

汽车电子系列报告之四：智能座舱域环境感知和人机交互系统

2023 年 12 月 27 日

【投资要点】

- ◆ **汽车智能化接棒电动化，有望成为未来 5 年核心赛道。**电子行业重视终端需求创新，汽车行业完成了电动化的快速普及，为汽车智能化奠定基础。未来自动驾驶等级向 L3 及以上等级发展具有长期空间，汽车智能化有望接棒电动化，进入渗透率快速提升的 5 年，从而成为最核心的投资赛道之一。
- ◆ **人机交互系统是智能座舱的“面子”，成为整车厂关注的焦点环节。**智能座舱技术成熟度更高，用户需求强烈，其人机交互系统直接被客户感知，成为当前汽车厂家打造差异化体验的主要领域。不断引入新技术新产品，带来新机会。我们深入拆分了智能座舱的环境感知和人机交互系统，包括 CMS、DMS/OMS、车载显示屏、HUD、声学器件等环节。经过我们测算，预计国内汽车 CMS 市场空间到 2026 年可达 68.6 亿元，是一个全新的增量市场空间。预计国内汽车 DMS/OMS 市场空间到 2029 年可达 274.5 亿元，2023-2029 年复合增速 67.73%。预计到 2025 年全球车载显示面板市场空间增长到 64.6 亿美金，2023-2025 年复合增速 8.2%；其中 Mini LED 面板市场空间达到 6.52 亿美金，复合增速 168.7%，市场占比提升至 10%。预计国内乘用车 HUD 市场空间到 2025 年可达 158.4 亿元，2022-2025 年复合增速 46.6%。预计全球乘用车车载扬声器市场 2025 年可达 131 亿元，车载功放市场 2025 年可达 104 亿元，2022-2025 年复合增速分别为 19.8%和 39.2%。
- ◆ **智能座舱人机交互系统更能体现中国制造优势，关注客户绑定和项目定点情况。**智能座舱人机交互系统，是产业链中最成熟，和消费电子领域传承性最强的环节。下游整车环节新能源汽车的弯道超车初见成效，以比亚迪为代表的国产品牌强势提升份额，对上游的国产供应商提升份额预计有明显加速作用。在显示面板、触控模组、声学等领域，国产供应商有望延续传统业务的高份额优势，加快突破汽车市场。

【配置建议】

- ◆ 关注产品布局全面的智能座舱域平台型领军公司华阳集团。关注技术积累丰厚，受益于 CMS 全新增量市场的远峰科技。关注汽车显示面板份额领先的深天马 A。关注特斯拉产业链的汽车显示触控模组供应商长信科技。关注参股鸿通科技拓展车载显示触控模组业务的宸展光电。关注受益于需求升级的汽车声学领军企业上声电子。

【风险提示】

- ◆ 汽车销量具有周期性，且受宏观经济影响，阶段性低于预期。
- ◆ 上游原材料价格上涨导致汽车产业链利润空间压缩。
- ◆ 汽车智能化技术进展低于预期。
- ◆ 不同细分领域竞争格局不同，部分领域竞争加剧影响业绩释放。

强于大市（维持）

东方财富证券研究所

证券分析师：邹杰

证书编号：S1160523010001

联系人：刘琦

电话：021-23586475

相对指数表现



相关研究

- 《谷歌发布 Gemini，关注智算国产化》
2023. 12. 12
- 《GPT STORE、AI PIN 相继发布，建议关注智算产业链》
2023. 11. 14
- 《CCL 行业跟踪报告一：降价周期尾部，需求影响涨价周期启动时点》
2023. 11. 13
- 《汽车电子系列报告之三：智能座舱域底层技术平台》
2023. 11. 06
- 《政策加力复苏消费，光电机遇临门可期》
2023. 10. 19

正文目录

1. 智能化有望成为核心赛道.....	4
2. 智能座舱域.....	4
2.1. 环境感知系统.....	4
2.1.1. 电子外后视镜 CMS.....	5
2.1.2. 座舱监控系统 DMS/OMS.....	6
2.2. 人机交互系统.....	8
2.2.1. 车载显示屏.....	9
2.2.2. HUD.....	13
2.2.3. 声学器件.....	17
2.2.4. 氛围灯.....	21
2.3. 车联网系统.....	22
3. 受益公司梳理.....	22
3.1. 华阳集团.....	22
3.2. 远峰科技（拟上市）.....	23
3.3. 深天马 A.....	24
3.4. 长信科技.....	25
3.5. 宸展光电.....	25
3.6. 上声电子.....	26
4. 风险提示.....	28

图表目录

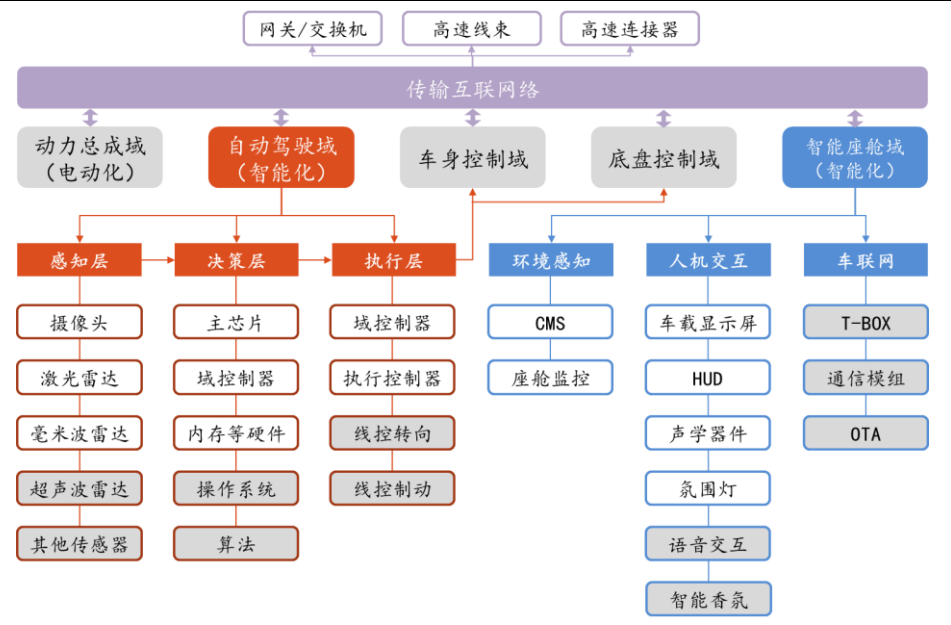
图表 1: 汽车智能化产业链逻辑框架.....	4
图表 2: CMS 的功能优势.....	5
图表 3: CMS 电子外后视镜市场空间测算.....	6
图表 4: DMS 的安全监测功能.....	7
图表 5: DMS/OMS 市场空间测算.....	8
图表 6: 国内部分 DMS/OMS 供应商产品.....	8
图表 7: 2021 年前三季度中国新能源乘用车中控 CID 尺寸占比.....	9
图表 8: 2021 年前三季度中国新能源乘用车仪表屏尺寸占比.....	9
图表 8: 比亚迪腾势 D9 发布 7 屏互联.....	10
图表 9: 全球车载显示屏前装市场出货量及预期（百万片）.....	11
图表 11: 全球车载显示屏市场空间测算.....	11
图表 12: 2021-2025E Mini LED、OLED、LCD 面板市场规模及增速.....	12
图表 13: 2021-2025E Mini LED 面板市场空间及占比.....	12
图表 14: 2023 年上半年全球车载显示面板企业前五.....	12
图表 15: 关注的上市公司在车载显示领域布局.....	13
图表 16: 奔驰 S 级 AR-HUD 实际效果.....	14
图表 17: HUD 解决低头看仪表痛点.....	14
图表 18: 大陆集团 HUD 模组.....	14
图表 19: W-HUD 和 AR-HUD 效果对比.....	15
图表 20: 2021 年中国新发布乘用车 HUD 渗透率.....	15
图表 21: 乘用车 HUD 市场空间测算.....	16

图表 22: 2022Q1-2023Q3 语音控制功能装车量及渗透率变化.....	17
图表 23: 车载声学系统主要构成.....	17
图表 24: 理想 L9 音箱系统搭载 21 个扬声器.....	18
图表 25: 蔚来 ET7 搭载 23 个扬声器.....	18
图表 26: 部分典型车型的车载扬声器搭载数量（指导价取各车型低值，扬声器数量取该车型可选数量高值）.....	18
图表 27: 20 万以上售价汽车占比持续提升.....	19
图表 28: 乘用车车载扬声器市场空间测算.....	20
图表 29: 乘用车车载功放市场空间测算.....	20
图表 30: 上声电子全球市场市占率情况.....	21
图表 31: 蔚来 ET7 光瀑式氛围灯.....	21
图表 32: 宝马 X7 智能感应氛围灯.....	21
图表 33: 华阳集团收入利润及增速.....	22
图表 34: 2022 年华阳集团收入结构.....	22
图表 35: 远峰科技收入利润及增速.....	23
图表 36: 2020 年远峰科技收入结构.....	23
图表 37: 深天马 A 收入利润及增速.....	24
图表 38: 2023H1 年深天马 A 收入结构.....	24
图表 39: 长信科技收入利润及增速.....	25
图表 40: 2021 年 Q1 长信科技收入结构.....	25
图表 41: 宸展光电收入利润及增速.....	26
图表 42: 2023H1 年宸展光电收入结构.....	26
图表 43: 上声电子收入利润及增速.....	27
图表 44: 2023H1 年上声电子收入结构.....	27
图表 45: 行业公司估值比较表（截止 2023 年 12 月 26 日）.....	27

1. 智能化有望成为核心赛道

我们对汽车智能化的理解体现在《汽车电子系列报告之一：智能化接棒电动化，长期增长空间开启》，《汽车电子系列报告之二：汽车电子系列报告》与《汽车电子系列报告之三：下一代汽车个性化焦点，智能座舱域底层技术平台篇》中，不再赘述。目前的功能域按照最典型的分类方法可分为动力总成、底盘控制、车身控制、智能座舱、自动驾驶这五个主要的域。在每个域中，域控制器负责处理域内部的功能控制和转发，需要控制器本身具备强大的处理功率和超高的实时性能以及大量的通信外设。各个域内部的系统互联仍可使用如今十分常用的 CAN 和 FlexRay 通信总线。而不同域之间的通讯，则需要由更高传输性能的以太网作为主干网络承担信息交换任务。各个域内部再划分为多项功能，从而可以将汽车智能化整体产业逻辑串联起来。

图表 1：汽车智能化产业链逻辑框架



资料来源：东方财富证券研究所

电子行业投资关注汽车智能化受益标的。我们认为汽车智能化趋势下，变化最大的是三个部分：自动驾驶域、智能座舱域和传输互连网络。其中智能座舱域中，在底层技术平台基础上，关注环境感知环节的电子外后视镜、座舱监控系统；关注人机交互环节的车载显示屏、HUD、声学器件、氛围灯。

2. 智能座舱域

2.1. 环境感知系统

与自动驾驶域不同，智能座舱域中的环境感知系统，主要采集车辆内外部信息用于提供给驾驶员使用，而非提供给自动驾驶系统使用。主要包括电子外后视镜 CMS、座舱监控系统 DMS/OMS 等。

2.1.1. 电子后视镜 CMS

电子后视镜 CMS，是由车载摄像头+车载显示器组成，用于替代传统光学后视镜的产品。历史上汽车后视镜经历了光学平面镜到光学曲面镜再到电子后视镜的发展，以及从商用车到乘用车的推广。2008 年戴姆勒-奔驰、德国梅克朗和博世集团开始研发卡车电子后视镜。2011 年，宝马、奥迪启动电子后视镜研发项目，供应商来自西班牙法克赛和美国镜泰。2016 年欧盟颁布 EC6-R46 标准，允许取消玻璃后视镜采用电子成像方式的汽车上路。2017 年日本颁布保安法，允许电子后视镜汽车上路。

CMS 功能优势突出。电子后视镜技术在汽车行业已有多年的发展历史，但主要还是出现在各大车企发布的概念车上，而真正实现在量产车型上装备，目前仅有奥迪 e-tron 和雷克萨斯 ES 等少数车型使用。从实际效果来看，相对传统光学后视镜，CMS 优势明显：

- 1) 结构小巧紧凑，降低风阻系数，提高通过性；根据英国 CAR 汽车杂志调研，装备电子车外后视镜的奥迪 e-tron 将风阻系数从 0.28 降至 0.27，从而降低油耗或提升续航里程。这对千方百计提高续航里程的新能源车尤为有吸引力。还可以进一步收折，提高了车辆在狭窄道路条件下的通过性。
- 2) 受外界环境因素干扰小，异常天气行车安全；在雨雪雾霜、弱光强光等恶劣环境下，电子后视镜通过摄像头防水抗渍、避雨遮挡及电动加热等设计，在恶劣的天气下也能捕捉到清晰的后视野画面，提升驾驶安全性。另外还能解决光线过强、过弱或高光强差等造成的不利影响，保障显示清晰。
- 3) 视野盲区小，显示视图智能切换；电子后视镜多采用“摄像头+茎杆状”设计，其横截面积能缩小为传统外后视镜的二分之一。从而减少了前方视野盲区，提升安全性。
- 4) 可扩展 ADAS 功能，为智能驾驶提供辅助；通过与雷达、摄像头的交互及集成特定软件算法，实现一定的 ADAS 功能，如盲区监测 (BSD)、倒车视宽、开门预警 (DOW)、变道辅助 (LCA)、车距显示、除雾功能及脏污识别等。

图表 2: CMS 的功能优势



资料来源：华阳集团官网，东方财富证券研究所

全新市场空间尚未被关注。华阳集团引用 IHS Markit 调查报告显示，随着相关法规的落地，预计电子外后视镜产量从 2024 年起会急速上升，预计在 2026 年中国市场将达到 100 万套，在 2031 年全球市场配套达到 500 万套，市场增长潜力巨大。我们估计 CMS 均价 8000 元/套，考虑降价后对应 2026 年中国市场空间 68.6 亿元，2031 年中国市场 106.1 亿元。预计 2026 年全球市场空间 171.5 亿元，2031 年全球市场空间 265.4 亿元，是一个从 0 到 1 的全新市场空间。

图表 3: CMS 电子外后视镜市场空间测算

	2023	2024	2025	2026	2031
中国汽车产量 (万辆)	2781	2851	2922	2995	3389
中国CMS搭载量 (万套)	1	20	50	100	180
中国CMS渗透率	0%	1%	2%	3%	5%
世界汽车产量 (万辆)	8600	8700	8800	8900	9400
世界CMS搭载量 (万套)	10	100	150	250	500
世界CMS渗透率	0%	1%	2%	3%	5%
单价 (元/套)	8000	7600	7220	6859	5307
中国市场空间 (亿元)	0.8	15.2	36.1	68.6	95.5
世界市场空间 (亿元)	8	76	108.3	171.5	265.4
中国汽车销量占比	32%	33%	33%	34%	36%
中国CMS市场空间占比	10%	20%	33%	40%	36%

资料来源: IHS Markit 市场研究机构, Choice 行业经济数据, 《奥迪电子车外后视镜技术与应用》-喀晶元-《汽车与驾驶维修》2020.5, 金融界, 福尔达保荐机构回复意见 20230926, 东方财富证券研究所(风险提示:CMS 市场渗透率受到价格降幅和消费者接受程度影响较大。该预测结果仅供参考)

汽车产品安全认证壁垒较高。CMS 产品结构直观可见包括摄像头、显示屏和控制器等主要部分，组成部件与车载摄像头一致，但性能要求远高于普通车载摄像头，对镜头材质、镜头性能、镀膜工艺、芯片都具有高标准要求，且须经过产品安全认证，而目前倒车后视、环视、流媒体后视镜不需要进行车辆功能安全认证。国内供应商主要有华阳集团、豫兴电子（未上市）、远峰科技（拟上市）等公司，负责系统集成环节。

行业标准落地，推动市场需求爆发。我国《机动车辆间接视野装置性能和安装要求》(GB15084) 于 2022 年 12 月 29 日正式发布，在 2023 年 7 月 1 日正式实施，该国家标准新增了“摄像机-监视器系统 (CMS)”、“视镜和 CMS 双功能系统”等内容，意味着汽车可以配备电子后视镜来代替传统光学后视镜。小鹏汽车等厂商已开始研发搭载 CMS 的新车型。

2.1.2. 座舱监控系统 DMS/OMS

现阶段的驾驶系统中驾驶员的参与必不可少，也是发生安全问题的主要因素。为了确保行车安全，车辆需要实时了解驾驶员的状态，在遇到紧急事件能及时甚至提前让驾驶员进行应对。因此，从汽车制造商到各国的相关政策法规，都在积极导入驾驶员监控系统 (DMS)。目前主流是利用 2D 或 3D 的摄像头方案（一般带红外功能）实现对驾驶员的身份识别、驾驶员疲劳驾驶以及危险行为的检测功能。DMS 还可以升级为 OMS 即车内人员监控系统。摄像头不仅可以对驾驶员的状态进行跟踪，包括驾驶员产生驾驶疲劳的一些提醒，甚至还可

以对后排乘客也进行跟踪，以满足相关的乘车需求。

座舱监控系统功能包括：

1) 无缝入车。当用户靠近传感器时，无需动作配合，即可快速完成活体判断并进行身份识别，主动为用户打开车门，快速登陆车机系统。

2) 安全接管。通过对驾驶员的注意力分析，确保在关键时刻，驾驶员能够及时接管自动驾驶状态中的车辆。

3) 安全监测。根据驾驶员不同的疲劳程度，及时进行预警或终止危险驾驶行为，减少事故发生。还包括了对分心、吸烟、接打电话、安全带等行为监测。

4) 儿童看护。通过综合分析人脸属性、人体骨骼比例以及身高信息，识别儿童，主动触发儿童看护功能，持续对儿童进行状态、行为监测，并实时反馈给前排家长，提醒其采取必要措施。

5) 多人娱乐。打通前后排的互动空间，借助视线、手势、头部动作等多种自然身体语言的交互方式，可实现多人多位置便捷互动。

图表 4: DMS 的安全监测功能



资料来源：虹软科技公司官网，东方财富证券研究所

DMS 和 OMS 市场认知度有待提升，但市场发展迅猛。汽车测试网报道根据 Semicast Research 预计，2022/2023 年会出现 DMS/ICMS 配置井喷，2029 年其配置率将会超过 90%。据佐思汽研数据，2023 年 1-3 月中国乘用车新车的 DMS 装配量为 31.6 万辆，同比增长 123.3%，装配率为 7.7%，装配率靠前的品牌是理想、长安、未来、比亚迪和宝马。我们据此测算，2023 年中国 DMS/OMS 市场空间预计可达 12.3 亿元，到 2029 年预计可达 274.5 亿元，复合增速 67.73%。

未来中国 DMS 市场继续保持增长，政策是主要驱动力。2021 年 8 月工信部发布的《智能网联汽车生产企业及产品准入管理指南(试行)》中，要求企业具备人机交互和驾驶员参与行为的监测功能，2023 年 5 月 1 日，《驾驶员注意力监测系统性能要求及试验方法》正式实施。政策将促进 DMS 等系统持续增长。同时主机厂加大 DMS 系统的搭载力度，且价格继续下沉。

图表 5: DMS/OMS 市场空间测算

	2019	2020	2021	2022	2023E	2029E
新车安装量 (万套)	1.02	4.7	18.6	42.8	95.8	2903
同比增速	174%	1216%	244%	130%	124%	-
渗透率	0.0%	0.2%	0.7%	1.6%	3.4%	90.0%
中国汽车产量 (万辆)	2568	2532	2626	2714	2781	3226
单价 (元/套)	1575	1500	1425	1354	1286	945
市场空间 (亿元)	0.2	0.7	2.7	5.8	12.3	274.5

资料来源: 佐思汽研, Choice 行业经济数据, 科创板日报, 锐明科技招股书, 金融界, 福尔达保荐机构回复意见 20230926, 东方财富证券研究所(风险提示: DMS/OPS 市场渗透率受到价格降幅和消费者接受程度影响较大。该预测结果仅供参考)

DMS/OMS 的系统构成非常直观, 主要包括摄像头 (多为红外摄像头) 配合域控制器或主控芯片的相关 AI 算法实现功能。因此其供应商多为自动驾驶系统集成商或者人工智能厂商。目前海外大部分 Tier1 已推出 DMS 完整解决方案, 包括法雷奥、博世、大陆、电装、现代摩比斯、伟世通、维宁尔等。国内的主要供应商包括商汤科技、中科创达、经纬恒润、地平线、百度、虹软科技、德赛西威、海康威视、大华股份等。

图表 6: 国内部分 DMS/OMS 供应商产品

	商汤科技	中科创达	经纬恒润	地平线	百度
DMS 产品	SenseAuto Cabin智能车舱解决方案	座舱视觉DMS系统	DMS系统	Horizon Halo解决方案	疲劳驾驶监测系统
推出时间	2021.4	2020.8	2017.8	2019	2017
量产时间	2021	2020.11	2020	2019	2019
技术路线	近红外	RGB和红外摄像头	近红外	近红外	近红外
摄像头位置	中控台上方中央、方向盘柱上方	可选	可选	A柱、内后视镜	内后视镜上方
主要客户	长城WEY摩卡、奇瑞捷途X70 PLUS、哪吒U	比亚迪D1	高合HiPhi X	长安UNI-T/K、广汽AION Y、上汽智己、长城哈弗H9	星途

资料来源: 佐思汽研, 东方财富证券研究所

DMS 解决方案也在快速与舱内其他功能进行融合或硬件集成。1) 与 HUD 等功能融合。如 2021 年 Melexis 与 emotion3D 合作推出基于 3D ToF 传感器的 DMS 系统, 具备 AR HUD 动态对象校准功能。2) 与仪表盘、内后视镜集成的产品也在逐渐推出。如 2021 年大陆推出车内传感器集成解决方案, 首次将摄像头集成在仪表显示屏中; 镜泰 (Gentex) 推出的下一代座舱监控系统集成在内后视镜中, 具备 DMS 和 OMS 功能。3) 向 IMS 等舱内感知延伸或融合。如 2021 年 MINIEYE 推出 I-CS 舱内感知方案, 可精准检测驾乘人员的五官、视线方向、手势、肢体关节等信息。

2.2. 人机交互系统

智能座舱的大量功能是需要乘员和车辆互动完成的, 主要的需要产生人机交互的场景包括: 娱乐场景、驾驶场景、长途出行场景、自动驾驶场景、共享租赁场景等。回顾汽车发展历史, 随着科技发展车内外的信息和功能越来越多, 人机交互系统的首要任务就是让车主减少注意力资源占用, 更加方便快捷的使

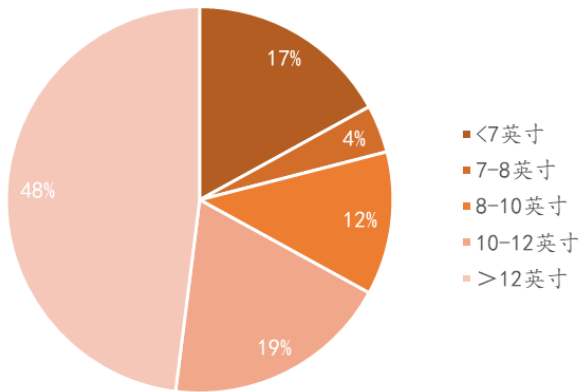
用车辆功能。由此车载人机交互系统经历了阶段性发展：从物理旋钮/按键—显示触屏—语音控制—生物识别—多模态交互等。从电子行业角度看，主要包括车载显示屏、HUD、音响、氛围灯等细分领域。

2.2.1. 车载显示屏

车载显示产品作为智能座舱的重要组成部分，在不断技术迭代以满足市场需求。车载显示屏是智能汽车“人机交互”功能的核心器件，除了状态显示外还具备了驾驶辅助、操控、娱乐等功能。自2012年特斯拉Model S率先在汽车上使用了17英寸大尺寸触控显示屏作为中控屏起，车载显示屏进入新的发展阶段。2014年奔驰推出了双联屏S级轿车，成为了首款搭载一芯多屏的车型。

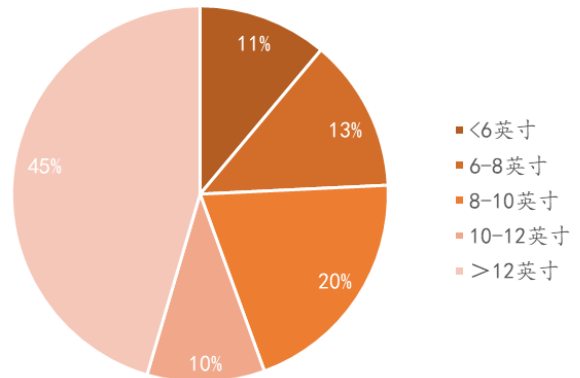
车载显示面板向着大屏化、多屏化的趋势发展，单车屏幕数持续提升。近年来消费者可以明显感知到汽车中控屏为代表的显示屏持续不断增大，无论是造车新势力还是老牌厂商都将大屏化作为提升豪华感的重要手段。CINNO Research 研究机构数据显示，2023上半年中国市场乘用车中控CID平均尺寸超10.5英寸，其中新能源乘用车和燃油乘用车的CID平均尺寸分别为13.8英寸和10.2英寸，同比分别增加0.4英寸和0.3英寸。

图表 7:2021 年前三季度中国新能源乘用车中控 CID 尺寸占比



资料来源：CINNO Research市场研究机构，东方财富证券研究所

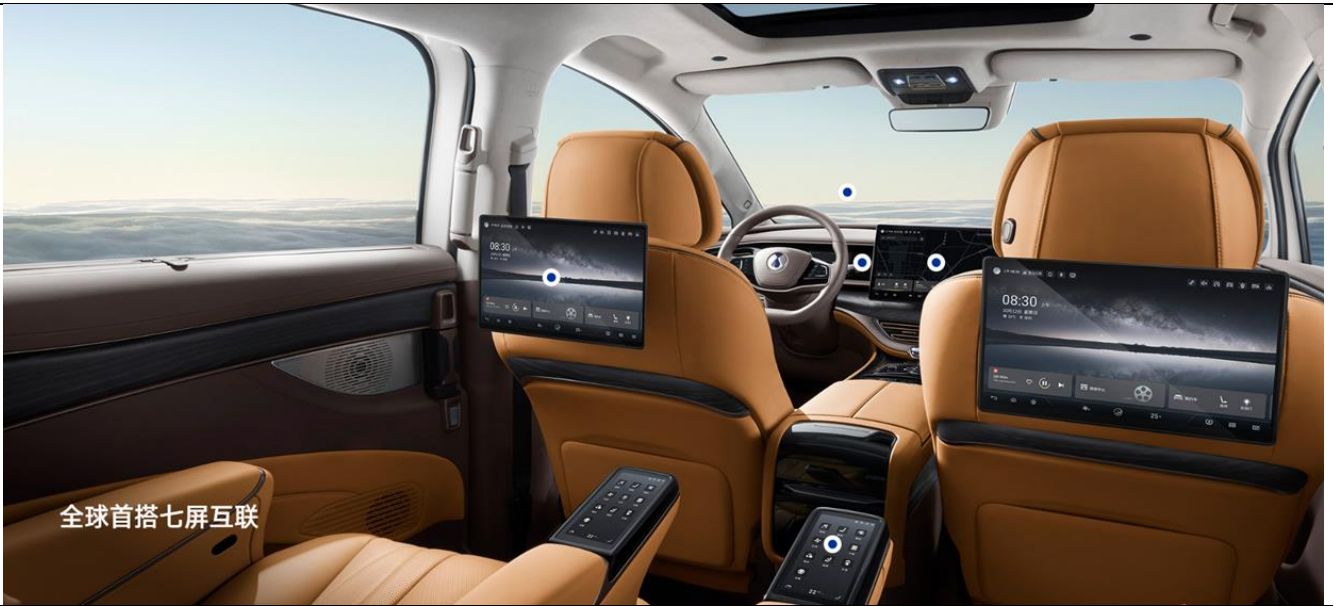
图表 8: 2021 年前三季度中国新能源乘用车仪表屏尺寸占比



资料来源：CINNO Research市场研究机构，东方财富证券研究所

除较为成熟的中控屏、仪表屏外，目前在探索中的车载显示屏还包括后视镜显示屏、副驾驶及后排娱乐显示屏、扶手显示屏、A柱显示屏、车厢内显示屏等多种类型。单车搭载屏幕数持续提升，2022年5月发布的比亚迪旗下高端MPV车型腾势D9，更是搭载了7块屏幕，包括15.6英寸中控屏、10.25英寸仪表屏、HUD显示屏、2个中排12.8英寸头枕屏、2个中排扶手屏等。

图表 9：比亚迪腾势 D9 发布 7 屏互联



资料来源：腾势汽车官网，东方财富证券研究所

车载显示技术路线，看好 Mini LED 最终胜出。车载显示技术来源于成熟的显示面板行业。LCD 是目前最成熟的显示技术，质量稳定，且产能有保障，成本优势明显，是当前车载屏幕的主流技术。但是 LCD 技术天然存在亮度输出不足、温升较快、视效有限的缺点，无法满足车载场景的更高端需求。OLED、Mini LED、Micro LED 等新型技术优势开始向车载屏幕渗透。三种技术各有特点：

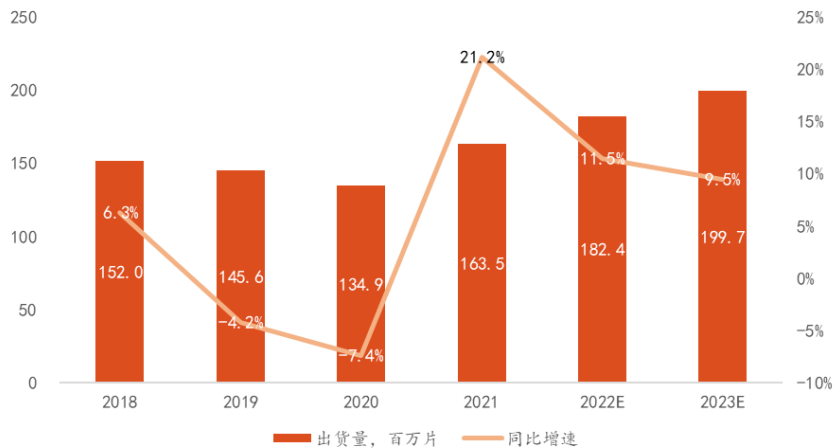
- OLED 具有显示效果佳、耗电低、柔性高和超轻薄等优势，已经在高端车中得到应用，如 2021 款奔驰 S 级轿车中控屏采用 12.8 英寸的垂瀑式 OLED 屏；奔驰 EQS 采用了从 A 柱到 A 柱的一体化柔性 OLED 大屏。OLED 车载屏幕的主要供应商为三星、LG Display、京东方等。但 OLED 经过多年的发展仍未能解决烧屏的问题，且 OLED 蓝光寿命普遍偏低。
- Mini LED 则可搭配柔性基板实现曲面显示设计，提高屏幕亮度和对比度。但 Mini LED 相对于 OLED 厚度较大。适合应用于车载屏幕的 Mini LED 技术是 Mini LED 背光技术，而非 Mini LED 直显技术。
- Micro LED 在亮度、分辨率、对比度、能耗、使用寿命、响应速度和热稳定性等方面具有更大的优势。但 Micro LED 技术难度大、良品率低、价格高，尚未达到量产的标准。

车载显示器要求亮度高、寿命长、反应时间快、高低温度范围大，对显示技术要求较高，我们认为 OLED 受限于烧屏问题和成本未来不会成为主流方案。Micro LED 技术难度更大，成本过高。Mini LED 技术逐步成熟，生产成本也有望继续下降，将会成为未来车载显示高端化的首选方案。

根据 CINNO Research 统计数据显示，2023 上半年中国市场搭载 Mini LED 显示屏的乘用车销量中，新势力车型理想 L7 和理想 L9 的市场份额超七成，蔚来 ES 系列和 ET7 的份额近两成。

随着新能源汽车及汽车智能化持续火爆的带动，车载显示也迎来了发展的快速时期。根据群智咨询统计数据显示，2022 年全球前装车载显示面板的需求规模约为 1.76 亿片，同比增长约 7.8%，单车搭载量约 2.2 片，同比上升约 0.2 个百分点。

图表 10：全球车载显示屏前装市场出货量及预期（百万片）



资料来源：群智咨询，东方财富证券研究所

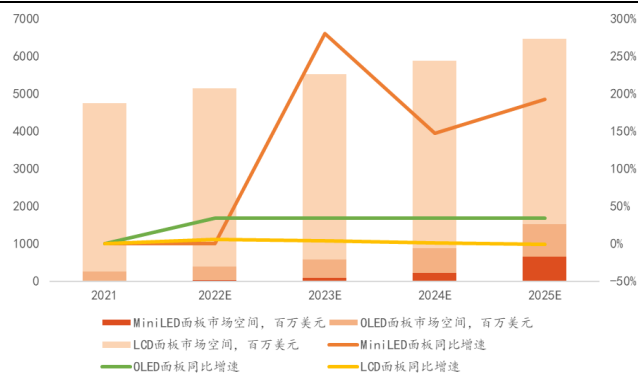
我们预测 2025 年车载显示屏市场空间可达 143.55 亿美金，预计 Mini LED 弹性最大。根据目前车载显示屏出货类型主要为 LCD、OLED 和 Mini LED。根据 Omdia 市场研究机构数据预测，到 2025 年车载 Mini LED 背光显示屏出货量将达到 400 万片，每片 Mini LED 面板价格参考 TrendForce 集邦咨询 2021 年 12.9 英寸 Mini LED 价格为 200 美元，随着产量提升我们预计 Mini LED 的单价会有所下降。OLED 方面根据 Omdia 研究机构预测，2023 年出货量大约 148 万片/片，单价 326 美元，我们测算到 2025 年车载 OLED 出货量达到 310 万片，单价下降至 280 美元/片。主要车载显示类型仍然是 LCD 显示面板，单价参考同价位笔电液晶面板价格。参考鸿合科技招股说明书对显示平板产品的成本拆分，我们估计面板占车载显示屏总成本 45%左右。经综合测算后，2023-2025 年车载显示屏的市场规模分别为 122.56/130.37/143.55 亿美元。

图表 11：全球车载显示屏市场空间测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
车载屏出货量，百万片	163.5	182.4	199.7	213.8	225.9
同比增速	21.2%	11.6%	9.5%	7.1%	5.7%
LCD显示面板市场规模（百万美元）	4487	4758	4943	4996	4936
出货量（百万片）	162.8	181.3	197.7	210.4	218.8
出货量占比	99.6%	99.4%	99.0%	98.4%	96.9%
单价（美元）	28	26	25	24	23
OLED显示面板市场规模（百万美元）	266	358	482	648	872
出货量（百万片）	0.7	1.0	1.5	2.1	3.1
出货量占比	0.4%	0.6%	0.7%	1.0%	1.4%
单价（美元）	378	351	326	302	280
Mini LED显示面板市场规模（百万美元）	0	24	90	223	652
出货量（百万片）	0.0	0.1	0.5	1.3	4.0
出货量占比	0.0%	0.1%	0.3%	0.6%	1.8%
单价（美元）	200	190	181	171	163
车载显示面板市场规模（百万美元）	4753	5140	5515	5867	6460
车载显示面板市场同比增速	-	8.1%	7.3%	6.4%	10.1%
其中：车载LCD	-	6.0%	3.9%	1.1%	-1.2%
其中：车载OLED	-	34.5%	34.5%	34.5%	34.5%
其中：车载Mini LED	-	-	280.0%	147.0%	192.3%
车载显示屏市场规模（百万美元）	10563	11422	12256	13037	14355

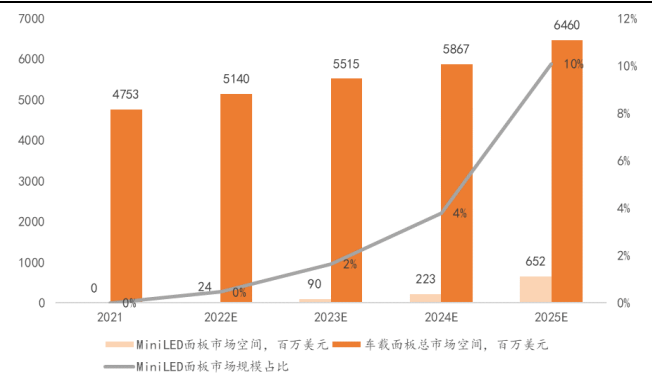
资料来源：Omdia 市场研究机构，TrendForce 集邦咨询，鸿合科技招股书，CINNO Research 研究机构，东方财富证券研究所（风险提示：车载显示屏出货量受到价格降幅和消费者接受程度影响较大。该预测结果仅供参考）

图表 12：2021-2025E Mini LED、OLED、LCD 面板市场规模及增速



资料来源：Omdia 市场研究机构，TrendForce 集邦咨询，鸿合科技招股书，CINNO Research 研究机构，东方财富证券研究所预测

图表 13：2021-2025E Mini LED 面板市场空间及占比



资料来源：Omdia 市场研究机构，TrendForce 集邦咨询，鸿合科技招股书，CINNO Research 研究机构，东方财富证券研究所预测

车载显示产业链面板环节国内厂商占据优势。据 Omdia 市场研究机构调研，在车载显示面板市场中上半年中国公司已成为这一市场的主导供应商，共占据了 45.3% 的市场份额。根据群智咨询统计，2023 年上半年全球车载显示面板前装市场，前五家车载屏企业中，有三家来自中国市场，天马继续位列前装市场及仪表市场出货首位，占据 15.6% 的市场份额，友达和京东方分别占有 12.9% 和 12.5% 市场份额，位居第三和第四。

图表 14：2023 年上半年全球车载显示面板企业前五

排名	企业	前装出货量 (亿)	市场占有率
1	天马	13.6	15.6%
2	日本显示	13.1	15.0%
3	友达光电	11.3	12.9%
4	京东方	10.9	12.5%
5	LG	8.6	9.9%
	其他	29.9	34.2%

资料来源：群智咨询，东方财富证券研究所

车载显示投资机会优选车载业务占比高的公司。由于 LCD 面板价格与尺寸挂钩，因此 LCD 显示的主战场在大尺寸 TV 市场，相关公司京东方 A、TCL 科技等体量巨大受车载显示拉动作用较小。综合考虑未来市场增速和公司弹性，车载显示最受益的方向是 Mini LED 背光环节。Mini LED 产业链的上游为 LED 芯片制造环节，中游封装则是指将外引线连接至芯片电极，形成 Mini LED 器件的环节，下游终端市场的应用主要集中于电视、平板、车载显示等。Mini LED 背光的上游中游环节的多数公司的重心仍在大中尺寸市场如 TV、显示器等。从收入占比弹性角度，我们认为深天马 A、长信科技等值得关注。此外关注宸展光电，通过投资鸿通科技进入车载智能座舱领域，发展全球车载触控模组业务并扩展到系统集成业务。

图表 15: 关注的上市公司在车载显示领域布局

企业	车载显示进展
京东方A	京东方精电是京东方集团全球车载业务平台。目前,京东方精电已推出包含MiniLED在内的多款车载显示技术和产品。
深天马A	已推出高对比度、高色域、低功耗、窄边框、曲面、一体黑、Freeform、MiniLED、超低反射等产品,现正积极开发Micro LED、调光玻璃、3D立体悬浮、定向声屏幕等新技术方向系列产品。2020年二季度以来已经成为全球车载显示份额第一厂商。
长信科技	目前汽车电子利润占比超过50%,产品主要包括sensor、模组、盖板(普通2D、3D曲面)和外购显示模组的显示器件业务,在手订单充裕。客户包括日系、欧系、美系、德系品牌车商,覆盖了全球70%以上的车辆品牌。近年来,公司推出的以搭载3D曲面车载盖板的车载屏模组业务已在国际、国内车载客户供应链体系中占据重要地位。
莱宝高科	车载触摸屏方面,公司2021年成功完成了高阶车载ARAF开发、车载OGS一体黑仿真开发,进一步为公司车载触摸屏产品进军中高端汽车市场奠定了坚实基础。
龙腾光电	成功推出12.3英寸Mini LED车载显示屏,并与首尔半导体达成战略合作,加速推进Mini LED的技术成果落地。
聚飞光电	车用背光LED已在国产及很多合资品牌的仪表和中控上得到应用;车用Mini LED产品已与多个主机厂商建立了商务合作。
瑞丰光电	在ALE 2021上展示12.3英寸MiniLED中控显示屏。 车用LED产品已通过某全球著名汽车零部件商审核。 车用LED事业部产品可为全车照明+车载显示系统提供解决方案,包含MiniLED车载显示,如导航屏、仪表盘、车尾互动屏等。
鸿利智汇	拥有车载Mini LED产品的技术储备,目前与国内多家知名模组及终端客户有长期的合作开发,并推出多款旗舰产品。
隆利科技	2020年通过募集约1.8亿加码投资MiniLED产品产能,其中车载类布局10条线,2020年已经实现小批量出货。 已经实现Mini LED背光技术在车载显示领域的研发突破,并向新能源汽车厂家、传统汽车厂家供货。
宸展光电	收购鸿通科技60%股权,收购完成后,公司合计持有鸿通科技70%股权,正式将业务延伸到车载智能座舱领域。鸿通科技主营车载智能座舱设备及销售,主要产品为仪表屏总成、智慧内饰、中控+副驾总成及功能屏总成,已与海内外多家车厂进行定点合作

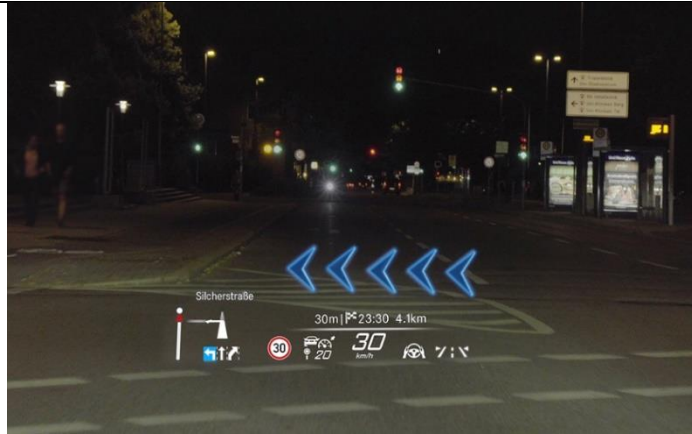
资料来源: TrendForce 集邦咨询, 长信科技年报, 莱宝高科年报, 宸展光电投资者关系活动记录表, 东方财富证券研究所

2.2.2. HUD

抬头显示系统 HUD (Head-up display) 是一项从反射器瞄准器中演变而来的技术, 二战之后 HUD 技术开始逐步应用到战斗机上, 可将速度、高度、雷达信息、瞄准器等显示在战斗机的座舱罩或透明板上, 飞行员不必低头, 即可看到所需要的重要信息。

通用汽车收购航天和国防制造公司 Hughes Aircraft, 1988 年通用汽车在 Oldsmobile Cutlass Supreme Indy 500 Pace Car 上应用了 HUD, 是世界上首款采用 HUD 技术的汽车。在汽车 HUD 早期阶段, 因为显示效果差、成本高, 一直没有得到广泛应用, 甚至被认为是鸡肋。直到 2020 年奔驰 S 级发布 AR-HUD (增强现实型抬头显示系统), HUD 再次得到广泛关注。在奔驰的 AR-HUD 系统上, AR (增强现实) 技术令导航信息与实际路面信息叠加, 导航信息的显示更为直接且易于理解。且 AR-HUD 结合了 ADAS 功能, 可以实时进行道路危险警示和预告路况, 提升驾驶安全性。

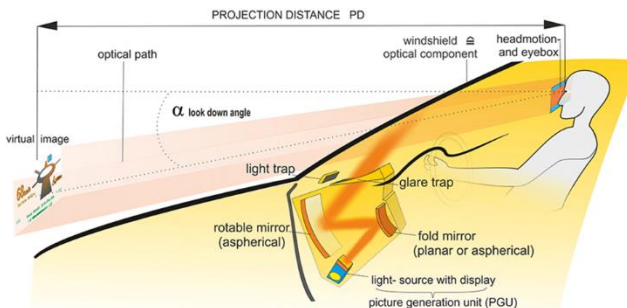
图表 16: 奔驰 S 级 AR-HUD 实际效果



资料来源：梅赛德斯奔驰官网，东方财富证券研究所

HUD 技术的意义在于提升安全性和人机交互体验。正常驾驶时，人眼需要在道路和仪表之间来回切换，容易导致视觉疲劳和注意力分散。车辆行驶速度在 120km/h 时，如果驾驶者的视线偏离路面 2 秒以上，车辆会行驶超过 66m 距离，带来安全隐患。HUD 可以让驾驶者轻微挪动视线就能获取必要的信息。除了提升驾驶安全性外，HUD 技术还可进一步提升人机交互体验，让车况、智能驾驶等信息的显示更为高效；HUD 还可大幅增强导航的显示效果，使二维导航迈向实景导航，增强驾驶员对辅助驾驶的信心，降低接管冲动，提升驾驶体验。

图表 17: HUD 解决低头看仪表痛点



资料来源：智云谷公司官网，焉知汽车公众号，东方财富证券研究所

图表 18: 大陆集团 HUD 模组



资料来源：大陆集团公司官网，东方财富证券研究所

汽车 HUD 从 W-HUD 逐步向 AR-HUD 升级。HUD 工作原理与投影仪基本相同，就是将需要显示的信息投影到驾驶员前方的透明介质上。目前技术路线包括组合型抬头显示系统 C-HUD、风挡型抬头显示 W-HUD 和增强现实型抬头显示系统 AR-HUD。

- C-HUD 会在汽车仪表上方加装一个半透明树脂板作为投影介质反射出虚像，成本较低，但具有显示效果差和碰撞二次伤害问题已经逐渐被淘汰；
- W-HUD 是将图像直接投影到特制的汽车前挡风玻璃上。目前有多条技术路线：基于曲面反射镜放大成像、基于全息光学元件 (HOE) 放大成像和基于全息光波导 (Waveguide) 放大成像。目前 HOE 和 Waveguide 技术尚未成熟，主要应用的为基于曲面反射镜放大成像技术；
- AR-HUD 同样使用前挡风玻璃成像，需要通过智能驾驶的传感器对前方

的路况进行解析建模，以得到对象的信息要素，再把 HUD 显示的信息精准地投影到对应的位置。AR-HUD 可将投射信息与交通环境进行高度融合，例如行驶过程中的车道线贴合、前方障碍物/危险物贴合、车道偏离预警与车道线贴合等。

从功能上看，AR-HUD 各方面性能最佳是未来的发展方向，但体积最大，在整车上布置较为困难，因此 W-HUD 还占据着相当的市场份额。

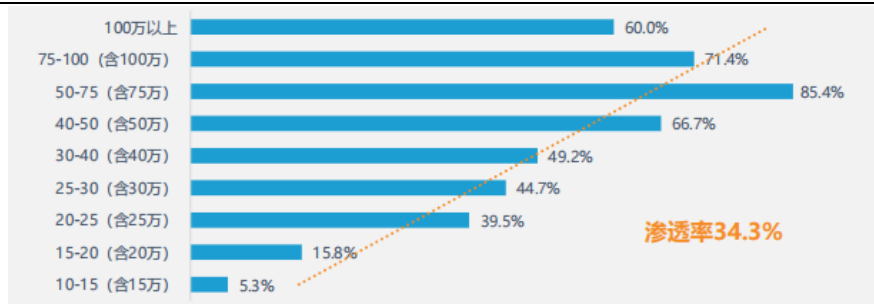
图表 19: W-HUD 和 AR-HUD 效果对比



资料来源：焉知智能汽车，东方财富证券研究所

HUD 已经初具普及态势，渗透率还有很大提升空间。HUD 对提升汽车的品质感豪华感有着消费者可直接感知的效果，对于竞争日趋激烈的整车市场的吸引力在提升。据高工智能汽车研究院数据显示，2023 年上半年 W/AR HUD 前装市场交付 90.49 万台，同比增长 50.62%，其中 W-HUD 方案累计搭载量占总量的 93.7%，成为了绝对的主流方案。根据亿欧智库统计 2021 年中国新发布汽车的 HUD 车型渗透率已经提升到 34.3%，且已经下探到 10-15 万价位（渗透率 5.3%）和 15-20 万价位（渗透率 15.8%），考虑到新车发布到上市的周期，这预示了未来几年 HUD 在各个价位车型全面普及的态势。我们判断，2025 年 HUD 整体渗透率有望达到 45%。

图表 20: 2021 年中国新发布乘用车 HUD 渗透率



资料来源：亿欧智库，东方财富证券研究所

HUD 市场空间广阔，预计 2025 年中国市场将成长到 158 亿元，根据观研天下统计，2019 年我国 G HUD、W HUD、AR HUD 产品单车价值分别为 900、1500、2700 元/套。预计随着 WHUD/ARHUD 技术逐渐成熟，整体渗透率提升，成本进一步下探，根据观研天下对 AR HUD 的价格年降预测，结合高工智能汽车研究院数据 AR HUD 前装供货价格下降至 2000 元以下，可计算 AR HUD 年降大约 9%。结合渗透率提升的假设，我们认为，国内乘用车 HUD 市场空间将从 2022 年的 50.3 亿元增长到 2025 年的 158.4 亿元，复合增速 46.6%。全球乘用车 HUD 市

场空间到 2025 年将增长到 324.7 亿元。中国 HUD 市场的全球占比逐步提升至 48.8%。

图表 21：乘用车 HUD 市场空间测算

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
中国乘用车销量, 万辆	2143	2014	2147	2355	2600	2680	2760
HUD 渗透率	1.6%	3.8%	5.8%	15.6%	25.4%	35.2%	45.0%
HUD 销量, 万套	37.9	76.5	154.7	367.4	660.4	943.4	1242.2
C-HUD 渗透率	0.2%	0.3%	0.4%	0.7%	0.8%	0.6%	0.0%
W-HUD 渗透率	1.3%	3.4%	5.1%	12.8%	19.0%	23.7%	27.0%
AR-HUD 渗透率	0.1%	0.1%	0.3%	2.1%	5.6%	10.9%	18.0%
C-HUD 销量, 万套	4.3	6.0	8.6	16.5	20.8	16.1	0.0
W-HUD 销量, 万套	27.9	68.5	109.5	301.4	494.0	635.2	745.3
AR-HUD 销量, 万套	2.1	2.0	6.4	49.5	145.6	292.1	496.9
C-HUD 均价, 元	900	900	900	900	900	900	900
W-HUD 均价, 元	1500	1425	1354	1286	1222	1161	1103
AR-HUD 均价, 元	2700	2457	2236	2035	1852	1685	1533
C-HUD 市场空间, 亿元	0.4	0.5	0.8	1.5	1.9	1.4	0.0
W-HUD 市场空间, 亿元	4.2	9.8	14.8	38.8	60.4	73.7	82.2
AR-HUD 市场空间, 亿元	0.6	0.5	1.4	10.1	27.0	49.2	76.2
中国乘用车 HUD 市场空间, 亿元	5.1	10.8	17.0	50.3	89.2	124.4	158.4
全球乘用车 HUD 市场空间, 亿元	-	92.7	119.1	153.0	196.7	252.7	324.7
中国占比	-	11.6%	14.3%	32.9%	45.4%	49.2%	48.8%

资料来源: Choice 行业经济数据, 佐思汽研, 高工智能汽车研究院, 观研天下, ResearchAndMarkets 市场研究机构, 东方财富证券研究所(人民币美元汇率按 7 计算, 风险提示: HUD 市场渗透率受到价格降幅和消费者接受程度影响较大。该预测结果仅供参考)

HUD 基本硬件架构主要包括图像生成单元 PGU、光学显示单元。PGU 负责生成屏幕图像, 并利用投影光路将图像通过反射/折射镜投影至挡风玻璃上, 是 HUD 核心部件, 约占其总价值量的 50%。PGU 的主要技术路线包括 TFT-LCD 投影、DLP 投影、激光 MEMS 投影、LCOS 等, 和投影仪的技术路线类似。

- TFT-LCD 投影是当前车载 W-HUD 主流的投影方式;
- DLP 投影相比 TFT-LCD 性能更佳, 但受限于德州仪器的专利 DMD 技术, 现阶段成本较高;
- 激光 MEMS 投影激光器暂时无法满足车载高温工作环境要求。

DLP 投影和激光 MEMS 技术成熟降本后预计会成为未来发展方向。LCOS 为 LCD 与 CMOS 集成电路有机结合的反射型新型显示技术, 是目前 AR-HUD 的一种技术路线。LCOS 具有性能优势, 可以摆脱 DLP 技术专利受限的问题, 但目前仍有量产困难。HUD 受益标的主要包括 HUD 系统集成商如华阳集团, 光学器件供应商舜宇光学等。光峰科技自研的 ALPD 激光投影技术也具有在车载 HUD 领域的应用潜力。

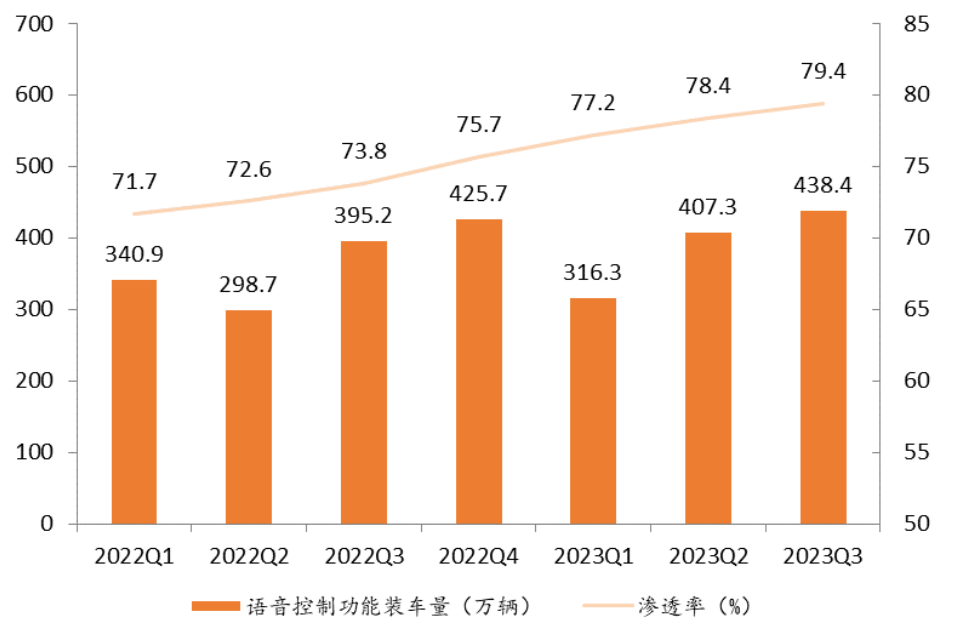
车载 HUD 标准实施在即, 有望推动行业发展。2023 年 11 月, 由中汽研、华阳集团、华为等单位起草的《乘用车抬头显示系统性能要求及试验方法》国家标准开始工时。标准的制定是对国内 HUD 批量上车的积极回应。标准落地后也有望推动 HUD 渗透率进一步提升。

AR-HUD 相关技术有拓展应用领域的潜力, 包括车窗透明显示等。继奔驰 S 级开始使用 DLP 投影后做 AR HUD 后, DLP 投影还有一个潜在应用方向就是车窗透明显示。目前正在探索的关键应用有两类, 第一类是无人车, 与行人或其他车辆通讯沟通车窗透明显示是最方便的方式。第二类是为驾驶员在车窗上显示问候词, 提升豪华感科技感。其他非关键应用还有出租车载客显示、广告、车内娱乐等。

2.2.3. 声学器件

车载声学器件包括麦克风、扬声器及功放系统。根据盖世汽车座舱配置数据库统计，2022年1月-2023年9月语音控制功能装车量从340.9万辆增加到了438.4万辆，而渗透率也从71.7%上升到了79.4%。其中车载麦克风已经随着基本语音交互功能的普及快速普及，未来增长空间有限。车载扬声器和功放系统则不同，随着汽车娱乐功能不断提升，单车搭载的扬声器数量和质量都有提升空间，功放系统搭载率也在持续提升，我们看好其成长空间。

图表 22：2022Q1-2023Q3 语音控制功能装车量及渗透率变化



资料来源：盖世汽车研究院，东方财富证券研究所

整车品牌日益重视车载声学系统，提升品质感豪华感。随着竞争加剧，整车厂越来越重视通过可感知的功能提升产品差异性，强调品质感、豪华感。音质等声学特性在消费电子领域已经证明了是品质感区分度非常明显的领域之一。根据上声电子招股说明书，车载声学系统主要包括扬声器、低音炮、功放等类型产品。其中扬声器可以进一步根据负责重放声音的频率范围分为高频（4K-20KHz）、中频（300-10KHz）、低频（60-5KHz）、全频（60-20KHz）等。

图表 23：车载声学系统主要构成



扬声器

低音炮

功放

资料来源：上声电子招股说明书，东方财富证券研究所

单车搭载数量持续提升。整车厂在新车销售中明显开始强调车载声学系统，作为吸引消费者的重要要素。由此拉动车载声学系统持续升级，一个直观的指标就是单车搭载的扬声器数量在持续增加。单车扬声器配置数在主流车型中处于 6-10 只水平，整体配置数量与价格明显正相关，与动力类型、车系等关系不大。大于 30 万的较高价位的车型中，豪华车、新能源车企明显更加重视扬声器配置，主流在 12 只左右，部分已经可以达到单车配置 18-23 只的水平，代表了未来发展方向。

图表 24：理想 L9 音箱系统搭载 21 个扬声器



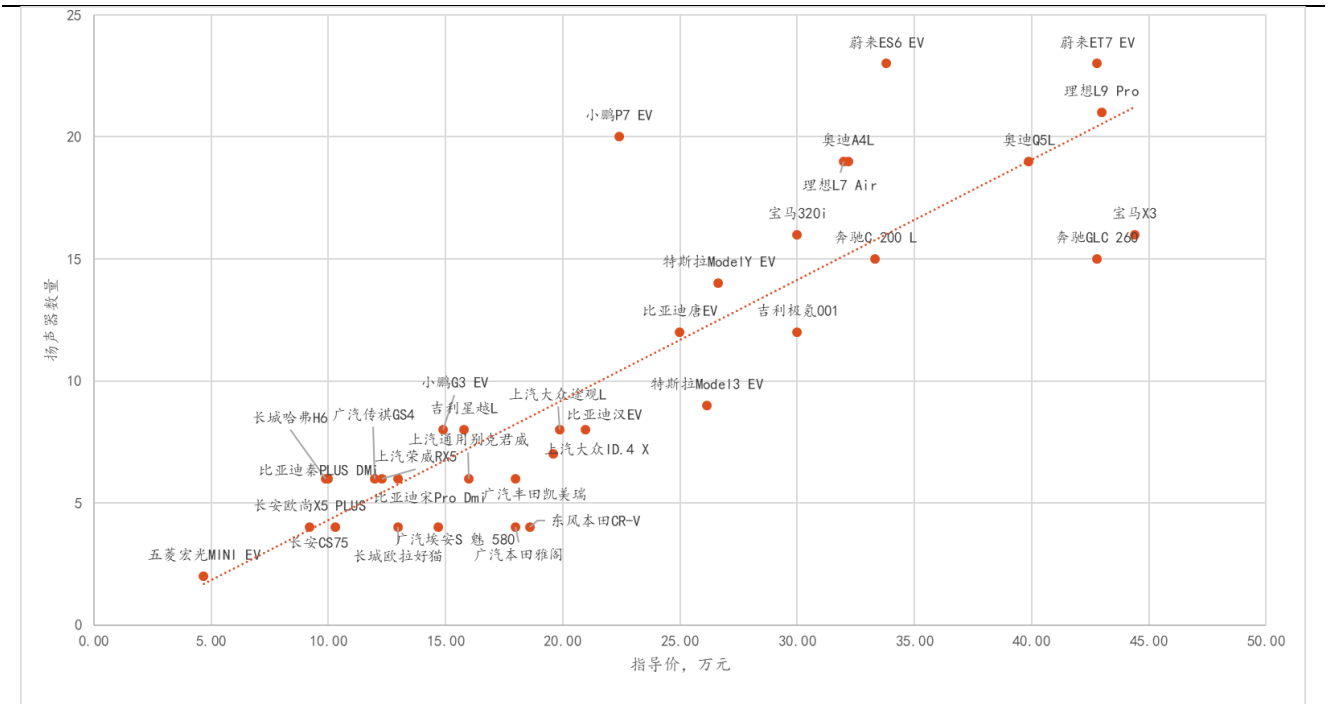
资料来源：理想汽车公众号，东方财富证券研究所

图表 25：蔚来 ET7 搭载 23 个扬声器



资料来源：蔚来汽车公司官网，东方财富证券研究所

图表 26：部分典型车型的车载扬声器搭载数量（指导价取各车型低值，扬声器数量取该车型可选数量高值）



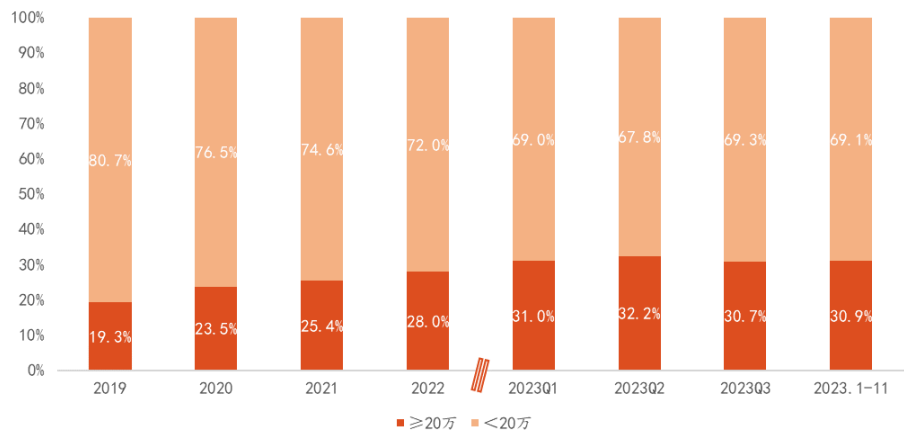
资料来源：汽车之家，东方财富证券研究所

车载功放向数字功放发展。车载功放是声学系统的组成部分，将音频输入信号进行选择与预处理，进行功率放大，用来驱动扬声器重放声音。车载功放连接声学系统中主机与扬声器的重要部件。车载功放不同于传统消费类功放，要求更高：

- 车舱环境的复杂性对可靠性提出更高的要求，需要通过整车厂商严格的温度、湿度、冷热冲击、振动以及防水防尘等测试要求；
- 车内空间有限，车载功放需要具备小型化、功能高度集成化；
- 车内电子功能模块的不断增多对车载功放电磁干扰（EMC）的要求较高。

未来数字功放凭借其效率高、稳定性强、抗干扰能力强、失真小、噪音低、动态范围大等特点，对增加音质的透明度、解析力、低频的震撼力度、降低背景噪音等方面有重要意义，在车载领域的应用逐步普及。

图表 27：20 万以上售价汽车占比持续提升



资料来源：崔东树公众号。乘联会，东方财富证券研究所

测算国内和全球乘用车车载扬声器市场空间 2025 年分别有望增长至 54 亿元和 131 亿元。目前乘用车车载扬声器单车搭载量持续提升的趋势预计在新能源车和中高价车型推动下持续，上声电子招股书和可转债问询函中披露的扬声器均价 20.7 元且持续缓慢上升，反应了自身升级迭代逻辑，假设全球市场功放均价与中国市场相当。经我们测算，预计中国车载扬声器市场从 2022 年的 22 亿元增长到 2025 年的 54 亿元，复合增速 34.4%。全球车载扬声器市场从 2022 年的 76 亿元增长到 2025 年的 131 亿元，复合增速 19.8%。

测算国内和全球乘用车车载功放市场空间 2025 年分别有望增长至 50 亿元和 104 亿元。功放市场，一般超过 10 只以上扬声器值得配置单独的功放，对应新能源汽车价格高于 20 万元，根据乘联会秘书长崔东树披露数据，2019-2023 年 11 月，中国>20 万元乘用车占比从 19.3% 上升至 30.9%。我们预测 2022-2025 年，高于 20 万元乘用车中新能源车占比从 35% 提高至 55%，对应国内车载功放渗透率从 9.8% 提高至 19.7%。海外新能源车单价远高于国内市场，车载功放渗透率参考新能源车渗透率。单价方面同样参考上声电子招股书和可转债问询函中披露单价，假设全球市场功放均价与中国市场相当。中国乘用车车载功放市场从 2022 年的 18 亿元增长到 2025 年的 50 亿元，复合增速 39.8%。全球乘用车车载功放市场从 2022 年的 39 亿元增长到 2025 年的 104 亿元，复合增速 39.2%。

图表 28：乘用车车载扬声器市场空间测算

	2022	2023E	2024E	2025E
中国乘用车产量, 万辆	2355	2600	2680	2760
全球乘用车产量, 万辆	6160	6360	6560	6760
中国单车扬声器数量, 个	4.5	5.7	6.8	8.0
全球单车扬声器数量, 个	6.0	6.7	7.4	8.0
中国扬声器装车量, 万个	10691	14820	18224	22083
全球扬声器装车量, 万个	36959	42611	48543	54079
乘用车扬声器均价, 元	20.7	21.9	23.1	24.3
中国乘用车扬声器市场空间, 亿元	22	32	42	54
全球乘用车扬声器市场空间, 亿元	76	93	112	131

资料来源: Choice 行业经济数据, 上声电子可转债问询函 20230516, 上声电子招股说明书, 盖世汽车研究所, 快科技, statista 数据库, 东方财富证券研究所 (风险提示: 扬声器单车搭载量受整车厂的营销策略以及消费者的需求变化影响较大。该预测结果仅供参考)

图表 29：乘用车车载功放市场空间测算

	2022	2023E	2024E	2025E
中国乘用车产量, 万辆	2355	2600	2680	2760
全球乘用车产量, 万辆	6160	6360	6560	6760
中国乘用车功放渗透率	9.8%	13.3%	16.7%	19.7%
全球乘用车功放渗透率	8.0%	11.0%	14.0%	17.0%
中国车载功放装车量, 万个	231	345	448	545
全球车载功放装车量, 万个	493	700	918	1149
乘用车功放均价, 元	785	824	866	909
中国乘用车功放市场空间, 亿元	18	28	39	50
全球乘用车功放市场空间, 亿元	39	58	79	104

资料来源: Choice 行业经济数据, 上声电子可转债问询函 20230516, 上声电子招股说明书, 上声电子投关活动记录 20220513, 乘联会, statista 数据库, 高盛, 东方财富证券研究所 (风险提示: 车载功放市场渗透率受到价格降幅和消费者接受程度影响较大。该预测结果仅供参考)

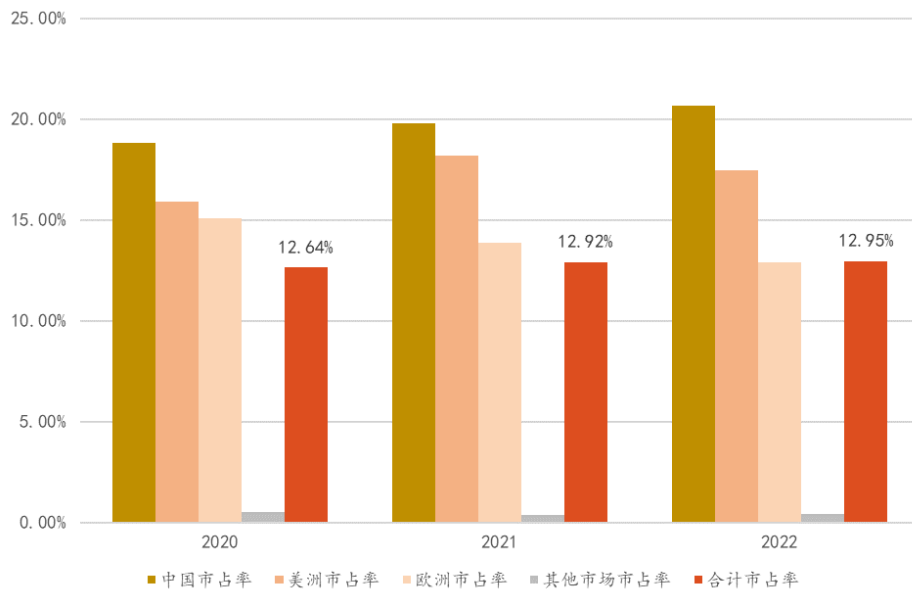
车载扬声器壁垒较高。车载扬声器是汽车内部实现声音重放的唯一物理器件, 开发难度较大。汽车声学环境是最具挑战性的声学环境之一, 汽车噪音的多样性、汽车环境的有限性及行驶过程的动态性, 决定了车载扬声器设计、布局的复杂性。车载扬声器品质的优劣除了通过额定功率、额定阻抗、谐振频率、频率响应范围、Qts、指向性、灵敏度、失真等性能指标衡量以外, 更多的是用户对于扬声器整体音色的感受, 主观评价的离散性决定了产品开发的复杂性。尤其前装市场直接面向汽车制造厂商, 汽车制造厂商对其供应商在技术水平、产品质量的稳定性及一致性、供货及时性等方面均具有较高的要求, 进入门槛较高。

竞争格局较好, 国产替代空间明显。在车载扬声器的前装市场, 普瑞姆、艾思科集团、丰达电机、上声电子等车载扬声器制造企业处于行业领军地位, 在全球范围内为汽车制造厂商提供配套。由于日韩品牌的汽车制造厂商偏向于向日韩供应商进行采购, 丰达电机、先锋电子等在日韩品牌汽车制造厂商中份额领先。前装车载功放市场的参与者较多、行业集中度较低。从全球来看, 主要的参与者有三大类, 一类是伟世通等国际知名汽车零部件供应商, 另一类是日本阿尔派株式会社、先锋电子等起步于电子产品的企业; 第三类是具有汽车声学业务布局的电声企业, 如普瑞姆、艾思科集团、上声电子等。

关注国内领军企业上声电子。公司在中美欧等主要市场都已打开局面, 车载扬声器全球市占率达到 13%左右, 有望充分受益于行业发展。公司与国内外

众多知名汽车制造厂商及电声品牌商建立了稳定的合作关系，包括大众集团、福特集团、上汽大众、通用集团、上汽集团、上汽通用等，预计带动份额进一步提升。公司功放业务收入规模 2022 年为 2.68 亿元，同比增长 226.40%，进入了快速成长区间。

图表 30：上声电子全球市场市占率情况



资料来源：上声电子 2022 年报，东方财富证券研究所

2.2.4. 氛围灯

智能座舱域的细分创新点还有很多。例如氛围灯正在从高价车型向中低端车型渗透。随着汽车产品迭代升级，功能性水平整体提升后，内饰成为影响消费者购置汽车的重要因素，氛围灯可以满足消费升级的需求，对年轻群体尤为有吸引力。集邦咨询预计，智能化氛围灯将于 2022 年起应用于高阶车款，导致整体氛围灯市场产值逐年成长，于 2026 年将成长至 2.48 亿美金。在电子行业主要对 LED 照明企业有一定拉动作用。

图表 31：蔚来 ET7 光瀑式氛围灯



资料来源：蔚来汽车官网，东方财富证券研究所

图表 32：宝马 X7 智能感应氛围灯



资料来源：宝马汽车官网，东方财富证券研究所

2.3. 车联网系统

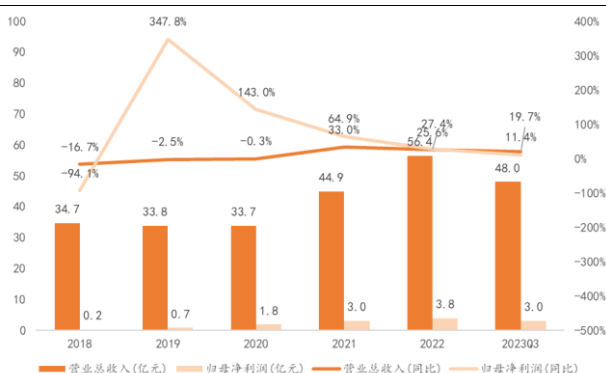
目前车联网系统主要包括 T-BOX、通信模组等细分领域。未来单纯提供 T-Box 硬件产品的供应商将不具备竞争力，目前领先的 T-Box 厂商在试图掌握软件及操作系统能力，向中央网关和通信域计算平台解决方案发展。2021 年博世推出“车载通信计算平台”，为客户提供安全可靠、多域控制、具备超高算力的高性能软件创新平台，融合车内通信、无线通信、OTA 等各种通信功能架构。车载计算平台同时具备丰富的通信资源和存储资源，可作为车内数据中心，集成的功能包括了：以太网、支持外置天线 (OTA)、嵌入式 Linux 操作系统等。T-Box 进一步融合高性能的智能天线也是实现一体式车辆互联的关键技术，包括远程访问密钥，导航系统和智能通讯技术在内，车辆内部及外部都有大量的无线通信接口，可集成融合 5G、V2X 技术。

3. 受益公司梳理

3.1. 华阳集团

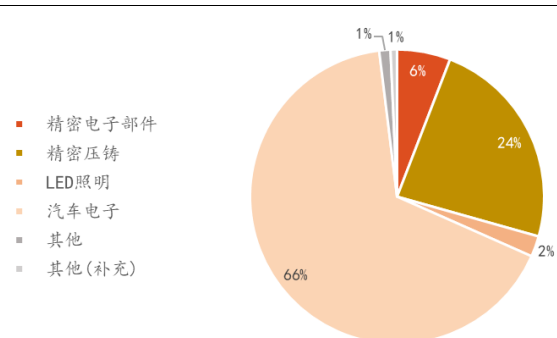
华阳集团创立于 1993 年，致力于成为国内外领先的汽车电子产品及其零部件的系统供应商。近年来重点围绕汽车智能化、轻量化进行产品布局。集团业务板块涵盖汽车电子、精密压铸、精密电子部件以及 LED 照明等。汽车电子业务板块拥有丰富的智能座舱、智能驾驶和智能网联产品线。产品包括信息娱乐、液晶仪表、抬头显示 (HUD)、流媒体后视镜、座舱域控制器、空调控制器、无线充电、360 环视系统、自动泊车系统 (APA)、盲区监测 (BSD)、驾驶员监测系统、高清摄像头、其它驾驶辅助系统、车联网服务等。精密压铸业务包括汽车关键零部件、精密 3C 电子部件及工业控制部件等产品线，为客户提供产品协同开发、模具设计及制造、精密压铸及机加工、表面处理、组装等一站式服务。

图表 33：华阳集团收入利润及增速



资料来源：Choice 华阳集团财务摘要，东方财富证券研究所

图表 34：2022 年华阳集团收入结构



资料来源：Choice 华阳集团主营构成-按产品分类，东方财富证券研究所

2023 年上半年，外部环境复杂多变，行业竞争加剧。2023 年上半年公司通过持续改善提升产品力、加大技术研发投入、加大新能源及国际大客户开拓力度、推进经营变革等举措，进一步增强竞争力。2023 年上半年研发投入约

2.97 亿元，较上年同期增长 34.20%。2023 年上半年公司实现营业收入 28.68 亿元，较上年同期增长 15.39%，实现归属于上市公司股东的净利润 1.82 亿元，较上年同期增长 11.64%，实现扣非后的净利润 1.69 亿元，较上年同期增长 13.25%。公司主要业务汽车电子及精密压铸营业收入均实现增长，其中汽车电子实现营业收入 18.56 亿元，较上年同期增长 15.82%，精密压铸实现营业收入 7.40 亿元，较上年同期增长 21.64%。

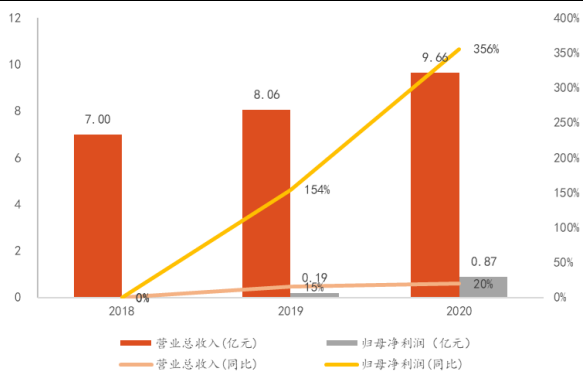
业务拓展和客户结构改善取得新突破。2023 年上半年，公司汽车电子业务突破大众 SCANIA、一汽丰田、上汽大众等新客户；加大力度拓展与现有客户的合作宽度与深度，包括与上汽、蔚来、长安新能源、广汽埃安等客户合作开发新产品项目。公司精密压铸业务在 2023 年上半年成功导入采埃孚、博世、博格华纳、比亚迪、大陆、纬湃、爱信、Stellantis 集团、联电、海拉、法雷奥、莫仕、捷普、蒂森克虏伯、恒盛等客户的新项目，新能源及汽车电子零部件相关订单占比较大，新能源车企客户营收占比同比提升。

公司持续加大研发投入。研发投入占营业收入的 10.37%，其中汽车电子研发投入占其营业收入约 12.83%，加快产品迭代升级：智能运算单元方面，公司应用国产芯片方案的座舱域控实现量产；推出轻域控产品并获得多个定点项目；舱泊一体完成技术预研及样机；推出驾驶域控产品正参与项目竞标；预研中央计算平台解决方案。

3.2. 远峰科技（拟上市）

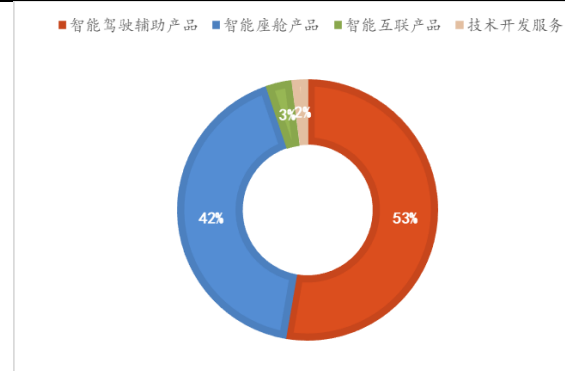
远峰科技源于 2012 年成立的车友在线，总部位于东莞。公司产品聚焦智能座舱系统、智能驾驶辅助系统、智能进入和互联系统三大领域。智能座舱产品线涵盖影音系统、影音导航系统、影音导航联网系统、智能座舱域控制器、车载显示屏、HUD、手机互联、软件定制、人机交互设计等产品和服务。智能驾驶辅助产品线包括自动驾驶域控制器、传感器、流媒体后视镜（CMS）、透明 A 柱等。智能进入和互联产品线包括基于蓝牙/NFC/UWB 等技术的数字钥匙、智能手环钥匙、智能手表钥匙、T-Box、V2X、手机 APP、安全认证等。现有客户包括上汽通用、凯迪拉克、别克、威马、理想、奥迪、宝马、长城、广汽等知名整车企业。

图表 35：远峰科技收入利润及增速



资料来源：Choice 远峰科技财务摘要，东方财富证券研究所

图表 36：2020 年远峰科技收入结构



资料来源：Choice 远峰科技主营构成-按产品分类，东方财富证券研究所

公司近几年主要产品为流媒体后视镜、车载多媒体主机、车载多媒体显示屏、T-BOX 及智能手环钥匙等，装配在汽车中用于驾驶辅助、车机互联等。同

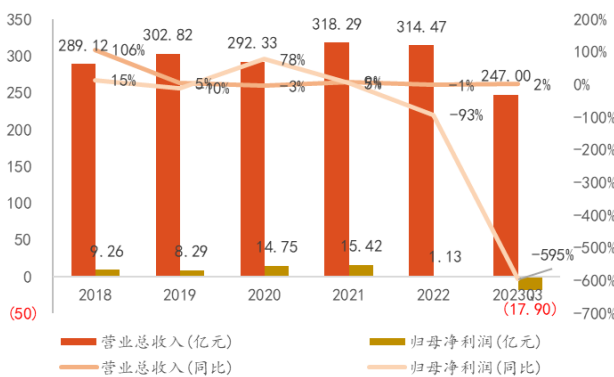
时，为汽车整车制造商、百度、LG 和腾讯等高科技企业提供车载产品及车联网技术开发服务。主要客户为上汽通用、长城汽车、威马汽车、广汽三菱、广汽丰田、东风本田等知名汽车制造商。公司是市场上率先推出流媒体后视镜产品的少数厂商之一，其流媒体后视镜主要用于凯迪拉克全系，别克 GL8 以及长城 WEY VV7 等车型上。在此基础上推动车载多媒体主机及车载多媒体显示屏的销售规模增长。

公司的流媒体后视镜产品已更新至第四代，其功能、性能、稳定性和技术均处于行业前列。随着越来越多汽车厂对流媒体后视镜的认可，公司具有先发优势。我们关注的 CMS 电子外后视镜新兴市场，其技术原理和公司现有的流媒体后视镜传承性明显，公开新闻报道也显示公司近期先后获得了宇通客车电子外后视镜、小鹏汽车 CMS 摄像头等项目定点。关注公司在智能座舱和 CMS 方向的成长潜力。

3.3. 深天马 A

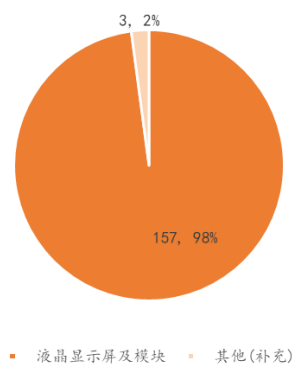
天马微电子成立于 1983 年，在全球范围内提供全方位的客制化显示解决方案和快速服务支持。手机显示、车载显示为核心业务，IT 显示是快速增长的关键业务，工业品、横向细分市场、非显业务等作为增值业务。2017 年第四季度起，公司 LTPS 智能手机面板出货量已连续五年保持全球第一。载前装显示出货量市占率逐年提升，2020 年开始登顶全球第一；2022 年刚性 AMOLED 智能穿戴面板出货量达到全球第一；专业显示产品出货量已持续多年保持全球第一。公司根据市场需求，在 TN/STN、TFT-LCD、AMOLED、柔性显示、折叠显示、Micro/Mini LED、触控一体化技术、HTD、CFOT、屏下摄像头、屏下指纹识别、智能传感等具有研发成果。2022 年以来全球经济低迷，导致显示行业面临终端需求疲软，但是公司在车载显示等领域保持竞争优势，在 AMOLED 智能手机、LTPS 平板笔电等领域实现大幅增长，展现出了良好的发展韧性和增长空间。

图表 37：深天马 A 收入利润及增速



资料来源：Choice 深天马 A 财务摘要，东方财富证券研究所

图表 38：2023H1 年深天马 A 收入结构



资料来源：Choice 深天马 A 主营构成-按产品分类，东方财富证券研究所

车载显示是公司的核心业务之一，公司在前装市场持续保持全球领先，在主要新能源汽车客户的份额加速提升，汽车电子业务已开始向国际头部客户批量交付；公司车载业务新项目机会快速累积，获得项目定点金额保持高水位，涵盖 OLED、Local Dimming 等技术，汽车电子、新能源等业务方向；同时，基于 LTPS 技术在车载显示领域的快速渗透，公司获得的车载定点项目中，LTPS 项目金额占比已接近 70%。公司车载 Mini LED 产品已向海外大客户批量出货，

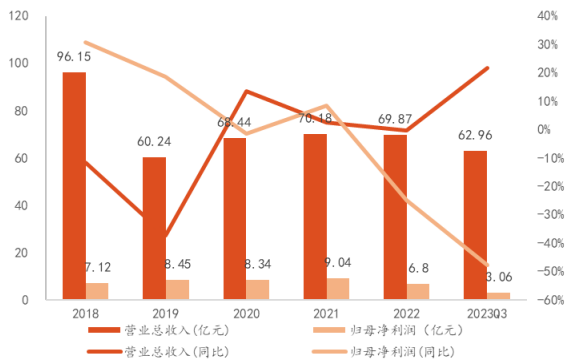
推出的技术方案已实现超过 1,000,000:1 的超高显示对比度,且仍在持续迭代。

智能座舱领域,公司推出了一系列行业领先技术方案。公司面向未来智能座舱人机交互需求,开发出了更大视场角的 AR-HUD、全景 HUD (IRIS) 技术。在投影应用领域,公司已开发出高刷新率、高透过率、耐高温等技术解决方案,并同步开发新一代场序技术,对视效问题进行多维度优化验证,提高产品竞争力。

3.4. 长信科技

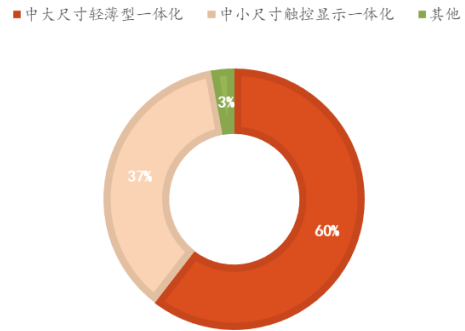
芜湖长信科技 2000 年 4 月成立,专业从事平板显示器件中关键基础材料、器件的研发、生产、销售和服务,产品包括 ITO 透明导电玻璃、触控 Sensor 和模组、TFT-LCD 面板减薄、高端手机 LCM 液晶模组等。公司目前为全球最大的 ITO 导电玻璃制造商,TFT 液晶基板减薄能力领先,车载触控显示模组能力领先,手机 LCM 模组为国内高端手机品牌指定供应商。

图表 39: 长信科技收入利润及增速



资料来源: Choice长信科技财务摘要, 东方财富证券研究所

图表 40: 2021 年 Q1 长信科技收入结构



资料来源: 长信科技主体与相关债项2021年度跟踪评级报告, 东方财富证券研究所

公司已具备完整的车载产业链,覆盖车载 Sensor、车载触控模组、车载盖板、车载触显一体化模组等产品,车载 sensor、车载 sensor 模组、车载盖板(2D 和 3D)、车载显示模组等关键元器件;同时也为客户提供仪表盘模组、后视镜模组及中控屏模组、B 柱、抬头显、正副驾驶显示屏、扶手屏等车载触显一体化模组封装业务,包括为特斯拉提供 ModelS、X 车型的中控屏。客户包括日系、欧系、美系、德系品牌车商,覆盖了全球 70%以上的车辆品牌。

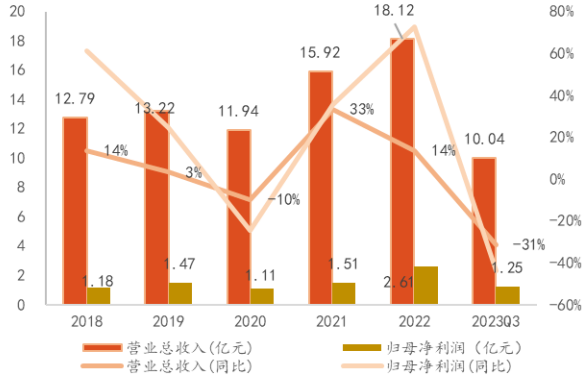
目前公司正重点推进玻璃基 Mini-Led 背板、Micro-Led 模组和部件、户外低功耗显示技术、平面传感器、新一代柔性 UTG、大尺寸车载双联屏和三联屏曲面全贴合触控显示模组、HUD 部件、电子纸等项目开发,进一步巩固公司的技术优势,拓宽技术护城河,持续保持行业技术领先

3.5. 宸展光电

宸展光电成立于 2015 年,总部位于厦门,主要产品包括触控显示屏与触控显示一体机,产品涵盖大型数字广告牌、嵌入式触控显示屏、触控显示器模块、嵌入式一体机、智能自助终端机等。产品广泛应用于零售、金融、医疗、健身、制造、车载、游戏博弈、教育办公、物流、轨交等行业。公司自动光学设备采用人工智能神经网络算法检测电子线路板的焊接状态,正确识别率高达

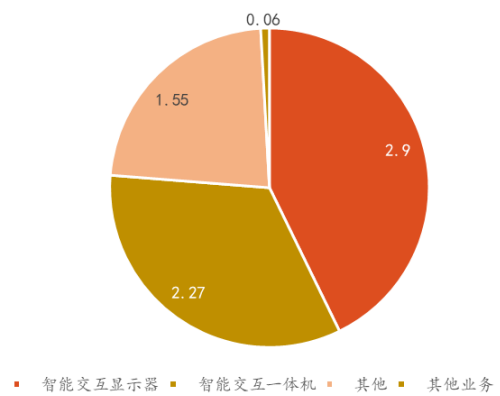
97%以上；自动化检测系统实现了了 EDID 烧录、色温调整、亮度均匀度检查、功率及耐压测试的全自动化。通过收购、投资等手段，公司已经/正在将更多国内外品牌归入麾下，包括 MicroTouch、Agile、鸿通科技等。

图表 41：宸展光电收入利润及增速



资料来源：Choice宸展光电财务摘要，东方财富证券研究所

图表 42：2023H1 年宸展光电收入结构



资料来源：Choice宸展光电主营构成-按产品划分，东方财富证券研究所

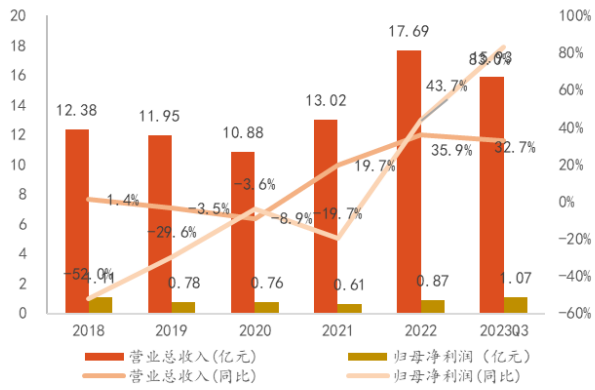
组织调整整合资源，发展自有品牌提高毛利率。从 2023 年初开始，公司根据 OEM/OBM 两项业务模式架构了四大区域，由各自团队根据客户属性进行产品规划，同时加强跨区域商机和经验的交流、复制及整合，强化公司销售能力。公司自有品牌 MicroTouch 整合了更多 OBM 方向资源，占公司营收比例显著上升，也拉高了公司毛利率。2023 年前三季度，公司的毛利率分别为 29.61%/33.44%/31.93%。

收购后持有鸿通科技 70%股权，开启车载显示新成长曲线。2023 年 9 月 28 日，公司公告使用约 1.8 亿元收购鸿通科技 60%股权，交易完成后公司合计持有鸿通科技 70%股权。鸿通科技已具备成熟的业务和客户，2012 年起与特斯拉合作，目前实现了多个车型量产，同时也获得了新车型定点。此外鸿通科技还获得了国内新势力车厂的定点，并在积极参与更多车厂的中控总成竞标。新能源汽车车载显示行业具有广大市场空间和高增长速度，鸿通科技预计在 2024 年以后陆续放量，将可提升公司营收水平。

3.6. 上声电子

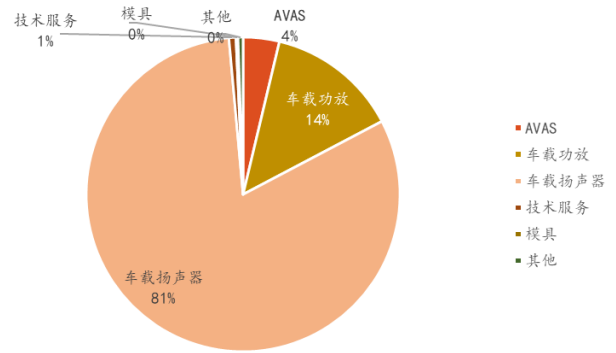
苏州上声电子成立于 1992 年，公司致力于运用声学技术提升驾车体验，是国内技术领先的汽车声学产品方案供应商，已融入国内外众多知名汽车制造厂商的同步开发体系。公司拥有声学产品、系统方案及相关算法的研发设计能力，产品主要涵盖车载扬声器系统、车载功放及 AVAS。公司较早实现了车载扬声器的国产化配套，已具备较强的国际市场竞争能力。苏州上声在苏州总部、巴西、捷克、德国、墨西哥和美国均有分支，是全球最大的扬声器制造商之一。

图表 43：上声电子收入利润及增速



资料来源：Choice上声电子财务摘要，东方财富证券研究所

图表 44：2023H1 年上声电子收入结构



资料来源：Choice上声电子主营构成-按产品划分，东方财富证券研究所

2023 年汽车行业经历了价格战，整体需求疲软，新能源车增速放缓等困难，公司积极开展各项工作并取得了优异的业绩。2023 年上半年，公司车载扬声器产品销量 3,422.84 万只，同比增长 12.75%；整车音响配置升级，功放产销量增长，本期功放产品销量为 14.32 万台，同比增长 36.52%；随着汽车产销量的增长，公司 AVAS 产品销量为 78.71 万只，同比增长 44.97%。公司积极挖掘客户潜力，继续深化与现有客户的合作，已获得多家知名汽车制造厂商的新项目定点信。

公司持续大力展开新产品新技术的研发工作，巩固既有优势。车载扬声器方面，推进特色材料研究与开发，对标优秀竞品及标杆产品的研究与开发设计，努力向高端豪华定位产品迈进；车载功放方面，依托规模增长的优势，向上游供应链不断争取物料降本机会，优化生产工艺和质量管控能力，提高良率和客户满意度。不断提升产品设计性能，着力提升软件开发能力；AVAS 方面，抢抓新能源车快速增长的历史机遇，努力提高市场占有率，丰富产品应用场景，深挖传统客户潜力。

图表 45：行业公司估值比较表（截止 2023 年 12 月 26 日）

代码	简称	总市值 (亿元)	EPS (元/股)				PE (倍)				评级
			2022	2023E	2024E	2025E	2022	2023E	2024E	2025E	
002906.SZ	华阳集团	173.93	0.80	0.90	1.24	1.63	44.42	38.15	27.67	21.06	未评级
000050.SZ	深天马 A	248.48	0.05	-0.83	0.14	0.54	44.15	-	69.50	18.55	未评级
300088.SZ	长信科技	157.85	0.28	0.25	0.31	0.38	18.85	24.91	20.39	16.22	未评级
003019.SZ	宸展光电	35.56	1.77	1.29	2.13	2.20	12.04	16.77	10.14	9.82	增持
688533.SH	上声电子	62.38	0.54	1.06	1.62	2.29	117.55	34.20	22.39	15.90	未评级

资料来源：Choice，东方财富证券研究所（未评级公司预测数据来自 Choice 一致预期）

4. 风险提示

- ◆ 汽车销量具有周期性，且受宏观经济影响，阶段性低于预期。
- ◆ 上游原材料价格上涨导致汽车产业链利润空间压缩。
- ◆ 汽车智能化技术进展低于预期。
- ◆ 不同细分领域竞争格局不同，部分领域竞争加剧影响业绩释放。

东方财富证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格
分析师申明：

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，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资建议的评级标准：

报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后3到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的3到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500指数为基准。

股票评级

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅15%以上；
增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~15%之间；
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-5%~5%之间；
减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-15%~-5%之间；
卖出：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅15%以上。

行业评级

强于大市：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上；
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间；
弱于大市：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上。

免责声明：

本研究报告由东方财富证券股份有限公司制作及在中华人民共和国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。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投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。

那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

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，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东方财富证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。