知识产权保护体系，但是仍存在与竞争对手产生知识产权纠纷的风险。

（三）使用权属不完善的房产可能产生的风险

公司控股子公司广东风信承租房产对应的土地为集体建设用地，地块使用者及房产所有人未就集体土地流转事项取得土地权属证明，且尚未取得房产证书。如该等房产因产权瑕疵而被拆除，广东风信存在因厂房搬迁而影响正常生产经营的潜在风险。

六、发行失败风险

根据相关法规要求，若本次发行时提供有效报价的投资者或网下申购的投资者数量不足法律规定要求，或者发行时总市值未能达到预计市值上市条件的，本次发行应当中止，若发行人中止发行上市审核程序超过交易所规定的时限或者中止发行注册程序超过3个月仍未恢复，或者存在其他影响发行的不利情形，或导致发行失败的风险。

七、募集资金投资项目风险

（一）募投项目的市场风险

公司募集资金投资项目已经过慎重、充分的可行性研究论证，具有良好的技术积累和市场基础，但该可行性研究系基于当前产业政策、市场环境和发展趋势等因素作出。在公司募集资金投资项目实施过程中，可能面临产业政策变化、市场环境变化等诸多不确定因素，导致募集资金投资项目的实际效益与可行性研究报告存在一定差异。

（二）募投项目的实施风险

本次募集资金在扣除发行相关费用后拟用于气体传感器与气体分析仪器产线建设项目、新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表生产项目、智能气体传感器研发基地建设项目、营销网络与信息化管理平台建设项目和补充流动资金项目。尽管上述募投项目为公司根据其实际经营状况确定，并对该项目的经济效益进行了合理测算，但由于宏观经济形势和市场竞争存在不确定性，如果市场发生重大变化或行业竞争加剧，都可能对募投项目的实施进度或效果产生不利影响。

（三）新增固定资产折旧导致业绩下滑的风险

本次募集资金投资项目实施后，公司预计将陆续新增固定资产投资，导致相应的折旧增加，预计项目建成后每年新增折旧摊销费用总金额为 2,577.24 万元。如果因市场环境等因素发生变化，募集资金投资项目投产后盈利水平不及预期，新增的固定资产折旧将对公司的经营业绩产生不利影响。

八、新冠肺炎疫情疫情影响相关风险

2020 年 1 月新冠肺炎疫情在全国范围内爆发，发行人所在地湖北省武汉市为疫情中心。因隔离措施、交通管制等防疫管控措施的影响，发行人的采购、生产和销售等环节在短期内均受到一定程度的影响。

疫情发生后，根据国务院应对新冠肺炎疫情联防联控机制医疗物资保障组安排，发行人作为呼吸机等医疗装备配套企业，自 2020 年 2 月中下旬以来积极复工复产，以积极支持下游医疗器械企业生产医用呼吸机、制氧机等疫情防控医疗物资。发行人已逐步恢复生产经营，供、产、销等各项工作均有序开展。但如果国内疫情出现恶化或进一步扩散，可能对发行人的生产经营产生不利影响。同时，国际上新冠肺炎疫情正处于爆发状态，如果短时间得不到有效控制，将对发行人在国际市场的采购和销售造成不利影响。

第五节 发行人基本情况

一、发行人概况

发行人	四方光电股份有限公司
英文名称	Cubic Sensor and Instrument Co.,Ltd
注册资本	5,250 万元
法定代表人	熊友辉
有限公司成立日期	2003 年 5 月 22 日
整体变更为股份公司日期	2019 年 7 月 30 日
住所	武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路 3 号
邮政编码	430205
电话	027-81628826
传真	027-87401159
互联网网址	http://www.gassensor.com.cn/
电子信箱	bod@gassensor.com.cn
负责信息披露和投资者关系的部门	董事会办公室
负责人	王凤茹
电话号码	027-81628826

二、发行人设立及报告期内股本和股东变化情况

(一) 四方有限设立

1、设立时股东出资情况

四方有限于 2003 年 5 月 22 日由自然人熊友辉、刘志强、蔡磊、蒋泰毅出资设立，注册资本为 50 万元，其中以货币出资 15 万元，以实物出资 35 万元。具体为熊友辉以实物出资 35.4 万元，以货币出资 2.5 万元；刘志强、蔡磊、蒋泰毅分别以货币出资 4.5 万元、4 万元、4 万元，出资资产价值超过注册资本部分 0.4 万元作为资本公积。

2003 年 5 月 19 日，武汉正兴会计师事务所有限责任公司出具《资产评估报告

书》（武正兴评字[2003]第 030A 号），确认上述实物出资资产于评估基准日 2003 年 5 月 19 日的评估价值为 35.4 万元。

根据湖北科信会计师事务所有限公司于 2003 年 5 月 20 日出具的鄂科信验字 [2002]第 018 号验资报告，截至 2003 年 5 月 20 日，四方有限已收到全体股东投入的注册资本。2003 年 5 月 22 日，武汉市工商行政管理局签发四方有限注册成立时的《企业法人营业执照》（注册号：4201002176390）。

四方有限设立时的股权结构为：

单位：万元

股东名称	出资额	股权比例
熊友辉	37.50	75.00%
刘志强	4.50	9.00%
蔡磊	4.00	8.00%
蒋泰毅	4.00	8.00%
合计	50.00	100.00%

2、对实物出资部分进行货币资金补充出资

由于上述实物出资对应的票据信息不清晰且时间久远，根据外部投资者的提议，发行人实际控制人熊友辉于 2019 年 4 月另行投入现金 35 万元，作为对实物出资的额外补充。该笔款项作为股东捐赠计入发行人资本公积。

2019 年 6 月 28 日，天职国际出具《武汉四方光电科技有限公司对实收资本出资情况的专项复核报告》（天职业字[2019]29016 号），确认四方有限已收到熊友辉 35 万元。

（二）股份公司设立

2019 年 7 月 3 日，天职国际出具《审计报告》（天职业字[2019]28820 号），根据该审计报告，以 2019 年 4 月 30 日为审计基准日，公司经审计的净资产为 95,672,690.67 元。

2019 年 7 月 4 日，沃克森评估出具《武汉四方光电科技有限公司拟进行股份制改制涉及的公司净资产资产评估报告》（沃克森评报字（2019）第 0766 号），

以 2019 年 4 月 30 日为评估基准日，公司资产评估价值为 17,384.52 万元、负债评估价值为 4,699.48 万元、净资产评估价值为 12,685.04 万元。

2019 年 7 月 4 日，四方有限召开股东会审议并通过决议，同意四方有限依法整体变更为四方光电，以 2019 年 4 月 30 日经审计的账面净资产 95,672,690.67 元折成股本 52,500,000.00 元，超出部分 43,172,690.67 元计入股份公司的资本公积。全体股东作为股份公司发起人，以其持股比例所拥有的公司净资产进行出资，缴付股份公司注册资本。

2019 年 7 月 4 日，四方光电的发起人股东签署《发起人协议书》，同意发起设立发行人。

2019 年 7 月 5 日，天职国际出具《验资报告》（天职业字[2019]29879 号），验证截至 2019 年 7 月 5 日，四方光电已收到全体股东以净资产折合的股本 52,500,000.00 元。

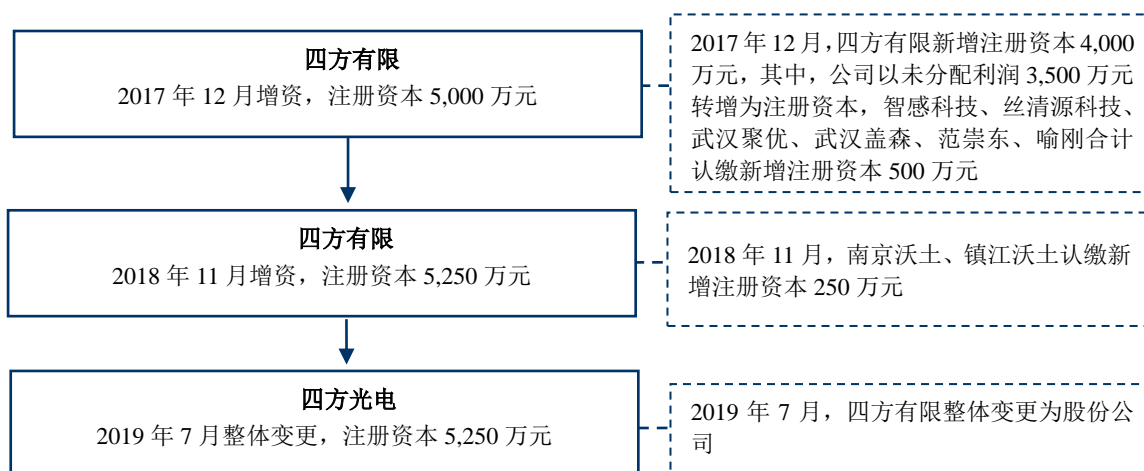
2019 年 7 月 20 日，发行人召开创立大会暨首次股东大会，审议通过《关于设立四方光电股份有限公司及发起人出资情况的议案》等议案。

2019 年 7 月 30 日，武汉市市场监督管理局签发四方光电整体变更后的《营业执照》（统一社会信用代码：91420100748345842P）。

本次整体变更完成后，四方光电的股权结构如下：

序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例
1	佑辉科技	3,150	60.00%
2	丝清源科技	700	13.33%
3	智感科技	700	13.33%
4	武汉聚优	216	4.11%
5	南京沃土	140	2.67%
6	范崇东	125	2.38%
7	镇江沃土	110	2.10%
8	武汉盖森	79	1.50%
9	喻刚	30	0.58%
合计		5,250	100.00%

（三）报告期内股本和股东变化情况



1、2017年12月，四方有限第四次增资

2017年12月21日，四方有限召开股东会，会议审议并通过决议，同意公司新增注册资本4,000万元。其中，将截至2017年9月30日的滚存未分配利润3,500万元转增为注册资本；智感科技、丝清源科技分别以货币资金75万元认缴新增注册资本25万元，武汉聚优以货币资金648万元认缴新增注册资本216万元，武汉盖森以货币资金237万元认缴新增注册资本79万元，自然人范崇东以货币资金375万元认缴新增注册资本125万元，自然人喻刚以货币资金90万元认缴新增注册资本30万元。

2017年12月25日，四方有限完成工商变更程序。本次变更后，四方有限的股权结构为：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	佑辉科技	3,150	63.00%
2	丝清源科技	700	14.00%
3	智感科技	700	14.00%
4	武汉聚优	216	4.32%
5	范崇东	125	2.50%
6	武汉盖森	79	1.58%
7	喻刚	30	0.60%
合计		5,000	100.00%

2019年6月28日，天职国际出具《武汉四方光电科技有限公司对实收资本出资情况的专项复核报告》（天职业字[2019]29016号），验证截至2019年4月30日，四方有限已收到股东缴纳的新增注册资本4,000万元。

2、2018年11月，四方有限第五次增资

2018年11月1日，四方有限召开股东会，会议审议并通过决议，同意公司新增注册资本250万元。其中，南京沃土以货币资金1,260万元认缴新增注册资本140万元，镇江沃土以货币资金990万元认缴新增注册资本110万元。

2018年11月19日，四方有限完成工商变更程序。本次变更后，四方有限的股权结构为：

单位：万元

序号	股东名称	出资额	持股比例
1	佑辉科技	3,150	60.00%
2	丝清源科技	700	13.33%
3	智感科技	700	13.33%
4	武汉聚优	216	4.11%
5	南京沃土	140	2.67%
6	范崇东	125	2.38%
7	镇江沃土	110	2.10%
8	武汉盖森	79	1.50%
9	喻刚	30	0.58%
合计		5,250	100.00%

2019年6月28日，天职国际出具《武汉四方光电科技有限公司对实收资本出资情况的专项复核报告》（天职业字[2019]29016号），验证截至2019年4月30日，四方有限已收到股东缴纳的新增注册资本250万元。

3、2019年7月，整体变更为股份公司

经四方有限股东会和发行人创立大会暨首次股东大会决议通过，四方有限整体变更为股份有限公司，整体变更设立的具体情况详见本节“二、发行人设立及报告期内股本和股东变化情况”之“（二）股份公司设立”。

本次整体变更后，四方光电的股权结构如下：

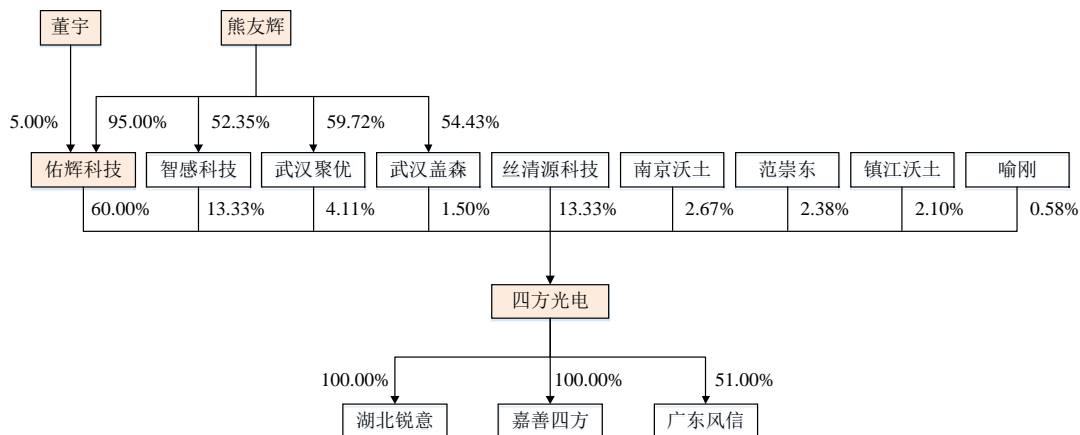
序号	股东名称	持股数量（万股）	持股比例
1	佑辉科技	3,150	60.00%
2	丝清源科技	700	13.33%
3	智感科技	700	13.33%
4	武汉聚优	216	4.11%
5	南京沃土	140	2.67%
6	范崇东	125	2.38%
7	镇江沃土	110	2.10%
8	武汉盖森	79	1.50%
9	喻刚	30	0.58%
合计		5,250	100.00%

（四）发行人报告期内重大资产重组情况

报告期内，发行人未发生任何重大资产重组行为。

三、发行人的股权结构

截至本招股说明书签署日，发行人股权结构图如下：



四、发行人的控股和参股公司情况

截至本招股说明书签署日，发行人共有三家控股子公司，具体情况如下：

（一）湖北锐意

1、基本情况

湖北锐意为四方光电全资子公司，成立于 2010 年 4 月 19 日，注册资本 3,000 万元，实收资本 3,000 万元。注册地址和主要生产经营地为武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路 3 号。湖北锐意主营业务为气体分析仪器的研发、生产和销售。气体分析仪器与发行人气体传感器应用领域、核心技术不同，气体传感器主要应用于空气净化家电、汽车及医疗健康领域，气体分析仪器主要应用于环境监测、工业过程领域；湖北锐意独立承担气体分析仪器中的气体传感器模组研发和生产。

截至 2019 年 12 月 31 日，湖北锐意总资产为 11,455.03 万元，净资产为 8,884.37 万元，2019 年净利润为 4,338.72 万元（以上数据包括在经天职国际审计的合并报表范围内）。

2、主要历史沿革

湖北锐意于 2010 年 4 月 19 日由自然人肖进华、董鹏举、何涛出资设立，注册资本为 100 万元，全部为货币出资，设立时的股权结构如下：

单位：万元

序号	股东姓名/名称	出资额	出资比例
1	肖进华	60.00	60.00%
2	董鹏举	20.00	20.00%
3	何涛	20.00	20.00%
合计		100.00	100.00%

2010 年 9 月，湖北锐意股东会作出决议，同意肖进华、董鹏举和何涛将其合计 100 万元出资股权转让给四方有限，本次转让完成后，湖北锐意的股权结构如下：

单位：万元

序号	股东姓名/名称	出资额	出资比例
1	四方有限	100.00	100.00%
合计		100.00	100.00%

2016 年 2 月，湖北锐意新增注册资本 900 万元，全部由四方有限认缴并实缴完毕。2019 年 4 月，湖北锐意新增注册资本 2,000 万元，全部由四方有限认缴并实缴完毕。

（二）广东风信

广东风信成立于 2018 年 10 月 31 日，注册资本 1,000 万元，四方光电认缴出资 510 万元，占注册资本 51%，东莞长风股权投资有限公司认缴出资 490 万元，占注册资本 49%，实收资本为 850 万元。注册地址和主要生产经营地为东莞市高埗镇横滘头村莞潢北路 6 号 E 栋三楼。广东风信主营业务为无刷风扇、鼓风机及散热组件的研发、生产和销售。发行人通过设立广东风信，将产业链布局向上游延伸，实现粉尘传感器关键零部件风扇的自产。

截至 2019 年 12 月 31 日，广东风信总资产为 636.88 万元，净资产为 562.35 万元，2019 年净亏损为 275.00 万元（以上数据包括在经天职国际审计的合并报表范围内）。

（三）嘉善四方

嘉善四方为四方光电全资子公司，成立于 2020 年 1 月 15 日，注册资本 3,000 万元，实收资本 0 万元。注册地址和主要生产经营地为浙江省嘉兴市嘉善县魏塘街道外环西路 11 弄 17 号 313-3 室。嘉善四方主要业务为气体流量传感器和超声波燃气表的研发、生产和销售，气体流量传感器和超声波燃气表是发行人超声波气体检测技术在燃气检测领域的应用。嘉善四方为 2020 年 1 月新成立公司，未有最近一年财务数据。

五、持有发行人 5%以上股份或表决权的主要股东及实际控制人的基本情况

（一）控股股东、实际控制人情况

发行人的控股股东为佑辉科技，持有公司 3,150 万股股份，占总股本的 60%。发行人的实际控制人为熊友辉、董宇夫妇。熊友辉、董宇夫妇分别通过佑辉科技、智感科技、武汉聚优、武汉盖森合计控制四方光电 78.94% 的股份。

1、控股股东

发行人控股股东佑辉科技的基本情况如下：

佑辉科技成立于 2015 年 12 月 29 日，注册资本 1,000 万元，实收资本 1,000 万元，注册地和主要生产经营地为武汉东湖新技术开发区流芳大道 52 号武汉中国光谷文化创意产业园(D#)D-10、11 栋 3 单元 4 层 01 号 E 区。佑辉科技除持有发行人股份和吉耐德股权外，不存在其他业务经营，与发行人主营业务不存在相关性。

截至本招股说明书签署日，佑辉科技的股东及出资情况如下：

单位：万元

股东名称	出资额	持股比例
熊友辉	950.00	95.00%
董宇	50.00	5.00%

合计	1,000.00	100.00%
----	----------	---------

佑辉科技最近一年的经审计财务数据如下：

单位：万元

项目	2019.12.31/2019 年
总资产	5,131.09
净资产	5,131.04
净利润	284.87

2、实际控制人

熊友辉，男，汉族，1971 年出生，身份证号为 3624231971*****，中国国籍、无境外永久居留权。

董宇，女，汉族，1971 年出生，身份证号为 4201041971*****，中国国籍、无境外永久居留权。

(二)其他持有发行人 5%以上股份或表决权的主要股东的基本情况

截至本招股说明书签署日，除佑辉科技外，持有发行人 5%以上（含）股份或表决权的股东，包括智感科技、丝清源科技、武汉聚优及武汉盖森。

1、智感科技

智感科技成立于 2015 年 4 月 24 日，注册资本 150 万元，实缴资本 150 万元，注册地和主要生产经营地为武汉市东湖新技术开发区流芳大道 52 号武汉·中国光谷文化创意产业园(D#)D-10、11 栋 3 单元 4 层 01 号 B 区。智感科技除持有发行人股份外，不存在其他业务经营，与发行人主营业务不存在相关性。

截至本招股说明书签署日，智感科技的股东及出资情况如下：

单位：万元

股东名称	出资额	持股比例
熊友辉	78.53	52.35%
肖进华	25.00	16.67%

石平静	25.00	16.67%
刘志强	11.47	7.65%
何涛	10.00	6.67%
合计	150.00	100.00%

2、丝清源科技

丝清源科技成立于 2015 年 12 月 29 日，注册资本 150 万元，实收资本 150 万元，注册地和主要生产经营地为武汉市东湖新技术开发区流芳大道 52 号武汉·中国光谷文化创意产业园(D#)D-10、11 栋 3 单元 4 层 01 号 A 区。丝清源科技除持有发行人股份、木子希（深圳）网络科技有限公司股权外，不存在其他业务经营，与发行人主营业务不存在相关性。

截至本招股说明书签署日，丝清源科技的股东及出资情况如下：

单位：万元

股东名称	出资额	持股比例
刘志强	148.50	99.00%
刘柏林	1.50	1.00%
合计	150.00	100.00%

3、武汉聚优和武汉盖森

武汉聚优和武汉盖森均系发行人及其控股子公司员工持股平台，执行事务合伙人均为熊友辉，两名股东合计持有公司 295 万股股份，持股比例合计 5.61%。

(1) 武汉聚优

武汉聚优持有发行人 216 万股股份，占发行人股份总数的 4.11%。武汉聚优成立于 2017 年 12 月 12 日，普通合伙人为熊友辉。注册地和主要生产经营地为武汉市东湖新技术开发区流芳大道 52 号武汉·中国光谷文化创意产业园(D#)D-10、11 栋 3 单元 4 层 01 号 C 区。武汉聚优除持有发行人股份外，不存在其他业务经营，与发行人主营业务不存在相关性。

截至本招股说明书签署日，武汉聚优合伙人及出资情况如下：

单位：万元

出资人名称	认缴出资额	出资比例	权益性质	在发行人所任职务
熊友辉	387.00	59.72%	普通合伙人	董事长、总经理
董鹏举	60.00	9.26%	有限合伙人	副总经理
王凤茹	60.00	9.26%	有限合伙人	财务总监兼董事会秘书
陶芳	24.00	3.70%	有限合伙人	曾任四方光电总经理助理，2018年12月因个人原因离职
童琳	9.00	1.39%	有限合伙人	四方光电监事、外贸总监
叶为宏	9.00	1.39%	有限合伙人	四方光电生产一部经理
饶么莉	9.00	1.39%	有限合伙人	湖北锐意财务经理
何涛	6.00	0.93%	有限合伙人	四方光电监事、研发部经理
程畅	6.00	0.93%	有限合伙人	四方光电结构工程师
阮飞	6.00	0.93%	有限合伙人	四方光电软件工程师
张洋	4.50	0.69%	有限合伙人	四方光电商务部主管
刘鹏	4.50	0.69%	有限合伙人	四方光电计划部经理
陈慧	4.50	0.69%	有限合伙人	四方光电采购经理
王虎	4.50	0.69%	有限合伙人	湖北锐意物料部经理
马飞	4.50	0.69%	有限合伙人	四方光电大客户销售经理
周忠启	4.50	0.69%	有限合伙人	四方光电大客户销售经理
王细寒	4.50	0.69%	有限合伙人	四方光电车载销售总监
喻为贵	4.50	0.69%	有限合伙人	四方光电研发部经理
兰风云	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电计划部仓库主管
占晓锋	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电生产主管
方雄伟	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电工艺主管
杨伟	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电研发项目经理
张浩	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电软件工程师
龚勋	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电研发中心测试主管
秦淑萍	3.00	0.46%	有限合伙人	湖北锐意商务主管
李少勇	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电研发项目经理
刘永财	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电大客户销售经理
孙心刚	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电大客户销售经理
文成	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电大客户销售经理
秦涛	3.00	0.46%	有限合伙人	四方光电研发项目经理
合计	648.00	100.00%	-	-

(2) 武汉盖森

武汉盖森持有发行人 79 万股股份，占发行人股份总数的 1.5%。武汉盖森成立于 2017 年 12 月 13 日，普通合伙人为熊友辉。注册地和主要生产经营地为武汉市东湖新技术开发区流芳大道 52 号武汉·中国光谷文化创意产业园(D#)D-10、

11 栋 3 单元 4 层 01 号 D 区，武汉盖森除持有发行人股份外，不存在其他业务经营，与发行人主营业务不存在相关性。

截至本招股说明书签署日，武汉盖森合伙人及出资情况如下：

单位：万元

出资人名称	认缴出资额	出资比例	权益性质	在发行人所任职务
熊友辉	129.00	54.43%	普通合伙人	董事长、总经理
李会良	12.00	5.06%	有限合伙人	四方光电市场部经理
邬丽娅	9.00	3.80%	有限合伙人	监事会主席、职工代表监事； 四方光电生产部经理
董巍	9.00	3.80%	有限合伙人	湖北锐意烟气事业部总监，售后服务部经理
毛彦敏	6.00	2.53%	有限合伙人	四方光电财务部经理
石平静	6.00	2.53%	有限合伙人	副总经理
冯继辉	6.00	2.53%	有限合伙人	湖北锐意测试经理
吴俊	6.00	2.53%	有限合伙人	四方光电研发部经理
程静伟	6.00	2.53%	有限合伙人	湖北锐意研发项目经理
刘淑连	4.50	1.90%	有限合伙人	四方光电商务部经理
吴登峰	4.50	1.90%	有限合伙人	湖北锐意销售主管
陈鹏	4.50	1.90%	有限合伙人	湖北锐意销售总监
漆文平	4.50	1.90%	有限合伙人	湖北锐意客户关系主管
陈小波	4.50	1.90%	有限合伙人	湖北锐意质量部经理
吴艳超	4.50	1.90%	有限合伙人	湖北锐意外贸专员
杜芳	3.00	1.27%	有限合伙人	四方光电知识产权主管
李愿	3.00	1.27%	有限合伙人	四方光电总经理秘书
吴辉	3.00	1.27%	有限合伙人	湖北锐意工艺组长
熊树高	3.00	1.27%	有限合伙人	湖北锐意生产部主管
熊树平	3.00	1.27%	有限合伙人	湖北锐意仓库主管
陈鹏远	3.00	1.27%	有限合伙人	湖北锐意生产部主管
岑志强	3.00	1.27%	有限合伙人	湖北锐意人力资源主管
合计	237.00	100.00%	-	-

（三）控股股东和实际控制人控制的其他企业

1、控股股东控制的企业

截至本招股说明书签署日，除四方光电外，公司控股股东佑辉科技控制的其他企业如下：

序号	名称	成立时间	注册地址	注册资本	持股比例
1	吉耐德	2009.07.27	武汉东湖新技术开发区流芳大道 52 号武汉·中国光谷文化创意产业园 (D#)D-10、11 栋 3 单元 4 层 01 号 F 区	1,000.00	90.00%

2、实际控制人控制的企业

截至本招股说明书签署日，除佑辉科技外，实际控制人熊友辉、董宇夫妇控制的其他企业如下：

单位：万元

序号	名称	成立时间	注册地址	注册资本	持股比例
1	智感科技	2015.04.24	武汉市东湖新技术开发区流芳大道 52 号武汉·中国光谷文化创意产业园 (D#)D-10、11 栋 3 单元 4 层 01 号 B 区	150.00	52.35%
2	武汉聚优	2017.12.12	武汉市东湖新技术开发区流芳大道 52 号武汉·中国光谷文化创意产业园 (D#)D-10、11 栋 3 单元 4 层 01 号 C 区	648.00	59.72%
3	武汉盖森	2017.12.13	武汉市东湖新技术开发区流芳大道 52 号武汉·中国光谷文化创意产业园 (D#)D-10、11 栋 3 单元 4 层 01 号 D 区	237.00	54.43%
4	元素科技	2002.04.16	武汉东湖新技术开发区高新四路以南，佛祖岭二路以东葛洲坝太阳城 21 幢 5 层 2 号 01 室	100.00	90.00%
5	大山精密	2006.10.18	武汉市江夏区庙山经济开发区江夏大道 57 号园区 1 号楼	100.00	通过元素科技间接持股 45.00%

（四）股份质押或其他有争议的情况

截至本招股说明书签署日，控股股东和实际控制人直接或间接持有发行人的股份、以及其他持有发行人 5% 以上股份或表决权的主要股东所持发行人股份不存在股份质押或其他有争议的情况。

六、发行人股本情况

（一）本次发行前后股本情况

公司本次发行前总股本 52,500,000 股，本次发行 17,500,000 股，本次发行后总股本为 70,000,000 股。本次发行前后股本结构如下：

序号	股东名称	发行前股本结构		发行后股本结构	
		股数（股）	比例	股数（股）	比例
1	佑辉科技	31,500,000	60.00%	31,500,000	45.00%
2	丝清源科技	7,000,000	13.33%	7,000,000	10.00%
3	智感科技	7,000,000	13.33%	7,000,000	10.00%
4	武汉聚优	2,160,000	4.11%	2,160,000	3.09%
5	南京沃土	1,400,000	2.67%	1,400,000	2.00%
6	范崇东	1,250,000	2.38%	1,250,000	1.79%
7	镇江沃土	1,100,000	2.10%	1,100,000	1.57%
8	武汉盖森	790,000	1.50%	790,000	1.13%
9	喻刚	300,000	0.58%	300,000	0.43%
本次发行股份				17,500,000	25.00%
本次公开发售股份				-	-
合计		52,500,000	100.00%	70,000,000	100.00%

（二）本次发行前的前十名股东

本次发行前，公司前十名股东如下：

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例
1	佑辉科技	31,500,000	60.00%
2	丝清源科技	7,000,000	13.33%
3	智感科技	7,000,000	13.33%
4	武汉聚优	2,160,000	4.11%
5	南京沃土	1,400,000	2.67%

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例
6	范崇东	1,250,000	2.38%
7	镇江沃土	1,100,000	2.10%
8	武汉盖森	790,000	1.50%
9	喻刚	300,000	0.58%
合计		52,500,000	100.00%

（三）本次发行前的前十名自然人股东及其在发行人任职情况

截至本招股说明书签署日，公司前十名自然人在公司未担任职务，其持股情况如下：

姓名	持股数量（股）	直接持股比例
范崇东	1,250,000	2.38%
喻刚	300,000	0.58%

其中，范崇东分别通过南京沃土和镇江沃土间接持有发行人 0.09% 和 0.14%，合计持有发行人股份的比例为 2.62%。

（四）最近一年发行人新增股东情况

最近一年发行人不存在新增股东的情形。

（五）本次发行前各股东间的关联关系及关联股东的各自持股比例

发行人实际控制人熊友辉、董宇为夫妻关系。佑辉科技、智感科技、武汉聚优、武汉盖森同受熊友辉、董宇夫妇控制，分别持有发行人股份 60.00%、13.33%、4.11% 和 1.50%。

发行人股东范崇东、南京沃土和镇江沃土存在如下关系：南京沃土和镇江沃土的执行事务合伙人均为江苏沃土，江苏沃土实际控制人为范崇东。范崇东、南京沃土和镇江沃土持股比例分别为 2.38%、2.67% 和 2.10%。

除上述关联关系外，发行人股东之间不存在其他关联关系。

（六）发行人股东公开发售股份的情况

本次发行不涉及发行人股东公开发售股份的情况。

七、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况

（一）董事

公司现有董事 5 名，其中独立董事 2 名。公司现任董事简历如下：

熊友辉先生，1971 年 7 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于华中科技大学热能工程专业，博士研究生，且拥有中欧国际工商学院高级工商管理硕士学位，为正高职高级工程师、享受国务院特殊津贴专家、湖北省突出贡献中青年专家。现任中国科学技术协会第九次全国代表大会代表、中国仪器仪表学会理事、中国仪器仪表学会分析仪器分会副理事长。2000 年至今历任华中科技大学教师，吉耐德执行董事，智感科技执行董事，佑辉科技执行董事，四方有限执行董事。现任公司董事长、总经理。

刘志强先生，1977 年 12 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于华中科技大学电工理论与新技术专业，硕士研究生，正高职高级工程师，空气净化器（中国）行业联盟专家委员会技术专家。2000 年至今历任华中科技大学教师，四方有限总工程师、副总经理、总经理，丝清源科技执行董事。现任公司董事、副总经理。

董宇女士，1971 年 11 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于同济医科大学临床医学专业，本科学历。2000 年至今历任华中科技大学职员，大山精密董事长，元素科技执行董事、总经理，智感科技总经理，吉耐德总经理，佑辉科技总经理。现任公司董事。

颜莉女士，1972 年 11 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于华中科技大学管理科学与工程专业，博士研究生，教授职称，具有会计专业背景。1994

年6月至今，任湖北经济学院教师。现任公司独立董事。

许贤泽先生，1967年6月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于武汉理工大学测控技术与仪器专业，博士研究生，教授职称。1992年至今历任武汉大学教师，南京慧眼信息科技有限公司执行董事。现任公司独立董事。

（二）监事

公司现有监事共3名，其中职工代表监事1名。公司现任监事简历如下：

邬丽娅女士，1975年9月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于华北工学院精细化工专业，本科学历，南京理工大学弹药工程研究生课程结业，高级工程师。2001年至今历任中国嘉陵工业有限公司军品技术中心标准化室副主任，四方有限总经理助理、计划部经理、生产部经理。现任公司监事会主席，四方光电生产部经理。

童琳女士，1987年6月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于华中科技大学，英语和国际经济与贸易专业双学士学位，本科学历。2009年至今历任深圳市九星科技有限公司外贸销售、四方有限外贸总监。现任公司监事、外贸总监。

何涛先生，1979年1月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于重庆三峡学院电子信息工程专业，本科学历，助理工程师。2001年至今历任武汉诚源科技有限公司研发部主管，四方有限研发部经理，智感科技监事。现任公司监事、研发部经理。

（三）高级管理人员

公司现有高级管理人员共7名，简历如下：

熊友辉先生，现任公司董事长、总经理，个人简历参见“（一）董事”。

刘志强先生，现任公司董事、副总经理，个人简历参见“（一）董事”。

肖进华先生，1980年8月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于华

华中科技大学热能工程专业，硕士研究生，高级工程师。2005 年至今历任武汉安珞计算机系统有限公司研发工程师，四方有限研发工程师、技术支持经理、大客户销售经理、副总经理。现任公司副总经理。

石平静先生，1983 年 10 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于华中师范大学电气工程及其自动化专业，本科学历。2005 年至今历任四方有限生产经理、采购经理、研发工程师、研发经理，湖北锐意副总经理。现任公司副总经理、湖北锐意副总经理。

董鹏举先生，1978 年 8 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于华中科技大学热力发动机专业，本科学历，厦门大学工商管理硕士学位。1999 年至今历任厦门海腾发动机测试设备有限公司销售部经理，四方有限市场总监，任徐工斗山发动机有限公司销售课长，采埃孚传动技术（苏州）有限公司华南区经理，格拉默汽车座椅（江苏）有限公司终端经理（中国区）销售经理（南中国区），博世汽车转向系统（济南）有限公司客车业务经理。2019 年 12 月至今任四方光电副总经理。

王凤茹女士，1984 年 7 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于兰州大学会计学专业，本科学历，武汉大学高级工商管理硕士学位，注册会计师。2004 年至今历任湖北神丹健康食品有限公司主管会计，湖北天宇会计师事务所有限责任公司审计师，四方有限财务经理、财务总监。现任公司财务总监兼董事会秘书。

（四）核心技术人员

公司现有核心技术人员共 5 名，简历如下：

熊友辉先生，现任公司董事长、总经理，个人简历参见“（一）董事”。

刘志强先生，现任公司董事、副总经理，个人简历参见“（一）董事”。

石平静先生，现任公司副总经理、湖北锐意副总经理，个人简历参见“（三）高级管理人员”。

何涛先生，现任公司监事、研发部经理，个人简历参见“（二）监事”。

吴俊先生，1982年12月出生，中国国籍，无境外永久居留权，毕业于湖北大学，微电子与固体电子学专业，硕士研究生。2008年7月至今历任阿丹（上海）贸易有限公司硬件工程师，康奈尔（上海）能源技术有限公司硬件工程师，武汉醒观澜科技有限公司研发经理，地大华睿地学技术有限公司硬件经理，四方有限研发经理。现任四方光电研发部经理。

（五）董事、监事提名和选聘情况

1、董事的提名和选聘情况

2019年7月20日，公司召开创立大会暨首次股东大会，审议通过公司第一届董事会董事人选议案，选举熊友辉、刘志强、董宇为公司董事，选举颜莉、许贤泽为公司独立董事，任期三年。

其中，熊友辉、董宇由佑辉科技提名，刘志强由丝清源科技提名。独立董事颜莉、许贤泽由公司佑辉科技提名。

2、监事提名和选聘情况

2019年7月20日，公司召开创立大会暨首次股东大会，审议通过公司第一届监事会监事人选议案，选举何涛、童琳为监事，与公司职工代表大会民主选举产生的职工代表监事邬丽娅一起组成公司第一届监事会，任期三年。

其中，何涛由智感科技提名，童琳由武汉聚优提名。2019年7月，公司召开的职工代表大会选举邬丽娅为公司职工代表监事，与公司第一届监事会成员在任期内共同履职。

（六）董事、监事、高级管理人员与核心技术人员的兼职情况

截至本招股说明书签署日，发行人现任董事、监事和高级管理人员及核心技术人员在其他机构（除发行人及其子公司外）的兼职情况如下：

姓名	身份	其他任职单位	职务	其他任职单位与公司
----	----	--------	----	-----------

				关系
熊友辉	董事长兼总经理	佑辉科技	执行董事	控股股东
		智感科技	执行董事	持有公司 5%以上股份的法人股东
		吉耐德	执行董事	控股股东控制的其他公司
		武汉聚优	执行事务合伙人	持有公司 5%以上表决权的股东
		武汉盖森	执行事务合伙人	持有公司 5%以上表决权的股东
董宇	董事	佑辉科技	总经理	控股股东
		智感科技	总经理	持有公司 5%以上股份的法人股东
		吉耐德	总经理	控股股东控制的其他公司
		大山精密	董事长	实际控制人控制的其他公司
		元素科技	执行董事、总经理	实际控制人控制的其他公司
刘志强	董事兼副总经理	丝清源科技	执行董事	持有公司 5%以上股份的法人股东
何涛	监事	智感科技	监事	持有公司 5%以上股份的法人股东
颜莉	独立董事	湖北经济学院	教师	非关联方
许贤泽	独立董事	武汉大学	教师	非关联方
		南京慧眼信息科技有限公司	执行董事	非关联方

（七）董事、监事、高级管理人员与核心技术人员相互之间存在的亲属关系

除公司董事长兼总经理熊友辉、董事董宇为夫妻关系外，公司其他董事、监事、高级管理人员与核心技术人员之间不存在亲属关系。

八、发行人与董事、监事、高级管理人员及核心技术人员所签定的对投资者作出价值判断和投资决策有重大影响的协议情况

（一）公司与董事、监事、高级管理人员和核心技术人员所签订的协议

发行人与其董事、监事、高级管理人员及核心技术人员分别签署了《劳动合同》或《聘任合同》，与核心技术人员分别签署了《保密协议》，对双方的权利义务进行了约定。截至本招股说明书签署日，上述合同和协议履行正常，不存在违约情形。

（二）董事、监事、高级管理人员和核心技术人员作出的重要承诺

公司董事、监事、高级管理人员和核心技术人员作出的重要承诺具体参见“第十节 投资者保护”之“五、承诺事项”。

九、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员在最近 2 年的变动情况

最近 2 年，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员变动情况如下：

（一）公司董事

2018 年 1 月 1 日，四方有限的执行董事为熊友辉。

2019 年 7 月 20 日，发行人召开创立大会暨首次股东大会，选举熊友辉、刘志强、董宇、颜莉、许贤泽担任发行人董事职务。其中颜莉、许贤泽为独立董事。同日，发行人第一届董事会第一次会议选举熊友辉为第一届董事会董事长。

最近 2 年，公司董事变动的主要原因系四方有限整体变更为股份有限公司，进一步完善了公司治理结构，建立了董事会制度。

（二）公司监事

2018年1月1日，四方有限的监事为董宇。

2019年7月4日，四方有限召开职工代表大会，选举邬丽娅担任职工代表监事。2019年7月20日，发行人召开创立大会暨首次股东大会，选举童琳女士、何涛先生为非职工代表监事。

最近2年，公司监事变动的主要原因系四方有限整体变更为股份有限公司，进一步完善了公司治理结构，建立了监事会制度。

（三）公司高级管理人员

2018年1月1日，四方有限的总经理为刘志强。

2019年7月20日，发行人召开第一届董事会第一次会议，聘任熊友辉担任发行人的总经理，刘志强、肖进华、石平静为副总经理，王凤茹为财务总监。

2019年11月12日，发行人召开第一届董事会第三次会议，聘任董鹏举为发行人的副总经理。

2020年3月12日，发行人召开第一届董事会第五次会议，聘任王凤茹为发行人的董事会秘书。

2019年7月，公司高级管理人员变动主要原因系四方有限整体变更为股份有限公司，新增高级管理人员，完善了公司治理结构。2019年11月，公司高级管理人员变动主要原因系发行人生产经营需要扩充高管团队。2020年3月公司高级管理人员变动主要原因系为进一步完善公司治理结构，由财务总监王凤茹女士兼任董事会秘书，不构成重大不利变化。

（四）公司核心技术人员

截至2019年12月31日，公司核心技术人员共5名，最近2年未发生过核心技术人员流失的情况。

十、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员与发行人及其业务相关的对外投资情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员及核心技术人员不存在与发行人及其业务相关的对外投资。

十一、董事、监事、高级管理人员与核心技术人员及其近亲属持有发行人股份情况

（一）直接持股情况

报告期内，发行人不存在公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员及其近亲属直接持有公司股份的情况。

（二）间接持股情况

截至本招股说明书签署日，公司董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及其近亲属通过持有佑辉科技、智感科技、丝清源科技、武汉聚优和武汉盖森出资额而间接持有公司股份，具体情况如下：

姓名	身份	间接持股平台	持股情况
熊友辉	董事长兼总经理	佑辉科技、智感科技、武汉聚优、武汉盖森	持有佑辉科技 95.00%的股份，持有智感科技 52.35%的股份，持有武汉聚优 59.72%的股份，持有武汉盖森 54.43%的股份，对四方光电间接持股比例合计 67.26%
董宇	董事	佑辉科技	持有佑辉科技 5.00%的股份，对四方光电间接持股比例为 3.00%
刘志强	董事兼副总经理	丝清源科技、智感科技	持有丝清源科技 99.00%的股份，持有智感科技 7.65%的股份，对四方光电间接持股比例合计 14.22%
邬丽娅	监事会主席、职工代表监事	武汉盖森	持有武汉盖森 3.80%的股份，对四方光电间接持股比例合计 0.06%
童琳	监事	武汉聚优	持有武汉聚优 1.39%的股份，对四方光电间接持股比例合计 0.06%

何涛	监事	智感科技、武汉聚优	持有智感科技 6.67%的股份,持有武汉聚优 0.93%的股份,对四方光电间接持股比例合计 0.93%
石平静	副总经理	智感科技、武汉盖森	持有智感科技 16.67%的股份,持有武汉盖森 2.53%的股份,对四方光电间接持股比例合计 2.26%
肖进华	副总经理	智感科技	持有智感科技 16.67%的股份,对四方光电间接持股比例合计 2.22%
董鹏举	副总经理	武汉聚优	持有武汉聚优 9.26%的股份,对四方光电间接持股比例合计 0.38%
王凤茹	财务总监兼董事会秘书	武汉聚优	持有武汉聚优 9.26%的股份,对四方光电间接持股比例合计 0.38%
刘柏林	董事兼副总经理刘志强之父	丝清源科技	持有丝清源科技 1.00%的股份,对四方光电间接持股比例合计 0.13%

截至本招股说明书签署日,除上述情况外,公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员及其近亲属不存在以其他方式直接或间接持有公司股份的情况。公司董事、监事、高级管理人员与核心技术人员及其近亲属持有的公司股份不存在质押或者冻结的情况。

十二、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况

(一) 董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬组成、确定依据、所履行的程序

2019年7月20日,公司召开创立大会暨首次股东大会,会议审议通过第一届董事会独立董事津贴为每人每年税前7.5万元,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。

与公司签订《劳动合同》的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员从本公司领取薪酬主要由基本工资和绩效奖金等部分组成,依据员工年度综合评定确定。

（二）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员报告期内薪酬总额情况

报告期内，在公司领取薪酬的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬总额占发行人利润总额的比例情况如下：

单位：万元

姓名	2019 年度	2018 年度	2017 年度
薪酬总额	315.65	284.74	242.12
利润总额	7,298.44	1,093.92	1,638.41
占比	4.32%	26.03%	14.78%

（三）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员最近一年从发行人及其关联企业领取收入情况

2019 年，发行人现任董事、监事、高级管理人员及核心技术人员从发行人及其关联企业领取收入情况如下：

单位：万元

姓名	身份	2019 年薪酬	领薪单位
熊友辉	董事长兼总经理	48.74	发行人
刘志强	董事兼副总经理	41.48	发行人
董宇	董事	42.74	大山精密
颜莉	独立董事	3.34	发行人
许贤泽	独立董事	3.34	发行人
邬丽娅	监事会主席	16.44	发行人
童琳	监事	39.16	发行人
何涛	监事	29.79	发行人
肖进华	副总经理	50.00	发行人
石平静	副总经理	30.31	发行人
董鹏举	副总经理	-	发行人
王凤茹	财务总监兼董事会秘书	24.19	发行人
吴俊	研发部经理	28.85	发行人

注：薪酬计算口径为个人总薪酬金额（不包括股份支付的金额），包括公司承担的社保、公积金和代扣代缴的个税。

（四）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员所享受的其他待遇和退休金计划

除独立董事外，在公司领取薪酬的董事、监事、高级管理人员及核心技术人员，公司按照国家和地方的有关规定，依法为其办理社会保险，并缴纳住房公积金。除此以外，上述人员未在公司享受其他待遇和退休金计划。

十三、发行人员工持股计划

（一）基本情况

发行人员工通过员工持股平台（武汉聚优、武汉盖森）对发行人间接持股。截至本招股说明书签署日，51名发行人在职、离职员工间接合计持有发行人295万股股份，占发行人股份总数的5.61%，发行人员工持股计划人员构成详见本节之“五、（二）其他持有发行人5%以上股份或表决权的主要股东的基本情况”之“3、武汉聚优和武汉盖森”。

（二）发行人员工持股计划穿透计算未超过二百人

1、发行人员工持股计划不适用“闭环原则”

公司员工持股计划平台武汉聚优、武汉盖森未选择“闭环原则”。

2、员工持股平台履行登记备案程序情况

武汉聚优、武汉盖森系发行人员工持股平台，其投资资金来自全体合伙人的自有或自筹资金，不存在向他人募集资金的情形，也未委托基金管理人进行管理，不存在《私募投资基金监督管理暂行办法》规定的“以非公开方式向投资者募集资金”及“资产由基金管理人或者普通合伙人管理”的情形，不需要履行相应的登记备案程序，未在中国证券投资基金业协会办理私募基金或私募基金管理人的登记备案程序。

公司员工持股计划平台武汉聚优、武汉盖森不适用“闭环原则”，无需履行

相关登记备案程序。因此发行人在计算发行人股东人数时，应穿透计算持股计划的权益持有人数。发行人员工持股计划的股东人数为 51 名，加计其他穿透后计算的股东人数未超过二百人，不存在未经核准向特定对象发行证券累计超过二百人的情形。

（三）锁定期

武汉盖森、武汉聚优就本次发行前所持公司股份的锁定事宜承诺如下：

“自公司本次发行股票上市之日起三十六个月内，本合伙企业不转让或者委托他人管理本合伙企业于本次发行前已直接或间接持有的公司股份，也不由公司回购本合伙企业直接或间接持有之公司于本次发行前已发行的股份。”

“本合伙企业所持股票在锁定期满后两年内减持的，减持价格不低于发行价。若公司股票上市后六个月内如公司股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者公司股票上市后六个月期末收盘价低于发行价，本合伙企业所持有公司股份的锁定期自动延长至少六个月。如遇除权除息事项，上述发行价相应调整。”

（四）员工持股平台股份支付确认情况

报告期内，公司确认股份支付费用分别为 0 万元、12.63 万元和 54.82 万元，均来自于员工持股平台股权转让。

1、员工持股平台股权转让情况

根据员工持股平台合伙协议约定，持股平台各股东因离职或其他原因构成退伙情形，应将其持有出资额转让给普通合伙人（实际控制人熊友辉）或其指定的主体。报告期内，武汉聚优、武汉盖森发生的股权转让情况如下：

持股平台	转让方	受让方	转让原因	转让年月	转让份额	转让价格(元/出资额)	对应发行人转让股份(万元)	对应发行人转让价格(元/股)
武汉	林静	熊友辉	个人原因	2018年10月	60.00	1.00	20.00	3.00
	朱文	何涛	离职	2018年10月	6.00	1.00	2.00	3.00

聚 优	程畅				6.00	1.00	2.00	3.00
	阮飞				6.00	1.00	2.00	3.00
	刘永财				3.00	1.00	1.00	3.00
	孙心刚				3.00	1.00	1.00	3.00
	文成				3.00	1.00	1.00	3.00
	秦涛				3.00	1.00	1.00	3.00
	邹霞	喻为贵	离职	2018年10月	4.50	1.00	1.50	3.00
	杨想斌	熊友辉	离职	2018年10月	3.00	1.00	1.00	3.00
	干霖	熊友辉	离职	2018年10月	3.00	1.00	1.00	3.00
	江坤	熊友辉	离职	2018年10月	3.00	1.00	1.00	3.00
	陶芳	熊友辉	离职	2019年9月	36.00	1.00	12.00	3.00
	梁传斐	熊友辉	离职	2019年9月	3.00	1.00	1.00	3.00
	袁安庆	熊友辉	离职	2019年9月	4.50	1.00	1.50	3.00
	陈涣	熊友辉	离职	2019年9月	3.00	1.00	1.00	3.00
	谭雅妮	熊友辉	离职	2019年9月	3.00	1.00	1.00	3.00
武 汉 盖 森	齐艳	李会良	离职	2018年8月	9.00	1.00	3.00	3.00
	张黄华	石平静	离职	2018年8月	6.00	1.00	2.00	3.00
	万文亮	李会良	离职	2018年8月	3.00	1.00	1.00	3.00
	王文	熊友辉	离职	2019年8月	3.00	1.00	1.00	3.00
	张省安	熊友辉	离职	2019年8月	3.00	1.00	1.00	3.00

2、员工持股平台股权变动应当按照股份支付进行处理

根据相关合伙协议并经实际控制人指定，2018年、2019年熊友辉、李会良、石平静等骨干员工分别受让持股平台出资份额 121.50 万元、55.50 万元，对应发行人转让出资额分别为 40.50 万元、18.50 万元，转让价格对应发行人转让价格均为 3 元，低于同期外部投资者每股 9 元的入股价格。员工间接取得公司股权成本低于其股份公允价值，该事项是公司为获取员工服务而以股份作为对价进行结算的交易，因此确认为以权益结算的股份支付。

3、权益工具的公允价值及确认方法、计量方式、会计处理方式

(1) 权益工具的公允价值

转让时间	转让数量 (万股)	转让价 格(元/ 股)	参考同期外部投资 人入股时间	参考同期外部投 资人入股价格 (元/股)
2018年8月/10月	40.50	3.00	2018年11月	9.00
2019年8月/9月	18.50	3.00	2018年11月	9.00

权益工具的公允价值参照同期外部投资人增资入股价格确定为 9.00 元/股。

(2) 权益工具的确认方法、计量方式

转让时间	转让数量 (万股)	转让 价格 (元)	公允价 格(元)	股份支付 总费用 ^{注1} (万元)	服务期 ^{注2}	计入 2018 年的股份支 付费用	计入 2019 年的 股份支付费用
2018 年 8 月	6.00	3.00	9.00	36.00	65 个月	2.77	6.65
2018 年 10 月	34.50	3.00	9.00	207.00	63 个月	9.86	39.43
2019 年 8 月	2.00	3.00	9.00	12.00	53 个月	-	1.13
2019 年 9 月	16.50	3.00	9.00	99.00	52 个月	-	7.62

注 1：股份支付总费用=转让数量*(公允价值-转让价格)；

注 2：服务年限确定依据：根据相关合伙协议约定，“自入伙之日起至四方光电上市后 36 个月内，不得主动从四方光电或其下属公司离职”，2018 年管理层预计发行人于 2020 年底完成上市，即确定第一批受让股份员工服务期为 63/65 个月；2019 年管理层上市预期不变，即确定第二批受让股份员工服务期为 52/53 个月。

(3) 会计处理

报告期内，发行人将上述股份支付费用确认相关成本费用，并相应增加资本公积，具体会计处理为：借：管理费用-股权激励费用，贷：资本公积-其他资本公积。发行人股份支付费用按照服务期限进行分摊，计入经常性损益。

十四、发行人员工及其社会保障情况

(一) 员工基本情况

1、员工人数及变化

报告期各期末，公司员工人数如下表所示：

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
员工人数	510	360	369

2、专业结构

截至 2019 年 12 月 31 日，公司员工专业结构如下：

专业分工	人数	占员工总数比例
研发人员	106	20.78%

管理人员	41	8.04%
销售人员	65	12.75%
生产人员	298	58.43%
合计	510	100.00%

3、受教育程度

截至 2019 年 12 月 31 日，公司员工受教育程度如下：

受教育程度	人数	占员工总数比例
博士	1	0.20%
硕士	20	3.92%
大学本科	157	30.78%
大专及以下	332	65.10%
合计	510	100.00%

4、年龄分布

截至 2019 年 12 月 31 日，公司员工的年龄分布如下：

年龄区间	人数	占员工总数的比例
30 岁以下	252	49.41%
31-40 岁	225	44.12%
41-50 岁	24	4.71%
51 岁以上	9	1.76%
合计	510	100.00%

（二）劳务派遣用工

报告期内，发行人及其控股子公司湖北锐意、广东风信存在使用劳务派遣用工的情况。发行人劳务派遣用工的岗位主要分布于临时性、辅助性岗位，不涉及发行人及其子公司主营业务的核心岗位。报告期各期末，公司劳务派遣人数情况如下：

所在公司	项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
发行人	劳务派遣员工人数（人）	22	15	35
	用工总量（人）	339	231	276
	派遣员工占用工总量比例	6.49%	6.49%	12.68%
湖北锐意	劳务派遣员工人数（人）	7	-	-
	用工总量（人）	167	133	128

	派遣员工占用工总量比例	4.19%	-	-
广东风信	劳务派遣员工人数（人）	3	22	-
	用工总量（人）	36	33	-
	派遣员工占用工总量比例	8.33%	66.67%	-

报告期内，发行人在报告期的初期（2017年）以及广东风信在设立之初（2018年10月设立）使用的被派遣劳动者数量超过其用工总量10%的情况，不符合《劳务派遣暂行规定》关于劳务派遣用工比例不得超过10%的规定。针对劳务派遣用工比例超过10%的情况，发行人及广东风信按照《劳务派遣暂行规定》进行了全面规范。发行人劳务派遣用工比例已于2018年降至10%以下，广东风信已于设立的次年将劳务派遣用工比例降至10%以下。截止2019年12月31日，发行人及其控股子公司劳务派遣用工占其用工总量的比例均已降至10%以下。

发行人实际控制人已出具承诺函，若发行人和/或子公司因劳务派遣被主管部门处以罚款的，其将无偿代发行人和/或子公司补缴并支付罚款，并承担相关费用。

（三）发行人执行社会保障制度情况

1、社会保障制度的执行情况

公司实行劳动合同制，员工根据与公司签订的劳动合同享受权利和承担义务。公司按照《中华人民共和国劳动法》及国家和各地方政府有关规定参加了社会保障体系，实行养老保险、基本医疗保险、工伤保险、失业保险及生育保险等社会保险制度，定期向社会保险统筹部门缴纳上述各项保险，并按照国家有关政策建立了住房公积金制度。

2、报告期内的社会保险、住房公积金的具体缴纳情况

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31		
	缴纳人数	缴纳比例	缴纳人数	缴纳比例	缴纳人数	缴纳比例	
社会 保 险	失业保险	485	95.10%	336	93.33%	347	94.04%
	工伤保险	485	95.10%	336	93.33%	347	94.04%
	养老保险	485	95.10%	336	93.33%	347	94.04%
	医疗保险	485	95.10%	336	93.33%	347	94.04%
	生育保险	485	95.10%	336	93.33%	347	94.04%

住房公积金	503	98.63%	287	79.72%	275	74.53%
-------	-----	--------	-----	--------	-----	--------

3、部分员工未缴社会保险及住房公积金的原因

(1) 未缴纳社保的情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司在册员工共计 510 人，发行人及其子公司为其中的 485 人办理并缴纳了社会保险，未缴纳社会保险共 25 人，其中 23 名员工自行缴纳新型农村社会养老保险及新型农村合作医疗保险而未缴纳社保，2 名为新入职员工尚未缴纳。

(2) 未缴纳公积金的情况

截至 2019 年 12 月 31 日，公司在册员工共计 510 人，发行人及其子公司为其中的 503 人办理并缴纳了公积金，未缴纳公积金共 7 人，其中 2 名为新入职员工尚未缴纳，5 人因已满 16 周岁、未满 18 周岁未达到当地住房公积金缴纳条件。

4、政府主管部门关于社会保险与住房公积金缴纳情况的证明

根据发行人及其各子公司所在地社会保障主管部门出具的证明，公司按时缴纳社会保险费，报告期内不存在因违法违规而受到行政处罚的情形。根据发行人及其各子公司所在地住房公积金主管部门出具的证明，发行人及其各子公司按时缴纳住房公积金，报告期内不存在因违法违规而受到行政处罚的情形。

5、实际控制人承诺

公司实际控制人就发行人及其子公司社会保险及住房公积金缴纳情况出具承诺：如因社会保险或住房公积金管理部门要求或决定，发行人及子公司需要为员工补缴社会保险或住房公积金，或发行人因未按规定缴纳社会保险或住房公积金而承担任何罚款或损失，承诺人愿无条件代发行人及其子公司承担所有相关补缴或赔付责任。

根据该项承诺，如被追缴，发行人实际控制人将全额承担补缴义务，对发行人生产经营将不会产生重大影响。

第六节 业务与技术

一、发行人主营业务及主要产品和服务情况

（一）主营业务情况

公司是一家专业从事气体传感器、气体分析仪器研发、生产和销售的高新技术企业。公司开发了基于非分光红外（NDIR）、光散射探测（LSD）、超声波（Ultrasonic）、紫外差分吸收光谱（UV-DOAS）、热导（TCD）、激光拉曼（LRD）等原理的气体传感技术平台，形成了气体传感器、气体分析仪器两大类产业生态、几十款不同产品，广泛应用于国内外的家电、汽车、医疗、环保、工业、能源计量等领域。

公司是湖北省首批知识产权示范建设企业，建设有湖北省气体分析仪器仪表工程技术研究中心、湖北省企业技术中心，承担了国家重大科学仪器设备开发专项、工信部物联网发展专项等国家科技开发项目，累计获得 96 项专利，其中包括 29 项境内外发明专利。公司及子公司湖北锐意入选工信部 2019 年工业强基传感器“一条龙”应用计划示范企业。

凭借长期的技术积淀、良好的产品性能及国际化视野，公司已取得多家国内外知名企业的认可，产品销往全国并出口到八十多个国家和地区。公司的气体传感器已配套于美的、格力、海尔、海信、小米、莱克电气、鱼跃医疗、飞利浦、大金、松下、一汽大众、法雷奥、马勒、德国博世等国内外知名品牌的终端产品，公司已成为英国捷豹路虎、一汽股份的车载激光粉尘传感器定点供应商。新冠肺炎疫情发生以来，公司所生产的氧气传感器已配套于国内外 1.35 万台呼吸机及 3.95 万台制氧机等疫情防控医疗物资。

公司的气体分析仪器广泛应用于环境监测、冶金、煤化工、生物质能源等各个领域，在节能减排中发挥重要作用。公司非分光红外气体传感器以及基于前述核心气体传感技术开发的便携式红外沼气分析仪、微流红外烟气分析仪、红外煤气分析仪曾相继获得国家重点新产品证书。红外煤气分析仪获得中国仪器仪表学

会优秀产品奖荣誉，其核心技术获得湖北省发明专利金奖。

（二）主要产品情况

1、气体传感器

公司气体传感器通过提升所配套终端设备或系统的气体感知能力，促进其安全、高效、智能运行，广泛用于室内、车内、室外空气品质监测以及医疗健康、安全监控等领域。随着下游市场需求不断涌现，公司产品种类持续拓展。

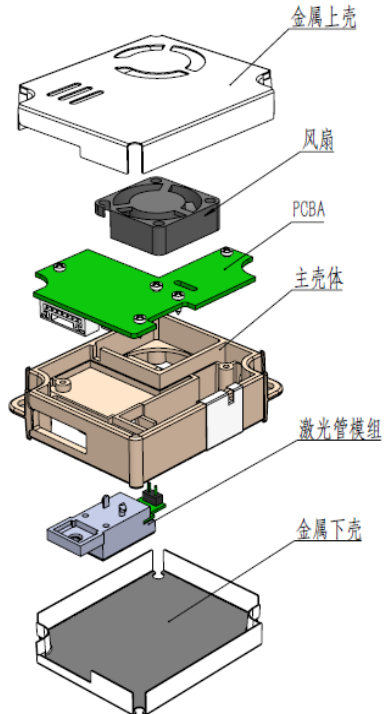
（1）空气品质气体传感器

公司空气品质气体传感器主要包括粉尘传感器、CO₂ 气体传感器、VOC 气体传感器，以及集成前述两个或两个以上测量单元的集成空气品质传感器模块和空气品质检测仪。同时，公司亦积极布局将气体传感与控制相结合的控制器产品。上述产品可实时监测室内、车内、室外大气环境，避免有害或过高浓度气体对人体健康造成不利影响。

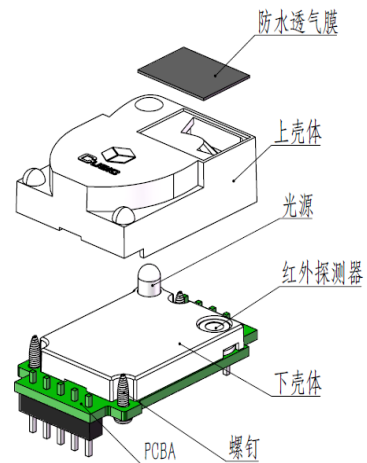
产品类别		技术基础及产品功能	图示	应用场景
粉尘传感器	激光粉尘传感器	基于光散射探测技术，使用激光光源，检测室内、室外颗粒物浓度，可输出精确数值		空气净化器、新风系统、空调；室外扬尘监测系统
	LED 粉尘传感器	基于光散射探测技术，使用 LED 光源，检测室内颗粒物浓度，可输出空气质量等级		空气净化器、新风系统、空调
	车载激光粉尘传感器	基于光散射探测技术，使用激光光源，采用车规级器件，检测并反馈车内外颗粒物浓度，可输出精确数值		汽车空气净化系统
CO ₂ 气体传感器	红外 CO ₂ 气体传感器	基于非分光红外技术，检测并反馈室内、车内 CO ₂ 浓度，提高空气净化系统运行效率，避免 CO ₂ 浓度过高造成的健康损害		新风系统、空调；汽车空气净化系统

产品类别		技术基础及产品功能	图示	应用场景
VOC 气体传感器	电化学甲醛传感器	基于电化学技术，检测并反馈室内甲醛浓度		空气净化器、新风系统、空调
	MOX 原理 VOC 传感器	基于金属氧化物半导体技术，检测并反馈室内、车内外 VOC 浓度		空气净化器、新风系统、空调；汽车空气净化系统
气体传感器模块及控制器	集成空气品质传感器模块	集成颗粒物、CO ₂ 、VOC 等两个或两个以上测量单元的模块化产品，实现针对多个特定对象的同时检测		空气净化器、新风系统、空调；汽车空气净化系统
	空气品质检测仪	具有空气品质监测和数值显示的独立功能产品		室内、车内
	控制器	整合气体传感与控制，增加终端设备运作控制功能		新风系统、物联网应用；壁挂炉

公司激光粉尘传感器、CO₂ 气体传感器结构示意图如下：





(激光粉尘传感器结构示意图)



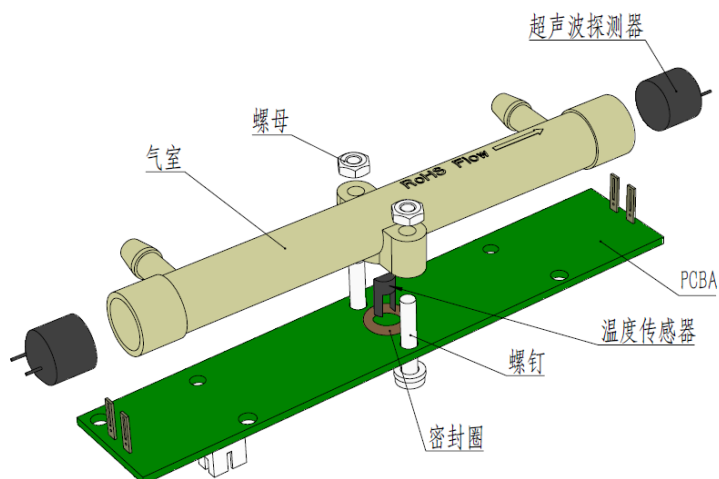
(CO₂ 气体传感器结构示意图)

(2) 医疗健康气体传感器

公司医疗健康气体传感器主要是基于超声波技术的氧气传感器，配套于制氧机、呼吸机。同时，公司还开发了肺功能检查仪。

产品类别	技术基础及产品功能	图示	应用场景
氧气传感器	基于超声波技术，检测氧气浓度和流量，确保氧保健、疾病治疗的有效性及安全性		医用制氧机、呼吸机
肺功能检查仪	基于超声波技术，实现对肺功能多个参数的测量，是慢阻肺（COPD）疾病诊断的重要标准		医院、社区、家庭


公司的氧气传感器产品结构示意图如下：




(氧气传感器结构示意图)

(3) 安全监控气体传感器

公司安全监控气体传感器可用于检测二氧化碳、甲烷、可燃性制冷剂等气体浓度，起到特殊场合气体浓度控制及危险现场气体泄漏预警作用。

产品类别	技术基础及产品功能	图示	应用场景
微型红外气体传感器	基于非分光红外技术，检测工农业等场景下 CO ₂ 、CH ₄ 等气体浓度		工农业安全监控、危险气体泄漏预警

产品类别	技术基础及产品功能	图示	应用场景
制冷剂泄漏监测气体传感器	基于非分光红外技术，检测制冷系统中制冷剂浓度并及时预警，避免制冷剂泄漏引发爆炸		制冷系统、冷链物流

(4) 智慧计量气体传感器

除上述针对气体浓度检测的气体传感器外，公司亦拥有针对气体流量检测的产品。超声波燃气表及其核心模组是公司重要储备项目和拓展方向，报告期内已有小批量销售。上述产品与氧气传感器均使用超声波原理，是公司超声波核心技术在能源计量领域的延伸运用。



超声波燃气表



超声波燃气表核心模组

2、气体分析仪器

公司气体分析仪器产品主要包括烟气分析仪器、尾气分析仪器、煤气分析仪器、沼气分析仪器，用于环境监测、工业过程等领域。根据行业特点以及客户需求，公司提供从气体分析传感器模组、气体分析仪到气体分析系统的不同形态产品。

(1) 环境监测气体分析仪器

公司环境监测气体分析仪器产品主要应用于烟气、尾气监测领域。



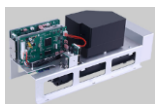
①烟气分析仪器

烟气分析仪器产品包括烟气传感器模组、烟气分析仪、烟气排放连续监测系统（CEMS）及船舶废气排放连续监测系统，主要检测对象是二氧化硫、氮氧化物、氧气、颗粒物的浓度，应用于火力发电厂、炼钢厂、垃圾焚烧厂等产生污染气体的工业企业等固定污染源及大型船舶等移动污染源。气体传感器模组、分析仪、分析系统三类产品形态之间的关系如下图所示：

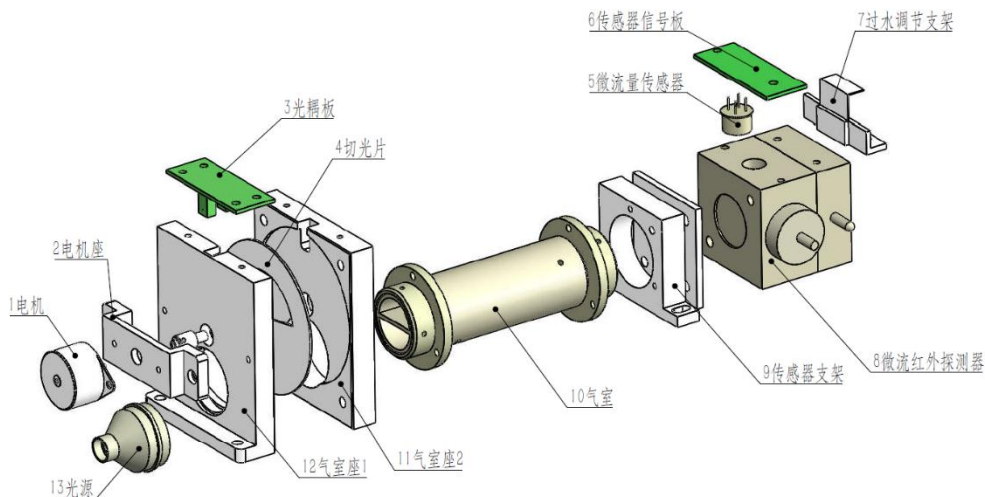


(气体分析仪器下属三类产品形态关系图)

烟气传感器模组是烟气分析仪的核心部件，为同时检测不同种类污染物，烟气分析仪中通常包含多个传感器模组，使用非分光红外（NDIR）、紫外差分吸收光谱（UV-DOAS）等多种技术，具体如下：

产品类别		技术基础	检测对象
烟气分析仪	烟气传感器模组		
		微流红外气体传感技术	NO、SO ₂ 、CO
		紫外差分吸收光谱气体传感技术	NO、NO ₂

公司的微流红外气体传感器模组产品结构示意图如下：



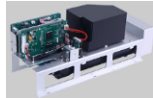



(微流红外气体传感器模组结构示意图)

②尾气分析仪器

公司尾气分析仪器产品主要是尾气传感器模组、尾气分析仪，主要检测对象是燃油发动机排放尾气中的氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、碳氢化合物、氧气的浓度，应用于汽车、工程机械的尾气排放监测场景。

尾气传感器模组是尾气分析仪的核心部件。与烟气分析仪类似，尾气分析仪中通常包含多个传感器模组，使用微流红外非分光红外（Micro-Flow NDIR）、紫外差分吸收光谱（UV-DOAS）、热电堆非分光红外（NDIR）等多种技术，具体如下：

产品类别		技术基础	检测对象
尾气分析仪	尾气传感器模组		
		微流红外气体传感技术	NO
		紫外差分吸收光谱气体传感技术	NO、NO ₂
		热电堆非分光红外传感技术	CO、CO ₂ 、HC

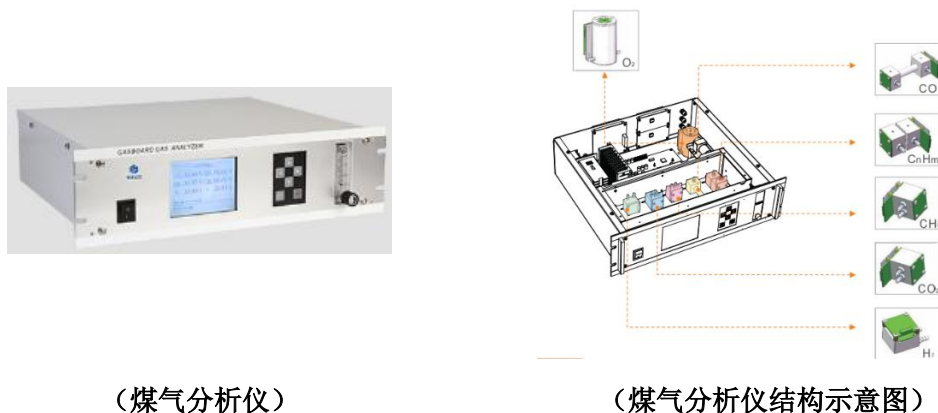
在尾气监测领域，红外、紫外两类技术路线各有优势。红外技术能够检测CO、CO₂、HC；紫外技术则能够直接检测NO_x，无须氮氧化物转换器。通过使用上述一种或多种技术组合，公司能够根据客户需求提供多种产品。

(2) 工业过程气体分析仪器

①煤气分析仪器

公司工业过程气体分析仪器产品主要应用于煤气、沼气分析领域。其中，公司煤气分析仪器产品包括煤气分析仪、煤气分析系统。基于非分光红外（NDIR）、热导（TCD）、电化学（ECD）等组合技术，公司煤气分析仪的突出优势在于可同时测量六组分气体浓度且无交叉干扰，已广泛用于冶金、煤化工、热处理等高

耗能领域的在线煤气成分和热值分析，以及高校、科研院所各种燃烧试验气体的取样分析。产品基本形态如下：



(煤气分析仪)

(煤气分析仪结构示意图)

②沼气分析仪器

公司沼气分析仪器产品包括沼气分析仪、沼气连续监测系统。上述产品与沼气流量计共同构成公司在沼气、生物天然气领域的产品布局，广泛应用于工业沼气工程、城市餐厨垃圾沼气工程以及垃圾填埋场沼气生产、发电、提纯等过程监测市场。

3、公司主要产品之间的关系

公司气体传感器主要搭载于空气净化家电、汽车、医疗器械，是下游终端设备中的气体感知部件，协助其更好地发挥主体功能。公司气体传感器模组是气体分析仪、系统及流量计等计量器具的核心部件和技术基础。公司在掌握气体传感器、气体传感器模组自主生产能力的基础上，亦生产、销售计量器具、肺功能检查仪等终端产品。

(三) 主营业务收入的主要构成

公司报告期内主营业务收入的构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
气体传感器	14,541.60	62.85%	9,331.40	80.26%	8,932.52	85.49%
气体分析仪器 ^注	8,425.66	36.42%	2,147.02	18.47%	1,389.15	13.29%
其他	168.22	0.73%	147.33	1.27%	127.44	1.22%

合计	23,135.49	100.00%	11,625.75	100.00%	10,449.11	100.00%
-----------	------------------	----------------	------------------	----------------	------------------	----------------

注：在本招股说明书中，除非特别说明，“气体分析仪器”大类的收入、毛利等财务数据，系囊括气体分析传感器模组、气体分析仪以及下游的气体分析系统。气体分析传感器模组纳入“气体分析仪器”大类，系因该模组本质上是可以独立运行的数字化模块，仅是缺少显示以及其他控制部件。下游的气体分析系统纳入“气体分析仪器”大类，系因属于气体分析仪器的增值应用。

（四）主要经营模式

1、盈利模式

公司从事气体传感器、气体分析仪器的研发、生产和销售。公司主要采取自主品牌经营模式，具有独立、完整的经营体系。

公司气体传感器产品所面向的高价值客户群体多为国内外细分市场的知名企业。公司凭借技术创新高度以及质量管控水平实现新产品设计导入，同时，公司亦持续优化原材料采购成本，通过规模效应降低生产成本，通过精准营销降低销售费用。气体分析仪器系环境监测、工业过程领域的重要工具，公司产品的技术水平、运行质量和售后服务是获得客户认可的关键因素。基于自主研发的气体传感器，公司气体分析仪器具备与国内外同类产品开展竞争的能力。

公司利用长期研发驱动形成的多种气体传感技术及其组合，构建了较为全面的气体传感技术平台。一方面，通过不同技术的组合，公司可以为客户提供差异化的解决方案。例如，粉尘传感器、CO₂气体传感器两项产品组合，可形成集成空气品质传感器模块；公司非分光红外、热导与电化学技术组合形成的煤气分析仪具有全面、准确分析煤气成分和热值的功能。上述技术和产品的组合策略有助于公司提升产品竞争力，并获得较高的盈利水平。

另一方面，通过技术平台的杠杆撬动作用，公司能够凭借一项核心技术进入诸多终端市场和具体应用领域，从而最大化研发投入的产业转化效率，不断拓宽气体传感技术和产品的应用领域。例如，公司基于光散射技术形成的粉尘传感器产品从室内空气净化家电市场延伸至汽车、室外扬尘监测领域，超声波技术亦相继形成氧气传感器、沼气流量计、超声波燃气表等产品，非分光红外气体传感技术更是推动公司在 CO₂ 气体传感器以及烟气、尾气、煤气、沼气分析仪器领域

形成竞争优势。

2、研发模式

公司采用自主创新为主的研发模式，同时积极开展产学研合作。自主研发主要解决公司所需核心关键技术及其产业开发应用。产学研合作主要解决公司研究开发中需要外部支持的应用基础研究、局部技术开发突破以及与公司技术平台具有协同效应的新理论、新技术、新方向研究，实现外部研发资源对公司战略的有效补充。

（1）自主研发

从创立初期开始，公司就高度重视自主研发工作。通过持续不断的资金和人员投入，并积极融入国家技术创新体系，承担了国家重大科学仪器设备开发专项、工信部物联网发展专项、湖北省技术创新专项重大项目、武汉市科技成果转化等多个重大科研项目。

公司采取预先研发和同步研发相结合的研发模式。预先研发是为公司中远期的新技术、新产品进行预先研究，解决平台性的核心关键技术问题，提前做好技术储备工作。公司激光粉尘传感器的自动粒子识别（API）、超低功耗红外 CO₂ 气体传感器、双光源红外 CO₂ 气体传感器、抗酒精和温湿度影响的甲醛传感器、隔半气室微流红外气体传感器等技术，均属于预先研发所取得的技术成果。

同步研发是依托公司核心关键技术，按照客户要求，与客户同步进行的产品开发工作，例如，基于粉尘传感技术，为国内外整车厂开发针对不同车型要求且符合汽车质量标准的车载激光粉尘传感器；基于粉尘传感技术、热电堆红外气体传感技术，为新风系统、空调制造商定制开发气体传感器模块及控制器。预先研发与同步研发的有机组合，一方面维持了公司技术创新高度，同时实现了公司技术与客户需求的有机统一，为技术研发项目的产业化奠定了基础。

（2）合作研发

公司积极利用外部研发资源，通过与高校、科研机构开展合作，整合内外部研发资源，解决公司在自主创新以及新产业开拓中需要借助外部资源的技术问题。

公司与中国科学院微电子所、中国科学院声学所、中国科学院广州能源所、华中科技大学、武汉大学、华中师范大学、重庆大学、中国地质大学、武汉科技大学、湖北工业大学等 10 余家科研院所及高校进行了良好的产学研合作，形成包括微流红外气体传感器模组所需超高灵敏度超低流速 MEMS 流量芯片、超声波气体流量传感器用低功耗超声波探测器、激光拉曼光谱气体分析仪用收集和检测光路、固体电解质 O₂ 及 NO_x 传感器陶瓷芯片元件、基于 MEMS 工艺的 MOX 气体传感器芯片等基础技术。

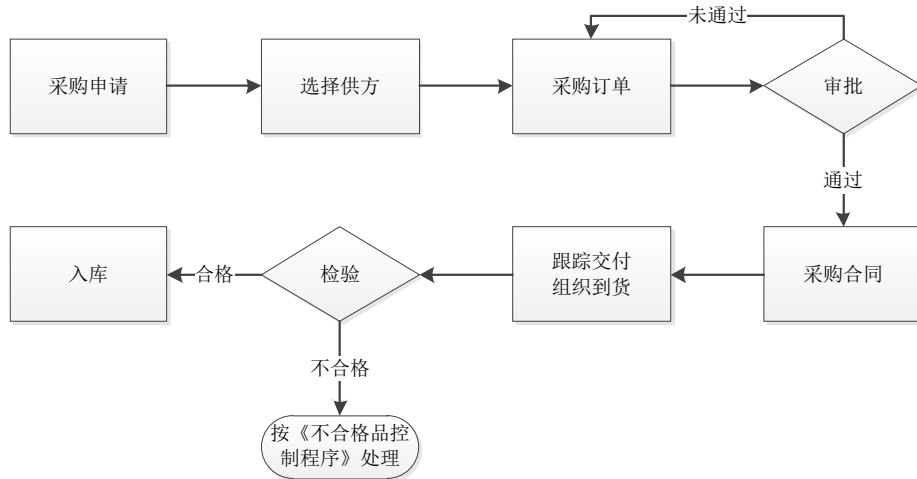
3、采购模式

公司采购的原材料主要分为外购标准件、外购定制件和其他辅料。外购标准件主要包括芯片等电子料、探测器、光学器件，主要向国内外生产厂商直接购买或通过国内代理商、贸易商采购进口产品；外购定制件主要包括 PCB、激光管模组、风扇、机械加工件，该等外购件由公司提供图纸或部分参数及质量要求，供应商根据要求购买原料或设定参数进行制造。

公司在综合考虑订单情况、生产计划和安全库存的基础上制定采购计划。公司主要采取框架协议加订单执行的采购方式，即在年度框架协议的基础上，根据生产计划及库存情况下达订单，进行循环采购，保证公司生产顺利进行。

为确保供应商能长期、稳定地提供满足公司要求的产品，公司制定了严格的供应商选择、评价及监控制度。公司主要考虑供应商的经营资质、产品质量、产品价格、生产能力、环境影响、交期、配合程度等因素，决定是否将其纳入公司的合格供应商名录。目前，公司已建立起完善的供应商管理体系，与供应商形成了长期、稳定的合作关系。

公司的日常采购流程如下图所示：



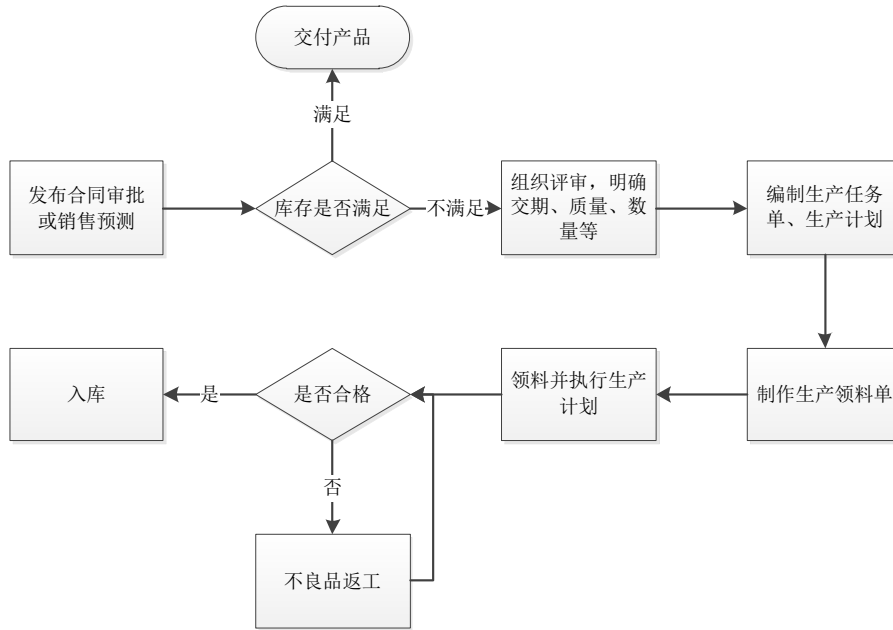
4、生产模式

(1) 自主生产

公司采用订单式生产为主、库存式生产为辅的生产模式。针对气体传感器产品，公司主要客户的月度需求与上月、上年同期需求有一定可比性，部分客户亦会提前给出预测需求；由此，从原材料采购及生产制造的规模效应、客户交付及时性、存货周转率等多角度考虑，公司在整体上采用订单式生产，同时采用部分库存式生产，以提升交付及时性并降低生产成本。

针对气体分析仪器产品，由于原材料成本占比相对较低、交付紧急性相对缓和，公司主要采用订单式生产模式。同时，为及时响应客户需求、把握市场机遇，公司也会根据对市场需求的研判提前备货。此外，公司存在预制气体传感器模组的情况，以降低生产成本、提高生产效率。

公司的日常生产流程如下图所示：



如涉及到新产品，研发中心将根据订单配置中的产品及客户定制化需求，发布定制化设计物料清单，或者研制首台交付产品并发布定型后的物料清单。工程部则负责制定工艺流程图、过程流程图等标准文件。

（2）委外加工

报告期内，发行人委外加工金额分别为 65.09 万元、31.60 万元和 336.03 万元。报告期最后一年委外加工金额大幅增加，主要因尾气传感器模组销量提升，配套气室部分工序需求增加。

公司制定有《供应商控制程序》等相关制度，明确外协供应商须具备相应资质、通过 ISO 9001 质量管理体系认证、所交付产品质量和价格符合公司要求、具备排污许可证（如需）和环评批复资料。采购部门从前述多方面对外协供应商进行综合评估。通过评估后，公司还对潜在供应商进行现场考察，从供货资质、交付、服务、成本、风险五个维度评价，评价合格后进行采购合同或质量协议签署，同时建立合格供应商档案。

5、销售模式

公司采用以直接客户销售为主、贸易商销售为辅的销售模式，积极开拓国内、国际市场。在国内市场，公司主要向直接客户销售，以区域销售为基础完善组织

管理布局，大力发展大客户及核心渠道销售。公司通过专业的销售团队与客户进行沟通和技术交流，积极参与行业展会，针对客户的需求提出针对性产品方案。

在国际市场，公司与海外重点客户对应的贸易商建立良好合作关系，加速实施“国际化”战略，加大市场技术投入，加快国际产品认证，为实现国际市场的突破打下坚实基础。公司已在欧洲市场、亚洲市场建立了良好的品牌声誉，正寻求优势区域的进一步拓展及北美市场的突破。

公司采用从技术方案、产品设计、生产交付到售后服务的一体化经营模式。在持续为客户供应产品和提供技术服务的过程中，采用完善的客诉处理机制，不断收集客户意见，由销售、研发、生产、工程、质量等多部门联合分析、及时反馈，为客户提供解决方案，帮助客户更好地应用公司产品，提升客户粘性。

公司根据不同市场区域建立营销中心来负责公司产品的销售。国内营销中心负责国内客户推广、销售与货款回收，并进行客情关系维护，通过市场需求和竞争产品信息收集与分析，达成公司销售和回款目标。海外营销中心专门负责公司产品海外销售及客户管理。

6、客户服务模式

根据气体传感器、气体分析仪器行业的客户特点，公司制定了不同的客户服务模式。

(1) 气体传感器行业客户服务模式

在气体传感器行业中，公司面对的国内外知名客户对供应商的客户服务能力有着较高要求。对此，公司成立了包括销售经理、商务经理、产品经理、项目经理、现场应用工程师在内的多维客户服务体系。

当销售经理获取客户需求后，公司成立项目组、任命项目经理，并配备对应的产品经理和现场应用工程师。项目经理负责项目全过程运营管理，协同研发、质量、工程、生产等部门相关人员，严格执行质量先期策划开发流程，通过多种形式与客户互动交流，确保项目推进。

产品经理帮助客户理解气体传感器的特性和应用方法，同时准确理解、转化和传递客户需求，快速整合内部研发资源，高效地为客户提供极具竞争力的解决方案。现场应用工程师协助客户完成产品设计导入从性能测试、可靠性验证、小批量试产、批量生产等的主要阶段。产品实现量产后，现场应用工程师还作为沟通窗口，协助质量部门及时响应和处理客户端问题，实现公司对客户的持续优质服务。

（2）气体分析仪器行业客户服务模式

在气体分析仪器产业中，近年来公司加大仪器销售由直接面向终端使用者向为设备或系统制造商提供产品配套转型的力度。同时，从客户规模数量来看，气体分析仪器产业面对的客户依然具有所属行业广泛及客户需求小批量、多品种的特点。公司通过售前技术支持、售中技术培训、售后客户服务的模式开展针对上述客户的服务。

7、目前经营模式的原因、影响经营模式的关键因素、经营模式和影响因素在报告期内的变化情况及未来变化趋势

传感器是我国传统制造业转型升级的关键零部件基础之一，且公司气体传感器下游空气净化器、新风系统、空调、医疗器械、汽车等领域的国际化配套程度较高。为成为前述领域中优质客户的供应商，气体传感器制造商须在技术创新、供应链管理、精益生产、质量管理、客户服务体系等方面达到相应要求，这构成行业进入壁垒以及优势企业实现可持续发展的护城河。

气体分析仪器是工业流程信息化、自动化的关键，相关市场具有小批量、多品种、定制化的特点。在我国冶金、煤化工、可再生能源、环境监测等领域转型升级过程中，为实现进口替代，国内气体分析仪器供应商须在技术创新上突破瓶颈，在产品质量上达到或者接近国际产品标准。

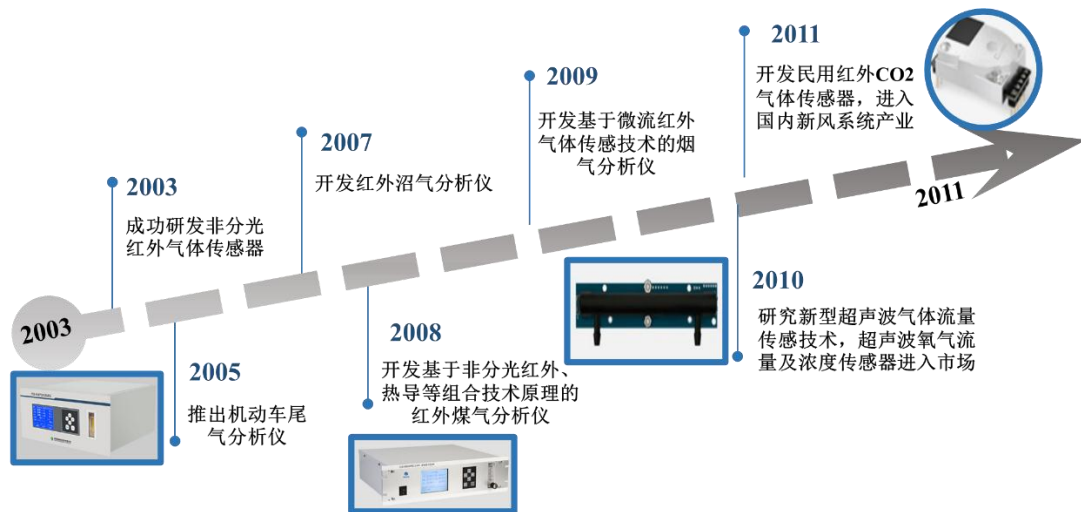
根据上述两方面市场不同的供需情况和上下游发展状况，结合国家产业政策、公司主营业务、主要产品、核心技术和自身发展阶段等因素，公司形成了目前的经营模式。报告期内，上述影响公司经营模式的关键因素未发生重大变化，预计

未来短期内亦不会发生重大变化。

（五）公司设立以来主营业务、主要产品或服务、主要经营模式的演变情况

自成立以来，公司始终专注于气体传感器，以及基于核心传感器的气体分析仪器的技术开发及产品应用，主要业务、主要产品及主要经营模式未发生重大变化。随着近年来国内外物联网、人工智能的快速发展，气体传感器需求迅速扩容，公司主要产品结构已由发展初期基于核心气体传感器的气体分析仪器，逐渐转变为气体传感器与气体分析仪器并重的“双轮驱动”格局。

1、2003-2011年：以工业过程和环境监测气体分析仪器为主，启动民用气体传感器产业配套



（公司发展的第一个八年）

2003年，公司成功开发基于电调制红外光源、低成本热电堆探测器的非分光红外气体传感器，把握住国内有机元素分析仪器国产化过程中急需红外SO₂、CO₂、H₂O气体传感器的市场机会。该产品于2004年通过湖北省科技厅组织的科技成果鉴定，整体达到国内领先水平，在类金刚石镀膜红外光源、探测器局部恒温技术方面达到国际先进水平，并于2006年获得国家重点新产品称号。

基于上述技术，公司于2005年推出机动车尾气分析仪，可测量CO、CO₂、

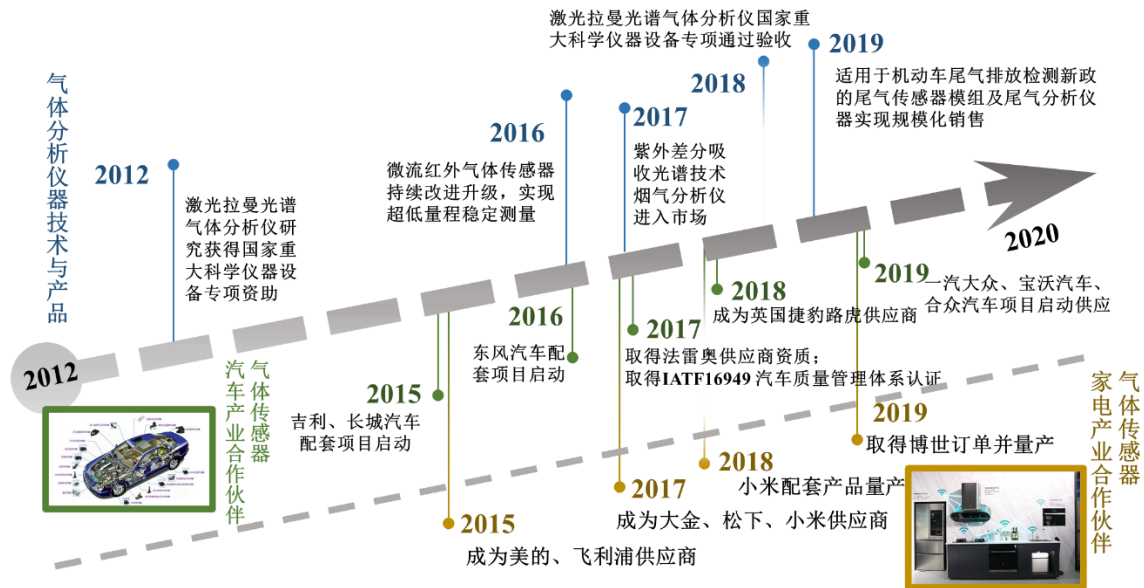
HC 和 O₂ 的浓度。2007 年面对我国农村沼气快速发展、国家号召建立“沼气服务技术体系”的市场机会，公司开发红外沼气分析仪，该产品于当年 7 月通过省级科技成果鉴定、达到国内领先水平。2008 年，公司开发基于非分光红外、热导等组合技术原理的红外煤气分析仪，用于高耗能领域的在线煤气成分和热值分析。经过近五年的持续研发，公司掌握了较为成熟的热电堆红外气体传感技术。

2009 年，面对国内快速发展的烟气排放连续监测系统（CEMS）所需烟气分析仪的市场需求，考虑到常规热电堆红外气体传感器测量 SO₂、NO_x 易受烟气水分干扰、分辨率较低的缺点，公司开发了基于微流红外气体传感技术的烟气分析仪。至此，公司形成了以热电堆红外、微流红外两种技术为主体的红外烟气分析仪、煤气分析仪、沼气分析仪、尾气分析仪等仪器产业，用于满足锅炉窑炉的高温燃烧、燃料或者矿物的高温热解与还原、生物质的厌氧发酵转化、燃油发动机燃烧等过程优化测控需要的气体监测需求。

同时，为改进公司产品仅针对气体浓度检测（“质”），而没有针对气体流量检测（“量”）的现状，公司从 2010 年开始着手研究新型超声波气体流量传感技术。针对我国医用制氧机需要氧气监控的需求，公司开发的超声波氧气流量及浓度传感器快速进入市场。

2011 年，公司在工业领域热电堆红外气体传感技术的基础上实现优化，成功开发民用红外 CO₂ 气体传感器，率先进入国内新风系统产业，用于替代价格昂贵且需要一次性大批量采购的国际品牌产品。

2、2012-2020年：发挥核心技术的杠杆撬动作用，形成气体传感器与气体分析仪器并重的“双轮驱动”格局



(公司发展的第二个八年)

(1) 大力发展气体传感器产业，实现产销规模升级

随着行业发展及市场需求变化，2012年以来公司持续拓展气体传感器在家电、汽车、医疗等民生领域的应用场景。凭借气体传感核心技术的杠杆撬动能力，公司得以快速响应下游不同行业、不同客户、不同产品对气体传感器的差异化需求，成功开拓国内外诸多知名客户。

公司大力发展空气品质气体传感器在空气净化家电市场的配套。在红外 CO₂ 气体传感器成功进入新风系统厂商的基础上，公司继续为客户开发低成本、低噪音的激光粉尘传感器。随着雾霾问题的爆发，2014年公司快速进入国内外空气净化器市场，至2018年已相继成为美的、飞利浦、大金、松下、小米、莱克等空气净化器和新风系统知名厂商的配套供应商。2019年，公司通过 Bosch 供应商认证，供应 CO₂ 控制器模块；同时，经过前期研发和市场推广，公司 LED 粉尘传感器于2019年实现销量大幅增长，公司在粉尘传感器领域形成激光、LED 两种技术原理产品齐头并进的有利格局。

此外，公司积极拓展车载粉尘传感器配套市场。2016年，公司作为二级供

应商首次进入汽车行业，为吉利汽车、长城汽车、东风汽车配套车载激光粉尘传感器。2017年公司通过 IATF 16949:2016 汽车质量管理体系认证，并成为知名汽车零部件厂商法雷奥的合格供应商。2018年，公司成为一汽大众 MQB 平台（大众集团发动机模块化平台）车载粉尘传感器二级供应商；同年，公司成为英国捷豹路虎车载激光粉尘传感器的一级供应商，2020年初，公司车载 CO₂ 气体传感器也在其车型上实现定点。

针对强化雾霾源头监管需要的网格化监控需求，在公司车载激光粉尘传感器技术和质量体系的基础上，公司 2019 年推出基于自动粒子识别技术的室外激光粉尘传感器。该产品已经批量应用于我国室外扬尘监测系统中。

同时，公司持续开发氧气传感器，配套国内外制氧机、呼吸机厂商，并储备了肺功能检查仪、超声波麻醉气体浓度检测以及重症监护、麻醉监测用呼气末 CO₂ 气体传感技术。此外，公司成功实现微型红外气体传感器的研发及量产，还初步实现制冷剂泄漏监测传感器的研发试制，积极布局安全监控领域。

（2）稳步发展基于核心传感技术的气体分析仪器产业，提升盈利能力

随着居民对室外空气质量的日益重视，大气污染治理逐步深化，重点关注的污染控制因子由二氧化硫、工业烟尘扩大至细颗粒物、氮氧化物和挥发性有机物，污染控制范围由工业点污染源拓宽至汽车等移动污染源。基于对上述污染物检测技术的全面掌握，公司在气体分析仪器方面持续发力，报告期内实现尾气分析仪器业绩突破，烟气分析仪器销量亦稳步提升。

2013 年后，由于工业领域环保要求愈加严格，烟气脱硫脱硝系统须实现低排放和超低排放。公司早期基于微流红外原理开发的烟气分析仪由于受元器件分辨率以及稳定性的影响，SO₂、NO_x 量程较难达到 250ppm 以下。为解决上述问题，公司一方面加速研制基于紫外差分吸收光谱技术的烟气分析仪，通过掌握脉冲紫外光源驱动、高分辨率紫外光谱仪、紫外反射气室等核心部件的自制能力，公司开发的基于紫外差分吸收光谱技术的烟气分析仪于 2017 年初进入市场。

另一方面，针对紫外光源寿命较短、更换成本高、无法测量 CO、CO₂ 和 HC

的缺陷，公司开始对微流红外传感器进行技术升级，于 2016 年创新设计隔半气室测量方法，实现了低量程测量。同时，公司通过产学研合作，掌握了微流红外气体传感器所需超高灵敏 MEMS 微流量芯片制备能力。至此，公司同时拥有微流红外、紫外差分吸收光谱烟气分析技术，在烟气分析仪器配套市场的份额逐渐增加。

基于上述在烟气分析仪器研发过程中形成的微流红外、紫外差分吸收光谱技术，公司得以把握 2018 年机动车尾气排放检测新政出台、针对氮氧化物检测要求升级的契机，所开发的针对 NO、NO₂ 检测的尾气传感器模组快速进入市场并实现规模化销售。同时，结合公司早期已具备的热电堆红外气体传感技术，公司亦自主生产并销售适用于新政的尾气分析仪。

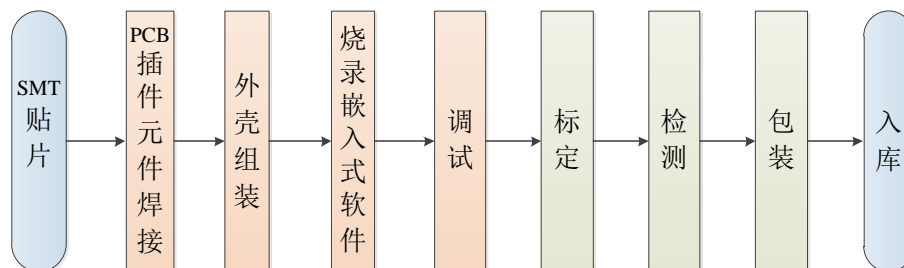
同时，针对非分光红外、热导等技术无法同时精准区分并测量不同 HC、N₂ 及 O₂ 的不足，公司于 2012 年开始激光拉曼光谱气体分析仪研究，并获得国家重大科学仪器设备开发专项资助，于 2018 年通过验收。基于超声波氧气传感器的研究基础，公司还成功开发具有甲烷测量功能的户用、大中型沼气工程用超声波沼气流量计，以该技术为核心的沼气工程监控物联网于 2013 年获得工信部物联网发展专项资助。

超声波沼气流量计为公司开发超声波家用燃气表以及工商业燃气表奠定了技术基础，同时沼气工程物联网专项所沉淀的物联网平台技术也为公司气体传感器的物联网开发应用提供了范本。2017 年公司开始着手超声波燃气表所需核心流量传感器的研制，基于核心传感器模组的燃气表和流量计于 2018 年通过计量器具型式核准，报告期内已实现小批量销售。

为适应气体传感器、气体分析仪器行业不同运营模式的差异化需求，公司于 2016 年实施主营业务运营主体布局。母公司四方光电主要从事气体传感器的产业化，实现公司产销规模突破；全资子公司湖北锐意主要从事基于核心气体传感技术的气体分析仪器产业化，实现稳定的利润增长。此外，公司于 2018 年末新设控股子公司广东风信，逐步形成粉尘传感器关键零部件风扇的自产能力，并为公司未来向更广泛领域延伸奠定技术基础。

（六）主要产品、服务的工艺流程图或服务流程图

1、气体传感器的生产工艺流程



（1）SMT 贴片

SMT 贴片技术是将电子元件直接贴、焊到印制电路板（PCB）表面的一种电子贴装技术，所需贴装的片式电子元件主要包括芯片、电阻、电容、电感、二极管、连接器等，在贴片完成后还需进行故障自动检测、三防涂覆（涂覆三防漆以保护电路板免受侵蚀）、PCB 分板等工作。

公司外购的 PCB 板为定制件，其电路结构由公司自主设计，并由 PCB 板生产厂商根据图纸和参数要求进行定制。公司拥有自主 SMT 生产线及表面贴装技术，拥有包括锡膏印刷机、贴片机、回流焊炉、自动光学检查测试机、分板机在内的全套设备，掌握锡膏印刷工艺、贴装工艺、焊接工艺。通过定制 PCB 板并自主进行表面贴装，公司能够实现对 PCB 板这一气体传感器主要零部件的质量控制。



(SMT 贴片生产线)

(2) PCB 板插件元件焊接

本步骤主要通过自动焊接机或人工焊接,将有引脚的元件或无法使用贴片机完成贴装的元件焊接到 PCB 板上。

(3) 外壳组装

本步骤系根据公司自主设计的硬件结构,将光源、风扇、气室、探测器、PCB 板等主要零部件依序安装于外壳中。零部件组装结构设计的合理性与气体传感器的性能密切相关。



(组装生产线)

(4) 烧录嵌入式软件

本步骤主要将公司自行开发的嵌入式软件写入 PCB 板上的存储空间,使气体传感器能够根据软件代码中的逻辑关系实现信号接收、处理与输出。同时,本步骤还完成产品序列号的烧录,以实现产品生产及销售过程的标识与追溯。

嵌入式软件中包含的算法,系用于实现气体传感器对温度、湿度等被测环境中的干扰因素进行补偿和数据修正,是提升其测量精度和稳定性的重要支撑。

(5) 调试

本步骤主要完成产品标定前的信号调试工作，使气体传感器的信号稳定在可接受区间内，为标定做准备。

（6）标定

本步骤主要完成产品标定，即将标准仪器在标准环境下的测量值输入待标定气体传感器，该气体传感器根据输入值进行模拟计算，得出可行算法。在实际使用时，该气体传感器便能够借助已设定完成的算法，根据外界环境中气体特征的输入值，计算得出相应测量值。

公司可实现全量程、全温度范围标定校准，所有气体传感器在出厂前均须经过校准和校验，保证产品实现高精度测量。公司于 2018 年引入自动标定技术，相较于手动标定，效率得到大幅提升。



（自动化标定舱）

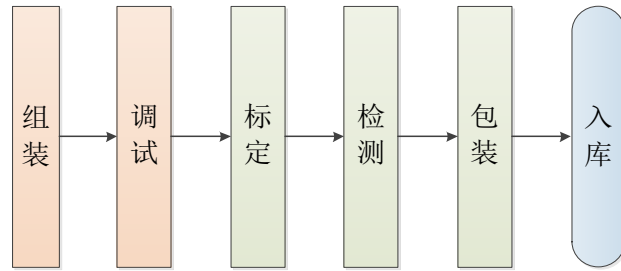
（7）检测

本步骤主要完成产品检测，包括电路、数字及模拟信号及其反馈、测量精度、功耗、响应时间、可靠性、一致性等一系列测量指标及必要检验项目。

（8）包装

本步骤主要完成产品包装，即根据包装清单，对已完成检测的产品进行挑选、分拆、包装及装箱。

2、气体分析仪器的生产工艺流程



(1) 组装

本步骤主要完成零部件及整机组装，包含温度控制部分、气体传感器部分、供电部分、气路等的组装。

(2) 调试

本步骤系将气体分析仪器的信号通过一定方法调试到标准要求范围，包括电压调试、波形调试等，为标定做准备。

(3) 标定

本步骤通过配气仪，利用标准气体对气体分析仪器实施标定，使其达到规定的量程及参数要求。

(4) 检测

本步骤系对气体分析仪器的测量精度、量程、功耗、响应时间等性能进行测试，以检测是否满足标准要求。

(5) 包装

本步骤对已完成检测、判定合格的气体分析仪器，配备包括说明书、合格证和电源线等必要配件后，完成包装入库。

（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

1、废气

焊接工序产生的废气由集气罩收集、活性炭处理后，经楼顶排气筒排放；标定工序产生的少量标准气，经收集处理后经排气筒排放；喷涂产生的废气经过滤棉处理后，与烘干废气、清洁擦拭废气、焊接烟尘一并经活性炭吸附处理，通过排气筒排放；食堂油烟经油烟净化装置处理后通过屋顶高空排放。上述废气在排放时可满足《大气污染物综合排放标准》《饮食业油烟排放标准（试行）》等的排放限值要求。

2、废水

食堂废水经隔油池处理后，与生活污水一并由化粪池处理，达到《污水综合排放标准》相应要求，经市政污水管网由汤逊湖污水处理厂处理。

3、噪音

公司主要噪音来源于空压机等生产设备，采取隔声、消声、吸声及减振等措施。

4、固体废弃物

公司设置了危险废物暂存间，废电路板、废电子元器件、废活性炭、废有机溶剂、废油漆桶、漆渣、废过滤棉等危险废物均按有关危险废物法律法规的要求，交由具有危险废物经营许可证的公司进行妥善处置，产生的废边角料等一般工业固体废物进行回收利用，生活垃圾交城管部门清运处理。

二、发行人所处行业的基本情况

（一）公司所属行业及确定所属行业的依据

公司主要从事气体传感器、气体分析仪器的研发、生产和销售。

1、气体传感器

根据证监会《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司气体传感器属于“计算机、通信和其他电子设备制造业”（行业代码：C39）。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），公司气体传感器属于“计算机、通信和其他电子设备制造业”下的“敏感元件及传感器制造”（行业代码：C3983）。

《战略性新兴产业分类（2018）》在“1.2.1 新型电子元器件及设备制造”中包括了“敏感元件及传感器制造”。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“敏感元件及传感器制造”属于“鼓励类”产业范围中“二十八、信息产业”之“21、新型电子元器件”。

2、气体分析仪器

根据证监会《上市公司行业分类指引》（2012 年修订），公司气体分析仪器属于“仪器仪表制造业”（行业代码：C40）。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），公司气体分析仪器中烟气、尾气分析仪器属于“环境监测专用仪器仪表制造”（行业代码：C4021），煤气、沼气分析仪器属于“工业自动控制系统装置制造”（行业代码：C4011），气体流量计及超声波燃气表属于“供应用仪器仪表制造”（行业代码：C4016）。

《战略性新兴产业分类（2018）》在“2.1.3 智能测控装备制造”中列举“工业自动控制系统装置制造”以及“供应用仪器仪表制造”之“智能煤气表”。公司烟气、尾气分析仪器及超声波燃气表属于上述战略性新兴产业。

报告期各年，公司气体传感器销售收入占营业收入的比重均大于 50%，公司在整体上可归入“计算机、通信和其他电子设备制造业”（行业代码：C39），公司所处“敏感元件及传感器制造”行业可归属于《上海证券交易所科创板企业发行上市申报及推荐暂行规定》第三条第（一）项规定的“新一代信息技术领域”之“电子信息”，符合科创板定位。

（二）行业主管部门、行业监管机制、行业主要法律法规政策及对发行人经营发展的影响

1、行业主管部门、行业监管机制

公司所处行业的主管部门为市场监督管理总局、工信部及科技部。

市场监督管理总局主要负责市场综合监督管理，统一登记市场主体并建立信息公示和共享机制，组织市场监管综合执法工作，承担反垄断统一执法，规范和维护市场秩序，组织实施质量强国战略，负责工业产品质量安全、食品安全、特种设备安全监管，统一管理计量标准、检验检测、认证认可工作等。

工信部负责拟定并组织实施行业规划和产业政策，提出优化产业布局、结构的政策和建议，起草相关法律法规草案，制定规章，拟订行业技术规范和标准并组织实施，指导行业质量管理工作。

科技部主要负责拟订国家创新驱动发展战略方针及科技发展、引进国外治理规划和政策并组织实施；统筹推进国家创新体系建设和科技体制改革；编制国家重大科技项目规划并监督实施，牵头组织重大技术攻关和成果应用示范；组织拟订高新技术发展及产业化等的规划、政策、措施等。

2、行业主要法律法规政策

（1）针对传感器的法规政策

序号	时间	部门	法规政策	与公司业务相关的主要内容
1	2017.11	工信部	《智能传感器产业三年行动指南（2017-2019年）》	到2019年，我国智能传感器产业取得明显突破，产业生态较为完善，涌现出一批创新能力较强、竞争优势明显的国际先进企业，技术水平稳步提升，产品结构不断优化，供给能力有效提高。推进智能传感器向中高端升级；面向 <u>消费电子、汽车电子、工业控制、健康医疗</u> 等重点行业领域；建设智能传感器创新中心。
2	2016.5	工信部、财政部	《工业和信息化部办公厅、财政部	传感器属于工业强基工程“四基”中核

			办公厅关于发布2016年工业强基工程实施方案指南的通知》	心基础零部件（元器件）。传感器于2019年列入工业强基重点产品、工艺“传感器一条龙”应用计划示范之列。
--	--	--	------------------------------	---

(2) 智能制造、物联网、人工智能领域与传感器相关的法规政策

序号	时间	部门	法规政策	与公司业务相关的主要内容
1	2016.12	国务院	《“十三五”国家信息化规划的通知》	该通知提出推进智能硬件、 新型传感器 等创新发展。提升 可穿戴设备、智能家居、智能车载 等领域智能硬件技术水平。加快 高精度、低功耗、高可靠性传感器 的研发和应用。
2	2016.12	工信部、财政部	《智能制造发展规划（2016-2020年）》	该文件指出“加快智能制造装备发展”系重点任务之一，强调创新产学研用合作模式，研发高档数控机床与工业机器人、增材制造装备、 智能传感与控制装备 、智能检测与装配装备、智能物流与仓储装备五类关键技术装备。 依托优势企业，开展智能制造成套装备的集成创新和应用示范，加快产业化。促进 智能网联汽车、智能工程机械、智能船舶 、智能照明电器、服务机器人等研发和产业化，开展 远程无人操控、运行状态监测、工作环境预警、故障诊断维护 等智能服务。 到2020年，研制60种以上智能制造关键技术装备，达到国际同类产品水平，国内市场满足率超过50%。
3	2016.12	工信部	《信息通信行业发展规划物联网分册（2016-2020年）》	本规划指出物联网产业链系包括芯片、元器件、设备、软件、系统集成、运营、应用服务在内的完整产业链，应用领域包括 智能制造、智慧城市、智能家居、智能交通、车联网、物流追溯、安全生产、医疗健康、能源管理 等。 规划强调应突破关键核心技术，开展面向重点领域 高性能、低成本、集成化、微型化、低功耗智能传感器 技术和产品研发，提升 智能传感器设计、制造、封装与集成、多传感器集成与数据融合及可靠性 领域技术水平。
4	2017.12	工信部	《促进新一代人工智能产业发展	该计划书将“智能传感器”作为新一代人工智能产业发展需要突破的“核心基础”之

			<p>三年行动计划 (2018-2020年)》</p>	<p>一，具体包括： <u>支持微型化及可靠性设计、精密制造、集成开发工具、嵌入式算法</u>等关键技术研发，支持基于新需求、新材料、新工艺、新原理设计的智能传感器研发及应用。 发展市场前景广阔的新型生物、气体、压力、流量、惯性、距离、图像、声学等智能传感器，推动压电材料、磁性材料、红外辐射材料、金属氧化物等材料技术革新，支持基于机电系统（MEMS）和互补金属氧化物半导体（CMOS）集成等工艺的新型智能传感器研发，发展面向新应用场景的基于<u>磁感、超声波、非可见光、生物化学</u>等新原理的智能传感器，推动智能传感器实现<u>高精度、高可靠、低功耗、低成本</u>。</p>
--	--	--	---------------------------------	---

(3) 环境保护领域相关的法规政策及国家标准

① 《大气污染防治法》

《大气污染防治法（2018修正）》第二条规定：防治大气污染，应当以改善大气环境质量为目标，坚持源头治理，规划先行，转变经济发展方式，优化产业结构和布局，调整能源结构。防治大气污染，应当加强对燃煤、工业、机动车船、扬尘、农业等大气污染的综合防治，推行区域大气污染联合防治，对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、氨等大气污染物和温室气体实施协同控制。

②主要政策及指南

序号	时间	部门	法规政策	与公司业务相关的主要内容
1	2018.07	国务院	《打赢蓝天保卫战三年行动计划》	<p>计划设定如下目标指标：经过3年努力，大幅减少主要大气污染物排放总量，协同减少温室气体排放，进一步明显降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度，明显减少重污染天数。 到2020年，二氧化硫、氮氧化物排放总量分别比2015年下降15%以上；PM_{2.5}未达标地级及以上城市浓度比2015年下降18%以上。 应加快车船结构升级，大力淘汰老旧车辆，推进船舶更新升级。强化移动源污染防治。</p>

				应深化工业污染治理，持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。
2	2019.01	生态环境部、国家发改委、工信部等	《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》	计划指出：2019年7月1日起，重点区域、珠三角地区、成渝地区提前实施机动车国六排放标准。2020年年底前，全国实施非道路移动机械第四阶段排放标准。
3	2020.04	生态环境部、交通运输部、市场监管总局	《关于建立实施汽车排放检验与维护制度的通知（征求意见稿）》	<p>通知指出：加快建立实施汽车排放检验与维护制度，防治在用汽车排放污染，助力打赢蓝天保卫战。</p> <p>汽车排放检验机构应当依法通过计量认证，使用经依法检定合格或校准的在有效期内的排放检验设备，按照生态环境部相关规范进行排放检验，并与生态环境部门联网，实现检验数据实时共享。</p> <p>对超标排放汽车，汽车排放检验机构应通知汽车所有人或使用人，要求到汽车排放性能维护（维修）站维护修理。汽车排放检验机构应积极为复检车辆提供预约服务、开辟绿色通道、实行检测费优惠等优先服务措施。</p>

③机动车船、非道路移动机械排放限值及测量方法相关国家标准

应用范围	国家标准	对应阶段	全面实施时间	
道路车辆	《车用压燃式、气体燃料点燃式发动机与汽车排气污染物排放限值及测量方法（中国Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ阶段）》（GB17691-2005）	国三	2008年1月	
		国四	2015年1月	
		国五	2017年7月	
	《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB17691-2018）	国六	2021年7月(6a) 2023年7月(6b)	
	轻型柴油车、汽油车	《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》（GB18352.6-2013）	国五	2018年1月
		《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）	国六	2020年7月
摩托车	《摩托车污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）》（GB14622-2016）	国四	2019年7月	
	《轻便摩托车污染物排放限值及测量方法（中国第四阶段）》（GB18176-2016）	国四	2019年7月	
柴油车	《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》（GB3847-2018）	-	2019年5月	
汽油车	《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速	-	2019年5月	

		法及简易工况法)》(GB18285-2018)		
非道路移动机械		《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国III、IV阶段)》(GB20891-2014)	国三	2016年12月
		《<非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)>(GB20891-2014)修改单(征求意见稿)》	国四	2020年12月(预计)
船舶		《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法(中国第一、二阶段)》(GB 15097-2016)	国一	2019年7月
			国二	2022年7月

《大气污染防治法》对大气污染防治的重点领域、重点控制气体种类及应对措施做出了明确规定。在此基础上,为打赢蓝天保卫战、持续进行大气污染综合治理,我国陆续推出针对燃煤、工业、机动车船、扬尘、农业等细分领域的政策、标准,尤其是机动车船、非道路移动机械排放限值及测量方法相关的国家标准保持更迭,排放限值不断降低,排放检测方法及设备亦持续更新。

(4) 空气净化相关政策及行业标准

序号	时间	部门	法规政策	与公司业务相关的主要内容
1	2019.05	住房城乡建设部	《住宅新风系统技术标准》(JGJ/T440-2018)	<p>当符合下列条件之一时,住宅应设置新风系统:住宅自然通风无法满足通风换气要求、室外污染严重、住宅不具备自然通风条件。</p> <p>新风系统宜对下列参数进行监测:室内外的CO₂浓度、PM_{2.5}浓度,室内送风口的PM_{2.5}浓度。</p> <p>监控系统的CO₂和PM_{2.5}传感器应设置在能反映被测房间空气状态的位置。新风系统宜根据CO₂浓度进行新风量的控制。</p>
2	2019.12	国家卫生健康委办公厅	《空气污染(霾)人群健康防护指南》	<p>该指南在基本理念部分指出:室内开启净化器可降低PM_{2.5}污染。霾天气时,关闭门窗并在室内开启空气净化器一段时间后,室内密闭空间的空气PM_{2.5}浓度会显著降低。</p> <p>该指南在室内场所防护措施部分指出:安装集中空调通风系统的公共场所,宜在空调系统中配备对细颗粒物有效的空气净化装置;未安装集中空调通风系统的,宜在室内配备空气净化器。</p> <p>室内人员较多的公共场所,应当根据空</p>

				<p>气污染程度适时通风换气，并补充过滤去除细颗粒物的新风。</p> <p>幼儿园、中小学校、办公室、室内健身场所等室内场所，建议配置空气净化器，尽量降低 PM_{2.5} 浓度；有条件时，可采用新风装置引入新鲜空气，防止二氧化碳浓度过高。</p>
--	--	--	--	---

同时，随着居民生活水平的提高及对健康的日益重视，空气净化器、新风系统、空调等空气净化设备的市场需求呈现扩大趋势，结合目前上述空气净化设备在我国家庭及工商业楼宇中渗透率仍然较低的事实，可知该领域仍有较大市场空间。

(5) 医疗健康相关政策

序号	时间	部门	法规政策	与公司业务相关的主要内容
1	2018.12	国家卫生健康委	《关于印发呼吸学科医疗服务能力指南（2018 年版）的通知》	通知指出：三级、二级医院呼吸学科按照能力建设指南需要配备肺功能仪、呼气一氧化氮水平（FeNO）、无创呼吸机等设备。
2	2019.7	国务院、健康中国行动推进委员会	《健康中国行动计划 2019-2030》	健康规划中的 15 项专项行动中，与呼吸疾病防治密切相关的，涉及呼吸健康的行动就有 8 项。行动计划明确将肺功能检查纳入 40 岁及以上人群常规体检内容。推行高危人群首诊测量肺功能，发现疑似慢阻肺患者及时提供转诊服务，并特别强调要推动各地为社区卫生服务中心和乡镇卫生院配备肺功能检查仪等设备。着力提升基层慢性呼吸系统疾病防治能力和水平，加强基层医疗机构相关诊治设备（雾化吸入设施、氧疗设备、无创呼吸机等）和长期治疗管理用药的配备。

3、行业主要法律法规政策对发行人经营发展的影响

传感器作为我国“强基工程”的核心关键部件之一，是实现工业转型升级、提高产品质量和可靠性的重要组成部分。2017 年 11 月，在科技部《国家技术创新中心建设工作指引》引导下，国家智能传感器创新中心于 2018 年 7 月在上海市成立。气体传感器是传感器领域的重要组成部分，在工业节能、环境监测、智

慧家居、医疗健康等各方面都有广泛应用。国家在大气污染治理、工业转型升级、物联网及人工智能、健康中国行动等多方面鼓励性政策的推出，为公司发展营造了良好的市场环境。

（三）公司所处行业简介

1、传感器制造行业

（1）传感器的定义

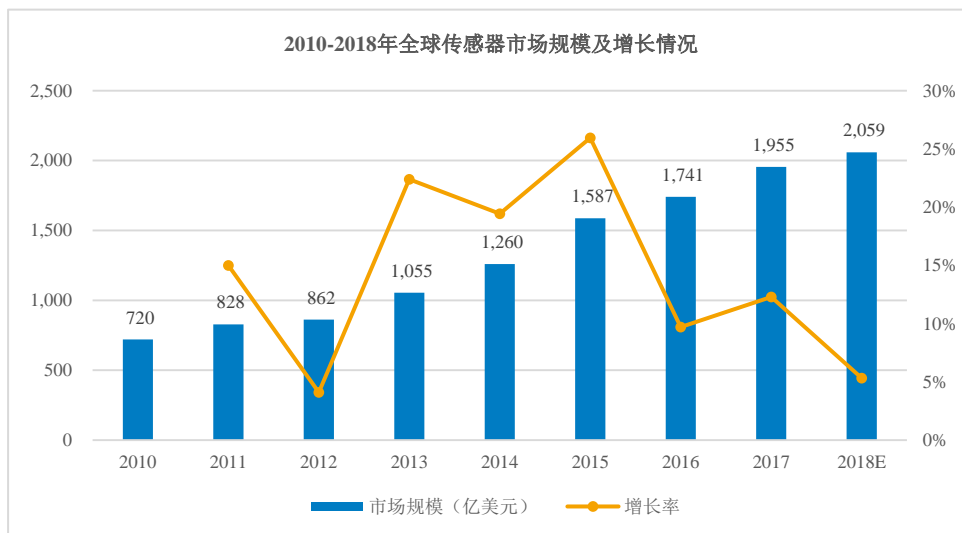
传感器是连接物理世界和数字世界的桥梁，指能感受规定的被测量并按照一定规律转换成可用信号的器件或装置。传感器一般包含传感单元、计算单元和接口单元。传感单元负责信号采集；计算单元则根据嵌入式软件算法，对传感单元输入的电信号进行处理，以输出具有物理意义的测量信息；最后通过接口单元与其他装置进行通信。此外，根据具体应用场景的不同需要，传感器还集成其他零部件，不断延伸传统传感器的功能。

（2）传感器的市场发展情况

传感器技术与通信技术、计算机技术并称现代信息产业的三大支柱，是当代科学技术发展的重要标志之一。如果说计算机是人类大脑的扩展，那么传感器就是人类五官的延展。纵观当前全球科技发展情况，以人工智能、5G 通信、光电芯片、大数据等为代表的智能化技术日趋成熟，正驱动人类社会进入智能时代。

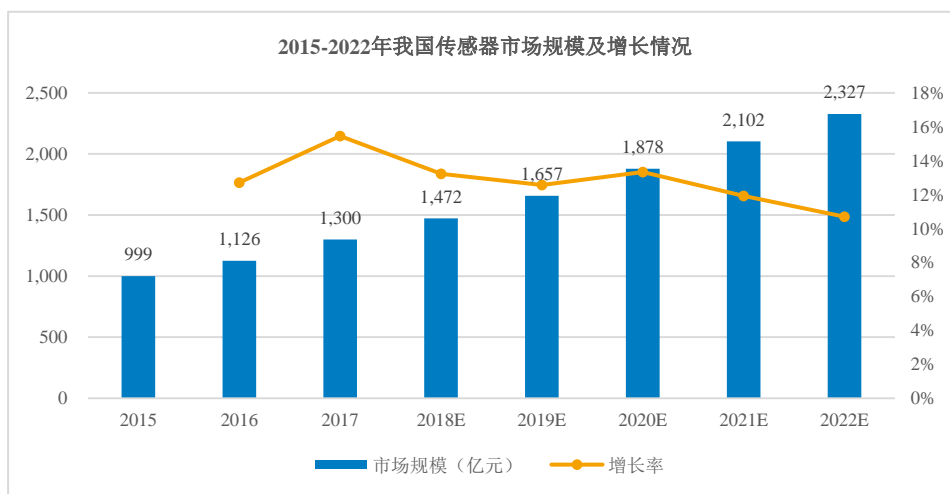
新一代智能制造是新一轮科技革命和产业变革带来的历史性机遇，其最本质特征是信息系统增加了认知和学习的功能。想要认知和学习，首要条件就是通过传感器感知、获得信息。作为设备、装备和系统感知外界环境信息的主要来源，传感器是智能制造、机器人、工业互联网、车联网、智慧城市发展的重要支撑。

当前，各国都极为重视传感器制造产业的发展，传感器市场规模保持快速增长。据前瞻产业研究院测算，全球传感器行业市场规模自 2010 年的 720 亿美元增长至 2018 年的 2,059 亿美元，年均复合增长率达 14%。



资料来源：前瞻产业研究院

随着国家政策支持、科技水平提升及物联网兴起，近年来我国传感器技术水平和市场规模迅速提升。物联网应用的发展促进国内传感器市场规模不断增长，2017年国内传感器市场规模约1,300亿元，预计到2022年将增长至2,327亿元。



资料来源：前瞻产业研究院

(3) 传感器的分类

传感器有多种分类标准，如被测量、技术原理、敏感材料、应用领域、使用目的等。例如，按照被测量，包括生物、气体、压力、流量、惯性、距离、图像、声学传感器等；按照技术原理，基于磁感、超声波、非可见光、生物化学等新原理的传感器正处于技术发展的前沿；按照敏感材料，压电材料、磁性材料、红外辐射材料、金属氧化物等基础材料技术的革新推动新型传感器不断涌现。

（4）传感器新技术的发展情况与未来发展趋势

①智能化

传感器的智能化是在传感器中内置微处理器，使其具有自动检测、自动补偿、数据存储、逻辑判断、功能计算等功能。在此基础上，智能化气体分析仪进一步与人工智能相结合，即应用微处理器技术、计算机技术，并基于模糊推理、人工神经网络、专家系统等人工智能技术，使产品具有某些人工智能特性，能够对外界因素的变化能做出正确判断或相应反应。

②微型化

传统传感器一般体积较大、功能不完善，难以满足便携设备、可穿戴设备等下游应用领域不断升级的消费需求，导致应用领域受限。随着微电子工艺、机械加工和超精密加工等先进制造技术的发展及新材料的应用，传感器中敏感元件、转换元件和调理电路的尺寸正在从毫米级步入微米甚至纳米级。

③集成化

在许多应用领域中，为了能够全面、准确地反映客观事物和环境，往往需要同时测量多种变量。由此，集成化趋势体现为传感器能同时测量不同性质的参数，实现综合监测。如集成有压力、温度、湿度、流量、加速度、化学等不同功能敏感元件的传感器，能同时检测外界环境的多种物理特性或化学特性，进而实现对环境的多参数综合监测。

④网络化

网络化传感器是指通过有线传输或无线通讯技术，将大量单体传感器进行集成，使过去处于“信息孤岛”的传感器实现互联互通和实时数据交换，这让测控系统进行自动信息处理以及远距离实时在线测量成为可能。

2、气体传感器制造行业

（1）气体传感器的重要性

气体是人类赖以生存的重要物质，也是众多工业过程的原料以及产物。只要

对气体的温度、湿度、压力、流量、浓度有检测和控制需求，相关设备及系统就需要配置气体传感器。与气体相关的主要领域及气体传感器应用场景举例如下：

领域	解释	气体传感器应用场景举例
生存	检测生活环境中特定气体成分，提高生活品质，防范安全风险	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器应用于空气净化器、新风系统、空调、汽车空气净化系统
健康	实时监测呼气中氧气、二氧化碳等关键气体成分，协助进行健康诊疗	氧气传感器、呼气末 CO ₂ 气体传感器应用于制氧机、呼吸机、麻醉机、肺功能检测仪等生命信息与支持类医疗设备
安全	实时监测生产、生活过程中特定气体成分，保证工业生产、生活过程的安全性	煤气泄露检查、煤矿瓦斯监测
效率	实时监测生产过程中的特定气体成分，提升工业、农业生产效率	气体传感器运用于冶金、石油化工、天然气等工业生产过程控制
交易	检测气体流量、成分、热值等，实施交易计量	气体传感器运用于天然气燃气表，检测天然气流量、热值，便利交易结算
执法	检测人体或发动机排出气体，协助执法行为	乙醇传感器用于检测驾驶员呼出气体中酒精含量，以判别是否存在酒后驾驶；尾气传感器用于检测发动机排放尾气是否达标，以判别是否须强制检修或报废

随着对智能化、信息化的发展，工业转型升级、环境监测、空气品质改善、智能家居、医疗器械开发等各个领域对气体传感器的需求持续升级，新兴细分市场不断涌现。

（2）气体传感器市场发展情况

气体传感器的应用领域多为朝阳产业，市场需求具有良好成长性及可持续性。根据前瞻产业研究院数据，预计到 2020 年，气体传感器产业规模将达到 600 亿元以上。

（3）气体传感器行业与上下游行业的关联性

气体传感器行业的上游主要为电子元件、光学材料、探测器、贵金属材料、精密加工等行业。电子元件等工业制成品行业处于高度竞争状态，厂商众多，竞争激烈，产品普遍供大于求。同时，具有行业优势地位的企业可以利用自身采购的规模优势与上游企业谈判，获得采购价格优势、稳定货源和可靠产品质量。未

来伴随我国电子元件技术的发展以及国内优秀企业的快速成长，电子元件的国产化替代有望加速，其价格将随着我国企业的介入呈现加速下降的趋势。贵金属材料及制品价格波动较大，但占气体传感器成本的比例较小，因此贵金属的价格波动对本行业的影响不大。

探测器、光学材料是气体传感器的重要零部件，根据传感器的功能不同，其需要的上述材料种类也不尽相同，但多为常规工业产品，例如红外 CO₂ 气体传感器需要的热电堆红外探测器、滤光片等较容易取得。企业购进相关上述材料后，还需结合硬件、结构、软件算法设计及生产工艺控制，进一步生产加工成气体传感器，这是气体传感器的核心技术所在。当气体传感器数量达到一定规模后，从降低成本的角度出发，亦可自产探测器。

气体传感器的下游应用领域众多，主要包括智能家居、汽车电子、消费电子、可穿戴设备、医疗、工业过程、环境监测等行业，终端客户覆盖行业类型广泛、种类繁多、分散度高，终端产品的复杂性、个性化程度高。气体传感器的下游领域如智能家居、汽车电子、智慧医疗等智慧生活产业正处于高速发展期，显现出良好的发展前景。气体传感器行业作为其上游行业，也必将迎来较大的发展契机。

（4）气体传感器新技术的发展情况与未来发展趋势

①主要气体传感技术

目前应用的气体传感器中，以半导体、电化学、催化燃烧、光学四大种类为主。其中，光学技术出现及应用时间较晚、难度较大、价格较高，目前所占市场份额较小。根据 Yole Développement 统计，2017 年全球气体传感器市场中电化学、红外、半导体技术共同占据了 95% 以上的市场份额，其中应用红外技术的气体传感器仅占有 15%。光学技术具有高精确度、高使用寿命的特点，且应用场景丰富，未来发展空间大。此外，超声波、热导等技术也在不断涌现和成熟。

②气体传感器新技术的发展情况与未来发展趋势

多功能集成是市场客观需求。为通过一款产品同时检测多组分气体包括浓度、流量、温度、湿度、压力在内的多种特性，以往单功能气体传感器逐渐被复合型

气体传感器取代，这对气体传感器厂商的技术全面性及产品储备提出了更高要求。

网络化是发展的必然趋势。随着终端用户体验的不断升级及消费习惯的逐渐改变，气体传感器要求具有保密性高、传输距离远、抗干扰性强、自适应性强、具有通信功能等特点，由此，不同于以往仅安装于单台分析仪器、呈现单点化的态势，网络化是气体传感器发展的必然趋势。

新材料、新技术应用助推微型化的实现。纳米、薄膜、厚膜技术等新材料制备技术的成功应用为气体传感器实现新功能提供了条件；同时，凭借 MEMS 技术，国际先进智能气体传感器已能够在一个小封装内集成气体传感、信号采集、信息处理、校准数据存储、温度补偿以及数字接口等功能。这有助于促进气体传感器实现尺寸微型化，同时也进一步提升了气体传感技术的复杂性。

3、气体分析仪器制造行业

气体分析仪器是指能够测量并输出混合气体中不同气体成分浓度的仪器，根据应用需要，还可同时提供温度、压力、流量等信息。气体分析仪器广泛应用于环境监测、工业过程、医疗健康、安全监控等诸多场景。

（1）气体分析仪器的市场发展情况

随着人们对环境安全的要求不断提高、企业对事故预防的投入持续增加以及各国政府对空气质量和安全生产的政策要求日渐趋严，气体分析仪器的市场需求稳步增加。同时，气体传感技术的快速发展推动气体分析仪器整体性能提升，并向低成本、智能化、网络化不断发展，使其满足更多应用场景需求和更严格标准要求，进一步打开行业发展空间。

（2）公司所处气体分析仪器细分行业情况

①环境监测气体分析仪器

烟气分析仪器是大气环境监测系统的重要组成部分，其市场规模与环境监测系统的市场规模密切相关。在各国政府不断加强对工业企业、汽车尾气排放管控、强化空气质量监测的背景下，大气环境监测系统市场规模不断扩大，带动上游气

体分析仪器行业持续发展。根据《中国环境保护产业协会 2018 年年度报告》，2018 年我国各类环境监测产品共计销售 11.20 万台，其中烟尘烟气检测设备占比最高，销量达到 4.62 万台。

过去在烟气排放治理中，电力行业是环境整治的重点。在近些年国家政策的要求和指导下，大型锅炉和窑炉治理取得了一定的成效，但中型或者小型锅炉和窑炉还存在着排放物超标的情况。同时，在非电行业中，钢铁和水泥生产企业的废气排放也是大气污染的重要来源，但对于非电行业的治理力度相比于电力行业还有较大差距。在环保力度趋严的大背景下，气体污染物治理力度有望进一步加强。烟气分析仪器作为排放物治理和监测的必要设备，市场容量较大、前景广阔。

同时，随着我国经济持续发展和居民可支配收入增加，机动车保有量继续保持增长态势。截至 2019 年底，全国机动车保有量已达 3.48 亿辆，其中汽车 2.6 亿辆，私家车保有量首次突破 2 亿辆。我国机动车检测行业发展时间较短，潜在检测需求有待开发。我国汽车后市场发展滞后于汽车保有量增长，机动车检测、维修及二手车交易评估检测尚未普及，未来该行业发展将为尾气分析仪器带来增量需求。

②工业过程气体分析仪器

近年来，我国沼气、煤气及天然气产量快速增长，上述趋势将带动煤气、沼气分析仪器市场持续增长。工业过程涉及重多工业企业，应用领域广泛，包括石油化工、冶金钢铁、水泥建材、空气分离、煤炭安全、科学研究等诸多行业。在传统工业企业工艺升级改造、环保督察及环保费改税的背景下，工业过程分析仪器有望迎来新的增长点。

（四）行业在新技术、新产业、新业态、新模式方面近年来的发展情况与未来发展趋势

气体与居民的生存与健康、工业过程的安全与效率、能源交易与执法息息相关。受消费者需求、环保政策、工业企业需求三大应用驱动力影响，气体传感新技术、新产品、新的细分产业不断涌现。气体传感器及气体分析仪器市场规模及

国产化需求的扩大，为国内生产企业提供了良好的发展机遇。近年来，气体传感器及气体分析仪器行业在空气品质、环境监测、医疗健康、工业过程、安全监控、智慧计量领域呈现出如下发展情况及趋势：

1、空气品质

随着居民消费水平的提高，人们对生活品质的要求不断提升，城市化带来的环境问题日益受到重视。在物联网市场高速发展的背景下，产品的高性价比、低功耗、定制化、网络化要求亦不断提高。空气质量监测覆盖室内、车内、室外等主要应用场景，所监测对象不断拓展，产品功能由单一检测对象升级为可同时检测多种气体的集成化模组。

随着空气品质气体传感器下游应用终端种类拓展、已覆盖终端种类自身产销量增长、气体传感器搭载率的逐步提高以及所搭载气体传感器本身种类的丰富，预计未来期间气体传感器在空气品质监测领域的市场需求将保持稳定增长。

（1）室内空气品质

为了更好地实现节能、安全、舒适及隔音，现代建筑的密封、防水、隔热等技术愈加发达，室内通风净化随之成为难题，颗粒物、甲醛超标等室内空气污染问题频发。在居民健康意识提升背景下，空气净化家电作为舒适化、智能化、高端化的健康家电品类，将继续向多品类、多维度、多层次发展。

①空气净化器及对应粉尘传感器的市场需求基本情况

2018 年以来，随着大气污染治理初见成效、空气质量转好，国内空气净化器市场步入调整期。2018 年国内空气净化器行业经历 2014 年以来首次负增长。2019 年国内空气净化器行业竞争格局逐步稳定，呈现高质量发展趋势，产品的功能性、智能化水平持续提升。

国内空气净化器行业调整期的市场表现还包括行业集中度提升、头部品牌市场份额扩大，品牌化、知名度、高品质成为竞争关键要素。中怡康（国内家电行业知名研究机构）统计数据显示 2017-2019 年线上市场前三大品牌的市场份额分别为 35.30%、41.70%和 47.30%，每年增加约 6 个百分点。2019 年线上行业前五

大、前十大品牌的销售金额占比亦同步提升，从 2018 年的 50.90%、67.80% 分别提升至 2019 年的 56.90% 和 72.40%，其他品牌的生存空间进一步压缩。

目前，我国空气净化器的家庭普及率仍然较低，未来市场潜力较大。根据前瞻产业研究院数据，韩国、欧洲、日本、美国的空气净化器普及率分别达到了 70%、40%、34% 和 28%；我国空气质量不及上述国家，而空气净化器的家庭普及率不足 2%，每百户拥有量仅为 5 台。2020 年以来，受新冠肺炎疫情影响，居民对室内净化除尘、杀菌消毒、除异味等需求的重视程度有所提升，空气净化器发展日趋智能化、功能创新化，市场潜力和增量空间仍然较大。

与国内相比，国外空气净化产品认知度较高，市场更为成熟，我国空气净化器厂商面临相对稳定的出口需求。根据中怡康及海关总署统计数据，综合考虑国内销量及出口数量，报告期各年空气净化器产量分别约为 1,862 万台、2,270 万台和 2,522 万台，呈现稳步增长趋势。空气净化器主要搭载粉尘传感器，从而能够实时检测空气中颗粒物浓度，反馈净化效果，提高空气净化器运作效率。报告期内，空气净化器中粉尘传感器的搭载率不断提高。

近年来，在粉尘传感器搭载率持续提升的同时，空气净化器所使用粉尘传感器的种类结构亦发生变化。在激光原理传感器进入民用范畴之前，空气净化器多选用 LED 原理粉尘传感器，其光源发射和反馈接收采用常规的 LED 光源和光敏管，容易受到外部光源的干扰，且通常不会配置风扇，仅依靠空气的自然流动进行数据采集，容易造成检测数据偏差。同时，LED 粉尘传感器不能直接输出准确的 $PM_{2.5}$ 浓度数据，而是由厂家根据传感器的特性曲线对 $PM_{2.5}$ 浓度数据进行折算并显示浓度等级。

后续面世的激光粉尘传感器通过风扇实现主动送风，在光源部分将 LED 光源升级为激光管，光源更为集中、稳定，在电路设计上设置多级运算放大器提升信号检测能力，通过算法对采集的数据进行分析计算，最终结合标准仪器进行数据标定。在一些粉尘类型无法事先准确识别且使用者要求精确量化粉尘浓度的情形中，为能够实时、准确反馈浓度数值，以激光管作为光源的激光粉尘传感器逐渐步入民用范畴，成为国内厂商研发和销售的重点。上述两类产品的主要区别如

下表所示：

项目	LED 粉尘传感器	激光粉尘传感器
光源类型	红外 LED 光源	激光光源
气体采样方式	依靠电阻发热获得热气流流动	使用风扇吸入采样空气
结构设计	相对简单，通过输出高、中、低电平表征空气中颗粒物浓度	相对复杂，光路、气路、电路综合设计，当颗粒物进入激光束所在区域时，激光将发生散射，通过在适当位置放置光敏管，使之只接收散射光，然后通过光电转换产生电流信号，经电路放大和软件算法处理后，得到浓度值
输出信号	粗略的空气质量等级	精确的颗粒物浓度数值
测量精度	受 LED 光散射信号较弱、只对较大粒径颗粒物有响应的限制，通常只能检测 1um 以上的颗粒，测量精度不高	可检测 0.3um 以上的颗粒，精度高
应用场景	用于仅要求空气质量等级显示、主要粉尘类型可事先识别的室内检测场景	用于要求精确测量数值的室内、车载空气净化器及检测仪，尤其适用于主要粉尘类型不可事先预知的场景，在室外环境监测、物联网数据采集方面亦有应用
价格与成本	市场成熟度高、业内应用多年，价格较低	市场处于发展之中，且原材料、结构更为复杂，技术难度较大，价格较高
发展趋势	原配置率高，在家用空气净化市场中面临与激光粉尘传感器的竞争	随着生产成本的降低和终端用户对测量精度要求的提高，配置率逐渐提高，已成为发展趋势

报告期内，激光、LED 粉尘传感器同时存在于空气净化配套市场中，且激光原理粉尘传感器呈现逐步替代 LED 粉尘传感器、市场占比逐渐提升的趋势。

②新风系统及对应红外 CO₂ 气体传感器的市场需求基本情况

在新风行业方面，继 2018 年《居住建筑新风系统技术规程》和 2019 年 5 月《住宅新风系统技术标准（JGJ/T440-2018）》实施后，我国首次将学校等室内场所所有条件配置新风装置等建议性内容写入政策性文件《空气污染（霾）人群健康防护指南的通知》中。随着消费者认知的提升以及各品牌渠道战略的成熟，房地产精装修、校园和线上零售为市场注入新的增量，成为支撑新风市场规模持续增长的关键渠道。

据奥维云网（智慧家庭垂直领域大数据服务商）统计，报告期内新风系统的市场规模持续扩张，2017-2019年销售数量分别为86万台、106万台、146万台，复合增长率超过30%，按照此增速计算，未来五年内新风系统年市场规模或将突破500万台。

2019年新风行业保持整体规模增长且增速加快，主要原因包括：一是随着地产精装修政策的普及和推动，新风系统在地产精装修渠道的推广和应用加大，2019年新风系统在地产精装修渠道的配置量已经达到88.4万套，同比增长18%；二是在特定领域的应用加强，如部分中小学及幼儿园加大了新风系统的配置；三是互联网品牌和空调企业的进入，推动新风系统在零售渠道的销量提升。2019年新风系统线上市场的销售规模继续保持较高速增长，品牌集中度逐步提升。

从整体上看，新风系统的渗透率还较低，未来市场空间广阔。《住宅新风系统技术标准（JGJ/T440-2018）》规定，新风系统宜对室内外的CO₂、PM_{2.5}浓度实施监测，并宜根据CO₂浓度进行新风量的控制。目前新风系统以搭载CO₂气体传感器为主，较少配置粉尘传感器。未来CO₂气体传感器在新风系统中的普及度有望进一步提升，粉尘传感器的搭载率亦可能逐渐提高，同时具备CO₂、PM_{2.5}检测功能的集成空气品质传感器模块渗透率有望进一步扩大。

③气体传感器检测对象不断扩展，搭载气体传感器的家电类型亦不断丰富

室内空气品质检测对象不仅限于粉尘、二氧化碳，还拓展至甲醛、VOC、氨气、氩等，产品功能也由单一检测对象升级为可同时检测多种气体的集成化产品。同时，气体传感器亦逐渐运用于其他家电品类，如吸尘器、扫地机、壁挂炉、油烟机等。上述发展趋势均促进气体传感器企业持续进行技术研发及产品创新，以抢占市场份额。

（2）车内空气品质

近年来，居民对清洁空气的需求由室内居住环境延伸至车辆行驶环境，车内空气质量管理系统从最初的中高端车型逐渐覆盖至更广阔车型范围，由此带来气体传感器在汽车领域的新增需求。

目前运用较多的粉尘传感器、CO₂ 气体传感器可以嵌入车内前装空气净化系统，实时监测车内粉尘、CO₂ 含量，并将监测结果反馈至电子控制系统，以按需激活空调系统、净化车内空气。针对车内外空气环境，检测对象逐步扩展至甲醛、VOC、香氛、负离子。

新近出现的应用场景是针对车外气体检测，即当车外气体传感器检测到外部环境中的污染物之时，便反馈相关信息并指导关闭通风系统。在这一场景中，金属氧化物（MOX）是首选技术，MOX 传感器具有体积小、功耗低、灵敏度高、成本低等优点，结合纳米多孔材料的基础研究、驱动电路的应用开发以及批量制造的工艺技术，其在车内空气品质检测领域及智能家居、消费电子等成本敏感领域均有广阔的适用空间。

根据中国汽车工业协会统计数据，2018-2019 年度我国汽车产量分别完成 2,780.80 万辆、2,572.10 万辆。气体传感器因属于目前渗透率较低的改善型产品，面临亟待挖掘的市场需求，整车厂将安装空气品质监测模块作为市场营销策略之一。截至 2019 年底，全国机动车保有量已达 3.48 亿辆，其中汽车 2.6 亿辆，私家车保有量首次突破 2 亿辆。此外，全球范围内每年汽车产量约超过 9,000 万辆，为车载空气品质气体传感器在前装、后装市场的应用推广提供了广阔空间。

（3）室外空气品质

2018 年发布的《打赢蓝天保卫战三年行动计划》指出应“加强扬尘综合治理”，尤其是道路扬尘和施工扬尘。同年发布的《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》要求以京津冀及周边、长三角、汾渭平原等重点区域为主战场，强化扬尘管控，特别要求强化区域联防联控，推进预测预报预警体系建设。生态环境部“千里眼计划”，要求 2018 年 10 月前在“2+26”城市逐步布点，实现对 PM_{2.5} 重点区域网格化监管全覆盖，10 月起增加汾渭平原 11 城市，2019 年 2 月起增加长三角地区 41 城市。《京津冀及周边地区 2018-2019 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》具体明确，京津冀及周边地区“2+26”城市应长期坚持在 5,000 平方米以上的建筑工地安装扬尘在线监测和视频监控。此外，国家和地方陆续发布一系列空气质量检测点布设的技术规范，要求利用精确、

科学的网格化监测系统提升大气污染治理效率。

受此带动，2019年城市大气监测设备市场持续下沉，不断延伸到区县、乡镇等市场，布点范围和密度持续扩大。预计未来监测领域更广、点位密度更大、监测指标更全，室外空气监测仪、监控系统及其配套的气体传感器市场将持续扩容，尤其是高性能低成本颗粒物传感器市场空间十分广阔，相关上游企业将持续受益。

2、环境监测

2018年以来，随着《大气污染防治法》修订及《打赢蓝天保卫战三年行动计划》实施，大气污染治理持续加码，进入效果导向的强监管时代，在大数据应用的广度和深度方面，则继续向智慧环保方向发展。环保政策对车辆、非道路机械、船舶、工业企业废气排放标准加严，对尾气、烟气分析仪器的技术原理、检测范围、检测精度等提出进一步要求，为尾气、烟气分析仪器生产厂商带来增量市场需求。

（1）移动污染源尾气排放监测

近年来，我国汽车保有量持续快速增长，汽车排放已经成为大气环境污染的重要来源之一。汽车超标排放、维护不彻底问题依然突出，汽车排放对大气环境污染分担率位居前列。我国于2018年11月发布机动车尾气排放检测新政，明确了在用柴油车、汽油车污染物的排放限值及测量方法，对汽车排放气体分析仪的测量范围、测量技术、测量精度提出了更严格要求。

针对柴油车污染物，《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》（GB3847-2018）规定自2019年11月起正式新增氮氧化物测试项目，且仅可选择使用化学发光、紫外或红外原理的分析仪器。针对汽油车污染物，《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》（GB18285-2018）要求自2020年5月起氮氧化物测试仅能使用红外、紫外和化学发光法。在本标准出台之前，各地机动车检测站在进行汽油车检测时，普遍使用基于电化学原理测量氮氧化物的汽车排放气体测试仪，检测精度及稳定性不足。

由此，原有机动车检测站需要更换设备，新建机动车检测站则须配置采用前述原理的新设备。据统计，目前国内机动车检测站超过 1.5 万家。根据新政要求的实施时间，上述检测站的设备配置需求于 2019-2020 年陆续释放。现阶段我国机动车检测站数量缺口较大，截至 2019 年末我国机动车保有量达 3.48 亿辆，每万辆汽车拥有的检测站为 0.43 个。按照发达国家的平均配比水平 2.5 个/万辆汽车计算，机动车检测站需求量接近 8.7 万家。随着检测站数量的增加，尾气分析仪器的市场需求也将持续扩大。

此外，即将在我国全面推广的汽车排放检验与维护制度（I/M 制度）亦将为尾气分析仪器带来增量市场需求。2020 年 4 月，生态环境部颁布《关于建立实施汽车排放检验与维护制度的通知（征求意见稿）》，拟在全国范围内建立完善 I/M 制度。该制度是指依法对在用汽车排放进行定期检验、监督抽测和维护修理，使汽车排放符合标准。检测站对在用车辆检验并筛选出超标排放汽车后，要求汽车所有人或使用人到维修站进行维护修理，并至检测站复检，从而实现从机动车检验机构到维护机构、最终再回到检验机构的封闭式管理，避免出现超标车辆虚假维修、治理不到位的情形。未来，随着完整 I/M 制度在全国范围内推广，预计机动车修理厂的数量将相应增加，为机动车尾气分析仪器带来增量市场需求。

综合考虑本次机动车尾气排放检测新政对现有机动车检测站、修理厂配置新型检测设备的直接带动作用，未来新增机动车检测站、修理厂配置需求，以及检测设备约 5 年的更换周期，机动车尾气分析仪器在本次检测新政后仍将保持一定的年需求量。

目前为我国机动车检测站及修理厂提供机动车尾气分析仪器相关产品的主要厂商有三类：一是直接向终端使用者提供尾气检测系统即成套检测线的企业，包括南华仪器、安车检测、云网科技等；二是向前述厂商提供尾气分析仪这一关键设备的企业，包括南华仪器、浙大鸣泉、佛山翰创、云网科技及发行人等；三是向尾气分析仪企业提供其中基于光学原理的 NO_x 传感器模组的气体传感器企业，如日本堀场（Horiba）以及发行人。

除机动车外，非道路移动机械种类繁多、应用领域广阔，主要包括工程机械、

农业机械等。2019年2月我国提出预计于2020年底实施国四标准，新增便携排放检测系统（PEMS）测试要求以及氮氧化物控制措施。由此，非道路移动机械排放气体分析仪、发动机便携排放检测系统市场需求将迎来新一轮增量。

（2）固定污染源及船舶废气排放监测

燃煤及工业企业的污染物排放控制是大气污染防治长期关注的领域，2018年以来环保税、排污许可证及非电行业大气治理提标等政策为监测领域的发展带来巨大变化。《打赢蓝天保卫战三年行动计划》明确应持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。

随着我国环境治理广度、深度的不断延展，在线烟气分析仪器有着稳定市场需求。根据《中国环境保护产业协会 2018 年年度报告》，2018 年我国各类环境监测产品共计销售 11.20 万台，其中烟尘烟气检测设备占比最高，销量达到 4.62 万台。掌握核心传感技术、具有自主制造关键分析仪器能力的企业，能够根据客户具体需求提供高性价比的定制化产品，从而取得一定市场份额。

近年来，船舶发动机污染物排放控制逐渐纳入监管视野，国际海事组织规定于 2020 年 1 月 1 日起实施全球船用燃油限硫，要求国际航行船舶使用低硫燃油或选择替代措施，即在使用不达标燃油的同时，额外安装减排装置及检测设备，从而保证废气达标排放。这为烟气分析仪器生产厂商带来了新的市场需求。

（3）发动机尾气 O₂ 及 NO_x 传感器进口替代需求

为符合机动车及非道路移动机械尾气排放检测标准，近年来机动车尾气后处理系统产业迅速发展。O₂ 及 NO_x 传感器是尾气后处理系统中的关键零部件，目前国内市场由大陆集团、德国博世、日本特殊陶业株式会社（NGK-NTK）、美国德尔福公司（Delphi）等厂商垄断，国内需求严重依赖进口。例如，柴油发动机尾气后处理系统代表性企业艾可蓝（300816.SZ）披露公司重要零部件 NO_x 传感器由博世、大陆集团研发生产，存在着依赖个别供应商的风险，该公司正积极开发新的 NO_x 供应商，以期降低对个别供应商的依赖度。

目前，国六排放汽油车一般需要两个 O₂ 传感器，柴油车需要两个 NO_x 传感器。按照每年新增 2,000 万台汽油车以及现保有 2 亿台汽油车每 5 年更换 O₂ 传感器的更换周期来看，O₂ 传感器每年市场需求约 1.2 亿个。按照每年新增 400 万台柴油车及 100 万台工程机械等非道路柴油车计算，O₂ 传感器每年市场需求约 1,000 万个。

3、医疗健康

(1) 气体传感器在医疗健康领域的主要应用场景及作用

运用于医疗健康领域的气体传感器主要包括氧气传感器、CO₂ 气体传感器、NO_x 气体传感器以及流量传感器等，应用于制氧机、呼吸机、麻醉机、监护仪、肺功能检查仪等生命信息与支持类医疗器械，以及心肺功能运动试验等新型诊疗场景。

(2) 下游应用医疗器械市场扩容，带动气体传感器市场需求提升

近年来，城市医疗机构的建设和发展不断进步，国内医疗器械及技术同国外先进国家的差距逐步缩小，但是医疗资源配置不平衡的现象仍然显著。有序推进分级诊疗制度，是聚焦解决看病难、看病贵等重点难点问题的现实方案。

一是推动县域综合改革，提升县级医院综合能力和服务能力。国家卫生健康委员会、国家中医药管理局于 2018 年 10 月发布的《全面提升县级医院综合能力工作方案（2018-2020 年）》，提出至 2020 年须有 500 家县医院达到“三级医院”服务能力的要求。根据《县医院医疗服务能力基本标准》，呼吸机、麻醉机、肺功能仪等均属于满足县医院专科发展及医疗服务需求、酌情配置的专科设备。随着前述医疗设备在县级医院逐渐下沉，相关气体传感器的市场需求将进一步增长。

二是深化基层医疗卫生机构综合改革，持续“强基层”。据统计，截至 2018 年我国基层医疗卫生机构共有 90 余万家，其数量远远超过约 3 万家医院；但近年来，基层医疗医生机构的诊疗人次数量占比却呈现下降趋势，由 2012 年的 63% 降低至 2018 年的 57%。加强基层医疗卫生机构标准化建设、促进居民向基层医疗机构转诊势在必行。随着二、三级医疗机构资源不断下沉至基层医疗机构，基

层医疗卫生机构的医疗器械需求增长，带动氧气传感器、CO₂气体传感器等气体传感器的市场规模持续扩容。

三是家用医疗器械产品加速普及，日常监测肺功能需求凸显。受人口结构老龄化、居民生活品质改善、健康意识提高等因素影响，近年来我国家用医疗器械行业快速发展，呈现出市场空间大、驱动力强劲的特点。与此同时，家庭医疗、康复、预防也日益成为医院和基层医疗卫生机构诊疗的重要补充。与发达国家相比，我国家用医疗器械在整体医疗器械中的占比仍然较低，具有较大发展潜力。

根据《2019 中国家庭医疗健康消费趋势报告》，2018 年全国居民人均各项消费支出中，医疗保健支出同比增速最高。其中，家用制氧机、呼吸机、雾化器正成为新的家庭健康消费需求。2020 年初我国新冠肺炎疫情不仅使制氧机、呼吸机、血氧仪、监护仪等医疗设备成为医疗机构的重要战略物资，也促进城镇居民对上述设备的认知和感知进一步深化，家庭配置率有望提升。

据全国最新慢阻肺流行病学调查数据（2012-2015 年）显示，我国慢阻肺患病率不断增高，40 岁及以上人群中慢阻肺的患病率已由 2002 年的 8.2% 上升至 13.7%，增长了近 1 倍。根据 2015 年人口普查估算，全国有约 9,990 万名慢阻肺患者。不仅是长期吸烟者、生活在空气污染地区者的高危人群，普通人群也应关注自己的肺功能，重视肺功能筛查。我国呼吸病学专家钟南山院士以及王辰院士均倡导“要像测量血压一样，测量肺功能”。国务院发布的《健康中国行动（2019—2030 年）》亦明确将肺功能检查纳入 40 岁及以上人群常规体检内容，并特别强调要推动各地为社区卫生服务中心和乡镇卫生院配备肺功能检查仪等设备。未来家用肺功能检查仪的渗透率可能提高，便于居民实时监测肺功能情况，及时防范和治疗慢阻肺疾病。

4、工业过程

在工业过程领域，为突破国外企业在高端气体分析仪领域的技术壁垒，对质谱、色谱等原理的气体分析仪形成有效补充，采用多种技术分别测量各组份气体的组合仪器因其能够实现各组份快速、实时、低成本测量而迅速实现市场推广，在高炉、转炉、焦炉、加热炉、电石、铁合金、合成氨气化炉等过程中煤气成分

和热值测量等领域实现广泛运用。

同时，新型光谱气体分析仪也已步入商业化阶段。得益于激光技术的普及以及各种高精度光谱分析模块的出现，激光拉曼光谱分析仪发展迅速，相比气相色谱仪，激光拉曼光谱气体分析仪可在不需要气体分离或载气的情况下进行实时分析；相比质谱仪，激光拉曼光谱气体分析仪的结构更为简单，且可以分析同质量物质，生产成本相对较低，从而便于更大范围推广运用。

激光拉曼光谱气体分析仪主要定位于石油天然气、页岩气、石化、大型煤化工重点领域，前述领域具有投资规模大、对设备可靠性要求高的特点。进口在线质谱、色谱分析仪器技术成熟，具有较强的品牌效应，市场占有率较高，国产替代客观上需要时间。随着我国对大型能源装备国产化要求的提高，合理预期前述领域对国产化高端在线监测仪器的刚性需求会进一步增加。

5、安全监控

在安全监控方面，石油石化、有机化工、煤矿瓦斯、粮食熏蒸等领域通常采用电化学、催化燃烧等原理对可燃气、CO₂、溴甲烷等气体进行浓度监测。该类型气体传感器具有结构简单、成本低等优点，但存在精度不高、寿命短的缺陷。光学原理气体传感器可有效改进上述不足，逐渐替换传统的电化学、催化燃烧气体传感器。

近年来，制冷剂泄漏监测气体传感器呈现广阔市场需求。因温室效应及臭氧层破坏影响，在全球共同推动对生态环境有害制冷剂（如氟利昂）使用严格受控后，制冷空调行业围绕下一代环保新冷媒展开探索和布局。制冷剂在冷链运输、商用及家用空调领域的应用场景十分广阔，制冷剂泄漏监测用气体传感器可能成为制冷系统中的标准配置，CO₂气体传感器、二氟甲烷气体传感器等产品均具有良好的发展前景。

6、智慧计量

随着我国天然气消费量迅速增长，物联网智能燃气表成为智慧计量新方向。相比传统的膜式燃气表，超声波燃气表具有精度高、抗污染性能好、体积小等优

点，逐渐成为物联网智能燃气表的可靠选择。

目前我国超声波燃气表核心计量模块主要自松下进口，亟待国产化。在天然气消费量增长、燃气表新增与存货替换需求以及智能燃气表渗透率提升等积极因素的共同影响下，预计未来我国智能燃气表市场需求将稳定增长，具备超声波燃气表核心传感技术的厂商将受益。

有关超声波燃气表发展概况及市场前景的详细介绍，参见本招股说明书“第九节 募集资金运用与未来发展规划”之“二、募集资金的运用情况”之“（一）新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表生产项目”。

（五）公司取得的科技成果与产业深度融合的具体情况

1、空气品质

空气品质

激光粉尘传感器

CO₂气体传感器

电化学甲醛传感器

新风控制器

CO₂气体传感器

车载激光粉尘传感器

负离子发生器

激光粉尘传感器

激光粉尘传感器

室内空气品质

车内空气品质

室外空气品质

The infographic features a central 3D cityscape illustration. To the right, three horizontal panels illustrate air quality monitoring in different settings. The top panel, '室内空气品质' (Indoor Air Quality), shows a living room with a sensor icon. The middle panel, '车内空气品质' (In-car Air Quality), shows a car interior with a sensor icon. The bottom panel, '室外空气品质' (Outdoor Air Quality), shows a street scene with a sensor icon. A vertical column of circular icons on the left lists various sensors and devices: Laser Dust Sensor, CO₂ Gas Sensor, Electrochemical Formaldehyde Sensor, Fresh Air Controller, CO₂ Gas Sensor, In-car Laser Dust Sensor, Negative Ion Generator, Laser Dust Sensor, and another Laser Dust Sensor.

（1）室内空气品质

凭借热电堆红外气体传感技术、粉尘传感技术及电化学甲醛传感技术，公司拥有激光及 LED 粉尘传感器、CO₂ 气体传感器、VOC 气体传感器和具备多种传感器的集成化产品，已广泛配套于美的、格力、海尔、海信、莱克电气、小米、飞利浦、大金、松下、3M 等国内外知名品牌的终端产品。

2018 年，面对下游空气净化家电行业进入调整期所引起的销量下降及降价压力传导，公司积极进行结构调整：一是，加强对激光粉尘传感器的研发及生产投入、工艺改进，提高产品质量及性能；二是，加大对 LED 粉尘传感器的研发和市场推广，提升客户认知度。在 VOC 气体传感器方面，公司紧跟市场对除醛的迫切需求，调整产品定位，将甲醛传感器的下游配套重点由甲醛检测仪器向搭载甲醛传感器的空气净化器转型。

2019 年，空气净化行业逐渐步入高质量发展阶段，公司前期的市场拓展和客户布局亦逐渐显现效果。随着空气净化家电向高端化发展，精确显示颗粒物浓度数值的激光原理产品搭载率提升，公司的激光粉尘传感器实现销量的进一步增长；同时，公司 LED 粉尘传感器的进口替代规模亦显著扩大，实现公司粉尘传感器产品对不同市场需求层次的覆盖。受益于前期与优质客户建立的稳定合作关系，2019 年随着市场需求增加及下游优质客户市场规模扩大，公司 CO₂ 气体传感器、VOC 气体传感器亦实现销量增长。

2020 年新冠肺炎疫情发生后，公司向远大洁净空气科技有限公司等空气净化器厂商，以及广州安捷生物安全科技股份有限公司等隔离病床厂商提供 CO₂ 气体传感器、粉尘传感器，积极响应防控安排。

目前，公司在激光粉尘传感器自动粒子识别（API）、双光源红外 CO₂ 气体传感器、抗酒精和温湿度影响的甲醛传感器方面已建立技术储备，能够对市场新增需求做出快速响应。

（2）车内空气品质

基于多年研发投入，公司将室内空气品质气体传感技术延伸至汽车，成功研

发适用于车内空气品质的激光粉尘传感器及 CO₂ 气体传感器，可有效应对车载场景对高低温、抗震动性的要求。

公司于 2017 年通过 IATF 16949 汽车质量管理体系认证。公司目前已经成为英国捷豹路虎、一汽股份、宝沃汽车、合众汽车等整车厂的一级（Tier 1）供应商，并与法雷奥、马勒等国际著名汽车空调厂商建立合作关系。通过与优势企业战略合作，公司目前已经进入一汽大众、福特汽车、陕汽集团、东风汽车、长城汽车、吉利汽车、奇瑞汽车、车和家等整车厂的供应商体系。截至本招股说明书签署日，公司在手汽车企业定点书中包含的激光粉尘传感器、红外 CO₂ 气体传感器、负离子发生器配套数量合计约为 700 万个。其中，公司获得英国捷豹路虎 MLA、D8、D7 三个平台车型的定点，定点金额约 3 亿元人民币。

公司积极实施前瞻性布局，针对我国用于控制汽车空调内外循环的空气质量传感器（AQS（Air Quality Sensor）、ACM（Air Classification Module））主要依靠进口的现状，公司开展“空气质量传感器芯片开发及产业化项目”并获得 2019 年湖北省揭榜制科技项目支持。该项目采用 MEMS 工艺研制新型的 MOX 气体传感器，在一个传感器芯片上可以实现对空气中 CO、NO₂ 以及 VOC 等有害气体的监测和控制。基于该技术平台，公司未来可以开发的其他空气品质传感器包括低成本 CO₂ 气体传感器、微型化片式铂电阻温度传感器、微型化低成本温湿度传感器等。

（3）室外空气品质

针对日益受到重视的扬尘污染，公司于 2019 年成功研制并推广室外空气品质粉尘传感器，用于扬尘网格化监测设备。凭借自动粒子识别技术，上述粉尘传感器可自主识别所处具体环境中的主要污染物种类，实现 PM_{1.0}、PM_{2.5}、PM₁₀ 多通道输出，准确反映当前区域的污染状况，已配套于国内外扬尘网格化监测设备厂商的终端产品。

2、环境监测



(1) 尾气、烟气分析仪器

凭借微流红外及紫外差分吸收光谱技术，公司是国内为数不多能够生产符合

机动车尾气检测新政要求的尾气传感器模组的厂商之一。配置发行人自产模组的尾气分析仪符合机动车尾气排放检测新政要求及《汽车排放气体测试仪检定规程》（JJG 688-2017）精度要求，有效克服电化学原理检测仪器精度较低、稳定性较差的缺陷。公司上述尾气分析仪及传感器模组已实现对国内多家机动车检测设备或系统厂商的销售，成为公司 2019 年度重要业绩增长点。

围绕微流红外这项核心技术，公司还将继续进行技术研究及产品开发。公司申报的“微流红外烟气传感器研究及产业化”项目入选工信部 2019 年度工业强基传感器“一条龙”应用计划示范项目，研发范围覆盖基于 MEMS 工艺的微流量传感器芯片、探测器、气体传感器及气体分析仪器全过程。

同时，微流红外及紫外差分吸收光谱技术亦适用于烟气及船舶废气排放监测。报告期内，公司把握住 2018 年《打赢蓝天保卫战三年行动计划》所带来烟气监测市场需求增加的机遇，积极开拓市场，提高公司产品在不同层次市场的覆盖率，烟气分析仪及烟气排放连续监测系统（CEMS）销量持续增长；此外，2019 年公司适时推出船舶废气连续排放监测系统，并取得多个船级社认证，满足了船舶厂商通过配备检测设备以保证废气达标排放、符合“限硫令”要求的切实需求。

上述技术为公司在未来固定污染源、船舶、机动车尾气、非道路机械等领域的排放监测仪器市场开拓提供技术支撑。

（2）储备技术及产品

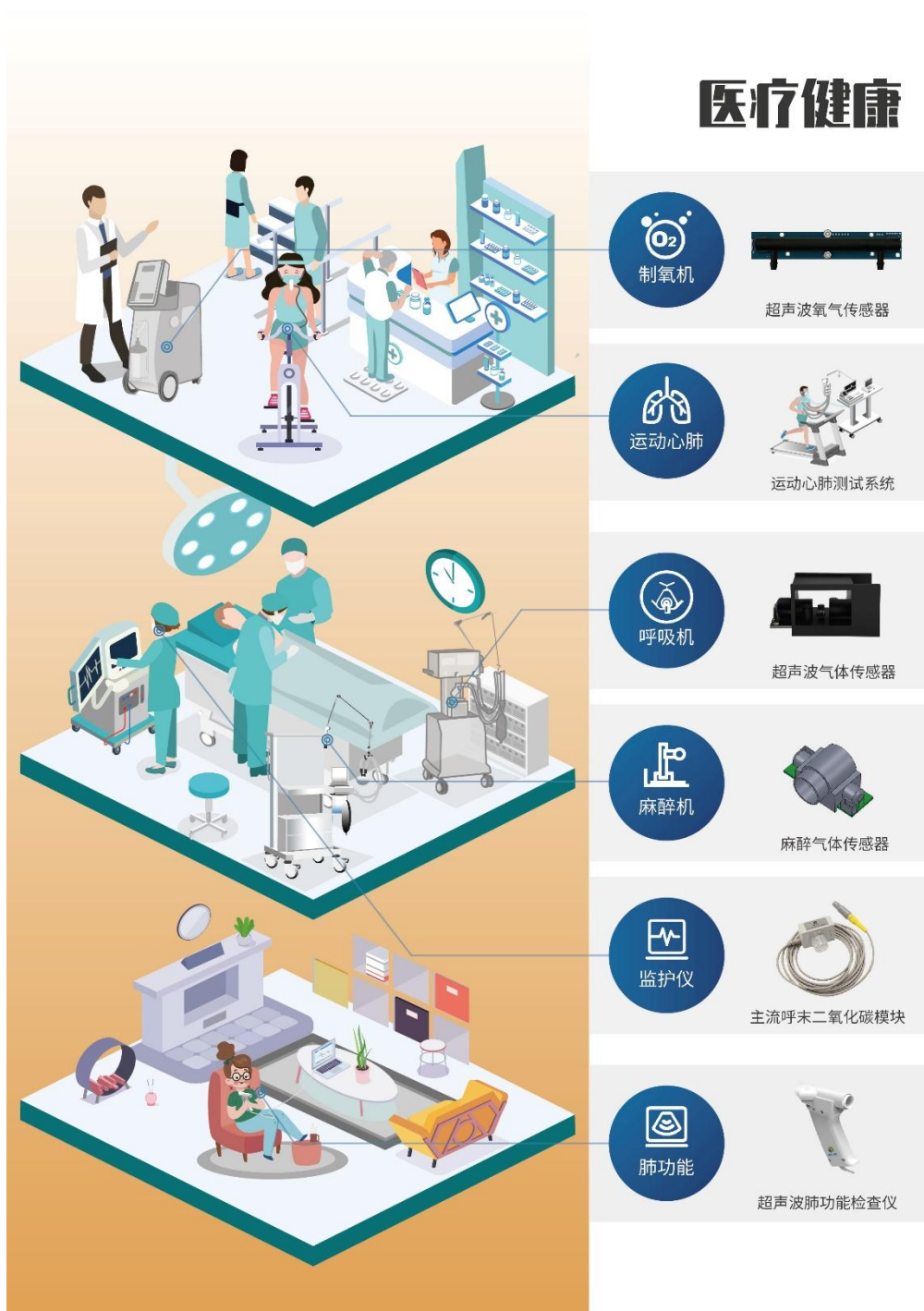
在配套尾气后处理系统方面，公司已开展发动机 O₂ 及 NO_x 传感器的研制和产业化，“机动车尾气排放检测与控制关键传感器研发及产业化”项目 2019 年 7 月获得武汉市科技成果转化项目支持。公司已购置 O₂ 及 NO_x 传感器元器件芯片以及传感器封装生产线，目前正在设备调试、试生产阶段。通过本项目实施形成的高温及低温共烧陶瓷（HTCC/LTCC）、高温传感器封装技术平台将为公司片式铂电阻温度传感器（Pt100-200-1000）、柴油颗粒物过滤器用粉尘传感器（Soot Sensor）等系列传感器的开发奠定技术基础。

我国目前用于新车、发动机、后处理系统研究、测试、认证用的实验室排放

检测系统、实际道路测试用的便携排放检测系统（PEMS）市场份额主要由日本堀场（Horiba）、奥地利 AVL、美国 Sensors Inc 等企业占据。公司包括微流红外（CO、CO₂）、紫外差分吸收光谱（NO、NO₂、SO₂）、气体流量等在内的气体传感技术平台为公司进入上述高附加值领域提供可能。

3、医疗健康

公司在医疗健康领域的产品布局如下图所示：



(1) 氧气传感器

公司与国内多家制氧机厂商保持长期合作，每年持续供应制氧机用氧气传感器。同时，公司亦积极向呼吸机领域开拓，截至本招股说明书签署日已成功向多家医用呼吸机生产厂商提供配套呼吸机的氧气传感器。

(2) 肺功能检查仪

基于超声波流量传感技术，公司开发了针对医院、社区和家庭用途的肺功能检查仪。公司于 2011 年与广州呼吸疾病研究所（已更名为广州呼吸健康研究院）成立肺功能质控实验室，开展肺功能质控技术的合作研发。在钟南山院士、王辰院士等国内权威专家的推动下，“要像测量血压一样，测量肺功能”近年来得到社会各界的广泛关注。2019 年推出的《健康中国行动（2019—2030 年）》明确提出将肺功能检查纳入 40 岁及以上人群常规体检内容。推行高危人群首诊测量肺功能，发现疑似慢阻肺患者及时提供转诊服务，并特别强调要推动各地为社区卫生服务中心和乡镇卫生院配备肺功能检查仪等设备。

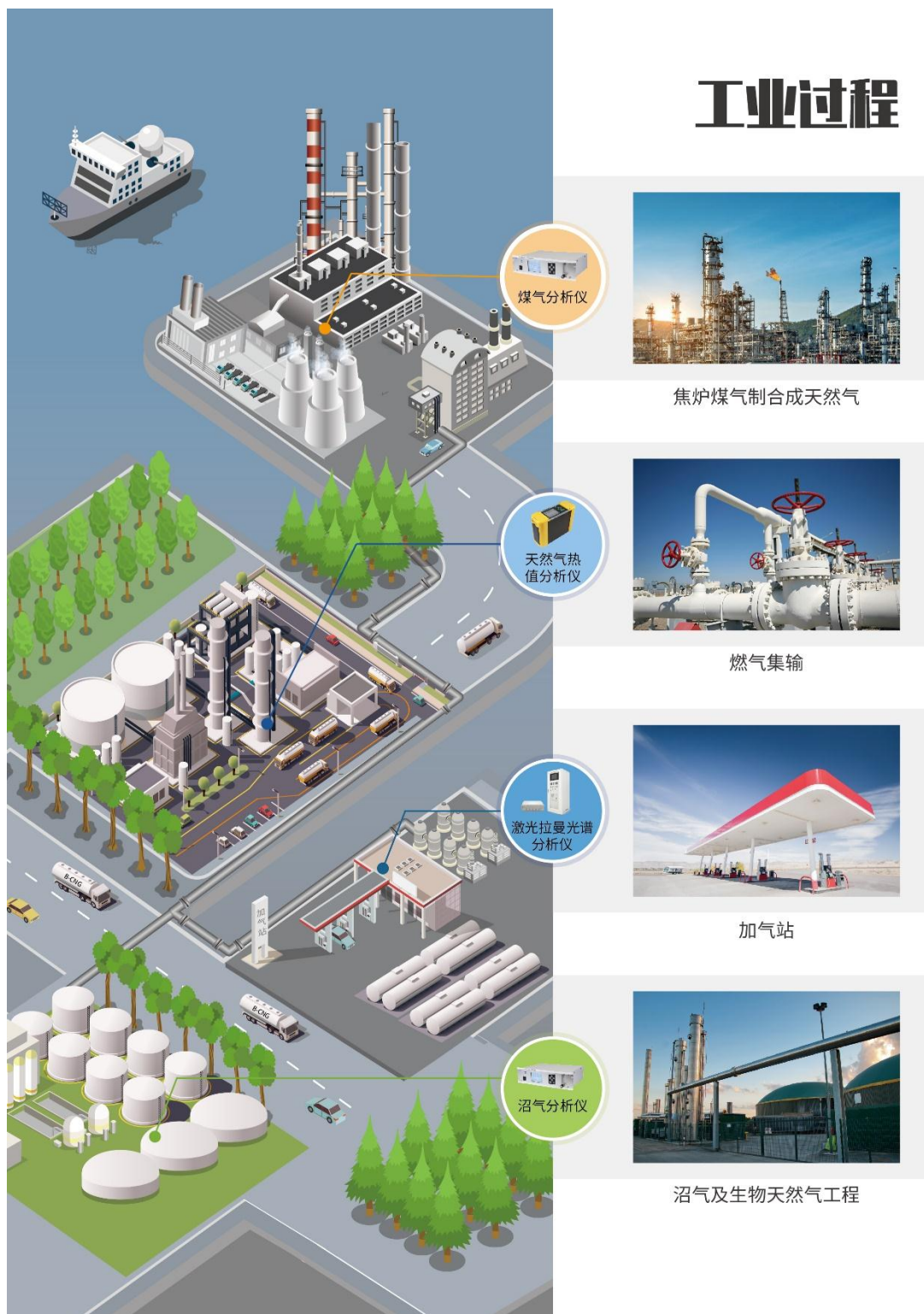
本次新冠肺炎疫情使得居民进一步认识到呼吸系统疾病的危害性，有助于居民在日常生活中加强对呼吸慢病的关注、预防和筛查。未来随着肺功能仪检测及肺功能康复训练仪器的普及，公司的技术储备和产品经验能够协助公司抢占市场机遇、取得市场突破。

（3）储备技术及产品

公司不断挖掘超声波技术在医用气体浓度和流量测量领域的应用潜力，已在麻醉气体测量领域申请多项专利，为未来开拓超声波气体传感技术在麻醉机市场的运用做好了充分准备。本公司如能够实现麻醉气体检测技术的产业化推广，将有利于寻求与国内外麻醉机厂商的合作。

此外，公司在配套监护仪的主流呼末二氧化碳模块方面已有产品储备，该产品通过对二氧化碳浓度的测定、呼吸速率的测量，为监护系统和急救系统提供解决方案。公司积极研发运动心肺测试系统（CPET），从而进一步丰富公司医疗健康板块的战略布局。

4、工业过程



(1) 煤气、沼气分析仪器

公司长期致力于工业过程气体分析仪器的国产化。公司红外煤气分析仪可同

时测量六组分气体浓度且无交叉干扰，已广泛用于工业煤气测量及高校、科研院所各种煤气成分和热值的分析。本项核心技术已获得国内发明专利，且于 2018 年、2020 年分别获得美国、欧洲专利授权。2018 年以来，随着下游冶金、煤化工等行业陆续回归正常有序发展，公司积极开拓市场，凭借领先的煤气分析六组分气体同时检测技术，公司煤气分析仪产品取得良好的市场反馈。同时，公司亦发挥在沼气浓度和流量检测领域的长期技术积累和产品开发经验，根据客户需求不断进行产品改良，实现产品体积减小和轻量化，市场认可度不断提高。

（2）激光拉曼光谱分析仪

针对高端气体分析仪器领域进口替代需求，公司作为牵头单位实施的国家重大科学仪器设备开发专项“激光拉曼光谱气体分析仪器的研发与应用”项目于 2018 年完成验收。公司所生产的激光拉曼光谱气体分析仪可同时对多种气体进行在线和实时检测，有望在我国天然气、石化、大型煤化工等高端工业过程仪器领域替代进口在线色谱（GC）和质谱（MS）仪器。

通过前述研发项目，公司形成了包括光路及光谱分析、拉曼信号增强、拉曼分析测控软件、智能算法等技术，解决了激光器功率、温度、压力等外部因素的波动对测量精度的影响问题，共获授 10 项发明专利。本项目形成的产品已经在中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司天然气研究院、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院、中科院广州能源研究所、重庆大学等单位，分别就天然气净化厂原料气、乙烯裂解炉气、生物质燃气、电力变压器油溶解气体等四个应用场景进行了应用示范。

在激光拉曼光谱分析仪研发基础上，公司参与了石油行业标准《天然气组成分析 激光拉曼光谱法(SY/T 7433-2018)》的制定，该标准已经国家能源局于 2018 年 11 月批准发布。此外，2019 年 11 月国家标准《页岩气组分快速分析 激光拉曼光谱法（报批稿）》也已公布。上述标准的实施将为国产激光拉曼光谱分析仪在燃气行业的市场推广发挥重要作用。



(激光拉曼光谱分析仪在天然气净化厂分析原料气)

5、安全监控



公司微型红外气体传感器可满足工农业现场和实验室对 CO₂、甲烷、丙烷、乙炔等气体的实时测量，广泛应用于石化、煤化工等领域。与气体分析仪器使用

的热电堆红外气体传感器要求不同的是，微型红外气体传感器须满足低功耗、室外环境下适应宽温度范围的需求，同时确保测量精度、快速响应气体浓度变化。针对上述要求，公司研发并应用了优化气室设计、宽温区标定等技术改进方案。

其中，优化气室设计是指在兼容传统电化学和催化燃烧气体传感器接口的基础上，通过光学模拟软件优化光路设计，尽可能减少空腔，提高响应速度，同时增加红外光的吸收率，提高气体传感器的检测分辨率。宽温区标定是指在车载激光粉尘及CO₂气体传感器产业化经验的基础上，设计了自动化宽温区(-20℃-70℃)批量标定系统，配合内置温度修正算法实现宽温区、高精度浓度测量。公司已成功实现微型红外气体传感器产业化，在国内外气体报警器、变送器领域得到应用推广，获得4项防爆电气设备防爆合格证。

同时，公司亦积极开发制冷剂泄漏监测气体传感器，这是公司非分光红外及超声波技术在气体监测领域的又一项重要应用。

6、智慧计量

智慧计量



激光拉曼光谱分析仪



采气站



红外天然气热值分析仪



门站



商用超声波燃气表



商用燃气计量



家用超声波燃气表



家用燃气计量

凭借在超声波气体传感技术领域的长期探索和积累，公司早在 2013 年就开始在超声波燃气表领域的布局。面对天然气这一清洁能源日益得到推广，公司及时将超声波气体传感技术的应用方向由农村沼气计量转向城市燃气计量，重点布

局家用及工商业用超声波燃气表领域。

目前，公司在超声波气室流场设计、超声波信号处理、流量算法、温度修正、燃气成分修正、超声波探测器自主设计等方面取得多项发明专利，开发的燃气表已经通过计量认证并小批量生产。目前已与国内燃气仪表厂商签订框架性合作协议。随着市场对超声波燃气表接受度提升、产品推广及家用超声波燃气表标准落地，公司上述储备有望带来新的增长点，实现进口替代。

三、发行人市场地位及竞争状况

（一）发行人的市场地位、技术水平及特点

1、发行人的市场地位

气体传感器与分析仪器行业呈现外资品牌与国内龙头厂商竞争的格局。公司是我国气体传感器行业中享有较高知名度、产品技术附加值高的代表性企业，在行业中享有较高地位。

（1）公司是国内领先的气体传感器企业，掌握国内领先、国际先进的技术水平，拥有国内头部客户资源，已成为国际知名企业的定点供应商

公司是国内较早将气体传感技术由工业过程、环境监测领域延伸运用至空气品质、医疗健康等民用领域的企业之一，通过多年的研发投入、生产经验积累以及与客户保持长期良好的合作关系，公司气体传感器产品的市场竞争力不断提升，处于国内领先地位，并达到国际先进水平。基于全面的技术基础及产品种类，公司是国内为数不多能够同时提供 CO₂、PM、VOC 等多种类型气体传感器及其集成化产品的厂商。

在室内空气品质气体传感器方面，公司拥有突出的市场地位和较高的市场占有率。公司的气体传感器已配套于美的、格力、海尔、海信、小米、莱克电气、飞利浦、大金、松下等国内外知名品牌的空气净化家电终端产品。按照每台空气净化器搭载一个粉尘传感器、每台新风系统搭载一个 CO₂ 气体传感器计算，2019 年公司激光及 LED 粉尘传感器在国内及出口空气净化器市场的占有率约为

10.75%；¹公司红外 CO₂ 气体传感器在国内新风系统市场的占有率约为 17.12%。

2

公司是国内车载空气品质气体传感器领先厂商。公司已与英国捷豹路虎、一汽股份、宝沃汽车、合众汽车等整车厂及法雷奥、马勒等国际著名汽车空调配套厂商建立了合作关系，且已进入一汽大众、福特汽车、陕汽集团、东风汽车、长城汽车、吉利汽车、奇瑞汽车及车和家的供应商体系。

在医疗健康用气体传感器方面，公司与国内制氧机龙头鱼跃医疗保持长期稳定供应关系，并与国内多家医用呼吸机生产厂商建立合作关系。报告期内，公司氧气传感器主要运用于制氧机；按照每台制氧机搭载一个氧气传感器计算，2018 年公司氧气传感器在国内制氧机市场的占有率约为 15.22%。³

(2) 公司是国内领先的气体分析仪器企业，掌握国内领先、国际先进的技术水平

在环境监测及工业过程气体分析仪器方面，由于行业具有较高的技术壁垒，核心气体传感器模组仍主要依赖进口。基于突出的自主创新及新产品开发能力，凭借领先的微流红外、热电堆红外、紫外差分吸收光谱气体传感技术及煤气成分及热值分析技术，公司具备较强的进口替代能力，能够生产与国外产品性能接近、

¹ 粉尘传感器主要配套于空气净化器，亦有少量配套于新风系统及高端空调。根据中怡康及海关总署统计数据，综合考虑国内销量及出口数量，2019 年空气净化器国内产量及出口量合计为 2,522 万台。目前空气净化器中粉尘传感器的搭载率约为 80% 左右，暂按搭载率 100% 计算，差额部分可补充未直接计算新风系统及高端空调的需求。公司 2019 年粉尘传感器（除车载激光粉尘传感器以外）销量约 271 万台。

² CO₂ 气体传感器主要配套于新风系统，以及部分高端空调。根据奥维云网（空气净化家电领域知名数据机构）数据，2019 年国内新风系统产销量约为 146 万台。其中，约 50 万台系暂未配置传感器的单向流吊顶机，剩余近 100 万台中传感器配置率各有不同。暂按搭载率 100% 计算，即按照 146 万台计算国内新风系统制造商对 CO₂ 气体传感器的需求量，可补充未直接计算高端空调的需求。公司 2019 年 CO₂ 气体传感器销量约为 25 万台。

³ 根据华经产业研究院数据，2018 年国内制氧机产量为 105.20 万台。目前制氧机中医用制氧机多搭载氧气传感器，但家用制氧机中氧气传感器搭载率仍然较低。暂按搭载率 100% 计算，公司 2018 年氧气传感器销量约 16.01 万台。因未在公开渠道查询得 2019 年国内制氧机产销量数据，故按照 2018 年市场情况计算。

成本及价格更低的产品，从而能够与国际同行业公司开展竞争，并取得较高的利润水平。

（3）公司的行业地位与技术水平获得国内外研究机构认可

国际知名半导体行业研究机构 Yole Développement 在其公布的《气体与颗粒物传感器报告（2018）》中，将公司列为中国气体与颗粒物传感器市场主要参与者，并认定公司具有 MOS/MEMS、红外、电化学、光散射等技术，是国内仅有的三家全面掌握上述技术的企业之一。

根据工信部电子信息司、中国电子技术标准化研究院编写的《智能传感器型谱体系与发展战略白皮书》，公司是国内“气体和颗粒物传感器型谱体系”的主要厂商和代表性企业。

2、发行人的技术水平及特点

公司的技术水平和特点，参见“第六节 业务与技术”之“七、发行人核心技术和研发情况”。

（二）行业内主要企业及其与发行人的比较情况

1、气体传感器主要企业及其与发行人的比较情况

近年来我国气体传感器产业快速增长，国内气体传感器优势企业逐步具备在境外市场与国际领先厂商开展竞争的能力。公司主要竞争对手包括盛思锐（Sensirion）、森尔（Senseair）等国外企业及汉威科技、北京攀藤科技有限公司等国内企业。

（1）盛思锐（Sensirion）

该公司是一家环境和流量传感器领域的领先制造商，主要产品包括湿度传感器、温度传感器、CO₂ 气体传感器、PM_{2.5} 传感器、气体流量计、燃气表模块、液体流量计等，主要应用于汽车、医疗、工业、消费市场四大板块，主要市场为亚太地区、欧洲、中东、非洲及美国。公司总部位于瑞士，在中国设有盛思锐汽车系统（上海）有限公司、盛思锐贸易（深圳）有限公司。该公司于 2018 年 3

月在瑞士证券交易所（SIX Swiss Exchange）上市。

（2）森尔（Senseair）

该公司是全球领先的红外 CO₂ 气体传感器厂商，主要产品包括二氧化碳、一氧化碳气体传感器以及温度传感器、湿度传感器等，主要应用于生命科学、室内外空气品质、汽车、工业安全、酒精检测等领域，主要市场为欧洲、亚洲及北美洲。公司总部设在瑞典，在中国设有森尔（成都）气体传感器有限公司。该公司于 2018 年 4 月被日本上市公司旭化成株式会社收购，收购对价约 60 亿日元（约合人民币近 4 亿元），以森尔 2017 全年净利润约 600 万元人民币计算，本次收购交易 PE 近 65 倍。

（3）汉威科技（300007.SZ）

该公司以传感器为核心，将传感技术、智能终端、通讯技术、云计算和地理信息物联网技术紧密结合，公司于 2009 年 10 月在深圳证券交易所创业板上市。该公司传感器板块主要是其下属子公司郑州炜盛电子科技有限公司，产品包括半导体、热催化、电化学以及红外原理的气体传感器等。

（4）北京攀藤科技有限公司

该公司是一家专注于空气品质气体传感器研发、生产与销售的高科技企业，其主要产品为粉尘、甲醛、二氧化碳、一氧化碳等各种空气品质气体传感器。

在上述公司中，北京攀藤科技有限公司为非上市公司，未公开披露财务及相关数据。发行人与前述其他企业的比较情况如下：

对比板块	对比内容	年度	盛思锐 (万瑞士法郎)	森尔 (万瑞典克朗)	汉威科技 (万元)	发行人 (万元)
经营情况	总资产	2019	21,549.70	-	480,357.89	23,876.39
		2018	21,491.50	-	506,843.24	16,322.07
		2017	17,605.60	16,935.90	427,897.28	14,532.66
	归属于母公司 所有者权益	2019	15,623.90	-	134,604.17	15,639.55
		2018	16,043.30	-	145,560.62	9,434.77
		2017	6,097.00	11,049.40	139,597.80	6,277.36

对比板块	对比内容	年度	盛思锐 (万瑞士法郎)	森尔 (万瑞典克朗)	汉威科技 (万元)	发行人 (万元)
	营业收入	2019	17,096.00	-	181,948.05	23,325.48
		2018	17,481.00	-	151,233.06	11,754.07
		2017	14,800.30	18,232.30	144,417.91	10,505.70
	归属于母公司 所有者净利润	2019	-274.60	-	-10,377.88	6,494.96
		2018	-638.70	-	6,165.74	1,104.79
		2017	-76.60	832.50	11,032.09	1,486.75
技术实力	研发费用	2019	4,153.00	-	13,434.85	1,959.77
		2018	3,629.00	-	10,668.68	1,384.73
		2017	3,953.50	5,071.70	9,109.74	1,102.80
	研发费用占比	2019	24.29%	-	7.38%	8.40%
		2018	20.76%	-	7.05%	11.78%
		2017	26.71%	27.82%	6.31%	10.50%
衡量核心 竞争力的 关键业务 指标	综合毛利率	2019	53.69%	-	31.41%	48.91%
		2018	53.22%	-	35.23%	37.96%
		2017	57.46%	43.18%	37.32%	48.39%
	销售费用率	2019	15.87%	-	7.01%	8.01%
		2018	15.12%	-	7.46%	13.00%
		2017	15.08%	13.23%	7.02%	14.26%
	管理费用率	2019	14.71%	-	9.71%	5.70%
		2018	20.46%	-	10.89%	7.88%
		2017	13.19%	8.74%	10.27%	7.82%
	销售净利率	2019	-1.61%	-	-5.70%	27.38%
		2018	-3.65%	-	7.14%	9.35%
		2017	-0.52%	4.57%	10.33%	14.15%

注：1、森尔于2018年4月由日本旭化成株式会社收购，故不再单独披露2018年及以后年度的经审计财务数据。

2、1 瑞士法郎约为 7 元人民币，1 瑞典克朗约为 0.7 元人民币。

2、气体分析仪器主要企业及其与发行人的比较情况

在气体分析仪器方面，目前外资企业产品占据国内高端市场多数份额，国内优势厂商致力于通过自主研发，逐步替代进口。2019 年公司尾气分析仪器销售收入占气体分析仪器销售收入的 60% 以上，为气体分析仪器的主要构成部分。公

司在该领域的主要竞争对手包括堀场（Horiba）、南华仪器等企业。该等竞争对手简介如下：

（1）堀场（Horiba）

该公司是一家从事制造和销售测量设备的领先企业，主要业务板块包括汽车测试系统、环境和过程系统、医疗系统、半导体系统、科学系统，其中汽车测试系统部门提供发动机排气测试系统、在用汽车排气分析仪、车载排气分析仪等产品。公司总部位于日本，在中国设有堀场（中国）贸易有限公司。公司在东京证券交易所第一市场部（Tokyo Stock Exchange, First Section）上市。

（2）南华仪器（300417.SZ）

该公司是一家专业从事环保和安全检测用分析仪器及系统研发、生产和销售的企业，产品包括机动车尾气排放物检测仪器及系统、机动车安全检测仪器及系统，已成为国内机动车尾气排放物检测仪器、工况法系统、机动车安全检测仪器三大系列产品的主要供应商之一。

发行人与上述企业的比较情况如下：

对比板块	对比内容	年度	堀场 (亿日元)	南华仪器 (万元)	发行人 (万元)
经营情况	总资产	2019	待披露	待披露	23,876.39
		2018	2,781.36	46,804.17	16,322.07
		2017	2,659.20	44,261.18	14,532.66
	归属于母公司所有者权益	2019	待披露	待披露	15,639.55
		2018	1,620.18	40,230.39	9,434.77
		2017	1,508.66	40,435.31	6,277.36
	营业收入	2019	待披露	待披露	23,325.48
		2018	2,105.70	15,260.33	11,754.07
		2017	1,953.99	18,608.87	10,505.70
	归属于母公司所有者净利润	2019	待披露	待披露	6,494.96
		2018	223.13	2,788.30	1,104.79
		2017	162.81	3,723.74	1,486.75
技术实力	研发费用	2019	-	待披露	1,959.77

对比板块	对比内容	年度	堀场 (亿日元)	南华仪器 (万元)	发行人 (万元)
		2018	-	1,427.49	1,384.73
		2017	-	1,301.57	1,102.80
	研发费用占比	2019	-	待披露	8.40%
		2018	-	9.35%	11.78%
		2017	-	6.99%	10.50%
	衡量核心竞争力的关键业务指标	综合毛利率	2019	待披露	待披露
2018			42.71%	48.89%	37.96%
2017			42.63%	44.14%	48.39%
销售费用率		2019	-	待披露	8.01%
		2018	-	15.70%	13.00%
		2017	-	12.14%	14.26%
管理费用率		2019	-	待披露	5.70%
		2018	-	11.92%	7.88%
		2017	-	6.59%	7.82%
销售净利率		2019	待披露	待披露	27.38%
		2018	10.60%	18.27%	9.35%
		2017	8.33%	20.01%	14.15%

注：1、堀场未单独披露销售费用、管理费用、研发费用数据。

2、1 日元约为 0.06 元人民币。

（三）发行人的竞争优势与劣势

1、发行人的竞争优势

自成立以来，公司在专业技术团队的带领及完善管理体制的保障下，逐步在研发能力、技术水平、产品矩阵、规模生产、客户资源及应用领域等多方面形成自身独特的竞争优势，从而形成较强的抗风险能力和可持续发展能力。公司拥有的主要竞争优势如下：

（1）自主研发和持续创新优势

公司技术团队汇集了一批行业内高层次研究人才。公司创始人、董事长兼总经理熊友辉博士毕业于华中科技大学热能工程专业，且拥有中欧国际工商学院高

级工商管理硕士学位，为正高职高级工程师、享受国务院特殊津贴专家、湖北省突出贡献中青年专家，现任中国科学技术协会第九次全国代表大会代表、中国仪器仪表学会理事、中国仪器仪表学会分析仪器分会副理事长。公司创始人、副总经理刘志强先生毕业于华中科技大学电工理论与新技术专业，为正高职高级工程师，是空气净化器（中国）行业联盟专家委员会技术专家。

公司以湖北省气体分析仪器仪表工程技术研究中心、湖北省省级企业技术中心为依托，通过长期培养和引进，组建了具有创造力的研发技术团队。截至 2019 年 12 月 31 日，公司研发人员数量达到 106 人，人员背景覆盖物理、光学、材料学、电子工程、工业自动化、机械设计、软件工程等专业，形成了一支在气体传感器及气体分析仪器研究开发方面具有较强理论功底和丰富开发经验的队伍。

（2）技术先进性优势

公司及子公司湖北锐意均为高新技术企业、2019 年工业强基传感器“一条龙”应用计划示范企业，已合计获得 96 项专利，其中包括 29 项境内外发明专利，并获得国家重点新产品 4 项，通过省级科技成果鉴定 4 项，获得湖北省专利金奖 1 项。

经过长期潜心研发，公司已较为全面地掌握了气体传感核心技术平台，拥有包括非分光红外（NDIR）、光散射探测（LSD）、超声波（Ultrasonic）、紫外差分吸收光谱（UV-DOAS）、热导（TCD）、激光拉曼（LRD）在内的技术积累。通过上述技术平台的杠杆撬动作用，公司能够凭借一项技术进入到诸多终端市场和具体应用领域，从而最大化研发投入的产业转化效率和经济价值。

目前，公司已储备有超低功耗 CO₂ 气体传感器、红外双光源 CO₂ 气体传感器、粉尘传感器自动粒子识别、甲醛传感器抗干扰、超声波麻醉气体检测、肺功能检查仪、发动机 O₂ 及 NO_x 传感器、超声波燃气表等方面核心技术。未来，凭借前瞻性战略部署、长期积累的核心技术及产业化转化能力，并借助产学研合作单位的力量，公司将在气体传感领域持续突破，推动我国气体传感器及气体分析仪器行业不断向前发展。

（3）产品种类丰富、满足客户“一站式采购”需求的优势

公司产品覆盖从单一气体传感器、多种气体传感器集成化模块到具备多种检测能力的气体分析仪及系统。客户可根据实际需求从公司采购针对二氧化碳、粉尘、甲醛、VOC、氧气、一氧化碳、氮氧化物、硫化物、碳氢化合物、烟气、尾气、煤气等多种类型的气体传感器，并可获取搭载不同类型、不同数量气体传感器的气体分析仪器。

凭借自有技术及自产产品，公司能够快速响应订单需求，且交货速度快，产品性价比高，能够满足客户“一站式采购”气体传感解决方案的核心诉求，降低客户供应链管理成本。上述各类产品的销售能相互促进、互相带动，还能增加客户黏性，培养稳定的客户群体。由此，丰富的产品种类和多样化的产品型号已成为公司重要的市场竞争优势。

（4）规模化生产和成本管控优势

凭借完整的产品体系、规模化生产能力和专业化质量控制体系，公司能够及时根据终端客户的需求变化，调整产品设计或开展新产品研发，有效管控原材料采购成本，通过科学组织生产、提高人员效率、优化批量制造工艺、提升生产自动化水平，多方位降低生产成本。

公司建立了完善的质量认证体系，严格按照 ISO 9001 质量管理体系、IATF 16949 质量管理体系、ISO 14001 环境管理体系、OHSAS 18001 职业健康安全管理体系等标准开展经营。

同时，公司亦积极向上游零部件制造领域延伸，通过整合供应链进一步实施成本管控。公司于 2015 年自建 SMT 贴片生产线，通过多年调试与验证，逐渐形成稳定的表面贴装技术，为严格控制产品合格率提供了有效保证。报告期内，公司已部分实现风扇、激光管模组的自产。

（5）丰富客户资源积累的品牌优势

公司的气体传感器产品凭借性能优良、种类丰富、需求响应速度快等优势，得到客户的广泛认可和应用，已配套于美的、格力、海尔、海信、小米、莱克电

气、鱼跃医疗、飞利浦、大金、松下、一汽大众、法雷奥、马勒、德国博世等国内外知名品牌的终端产品，公司已成为英国捷豹路虎、一汽股份等整车厂在车载激光粉尘传感器、CO₂气体传感器的一级定点供应商。

通过与核心客户建立密切和互信的伙伴关系，公司能够在客户产品的完整生命周期内提供配套服务，保持既有产品市场份额的稳定性，并发挥品牌优势不断获取新客户，另一方面也使公司更好地把握行业未来发展方向，并为此进行相应的技术、产品储备，从而能够针对客户需求作出快速响应，参与到客户下一代产品的同步研发中去，持续提升市场占有率。

（6）多应用领域强化抵御市场风险的优势

公司产品可广泛应用于家电、汽车、医疗、环保、工业、能源计量等多种领域，从而大大增强了公司抵御市场风险的能力。单一客户或单一行业出现危机，并不会对公司业务产生严重影响。另一方面，公司产品涉及的下游领域众多，也使公司具备了更多的市场机会，其中一个行业的爆发式增长就能给公司带来良好的发展机遇。公司密切跟踪气体传感器领域的最新趋势，识别市场和客户的潜在需求，未来将不断拓展自身产品的应用领域，赢得更多的高回报市场机会。

2、发行人的竞争劣势

（1）需要进一步充实人力储备

气体传感器行业需要掌握材料、机械、电子、软件等跨领域、多学科知识的技术人才，以及深入了解客户需求，具备项目实施经验和沟通能力的项目管理人才和市场营销人才。目前公司在前述领域人才储备方面仍存在一定缺口，对公司的技术突破、产品推广和战略执行造成不利影响。

（2）需要进一步加强资金实力

目前公司正处于快速成长阶段，在研发投入、人才引进、厂房建设、购置设备、市场拓展等方面均迫切需要大量资金的支持。公司目前资金来源为股东投资和银行借款，资金来源有限。未来迫切需要拓宽融资渠道，寻求更多资金支持，保证产品的持续创新。

（四）行业面临的机遇和挑战

1、行业面临的机遇

（1）良好的产业扶持政策提供发展机遇

随着我国 GDP 增速的放缓，传统制造业逐步进入成熟期，产业结构调整、制造业转型升级、推动经济由高速增长阶段转向高质量发展已成为政府的工作重点。传感器及智能化仪器仪表产业作为国民经济的基础性、战略性产业，是信息化和工业化深度融合的源头，对促进工业转型升级、发展战略性新兴产业、提高人民生活水平发挥着重要作用。

近年来，国家在政策层面给予传感器行业一系列支持，推动行业技术水平的提升及在重点应用领域的拓展，颁布《智能传感器产业三年行动指南（2017-2019年）》《“十三五”国家信息化规划的通知》《智能制造发展规划（2016-2020年）》《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》等文件，明确将以多方位举措促进智能传感器的研发和应用。工信部 2019 年度工业基础领域重点产品、工艺“一条龙”示范应用推广计划将“传感器一条龙”作为六条龙之一，标志着我国已将传感器产业作为工业强基工程的重要组成部分。

同时，随着物联网发展进入关键时期，作为构筑物联网感知层的重要感知设备之一的传感器亦受惠于物联网相关利好政策。2013 年，国务院办公厅发布了《国务院关于推进物联网有序健康发展的指导意见》，意见着重提出“加强低成本、低功耗、高精度、高可靠、智能化传感器的研发与产业化，着力突破物联网核心芯片、软件、仪器仪表等基础共性技术，加快传感器网络、智能终端、大数据处理、智能分析、服务集成等关键技术研发创新”。2016 年，工信部发布《信息通信行业发展规划物联网分册（2016-2020 年）》，强调应开展面向重点领域的高性能、低成本、集成化、微型化、低功耗智能传感器技术和产品研发。

（2）下游应用行业的发展提供了广阔的市场空间

传感器作为物联网感知层的硬件基础，应用范围日益广泛，市场需求快速增长。气体传感器在智能家居、汽车电子、智慧医疗、智慧工业、智慧环保、智慧

计量等物联网各细分领域有着广泛应用。物联网产业的蓬勃发展将释放大量传感器制造需求，这也将推动气体传感器细分行业的稳步增长。

公司生产的各类气体传感器及气体分析仪器广泛应用于空气净化家电、汽车制造、医疗健康、环保、能源计量、化工、制冷等领域，上述行业的发展为公司产品提供了广阔的市场。

2018 年以来，随着《大气污染防治法》修订及《打赢蓝天保卫战三年行动计划》颁布，大气污染治理持续加码，在大数据应用的广度和深度方面则继续向智慧环保的方向发展。机动车、非道路移动机械及船舶发动机废气排放均受到日趋严格的法规控制，由此带来污染物排放限值加严、污染物检测范围扩大、检测方法增加、检测技术更新、检测站扩容等。此外，随着深化工业污染治理、加强扬尘综合治理等要求的明确提出，建设现代化的生态环境网络体系、构建统一的国家生态环境监测大数据管理平台，已成为环境监测的重点。上述大气检测及监测要求均推动气体传感器及气体分析仪器的市场规模随之扩大。

随着经济进步和居民消费水平的提高，人们的健康意识和对空气品质的要求不断提升，气体传感器在室内空气净化家电、汽车等领域的需求持续扩大。目前，我国室内及车内空气净化设备的普及率及气体传感器在设备中的搭载率还处于较低水平，这就意味着我国空气品质气体传感器及分析仪器的市场仍有很大的增长空间。作为实现家居智能化的重要部件，除空气净化设备外，气体传感器在室内居住环境中的应用场景仍在持续开发，未来想象空间十分广阔。

在分级诊疗制度加速实施、家用医疗设备普及与新型诊疗手段发展等多重利好的带动下，医疗器械行业的市场需求将不断扩大，气体传感器作为医用制氧机、呼吸机、麻醉机、监护仪的重要部件，其产销量有望持续提升。新冠肺炎疫情将居民对肺功能的认知水平及重视程度提升到新的层次，国家卫生健康委员会在 2019 年发布的《健康中国行动（2019—2030 年）》中已提出应着力提升基层慢性呼吸系统疾病防治能力和水平，加强基层医疗机构中氧疗设备、无创呼吸机的配备；此外，肺功能检查和康复训练仪有望在未来步入社区和家庭，使得居民能够像监测体温和血压一样，及时监控和改善肺功能。

能源计量方面，在天然气消费量增长、智能燃气表渗透率提升、超声波燃气表国家标准的推出等积极因素的共同影响下，超声波燃气表的市场需求将陆续释放，为具备超声波计量技术的气体传感器厂商带来新的业绩增长点。

（3）技术发展带动产业升级

家电、汽车、医疗器械、环境监测仪器、能源计量仪表等下游领域产品的智能化趋势促使气体传感器向智能化、集成化、微型化以及网络化的方向发展，因此也要求气体传感器行业企业不断加大技术研发投入，提高产品的技术含量，不断推出适用于不同领域的新产品，以满足不断变化的市场需求。

行业领先企业通过及时推出智能气体传感器及气体分析仪器新产品，能够快速占领市场，获得更高的前期利润，从而保证对研发和设备的持续投入，通过不断的技术更新与产品迭代保持竞争优势。技术水平、产品性能、成本控制等方面要求的提升也提高了行业准入门槛，从而保障行业持续、健康、稳定的发展。

2、行业面临的挑战

（1）来自国际厂商的竞争

气体传感器制造行业的全球化水平较高，国际厂商依靠长期研发积累及市场声誉，拥有突出的技术及品牌优势。虽然国内厂商凭借产品的高性价比及较快的技术追赶速度，已在一定程度上具备与国际厂商竞争的实力，但国内及国际市场对我国自主品牌产品建立信任，客观上仍需要时间。

（2）人才资源匮乏对行业进一步发展带来的挑战

气体传感器及其产业具有技术密集的特点，对市场参与者的研发能力、生产能力及品质管控能力均提出了很高的要求，而缺乏高素质的研发人员和有经验的生产管理人员是我国气体传感器企业面临的普遍现象，成为制约我国气体传感器行业发展进步的一大障碍。

（3）市场需求更迭要求具备快速响应能力

气体传感器的下游市场覆盖行业众多、分散且个性化要求各有不同，在政策

法规、工业智能化水平及居民生活质量要求不断提升的背景下，下游市场需求持续、高速更迭，这就要求生产厂商具备应对市场需求的快速响应能力，尽可能缩短技术开发、产业化转化及新产品面试的时间周期，否则可能面临竞争对手抢占市场份额的不利局面。

四、发行人销售情况和主要客户

（一）发行人主要产品的产销情况

1、主要产品规模

（1）产能利用率情况

①气体传感器

报告期内，公司气体传感器的产能、产量、产能利用率情况如下：

产品	项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
气体传感器	产能（万个）	435.15	337.38	168.70
	产量（万个）	369.52	203.56	184.10
	产能利用率	84.92%	60.33%	109.13%

报告期内，公司气体传感器产能利用率存在一定波动。2018 年，气体传感器产能利用率较低，主要系公司根据未来下游市场需求及自身成长性情况新增产能配置，产能设计预留部分空间。2019 年，随着下游市场需求增长及气体传感器生产规模扩大，产能利用率有所提升。公司现有气体传感器的产能利用率未达到 100%，主要基于以下两点原因：一是为保障生产安全及稳定性，汽车行业客户对公司产能利用率水平提出限制要求，公司需保有一定安全余量；二是因下游产品销售和客户订单存在季节性，公司产能需参照产销旺季、订单高峰期进行配置，拉低了全年的产能利用率。

②气体分析仪器

在气体分析仪器方面，不同产品在工艺复杂度、产品单价、投入工时等方面差异较大；为应对客户多种类、小批量、定制化的产品需求特点，公司采用柔性

生产方式组织生产。由此，公司生产线并非专用、标准化的生产线，不存在以机器设备为衡量的标准化产能。

(2) 产销率情况

①气体传感器

报告期内，公司气体传感器产品产量、销量及产销率情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
产量（万个）	369.52	203.56	184.10
耗用量（万个）	348.18	188.08	147.29
其中：销量（万个）	340.33	182.84	140.23
自用量（万个）	7.85	5.25	7.05
产销率	94.23%	92.40%	80.00%

注：产销率=耗用量/产量

报告期内，公司气体传感器各年产销率低于 100%，主要系公司在根据订单安排生产的同时，也存在为保证及时交付、预估客户需求而提前备货的情况。其中，2017 年公司产销率较低，主要因公司基于对市场及客户需求的研判，针对粉尘传感器提前备货。2018-2019 年，公司气体传感器产销率逐年提高，至 2019 年已达 94.23%。

②气体分析仪器

报告期内，公司气体分析仪器产品产量、销量及产销率情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
产量（台）	13,571	1,151	769
销量（台）	9,380	907	604
产销率	69.12%	78.80%	78.54%

2017-2018 年公司气体分析仪器产销率较低，主要因公司基于客户需求及市场发展前景等考虑，采取较为积极的备货策略。2019 年公司气体分析仪器产销率进一步较低，主要系公司尾气传感器模组销量大幅增长，为保证及时响应下游客户需求，公司根据市场情况积极备货。

2、主要产品销售收入

报告期内，公司主要产品的销售收入情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
气体传感器	14,541.60	62.85%	9,331.40	80.26%	8,932.52	85.49%
气体分析仪器	8,425.66	36.42%	2,147.02	18.47%	1,389.15	13.29%
其他	168.22	0.73%	147.33	1.27%	127.44	1.22%
合计	23,135.49	100.00%	11,625.75	100.00%	10,449.11	100.00%

报告期内，公司气体传感器、气体分析仪器销售收入均实现快速增长。其中，气体传感器收入增长主要来自空气品质气体传感器销量扩大；气体分析仪器收入规模扩大，则主要与尾气分析仪器、烟气分析仪器销售收入增长有关。有关公司主要产品在报告期内的销售收入构成及变动分析，具体参见招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十一、盈利能力分析”之“（一）营业收入分析”。

3、主要客户群体

报告期内，公司主要产品面向的客户群体如下：

类别	客户类别	重要代表客户
气体传感器	空气净化器、新风系统、空调等空气净化家电制造商；医疗器械制造商	智米科技（小米生态链企业）；美的集团（000333.SZ）；莱克电气（603355.SH）；天瑞电器（知名空气净化器代工厂）；坚田电机（日本大金供应商）；鱼跃医疗（002223.SZ）
气体分析仪器	尾气分析仪器、系统制造商；环境监测设备制造商；船舶设备制造商	佛山翰创；曼德克；赛尔尼柯

4、不同销售模式的情况

公司向直接客户及贸易商销售情况如下：

单位：万元

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接客户	21,812.80	94.28%	10,659.59	91.69%	10,141.76	97.06%

贸易商	1,322.69	5.72%	966.17	8.31%	307.35	2.94%
合计	23,135.49	100.00%	11,625.75	100.00%	10,449.11	100.00%

报告期内，公司以向直接客户销售为主。公司贸易商销售收入主要来自于境外，通过贸易商快速打开境外市场，有效降低市场开发成本。

（二）主要客户情况

报告期各期，公司前五大客户的销售情况如下：

年度	序号	名称	主要产品类型	销售金额（万元）	营收占比
2019 年度	1	佛山翰创	尾气传感器模组	3,871.68	16.60%
	2	智米科技	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	2,588.56	11.10%
	3	鱼跃医疗	氧气传感器	1,421.81	6.10%
	4	美的集团	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	1,155.77	4.95%
	5	天瑞电器	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	773.05	3.31%
	-	合计	-	9,810.88	42.06%
2018 年度	1	智米科技	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	1,567.87	13.34%
	2	鱼跃医疗	氧气传感器	1,494.82	12.72%
	3	坚田电机	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	546.36	4.65%
	4	爱创科技	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	486.29	4.14%
	5	Anykeep	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	458.94	3.90%
	-	合计	-	4,554.29	38.75%
2017 年度	1	鱼跃医疗	氧气传感器	1,802.91	17.16%
	2	莱克电气	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	837.67	7.97%
	3	美的集团	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	785.50	7.48%
	4	普瑞美泰	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	485.75	4.62%
	5	天瑞电器	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器	466.28	4.44%

	-	合计	-	4,378.10	41.67%
--	---	----	---	----------	--------

注：前五名客户按照受同一实际控制人控制或归属于同一集团公司的客户的销售情况以合并口径列示。具体如下：

- 1、鱼跃医疗包含：江苏鱼跃医疗设备股份有限公司、苏州鱼跃医疗科技有限公司。
- 2、美的集团包含：广东美的环境电器制造有限公司、广东美的制冷设备有限公司、美的智慧家居科技有限公司、美的集团武汉制冷设备有限公司、武汉美的制冷设备有限公司、芜湖美的制冷设备有限公司、广东美的希克斯电子有限公司、合肥美的希克斯电子有限公司。
- 3、莱克电气包含：莱克电气股份有限公司、莱克电气绿能科技（苏州）有限公司。
- 4、普瑞美泰包含：深圳市普瑞美泰环保科技有限公司、东莞市普锐美泰环保科技有限公司。

2017年、2018年和2019年，公司向前五名客户合计销售额占当期销售总额的比例分别为41.67%、38.75%及42.06%，占比稳定。公司不存在向单个客户销售比例超过公司当年销售总额50%或严重依赖少数客户的情况。

2018年前五大客户主要新增智米科技、爱创科技，系公司于2017年末成为小米供应商，2018年向智米科技及其代工厂爱创科技销售金额扩大。2019年前五大客户主要新增佛山翰创，系为应对机动车尾气排放检测新政对氮氧化物的检测要求，公司推出基于微流红外、紫外原理的尾气传感器模组，并向尾气分析仪器制造厂商销售。

五、发行人原材料采购和主要供应商情况

（一）原材料采购情况

1、基本情况

公司所需原材料主要为电子料、机械类、风扇、探测器、PCB、光学器件、气动元件、设备类等部件，其中主要类别对应的零部件具体如下：

原材料类别	主要零部件
电子料	芯片、激光管模组、电容、二三极管、液晶屏、磁珠、晶振、电机
机械类	壳体、机械加工件、线材连接器
风扇	风扇
探测器	光敏管、热电堆红外探测器、超声波探测器、气体电极膜片、CMOS线阵图像传感器
PCB	PCB
光学器件	光源、光栅、镜片、光纤

气动元件	气泵、阀门
设备类	仪器仪表、空压机

报告期内，公司各类原材料采购金额及其占当期原材料采购总额的比例如下所示：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
电子料	4,449.59	35.61%	2,461.37	42.30%	2,716.52	44.62%
机械类	2,494.82	19.97%	1,010.08	17.36%	958.01	15.74%
风扇	1,773.08	14.19%	1,015.64	17.46%	928.50	15.25%
探测器	1,382.73	11.07%	559.64	9.62%	688.17	11.30%
光学器件	831.50	6.66%	60.96	1.05%	74.00	1.22%
PCB	407.71	3.26%	194.06	3.34%	238.59	3.92%
气动元件	134.56	1.08%	52.06	0.89%	33.53	0.55%
设备类	39.70	0.32%	10.60	0.18%	4.79	0.08%
其他	980.49	7.85%	454.17	7.81%	446.17	7.33%
合计	12,494.19	100.00%	5,818.57	100.00%	6,088.29	100.00%

2018 年电子料采购金额占比较 2017 年下降 2.32%，主要系芯片消化期初库存、当年采购数量减少所致；风扇、机械类采购金额及占比上升，主要因粉尘传感器产量增加，配套原材料需求量增长。

2019 年电子料、风扇采购金额占比分别下降 6.69%、3.26%，主要系尾气传感器模组销量大幅增长，带动光学器件、机械类、探测器等采购数量及金额增加、占比提升所致。

（二）能源采购情况

报告期内，公司耗用能源为电、水及燃气，供应稳定，具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
电费	155.61	107.59	99.76

水费	5.85	6.35	4.02
燃气费	2.90	2.19	2.04
合计	164.37	116.13	105.82

报告期内各期，公司耗用水、电、燃气费合计为 105.82 万元、116.13 万元及 164.37 万元，占各期采购总额之比分别为 1.71%、1.96% 和 1.30%，占比较低。

（三）主要供应商情况

报告期各期，公司前五大供应商的采购情况如下：

单位：万元

期间	序号	名称	主要采购内容	金额	占比
2019 年度	1	深圳鼎承	电子料、探测器	1,755.22	14.05%
	2	苏州聚力	风扇	1,115.99	8.93%
	3	常熟信雅达	电子料	1,024.14	8.20%
	4	Heimann	探测器	492.11	3.94%
	5	深圳华富洋	风扇、机械类、电子料	461.20	3.69%
	-	总计	-	4,848.66	38.81%
2018 年度	1	深圳鼎承	电子料、探测器	1,075.54	18.48%
	2	苏州聚力	风扇	704.53	12.11%
	3	常熟信雅达	电子料	648.40	11.14%
	4	湖北共铭	PCB	186.42	3.20%
	5	Heimann	探测器	161.61	2.78%
	-	总计	-	2,776.51	47.72%
2017 年度	1	深圳鼎承	电子料、探测器	917.87	15.08%
	2	常熟信雅达	电子料	571.97	9.39%
	3	世健国际	电子料	323.72	5.32%
	4	武汉富斯达	电子料、探测器、机械类	293.26	4.82%
	5	永林兴电子	风扇	276.75	4.55%
	-	总计	-	2,383.58	39.15%

2017 年、2018 年和 2019 年，公司前五大供应商采购金额合计占当期采购总额比例分别为 39.15%、47.72% 及 38.81%，公司不存在向单个供应商采购比例超过公司当年采购总额 50% 或严重依赖少数供应商的情况。

六、发行人主要固定资产、无形资产及业务资质情况

（一）主要固定资产

截至报告期末，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	账面净值	成新率
房屋及建筑物	4,032.04	1,137.16	2,894.87	71.80%
机器设备	2,603.06	1,068.44	1,534.63	58.95%
运输工具	272.33	241.84	30.49	11.19%
办公设备及其他	624.72	419.84	204.88	32.80%
合计	7,532.15	2,867.28	4,664.87	61.93%

1、房屋所有权

截至报告期末，公司之子公司湖北锐意拥有下述房屋建筑物：

序号	房产证号/不动产证号	坐落位置	建筑面积(m ²)	他项权利
1	鄂(2017)武汉市东开不动产权第0051840号	东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号工业园办公楼	5,673.49	已抵押
2	鄂(2017)武汉市东开不动产权第0051841号	东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号工业园研发楼	4,636.17	已抵押
3	武房权证湖字第2012008834	东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号工业园厂房A	2,957.51	已抵押
4	武房权证湖字第2012008833	东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号工业园厂房B	2,957.94	已抵押
5	武房权证湖字第2012008831	东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号工业园附楼	4,553.33	已抵押

2、房屋租赁

截至本招股说明书签署日，公司及控股子公司广东风信未拥有房产，生产经营场所通过租赁方式取得。具体如下：

公司向全资子公司湖北锐意承租位于武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园

凤凰园三路3号四方有限光电工业园房产，租赁面积11,589 m²，租赁期限自2020年1月至2020年12月，租赁期满可延长。

广东风信向东莞市兔子实业有限公司承租位于东莞市高埗镇横滘头村莞潢北路6号E栋三楼层房产，租赁面积1,240 m²，租赁期限为2018年10月至2023年10月。该租赁房产系由东莞市兔子实业有限公司经房产所有权人同意转租给广东风信。上述租赁房产所在土地为集体土地（土地使用证编号为“东府集用（2007）第1900320903576号”，用途为工业，使用权类型为批准拨用企业用地），在权利行使过程中涉及集体土地流转。房产所有权人受让该集体土地使用权后建造了房产，但未就集体土地流转事项办理土地权属证书，也未办理房屋权属证书，存在权属瑕疵。

广东风信对生产场地及房产结构不存在特殊要求，如因租赁房产权属瑕疵而导致搬迁，可及时寻找其他替代场所，对其生产经营不会造成重大不利影响。此外，发行人实际控制人熊友辉、董宇夫妇已承诺，若上述房产因产权瑕疵导致广东风信需要搬离该生产经营场所，由此给公司和广东风信造成的全部经济损失由其承担。

（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

截至报告期末，公司之子公司湖北锐意拥有一宗土地使用权，具体如下：

土地使用权证编号	坐落位置	性质	面积（m ² ）	终止日期	用途	他项权利
武新国用（2011）第004号	东湖开发区光谷大道以南、凤凰产业园内	出让	20,370.38	2060.11.04	工业	已抵押

2、专利权

截至报告期末，公司及子公司拥有96项境内外注册专利，其中包括29项境

内外发明专利，具体如下：

(1) 境外专利

截至报告期末，公司拥有 2 项境外注册专利，均为原始取得，无他项权利。

具体如下：

序号	专利权人	专利名称	专利号	类别	有效期限	注册地
1	四方有限	METHOD FOR MEASURING AMOUNTS OF COMPONENTS AND CALORIFIC VALUE OF COAL GAS	US9857323 (B2)	发明	2018.01.02-2031.12.21	美国
2	四方有限	COAL GAS COMPONENT AND CALORIFIC VALUE MEASUREMENT METHOD	EP2796856 (B1)	发明	2020.01.01-2032.08.29	欧洲

(2) 境内专利

序号	专利权人	专利名称	专利号	类别	有效期限	取得方式
1	四方光电	一种高精度红外气体传感器及气体分析方法	201811202965.3	发明	2018.10.16-2038.10.15	自主研发
2	四方光电	二氟甲烷泄露检测装置的检测值修正方法及检测方法	201711058686.X	发明	2017.11.01-2037.10.31	自主研发
3	四方光电、中国科学院微电子研究所	一种气体流量计、MEMS 硅基温敏芯片及其制备方法	201811032191.4	发明	2018.09.05-2038.09.04	合作研发
4	四方光电	一种气体分析仪及气体分析方法	201710720122.1	发明	2017.08.21-2037.08.20	自主研发
5	四方光电	双电池电流型氮氧化物传感器芯片及制备方法	201610296307.X	发明	2016.05.06-2036.05.05	受让取得
6	湖北锐意	一种快速检测煤质灰分和热值的装置及方法	201611244204.5	发明	2016.12.29-2036.12.28	自主研发
7	四方光电	一种可穿戴粉尘检测装置及方法	201610364007.0	发明	2016.05.27-2036.05.26	自主研发
8	湖北锐意	一种基于超声波检测技术的气体流量检测方法	201610289221.4	发明	2016.05.04-2036.05.03	自主研发
9	四方光电、华中科技大学	一种降低气体拉曼光谱荧光背景的装置及其方法	201610128583.5	发明	2016.03.07-2036.03.06	合作研发

序号	专利权人	专利名称	专利号	类别	有效期限	取得方式
10	四方光电	一种空气中悬浮颗粒物检测装置及检测、预警方法	201610100918.2	发明	2016.02.24-2036.02.23	自主研发
11	四方光电	一种自由空间气体拉曼散射收集装置	201610051052.0	发明	2015.01.22-2035.01.21	自主研发
12	四方光电	一种动态惰性气体基底拟合方法	201610050657.8	发明	2016.01.26-2036.01.25	自主研发
13	四方光电	一种激光粉尘传感器的粉尘浓度测量系统及其测量方法	201510683449.7	发明	2015.10.20-2035.10.19	受让取得
14	四方光电	一种氮氧化物传感器芯片及其制备方法	201510376504.8	发明	2015.07.01-2035.06.30	受让取得
15	四方光电	一种激光粉尘传感器的粉尘浓度测量方法	201510053394.1	发明	2015.01.30-2035.01.29	自主研发
16	四方光电、中国科学院广州能源研究所	一种用于生物燃气在线激光拉曼光谱分析仪的预处理装置及其使用方法	201510049893.3	发明	2015.01.30-2035.01.29	合作研发
17	四方光电、华中科技大学	一种自由空间气体拉曼散射收集装置	201510033961.7	发明	2015.01.22-2035.01.21	合作研发
18	四方光电、华中师范大学	一种石英毛细内壁镀银的方法	201410833304.6	发明	2014.12.26-2034.12.25	合作研发
19	四方光电	一种激光拉曼气体分析仪的标定和检测气体浓度的方法	201410584402.0	发明	2014.10.27-2034.10.26	自主研发
20	四方光电	一种拉曼气体分析仪中气体浓度信号的处理方法	201410583555.3	发明	2014.10.27-2034.10.26	自主研发
21	四方光电、华中师范大学	一种石英玻璃毛细管内壁镀金的方法	201410311676.2	发明	2014.07.02-2034.07.01	合作研发
22	四方光电	一种同时测量沼气成分与流量的装置及测量方法	201310428564.0	发明	2013.09.18-2033.09.17	自主研发
23	四方光电	一种用于超声燃气表中的超声波流量气室	201310084985.6	发明	2013.03.18-2033.03.17	自主研发
24	四方光电	一种高精度微流红外气体传感器及其测量方法	201210530268.7	发明	2012.12.10-2032.12.09	自主研发

序号	专利权人	专利名称	专利号	类别	有效期限	取得方式
25	四方光电、 华中科技大学	一种去除拉曼光谱散射背景噪声的系统	201210136681.5	发明	2012.05.04- 2032.05.03	合作研发
26	四方光电	一种用于测量煤气成分和热值的方法	201110435862.3	发明	2011.12.22- 2031.12.21	自主研发
27	四方光电	磁动式测氧仪哑铃球加工方法	200710008670.8	发明	2007.03.09- 2027.03.08	受让取得
28	四方光电	一种颗粒物浓度检测装置	201920668344.8	实用新型	2019.05.10- 2029.05.09	自主研发
29	四方光电	一种甲醛检测装置	201920012294.8	实用新型	2019.01.04- 2029.01.03	自主研发
30	四方光电	一种集成空气质量检测装置	201920256440.1	实用新型	2019.02.28- 2029.02.27	自主研发
31	湖北锐意	一种基于超声波原理的流道结构及气体流量计量表	201821054723.X	实用新型	2018.07.04- 2028.07.03	自主研发
32	四方光电	一种空气中悬浮颗粒物检测装置	201621251064.X	实用新型	2016.11.22- 2026.11.21	自主研发
33	四方光电	一种基于非分光红外技术的CO ₂ 检测模块	201621121977.X	实用新型	2016.10.13- 2026.10.12	自主研发
34	四方光电	一种空气中悬浮颗粒物检测装置	201620712016.X	实用新型	2016.07.07- 2026.07.06	自主研发
35	四方光电、 广州呼吸 疾病研究所	肺功能仪校准装置	201120233448.X	实用新型	2011.07.05- 2021.07.04	合作研发
36	四方光电	一种高精度颗粒物质量浓度检测装置	201821989273.3	实用新型	2018.11.29- 2028.11.28	自主研发
37	四方光电	一种空气质量检测装置	201821962405.3	实用新型	2018.11.26- 2028.11.25	自主研发
38	四方光电	一种空气质量检测装置及交通工具	201821069187.0	实用新型	2018.07.06- 2028.07.05	自主研发
39	四方光电	一种空气质量检测装置及交通工具	201721701351.0	实用新型	2017.12.08- 2027.12.07	自主研发
40	湖北锐意	气体流量计量气室及气体流量计量表	201721172556.4	实用新型	2017.09.13-2 027.09.12	自主研发
41	四方光电	一种粉尘浓度检测装置	201720951754.4	实用新型	2017.08.01- 2027.07.31	自主研发
42	四方光电	一种空气质量监控系统	201720931924.2	实用新型	2017.07.28- 2027.07.27	自主研发

序号	专利权人	专利名称	专利号	类别	有效期限	取得方式
43	四方光电	一种粉尘浓度检测装置	201720849746.9	实用新型	2017.07.13-2027.07.12	自主研发
44	湖北锐意	气体测量池及设有气体测量池的气体分析仪	201720642545.1	实用新型	2017.06.05-2027.06.04	自主研发
45	四方光电	粉尘浓度检测装置及设有该装置的空气净化设备	201720641897.5	实用新型	2017.06.05-2027.06.04	自主研发
46	四方光电	粉尘浓度检测装置及设有粉尘浓度检测装置空气净化设备	201720563832.3	实用新型	2017.05.19-2027.05.18	自主研发
47	四方光电	一种空气质量检测装置	201720541954.2	实用新型	2017.05.16-2027.05.15	自主研发
48	四方光电	甲醛检测装置	201720228780.4	实用新型	2017.03.10-2027.03.09	自主研发
49	湖北锐意	肺功能检测装置	201621468359.2	实用新型	2016.12.29-2026.12.28	自主研发
50	湖北锐意	肺功能检测装置	201621468281.4	实用新型	2016.12.29-2026.12.28	自主研发
51	湖北锐意	一种肺功能检测装置	201621466418.2	实用新型	2016.12.29-2026.12.28	自主研发
52	四方光电	一种空气中悬浮颗粒物检测装置	201620510567.8	实用新型	2016.05.30-2026.05.29	自主研发
53	四方光电	一种外加热片式氧传感器芯片结构	201620474383.0	实用新型	2016.05.23-2026.05.22	受让取得
54	四方光电	一种空气质量检测装置	201620398643.0	实用新型	2016.05.05-2026.05.04	自主研发
55	四方光电	一种片式宽域汽车氧传感器芯片结构	201620248681.8	实用新型	2016.03.29-2026.03.28	受让取得
56	四方光电、湖北特种设备检验检测研究院	一种基于远距离无线传输技术的锅炉能效测试及监控管理系统	201620181174.7	实用新型	2016.03.09-2026.03.08	合作研发
57	四方光电	一种光学粉尘传感器	201520955946.3	实用新型	2015.11.26-2025.11.25	受让取得
58	四方光电	一种气体分析预处理装置	201520845707.2	实用新型	2015.10.28-2025.10.27	自主研发
59	四方光电	一种采用轴流风扇的激光粉尘传感器	201520058933.6	实用新型	2015.01.28-2025.01.27	自主研发
60	四方光电	一种采用微侧流风扇的激光粉尘传感器	201420794002.8	实用新型	2014.12.16-2024.12.15	自主研发

序号	专利权人	专利名称	专利号	类别	有效期限	取得方式
61	四方光电	一种小口径超声波气体流量气室	201420793819.3	实用新型	2014.12.16-2024.12.15	自主研发
62	四方光电	基于 Zigbee 无线传输模块的锅炉能效监测系统	201420077739.8	实用新型	2014.02.24-2024.02.23	自主研发
63	四方光电	一种用于超声燃气表中的参考气室	201320121604.2	实用新型	2013.03.18-2023.03.17	自主研发
64	四方光电	超声燃气表	201320121355.7	实用新型	2013.03.18-2023.03.17	自主研发
65	四方光电	煤层气排采中水流计量装置	201220678873.4	实用新型	2012.12.10-2022.12.09	自主研发
66	四方光电	用于煤层气井探测信号的信号传输设备	201220678852.2	实用新型	2012.12.10-2022.12.09	自主研发
67	四方光电	一种多功能二氧化碳检测仪	201220174037.2	实用新型	2012.04.23-2022.04.22	自主研发
68	四方光电	一种延长硫化氢电化学传感器使用寿命的装置	201220171046.6	实用新型	2012.04.20-2022.04.19	自主研发
69	四方光电	吸氧计时计量计费器	201120352771.9	实用新型	2011.09.20-2021.09.19	自主研发
70	四方光电	带超声波声速传感器的音速喷嘴	201120233445.6	实用新型	2011.07.05-2021.07.04	自主研发
71	四方光电	超声波 H ₂ 传感器	201020622014.4	实用新型	2010.11.23-2020.11.22	自主研发
72	四方光电	风扇	201830645815.4	外观设计	2018.11.14-2028.11.13	自主研发
73	四方光电	空气质量检测装置	201730623157.4	外观设计	2017.12.08-2027.12.07	自主研发
74	四方光电	粉尘浓度检测模块(二)	201730347500.7	外观设计	2017.08.01-2027.07.31	自主研发
75	四方光电	粉尘浓度检测模块(一)	201730347241.8	外观设计	2017.08.01-2027.07.31	自主研发
76	四方光电	粉尘浓度检测模块(三)	201730347185.8	外观设计	2017.08.01-2027.07.31	自主研发
77	四方光电	空气质量检测装置	201730340734.9	外观设计	2017.07.28-2027.07.27	自主研发
78	四方光电	空气质量检测装置	201730340729.8	外观设计	2017.07.28-2027.07.27	自主研发
79	四方光电	粉尘浓度检测模块	201730308924.2	外观设计	2017.07.13-2027.07.12	自主研发
80	四方光电	粉尘浓度检测器	201730224061.0	外观设计	2017.06.05-2027.06.04	自主研发

序号	专利权人	专利名称	专利号	类别	有效期限	取得方式
81	四方光电	粉尘浓度检测模块	201730189598.8	外观设计	2017.05.19-2027.05.18	自主研发
82	四方光电	空气质量检测装置	201730180950.1	外观设计	2017.05.16-2027.05.15	自主研发
83	四方光电	甲醛检测装置	201730067332.6	外观设计	2017.03.10-2027.03.09	自主研发
84	四方光电	超声波氧气传感器模块	201730016157.8	外观设计	2017.01.16-2027.01.15	自主研发
85	湖北锐意	肺功能检测装置	201630655660.3	外观设计	2016.12.29-2026.12.28	自主研发
86	湖北锐意	肺功能检测装置	201630655332.3	外观设计	2016.12.29-2026.12.28	自主研发
87	湖北锐意	肺功能检测装置	201630655320.0	外观设计	2016.12.29-2026.12.28	自主研发
88	四方光电	空气中悬浮颗粒物检测装置	201630566768.5	外观设计	2016.11.22-2026.11.21	自主研发
89	四方光电	基于非分光红外技术的CO ₂ 检测模块	201630502132.4	外观设计	2016.10.13-2026.10.12	自主研发
90	四方光电	空气中悬浮颗粒物检测装置	201630308980.1	外观设计	2016.07.07-2026.07.05	自主研发
91	四方光电	空气中悬浮颗粒物检测装置	201630210500.8	外观设计	2016.05.30-2026.05.29	自主研发
92	四方光电	空气中悬浮颗粒物检测装置	201630210499.9	外观设计	2016.05.30-2026.05.29	自主研发
93	四方光电	空气质量检测装置	201630161959.3	外观设计	2016.05.05-2026.05.04	自主研发
94	四方光电	激光粉尘传感器	201530025496.3	外观设计	2015.01.28-2025.01.27	自主研发

(3) 专利受限情况

截至报告期末，共有 3 项专利为公司自身银行贷款设置有质押权，质押权人为武汉农村商业银行股份有限公司光谷分行，具体如下：

序号	专利名称	专利证号	质押起止时间
1	一种用于测量煤气成分和热值的方法	ZL201110435862.3	2018.6.5-2020.6.4
2	一种激光粉尘传感器的粉尘浓度测量方法	ZL201510053394.1	2018.6.5-2020.6.4
3	一种高精度微流红外气体传感器及其测量方法	ZL201210530268.7	2018.6.5-2020.6.4

发行人于 2018 年 6 月与武汉农村商业银行订立《流动资金借款合同》，该合同项下共计发生借款 1,100 万元，借款期限为 2018 年 6 月至 2020 年 6 月。为担

保款项归还，发行人另签署《权利质押合同》，将三项发明专利的专利权作为质押物，出质给武汉农村商业银行。截至本招股说明书签署日，该借款合同正在履行中，发行人尚余 1,000 万元款项未归还。目前发行人流动性情况良好，预计能够按期归还借款本息，不存在专利权被处置的风险。

(4) 共有专利情况

截至报告期末，公司有 9 项与他人共有的专利。根据公司与共有人华中科技大学、华中师范大学、中国科学院广州能源研究所、广州呼吸疾病研究所（已更名为广州呼吸健康研究院）、中国科学院微电子研究所签署的合作协议及补充协议，上述专利由双方共同享有，双方在项目原约定范围内使用产生的收益归各自所有，双方可各自使用于本项目外的产业化项目且各自形成的产业化收益归各自所有；未经双方同意，任何一方不得将专利许可、转让给第三方；经双方同意对第三方许可、转让的，所取得收益由双方各享有 50%；利用该项专利进行后续改进产生的具有实质性或创造性技术进步特征的新技术成果及其权利，归双方各自所有。根据公司与共有人湖北特种设备检验检测研究院签署的合作协议，上述专利由双方共同享有；利用该项专利进行后续改进产生的具有实质性或创造性技术进步特征的新技术成果，归双方各自所有。

3、商标权

截至报告期末，公司及子公司拥有 14 项在中国境内注册的商标，具体情况如下表所示：

序号	所有权人	注册号	商标名称	核定使用商品范围	有效期限	取得方式
1	四方光电	10190949	Gasboard	第 10 类：麻醉仪器； 医疗器械和仪器；医疗 分析仪器；医用测试 仪；肺活量计（医疗器 械）；医用诊断设备	2013.01.14- 2023.01.13	原始取得

2	四方光电	10191059	Gasboard	第 42 类：技术研究；技术项目研究；科研项目研究；节能领域的咨询；环境保护领域的研究；计算机编程；计算机软件设计；计算机系统设	2013.01.14-2023.01.13	原始取得
3	四方光电	10190989		第 10 类：麻醉仪器；医疗器械和仪器；医疗分析仪器；医用测试仪；肺活量计（医疗器械）；医用诊断设备	2013.01.14-2023.01.13	原始取得
4	四方光电	10191016	四方光电	第 42 类：技术研究；技术项目研究；科研项目研究；节能领域的咨询；环境保护领域的研究；计算机编程；计算机软件设计；计算机系统设	2013.01.14-2023.01.13	原始取得
5	四方光电	10190840	Gasboard	第 9 类：空气分析仪器；食物分析仪器；气体检测仪；转速计；科学用探测器；光学器械和仪器	2013.09.14-2023.09.13	原始取得
6	四方光电	10190804	四方光电	第 9 类：探测器；测量器械和仪器；空气分析仪器；食物分析仪器；气体检测仪；转速计；教学仪器；理化实验和成分分析用仪器和量器；科学用探测器；光学器械和仪器	2014.03.07-2024.03.06	原始取得
7	四方光电	15356887		第 42 类：技术研究；技术项目研究；科学研究；节能领域的咨询；环境保护领域的研究；计算机编程；计算机软件设计；计算机系统设	2015.10.28-2025.10.27	原始取得
8	四方光电	15356849		第 10 类：麻醉仪器；医疗器械和仪器；医疗分析仪器；医用测试仪；肺活量计（医疗器械）；医用诊断设备	2015.11.14-2025.11.13	原始取得

9	四方光电	15356657		第 9 类：空气分析仪器；食物分析仪器；气体检测仪；转速计；教学仪器；理化试验和成分分析用仪器和量器；光学器械和仪器	2016.10.07-2026.10.06	原始取得
10	湖北锐意	18571039		第 10 类：肺活量计（医疗器械）；医疗分析仪器；医用测试仪；医用诊断设备；医用身体康复仪；医疗器械和仪器；医疗用超声器械	2017.01.21-2027.01.20	原始取得
11	湖北锐意	19877265		第 9 类：探测器；测量器械和仪器；空气分析仪器；食物分析仪器；气体检测仪；光学器械和仪器；集成电路；烟雾探测器；理化试验和成分分析用仪器和量器；计算机软件（已录制）	2017.06.21-2027.06.20	原始取得
12	湖北锐意	19877380	锐意自控	第 9 类：空气分析仪器；食物分析仪器；气体检测仪；集成电路；理化试验和成分分析用仪器和量器	2017.09.21-2027.09.20	原始取得
13	湖北锐意	19877506	锐意自控	第 42 类：测量	2017.09.21-2027.09.20	原始取得
14	湖北锐意	19877508		第 42 类：技术研究；环境保护领域的研究；节能领域的咨询；工业品外观设计；计算机编程；计算机软件设计；计算机系统设计；软件运营服务（SaaS）；测量；信息技术咨询服务	2018.02.21-2028.02.20	原始取得

4、软件著作权

截至报告期末，公司及子公司拥有 52 项在中国境内注册的软件著作权，具体情况如下表所示：

序号	著作权人	登记号	软件著作权名称	开发完成日	首次发表日	取得方式
1	湖北锐意	2020SR0072249	锐意汽车排放气体测试仪软件 V1.0	2019.09.15	2019.10.25	原始取得
2	湖北锐意	2019SR0979702	锐意船舶废气排放	2019.07.30	2019.08.13	原始

			监控软件 V1.0			取得
3	湖北锐意	2019SR0979710	锐意紫外传感器软件 V1.0	2019.07.30	2019.08.13	原始取得
4	湖北锐意	2020SR0071811	锐意微流低量程红外气体传感器软件 V1.0	2019.07.30	2019.08.13	原始取得
5	四方光电	2019SR0979215	四方车载颗粒物传感器软件 V1.0	2019.04.10	2019.05.01	原始取得
6	湖北锐意	2020SR0071965	锐意 NDUV 紫外超低量程气体传感器软件 V1.0	2019.04.10	2019.07.25	原始取得
7	湖北锐意	2018SR762803	锐意第二代红外气体分析仪软件 V2.0	2018.03.18	未发表	原始取得
8	湖北锐意	2018SR768410	锐意第二代红外气体传感器软件 V2.0	2017.12.21	未发表	原始取得
9	四方光电	2017SR507365	四方光学粉尘传感器软件 V1.0	2017.07.10	未发表	原始取得
10	四方光电	2017SR090713	四方空气品质检测仪-Snifferbee 软件 V1.0	2017.01.21	未发表	原始取得
11	四方光电	2017SR090817	四方空气品质检测仪-Rubik 软件 V1.0	2017.01.21	未发表	原始取得
12	四方光电	2017SR090827	四方空气品质检测仪 -Marble 软件 V1.0	2017.01.21	未发表	原始取得
13	湖北锐意	2017SR099896	锐意沼气控制软件 V1.0	2017.01.20	未发表	原始取得
14	湖北锐意	2017SR099897	锐意在线煤气分析系统软件 V1.0	2017.01.20	未发表	原始取得
15	湖北锐意	2017SR099898	锐意便携红外烟气分析仪软件 V1.0	2017.01.20	未发表	原始取得
16	湖北锐意	2017SR099899	锐意便携红外天然气热值分析软件 V1.0	2017.01.20	未发表	原始取得
17	四方光电	2017SR090821	四方空气品质检测传感板软件 V1.0	2017.01.18	未发表	原始取得
18	四方光电	2017SR090824	四方电化学甲醛传感器软件 V1.0	2017.01.18	未发表	原始取得

19	四方光电	2016SR260120	四方 NDIR 二氧化碳传感器软件 V1.0	2016.06.25	未发表	原始取得
20	四方光电	2016SR260029	四方 NDIR 气体传感器软件 V1.0	2016.06.25	未发表	原始取得
21	四方光电	2016SR259926	四方激光粉尘传感器软件 V1.0	2016.06.10	未发表	原始取得
22	四方光电	2016SR260121	四方超声波氧气流 量浓度传感器软件 V1.0	2016.06.10	未发表	原始取得
23	湖北锐意	2016SR212098	锐意第二代超声波 沼气流量计软件 V2.0	2016.02.25	未发表	原始取得
24	湖北锐意	2016SR212111	锐意第二代非分光 红外煤气分析仪软 件 V2.0	2016.02.25	未发表	原始取得
25	湖北锐意	2016SR212087	锐意第二代微流烟 气分析仪软件 V2.0	2016.02.25	未发表	原始取得
26	湖北锐意	2016SR212082	锐意第二代非分光 红外沼气分析仪软 件 V2.0	2016.02.25	未发表	原始取得
27	四方有 限、湖北 特种设备 检验检测 研究院	2016SR079052	湖北特检院锅炉能 效测试及监控管理 平台 V1.0	2015.11.23	2016.01.20	原始取得
28	湖北锐意	2015SR250094	锐意新风控制器软 件 V1.0	2015.09.25	未发表	原始取得
29	湖北锐意	2016SR003199	锐意微型拉曼光谱 仪软件 V1.0	2015.02.25	未发表	原始取得
30	湖北锐意	2014SR168175	锐意红外煤气分析 仪软件 V1.2	2014.08.18	2014.09.08	原始取得
31	湖北锐意	2014SR168179	锐意红外烟气分析 仪软件 V1.2	2014.08.18	2014.09.08	原始取得
32	湖北锐意	2014SR168183	锐意红外沼气分析 仪软件 V1.2	2014.08.18	2014.09.08	原始取得
33	湖北锐意	2014SR184538	锐意超声波氧气流 传感器软件 V1.2	2014.08.18	2014.09.08	原始取得
34	湖北锐意	2014SR184534	锐意红外 CO ₂ 模块 软件 V1.0	2014.06.09	2014.06.13	原始取得

35	湖北锐意	2014SR183831	锐意红外录井传感器软件 V1.0	2014.04.25	2014.04.30	原始取得
36	湖北锐意	2014SR184536	锐意微型气体传感器软件 V1.0	2014.04.07	2014.04.18	原始取得
37	湖北锐意	2014SR183808	锐意在线红外气体分析仪软件 V1.0	2013.12.27	2013.12.31	原始取得
38	湖北锐意	2015SR250202	锐意激光粉尘传感器软件 V1.0	2013.12.25	未发表	原始取得
39	湖北锐意	2015SR250107	锐意甲醛传感器软件 V1.0	2013.12.25	未发表	原始取得
40	湖北锐意	2015SR248830	锐意空品模块软件 V1.0	2013.12.25	未发表	原始取得
41	湖北锐意	2014SR184544	锐意便携燃烧效率分析仪软件 V1.0	2013.12.20	2013.12.27	原始取得
42	四方光电	2015SR153962	四方光电激光拉曼气体分析系统 V1.0	2013.12.15	未发表	原始取得
43	湖北锐意	2014SR187619	锐意烟气排放连续监测系统软件 V1.0	2013.08.18	2013.09.09	原始取得
44	湖北锐意	2013SR059472	锐意大中型沼气工程测控系统 V1.3	2013.04.12	2013.04.15	原始取得
45	湖北锐意	2013SR059482	锐意超声波沼气流流量计软件 V1.0	2013.04.10	2013.04.17	原始取得
46	湖北锐意	2013SR059469	锐意大中型沼气工程数字化监控系统 V1.0	2013.03.28	2013.04.08	原始取得
47	湖北锐意	2011SR011081	锐意在线气体分析系统 V1.0	2010.10.10	2010.11.10	原始取得
48	湖北锐意	2010SR030930	锐意汽车尾气分析仪软件 V1.0	2010.05.10	2010.05.12	原始取得
49	湖北锐意	2010SR030929	锐意红外煤气分析仪软件 V1.0	2010.05.10	2010.05.12	原始取得
50	湖北锐意	2010SR030931	锐意红外烟气分析仪软件 V1.0	2010.05.10	2010.05.12	原始取得
51	湖北锐意	2010SR030811	锐意红外沼气分析仪软件 V1.0	2010.05.10	2010.05.12	原始取得
52	湖北锐意	2010SR057190	锐意超声波氧气传感器软件 V1.0	2010.05.10	2010.08.12	原始取得

（三）主要业务资质

1、计量器具相关资质

截至本招股说明书签署日，子公司湖北锐意取得如下《计量器具型式批准证书》：

序号	计量器名称	型号	证书编号	证书持有人	发证日期
1	烟气分析仪	Gasboard-3000	2006 量机字第 C109-42 号	湖北锐意	2006.03.10
2		Gasboard-3000plus	17C054-42	湖北锐意	2017.09.30
3		Gasboard-3000UV	17C055-42	湖北锐意	2017.09.30
4		Gasboard-3000plus	18C052-42	湖北锐意	2018.07.26
5		Gasboard-3000UV	18C051-42	湖北锐意	2018.07.26
6	便携式红外烟气分析仪	Gasboard-3800P	09C001-42	湖北锐意	2009.01.04
7	固定污染源烟气排放连续监测系统	Gasboard-9050	12C039-42	湖北锐意	2012.06.18
8	燃烧效率分析仪（烟气分析仪）	Gasboard-3400P	09C007-42	湖北锐意	2009.01.22
9	煤气分析仪	Gasboard-3100（P）	12C038-42	湖北锐意	2012.06.18
10	红外气体分析器	Gasboard-3500	09C006-42	湖北锐意	2009.01.22
11	便携红外天然气热值分析仪	Gasboard-3110p	13C016-42	湖北锐意	2013.04.01
12	沼气分析仪	Gasboard-3200	12C073-42	湖北锐意	2012.10.19
13	汽车排放气体测试仪	Gasboard-5000	2006 量机字第 C107-42 号	湖北锐意	2006.03.10
14		Gasboard-5260、5230	19C042-42	湖北锐意	2019.10.21
15		Gasboard-5160、5140、5130	19C041-42	湖北锐意	2019.11.21
16	透射式烟度计	Gasboard-6000	2006 量机字第 C110-42 号	湖北锐意	2006.03.10
17	超声波沼气流量计	BF-2000-4、BF-3000-65、BF-2000-10、BF-3000-100、	13F020-42	湖北锐意	2013.05.08

		BF-3000-160			
18	超声流量计	Gasboard-7200	12F046-42	湖北锐意	2012.07.12
19		USM-G2.5、G4、G6、G10、G16、G25	18F061-42	湖北锐意	2019.09.29

2、医疗器械注册证、生产许可证

(1) 医疗器械注册证

截至本招股说明书签署日，公司拥有下列《医疗器械注册证》：

序号	注册编号	产品名称	型号/规格	发证机关	有效期限
1	鄂械注准 20122211718	手持式肺功能检查仪	Gasboard-7020	湖北省食品药品监督管理局	2021.08.04

(2) 医疗器械生产许可证

截至本招股说明书签署日，公司拥有下列《医疗器械生产许可证》：

序号	许可证编号	生产范围	发证机关	有效期限
1	鄂食药监械生产许 20110513 号	二类：6821 医用电子仪器设备	湖北省食品药品监督管理局	2016.02.23-2021.02.22

3、防爆电气设备防爆合格证

截至本招股说明书签署日，公司及子公司湖北锐意取得如下《防爆电气设备防爆合格证》：

序号	证书持有人	产品名称	型号规格	证书编号	有效期限
1	湖北锐意	超声波 沼气计 量仪	BF-2000 DC4.5V	CNEx17.1972X	2017.06.26-2022.06.25
2	湖北锐意		BF-2008 DC4.5V	CNEx16.3196X	2016.10.17-2021.10.16
3	湖北锐意		BF-3000-DN32	CNEx16.3192	2016.10.17-2021.10.16
4	湖北锐意	防爆气体分析仪	Gasboard-3100 220V<100W	CNEx17.4746X	2017.12.20-2022.12.19
5	湖北锐意	超声波 燃气表	USM-2.5 DC4.5V	CNEx18.0980	2018.03.21-2023.03.20
6	湖北锐意		USM-G6 DC3.6V	CNEx18.1651X	2018.04.16-2023.04.15
7	湖北锐意	超声流 量计	USM-G2.5 DC3.6V	CNEx18.3285X	2018.07.18-2023.07.17
8	湖北锐意		USM-G16	CNEx18.4996X	2018.10.11-2023.10.10

			DC3.6V		
9	湖北锐意	超声燃气模块	USM 5VDC	CNEx19.1380U	2019.03.22-2024.03.21
10	四方有限	激光拉曼光谱气体分析仪用防爆电气控制箱	LR-6000、220V 1.0A	Exd IIB T4 Gb	2015.11.23-2020.11.22
11	四方有限	红外可燃气体探测器	CJH-5 24VDC	CNEx17.2380	2017.08.01-2022.07.31

4、进出口业务经营相关资质

截至本招股说明书签署日，公司及子公司拥有的主要资质情况如下：

序号	名称	颁布机构	证书编号	获证单位
1	海关进出口货物收发货人备案回执	中华人民共和国武昌海关	4200601914	四方光电
2	对外贸易经营者备案登记表	对外贸易经营者备案登记机关	03593533	四方光电
3	出入境检验检疫报检企业备案表	中华人民共和国湖北出入境检验检疫局	4200608960	湖北锐意
4	报关单位注册登记证书	中华人民共和国武汉东湖新技术开发区海关	4201361614	湖北锐意
5	对外贸易经营者备案登记表	对外贸易经营者备案登记机关	04722785	湖北锐意

5、产品认证

截至本招股说明书签署日，公司及子公司拥有的产品认证情况如下：

序号	名称	颁布机构	证书编号	认证对象	获证单位	获证时间
1	ABS 认证	American Bureau of Shipping	19-NJ3694830	Manufacturing Assessment	湖北锐意	2019.07.11
2	ABS 认证	American Bureau of Shipping	19-SQ1839995-P DA	Monitoring system, Emissions	湖北锐意	2019.06.12
3	KR 认证	Korean Register of Shipping	NAJ40238-AC001	Ship Continuous Emission Monitoring System	湖北锐意	2019.05.17
4	CE 认证	ISET S.R.L	IT1429CR21091811	Portable Infrared Gas Analyzer	湖北锐意	2018.09.21

5	CE 认证	ISET S.R.L	IT1429CR21091 812	Online Infrared Gas Analyzer	湖北锐意	2018.09.21
6	CE 认证	ISET S.R.L	IT1429CR21091 813	ANKERSMID Infrared Analyzer Type ABYSS	湖北锐意	2018.09.21
7	TÜV 认证	TÜV SÜD 管理服务 有限公司	SG PSB-OF-03626	Laser equipment Laser Particle Sensor Module	四方光电	2018.08.14
8	CE 认证	深圳市华宇认证 检测有限公司	HY17DC-056S	Ultrasonic Gas Flow and Oxygen Sensor	四方光电	2017.04.18
9	CE 认证	深圳市华宇认证 检测有限公司	HY15KC-125E	Laser Raman gas analyzer	四方光电	2015.12.03
10	CE 认证	Bay Area Compliance Laboratories Corp.	RSC090813001	Flue Gas Analyzer	四方光电	2009.09.03

注：1、ABS 认证：美国船级社（American Bureau of Shipping）是船舶和海上建筑物的设计、建造和定期检验规范标准的主要制定和执行者，ABS 认证是国际船舶业、海洋平台及相关行业对产品的专业认证之一，通过 ABS 认证的设备可以美国籍的船舶上使用；

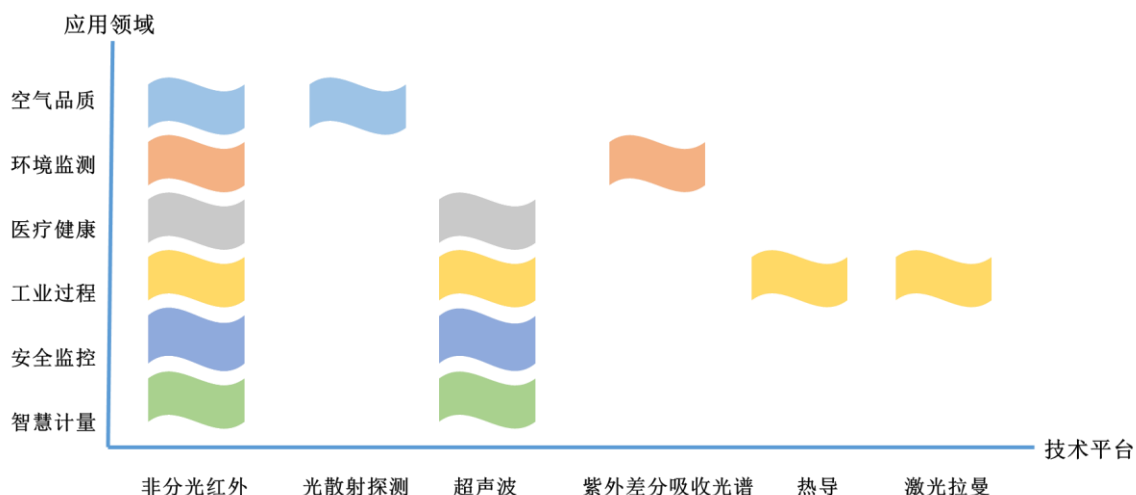
2、KR 认证：韩国船级社（Korean Register of Shipping）对船用设施的设计、制造和操作等提出的标准认证，通过 KR 认证的产品可以在韩国籍的船舶上使用；

3、CE 认证：CE 是 CONFORMITE EUROPEENNE 的缩写，欧盟对进口产品的认证，通过认证的商品可加贴 CE 标志，表示符合安全、卫生、环保和消费者保护等一系列欧洲指令的要求，可在欧盟统一市场内自由流通；

4、TÜV 认证：TÜV 是德国技术监督协会（Technischer Überwachungs Verein）的缩写，该协会为政府监督组织，由其进行工业设备和技术产品的安全认证，以及质量保证体系、环保体系的评估审核，是跨国第三方认证机构；TÜV 认证是元器件产品安全认证标志，在欧洲得到广泛接受。

七、发行人核心技术和研发情况

公司重视核心技术的创新，自成立以来便将自主研发能力纳入战略规划，持续进行研发投入，并对具备产业化价值的研发成果进行转化。公司积极融入国家科技创新体系，承担国家及省市级科技项目，在注重自主创新的同时，积极开展产学研合作，形成了以自主研发为主，以合作研发为辅的研发体系。通过多年积累，公司已构建囊括非分光红外(NDIR)、光散射探测(LSD)、超声波(Ultrasonic)、紫外差分吸收光谱(UV-DOAS)、热导(TCD)、激光拉曼(LRD)等气体传感技术在内的技术平台。目前公司技术平台在主要应用领域的运用情况如下图所示：



(公司技术平台在主要应用领域的运用情况)

(一) 主要产品的核心技术情况

公司主要产品的核心技术、技术来源、取得专利情况及在主要产品中的应用情况如下表所示：

序号	核心技术	技术来源	专利数量	应用本项技术的主要产品
1	微流红外气体传感技术	自主研发、合作研发	3项	烟气分析仪器、尾气分析仪器
2	热电堆红外气体传感技术	自主研发	4项	CO ₂ 气体传感器、烟气分析仪器、尾气分析仪器、煤气分析仪器、沼气分析仪器
3	光散射探测粉尘传感技术	自主研发	34项	粉尘传感器
4	超声波气体传感技术	自主研发、合作研发	16项	氧气传感器、超声波燃气表及气体流量计、肺功能检查仪
5	电化学甲醛气体传感技术	自主研发	3项	电化学甲醛传感器
6	紫外差分吸收光谱气体传感技术	自主研发	1项	烟气分析仪器、尾气分析仪器
7	煤气成分及热值分析技术	自主研发	4项	煤气分析仪器

上述核心技术的先进性及具体表征情况如下：

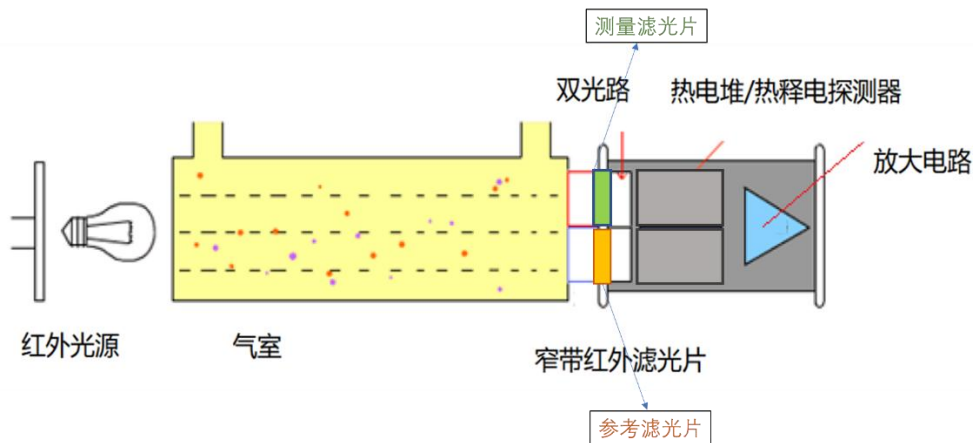
1、微流红外气体传感技术

(1) 非分光红外气体传感技术原理、应用情况及传统技术方案的局限性

非分光红外气体传感技术的原理是气体对特征红外波长的吸收符合朗伯比尔（Lambert-Beer）定律。其基本原理是红外光源发射一道红外光束穿过采样气室，样本中的各气体组分吸收特定频率的红外线。通过探测器接收和测量相应频率的红外线吸收量，结合嵌入式软件中设置的算法分析，可确定该气体组分的浓度。之所以说这种技术是非分光的，系因穿过采样气室的波长未经预先滤波。

不同气体由于其分子结构、浓度和能量分布的差异，而有各自不同的吸收光谱。如果不同气体的吸收峰重叠，就必须处理这些气体之间的相互干扰。此外，在特定波长范围内，气体检测还将受到水分的干扰。因此，使用非分光红外技术进行气体测量，需要解决不同气体之间的交叉干扰、高低温影响、湿度影响、元器件噪声影响等问题，这就需要气路、电路、光路设计及软件算法的综合配合。

根据红外探测器的不同，非分光红外气体传感技术可分为两种类型，即采用热电堆或者热释电原理的探测技术，或采用被测气体吸收池原理的气动探测技术。

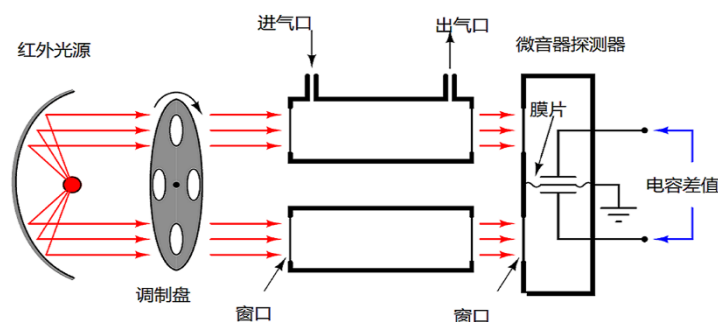


（采用热电堆或热释电原理的非分光红外气体传感器原理示意图）

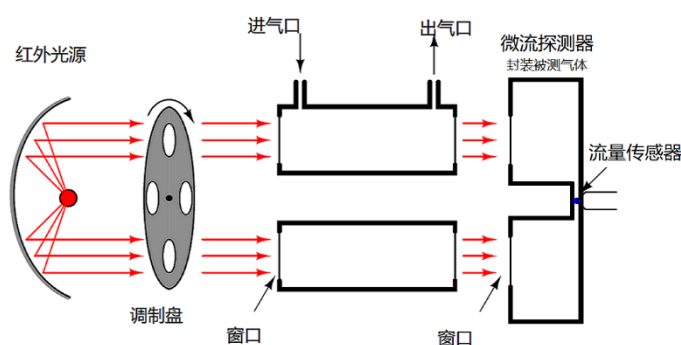
采用热电堆或者热释电原理的非分光红外气体传感器可以同时测量尾气分析仪中的 CO、CO₂ 和 HC，以及煤化工、冶金行业的高浓度 CO、CO₂ 和 CH₄。而在低浓度 SO₂、NO、CO、CO₂ 监测场景，由于采用该种原理的气体传感器红外吸收效应较弱，又可能面临高浓度 CO₂、H₂O 气体干扰，为实现精确测量，就需要更灵敏且可最大程度消除干扰的气动探测技术。

气动探测技术根据探测方式分为测量相隔气室压差的微音器原理（Condense

Microphone)，以及相通气室气体流动的微流原理（Micro-Flow）。ABB 公司采用微音器原理并对本项技术不断改进升级。与此同时，西门子（Seimens）、富士（Fuji）等企业则采用微流原理，该技术具有结构简洁、测量准确、抗震性好等优点。目前微流红外气体传感器技术大量运用于 CEMS 烟气排放连续监测、尾气排放监测、燃烧效率监控、磨煤机监控、水泥窑炉过程监控等应用场景。



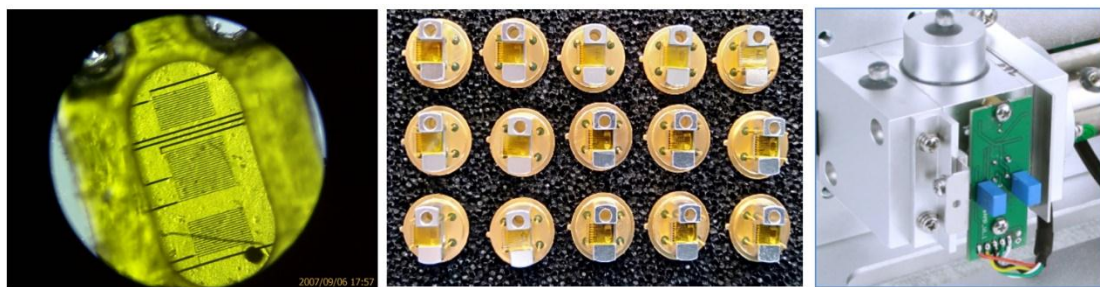
（微音器原理示意图）



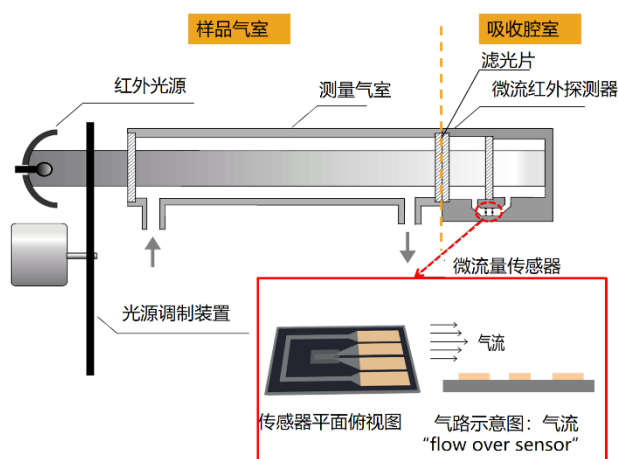
（微流原理示意图）

（2）公司的核心关键技术

公司通过采购微流量传感器，结合微流道设计、流量传感器防腐蚀设计、探测器内气体封装工艺等自有技术，实现微流红外探测器的自主生产；在掌握探测器这一关键部件自产能力的基础上，公司进一步研制出机械调制红外光源、镀金气室等，从而实现微流红外气体传感器国产化。

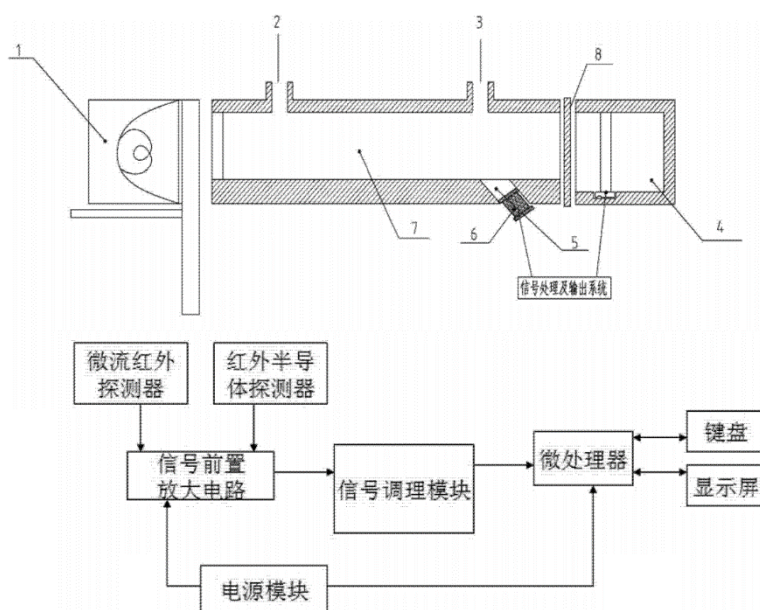


（微流量传感器、封装后的微流通道、微流红外探测器）



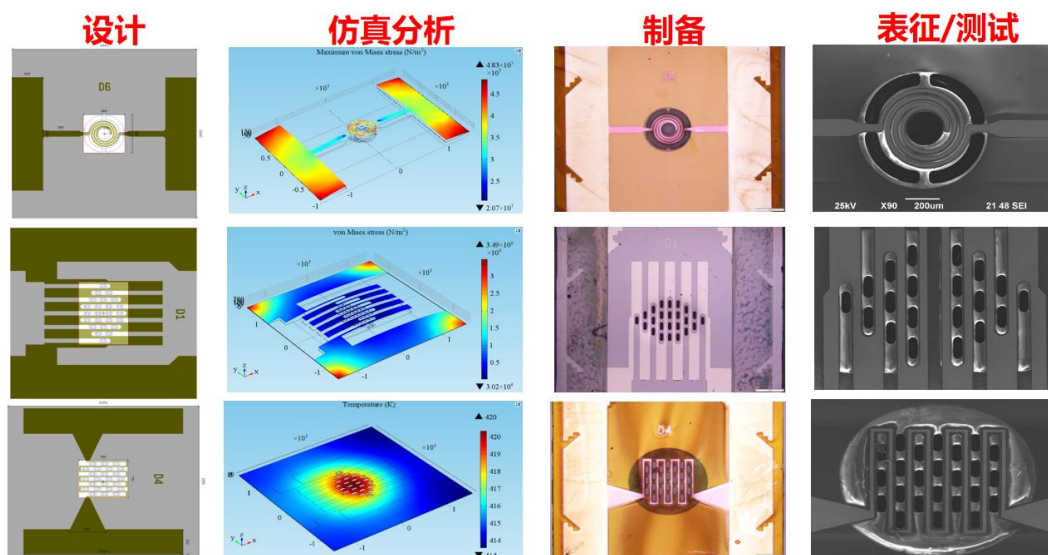
（微流红外气体传感器）

为进一步提高产品稳定性，公司在上述结构中增设热电堆或者热释电传感器作为参考通道，基本测量方法是将红外半导体探测器作为参考通道，将微流红外探测器作为测量通道，将参考通道获取的参考信号对测量通道获取的测量信号进行修正，得到修正信号，信号处理及输出系统根据信号与气体浓度的换算公式进行处理运算后输出测量气体的浓度值。此种设置参考通道的方法可以修正因温度变化、光源老化、气室污染等原因造成的对测量信号的干扰。



(具有参考通道的微流红外气体传感器)

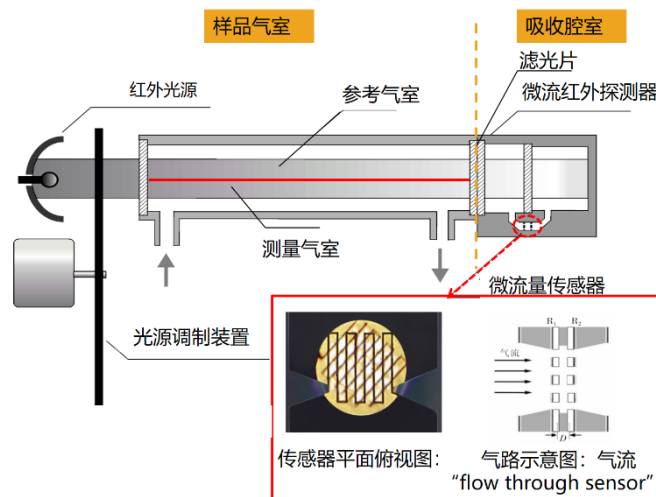
为形成微流量传感器自产能力，公司与中国科学院微电子研究所通过产学研合作，掌握了 MEMS 微流芯片自主制备技术。通过对不同形状、尺寸、疏密排布及隔热支撑等影响器件性能的结构进行设计研发，本合作项目成功制备了多种不同结构的微流量传感器，并确定最优设计方案。



(不同结构的微流量传感器芯片)

为进一步提高微流红外气体传感器的稳定性和低量程测量精度，在已有微流

红外探测器的基础上，公司设计了隔半气室，即在气室的两边分别充填氮气和测量样气，从而在一个红外光源和微流红外探测器结构内，实现对待测气体的参比测量。其基本原理是：红外光经过切光器后进入测量气室，在红外光的作用下，检测器前、后气室中的气体发生膨胀，由于存在膨胀差异，会导致前、后气室之间产生微小的流量；微流探测器检测到该流量后，会产生交流电压信号，经信号处理及输出系统后得到气体浓度。本项技术克服了现有技术采用单气室造成的测量稳定性差、采用独立双气室工艺结构复杂等问题。此外，本项技术还克服了水分干扰问题。



（隔半气室微流红外气体传感器）

通过逾十年对微流红外气体传感技术的研究开发，公司还在高稳定性红外光源、隔半气室、光源反射罩、气室镀膜、微流通道等结构设计及微流探测器信号调节方法等方面形成了核心技术。

2、热电堆红外气体传感技术

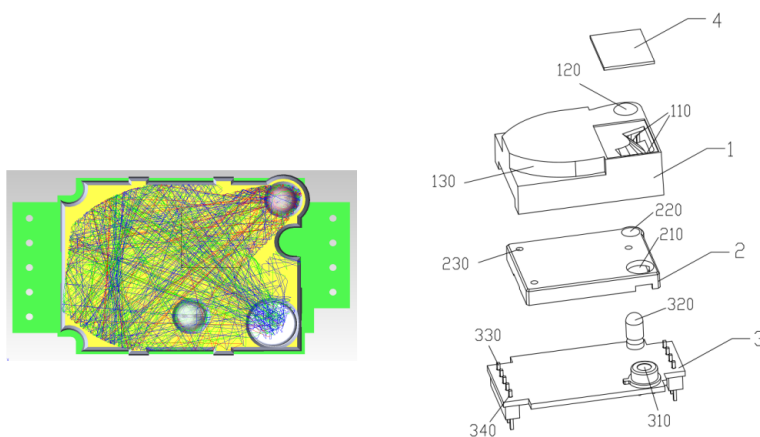
公司是国内较早从事新型热电堆红外气体传感器产业化的企业之一，公司的非分光红外气体传感器于 2004 年通过湖北省科技厅的科学技术成果鉴定，技术在总体上已达到国内领先水平，在采用类金刚石镀膜红外光源和探测器局部恒温的红外气体传感器技术方面达到国际先进水平。

目前，热电堆红外气体传感技术已逐步转变成可大批量应用的民用气体传感

技术。因其可检测气体对象丰富，本项技术广泛应用于空气品质、医疗健康、环境监测、工业过程等领域。为实现在物联网应用领域的普及，该技术需要在低成本、长寿命、微型化、低功耗、快速响应、高可靠性等诸多方面进行突破。公司在该领域的核心技术主要包括：

（1）微型化

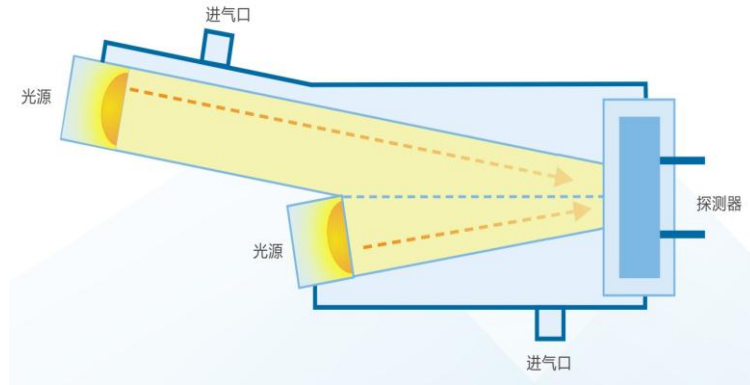
为获得较高的信噪比以及气体吸收率，热电堆红外气体传感器通常需采用一定长度的镀金钢管作为气室。但从降低制造成本及拓宽应用场景考虑，传感器微型化有着迫切的现实需求。公司在光路模拟软件基础上，成功采用多次光路反射方法，在有限空间内保证了合理的吸收光程。该技术使得公司热电堆红外气体传感器的微型化、低成本和批量生产成为可能。



（热电堆红外气体传感器光路模拟及内部结构）

（2）双光源

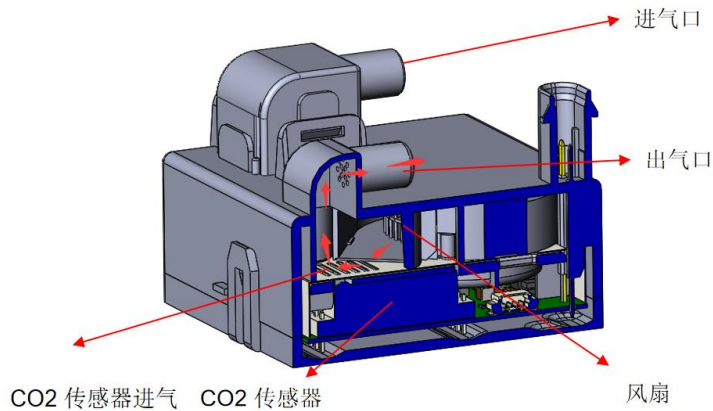
在微型化研究的基础上，公司创新设计红外光源分时调制、单热电堆探测器的双光源热电堆红外气体传感器，实现参考通道分时测量，从而在确保实现与双探测器同样测量精度和稳定性的前提下，实现了结构简化，拓宽了应用领域。



(双光源热电堆红外气体传感器原理)

(3) 快速响应

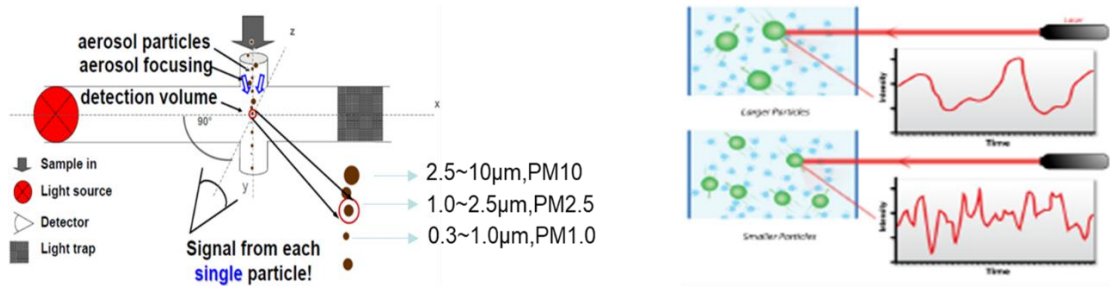
公司车载激光粉尘传感器原内置高性能微型风扇，通过在既有风扇的气体流道上安装 CO₂ 气体传感器，可大大加快 CO₂ 气体传感器的响应速度。该方案仅需单一安装位置和一个传感器模块，就可以实现粉尘及 CO₂ 含量的同时调节和控制。该技术方案也可用于制冷剂泄露的快速响应和报警。



(激光粉尘、CO₂ 气体传感器集成模块)

3、光散射探测粉尘传感技术

空气中的粒子对入射光有散射作用，散射光的强度与粒径有关。将含有颗粒的空气从采样口吸入，通过光敏感区时，尘埃粒子受光照射，散射出与粒子大小成一定比例的光脉冲信号，该信号被光敏器件接收并转换成相应的电脉冲信号再被放大，通过对一个检测周期内电脉冲的计数，便可得知单位采样空气中的粒子个数 (pcs/L)，进而可通过算法换算为质量浓度 (mg/m³)。



(光散射技术的基本原理)

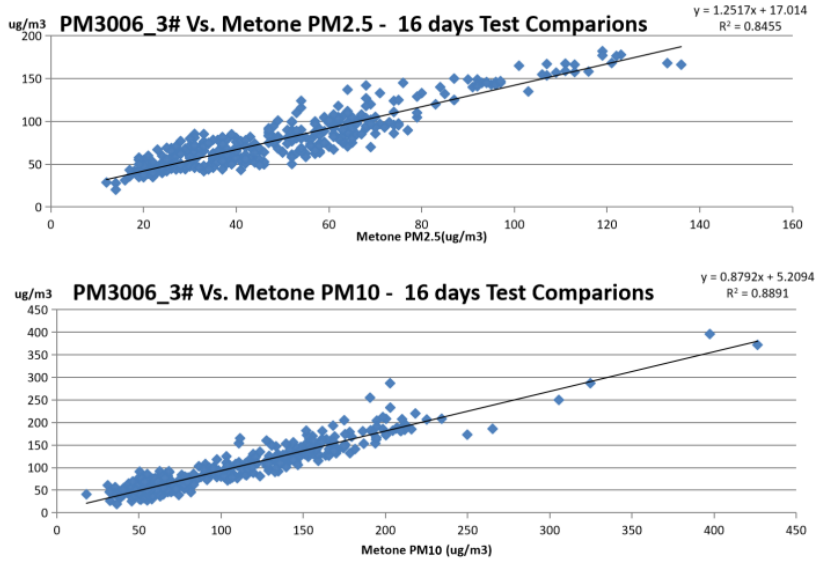
(1) 自动修正技术

为降低成本、丰富应用场景，近年来激光粉尘传感器采用风扇代替昂贵的气泵，以从外部环境中抽取待测样气。在温湿度变化、环境老化等情形下，风扇转速将发生变化，从而引起探测器信号将变化，影响测量的准确性。公司通过研究探测器信号以及风扇转速变量与粉尘浓度之间的关系，成功研发自动修正技术，即通过软件算法修正风扇转速变化，从而显著提高了测量精度。

(2) 自动粒子识别技术

激光粉尘传感器直接测量的是粉尘粒径大小和数量，要输出质量浓度就必须确定密度。当粉尘传感器的作用场景推广至室外环境监测时，由于室外环境相较室内而言复杂多变，不同场景下粉尘粒子分布不同，密度亦随之变化。为准确识别传感器所处场景、确定密度并反映粉尘浓度，自动粒子识别技术（Auto Particle Identification, API）应运而生。

API 技术通过算法消除相互干扰，通过粒径分布特征推算粒子密度，再据此计算浓度，实现对不同场景下不同分布特征粉尘浓度的合理反馈及不同粒径粒子的多通道输出，是一种高性价比的技术解决方案。凭借自动粒子识别技术，公司的粉尘传感器在 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 等不同尘源环境下，能够实现与标准仪器（Beta 射线方法）近乎一致的测量结果，且具备自动温度补偿及良好的耐久性。



(室外粉尘传感器输出与 Belta 射线标准仪器数值的长期对比)

(3) 抗污技术

测量气体中携带的灰尘及冷凝水将会影响粉尘传感器的性能。尤其是在车载激光粉尘传感器所适用的汽车场景，冷凝水以及大颗粒灰尘极为常见。为有效提高粉尘传感器的抗污性及稳定性，公司在防止水分冷凝及灰尘沉积等方面进行了大量研究，形成粉尘传感抗污技术，广泛应用于公司粉尘传感器产品中。

4、超声波气体传感技术

超声波气体传感技术系利用超声波传播的声速差原理，通过测量超声波气流顺向和逆向传播的平均声速和声速差，计算出气体的浓度和流速流量。凭借该技术非接触性测量、量程宽等优点，超声波气体传感技术被越来越多地被运用在医疗健康、工业过程及能源计量等领域。

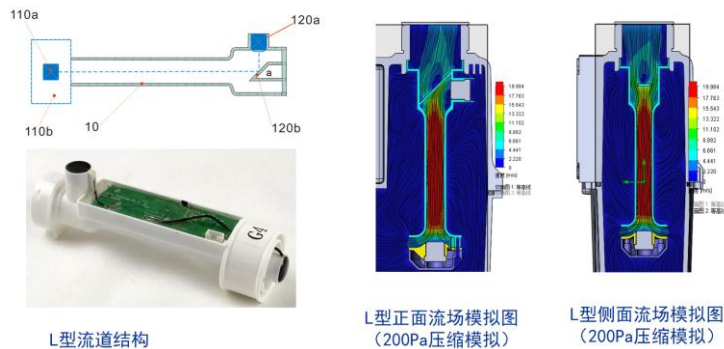
(1) 超声波气体浓度传感技术

在煤气分析场景，热导原理的 H_2 传感器容易受到煤气中焦油以及硫化氢腐蚀影响，从而使得测量精度受损。根据氢气密度小、声速快的特点，公司采用超声波技术设计了 H_2 传感器，并通过热电堆红外气体传感技术得到的 CO 、 CO_2 和 CH_4 对 H_2 进行修正，提升了 H_2 测量精度。

基于同样原理，在上述技术基础上改变标定气体，公司开发成功用于医疗制氧机氧气浓度和流量监测的氧气传感器。此外，根据各个医疗应用领域的特殊要求，公司相继开发了可用于呼吸机氧气浓度监测、麻醉机麻醉剂浓度监测的气体传感器。

（2）超声波气体流量传感技术

在沼气分析场景，面对沼气高水分、高硫化氢的特点，公司成功研制出可同时测量沼气成分和流量的超声波气体流量计，本项技术为公司超声波燃气表的研发奠定了基础。与超声波沼气流量测量不同的是，超声波燃气表需要满足极高量程比、不同燃气成分下流量计量精度的要求，以及不同燃气成分下流量计量准确性要求。对此，公司开发了带燃气密度测量功能的新型家用超声波燃气表。同时，公司通过计算流体力学模拟，设计了一种 L 型的超声波气室通道，进一步降低成本，提高抗污性能，从而加强了超声波燃气表的竞争力。

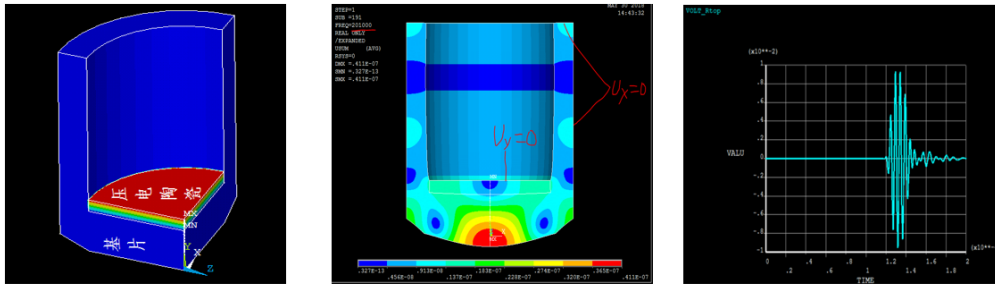


（超声波燃气表模块及 L 型气室内部流场模拟）

工商用燃气计量多采用工业膜式表以及罗茨表。为了确保测量准确，超声波气体流量计采用多组超声波探测器，成本和功耗较高。公司在家用燃气表模块研究经验基础上，通过流体力学模拟，在进气口处优化设计了整流罩，确保进入各个子腔室的燃气更加均匀平稳。由此，仅采用一组超声波探测器就能够完成工商业燃气表的测量，确保了准确性和低成本。

为进一步提高超声波燃气表模块性能并降低成本，公司通过对不同压电陶瓷片直径、厚度，基片的直径、厚度等进行有限元仿真分析，确定最优的探测器材

料以及结构尺寸，并进行相应的工艺方案研发，实现高灵敏度超声波探测器的自主生产。目前燃气表用超声波探测器已小批量试制应用。



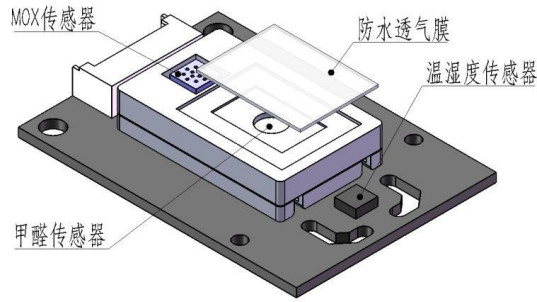
(燃气表用超声波探测器设计仿真)

(3) 超声波肺功能仪检测技术

公司与广州呼吸疾病研究所（已更名为广州呼吸健康研究院）合作，开发国产化肺功能模拟器，形成模拟人体呼吸状态的新型装置及系统技术、自动化标定方法及生产工艺技术。其后，根据肺功能传感器体积小、快速响应等要求，公司设计了带有整流装置的超声波流量测量气室。目前公司的超声波肺功能检查仪已经通过临床试验、并获得注册证书，实现小批量销售。由于超声波肺功能测试技术具备精度高、响应快、无需经常校准的优势，为肺功能测试技术进入社区和家庭提供了可能。

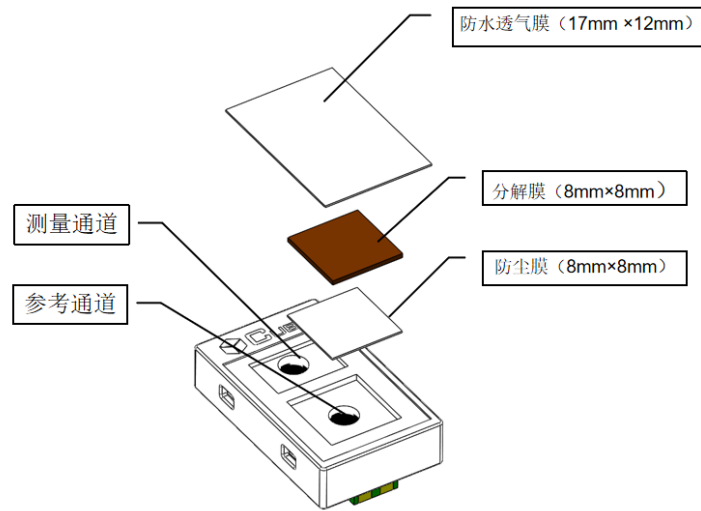
5、电化学甲醛气体传感技术

为排除醇类及温湿度对电化学甲醛气体传感技术浓度测量的干扰，公司增加 MEMS 工艺 MOX 传感器以及温湿度传感器，用于测量 VOC 类物质以及环境温湿度。同时，根据空气净化器、新风系统的运行状态数据，结合需要考虑的运行场景进行多传感器信息融合，以输出准确的甲醛浓度数值。



(多传感器信息融合法甲醛传感器)

此外，公司还掌握单一传感器分时差减法、双传感器实时差减法等甲醛传感器需要的关键材料选择以及传感器制备方法，以消除其他气体以及温湿度干扰，使得电化学甲醛传感器更加可靠耐用。



(双传感器实时差减法甲醛传感器)

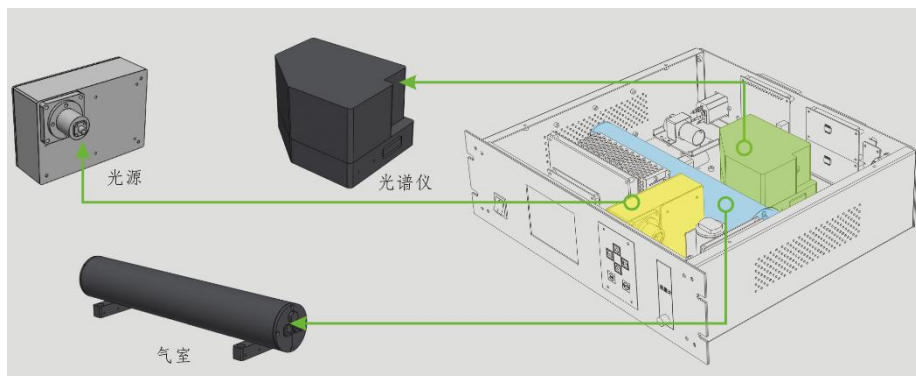
6、紫外差分吸收光谱气体传感技术

(1) 紫外吸收池技术

为解决光纤传输进出气室光线的光斑小、吸收效果不佳的问题，公司设计了将入射模块、出射模块、反射模块与气室腔体采用螺丝螺纹连接的结构，不再设置反射镜模块调节装置，克服了震动、温度变化造成的结构变化影响，确保了光学结构的稳定性，还能使得更多光通过测量气室，提高检测灵敏度。

（2）紫外光源控制器和紫外光谱仪

在脉冲氙灯光源基础上，公司自主开发了脉冲光源控制器，并利用在实施国家重大科学仪器设备开发专项过程中的研究基础，自行开发了基于光纤光栅的紫外光谱仪。在上述部件基础上，结合紫外吸收气室，公司开发了紫外差分吸收光谱气体传感器模组以及气体分析仪，能够实现对 SO_2 、 NO_x 的直接测量。



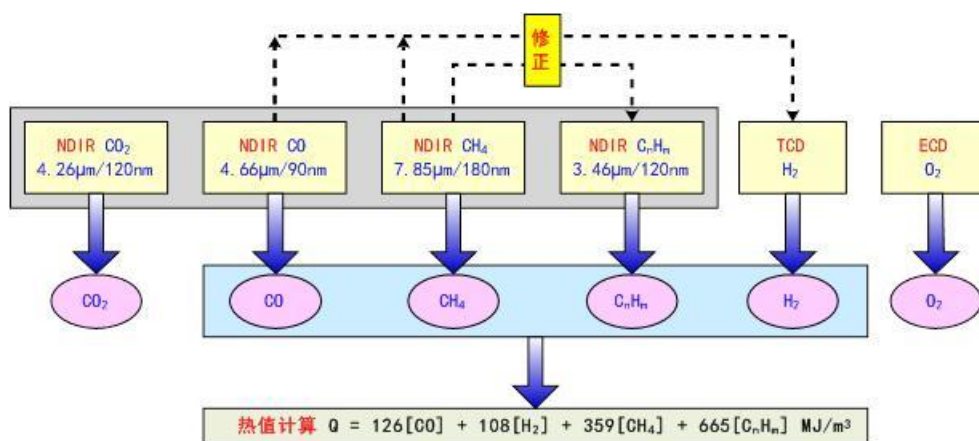
（由光源、气室、光谱仪组成的紫外差分吸收光谱原理的烟气、尾气分析仪结构）

7、煤气成分及热值分析技术

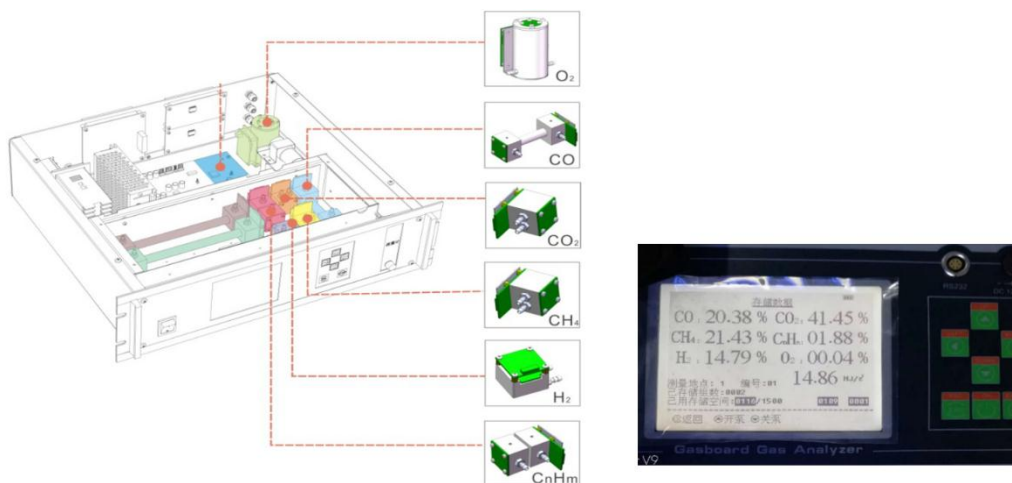
公司集成非分光红外、热导气体传感技术，生产出具有低成本、高可靠性、快速响应优点的煤气分析仪，在煤气成分和热值监测这一高附加值领域取代传统的色谱技术。

通过分析煤气中常见的碳氢化合物种类及其光谱特性，公司选择了远离碳氢化合物主吸收峰（ $3.40\mu\text{m}$ ）的 $7.85\mu\text{m}$ 作为 CH_4 气体传感器的滤光片参数，选择了在碳氢化合物主吸收峰（ $3.40\mu\text{m}$ ）右侧，对 CH_4 吸收峰很弱的 $3.46\mu\text{m}$ 作为 CnHm 气体传感器的滤光片参数，并根据 CH_4 含量对 CnHm 进行修正，得到准确的 CnHm 数值。

在此基础上，公司得以在一台煤气分析仪的内部集成非分光红外气体传感器（针对 CO 、 CO_2 、 CH_4 和 CnHm 检测）、热导 H_2 传感器以及电化学 O_2 传感器，并通过软件进行修正，得到准确的六组分浓度数据并计算热值。该技术获我国发明专利以及美国、欧洲发明专利，并获得湖北省发明专利金奖。



(煤气分析仪用气体传感器的选择和相互修正)



(煤气分析仪内部结构及软件显示界面)

(二) 核心技术的科研实力和成果情况

1、公司及全资子公司双双入选工业和信息化部“工业强基传感器‘一条龙’应用计划示范企业”

2019年12月，公司及子公司湖北锐意双双入选工信部2019年工业强基传感器“一条龙”应用计划示范企业，“微流红外烟气传感器研究及产业化”入选示范项目。

根据《工业强基工程实施指南（2016-2020年）》以及《关于组织开展2019年度工业强基工程重点产品、工艺“一条龙”应用计划工作的通知》（工信厅规

函（2019）212号），“一条龙”应用计划系针对重点基础产品、工艺，梳理产业链重要环节。所入选示范企业是上述重点环节的承担单位，示范项目有助于加快工业强基成果推广应用，着力去瓶颈、补短板，促进制造业创新发展和提质增效升级。

2、公司重要科研项目

公司自成立以来，承担了多项科研项目，具体情况如下：

序号	项目类别	重大科研项目名称	项目时间
1	湖北省揭榜制科技项目	空气质量传感器芯片开发及产业化	2019.09-2021.09
2	武汉市科技成果转化项目	机动车尾气排放检测与控制关键传感器研发及产业化	2019.07-2021.12
3	2018年湖北省产业创新能力建设专项项目	空气品质传感器技术提升创新能力建设项目	2017.07-2019.07
4	湖北省技术创新专项任务书（重大项目）	低成本悬浮颗粒物传感器研发及产业化	2017.05-2020.04
5	湖北省中国科学院科技合作专项项目	高精度低量程在线红外烟气分析仪的研究与开发	2016.10-2018.12
6	武汉市科技计划项目	工业过程监控在线气体分析仪器产业化	2013.02-2015.12
7	湖北省科技支撑计划项目	同时测量沼气成分和流量的超声波传感器研发与应用	2013.01-2015.12
8	国家重大科学仪器设备开发专项项目	激光拉曼光谱气体分析仪的研发与应用	2012.10-2015.09
9	2013年工信部物联网发展专项资金项目	沼气工程数字化监控物联网平台	2012.01-2014.12
10	2011年湖北省发改委重点产业振兴和技术改造项目	微型红外气体传感器研究及产业化	2010.10-2012.10
11	武汉大循环经济示范区省预算内投资改革试验专项项目	节能减排监测仪器产业化建设项目	2010.10-2012.10
12	科技型中小企业技术创新基金项目	红外气体传感器及其产业化	2010.05-2012.05

3、公司取得的奖项与荣誉

公司自成立以来，取得了多个科研奖项，具体如下：

序号	奖项、荣誉授予方	奖项、荣誉名称	获授时间
1	湖北省知识产权局	第十届湖北省专利奖金奖（“一种用于测量煤气成分和热值的方法”）	2017.12
2	中国仪器仪表学会	2016年度优秀产品奖（“红外煤气分析仪”）	2016.09
3	科学技术部、环境保护部、商务部、国家质量监督检验检疫总局	国家重点新产品：红外煤气分析仪	2013.09
4	科学技术部、环境保护部、商务部、国家质量监督检验检疫总局	国家重点新产品：微流红外烟气分析仪	2011.08
5	科学技术部、环境保护部、商务部、国家质量监督检验检疫总局	国家重点新产品：便携式红外沼气分析仪	2008.11
6	科学技术部、环境保护部、商务部、国家质量监督检验检疫总局	国家重点新产品：非分光红外（NDIR）气体传感器	2006.11

公司获得的其他奖项或荣誉如下：

序号	奖项名称	颁发单位	获授时间
1	知识产权示范企业及示范建设企业	湖北省知识产权局	2014.09
2	湖北省科技型中小企业创新奖	湖北省人民政府	2011.12

（三）主要研发项目

截至报告期末，公司仍在进行的主要研发项目情况如下：

序号	研发项目	研发内容	所处阶段及进展情况	拟达到的目标	人员投入	报告期经费投入（万元）	与行业技术水平比较
1	车载 PM _{2.5} 检测总成	车载激光粉尘传感器	小批量	针对整车厂不同的车型对安装位置、尺寸、性能要求不同，定制不同的车载粉尘传感器，需要对结构、硬件、软件、性能、可靠性、电磁兼容等多方面进行试验验证。	33人	767.79	国际先进
2	基于不同应用平台的综	空气品质检测仪	在研	针对客户的具体需求，基于公司的粉尘、CO ₂ 、	32人	359.53	国内先进

序号	研发项目	研发内容	所处阶段及进展情况	拟达到的目标	人员投入	报告期经费投入(万元)	与行业技术水平比较
	合空气质量检测仪			甲醛传感器基础进行增值功能开发。需要对结构、硬件、软件、性能、可靠性、电磁兼容、包装等多方面进行试验验证。			
3	紫外烟气分析技术的研发及应用	尾气传感器模组	在研	非分光紫外原理测量NO、NO ₂ ，采取全新传感器和光源应用、恒温加热模式、受外界温度影响小、高准确度、低成本；采用紫外差分吸收光谱技术，气室部分采用恒温设计。	5人	358.30	国内先进
4	智能超声波燃气表关键技术研发及应用	超声波燃气表	小批量	在户用及商用方面：解决实气性能、气源适应性、小流量精度漂移、信噪比改善以及稳定和可靠性提升等问题；在工业用方面：采用全新气室和结构设计，完成G25、G40两种大流量规格的样机。	11人	154.27	国内先进
5	尾气分析平台	发动机实验室排放检测系统、发动机便携排放检测系统	在研	在公司微流红外及紫外差分吸收光谱技术基础上，针对发动机实验室排放检测系统和发动机便携排放检测系统需求，开发加热型氢离子火焰探测（HFID）技术HC分析仪和监测系统（CO、HC、NO _x 、PM）；针对发动机便携排放检测系统（PEMS）：开发尾气排放流量计，配合红外、紫外、HFID仪器，形成满足国家标准要求的国产化PEMS。	7人	193.16	国内先进

序号	研发项目	研发内容	所处阶段及进展情况	拟达到的目标	人员投入	报告期经费投入(万元)	与行业技术水平比较
6	工业气体在线诊断监控平台	沼气 NB-IOT 物联网平台	在研	针对国家实施的新农村建设以及扶贫工程需求，对沼气入户的 NB-IOT 超声波沼气表进行物联网平台管理，完成对所有试点县所用超声波沼气表设备的数据接收、存储，并提供接收数据和转发日志查询等功能。	5 人	338.71	国内先进
7	空气质量传感器芯片开发及产业化	基于 MEMS 工艺的 MOX 气体传感器	在研	在单一芯片上集成多个传感元件，提供车内外空气中 CO、NO ₂ 以及 VOC 等有害气体的检测分析。同时形成 MEMS 的新型 MOX 气体传感器通用技术平台。	-	48.54	国内先进
8	制氧机控制板的研发及应用	制氧机控制板	小批量	基于公司的超声波氧气流量和浓度传感器基础，为不同客户定制具有参数感知、控制、显示、通讯功能的制氧机控制板。	18 人	44.22	国内先进
9	高精度激光颗粒物粒子计数技术	室外粉尘传感器、洁净室粒子计数器	小批量	突破自动粒子识别技术，运用线光源、大鼓风机，输出质量浓度，用于室外扬尘监测；或运用线光源，输出粒子数，用于工业洁净室。	20 人	36.12	国内先进
10	机动车尾气排放检测与控制关键传感器研究及产业化	发动机尾气 O ₂ 及 NO _x 传感器	在研	掌握发动机 O ₂ 传感器及 NO _x 传感器所需的核心元器件芯片和传感器封装的技术工艺路线，并建立示范生产线。	5 人	35.99	国内先进
11	智能超声波医用气体浓度流量计研发及应用	医用气体浓度流量计	在研	研究满足呼吸机需要的氧气浓度、麻醉机需要的麻醉气体浓度监测要求的新型超声波气体传感器。	11 人	30.47	国内先进

序号	研发项目	研发内容	所处阶段及进展情况	拟达到的目标	人员投入	报告期经费投入(万元)	与行业技术水平比较
12	车载二氧化碳检测总成	车载 CO ₂ 气体传感器	小批量	在红外 CO ₂ 气体传感器技术上，针对车规级要在机械、电子、软件、电磁兼容、可靠性等方面的特殊要求，设计新型 CO ₂ 传感器模块，通过相关测试标准。	16 人	27.80	国际先进

(四) 研发投入情况

公司自成立以来，一直专注于气体传感器和分析仪器的自主研发和创新。报告期内，公司研发投入及其占营业收入比例情况如下：

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度	合计
研发费用(万元)	1,959.77	1,384.73	1,102.80	4,447.30
营业收入(万元)	23,325.48	11,754.07	10,505.70	45,585.25
占比	8.40%	11.78%	10.50%	9.76%

(五) 合作研发情况

报告期内，公司分别与中国科学院微电子研究所、中国科学院声学研究院、湖北工业大学、华中科技大学开展合作研发或委托研发，研发内容、研发成果分配情况如下：

序号	项目名称	合作单位	合作形式	研究内容	研究成果分配	合作时间
1	空气质量传感器芯片开发及产业化	华中科技大学	委托研发	采用 MEMS 工艺的金属氧化物空气品质传感器的研发和应用	研发成果及相关知识产权及技术秘密的使用权和转让权归公司所有	2019.09.10-2029.09.10
2	汽车发动机振动测量系统开发	湖北工业大学	委托研发	汽车发动机振动测量系统硬件和软件的研制和开发	研发成果及相关知识产权及技术秘密的使用权和转让权归公司所有	2019.07.18-2019.09.01
3	气体传感器用超声波探头研制开发	中国科学院声学研究院	合作研发	气体传感器应用的超声波探测器研究和开发	双方各占 50% 的知识产权，同等享有同等权利，不得私	2018.04.08-2018.12.31

					自转让第三方	
4	高精度低量程在线红外烟气分析仪的研究与开发	中国科学院微电子研究所	合作研发	基于 MEMS 技术的微流传感器芯片研究	公司独立完成部分归公司独自所有；中科院微电子研究所独立完成、双方共同完成部分的归双方共有	2016.10.01-2018.12.31

“合作研发”系通过公司与外部研究机构开展研发合作，在新技术研发的不同阶段各自承担相应的研究任务及研发投入，知识产权、技术及研发成果等一般归双方共同所有。“委托研发”系公司委托外部研究机构开展研究，公司提出技术创新需求，合作方组织专家团队进行攻关后由公司进行后期验证，委托研发得到的知识产权、技术及研发成果均归公司所有。公司已与合作研发单位订立严格的保密条款，以防范技术泄密。

（六）技术人员情况

截至 2019 年末，公司总人数为 510 名，其中研发人员为 106 名，占员工总数的比例约为 20.78%。公司核心技术人员共计 5 人，分别为熊友辉、刘志强、石平静、何涛、吴俊，占员工总数的比例约为 0.98%。

1、核心技术人员基本情况

（1）认定依据

核心技术人员的认定依据和标准主要包括：①在公司研发、生产、质量、技术等领域做出突出贡献；②所取得的知识产权、所发表论文情况；③技术人员在工作背景、教育背景、技术经验、研究经历、知识储备方面的突出因素。以上认定依据能够反映企业生产经营需要和相关人员对企业生产经营发挥的实际作用，符合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》关于核心技术人员认定的相关标准。公司核心技术人员均系通过上述依据进行全方位综合评估后认定。

（2）核心技术人员简历

公司核心技术人员的工作经历及学历背景具体参见招股说明书“第五节 发

行人基本情况”之“七、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的简要情况”。

(3) 核心技术人员在公司研发、取得专利等方面发挥的具体作用

①熊友辉先生，现任公司董事长、总经理，负责公司项目的总体规划、质量、进度和技术管理等建设管理工作；作为公司的技术带头人，从研发、生产、质量等各方面整体布局。熊友辉先生参与研发本公司 48 项授权专利。

②刘志强先生，现任公司董事、副总经理，负责公司气体传感器领域的研发、市场调研及相关信息支持工作，把握公司气体传感器产品的研发与战略发展方向。刘志强先生参与研发本公司的 72 项授权专利。

③石平静先生，现任公司副总经理，负责公司气体分析仪器应用领域的研发、市场调研及相关信息支持工作，把握公司气体分析仪器下游应用产品的研发与战略发展方向。石平静先生参与研发本公司的 23 项授权专利。

④何涛先生，现任公司监事、研发一部经理，对执行公司在粉尘传感器、CO₂ 气体传感器、VOC 气体传感器等方面的研发战略、具体把控研发项目起到重要作用。何涛先生参与研发本公司的 40 项授权专利。

⑤吴俊先生，现任公司研发三部经理，对执行公司在超声波燃气表等方面的研发战略、具体把控研发项目起到重要作用。吴俊先生参与研发本公司的 12 项授权专利。

2、对核心技术人员实施的约束激励措施

公司对核心技术人员实施的激励措施包括：提供良好的研发环境；组织体系化的研发项目；实施项目研发奖金、产业化奖金、知识产权奖金制度；搭建员工持股平台实施股权激励。公司对核心技术人员实施的约束措施包括：实施绩效考核制度；签署保密协议、竞业禁止条款。

3、报告期内核心技术人员的主要变动情况及对公司的影响

截至 2019 年 12 月 31 日，公司核心技术人员共 5 名，最近 2 年未发生过核

心技术人员流失的情况。

（七）技术创新机制、技术储备及技术创新的安排

1、技术创新机制及安排

（1）强化研发队伍建设

公司依托湖北省气体分析仪器仪表工程技术研究中心、湖北省省级企业技术中心，通过自主创新、产学研结合不断积累技术，充分发挥研发平台的优势，提升公司技术实力及品牌影响力。凭借全面的技术平台、先进的生产工艺，公司能够为不同需求用户提供定制化的解决方案。公司坚持长期稳健发展的人才引进方针，致力于培养年轻化的研发梯队，为公司的持续创新提供新鲜血液，形成多层次的人才培养体系。公司通过股权激励的方式，将研发人员的个人利益与公司利益绑定，激发了技术创新的动力。

（2）建立科学的研发管理制度，推动自主研发创新

公司通过实施及完善《研发项目管理制度》《研发中心项目奖金管理办法》《知识产权管理制度》，建立科技成果开发、转化实施的激励制度，确保了研发项目的顺利实施及目标达成，确保新技术、新产品的产出；此外，公司还通过《绩效考核管理办法》《研发中心月度绩效考核制度》《员工培训管理办法》，对研发技术人员进行管理、绩效考核和培养。

（3）加强知识产权保护，激发自主创新

公司重视知识产权保护，董事长兼总经理负责公司知识产权战略规划、制定和调整等事项批准，对知识产权管理和工作提出指导和建议。总经理办公室负责具体事务执行，使公司知识产权得到有效保护，同时避免在技术研发和产品销售环节侵犯他人知识产权。具体工作包括激励创新、保护研发成果、避免侵权和妥善处理应对可能的知识产权纠纷或诉讼；在研发项目立项前期对相关的国内外专利文献进行检索和分析、在研发过程中跟踪与监控研发活动中的知识产权，避免知识产权侵权风险，将研发成果及时申请专利或作为商业秘密保护，并对发明人

进行奖励。

公司非常重视知识产权和保密信息的保护，也尊重包括客户、竞争对手、供应商在内的任何第三方的专有信息及知识产权。公司员工需签署《保密协议》，技术、销售及一定级别以上员工签署《竞业禁止协议》；在与客户合作过程中，签订知识产权协议或条款，约定尊重和保护双方的知识产权和保密信息。

公司上述知识产权保护机制不但可以激发研发创新，使公司形成充足的技术储备，也使公司的技术创新得到有效保护，降低和避免知识产权侵权风险。

2、技术储备

公司储备有激光拉曼光谱气体分析技术、发动机尾气 O₂ 及 NO_x 传感器技术，以及基于 MEMS 工艺的 MOX 气体传感技术。

八、发行人境外经营情况

截至本招股说明书签署日，发行人不存在境外经营情况。

第七节 公司治理与独立性

一、公司治理结构概述

公司根据《公司法》《证券法》等相关规定的要求，建立并完善了由股东大会、董事会、监事会和经营管理层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，并在公司董事会下设立了战略决策委员会、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。

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

公司制定了《股东大会议事规则》。股东大会依据《公司法》《证券法》等法律、法规以及《公司章程》《股东大会议事规则》等公司规章制度规范运作，股东均现场出席历次会议。股东大会在召集方式、议事程序、表决方式和决议内容等方面均符合有关法律法规和公司规章制度的规定，不存在违反有关法律法规和公司规章制度行使职权的情形。

（二）董事会制度的建立健全及运行情况

公司制定了《董事会议事规则》。董事会依据《公司法》《证券法》等法律法规以及《公司章程》《董事会议事规则》等公司规章制度规范运作，全体董事均出席历次会议。

董事会召集方式、议事程序、表决方式和决议内容等方面均符合有关法律

法规和公司规章制度的规定，不存在违反有关法律法规和公司规章制度行使职权的情形。

（三）监事会制度的建立健全及运行情况

公司制定了《监事会议事规则》。监事会依据《公司法》《证券法》等法律法规以及《公司章程》、《监事会议事规则》等公司规章制度规范运作，全体监事均出席历次会议。监事会在召集方式、议事程序、表决方式和决议内容等方面均符合有关法律法规和公司规章制度的规定，不存在违反有关法律法规和公司规章制度行使职权的情形。

（四）独立董事制度的建立健全及运行情况

公司制定了《独立董事工作制度》，规定了独立董事的独立性及任职资格，独立董事的提名、选举和更换，独立董事的职责，独立董事的权利和义务等。公司两位独立董事由公司股东大会选举产生。独立董事符合相关法律法规中规定的公司董事任职资格，符合《关于在上市公司建立独立董事制度的指导意见》中规定的独立性及任期要求。

公司独立董事依据《公司法》《证券法》等法律法规以及《公司章程》《独立董事工作制度》等公司规章制度勤勉尽责地履行职权，准时出席了历次董事会会议，积极参与公司决策，对需要独立董事发表独立意见的事项进行了认真审议并发表了独立意见。独立董事对本公司完善治理结构和规范运作发挥了积极作用，独立董事所具备的丰富的专业知识和勤勉尽责的职业道德在董事会制定公司发展战略、发展计划和生产经营决策等方面发挥了良好的作用，有力地保障了公司经营决策的科学性和公正性。

（五）董事会秘书制度的建立健全及运行情况

公司制定了《董事会秘书工作细则》，该制度规定了董事会秘书的任职资格、董事会秘书的职责、董事会秘书的任免等。

公司董事会秘书依据《公司法》《证券法》等法律法规，《公司章程》《董事

会秘书工作细则》等公司规章制度，负责公司信息披露事务、组织筹备董事会会议和股东大会等工作，对公司的规范运作起到了重要作用。

（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，设立战略决策委员会、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	成员
战略决策委员会	熊友辉（召集人）、刘志强、许贤泽
审计委员会	颜莉（召集人）、许贤泽、熊友辉
提名委员会	许贤泽（召集人）、颜莉、熊友辉
薪酬与考核委员会	颜莉（召集人）、许贤泽、熊友辉

各专门委员会自设立以来按照《董事会战略决策委员会议事规则》《董事会审计委员会议事规则》《董事会提名委员会议事规则》《董事会薪酬与考核委员会议事规则》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

1、报告期内公司治理存在的缺陷

公司改制为股份公司之前，仅按照公司法及当时公司章程运作，未建立完善的股东会、董事会、监事会相关的议事规则，治理结构有待改进。

2、报告期内公司治理的改进情况

2019年7月，公司召开创立大会暨首次股东大会，建立了相对完善的公司治理制度和公司治理组织结构。

在公司治理制度上，本次创立大会审议通过了股份公司的《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》以及《关联交易决策制度》《对外投资管理制度》《对外担保管理制度》《防止大股东及关联方占用公司资金管理制度》等制度，初步建立了相对完善的公司治理制度，为股份公司治理

结构的正常运转提供了指导方针。

在治理组织结构上，公司选举产生了公司董事会、监事会成员，并聘任了总经理、副总经理、财务总监及董事会秘书，建立了符合上市要求的公司治理结构，为公司治理制度的推行提供了组织保障。

公司自设立以来，股东大会、董事会、监事会和管理层能够按照相关法律、法规和《公司章程》赋予的职权依法独立规范运作，履行各自的权利和义务。

三、发行人内部控制情况

（一）公司管理层对内部控制制度的自我评价

公司管理层认为，根据《企业内部控制基本规范》及相关规定并结合自身经营特点，公司制定了一系列内部控制的规章制度，形成了规范的管理体系，能有效预防、发现、纠正公司运营过程中可能出现的错误和舞弊，因此，公司于 2019 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

（二）注册会计师对本公司对内部控制制度的鉴证意见

天职国际对公司内部控制制度进行了鉴证，出具了《内部控制鉴证报告》（天职业字[2020]6657-1 号），认为公司按照《企业内部控制基本规范》及相关规定于 2019 年 12 月 31 日在所有重大方面保持了有效的与财务报告有关的内部控制。

四、发行人近三年违法违规行为情况

报告期内，公司不存在重大违法违规行为，也不存在受到相关主管机关重大处罚情况。

五、发行人近三年资金占用和对外担保情况

报告期内，发行人与关联方存在资金往来，具体内容参见本节之“九、关联交易情况”之“（三）偶发性关联交易”。截至 2019 年末，公司与关联方的往来款项均已结清。2019 年 7 月 20 日，公司创立大会审议通过《关联交易决策制

度》，进一步完善了关联交易管理制度。

除此之外，报告期内公司不存在资金被持股 5% 以上股东及其控制的其他企业以借款、代偿债务、代垫款项或其他方式占用的情形，也不存在为持股 5% 以上股东及其控制的其他企业进行违规担保的情形。

六、面向市场独立持续经营的能力情况

公司成立以来，严格按照《公司法》《证券法》等有关法律、法规和《公司章程》的要求规范运作，逐步建立起健全的法人治理结构，在资产、人员、财务、机构、业务等方面均与持股 5% 以上股东及其控制的其他企业相互独立，具有独立完整的业务体系及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，截至本招股说明书签署日，不存在持股 5% 以上及其控制的其他企业违规占用发行人资产的情况。

（二）人员独立情况

公司的总经理、副总经理、财务负责人、董事会秘书等高级管理人员不在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业担任除董事、监事以外的其他职务，不在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业领薪；公司的财务人员不在控股股东、实际控制人及其控制的其他企业中兼职或领薪。

（三）财务独立情况

公司设立了独立的财务会计部门，建立了独立的财务会计核算体系和财务管理制度，依法独立进行财务决策。公司依法独立设立银行账户，未与股东或关联企业共用银行账户。

（四）机构独立情况

公司已建立了独立、健全的内部经营管理机构，该等机构能够独立行使经营管理职权。公司的内部机构独立于持股 5%以上股东，不存在与持股 5%以上股东或其控制的其他企业混合经营、合署办公的情况，也不存在持股 5%以上股东干预公司机构设置的情况，不存在与持股 5%以上股东或其控制的其他企业机构混同的情形。

（五）业务独立情况

公司主要从事气体传感器、气体分析仪器的研发、生产和销售。公司通过其自身及下属子公司开展业务，具有完整的业务体系。公司业务独立于持股 5%以上股东及其他关联方。公司与持股 5%以上股东及其控制的其他企业不存在同业竞争和显失公平的关联交易。

（六）发行人主营业务、控制权、管理团队和核心技术人员的变化情况

最近 2 年，发行人主营业务、控制权、管理团队及核心技术人员均未发生重大不利变化。

（七）影响持续经营的重大事项

发行人不存在主要资产、核心技术、商标的重大权属纠纷以及重大偿债风险、重大担保、诉讼、仲裁等或有事项，亦不存在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。

经核查，保荐人认为，截至本招股说明书签署日，发行人在资产、人员、财务、机构、业务等方面均具有独立性，已达到发行监管对公司独立性的基本要求，发行人披露的公司独立性内容真实、准确、完整。

七、发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业从事相同、相似业务的情况

（一）控股股东、实际控制人与发行人同业竞争的情况

公司是一家专业从事气体传感器、气体分析仪器研发、生产和销售的高新技术企业。

公司的控股股东为佑辉科技，实际控制人为熊友辉和董宇夫妇。除四方光电及下属子公司外，实际控制人控制的其他企业为智感科技、武汉聚优、武汉盖森、吉耐德、元素科技和大山精密。

佑辉科技主要业务为对发行人及吉耐德的股权投资，智感科技、武汉聚优和武汉盖森主要业务为对发行人的股权投资。吉耐德主营业务为泡沫陶瓷隔热材料生产及销售，元素科技主营业务为耐高温材料、陶瓷纤维保温、加热模块及高温电炉销售，大山精密主营业务为陶瓷纤维保温、加热模块及高温电炉生产及销售。上述公司与发行人均不存在同业竞争。

截至本招股说明书签署日，发行人的控股股东佑辉科技、实际控制人熊友辉及其控制的企业不存在从事与发行人相同、相似业务的情况。发行人与控股股东、实际控制人及其控制的其他企业之间不存在同业竞争。

（二）实际控制人及控股股东作出的避免同业竞争的承诺

参见本招股说明书“第十节 投资者保护”之“五、承诺事项”之“（六）实际控制人及控股股东避免同业竞争的承诺”。

八、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》等对关联方的披露要求，本公司报告期内的主要关联方及关联关系列示如下：

（一）关联自然人

1、发行人的实际控制人

关联方	关联关系
熊友辉、董宇夫妇	通过佑辉科技、智感科技、武汉聚优、武汉盖森合计控制四方光电 78.94% 的股份。

熊友辉、董宇夫妇的详细情况参见本招股说明书“第五节、五、持有发行人 5% 以上股份或表决权的主要股东及实际控制人的基本情况”之“（一）控股股东、实际控制人情况”。

2、发行人的董事、监事、高级管理人员

发行人董事、监事、高级管理人员的详细情况参见本招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“七、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员简要情况”

3、持有发行人 5% 以上股份或表决权的自然人

关联方	关联关系
刘志强	通过丝清源科技、智感科技合计持有公司 14.22% 股份

4、直接或间接控制上市公司的法人或其他组织的董事、监事、高级管理人员或其他主要负责人

关联方	关联关系
陈秋红	佑辉科技监事

5、其他关联自然人

发行人的其他关联自然人为与上述关联自然人关系密切的家庭成员，包括配偶、年满 18 周岁的子女及其配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹、子女配偶的父母。

（二）关联法人

1、发行人的控股股东

关联方	关联关系
佑辉科技	实际控制人熊友辉、董宇夫妇持股 100.00%，直接持有公司 60.00% 股份

2、持有发行人 5% 以上股份或表决权的法人股东或其他组织

关联方	关联关系
丝清源科技	刘志强担任执行董事并持股 99.00%，刘志强之父刘柏林担任总经理并持股 1.00% 的公司，直接持有发行人 13.33% 股份
智感科技	熊友辉担任执行董事并持股 52.35%，石平静持股 16.67%，肖进华持股 16.67%，刘志强持股 7.65%，何涛担任监事并持股 6.67%，董宇担任总经理的公司，直接持有发行人 13.33% 股份
武汉聚优	直接持有发行人 4.11% 股份，由熊友辉担任执行事务合伙人
武汉盖森	直接持有发行人 1.50% 股份，由熊友辉担任执行事务合伙人

3、发行人的控股子公司、参股公司

关联方	关联关系
湖北锐意	发行人的全资子公司
嘉善四方	发行人的全资子公司
广东风信	发行人持股 51.00% 的控股子公司

4、实际控制人控制的其他法人或组织

关联方	关联关系
吉耐德	熊友辉、董宇夫妇通过佑辉科技持股 90.00%，熊友辉直接持股 9.50%，合计持股 99.50%；并由熊友辉担任执行董事、董宇担任总经理
元素科技	董宇担任执行董事、总经理，并持有 90.00% 出资额
大山精密	董宇担任董事长，并通过元素科技持有 45.00% 出资额

5、其他关联法人

关联方	关联关系
新余楚菡文化传播有限公司	熊友辉之兄弟熊义辉担任执行董事兼总经理，并持有 100.00% 出资额
新余市顺泰物流有限公司	熊友辉之兄弟熊义辉担任监事，并持有 30.00% 出资额

武汉市洪山区凯捷电脑经营部	刘志强配偶之妹樊英持有 100.00% 出资额
大余县酒娘子酒厂	刘志强之姊妹刘雪梅持有 100.00% 出资额
邓晓玲	刘志强之姊妹刘燕萍配偶邓晓玲持有 100.00% 出资额
通宏(北京)文化传媒有限公司	邬丽娅之弟媳王延芹担任执行董事兼总经理, 并持有 100.00% 出资额
郴州钊涛环保科技有限公司	邬丽娅之弟媳王延芹担任董事
仙桃市兴昌建材有限公司	何涛之父何上松担任副总经理, 并持有 12.01% 出资额
深圳市旭泰精密五金有限公司	肖进华之兄弟肖进建担任执行董事兼总经理, 并持有 100.00% 出资额
东莞长风股权投资有限公司	持有广东风信 49.00% 出资额

(三) 曾经关联方

关联方	关联关系
优呼吸(已注销)	湖北锐意和熊友辉于 2016 年 6 月至 2018 年 12 月分别持股 35.00% 和 26.00% 的公司, 已于 2018 年 12 月 3 日注销
武汉楚能技术开发有限公司(已注销)	熊友辉、董宇夫妇于 2000 年 11 月至 2017 年 6 月持股 100.00% 的公司, 已于 2017 年 6 月 2 日注销
武汉高腾发动机测试设备有限公司(已注销)	熊友辉和刘志强于 2007 年 3 月至 2017 年 10 月分别持股 35.00% 和 7.50% 的公司, 已于 2017 年 10 月 10 日注销

九、关联交易情况

报告期内, 公司的关联交易如下:

(一) 关联交易汇总

单位: 万元

交易性质	交易内容	2019 年	2018 年	2017 年
经常性关联交易	关键管理人员薪酬及股份支付费用	326.33	267.03	221.57
	出租房屋	-	49.44	55.11
偶发性关联交易	拆入资金	-	90.00	800.00
	拆出资金	-	-	135.14
	拆入资金利息支出	-	0.29	36.52
	拆出资金利息收入	-	-	35.60
	关联方代为采购	-	-	12.92
	关联方代为销售	-	-	2.22
	关联方代为支付工资	-	-	31.23

	关联方票据暂存	-	-	93.66
--	---------	---	---	-------

注：关联交易汇总未包含发行人与关联方之间的担保情况。有关发行人与关联方之间的担保情况详见本节“九、关联交易情况”之“（三）偶发性关联交易”。

（二）经常性关联交易

1、向董事、监事、高级管理人员支付薪酬及股份支付费用

单位：万元

项目	2019年	2018年	2017年
关键管理人员薪酬	286.80	258.97	221.57
关键管理人员股份支付费用	39.53	8.07	-
合计	326.33	267.03	221.57

报告期内，公司向董事、监事、高级管理人员支付薪酬及股份支付费用合计分别为 221.57 万元、267.03 万元、326.33 万元，详见本招股说明书之“第五节 发行人基本情况”之“十二、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员的薪酬情况”。

2、关联租赁（公司作为出租方）

单位：万元

关联方名称	关联交易内容	2019年	2018年	2017年
大山精密	租赁收入	-	26.49	31.33
大山精密	代缴电费收入	-	22.95	23.78
合计		-	49.44	55.11

报告期内，公司向大山精密提供租赁及相关电费代缴收入合计金额分别为 55.11 万元、49.44 万元和 0 万元，占营业收入比例分别为 0.52%、0.42%和 0.00%，占比较小。

2017 年度、2018 年度 1-9 月，大山精密租赁湖北锐意名下武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路 3 号厂房 A 用作生产场地，2017 年度和 2018 年度 1-9 月租赁费分别为 31.33 万元和 26.49 万元，电费 23.78 万元和 22.95 万元。租金按照市场公允价格确定。2018 年 9 月，湖北锐意基于日常经营需要已终止该租赁协议。

（三）偶发性关联交易

1、关联方担保

报告期内，发行人不存在为实际控制人及其关联方提供担保的情形。报告期内，实际控制人为公司担保情况如下表所示：

单位：万元

担保方	担保金额	担保起始日	担保到期日	担保是否已经履行完毕
熊友辉	3,000.00	2015年9月1日	2021年3月24日	否
熊友辉	2,900.00	2016年6月2日	2018年9月1日	是
熊友辉	1,650.00	2017年11月6日	2018年11月6日	是
熊友辉	1,100.00	2018年6月5日	2020年6月4日	否
熊友辉	1,600.00	2018年9月3日	2020年6月4日	是
熊友辉	4,400.00	2018年12月17日	2019年12月17日	是
熊友辉	300.00	2018年6月5日	2019年6月4日	是

2、资金拆借

报告期内，公司与关联方之间存在资金拆借行为。为了规范资金使用，加强内部控制，公司对与关联方之间的资金拆借进行了清理。截至报告期末，公司与关联方之间已不存在尚未结清的资金拆借。

（1）向关联方拆入资金

报告期内，公司向关联方拆入的资金如下表所示：

单位：万元

项目	资金拆出方	期初余额	本期增加	本期减少	支付利息	期末余额
2018年	大山精密	-	90.00	90.00	0.29	-
2018年	熊友辉	80.00	-	80.00	-	-
	小计	80.00	90.00	170.00	0.29	-
2017年	刘志强	-	480.00	480.00	19.80	-
2017年	大山精密	22.28	150.00	172.28	4.63	-
2017年	丝清源科技	220.00	120.00	340.00	12.08	-
2017年	熊友辉	30.00	50.00	-	-	80.00
	小计	272.28	800.00	992.28	36.52	80.00

(2) 向关联方拆出资金

报告期内，公司向关联方拆出的金额如下表所示：

单位：万元

年度	资金拆入方	期初余额	本期增加	本期减少	利息收入	期末余额
2019年	优呼吸	10.14	-	10.14	-	-
	小计	10.14	-	10.14	-	-
2018年	优呼吸	10.14	-	-	-	10.14
	小计	10.14	-	-	-	10.14
2017年	吉耐德	443.18	125.00 ^{注2}	568.18	21.08	-
2017年	佑辉科技	117.50	-	117.50	6.06	-
2017年	智感科技	187.66	-	187.66	8.46	-
2017年	优呼吸 ^{注1}	-	10.14	-	-	10.14
	小计	748.34	135.14	873.34	35.60	10.14

注1：优呼吸于2018年12月注销，2019年11月由熊友辉代为偿还其向公司所欠款项。

注2：其中100万元借款是由公司通过票据背书转让方式提供。

(3) 关联方资金拆借说明

报告期内，公司收取的关联方资金拆出利息收入分别为35.60万元、0万元和0万元，占同期利润总额的比例分别为2.17%、0.00%和0.00%，计入当期非经常性损益；公司支付的关联方资金拆入利息支出分别为36.52万元、0.29万元和0万元，占同期利润总额的比例分别为2.23%、0.03%和0.00%；发行人与关联方之间根据银行同期贷款利率确定资金拆借的利率，公允合理。

3、委托关联方代为采购

2017年，出于商业保密性考虑，公司通过设置供应商隔离墙方式，委托关联方吉耐德代为采购原材料12.92万元，采购价格与吉耐德向第三方采购的原材料单价一致，关联方代为采购原材料再转售给公司的过程中不存在加减价的情况，占发行人2017年营业成本比例为0.24%，占比较小。公司已对与关联方代为采购的情况进行规范，并于2018年起不再发生此类业务。

4、委托关联方代为销售

2017年，公司委托关联方吉耐德代为销售煤气分析仪器2.22万元，销售价

格与吉耐德向第三方销售价格一致，关联方代为销售不存在加减价的情况，占发行人 2017 年营业收入比例为 0.03%，占比较小。公司已对关联方代为销售的情况进行规范，并于 2018 年起不再发生此类业务。

5、关联方代为支付工资

2017 年 2 月-2018 年 1 月，吉耐德代发行人支付工资（所属期为 2017 年 1 月-2017 年 12 月）合计 31.23 万元，该笔款项发行人已于 2018 年 8 月归还，并予以规范，2018 年 1 月起不再发生此类交易。

6、关联方票据暂存

2017 年 10 月，大山精密因正在履行名称变更程序，无法受让商业票据，委托公司作为受让人暂存票据 93.66 万元。次月，公司向大山精密背书转让该项票据。公司已对与关联方票据暂存的情况进行规范，并于 2017 年 11 月起不再发生此类业务。

（四）关联方应收、应付款项的余额情况

报告期各期末，公司与关联方应收、应付款项余额情况如下：

1、应收关联方款项

（1）应收账款

单位：万元

关联方名称	2019 年		2018 年		2017 年	
	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
吉耐德	-	-	-	-	2.60	0.13
合计	-	-	-	-	2.60	0.13

（2）其他应收款余额

单位：万元

关联方名称	2019 年		2018 年		2017 年	
	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备	账面余额	坏账准备
智感科技	-	-	-	-	30.47	4.57

吉耐德	-	-	-	-	78.42	12.23
佑辉科技	-	-	-	-	6.54	0.34
大山精密	-	-	-	-	51.13	5.64
合计	-	-	-	-	166.56	22.77

2、应付关联方款项

(1) 其他应付款

单位：万元

关联方名称	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
熊友辉	-	-	80.00
吉耐德	-	-	31.23
丝清源科技	-	-	13.08
大山精密	-	-	5.13
合计	-	-	129.44

(2) 应付股利

单位：万元

关联方名称	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
佑辉科技	-	7.59	-
智感科技	-	4.46	-
丝清源科技	-	4.46	-
武汉盖森	-	8.97	-
武汉聚优	-	24.52	-
合计	-	50.00	-

(五) 关联交易对公司财务状况和经营成果的影响

报告期内，公司与关联方之间存在提供向关联方提供租赁服务、关联方为公司银行借款提供担保、资金拆借、委托关联方代为采购及销售、代为支付工资、票据暂存等关联交易。前述关联交易系发行人经营发展所需，未损害公司及股东利益，对公司财务状况和经营成果不构成重大影响。

公司已采取有效措施减少和避免关联交易。截至 2019 年 12 月 31 日，公司已终止向关联方提供租赁服务，关联方资金拆借已全部清理完毕，关联方代为采购及销售业务、代为支付工资、票据暂存等事项已不再发生。公司已制定相应的内控制度，对资金进行严格管理，能够有效防范未来出现关联方资金占用情形。

十、关联交易审议情况

（一）规范关联交易的相关制度

公司现行《公司章程》和《公司章程》（草案）、《股东大会议事规则》、《董事会议事规则》对关联交易的表决程序及批准权限等事项作了相应规定。

公司制定了《独立董事工作制度》，规定发行人重大关联交易需在董事会审议前获得独立董事的事先认可，并需独立董事对此发表独立意见。

根据上述相关制度，发行人关联交易决策程序的主要内容如下：

发行人股东大会审议关联交易事项时，关联股东应当回避表决，并不得代理其他股东行使表决权。

发行人董事会审议关联交易事项时，关联董事应当回避表决，并不得代理其他董事行使表决权，关联董事不计入法定人数。该董事会会议由过半数的非关联董事出席即可举行，董事会会议所作决议须经非关联关系董事过半数通过；但所审议事项属于须经董事会三分之二以上通过的事项，须经无关联关系董事三分之二以上通过。出席董事会会议的非关联董事人数不足三人的，发行人应当将交易提交股东大会审议。

发行人重大关联交易需在董事会审议前获得独立董事的事先认可，并需独立董事对此发表独立意见。

（二）报告期内关联交易制度的执行情况及独立董事意见

2020年3月18日，公司召开了第一届董事会第六次会议，审议通过了《关于确认公司2017年度、2018年度、2019年度关联交易的议案》，关联董事熊友辉、董宇、刘志强根据具体议案内容回避表决。

发行人全体独立董事就上述关联交易事项出具了独立意见。独立董事认为，“2017年度、2018年度、2019年度，公司与关联方之间存在资金拆借行为，经中介机构辅导，公司已对与关联方之间的资金拆借进行了清理，加强了内部控制；

其他关联交易均按市场原则进行，定价合理公允，履行了必要的决策程序，不存在损害公司及其他股东利益的情况。公司已建立了必要的关联交易管理制度，设置了合法合规的关联交易的批准程序。”

2020年4月3日，发行人召开2020年第一次临时股东大会，审议通过了前述议案，关联股东予以回避表决。

（三）规范和减少关联交易的具体安排

公司在整体变更为股份有限公司后，完善了内部控制制度，建立健全了公司治理结构和治理制度，在公司章程以及关联交易管理制度等文件中按照法律法规的要求，规范了公司关联交易需要相应授权审批权限。公司将严格执行内部控制制度，确保关联交易的决策程序、履行过程以及监督管理都符合公司相关制度的规定。

公司按照《关联交易决策制度》等内部规范化运作制度和规则，对关联方和关联交易的定义、关联交易的原则和关联交易的回避表决制度、关联交易的公允决策权限和程序等做出了明确而具体的规定。

为避免关联方利用关联交易损害其他股东的利益，公司实际控制人、控股股东、持有发行人5%以上股份的股东出具了《关于规范并减少关联交易的承诺函》，具体承诺内容参见本招股说明书“第十节 投资者保护”之“五、承诺事项”之“（七）规范并减少关联交易的承诺”。

十一、关联方变化情况

报告期内，公司关联方变化主要如下：

（一）报告期内关联法人的变化情况

1、新增子公司

公司新增子公司广东风信和嘉善四方。

2、报告期内，发行人的关联自然人直接或间接控制的或具有重要影响的，

或者前述人员（独立董事除外）担任董事、高级管理人员的法人或其他组织的变化属于报告期内关联法人的变化情况。

3、报告期内，直接持有发行人 5% 以上股份或表决权的股东直接或间接控制的法人或其他组织的变化属于报告期内关联法人的变化情况。

（二）报告期内关联自然人的变化情况

1、报告期内，发行人董事、监事和高级管理人员的变化

报告期内，公司董事、监事、高级管理人员变动情况参见“第五节 发行人基本情况”之“九、发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员在最近 2 年的变动情况”。

2、报告期内，直接或间接控制发行人的自然人、直接或间接持有发行人 5% 以上股份或表决权的自然人、发行人董事、监事或高级管理人员关系密切的家庭成员的变化，包括配偶、年满 18 周岁的子女及其配偶、父母及配偶的父母、兄弟姐妹及其配偶、配偶的兄弟姐妹、子女配偶的父母。

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，均依据经注册会计师审计的财务报表及其附注得出。除另有注明外，公司财务数据和财务指标等均以合并会计报表的数据为基础进行计算。本节的财务会计数据及有关说明反映了公司报告期内经审计财务报表及附注的主要内容，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、注册会计师审计意见

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）接受公司委托，审计了公司财务报表，包括 2017 年 12 月 31 日、2018 年 12 月 31 日及 2019 年 12 月 31 日的合并及公司资产负债表，2017 年度、2018 年度及 2019 年度的合并及公司利润表、合并及公司现金流量表和合并及公司股东权益变动表以及财务报表附注，并出具了天职业字[2020]6657 号无保留意见的审计报告。

天职国际认为：四方光电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 2017 年 12 月 31 日、2018 年 12 月 31 日及 2019 年 12 月 31 日的合并及公司财务状况以及 2017 年度、2018 年度及 2019 年度的合并及公司经营成果和现金流量。

二、经审计的财务报表

（一）合并财务报表

1、合并资产负债表

单位：元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
流动资产：			
货币资金	29,842,971.20	16,480,134.72	4,267,864.58
应收票据	-	9,942,144.95	13,526,049.37
应收账款	41,400,083.01	24,784,674.40	22,301,531.89
应收款项融资	21,905,300.24	-	-

预付款项	2,598,397.01	2,889,981.55	2,117,938.05
其他应收款	772,434.54	506,432.62	1,761,744.45
存货	77,117,385.88	45,517,067.67	44,339,048.38
其他流动资产	1,441,397.32	1,489,281.13	930,488.17
流动资产合计	175,077,969.20	101,609,717.04	89,244,664.89
非流动资产：			
固定资产	46,648,716.84	42,468,045.64	38,852,004.88
在建工程	-	658,793.10	902,119.47
无形资产	5,462,844.22	5,634,776.59	5,598,990.49
长期待摊费用	3,483,022.23	3,737,957.87	2,496,986.71
递延所得税资产	2,797,681.29	4,953,697.68	4,905,228.73
其他非流动资产	5,293,705.43	4,157,688.71	3,326,580.26
非流动资产合计	63,685,970.01	61,610,959.59	56,081,910.54
资产总计	238,763,939.21	163,220,676.63	145,326,575.43
流动负债：			
短期借款	-	8,000,000.00	15,000,000.00
应付票据	5,368,159.22	-	-
应付账款	27,655,164.39	18,150,777.73	20,307,063.52
预收款项	9,337,498.77	4,516,661.48	5,375,978.50
应付职工薪酬	8,748,663.73	5,995,406.50	5,330,784.10
应交税费	3,600,201.54	1,607,286.51	1,175,065.73
其他应付款	1,051,462.48	1,171,980.60	2,303,618.25
一年内到期的非流动 负债	10,000,000.00	1,500,000.00	23,000,000.00
其他流动负债	12,218,550.31	2,997,819.64	9,014,176.51
流动负债合计	77,979,700.44	43,939,932.46	81,506,686.61
非流动负债：			
长期借款	-	19,500,000.00	-
递延收益	2,139,308.71	2,268,198.06	1,046,317.99
非流动负债合计	2,139,308.71	21,768,198.06	1,046,317.99
负债合计	80,119,009.15	65,708,130.52	82,553,004.60
股东权益			
股本/实收资本	52,500,000.00	52,500,000.00	49,210,000.00
资本公积	43,307,176.26	30,130,263.74	7,394,000.00
盈余公积	1,807,148.16	6,478,006.65	5,226,985.03
未分配利润	58,781,194.92	5,239,466.89	942,585.80
归属于母公司股东权 益合计	156,395,519.34	94,347,737.28	62,773,570.83
少数股东权益	2,249,410.72	3,164,808.83	-
股东权益合计	158,644,930.06	97,512,546.11	62,773,570.83

负债及股东权益总计	238,763,939.21	163,220,676.63	145,326,575.43
------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

2、合并利润表

单位：元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、营业收入	233,254,827.07	117,540,702.94	105,057,049.08
减：营业成本	119,176,710.50	72,918,913.81	54,222,199.44
税金及附加	2,118,838.93	1,259,599.40	1,604,327.04
销售费用	18,692,331.40	15,278,711.88	14,984,312.24
管理费用	13,291,448.70	9,258,641.81	8,213,859.59
研发费用	19,597,712.61	13,847,328.29	11,027,986.09
财务费用-净额	240,270.61	1,665,769.78	1,354,259.46
其中：利息费用	37,644.07	1,657,621.05	1,690,175.67
利息收入	83,859.50	29,677.18	388,990.86
资产减值损失	1,967,408.89	2,543,099.02	3,185,615.16
信用减值损失	552,615.16	-	-
加：其他收益	14,129,011.32	10,216,947.04	5,831,777.20
投资收益	37,885.06	-	-
其中：对联营企业的 投资收益	-	-	-
公允价值变动收益	-	-	-
资产处置收益	21,817.35	-	-
二、营业利润	71,806,204.00	10,985,585.99	16,296,267.26
加：营业外收入	1,187,207.92	2,881.55	92,355.13
减：营业外支出	9,046.51	49,224.95	4,567.69
三、利润总额	72,984,365.41	10,939,242.59	16,384,054.70
减：所得税费用	9,125,203.31	-48,468.95	1,516,514.72
四、净利润	63,859,162.10	10,987,711.54	14,867,539.98
（一）按经营持续性分类	63,859,162.10	10,987,711.54	14,867,539.98
持续经营净利润	63,859,162.10	10,987,711.54	14,867,539.98
终止经营净利润	-	-	-
（二）按所有权归属分类	63,859,162.10	10,987,711.54	14,867,539.98
归属于母公司所有者的 净利润	64,949,560.21	11,047,902.71	14,867,539.98
少数股东损益	-1,090,398.11	-60,191.17	-
五、其他综合收益的税后 净额	-	-	-
（一）以后不能重分类进 损益的其他综合收益	-	-	-
（二）以后将重分类进损	-	-	-

益的其他综合收益			
1、外币财务报表折算差额	-	-	-
2、其他	-	-	-
六、综合收益总额	63,859,162.10	10,987,711.54	14,867,539.98
归属于母公司所有者的综合收益总额	64,949,560.21	11,047,902.71	14,867,539.98
归属于少数股东的综合收益总额	-1,090,398.11	-60,191.17	-
七、每股收益			
基本每股收益	1.24	0.22	1.49
稀释每股收益	1.24	0.22	1.49

3、合并现金流量表

单位：元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 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	211,437,853.23	114,417,613.62	90,900,846.20
收到的税费返还	9,034,779.79	7,058,051.01	4,228,868.57
收到其他与经营活动有关的现金	10,739,291.74	7,823,010.04	5,998,269.52
经营活动现金流入小计	231,211,924.76	129,298,674.67	101,127,984.29
购买商品、接受劳务支付的现金	99,008,011.47	56,866,543.66	41,754,446.39
支付给职工以及为职工支付的现金	47,120,585.10	37,358,174.21	29,504,480.35
支付的各项税费	17,447,130.00	8,926,027.44	8,706,134.22
支付其他与经营活动有关的现金	20,150,985.15	16,640,864.04	15,968,375.27
经营活动现金流出小计	183,726,711.72	119,791,609.35	95,933,436.23
经营活动产生的现金流量净额	47,485,213.04	9,507,065.32	5,194,548.06
二、投资活动产生的现金流量			
收回投资收到的现金	4,700,000.00	-	-
取得投资收益收到的现金	37,885.06	-	-
处置固定资产收回的现金净额	26,000.00	-	-
收到其他与投资活动有关的现金	101,427.18	-	9,089,440.69
投资活动现金流入小计	4,865,312.24	-	9,089,440.69
购建固定资产、无形资产和其他长期资产所支付的现金	12,093,077.55	9,715,815.14	8,943,329.69
投资支付的现金	4,700,000.00	-	-
支付其他与投资活动有关的现金	-	-	351,427.18
投资活动现金流出小计	16,793,077.55	9,715,815.14	9,294,756.87
投资活动产生的现金流量净额	-11,927,765.31	-9,715,815.14	-205,316.18
三、筹资活动产生的现金流量			

吸收投资收到的现金	1,225,000.00	29,125,000.00	11,600,000.00
取得借款收到的现金	-	29,000,000.00	15,000,000.00
收到其他与筹资活动有关的现金	-	900,000.00	10,000,000.00
筹资活动现金流入小计	1,225,000.00	59,025,000.00	36,600,000.00
偿还债务支付的现金	19,000,000.00	38,000,000.00	12,000,000.00
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	6,279,444.07	6,888,951.24	16,992,789.94
支付其他与筹资活动有关的现金	-	1,702,869.81	12,287,945.73
筹资活动现金流出小计	25,279,444.07	46,591,821.05	41,280,735.67
筹资活动产生的现金流量净额	-24,054,444.07	12,433,178.95	-4,680,735.67
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	-77,902.93	-12,158.99	-24,058.76
五、现金及现金等价物净增加额	11,425,100.73	12,212,270.14	284,437.45
加：期/年初现金及现金等价物余额	16,480,134.72	4,267,864.58	3,983,427.13
六、期/年末现金及现金等价物余额	27,905,235.45	16,480,134.72	4,267,864.58

（二）母公司财务报表

1、母公司资产负债表

单位：元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
流动资产：			
货币资金	11,066,560.43	7,215,394.06	3,283,376.48
应收票据	-	9,303,774.39	11,930,296.96
应收账款	36,327,715.18	22,816,843.87	21,020,913.70
应收款项融资	18,278,733.00	-	-
预付款项	3,719,045.82	5,048,706.26	2,903,345.47
其他应收款	526,142.39	23,099,030.79	21,849,625.49
存货	46,388,201.60	35,962,156.71	36,425,815.40
其他流动资产	825,483.90	1,406,429.96	863,081.48
流动资产合计	117,131,882.32	104,852,336.04	98,276,454.98
非流动资产：			
长期股权投资	49,599,156.73	27,971,374.44	24,393,682.13
固定资产	13,940,080.82	9,797,595.29	5,291,669.71
在建工程	-	658,793.10	902,119.47
无形资产	240,769.22	285,333.59	122,179.49
长期待摊费用	2,894,047.03	3,331,846.26	2,240,320.06
递延所得税资产	1,925,118.45	1,955,555.62	2,112,613.56
其他非流动资产	4,395,748.51	3,498,935.71	3,326,580.26
非流动资产合计	72,994,920.76	47,499,434.01	38,389,164.68

资产总计	190,126,803.08	152,351,770.05	136,665,619.66
流动负债:			
短期借款	-	8,000,000.00	15,000,000.00
应付票据	5,368,159.22	-	-
应付账款	19,530,524.14	16,558,954.66	18,892,596.01
预收款项	6,208,380.39	4,317,738.69	5,402,978.26
应付职工薪酬	5,771,658.74	3,711,458.46	3,493,757.41
应交税费	410,577.02	707,187.98	352,637.18
其他应付款	18,177,553.97	921,321.65	2,089,305.96
一年内到期的非流动 负债	10,000,000.00	1,500,000.00	23,000,000.00
其他流动负债	8,641,983.07	2,956,580.28	8,514,176.51
流动负债合计	74,108,836.55	38,673,241.72	76,745,451.33
非流动负债:			
长期借款	-	19,500,000.00	-
递延收益	2,139,308.71	2,268,198.06	1,046,317.99
非流动负债合计	2,139,308.71	21,768,198.06	1,046,317.99
负债合计	76,248,145.26	60,441,439.78	77,791,769.32
股东权益			
股本/实收资本	52,500,000.00	52,500,000.00	49,210,000.00
资本公积	43,307,176.26	30,130,263.74	7,394,000.00
盈余公积	1,807,148.16	6,478,006.65	5,226,985.03
未分配利润	16,264,333.40	2,802,059.88	-2,957,134.69
股东权益合计	113,878,657.82	91,910,330.27	58,873,850.34
负债及股东权益总计	190,126,803.08	152,351,770.05	136,665,619.66

2、母公司利润表

单位：元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
一、营业收入	147,117,837.85	94,028,711.56	88,218,659.62
减：营业成本	95,760,318.59	67,208,348.71	49,647,156.95
税金及附加	790,493.90	434,177.12	882,669.26
销售费用	12,655,462.83	9,882,318.86	8,947,945.59
管理费用	8,463,031.75	5,455,485.92	4,679,773.59
研发费用	13,790,503.46	8,063,035.43	6,367,046.65
财务费用-净额	164,983.54	1,596,481.69	1,480,290.11
其中：利息费用	37,644.07	1,651,401.72	1,588,024.34
利息收入	42,205.99	25,247.05	85,355.39
资产减值损失	749,660.29	1,925,018.60	3,032,081.90
信用减值损失	230,582.91	-	-

加：其他收益	9,590,882.96	8,215,947.99	4,563,758.16
公允价值变动损失	-	-	-
投资收益	2,000,000.00	5,000,000.00	30,000,000.00
其中：对联营企业的投资收益	-	-	-
资产处置收益	21,817.35	-	-
二、营业利润	26,125,500.89	12,679,793.22	47,745,453.73
加：营业外收入	1,185,547.09	1,100.00	66,564.23
减：营业外支出	5,821.63	13,619.09	2,521.91
三、利润总额	27,305,226.35	12,667,274.13	47,809,496.05
减：所得税费用	2,435,120.65	157,057.94	2,183,963.45
四、净利润	24,870,105.70	12,510,216.19	45,625,532.60
五、其他综合收益的税后净额	-	-	-
六、综合收益总额	24,870,105.70	12,510,216.19	45,625,532.60

3、母公司现金流量表

单位：元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 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	122,409,682.85	84,117,456.46	74,650,693.83
收到的税费返还	4,498,480.60	5,353,713.47	3,588,958.13
收到其他与经营活动有关的现金	27,788,562.74	12,008,163.31	3,930,783.46
经营活动现金流入小计	154,696,726.19	101,479,333.24	82,170,435.42
购买商品、接受劳务支付的现金	69,868,622.16	51,282,086.76	39,311,002.33
支付给职工以及为职工支付的现金	30,549,374.25	24,400,999.51	18,566,012.46
支付的各项税费	7,613,033.18	5,487,337.87	7,084,708.94
支付其他与经营活动有关的现金	13,571,482.28	19,853,278.45	13,075,874.44
经营活动现金流出小计	121,602,511.87	101,023,702.59	78,037,598.17
经营活动产生的现金流量净额	33,094,214.32	455,630.65	4,132,837.25
二、投资活动产生的现金流量			
取得投资收益收到的现金	23,448,275.51	5,000,000.00	8,551,724.49
处置固定资产收回的现金净额	26,000.00	-	-
收到其他与投资活动有关的现金	100,000.00	-	1,750,000.00
投资活动现金流入小计	23,574,275.51	5,000,000.00	10,301,724.49
购建固定资产、无形资产和其他长期资产所支付的现金	8,927,883.41	7,237,969.23	8,564,340.97
投资支付的现金	21,550,000.00	3,550,000.00	-
支付其他与投资活动有关的现金	-	-	100,000.00

投资活动现金流出小计	30,477,883.41	10,787,969.23	8,664,340.97
投资活动产生的现金流量净额	-6,903,607.90	-5,787,969.23	1,637,383.52
三、筹资活动产生的现金流量			
吸收投资收到的现金	1,050,000.00	25,900,000.00	11,600,000.00
取得借款收到的现金	-	29,000,000.00	15,000,000.00
收到其他与筹资活动有关的现金	-	900,000.00	10,000,000.00
筹资活动现金流入小计	1,050,000.00	55,800,000.00	36,600,000.00
偿还债务支付的现金	19,000,000.00	38,000,000.00	12,000,000.00
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	6,279,444.07	6,882,731.91	16,890,638.61
支付其他与筹资活动有关的现金	-	1,702,869.81	12,287,945.73
筹资活动现金流出小计	25,279,444.07	46,585,601.72	41,178,584.34
筹资活动产生的现金流量净额	-24,229,444.07	9,214,398.28	-4,578,584.34
四、汇率变动对现金及现金等价物的影响	-47,731.73	49,957.88	41,491.62
五、现金及现金等价物净增加额	1,913,430.62	3,932,017.58	1,233,128.05
加：期/年初现金及现金等价物余额	7,215,394.06	3,283,376.48	2,050,248.43
六、期/年末现金及现金等价物余额	9,128,824.68	7,215,394.06	3,283,376.48

三、财务报表的编制基础及合并报表范围

（一）财务报表编制基础

公司以持续经营为基础，根据实际发生的交易事项，按照财政部颁布的最新企业会计准则及其应用指南、解释以及其他相关规定（统称“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）、《关于上市公司执行新企业会计准则有关事项的通知》（会计部函〔2018〕453号）的披露规定编制财务报表。

（二）合并财务报表范围及变化情况

1、合并报表范围

公司合并财务报表合并范围包括：四方光电、湖北锐意及广东风信。

2、报告期内合并报表范围变化情况

公司名称	取得方式	取得时点	持股比例
广东风信	投资设立	2018年10月31日	51.00%

四、与财务信息相关的重大事项或重要性水平的判断标准

公司在确定与财务会计信息相关的重大事项或重要性水平判断标准时，结合自身所处的行业、发展阶段和经营状况，具体从性质和金额两个方面来考虑。从性质来看，主要考虑该事项在性质上是否属于日常活动、是否显著影响公司的财务状况、经营成果和现金流量；从金额来看，因报告期内公司业务稳定且为持续盈利企业，根据扣除非经常性损益后的利润总额的5%确定合并财务报表的重要性水平。

五、产品（或服务）特点、业务模式、行业竞争程度、外部市场环境等影响因素及其变化趋势，以及其对未来盈利（经营）能力或财务状况可能产生的具体影响或风险

（一）影响公司未来盈利（经营）能力或财务状况的主要因素及其变化趋势

公司是一家专业从事气体传感器、气体分析仪器研发、生产和销售的高新技术企业。公司长期专注于气体传感技术及产品的研发，依托全面的气体传感基础技术，产品广泛应用于空气品质、医疗健康、工业过程、环境监测等行业。对公司未来盈利能力或财务状况可能产生影响的因素主要有以下几个方面：

1、产品特点

参见本招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人主营业务及主要产品和服务情况”之“（二）主要产品情况”。

2、业务模式

参见本招股说明书“第六节 业务与技术”之“一、发行人主营业务及主要产品和服务情况”之“（四）主要经营模式”。

3、行业竞争

参见本招股说明书“第六节 业务与技术”之“三、发行人市场地位及竞争状况”之“（二）行业内主要企业及其与发行人的比较情况”。

4、公司所处行业的外部市场环境及其变化趋势

参见本招股说明书“第六节 业务与技术”之“二、发行人所处行业的基本情况”之“（四）行业在新技术、新产业、新业态、新模式方面近年来的发展情况与未来发展趋势”。

（二）上述影响因素对公司未来盈利（经营）能力或财务状况可能产生的具体影响或风险

上述影响因素对公司未来盈利能力或财务状况可能产生的具体影响或风险如下：

1、营业收入增长

随着居民对空气品质的要求不断提升、机动车尾气排放检测标准加快升级，下游空气净化行业及尾气检测设备市场需求快速增长，公司凭借自身雄厚的技术积累和持续的研发创新，积极抓住行业快速发展的市场机遇和政策机遇，市场地位和产品竞争力不断提升，公司营业收入实现快速增长，年均复合增长率达49.01%。未来，公司业务有望继续保持高速增长。

2、毛利率

公司根据下游客户的产业和市场环境、技术路径、工艺要求等，对不同的产品实施不同的销售策略以保持市场竞争力。公司气体分析仪器主要面向工业制造、环境监测等领域，具有技术壁垒高、附加值高的特点，整体毛利率保持高位

水平；公司气体传感器主要面向居民消费领域，具有标准化、规模化生产的特点，市场竞争较为充分，产品定价易受下游价格传导、市场竞争因素影响。

报告期内，公司主营业务毛利率由于战略选择、产品结构变化存在一定的波动性，分别为 48.37%、38.34%和 49.55%，但总体维持在行业较高的水平。报告期内，公司持续优化产品结构，并通过规模化效应、经济性材料替代等措施降低产品成本，提高毛利率水平。

3、研发投入

公司坚持研发驱动战略，依托全面的气体传感基础技术储备，持续进行技术创新，通过构建技术平台和产业平台、建立“研发驱动应用、应用促进研发”的技术创新闭环，不断深挖市场需求、开发新产品，持续拓展气体传感技术的应用领域和场景。报告期内，公司在巩固工业过程和工业环境监测传统业务的同时，不断延伸空气品质和医疗健康的应用场景，积极向机动车尾气排放检测应用领域布局，持续扩大产业规模和市场空间。

报告期内，公司累计研发投入 4,447.30 万元，占营业收入的比重为 9.76%。为保持产品的市场竞争力，公司将持续重视研发，研发投入占营业收入的比重仍将保持在相对较高的水平。

六、报告期内采用的重要会计政策和会计估计

（一）会计期间和经营周期

本公司的会计年度从公历 1 月 1 日至 12 月 31 日止。

本公司以 12 个月作为一个经营周期，并以其作为资产和负债的流动性划分标准。

（二）记账本位币

本公司采用人民币作为记账本位币。

（三）计量属性在本期发生变化的报表项目及其本期采用的计量属性

本公司采用的计量属性包括历史成本、重置成本、可变现净值、现值和公允价值。

本公司无计量属性在本报告期发生变化的报表项目。

（四）企业合并

1、同一控制下企业合并的会计处理方法

本公司在一次交易取得或通过多次交易分步实现同一控制下企业合并，企业合并中取得的资产和负债，按照合并日被合并方在最终控制方合并财务报表中的账面价值计量。本公司取得的净资产账面价值与支付的合并对价账面价值（或发行股份面值总额）的差额，调整资本公积；资本公积不足冲减的，调整留存收益。

2、非同一控制下企业合并的会计处理方法

本公司在购买日对合并成本大于合并中取得的被购买方可辨认净资产公允价值份额的差额，确认为商誉；如果合并成本小于合并中取得的被购买方可辨认净资产公允价值份额，首先对取得的被购买方各项可辨认资产、负债及或有负债的公允价值以及合并成本的计量进行复核，经复核后合并成本仍小于合并中取得的被购买方可辨认净资产公允价值份额的，其差额计入当期损益。

通过多次交易分步实现非同一控制下企业合并，应按以下顺序处理：

（1）调整长期股权投资初始投资成本。购买日之前持有股权采用权益法核算的，按照该股权在购买日的公允价值进行重新计量，公允价值与其账面价值的差额计入当期投资收益；购买日之前持有的被购买方的股权涉及权益法核算下的其他综合收益、其他所有者权益变动的，转为购买日所属当期收益，由于被投资方重新计量设定受益计划净负债或净资产变动而产生的其他综合收益除外。

（2）确认商誉（或计入当期损益的金额）。将第一步调整后长期股权投资初

始投资成本与购买日应享有子公司可辨认净资产公允价值份额比较，前者大于后者，差额确认为商誉；前者小于后者，差额计入当期损益。

通过多次交易分步处置股权至丧失对子公司控制权的情形

(1) 判断分步处置股权至丧失对子公司控制权过程中的各项交易是否属于“一揽子交易”的原则

处置对子公司股权投资的各项交易的条款、条件以及经济影响符合以下一种或多种情况，通常表明应将多次交易事项作为一揽子交易进行会计处理：

- ①这些交易是同时或者在考虑了彼此影响的情况下订立的；
- ②这些交易整体才能达成一项完整的商业结果；
- ③一项交易的发生取决于其他至少一项交易的发生；
- ④一项交易单独看是不经济的，但是和其他交易一并考虑时是经济的。

(2) 分步处置股权至丧失对子公司控制权过程中的各项交易属于“一揽子交易”的会计处理方法

处置对子公司股权投资直至丧失控制权的各项交易属于一揽子交易的，应当将各项交易作为一项处置子公司并丧失控制权的交易进行会计处理；但是，在丧失控制权之前每一次处置价款与处置投资对应的享有该子公司净资产份额的差额，在合并财务报表中应当确认为其他综合收益，在丧失控制权时一并转入丧失控制权当期的损益。

在合并财务报表中，对于剩余股权，应当按照其在丧失控制权日的公允价值进行重新计量。处置股权取得的对价与剩余股权公允价值之和，减去按原持股比例计算应享有原子公司自购买日开始持续计算的净资产的份额之间的差额，计入丧失控制权当期的投资收益。与原子公司股权投资相关的其他综合收益，应当在丧失控制权时转为当期投资收益。

(3) 分步处置股权至丧失对子公司控制权过程中的各项交易不属于“一揽子交易”的会计处理方法

处置对子公司的投资未丧失控制权的，合并财务报表中处置价款与处置投资对应的享有该子公司净资产份额的差额计入资本公积（资本溢价或股本溢价），资本溢价不足冲减的，应当调整留存收益。

处置对子公司的投资丧失控制权的，在合并财务报表中，对于剩余股权，应当按照其在丧失控制权日的公允价值进行重新计量。处置股权取得的对价与剩余股权公允价值之和，减去按原持股比例计算应享有原有子公司自购买日开始持续计算的净资产的份额之间的差额，计入丧失控制权当期的投资收益。与原有子公司股权投资相关的其他综合收益，应当在丧失控制权时转为当期投资收益。

（五）合并财务报表的编制方法

合并财务报表以母公司及其子公司的财务报表为基础，根据其他有关资料，由本公司按照《企业会计准则第 33 号——合并财务报表》编制。

（六）现金及现金等价物的确定标准

现金流量表的现金指企业库存现金及可以随时用于支付的存款。现金等价物指持有的期限短（一般是指从购买日起三个月内到期）、流动性强、易于转换为已知金额现金、价值变动风险很小的投资。

（七）外币业务和外币报表折算

1、外币业务折算

外币交易在初始确认时，采用交易发生日的即期汇率折算为人民币金额。资产负债表日，外币货币性项目采用资产负债表日即期汇率折算，因汇率不同而产生的汇兑差额，除与购建符合资本化条件资产有关的外币专门借款本金及利息的汇兑差额外，计入当期损益；以历史成本计量的外币非货币性项目仍采用交易发生日的即期汇率折算，不改变其人民币金额；以公允价值计量的外币非货币性项目，采用公允价值确定日的即期汇率折算，差额计入当期损益或其他综合收益。

2、外币财务报表折算

资产负债表中的资产和负债项目，采用资产负债表日的即期汇率折算；所有者权益项目除“未分配利润”项目外，其他项目采用交易发生日的即期汇率折算；利润表中的收入和费用项目，采用交易发生日的即期汇率折算。按照上述折算产生的外币财务报表折算差额，确认为其他综合收益。

（八）金融工具

1、以下政策自 2019 年 1 月 1 日起适用：

财政部于 2017 年印发了《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》（财会〔2017〕7 号）、《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》（财会〔2017〕8 号）、《企业会计准则第 24 号——套期会计》（财会〔2017〕9 号）、《企业会计准则第 37 号——金融工具列报》（财会〔2017〕14 号）（以下简称“新金融工具准则”），本公司自 2019 年 1 月 1 日起执行新金融工具准则。主要会计政策及会计估计如下：

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。

（1）金融工具的确认和终止确认

本公司于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。

以常规方式买卖金融资产，按交易日会计进行确认和终止确认。常规方式买卖金融资产，是指按照合同条款的约定，在法规或通行惯例规定的期限内收取或交付金融资产。交易日，是指本公司承诺买入或卖出金融资产的日期。

满足下列条件的，终止确认金融资产（或金融资产的一部分，或一组类似金融资产的一部分），即从其账户和资产负债表内予以转销：

①收取金融资产现金流量的权利届满；

②转移了收取金融资产现金流量的权利，或在“过手协议”下承担了及时将收取的现金流量全额支付给第三方的义务；并且（a）实质上转让了金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬，或（b）虽然实质上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，但放弃了对该金融资产的控制。

（2）金融资产分类和计量

本公司的金融资产于初始确认时根据本公司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以及以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。金融资产的后续计量取决于其分类。

本公司对金融资产的分类，依据本公司管理金融资产的业务模式和金融资产的现金流量特征进行分类。

①以摊余成本计量的金融资产

金融资产同时符合下列条件的，分类为以摊余成本计量的金融资产：本公司管理该金融资产的业务模式是以收取合同现金流量为目标；该金融资产的合同条款规定，在特定日期产生的现金流量，仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。对于此类金融资产，采用实际利率法，按照摊余成本进行后续计量，其摊销或减值产生的利得或损失，均计入当期损益。

②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

金融资产同时符合下列条件的，分类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：本公司管理该金融资产的业务模式是既以收取合同现金流量为目标又以出售金融资产为目标；该金融资产的合同条款规定，在特定日期产生的现金流量，仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。对于此类金融资产，采用公允价值进行后续计量。其折价或溢价采用实际利率法进行摊销并确认为利息收入或费用。除减值损失及外币货币性金融资产的汇兑差额确认为当期损益外，此类金融资产的公允价值变动作为其他综合收益确认，直到该金融资产终止确认时，其累计利得或损失转入当期损益。与此类金融资产相关利息收入，计入当期损益。

③以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的权益工具投资

本公司不可撤销地选择将部分非交易性权益工具投资指定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，仅将相关股利收入计入当期损益，公允价值变动作为其他综合收益确认，直到该金融资产终止确认时，其累计利得或损失转入留存收益。

④以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产

上述以摊余成本计量的金融资产和以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产之外的金融资产，分类为以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。在初始确认时，为了能够消除或显著减少会计错配，可以将金融资产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。对于此类金融资产，采用公允价值进行后续计量，所有公允价值变动计入当期损益。

当且仅当本公司改变管理金融资产的业务模式时，才对所有受影响的相关金融资产进行重分类。

对于以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产，相关交易费用直接计入当期损益，其他类别的金融资产相关交易费用计入其初始确认金额。

(3) 金融负债分类和计量

本公司的金融负债于初始确认时分类为：以摊余成本计量的金融负债与以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债。

符合以下条件之一的金融负债可在初始计量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：①该项指定能够消除或显著减少会计错配；②根据正式书面文件载明的公司风险管理或投资策略，以公允价值为基础对金融负债组合或金融资产和金融负债组合进行管理和业绩评价，并在公司内部以此为基础向关键管理人员报告；③该金融负债包含需单独分拆的嵌入衍生工具。

本公司在初始确认时确定金融负债的分类。对于以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债，相关交易费用直接计入当期损益，其他金融负债的相关交易费用计入其初始确认金额。

金融负债的后续计量取决于其分类：

①以摊余成本计量的金融负债

对于此类金融负债，采用实际利率法，按照摊余成本进行后续计量。

②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(含属于金融负债的衍生工具)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。

(4) 金融工具抵销

同时满足下列条件的，金融资产和金融负债以相互抵销后的净额在资产负债表内列示：具有抵销已确认金额的法定权利，且该种法定权利是当前可执行的；计划以净额结算，或同时变现该金融资产和清偿该金融负债。

(5) 金融资产减值

本公司对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和财务担保合同等，以预期信用损失为基础确认损失准备。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。

本公司考虑所有合理且有依据的信息，包括前瞻性信息，以单项或组合的方式对以摊余成本计量的金融资产和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）的预期信用损失进行估计。

①预期信用损失一般模型

如果该金融工具的信用风险自初始确认后已显著增加，本公司按照相当于该金融工具整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备；如果该金融工具的信用风险自初始确认后并未显著增加，本公司按照相当于该金融工具未来 12 个月内预期信用损失的金额计量其损失准备。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。

通常逾期超过 30 日，本公司即认为该金融工具的信用风险已显著增加，除非有确凿证据证明该金融工具的信用风险自初始确认后并未显著增加。

具体来说，本公司将购买或源生时未发生信用减值的金融工具发生信用减值的过程分为三个阶段，对于不同阶段的金融工具的减值有不同的会计处理方法：

第一阶段：信用风险自初始确认后未显著增加

对于处于该阶段的金融工具，企业应当按照未来 12 个月的预期信用损失计量损失准备，并按其账面余额（即未扣除减值准备）和实际利率计算利息收入（若该工具为金融资产，下同）。

第二阶段：信用风险自初始确认后已显著增加但尚未发生信用减值

对于处于该阶段的金融工具，企业应当按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备，并按其账面余额和实际利率计算利息收入。

第三阶段：初始确认后发生信用减值

对于处于该阶段的金融工具，企业应当按照该工具整个存续期的预期信用损失计量损失准备，但对利息收入的计算不同于处于前两阶段的金融资产。对于已发生信用减值的金融资产，企业应当按其摊余成本（账面余额减已计提减值准备，也即账面价值）和实际利率计算利息收入。

对于购买或源生时已发生信用减值的金融资产，企业应当仅将初始确认后整个存续期内预期信用损失的变动确认为损失准备，并按其摊余成本和经信用调整的实际利率计算利息收入。

②应收款项及租赁应收款

本公司对于《企业会计准则第 14 号——收入》所规定的、不含重大融资成分（包括根据该准则不考虑不超过一年的合同中融资成分的情况）的应收款项，采用预期信用损失的简化模型，始终按照整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。

本公司对包含重大融资成分的应收款项和《企业会计准则第 21 号——租赁》

规范的租赁应收款，本公司作出会计政策选择，选择采用预期信用损失的简化模型，即按照相当于整个存续期内预期信用损失的金额计量损失准备。

本公司基于单项和组合评估金融工具的预期信用损失。本公司考虑了不同客户的信用风险特征，以账龄组合为基础评估应收商业承兑汇票及应收账款、其他应收款的预期信用损失。公司账龄组合与整个存续期间预期信用损失率对照表如下：

应收款项账龄	预期信用损失率
1年以内（含1年）	5%
1至2年（含2年）	20%
2至3年（含3年）	50%
3年以上	100%

本公司在评估预期信用损失时，考虑有关过去事项、当前状况以及未来经济状况预测的合理且有依据的信息。

当本公司不再合理预期能够全部或部分收回金融资产合同现金流量时，本公司直接减记该金融资产的账面余额。

（6）金融资产转移

本公司已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的，终止确认该金融资产；保留了金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，不终止确认该金融资产。

本公司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的，分别下列情况处理：放弃了对该金融资产控制的，终止确认该金融资产并确认产生的资产和负债；未放弃对该金融资产控制的，按照其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。

通过对所转移金融资产提供财务担保方式继续涉入的，按照金融资产的账面价值和财务担保金额两者之中的较低者，确认继续涉入形成的资产。财务担保金额，是指所收到的对价中，将被要求偿还的最高金额。

2、以下政策适用于 2018 年度和 2017 年度：

(1) 金融资产和金融负债的分类

金融资产在初始确认时划分为以下四类：以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产（包括交易性金融资产和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）、持有至到期投资、贷款和应收款项、可供出售金融资产。

金融负债在初始确认时划分为以下两类：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）、其他金融负债。

(2) 金融资产和金融负债的确认依据、计量方法和终止确认条件

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。初始确认金融资产或金融负债时，按照公允价值计量；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，相关交易费用直接计入当期损益；对于其他类别的金融资产或金融负债，相关交易费用计入初始确认金额。

本公司按照公允价值对金融资产进行后续计量，且不扣除将来处置该金融资产时可能发生的交易费用，但下列情况除外：①持有至到期投资以及贷款和应收款项采用实际利率法，按摊余成本计量；②在活跃市场中没有报价且其公允价值不能可靠计量的权益工具投资，以及与该权益工具挂钩并须通过交付该权益工具结算的衍生金融资产，按照成本计量。

本公司采用实际利率法，按摊余成本对金融负债进行后续计量，但下列情况除外：①以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融负债，按照公允价值计量，且不扣除将来结清金融负债时可能发生的交易费用；②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，按照成本计量；③不属于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的财务担保合同，或没有指定为以公允价值计量且其变动计入当期损益并将以低于市场利率贷款的贷款承诺，在初始确认后按照下列两项金额之中的较高者进行后续计量：（a）按照《企业会计准则第 13 号——或有事项》确定

的金额；(b) 初始确认金额扣除按照《企业会计准则第 14 号——收入》的原则确定的累积摊销额后的余额。

金融资产或金融负债公允价值变动形成的利得或损失，除与套期保值有关外，按照如下方法处理：①以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产或金融负债公允价值变动形成的利得或损失，计入公允价值变动损益；在资产持有期间所取得的利息或现金股利，确认为投资收益；处置时，将实际收到的金额与初始入账金额之间的差额确认为投资收益，同时调整公允价值变动损益。②可供出售金融资产的公允价值变动计入其他综合收益；持有期间按实际利率法计算的利息，计入投资收益；可供出售权益工具投资的现金股利，于被投资单位宣告发放股利时计入投资收益；处置时，将实际收到的金额与账面价值扣除原直接计入其他综合收益的公允价值变动累计额之后的差额确认为投资收益。

当收取某项金融资产现金流量的合同权利已终止或该金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬已转移时，终止确认该金融资产；当金融负债的现时义务全部或部分解除时，相应终止确认该金融负债或其一部分。

(3) 金融资产转移的确认依据和计量方法

本公司已将金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬转移给了转入方的，终止确认该金融资产；保留了金融资产所有权上几乎所有的风险和报酬的，继续确认所转移的金融资产，并将收到的对价确认为一项金融负债。本公司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的，分别下列情况处理：①放弃了对该金融资产控制的，终止确认该金融资产；②未放弃对该金融资产控制的，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。

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所转移金融资产的账面价值；②因转移而收到的对价，与原直接计入其他综合收益的公允价值变动累计额之和。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：(a)

终止确认部分的账面价值；(b) 终止确认部分的对价，与原直接计入其他综合收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。

(4) 主要金融资产和金融负债的公允价值确定方法

存在活跃市场的金融资产或金融负债，以活跃市场的报价确定其公允价值；不存在活跃市场的金融资产或金融负债，采用估值技术（包括参考熟悉情况并自愿交易的各方最近进行的市场交易中使用的价格、参照实质上相同的其他金融工具的当前公允价值、现金流量折现法和期权定价模型等）确定其公允价值；初始取得或源生的金融资产或承担的金融负债，以市场交易价格作为确定其公允价值的基础。

(5) 金融资产的减值测试和减值准备计提方法

资产负债表日对以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产以外的金融资产的账面价值进行检查，如有客观证据表明该金融资产发生减值的，计提减值准备。

对单项金额重大的金融资产单独进行减值测试；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。

按摊余成本计量的金融资产，期末有客观证据表明其发生了减值的，根据其账面价值与预计未来现金流量现值之间的差额确认减值损失。在活跃市场中没有报价且其公允价值不能可靠计量的权益工具投资，或与该权益工具挂钩并须通过交付该权益工具结算的衍生金融资产发生减值时，将该权益工具投资或衍生金融资产的账面价值，与按照类似金融资产当时市场收益率对未来现金流量折现确定的现值之间的差额，确认为减值损失。

可供出售金融资产的公允价值发生较大幅度下降，或在综合考虑各种相关因素后，预期这种下降趋势属于非暂时性的，确认其减值损失，并将原直接计入其他综合收益的公允价值累计损失一并转出计入减值损失。

（九）应收款项

1、自 2019 年 1 月 1 日起适用的会计政策

本公司对于《企业会计准则第 14 号——收入》所规定的、不含重大融资成分（包括根据该准则不考虑不超过一年的合同中融资成分的情况）的应收款项，采用预期信用损失的简化模型，即始终按照整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备，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。

对于包含重大融资成分的应收款项，本公司选择采用预期信用损失的简化模型，即始终按照整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。

预期信用损失的简化模型：始终按照整个存续期内预期信用损失的金额计量其损失准备。

如果有客观证据表明某项应收账款已经发生信用减值，则本公司对该应收账款单项计提坏账准备并确认预期信用损失。

对应收票据，本公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过违约风险敞口和整个存续期预期信用损失率，计算预期信用损失。

公司对银行承兑汇票不计提坏账准备。

公司对商业承兑汇票以账龄作为信用风险特征组合。根据以前年度按账龄划分的各段应收商业承兑汇票实际损失率作为基础，结合现时情况确定本年各账龄段应收商业承兑汇票组合计提坏账准备的比例，据此计算本年应计提的坏账准备。

2、于 2019 年 1 月 1 日前适用的会计政策

（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	应收款项余额 300 万以上
------------------	----------------

单项金额重大并单项计提坏账准备的计提方法	单独进行减值测试，按预计未来现金流量现值低于其账面价值的差额计提坏账准备，计入当期损益。单独测试未发生减值的应收款项，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。
----------------------	---

(2) 按信用风险特征组合计提坏账准备的应收款项

确定组合的依据及坏账准备的计提方法

组合名称	按组合计提坏账准备的计提方法	确定组合的依据
合并范围内关联方组合	个别认定法，对纳入合并报表范围内的成员企业之间的应收款项单独进行减值测试。如有客观证据表明其发生了减值的，根据其未来现金流量现值低于其账面价值的差额，确认减值损失，计提坏账准备。经减值测试后，预计未来现金流量净值不低于其账面价值的，根据此类应收款项实际损失为零的情况，不再计提坏账准备。	母公司与下属控股公司之间及下属控股公司之间的应收款项
账龄组合	账龄分析法	除已单独计提坏账准备的应收款项外，公司根据以前年度按账龄段划分的类似信用风险特征应收款项组合的实际损失率为基础，结合现时情况确定坏账准备计提的比例。

按信用风险特征组合计提坏账准备的计提方法

①账龄分析法组合

组合中，采用账龄分析法计提坏账准备的

账龄	应收账款计提比例	其他应收款计提比例	应收商业承兑汇票计提比例
1年以内（含1年）	5%	5%	5%
1至2年（含2年）	20%	20%	20%
2至3年（含3年）	50%	50%	50%
3年以上	100%	100%	100%

(3) 单项金额虽不重大但单项计提坏账准备的应收款项

单项计提坏账准备的理由	单项金额不重大且按照组合计提坏账准备不能反映其风险特征的应收款项
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

对应收票据、预付款项、应收利息、长期应收款等其他应收款项,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。

(十) 应收款项融资

金融资产同时符合下列条件的,分类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:公司管理该金融资产的业务模式是既以收取合同现金流量为目标又以出售金融资产为目标;该金融资产的合同条款规定,在特定日期产生的现金流量,仅为对本金和以未偿付本金金额为基础的利息的支付。

公司将持有的应收款项,以贴现或背书等形式转让,且该类业务较为频繁、涉及金额也较大的,其管理业务模式实质为既收取合同现金流量又出售,按照金融工具准则的相关规定,将其分类至以公允价值计量变动且其变动计入其他综合收益的金融资产。

(十一) 存货

1、存货的分类

存货包括:原材料、发出商品、库存商品、在产品、周转材料、委托加工物资、自制半成品等。

2、发出存货的计价方法

发出存货采用月末一次加权平均法。

3、存货可变现净值的确定依据及存货跌价准备的计提方法

资产负债表日,存货采用成本与可变现净值孰低计量,按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货,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；需要经过加工的存货，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。

4、存货的盘存制度

存货的盘存制度为永续盘存制。

5、低值易耗品和包装物的摊销方法

(1) 低值易耗品

按照一次转销法进行摊销。

(2) 包装物

按照一次转销法进行摊销。

(十二) 长期股权投资

1、投资成本的确定

(1) 同一控制下的企业合并形成的，合并方以支付现金、转让非现金资产、承担债务或发行权益性证券作为合并对价的，在合并日按照被合并方所有者权益在最终控制方合并财务报表中的账面价值的份额作为其初始投资成本。长期股权投资初始投资成本与支付的合并对价的账面价值或发行股份的面值总额之间的差额调整资本公积（资本溢价或股本溢价）；资本公积不足冲减的，调整留存收益。

分步实现同一控制下企业合并的，应当以持股比例计算的合并日应享有被合并方账面所有者权益份额作为该项投资的初始投资成本。初始投资成本与其原长期股权投资账面价值加上合并日取得进一步股份新支付对价的账面价值之和的

差额，调整资本公积（资本溢价或股本溢价），资本公积不足冲减的，冲减留存收益。

（2）非同一控制下的企业合并形成的，在购买日按照支付的合并对价的公允价值作为其初始投资成本。

（3）除企业合并形成以外的：以支付现金取得的，按照实际支付的购买价款作为其初始投资成本；以发行权益性证券取得的，按照发行权益性证券的公允价值作为其初始投资成本；投资者投入的，按照投资合同或协议约定的价值作为其初始投资成本（合同或协议约定价值不公允的除外）。

2、后续计量及损益确认方法

本公司能够对被投资单位实施控制的长期股权投资，在本公司个别财务报表中采用成本法核算；对具有共同控制或重大影响的长期股权投资，采用权益法核算。

采用成本法时，长期股权投资按初始投资成本计价，除取得投资时实际支付的价款或对价中包含的已宣告但尚未发放的现金股利或利润外，按享有被投资单位宣告分派的现金股利或利润，确认为当期投资收益，并同时根据有关资产减值政策考虑长期投资是否减值。

采用权益法时，长期股权投资的初始投资成本大于投资时应享有被投资单位可辨认净资产公允价值份额的，归入长期股权投资的初始投资成本；长期股权投资的初始投资成本小于投资时应享有被投资单位可辨认净资产公允价值份额的，其差额计入当期损益，同时调整长期股权投资的成本。

采用权益法时，取得长期股权投资后，按照应享有或应分担的被投资单位实现的净损益的份额，确认投资损益并调整长期股权投资的账面价值。在确认应享有被投资单位净损益的份额时，以取得投资时被投资单位各项可辨认资产等的公允价值为基础，按照本公司的会计政策及会计期间，并抵销与联营企业及合营企业之间发生的内部交易损益按照持股比例计算归属于投资企业的部分（但内部交易损失属于资产减值损失的，应全额确认），对被投资单位的净利润进行调整后

确认。按照被投资单位宣告分派的利润或现金股利计算应分得的部分，相应减少长期股权投资的账面价值。本公司确认被投资单位发生的净亏损，以长期股权投资的账面价值以及其他实质上构成对被投资单位净投资的长期权益减记至零为限，本公司负有承担额外损失义务的除外。对于被投资单位除净损益以外所有者权益的其他变动，调整长期股权投资的账面价值并计入所有者权益。

3、确定对被投资单位具有控制、重大影响的依据

控制，是指拥有对被投资方的权力，通过参与被投资方的相关活动而享有可变回报，并且有能力运用对被投资方的权力影响回报金额；重大影响，是指投资方对被投资单位的财务和经营政策有参与决策的权力，但并不能够控制或者与其他方一起共同控制这些政策的制定。

4、长期股权投资的处置

(1) 部分处置对子公司的长期股权投资，但不丧失控制权的情形

部分处置对子公司的长期股权投资，但不丧失控制权时，应当将处置价款与处置投资对应的账面价值的差额确认为当期投资收益。

(2) 部分处置股权投资或其他原因丧失了对子公司控制权的情形

部分处置股权投资或其他原因丧失了对子公司控制权的，对于处置的股权，应结转与所售股权相对应的长期股权投资的账面价值，出售所得价款与处置长期股权投资账面价值之间差额，确认为投资收益（损失）；同时，对于剩余股权，应当按其账面价值确认为长期股权投资或其它相关金融资产。处置后的剩余股权能够对子公司实施共同控制或重大影响的，应按有关成本法转为权益法的相关规定进行会计处理。

5、减值测试方法及减值准备计提方法

对子公司、联营企业及合营企业的投资，在资产负债表日有客观证据表明其发生减值的，按照账面价值与可收回金额的差额计提相应的减值准备。

（十三）固定资产

1、固定资产确认条件、计价和折旧方法

固定资产是指为生产商品、提供劳务、出租或经营管理而持有的，使用年限超过一个会计年度的有形资产。

固定资产以取得时的实际成本入账，并从其达到预定可使用状态的次月起采用年限平均法计提折旧。

2、各类固定资产的折旧方法

类别	折旧方法	折旧年限（年）	净残值率（%）	年折旧率（%）
房屋建筑物	平均年限法	30	0.00	3.33
机器设备	平均年限法	5-10	0.00-5.00	9.50-20.00
运输设备	平均年限法	4-10	0.00-5.00	9.50-25.00
办公设备及其他	平均年限法	3-5	0.00-5.00	19.00-33.33

3、固定资产的减值测试方法、减值准备计提方法

资产负债表日，有迹象表明固定资产发生减值的，按照账面价值与可收回金额的差额计提相应的减值准备。

4、融资租入固定资产的认定依据、计价方法和折旧方法

符合下列一项或数项标准的，认定为融资租赁：（1）在租赁期届满时，租赁资产的所有权转移给承租人；（2）承租人有购买租赁资产的选择权，所订立的购买价款预计将远低于行使选择权时租赁资产的公允价值，因而在租赁开始日就可以合理确定承租人将会行使这种选择权；（3）即使资产的所有权不转移，但租赁期占租赁资产使用寿命的大部分[通常占租赁资产使用寿命的 75% 以上（含 75%）]；（4）承租人在租赁开始日的最低租赁付款额现值，几乎相当于租赁开始日租赁资产公允价值[90% 以上（含 90%）]；出租人在租赁开始日的最低租赁收款额现值，几乎相当于租赁开始日租赁资产公允价值[90% 以上（含 90%）]；（5）租赁资产性质特殊，如果不作较大改造，只有承租人才能使用。

融资租入的固定资产，按租赁开始日租赁资产的公允价值与最低租赁付款额的现值中较低者入账，按自有固定资产的折旧政策计提折旧。

（十四）在建工程

1、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决算的，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。

2、资产负债表日，有迹象表明在建工程发生减值的，按照账面价值与可收回金额的差额计提相应的减值准备。

（十五）借款费用

1、借款费用资本化的确认原则

本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，在发生时确认为费用，计入当期损益。

2、借款费用资本化期间

（1）当借款费用同时满足下列条件时，开始资本化：①资产支出已经发生；②借款费用已经发生；③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）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。

（3）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可销售状态时，借款费用停止资本化。

3、借款费用资本化金额

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，计算确定一般借款应予资本化的利息金额。

（十六）无形资产

1、无形资产包括土地使用权、软件等，按成本进行初始计量。

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。

具体年限如下：

项目	摊销年限（年）
土地使用权	50
外购软件使用权	5-10

3、使用寿命确定的无形资产，在资产负债表日有迹象表明发生减值的，按照账面价值与可收回金额的差额计提相应的减值准备；使用寿命不确定的无形资产和尚未达到可使用状态的无形资产，无论是否存在减值迹象，每年均进行减值测试。

4、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，能证明其有用性；（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。

公司内部研究开发项目的支出分为研究阶段支出和开发阶段支出。

研究阶段：为获取并理解新的科学或技术知识等而进行的独创性的有计划调查、研究活动的阶段。

开发阶段：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、产品等活动的阶段。

（十七）长期待摊费用

长期待摊费用按实际发生额入账，在受益期或规定的期限内分期平均摊销。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。

（十八）职工薪酬

职工薪酬是指本公司为获得职工提供的服务或解除劳动关系而给予的除股份支付以外的各种形式的报酬或补偿。本公司的职工薪酬主要包括短期薪酬、离职后福利、辞退福利和其他长期职工福利。本公司提供给职工配偶、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。

1、短期薪酬

本公司在职工为其提供服务的会计期间，将实际发生的短期薪酬确认为负债，并计入当期损益，其他会计准则要求或允许计入资产成本的除外。

对于利润分享计划的，在同时满足下列条件时确认相关的应付职工薪酬：

- （1）本公司因过去事项导致现在具有支付职工薪酬的法定义务或推定义务；
- （2）因利润分享计划所产生的应付职工薪酬义务金额能够可靠估计。

如果本公司在职工为其提供相关服务的年度报告期间结束后十二个月内，不需要全部支付利润分享计划产生的应付职工薪酬，该利润分享计划适用其他长期职工福利的有关规定。本公司根据经营业绩或职工贡献等情况提取的奖金，属于奖金计划，比照短期利润分享计划进行处理。

2、离职后福利

(1) 设定提存计划

本公司在职工为其提供服务的会计期间,将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。预期不会在职工提供相关服务的年度报告期结束后十二个月内支付全部应缴存金额的,按确定的折现率将全部应缴存金额以折现后的金额计量应付职工薪酬。

(2) 设定受益计划

本公司根据预期累计福利单位法确定的公式将设定受益计划产生的福利义务归属于职工提供服务的期间,并计入当期损益或相关资产成本。当职工后续年度的服务将导致其享有的设定受益计划福利水平显著高于以前年度时,本公司按照直线法将累计设定受益计划义务分摊确认于职工提供服务而导致本公司第一次产生设定受益计划福利义务至职工提供服务不再导致该福利义务显著增加的期间。在确定该归属期间时,不考虑仅因未来工资水平提高而导致设定受益计划义务显著增加的情况。

报告期末,本公司将设定受益计划产生的职工薪酬成本确认为下列组成部分:

- ①服务成本,包括当期服务成本、过去服务成本和结算利得或损失;
- ②设定受益计划净负债或净资产的利息净额,包括计划资产的利息收益、设定受益计划义务的利息费用以及资产上限影响的利息;
- ③重新计量设定受益计划净负债或净资产所产生的变动。

除非其他会计准则要求或允许职工福利成本计入资产成本,上述第①项和第②项计入当期损益;第③项计入其他综合收益。

3、辞退福利

辞退福利主要包括:

(1) 在职工劳动合同尚未到期前，不论职工本人是否愿意，本公司决定解除与职工的劳动关系而给予的补偿。

(2) 在职工劳动合同尚未到期前，为鼓励职工自愿接受裁减而给予的补偿，职工有权利选择继续在职或接受补偿离职。

公司向职工提供辞退福利的，在下列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：

①公司不能单方面撤回因解除劳动关系计划或裁减建议所提供的辞退福利时；

②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。

辞退福利预期在其确认的年度报告期结束后十二个月内完全支付的，适用短期薪酬的相关规定；辞退福利预期在年度报告期结束后十二个月内不能完全支付的，适用其他长期职工福利的有关规定。

4、其他长期职工福利

向职工提供的其他长期职工福利，符合设定提存计划条件的按设定提存计划的有关规定进行处理，除此之外的其他长期职工福利，按设定受益计划的有关规定确认和计量其他长期职工福利净负债或净资产。

(十九) 股份支付

1、股份支付的种类

包括以权益结算的股份支付和以现金结算的股份支付。

2、权益工具公允价值的确定方法

(1) 存在活跃市场的，按照活跃市场中的报价确定。

(2) 不存在活跃市场的，采用估值技术确定，包括参考熟悉情况并自愿交易的各方最近进行的市场交易中使用的价格、参照实质上相同的其他金融工具的当前公允价值、现金流量折现法和期权定价模型等。

3、确认可行权权益工具最佳估计的依据

根据最新取得的可行权职工数变动等后续信息进行估计。

4、实施、修改、终止股份支付计划的相关会计处理

(1) 以权益结算的股份支付

授予后立即可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，在授予日按照权益工具的公允价值计入相关成本或费用，相应调整资本公积。完成等待期内的服务或达到规定业绩条件才可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日，以对可行权权益工具数量的最佳估计为基础，按权益工具授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关成本或费用，相应调整资本公积。

换取其他方服务的权益结算的股份支付，如果其他方服务的公允价值能够可靠计量的，按照其他方服务在取得日的公允价值计量；如果其他方服务的公允价值不能可靠计量，但权益工具的公允价值能够可靠计量的，按照权益工具在服务取得日的公允价值计量，计入相关成本或费用，相应增加所有者权益。

(2) 以现金结算的股份支付

授予后立即可行权的换取职工服务的以现金结算的股份支付，在授予日按本公司承担负债的公允价值计入相关成本或费用，相应增加负债。完成等待期内的服务或达到规定业绩条件才可行权的换取职工服务的以现金结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日，以对可行权情况的最佳估计为基础，按本公司承担负债的公允价值，将当期取得的服务计入相关成本或费用和相应的负债。

(3) 修改、终止股份支付计划

如果修改增加了所授予的权益工具的公允价值，本公司按照权益工具公允价值的增加相应地确认取得服务的增加；如果修改增加了所授予的权益工具的数量，本公司将增加的权益工具的公允价值相应地确认为取得服务的增加；如果本公司按照有利于职工的方式修改可行权条件，公司在处理可行权条件时，考虑修

改后的可行权条件。

如果修改减少了授予的权益工具的公允价值，本公司继续以权益工具在授予日的公允价值为基础，确认取得服务的金额，而不考虑权益工具公允价值的减少；如果修改减少了授予的权益工具的数量，本公司将减少部分作为已授予的权益工具的取消来进行处理；如果以不利于职工的方式修改了可行权条件，在处理可行权条件时，不考虑修改后的可行权条件。

如果本公司在等待期内取消了所授予的权益工具或结算了所授予的权益工具（因未满足可行权条件而被取消的除外），则将取消或结算作为加速可行权处理，立即确认原本在剩余等待期内确认的金额。

（二十）收入

1、销售商品

销售商品收入在同时满足下列条件时予以确认：（1）将商品所有权上的主要风险和报酬转移给购货方；（2）不再保留通常与所有权相联系的继续管理权，也不再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；（5）相关的已发生或将发生的成本能够可靠地计量。

2、本公司销售商品收入确认的确认标准及收入确认时间的具体判断标准

（1）国内销售收入确认原则：

①无需安装的传感器及分析仪产品：公司根据与客户的销售合同或订单要求组织生产，由仓库配货后将货物发运，经客户对产品数量与质量确认无异议后确认收入，以对账单的对账日期或收货回执单的签收日期为收入确认时点；销售收入金额已经确定，并已收讫货款或预计可以收回货款；销售商品的成本能够可靠的计量。

②需安装的系统产品：产品已发出，按合同完成安装，公司取得客户签署的安装完工验收证明后确认收入，以验收单的验收日期为收入确认时点。

（2）境外销售收入确认原则：公司根据销售合同约定已将产品报关出口，

以取得的报关单确认收入，以报关单的出口日期为收入确认时点。

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、收入金额能够可靠计量时，确认让渡资产使用权的收入。利息收入按照他人使用本公司货币资金的时间和实际利率计算确定；使用费收入按有关合同或协议约定的收费时间和方法计算确定。

4、利息收入

利息收入是按借出货币资金时间和实际利率计算确定。

（二十一）政府补助

1、政府补助包括与资产相关的政府补助和与收益相关的政府补助。

2、政府补助为货币性资产的，按照收到或应收的金额计量；政府补助为非货币性资产的，按照公允价值计量，公允价值不能可靠取得的，按照名义金额计量。

3、政府补助采用总额法

（1）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，将尚未分配的相关递延收益余额转入资产处置当期的损益。

（2）与收益相关的政府补助，用于补偿以后期间的相关费用或损失的，确认为递延收益，在确认相关费用的期间，计入当期损益；用于补偿已发生的相关费用或损失的，直接计入当期损益。

4、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。

5、本公司将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；将与本公司日常活动无关的政府补助，应当计入营业

外收入。

6、本公司将取得的政策性优惠贷款贴息按照财政将贴息资金拨付给贷款银行和财政将贴息资金直接拨付给本公司两种情况处理：

(1) 财政将贴息资金拨付给贷款银行，由贷款银行以政策性优惠利率向本公司提供贷款的，本公司选择按照下列方法进行会计处理：

以实际收到的借款金额作为借款的入账价值，按照借款本金和该政策性优惠利率计算相关借款费用。

(2) 财政将贴息资金直接拨付给本公司的，本公司将对应的贴息冲减相关借款费用。

(二十二) 递延所得税资产和递延所得税负债

1、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。

2、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。

3、资产负债表日，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。

4、本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。

（二十三）租赁

1、经营租赁

本公司为承租人时，在租赁期内各个期间按照直线法将租金计入相关资产成本或确认为当期损益，发生的初始直接费用，直接计入当期损益。或有租金在实际发生时计入当期损益。

本公司为出租人时，在租赁期内各个期间按照直线法将租金确认为当期损益，发生的初始直接费用，除金额较大的予以资本化并分期计入损益外，均直接计入当期损益。或有租金在实际发生时计入当期损益。

2、融资租赁

本公司为承租人时，在租赁期开始日，本公司以租赁开始日租赁资产公允价值与最低租赁付款额现值中两者较低者作为租入资产的入账价值，将最低租赁付款额作为长期应付款的入账价值，其差额为未确认融资费用，发生的初始直接费用，计入租赁资产价值。在租赁期各个期间，采用实际利率法计算确认当期的融资费用。

本公司为出租人时，在租赁期开始日，本公司以租赁开始日最低租赁收款额与初始直接费用之和作为应收融资租赁款的入账价值，同时记录未担保余值；将最低租赁收款额、初始直接费用及未担保余值之和与其现值之和的差额确认为未实现融资收益。在租赁期各个期间，采用实际利率法计算确认当期的融资收入。

（二十四）重要会计政策、会计估计变更、会计差错更正

1、会计政策变更情况

（1）根据《关于印发修订〈企业会计准则第 16 号——政府补助〉的通知》（财会〔2017〕15 号）要求，本公司在利润表中的“营业利润”项目之上单独列报“其他收益”项目，与企业日常活动相关的政府补助由在“营业外收入”中列报改为在“其他收益”中列报；按照该准则的衔接规定，对于 2017 年 1 月 1 日存在的政府补助采用未来适用法处理，对 2017 年 1 月 1 日至该准则施行日（2017

年 6 月 12 日) 之间新增的政府补助根据本准则进行调整。该会计政策变更对公司报告期净利润和股东权益无影响。会计政策变更导致影响如下:

①合并财务报表

单位: 元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
将与企业日常活动相关的政府补助由在“营业外收入”中列报改为在“其他收益”中列报	营业外收入	-14,129,011.32	-10,216,947.04	-5,831,777.20
	其他收益	14,129,011.32	10,216,947.04	5,831,777.20

②母公司财务报表

单位: 元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
将与企业日常活动相关的政府补助由在“营业外收入”中列报改为在“其他收益”中列报	营业外收入	-9,590,882.96	-8,215,947.99	-4,563,758.16
	其他收益	9,590,882.96	8,215,947.99	4,563,758.16

(2) 公司自 2017 年 5 月 28 日采用《企业会计准则第 42 号——持有待售的非流动资产、处置组及终止经营》(财会〔2017〕13 号) 相关规定, 采用未来适用法处理。会计政策变更导致影响如下:

①合并财务报表

单位: 元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
区分终止经营损益、持续经营损益列报	持续经营净利润	63,859,162.10	10,987,711.54	14,867,539.98
	终止经营净利润	-	-	-

②母公司财务报表

单位: 元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
区分终止经营损益、持续经营损益列报	持续经营净利润	24,870,105.70	12,510,216.19	45,625,532.60
	终止经营净利润	-	-	-

(3) 本公司经董事会批准, 自 2018 年 1 月 1 日采用财政部《关于修订印发 2018 年度一般企业财务报表格式的通知》(财会〔2018〕15 号) 相关规定。会计政策变更导致影响如下:

①合并财务报表

单位：元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度	2017.12.31/ 2017 年度
“应收利息”和“应收股利”并入“其他应收款”列示	其他应收款	772,434.54	506,432.62	1,761,744.45
“固定资产清理”并入“固定资产”列示	固定资产	46,648,716.84	42,468,045.64	38,852,004.88
“工程物资”并入“在建工程”列示	在建工程	-	658,793.10	902,119.47
“应付利息”和“应付股利”并入“其他应付款”列示	其他应付款	1,051,462.48	1,171,980.60	2,303,618.25
“专项应付款”并入“长期应付款”列示	长期应付款	-	-	-
新增研发费用报表科目，研发费用不再在管理费用科目核算	研发费用	19,597,712.61	13,847,328.29	11,027,986.09
	管理费用	-19,597,712.61	-13,847,328.29	-11,027,986.09
财务费用项下新增“其中：利息费用”和“利息收入”项目	利息费用	37,644.07	1,657,621.05	1,690,175.67
	利息收入	83,859.50	29,677.18	388,990.86
所有者权益变动表中新增“设定受益计划变动额结转留存收益”项目	设定受益计划变动额结转留存收益	-	-	-

②母公司财务报表

单位：元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度	2017.12.31/ 2017 年度
“应收利息”和“应收股利”并入“其他应收款”列示	其他应收款	526,142.39	23,099,030.79	21,849,625.49
“固定资产清理”并入“固定资产”列示	固定资产	13,940,080.82	9,797,595.29	5,291,669.71
“工程物资”并入“在建工程”列示	在建工程	-	658,793.10	902,119.47
“应付利息”和“应付股利”并入“其他应付款”列示	其他应付款	18,177,553.97	921,321.65	2,089,305.96
“专项应付款”并入“长期应付款”列示	长期应付款	-	-	-
新增研发费用报表科目，研发费用不再在管理费用科目核算	研发费用	13,790,503.46	8,063,035.43	6,367,046.65
	管理费用	-13,790,503.46	-8,063,035.43	-6,367,046.65
财务费用项下新增“其中：利息费用”和“利息收入”项目	利息费用	37,644.07	1,651,401.72	1,588,024.34
	利息收入	42,205.99	25,247.05	85,355.39

会计政策变更的内容和原因	科目	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度	2017.12.31/ 2017 年度
所有者权益变动表中新增“设定受益计划变动额结转留存收益”项目	设定受益计划变动额结转留存收益	-	-	-

(4) 本公司经董事会批准,自 2019 年 1 月 1 日采用财政部《关于修订印发 2019 年度一般企业财务报表格式的通知》(财会〔2019〕6 号)相关规定。会计政策变更导致影响如下:

①合并财务报表

单位:元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度	2017.12.31/ 2017 年度
将“应收票据及应收账款”拆分为应收账款与应收票据列示	应收票据	-	9,942,144.95	13,526,049.37
	应收账款	41,400,083.01	24,784,674.40	22,301,531.89
将“应付票据及应付账款”拆分成应付账款与应付票据列示	应付票据	5,368,159.22	-	-
	应付账款	27,655,164.39	18,150,777.73	20,307,063.52
资产减值损失中损失以“-”号填列	资产减值损失	-1,967,408.89	-2,543,099.02	-3,185,615.16
新增“信用减值损失”项目,损失以“-”号填列	信用减值损失	-552,615.16	-	-

②母公司财务报表

单位:元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度	2017.12.31/ 2017 年度
将“应收票据及应收账款”拆分为应收账款与应收票据列示	应收票据	-	9,303,774.39	11,930,296.96
	应收账款	36,327,715.18	22,816,843.87	21,020,913.70
将“应付票据及应付账款”拆分成应付账款与应付票据列示	应付票据	5,368,159.22	-	-
	应付账款	19,530,524.14	16,558,954.66	18,892,596.01
资产减值损失中损失以“-”号填列	资产减值损失	-749,660.29	-1,925,018.60	-3,032,081.90
新增“信用减值损失”项目,损失以“-”号填列	信用减值损失	-230,582.91	-	-

(5) 本公司经董事会 2019 年 11 月 12 日第一届董事会第三次会议议案《关

于执行新会计准则并变更相关会计政策的议案》批准，自 2019 年 1 月 1 日采用《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》（财会〔2017〕7 号）、《企业会计准则第 23 号——金融资产转移》（财会〔2017〕8 号）、《企业会计准则第 24 号——套期会计》（财会〔2017〕9 号）以及《企业会计准则第 37 号——金融工具列报》（财会〔2017〕14 号）相关规定，根据累积影响数，调整年初留存收益及财务报表其他相关项目金额，对可比期间信息不予调整。会计政策变更导致影响如下：

①合并财务报表

单位：元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度	2017.12.31/ 2017 年度
将原列报于“应收票据”的应收票据重分类至“应收款项融资”	应收款项融资	21,905,300.24	-	-
应收款项资产减值准备计提由“已发生损失法”改为“预期信用损失法”；资产减值损失调整到信用减值损失核算	信用减值损失	-552,615.16	-	-

②母公司财务报表

单位：元

会计政策变更的内容和原因	科目	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度	2017.12.31/ 2017 年度
将原列报于“应收票据”的应收票据重分类至“应收款项融资”	应收款项融资	18,278,733.00	-	-
应收款项资产减值准备计提由“已发生损失法”改为“预期信用损失法”；资产减值损失调整到信用减值损失核算	信用减值损失	-230,582.91	-	-

(6) 本公司经董事会上述议案批准，自 2019 年 6 月 10 日采用《企业会计准则第 7 号——非货币性资产交换》（财会〔2019〕8 号）相关规定，企业对 2019 年 1 月 1 日至本准则施行日之间发生的非货币性资产交换，应根据准则规定进行

调整。企业对 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。该项会计政策变更对本报告期财务报表无影响。

(7) 本公司经董事会上述议案批准，自 2019 年 6 月 17 日采用《企业会计准则第 12 号——债务重组》（财会〔2019〕9 号）相关规定，企业对 2019 年 1 月 1 日至本准则施行日之间发生的债务重组，应根据准则规定进行调整。企业对 2019 年 1 月 1 日之前发生的债务重组，不需要进行追溯调整。该项会计政策变更对本报告期财务报表无影响。

(8) 执行新收入准则的影响

本公司自 2020 年 1 月 1 日起执行《企业会计准则第 14 号——收入》（财会〔2017〕22 号）相关规定（以下简称“新收入准则”）。实施新收入准则后公司在业务模式、合同条款、收入确认等方面不会产生影响。

实施新收入准则对首次执行日前各年财务报表主要财务指标无影响，即假定自申报财务报表期初开始全面执行新收入准则，对首次执行日前各年（末）营业收入、归属于公司普通股股东的净利润、资产总额、归属于公司普通股股东的净资产等不会发生变化。

2、重要会计估计变更

报告期内，公司不存在重要会计估计变更。

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首次执行当年年初财务报表相关项目情况

①合并财务报表

单位：元

项目	2018.12.31	2019.1.1	调整数
应收票据	9,942,144.95	-	-9,942,144.95
应收款项融资	-	9,942,144.95	9,942,144.95

②母公司财务报表

单位：元

项目	2018.12.31	2019.1.1	调整数
应收票据	9,303,774.39	-	-9,303,774.39
应收款项融资	-	9,303,774.39	9,303,774.39

（二十五）重要会计政策或会计估计与可比上市公司的差异

与 A 股可比上市公司汉威科技、南华仪器、森霸传感、苏奥传感相比，公司报告期内的会计政策或会计估计无重大差异。

七、适用税率及享受的主要财政税收优惠政策

（一）主要税种和税率

税种	计税依据	税率
企业所得税	应纳税所得额	15% 及 20%
增值税	应纳税额按应纳税销售额乘以适用税率扣除当期允许抵扣的进项税后的余额计算	6%、10%、11%、13%、16% 及 17%
城市维护建设税	实际缴纳的流转税税额	7%
教育费附加	实际缴纳的流转税税额	3%
地方教育附加	实际缴纳的流转税税额	1.5% 及 2%
房产税	从价计征的，按房产原值一次减除 30% 后余值的 1.2% 计缴；从租计征的，按租金收入的 12% 计缴	1.2% 及 12%
土地使用税	按实际占用的土地面积	3 元/平方米
印花税	应纳税凭证所记载的金额、费用、收入额和凭证的件数	根据税目表确定
车船使用税	应税车辆数	根据税目表确定

1、企业所得税

公司及子公司适用的所得税率情况如下：

纳税主体名称	注册地	2019 年度	2018 年度	2017 年度
四方光电	湖北省武汉市	15%	15%	15%
湖北锐意	湖北省武汉市	15%	15%	15%
广东风信	广东省东莞市	20%	20%	不适用

2、增值税

公司是增值税一般纳税人，产品销售、提供劳务、不动产租赁服务及对关联

方收取的资金占用费均适用增值税。公司内销产品在 2018 年 5 月 1 日前增值税税率为 17%，从 2018 年 5 月 1 日起增值税税率变更为 16%，从 2019 年 4 月 1 日起增值税税率变更为 13%；公司不动产租赁服务在 2018 年 5 月 1 日前增值税税率为 11%，从 2018 年 5 月 1 日起增值税税率变更为 10%，从 2019 年 9 月起公司不存在不动产租赁服务；公司对关联方收取的资金占用费增值税税率为 6%。购买原材料等支付的增值税进项税额可以抵扣销项税。增值税应纳税额为当期销项税额抵减当期可以抵扣的进项税额后的余额。

3、城市维护建设税

公司及子公司按实际缴纳的流转税的 7% 缴纳城市维护建设税。

4、教育费附加和地方教育附加

公司及子公司按实际缴纳的流转税的 3% 缴纳教育费附加。

四方光电和湖北锐意按缴纳流转税的 1.5% 缴纳地方教育费附加。广东风信按缴纳流转税的 2% 缴纳地方教育费附加。

（二）税收优惠

1、高新技术企业所得税税率优惠

公司	税收减免及优惠情况	证书编号	优惠期间
四方光电	取得高新技术企业认证，享受 15% 的所得税税率优惠	GR201442000568	2014 年至 2016 年
		GR201742000708	2017 年至 2019 年
湖北锐意	取得高新技术企业认证，享受 15% 的所得税税率优惠	GR201542000873	2015 年至 2017 年
		GR201842002482	2018 年至 2020 年

2、根据《财政部 税务总局关于进一步扩大小型微利企业所得税优惠政策范围的通知》（财税〔2018〕77 号）的规定：自 2018 年 1 月 1 日起至 2020 年 12 月 31 日，对年应纳税所得额低于 100 万元（含 100 万元）的小型微利企业，其所得减按 50% 计入应纳税所得额，按 20% 的税率缴纳企业所得税。根据《财政部税务总局关于实施小微企业普惠性税收减免政策的通知》（财税〔2019〕13 号）的规定：自 2019 年 1 月 1 日起至 2021 年 12 月 31 日，对小型微利企业年应纳税

所得额不超过 100 万元的部分，减按 25% 计入应纳税所得额，按 20% 的税率缴纳企业所得税；对年应纳税所得额超过 100 万元但不超过 300 万元的部分，减按 50% 计入应纳税所得额，按 20% 的税率缴纳企业所得税。广东风信于 2018 年度及 2019 年度均为亏损的小型微利企业，当期无需缴纳企业所得税，其亏损在以后纳税年度结转弥补。

3、根据《关于提高科技型中小企业研究开发费用税前加计扣除比例的通知》（财税〔2017〕34 号）的规定：科技型中小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 2017 年度至 2019 年度，再按照实际发生额的 75% 在税前加计扣除。四方光电于 2018 年 3 月 28 日入库科技型中小企业，入库登记编号为 20184201960C001826；于 2019 年 5 月 24 日再次入库科技型中小企业，入库登记编号为 20194201150C001692。湖北锐意于 2018 年 3 月 28 日入库科技型中小企业，入库登记编号为 201842019608001569；于 2019 年 5 月 28 日再次入库科技型中小企业，入库登记编号为 201942011508002020。

4、根据《湖北省人民政府办公厅关于降低企业成本激发市场活力的意见》（鄂政办发〔2016〕27 号）和《湖北省人民政府办公厅关于进一步降低企业成本增强经济发展新动能的意见》（鄂政办发〔2018〕13 号）的规定，2016 年 5 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日，将企业的地方教育附加征收率由 2% 阶段性下调至 1.5%，四方光电和湖北锐意享受该税收优惠。

5、根据《湖北省人民政府办公厅关于印发湖北省企业减负降本政策（2019 年）的通知》（鄂政办发〔2019〕39 号），自 2019 年 1 月 1 日至 2020 年 12 月 31 日，对制造业企业征收城镇土地使用税按现行税额标准的 80% 调整执行；制造业高新技术企业城镇土地使用税税额标准按调整后税额标准的 50% 执行，最低不低于法定税额标准。

6、公司出口货物执行增值税“免、抵、退”税收政策。

八、分部信息

公司长期专注于气体传感技术及产品的研发，主要从事气体传感器、气体分析仪器的研发、生产和销售。

报告期内，公司营业收入构成如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务收入	23,135.49	99.19%	11,625.75	98.91%	10,449.11	99.46%
其他业务收入	190.00	0.81%	128.32	1.09%	56.60	0.54%
合计	23,325.48	100.00%	11,754.07	100.00%	10,505.70	100.00%

报告期内，公司主营业务收入产品构成如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
气体传感器	14,541.60	62.85%	9,331.40	80.26%	8,932.52	85.49%
气体分析仪器	8,425.66	36.42%	2,147.02	18.47%	1,389.15	13.29%
其他	168.22	0.73%	147.33	1.27%	127.44	1.22%
合计	23,135.49	100.00%	11,625.75	100.00%	10,449.11	100.00%

报告期内，公司主营业务收入地区结构如下：

单位：万元

地区	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
华东	7,729.62	33.41%	4,408.70	37.92%	5,164.86	49.43%
华南	6,515.06	28.16%	1,251.38	10.76%	2,375.92	22.74%
华北	3,962.93	17.13%	2,693.16	23.17%	928.35	8.88%
西南	1,601.70	6.92%	733.01	6.31%	202.86	1.94%
华中	944.89	4.08%	807.59	6.95%	984.93	9.43%
东北	158.23	0.68%	155.89	1.34%	80.13	0.77%
西北	145.74	0.63%	141.66	1.22%	61.69	0.59%
境外	2,077.32	8.98%	1,434.36	12.34%	650.38	6.22%
合计	23,135.49	100.00%	11,625.75	100.00%	10,449.11	100.00%

九、非经常性损益

报告期内，经会计师审验的非经常性损益明细表如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
非流动性资产处置损益	2.18	-4.92	-0.10
计入当期损益的政府补助（与企业业务密切相关，按照国家统一标准定额或定量享受的政府补助除外）	803.81	486.18	251.83
计入当期损益的对非金融企业收取的资金占用费	-	-	35.60
委托他人投资或管理资产的损益	3.79	-	-
除上述各项之外的其他营业外收入和支出	117.82	0.29	8.88
其他符合非经常性损益定义的损益项目	-	-	96.55
非经常性损益合计	927.60	481.55	392.75
减：所得税影响额	138.96	72.23	58.91
非经常性损益影响的净利润	788.64	409.32	333.84
归属于母公司股东的非经常性损益	787.35	409.31	333.84
归属于母公司股东的净利润	6,494.96	1,104.79	1,486.75
扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润	5,707.61	695.48	1,152.91

注：其他符合非经常性损益定义的损益项目系其他应收款中关联方往来款项减值准备转回。

报告期内，公司非经常性损益对净利润的影响分别为增加 333.84 万元、增加 409.32 万元和增加 788.64 万元。

报告期内，公司非经常性损益主要为计入当期损益的政府补助，政府补助请参见本节“十一、盈利能力分析”之“（六）政府补助”。

十、主要财务指标

（一）主要财务指标

主要财务指标	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
流动比率（倍）	2.25	2.31	1.09
速动比率（倍）	1.26	1.28	0.55
资产负债率（母公司）	40.10%	39.67%	56.92%
资产负债率（合并）	33.56%	40.26%	56.81%
归属于发行人股东的每股净资产（元）	2.98	1.80	1.28

主要财务指标	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率（次）	5.87	3.94	4.54
存货周转率（次）	1.72	1.33	1.19
息税折旧摊销前利润（万元）	7,954.25	1,733.42	2,174.69
归属于发行人股东的净利润（万元）	6,494.96	1,104.79	1,486.75
归属于发行人股东扣除非经常性损益后的净利润（万元）	5,707.61	695.48	1,152.91
利息保障倍数（倍）	1,939.80	7.60	10.69
研发费用占营业收入的比例	8.40%	11.78%	10.50%
每股经营活动产生的现金流量（元）	0.90	0.18	0.11
每股净现金流量（元）	0.22	0.23	0.01

上述财务指标计算公式如下：

- 1、流动比率=流动资产÷流动负债
- 2、速动比率=（流动资产-存货）÷流动负债
- 3、资产负债率=（负债总额÷资产总额）×100%
- 4、存货周转率=营业成本÷存货平均余额
- 5、应收账款周转率=营业收入÷应收账款平均余额
- 6、息税折旧摊销前利润=利润总额+利息支出+固定资产折旧+长期待摊费用摊销额+无形资产摊销额
- 7、研发费用占营业收入的比例=（研发费用÷营业收入）×100%
- 8、利息保障倍数=（利润总额+利息支出）÷利息支出
- 9、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÷期末股本总数
- 10、每股净现金流量=现金及现金等价物净增加额÷期末股本总数
- 11、归属于发行人股东的每股净资产=归属于公司普通股股东的期末净资产÷期末股本总数

（二）净资产收益率及每股收益

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），公司报告期内净资产收益率及每股收益如下：

报告期利润	报告期间	加权平均净资产收益率	每股收益（元/股）	
			基本每股收益	稀释每股收益
归属于公司普通股股东的净利润	2019 年度	52.23%	1.24	1.24
	2018 年度	15.34%	0.22	0.22
	2017 年度	26.44%	1.49	1.49
扣除非经常性损益后归属于普通股股东的净利润	2019 年度	45.90%	1.09	1.09
	2018 年度	9.65%	0.14	0.14
	2017 年度	20.50%	1.15	1.15

上述财务指标的计算方法如下：

1、加权平均净资产收益率：

$$\text{加权平均净资产收益率} = P_0 / (E_0 + NP \div 2 + E_i \times M_i \div M_0 - E_j \times M_j \div M_0 \pm E_k \times M_k \div M_0)$$

其中： P_0 分别对应于归属于公司普通股股东的净利润、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； E_0 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； M_0 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； M_j 为减少净资产次月起至报告期期末的累计月数； E_k 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； M_k 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：

$$\text{基本每股收益} = P_0 \div S$$

$$S = S_0 + S_1 + S_i \times M_i \div M_0 - S_j \times M_j \div M_0 - S_k$$

其中： P_0 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； S_0 为期初股份总数； S_1 为报告期因公积金转增股本或股票股利分配等增加股份数； S_i 为报告期因发行新股或债转股等增加股份数； S_j 为报告期因回购等减少股份数； S_k 为报告期缩股数； M_0 为报告期月份数； M_i 为增加股份次月起至报告期期末的累计月数； M_j 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

$$\text{稀释每股收益} = P_1 / (S_0 + S_1 + S_i \times M_i \div M_0 - S_j \times M_j \div M_0 - S_k + \text{认股权证、股份期权、可转换债券等增加的普通股加权平均数})$$

其中， P_1 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，并考虑稀释性潜在普通股对其影响，按《企业会计准则》及有关规定进行调整。公司在计算稀释每股收益时，应考虑所有稀释性潜在普通股对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和加权平均股数的影响，按照其稀释程度从大到小的顺序计入稀释每股收益，直至稀释每股收益达到最小值。

十一、盈利能力分析

报告期内，公司利润表主要项目如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
营业收入	23,325.48	11,754.07	10,505.70
营业利润	7,180.62	1,098.56	1,629.63
利润总额	7,298.44	1,093.92	1,638.41
净利润	6,385.92	1,098.77	1,486.75
归属于发行人股东的净利润	6,494.96	1,104.79	1,486.75
归属于发行人股东扣除非经常性损益后的净利润	5,707.61	695.48	1,152.91

报告期内，随着居民对空气品质的要求不断提升、机动车尾气排放检测标准加快升级，下游空气净化行业及尾气检测设备市场需求快速增长，公司凭借深厚的技术积累和持续的研发创新，积极抓住行业快速发展的市场机遇和政策机遇，市场地位和产品竞争力不断提升，公司营业收入实现快速增长，年均复合增长率达 49.01%，业绩大幅提升。

（一）营业收入分析

1、营业收入构成

报告期内，公司营业收入构成如下表所示：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务收入	23,135.49	99.19%	11,625.75	98.91%	10,449.11	99.46%
其他业务收入	190.00	0.81%	128.32	1.09%	56.60	0.54%
合计	23,325.48	100.00%	11,754.07	100.00%	10,505.70	100.00%

公司长期专注于气体传感技术及产品的研发，主要从事气体传感器、气体分析仪器的研发、生产和销售。报告期内，公司主营业务收入占营业收入比重分别达 99.46%、98.91%和 99.19%，主营业务突出。其他业务收入主要系受托技术开发服务、废料销售及受托加工服务等收入。

2、主营业务收入产品构成分析

报告期内，公司主营业务收入产品构成如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
气体传感器	14,541.60	62.85%	9,331.40	80.26%	8,932.52	85.49%
气体分析仪器	8,425.66	36.42%	2,147.02	18.47%	1,389.15	13.29%
其他	168.22	0.73%	147.33	1.27%	127.44	1.22%
合计	23,135.49	100.00%	11,625.75	100.00%	10,449.11	100.00%

报告期内，公司主要产品为气体传感器、气体分析仪器，其他主要系备品备件等。其中，气体传感器构成报告期内公司主营业务收入的主要来源，其销售收入占主营业务收入的比例分别为 85.49%、80.26%和 62.85%；同时，公司稳步发展基于核心传感技术的气体分析仪器产业，其销售收入占主营业务收入比重分别为 13.29%、18.47%和 36.42%，逐年增长。公司产品结构变化具体分析如下：

自设立以来，公司长期深耕气体传感技术领域，持续拓展气体传感技术的下游应用。公司凭借深厚的技术基础，在行业内建立起较高的技术壁垒和市场口碑，为公司在诸多下游应用领域的拓展奠定了良好基础。

近年来，随着中国制造业转型升级，公司气体传感技术应用逐步由工业领域向民用场景延伸。公司积极把握关键部件气体传感器自主制造能力，通过气体传感技术的延伸运用，向应用于空气品质、医疗健康等居民消费领域的气体传感器拓展。气体传感器可实现标准化、批量化、规模化生产与销售，推动公司生产能力和盈利能力快速发展，构成报告期内公司主营业务收入的主要来源。

公司坚持气体传感器与气体分析仪器并重的“双轮驱动”格局，在扩大气体传感器销售规模的同时，大力发展高附加值的气体分析仪器。公司充分利用在气体检测领域的创新优势和业务整合能力，在机动车尾气排放检测领域积极布局，推动气体分析仪器由工业环境监测领域向机动车尾气排放检测领域延伸，促使气体分析仪器销售规模快速增长，其销售收入占主营业务收入比重由 2017 年的 13.29%提升至 2019 年的 36.42%。

3、主营业务收入客户构成分析

单位：万元

类别	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接客户	21,812.80	94.28%	10,659.59	91.69%	10,141.76	97.06%
贸易商	1,322.69	5.72%	966.17	8.31%	307.35	2.94%
合计	23,135.49	100.00%	11,625.75	100.00%	10,449.11	100.00%

报告期内，公司以向直接客户销售为主，主营业务收入占比分别为 97.06%、91.69% 和 94.28%。公司直接客户主要为空气净化家电制造商、医疗器械制造商、尾气分析仪器、系统制造商及冶金、煤化工等行业客户。

公司贸易商销售收入主要来自于境外，主要覆盖韩国、欧洲等国家和地区。贸易商销售方式有助于公司快速打开境外市场，有效降低市场开发成本。报告期内，公司坚持国际化战略，积极拓展境外市场，通过贸易商实现的境外销售收入快速增长。

4、主营业务收入地区结构分析

单位：万元

地区	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
华东	7,729.62	33.41%	4,408.70	37.92%	5,164.86	49.43%
华南	6,515.06	28.16%	1,251.38	10.76%	2,375.92	22.74%
华北	3,962.93	17.13%	2,693.16	23.17%	928.35	8.88%
西南	1,601.70	6.92%	733.01	6.31%	202.86	1.94%
华中	944.89	4.08%	807.59	6.95%	984.93	9.43%
东北	158.23	0.68%	155.89	1.34%	80.13	0.77%
西北	145.74	0.63%	141.66	1.22%	61.69	0.59%
境外	2,077.32	8.98%	1,434.36	12.34%	650.38	6.22%
合计	23,135.49	100.00%	11,625.75	100.00%	10,449.11	100.00%

报告期内，公司境内销售占比达到 90% 左右，主要集中于华东、华南、华北地区，公司在上述主要区域的销售收入占比合计为 81.05%、71.85% 和 78.70%，主要与公司下游行业客户分布有关。

华东地区为国内空气净化家电、医疗器械制造产业的主要聚集地，是公司主

要客户鱼跃医疗、飞利浦、莱克电气、海尔所在地；华南地区是国内空气净化家电及机动车尾气检测设备制造产业的主要聚集地，是公司主要客户美的集团、普瑞美泰、佛山翰创所在地；华北地区主要客户为小米。

报告期内，公司产品销售地域分布结构较为稳定，境内市场已形成以华东、华南和华北为中心，向其他各区域辐射的经营格局；公司境外客户主要集中于韩国、欧洲等国家和地区。

5、主营业务收入季节性波动情况

报告期内，公司各季度主营业务收入情况如下：

单位：万元

季度	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
一季度	3,843.46	16.61%	2,179.36	18.75%	1,905.34	18.23%
二季度	3,601.42	15.57%	2,868.34	24.67%	2,492.53	23.85%
三季度	6,563.51	28.37%	2,572.92	22.13%	1,893.97	18.13%
四季度	9,127.09	39.45%	4,005.13	34.45%	4,157.27	39.79%
合计	23,135.49	100.00%	11,625.75	100.00%	10,449.11	100.00%

报告期内，公司主营业务收入具有一定的季节波动性，主要原因：一是，第一季度受春节等传统节日影响，公司产品销量相对较低；二是，第四季度是雾霾高发期，亦是“双十一”、“双十二”等促销购物活动集中季节，是下游空气净化家电的销售旺季，配套气体传感器销量增加。

2019 年下半年以来，随着机动车尾气排放检测新政落地，部分下游尾气分析仪器、系统制造商向公司大规模采购尾气分析仪器，公司凭借预先研发的前瞻性布局，积极抓住市场机遇，使得 2019 年第三季度和第四季度的收入大幅增长。

6、主营业务收入变动总体分析

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	金额	变动	金额	变动	金额
气体传感器	14,541.60	55.84%	9,331.40	4.47%	8,932.52
气体分析仪器	8,425.66	292.43%	2,147.02	54.56%	1,389.15

其他	168.22	14.18%	147.33	15.61%	127.44
合计	23,135.49	99.00%	11,625.75	11.26%	10,449.11

报告期内，公司主营业务收入实现快速增长，年均复合增长率为 48.80%。2018 年公司积极开拓市场，业务规模不断扩大，气体传感器、气体分析仪器销售收入较上年分别增长 4.47%和 54.56%。2019 年，随着下游终端应用领域和场景不断丰富、市场需求不断扩大，气体传感器、气体分析仪器销售收入进一步实现快速增长，增幅分别达 55.84%和 292.43%，具体分析如下：

（1）研发驱动：持续扩大产业规模和市场空间

公司坚持研发驱动战略，依托全面的气体传感基础技术储备，持续进行技术创新，通过构建技术平台和产业平台、建立“研发驱动应用、应用促进研发”的技术创新闭环，不断深挖市场需求、开发新产品，持续拓展气体传感技术的应用领域和场景。报告期内，公司在巩固工业过程和工业环境监测传统业务的同时，不断延伸空气品质和医疗健康的应用场景，积极向机动车尾气排放检测应用领域布局，持续扩大产业规模和市场空间。

（2）市场驱动：行业应用领域和场景不断丰富

随着我国工业现代化进程不断推进和居民生活水平、健康意识不断提高，工业高速发展带来的环境污染与人们对空气质量改善需求的矛盾日益突出，室内外环境监测与治理市场需求大幅增加。在此社会背景下，公司气体传感产品下游应用领域和场景不断丰富，市场规模持续扩大。

①室内环境：家电及车载气体传感器渗透率持续提升

随着居民生活水平不断提升，人们对居住及出行环境中空气品质的要求亦持续提升，气体传感器应用由空气净化器、新风系统向家用空调、汽车空调等领域不断渗透、搭载率持续提升，促使气体传感器产品市场需求持续扩大。公司凭借全面的技术储备和丰富的产品线，持续开拓优质客户群体，促使空气品质气体传感器销售收入从 2017 年的 6,531.17 万元增长至 2019 年的 12,435.53 万元，年均复合增长率为 37.99%，实现快速增长。

②室外环境：应用由工业污染环境监测向机动车尾气排放检测领域延伸

近年来，随着大气污染治理逐步深化，污染控制范围由工业点污染源拓宽至汽车、船舶等移动污染源。大气污染治理对汽车等移动污染源监管要求趋严，具体表现之一为对机动车尾气排放标准的升级将成为常态，这亦对机动车尾气排放检测分析仪器的测量范围、技术、精度提出了更严格要求。

2019年5月，机动车尾气排放检测新政全面实施，公司依靠长期以来在工业环境污染监测领域的技术积累，凭借对机动车尾气排放检测新政的准确把握，提前做好了充分的技术和产品储备。在下游对检测设备的升级需求来临时，公司积极把握市场机遇，以优异的产品性能实现进口替代。2019年公司尾气分析仪器实现销售收入增长5,214.75万元，占2019年公司主营业务新增收入比重达45.31%，推动气体分析仪器销售收入实现大幅增长。

7、主营业务收入分产品变化趋势分析

报告期内，公司主营业务收入按照产品分类的变动情况分析如下：

（1）气体传感器

公司气体传感器按下游应用可以分为空气品质气体传感器、医疗健康气体传感器和其他。

单位：万元

应用领域	项目	2019年度		2018年度		2017年度
		金额	变动	金额	变动	金额
空气品质	粉尘传感器	9,316.82	79.58%	5,188.26	19.23%	4,351.61
	CO ₂ 气体传感器	1,954.09	62.40%	1,203.25	-15.77%	1,428.52
	气体传感器模块及控制器	1,080.57	55.27%	695.94	-0.07%	696.40
	VOC气体传感器	84.05	174.56%	30.61	-43.98%	54.65
	小计	12,435.53	74.70%	7,118.06	8.99%	6,531.17
医疗健康	氧气传感器	1,539.56	-8.69%	1,686.16	-10.05%	1,874.61
	其他	19.10	-1.92%	19.48	-32.64%	28.92
	小计	1,558.66	-8.62%	1,705.64	-10.40%	1,903.53
	其他	547.41	7.82%	507.70	1.98%	497.83
	合计	14,541.60	55.84%	9,331.40	4.47%	8,932.52

2018 年和 2019 年，公司气体传感器销售收入较上年分别增长 4.47% 和 55.84%，主要系空气品质气体传感器销售收入实现快速增长。

①空气品质

空气品质气体传感器主要包括粉尘传感器、CO₂ 气体传感器、气体传感器模块及控制器和 VOC 气体传感器，主要应用于空气净化器、新风系统、家用空调及汽车空调等领域，其中粉尘传感器和 CO₂ 气体传感器构成空气品质气体传感器的核心产品。报告期内，公司通过进一步加深与下游头部客户的合作，实现销售收入快速增长。空气品质气体传感器分产品分析如下：

A、粉尘传感器

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
销售收入(万元)	9,316.82	79.58%	5,188.26	19.23%	4,351.61
销售数量(万个)	283.98	106.27%	137.67	46.74%	93.82
其中：激光粉尘传感器	161.66	57.91%	102.37	35.32%	75.65
LED 粉尘传感器	110.34	277.24%	29.25	70.95%	17.11
车载激光粉尘传感器	11.97	98.04%	6.05	470.26%	1.06
平均单价(元/个)	32.81	-12.94%	37.69	-18.75%	46.38

公司粉尘传感器主要包括激光粉尘传感器、LED 粉尘传感器和车载激光粉尘传感器，主要配套应用空气净化器、新风系统、空调等空气净化家电及汽车领域。

a、2018 年较之 2017 年的对比分析

2018 年，粉尘传感器销量较上年增长 46.74%，平均单价较上年下降 18.75%，全年销售收入较上年增长 19.23%。

2018 年，在各地方政府加大治霾力度的背景下，全国空气质量改善明显，公司下游空气净化器、新风系统等空气净化家电行业整体增速放缓，市场竞争加剧，行业集中度持续提升。在此背景下，公司为实现业务突破和业务增长，积极进行结构调整：

一是调整产品结构。巩固并升级现有高端市场产品,加强对激光粉尘传感器、车载激光粉尘传感器等产品的研发生产投入和工艺改进,进一步提高产品质量及性能;积极布局高性价比的 LED 粉尘传感器产品,实现进口替代。二是调整客户结构,聚焦优质客户。为巩固并深化现有优质客户资源、开拓新的优质客户,并为之建立长期稳定的合作关系,公司采取主动降价策略给予下游优质客户一定让利。

通过产品结构及客户结构调整,公司 2018 年粉尘传感器销量实现大幅增长,市场占有率持续提升;同时,受公司主动降价及高性价比 LED 粉尘传感器销量提升影响,粉尘传感器整体销售单价有所下降。

b、2019 年较之 2018 年的对比分析

受益于前期结构调整,2019 年公司粉尘传感器销量较上年增长 106.27%,平均单价较上年下降 12.94%,全年销售收入较上年增长 79.58%。

在销量方面:一是,空气净化家电呈高端化发展趋势,精确显示 PM_{2.5} 等颗粒物数值的激光粉尘传感器搭载率持续提升,促使 2019 年激光粉尘传感器销量增长 57.91%;二是高性价比的 LED 粉尘传感器,凭借优异的产品性能和价格优势,进一步得到市场认可,2019 年实现销量增长 277.24%;三是,粉尘传感器应用场景亦从空气净化器向新风系统、家用空调、汽车空调等领域不断渗透,其中车载激光粉尘传感器 2019 年销量增长 98.04%。

在价格方面:由于高性价比的 LED 粉尘传感器进口替代优势进一步凸显,销量大幅增长,拉低了粉尘传感器的整体售价水平。

B、CO₂ 气体传感器

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
销售收入(万元)	1,954.09	62.40%	1,203.25	-15.77%	1,428.52
销售数量(万个)	25.73	60.71%	16.01	-3.80%	16.64
平均单价(元/个)	75.95	1.05%	75.16	-12.45%	85.85

a、2018 年较之 2017 年的对比分析

2018 年，CO₂ 气体传感器销量较上年下降 3.80%，平均单价较上年下降 12.45%，在销量整体保持稳定基础上，受单价下降影响，CO₂ 气体传感器销售收入下降 15.77%。

CO₂ 气体传感器主要应用于新风系统。2018 年单价下降主要原因为：2018 年以来，随着新风系统等空气净化家电行业竞争加剧，下游生产厂商通过加速产品迭代和降价等措施扩大市场份额，进而一定程度上影响上游气体传感器的市场价格。在此背景下，为进一步扩大市场占有率，建立与下游客户长期稳定的合作关系，公司采取主动降价策略给予下游客户一定让利，导致销售单价有所下降。

b、2019 年较之 2018 年的对比分析

2019 年，CO₂ 气体传感器销量较上年增长 60.71%，平均单价较上年增长 1.05%，在平均单价保持稳定的基础上，受销量大幅增长影响，CO₂ 气体传感器 2019 年销售收入较上年增长 62.40%。

2019 年 CO₂ 气体传感器销量大幅增长，主要系随着消费升级带动精装修建筑的普及，下游新风系统市场规模持续扩张。同时，受益于前期与优质客户建立的稳定合作关系，2019 年随着下游优质客户市场规模扩大，推动 CO₂ 气体传感器销量快速增长。

C、气体传感器模块及控制器

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
销售收入(万元)	1,080.57	55.27%	695.94	-0.07%	696.40
销售数量(万个)	5.01	45.26%	3.45	18.93%	2.90
平均单价(元/个)	215.87	6.89%	201.96	-15.98%	240.35

气体传感器模块及控制器主要包括集成空气品质传感器模块、空气品质检测仪和控制器等，通过集成粉尘、CO₂、VOC 等气体检测技术，将产品功能由单一检测对象升级为可同时检测多种气体的集成化模组产品。

公司在扩大粉尘传感器、CO₂ 气体传感器在空气净化家电渗透率的同时，不断深挖市场需求，通过推出气体传感器模块及控制器以满足客户“一站式采购”

气体传感解决方案的核心诉求,降低了客户供应链管理成本,不断提升客户粘性,持续提升公司市场竞争力。

2018年,公司气体传感器模块及控制器收入较为稳定。2019年,公司积极开拓市场,公司气体传感器模块及控制器收入增长55.27%。

D、VOC 气体传感器

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
销售收入(万元)	84.05	174.56%	30.61	-43.98%	54.65
销售数量(万个)	1.36	192.01%	0.47	-27.80%	0.65
平均单价(元/个)	61.67	-5.97%	65.59	-22.42%	84.55

近年来,人们对室内环境污染的关注已由粉尘、CO₂逐步向包括甲醛在内的VOC气体等领域延伸。报告期内,由于VOC有害气体检测尚属于新兴产业,公司相关产品亦处于市场探索期和推广期,业务规模相对较小。

2018年,公司VOC气体传感器销售收入较2017年下降43.98%,主要系配套于甲醛检测仪的电化学甲醛传感器收入有所下降。传统电化学甲醛传感器由于受酒精和温湿度影响测量准确性不高,其市场空间有限。为此,公司加强基于MEMS技术的VOC传感器、带温湿度修正功能的甲醛传感器研制。

2019年,VOC气体传感器销售收入较2018年增长174.56%,主要系公司配套于空气净化器和新风系统的带修正功能的电化学甲醛传感器销量大幅增长。

②医疗健康

医疗健康气体传感器主要包括氧气传感器、肺功能检查仪等,主要用于制氧机、呼吸机等医疗器械制造。其中,氧气传感器是医疗健康气体传感器的核心产品。报告期内,公司医疗健康气体传感器的收入变动情况如下:

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
销售收入(万元)	1,558.66	-8.62%	1,705.64	-10.40%	1,903.53
销售数量(万个)	23.64	-3.68%	24.54	-4.47%	25.69
其中:氧气传感器	23.64	-3.64%	24.53	-4.44%	25.67

平均单价(元/个)	65.94	-5.12%	69.50	-6.21%	74.10
-----------	-------	--------	-------	--------	-------

报告期内，医疗健康气体传感器销售收入总体保持稳定。

在销量方面，报告期内，公司与既有客户保持良好合作，医疗健康气体传感器销量保持稳定。同时，公司积极开拓市场，2019 年底以来与国内知名呼吸机医疗器械厂商开展合作，将氧气传感器产品应用从制氧机制造逐步向呼吸机等广阔医疗器械延伸，已向部分客户实现小批量供应。

在价格方面，报告期内，公司通过技术改进、经济性材料替代等措施不断降低产品成本，进而降低价格，建立产品价格优势，持续提升公司产品市场竞争力，在医疗市场领域的品牌影响力持续增强。

(2) 气体分析仪器

公司气体分析仪器按下游应用主要分为环境监测气体分析仪器、工业过程气体分析仪器和其他。报告期内，公司气体分析仪器收入变动如下表所示：

单位：万元

应用领域	项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
		金额	变动	金额	变动	金额
环境监测	尾气分析仪器	5,326.56	4663.63%	111.82	-12.96%	128.46
	烟气分析仪器	1,782.55	144.30%	729.65	94.75%	374.66
	小计	7,109.11	744.85%	841.46	67.25%	503.12
工业过程	煤气分析仪器	856.34	-7.71%	927.90	55.60%	596.35
	沼气分析仪器	448.19	22.63%	365.48	30.55%	279.94
	小计	1,304.53	0.86%	1,293.38	47.60%	876.30
其他		12.02	-1.30%	12.17	25.17%	9.73
	合计	8,425.66	292.43%	2,147.02	54.56%	1,389.15

2018 年和 2019 年，公司气体分析仪器销售收入较上年分别增长 54.56% 和 292.43%，实现快速增长。报告期内，在环保政策不断升级、大气污染执法力度持续加大以及下游冶金、煤化工和可再生能源等行业市场需求回暖的背景下，公司凭借深厚的技术积累、持续的产品创新和良好市场口碑，抓住政策风口及市场机遇，在环境监测、工业过程领域均实现增长。

①环境监测

报告期内，随着机动车尾气排放检测新政的实施，尾气分析仪器销售业绩实现重大突破；同时，大气污染治理执法力度趋严，亦推动烟气分析仪器销量稳步提升。

A、尾气分析仪器

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
销售收入(万元)	5,326.56	4663.63%	111.82	-12.96%	128.46
其中：老产品 ^{注1}	322.63	188.53%	111.82	-12.96%	128.46
新产品 ^{注2}	5,003.94	-	-	-	-
销售数量(台)	8,355.00	4729.48%	173.00	-17.62%	210.00
其中：老产品 ^{注1}	924.00	434.10%	173.00	-17.62%	210.00
新产品 ^{注2}	7,431.00	-	-	-	-
平均单价(万元/台)	0.64	-1.36%	0.65	5.66%	0.61

注 1：老产品主要系多组分尾气分析仪（CO、CO₂、HC、O₂、NO（电化学）），配套销售少量三组分尾气传感器模组（CO、CO₂、HC）以及不透光烟度计、振动转速仪和点烟器转速仪。

注 2：新产品主要系微流红外及紫外尾气传感器模组（NO、NO₂），少量多组分新型尾气分析仪（CO、CO₂、HC、O₂、NO（微流红外或紫外）、NO₂（紫外））。

a、2018 年较之 2017 年的对比分析

2018 年，尾气分析仪器销量较 2017 年下降 17.62%，平均单价较上年增长 5.66%，全年销售收入较下降 12.96%。

b、2019 年较之 2018 年的对比分析

2019 年，尾气分析仪器销量较上年增长 4729.48%，平均单价较上年下降 1.36%，全年销售收入较上年增长 4663.63%。

2019 年，我国机动车尾气排放检测新政全面实施，对机动车尾气排放测量范围、技术、精度提出了更严格要求，使得尾气检测站面临迫切的检测设备升级需求。以往基于电化学技术的 NO_x 传感器无法满足新政要求，须升级为基于红外、紫外或化学发光技术的 NO_x 传感器。自 2017 年起，公司依托微流红外及紫外差分吸收光谱两项核心技术积极在机动车尾气监测领域进行布局，成为国内少数具备自产尾气分析仪器配套核心传感器模组的厂商之一。

新政实施后，公司新产品进口替代优势明显，2019 年微流红外及紫外尾气传感器模组实现销售超过 7,000 余台，推动尾气分析仪器销量大幅增长。同时，2019 年底，公司基于上述模组开发的新型尾气分析仪（CO、CO₂、HC、O₂、NO（微流红外或紫外）、NO₂（紫外））取得《计量器具型式批准证书》，并进入市场。

B、烟气分析仪器

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
销售收入(万元)	1,782.55	144.30%	729.65	94.75%	374.66
销售数量(台)	695.00	80.99%	384.00	161.22%	147.00
平均单价(万元/台)	2.56	34.98%	1.90	-25.45%	2.55

a、2018 年较之 2017 年的对比分析

2018 年，烟气分析仪器销量增长 161.22%，平均单价下降 25.45%，烟气分析仪器销售收入增长 94.75%。

在销量方面，2018 年，国务院发布《打赢蓝天保卫战三年行动计划》，提出“深化工业污染治理”的要求，明确要求持续推进工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，推动下游行业市场需求增加；同时，公司微流红外、紫外烟气分析仪器可实现低量程烟气测量，促使烟气分析仪器销量增长 161.22%。

在价格方面，2018 年烟气分析仪器平均单价下降 25.45%，主要原因系随着烟气治理监管力度加大，监管对象由电力、煤炭等大型企业拓宽至砖厂等小型企业，后者价格敏感度较高，随着烟气治理监管对象范围拓宽、市场下沉，烟气分析仪器平均单价有所下降。

b、2019 年较之 2018 年的对比分析

2019 年，烟气分析仪器销量较上年增长 80.99%，平均单价较上年增长 34.98%，全年销售收入较上年增长 144.30%。

在销量方面，2019 年，烟气分析仪器销量增长 80.99%，主要原因系：一方

面，工业污染执法力度持续加大，促使工业烟气分析仪器销量大幅增长；另一方面，受全球船舶废气“限硫令”影响，部分船舶厂商通过配备检测设备以保证废气达标排放，公司积极把握市场机遇，凭借优异的产品性能取得船级社认证，促使船舶废气排放连续监测系统销量大幅增长。

在价格方面，2019年，烟气分析仪器平均单价较上年增长34.98%，主要系船舶废气、工业烟气分析仪器收入结构变化所致。船舶废气排放连续监测系统主要以系统为主，且须取得船级社认证，市场进入壁垒较高，因此单台价值相对较高。2019年受“限硫令”实施影响，船舶废气排放连续监测系统收入大幅增长，进而拉高了烟气分析仪器平均单价。

②工业过程

项目	2019年度		2018年度		2017年度
	数额	变动	数额	变动	数额
销售收入(万元)	1,304.53	0.86%	1,293.38	47.60%	876.30
销售数量(台)	321.00	-5.03%	338.00	42.02%	238.00
其中：煤气分析仪器	157.00	-21.89%	201.00	58.27%	127.00
沼气分析仪器	164.00	19.71%	137.00	23.42%	111.00
平均单价(万元/台)	4.06	6.20%	3.83	3.93%	3.68

A、2018年较之2017年的对比分析

2018年，工业过程气体分析仪器销量较上年增长42.02%，平均单价较上年增长3.93%，促使全年销售收入较上年增长47.60%。

a、销量分析

2018年，工业过程气体分析仪器销量较上年增长42.02%，煤气分析仪器销量和沼气分析仪器销量分别较上年增长58.27%和23.42%。

煤气分析仪器主要用于冶金、煤化工等行业生产过程中煤气成分的在线监控与分析，有助于生产工艺控制及节约能源。2018年以来，随着下游冶金、煤化工等行业经历“去产能”后陆续回归正常有序的发展，大型企业生产回暖，促使其对煤气分析仪器的市场需求迅速增长。公司积极把握下游行业需求增长机遇，积极开拓市场，促使煤气分析仪器销售销量增长58.27%。

2018年，沼气分析仪器较2017年销量增长23.42%，亦推动了工业过程气体分析仪器的销量增长。沼气分析仪器主要用于监测沼气中甲烷等组分含量以及甲烷回收率、脱硫效率等关键数据，并据此进行厌氧发酵及提纯过程的工艺优化，提高可再生能源利用的效率和安全性。2018年公司根据客户需求不断进行产品改良，实现产品体积减小和轻量化，市场认可度不断提高，促使沼气分析仪器销量增加。

b、价格分析

2018年，工业过程气体分析仪器平均单价较上年增长3.93%，主要系煤气、沼气分析仪器定制化程度较高，受具体设备的主要功能、检测组分、性能指标、技术参数等因素影响，各产品单位价格存在较大差异，且由于各期销售种类及数量变化较大，导致各期煤气、沼气分析仪器平均单位价格存在一定波动。

B、2019年较之2018年的对比分析

2019年，工业过程气体分析仪器销量较上年下降5.03%，平均单价较上年增长6.20%，销售收入整体保持稳定。

（二）营业成本分析

1、营业成本构成

报告期内，公司营业成本构成如下表所示：

单位：万元

项目	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
主营业务成本	11,672.51	97.94%	7,168.43	98.31%	5,394.93	99.50%
其他业务成本	245.17	2.06%	123.46	1.69%	27.29	0.50%
合计	11,917.67	100.00%	7,291.89	100.00%	5,422.22	100.00%

报告期内，公司主营业务成本占营业成本比重在98%左右，其他业务成本占比较小，主要系公司销售废料的零星成本、受托加工成本。

2、主营业务成本产品构成分析

报告期内，公司主营业务成本按产品构成情况如下：

单位：万元

产品	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
气体传感器	9,243.03	79.19%	6,304.81	87.95%	4,855.15	89.99%
气体分析仪器	2,384.77	20.43%	810.33	11.30%	516.82	9.58%
其他	44.70	0.38%	53.29	0.74%	22.95	0.43%
合计	11,672.51	100.00%	7,168.43	100.00%	5,394.93	100.00%

报告期内，公司主营业务成本主要由气体传感器和气体分析仪器成本构成，二者合计占主营业务成本的比例分别为 99.57%、99.26%和 99.62%，与主营业务收入占比相匹配。

3、主营业务成本项目构成分析

(1) 按照成本项目列示的主营业务成本总体构成

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	9,285.37	79.55%	5,306.75	74.03%	4,007.05	74.27%
直接人工	1,231.69	10.55%	997.95	13.92%	705.88	13.08%
制造费用	1,155.44	9.90%	863.73	12.05%	681.99	12.64%
合计	11,672.51	100.00%	7,168.43	100.00%	5,394.93	100.00%

报告期内，公司主营业务成本中直接材料占比较高，占主营业务成本的比例分别为 74.27%、74.03%和 79.55%，主营业务成本结构整体较为稳定。

2018 年主营业务成本结构保持稳定。2019 年直接材料占比较上年有所增长、直接人工及制造费用占比有所下降，主要由于本年主要产品产销量快速增长，规模化效应日益凸显，直接人工成本及制造费用大幅摊薄。

(2) 各类产品主营业务成本项目构成分析

①气体传感器

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	7,390.27	79.96%	4,764.45	75.57%	3,730.63	76.84%
直接人工	914.83	9.90%	837.55	13.28%	591.23	12.18%
制造费用	937.93	10.15%	702.81	11.15%	533.29	10.98%
合计	9,243.03	100.00%	6,304.81	100.00%	4,855.15	100.00%

A、直接材料

气体传感器直接材料主要为电子料、风扇、探测器、光学器件、PCB 及机械类等。报告期内，气体传感器直接材料成本占其主营业务成本比重分别为 76.84%、75.57% 和 79.96%。

2018 年，公司气体传感器直接材料占比保持稳定。2019 年，公司气体传感器直接材料成本比重上升，主要由于直接材料是气体传感器产品主要变动成本，2019 年气体传感器产销量大幅增长，直接材料占比提升。

B、直接人工

公司气体传感器成本中的直接人工主要系气体传感器生产人员的工资及奖金。报告期内，气体传感器直接人工比重分别为 12.18%、13.28% 和 9.90%。

2018 年公司气体传感器直接人工占比上升，主要原因系为满足客户及市场需求，公司通过加大生产人员投入对产品进行改良升级，以提升产品质量及性能，进而导致直接人工成本增长。2019 年随着气体传感器产销量大幅增长，规模效应日益凸显，直接人工占比下降。

C、制造费用

公司气体传感器制造费用主要包括间接人工、折旧摊销、燃料动力等。报告期内，公司气体传感器制造费用占比分别为 10.98%、11.15% 和 10.15%，2018 年气体传感器制造费用占比较为稳定，2019 年随着气体传感器产销量增长，制造费用摊薄效应明显，占比有所下降。

②气体分析仪器

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直接材料	1,852.90	77.70%	498.96	61.58%	263.51	50.99%
直接人工	315.90	13.25%	156.64	19.33%	113.80	22.02%
制造费用	215.98	9.06%	154.72	19.09%	139.51	26.99%
合计	2,384.77	100.00%	810.33	100.00%	516.82	100.00%

A、直接材料

气体分析仪器直接材料主要为机械类、光学器件、电子料、探测器和气动元件等。报告期内，气体分析仪器直接材料成本占其主营业务成本比重分别为 50.99%、61.58% 和 77.70%，呈增长趋势，主要原因系公司大力发展气体分析仪器产品，报告期内随着气体分析仪器产销量大幅增长，规模效应日益凸显，单位人工及单位制造费用不断摊薄，进而导致直接材料占比增长。

B、直接人工

气体分析仪器直接人工主要为气体分析仪器生产人员工资及奖金。报告期内，气体分析仪器直接人工比重分别为 22.02%、19.33% 和 13.25%。2018 年气体分析仪器直接人工占比较为稳定。2019 年直接人工占比大幅下降。主要原因系 2019 年气体分析仪器销量大幅增长，单位直接人工摊薄效应明显。

C、制造费用

公司气体分析仪器制造费用主要包括间接人工、折旧摊销、燃料动力等。报告期内，气体分析仪器制造费用占主营业务成本比重分别为 26.99%、19.09% 及 9.06%。报告期内，随着气体分析仪器产销量大幅增长，规模化效应带动单位制造费用摊薄效应明显。

（三）主营业务毛利及毛利率分析

1、总体情况

报告期内，公司的主营业务毛利及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
----	---------	---------	---------

主营业务收入	23,135.49	11,625.75	10,449.11
主营业务成本	11,672.51	7,168.43	5,394.93
主营业务毛利	11,462.98	4,457.32	5,054.18
主营业务毛利率	49.55%	38.34%	48.37%

报告期内,公司主营业务毛利分别为5,054.18万元、4,457.32万元和11,462.98万元,主营业务毛利率分别为48.37%、38.34%和49.55%,整体保持高位水平。

公司凭借雄厚的技术积累和持续的研发创新,在气体传感器及气体分析仪器产品领域具备了较强的技术优势和成熟的量产工艺。报告期内,随着居民对空气品质的要求不断提升、机动车尾气排放检测标准加快升级,公司积极抓住政策和市场机遇,在重点布局空气品质监测产品的同时,积极拓展在机动车尾气排放检测领域的产品应用,不断提升市场空间。

2018年,公司主营业务毛利率较2017年下降10.03个百分点,主要原因系空气品质气体传感器产品毛利率有所下降。2018年,在下游空气净化家电行业增速放缓、去库存背景下,销售价格、产品质量及产品性能成为上游气体传感器产品竞争的关键因素。为实现业务突破和业务增长,公司积极进行结构调整:

一是调整客户结构,聚焦优质客户。为巩固现有优质客户资源、开拓新的优质客户群体,并为之建立长期稳定合作关系,公司采取主动降价策略给予下游客户一定让利,导致空气品质气体传感器销售单价有所下降;二是进行产品结构调整,推进产品升级。公司通过优化产品关键材料、加大生产人员及质量控制人员投入,以满足客户低噪音、高性能等市场需求,导致空气品质气体传感器单位成本有所上升。

综上所述,2018年面对复杂、阶段性回调的外部市场环境,公司积极调整应对,综合兼顾长远发展与现时经营情况,通过加大成本投入以提升产品性能、降低销售价格以凸显竞争优势,得到了优质客户的认可并建立了长期稳定的合作关系,扩大了市场份额及占有率,在上述背景下,2018年公司毛利及毛利率有所下降。此外,为提高盈利能力,2018年公司亦积极进行产品结构调整,大力发展盈利能力强的气体分析仪器,积极推进微流红外、紫外技术在机动车尾气排放检测领域的研发布局及应用拓展。

2019年，公司前期结构调整及研发布局效益显现，优质客户资源带动气体传感器销量大幅增长、规模化效应凸显以及机动车尾气排放检测领域新产品的应用落地促进产品结构优化，共同推动公司毛利及毛利率水平大幅提升，具体分析如下：

一是，规模化效应促进气体传感器毛利率提升。2019年，下游空气净化市场去库存效果逐步显现。随着下游优质客户销售规模持续扩大，公司实现气体传感器销量快速增长，由2018年的182.84万个增长至2019年的340.33万个，产品规模效应日益突显，实现毛利及毛利率明显提升。

二是，尾气分析仪器新产品的推出大幅提升公司毛利率水平。2019年，随着机动车尾气排放检测新政全面实施，下游市场需求大幅增加。公司是市场上少数具备自产符合新政要求的尾气传感器模组能力的厂商之一，能够实现进口替代。由于该产品技术壁垒较高、市场竞争相对较小，产品毛利率相对较高，推动公司2019年毛利及毛利率水平大幅提升。

2、主营业务毛利构成分析

报告期内，公司主营业务毛利按产品构成情况如下：

单位：万元

产品	2019年度		2018年度		2017年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
气体传感器	5,298.57	46.22%	3,026.59	67.90%	4,077.37	80.67%
气体分析仪器	6,040.89	52.70%	1,336.70	29.99%	872.33	17.26%
其他	123.52	1.08%	94.04	2.11%	104.48	2.07%
合计	11,462.98	100.00%	4,457.32	100.00%	5,054.18	100.00%

报告期内，公司主营业务毛利分别为5,054.18万元、4,457.32万元和11,462.98万元。报告期内，公司在巩固和发展气体传感器业务的同时，进一步开拓气体分析仪器的应用领域和销售市场；气体分析仪器具有技术壁垒高、附加值高、盈利能力强的特点，成为公司盈利增长的主要来源，其毛利占比由2017年的17.26%提升至2019年的52.70%。

3、主营业务毛利率分析

报告期内，公司主营业务毛利率及毛利率贡献度如下：

项目	2019年度			2018年度			2017年度		
	毛利率	收入占比	毛利率贡献度	毛利率	收入占比	毛利率贡献度	毛利率	收入占比	毛利率贡献度
气体传感器	36.44%	62.85%	22.90%	32.43%	80.26%	26.03%	45.65%	85.49%	39.02%
气体分析仪器	71.70%	36.42%	26.11%	62.26%	18.47%	11.50%	62.80%	13.29%	8.35%
其他	73.43%	0.73%	0.53%	63.83%	1.27%	0.81%	81.99%	1.22%	1.00%
合计	49.55%	100.00%	49.55%	38.34%	100.00%	38.34%	48.37%	100.00%	48.37%

注：毛利率贡献度=收入占比×毛利率，下同

报告期内，公司主营业务毛利率分别为 48.37%、38.34%和 49.55%，存在一定波动。公司主营业务毛利率贡献主要来源于气体传感器和气体分析仪器。公司气体分析仪器主要面向工业制造、环境监测等领域，具有技术壁垒高、附加值高的特点，整体毛利率保持高位水平；公司气体传感器主要面向居民消费领域，具有标准化、规模化生产的特点，市场竞争较为充分，产品定价易受下游价格传导、市场竞争因素影响，毛利率存在一定波动。

报告期内，公司主营业务毛利率存在一定波动：一是，公司产品结构存在变化，报告期内，随着气体分析仪器销售规模的逐年增长，气体分析仪器毛利率贡献度由 2017 年的 8.35%提升至 2019 年的 26.11%；二是，报告期内气体传感器毛利率呈现先下降后上升的波动性趋势。2018 年，受下游空气净化家电行业竞争激烈、并向上游进行价格传导影响，公司气体传感器毛利率有所下降；2019 年，随着气体传感器产销量大幅增长，规模化效应日益凸显，毛利率稳步回升。具体产品毛利率变动分析如下：

(1) 气体传感器

报告期内，气体传感器各项产品的毛利率及贡献度如下所示：

应用领域	项目	2019年度			2018年度			2017年度		
		毛利率	收入占比	毛利率贡献度	毛利率	收入占比	毛利率贡献度	毛利率	收入占比	毛利率贡献度
空气品质	粉尘传感器	25.79%	64.07%	16.52%	18.99%	55.60%	10.56%	40.13%	48.72%	19.55%
	CO ₂ 气体传感	54.97%	13.44%	7.39%	54.36%	12.89%	7.01%	52.29%	15.99%	8.36%

	器									
	气体传感器模块及控制器	44.25%	7.43%	3.29%	11.33%	7.46%	0.85%	27.44%	7.80%	2.14%
	VOC 气体传感器	33.83%	0.58%	0.20%	-17.58%	0.33%	-0.06%	23.22%	0.61%	0.14%
医疗 健康	氧气传感器	57.36%	10.59%	6.07%	55.29%	18.07%	9.99%	54.83%	20.99%	11.51%
	其他	60.83%	0.13%	0.08%	89.75%	0.21%	0.19%	78.85%	0.32%	0.26%
	其他	76.76%	3.76%	2.89%	71.71%	5.44%	3.90%	66.18%	5.57%	3.69%
	合计	36.44%	100.00%	36.44%	32.43%	100.00%	32.43%	45.65%	100.00%	45.65%

报告期内，气体传感器毛利率分别为 45.65%、32.43% 和 36.44%，主要来源于粉尘传感器、CO₂ 气体传感器以及氧气传感器。

其中，粉尘传感器产品整体市场成熟度相对较高，行业内市场竞争相对激烈，产品质量及产品性能是产品竞争的关键，且产品定价易受下游价格传导、市场竞争因素影响。报告期内，公司不断丰富产品线、优化产品设计、提升产品性能，并根据下游行业环境、市场竞争态势，灵活调整销售定价，在市场认可度、市场占有率持续提升的背景下，毛利率存在一定波动。

CO₂ 气体传感器、氧气传感器产品技术更为复杂，成本及价格相对较高，在保证检测精度的前提下降低成本，是其拓宽市场的关键。报告期内，公司通过推进技术降本、采取经济性材料替代等措施，降低 CO₂ 气体传感器、氧气传感器的生产成本，持续提升公司竞争力的同时，确保产品毛利率整体保持稳定并处于高位水平。气体传感器主要产品毛利率分析如下：

①粉尘传感器

单位：元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
单位价格	32.81	-12.94%	37.69	-18.75%	46.38
单位成本	24.35	-20.25%	30.53	9.95%	27.77
其中：直接材料	19.75	-18.79%	24.32	7.35%	22.65
直接人工	2.28	-31.89%	3.34	26.55%	2.64
制造费用	2.32	-19.10%	2.87	16.00%	2.47
毛利率	25.79%	6.80%	18.99%	-21.14%	40.13%

A、2018 年较之 2017 年的对比分析

2018年粉尘传感器毛利率相较2017年下降21.14个百分点，主要原因为：单位价格较上年下降18.75%，单位成本较上年增长9.95%，综合导致毛利率下降。

单位价格下降原因主要系：2018年，在下游空气净化家电行业增速放缓、去库存背景下，生产厂商通过加速产品迭代和降价等措施扩大市场份额，进而一定程度上影响上游气体传感器的市场价格。在此背景下，为进一步扩大市场占有率，并与下游客户建立长期稳定的合作关系，公司采取主动降价策略给予下游客户一定让利，导致销售单价有所下降。

单位成本上涨原因主要系：2018年，下游空气净化家电行业逐渐由高速增长向高质量发展转变，产品质量及性能亦成为行业内企业获取市场竞争力的关键因素。为积极应对市场变化，公司通过优化粉尘传感器风扇等关键材料、加大生产人员及质量控制人员投入，以满足客户低噪音、高性能等市场需求，导致直接材料、直接人工及制造费用有所增长。

综上所述，2018年，在下游空气净化家电行业增速放缓、去库存背景下，销售价格、产品质量及性能成为产品竞争的关键因素。公司通过加大成本投入以提升产品性能、降低销售价格以凸显竞争优势，导致毛利率有所下降。

B、2019年较之2018年的对比分析

2019年，粉尘传感器毛利率较2018年增长6.80个百分点，主要原因为单位价格较2018年下降12.94%，单位成本较2018年下降20.25%，使得毛利率上升。

单位价格下降主要原因：粉尘传感器产品结构变化，定位于高性价比的LED粉尘传感器销售收入占粉尘传感器收入比重由2018年的8.79%上升至2019年的17.37%，一定程度上拉低了2019年粉尘传感器的整体售价水平。

单位成本下降主要原因：一是，由于LED粉尘传感器材料成本相对较低，其销售占比的提升降低了平均直接材料成本；二是受益于前期结构调整，公司凭借优异的产品质量、丰富稳定的优质头部客户资源，积极把握市场发展机遇，随着下游优质客户销售规模持续扩大，实现气体传感器销量快速增长，粉尘传感器

产销量快速增长,规模化效应日益显现,进一步摊薄了单位人工成本和制造费用。

②CO₂ 气体传感器

单位：元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
单位价格	75.95	1.05%	75.16	-12.45%	85.85
单位成本	34.21	-0.29%	34.31	-16.24%	40.96
其中：直接材料	27.49	2.63%	26.79	-20.82%	33.83
直接人工	3.31	-10.85%	3.71	6.04%	3.50
制造费用	3.41	-10.57%	3.81	4.98%	3.63
毛利率	54.97%	0.61%	54.36%	2.07%	52.29%

报告期内，CO₂ 气体传感器毛利率分别为 52.29%、54.36%和 54.97%，整体保持较高水平。报告期内，公司持续推进技术降本，在保证产品质量和性能稳定的基础上，通过经济性材料替代、规模化效应摊薄人工及制费成本等方式不断降低产品成本，持续提升竞争优势，扩大市场占有率。

③氧气传感器

单位：元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
单位价格	65.14	-5.24%	68.74	-5.87%	73.03
单位成本	27.77	-9.63%	30.73	-6.82%	32.98
其中：直接材料	20.32	-10.38%	22.68	-4.87%	23.84
直接人工	3.58	3.54%	3.46	-23.58%	4.52
制造费用	3.87	-15.83%	4.60	-0.52%	4.62
毛利率	57.36%	2.07%	55.29%	0.46%	54.83%

报告期内，氧气传感器毛利率分别为 54.83%、55.29%和 57.36%，整体维持较高水平。报告期内，公司持续推进技术降本，在保证产品质量和性能稳定的基础上，通过技术改进、采取经济性材料替代等措施不断降低产品成本，进而降低销售价格以持续提升公司产品市场竞争力，在医疗市场领域的品牌影响力持续增强。

(2) 气体分析仪器

报告期内，气体分析仪器各项产品的毛利率及贡献度如下所示：

应用领域	项目	2019 年度			2018 年度			2017 年度		
		毛利率	收入占比	毛利率贡献度	毛利率	收入占比	毛利率贡献度	毛利率	收入占比	毛利率贡献度
环境监测	尾气分析仪器	74.09%	63.22%	46.84%	41.64%	5.21%	2.17%	28.18%	9.25%	2.61%
	烟气分析仪器	60.76%	21.16%	12.85%	48.49%	33.98%	16.48%	54.36%	26.97%	14.66%
工业过程	煤气分析仪器	80.21%	10.16%	8.15%	72.58%	43.22%	31.37%	73.79%	42.93%	31.68%
	沼气分析仪器	70.31%	5.32%	3.74%	70.29%	17.02%	11.96%	67.19%	20.15%	13.54%
	其他	79.92%	0.14%	0.11%	48.93%	0.57%	0.28%	44.54%	0.70%	0.31%
	合计	71.70%	100.00%	71.70%	62.26%	100.00%	62.26%	62.80%	100.00%	62.80%

报告期内，公司气体分析仪器毛利率分别为 62.80%、62.26%和 71.70%，整体保持稳定。2017 年和 2018 年，公司气体分析仪器毛利率主要贡献来自于煤气、烟气和沼气分析仪器；2019 年，受益于机动车尾气排放检测新政实施，尾气分析仪器销售收入大幅增长，毛利率贡献度达到 46.84%，系 2019 年气体分析仪器毛利率的主要来源。

报告期内，公司气体分析仪器定制化程度较高，受具体设备的主要功能、检测组分、性能指标、技术参数等因素影响，各产品单位价格、单位成本、毛利率存在较大差异，且由于各期销售种类及数量变化较大，使得各期平均单位价格、单位成本及毛利率存在一定波动。由于公司气体分析仪器技术附加值较高，且公司深耕气体分析仪器市场多年，具有一定的先发优势，市场认可度及品牌认可度较高，毛利率整体保持较高水平。

公司气体分析仪器主要产品毛利率分析如下：

①尾气分析仪器

报告期内，公司尾气分析仪器毛利率分别为 28.18%、41.64%和 74.09%，逐年递增。

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度
	数额	变动	数额	变动	数额
单位价格	0.64	-1.36%	0.65	5.66%	0.61
单位成本	0.17	-56.20%	0.38	-14.15%	0.44

其中：直接材料	0.14	-39.67%	0.23	-13.28%	0.26
直接人工	0.02	-40.46%	0.03	-31.98%	0.04
制造费用	0.01	-90.06%	0.12	-10.45%	0.14
毛利率	74.09%	32.44%	41.64%	13.47%	28.18%

A、2018 年较之 2017 年度毛利率分析

2018 年，公司尾气分析仪器毛利率较上年增长 13.47 个百分点，主要原因系公司 2017 年及 2018 年主要销售多组分尾气分析仪（CO、CO₂、HC、O₂、NO（电化）），由于该产品境内市场整体成熟度高于境外，竞争更为激烈，因此公司尾气分析仪器境外整体销售定价高于境内。2018 年，公司积极开拓境外市场，随着境外收入大幅增长，公司尾气分析仪器毛利率大幅提升。

B、2019 年较之 2018 年度毛利率分析

2019 年，公司尾气分析仪器毛利率较上年增长 32.44 个百分点，主要得益于新产品的推动影响。

a、产品结构及市场竞争

2018 年以前，公司尾气分析仪器主要销售多组分尾气分析仪（CO、CO₂、HC、O₂、NO（电化）），其中 NO 检测技术为电化技术，其技术含量相对较低，市场竞争激烈，毛利率相对较低；2019 年，公司主要销售微流红外、紫外尾气传感器模组，该产品可有效克服电化原理检测仪器精度较低、稳定性较差、易受水分干扰因而无法有效管控 NO_x 排放的缺陷，且其作为市场上少数符合新政要求的产品之一，技术壁垒较高、市场竞争相对较小，产品毛利率相对较高。

2019 年，机动车尾气排放检测新政全面实施，公司新产品微流红外及紫外尾气传感器模组实现业绩重大突破，销售收入占尾气分析仪器比重达 90% 以上，推动尾气分析仪器毛利率大幅提升。

b、产品成本及定价

2019 年，公司尾气分析仪器单价下降 1.36%，单位成本下降 56.20%，在单价保持稳定情况下，单位成本大幅下降促使毛利率增长 32.44%。

在成本方面，2019 年尾气分析仪器单位直接材料及制造费用大幅下降，主要原因系：一是，公司 2018 年以前主要销售尾气分析仪，2019 年主要销售尾气传感器模组，尾气传感器模组是尾气分析仪的核心部件，与显示模块、通讯模块、电路、壳体等组成分析仪。由于尾气传感器模组材料耗用少，其直接材料成本低于尾气分析仪；二是，2019 年机动车尾气排放检测新政实施带动尾气分析仪器产销量大幅增长，规模化效应凸显，单位制造费用明显摊薄。

在单价方面，2018 年以前，公司在尾气领域主要销售尾气分析仪（同时测量 CO、CO₂、H₂、O₂、NO(电化学传感器)），2019 年公司主要销售微流红外及紫外尾气传感器模组，并销售少量基于上述模组开发的尾气分析仪。因此 2019 年公司主要销售产品微流红外、紫外尾气传感器模组价格与 2018 年尾气分析仪价格可比性较低。基于微流红外、紫外尾气传感器模组开发的新型尾气分析仪价格为以往配套电化学 NO 传感器尾气分析仪的 2-3 倍。

②烟气分析仪器

报告期内，公司烟气分析仪器毛利率分别为 54.36%、48.49%和 60.76%，存在一定波动。

2018 年，公司烟气分析仪器毛利率较上年下降 5.87 个百分点，主要原因系：随着烟气治理监管力度加大，监管对象由电力、煤炭等大型企业拓宽至砖厂等小型企业，后者价格敏感度较高，随着烟气治理监管对象范围拓宽、市场下沉，公司烟气分析仪器平均单价有所下降，导致毛利率有所下降。

2019 年，公司烟气分析仪器毛利率较上年增长 12.27 个百分点，主要原因系：受全球船舶“限硫令”实施影响，公司船舶废气排放连续监测系统收入大幅增长，由于该产品技术及船级社资质认证壁垒相对较高、市场竞争少，毛利率相对较高，其销售收入占比增长提升了烟气分析仪器的毛利率。

③煤气分析仪器

报告期内，公司煤气分析仪器毛利率分别为 73.79%、72.58%和 80.21%，保持在较高水平。公司深耕煤气测量领域多年，公司产品可同时测量六组分气体浓

度且无交叉干扰，已广泛用于冶金、煤化工的工业过程分析及国内外从事热解、气化的研究机构，具备较高的市场认可度和品牌优势，毛利率处于较高水平。

④沼气分析仪器

报告期内，公司沼气分析仪器毛利率分别为 67.19%、70.29%和 70.31%，保持稳定。公司深耕沼气检测领域多年，凭借产品质量优势及品牌优势，毛利率长期保持在较高水平。

4、与 A 股同行业可比上市公司毛利率的比较情况

报告期内，公司与 A 股同行业可比上市公司毛利率对比情况如下：

公司简称	主要产品及应用	2019 年	2018 年	2017 年
汉威科技	气体传感器,主要用于环保、安防、空气品质监测等领域	42.49%	47.81%	51.74%
南华仪器	机动车尾气排放物检测仪器及系统,主要用于机动车尾气检测领域	62.96%	47.59%	43.03%
森霸传感	热释电红外传感器、可见光传感器,主要用于 LED 照明、安防等领域	53.63%	51.93%	53.57%
苏奥传感	油位、水位、OBD 蒸汽压力传感器,主要用于汽车领域	14.64%	21.40%	26.78%
平均		43.43%	42.18%	43.78%
公司		49.55%	38.34%	48.37%

注：上述指标根据可比上市公司公开披露的年报数据计算，计算口径：汉威科技为传感器毛利率；南华仪器为机动车尾气排放物检测设备及系统毛利率；森霸传感为主营业务毛利率；苏奥传感为汽车传感器及配件毛利率。截至本招股说明书签署日，南华仪器尚未披露 2019 年度报告，故引用 2019 年半年度报告数据。

公司主要从事气体传感器、气体分析仪器的研发、生产和销售，主要应用于空气品质、医疗健康、环保监测和工业过程领域。由于所选行业可比上市公司产品、应用领域、收入结构与公司存在一定差异，不同产品细分行业发展情况和市场竞争格局导致企业盈利水平产生差异，进而导致毛利率存在差异。但由于均属于传感器、分析仪器制造行业，公司与可比上市公司的毛利率整体均保持较高水

平。

（四）期间费用分析

报告期内，公司期间费用构成如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占营业收入比重	金额	占营业收入比重	金额	占营业收入比重
销售费用	1,869.23	8.01%	1,527.87	13.00%	1,498.43	14.26%
管理费用	1,329.14	5.70%	925.86	7.88%	821.39	7.82%
研发费用	1,959.77	8.40%	1,384.73	11.78%	1,102.80	10.50%
财务费用	24.03	0.10%	166.58	1.42%	135.43	1.29%
合计	5,182.18	22.22%	4,005.05	34.07%	3,558.04	33.87%

报告期内，公司期间费用逐年增长，合计分别为 3,558.04 万元、4,005.05 万元和 5,182.18 万元，占当年度营业收入的比例分别为 33.87%、34.07%和 22.22%。2019 年期间费用占营业收入比重大幅下降，主要原因系营业收入规模大幅增长，规模效应进一步凸显。

1、销售费用

（1）销售费用构成和变动分析

报告期内，公司销售费用明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	1,072.03	57.35%	810.27	53.03%	722.03	48.19%
差旅费	252.32	13.50%	267.57	17.51%	262.01	17.49%
广告宣传费	247.55	13.24%	235.69	15.43%	248.70	16.60%
运杂费	103.00	5.51%	65.49	4.29%	56.59	3.78%
业务招待费	66.09	3.54%	44.19	2.89%	77.20	5.15%
折旧摊销	32.80	1.75%	25.97	1.70%	25.71	1.72%
代理服务费等	36.21	1.94%	18.88	1.24%	55.79	3.72%
水电燃气费	24.86	1.33%	17.79	1.16%	9.10	0.61%
车辆使用费	9.91	0.53%	9.51	0.62%	7.62	0.51%
办公会务费	9.53	0.51%	12.59	0.82%	8.66	0.58%

其他	14.93	0.80%	19.92	1.30%	25.03	1.67%
合计	1,869.23	100.00%	1,527.87	100.00%	1,498.43	100.00%

报告期内，公司销售费用分别为 1,498.43 万元、1,527.87 万元和 1,869.23 万元，占当年度营业收入的比例分别为 14.26%、13.00% 和 8.01%。公司销售费用主要由职工薪酬、差旅费、广告宣传费、运杂费构成，上述费用占销售费用的比例在 85% 以上。

①职工薪酬变动分析

职工薪酬系公司为销售人员支付的各种形式的报酬以及其他相关支出。报告期内，职工薪酬逐年上升，主要原因系随着销售规模逐年增加，客户数量随之增加，公司相应扩大了销售人员的数量；同时公司注重员工福利待遇，逐年提高了销售人员的薪资水平。

②运杂费变动分析

运杂费系公司为销售货物而发生的直接运输费用。报告期内，运杂费逐年上升，主要原因系随着销售规模逐年增加，运输费持续增长。运杂费变动趋势与销售收入变动趋势相匹配。

(2) 与 A 股同行业可比上市公司比较

报告期内，可比公司销售费用占营业收入比例的对比情况如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
汉威科技	7.01%	7.46%	7.02%
南华仪器	8.30%	15.70%	12.14%
森霸传感	3.81%	3.63%	3.43%
苏奥传感	2.55%	2.39%	2.46%
平均	5.42%	7.29%	6.26%
公司	8.01%	13.00%	14.26%

注：截至本招股说明书签署日，南华仪器尚未披露 2019 年年报，故引用 2019 年半年度报告数据。

报告期内，公司销售费用占营业收入的比例高于 A 股同行业可比上市公司平均水平，主要原因系可比公司的业务规模大于公司，受规模效应影响销售费用

率偏低。总体而言，2017 年度和 2018 年度公司销售费用率显著高于行业平均水平，主要原因系当年度为了推广产品和品牌，公司参加了大量的行业展会，由此产生了较高的差旅费和广告宣传费，高于行业平均水平具有合理性。

2、管理费用

(1) 管理费用构成和变动分析

报告期内，公司管理费用明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	736.93	55.44%	578.08	62.44%	434.78	52.93%
中介咨询费	190.40	14.33%	50.51	5.46%	49.65	6.04%
折旧摊销	126.19	9.49%	102.16	11.03%	117.08	14.25%
股权激励费用	54.82	4.12%	12.63	1.36%	-	-
车辆使用费	46.98	3.53%	41.82	4.52%	38.71	4.71%
办公会务费	43.85	3.30%	40.89	4.42%	57.20	6.96%
修理费	40.28	3.03%	16.53	1.79%	10.00	1.22%
差旅费	26.51	1.99%	37.98	4.10%	52.76	6.42%
水电燃气费	25.63	1.93%	14.75	1.59%	7.76	0.94%
业务招待费	20.01	1.51%	18.21	1.97%	37.22	4.53%
其他	17.55	1.32%	12.32	1.33%	16.24	1.98%
合计	1,329.14	100.00%	925.86	100.00%	821.39	100.00%

报告期内，公司管理费用分别为 821.39 万元、925.86 万元和 1,329.14 万元，占当年度营业收入的比例分别为 7.82%、7.88% 和 5.70%。公司管理费用主要由职工薪酬、中介咨询费、折旧摊销、办公会务费及差旅费构成，上述费用占管理费用的比例在 80% 以上。

①职工薪酬变动分析

职工薪酬系公司为管理人员支付的各种形式的报酬以及其他相关支出。报告期内，职工薪酬逐年上升，主要原因系随着公司经营规模扩大，公司管理人员的整体规模呈上涨趋势，对应职工薪酬增加。

②中介咨询费变动分析

中介咨询费系公司日常经营发生的中介机构专业服务费。2019 年度，公司中介咨询费的金额较大，主要系由当年公司整体变更为股份制公司及 IPO 辅导阶段发生的中介机构专业服务费构成。

③折旧摊销变动分析

折旧摊销系管理部门使用的固定资产折旧、公司发生的无形资产摊销支出及长期待摊费用摊销。报告期内，折旧摊销费的存在一定波动，主要原因系：一方面公司部分长期资产到达折旧摊销年限，该部分长期资产对应的折旧摊销相应减少；另一方面公司新购置部分长期资产，该部分长期资产对应的折旧摊销相应增加。

(2) 与 A 股同行业可比上市公司比较

报告期内，可比公司管理费用占营业收入比例的对比情况如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
汉威科技	9.71%	10.89%	10.27%
南华仪器	6.56%	11.92%	6.59%
森霸传感	7.10%	7.16%	6.52%
苏奥传感	6.97%	8.06%	5.75%
平均	7.59%	9.51%	7.28%
公司	5.70%	7.88%	7.82%

注：截至本招股说明书签署日，南华仪器尚未披露 2019 年年报，故引用 2019 年半年度报告数据。

报告期内，公司管理费用占营业收入的比例整体呈下降趋势，2018 年度和 2019 年度低于 A 股同行业可比上市公司平均水平，主要原因系公司建立了完善的内部控制和严格的监督机制，管理费用保持在相对较低的水平。

3、研发费用

(1) 研发费用构成和变动分析

报告期内，公司研发费用构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
----	---------	---------	---------

	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	1,135.34	57.93%	916.44	66.18%	708.50	64.25%
材料费	287.39	14.66%	184.88	13.35%	201.23	18.25%
咨询服务费	305.19	15.57%	95.14	6.87%	40.49	3.67%
折旧摊销	146.64	7.48%	98.52	7.11%	83.44	7.57%
动力费	31.47	1.61%	21.33	1.54%	9.69	0.88%
差旅费	19.45	0.99%	25.43	1.84%	13.29	1.21%
建模费	-	-	11.85	0.86%	14.81	1.34%
其他	34.29	1.75%	31.14	2.25%	31.33	2.84%
合计	1,959.77	100.00%	1,384.73	100.00%	1,102.80	100.00%

公司相关研发投入均采取费用化的会计处理，不存在研发支出资本化的情况。报告期内，公司研发费用分别为 1,102.80 万元、1,384.73 万元和 1,959.77 万元，占当年度营业收入的比例分别为 10.50%、11.78%和 8.40%。公司研发费用主要由职工薪酬、材料费、咨询服务费、折旧摊销构成，上述费用占研发费用的比例在 90%以上。

①职工薪酬变动分析

职工薪酬系公司为研发人员支付的各种形式的报酬以及其他相关支出。报告期内，职工薪酬逐年上升，主要原因系公司加大研发力度，相应扩大了研发人员的规模；同时公司注重员工福利待遇，逐年提高研发人员的薪资水平。

②材料费变动分析

材料费系研发部门发生的与研发项目相关的领料支出。报告期内，材料费存在一定波动，2019 年度材料费较 2018 年度增幅较大主要原因系 2019 年度公司新增了多个研发项目，研发领料随之增加。

③咨询服务费变动分析

咨询服务费系研发成果鉴定评审验收及申请知识产权产生费用。2019 年度咨询服务费较以前年度增幅较大主要原因系公司多个车载设备研发项目于当年进入鉴定评审阶段，委托相关车载设备检测公司进行鉴定评审，在检测公司出具鉴定评审报告后，公司确认了相关费用。

④折旧摊销变动分析

折旧摊销系研发部门使用的固定资产折旧。报告期内，折旧摊销逐年增加，主要原因系公司根据研发项目的需要新购置了研发专用设备，对应的固定资产折旧增加。

报告期内，公司研发费用对应研发项目情况如下：

单位：万元

项目名称	整体预算	研发费用			实施进度
		2019年	2018年	2017年	
车载PM _{2.5} 检测总成	1,000.00	441.18	225.36	101.25	实施中
基于不同应用平台的综合空气质量检测仪	550.00	289.82	69.71	-	实施中
紫外烟气分析技术的研发及应用	400.00	158.84	130.67	68.79	实施中
智能超声波燃气表关键技术研发及应用	350.00	154.27	-	-	实施中
尾气分析平台	200.00	153.46	39.70	-	实施中
工业气体在线诊断监控平台	300.00	81.72	137.91	119.08	实施中
空气质量传感器芯片开发及产业化	1,200.00	48.54	-	-	实施中
制氧机控制板的研发及应用	70.00	44.22	-	-	实施中
高精度激光颗粒物粒子计数技术	70.00	36.12	-	-	实施中
机动车尾气排放检测与控制关键传感器研究及产业化	1,500.00	35.99	-	-	实施中
智能超声波医用气体浓度流量计研发及应用	80.00	30.47	-	-	实施中
车载二氧化碳检测总成	65.00	25.35	2.45	-	实施中
低成本大气颗粒物传感器的研发与应用	300.00	180.47	110.30	-	已完成
甲醛传感器抗干扰关键技术研发及应用	110.00	101.00	-	-	已完成
高精度二氧化碳传感器关键技术研发及应用	100.00	96.85	-	-	已完成
超低功耗二氧化碳传感器关键技术研发及应用	300.00	63.62	97.02	-	已完成
高精度、低量程在线红外烟气分析仪	800.00	-	201.35	107.69	已完成
无线远传超声波燃气表	270.00	-	179.80	80.76	已完成
二氟甲烷等冷媒气体泄露检测技术	200.00	-	76.03	85.05	已完成
医用气体流量计技术的研发及应用	100.00	-	50.70	26.68	已完成

基于 NDIR、ECD、TCD 原理的综合在线煤气分析仪	80.00	-	35.64	34.36	已完成
国家专项激光拉曼项目	100.00	-	24.09	71.27	已完成
优呼吸	90.00	-	2.50	16.26	已完成
基于沼气工程物联网核心部件的研发	300.00	-	-	77.46	已完成
智能空气品质检测仪	150.00	-	-	56.87	已完成
迷你甲醛检测仪	60.00	-	-	47.12	已完成
双通道二氧化碳传感器	55.00	-	-	46.87	已完成
多通道质量浓度和粒子个数输出的激光粉尘传感器	50.00	-	-	46.78	已完成
车用激光粉尘传感器	120.00	-	-	44.99	已完成
隔半气室微流红外烟气分析仪	100.00	-	-	33.36	已完成
集成空品传感板	100.00	-	-	28.39	已完成
锅炉燃烧效率快速测试平台	50.00	-	-	4.39	已完成
USG2.5 超声波智能燃气表	150.00	-	-	4.13	已完成
其他	-	17.84	1.51	1.25	-
合计	9,370.00	1,959.77	1,384.73	1,102.80	

(2) 与 A 股同行业可比上市公司比较

报告期内，可比公司研发费用占营业收入比例的对比情况如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
汉威科技	7.38%	7.05%	6.31%
南华仪器	8.73%	9.35%	6.99%
森霸传感	4.04%	4.46%	4.19%
苏奥传感	3.61%	4.18%	3.88%
平均	5.94%	6.26%	5.34%
公司	8.40%	11.78%	10.50%

注：截至本招股说明书签署日，南华仪器尚未披露 2019 年年报，故引用 2019 年半年度报告数据。

报告期内，公司研发费用占营业收入的比例高于 A 股同行业可比上市公司平均水平，主要原因系公司坚持技术和产品的持续创新，多年来在传感器领域深耕细作，将技术与研发作为企业发展的源动力，因此报告期内研发投入比例均处于较高水平。

4、财务费用

(1) 财务费用构成和变动分析

报告期内，公司财务费用明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
利息支出	3.76	165.76	169.02
减：利息收入	8.39	2.97	38.90
手续费及其他	20.86	2.57	2.90
汇兑损益	7.79	1.22	2.41
合计	24.03	166.58	135.43

报告期内，公司财务费用分别为 135.43 万元、166.58 万元和 24.03 万元，占当年度营业收入的比例分别为 1.29%、1.42%和 0.10%。

①利息支出变动分析

利息支出系银行借款及关联方借款利息支出。报告期内，利息支出的波动较大。2019 年度利息支出较 2018 年度降幅明显，主要原因系一是 2019 年公司收到的财政贴息冲减了相关利息支出；二是 2019 年公司缩减了银行借款规模，使得利息支出有所减少。

②利息收入变动分析

利息收入系银行存款及关联方借款利息收入。报告期内，利息收入的波动较大。2018 年公司利息收入减少主要原因系公司清理了关联方资金拆借，使得关联方利息收入减少。

(2) 与 A 股同行业可比上市公司比较

报告期内，可比公司财务费用占营业收入比例的对比情况如下：

公司名称	2019 年度	2018 年度	2017 年度
汉威科技	2.55%	3.58%	3.10%
南华仪器	-0.38%	-0.68%	-0.24%
森霸传感	-0.94%	-0.29%	0.01%
苏奥传感	0.03%	-0.23%	-0.70%

平均	0.32%	0.59%	0.54%
公司	0.10%	1.42%	1.29%

注：截至本招股说明书签署日，南华仪器尚未披露 2019 年年报，故引用 2019 年半年度报告数据。

报告期内，公司财务费用占营业收入的比例高于 A 股同行业可比上市公司平均水平，主要原因系可比公司银行借款规模普遍较小甚至无银行借款。总体而言，公司的银行借款规模、利息支出和财务费用率均处于较低的水平。

（五）其他损益项目分析

1、税金及附加

报告期内，公司税金及附加构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
城市维护建设税	93.35	46.99	67.07
教育费附加（含地方教育费）	60.01	30.21	43.11
房产税	36.89	37.80	37.57
车船使用税	0.29	0.29	0.40
土地使用税	2.44	6.11	6.11
印花税	18.90	4.56	6.17
合计	211.88	125.96	160.43

报告期内，公司税金及附加存在一定波动，分别为 160.43 万元、125.96 万元和 211.88 万元，主要由城市维护建设税、教育费附加及房产税构成。

2018 年税金及附加较 2017 年降低 34.47 万元，降幅 21.49%，主要原因系 2018 年公司营业收入较 2017 年增幅 11.88%，营业成本较 2017 年增幅 34.48%，相应的增值税进项税额增幅大于销项税额，使得实际缴纳的增值税额较 2017 年度大幅降低；由于城市维护建设税和教育费附加以实际缴纳增值税作为计税基础，从而导致城市维护建设税和教育费附加相应减少。

2019 年度税金及附加同比增加 85.92 万元，增幅 68.21%，主要原因系 2019 年公司收入大幅增加，实际缴纳的增值税增加，从而导致城市维护建设税和教育

费附加等相应增加。

2、资产减值损失

报告期内，公司资产减值损失明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
存货跌价损失	196.74	209.98	333.44
坏账损失	-	-8.82	-14.88
在建工程减值损失	-	53.14	-
合计	196.74	254.31	318.56

报告期内，公司资产减值损失金额存在一定波动，分别为 318.56 万元、254.31 万元和 196.74 万元。

报告期内，存货跌价损失逐年降低，分别为 333.44 万元、209.98 万元和 196.74 万元，主要原因系随着公司存货管理水平逐步提高，存货周转速度提高，存货跌价损失亦随之降低。

2017 年及 2018 年公司存在坏账损失转回，主要系公司部分已于上年度计提坏账准备的应收账款和其他应收款在当年度收回，因此相应转回已计提的坏账准备。

2018 年 在建工程减值损失增加主要原因系公司订购的感光器件自动化组装生产线，经评估后已无法达到预定可使用状态，故在 2018 年末全额提取减值。

3、信用减值损失

报告期内，公司信用减值损失明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款坏账损失	60.32	-	-
应收款项融资坏账损失	5.72	-	-
其他应收款坏账损失	-10.78	-	-
合计	55.26	-	-

2019 年度，公司信用减值损失为 55.26 万元，主要原因系公司会计政策变更，

以前年度坏账损失计入资产减值损失的部分于当年计入信用减值损失。

4、其他收益

报告期内，公司其他收益明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
政府补助	1,412.90	1,020.09	582.06
个税手续费返还	-	1.60	1.12
合计	1,412.90	1,021.69	583.18

报告期内，公司其他收益分别为 583.18 万元、1,021.69 万元和 1,412.90 万元，呈上升趋势，主要原因系公司获得政府补助增加。

公司报告期内的获得的政府补助情况详见本节之“十一、盈利能力分析”之“（六）政府补助”。

5、投资收益

报告期内，公司投资收益构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
理财产品收益	3.79	-	-
合计	3.79	-	-

2019 年度，公司投资收益为 3.79 万元，对公司经营成果和盈利能力稳定性不构成重大影响。

6、资产处置收益

报告期内，公司资产处置收益明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
固定资产处置利得	2.18	-	-
合计	2.18	-	-

2019 年度，公司资产处置收益为 2.18 万元，对公司经营成果和盈利能力稳定性不构成重大影响。

7、营业外收入

报告期内，公司营业外收入构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
其他利得	118.57	0.29	4.57
无需支付的款项	0.11	-	2.67
罚款违约赔偿收入	0.04	-	2.00
合计	118.72	0.29	9.24

报告期内，公司营业外收入分别为 9.24 万元、0.29 万元和 118.72 万元。2017 年和 2018 年整体金额较小，2019 年公司营业外收入主要由其他利得构成，其中（1）公司牵头的国家重大科学仪器设备开发专项激光拉曼项目通过验收后，合作科研机构退回结余的公司自筹配套资金 91.33 万元；（2）客户削减定制产品订单给予公司补偿款 27.20 万元。

8、营业外支出

报告期内，公司营业外支出构成情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
滞纳金	0.77	-	0.23
固定资产处置损失	-	4.92	0.10
其他	0.13	-	0.13
合计	0.90	4.92	0.46

报告期内，公司营业外支出分别为 0.46 万元、4.92 万元和 0.90 万元，对公司经营成果和盈利能力稳定性不构成重大影响。

9、所得税费用

报告期内，公司所得税费用具体情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
当期所得税费用	696.92	-	-
递延所得税费用	215.60	-4.85	151.65
合计	912.52	-4.85	151.65

报告期内，公司所得税费用分别为 151.65 万元、-4.85 万元和 912.52 万元，所得税费用波动较大。

2017 年和 2018 年，公司所得税费用全部为递延所得税费用，无当期所得税费用；2019 年，公司所得税费用为当期所得税费用和递延所得税费用。2017 年和 2018 年公司所得税费用较低主要原因系：（1）2017 年和 2018 年公司利润规模整体较低，所得税费用相应较小；（2）公司研发费用加计扣除较高，使得当期所得税费用为零。2019 年公司所得税费用较高主要原因系本年公司利润增幅较大，导致所得税费用大幅增加。

（六）政府补助

报告期内公司收到的政府补助、计入其他收益及当期损益的明细如下：

单位：万元

2019 年度				
项目	政府补助	补助类型	其他收益	当期损益
软件产品增值税即征即退补贴	733.27	收益相关	733.27	733.27
科技研发投入补贴	587.00	收益相关	376.70	376.70
知识产权专项补贴	166.27	收益相关	60.00	166.27
拟上市企业补贴	100.00	收益相关	100.00	100.00
科技创新团队补贴	30.00	收益相关	30.00	30.00
新兴产业和创新创业专项补贴	22.01	收益相关	4.10	22.01
商务发展专项补贴	18.42	收益相关	18.42	18.42
稳岗补贴	11.40	收益相关	11.40	11.40
外经贸发展专项补贴	7.63	收益相关	7.63	7.63
科研仪器开放共享双向补贴	5.00	收益相关	5.00	5.00
规模服务业企业专项补贴	5.00	收益相关	5.00	5.00
企业协作配套专项补贴	4.95	收益相关	4.95	4.95
保证保险保费补贴	3.24	收益相关	3.24	3.24
高新企业认定补贴	3.00	收益相关	3.00	3.00
省院合作专项补贴	27.00	综合性补助	20.64	20.64
工业投资和技术改造专项补贴	161.07	资产相关	29.55	29.55
合计	1,885.26	-	1,412.90	1,537.08
2018 年度				
项目	政府补助	补助类型	其他收益	当期损益
软件产品增值税即征即退补贴	558.93	收益相关	558.93	558.93
科技研发投入补贴	410.71	收益相关	321.01	321.01

知识产权专项补贴	61.73	收益相关	61.73	61.73
新兴产业和创新创业专项补贴	48.02	收益相关	24.60	48.02
外经贸发展专项补贴	26.87	收益相关	26.87	26.87
高新企业认定补贴	3.00	收益相关	3.00	3.00
工业投资和技术改造专项补贴	161.07	资产相关	23.95	23.95
合计	1,270.33	-	1,020.09	1,043.51
2017 年度				
项目	政府补助	补助类型	其他收益	当期损益
软件产品增值税即征即退补贴	398.13	收益相关	398.13	398.13
科技研发投入补贴	45.00	收益相关	45.00	45.00
知识产权专项补贴	10.39	收益相关	10.39	10.39
稳岗补贴	14.01	收益相关	14.01	14.01
科技型企业贷款贴息	54.81	收益相关	-	54.81
软件和信息服务专项补贴	43.50	收益相关	31.53	43.50
高新技术成果转化及产业化补贴	20.00	收益相关	20.00	20.00
省院合作专项补贴	63.00	综合性补助	63.00	63.00
合计	648.84	-	582.06	648.84

报告期内，公司计入当期损益的政府补助对盈利能力的影 响如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
计入当期损益的政府补助	1,537.08	1,043.51	648.84
当年利润总额	7,298.44	1,093.92	1,638.41
影响利润总额比例	21.06%	95.39%	39.60%

报告期内，公司计入当期损益的政府补助的金额分别为 648.84 万元、1,043.51 万元和 1,537.08 万元，占当年度利润总额的比例分别为 39.60%、95.39% 和 21.06%。

（七）纳税情况

报告期内，公司适用的税收政策稳定，未发生重大不利变化，亦不存在面临即将实施的重大税收政策调整的情况。

报告期内，公司企业所得税、增值税的缴纳情况如下：

单位：万元

项目	企业所得税			增值税		
	2019 年度	2018 年度	2017 年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度

期初未缴数	-	-	-	134.34	58.28	64.13
本期应缴数	697.79	-	-	1,129.23	730.76	730.49
本期已缴数	401.60	-	-	1,230.25	654.69	736.35
期末未缴数	296.19	-	-	33.32	134.34	58.28

报告期内，公司其他税种的缴纳情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度		2018 年度		2017 年度	
	应缴数	已缴数	应缴数	已缴数	应缴数	已缴数
个人所得税	67.14	65.54	90.63	109.49	82.07	62.37
城市维护建设税	93.35	91.92	46.99	50.14	67.07	60.35
教育费附加（含地方教育费附加）	60.01	59.09	30.21	32.23	43.11	38.82
房产税	36.89	36.88	37.80	44.66	37.57	37.21
土地使用税	2.44	3.36	6.11	6.11	6.11	6.11
印花税	18.90	17.82	4.56	6.51	6.17	4.20
车船税	0.29	0.29	0.29	0.29	0.40	0.40

十二、财务状况分析

（一）资产结构及变动分析

报告期各期末，公司资产按流动性划分的构成情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动资产	17,507.80	73.33%	10,160.97	62.25%	8,924.47	61.41%
非流动资产	6,368.60	26.67%	6,161.10	37.75%	5,608.19	38.59%
资产总计	23,876.39	100.00%	16,322.07	100.00%	14,532.66	100.00%

报告期各期末，公司资产总额分别为 14,532.66 万元、16,322.07 万元和 23,876.39 万元，资产规模逐年增长。

随着公司业务规模不断扩大，货币资金、应收款项、存货等流动资产增幅明显且增速明显超过固定资产、无形资产等非流动资产的增速，从而导致在公司资产结构上，流动资产的比重在报告期内各期期末不断提升，由 2017 年末的 61.41% 增长至 2019 年末的 73.33%，公司的资产流动性和资产变现能力不断增强。

1、流动资产分析

报告期各期末，公司流动资产构成情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
货币资金	2,984.30	17.05%	1,648.01	16.22%	426.79	4.78%
应收票据	-	-	994.21	9.78%	1,352.60	15.16%
应收账款	4,140.01	23.65%	2,478.47	24.39%	2,230.15	24.99%
应收款项融资	2,190.53	12.51%	-	-	-	-
预付款项	259.84	1.48%	289.00	2.84%	211.79	2.37%
其他应收款	77.24	0.44%	50.64	0.50%	176.17	1.97%
存货	7,711.74	44.05%	4,551.71	44.80%	4,433.90	49.68%
其他流动资产	144.14	0.82%	148.93	1.47%	93.05	1.04%
流动资产合计	17,507.80	100.00%	10,160.97	100.00%	8,924.47	100.00%

报告期各期末，公司流动资产分别为 8,924.47 万元、10,160.97 万元和 17,507.80 万元，公司流动资产结构相对稳定，主要由货币资金、应收票据、应收账款、应收款项融资和存货组成。

(1) 货币资金

报告期各期末，公司货币资金明细情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
库存现金	2.53	3.76	1.99
银行存款	2,782.72	1,636.73	424.79
其他货币资金	199.04	7.52	-
合计	2,984.30	1,648.01	426.79

报告期各期末，公司货币资金余额分别为 426.79 万元、1,648.01 万元和 2,984.30 万元，占各期末流动资产的比例分别为 4.78%、16.22%和 17.05%。报告期内公司货币资金呈增长趋势，主要原因系随着公司业务规模的持续增长以及货款回笼的增加，2018 年和 2019 年公司经营活动实现了较大的现金净流入。

报告期各期末，其他货币资金主要为银行承兑汇票保证金、支付宝和 PayPal 账户内的资金。

(2) 应收票据和应收款项融资

报告期各期末，公司应收票据和应收款项融资明细情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
应收票据	-	994.21	1,352.60
应收款项融资	2,190.53	-	-
合计	2,190.53	994.21	1,352.60

注：财政部于 2019 年 9 月 19 日发布了《关于修订印发合并财务报表格式（2019 版）的通知》（财会〔2019〕16 号），对一般企业财务报表格式进行了修订。按照新金融工具准则的规定，将原“应收票据”项目重分类列示在“应收款项融资”，由于公司应收款项融资均为应收票据，为便于年度间比较分析，仍以“应收票据”进行列示比较。

① 应收票据余额变动情况分析

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
应收票据余额			
其中：银行承兑汇票	2,081.86	994.21	1,352.60
商业承兑汇票	114.39	-	-
减：坏账准备			
其中：银行承兑汇票	-	-	-
商业承兑汇票	5.72	-	-
应收票据账面价值	2,190.53	994.21	1,352.60

报告期各期末，应收票据账面价值分别为 1,352.60 万元、994.21 万元和 2,190.53 万元，占各期末流动资产的比例分别为 15.16%、9.78% 和 12.51%。2017 年末和 2018 年末公司的应收票据全部为银行承兑汇票，信用风险较低。2019 年末公司业务规模扩大，收取了小部分商业承兑汇票。2019 年末应收票据余额较 2018 年末大幅增加，主要原因系公司当年度营业收入增长 98.45%，年末采用应收票据的回款亦随之大幅增加。

报告期各期末，已背书或贴现且在资产负债表日但尚未到期的应收票据明细

情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	
	终止确认金额	未终止确认金额
银行承兑汇票	585.48	1,221.86
合计	585.48	1,221.86
项目	2018.12.31	
	终止确认金额	未终止确认金额
银行承兑汇票	362.63	299.78
合计	362.63	299.78
项目	2017.12.31	
	终止确认金额	未终止确认金额
银行承兑汇票	323.85	901.42
合计	323.85	901.42

②应收票据质押情况

2019 年公司与汉口银行股份有限公司光谷分行签订的银行承兑汇票承兑协议书约定，银行承兑由公司签发的银行汇票，担保方式为票据质押，票据质押金额为 556.35 万元。

③应收票据坏账准备计提情况

2019 年末，公司应收票据分类组合情况如下：

单位：万元

类别	2019.12.31			
	账面余额		坏账准备	
	金额	占总额比例	金额	计提比例
按组合计提坏账准备				
其中：按信用风险特征组合计提坏账准备的应收款项融资				
银行承兑汇票	2,081.86	94.79%	-	-
商业承兑汇票	114.39	5.21%	5.72	5.00%
类别	2018.12.31			
	账面余额		坏账准备	
	金额	占总额比例	金额	计提比例
按组合计提坏账准备				
其中：按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款				

银行承兑汇票	994.21	100.00%	-	-
类别	2017.12.31			
	账面余额		坏账准备	
	金额	占总额比例	金额	计提比例
按组合计提坏账准备				
其中：按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款				
银行承兑汇票	1,352.60	100.00%	-	-

(3) 应收账款

报告期各期末，公司应收账款情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
应收账款余额	4,836.82	3,114.51	2,855.33
减：坏账准备	696.82	636.05	625.18
应收账款账面价值	4,140.01	2,478.47	2,230.15

报告期各期末，公司应收账款账面价值分别为 2,230.15 万元、2,478.47 万元和 4,140.01 万元，占各期末流动资产的比例分别为 24.99%、24.39%和 23.65%。

①应收账款余额变动情况分析

报告期内，公司应收账款余额及营业收入变动情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
应收账款余额	4,836.82	3,114.51	2,855.33
营业收入	23,325.48	11,754.07	10,505.70
应收账款余额占营业收入的比例	20.74%	26.50%	27.18%
期末应收账款余额增长率	55.30%	9.08%	-
营业收入增长率	98.45%	11.88%	-

报告期各期末，公司应收账款余额随公司营业收入的增长而逐年增长，分别为 2,855.33 万元、3,114.51 万元和 4,836.82 万元。报告期内公司应收账款余额增幅均低于营业收入的增幅，主要原因系公司在业务规模高速增长、不同客户群体对应的业务量出现变化的情况下，公司对应收账款的管理能力增强。

②应收账款账龄分析及坏账准备计提情况

报告期各期末，公司应收账款分类组合情况如下：

单位：万元

类别	2019.12.31			
	账面余额		坏账准备	
	金额	占总额比例	金额	预期信用损失率
按组合计提坏账准备				
其中：按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款	4,836.82	100.00%	696.82	14.41%
类别	2018.12.31			
	账面余额		坏账准备	
	金额	占总额比例	金额	计提比例
按组合计提坏账准备				
其中：按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款	3,114.51	100.00%	636.05	20.42%
类别	2017.12.31			
	账面余额		坏账准备	
	金额	占总额比例	金额	计提比例
按组合计提坏账准备				
其中：按信用风险特征组合计提坏账准备的应收账款	2,855.33	100.00%	625.18	21.90%

按组合计提坏账准备的应收账款情况如下：

单位：万元

账龄	2019.12.31			
	账面余额		坏账准备	
	金额	占总额比例	金额	计提比例
1年以内（含1年）	4,264.66	88.17%	213.22	5.00%
1-2年（含2年）	99.24	2.05%	19.85	20.00%
2-3年（含3年）	18.36	0.38%	9.18	50.00%
3年以上	454.56	9.40%	454.56	100.00%
合计	4,836.82	100.00%	696.82	14.41%
账龄	2018.12.31			
	账面余额		坏账准备	
	金额	占总额比例	金额	计提比例
1年以内（含1年）	2,508.86	80.55%	125.44	5.00%
1-2年（含2年）	70.42	2.26%	14.08	20.00%
2-3年（含3年）	77.42	2.49%	38.71	50.00%
3年以上	457.81	14.70%	457.81	100.00%
合计	3,114.51	100.00%	636.05	20.42%

账龄	2017.12.31			
	账面余额		坏账准备	
	金额	占总额比例	金额	计提比例
1年以内(含1年)	2,149.46	75.28%	107.47	5.00%
1-2年(含2年)	107.70	3.77%	21.54	20.00%
2-3年(含3年)	204.02	7.15%	102.01	50.00%
3年以上	394.16	13.80%	394.16	100.00%
合计	2,855.33	100.00%	625.18	21.90%

报告期内，公司客户主要为业内知名的空气净化家电制造商、医疗器械制造商、尾气分析仪器、系统制造商，具备良好的商业信誉及偿付能力，公司综合考虑客户的业务规模、历史回款情况及合作时间等因素，确定对客户采取不同的信用政策。报告期各期末，公司账龄在1年以内的应收账款余额分别为75.28%、80.55%和88.17%，占比较高。

公司应收账款的坏账准备计提政策与A股同行业可比公司对比分析如下：

上市公司	1年以内	1-2年	2-3年	3年以上
汉威科技	5%	10%	20%	30%-100%
南华仪器	3%	10%	20%	50%-100%
森霸传感	5%	20%	50%	100%
苏奥传感	5%	10%	20%	50%-100%
公司	5%	20%	50%	100%

公司应收账款的坏账准备计提比例整体高于A股同行业可比公司，总体保持谨慎。

③应收账款前五大客户分析

报告期各期末，公司前五名应收账款客户（合并口径）构成情况如下：

单位：万元

2019.12.31			
序号	客户	金额	占应收账款总额的比例
1	智米科技	685.14	14.17%
2	法雷奥	392.12	8.11%
3	鱼跃医疗	365.08	7.55%
4	星月电器	321.18	6.64%
5	天瑞电器	293.12	6.06%
	合计	2,056.64	42.52%

2018.12.31			
序号	客户	金额	占应收账款总额的比例
1	智米科技	505.28	16.22%
2	鱼跃医疗	487.96	15.67%
3	新立科技	228.85	7.35%
4	东明兴业	118.38	3.80%
5	康弘环保	108.16	3.47%
合计		1,448.63	46.51%
2017.12.31			
序号	客户	金额	占应收账款总额的比例
1	鱼跃医疗	430.95	15.09%
2	莱克电气	291.30	10.20%
3	普瑞美泰	234.02	8.20%
4	天瑞电器	155.94	5.46%
5	美的集团	106.87	3.74%
合计		1,219.08	42.69%

注：前五名客户按照受同一实际控制人控制或归属于同一集团公司的客户的销售情况以合并口径列示。

报告期各期末，公司前五大应收账款余额合计分别为 1,219.08 万元、1,448.63 万元和 2,056.64 万元，占各期末应收账款总额的比例分别为 42.69%、46.51% 和 42.52%。

④第三方回款情况分析

报告期内，公司存在部分第三方回款情形，占收入比重较低，具体如下表所示：

单位：万元			
时间	2019 年	2018 年	2017 年
第三方回款金额	1.53	31.71	180.17
营业收入	23,325.48	11,754.07	10,505.70
第三方回款金额占营业收入的比例	0.01%	0.27%	1.71%

报告期内，公司第三方回款主要分为两类，一类是事业客户的个人回款，另一类是企业客户的个人或者单位回款。经核查，回款原因及背景如下：

A、事业单位客户之个人回款的情形。该情形主要系部分事业单位员工采购小金额的仪器设备，先由个人支付款项，并开具事业单位抬头的发票，后续向事业单位报销所致，具有合理性；

B、企业客户之个人回款的情形。该类情形主要系部分客户采购产品时，通过自然人股东、法定代表人或采购人员个人账户付款，后续凭发票向采购单位核销所致，具有合理性；

C、企业客户之单位回款的情形。该类情形主要为客户根据其自身业务（销售、采购、关联方等）原因委托其他单位付款，具有合理性；

D、境外客户之个人回款的情形。该类情形主要系部分境外客户采购产品时，指定境内个人付款，具有必要性和合理性。

（4）预付款项

报告期各期末，公司预付款项情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1年以内（含1年）	239.32	92.10%	265.72	91.94%	199.85	94.36%
1-2年（含2年）	20.52	7.90%	23.28	8.06%	11.94	5.64%
合计	259.84	100.00%	289.00	100.00%	211.79	100.00%

公司预付款项主要由向供应商预付的款项构成，包括货款、检测费等。

（5）其他应收款

报告期各期末，公司其他应收款情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
其他应收款余额	85.70	59.73	204.95
减：坏账准备	8.46	9.09	28.77
其他应收款净额	77.24	50.64	176.17

公司其他应收款主要为关联往来款、保证金、出口退税款项及员工备用金等。2018年末，公司其他应收款余额相较2017年末减少145.22万元，主要原因系结清关联往来款；2019年末，公司其他应收款余额相较2018年末增加25.97万元，主要原因系应收出口退税款项增加25.94万元。

（6）存货

报告期各期末，公司存货账面价值分别为 4,433.90 万元、4,551.71 万元和 7,711.74 万元，占各期末流动资产的比例分别为 49.68%、44.80%和 44.05%。报告期内，公司存货账面价值持续增长，主要系在公司业务规模大幅增长的情况下，为了保证为客户供货的及时性和连续性，公司通常会适当增加存货水平。

报告期各期末，公司存货构成情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
原材料	2,185.63	28.34%	1,243.48	27.32%	1,556.97	35.12%
在产品	1,862.39	24.15%	1,009.91	22.19%	936.89	21.13%
库存商品	1,731.66	22.45%	902.66	19.83%	976.06	22.01%
发出商品	1,361.29	17.65%	1,181.23	25.95%	760.11	17.14%
自制半成品	526.44	6.83%	200.81	4.41%	175.92	3.97%
周转材料	2.44	0.03%	0.82	0.02%	4.24	0.10%
委托加工物资	41.89	0.54%	12.81	0.28%	23.71	0.53%
合计	7,711.74	100.00%	4,551.71	100.00%	4,433.90	100.00%

报告期各期末，公司存货主要由原材料、在产品、库存商品和发出商品组成。

①原材料

公司原材料主要包括电子料、机械类、风扇、传感探头、PCB 及光学器件等部件。报告期各期末，公司原材料账面价值分别为 1,556.97 万元、1,243.48 万元和 2,185.63 万元，占各期末存货账面价值的比例分别为 35.12%、27.32%和 28.34%。

②在产品和库存商品

报告期各期末，公司在产品和库存商品的合计账面价值分别为 1,912.95 万元、1,912.56 万元和 3,594.04 万元，占各期末存货账面价值的比例分别为 43.14%、42.02%和 46.60%。

③发出商品

报告期末，发出商品是公司已发货，但客户未签收、验收或对账，至期末形成发出商品。报告期各期末，公司发出商品账面价值分别为 760.11 万元、1,181.23 万元和 1,361.29 万元，占各期末存货账面价值的比例分别为 17.14%、25.95% 和 17.65%。

④ 存货跌价准备

公司存货属于正常生产经营必需的原材料、发出商品及在产品等。报告期各期末，公司对存货进行了减值测试，计提了存货跌价准备。公司存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
存货账面余额	8,423.57	5,400.95	5,574.35
存货跌价准备	711.83	849.25	1,140.44
其中：原材料	320.80	455.09	495.50
库存商品	301.25	255.92	451.84
其他	89.77	138.23	193.10
存货账面价值	7,711.74	4,551.71	4,433.90

报告期各期末，公司存货跌价准备分别为 1,140.44 万元、849.25 万元和 711.83 万元。公司根据存货成本与可变现净值孰低计提存货跌价准备，存货跌价准备主要由原材料和库存商品的跌价准备构成。

(7) 其他流动资产

报告期各期末，公司其他流动资产情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
增值税留抵税额	108.77	50.96	93.05
中介机构费用	33.02	-	-
预缴企业所得税额	2.35	97.97	-
合计	144.14	148.93	93.05

报告期内，公司其他流动资产分别为 93.05 万元、148.93 万元和 144.14 万元，主要系由增值税留抵税额、中介机构费用及预缴所得税额构成。

2、非流动资产分析

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	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
固定资产	4,664.87	73.25%	4,246.80	68.93%	3,885.20	69.28%
在建工程	-	-	65.88	1.07%	90.21	1.61%
无形资产	546.28	8.58%	563.48	9.15%	559.90	9.98%
长期待摊费用	348.30	5.47%	373.80	6.07%	249.70	4.45%
递延所得税资产	279.77	4.39%	495.37	8.04%	490.52	8.75%
其他非流动资产	529.37	8.31%	415.77	6.75%	332.66	5.93%
非流动资产合计	6,368.60	100.00%	6,161.10	100.00%	5,608.19	100.00%

报告期内，随着公司经营规模的扩大，公司非流动资产逐年增长，报告期各期末，公司非流动资产分别为 5,608.19 万元、6,161.10 万元和 6,368.60 万元。公司非流动资产主要为固定资产、无形资产、递延所得税资产、长期待摊费用及其他非流动资产等。

(1) 固定资产

报告期各期末，公司固定资产情况如下：

单位：万元

固定资产	2019.12.31			
	账面原值	累计折旧	账面价值	成新率
房屋及建筑物	4,032.04	1,137.16	2,894.87	71.80%
机器设备	2,603.06	1,068.44	1,534.63	58.95%
运输工具	272.33	241.84	30.49	11.19%
办公设备及其他	624.72	419.84	204.88	32.80%
合计	7,532.15	2,867.28	4,664.87	61.93%
固定资产	2018.12.31			
	账面原值	累计折旧	账面价值	成新率
房屋及建筑物	4,032.04	1,004.00	3,028.03	75.10%
机器设备	1,746.48	755.98	990.51	56.71%
运输工具	273.52	234.30	39.22	14.34%
办公设备及其他	515.79	326.74	189.05	36.65%
合计	6,567.83	2,321.03	4,246.80	64.66%
固定资产	2017.12.31			

	账面原值	累计折旧	账面价值	成新率
房屋及建筑物	4,032.04	870.84	3,161.19	78.40%
机器设备	1,122.34	585.61	536.73	47.82%
运输工具	275.36	230.05	45.31	16.45%
办公设备及其他	413.10	271.12	141.97	34.37%
合计	5,842.83	1,957.63	3,885.20	66.50%

公司固定资产主要为房屋建筑物、机器设备、运输设备、办公设备及其他。报告期各期末，公司固定资产账面价值分别为 3,885.20 万元、4,246.80 万元和 4,664.87 万元，占各期末非流动资产的比例分别为 69.28%、68.93%和 73.25%。

报告期各期末，公司固定资产原值分别为 5,842.83 万元、6,567.83 万元和 7,532.15 万元，主要原因系随着公司经营规模的扩大，公司固定资产逐年增长。

报告期内，公司固定资产折旧年限、残值率、年折旧率与 A 股同行业可比公司对比分析如下：

类别	折旧年限（年）					残值率（%）					年折旧率（%）				
	汉威科技	南华仪器	森霸传感	苏奥传感	公司	汉威科技	南华仪器	森霸传感	苏奥传感	公司	汉威科技	南华仪器	森霸传感	苏奥传感	公司
房屋及建筑物	10-40	20-30	20	20	30	5	5	10	5	0	2.38-9.50	3.17-4.75	4.50	4.75	3.33
机器设备	5-10	5-10	4-10	10	5-10	5	5	10	5	0-5	9.50-19.00	9.50-19.00	9.00-22.50	9.50	9.50-20.00
运输设备	5-10	4-10	4	4-10	4-10	5	5	10	5	0-5	9.50-19.00	9.50-23.75	22.50	9.50-23.75	9.50-25.00
办公设备及其他	3-5	3-5	2-5	3-5	3-5	5	5	10	5	0-5	19.00-31.67	19.00-31.67	18.00-45.00	19.00-31.66	19.00-33.33

报告期内，公司固定资产年折旧率与 A 股同行业可比公司持平，总体保持谨慎。

报告期内，公司固定资产状况良好，不存在已毁损以致不再有使用价值和转让价值，或者由于技术进步等原因已不可使用或其他实质上已经不能给公司带来经济效益等情况的大额固定资产。

（2）在建工程

报告期各期末，公司在建工程明细情况如下：

单位：万元

在建工程	2019.12.31		
	账面原值	减值准备	账面价值
感光线产品组装生产线	53.14	53.14	-
合计	53.14	53.14	-
在建工程	2018.12.31		
	账面原值	减值准备	账面价值
激光管组装半自动化生产线	65.88	-	65.88
感光线产品组装生产线	53.14	53.14	-
合计	119.02	53.14	65.88
在建工程	2017.12.31		
	账面原值	减值准备	账面价值
自动化车间 PM2015 产线	19.64	-	19.64
半自动化车间	40.71	-	40.71
PM1003 产线	29.86	-	29.86
合计	90.21	-	90.21

2017 年末和 2018 年末，公司在建工程分别为 90.21 万元和 65.88 万元，占各期末非流动资产的比例分别为 1.61% 和 1.07%，占比较小。报告期各期末，公司在建工程逐年减少，主要原因系公司激光管组装半自动化生产线、半自动化车间、PM1003 产线及自动化车间 PM2015 产线完工达到预定可使用状态结转固定资产。

(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

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
一、无形资产原值	678.97	678.97	657.61
土地使用权	636.84	636.84	636.84
外购软件使用权	42.13	42.13	20.77
二、累计摊销	132.68	115.49	97.71
土地使用权	114.63	101.89	89.16
外购软件使用权	18.05	13.60	8.55
三、无形资产减值准备	-	-	-
四、无形资产账面价值	546.28	563.48	559.90
土地使用权	522.21	534.94	547.68
外购软件使用权	24.08	28.53	12.22

报告期内，公司无形资产主要为土地使用权和外购软件使用权。报告期各期末，公司无形资产账面价值分别为 559.90 万元、563.48 万元和 546.28 万元，占各期末非流动资产的比例分别为 9.98%、9.15%和 8.58%。

报告期各期末，公司土地使用权和外购软件使用权不存在减值迹象，故未计提减值准备。

(4) 长期待摊费用

公司长期待摊费用主要系车间改造和办公楼装修所致，报告期各期末，公司长期待摊费用分别为 249.70 万元、373.80 万元和 348.30 万元，占各期末非流动资产的比例分别为 4.45%、6.07%和 5.47%。

(5) 递延所得税资产

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
资产减值准备	219.02	232.11	269.16
递延收益	32.09	34.02	15.69
可抵扣亏损	26.86	221.23	179.74
内部交易未实现利润	1.80	8.01	25.93
合计	279.77	495.37	490.52

公司递延所得税资产主要由资产减值准备、收到与资产相关的政府补助确认递延收益、可抵扣亏损及内部交易未实现利润构成。报告期各期末，公司递延所得税资产分别为 490.52 万元、495.37 万元和 279.77 万元，占各期末非流动资产的比例分别为 8.75%、8.04%和 4.39%。

(6) 其他非流动资产

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
预付设备及工程款	294.36	185.76	332.66
预付合作意向金	215.01	215.01	-
预付专利款	20.00	15.00	-
合计	529.37	415.77	332.66

报告期各期末，公司其他非流动资产分别为 332.66 万元、415.77 万元和

529.37 万元，主要系由预付设备及工程款、预付合作意向金及预付专利款构成。预付合作意向金系 2018 年公司根据新客户捷豹路虎的要求，支付产品生命周期内的一次性返还费用 215.01 万元。预付专利款系 2017 年公司向武汉科技大学购买专利权预付的款项，由于该项目尚处于实施状态，故公司暂未将其确认为无形资产。

（二）负债结构及变动分析

报告期各期末，公司负债构成情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
流动负债	7,797.97	97.33%	4,393.99	66.87%	8,150.67	98.73%
非流动负债	213.93	2.67%	2,176.82	33.13%	104.63	1.27%
负债合计	8,011.90	100.00%	6,570.81	100.00%	8,255.30	100.00%

报告期各期末，公司负债总额分别为 8,255.30 万元、6,570.81 万元和 8,011.90 万元。流动负债是公司负债主要组成部分，报告期各期末，流动负债分别为 8,150.67 万元、4,393.99 万元和 7,797.97 万元，占各期末负债总额的比例分别为 98.73%、66.87%和 97.33%。

1、流动负债分析

报告期各期末，公司流动负债构成情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
短期借款	-	-	800.00	18.21%	1,500.00	18.40%
应付票据	536.82	6.88%	-	-	-	-
应付账款	2,765.52	35.46%	1,815.08	41.31%	2,030.71	24.91%
预收款项	933.75	11.97%	451.67	10.28%	537.60	6.60%
应付职工薪酬	874.87	11.22%	599.54	13.64%	533.08	6.54%
应交税费	360.02	4.62%	160.73	3.66%	117.51	1.44%
其他应付款	105.15	1.35%	117.20	2.67%	230.36	2.83%
一年内到期的非流动负债	1,000.00	12.82%	150.00	3.41%	2,300.00	28.22%

其他流动负债	1,221.86	15.67%	299.78	6.82%	901.42	11.06%
流动负债合计	7,797.97	100.00%	4,393.99	100.00%	8,150.67	100.00%

公司流动负债主要由短期借款、应付账款、预收账款、应付职工薪酬、一年内到期的非流动负债和其他流动负债等组成。

(1) 短期借款

报告期各期末，公司短期借款明细情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
抵押/保证借款	-	500.00	1,500.00
保证借款	-	300.00	-
合计	-	800.00	1,500.00

2017 年末和 2018 年末，公司短期借款余额分别为 1,500.00 万元和 800.00 万元，占各期末流动负债的比例分别为 18.40%和 18.21%。报告期内，公司合理管控资本结构，及时归还了银行短期借款。

(2) 应付票据

2019 年末，公司应付票据余额为 536.82 万元，占期末流动负债的比例为 6.88%，主要系采购原材料所形成。2019 年度公司结算供应商货款，除背书转让在手银行承兑汇票外，也直接向供应商开具银行承兑汇票进行结算。

(3) 应付账款

报告期各期末，公司应付账款余额分别为 2,030.71 万元、1,815.08 万元和 2,765.52 万元，占各期末流动负债的比例分别为 24.91%、41.31%和 35.46%，是公司流动负债的重要组成部分。报告期内，公司应付账款主要为应付材料采购款。

2019 年末应付账款增加 950.44 万元，同比增幅 52.36%，主要原因系 2019 年度公司采购规模扩大，应付账款同步增加。

报告期各期末，公司账龄 1 年以上的应付账款分别为 45.88 万元、140.70 万元和 100.33 万元，金额相对较小。

(4) 预收款项

报告期各期末，公司预收款项余额分别为 537.60 万元、451.67 万元和 933.75 万元，占各期末流动负债的比例分别为 6.60%、10.28%和 11.97%。公司预收款项主要系向客户预收的货款。

(5) 应付职工薪酬

报告期各期末，公司应付职工薪酬分别为 533.08 万元、599.54 万元和 874.87 万元，占各期末流动负债的比例分别为 6.54%、13.64%和 11.22%。

公司应付职工薪酬主要为应付职工的工资、奖金、津贴、补贴及福利费等。报告期各期末，公司应付职工薪酬逐年增加，主要原因系公司出于业务发展需求，员工人数规模扩大，同时公司注重员工福利待遇，逐年提高员工的平均工资。

(6) 应交税费

报告期各期末，公司应交税费明细情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
企业所得税	296.19	-	-
增值税	33.32	134.34	58.28
城市维护建设税	10.36	8.93	12.09
教育费附加（含地方教育费附加）	6.66	5.74	7.77
房产税	5.41	5.39	12.24
土地使用税	0.61	1.53	1.53
印花税	2.55	1.47	3.42
个人所得税	4.92	3.32	22.18
合计	360.02	160.73	117.51

报告期各期末，公司应交税费分别为 117.51 万元、160.73 万元和 360.02 万元，占各期末流动负债的比例分别为 1.44%、3.66%和 4.62%。报告期各期末，公司应交税费逐年增加，主要原因系：2017 年度和 2018 年度，随着公司经营规模扩大，应交增值税增加；2019 年度，公司及时清缴增值税，随着公司利润规模扩大，以前年度未弥补亏损于本年抵扣完毕，应交企业所得税大幅增加。

(7) 其他应付款

报告期各期末，公司其他应付款明细情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
应付股利	-	50.00	-
往来款	39.79	52.73	213.23
押金、保证金	41.29	-	0.29
员工报销款	21.19	13.28	16.23
代扣代缴社保	0.81	0.88	0.56
其他	2.06	0.30	0.05
合计	105.15	117.20	230.36

报告期各期末，公司其他应付款分别为 230.36 万元、117.20 万元和 105.15 万元，占各期末流动负债的比例分别为 2.83%、2.67% 和 1.35%。报告期内，公司其他应付款余额逐年下降，主要原因系：2018 年度公司结清了关联方的往来款项及大部分员工报销款；2019 年度公司结清了应付股利及部分往来款。

(8) 一年内到期的非流动负债

报告期各期末，公司一年内到期的非流动负债明细情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
一年内到期的长期借款	1,000.00	150.00	2,300.00
合计	1,000.00	150.00	2,300.00

2017 年末，公司一年内到期的非流动负债余额为 2,300.00 万元，系公司向武汉农村商业银行股份有限公司光谷分行的借款，公司已于 2018 年偿还完毕。2018 年末，公司一年内到期的非流动负债余额为 150.00 万元，系公司向武汉农村商业银行股份有限公司光谷分行的借款协议中约定的提前还款计划，公司已于 2019 年偿还完毕。2019 年末，公司一年内到期的非流动负债余额为 1,000.00 万元，系公司向武汉农村商业银行股份有限公司光谷分行的借款，该借款须于 2020 年 6 月 4 日前偿还完毕。

(9) 其他流动负债

报告期各期末，公司其他流动负债明细情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
未终止确认的应收票据 (已背书转让)	1,221.86	299.78	901.42
合计	1,221.86	299.78	901.42

报告期各期末，公司其他流动负债分别为901.42万元、299.78万元和1,221.86万元，占各期末流动负债的比例分别为11.06%、6.82%和15.67%，均为已背书转让但未终止确认的应收票据。

2、非流动负债分析

报告期各期末，公司非流动负债构成情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例
长期借款	-	-	1,950.00	89.58%	-	-
递延收益	213.93	100.00%	226.82	10.42%	104.63	100.00%
合计	213.93	100.00%	2,176.82	100.00%	104.63	100.00%

公司非流动负债主要由长期借款及递延收益组成。

(1) 长期借款

报告期各期末，公司长期借款情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
质押/保证借款	-	1,000.00	-
抵押/保证借款	-	950.00	-
合计	-	1,950.00	-

2018年末，公司质押/保证借款余额为1,000.00万元，抵押/保证借款余额为950.00万元，均系公司向武汉农村商业银行股份有限公司光谷分行的借款。

（2）递延收益

报告期各期末，公司递延收益明细情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
2019 年度湖北省揭榜制科技项目拟立项补贴	100.00	-	-
2018 年湖北省产业创新能力建设专项项目	69.74	86.85	-
2018 年工业投资和技术改造专项资金	37.83	50.27	-
省院合作专项东湖高新区财政项目经费	6.36	-	-
2018 年湖北省科技研发资金	-	89.70	-
国家重大科学仪器设备开发专项激光拉曼项目结余资金	-	-	104.63
合计	213.93	226.82	104.63

报告期各期末，公司递延收益分别为 104.63 万元、226.82 万元和 213.93 万元，占各期末非流动负债的比例分别为 100.00%、10.42%和 100.00%，是公司非流动负债的重要组成部分。公司递延收益主要受当年及以前年度收到的政府补助的影响。

（三）流动性分析

1、流动比率和速动比率分析

报告期内，公司流动比率和速动比率如下：

主要财务指标	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
流动比率（倍）	2.25	2.31	1.09
速动比率（倍）	1.26	1.28	0.55

报告期各期末，随着公司资产和负债结构的改善，公司流动比率和速动比率有所提高，其中，2017 年末，公司速动比率低于 1，主要原因系 2017 年末公司货币资金较少，速动资产低于流动负债；2018 年末和 2019 年末，公司速动比率大于 1，主要原因系公司经营规模扩大，货币资金和应收账款随之增加；同时公司在当年度进行了股权、债权融资，货币资金亦随之增加。

报告期内，公司与 A 股同行业可比上市公司流动比率、速动比率指标对比情况如下：

公司名称	2019.12.31		2018.12.31		2017.12.31	
	流动比率	速动比率	流动比率	速动比率	流动比率	速动比率
汉威科技	1.55	1.28	1.63	1.38	1.48	1.22
南华仪器	2.12	1.57	4.35	3.22	7.60	6.04
森霸传感	12.59	11.99	18.18	17.25	20.00	19.01
苏奥传感	5.44	4.71	5.19	4.55	5.68	5.09
平均	5.43	4.89	7.34	6.60	8.69	7.84
公司	2.25	1.26	2.31	1.28	1.09	0.55

注：截至本招股说明书签署日，南华仪器尚未披露 2019 年年报，故引用 2019 年半年度报告数据。

报告期各期末，公司流动比率和速动比率处于合理水平，但低于 A 股同行业可比上市公司的平均水平，主要原因系公司处于成长期且尚未上市，资本实力相对较弱。

2、流动性变化趋势及应对措施

公司流动资产主要由货币资金、应收账款和存货组成，其中，货币资金主要为无使用限制的银行存款；应收账款的账龄较短，回款情况良好；存货的生产周期较短，预收货款的比例较高，各期末公司的流动资产整体变现能力较强，流动性较好；公司流动负债主要由短期借款、应付账款、预收款项和应付职工薪酬组成，其中，预收款项主要为预收客户的货款。报告各期末，公司流动资产和流动负债的结构较好，流动比率和速动比率有所提高。

报告期各期末，剔除预收款项外，公司流动负债分别为 7,613.07 万元、3,942.32 万元和 6,864.22 万元。公司非流动负债主要由长期借款和递延收益组成，其中，递延收益为收到政府补助但暂未计入当前损益的金额，2018 年末和 2019 年末，剔除递延收益外，公司的非流动负债分别为 1,950.00 万元和 0 万元。

报告期内，公司现金及现金等价物净增加额逐年增长，分别为 28.44 万元、1,221.23 万元和 1,142.51 万元，其中，2017 年，公司现金及现金等价物净增加额来自经营活动；2018 年，公司现金及现金等价物净增加额来自经营活动和筹资活动；2019 年，公司现金及现金等价物净增加额来自经营活动。

未来公司将持续监控短期和长期的资金需求，通过股权融资和不断盘活自有

资金满足短期负债和长期资本性支出的需求；同时从金融机构获得授信额度，以满足短期和长期的资金需求。

（四）偿债能力分析

报告期内，公司主要偿债指标如下：

主要财务指标	2019.12.31/ 2019 年度	2018.12.31/ 2018 年度	2017.12.31/ 2017 年度
资产负债率（母公司）	40.10%	39.67%	56.92%
资产负债率（合并）	33.56%	40.26%	56.81%
息税折旧摊销前利润（万元）	7,954.25	1,733.42	2,174.69
利息保障倍数（倍）	1,939.80	7.60	10.69

报告期各期末，公司资产负债率逐年下降，主要原因系报告期内公司资金实力不断增强且随着公司经营规模扩大、盈利能力的提升，资产和负债结构不断改善。

2018 年和 2019 年，随着公司经营规模的扩大、盈利能力的提升，公司息税折旧摊销前利润逐年增加，分别为 1,733.42 万元和 7,954.25 万元。2018 年和 2019 年，公司利息保障倍数分别为 7.60 和 1,939.80，偿债能力提高，主要原因系公司息税折旧摊销前利润增加及借款规模下降。

报告期内，公司经营活动的现金净流量持续增加，2019 年实现净流入 4,748.52 万元。截至 2019 年末，公司借款余额为 1,000.00 万元，2020 年公司预计的借款本金及利息支出为 1,026.87 万元，未来偿债压力较小。

报告期内，公司与 A 股同行业可比上市公司资产负债率（合并）指标对比情况如下：

公司名称	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
汉威科技	61.05%	60.17%	55.43%
南华仪器	32.95%	14.05%	8.64%
森霸传感	7.00%	5.12%	4.65%
苏奥传感	15.83%	16.32%	14.91%
平均	29.21%	23.91%	20.91%
公司	33.56%	40.26%	56.81%

注：截至本招股说明书签署日，南华仪器尚未披露 2019 年年报，故引用 2019 年半年度报告数据。

报告期内，公司资产负债率（合并）高于 A 股同行业可比上市公司的平均水平，主要原因系公司资产规模较小，使得相对资产负债率偏高。报告期内，随着公司资本实力的增强，以及业务规模的不断扩大和盈利能力的不断提升，公司资产负债率逐年下降，偿债能力逐年改善。

（五）资产周转能力分析

报告期内公司主要资产周转能力指标如下：

财务指标	2019 年度	2018 年度	2017 年度
应收账款周转率（次）	5.87	3.94	4.54
存货周转率（次）	1.72	1.33	1.19

报告期内，公司应收账款周转率存在一定波动。2019 年公司的应收账款周转率显著上升，主要原因系公司提升了应收账款管理水平。公司存货周转率逐年上升，主要原因系公司提升了存货管理水平。

报告期内，公司与 A 股同行业可比上市公司应收账款周转率、存货周转率指标对比情况如下：

公司名称	应收账款周转率			存货周转率		
	2019 年度	2018 年度	2017 年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
汉威科技	3.45	3.13	3.24	3.03	2.61	3.02
南华仪器	6.03	5.00	4.92	0.84	1.17	1.85
森霸传感	12.80	11.46	11.31	4.20	4.21	4.28
苏奥传感	3.67	4.39	4.49	4.22	4.87	5.12
平均	6.49	5.99	5.99	3.07	3.21	3.57
公司	5.87	3.94	4.54	1.72	1.33	1.19

注：截至本招股说明书签署日，南华仪器尚未披露 2019 年年报，故引用 2019 年半年度报告数据。

公司应收账款周转率低于行业可比上市公司的平均水平，主要原因系公司的大客户的信用期相对较长。报告期内公司应收账款质量良好，大客户的款项均能按时足额收回，回款情况良好。

公司存货周转率低于行业可比上市公司的平均水平，主要原因系报告期内公司收入规模扩大，为快速应对客户需求，增加了原材料采购和库存商品备货。报告期内，公司加强了存货管理，存货周转率逐年提高。

十三、所有者权益

（一）所有者权益结构

报告期各期末，公司所有者权益情况如下：

单位：万元

项目	2019.12.31	2018.12.31	2017.12.31
股本/实收资本	5,250.00	5,250.00	4,921.00
资本公积	4,330.72	3,013.03	739.40
盈余公积	180.71	647.80	522.70
未分配利润	5,878.12	523.95	94.26
少数股东权益	224.94	316.48	-
所有者权益合计	15,864.49	9,751.25	6,277.36

（二）所有者权益变动分析

1、股本/实收资本

报告期各期末，公司股本/实收资本分别为 4,921.00 万元、5,250.00 万元和 5,250.00 万元。

2018 年末较 2017 年末实收资本增加 329.00 万元，主要原因系：一是 1 月公司收到股东武汉盖森投资款 237.00 万元，其中 79.00 万元计入实收资本；二是 11 月公司决议以 9.00 元/股价格引入新股东南京沃土和镇江沃土，南京沃土投资 1,260.00 万元，其中 140.00 万元计入实收资本；镇江沃土投资 990.00 万元，其中 110.00 万元计入实收资本。

2、资本公积

报告期各期末，公司资本公积分别为 739.40 万元、3,013.03 万元和 4,330.72 万元。2018 年末资本公积较 2017 年末增加 2,273.63 万元，主要原因系：一是 1

月公司收到股东武汉盖森投资款 237.00 万元，其中 158.00 万元计入资本公积；二是 11 月公司决议以 9.00 元/股价格引入新股东南京沃土和镇江沃土，南京沃土投资 1,260.00 万元，其中 1,120.00 万元计入资本公积；镇江沃土投资 990.00 万元，其中 880.00 万元计入资本公积。

3、盈余公积

报告期各期末，公司盈余公积分别为 522.70 万元、647.80 万元和 180.71 万元。2019 年末盈余公积较以前年度显著减少主要原因系当年度公司整体变更为股份有限公司，折股溢价计入了资本公积。

4、未分配利润

报告期各期末，公司未分配利润分别为 94.26 万元、523.95 万元和 5,878.12 万元。报告期内，公司盈利情况良好，因此未分配利润逐年增加。

5、少数股东权益

2018 年末和 2019 年末，公司少数股东权益分别为 316.48 万元和 224.94 万元。少数股东权益主要系公司为降低关键物料供应链成本，与东莞长风股权投资有限公司合资成立广东风信，公司作为广东风信的控股股东持股 51%，所有者权益中不属于公司的份额，作为少数股东权益列示。

十四、现金流量分析

报告期内，公司的现金流量情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
经营活动产生的现金流量净额	4,748.52	950.71	519.45
投资活动产生的现金流量净额	-1,192.78	-971.58	-20.53
筹资活动产生的现金流量净额	-2,405.44	1,243.32	-468.07
汇率变动对现金及现金等价物的影响	-7.79	-1.22	-2.41
现金及现金等价物净增加额	1,142.51	1,221.23	28.44
期/年初现金及现金等价物余额	1,648.01	426.79	398.34
期/年末现金及现金等价物余额	2,790.52	1,648.01	426.79

（一）经营活动现金流量分析

报告期内，公司经营活动现金流量明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
销售商品、提供劳务收到的现金	21,143.79	11,441.76	9,090.08
收到的税费返还	903.48	705.81	422.89
收到其他与经营活动有关的现金	1,073.93	782.30	599.83
经营活动现金流入小计	23,121.19	12,929.87	10,112.80
购买商品、接受劳务支付的现金	9,900.80	5,686.65	4,175.44
支付给职工以及为职工支付的现金	4,712.06	3,735.82	2,950.45
支付的各项税费	1,744.71	892.60	870.61
支付其他与经营活动有关的现金	2,015.10	1,664.09	1,596.84
经营活动现金流出小计	18,372.67	11,979.16	9,593.34
经营活动产生的现金流量净额	4,748.52	950.71	519.45
净利润	6,385.92	1,098.77	1,486.75
经营活动产生的现金流量净额/净利润	74.36%	86.52%	34.94%

公司经营活动现金流入主要来源为销售商品、提供劳务收到的现金，经营活动现金流出主要为购买商品、接受劳务支付的现金，与公司实际业务的发生相符。报告期各期，随公司业务规模的扩大，公司经营活动现金流入和经营活动现金流出逐年增长。

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为 519.45 万元、950.71 万元和 4,748.52 万元。2019 年公司的经营活动现金流量净额大幅增加，主要原因系公司销售规模扩大，预收账款及应收账款回款增加等。

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额与净利润的调节关系及差异情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
净利润	6,385.92	1,098.77	1,486.75
加：资产减值准备	252.00	254.31	318.56
固定资产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧	547.29	401.10	313.91
无形资产摊销	17.19	17.78	15.45

长期待摊费用摊销	87.57	54.85	37.91
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）	-2.18	4.92	0.10
固定资产报废损失（收益以“-”号填列）	-	-	-
公允价值变动损失（收益以“-”号填列）	-	-	-
财务费用（收益以“-”号填列）	135.73	190.40	202.60
投资损失（收益以“-”号填列）	-3.79	-	-
递延所得税资产减少（增加以“-”号填列）	215.60	-4.85	151.65
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）	-3,356.77	-327.78	-2,123.11
经营性应收项目的减少（增加以“-”号填列）	-2,151.61	-702.35	-1,305.99
经营性应付项目的增加（减少以“-”号填列）	2,566.75	-49.08	1,421.62
其他	54.82	12.63	-
经营活动产生的现金流量净额	4,748.52	950.71	519.45

报告期各期公司经营活动产生的现金流量净额分别为 519.45 万元、950.71 万元和 4,748.52 万元，与同期净利润的差额分别为-967.30 万元、-148.06 万元和 -1,637.40 万元。影响公司经营活动产生的现金流量净额与公司实现净利润之间差异的主要因素是经营性应收项目、经营性应付项目和存货项目。

报告期各期公司经营活动产生的现金流量净额与净利润的差异，主要受存货、应收账款、应收票据、应付账款及应付票据增加的影响，主要原因如下：一方面报告期各期随着经营规模扩大，为快速满足客户需求，公司增加了原材料采购和库存商品备货，由此导致存货、应付账款及应付票据增加；另一方面随着公司不断开拓市场，销售规模逐年攀升，应收账款及应收票据总额同步增加。

2017 年末和 2018 年末，经营性应收项目较上年末分别增加 1,305.99 万元和 702.35 万元，主要原因系公司销售规模逐年增长，应收账款余额相应有所增长，使得经营性应收项目增加。2019 年末，经营性应收项目较上年末增加 2,151.61 万元，除公司销售规模逐年增长，应收账款余额相应有所增长外，客户使用承兑

汇票结算方式增多，应收票据余额增长亦是导致经营性应收项目增加的原因。

报告期各期末，经营性应付项目较上年末分别增加 1,421.62 万元、减少 49.08 万元和增加 2,566.75 万元，其中 2017 年和 2019 年主要原因系随着经营规模扩大，为快速满足客户需求，公司增加了原材料的库存水平，应付账款及应付票据相应有所增长。2018 年由于市场回调，公司相应调整了原材料的库存水平，应付账款及应付票据相应有所下降。

报告期各期末，存货项目较上年末分别增加 2,123.11 万元、327.78 万元和 3,356.77 万元，主要原因系随着经营规模扩大，为快速满足客户需求，公司增加了原材料和产成品的库存水平。

（二）投资活动现金流量分析

报告期内，公司投资活动现金流量明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
收回投资收到的现金	470.00	-	-
取得投资收益收到的现金	3.79	-	-
处置固定资产收回的现金净额	2.60	-	-
收到其他与投资活动有关的现金	10.14	-	908.94
投资活动现金流入小计	486.53	-	908.94
购建固定资产、无形资产和其他长期资产所支付的现金	1,209.31	971.58	894.33
投资支付的现金	470.00	-	-
支付其他与投资活动有关的现金	-	-	35.14
投资活动现金流出小计	1,679.31	971.58	929.48
投资活动使用的现金流量净额	-1,192.78	-971.58	-20.53

公司投资活动现金流入主要为收到其他与投资活动有关的现金，投资活动现金流出主要为购建固定资产、无形资产和其他长期资产所支付的现金。报告期各期，公司投资活动产生的现金流量净额分别为-20.53 万元、-971.58 万元和 -1,192.78 万元。2017 年公司收到其他与投资活动有关的现金系收回关联方拆借资金，2019 年公司收回投资收到的现金系子公司广东风信赎回理财产品。2019 年公司投资活动产生的现金流量净流出金额较大，主要原因系公司出于业务需要

购入生产设备。

（三）筹资活动现金流量分析

报告期内，公司筹资活动现金流量明细情况如下：

单位：万元

项目	2019 年度	2018 年度	2017 年度
吸收投资收到的现金	122.50	2,912.50	1,160.00
取得借款收到的现金	-	2,900.00	1,500.00
收到其他与筹资活动有关的现金	-	90.00	1,000.00
筹资活动现金流入小计	122.50	5,902.50	3,660.00
偿还债务支付的现金	1,900.00	3,800.00	1,200.00
分配股利、利润或偿付利息支付的现金	627.94	688.90	1,699.28
支付其他与筹资活动有关的现金	-	170.29	1,228.79
筹资活动现金流出小计	2,527.94	4,659.18	4,128.07
筹资活动产生的现金流量净额	-2,405.44	1,243.32	-468.07

报告期各期，公司筹资活动产生的现金流量净额分别为-468.07 万元、1,243.32 万元和-2,405.44 万元。

公司筹资活动流入的现金存在一定波动，报告期各期分别为 3,660.00 万元、5,902.50 万元和 122.50 万元，其中 2017 年和 2018 年筹资活动流入的现金较大主要系公司取得借款收到的现金及股东增资投入资金较大；公司筹资活动流出的现金主要系偿还债务和支付股利及利息，报告期各期分别为 4,128.07 万元、4,659.18 万元和 2,527.94 万元。

十五、资本性支出分析

（一）报告期内重大资产支出情况

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的重大资产支出情况。

（二）未来可预见的重大资产支出情况

截至本招股说明书签署日，公司未来可预见的重大资本性支出主要为本次募集资金投资项目的投资支出。

十六、持续经营能力分析

公司是一家专业从事气体传感器、气体分析仪器研发、生产和销售的高新技术企业。截至 2019 年 12 月 31 日，公司流动资产为 17,507.80 万元，其中货币资金为 2,984.30 万元，流动负债为 7,797.97 万元，营运资本为 9,709.83 万元，公司所有者权益合计 15,864.49 万元；公司扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润由 2018 年 695.48 万元大幅增长至 2019 年 5,707.61 万元，公司盈利能力持续向好。公司资产流动性良好，盈利能力快速提升，不存在债务违约、无法继续履行重大借款合同中的有关条款、无法获得研发所需资金等严重影响公司持续经营能力的情况。

公司通过本次首次公开发行并上市，一方面有利于提升公司品牌知名度，增加市场影响力；另一方面依托资本市场的融资功能获取发展所需的资金，进一步扩张营业规模，发挥规模经济优势，增强公司资本实力和抗风险能力。本次发行完成后，公司的市场占有率、资产规模、营业收入规模等将得到进一步提高，随着本次募集资金投资项目的实施，规模化效应进一步显现，公司将具备更强的竞争力和盈利能力。

十七、重大股权收购合并事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的重大股权收购合并事项。

十八、期后事项、或有事项、其他重要事项及重大担保、诉讼事项

（一）资产负债表日后事项

1、新冠肺炎疫情影响

2020 年 1 月以来，新冠肺炎疫情在全国爆发，短期内对国民经济多个领域造成了较大冲击。本公司所在的湖北省武汉市新冠疫情较为严重，自 1 月 23 日起武汉“封城”政策，使得包括本公司在内的当地大部分企业陷入停摆。

由于本公司属于呼吸机等医疗设备配套企业，被国务院应对新型冠状病毒肺炎疫情联防联控机制（医疗物资保障组）特批小规模紧急复工，但因隔离措施、交通管制等防疫管控措施限制，本公司依然面临湖北省内供应链停工、向客户发货不便等困难，生产、采购和销售等环节在短期内均受到了一定程度的不利影响，造成日常订单无法按时生产交付。

虽然 2020 年一季度，本公司受新冠疫情影响较大，但随着全国各地逐步复工复产，本公司下游客户陆续恢复采购订单，加之气体传感器及气体分析仪器等行业整体基本面稳定，本公司销售业务已逐步恢复，新冠疫情对本公司的持续经营能力不存在重大不利影响。

2、成立全资子公司

公司于 2020 年 1 月 15 日成立全资子公司嘉善四方。嘉善四方注册资本 3,000 万元，实收资本 0 万元。注册地址和主要生产经营地为浙江省嘉兴市嘉善县魏塘街道外环西路 11 弄 17 号 313-3 室。嘉善四方主要业务为气体流量传感器和超声波燃气表的研发、生产和销售。

（二）或有事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的重要或有事项。

（三）其他重要事项

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的其他重要事项。

（四）重大担保

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的对外重大担保。

（五）重大诉讼

截至本招股说明书签署日，公司不存在需要披露的重大诉讼。

十九、盈利预测

公司未编制盈利预测报告。

二十、股利分配政策

公司的股利分配政策详见本招股说明书“第十节投资者保护”之“二、股利分配政策情况”。

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

经公司第一届董事会第六次会议、2020 年第一次临时股东大会审议通过，公司本次拟向社会公众公开发行人民币普通股不超过 1,750 万股，本次发行新股的募集资金扣除发行费用后将全部用于以下与公司主营业务相关的项目：

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	备案文号
1	气体传感器与气体分析仪器产线建设项目	18,000.00	18,000.00	2020-420118-39-03-002822
2	新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表生产项目	25,000.00	25,000.00	2020-330421-39-03-107655
3	智能气体传感器研发基地建设项目	5,000.00	5,000.00	2020-420118-39-03-002823
4	营销网络与信息化管理平台建设项目	4,000.00	4,000.00	2020-420118-39-03-002821
5	补充流动资金项目	5,000.00	5,000.00	-
合计		57,000.00	57,000.00	-

(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

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。

（四）募集资金重点投向科技创新领域的具体安排

本次发行募集资金投资项目是从公司战略角度出发，对公司现有业务的深化和扩展。首先，公司将依托现有气体传感器和气体分析仪器两方面的技术和市场基础，扩大现有产业规模；进一步扩大气体传感器和气体分析仪器的应用领域，深入开发包括新型 MOX 气体传感器、发动机 O₂ 及 NO_x 传感器、呼吸机及麻醉机用气体传感器等市场领域，并在尾气分析仪器、烟气分析仪器、激光拉曼光谱气体分析仪、发动机便携排放检测系统（PEMS）、发动机实验室排放检测系统等高附加值领域实现新的突破。此外，通过实施募集资金投资项目，实现公司储备的基于超声波流量传感技术的燃气表项目产业化。该项目不仅可以实现较好的经济效益，还能够推动燃气计量技术的发展。

本次募集资金所投资的“气体传感器与气体分析仪器产线建设项目”“新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表生产项目”两个项目的主要产品属于《战略性新兴产业分类（2018）》规定的战略性新兴产业。为实现以上两个目标，有必要在公司原有研发中心、营销中心的基础上加大投资，构建能够满足未来发展的智能气体传感器研发基地、营销网络与信息化管理平台。

二、募集资金的运用情况

（一）气体传感器与气体分析仪器产线建设项目

1、项目建设必要性

（1）现有产品产能扩张，满足市场需求

公司的气体传感器和气体分析仪器已取得良好的市场声誉。随着市场需求的不断扩大，客户数量和订单数量持续增长，公司现有产能已不能满足现有和潜在订单需求。由于空气品质气体传感器的销售季节性较强，现有激光粉尘、LED粉尘和 CO₂ 气体传感器产能无法达到旺季时市场高峰需求，给产品交付及时性带来风险。依靠微流红外、热电堆红外、紫外差分吸收光谱三项技术平台的组合，公司在烟气分析仪器、尾气分析仪器的市场竞争力快速提升，现有生产场所无法满足未来市场需求。因此，有必要加大投资，扩大现有气体传感器和气体分析仪器的产业化规模。

（2）新产品产业化，实现公司跨越式发展

面对不断涌现的新机遇、新挑战，公司有必要将前期研发成果快速实现产业化转化，丰富公司在现有细分市场的产品类型，进一步增强公司实力，实现跨越式发展。报告期内，公司开发的气体传感器包括新型甲醛传感器、超低功耗 CO₂ 气体传感器、呼吸机及麻醉机用气体传感器，上述产品需依靠新的生产场所及专业生产线实现产业化。

（3）新技术开发，实现进口替代

公司正在开展的湖北省揭榜制科技项目“空气质量传感器芯片开发及产业化”、武汉市科技成果转化项目“机动车尾气排放检测与控制关键传感器研究及产业化”所开发的车载 MOX 气体传感器、发动机 O₂ 及 NO_x 传感器均从材料工艺入手，分别采用 MEMS 工艺以及陶瓷厚膜工艺，制作传感器元器件芯片并封装成为适合车载使用场景的高可靠性传感器。目前上述车载 MOX 气体传感器、O₂ 及 NO_x 传感器的市场份额主要由国外厂商占据。

此外,我国各大发动机和汽车排放的实验室用排放测试系统以及用于实际道路测试的便携排放测试系统(PEMS)的市场份额主要由日本的 Horiba、奥地利的 AVL、美国的 Sensors Inc 等企业占据。基于公司微流红外、紫外差分吸收光谱以及气体流量等传感技术,公司已着手实验室排放测试系统和道路测试用便携排放测试系统的研发。

上述急需实现进口替代的气体传感器和气体分析仪器均需要新的生产场所和生产线来实现产业化。

2、项目市场前景分析

(1) 空气品质气体传感器

公司的空气品质气体传感器主要配套于空气净化家电、车内空气净化系统、室外网格化扬尘监测设备。随着消费水平的提高,居民对生活品质的要求随之提升,这为室内、车内空气品质监测及净化产品的扩容提供了机遇。例如,空气净化器、新风系统等空气净化家电的普及率还较低,市场空间较大。据奥维云网统计,2017-2019年销售数量分别为86万台、106万台、146万台,复合增长率超过30%,按照此增速计算,未来五年内新风系统年市场规模或将突破500万台。因此对粉尘、CO₂、甲醛传感器的需求也会呈现快速增长。

在空气品质监测领域,基于MEMS技术的MOX气体传感器可在单一芯片上集成多种气体检测功能,未来在智能家居、汽车电子、可穿戴设备等领域的应用将非常广泛。车载的MOX传感器主要用于车外CO、NO₂等气体浓度的检测,辅助实现汽车空调内外循环模式的自主决策。如果按20%的安装率计算,我国每年仅用于车载的MOX传感器就超过500万只,目前这个市场基本被国外厂商垄断。

(2) 医疗健康气体传感器

在医疗健康领域,气体传感器广泛应用于制氧机、呼吸机、麻醉机、监护仪、肺功能检查仪等生命信息与支持类医疗设备,是实现呼吸系统功能日常监测及疾病诊疗过程中不可或缺的基础零部件之一。

随着分级诊疗制度加速实施、家用医疗设备普及与新型诊疗手段的发展，基层医疗机构及广大家庭对慢性呼吸系统疾病的防治意识将进一步提升。国家卫生健康委员会在 2019 年发布的《健康中国行动（2019—2030 年）》中已提出应着力提升基层慢性呼吸系统疾病防治能力和水平，加强基层医疗机构中氧疗设备、无创呼吸机的配备。由此带来对制氧机、呼吸机等相关医疗器械配置需求的扩大。

在钟南山院士、王辰院士等国内权威专家的推动下，“要像测量血压一样测量肺功能”的理念在近年得到社会各界的广泛关注。2019 年推出的《健康中国行动（2019—2030 年）》明确提出将肺功能检查纳入 40 岁及以上人群常规体检内容，推行高危人群首诊测量肺功能，发现疑似慢阻肺患者及时提供转诊服务，并特别强调要推动各地为社区卫生服务中心和乡镇卫生院配备肺功能检查仪等设备。由于肺功能康复训练需要，未来家用肺功能检查仪的渗透率可能提高，便于居民实时监测肺功能情况，及时指导慢阻肺疾病的治疗。在这样的背景下，肺功能检查仪的市场将出现较大的增长。

（3）发动机排放气体传感器及分析仪器

①发动机 O₂ 及 NO_x 传感器

燃油发动机运行会释放 NO_x，这类气体形成的硝酸盐是造成空气污染的重要原因之一，近年来已成为大气污染治理的重点关注对象。《柴油车污染物排放限值及测量方法（GB3847-2018）》新增柴油机 NO_x 排放测试要求，在上述柴油车尾气监测新政影响下，柴油机安装针对 NO_x 的尾气后处理系统由可选方案上升为必备方案。为实时监测经过处理后的尾气中 NO_x 含量是否控制在限值范围以内，选择性催化还原（SCR）系统内需配备 NO_x 传感器。

目前针对汽油车排气污染物的主流净化方法是使用三元催化器，将 CO、NO_x、HC 等有害气体转化为无害气体和水，其净化效率的高低取决于混合气浓度是否保持在理论空燃比附近。由于空燃比的变化会引起排气中氧浓度相应的变化，通过在排气管中设置 O₂ 传感器，可实现 O₂ 传感器对氧浓度的检测，并向汽车的电子控制单元反馈信号。电子控制单元根据反馈信号及时调整喷油量，使得混合气的空燃比保持在理论值附近。

目前，国六排放汽油车一般需要两个 O₂ 传感器，柴油车需要两个 NO_x 传感器。按照每年新增 2,000 万台汽油车以及现保有 2 亿台汽油车每 5 年更换 O₂ 传感器的更换周期来看，O₂ 传感器每年市场需求约 1.2 亿个。按照每年新增 400 万台柴油车及 100 万台工程机械等非道路柴油车计算，O₂ 传感器每年市场需求约 1,000 万个。上述发动机 O₂ 及 NO_x 传感器的主要市场份额由境外厂商占据。为降低对前述境外厂商的依赖程度，我国发动机尾气后处理系统制造商亦着手开发新的 O₂ 及 NO_x 供应商，这为境内已有技术储备的厂商带来广阔的市场空间。

②发动机便携排放检测系统

在国六标准以前，新型发动机或新车型在型式认证阶段，主要系基于实验室数据验证尾气排放是否达标，但发动机在实验室中的运行状态与实际道路行驶状态存在较大差异，实验室数据可能并未真实反映发动机的实际排放情况。

为解决上述问题，我国重型车国六标准首次增加发动机便携排放检测系统（PEMS）测试，即将发动机便携排放检测系统安装在实际道路行驶的整车上，测量得到车辆在实际行驶过程中的污染物排放量。国六标准要求所有需进行型式检验的发动机及汽车进行前述测试，且只有通过测试的新发动机及新车才能生产、进口、销售和投入使用或注册登记。预计将于 2020 年底实施的非道路机械国四标准也采纳了上述测量方法。

根据国六标准，发动机便携排放检测系统须能同时测试多种排放气体的浓度及流量，因此需要集成多种不同的气体传感技术。随着 2020 年重型车国六标准及非道路机械国四标准在各地陆续实施，发动机便携排放检测系统市场需求将陆续释放。公司已围绕本项产品开展研发，凭借前期已掌握上述多项气体传感技术的优势，未来有望把握前述市场机遇。

③发动机实验室排放检测系统

根据国五、国六标准，新型发动机应在测功机台架上进行排气污染物循环试验。发动机实验室排放检测系统实现了对发动机排气进入大气情况的近似模拟，可满足排放气体取样和检测的要求。该系统可连续测量 CO、CO₂、NMHC（非

甲烷总烃)、NO_x 等气态污染物及粉尘的浓度和排气质量流量，并记录到计算机系统中，这就需要集成多种气体传感技术。公司已围绕本项产品开展研发。

(4) 环境监测

工业固定污染源以及车辆、非道路机械、船舶等移动污染源是环境监测的重点控制范围，主要污染物包括粉尘、NO_x、SO₂ 和 VOC，对上述排放废气进行实时监测或定期检测，是室外空气污染防治的重要举措。

在《打赢蓝天保卫战三年行动计划》深入实施背景下，未来大气污染治理将进入效果导向的强监管时代。持续升级的环保法规、政策对烟气和尾气检测设备的检测范围、检测精度等提出更为严格的要求，为烟气、尾气分析仪器生产厂商带来增量市场需求。

公司已掌握具有自主知识产权的微流红外技术，具备微流量传感器及启动红外探测器的制备能力，通过隔半气室设计可有效提高测量精度。此外，公司亦具备紫外差分吸收光谱技术，使用自主生产的紫外吸收池及紫外光谱仪。公司同时具备微流红外、紫外技术，可满足低量程和超低量程烟气、尾气检测要求，未来可进一步扩大国内外市场份额。

(5) 工业过程

公司作为牵头单位实施了国家重大科学仪器设备开发专项“激光拉曼光谱气体分析仪的研发与应用”项目，形成了包括光路及光谱分析、拉曼信号增强、拉曼分析测控软件、智能算法等技术，解决了激光器功率、温度、气压等外部因素的波动对测量精度的影响问题，共获授 10 项发明专利。公司激光拉曼光谱气体分析仪定位为石油天然气、页岩气、石化、大型煤化工重点领域，可在高端气体分析仪器领域代替在线气相色谱、质谱分析仪器。

3、项目建设情况

(1) 建设概况

项目实施后，将形成年产 1,347 万只气体传感器及 6,300 台气体分析仪器的

生产能力,本项目预计税后内部收益率约为 36.56%,税后投资回收期为 4.91 年,年均利润总额为 1.57 亿元。

(2) 建设内容

新建生产厂房,建筑面积 5,946 m²,总投资 18,000 万元。其中,建筑工程 1,784 万元、软硬件设施 10,340 万元、建设期人员薪酬 2,760 万元、预备费用 3,116 万元。具体如下:

单位:万元

序号	内容	投资金额	比例
一	建筑工程	1,784	9.91%
二	软硬件设施	10,340	57.44%
2.1	办公区	2,720	15.11%
2.2	生产区	7,620	42.33%
三	建设期人员薪酬	2,760	15.33%
3.1	办公区	840	4.67%
3.2	生产区	1,920	10.67%
四	预备费用	3,116	17.31%
合计		18,000	100.00%

(3) 项目选址及土地情况

本次募集资金投资项目的建设地点位于武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路 3 号,即公司现有厂区范围内。

4、项目实施进度及时间安排

研发基地项目建设期限为 36 个月,项目建设期间需完成工程建设、设备购置及安装、人员招聘与培训、试运行等工作。

项目总体进度安排如下:

气体传感器与气体分析仪器产线建设项目建设进度						
阶段	第一年		第二年		第三年	
	1-6 月	7-12 月	1-6 月	7-12 月	1-6 月	7-12 月
工程建设						
设备购置及安装						
人员招聘与培训						

试运行						
-----	--	--	--	--	--	--

5、项目环保问题及采取的策略

本项目生产过程中，焊接、喷涂等工艺会产生废气，食堂加工和员工日常生活会产生废水，部分生产设备会产生噪音，在生产生活过程中会产生固体废弃物。针对上述污染，公司将采取以下处理措施：

（1）废气

项目废气包括少量焊接、喷涂等工艺产生的废气，通过集气罩收集，经活性炭、过滤棉吸附达标后高空排放；食堂加工产生的油烟，经油烟净化装置处理后通过屋顶高空排放。上述废气在排放时可满足《大气污染物综合排放标准》《饮食业油烟排放标准（试行）》等的排放限值要求。

（2）废水

项目废水主要是食堂和生活废水，食堂废水经隔油池处理后，与生活污水一并由化粪池处理，达到《污水综合排放标准》相应要求，经排水管网排至市政排污管网。

（3）噪声治理

项目噪声主要来源于生产厂房运转中的设备，对产生噪声的设备拟采取的防治措施主要包括隔声、消声、吸声及减振等措施。采取这些措施后，设备噪声可以满足工业企业噪声排放标准，对周围地区声环境质量不产生不良影响。

（4）固体废物

项目固体废物主要来自生产过程中报废元器件、各类线头、包装物以及生活垃圾等。公司将设置危险废物暂存间，废电路板、废电子元器件、废活性炭、废有机溶剂、废油漆桶、漆渣、废过滤棉等危险废物均按有关危险废物法律法规的要求，交由具有危险废物经营许可证的公司进行妥善处置，产生的废边角料等一般工业固体废物将进行回收利用，生活垃圾交城管部门清运处理。

因此，本项目产生的污染物较少，经环保处理后可达到规定的环保要求，对周围环境影响较小。在项目的实施过程中，公司将严格遵守《中华人民共和国环境保护法》及其他环保法律法规的有关规定，执行符合规定的环境质量标准和排污标准。公司已取得武汉东湖新技术开发区环境保护局出具的“武新环告(2020)7号”环评批复。

(二)新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表生产项目

1、项目建设必要性

《中国天然气发展报告(2019)》预计 2019 年我国天然气表观消费量将达到约 3,100 亿立方米，其中，城市燃气用气消费需求达到 1,195 亿立方米。天然气消费量的增长带动燃气表需求持续提升。燃气表已从机械化逐渐走向信息化、智能化、网络化，IC 卡智能燃气表、无线远传智能燃气表、基于 NB-IoT 或 LoRa 技术的物联网智能燃气表等各类智能燃气表应运而生。2018 年以来，物联网智能燃气表因其可充分满足燃气运营商实现集抄集采、自动阶梯计费结算的需求，逐渐成为智能燃气表市场发展的主要方向，已开始进入规模化商业应用阶段。

智研咨询发布的《2019-2025 年中国智能燃气表行业市场前景分析及发展趋势预测报告》中统计数据显示，2018 年我国燃气表产量约 5,220.10 万台，燃气表具有较大的市场需求。

物联网智能燃气表系在燃气表基表基础上，加装主控电路板、通信模组等部件。目前市场上主流基表为传统的全机械膜式表，超声波燃气表正以强劲的势头在燃气表市场中崭露头角。超声波燃气表是一种高可靠、高精度、带温度补偿的全电子燃气表，具有性能稳定、计量准确、压损小、不受机械磨损及故障影响、使用寿命长的优势，可有效改善燃气公司供销差问题。

目前超声波燃气表的核心传感器模块主要来自日本松下。我国燃气表相关上市公司金卡智能(300349.SZ)、威星智能(002849.SZ)、先锋电子(002767.SZ)、

积成电子（002339.SZ）也将超声波燃气表作为需要重点突破的技术领域。公司在超声波流量和成分探测技术领域具有超过 10 年的持续探索和积累。早在 2013 年，公司就开始在超声波燃气表领域进行前瞻性布局。目前，公司在超声波收发信号处理、温度补偿、气体成分干扰消除、超声波探测器自制等方面取得重要突破，形成多项发明专利。随着超声波燃气表国家标准的落地，公司在超声波流量传感技术领域的长期储备将有望给公司带来新的增长点。

2、项目市场前景分析

城市燃气供应以管道天然气为主，逐步完善的天然气运输管道有助于满足快速增长的天然气需求。同时“煤改气”、“油改气”正推动天然气成为下一代主体能源，天然气需求回暖的同时，供给与需求存在较大缺口，对进口依赖度高。燃气行业整体处于快速成长期，民用及工商业用燃气表市场需求持续扩大。

在家用燃气表方面，随着天然气消费量增长、燃气表新增需求、存量替换需求以及智能燃气表渗透率提升等积极因素的共同作用，预计未来我国家用智能燃气表市场需求将稳定增长，具备超声波燃气表核心传感器技术的厂商将受益。

在工商业用燃气表方面，根据天然气发展“十三五”规划，天然气管道里程将由 2015 年的 6.40 万公里提升至 2020 年的 10.40 万公里，年均增速为 10.20%。伴随天然气输送管道的铺设，工商业燃气消费量将不断增加，燃气表需求量也随之进一步提升。超声波燃气表相比传统的膜式燃气表和罗茨燃气表具有更好的流量成本效益，流量的增加对于前者来说，成本变化不大，但是对于后者来说其成本是成比例增加。因此在工商业用燃气表领域，超声波燃气表具有较大的竞争优势。

3、项目建设情况

（1）建设概况

该项目拟分两期进行建设，总投资 3.2 亿元，其中第一期投资 2.5 亿元，拟全额用发行募集资金来投入（如无特别说明，本招股说明书中提到该项目时仅指项目的第一期建设）。项目新建综合办公楼、生产厂房，总建筑面积 48,670 m²。

其中生产厂房建筑面积 32,768 m²，综合办公楼建筑面积 10,240 m²，其他辅助设施建筑面积 5,662 m²。配套建设厂区给排水、供配电、消防等公用配套设施及道路、绿化等。

项目实施后，将形成年产 300 万只超声波气体传感器及 100 万只超声波燃气表的生产能力，预计税后内部收益率约为 21.22%，税后投资回收期为 5.03 年，年均利润总额为 1.74 亿元。

(2) 项目投资

项目建设总投资 25,000 万元，其中：土地购置 2,280 万元、建筑工程 15,000 万元、软硬件设施 6,375 万元、建设期人员薪酬 1,090 万元、预备费用 255 万元。具体如下：

单位：万元

序号	内容	投资金额	比例
一	土地购置	2,280	9.12%
二	建筑工程	15,000	60.00%
三	软硬件设施	6,375	25.50%
3.1	办公区	1,875	7.50%
3.2	生产区	4,500	18.00%
四	建设期人员薪酬	1,090	4.36%
4.1	办公区	450	1.80%
4.2	生产区	640	2.56%
五	预备费用	255	1.02%
合计		25,000	100.00%

(3) 项目选址及土地情况

本次募集资金投资项目的建设地点位于浙江省嘉兴市嘉善县中新嘉善现代产业园，项目规划用地约为 57 亩（38,000 m²）。2020 年 3 月 11 日，中新嘉善现代产业园管理委员会出具《说明》，表明本项目符合嘉善县产业发展规划，项目用地符合嘉善县城市总体规划、土地利用总体规划，符合国有建设用地出让条件，将依法依规履行挂牌出让程序。若由于不可抗力等原因导致四方光电（嘉善）有限公司无法及时取得项目建设用地，中新嘉善现代产业园管理委员会将在中新嘉善现代产业园内协调其他建设用地，以确保该项目的按时、顺利建设并投产。

4、项目实施进度及时间

项目建设期限为 24 个月，项目建设期间需完成工程建设、设备购置及安装、人员招聘与培训、试运行等工作。

项目总体进度安排如下：

阶段	第一年		第二年	
	1-6 月	7-12 月	1-6 月	7-12 月
工程建设				
设备购置及安装				
人员招聘与培训				
试运行				

5、项目环保问题及采取的策略

本项目生产过程中，焊接、喷涂等工艺会产生废气，食堂加工和员工日常生活会产生废水，部分生产设备会产生噪音，在生产生活过程中会产生固体废弃物。针对上述污染，公司将采取以下处理措施：

（1）废气

项目废气包括少量焊锡、涂胶、注塑废气，通过集气罩收集，经活性炭、过滤棉吸附达标后高空排放。焊锡、涂胶废气符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中二级标准，注塑废气符合《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 5 中的特别排放限值。食堂加工产生的油烟，经油烟净化装置处理后通过屋顶高空排放。上述废气在排放时可满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）等的排放限值要求。

（2）废水

项目废水主要是食堂和生活废水，食堂废水经隔油池处理后，与生活污水一并由化粪池处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后，经排水管网排至市政排污管网。

（3）噪声治理

项目噪声主要来源于生产厂房运转中的设备，对产生噪声的设备拟采取的防治措施主要包括减震、隔声、降噪等措施。采取这些措施后，设备噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准要求，对周围地区声环境质量不会产生不良影响。

（4）固体废物

项目固体废物主要来自生产过程中报废元器件、各类线头、包装物以及生活垃圾等。公司将设置危险废物暂存间，废电路板、废电子元器件、废活性炭、废有机溶剂、废油漆桶、漆渣、废过滤棉等危险废物均按有关危险废物法律法规的要求，交由具有危险废物经营许可证的公司进行妥善处置，产生的废边角料等一般工业固体废物将进行回收利用，生活垃圾交城管部门清运处理。

因此，本项目产生的污染物较少，经环保处理后可达到规定的环保要求，对周围环境影响较小。在项目的实施过程中，公司将严格遵守《中华人民共和国环境保护法》及其他环保法律法规的有关规定，执行符合规定的环境质量标准和排污标准。公司已取得嘉兴市生态环境局出具的“嘉环（善）建[2020]069号”环评批复。

（三）智能气体传感器研发基地建设项目

1、项目建设必要性

气体传感技术涉及的知识领域非常广泛，其研究和发展与其他学科技术的发展紧密关联。伴随着新材料、光谱分析、边缘计算、微机电系统等领域的相关技术进步，气体传感技术朝着智能化、微型化、集成化、网络化的方向发展，越来越多的新技术应用于该领域，使之呈现出技术复杂性高、技术发展快、研发风险大的特点。为满足公司可持续发展需要，需要建设一个适应未来发展的智能气体传感器研发基地。

经过多年发展，公司产品广泛应用于家电、汽车、医疗、环保、工业、能源计量等领域，多领域、多市场产品体系的进步和演化需要强大的基础研发能力来

支撑。随着现代社会对健康、环保、节能、智能等要求的不断提高，公司的研发能力须能及时响应市场需求，高效输出解决方案。因此建设功能完备、管理科学的研发基地是公司提升研发能力、掌握核心技术、支撑产品体系演化的重要基础。

2、项目建设情况

(1) 建设概况

本项目拟于公司的研发楼内建设 6 个研发部门和 1 个实验中心。其中，研发部门包括：民用气体传感器研发部、车载气体传感器研发部、新风控制器及检测仪研发部、气体分析仪器及系统研发部、拉曼气体分析系统研发部、气体流量计研发部；实验中心包括：电磁兼容测试实验室、可靠性测试实验室、电气性能测试实验室、气体分析实验室、光学实验室等专业实验室。

通过新建上述研发基地，公司能够加快现有储备技术的产业转化，提升在智能传感器领域的基础研发实力，为丰富产品线、进一步开拓市场提供支撑。

(2) 项目投资

研发基地建设项目总投资 5,000 万元，其中建筑工程 578 万元，实验室建设 1,860 万元，研发部门建设 680 万元，建设期薪酬及培训费 1,125 万元，预备费用 757 万元。具体如下：

单位：万元

序号	内容	投资金额	比例
一	建筑工程	578	11.56%
二	实验室建设	1,860	37.20%
三	研发部门建设	680	13.60%
3.1	研发设备	100	2.00%
3.2	电脑及办公设备	200	4.00%
3.3	会议系统及办公设施	100	2.00%
3.4	软件及安装实施	280	5.60%
四	薪酬及培训	1,125	22.50%
4.1	建设期人员薪酬	938	18.75%
4.2	技术培训费	188	3.75%
五	预备费用	757	15.14%
	合计	5,000	100.00%

（3）项目选址及土地情况

本次募集资金投资项目的建设地点为武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路3号，即公司现有厂区范围内。

3、项目实施进度及时间

研发基地项目建设期限为36个月，项目实施分为四个阶段：工程建设、设备购置与安装、人员招聘与培训、试运行。其中第一年主要为工程建设期，完成研发楼的主体建设。第二年启动设备购置及安装、人员招聘与培训，第三年的下半年开始试运行。

项目总体进度安排如下：

智能气体传感器研发基地建设项目建设进度						
阶段	第一年		第二年		第三年	
	1-6月	7-12月	1-6月	7-12月	1-6月	7-12月
工程建设						
设备购置及安装						
人员招聘与培训						
试运行						

4、项目环保问题及采取的策略

本项目生产过程中，焊接、喷涂等工艺会产生废气，食堂加工和员工日常生活会产生废水，部分生产设备会产生噪音，在生产生活过程中会产生固体废弃物。针对上述污染，公司将采取以下处理措施：

（1）废气

项目实验废气经实验室密闭收集后引至楼顶，通过过滤棉及活性炭吸附装置处理后排放，外排废气中颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2标准限值要求，VOCs满足《工业企业挥发性有机物排放控制标准》（DB12/524-2014）相应标准限值要求。

（2）废水

项目废水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标

准后，经市政污水管网排入汤逊湖污水处理厂。

（3）噪声治理

项目噪声主要来源于生产厂房运转中的设备。本项目将合理布局各检测设备等噪声源，优先选用低噪声设备，并采取必要的隔声、降噪、减振等措施，确保项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

（4）固体废物

项目固体废物主要来自生产过程中报废元器件、各类线头、包装物以及生活垃圾等。公司将设置危险废物暂存间，废试剂瓶、废气劳保用品、废活性炭、废过滤棉及实验室废液等危险废物均交由具有有效危险废物处理资质的单位进行妥善处置，并严格执行危险废物转移联单制度，按规范要求设置收集装置和危险废物临时贮存场所。生活垃圾交环卫部门及时清运。

因此，本项目产生的污染物较少，经环保处理后可达到规定的环保要求，对周围环境影响较小。在项目的实施过程中，公司将严格遵守《中华人民共和国环境保护法》及其他环保法律法规的有关规定，执行符合规定的环境质量标准和排污标准。本项目已取得武汉东湖新技术开发区环境保护局出具的“武新环审（2020）5号”环评批复。

（四）营销网络与信息化管理平台建设项目

1、项目建设必要性

（1）提升客户服务能力的需要

公司产品主要销往我国的华东、华南、华北等地区，以及境外的欧洲、北美、韩国等多个国家和地区，产品覆盖众多应用领域，对不同地域、不同行业的客户熟悉程度和响应速度都将直接影响公司的客户体验。因此，建设完善的营销网络既能从空间上贴近客户、提高响应速度，同时也能够加强公司与客户的日常沟通，提升对当地文化、行业特征的熟悉程度，从而提升客户服务质量。

（2）发掘潜在市场的需要

气体传感器及分析仪器的应用市场十分广阔，对潜在市场和客户的持续挖掘是公司实现可持续发展的重要保障。完善的营销网络一方面能提升市场对公司品牌的认知度，另一方面也便于公司通过敏锐洞察和专业分析，不断发掘新的市场机会。

（3）提高营销效率的需要

目前公司主要依靠处在武汉的销售团队开展工作，但公司客户主要位于华东、华南、华北等地区和境外，频繁的差旅一方面直接增加了公司的运营成本，另一方面也影响销售团队的运行效率。因此，建立完善的营销网络将有助于控制销售成本、提升销售团队运营效率。

2、项目建设情况

（1）建设概况

除了位于湖北武汉的营销总部外，公司将在国内外设立六个营销中心，共同组成覆盖全球的营销网络。其中上海营销中心覆盖华东地区、深圳营销中心覆盖华南地区、韩国首尔营销中心覆盖除中国以外的东亚市场、印度孟买营销中心覆盖以印度为主的南亚市场、比利时布鲁塞尔营销中心覆盖欧洲市场、美国旧金山覆盖美洲市场。

（2）项目投资

营销网络与信息化管理平台建设项目总投资为 4,000 万元，其中：房屋租赁及装修 1,458 万元、信息化管理平台 575 万元、建设期人员薪酬 907 万元、其他费用 1,059 万元。具体如下：

单位：万元

序号	内容	投资金额	比例
一	房屋租赁及装修	1,458	36.46%
1.1	场地租赁	488	12.21%
1.2	场地装修	970	24.25%
二	信息化管理平台	575	14.37%

2.1	硬件设备	215	5.37%
2.2	软件及实施	360	9.00%
三	建设期人员薪酬	907	22.68%
四	其他	1,059	26.48%
4.1	品牌建设及推广费	650	16.25%
4.2	基本预留费用	409	10.23%
合计		4,000	100.00%

(3) 项目选址及土地情况

公司将在上海、深圳、首尔、孟买、布鲁塞尔和旧金山设立六个营销中心，共同组成覆盖全球的营销网络。每家营销中心的标准配置是在客户密集区租赁约200-400 m²的写字楼办公区，并进行二次装修。营销中心内设有办公区、会议区、产品展示区等。

5、项目实施进度及时间

营销网络的建设计划在24个月内完成。项目主要内容是设立营销中心，公司计划分两批进行建设，每一批用时12个月。其中第一批营销中心位于上海和深圳，第二批营销中心位于首尔、印度、布鲁塞尔、旧金山。

项目总体进度安排如下：

阶段	第一年						第二年					
	1-2月	3-4月	5-6月	7-8月	9-10月	11-12月	1-2月	3-4月	5-6月	7-8月	9-10月	11-12月
场地选址与租赁												
场地装修												
设备购置与安装												
人员招聘与培训												
试运行												

(五) 补充流动资金项目

1、项目必要性

报告期内，公司生产经营规模持续扩大，日常生产经营、研发等领域均需要大量营运资金，使得公司对日常营运资金的需求不断增加。通过募集资金补充流

动资金，可满足公司业务规模扩张的新增流动资金需求，增强公司市场竞争力。在综合考虑行业发展趋势、自身经营特点以及业务发展规划等具体情况的基础上，公司拟使用 5,000 万元募集资金用于补充公司流动资金，以更好地满足业务发展对营运资金的需求。

2、营运资金的管理运营安排

公司已建立募集资金专项存储制度，募集资金存放于董事会决定的专项账户。公司董事会负责建立健全公司募集资金管理制度，并确保该制度的有效实施。专户不得存放非募集资金或用作其他用途。公司将在募集资金到位后一个月内与保荐机构、存放募集资金的商业银行签订三方监管协议，并严格执行上海证券交易所及中国证监会有关募集资金使用的规定。

三、募集资金投资项目与现有业务的关系

本次募集资金投资项目是公司在现有主营业务的基础上，按照公司未来发展的战略规划，对公司现有业务的拓展和深化。在项目建设内容上，既包含对现有产品的升级扩产，又覆盖对新领域、新产品的开发，亦针对基础研发实力的提升以及营销网络与信息化管理平台的建设。

“气体传感器与气体分析仪器产线建设项目”包含原有产品扩产及新产品开发，一方面可扩大粉尘传感器、CO₂ 气体传感器等公司优势产品的既有产能，另一方面能够加快新产品的研发与产业化转化，包括基于 MEMS 工艺的 MOX 气体传感器、甲醛传感器、医疗健康气体传感器、发动机尾气 O₂ 及 NO_x 传感器、发动机便携排放检测系统、发动机实验室排放检测系统、激光拉曼光谱气体分析仪等在内的各项新产品，能够有效提升公司的盈利能力和品牌形象。

“新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表生产项目”将依托公司在超声波流量传感领域超过 10 年的持续探索和积累，开拓全新的业绩增长点。

智能气体传感器研发基地建设项目将提供更为专业化、系统化的研发基地，不仅能有效提升硬件设施水平，为技术研究和产品开发创造功能完备的硬件环境，

还能为公司的研发团队创设更优质的实践与成长环境，推动公司技术进步，为公司可持续发展奠定基础。

营销网络与信息化管理平台建设项目则为公司业务发展提供良好保障，有助于推动公司将更多技术领先的优质产品向境外输出，进一步提升客户服务能力，发掘潜在市场。此外，通过部分补充流动资金，可以保证公司生产经营的顺利开展，增强公司的抗风险能力。

本次募集资金投资项目是基于目前的主营业务及未来发展规划所制定，实施后不会产生同业竞争情况，亦不会对发行人的独立性产生不利影响。

四、公司制定的战略规划

（一）发展战略规划

发行人将依托在气体传感器及分析仪器方面的技术积累，深入开发空气品质气体传感器、发动机 O₂ 及 NO_x 传感器、医用气体传感器、超声波燃气表核心模组等气体传感器，以及尾气分析仪器、烟气分析仪器、激光拉曼光谱气体分析仪、发动机便携排放检测系统、发动机实验室排放检测系统等气体分析仪器。

在气体传感器方面，发挥发行人在粉尘传感器、CO₂ 气体传感器等空气品质气体传感器领域现有优势，持续深耕细分市场，不断增加产品种类，丰富应用场景，开发基于 MEMS 工艺的 MOX 空气品质传感器，培育新的技术平台；同时，积极推动发动机 O₂ 及 NO_x 传感器的产业化转化，在汽车产业形成新的业绩增长点，逐步实现进口替代；此外，大力开拓基于呼吸监测的智能医疗健康板块，除巩固并提升制氧机配套市场占有率之外，加大在呼吸机、麻醉机、监护仪等更广阔医疗器械开拓力度，推动提升肺功能检测仪在医疗机构、社区及家庭的配置率。加快开发民用及工商业用超声波燃气表，基于公司超声波气体传感核心技术，在广阔的燃气表市场实现突破。

在气体分析仪器方面，发行人将巩固环境监测领域既有优势，进一步提升烟气、尾气分析仪器的市场占有率；同时，基于全面技术平台，加快开发发动机便

携排放检测系统（PEMS）、发动机实验室排放检测系统等新产品，延伸在尾气排放监测领域的产业链条；此外，加快解决激光拉曼光谱气体分析仪在不同行业的应用问题，开拓石油天然气、页岩气、石化、大型煤化工等工业过程高端市场。

发行人将继续通过自主研发进一步提高公司产品的竞争力，为客户提供品质一流、性能创新的产品和优良的服务，努力提高市场份额，为股东实现持续增长的投资回报，为员工提供更好的职业发展平台。发行人将把握传感器产业发展的机遇，不断提升技术水平和市场竞争力，引领国内气体传感器技术和产品的发展。

（二）实现战略目标已采取的措施及实施效果

1、已采取的措施

（1）技术研发计划

公司依托湖北省气体分析仪器仪表工程技术研究中心、湖北省企业技术中心，通过自主创新、产学研结合不断积累技术，充分发挥技术平台优势，提升公司技术实力及品牌影响力。

（2）知识产权管理计划

公司重视知识产权保护，总经理负责公司知识产权战略规划、制定和调整等事项批准，对知识产权管理和工作提出指导和建议。总经理办公室负责具体事务执行，使公司知识产权得到有效保护，避免公司在技术研发和产品销售环节侵犯他人知识产权。具体工作包括激励创新、保护研发成果、避免侵权和妥善处理应对可能的知识产权纠纷或诉讼；在研发项目立项前期对相关的国内外专利文献进行检索和分析、在研发过程中跟踪与监控研发活动中的知识产权，避免知识产权侵权风险，将研发成果及时申请专利或作为商业秘密保护，并对发明人进行奖励。

（3）人才培养计划

公司坚持长期稳健发展的人才引进方针，致力于培养年轻化的研发梯队，为公司的持续创新提供新鲜血液，形成多层次的人才培养体系。公司通过员工股权激励的方式，将研发人员的个人利益与公司利益绑定，激发了技术创新。

公司通过实施及完善《研发项目管理制度》《研发中心项目奖金管理办法》《知识产权管理制度》，建立科技成果开发、转化实施的激励制度，确保了研发项目的顺利实施及目标达成，确保新技术、新产品的产出；此外，公司还通过《绩效考核管理办法》《研发中心月度绩效考核制度》《员工培训管理办法》，对研发技术人员进行管理、绩效考核和培养。

（4）产学研合作计划

公司亦积极利用外部研发资源，通过与知名高校、科研机构开展合作研发，整合内外部研发资源，发挥各方相对优势，解决公司在自主创新以及新产业开拓中需要借助外部资源的技术问题。

公司与中国科学院微电子所、中国科学院声学所、中国科学院广州能源所、华中科技大学、武汉大学、华中师范大学、重庆大学、中国地质大学、武汉科技大学、湖北工业大学等 10 余家科研院所及高校进行了良好的产学研合作，形成包括微流红外气体传感器模组所需超高灵敏度超低流速 MEMS 流量芯片、超声波气体流量传感器用低功耗超声波探测器、激光拉曼光谱气体分析仪用收集和检测光路、固体电解质 O₂ 及 NO_x 传感器陶瓷芯片元件、基于 MEMS 工艺的 MOX 气体传感器芯片等基础技术。

2、实施效果

公司是湖北省首批知识产权示范建设企业，建设有湖北省气体分析仪器仪表工程技术研究中心、湖北省企业技术中心，承担了国家重大科学仪器设备开发专项、工信部物联网发展专项等国家科技开发项目，累计获得 96 项专利，其中包括 29 项境内外发明专利。公司及子公司湖北锐意入选工信部 2019 年工业强基传感器“一条龙”应用计划示范企业。

凭借长期的技术积淀、良好的产品性能及国际化视野，公司已取得多家国内外知名企业的认可，产品销往全国并出口到八十多个国家和地区。公司的气体传感器已配套于美的、格力、海尔、海信、小米、莱克电气、鱼跃医疗、飞利浦、大金、松下、一汽大众、法雷奥、马勒、德国博世等国内外知名品牌的终端产品，

公司已成为英国捷豹路虎、一汽股份的车载激光粉尘传感器定点供应商。

公司的气体分析仪器广泛应用于环境监测、冶金、煤化工、生物质能源等各个领域，在节能减排中发挥重要作用。公司非分光红外气体传感器以及基于前述核心气体传感技术开发的便携式红外沼气分析仪、微流红外烟气分析仪、红外煤气分析仪曾相继获得国家重点新产品证书。红外煤气分析仪获得中国仪器仪表学会优秀产品奖荣誉，其核心技术获得湖北省发明专利金奖。

（三）未来规划采取的措施

除继续推行以上各种措施外，公司还将采取并购重组和多元化融资措施，以服务未来规划。

1、并购重组措施

在高度竞争的产业形势下，公司考虑在有机成长的同时，通过投资并购国内外高端的传感器产业链上下游厂商，使公司能够覆盖更多的产品品类、占领更多细分市场，为公司的可持续发展奠定基础。公司将综合评估标的公司的管理团队和企业文化与本公司的兼容性，保障公司核心竞争力的加强和进一步发展，实现1+1>2的行业整合协同效果。

2、多元化融资措施

公司将发挥在业界的知名度和信誉优势，积极发挥资本市场以及金融机构、专业投资机构等融资渠道的作用，从多个维度为公司的业务发展筹措资金。在综合考虑自身实力、发展需要、资金成本、资本结构等要素的前提下，通过股权融资、银行贷款、项目资助和合资经营等多元化的方式筹措资金，满足公司快速发展的需求。

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

为规范公司的信息披露行为,加强信息披露事务管理,保护投资者合法权益,公司已制定《信息披露管理制度》,对信息披露作出详细规定,主要内容如下:

“第五条 公司应当履行以下信息披露的基本义务:

（一）公司应及时披露所有对公司股票价格可能产生重大影响的信息,并在第一时间报送上海证券交易所;

（二）在公司的信息公开披露前,公司董事、监事、高级管理人员及其他知情人员有责任确保将该信息的知情者控制在最小范围内,并声明保密责任;

（三）确保信息披露的内容真实、准确、完整、及时、公平,没有虚假记载、严重误导性陈述或重大遗漏。

第六条 在内幕信息依法披露前,任何知情人不得公开或者泄露该信息,不得利用该信息进行内幕交易。

第七条 公司公开披露信息的指定报纸和网站在中国证监会指定的媒体中选择。公司应公开披露的信息,如需在其他公共传媒披露的,不得先于指定报纸和指定网站,不得以新闻发布会或答记者问等形式代替公司的正式公告。

公司披露信息时,应当使用事实描述性语言,保证其内容简明扼要、通俗易懂,突出事件本质,不得含有任何宣传、广告、恭维或者诋毁等性质的词句。

第八条 公司各部门的负责人为该部门信息披露的责任人,应及时将需披露的信息以书面的形式提供给董事会办公室。

如对涉及披露的信息有疑问,应及时咨询董事会秘书或通过董事会秘书咨询

交易所。

第九条 公司研究、决定涉及信息披露事项的，通知董事会秘书参加决定会议。

第十条 公司对外信息披露或回答咨询，由董事会办公室负责，董事会秘书直接管理；其他部门不得直接回答或处理。

公司如发生需披露的重大事项，涉及相关事项的部门应及时将该事项报告给董事会办公室，由董事会办公室通报公司董事会，并履行相关的信息披露义务。

第十一条 在公司披露相关信息前，任何个人或者部门对各自所掌握或者知悉的需披露的信息负有保密责任，除非根据政府相关部门要求或司法部门的裁决要求，在提供给上述机构的同时向董事会办公室提交资料并说明外，不得向其他任何单位或者个人泄露相关信息。

违反前款规定的，依法承担相应的责任。”

（二）投资者关系安排

为加强对公司与投资者和潜在投资者之间的沟通，促进公司和投资者之间建立长期、稳定的良性关系，加强投资者对公司的了解，公司制定《投资者关系管理制度》，对投资者关系管理作出详细规定，主要内容如下：

“第六条 投资者关系管理中公司与投资者沟通的内容主要包括：

（一）公司的发展战略，包括公司的发展方向、发展规划、竞争战略和经营方针等；

（二）法定信息披露及其说明，包括定期报告、临时公告和年度报告说明会等；

（三）公司依法可以披露的经营管理信息，包括生产经营状况、财务状况、新产品或新技术的研究开发、经营业绩、股利分配等；

（四）公司依法可以披露的重大事项，包括公司的重大投资及其变化、资产

重组、收购兼并、对外合作、对外担保、重大合同、关联交易、重大诉讼或仲裁、管理层变动以及大股东变化等信息；

(五) 企业文化建设；

(六) 公司的其他相关信息。

第七条 公司与投资者沟通的方式：

公司与投资者沟通的方式包括但不限于：定期报告与临时公告、年度报告说明会、股东大会、公司网站、一对一沟通、邮寄资料、电话咨询、现场参观、分析师会议和业绩说明会、媒体采访和报道、路演及其他等。公司应尽可能通过多种方式与投资者及时、深入和广泛地沟通，并应特别注意使用互联网络提高沟通的效率，降低沟通的成本。

第八条 根据法律、法规和《上市规则》的有关规定应披露的信息必须第一时间在公司指定的信息披露报纸和网站上公布；公司在其他公共传媒披露的信息不得先于指定报纸和指定网站，不得以新闻发布或答记者问等其他形式代替公司公告。公司应明确区分宣传广告与媒体的报道，不应以宣传广告材料以及有偿手段影响媒体的客观独立报道。公司应及时关注媒体的宣传报道，必要时可适当回应。

第九条 公司可以在年度报告披露后十个交易日内举行公司年度报告说明会，公司董事长（或总经理）、财务负责人、独立董事（至少一名）、董事会秘书、保荐代表人（至少一名）应出席说明会，会议包括以下内容：

(一) 公司所处行业的状况、发展前景、存在的风险；

(二) 公司发展战略、生产经营、募集资金使用、新产品和新技术开发；

(三) 公司财务状况和经营业绩及其变化趋势；

(四) 公司在业务、市场营销、技术、财务、募集资金用途及发展前景等方面存在的困难、障碍、或有损失；

(五) 投资者关心的其他问题。

公司应至少提前两个交易日发布召开年度报告说明会的通知,公告内容包括日期及时间(不少于两个小时)、召开方式(现场/网络)、召开地点或网址、公司出席人员名单等。年度报告说明会的文字资料应当刊载于公司网站供投资者查阅。

第十四条 公司应设立专门的投资者咨询电话,投资者可利用咨询电话向公司询问、了解其关心的问题。咨询电话应有专人负责,并保证在工作时间电话有专人接听和线路畅通。如遇重大事件或其他必要时候,公司应开通多部电话回答投资者咨询。咨询电话号码如有变更应尽快公布。

董事会秘书和董事会秘书办公室其他工作人员应持续关注新闻媒体及互联网上关于公司的各类信息并及时反馈给公司董事会及管理层。

第十五条 公司应严格按照中国证监会、上海证券交易所等证券监管机构的有关法律、法规、规章制度履行信息披露义务。公司指定的信息披露报纸和网站需在中国证监会指定媒体中选择。

第十六条 公司在投资者关系活动中一旦以任何方式发布了法规和规则规定应披露的重大信息,应及时向上海证券交易所报告,并在下一交易日开市前进行正式披露。”

二、股利分配政策情况

(一) 发行后的股利分配政策及决策程序

为充分考虑全体股东的利益,根据《公司章程》(草案)的规定,对本次发行完成后股利分配政策进行了规划,公司制定了上市后三年分红回报规划,具体如下:

1、利润分配顺序

公司分配当年税后利润时,应当提取利润的10%列入公司法定公积金。公司法定公积金累计额为公司注册资本的50%以上的,可以不再提取。公司的法定公积金不足以弥补以前年度亏损的,在依照前款规定提取法定公积金之前,应当先

用当年利润弥补亏损。

2、利润分配具体政策

(1) 利润分配的方式

公司可以采用现金、股票、现金与股票相结合或法律、法规允许的其他方式分配利润。现金分红相对于股票股利在利润分配方式中具有优先顺序。具备现金分红条件的，应当采用现金分红进行利润分配。采用股票股利进行利润分配的，应当具有公司成长性、每股净资产的摊薄等真实合理因素。

(2) 利润分配期间间隔

满足上述现金分红条件的情况下，公司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的盈利状况及资金需求状况提议公司进行中期现金分红。

(3) 实施现金分配的条件

①公司未来十二个月内无重大投资计划或重大现金支出（募集资金项目除外）；

②公司当年经审计资产负债率（母公司）不超过 70%；

③公司当年实现的每股可供分配利润为正；

④现金流满足正常经营和可持续发展；

⑤审计机构对公司的该年度财务报告出具标准无保留意见的审计报告。

重大投资计划或重大现金支出是指：公司未来十二个月内拟对外投资、收购资产或者购买设备的累计支出达到或超过公司最近一期经审计净资产的 30%，且超过人民币 5,000 万元。

(4) 现金分红的比例

公司任何三个连续年度内，公司以现金方式累计分配的利润应当不少于该三年公司实现的年均可分配利润的 30%，确因特殊原因不能达到上述比例的，董事会应当向股东大会作特别说明。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《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。

3、利润分配方案的决策程序和机制

(1) 公司每年利润分配预案由公司管理层、董事会结合公司章程的规定、盈利情况、资金需求和股东回报规划提出、拟定，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，经董事会审议通过后提交股东大会批准。独立董事应对利润分配预案独立发表明确意见并公开披露。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。

董事会在决策和形成利润分配预案时，要详细记录管理层建议、参会董事的发言要点、独立董事意见、董事会投票表决情况等内容，并形成书面记录作为公司档案妥善保存。

股东大会对利润分配方案进行审议时，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，并及时答复中小股东关心的问题。

(2) 对于报告期内公司实现盈利但未作出现金利润分配预案的，管理层须对此向董事会提交详细情况说明（包括：未分红原因、未用于分红的资金留存公司的用途和使用计划），独立董事应当对此发表独立意见。公司在召开股东大会

审议之时，除现场会议外，还应当向股东提供网络形式的投票平台。

4、公司利润分配政策的变更

公司应当严格执行《章程》确定的现金分红政策以及股东大会审议批准的现金分红具体方案。确有必要对《章程》确定的现金分红政策进行调整或者变更的，应当满足《章程》规定的条件，经过详细论证后，履行相应的决策程序，并经出席股东大会的股东所持表决权的三分之二以上通过。

5、利润分配政策的披露

公司应当在年度报告中详细披露现金分红政策的制定及执行情况，进行专项说明是否符合《章程》的规定或者股东大会决议的要求，分红标准和比例是否明确和清晰，相关的决策程序和机制是否完备，独立董事是否尽职履责并发挥了应有的作用，中小股东是否有充分表达意见和诉求的机会，中小股东的合法权益是否得到充分维护等。对现金分红政策进行调整或变更的，还要详细说明调整或变更的条件和程序是否合规和透明等。

6、其他事项

存在股东违规占用上市公司资金情况的，公司应当扣减该股东所分配的现金红利，以偿还其占用的资金。

（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

本次发行前的滚存未分配利润由本次发行前后的新老股东按照持股比例共

同享有。

四、股东投票机制的建立情况

《公司章程》（草案）对股东投票机制的相关规定如下：

（一）选举公司董事或监事时的股东投票机制

股东大会选举或变更两名以上（含两名）的董事或监事时，实行累积投票制。前款所称累积投票制，是指公司股东大会在选举董事或监事时，股东所持的每一有效表决权股份拥有与该次股东大会应选董事或监事总人数相等的投票权，股东拥有的投票权等于该股东持有股份数与应选董事或监事总人数的乘积，并可以集中使用，即股东可以用所有的投票权集中投票选举一位候选董事或监事，也可以将投票权分散行使、投票给数位候选董事或监事，最后按得票的多少决定当选董事或监事。

（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

本公司召开股东大会的地点为公司住所地或者召集人在会议通知中所确定的地点。股东大会将设置会场，以现场会议形式召开。公司还将通过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。

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

本次发行前，公司全体股东出具了《关于股份锁定及减持事项的承诺函》，就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进行了承诺，主要内容如下：

1、公司控股股东佑辉科技承诺

自发行人股票上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本公司于本次发行前已直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本公司直接或间接持有之发行人于本次发行前已发行的股份。

本公司所持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。若发行人股票上市后六个月内如发行人股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者发行人股票上市后六个月期末收盘价低于发行价，本公司所持有发行人股份的锁定期限自动延长至少六个月。如遇除权除息事项，上述发行价相应调整。

2、公司实际控制人熊友辉、董宇承诺

自发行人股票上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本人于本次发行前已直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人直接或间接持有之发行人于本次发行前已发行的股份。

本人所持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。若发行人股票上市后六个月内如发行人股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者发行人股票上市后六个月期末收盘价低于发行价，本人所持有发行人股份的锁定期限自动延长至少六个月。如遇除权除息事项，上述发行价相应调整。

3、公司股东智感科技、丝清源科技承诺

自发行人股票上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本公司于

本次发行前已直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本公司直接或间接持有之发行人于本次发行前已发行的股份。

4、公司员工持股平台武汉聚优、武汉盖森承诺

自发行人股票上市之日起三十六个月内，不转让或者委托他人管理本合伙企业于本次发行前已直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本合伙企业直接或间接持有之发行人于本次发行前已发行的股份。

5、公司股东范崇东、南京沃土、镇江沃土及喻刚承诺

自发行人股票上市之日起十二个月内，不转让或者委托他人管理本人/本企业于本次发行前已直接或间接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人/本企业直接或间接持有之发行人于本次发行前已发行的股份。

6、公司董事、高级管理人员熊友辉、董宇、刘志强、肖进华、石平静、董鹏举、王凤茹承诺

自发行人本次发行股票上市之日起三十六个月届满，且智感科技、丝清源科技、武汉聚优、武汉盖森签署的《关于股份锁定及减持事项的承诺函》所承诺的限售期届满之日，本人不转让或委托他人管理本人于本次发行前直接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人直接持有之发行人于本次发行前已发行的股份。

本人所持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。若发行人股票上市后六个月内如发行人股票连续 20 个交易日的收盘价均低于发行价，或者发行人股票上市后六个月期末收盘价低于发行价，本人所持有发行人股份的锁定期自动延长至少六个月。如遇除权除息事项，上述发行价相应调整。

上述锁定期届满后，在担任发行人董事、高级管理人员期间，本人每年转让的发行人股份不超过本人所持有发行人股份总数的 25%。

若本人自发行人离职，则本人自离职后六个月内不转让本人所持有的发行人股份。

7、公司监事邬丽娅、童琳、何涛承诺

自发行人本次发行股票上市之日起三十六个月届满，且智感科技、丝清源科技、武汉聚优、武汉盖森签署的《关于股份锁定及减持事项的承诺函》所承诺的限售期届满之日，本人不转让或委托他人管理本人于本次发行前直接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人直接持有之发行人于本次发行前已发行的股份。

上述锁定期届满后，在担任发行人监事期间，本人每年转让的发行人股份不超过本人所持有发行人股份总数的 25%。

若本人自发行人离职，则本人自离职后六个月内不转让本人所持有的发行人股份。

8、公司除董事、高管以外的其他核心技术人员吴俊承诺

自发行人股票上市之日起十二个月内，本人不转让或委托他人管理本人于本次发行前直接持有的发行人股份，也不由发行人回购本人直接持有之发行人于本次发行前已发行的股份。

自所持发行人于本次发行前已发行的股份限售期满之日起四年内，本人每年转让的发行人股份不超过本人所持发行人于本次发行前已发行股份总数的 25%，减持比例可以累积使用。

若本人自发行人离职，则本人自离职后六个月内不转让本人所持有的发行人股份。

9、其他承诺

在本人/公司/企业持股期间，若关于股份锁定和减持的法律、法规、规范性文件、政策及证券监管机构的要求发生变化，则本人愿意自动适用变更后的法律、法规、规范性文件、政策及证券监管机构的要求。

（二）稳定股价的措施和承诺

经公司第一届董事会第六次会议、2020 年第一次临时股东大会通过，如果

首次公开发行股票并上市后三年内，出现连续 20 个交易日公司股票收盘价均低于公司上一个会计年度未经审计的每股净资产（以下简称“启动条件”）的情况时，其将依据法律、法规及公司章程的规定，在不影响公司上市条件的前提下将启动稳定股价的措施，具体如下：

1、发行人回购股票

股价稳定措施的启动条件触发后，发行人应在 5 个交易日内召开董事会，讨论发行人向社会公众股东回购发行人股份的方案，并提交股东大会审议。

在股东大会审议通过股份回购方案后，发行人依法通知债权人，向证券监督管理部门、证券交易所等主管部门报送相关材料，办理审批或备案手续。在完成必需的审批、备案、信息披露等程序后，发行人方可实施相应的股份回购方案。

发行人回购股份的资金为自有资金，回购股份的价格不超过上一个会计年度未经审计的每股净资产的价格，回购股份的方式为以法律法规允许的交易方式向社会公众股东回购股份。

如某一会计年度内多次触发股价稳定措施的启动条件（不包括发行人及其控股股东、董事、高级管理人员依据本预案实施稳定股价措施期间及实施完毕当轮稳定股价措施并公告日开始计算的连续 20 个交易日股票收盘价均仍低于上一个会计年度未经审计的每股净资产的情形）的，发行人可以继续采取回购股份的措施，但应遵循下述原则：

（1）单次用于回购股份的资金金额不高于上一个会计年度经审计的归属于母发行人所有者的净利润的 10%；

（2）单一会计年度用于回购股份的资金金额合计不超过上一会计年度经审计的归属于母发行人所有者的净利润的 30%。

超过上述标准的，本项股价稳定措施在当年度不再继续实施。但如下一年度继续出现稳定股价情形的，发行人将继续按照上述原则执行。

2、控股股东、实际控制人增持

股价稳定措施的启动条件触发且发行人股份回购方案实施完毕（以发行人公告的实施完毕日为准）后，发行人股票连续 10 个交易日的收盘价仍均低于发行人上一个会计年度末经审计的每股净资产的，则发行人控股股东、实际控制人应在 5 个交易日内，提出增持发行人股份的方案（包括拟增持发行人股份的数量、价格区间、时间等），并依法履行证券监督管理部门、证券交易所等主管部门的审批手续，在获得批准后三个交易日内通知发行人，发行人应按照规定披露控股股东、实际控制人增持发行人股份的计划。在发行人披露控股股东、实际控制人增持发行人股份计划三个交易日后，控股股东、实际控制人可开始实施增持发行人股份的计划。

如某一会计年度内多次触发股价稳定措施的启动条件（不包括发行人及其控股股东、董事、高级管理人员依据本预案实施稳定股价措施期间及实施完毕当轮稳定股价措施并公告日开始计算的连续 20 个交易日股票收盘价仍低于上一个会计年度末经审计的每股净资产的情形）的，控股股东将继续采取增持股份的措施，但应遵循下述原则：

（1）单次用于增持股份的资金金额不低于控股股东最近一次自发行人获得的发行人现金分红金额的 20%；

（2）单一会计年度用于增持股份的资金金额合计不超过控股股东最近一次自发行人获得的发行人现金分红金额的 50%；

超过上述标准的，本项股价稳定措施在当年度不再继续实施。但如下一会计年度继续出现稳定股价情形的，控股股东将继续按照上述原则执行。

3、董事、高级管理人员增持

公司启动股价稳定措施后，当完成控股股东、实际控制人增持公司股份后，公司股票连续 10 个交易日的收盘价仍低于公司上一会计年度末经审计的每股净资产时，或无法实施控股股东、实际控制人增持措施时，公司时任董事（不含独立董事，下同）、高级管理人员应通过法律法规允许的交易方式买入公司股票以

稳定公司股价。

如某一会计年度内多次触发股价稳定措施的启动条件（不包括公司及其控股股东、董事、高级管理人员依据本预案实施稳定股价措施期间及实施完毕当轮稳定股价措施并公告日开始计算的连续 20 个交易日股票收盘价仍低于上一个会计年度末经审计的每股净资产的情形）的，董事、高级管理人员将继续采取增持股份的措施，但应遵循下述原则：

（1）单次用于增持股份的资金金额不低于董事、高级管理人员在任职期间的最近一个会计年度从公司领取的税后薪酬的 10%；

（2）单一会计年度用于增持股份的资金金额合计不超过董事、高级管理人员在任职期间的最近一个会计年度从公司领取的税后薪酬的 30%。

超过上述标准的，本项股价稳定措施在当年度不再继续实施。但如下一年度继续出现稳定股价情形的，董事、高级管理人员将继续按照上述原则执行。

（三）填补被摊薄即期回报的措施及承诺

1、发行人承诺

经公司第一届董事会第六次会议、2020 年第一次临时股东大会会议审议通过，发行人承诺将通过积极推进实施公司发展战略，强化募集资金管理，加快募投项目建设，争取早日实现项目预期效益，强化投资者回报机制及权益保护等综合措施提高公司盈利能力，增厚未来收益，以填补股东被摊薄的即期回报，具体承诺如下：

“（一）加快募投项目进度，加强募集资金管理，提高资金使用效率。

发行人本次发行股票募集资金投资项目符合国家产业政策和发行人的发展战略，具有良好的市场前景和经济效益。随着募投项目逐步进入稳定回报期后，发行人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。募集资金到位后，发行人将加快募投项目建设，尽快产生经济效益。同时，发行人董事会将严格按照《募集资金管理制度》要求，将本次募集资金存

放于董事会指定的募集资金专项账户中并严格管理，确保专款专用，防范募集资金使用风险。

（二）完善发行人治理，强化内部控制

发行人已根据法律法规和规范性文件的规定建立健全了股东大会、董事会及其各专门委员会、监事会、独立董事、董事会秘书和高级管理层的管理架构，形成了科学的决策机制、执行机制和监督机制。发行人内部控制制度完整、合理且有效。发行人将继续加强企业内部控制，加强成本管理并强化预算执行监督，全面有效地控制发行人经营和管控风险。

随着未来规模扩张以及业务的增长，发行人将不断深化内部治理完善，不断健全和优化内部控制，为发行人经营决策提供制度保障。

（三）进一步完善利润分配制度，强化投资者回报机制

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》及其他相关法律、法规和规范性文件的要求，发行人在上市后适用的《四方光电股份有限公司章程》中进一步明确了发行人利润分配尤其是现金分红的具体条件、比例、分配形式和股票股利分配条件等，完善了发行人利润分配的决策程序和机制以及利润分配政策的调整原则，强化了中小投资者权益保障机制；发行人已制定《分红回报规划》及《分红管理制度》，建立了健全有效的股东回报机制。

发行人将严格实施相关利润分配制度，切实保护中小投资者的利益，努力提高所有股东的即期回报。”

2、董事、高级管理人员承诺

公司全体董事、高级管理人员承诺忠诚、勤勉地履行职责，维护公司和全体股东的合法权益，对公司本次发行上市摊薄即期回报采取的填补措施能够得到切实履行作出如下承诺：

“（一）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；

（二）承诺对董事和高级管理人员的职务消费行为进行约束；

（三）承诺不动用公司资产从事与其履行职责无关的投资、消费活动；

（四）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；

（五）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；

（六）承诺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，若违反该承诺并给公司或者投资者造成损失的，其愿意依法承担对公司或者投资者的补偿责任。”

（四）利润分配政策的承诺

为维护公众投资者的利益，就上市后的利润分配政策安排，发行人承诺如下：

“一、公司分红回报规划考虑因素

公司着眼于长远和可持续发展，在综合考虑企业经营发展实际、股东意愿和外部融资环境等因素的基础上，对利润分配作出制度性安排，从而建立对投资者持续、稳定、科学的分红回报机制，以保证公司股利分配的连续性和稳定性。

二、公司分红回报规划制定原则

（一）公司充分考虑对投资者的回报，以最近三年现金方式累计分配的利润不少于最近三年实现的年均可分配利润的 30% 的方式向股东分配股利；

（二）公司的利润分配政策保持连续性和稳定性，同时兼顾公司的长远利益、全体股东的整体利益及公司的可持续发展；

（三）公司优先采用现金方式分配股利。

三、公司利润分配的顺序

公司当年税后利润，按下列顺序分配：

- （一）弥补以往年度的亏损；
- （二）提取利润的百分之十列入公司法定公积金；
- （三）提取任意公积金；
- （四）支付股东股利。

公司法定公积金累计达到公司注册资本的百分之五十以上的，可以不再提取。提取法定公积金后，是否提取任意公积金由股东大会决定。公司在弥补公司亏损、提取法定公积金前不向股东分配利润。

股东大会违反前款规定，在公司弥补亏损和提取法定公积金前向股东分配利润的，股东必须将违反规定分配的利润退还公司。

公司弥补亏损和提取公积金后所余税后利润，按照股东持有的股份比例分配，但公司章程规定不按持股比例分配的除外。

公司持有的本公司股份不参与分配利润。公司弥补亏损和提取法定公积金之前向股东分配利润的，股东必须将违反规定分配的利润退还公司。

四、公司未来分红回报的具体政策

（一）利润分配的形式：公司采用现金、股票或者现金与股票相结合的方式分配股利，优先采用现金分红的方式进行利润分配。在有条件的情况下，公司可以进行中期利润分配。

（二）公司以现金方式分配股利的具体条件和比例：公司拟实施现金分红时应同时满足以下条件：

- 1、公司未来十二个月内无重大投资计划或重大现金支出（募集资金项目除外）；
- 2、公司当年经审计资产负债率（母公司）不超过 70%；
- 3、公司当年实现的每股可供分配利润为正；

4、现金流满足正常经营和可持续发展；

5、审计机构对公司的该年度财务报告出具标准无保留意见的审计报告。

重大投资计划或重大现金支出是指，公司拟对外投资、收购资产或者购买设备的累计支出达到或者超过公司最近一期经审计的合并报表净资产的 30%，且超过 5,000 万元。

（三）公司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，由董事会根据下列情形，提出差异化的现金分红方案，并提交股东大会批准：

1、公司发展阶段属成熟期且无重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 80%；

2、公司发展阶段属成熟期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 40%；

3、公司发展阶段属成长期且有重大资金支出安排的，进行利润分配时，现金分红在本次利润分配中所占比例最低应达到 20%。

公司发展阶段不易区分但有重大资金支出安排的，可以按照前项规定处理。

（四）公司发放股票股利的具体条件：

在保证公司股本规模和股权结构合理的前提下，基于回报投资者和分享公司价值的考虑，从公司成长性、每股净资产的摊薄、公司股价与公司股本规模的匹配性等真实因素出发，当公司股票估值处于合理范围内，公司可以在在满足上述现金股利分配的条件下，进行股票股利分配。

五、公司未来分红回报的决策和实施

（一）公司的利润分配方案由总经理拟订后提交公司董事会、监事会审议。

董事会审议利润分配方案时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，就利润分配方案的合理性进

行充分讨论。利润分配方案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并发表明确独立意见。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。监事会应对董事会制订的利润分配方案进行审核并发表审核意见。

董事会审议通过利润分配方案后，应提交股东大会审议批准。公司公告董事会决议时应同时披露独立董事和监事会的审核意见，方能提交公司股东大会审议。股东大会审议利润分配方案时，公司应通过提供网络投票等方式切实保障社会公众股股东参与股东大会的权利。

股东大会对现金分红具体方案进行审议前，公司应当通过接听投资者电话、公司公共邮箱、网络平台、召开投资者见面会等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。

现金利润分配方案应经出席股东大会的股东所持表决权的二分之一以上通过，股票股利分配方案应经出席股东大会的股东所持表决权的三分之二以上通过。

（二）公司因出现第四条规定的特殊情况而不按规定进行现金股利分配时，董事会应就其具体原因、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，经独立董事发表明确意见后提交股东大会审议，并在公司指定媒体上予以披露。

（三）股东大会大会审议通过利润分配决议后的 60 日内，董事会必须完成股利的派发事项。

六、股东未来分红回报规划的变更

（一）公司应以三年为周期，根据《公司章程》修订《分红回报规划》。

（二）如遇到战争、自然灾害等不可抗力事件，并对公司生产经营造成重大影响，或者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。

公司调整利润分配方案，必须由董事会进行专项讨论，详细论证说明理由，并将书面论证报告经独立董事同意后，提交股东大会并经出席股东大会的股东所持表决权的三分之二以上通过。

股东大会审议利润分配政策变更事项时，必须提供网络投票方式。”

（五）依法承担赔偿责任或赔偿责任的承诺

1、发行人承诺

发行人就首次公开发行股票并在科创板上市申请文件真实、准确、完整作出如下承诺：

“本公司的上市申请文件所载内容不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，亦不存在以欺骗手段骗取发行注册的情形，且本公司对本公司的上市申请文件所载内容之真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

若本公司的上市申请文件所载内容存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，或存在以欺骗手段骗取发行注册的情形，致使投资者在证券交易中遭受损失的，则本公司将依法赔偿投资者损失。

若中国证监会、上海证券交易所或其他有权部门认定本公司的上市申请文件所载内容存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏之情形，且该等情形对判断本公司是否符合法律、法规、规范性文件规定的首次公开发行股票并在科创板上市的发行及上市条件构成重大且实质影响的，则本公司承诺将依法回购本公司首次公开发行的全部新股。

若违反本承诺，不及时进行回购或赔偿投资者损失的，本公司将在股东大会及中国证监会指定媒体上公开说明未履行承诺的具体原因，并向股东和社会投资者道歉；股东及社会公众投资者有权通过法律途径要求本公司履行承诺；同时因不履行承诺造成股东及社会公众投资者损失的，本公司将依法进行赔偿。”

2、控股股东承诺

作为发行人控股股东，佑辉科技就首次公开发行股票并在科创板上市申请文

件真实、准确、完整作出如下承诺：

“发行人的上市申请文件所载内容不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，亦不存在以欺骗手段骗取发行注册的情形，且本公司对发行人的上市申请文件所载内容之真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

若中国证监会、上海证券交易所或其他有权部门认定发行人的上市申请文件所载内容存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏之情形，且该等情形对判断发行人是否符合法律、法规、规范性文件规定的首次公开发行股票并在科创板上市的发行及上市条件构成重大且实质影响的，则本公司承诺将极力促使发行人依法回购其首次公开发行的全部新股，并购回已转让的原限售股份。

若发行人的上市申请文件所载内容存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，或存在以欺骗手段骗取发行注册的情形，致使投资者在证券交易中遭受损失的，则本公司将依法赔偿投资者损失。

如未履行上述承诺，本公司将在发行人股东大会及中国证监会指定媒体上公开说明未履行的具体原因，并向发行人股东和社会公众投资者道歉，并在前述认定发生之日起停止领取现金分红，同时持有的发行人股份不得转让，直至依据上述承诺采取相应的赔偿措施并实施完毕时为止。”

3、实际控制人承诺

作为发行人实际控制人，熊友辉先生、董宇女士就首次公开发行股票并在科创板上市申请文件真实、准确、完整作出如下承诺：

“发行人的上市申请文件所载内容不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，亦不存在以欺骗手段骗取发行注册的情形，且本人对发行人的上市申请文件所载内容之真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

若中国证监会、上海证券交易所或其他有权部门认定发行人的上市申请文件所载内容存在任何虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏之情形，且该等情形对判断发行人是否符合法律、法规、规范性文件规定的首次公开发行股票并在科创板上市的发行及上市条件构成重大且实质影响的，则本人承诺将极力促使发行人依

法回购其首次公开发行的全部新股，并购回已转让的原限售股份。

若发行人的上市申请文件所载内容存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，或存在以欺骗手段骗取发行注册的情形，致使投资者在证券交易中遭受损失的，则本人将依法赔偿投资者损失。

如未履行上述承诺，本人将在发行人股东大会及中国证监会指定媒体上公开说明未履行的具体原因，并向发行人股东和社会公众投资者道歉，并在前述认定发生之日起停止领取现金分红，同时持有的发行人股份不得转让，直至依据上述承诺采取相应的赔偿措施并实施完毕时为止。”

4、董事、监事、高级管理人员承诺

发行人董事、监事、高级管理人员就首次公开发行股票并在科创板上市申请文件真实、准确、完整作出如下承诺：

“本公司全体董事、监事、高级管理人员承诺本公司首次公开发行股票并在科创板上市的申请文件不存在虚假记载、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。

若本公司的上市申请文件所载内容存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，或存在以欺骗手段骗取发行注册的情形，致使投资者在证券交易中遭受损失的，本公司全体董事、监事、高级管理人员将依法赔偿投资者损失。”

（六）实际控制人及控股股东避免同业竞争的承诺

1、实际控制人避免同业竞争的承诺

为保证发行人独立性，避免同业竞争，保障四方光电及其他中小股东或第三人的利益，实际控制人就避免与四方光电及其控股子公司产生同业竞争之事宜作出如下承诺：

“1、截至本承诺函出具之日，本人及本人直接或间接控制的公司或者企业（附属公司或附属企业）目前没有、将来也不会直接或间接以任何方式（包括但不限于独资、合资、合作和联营）从事或参与任何与四方光电及其控股子公司构

成或可能构成竞争的产品研发、生产、销售或类似业务；

2、自本承诺函出具之日起，本人及附属公司或附属企业从任何第三方获得的任何商业机会与四方光电及其控股子公司之业务构成或可能构成实质性竞争的，本人将立即通知四方光电，并尽力将该等商业机会让与四方光电；

3、本人及附属公司或附属企业承诺将不向其他与四方光电及其控股子公司业务构成或可能构成竞争的其他公司、企业、组织或个人提供技术信息、工艺流程、销售渠道等商业秘密；

4、若本人及附属公司或附属企业可能与四方光电及其控股子公司的产品或业务构成竞争，则本人及附属公司或附属企业将以停止生产构成竞争的产品、停止经营构成竞争的业务等方式避免同业竞争；

5、本人将不利用实际控制人的身份对四方光电及其控股子公司的正常经营活动进行不正当的干预；

6、如上述承诺被证明为不真实或未被遵守，本人将向四方光电及其控股子公司赔偿一切直接和间接损失。

本承诺函在本人作为四方光电实际控制人期间持续有效。”

2、控股股东避免同业竞争的承诺

为保证发行人独立性，避免同业竞争，保障四方光电及其他中小股东或第三人的利益，控股股东就避免与四方光电及其控股子公司产生同业竞争之事宜作出如下承诺：

“1、截至本承诺函出具之日，本公司及本公司直接或间接控制的公司或者企业（附属公司或附属企业）目前没有、将来也不会直接或间接以任何方式（包括但不限于独资、合资、合作和联营）从事或参与任何与四方光电及其控股子公司构成或可能构成竞争的产品研发、生产、销售或类似业务；

2、自本承诺函出具之日起，本公司及附属公司或附属企业从任何第三方获得的任何商业机会与四方光电及其控股子公司之业务构成或可能构成实质性竞

争的，本公司将立即通知四方光电，并尽力将该等商业机会让与四方光电；

3、本公司及附属公司或附属企业承诺将不向其他与四方光电及其控股子公司业务构成或可能构成竞争的其他公司、企业、组织或个人提供技术信息、工艺流程、销售渠道等商业秘密；

4、若本公司及附属公司或附属企业可能与四方光电及其控股子公司的产品或业务构成竞争，则本公司及附属公司或附属企业将以停止生产构成竞争的产品、停止经营构成竞争的业务等方式避免同业竞争；

5、本公司将不利用控股股东的身份对四方光电及其控股子公司的正常经营活动进行不正当的干预；

6、如上述承诺被证明为不真实或未被遵守，本公司将向四方光电及其控股子公司赔偿一切直接和间接损失。

本承诺函在本公司作为四方光电控股股东期间持续有效。”

（七）规范并减少关联交易的承诺

为避免关联方利用关联交易损害其他股东的利益，发行人控股股东、实际控制人、持有发行人 5% 以上股份的股东出具了关于规范并减少关联交易的承诺函，承诺内容如下：

1、控股股东、实际控制人承诺

“1、本人/本企业及控制的其他企业尽量减少并避免与公司及其控股子公司之间的关联交易；对于确有必要且无法避免的关联交易，保证按照公平、公允和等价有偿的原则进行，依法签署相关交易协议，并按相关法律法规以及规范性文件的规定履行交易程序及信息披露义务，保证不通过关联交易损害公司及其他股东的合法权益。

2、作为发行人控股股东、实际控制人期间，本人/本企业及控制的其他企业将严格遵守《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》及中国证券监督管理委员会、上海证券交易所关于规范上市公司与关联企业资金往来的相

关规定；

3、依照公司《公司章程》《关联交易决策制度》的规定平等行使股东权利并承担股东义务，不利用控股股东地位影响公司的独立性，保证不利用关联交易非法转移公司的资金、利润、谋取其他任何不正当利益或使公司承担任何不正当的义务；

4、本人/企业将严格履行上述承诺，如违反上述承诺与公司及其控股子公司进行关联交易而给公司或其控股子公司造成损失的，愿意承担损失赔偿责任。

本承诺函在本人/本企业作为公司实际控制人、控股股东期间持续有效。”

2、直接或间接持有公司 5% 以上股份股东承诺

“1、本人/本企业及控制的其他企业尽量减少并避免与公司及其控股子公司之间的关联交易；对于确有必要且无法避免的关联交易，保证按照公平、公允和等价有偿的原则进行，依法签署相关交易协议，并按相关法律法规以及规范性文件的规定履行交易程序及信息披露义务，保证不通过关联交易损害公司及其他股东的合法权益。

2、作为发行人持股 5% 股东期间，本人/本企业及控制的其他企业将严格遵守《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》及中国证券监督管理委员会、上海证券交易所关于规范上市公司与关联企业资金往来的相关规定；

3、依照公司《公司章程》《关联交易决策制度》的规定平等行使股东权利并承担股东义务，不利用 5% 以上股东地位影响公司的独立性，保证不利用关联交易非法转移公司的资金、利润、谋取其他任何不正当利益或使公司承担任何不正当的义务；

4、本人/本企业将严格履行上述承诺，如违反上述承诺与公司及其控股子公司进行关联交易而给公司或其控股子公司造成损失的，愿意承担损失赔偿责任。

本承诺函在本人/本企业作为公司 5% 以上股东期间持续有效。”

（八）实际控制人为发行人承担所有补缴社会保险或住房公积金的承诺

公司控股股东、实际控制人就发行人及其子公司社会保险及住房公积金缴纳情况出具承诺：如因社会保险或住房公积金管理部门要求或决定，发行人及子公司需要为员工补缴社会保险或住房公积金，或发行人因未按规定缴纳社会保险或住房公积金而承担任何罚款或损失，承诺人愿无条件代发行人及其子公司承担所有相关补缴或赔付责任。

（九）其他承诺

1、保荐人、主承销商承诺

“海通证券承诺因本公司为发行人首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，本公司将依法赔偿投资者损失。”

2、发行人律师承诺

“若因本所为发行人首次公开发行股票并上市制作、出具的文件存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，给投资者造成损失的，经司法机关生效判决认定后，本所将依法赔偿投资者损失，如能证明没有过错的除外。

本所保证遵守以上承诺，勤勉尽责地开展业务，维护投资者合法权益，并对此承担相应的法律责任。”

3、申报会计师承诺

“若监管部门认定因本所为发行人首次公开发行制作、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，本所将依照相关法律、法规规定承担民事赔偿责任，赔偿投资者损失。”

4、验资及验资复核机构承诺

“若监管部门认定因本所为发行人首次公开发行制作、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，本所将依照相关法律、法规规定承担民事赔偿责任，赔偿投资者损失。”

5、资产评估机构承诺

“若监管部门认定因本机构为发行人首次公开发行制作、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，本机构将依照相关法律、法规规定承担民事赔偿责任，赔偿投资者损失。”

第十一节 其他重要事项

一、重大合同

(一) 借款合同

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其子公司尚未履行完毕的借款合同情况如下：

单位：万元

序号	债务人	债权人	借款用途	合同金额	借款期限	担保方式
1	四方光电	武汉农村商业银行股份有限公司光谷分行	采购材料	1,100.00	2018.6.5-2020.6.4	四方光电以其持有的三项专利权质押担保；湖北锐意、熊友辉分别提供连带责任保证担保

(二) 授信合同

截至 2019 年 12 月 31 日，发行人及其子公司尚在有效期内的重大银行授信合同情况如下：

单位：万元

序号	授信申请人	授信人	授信额度	授信有效期	担保方式	授信额度余额
1	四方光电	汉口银行股份有限公司光谷分行	4,020.77	2017.10.12-2020.10.12	湖北锐意提供最高额房地产抵押担保	4,020.77
2	四方光电	上海浦东发展银行股份有限公司武汉分行	3,000.00	2015.9.1-2021.3.24	熊友辉提供最高额保证担保，湖北锐意提供最高额房地产抵押担保	3,000.00

(三) 重大采购合同

报告期内，发行人的重大原材料采购合同主要包括与报告期内前五大供应商签署的订单合同或者长期采购框架合同。对于长期采购框架合同，发行人根据生产需求和原材料库存情况，确定具体采购需求，双方在框架合同内另行签署订单，约定具体采购数量、价格等。报告期内，发行人前五大供应商重大采购合同具体

情况如下：

序号	采购主体	供应商	形式	合作期限	采购产品
1	四方光电	深圳鼎承	框架合同	2016.4.28-2021.6.20	电子料、探测器
2	四方光电	常熟信雅达	框架合同	2017.1.1-2020.12.31	电子料
3	四方光电	世健国际	框架合同	2017.1.1-2020.12.31	电子料
4	四方光电	湖北共铭	框架合同	2017.1.1-2020.12.31	PCB
5	四方光电	永林兴电子/深圳致宣 ^注	框架合同	2017.1.1-2020.12.31	风扇
6	四方光电	武汉富斯达	框架合同	2017.1.1-2021.12.31	电子料、探测器、机械类
7	湖北锐意			2018.1.1-长期有效	
8	四方光电	深圳华富洋	框架合同	2017.3.31-2020.3.31	风扇、机械类、电子料
9	四方光电	苏州聚力	框架合同	2017.12.1-2020.12.1	风扇
10	四方光电	Heimann	采购订单	以具体订单为准	探测器

注：2018年12月1日深圳致宣的业务整体由永林兴电子承接。

（四）重大销售合同

报告期内，发行人的重大销售合同主要包括与报告期内前五大客户签署的已经履行完毕或正在履行的采购订单或者长期销售框架合同及与其他重要客户签署的对公司的生产经营活动、财务状况或未来发展等具有重要影响的销售合同。对于长期销售框架合同，在框架合同内，不涉及产品的具体销售数量、价格等，实际业务发生时，双方在框架合同下另行签署订单，约定具体销售产品数量、价格等。报告期内，发行人前五大客户的重大销售合同具体情况如下：

序号	销售方	采购方	形式	合作期限	销售产品
1	四方光电	莱克电气	框架合同	2015.10.23-长期有效	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器、VOC气体传感器
2	四方光电	鱼跃医疗	框架合同	2017.1.1-长期有效	氧气传感器
3	四方光电	美的集团	框架合同	2017.3.1-2018.2.28，自动续期	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器、气体传感器模块及控制器、VOC气体传感器
4			框架合同	2018.1.13-2019.12.31，自动续期	
5	四方光电	Anykeep	框架合同	2017.3.29-2019.12.12	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感

6			采购订单	自 2019.12.13 开始， 以具体订单为准	器、气体传感器模块及控制器、VOC 气体传感器
7	四方光电	智米科技	框架合同	2017.6.20-2018.6.19， 自动续期	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器、气体传感器模块及控制器
8	四方光电	坚田电机	框架合同	2018.1.1-2018.12.31， 自动续期	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器、气体传感器模块及控制器
9	四方光电	普瑞美泰	采购订单	以具体订单为准	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器、气体传感器模块及控制器、VOC 气体传感器
10	四方光电	天瑞电器	采购订单	以具体订单为准	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器、气体传感器模块及控制器、VOC 气体传感器
11	四方光电	爱创科技	采购订单	以具体订单为准	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器、VOC 气体传感器
12	湖北锐意	佛山翰创	采购订单	以具体订单为准	尾气分析仪器

报告期内，其他重要客户的重大销售合同具体情况如下：

序号	销售方	采购方	形式	合作期限	销售产品
1	湖北锐意	浙江荣鑫	框架合同	2019.1.31-2021.1.30	气体流量计及超声波燃气表
2	湖北锐意	南京中元	框架合同	2019.9.30-2021.12.30	气体流量计及超声波燃气表
3	四方光电	Acal	采购订单	以具体订单为准	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器、气体传感器模块及控制器、VOC 气体传感器、氧气传感器
4	湖北锐意	河南万国	采购订单	以具体订单为准	尾气分析仪器

此外，发行人与车企客户及其一级供应商还通过项目定点书、提名信、项目意向书、供应商通知函或采购协议的方式开展合作，当客户有具体采购需求时，再通过订单下达具体采购数量、金额等要求。发行人与车企客户签署的即将履行的具有重要影响的项目定点书、提名信、项目意向书、供应商通知函或采购协议如下：

序号	销售方	采购方	整车厂	形式	签署时间	销售产品
1	四方光电	英国捷豹 路虎	英国捷豹 路虎	项目定点书	2018.9.18、 2019.8.15、 2020.4.6	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器

序号	销售方	采购方	整车厂	形式	签署时间	销售产品
2	四方光电	合众汽车	合众汽车	项目定点书	2018.9.28、 2019.12.1	粉尘传感器、CO ₂ 气体传感器
3	四方光电	一汽股份	一汽红旗	供应商提名信	2019.2.20	粉尘传感器
4	四方光电	重庆豪然	福特汽车	项目意向书	2019.12.24	粉尘传感器
5	四方光电	马勒	陕汽集团	供应商通知函	2020.4.14	粉尘传感器、负 离子发生器
6	四方光电	江苏日盈	一汽大众	采购协议	2018.7.3	粉尘传感器

（五）保荐协议

2020年4月，公司与海通证券股份有限公司签订《保荐协议》，聘请海通证券股份有限公司担任公司首次公开发行股票并在科创板上市的保荐机构。

（六）承销协议

2020年4月，公司与海通证券股份有限公司签订《承销协议》，聘请海通证券股份有限公司担任公司首次公开发行股票并在科创板上市的主承销商。

二、对外担保情况

截至本招股说明书签署日，发行人及其子公司不存在为第三方提供对外担保的情况。

三、重大诉讼或仲裁事项

（一）公司重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，发行人及其子公司不存在重大诉讼或仲裁事项。

（二）公司控股股东、实际控制人重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，持有发行人5%以上股份的股东不存在尚未了结的、对发行人的经营或资产造成重大不利影响的诉讼、仲裁及行政处罚。

（三）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员重大诉讼或仲裁事项

截至本招股说明书签署日，发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员没有尚未了结的或可预见的对发行人的业务和财务造成重大不利影响的诉讼、仲裁和行政处罚事项。

（四）董事、监事、高级管理人员及核心技术人员涉及刑事诉讼的情况

截至本招股说明书签署日，发行人董事、监事、高级管理人员及核心技术人员没有尚未了结的刑事诉讼事项。

四、发行人及其股东之间对赌协议的签署与解除

2017年11月，四方有限第四次增资时，范崇东、喻刚作为投资方，分别与四方有限及其原股东签署了《投资协议》，除投资款用途、各方保密义务等普通条款外，还约定了股权回购等涉及对赌的特殊条款；2020年3月，各方签署了《投资协议之补充协议》，将《投资协议》中涉及对赌的特殊条款全部解除，仅保留普通条款。

2018年9月，四方有限第五次增资时，江苏沃土、南京沃土、镇江沃土作为投资方，与四方有限及其原股东签署了《投资协议》及《投资协议之补充协议》，除投资款用途、各方保密义务等普通条款外，还约定了业绩承诺、股权回购、投资方优先清算权等涉及对赌的特殊条款；2020年3月，各方签署了《投资协议之补充协议（二）》，将《投资协议》及《投资协议之补充协议》中涉及对赌的特殊条款全部解除，仅保留普通条款。

截至本招股说明书签署日，发行人及其股东之间的对赌条款已全部清理。

第十二节 声明

一、发行人全体董事、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说明书不存在虚假记载、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。

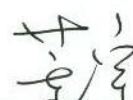
全体董事签字：



熊友辉



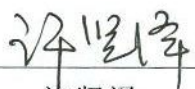
刘志强



董宇



颜莉



许贤泽

全体监事签字：



郭丽娅



童琳

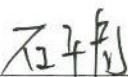


何涛


除董事以外的全体高级管理人员签字：



肖进华



石平静



董鹏举



王凤茹



四方光电股份有限公司

2020年4月26日

二、发行人控股股东、实际控制人声明

本公司/本人承诺本招股说明书不存在虚假记载、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。

发行人控股股东： 武汉佑辉科技有限公司



法定代表人：

Handwritten signature of Xiong Youhui in black ink.

熊友辉

发行人实际控制人：

Handwritten signature of Xiong Youhui in black ink.

熊友辉

Handwritten signature of Dong Yu in black ink.

董宇

2020 年 4 月 26 日

三、保荐机构（主承销商）声明（一）

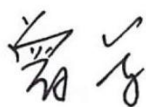
本公司已对四方光电股份有限公司招股说明书进行了核查，确认不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应的法律责任。

项目协办人签名：



金雪儿

保荐代表人签名：

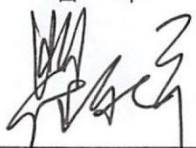


曾军



周威

保荐机构总经理签名：



瞿秋平

保荐机构董事长、法定代表人签名：



周杰



三、保荐机构（主承销商）声明（二）

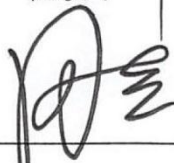
本人已认真阅读四方光电股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对招股说明书真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理签名：



瞿秋平

保荐机构董事长签名：



周杰

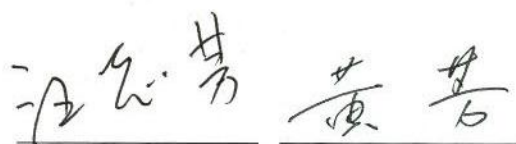
海通证券股份有限公司

2020年10月26日

四、发行人律师声明

本所及经办律师已认真阅读四方光电股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明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说明书中引用的法律意见书的内容无异议，确认招股说明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。

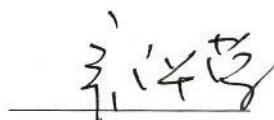
经办律师签名：



汪志芳

黄芳

律师事务所负责人：



颜华荣

国浩律师（杭州）事务所

2020年4月26日



五、承担审计业务的会计师事务所声明

本所及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明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无矛盾之处。本所及签字注册会计师对发行人在招股说明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的内容无异议，确认招股说明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、及时性承担相应的法律责任。

会计师事务所负责人：



邱靖之

签字注册会计师：



胡建军



张嘉



王俊

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）




六、承担验资业务的机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明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说明书中引用的验资报告的内容无异议，确认招股说明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、及时性承担相应的法律责任。

会计师事务所负责人：


邱靖之

签字注册会计师：


叶 慧


王 俊


天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）



七、承担验资复核业务的机构声明

本机构及签字注册会计师已阅读招股说明书，确认招股说明书与本机构出具的验资复核报告无矛盾之处。本机构及签字注册会计师对发行人在招股说明书中引用的验资复核报告的内容无异议，确认招股说明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、及时性承担相应的法律责任。

会计师事务所负责人：


邱靖之

签字注册会计师：


叶 慧


王 俊

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）



2020年4月26日

八、承担评估业务的资产评估机构声明

本机构及签字注册资产评估师已阅读四方光电股份有限公司招股说明书的全部内容，确认招股说明书与本机构出具的资产评估报告无矛盾之处。本机构及签字注册资产评估师对发行人在招股说明书中引用的资产评估报告的内容无异议，确认招股说明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。

资产评估机构负责人：



徐伟建

签字资产评估师：



姜海成



尚银波

沃克森（北京）国际资产评估有限公司



2020年4月26日

第十三节 附件

一、本招股说明书附件

- (一) 发行保荐书；
- (二) 上市保荐书；
- (三) 法律意见书；
- (四) 财务报告及审计报告；
- (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（如有）；
- (八) 盈利预测报告及审核报告（如有）；
- (九) 内部控制鉴证报告；
- (十) 经注册会计师鉴证的非经常性损益明细表；
- (十一) 中国证监会同意发行人本次公开发行注册的文件；
- (十二) 其他与本次发行有关的重要文件。

二、查阅时间和地点

查阅时间：工作日的上午 9:30—11:30，下午 1:00—3:00

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，投资者可以登录证监会和证券交易所指定网站，查阅《招股说明书》正文及相关附录。