

四方光电 (688665.SH)

气体传感器行业专家，全面发展助力增长

气体传感器专家，核心技术体系健全，配合气体分析仪器实现“双轮驱动”。公司成立于2003年，长期从事气体传感器及基于传感器的气体分析仪器产品。气体传感器公司当前已经切入家用、汽车、医疗器械等领域；气体分析仪器用于环境监测、汽车、及工业使用。公司产品在不断深耕的同时，也在实现着国产替代，进而带动自身的增长。

气体传感器市场巨大用途广泛，成长可期。公司气体传感器应用广泛，在室内空气净化家电市场、汽车、医疗器械等方面均有所使用。同时各类应用场景也不断的进一步对传感器的使用进行加速渗透。在中国空气净化器普及率仅为2%，较欧美日韩等国差距甚远；而在汽车领域空气质量治理也由最初的中高端车型逐步向更广泛车型范围渗透，进一步带动市场的迸发。

国产替代已开启，进入多家知名汽车供应体系。在当前气体传感器厂商主要集中在欧洲、美国、及日本等地，有安费诺、费加罗、博世等厂商在从事。国内厂商由于进入该行业时间较晚，因此缺乏较好的品牌影响力。而当前公司已经具备了MOS/MEMS、红外、电化学等技术积累，也是中国仅有的三家具备多种技术于一身的厂商，在当前有望进一步实现国产替代。同时公司也突破了一汽股份、宝沃汽车、合众汽车等等一些列厂商的认证，有望实现多产品维度的突破放量。

盈利预测及投资建议：空气质量不断的成为当前社会的聚焦话题之下，对于空气检测的需求也在日益增长。无论是空气净化器、新风系统、车内空气检测、以及室外空气检测装置都将迎来较大的市场规模的增长。公司所从事的气体传感器、以及气体分析仪器都一定程度实现了国产替代，并且进入高速增长的趋势通道之中。因此我们预计公司2020年至2022年将分别实现总收入3.08/5.05/7.25亿元，对应归母净利润我们预计将分别实现0.83/1.74/2.79亿元，对应PE为52.6/25.2/15.7x，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：下游需求不及预期，研发进度不及预期。

财务指标	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	118	233	308	505	725
增长率 yoy (%)	11.9	98.4	32.0	64.0	43.6
归母净利润(百万元)	11	65	83	174	279
增长率 yoy (%)	-25.7	487.9	28.1	108.8	60.4
EPS 最新摊薄(元/股)	0.16	0.93	1.19	2.48	3.98
净资产收益率(%)	11.3	40.3	34.4	41.7	40.0
P/E(倍)	396.5	67.4	52.6	25.2	15.7
P/B(倍)	46.4	28.0	18.3	10.6	6.3

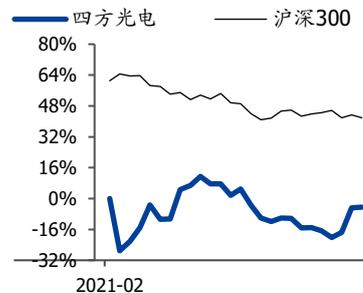
资料来源：贝格数据，国盛证券研究所

买入(首次)

股票信息

行业	仪器仪表
最新收盘价	62.58
总市值(百万元)	4,380.60
总股本(百万股)	70.00
其中自由流通股(%)	20.55
30日日均成交量(百万股)	1.46

股价走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号: S0680518120002

邮箱: zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 余凌星

执业证书编号: S0680520010001

邮箱: shelingxing@gszq.com

相关研究



内容目录

一、公司简介	5
1.1 核心技术体系较全，灵活拓展应用范围	5
1.2 气体传感器专家，两大业务双轮驱动	6
1.3 股权集中且稳定，管理层经验丰富	8
1.4 2020年业绩增速较高，利润率充分修复	10
二、气体传感器	11
2.1 构建平台型技术体系，协同及杠杆效用突出	11
2.2 空气品质要求升级，提振室内及汽车领域需求	13
2.3 国产替代空间广阔，国内企业已获突破性进展	15
三、气体分析仪	16
3.1 环保政策趋严创造增量需求，下游客户需求分散	18
3.2 自产气体传感器及模组等，纵向一体化降低成本	19
3.3 高端市场仍由外企主导，公司发力高附加值产品	21
四、发力三类新品百亿级市场，开拓新增长点	22
五、公司竞争优势	24
5.1 研发团队卓越，持续自主创新	24
5.2 核心技术领先，技术体系健全	25
5.3 客户资源优渥，建立品牌效应	26
六、盈利预测及估值分析	26
七、风险提示	28

图表目录

图表 1: 公司发展历程	5
图表 2: 公司气体传感器产品概览	7
图表 3: 公司气体分析仪产品概览	8
图表 4: 公司股权架构	9
图表 5: 公司 IPO 募集资金拟建设项目 (亿元)	9
图表 6: 公司营收及其增速 (2020 数据为业绩快报)	10
图表 7: 公司归母净利润及其增速 (2020 数据为业绩快报)	10
图表 8: 公司利润率情况	10
图表 9: 公司期间费用率情况	10
图表 10: 公司各业务营收占比	11
图表 11: 公司各业务毛利率	11
图表 12: 公司研发支出及研发强度	11
图表 13: 公司人员构成 (截至 20 年 6 月 30 日)	11
图表 14: 公司主要产品核心技术	12
图表 15: 目前公司技术平台在主要应用领域中运用情况	12
图表 16: 2013-2018 中国气体传感器行业市场规模	13
图表 17: 2020 欧洲气体传感器市场结构 (按应用领域)	13
图表 18: 我国新风系统市场规模及其增速	13
图表 19: 我国新风系统普及率与海外对比	13
图表 20: 2018-2020 各价位车型的前装车载空气净化器渗透率	14

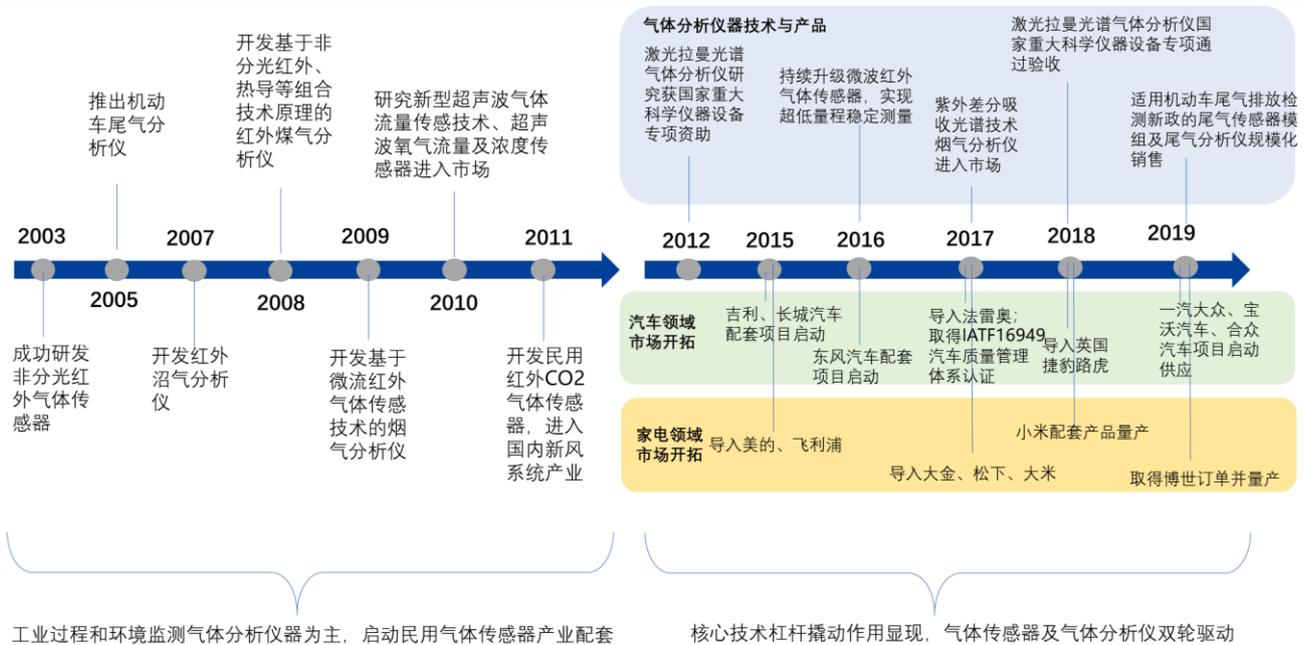
图表 21: 2017-2019 车载空气净化器市场规模情况.....	14
图表 22: 2016-2019 全球空气净化器市场规模 (亿美元)	14
图表 23: 全球主要国家空气净化器普及率 (%)	14
图表 24: 2019 中国空气净化器行业线上零售额竞争格局.....	15
图表 25: 下游车载空气净化器竞争格局.....	15
图表 26: 公司与主要竞争对手对比 (营收及净利润单位为亿美元, 除另外说明)	16
图表 27: 公司气体分析仪各产品占总营收比例.....	17
图表 28: 三类烟气分析仪产品关系图.....	17
图表 29: 微流红外气体传感器模组结构示意图.....	17
图表 30: 全国机动车保有量及其增速.....	18
图表 31: 我国轻型机动车污染物排放阶段一览.....	18
图表 32: 重型柴油车污染物排放"国六"标准.....	18
图表 33: 2014-2023 中国环境监测行业市场规模预测.....	19
图表 34: 2014-2023 中国环境监测行业设备销售规模预测.....	19
图表 35: 公司气体分析仪器关键零部件自产情况	20
图表 36: 公司气体传感器关键部件自产及外购情况.....	20
图表 37: 烟气分析仪厂商竞争情况 (亿美元, 除另外标注)	21
图表 38: 尾气分析仪厂商竞争情况 (亿元)	21
图表 39: 天然气消费量及其增速.....	22
图表 40: 2014-2023 中国智能燃气表市场规模预测.....	22
图表 41: 氧气传感器工作原理示意图.....	23
图表 42: 氮氧传感器在 SCR 中工作原理示意图.....	23
图表 43: 公司董事, 高管及核心技术人员技术背景介绍	25
图表 44: 四方光电业绩拆分 (亿元)	27
图表 45: 可比公司估值对比 (汉威科技 EPS 及 PE 为 Wind 一致预期, 截止至 2021 年 3 月 23 日)	28

一、公司简介

1.1 核心技术体系较全，灵活拓展应用范围

气体传感器专家核心技术体系健全，拓宽下游应用范围。公司于2003年成立，于2021年上市，自成立起长期专注于气体传感器，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。公司已构建定位高端的较全体系，覆盖非分光红外、光散射探测、超声波、紫外差分吸收光谱、热导、激光拉曼等技术。加持核心技术平台的杠杆效应，公司可切入多类终端及应用领域，当前已导入国内外家电、汽车、医疗、环保、工业、能源计量等市场。其中，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。

图表 1: 公司发展历程



资料来源：招股说明书，国盛证券研究所

公司发展历程可大致划分为两阶段：发展初期主要产品结构为基于核心气体传感器的气体分析仪器；后逐渐转变为气体传感器与气体分析仪器并重，形成双轮驱动。

2003-2011年：以工业过程和环境监测气体分析仪器为主；切入民用气体传感器，国产替代先行者。2003-2008，公司积累了非分光红外、热导等技术，频繁推出新品。2009公司开发了基于微流红外气体传感技术的烟气分析仪，至此形成以热电堆红外、微流红外两种技术为主体，分别面向红外烟气、煤气、沼气、尾气等的分析仪产业。2010年公司开发的超声波氧气流量及浓度传感器快速导入市场，突破了公司产品仅针对气体浓度检测（“质”），而无流量检测（“量”）的局面。2011年，公司基于工业领域热电堆红外气体传感技术，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一次性大批量采购的国际品牌产品。

2012-2020年：核心技术杠杆撬动作用显现，形成气体传感器与气体分析仪器两大业务“双轮驱动”格局。1) 气体传感器应用场景持续拓宽，市场开拓进展喜人。家用领域：公司14年切入国内外空气净化器市场；15年起逐渐导入美的、飞利浦、松下、小米及博世等知名企业；19年LED粉尘传感器销量大幅增长，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。汽车领域：15年至今公司陆续参与了吉利、长城、东风、一汽大众等多个知名品牌配套项目，并导入法雷奥，英国捷豹路虎。16年公司作为二级供应商首次进入汽车行业，17年公司通过IATF16949:2016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。2) 公司气体分析仪持续发力。17年公司推出紫外差分吸收光谱技术烟气分析仪；18年激光拉曼光谱气体分析仪国家重大科学仪器设备专项验收；19年适用于机动车尾气排放检测新政的尾气传感器模组及尾气分析仪营收放量。

1.2 气体传感器专家，两大业务双轮驱动

气体传感器及气体分析仪器为公司当前两大支柱业务，20H1营收占比分别为78.61% 19.69%。气体传感器是一种将某种气体体积分数转化成对应电信号的转换器。气体分析仪器是测量气体成分的流程分析仪表。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。公司在气体传感器、气体传感器模组自主生产基础上，也生产、销售计量器具、肺功能检测仪等终端产品。

公司气体传感器产品覆盖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。其中，空气品质气体传感器营收贡献最大，20H1占比67.81%；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产品。除上述针对气体浓度检测的气体传感器外，公司亦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，预期2021年有一定数量销售，2022年有望迎来高增。随着下游需求持续涌现，公司产品种类持续拓展。

图表 2: 公司气体传感器产品概览

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		空气净化器、新风系统、空调; 室外扬尘小监测系统
	LED 粉尘传感器		空气净化器、新风系统、空调
	车载激光粉尘传感器		汽车空气净化系统
空气品质气体传感器	CO ₂ 气体传感器		新风系统、空调; 汽车空气净化系统
	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
	VOC 气体传感器		空气净化器、新风系统、空调
	MOX 原理 VOC 传感器		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		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
	控制器		整合气体传感与控制, 增加终端设备运作控制功能
医疗健康气体传感器	氧气传感器		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
安全监控气体传感器	微型红外气体传感器		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

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

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。同时, 公司可根据下游需求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一体化产品。

图表3: 公司气体分析仪产品概览

	产品类别	技术基础	检测对象/应用领域	
环境监测气体 分析仪器	烟气分析仪	微流红外气体传感技术	NO、SO ₂ 、CO	
	烟气传感器模组			
	尾气分析仪	紫外差分吸收光谱气体传感技术	NO、NO ₂	
		尾气传感器模组	微流红外气体传感技术	NO
工业过程气体 分析仪器	包括煤气分析仪、煤气分析系统	非分光红外 (NDIR)、热导 (TCD)、电化学 (ECD) 等组合技术		
	沼气分析仪器	包括沼气分析仪、沼气连续监测系统	\	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

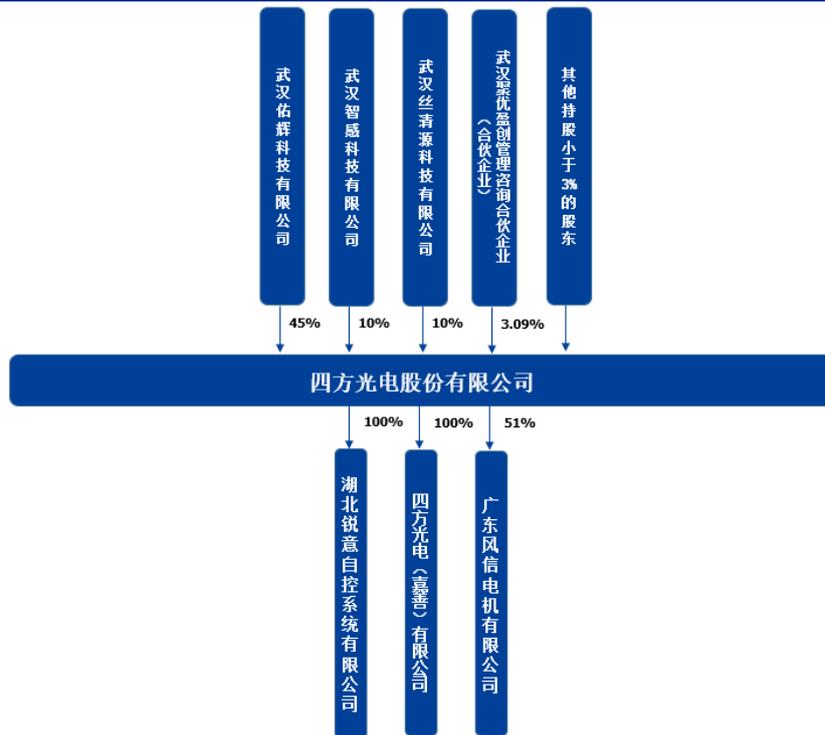
资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

1.3 股权集中且稳定, 管理层经验丰富

公司股权集中且稳定。公司控股股东武汉佑辉科技有限公司持股 45%。公司实际控制人为熊友辉、董宇夫妇; 截至 2021 年 2 月其分别通过佑辉科技、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。

公司管理层技术背景深厚, 长期陪伴公司成长。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, 2003 年 5 月至 2019 年 7 月, 任四方有限执行董事。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。公司管理层经验丰富, 有助于公司长期发展战略的制定于贯彻落实。

图表 4: 公司股权结构



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

募投项目扩增气体传感器与气体分析仪产能, 加码超声波气体传感器扩建和智能气体传感器研发。公司 IPO 募集资金拟投入总金额 5.7 亿元。

- 气体传感器与气体分析仪器产线建设: 拟形成 1347 万只气体传感器及 6300 台气体分析仪器年产能; 该项目将支持现有产品产能扩张, 同时将支持新品产业化及开发新技术以实现国产替代。
- 新建年产 300 万支超声波气体传感器与 100 万支配套仪器仪表产能: 随物联网智能燃气表规模化商用, 超声波燃气表作为新型基表空间广阔, 公司在超声波流量传感技术领域的长期储备有望贡献营收增量。
- 智能气体传感器研发基地建设: 随着新材料、光谱分析、边缘计算、微机电系统等领域技术进步, 气体传感技术向智能化、微型化、集成化、网络化转型。相关研发基地建设有助于公司紧密跟进未来需求。

图表 5: 公司 IPO 募集资金拟建设项目 (亿元)

序号	募集资金运用方向	总投资额	拟投入募集资金
1	气体传感器与气体分析仪器产线建设项目	1.8	1.8
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	2.5	2.5
3	智能气体传感器研发基地建设项目	0.5	0.5
4	营销网络与信息化管理平台建设项目	0.4	0.4
5	补充流动资金项目	0.5	0.5
	合计	5.7	5.7

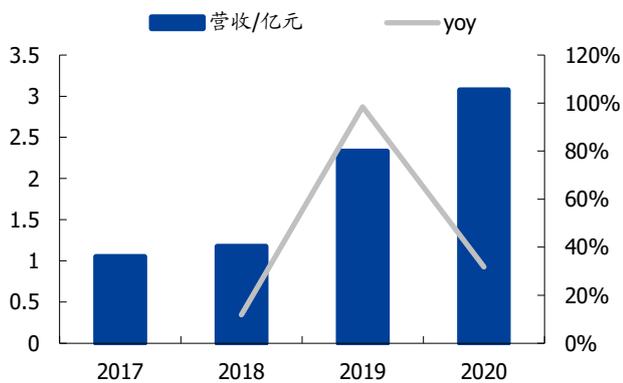
资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

1.4 2020年业绩增速较高，利润率充分修复

2019 业绩爆发式增长，尾气分析仪贡献重要营收增量。2019 年公司营收同比 98.44% 增至 2.33 亿元，归母净利同比 487.78% 增至 0.65 亿元。19 年公司尾气分析仪器快速放量主要系 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，公司所开发的检测 NO、NO₂ 的尾气传感器模组于 19 年快速导入市场并放量。

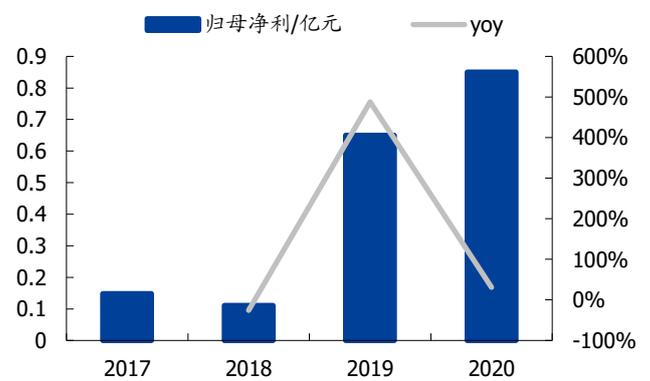
2020 年维持较高增速，空气品质传感器业务高增。2020(据业绩快报)公司营收同比 31.84% 增至 3.08 亿元，归母净利同比 30.94% 增至 0.76 亿元。业绩增速较高主要系暖通空调相关客户需要的空气品质传感器业务量增长较快，叠加车载气体传感器业务进入收获初期。疫情复工后，气体传感器产品的下游市场需求持续扩容，公司积极开发维护客户资源提升了市占率；充分抵消了 20 年尾气分析仪器业务有一定下滑及疫情停工近两月的负面影响。

图表 6: 公司营收及其增速 (2020 数据为业绩快报)



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 7: 公司归母净利及其增速 (2020 数据为业绩快报)

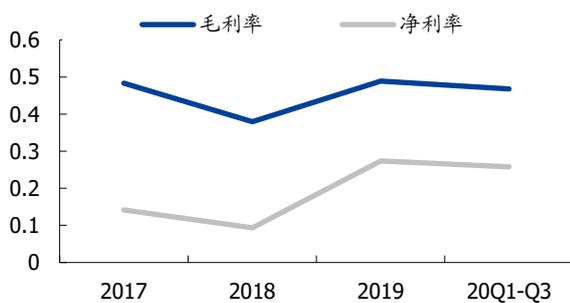


资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

19 年利润率显著修复, 20 前三季利润率维持高水平。2018 年公司毛利率同比下降 10.43pct, 净利率同比下降 4.80% 至 9.35%; 主要系气体传感器毛利率受空气净化家电行业增速放缓, 下游去库存影响; 同年公司调整客户及产品结构, 推进产品升级以积极应对。2019 年毛利率及净利率回升至 48.91%、27.38%; 主要系前期结构调整及研发布局效益显现, 优质客户资源带动销量大幅增长、规模化效应凸显以及机动车尾气排放检测领域新产品促进产品结构优化。20 年公司毛利率及净利率为 46.79%、25.80%。

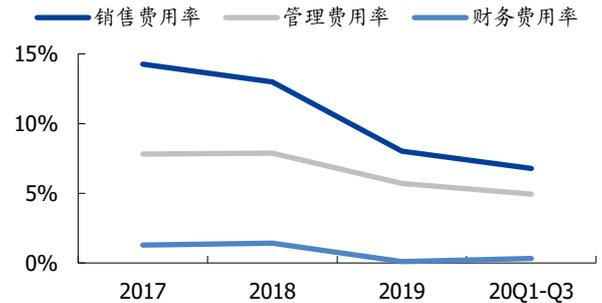
管理及销售费用率大幅优化, 财务费用率维持低位。公司管理费用率 2019 年下降 2.18pct 至 5.70%, 20 前三季小幅优化至 4.94%; 销售费用率 2019 下降 4.99pct 至 8.01%, 20 年前三季小幅优化至 6.78%。公司财务费用率 2019 为 0.10%, 20 年前三季为 0.32%, 近年来稳定于较低水平。

图表 8: 公司利润率情况



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 9: 公司期间费用率情况

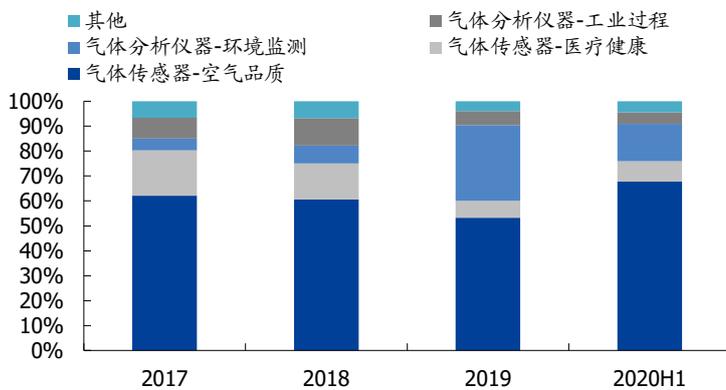


资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

20H1 环境监测气体分析仪营收占比回落，空气品质气体传感器营收占比提升。20H1 气体传感器及气体分析仪器营收占比分别为 78.61%，19.69%。20H1 营收占比较高的细分品类有空气品质气体传感器营收（67.81%），医疗健康气体传感器（8.10%）。2019 环境监测气体分析仪占比同比大幅增加 23.32pct 至 30.48%主要系机动车尾气排放检测新政带来的尾气分析仪更新需求。随居民愈发重视居住和出行环境的空气质量，2020 年以来下游市场空气净化器和新风系统需求增加，提振公司空气品质气体传感器营收比例至 20H1 的 67.81%。

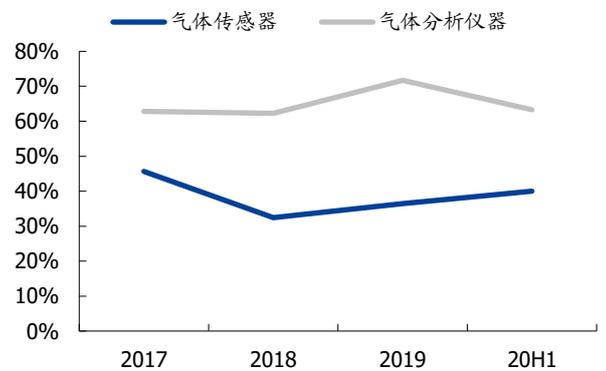
气体传感器毛利率自 19 年起充分修复，气体分析仪毛利率稳定于较高水平。2017-20H1 气体传感器毛利率分别为 45.65%、32.43%、36.44%和 40.04%，其主要来源于粉尘传感器、CO2 气体传感器以及氧气传感器。2019，20H1 公司气体分析仪毛利率分别为 71.70%，63.28%；整体保持较高水平主要系公司气体分析仪器技术附加值较高，且公司深耕气体分析仪器市场多年，具有一定的先发优势，市场认可度及品牌认可度较高。

图表 10: 公司各业务营收占比



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

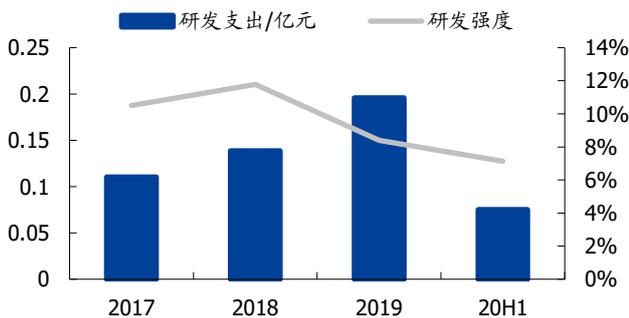
图表 11: 公司各业务毛利率



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

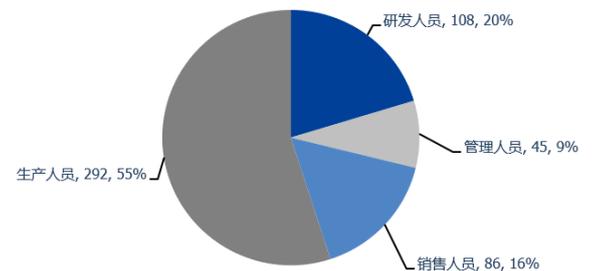
公司研发支出稳健增长，研发人员占比较高。公司研发支出由 17 年 0.11 亿元逐年增至 19 年 0.20 亿元。研发强度较高，19 年，20H1 分别为 8.40%，7.13%。公司研发费用占营收比例高于同行业可比公司平均水平。截至 20 年 6 月底，公司员工合计 531 人，其中研发人员 108 人，占比 20%。

图表 12: 公司研发支出及研发强度



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

图表 13: 公司人员构成 (截至 20 年 6 月 30 日)



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

二、气体传感器

2.1 构建平台型技术体系，协同及杠杆效用突出

经长期研发积淀，公司打造了较全面的气体传感技术平台。公司主要产品核心技术覆盖微流红外气体传感、热电堆红外气体传感、光散射探测粉尘传感、超声波气体传感、电化学甲醛气体传感、紫外差分吸收光谱气体传感、煤气成分及热值分析等7项技术。作为中国气体与颗粒物传感器市场主要参与者，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。

图表 14: 公司主要产品核心技术

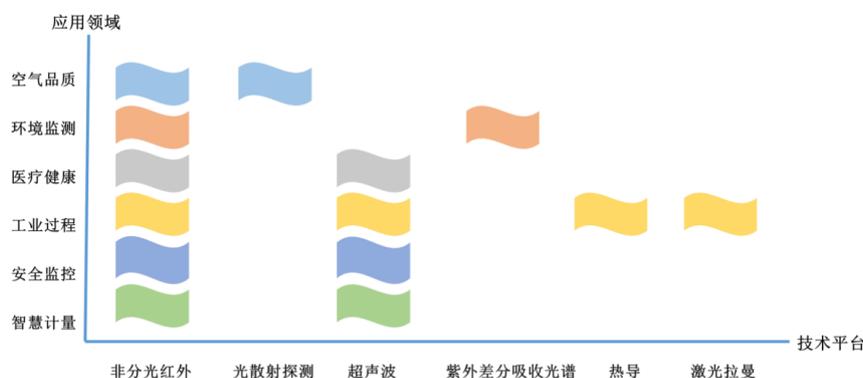
序号	核心技术	产业化时间	技术来源	专利数量	应用本项技术的主要产品
1	微流红外气体传感技术	2009	自主研发、合作研发注	3项	烟气分析仪器、尾气分析仪器
2	热电堆红外气体传感技术	2003	自主研发	4项	CO2 气体传感器、烟气分析仪器、尾气分析仪器、煤气分析仪器、沼气分析仪器
3	光散射探测粉尘传感技术	2014	自主研发	36项	粉尘传感器
4	超声波气体传感技术	2010	自主研发、合作研发注	17项	氧气传感器、超声波燃气表及气体流量计、肺功能检查仪
5	电化学甲醛气体传感技术	2017	自主研发	3项	电化学甲醛传感器
6	紫外差分吸收光谱气体传感技术	2017	自主研发	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	2011	自主研发	4项	煤气分析仪器

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

协同效应: 利用技术组合可打造差异化解决方案提供能力。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有助于公司提升产品竞争力，增强盈利水平。

杠杆效应: 公司可凭借一项核心技术进入诸多终端市场和具体应用领域。因此，公司可最大化研发投入的产业转化效率，灵活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等，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。

图表 15: 目前公司技术平台在主要应用领域中运用情况



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

2.2 空气品质要求升级，提振室内及汽车领域需求

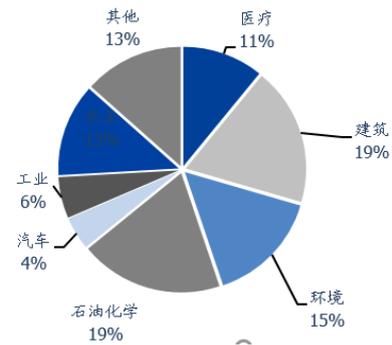
气体传感器应用广泛，下游智能家居、汽车电子、智慧医疗等领域高景气驱动用量高增。气体传感器下游应用领域主要包括智能家居、汽车电子、消费电子、可穿戴设备、医疗、工业过程、环境监测等行业。另外，气体传感器可搭载终端种类繁杂、分散度及个性化程度高。随物联网等高速发展，气体传感器下游领域如智能家居、汽车电子、智慧医疗等智慧生活产业正处于高速发展期，其上游气体传感器必将迎来较大发展契机。据 Yole Development 预测，全球气体传感器市场规模 2016-2021 CAGR 7.3%，到 2021 年将达到 9.2 亿美元。

图表 16: 2013-2018 中国气体传感器行业市场规模



资料来源: 前瞻研究, 国盛证券研究所

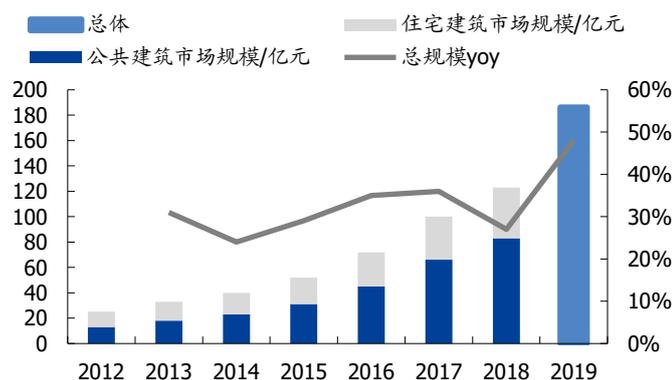
图表 17: 2020 欧洲气体传感器市场结构 (按应用领域)



资料来源: grandviewresearch, 国盛证券研究所

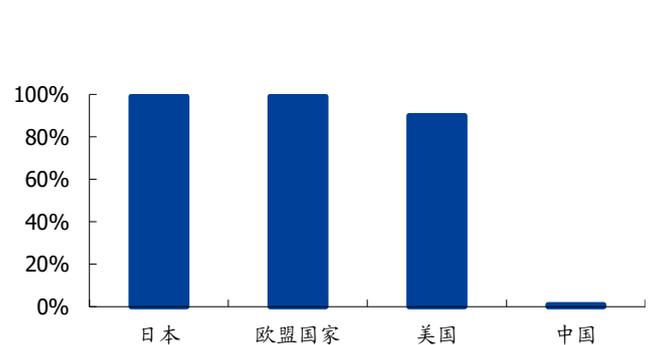
室内领域: 家居空气净化器需求稳健增长, 国内新风系统渗透空间较大。随消费水平提高及健康意识加强, 居民对空气品质要求不断升级, 提振室内气体传感器配套用量。公司空气品质气体传感器室内搭载终端包括空气净化器、新风系统、空调等。据 Market Insights, 全球家用空气净化器市场规模将从 2019 年 6.52 亿美元增至 2025 年 8.40 亿美元, CAGR 7.5%。同时, 我国新风系统市场规模增速达 48%; 当前新风系统普及率不及 1%, 远远低于美日欧 90% 以上水准, 故未来我国由新风系统渗透带动的气体传感器市场空间增量仍十分可观。

图表 18: 我国新风系统市场规模及其增速



资料来源: 再升科技年报, 国盛证券研究所

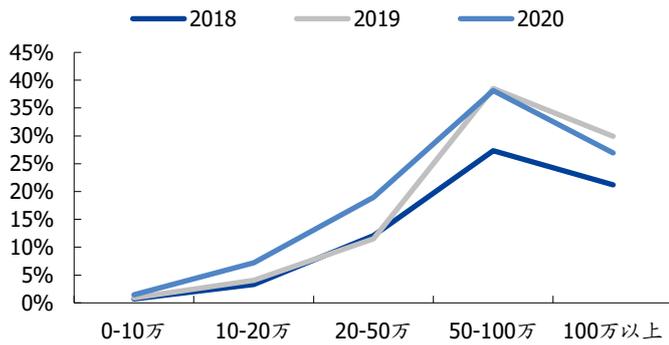
图表 19: 我国新风系统普及率与海外对比



资料来源: 再升科技年报, 国盛证券研究所

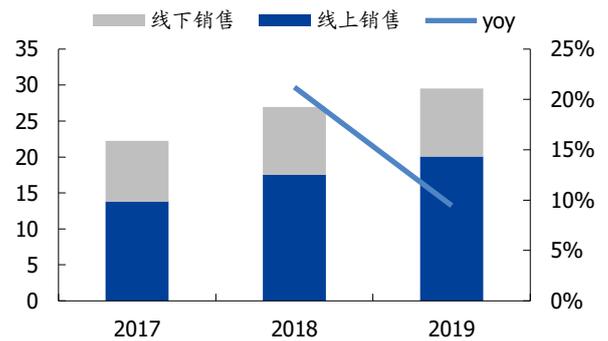
汽车领域: 空气品质气体传感器渗透率持续提升, 产品需求类型持续丰富。随人们对出行环境中空气品质的要求亦持续提升, 车内空气质量管理由最初的中高端车型逐渐覆盖至更广阔车型范围; 气体传感器应用由空气净化器、新风系统向汽车空调领域不断渗透, 市场持续扩容。传感器的需求从 PM2.5、CO2、MOX 气体传感器延伸至温湿度、负离子、香氛系统等, 公司已围绕上述新需求做相应布局。

图表 20: 2018-2020 各价位车型的前装车载空气净化器渗透率



资料来源: 汽车之家, 国盛证券研究所

图表 21: 2017-2019 车载空气净化器市场规模情况



资料来源: 智研咨询, 国盛证券研究所

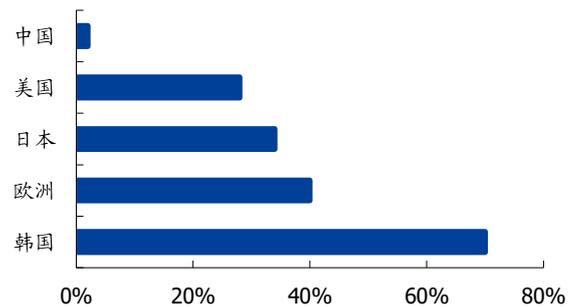
下游全球空气净化器市场规模增长稳健, 对标海外我国气体传感器空间广阔。2019 年全球空气净化器规模达 80.4 亿美元, 近年来维持 10%-12% 左右增速。当前我国空气净化器普及率仅 2%, 较美国 28%, 日本 34%, 欧洲 40% 的水平有较大差距; 远低于韩国 70% 水平。对标海外, 我国空气净化器仍有较大渗透潜力, 对应零部件气体传感器广阔市场空间。

图表 22: 2016-2019 全球空气净化器市场规模 (亿美元)



资料来源: 智研咨询, 国盛证券研究所

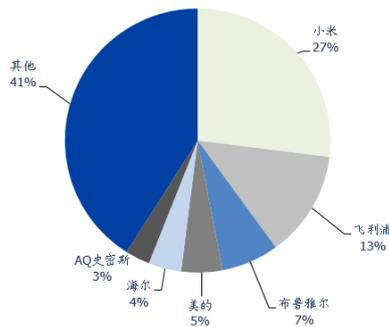
图表 23: 全球主要国家空气净化器普及率 (%)



资料来源: 智研咨询, 国盛证券研究所

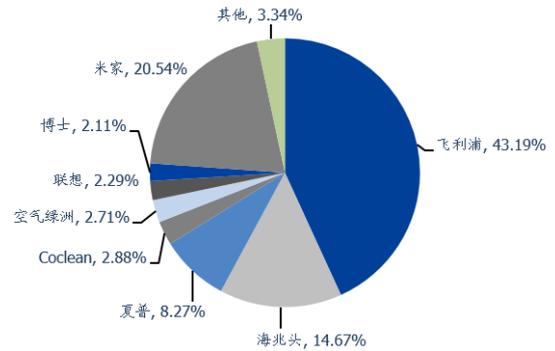
公司已导入下游重要客户, 有望充分受益于下游繁荣需求。2019 中国空气净化器竞争格局较分散: 线上营收销售额中小米份额第一 (27%), 飞利浦第二 (13%), 其他企业小于 10%。车载气体传感器竞争格局较集中: 飞利浦在车用空气净化器领域市占率近半, 高达 43.19%, 远超 top 2 海兆头 (14.67%), top 3 夏普 (8.27%) 的市占率。公司于 2015 年导入飞利浦、美的, 2017 年导入小米; 公司客户在下游占据重要份额。借助既有客户关系, 未来公司有望充分受益于车用气体传感器需求增长。

图表 24: 2019 中国空气净化器行业线上零售额竞争格局



资料来源: 智研咨询, 国盛证券研究所

图表 25: 下游车载空气净化器竞争格局



资料来源: 智研咨询, 国盛证券研究所

2.3 国产替代空间广阔，国内企业已获突破性进展

美日欧企业主导竞争格局，整体技术及影响力领先。国际上气体传感器企业主要集中在美国、日本和欧洲等地，主要包括城市技术（City Technology）、费加罗（Figaro）、安费诺（Amphenol，旗下拥有 SGX Sensortech Advanced Sensor）、博世（Bosch）、盛思锐（Sensirion）、艾迈斯半导体（AMS）等。国内气体传感器企业主要有汉威科技（及其下属子公司炜盛电子）、攀藤科技、北京益杉科技有限公司、深圳市蓝月测控技术有限公司等。国内企业半导体和催化燃烧传感器研究及产业化发展较成熟，在国内市占率较高，并具较强国际竞争力；然而，国内厂商在电化学气体传感器、红外气体传感器等领域起步相对较晚，缺乏系统、深入研究，相较于城市技术（City Technology）、安费诺（Amphenol）、森尔（Senseair）等国际厂商而言品牌影响力较弱。

国内企业奋起直追，在光学粉尘传感器、红外气体传感技术方面弯道超车。以光学粉尘传感器为例，原由日本厂商生产的 LED 粉尘传感器仅可粗略显示净化效果等级，不利于空气净化器智能控制。为此，国内企业开发了采用风扇取样的低成本激光粉尘传感器，搭载此类产品的空气净化器可显示准确的 PM2.5 浓度。得益于先发优势等，国内企业在激光粉尘传感器技术水平和产业规模方面处于有利地位，且凭借在粉尘、CO2、VOC 气体传感器配套领域的组合策略，持续提升市占率。

公司行业地位较高，具备与国内外领先厂商同台竞争能力。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。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、攀藤科技等国内企业。公司在产品类型及应用领域多样化程度上，比肩海外主要竞争对手；然而在企业规模及全球化布局上，仍有较大提升空间。

图表 26: 公司与主要竞争对手对比 (营收及净利润单位为亿美元, 除另外说明)

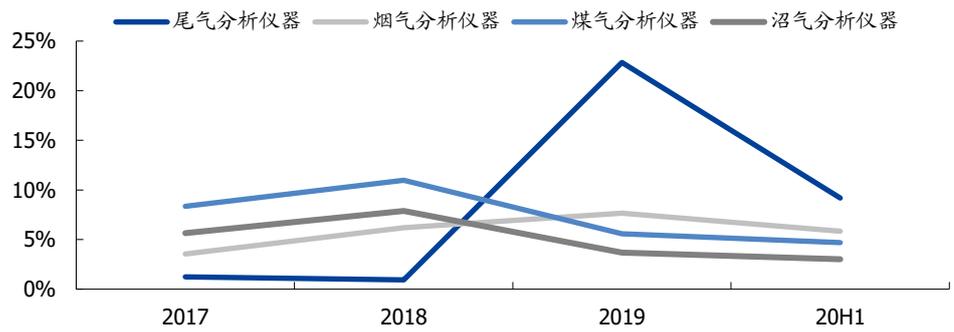
公司	简介	主要产品	主要应用领域	主要市场	2020 营收	2020 净利润
盛思锐	环境和流量传感器领域的领先的瑞士制造商	湿度传感器、温度传感器、CO2 气体传感器、PM2.5 传感器、气体流量计、燃气表模块、液体流量计等	汽车、医疗、工业、消费市场	亚太、欧洲、中东、非洲及美国	1.71 亿 CHF	亏损 0.027 亿 CHF
森尔	全球领先的红外 CO2 气体传感器瑞典厂商	二氧化碳、一氧化碳气体传感器以及温度传感器、湿度传感器等	生命科学、室内外空气、汽车、工业等	欧洲、亚洲及北美洲	196.19(母公司旭化成 FY19)	13.54 (母公司旭化成 FY19)
汉威科技	以传感器为核心, 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	半导体、热催化、电化学以及红外原理的气体传感器等	物联网合解决方案, 智能家居, 健康等	中国(19 年营收 95%以上)	2.6081	-0.0911
攀藤科技	专注于空气品质气体传感器研发、生产与销售	粉尘、甲醛、二氧化碳、一氧化碳等各种空气传感器	家用	\	\	\
四方光电	专注于气体传感器, 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	气体传感器; 气体分析仪	家电、汽车、医疗、环保、能源计量等	中国(19 年营收 90%以上)	0.3344	0.0915

资料来源: 招股说明书, 各公司官网, IT 桔子, 国盛证券研究所

三、气体分析仪

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。公司气体分析仪器产品主要包括环境监测领域的尾气分析仪(20H1 营收占比 9.18%)、烟气分析仪(5.83%)和、工业过程的煤气分析仪(4.69%)以及沼气分析仪(3.02%)等。

图表 27: 公司气体分析仪各产品占总营收比例



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

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。其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；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。

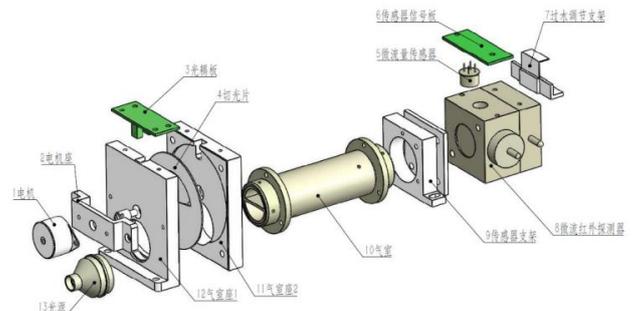
烟气分析仪器产品包括烟气传感器模组、烟气分析仪、烟气排放连续监测系统（CEMS）及船舶废气排放连续监测系统。烟气分析仪其主要检测对象是二氧化硫、氮氧化物、氧气、颗粒物的浓度，应用于火力发电厂、炼钢厂、垃圾焚烧厂等产生污染气体的工业企业等固定污染源及大型船舶等移动污染源。烟气传感器模组是烟气分析仪的核心部件，为同时检测不同种类污染物，烟气分析仪中通常包含多个传感器模组，使用非分光红外（NDIR）、紫外差分吸收光谱（UV-DOAS）等多种技术；烟气分析仪可进一步作为CEMS及船舶废气排放连续监测系统的核心部件。

图表 28: 三类烟气分析仪产品关系图



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

图表 29: 微流红外气体传感器模组结构示意图



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

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，可广泛用于冶金、煤化工、热处理等高耗能领域的在线煤气成分和热值分析，以及科研机构试样气体取样分析。

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。

3.1 环保政策趋严创造增量需求，下游客户需求分散

机动车保有量稳健增长，奠基尾气分析仪需求扩容。汽车尾气分析仪适用于汽车和摩托车制造厂、汽车维修企业、环保部门检测、公安检测站、交通检测站以及科研部门等对机动车审验、车辆维修、路检和科研等汽车尾气排放的检测，所以机动车保有量是尾气分析仪需求基础。近年来我国机动车保有量增速中枢稳中有升，2020 同比 6.9% 增至 3.72 亿辆；随居民消费水平提升，未来机动车保有量有望持续增长。

图表 30: 全国机动车保有量及其增速



资料来源: 中国政府网, 国盛证券研究所

我国机动车检测行业发展时间较短，潜在检测需求仍有待开发。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。预期未来该行业发展将为尾气分析仪器带来增量需求。

中期 3 年内“国六”新标准陆续实施，长期尾气排放限值有望持续趋严。近年来，我国汽车污染物排放标准对标欧盟标准持续升级，且未来三年内可见证的“国六”新标准陆续开始实施，有望驱动机动车尾气检测设备量价齐升。

图表 31: 我国轻型机动车污染物排放阶段一览

时间 (全国范围)	名称	参照引用标准
2001年4月16日	第一阶段GB18352.1-2001《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(1)》	等同于欧I
2004年7月1日	第二阶段GB18352.2-2001《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(II)》	等同于欧II
2007年7月1日	第三阶段GB18352.3-2005《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国III、IV阶段)》	部分等同于欧III
2011年7月1日	第四阶段(同上)	部分等同于欧IV
2017年1月1日	第五阶段GB18352.5-2013《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国V阶段)》	部分等同于欧V
2020年7月1日(阶段a) 2023年7月1日(阶段b)	第六阶段GB18352.6-2016《轻型汽车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》	部分等同于欧VI某些方面更为严苛

资料来源: 国家环保部, 国家质检总局, 国盛证券研究所

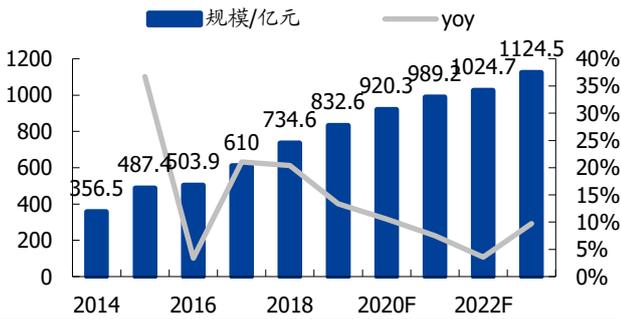
图表 32: 重型柴油车污染物排放“国六”标准

时间	文件	适用范围
2018.6.28发布	“国六”发布	
2019.7.1实施	国六a	燃气重型车
2020.7.1实施	国六a	城市重型车
2021.1.1实施	国六b	燃气重型车
2021.7.1实施	国六a	所有重型车
2023.7.1实施	国六b	所有重型车

资料来源: 生态环境部, 国盛证券研究所

烟尘烟气检测设备占环境监测产品最大比重，空气质量监测持续强化带动烟气分析仪需求增长。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。据中国环境保护产业协会，18 年我国各类环境监测产品销售 11.20 万台，其中烟尘烟气检测设备占比最高 (41.25%)，达 4.62 万台。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，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。据 Frost & Sullivan，预计 2019-2023，中国环境监测行业规模将由 832.6 亿元增至 1124.5 亿元，CAGR 7.8%；中国环境监测设备规模将由 721.4 增至 1024.6 亿元，CAGR 9.2%。

图表 33: 2014-2023 中国环境监测行业市场规模预测



资料来源: Frost & Sullivan, 国盛证券研究所

图表 34: 2014-2023 中国环境监测行业设备销售规模预测



资料来源: Frost & Sullivan, 国盛证券研究所

工业自动化控制水平持续提升, 驱动工业过程气体分析仪器需求。在石油化工行业, 随着我国石油化工装置大型化和整体装备水平提升, 以及在节能降耗、治污减排和安全生产方面要求的提高, 在线分析仪器的使用量和重要性与日俱增。在钢铁行业, 焦炉、烧结、高炉、转炉、加热炉、连铸、粉末冶金等各个流程都伴随有气体的产生, 气体成分和热值分析有助于提升钢铁行业的自动化、智能化水平。在煤化工领域, 传统的合成氨、尿素等细分产业保持稳定, 包括煤制油、煤制气、煤制烯烃、煤制乙二醇等新型细分领域得到快速发展。煤炭的焦化、气化、脱硫、合成等各个环节均需要使用工业过程气体分析仪器。

从客户规模数量来看, 气体分析仪下游客户所属行业广泛, 需求具有小批量、多品种、定制化的特点。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。

3.2 自产气体传感器及模组等, 纵向一体化降低成本

气体分析仪: 重要传感器及模组部分自产, 构筑低成本优势。气体分析仪器主要由检测各组分气体的气体传感器、气体传感器模组构成。其中, 气体传感器模组是下游气体分析仪、燃气表等计量器具的核心部件和技术基础, 可实现气体检测及数值输出这一计量器具的主体功能, 较计量器具主要缺乏显示系统、壳体、气体采样与预处理系统等。公司掌握微流红外气体传感器模组中红外光源、微流红外探测器、隔半气室自产能力, 并掌握紫外气体传感器模组中紫外光源及气室自产能力, 使得公司能够以较低成本实现产品生产, 构成公司的核心竞争力之一。

图表 35: 公司气体分析仪器关键零部件自产情况

类别	名称	自产能力	核心零部件自产情况
气体传感器模组	微流红外气体传感器模组	自产	外购芯片、PCB; 自产红外光源、微流红外探测器、隔半气室
	紫外气体传感器模组	自产	外购芯片、CMOS 线阵图
	红外尾气光学平台	自产	外购芯片、红外光源、热电堆红外探测器、PCB; 自产气室
	热电堆红外气体传感器模组	自产	外购芯片、红外光源、热电堆红外探测器、PCB; 自产气室
气体传感器	热导 H2 传感器	自产	外购芯片、探测器、PCB; 自产气室
	电化学 O2 传感器	外购	\
	电化学 H2S 传感器	外购	\
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 PCBA	
	嵌入式软件	自产	\

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

气体传感器: 光源、风扇及部分探测器自产, 积极推进向上一体化。公司气体传感器关键部件中芯片均外购; 光源、风扇主要为外购, 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。公司外购芯片基本属通用型号, 由于疫情及中美贸易影响, 公司正对所用各类型芯片实施国产替代方案。主要供应商包括 ST, NXP 等。未来公司将持续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, 掌握核心关键零部件自主生产。

图表 36: 公司气体传感器关键部件自产及外购情况

类别	名称	自产能力	20H1 自产部分占比
芯片	芯片	外购	\
光源	激光管模组	部分自产	36.27%
	红外光源	外购	\
风扇	风扇	部分自产	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 PCBA	
	嵌入式软件	自产	均为自产

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

另外, 未来公司还将基于全面技术平台, 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。

3.3 高端市场仍由外企主导，公司发力高附加值产品

烟气分析仪：当前海外厂商主导高端市场，国内主打性价比。烟气分析仪器供应企业主要分为三类：第一类是以堀场、西门子、富士、ABB为代表的国际领先仪器厂商，拥有雄厚的工业分析设备生产基础、产业链较长、整体规模较大；其提供的分析产品品质较高、价格较高，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、杭州泽天等国内主要厂商，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。

图表 37: 烟气分析仪厂商竞争情况 (亿美元, 除另外标注)

	产品特点	公司	2019 营收	2019 归母净利润	成立时间	国家
Tier 1: 国际领先仪器厂商	品质价格皆较高	堀场 (Horiba)	18.39	1.42	1953	日本
		西门子 (Siemens)	952.10	56.72	1847	德国
		富士 (Fuji)	9149 亿日元	403 亿日元	1951	日本
		ABB	279.78	14.39		
Tier 2: 国内主要厂商	能提供性价比较高的产品	雪迪龙	12.43(亿 RMB)	1.41 (亿 RMB)	2001	中国
		聚光科技	38.95(亿 RMB)	0.40 (亿 RMB)	2002	中国
		杭州泽天	\	\	2008	中国
Tier 3: 小型企业数量众多	竞争力相对不足					

资料来源: 招股说明书, 各公司公告及官网, 国盛证券研究所

行业集中度提升，中小厂商被动退出。随国家关于仪器仪表监测数据监管从严的政策导向，不具备成熟市场竞争力的中小仪器仪表生产商将逐步淘汰，终端客户将倾向于购买具有一定市场知名度和技术实力的品牌设备，市场份额会持续向几家规模较大并且掌握核心气体传感分析技术的企业集中。

尾气气体分析仪：国产替代取得较大进展，发动机排放检测相关领域仍依赖进口。汽车下线后及汽车后市场需要检测尾气的领域已发展为主要由国内厂商供应，少数国内厂商还将产品出口到国外。国内厂商竞争优势主要为产品性价比高、服务体系完善。然而，在发动机研究、发动机排放认证、发动机排放路试检测等产业链上游领域，所需尾气分析仪器仍主要依靠进口。上述产品的技术难点在于集成红外、紫外、氢火焰离子探测、顺磁等多种原理的气体分析仪器以及复杂的气体取样系统，市场进入壁垒较高。只有自主具备多项气体传感技术，厂商及其产品才能在前述高端市场具有一定的市场竞争力。

图表 38: 尾气分析仪厂商竞争情况 (亿元)

公司	特点	19 年营收	19 年归母净利润	成立时间
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	5.9871	2.1972	1996
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。	9.7267	1.887	2006
浙大鸣泉	基于堀场 (Horiba) 三组分尾气 (CO、CO ₂ 、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;	\	\	2002
四方光电	同时具有热电堆红外(CO、CO ₂ 、HC)、微流红外 (NO) 及紫外 (NO、NO ₂) 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。	2.3325	0.6495	2003

资料来源: 招股说明书, 各公司公告, 国盛证券研究所

工业过程气体分析仪：海外企业长期主导高端市场，近年我国中高端产品开发进步显著。我国工业过程气体分析仪器生产企业数量不多、规模较小，石油化工、天然气等高端市场长期由西门子（Siemens）、ABB、Sick-Maihak 等公司垄断。我国主要工业过程气体分析仪器企业包括聚光科技、川仪股份以及发行人等。聚光科技推出的激光在线气体分析仪器，特别是原位氧气在线监测在我国石化、钢铁等行业获得了较高的市场占有率；川仪股份在我国水泥过程气体分析仪器领域占据优势地位；发行人在煤气成分及热值分析、沼气工程过程分析仪器等市场领域具有较强的市场竞争力。

公司布局 PEMS 高端业务，加速激光拉曼光谱气体分析仪市场开拓。公司充分利用在气体传感器的创新优势和业务整合能力，在乘用车、商用车、非道路发动机等领域，积极布局高端的发动机实验室排放认证检测设备和发动机便携式排放监测系统（PEMS）。另外，公司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。

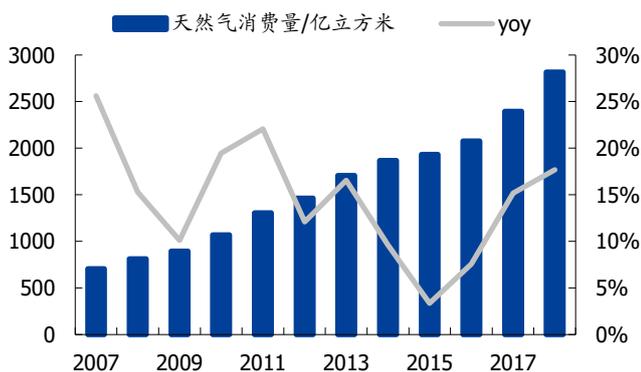
四、发力三类新品百亿级市场，开拓新增长点

公司正着力开拓新产业，在超声波燃气表、发动机 O₂ 及 NO_x 传感器、医用气体传感器和分析仪器等 100 亿市场规模领域发力，有望打造成长新引擎。

（1）超声波燃气表

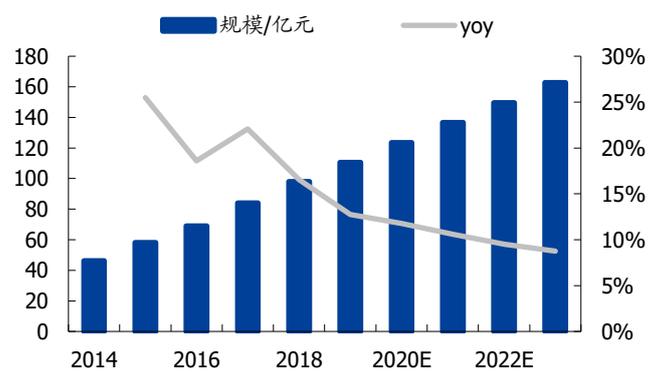
天然气消费量稳健增长驱动表计需求，超声波燃气表渗透潜力大。2018 年，我国天然气消费量达 2817 亿立方米，增速攀升至 17.68% 的较高水平。物联网智能燃气表系在燃气表基表基础上，加装主控电路板、通信模组等部件。目前市场上主流基表仍为传统的全机械膜式表。超声波燃气表是一种全电子燃气表，较传统的膜式燃气表具有精度高、抗污染性能好、体积小、流量成本低等优点。智能燃气表渗透率提升叠加我国天然气消费量增长，预计未来我国智能燃气表市场需求将稳定增长。

图表 39: 天然气消费量及其增速



资料来源：国家统计局，国盛证券研究所

图表 40: 2014-2023 中国智能燃气表市场规模预测



资料来源：头豹研究院，国盛证券研究所

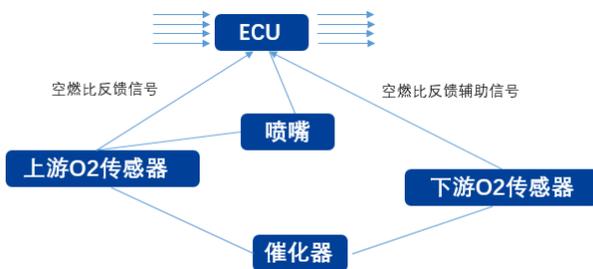
公司充分布局核心传感技术及产能，受益确定性高。2013年，公司即开始在超声波燃气表领域进行前瞻性布局；2017年公司着手超声波燃气表所需核心流量传感器研制；2018年基于核心传感器模组的燃气表和流量计通过计量器具型式核准；当前已实现超声波燃气表及其核心模组小批量销售。目前，公司在超声波收发信号处理、温度补偿、气体成分干扰消除、超声波探测器自制等方面取得重要突破，形成多项发明专利。另外，公司上市募投项目拟建300万支超声波气体传感器与100万支配套仪器仪表年产能。2021年，公司超声波燃气表主要拓展海外项目，于国内燃气表市场也将持续发力，预计2021有一定数量销售；2022年将迎来快速增长。目前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。

(2) 发动机 O₂ 及 NO_x 传感器

O₂ 传感器，用以监测发动机燃烧后尾气中氧气含量，并将其转换成电压信号给 ECU，ECU 据此信号来分析判断混合气的浓度，并根据情况修正调整喷油时间，从而优化发动机得到混合气浓度。

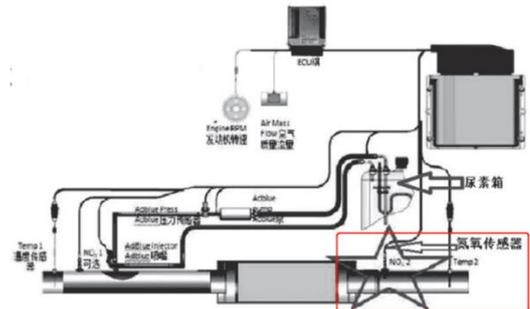
NO_x 传感器，即用以检测发动机尾气中 N₂O、NO、NO₂、N₂O₃、N₂O₄ 和 N₂O₅ 等氮氧化物 (NO_x) 含量的传感器，其位于柴油汽尾气处理 SCR (选择性催化还原技术) 处理系统的末端。当尾气到达氮氧传感器探头内部的陶瓷芯片时，尾气通过泵氧分离、NO_x 电离分解处理可测得 NO_x 含量，并将测量结果转换为汽车 CAN 总线方式传递给 ECU。

图表 41: 氧气传感器工作原理示意图



资料来源: 知网, 国盛证券研究所

图表 42: 氮氧传感器在 SCR 中工作原理示意图



资料来源: 知网, 国盛证券研究所

“国六”背景下 O₂ 及 NO_x 传感器需求较大，后装市场随 I/M 政策实施而扩容。国六标准下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 (要求由可选改成必备)，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 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，NO_x 传感器每年市场需求约 1000 万个。此外，随着我国 I/M 制度 (对在用车进行强制性定期检测，并对出现故障的车辆进行强制修理的制度) 的实施，后装市场会有大量的 O₂/NO_x 传感器的需求，用于替换损坏或者老化的传感器。

国内需求严重依赖进口，国内厂商迎国产替代契机。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、日本特殊陶瓷株式会社 (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。具备发动机尾气 O₂ 及 NO_x 传感器自产能力的厂商正迎来广阔的国产化替代契机。

(3) 基于呼吸监测的智能医疗健康板块

公司发力多类医疗器械，丰富医疗健康板块布局。公司将加大在呼吸机、麻醉机、监护仪等更广阔医疗器械开拓力度，主要从呼吸机、肺功能检查上突破。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。此外，公司将依托气体传感器技术平台的优势，积极研发具备弥散功能的综合肺功能仪以及运动心肺测试系统（CPET）。同时，公司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应用做好了充分准备。

基层医疗器械配备水平升级，驱动制氧机、呼吸机需求扩容。随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增量。

肺功能检查重要程度升级，家庭、社区、乡镇等场景肺功能检查仪渗透率有望攀升。2019年《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。

五、公司竞争优势

5.1 研发团队卓越，持续自主创新

公司技术团队汇聚高层次人才，人员构成多样化。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。

管理层及核心技术人员技术背景深厚，体现公司技术基因。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。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。另外，公司核心技术人员皆具有相关专业及工作背景。

图表 43: 公司董事, 高管及核心技术人员技术背景介绍

姓名	现任公司职务	学历	部分工作经历
熊友辉	董事长、总经理	华中科技大学热能工程专业, 博士研究生; 中欧国际工商学院高级工商管理硕士学位	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。2009.7 至今, 担任吉耐德执行董事。自 2015.4 至今, 担任智感科技执行董事。自 2015.12 至今, 担任佑辉科技执行董事。2003.5 至 2019.7, 任四方有限执行董事。
刘志强	董事、副总经理	华中科技大学电工理论与新技术专业, 硕士研究生	空气净化器(中国)行业联盟专家委员会技术专家。2003.5-2019.7, 历任四方有限总工程师、副总经理、总经理; 2015.12 至今, 担任丝清源科技执行董事。
肖进华	副总经理	华中科技大学热能工程专业, 硕士研究生	2005.6-2006.5, 任武汉安络计算机系统有限公司研发工程师。2006.6-2019.7, 历任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。
石平静	公司副总经理、湖北锐意副总经理	华中师范大学电气工程及其自动化专业, 本科学历	2005.5-2018.3 历任四方有限生产经理、采购经理、研发工程师、研发经理; 2018.3-2019.7 任湖北锐意副总经理。
董鹏举	副总经理	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。	2010 年 1 月-2010 年 7 月, 任四方有限市场总监。2016.2-2019.11, 任博世汽车转向系统(济南)有限公司客车业务经理。2019 年 12 月至今任公司副总经理。
吴俊	研发部经理	湖北大学, 微电子与固体电子学专业, 硕士	2010.7-2012.7, 任康奈尔(上海)能源技术有限公司硬件工程师, 2012.8-2013.12 任武汉醒观澜科技有限公司研发经理, 2014.3-2015.4 任地大华睿地学技术有限公司硬件经理, 2015.5-2019.7 任四方有限研发经理。

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

公司持续自主创新, 横向不断扩张产品品类及应用领域, 纵向不断实现核心零部件自产。

1) 横向: 2003 年公司成功研发非分光红外气体传感器, 2005-2009 年陆续开发尾气、沼气、煤气、烟气分析仪, 形成当前分析仪四大类产品体系。2011 年公司开发民用 CO₂ 气体传感器, 导入国内新风系统。2012-2019 年公司持续升级分析仪及传感器技术, 2016 年持续升级微波红外气体传感器, 2017 紫外差分吸收光谱技术烟气分析仪导入市场, 2018 激光拉曼光谱气体分析仪国家重大科学仪器设备专项通过验收。2) 纵向: 公司逐步实现多个气体传感器及其模组自产; 在气体传感器零部件领域, 公司逐步实现了激光管模组及风扇的自产。

5.2 核心技术领先, 技术体系健全

公司及子公司湖北锐意均为高新技术企业, 已累计获得 101 项专利, 其中包括 33 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, 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。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或多项技术的组合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，公司有望在气体传感领域持续突破

5.3 客户资源优渥，建立品牌效应

公司已导入家电，汽车等多个领域内全球知名客户，客户阵容豪华。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。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。

公司于下游已建立良好口碑，有助于深化与客户合作。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。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。

六、盈利预测及估值分析

空气质量不断的成为当前社会的聚焦点之下，对于空气检测的需求也在日益增长。无论是空气净化器、室内新风系统、车内空气检测、以及室外空气检测装置都将迎来较大的市场规模的增长。

仅看到室外环境监测行业的需求，据 Frost & Sullivan，预计 2019-2023，中国环境监测行业规模将由 832.6 亿元增至 1124.5 亿元，CAGR 7.8%；中国环境监测设备规模将由 721.4 亿元增至 1024.6 亿元，CAGR 9.2%。市场持续的高额增长也将带动产业链需求的鹏发。

在整体行业欣欣向荣的过程中，公司所从事的气体传感器、以及气体分析仪器都一定程度实现了国产替代，并且进入高速增长的趋势通道之中。因此我们预计公司的气体传感器将在室内空气、车用领域等方面实现国产替代并且实现高增长，预计公司此块业务将在 2020 年至 2022 年实现 2.0/3.0/4.0 亿元收入，毛利率将会维持在 42%/45%/45%。公司气体分析仪器方面，公司布局产业链纵向一体化，具备了降本增效的能力后，同样在 2020 年至 2022 年预计将实现 1.03/2.0/3.2 亿元的收入，且毛利率将随着降本的功效逐步提升，预计分别达到 65%/72%/75%。

整体来看我们预计公司 2020 年至 2022 年将分别实现总收入 3.08/5.05/7.25 亿元，对应综合毛利率将达到 50%/56%/58%，对应归母净利润我们预计将分别实现 0.83/1.74/2.79 亿元。

图表 44: 四方光电业绩拆分 (亿元)

	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
总收入	1.05	1.18	2.33	3.08	5.05	7.25
yoy		12%	98%	32%	64%	44%
综合毛利率	48%	38%	49%	50%	56%	58%
气体传感器						
收入	0.89	0.93	1.45	2.00	3.00	4.00
yoy		4%	56%	38%	50%	33%
毛利率	46%	32%	36%	42%	45%	45%
毛利润	0.41	0.30	0.53	0.84	1.35	1.80
气体分析仪器						
收入	0.14	0.21	0.84	1.03	2.00	3.20
yoy		55%	292%	22%	94%	60%
毛利率	63%	62%	72%	65%	72%	75%
毛利润	0.09	0.13	0.60	0.67	1.44	2.40
其他主营业务						
收入	0.01	0.01	0.02	0.03	0.03	0.03
yoy		16%	14%	49%	0%	0%
毛利率	82%	64%	73%	58%	60%	60%
毛利润	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
其他业务						
收入	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
yoy		127%	48%	5%	0%	0%
毛利率	52%	4%	10%	10%	10%	10%
毛利润	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

资料来源: 国盛电子测算, 国盛证券研究所

我们选取和四方光电有着相似业务的汉威科技进行估值对比, 虽然可以看到在四方光电在 2020 年至 2022 年的整体估值较汉威科技略高一些, 但是考虑到四方光电具备了气体传感器、气体分析仪, 以及公司资产模组, 实现纵向一体化降低成本提高盈利的能力, 且毛利率十分明显的高于汉威科技, 因此我们认为四方光电的估值比汉威科技高是合理情况。但是作为当前市场之中唯二之一, 且更具备产业链纵向一体化的传感器厂商, 其存在是具备一定的稀缺性的同时, 科创板的估值一定程度也略高于其他板块; 此外公司传感器及仪器业务有望享受下游市场高成长的驱动, 同样进入高成长的通道, 理应享受一定的估值溢价, 因此我们充分看好四方光电的发展空间, 对应当前股价, 2020 年至 2022 年的估值分别为 52.6/25.2/15.7x, 首次覆盖, 给予“买入”评级。

图表 45: 可比公司估值对比 (汉威科技 EPS 及 PE 为 Wind 一致预期, 截止至 2021 年 3 月 23 日)

股票简称	股票代码	市值 (亿元)	EPS (元)			PE (x)		
			2020A	2021E	2022E	2020A	2021E	2022E
汉威科技	300007.SZ	45.48	0.7	0.98	1.3	22.2	15.9	12
四方光电	688665.SH	43.81	1.19	2.48	3.98	52.6	25.2	15.7

资料来源: 国盛电子测算, 国盛证券研究所

七、风险提示

下游需求不及预期: 如果公司下游各个行业整体走弱, 对应的配套空气传感器、气体分析仪的需求将会受到一定的影响。

研发进度不及预期: 公司众多产品当前仍然在和下游厂商进行着深度配套及研发, 如若公司研发进度未能达到预期将会影响公司在部分领域的进展。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在10%以上

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com