公司代码:688665　　公司简称:四方光电　　公告编号:2023-009

四方光电股份有限公司 2022 年年度报告摘要

第一节 重要提示

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

2 重大风险提示

公司已在本报告中阐述了公司在生产经营过程中可能面临的风险因素,敬请查阅“第三节管理层讨论与分析”之“四”风险因素”部分。

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

4 公司全体董事出席董事会会议。

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

6 公司上市时未盈利且尚未实现盈利

□是　√否

7 董事会决议通过的本报告期利润分配预案或公积金转增股本预案

公司 2022 年利润分配方案为:公司拟以实施 2022 年度权益分派股权登记日的总股本为基数,向全体股东每 10 股派发现金红利 9 元(含税),截止 2023 年 3 月 31 日,公司总股本 7,000 万股,以此计算预计派发现金红利总额为 6,300 万元(含税),占公司 2022 年度合并报表归属上市公司股东净利润的 43.31%;公司不进行资本公积转增股本,不送红股。如在实施权益分派的股权登记日前公司总股本发生变动的,拟维持分配总额不变,相应调整每股分配比例。

以上利润分配方案已经公司第二届董事会第五次会议与第二届监事会第五次会议审议通过,尚需提交公司 2022 年年度股东大会审议通过。

8 是否存在公司治理特殊安排等重要事项

□适用　√不适用

第二节 公司基本情况

1 公司简介

公司股票简况

√适用　□不适用

公司股票简况				
股票种类	股票上市交易所及板块	股票简称	股票代码	变更前股票简称
A 股	上海证券交易所科创板	四方光电	688665	不适用

公司存托凭证简况

□适用　√不适用

联系人和联系方式

联系人和联系方式	董事会秘书(信息披露境内代表)	证券事务代表
姓名	罗兆	侯佳月
办公地址	武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路 3 号	武汉市东湖新技术开发区凤凰产业园凤凰园三路 3 号
电话	027-81628826	027-81628826
电子信箱	bod@gassensor.com.cn	bod@gassensor.com.cn

2 报告期公司主要业务简介

(一) 主要业务、主要产品或服务情况

1、主要业务

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。公司构建了基于非分光红外(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)、金属氧化物半导体(MOX)等原理的气体传感技术平台,形成了气体传感器、高端气体分析仪器两大类产业生态、百余种不同产品,广泛应用于空气品质、环境监测、工业过程、安全监控、医疗健康、智慧计量等领域。

2、主要产品

(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,广泛应用于室内、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。

应用领域	产品类别		图示	技术基础及产品功能	应用场景
空气品质	粉尘传感器	激光粉尘传感器		基于散射探测技术,使用激光光源,检测室内颗粒物浓度,可输出精确数值	空气净化器、新风系统、空调
		红外粉尘传感器		基于散射探测技术,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、吸尘器、油烟机、热水器
		车载激光粉尘传感器		基于光散射探测技术,使用激光光源,采用气溶胶稀释,检测并反馈车内外颗粒物浓度,可输出当量数值	车载空气净化系统
		在线粉尘浓度测试仪		基于光散射探测技术,使用激光光源,实现颗粒物 PM1.0、PM2.5、PM10、TSP 质量浓度的实时检测和输出	扬尘监测、网格化监测
		油烟浓度传感器(新产品)		基于散射探测技术,检测空气中粒径 0.3 um 至 10um 之间颗粒物浓度变化的趋势	油烟机
		激光粉尘传感器		基于光散射探测技术,使用 LED 光源,检测室外颗粒物浓度,可同时输出 PM2.5、PM10、TSP 数值	扬尘监测仪、网格化监测
		在线粒子计数器		基于光散射探测技术,使用激光光源,28.3L/min 的大流量采样,检测室内颗粒物数量,可同时输出 0.3um、0.5um、1.0um、5um、10um 粒子数量	洁净室、洁净车间、制药、半导体生产车间
	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,检测并反馈室内二氧化碳浓度,提高空气净化系统运行效率,防止 CO_2 浓度过高造成不良健康损害	新风系统、新风空调、汽车空气净化系统
	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
	NOX 压理 VOC 气感器			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
	集成空气品质传感器			实时测量颗粒物 VOC 浓度、PM1.0、PM2.5、PM10 颗粒物质量浓度,其他参数温度,设计紧凑、功能齐全、接口丰富	高端空气净化器、新风系统(新风机)、落地式空调、空气品质检测仪、消费类电子
	香氛发生器(新产品)			三通道智能发香装置,可以快速清新空气,根据用户习惯改变出不同的香氛	汽车空气净化系统
	气体感测模块及控制器	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
		CO_2 变送器(新产品)		基于非分光红外技术,检测不同环境下的空气中所含 CO_2 的浓度,并通过工业标准模拟量信号将 CO_2 的浓度值实时传输给新风系统,进一步实现相应的控制调节	应用于住宅、商业楼宇及工业生产等不同场合,并能有效监测室气中 CO 浓度,改善环境空气质量
		控制器/检测仪		集成颗粒物、CO_2、VOC、甲醛等多种测量模块,实现空气质量的检测,并通过 KIFI 等对目标设备进行控制	空气净化器、新风系统、空调
		MEMS 空气质量传感器模块		基于 MEMS 芯片气体传感器技术,实现 CO、NO_2、NH_3、VOC 多组分同时监测	汽车空气净化系统、空气净化器、新风系统、空调
医疗健康	氧气传感器			基于超声波技术,检测氧气浓度和流量,确保氧气健康、疾病治疗的有效性及安全性	医用制氧机、呼吸机
	超声波氧气流量计			基于超声波技术,可同时检测氧气的浓度、流量、环境气压、温度和湿度	家用和医用呼吸机、麻醉机、实验室设备、大型或小型制氧机
	激光氧气传感器(新产品)			基于可调谐激光吸收光谱技术(TDLAS),实现高精度、低漂移的氧气测量	运动心肺、呼吸机、麻醉机
	呼气末 ETCO2 传感器(新升级)			测定呼气末 CO_2 的浓度	监护仪、医用呼吸机、麻醉机
	DLCO 气体传感器			基于非分光红外技术的气体浓度检测传感器,实现对道标准理的气体、CO 和 CO 的快速准确测量,满足自动化采用需要的 DLCO 测量系统要求	肺弥散功能检查应用、肺功能分析仪、自动肺功能分析诊断、实验室、医疗设备分析仪器
				基于超声波技术,实现对肺功能多个参数的测量,及慢阻肺(COPD)疾病诊断的最新标准	医院、社区、家庭
	脉动氧检测仪			基于可调谐激光吸收光谱技术,检测呼吸频率	城市生命线、天然气制取、蒸气工段、地下管廊、石化冶源
安全防护	激光甲烷传感器(新产品)			基于非分光红外技术,检测工业生产等场景 CO_2、HF 等气体浓度	工业生产、城市燃气、工业安全监测
	微型红外气体传感器			基于非分光红外技术,检测 CO_2、HF 等气体浓度	煤矿、天然气、炼油气、垃圾填埋、污水处理、厌氧发酵等领域 CH4 气体泄漏检测报警
	红外甲烷报警器			基于 NDIR 非分光红外气体分析技术,实现 CH4 气体报警和报警联动	
	六氟化硫传感器(新产品)			实时测环境中 SF6 气体浓度并进行实时在线监测	气体绝缘开关设备(GIS)、变电站、开关柜、变电站、SF6 气体密度继电器校验
	氧化亚氮传感器(新产品)			采用电池驱动的电化学式传感器,采用更加环保的电解液,封装工艺无电解质泄漏风险	燃气安全监测
	动力电池热失控监测传感器			针对锂离子电池热失控初发前释放出的多种可燃气体(CO、CO 和 VOC 等)进行考察监测,为新能源电池管理系统(BMS)提供有效的参考信号,以便制定更加安全的预警策略	动力电池
	储能柜热失控监测传感器			针对锂离子电池热失控初发前释放出的多种可燃气体(CO_2、CO 和 VOC 等),根据检测结果进行有效监测,为消防灭火系统正确提供有效的参考信号,以便制定更加安全的预警策略	储能柜、集装箱
	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或导致窒息	制冷系统、冷链物流
	超声波燃气表模块			采用超声波时差法测量气体流速,适用于天然气的流量累积计量	燃气计量检测
	超声波燃气表			采用超声波时差法测量气体流速,适用于天然气的流量累积计量	燃气计量检测
智慧计量	发动机排放氢氧(NO_x)传感器			采用电解质	尾气后处理系统控制核心传感器,用于汽油车及装有汽油发动机的车辆
	发动机排放氨(NH3)传感器			采用电解质	尾气后处理系统控制核心传感器,用于柴油车

(2)气体分析仪器

公司气体分析仪器产品主要包括环境监测气体分析仪器、工业过程气体分析仪器等。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、气体分析仪器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

a.温室气体排放分析仪

基于微滤红外技术、双光束红外技术的温室气体排放分析仪等产品能够有效检测 CO2、N2O、CH4 等温室气体浓度,主要用于固定源温室气体排放监测。

产品类别	图示	技术基础	应用场景
温室气体排放分析仪		微流红外技术、双光束红外技术	火电、钢铁、工业窑炉等固定源温室气体排放在线监测
便携式温室气体排放分析仪		微流红外技术、双光束红外技术	园区部门、第三方检测机构进行温室气体检测
土壤碳通量分析仪(新产品)		非分光红外、可调谐半导体激光	土壤碳通量监测、森林资源监测、温室气体排放监测、空气质量监测、城市绿化气体排放监测、海洋环境监测、高校及工业、农业学与林业学相关研究等

b.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 SO2、NOx、O2、PM 的浓度,可以直接测量 NO2。应用于火力发电厂、炼钢厂、垃圾焚化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。

产品类别		图示	技术基础	应用场景
烟气分析仪	烟外烟气分析仪		紫外差分吸收光谱技术	大型工业烟囱等固定污染源废气浓度的连续监测;如火电厂、钢铁厂
	红外烟气分析仪		微流红外技术	
烟气排放检测系统			微流红外或者紫外差分吸收光谱技术	大型工业企业等固定污染源废气浓度的连续监测;如火电厂、钢铁厂、有色金属冶炼
烟机式 NO_x 分解气体检测仪(新产品)			紫外差分吸收光谱技术、红外(NDIR)技术及 TDLAS 技术	单个设备内 SF_6 气体浓度检测,可实现高压设备运行状态和电力系统预警

e.发动机排放检测系统

发动机排放测试系统主要用于测试发动机及汽车整车的尾气排放。产品主要用于发动机及整车的尾气排放。主要客户群体包括发动机厂(道路和非道路用)、主机厂(乘用车、商用车、非道路等)、第三方检测中心、科研机构、在用车检测站、维修机构等。

产品类别		图示	技术基础	应用场景
发动机台架分析系统			微流红外技术、紫外差分吸收光谱技术、氢火焰离子技术	发动机排放实验室、发动机厂、第三方检测机构等涉及的发动机排放检测
发动机尾管取样稀释分析系统(新产品)			红外、紫外、氢火焰离子、低浓度高精度质量测量技术	发动机厂、发动机厂、第三方检测机构等涉及的发动机排放检测
便携式排放测试系统 PEMS			微流红外技术、紫外差分吸收光谱技术、氢火焰离子技术	重型柴油车、轻型汽油车及非道路柴油机械的实际工况测试

②工业过程气体分析仪器

a.激光拉曼光谱气体分析仪

激光拉曼光谱气体分析仪由锐意自控(四方光电全资子公司)自主研发,在国家重大科学仪器设备开发专项产品 LRGA-6000 基础上,通过对光路与结构进行优化,通过对特测气体的特征拉曼散射光谱进行增强、收集、处理和识别,可对气体成分进行定量计算,实现在线实时对多种类气体进行定性及定量监测。

产品类别	图示	技术基础	应用场景
烟气分析仪		激光拉曼技术	用于工业过程中的 CO、CO_2、CH_4 等气体的浓度监测

b.激光氨逃逸气体分析仪

激光氨逃逸气体分析仪基于可调谐半导体激光吸收光谱技术,对脱硝工艺出口氨气浓度进行在线监测,实时准确反映氨的浓度。产品广泛应用于燃煤发电厂、铝厂、钢铁厂、冶炼厂、玻璃厂、垃圾发电厂、水泥厂、化工厂等 SCR 或 SNCR 脱硝装置的氨气逃逸排放监测和过程监测。

产品类别	图示	技术基础	应用场景
激光氨逃逸气体分析仪		TDLAS 技术	工业锅炉烟囱对有害产物的氨逃逸的浓度监测

c.煤气分析仪器

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。

产品类别		图示	技术基础	应用场景
煤气分析仪	煤气分析仪		非分光红外技术、长寿命电化学传感技术、NEMS 的热导技术	钢铁、冶金、化工、煤气化等领域工业煤气的成分及热值测量;生物发酵、生物质解析气体成分测量
	烟囱烟气成分分析仪		可调谐半导体激光吸收光谱技术	冶金、煤化工、热处理
煤气分析系统	在线煤气成分分析系统		非分光红外技术、高性能预处理系统	冶金、煤化工、热处理

d.沼气分析仪器

公司沼气分析仪器产品包括沼气分析仪、在线沼气连续监测系统,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。

产品类别	图示	技术基础	应用场景
沼气分析仪(便携型)		非分光红外气体分析技术、长寿命电化学传感技术	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监测
在线沼气连续监测系统		紫外差分吸收光谱技术、非分光红外技术等	

(二) 主要经营模式

公司拥有健全的研发、采购、生产、销售及客户服务流程,实现从客户需求收集、产品设计开发、供应链管理、生产制造、销售及客户服务的全流程控制。报告期内,公司经营模式未发生重大变化,根据“1+3”发展战略对研发模式与销售模式进行了进一步优化。

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,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具备与国内外同类产品开展竞争的能力,所面向的高价值客户群体多为国内外细分市场的主要企业,分布于空气品质、环境监测、工业过程、安全监控、医疗健康、智慧计量等领域。

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,公司通过持续不断的资金和人员投入,积极融入国家科技创新体系,积极承担重大科研专项;主要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;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。同时,公司与高校、科研机构积极开展合作研发,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深入研究的技术问题。公司设立技术中心,由公司董事长担任技术中心负责人,下设研发总监及研发项目经理,通过组织材料、电子、机械、软件等不同领域的研发人员进行研究开发,实现矩阵式管理。

3、采购模式

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,主要采用框架协议加订单执行的采购方式。为保证产品质量及供应商的稳定性,公司制定了严格的供应商选择、评价及监控制度,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。报告期内,对于部分供应相对紧张的原材料,公司已采取策略性备货、国产替代、提升内部自产率等措施,有效降低供应链风险。

4、生产模式

公司已制定严格的生产管理制度,形成了较为完善的质量控制管理体系。公司以产品为中心组织生产,市场预测、项目立项、订单签订、计划分解、库存管理、原料采购、生产实施、验收入库等各个流程均以产品为单位组织实施。公司产品采取订单式生产为主、库存式生产为辅的模式,部分非核心加工工序委托外协单位加工。

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,秉承“销售、研发、项目管理、客户服务”四位一体的客户服务体系,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,积极开拓国内、国际市场。报告期内,在国内市场大力发展大客户及核心渠道销售;在国际市场加速实施“国际化”战略,进一步提升欧洲、亚洲优势区域市场份额,积极拓展一带一路沿线及北美市场。

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。在气体传感器行业中,公司客户服务以研发、销售、项目管理及现场服务构成;在气体分析仪器产业中,公司在推进从向终端使用者销售气体分析仪器到向设备或系统制造商提供配套的转型,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有关服务。

(三) 所处行业情况

1. 行业的发展阶段、基本特点、主要技术门槛

(1)行业的发展阶段、基本特点

①数字化、智能化、低碳化推动相关行业市场需求保持较快增长

气体传感器是空气品质、环境监测、工业过程、安全监控、医疗健康、智慧计量等行业实现数字化、智能化、低碳化的关键部件。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,对拥有健康、舒适、高效、环保、节能的生活工作环境有较强的意愿。室内环境、汽车座舱等场景除了对空气净化有较强的需求外,通过 CO2 传感器监测环境中的 CO2 的浓度能够有效判断空气质量等级,实现相应的控制调节,打造智能、舒适、节能的人居环境。工业和信息化部于 2021 年发布了《基础电子元器件产业发展行动计划(2021-2023)》,提出“重点发展小型化、低功耗、集成化、高灵敏度的敏感元件,温度、气体、位移、速度、光电、生化等类别的高端传感器;把握传统汽车向电动化、智能化、网联化的新能源汽车和智能网联汽车转型的市场机遇,重点推动车规级传感器等电子元器件应用”。目前,我国空气净化器、新风系统、新风空调等环境电器及汽车座舱舒适系统的渗透率水平存在进一步提升的趋势,配套于上述设备的气体传感器的搭载率亦处于较低水平;清洁电器、厨房电器的数字化、智能化水平仍有较大的提升空间,室外扬尘监测、洁净室监测等细分市场规模也在逐步增长,空气品质气体传感器市场仍有较大增长空间。

“绿水青山就是金山银山”的发展理念深入人心。工业和信息化部于 2022 年 1 月发布《环保装备制造业高质量发展行动计划(2022-2025 年)》,提出“加快工业烟气综合监测仪、环境空气分析仪、便携式 VOCs 测试分析及快速检测设备、VOCs 多组分在线质谱监测设备、机动车颗粒物数浓度(PN)检测设备、分形态大气汞监测仪、温室气体监测分析仪、生物多样性在线监测仪、海洋生态环境监测仪、入海污染物通量原位在线监测仪、重金属在线监测仪、噪声声纹识别分析仪等环境监测专用仪器仪表的自主研发”。无论是燃油车、非道路移动机械排放受到日趋严格的法规限制,还是工业过程节能降耗、温室气体排放检测,以及科学仪器国产替代趋势加速,都将推动对气体分析仪器的市场需求增长。

近年来,燃气安全、锂电池安全问题受到广泛关注,国家亦出台相关政策推动落实安全监控重要环节。应急管理部发布的《高层民用建筑消防安全管理规定》已于 2021 年 8 月施行,提出“鼓励高层民用建筑推广应用物联网和智能化技术手段对电气、燃气消防安全和消防设施运行等进行监控和预警”;城镇燃气安全排查整治行动,消费者对燃气安全的重视,都将促进可燃气体监测相关需求逐步释放。工业和信息化部办公厅等部门于 2022 年 3 月发布的《关于进一步加强新能源汽车企业安全体系建设的指导意见》,提出“启动电动汽车动力蓄电池安全相关标准修订工作,进一步提升动力蓄电池热失控报警和安全防护水平”,“鼓励企业研究应用热失控实时监测预警装置和早期抑制及灭火措施”。2022 年,我国新能源汽车产销量再创新高,动力电池热失控现象屡次发生,随着新能源汽车保有量的快速提升,消费者开始从“里程焦虑”进入“安全焦虑”阶段,动力电池热失控监测传感器有望成为新能源汽车的标准配置。

国务院办公厅于 2022 年 4 月发布的《“十四五”国民健康规划》,提出“将肺功能检查纳入 40 岁以上人群常规体检,推行高危人群首诊测量肺功能,提升呼吸系统疾病早期筛查和干预能力”。国家卫生健康委员会 2019 年 7 月发布的《健康中国行动(2019—2030 年)》,提出“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”。上述政策的实施,肺功能检查仪、心肺分析仪、氧疗设备、无创呼吸机等医疗器械的需求也将进一步释放;医疗健康气体传感器作为上述医疗器械的核心部件,其产销量有望持续提升。

国务院于 2022 年 1 月发布的《计量发展规划(2021—2035 年)》,提出“加强高精度、集成化、微型化、智能化的新型传感技术研究,攻克高端计量测试仪器设备核心关键部件和技术”。随着我国天然气消费量迅速增长,超声波燃气表成为智慧计量的主要发展趋势;相比传统的膜式燃气表与机械燃气表,超声波燃气表具有精度高、抗污染性能好、体积小等优点,逐渐成为替代传统燃气表的可靠选择;目前我国超声波燃气表核心计量模块主要依靠进口,亦存在较大的国产替代需求。

②全面技术平台与供应链自主可控成为气体传感器行业核心竞争要素

随着气体传感器企业不断加大技术研发投入,提高产品的技术含量,将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气体传感器新产品,能够快速占领市场,获得更高的前期利润,从而保障对前瞻性研发和自动化设备的持续投入,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,从而保障气体传感器及气体分析仪器行业持续、健康、稳定的发展。

由于国际贸易摩擦等不确定性因素的影响,国际供应链的不稳定已经影响到部分企业的可持续运营。气体传感器及其气体分析仪器广泛应用于空气品质、环境监测、工业过程、安全监控、医疗健康、智慧计量等关系到国计民生的行业,国产替代的需求增加。增强我国产业链供应链自主可控能力和满足国内企业对相关产品的国产替代需求,将考量我国气体传感器企业的技术平台化实力,即要求企业具备多种传感技术储备并能够同时利用多种技术为客户提供综合解决方案,同时也要求企业针对上游元器件、敏感材料拥有较强的研发能力及前瞻的产业化布局,确保核心供应链自主可控。在满足气体传感器低成本、低功耗、高性能、高可靠、集成化、智能化发展趋势的情况下,拥有全面技术平台以及核心供应链自主可控能力的企业将在本轮竞争中实现下游应用领域的进一步开拓并能够快速占领市场。

(2)行业的主要技术门槛

气体传感器和气体分析仪器行业属于技术密集型产业,具有较高的技术门槛。气体传感器及气体分析仪器企业对关键技术的前瞻研发成为其重要的竞争力,研发出平台化技术有利于为客户提供完善的气体传感技术解决方案。只有对新技术不断进行前瞻性预先研发,并兼具产线设计开发能力的企业,才能在市场竞争中占据优势。材料、硬件设计与软件算法作为气体传感器研发的核心,新材料的研究与选取、供应链的管理水平、核心零部件的自产率,决定着气体传感器产品的一致性、稳定性与可靠性,也决定着气体分析仪器的成本和性能。此外,将核心技术或储备技术应用于不断涌现的新型应用场景,企业要对市场需求、产品性能与质量、原材料、制造工艺等全环节把控。只有具备上述能力的企业,才能在下游应用领域某应用场景需求出现爆发式增长时抓住机遇,实现企业的快速发展。

随着 5G 与物联网的快速发展,气体传感器在智能家居、智能汽车、医疗健康等领域的应用发展迅速,市场对气体传感器的智能化水平提出了更高的要求,要求具备自动检测、自动补偿、数据存储、逻辑判断、功能计算等功能,对传感器灵敏度、响应速度、稳定性、使用寿命提出了更高的要求。只有具备不断开发新的气敏材料和不断对工艺进行精进能力的企业,才能不断满足市场对气体测量精度、量程、响应速度、抗干扰、稳定性等方面的要求。

单功能气体传感器逐渐被复合型气体传感器取代,通过一款产品能够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,产品集成化能力对气体传感器厂商的技术全面性及产品储备提出更高要求。随着终端用户体验的不断升级及消费习惯的逐渐形成,消费者要求气体传感器具有传输距离远、抗干扰性强、自适应性强、具有通信功能等特点,信息化能力也成为气体传感器的技术门槛。气体传感器企业需要储备相应的技术经验,持续研发创新的机制,以及多年的行业应用经验,才能够在行业中立足并建立持续竞争优势。

2. 公司所处的行业地位分析及其变化情况

(1)公司在业内具有较强的技术水平和品牌影响力

公司深耕的气体传感技术领域,是国内气体传感器及气体分析仪器产业中享有较高知名度、产品附加值较高的代表性企业,在行业中享有较高的地位。

①持续研发创新,在业内具有较强的技术水平及较高知名度

2022 年 4 月,中国分析测试协会颁发了 2021 年度中国分析测试协会科学技术奖(CAIA 奖)获奖证书,公司申报的“激光拉曼光谱天然气分析技术研究与应用”项目获得二等奖;2022 年 8 月,公司收到自然资源部办公厅(关于公布工程技术创新中心建设名单的通知),公司与中国地质大学(武汉)、中国科学院地理科学与资源研究所、上海数慧系统技术有限公司联合申报的“国土碳汇智能监测与空间调控技术创新中心”进入自然资源部工程技术创新中心建设名单;2022 年 9 月,证券时报向公司授予“中国上市公司科创板上市公司价值 30 强”;2022 年 10 月,捷豹路虎向公司授予“捷豹路虎 JLRQ 全球卓越质量奖”,国家知识产权局向公司授予“国家知识产权优势企业”称号,公司被国家工业和信息化部列入 2022 年第四批专精特新“小巨人”名单;2022 年 12 月,中国证券报向公司授予 2021 年度上市公司“金牛科创奖”;2023 年 1 月,湖北省经济和信息化厅向公司授予“2022 年湖北省制造业单项冠军企业”称号。

公司先后承担了多项国家级项目及重点专项,截至报告期末,公司合计获得 143 项专利,其中包括发明专利 42 项;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。

②依托全面的技术平台及产品组合优势,持续开拓国内国际头部客户

公司具备较为全面的气体传感技术平台,下游覆盖空气品质、环境监测、工业过程、安全监控、医疗健康、智慧计量等应用场景,围绕“传感器-执行器-控制器”的发展策略,已形成初具规模的产品组合,已持续配套于世界 500 强及国内外细分领域头部企业。伴随着公司品牌影响力和国际化程度的提升,依托精准营销,公司具备持续开拓国内国际头部客户的能力。

(2)市场需求与国家政策共同推动,为公司发展带来新机遇

①深耕汽车产业链,车载传感器产品线布局进一步完善

自 2017 年取得 IATF16949:2016 汽车质量管理体系认证以来,公司车载传感器产品线进一步延伸,产品应用范围从最初的中高端车型覆盖至更广阔的车型,截至报告期末,公司车载传感器项目定点传感器数量合计约为 1,700 余万个,公司车载传感器业务从汽车舒适系统传感器拓展到车内空气改善装置、动力电池热失控监测传感器实现小批次供货,车载传感器在燃油车和新能源汽车均呈现出较好的发展趋势。

公司车载传感器业务主要由汽车舒适系统传感器、车内空气改善装置、安全系统传感器及高温气体传感器构成,配套于汽车舒适系统和汽车动力系统。燃油车和新能源汽车均有搭载汽车舒适系统传感器、车内空气改善装置的需求,公司车规级 CO2 传感器是汽车座舱舒适系统中暖通空调(HVAC)空调重要的传感器,在保证安全舒适的条件下,能够降低汽车的能耗与提升汽车的续航里程;公司车载香氛发生器能够根据不同香氛香型营造出温馨、提神的车厢氛围。

安全系统传感器主要应用于新能源汽车,随着电动汽车用动力蓄电池安全要求的出台,主机厂和消费者对于新能源汽车的安全性能愈发重视。针对上述需求,公司推出了电解液泄露传感器、烟雾传感器、电池热失控监测传感器等系列产品;报告期内,公司向国内外电池厂、主机厂送样验证并实现小批次供货。

高温气体传感器主要应用于燃油车,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,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,通过在排气管中设置发动机用氧气传感器实现对氧浓度检测,向汽车的电子控制单元反馈信号及时调整喷油量。《柴油车污染物排放限值及测量方法(GB3847-2018)》新增柴油机 NOx 排放测试要求,为实时监测经过处理后的尾气中 NOx 含量是否控制在限值范围内,选择性催化还原(SCR)系统内需配备发动机用氮氧传感器。随着“非四”、“国六”标准的实施,燃油车尾气处理成为必选方案,对发动机用氧气传感器、发动机用氮氧传感器的国产替代需求日益增长。报告期内,发动机用氧气传感器已实现前装批量供应,发动机用氮氧传感器已实现前装项目定点。

②双碳政策加速落地与科学仪器国产替代,促进气体分析仪器业务高质量发展

自国家宣布力争 2030 年前实现碳达峰与 2060 年前实现碳中和以来,在工业、建材、能源等领域陆续制定了碳达峰行动方案,一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动,推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造,探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点,促进环境监测、工业过程领域的市场需求得到释放。

国家推进科学仪器国产化进程的举措持续加强,科学仪器的研发制造和自主化愈发受到重视。根据十四五规划,我国将适度超前布局国家重大科技基础设施,加强高端科研仪器设备研发制造;国务院、央行以及相关监管机构在减税、贴息、贷款等方面都出台了相关的扶持举措;教育部等部门将仪器设备列为了职业院校办学条件重点检测指标之一。

公司在碳排放监测领域具有较好的技术积淀与产业基础。从 2012 年开始,公司开始涉足碳计量业务,以工业用气体传感器技术平台、工信部沼气工程物联网专项为基础,为大中型沼气工程、生物质燃气工程、煤层气瓦斯气综合利用工程等诸多领域提供 CH4 和 CO2 等气体计量装置,为清洁发展机制(CDM)和碳交易提供基础数据。

公司在污染源碳监测、大气碳监测、建筑及汽车碳监测领域,也积累了大量核心技术与产品应用。在污染源碳监测领域,公司基于微流红外、双光束红外、紫外差分吸收光谱技术的气体传感器,可应用于对工业污染源的多种温室气体排放浓度的监测,能够同时测量 CO2、N2O、CH4、SO2、NOx 等温室气体和污染物气体;同时公司基于超声波、差压等原理设计的气体流量传感器可以用于温室气体流速和体积的监测。在大气碳监测领域,以双光束红外、TDLAS 等气体传感器技术为基础的气体分析仪器,可应用于大气无组织排放的碳监测,能够监测企业生产过程中无法收集统一排放的温室气体,测量厂界、园区的大气中 CO2、CH4、SF6 等温室气体,成为污染源排放碳监测的有力补充手段。在建筑及汽车碳监测领域,公司通过提供各种 CO2 传感器、CO2 变送器等产品,应用于住宅、商业楼宇、工业生产、汽车座舱等不同场景,有效监测空气中 CO2 浓度,改善环境空气质量,创造健康、舒适、高效、环保、节能的生活工作环境。

3. 报告期内新技术、新产业、新业态、新模式的发展情况和未来发展趋势

气体与居民的生存与健康、工业过程的安全与效率、能源的交易与安全息息相关。受消费者需求、环保政策需求、工业企业需求三大应用驱动影响,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、安全监控、工业过程、医疗健康、智慧计量等领域呈现出如下发展趋势:

(1)空气品质

随着社会经济的快速发展及生活水平的不断提高,人们对室内、汽车座舱、室外空气质量提出更高的要求。根据《绿色建筑评价标准》(GB/T50378-2019)有关内容,室内 CO2 浓度不宜高于 1,000ppm,通过 CO2 气体传感器能够实现监测与调节室内空气质量,同时能够实现节能减排,符合绿色建筑的有关标准。近年来,以新风系统、新风空调为代表的环境电器保持较快的增速,空气净化器通过新增除甲醛、香薰等功能来满足不同人群和场景的差异化需求,将要求配套商由提供单一传感器到对粉尘、CO2、甲醛、VOC 等传感器进行集成;以扫地机器人、洗地机为代表的清洁电器保持较快增长,对于提升续航能力与清洁能力存在较强的需求,不断涌现的细分家电品类将带动粉尘、CO2 等传感器的需求,下游应用领域的拓展,也将促使气体传感器具有持续性和成长性。

汽车座舱是与驾乘人员直接接触的空间,车内环境成为影响乘坐体验的首要因素,搭载汽车舒适系统成为车企寻求差异化、品牌化发展重点布局的领域。工业和信息化