

# 稀缺的气体传感器技术平台型企业，百亿市场待发掘

公司主营气体传感器、气体分析仪器的研发生产和销售，粉尘和 CO<sub>2</sub> 传感器下游主要包括空气净化器、新风系统、车载空气检测，分析仪器下游主要包括烟气、尾气、煤气、沼气分析等。2017-2020 年公司营收 CAGR 为 43%，归母净利润 CAGR 高达 79%。

我们认为公司是不可多得的国内气体传感器龙头企业：

①公司是国内稀缺的具备完善气体传感器技术平台的企业，完善的技术平台带来极强的业务延展性。公司从空气净化器、新风系统市场，延伸至车载市场，未来将进一步进军超声波燃气表业务，储备发展 O<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 传感器业务，市场空间扩展至百亿级别。

②公司是国内极少的进入车载领域并实现量产的企业，证明实力。2017 年公司通过 IATF 16949 汽车质量管理体系认证，陆续获得英国捷豹路虎三个平台车型定点，成为国际豪华车品牌的一级供应商。

③出海不易，公司出口业务增长迅猛，初步具备国际竞争力。公司参与国际市场竞争，未来随着空气品质产品、车载传感器和超声波燃气表业务的持续增长，公司国际影响力和竞争力将日益凸显。

④公司积极向产业链上游延伸，核心零部件自主可控。公司 2019 年小批量自产激光模组、风扇，且自产比例逐年提升，储备项目 O<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> 传感器前期投入甚至涉及芯片制造和封装，全产业链自主研发，格局远大。

空气净化器和新风系统作为公司的现金牛业务，未来仍将保持较快增长趋势。空气净化器市场本身在增长，同时传感器渗透率在提升，公司凭借性价比和服务优势替代国际大厂份额趋势明显；新风系统行业增速 30%以上，新风空调渗透率仍很低，未来发展空间较大。

车载市场历经数年积累，面临爆发节点。公司目前已经进入一汽大众、东风、长城、吉利、奇瑞等整车厂的供应商体系，并相继获得捷豹路虎三个平台车型气体传感器产品的定点。车载传感器市场空间远高于传统业务，渗透率还有较大提升空间，同时后续新车型定点值得期待。

新业务超声波燃气表和研发的 O<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> 传感器打开更大的百亿市场。公司在超声波流量和成分探测技术领域具有超过 10 年的积累，开发的燃气表已经通过计量认证并小批量生产，IPO 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解决产能问题。国内发动机 O<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> 传感器市场目前被国外厂商垄断，进口替代空间巨大，公司购置了芯片以及封装生产线，目前正在设备调试、试生产阶段。

盈利预测：预计公司 2020-2022 年归母净利润分别达 0.85、1.68 和 2.65 亿元，首次覆盖，给与“买入”评级。

风险提示：芯片缺货、原材料价格上涨、新市场拓展不及预期

## 四方光电 (688665)

首次评级

买入

秦基粟

qinjili@csc.com.cn

021-68821600

SAC 执证编号：S1440518100011

发布日期：2021 年 03 月 28 日

当前股价：65.14 元

主要数据

股票价格绝对/相对市场表现 (%)

	1 个月	3 个月	12 个月
	-6.93/-4.34	120.59/119.95	120.59/96.96
12 月最高/最低价 (元)			79.3/46.5
总股本 (万股)			7,000.0
流通 A 股 (万股)			1,438.74
总市值 (亿元)			45.6
流通市值 (亿元)			9.37
近 3 月日均成交量 (万股)			264.05

主要股东

武汉佑辉科技有限公司 45.0%

股价表现



## 目录

国内领先的气体传感器公司，初步具备国际竞争力 .....	1
气体传感器市场极度分散，进口替代空间大 .....	7
气体传感器技术平台已形成，壁垒高筑 .....	10
民用空气传感器产品快速增长，车载气体传感器爆发在即 .....	13
传统空气净化器市场保持较快增长 .....	13
新风系统业务亦保持快速增长 .....	16
车载气体传感器即将爆发 .....	17
环保政策推动，气体分析仪器需求有望稳定增长 .....	19
环保要求下，烟气分析仪器稳定增长 .....	19
尾气分析仪短期波动不改长期趋势 .....	21
布局超声波燃气表等新领域，打开成长空间 .....	24
超声波燃气表实现批量销售 .....	24
发动机 O <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> 传感器技术难度高，进口替代空间巨大 .....	27
医疗市场同样广阔 .....	27
盈利预测 .....	29

## 图目录

图 1：公司产品分类及 2019 年营收占比 .....	1
图 2：公司主要客户 .....	4
图 3：公司营收快速增长 .....	5
图 4：公司归母净利润快速增长 .....	5
图 5：公司毛利率与净利率 .....	5
图 6：公司现金流情况较好 .....	5
图 7：公司股权结构 .....	6
图 8：公司境外收入及增速 .....	6
图 9：全球传感器市场规模及增速 .....	7
图 10：中国传感器市场规模及增速 .....	8
图 11：2019 年中国传感器市场应用结构 .....	8
图 12：气体传感器分类市场份额 .....	9
图 13：公司研发费用持续增长 .....	10
图 14：公司研发人员占比 20% .....	10
图 15：公司发展历史 .....	11
图 16：公司技术平台在主要应用领域的运用情况 .....	11
图 17：公司气体传感器模块销售收入 .....	12
图 18：公司气体传感器模块销量 .....	12

图 19: 激光粉尘、CO <sub>2</sub> 气体传感器集成模块.....	12
图 20: 随着关键部件自产率的提升, 公司气体传感器毛利率有所提升.....	13
图 21: 全球空气净化器市场规模.....	14
图 22: 中国空气净化器产量.....	14
图 23: 中国空气净化器出口量.....	14
图 24: 中国空气净化器普及率较低.....	14
图 25: 新风系统规模有望持续增长.....	17
图 26: 车用空调所需气体传感器.....	17
图 27: 公司车载激光粉尘器销量快速增长.....	19
图 28: 烟气分析仪器三类产品.....	19
图 29: 公司烟气分析仪器收入持续增加.....	19
图 30: 公司 2019 年尾气分析仪器销售量爆发.....	22
图 31: 中国汽车产销量.....	22
图 32: 中国机动车与汽车保有量.....	22
图 33: 中国城市燃气管道长度不断增加.....	24
图 34: 天然气占城市燃气管道长度比例不断提升.....	24
图 35: 中国天然气供气总量逐年增加.....	24
图 36: 中国燃气表产量逐年增加.....	24
图 37: 全球智能燃气表市场规模.....	25
图 38: 全球智能燃气表市场规模预测.....	25
图 39: 中国智能燃气表需求量.....	25
图 40: 中国智能燃气表市场规模.....	25
图 41: 公司超声波燃气表与超声波燃气表核心模组产品.....	26
图 42: 公司 O <sub>2</sub> 传感器工作原理.....	27
图 43: 全球制氧机市场规模.....	28
图 44: 中国呼吸机市场规模.....	28
图 45: 公司氧气传感器产品结构示意图.....	28
图 46: 公司氧气传感器销售收入.....	28

## 表目录

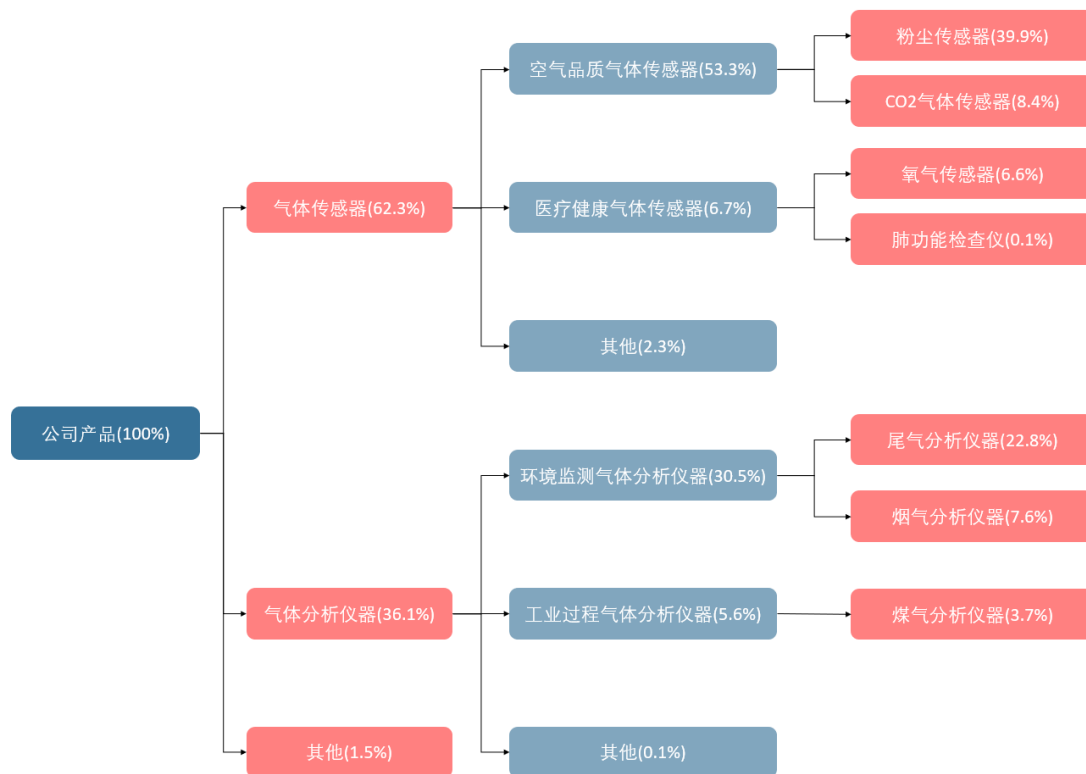
表 1: 公司气体传感器产品示意图及应用场景.....	1
表 2: 公司气体分析仪器产品示意图及应用场景.....	3
表 3: 2019 年公司前五大客户.....	4
表 4: 公司 IPO 募投项目.....	5
表 5: 2020H1 年公司境外销售前五大客户.....	7
表 6: 气体传感器应用场景.....	8

表 7: 公司竞争对手情况 .....	9
表 8: 公司气体传感器关键部件构成、自产能力及自产和外购比例.....	12
表 9: 空气传感器对应粉尘传感器市场规模.....	14
表 10: 粉尘传感器技术指标对比 .....	15
表 11: 空气净化相关政策及行业标准.....	16
表 12: 新风系统对应 CO <sub>2</sub> 传感器市场规模.....	17
表 13: 与车企签署的即将履行的项目定点书、提名信、项目意向书、供应商通知函或采购协议.....	18
表 14: 烟气分析仪器分类 .....	20
表 15: 烟气分析仪技术指标对比 .....	21
表 16: 尾气分析仪技术指标对比 .....	23
表 17: 燃气表类型比较 .....	25
表 18: 我国超声波燃气表市场规模测算.....	26

## 国内领先的气体传感器公司，初步具备国际竞争力

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，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。

图 1：公司产品分类及 2019 年营收占比



资料来源：公司招股说明书，中信建投

公司气体传感器产品主要包括空气品质气体传感器、医疗健康气体传感器、安全监控气体传感器和智慧计量气体传感器，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。

表 1：公司气体传感器产品示意图及应用场景

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



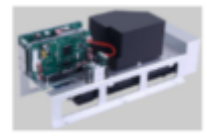


	LED 粉尘传感器	基于光散射探测技术，使用 LED 光源，检测室内颗粒物浓度，可输出空气质量等级		空气净化器、新风系统、空调
	车载激光粉尘传感器	基于光散射探测技术，使用激光光源，采用车规级器件，检测并反馈车内外颗粒物浓度，可输出精确数值		汽车空气净化系统
CO <sub>2</sub> 气体传感器	红外 CO <sub>2</sub> 气体传感器	基于非分光红外技术，检测并反馈室内、车内 CO <sub>2</sub> 浓度，提高空气净化系统运行效率，避免 CO <sub>2</sub> 浓度过高造成的健康损害		新风系统、空调；汽车空气净化系统
VOC 气体传感器	电化学甲醛传感器	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	集成空气质量传感器模块	集成颗粒物、CO <sub>2</sub> 、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
	空气质量检测仪	具有空气质量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
医疗健康气体传感器	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，是慢肺（COPD）疾病诊断的重要标准		医院、社区、家庭
安全监控气体传感器	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 <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 等气体浓度		工农业安全 监控、危险气体泄漏预警
	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

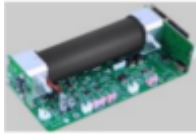

资料来源：公司招股说明书，中信建投

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。

**表 2：公司气体分析仪器产品示意图及应用场景**

产品类别		技术基础	检测对象	
环境监测气体分析仪器	烟气分析仪	烟气传感器模组	-	
			微流红外气体传感技术	NO、SO <sub>2</sub> 、CO
			紫外差分吸收光谱气体传感技术	NO、NO <sub>2</sub>
尾气分析仪器	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 <sub>2</sub>



		热电堆非分光红外传感技术	CO、CO <sub>2</sub> 、HC
工业过程 气体分析 仪器	煤气分析仪器		-
		非分光红外（NDIR）、热导（TCD）、电化学（ECD）等组合技术	煤气、沼气

资料来源：公司招股说明书，中信建投

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。2019 年公司前五大客户分别为佛山翰创（16.60%）、智米科技（11.10%）、鱼跃医疗（6.10%）、美的集团（4.95%）、云网科技（3.74%）。

图 2：公司主要客户



资料来源：公司官网，中信建投

表 3：2019 年公司前五大客户

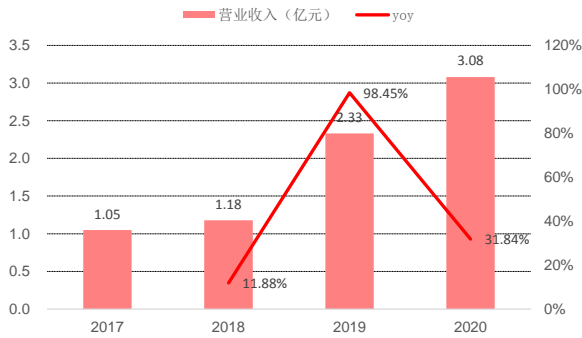
序号	名称	主要产品类型	销售金额（万元）	营收占比
1	佛山翰创	尾气传感器模组	3,871.68	16.60%
2	智米科技	粉尘传感器、CO <sub>2</sub> 气体传感器	2,588.56	11.10%
3	鱼跃医疗	氧气传感器	1,421.81	6.10%
4	美的集团	粉尘传感器、CO <sub>2</sub> 气体传感器	1,155.77	4.95%
5	云网科技	尾气传感器模组	872.72	3.74%
合计			9,910.55	42.49%

资料来源：公司招股说明书，中信建投

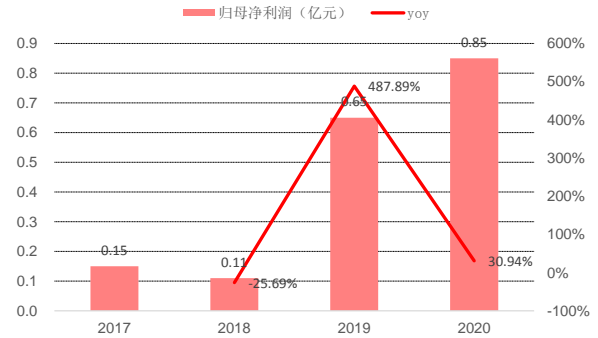
2017-2020 年公司营业收入从 1.05 亿元增长至 3.08 亿元，CAGR 为 43.05%，归母净利润从 0.15 亿元增长至 0.85 亿元，CAGR 为 78.84%。2018 年受下游空气净化家电行业竞争激烈、客户去库存并向上游进行价格传导影响，公司毛利率与净利率有所下滑，2019 年随着气体传感器销量回升以及高毛利的气体分析仪器销售占比



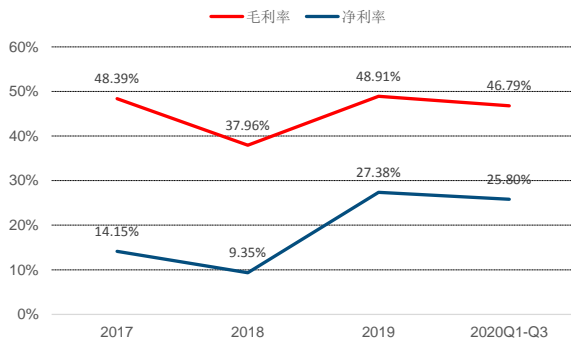
提升，公司毛利率与净利率均明显回升。公司收现比与经营性现金净流量/净利润均接近 100%，现金流情况较好。

**图 3：公司营收快速增长**


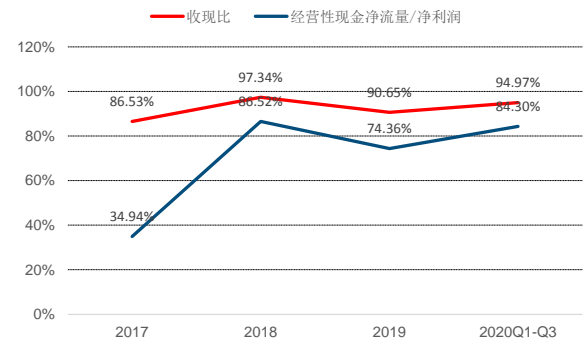
资料来源：Wind，中信建投

**图 4：公司归母净利润快速增长**


资料来源：Wind，中信建投

**图 5：公司毛利率与净利率**


资料来源：Wind，中信建投

**图 6：公司现金流情况较好**


资料来源：Wind，中信建投

2021 年 2 月 9 日，公司在上交所科创板上市，公开发行 1750 万股，发行价格 29.53 元/股，募集资金 5.7 亿元，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、补充流动资金项目。

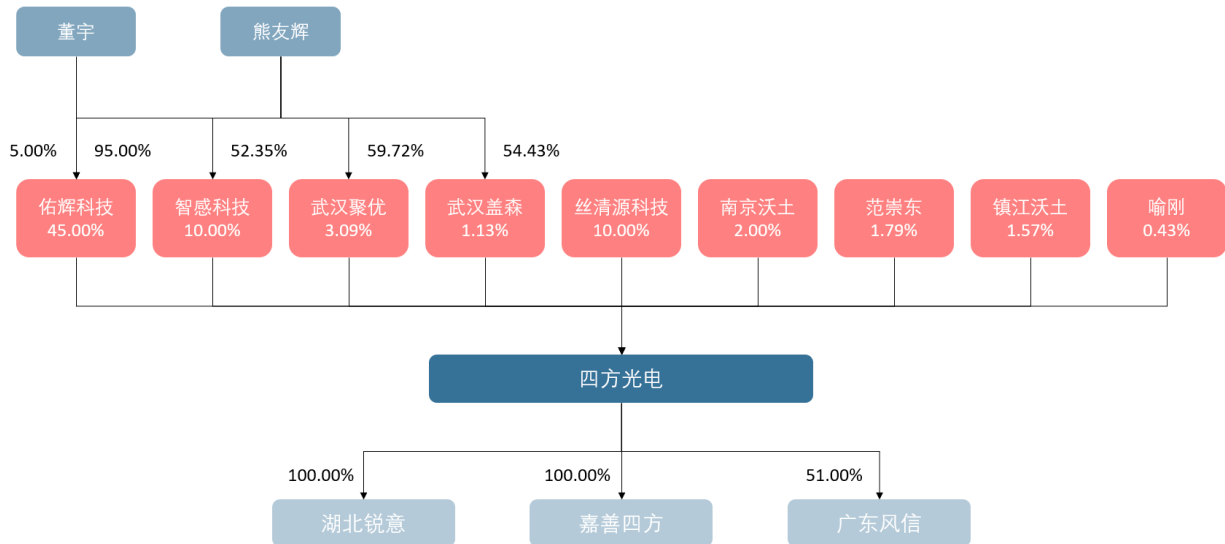
**表 4：公司 IPO 募投项目**

项目名称	投资总额	募集资金使用金额
气体传感器与气体分析仪器产线建设项目	18,000.00	18,000.00
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
智能气体传感器研发基地建设项目	5,000.00	5,000.00
营销网络与信息化管理平台建设项目	4,000.00	4,000.00
补充流动资金	5,000.00	5,000.00
<b>合计</b>	<b>57,000.00</b>	<b>57,000.00</b>

资料来源：公司招股说明书，中信建投

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 52.70%的股份，为公司的实际控制人。熊友辉先生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。

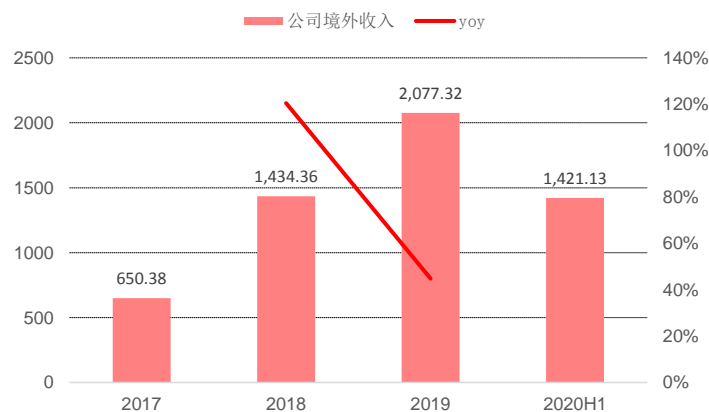
图 7：公司股权结构



资料来源：Wind，中信建投

公司出口业务增长迅猛，产品初步具备国际竞争力，未来随着空气品质产品、车载传感器和超声波燃气表业务的持续增长，公司国际影响力和竞争力将日益凸显。公司境外客户主要集中于韩国、欧洲等国家和地区，2020 年 1-6 月，公司境外销售新增主要客户 Phuoc Dat Environment Technology 系一家位于越南的环保监测设备生产厂商，Senva 系一家位于美国的新风控制器生产厂商，Kweather Co., Ltd. 系一家位于韩国的空气净化器生产厂商，公司持续进行海外客户开发，并于 2020 年对上述客户实现批量供货。

图 8：公司境外收入及增速



资料来源：Wind，中信建投

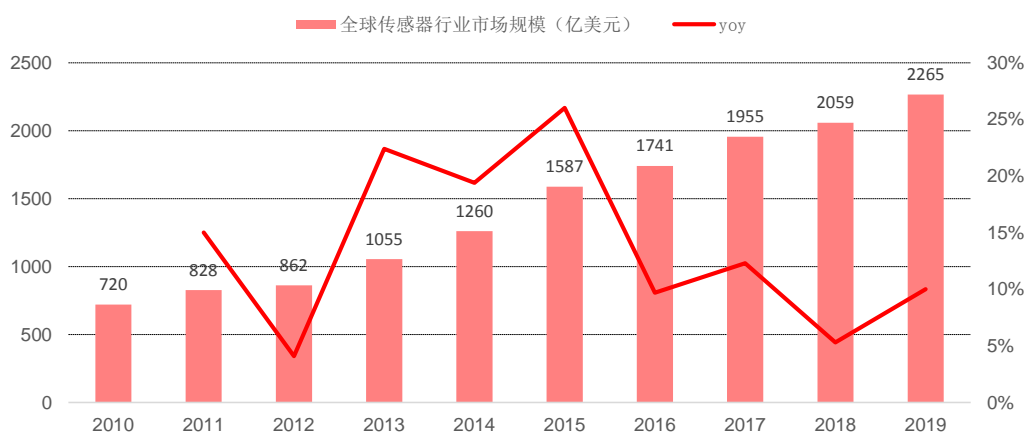
**表 5：2020H1 年公司境外销售前五大客户**

序号	名称	主要产品类型	销售金额（万元）	营收占比
1	Anykeep	粉尘传感器、CO2 气体传感器	381.06	7.63
2	Acal BFi	CO2 气体传感器、粉尘传感器、气体传感器模块及控制器	208.79	1.41
3	Senva	CO2 气体传感器	83.32	1.00
4	Phuoc Dat Environment Technology Company Limited	烟气分析仪器	62.92	0.00
5	Kweather Co., Ltd	粉尘传感器	57.97	0.31
合计			<b>794.06</b>	<b>10.35</b>

资料来源：公司招股说明书，中信建投

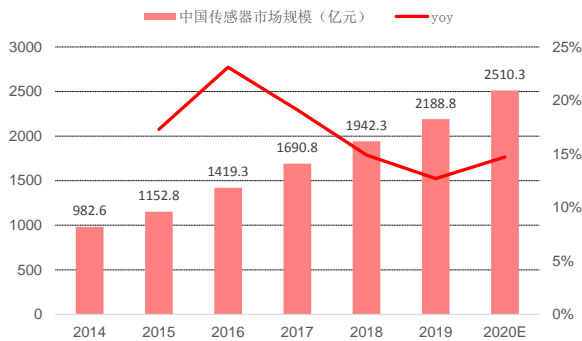
## 气体传感器市场极度分散，进口替代空间大

全球传感器市场规模稳定增长，中国增速快于全球。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。据 Yole 的数据，全球传感器行业市场规模自 2010 年的 720 亿美元增长至 2019 年的 2265 亿美元，CAGR 达 14%；根据 CCID 的数据，中国传感器市场规模从 2014 年的 983 亿元上升到 2019 年的 2189 亿元，CAGR 达 17%，下游应用领域主要包括汽车电子（24.2%），工业制造（21.1%）和网络通信（21.0%）。

**图 9：全球传感器市场规模及增速**


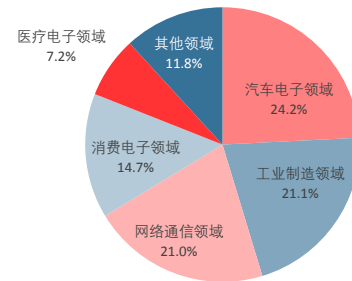
资料来源：Yole，中信建投

图 10：中国传感器市场规模及增速



资料来源：CCID，中信建投

图 11：2019 年中国传感器市场应用结构



资料来源：CCID，中信建投

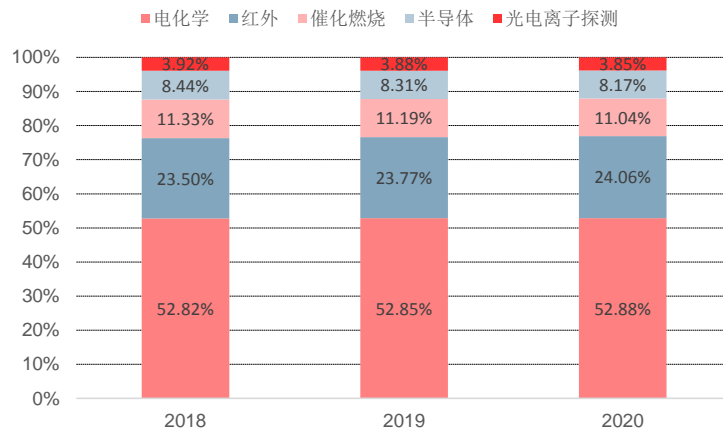
气体是众多工业过程的原料以及产物，随着智能化、信息化的发展，工业转型升级、环境监测、空气质量改善、智能家居、医疗器械开发等各个领域对气体传感器的需求持续升级，气体传感器新兴细分市场不断涌现。前瞻产业研究院预计到 2020 年，中国气体传感器产业规模将达到 600 亿元以上。

表 6：气体传感器应用场景

领域	解释	气体传感器应用场景
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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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

资料来源：公司招股说明书，中信建投

目前应用的气体传感器中，以半导体、电化学、催化燃烧、光学等技术种类为主。其中，运用红外、光散射等光学原理的气体传感器出现及应用时间较晚、难度较大、价格较高。根据 Mordor Intelligence 统计及预测，2020 年电化学占据全球气体传感器 52.88% 的市场份额，为第一大细分领域，2018-2020 年红外技术的市场份额逐年提升，至 2020 年已达 24.06%。此外，催化燃烧、光电离子探测、半导体技术的市场份额占比较低，分别为 11.04%、8.17% 和 3.85%。

**图 12：气体传感器分类市场份额**


资料来源: Mordor Intelligence, 中信建投

我们预计气体传感器国内 600 亿的市场中，国外龙头占比在 50% 以上，国内规模中市场又极度分散，四方作为国内气体传感器的领军企业，2020 年营收仅 3 亿左右，**市占率提升空间极大**。国内同行主要包括汉威科技（旗下子公司炜盛）、攀藤，海外竞争巨头包括盛思锐、森尔、霍尼韦尔、安费诺等，盛思锐 2019 年营收约 12 亿人民币。

**四方为国内极少的进入车载领域并实现量产的企业，证明能力。**车载空气传感器市场几乎被国外巨头垄断，2016 年，四方作为二级供应商首次进入汽车行业，2017 年公司通过 IATF 16949 汽车质量管理体系认证，从而具备成为整车厂一级供应商的资格。公司于 2018 年 6 月、2019 年 8 月、2020 年 3 月相继获得英国捷豹路虎 MLA、D8、D7 三个平台车型针对激光粉尘传感器、红外 CO<sub>2</sub> 气体传感器产品的定点，成为国际豪华车品牌的一级供应商，证明公司的国际竞争力。

**表 7：公司竞争对手情况**

	公司	公司介绍
境外	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、CO <sub>2</sub> 气体传感器、PM2.5 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。
	森尔 (Senseair)	该公司是全球领先的红外 CO <sub>2</sub> 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。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。
境内	汉威科技	该公司以传感器为核心，将传感技术、智能终端、通讯技术、云计算和地理信息等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。

攀藤科技	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。
------	---

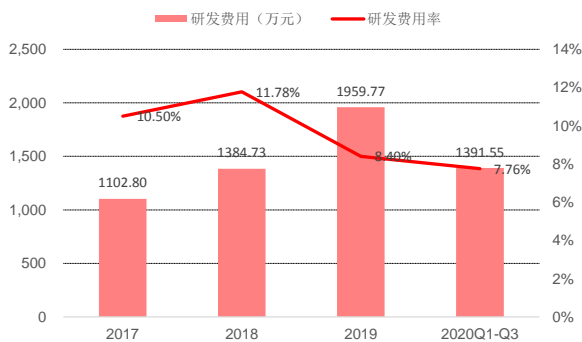
资料来源：公司招股说明书，中信建投

## 气体传感器技术平台已形成，壁垒高筑

目前国内具备完善气体传感器技术平台的企业极少，技术平台一方面带来业务延展性，另一方面增强客户粘性和产品竞争力，同时公司将产业链向上游延伸，提高核心零部件自产比例，竞争壁垒不断增强。

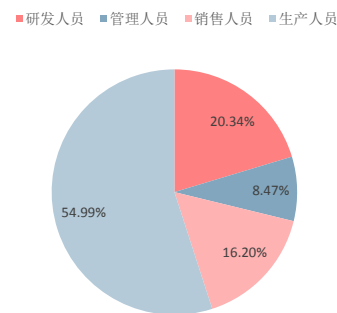
自 2003 年成立以来，研发费用持续增长，2019 年公司研发费用为 1960 万元，研发费用率 8.40%，保持在较高的水平。公司以湖北省气体分析仪器仪表工程技术研究中心、湖北省省级企业技术中心为依托，组建了具有创造力的研发技术团队。截至 2020 年 6 月 30 日，公司研发人员数量达到 108 人，人员背景覆盖物理、光学、材料学、电子工程、工业自动化、机械设计、软件工程等专业，形成了一支在气体传感器及气体分析仪器研究开发方面具有较强理论功底和丰富开发经验的队伍。

图 13：公司研发费用持续增长



资料来源：Wind，中信建投

图 14：公司研发人员占比 20%



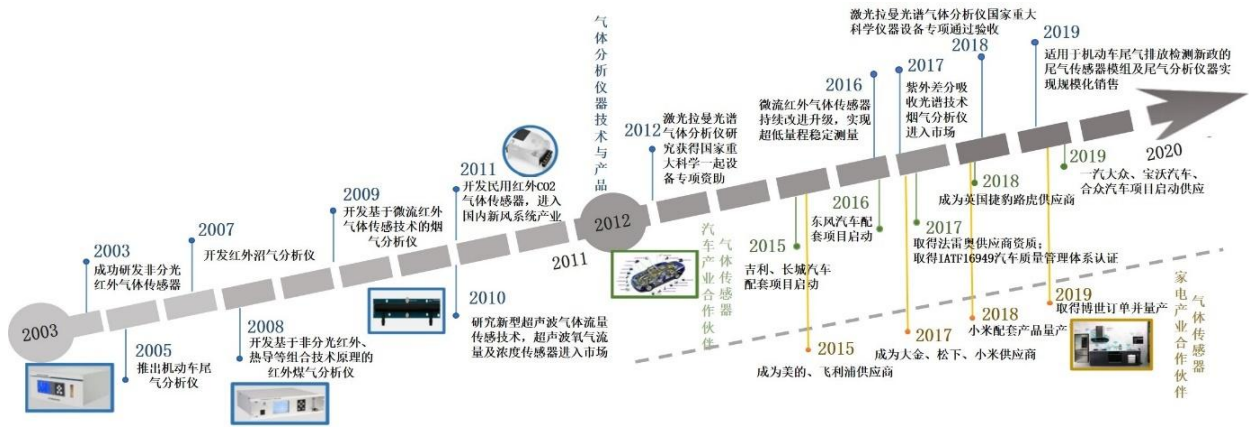
资料来源：公司招股说明书，中信建投

公司已较为全面地搭建了气体传感核心技术平台，带来极强的业务延展性。公司目前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，构建了较为完整且定位高端的气体传感技术体系，尤以光学技术最为突出。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 CO<sub>2</sub> 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。

公司中长期成长逻辑清晰，在完善的气体传感器技术平台下，下游市场空间将随着业务拓展而扩大。在原空气净化器、新风系统市场，公司市占率较高，但市场规模不大，而随着公司在车载市场放量，车载市场空间相较于空气净化器和新风市场成倍扩大。募投项目发展超声波燃气表业务，以及储备发展 O<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 传感器业务，市场空间进一步扩展至百亿级别。

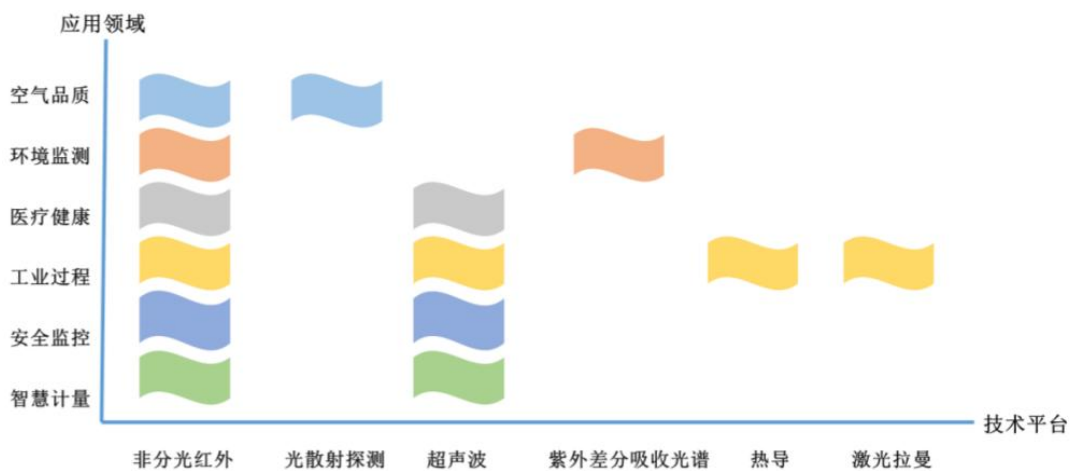


图 15：公司发展历史



资料来源：公司招股说明书，中信建投

图 16：公司技术平台在主要应用领域的运用情况

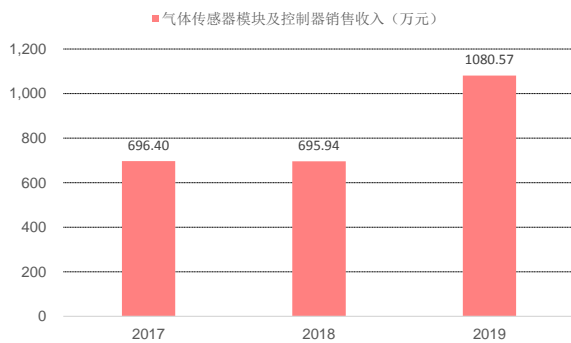


资料来源：公司招股说明书，中信建投

丰富的产品系列也可很好地满足客户“一站式采购”的需求，增强市场竞争力。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、CO<sub>2</sub> 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。

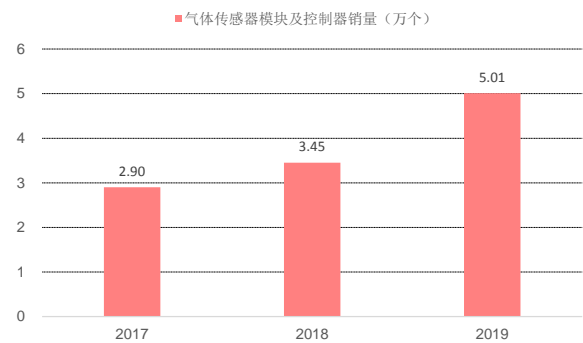
气体传感器模块及控制器主要包括集成空气品质传感器模块、空气品质检测仪和控制器等，通过集成粉尘、CO<sub>2</sub>、VOC 等气体检测技术，将产品功能由单一检测对象升级为可同时检测多种气体的集成化模组产品。公司气体传感器模块及控制器收入从 2017 年的 696 万元上升至 2019 年的 1081 万元，销量从 2.9 万个上升至 5.04 万个。通过推出气体传感器模块及控制器以满足客户“一站式采购”气体传感解决方案的核心诉求，客户供应链管理成本得到降低，客户粘性不断提升，公司市场竞争力持续提升。

图 17：公司气体传感器模块销售收入



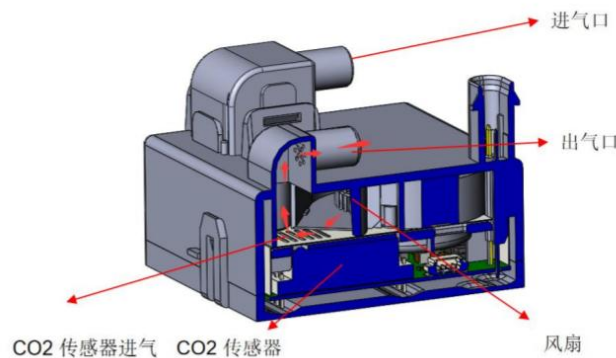
资料来源：公司招股说明书，中信建投

图 18：公司气体传感器模块销量



资料来源：公司招股说明书，中信建投

图 19：激光粉尘、CO<sub>2</sub> 气体传感器集成模块



资料来源：公司招股说明书，中信建投

公司产业链向上游延伸，核心零部件自主可控。公司气体传感器关键部件中芯片、探测器均为外购获得，光源、风扇 19 年之前全为外购，公司于 2018 年 10 月 31 日成立广东风信，进行粉尘传感器关键零部件风扇的自产，将产业链布局向上游延伸，2019 年公司已小批量自产激光管模组（激光粉尘传感器所用光源）、风扇。此外，公司自行设计所采购气室的内部结构及所采购 PCB 的电路结构，嵌入式软件均为公司自行设计开发。通过向上游延伸，公司气体传感器的毛利率自 2018 年的 32.43% 逐步上升至 2020H1 的 40.04%。

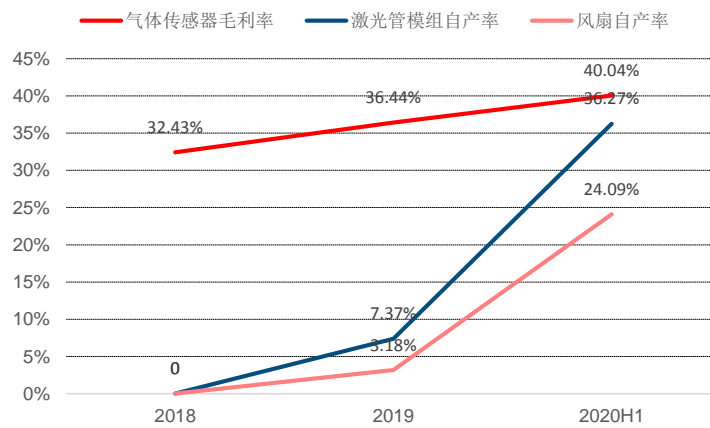
表 8：公司气体传感器关键部件构成、自产能力及自产和外购比例

类别	名称	自产能力	自产部分占比
芯片	芯片	外购	-
光源	激光管模组	部分自产	2017-2020H1：0、0、7.37%、36.27%
	红外光源	外购	-
风扇	风扇	部分自产	2017-2020H1：0、0、3.18%、24.09%
探测器	光敏管	外购	-

	热电堆红外探测器	外购	-
	超声波探测器	外购	-
	气体电极膜片	外购	-
气室	气室	外购（自研设计、定制化采购）	-
PCBA 及嵌入式软件	PCB	外购（自研设计、定制化采购）， 公司主要通过自主 SMT 贴片生产	-
	嵌入式软件	自产	均为自产

资料来源：公司招股说明书，中信建投

**图 20：随着关键部件自产率的提升，公司气体传感器毛利率有所提升**



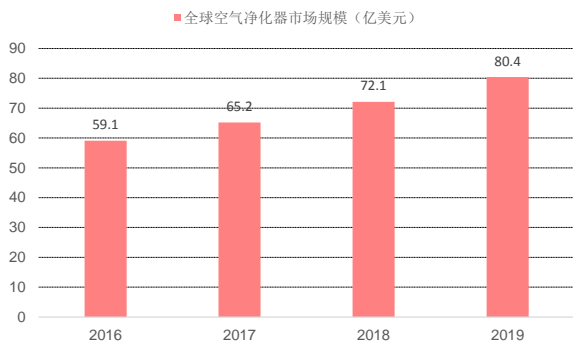
资料来源：公司招股说明书，中信建投

## 民用空气传感器产品快速增长，车载气体传感器爆发在即

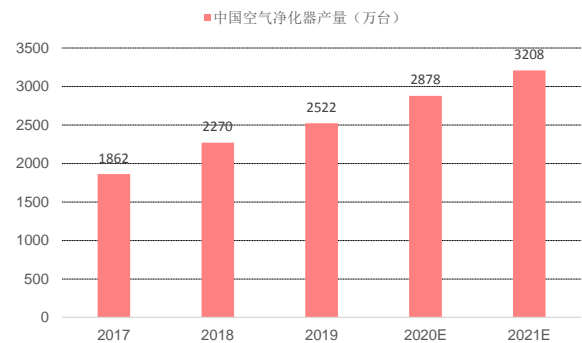
### 传统空气净化器市场保持较快增长

全球空气净化器市场稳定增长，出口需求带动国内空气净化器产量。与国内相比，国外空气净化产品认知度较高，市场更为成熟，根据 Grand View Research 的数据，全球空气净化器市场规模从 2016 年的 59.1 亿美元稳定上升至 2019 年的 80.4 亿美元，CAGR 为 10.8%。根据中怡康及海关总署统计数据，2017-2019 年空气净化器产量分别约为 1862 万台、2270 万台和 2522 万台，其中绝大部分出口，中商产业研究院预计 2021 年我国空气净化器产量有望达到 3208 万台。

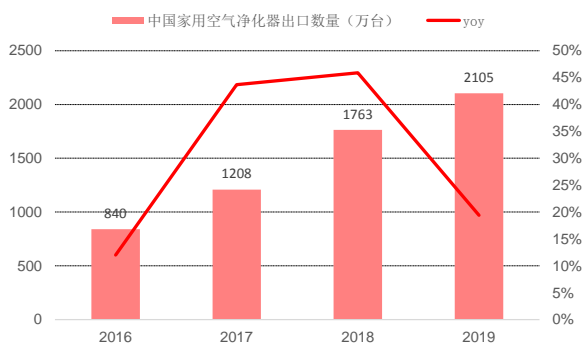
随着居民对室内空气质量要求的提升，空气净化器销量有望持续增长，带动气体传感器需求。目前，我国空气净化器的家庭普及率仍然较低，未来市场潜力较大。根据中国室内装饰业协会数据，我国空气净化器的家庭普及率不足 2%，每百户拥有量仅为 5 台，远低于发达国家。2020 年以来，受新冠肺炎疫情影响，居民对室内净化除尘、杀菌消毒、除异味等需求的重视程度进一步提升。未来在居民健康意识提升背景下，空气净化家电作为舒适化、智能化、高端化的健康家电品类，将继续向多品类、多层次发展，带动气体传感器需求扩大。

**图 21：全球空气净化器市场规模**


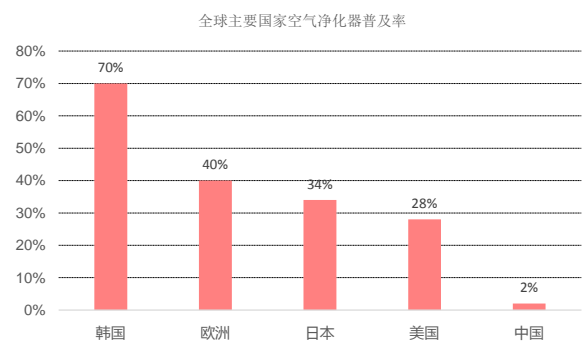
资料来源：Grand View Research，中信建投

**图 22：中国空气净化器产量**


资料来源：中怡康，海关总署，中商产业研究院，中信建投

**图 23：中国空气净化器出口量**


资料来源：中国海关，中信建投

**图 24：中国空气净化器普及率较低**


资料来源：中国室内装饰业协会，中信建投

空气净化器业务增长驱动因素有三：

①**空气净化器本身增长和传感器渗透率提升**。我国空气净化器产量本身保持 10%-20% 的平均增速，2019 年我国空气净化器产量为 2522 万台，假设空气净化器中粉尘传感器的渗透率为 60%，则 2019 年中国粉尘传感器的需求量为 1513 万个，根据公司的数据，粉尘传感器的均价约为 30 元/个，2019 年空气净化器对应粉尘传感器市场规模为 4.5 亿元。若 2021 年空气净化器产量上升至 3208 万台，同时粉尘传感器渗透率提升 10% 至 70%，则相应的粉尘传感器需求量将上升至 2246 万个，对应市场规模 6.7 亿元，2019-2021 年 CAGR 为 21.8%。

**表 9：空气传感器对应粉尘传感器市场规模**

	2019	2020	2021
空气净化器产量 (万台)	2522	2878	3208
粉尘传感器渗透率	60%	65%	70%
粉尘传感器需求量 (万个)	1513	1871	2246
粉尘传感器单价 (元/个)	30	30	30
粉尘传感器市场规模 (万元)	45390	56130	67380
同比增速	-	23.66%	20.04%

资料来源：中信建投测算

②**进口替代**。公司凭借性价比和服务优势，实现了粉尘传感器领域的国产替代。下表可看出，在粉尘传感器产品上，公司的产品与盛思锐等国外厂商在大部分参数上保持一致，但在检测精度等方面略有优势。公司 2017 年粉尘传感器销量为 93.82 万个，2020 年粉尘传感器预计销售收入为 1.49 亿元，按 2020H1 均价 32 元计算则公司 2020 年粉尘传感器销量约为 465 万个，2017-2020 年 CAGR 达 70%。

**表 10：粉尘传感器技术指标对比**

公司名称	盛思锐	汉威科技	攀藤科技	公司	对比结果
产品型号	SPS30	ZH06-II	OMS5003	PM2008	-
产品图片					-
检测对象	PM <sub>1.0</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub>	PM <sub>1.0</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub>	PM <sub>1.0</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub>	PM <sub>1.0</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub>	一致
最小检测粒径	0.3μm	0.3μm	0.3μm	0.3μm	一致
检测范围	0-1,000μg/m <sup>3</sup>	0-1,000μg/m <sup>3</sup>	0-500μg/m <sup>3</sup>	0-1,000μg/m <sup>3</sup>	与盛思锐、汉威科技一致，较攀藤科技有更宽的检测范围
检测精度	PM <sub>1.0</sub> 、PM <sub>2.5</sub> : 0~100μg/m <sup>3</sup> : ±10μg/m <sup>3</sup> ; 100~1,000μg/m <sup>3</sup> : ±10% 读数; PM <sub>10</sub> : 0~100μg/m <sup>3</sup> : ±25μg/m <sup>3</sup> ; 100~1,000μg/m <sup>3</sup> : ±25% 读数;	0-100μg/m <sup>3</sup> : ±15μg/m <sup>3</sup> ; 101- 1,000μg/m <sup>3</sup> : ±15% 读数	0~100μg/m <sup>3</sup> : ±10μg/m <sup>3</sup> 100~500μg/m <sup>3</sup> : ±10%读数	±10μg/m <sup>3</sup> 或±10%读 数	与攀藤科技一致，较盛思锐、汉威科技更为精准
工作条件	温度：-10~60℃湿 度：0~95%RH	温度：-10~60℃湿 度：0~80%RH	温度：-10~60℃湿 度：0~99%RH	温度：-20~60℃湿 度：5~95%RH	能适应更低温环境，适用湿度环境比汉威科技更宽，比盛思锐和攀藤科技更窄
响应时间	计数浓度：200- 3,000#/cm <sup>3</sup> ，8s 100- 200#/cm <sup>3</sup> ，16s 50- 100#/cm <sup>3</sup> ，30s	<45s	≤10s	≤8s	较汉威科技、攀藤科技响应速度快
尺寸	41×41×12mm <sup>3</sup>	47×37×12.2mm <sup>3</sup>	50×38×21mm <sup>3</sup>	47.8×36.8×12mm <sup>3</sup>	与盛思锐、汉威科技接近，较攀藤科技更小

资料来源：公司招股说明书，中信建投

③**激光粉尘传感器与多功能集成化传感器应用提升 Asp**。近年来，激光粉尘传感器逐步替代 LED 粉尘传感器，市场占比逐渐提升。激光粉尘传感器通过风扇实现主动送风，采用激光管使光源更为集中、稳定，通过算

法对采集的数据进行分析计算，从而能够实时、准确反馈浓度数值，与 LED 粉尘传感器不能直接输出准确的 PM2.5 浓度数据相比优势明显，成为国内厂商研发和销售的重点，激光粉尘传感器单价更高，单机价值有望得到提升。此外，同时集成粉尘传感器与 CO<sub>2</sub> 传感器等的模组也渐渐得到应用，有望进一步提升单机价值量。

## 新风系统业务亦保持快速增长

**消费升级下新风系统市场空间巨大。**住房和城乡建设部在 2019 年 5 月发布的《住宅新风系统技术标准》（JGJ/T440-2018）中提出，在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时，住宅应设置新风系统。随着居民生活水平的提高及对健康的日益重视，新风系统等空气净化设备的市场需求呈现扩大趋势。

**表 11：空气净化相关政策及行业标准**

时间	部门	法规政策	与公司业务相关的主要内容
2019.05	住房和城乡建设部	《住宅新风系统技术标准》（JGJ/T440-2018）	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。 新风系统宜对下列参数进行监测：室内外的 CO <sub>2</sub> 浓度、PM2.5 浓度，室内送风口的 PM2.5 浓度。 监控系统的 CO <sub>2</sub> 和 PM2.5 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 CO <sub>2</sub> 浓度进行新风量的控制。
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》	该指南在基本理念部分指出：室内开启净化器可降低 PM2.5 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 PM2.5 浓度会显著降低。 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 <b>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。</b> 室内人员较多的公共场所，应当根据空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。 <b>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 PM2.5 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。</b>

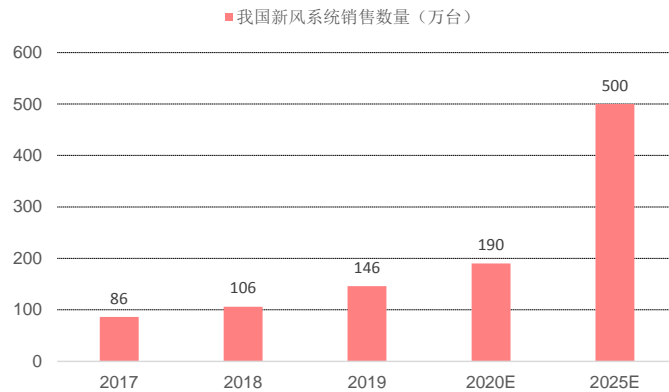
资料来源：公司招股说明书，中信建投

据奥维云网统计，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%，中商产业研究院预测 2020 年新风系统销售数量将达到 189.80 万台，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。

目前新风系统以搭载 CO<sub>2</sub> 气体传感器为主，根据公司的数据，CO<sub>2</sub> 气体传感器的单价约 70 元/个，对应 2019 年市场规模为 1.02 亿元，2025 年有望增长至 3.5 亿元，CAGR 为 22.77%。考虑到新风空调渗透率的提升、部分高端新风系统可能会同时装载粉尘传感器、或者安装集成 CO<sub>2</sub>、PM2.5 检测功能的传感器模块，实际市场规模可能更大。



图 25：新风系统规模有望持续增长



资料来源：奥维云网，中商产业研究院，中信建投

表 12：新风系统对应 CO<sub>2</sub> 传感器市场规模

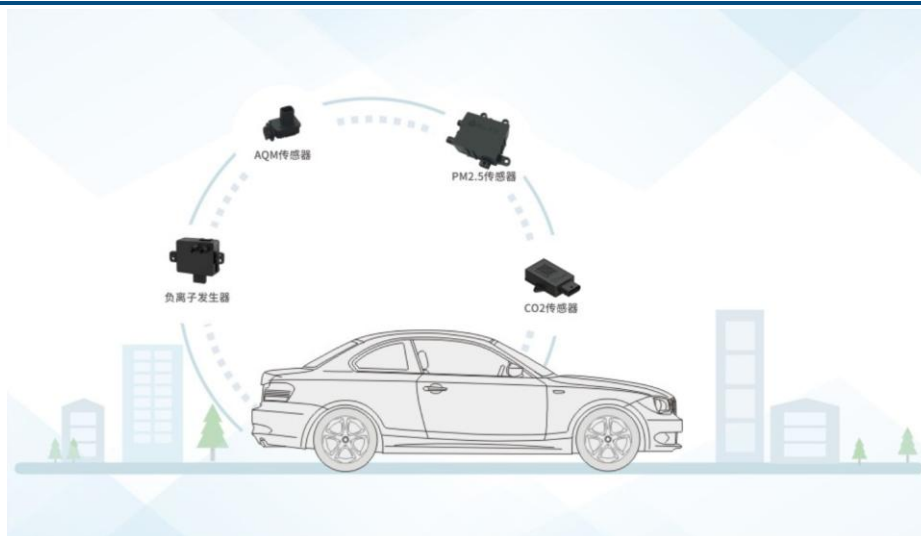
	2017	2018	2019	2020	2025
新风系统销量（万台）	86	106	146	190	500
CO <sub>2</sub> 传感器需求量（万个）	86	106	146	190	500
CO <sub>2</sub> 传感器单价（元/个）	70	70	70	70	70
CO <sub>2</sub> 传感器市场规模（万元）	6020	7420	10220	13300	35000
同比增速	-	23.26%	37.74%	30.14%	-

资料来源：中信建投测算

## 车载气体传感器即将爆发

车载激光粉尘传感器、CO<sub>2</sub> 气体传感器可实时监测车内粉尘、CO<sub>2</sub> 含量，以按需激活车内通风净化系统。车载空气品质传感器目前在汽车领域的渗透率仍较低，随着居民生活水平不断提升，人们对出行环境中空气品质的要求持续提升，车内空气质量管理从最初的中高端车型逐渐覆盖至更广阔车型范围。

图 26：车用空调所需气体传感器



资料来源：公司官网，中信建投

经过多年研发投入，公司成功进入车载气体传感器配套市场。公司将室内空气品质气体传感技术延伸至汽车，成功研发了适用于车内空气品质的激光粉尘传感器及 CO<sub>2</sub> 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。2016 年，公司作为二级供应商首次进入汽车行业，公司于 2017 年通过 IATF 16949 汽车质量管理体系认证，从而具备成为整车厂一级供应商的资格。车载市场产品工艺技术要求高，供应商资质认可时间长，壁垒高于家电。

公司目前已经成为一汽股份、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。公司目前已经进入一汽大众、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 2021 年 2 月，公司在手汽车企业定点产品包含激光粉尘传感器、红外 CO<sub>2</sub> 气体传感器、负离子发生器；其中，公司于 2018 年 6 月、2019 年 8 月、2020 年 3 月相继获得英国捷豹路虎 MLA、D8、D7 三个平台车型针对激光粉尘传感器、红外 CO<sub>2</sub> 气体传感器产品的定点。

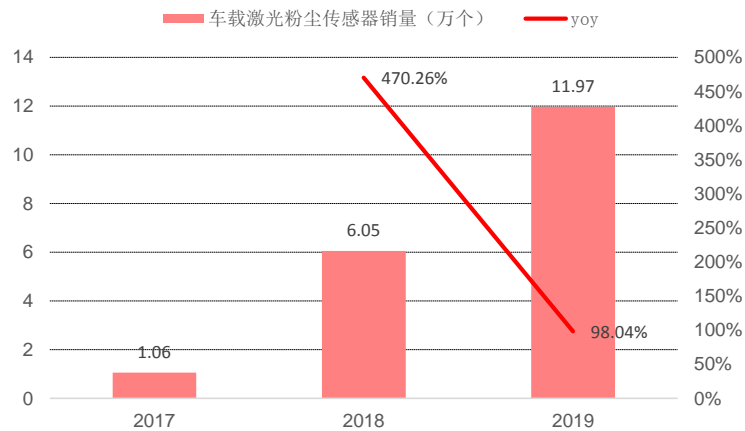
**表 13：与车企签署的即将履行的项目定点书、提名信、项目意向书、供应商通知函或采购协议**

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 <sub>2</sub> 气体传感器
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 <sub>2</sub> 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

资料来源：公司招股说明书，中信建投

车厂结合自身新车型推出计划、生产安排和市场反响等情况，向公司下达采购订单，从定点阶段到批量生产阶段，通常需要 18-24 个月的时间，公司激光粉尘传感器销量从 2017 年的 1.06 万个上升到 2019 年的 11.97 万个，增速极快，随着定点项目的陆续量产，公司车载气体传感器将迎来爆发式增长。同时，后续新的项目定点将拉动车载业务持续增长，值得期待。

图 27：公司车载激光粉尘传感器销量快速增长



资料来源：公司招股说明书，中信建投

粉尘、CO<sub>2</sub> 以外，车内空气检测对象逐步扩展至甲醛、VOC、香氛和负离子。汽车气体传感器的需求类型也在持续拓展，如针对新能源汽车电池冷却用冷媒泄漏监测的气体传感器，随着新能源车产销量逐年扩大，可能迎来发展机遇。

## 环保政策推动，气体分析仪器需求有望稳定增长

### 环保要求下，烟气分析仪器稳定增长

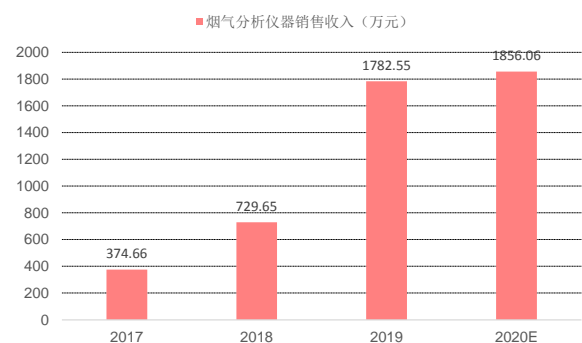
公司烟气分析仪器产品包括烟气传感器模组、烟气分析仪、烟气排放连续监测系统（CEMS）及船舶废气排放连续监测系统，主要检测对象是二氧化硫、氮氧化物、氧气、颗粒物的浓度，应用于火力发电厂、炼钢厂、垃圾焚烧厂等产生污染气体的工业企业等固定污染源及大型船舶等移动污染源。公司烟气分析仪器从 2017 年的 374.66 万元增长至 2019 年的 1782.55 万元，CAGR 高达 118.12%，2020 年预计收入为 1856.06，保持增长趋势。

图 28：烟气分析仪器三类产品



资料来源：公司招股说明书，中信建投

图 29：公司烟气分析仪器收入持续增加



资料来源：公司招股说明书，中信建投

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。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；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。

在环境监测仪器中，烟气监测是空气检测大类中的重要组成部分。红外、紫外技术逐步取代电化学技术，成为烟气分析仪器所用主要技术，这正是公司强项所在。




**表 14：烟气分析仪器分类**

种类	工作原理	优点	缺点
光学（红外）	基于不同组份气体对不同波长红外线具有选择性吸收的特性，通过测量被测气体的吸收光谱和吸收强度来确定被测气体的种类和被测气体的浓度	响应速度快、性能稳定可靠，可同时测量 SO <sub>2</sub> 、NO、CO <sub>2</sub> 、CO 等主要排放气体	不能满足 SO <sub>2</sub> 、NO 低量程测量要求，易受水分干扰
光学（紫外）	受紫外线照射时，不同物质外层电子发生跃迁时所吸收的紫外辐射不同，通过吸光度的测量可以形成紫外光谱，从而可进行物质的定量分析	可以测量低量程的 SO <sub>2</sub> 、NO 气体	不能测量烟气中的 CO、CO <sub>2</sub> 气体浓度；紫外脉冲光源寿命较短且图像传感器依赖进口，生产成本和后期维护费用相对较高
激光 TDLAS（即可调谐半导体激光吸收光谱）	用可调谐半导体激光器的窄线宽和波长随注入电流改变的特性实现对分子的测量	可以测量氯化氢（HCL）、氟化氢（HF）等气体，选择性高且灵敏度高，主要用于垃圾焚烧烟气监测	器件成本较高，关键部件依赖进口，维护成本高
傅里叶红外光谱技术	通过傅里叶变换对光信号进行处理并形成光谱图；由于不同有机基团的特征峰不同，可以通过鉴定有机物的特征峰来测量有机物	可以测量二噁英等有机物	成本较高
电化学	根据气体的电化学反应所引起的电流变化来测量气体成分，在烟气中主要测量 SO <sub>2</sub> 、NO 和 O <sub>2</sub>	结构小巧简单、价格低廉、易于更换	交叉干扰大、寿命短、响应速度慢

资料来源：公司招股说明书，中信建投

烟气分析仪器企业主要分为三类：第一类是以堀场（Horiba）、西门子（Siemens）、富士（Fuji）、ABB 为代表的国际厂商，这类企业拥有雄厚的工业分析设备生产基础，主要面向对价格敏感度低的大型污染源企业及国内环境监测设备集成商等。第二类是雪迪龙、聚光科技、杭州泽天等国内厂商，这类企业能提供性价比较高的产品，主要客户为受环保部门重点监管的污染源企业以及具有环境监测需求的政府部门。第三类是数量众多的小型企业，产品比较单一、技术含量较低，竞争力相对不足。公司主要的烟气分析仪产品和同行相比性能类似。

**表 15：烟气分析仪技术指标对比**

公司名称	雪迪龙	西门子	公司	对比结果
产品型号	MODEL 1080	ULTRAMAT 23	Gasboard-3000plus	-
产品图片				-
检测组分	SO <sub>2</sub> 、NO、CO、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、O <sub>2</sub> 、C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> 、C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> 、THC、R22 等	CO、CO <sub>2</sub> 、NO、SO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、R22、O <sub>2</sub>	CO、CO <sub>2</sub> 、NO、O <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、R22、THC 等	检测组分基本一致
检测原理	SO <sub>2</sub> 、NO、CO、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、SF <sub>6</sub> 、N <sub>2</sub> O：非分光红外 O <sub>2</sub> ：电化学、磁力机械	CO、CO <sub>2</sub> 、NO、SO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、R22：非分光红外 O <sub>2</sub> ：电化学	SO <sub>2</sub> 、NO、CO：微流非分光红外隔半气室技术 CO <sub>2</sub> ：非分光红外双光束 O <sub>2</sub> ：电化学	基本一致
检测范围	SO <sub>2</sub> ：0~20% NO：0~5,000ppm CO：0~100% CO <sub>2</sub> ：0~100% CH <sub>4</sub> ：0~20% SF <sub>6</sub> ：0~5,000mg/m <sup>3</sup> N <sub>2</sub> O：0~5,000mg/m <sup>3</sup> O <sub>2</sub> ：0~25%、95%~100%	CO、CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> ：0~100% C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ：0~10,000vpm SO <sub>2</sub> ：0~2.5% NO：0~5,000vpm R22：0~2,500vpm	SO <sub>2</sub> 、NO：0~200ppm CO：500~5,000ppm CO <sub>2</sub> 、O <sub>2</sub> ：0~25%	总体上检测范围小于雪迪龙和西门子
示值误差（检测精度）	-	±2%FS	±2%FS	检测精度和西门子保持一致

资料来源：公司招股说明书，中信建投

## 尾气分析仪短期波动不改长期趋势

尾气分析仪从机动车排气管内收集抽取尾气，并对取样气体中所含有的特定气体的浓度和成分进行连续测定，其主要用于车辆定期检测和日常检修，终端用户为机动车检测站、汽车制造厂、汽车修理厂等。公司尾气分析仪器使用微流红外非分光红外、紫外差分吸收光谱、热电堆非分光红外等多种技术，主要检测对象是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。

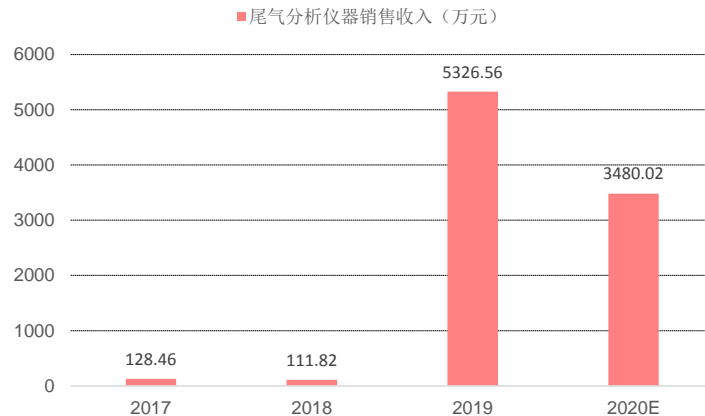
受机动车尾气排放检测新政影响，公司尾气分析仪器在 2019 年爆发，后 2020 年有所下滑，但长期来看尾气分析仪器市场成长空间仍旧较大。尾气分析仪主要检测方法分为光学、电化学、氢火焰离子探测、化学发光等。针对柴油车污染物，《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》（GB3847-2018）规定自 2019 年 11 月起正式新增氮氧化物测试项目，且仅可选择使用化学发光、紫外或红外原理的分析仪器；针对汽油车污染物，《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》（GB18285-2018）要求自 2020 年 5 月起氮氧化物测试仅能使用红外、紫外和化学发光法。

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。新政下，原有机动车检测站需要更换设备，新建机动车检测站及原有机动车检测站的改扩建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。

在新政影响下，2019 年公司尾气分析仪器爆发增长，2020 年上半年改造需求阶段释放完毕后订单略有下滑。但综合考虑我国机动车检测后市场的广阔空间下机动车维修站的配置需求以及检测设备约 5 年的存量更换周期，公司尾气分析仪器产品的长期成长空间值得期待。

图 30：公司 2019 年尾气分析仪器销售量爆发

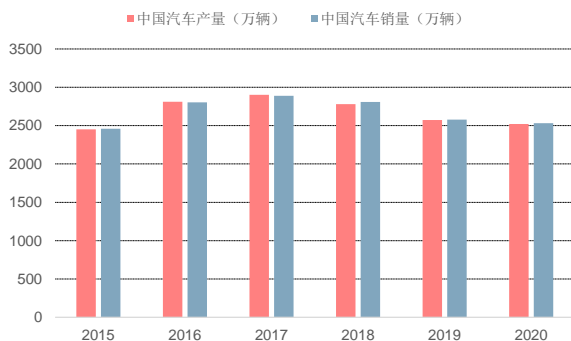


资料来源：公司招股说明书，中信建投

**机动车保有量稳定增长、尾气排放标准提升推动尾气分析仪市场增长。**我国机动车保有量继续保持增长态势，截至 2020 年底，全国机动车保有量已达 3.72 亿辆，其中汽车 2.81 亿辆，同时随着机动车尾气排放限值标准的不断提升，机动车尾气排放检测技术和方法升级也会相应提升，带动机动车尾气检测设备发展。

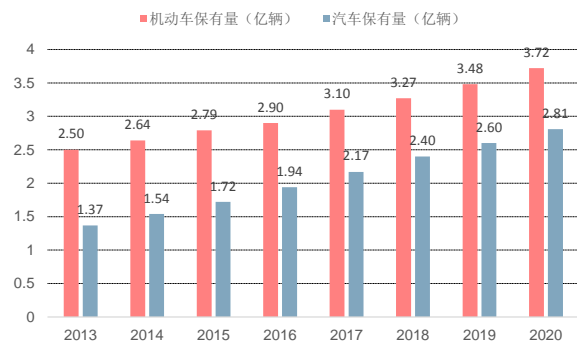
**现阶段我国机动车检测站数量缺口较大，未来增长空间巨大。**截至 2019 年末我国机动车保有量达 3.48 亿辆，每万辆汽车拥有的检测站为 0.43 个；按照发达国家的平均配比水平 2.5 个/万辆汽车计算，机动车检测站需求量接近 8.7 万家。未来随着 I/M 制度在全国范围内推广，预计机动车修理厂的数量将相应增加，尾气分析仪器的市场需求也将持续扩大。

图 31：中国汽车产销量



资料来源：中国汽车工业协会，中信建投

图 32：中国机动车与汽车保有量



资料来源：公安部，中信建投

国内尾气分析仪器企业主要包括南华仪器、安车检测、浙大鸣泉以及公司等。南华仪器、安车检测长期从事尾气检测技术开发，具备从地面测功机、气体分析仪器到物联网的整体集成能力。在气体分析仪器方面，浙



大鸣泉基于堀场（Horiba）三组分尾气（CO、CO<sub>2</sub>、HC）及微流红外尾气传感器模组（NO）所开发的尾气分析仪在国内具有较高的市场占有率；南华仪器基于热释电红外技术成功开发三组分尾气分析仪替代进口，并在此基础上推出采用光学技术测量氮氧化物的新产品；四方同时具有热电堆红外（CO、CO<sub>2</sub>、HC）、微流红外（NO）及紫外（NO、NO<sub>2</sub>）等核心技术，在成本节约和持续技术迭代方面具有较大优势。

**表 16：尾气分析仪技术指标对比**

公司名称	浙大鸣泉	南华仪器	公司	对比结果
产品型号	MQW-5105	NHA-509 (V)	Gasboard-5260	-
产品图片				-
检测组分	HC、CO、CO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NO、O <sub>2</sub>	HC、CO、CO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NO、O <sub>2</sub>	HC、CO、CO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、NO、O <sub>2</sub>	一致
检测原理	CO、HC、CO <sub>2</sub> 、NO：非分光红外 NO <sub>2</sub> ：转化炉技术、非分光红外 O <sub>2</sub> ：电化学	CO、HC、CO <sub>2</sub> 、NO、NO <sub>2</sub> ：非分光红外 O <sub>2</sub> ：电化学	HC、CO、CO <sub>2</sub> ：非分光红外 NO：微流红外 NO <sub>2</sub> ：紫外差分吸收光谱 O <sub>2</sub> ：电化学	发行人掌握微流红外、紫外差分吸收光谱技术
检测范围	HC：0~9,999×10 <sup>-6</sup> vol CO：0~14×10 <sup>-2</sup> vol CO <sub>2</sub> ：0~18×10 <sup>-2</sup> vol NO：0~5,000×10 <sup>-6</sup> vol O <sub>2</sub> ：0~25×10 <sup>-2</sup> vol	HC：0~9,999×10 <sup>-6</sup> vol CO：0~14×10 <sup>-2</sup> vol CO <sub>2</sub> ：0~18×10 <sup>-2</sup> vol NO：0~5,000×10 <sup>-6</sup> vol NO <sub>2</sub> ：0~1,000×10 <sup>-6</sup> vol O <sub>2</sub> ：0~25×10 <sup>-2</sup> vol	HC：0~9,999×10 <sup>-6</sup> vol CO：0~14×10 <sup>-2</sup> vol CO <sub>2</sub> ：0~18×10 <sup>-2</sup> vol NO：0~5,000×10 <sup>-6</sup> vol NO <sub>2</sub> ：0~1,000×10 <sup>-6</sup> vol O <sub>2</sub> ：0~25×10 <sup>-2</sup> vol	一致
示值误差（检测精度）	HC：±10%FS CO、CO <sub>2</sub> ：±5%FS NO：±4%FS O <sub>2</sub> ：±5%FS	HC：±10%FS CO、CO <sub>2</sub> ：±5%FS NO、NO <sub>2</sub> ：±8%FS O <sub>2</sub> ：±5%FS	HC：±10%FS CO、CO <sub>2</sub> ：±5%FS NO：±8%FS NO <sub>2</sub> ：±4%FS O <sub>2</sub> ：±5%FS	NO <sub>2</sub> 的示值误差小于南华仪器，其余基本一致
标准符合性	符合环保新国标 GB 18285-2018；符合国际标准 ISO 3930 和 OIML R9900 级精度要求	符合国家计量检定规程 JJG 688 最新修订版 00 级仪器的规定；符合环保新国标 GB 18285-2018；符合国际标准 ISO 3930 和 OIML R99/2000(E)	符合国家计量检定规程 JJG 688-2017 00 级精度要求；符合环保新国标 GB 18285-2018 及 GB 3847-2018 的排放要求	基本一致

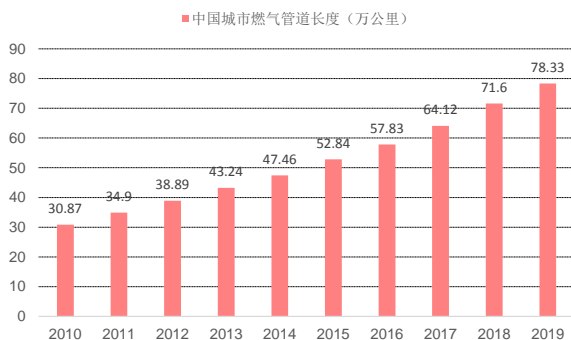
资料来源：公司招股说明书，中信建投

## 布局超声波燃气表等新领域，打开成长空间

### 超声波燃气表实现批量销售

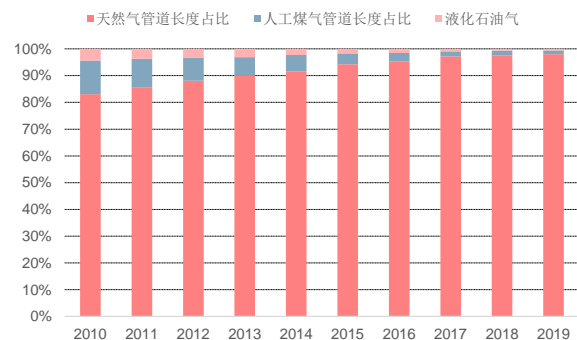
随着我国天然气使用量的提升，上游燃气表市场需求持续增长。根据国家统计局的数据，我国城市燃气管道长度由 2010 年的 30.87 万公里增长到 2019 年的 78.33 万公里，其中天然气管道占比由 83.07% 提升到 98.04%，天然气供气量从 487.58 亿立方米提升至 1608.56 亿立方米，天然气消费量的提升带动了上游燃气表的需求，根据智研咨询的数据，我国燃气表产量从 2012 年的 2251.5 万台提升至 2018 年的 5220.1 万台，CAGR 达 15.0%。

图 33：中国城市燃气管道长度不断增加



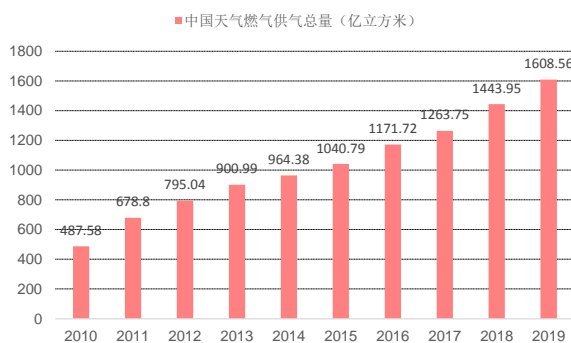
资料来源：国家统计局，中信建投

图 34：天然气占城市燃气管道长度比例不断提升



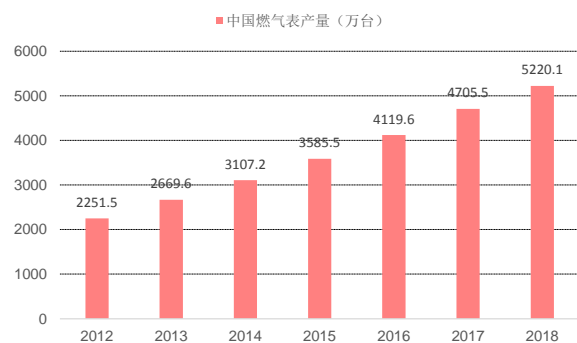
资料来源：国家统计局，中信建投

图 35：中国天然气供气总量逐年增加



资料来源：国家统计局，中信建投

图 36：中国燃气表产量逐年增加



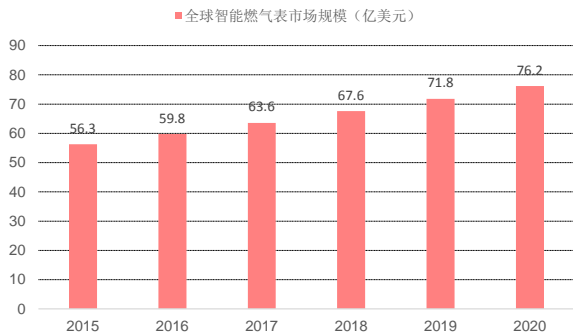
资料来源：智研咨询，中信建投

物联网时代，智能化燃气表成为市场方向。燃气表正在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。

根据 FortuneBusinessInsights 的数据，全球智能燃气表市场规模由 2015 年的 56.3 亿美元上升至 2020 年的 76.2 亿美元，CAGR 为 6.24%，2021-2026 年有望以 6.3% 的年复合增速上升至 109 亿美元。根据中国产业信息

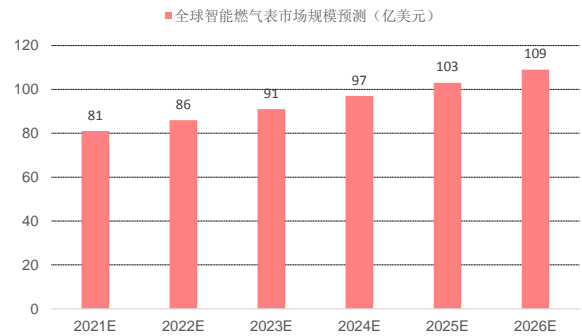
网的数据，中国智能燃气表需求量从 2012 年的 933 万台上升至 2018 年的 3302 万台，CAGR 达 23.45%，2018 年智能燃气表需求量占比已经达到 72%。

图 37：全球智能燃气表市场规模



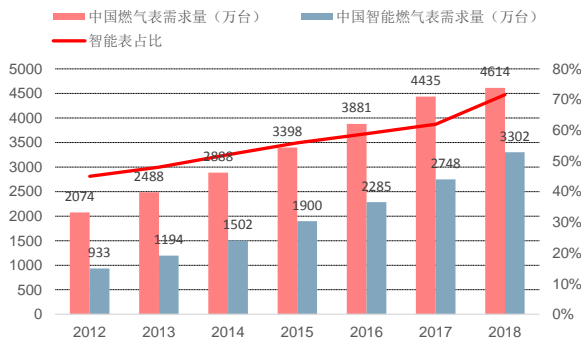
资料来源: FortuneBusinessInsights, 中信建投

图 38：全球智能燃气表市场规模预测



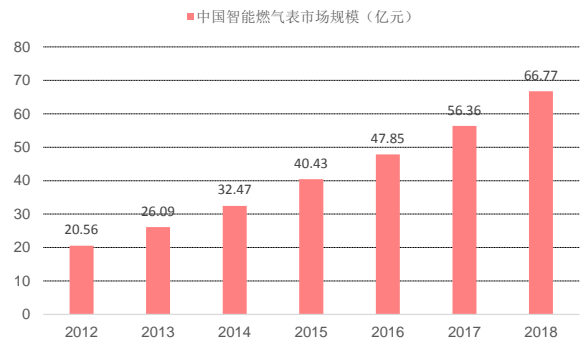
资料来源: FortuneBusinessInsights, 中信建投

图 39：中国智能燃气表需求量



资料来源: 中国产业信息网, 中信建投

图 40：中国智能燃气表市场规模



资料来源: 中国产业信息网, 中信建投

超声波燃气表凭借独特优势有望在智能化燃气表时代崭露头角。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。同时，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，流量的增加对于超声波燃气表来说成本变化不大，但是对于后两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。

表 17：燃气表类型比较

燃气表类型	优点
膜式燃气表	技术成熟、计量可靠、质量稳定，价格低廉



热式质量燃气表		体积小、重量轻、无噪声、不受磁场影响、量程比高、重复性好、精度高
超声波燃气表		体积小、重量轻、无噪声、不受磁场影响、量程比高、重复性好、精度高

资料来源：公司招股说明书，中信建投

假设未来中国燃气表产量维持在 8% 的增速、超声波燃气表 2018 年渗透率为 5%、每年提升 3%，以超声波燃气表单价 200 计算，到 2025 年时我国超声波燃气表市场规模将达到 41 亿元。此外，海外市场同样有庞大的超声波燃气表需求。

表 18：我国超声波燃气表市场规模测算

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
中国燃气表需求量（万台）	4614	4983	5381	5812	6277	6779	7321	7907
超声波燃气表渗透率	5%	8%	11%	14%	17%	20%	23%	26%
超声波燃气表需求量（万台）	231	399	592	814	1067	1356	1684	2056
超声波燃气表单价（元）	200	200	200	200	200	200	200	200
超声波燃气表市场规模（亿元）	4.61	7.97	11.84	16.27	21.34	27.12	33.68	41.12
增速		72.80%	48.48%	37.47%	31.14%	27.06%	24.19%	22.09%

资料来源：中国产业信息网，中信建投测算

**超声波燃气表核心部件依赖进口，公司布局多年有望实现进口替代。**目前超声波燃气表的核心传感器模块主要来自日本松下。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，目前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，目前已与国内外燃气仪表厂商签订框架性合作协议。

本次 IPO 公司募集 2.5 亿元用于新建年产 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，基地嘉善，解决超声波燃气表的产能问题。

图 41：公司超声波燃气表与超声波燃气表核心模组产品

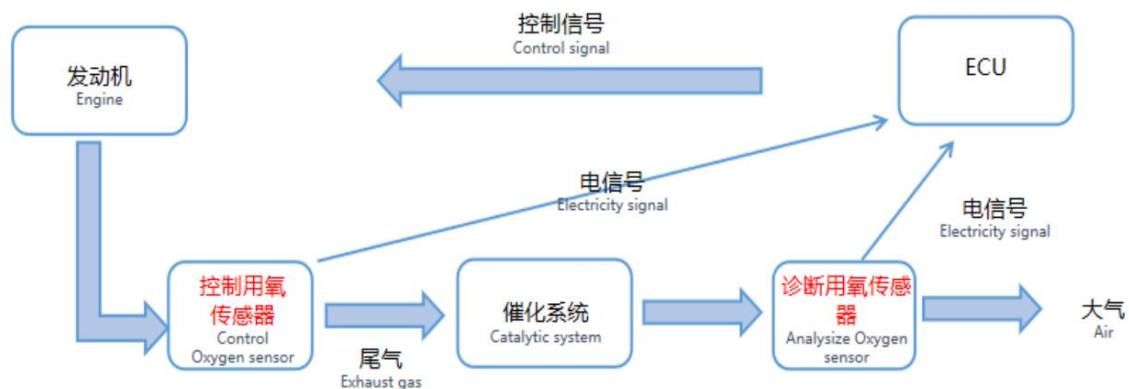


资料来源：公司招股说明书，中信建投

## 发动机 O<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> 传感器技术难度高，进口替代空间巨大

发动机 O<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 传感器分别用于汽油车及柴油车，是燃油尾气后处理系统的重要部件。燃油发动机运行会释放 NO<sub>x</sub>，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<sub>x</sub> 排放测试要求，柴油机 NO<sub>x</sub> 尾气后处理系统由可选方案上升为必备方案。O<sub>2</sub> 传感器用于探测车辆尾气中氧气的含量，并将测得的数值转化成电信号发送给发动机电控元件，电控元件再实时参照这些信号将发动机内的空燃比调节至最佳水平。

图 42：公司 O<sub>2</sub> 传感器工作原理



资料来源：公司官网，中信建投

发动机 O<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 传感器目前被国外厂商垄断，进口替代空间巨大。O<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 传感器技术难度高，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。国六排放汽油车一般需要两个 O<sub>2</sub> 传感器，柴油车需要两个 NO<sub>x</sub> 传感器。按照每年新增 2000 万台汽油车以及现保有 2 亿台汽油车每 5 年更换 O<sub>2</sub> 传感器的更换周期来看，O<sub>2</sub> 传感器每年市场需求约 1.2 亿个，按照 100 元单价计算，对应市场规模为 120 亿元；按照每年新增 600 万台柴油车计算，NO<sub>x</sub> 传感器每年市场需求约 1200 万个，按照 500 元单价计算，对应市场规模为 60 亿元。

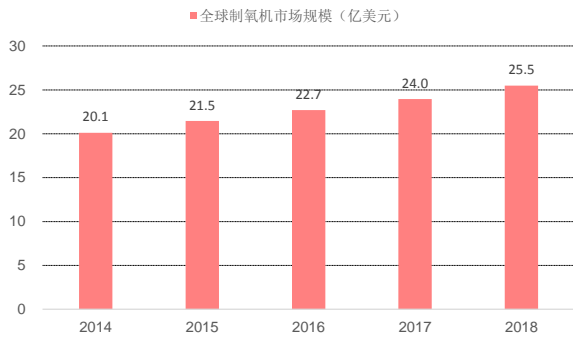
公司已提前布局发动机 O<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 传感器的研制和产业化项目，购置了 O<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 传感器元器件芯片以及封装生产线，目前正在设备调试、试生产阶段。公司在车载传感器市场已有客户基础，O<sub>2</sub> 及 NO<sub>x</sub> 传感器产品值得期待。

## 医疗市场同样广阔

气体传感器作为医用制氧机、呼吸机等器械的重要部件，产销量有望持续提升。运用于医疗健康领域的气体传感器主要包括氧气传感器、CO<sub>2</sub> 气体传感器、NO<sub>x</sub> 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。医疗器械市场的扩容将带动氧气传感器、CO<sub>2</sub> 气体传感器等气体传感器的市场规模持续增长。2014 年到 2018 年，全球制氧机市场规模从 20.1 亿美元上升到 25.5 亿美元，CAGR 为 6.13%，中国呼吸机市场规模从 55.8 亿元上升至

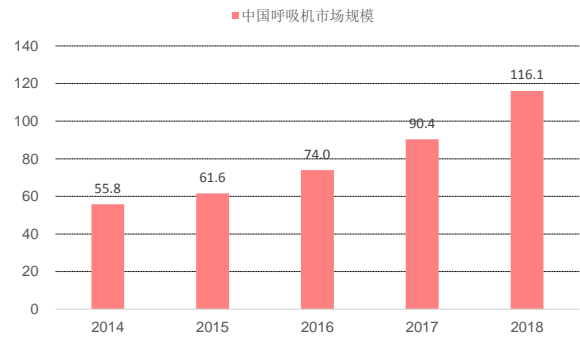
2018 年的 116.1 亿元，CAGR 为 20.10%。

图 43：全球制氧机市场规模



资料来源：智研咨询，中信建投

图 44：中国呼吸机市场规模

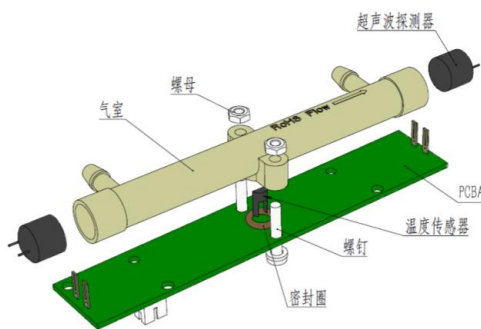


资料来源：头豹研究院，中信建投

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，与国内制氧机龙头鱼跃医疗保持长期稳定供应关系。同时公司积极向呼吸机领域开拓，截至 2021 年 2 月公司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。截至 2020 年，公司所生产的氧气传感器已配套于国内外 2.23 万台呼吸机及 9.94 万台制氧机等疫情防控医疗物资。

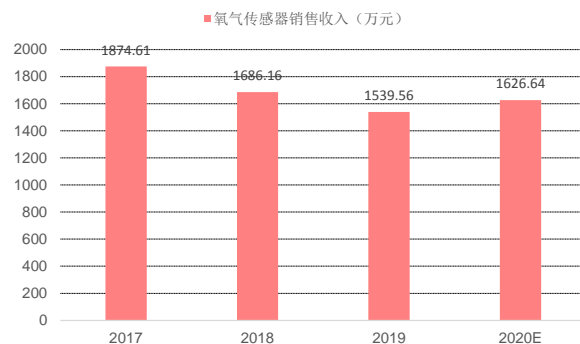
基于超声波流量传感技术，公司还开发了针对医院、社区和家庭用途的肺功能检查仪。公司已与九州通医疗器械集团有限公司等签订有关肺功能仪检查仪的合作协议，未来随着肺功能仪检测及肺功能康复训练仪器的普及，公司的氧气产品有望引来一个新的增长点。

图 45：公司氧气传感器产品结构示意图



资料来源：公司招股说明书，中信建投

图 46：公司氧气传感器销售收入



资料来源：公司招股说明书，中信建投



## 盈利预测

预计公司 2020-2022 年归母净利润分别达 0.85、1.68 和 2.65 亿元，首次覆盖，给与“买入”评级。

### 财务和估值数据摘要

单位:百万元	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	117.54	233.25	307.63	506.73	795.63
增长率(%)	11.88	98.45	31.89	64.72	57.01
归属母公司股东净利润	11.05	64.95	84.96	168.23	265.49
增长率(%)	-25.69	487.89	30.81	98.01	57.81
销售毛利率	38.0	48.9	46.5	46.2	46.4
销售净利率	9.3	27.4	27.6	33.1	33.3
ROE(%)	11.3	40.3	34.8	19.3	24.2
EPS(摊薄/元)	0.21	1.24	1.62	2.40	3.79
市盈率(P/E)	412.7	70.2	53.7	27.1	17.2
市净率(P/B)	46.8	28.7	18.8	5.3	4.2

### 报表预测

利润表	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	117.54	233.25	307.63	506.73	795.63
减:营业成本	72.92	119.18	164.60	272.40	426.84
营业税金及附加	1.26	2.12	2.79	4.10	5.73
销售费用	15.28	18.69	20.61	24.32	30.63
管理费用	9.26	13.29	14.77	17.74	22.28
研发费用	13.85	19.60	23.07	30.40	47.74
财务费用	1.67	0.24	0.07	-2.55	-6.24
资产减值损失	2.54	1.97	1.85	1.52	1.59
公允价值变动损益	-	-	-	-	-
其他收益	10.22	14.13	19.97	25.25	27.01
投资净收益	-	0.04	-	6.10	6.32
<b>营业利润</b>	10.99	71.81	100.59	191.38	302.33
营业外收入	0.00	1.19	0.01	0.56	0.57
营业外支出	0.05	0.01	3.67	0.01	0.02
<b>利润总额</b>	10.94	72.98	96.93	191.93	302.88
所得税	-0.05	9.13	12.12	24.00	37.87
<b>净利润</b>	10.99	63.86	84.81	167.93	265.01
少数股东损益	-0.06	-1.09	-0.15	-0.30	-0.48
<b>归属母公司股东净利润</b>	11.05	64.95	84.96	168.23	265.49
<b>资产负债表</b>	<b>2018A</b>	<b>2019A</b>	<b>2020E</b>	<b>2021E</b>	<b>2022E</b>

<b>流动资产</b>	101.61	175.08	271.25	843.55	1,035.92
现金	16.48	29.84	103.78	400.64	498.18
应收票据及应收账款合计	34.73	59.11	64.65	94.02	131.40
其他应收款	0.51	0.77	0.91	1.86	2.50
预付账款	2.89	2.60	4.64	7.28	11.44
存货	45.52	77.12	92.26	134.74	187.40
其他流动资产	1.49	5.63	5.00	205.00	205.00
<b>非流动资产</b>	61.61	63.69	90.97	137.59	211.95
长期投资	-	-	-	-	-
固定资产	42.47	46.65	54.17	74.22	111.59
无形资产	5.63	5.46	5.12	4.78	4.43
其他非流动资产	13.51	11.57	31.68	58.59	95.92
<b>资产总计</b>	163.22	238.76	362.22	981.14	1,247.87
<b>流动负债</b>	43.94	77.98	111.47	108.42	151.38
短期借款	8.00	-	37.42	-	-
应付票据及应付账款合计	18.15	33.02	45.99	76.70	115.54
其他流动负债	17.79	44.96	28.06	31.73	35.84
<b>非流动负债</b>	21.77	2.14	8.03	6.56	5.09
长期借款	19.50	-	5.89	4.42	2.95
其他非流动负债	2.27	2.14	2.14	2.14	2.14
<b>负债合计</b>	65.71	80.12	119.50	114.98	156.47
少数股东权益	3.16	2.25	2.10	1.79	1.32
股本	52.50	52.50	52.50	70.00	70.00
资本公积	30.13	43.31	43.31	482.53	482.53
留存收益	11.72	60.59	145.40	262.95	448.46
<b>归属母公司股东权益</b>	94.35	156.40	240.62	864.36	1,090.09
<b>负债和股东权益</b>	163.22	238.76	362.22	981.14	1,247.87
<b>现金流量表</b>	<b>2018A</b>	<b>2019A</b>	<b>2020E</b>	<b>2021E</b>	<b>2022E</b>
经营性现金净流量	9.51	47.49	70.39	122.18	205.86
投资性现金净流量	-9.72	-11.93	-31.16	-245.71	-75.24
筹资性现金净流量	12.43	-24.05	34.71	420.38	-33.08
<b>现金流量净额</b>	12.21	11.43	73.94	296.86	97.54

资料来源: Wind, 中信建投

## 分析师介绍

**秦基粟：**上海财经大学会计硕士，南京大学财务管理学士，2016 年加入中信建投证券，重点关注高端制造领域以及策略选股研究。2016 年“新财富”最佳分析师中小市值研究入围，2017 年“新财富”最佳分析师中小市值研究第 3 名，2020 年“新财富”最佳分析师港股及海外市场研究第 5 名。

## 评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后 6 个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的 6 个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A 股市场以沪深 300 指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普 500 指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15% 以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15% 以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10% 以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
		弱于大市	相对跌幅 10% 以上

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：(i) 以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。(ii) 本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

本报告由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

## 一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益，也可能在过去 12 个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

### 中信建投证券研究发展部

北京  
 东城区朝内大街 2 号凯恒中心 B 座 12 层  
 电话：(8610) 8513-0588  
 联系人：李祉瑶  
 邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海  
 上海浦东新区浦东南路 528 号南塔 2106 室  
 电话：(8621) 6882-1600  
 联系人：翁起帆  
 邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳  
 福田区益田路 6003 号荣超商务中心 B 座 22 层  
 电话：(86755) 8252-1369  
 联系人：曹莹  
 邮箱：caoying@csc.com.cn

### 中信建投（国际）

香港  
 中环交易广场 2 期 18 楼  
 电话：(852) 3465-5600  
 联系人：刘泓麟  
 邮箱：charleneliu@csci.hk