

迈向泛半导体检测设备龙头

投资要点

- **2019-19 年营收 CAGR+71.2%，归母净利润 CAGR+52.0%：**公司是国内面板检测产品线最齐全玩家，受益于下游投资扩张，近十年公司高速发展。公司 2019 营收 19.5 亿元，同比+40.4%；归母净利润 2.7 亿元，同比-6.7%，利润收缩主要系半导体和新能源前期投入尚未盈利。公司四大业务，AOI 光学检测系统/OLED 调测系统/信号检测系统/面板自动化设备，营收占比分别为 39.4%/34.9%/16.2%/6.7%。19 年公司研发投入收入占比达 14.0%，研发员工占比 45.5%，毛利率 47.3%，净利率 13.3%。
- **面板检测设备投资结构性变化，OLED 产线集中投资保障检测设备需求稳定：**随着大陆 LCD 产能饱和，未来本土检测设备公司机会集中在 OLED 集中投资带来的增量空间和 LCD 前、中段设备更新的国产替代空间。根据测算，2020-21 年国内面板检测设备投资分别为 314/474 亿元，合计达 788 亿元，其中 LCD 前、中段更新市场国产替代空间达 253 亿元，OLED 增量市场空间达 521 亿元，OLED 产线集中投资保障未来面板检测设备市场需求稳定。
- **半导体检测设备国产替代加速，新能源业务市场广阔：**半导体前、后道检测设备占半导体设备投资比重 10%和 9%，19 年国内半导体检测设备市场规模 181 亿元，其中前道 95 亿元，后道 86 亿元。目前本土厂商在前道膜厚、电镜市场初露锋芒，后道检测中分选机、测试仪的已实现部分国产替代。随着新能源汽车行业发展，锂电池和燃料电池检测达标已成为新能源汽车企业准入条件，目前锂电池检测增量空间年均超 50 亿元，燃料电池检测处于蓝海市场，空间广阔。
- **三次跨越实现“三位一体”业务布局：**公司 08 年切入面板模组检测，14 年向前、中段 AOI 检测和 OLED 市场扩张，18 年发展半导体和新能源业务，19 年半导体业务实现营收 469.6 万元，上海精测获得大基金投资，电镜设备预计 20 年投放市场；新能源业务 19 年获得过亿订单，实现收入 1398.3 万元。三次跨越帮助公司业务不断扩张，形成“显示、半导体、新能源三位一体”业务布局。
- **盈利预测与投资建议。**鉴于 LCD 前、中段存量替代市场与 OLED 增量投资市场以及半导体业务逐渐放量，预计 2020-2022 年公司归母净利润分别为 3.8 亿元、5.9 亿元、7.9 亿元。对应 PE 45/29/22 倍，首次覆盖给予“持有”评级。
- **风险提示：**面板投资收缩、半导体周期波动、子公司业绩承诺不及预期。

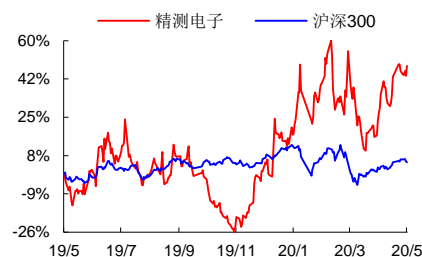
指标/年度	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	1950.73	2736.10	3704.29	4897.23
增长率	40.39%	40.26%	35.39%	32.20%
归属母公司净利润(百万元)	269.71	379.51	591.67	791.31
增长率	-6.66%	40.71%	55.90%	33.74%
每股收益 EPS(元)	1.10	1.55	2.41	3.22
净资产收益率 ROE	17.54%	23.51%	27.17%	27.04%
PE	64	45	29	22
PB	11.62	9.95	7.52	5.68

数据来源: Wind, 西南证券

西南证券研究发展中心

分析师: 倪正洋
 执业证号: S1250520030001
 电话: 021-58352138
 邮箱: nzy@swsc.com.cn

相对指数表现



数据来源: 聚源数据

基础数据

总股本(亿股)	2.46
流通 A 股(亿股)	1.67
52 周内股价区间(元)	34.83-75.61
总市值(亿元)	172.46
总资产(亿元)	40.99
每股净资产(元)	5.69

相关研究

目 录

1 国内面板检测系统龙头，多元业务驱动营收高增长	1
1.1 国内面板检测系统龙头，进军半导体、新能源检测业务	1
1.2 客户涵盖全球面板龙头，良好客户关系+业务拓宽强化公司抗风险能力	3
1.3 业务深化保障营收高增速，研发持续投入增强盈利能力	4
2 OLED 接力 LCD 推动面板投资增长，2020-21 年国内面板检测设备市场达 788 亿元	8
2.1 面板发展趋势：从日韩走向大陆，从 LCD 走向 OLED	8
2.2 2020-21 年国内面板检测设备市场：OLED 贡献 521 亿元，LCD 前、中段市场达 253 亿元	12
3 2019 年国内半导体检测设备市场空间达 181 亿元，国产替代脚步加快	17
3.1 半导体产业转向中国大陆，设备国产化脚步加快	17
3.2 先进工艺推动前道检测市场增长，后道检测国产替代进行时	19
4 新能源汽车发展推动锂电池和燃料电池检测市场增长	23
4.1 2020-25 年锂电池检测设备市场空间每年新增 50 亿元	25
4.2 燃料电池测试涉及环节众多，尚属于蓝海市场	25
5 OLED +前、中段 AOI 检测稳定公司核心业务，半导体与新能源拓展助力公司转型跨越	27
5.1 从面板检测后段走向前中段，发力 OLED 业务，国内面板检测产品线最全玩家	28
5.2 半导体前、后道检测稀缺标的，新能源订单实现放量，向“三位一体”跨越转型	29
6 盈利预测与估值	32
6.1 盈利预测	32
6.2 相对估值	33
7 风险提示	34

图 目 录

图 1: 公司从面板领域的 Module 段测试走向 Array、Cell 段及半导体和新能源领域	1
图 2: 公司客户涵盖半导体、显示面板龙头公司	4
图 3: 全球前十液晶面板厂商均为公司客户	4
图 4: 公司在京东方中标金额逐年增长	4
图 5: 公司收入近十年 CAGR 达+71.2%;	5
图 6: 公司归母净利润近十年 CAGR 达+52.0%	5
图 7: 19 年 AOI 光学检测系统营收占比近四成、OLED 调测系统同比+159.6% (单位: 百万元)	5
图 8: 19 年公司大陆业务收入占比达 97.9%	6
图 9: 公司在日、韩、台湾、美国均设有子公司或分公司	6
图 10: 2019 年公司三费率 (不含研发) 合计为 20.2%	7
图 11: 18 年以来公司研发投入再度迎来新一轮高峰	7
图 12: 公司研发人员占员工总数比重超四成	7
图 13: 公司毛利率维持在 45% 以上	8
图 14: 19 年 OLED 毛利率 54.4%, AOI 毛利率 42.6%	8
图 15: 面板产业正经历第三次产能转移	9
图 16: 2017 年大陆面板产能超越韩国成为全球第一, 后续发力 OLED	9
图 17: OLED 屏幕更轻薄	11
图 18: OLED 屏幕可以将排线和控制 IC 封装到屏幕后方	11
图 19: Micro-LED 继承了 LCD 和 OLED 屏幕所有的优点	11
图 20: Mini-LED 弥补了 LCD 屏幕的部分缺点	11
图 21: OLED 与 LCD 制程的主要区别体现在中段和后段上	12
图 22: 2020 年 OLED 资本支出将增长 132%, 带动面板设备投资反弹	14
图 23: 半导体产业链同样正经历第三次转移: 由韩国、台湾转向中国	17
图 24: 中国半导体设备市场占全球比例不断增长	19
图 25: 半导体前、后道检测设备合计占半导体设备投资比重 19%	19
图 26: 国内半导体测试设备市场规模达 181 亿元	20
图 27: KLA 垄断前道检测设备市场	21
图 28: 后道测试设备包括测试机、分选机、探针台, 主要用于 CP 中测和 FT 终测	22
图 29: 测试机、分选机、探针台, 占后道测试投资 63%/17%/15%	23
图 30: 18 年华峰测控和长川科技合计占国内测试机市场 8.5%	23
图 31: 18 年长川科技分选台全球市占率 2%	23
图 32: 18 年 TEL、ACCRTECH 占全球探针台市场近 90%	23
图 33: 2020 年国内新能源汽车产量将达 125-150 万辆	24
图 34: 中国新能源汽车电池装机量持续增长	24
图 35: 锂电池研究和制造中常用的检测仪器设备多达 20 余种	25
图 36: 精测电子三次跨越带动公司保持高增速	27
图 37: 公司 OLED 业务量近三年快速增长	28
图 38: 公司半导体前、后道测试设备订单密集落地	30
图 39: 武汉精能合作伙伴覆盖宁德时代、比亚迪等企业	31

表 目 录

表 1: 公司产品覆盖显示、半导体、新能源三大领域	2
表 2: OLED 屏幕功耗低、色彩更加艳丽、更轻薄, 成为未来发展方向	10
表 3: 按制程分, LCD 面板检测设备前中后段分别占比 70%、25%和 5%	13
表 4: 按功能分, 功能检测设备占比 74%, AOI 检测设备占比 26%	13
表 5: OLED 产能平均投资额大约是 LCD 的 1.5-2 倍	14
表 6: 未来两年国内将有 8 条 OLED 规划产线投产	15
表 7: 未来两年国内面板检测设备合计市场规模达 788 亿元 (单位: 亿元)	16
表 8: 政策推动国内半导体产业发展	18
表 9: 晶圆制造过程控制设备包括检测和测量设备, 投资比重分别为 63%和 37%	20
表 10: 测试机用于 CP、FT 环节, 分别与探针台、分选机搭配	22
表 11: 锂电池商业化程度高, 燃料电池处于起步阶段	24
表 12: 燃料电池测试环节众多	26
表 13: 上海精测高标准业绩承诺彰显自信	29
表 14: 上海精测产品线持续拓宽	29
表 15: 分业务收入及毛利率	32
表 16: 可比公司估值 (2020.5.15)	33
附表: 财务预测与估值	35

1 国内面板检测系统龙头，多元业务驱动营收高速增长

1.1 国内面板检测系统龙头，进军半导体、新能源检测业务

起家于 Module 段电讯技术信号检测,向前中段 Array、Cell 工序延伸。公司成立于 2006 年,创业时定位于液晶行业检测设备市场。2008 年下半年,在经历了发展低谷期后,在董事长彭骞以及核心技术骨干陈凯的带领下,公司调整战略方向,紧抓面板检测中的电讯技术信号检测(PG)领域,到 2013 年,公司已经成为国内面板 Module 段电测领军企业。为进一步拓宽企业发展,2014 年公司引进了宏瀚光电和台湾光达关于 AOI 光学检测系统和面板自动化设备相关的专利等知识产权,开始构建自身的自动化检测及 AOI 体系,向平板检测中前段 Array 和 Cell 工序进发,2017 年,公司成功进入苹果和三星的供应商体系,进一步提升公司国际市场的市占率。

2018 年公司进军半导体、新能源、激光等检测业务。凭借前期在面板检测的经验积累,公司于 2018 年设立武汉精鸿,同时参股韩国 IT&T,聚焦自动检测设备(ATE)领域,目前已在国内一线客户实现小批量重复订单;此外,公司在上海设立了全资子公司上海精测,以椭圆偏振技术为核心开发了适用于半导体工业级应用的膜厚量测以及光学关键尺寸量测系统,聚焦于半导体前道(工艺控制)检测,电镜设备计划于 2020 年投入市场;在新能源领域,2018 年公司设立武汉精能,布局新能源测试领域,并于当年实现小批量订单,得到客户认证。2019 年,公司控股日本半导体 ATE 测试设备公司 Wintest(主要产品是驱动芯片测试设备),进一步增强公司在半导体领域的竞争实力。**2019 年,公司在整个半导体板块实现零的突破,实现销售收入 469.6 万元,在新能源领域已取得过亿订单,实现销售收入 1398.3 万元。**

图 1: 公司从面板领域的 Module 段测试走向 Array、Cell 段及半导体和新能源领域



数据来源: 公司官网, 西南证券整理

具有“光、机、电、算、软”一体化的整体方案解决能力，技术优势显著。在从显示面板 Module 段延伸到 Array、Cell 段，并横向发展半导体、新能源业务后，公司已经成为行业内少数在基于机器视觉的光学检测、自动化控制，和基于电讯技术的信号检测等方面均具有较高技术水平的企业，并拥有多项专利、软件著作权和软件产品登记证书，形成了“光、机、电、算、软”技术一体化的优势。截至 2019 年底，公司已取得 755 项专利（其中 238 项发明专利，360 项实用新型专利）、164 项软件著作权、45 项软件产品登记证书、27 项商标（其中 15 项国际商标），公司专利技术荣获日内瓦发明展金奖，技术优势显著。

表 1：公司产品覆盖显示、半导体、新能源三大领域

领域	产品名称	产品图片	产品介绍
显示	OLED 自动老化测试设备		自主研发机构、电测信号机、软件等整体方案，支持 RIGID/FLEXIBLE OLED CELL 多种老化方式
	LCD TV 自动测试设备		自主研发机构、电测、软件等整体方案，支持 LCD TV 移栽、功能检测、分等、包装入箱等模组生产需求
	自动 Mura 补偿设备		自主研发设计 Mura 测试算法，实现光、机、电、算、软系统整合，在亮度测量评估拥有多个技术专利
	自动光学测试设备		自主研发设计光学、电测、机构、算法、软件等整体方案，全面支持 Cell、Open Cell、Module、BLU、CG 等外观、画质检查和尺寸量测
	自动伽马调校设备		自主研发机构、电测信号机、软件等整体方案，实现 AMOLED 伽马校正，从自动化向智能化发展
半导体	JS9200 SSD 在线测试系统		BIST 测试解决方案，SSD 类型无限制 SATA 6G, SAS 6G / 12G, PCIe 2.0 / 3.0。1.8 “, 2.5 “, 3.5 “, mSATA 通过独立的测试能力满足组合产品的灵活性 可变 DPS 的电压压力测试能力
	半导体存储器高低温高速老化测试设备		自主研发设计 memory package 测试硬件平台和软件系统，全面支持 NOR Flash、NAND Flash、eMMC、UFS 全速老化测试

领域	产品名称	产品图片	产品介绍
	JH200 SOC 测试系统		目标器件: 智能 IC / AP / CIS, DDI, ETC / RF 200 MHz DIGITAL DPS PMU ANALOG 同步 POWER HVDPS *选项 RF* OPTION 取决于客户选择 256Site / 512Site / 1024Site / 2048Site
新能源	BMS 测试系统		BMS 测试系统用于动力电池管理系统(BMS)在研发、设计和生产阶段的测试。
	PACK 测试系统		Pack 自动化测试系统是一款 P 系电池组自动化检测系统物流线, 充放电检测设备部分输出电压为 60V, 300A, 采用双通道测试, 系统之间相互独立, 互不干扰, 可同时测试两个电池包, 系统具有自动上下料、称重、扫码、温度检测、充放电测试和气密性测试自动化一体功能。
	软包化成分容设备		软包化成分容自动线应用于电池生产的重要环节, 实现电池化成前(静置货架)、化成后(静置)及二封后分容到自动拆盘工艺段之间生产环节之间的物料转运及过渡。
	可编程大功率直流电子负载		JN8100 系列大功率直流电子负载采用模块化设计理念, 每一个模块均可自主配置成主机或者从机, 客户可根据实际需求自由搭配。可应用于动力电池的放电、直流充电桩、车载充电机(ocv)及其他电力电子产品的测试使用

数据来源: 公司官网, 西南证券整理

1.2 客户涵盖全球面板龙头, 良好客户关系+业务拓宽强化公司抗风险能力

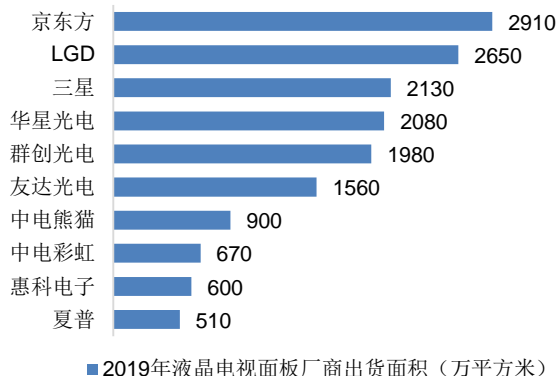
公司为全球前十大液晶面板厂商供应商, 已进入长江存储前道和后道测试领域。面板行业较为集中, 根据 Displaysearch 资料, 全球前 7 名面板厂商产能合计占比接近 90%; 前 10 名模组产能合计占比约为 77%。这些企业规模大, 有较为严格的供应商准入标准, 只有产品质量稳定性高、品牌影响力大、研发能力强和服务体验好的供应商才能进入其合格供应商名单, 且面板厂商在选定供应商后, 通常不会随意更换。公司客户已涵盖国内各主要面板、模组厂商, 如京东方、华星光电、中国电子、深天马等, 以及在国内建有生产基地的韩国、日本、台湾地区的面板、模组厂商, 如富士康、明基友达等, 客户资源优势明显, 为公司业务的持续发展提供了充分保障。半导体方面, 公司 2019 年 12 月和 2020 年 1 月分别中标长江存储的后道 ATE 测试设备和前道膜厚光学检测设备, 实现在国内存储芯片龙头公司的检测设备国产替代。

图 2：公司客户涵盖半导体、显示面板龙头公司



数据来源：公司公告，西南证券整理

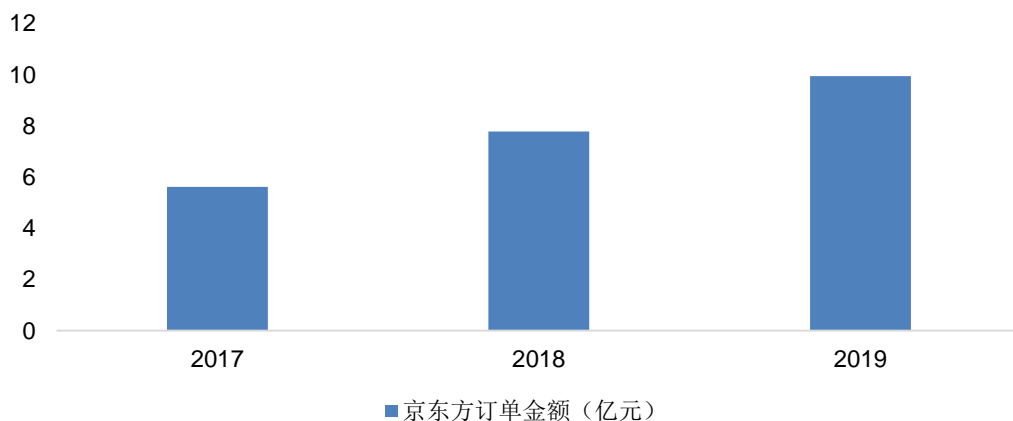
图 3：全球前十液晶面板厂商均为公司客户



数据来源：Sigmaintell，西南证券整理

性价比+客户服务优势巩固大客户关系，新业务拓宽完善客户结构。规模较大的面板厂商处于基础性核心地位，其投资规模直接影响着面板检测行业企业的业绩。近几年，全球面板产业向国内转移趋势明显，公司凭借产品良好的性价比和技术优势，以及客户服务优势较好地满足了国内面板厂商的需求，与京东方等主要客户建立了稳定信赖的合作关系，并获得了全球主要面板厂商的认可，以此应对客户集中度过高带来的客户资源流失风险，以京东方为例，根据公司历史重大合同公告整理，2017-2019 年公司获得京东方的订单分别是 5.62/7.78/9.94 亿元。在巩固面板客户中的占有率的同时，半导体、新能源等业务的发展拓宽了公司市场，减少了面板下游投资潜在的波动性对公司业绩的影响。

图 4：公司在京东方中标金额逐年增长



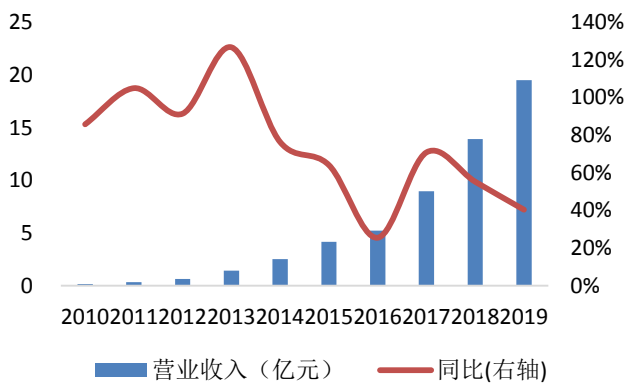
数据来源：公司公告，西南证券整理

1.3 业务深化保障营收高增速，研发持续投入增强盈利能力

2009-19 年营收 CAGR+71.2%，归母净利润 CAGR+52.0%，新业务投入使 19 业绩短期承压。自 2009 年以来，受益于下游面板行业的大规模投资建设以及公司在面板检测细分市场核心优势不断增强，公司的收入和业绩始终保持高速增长，2009-19 年营收 CAGR 达 +71.2%；归母净利润 CAGR 达 +52.0%。2019 年公司营业收入达 19.5 亿元，同比+40.4%，归母净利润达 2.7 亿元，同比-6.7%。其中归母净利润下降主要系公司前期在半导体和新能

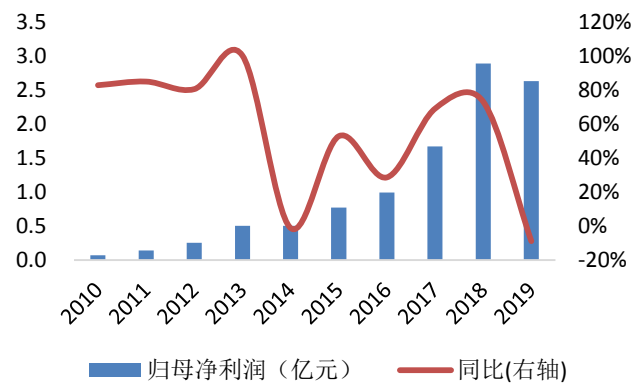
源领域的持续投入产生亏损，对净利润产生了较大的影响，但前期投入已经换来公司新业务订单的突破。随着公司半导体和新能源检测业务订单规模的提升，以及资本投入的加速，预计公司后续收入和利润两端将有质的飞跃，形成三位一体的业务布局。

图 5：公司收入近十年 CAGR 达+71.2%；



数据来源：wind，西南证券整理

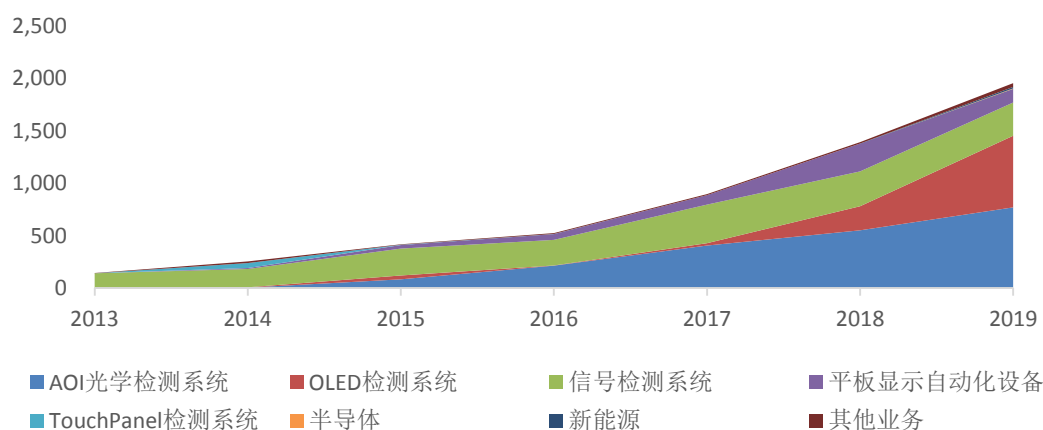
图 6：公司归母净利润近十年 CAGR 达+52.0%



数据来源：wind，西南证券整理

19 年 AOI 营收占比近四成，OLED 调测系统同比+159.6%。根据 2019 年公司年报显示，公司收入来源主要包含四大板块，AOI 光学检测系统、OLED 调测系统、信号检测系统以及面板自动化设备，实现营收（及占比）依次为 7.7 亿元（39.4%）、6.8 亿元（34.9%）、3.2 亿元（16.2%）以及 1.3 亿元（6.7%）。2019 年，公司的 AOI 光学检测系统以及 OLED 调测系统均表现出较高速度的增长，分别同比+39.7%和+197.6%，其中 **AOI 光学检测系统 2014-19 年五年 CAGR 达+172.0%；18 年 OLED 调测系统业务实现大爆发，从 0.22 亿元增长到 2.29 亿元，同比+923.6%，2019 年 OLED 业务在基数提高的情况下依旧保持高速增长态势，同比+159.6%至 6.8 亿元，成为公司第二大业务模块；2019 年，公司新设信号检测系统分类，取消了模组检测系统和面板自动化检测系统两个分类，19 年信号检测系统收入下滑 4.6%，面板自动化设备降幅较大，同比-51.0%。**

图 7：19 年 AOI 光学检测系统营收占比近四成、OLED 调测系统同比+159.6%（单位：百万元）

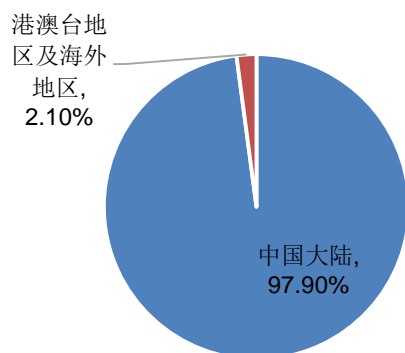


数据来源：wind，西南证券整理（19 年之前的信号检测收入以模组检测系统和面板检测系统之和估算）

19 年半导体业务实现零的突破，新能源业务获得过亿订单。目前公司已基本形成在半导体检测前道、后道全领域的布局，公司与韩国 IT&T 合资设立的武汉精鸿主要聚焦自动检测设备 (ATE) 领域 (主要产品是存储芯片测试设备)，目前已在国内一线客户实现小批量重复订单，控股公司 WINTEST (主要产品是驱动芯片测试设备) 已实现批量订单，聚焦前道检测的上海精测膜厚产品已取得小批量的订单，电镜相关设备预计 2020 年推向市场。**2019 年公司在半导体板块实现零的突破，实现收入 469.56 万元，毛利率为 29.6%；2019 年公司在新能源领域已取得过亿订单，实现收入 1398.3 万元，，新能源部分客户的认证工作卓有成效。**后续公司将加快推进锂电池和交直流电源及大功率电子负载检测的技术研发和市场开拓，努力实现业务快速发展。

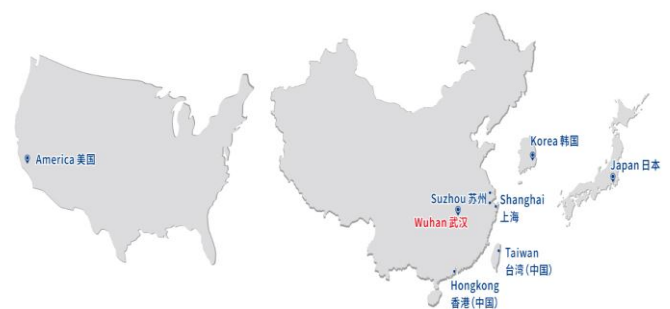
受益于面板产能转向大陆，19 年公司大陆业务收入占比达 97.9%。由于全球面板产能转向大陆地区，以及公司与京东方、华星光电等大客户保持着长期密切的合作关系，公司收入主要来自大陆地区，2019 年公司大陆地区收入 19.1 亿元，收入占比达 97.9%。同时，公司也注重通过合资、收购等方式引进国外技术，开拓国外市场。公司于 2014 年设立韩国分公司，2015 年收购台湾宏瀚光电，2017 年在香港设立子公司，2018 年在美国设立孙公司，同年参股韩国半导体检测设备公司 IT&T，2019 年控股日本半导体检测设备公司 Wintest。2019 年，公司港澳台及海外地区收入 0.4 亿元，收入占比达 2.1%。

图 8：19 年公司大陆业务收入占比达 97.9%



数据来源：wind，西南证券整理

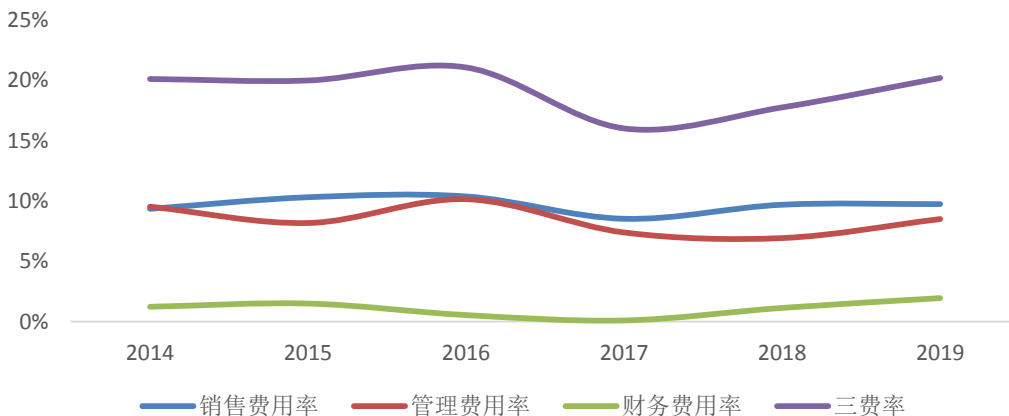
图 9：公司在日、韩、台湾、美国均设有子公司或分公司



数据来源：公司官网，西南证券整理

受半导体、新能源业务拓展市场影响，公司近两年销售、管理费用率有所提升。2019 年，公司销售/管理 (不含研发)/财务费用率分别为 9.8%/8.5%/2.0%，同比+0.1pp，1.6pp，0.8pp，三费率合计为 20.2%，同比+2.4pp。近两年由于公司加强在半导体和新能源领域的布局，进行了一系列投资和并购，公司规模有所扩大，职工薪酬、折旧等管理费用提升，同时由于公司采取直销方式，且受近几年受新产品市场拓展和销售规模提升迅速等因素影响，销售费用占比较高。预计随着公司新产品逐渐放量，三费率将趋于稳定。

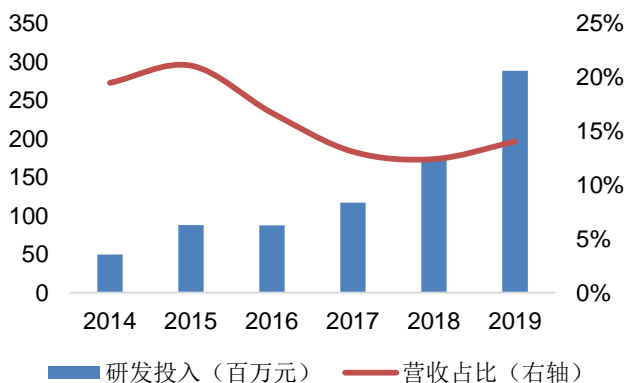
图 10: 2019 年公司三费率 (不含研发) 合计为 20.2%



数据来源: 公司官网, 西南证券整理

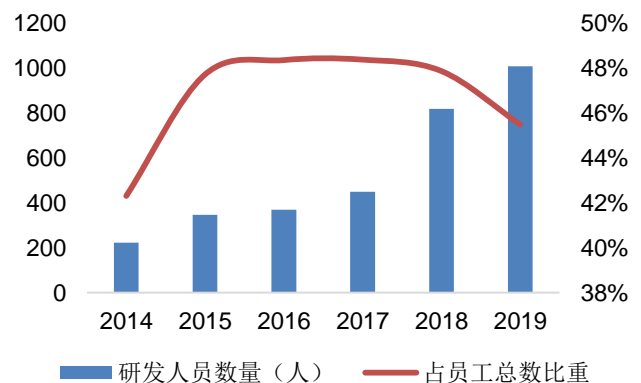
19 年研发投入营收占比达 14.0%，研发人员占比超四成。2019 年公司研发投入 2.9 亿元，占收入比重为 14.0%，较 2018 年同期提升 1.6pp，研发投入中 7.7% 资本化，占 19 年净利润比重为 8.3%。根据 2019 年年报数据，公司研发人员为 1008 人，占员工总数的 45.5%。公司研发投入长期保持在 12% 以上的高位，**2014 年**是公司拓展 AOI 光学检测系统以及 OLED 检测系统的关键性一年，**14-15 两年**公司研发投入占收入的比重平均为 20.3%，之后迎来了 OLED、AOI 及面板自动化设备收入高速增长的一段时间。2018 年以来，公司开始瞄准半导体和新能源业务，2019 年公司研发投入营收占比显著提升。预计随着半导体和新能源业务放量，公司收入和业绩将迎来新一轮提升，有望复刻上一轮高研发带来的高增长。

图 11: 18 年以来公司研发投入再度迎来新一轮高峰



数据来源: wind, 西南证券整理

图 12: 公司研发人员占员工总数比重超四成



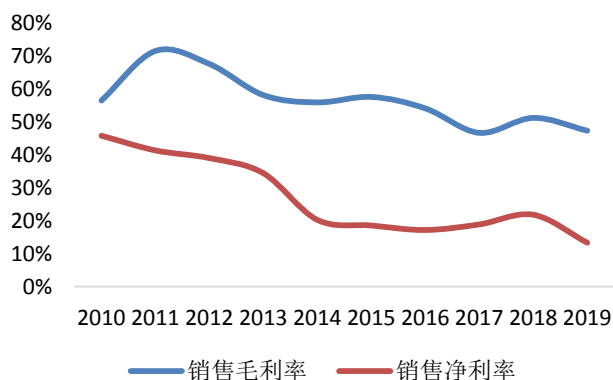
数据来源: 公司年报, 西南证券整理

高研发助推盈利能力厚积薄发，新业务放量后未来盈利空间大。依托国内面板领域广阔的市场空间以及检测设备自身技术壁垒优势，公司历史毛利率维持在 45% 以上。**2019 公司毛利率 47.3% 同比+3.9pp，净利率 13.3%，同比+8.5pp。**近年来，毛利率和净利率呈波动下降的趋势，其中毛利率下降的原因主要有二：一是随着面板领域在国内的蓬勃发展，国内检测设备厂商竞争加剧；二是公司 AOI 光学检测系统和面板自动化设备销售占比不断提升，这两类产品相对于信号检测系统及 OLED 测试系统而言，更趋向大型的集成性设备，包含了大量毛利率较低的结构件（比如钢结构、钢架、钢壳等），因此总体毛利率水平受到一定影响。

净利率下降的原因主要受公司新产品及新业务研发投入和资本支出影响，长期看公司的研发投入具有厚积薄发特点，期待未来新业务的盈利释放。

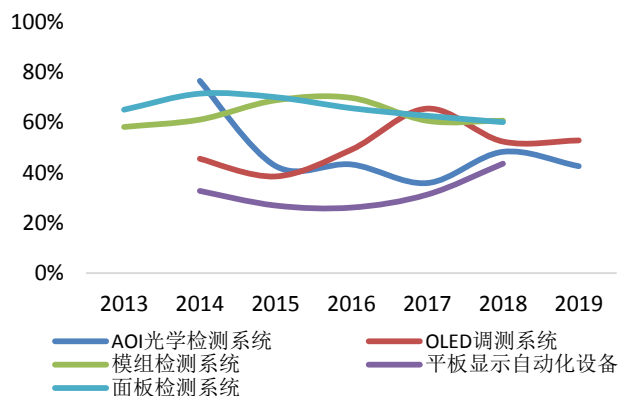
分业务看，2019 年之前，公司模组检测系统、面板自动化检测系统这两项公司传统业务毛利率稳定在 60% 以上，19 年信号检测系统毛利率 54.4%，同比-6.2%，面板自动化设备毛利率 30.7%，同比-12.9pp。OLED 调测系统业务 2019 年毛利率 52.8%，同比+0.44pp，AOI 光学检测系统毛利率 42.6%，同比-5.7pp。新业务中半导体业务毛利率为 29.6%，新能源业务毛利率为 40.1%。

图 13：公司毛利率维持在 45% 以上



数据来源：wind，西南证券整理

图 14：19 年 OLED 毛利率 54.4%，AOI 毛利率 42.6%



数据来源：wind，西南证券整理

2 OLED 接力 LCD 推动面板投资增长，2020-21 年国内面板检测设备市场达 788 亿元

2.1 面板发展趋势：从日韩走向大陆，从 LCD 走向 OLED

2.1.1 从日韩走向大陆，面板产业基本完成转移

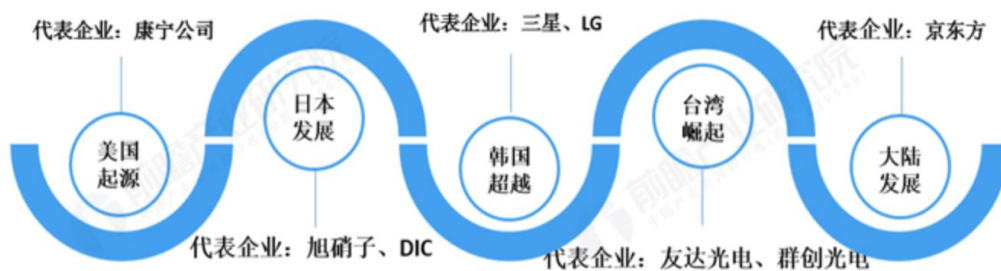
面板属于密集型投资产业，产业规模决定了话语权。随着一个地区面板产能的提升，从上游的面板材料、设备到下游的彩电、手机产业链势必都会随之扩张。

1) 1973-1995 年，从欧美地区转移到日本。液晶技术最早诞生于德国和美国，并依托半导体集成电路的发展，使得液晶技术可以应用于显示面板，1968 年，美国 RCA 实验室最早公布 LCD 成果。之后日本企业买下了液晶显示技术，成为全球面板产业制造中心，1991 年到 1996 年，日本占据了全球 25 条 TFT-LCD 生产线中的 21 条伴随着液晶面板产业的崛起，日本形成了平板制造供应链中完整的上下游配套体系，在几乎所有关键设备和材料供应链的每一个环节上，都至少有一家日本企业产业；

2) 1995-2008 年，面板生产线从日本大规模转移到韩国和中国台湾。在 90 年代日本泡沫经济破裂后，日本面板产业开始向韩国、台湾转移，三星、LG 和富士康等纷纷涉足面板业务，同时带动了台湾致茂电子、韩国赛太克、由田新技等一批面板检测设备公司的建立和发展，面板行业进入“三足鼎立”时期；

3) 2008 年之后, 全球面板产业向大陆转移, 2017 年大陆面板产能全球第一。早在 1997 年亚洲金融危机开始, 面板就开始向大陆延伸, 2008 年金融危机之后, 日、韩、台三地面板产能遭遇危机, 中国大陆的京东方、华星光电、中电熊猫、深天马等国产面板厂商成为 LCD 和 OLED 新一轮扩产的主力, 带动产业链设备公司的订单增长。2017 年大陆面板产能面积约 1 亿平米, 超过韩国成为全球第一, 2019 年京东方在 LCD 领域开始超过 LG Display, 成为全球 TFT-LCD 出货面积第一。根据 IHS 数据, 预计到 2023 年大陆 LCD 产能将占全球产能约 60%, OLED 产能约占 40%。

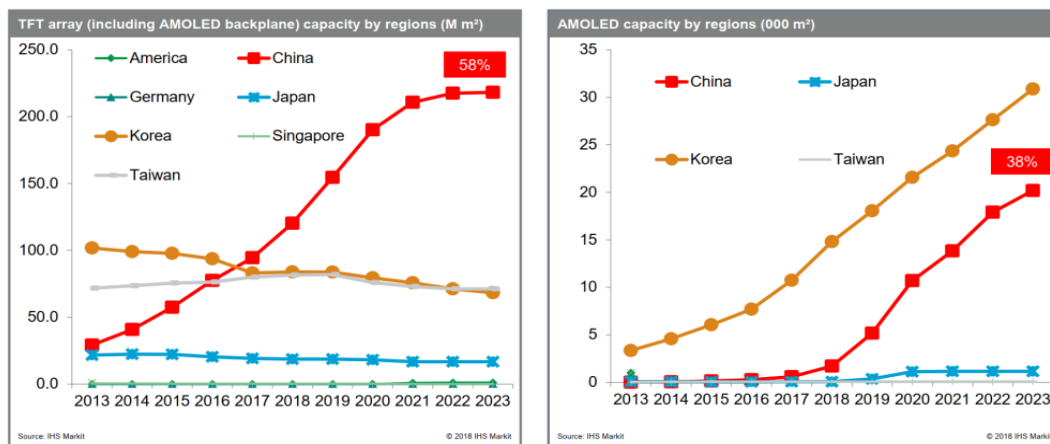
图 15: 面板产业正经历第三次产能转移



数据来源: 中国产业信息网, 西南证券整理

LCD 投资放缓回落, OLED 接棒发力, 预计 2023 年大陆占 OLED 全球产能的 36%。根据目前各家面板厂的产能扩张规划, 全球显示面板未来两年的扩产计划主要集中在 LCD 高世代线和 OLED 领域, 对应厂商多为大陆厂商, 非大陆厂商以韩国扩产 OLED 产能为主。其中, 高世代产线扩产部分由于目前大陆 LCD 产能已趋于饱和及中美贸易摩擦影响, 面板厂新线投资已趋于谨慎, 随着柔性 OLED 在消费端的应用加速普及, OLED 将接力 LCD 成为未来显示面板增长新动力。目前 OLED 还是以韩国企业为主导, 三星占据 OLED 产能的 90% 以上, 根据 HIS 数据显示, 大陆企业从 19 年开始逐渐发力 OLED 产线投资, 预计 2023 年将占全球 OLED 产能的 38%。

图 16: 2017 年大陆面板产能超越韩国成为全球第一, 后续发力 OLED



数据来源: HIS Markit, 西南证券整理

2.1.2 从 LCD 走向 OLED，面板技术进步不息

液晶显示面板属于泛半导体产业，集成电路技术发展使液晶显示技术成为可能。自 19 世纪开始，来自德国和奥地利的科学家发现某些物质在熔融状态或被溶剂溶解之后，尽管失去固态物质的刚性，却获得了液体的易流动性，并保留着部分晶态物质分子的各向异性有序排列，形成一种兼有晶体和液体的部分性质的中间态，这种由固态向液态转化过程中存在的取向有序流体称为液晶。但进入 20 世纪后，由于未能发现液晶的实际应用，对液晶的研究陷入停滞状态。直到 20 世纪 60 年代随着半导体集成电路技术的发展，电子设备实现了进一步的小型化，液晶开始应用于显示面板领域，并在 90 年代末期逐渐取代了 CRT 显像管。

TFT-LCD 应用最广泛，LTPS 技术提升 TFT-LCD 显示性能。LCD 可以分为被动矩阵式 LCD 和主动矩阵式 LCD，主动矩阵式 LCD 也被称为 TFT-LCD（薄膜晶体管液晶显示器），具有响应速度快、彩显能力强、功耗相对其他 LCD 屏幕低等特点，是目前应用最广泛的 LCD。a-Si 为非晶硅技术，成熟度高、成本较低，缺点是亮度做不高，目前全球 8 代以上高世代液晶面板项目中，90%都使用了 a-Si 技术；LTPS 为低温多晶硅，优势在于超薄、重量轻、低功耗、分辨率更高、反映速度更快、亮度更高，此外 LTPS 技术是发展主动式有机电致发光（AMOLED）的技术平台，受到广泛重视。

OLED 性能优越，AMOLED 占 OLED 市场份额 90%以上。LCD 屏幕全部像素点共享一块发出白光的背光层，通过电压大小控制液晶层和偏光片发生偏转从而改变出光亮和出光颜色，而 OLED 即有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode），其发光层在不同电压的作用下直接分别产生不同比例的红绿蓝三色光源，工作时只有需要发光的部分点亮即可。因此，与 LCD 相比，OLED 减少了背光模组和部分偏光片，在 RGB 模式中还减少了彩色滤光片，可以做出更轻薄的屏幕。OLED 可按驱动方式分为 AMOLED（Active Matrix OLED，有源矩阵 OLED）和 PMOLED（Passive Matrix OLED，无源矩阵 OLED）。目前市场上 OLED 产品主要以 AMOLED 为主，占 OLED 市场份额的 90%以上，目前主要应用领域为智能手机屏幕。

表 2：OLED 屏幕功耗低、色彩更加艳丽、更轻薄，成为未来发展方向

OLED 优点	成因
Always on display, 功耗低	OLED 屏幕可以在手机、平板锁屏时电量部分像素点，以低亮度和低刷新率显示信息，LCD 由于背光层的存在，功耗较高，无法实现“息屏显示”。
近乎无限的对比度	由于背光的存在 LCD 无法显示完全的黑色，而 OLED 每个像素点的发光可以独立控制。
不漏光	LCD 背光层会在屏幕和边框衔接处产生光晕，OLED 则几乎没有漏光现象。
响应时间	LCD 的灰阶响应时间依靠控制液晶层和偏光片的偏转完成，偏转速度随温度降低而变动，冬天使用时明显感受到屏幕显示残影。OLED 不受温度限制，色彩转换更迅速。
更薄、可折叠	OLED 没有背光层、液晶层和偏振片等部件，可以为电池预留更大空间。由于背光层和液晶层是硬质基材，没有他们 OLED 可以实现在小屏幕上的弯曲甚至折叠，同时 OLED 屏幕可以实现更先进的 COP 封装，减少屏幕“下巴宽度”。
LCD 优点	
寿命长	LCD 电压施加在不发光的液晶层上，OLED 电压直接施加在发光的二极管上，在有机层上会发生电子的频繁迁移，使得屏幕寿命变短。
无“烧屏”现象	OLED 屏幕每个像素点独立发光，导致屏幕不同地方寿命不同，像素点老化不均匀导致屏幕色差。
不易发生屏闪	由于有机自发光的特殊属性，OLED 采用低频 PWM 调光方式，屏幕亮度通过提升开关频率实现，使离散闪烁近似于连续变化，在低频率下会导致视觉疲劳，LCD 采用 DC 调光方式，不会出现屏闪伤眼现象，但带有一定蓝光伤害。

低分辨率下，清晰度 高于 OLED	OLED 像素排列采用 Pentile 钻石像素排列可以降低像素种植成本，提升屏幕寿命，而 LCD 采用传统 RGB 模式排列，同样分辨率的情况下，前者清晰度是后者的 81.65%，在分辨率不高的情况下，OLED 屏幕会产生明显的锯齿感。
综合来看，LCD 目前统治尺寸大屏幕，且在良率和成本上优于 OLED，OLED 更加偏向于手机等小屏幕，修补了很多 LCD 显示的关键缺点，随着良率提升，将从小屏幕市场开始逐渐成为 LCD 的替代对象。	

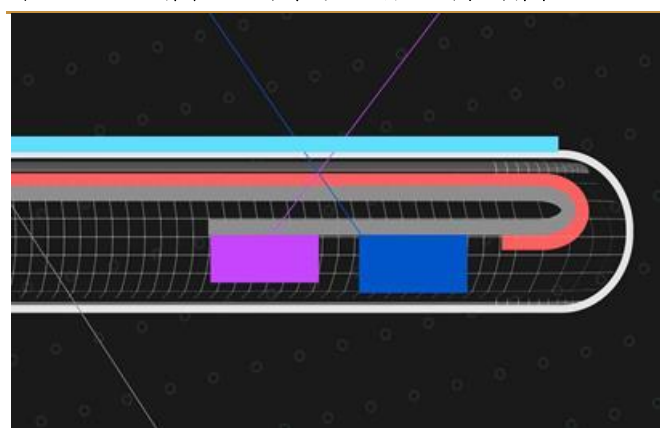
数据来源：硬件茶谈，西南证券整理

图 17: OLED 屏幕更轻薄



数据来源：硬件茶谈，西南证券整理

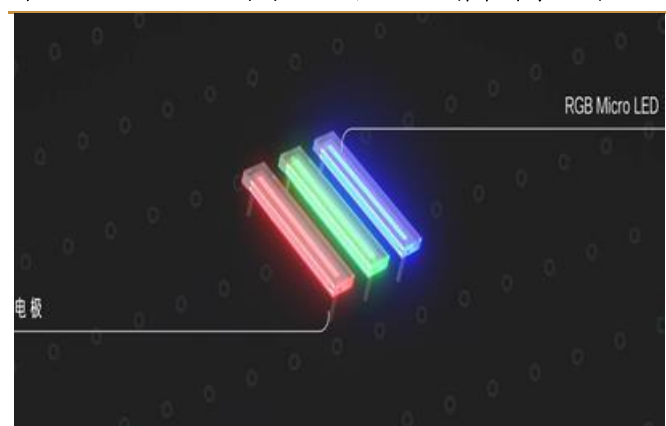
图 18: OLED 屏幕可以将排线和控制 IC 封装到屏幕后方



数据来源：硬件茶谈，西南证券整理

Micro-LED 和 Mini-LED 成为未来显示技术。Mini-LED 是将一整块 LCD 层进行切割分出了上百个背光区域，在一定范围内提升了对比度，削减了 LCD 的缺点，缺点是屏幕温度可能偏高。而 Micro-LED 把 OLED 屏幕里面的有机自发光二极管替换成了无机材料的 LED 灯珠，继承了 LCD 和 OLED 屏幕所有的优点，技术更为先进，一旦成熟后可以替代 LCD 和 OLED 技术，缺点是制造成本和时间较长，屏幕所有灯珠需要自身一个一个区种植，无法像 LCD 和 OLED 实现大批量生产。

图 19: Micro-LED 继承了 LCD 和 OLED 屏幕所有的优点



数据来源：硬件茶谈，西南证券整理

图 20: Mini-LED 弥补了 LCD 屏幕的部分缺点



数据来源：硬件茶谈，西南证券整理

2.2 2020-21 年国内面板检测设备市场:OLED 贡献 521 亿元,LCD 前、中段市场达 253 亿元

2.2.1 检测设备贯穿面板制造前中后段, 投资占比分别为 70%、25%和 5%

OLED 与 LCD 制程的主要区别体现在中段和后段上。显示面板的制造过程可分为三大阶段: 前段阵列工序 (Array), 中段成盒工序 (Cell) 以及后段模组组装工序 (Module)。由于 OLED 是一种有机自发光屏幕, 不需要添加背光模组, 因此 OLED 与 LCD 制程的区别主要体现在中段成盒工序 (Cell) 以及后段模组组装工序 (Module) 上。

图 21: OLED 与 LCD 制程的主要区别体现在中段和后段上

LCD			OLED		
Array	Cell	Module	Array	Cell	Module
基板清洗	TFT清洗	CELL清洗	基板清洗	TFT清洗	CELL清洗
镀膜	CD基板加工	偏光片贴附	镀膜	蒸镀	IC绑定
曝光	拼合	IC绑定	曝光	封装	FPC/PCB
显影	切割	FPC/PCB	显影	检测	TP贴合
刻蚀	灌晶	背光源贴合	刻蚀		
剥离	检测	TP贴合	剥离		
在玻璃基板上制成TFT阵列	TFT与CF拼合、切割后形成面板	面板与配套组件组成显示模组	不需要CF多次蒸镀	不需要偏光片和背光源	

数据来源: 中华液晶网, 西南证券整理

LCD 面板检测设备占产线投资的 12%, OLED 检测设备投资约为 LCD 1.5-2 倍。面板设备投资一般占面板产线投资规模的 60%, 而检测设备占设备总投资的 20%, 则检测设备占面板产线总投资的 12%, 这主要是指 LCD 面板检测设备投资占比。而 OLED 良率更低, 三星为目前 OLED 全球龙头, 在 OLED 屏幕领域里面, 综合良率为 90%, 但柔性 OLED 屏的良率也只有 80%。其他公司的柔性 OLED 的良率水平处于 65%-75%之间。以京东方为例, 2019 年京东方福州第 8.5 代 TFT-LCD 生产线单月产能达 165Ksh, 良率稳定在 97%以上, 而以 6 代线为主的 OLED 综合良率则在 65%以上。一般高世代线良率要低于低世代线良率, 则同世代线下 OLED 产线良率要低于 LCD 产线良率, 因此 OLED 对检测设备依赖更大, 同等投资规模下所需检测设备规模可达 LCD 的 1.5-2 倍, 即 OLED 检测设备投资额占产线的比重为 18%-24%。

前、中、后段分别占检测设备投资的 70%、25%和 5%。不同环节的检测产品的复杂程度和投入占比是不一样的, Array 段和 Cell 段的检测产品技术含量高, 多为自动化光学检测产品, 在检测设备的投入中占比也较高 (合计达到了 95%)。而国内公司较为成熟的 Module 段投入占比处在较低水平, 前、中、后段分别占检测设备投资的 70%、25%和 5%。

表 3：按制程分，LCD 面板检测设备前中后段分别占比 70%、25%和 5%

制程	工艺环节	代表性厂商	投资规模占比	
Array 段	MIC/MAC	日本 V-tech	4.39%	70.18%
	MCD	日本 V-tech	4.39%	
	TTP	日本 V-tech	8.77%	
	AOI	以色列奥宝	17.54%	
	Array test	以色列奥宝	17.54%	
	激光修复	以色列奥宝	8.77%	
	激光气相沉积设备	以色列奥宝	8.77%	
Cell 段	光学寿命测试机	精测电子/Mcscience	2.19%	24.12%
	老化设备	精测电子	4.39%	
	Mask 检查机	新东工业株式会社	2.19%	
	Seal 框胶检查机	油田新技	2.19%	
	AOI	以色列奥宝	4.39%	
	FMM 张网机	新东工业株式会社	8.77%	
Module 段	AOI	以色列奥宝	4.39%	5.70%
	模组检测系统	精测电子/韩国 ELP	0.66%	
	Gamma tuning	韩国 ELP	0.66%	

数据来源：中国报告网，西南证券整理

按功能分，面板检测系统可分为功能检测设备和外观检测设备。检测设备按照功能可以划分为：功能检设备和外观检设备。功能检测主要是涉及到信号检测，应用于各个制程中；AOI 的设备大多是针对外观检测，多应用于阵列和成盒工艺。根据奥宝科技年报和中国报告网数据，功能检测设备占检测设备投资比重为 74%，AOI 外观检测设备占比 26%。

表 4：按功能分，功能检测设备占比 74%，AOI 检测设备占比 26%

工艺环节	定义	包含设备或者系统构成	投资占比
功能检测设备	包含信号检测设备和电气性能检测设备。包含 LVDS 信号检测系统、DP 信号检测系统、MIPI 信号检测系统、V-By-One 信号检测系统、TTL 信号检测系统和开短路测试装置等。其中模组段 PG 设备未来的业务模式是搭配在 Inline AOI 设备中，形成 PG+Inline AOI 配套整线设备。	模组自动化检测设备；多路信号老化测试设备；辅助功能检测设备；信号扩展检测设备。	74%
外观检测设备	AOI 设备是通过光学成像的方法获得被测对象的图像，经过特定算法处理及分析，与标准模板图像进行比较，获得被检测对象缺陷。随着电子产品元器件趋于微型化和人工成本的上升，组件在装配过程中越来越以来 AOI 自动检测设备，AOI 光学检测设备将成为无人自动化检测先锋。	AOI 设备主要是由 CCD 摄影机+光源+工业相机+视觉算法+通讯设备+自动化机械设备+PLC 电控系统	26%

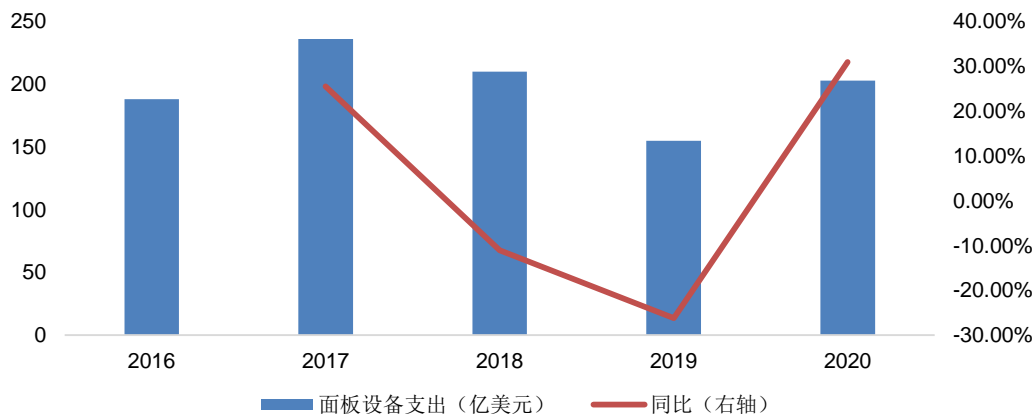
数据来源：中国报告网，西南证券整理

2.2.2 OLED 增量爆发+ LCD 前、中段国产替代，推动未来本土检测设备厂商发展

面板设备投资发生结构性改变，LCD 前、中道更新市场国产替代和 OLED 增量爆发成为国产设备成长驱动力。据 Display Supply Chain Consultants (DSCC) 预计，由于中

国新的移动柔性 OLED 生产线建设, 2020 年 OLED 资本支出将增长 132%, 带动显示面板设备投资反弹。据 IHS Markit 的追踪, 全球面板产能面积在近 10 年的快速扩张之后, 预计在 2021 年左右达到顶峰, 在此后, 随着大陆面板厂商高世代线产能投资的暂停, 以及面板厂商开始逐渐关停老旧产能或者进行旧产能改造, 面板企业对 LCD 的投资将变得更加谨慎, LCD 设备进入存量更新市场。此外, 以精测电子为代表的国内企业在面板检测后道市场市占率较高, 而前、中道检测市场占整个检测市场的 95%, 国产替代空间大。

图 22: 2020 年 OLED 资本支出将增长 132%, 带动面板设备投资反弹



数据来源: DSCC, 西南证券整理

大陆 LCD 产线存量投资额存量达 7858 亿元。高世代 TFT-LCD 面板生产线一般指主要生产 32 英寸以上的大尺寸液晶面板的生产线, 一般界定为六代线以上, 简称高世代线, 世代越高, 可经济切割液晶面板的最大尺寸越大, 生产效益也就越高。随着大陆 LCD 产能已趋于饱和及中美贸易摩擦影响, 面板厂对高世代 LCD 新线投资已趋于谨慎, 目前公开数据中, 只有华星光电深圳 T7 (10.5 代线) 和惠科重庆 8.6 代线在建, 两条产线合计投资额达 547 亿元, 预计均在 2020 年投产。未来 LCD 产线对检测设备的需求主要来自现有产线的更新换代需求。我们通过各公司公告、OF Week 等渠道对中国大陆现有 35 条 LCD 产线和未来 2 条新建高世代线的梳理, 计算得出目前大陆 LCD 产线存量投资额为 7858 亿元, 2020 年新增投产产线对应投资额为 547 亿元。

大陆 OLED 存量投资额达 4374 亿元, 未来两年 OLED 增量投资达 2692 亿元。国内现有 18 条 OLED 产线, 2020-2021 年将有 8 条 OLED 产线陆续投产 (包含硅基 OLED 微显示器件), 其中 2020 年投产两条, 2021 年投产 6 条。根据我们搜集的 2013-2017 年大陆地区 10 条 5.5-6 世代 OLED 产线月产能对应投资规模测算, OLED 产线平均每万片月产能对应产线投资 64.4 亿元, 且参照同世代 OLED 产线对应投资规模大约是 LCD 的 1.5-2 倍, 我们以每万片月产能对应产线投资 65 亿元对没有标明 OLED 产线投资额的产线进行估算, 则目前大陆 OLED 存量投资额达 4374 亿元, 未来两年 OLED 增量投资达 2692 亿元。

表 5: OLED 产能平均投资额大约是 LCD 的 1.5-2 倍

厂商	地点	项目名称	类型	投资 (亿元)	世代	产能 (K/M)	每万片投资 (亿元)
深天马	武汉	柔性 OLED: G6 项目	OLED	120	6	30.0	40.0
和辉光电	上海	二期: 上海和辉光电有限公司低温多晶硅(LTPS)AMOLED 显示项目	OLED	273	6	60.0	45.5

厂商	地点	项目名称	类型	投资 (亿元)	世代	产能 (K/M)	每万片投 资(亿元)
华星光电	武汉	t4 项目: 柔性 LTPS-AMOLED 生产线	OLED	350	6	45.0	77.8
京东方	成都	LTPS/AMOLED 生产线项目: 一期+二期 (B7 项目)	OLED	448	6	48.0	93.3
京东方	绵阳	AMOLED 柔性生产线 (B11 项目)	OLED	465	6	48.0	96.9
6 代 OLED 产线每万片平均投资 (亿元)							70.7
深天马	厦门	LTPS 和 CF 产线	LCD	120	6	30.0	40.0
华映科技	福州	TFT-LCD (IGZO 技术) 生产线	LCD	120	6	30.0	40.0
6 代 LCD 产线每万片平均投资 (亿元)							40.0

数据来源: 各公司公告, 西南证券整理

表 6: 未来两年国内将有 8 条 OLED 规划产线投产

厂商	地点	代数	类型	量产情况	设计产能 (K/M)	产线投资 (亿元)
京东方	成都	6	柔性	2017 年量产	48	465
	绵阳	6	柔性	2019 年投产	48	465
	福州	6	柔性	2021 年投产	48	465
	重庆	6	柔性	2020 年投产	48	465
	鄂尔多斯	5.5	刚性	2018 年量产	54	220
	昆明	8 英寸	硅基 OLED 微显示器件	2019 年量产	83	12
	昆明	12 英寸	硅基 OLED 微显示器件	2021 年投产	10	34
维信诺	昆山	5.5	刚性/柔性	2018 年量产	15	98
	合肥	6	柔性	2021 年投产	30	440
	固安	6	柔性	2018 年量产	30	300
和辉光电	上海	6	柔性	2018 年量产	30	273
	上海	6	柔性	2018 年量产	30	195
天马	武汉	6	刚性/柔性	2018 年量产	30	120
	上海	4.5	柔性	2012 年量产	12.5	81
	上海	5.5	刚性	2016 年量产	30	60
	厦门	6	柔性	2021 年投产	37.5	480
柔宇	深圳	6	柔性	2018 年量产	30	195
惠科	长沙	8.6	柔性	2021 年投产	13.8	320
信利	惠州	4.5	刚性	2016 年量产	90	63
	仁寿	6	柔性	2021 年投产	30	195
华星光电	武汉	6	柔性	2019 年投产	45	293
LGD	广州	8.5	柔性	2019 年投产	60	390
湖南群显	长沙	6	柔性	2020 年投产	45	293
友达	昆山	6	刚性/柔性	2018 年量产	8	52
富士康	贵州	6	刚性/柔性	2018 年量产	40	465
	郑州	6	刚性/柔性	2019 年投产	30	465

数据来源: 各公司公告, 西南证券整理

2.2.3 2020-21 年检测设备需求达 788 亿元, OLED 贡献 521 亿元, LCD 前、中段贡献 253 亿元

根据上文对 LCD 和 OLED 产线投资额的统计与测算, 目前 LCD 存量投资额达 7858 亿元, OLED 存量投资额达 4374 亿元。2020 年 OLED 和 LCD 新增量产产线对应投资分别为 758/547 亿元; 2021 年 OLED 新增投资为 1934 亿元, LCD 暂未有投资规划。

接下来, 我们将按照以下关键假设对 2020-2021 年检测设备市场规模进行测算。

假设一: 检测设备占 LCD 产线投资的 12%, 占 OLED 产线投资的 18%。

假设二: 前中后段分别占检测设备投资的 70%、25%和 5%, 功能检测设备占比 74%, AOI 外观检测设备占比 26%。

假设三: 受设备性能、精度的影响, 检测设备更新换代期为 5 年, 以 15-16 年投产的产线作为设备更新主力, 2020 年 OLED 和 LCD 更新市场的产线规模分别为 81 亿元/807 亿元, 2021 年 OLED 和 LCD 更新市场的产线规模分别为 123 亿元/866 亿元。

假设四: 面板产线开工到封顶周期按照 1-1.5 年计算; 封顶后, 设备招标和调试需要 1 年, 则产线开工后大约 2-2.5 年完成设备投资, 即 2019 年建设中的产线大多在 2020-21 年完成投资。我们以规划投产年份作为面板厂商设备采购、调试年份进行测算。

假设五: 未标明投资额的 OLED 产线按照 65 亿元/万片月产能计算产线投资额。

假设六: 目前运行的 LCD 和 OLED 产线未来不会停产。

则 OLED 以及 LCD 对应的检测设备规模测算如下:

表 7: 未来两年国内面板检测设备合计市场规模达 788 亿元 (单位: 亿元)

	投资额分类	2020		2021		检测设备合计
		OLED	LCD	OLED	LCD	
更新市场（亿元）	产线投资额	81	807	123	866	
	检测设备更新额	15	97	22	104	237
增量市场（亿元）	产线投资额	758	547	1934	0	
	检测设备投资额	136	66	348	0	550
检测设备合计市场规模		151	162	370	104	788
		314		474		
按制程区分						
Array		106	114	259	73	551
Cell		38	41	93	26	197
Module		8	8	19	5	39
按功能区分						
功能检设备		112	120	274	77	583
AOI 外观检设备		39	42	96	27	205

数据来源: 各公司公告, 西南证券

2020-2021 年国内面板检测设备合计市场规模分别为 314 亿元、474 亿元。根据上文测算，2020-2021 年国内面板检测设备投资分别为 314 亿元、474 亿元，合计达 788 亿元。

LCD 以存量更新市场为主，前、中段国产替代空间达 253 亿元。LCD 两年合计市场规模为 266 亿元，其中更新市场为 201 亿元，占 LCD 总市场的 75%。2020-21 年 LCD 前、中段贡献 253 亿元市场规模，前、中段国产替代空间广阔。

OLED 以增量投资为主，2020-21 两年对应检测设备需求为 521 亿元。受 OLED 产线投资加速和 OLED 检测设备投资占比较高的影响，未来两年 OLED 贡献面板检测市场规模达 521 亿元，其中未来两年增量市场合计达 485 亿元，占全部检测设备投资的 93%。此外，按功能分，今明两年 AOI 检测市场规模为 205 亿元。

3 2019 年国内半导体检测设备市场空间达 181 亿元，国产替代脚步加快

3.1 半导体产业转向中国大陆，设备国产化脚步加快

与面板产业类似，半导体产业链同样正经历第三次转移：由韩国、台湾转向中国。自从上世纪 70 年代半导体产业在美国形成规模以来，半导体产业总共经历了三次产业迁移，每一次迁移的过程都带动了当地科技与经济飞速的发展：

- 1) 第一次是从 20 世纪 80 年代开始，由美国本土向日本迁移，成就了东芝、松下、日立、东京电子等知名品牌；
- 2) 第二次是在 20 世纪 90 年代到 21 世纪初，由美国、日本向韩国以及中国台湾迁移，造就了三星、海力士、台积电、日月光等大型厂商；
- 3) 目前，全球正经历半导体产业链的第三次转移，由中国台湾、韩国向中国大陆迁移，长江存储、中芯国际等一批本土半导体公司将崛起，有望带动国产半导体设备、材料等产业链蓬勃发展。

图 23：半导体产业链同样正经历第三次转移：由韩国、台湾转向中国



数据来源：前瞻产业研究院，西南证券整理

政策支持国内半导体行业发展。2006 年，国务院将“核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品”以及“极大规模集成电路制造技术及成套工艺”列为《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》的“01”、“02”专项。2014 年，国务院发布《国家集成电路产业发展推进纲要》，《纲要》着重布局 IC 设计、IC 制造、先进封装和国产装备材料四大任务，提出到 2020 年，集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过 20%，到 2030 年，产业链主要环节达到国际先进水平，实现跨越发展。

预计大基金一期+二期合计带动超万亿投资，半导体市场迎来黄金发展期。除了政策指引半导体产业发展外，2014 年国家设立了集成电路产业投资基金(大基金)，大基金一期注册资本 987.2 亿元，投资总规模达 1387 亿元，撬动 5145 亿元的社会融资，共计带来约 6500 亿元资金进入集成电路行业。目前大基金一期投资已经完成，二期于 2019 年 10 月注册，注册资本达 2041.5 亿元，大基金二期将在稳固一期投资企业基础上弥补一期空白，加速半导体设备国产化率，同时加强半导体材料和 IC 设计等附加值较高环节的投资，预计二期将于三月底实施投资。在政策指引与融资护航的双保险下，国内半导体产业成果斐然，目前中芯国际 14nm 先进制程产品和长江存储 64 层 3D NAND 均已实现量产，北方华创、中微公司、精测电子、华峰测控等公司的半导体设备均已实现国产替代，国内半导体市场迎来发展黄金时期。

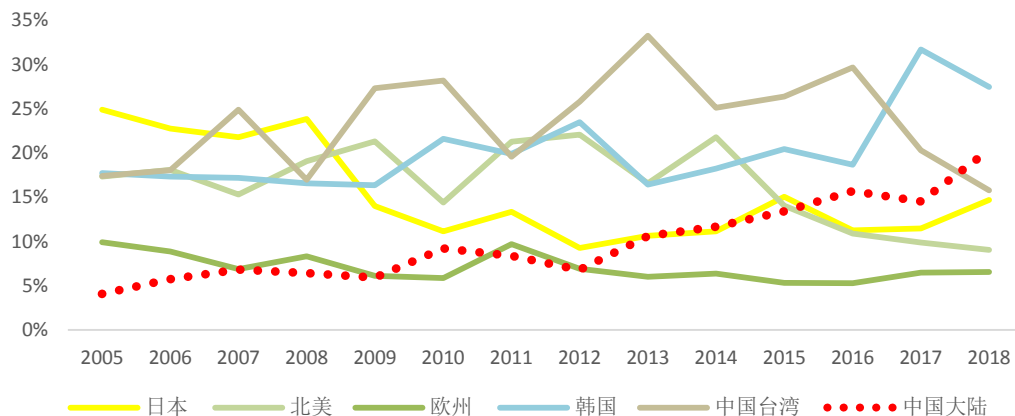
表 8：政策推动国内半导体产业发展

时间	政策	内容
2006	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020 年）》	确定“极大规模集成电路制造技术及成套工艺”重大专项地位
2014	《国家集成电路产业发展推进纲要》	提出要突破集成电路关键设备，研发光刻机、刻蚀机等关键设备，增强产业配套能力
2015	《中国制造 2025》	明确提出在 2020 年之前，90-32nm 设备国产化率达到 50%，2025 年之前，20-14nm 设备国产化率达到 30%，并明确将集成电路放在发展新一代信息技术产业的首位
2016	《国家创新驱动发展战略纲要》	提出要加大集成电路的技术攻关和推广力度，为我国经济转型升级和国家安全提供保障
2016	《十三五国家战略性新兴产业发展规划》	部署了包括集成电路发展工程在内的 21 项重大工程
2018	《政府工作报告》	政府首次将集成电路放在重点推进产业的首位

数据来源：前瞻产业研究院，西南证券整理

疫情与贸易摩擦强化半导体设备和材料国产化需求。据中国半导体产业协会统计，2018 年，国内集成电路产业销售额达 6532 亿元，据 WSTS 统计，2018 年全球集成电路产业销售额达 3933 亿美元，中国集成电路产业规模占全球比重为 23.7%。然而与国内庞大的半导体市场形成反差的是，国产半导体设备自给率较低，根据中微公司业绩说明会披露数据，中国大陆市场占全球半导体设备投资比重达 20.3%，位居全球第二，仅次于韩国，但其中属于国内本土设备投资只占 10%左右。由于前期中美贸易摩擦、以及本次新冠疫情对进出口的影响，国内半导体产业对设备和材料国产化的需求空前提升。

图 24：中国半导体设备市场占全球比例不断增长



数据来源：Semi，西南证券整理

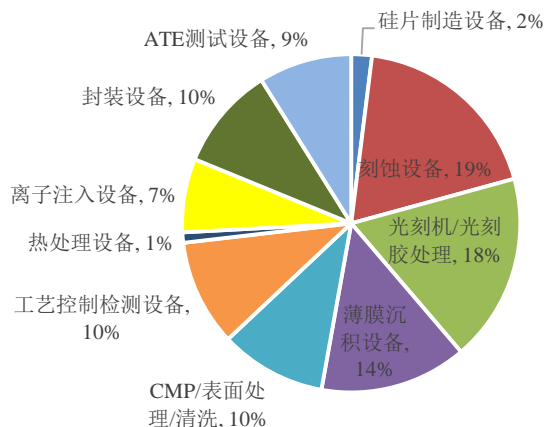
3.2 先进工艺推动前道检测市场增长，后道检测国产替代进行时

半导体检测设备分为前道和后道，合计占晶圆厂设备投资比重 19%。半导体检测设备是半导体产业中唯一贯穿 IC 设计、晶圆制造、封装测试全过程的设备，是产品良率和成本管理的重要环节，在半导体制造过程有着举足轻重的地位。测试设备按照应用工艺不同，可分为工艺流程控制设备和后道测试设备。

在晶圆制造环节使用的设备被称为工艺流程控制设备，也就是前道检测设备，主要用来对氧化、刻蚀、光刻、离子注入等每道工序后的晶圆进行无损的检查和测量，以保证关键工艺参数满足工艺指标的要求，从而保证芯片的成品率以及芯片最终出货的稳定性和可预期性。

在晶圆加工之后使用的被称为后道（ATE）测试设备，ATE 设备又可以进一步细分为晶圆检测设备（中测，即 CP 电路测试），用于识别晶圆上能够正常工作的芯片，确保只有能实现正常数据通信；和封装后测试设备（终测，即 FT 性能测试），用于检测芯片功能和性能，主要围绕电学性能测试。根据 Semi 18 年统计，前道检测设备占半导体设备投资的 10%，后道检测设备占半导体设备投资的 9%。

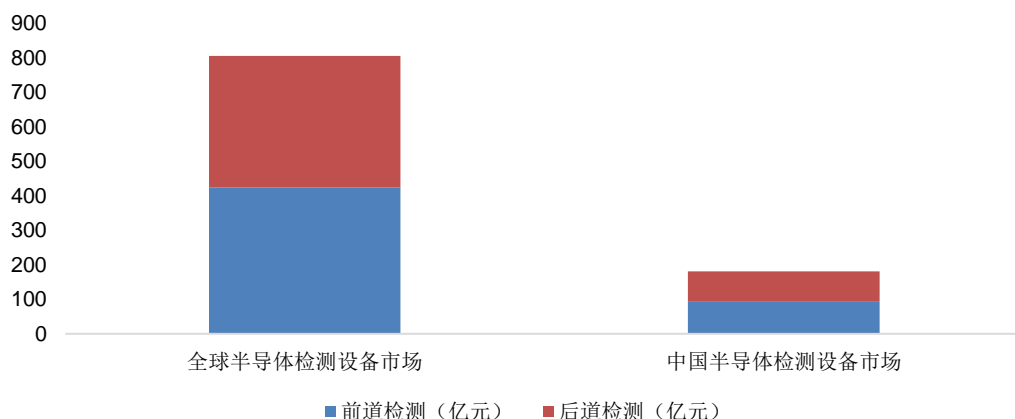
图 25：半导体前、后道检测设备合计占半导体设备投资比重 19%



数据来源：Semi，西南证券整理

19 年国内检测设备市场规模达 181 亿元，前道 95 亿元，后道 86 亿元。根据 2020 年 4 月 14 日 Semi 最新的数据显示，2019 年全球半导体制造设备销售额达到 598 亿美元，中国半导体销售额达到 134.5 亿美元，按照测试设备 19% 的占比，则全球半导体测试设备市场规模达 113.6 亿美元，其中前道检测设备为 60 亿美元，后道检测设备为 54 亿美元，国内半导体测试设备市场规模达 25.6 亿美元，约合人民币 181 亿元，其中前道测试设备达 95 亿元，后道测试设备达 86 亿元。

图 26：国内半导体测试设备市场规模达 181 亿元



数据来源：Semi，西南证券整理

3.2.1 先进工艺推动前道测试设备发展，本土厂商小荷初立

晶圆制造过程控制设备包括检测和测量设备，投资比重分别为 63% 和 37%。晶圆制造过程控制设备包括检测和测量设备，分别用来检测关键缺陷和测量关键参数，从而对制程工艺进行优化，实现提升良率的目的。其中测量设备包括膜厚测量设备（投资占比 12%）、套刻误差测量设备（9%）、关键尺寸测量设备（10%）、晶圆形貌测量设备（6%）；检测设备包括无图案检测设备（5%）、有图案检测设备（32%）、缺陷复检设备（11%）、掩模版检测设备（15%），掺杂浓度（占比较小）。

表 9：晶圆制造过程控制设备包括检测和测量设备，投资比重分别为 63% 和 37%

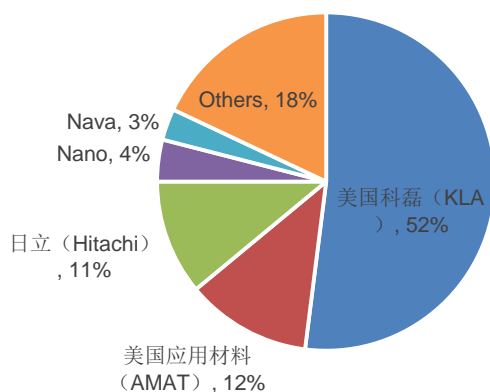
过程控制设备	具体检测项目	光刻	刻蚀	薄膜沉积	清洗	CMP	离子注入	扩散
检测设备 (63%)	无图案检测 (5%)		√	√	√	√	√	√
	有图案检测 (32%)	√	√		√			
	掩模版检测 (15%)	√						
	缺陷复查 (11%)	√	√	√	√	√	√	√
测量设备 (37%)	膜厚/应力测量 (12%)		√	√		√		
	关键尺寸测量 (10%)	√	√					
	套刻误差测量 (9%)	√						
	掩模版测量 (15%)	√						
	掺杂浓度						√	√

数据来源：半导体行业观察，西南证券整理

先进工艺发展推动前道检测设备市场增长。半导体设备市场规模随半导体产业发展而增长,但不同制程环节所应用的设备增速也有所不同,近年来,随着先进工艺发展,刻蚀设备、薄膜沉积设备、前道检测设备增速靠前,光刻机 EUV 波长 13.5nm, 14nm 以下逻辑芯片的先进制程的发展主要依靠等离子刻蚀机和化学薄膜设备的双重模版技术形成组合拳来突破,在存储器领域,从 2D 到 3D 的转换对高深宽比技术提出了较高要求,主要依托等离子刻蚀机和薄膜设备加工竖向多重结构。由于前道检测设备(过程工艺控制设备)以光学为主要技术路径,主要应用于晶圆形状、线宽、膜厚、缺陷等检测,与先进制程和 3D NAND 晶圆良率提升紧密相关,未来发展空间广阔。

KLA 垄断前道检测设备,本土厂商锋芒初见。目前国内前道测试设备与国外相比差距较大,美国 KLA 一家独大,占据半壁江山,AMAT 和 Hitachi 占比也都超过 10%,三家合计市占率达 75%。本土厂商中,中科飞测在检测设备领域实现突破,在长江存储中标 5 台表面形貌检测设备,国内厂商睿励科学和上海精测在测量设备领域实现突破,分别在长江存储中标 2 台和 3 台膜厚量测和集成式膜厚关键尺寸量测。另外国内厂商赛腾股份在检测设备领域布局广泛,客户主要为上海新昇、天津中环等硅片厂。

图 27: KLA 垄断前道检测设备市场

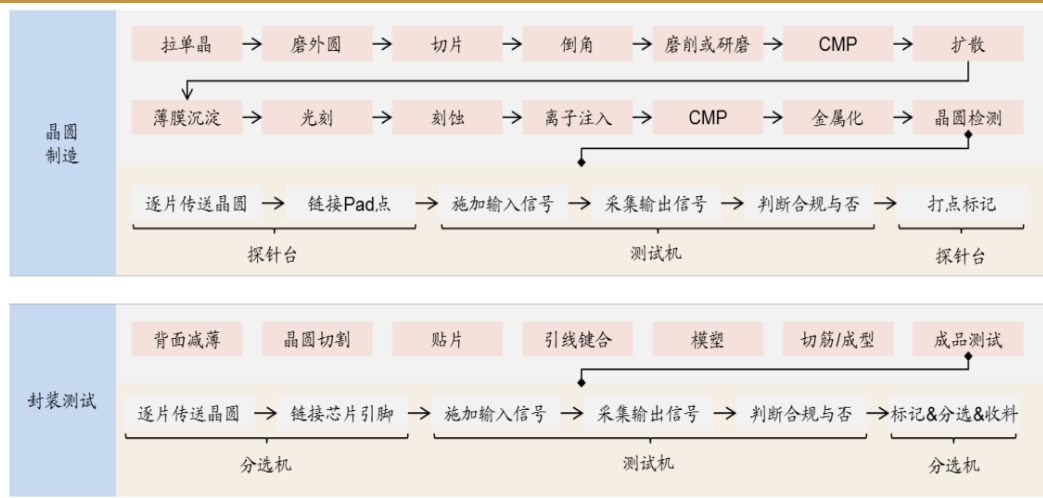


数据来源: 半导体行业观察, 西南证券整理

3.2.2 后道测试设备国产替代成果显著

后道测试设备包括测试机、分选机、探针台,投资占比依次为 63%、17%、15%。后道测试核心设备包括测试机、探针台、分选机等,测试机又可细分为 SOC 测试机、存储器测试机、模拟及功率测试机等。据 Semi 数据,在我国后道测试设备市场中,测试机价值量占比最高,占 63.1%,市场规模约为 54 亿元,分选机和探针台分别占比 17.4%和 15.2%,对应市场规模 15 亿元和 13 亿元,其它设备占 4.3%。

图 28：后道测试设备包括测试机、分选机、探针台，主要用于 CP 中测和 FT 终测



数据来源：华峰测控招股说明书，西南证券整理

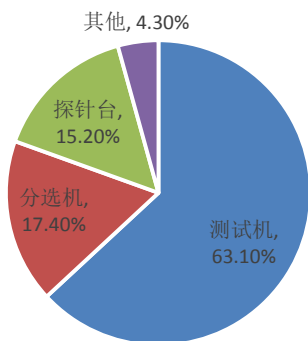
表 10：测试机用于 CP、FT 环节，分别与探针台、分选机搭配

设备	环节	作用
测试机	CP、FT	测试机是检测芯片功能和性能的专用设备。测试时，测试机对待测芯片施加输入信号，得到输出信号与预期值进行比较，判断芯片的电性性能和产品功能的有效性。在 CP、FT 检测环节内，测试机会分别将结果传输给探针台和分选机。当探针台接收到测试结果后，会进行喷墨操作以标记出晶圆上有缺损的芯片；而当分选器接收到来自测试机的结果后，则会对芯片进行取舍和分类。
探针台	CP	探针台用于晶圆加工之后、封装工艺之前的 CP 测试环节，负责晶圆的输送与定位，使晶圆上的晶粒依次与探针接触并逐个测试。探针台的工作流程为：通过载片台将晶圆移动到晶圆相机下——通过晶圆相机拍摄晶圆图像，确定晶圆位置——将探针相机移动到探针卡下，确定探针头位置——将晶圆移动到探针卡下——通过载片台垂直方向运动实现对针。
分选机	FT	分选设备应用于芯片封装之后的 FT 测试环节，它是提供芯片筛选、分类功能的后道测试设备。分选机负责将输入的芯片按照系统设计的取放方式运输到测试模块完成电路压测，在此步骤内分选机依据测试结果对电路进行取舍和分类。分选机按照系统结构可以分为三大类别，即重力式（Gravity）分选机、转塔式（Turret）分选机、平移拾取和放置式（PickandPlace）分选机。

数据来源：半导体行业观察，西南证券整理

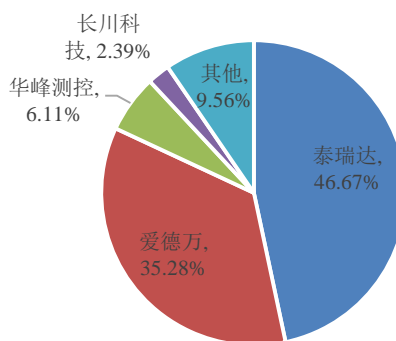
测试机与分选机领域国产替代成果显著，探针台尚待突破。泰瑞达、爱德万为全球后道测试设备领域龙头，产品包括测试机、分选机等多种测试设备，涵盖存储、SOC、模拟、功率多种集成电路，二者合计占据国内测试机市场的 82%。国内厂商中占比较大的为华峰测控和长川科技，分别占国内测试机市场份额的 6.1%和 2.4%，华兴源创、精测电子同时也在积极布局半导体后道测试设备；分选机市场竞争格局较为分散，Cohu、Xcerra、Advantest、台湾鸿劲等处于领先地位，长川科技已经在平移式、重力式分选机领域实现突破；探针台格局非常集中，TEL、ACCRTECH 两强占据全球市场接近 90%份额，国内只有深圳砂电、长川科技等少数厂商在尝试布局探针台生产。

图 29: 测试机、分选机、探针台, 占后道测试投资 63%/17%/15%



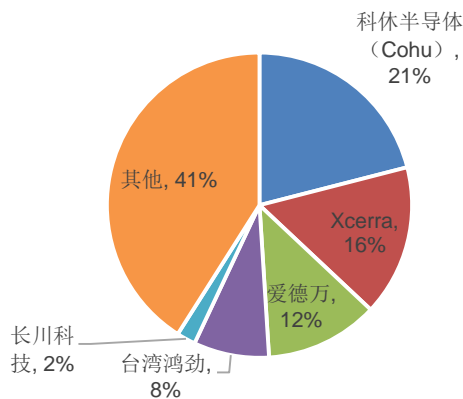
数据来源: 华峰测控招股说明书, 西南证券整理

图 30: 18 年华峰测控和长川科技合计占国内测试机市场 8.5%



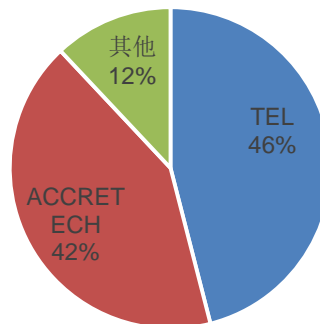
数据来源: 华峰测控招股说明书, 西南证券整理

图 31: 18 年长川科技分选台全球市占率 2%



数据来源: 半导体行业观察, 西南证券整理 (科休已收购 Xcerra)

图 32: 18 年 TEL、ACCRTECH 占全球探针台市场近 90%



数据来源: 半导体行业观察, 西南证券整理

4 新能源汽车发展推动锂电池和燃料电池检测市场增长

锂电池与燃料电池成为新能源汽车核心动力。新能源汽车是指采用非常规的车用燃料（汽油、柴油、天然气、液化石油气、乙醇汽油、甲醇、二甲醚等）作为动力来源的汽车，主要包括：混合动力电动汽车(HEV)、纯电动汽车(EV)、燃料电池电动汽车(FCEV)，其中前两者的汽车电池以锂电池为主，燃料电池则以氢动力电池为主。

锂电池成本低、可充放电，商业化程度高；燃料电池能量密度提升空间大，处于起步阶段。锂电池主要是指在电极材料中使用了锂元素作为主要活性物质的一类电池，主要依靠锂离子在正极和负极之间移动来工作，是可以充放电的电池。锂离子电池的结构主要包括正极、隔膜、负极、电解液和电池外壳。燃料电池是一种把燃料所具有的化学能直接转换成电能的化学装置，又称电化学发电机，它是按电化学原理,即原电池工作原理,等温的把贮存在燃料和氧化剂中的化学能直接转化为电能,因而实际过程是氧化还原反应。燃料电池主要由三部分组成，电极、电解质和外部电路。

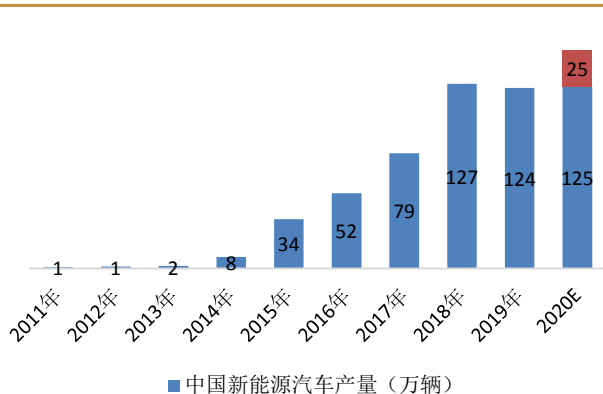
表 11: 锂电池商业化程度高, 燃料电池处于起步阶段

锂电池与燃料电池综合对比			
对比因素		锂离子电池	燃料电池
综合性能	能量密度	提升有限	提升空间大
	功率密度	提升有限	开放动力系统, 功率密度提升容易
	安全性	高能量密度和安全性很难兼容, 过分追求能量密度等同于炸弹	安全风险来自燃料的储存
	可靠性	可靠性仍不足	高度可靠
	环境温度适应性	低温性能较差	-30~90℃, 温度适应范围广
相关成本	消耗成本	主要为电费, 百公里成本 8.5-37.4 元	主要为氢气, 百公里成本 30-120 元
	电池成本	8-9 元/kwh	1-1.5 万/kw
	基础设施成本	充电站基础设施和配电设施成本约 430 万	加氢站建设成本 1200 万~5500 万之间
政策支持		补贴逐步退出	补贴力度仍较大
资源约束		锂矿石资源紧缺性明显	铂金资源消耗将不断降低
环境保护		排放转移到了上游的煤电	零排放、零污染
商业化程度		锂电池汽车在我国及全球已完全商业化	商业化前期

数据来源: 第一电动, 西南证券整理 (上述测算基于乘用车)

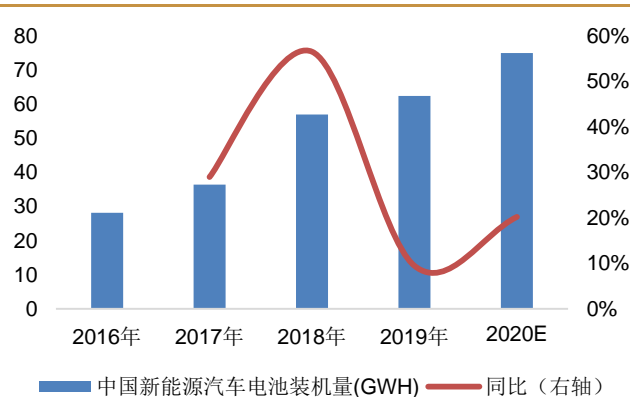
2020 年国内新能源汽车产量将达 125-150 万辆, 电池装机量同比+20.2%。由于新能源车环保、节能的特点以及性能优越, 驾驶体验感强等特点, 受到政府和消费者欢迎, 全球新能源汽车产量从 2015 年的 55 万辆增加到 2019 年的 221 万辆, 4 年 CAGR 为 41.6%。国内新能源车自 2014 年开始爆发性增长, 年产量从 14 年的 8 万辆增加到 18 年的 127 万辆。经历 19 年补贴退坡后, 国内新能源汽车产量有所下滑, 随着 20 年 4 月四部委提出延长补贴期限, 平缓补贴退坡力度和节奏, 强化燃料电动汽车补贴力度以及国内新能源汽车行业集中整合, 2020 年新能源汽车产量预计将达 125-150 万辆, 新能源汽车产量增加将继续拉动国内锂电池和燃料电池市场增长。据高工锂电预计, 2020 年新能源汽车电池装机量将同比+20.2%, 达 75GWh。

图 33: 2020 年国内新能源汽车产量将达 125-150 万辆



数据来源: Wind、中汽协, 西南证券整理

图 34: 中国新能源汽车电池装机量持续增长



数据来源: 高工锂电, 西南证券整理

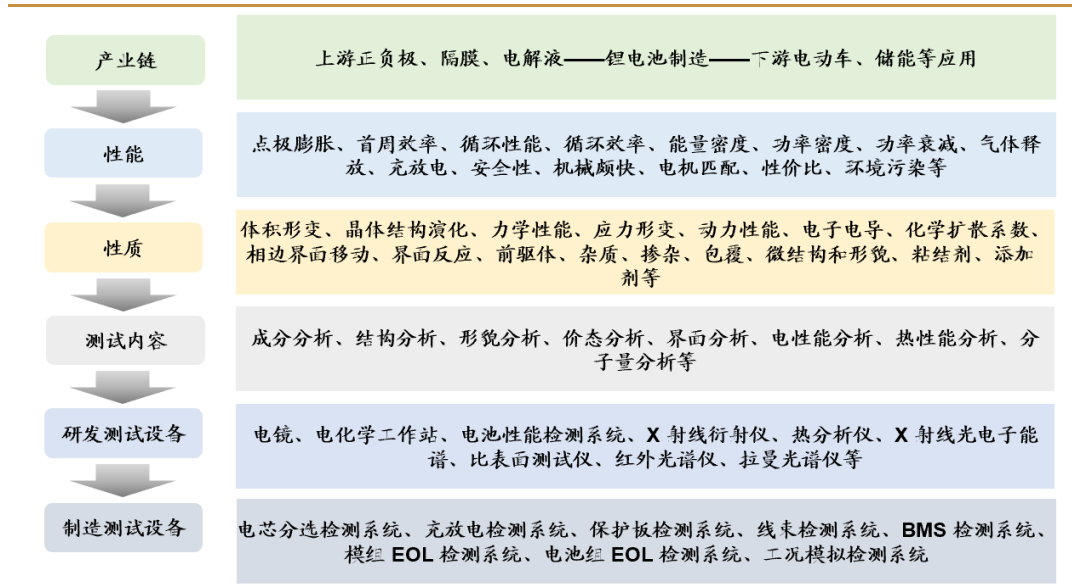
检测设备是保障电池安全性的关键, 准入文件强化新能源电池检测设备采购需求。《新能源汽车生产企业及产品准入管理规定》(2017)规定了新能源汽车生产企业准入审查要求, 并且设定了新能源汽车产品专项检验项目及依据标准, 唯有通过相关检测才能获得准入凭证。

2020 年 2 月 10 日，工业和信息化部发布的《关于修改〈新能源汽车生产企业及产品准入管理规定〉的决定（征求意见稿）》，放宽对新能源汽车生产企业的准入条件，提出新能源汽车生产企业应具备与生产的新能源汽车产品相适应的技术保障能力以及对新能源汽车整车和自制部件的测试能力。在准入文件的推动下，国内锂电池和燃料电池行业产生了大量的检测设备采购需求。

4.1 2020-25 年锂电池检测设备市场空间每年新增 50 亿元

锂电池研究和制造中常用的检测仪器设备多达 20 余种。其中在研发阶段投资占比较高的设备有电镜、电化学工作站、电池性能检测系统、X 射线衍射仪、热分析仪、X 射线光电子能谱、比表面测试仪、红外光谱仪、拉曼光谱仪等。在电池组制造中投资占比比较高的设备电芯分选检测系统、充放电检测系统、保护板检测系统、线束检测系统、BMS 检测系统、模组 EOL 检测系统、电池组 EOL 检测系统、工况模拟检测系统等。

图 35：锂电池研究和制造中常用的检测仪器设备多达 20 余种



数据来源：OFweek，西南证券整理

2020 年国内锂电池检测设备市场空间达 50 亿元。每年锂电池行业在全球电动汽车和储能需求的强劲拉动下，在 2020 年到 2025 年预计需要每年新增 100GWH 的电池产能，其中 60% 以上会在中国。国内锂电池每年新增产能的建设对应每年锂电池检测设备需求将达 50 亿元。

4.2 燃料电池测试涉及环节众多，尚属于蓝海市场

燃料电池发展迅速，相关测试方案提供商较少。燃料电池作为一个新技术方向，目前市场在全球范围内还处于起步阶段。受益于相关政策支持，国内燃料电池发展迅速，截至 2019 年 5 月，我国参与氢能燃料电池汽车生产的整车厂商已超过 41 家，包括力帆、众泰、奥迪等。与燃料电池产业化布局的快速发展相反，目前为该技术提供测试方案的专业厂家不多，且仅有的几个也为欧美供应商，在服务和响应速度上不能满足市场的需求，燃料电池测试市场还处于蓝海市场。

燃料电池测试包括：燃料电池电堆及模块测试、车用燃料电池系统测试和膜电极及管件材料测试。燃料电池如果想进入市场，一定要确保自身的安全性，性能也需要有保障，所以燃料电池需要经过一系列的性能测试和质量验证。常见的燃料电池测试项目有：燃料电池电堆及模块测试、车用燃料电池系统测试和膜电极及管件材料测试。

表 12：燃料电池测试环节众多

燃料电池测试项目	测试内容	
燃料电池电堆及模块测试	燃料电池电堆性能测试	电堆极化性能
		最大功率/额定功率
		气密性
	燃料电池电堆敏感性测试	压力敏感性
		湿度敏感性
		空气计量比敏感性
	燃料电池电堆寿命测试	稳定工况寿命
		车用工况寿命
		加速况寿命
	燃料电池电堆低温储存与启动测试	
	燃料电池电堆透氢电流测试	
	燃料电池电堆循环伏安测试	
	燃料电池交流阻抗测试	
膜电极及关键材料测试项目	碳纤维纸/气体扩散层	厚度
		面密度、表面密度
		接触电阻/电导率
		表面形貌
		亲疏水
		孔径、孔隙率
		透气性
		单电池体性能测试
	催化剂	宏观粒径
		湿份
		催化剂组成
		微观粒径测试分析
		三电极体系 CV、ORR 曲线
		三电极体系催化剂、载体稳定性
		单电池体系极化、CV、ORR 曲线
	质子交换膜	单电池耐久性测试
		厚度
		体积密度
		含水率
		溶胀率
		摩尔质量

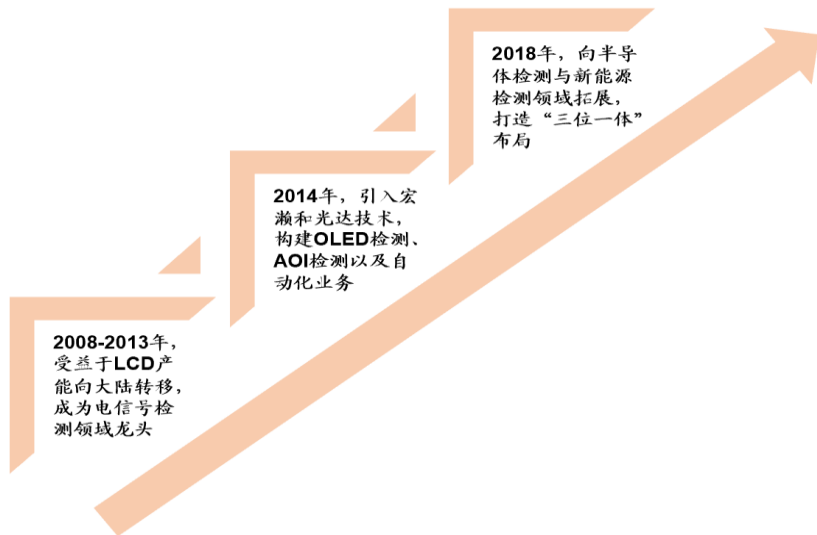
燃料电池测试项目	测试内容	
		拉伸性能
		质子传导率
		气体渗透率
		氟离子释放速率
	膜电极组件	单电池组装及活化
		极化曲线
		交流阻抗
		渗氢电流
		EVA
		MEA 寿命测试
车用燃料电池系统测试	系统性能测试	
	系统寿命测试	稳定工况寿命
		车用工况寿命
		加速工况寿命
	系统可靠性测试	

数据来源：能链，西南证券整理

5 OLED +前、中段 AOI 检测稳定公司核心业务，半导体与新能源拓展助力公司转型跨越

纵观精测电子规模的扩张之路，三次业务的扩张变革引导公司实现三次跨越，保证公司始终走在检测发展的潮头，维持高速增长之路。

图 36：精测电子三次跨越带动公司保持高增速



数据来源：公司公告，西南证券整理

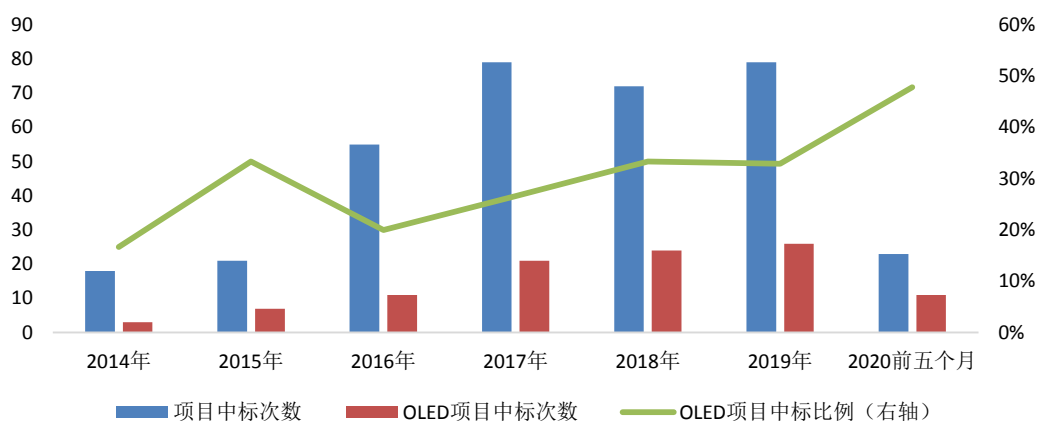
5.1 从面板检测后段走向前中段，发力 OLED 业务，国内面板检测产品线最全玩家

高研发聚焦细分市场，公司随大陆 LCD 扩产走出低谷期。在 2006 年公司成立之后，由于定位不明确、研发能力不足等问题，公司难以卖出有竞争力的产品，生存遇到严重挑战。2008 年，经历了创业之后低谷期的公司转换发展思路，专精面板检测 Module 段的电讯信号检测。受益于 LCD 产能向大陆转移，公司把握住 Module 段设备的国产化和市场空间红利，成为国内该领域的龙头公司，2013 年，公司在国内面板模组段检测市占率达 60% 左右，Module 模组检测系统占公司收入比重的 93.1%。

从垄断后道到突破前中道，布局 OLED 业务，精测成为国内面板检测市场产品最齐全玩家。国内面板检测的 Arrey 和 Cell 段市场长期被国外龙头公司占据，公司为掌握市场主动权，成为面板检测这一细分市场的第一，于 2014 年引入宏濂和光达技术的自动化检测及 AOI 体系，将检测制程从 Module 段纵向延伸至 Arrey 和 Cell 段，同时加码 OLED 检测业务，14-19 年，公司 AOI 光学检测系统收入 CAGR 为 +172.0%，OLED 检测系统收入 CAGR 为 197.8%，公司 Module 检测系统收入占比从 13 年的 93.1% 下降到 18 年的 21.4%。同时，公司紧抓 Micro-LED、Mini-LED、量子点等新型显示技术的发展潮流，加强、积累相关的技术储备，不断的加强和提高公司在显示测试领域的竞争力。

未来 OLED 业务与面板检测的前中段国产替代将推动公司面板业务发展。在国内 LCD 产线投资放缓回落的情况下，未来 LCD 对检测设备的需求主要以更新换代为主，公司将在稳定 Module 后段更新换代市场的基础上，依托强大研发实力继续向前、中段检测市场不断推进。同时，公司将继续完善在下游消费端需求旺盛的 OLED 检测业务。未来 OLED 业务与面板检测的前中段国产替代将推动公司面板业务发展。

图 37：公司 OLED 业务量近三年快速增长



数据来源：公司公告、中国国际招标网，西南证券整理

5.2 半导体前、后道检测稀缺标的，新能源订单实现放量，向“三位一体”跨越转型

5.2.1 前、后道测试设备订单密集落地，公司成为国内半导体测试稀缺标的

内生外延布局半导体前后道测试业务，聚焦存储器市场。公司于 2018 年设立武汉精鸿，同时参股韩国 IT&T，聚焦自动检测设备（ATE）领域；此外，公司在上海设立了全资子公司上海精测，建立光学、激光、电子显微镜等三个产品方向的团队，聚焦于半导体前道（工艺控制）检测；2019 年，公司控股日本半导体 ATE 测试设备公司 Wintest，进一步增强公司在半导体领域的竞争实力。公司已成为国内少有的，同时布局半导体前、后道检测设备的玩家。

前道检测产品线持续拓宽，上海精测获大基金投资，高标准业绩承诺彰显自信。上海精测 2018 年 7 月成立，负责半导体前道检测设备研发、生产和销售。团队汇聚了国内外高端技术及管理人才，与多家知名研发中心、大学院校开展了合作，拥有丰富的行业经验和良好的团队氛围。上海精测于 2019 年 9 月获得国家集成电路产业投资基金、上海半导体装备材料产业投资基金等专业机构的投资，精测电子持股比例由 100% 降至 46.15%。精测电子及实控人彭骞先生向各投资者承诺了 2020-2022 年上海精测的业绩标准、研发及生产进度标准，进一步拓宽了精测电子前道检测设备的产品线布局。目前上海精测主营产品包括高性能膜厚及 OCD 测量机、电子束晶圆生产制程控制设备、半导体单、双模块膜厚测量机、半导体集成式膜厚测量机以及 Micro OLED 全 N₂ 环境使用倒置型膜厚测量机，同时公司还在积极开拓半导体电子显微镜，预计 2020 年投放市场。

表 13：上海精测高标准业绩承诺彰显自信

承诺标准	内容
营业收入	2020/2021/2022 年实现的营业收入应依次不低于 6240 万元/1.47 亿元/2.298 亿元，其中 2021-2022 年营收同比增长率分别为 135.6%/56.3%。
产品研发及生产进度	（A）集成式膜厚设备：应于 2020 年底之前实现知名晶圆厂验证订单，并应于 2022 年底前通过验证并实现重复订单；（B）独立式膜厚设备：应于 2020 年底前实现知名晶圆厂验证订单，并应于 2022 年底前通过验证并实现重复订单；（C）半导体 OCD 设备：应于 2021 年底前实现知名晶圆厂验证订单，并应于 2023 年底前通过验证并实现重复订单；（D）晶圆散射颗粒检测设备：应于 2021 年底前实现知名晶圆厂验证订单，并应于 2023 年底前通过验证并实现重复订单。

数据来源：公司公告，西南证券整理

表 14：上海精测产品线持续拓宽

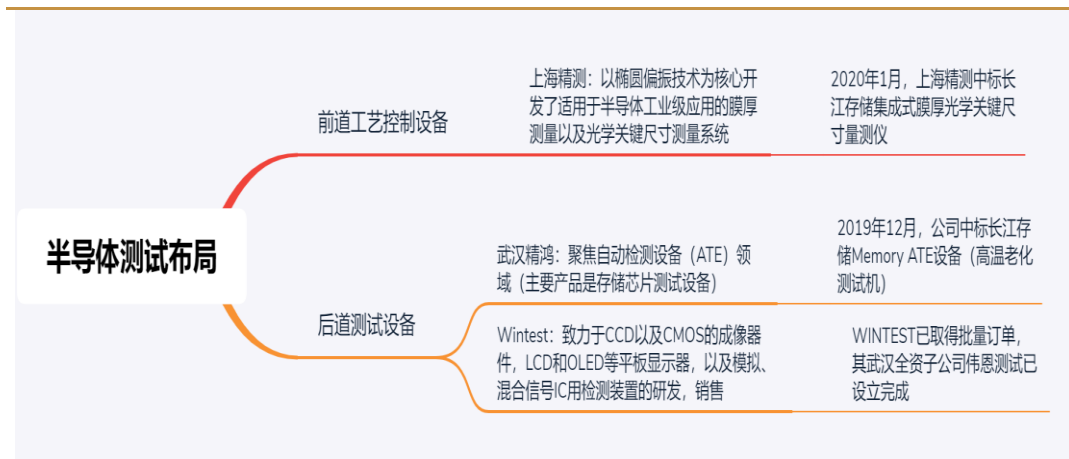
型号	名称	特点
ULTRAVIEW	电子束晶圆生产制程控制设备	/
EFILM 300IM	半导体集成式膜厚测量机	支持 200mm 或 300mm 硅片；业界独有的高精度微型化椭圆偏式膜厚测量技术，能实现薄膜的高精度测量；应用范围包括刻蚀、化学气相沉积、光刻和化学机械抛光等工艺段的测量，能准确的确定半导体制运工艺中的各种薄膜参数和细微变化
EPROFILE 300FD	高性能膜厚及 OCD 测量机	无破坏及高速的检测、膜厚测量：能准确的确定半导体制造工艺中的各种薄膜参数和细微变化，包括复杂多层薄膜结构；OCD 测量：可以进行显影后检查（ADI）刻蚀后检查（AEI）等

型号	名称	特点
		多种工艺段的二维或三维样品的线宽、侧壁角度 (SWA)、高度/深度等关键尺 (CD) 特征或整体形貌测量。可测量二维多晶硅栅极刻蚀 (PO)、隔离槽 (STI)、隔离层 (Spacer)、双重曝光 (Double Patterning) 域三维连接孔 (VIA)、鳍式场效应晶体管 (FinFET)、闪存 (NAND) 等多种样品
EFILM 300SS/DS	半导体单/双模块膜厚测量机	占地小, 使用灵活; 2X 产率——独特的双台设计, 支持更高效的检测; 应用范围包括刻蚀 (Etch)、化学气相沉积 (CVD)、光刻 (Photolithography) 和化学机械抛光 (CMP) 等工艺段的测量, 能准确的确定半导体制造工艺中的各种薄膜参数和细微变化
EFILM 200FU	Micro OLED 全 N2 环境使用倒置型膜厚测量机	倒置工件台设计, 防止颗粒污染, 和蒸镀工艺线无缝连接; 能实现 TFE/ETL/EML/ITO 各制程的光学性能测试和 A 级膜厚测量; 30um 微光斑, 高横向分辨率; 使用自主开发的最新一代穆勒矩阵式膜厚&OCD 测量头, 满足检测 EML 工艺中多项异性膜厚检测, 提高测量的灵敏度全 N2 环境使用, 杜绝水氧, 机台内部无污染气体释放
Ultracut 1000	Ultracut 1000 G4.5 代面板激光切割设备	Ultracut 1000 是针对面板激光切割领域的特定需求设计开发, 其应用兼容产品 G4.5 half(730mm*460mm)以及 G3.5 (750mm*650mm)

数据来源: 上海精测官网, 西南证券整理

半导体订单密集落地, 有望在未来成为公司新的业绩增长点, 推动公司转型。从公司角度讲, 目前在半导体领域的布局已初获成效。2019 年 12 月, 武汉精鸿中标长江存储 Memory ATE 设备 (高温老化测试机); 2020 年 1 月, 上海精测中标长江存储 3 台集成式膜厚光学关键尺寸量测仪; 同时 Wintest 也已取得批量订单, 另外 WINTEST 在武汉的全资子公司伟恩测试已设立完成, 这将进一步加快公司在 WINTEST 半导体检测领域相关技术的引进、消化和吸收, 使公司具备相关产品的研发及生产能力, 同时也能进一步降低生产成本, 提高相关产品的竞争力。公司半导体检测设备已进入订单兑现阶段, 有望成为未来新的业绩增长点, 推动公司转型。

图 38: 公司半导体前、后道测试设备订单密集落地



数据来源: 公司公告, 中国招标网, 西南证券整理

5.2.2 切入锂电池和燃料电池测试领域，打造显示、半导体、新能源“三位一体”布局

锂电池与燃料电池为公司现阶段新能源测试焦点。2018 年公司设立子公司武汉精能，专业为新能源产业提供测试系统成套方案，合作伙伴包括宁德时代、比亚迪等新能源龙头企业。公司目前在新能源测试领域选择锂电池和燃料电池检测作为现阶段的业务聚焦点，有针对性的开发适合该行业的生产测试设备。目前公司已经开发完成针对锂电池行业的电芯化成分容检测系统、电池组/包检测系统和 BMS 检测系统,目前部分产品已经实现销售收入。

在燃料电池领域，公司产品设计规划沿着从整机测试到零件和材料测试的路线进行，积极与国内知名高校的材料化学专家带队的项目团队以及专业汽车检测中心展开合作，从提供燃料电池发动机系统测试方案针对核心部件和材料的高精尖检测设备进行设计开发工作，根据客户需求与市场发展，从实验室单一检测设备向产线批量测试系统逐步进行布局规划。

2019 年新能源领域已取得过亿订单，实现销售收入 1398.32 万元。公司 2019 年在新能源领域已取得过亿订单，实现销售收入 1398.3 万元，部分客户的认证工作卓有成效。后续公司将加快推进锂电池和交直流电源及大功率电子负载检测的技术研发和市场开拓，努力实现业务快速发展。

图 39：武汉精能合作伙伴覆盖宁德时代、比亚迪等企业

合作伙伴



数据来源：武汉精能官网，西南证券整理

初步形成显示、半导体、新能源“三位一体”布局，迈向泛半导体检测设备龙头。公司于 2018 年提出努力将公司发展成为“显示、半导体、新能源行业以测试设备为核心的全球领先的综合服务提供商”，的战略规划，随着半导体和新能源业务研发的持续推进，已实现部分产品的销售，初步形成显示、半导体、新能源“三位一体”布局。未来公司将保持研发投入强度，通过开放创新与资源整合，在面板领域巩固已有技术优势，积极向上下游领域进行延展，保持竞争力；在半导体与新能源领域，积极创新探索，不断努力实现技术及产品的突破，力争早日形成显示、半导体、新能源三领域齐飞的局面。

6 盈利预测与估值

6.1 盈利预测

公司作为国内面板检测产品线最齐全玩家，通过内生外延不断实现业务纵向深化和横向拓展，逐步形成“显示、半导体、新能源三位一体”业务布局。预计公司在把握国内面板检测设备存量替代市场和 OLED 与高世代 LCD 增量市场基础上，在半导体和新能源设备上持续实现突破，实现业绩和收入的高增长。

对于公司盈利预测的判断基于以下几点：

假设 1：显示面板业务方面：面板产线检测存量设备以 5 年为替代周期，所有规划产线均按时投产，公司在 OLED 和前、中段显示面板检测业务市占率逐步提高，在 LCD 模组检测业务和自动化设备中市占率稳定。

假设 2：半导体业务方面：上海精测可以顺利完成业绩承诺，即 2020/2021/2022 年实现的营业收入依次不低于 6240 万元/1.47 亿元/2.298 亿元，相关产品研发和客户验证顺利进行；武汉惊鸿和 WINTEST 产品研发和销售顺利进行，则半导体业务在未来三年将保持较高增速。

假设 3：新能源业务方面：公司 2019 年新能源业务取得过亿订单，预计在手订单在未来一年内逐渐确认收入，且公司新接订单保持目前规模

假设 4：公司三费率及各项业务毛利率稳定。

表 15：分业务收入及毛利率

单位：百万元		2019A	2020E	2021E	2022E
AOI 光学检测系统	收入	768.67	1,076.14	1,452.79	1,932.21
	增速	40%	40%	35%	33%
	毛利率	42.59%	43.00%	45.00%	45.00%
OLED 调测系统	收入	681.51	1,022.27	1,431.17	1,932.08
	增速	198%	50%	40%	35%
	毛利率	52.84%	52.00%	52.00%	52.00%
信号检测系统	收入	316.37	316.37	316.37	316.37
	增速	-5%	0	0	0
	毛利率	54.44%	55.00%	55.00%	55.00%
面板自动化设备	收入	129.81	129.81	129.81	129.81
	增速	-51%	0	0	0
	毛利率	30.68%	40.00%	40.00%	40.00%
新能源	收入	13.98	69.90	125.82	188.73
	增速	-	400%	80%	50%
	毛利率	40.13%	40.00%	42.00%	45.00%
半导体	收入	4.70	75.20	188.00	319.60
	增速	-	1500%	150%	70%

单位：百万元		2019A	2020E	2021E	2022E
其他主营业务	毛利率	64.38%	16.64%	30.00%	30.00%
	收入	26.58	34.55	44.92	58.40
	增速	221%	30%	30%	30%
	毛利率	16.64%	30.00%	30.00%	30.00%
其他业务	收入	9.12	11.86	15.41	20.04
	增速	74%	30%	30%	30%
	毛利率	56.55%	55.00%	55.00%	55.00%
合计	收入	1,950.73	2,736.09	3,704.29	4,897.23
	增速	40%	40%	35%	32%
	毛利率	47.32%	47.06%	47.63%	47.81%

数据来源：Wind，西南证券

6.2 相对估值

我们选取与公司同样参与面板检测和半导体检测设备业务的【华兴源创】以及含有半导体测试业务的【华峰测控】、【长川科技】、【苏试试验】和【赛腾股份】四家主流公司，与公司进行相对估值比较。鉴于 LCD 前、中道存量替代市场与 OLED 增量投资市场以及半导体业务逐渐放量，预计 2020-2022 年公司归母净利润分别为 3.8 亿元、5.9 亿元、7.9 元。对应 PE 45/29/22 倍，首次覆盖给予“持有”评级。

表 16：可比公司估值 (2020.5.15)

证券代码	可比公司	股价 (元)	EPS (元)				PE (倍)			
			19A	20E	21E	22E	19A	20E	21E	22E
688001.SH	华兴源创	42.53	0.67	0.84	0.74	-	101	49	57	-
688200.SH	华峰测控	273.12	2.22	2.57	3.39	4.71	123	106	80	58
300604.SZ	长川科技	28.55	0.04	0.33	0.43	0.60	627	88	67	48
300416.SZ	苏试试验	34.29	0.64	0.95	1.24	1.62	50	36	27	21
603283.SH	赛腾股份	42.88	0.70	1.15	1.43	1.75	44	35	28	23
平均值							83	183	55	43

数据来源：华峰测控来自西南证券预测，其他来自 Wind 一致预期，西南证券整理

7 风险提示

面板投资收缩风险：根据 IHS 预测，随着供给变化，2021 年之后全球面板投资将结束近十年的高速扩张期，开始收缩，中国的高世代线面板投资也将理性放缓。如果面板投资规模收缩过早，或收缩幅度超预期，可能会影响公司面板显示市场业务。

半导体周期波动风险：半导体行业周期波动会导致公司营收和业绩的波动。受下游需求与产品产能错配影响，半导体行业呈现一定的周期性，表现为以 3-4 年为一个周期。2018 年下半年以来，受存储器、模拟 IC 等市场萎缩，半导体行业受到一定冲击，自 2019 年下半年开始，半导体行业逐步回暖，但由于全球疫情冲击，Gartner、IDC、IC Insights 等权威机构纷纷将 2020 年半导体市场高增速下调，其中 Gartner 预测 2020 年半导体市场规模将同比 -0.9%，IC Insights 预测市场将萎缩 4.0%，IDC 预测 2020 年半导体市场规模将同比 -6.0%，但由于国内疫情控制得当，中芯国际、长江存储等国内晶圆厂商受此影响较小，国内市场可能逆势增长。若疫情形势控制不及预期，半导体周期性复苏可能会延后，影响公司半导体业务业绩。

子公司业绩承诺不及预期：上海精测于 2019 年 9 月获得国家集成电路产业投资基金、上海半导体装备材料产业投资基金等专业机构的投资。精测电子及实控人彭骞先生向各投资者承诺了 2020-2022 年上海精测的业绩标准、研发及生产进度标准。半导体检测设备属于技术密集型产业，技术壁垒高，研发难度大，按照《股东协议》约定，如果上海精测出现未能实现约定的产品研发标准或出现未达到营收标准的 90% 的情况，以及违反其他条款时，则可能会引发投资者申请现金回购或股权回购，影响子公司上海精测的正常经营。

附表：财务预测与估值

利润表 (百万元)	2019A	2020E	2021E	2022E	现金流量表 (百万元)	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	1950.73	2736.10	3704.29	4897.23	净利润	260.06	426.42	664.80	889.12
营业成本	1027.60	1448.44	1939.80	2555.82	折旧与摊销	38.88	43.88	43.88	43.88
营业税金及附加	14.02	22.71	29.37	39.44	财务费用	38.02	49.53	25.05	23.74
销售费用	190.19	261.42	353.38	470.24	资产减值损失	0.00	0.00	0.00	0.00
管理费用	166.10	458.71	581.39	769.05	经营营运资本变动	-562.67	793.76	-414.05	-261.93
财务费用	38.02	49.53	25.05	23.74	其他	110.52	-0.24	-0.10	-0.10
资产减值损失	0.00	0.00	0.00	0.00	经营活动现金流净额	-115.18	1313.34	319.58	694.71
投资收益	-23.70	0.24	0.10	0.10	资本支出	-355.92	0.00	0.00	0.00
公允价值变动损益	0.00	0.00	0.00	0.00	其他	-404.69	0.24	0.10	0.10
其他经营损益	0.00	0.00	0.00	0.00	投资活动现金流净额	-760.60	0.24	0.10	0.10
营业利润	309.53	495.53	775.39	1039.05	短期借款	381.11	-997.64	0.00	0.00
其他非经营损益	-0.34	-0.06	-0.12	-0.14	长期借款	348.93	0.00	0.00	0.00
利润总额	309.19	495.47	775.28	1038.91	股权融资	8.38	0.00	0.00	0.00
所得税	49.13	69.05	110.48	149.79	支付股利	0.00	-22.04	-31.01	-48.35
净利润	260.06	426.42	664.80	889.12	其他	442.05	-147.56	-25.05	-23.74
少数股东损益	-9.65	46.91	73.13	97.80	筹资活动现金流净额	1180.47	-1167.24	-56.07	-72.09
归属母公司股东净利润	269.71	379.51	591.67	791.31	现金流量净额	305.56	146.35	263.61	622.72
资产负债表 (百万元)	2019A	2020E	2021E	2022E	财务分析指标	2019A	2020E	2021E	2022E
货币资金	1104.20	1250.54	1514.15	2136.87	成长能力				
应收和预付款项	1035.32	368.15	510.54	678.56	销售收入增长率	40.39%	40.26%	35.39%	32.20%
存货	643.44	891.04	1200.41	1578.50	营业利润增长率	-10.00%	60.09%	56.48%	34.00%
其他流动资产	227.27	299.67	666.77	930.47	净利润增长率	-14.19%	63.97%	55.90%	33.74%
长期股权投资	240.01	240.01	240.01	240.01	EBITDA 增长率	5.96%	52.40%	43.37%	31.07%
投资性房地产	0.00	0.00	0.00	0.00	获利能力				
固定资产和在建工程	532.53	508.02	483.51	459.00	毛利率	47.32%	47.06%	47.63%	47.81%
无形资产和开发支出	186.02	169.03	152.03	135.04	三费率	20.21%	28.13%	25.91%	25.79%
其他非流动资产	280.37	277.99	275.62	273.24	净利率	13.33%	15.58%	17.95%	18.16%
资产总计	4249.16	4004.45	5043.05	6431.70	ROE	17.54%	23.51%	27.17%	27.04%
短期借款	997.64	0.00	0.00	0.00	ROA	6.12%	10.65%	13.18%	13.82%
应付和预收款项	832.73	1248.24	1640.85	2182.65	ROIC	21.48%	33.94%	55.42%	55.36%
长期借款	348.93	348.93	348.93	348.93	EBITDA/销售收入	19.81%	21.52%	22.79%	22.60%
其他负债	587.20	593.81	606.03	612.10	营运能力				
负债合计	2766.50	2190.99	2595.80	3143.68	总资产周转率	0.57	0.66	0.82	0.85
股本	245.40	245.40	245.40	245.40	固定资产周转率	7.92	11.13	16.74	24.89
资本公积	356.78	356.78	356.78	356.78	应收账款周转率	2.59	5.28	17.97	17.79
留存收益	797.35	1154.82	1715.48	2458.44	存货周转率	1.97	1.89	1.85	1.84
归属母公司股东权益	1448.66	1732.55	2293.21	3036.17	销售商品提供劳务收到现金/营业收入	90.95%	—	—	—
少数股东权益	34.01	80.91	154.04	251.84	资本结构				
股东权益合计	1482.67	1813.46	2447.25	3288.01	资产负债率	65.11%	54.71%	51.47%	48.88%
负债和股东权益合计	4249.16	4004.45	5043.05	6431.70	带息债务/总负债	59.97%	30.19%	25.48%	21.04%
					流动比率	1.62	2.19	2.31	2.38
					速动比率	1.27	1.50	1.59	1.68
					股利支付率	0.00%	5.81%	5.24%	6.11%
					每股指标				
业绩和估值指标	2019A	2020E	2021E	2022E	每股收益	1.10	1.55	2.41	3.22
EBITDA	386.43	588.93	844.33	1106.67	每股净资产	6.04	7.06	9.34	12.37
PE	63.90	45.41	29.13	21.78	每股经营现金	-0.47	5.35	1.30	2.83
PB	11.62	9.95	7.52	5.68	每股股利	0.00	0.09	0.13	0.20
PS	8.83	6.30	4.65	3.52					
EV/EBITDA	45.43	27.83	19.10	14.01					
股息率	0.00%	0.13%	0.18%	0.28%					

数据来源: Wind, 西南证券

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，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获取任何形式的补偿。

投资评级说明

公司评级

买入：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在 20%以上
持有：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于 10%与 20%之间
中性：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于-10%与 10%之间
回避：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅介于-20%与-10%之间
卖出：未来 6 个月内，个股相对沪深 300 指数涨幅在-20%以下

行业评级

强于大市：未来 6 个月内，行业整体回报高于沪深 300 指数 5%以上
跟随大市：未来 6 个月内，行业整体回报介于沪深 300 指数-5%与 5%之间
弱于大市：未来 6 个月内，行业整体回报低于沪深 300 指数-5%以下

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供本公司客户中的专业投资者使用，若您并非本公司客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。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保持在最新状态。同时，本公司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。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

西南证券研究发展中心

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴东路 166 号中国保险大厦 20 楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区南礼士路 66 号建威大厦 1501-1502

邮编：100045

重庆

地址：重庆市江北区桥北苑 8 号西南证券大厦 3 楼

邮编：400023

深圳

地址：深圳市福田区深南大道 6023 号创建大厦 4 楼

邮编：518040

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	座机	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	地区销售总监	021-68415309	18621310081	jsf@swsc.com.cn
	黄丽娟	地区销售副总监	021-68411030	15900516330	hlj@swsc.com.cn
	张方毅	高级销售经理	021-68413959	15821376156	zfyi@swsc.com.cn
	杨博睿	销售经理	021-68415861	13166156063	ybz@swsc.com.cn
	吴菲阳	销售经理	021-68415020	16621045018	wfy@swsc.com.cn
	付禹	销售经理	021-68415523	13761585788	fuyu@swsc.com.cn
北京	张岚	高级销售经理	18601241803	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn
	王梓乔	销售经理	13488656012	13488656012	wzqiao@swsc.com.cn
	高妍琳	销售经理	15810809511	15810809511	gyl@swsc.com.cn
广深	王湘杰	销售经理	0755-26671517	13480920685	wxj@swsc.com.cn
	谭凌岚	销售经理	13642362601	13642362601	tll@swsc.com.cn
	陈霄（广州）	销售经理	15521010968	15521010968	chenxiao@swsc.com.cn