

雄狮少年—元宇宙在汽车行业的探讨

深度研究报告/通信

2021年12月10日

报告摘要:

● 传统消费电子沉浸感不足，终端产品需求增长放缓

未来智能手机、平板电脑和PC对显示产品增量贡献有限。预计2021~2024年智能手机出货量将保持每年5.8%的复合增速；平板电脑2025年有望达2767万台，CAGR约2.5%；PC出货量2025年有望达6766万台，CAGR约4.2%；我们预计未来主要消费电子对上游显示类产品增长贡献有限，多数主要厂商已逐步将向车载电子及AR/VR领域进军。

● 元宇宙推进或将提升车载显示体验，产品放量正当时

元宇宙的核心是解决显示平台的视觉提升和更多的交互。智能座舱加速渗透+整车搭载屏幕合计尺寸增加+产品由LCD逐步向Mini LED迁移，三因素共振下C端汽车产品座舱领域将为屏显相关产品打开增量空间，液晶中控、仪表为增长支撑，后续将向中低端车型渗透；HUD与后座娱乐将成为重要增量，具备较大成长机会；主要座舱显示产品将逐步由LCD向Mini LED迁移，打开单车价值量增长空间。

● 工业元宇宙赋能B端整车制造，带来显示全新增量需求

汽车电动化加速带动整车制造向平台化、模块化、智能化加速演进，数字孪生作为工业元宇宙核心技术，可于设计研发、模拟测试、生产制造与新技术开发多维度赋能主机厂，缩短开发流程，节约设计研发时间，解决测试中碰撞、场地搭建等成本痛点，未来建模拟拟实化水平提升叠加虚拟现实融合效果优化或将广泛应用于高科技制造产业。

● 投资建议

建议关注交互智能平板龙头视源股份，触控显示龙头长信科技，LED领域照明驱动龙头晶丰明源+封装龙头鸿利智汇+背光模组厂商隆利科技，原材料供应商天通股份+福晶科技，光学赛道永新光学+蓝特光学，同时建议关注雷科防务、矩子科技、长盈精密。

● 风险提示

政策风险；元宇宙发展不及预期；竞争风险；汽车与车载显示产品发展不及预期。

盈利预测与财务指标

代码	重点公司	现价 12月9日	EPS			PE			评级
			TTM	2021E	2022E	TTM	2021E	2022E	
002841	视源股份	77.54	2.58	2.94	3.59	30.07	26.35	21.54	推荐
300088	长信科技*	11.83	0.34	0.45	0.58	34.70	26.12	20.42	未评级
688368	晶丰明源*	361.56	9.87	12.65	15.26	36.62	28.58	23.70	未评级
600330	天通股份*	15.40	0.40	0.43	0.51	38.92	36.13	30.02	未评级
603297	永新光学*	105.50	2.58	2.13	2.27	40.89	49.48	46.54	未评级
300219	鸿利智汇*	16.75	0.35	0.46	0.67	48.19	36.12	24.97	未评级
688127	蓝特光学*	20.33	0.41	0.40	0.55	49.78	50.57	37.27	未评级
300752	隆利科技*	30.99	-0.57	-0.23	1.22	/	/	25.37	未评级
002413	雷科防务*	7.14	0.13	0.15	0.17	54.34	47.86	41.43	未评级
300802	矩子科技*	45.02	0.66	0.82	1.17	68.09	54.95	38.48	未评级
300115	长盈精密*	19.31	0.29	0.48	0.94	67.40	40.17	20.46	未评级

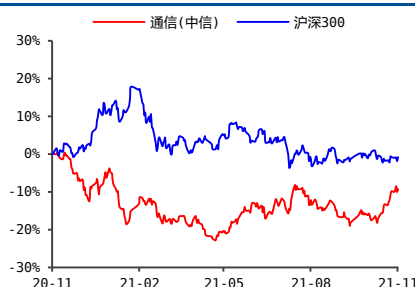
资料来源：公司公告、民生证券研究院

注：数据截至2021年12月9日收盘，标*来源Wind一致预期

推荐

维持评级

行业与沪深300走势比较



资料来源：Wind，民生证券研究院

分析师：马天诣

执业证号：S0100521100003

电话：021-80508466

邮箱：matianyi@mszq.com

研究助理：崔若瑜

执业证号：S0100121090040

电话：021-80508469

邮箱：cuirouyu@mszq.com

相关研究

- 1.行业深度研究:元宇宙之眼——光器件横向从B向C拓展，行业有望迎全面爆发
- 2.元宇宙巨头梳理：突破增长瓶颈，抢占下一代网络先机

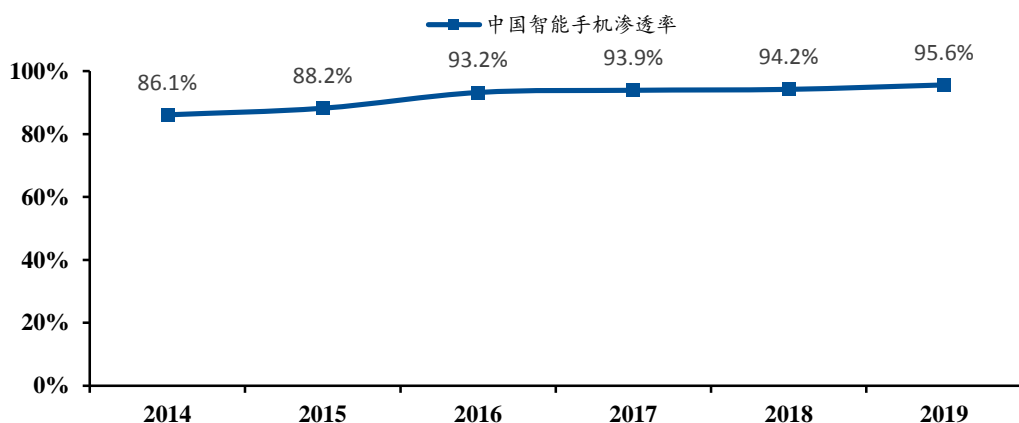
目录

1 传统消费电子沉浸感不足，终端产品需求增长放缓	3
2 元宇宙推进或将提升车载显示体验，产品放量正当时	7
2.1. 车载显示趋势一：液晶产品逐步实现对原有机电产品的替代	7
2.2. 车载显示趋势二：整车搭载屏幕合计尺寸提升趋势愈演愈烈	8
2.3. 车载显示趋势三：有望逐步由 LCD 向 MINI LED 迁移	9
3 工业元宇宙赋能 B 端整车制造，带来显示全新增量需求	12
3.1. 数字经济已成为经济增长主要动力，数字孪生扮演重要角色	12
3.2. 元宇宙可深度赋能工业 4.0，为汽车制造提供数字化支撑	14
3.3. 主要 TIER 1 供应商及主机厂已开始启用，未来成长空间广阔	18
4 车载拉动与元宇宙助推下，产业链核心标的有望受益	21
4.1 视源股份：液晶显示板卡和智能交互平板领域龙头	21
4.2 长信科技：触控显示屏领跑者，客户覆盖国内外一流企业	22
4.3 晶丰明源：LED 照明驱动芯片龙头公司，产品结构不断优化	22
4.4 天通股份：材料与设备双轮驱动，LED 需求增长下充分受益	22
4.5 永新光学：车载光学与雷达产品延伸公司成长曲线	23
4.6 鸿利智汇：深度布局 MINI LED，VR 放量重点受益标的	23
4.7 蓝特光学：精密光学核心标的，微棱镜与玻璃晶圆有望放量	24
4.8 福晶科技：光学晶体领域龙头，由 2B 向 2C 延伸拓展	24
4.9 隆利科技：背光显示模组龙头，MINI LED 带来全新机会	24
4.10 雷科防务：聚焦军工电子信息，毫米波雷达打开第二成长曲线	25
4.11 矩子科技：机器视觉龙头，核心受益下游应用增长	25
4.12 长盈精密：精密制造领先厂商，特斯拉核心供应商	26
5 风险提示	27
插图目录	29
表格目录	30

1 传统消费电子沉浸感不足，终端产品需求增长放缓

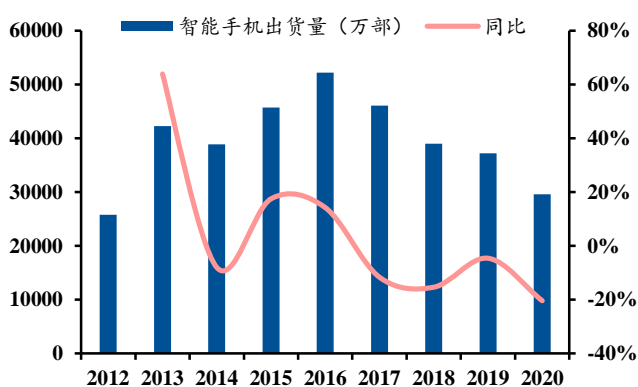
智能手机是消费电子需求核心支撑，中国市场渗透率已基本见顶。2012~2016 年我国手机市场整体呈现上行趋势，2016 年智能手机出货量达历史峰值 5.22 万部，随后逐步进入存量市场，下游整体需求逐步降温，2017~2020 年需求呈现下行趋势，2020 年我国智能手机出货量为 2.96 万部，同比-20.43%，受制于美国出口禁令，国内智能手机核心厂商华为出货量下滑，对整体市场也造成一定程度的扰动。2021 年华为预计其出货量将同比减少 60%至 7000 万部左右，对整体智能手机市场仍将造成部分扰动。

图1: 中国智能手机渗透率已基本见顶



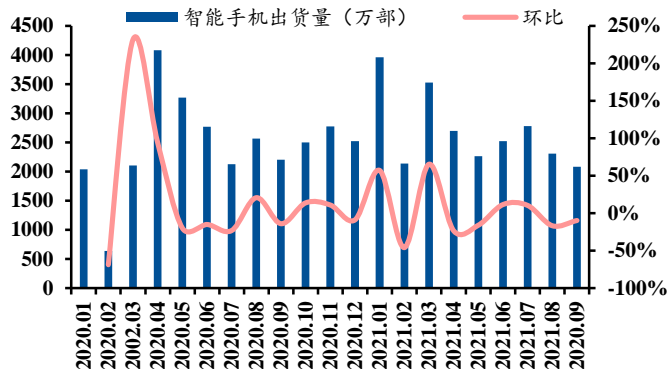
资料来源：工信部，艾瑞咨询，民生证券研究院

图2: 2012-2020 年我国智能手机出货量（万部）



资料来源：Wind，民生证券研究院

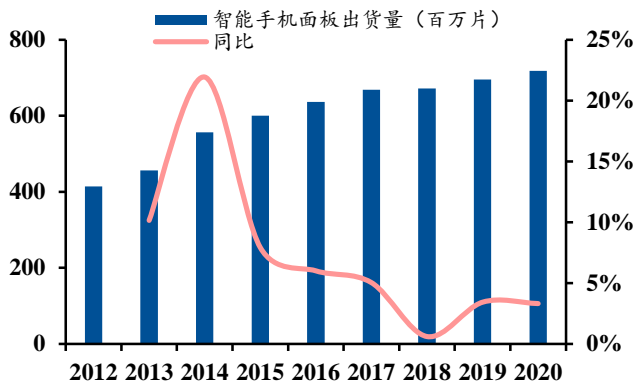
图3: 2020-2021 年我国智能手机出货量（万部）



资料来源：Wind，民生证券研究院

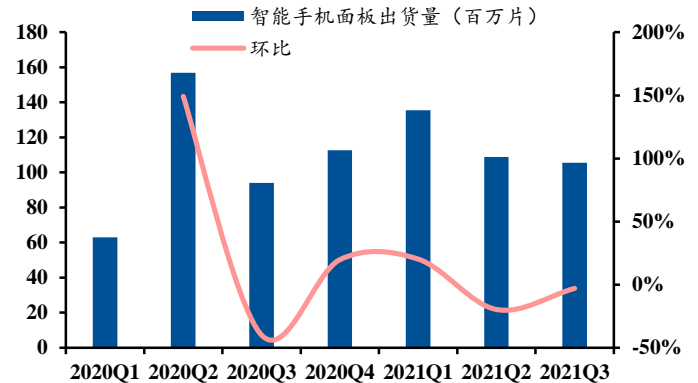
智能手机面板出货量整体上升，整体增速有所放缓。智能手机面板整体上行，增速呈现缓慢下滑趋势，目前增速在 5% 以下。2021 年以来不同技术类别的面板出货呈现分化现象，尤其在苹果新机型需求带动下 OLED 面板需求增长，渗透率持续上升，但受制于手机面板出货量整体下降态势，预计未来整体增长或将承受一定程度压力。

图4: 2012-2020年我国智能手机面板出货量(百万片)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

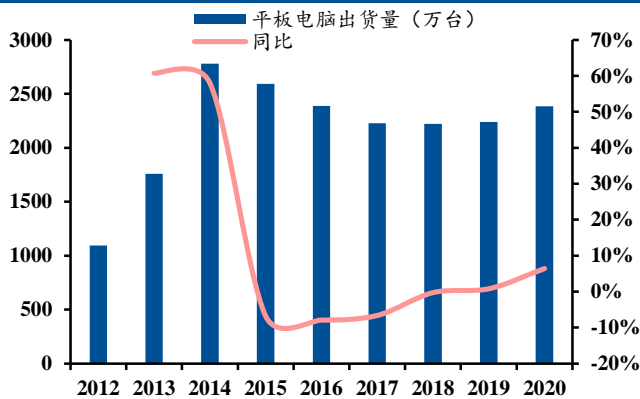
图5: 2020-2021年我国智能手机面板出货量(百万片)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

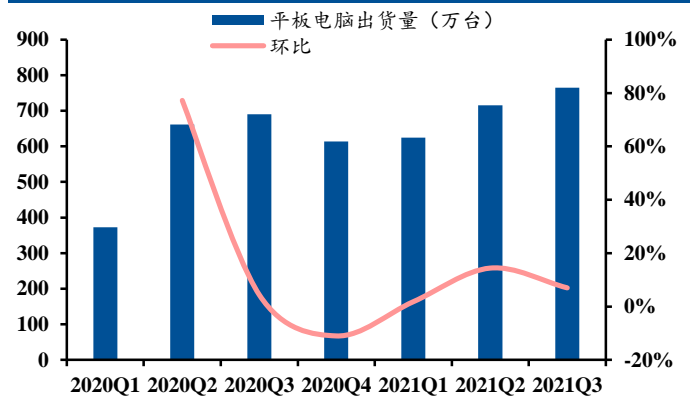
平板电脑出货量 2014~2017年整体有所下滑, 2019年来小幅回升。2010年起平板电脑市场规模迅速增长, 至2014年出货量达到顶峰后, 2015-2019年整体呈现缓慢下滑趋势, 一方面由于该阶段正值智能手机发展黄金时期, 手机在性能和屏幕显示方面产生了飞跃式进步, 购买平板的必要性降低; 另一方面智能电视大屏观影进一步替代平板电脑使用场景, 弱化平板使用需求, 导致厂商出货量下降。2020-2021年, 得益于疫情带来的线上办公和线上教育需求增加, 我国平板电脑市场小幅回暖。据IDC预测, 长期来看平板电脑消费市场需求或将较难有明显提升, 5G推动下下游需求也将取决于终端价格等因素。

图6: 2012-2020年我国平板电脑出货量(万台)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

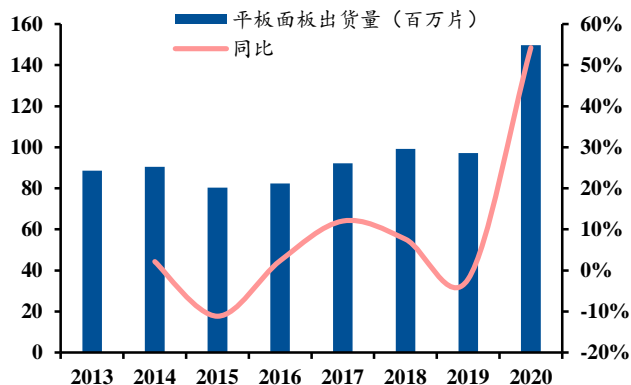
图7: 2020-2021年我国平板电脑出货量(万台)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

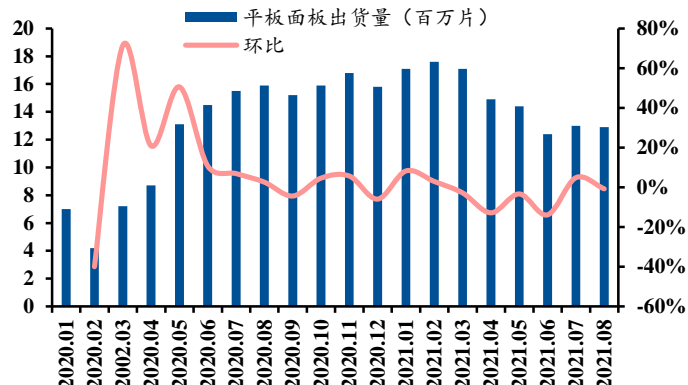
平板电脑面板出货量跳跃上升后持续波动。2013-2019年平板电脑面板出货量维稳在90万片/年, 伴随着平板电脑出货量回升叠加加大尺寸发展趋势, 出货量攀升到2020年的1.49亿片后整体平稳波动, 2021年下半年小幅下滑。由于平板电脑面板的利润低于其他应用产品, 部分面板厂商或减少平板面板产能分配, 部分厂商已将平板电脑产能转移至笔记本或汽车应用, 预计未来出货量或将呈现波动态势。

图8: 2013-2020年我国平板电脑面板出货量(百万片)



资料来源: Wind, 智研咨询, 民生证券研究院

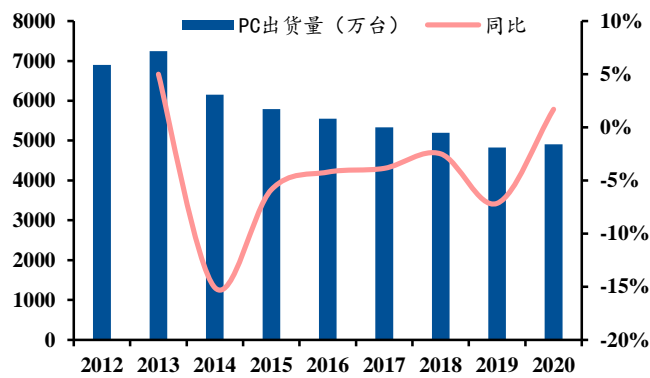
图9: 2020-2021年我国平板电脑面板出货量(百万片)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

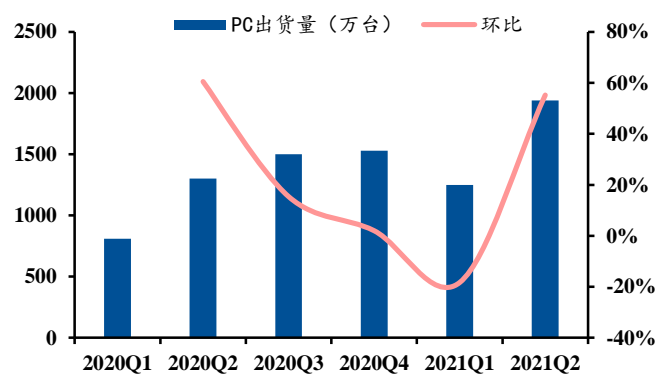
PC2014~2019年出货量缓慢下行, 疫情期间迎来小幅回升。继2010年PC进入亚太市场以及互联网的普及后, 国内笔记本电脑市场迎来了一波高速增长, 2013年后由于智能手机的快速升级, 替代了PC部分功能, 导致需求持续下行, 2019年PC出货量达到4828万台。2020~2021年受到全球疫情的影响, 在线教育、居家办公以及应对企业升级等需求导致PC电脑的需求也随之增加, 迎来市场回暖, 出货量抬升至2020年的4910万台, 2021年疫情较稳定后二季度终端需求有所回暖。

图10: 2012-2020年我国PC出货量(万台)



资料来源: 前瞻研究院, 民生证券研究院

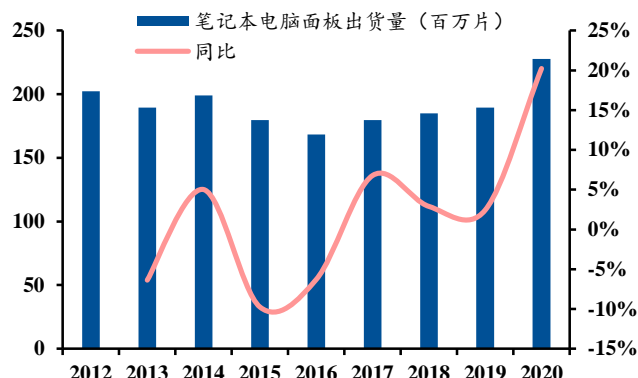
图11: 2020-2021年我国PC出货量(万台)



资料来源: IDC, 发现数据, 动点科技, 民生证券研究院

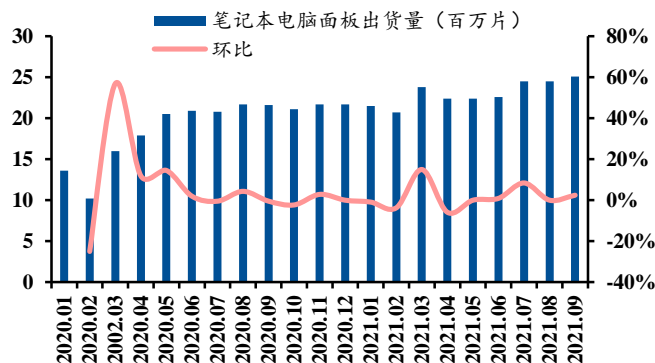
PC面板出货量表现出与PC电脑同步趋势。主要由于消费性PC出货量的下滑, 2012~2019年我国笔记本电脑面板出货量在1.85亿片/年上下波动。2020年以来出货量保持平稳, 2021第三季度小幅增长。

图12: 2012-2020 年我国笔记本电脑面板出货量 (百万片)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

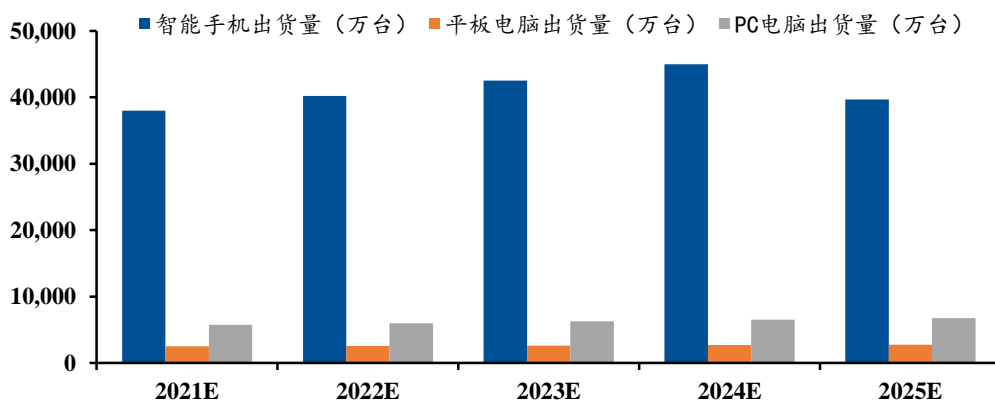
图13: 2020-2021 年我国笔记本电脑面板出货量 (百万片)



资料来源: Wind, 民生证券研究院

我们预计未来智能手机、平板电脑和 PC 出货量或维持缓慢增速, 传统消费电子产品显示相关产品增量有限。据前瞻产业研究院预测, 2021~2024 年智能手机出货量将保持 CAGR 为 5.8% 的缓慢增速, 并由于市场较为饱和在 2025 年或将小幅下滑至 39686 万台; 相对智能手机, PC 电脑出货量基数较小, 预计 4 年 CAGR 在 4.18% 左右; 平板电脑方面, 据 IDC 预测, 2021 年中国平板市场出货 2506.6 万台, 同比增长 5.1%, 按照未来 4 年 CAGR 为 2.5% 测算, 到 2025 年中国平板电脑出货量将达到 2767 万台。对应上游显示相关产品, 我们预计未来消费电子产品对上游显示类产品增长贡献有限, 多数主要厂商已逐步将向车载电子及 AR/VR 领域进军和扩张。

图14: 传统消费电子产品出货量未来趋势



资料来源: 前瞻产业研究院, 民生证券研究院

我们认为传统消费电子带来的沉浸感和体验感不足, 无法满足消费者日益提升的体验需求。未来伴随下游汽车行业电动智能网联新三化的发展, C 端汽车产品将为显示产品带来全新的增长支撑, 同时 B 端工业元宇宙对于主机厂与核心零部件厂商的赋能也将为屏显产品带来新的成长空间。

2 元宇宙推进或将提升车载显示体验，产品放量正当时

元宇宙的核心是解决显示平台的视觉提升和更多的交互。我们预计未来智能座舱加速渗透+整车搭载屏幕合计尺寸增加+产品由 LCD 逐步向 Mini LED 迁移，三因素共振下 C 端汽车产品座舱领域将为屏显相关产品打开重要增量空间。

2.1. 车载显示趋势一：液晶产品逐步实现对原有机械产品的替代

中控屏及液晶仪表等逐步替代原有传统机械产品。传统座舱信息与功能碎片化，UI 设计老旧，致使驾驶员操作体验较差。智能座舱较传统座舱功能丰富，可优化驾驶员操作体验。智能座舱主要由内饰及座舱电子集成。其中座舱电子是人车交互中枢，一定程度可代表汽车整体智能化水平。智能座舱功能丰富，具备支持语音识别、手势识别、高清显示、主动安全报警、实时导航在线信息娱乐、紧急救援等功能和服务。

表1: 智能座舱产品主要变革方向

新产品类别	新产品图例	原有产品类别	原有产品图例	变革方向
中控信息系统		机械式仪表盘 加报警功能的 显示系统		显示方式从机械化变信息化、智能化；从只有必要行车信息到丰富多彩的功能；未来将提供更多样化的车辆信息和服务
液晶仪表		机械仪表		用液晶的方式显示；更加全面、丰富地展示车辆信息，使得驾驶员更加了解车辆本身
HUD		无	-	从无到有，展示导航、路况等信息，未来可能会通过 AR 的方式呈现
流媒体后视镜		后视镜		从物理反射到电子化显示，帮助驾驶者更多的搜集车后信息；也提升了驾驶体验
后座娱乐系统		无	-	为乘坐者提供更加多样的选择，使得汽车不再只是交通工具，提升了乘客的坐车体验

资料来源：民生证券研究院整理

液晶中控屏与仪表中低端车型仍有较大渗透空间，HUD 仍存广阔增量市场。我们按价格区间对液晶中控屏、液晶仪表及 HUD 进行了统计，截至 2021 年 11 月 25 万以上车型液晶中控屏渗透率已达 94.8%，液晶仪表渗透率超 60.2%，HUD 渗透率达 11.0%，整体渗透水平较高；10~25 万元价格段液晶中控屏渗透率达 85.8%，渗透率相对仍较高，但液晶仪表与 HUD 渗透率分别为 28.1% 和 4.6%，仍有一定提升空间；10 万元以下车型中液晶中控屏渗透率仅为 54.3%，同时液晶仪表与 HUD 渗透率分别为 5.3% 和 0.1%，空间仍较为广阔。我们认为智能座舱主要产品目前渗透水平差距

仍较大，增量市场广阔，未来伴随车载电子产品成本逐步下探有望逐步由较为高端车型向中低端车型渗透，打开座舱屏显产品需求空间。

表2: 主要座舱产品渗透情况

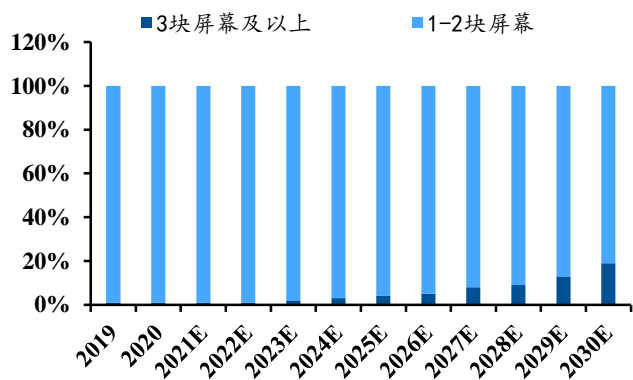
价格区间	车型总数	液晶中控屏 车型数量	液晶中控屏 渗透率	液晶仪表 车型数量	液晶仪表 渗透率	HUD 车型数	HUD 渗透率
0-10 万	2976	1616	54.3%	159	5.3%	3	0.1%
10-25 万	4667	4002	85.8%	1312	28.1%	214	4.6%
25 万以上	1893	1794	94.8%	1140	60.2%	834	44.1%
合计	9536	7412	77.7%	2611	27.4%	1051	11.0%

资料来源：汽车之家，民生证券研究院

2.2. 车载显示趋势二：整车搭载屏幕合计尺寸提升趋势愈演愈明

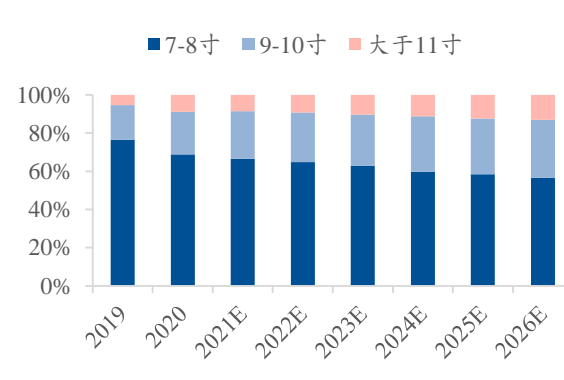
车载显示屏幕数量增加与屏幕尺寸增大趋势愈演愈明。主要智能座舱产品持续渗透下，伴随驾驶员对驾驶体验提升的需求，未来车载显示屏数量将有望持续提升。据 IHS 数据显示，2020 年单车搭载 1-2 块屏幕占比达 99%，3 块屏幕及以上占比仅不足 1%，未来有望加速渗透，到 2030 年 3 块屏幕及以上占比将提升至 19%。屏幕数量提升的同时尺寸也在逐步增大，据 HIS 数据显示，2020 年中控显示器市场中，7-8 英寸中控显示器占比已达 61%，预计到 2026 年 9 英寸及以上的显示器将接近 34 万台，预计占中央显示市场的 41%；同时 15 英寸显示器的规模预计将增加两倍，到 2026 年将达约 150 万台。

图15: 车载显示屏数量趋势（不含 HUD、仪表、后视镜）



资料来源：IHS，民生证券研究院

图16: 各尺寸中控屏占比



资料来源：IHS，民生证券研究院

一芯多屏与双/多联屏逐步成为主流，对单车合计搭载屏幕尺寸增加将有所拉动。全球主要芯片厂商高通、德州、恩智浦、瑞萨等陆续推出高性能座舱芯片，为汽车双/多联屏及一芯多屏提供稳健产品支撑，各主要主机厂汽车产品陆续应用多联屏方案。华为于 2021 年已发布一芯多屏全新方案；理想 ONE 已采用四屏交互方案，四块屏幕尺寸分别达 16.2、12.3、12.3、10.1 英寸，中控屏与副驾娱乐屏搭载高通骁龙 820A，数字仪表盘与功能控制屏采用 Ti Jacinto 6 处理器；奇瑞星途 TX 双联屏方案采用两块 12.3 英寸屏幕；长安 CS75 PLUS 则也采取了两块 12.3 英寸双联屏方案。我们认为未来一芯多屏、双/多联屏方案有望逐步成为主流，将整体对单车搭载屏幕合计尺寸增加带来拉动作用。

图17: 理想 ONE 四屏交互方案



资料来源: 理想, 民生证券研究院

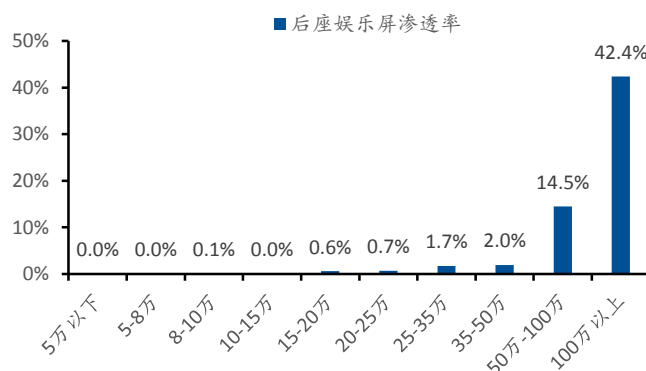
后座娱乐屏目前搭载较少, 有望贡献座舱屏幕未来主要增量空间。目前在高价位车型中后座娱乐屏搭载率较高, 但 25 万以下价位车型中搭载较少, 仍多以后装为主。截至 2021 年 11 月, 据我们统计的近 9600 款车型中, 仅有 230 款车型搭载, 渗透率仅为 2.4%, 据 ICVTank 预测, 2025 年后座娱乐屏渗透率有望增长至 7%, 空间广阔, 增长迅速, 有望贡献未来座舱屏幕主要增量。

图18: 后座娱乐屏



资料来源: 广汽传祺, 民生证券研究院

图19: 各价格段后座娱乐屏渗透情况



资料来源: 汽车之家, 民生证券研究院

2.3. 车载显示趋势三: 有望逐步由 LCD 向 MINI LED 迁移

目前主流车载显示技术仍是 LCD, 长期来看 Mini-LED 有望实现替代。当前由于技术较为成熟以及整体成本优势, 车载显示主流方案仍以 LCD 技术应用最广。但由产品及技术本身来看, LCD 技术统一供给背光, 画面的亮暗调节有赖于液晶层对光线的遮挡, 反应时间较长, 对比度偏低且功耗相对较高; OLED 相较于 LCD 有对比度高、视角宽、响应快、功耗低、耐温耐压、轻薄柔性等优点。

Mini LED 目前的商用分为两种, 直显或背光。其中直显暂时仅用在大尺寸商显上面, 而在车载显示上面来说, 则是背光应用, 可以实现分区控制亮和暗或者关闭, 相较 LCD 技术, 对比度较

高且使用寿命较长，功耗较低且可支持大角度弯折，在亮度、可靠性及温度范围等整体性能方面存在优势，未来有望成为车载显示重要方案。

图20: TFT-LCD、OLED、Mini LED 结构图示



资料来源: Trend Bank, 民生证券研究院

表3: 车载显示屏三种方案对比

显示技术	传统 LCD	OLED	Mini LED
技术类型	背光/LED	自发光	自发光
对比率	5000:1	无穷	无穷
亮度 (nits)	500	500	-
发光效率	低	中等	高
对比度	低	高	高
响应时间	Ms 级别	Us 级别	Ns 级别
厚度 (mm)	厚, >2.5mm	薄, 1~1.5mm	薄
寿命 (小时)	60K	20~30K	80~100K
柔性	大角度弯折失真	可大角度弯折	可大角度弯折
LED 数量级	100	-	10000
成本	低	中等	较高
功耗	高	约 LCD 的 60%~80%	约 LCD 的 30%~40%
可视角度	160° x 90°	180° x 180°	180° x 180°
运作温度	40-400°C	30-85°C	-100-120°C
产业化进展	已大规模量产	已规模量产	初步规模量产
产业成熟度	高	中等	较低
与 LCD 市场关系	-	竞争	背光方案, 共存

资料来源: CSDN, 民生证券研究院

目前 OLED 屏显产品已于部分车型实现应用, 多个核心厂商积极调整产品结构。凯迪拉克 2021 款凯雷德, 采用以驾驶者为中心的三屏 (曲面 OLED) 交互, 目前已实现量产; 奔驰 2021 款全新 S 级, 采用 OLED 屏, 已实现量产; 奥迪 e-tron 2020 款 Sportback, 采用 OLED 屏作为虚拟后视镜, 目前已上市; 哪吒 U 2020 款 U 酷四驱版, 透明 A 柱采用 12 寸 OLED 屏。我们认为 OLED 虽较早实现应用, 但 Mini LED 的亮度、使用寿命方面较 OLED 占优, 在现有产线的 Mini LED 背光改造完成后, 其成本可以得到大幅度下降, 中低端品牌及车型在后续应用中进一步铺开存在可能性;

从技术上看，OLED 使用寿命方面短期内难见革命性突破，Mini LED 背光使得 LCD 液晶面板的行业寿命延长。面板龙头厂商京东方已在 2019 年已停止 LCD 产能投资，聚焦 OLED 及 Mini LED；LGD 宣布将在 2021 年底前停产 LCD；群创、天马等厂商都在积极布局 Mini-LED 车载应用。长期来看我们认为 Mini LED 有望成为车载屏显主流方案。

图21: 凯迪拉克凯雷德曲面 OLED 屏



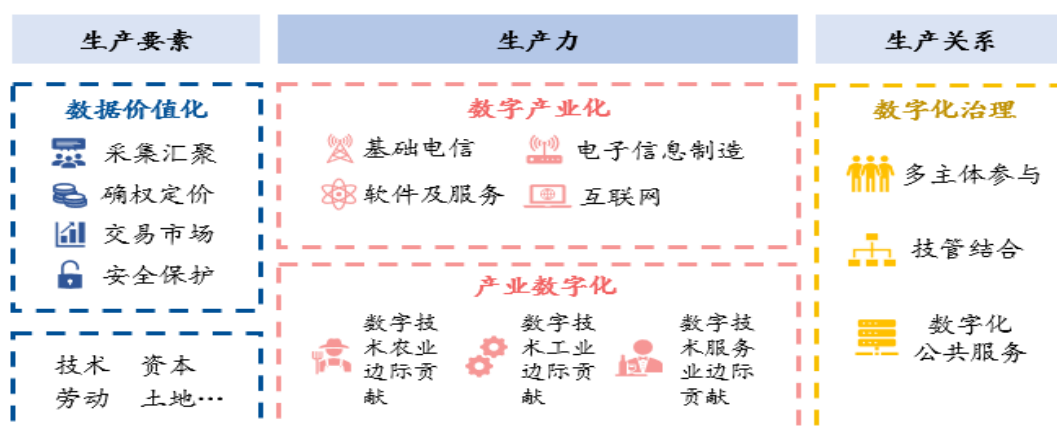
资料来源：凯迪拉克，民生证券研究院

3 工业元宇宙赋能 B 端整车制造，带来显示全新增量需求

3.1. 数字经济已成为经济增长主要动力，数字孪生扮演重要角色

数字化经济目前已成为经济增长的主要动力源泉。近年数字经济陆续取得突破性进展，政府和企业对于**数字化转型**的理念认识越来越深刻，转型创新逐步进入倍增阶段，成为继农业经济、工业经济之后伴随信息技术革命发展而产生的一种新的经济形态，并已经成为经济增长的主要动力源泉和转型升级的重要驱动力。中国信通院提出“数字经济四化框架”：**数字产业化**和**产业数字化**重塑生产力，是数字经济发展的核心；**数字化治理**引领生产关系深刻变革，是数字经济发展的保障；**数据价值化**重构生产要素体系，是数字经济发展的基础。

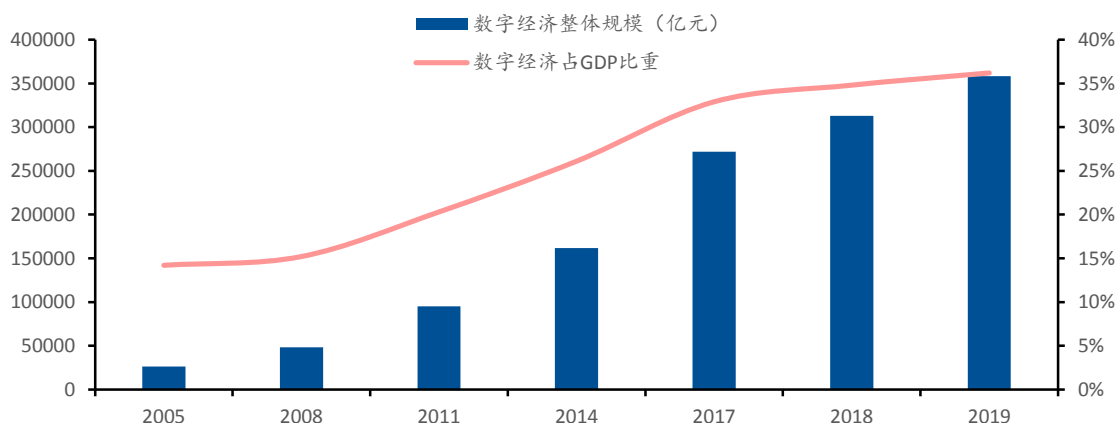
图22: 数字经济的“四化框架”



资料来源：中国信通院，民生证券研究院

我国数字经济规模不断扩展，再上新台阶。近年来数字经济蓬勃发展，已成为国民经济中最为核心的增长极之一。我国数字经济增加值规模已经由 2005 年的 2.6 万亿元扩张到 2019 年的 35.8 万亿元，数字经济占 GDP 比重逐年提升，在国民经济中的地位进一步凸显。2005 年至 2019 年我国数字经济占 GDP 比重由 14.2% 提升至 36.2%，2019 年占比同比提升 1.4 个百分点。

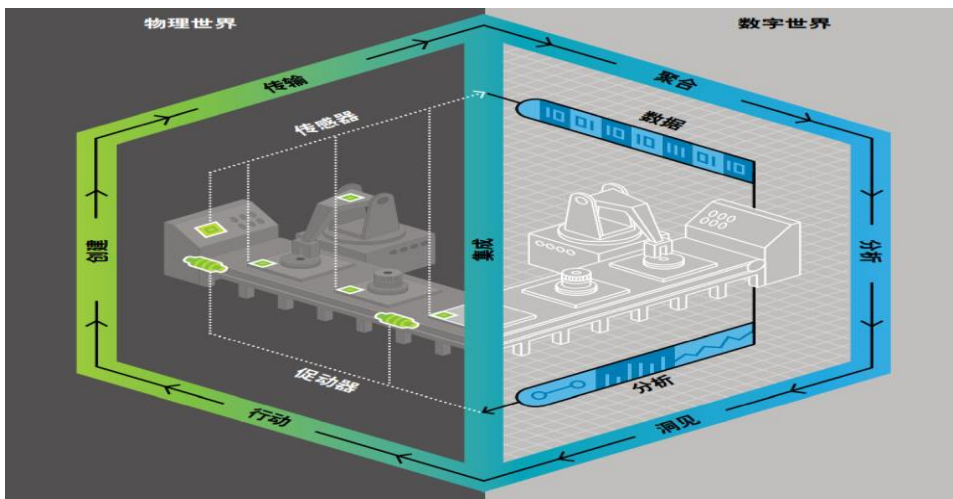
图23: 我国数字经济规模不断扩展，2019 年占 GDP 比重已达 36.2%



资料来源：中国信通院，民生证券研究院

元宇宙也可于B端企业级服务场景中得以应用，数字孪生是主要应用之一。数字孪生是指针对物理世界中的实体，通过数字化的手段构造一个在数字世界中一模一样的实体，借此来实现对物理实体的了解、分析和优化，建立模拟可在问题发生之前先发现问题，监控物理对象在虚拟模型之中的变化，诊断基于人工智能的多维数据复杂处理与异常分析，并预测潜在风险，合理有效的规划或对相关设备进行维护。数字孪生有五大驱动要素——物理世界中的传感器、数据、集成、分析和促动器，以及持续更新的数字孪生应用程序。

图24: 数字孪生是在数字世界对物理世界形成映射



资料来源：德勤，民生证券研究院

数字孪生的核心技术主要体现在6个方面，其中虚拟显示呈现是其中重要环节，帮助使用者通过数字孪生系统迅速地了解和学习目标系统的原理、构造、特性、变化趋势、健康状态等各种信息，并能启发其改进目标系统的设计和制造，为优化和创新提供灵感。

表4: 数字孪生核心技术

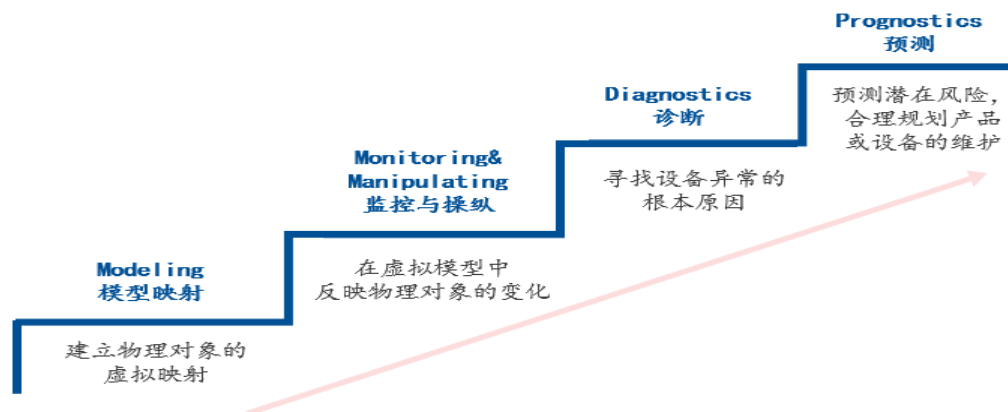
数字孪生核心技术	
多领域、多尺度融合建模	在正常和非正常的情况下从最初的概念设计阶段开始实施，从不同领域、深层次的极力层面对物理系统进行跨领域的设计理解和建模
数据驱动与物理模型融合的状态评估	1、采用解析物理模型为主，利用数据驱动的方法对解析物理模型的参数进行修正 2、将采用解析物理模型和采用数据驱动并行使用，最后依据两者输出的可靠度进行加权，得到最后的评估结果
数据采集和传输	高精度传感器数据的采集和快速传输是整个数字孪生系统的基础，各个类型的传感器性能，包括温度、压力、震动等都要达到最优状态，以复现实体目标系统的运行状态
全生命周期数据管理	采用云服务器对海量的运行数据进行分布式管理，实现数据的高速读取和安全冗余备份，为数据智能解析算法提供充分可靠的数据来源
虚拟显示呈现	将系统的制造、运行、维修状态呈现出超现实的形式，对复杂系统的各个子系统进行多领域、多尺寸的状态监测和评估，将智能监测和分析结果附加到系统的各个子系统、不见中，在完美复现实体系统的同时将数字分析结果以虚拟映射的方式叠加到所创造的孪生系统中，从视觉、听觉、触觉等各个方面提供沉浸式的虚拟现实体验，实现实时、连续的人机互动
高性能计算	基于分布式计算的云服务平台是系统的重要保障，优化数据结构、算法结构等提高系统的任务执行速度是保障系统实时性的重要手段

资料来源：《Digital Twin》，民生证券研究院

元宇宙可深度赋能工业4.0，产品数字孪生体是其中核心概念。产品数字孪生体是指产品物理实体的工作状态和工作进展在信息空间的全要素重建及数字化映射，是一个集承集成的多物理、

多尺度、超写实、动态概率仿真模型，可以用来模拟、监控、诊断、预测、控制产品物理实体在现实环境中的形成过程、状态和行为，产品数字孪生体基于产品设计阶段生成的产品模型，并在随后的产品制造和产品服务阶段，通过产品与物理实体之间的数据和信息交互，不断提高自身的完整性和精确度，最终完成对产品物理实体的完全和精确的数字化描述。产品数字孪生体的基本功能是模型映射、监控与操纵、诊断、预测。

图25: 产品数字孪生体的四个基本功能

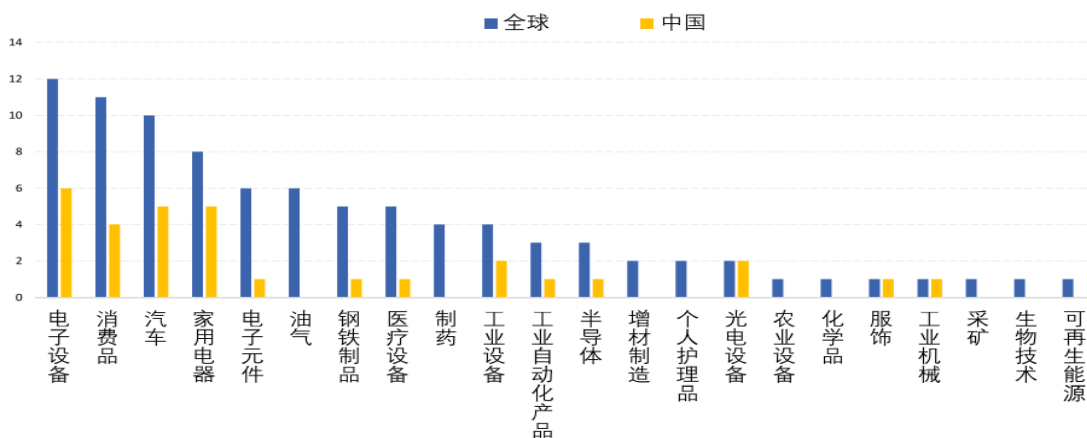


资料来源: 民生证券研究院整理

3.2. 元宇宙可深度赋能工业 4.0, 为汽车制造提供数字化支撑

灯塔工厂为数字化智能制造业界表率，汽车行业排名居前。据《灯塔工厂引领制造业数字化转型》定义，“灯塔工厂”为数字化制造与全球化 4.0 优质厂商，截至 2021 年 9 月，全球已有 90 家工厂入选“灯塔工厂”，其中中国拥有 31 家，其中汽车行业全球有 10 家，中国有 5 家，仅次于电子设备和消费品，排名居前。

图26: 全球及中国灯塔工厂行业分布情况



资料来源: 工业富联, 民生证券研究院

新能源汽车蓬勃发展下，汽车生产制造逐步向平台化、模块化和智能化迈进。

平台化：核心是将更多车型采用相似工艺方法在同一输送线平台上混流生产。平台化生产能够降低生产成本、简化与统一工艺方法，充分发挥大规模制造带来的成本节约优势、提升制造效率。目前主要方式为基于传统燃油车平台改造及开发新的电动车专属平台。但油改电产品续航里程、动力性能、内部空间受限较多，开发全新平台已成为各大汽车的战略重心，可将车型间共用零部件比例由 25~35%提升至 70%以上，降低零部件成本，统一产品和产线的平台化约束，与多种产品动力混线生产相比，电动汽车专属产线减少车型生产切换时间，更加高效，劳动者操作更加熟练，实现规模经济。

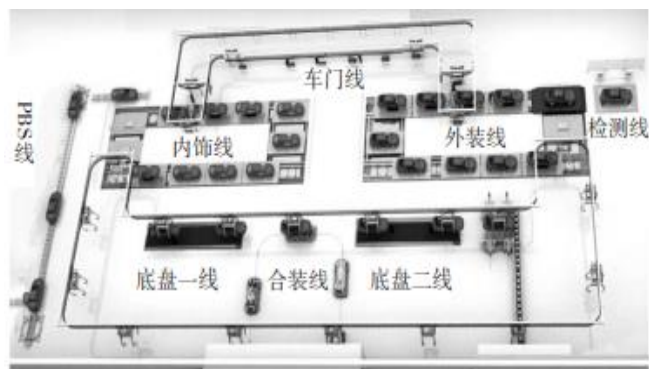
模块化：在燃油车型技术沉淀的基础上，通过搭框架、构平台、建数据资源库（产线数据、供应商资源）、强运营四个维度，形成纯电动汽车标准化、模块化输送线体系。通过共享模块化平台，实现规模经济，提升效率。比亚迪 e 平台将新能源模驱动模块电机、控制器、变速器 3 合 1 后，扭矩密度提升 17%，功率密度提升 20%，成本降低 33%，体积降低 30%，质量降低 25%，生产效率提升 40%；高压系统 DC-DC、充电器和配电箱模块化集成后，质量减轻 25%，功率密度提升 25%，产品成本降低 43%。

图27: 上海安亭大众 MEB 工厂



资料来源：凤凰网汽车，民生证券研究院

图28: 纯电动汽车总装标准主输送线概览



资料来源：AT&M 视界，民生证券研究院

智能化：汽车行业是制造业中技术含量、智能化程度、产业集中度较高的代表，是制造业向智能化转型的先导阵地。目前国内总装输送线普遍处于优化自动化（工业 2.0），普及信息化（工业 3.0），积极探索智能化（工业 4.0）阶段。目前汽车生产整体可分为 4 个流程，即设计草图与画效果图、制作油泥模型、制作样车与性能检测、下线量产。我们认为汽车生产制造各主要环节有望通过元宇宙进行赋能，简化流程并把控各主要环节，提升效率。

图29: 汽车生产流程概览



资料来源: 从此懂车, 民生证券研究院

设计研发领域: 数字孪生可建立物理对象的虚拟映射, 主要表现为建立实体模型的三维模型, 并运用装配、动画等方式模拟零部件的运动方式。该技术可于汽车生产制造领域得以应用, 可通过建立数字三维模型, 映射汽车在运行过程中发动机内部各个零部件、线路、接头等方面的数字化情况, 从而实现对产品状态的判断。

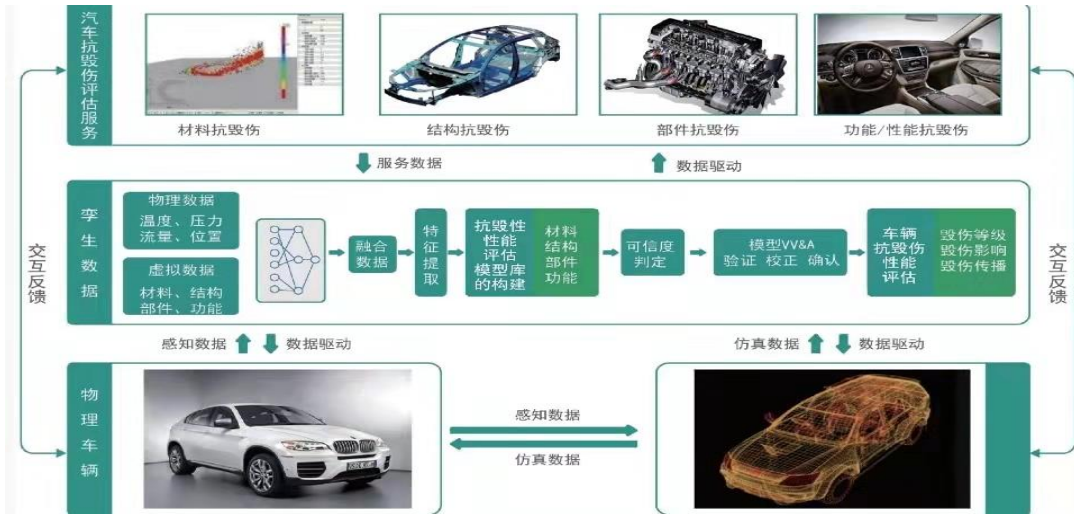
图30: 汽车零部件装配设计模型映射



资料来源: 《数字孪生》, 民生证券研究院

模拟测试领域: 现阶段对车辆抗毁伤性能评估一般采用物理模型模拟毁伤的方式, 但是这种方式费用高且精度低, 置信度差。基于数字孪生的车辆抗毁伤性能评估可过对实体车辆与虚拟车辆的实时信息交互与双向真实映射, 实现物理车辆、虚拟车辆及服务的全生命周期、全要素、全业务数据的集合与融合, 从而提供可靠的抗毁伤评估服务。基于数字孪生, 车辆能够实现对其材料性能、结构变化、零部件完整性及功能进行精确仿真, 从而对车辆的抗毁伤状态进行精准预测与可靠评估, 使车辆的毁伤情况和毁伤性能得到更加全面和深入的反应, 并促进下一代车辆产品抗毁伤性能的改进和优化。

图31: 数字孪生车辆抗毁伤性能评估



资料来源:《数字孪生》, 民生证券研究院

工业生产领域: 数字孪生可过虚拟模型反应物理对象的变化从而得以对物理设备进行**监测**, 该技术可应用于工厂设备管理, 来了解实体设备的运行方式, 实时获取设备监控系统的运行数据, 从而实现故障预判和及时维修, 同时可以实现设备的远程操控。**诊断**即通过数字孪生可以寻找设备发生异常的根本原因, **预测**可以帮助企业预测潜在风险, 合理规划产品或用于设备的维护。

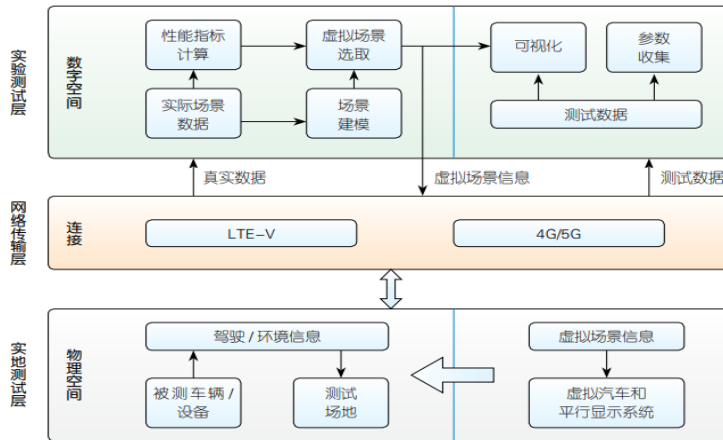
图32: 工厂运行状态的监控与操纵



资料来源:《数字孪生》, 民生证券研究院

新技术研发领域: 自动驾驶仿真测试尽管可以快速模拟场景, 但不能验证真实情况, 因而传统汽车行业更依赖现场测试, 但真实道路测试部分情况下昂贵且耗时, 部分场景甚至无法进行。数字孪生与现有测试方法相比, 由于所有测试基于虚拟试验场, 具备可实现复杂场景快速搭建节约场地建设成本、测试效率高、场景可复现、可快速适应自动驾驶技术发展所带来的测试需求等优势, 我们认为未来有望成为自动驾驶仿真测试的主要方式之一。

图33: 基于数字孪生的网联自动驾驶测试框架



资料来源:《基于数字孪生的网联自动驾驶测试方法研究》, 民生证券研究院

3.3. 主要 TIER 1 供应商及主机厂已开始启用, 未来成长空间广阔

博世作为汽车制造业中核心 Tier1 供应商, 采用增强型 AR 可视化技术来演示智能连接型 CytroPac 液压动力装置的设计和性能。AR 应用程序允许客户在多种配置下查看设备内部泵 3D 演示和冷却选项, 以及子系统的配合方式。西门子 2016 年收购了全球工程仿真软件供应商 CD-Adapco 并配以西门子自由的多学科仿真产品 Simcenter, 可将方针和物理测试、智能报告、数据分析和技术相结合, 更准确的预测产品开发过程中各阶段的产品性能。大陆集团也已委托数字孪生体联盟, 遴选数字孪生工厂解决方案提供商。

图34: 博世 AR 应用



资料来源: VR 陀螺, 民生证券研究院

图35: 西门子的数据孪生应用概览



资料来源: 数字化企业, 民生证券研究院

2021 年 6 月阿里助力一汽集团吉林长春汽车超级工厂建成, 对工具模型做了沉淀, 仅需简单地拖拉拽便可用几个礼拜的时间搭好 1:1 的产线。2021 年 8 月, 长安汽车发布全场景数字孪生开发开放平台, 行业首发驾驶、座舱、车控三域打通的整车级虚拟仿真环境, 实现全车功能场景可编排。2021 年 10 月, 上汽通用奥特能超级工厂在上海浦东新区金桥正式投产, 其中装配工艺方面奥特能超级工厂电池生产的涂胶、合盖等工艺, 全部由基于数字孪生技术的机器人自动完成。设备加工方案在设计初期, 会针对轨迹、速度、出胶量等工艺参数进行数百次虚拟仿真, 生产时

将仿真运行后的最优程序输出到现场设备，并配合 3D 视觉手段进行多重质量保证，全系统实现测量精度小于 0.1mm。

图36: 上汽通用数字孪生加持高标准装配工艺



资料来源：电动知士，民生证券研究院

图37: 一汽集团长春汽车工厂



资料来源：一汽集团，民生证券研究院

未来演化方向：建模的拟实化与互动体验的提升。

建模层面：数字孪生体的拟实化推进。产品数字孪生体是物理产品在虚拟空间的真实反映，产品数字孪生体在工业领域应用的成功程度取决于产品数字孪生体的拟实化程度。产品的每个物理特性都有其特定的模型，包括计算流体力学模型、结构动力学模型、热力学模型、应力分析模型、疲劳损伤模型及材料状态演化模型（及材料的刚度、强度、疲劳强度演化等）。**将基于不同物理属性的模型关联在一起，是建立产品数字孪生体继而充分发挥产品数字孪生体模拟、诊断、预测和控制作用的关键。**基于多物理集成模型的仿真结果能够更加精确地反映和镜像物理产品在现实环境中的真实状态和行为，使在虚拟环境中检测物理产品的功能和性能并最终替代物理样机成为可能，并且能够解决基于传统方法（每个物理特性所对应的模型是独立分析的，没有耦合在一起）预测产品健康状况和剩余寿命所存在的时序和几何尺度等问题，多物理建模将是提高产品数字孪生体拟实化、充分发挥数字孪生体作用的重要技术手段。

互动层面：与 AR 技术深度融合，提升虚拟与现实互动体验。增强现实（AR）技术是一种实时的可在屏幕上把虚拟世界安置于在现实世界上并进行互动的技术。将 AR 技术与产品的设计过程和生产过程更加深度融合，能够在实际场景技术上搭建一个全三维的沉浸式虚拟场景平台，通过虚拟外设，开发人员、生产人员在虚拟场景中所看到的和所感知到的均与实体的物质世界完全同步，由此可以通过操作虚拟模型来影响物质世界，实现产品的设计、产品工艺流程的制定、产品生产过程的控制等操作。AR 技术通过增强我们的见闻触听，打破人与虚拟世界的边界，加强人与虚拟世界的融合，进一步模糊真实世界与计算机所生成的虚拟世界的界限，使人可以突破屏幕中的二维世界而直接通过虚拟世界来感受和影响实体世界，AR 技术与产品数字孪生体的融合将是数字化设计与制造技术、建模与仿真技术、虚拟现实技术未来发展的重要方向之一，是更高层次的虚实融合。

我们统计了国内各主要主机厂的员工结构、汽车产量与工厂/产线数目，其中多数主机厂研发/技术人员占比均在 15%以上，长城汽车研发技术人员占比超过 30%。我们认为整车制造行业大

体量研发/技术人员及工厂数目或将为工业元宇宙提供广阔 B 端需求，进而对元宇宙相关设备带来广阔需求空间。

表5: 国内主要主机厂生产情况概览

企业	员工人数	研发/技术人员	研发/技术人员占比	2020 年汽车产量	工厂/产线数目
上汽集团	204,815	28,076	12.90%	上汽大众	8 个工厂
				上汽通用	4 个整车生产厂、2 个动力总成厂
				上汽自主	4 个生产基地
				通用五菱	5 个工厂
广汽集团	93,745	5,832	17.39%	广汽丰田	5 个工厂
				广汽本田	3 个厂区: 4 条整车线+1 条发动机线
				广汽自主	1 个工厂
东风汽车	4,957	776	15.65%	东风本田	3 个工厂
				东风日产	6 个工厂, 5 个生产基地
长安汽车	40,298	6,636	16.47%	长安自主	23 个工厂, 9 个基地
				长安福特	7 个工厂 (其中整车 5 个)
长城汽车	63,174	19,347	30.62%	1,124,043	12 大全工艺整车生产基地+ 5 个 KD 工厂
吉利汽车	38,022	9,079	23.88%	462,228	24 个工厂, 8 个基地
比亚迪	224,280	35,776	15.95%	431,954	6 个基地
奇瑞汽车	3 万以上	-	-	724,904	10 处国内+17 处海外工厂
华晨宝马	5,611	1,748	31.17%	351,934	2 个整车厂+1 个发动机厂
北汽集团	21,038	4,022	19.12%	365,752	1 个工厂 (北京经济技术开发区)

资料来源: 各公司年报, 民生证券研究院

4 车载拉动与元宇宙助推下，产业链核心标的有望受益

4.1 视源股份：液晶显示板卡和智能交互平板领域龙头

视源股份为液晶显示板卡和智能交互平板领域龙头，位于产业链中游，并逐步通过整机产品向下游延伸。公司主要从事中游液晶显示主控板卡、下游终端应用交互智能板和移动智能终端的研发，经过外包生产加工后进行销售，其产品可应用于教育、会议、医疗等诸多领域。同时公司作为整体解决方案供应商，为电子行业提供核心部件或整机产品的设计及供应链服务。公司在深耕既有业务的基础上加大新产品开发力度，大力投入和开拓生活电器类部件业务，已与众多主流家电品牌达成合作。历经 16 年发展，已成长为全球领先的液晶显示主控板卡供应商和国内领先的交互智能平板供应商，市场份额保持前列，龙头地位稳固。

部件业务、未来教育、企业服务等业务持续发力，人工智能起步奠定增长潜力。部件业务作为公司发展最久的业务，主要产品为液晶显示主控板卡，此外还拓展了液晶电视所需的电源模块和 IoT 模块等配套产品方向，并向小家电等领域拓新；**教育业务**依托希沃，涵盖了数字化教学硬件、数字化教学应用、教学小数据管理系统、教师专业发展服务四大类，深化教学应用体系并实现教师专业发展；**企业服务**以 MAXHUB 协同平台为中心实现全场景协作式智能会议管理，MAXHUB 交互智能平板产品连续三年保持该领域市场份额第一。2021 上半年，受益于远程办公和家庭互动娱乐需求迅速增长，加之希沃对高等教育市场的重点开拓，公司在上述三大板块进一步打开增长空间。2021 年初公司设立了**人工智能创新研究院**，有望后续加大人工智能方面研发投入，为公司提供长期增长潜力。

投资建议：我们看好公司于部件业务、教育业务、企业服务三大业务板块的后续发展，同时建议关注人工智能创新研究院为公司带来的长期成长机会。公司虽未直接开展车载显示业务和 VR 业务，但参股投资的广州六环信息科技有限公司主要经营汽车中控模组业务，参股投资的广州视享科技有限公司主营业务为智能眼镜等产品研发及销售，有望为公司带来全新看点。我们预测公司 2021-2023 年营收分别达 204.0、236.0、276.6 亿元，归母净利润 19.6、24.0、29.0 亿元，对应 PE 倍数 26x、22x、18x。选取行业内海康威视、亿联网络作为可比公司。根据 wind 一致预期，目前可比公司 2021 年与 2022 年的平均 PE 在 34x 和 27x。首次覆盖，给予“推荐”评级。

风险提示：公司产品下游需求不及预期；公司产品推出进程不及预期；行业竞争加剧。

表6: 视源股份盈利预测与财务指标

项目/年度	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入 (百万元)	17,129	20,402	23,597	27,656
增长率 (%)	0.4%	19.1%	15.7%	17.2%
归属母公司股东净利润 (百万元)	1,902	1,961	2,399	2,896
增长率 (%)	18.0%	3.1%	22.3%	20.7%
每股收益 (元)	2.91	2.94	3.60	4.34
PE (现价)	26.6	26.4	21.5	17.8
PB	7.2	5.6	4.5	3.6

资料来源：公司公告、民生证券研究院

注：数据截至 2021 年 12 月 9 日收盘

4.2 长信科技：触控显示屏领跑者，客户覆盖国内外一流企业

长信科技为触控显示器件龙头企业，国内外客户资源雄厚。公司定位触控显示器件材料生产商，主营业务涵盖超薄液晶显示面板、车载电子、消费电子、ITO 导电玻璃。超薄液晶显示面板得到 Sharp、LGD、BOE 的认可，成为国内唯一通过美国 A 公司认证的减薄业务供应商，业务产能和规模位居中国大陆首位，客户群覆盖京东方、天马、中电熊猫、夏普、LG 等知名面板厂商。车载电子产品覆盖 TP Sensor、车载触控模组、车载盖板、车载触显一体化模组等，客户覆盖特斯拉、福特、大众、奔驰、本田、比亚迪等各国品牌车商。消费电子涵盖以全面屏为主的高端 LCD 手机触控显示模组业务、智能可穿戴模组和柔性 OLED 可穿戴触控显示模组业务、高端 Notebook、Pad 模组及其全贴合业务，下游客户覆盖华为、小米、联想、惠普等国内外一流企业。

公司战略布局精准，把握汽车电子与元宇宙黄金机遇。公司车载领域目前已形成较完备的车载触控显示模组布局，产品矩阵涵盖车载触控模组、车载盖板、车载触显一体化模组和 TP Sensor 等核心产品，并已切入下游核心主机厂客户，目前在手订单充足，未来有望贡献核心增量；公司于元宇宙相关产品具备先发优势，VR 显示模组业务已为 Facebook（现 Meta）Quest 系列 VR 头显提供模组产品，并顺应显示产品技术迭代路径积极增加研发投入，研发全新 Microled 显示模组产品。我们认为公司战略眼光精准，伴随汽车电子及元宇宙相关 VR 产品渗透率不断提升，公司有望凭借先发优势与产品品质进一步打开成长空间。

4.3 晶丰明源：LED 照明驱动芯片龙头公司，产品结构不断优化

晶丰明源为驱动芯片核心标的，拟收购凌欧创芯形成成熟产品矩阵。目前公司产品品类涵盖 LED 驱动芯片、电机驱动芯片、DC/DC 电源芯片、AC/DC 电源芯片等，2021H1 公司营收 10.7 亿元，其中通用 LED 照明驱动芯片占比达 50%，智能 LED 照明驱动芯片占比达 44%，其他占比 6%。当前公司计划收购凌欧创芯 95.75% 的股权，如能成功收购则可依托其电机控制 MCU 产品提升公司于家电领域整体解决方案成熟度，并可于新能源汽车领域拓展业务版图，延伸公司成长曲线。

产品结构不断优化，显著拉升公司整体毛利率水平。从公司整体收入结构来看，毛利率较低（约 18%）的通用 LED 照明驱动芯片提供稳健业绩支撑，毛利率较高（约 40%）的智能 LED 照明驱动芯片占比逐步提升，已由 2016 的 13.9% 提升至 2021H1 的 44.3%，产品结构的优化大幅拉动公司整体盈利水平，2021Q1~Q3 归母净利润已达 18.63 亿元，较 2019 年前三季度的 0.69 亿元提升明显。我们认为后续伴随公司当前已布局产品的陆续推出，有望为公司带来全新业绩增量。

4.4 天通股份：材料与设备双轮驱动，LED 需求增长下充分受益

天通股份为高端专用设备与电子材料厂商，整体位于产业链最上游。公司主要业务为高端专用装备的以及电子材料的研发制造销售。在高端专用设备领域公司于半导体显示专用设备积累深厚，主要产品涵盖光检和自动搬送装置等自设备，目前已可广泛应用于 TFT-LCD 和 OLED 显示领域。电子材料中蓝宝石晶体材料已广泛应用于 LED 照明、新型显示、智能手机和智能穿戴设备、特种光学、安防等领域，公司蓝宝石晶体材料布局产品涵盖 2 至 8 英寸蓝宝石晶棒和衬底片，目前已于多个下游领域实现应用；同时公司压电晶体材料可于声表面波器件、红外探测器、高频宽带滤波器、高频换能器等产品，下游应用领域覆盖通信、雷达、导航、物联网及消费电子等。

下游LED市场增长下预计将提振公司蓝宝石材料需求。我们认为伴随下游显示产品持续放量，对LED产品需求量持续提升，下游需求得以提振下将带动公司上游电子材料及高端专用设备需求，2021H1公司蓝宝石板晶体材料整体表现亮眼，公司独有的C向长晶技术及在市场上较为领先的400KG晶锭量产技术在行业内存在较高技术壁垒，同时伴随Mini-LED加速放量以及Micro-LED技术稳步推进，我们认为未来公司蓝宝石业务有望充分受益。

4.5 永新光学：车载光学与雷达产品延伸公司成长曲线

永新光学为国内领先的光学精密仪器及核心光部件的供应商，产品远销海外。公司主营产品包括光学仪器与光学元件零组件，其中光学仪器主要为显微镜系列产品，代表性产品有生物显微镜、工业显微镜及荧光显微镜等；光学元件包含条码扫描仪、平面光学元件及专业成像光学部组件，产品主要出口欧美、日本、新加坡等国家和地区。

传统产品稳步发展，车载光学与激光雷达延伸公司成长曲线。我们认为公司传统业务将为公司提供稳健业绩支撑，车载光学与激光雷达的全新需求将为公司带来全新业绩增量。于机器视觉领域公司深度绑定下游龙头客户康耐视，条码扫描领域后续仍有望依托疫情带来的物流行业管理管控带来的光学元件需求增长；同时车载光学和激光雷达产品将为公司贡献核心业绩增量：智能网联汽车路线图2.0明确指出2025年L2+L3级自动驾驶渗透率需超过50%，目前仅约15%，自动驾驶高速渗透下将显著拉动核心车载传感器摄像头与激光雷达产品的下游需求，目前主流自动驾驶整体解决方案中，摄像头单车配套量约为10个左右，激光雷达为1~3个，目前公司车载摄像头配套光学元件组件已较为成熟，同时车载激光雷达镜头及光学部件当前节点已进入小批量验证阶段，未来有望受益汽车新三化加速推进快速放量，为公司光学元件组件业务的成长打开全新成长空间。

4.6 鸿利智汇：深度布局Mini LED，VR放量重点受益标的

LED封装业务稳步推进，智能灯具产品已切入多个核心主机厂。公司为国内领先的集产销研于一体的LED半导体封装企业，主营业务为LED封装和LED照明两大范畴。LED半导体封装是公司核心支撑，LED照明业务发展迅速。公司LED照明业务主要包括工程照明和智能灯具两大领域，其中智能灯具产品已与长城、吉利、奔驰、沃尔沃等主要整车厂建立合作关系。

公司汽车照明业务提供稳健业绩支撑，MiniLED产能扩充下未来有望伴随VR产品加速放量。目前乘用车与商用车照明产品稳步发展，2021H1营收达2.7亿元，同比+25.8%，为公司提供稳健业绩支撑。同时公司积极布局Mini LED产能，目前一期项目已顺利投产并开始为国内主流厂商提供量产产品；二期项目施工建设工作也已全面启动，总建筑面积约17.84万平方米，完全达产后预计年产值有望达40亿人民币，MiniLED作为公司毛利率水平较高产品（2021H1公司整体毛利率水平为22.56%，其中MiniLED毛利率水平约在40%左右）；产能逐步得到释放下降有望优化公司整体业务及产品结构，未来伴随VR产品高速增长或将对公司整体盈利能力有明显拉动，打开公司全新成长空间。

4.7 蓝特光学：精密光学核心标的，微棱镜与玻璃晶圆有望放量

LED 光学校镜贡献公司主要营收，下游客户积累深厚。公司主营业务涵盖 LED 光学校镜、玻璃非球面透镜、玻璃晶圆和汽车后视镜等四大品类，其中光学校镜灯为主要营收来源，营收占比超 50%。目前公司产品已切入麦格纳、舜宇、AMS、康宁集团等厂商，同时公司棱镜产品已凭借优质性能切入 A 公司供应链，下游客户积累深厚。

VR/AR 与车载镜头领域为公司产品带来广阔增量空间。元宇宙的迅速发展带来终端 VR/AR 产品的全新需求，公司目前已具备中大尺寸超薄晶圆加工技术，且已具备折射率 2.0、12 英寸玻璃晶圆量产能力，为后续对终端产品的配套提供技术支撑；同时车载镜头领域公司也已逐步扩充玻璃非球面产能，把握汽车电动智能网联新三化带来的全新传感器增量需求，为后续车载镜头与激光雷达产品的配套保驾护航。

公司持续加大研发投入，微棱镜与玻璃晶圆延伸公司成长轨迹。目前华为、OPPO 等消费电子终端产品范畴均已布局搭载潜望式摄像头的手机产品，水晶光电、舜宇等主要企业已陆续于该领域布局，微棱镜是潜望式摄像头实现高倍数光学变焦技术的重要元件，未来有望伴随潜望式摄像头渗透率提升进一步放量；玻璃晶圆是制造 AR 光波导镜片的重要原料，元宇宙概念持续演绎下终端 AR 产品销售量有望持续提升，进而对上游原材料玻璃晶圆需求量带来进一步的拉动。公司 2021 年前三季度累计研发投入达 0.32 亿元，同比+69%，研发费用率达 10%，主要投向微棱镜与玻璃晶圆。我们认为后续潜望式摄像头产品趋势确定性较强，B 端 C 端均有望提振 AR 产品需求，公司有望持续深度受益。

4.8 福晶科技：光学晶体领域龙头，由 2B 向 2C 延伸拓展

福晶科技以晶体材料制备起家，居激光产业链最上游。公司在精耕材料同时，以“材料-元件-组件-器件”的一体化发展路径不断向下延伸提升价值量占比，当前业务包含晶体元器件（非线性光学晶体、激光晶体）、精密光学元件、激光器件三大块，涉及激光产业链上游众多环节。

依托实控人中科院福建物质结构研究所强大的研发实力，公司在晶体材料制备领域优势显著。公司目前已建立了“原料合成-晶体生长-定向切割-粗磨-抛光-镀膜”完整的加工链，当前其非线性光学晶体 LBO 和 BBO 的市占率稳居全球第一。由于该领域极高的技术壁垒和人才壁垒，竞争格局良好，公司非线性光学晶体/激光晶体元器件毛利率分别高达 73%和 45%。

公司依托强大技术实力，由 2B 向 2C 延伸拓展。公司深耕传统激光器产品领域的同时，将核心技术及产品优势延展至 C 端优质赛道（如激光雷达、AR 等）以拓展成长空间：AR 领域配合微软开发生产 Hololens2 产品，激光雷达领域与华为车载部门密切合作，两者当前处于开发及小量产阶段。激光雷达与 AR 领域市场空间广阔，我们认为未来随 2C 侧需求加速放量，公司有望迎来发展拐点。

4.9 隆利科技：背光显示模组龙头，MINI LED 带来全新机会

隆利科技为背光显示模组领域领军企业，位于产业链中游。背光显示模组行业属于液晶显示行业产业链的中游环节，公司专注中小尺寸 LED 背光显示模组研发和生产，产品广泛用于智能手

机、车载显示器、医用显示仪、工控显示器、智能工业级手持终端和物联网智能家居等领域，目前已与京东方、深天马、三星、小米、OPPO 等领先企业形成了稳定合作关系。

加码布局 Mini LED，车载显示与 VR 产品有望为公司贡献新一轮增长驱动力。公司研发方向集中于背光显示模组产品的高亮、超薄、超窄边框、高色域等技术开发。近年来公司市场布局主要有两大方向：一是重点布局及培育新技术 Mini LED 产品市场，二是加大中尺寸产品的拓展力度。Mini LED 产品为公司着力开拓的新产品，2016 年起公司便开始布局 Mini LED，2018 年完成试产线的投入并顺利运行，2020 年通过募集约 1.8 亿加码投资 Mini-LED 产品产能，其中车载布局 10 条线，平板/NB/显示器类生产线 6 条，智能穿戴类生产线 1 条，2021 年车载产线开始释放产能并持续加大在智能座舱领域的布局。中尺寸产品方面，2020 年公司中尺寸产品业务取得显著增长，出货量较上年增长 159.97%。

公司拟定向增发 10 亿元，巩固 Mini LED 背光产能优势地位。2021 年 8 月，公司发布定增预案，拟募资 10.02 亿元，用于中大尺寸 Mini-LED 显示模组智能制造基地项目。我们认为目前 Mini LED 需求提振已是较为明确的行业趋势，公司中大尺寸 Mini LED 显示模组智能制造基地项目的建设将进一步强化公司于 Mini LED 领域的布局，为下游需求提供有效支撑，多方位提升公司整体竞争优势。

4.10 雷科防务：聚焦军工电子信息，毫米波雷达打开第二成长曲线

成功转型聚焦军工电子信息产业，现形成五大主营业务方向。公司成立于 2002 年，于 2010 年在深交所上市。公司原主营业务为制冷业务，2015 年 6 月其收购理工雷科，业务拓展至嵌入式实时信息处理、复杂电磁环境测试与验证及评估、北斗卫星导航及雷达等军工电子信息领域。为聚焦军工电子信息产业，公司于 2015 年 12 月出售制冷业务资产，并于 2016 年 2 月收购爱科特，业务进一步拓展至通信、雷达用微波信号分配管理及接受处理业务。而后公司不断进行外并及内研扩张，现拥有 6 大子公司，形成雷达系统、智能控制（原智能弹药）、卫星应用、安全存储、智能网联五大业务方向。

智能化汽车+国产替代需求，毫米波雷达有望打开第二条成长曲线。毫米波雷达具有分辨率高、指向性好、抗干扰能力强、探测性能好和恶劣环境适用等优点，有望成为汽车智能化必备装置。现阶段 77GHz 毫米波雷达市场份额基本由国外厂商占据，国产替代需求极大。公司拥有多年雷达领域经验，提前多年布局毫米波雷达领域，研发实力强。2018 年 7 月旗下全资子公司理工雷科“77GHz 毫米波汽车防撞雷达”是百度 Apollo 和比亚迪 Dlink 唯一计划国产毫米波雷达供应商；2020 年量产后，公司与上汽、北汽、一汽、长安等多个车企开展合作；2021 年 8 月，公司成立子公司雷科特毫米波，升级自动化生产线。明年需求起量+产量扩增，毫米波雷达有望打开公司第二条成长曲线。

4.11 矩子科技：机器视觉龙头，核心受益下游应用增长

国内机器视觉产品领域龙头，技术实力雄厚。公司成立于 2007 年，于 2019 年在科创板上市。公司为国内机器视觉产品领域龙头，主要产品包括机器视觉设备、控制线缆组件、控制单元及设备，产品广泛应用于电子信息制造、工业控制、金融电子、食品与包装等领域。公司不断对前

沿技术进行储备，自研了 3D SPI、2D/3D A0I 等机器视觉产品，现已自 2D 检测升级至 3D 检测领域，在图像处理算法、光学成像系统、控制系统方面均形成了技术竞争优势，截至 2021 年 6 月 30 日，公司拥有 57 项软件著作权及 66 项专利。公司机器视觉产品品类不断扩展，陆续发布新产品 3D-SPI、3D-A0I、mini LED-A0I 和 FPC-A0I。

机器视觉市场空间广阔，公司有望核心受益于下游应用增长。机器视觉是 AI 的分支，代替人眼进行测距与判断，具有提高速度、降低报废率、等优点，在尺寸测量、引导定位识别和缺陷检测等领域具有明显优势，机器视觉有望大幅替代人工，应用领域广泛、市场空间广阔。近年来，公司产品应用领域拓展至半导体、新能源、汽车等高景气度行业。公司技术实力快速追赶国外厂商，已成功打入海外市场并实现国产替代，成为 A 公司、华为、小米、OPPO、VIVO 等知名消费电子企业的重要供应商。未来，在各高景气度下游领域市场爆发背景下，公司凭借领先的机器视觉技术及产品有望进一步拓展海外及国产替代市场。

4.12 长盈精密：精密制造领先厂商，特斯拉核心供应商

精密制造公司，业务领域不断拓展。公司成立于 2001 年，2010 年在创业板上市。公司以手机精密器件起家，不断拓展业务领域至移动通信终端、新能源汽车零部件、机器人及智能制造领域等市场。现形成消费电子精密零部件、新能源汽车零部件及工业制造三大主要业务领域。其中，公司消费电子精密零部件业务逐渐向笔电、可穿戴设备等较高价值量领域拓展，新能源汽车零部件方面布局汽车电子结构件、动力电池盖板、汽车组件等领域。

智能精密制造能力领先，海外市场快速拓展。公司精密制造能力国内领先，拥有大量顶尖国外进口加工设备，模具年产能 10,000+套，年精密零件加工能力超 400 万件。公司智能制造不断渗透，自动化团队超过 1,000 人，投入机器人 3,000+个，自动化专机 3,000+台，自主开发了智能装备，大幅提升产品加工效率，提升良品率。公司海外市场快速拓展，成功打入三星、A 公司产业链，海外业务占比自 2016 年 12%升至 2020 年 50%。

成为特斯拉供应商，新能源汽车零部件业务有望进一步放量。公司于 2017 年成为特斯拉供应商，并逐渐进行深入合作。新能源汽车仍处于快速放量阶段，公司客户资源优质，包括上汽、宁德时代等。公司现已开发出 20+款新能源汽车零部件，满足客户多方面需求，未来公司新能源汽车零部件业务有望进一步持续放量。

5 风险提示

(1) **政策风险**：反垄断政策的风险；区块链监管政策风险等；

(2) **元宇宙技术与内容发展不及预期风险**：元宇宙是大型多人在线游戏、可编辑世界、XR 入口、经济系统、社交系统、化身系统、去中心化认证系统、现实场景等多重要素的集合体。这使得其本身运作对算法、算力、基础设施/设备有极高的要求；

(3) **竞争风险**：概念上的突破并未从本质上改变产业竞争加剧的现状；

(4) **下游汽车与车载显示产品发展不及预期**：下游汽车行业、车载显示细分领域发展不及预期。

视源股份财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2020	2021E	2022E	2023E
营业总收入	17,129	20,402	23,597	27,656
营业成本	12,582	15,241	17,456	20,392
营业税金及附加	70	87	101	117
销售费用	1,008	1,193	1,403	1,633
管理费用	689	791	936	1,091
研发费用	881	1,082	1,261	1,465
EBIT	1,899	2,008	2,439	2,958
财务费用	(146)	(23)	(50)	(74)
资产减值损失	(151)	0	0	0
投资收益	112	62	72	75
营业利润	2,052	2,151	2,622	3,170
营业外收支	21	0	0	0
利润总额	2,073	2,173	2,644	3,191
所得税	161	186	224	268
净利润	1,912	1,987	2,420	2,924
归属于母公司净利润	1,902	1,961	2,399	2,896
EBITDA	2,046	2,161	2,595	3,114
资产负债表 (百万元)				
货币资金	3829	6565	8980	12499
应收账款及票据	168	220	238	284
预付款项	30	34	41	47
存货	1829	1868	2459	2599
其他流动资产	335	335	335	335
流动资产合计	6669	9490	12539	16242
长期股权投资	106	169	240	316
固定资产	1337	1337	1337	1337
无形资产	310	341	365	387
非流动资产合计	5892	5879	5865	5831
资产合计	12560	15369	18404	22073
短期借款	798	798	798	798
应付账款及票据	2455	2730	3200	3750
其他流动负债	58	58	58	58
流动负债合计	4948	5760	6375	7121
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	292	292	292	292
非流动负债合计	292	292	292	292
负债合计	5240	6053	6668	7413
股本	668	667	667	667
少数股东权益	122	148	169	197
股东权益合计	7320	9316	11736	14660
负债和股东权益合计	12560	15369	18404	22073

资料来源：公司公告、民生证券研究院

主要财务指标	2020	2021E	2022E	2023E
成长能力				
营业收入增长率	0.4	19.1	15.7	17.2
EBIT 增长率	6.2	5.7	21.5	21.3
净利润增长率	18.0	3.1	22.3	20.7
盈利能力				
毛利率	26.5	25.3	26.0	26.3
净利率	11.1	9.6	10.2	10.5
总资产收益率 ROA	15.1	12.8	13.0	13.1
净资产收益率 ROE	26.4	21.4	20.7	20.0
偿债能力				
流动比率	1.3	1.6	2.0	2.3
速动比率	1.0	1.3	1.6	1.9
现金比率	0.9	1.2	1.5	1.8
资产负债率	0.4	0.4	0.4	0.3
经营效率				
应收账款周转天数	2.3	2.1	2.2	2.2
存货周转天数	46.7	43.7	44.6	44.6
总资产周转率	1.5	1.5	1.4	1.4
每股指标 (元)				
每股收益	2.9	2.9	3.6	4.3
每股净资产	10.8	13.8	17.4	21.7
每股经营现金流	3.0	4.3	3.7	5.3
每股股利	1.0	0.0	0.0	0.0
估值分析				
PE	26.6	26.4	21.5	17.8
PB	7.2	5.6	4.5	3.6
EV/EBITDA	16.6	14.2	11.3	8.7
股息收益率	1.3	0.0	0.0	0.0
现金流量表 (百万元)				
净利润	1,912	1,987	2,420	2,924
折旧和摊销	298	153	156	157
营运资金变动	(143)	799	(19)	561
经营活动现金流	1,995	2,871	2,479	3,560
资本开支	438	49	48	26
投资	(1,883)	0	0	0
投资活动现金流	(2,246)	(49)	(48)	(26)
股权募资	25	0	0	0
债务募资	424	(70)	0	0
筹资活动现金流	(88)	(86)	(16)	(16)
现金净流量	(340)	2,736	2,415	3,519

插图目录

图 1: 中国智能手机渗透率已基本见顶.....	3
图 2: 2012-2020 年我国智能手机出货量 (万部)	3
图 3: 2020-2021 年我国智能手机出货量 (万部)	3
图 4: 2012-2020 年我国智能手机面板出货量 (百万片)	4
图 5: 2020-2021 年我国智能手机面板出货量 (百万片)	4
图 6: 2012-2020 年我国平板电脑出货量 (万台)	4
图 7: 2020-2021 年我国平板电脑出货量 (万台)	4
图 8: 2013-2020 年我国平板电脑面板出货量 (百万片)	5
图 9: 2020-2021 年我国平板电脑面板出货量 (百万片)	5
图 10: 2012-2020 年我国 PC 出货量 (万台)	5
图 11: 2020-2021 年我国 PC 出货量 (万台)	5
图 12: 2012-2020 年我国笔记本电脑面板出货量 (百万片)	6
图 13: 2020-2021 年我国笔记本电脑面板出货量 (百万片)	6
图 14: 传统消费电子产品出货量未来趋势.....	6
图 15: 车载显示屏数量趋势 (不含 HUD、仪表、后视镜)	8
图 16: 各尺寸中控屏占比.....	8
图 17: 理想 ONE 四屏交互方案	9
图 18: 后座娱乐屏	9
图 19: 各价格段后座娱乐屏渗透情况.....	9
图 20: TFT-LCD、OLED、Mini LED 结构图示.....	10
图 21: 凯迪拉克凯雷德曲面 OLED 屏.....	11
图 22: 数字经济的“四化框架”	12
图 23: 我国数字经济规模不断扩展, 2019 年占 GDP 比重已达 36.2%.....	12
图 24: 数字孪生是在数字世界对物理世界形成映射	13
图 25: 产品数字孪生体的四个基本功能.....	14
图 26: 全球及中国灯塔工厂行业分布情况.....	14
图 27: 上海安亭大众 MEB 工厂	15
图 28: 纯电动汽车总装标准主输送线概览.....	15
图 29: 汽车生产流程概览.....	16
图 30: 汽车零部件装配设计模型映射.....	16
图 31: 数字孪生车辆抗毁伤性能评估.....	17
图 32: 工厂运行状态的监控与操纵.....	17
图 33: 基于数字孪生的网联自动驾驶测试框架.....	18
图 34: 博世 AR 应用	18
图 35: 西门子的数据孪生应用概览.....	18
图 36: 上汽通用数字孪生加持高标准装配工艺.....	19
图 37: 一汽集团长春汽车工厂	19

表格目录

表 1: 智能座舱产品主要变革方向.....	7
表 2: 主要座舱产品渗透情况.....	8
表 3: 车载显示屏三种方案对比.....	10
表 4: 数字孪生核心技术.....	13
表 5: 国内主要主机厂生产情况概览.....	20
表 6: 视源股份盈利预测与财务指标.....	21

分析师与研究助理简介

马天诣，民生证券研究院通信行业首席分析师；北京大学数学系硕士，证券从业7年，曾任职于安信证券/国泰君安证券/中关村科技园区管委会/北京股权交易中心；2018-2020年财经国际最佳top3通信分析师。研究领域：前瞻研究改变人类工作/生活/通信方式的伟大科技企业，重点研究符合中国制造业发展方向的硬科技企业。

崔若瑜，民生证券研究院通信行业研究员；新南威尔士大学金融硕士，西安交通大学电气工程学士，曾任职于德邦证券，2021年加入民生证券，重点覆盖汽车智能网联等领域。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的12个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅15%以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅5%~15%之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅5%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的12个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅5%以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅5%以上

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路8号财富金融广场1幢5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座18层； 100005

深圳：广东省深圳市深南东路5016号京基一百大厦A座6701-01单元； 518001

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

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、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

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。

本公司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参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司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。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以其他方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。