

面板检测迭代需求扩大，半导体、新能源检测迎第二成长曲线

面板检测设备先行者，四大业务协同发展

公司产品主要覆盖平板检测、半导体检测、新能源汽车电子检测、可穿戴设备检测四大业务板块。公司平板检测业务持续保持领先，半导体检测业务包括测试机、分选机、AOI 缺陷检测设备在内的多个标准设备的陆续进入量产，以及以欧立通并购为契机的智能穿戴组装和检测业务的顺利切入，新能源车检测业务进入特斯拉以及国内多家造车新势力新能源汽车企业，逐步形成支撑公司可持续增长四大业务板块。

3C 检测迭代迎新需求，Micro OLED 检测带来业绩弹性

检测设备贯穿面板制造全程，华兴源创以 32% 的市场规模成为中国大陆 AMOLED 行业 Cell/Module 制程检测设备厂商的第一，公司靠自身的产品质量及研发实力成功成为苹果手机屏幕检测设备供应商。随着明年终端客户迎来新的创新小高峰，公司相应将在既有传统 OLED 业务工艺技术迭代迎来新产品线需求，同时随着 VR/AR 头显及苹果 MR 眼镜等新品推出，量产线投产将带来业绩弹性。

进入半导体及新能源车检测领域，国产化率提升迎第二成长曲线

1) 测试机 SOC 市场达到约 50 亿美元，占比约为 58%。公司自主研发的第二代 SOC 测试机 T7600 系列的技术参数已经达到行业内公认的中档 SOC 测试机的参数水平并已在指纹、图像传感、MCU、TOF 等芯片测试上实现量产，SIP 测试机处于行业领先水平，已被歌尔电子等 SIP 厂商认可进入大规模采购阶段。2) 新能源汽车的快速发展带来测试设备市场的快速增长，预计 2027 年达到 32.15 亿美元的市场规模。华兴源创为新能源汽车的头部客户开发了车载电脑测试机、车身控制器测试平台和各类电子产品模块烧录和通讯测试相关设备等，部分设备已获得特斯拉量产测试设备订单。此外，公司也顺利获得了国内多家造车新势力新能源汽车企业的认可，匹配客户需求，成为公司发展的新增长点。

面板检测设备先行者，半导体及新能源业务迎来第二成长曲线

我们预计 2022-2024 年营收 24.16/30.65/37.57 亿元，同比增长为 19.59%、26.79%、22.64%，归母净利润 3.29/4.81/5.87 亿元，EPS 为 0.75/1.09/1.33 元/股，对应 2023 年 PE 为 27X，我们选取行业可比公司精测电子、长川科技、杰普特、赛腾股份，2023 年平均 PE 估值为 31X。考虑到公司传统 3C 检测业务迭代及 Micro OLED 检测带来业绩弹性，半导体及新能源车检测设备国产化率提升迎来第二成长曲线，我们以 2023 年的 PE 为 40X 给予 6 个月目标价 43.66 元，给予“买入”评级。

风险提示：客户集中度高、终端客户变动、技术人才流失风险

华兴源创 (688001)

调高

买入

刘双锋

liushuangfeng@csc.com.cn

15013629685

SAC 执证编号：S1440520070002

SFC 中央编号：BNU539

孙芳芳

sunfangfang@csc.com.cn

15618077298

SAC 执证编号：S1440520060001

发布日期：2022 年 11 月 29 日

当前股价：29.26 元

目标价格 6 个月：43.66 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
0.21/-3.05	-16.38/-8.3	-25.09/-2.78

12 月最高/最低价 (元) 42.5/19.2

总股本 (万股) 44,059.16

流通 A 股 (万股) 41,250.51

总市值 (亿元) 128.92

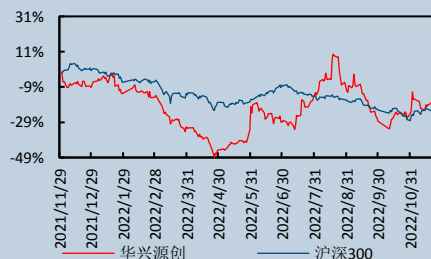
流通市值 (亿元) 120.7

近 3 月日均成交量 (万股) 179.0

主要股东

苏州源华创兴投资管理有限公司 52.42%

股价表现



相关研究报告

目录

一、面板检测设备先行者，四大业务协同发展	1
1.1 国际领先的工业测试设备提供商，实控人持股比例高.....	1
1.2 立足平板检测、半导体、新能源、可穿戴设备业务.....	2
1.3 主营业务来自消费电子检测，欧立通提前完成业绩承诺.....	6
二、面板检测设备技术领先，Micro OLED 带来新需求	9
2.1 OLED 面板检测国内领先者 与苹果公司合作紧密.....	9
2.2 Micro-OLED 带来平板检测新阶段，AR/VR 发展潜力大.....	12
三、半导体检测设备国产空间大，公司业务迎来增量期.....	20
3.1 测试贯穿半导体制造流程，后道测试设备国产化率高.....	20
3.2 SOC 测试机实现突破，SIP 测试机技术领先.....	23
四、切入新能源检测领域，业务有望持续增长	27
五、投资评价和建议	32
六、风险分析	34
七、报表预测	35

图表目录

图表 1： 华兴源创发展历程	1
图表 2： 公司股权结构（截至 2022 年 11 月 14 日）	2
图表 3： 平板显示检测设备主要产品	2
图表 4： 半导体检测设备主要产品	4
图表 5： 新能源汽车电子检测设备主要产品	5
图表 6： 可穿戴设备检测主要产品	6
图表 7： 2018-2021 年华兴源创营收情况	7
图表 8： 2018-2021 年华兴源创净利润情况	7
图表 9： 2018-2021 年华兴源创研发支出情况	7
图表 10： 2018-2021 年华兴源创研发人员占比	7
图表 11： 2021 年华兴源创产品收入结构情况（%）	8
图表 12： 公司可转债募投项目情况	8
图表 13： 2016-2025 年中国大陆新型显示行业设备市场规模趋势	9
图表 14： LCD/OLED 工艺流程及制程投资占比.....	10
图表 15： 2016-2025 年中国大陆新型显示行业检测设备市场规模趋势	11
图表 16： 2021 年中国大陆 AMOLED 行业 Array 检测设备厂商销售额占比排名	11
图表 17： 2021 年中国大陆 AMOLED 行业 Cell/Module 检测设备厂商销售额占比排名.....	11
图表 18： In Cell 结构	12
图表 19： On Cell 结构.....	12
图表 20： Micro LED 为 LED 阵列微小化	12
图表 21： Micro LED 与其他 LED 对比	12
图表 22： 硅基 Micro OLED 结构示意图	13

图表 23: Micro OLED 实现小型化和高分辨率的工程原理	14
图表 24: 不同显示方案对比	14
图表 25: 智能手机 OLED 与 Micro-OLED 显示器的比较	15
图表 26: 全球 VR 季度出货量 (万台)	16
图表 27: 全球 VR 年度出货量 (万台)	16
图表 28: 全球 AR 季度出货量 (万台)	16
图表 29: 全球 AR 年度出货量 (万台)	16
图表 30: VR 显示技术应用趋势	17
图表 31: 2022 上半年 AR/VR 新品	17
图表 32: 第一代 Apple MR 头显渲染图	18
图表 33: 华兴源创 Micro OLED 核心技术情况	19
图表 34: 集成电路晶体管数量发展历程	20
图表 35: 半导体检测设备分类及检测属性	21
图表 36: 晶圆制造环节检测偏物理性, 封测环节检测偏电性能	21
图表 37: 三大封测厂资本开支情况 (亿元)	22
图表 38: 三大封测厂产线建设情况	22
图表 39: 全球半导体市场规模	23
图表 40: 全球半导体设备市场规模	23
图表 41: 全球半导体测试设备市场规模	24
图表 42: 2020 年全球半导体设备市场结构情况 (%)	24
图表 43: 2020 年半导体测试设备细分结构	25
图表 44: 2020 年半导体测试细分结构	25
图表 45: 2015-2022E 年全球测试机市场规模 (亿美元)	25
图表 46: 公司的 T7600 产品已经达到国际大厂中档 SOC 测试机的水平	26
图表 47: 2017-2022 年 10 月中国新能源汽车产销统计情况	27
图表 48: 2017-2022 年 10 月中国新能源汽车市场渗透率趋势图	27
图表 49: 2021 年中国新能源汽车产量占比情况	27
图表 50: 2017-2022 年 10 月中国纯电动汽车产销统计情况	27
图表 51: 2019-2027 年全球汽车测试设备市场规模预测	28
图表 52: 电控系统在新能源汽车中的应用	29
图表 53: 2016-2021 年中国新能源汽车电控系统市场规模	29
图表 54: 2020 年中国新能源汽车电控市场格局	29
图表 55: SAE 智能驾驶自动化分级	30
图表 56: 2019-2030 智能驾驶趋势	30
图表 57: 华兴源创新能源汽车电子检测设备	31
图表 58: 2021 年华兴源创在 Cell/Module 检测排名第一	32
图表 59: 全球 AR 年度出货量 (万台)	32
图表 60: 2021 年华兴源创产品收入结构情况 (%)	32
图表 61: 2021 年精测电子产品收入结构情况 (%)	32
图表 62: 华兴源创与精测电子收入对比	33
图表 63: 华兴源创与精测电子毛利率对比	33

图表 64: 可比公司估值情况对比 33

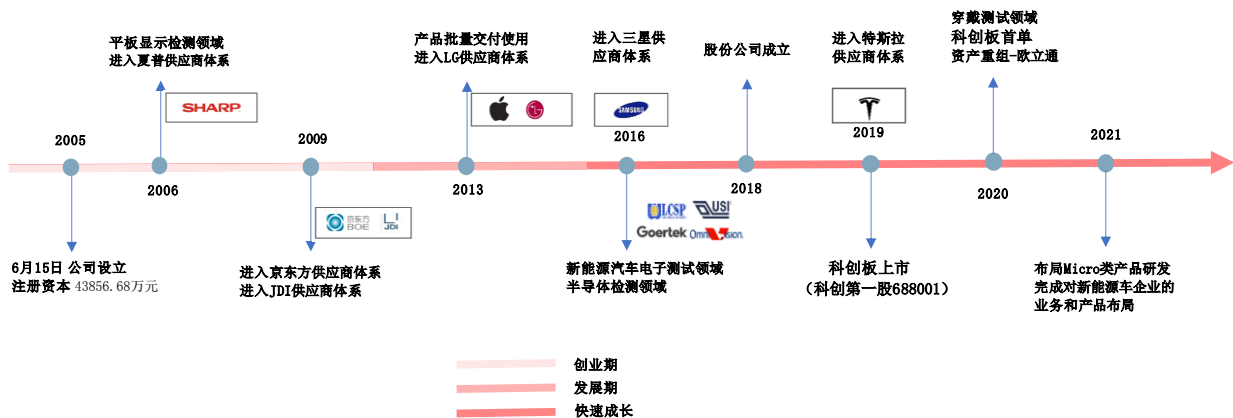
一、面板检测设备先行者，四大业务协同发展

1.1 国际领先的工业测试设备提供商，实控人持股比例高

苏州华兴源创科技股份有限公司成立于 2015 年 6 月，是一家工业自动测试设备与整线系统解决方案的提供商。公司是行业领先的工业自动化测试设备与整线系统解决方案提供商，基于在电子、光学、声学、射频、机器视觉、机械自动化等多学科交叉融合的核心技术为客户提供从整机、系统、模块、SIP、芯片各个工艺节点的自动化测试设备。目前公司产品主要应用于 LCD 与 OLED 平板显示及微显示、半导体、可穿戴设备、新能源汽车等行业，围绕电子、光学、声学、机械自动化、视觉、射频等多学科交叉融合的技术提供给客户完整的检测解决方案。

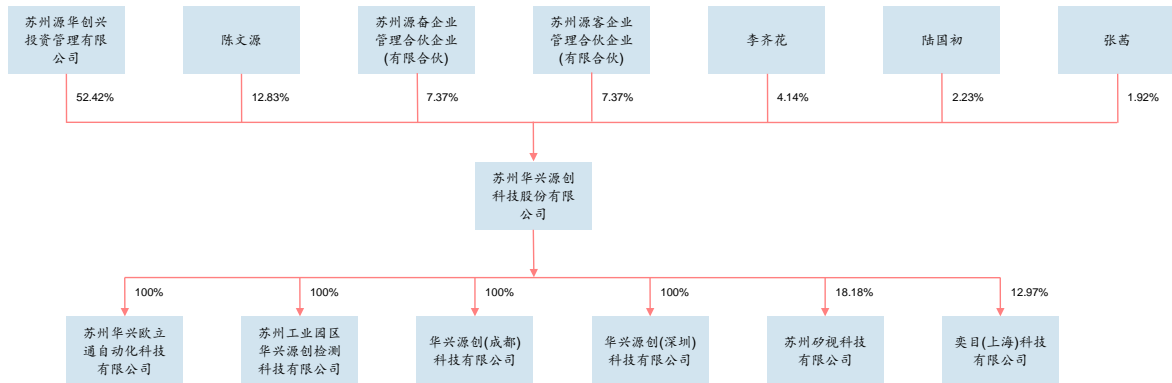
2019 年华兴源创登录中国资本市场并成为全国第一家荣获中国证监会注册通过的科创板上市企业。伴随着移动互联网的新兴产业发展十五年以来，公司始终坚持研发创新、逐步打破了国外的技术垄断、形成完整的自主知识产权和研发创新平台，并积累了众多如苹果、三星、夏普、LG、京东方等世界级大客户。公司作为一家专注于全球化专业检测领域的高科技企业，坚持在技术研发、产品质量、技术服务上为客户提供具有竞争力的解决方案，在各类数字、模拟、射频等高速、高频、高精度信号板卡、基于平板显示检测的机器视觉图像算法，以及配套各类高精度自动化与精密连接组件的设计制造能力等方面具备较强的竞争优势和自主创新能力。

图表1：华兴源创发展历程



资料来源：华兴源创，中信建投

公司控股股东为源华创兴，持股比例为 52.57%，陈文源、张茜夫妇为源华创兴实际控制人，因此直接持有公司 67.35% 股权，并通过员工持股平台合计控制公司 76.52% 的股权。苏州源客和苏州源奋是公司为实施股权激励而成立的员工持股平台，公司核心员工通过该两个平台共持有公司 5.63% 的股份。公司的第五、六大股东李齐花和陆国初夫妇分别持股 4.16%，所持股份由公司换股收购欧立通产生。

图表2： 公司股权结构（截至 2022 年 11 月 14 日）


资料来源: wind, 中信建投


1.2 立足平板检测、半导体、新能源、可穿戴设备业务

公司产品主要覆盖四个事业方向：平板检测事业（FPD）、半导体检测事业（SEMI）、新能源汽车电子检测事业（EVE）和可穿戴设备检测事业（OLT）。公司紧跟面板显示技术迭代，平板显示检测技术全面向 OLED 屏幕提升，Mini-LED、Micro-LED 及 Micro-OLED 等新一代显示检测技术储备不断升级，其中 Micro-OLED 系列检测设备获得终端客户首条试验线订单，在技术和市场两个维度保持了业内领先水平。公司不仅实现了第一业务板块平板检测业务持续保持领先，随着半导体检测业务包括测试机、分选机、AOI 缺陷检测设备在内的多个标准设备的陆续进入量产以及欧立通并购为契机的智能穿戴组装和检测业务的顺利切入，已经初步形成平板、半导体、智能穿戴三大主营业务板块支撑公司发展的良好格局，另外随着新能源车检测业务顺利获得了美国以及国内多家造车新势力新能源汽车企业的认可，有望在未来几年内逐渐发展成支撑公司可持续发展的业务第四极。

平板检测事业（FPD）：平板显示检测是平板显示器件生产各制程中的必备环节，公司的设备可在 LCD 和 OLED 产品平板显示器件的生产过程中进行显示质量、触控、光学、信号等各种关键功能进行验证、检验、筛选和补偿修复，尤其是自动化检测设备具有精度高、速度快、无接触的优点，克服了人工检测的弊端，可有效降低平板显示厂商的生产成本。

图表3： 平板显示检测设备主要产品

产品类别	产品示意图	产品介绍
------	-------	------

显示检测设备		<p>通过相对复杂的结构，与信号检测设备搭配使用，用于平板显示屏的显示质量检测，包括亮度均匀性、点线不良、色斑检测、电性能等。</p>
触控检测设备		<p>主要用于平板显示屏的触控功能检测，设备中包含自主研发的硬件、软件系统。</p>
光学检测设备		<p>主要用于平板显示屏的光学部分的检测，在产品点亮状态下对产品的闪烁度、对比度、色度、背光亮度以及某些特定光学指标进行测定，并可以通过上位机软件运算并输出相关数据。</p>
老化检测设备		<p>主要用于平板显示屏在生产制造中 Aging(老化)环节的专用设备。</p>
电路检测设备		<p>主要用于平板显示屏内部回路的通短路等信号检测。</p>
信号检测设备		<p>为不同类型、不同尺寸的平板显示屏内嵌芯片提供驱动电压和信号，使屏幕点亮并显示特定检测用画面，采集相关电性能参数。</p>
自动化检测设备		<p>对平板显示屏的显示和触控性能进行检测的无人化设备，通常为显示、触控、信号等检测功能的集成，可基于自主开发的平板显示检测的机器视觉(AOI)图像算法实现检测数据的实时采集、统计、分析、上传和追寻，用于替代现有的人工检测。</p>

OLED 显示检测
设备



该设备是对驱动软板、写入后的软板及与 OLED 贴合后的面板显示进行检测的无人化设备;设备为 AGV 来料,手臂自动上料拍照和对位压接,通过专门的测试软件对信号、显示、触控等功能进行全自动检测;设备由多个相同功能的测试 UNIT 组成,任一单元宕机不影响整线运行,并可根据产能灵活调整,对应产品涵盖模组及芯片,可以应用到其他测试领域。

Micro-OLED 产品
老化检测设备



该设备是针对 Micro-OLED 产品进行高温固化制程及电性检测的半自动设备;通过专用的测试软件控制产品进行自动老化流程及电性检测;设备分 9 个抽屉 90 通道设计,最大能同时承载 90 个产品进行高温老化,通道间可单独控制,可根据产能进行灵活调整;老化时能实时读取产品温度,通过外围器件及算法控制实现产品温度恒定在高精度范围。

资料来源:华兴源创招股说明书,中信建投

半导体检测事业 (SEMI): 半导体测试主要包括芯片设计中的设计验证、晶圆制造中的晶圆检测和封装完成后的成品测试,判断芯片功能和性能指标的有效性。华兴源创的半导体事业部基于公司在平板检测领域的信号技术、软硬件技术、电气技术、结构和图像算法技术等现有技术能力和研发团队,努力成为半导体测试行业超大规模数模混合电路测试系统、晶圆测试、非标自动化、老化及测试耗材和服务等整体解决方案的全球供应商,树立半导体智能制造装备的中国品牌。

图表4: 半导体检测设备主要产品

产品类别	产品示意图	产品介绍
测试机		自动化测试机,应用在晶圆和封装工位的测试,同时支持模拟板卡,射频板卡,电源板卡,支持 CIS、MCU、Display DriverIC、GPU 等 SoC 的测试。
半导体测试设备		用于移动终端电池管理系统芯片的安全保护功能、电量管理功能和性能指标测试、校验,使得移动终端电池管理系统芯片对电池能实现精密保护与测量
分选机		自动化分选机,可应用在射频功率计芯片的 FT 测试;转塔式分选机,支持 Discrete、SOIC、Power Discrete、LED、DFN、MEMS、DFN、QFN 等芯片分选;Pick&Place 分选机:支持 BGA、QFP、QFN、LGA、

SOP、PGA、CSP 等封装外型集成电路的测试。

资料来源：华兴源创招股说明书，中信建投

新能源汽车电子检测事业 (EVE)：公司正通过不断的加大技术和产品研发，构建在新能源汽车测试领域的核心能力和护城河，已经形成车载电脑测试、车身控制器测试、充电枪和充电桩测试、高压电池性能、电驱控制器、智能驾舱、ADAS 相关传感器等相关测试等成熟解决方案，涵盖了新能源汽车核心电子部件，如 IGBT、BMS、MCU、VCU 等。

图表5： 新能源汽车电子检测设备主要产品

产品类别	产品示意图	产品介绍
整车 ADAS 标定装置		新能源汽车整车传感器的参数标定装置,适用于激光雷达、视觉相机的算法校准。具有高精度、专业的标定图案。
新能源汽车电子检测设备 车载导航通信芯片测试系统		导航芯片测试系统集车载导航芯片 FCT 测试、烧录及产品编带包装为一体的测试线体,线体由测试工段、包装工段两部分组成,主要应用于车载定位芯片的生产测试环节。
激光雷达测试系统		激光雷达测试系统是为了更有效的检测激光雷达传感器的准确性,采用激光光束在透镜上成像,并通过 CCD 镜头抓取成像光斑,综合激光源与成像面距离、X-Z 运动平台运动位置、光斑成像相对位置点,计算出激光雷达传感器的角度并标定误差。

资料来源：华兴源创 2021 年年度报告，中信建投

可穿戴设备检测事业 (OLT)：与智能手机等其他消费电子产品相比，当前智能手表、无线耳机的渗透率仍然较低，发展潜力巨大。苹果公司已发布多款智能手表及无线耳机产品，其持续迭代不断创新的产品线引领着可穿戴产品的创新方向。苹果公司建立了严格的供应商遴选体系，华兴欧立通经过多年合作，成功进入其供应商体系并持续供应可穿戴电子产品的检测及组装设备。

图表6： 可穿戴设备检测主要产品

产品类别	产品示意图	产品介绍
无线耳机气密性测试设备		测试系统采用精确测量耳机指定位置的密封性,采集数据并实时上传云端服务器。硬件部分主要包含: Mac mini,单片机,测漏仪。 软件部分主要包含:用户管理模块、硬件连接模块、参数设置模块、显示模块、数据库查询、报表功能等。
消费电子检测		DFU 测试机台主要是对智能手表进行固件烧录和进行测试, 21 个产品同时实现固件烧录、电压电流测试、状态显示及 software 监控。
穿戴显示触控检测设备		穿戴显示触控检测设备,测试产品触控功能和电性能参数通过测试 pad 压接产品表面,运行专门的测试软件,对不同画面下各种参数数据的监控和记录,实现产品品质的管理,并适时上传管理端,实现数据适时共享,设备支持人工及自 Carrier 上料压接,通过复杂的机构及测试软件实现数据的精密的监控,测试过程不需人工介入,提高了测试数据的准确性,数据的适时上传保证了产品生产情况的终身追溯。

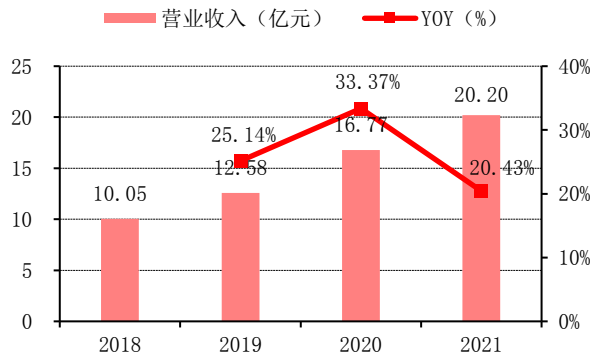
资料来源: 华兴源创 2021 年年度报告, 中信建投

公司长期以来与市场上最优质的客户合作, 行业地位突出。通过多年的积累, 公司已在技术研发、品牌声誉、产品品类、综合服务能力等方面形成了一定的优势, 凭借优秀的产品研发能力、快速响应客户需求的反应能力、全面的技术支持能力、长期稳定的生产制造能力、持续的质量控制能力、合格的技术保密能力以及提供综合解决方案的能力, 公司已成为苹果、三星、索尼、LG、夏普(鸿海)、京东方、JDI、晶方科技、立讯精密、歌尔股份、富士康、韦尔股份、嘉盛半导体等国内外知名企业优质的合作伙伴, 与客户建立了密切稳固的合作关系和信任壁垒。在产品快速迭代和稳定交付的基础上, 公司凭借自身稳定持续的技术标准及技术要求, 以及不断丰富优化的测试程序, 保证了产品持续稳定的高质量和检测效率, 通过触控、显示、光学等多方面测试保证客户产品质量始终如一。因此与各大面板厂商形成了较强的合作粘性, 同时也保证了公司能够及时了解最新的平板行业发展情况及检测需求, 提早针对行业发展趋势进行针对性的布局及储备。

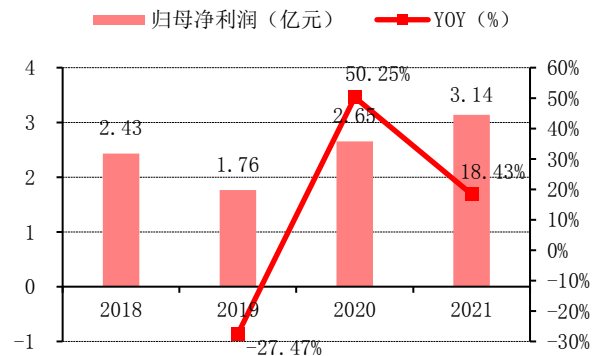
1.3 主营业务来自消费电子检测, 欧立通提前完成业绩承诺

营收规模不断扩大, 业务发展迅速。2021 年在全球经济增速放缓、海内外疫情不断反复、中美贸易摩擦长期化的不利背景下, 公司坚持以技术创新服务客户, 各项经营数据保持增长势头, 客户开发取得较大进展。2021 年, 公司实现营业收入 20.20 亿元, 同比增长 20.44%; 2021 年归属于母公司所有者的净利润为 3.14 亿元, 同比增长 18.43%。2021 年公司发生营业成本 9.49 亿元, 较上年同期增长 8.86%, 自动化检测设备产品的需求进一步扩大使得收入增长迅速, 同时公司进一步优化了成本结构, 使成本增长远低于公司收入增长。2020 年营收和归

母净利率大幅度增长主要是公司完成了对欧立通的收购工作，欧立通纳入公司的合并报表范围，业务范围扩张所致。

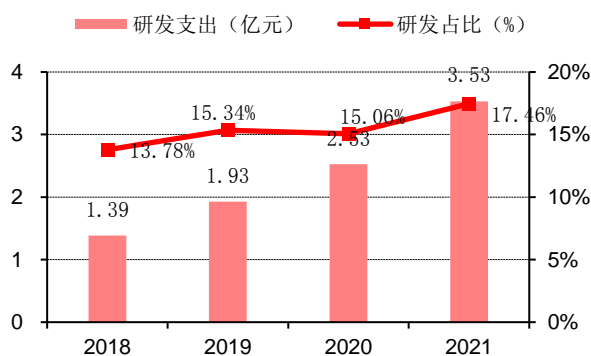
图表7： 2018-2021 年华兴源创营收情况


资料来源: Wind, 中信建投

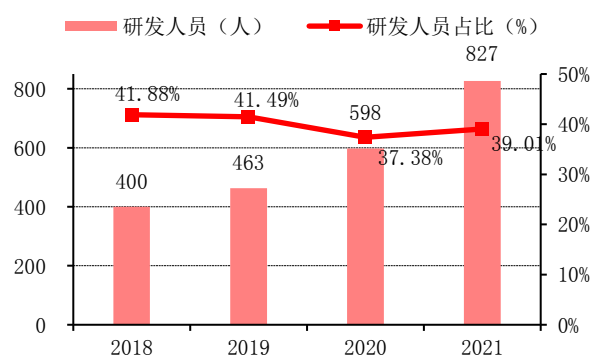
图表8： 2018-2021 年华兴源创净利润情况


资料来源: Wind, 中信建投

保持高效的研发能力，具备核心竞争力。公司产品研发主要通过需求响应和主动储备相结合的方式进行。需求响应是指公司通过与苹果公司、三星、LG、夏普、JDI、京东方等全球知名消费电子厂商和液晶面板制造商的持续沟通，通过新项目研发匹配客户需求，保证公司持续稳定发展。由于公司产品主要为非标准化的自动化设备，客户在项目中对产品的检测性能、精度、机械性能等方面均存在一定差异，公司取得项目任务后，通常会根据客户的需求，通过项目评审、需求分析、软硬件设计、功能测试、客户验收等多个环节，最终获得客户订单。主动储备主要是公司针对原有项目的二次开发，在不断收集前期客户使用反馈的基础上进行更新迭代，并针对潜在目标市场提前进行技术储备。2021年，公司研发投入为3.52亿元，占营业收入比重为17.46%，较2020年同期增长39.64%，研发驱动特征明显。2021年公司新取得292项知识产权(包括29项发明专利、191项实用新型专利、16项外观设计专利及56项软件著作权)，累计取得641项知识产权，研发成果持续得到体现。截至2022年3月，公司已经建立起八百多人的研发团队和高效的研发体系，相较于去年增长了229人，研发人员比例占39.01%，核心技术团队稳定。

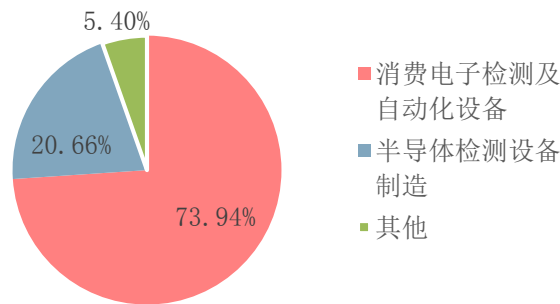
图表9： 2018-2021 华兴源创研发支出情况


资料来源: Wind, 中信建投

图表10： 2018-2021 华兴源创研发人员占比


资料来源: 华兴源创年报, 中信建投

主营业务收入占比高，消费电子检测及自动化设备业务增长迅速。公司营业收入主要来源于主营业务收入，即消费电子检测及自动化设备业务及半导体检测设备制造业务所形成的收入。2021 年公司消费电子检测及自动化设备业务营收 14.94 亿元，同比大幅增长 83.62%，占总营收 73.94%；半导体检测设备制造业务营收 4.17 亿元，同比增长 36.45%，占总营收 20.66%。主营业务收入 2021 年度较 2020 年度增长 20.44%，主要原因是 2021 年度自动化检测设备产品的需求进一步扩大，其中半导体业务占比进一步提升。2021 年公司多个系列标准半导体测试设备产品得到客户认可，出货量稳步增长，同时公司密切关注消费电子行业发展新趋势，积极布局用于微显示器件测试的新设备，Micro-OLED 系列检测设备在报告期内获得终端客户批量订单，为终端客户独家提供 Micro-OLED 系列产品检测设备，在技术和市场两个维度保持行业领先水平。新能源车事业部持续完善在美国以及国内多家新能源车企业的业务和产品布局，业绩快速增长。

图表11： 2021 年华兴源创产品收入结构情况（%）


资料来源：华兴源创 2021 年年度报告，中信建投

收购欧立通布局可穿戴设备领域，提前完成业绩承诺。欧立通一直致力于为客户提供各类自动化智能组装、检测设备，公司产品目前主要用于智能手表等消费电子终端的组装和测试环节。公司已经进入苹果公司供应链体系，并与广达集团、仁宝集团、立讯精密、歌尔股份等大型电子厂商建立长期合作关系。2020 年，公司完成了对欧立通的收购工作，欧立通成为公司的全资子公司，交易金额为 10.4 亿元，欧立通承诺 2019 年、2020 年、2021 年和 2022 年累计承诺净利润不低于 4.19 亿元，超过累计承诺利润部分的 60% 作为超额业绩奖励支付给标的公司管理层和核心管理人员，欧立通在 2019-2021 年累计扣非归母净利润已经超过业绩承诺 878 万元。

加大研发投入，发行可转债加快新赛道布局。2021 年 11 月底，公司发行可转债，募集资金总额达 8 亿元，主要用于研发穿戴设备、微型显示以及 SiP 相关检测设备。

图表12： 公司可转债募投项目情况

募投项目名称	建设内容	投资总额 (万元)	拟投资募集 资金金额	项目达到预定可 使用状态日期
新型微显示检测设备研发及生产项目	Mini/Micro LED 和 Micro OLED 平板显示检测设备产能建设	16700.00	15000.00	2023 年 11 月

半导体 SIP 芯片测试设备生产项目	半导体 SIP 芯片分选机、测试机产能建设	21000.00	18000.00	2023 年 11 月
新建智能自动化设备、精密检测设备生产项目	新建智能自动化设备、精密检测设备生产项目(一期)	16066.28	11400.00	2023 年 11 月
	新建智能自动化设备、精密检测设备生产项目(二期)	14100.00	13100.00	2023 年 11 月
补充流动资金	补充流动资金	22500.00	22500.00	2023 年 11 月

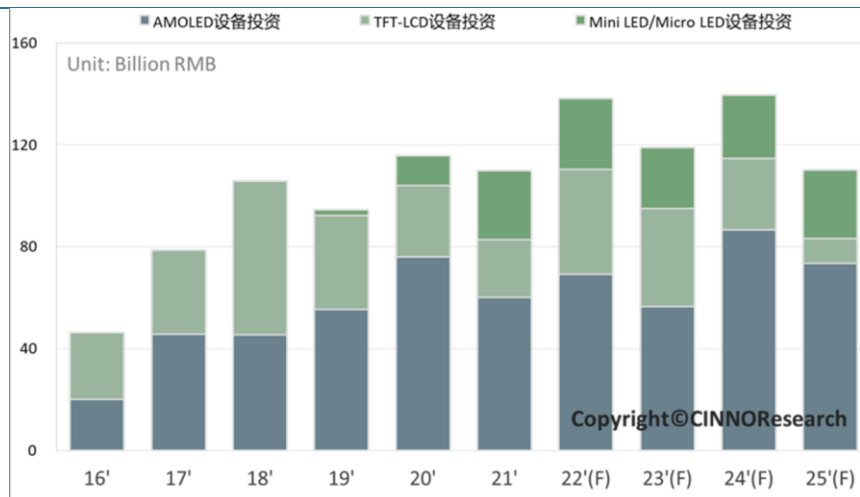
资料来源：公司公告，中信建投

二、面板检测设备技术领先，Micro OLED 带来新需求

2.1 OLED 面板检测国内领先者 与苹果公司合作紧密

面板显示产业链向中国大陆转移，中国大陆 LCD 产能占比高，AMOLED 发展迅速。根据 CINNO Research 数据，2020 年中国大陆 TFT-LCD 产能全球占比达到 55%，首次超过一半产能，而 AMOLED 产能预计 2024 年达到全球的 52%。经过数十年的发展，中国已成为全球新型显示行业的制造中心。新型显示行业近几年发展迅速，AMOLED 设备占比高。根据 CINNO Research 统计数据显示，2021 年中国大陆新型显示行业设备市场规模达 1100 亿元。其中，AMOLED 设备市场规模约 600 亿元，占比约 55%；Mini LED/Micro LED 市场规模约 271 亿元，占比 24%；TFT-LCD 市场规模约 228 亿元，占比 21%。同时，由于本土设备商强势占领市场，2024 年后也将迎来高世代 AMOLED 行业新的一波建厂周期，预计 AMOLED 行业设备市场规模将在 2024 年到达新的顶峰约 866 亿元。

图表13： 2016-2025 年中国大陆新型显示行业设备市场规模趋势

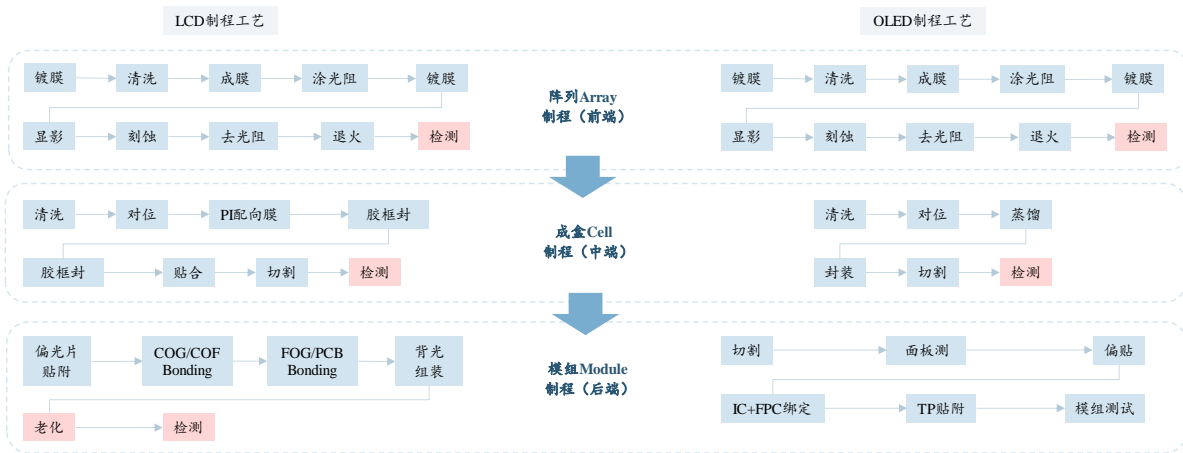


资料来源：CINNOResearch，中信建投

检测设备贯穿面板制造全程，新显示技术应用将会扩大平板显示检测设备的市场需求。检测贯穿面板制造

全程，是保证良率的关键环节。面板生产包含阵列（Array）-成盒（Cell）-模组（Module）三大制程，而检测环节是各制程生产中的必备环节。检测设备主要在 LCD、OLED 等平板显示器件生产过程中进行显示、触控、光学、信号、电性能等各种功能检测，从而保证各段生产制程的可靠性和稳定性，达到分辨各环节器件良品与否，提升产线整体良率的目的。平板显示检测设备以 LCD 检测设备为主，随着平板显示产业升级的持续加快，对 OLED、Micro-LED、Micro-OLED 等新型显示技术和高分辨率、低能耗新兴显示产品的需求快速增加，其因需要更为复杂的工艺，产品良率提升难度更高，推动着平板显示检测设备需求不断上升。CINNO Research 预测，伴随着 2022 年起 TFT-LCD 及 AMOLED 多座工厂进入建设期，新的建厂和扩产将带动中国大陆新型显示行业检测设备市场规模在 2024 年将有望达 92 亿元。

图表14： LCD/OLED 工艺流程及制程投资占比

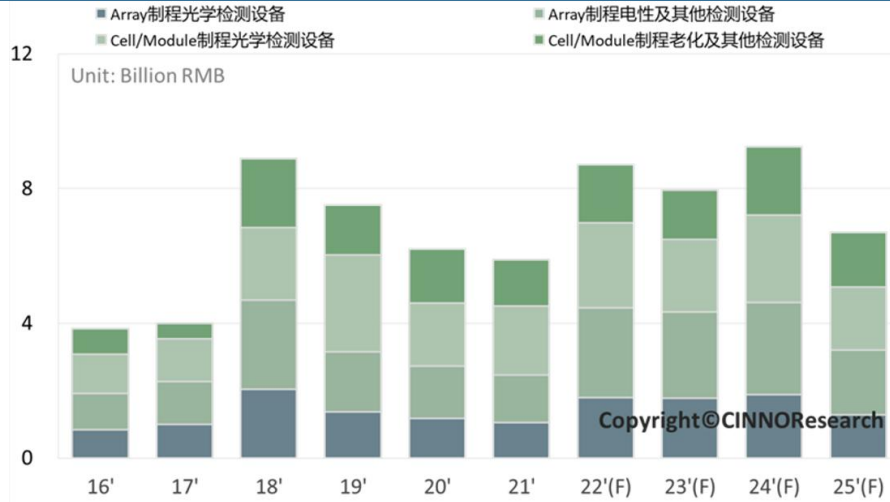


资料来源：华兴源创招股说明书，中信建投

平板显示产业发展推动了检测产业的国产化进程，中国厂商集中在后端模组段。在新型显示行业检测设备领域，主要包括 Array 制程光学检测设备、Array 制程电性及其他检测设备，Cell/Module 自动制程光学检测设备、Cell/Module 非自动制程光学检测设备、Cell/Module 老化、触控及其他检测设备（合计统称为 Cell/Module 检测设备）。各制程检测设备技术原理存在较大差异，不同制程对应检测设备也大不相同。模组段检测设备国产化程度高，但阵列和成盒段依然主要被外资所占据。CINNO Research 统计数据表明，中国大陆 2021 年检测设备市场规模约 59 亿元，其中 Cell/Module 光学检测设备约 21 亿元，占比 36%。国外厂商主导中国大陆 AMOLED 行业 Array 检测设备市场。根据 CINNO Research 统计数据显示，2021 年中国大陆 AMOLED 行业 Array 制程检测设备厂商销售额前三位分别为 HB Tech、Yang Electronic 和 DIT，国产化率约为 8%，主要以精测电子等本土设备商为代表。

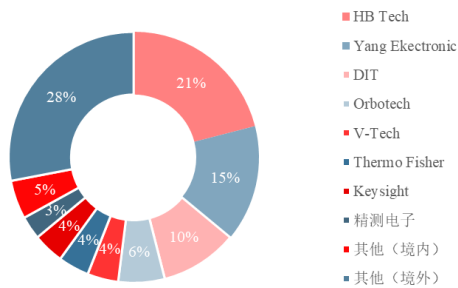
中国大陆本土厂商在 AMOLED 行业 Cell/Module 检测设备市场占据主导地位，华兴源创市占率最高。2021 年，在 Cell/Module 制程段，通过中国大陆检测设备商华兴源创、精测电子、精智达、凌云光等企业的不断发展努力，大部分产品已实现国产化供货。华兴源创以 32% 的市场规模成为中国大陆 AMOLED 行业 Cell/Module 制程检测设备厂商的第一，主要原因为华兴源创在 De-Mura 设备业绩亮眼，同时在 API 设备领域也有较大优势，在中国大陆市场其业绩已经超越了韩国 ANI，成为中国大陆市场 API 设备市占率最高的设备商。

图表15： 2016-2025 年中国大陆新型显示行业检测设备市场规模趋势



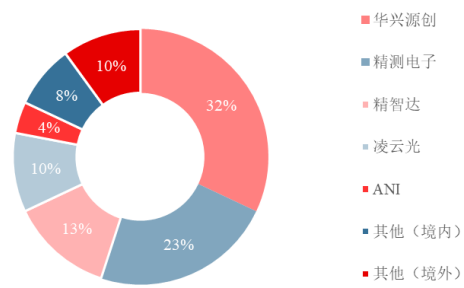
资料来源：CINNOResearch，中信建投

图表16： 2021 年中国大陆 AMOLED 行业 Array 检测设备厂商销售额占比排名



资料来源：CINNOResearch，中信建投

图表17： 2021 年中国大陆 AMOLED 行业 Cell/Module 检测设备厂商销售额占比排名



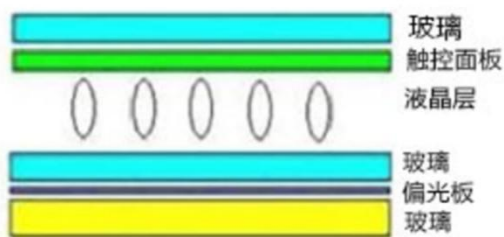
资料来源：CINNOResearch，中信建投

华兴源创依靠自身的产品质量及研发实力成功成为苹果手机屏幕检测设备供应商,与苹果公司的合作密切。2013 年以来华兴源创应苹果公司要求开展了多个与苹果产品相关的项目,自主完成了历代苹果手机屏幕部分检测工序所需检测产品的研发与生产,针对每一代苹果产品开发的检测设备均得到了终端用户的认可,向苹果公司及其指定工厂或供应商销售了大量产品,与苹果公司建立了持续、稳定的合作关系。同时,凭借快速的新技术、新产品的迭代能力公司与国际知名平板厂商三星、夏普、LG、京东方、JDI 等也建立了长期稳定的合作关系,形成了较强的合作粘性,同时也保证了公司能够及时了解最新的平板行业发展情况及检测需求,提早针对行业发展趋势进行针对性的布局及储备。

on-cell Touch 技术带来检测设备新需求。全贴合屏幕即是以水胶或光学胶将面板与触摸屏以无缝隙的方式

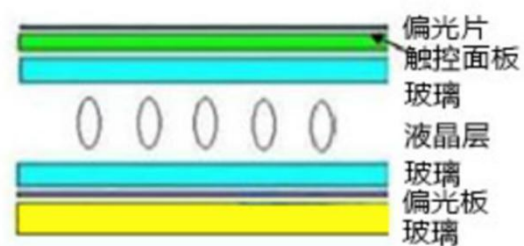
完全黏贴在一起。全贴合技术取消了屏幕间的空气，这有助于减少显示面板和玻璃之间的反光，可以让屏幕看起来更加通透，增强屏幕的显示效果。目前市场上常见的全贴合屏幕主要是以原有触控屏厂商为主导的 OGS 方案，以及由面板厂商主导的 On Cell 和 In Cell 技术方案。On Cell 是内嵌式触控技术的一种，将感应线路搭载于显示面板的彩色滤光片玻璃上表面或 AMOLED 的封装玻璃上表面，通过在彩色滤光片和偏光片之间形成简单的透明电极图案嵌入触摸屏。相比 In Cell，On Cell 技术难度降低，可以确保产品良率，并且有效显示区域面积不会减少，画质得到提高。随着苹果 2021 年推出的 iPhone 13 采用了三星 on-cell Touch 技术加强了触控的体验，京东方等国内厂家于近期启动了逐步对现有 OLED 产线触控制程的升级迭代，在 OLED 前道面板厂增加了 on-cell Touch 制程，带来了对于相关制程设备和检测设备的新需求。

图表18: In Cell 结构



资料来源: 江苏触宇科技有限公司官网, 中信建投

图表19: On Cell 结构

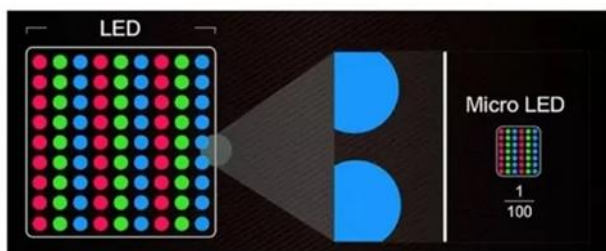


资料来源: 江苏触宇科技有限公司官网, 中信建投

2.2 Micro-OLED 带来平板检测新阶段，AR/VR 发展潜力大

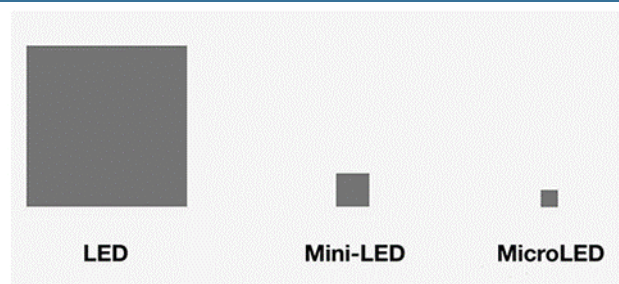
Micro LED 开启显示新纪元。Micro LED 显示是 LED 微缩化和矩阵化技术，利用微米尺寸(一般小于 50μm)无机 LED 器件作为发光像素，来实现主动发光矩阵式显示，有着比 Mini LED 更小的晶体，是对 LED 背光源的薄膜化、微小化和阵列化，能够实现每个图元单独定址，单独驱动发光（自发光）。

图表20: Micro LED 为 LED 阵列微小化



资料来源: 中关村在线, 中信建投

图表21: Micro LED 与其他 LED 对比

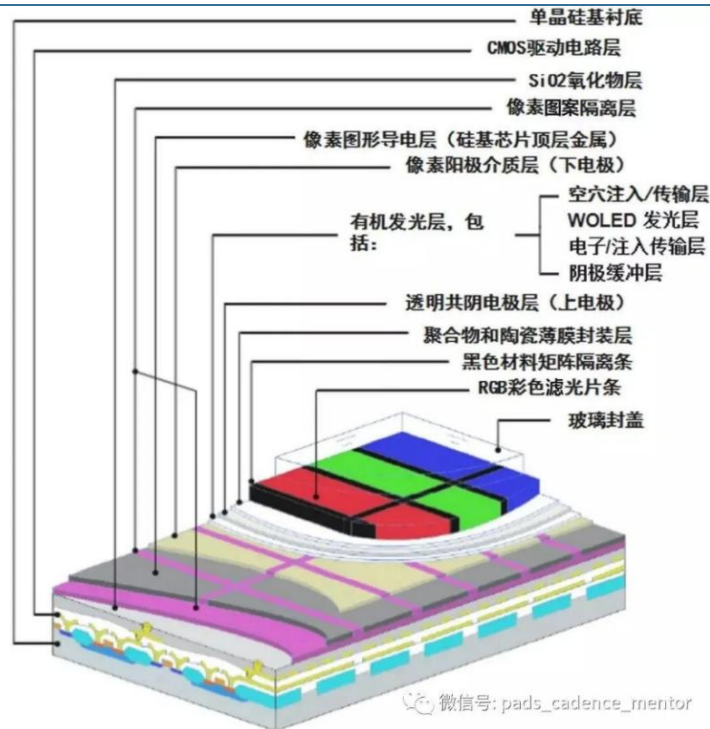


资料来源: 电子发烧友, 中信建投

Micro OLED 适合应用于近眼显示设备，未来发展潜力大。Micro OLED 主要是在两层电极之间使用能够发光的荧光有机材料，电流通过后会发出单色光，再透过滤色器生成所需的颜色。Micro OLED 光源模组是将 OLED 蒸镀到基板上，若是主要的硅基 OLED 则是蒸镀到矽基板（半导体晶圆）上，除了带有 OLED 自发光优势，面板厚度和体积也比以前更薄、更小，精细度远远高于传统器件。Micro OLED 微显示器件采用单晶硅晶圆为背板，

具有自发光、厚度薄、质量轻、视角大、响应时间短、发光效率高等特性，而且更容易实现高 PPI（像素密度）、体积小、易于携带、功耗低等优异特性，特别适合于应用于近眼显示设备，例如 AR/VR 等头盔显示器、显示镜等。

图表22： 硅基 Micro OLED 结构示意图

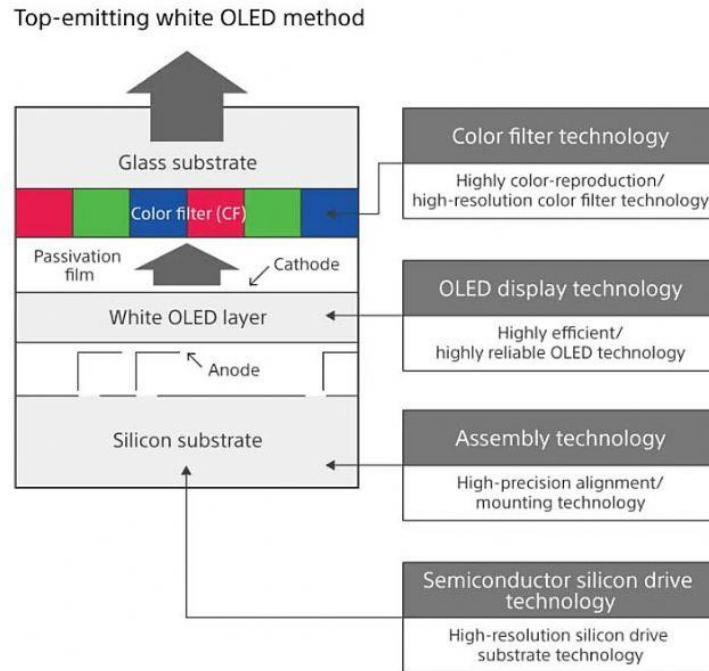


资料来源：电子发烧友，中信建投

索尼于 2009 年开始研发为后来 Micro-OLED 奠定基础的显示技术。为了实现高图像质量，索尼正在使用包含彩色滤光片（CF）的 Top-Emitting White OLED 作为 Micro OLED 显示器的组件。向上发光白色 OLED 的发光结构和所使用的技术如下图所示。Micro OLED 显示器中使用的硅衬底不传输可见光，所以通过 op-Emitting 方法从 CF 玻璃衬底侧提取光。OLED 显示器有两种形成彩色像素的方法：White OLED 方法和 Shadow-Mask Patterning OLED 方法。索尼于 2007 年发布的 Super Top Emission 方案采用 Shadow-Mask Patterning OLED 方法为每个像素形成发光材料薄膜。例如，Micro OLED 显示器的像素比例不到普通 OLED 显示器的十分之一，例如低于 $3\mu\text{m}$ 。现有的 Fine Metal Mask（FMM）很难处理所述问题。所以，索尼使用 White OLED 方法，从而在整个表面形成相同有机材料的薄膜。通过向硅衬底 OLED 层两端的电极施加电压，发光材料发射白光，然后通过不同的 CF 对每个像素进行分散，并传输通过玻璃基板。通常，子像素尺寸越小，相邻像素中混合的光和电流就越多，特性和图像质量就越可能恶化。

索尼通过优化 CF 结构，控制硅衬底和 CF 衬底之间的对准，以及优化电极和 OLED 层之间的材料和层组成来抑制退化。为了建立这种方法，索尼利用了一系列的技术资产，例如公司多年来开发的 OLED 器件设计技术，以及与材料制造商联合开发的高效长寿命器件。另外， $3\mu\text{m}$ CF RGB 处理技术采用了为 CCD 图像传感器开发的技术。

图表23: Micro OLED 实现小型化和高分辨率的工程原理



资料来源: MicroDisplay, 中信建投

相对于 Micro OLED, Micro LED 显示技术成熟度较低,仍处于研发阶段。Micro LED 和 Micro OLED 同为自发光技术,与 LED 和 OLED、LCD 等材料相比, Micro LED 和 Micro OLED 具备高亮度、高分辨率、高对比度、轻薄化、小型化、低功耗、设计灵活等特点。具体来看, Micro OLED 由 CMOS 技术与 OLED 技术紧密结合而成,是无机半导体材料与有机半导体材料的高度融合。不过,因掺和了有机半导体材料, Micro OLED 的使用寿命低于 Micro LED。另外,通过对比 Micro LED 和 Micro OLED 各项指标,在发光效率、亮度、对比度、响应时间、工作温度等方面, Micro LED 均优于 Micro OLED。但 Micro LED 晶片像素尺寸更小、量产难度更大,目前单色光源的 Micro LED 接近量产,但仍面临良率问题。

图表24: 不同显示方案对比

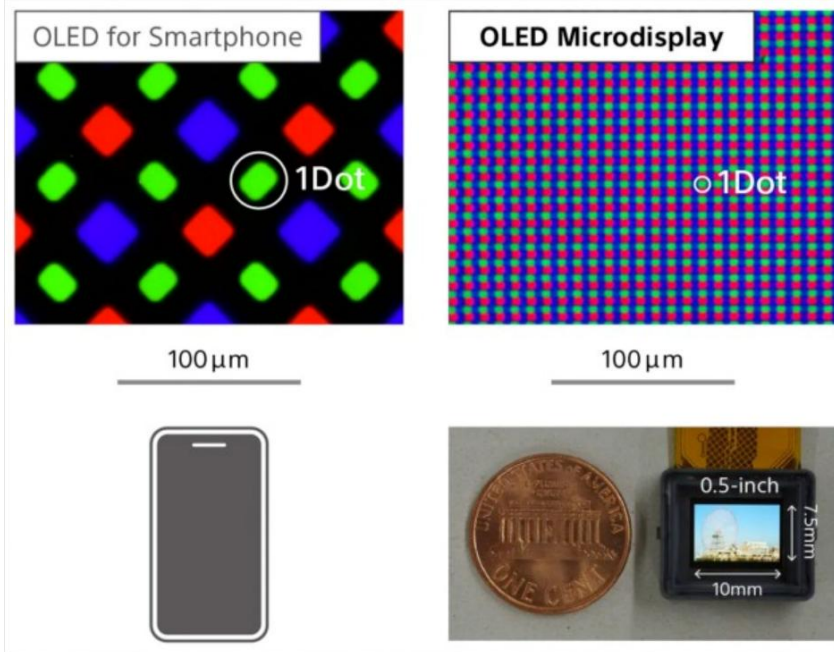
显示技术	LCD	Mini LED	OLED	Micro OLED	Micro LED
技术类型	传统 LED (背光)	背光	自发光	自发光	自发光
亮度 (nit)	500	1000-6000	500	1000-6000	100000 (全彩)
色域	75%NTSC	>110%NTSC	7124%NTSC	>100%NTSC	140%NTSC
对比度	1000: 1	10000: 1	10000: 1	10000: 1	100000: 1
寿命 (小时)	约 60000	约 80000-1000000	约 20000-300000	<10000	>100000
反应时间	毫秒 (ms)	纳秒 (nm)	微秒 (s)	微秒 (s)	纳秒 (nm)
运行温度/°C	-40°C-100°C	-100°C-120°C	-30°C-85°C	-50°C-70°C	-100°C-120°C
功耗: 同尺寸	高	低	LCD 的 60-80%	低	LCD 的 30-40%

驱动方式	Driver IC	Driver IC	Driver IC	TFT/CMOS	TFT/CMOS
良率	高	较低	至少 80% 以上	较低	低
厚度	厚	薄	较薄	薄	薄
制造工艺	简单	复杂	较复杂	复杂	复杂
成本	低	较高	中等	较高	高
产业化程度	已成熟多年	近期逐步量产	已成熟多年	近期逐步量产	研究阶段

资料来源: Ofweek, BOE, 电子工程专辑, 赛迪顾问, 中信建投

与 Micro LCoS 显示器相比, Micro OLED 更适合 AR 显示中应用。微显示器有多种技术。在投影仪中使用的一种名为 LCOS (Liquid Crystal On Silicon) 的显示器, 该技术是采用液晶技术的微小反射式显示器, 它反射强光源的光, 然后将其放大, 过去一直都用在投影仪上。Micro LCoS 显示器不是自发光, 需要外光源发射光线和背板反光, 功耗较大, 而且色彩对比度只有 1000:1。OLED 微型显示器基于有机发光二极管, 这些有机发光二极管集成于硅芯片之上, 且是自发光的, 因此, 不仅节能, 而且可达到非常高的对比度, 高于 10000:1。此外, 无需背光也意味着构造起来更简便, 需要的光学组件更少。高对比度在 AR 眼镜的 UI 显示里有非常大的作用, 比如想要实现 AR 透明效果, 透视的 UI 背景就需要纯黑色, Micro OLED 的纯黑色部分的像素可以通过像素点不发光来实现, 从而实现完全的黑, 在 AR 眼镜中就是完全的透明。然而 Micro-LCoS 因为显示器的原理, 始终会有外光源背光照射, 就无法做到完全的黑色显示, 黑色始终会偏灰, 因此在 AR 显示透视效果的时候, 总是会有一层半透明的背景, 无法做到完全透明。因此, Micro OLED 的显示效果非常适合在 AR 眼镜和其他 AR 显示中应用。

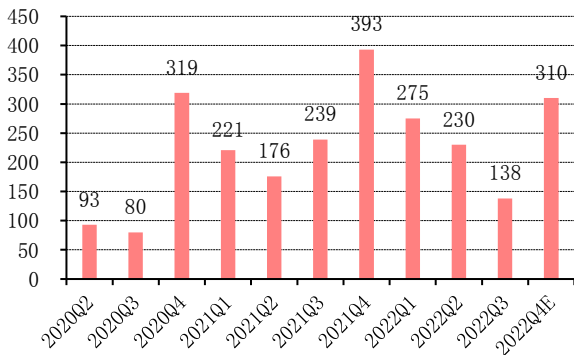
图表25: 智能手机 OLED 与 Micro-OLED 显示器的比较



资料来源: MicroDisplay, 中信建投

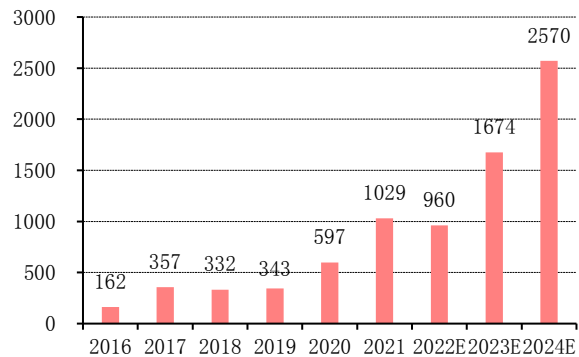
2022 年 Q3 全球 VR 出货量大幅度下降, 预计全年同比小幅下滑。2022 年三季度全球 VR 头显出货量为 138 万台, 较去年同比下滑 42%, 其中 Meta 出货量为 96 万台, Pico 出货量为 23 万台, Vavle Index、创维、大朋、NOLO、爱奇艺 VR 等第二梯队的品牌均取得了一到三万不等的销量。三季度出货量大幅下跌的主因是 Meta 的销量大幅下滑, Quest 2 全系涨价 100 美元叠加欧美消费市场需求下行, 造成三季度 Quest 2 销量大幅低于预期。Pico 在第三季度销量为 23 万台, 其中 Pico Neo 3 为 19 万台, 此外 9 月 28 日正式发售的 Pico 4 三季度销量为 2.4 万台, 截至 10 月 30 日全球累计销量 6.3 万台。预计 2022 年全球 VR 出货量达为 953 万台, 较 2021 年 1029 万台下跌 7%, 预计 Meta 全系产品销量 2022 年为 750 万台, 其中 Quest 2 为 690 万台, Quest Pro 为 60 万台。此外, 保守预计 Pico 全年销量 100 万台, 其中 Pico 4 销量 25 万台, 随着流量投放加大、海外市场的开拓、以及直播等内容场景的拓展, Pico 销量仍有超 100 万台预期的可能。

图表26: 全球 VR 季度出货量 (万台)



资料来源: wellsenn XR, 中信建投

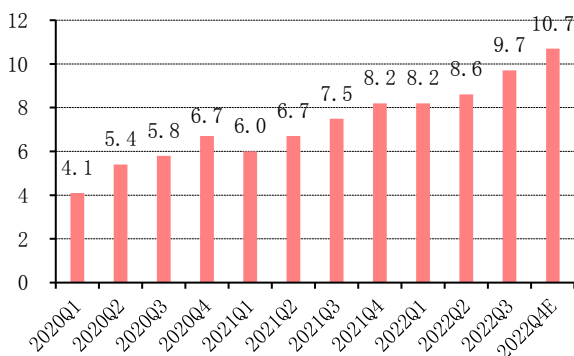
图表27: 全球 VR 年度出货量 (万台)



资料来源: wellsenn XR, 中信建投

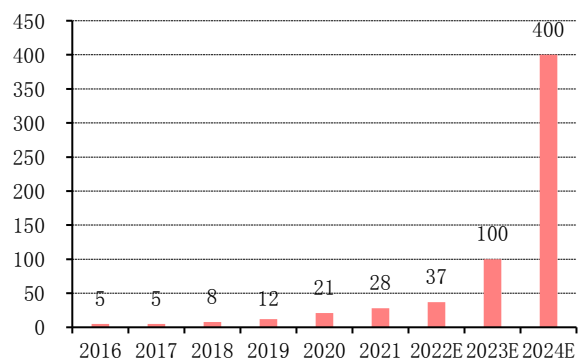
2022 年 Q3 全球 AR 出货量持续增长。2022 年三季度全球 AR 头显出货量为 9.7 万台, 同比增长 29%, 其中国内 3.5 万台, 海外 6.2 万台。海外缺乏新消费级 AR 品牌和新产品出现, 三季度增长的主要贡献来自于国内投屏显示类的消费级 AR 眼镜, 例如 Rokid Air、Nreal Air/Nreal X、雷鸟 Air 以及影目 Air 等产品均取得了不错的市场销量。预计 2022 年全球 AR 出货量为 37 万台, 同比增长 32%, 全球 AR 市场整体仍以 B 端为主, 但今年的增长来源主要来自于消费端市场, 且以国产品牌为主。包括扩屏 AR 眼镜, 例如 Rokid Air、Nreal Air、雷鸟 Air 等, 以及主打信息提示的轻量级 AR 眼镜一体机, 例如影目 Air、OPPO Air、李未可 Metalens 等。

图表28: 全球 AR 季度出货量 (万台)



资料来源: wellsenn XR, 中信建投

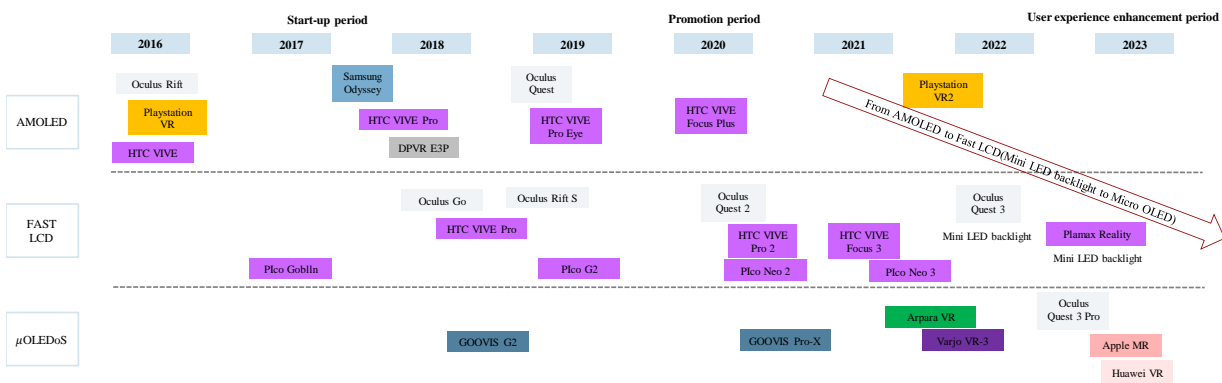
图表29: 全球 AR 年度出货量 (万台)



资料来源: wellsenn XR, 中信建投

Micro OLED 被越来越多的 VR 设备所采用。用于虚拟现实(VR) 应用的显示面板已从 AMOLED 发展到 Fast LCD，而后又升级为带有 Mini LED 背光的 Fast LCD。该技术目前正向着硅基 OLED (OLEDoS) 的方向发展。2015 年 VR 初创期，几乎所有的品牌都没有 VR 应用的经验，由于 AMOLED 响应速度更快且色彩饱和度更高，成为 VR 设备的最佳方案。2019 年之后的推广期，为了迅速降低 VR 显示面板成本，各品牌商逐渐将其显示面板的选择从 AMOLED 转向快速液晶(Fast LCD)。与 AMOLED 相比，快速液晶(Fast LCD) 可以实现更好的 PPI，并且价格更具优势，取代 AMOLED 成为主流显示技术。现在已经到了用户体验提升期，增强 VR 显示面板的分辨率、色彩饱和度、响应速度等已经必不可少，自 2022 年起，领先品牌商开始使用带有 Mini LED 背光的快速液晶显示面板，或者使用硅基 OLED (OLEDoS)，来提升显示性能。Omdia 预测，配有 Mini LED 背光的 Fast LCD 与硅基 OLED 都将成为未来几年 VR 应用的主流显示面板。

图表30： VR 显示技术应用趋势



资料来源: Omdia, 中信建投

图表31： 2022 上半年 AR/VR 新品

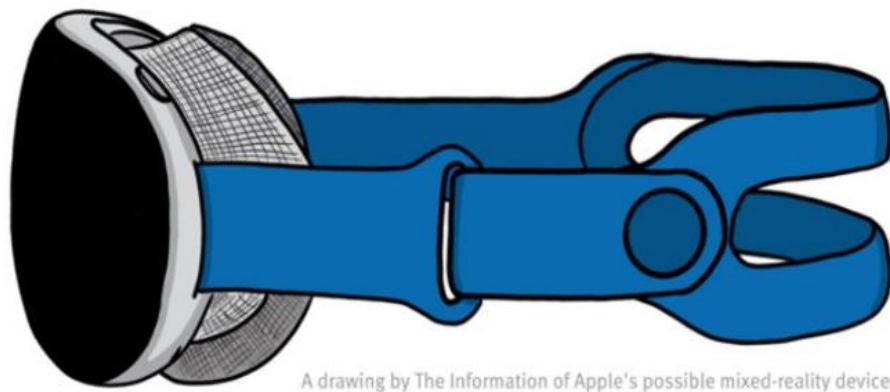
时间	厂商名称	国家	产品
1 月	Vuzix	美国	Micro OLED AR 眼镜 Vuzix M400C
1 月	Cellid	日本	Micro LED AR 眼镜显示模组样品
1 月	松下	日本	Micro OLED 短焦 VR 头显 "MeganeX"
2 月	Nreal	中国	Micro OLED AR 眼镜 Nreal Air
3 月	OPPO	中国	Micro LED 智能眼镜 OPPO Air Glass
4 月	Mojo Vision	美国	Micro LED 智能隐形眼镜原型 Mojo Lens
4 月	雷鸟创新	中国	Micro OLED AR 智能眼镜雷鸟 Air
4 月	影目科技	中国	Micro OLED AR 眼镜 "INMO Air"
5 月	谷歌	美国	AR 眼镜概念机
5 月	高通	美国	Micro OLED AR 智能眼镜参考设计
5 月	小派 Pimax	中国	Mini LED VR 设备 Pimax Crystal
6 月	tooz	德国	Micro LED AR 处方眼镜 ESSNZ Berlin

资料来源: LEDinside, 中信建投

新一代 HMD 的采用 Micro OLED 的数量正在增加。松下子公司 Shiftall 在 2022 年 1 月发布的“Megane X”和 3 月发布的智能眼镜“Nreal Air”都使用了 micro OLED。Micro OLED 采用的器件的特点是“轻”、“高分辨率”，同时又“高像素密度”。智能眼镜 Nreal Air 像素之间没有间隙，具有很高的显色性和分辨率。Megane X 也是如此，它的特点是像素密度高，画质非常自然。与 Meta 的《Meta Quest 2》相比，分辨率和像素密度都很高，可以牢牢地读取字符和细节。去年 12 月，索尼在 2021 年技术日活动中推出了一款正在为 HMD 开发的 Micro OLED 和使用它的 XR 设备，以展示正在开发的技术。2022 年 10 月 20 日，AR 品牌雷鸟创新发布新的 XR 眼镜雷鸟 Air1S，采用 Bird Bath+Micro OLED 技术方案，可实现 4 米距离等效 130 英寸高清巨幕的显示效果，Micro OLED 供应商为索尼。

苹果 MR 眼镜或将采用 Micro OLED 方案，有望引领市场风潮。从 2020 年初到 2022 年上半年，全球推出了多款 AR 眼镜新品，发力的厂商包括 OPPO、VUZIX、WaveOptics 等，厂商主要围绕 Micro OLED 或 Micro LED 来布局。Micro LED 晶片红光发光效率差，采用全蓝光又会面临“如何高效色转换”的问题，这使得“无法实现全彩高亮显示”成为 Micro LED 在近眼显示领域的主要缺陷。此前，市面上已经发布的 Micro LED AR 眼镜，以采用单色方案为主，具体或是单目或是双目，比如 OPPO 的 Air Glass 就是单目+单绿色显示方案，该类方案主要适用于浏览简单的资讯或导航应用等。由于 Micro OLED 量产进度比 Micro LED 快，预期采用 Micro OLED 方案的 AR 眼镜或能更快量产，比如苹果 MR 眼镜即将发布，或将配有 2 块 4K 的 Micro OLED，而 Micro LED 方案的 AR 眼镜则可能还需更久的持续投入和研发。

图表32：第一代 Apple MR 头显渲染图



资料来源：彭博社，映维网，财联社，中信建投

华兴源创积极布局用于微显示器件测试的新设备，Micro OLED 系列检测设备已获得终端客户批量订单。华兴源创紧跟显示技术迭代，平板显示检测技术全面向 OLED 屏幕提升，Mini LED、Micro LED 及 Micro OLED 等新一代显示检测技术储备不断升级，其中 Micro OLED 系列检测设备在去年获得终端客户首条试验线订单，今年已获得终端客户量产订单，在技术和市场两个维度保持了业内领先水平。

图表33： 华兴源创 Micro OLED 核心技术情况

核心技术名称	技术简介	技术先进性
一种应用于 Micro OLED 产品领域的高精度控温技术	实现 Micro OLED 产品在 Gamma, Demura 等受温度影响较高的检测项目中, 克服产品自发热特性, 达到在极短的响应时间内使产品实现温度恒定在高精度范围内, 并可实现单套系统加热, 冷却双向切换的解决方案	根据 MicroOLED 产品点亮会有自发热特性, 会影响 Gamma, Demura 等检测项目的数据采集, 导致产品调节不到最佳状态, 本技术采用半导体控温技术, 达到在极短的响应时间内使产品实现温度恒定在 $\pm 0.5C$ 范围内。该技术还保证在不同目标温度需求条件下, 可实现同套系统加热, 冷却功能任意切换, 极大提升产品检测指标精确性与检测功能稳定性, 同时大大缩短了产品测试时间, 技术远超同行业水平。
Micro OLED TP 划伤 AI 检测技术	利用在已有的人工智能技术上, 融合 AI 的深度学习的基本原理, 开发 Micro OLED 屏上的 TP 因为激光切割造成的边缘划伤检测技术, 通过 gpu 的 batchsize 和 graph 概念开发高效率高效果的微裂纹 AI 检测算法并且已经用于量产设备。	能够通过 AI 算法对在复杂环境中的 TP 划伤在深度学习后, 进行智能检出, 除了人为对不良标注外, 后期几乎不用人员操作, 检出效果达到 99%, 并低于 2% 的过检, 且计算时间采用 batchsize, 单张时间少于 50ms。
Micro OLED 的高精度压接技术	公司基于 Mirco OLED 显示器件分辨率高、体积小等特点, 从相机对位、算法等维度进行技术提升, 研制一种高精度压接系统, 目前可实现 355 根检测探针与测试中设备(DUT) 的测试点同步压接, 且满足单个测试点宽度为 35um、相邻测试点的直线距离为 70um 的要求。	该技术能够实现实现 355 根检测探针与测试中设备(DUT)的测试点同步压接, 且满足单个测试点宽度为 35um、相邻测试点的直线距离为 70um 的要求。
利用 POGO 转 Bladepin 多级转接传输 6G6LaneALPDP 的高速信号技术	Mirco OLED 显示器件分辨率高、体积小等特点, 决定其在检测的过程中需要接收更多检测信号。为提升检测信号的传输速度与稳定性, 公司研制一种 POGO 转 Bladepin 的多级转接设备, 其中 POGOpin 针与基板 PAD 接触, Bladepin 针与被测产品的接插件端接触。该设备能够实现对 6G6Lane 高速信号的稳定传输。	该技术能够打破国内目前在 TFT-LCD/OLED/MicroOLED 产品的高速信号传输中的技术空白, 满足客户对高速信号转接传输的小型化、模块化、高频化、高精度、高可靠等要求。
Micro LED/OLED 近眼显示器的光学特性及缺陷检测方法	Mirco LED/OLED 等新型微显示技术具有超高分辨率的特点, 能够满足 AR/VR 等近眼显示器对分辨率的高要求, 目前在近眼显示器的研发生产中已得到一定应用。公司针对 Mirco LED/OLED 近眼显示器研制一款检测镜头, 能够模拟人眼瞳孔, 对近眼显示器的亮度、色度、对比度、调制传递函数(MTF)、图像失真等进行检测。	该检测镜头采用大小为 3.6mm 的外置光圈模拟人眼瞳孔, 视场达到 144 度, 并且在测量近眼显示器时可以保证定位到其出瞳位置, 从而解决常规镜头无法实现全视场、入出瞳位置不符合人眼观测等问题。

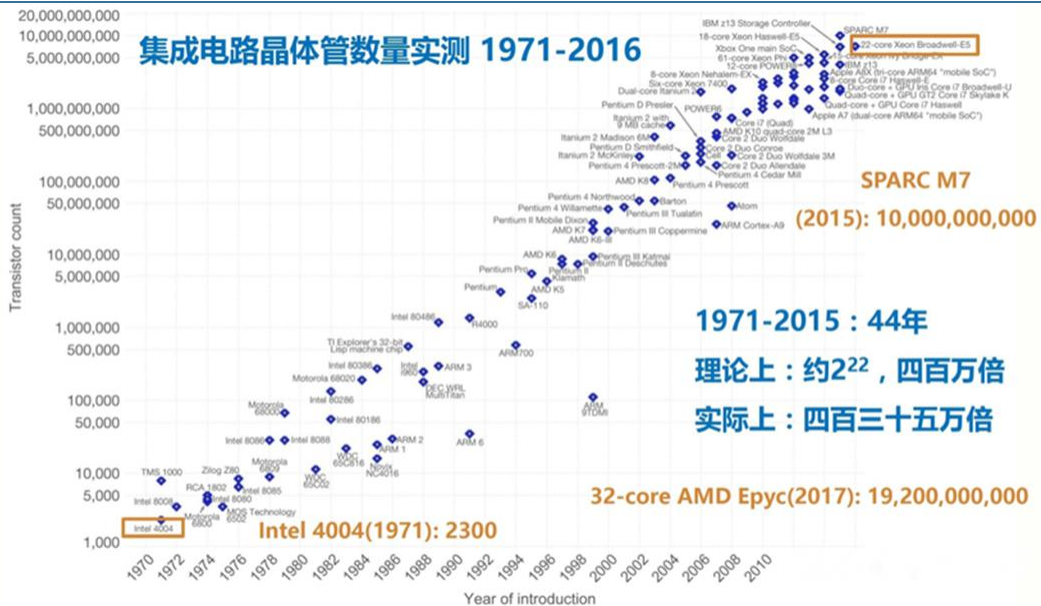
资料来源：华兴源创 2022 年半年度报告，中信建投

三、半导体检测设备国产空间大，公司业务迎来增量期

3.1 测试贯穿半导体制造流程，后道测试设备国产化率高

检测设备作为能够优化制程控制良率、提高效率与降低成本的关键，在半导体产业中占据重要地位。随着技术发展，半导体芯片晶体管密度越来越高，相关产品复杂度及集成度呈现指数级增长，这对于芯片设计及开发而言是前所未有的挑战。新应用需求驱动了制程微缩和三维结构的升级，使得工艺步骤大幅提升，成熟制程（以 45nm 为例）工艺步骤数大约需要 430 道，到了先进制程（以 5nm 为例）将会提升至 1250 道，工艺步骤将近提升了 3 倍；结构上来看包括 GAAFET、MRAM 等新一代的半导体工艺都是越来越复杂，在数千道制程中，每一道制程的检测皆不能有差错，否则会显著影响芯片的成败。作为重要的专用设备，集成电路测试设备不仅可判断被测芯片或器件的合格性，还可提供关于设计、制造过程的薄弱环节信息，有助于提高芯片制造水平。

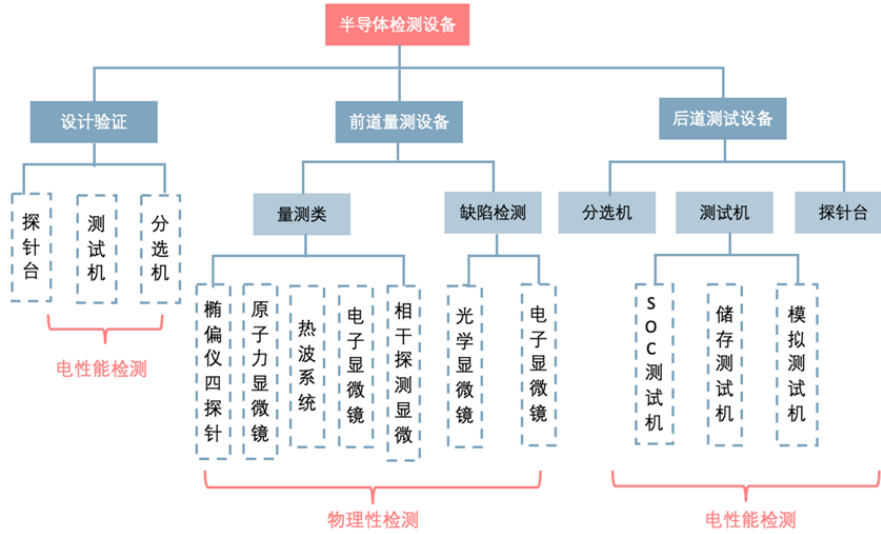
图表34： 集成电路晶体管数量发展历程



资料来源：竞泰，中信建投

半导体检测设备根据环节的不同可分为前道测量与后道测试，分别涉及物理性检测与电性能检测。广义半导体检测设备可分为前道量测（又称半导体量测设备）和后道测试（又称半导体测试设备）。其中，前道量检测包括量测类和缺陷检测类，主要用于晶圆加工环节，目的是检查每一步制造工艺后晶圆产品的加工参数是否达到设计的要求或者存在影响良率的缺陷，属于物理性检测；后道测试根据功能的不同包括分选机、测试机、探针台，主要是用在晶圆加工之后、封装测试环节内，目的是检查芯片的性能是否符合要求，属于电性能检测。根据功能的不同，后道测试又分为 CP（晶圆）测试和 FT（芯片）测试。

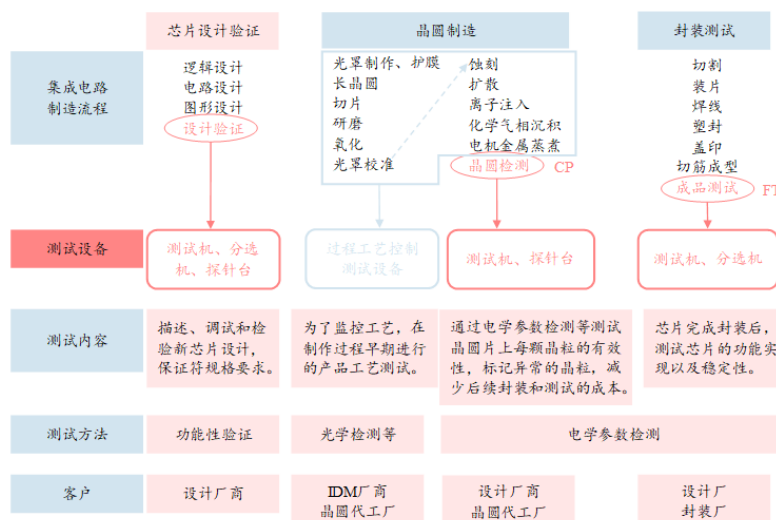
图表35： 半导体检测设备分类及检测属性



资料来源：前瞻研究院，中信建投

后道测试设备应用于上游设计、下游封测环节中，目的是检查芯片的性能是否符合要求，是一种电性、功能性的检测，用于检查芯片是否达到性能要求。上游设计商需要对流片完的晶圆与芯片样品进行有效性验证，主要设备为测试机、探针台、分选机，因为作为样品测试所以通常并不会大量采购，但是会与下游封测深度联动，因此绑定集成电路设计商也成为后道测试设备商的壁垒之一。主要下游客户为集成电路设计商，例如：高通、联发科、海思、卓胜微、韦尔等。封测环节主要可以分为：晶圆测试（CP），针对加工完的晶圆，进行电性测试，识别出能够正常工作的芯片，主要设备为测试机和探针台。部分客户为集成电路制造商还有部份第三方的晶圆测试商；成品测试（FT），最后晶圆切割变成芯片后，针对芯片的性能进行最终测试，主要设备为测试机和分选机；下游客户为集成电路封装测试商，包含日月光、通富、长电等。

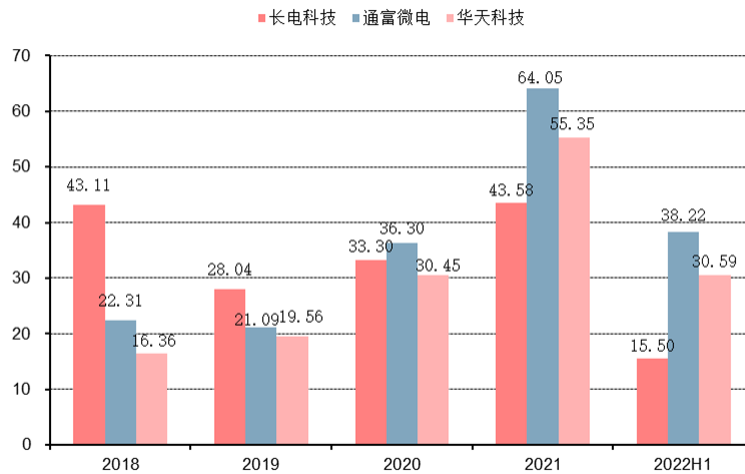
图表36： 晶圆制造环节检测偏物理性，封测环节检测偏电性能



资料来源：竞泰，中信建投

后道测试设备主要用于封测厂，与封测产能扩张紧密相关。封测端在经历 2018 年封测厂低迷后，2019 年景气度回暖，长电、通富、华天三大国内厂商均宣布了扩产计划，合计投资 150 亿元扩充原有产线，从资本支出角度来看，2021 年国内三大封测厂资本支出合计 162.98 亿元，同比增长 62.90%，预计未来仍将保持高位，封测端资本开支扩张带动国产测试设备受益。

图表37：三大封测厂资本开支情况（亿元）



资料来源：wind，中信建投

图表38：三大封测厂产线建设情况

公司	项目名称	进展	投资金额	规模（产能/产值）
长电科技	通信用高密度系统级封装模组项目	2020.7 厂房封顶	26.6 亿元	模组 36 亿颗/年(DSMBGA, BGA, LGA,QFN)
	集成电路封测基地二期项目	2020.7 厂房封顶	26.6 亿元	IC 和模块 100 亿块/年(DFN,QFN,FC, BGA)
	300mm 集成电路中道先进封装生产线及扩产项目	2020.6 开工建设	118 亿元	一期:(12 英寸)48 万片 1 年
通富微电	集成电路先进封装测试产业化基地一期项目	2019Q4 投产	一期 20 亿元	一期:2 万片 Bumping、CP 和 2 万片 WLCSP、SIP (中试线)
	集成电路封装测试二期工程	2020.8 量产	25.8 亿元	IC 产品 12 亿颗/年、晶圆级封装 8.4 万片 1 年
	车载品智能封装测试中心	2020.4 厂房封顶	11.8 亿元	封测 16 亿块/年
	高性能中央处理器等集成电路封装测试项目	-	6.28 亿元	封测 4420 万块/年
华天科技	华天南京集成电路先进封装产业基地项目	2020.7 一期投产	80 亿元（一期 15 亿元）	一期:FC 系列 33.6 亿颗 1 年、BGA 基板系列 5.6 亿颗/年
	高可靠性车用晶圆级先进封装	2021.1 投产	20 亿元	传感器晶圆级 IC 封装 36 万片 1 年

生产线项目		
集成电路多芯片封装大规模项目	11.58 亿元	封测 16 亿只 1 年，达产后收入 6.7 亿元
高密度系统级集成电路封装测试扩大规模项目	11.5 亿元	SiP 系列封测 15 亿只/年，达产后收入 7.09 亿元，税后利润 0.76 亿元
TSV 及 FE 集成电路封测产业化项目	13.25 亿元	晶圆级 IC 封测 48 万片 1 年、FC 系列 6 亿只/年，达产后收入 6.29 亿元
存储及射频类集成电路封测产业化项目	15.06 亿元	晶圆级 IC 封测 48 万片 1 年、FC 系列 6 亿只/年，达产后收入 6.29 亿元

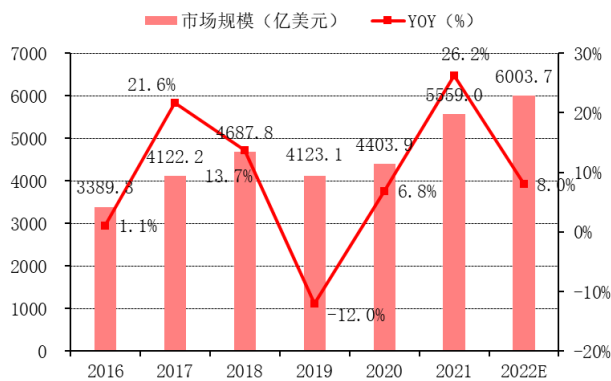
2021.1 非公开发行股票预案

资料来源：各公司官网，中信建投

3.2 SOC 测试机实现突破，SIP 测试机技术领先

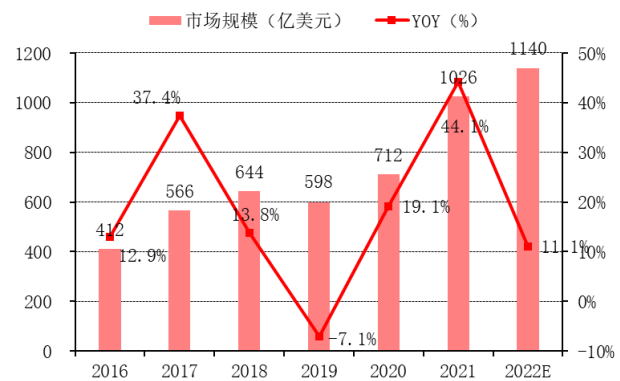
2022 年全球半导体规模将超 6000 亿美元，全球半导体设备规模预计增长 11%。近年来，随着存储器、通讯芯片、各类传感器等高端领域的发展，与 5G、新能源汽车、物联网、AI 等新领域应用落地，集成电路产品的需求逐年上升，半导体行业保持高增长。SIA 表示，2021 年全球半导体行业的销售额总计 5559 亿美元，创历史新高，较 2020 年的 4403.9 亿美元增长 26.2%。为满足下游强劲需求，芯片制造商将持续扩大产能，预计 2022 年将继续增长 8.8% 至 6004 亿美元。据 SEMI 统计，2021 年全球半导体制造设备销售额激增，相比 2020 年的 712 亿美元增长了 44.1%，达到 1026 亿美元的历史新高。预计到 2022 年，全球半导体制造设备市场总额将增至 1140 亿美元。

图表39：全球半导体市场规模



资料来源：Omdia，中信建投

图表40：全球半导体设备市场规模

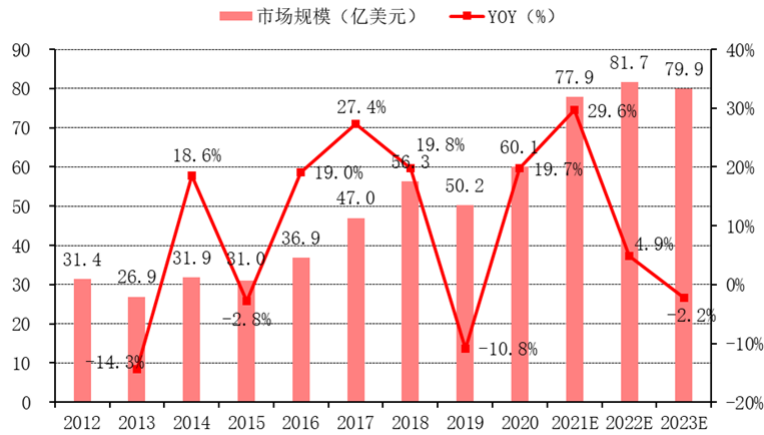


资料来源：IDC，中信建投

全球半导体测试设备市场规模持续扩大，2022 年预计规模达到 82 亿美元。据 SEMI 统计，全球半导体测试设备行业 2020 年市场规模为 60.1 亿美元，同比增长 19.7%，高于过去 8 年行业复合增速 12%。全球半导体测试设备市场预计将在 2021 年增长至 77.9 亿美元，同比增长 29.6%。SEMI 预测 2022 年市场规模将继续同

比增长 4.9%，达到 81.7 亿美元。

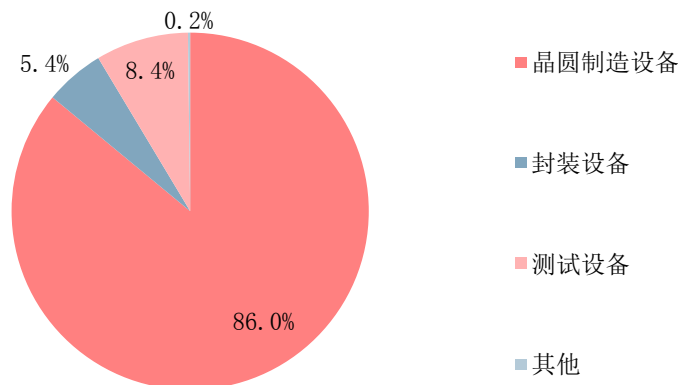
图表41： 全球半导体测试设备市场规模



资料来源: SEMI, Gartner, 中信建投

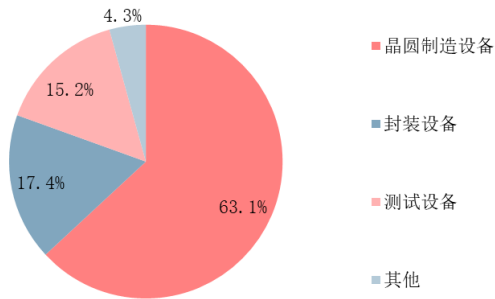
测试机为测试设备市场的主要组成部分，其中 SoC 及存储类测试机应用最广。半导体设备包括晶圆制造设备、封装设备以及测试设备。全球范围内来看，测试设备在半导体设备中的销售额占比约为 8%-9%。参照 SEMI、Gartner 数据，测试设备在半导体设备中的销售额占比较为稳定，2016-2020 年分别为 8.9%、8.3%、8.7%、8.4% 和 8.4%。测试设备的三大类产品中，SoC 与存储测试机占比最高。根据 2020 年 SEMI 数据，测试机、分选机、探针台占比分别为 63.1%、17.4%、15.2%，半导体测试机是半导体测试设备中占比最高的设备。从芯片种类来看，SoC 测试机市场规模最大，占比约为 58%；存储类测试机紧跟其后，市场占比约为 22.5%；模拟测试机市场占比分别为 15.0%；RF 射频测试机市场占比分别为 4.5%。

图表42： 2020 年全球半导体设备市场结构情况 (%)



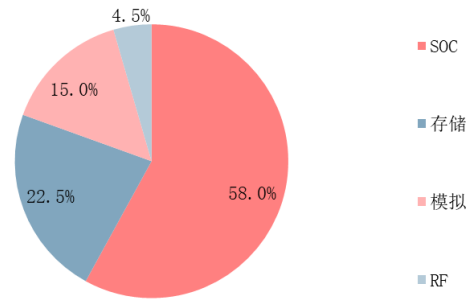
资料来源: SEMI, Gartner, 中信建投

图表43： 2020 年半导体测试设备细分结构



资料来源：SEMI，中信建投

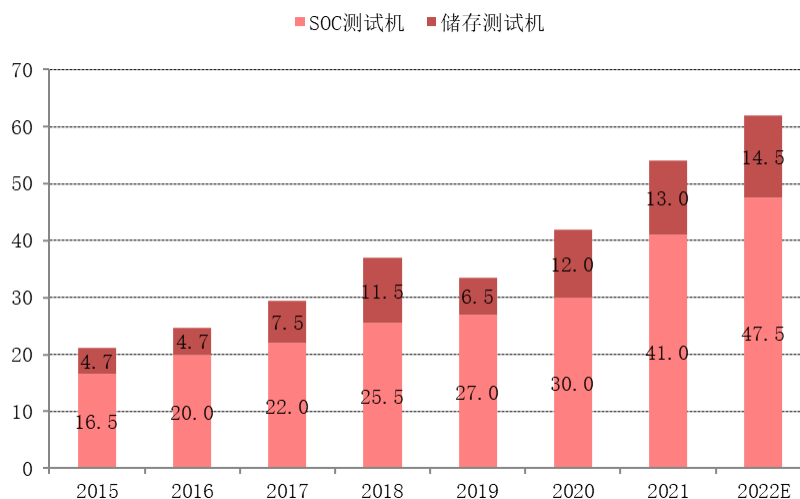
图表44： 2020 年半导体测试细分结构



资料来源：SEMI，中信建投

测试机市场显著增长，SoC 测试机为主推动力。爱德万（Advantest）季度报告显示，受高性能和高端 SoC 产量的增加，以及汽车、工业和客户设备需求的增加，2021 年 SoC 测试机市场同比增长近 40% 至 41 亿美元。2022 年，除了 HPC 等设备产品的稳定增长外，SoC 测试机在汽车、工业和客户相关半导体领域将进一步增长，爱德万公司预计 SoC 测试机市场的年增长率将在 10% 到 20% 左右。由于存储设备密度增加和 DDR5 DRAM 投资的启动，2021 年存储测试机市场为 13 亿美元，同比增长 8.3%。未来存储设备性能的不不断提升，包括更大的密度、更快的速度和更高的带宽，将会继续推动存储机需求增长。预计到 2022 年，存储测试机市场的年增长率在 10% 至 15% 左右。

图表45： 2015-2022E 年全球测试机市场规模（亿美元）



资料来源：Advantest，中信建投

公司 SIP 测试机处于行业领先水平。近年来随着晶圆代工制程的物理极限临近，封装技术对芯片性能的重要性日益凸显，SIP 技术亦得到了主流晶圆代工厂商的积极应用。SIP 技术能够将多种功能芯片（包括处理器、

存储器等) 集成在一个封装内, 从而实现一个基本的完整功能。SIP 技术采用堆叠方式, 将性能不同的电子元件集成在同一 IC 芯片上, 在丰富产品性能同时优化了内置空间使用率, 满足了消费者对终端产品的高性能与轻薄化需求, 因此具有广阔的市场前景。目前, SIP 技术已被运用于消费电子领域, 苹果公司率先在其 TWS 耳机芯片模组、Wifi 模组等核心组件的生产环节引入 SIP 技术; 未来, 随着可穿戴设备、5G 手机等消费电子产品的市场规模不断扩大, SIP 技术将在更多领域得到应用 SIP 技术的广泛应用, 亦带动了下游厂商对配套测试设备的需求。华兴源创基于 PXIe 架构测试机及配套四层平移式并测 128 工位 SLT 分选机 EP3000 的测试解决方案已被歌尔电子等 SIP (先进封装) 厂商认可进入大规模采购阶段服务于美国全球顶级消费电子厂商。公司目前也是国内唯一能提供 SIP128 工位高并测测试机加分选机整体解决方案的厂商。

自主研发的 SOC 测试机进一步突破。 公司是全球为数不多的可以同时自主研发 ATE 架构 SOC 测试机和 PXIE 架构射频和系统模块测试机的企业。自主研发的第二代 SOC 测试机 T7600 系列的技术参数已经达到行业内公认的中档 SOC 测试机的参数水平并已在指纹、图像传感、MCU、TOF 等芯片测试上实现量产, 自主研发的 PXIE 架构测试机不仅在 SIP 芯片系统级封装领域具有很强的竞争力其射频检测系统等在核心性能指标上具有较强的市场竞争力并同时具备较高的性价比优势。

图表46: 公司的 T7600 产品已经达到国际大厂中档 SOC 测试机的水平

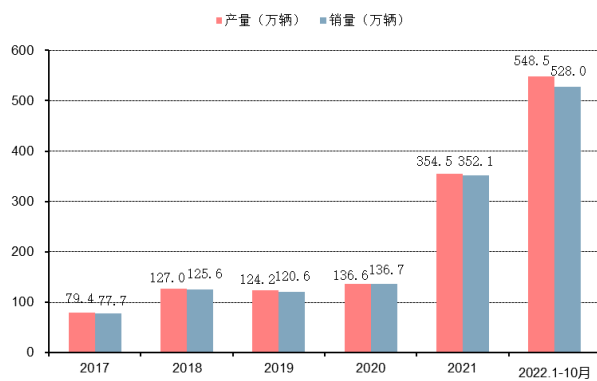
	数字通道	速率	电源板卡最大电流	模拟板卡最高采样率	模拟板卡 THD	高速串行板卡	射频板卡	机型
高端	>=2048	>=800Mhz	>=48A	>=400Msps	<-120dB	有	有	UltraFlex、V93000
中端	>=1024	>=400Mhz	>=10A	>=200Msps	<-80dB	无	无	J750、T2000、3680、Diamond X
低端	>=512	>=100Mhz	>=5A	>=100Msps	<-70dB	无	无	3380、S100、S200
T7600	2304	400Mhz	32A	250Msps	-115dB	无	有	

资料来源: 华兴源创 2021 年年度报告, 中信建投

四、切入新能源检测领域，业务有望持续增长

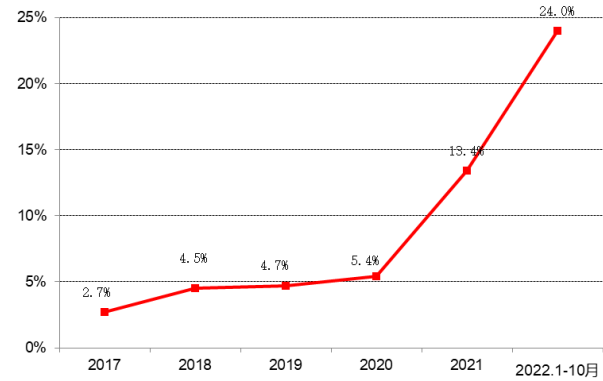
中国的新能源汽车产业增长迅速，新能源化不可逆的态势已基本形成。中国拥有全球最大的新能源汽车市场，新能源汽车产业目前已进入规模化快速发展新阶段。中汽协数据显示，2022年1-8月，新能源汽车产销分别完成397万辆和386万辆，同比分别增长1.2倍和1.1倍；2022年8月，新能源汽车产销分别完成69.1万辆和66.6万辆，月度产销再创历史新高，产销同比分别增长1.2倍和1倍。中国新能源汽车市场渗透率于2021年达到增长的拐点且增长率在不断上升，国内汽车数字化、智能化进程进一步提速。根据中国汽车工业协会数据，2017-2021年，中国新能源汽车的市场渗透率从2.7%大幅增长至13.4%；2022年上半年，市场渗透率达21.6%。从细分车型来看，2021年我国纯电动汽车占比最大，产量达294.2万辆，占总新能源汽车产量的82.9%。此外，插电式混合动力汽车产量达60.1万辆，占总新能源汽车产量的17%；燃料电池汽车产量达1777辆，占总新能源汽车产量不足0.05%。

图表47： 2017-2022年10月中国新能源汽车产销统计情况



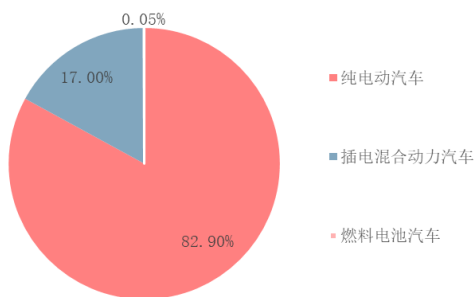
资料来源：中汽协，中信建投

图表48： 2017-2022年10月中国新能源汽车市场渗透率趋势图



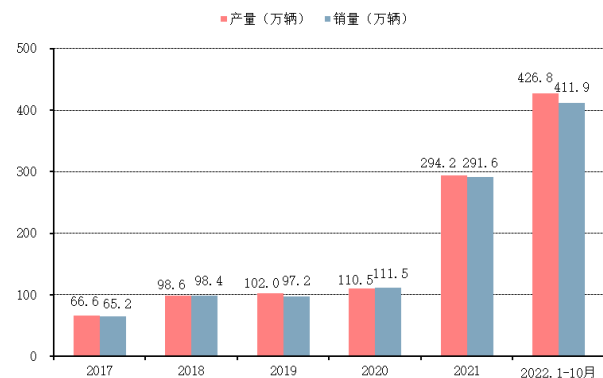
资料来源：中汽协，中信建投

图表49： 2021年中国新能源汽车产量占比情况



资料来源：中汽协，中信建投

图表50： 2017-2022年10月中国纯电动汽车产销统计情况

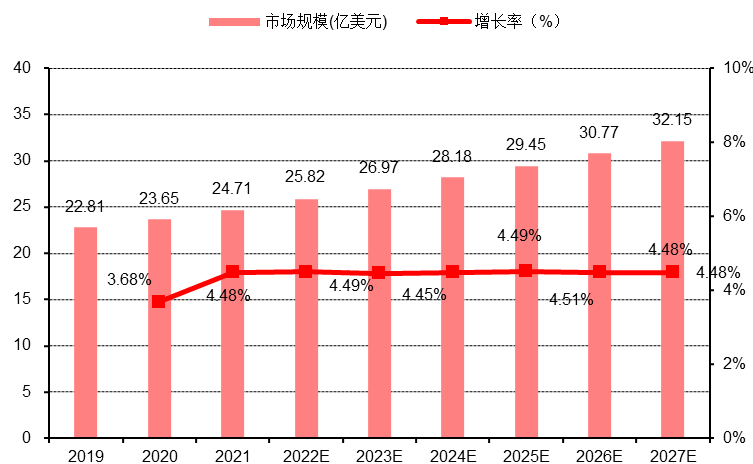


资料来源：中汽协，中信建投

新能源汽车的发展带动检测设备市场快速增长。新能源汽车测试系统涉及研发、制造及后市场等多个环节，测试项目包括性能测试、耐久测试、环境模拟测试、下线测试等等。新能源汽车测试站点作为产品制造的重要环节，可以用于对新能源汽车关键产品模块生产过程中进行各种功能和性能测试分析，因此新能源汽车测试设备在新能源汽车生产过程中扮演着越来越重要的角色。而新能源汽车的快速发展也带来测试设备市场的快速增长，全球汽车测试设备市场规模在 2020 年达到 23.65 亿美元，同比增长 3.7%，预计全球汽车测试设备市场规模将保持 4.5% 左右的复合增速持续增长，并在 2027 年达到 32.15 亿美元的市场规模。

国外厂商主导电动汽车测试市场，国内厂商加快布局。汽车是一个由数以万计零部件组成的机电混合复杂系统，整车新能源汽车检测可以分为整车测试和零部件测试两大类，整车测试复杂度非常高，进入门槛高，主要是由国外的专业测试仪器和设备公司提供。目前，全球电动汽车测试设备市场由 AVL(奥地利)、TUV Rheinland(德国)、帝目(德国)、Chroma ATE(中国台湾)和 HORIBA(日本)等主要参与者主导，这些公司为电动汽车测试设备行业提供广泛的产品和解决方案，并在全球拥有强大的分销网络，并在研发方面投入巨资开发新产品。而汽车零部件级测试由于种类繁多，难度不一，存在着巨大的市场机会，国内厂商正在加快布局。

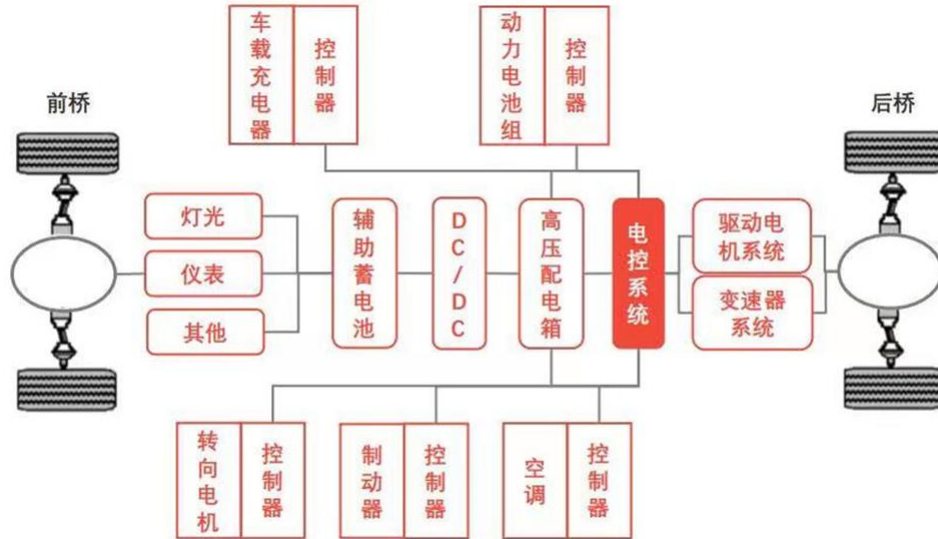
图表51： 2019-2027 年全球汽车测试设备市场规模预测



资料来源: Grandviewresearch, 中金企信国际咨询, 中信建投

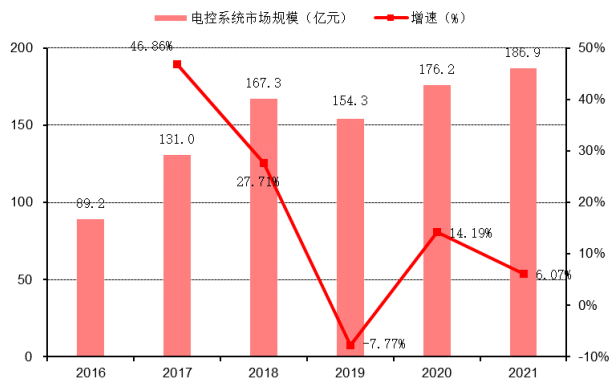
新能源汽车电控市场空间广阔，国产企业强势占领市场份额。动力电池、驱动电机、电控系统是新能源汽车的核心零部件，合称三电系统，是决定汽车性能的关键。动力电池是新能源汽车的“能量”来源，而驱动电机、电控系统作为传统发动机功能的替代，其性能直接决定电动汽车的爬坡、加速、最高速度等主要性能指标。从新能源汽车制造成本构成看，三电系统占整车成本约 50%。随着我国新能源汽车行业逐渐转向市场主导型，及 IGBT 等电控系统核心零部件国产替代进程加快，中国电控系统市场迎来发展新机遇。根据头豹研究院数据，中国新能源汽车电控系统市场规模由 2016 年 89.2 亿元增长至 2021 年 186.9 亿元，年复合增长率 15.94%。从市场格局来看，我国新能源汽车电控市场集中度较高，比亚迪、汇川技术、特斯拉、联合电子和未来动力占据市场前五，国产化程度高。

图表52： 电控系统在新能源汽车中的应用



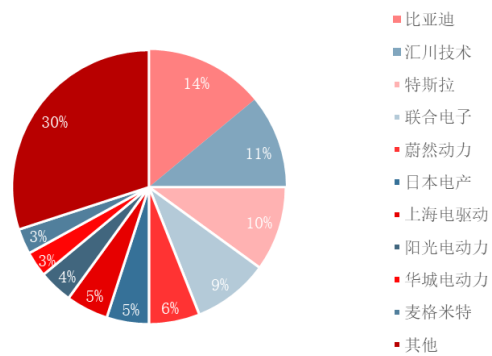
资料来源：汽车行业资讯，中信建投

图表53： 2016-2021年中国新能源汽车电控系统市场规模



资料来源：头豹研究院，中信建投

图表54： 2020年中国新能源汽车电控市场格局

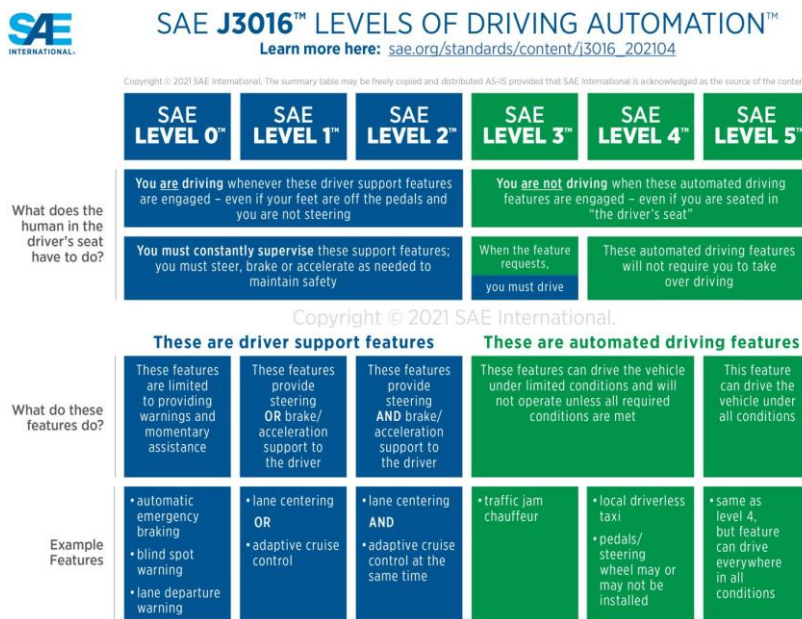


资料来源：华经产业研究院，中信建投

ADAS（高级驾驶辅助系统）前景向好，未来可期。 ADAS（Advanced Driver Assistance System），即高级驾驶辅助系统，是指利用安装在汽车上的各种传感器，如毫米波雷达、激光雷达、摄像头、超声波雷达等，感知

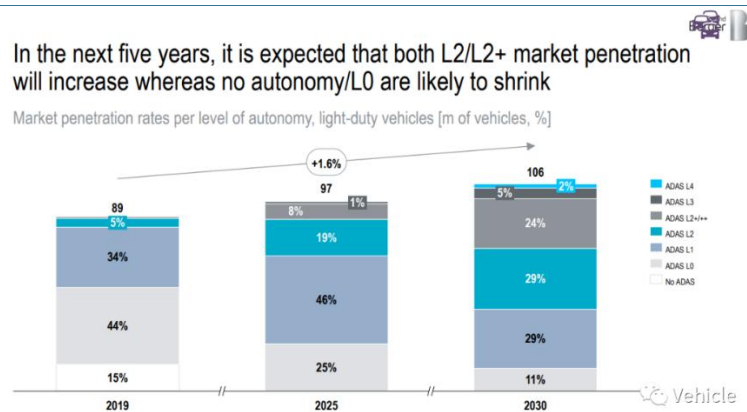
车身周围环境并收集数据，进行静、动态物体辨识、侦测与追踪，并进行系统的运算和分析，从而让驾驶者预先察觉到可能发生的危险，有效增加汽车驾驶的舒适性和安全性，正是由于具有以上的优势，近年来 ADAS 市场急速增长。根据 Statista 预计数据，2022 年全球 ADAS 市场规模有望达到 259.7 亿美元，2023 年将同比增长 23.02% 达到 319.5 亿美元。同时，根据 MarketsandMarkets 发布的《2030 年全球 ADAS 市场预测》，2025 年全球 75% 的汽车会拥有 L1 及以上功能，ADAS 发展潜力巨大。

图表55： SAE 智能驾驶自动化分级



资料来源：SAE，中信建投

图表56： 2019-2030 智能驾驶趋势



资料来源：Roland berger，中信建投

新能源汽车相关业务近年增长速度快，成为公司发展的新增长点。华兴源创为新能源汽车的头部客户开发了车载电脑测试机、车身控制器测试平台和各类电子产品模块烧录和通讯测试相关设备等，同时在 ADAS 传感器领域积极布局，开发了针对激光雷达、高压继电器、加速度传感器、摄像头模块、导航模块的生产测试相关设备，部分设备已获得特斯拉量产测试设备订单。除特斯拉以外公司也顺利获得了国内多家造车新势力新能源汽车企业的认可，匹配客户需求，积极推进业务，新能源检测设备业务迎来快速成长期。

图表57：华兴源创新能源汽车电子检测设备

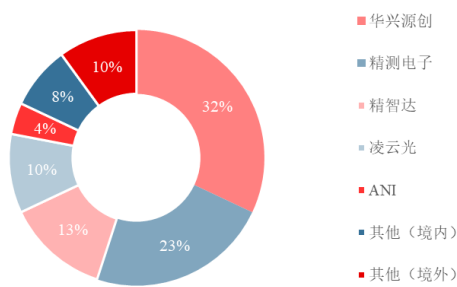
产品型号	产品介绍
整车 ADAS 标定装置	新能源汽车整车传感器的参数标定装置，适用于激光雷达、视觉相机的算法校准。
车载导航通信芯片测试系统	导航芯片测试系统集成车载导航芯片 FCT 测试、烧录及产品编带包装为一体的测试线体，线体由测试工段、包装工段两部分组成，主要应用于车载定位芯片的生产测试环节。
激光雷达测试系统	激光雷达测试系统是为了更有效的检测激光雷达传感器的准确性,采用激光光束在透镜上成像,计算出激光雷达传感器的角度并标定误差。
新能源汽车三电测试平台系统	汽车三电测试平台是围绕着 MCU/VCU/BMS/IGBTDriver/ADAS/BLDC/BCM 等控制器开发的一套综合 FCT/EOL 测试系统，满足新能源汽车领域的大部分控制器的测试需求，对不同产品只需要开发不同的测试治具即可满足测试需求。
汽车 ADAS 相关 FCT/EOL 测试机	半自动化量产型测试设备，测试 ADAS 相关的控制和接受模块，具有模拟和数字信号输入输出测试、视频信号注入和图像输出测试、超声波雷达模拟测试和高速波形频率测试等等功能。
无人驾驶车载电脑测试机	自动化测试设备，全面完成新能源汽车行车电脑的各项功能和性能测试，包含故障模拟、高速通讯测试、程序烧录、电气参数测试和功能性模拟等功能。
BMS 测试系统	半自动化量产型测试设备，测试 BMS 的主板和从板模块，它主要由测试主机和测试治具两部分组成。测试治具可以根据客户测试产品的形态不同灵活更换，系统采用标准化模块设计,稳定可靠、灵活开放、易于扩展。
高压继电器测试线体	自动化车载高压 Relay 测试设备，测试高压 Relay 的各项电性能参数，它主要由 FFT Test、Cycle Test、氦检测等几个部分组成。
双目摄像头组装测试线体	车用双目摄像头和控制器混合组装测试线，实现产品的上料、组装、测试、标定和下料等功能。

资料来源：华兴源创 2021 年年度报告，中信建投

五、投资评价和建议

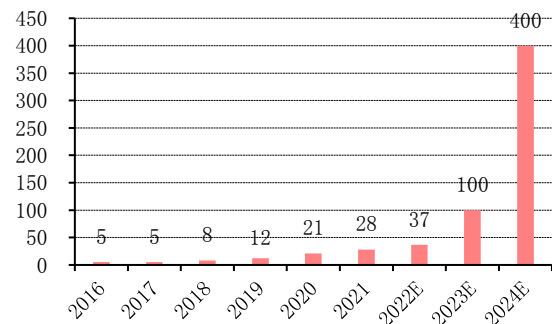
华兴源创为苹果手机、可穿戴检测设备主力供应商，传统 3C 检测业务迭代新需求及 Micro OLED 检测带来业绩弹性。检测设备贯穿面板制造全程，华兴源创以 32% 的市场规模成为中国大陆 AMOLED 行业 Cell/Module 制程检测设备厂商的第一，公司靠自身的产品质量及研发实力成功成为苹果手机屏幕检测设备供应商。随着明年终端客户迎来新的创新小高峰，公司相应将在既有传统 OLED 业务工艺技术迭代迎来新产品线需求，同时随着 VR/AR 头及苹果 MR 眼镜等新品推出，Micro OLED 检测带来业绩弹性。

图表58：2021 年华兴源创在 Cell/Module 检测排名第一



资料来源：CINNOResearch, 中信建投

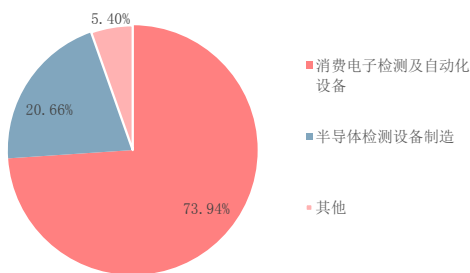
图表59：全球 AR 年度出货量（万台）



资料来源：wellsenn XR, 中信建投, 中信建投

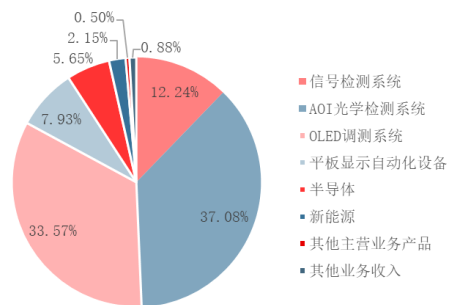
华兴源创与精测电子具有与极强的业务可比性，主要收入均来自于面板检测，新能源与半导体业务处于快速增长中。两家公司显示领域的主营产品均涵盖 LCD、OLED、Mini/Micro-LED 等各类显示器件的检测设备。2021 年业务构成中，华兴源创消费电子检测自动化+半导体检测部分 SiP、BMS（消费电子终端客户）营收占比接近 90%，半导体 SOC 测试设备与新能源检测业务处于放量中；精测电子显示检测营收占比接近 90%，半导体前道、后道测试设备与锂电池生产及检测设备处于快速放量中。与精测电子相比，华兴源创的营收规模增长更快，盈利能力更强，毛利率也更高。2018-2021 年，华兴源创营业收入从 10.05 亿元增长至 20.20 亿元，年复合增长率 19.07%，高于精测电子的 14.74%；华兴源创 2022 前三季度毛利率为 56.16%，高出精测电子 11.85 个百分点，毛利率水平较高，主要归于客户与产品结构的区别，华兴源创主要收入来自终端苹果大客户。

图表60：2021 年华兴源创产品收入结构情况（%）



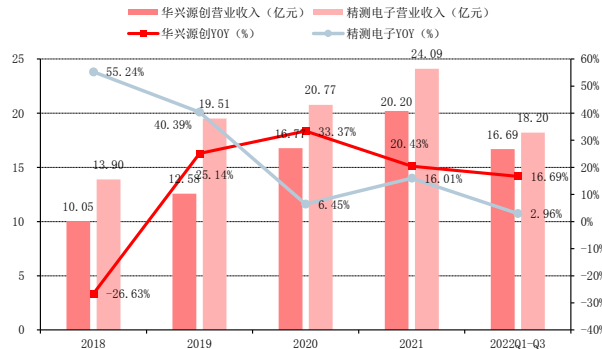
资料来源：Wind, 华兴源创, 中信建投

图表61：2021 年精测电子产品收入结构情况（%）



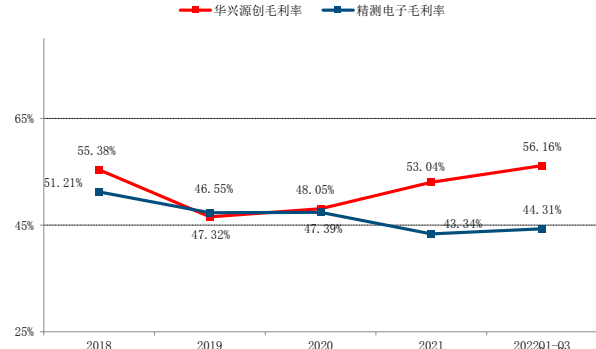
资料来源：Wind, 精测电子, 中信建投

图表62： 华兴源创与精测电子收入对比



资料来源: wind, 中信建投

图表63： 华兴源创与精测电子毛利率对比



资料来源: wind, 中信建投

进入半导体及新能源车检测业务，国产化率提升迎第二成长曲线：1) 测试机为测试设备市场的主要组成部分，SOC 市场达到约 50 亿美元，占比约为 58%。公司自主研发的第二代 SOC 测试机 T7600 系列的技术参数已经达到行业内公认的中档 SOC 测试机的参数水平并已在指纹、图像传感、MCU、TOF 等芯片测试上实现量产，SIP 测试机处于行业领先水平，已被歌尔电子等 SIP 厂商认可进入大规模采购阶段。2) 新能源汽车的快速发展带来测试设备市场的快速增长，预计 2027 年达到 32.15 亿美元的市场规模。华兴源创为新能源汽车的头部客户开发了车载电脑测试机、车身控制器测试平台和各类电子产品模块烧录和通讯测试相关设备等，部分设备已获得特斯拉量产测试设备订单。此外，公司也顺利获得了国内多家造车新势力新能源汽车企业的认可，匹配客户需求，成为公司发展的新增长点。

我们预计 2022-2024 年营收 24.16/30.65/37.57 亿元，同比增长为 19.59%、26.79%、22.64%，归母净利润 3.29/4.81/5.87 亿元，EPS 为 0.75/1.09/1.33 元/股，对应 2023 年 PE 为 27X，我们选取行业可比公司精测电子、长川科技、杰普特、赛腾股份，2023 年平均 PE 估值为 31X。考虑到公司传统 3C 检测业务迭代及 Micro OLED 检测带来业绩弹性，半导体及新能源车检测设备国产化率提升迎来第二成长曲线，我们以 2023 年的 PE 为 40X 给予 6 个月目标价 43.66 元，给予“买入”评级。

图表64： 可比公司估值情况对比

代码	公司	市值 (亿)	营业收入 (亿元)				净利润 (亿元)			PE 估值	
			2021A	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E
300567.SZ	精测电子	156	24.09	28.91	36.56	46.11	2.71	3.70	4.88	58	42
300604.SZ	长川科技	343	15.11	27.98	39.95	51.93	5.56	8.46	11.52	62	41
688025.SH	杰普特	47	11.99	11.97	17.54	23.45	0.90	1.98	2.80	52	24
603283.SH	赛腾股份	72	23.19	32.47	40.23	47.61	2.75	3.72	4.68	26	19
平均										50	31
688001.SH	华兴源创	129	20.20	24.16	30.63	37.57	3.29	4.81	5.87	39	27

资料来源: Wind 一致预期, 中信建投 备注: 收盘日期为 2022 年 11 月 21 日

六、风险分析

- **客户集中度较高的风险：**公司的主要产品为平板显示检测设备、半导体测试设备及可穿戴产品的组装及检测设备，应用于下游的知名平板模组、集成电路厂商以及消费电子终端品牌商，下游集中度较高，受此影响公司来自主要客户的销售占比较高。若公司因产品和服务质量不符合主要客户要求导致双方合作关系发生重大不利变化，或主要客户未来因经营状况恶化导致对公司的直接订单需求大幅下滑，均将可能对公司的经营业绩产生重大不利影响。
- **主要终端客户业绩变动影响公司经营的风险：**公司用于苹果公司产品检测的产品收入的占比较高，苹果公司经营情况对公司影响较大。若未来市场竞争进一步加剧，苹果公司无法保持设计研发等方面的竞争优势以及良好的品牌声誉，使得其主要产品经营出现较大的、长期的不利变动，则公司经营业绩将可能因此受到重大不利影响。若苹果公司产品出现较大的、长期的不利变动的同时，公司无法及时拓展平板检测领域的其他客户且集成电路检测等其他业务领域开拓效果不佳，则前述情形可能对公司业务的稳定性和持续性以及持续经营能力产生重大不利影响。
- **苹果公司合格供应商的资格被取消或不能持续的风险：**公司依靠自身的产品质量及研发实力成功成为苹果公司的合格供应商，公司在与苹果公司的长期合作中，得到了苹果公司的认可，2013 年以来一直为苹果公司指定的手机屏幕检测设备供应商，应苹果公司要求开展了多个与苹果产品相关的项目，自主完成了历代苹果手机屏幕部分检测工序所需检测产品的研发与生产，针对每一代苹果产品开发的检测设备均得到了终端用户的认可，向苹果公司及其指定工厂或供应商销售了大量产品，与苹果公司建立了持续、稳定的合作关系同时不断拓展产品合作领域。但若将来公司的设计研发能力和产品快速迭代能力无法与下游行业客户的产品及技术创新速度相匹配，或因其他因素使得苹果公司战略变化及供应商体系调整，公司取得的苹果公司合格供应商的资格可能被取消或不能持续，使得公司现有重要客户流失，短期内对营业收入和盈利水平均可能产生较大不利影响。
- **技术人才流失的风险：**公司所处行业具有人才密集型特征，是一个涉及多学科跨领域的综合性行业，本行业企业需要大批掌握机械系统设计、电气自动化控制系统设计、深刻理解下游行业技术变革的高素质、高技能以及跨学科的专业技术人员。上述技术人员对于新产品设计研发、产品成本控制以及提供稳定优质的技术服务具有至关重要的作用。目前公司所处行业竞争日趋激烈，行业内企业均提高了技术人才招聘力度。尽管公司已经建立了较为完善的技术人才激励制度，但技术团队的稳定性仍将面临市场变化的考验，存在技术人才流失的风险。

七、报表预测

资产负债表(百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	2,322.36	3,440.44	3,313.82	3,822.56	4,180.34
现金	928.05	1,126.73	445.93	306.30	375.65
应收票据及应收账款合计	875.87	1,100.84	1,588.53	2,098.11	2,264.50
其他应收款	7.96	8.78	0.00	0.00	0.00
预付账款	14.71	10.74	12.58	15.61	18.94
存货	256.53	494.75	561.09	691.67	804.82
其他流动资产	239.24	698.62	705.68	710.88	716.44
非流动资产	1,323.04	1,709.75	1,729.22	1,669.86	1,569.02
长期投资	11.80	25.46	24.49	23.53	22.56
固定资产	349.44	402.79	452.67	523.73	536.45
无形资产	277.19	261.74	218.11	174.49	130.87
其他非流动资产	684.62	1,019.77	1,033.94	948.11	879.14
资产总计	3,645.40	5,150.19	5,043.03	5,492.43	5,749.37
流动负债	445.94	821.57	633.32	908.15	921.47
短期借款	0.00	0.00	0.00	148.13	37.87
应付票据及应付账款合计	352.74	631.31	439.77	537.96	605.98
其他流动负债	93.21	190.27	193.55	222.06	277.63
非流动负债	31.58	796.88	648.91	489.01	324.61
长期借款	0.00	752.22	604.25	444.36	279.95
其他非流动负债	31.58	44.66	44.66	44.66	44.66
负债合计	477.52	1,618.46	1,282.23	1,397.17	1,246.08
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
股本	438.54	439.39	439.39	439.39	439.39
资本公积	2,177.77	2,226.68	2,226.68	2,226.68	2,226.68
留存收益	551.57	865.67	1,094.73	1,429.20	1,837.22
归属母公司股东权益	3,167.88	3,531.74	3,760.80	4,095.26	4,503.29
负债和股东权益	3,645.40	5,150.19	5,043.03	5,492.43	5,749.37

现金流量表(百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	332.76	264.94	-262.53	135.84	612.87
净利润	265.11	313.97	329.38	480.94	586.72
折旧摊销	51.93	77.73	129.57	158.39	179.88
财务费用	21.97	3.30	30.14	27.33	20.42
投资损失	-18.47	-7.44	-9.68	-9.68	-9.68
营运资金变动	13.18	-182.17	-742.41	-521.68	-164.85
其他经营现金流	-0.96	59.54	0.47	0.54	0.38
投资活动现金流	22.63	-801.09	-139.83	-89.89	-69.74
资本支出	84.22	305.37	150.00	100.00	80.00
长期投资	102.00	-501.35	0.00	0.00	0.00
其他投资现金流	-163.58	-605.11	-289.83	-189.89	-149.74
筹资活动现金流	246.32	738.60	-278.43	-185.58	-473.78
短期借款	-20.00	0.00	0.00	148.13	-110.26
长期借款	0.00	752.22	-147.97	-159.90	-164.41
其他筹资现金流	266.32	-13.63	-130.46	-173.81	-199.11
现金净增加额	595.84	196.32	-680.79	-139.63	69.35

利润表(百万元)

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	1,677.50	2,020.21	2,415.89	3,063.00	3,756.50
营业成本	871.47	948.66	1,107.01	1,402.55	1,727.99
营业税金及附加	11.64	12.36	14.50	18.38	22.54
销售费用	108.98	168.89	212.60	271.08	330.57
管理费用	151.06	194.36	303.68	364.50	439.51
研发费用	252.65	352.81	419.88	499.27	601.04
财务费用	21.97	3.30	30.14	27.33	20.42
资产减值损失	-9.84	-31.81	-21.28	-26.98	-33.09
信用减值损失	-14.79	-17.52	-24.32	-30.84	-37.82
其他收益	2.09	6.88	8.00	15.00	10.00
公允价值变动收益	0.00	5.61	0.00	0.00	0.00
投资净收益	18.47	7.44	9.68	9.68	9.68
资产处置收益	0.07	0.00	0.03	0.03	0.03
营业利润	255.70	310.42	300.19	446.79	563.23
营业外收入	36.83	9.81	34.00	40.00	30.00
营业外支出	2.06	2.37	1.48	1.48	1.48
利润总额	290.48	317.86	332.71	485.31	591.75
所得税	25.36	3.89	3.33	4.37	5.03
净利润	265.11	313.97	329.38	480.94	586.72
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
归属母公司净利润	265.11	313.97	329.38	480.94	586.72
EBITDA	364.38	398.89	492.42	671.03	792.04
EPS (元)	0.60	0.71	0.75	1.09	1.33

主要财务比率

会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入(%)	33.37	20.43	19.59	26.79	22.64
营业利润(%)	41.94	21.40	-3.30	48.84	26.06
归属于母公司净利润(%)	50.25	18.43	4.91	46.01	21.99
获利能力					
毛利率(%)	48.05	53.04	54.18	54.21	54.00
净利率(%)	15.80	15.54	13.63	15.70	15.62
ROE(%)	8.37	8.89	8.76	11.74	13.03
ROIC(%)	22.89	13.96	12.36	13.63	14.56
偿债能力					
资产负债率(%)	13.10	31.43	25.43	25.44	21.67
净负债比率(%)	-29.30	-10.60	4.21	6.99	-1.28
流动比率	5.21	4.19	5.23	4.21	4.54
速动比率	4.56	3.56	4.30	3.40	3.61
营运能力					
总资产周转率	0.46	0.39	0.48	0.56	0.65
应收账款周转率	1.92	1.84	1.52	1.46	1.66
应付账款周转率	2.92	1.71	3.04	3.32	3.65
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.60	0.71	0.75	1.09	1.33
每股经营现金流(最新摊薄)	0.76	0.60	-0.60	0.31	1.39
每股净资产(最新摊薄)	7.19	7.83	8.35	9.11	10.03
估值比率					
P/E	48.63	41.06	39.14	26.81	21.97
P/B	4.07	3.74	3.51	3.21	2.92
EV/EBITDA	44.71	37.29	25.54	19.03	15.78

资料来源：公司公告，中信建投

分析师介绍

刘双锋：中信建投证券电子首席分析师。3 年深南电路，5 年华为工作经验，从事市场洞察、战略规划工作，涉及通信服务、云计算及终端领域，专注于通信服务领域，2018 年加入中信建投通信团队。2018 年 IAMAC 最受欢迎卖方分析师通信行业第一名团队成员，2018《水晶球》最佳分析师通信行业第一名团队成员。

孙芳芳：同济大学材料学硕士，2015 年 8 月加入浙商证券，任电子行业首席，专注研究电子材料、半导体、消费电子、5G 板块等领域，2020 年 5 月加入中信建投电子团队。

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。

在遵守适用的法律法规情况下,本报告亦可能由中信建投(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