



## 买入（首次）

所属行业：计算机/计算机应用  
当前价格(元)：106.46  
合理区间(元)：143.40-146.60

### 证券分析师

赵伟博

资格编号：S0120521090001  
邮箱：zhaowb@tebon.com.cn

陈海进

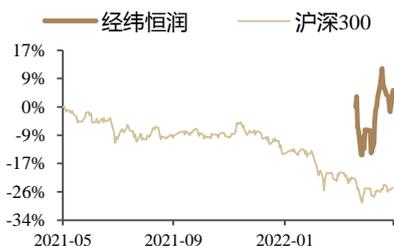
资格编号：S0120521120001  
邮箱：chenhj3@tebon.com.cn

### 研究助理

陈嵩

邮箱：chensong3@tebon.com.cn

### 市场表现



沪深 300 对比	1M	2M	3M
绝对涨幅(%)	12.77	-13.21	-13.21
相对涨幅(%)	12.45	-7.92	-1.31

资料来源：德邦研究所，聚源数据

### 相关研究

## 经纬恒润（688326.SH）：“软硬兼修”+“全域全栈布局”的 Tier 1 新贵

### 投资要点

- 经纬恒润是国内领先的汽车电子全域全栈产品、研发咨询服务及高级别智能驾驶 MaaS 整体解决方案供应商，18-21 年公司营收和归母净利润 CAGR 分别为 28%/89%。公司成立于 2003 年，成立之初主要为 Tier1/OEM 的电子系统开发提供技术、研发支持服务，2005 年开始布局汽车电子产品业务。经过多年发展，恒润逐步形成覆盖车身域、驾驶域、网联域、动力域的全域产品矩阵，并实现了港口等封闭场景商用车 MaaS 解决方案的落地，是业内稀缺的“软硬兼修”+“全域全栈布局”的汽车电子/高端装备产品、服务提供商。
- L0-L2 级别 ADAS 步入快速渗透期，行车 ADAS 国内 Tier1 替代空间可观。21 年乘用车新车前向 ADAS 渗透率约 38%，L2 级渗透率约 20%（17 年仅 0.8%），ADAS 渗透明显提速。L1/L2 级主流配置均为 1V1R，作为补足摄像头主动安全短板的核心传感器，77GHz 前向毫米波雷达重要性提升。21 年国内行车 ADAS 市场前六大供应商（Tier1）均为海外厂商，国产替代空间可观。乘用车 L3-L4 级 AD 方案已迈入硬件冗余阶段，23 年有望步入渗透周期。商用车 ADAS 政策引导深化，渗透进程有望提速。预计 25 年国内乘用车/商用车 ADAS 市场规模分别将达到 467/33 亿，21-25 年 CAGR 分别为 27%/17%。L2++/L3 级 ADAS 市场规模预计将达 525 亿，21-25 年 CAGR 为 68%。
- “与主流智驾芯片厂商合作紧密+前向毫米波雷达短板补足”助力公司 ADAS/AD 持续高增。恒润的 ADAS 产品以基于 EyeQ3/4 芯片的 VO/1V1R 行车 ADAS 为主，Mobileye 芯片与算法绑定的黑盒方案能够助力 OEM 降低验证成本/冷却成本、提高能耗效率，且视觉方案较为经济，对于算法能力不强的腰部车企及价格敏感度较高的平价车型来说是更优的选择，市占有望继续爬升。从 EyeQ5 开始，Mobileye 生态的编程开放性已逐步提高，且开始支持毫米波与激光雷达部署，在高端领域同样有竞争力。此外，公司在泊车域同样有基于 TDA 2/4 芯片的泊车 ADAS 产品，且是国内少数几家已实现 77GHz 前向毫米波雷达量产的 Tier1（并已开始布局 4D 毫米波雷达），行泊 ADAS 产品均有基于主流芯片平台的开发能力与经验，看好公司短期落地行泊一体产品。L3 级域控方面，公司 18 年开始研发相关产品，部分子项目已结项，21 年底公司与黑芝麻达成战略合作，预计恒润基于黑芝麻华山系列的高端域控中短期有望落地。再者，随着英伟达生态圈的外拓，作为国内优质 Tier1 的恒润中短期内同样可能推出基于英伟达 Orin 的高端域控产品。看好恒润持续受益 L0-L2 级 ADAS 价格带下沉/渗透加速、L3 级 AD 逐步迈入渗透周期带来的行业红利。
- 商用车高级别 AD 方案封闭场景已落地，看好助力公司乘用车高等级 AD 产品的研发进程。恒润 2015 年便进入高级别智驾 MaaS 领域，能够提供“单车智能+车队运营+车云协同”的全栈式解决方案，已在唐山港、日照港投放二十余台车辆开展运营，为公司带来潜在盈利增长点的同时，商用车 MaaS 解决方案的成熟有望助力公司乘用车高等级 AD 产品的研发进程。
- 车身域/网联域主要零部件全覆盖，集成化趋势下，全系列产品配套出货能力稀缺。随着整车架构从分布式 EEA 走向域集中式，车身控制器（BCM）将升级为车身域控制器（ADCU）。恒润在车身域已实现包括防夹控制器（APCU）、BCM 在内的主要零部件全覆盖。在车身域走向集成的过程中，恒润不仅有望实现 BCM 单品价值量跃迁，配套出货的能力也有望带动其车身域其他零部件批量出货。此外，恒润的 T-BOX 及网关产品国内前装市占均领先，随着二者的持续渗透及 T-BOX 转型 4G/5G-V2X 集成模组，独立网关升级为百兆以太网网关/服务器型网关，公司智能网联产品有望实现量价齐升。更进一步，整车通信模块、车身域、底盘域的融合将是大势所趋，在此背景下，恒润在各分散域“完善的硬件产

品布局+底层软件/中间件开发能力+系统集成”的软硬件全栈能力尤为稀缺，看好在整车电子架构升级的过程中，公司行业话语权提升。

- **恒润具备成为优质 Tier0.5 的潜质。**相较于单纯提供汽车电子零部件/技术服务的 Tier1/Tier2，恒润车身/智驾/网联/动力域的全域全栈产品矩阵布局+整车底层架构开发咨询能力+基础中间件开发能力+安全/功能仿真、测试能力全方位覆盖，赋予了其成为优质 Tier 0.5 的潜质。
- **盈利预测与投资建议：**目标价 143.40-146.60 元，给予买入评级。预计 2022-2023 年公司收入分别为 42.0/56.4 亿，归母净利润分别为 2.2/3.4 亿，对应 EPS 分别为 1.83/2.83 元。选择德赛西威、华阳集团、伯特利三家国内主流 Tier1 作为可比公司，综合 PE 估值法与 PS 估值法，给予经纬恒润 143.40-146.60 元目标价。首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：**智能汽车行业整体景气度下降；疫情/行业“缺芯”状况加剧；汽车电子产品订单状况不及预期；L3 级/行泊一体域控落地进程不及预期。

股票数据	
总股本(百万股):	120.00
流通 A 股(百万股):	23.37
52 周内股价区间(元):	85.43-111.68
总市值(百万元):	12,775.20
总资产(百万元):	4,581.41
每股净资产(元):	12.50

资料来源：公司公告

主要财务数据及预测					
	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	2,479	3,262	4,197	5,640	7,357
(+/-)YOY(%)	34.3%	31.6%	28.6%	34.4%	30.4%
净利润(百万元)	17	139	220	340	487
(+/-)YOY(%)	-127.8%	739.6%	57.8%	54.6%	43.2%
全面摊薄 EPS(元)	0.14	1.16	1.83	2.83	4.06
毛利率(%)	32.8%	30.9%	32.0%	32.1%	32.3%
净资产收益率(%)	1.2%	9.2%	4.2%	6.1%	8.0%

资料来源：公司年报（2020-2021），德邦研究所

备注：净利润为归属母公司所有者的净利润

## 内容目录

1. 核心观点.....	7
2. 公司概况：“软硬兼修”+“全域全栈布局”的 Tier1 新贵 .....	9
3. ADAS/AD 行业视角：L0-L2 级 ADAS 步入快速渗透期，前视行车 ADAS 国内 Tier1 替代空间可观 .....	15
3.1. 什么是 ADAS/AD：事故权责的归属是划分 ADAS/AD 的核心依据，功能角度出发，可划分为行车、泊车、安全三类.....	15
3.2. 以摄像头/毫米波/激光/超声波雷达等传感器硬件为代表的感知层核心零部件是决策层、控制层智驾算法落地的基础 .....	16
3.3. xVxR 多传感器融合的行泊一体方案将成为 L2-L2+级别方案的主流路线，L3 及以上级别激光雷达或是标配 .....	19
3.4. L2 级 ADAS 快速渗透，前视方案国产替代空间可观；高级别 AD 方案硬件先行，英伟达生态领先优势明显.....	23
3.5. 商用车 ADAS 政策驱动普及，AD 方案在封闭低速场景进入商业化落地前夕 ....	26
4. 经纬恒润：车身/网联/智驾三域齐飞助力业绩高增，整车软件平台全栈覆盖的底层能力赋予 Tier 0.5 转型潜质 .....	30
4.1. “与主流智驾芯片厂商合作紧密+前向毫米波雷达短板补足”将助力 ADAS/AD 业务持续高增.....	30
4.2. 商用车高级别 AD 方案封闭场景已落地，看好助力公司乘用车高等级 AD 产品的研发进程.....	36
4.3. 车身域/网联域主要零部件全覆盖，集成化趋势下，全系列产品配套出货能力稀缺 .....	37
4.4. “底层架构开发咨询能力+基于 AutoSAR 的基础中间件开发能力+全栈全域的硬件产品覆盖面”赋予了恒润成为优质 Tier0.5 的潜力 .....	40
5. 收入、盈利预测与估值.....	42
5.1. 预计 2022-2024 年收入分别为 41.97/56.40/73.57 亿元 .....	42
5.2. 盈利预测与投资建议 .....	44
6. 风险提示.....	45

## 图表目录

图 1: 公司历史沿革 .....	9
图 2: 公司股权结构 (截止 22 年一季报) .....	9
图 3: 公司电子产品业务 .....	11
图 4: 公司研发服务及解决方案业务与高级别智能驾驶整体解决方案 .....	11
图 5: 公司营收产品结构 .....	12
图 6: 公司营收区域结构 .....	12
图 7: 恒润电子产品业务营收构成 .....	12
图 8: 公司毛利率与净利率走势 .....	13
图 9: 公司三费走势 .....	13
图 10: 公司各业务毛利率走势 .....	13
图 11: 可比公司毛利率情况 .....	13
图 12: 公司现金流情况 .....	13
图 13: 公司“预收账款+合同负债”情况 .....	14
图 14: 公司存货结构 .....	14
图 15: L0-L5 的演进实质是权责逐步由人转移到车的过程 .....	15
图 16: 不同类别/级别智能驾驶的典型功能 .....	15
图 17: NOA 实质上是 ACC、LCC、ALC 的组合 .....	16
图 18: AVP 实质上是 RPA/APA 的进阶 .....	16
图 19: 车载摄像头的安装位置与功能 .....	17
图 20: 单、双目摄像头的优缺点 .....	17
图 21: 不同频段毫米波雷达的用途 .....	17
图 22: 激光雷达在 ADAS/AD 领域的应用 .....	18
图 23: 超声波雷达的布局与作用 .....	18
图 24: 融合方案与纯视觉方案 .....	19
图 25: 国内乘用车 L1 级 ADAS 主流方案装配量占比 .....	20
图 26: ADAS 分布式的四大子系统 .....	20
图 27: L2 及以上级别 ADAS 走向集成化 .....	21
图 28: 目前国内几家主流域控厂商的行泊一体方案 .....	21
图 29: 国内乘用车 L2 级主流配置方案占比 .....	22
图 30: 复杂度最高的 L2+ 级别传感器架构布局 .....	22
图 31: 主流车企、主流车型感知层零部件配置方案 .....	22
图 32: L1-L5 级别传感器方案的配置变化趋势 .....	22

图 33: L3 及以上级别 AD 方案中短期 BOM 成本仍过高 .....	23
图 34: “视觉+成像毫米波”方案在 L3-L4 级别亦有潜力 .....	23
图 35: 21 年国内 L2 级新车上限量 .....	23
图 36: 21 年国内 L2 级车型/款型渗透率 .....	23
图 37: C-NCAP 测评规程 ADAS 部分调整 .....	24
图 38: 21 年国内新车前装 ADAS (行车) 供应商份额 .....	24
图 39: 21 年国内新车前装 ADAS (泊车+环视) 供应商份额 .....	24
图 40: 2019 年 1 月国内 SRR 毫米波雷达市占 .....	25
图 41: 2019 年 1 月国内 LRR 毫米波雷达市占 .....	25
图 42: 国内外主流 OEM 多已有高级别 AD 方案技术储备 .....	25
图 43: 国内乘用车 ADAS/AD 市场规模测算 .....	26
图 44: 政策法规强制部分商用车安装主动安全 ADAS 系统 .....	27
图 45: 商用车“双预警”及 AEB 功能渗透情况 .....	27
图 46: 2021-2030 年国内商用车 ADAS 装配率 .....	28
图 47: 高端重卡智能化水平显著提升 .....	28
图 48: 主流商用车企 AD 方案在封闭场景批量化测试 .....	28
图 49: 商用车 AD 将从垂直场景逐步走向泛化场景 .....	28
图 50: 商用车 ADAS 市场规模测算 .....	28
图 51: 商用车 AD 各场景的落地难点 .....	29
图 52: 不同场景的潜在市场规模 .....	29
图 53: 公司乘用车 ADAS 应用车型采用的路线 (单位: 款) .....	30
图 54: 公司乘用车 ADAS 不同方案价格带 .....	30
图 55: 公司商用车 ADAS 应用车型采用的路线 (单位: 款) .....	30
图 56: 公司商用车 ADAS 装配车型价格带 (单位: 款) .....	30
图 57: 22Q1 商用车市场出货略显萎靡 .....	31
图 58: 特斯拉只依靠摄像头的纯视觉方案 .....	32
图 59: 激光雷达虽步入降本周期, 但仍昂贵 .....	32
图 60: Mobileye 未来 3 年拟量产芯片 .....	32
图 61: “TOPS 值”并不等于真实计算效率 .....	33
图 62: Mobileye 的三大核心支撑战略 .....	33
图 63: Mobileye ADAS/AD 量产规划 .....	33
图 64: 恒润毫米波雷达核心参数指标比肩行业领先厂商 .....	34
图 65: Radar 短板补足后, 恒润 ADAS/AD 布局已较为完备 .....	34
图 66: EyeQ5H 不能实现单芯片平台行泊一体, EyeQ6H 可以 .....	34

图 67: 恒润的 APA 及 AVP 方案.....	34
图 68: 20 年国内乘用车前视 ADAS 供应商市占情况.....	35
图 69: 20 年国内自主品牌乘用车前视 ADAS 供应商市占情况.....	35
图 70: 恒润 ADAS/AD 产品布局.....	35
图 71: 黑芝麻行泊一体 L2、L2+、L3 级芯片均已实现流片.....	35
图 72: 商用车 MaaS 方案与乘用车 ADAS/AD 通过技术/场景降维方式相互促进.....	36
图 73: 恒润 MaaS 解决方案.....	37
图 74: BCM 的集成度将进一步提高.....	37
图 75: 2020-2025 年国内乘用车 T-BOX 装配量预期.....	38
图 76: T-BOX 由单一 4G 模组的 1.0 向集成模组演化.....	38
图 77: 恒润 T-BOX 产品迭代情况.....	38
图 78: 大陆集团融合网关+BCM 的车载高性能服务器平台.....	39
图 79: 国内乘用车 T-BOX 及独立网关前装市场规模测算.....	39
图 80: 21 年乘用车前装 T-BOX 及独立网关市占情况.....	40
图 81: 广汽“星灵”架构.....	40
图 82: 华为 CC 架构.....	40
图 83: 软件定义汽车趋势下产业链价值重分配.....	41
图 84: “硬件产品+研究/开发/咨询+高级别 MaaS 解决方案”三位一体, 协同布局.....	41
图 85: 电子产品业务收入分拆 (单位: 百万元).....	42
图 86: 研发服务及解决方案业务收入分拆 (单位: 百万元).....	43
图 87: 高级别智能驾驶整体解决方案业务收入分拆 (单位: 百万元).....	43
图 88: 可比公司估值表.....	45
表 1: 公司核心团队简介.....	10
表 2: 2018-2021 年公司营收及归母净利润.....	12
表 3: 面向商用车 ADAS 的部分国家标准.....	27
表 4: 恒润 Mobileye 芯片采购规模测算.....	30
表 5: 公司整体收入分拆 (单位: 百万元).....	43
表 6: 经纬恒润费用率及归母净利润预期 (单位: 百万元).....	44

## 1. 核心观点

经纬恒润是国内领先的汽车电子全域全栈产品、研发咨询服务及高级别智能驾驶 MaaS 整体解决方案供应商，18-21 年公司营收和归母净利润 CAGR 分别为 28%/89%。公司成立于 2003 年，成立之初主要为 Tier1/OEM 的电子系统开发提供技术、研发支持服务，2005 年开始布局汽车电子产品业务。经过多年发展，恒润逐步形成覆盖车身域、驾驶域、网联域、动力域的全域产品矩阵，并实现了港口等封闭场景商用车 MaaS 解决方案的落地，是业内稀缺的“软硬兼修”+“全域全栈布局”的汽车电子/高端装备产品、服务提供商。

**L0-L2 级别 ADAS 步入快速渗透期，行车 ADAS 国内 Tier1 替代空间可观。** 21 年乘用车新车前向 ADAS 渗透率约 38%，L2 级渗透率约 20%（17 年仅 0.8%），45% 的新车型搭载 L2 级功能，ADAS 渗透明显提速。L1/L2 级 ADAS 主流配置均为 1V1R，作为补足摄像头主动安全短板的核心传感器，77GHz 前向毫米波雷达在 ADAS 领域的重要性提升。21 年国内行车 ADAS 市场前六大供应商（Tier1）均为海外厂商，累计市占约 84%，国产替代空间可观。乘用车 L3-L4 级 AD 方案已迈入硬件冗余阶段，23 年有望步入渗透周期。商用车 ADAS 政策引导深化，渗透进程有望提速。预计 25 年国内乘用车/商用车 ADAS 市场规模分别将达到 467/33 亿，21-25 年 CAGR 分别为 27%/17%（成本优势明显的行泊一体 ADAS 域控将成为增速最快的细分领域）。L2++/L3 级 ADAS 市场规模预计将达 525 亿，21-25 年 CAGR 为 68%。

**“与主流智驾芯片厂商合作紧密+前向毫米波雷达短板补足”将助力公司 ADAS/AD 业务持续高增。** 恒润的 ADAS 产品以基于 EyeQ3/4 芯片的 VO/1V1R 行车 ADAS 为主，我们认为 Mobileye 芯片与算法绑定的黑盒方案能够助力 OEM 降低验证成本/冷却成本、提高能效效率，且视觉方案较为经济，对于算法能力不强的腰部车企及价格敏感度较高的平价车型来说是更优的选择，市占有望继续爬升。从 EyeQ5 开始，Mobileye 生态的编程开放性已逐步提高，且开始支持毫米波与激光雷达部署，在高端领域同样有竞争力。此外，公司在泊车域同样有基于 TDA 2/4 芯片的泊车 ADAS 产品，且是国内少数几家已实现 77GHz 前向毫米波雷达量产的 Tier1（并已开始布局 4D 毫米波雷达），行泊 ADAS 产品均有基于主流芯片平台的开发能力与经验，看好公司短期落地行泊一体产品。L3 级域控方面，公司 18 年开始研发相关产品，部分子项目已结项，21 年底公司与黑芝麻达成战略合作，预计恒润基于黑芝麻华山系列的高端域控中短期有望落地。再者，随着英伟达生态圈的外拓，作为国内优质 Tier1 的恒润中短期内同样可能推出基于英伟达 Orin 的高端域控产品。看好恒润持续受益 L0-L2 级 ADAS 价格带下沉/渗透加速、L3 级 AD 逐步迈入渗透周期带来的行业红利。

**商用车高级别 AD 方案封闭场景已落地，看好助力公司乘用车高等级 AD 产品的研发进程。** 恒润 2015 年便进入高级别智驾 MaaS 领域，能够提供“单车智能+车队运营+车云协同”的全栈式解决方案，已在唐山港、日照港投放二十余台车辆开展运营，为公司带来潜在盈利增长点的同时，商用车 MaaS 解决方案的成熟有望助力公司乘用车高等级 AD 产品的研发进程。

**车身域/网联域主要零部件全覆盖，集成化趋势下，全系列产品配套出货能力稀缺。** 随着整车架构从分布式 EEA 走向域集中式，车身控制器（BCM）将升级为车身域控制器（ADCU）。恒润在车身域已实现包括防夹控制（APCU）、BCM 在内的主要零部件全覆盖，在车身域走向集成的过程中，恒润不仅有望实现 BCM 单品价值量跃迁，配套出货的能力也有望带动其车身域其他零部件的批量出货。此外，恒润的 T-BOX 及网关产品国内前装市占均领先，随着二者的持续渗透及 T-BOX 转型 4G/5G-V2X 集成模组，独立网关升级为百兆以太网网关/服务器型网关，公司智能网联产品有望实现量价齐升。更进一步，整车通信模块、车身域、底盘域的融合将是大势所趋，在此背景下恒润在各分散域“完善的硬件产品布局+底层软件/中间件的开发能力+系统集成”的软硬件全栈能力尤为稀缺，看好在整车电子架构升级的过程中，公司行业话语权提升。

**恒润具备成为优质 Tier0.5 的潜质。** 相较于单纯提供汽车电子零部件/技术服务的 Tier1/Tier2，恒润车身/智驾/网联/动力域的全域全栈产品矩阵布局+整车底

层架构开发咨询能力+基础中间件开发能力+安全/功能仿真、测试能力全方位覆盖，赋予了其成为优质 Tier0.5 的潜质。

**目标价 143.40-146.60 元，给予买入评级。**预计 2022-2023 年公司收入分别为 42.0/56.4 亿，归母净利润分别为 2.2/3.4 亿，对应 EPS 分别为 1.83/2.83 元。选择德赛西威、华阳集团、伯特利三家国内主流 Tier1 作为可比公司，综合 PE 估值法（22 年 75-80x 目标 P/E）与 PS 估值法（22 年 4.1x-4.5x 目标 P/S），给予经纬恒润 143.40-146.60 元目标价。首次覆盖，给予“买入”评级。

**风险提示：**智能汽车行业整体景气度下降；疫情/行业“缺芯”状况加剧；汽车电子产品订单状况不及预期；L3 级/行泊一体域控落地进程不及预期。

## 2. 公司概况：“软硬兼修”+“全域全栈布局”的 Tier1 新贵

经纬恒润是国内领先的电子系统科技服务商、智能网联汽车全栈式解决方案及高级别智能驾驶 MaaS 解决方案供应商。公司成立于 2003 年，成立之初，主要为汽车行业客户的电子系统研发提供技术、研发支持服务及整体解决方案。2005 年开始深入探索汽车电子领域。2008 年依托优质的性价比拿下上海小系车灯分包的上汽通用自适应前照灯系统控制器 (AFS) 项目，正式入局汽车电子前装领域，包括车身控制器 (BCM)、车门控制系统 (DES)、防夹控制器 (APCU) 等在内的车身域产品相继打入一汽、广汽、英纳法等主流 OEM/Tier1 供应链。之后公司硬件产品矩阵持续完善，逐步覆盖智能驾驶域 (ADAS 及感知层)、智能网联域 (T-BOX 与网关)、底盘控制域 (转向控制器 (EPS) 等)、动力总成域 (整车控制单元 (VCU)、电池管理系统 (BMS) 等) 的汽车全域产品矩阵。恒润 15 年开始进军高级别智能驾驶领域，积极探索 MaaS (出行即服务) 的商业化解决方案。软件能力方面，面向汽车电子及高端装备领域客户，恒润亦能够提供从底层开发到仿真、测试的全栈式研发咨询服务及整体解决方案，是业内稀缺的“软硬兼修”+“全域全栈布局”的汽车电子/高端装备产品、服务提供商。

图 1：公司历史沿革

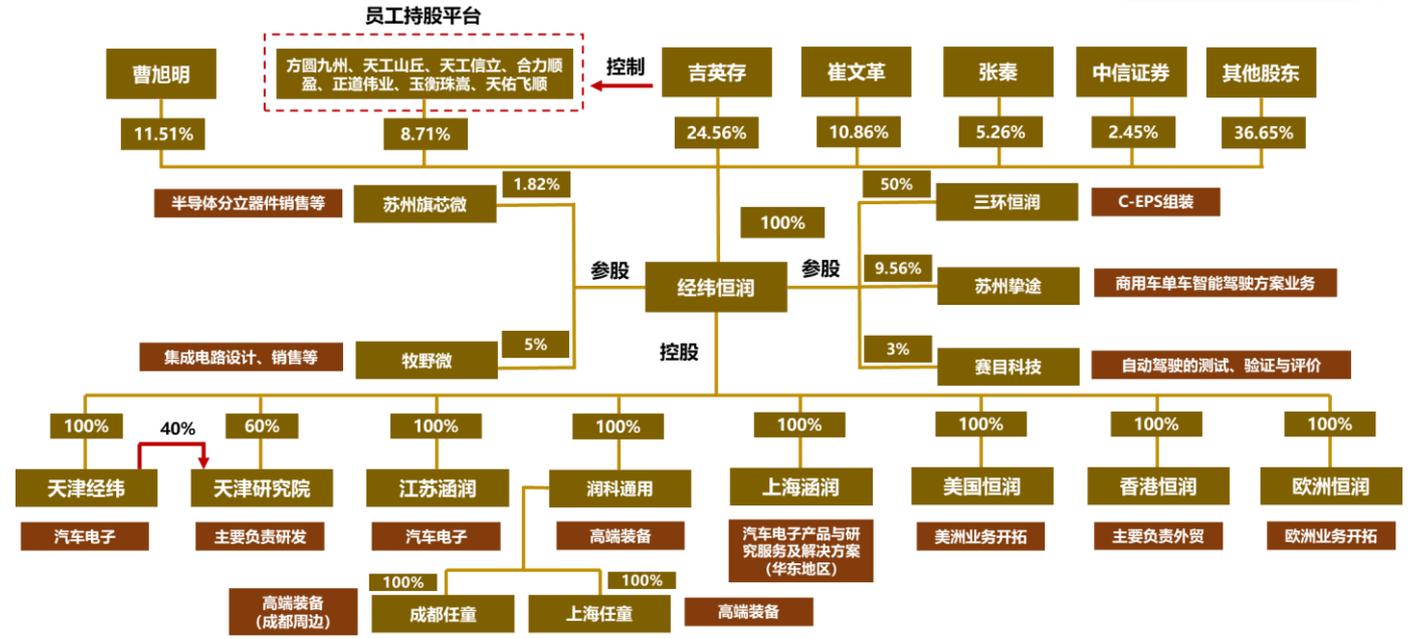


资料来源：公司年报、公司公告、德邦研究所

公司创始人兼董事长吉英存为公司实控人，员工持股平台持股比例较高。吉英存先生直接持有公司 24.56% 的股权，为公司第一大股东。包括方圆九州、天工山丘在内的 7 个员工持股平台合计持有公司 8.71% 的股权，助力绑定核心骨干员工。依托持有的 A 类、B 类股及所控制的 7 个员工持股平台，吉英存先生合计拥有公司 50.76% 的表决权，为公司实控人。

公司核心团队均为硕、博士，多为伴随公司奋斗多年的元老。公司三大创始人吉英存、曹旭明、崔文革皆是工程师出身，且均有航空航天背景，天然契合汽车电子/高端装备领域对技术研发及品控的高要求。其余高管及核心技术人员均为硕士及以上学历，为公司服务的年限也多在 10 年以上，核心团队稳定，业务、管理经验均丰富。

图 2：公司股权结构 (截止 22 年 4 月 19 日)



资料来源: 招股说明书、Wind、德邦研究所

表 1: 公司核心团队简介

姓名	性别	年龄	学历	主要工作经历	职务
吉英存	男	56	北京航空航天大学自动控制专业博士	1994年4月至1996年6月,任北京空间飞行器总体设计部工程师。1996年7月至1998年3月,任北京奥索科技公司上海办公室经理。1998年4月至2016年8月,历任北京九州恒润科技有限公司总经理、执行董事。2003年9月至2005年4月,任恒润有限总经理。2005年4月至2020年9月,任恒润有限执行董事、总经理。2020年10月至今,任恒润董事长、总经理。	董事长、总经理
曹旭明	男	55	北京航空航天大学测试专业硕士	1991年4月至1995年11月,任航天部五院一四所工程师。1995年12月至1998年3月,任深圳华奇计算机公司工程师。1998年4月至2016年8月,历任九州恒润有限公司监事、副总经理。2003年9月至2020年9月,任恒润有限副总经理。2020年10月至今,任恒润董事。	董事
崔文革	男	53	大连理工大学计算力学专业硕士,工程师	1994年3月至1996年1月,任北京空间飞行器总体设计部工程师。1996年1月至1998年4月,任美国MARC分析研究公司北京代表处技术支持工程师。1998年4月至2016年8月,历任北京九州恒润科技有限公司董事、监事。2003年9月至2020年9月,任恒润有限监事、副总裁。2020年10月至今,任经纬恒润监事会主席。	监事会主席
齐占宁	男	46	北京航空航天大学测试专业硕士	2003年9月至2020年9月,任恒润有限副总经理。2020年10月至今,任经纬恒润董事。	董事、副总经理
范成建	男	46	清华大学车辆工程专业博士,助理研究员	2004年3月至2006年1月,任清华大学汽车工程系助理研究员;2006年1月至2020年9月,历任恒润有限总监、副总经理兼总工程师。2020年10月至今,任经纬恒润董事、副总经理兼总工程师。	董事、副总经理
张博	男	43	哈尔滨工业大学电子与通信工程专业博士,教授级高工	2002年7月至2008年11月,任哈尔滨工业大学副教授。2008年11月至2020年9月,历任恒润有限系统工程师、部门经理、总监、副总经理,2020年10月至今,任经纬恒润董事、副总经理。	董事、副总经理
王舜琰	男	42	北京理工大学车辆与机械工程专业硕士	2004年3月至2020年9月,历任恒润有限技术工程师、部门经理、总监、副总经理。2020年10月至今,任经纬恒润董事,负责汽车电子研发服务及解决方案业务。	董事、汽车电子研发服务及解决方案业务负责人
刘洋	男	35	清华大学管理科学与工程专业硕士	2020年7月至2020年9月,任恒润有限副总经理。2020年10月至今,任经纬恒润副总经理。	副总经理
鹿文江	男	39	北京航空航天大学国民经济专业硕士	2008年7月至2020年9月,历任恒润有限部门经理、财务经理、财务总监,2020年10月至今,任经纬恒润财务总监。	财务总监
郑红菊	女	38	对外经贸大学国际经济与贸易专业硕士	2010年7月至2020年10月,历任恒润有限部门经理、总监,2020年10月至今,任经纬恒润董事会秘书。	董事会秘书
薛俊亮	男	38	清华大学动力工程专业及工程热物理专业硕士	2007年7月至2020年9月,历任恒润有限技术工程师、部门经理、总监。2020年10月至今,负责高级别智能驾驶开发相关业务。	高级别智能驾驶开发相关业务负责人
吴临政	男	40	清华大学车辆工程专业硕士	2007年7月至2013年11月,历任恒润有限技术工程师、总监。2016年9月至2020年9月,任恒润有限总监。2020年10月至今,负责高级别智能驾驶运营相关业务。	高级别智能驾驶运营相关业务负责人
李新桥	男	42	北京理工大学控制工程专业硕士	2007年7月至2020年9月,历任恒润有限技术工程师、部门经理、总监。2020年10月至今,负责轨道交通相关业务。	轨道交通相关业务负责人

资料来源: 招股说明书、德邦研究所

面向汽车电子与高端装备领域,恒润产品矩阵可以划分为以下3大类别:

**1) 电子产品业务:** 公司提供系列前装汽车电子产品, 长期供应国内外知名整车制造商和一级供应商, 具体包括智能驾驶电子产品、智能网联电子产品、车身和舒适域电子产品、底盘控制电子产品、新能源和动力系统电子产品、高端装备电子产品、汽车电子产品开发服务等。

图 3: 公司电子产品业务



资料来源: 招股说明书、公司官网、德邦研究所

**2) 研发服务及解决方案业务:** 全面涵盖 E/E 架构咨询、基础中间开发、仿真、测试、网络安全测试等系统软件平台开发的各领域, 面向汽车电子/高端装备领域客户提供各类技术解决方案、工具开发和流程支撑服务。

**3) 高级别智能驾驶整体解决方案:** 公司提供包括单车智能解决方案、智能车队运营管理解决方案、车-云数据中心解决方案在内的系列高级别 AD 解决方案, 公司通过多种方案的协同, 实现了高级别智能驾驶系统出行即服务 (MaaS) 解决方案的商业化运营。

图 4: 公司研发服务及解决方案业务与高级别智能驾驶整体解决方案



资料来源：招股说明书、德邦研究所

**2018-2021 年公司营收和归母净利润 CAGR 分别为 28%/89%。**2018-2021 年公司收入从 15.39 亿元增长至 32.62 亿元，3 年 CAGR 达 28.5%。公司归母净利润从 0.21 亿元增长到了 1.39 亿元，CAGR 达 88.6%。

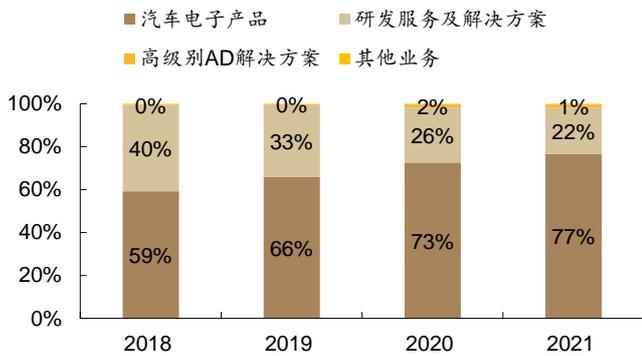
表 2：2018-2021 年公司营收及归母净利润

类别	2018	2019	2020	2021	18-21 年 CAGR
营收 (亿元)	15.39	18.45	24.79	32.62	28.5%
营收 yoy		19.9%	34.3%	31.6%	-
归母净利润 (亿元)	0.21	(0.60)	0.17	1.39	88.6%
归母净利润 yoy		-387.2%	-127.8%	739.6%	-

资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

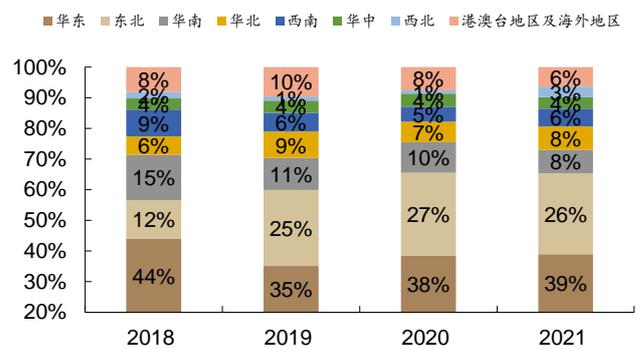
汽车电子产品为公司营收主要来源，华东与东北是公司业务的核心聚焦区域。21 年公司汽车电子产品营收占比达 77%，较之 18 年增长 18pcts，为公司营收主要来源。从营收区域构成来看，中国大陆营收占比超九成，其中华东、东北地区 21 年营收占比分别为 39%/26%（公司 21H1 前 4 大客户一汽、重汽、北汽、上汽总部均位于华东与东北），为公司业务的核心聚焦区域。

图 5：公司营收产品结构



资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

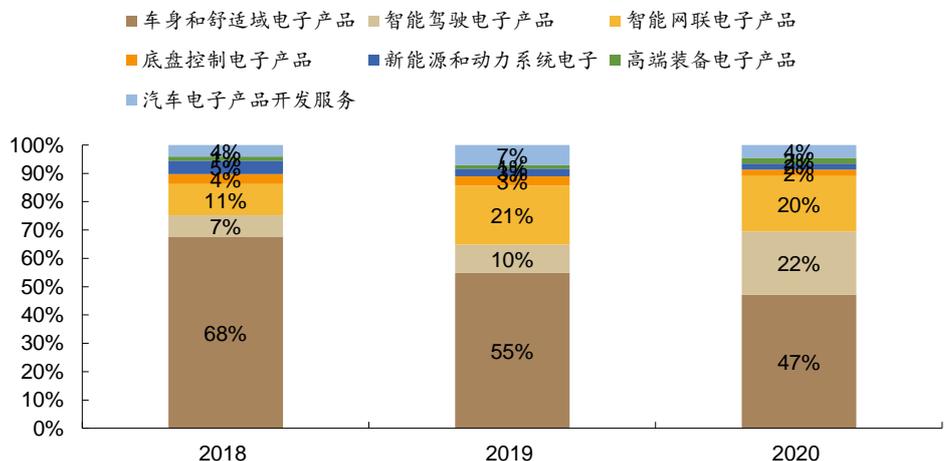
图 6：公司营收区域结构



资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

电子产品业务以车身和舒适域产品、智驾电子产品、智能网联产品三类为主。进一步拆分占公司营收比重逾 7 成的电子产品业务，20 年车身与舒适域产品/智驾电子产品/智能网联域占电子产品业务的比重约 89%，其中智能驾驶电子产品业务随着行业智能化进程提速，占比迅速提升。

图 7：恒润电子产品业务营收构成



资料来源：招股说明书、德邦研究所

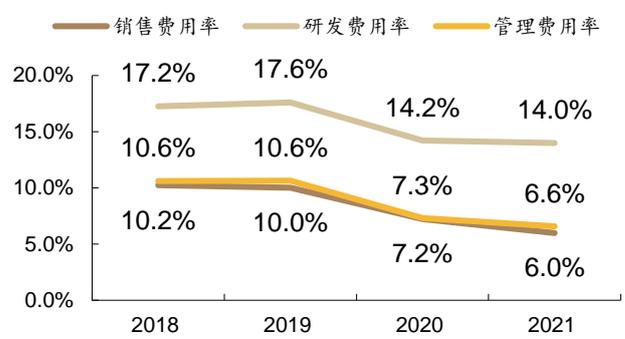
毛利率水平维持高位，控费水平显著提高，净利率持续改善。21 年公司毛利率/净利率分别为 30.9%/4.3%，同比分别-1.9/+3.6pcts。净利率大幅提升，毛利率水平因偏硬件属性、毛利率较低电子产品业务收入占比提升，有所下行，但仍高于德赛西威等可比公司。恒润电子产品业务 21 年毛利率约 27.6%，同比+0.94pcts，明显高于可比公司毛利率水平。费用率方面，21 年公司销、管、研三费费用率合计约 26.5%，同比-2.2pcts，三项费用率均改善，控费水平改善。

图 8：公司毛利率与净利率走势



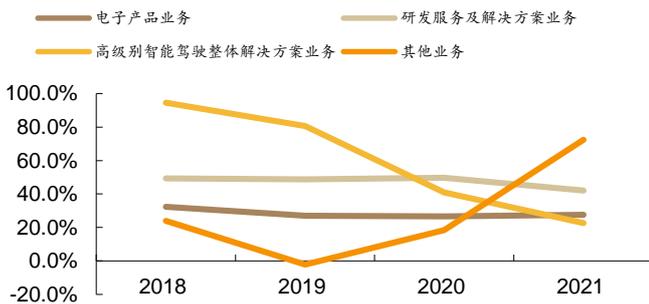
资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

图 9：公司三费走势



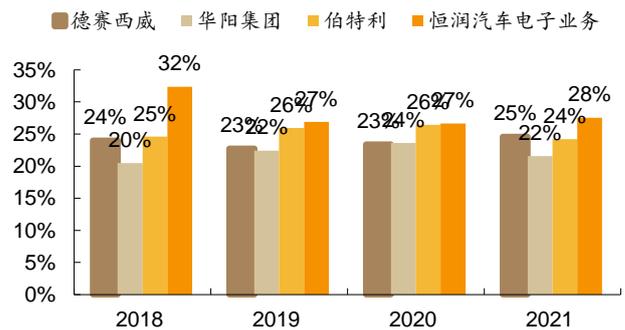
资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

图 10：公司各业务毛利率走势



资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

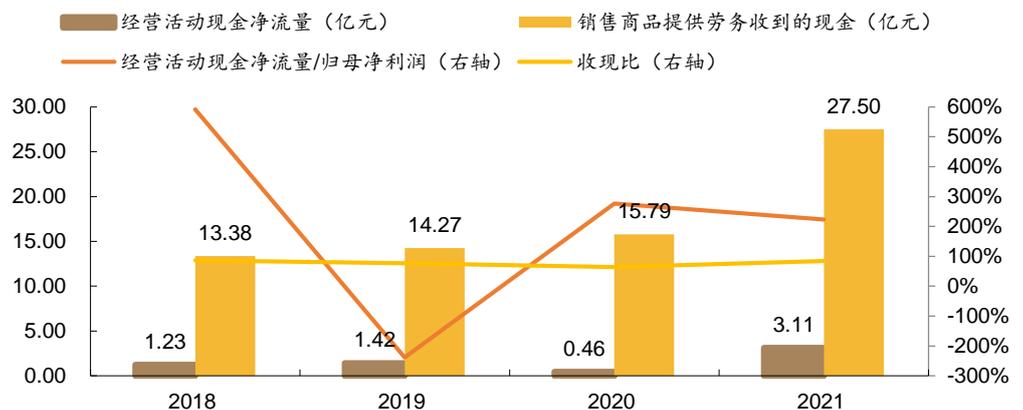
图 11：可比公司毛利率情况



资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

经营活动现金净流量健康，收现比改善显著。21 年公司经营活动现金净流量为 3.11 亿，经营活动现金净流量/归母净利润达 223%，现金流健康。21 年公司收现比为 84%，同比+21pcts，改善显著。

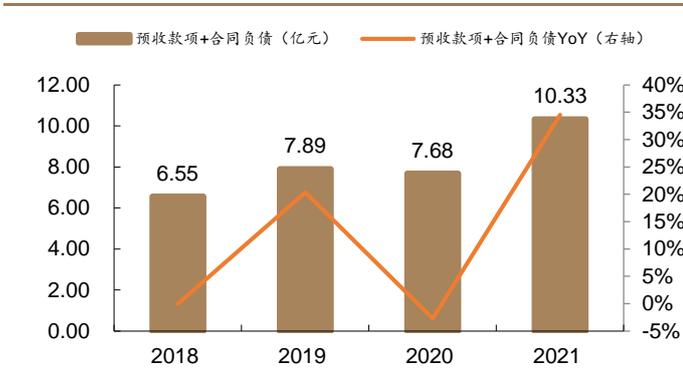
图 12：公司现金流情况



资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

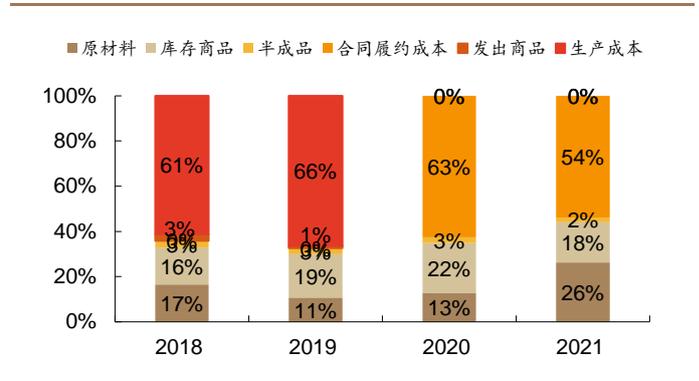
“预收账款+合同负债”增长明显，存货中原材料占比明显提升。21年公司“预收账款+合同负债”规模达10.33亿，同比+35%，增速为近年来的峰值，为公司业绩的持续高增奠定基础。存货方面，21年公司存货账面价值约13.6亿，同比+14%（22Q1环比21Q4再提升8%），其中原材料占比达26%，较之20年提升13pcts，备料充足，无惧供应链挑战。

图 13：公司“预收账款+合同负债”情况



资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

图 14：公司存货结构



资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所

### 3. ADAS/AD 行业视角：L0-L2 级 ADAS 步入快速渗透期，前视行车 ADAS 国内 Tier1 替代空间可观

#### 3.1. 什么是 ADAS/AD：事故权责的归属是划分 ADAS/AD 的核心依据，功能角度出发，可划分为行车、泊车、安全三类

驾驶行为由人还是机器主导及事故权责的归属是划分 ADAS（高级辅助驾驶）/AD（自动驾驶）的分水岭。L0 级别的智驾系统扮演的是驾驶提醒/报警角色，不参与车控（例如 Front Collision Warning (FCW)，仅是在车辆前方有碰撞风险时，向驾驶员发出预警）；L1 级别智驾系统能在前进/转向时，代替驾驶员执行某些操作（通常是单纵向/单横向），驾驶员仍有关关注路况的义务，手亦不可离开方向盘；L2 级别智驾系统在特定路况下可以代替驾驶员执行转向/加减速操作（可完成纵向+横向的组合控制），允许手、眼短暂脱离驾驶状态（例如 TJA (Traffic Jam Assit)，在交通拥堵时可代替驾驶员执行横纵向车辆操纵），驾驶员仍然需要关注车辆行驶情况，并承担驾驶责任；L3 级别智驾系统允许驾驶员在特定路况下将车辆操纵完全交由系统执行，系统提出接管需求时才介入驾驶，驾驶责任由人过渡到车辆（OEM）。部分高端车型实际具备 L3 级别的驾驶功能（例如小鹏的 NGP (Navigation Guided Pilot)），能够实现点到点的自动驾驶，但由于 OEM 仍无法承担全部的驾驶事故责任，因此仍定义为辅助驾驶（可理解为 L2+）。L0-L2 是典型的辅助驾驶（ADAS），L2+ 可视作 ADAS 到 AD 的过渡阶段；L3-L5 智驾系统运行时行车责任已全部转移至车辆/OEM，可称之为 AD（L4 在绝大多数情况下已不需要驾驶员干预驾驶（除非系统失灵），L5 则能够实现无人/无方向盘的完全自动驾驶）。

图 15：L0-L5 的演进实质是权责逐步由人转移到车的过程



资料来源：Vehicle 公众号、德邦研究所

智能驾驶功能可进一步划分为行车功能、泊车功能、安全功能三大类。由于高速行驶和低速泊车时，应用的算法尤其是决策算法完全不同，因此通常会将智能驾驶的功能分为行车、泊车及安全功能三类，不同类别、不同级别 ADAS/AD 的典型功能如下图所示：

图 16：不同类别/级别智能驾驶的典型功能

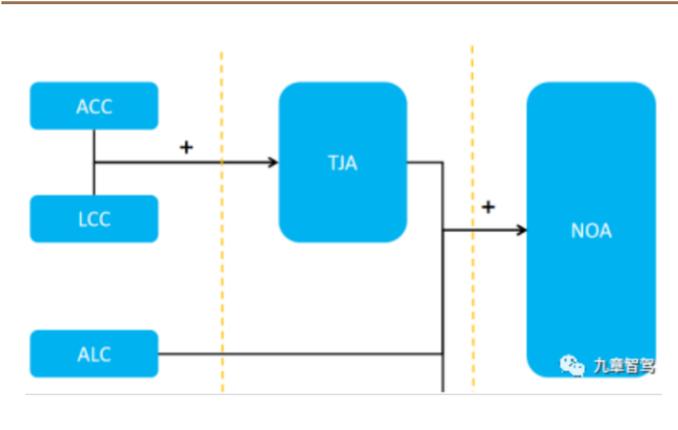
1、行车功能 (典型)				3、安全功能 (典型)			
功能简称	功能全称	效果	等级	功能简称	功能全称	效果	等级
ACC	自适应巡航	纵向自动控制, 实现加减速	L1	FCW	前向碰撞预警	前方有碰撞风险时, 发出预警	L0
LCC	车道居中控制	横向自动控制, 保持居中行驶	L1	AEB	自动紧急制动	前方有碰撞风险时, 自动制动	L1
ALC	自动变道辅助	横纵向自动控制, 实现自动变道	L1	FCTA	前方交叉区域预警	前方交叉区域有碰撞风险, 发出预警	L0
TJA	交通拥堵辅助	横纵向自动控制, 交通拥堵时辅助驾驶	L2	FCTB	前方交叉区域辅助	前方交叉区域有碰撞风险, 自动制动	L1
NOA Highway	高速领航驾驶辅助	高速公路按导航自动驾驶, 点到点行驶	L3	LDW	车道偏离预警	车辆偏离车道时, 发出预警	L0
NOA City	城区领航驾驶辅助	城区按导航自动驾驶, 点到点行驶	L3	LKA	车道保持辅助	车辆偏离车道时, 自动横向控制保持	L1
2、泊车功能 (典型)							
功能简称	功能全称	效果	等级	DOW	开车门预警	打开车门有碰撞风险时, 发出预警	L0
APA	自动泊车	自动泊入、泊出选定的车位	L2	BSD	盲点监测	实时对驾驶员的盲区监测, 避免风险	L0
RPA	遥控泊车	通过遥控装置, 控制车辆自动泊车	L2	RCTA	后方交叉区域预警	后方交叉区域有碰撞风险, 发出预警	L0
SS	智能召唤	通过遥控装置, 让车辆自动到达指定位置	L3	RCTB	后方交叉区域辅助	后方交叉区域有碰撞风险, 自动制动	L1
HPA	记忆泊车	自动寻找到固定的车位, 并自动泊入	L3	RCW	后向碰撞预警	后方有碰撞风险时, 发出预警	L0
AVP	自主代客泊车	自动寻找到可用的任意车位, 并自动泊入; 通过遥控装置, 控制车辆到达指定位置; 驾驶员可以离开车辆。	L4				

资料来源: 九章智驾公众号、Vehicle 公众号、德邦研究所

不同层次的智驾功能并不是完全割裂开来的, 高级别功能的实现往往是依托低级别功能的组合/进阶, 因此是向下兼容的。例如 NOA (Navigate On Autopilot), 即领航辅助驾驶。基于导航地图, NOA 可以让车辆自动按导航的路径实现点到点行驶, 长时间解放驾驶员的手和脚。NOA 属于 L3 级的智能驾驶功能, 是低级别智能驾驶功能如 ACC、LCC、ALC 等的叠加。再比如 HPA (Home-zone Parking Assist), 即记忆泊车功能, 通过系统自学习, 记住车辆在特定区域 (家庭或公司停车场) 的特定车位, 以及行驶轨迹, 控制车辆从停车场入口开始, 自动完成寻找车位和泊车的所有动作, 作为 L3 级别功能实际上是 RPA (遥控泊车)、APA (自动辅助泊车) 的进阶。

图 17: NOA 实质上是 ACC、LCC、ALC 的组合

图 18: AVP 实质上是 RPA/APA 的进阶



资料来源: 九章智驾公众号、德邦研究所

资料来源: 九章智驾公众号、德邦研究所

### 3.2. 以摄像头/毫米波/激光/超声波雷达等传感器硬件为代表的感知层核心零部件是决策层、控制层智驾算法落地的基础

智能驾驶感知层传感器主要可以划分为摄像头、毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达四大类:

1) 单目/双目/多目摄像头: 摄像头作为当前最主流的感知层零部件, 是高级驾驶辅助系统 (ADAS)、全景影像系统 (SVS) 和驾驶员监测系统 (DMS) 的基础, 通常有单目 (Mono)、双目 (Stereo)、双焦 (Bi-Focals) 和三焦 (Tri-Focals) 4 种形态。其结合红外照明技术, 可在夜间工作。目前单目摄像头解决方案已相对成熟, 且因成本低廉, 广泛搭载于各类车型, 其主要缺陷在于无法获取景深, 极度依赖算法估算车辆与障碍物的距离, 需要大量的数据训练保证准确率, 同时由于车载单目摄像头很难频繁变焦, 导致视觉系统难以采集不同焦距下的环境图像。双目/多目摄像头可以像人眼一样通过夹角分析出前方障碍物的距离, 但同样依赖算法。相比单目方案, 双目摄像头的功能更加强大、测量更加精准, 但受成本 (比单目贵 50%+)、制造工艺、可靠性等因素制约, 单目摄像头在现有市场

环境下依然是主流方案。此外，摄像头受逆光、能见度等环境因素影响颇大，识别准确率在不同环境下会有较大波动。

图 19：车载摄像头的安装位置与功能

安装部位	类型	数量	实现功能	功能描述
前视	单目、双目	1	FCW、LDW、TSR、ACC、PCW等	视角一般为45°，双目摄像头拥有更好的测距功能，但需要安装在两个位置，成本较单目贵50%左右
环视	广角	4	全景泊车、LDW等	广角镜头，在车四周装配4个进行图像拼接实现全景图，加入算法可实现道路线感知
后视	广角	1	后视泊车辅助等	广角或鱼眼镜头，主要为倒车后视镜摄像头
侧视	广角	2	盲点监测、电子后视镜	盲点监测主要使用超声波雷达，但目前也有使用摄像头代替
内置	广角	1	疲劳驾驶监测、手势识别、情绪识别、人脸识别等	一般安装在车内后视镜处

资料来源：控安汽车研究院、德邦研究所

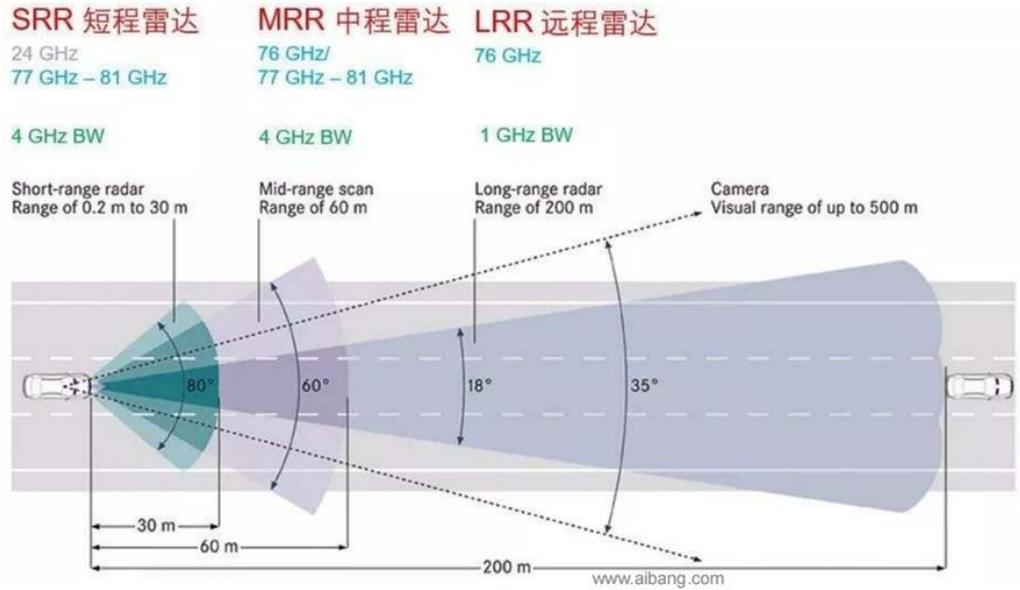
图 20：单、双目摄像头的优缺点

摄像头种类	测距原理	优点	难点
 单目摄像头	<ul style="list-style-type: none"> <li>先通过图像匹配进行目标识别 (各种车型、行人、物体等)，再通过目标在图像中的大小去估算目标距离</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>成本较低，对计算资源的要求不高，系统结构相对简单</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>需要不断更新和维护一个庞大的样本数据库，才能保证系统达到较高的识别率；</li> <li>无法对非标准障碍物进行判断；</li> <li>距离并非真正意义上的测量，准确度较低</li> </ul>
 双目摄像头	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过对两幅图像视差的计算，直接对前方景物 (图像所拍摄到的范围) 进行距离测量，而无需判断前方出现的是什么类型的障碍物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>成本比单目系统要高，但尚处于可接受范围内，并且与激光雷达等方案相比成本较低；</li> <li>没有识别率的限制；</li> <li>直接利用视差计算距离，精度比单目高；</li> <li>无需维护样本数据库，因为对于双目没有样本的概念；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>计算量非常大，对计算单元的性能要求非常高，这使得双目系统的产品化、小型化的难度较大；</li> <li>双目的配准效果，直接影响到测距的准确性；</li> <li>成本较高</li> </ul>

资料来源：控安汽车研究院、德邦研究所

**2) 毫米波雷达 (RADAR)：**按照探测距离可划分为 SRR (短距 Short-Range Radar)、MRR (中距 Mid-Range Radar)、LRR (长距 Long-Range Radar) 三种。毫米波雷达的核心优势在于几乎不受恶劣天气情况的影响，能够在黑暗、潮湿或有雾的条件下可靠工作，并且可以更直接的判断其他车辆的速度，多数厂商自适应巡航(ACC) 和自动紧急制动 (AEB)功能的实现都是靠毫米波进行障碍物检测与测距。毫米波目前的主流方向是 24GHz 和 77GHz，24GHz 主要应用于汽车后方，77GHz 主要应用于前方和侧向。相比于 24GHz，77GHz 拥有更好的物体分辨准确度、更高的测速与测距精确度，且工信部对 24GHz 车用雷达的频段划分为 24.25-26.65GHz，带宽为 2.4GHz，扩展空间有限，毫米波雷达未来频段将以 76-81GHz 为主。

图 21：不同频段毫米波雷达的用途



资料来源：艾邦智造、智能汽车俱乐部、德邦研究所

**3) 激光雷达 (LiDAR):** 激光雷达是集光探测、GPS、IMU 惯性测量三种技术于一体的系统，得益于探测精度高、分辨率高等性能，能帮助汽车实现周围环境的精准 3D 重建，被业界称为最有效的环境感知方案。主要缺点在于成本高、尺寸大，在雾、雪、雨天的穿透能力有限。再者，LiDAR 不能提供一些摄像头能提供的信息，例如标牌上的文字或者交通信号灯的颜色。

图 22: 激光雷达在 ADAS/AD 领域的应用



资料来源：控安汽车研究院、德邦研究所

**4) 超声波雷达 (Ultrasonic):** 超声波雷达是目前最常见、技术最成熟的传感器。短距离测量中，超声波测距传感器具有非常大的优势，主要用在泊车系统中。车载超声波雷达通常分为超声波驻车辅助 (UPA)、自动泊车辅助 (APA) 两种。超声波传感器可发出短的超声波脉冲，遇到障碍物会反射回来。随后会接收并处理回声信号。超声波传感器在雾、雨、雪等恶劣天气以及弱光条件下表现出色，且价格非常友好。缺点包括反应时间长、视野有限，比 LiDAR 的精度要低。另外，超声波传感器难以检测快速移动的小物体/多个物体。

图 23: 超声波雷达的布局与作用

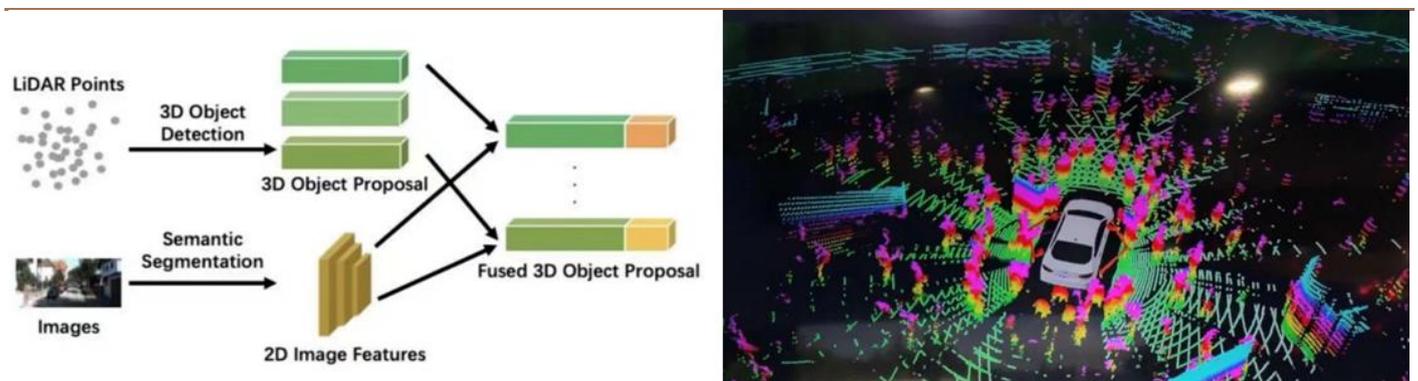
类型	安装位置	作用	探测距离
UPA (超声波驻车辅助)	保险杠处	探测前后障碍	15~250cm
APA (自动泊车辅助)	车身侧面	探测侧方停车空间	30~500cm



资料来源: 控安汽车研究院、德邦研究所

目前业界落地的传感器解决方案主要为多传感器方案与纯视觉方案两种。1) 多传感器方案: 多传感器融合路线的思路是各取所长, 通过激光雷达在各种光照条件下探测距离并完成物体形状分类, 通过毫米波雷达探测附近物体距离并保障自动驾驶感知在恶劣天气条件下的鲁棒性, 通过摄像头识别物体细致分类及车道线、交通标识、信号灯等参与交通必须掌握的信息。一般是通过“后融合”方式将不同传感器的感知结果进行融合, 即每个传感器各自独立处理生成目标数据, 当所有传感器完成目标数据生成后, 再由主处理器进行融合。2) 纯视觉方案: 以摄像头作为核心传感器 (可能会加毫米波雷达提高抗极端天气能力与必要安全冗余), 其思路是纵深发展, 通过摄像头采集到更多层次的数据信息, 并通过持续进步的强大算法, 从数据中挖掘到需要的结果。

图 24: 融合方案与纯视觉方案



资料来源: 佐思汽研公众号、德邦研究所

### 3.3. xVxR 多传感器融合的行泊一体方案将成为 L2-L2+级别方案的主流路线, L3 及以上级别激光雷达或是标配

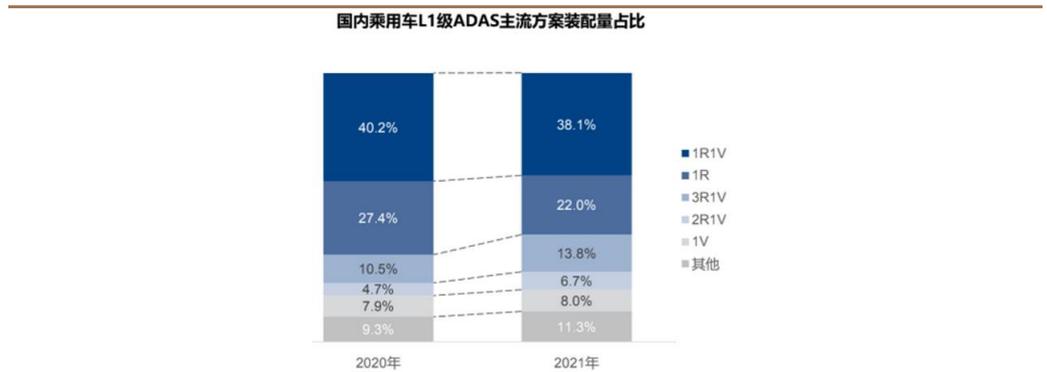
当前的 L0-L2 级别 ADAS 解决方案多基于分布式 ECU, 由 4-5 套 ADAS 子系统构成。每个子系统通常以一体机的形式执行具体功能 (有独立的传感器+ECU (MPU+MCU) +算法), 子系统之间相对独立。例如智能前视摄像头模块 (Intelligent Front Camera Module, IFCM/FCM), 其 ECU 模块通常包含安全核及性能核两类芯片, 其中安全核负责保障车控安全 (通常由英飞凌 TC297/397 之类的 MCU 充当, 作为功控芯片需要满足高安全等级要求 (例如 ASIL-D)); 性能核负责承担决策层中大量的计算任务, 通常由高算力多核异构 MPU 芯片充当 (例如经纬恒润的 HiRain FAS-CAM 集成了 EyeQ4 (MPU), 搭载 Infineon AURIX TriCore TC234L (MCU); HiRain ADCU 作为 FAS-CAM 的升级版同样搭载 EyeQ4, 功控芯片用的则是双片 TC297TA, 以提供进一步的安全冗余)。前视

雷达模块 (Front Central Radar, FCR) 同理, 一般选择 MRR (1V1R 方案) /LRR (1V5R 方案) 作为前向雷达, 通过软硬一体的形式实现功能 (MMIC+MCU+内置数据分析处理算法)。

**L0-L2 级 ADAS 通常可以划分为以下 4 类子系统:**

**1) 前向 (行车) ADAS 系统:** 一般由 FCM 与 FCR 组成, 当前主流配置方案为 FCR+FCM 的 1V1R 方案, 能够支持单车道 L2 级 ADAS 功能, 例如 TJA/ICA (Integrated Cruise Assist)。纯 VO 的 1V 方案在 L1 级 ADAS 中的占比基本稳定在 8% 左右, 由于车道线识别等横向控制所需感知信息只有视觉能提供, 后续伴随视觉算法的检测能力提高, 为实现进一步的降本/价格带下沉, 在 L0-L2 级 ADAS 定位的平价车型中, 毫米波雷达可能被砍掉, 单 FCM 在配置 L0-L2 级功能的平价车型中占比可能提高。

图 25: 国内乘用车 L1 级 ADAS 主流方案装配量占比



资料来源: 高工智能汽车公众号、德邦研究所

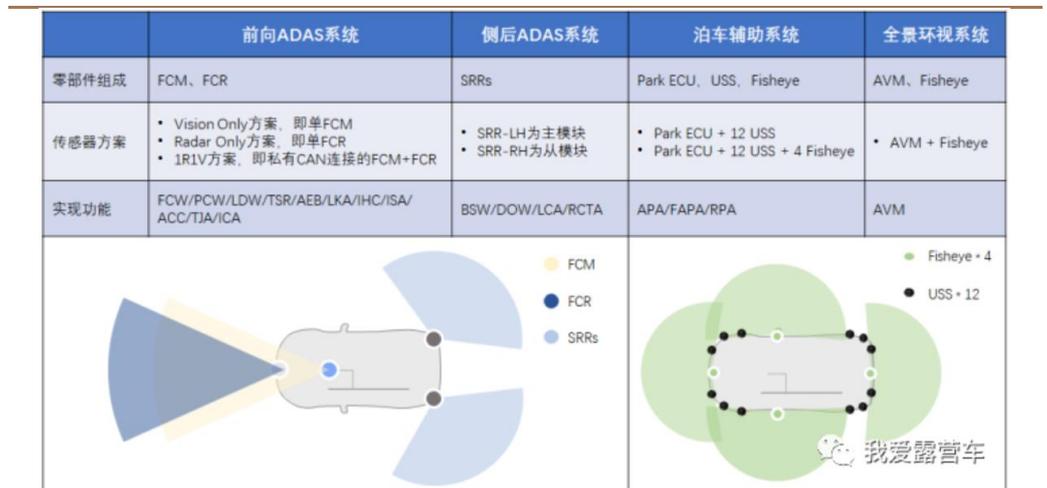
**2) 侧向 ADAS 系统:** 一般由侧后方两个 SRRs 组成 (Side-Rear Radars, 侧后雷达模块), 实现大部分侧后向 ADAS 功能。

**3) 自动泊车系统:** 即泊车控制器+12 颗超声波传感器 (USS) 组成 APA 系统; 功能主要是 APA 和 FAPA (Fusion APA, 带视觉感知的融合泊车辅助) 等。

**4) 全景环视系统:** 即由全景环视控制器 (该控制器的硬件实体目前多被整合到其他控制器节点上 (例如车机、泊车控制器、座舱/智驾域控等) + 四个鱼眼摄像头组成, 可实现 AVM 功能。

上述前两个系统就是所谓的行车 ADAS (行驶域/高速域 ADAS), 后两个系统就是所谓的泊车 ADAS (低速域/停车域 ADAS)。

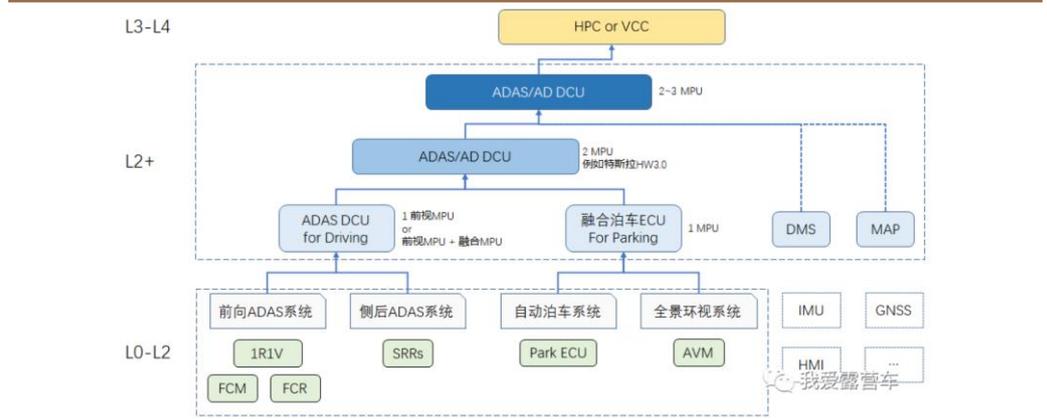
图 26: ADAS 分布式的四大子系统



资料来源: “我爱露营车” 公众号、德邦研究所

**L2 及以上级别 ADAS 方案将逐步走向域集成化/行泊一体化。**分布式架构的 ADAS 系统存在两个致命缺点：1) 各个子系统互相独立，无法做多传感器之间的深度融合。2) 各子系统独占所配置的传感器，因此无法实现跨多个不同子系统传感器的复杂功能。当整车 E/E 架构演进到域集中式 EEA 后，ADAS 域控制器中配置了集成度更高、算力更强的计算平台，进而可以支撑更复杂的传感器数据融合算法，以实现更高级别的 ADAS 功能，如 HWP、AVP 等。此外，从成本角度出发，L2+级别 ADAS 要实现价格带的下沉就必须降本，集成度更高行泊一体方案将是更有优势的方案（例如东软睿驰 21 年推出的行泊一体域控，比传统 1V1R+APA 的技术方案成本节省 20%~30%；再比如德赛西威基于 TDA4VM 单芯片平台的行泊一体域控制器 ipu 02 连同西威全套传感器出货的价格预计也是明显便宜于“行泊分离+传感器”方案）。

图 27：L2 及以上级别 ADAS 走向集成化



资料来源：“我爱露营车”公众号、德邦研究所

图 28：目前国内几家主流域控厂商的行泊一体方案

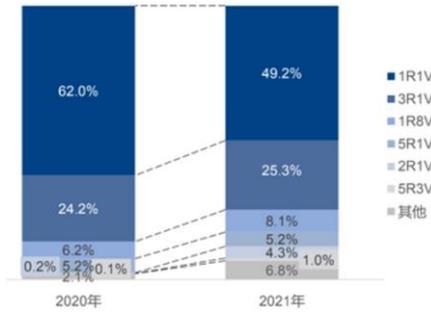
行泊一体域控制器		主控芯片	AI 算力	安全等级	搭载车型	量产时间
德赛西威	IPU02	TDA4	4~32TOPS	ASILC	吉利星越	2020Q4
	IPU03	Xavier	30TOPS	ASIL D	小鹏 P7/P5	2020Q2
	IPU04	Orin	254/508/1016TOPS	ASILD	理想 L9	2022Q2
福瑞泰克	ADC20	TDA4+J3	13TOPS	ASILD	—	2022Q2
	ADC25	—	> 30TOPS	ASILD	—	—
	ADC30	—	> 400TOPS	ASILD	—	2023
知行科技	IDC MID	—	8T~48T	ASIL B (D)	—	2022
东软睿驰	行泊一体域控制器升级款	TDA4	—	ASILB	九章智驾	—

资料来源：九章智驾公众号、德邦研究所公众号

**L2+级 ADAS 以摄像头作为主传感器并融合毫米波雷达的 5V5R12U/5V1~3R12U 方案将成为主流。**根据高工智能汽车的数据，21 年国内乘用车 L2 级 ADAS 中 1V1R（未考虑泊车域的环视摄像头）占比达 49%，仍是当前最主流的配置方案，但占比下滑接近 13%。1V3R/1V2R（若考虑用于泊车的 4 个环视摄像头，就是 5V3R/5V2R）方案的市占则提升至 25.3%/4.3%，1V5R（考虑环视摄像头就是 5V5R）的占比维持于 5.2%。8V1R 是特斯拉采用的传感器解决方案，由于其国内出货量的迅速增长带动该方案的份额提升 1.9pcts，也佐证了以摄像头为核心的纯视觉方案在 L0-L2 级市场仍有可观潜力。此外，在 L2+级解决方案中，FCM 与 FCR 这种一体机形式方案预计将减少，例如 Tesla Model3 的前视三摄就是 dummy 的（无内置的执行视觉算法功能的 MPU/SOC，单纯充当传感器），所有传感器的计算任务由 HW3.0 平台承担，根据 System Plus 的估计，Model3 的三摄成本约 65 美元远便宜于采埃孚内置 EyeQ4 视觉处理器的 S-Cams4 三目摄像头。L2+级 ADAS 的传感器数量最大化

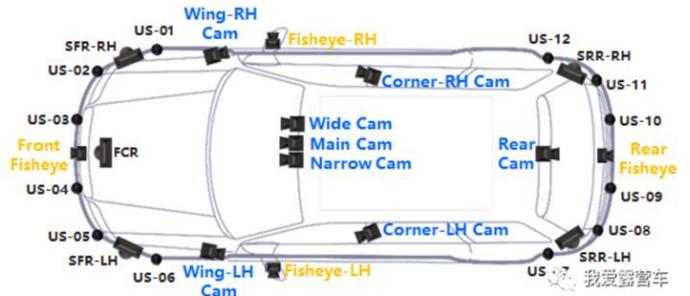
方案是 12~13V5R (例如小鹏 P7/P5 XPILLOT 3.0), 再往上加激光雷达就可以认为是能胜任点对点 L3 级功能的 AD 解决方案。

图 29: 国内乘用车 L2 级主流配置方案占比



资料来源: 高工智能汽车公众号、德邦研究所

图 30: 复杂度最高的 L2+级别传感器架构布局



资料来源: “我爱露营车” 公众号、德邦研究所

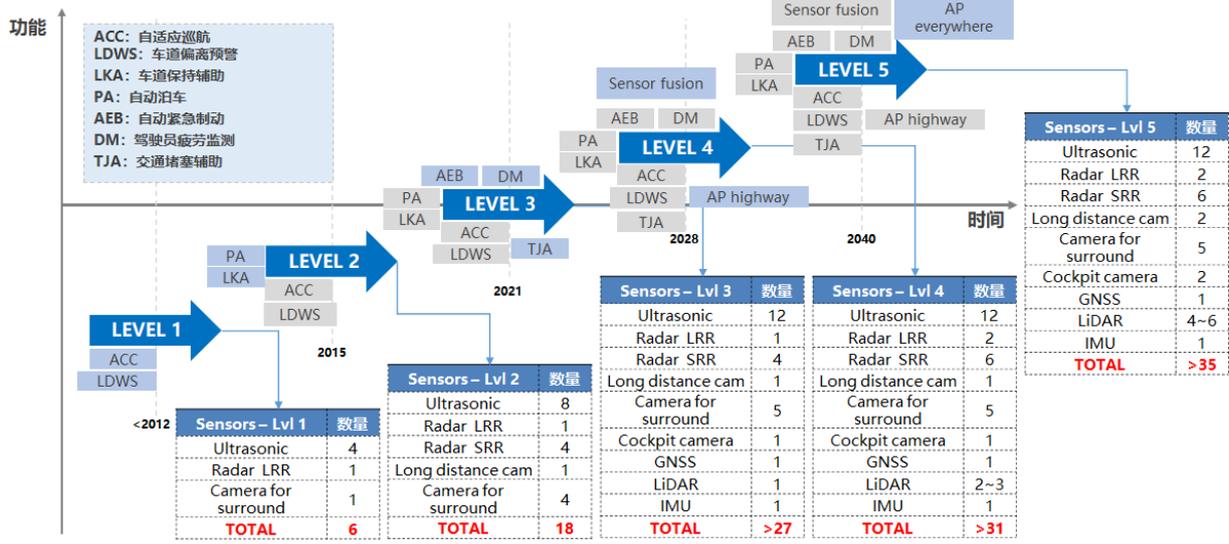
我们通过盘点市面上已发布/上市的, 主打智能化标签的主流厂商、主流车型也不难发现 5V5R12U 已逐步成为 10-20 万中端车型 L2-L2+级别 ADAS 的主流方案 (例如长城咖啡系列、吉利星越 L 等), 5V1~3R12U 则是成本稍低的可替代选项 (采取该方案的热门车型包括比亚迪唐 DM-i、Aion Y-70 智驾版、长安 CS 75 PLUS 等)。小鹏 P7/P5 XPILLOT 3.0 版则可以认为是复杂度最高的 L2+级别方案 (12~13V5R), 上激光雷达后已可胜任 L3 级别功能。考虑到激光雷达在复杂环境 3D 建模/高精度定位方面的优势, 随着激光雷达降价, 高端 L3、L4 级别车型中 Lidar 可能成为标配。但如果 L3 级方案要实现价格带下沉就必须考虑更经济的方案, “视觉+成像毫米波雷达/4D 毫米波雷达” 也可能是 L3-L4 阶段的备选方案。

图 31: 主流车企、主流车型感知层零部件配置方案

品牌	车型	发布/上市时间	价格带	传感器方案	摄像头 (未统计DMS摄像头)		毫米波雷达		超声波雷达		激光雷达	
					搭载数量	具体配置	搭载数量	具体配置	搭载数量	搭载数量		
蔚来	蔚来ES8	2017年12月	45万以上	5V5R12U	5	1个前向三目+4个环视	5	1个前置LRR+4个角雷达 (SRRs)	12		0	
	蔚来ES6	2018年12月	35-55万	5V5R12U	5	1个前向三目+4个环视	5	1个前置LRR+4个角雷达 (SRRs)	12		0	
	蔚来EC6	2020年7月	35-55万	5V5R12U	5	1个前向三目+4个环视	5	1个前置LRR+4个角雷达 (SRRs)	12		0	
	蔚来ET5	2021年12月	30-40万	11V5R1L12U	11	7个800万像素长距高清+4个300万高清环视	5	1个前置LRR+4个角雷达 (SRRs)	12		1	
	蔚来ET7	2021年1月	45-50万	11V5R1L12U	11	4个前视, 3个后视, 4个环视; 全部为8MP	5	1个前置LRR+4个角雷达 (SRRs)	12		1	
小鹏	P7(XPILOT 2.5+)	2020年4月	25-45万	5V3R12U	5	1个前向三目+4个环视	3	1个前置LRR+2个角雷达 (SRRs)	12		0	
	13V5R12U			13	9个前向高感知+4个环视	5	1个前置LRR+4个角雷达 (SRRs)	12		0		
	P7(XPILOT 3.0)	2021年9月	18-25万	14V5R12U	13	9个前向高感知+4个环视	5	1个前置LRR+4个角雷达 (SRRs)	12		0	
	P5(XPILOT 3.5)			14V5R12U2L	13	9个前向高感知+4个环视	5	1个前置LRR+4个角雷达 (SRRs)	12		2	
	G3i (XPILOT 3.5)			2021年7月	15-20万	5V3R12U	5	5个高清摄像头	3	1个前置LRR+2个角雷达 (SRRs)	12	
	G9 (XPILOT 4.0)	2021年11月	-	12V5R12V2L	12	3前视+4侧视+1后视+4环视	5	5个毫米波雷达	12		2	
理想	理想One改款	2021年5月	35万	5V5R12U	5	5个高清摄像头	5	1个前向+4个角雷达	12		0	
	理想L9	2022年4月	45-50万	12V5R12U1L (预计)	12	-	5	-	12		1	
特斯拉	Model 3	2016年3月	25-35万	8V1R12U	8	1个前视三目 (前视宽视野+主视野+窄视) +4个侧向+1个后视	1	大陆毫米波雷达	12		0	
	Model Y	2019年3月	30-40万	8V1R12U	8	1个前视三目 (前视宽视野+主视野+窄视) +4个侧向+1个后视	1	大陆毫米波雷达	12		0	
吉利	星越L	2021年7月	15-20万	5V5R12U	5	环视摄像头x4、驾驶辅助感知摄像头x1	5	1个前向中长距+4个角雷达	12		0	
	极氪001	2021年4月	30-40万	11V1R12U	11	两颗8MP前视单目+4颗侧向+1颗后视+4颗环视	1	250m长距离毫米波雷达	12		0	
长城	摩卡	2021年5月	20-25万	5V5R12U3L	5	1颗前视+4颗环视	5	1颗前置毫米波雷达+4颗角雷达	12		3	
	玛奇朵	2021年9月	15-20万	5V5R12U	5	1颗前视+4颗环视	5	1颗前置毫米波雷达+4颗角雷达	12		0	
	拿铁	2021年11月	15-20万	5V5R12U	5	1颗前视+4颗环视	5	1颗前置毫米波雷达+4颗角雷达	12		0	
广汽埃安	V Plus-领航智驾版	2021年9月	20万	6V5R12U	6	1个单目车感知+5个环视	5	-	12		0	
	V Plus-智享科技版	2021年9月	20万	5V5R12U	5	1个智能摄像头+4个全景摄像头	5	-	12		0	
	Y-70智驾版	2021年11月	10-15万	5V1R12U	5	1个智能摄像头+4个全景摄像头	1	-	12		0	
	S Plus-70科技版	2021年6月	15万	5V1R12U	5	1个智能摄像头+4个全景摄像头	1	-	12		0	
比亚迪	唐DM-i	2021年4月	20万左右	5V1R8U	5	1个高感知摄像头+4个全景摄像头	1	-	8		0	
	汉	2020年7月	20-30万	5V3R12U	5	1个高感知摄像头+4个全景摄像头	3	-	12		0	
长安	CS75 Plus改款	2020年9月	10-15万	5V3R12U	5	5颗摄像头	3	-	12		0	
	UNI-T	2020年6月	10-15万	5V5R12U	5	1个前视单目+4个环视	5	-	12		0	

资料来源: 控安汽车研究院、汽车之家、众车网、各公司官网、德邦研究所

图 32: L1-L5 级别传感器方案的配置变化趋势



资料来源: Yole、控安汽车研究院、德邦研究所

图 33: L3 及以上级别 AD 方案中短期 BOM 成本仍过高

	2020年	2025年	2030年
L2 (仅前向视觉1R1V)	\$250	\$120	\$100
L2+ (增强视觉1R3V)	\$350	\$200	\$150
L2+/L3 (360视觉+舱内监控一体化 5R8V)	\$3000-4000	\$1500-2400	\$1000-1500
L4 (限定场景无人运营)	\$50000	\$10000-30000	<\$10000

资料来源:《谷俊丽: 一万字解答 ADAS 系统的今天和未来》、德邦研究所

图 34: “视觉+成像毫米波”方案在 L3-L4 级别亦有潜力

技术路线	视觉+毫米波+激光雷达	视觉+成像毫米波雷达
优势	多传感器同时进行感知, 多冗余方案, 可靠性高, 当前主流技术方案	采用视觉与成像毫米波雷达实现双冗余环境感知, 成本低, 毫米波雷达布置方便, 随着毫米波性能的提升, 其分辨率以及精度越来越高
劣势	激光雷达价格较高、布置不方便, 激光雷达非全天候工作, 受到环境影响较大	毫米波无法做到和激光雷达完全相同的3D图像重构, 像素点相对较低, 安全性受到一定挑战
分析	当前阶段, 高级别自动驾驶技术路线并未统一, 高级别自动驾驶的落地更多的依赖于系统成本; 在L3-L4阶段, 激光雷达的必要性逐渐受到挑战, 研究成像毫米波雷达与视觉传感器的融合技术成为关键;	

资料来源: 焉知智能汽车公众号、德邦研究所

### 3.4. L2 级 ADAS 快速渗透, 前视方案国产替代空间可观; 高级别 AD 方案硬件先行, 英伟达生态领先优势明显

L2 级别渗透率已达到 20% 左右, 新车型 L2 级车款渗透率约 45%。根据高工智能汽车数据, 21 年国内新车前装 ADAS/L2 级 ADAS 上险量分别为 808/396 万辆, 同比分别+30%/78%。若以国内乘用车产量作为测算基数, 21 年新车前向 ADAS/L2 级 ADAS 渗透率分别为 38%/19%。根据汽车之家的统计数据, 21 年国内 L2 级车型渗透率约 20% (17 年仅 0.8%)。而根据中国汽车技术研究中心的数据, 21 年新上市的 711 款车型中, 配置 L2 级功能车型超 320 款, 车款渗透率约 45% (以上市车型的高配款为测算依据)。L2 级 ADAS 无论从数量还是款型来看, 均已步入快速渗透期。

图 35: 21 年国内 L2 级新车上险量

图 36: 21 年国内 L2 级车型/款型渗透率

04 2021年度智能驾驶主要配置/功能标配数据对比

2021年中国市场新车（不含进出口）搭载前向ADAS上险量为807.89万辆，比上年同期增长29.51%。其中L2级搭载上险量为395.62万辆，同比上年同期增长77.65%。



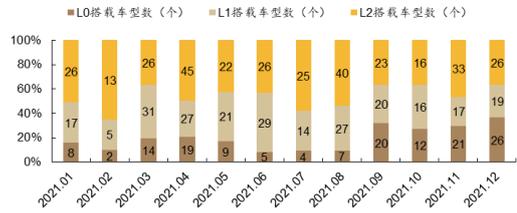
注：上述数据（功能前装搭载率）基于新车上险量、车企官方配置。DMS指基于摄像头感知的疲劳预警

资料来源：高工智能汽车公众号、德邦研究所

2017年-2021年L2级车型市场渗透率走势



L0-L2级新车车型占比



资料来源：汽车之家、中国汽车技术研究中心、德邦研究所

新车评价规程将推动乘用车 ADAS 搭载率加速提高。乘用车安全功能的测试/评价/推荐主要遵循 NCAP（新车碰撞测试）或 NHTSA（美国高速公路安全管理局）的安全评级体系。C-NCAP 则是国内主流的新车安全评价规程，《C-NCAP 管理规则（2021 版）》较之 18 年版，新增 AEB 二轮车测试项目，新增车辆 LKA、LDW、BSD、SAS 等性能的性能测试报告审核，并将主动安全权重从 18 年版的 15% 提升至 25%，将对乘用车 ADAS 搭载率的提升起到直接促进作用。

图 37：C-NCAP 测评规程 ADAS 部分调整

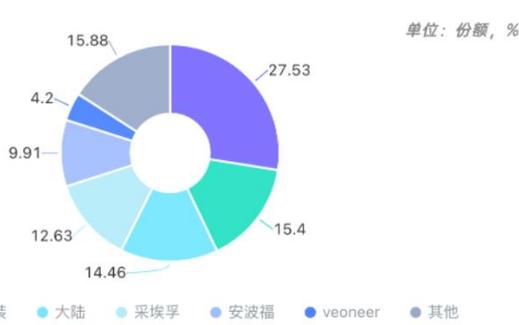
C-NCAP2021版主动安全ADAS部分			C-NCAP2021版主动安全ADAS部分对比		
项目类别	项目	总分	项目类别	C-NCAP 2018版	C-NCAP 2021版
评价项	AEB车对车	4	ESC(车辆电子稳定性控制系统)	√	√
	AEB车对行人	10		AEB(车辆自动紧急制动系统)性能测试	AEB CCR(车对车)
	AEB二轮车	11	AEB pedestrian(行人AEB)		AEB pedestrian(行人AEB) (添加了夜间和纵向场景)
	LKA车道保持	3	AEB 二轮车		
	HMI	6	LKA(车道保持系统)性能测试	×	性能测试 (左右侧实线/虚线偏离测试)
审核项	ESC	8	BSD(车辆盲区监测系统)	×	性能测试报告审核
可选审核项	BSD盲区检测	7	LDW(车道偏离报警系统)	×	性能测试报告审核
	SAS速度辅助		SAS(速度辅助系统)	×	性能测试报告审核(识别及超速报警)
	LDW车道偏离				

资料来源：中汽测评、高工智能汽车公众号、德邦研究所

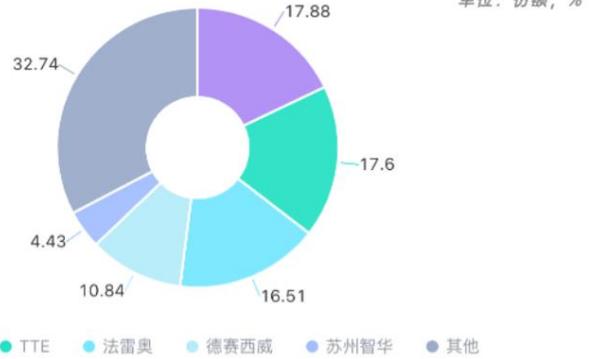
国内前向 ADAS 领域目前主要由国外 Tier1 把持，国产替代空间可观。低速泊车域以德赛西威为代表的国内 Tier1 已经崛起。根据高工智能汽车的数据，21 年国内前装 ADAS（行车）供应商仍以博世、电装、大陆等海外巨头 Tier1 为主，国内供应商没有任何一家市占超过 4%，而在泊车域，德赛西威/苏州智华市占分别约 11%/4%，均进入前五大供应商之列。我们认为这其中很关键的一个原因在于虽然国内 Tier1 有能力做基于 Mobileye 芯片的摄像头模组，但毫米波雷达在稳定性、精度、准确率方面距离海外巨头厂商尚有差距（主要是 77GHz），在行车 ADAS 越来越依赖前向雷达模块提供安全冗余的当下，考虑到“摄像头+毫米波”配套出货性价比更高的同时权责清晰（出了事故找出货的 Tier1 就好），毫米波雷达短板的补足非常关键（将国内乘用车 LRR 市占与前向 ADAS 做个比较，二者市占格局基本一致，印证了这一点）。

图 38：21 年国内新车前装 ADAS（行车）供应商份额

图 39：21 年国内新车前装 ADAS（泊车+环视）供应商份额



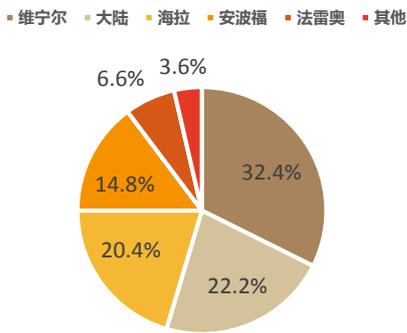
资料来源：高工智能汽车公众号、德邦研究所



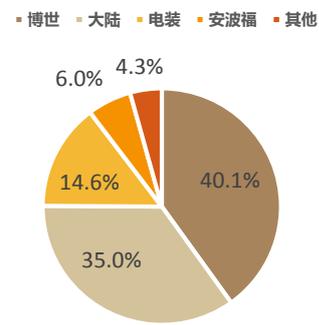
资料来源：高工智能汽车公众号、德邦研究所

图 40: 2019 年 1 月国内 SRR 毫米波雷达市占

图 41: 2019 年 1 月国内 LRR 毫米波雷达市占



资料来源：控安汽车研究院、佐思汽研公众号、德邦研究所



资料来源：控安汽车研究院、佐思汽研公众号、德邦研究所

**乘用车 L3-L4 级 AD 落地尚需时日，硬件冗余先行。**高级别乘用车的规模化落地面临的核心问题仍是“法规”与“权责”。2021 年是 L3 级别自动驾驶在正式道路上落地的元年，年初本田 Legend 获日本国土交通部批准在特定道路上，允许驾驶员使用 L3 级别自动驾驶功能（事故权责归属本田与保险公司，但 Legend 并不是量产车型）。21 年底，奔驰 S 级与 EQS 的 L3 级自动驾驶系统获德国联邦汽车运输管理局（KBA）批准上路，并可远销海外市场，但仍存在诸多限制，例如限制路段、限制时速等。目前，国内外主流车企大多都有 L3 甚至更高级别的技术储备，旗舰车型硬件“军备竞赛”也日趋白热化，为整车 OTA 至 L3-L4 级功能并实现商业模式升级（软件订阅）做了大量准备，我们预计 23 年开始 L3 级别乘用车将开始步入渗透周期。

图 42: 国内外主流 OEM 多已有高级别 AD 方案技术储备

地区	OEM	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
欧美	奔驰		L1						L3			L4/5		
	宝马				L1			L2		L3			L4/5	
	大众				L1			L2					L4/5	
	奥迪		L1						L3					L4/5
	通用			L1					L2					L4/5
	沃尔沃	L1						L2						L4/5
	福特			L1				L2						L4/5
	特斯拉			L1			L2						L4/5	
日韩	现代				L1			L2					L4/5	
	丰田				L1			L2		L3			L4/5	
	本田		L1				L2			L3			L4/5	L4/5
	日产			L1						L3			L4/5	
	长安				L1			L2			L3			L4/5
中国	长城				L1			L2			L3			L4/5
	比亚迪					L1					L2			L4/5
	一汽红旗					L1		L1		L2		L3		L4/5
	吉利				L1				L2		L3			L4/5
	广汽					L1				L3			L4/5	
	北汽						L1		L2			L3		L4/5
	上汽					L1			L2		L3			L4/5
	奇瑞						L1		L2			L3		L4/5
	理想					L1				L2		L3		L4/5
	蔚来			L1				L2			L3		L4/5	
	小鹏				L1			L2			L3			L4/5
	东风					L1			L2		L3			L4/5

资料来源：亿欧智库、德邦研究所

21年乘用车 L0-L2 级 ADAS 总市场规模约 180 亿，行泊一体方案预计将成为增速最快的方向。L2++/L3 级 AD 市场刚起步，随着激光雷达平价化，预计将迎来高速增长。当前国内 ADAS 方案以分布式为主，行车 ADAS 中 1V1R 的占比预计超 40%。行泊一体作为性价比更高的解决方案，22 年已经开始规模化落地（例如德赛西威的 ipu 02），我们预计其在 ADAS 解决方案中的占比将迅速提高，是 ADAS 市场增速最快的方向。整体来看，预计 25 年乘用车 L0-L2 级 ADAS 市场规模将达到 467 亿，21-25 年 CAGR 约 27%。L2++/L3 级解决方案当前主流落地于头部车企的旗舰车型（例如小鹏 P7、蔚来 ET7 等），我们预计随着激光雷达价格的降低及英伟达 Orin、华为 MDC 810 等高端域控平台在定点的诸多高端车型落地，23-25 年 L2++/L3 级 AD 市场将持续高增，预计 25 年乘用车 L2++/LE 级 AD 市场规模将达到 525 亿，21-25 年 CAGR 约 68%。

**图 43：国内乘用车 ADAS/AD 市场规模测算**

类别	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
乘用车销量（零售，万辆）	1929	2008	2008	2168	2255	2345
yoy	-6.9%	4.1%	0.0%	8.0%	4.0%	4.0%
<b>L0-L2级ADAS总市场规模（乘用车）</b>	135	180	239	318	392	467
yoy	-	33.8%	32.6%	32.8%	23.3%	19.2%
<b>前向ADAS+行泊一体市场规模</b>	106	137	180	246	311	376
yoy	-	28.9%	31.6%	37.1%	26.1%	21.1%
<b>前向ADAS及行泊一体ADAS渗透率</b>	31.6%	38.3%	46.3%	55.3%	63.3%	70.3%
1V1R占比	48.2%	43.5%	40.0%	39.0%	38.0%	37.0%
出货量（万套）	294	335	372	468	543	610
单价（元/套）	1600	1552	1505	1460	1416	1374
市场规模（亿元）	47	52	56	68	77	84
1V占比	4.5%	5.2%	5.7%	6.2%	6.2%	6.2%
出货量（万套）	27	40	53	74	89	102
单价（元/套）	1200	1164	1129	1095	1062	1030
市场规模（亿元）	3	5	6	8	9	11
1V多R占比	22.7%	31.3%	30.0%	27.0%	25.0%	22.0%
出货量（万套）	138	241	279	324	357	363
单价（元/套）	2400	2328	2258	2190	2125	2061
市场规模（亿元）	33	56	63	71	76	75
行泊一体ADAS（5V5R12U为主）占比	0.0%	0.6%	8.0%	15.0%	22.0%	29.0%
出货量（万套）	-	5	74	180	314	478
单价（元/套）	-	4600	4462	4328	4198	4072
市场规模（亿元）	-	2	33	78	132	195
其他占比	24.6%	19.4%	16.3%	12.8%	8.8%	5.8%
出货量（万套）	150	149	152	154	126	96
单价（元/套）	1500	1455	1411	1369	1328	1288
市场规模（亿元）	22	22	21	21	17	12
<b>泊车ADAS市场规模（环视+泊车）</b>	29	44	60	71	81	91
yoy	-	51.5%	35.8%	19.7%	13.5%	12.1%
<b>泊车ADAS渗透率（纯泊车+环视）</b>	10.0%	15.0%	21.0%	24.0%	27.0%	30.0%
出货量（万套）	193	301	422	520	609	704
单价（元/套）	1500	1455	1411	1369	1328	1288
市场规模（亿元）	29	44	60	71	81	91
<b>L2++/L3级AD总市场规模（乘用车）</b>	24	66	126	227	371	525
yoy	-	174.8%	90.9%	79.3%	63.4%	41.6%
<b>L2++/L3级渗透率（12V5R12U1L等）</b>	0.5%	1.5%	3.5%	7.0%	12.5%	18.5%
出货量（万套）	10	30	70	152	282	434
单价（元/套）	25000	22000	18000	14940	13147	12095
市场规模（亿元）	24	66	126	227	371	525

资料来源：汽车之家公众号、乘联会、高工智能汽车公众号、德邦研究所测算

### 3.5. 商用车 ADAS 政策驱动普及，AD 方案在封闭低速场景进入商业化落地前夕

政策驱动“双预警”系统（LDW+FCW）与 AEB 在商用车领域快速渗透。为了提升商用车安全性，自 18 年起，交通运输部主导的多个行业标准强制要求商用车安装与行驶安全强相关的智能化配置，中大型客车、中重型载货车、牵引

车陆续被要求分阶段强制安装 LDW、FCW、AEB 等高级驾驶辅助技术。在这些强制性法规的推动下，21 年 1-11 月，货车 FCW 和 LDW 装配率分别达 17.5%、17.6%，其中重卡分别达到 46.2%、44.9%，牵引车则高达 97.9%。货车 AEB 装配率为 5.8%，其中重卡达到 15.7%，牵引车则高达 30%。重卡与牵引车双预警系统及 AEB 装配率虽远高于商用车平均水平，但仍距离政策预期有不少距离。例如总质量大于 1.8 吨且最高车速高于 90km/h 的重卡依规需要上“双预警”，但很多车企通过限重、装限速装置等方式控制车速与车重，据高工智能汽车估计，这部分车辆近 4 万，AEB 系统的装载率也是低于政策预期的，满足法规要求但未装配 AEB 的营运货车上险量接近 30 万。这其中的主要原因在于“双预警”系统+AEB+维护成本，将给厂商带来一定的额外成本。

图 44：政策法规强制部分商用车安装主动安全 ADAS 系统

政策法规	适用车辆类型	FCW	LDW	AEB	LKA
《营运客车安全技术条件》 JT/T1094-2016	车长大于9m的营运客车	2018.4.1	2018.4.1	2019.4.1	
《机动车运行安全技术条件》 (GB 7258-2017)	新定型的车长大于11m的公路客车和旅游客车			2021.1.1	2022.1.1
《营运货车安全技术条件 第1部分：载货汽车》 JT/T 1178.1	总质量大于18000kg且最高车速大于90km/h的载货汽车	2020.5.1	2020.5.1		
	总质量大于或等于12000kg且最高车速大于90km/h的载货汽车			2021.5.1	
《营运货车安全技术条件 第2部分：牵引车辆与挂车》 JT/T 1178.2	总质量大于等于12000kg的牵引车辆		2020.5.1		
	最高车速大于等于90km/h的牵引车辆			2021.5.1	
各省后装	两客一危	2018-2020			

资料来源：高工智能汽车公众号、德邦研究所

图 45：21 年 1-11 月商用车“双预警”及 AEB 功能渗透情况

	LDW	FCW	AEB
商用车	16.9%	16.1%	5.7%
其中：货车	17.6%	17.5%	5.8%
其中：重卡	44.9%	46.2%	15.7%
<b>其中：牵引车</b>	<b>97.9%</b>	<b>97.9%</b>	<b>30.0%</b>

资料来源：佐思汽研公众号、德邦研究所

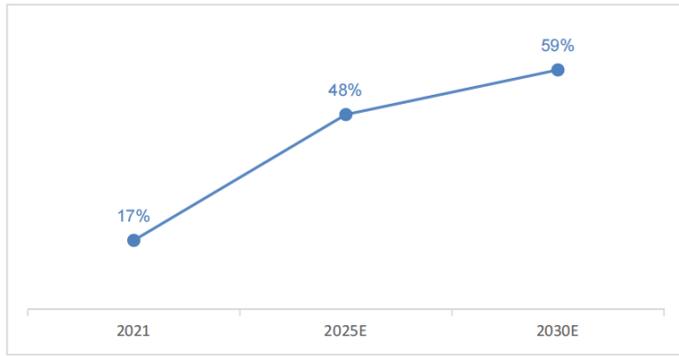
政策力度有望进一步加码，头部商用车企高端车型积极上马 L2 级 ADAS，看好商用车 ADAS 渗透率快速提升。从政策端来看，面向商用车 ADAS 的多个强制性国家标准已经发布，且涉及 APA、TJA 等 L2 级别代表功能的推荐性法规亦在规划、制定过程中。我们预计“新能源轻/重卡的加速渗透”加成“政策引导的深化”将推动商用车 ADAS 渗透率快速提升。我们参考佐思汽研的数据，25 年商用车 ADAS 渗透率有望达到 48%（较之 21 年提升 31pcts）。

表 3：面向商用车 ADAS 的部分国家标准

序号	功能分类	标准号/计划号	标准性质	标准状态
1	防抱死刹车系统 AB5	G8 728-2017	强制	已发布
2	商用车自动紧急制动 AEBS	GB/T 38106-2019	推荐	已发布
3	商用车车道保持辅助 LKA	20193389-T339	推荐	已报批
4	商用车电子稳定性控制 ESC	GB/T 38185-2019	推荐	已发布
5	盲区监测 BSD	GB/T 39265-2020	推荐	已发布
6	驾驶员注意力检测 DMS	20193390-T-339	推荐	已报批
7	车道偏离预警 LDW	GB/T 26773-2011	推荐	已发布
8	车辆前向碰撞 FCW	GB/T 33577-2017	推荐	已发布
9	自适应巡航控制 ACC	GB/T 20608-2006	推荐	已发布
10	3.5t 以上商用车报警系统	G8/T 26776-2011	推荐	已发布
11	换道决策预警 LCW	GB/T 37471-2019	推荐	已发布
12	商用车胎压监测 TPMS		推荐	预研中
13	全景影像监测系统	20203958-T-339	推荐	已报批
14	交通标志识别 TSR		推荐	预研中
15	交通拥堵辅助 TJA		推荐	预研中
16	智能泊车辅助 APA	20192315-T-339	推荐	已报批
17	车载信息交互系统	GB/T 40856-2021	推荐	已发布
18	交叉路口避撞辅助		推荐	预研中
19	远程监控管理平台		推荐	预研中
20	汽车软件升级信息安全	20214423-Q-339	强制	征求意见

资料来源：中国汽车技术研究中心、世界商用车大会、德邦研究所

图 46：2021-2030 年国内商用车 ADAS 装配率



资料来源：佐思汽研、德邦研究所

图 47：高端重卡智能化水平显著提升

主机厂	福田戴姆勒	一汽解放	中国重汽	陕汽	东风
车型	欧曼银河	鹰途	汕德卡 C9H	德龙 X6000	天龙 GX
AVM	√	√	√	√	√
DMS	√	√	√	√	√
LDW	√	√	√	√	√
FCW	√	√	√	√	√
AEB	√	√	√	√	√
LKA	√	-	√	√	√
ACC	√	√	√	√	√
PACC	√	√	√	√	√
ADAS 地图	√	√	√	√	√
硬件方案	前视摄像头+毫米波雷达+DMS摄像头+环视摄像头				

资料来源：佐思汽研、德邦研究所

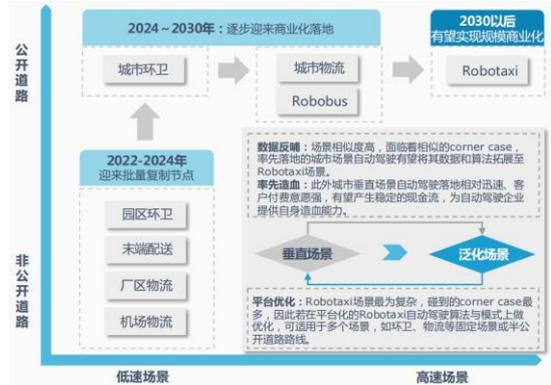
商用车高级别 AD 方案在封闭场景的运用日趋成熟。目前头部商用车企均在积极发力高级别 AD 方案，其中 L3 级方案大多处于测试和积累数据阶段，车企更偏向于落地自动化程度更高的 L4 级方案，主要应用于港口、物流园区、景区等封闭区域，半封闭区域的 L4 级自动驾驶处于测试验证阶段。亿欧智库预计 22-24 年将是矿山、园区/厂区、港口、机场等封闭低速场景商用 AD 方案开始批量化落地的节点，公开道路场景路中的环卫、物流、Robobus 场景将在未来 5-10 年内逐步实现商业化落地，高速开放场景下的 Robotaxi 有望在 2030 年后实现规模化商用。

图 48：主流商用车企 AD 方案在封闭场景批量化测试



资料来源：中国汽车技术研究中心、世界商用车大会、德邦研究所

图 49：商用车 AD 将从垂直场景逐步走向泛化场景



资料来源：亿欧智库、德邦研究所

25 年商用车 ADAS 市场规模有望达到 33 亿，21-25 年 CAGR 约 17%。虽然受重型柴油车国六排放法规切换/“蓝牌轻卡”政策/疫情反复等因素，商用车市场政策红利消退并进入调整期，但随着商用车 ADAS 加速渗透及封闭场景 AD 方案开始批量化落地（港口物流 AD 需求预计率先爆发，假设单车 L4 级方案造价 15-20 万，3 万辆物流车就是 45-60 亿规模），商用车 ADAS/AD 市场潜力仍可观。

图 50：商用车 ADAS 市场规模测算

类别	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
商用车销量 (万辆)	479	416	431	444	457
yoy	-7%	-13%	3%	3%	3%
商用车ADAS渗透率	20%	24%	31%	38%	45%
商用车ADAS均价 (元)	1800	1746	1694	1643	1594
商用车ADAS市场规模 (亿元)	18	17	23	28	33
yoy	-	-1%	31%	23%	18%
货车销量 (万辆)	428	367	380	392	403
yoy	-	-14%	4%	3%	3%
装配ADAS货车销量 (万辆)	91	91	123	156	190
货车ADAS渗透率	21%	25%	32%	40%	47%
<b>重卡销量 (剔除牵引车)</b>	75	52	55	56	58
yoy	-14%	-30%	5%	3%	3%
重卡ADAS渗透率	30%	40%	50%	60%	70%
<b>牵引车</b>	65	43	45	47	48
yoy	-19%	-33%	5%	3%	3%
牵引车ADAS渗透率	98%	99%	100%	100%	100%
<b>中卡、轻卡、微卡等销量</b>	289	272	280	289	297
yoy	-	-6%	3%	3%	3%
其他货车ADAS渗透率	2%	10%	18%	26%	34%
客车销量 (万辆)	51	49	50	52	54
yoy	-	-3%	3%	3%	3%
装配ADAS客车销量 (万辆)	6	8	11	14	17
客车ADAS渗透率	12%	17%	22%	27%	32%
<b>大型客车 (座位&gt;9, 车长&gt;10m; 万辆)</b>	5	5	5	5	5
yoy	-15%	-5%	3%	3%	3%
大型客车ADAS渗透率	75%	80%	85%	90%	95%
<b>其他客车销量 (万辆)</b>	46	44	46	47	49
yoy	-	-3%	3%	3%	3%
其他货车ADAS渗透率	5%	10%	15%	20%	25%

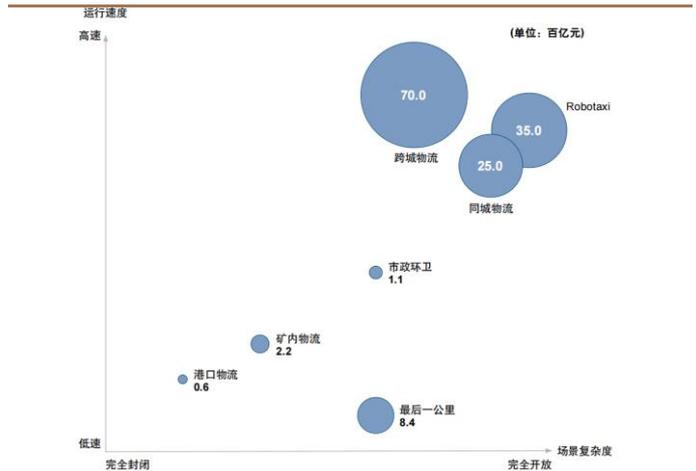
资料来源：中汽协、高工智能汽车公众号、第一商用车网、德邦研究所测算

图 51: 商用车 AD 各场景的落地难点

	交通灯	行人混行	人类车辆混行	标线道路	路径变化	高精地图刷新	崎岖路面	偶发障碍物	雨雪天气	其他难点
港口	○	○	✓	✓	○	○	○	○	✓	厘米级停车精度, 与吊车协同
矿山	○	○	✓	○	✓	○	✓	○	✓	矿山路面动态变化, 控制要求高
市政环卫	✓	✓	✓	✓	○	✓	○	✓	✓	城市道路的corner case较多
长途物流	✓	○	✓	✓	✓	✓	○	○	✓	施工道路, 堵车及恶劣天气
最后一公里	✓-○	✓-○	✓-○	✓-○	○	✓	○	✓	✓	门对门运输需要上楼

资料来源：罗兰贝格、蔚来资本、德邦研究所

图 52: 不同场景的潜在市场规模



资料来源：罗兰贝格、蔚来资本、德邦研究所

## 4. 经纬恒润：车身/网联/智驾三域齐飞助力业绩高增，整车软件平台全栈覆盖的底层能力赋予 Tier 0.5 转型潜质

### 4.1. “与主流智驾芯片厂商合作紧密+前向毫米波雷达短板补足”将助力 ADAS/AD 业务持续高增

经纬恒润 ADAS 产品呈现以下几个特点：

1) **ADAS 主控芯片主要采购自 Mobileye**。20 年/21H1 公司向 Mobileye 采购芯片支付的金额分别约 1.5/1.3 亿，按照 EyeQ 系列的平均单价算，采购规模均在 40 万片以上，预计为公司 ADAS 主控芯片的主要来源。根据高工智能汽车的数据，21 年 Mobileye 在国内乘用车前装 ADAS 视觉感知芯片/算法供应商市场的市占达 36.29%。佐思汽研则预计 25 年其国内 ADAS 芯片市占将达 55% 以上。

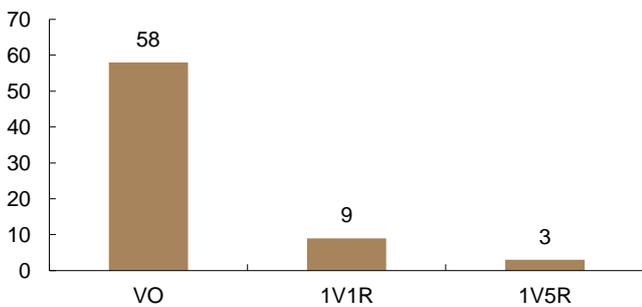
表 4：恒润 Mobileye 芯片采购规模测算

年份	Mobileye 收入 (亿美元)	EyeQ 系列出货 (万片)	平均单价 (美元)	USD/CNY (假定)	经纬恒润采购金额 (万元)	采购 Mobileye 芯片预计 (万片)	恒润 ADAS 出货量 (万套)
2020	9.67	1930	50	6.90	15049	43.53	30.67
21H1	-	-	50	6.45	13252	41.01	27.23

资料来源：人工智能商机、招股说明书、英特尔财报、德邦研究所

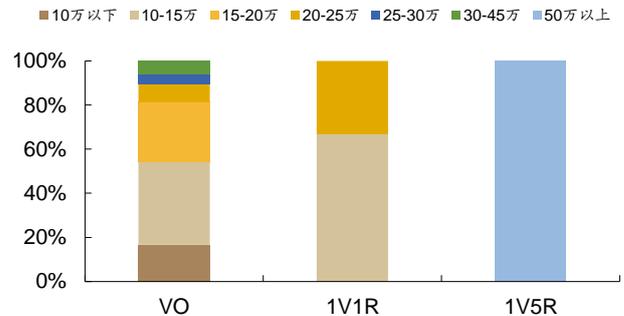
2) **乘用车 ADAS 方案以 VO/1V1R 为主**，价格带主要集中在 20 万以下车型。恒润招股说明书及上市问询函所披露的搭载公司乘用车 ADAS 的定点/量产车型约 70 款，其中采用 VO 方案的多达 58 款，1V1R 约 9 款，二者合计占比超 9 成。从价格带来看，20 万以下车型占比约 77% (15 万以下占比约 53%)，中端以及平价车型是公司乘用车 ADAS 产品面向的主要市场。根据高工智能汽车研究院的数据，21 年国内市场 15 万以下新车上险量达到 1120.11 万辆，占全部新车比重超 50%，而这个价格区间 ADAS 前装搭载率仅为 19.73%，低于市场平均水平近 20 个百分点，恒润 ADAS 产品定位的价格带市场规模具备可观的成长空间。

图 53：公司乘用车 ADAS 应用车型采用的路线 (单位：款)



资料来源：招股说明书、上市问询函、德邦研究所

图 54：公司乘用车 ADAS 不同方案价格带

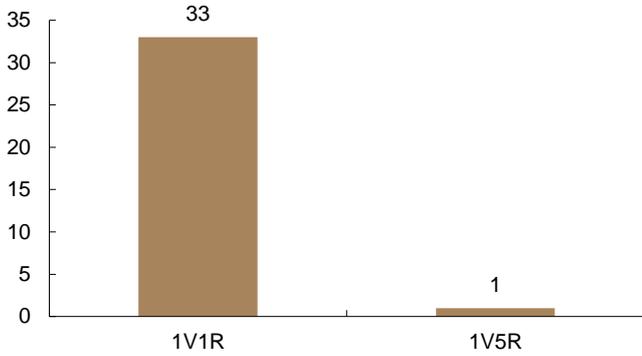


资料来源：招股说明书、上市问询函、德邦研究所

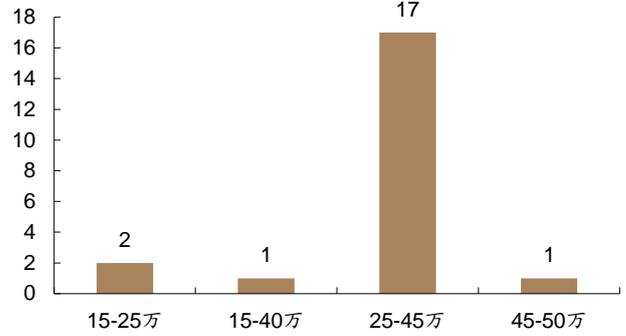
3) **商用车几乎全部都是 1V1R 方案**，装配车型价位主要在 25-45 万，“双预警”及 AEB 市场恒润均高市占。公司招股说明书及问询函披露的量产/定点商用车款数为 34 款，基本全为 1V1R，车价集中在 25-45 万区间，包括一汽解放、陕汽德沃、上海申沃、中国重汽在内的主流商用车企皆为公司客户。根据高工智能汽车的数据，21 年恒润在国内商用车“双预警”及 AEB 前装市场的市占分别达到 20%/9%，是商用车 ADAS 领域的核心玩家。短期商用车市场的需求萎靡 (22Q1 上险量同比-43%) 预计将对恒润商用车 ADAS 的增长带来一定负面影响，中长期商用车电动化/智能化程度提升 (尤其是中、轻卡) 带来的 ADAS 渗透加速将助力增速回暖。

图 55：公司商用车 ADAS 应用车型采用的路线 (单位：款)

图 56：公司商用车 ADAS 装配车型价格带 (单位：款)

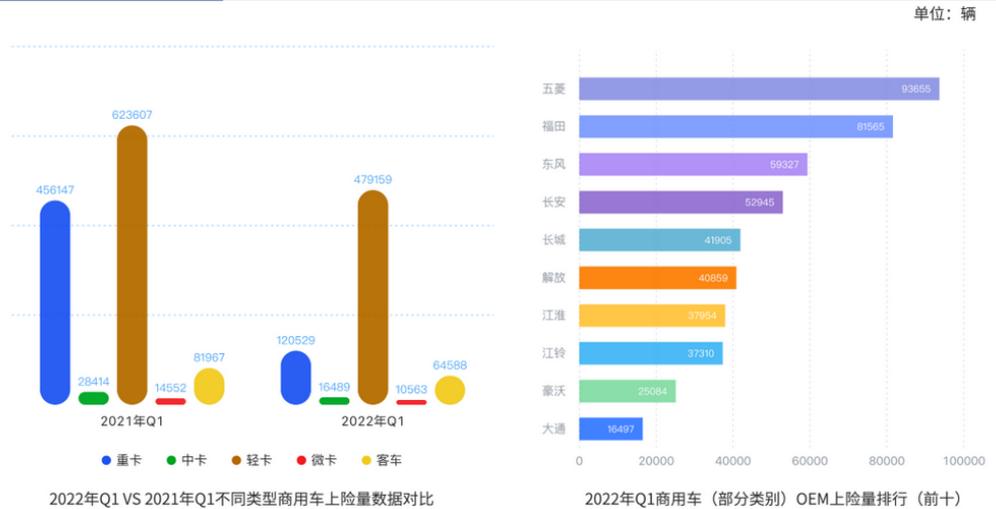


资料来源：招股说明书、上市问询函、德邦研究所



资料来源：招股说明书、上市问询函、德邦研究所

图 57：22Q1 商用车市场出货略显萎靡



资料来源：高工智能汽车公众号、德邦研究所

背靠 Mobileye 这颗“大树”是恒润 ADAS 业绩高增的重要保障。因此，有必要讨论下关于 Mobileye 市场关心的几个核心问题：

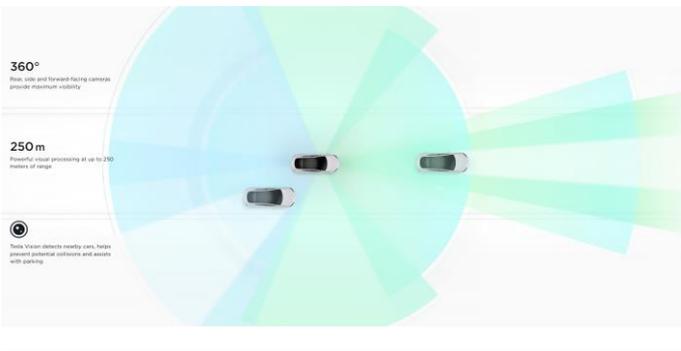
### 1) 纯视觉方案真的就不如“视觉+雷达”融合感知方案吗？

从技术复杂度/发展潜力来看：多传感器融合方案的复杂度主要体现在“融合”层面，由于不同传感器特性不同，所采集的数据类型也有很大差异，无论是前融合还是后融合的思路，都需要将不同模态的数据统一映射到同一个专门为融合设计的时空平面，这里面需要考虑融合错位、信息丢失等问题，同时还需要解决当不同传感器感知结果不同时，应该选择信任谁的问题。纯视觉方案的复杂度主要体现在感知算法层面（而算法正是 Mobileye 最核心的优势），由于都是通过摄像头采集的同模态数据，在数据融合层面困难度比多传感器方案要小得多，但是由于摄像头自身能力的局限性，需要设计更为复杂的算法模型，从摄像头数据中识别到目标信息，例如对距离的计算、在恶劣环境下的识别能力等。从发展潜力来看，视觉路线的发展潜力是没有止境的。对于特定的自动驾驶目标任务来说，摄像头的能力具有不可替代性（例如在行车过程中，对车道线、交通标识等二维结构的识别能力、对色彩的感知等），相反雷达系统相比摄像头的优势是有可能通过算法解决掉的，例如对距离的识别、在夜间及恶劣天气下的鲁棒性问题等（特斯拉从 FSD Beta 9.0 开始就彻底放弃了雷达系统，并已计划把欧洲和中东市场的所有 Model 3 和 Model Y 辅助驾驶系统转换为无毫米波雷达的纯摄像头方案）。与此同时，相比多传感器融合的感知架构，纯视觉感知架构更具美感。融合架构涉及多模态耦合，系统节点多，结构比较冗杂，而视觉架构使用统一结构的数据作为输入，完成端到端学习，输出目标任务结果，整体结构非常简约整洁，这使得纯视觉路线的算法效率和系统运行效率都要更胜一筹。短期来看，高等级

自动驾驶由于安全冗余的要求极高，需要雷达补充感知能力，但随着视觉算法的进一步成熟，纯视觉方案亦有成为 ADAS/AD 领域终局方案的潜能。

**从市场需求来看：**随着乘用车平价车型（15 万以下）进入 L0-L2 级 ADAS 普及期，以视觉为核心的 VO、1V1R、1V3R 等低成本方案仍会是主流。相比于激光雷达和毫米波雷达，摄像头的成本是最低的，单目相机的价格一般低于 100 美元，而主流量产激光雷达的价格仍在 500-1000 美元左右，即便随着激光雷达技术进步及规模化量产后，成本降至 500 美元以下，也远高于摄像头成本。纯视觉方案的系统构建成本较之多传感器融合方案友好得多。对于 15 万以下的车型来说，激光雷达等高端硬件的冗余并不符合成本经济需要。考虑到传统毫米波雷达的分辨率瓶颈，1V1R 等方案可能会在地面有金属板、井盖、铁轨等路况下，造成 AEB 的误触发。泥沙也容易溅在雷达表面造成雷达传感器失效，导致使用场景受限等等问题，而 4D 毫米波雷达目前仍处于量产早期，产品稳定性、可靠性以及价格都需要进一步优化，VO 方案并非没有竞争力。

图 58：特斯拉只依靠摄像头的纯视觉方案



资料来源：特斯拉官网、德邦研究所

图 59：激光雷达虽步入降本周期，但仍昂贵



资料来源：亿欧智库、德邦研究所

## 2) “芯片+算法”捆绑销售的黑盒方案真的会被淘汰？

与头部车企/新势力不同，对成本较为敏感的腰部车企 AI 能力/算法能力是明显的短板。Mobileye 客户通过软件和 SoC 的紧密结合，能够降低验证成本、提高能效效率、降低冷却成本，对于价格敏感度较高的平价车型基础 ADAS 系统来说，EyeQ 系列“算法成熟+经济+安全+低功耗”的捆绑式解决方案反而更能赢得青睐。此外，高端领域 Mobileye 方案的编程开放性正逐步提高。EyeQ5 的设计定位就是可编程芯片平台，已能在一定程度上支持 OEM/Tier1 的第三方编程，EyeQ6 将进一步支持伙伴自行定义外部软件层，而计划 25 年量产，定位“单颗芯片可以支持 L4 级别自动驾驶”的 EyeQ Ultra 预计开放程度也会进一步提高。

图 60：Mobileye 未来 3 年拟量产芯片



资料来源：Vehicle 公众号、德邦研究所

### 3) 智驾主控 SOC 算力是不是越高越好?

“TOPS 值”并不等于真实计算效率。行业普遍以“TOPS”为单位来评估 AI 芯片的物理算力/理论峰值算力，但高 TOPS 并不等同于硬件系统真实运行时能达到的算力上限（真实值）。真实值更多取决于内存、指令集和模型优化程度。最糟糕的情况下，真实值是理论值的 1/10 甚至更低。例如谷歌第一代 TPU，理论值为 90TOPS 算力，最差真实值只有 10TOPS 算力，因为第一代内存带宽仅 34GB/s。再比如理论算力 130TOPS 的英伟达 TeslaT4，运行 ResNet-50 表现出的实际算力只有 27.4TOPS。地平线在 2020 年提出了 MAPS (Mean Accuracy-guaranteed Processing Speed)，评估在精度有保障的情况下，芯片对数据的平均处理速度，基本单位为 FPS (Frame Per Second，即“每秒钟可准确识别多少帧”)。特斯拉 HW3.0 采用其自研 AI 芯片 FSD Chip 替代了 Hardware 2.5 中的 Nvidia Drive PX2，算力从 24 TOPS 提升到了 72 TOPS，但运行同样模型的效率 (MAPS) 提升了 21 倍。Mobileye 依靠 2 颗 EyeQ5 (48 TOPS 算力)，采用 11 颗 8MP 摄像头的纯 VO 方案 SuperVision 足以支撑极氪的自动驾驶系统完成感知、规控、执行的全链路循环 (L2+)，定位 L3+ 的下一代 SuperVision 将通过 2 颗 EyeQ6H 实现，甚至 1 颗 EyeQ6H 也可以实现，Mobileye 方面亦表示基于 EyeQ Ultra 单颗 176 TOPS 算力也足以支撑 L4 级别自动驾驶，均佐证了超高算力可能并非高等级自动驾驶落地的必要条件。

图 61: “TOPS 值”并不等于真实计算效率



资料来源：九章智驾公众号、德邦研究所

### 4) 高等级 AD 方案 Mobileye 有竞争力?

可量产 L3 以上级 AD 方案关注的核心是“成本可控+安全冗余”，Mobileye 的三大支柱战略能够实现该目标。22 年 CES 上，Mobileye 发布了包括 REM (众包地图测绘)、RSS (责任敏感安全原则)、True Redundancy (真实冗余) 在内的自动驾驶三大核心支撑战略。其中 REM 地图依靠众包车队实时采集、实时更新，较之高精度地图采集便利性更高、采集速度更快、成本更低、实时性更强。真实冗余为车辆提供了两套独立的感知决策系统，其一 SuperVison (Camera-only 系统)，完全依靠摄像头实现的 AD 主系统；另一套系统为“软件定义毫米波雷达 (能实现点云成像)+FMCW 激光雷达”，两套系统均具备实现 L3 以上级自动驾驶的能力，且相互独立，通过两套系统的相辅相成来提高鲁棒性，实现安全冗余。RSS 的目标则是通过定义交通参与方的合理行为边界实现算力的最优化利用。以上三大技术将支撑 Mobileye 以最优势的成本攻克 L3/L4 场景。其消费级 L4 方案预计将在 24-25 年推出，成本预计低于 5,000 美元。

图 62: Mobileye 的三大核心支撑战略

图 63: Mobileye ADAS/AD 量产规划



资料来源: Vehicle 公众号、德邦研究所



资料来源: 42号车库、德邦研究所

**77GHz 前向毫米波雷达已补足, 泊车 ADAS 亦有布局, 看好行泊一体及 L3 级别产品的推出前景。**正如我们行业视角部分讨论的, 当前的主流 ADAS 解决方案前向毫米波雷达基本已是标配。“前视摄像头+毫米波雷达”一体化出货的模式不仅具备成本优势, 且权责划分清晰。如能实现行泊一体, 还将进一步降本。因此, 毫米波与行泊一体, 是恒润在 ADAS 领域能否继续走强的关键。

**毫米波方面:** 据公司招股说明书披露, 2020 年开始, 公司自主研发的 77GHz 前向毫米波雷达产品取得了江铃汽车、江淮汽车、上汽红岩等企业的定点, 目前已成为少数几家实现 77GHz 毫米波雷达量产的国内公司, 并且公司产品在水平可视角度精度/分辨率/速度分辨率/更新周期等雷达性能主要衡量指标方面已达到国际主流厂商同类产品技术水平, 已量产配套国内主流主机厂。此外, 公司 21 年开始研发 4D 毫米波雷达, 并积极布局 L3 级毫米波雷达传感器。

图 64: 恒润毫米波雷达核心参数指标比肩行业领先厂商

图 65: Radar 短板补足后, 恒润 ADAS/AD 布局已较为完备

同行业可比公司	产品性能指标									
	距离检测范围 (m)	距离检测精度 (m)	距离检测分辨率 (m)	水平可视角度 (度)	水平可视角度精度 (度)	水平可视角度分辨率 (度)	速度检测范围 (m/s)	速度检测精度 (m/s)	速度分辨率 (m/s)	更新周期 (ms)
经纬恒润	0.4-50 近场 0.4-190 远场	0.1	0.5	-45-45 近场 -10-10 远场	0.5	5	-60-+50	0.05	0.2	50
博世	0.36-160	0.12	0.72	+6(160m) ±9(100m) ±10(60m)	±0.3	7	未知	0.11	0.66	60
大陆	0.20-70/100 近场 0.20-20 近场 0.20-250 远场	0.40/1	1.79/0.39	+60 近场 +9 远场 ±0.1 远场	±0.3@0° ±1@±45° ±5@±60°	4.4°@0° 6.2°@±45° 17°@±60°	-111.1-+55.6	±0.028	0.12 近场 0.1 远场	72
森思泰克	0.3-210/70	±0.23/ ±0.07	0.9/0.28	-15-+15/ -60-60	±0.3/±1	3/5	-111.1-+55.6	±0.08/ ±0.03	0.3/0.1	50

资料来源: 招股说明书、德邦研究所



资料来源: 招股说明书、德邦研究所注: Lidar 与 USS 公司暂未生产

**行泊一体方面:** 恒润目前还没有行泊一体的 ADAS 产品落地。EyeQ3/4 的芯片定位是前向视觉 ADAS/AD, Mobileye 并不提供泊车方案。Mobileye 最新集成两颗 EyeQ5H 的 SuperVision 系统支持基于双芯片平台的行泊一体方案, 但其只提供行车 ECU, 泊车 ECU 需要集成 TI 芯片, 而 EyeQ6H 将是支持单芯片行泊一体的芯片平台 (预计 24 年才能量产落地)。从当前恒润的 ADAS 产品布局来看, 除行车 ADAS 外, 公司同样有基于 TDA 2/4 芯片的泊车辅助 ADAS。“行泊 ADAS 均有产品经验+Mobileye ADAS 参考架构转向行泊一体”的背景下, 我们看好恒润基于“EyeQ4/5+TDA 2/4”双芯片平台/基于 TDA 4 单芯片平台的行泊一体方案中短期内落地, 中长期看好公司推出基于 EyeQ6H 的单芯片平台行泊一体方案。

图 66: EyeQ5H 不能实现单芯片平台行泊一体, EyeQ6H 可以

图 67: 恒润的 APA 及 AVP 方案



资料来源：焉知智能汽车公众号、高工智能汽车公众号、德邦研究所

代客泊车方案

**TC397+TDA4**

辅助泊车方案

**TC297+TDA2**

配套客户

资料来源：公司公众号、公司官网、德邦研究所

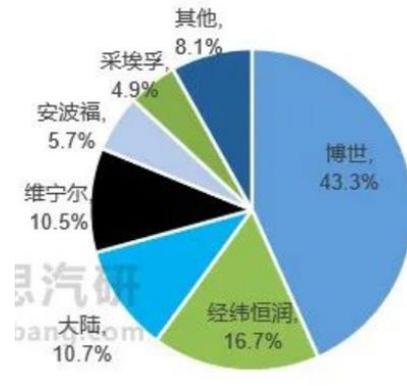
综上，我们认为在头部车企硬件军备竞赛、算力内卷的大背景下，虽然 Mobileye 失去了不少头部车企旗舰车型订单（宝马、理想、蔚来等），但在 L0-L2 级 ADAS 领域竞争壁垒坚实，随着恒润 Radar 及行泊一体方案短板补足，考虑到恒润还具备提供智能驾驶开发咨询、智能驾驶测试场景库、仿真测试、实车测试等研发服务及解决方案的能力，软硬实力均突出，将最大程度受益国内乘用车 ADAS 价格带下沉带来的红利，市占有望进一步提升。

图 68：20 年国内乘用车前视 ADAS 供应商市占情况



资料来源：佐思汽研公众号、德邦研究所

图 69：20 年国内自主品牌乘用车前视 ADAS 供应商市占情况

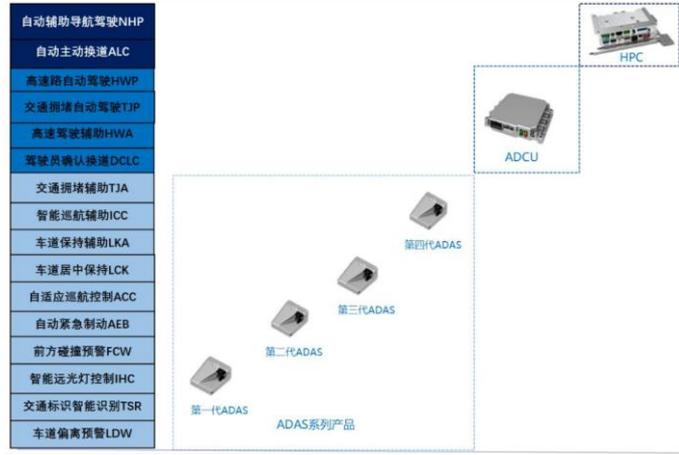


资料来源：佐思汽研公众号、德邦研究所

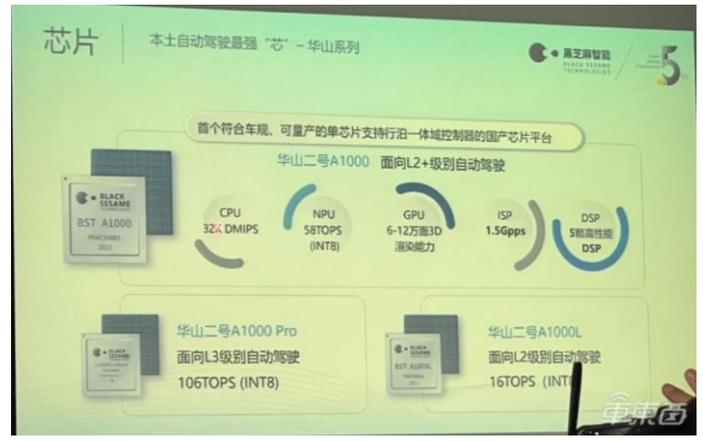
**ADCU 落地，芯片朋友圈持续开拓，看好公司高端域控开发前景。**公司的智能驾驶域控制器产品（ADCU）针对 L2/L3 级别的自动驾驶(SAE J3016)需求设计，在硬件平台的基础上，恒润可以提供自主研发的自动驾驶功能，或集成第三方研发的功能，除了 TJA 这种标准 L2 级功能的实现外，恒润 ADCU 可实现在高速公路或城市快速路场景、交通拥堵场景的安全、精准、稳定的自动行驶，2020 年该产品已配套量产红旗 E-HS9 车型。此外，恒润在车载高性能计算平台（HPC）方面也有产品储备，公司新一代 HPC 产品选用 TDA4 及 TC397 两款高性能芯片，搭载 Linux 及 RTOS 两种操作系统，集成 AutoSAR 及自研应用框架（AF）两类中间件，可满足复杂运算、高实时等不同要求应用程序的需求，能够满足高级别自动驾驶/车辆控制/车载通信等功能要求，已定点赢彻科技、宝能汽车等客户。此外，公司招股说明书披露的在研项目显示，公司目前已经在开发 L3 级域控制器产品，研发期间为 18-23 年，目前部分子项目已完结，23 年有望看到公司 L3 级域控产品落地。芯片朋友圈开拓方面，恒润 21 年底与黑芝麻签署战略合作协议，将在域控制器及泊车等领域展开合作，预计公司中短期也会有基于黑芝麻华山芯片的行泊一体 L2 域控/高级别域控落地。

图 70：恒润 ADAS/AD 产品布局

图 71：黑芝麻行泊一体 L2、L2+、L3 级芯片均已实现流片



资料来源：招股说明书、德邦研究所



资料来源：车东西、德邦研究所

## 4.2. 商用车高级别 AD 方案封闭场景已落地，看好助力公司乘用车高等级 AD 产品的研发进程

商用车 MaaS 方案与乘用车 L3 及以上级方案是能够相互促进的。从自动驾驶企业发展路径来看，渐进式路线与跨越式路径是企业选择切入 AD 赛道的主要路径方向。2021 年以来，越来越多的企业开始选择通过技术降维或场景降维方式加速乘用车 ADAS/AD 技术落地，技术降维主要体现为将比较成熟的商用车 L3/L4 级自动驾驶技术降维打造乘用车 ADAS 解决方案，场景降维体现为由高维开放场景（城市道路等）降到低维封闭场景（港口、矿山等）。通过将 L3/L4 级自动驾驶技术降维应用到量产车型上（技术降维），可为企业获取真实道路信息与测试数据，推动商用车 MaaS 方案的迭代。而商用车 MaaS 方案的成熟又将助力企业乘用车 AD 产品开发落地（场景降维），二者实质上是相互促进的。

图 72：商用车 MaaS 方案与乘用车 ADAS/AD 通过技术/场景降维方式相互促进



资料来源：亿欧智库、德邦研究所

恒润在商用车 MaaS 领域已经有比较成熟的布局。恒润 2015 年便进入高级别智能驾驶业务领域，为实现成熟 MaaS 解决方案的商业化运营，公司推出了包括单车智能解决方案、智能车队运营管理解决方案、车-云数据中心解决方案在内的全栈式解决方案，涵盖场景包括港口智能集卡、智能环卫车、智能园区物流车、智能接驳车等。公司目前在唐山港、日照港两个港口共投放二十余台智能驾

驶港口车开展运营，MaaS 解决方案的日益成熟不仅将为公司提供潜在的盈利增长点，还将协同助力乘用车 AD 产品的开发落地。

图 73：恒润 MaaS 解决方案

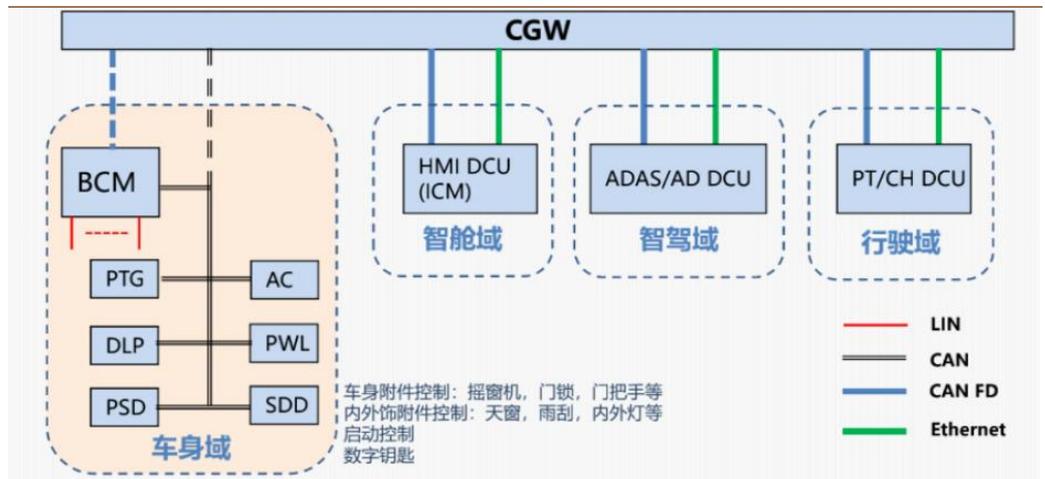


资料来源：招股说明书、德邦研究所

### 4.3. 车身域/网联域主要零部件全覆盖，集成化趋势下，全系列产品配套出货能力稀缺

车身与舒适域中的系列控制器将逐步走向域集成化，基于车身控制器 (BCM) 衍化的车身域控制器 (ADCU) 将成为车身域的核心零部件。由于车身与舒适域涵盖的功能包罗万象，因此涉猎的控制器同样纷繁，包括车身控制器 (BCM)、自适应前照灯系统控制器 (AFS)、座舱感知系统 (SCSS)、无钥匙进入及启动系统 (PEPS)、座椅控制器 (SCM)、氛围灯控制器 (VALS)、防夹控制 (APCU) 等等。BCM 是汽车内最重要的模块之一，主要负责汽车的车窗、灯光、车门等众多离散的功能的集成管理和控制。随着整车架构从分布式 EEA 走向域集中式 EEA，BCM 正在进一步集成 PEPS (无钥匙进入和启动)、雨刮、发动机启动等车身功能，升级成为车身域控制器产品 (ADCU)，价值量将从 300-400 元提高至 600-800 元 (数据来源：汽车电子设计)。对于车身域主要零部件全覆盖的恒润来说，包括 APCU、电动后背门控制器 (PLGM) 以及车门域控制器 (DDCU) 在内的产品已成功配套国内外主流 OEM 的多个车型，拥有较高的产品认可度。在车身域走向集成的过程中，恒润不仅有望实现 BCM 单品的价值量跃迁，配套出货的能力也有望带动其车身域其他零部件的批量出货。

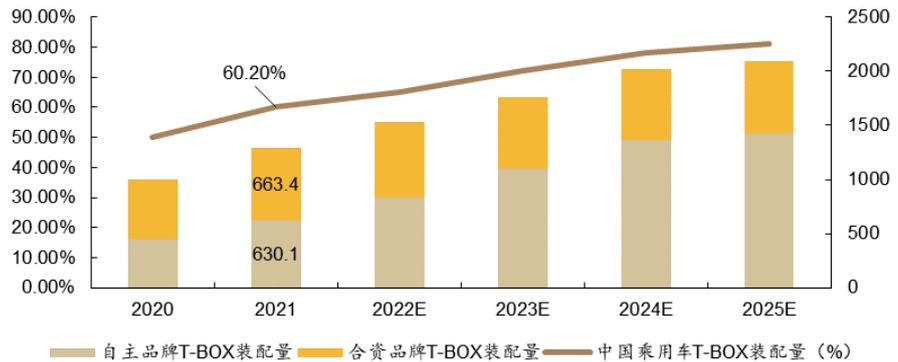
图 74：BCM 的集成度将进一步提高



资料来源：汽车电子电气架构创新发展论坛、德邦研究所

**T-BOX 将由单一 4G 模组向集成模组转型。**T-Box 主要用于车与车联网服务平台之间的通信，是前装车联网的核心硬件。根据佐思汽研的数据，21 年国内乘用车 T-Box 前装装配量为 1294 万辆，同比增长 31%，装配率达 60%。其中自主品牌乘用车 T-Box 装配量达 630.1 万辆，同比增长 59.9%；合资品牌乘用车 T-Box 装配量达 663.4 万辆，同比增长 12.9%，自主品牌车联网进程明显快于合资品牌。预计 2025 年中国乘用车 T-Box 前装装配率将达 83.5%，装配量超过 2000 万辆，T-BOX 和车联网将逐渐成为乘用车标配。21 年 5G-T-BOX 车型上险量约 4 万辆，占 T-BOX 总装配量的 0.3%，渗透周期刚刚开启。根据佐思汽研的数据，随着 T-BOX 通信单元由单一 4G 模组向 4G+V2X、5G、5G+V2X 等集成模组演进，T-BOX 终端单车价值量由 500-600 元提升至 1000-2000 元不等。目前一体化集成（含 5G，V2X，GNSS 定位和 WIFI）的 T-BOX 终端单车价值超过 2000 元人民币，集成模组渗透将带动车载无线通信模组市场规模持续放大。

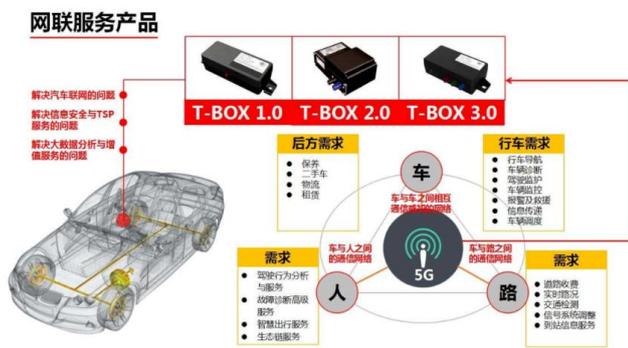
图 75：2020-2025 年国内乘用车 T-BOX 装配量预期



资料来源：佐思汽研、德邦研究所

**恒润是国内稀缺的 4G/5G T-Box 供应商。**当前国内 5G T-Box 供应商主要联友科技、东软、经纬恒润、慧翰等。根据佐思汽研的数据，恒润 5G T-Box 采用 AP+NAD+MCU 架构，提供高通、MTK 多平台支持，呈现独立式、智能天线式、多通信模组集成式等多种形态。功能接口包含 5G SA/NSA、C-V2X、CAN/CAN FD、千兆以太网、双频 GNSS、WiFi6、蓝牙 5.2、USB 等；还可集成 TPMS、ETC、换电控制、蓝牙钥匙等专项功能，且面向智驾域提供厘米级高精度定位、场端/车端 AVP、万兆以太网高速通道等服务。目前恒润 T-Box 产品已配套大众、江铃、广汽、福特、东风等主流车企。

图 76：T-BOX 由单一 4G 模组的 1.0 向集成模组演化



资料来源：赛格导航、德邦研究所

图 77：恒润 T-BOX 产品迭代情况

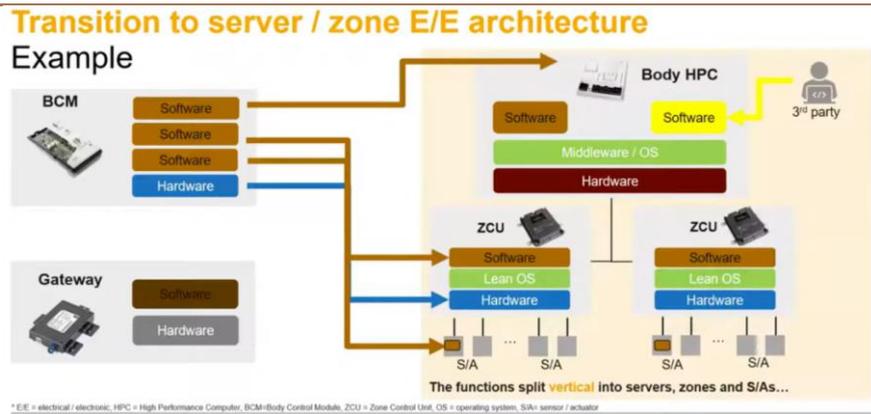


资料来源：招股说明书、德邦研究所

**车内网关将从传统 CAN 网关、CANFD 网关走向通信效率更高的百兆以太网网关。**随着整车电子架构的升级，传统车载内部通讯网络（以中央网关为代表）正在加速由传统 CAN 总线（标准以太网混合总线）向百兆/千兆甚至万兆以太网升级。根据高工智能汽车的数据，21 年国内乘用车新车搭载百兆级以上网关上险量为 251.49 万辆，前装搭载率为 12.33%。欧菲光、经纬恒润、比亚迪排名国产供应商前三位。

网关定位正发生本质变化，独立网关迈向域集中式中央网关结构/服务器式网关。随着整车智能化、网联化趋势深化，整车 EEA 架构逐步由分布式向域集中式演进，网关的定位也随之发生显著变化（比如大众 ID.3 搭载的就是大陆集团提供的网关高性能服务器（HPC））。传统独立网关正在向域集中式中央网关以及中央集中式服务器方向快速演进。与此同时，网关所承担的功能也不再只是车内网络通信总线的路由功能，还将承担更多复杂功能并扮演车内大数据的中枢大脑（例如车载中央网关服务器可能充当 ADAS 备份域控制器）。根据高工智能汽车的判断，未来几年汽车网关市场预计将呈现双线并行的发展趋势。其中，安全以太网网关基于 MCU 设计，满足整车网关的基本需求，具有极大的成本优势，可以支持整车 OTA。同时，部分车型（尤其是智能电动平台）将启用网关计算平台，适用于域控制器架构或者区域控制架构，计算平台采用异构 SoC 方案，面向整车 SOA，支持 AP AUTOSAR。

图 78：大陆集团融合网关+BCM 的车载高性能服务器平台



资料来源：高工智能汽车公众号、德邦研究所

25 年 T-BOX/独立网关乘用车前装市场规模分别有望达到 197/111 亿元。CAGR 分别为 32%/16%。不考虑网关、T-BOX 与其他模块的融合，仅考虑 T-BOX 由 4G 通信模块转型 4G/5G-V2X 集成模组带来的价值量提升/百兆以太网及服务型网关快速渗透的趋势，我们预计 25 年国内乘用车 T-BOX 与独立网关前装市场规模将分别达到 197/111 亿元，GAGR 分别为 32%/16%。这两个领域恒润不仅均具备前沿产品的储备（百兆以太网网关与 5G+V2X T-BOX），且在国内厂商中的市占均领先。持续看好公司智能网联产品业务线的发展潜力。

图 79：国内乘用车 T-BOX 及独立网关前装市场规模测算

类别	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
乘用车销量（生产，万辆）	2094	2031	2193	2281	2372
yoy	4.1%	-3.0%	8.0%	4.0%	4.0%
T-BOX前装装配量（万套）	1294	1377	1619	1798	1981
T-BOX前装渗透率	62%	68%	74%	79%	84%
T-BOX单价（元/套）	500	575	690	828	994
yoy	-	15.0%	20.0%	20.0%	20.0%
国内T-BOX市场规模（亿元）	65	79	112	149	197
yoy	-	22%	41%	33%	32%
独立网关前装装配量（万套）	2005	1965	2144	2236	2325
yoy	-	-2.0%	9.1%	4.3%	4.0%
独立网关前装前装渗透率	96%	97%	98%	98%	98%
传统CAN/CAN FD网关装配量（万套）	1753	1599	1574	1460	1328
传统CAN/CAN FD网关渗透率	84%	79%	72%	64%	56%
传统CAN/CAN FD网关单价（元/套）	250	248	245	243	240
百兆以太网/服务型网关装配量（万套）	251	366	571	776	997
百兆以太网/服务型网关渗透率	12%	18%	26%	34%	42%
百兆以太网/服务型网关单价（元/套）	650	683	717	752	790
独立网关市场规模（亿元）	60	65	79	94	111
yoy	-	7%	23%	18%	18%

资料来源：佐思汽研公众号、高工智能汽车公众号、乘用车、德邦研究所测算

图 80：21 年乘用车前装 T-BOX 及独立网关市占情况

前装数据看智能汽车				前装数据看智能汽车			
2021年度中国市场乘用车前装（国产） 车载无线终端（T-BOX）一级供应商标配搭载量排名				2021年度中国市场乘用车 前装标配搭载独立网关供应商上险量排名			
排名	供应商	搭载上险量 (万台)	市场份额	排名	供应商	搭载上险量	市场份额
1	联友科技	96.33	8.56%	1	大陆集团	663.81万辆	33.11%
2	东软	95.23	8.47%	2	博世	207.65万辆	10.36%
3	华为	62.87	5.59%	3	欧菲光	184.13万辆	9.18%
4	经纬恒润	45.97	4.09%	4	迈隆	175.17万辆	8.74%
5	赛格	45.34	4.03%	5	Keihin Seiki	154.93万辆	7.73%
6	德赛西威	44.99	4.00%	6	联合汽车电子	108.65万辆	5.42%
7	慧翰微电子	42.62	3.79%	7	李尔	100.27万辆	5%
8	亿咖通	41.09	3.65%	8	经纬恒润	72.95万辆	3.64%
9	畅星（高德）	31.82	2.83%	9	比亚迪	72.48万辆	3.61%
10	联陆智能	30.19	2.68%	10	安波福	72.02万辆	3.59%

资料来源：高工智能汽车公众号、德邦研究所

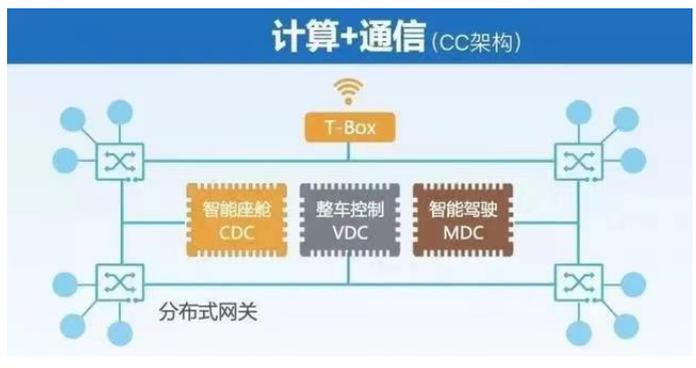
整车通信模块、车身域、底盘域的融合将是大势所趋。更进一步来看，未来整车 EEA 架构很可能简化为三个模块——智能座舱域、智能驾驶域及车身控制域（或者叫整车控制域/动力域）。车身域控制器将进一步整合新能源整车控制单元（VCU）的部分功能（例如充电、高压管理和能量估算等），并将网关的功能直接集成。上文提到的大陆 ICAS1 就是这种模式，包括华为的 CC 架构、广汽的“星灵”架构、欧菲光的第五代车身域控制器等行业标杆架构均是这种模式，在此背景下恒润在各分散域“完善的硬件产品布局+底层软件/中间件的开发+系统集成”的软硬件全栈能力尤为稀缺，看好在整车电子架构升级的过程中，恒润的行业话语权提升。

图 81：广汽“星灵”架构



资料来源：佐思汽研、德邦研究所

图 82：华为 CC 架构



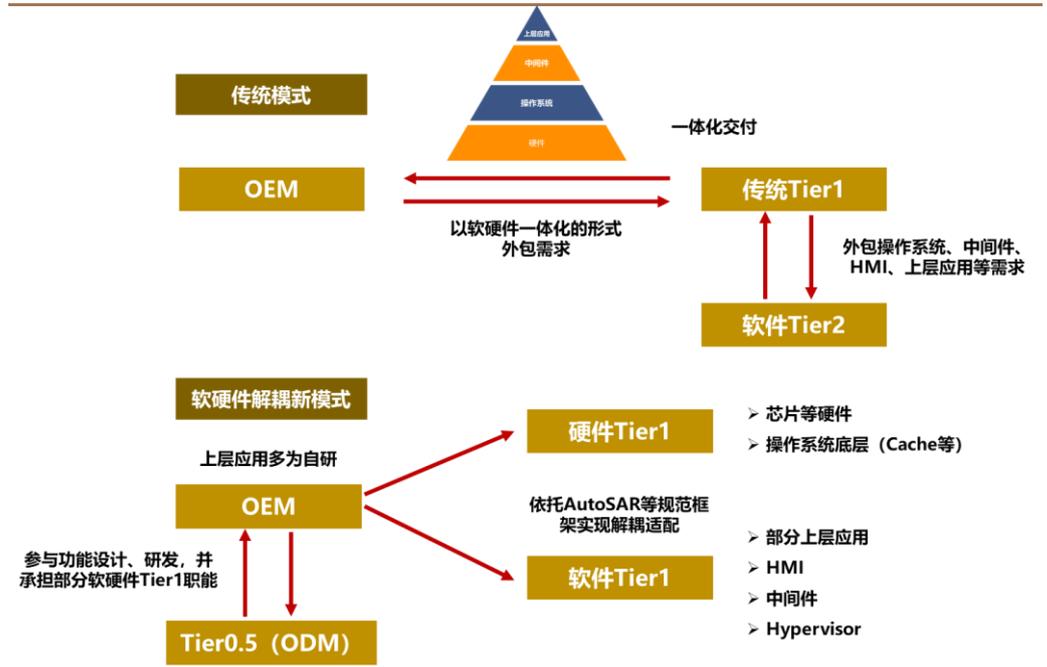
资料来源：佐思汽研、德邦研究所

#### 4.4. “底层架构开发咨询能力+基于 AutoSAR 的基础中间件开发能力+全栈全域的硬件产品覆盖面”赋予了恒润成为优质 Tier0.5 的潜力

软件定义汽车趋势下，产业链价值将迎来重塑。在传统燃油车时代，主机厂自行完成整车的架构设计/零部件功能定义，之后向 Tier 1 下达技术、性能指标要求，Tier1 负责采购/分包/集成并交付成品给 OEM，交易完成之后双方往来甚少，即一次性销售模式。Tier0.5 要做的是覆盖产品全生命周期的服务：前期技术研发（协同创新）+产品开发/集成/落地（零部件交付）+后期联合运营（数据共享）。

在智能化时代，软件能力存在明显短板的 Tier1 由于软硬件解耦的行业趋势，产业链地位将逐步弱化，而具备扎实软件能力的 Tier1 则将更多参与到主机厂零部件甚至整车功能定义当中去，并将促进自身硬件产品的出货。

图 83：软件定义汽车趋势下产业链价值重分配



资料来源：德邦研究所绘制

恒润具备成为优质 Tier0.5 的潜质。恒润基于自身在电子系统领域的长期实践经验，为汽车行业客户提供贯穿整车电子电气系统开发过程的多种解决方案和多项服务业务，其中包括整车电子电气架构咨询、汽车网络开发服务、汽车电子安全咨询、汽车基础软件开发等多类服务，也包含整车电子电气仿真测试解决方案、汽车网络测试服务、实车测试服务、多学科建模仿真服务、过程改进及流程优化咨询服务等多种解决方案。值得一提的是，恒润 2009 年成为 AUTOSAR 组织的 Associate Partner，是国内首家加入 AUTOSAR 组织的基础软件供应商。22 年恒润正式成为 AUTOSAR 高级合作伙伴。相较于单纯提供汽车电子零部件/技术服务的 Tier1/Tier2，恒润车身/智驾/网联/动力域的全域全栈产品矩阵布局+整车底层架构开发咨询能力+基础中间件开发能力+安全/功能仿真、测试能力全方位覆盖，赋予了其成为优质 Tier0.5 的潜质。

图 84：“硬件产品+研究/开发/咨询+高级别 MaaS 解决方案”三位一体，协同布局



资料来源：招股说明书、德邦研究所

## 5. 收入、盈利预测与估值

### 5.1. 预计 2022-2024 年收入分别为 41.97/56.40/73.57 亿元

**电子产品业务：2022-2024 年增速有望达 32%/38%/33%，毛利率预计为 28%/29%/29%。**车身和舒适域产品、智能驾驶电子产品及智能网联电子产品是公司收入的主要来源（20 年三者占公司营收的比重分别为 34%/16%/14%）。车身和舒适域端，随着车身域逐步走向域集成化，看好公司 BCM 单品价值量及出货量提升，并且带动车身域的其他控制器（APCU、SCM、AFS 等等）出货量稳步增长。智能驾驶产品端，虽然由于商用车 ADAS 市场因终端需求的透支，短期需求减弱，且受疫情影响，22 年 H1 乘用车市场景气度不高，但 L0-L2 级 ADAS 加速渗透及价格带下沉的趋势不变，预计配套公司 ADAS 产品的多款吉利定点车型也将开始逐步量产，且公司 ADCU、HPC 等产品均已落地，考虑到 Mobileye 在 ADAS 领域的竞争力仍旧强劲，且恒润近两年也有望推出 L3 级产品/行泊一体域控，随着商用车/乘用车市场回暖，看好公司智能驾驶产品增速表现持续亮眼。智能网联电子产品端，随着 T-BOX 由单一 4G 模组向集成模组转型、独立网关从 CAN 网关、CANFD 网关走向通信效率更高的百兆以太网网关发展并向服务器型网关转型、T-BOX 与网关的加速渗透（且二者与整车信息/数据安全的关联较大，国产替代的趋势较为明显），恒润作为国内领先的智能网联产品供应商，T-BOX 及网关产品有望迎来量价齐升。公司其他电子产品的收入/毛利率预计较为稳定。预计 2022-2024 年电子产品业务收入将达到 32.97/45.57/60.56 亿元，同比增长 32%/38%/33%，毛利率预计为 28%/29%/29%。

图 85：电子产品业务收入分拆（单位：百万元）

单位无特殊说明为百万元	2018A	2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
<b>电子产品业务</b>	912	1218	1800	2498	3297	4557	6056	7941
yoy	-	33.6%	47.8%	38.8%	32.0%	38.2%	32.9%	31.1%
收入占比	59.2%	66.0%	72.6%	76.6%	78.5%	80.8%	82.3%	83.6%
毛利	295	328	479	688	936	1312	1771	2362
毛利率	32.4%	26.9%	26.6%	27.6%	28.4%	28.8%	29.2%	29.7%
<b>车身和舒适域电子产品</b>	617	669	848	1054	1396	1906	2501	3283
yoy	-	8.5%	26.6%	24.3%	32.5%	36.5%	31.3%	31.3%
收入占比	40.1%	36.3%	34.2%	32.3%	33.3%	33.8%	34.0%	34.6%
毛利	200	172	243	295	394	541	715	945
毛利率	32.5%	25.7%	28.6%	28.0%	28.2%	28.4%	28.6%	28.8%
<b>智能驾驶电子产品</b>	68	120	403	714	902	1315	1827	2433
yoy	-	75.5%	236.6%	77.0%	26.4%	45.8%	39.0%	33.2%
收入占比	4.4%	6.5%	16.3%	21.9%	21.5%	23.3%	24.8%	25.6%
毛利	25	40	103	182	232	343	486	659
毛利率	36.7%	33.3%	25.6%	25.5%	25.7%	26.1%	26.6%	27.1%
<b>智能网联电子产品</b>	101	255	352	448	606	809	1027	1288
yoy	-	151.9%	38.3%	27.4%	35.2%	33.4%	27.0%	25.5%
收入占比	6.6%	13.8%	14.2%	13.7%	14.4%	14.3%	14.0%	13.6%
毛利	28	25	56	92	127	175	228	294
毛利率	28.0%	9.7%	15.8%	20.5%	21.0%	21.6%	22.2%	22.8%
<b>底盘控制电子产品</b>	32	39	41	43	46	50	54	59
yoy	-	22.1%	6.3%	3.9%	8.0%	8.0%	8.0%	8.0%
收入占比	2.1%	2.1%	1.7%	1.3%	1.1%	0.9%	0.7%	0.6%
毛利	8	9	9	9	10	11	12	13
毛利率	24.0%	22.8%	20.7%	21.5%	21.5%	21.5%	21.5%	21.5%
<b>新能源和动力系统电子</b>	43	34	39	53	71	92	120	156
yoy	-	-20.9%	15.1%	34.7%	35.0%	30.0%	30.0%	30.0%
收入占比	2.8%	1.8%	1.6%	1.6%	1.7%	1.6%	1.6%	1.6%
毛利	16	11	11	13	18	24	31	40
毛利率	37.5%	32.4%	28.6%	25.5%	26.0%	26.0%	26.0%	26.0%
<b>高端装备电子产品</b>	14	14	36	42	50	59	70	82
yoy	-	6.0%	150.1%	15.5%	20.0%	18.0%	18.0%	18.0%
收入占比	0.9%	0.8%	1.5%	1.3%	1.2%	1.0%	0.9%	0.9%
毛利	7	7	17	20	24	28	33	39
毛利率	54.9%	49.4%	48.4%	47.5%	48.0%	48.0%	48.0%	48.0%
<b>汽车电子产品开发服务</b>	37	87	81	145	225	327	457	640
yoy	-	134.1%	-6.9%	79.7%	55.0%	45.0%	40.0%	40.0%
收入占比	2.4%	4.7%	3.3%	4.5%	5.4%	5.8%	6.2%	6.7%
毛利	10	64	40	77	131	189	265	371
毛利率	27.3%	74.0%	49.7%	53.0%	58.0%	58.0%	58.0%	58.0%

资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所预测（注：公司未披露电子产品业务下各细分业务的 21 年毛利，毛利率为德邦研究所测算，仅供参考）

**研发服务及解决方案业务：2022-2024 年增速有望达 16%/18%/18%，毛利率预计为 46%/47%/47%。**公司该类别业务涵盖整车 EEA 架构咨询、信息安全咨询；基础中间件开发；场景库仿真、测试；三电系统测试等诸多领域，在软件定义汽车的浪潮下，公司技术能力、服务经验、客户基础兼备，看好恒润该业务线增长提速，毛利率随咨询经验积累及通用模块的沉淀稳步改善。预计 2022-2024 年研发服务及解决方案业务收入将达到 8.20/9.68/11.42 亿元，同比增长 16%/18%/18%，毛利率预计为 46%/47%/47%。

图 86：研发服务及解决方案业务收入分拆（单位：百万元）

单位无特殊说明为百万元	2018A	2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
研发服务及解决方案业务	617	616	634	707	820	968	1142	1336
yoy	-	0.0%	2.8%	11.5%	16.0%	18.0%	18.0%	17.0%
收入占比	40.1%	33.4%	25.6%	21.7%	19.5%	17.2%	15.5%	14.1%
毛利	304	301	316	297	377	450	537	635
毛利率	49.3%	48.8%	49.8%	42.0%	46.0%	46.5%	47.0%	47.5%

资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所预测

**高级别智能驾驶整体解决方案业务：2022-2024 年增速有望达 40%/45%/40%，毛利率预计为 30%/35%/37%。**公司在该领域具备从单车智能解决方案到车队运营到车云大数据的全栈布局，在唐山港、日照港与一汽解放等客户合作开展商用车 MaaS 运营，随着封闭场景高级别 AD 技术/商业模式日益成熟，看好公司 MaaS 业务保持高增速。预计 2022-2024 年高级别智能驾驶整体解决方案业务收入将达到 0.55/0.80/1.12 亿元，同比增长 40%/45%/40%，毛利率预计为 30%/35%/37%。

图 87：高级别智能驾驶整体解决方案业务收入分拆（单位：百万元）

单位无特殊说明为百万元	2018A	2019A	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
高级别智能驾驶整体解决方案业务	4	8	39	39	55	80	112	156
yoy	-	103.8%	376.7%	1.2%	40.0%	45.0%	40.0%	40.0%
收入占比	0.3%	0.4%	1.6%	1.2%	1.3%	1.5%	1.6%	1.7%
毛利	4	7	16	9	17	28	41	61
毛利率	94.5%	80.6%	41.0%	0	30.0%	35.0%	37.0%	39.0%

资料来源：招股说明书、Wind、德邦研究所预测

综上，预计公司整体 2022-2024 年收入分别为 41.97/56.40/73.57 亿元，收入增速分别为 28.6%/34.4%/30.4%，毛利率分别为 32.0%/32.1%/32.3%。

表 5：公司整体收入分拆（单位：百万元）

类别	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
营业收入	2479	3262	4197	5640	7357	9495
YOY	34.3%	31.6%	28.6%	34.4%	30.4%	29.1%
毛利润	812	1007	1345	1811	2377	3095
毛利率	32.8%	30.9%	32.0%	32.1%	32.3%	32.6%
电子产品业务	1800	2498	3297	4557	6056	7941
yoy	47.8%	38.8%	32.0%	38.2%	32.9%	31.1%
毛利润	479	688	936	1312	1771	2362
毛利率	26.6%	27.6%	28.4%	28.8%	29.2%	29.7%
研发服务及解决方案业务	634	707	820	968	1142	1336
yoy	2.8%	11.5%	16.0%	18.0%	18.0%	17.0%
毛利润	316	297	377	450	537	635
毛利率	49.8%	42.0%	46.0%	46.5%	47.0%	47.5%
高级别智能驾驶整体解决方案业务	39	39	55	80	112	156
YOY	376.7%	1.2%	40.0%	45.0%	40.0%	40.0%
毛利润	16	9	17	28	41	61

毛利率	41.0%	22.7%	30.0%	35.0%	37.0%	39.0%
其他业务	6	18	25	35	47	62
YOY	122.2%	203.0%	40.0%	40.0%	35.0%	30.0%
毛利润	1	13	15	21	28	37
毛利率	18.4%	72.4%	60.0%	60.0%	60.0%	60.0%

资料来源: Wind、德邦研究所预测

**费用率及净利润预测:** 预计 22-24 年公司整体费用率水平将稳中有降 (受益规模效应); 预计 22-24 年归母净利润增速分别为 **+57.8%/+54.6%/+43.2%**。

1) **管理费用率:** 预计 2022-2024 年公司管理费用率为 7.0%/6.8%/6.7%。

2) **研发费用率:** 预计 2022-2024 年公司研发费用率为 14.5%/14.2%/13.8%。

3) **销售费用率:** 预计 2022-2024 年公司销售费用率为 6.2%/6.0%/6.0%。

4) **财务费用率:** 预计 2022-2024 年公司财务费用率分别为 -0.5%/-0.4%/-0.2%。

5) **归母净利润:** 预计公司 2022-2024 年归母净利润分别为 2.20/3.40/4.87 亿, 同比 **+57.8%/+54.6%/+43.2%**。

表 6: 经纬恒润费用率及归母净利润预期 (单位: 百万元)

类别	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	2025E
管理费用	181	214	294	383	493	627
占主营业务收入	7.3%	6.6%	7.0%	6.8%	6.7%	6.6%
研发费用	352	456	609	801	1015	1282
占主营业务收入	14.2%	14.0%	14.5%	14.2%	13.8%	13.5%
销售费用	179	195	260	338	441	570
占主营业务收入	7.2%	6.0%	6.2%	6.0%	6.0%	6.0%
财务费用	18	10	-21	-20	-14	-14
占主营业务收入	0.7%	0.3%	-0.5%	-0.4%	-0.2%	-0.1%
归母净利润	17	139	220	340	487	698
yoy	-127.8%	739.6%	57.8%	54.6%	43.2%	43.4%
净利率	0.7%	4.3%	5.2%	6.0%	6.6%	7.4%

资料来源: Wind、德邦研究所

## 5.2. 盈利预测与投资建议

**目标价 143.40-146.60 元, 给予买入评级。** 预计 2022-2023 年公司收入分别为 42.0/56.4 亿, 归母净利润分别为 2.2/3.4 亿, 对应 EPS 分别为 1.83/2.83 元。选择德赛西威、华阳集团、伯特利三家国内主流 Tier1 作为可比公司, 分别采用 PE 估值法与 PS 估值法估值:

1) **PE 估值法:** 2022 年可比公司平均 P/E 为 47x, 平均 PEG 为 1.39, 公司上市后人员规模预计将迅速扩张, 将对短期利润增长带来一定压力, 但考虑到公司“软硬兼修”+“全域全栈”的综合能力以及与 Mobileye、黑芝麻等业内领先 ADAS/AD 芯片供应商良好的合作关系, 给予公司一定的估值溢价是合适的。给予公司 2022 年 75-80x 目标 P/E (对应 1.30-1.38 PEG), 目标价为 137.44-146.60 元。

2) **PS 估值法:** 2022 年可比公司平均 P/S 为 4.7x, 参照可比公司 P/S 水平, 给予公司 2022 年 4.1-4.5x 目标 P/S, 目标价为 143.40-157.39 元。

综上, 综合 PE 估值法与 PS 估值法, 给予经纬恒润 **143.40-146.60 元** 目标价。首次覆盖, 给予“买入”评级。

图 88：可比公司估值表

2022/5/31		收入 (亿元)			归母净利润 (亿元)			P/S			P/E			PEG		
公司代码	市值 (亿元)	2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E	2021A	2022E	2023E	2022E	2023E	
002920.SZ	德赛西威	707	95.7	131.6	171.7	8.3	12.0	16.7	7	5	4	85	59	42	1.57	1.39
002906.SZ	华阳集团	181	44.9	58.9	74.9	3.0	4.3	5.8	4	3	2	61	42	31	1.34	1.15
603596.SH	伯特利	266	34.9	46.1	60.2	5.0	6.6	9.0	8	6	4	53	40	30	1.26	0.97
	均值								6	5	4	66	47	34	1.39	1.17
688326.SH	经纬恒润-w	126	32.6	42.0	56.4	1.4	2.2	3.4	4	3	2	90	57	37	0.99	0.68

资料来源：Wind、德邦研究所（注：德赛西威取德邦研究所预测数据，其余可比公司预测业绩取 Wind 一致预期，市值基准为 5 月 30 日收盘价）

## 6. 风险提示

**1) 智能汽车行业整体景气度下降：**若汽车行业电动化、智能化进程不及预期，可能导致公司收入和盈利增速不及预期。

**2) 疫情/行业“缺芯”状况加剧：**若疫情及行业“缺芯”状况加剧，可能导致公司整体收入和盈利水平不及预期。

**3) 汽车电子产品订单状况不及预期：**若公司汽车电子产品订单状况不及预期，可能导致公司整体收入和盈利水平不及预期。

**4) L3 级/行泊一体域控落地进程不及预期：**若公司 L3 级/行泊一体域控落地进程不及预期，可能导致公司整体收入和盈利水平不及预期。

## 财务报表分析和预测

主要财务指标	2021	2022E	2023E	2024E
每股指标(元)				
每股收益	1.16	1.83	2.83	4.06
每股净资产	12.66	43.56	46.39	50.45
每股经营现金流	2.59	2.25	4.80	7.02
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
价值评估(倍)				
P/E	88.50	56.09	36.28	25.33
P/B	8.12	2.36	2.22	2.04
P/S	3.78	2.94	2.19	1.68
EV/EBITDA	60.51	44.35	36.27	22.83
股息率%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
盈利能力指标(%)				
毛利率	30.9%	32.0%	32.1%	32.3%
净利润率	4.3%	5.2%	6.0%	6.6%
净资产收益率	9.2%	4.2%	6.1%	8.0%
资产回报率	3.3%	3.3%	3.5%	4.3%
投资回报率	7.0%	4.7%	6.8%	9.1%
盈利增长(%)				
营业收入增长率	31.6%	28.6%	34.4%	30.4%
EBIT 增长率	42.3%	28.4%	53.0%	45.1%
净利润增长率	739.6%	57.8%	54.6%	43.2%
偿债能力指标				
资产负债率	66.3%	41.8%	46.5%	50.4%
流动比率	1.3	2.0	1.6	1.4
速动比率	0.7	1.5	1.2	0.9
现金比率	0.4	1.1	0.7	0.5
经营效率指标				
应收帐款周转天数	69.8	95.9	92.6	86.1
存货周转天数	220.1	205.7	206.3	210.7
总资产周转率	0.8	0.6	0.6	0.7
固定资产周转率	11.4	5.5	3.5	3.0

现金流量表(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
净利润	139	220	340	487
少数股东损益	0	0	0	0
非现金支出	121	87	152	202
非经营收益	18	-15	-13	-7
营运资金变动	-35	-22	96	161
经营活动现金流	311	270	576	843
资产	-172	-1,049	-1,072	-1,104
投资	109	0	0	0
其他	-1	-6	-7	-8
投资活动现金流	-63	-1,056	-1,079	-1,111
债权募资	-117	0	0	0
股权募资	0	3,488	0	0
其他	42	21	20	14
融资活动现金流	-75	3,510	20	14
现金净流量	161	2,724	-483	-254

备注：表中计算估值指标的收盘价日期为 5 月 30 日  
 资料来源：公司年报 (2020-2021)，德邦研究所

利润表(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
营业总收入	3,262	4,197	5,640	7,357
营业成本	2,255	2,852	3,829	4,980
毛利率%	30.9%	32.0%	32.1%	32.3%
营业税金及附加	16	20	28	36
营业税金率%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
营业费用	195	260	338	441
营业费用率%	6.0%	6.2%	6.0%	6.0%
管理费用	214	294	383	493
管理费用率%	6.6%	7.0%	6.8%	6.7%
研发费用	456	609	801	1,015
研发费用率%	14.0%	14.5%	14.2%	13.8%
EBIT	181	232	355	515
财务费用	10	-21	-20	-14
财务费用率%	0.3%	-0.5%	-0.4%	-0.2%
资产减值损失	40	52	70	91
投资收益	-8	-6	-7	-8
营业利润	124	196	303	433
营业外收支	-0	-0	-0	-0
利润总额	124	196	302	433
EBITDA	261	319	507	717
所得税	-15	-24	-38	-54
有效所得税率%	-12.5%	-12.5%	-12.5%	-12.5%
少数股东损益	0	0	0	0
归属母公司所有者净利润	139	220	340	487

资产负债表(百万元)	2021	2022E	2023E	2024E
货币资金	937	3,661	3,178	2,924
应收账款及应收票据	804	1,335	1,743	2,143
存货	1,360	1,607	2,165	2,875
其它流动资产	144	144	144	144
流动资产合计	3,367	6,883	7,395	8,283
长期股权投资	9	9	9	9
固定资产	328	1,186	2,034	2,888
在建工程	173	266	326	364
无形资产	271	283	294	305
非流动资产合计	1,138	2,100	3,019	3,921
资产总计	4,505	8,983	10,415	12,204
短期借款	6	6	6	6
应付票据及应付账款	1,130	1,500	2,000	2,572
预收账款	0	0	0	0
其它流动负债	182	182	182	182
流动负债合计	2,684	3,454	4,546	5,848
长期借款	0	0	0	0
其它长期负债	302	302	302	302
非流动负债合计	302	302	302	302
负债总计	2,986	3,755	4,847	6,150
实收资本	90	120	120	120
普通股股东权益	1,519	5,227	5,567	6,054
少数股东权益	0	0	0	0
负债和所有者权益合计	4,505	8,983	10,415	12,204

# 信息披露

## 分析师与研究助理简介

赵伟博：德邦证券计算机行业首席分析师，中国人民大学金融学硕士，中国人民大学经济学本科，曾就职于东北证券、华泰证券。对网络安全、金融 IT、云计算、智能驾驶、工业软件、信创产业链均有深入研究。

陈海进：德邦证券电子行业首席分析师，6 年以上电子行业研究经验，曾任职于民生证券、方正证券、中欧基金等，南开大学国际经济研究所硕士。电子行业全领域覆盖。

陈嵩：德邦证券计算机行业研究助理，北京大学计算机技术硕士，曾就职于东北证券。

## 分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

## 投资评级说明

1. 投资评级的比较和评级标准： 以报告发布后的 6 个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后 6 个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期市场基准指数的涨跌幅；	类别	评级	说明
2. 市场基准指数的比较标准： A 股市场以上证综指或深证成指为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。	股票投资评级	买入	相对强于市场表现 20%以上；
		增持	相对强于市场表现 5%~20%；
		中性	相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
		减持	相对弱于市场表现 5%以下。
	行业投资评级	优于大市	预期行业整体回报高于基准指数整体水平 10%以上；
		中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%与 10%之间；
		弱于大市	预期行业整体回报低于基准指数整体水平 10%以下。

## 法律声明

本报告仅供德邦证券股份有限公司（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。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。

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。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。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。在法律许可的情况下，德邦证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经德邦证券研究所书面授权，本研究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。如欲引用或转载本文内容，务必联络德邦证券研究所并获得许可，并需注明出处为德邦证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，德邦证券股份有限公司的经营范围包括证券投资咨询业务。