

天准科技 (688003.SH) 立足机器视觉核心通用技术，1-N 至光伏、半导体、PCB、智能驾驶

2022 年 03 月 18 日

投资评级：买入（首次）

——公司首次覆盖报告

日期	2022/3/18
当前股价(元)	28.57
一年最高最低(元)	49.60/26.85
总市值(亿元)	55.31
流通市值(亿元)	20.94
总股本(亿股)	1.94
流通股本(亿股)	0.73
近 3 个月换手率(%)	96.25

刘翔（分析师）	罗通（联系人）
liuxiang2@kysec.cn	luotong@kysec.cn
证书编号：S0790520070002	证书编号：S0790120070043

● 机器视觉龙头，积极拓展新业务，首次覆盖给予“买入”评级

基于工业视觉核心技术，公司工业 AI 能力平台建设持续推进，新业务快速成长，同时公司核心竞争力强，成长动力充足。我们预计 2021-2023 年公司实现净利润 1.36 亿元/1.95 亿元/2.56 亿元，EPS 0.70/1.01/1.32 元，当前股价对应 PE 40.6/28.4/21.6 倍，首次覆盖给予“买入”评级。

● 天准科技深耕机器视觉领域，技术研发实力强劲、客户资源优秀

机器视觉是用机器代替人眼来做检测、判断和控制。据机器视觉产业联盟数据，中国机器视觉行业规模 2020 年 126 亿元，预计 2025 年 393 亿元。由于下游应用广泛，行业格局分散。公司技术实力强大，产品指标达到国际先进水平。公司具备上游核心零部件研发能力，有利于公司降低原材料成本和保证供应链安全。公司客户资源优秀，主要客户包括苹果、三星、富士康、欣旺达、德赛集团、博世集团、法雷奥集团、隆基集团、通威股份、晶科能源、协鑫集成、菜鸟物流等，成功实现对 3000 余家客户产品的 2D/3D 尺寸及缺陷检测，形成数万个应用案例。

● 公司积极拓展新市场，光伏、半导体、PCB 开始放量，前景可期

光伏：硅片分选设备已进入放量阶段，2021H1 实现收入 1.28 亿元，同比+206%，超过 2020 年全年收入。在光伏行业积极扩产背景下，有望保持高速增长。**半导体：**收购 MueTec，针对晶圆提供高精度光学检测和测量设备，在套刻对准、掩膜检测设备领域，可填补国内市场空白。**PCB：**LDI 设备产能效率领先，对位精度达先进水平，2021 年收入 6739 万元，随着未来 LDI 设备在行业渗透率不断提高，市场份额有望提高。**汽车领域：**推出多种智能生产线方案，2021 年收入 2.2 亿元，同比+423%。**其他：**（1）智能网联，AI 边缘计算设备及车路协同方案在 2021 年营收 4968.08 万元，同比+330.87%；（2）研发点胶检测一体设备等。

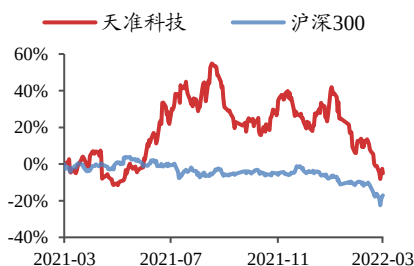
● **风险提示：**行业竞争加剧、新业务拓展不及预期等。

财务摘要和估值指标

指标	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	541	964	1,264	1,730	2,276
YOY(%)	6.5	78.2	31.1	36.8	31.6
归母净利润(百万元)	83	107	136	195	256
YOY(%)	-12.0	29.1	26.9	42.8	31.7
毛利率(%)	45.7	42.5	41.0	41.4	41.1
净利率(%)	15.4	11.1	10.8	11.2	11.3
ROE(%)	5.1	6.9	8.4	10.9	12.8
EPS(摊薄/元)	0.43	0.55	0.70	1.01	1.32
P/E(倍)	66.5	51.5	40.6	28.4	21.6
P/B(倍)	3.4	3.6	3.4	3.1	2.8

数据来源：聚源、开源证券研究所

股价走势图



数据来源：聚源

目 录

1、 机器视觉广泛应用于智能制造，未来发展空间广阔.....	5
1.1、 机器视觉应用领域广泛，识别、测量、定位、检测为主要功能.....	5
1.2、 国内机器视觉渗透率低，未来发展空间广阔.....	8
2、 天准科技深耕机器视觉领域，基于 AI 平台拓展新业务	11
2.1、 深耕机器视觉领域，装备覆盖四大产品线.....	11
2.2、 营收增长稳定，立足消费电子、开拓下游市场.....	13
3、 技术研发实力强劲、客户资源优秀	16
3.1、 注重技术研发，核心技术达国际先进水平.....	16
3.2、 上游软件、零部件自主性可研，下游客户资源优秀.....	21
4、 新市场开拓：光伏、半导体、PCB 前景可期.....	23
4.1、 光伏：公司光伏硅片分选设备已开始放量.....	23
4.2、 半导体：收购 MueTec，切入前道晶圆检测设备.....	26
4.3、 PCB：LDI 激光直接成像设备前景广阔	29
4.4、 其他：积极拓展汽车制造、AI 边缘计算设备等新业务.....	32
5、 盈利预测与投资建议	33
6、 风险提示	34
附：财务预测摘要	35

图表目录

图 1： 机器视觉就是用机器代替人眼来做检测、判断和控制.....	5
图 2： 机器视觉系统已经应用到电子、汽车、电池、包装、食品、药品等诸多行业	7
图 3： 机器视觉主要应用于识别、测量、定位、检测.....	7
图 4： 工业视觉产业链由上游的软件及核心零部件、中游的工业视觉装备、下游的各类应用场景组成	8
图 5： 中国人口老龄化趋势加重	8
图 6： 中国城镇单位就业人员平均工资持续上涨.....	8
图 7： 2019 年我国制造业产值全球占比高达 29%	9
图 8： 预计 2025 年中国机器视觉产值全球占比大幅低于制造业产值全球占比	9
图 9： 预计 2025 年世界机器视觉行业市场规模将达 144 亿美元.....	10
图 10： 预计 2025 年我国机器视觉行业市场规模将达 393 亿元.....	10
图 11： 天准科技成立于 2005 年，2019 年成为首批科创板上市企业	11
图 12： 公司以机器视觉技术为基础	11
图 13： 公司主要产品为工业视觉装备	11
图 14： 公司通过工业 AI 能力平台，提供工业视觉装备和产业智能方案.....	12
图 15： 公司股权结构稳定	12
图 16： 公司营收从 2016~2020 年 CAGR 达 51.91%.....	13
图 17： 公司净利润 2016~2020 年 CAGR 达 36.3%.....	13
图 18： 公司主要收入来自于智能检测设备和精密测量仪器.....	14
图 19： 智能检测设备毛利率近年略有下降，但仍处于 40%以上水平.....	14
图 20： 分地区来看，公司 2020 年营业收入有 56%位于中国大陆	14
图 21： 公司收入主要来自消费电子行业收入.....	15
图 22： 消费电子行业业务毛利率较高	15

图 23: 消费电子主要为玻璃、电池检测设备等, 毛利率分别在 50%~60%左右	15
图 24: 公司毛利率连年保持在 40%以上	16
图 25: 公司期间费用率较高主要是研发费用率较高导致	16
图 26: 公司研发投入较高	16
图 27: 可比公司中, 天准科技研发费用率最高	17
图 28: 公司持续加大研发投入	17
图 29: 公司研发人员数量持续增长	17
图 30: 2020 年公司研发人员占比 40%, 技术服务人员占比 34%	18
图 31: 2020 年公司研发人员 87%为本科及以上学历	18
图 32: 2021H1 研发费用中, 股份支付占 11.9%	18
图 33: 公司营业成本中直接材料为主要成本 (2018 年)	21
图 34: 公司主要原材料中, 传感器和机械类占比较高 (2018 年)	22
图 35: 核心零部件中传感器成本占比较高 (2018 年)	22
图 36: 公司供应商集中度较低, 第一大供应商占比降低	22
图 37: 可比公司中, 天准科技应付账款周转率低, 对上游议价能力强	22
图 38: 公司与苹果公司长期合作, 来自苹果及其供应商收入占比较高	23
图 39: 2019-2021H1 天准科技光伏硅片分选设备收入迅速增长	24
图 40: 大尺寸硅片为未来发展趋势	26
图 41: 2016-2020 年间全球半导体检测和量测设备市场规模稳定增长	27
图 42: 2016-2020 年间中国半导体检测和量测设备市场规模稳定增长	27
图 43: 晶圆检测设备占比较高	28
图 44: 2020 年前道检测设备被国外厂商垄断	28
图 45: 全球 PCB 市场总体发展稳定	30
图 46: 全球 LDI 设备市场规模预计稳定增长	30
图 47: LDI 设备欧美、日本等发达国家和企业处于主导地位	30
图 48: 公司推出了电子真空泵组装测试解决方案	33
图 49: 公司推出了减震器自动组装方案	33
图 50: 公司在汽车制造领域推出智能生产线	33
表 1: 机器视觉相较人工视觉有许多优势	5
表 2: 工业是目前机器视觉应用中比重最大的领域之一	6
表 3: 在工业领域之外, 机器视觉还可以应用于农业、医疗、安防等其他领域	6
表 4: 政府部门制定了一系列政策鼓励、促进国内制造业升级	9
表 5: 2020 年中国机器视觉行业中, 天准科技排名第三 (按销售额)	10
表 6: 公司高管具有机器视觉相关专业或从业背景	13
表 7: 公司股权激励激发研发人员积极性	18
表 8: 公司取得了多项专利	19
表 9: 复合式高精度坐标测量仪器检测精度达到国际先进水平	19
表 10: 天准科技精密测量仪器与国际企业同类产品相比技术参数相当	20
表 11: 与国际可比公司相比, 天准科技智能 3D 视觉传感器达到国际领先水平	20
表 12: 公司主要原材料包括传感器类、电气类、机械类、软件类	21
表 13: 公司的工业视觉装备和产业智能方案获得下游行业国际知名客户的认可	23
表 14: 国内主要光伏硅片厂商大幅扩产, 景气度持续向好	25
表 15: 半导体前道检测基于参数量测、缺陷检测两大功能	27
表 16: MueTec 产品布局较为全面	29

表 17: 国内 LDI 设备性能略落后于国外厂商（最小线宽 10um、25um）	31
表 18: 国内 LDI 设备性能略落后于国外厂商（最小线宽 35um、50um）	32
表 19: 公司相比可比公司估值较低	34

1、机器视觉广泛应用于智能制造，未来发展空间广阔

1.1、机器视觉应用领域广泛，识别、测量、定位、检测为主要功能

机器视觉，是通过光学装置和非接触式的传感器，自动地接受和处理一个真实物体地图像，以获得所需信息用于控制机器人运动的装置。简单说来，机器视觉就是用机器代替人眼来做检测、判断和控制，是一门涉及机械、电子、光学、自动控制、人工智能、计算机科学、图像处理和模式识别等诸多领域的交叉学科。

图1：机器视觉就是用机器代替人眼来做检测、判断和控制



资料来源：奥普特招股说明书

机器视觉相较人工视觉有许多优势。在色彩识别能力、灰度分辨力、空间分辨力、速度、感光范围等方面均有明显优势。

表1：机器视觉相较人工视觉有许多优势

项目	人类视觉	机器视觉
色彩识别能力	容易受人的心理影响，不能量化	具有可量化的优点
灰度分辨力	差，一般只能分辨 64 个灰度	强，目前一般使用 256 灰度级，采集系统可具有 10bit, 12bit, 16bit 等灰度级
空间分辨力	分辨率较差，不能观看微小的目标	分辨率高，可观测微米级的目标
速度	速度慢，0.1 秒的视觉暂留使人眼无法看清较快运动的目标	速度快，快门时间可达 10 微秒左右，高速相机帧率可达到 1000 以上，处理器的速度越来越快
感光范围	范围窄，400nm-750nm 范围的可见光	范围宽，从紫外到红外的较宽光谱范围，另外有 X 光等特殊摄像机
环境适应性	对环境适应性差，另外有许多场合对人有害	对环境适应性强，另外可加防护装置
观测精度	精度低，无法量化	精度高，可到微米级，容易量化
其他	主观性，受心理影响，易疲劳	客观性，可连续工作

资料来源：天准科技招股书、开源证券研究所

工业是目前机器视觉应用中比重最大的领域之一。为了提高生产效率，降低人力成本、减少生产过程中的错误，工业生产和管理中的某些人工环节逐渐被机器替代，机器视觉系统的特点是提高生产的柔性和智能化程度，其易于实现信息集成，是实现计算机集成制造的基础核心技术之一。

表2：工业是目前机器视觉应用中比重最大的领域之一

项目	工业机器视觉
应用领域	智能制造及物流、仓储等工业领域
功能目标	通过机器视觉解决以往需要人眼进行的工业零部件的尺寸与缺陷检测等重复性劳动；通过机器视觉进行定位、引导，控制工业机器人完成智能化组装、生产。
硬件需求	要求较高，需要对工业相机的帧频、分辨率等指标依据需求进行筛选
算法需求	侧重于精确度及效率的提高

资料来源：天准科技招股书、开源证券研究所

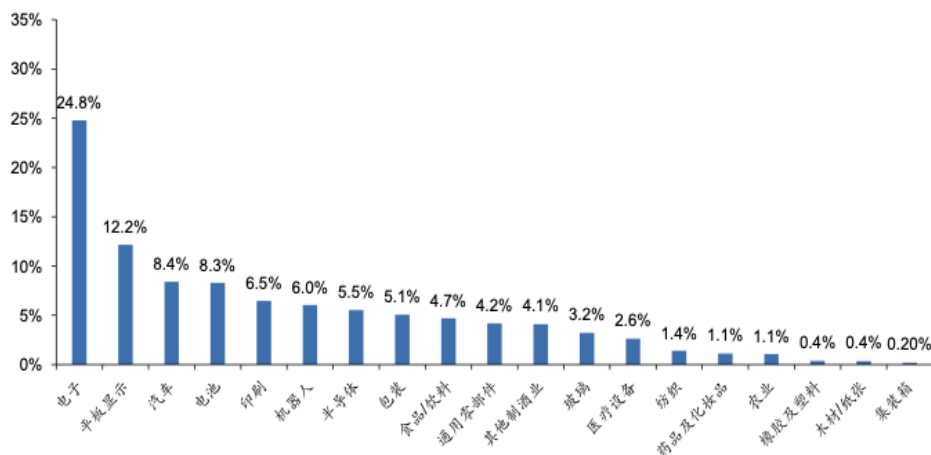
表3：在工业领域之外，机器视觉还可以应用于农业、医疗、安防等其他领域

应用领域	应用情况
农业	将机器视觉技术应用于农业自动化领域是快速发展的新领域。机器视觉产品在农业中目前已有相对成熟的应用，如农产品的自动分选、种子和农产品的品质检测、农产品异物检测等。
医疗	机器视觉可用于辅助医生进行医学影像分析，如利用图像分割与边缘提取技术，可自动完成细胞个数的统计，不仅节省了人力，也大幅提高了效率和准确度。机器视觉技术目前在医疗影像、医药制造等领域已有相对成熟的应用，且上述领域对机器视觉产品的技术需求仍在持续提升。
安防领域	机器视觉技术在安防领域的应用场景主要包括人脸识别等，通过摄像机采集人脸的图像或视频流，并自动在图像中检测和跟踪人脸，进而对检测到的人脸进行脸部的一系列相关处理技术，通常包括：人脸检测、人脸跟踪、人脸五官定位、人脸归一化、特征提取、分类器训练和比对匹配，以达到识别不同人身份的目的。被广泛地应用在安全、认证等身份鉴别领域。
金融领域	机器视觉技术在金融领域的应用场景主要包括人脸识别、身份认证等，泛金融身份认证领域与安防影像分析中人脸的“1:N”识别不同，目前泛金融领域以人脸“1:1”身份认证为主，部分场景涉及“1:N”识别，如银行网点中对VIP客户的智能识别。
交通	机器视觉技术在交通领域的应用场景主要包括车牌识别等，通过摄像机所拍摄的车辆图像进行车牌号码的识别，能够有效了解路面的动态和每部汽车的适时情况。其步骤主要为获取原图像，图像预处理，车牌定位，字符分割和字符识别。

资料来源：天准科技招股书、开源证券研究所

随着工业领域对测量和检测精度要求的提高，目前机器视觉系统已经渗透到电子、汽车、电池、半导体、包装、食品、药品等诸多行业之中。目前，电子行业是工业视觉第一大应用市场，市场占比达 25%，如芯片缺陷检测、引导点胶复查等场景均需要工业视觉。其次是平板显示市场，占比 12.15%，具体的应用有 PCB 板焊点检测等。汽车、电池、机器人、半导体等场景应用的市场占比也均在 5%以上。

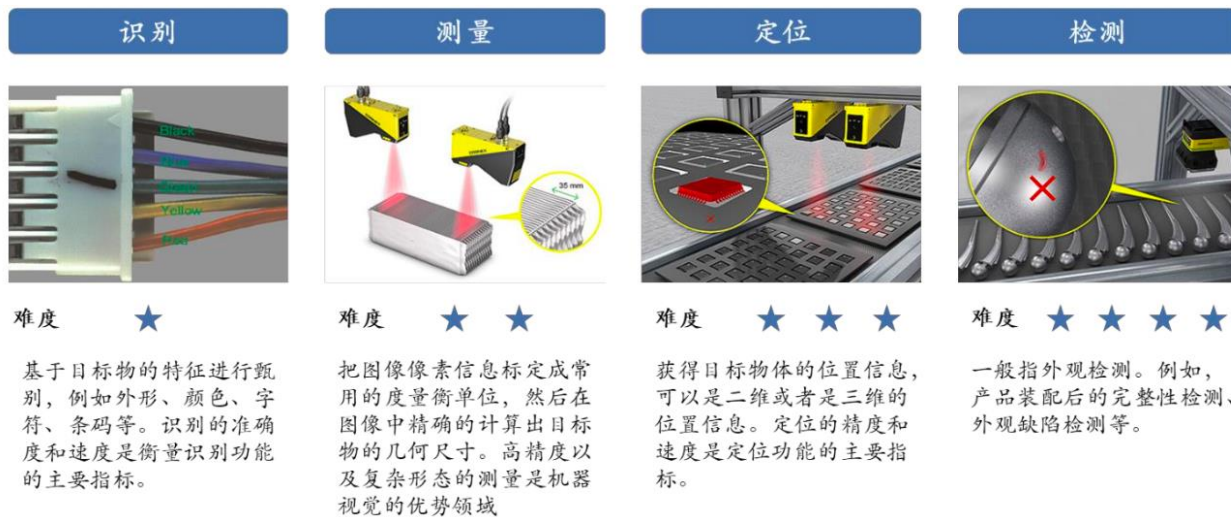
图2：机器视觉系统已经应用到电子、汽车、电池、包装、食品、药品等诸多行业



数据来源：机器视觉产业联盟、开源证券研究所

机器视觉在工业中主要应用于识别、测量、定位、检测。工业视觉应用可以总结为四大方向：（1）识别：指基于目标的外在特征进行甄别，例如二维码识别、颜色识别等，是工业视觉最基础的应用；（2）测量：指利用图像信息计算目标的几何尺寸，例如测量芯片高度、组装缝隙等；（3）定位：指获得目标位置信息，主要用于定位后引导机械臂作业、定位组装器件接口等场景；（4）检测：指检测目标外观，判断是否有缺失、损坏等，例如划痕检测、磨损检测等。

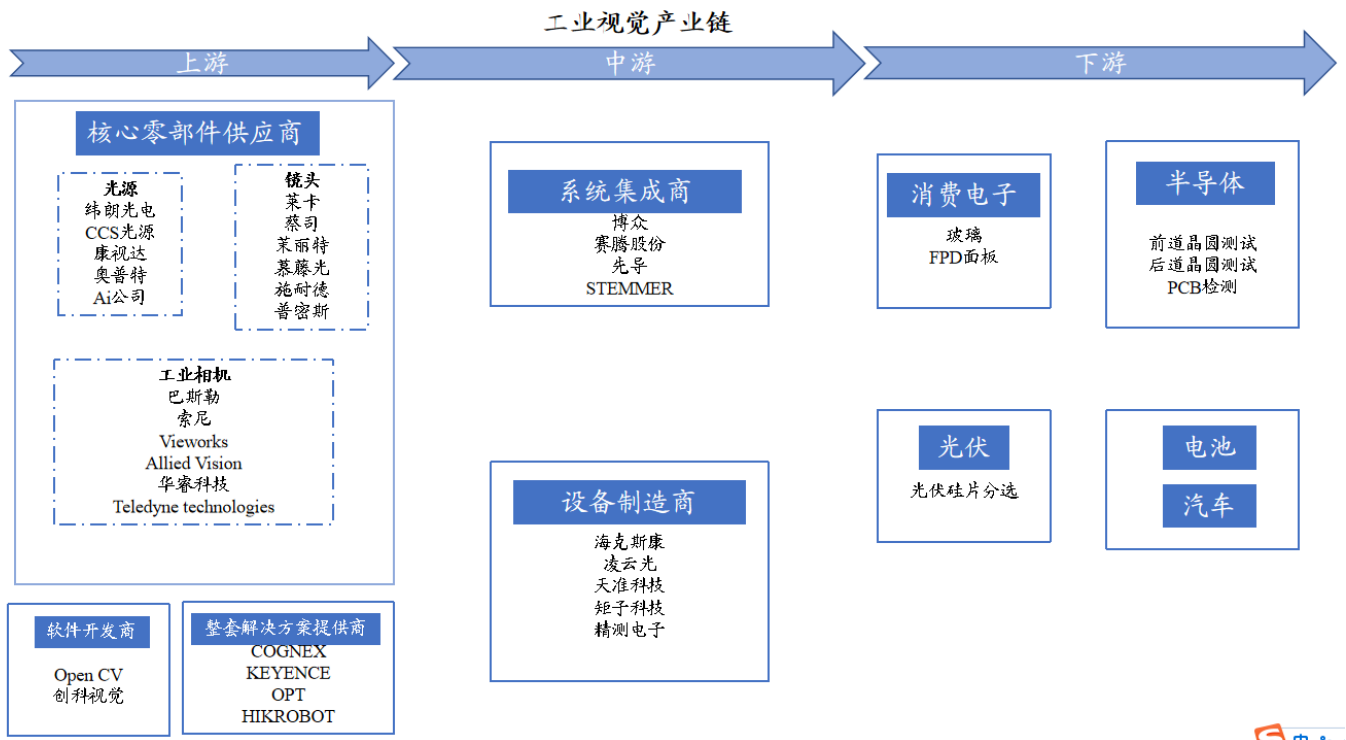
图3：机器视觉主要应用于识别、测量、定位、检测



资料来源：奥普特招股说明书

工业视觉产业链由上游的软件及核心零部件、中游的工业视觉装备、下游的各类应用场景组成。据中国机器视觉产业联盟数据，我国机器视觉市场中视觉设备占比约 41.7%。根据赛迪顾问数据（2020 年），全产业链中，上游的软件与核心零部件价值占比接近 80%，是工业视觉系统的核心。

图4：工业视觉产业链由上游的软件及核心零部件、中游的工业视觉装备、下游的各类应用场景组成

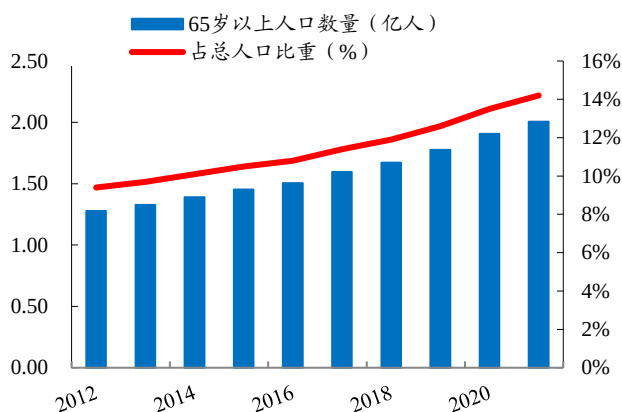


资料来源：前瞻产业研究院、开源证券研究所

1.2、国内机器视觉渗透率低，未来发展空间广阔

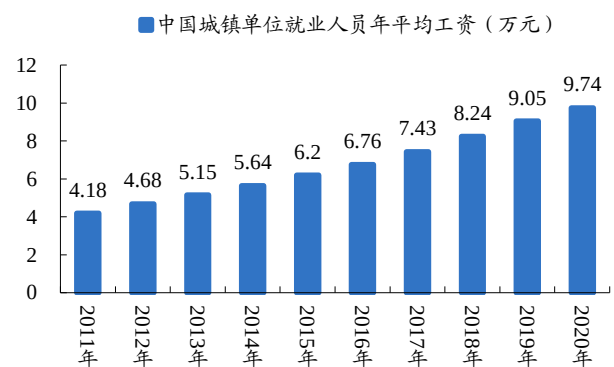
人口结构变化、用工成本提升驱动机器视觉发展。据国家统计局数据，我国 65 岁以上人口占总人口比重从 2011 年的 9.1% 提升至 2020 年的 13.5%，截至 2020 年末，我国 65 岁及以上人口数量为 1.91 亿人，老龄化程度逐年加深。因此劳动力供给逐渐紧张，用工成本不断上升，中国城镇单位就业人员年平均工资从 2011 年的 4.18 万元提升至 2020 年的 9.74 万元。就业人口下降、人均工资上升，导致制造业成本不断提升，为了提高生产效率，降低人力成本、减少生产过程中的错误，对机器视觉的应用需求进一步提升。

图5：中国人口老龄化趋势加重



数据来源：国家统计局、开源证券研究所

图6：中国城镇单位就业人员平均工资持续上涨



数据来源：国家统计局、开源证券研究所

从“工业制造”到“智能制造”，机器视觉作为关键技术，国家出台多项政策支持。机器视觉的优势是先进制造业必不可少的技术。2016-2020 年，多项政策频频出台支持“类人视觉”、“智能装备”、“人工智能”的发展，机器视觉作为制造业升级的关键一环将充分受益。

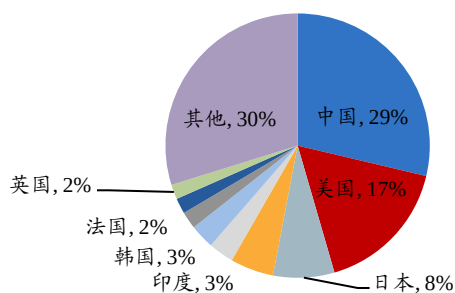
表4: 政府部门制定了一系列政策鼓励、促进国内制造业升级

政策	发布时间	发布部门	详情
《十三五规划》	2016 年	全国人大	实施智能制造工程，加快发展智能制造关键技术装备，强化智能制造标准、工业电子设备、核心支撑软件等基础。鼓励建立智能制造产业联盟。
《智能制造发展规划》	2016 年	工信部财政部	加快智能制造装备发展，加强关键共性技术创新，建设智能制造标准体系，加大智能制造试点示范推广力度，推动重点领域智能转型，打造智能制造人才队伍等。
《国家智能制造标准体系建设（2018 版）》	2018 年	工信部国家标准委	逐步建立起较为完善的智能制造标准体系。建设智能制造标准试验验证平台，提升公共服务能力，提高标准应用水平和国际化水平。
《制造业设计能力提升专项行动计划》	2019 年	十三部门联合发布	明确争取用 4 年左右的时间,推动制造业短板领域设计问题有效改善,工业设计基础研究体系逐步完备,公共服务能力大幅提升,人才培养模式创新发展。
《国家智能制造标准体系建设（2021 版）》	2021 年	工信部国家标准委	不断完善先进适用的智能制造标准体系。加快制定人机协作系统、工艺装备、检验检测装备等智能装备标准,智能工厂设计、集成优化等智能工厂标准。
《十四五智能制造发展规划(征求意见稿)》	2021 年	工信部	提出 2025 年供给能力增强,智能制造装备和工业软件技术水平的市场竞争力显著提升,国内市场满足率分别超 70%和 50%。营收超 50 亿元的系统解决方案供应商达到 10 家以上。

资料来源：奥普特招股书、开源证券研究所

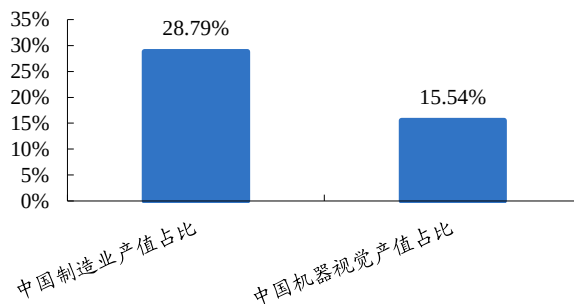
作为全球第一大制造国，我国机器视觉渗透率偏低，仍有较大提升空间。根据 UNSD 数据，2019 年我国制造业产值占全球的比重为 29%，大幅领先第二名美国的 17%，是全球第一大制造国。但 2019 年我国机器视觉产值占比仅为 15.54%，与我国全球制造中心的地位不匹配，我国机器视觉渗透率偏低。

图7: 2019 年我国制造业产值全球占比高达 29%



数据来源：UNSD、开源证券研究所

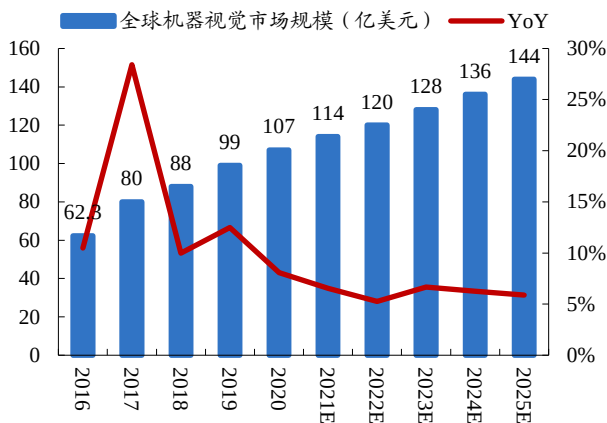
图8: 预计 2025 年中国机器视觉产值全球占比大幅低于制造业产值全球占比



数据来源：UNSD、机器视觉产业联盟、开源证券研究所

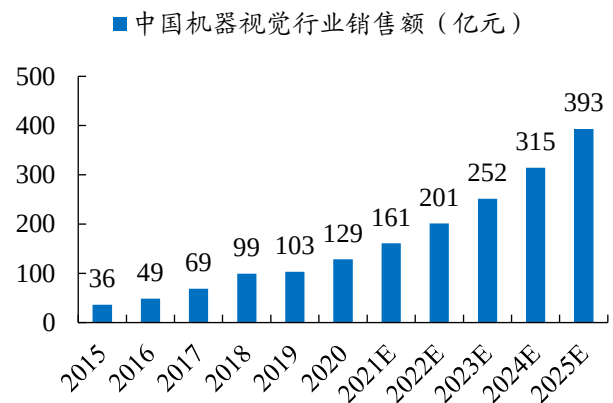
全球机器视觉市场空间广阔，国内增速高于全球。根据 Markets and Markets 数据,全球机器视觉市场规模从2016年的62亿美元增长至2020年的107亿美元,CAGR达10.43%,且预计2025年市场规模将达144亿美元,2021年~2025年CAGR达6%。国内方面,据机器视觉产业联盟数据,2015年至2020年中国机器视觉行业市场规模从36亿元增长至129亿元, CAGR达29%,预计2025年中国机器视觉行业市场规模将达393亿元。我们认为,中国工业视觉行业仍处于高速增长期,未来发展将快于全球。

图9: 预计 2025 年世界机器视觉行业市场规模将达 144 亿美元



数据来源: Markets and Markets、开源证券研究所

图10: 预计 2025 年我国机器视觉行业市场规模将达 393 亿元



数据来源: 机器视觉产业联盟、开源证券研究所

由于下游应用广泛，机器视觉行业格局分散。机器视觉行业的下游应用丰富，包括消费电子、半导体、汽车、食品等各类工业领域，各类行业对检测内容、精度要求差异较大。例如 PCB 检测精度在 10-20um，FPD 在 1-20um，半导体达 1um 以下精度，且即使为同行业内，也因为检测的部件、产品不同，而差异较大。

表5: 2020 年中国机器视觉行业中，天准科技排名第三（按销售额）

排名	企业名称
1	凌云光技术股份有限公司
2	中国大恒集团有限公司北京图像视觉技术分公司
3	苏州天准科技股份有限公司
4	广东奥普特科技股份有限公司
5	宝视纳视觉技术（北京）有限公司

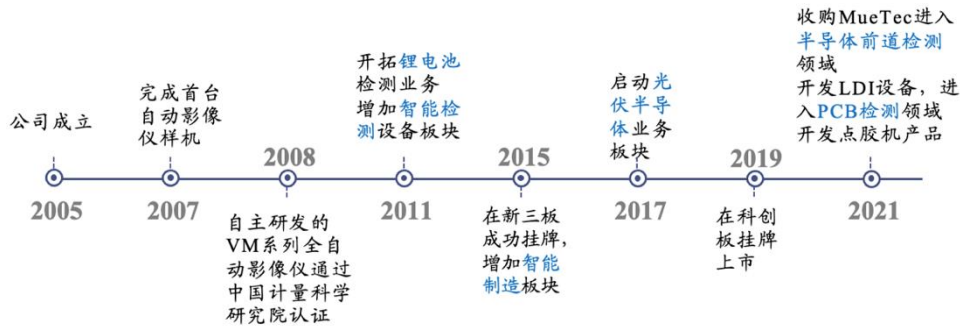
资料来源: 中国机器视觉产业联盟、开源证券研究所 注: 依据 2020 年中国机器视觉产业联盟企业调查, 包括 133 家受访企业 (不包括基恩士、康耐视、精测电子、华兴源创、Young Woo DSP 和 ISRA VISION)。

2、天准科技深耕机器视觉领域，基于 AI 平台拓展新业务

2.1、深耕机器视觉领域，装备覆盖四大产品线

天准科技成立于 2005 年，2019 年成为首批科创板上市企业。自公司成立以来，公司以工业视觉为基础，不断拓宽业务边界，由精密测量仪器起家、逐步向智能检测设备、智能制造系统拓展，陆续切入消费电子、光伏、PCB、半导体等多个行业。

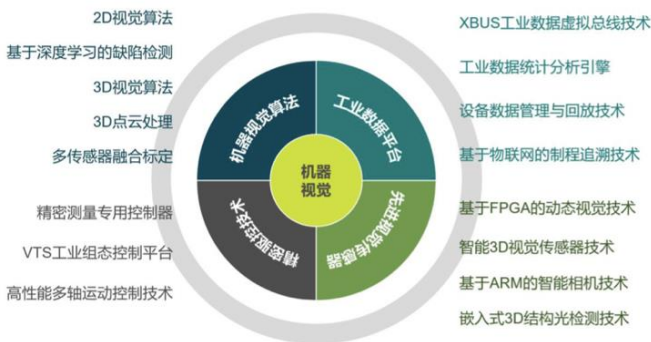
图11：天准科技成立于 2005 年，2019 年成为首批科创板上市企业



资料来源：公司官网、开源证券研究所

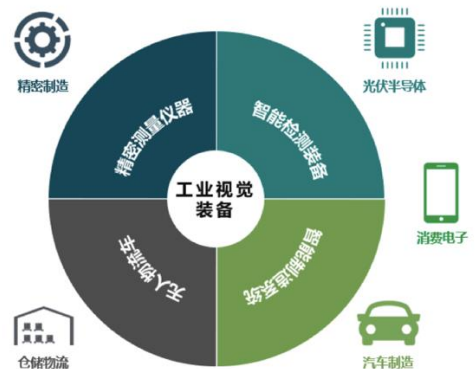
公司致力于以领先技术推动工业数字化智能化发展，通过夯实一套工业 AI 能力平台，面向消费电子、PCB、半导体、新能源、新汽车和智能网联六大行业，提供工业视觉装备和产业智能方案。在工业视觉方面，天准面向消费电子、新能源、新汽车、半导体、PCB 等工业领域，提供视觉测量装备、视觉检测装备、视觉制程装备等高端装备产品，促进工业向更高效率、更高质量和更高智能化发展。在产业智能方面，天准面向智能网联等产业场景，提供车路协同、智能驾驶、通用 AI 计算单元等智能解决方案，推动生产力和社会效率的提升，改善人们的生活。

图12：公司以机器视觉技术为基础



资料来源：公司公告

图13：公司主要产品为工业视觉装备



资料来源：公司公告

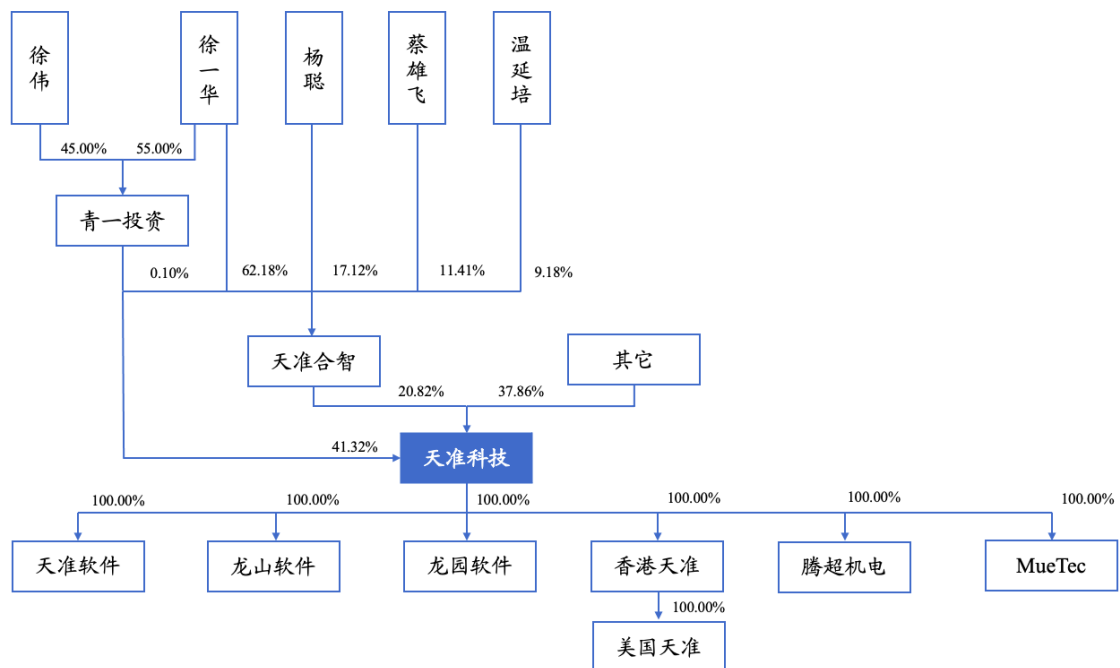
图14: 公司通过工业 AI 能力平台, 提供工业视觉装备和产业智能方案



资料来源: 公司公告

公司股权结构稳定, 管理人与公司利益深度绑定。公司董事长、总经理徐一华通过青一投资、天准合智享有公司 62.14% 控制权, 自 2015 年以来保持控股地位, 股权结构稳定。徐一华先生分别于 2020 年 8 月、2021 年 1 月提议回购股份, 彰显实控人对公司未来发展信心充足。天准合智是公司高管持股平台, 由徐一华、杨聪、蔡雄飞、温延培持有, 持有公司股份 20.82%, 几人均为公司董事及高管, 体现了管理层与公司利益的深度绑定, 同时几人均具有机器视觉相关专业或从业背景, 为公司发展提供了强有力支撑。

图15: 公司股权结构稳定



资料来源: Wind、开源证券研究所

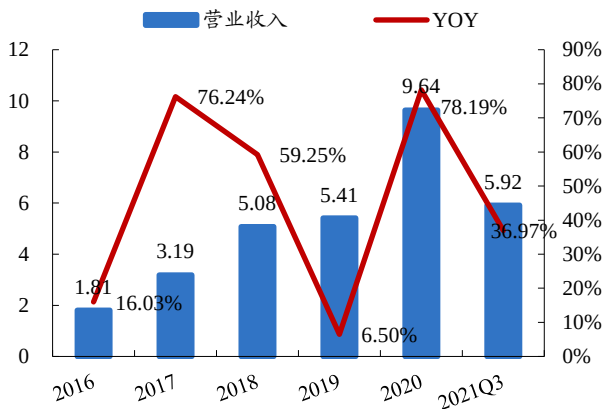
表6: 公司高管具有机器视觉相关专业或从业背景

姓名	职务	学历	工作经历	加入公司时间
徐一华	董事长、总经理	北京理工大学计算机专业，博士	微软亚洲研究院助理研究员	2009 年
杨聪	董事、财务负责人、董事会秘书	北京理工大学计算机专业，硕士	北京华控技术有限责任公司 产品经理	2009 年
蔡雄飞	董事、副总经理	上海交通大学电气与系统专业，硕士	微软亚洲研究院副研究员	2009 年
温延培	董事	西安交通大学工商管理专业，硕士	北京南航立科技术部经理、北京凝华实业三坐标主设计师	2010 年

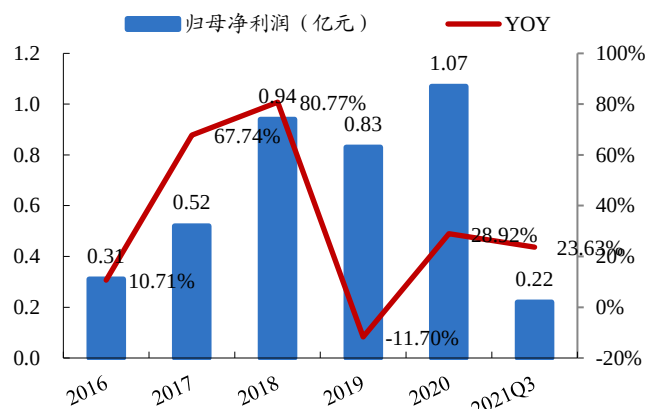
资料来源: Wind、开源证券研究所

2.2、营收增长稳定，立足消费电子、开拓下游市场

受益于机器视觉技术持续进步、下游产业需求持续增长，公司收入持续增长。公司营收从 2016 年的 1.81 亿元增长至 2020 年的 9.64 亿元，CAGR 达 51.91%。公司归母净利润从 2016 年的 0.31 亿元增长至 2020 年的 1.07 亿元，CAGR 达 36.3%。根据业绩快报，2021 年公司实现营业收入 12.64 亿元，同比增长 31.14%；实现归母净利润 1.35 亿元，同比增长 26.06%。2021 年公司业绩快速增长，主要原因在于光伏半导体、汽车、PCB、智能网联等新业务的快速发展，公司工业 AI 能力平台建设已显现出成效。

图16: 公司营收从 2016~2020 年 CAGR 达 51.91%


数据来源: 公司公告、开源证券研究所

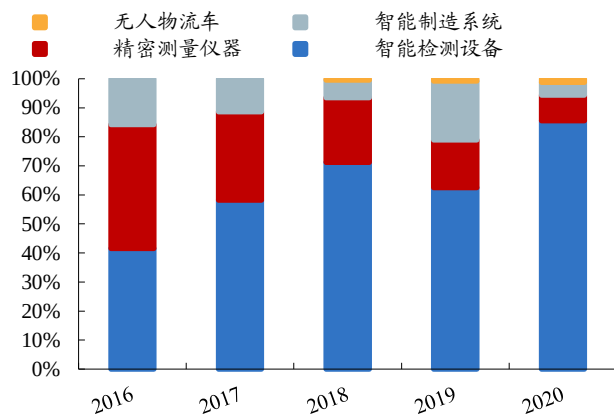
图17: 公司净利润 2016~2020 年 CAGR 达 36.3%


数据来源: 公司公告、开源证券研究所

分产品看，公司主要收入来自于智能检测设备。2020 年智能检测设备收入占比达 85.27%。受下游客户以及新业务拓展的影响，智能检测设备毛利率近年略有下降，但仍处于 40% 以上水平。

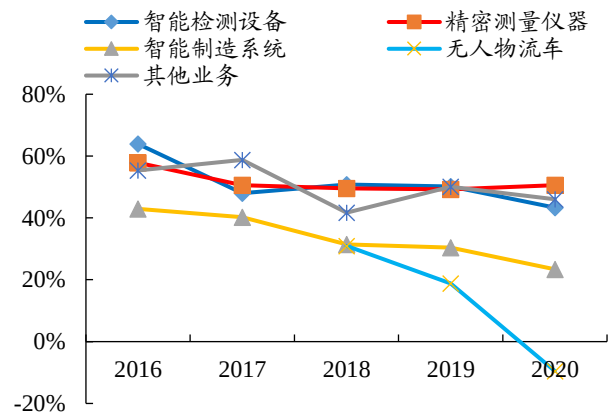
分地区来看，公司 2020 年营业收入有 56% 位于中国大陆。

图18: 公司主要收入来自于智能检测设备和精密测量仪器



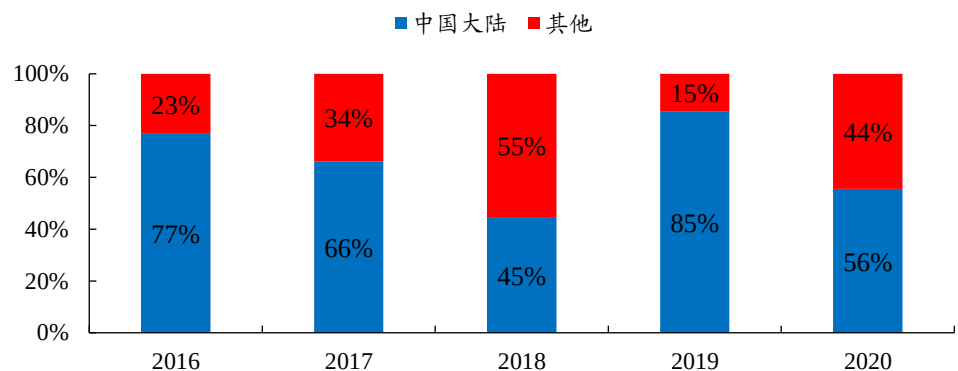
数据来源: 公司公告、开源证券研究所

图19: 智能检测设备毛利率近年略有下降, 但仍处于40%以上水平



数据来源: 公司公告、开源证券研究所

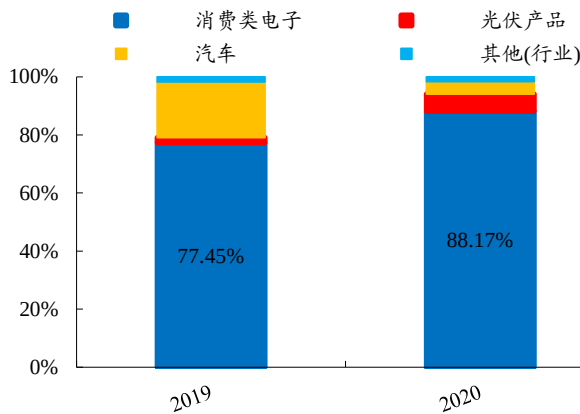
图20: 分地区来看, 公司2020年营业收入有56%位于中国大陆



数据来源: 公司公告、开源证券研究所

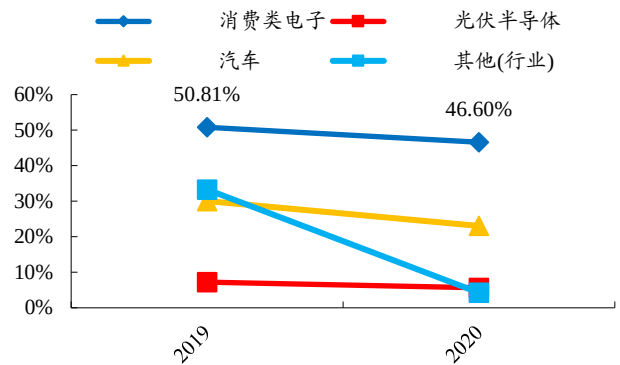
分应用领域来看, 公司收入主要分布于消费电子、光伏半导体和汽车。消费电子营收2020年占比达88%, 主要面向苹果及其供应商提供玻璃、电池检测设备, 毛利率分别在50%、60%左右。汽车行业业务收入2020年占比4.36%, 光伏半导体行业业务收入2020年占比5.91%。

图21: 公司收入主要来自消费电子行业收入



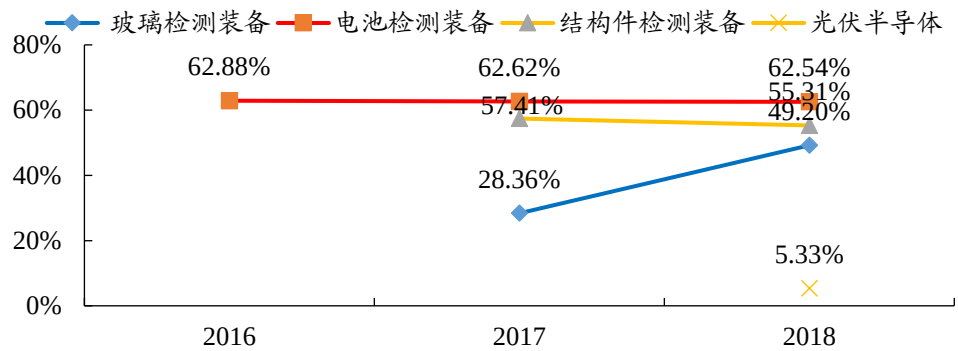
数据来源: Wind、开源证券研究所

图22: 消费电子行业业务毛利率较高



数据来源: Wind、开源证券研究所

图23: 消费电子主要为玻璃、电池检测设备, 毛利率分别在 50%~60%左右

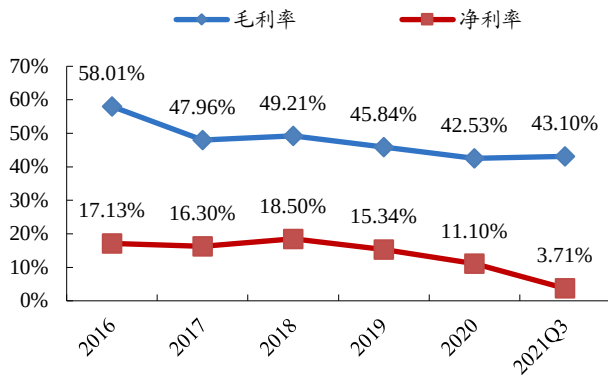


数据来源: Wind、开源证券研究所

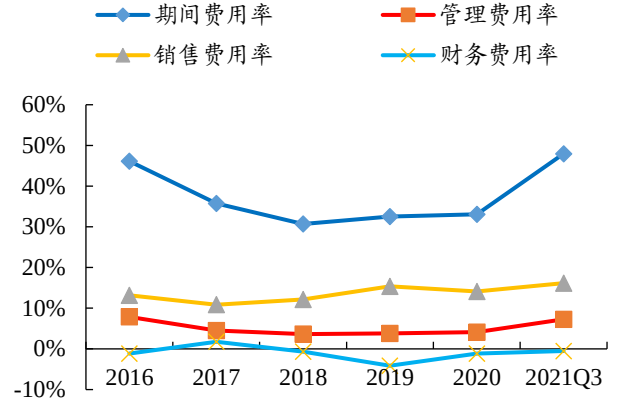
公司直销为主, 经销为辅。公司产品包括标准品与非标准品, 其中标准品为精密测量仪器、光伏硅片分选机、PCB LDI 设备等, 市场化程度较高, 根据市场需求安排, 采取经销模式; 非标准品主要是向苹果提供的视觉设备, 定制化程度较高, 采取直销模式。由于苹果业务占公司营收比重较大, 公司销售模式以直销为主。

公司毛利率处于较高水平。2018-2020 年公司毛利率有所降低主要系公司新业务仍处于成长期, 占比有所提升, 但盈利能力受限, 如光伏硅片检测分选设备等。2021 年前三季度毛利率为 43.10%, 同比提升 1.92pct, 主要原因为新业务拓展成效显著, 毛利率逐步提升。2019-2021Q3 公司净利率有所减低, 主要系 2020 年公司持续加大研发投入和业务拓展, 以及股份支付费用有所增加。

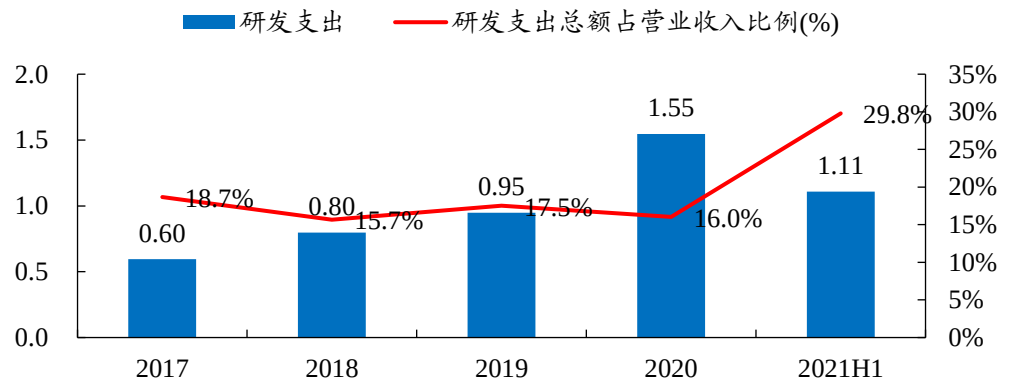
公司费用率管控良好。2020 年整体期间费用率与 2019 年基本持平, 在公司规模扩张的同时展现了较强的经营韧性, 2021Q3 费用率大幅上升主要系公司 2021Q3 研发费用率提升至 25.03%所致。

图24: 公司毛利率连年保持在 40%以上


数据来源: Wind、开源证券研究所

图25: 公司期间费用率较高主要是研发费用率较高导致


数据来源: Wind、开源证券研究所

图26: 公司研发投入较高


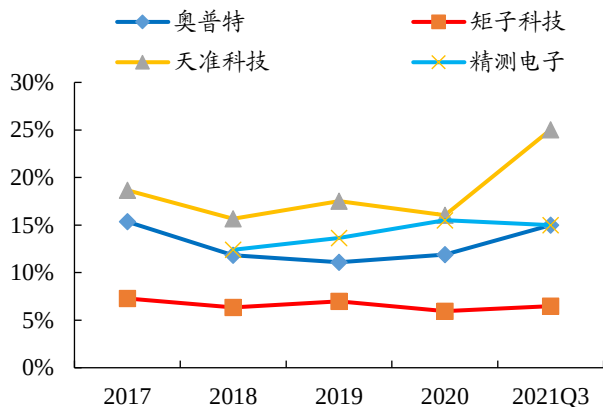
数据来源: Wind、开源证券研究所

3、技术研发实力强劲、客户资源优秀

3.1、注重技术研发，核心技术达国际先进水平

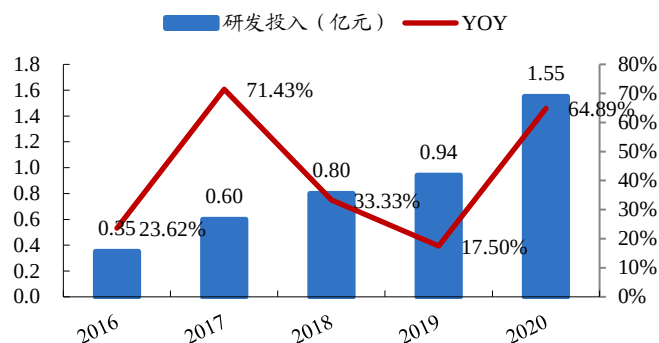
公司重视研发，研发费用率持续领先同行，保持高速增长态势。天准科技不断加大研发费用投入，2020 年公司研发投入达 1.55 亿元，同比提升 64.89%，且研发费用率为可比公司最高水平。

图27: 可比公司中, 天准科技研发费用率最高



数据来源: Wind、开源证券研究所

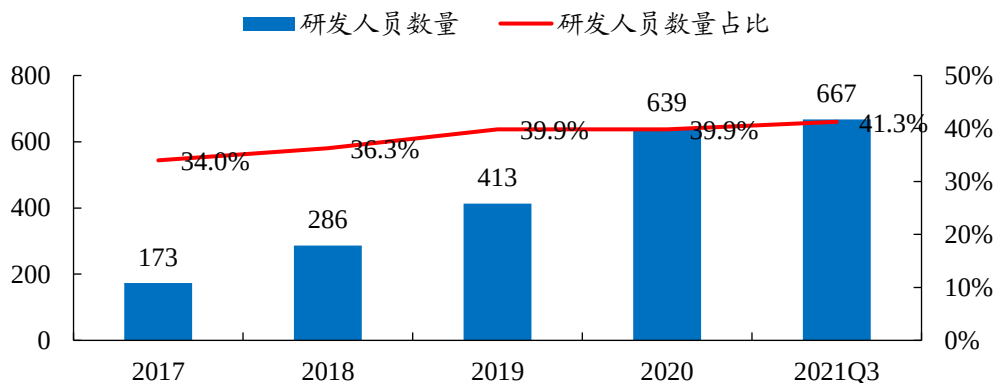
图28: 公司持续加大研发投入



数据来源: Wind、开源证券研究所

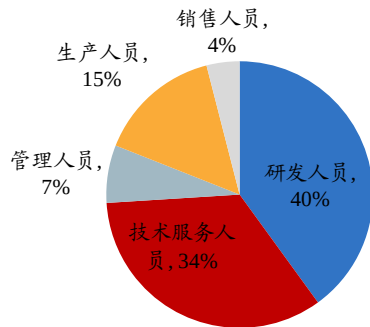
公司研发人员数量持续增长,公司员工学历水平较高。公司研发人员数量从2017年的173人增加至2021Q3的667人,研发人员数量占比从2017年的34.0%提升至2021Q3的41.3%。2020年公司研发人员和技术服务人员数量合计占比74%,截止2020年底,公司员工本科以上占比达87%,其中硕士占22%,博士占1%。

图29: 公司研发人员数量持续增长



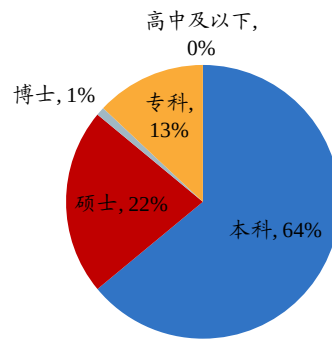
数据来源: Wind、开源证券研究所

图30: 2020 年公司研发人员占比 40%，技术服务人员占比 34%



数据来源：公司公告、开源证券研究所

图31: 2020 年公司研发人员 87%为本科及以上学历



数据来源：公司公告、开源证券研究所

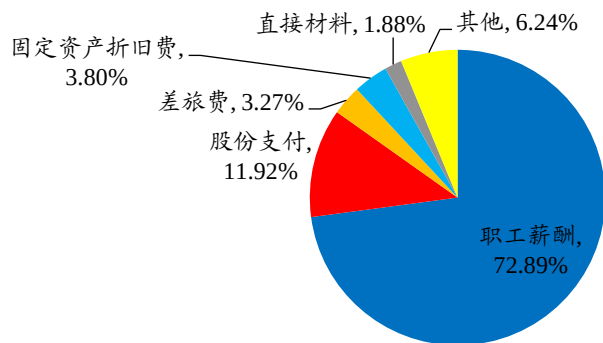
强调研发人员激励，增强员工积极性。2020 年公司实施股权激励计划，2021H1 公司确认股份支付费用 2687 万元，其中计入研发费用的股份支付费用为 1124.17 万元，占比达 41.8%，体现了公司对研发人员激励的重视，为公司持续迭代技术提供了保障。

表7: 公司股权激励激发研发人员积极性

公告日期	激励方式	受益人数	受益对象	授予价格	激励总数	期权行权条件
2020/6/16	限制性股票激励	42 人	曹葵康、其他核心人员	16.6 元/股	429 万股 (占比 2.22%)	以 2019 年营收（或净利润）为基础，2020/21/22/23/24 年营收（或净利润）分别不低于 10%/40%/70%/100%/130%
2021/10/28	限制性股票激励	18 人	核心骨干人员	18.8 元/股	106 万股 (占比 0.55%)	以 2020 年营收（或净利润）为基础，2021/22/23/24/25 年营收（或净利润）分别不低于 30%/60%/90%/120%/150%

资料来源：公司公告、开源证券研究所

图32: 2021H1 研发费用中，股份支付占 11.9%



数据来源：公司公告、开源证券研究所

公司重视研发取得了优异成果，围绕机器视觉、精密光机电等技术领域，取得了多项专利。截至 2021H1 公司累计获得专利授权 123 项，其中 47 项发明专利，累计取得 96 项软件著作权。

表8: 公司取得了多项专利

	2021H1 新增		累计数量	
	申请数 (个)	获得数 (个)	申请数 (个)	获得数 (个)
发明专利	62	10	241	47
实用新型专利	19	5	63	49
外观设计专利	6	7	33	27
软件著作权	3	3	96	96
其他	0	0	0	0
合计	90	25	433	219

数据来源：公司公告、开源证券研究所

公司核心技术通过产品的性能指标体现其先进性，各类产品技术指标达到或超过基恩士、康耐视、海克斯康等国际知名企业同类最高产品的水平：

1.精密测量仪器：精密测量仪器产品体现了公司机器视觉算法、先进视觉传感器和精密驱控技术的技术先进性。精密测量仪器的关键性能指标为检测精度。

公司牵头的**复合式高精度坐标测量仪器**开发和应用项目入选国家重大科学仪器设备开发专项，检测精度达到 0.3 微米，达到国际先进水平，是我国在精密检测领域的重大自主创新。

表9: 复合式高精度坐标测量仪器检测精度达到国际先进水平

项目	天准科技	Werth	海克斯康	日本三丰
国家	中国	德国	瑞典	日本
型号	复合式高精度坐标 测量仪器	VideoCheck-UA	Optiv Reference	Ultra Quick Vision
一维测量精度 (微米)	0.3+L/800	0.35+L/900	约 0.5	0.25+L/1000
二维测量精度 (微米)	0.5+L/600	0.50+L/600	-	0.5+L/500
三维测量精度 (微米)	0.75+L/500	0.75+L/500	-	-

资料来源：天准科技招股说明书、开源证券研究所

在售精密测量仪器精度达到全球领先。海克斯康是瑞典知名企业，是全球领先的计量与制造方案供应商，天准科技持续的研发投入使公司测量产品精度与海康克斯同类型产品水平接近，处于全球领先水平。

表10: 天准科技精密测量仪器与国际企业同类产品相比技术参数相当

发行人		海克斯康		基恩士	
产品系列	精度 (微米)	产品系列	精度 (微米)	产品系列	精度 (微米)
VME	2.6+L/200	Optiv Lite	约 2.5	-	-
VMC	2.2+L/200	Optiv Classic	约 2.0	-	-
VMU	1.5+L/300	Optiv Advance	约 1.5	-	-
VMQ	2	Optiv Flash	-	IM-7000	2

资料来源：天准科技招股说明书、开源证券研究所

2.智能检测装备：目前公司智能检测装备主要应用于消费电子行业和光伏半导体行业。

(1) 在应用于消费电子零部件检测的智能检测装备中，主要技术参数为**检测精度和检测速度**。公司产品检测精度在 5 微米~20 微米以内，和国际先进同行美国 DWFritz 公司可提供的最先进设备处于同等水平。检测速度通常用 UPH (Unit per Hour) 来衡量，指平均每小时所能检测的零部件数量。公司产品检测速度达 1636 UPH，和国际先进同行美国 DWFritz 公司可提供的最先进设备检测速度一致。天准科技得到苹果公司等知名客户认可，并成功实现对 DWFritz 公司等国际先进同行产品的替代。

(2) 在应用于光伏硅片检测的智能检测装备中，主要技术参数为**缺陷检测准确率和检测速度**。缺陷检测准确率指标主要可细分为误判率和漏检率，公司基于深度学习的缺陷检测技术在光伏硅片缺陷检测的智能检测装备应用中可达到误判率 $\leq 2\%$ ，漏检率 $\leq 0.55\%$ ，与国际先进同行德国 Hennecke 公司同类最先进产品的水平相当。公司产品检测速度可达 8500 UPH，高于国际先进同行德国 Hennecke 公司 8000 UPH 的水平。天准科技得到协鑫集团、隆基集团等客户认可，实现对德国 Hennecke 公司等国际先进同行产品的替代。

3.智能 3D 视觉传感器：公司为了满足自身产品的技术需求和构筑技术壁垒，自行研发先进视觉传感器并深度研发相关技术。

公司成功研发的智能 3D 视觉传感器（激光传感器），主要技术指标包括检测范围、检测精度和扫描频率。与国际可比公司相比，天准科技智能 3D 视觉传感器具有更高精度和更快扫描频率，技术指标已超过基恩士、康耐视同类最先进产品，达到国际领先水平。

表11: 与国际可比公司相比，天准科技智能 3D 视觉传感器达到国际领先水平

项目	天准科技	基恩士	康耐视
型号	LS-1010	LJ-V7020	DS910B
检测范围	视野宽度	11 毫米	7 毫米
	视野高度	3 毫米	5.2 毫米
检测精度	1.2 微米	5.2 微米	8 微米
扫描频率	3.3kHz	2kHz	1.39kHz

资料来源：天准科技招股说明书、开源证券研究所

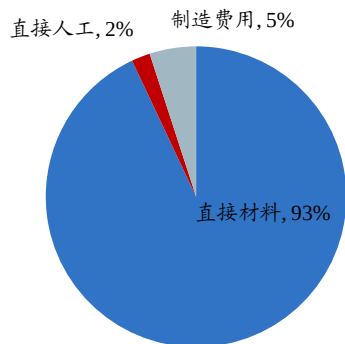
4.精密驱动控制器：体现了公司精密驱控技术的先进性。技术指标主要为控制精度，包括对光源控制的细分度和运动控制的轨迹精度。

公司自主研发的精密测量专用控制器是国内首款影像测量仪专用控制器，可以实现对传感器和机械运动的综合控制和光源的精细控制。光源控制细分度达 256 级、区域控制细分度达 6 环 8 区，达到业内最高细分度。公司的高性能多轴运动控制技术通过多轴高速精密插补，使轨迹控制精度达到 0.5 微米，同时结合精密机械结构、高精度传感器及先进的机器视觉算法最终在复合式高精度坐标测量仪器实现 0.3 微米的系统检测精度，达到国际先进水平。

3.2、上游软件、零部件自主性可研，下游客户资源优秀

上游：公司营业成本中直接材料为主要构成部分，2018 年占比 92.75%。天准科技核心零部件包括：传感器类中的激光传感器(2018 年成本占比 17%，下同)、颜色传感器(7%)和光谱共焦传感器(0.4%)，电气类中的运动控制器(4%)以及机械类中的运动模组(4%)等。

图33：公司营业成本中直接材料为主要成本（2018 年）



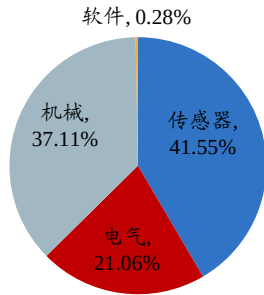
数据来源：天准科技招股说明书、开源证券研究所

表12：公司主要原材料包括传感器类、电气类、机械类、软件类

类别	原材料
传感器类	激光传感器、颜色传感器、光谱共焦传感器、镜头、光源、图像采集卡、扫码枪、条码枪等
电气类	运动控制器、电机伺服、气液元件、电子元器件、计算机、机器人等
机械类	运动模组、机加件、外购集成设备、机械标准件等
软件类	软件

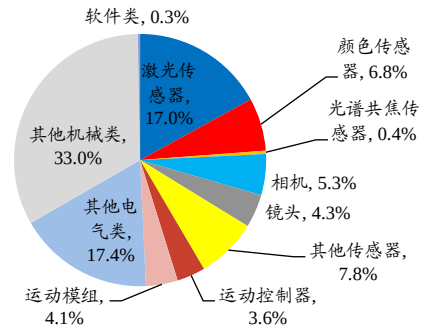
资料来源：天准科技招股说明书、开源证券研究所

图34: 公司主要原材料中, 传感器和机械类占比较高 (2018 年)



数据来源: 天准科技招股说明书、开源证券研究所

图35: 核心零部件中传感器成本占比较高 (2018 年)

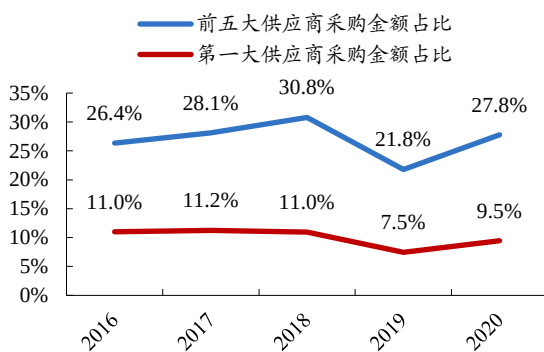


数据来源: 天准科技招股说明书、开源证券研究所

公司具备上游核心零部件研发能力, 体现了公司技术实力强大, 既有利于公司降低原材料成本, 又有利于公司供应链安全。(1) 激光传感器: 自行研发 3D 传感器设计能力, 公司已应用在光伏硅片分选设备中。(2) 光源: 具备轮廓光、表面光、同轴光等三种光源的设计能力, 且已全线应用在公司精密测量仪中。(3) 软件: 测量平台 Vispec 自主开发, 至今已迭代 6 次。(4) 运动模组、运动控制器: 2018 年自产率已分别达 56%、20%。

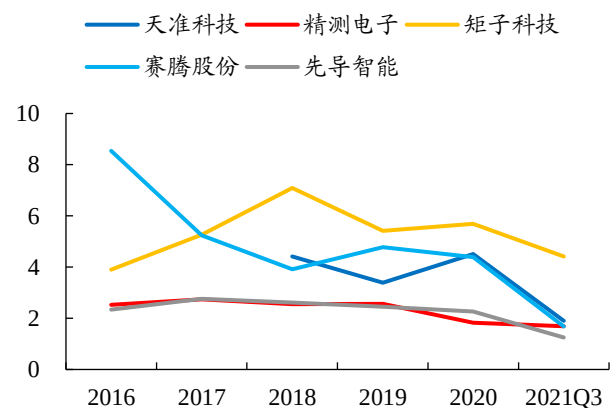
公司供应商集中度较低, 对上游议价能力强, 且第一大供应商占比呈降低趋势。2016-2020 年公司前五大供应商采购金额占比不超过 31%, 集中度较低。其中, 基恩士为最大供应商, 采购金额占比 10% 左右, 主要采购激光传感器。随着公司引入替代供应商乐姆迈, 公司激光传感器采购中, 基恩士份额逐渐降低, 议价能力逐渐显现。

图36: 公司供应商集中度较低, 第一大供应商占比降低



数据来源: 公司公告、开源证券研究所

图37: 可比公司中, 天准科技应付账款周转率低, 对上游议价能力强



数据来源: 公司公告、开源证券研究所

下游:

公司的工业视觉装备和产业智能方案获得下游行业国际知名客户的认可, 在行业里树立了良好的品牌形象和市场地位。公司主要客户包括苹果公司、三星集团、富士康、欣旺达、德赛集团、博世集团、法雷奥集团、隆基集团、通威、晶科、协

鑫、菜鸟物流等，公司成功实现对 3000 余家客户产品的 2D/3D 尺寸及缺陷检测，形成数万个应用案例。

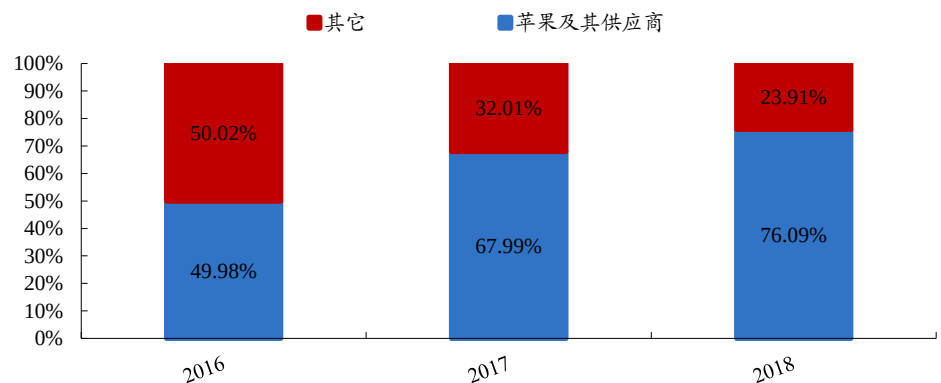
表13：公司的工业视觉装备和产业智能方案获得下游行业国际知名客户的认可

行业	客户			
消费电子	苹果	欣旺达电子	蓝思科技	东莞新能源
	德赛电池	富士康科技	捷普	三星
光伏	隆基股份	通威	晶科能源	协鑫
汽车	世特科	天纳克	法雷奥	拓普
智能网联	阿里巴巴集团	腾讯	美团	滴滴

资料来源：公司公告、开源证券研究所

公司为苹果公司视觉检测核心供应商，长期合作下综合能力持续获得锤炼，借苹果背书有望拓展国内新客户。公司 2012 年成为苹果供应商，为其提供电池、玻璃及结构件检测设备，公司 2016 年至 2018 年来自苹果公司及其供应商的收入占比分别为 49.98%/67.99%/76.09%，实力获得苹果的认可。2020 年，公司新研发了手机无线充电模块检测、玻璃透光度检测等检测设备，满足了大客户新的检测领域需求。我们认为，公司一方面可以进一步拓展瑕疵检测、曲度检测等其他检测功能以及无线耳机、智能手表、笔记本电脑等其他产品的检测业务，同时在国内手机品牌高端化趋势下，公司凭借大客户苹果的背书，有望拓展更多国内新客户，替代国内厂商此前使用的抽检、离线抽检、精度较低的在线全检等模式。

图38：公司与苹果公司长期合作，来自苹果及其供应商收入占比较高



数据来源：天准科技招股说明书、开源证券研究所

4、新市场开拓：光伏、半导体、PCB 前景可期

4.1、光伏：公司光伏硅片分选设备已开始放量

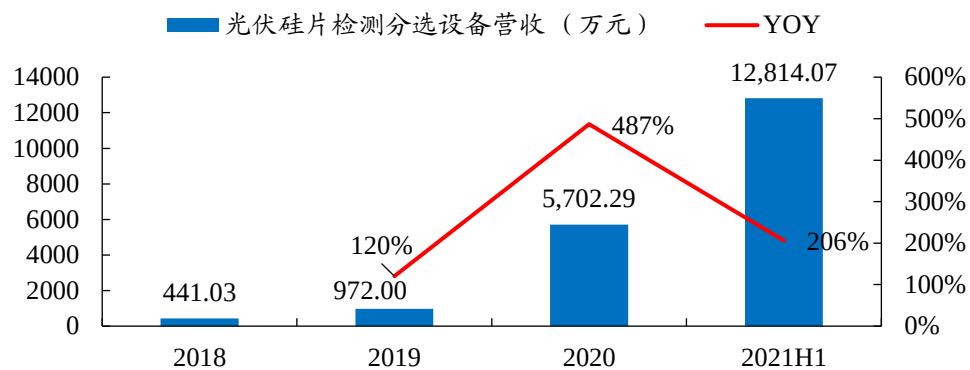
光伏硅片分选设备是对光伏硅片进行自动化尺寸及缺陷检测，并根据检测结果进行自动分级分选的智能装备，是良率把控的重要一环。

天准科技 2018 年进入该领域，基于自身强大技术实力，实现了对单晶、多晶、

黑硅等多种工艺硅片的尺寸、线痕、翘曲、崩缺、表面缺陷、隐裂、电性能等特性一站式高速全检和分级，服务于隆基集团、通威股份、晶科能源、协鑫集成等主要光伏厂商，同时光伏产品已全面采用公司自研的激光传感器。

目前公司该设备已进入放量阶段，2021H1 实现收入 1.28 亿元，同比增加 206%，已超过 2020 年全年收入。

图39：2019-2021H1 天准科技光伏硅片分选设备收入迅速增长



数据来源：公司公告、开源证券研究所

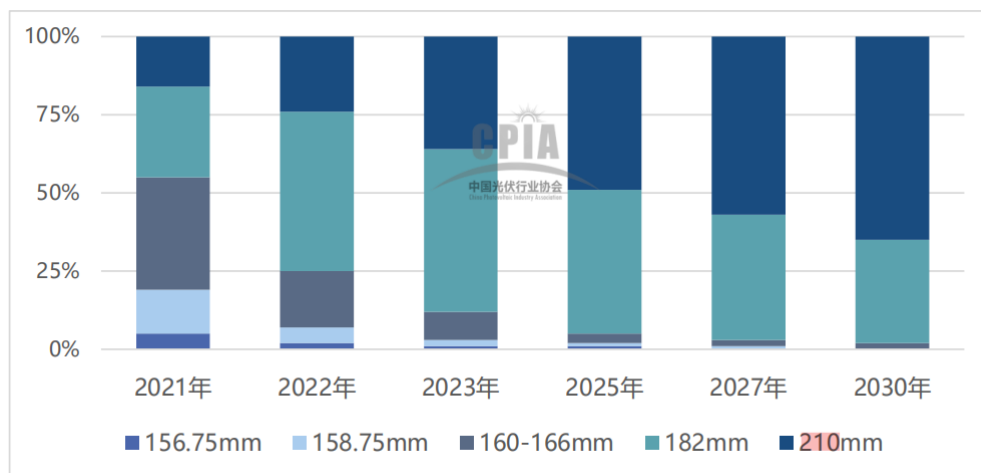
“双碳”政策推动光伏行业景气上升，国内主要光伏硅片厂商积极公布扩产计划，景气度持续向好。根据北极星太阳能光伏网不完全统计，国内 2021H1 硅片扩产规模达 222GW，投资总额超 339.24 亿元。

表14: 国内主要光伏硅片厂商大幅扩产, 景气度持续向好

企业	日期	项目	扩产规模 (GW)	投资金额 (亿元)	地址	项目动态
中环股份	2020 年 2 月 1 日	50GW (G12) 太阳能级单晶硅材料智能工厂	50	120	宁夏银川	2021 年底前开始投产, 2022 年底全部投产
江苏美科	2021 年 1 月 18 日	35GW 大尺寸高效超薄单晶硅片 (分三期, 一期 15GW、二期 10GW、三期 10GW)	35	36	江苏扬中	一期 2021 年 6 月达到 10GW, 10 月达到 15GW
晶澳科技	2021 年 2 月 28 日	20GW 拉晶	20	50.24	包头	2021 年 3 月中下旬正式开始开工建设, 年底前开始投产
晶澳科技	2021 年 2 月 28 日	20GW 切片项目	20		包头	
高测股份	2021 年 7 月 20 日	20GW 光伏大硅片及配套项目	20		四川乐山	
高测股份	2021 年 7 月 20 日	10GW 光伏大硅片项目	10		江苏盐城	一期 6GW 2022 年开始投产, 建设周期计划为 9 个月, 二期 14GW
双良节能	2021 年 3 月 14 日	20GW 大尺寸单晶硅片	20	70	包头	第一年实现部分产能, 第三年达产
晶科、通威	2021 年 2 月 18 日	年产 15GW 硅片	15			
包头美科	2021 年 3 月 30 日	二期 12GW 单晶拉棒项目首台单晶炉正式立装	12	28		2020 年 9 月开工建设, 预计 2021 年 9 月底前达产
上机数控	2021 年 2 月 20 日	三期 10GW 单晶硅拉晶及配套生产项目	10	35	包头	2021 年 6 月 27 日 A01 号单晶炉点火
内蒙豪安	2021 年 3 月 12 日	10GW 单晶硅棒项目投资协议签约	10		土默特右旗	

资料来源: 北极星太阳能光伏网、开源证券研究所

大尺寸硅片为未来发展趋势, 硅片尺寸变化促使厂商更新分选设备。据中国光伏行业协会最新发布的《中国光伏产业发展路线图 (2021 年版)》报告显示, 我国 2021 年 182mm 和 210mm 尺寸合计占比由 2020 年的 4.5% 迅速增长至 45%, 未来占比仍将继续扩大。

图40：大尺寸硅片为未来发展趋势


资料来源：《中国光伏产业发展路线图（2021年版）》

目前公司正在开发新一代光伏硅片分选机。新产品基于线激光位移传感器、线扫描相机等传感器对光伏硅片的高速扫描，可实现硅片厚度、TTV、电阻率、翘曲、线痕值、隐裂、可见裂纹、杂质、穿孔、缺角、脏污、崩边、边长、倒角、对角线、直角边长、垂直度、平行度等特性的高速、高精度一站式自动检测分选，其检测效率及检测精度行业领先。公司从2021年2月开始开发210mm大尺寸硅片分选机，目前已小批量验证及完成对210硅片检测速度优化，预计于2022年完成。我们认为光伏行业积极扩产的背景下，公司作为光伏设备供应商，且不断开发新设备，提高产品竞争力，有望保持高速增长。

4.2、半导体：收购 MueTec，切入前道晶圆检测设备

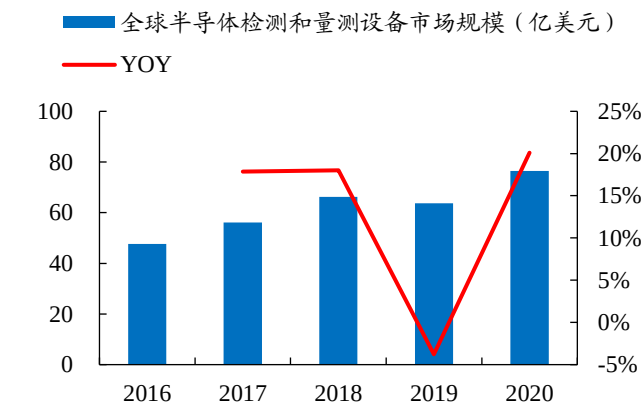
半导体前道检测基于参数量测、缺陷检测两大功能，可以向下细分超十种检测设备。参数量测可分为膜厚度量测、关键尺寸量测、套刻对准；缺陷检测可分为缺陷检测、缺陷复检。

表15: 半导体前道检测基于参数量测、缺陷检测两大功能

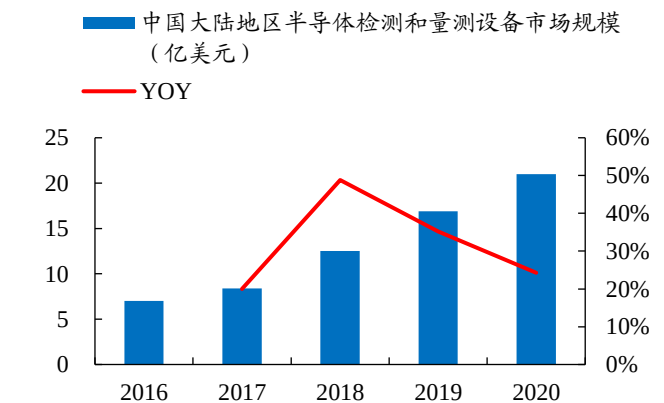
用途	细分应用	设备	介绍
参数量测	膜厚量测	椭偏仪/反射率计	非破坏性、非接触的光学薄膜厚度测试技术，用线性偏振激光源，光在样片中反射时会形成椭圆的偏正光，根据输入值来计算并确定薄膜厚度。
		四探针	提供探针一个适当的电流，然后测量出中间两根探针之间的电压，就可以求出半导体的电阻率，并根据薄膜两端电阻的对应关系，透过电阻率计算金属薄膜厚度。
	关键尺寸量测	OCD	散射光学测量，利用光学散射量测关键尺寸，主要使用椭偏仪加上三维结构算法，应用于三维特征尺寸量测和复杂轮廓分析。
		CD-SEM	微距量测扫描式电子显微镜，利用电子束图像的灰度信号进行分析，能够实现三维结构的量测。
	套刻对准	套刻量测系统	在构建芯片中的每一层时，通过识别图案对准或特征形状的细微变化，确保光刻制造工艺中当层图形和前层图形的叠对位置精度。
缺陷检测	缺陷检测	电子束缺陷检测	聚焦电子束扫描表面，入射电子束激发出二次电子，然后通过对二次电子的收集和分析捕捉到光学检查设备无法检测到的缺陷。
		掩模版检测	检测掩模版上的图形缺陷，原理与图形将测相同，也是分为光学检测与电子束检测。
	缺陷复检	Review-SEM	基于前面检测出的缺陷列表来定位缺陷位置，使用差异图像处理进行比较。

资料来源：《集成电路产业全书》、开源证券研究所

2016-2020 年间全球半导体检测和量测设备市场规模保持稳定增长，据 QYResearch 数据，2020 年全球市场规模达到 76.5 亿美元。中国大陆市场增速领先于全球，至 2020 年中国大陆半导体检测与量测设备的市场规模增长到 21.0 亿美元。

图41: 2016-2020 年间全球半导体检测和量测设备市场规模稳定增长
图42: 2016-2020 年间中国半导体检测和量测设备市场规模稳定增长


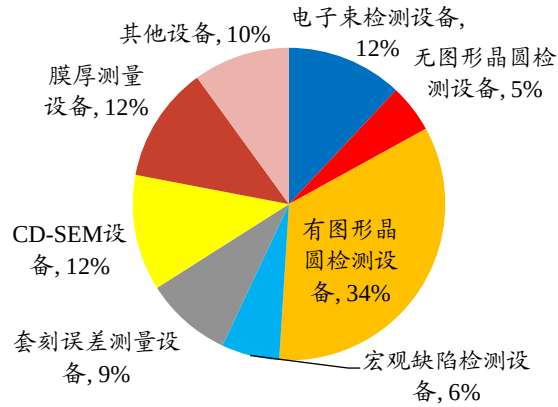
数据来源：QYResearch、开源证券研究所



数据来源：QYResearch、开源证券研究所

进一步按产品细分，膜厚测量占比约 12%、套刻误差测量占比 9%、CD-SEM 测量占比约 12%；缺陷检测中有图形晶圆检测占比 34%、无图形晶圆检测占比 5%、电子束检测占比 12%、宏观缺陷检测占比 6%。

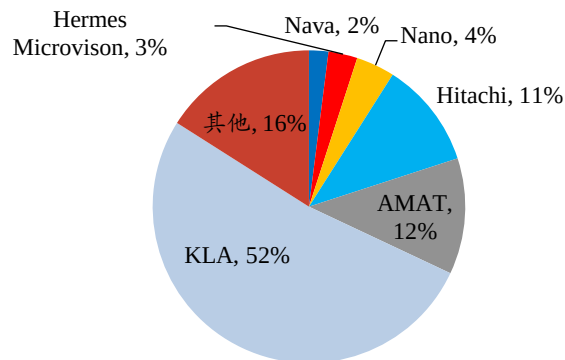
图43: 晶圆检测设备占比较高



数据来源：华经产业研究院、开源证券研究所

前道检测设备被国外厂商垄断。据华经产业研究院统计，2020 年前道检测设备领域科磊独占 52% 的份额，应用材料、日立高新则分别占比 12%、11%，CR3 合计占比接近 80%，市场集中度较高，国内企业市场份额不足 1%。

图44: 2020 年前道检测设备被国外厂商垄断



数据来源：华经产业研究院、开源证券研究所

2021 年 5 月天准科技完成对德国 MueTec 公司 100% 股权收购，收购总价为 1819 万欧元（约合 1.4 亿人民币），另受让标的公司 200 万欧元债务。MueTec 主要针对晶圆类产品提供高精度光学检测和测量设备，2020 年收入大约 7732 万元人民币。

助推半导体产业升级，天准科技在国内的渗透率有望逐步提升。与国内厂商相比，MueTec 产品品类齐全，技术更加成熟。我们认为，在国内厂商尚未出货的套刻对准、掩膜检测设备领域，MueTec 可填补国内市场空白；在其他检测领域，在国产替代逻辑下，MueTec 也有望出货国内重要厂商。根据公司公告，天准半导体设备已经出货第三代半导体厂商，我们看好公司未来发展。

表16: MueTec 产品布局较为全面

厂商	进入方式	关键尺寸 测量	套刻对准	膜厚测量	掩膜检测	图形化晶 圆检测	无图形晶 圆检测	缺陷复查	客户
上海精测 精测电子子公司	2018 年自主 构建研发团 队即海外并 购	✓	-	✓	-	-	-	✓	中芯国际 长江存储 等
中科飞测	2014 年海归 团队, 与中科 院合作	-	-	✓	-	✓	✓	-	中芯国际 长江存储 士兰微等
上海睿励 中微公司参股	2005 年自主 创业	✓	-	✓	-	✓	-	-	长江存储 等
赛腾股份	2019 年收购 日本 Optima	-	-	-	-	✓	-	-	三星台积 电 SK 海力 士等
天准科技	2021 年收购 德国 MueTec	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	国内第三 代半导体 厂商

资料来源: 各公司官网、开源证券研究所

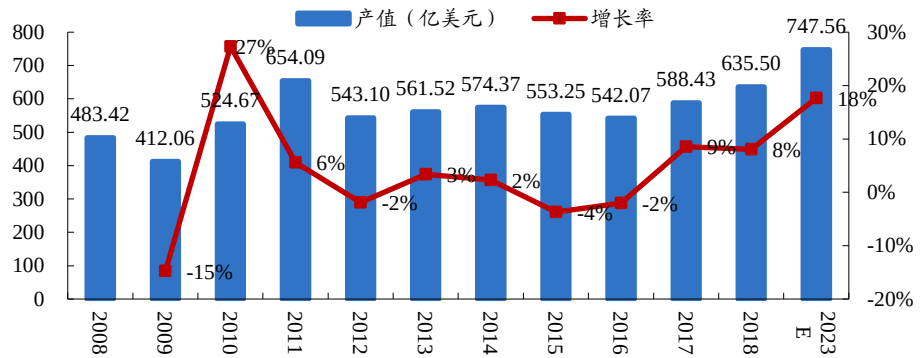
4.3、PCB: LDI 激光直接成像设备前景广阔

PCB 制造环节包括曝光、刻蚀等多道工序, 其中曝光工序根据是否使用底片可分为使用底片进行曝光的传统曝光以及激光直接成像的 LDI 设备。LDI 设备利用激光将电路设计图“刻”在覆有感光材料的基板上, 完成曝光。相对于传统曝光技术而言, LDI 目前在最小线宽的性能指标方面能够满足多层板、柔性板、HDI 板以及 IC 载板等中高端 PCB 产品的制造需求, 精度更高, 生产效率也更高, 渗透率呈不断提升趋势。

全球 PCB 市场总体发展稳定。根据芯碁微装招股书数据及预测, 2018 年全球

PCB 产值为 635.50 亿美元, 同比增长 8%, 到 2023 年, 全球 PCB 制造业产值有望达到 747.56 亿美元。曝光设备是主要的 PCB 制造设备之一, 据深南电路和鹏鼎控股的招股说明书中披露的扩产募投项目设备采购数据, 曝光设备投资金额占项目设备总投资金额的比例约为 17%。

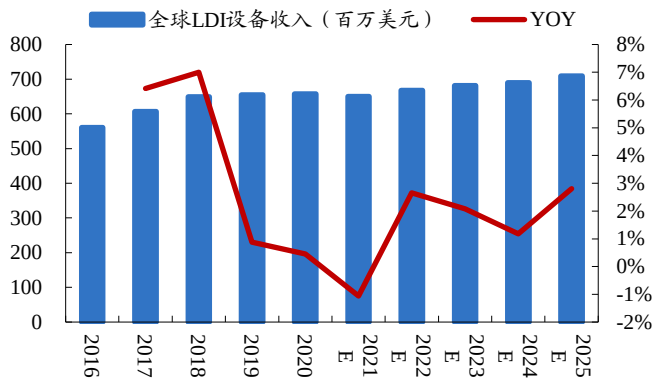
图45: 全球 PCB 市场总体发展稳定



数据来源: 芯碁微装招股书、开源证券研究所

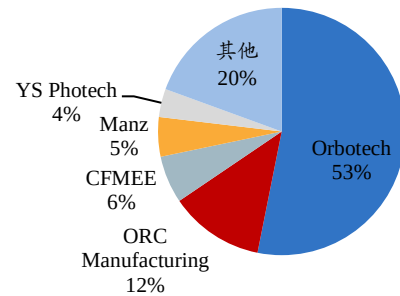
全球 LDI 设备市场规模预计稳定增长，欧美、日本等发达国家和企业处于主导地位。据 QY Research 数据，全球 LDI 设备收入预计将从 2020 年的 6.6 亿美元增加至 2027 年的 7.4 亿美元，2021 年至 2027 年的 CAGR 为 2.17%，预计到 2027 年将达到 1276 台量。LDI 设备主要生产企业有 Orbotech、大族数控、芯碁微装、影速集成电路、新诺科技、德龙激光、芯硕精密机械等企业，2019 年全球 CR5 达 80%，以色列巨头 Orbotech 约占 53%。当前国内高端领域对于激光直接成像设备需求仍旧依赖进口，但随着本土产品性价比提升，国内产品借助本土服务优势也将逐渐替代进口。

图46: 全球 LDI 设备市场规模预计稳定增长



数据来源: QY Research、开源证券研究所

图47: LDI 设备欧美、日本等发达国家和企业处于主导地位



数据来源: QY Research、开源证券研究所

天准科技 LDI 设备产能效率领先，对位精度达先进水平。国产 LDI 厂商主要包括芯碁微装、江苏影速等，天准科技于 2020 年切入该市场，与可比公司产品对比，天准科技最细线宽可达 12 微米，落后于部分厂商，但是生产效率上已经缩小了差距。据公司 2021 业绩快报披露，公司 LDI 设备 2021 年已形成收入 6738.75 万元，随着未来 LDI 设备在行业的渗透率不断提高，同时据公司 2021 半年报在研项目披露，公司正在持续研发改进 LDI 设备，未来市场份额有望进一步提高。

表17: 国内 LDI 设备性能略落后于国外厂商（最小线宽 10um、25um）

主要厂商	国家或地区	进入时间	典型产品	最小线宽 10 微米左右			典型产品	最小线宽 25 微米左右		
				最小线宽 (微米)	生产效率 (面/hr)	对位精度 (微米)		最小线宽 (微米)	生产效率 (面/hr)	对位精度 (微米)
Orbotech	以色列	早于 2005 年	Paragon-Ultra 300	8	-	5	Nuvog 1000	24	-	10
ORC Manufacturing	日本	-	Fdi-5	5	80	3.5	-	-	-	-
Manz	德国	2015（收购 KLEO 获得 LDI 技术）	-	-	-	-	-	-	-	-
日本 ADTEC	日本	-	IP-6	6	77	5	-	-	-	-
日本 SCREEN	日本	-	-	-	-	-	Ledia 6S	30	-	9
台湾川宝	中国台湾	2013（投资 Maskless 公司，2014 年取得 LDI 技术与设备）	-	-	-	-	-	-	-	-
芯碁微装 CFMEE	中国	2015 年成立（2017 年量产）	ACURA280	8	120	5	Mas 25T	25	360	10
江苏影速（YS Photech）	中国	2014 年成立	IC250	8--12	116	5	H9 300D	25	300	15
大族数控	中国	2012 年	-	-	-	-	LDI-E 25	25.4	380	12.7
天津芯硕	中国	2013 年	Mars 9P	10--15	90	5	Mars 9s	20--25	200	8
中山新诺	中国	2009 年（引入梅文辉博士团队）	-	-	-	-	ALDI-PB	25	220	10
天准科技	中国	2020 年	TZDI-6	6	225	5	TZVI-20R	20	300	-

数据来源：芯碁微装招股书、各公司官网、开源证券研究所

表18: 国内 LDI 设备性能略落后于国外厂商 (最小线宽 35um、50um)

主要厂商	典型产品	最小线宽 35 微米左右			典型产品	最小线宽 50 微米左右		
		最小线宽 (微米)	生产效率 (面/hr)	对位精度 (微米)		最小线宽 (微米)	生产效率 (面/hr)	对位精度 (微米)
Orbotech	-	-	-	-	-	-	-	-
ORC Manufacturing	-	-	-	-	-	-	-	-
Manz	-	-	-	-	-	-	-	-
日本 ADTEC	IP-35	35	340	10	-	-	-	-
日本 SCREEN	-	-	-	-	-	-	-	-
台湾川宝	Raptor 7000 series	30	280	10	Phoenix 5000 Series	45	330	12
芯碁微装 CFMEE	Mas 35T	35	360	12	Mas50T	50	390	12
江苏影速 (YS Photech)	Q 7500D	40	170	15	-	-	-	-
大族数控	-	-	-	-	-	-	-	-
天津芯硕	Mars 8P	30--35	257	12	Mars 6s	50	257	12
中山新诺	ALDI-ST650	35	300	12	-	-	-	-
天准科技	TZDI-35	35	300	12	-	-	-	-

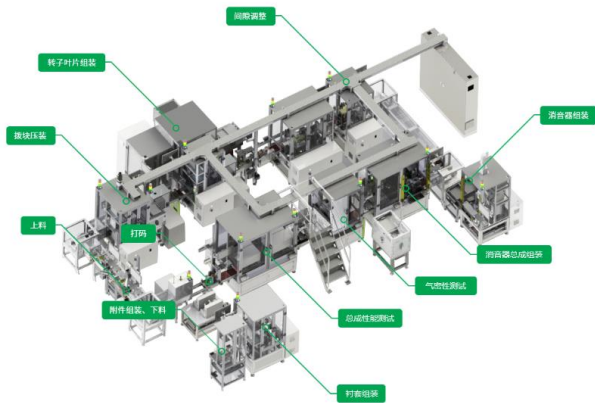
数据来源: 芯碁微装招股书、各公司官网、开源证券研究所

4.4、其他: 积极拓展汽车制造、AI 边缘计算设备等新业务

在汽车制造领域, 新能源和智能汽车中的电子零部件的成本占比将会达到整车的一半以上, 大量的雷达 (激光、毫米波、超声波)、传感器、通信 (GPS、DSRC、4G/5G)、摄像头、监控、检测、娱乐系统将会被装载在汽车之上。随着汽车行业的电子化、智能化发展, 汽车产业链对生产精度、智能化的要求均不断提高。汽车行业对采用机器视觉技术的检测装备以及智能制造装备的需求量将不断提高。

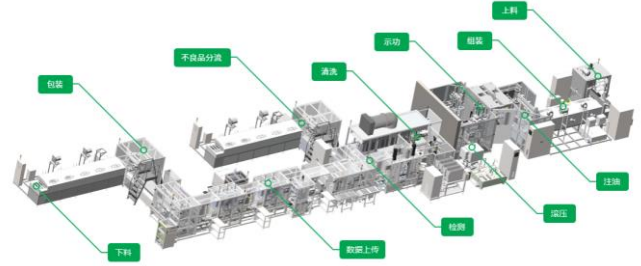
公司在汽车领域, 推出了电子真空泵组装测试解决方案等多种智能生产线方案。据公司 2021 业绩快报, 在汽车行业, 公司 2021 年实现营业收入 2.2 亿元, 同比增长 422.67%。

图48: 公司推出了电子真空泵组装测试解决方案



资料来源: 公司官网

图49: 公司推出了减震器自动组装方案



资料来源: 公司官网

图50: 公司在汽车制造领域推出智能生产线



资料来源: 公司官网

公司基于自身技术，还积极研发其他新产品:

(1) 研发面向智慧交通、自动驾驶无人车的 AI 边缘计算控制器及感知算法，为智慧出行场景提供大算力、低延时的计算能力，以及精准的实时感知能力，拓展其在无人物流车、智慧交通及新零售等场景的落地。据公司 2021 业绩快报，在智能网联领域，公司的 AI 边缘计算设备及车路协同方案在 2021 年实现营业收入 4968.08 万元，同比增长了 330.87%;

(2) 面向高精度点胶工艺，研发通用在线式及桌面式点胶检测一体设备等。

5、盈利预测与投资建议

关键假设:

消费电子业务: 虽然 2021 年受行业周期以及下游客户变动等原因出现下降, 但请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

随着消费电子业务向缺陷检测等新应用及国内等新客户拓展，预计收入将稳步增长，毛利率保持稳定；

光伏产品、汽车、PCB 新业务以及其他业务：LDI 产品于 2020 年底推出，2021 年已放量达 6738.75 万元收入，光伏产品、汽车发展迅速，进入放量阶段，且预计各项业务收入仍将快速提升，毛利率逐渐提高。

基于工业视觉核心技术，公司工业 AI 能力平台建设持续推进，新业务快速成长，同时公司核心竞争力强，成长动力充足。我们预计 2021-2023 年公司实现净利润 1.36 亿元/1.95 亿元/2.56 亿元，EPS 0.70/1.01/1.32 元，当前股价对应 PE 40.60/28.42/21.59 倍，天准科技为国内机器视觉龙头，估值低于可比公司，首次覆盖给予“买入”评级。

表19：公司相比可比公司估值较低

证券代码	证券简称	收盘价 (元)	EPS (摊薄)				PE (倍)			
			2020A	2021E	2022E	2023E	2020A	2021E	2022E	2023E
688686.SH	奥普特	194.80	2.96	4.97	6.51	8.05	65.80	39.19	29.91	24.20
300802.SZ	矩子科技	28.23	0.55	0.76	1.08	1.58	51.43	36.98	26.13	17.88
300450.SZ	先导智能	60.68	0.85	1.00	1.69	2.38	71.73	60.96	35.87	25.51
平均值							62.99	45.71	30.64	22.53
688003.SH	天准科技	104.92	0.55	0.70	1.01	1.32	51.51	40.60	28.42	21.59

数据来源：Wind、开源证券研究所 注：奥普特使用 Wind 一致预期，收盘日期 2022/03/18

6、风险提示

行业竞争加剧、新业务拓展不及预期等。

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
流动资产	1720	1820	1903	2135	2477
现金	1336	727	741	549	722
应收票据及应收账款	124	224	233	393	430
其他应收款	1	18	8	28	19
预付账款	2	10	6	15	12
存货	248	394	470	704	847
其他流动资产	8	446	446	446	446
非流动资产	180	301	397	511	636
长期投资	0	49	97	146	194
固定资产	132	149	196	260	332
无形资产	43	43	47	49	53
其他非流动资产	4	60	57	56	57
资产总计	1900	2121	2300	2646	3113
流动负债	255	548	649	833	1086
短期借款	0	66	66	84	179
应付票据及应付账款	187	312	359	554	653
其他流动负债	69	170	224	195	254
非流动负债	8	26	26	26	26
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	8	26	26	26	26
负债合计	264	574	675	859	1113
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	194	194	194	194	194
资本公积	1203	1108	1108	1108	1108
留存收益	240	308	399	506	650
归属母公司股东权益	1636	1547	1625	1787	2000
负债和股东权益	1900	2121	2300	2646	3113

现金流量表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	-10	52	174	-49	275
净利润	83	107	136	195	256
折旧摊销	11	15	20	25	32
财务费用	-22	-11	-10	-3	4
投资损失	-0	-8	-3	-4	-5
营运资金变动	-92	-62	32	-259	-10
其他经营现金流	10	10	-2	-2	-3
投资活动现金流	-1044	187	-111	-133	-149
资本支出	43	68	47	66	76
长期投资	0	-56	-49	-49	-49
其他投资现金流	-1001	200	-113	-116	-121
筹资活动现金流	1133	-164	-49	-29	-47
短期借款	0	66	0	0	0
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	48	0	0	0	0
资本公积增加	1085	-95	0	0	0
其他筹资现金流	-0	-135	-49	-29	-47
现金净增加额	79	67	14	-211	79

利润表(百万元)	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	541	964	1264	1730	2276
营业成本	294	555	746	1015	1341
营业税金及附加	5	4	9	11	16
营业费用	83	136	164	208	273
管理费用	21	40	44	61	80
研发费用	95	155	202	277	341
财务费用	-22	-11	-10	-3	4
资产减值损失	-2	-6	-7	-10	-13
其他收益	25	20	21	22	21
公允价值变动收益	-2	7	2	2	3
投资净收益	0	8	3	4	5
资产处置收益	0	0	-0	-0	-0
营业利润	86	109	141	200	263
营业外收入	1	1	1	1	1
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	86	110	141	201	264
所得税	3	3	5	6	8
净利润	83	107	136	195	256
少数股东损益	0	0	0	0	0
归母净利润	83	107	136	195	256
EBITDA	57	107	143	210	285
EPS(元)	0.43	0.55	0.70	1.01	1.32

主要财务比率	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
成长能力					
营业收入(%)	6.5	78.2	31.1	36.8	31.6
营业利润(%)	-12.8	27.5	28.4	42.5	31.5
归属于母公司净利润(%)	-12.0	29.1	26.9	42.8	31.7
获利能力					
毛利率(%)	45.7	42.5	41.0	41.4	41.1
净利率(%)	15.4	11.1	10.8	11.2	11.3
ROE(%)	5.1	6.9	8.4	10.9	12.8
ROIC(%)	2.7	5.5	7.0	9.6	11.2
偿债能力					
资产负债率(%)	13.9	27.1	29.4	32.5	35.7
净负债比率(%)	-81.4	-41.8	-40.6	-25.1	-26.4
流动比率	6.7	3.3	2.9	2.6	2.3
速动比率	5.7	2.5	2.1	1.6	1.4
营运能力					
总资产周转率	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
应收账款周转率	5.8	5.5	5.5	5.5	5.5
应付账款周转率	1.9	2.2	2.2	2.2	2.2
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.43	0.55	0.70	1.01	1.32
每股经营现金流(最新摊薄)	-0.05	0.27	0.90	-0.25	1.42
每股净资产(最新摊薄)	8.45	7.99	8.39	9.23	10.33
估值比率					
P/E	66.5	51.5	40.6	28.4	21.6
P/B	3.4	3.6	3.4	3.1	2.8
EV/EBITDA	73.1	42.0	31.4	22.2	16.2

数据来源：聚源、开源证券研究所

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

35 / 37

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%～20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 - 5%～ + 5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。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、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn