

2023年12月8日

买入（维持）

保隆科技（603197）：国产替代风华盛，智能驾驶天地宽

——公司深度报告

证券分析师：

黄涵虚 S0630522060001

hhx@longone.com.cn

数据日期	2023/12/8
收盘价	56.39
总股本(万股)	21,186
流通A股/B股(万股)	20759.56/0
资产负债率(%)	59.09%
市净率(倍)	4.21
净资产收益率(加权)	12.95%
12个月内最高/最低价	67.55/37.29



相关研究

1. 保隆科技（603197）：空悬、传感器业务持续放量，携手蔚来全面合作-公司简评报告
2. 保隆科技（603197）：多项业务齐头并进，空气悬架、传感器有望持续放量-公司简评报告
3. 保隆科技（603197）：空气悬架新星，业绩弹性逐步释放-公司简评报告

投资要点：

- **内生与外延并举，造就智能化与轻量化零部件优质生产商。**公司从气门嘴起家，历经多年产品拓展与外延并购，形成了丰富的产品线，目前气门嘴、平衡块、排气系统管件、TPMS等成熟业务均已取得全球前三位的领先地位，空气悬架、传感器等新兴业务进入快速发展阶段，智能驾驶业务定点逐步落地。2022年，公司“123中期战略”明确了智能化和轻量化的发展方向，持续推动空气悬架、传感器、智能驾驶、轻量化结构件等业务发展。
- **空气悬架：智能底盘开启竞争下半场，以智能化成就差异化。**按照车型配置和销量测算，2021-2022年国内30万元以上乘用车市场空悬渗透率为11.3%、14.7%，2023年有望达到22.9%，今年增量主要来自理想车型，而年末智界S7、理想MEGA、小鹏X9多款重磅新车型集中上市或驱动新一轮成长，自主品牌对空悬配置的跟进也有望使其向20-30万元市场持续下探。智能化方面，域控架构为更加复杂的悬架功能创造可能，双腔、魔毯空悬相继应用在新势力车型。公司在空悬的感知、决策、执行层面布局完善，高度传感器、加速度传感器、双目立体视觉等传感器、智能驾驶产品有望为公司空悬业务筑就护城河。
- **传感器：行业转型与国产替代机遇并存，本土龙头锋芒初现。**车身传感器广泛分布于汽车的发动机、底盘和车身系统，随着汽车电子化程度提高，同时电动智能化趋势带来三电、智能底盘、热泵空调、座椅舒适系统等领域新需求，单车使用量有望持续提升。据OICA、Strategy Analytics、Yole等数据测算，2010年、2022年传感器单车使用量分别为28个、64个，2028年有望达到93个左右。公司通过自研和并购已实现压力类、光学类、速度类、位置类、加速度类、电流类等六大品类布局，轮速传感器、光雨量传感器产品国内领先，并拓展高度传感器、电机位置传感器、电流传感器等高成长方向，拥抱电动智能化新机遇。
- **智能驾驶：“传感器+域控+算法”全栈布局，智驾下沉驱动成长。**公司多年培育智能驾驶业务，从视觉传感器、雷达起步，并与领目科技、楚航科技、元橡科技、优达斯等多家企业合作，以战略联盟补齐在域控、双目视觉、毫米波雷达、超声波雷达等领域的业务版图。今年以来公司路面预瞄系统、800万像素摄像头、4D毫米波雷达、AK2超声波雷达等前沿产品定点相继落地，并凭借在硬件上的全面布局，向高性价比智驾解决方案进阶。国内新能源汽车市场智驾下沉趋势明确，公司有望深度受益于20万内大众市场智驾配置的提升。
- **投资建议：**预计2023-2025年公司归母净利润4.62亿元、6.11亿元、7.69亿元，对应EPS为2.18元、2.88元、3.63元，对应PE为26X、20X、16X，维持“买入”评级。
- **风险提示：**下游客户汽车销量不及预期的风险、新业务开拓不及预期的风险等。

盈利预测与估值简表

	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
主营收入(百万元)	3331	3898	4778	6030	7850	9856
同比增速(%)	0%	17%	23%	26%	30%	26%
归母净利润(百万元)	183	268	214	462	611	769
同比增速(%)	6%	47%	-20%	116%	32%	26%
毛利率(%)	32%	27%	28%	29%	29%	29%
每股盈利(元)	0.86	1.27	1.01	2.18	2.88	3.63
ROE(%)	16%	12%	9%	16%	19%	20%
PE(倍)	65	45	56	26	20	16

资料来源：同花顺，东海证券研究所，股价截至2023年12月8日

正文目录

1. 内生与外延并举，造就智能化与轻量化零部件优质生产商	6
1.1. 具备丰富产品线的汽车零部件供应商，开启智能化、轻量化新征程	6
1.2. 成熟业务行业地位稳固，多类产品市场份额全球领先	7
1.2.1. 气门嘴、平衡块、排气系统管件、TPMS 等产品全球领导者	7
1.2.2. TPMS 市场进入后强标时代，国内直接式 TPMS 渗透率仍具提升空间 ...	10
1.2.3. 轻量化产品矩阵再扩容，开拓液压结构件、Busbar、液冷板市场	11
1.3. 公司管理层为主要股东，股权激励计划绑定核心员工	15
1.4. 保富电子海外盈利改善、新兴业务放量，业绩增长迅速	16
2. 空气悬架：智能底盘开启竞争下半程，以智能化成就差异化	19
2.1. 空气悬架从 1 到 N，本土供应商持续受益	19
2.1.1. 悬架系统向主动式升级，空气悬架+CDC 成为主流方向	19
2.1.2. 理想贡献 2023 年主要增量，年末新车周期或驱动新一轮成长	21
2.1.3. 拆分定点+国产化确立成本优势，本土供应商后来居上	23
2.1.4. 在手订单丰富，成功突破合资和海外高端品牌客户	26
2.2. 空气悬架智能化升级，多业务协同有望步入收获期	28
2.2.1. 双腔：实现高度调节和刚度调节解耦，提供多样化的驾驶模式	28
2.2.2. 魔毯：探索双目视觉应用，“感知+决策+执行”协同筑就护城河	29
3. 传感器：行业转型与国产替代机遇并存，本土龙头锋芒初现	31
3.1. 始于发动机、安全系统技术演进，电动智能化开辟新应用场景	31
3.2. 对标海外大厂：创新、并购完善产品矩阵，布局增量市场拥抱新机遇	33
3.3. 全面布局、重点突破，国产化龙头拾级而上	36
3.3.1. 2019 年：把握国六提前实施机遇，压力传感器产品突破海外垄断	38
3.3.2. 2022 年：国产替代步入收获期，确立光雨量、轮速细分市场领先地位 ..	40
3.3.3. 展望：顺应行业趋势，开拓高度、电机位置、电流传感器等高成长方向	42
4. 智能驾驶：“传感器+域控+算法”全栈布局，智驾下沉驱动成长 .	43
4.1. 视觉传感器、毫米波雷达起步，以战略联盟补齐业务版图	43
4.2. 推动技术升级迭代，前沿产品陆续获得主流车企定点突破	45
4.2.1. 视觉传感器：双目立体视觉、800 万像素摄像头助力高阶智驾下沉	45
4.2.2. 雷达：4D 毫米波雷达、AK2 超声波雷达逐步应用	49
4.3. 从硬件向整体解决方案进阶，实现感知融合和规控协同效应	50
5. 盈利预测	54
6. 风险提示	56

图表目录

图 1 公司发展历程.....	6
图 2 2014-2022 年公司车轮气门嘴销量（万支）.....	8
图 3 2014-2022 年公司尾管及热端管销量（万支）.....	8
图 4 2014-2022 年公司 TPMS 发射器销量（万支）.....	8
图 5 2014-2022 年公司 TPMS 发射器全球市占率（%）.....	8
图 6 公司全球布局.....	9
图 7 公司主要客户.....	9
图 8 直接式 TPMS 位置.....	10
图 9 间接式 TPMS 位置.....	10
图 10 间接式胎压监测与直接式胎压监测对比.....	10
图 11 2022 年国内市场直接 TPMS 前装市场份额（%）.....	10
图 12 公司汽车结构件产品类型.....	11
图 13 液压成形的工艺流程.....	11
图 14 公司 Busbar 产品类型.....	13
图 15 CCS/BBM 产品结构.....	14
图 16 麒麟电池中的 CCS 集成母排.....	14
图 17 公司液冷板产品.....	14
图 18 公司车顶架、车窗饰条产品.....	14
图 19 公司股权结构（2023 年三季报）.....	15
图 20 2012-2023 年公司营业收入（亿元）.....	16
图 21 2012-2023 年公司归母净利润（亿元）.....	16
图 22 2012-2022 年公司传统业务营收（亿元）.....	16
图 23 2021-2022 年公司新业务营收（亿元）.....	16
图 24 2019-2023 年保富营业收入（亿元）.....	17
图 25 2019-2023 年保富净利润（亿元）.....	17
图 26 2012-2023 年公司境内外主营收入（亿元）.....	17
图 27 2012-2023 年公司境内外主营收入占比（%）.....	17
图 28 2012-2023 年公司毛利率（%）.....	17
图 29 2014-2022 年公司各项业务毛利率（%）.....	17
图 30 2012-2023 年公司期间费用率（%）.....	18
图 31 2012-2023 年公司各项期间费用率（%）.....	18
图 32 2017-2022 年公司研发人员数量（人）.....	18
图 33 2017-2022 年公司研发费用构成（亿元）.....	18
图 34 乘用车空气悬架构成.....	19
图 35 前空气弹簧滑柱总成爆炸图.....	20
图 36 后空气弹簧总成爆炸图.....	20
图 37 开环系统空气悬架结构.....	20
图 38 闭环系统空气悬架结构.....	20
图 39 螺旋弹簧、空气弹簧优势对比.....	21
图 40 被动减振器、CDC 减振器优势对比.....	21
图 41 国内乘用车市场空气悬架渗透率（%）.....	22
图 42 国内 30 万元以上乘用车市场空气悬架渗透率（%）.....	22
图 43 比亚迪云辇系统分类.....	23
图 44 云辇-A 智能空气车身控制系统构成.....	23
图 45 大陆集团空气悬架产品类型.....	23
图 46 威巴克空气悬架产品类型.....	23

图 47 大陆集团空气供给系统 CAirS.....	24
图 48 采埃孚双缸空气压缩机.....	24
图 49 国内市场空气弹簧市场格局（%）.....	25
图 50 国内市场空气供给系统市场格局（%）.....	25
图 51 公司空气悬架产品类型.....	26
图 52 蔚来底盘域控制器 ICC.....	28
图 53 理想中央域控制器 XCU.....	28
图 54 双腔空气弹簧内部结构.....	29
图 55 三腔空气弹簧内部结构.....	29
图 56 岚图梦想家魔毯空悬.....	30
图 57 云辇-X 的预瞄系统.....	30
图 58 魔毯工作流程.....	30
图 59 双目立体视觉系统生成的 3D 点云图.....	30
图 60 魔毯与 ADAS 的结合方案.....	30
图 61 全球市场汽车传感器单车使用量（个）.....	32
图 62 传感器在博世产品中的应用.....	34
图 63 森萨塔在车身传感器领域的并购.....	34
图 64 线控底盘中的转向传感器.....	35
图 65 电机转子位置传感器.....	35
图 66 公司汽车传感器产品类型.....	36
图 67 2016-2022 年公司传感器产品产销量（万支）.....	37
图 68 2021-2022 年公司传感器业务销售收入（亿元）.....	37
图 69 国六标准发动机系统中的压力传感器.....	38
图 70 公司压力类传感器产品类型.....	38
图 71 惠斯通电桥.....	39
图 72 MEMS 压力传感器工作原理.....	39
图 73 MEMS 压力传感器市场规模（亿美元）.....	39
图 74 2020 年 MEMS 压力传感器市场份额（%）.....	39
图 75 阳光传感器技术原理.....	40
图 76 雨量传感器技术原理.....	40
图 77 速度传感器的类型和特点.....	41
图 78 位置传感器的类型和特点.....	41
图 79 公司在新能源汽车上的产品布局.....	42
图 80 公司智能驾驶业务发展历程.....	43
图 81 橡隆科技产品类型.....	46
图 82 蔚来车型的 800 万像素摄像头.....	47
图 83 800 万像素和 120 万像素摄像头探测距离对比.....	47
图 84 4D 毫米波雷达生成的点云图.....	49
图 85 公司 AK2 超声波雷达产品.....	50
图 86 AK2 超声波雷达的编码调频工作策略.....	50
图 87 V-SEE 3.0 智能驾驶解决方案.....	51
图 88 公司 ADAS 多功能一体控制器产品特点.....	51
图 89 公司 ADAS 多功能一体控制器支持功能.....	51
图 90 行泊一体的 1.0-4.0 形态.....	52
图 91 2021-2023 年前装行泊一体域控交付量（万辆）.....	53
图 92 2023 年 1-8 月行泊一体域控市场份额（%）.....	53
图 93 2017-2022 年国内乘用车市场销量结构（%）.....	53
图 94 不同价位区间行泊一体配置趋势.....	53

表 1 公司通用部件产品	7
表 2 TPMS 主要供应商配套情况.....	8
表 3 冲压件与液压件的重量对比.....	12
表 4 管材液压成形工艺在汽车零部件领域的应用.....	12
表 5 搭载 800V 高压平台的车型	13
表 6 公司历年股权激励计划	15
表 7 搭载空气悬架的外资/合资品牌车型.....	21
表 8 搭载空气悬架的新势力、自主品牌车型.....	22
表 9 海外空气悬架/空气弹簧供应商配套情况.....	24
表 10 本土空气悬架供应商配套情况	25
表 11 公司空悬业务核心技术	26
表 12 公司已公布的空气悬架相关定点项目	27
表 13 可转债募投项目	28
表 14 小鹏 G9 的 7 种驾驶模式.....	29
表 15 汽车传感器在各系统中的分布	31
表 16 传感器厂商产品类型.....	33
表 17 海外供应商推出的传感器新产品.....	35
表 18 公司传感器业务核心技术	37
表 19 公司传感器业务产能布局	37
表 20 压力传感器技术路线.....	38
表 21 光雨量传感器配套情况	40
表 22 速度传感器配套情况.....	41
表 23 公司智能驾驶产品类型	43
表 24 公司智能驾驶业务开放合作伙伴.....	44
表 25 公司已公布的 ADAS 相关定点项目	45
表 26 公司研发项目.....	45
表 27 搭载双目摄像头的车型	46
表 28 配置 800 万像素摄像头的车型.....	47
表 29 新势力城区领航落地计划	48
表 30 深蓝 S7i/SL03i、宝骏云朵灵犀版智驾配置	48
表 31 4D 毫米波雷达优势	49
表 32 常见的智能驾驶功能.....	52
表 33 国内供应商推出的轻算力行泊一体方案.....	54
表 34 分业务收入预测	55
表 35 可比公司估值情况	55
附录：三大报表预测值	57

1.内生与外延并举，造就智能化与轻量化零部件优质生产商

1.1.具备丰富产品线的汽车零部件供应商，开启智能化、轻量化新征程

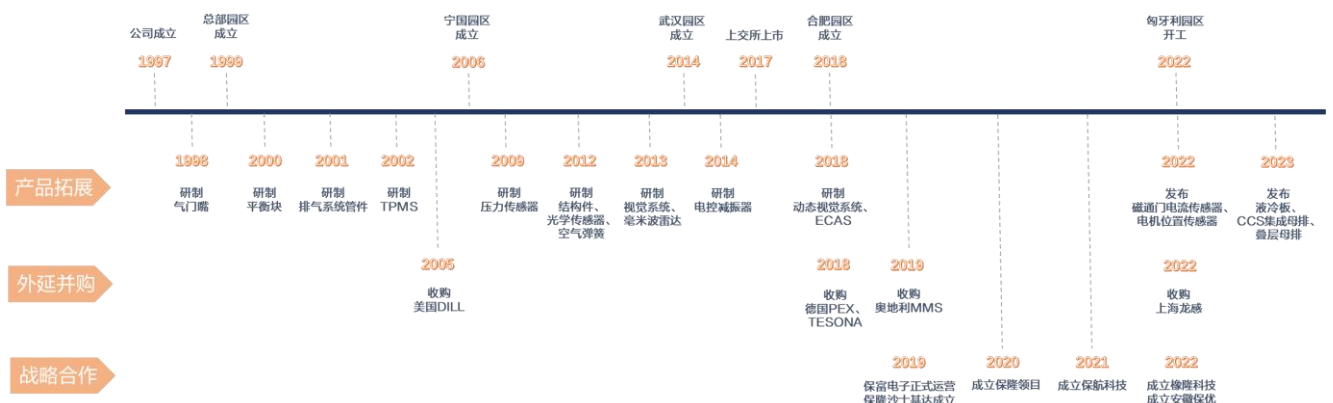
产品种类众多，成熟业务全球领先，新兴业务进入高速发展阶段。公司成立于 1997 年，历经多年发展已建立了丰富的产品线，气门嘴、平衡块、排气系统管件、TPMS 等成熟业务已取得全球领先地位，空气悬架、传感器等新兴业务成为全国龙头，智能驾驶业务定点逐步落地。2022 年，公司“123 中期战略”明确智能化、轻量化的发展方向，持续发力智能底盘、智能驾驶、汽车传感器、轻量化汽车结构件等领域。

(1)前瞻性的产品布局：公司的提前布局、多年深耕使得公司成功把握多次历史机遇。公司以气门嘴起家，2005 年北美汽车零部件产业调整，公司顺利成为福特全球供应商，在国际 OEM 市场打开局面。本世纪初，公司从气门嘴拓展至 TPMS 领域并在 2019 年完成全球整合，2019-2020 年国内强标实施，TPMS 业务规模迅速扩大。2010 年前后，公司开始布局传感器、空气弹簧，形成深厚的技术储备，随着国内新能源汽车市场发展，新势力和自主品牌在提升车型配置的同时寻求零部件供应链的国产化，相关业务迎来高速增长。

(2)外延并购强化领先地位：公司曾先后收购美国 DILL (2005 年)、德国 PEX (2018 年)、上海龙感 (2022 年) 等，强化气门嘴、传感器等业务竞争力。美国 DILL 使公司气门嘴业务在北美 AM 市场确立地位，为公司成长为全球龙头打下基础；德国 PEX 的刹车磨损传感器产品使公司在压力传感器、光雨量传感器等早期传感器产品的基础上拓展产品类型，并成功进入欧洲主机厂的供应体系；上海龙感的速度、位置类传感器产品进一步完善了公司传感器业务产品矩阵，并使公司在轮速传感器细分市场成为全国龙头。

(3)战略合作实现协同效应：TPMS 业务，公司与德国 HUF 合作整合双方 TPMS 业务，实现客户资源互补，确立公司全球前三位的市场地位；液压成型业务，公司与德国沙士基达成立合资公司共同拓展结构件市场；智能驾驶业务，公司与领目科技、楚航科技、元橡科技、优达斯等创业公司形成战略联盟，完善在域控制器、双目视觉、毫米波雷达、超声波雷达等领域布局，以全栈布局打造智能驾驶解决方案。

图1 公司发展历程



资料来源：公司网站、公司公告，东海证券研究所

1.2.成熟业务行业地位稳固，多类产品市场份额全球领先

1.2.1.气门嘴、平衡块、排气系统管件、TPMS 等产品全球领导者

公司早期产品已在全球市场实现领先地位。

(1) 气门嘴：公司 1998 年开始研制气门嘴，最早从海外 AM 市场着手，2005 年收购 Eaton 的气门嘴业务并成立美国 DILL，负责北美 AM 市场的销售，与北美地区的主要售后流通商 DISCOUNT TIRE、ASCOT、THE TIRE RACK、TIRE KINGDOM 等建立合作。同年公司进入福特的全球供应体系，后续也成为通用、现代等国际客户供应商。公司的无内胎气门嘴市场份额达到全球第一。

(2) 平衡块：2000 年公司开始研制平衡块，产品包括锌合金和钢制的粘贴式平衡块、挂钩式平衡块等，目前已成为全球前三的 OEM 平衡块供应商。

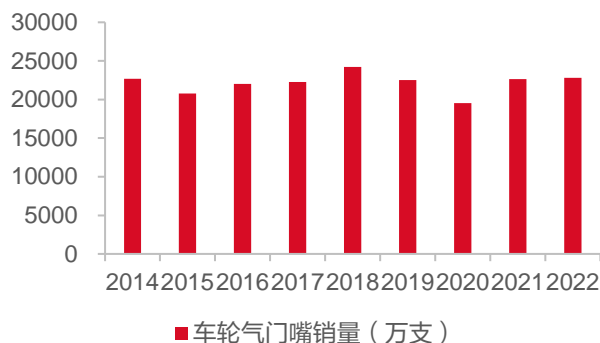
(3) 排气系统管件：2000 年公司开始研制排气系统管件，最早在北美不锈钢原配市场取得市场占有率最高的地位，配套通用、美国丰田、日产等，并开拓欧洲及日韩市场。公司不锈钢气管的产销量位于全球前三名。

表1 公司通用部件产品

产品名称	功能及分类	产品类型	部分客户
气门嘴	气门嘴是用于充放轮胎内气体，并能保持胎内气压的单向阀门。气门嘴按照材质可分为橡胶气门嘴、金属气门嘴；按照安装方式可分为卡扣式气门嘴、压紧式气门嘴；按照安装的轮胎有无内胎分为内胎气门嘴、无内胎气门嘴。	 <p>卡扣式气门嘴、金属气门嘴、TPMS气门嘴、无内胎气门嘴</p>	 <p>Chery, FCA, Ford, GM, KIA, Land Rover, SAIC, VW, ACCURIDE, Continental, Goodyear, MAXION, HYUNDAI MOBIS, PIRELLI, TRW</p>
平衡块	平衡块是车轮动平衡校正的基本材料，是为了保持汽车车轮质量的均匀。在车轮质量偏小处适当增加的配重，用以保持车轮在高速旋转下的动平衡。按照安装方式的不同可分为挂钩式平衡块和粘贴式平衡块，按材质的不同可分为铁质平衡块和锌质平衡块。	 <p>粘贴式平衡块、挂钩式铁质平衡块、挂钩式铁质平衡块</p>	 <p>BYD, FIAT, Ford, GM, 吉利汽车, MAZDA, HONDA, LAND ROVER, MITSUBISHI, NISSAN, SAIC, VW, VOLVO</p>
排气管件	排气管件主要包括排气尾管、后保尾管、热端管件及消音器等。其中排气尾管连接在汽车排气系统的尾端，主要功能是提升整车的外观形象，部分尾管也有消音作用。	 <p>排气尾管、后保尾管、热端管件、消音器</p>	 <p>Audi, BMW, BYD, Chery, Citroen, FIAT, Ford, GM, KIA, Land Rover, Mercedes-Benz, NISSAN, SAIC, VW, Volvo</p>
TPMS	TPMS 实时监测轮胎的气压和温度，在轮胎气压或温度异常时提醒驾驶员采取相应措施，减少爆胎风险。	 <p>TPMS传感器、TPMS接收器</p>	 <p>Audi, Bentley, BMW, Bugatti, BYD, CHANGAN, Chery, 奇瑞, 东风, 宝马, 奔驰, 比亚迪, 长安, 奇瑞, OMI, DEARCC, Dongfeng, Fiat, Ferrari, Geely, GM, 吉利, 奇瑞, 东风, 一汽, 法拉利, 吉利, 通用, Great Wall, Haval, JMC, Koenigsegg, Lamborghini, Maserati, Mercedes-Benz, 长城, 哈弗, 江铃, 柯尼塞格, 兰博基尼, 玛莎拉蒂, 保时捷, 奇瑞, Mercedes-Benz, MINI, Nissan, Opel, Pagani, Porsche, Qiantu, 梅赛德斯-奔驰, 宝马, 日产, 欧宝, 帕加尼, 保时捷, 启腾, RENAULT, Rolls-Royce, SAIC, SGM, SGMW, Shaanxi Automobile, SKODA, 雷诺, 劳斯莱斯, 上汽, 上海通用, 上汽通用五菱, 上汽, 斯柯达, SSANGYONG, Trumpchi, Volkswagen, Webster, Xtepeng, 双龙, 广汽传祺, 大众, 威马, 小鹏</p>

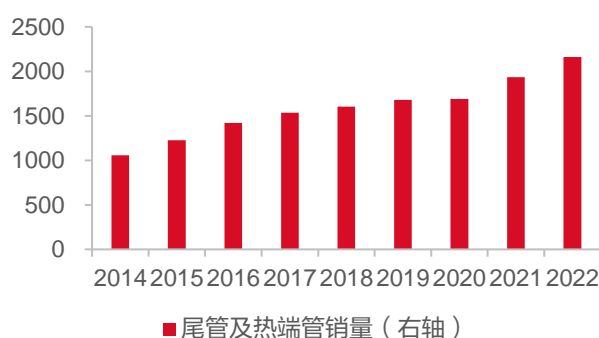
资料来源：公司公众号，东海证券研究所

图2 2014-2022 年公司车轮气门嘴销量（万支）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

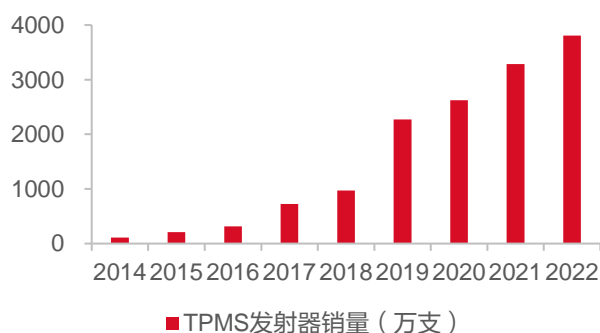
图3 2014-2022 年公司尾管及热端管销量（万支）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

(4) TPMS: 2002 年公司成立 TPMS 项目组, 2006 年正式量产, 并先后推出 I-Type、X-Type、C-Type、D-Type 等产品类型, 推动产品的更新迭代。2018 年公司与德国 HUF 达成合作, 成立合资公司保富电子整合双方 TPMS 业务。合资前, 公司 TPMS 业务的主要客户包括上汽通用、上汽通用五菱、长安汽车、吉利汽车、郑州日产、美国通用、特斯拉等, 德国 HUF 的主要客户包括奔驰、宝马、大众、奥迪、欧宝、保时捷、宾利、法拉利、兰博基尼、玛莎拉蒂等, 双方在客户资源上实现互补, 合资公司保富电子成为全球前三位的供应商。2022 年公司 TPMS 发射器销量达到 3808 万支, 按照全球汽车产量和保有量计算, 公司全球市占率约为 11%。

图4 2014-2022 年公司 TPMS 发射器销量（万支）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

图5 2014-2022 年公司 TPMS 发射器全球市占率（%）



资料来源：公司公告、OICA，东海证券研究所

表2 TPMS 主要供应商配套情况

供应商	配套品牌
保富	华晨宝马、北京奔驰、东风日产、一汽丰田、广汽丰田、比亚迪、长安汽车、上汽集团、东风集团、吉利汽车、蔚来汽车、小鹏汽车、理想汽车、大众集团、戴姆勒集团、宝马集团等
森萨塔	宝马、戴姆勒、通用、福特、道奇、Ram、Jeep、菲亚特、克莱斯勒、沃尔沃、欧宝、标致、雪铁龙、斯巴鲁、日产、马自达、三菱、铃木、起亚、现代、比亚迪等
大陆集团	特斯拉、大众、日产、马自达、现代、蔚来等
采埃孚	大众、Ram、本田、丰田、现代等
太平洋工业	丰田、日产、大发、斯巴鲁、起亚等
电装	丰田等
三菱电机	日产等
万通智控	铃木等
驶安特	长城等

资料来源：公司公告、Marklines，东海证券研究所

成熟业务已实现全球化的研发、生产、销售布局。公司在 1997 年成立之初即进入海外市场，早期通过经销商出口产品，2000 年起公司在北美、德国、罗马尼亚、匈牙利等地区设立海外销售机构，并在 2005 年通过并购美国 DILL 实现生产制造、技术、渠道等方面的海外拓展。2018 年之后，随着公司并购德国 PEX/TESONA、匈牙利 MMS 并成立保富电子进行全球运营，公司全球化布局进一步完善。目前公司在国内的上海、宁国、合肥、武汉和海外的北美、欧洲、日本等地区拥有研发中心、生产园区、销售分支机构等。

图6 公司全球布局



资料来源：公司网站，东海证券研究所

广泛覆盖优质客户群体，收入构成较为分散。公司客户群体广泛覆盖外资品牌、自主品牌、一级供应商客户、售后市场客户，前五大客户占比在 30%左右，集中度较低。成熟业务中，气门嘴产品配套于通用、福特、大众等整车厂商，大陆、保富等 TPMS 领域一级供应商，Discount Tire、Ascot 等北美售后流通商；排气系统管件产品主要配套于佛瑞亚、天纳克、三五、马瑞利、普赫姆、彼欧、麦格纳、延锋等一级供应商；TPMS 客户则包括国内的华晨宝马、北京奔驰、东风日产、一汽丰田、广汽丰田、比亚迪、长安、上汽、东风、吉利、蔚来、小鹏、理想，海外的大众、戴姆勒、宝马等。

图7 公司主要客户



资料来源：公司网站，东海证券研究所

1.2.2. TPMS 市场进入后强标时代，国内直接式 TPMS 渗透率仍具提升空间

全球主要市场均已实施 TPMS 强制安装。TPMS 最早在 1997 年用于通用车型，本世纪以来美国、欧洲、韩国、中国等全球范围内主要汽车市场先后实施 TPMS 的强制安装政策，使 TPMS 成为乘用车的标准配置。国内市场方面，2017 年《乘用车轮胎气压监测系统的性能要求和试验方法》正式发布，要求 2019 年起所有新认证乘用车安装 TPMS，2020 年起所有在产乘用车安装 TPMS。

TPMS 业务仍有望受益于产品升级趋势。

(1) 直接式 TPMS：按照检测方式，TPMS 分为直接式 TPMS 和间接式 TPMS，其中间接式 TPMS 通过 ABS 系统中的轮速传感器计算轮速差，间接判断轮胎的气压，只有胎压异常报警功能；直接式 TPMS 通过轮胎中的压力传感器直接检测气压，不仅能够直观显示胎压和胎温数值，而且能够明确提示异常轮胎的位置，具有反应速度快、判断准确度高等优点。据高工智能汽车，2022 年中国市场乘用车前装标配直接式 TPMS 系统 1237 万辆，渗透率为 62%，直接式 TPMS 渗透率仍有提升空间。

(2) BLE TPMS：以森萨塔 2022 年推出的 BLE TPMS 为例，BLE TPMS 将 UHF 无线电替换为 BLE 无线电，实现双向通信，有助于提高车辆的安全性、性能和驾驶体验。通过 OTA 更新，驾驶员可以下载轮胎相关新功能和软件更新，从而增强驾驶体验并避免前往商店进行维修。BLE 双向通信还实现了传统单向 UHF 无法实现的网络安全认证，并增加了一层保护层，防止被黑客入侵。

图8 直接式 TPMS 位置



胎内装有胎压传感器，实时监测轮胎内部胎压情况

资料来源：Schrader，东海证券研究所

图9 间接式 TPMS 位置



依托ABS防抱死制动系统来工作的，通过轮速传感器来判断轮胎胎压是否存在异常

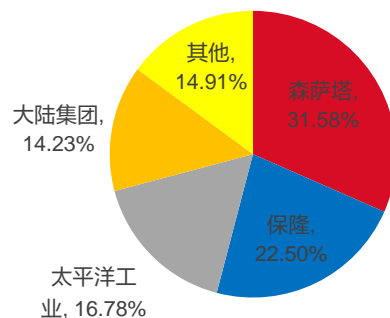
资料来源：Schrader，东海证券研究所

图10 间接式胎压监测与直接式胎压监测对比

使用功能	间接式	直接式
胎压异常报警	✓	✓
胎压胎温异常分别报警	✗	✓
实时显示胎压数值	✗	✓
实时显示胎温数值	✗	✓
指示异常胎位置	✗	✓
不需反复设置基准值	✗	✓
低误报、漏报率	✗	✓
高速、颠簸等极端环境下不受影响	✗	✓

资料来源：森萨塔，东海证券研究所

图11 2022 年国内市场直接 TPMS 前装市场份额 (%)

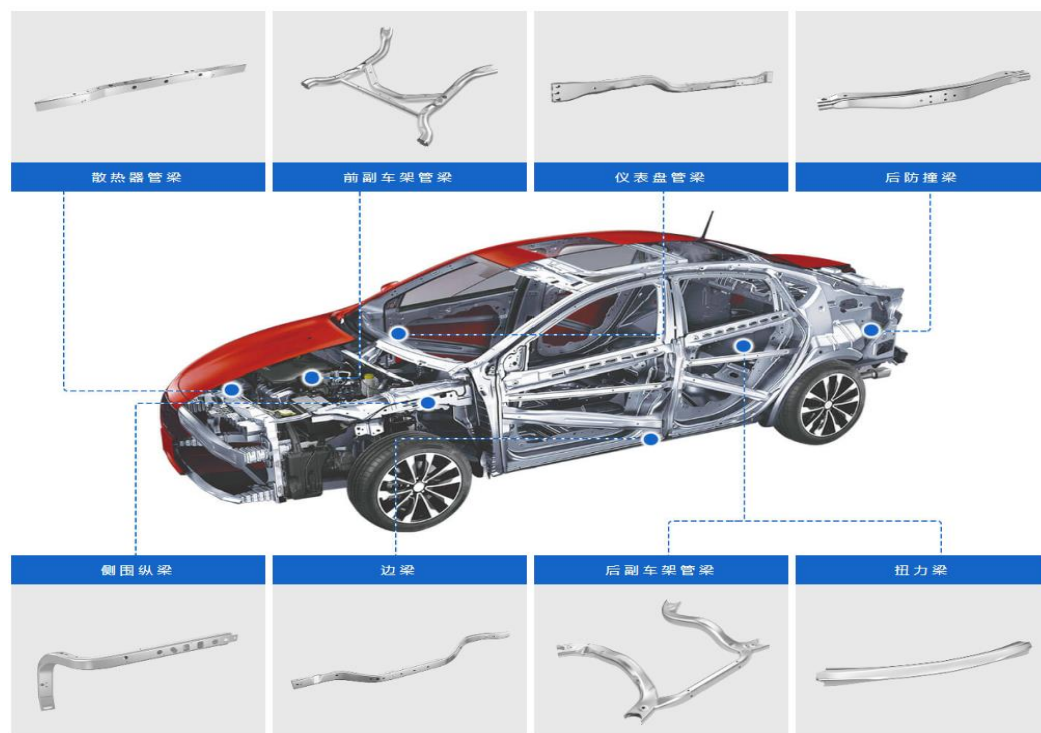


资料来源：高工智能汽车，东海证券研究所

1.2.3.轻量化产品矩阵再扩容，开拓液压结构件、Busbar、液冷板市场

合作德国液压成型专家沙士基达，拓展液压结构件市场。2003 年公司开始研究液压成形技术，早期用于排气系统管件，2009 年开始研制液压成形车身管件，2012 年后副车架液压管件产品实现量产。2018 年公司与德国液压成型专家沙士基达达成合作，成立合资公司保隆沙士基达。目前产品包括仪表板支架、前副车架 U 型梁、后副车架下摆臂、后副车架横臂、后防撞梁、后副车架纵臂、后副车架前弯管、后副车架加强横管、扭力梁等，为宝马、大众、福特、凯迪拉克、沃尔沃、蔚来、小鹏、零跑、奇瑞、吉利、比亚迪等客户配套。

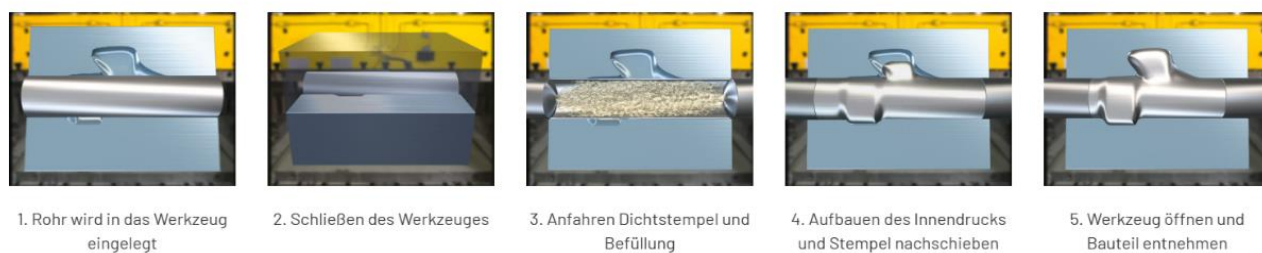
图12 公司汽车结构件产品类型



资料来源：盖世网站，东海证券研究所

液压成形具备轻量化、简化工序、降低成本等优势。液压成形以液体为介质，通过内部加压和轴向加力补料将管材压入模具型腔使其成型。与先冲压再焊接的传统工艺相比，液压成形可实现零部件的轻量化，通过降低车身重量达到减少燃油车油耗、提升新能源汽车续航里程的目的；更适用于复杂型面，便于进行轻量化设计；同时，由于液压成形为一次成形，减少了传统工艺中的机加工、焊接等工序，可以有效简化工序、降低成本，并提升零部件的强度和刚度。液压成形技术早期用于管道工程行业，1997 年卡斯马开启了液压成形技术在乘用车领域的应用，之后奔驰、宝马、通用、福特等先后建成液压成形车间。

图13 液压成形的工艺流程



资料来源：保隆沙士基达网站，东海证券研究所

表3 冲压件与液压件的重量对比

	冲压件	液压件	减重效果
散热器支架	16.5kg	11.5kg	↓24%
轿车副车架	12kg	7-9kg	↓34%

资料来源：公司公众号，东海证券研究所

轻量化趋势下，液压成形技术在底盘结构件中应用广泛。在汽车领域，液压成形技术主要用于沿构件轴线变化的圆形、矩形或异形截面空心构件，如底盘结构件（前后副车架、保险杠、梯形车架、牵引杆等）、车身结构件（车体框架、仪表盘支架、散热器支架等）、转向和悬挂系统（转向杆、控制臂、扭力臂等）、排气系统管件（Y形管、锥管等）等。以副车架为例，副车架的减重可通过使用铝合金等轻量化材料，或者采用液压成形等轻量化工艺，而液压成形进一步包括整体液压成形（如大众辉腾）和与铸造、挤压、冲压等工艺相结合（如奥迪 A5/A6/Q5、宝马 5 系等）。随着汽车轻量化要求提升，液压成形技术更加广泛地应用于以副车架为代表的底盘结构件中，并且从早期的中高端品牌逐步实现向大众车型的下探。

表4 管材液压成形工艺在汽车零部件领域的应用

分类	零部件名称	优势
排气系统管件	排气管、催化转化器、压力管尾部导管、插接器等	为适应整车结构或满足特殊功能，部分汽车导管被设计成形状复杂，沿轴线存在变截面区域或轴线非平面直线的形状。在这种情况下通过合力的设计与参数控制，可利用液压成形技术达到一次成形。
副车架类零件	车架纵梁、副车架、后桥车架、散热器支架等	副车架类零件因其特殊的承载作用，通常需要较高的强度和刚度。内高压成形技术可充分利用材料的加工硬化现象，有效保证零件的强度和刚度。同时，内高压成形可有效减少零件数及焊点数，整体提高结构强度。
发动机及动力系统零件	驱动轴、齿轮轴、中间凸轮轴、曲轴、涡轮增压系统元件等	发动机及动力系统零件需具有一定的稳定性与精确度，传统汽车制造主要通过实心坯料进行机加工生产，零件质量较大。采用液压成形技术可以实现零件空心化，在保证负荷的前提下有效减轻整车质量，节省材料，提高尺寸精度。

资料来源：王刚等《汽车轻量化——材料、工艺与设计》，东海证券研究所

增持巴斯巴、发布新产品，加大电连接布局。2021 年公司成立合资公司安徽巴斯巴汽车科技有限公司，主要产品为基于三电系统、电池包系统、充电桩领域的电流分配功能件，同时可生产支架、盖板、压板、屏蔽罩、储气罐支架、汽车内饰件等其他金属和注塑结构件，客户包括上汽变速、上汽伊控、扬州日精、合众汽车、中车启宏等。2022 年公司增资巴斯巴并实现并表。2023 年巴斯巴发布 CCS 集成母排、叠层母排等两款新产品，公司也获得了全球知名车企的电池包连接铜排部分的定点通知书，将由巴斯巴和 PEX 共同开发生产。

新能源汽车中，Busbar 较线缆更节省空间、适合自动化装配和大功率应用。Busbar 即电源母排，主要包括铜排、铝排、铜铝复合母排等类型，可在动力电池中用于电芯之间的电连接，也可以用于充电插座和电池包之间的连接、电池与电机控制器之间的连接等。据安波福，Busbar 相较于线缆的优势在于：更加扁平化，有利于节省空间，为新能源汽车中更多的传感器、控制器、电子电气设备留出空间，并使同样体积的电池达到更大的电池容量和功率；更适合机器人自动化装配，更容易定位和连接、安装路径更加清晰；相同的横截面积下，可以支持更多的功率，适合大功率应用并可以更有效地散热。

图14 公司 Busbar 产品类型



资料来源：公司网站，东海证券研究所

800V 高压推动层叠母排、集成母排应用。为缩短新能源汽车的充电时间，缓解里程焦虑，车企开始从 400V 系统转向 800V 系统，目前已下探至 20 万元级别市场。800V 高压平台推动了逆变器的小型化、高功率化及高压化，也推动了层叠母排、集成母排等产品的应用。

(1) 叠层母排：主要应用于逆变器、电机连接、电池充电器、电池控制系统、电控系统等，由导体层和绝缘层交替叠层排列而成。与电缆和传统母排相比，叠层母排由于正负极电流在同一平面传输，在一定程度上抵消了对外磁场，大幅减少了杂散电感；同时叠层母排在载流量、爬电距离、散热能力、生产成本上也有一定优势。

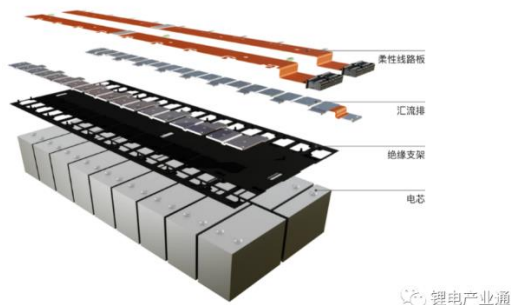
(2) 集成母排：用于动力电池模组，采用 FPC (柔性电路板) 代替传统的电池采集线，并将原本分开装配的塑胶结构件、铜铝排与 FPC 集成，装配时可直接通过机械手臂抓取至电池包上，不再需要人工将线束端口固定在电池包上，提升生产的自动化程度进而降低成本。

表5 搭载 800V 高压平台的车型

车型名称	上市时间	售价 (万元)	车型名称	上市时间	售价 (万元)
保时捷 Taycan	2019.09	89.80-183.80	智己 LS6	2023.10	22.99-29.19
现代 Ioniq 5	2021.02	25.26-34.67	合创 V09	2023.10	31.88-43.88
沙龙机甲龙	2021.11	48.80	阿维塔 12	2023.11	30.08-40.08
极狐阿尔法 S HI 版	2022.05	39.79-42.99	智界 S7	2023.11	24.98-34.98
小鹏 G9	2022.09	30.99-46.99	昊铂 HT	2023.11	21.39-32.99
路特斯 ELETRE	2022.10	82.80-102.80	星纪元 ES	预售	
奥迪 RS e-tron GT	2022.12	146.88	极氪 007	预售	
捷尼赛思 GV60	2023.03	28.58-37.23	问界 M9	预售	
小鹏 G6	2023.06	20.99-27.69	极氪 007	预售	
奥迪 e-tron GT	2023.07	99.98	理想 MEGA	预售	
起亚 EV6	2023.09	28.28-43.98	银河 E8	未上市	

资料来源：盖世汽车、汽车之家，东海证券研究所

图15 CCS/BBM 产品结构



资料来源：锂电产业通，东海证券研究所

图16 麒麟电池中的 CCS 集成母排



资料来源：芝能汽车，东海证券研究所

孵化液冷板、铝外饰等新产品线，轻量化业务产品矩阵持续扩容。

(1) 液冷板：2023 年公司发布液冷板产品，并在隆威新厂区建成含冲压、钎焊、喷涂、检测全工序的生产线，年产能 30 万件，总体规划产能 150 万件，计划 2028 年全部建成。公司已获得多个客户定点并量产。

(2) 铝外饰：相关产品包括车顶架、车窗饰条等。公司具备铝挤出、拉弯、机加、抛光、阳极氧化、涂装、电泳、组装等工艺，终端客户包括比亚迪、北汽、东风、福特、红旗、起亚、理想、零跑、奇瑞等车企。

图17 公司液冷板产品



资料来源：盖世汽车，东海证券研究所

图18 公司车顶架、车窗饰条产品

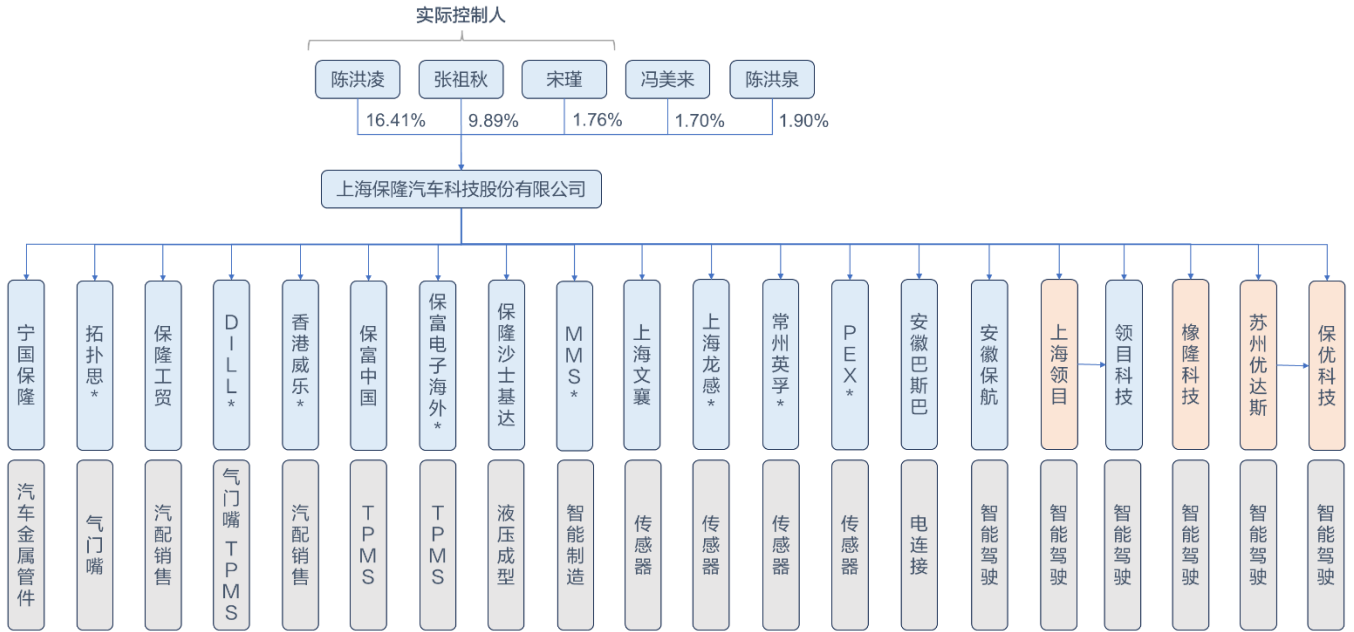


资料来源：公司网站，东海证券研究所

1.3.公司管理层为主要股东，股权激励计划绑定核心员工

股权结构相对分散，公司管理层为主要股东。公司实际控制人为陈洪凌、张祖秋、宋瑾，其中陈洪凌为公司董事，张祖秋为公司总经理、董事长，宋瑾为陈洪凌之妻，截至 2023 年三季报，三人分别直接持有公司 16.41%、9.89%、1.76% 股权。公司副总经理冯美来、陈洪泉持有公司 1.70%、1.90% 股权，其中陈洪泉与陈洪凌为兄弟关系。

图19 公司股权结构（2023 年三季报）



资料来源：公司公告，东海证券研究所（注：*为间接持股）

多次股权激励计划绑定员工利益，彰显中长期发展信心。公司连续实施股权激励，激励对象广泛覆盖公司董事、高级管理人员、中层管理人员和核心技术（业务）骨干，2017 年、2021 年、2023 年股权激励对象总人数分别达到 496 人、390 人、483 人，覆盖面较广，有利于绑定核心员工利益，保障中长期发展。2023 年 8 月，公司发布 2023 年限制性股票与股票期权激励计划（草案），将考核目标定为 2023 年较 2022 年营收增长 20%，净利润增长 50%；2024 年较 2022 年营收增长 60%，净利润增长 100%。

表6 公司历年股权激励计划

时间	拟授予权益 (万份)	激励对象 总人数(人)	激励对象	业绩考核目标
2017	414.05	496	公司董事、高级管理人员、中层管理人员、核心技术（业务）骨干	以 2017 年净利润为基数，2018 年净利润增长率不低于 10%；2019 年净利润增长率不低于 21%；2020 年净利润增长率不低于 33%。
2021	533.16	390	公司董事、高级管理人员、中层管理人员、核心技术（业务）骨干	2021 年定比 2020 年的净利润、营业收入增长率 10%；2022 年定比 2020 年的净利润、营业收入增长率 21%。
2023	1071.30	483	公司董事、高级管理人员、中层管理人员、核心技术（业务）骨干	2023 年定比 2022 年的净利润增长率 50%，营业收入增长率 20%；2024 年定比 2022 年的净利润增长率 100%，营业收入增长率 60%。

资料来源：公司公告，东海证券研究所

1.4.保富电子海外盈利改善、新兴业务放量，业绩增长迅速

营收持续快速增长；物流、原材料、汇兑等短期影响减退，盈利同比大幅改善。公司多年以来保持稳步增长，2012-2022 年公司营收由 9.43 亿元增长至 47.78 亿元，对应 CAGR 为 18%，归母净利润由 0.52 亿元增长至 2.14 亿元，对应 CAGR 为 15%。2022 年受到原材料价格上涨、汇兑损失、股权激励产生股份支付费用等因素影响，公司归母净利润出现短期下滑，2023 年以来，随着多项业务的快速增长，国际物流费用、不锈钢和铜等原材料价格下降，以及汇兑收益等多重因素影响下，公司盈利实现大幅改善，2023Q1-Q3 实现营收 41.55 亿元，同比+29%，归母净利润 3.39 亿元，同比+195%。

图20 2012-2023 年公司营业收入（亿元）

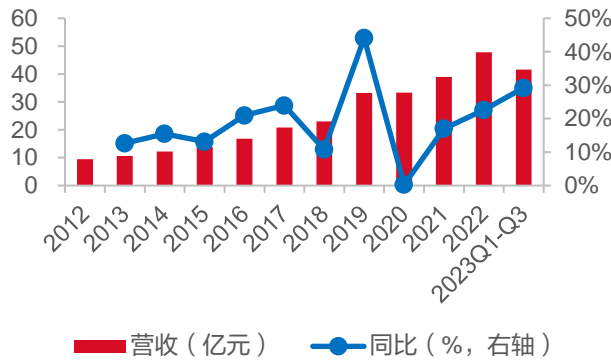
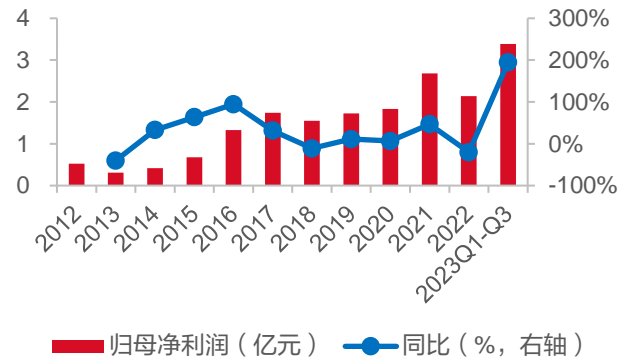


图21 2012-2023 年公司归母净利润（亿元）

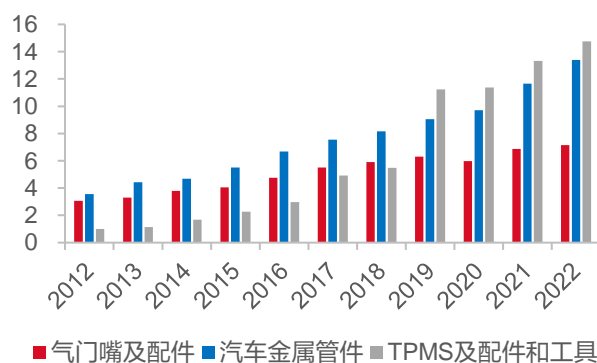


资料来源：同花顺，东海证券研究所

资料来源：同花顺，东海证券研究所

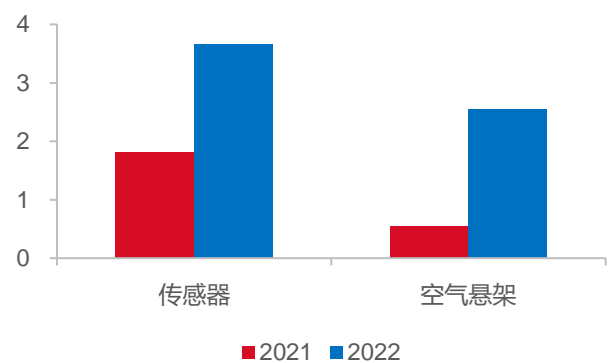
TPMS、空气悬架、传感器业务增长迅速，保富电子海外实现扭亏。公司各项业务中，TPMS 及配件和工具业务收入快速增长、盈利大幅改善，2023H1 实现营收 8.23 亿元，同比+26%，保富中国、保富电子海外分别实现营收 4.47 亿元、4.97 亿元，同比+37%、+35%，实现净利润 0.24 亿元、0.05 亿元，保富电子海外实现扭亏为盈。空气悬架、传感器业务持续放量，2023H1 分别实现营收 2.93 亿元、2.04 亿元，同比+598%、+49%；汽车金属管件、气门嘴及配件业务保持平稳，2023H1 分别实现营收 6.92 亿元、3.59 亿元，同比+5%、+2%。

图22 2012-2022 年公司传统业务营收（亿元）



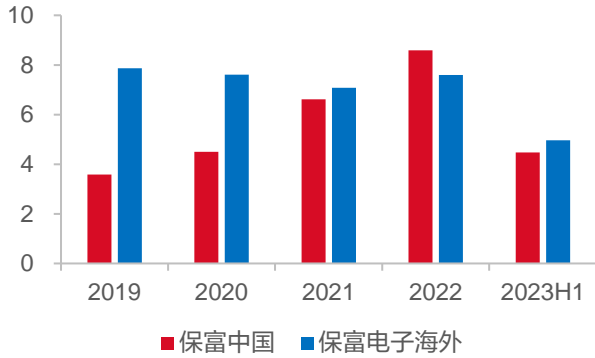
资料来源：同花顺，东海证券研究所

图23 2021-2022 年公司新业务营收（亿元）



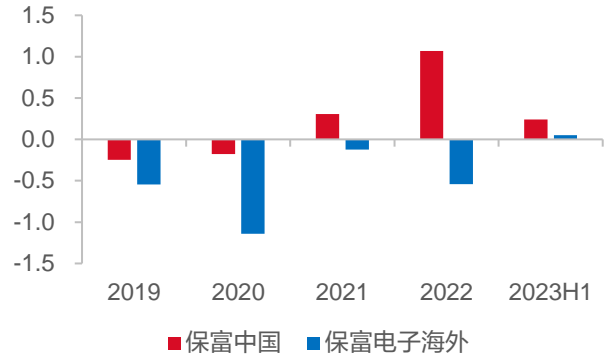
资料来源：同花顺，东海证券研究所

图24 2019-2023 年保富营业收入（亿元）



资料来源：同花顺，东海证券研究所

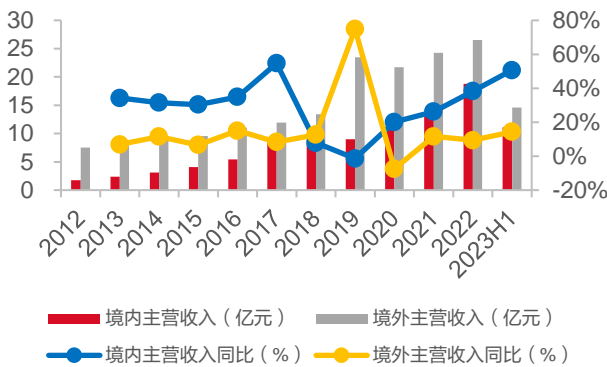
图25 2019-2023 年保富净利润（亿元）



资料来源：同花顺，东海证券研究所

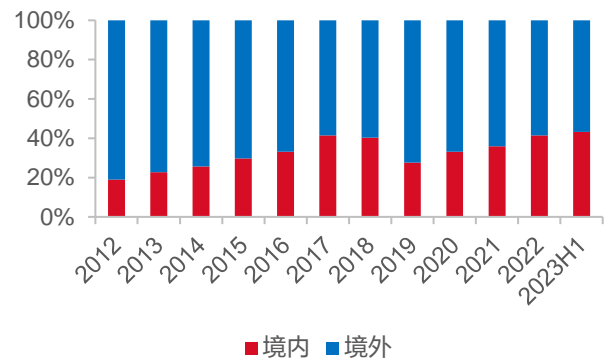
海外收入占比逐步下降。公司气门嘴等产品早期多从海外 AM 市场起步再切入 OEM 市场，实现全球化供货；同时保富电子对公司和霍富 TPMS 业务的整合也进一步增厚了海外收入，使得公司海外收入占比保持在较高水平。近年来，保富中国和空气悬架、传感器等新兴业务的快速发展下，公司海外业务占比逐步下降。

图26 2012-2023 年公司境内外主营收入（亿元）



资料来源：同花顺，东海证券研究所

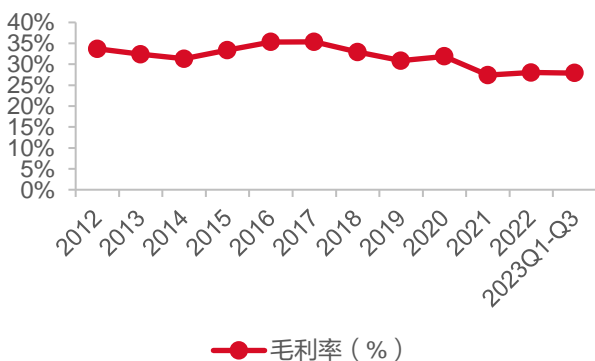
图27 2012-2023 年公司境内外主营收入占比 (%)



资料来源：同花顺，东海证券研究所

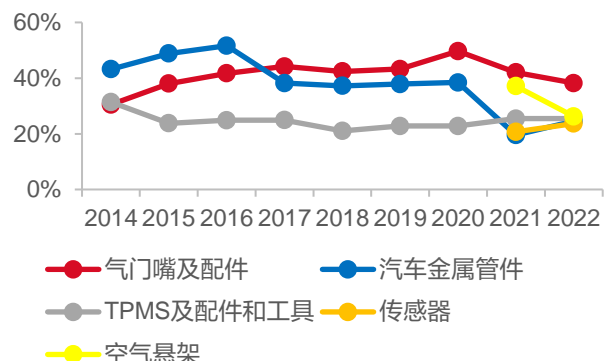
综合毛利率保持平稳。各项业务中，气门嘴及配件、汽车金属管件、TPMS 及配件和工具、传感器、空气悬架业务 2022 年毛利率分别为 38.18%、24.49%、25.45%、23.66%、26.25%，同比-3.88pct、+4.92pct、-0.01pct、+2.94pct、-10.84pct，其中气门嘴及配件业务材料成本增加、空气悬架业务由商用车切换至乘用车领域导致毛利率下降，汽车金属管件、传感器业务毛利率则有所提升。2023Q1-Q3 公司毛利率为 27.92%，同比+0.21pct。

图28 2012-2023 年公司毛利率 (%)



资料来源：同花顺，东海证券研究所

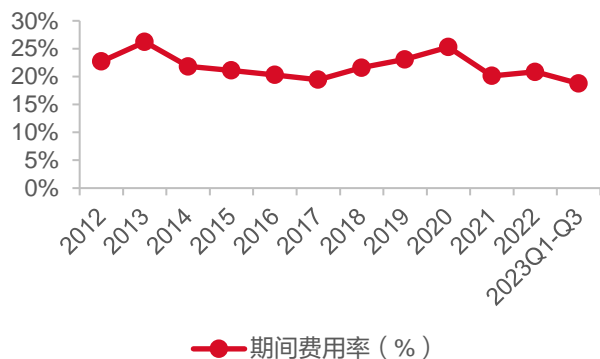
图29 2014-2022 年公司各项业务毛利率 (%)



资料来源：同花顺，东海证券研究所

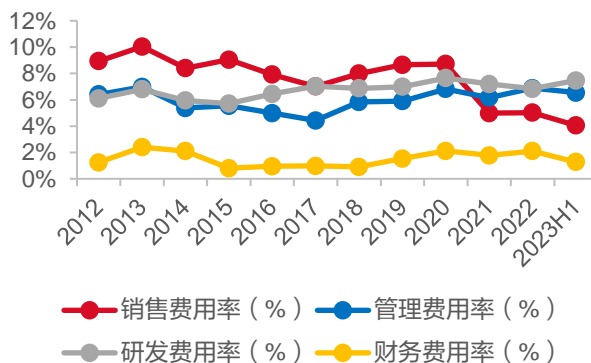
期间费用率稳中有降，高研发投入保障新业务发展。2023Q1-Q3 期间费用率 18.75%，同比-3.57pct，受益于公司推进降本增效，销售费用率、管理费用率分别同比-1.29pct、-0.98pct，同时汇兑收益增加，使公司财务费用率同比-1.38pct。研发费用方面，公司往年研发费用率保持在 7%左右，因公司新项目较多，研发人员增加，2023Q1-Q3 公司研发费用率达到 7.48%，同比+0.08pct。

图30 2012-2023 年公司期间费用率 (%)



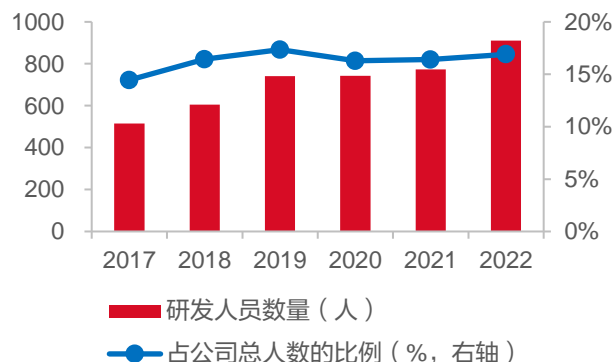
资料来源：同花顺，东海证券研究所

图31 2012-2023 年公司各项期间费用率 (%)



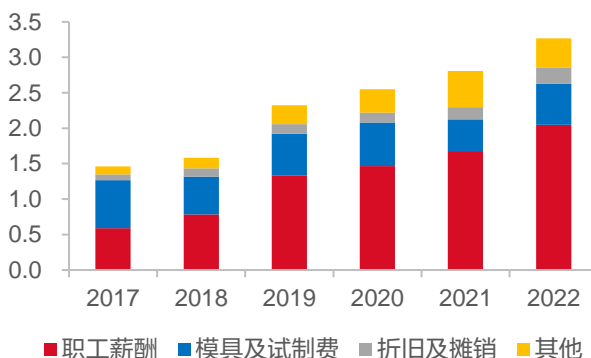
资料来源：同花顺，东海证券研究所

图32 2017-2022 年公司研发人员数量 (人)



资料来源：同花顺，东海证券研究所

图33 2017-2022 年公司研发费用构成 (亿元)



资料来源：同花顺，东海证券研究所

2.空气悬架：智能底盘开启竞争下半程，以智能化成就差异化

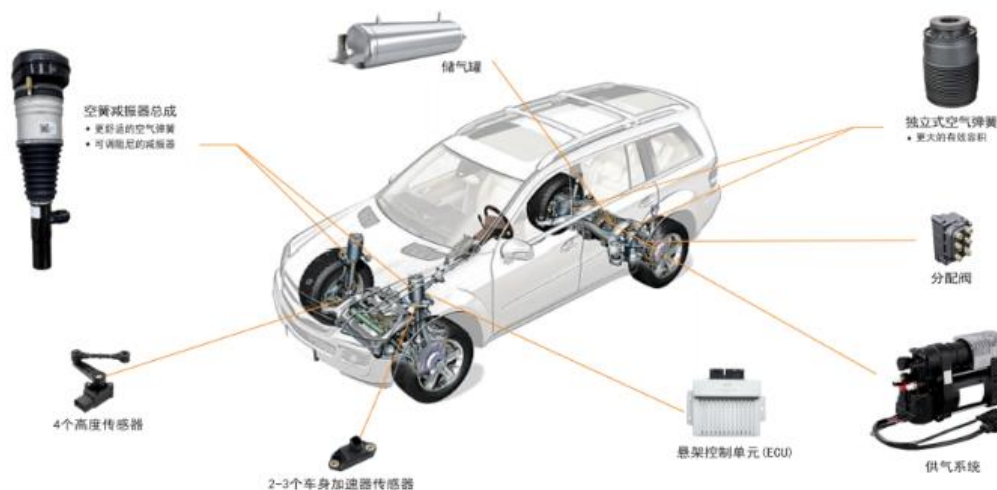
2.1.空气悬架从 1 到 N，本土供应商持续受益

2.1.1.悬架系统向主动式升级，空气悬架+CDC 成为主流方向

汽车悬架主要由弹性元件、减振器、导向机构等组成。汽车悬架系统是连接车架和车桥之间的传力装置总成，由弹性元件、减振器、导向机构等组成。其中弹性元件承载车身重量、缓和路面对车身的冲击，包括弹簧、稳定杆、缓冲块、衬套等，其中弹簧有钢板弹簧、螺旋弹簧、扭杆弹簧、空气弹簧等形式。减振器作用为抑制和吸收弹性元件振动带来的能量，按结构可分为单筒式减振器、双筒式减振器，按工作原理可分为不可调式减振器、被动可调式减振器、车高可调式减振器、主动可调式减振器等，如分段阻尼可调式液压减振器、连续阻尼可调减振器、磁流变液减振器等，可以根据车辆行驶工况的不同调节减振器阻尼，改善车辆在不同工况下的综合性能。

空气悬架系统中，空气弹簧替代了传统的钢板弹簧/螺旋弹簧，实现车身高度和悬架刚度的可调。空气悬架系统由空气弹簧、空气压缩机、电磁阀、ECU、储气罐、高度传感器、加速度传感器等组成，通过调整空气弹簧内部气压来调整车身的高度和悬架系统的刚度，更好地适应路况和驾驶状态，提升车辆的舒适性、操控性。比如在高速行驶时降低车身高度、提高悬架刚度，提高车辆的稳定性并降低风阻（“运动模式”）；在崎岖路面上升高车身，提高车辆的通过性（“越野模式”）；打开车门时降低车身高度，提供便捷上下车功能。对于新能源汽车来说，动力电池的重量导致汽车的簧上质量增加，空气悬架更加适合于减少路面冲击，同时空气悬架也能够通过优化车体下方的气流实现更好的电池冷却效果。

图34 乘用车空气悬架构成

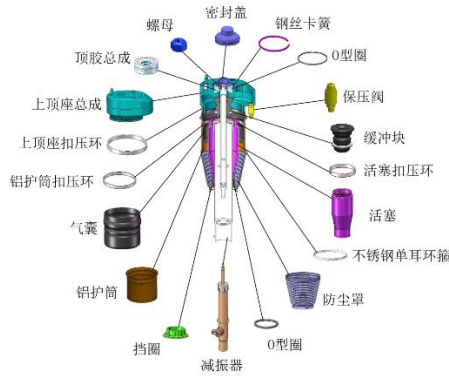


资料来源：公司网站，东海证券研究所

空气弹簧和供气系统是空气悬架系统的主要构成部分。

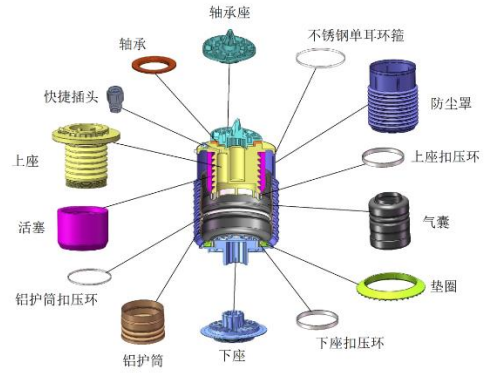
(1) 空气弹簧：空气悬架通过动态调节空气弹簧内部气压实现车身高度和弹性系数的调节，前空气弹簧与减振器进行合装，后空气弹簧与减振器通常分开布置。单腔空气弹簧中，前空气弹簧滑柱总成主要由上顶座总成、扣压环、气囊、铝护筒、防尘罩、活塞、缓冲块、密封盖、减振器等部件组成；后空气弹簧总成主要由轴承座、上座、活塞、扣压环、铝护筒、下座、气囊、防尘罩等部件组成。

图35 前空气弹簧滑柱总成爆炸图



资料来源：孔辉科技，东海证券研究所

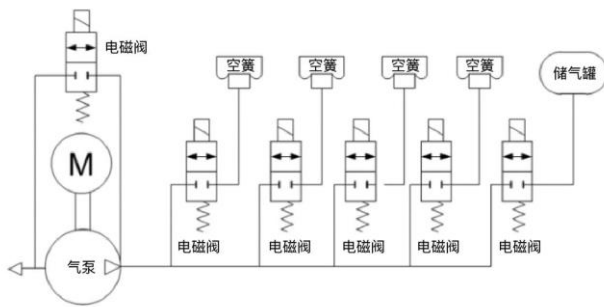
图36 后空气弹簧总成爆炸图



资料来源：孔辉科技，东海证券研究所

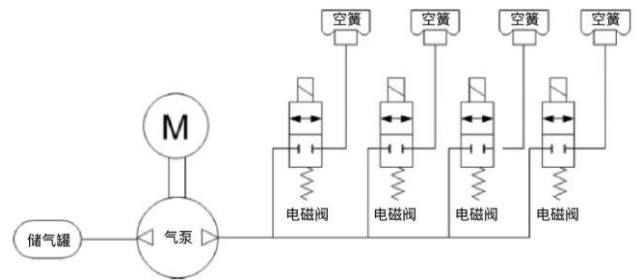
(2) 供气系统：由空压机、电磁阀、ECU 等组成，其中空压机由电机驱动向空气弹簧中充入一定压力的空气来调节车身的高度，多采用两级压缩机来提升压缩效率和降低能耗；电磁阀安装在空气弹簧的进出气口，通过开闭阀来控制气体质量流量；ECU 根据驾驶员需求、车辆状态和路面形态控制空气弹簧的充放气。按照供气系统的不同，空气悬架可分为开式和闭式：开式系统从大气中进气，通过压缩机压缩空气给空气弹簧供气，是目前大部分车型采用的方案；闭式系统通过压缩机在储气罐和空气弹簧之间转换空气，系统较为复杂，大陆集团 2017 年开发的 CAirS 即为闭式系统，拓普集团的空悬产品也采用闭式系统。

图37 开环系统空气悬架结构



资料来源：岚图汽车，东海证券研究所

图38 闭环系统空气悬架结构



资料来源：岚图汽车，东海证券研究所

汽车悬架系统向主动悬架系统发展。汽车悬架系统可分为被动悬架系统、半主动悬架系统、主动悬架系统等类型。被动悬架系统无法调节阻尼和刚度，具有结构简单、成本较低、功能可靠等优势，目前广泛使用。半主动悬架系统可以调节阻尼或刚度，常见的组合包括螺旋弹簧+可变阻尼减振器、空气弹簧+被动减振器等，分别可调节阻尼和可调节刚度。主动悬架系统可以同时调节阻尼和刚度，通过传感器采集车辆行驶信息、路面信息，控制器计算后实时调节悬架的阻尼和刚度，提升车辆的稳定性和安全性。

主动空气悬架系统中，空气弹簧与 CDC 减振器组合实现悬架的阻尼和刚度可调。主动空气悬架系统中，空气弹簧多与 CDC 减振器配合，通过合理的弹簧刚度和减振器阻尼搭配，实现更好的舒适性和操控性。CDC 减振器是一种主动可调式减振器，比传统的双筒式减振器增加了一个中间筒和外置电磁阀，通过精准控制电流的大小，产生不同强度的磁场，然后就可以调整电磁阀开闭的大小，使减振器的阻尼力进行调整。

图39 螺旋弹簧、空气弹簧优势对比

螺旋弹簧	空气弹簧
<input type="checkbox"/> 调节方式：不可调节	<input checked="" type="checkbox"/> 调节方式：主动调节
<input type="checkbox"/> 高低调节：不支持	<input checked="" type="checkbox"/> 高低调节：支持
<input type="checkbox"/> 振动隔绝：中	<input checked="" type="checkbox"/> 振动隔绝：好
<input type="checkbox"/> NVH效果：中	<input checked="" type="checkbox"/> NVH效果：好
<input type="checkbox"/> 舒适性：中	<input checked="" type="checkbox"/> 舒适性：好
<input type="checkbox"/> 成本：低	<input checked="" type="checkbox"/> 成本：高

资料来源：理想汽车，东海证券研究所

图40 被动减振器、CDC 减振器优势对比

被动减振器	CDC连续可变阻尼减振器
<input type="checkbox"/> 调节方式：不可调节	<input checked="" type="checkbox"/> 调节方式：主动调节
<input type="checkbox"/> 实时阻尼调节：不支持	<input checked="" type="checkbox"/> 实时阻尼调节：支持
<input type="checkbox"/> 车身自适应控制：不支持	<input checked="" type="checkbox"/> 车身自适应控制：支持
<input type="checkbox"/> 过滤路面振动：差	<input checked="" type="checkbox"/> 过滤路面振动：好
<input type="checkbox"/> 舒适性：差	<input checked="" type="checkbox"/> 舒适性：好
<input type="checkbox"/> 成本：低	<input checked="" type="checkbox"/> 成本：高

资料来源：理想汽车，东海证券研究所

2.1.2.理想贡献 2023 年主要增量，年末新车周期或驱动新一轮成长

空气悬架多用于欧洲豪华品牌，车型售价多在 50 万元以上。1960 年代前后，空气悬架在凯迪拉克、宝沃、奔驰等品牌的少数车型上得以应用，1990 年代随着路虎揽胜等车型开始配置空气悬架，空气悬架在高端市场逐步普及。目前空气悬架已广泛用于 BBA、沃尔沃、路虎等欧洲豪华品牌的高端车型，如奔驰的 E 级、GLE、S 级、GLS、EQS，宝马的 5 系、X5、X6、X7、iX，奥迪的 A6L、A8、Q7、Q8、S6、S7、S8、SQ5，沃尔沃的 XC60、XC90、S90、V90，路虎的揽胜、卫士等，保时捷除 911 以外的所有车型都配置了空气悬架。其他品牌的空气悬架车型包括大众辉昂、林肯飞行家、雷克萨斯 LS、特斯拉 Model S/X 等。已经国产化的合资品牌车型中，标配空气悬架的车型价格普遍在 50 万元以上。

表7 搭载空气悬架的外资/合资品牌车型

车型名称	空气悬架车型上市时间	空气悬架车型最低售价（万元）
大众辉昂	2017.07	标配：52.90
奥迪 A6L	2017.08	选配：40.28；标配：69.28
沃尔沃 S90	2017.09	选配：48.48
沃尔沃 XC60 新能源	2017.12	选配：54.99
沃尔沃 XC60	2017.12	选配：39.99
沃尔沃 S90 新能源	2018.06	选配：57.59；标配：104.39
宝马 5 系新能源	2019.07	标配：49.69
奔驰 E 级新能源	2019.11	标配：50.98
林肯飞行家	2020.07	标配：68.98
奥迪 A7L	2022.01	标配：59.97
宝马 i3	2022.03	标配：35.39
宝马 X5	2022.08	标配：78.90
路特斯 Eletre	2022.10	标配：82.80
Polestar 3	2022.12	标配：69.80
沃尔沃 EM90	2023.11	标配：81.80

资料来源：汽车之家，东海证券研究所

新势力开启空气悬架配置下探，30 万元以上市场持续渗透。2017 年蔚来与大陆集团签署战略合作框架协议，同年蔚来 ES8 成为首款搭载由大陆集团配套的空气悬架的国内品牌车型，使空气悬架配置下探至 40-50 万元市场；2018-2019 年蔚来 ES6 和红旗 HS7 高配版本分别采用了来自大陆集团和威巴克的空气悬架，空气悬架配置下探至 30-40 万元市场。目前搭载空气悬架的车型包括理想 L9/L8/L7、蔚来 ES8/ES7/ES6/EC6/ET7、小鹏 G9、极氪 001/009、岚图 FREE/梦想家/追光、高合 HiPhi X/Z、智己 LS7、阿维塔 12 等，新势力品牌 30 万元以上车型已广泛采用空气悬架+CDC 的配置。

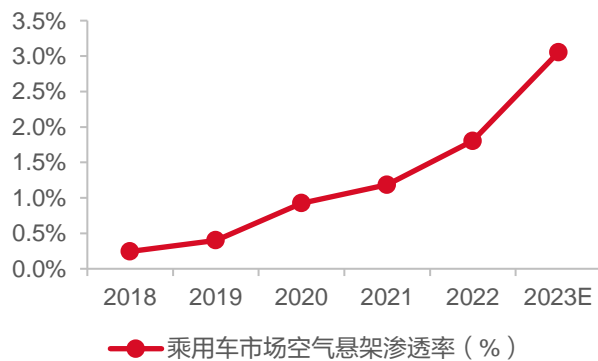
表8 搭载空气悬架的新势力、自主品牌车型

车型名称	空气悬架车型上市时间	空气悬架车型最低售价 (万元)	车型名称	空气悬架车型上市时间	空气悬架车型最低售价 (万元)
蔚来 ES8	2017.12	标配: 44.80	高合 HiPhi Z	2022.08	标配: 61.00
蔚来 ES6	2018.12	标配: 39.80	理想 L8	2022.09	标配: 35.98
红旗 HS7	2019.07	标配: 41.58	极氪 009	2022.11	标配: 49.90
蔚来 EC6	2020.07	标配: 40.80	蔚来 EC7	2022.12	标配: 45.80
红旗 H9	2020.08	标配: 45.98	理想 L7	2023.02	标配: 33.98
高合 HiPhi X	2020.09	标配: 68.00	智己 LS7	2023.02	标配: 32.98
红旗 E-HS9	2020.12	选配: 50.98; 标配: 63.98	岚图追光	2023.04	标配: 32.29
蔚来 ET7	2021.01	标配: 45.80	腾势 N7	2023.07	标配: 31.98
极氪 001	2021.04	选配: 29.90; 标配: 38.60	小鹏 G9	2023.09	选配: 26.39; 标配: 35.99
岚图 FREE	2021.06	标配: 33.36	阿维塔 12	2023.11	选配: 30.08; 标配: 40.08
领克 09	2021.10	选配: 31.29	智界 S7	2023.11	标配: 34.98
领克 09 新能源	2021.10	选配: 36.29	星纪元 ES	预售	
岚图梦想家	2022.05	标配: 43.99	问界 M9	预售	
理想 L9	2022.06	标配: 45.98	小鹏 X9	预售	
蔚来 ES7	2022.06	标配: 43.80	理想 MEGA	预售	

资料来源:汽车之家,东海证券研究所

2023 年增量主要由理想三款车型贡献,年末多款重磅车型集中上市。按照以上车型配置和销量测算,国内乘用车市场 2021 年、2022 年空气悬架渗透率为 1.2%、1.8%,2023 年有望达到 3.1%;其中 30 万元以上市场 2021 年、2022 年空气悬架渗透率为 11.3%、14.7%,2023 年有望达到 22.9%。2023 年理想的三款车型 L9/L8/L7 贡献了主要的增量,而年末阿维塔 12、智界 S7、星纪元 ES、问界 M9、小鹏 X9、理想 MEGA 等搭载空气悬架的车型迎来集中上市,其中星纪元 ES 预售价 24.8-35.8 万元并全系标配空气悬架,是首款在 30 万元以内标配空气悬架的车型。

图41 国内乘用车市场空气悬架渗透率 (%)



资料来源:乘联会、汽车之家,东海证券研究所

图42 国内 30 万元以上乘用车市场空气悬架渗透率 (%)



资料来源:乘联会、汽车之家,东海证券研究所

自主品牌跟进,空气悬架配置进一步下探至 30 万元以内市场。除了领克 09、红旗 H9 等早期车型,比亚迪、奇瑞、长城等自主品牌在品牌向上的推动下,有望在部分定位较高的车型中率先跟进空气悬架配置,或推动渗透率进一步提升。

(1) 比亚迪:2023 年 4 月比亚迪发布云辇技术,包括云辇-C 智能阻尼车身控制系统、云辇-A 智能空气车身控制系统、云辇-P 智能液压车身控制系统等产品。其中云辇-A 由前簧减振器、后空簧、后电控减振器、空气供给系统、储气罐、高度传感器、云辇智算中心等构成,搭载云辇-A 的腾势 N7 车型已在 7 月上市。

(2) 奇瑞：2023 年 4 月星途品牌发布全新纯电系列星纪元，定位在 20-50 万元市场，将形成覆盖 B 级到 C 级，轿车、SUV、MPV 等多种车型的纯电和增程的全赛道产品矩阵，致力于成为全球空气悬架的普及者。2023 年 11 月奇瑞正式发布 E0X 全球超舒适高性能电动平台，采用一体压铸车身+铸铝底盘+自适应空气悬架解决方案，奇瑞已基于 E0X 平台打造了星纪元 ES、星纪元 ET 两款车型，星纪元 ES 即将开启预售，将全系标配空气悬架。

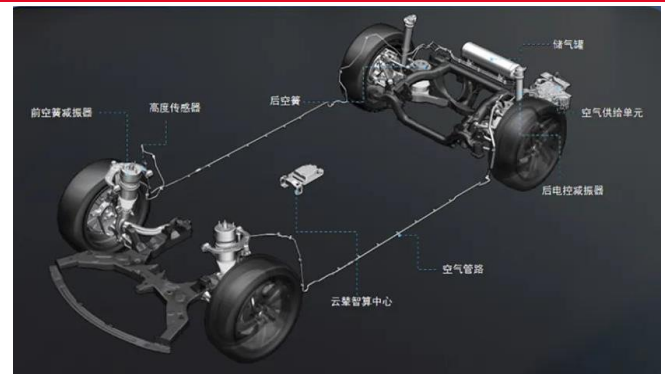
(3) 长城：2021 年搭载空气悬架的坦克 700、坦克 800、X 炮等车型在上海车展亮相。2023 年上半年长城智能核心部件无锡基地项目签约，规划年产能 EAS 空气悬架系统 110 万套、EDC 电控悬架系统 260 万套。

图43 比亚迪云辇系统分类

云辇 智能空气车身控制系统	云辇-C 智能空气车身控制系统	云辇-A 智能空气车身控制系统	云辇-P 智能空气车身控制系统
	王朝海洋旗舰	腾势 仰望	专业个性化品牌
优势项	毫秒级阻尼调节 防晕车模式、蠕行抑制	国内首创智能解耦融合 高度/刚度/阻尼	兼容扁平 四轮贴地 超强耐久 超宽温域
阻尼控制技术	●	●	●
高度控制技术	-	●	●
刚度控制技术	-	○	●
感知技术	●	●	●
四轮联动技术	-	-	●

资料来源：比亚迪汽车，东海证券研究所

图44 云辇-A 智能空气车身控制系统构成



资料来源：腾势汽车，东海证券研究所

2.1.3. 拆分定点+国产化确立成本优势，本土供应商后来居上

空气悬架系统/空气弹簧供应体系原由大陆集团、威巴克等海外供应商主导。

(1) 大陆集团：乘用车空气悬架早期用于奥迪 A8、奥迪 Q7、大众途锐等车型，产品类型包括空气悬架系统、空气弹簧、空气供给系统、储气罐等。产能方面，大陆集团在德国 Hamburg、匈牙利 Nyiregyhaza、罗马尼亚 Timisoara、中国常熟等地拥有空气悬架相关产品的生产基地，并在匈牙利 Nyiregyhaza 拥有胶料工厂。其中常熟工厂一期已在 2021 年投入运营，生产空气悬架模块、空气供给系统，年产能 20 万套；二期计划 2024 年投入使用，将新增年产 60 万件空气弹簧、10 万件空气供给系统。

(2) 威巴克：科德宝集团子公司，在全球乘用车空气弹簧市场份额领先，并在簧皮材质等核心技术上具备一定优势，可以同时提供 ZAX 波纹管、轴向波纹管、横轴波纹管等技术。随着 2020-2021 年自有的空气弹簧系统 ECU、空气弹簧系统先后量产，产品已全面覆盖空气悬架系统、空气弹簧、传感器、阀、压缩机、储气罐、ECU、软件等。生产基地位于德国 Hamburg、波兰 Sroda Salska、中国的无锡和烟台等地。

图45 大陆集团空气悬架产品类型



资料来源：大陆集团，东海证券研究所

图46 威巴克空气悬架产品类型



资料来源：威巴克，东海证券研究所

表9 海外空气悬架/空气弹簧供应商配套情况

供应商	海外车企配套车型	国内车企配套车型
大陆集团	奔驰 GLC/C 级/E 级/EQC/S 级、宝马 X5、奥迪 Q7、沃尔沃 V60/V90、玛莎拉蒂 Levante、劳斯莱斯 Dawn、Ram 1500	蔚来 ES8、智己 LS7
威巴克	奔驰 GLC/C 级/E 级/EQE/GLE、宝马 X5/7 系/X7/iX/i7/i4、奥迪 A6/e-tron Sportback、雪佛兰 Silverado、保时捷 Cayenne、兰博基尼 Urus、阿斯顿·马丁 DBX、宾利 Bentayga	红旗 E-HS9、领克 09、极氪 001、小鹏 G9
凡士通	特斯拉 Model S/Model X	

资料来源：Marklines，东海证券研究所

空气供给系统供应商主要包括大陆集团、采埃孚、AMK 等。

(1)大陆集团：2017 年开发空气供给系统 CAirS 产品，集成压缩机、阀块、控制单元、电机驱动装置/继电器、内部管线、温度传感器、连接器等，实现最高 1.5kg 的减重并减少近七成的压缩机功耗节省。

(2)采埃孚：相关业务来自 2020 年并购的威伯科。采埃孚的空气供给单元产品集成两级双缸空压机、空气干燥器和气动控制单元，其双活塞平台能够提升供气效率、减少能耗，青岛工厂的双缸空气压缩机产线在 2022 年末实现量产。

(3)AMK：2003 年开始生产空气悬架压缩机，2016 年被中鼎股份收购，2018 年 AMK 中国成立。2022 年空气供给单元产品组装及生产线在国内落地。AMK 的空气悬架压缩机 LFK 集成空气干燥器和可选的快速排气功能。

图47 大陆集团空气供给系统 CAirS



资料来源：大陆集团网站，东海证券研究所

图48 采埃孚双缸空气压缩机



资料来源：采埃孚，东海证券研究所

拆分定点模式推动国产替代，本土企业步入高速发展阶段。2019 年之后随着更多新势力车企采用空气悬架配置并寻求国产化替代，将系统总成拆分为空气供给单元、空气弹簧、减振器、传感器的小总成分包给不同供应商，为本土供应商提供了机遇。公司、孔辉科技、拓普集团等空气悬架业务相继步入高速发展阶段，2019 年孔辉科技启动东风岚图项目，2020 年公司收获乘用车空气弹簧首个定点，2021 年公司和孔辉科技实现空悬产品的量产。拓普集团 2021 年开发空气悬架系统项目，2023 年实现量产。

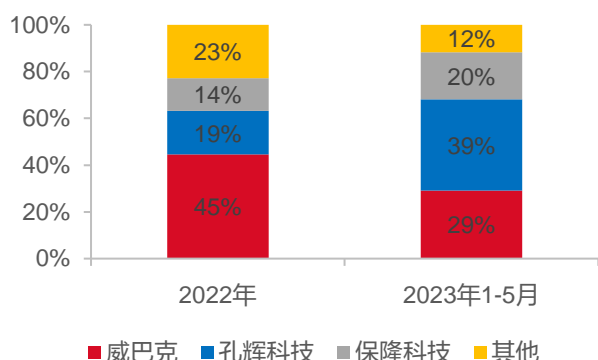
表10 本土空气悬架供应商配套情况

	保隆科技	孔辉科技	拓普集团
发展历程	2012年：研发商用车空气弹簧 2016年：研发空气弹簧电控减振器 2018年：研发ECU、空气悬架系统集成 2020年：乘用车空气弹簧获得首个定点 2021年：合肥园区空簧产线投产 2022年：宁国园区储气罐产线量产 2023年：隆威新厂区、拓扑思三期投产	2007年：前身长春孔辉成立 2009-2010年：长春孔辉接到整车企业的电控悬架前瞻性开发项目 2018年：孔辉科技正式成立 2019年：启动东风岚图项目 2021年：空气悬架系统量产 2023年：双腔空气悬架量产；与鉴智机器人在双目立体视觉的应用开展战略合作	2021年：开始研发空气悬架系统 2022年：累计新增7个定点项目 2023年：闭式空气悬架系统（C-ECAS）量产下线，已定点项目8项
空气悬架系统	✓	✓	✓
空气弹簧	✓	✓	✓
空气供给单元	✓	✓	✓
ECU	✓	✓	✓
储气罐	✓		
高度传感器	✓		
加速度传感器	✓		
生产基地	合肥、宁国	湖州	宁波
交付量	2022年：4.6万台	2022年：7万台 2023年上半年：8.9万台	
配套车型	新势力、自主车型	岚图FREE/梦想家/追光、极氪009ME、理想L9/L7、奇瑞星纪元ES、领克09	问界车型
已定点车企	新势力、自主、合资、海外车企等	岚图、理想、比亚迪、极氪、领克、长安、阿维塔、广汽埃安、奇瑞等	吉利、小米、华为等

资料来源：相关公司公告、网站、公众号等，东海证券研究所

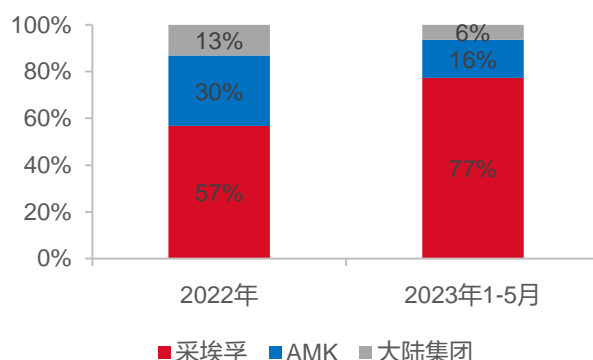
本土供应商在空簧市场份额提升显著。据高工智能汽车，国内乘用车空气弹簧系统市场威巴克、孔辉科技、公司在2022年市场占有率分别为45%、19%、14%，2023年1-5月分别为29%、39%、20%。随着本土供应商逐步在新势力、自主品牌供应体系中占据主导，同时理想等下游车型持续畅销，本土供应商在空簧市场的份额大幅提升。

图49 国内市场空气弹簧市场格局（%）



资料来源：高工智能汽车，东海证券研究所

图50 国内市场空气供给系统市场格局（%）



资料来源：高工智能汽车，东海证券研究所

2.1.4.在手订单丰富，成功突破合资和海外高端品牌客户

完善产品布局，全面覆盖感知、决策、执行层面。公司空气悬架业务早期从商用车空气弹簧起步，从皮囊开始逐步实现商用车底盘、驾驶室、座椅空气弹簧产品的全覆盖，并拓展空气弹簧减振器产品，具备深厚的技术积累。2017 年切入乘用车空气悬架领域，先后研发乘用车空气弹簧（2017 年）、空气悬架集成（2018 年）、控制器（2022 年）、空气供给单元（2022 年）、悬架高度传感器（2022 年）、加速度传感器（2022 年）、前向预瞄系统（2022 年）、双腔乘用车空气弹簧（2022 年）等产品，实现感知、决策、执行的全层面布局。

图51 公司空气悬架产品类型



资料来源：公司网站，东海证券研究所

橡胶配方开发能力确立空气弹簧产品优势。公司在气门嘴领域积累了丰富的橡胶制品经验，有卓越的橡胶配方开发能力，具备成熟、稳定的橡胶生产设备及工艺，拥有完备的测试设备及丰富的实验数据资料库。公司空气弹簧产品自主开发业内领先的氯丁+天然胶混合配方，实现了配方、混炼、压延、成型、硫化、装配全工艺链自主掌控。

表11 公司空悬业务核心技术

产品名称	核心技术	技术先进性及具体表现	技术来源
悬架控制系统	高性能空气弹簧控制系统	自主开发的高性能空气弹簧系统，具备高精度高度控制和多腔室刚度切换控制，性能达到国外同类水平	自主研发
	低成本可变阻尼悬架控制策略	自主开发的可变阻尼悬架控制策略，可满足多种传感器方案，其中基于陀螺仪+轮端加速度传感器方案，成本低且性能达到国外同类水平	自主研发
电控减振器	外置电磁阀连续可变阻尼减振器技术	阻尼连续可调，散热效果好，热衰减小，阻尼可调区间大	自主研发
	内置电磁阀连续可变阻尼减振器技术	在外置电磁阀式基础上，内置电磁阀占用空间小，方便悬架布置，阻尼可调区间、响应时间均较外置式大	自主研发
	双电磁阀连续可变阻尼减振器技术	可实现复原和压缩阻尼独立连续可调，阻尼可调区间、响应时间均大于内置电磁阀式	自主研发

塑料焊接气室空气弹簧	1、国内首家应用塑料材料制作气室，可以灵活设计空气弹簧容积，根据需求设计大容积及小容积产品；2、国内首家应用热气熔焊技术，焊接强度可达本体强度，塑料件单件平面度控制<0.3mm，焊接后零件高度控制在0.6mm以内，合格率达到95%以上；3、较大程度的使用轻量化技术	自主研发	
新型分体式后空气弹簧	1、国内首家使用支撑垫环技术，确保空簧刚度一致性及耐久特性；2、国内首家应用塑料分体活塞技术，最大程度实现轻量化；3、使用直囊皮技术，实现工艺降本；4、使用分体式防尘罩，最大程度利用布置空间	自主研发	
空气弹簧	高性能囊皮技术	1、兼顾高低温性能的空气弹簧囊皮，满足各种恶劣环境使用（-40~80°C）；2、可提供低迟滞效应、大扭转角度（±8°）薄壁（1.8mm）空气弹簧；3、CCD工业相机视觉检测系统实时检测囊皮生产，关注囊皮外观缺陷、尺寸等，确保产品的一致性	自主研发
	新型空气弹簧装配技术	1、直囊皮内支撑环安装工艺，气囊与真空同步应用，适应性强、效率高；2、凸轮同步扣压技术，机械同步扣压，一致性好，容易控制产品圆度	自主研发
	乘用车双腔空气弹簧总成	1、国内首家采用双腔气室，实现整车两种刚度状态，实现客户整车两种偏频设定；2、分体式空簧国内首家采用塑料气熔焊技术，实现双腔设定，满足客户要求前提下，最大程度实现轻量化	自主研发
储气罐	封闭罐体清洗技术	在线清洗、快速排除罐体内残留水，以达到产品清洁度要求	自主研发

资料来源：公司公告，东海证券研究所

在手订单丰富，产品类型、客户类型全方位突破。2020年公司乘用车空气悬架业务获得国内某新能源头部企业的首个定点以来，空气弹簧减振器总成、空气供给单元、空悬控制器、空悬储气罐、悬挂高度传感器、车身加速度传感器等全类别产品均已获得国内头部汽车品牌的项目定点。今年公司先后取得国内某合资汽车品牌主机厂前后空气弹簧项目定点、欧洲某高端品牌主机厂储气罐项目定点，在前期新势力、自主品牌客户的基础上，突破合资和海外高端品牌，客户群体持续扩大。

表12 公司已公布的空气悬架相关定点项目

公告时间	产品类型	配套客户	生命周期（年）	总金额（亿元）	预计量产时间
2023.09	空气悬架系统	国内某自主品牌主机厂	5	4.7	2025H1
2023.09	储气罐	某自主品牌车企	5	2	2025.01
2023.05	储气罐	全球高端品牌车企	8	1.3	2025.06
2023.02	储气罐	欧洲某高端品牌主机厂	9	2.3	2025H1
2023.01	前后空气弹簧	国内某合资汽车品牌主机厂	7	2.4	2025H1
2022.11	前后双腔空气弹簧	国内某新能源汽车头部主机厂	7	23	2023.10
2022.10	空气供给单元	国内某头部自主品牌主机厂	5	13	2024H1
2022.05	储气罐	国内某新能源汽车头部品牌主机厂	5	1.5	2023H1
2021.12	前后空气弹簧	国内某新能源汽车头部品牌主机厂	6	4.6	2024.01
2021.10	前后空气弹簧	国内某新能源汽车头部品牌主机厂	6	1.72	2023.03

资料来源：公司公告、公司网站，东海证券研究所

合肥、宁国双园区布局，可转债募投项目持续扩充产能。公司已形成合肥和宁国双园区的生产布局，合肥园区生产减振器总成，宁国园区生产商用车空气弹簧、储气罐，并为合肥园区配套橡胶气囊部件。公司可转债募投项目拟新增年产空气弹簧减振器总成141万件、独立式空气弹簧137万件、空气供给单元100万件、悬架控制器104万件、商用车空簧312万件、乘用车空簧428万件、储气罐270万件、铝制件792万件，持续提升产能。

表13 可转债募投项目

序号	项目名称	实施主体	投资总额 (万元)	拟投入募集资金 (万元)	主要产品	达产期产量 (万件/支)
1	空气悬架系统智能制造扩能项目		152,200	103,500		
1.1	年产 482 万支空气悬架系统部件智能制造项目	上海保隆汽车科技(安徽)有限公司	81,530	68,000	空气弹簧减振器总成 独立式空气弹簧 空气供给单元 (ASU)	141 137 100
1.2	空气弹簧智能制造项目	安徽隆威汽车零部件有限公司	60,000	27,500	商用车空簧 乘用车空簧	312 428
1.3	汽车减振系统配件智能制造项目	安徽拓扑思汽车零部件有限公司	10,670	8,000	储气罐 铝制件	270 792
2	补充流动资金	上海保隆汽车科技股份有限公司	40,000	39,700		
3	合计		192,200	143,200		

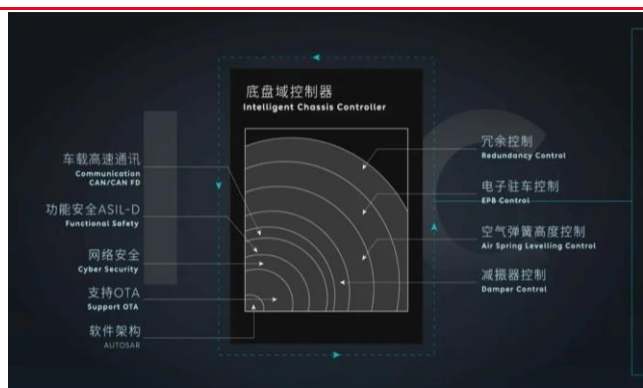
资料来源：公司公告，东海证券研究所

2.2.空气悬架智能化升级，多业务协同有望步入收获期

2.2.1.双腔：实现高度调节和刚度调节解耦，提供多样化的驾驶模式

整车电子电气架构升级，域控上车为更加复杂的悬架功能创造可能。传统的空气悬架采用独立的控制器，新势力自研的域控制器可以对整车纵向、侧向、垂向进行跨域融合控制，实现最优的动力、制动、轮胎载荷管理，并可以通过 FOTA 持续管理，实现底盘的升级迭代。如蔚来的底盘域控制器 ICC 集成了冗余驻车、减振器等控制功能，针对动力分配、油门踏板、加速度、转向力、悬架刚度等参数设定，提供 270 种个性化的底盘调校，已在 NT2 平台车型上全面搭载；理想的中央域控制器 XCU 对增程电动系统、空调系统、底盘系统和座椅控制系统等在内的功能实现全自研，可高速处理复杂信息，对悬架系统进行更快的毫秒级的精准控制，并且智能可迭代。2023 年 8 月理想通过 OTA 升级空气悬架，提供“舒适魔毯”、“运动魔毯”两种模式和六种选择，运动魔毯的车辆纵向、横向车身控制都有所改进。

图52 蔚来底盘域控制器 ICC



资料来源：蔚来汽车，东海证券研究所

图53 理想中央域控制器 XCU



资料来源：理想汽车，东海证券研究所

双腔空悬上车小鹏 G9、蔚来 ES8、极氪 009 等新势力车型。双腔空悬与域控结合可实现更加多样化的驾驶模式，今年以来已用于小鹏 G9、蔚来 ES8、极氪 009 等车型。如小鹏 G9 的超线程智能底盘由全车视觉、底盘感知、中央域控及底盘域控、智能双腔空气悬架组成，可进行每秒 1000 次路况扫描与 200 次悬架调节，提供 7 种驾驶模式；蔚来 ES8 基于 ICC 智能底盘域控制器和双腔空气悬架，提供 10 种驾驶模式，悬架可实现-50mm~+40mm

的高度调节，提供舒适、运动、运动+驾驶模式，并拥有沙地、雪地、湿地选项，适应不同的驾乘风格和路况需求。

表14 小鹏 G9 的 7 种驾驶模式

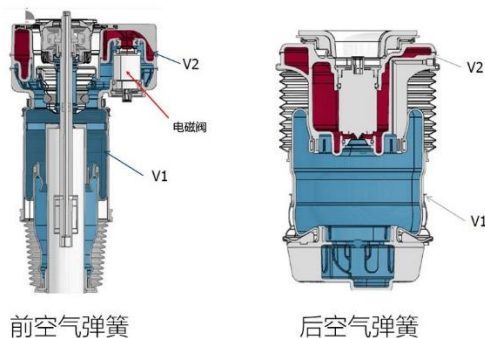
驾驶模式	特点	配置要求
标准	动力响应和悬架调节适中，兼顾续航里程和驾驶性能	搭载智能双腔空气悬架
舒适	动力响应平缓，悬架调节柔和，乘坐体验更舒适	搭载智能双腔空气悬架
运动	动力响应快，调低悬架，体验超强的驾驶乐趣	搭载智能双腔空气悬架
脱困	动力响应平稳，可获得最大扭矩，调高悬架提升脱困能力	四驱车型 搭载智能双腔空气悬架
弹射	动力响应更快，充分释放车辆性能，享受推背感	
极客	可自由调节动力响应、动态控制、缓行车速、悬架高度、悬架刚度等多项功能参数，享受个性化的驾驶乐趣	搭载智能双腔空气悬架
拖挂房车	调节车辆设置及动力参数，便于拖挂房车	配备智能电动后拖钩

资料来源：小鹏汽车，东海证券研究所

实现高度调节和刚度调节解耦，进一步提升操控感受。按照气室数量，空气弹簧可分为单腔、双腔、三腔等。其中单腔空气弹簧是目前主流的空气弹簧，因内部的空气容积有限，仅能调节车身高度，无法调节刚度。双腔空气弹簧有主腔室和副腔室两个腔室，可以根据驾驶状态通过电磁阀进行开关，实现两个级别的刚度，相关车型包括保时捷卡宴/Macan、宝马 X5 等。仅打开主腔室时，悬架刚度较高，减少高速行驶时的俯仰，使车身更为稳定，一般称为运动模式；同时打开主腔室和副腔室时，悬架刚度较低，在一般道路上行驶更为平顺，一般称为舒适模式。三腔空气弹簧内部有三个腔室、两个电磁阀，可以实现四个级别的刚度。

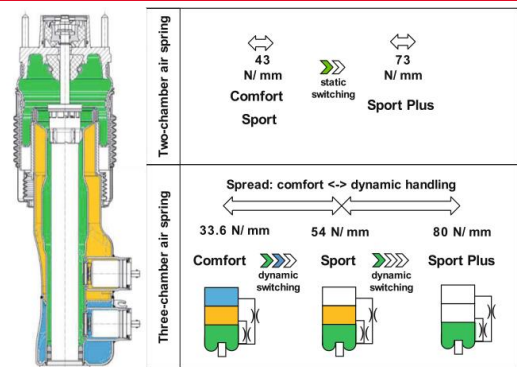
公司已完成双腔空气悬架产品开发并获得定点。已量产车型中，小鹏 G9、蔚来 ES8 的双腔空簧来自威巴克、大陆集团，极氪 009 的双腔空簧来自孔辉科技。公司双腔乘用车空气弹簧已研发成功并获得多个项目定点，有望助力公司空簧产品升级并提升单车价值。

图54 双腔空气弹簧内部结构



资料来源：汽车之家，东海证券研究所

图55 三腔空气弹簧内部结构



资料来源：孔辉科技，东海证券研究所

2.2.2.魔毯：探索双目视觉应用，“感知+决策+执行”协同筑就护城河

魔毯空悬已应用于岚图梦想家等车型。魔毯通过前置摄像头或激光雷达实时扫描车辆前方 5~15 米的路面数据，识别特殊路况如减速带、凸起等，同时传感器用来监控车辆运动情况，并将运动的信号传递到控制单元，控制单元用来计算传感器的信号，依据内部的控制算法向 CDC 减振器上的电磁阀输出控制电流，从而控制阻尼力的大小，使车辆获得更好的驾乘舒适性，尤其适用于户外越野场景。目前岚图梦想家已采用魔毯，采用前置摄像头，可识别车辆前方 5-15m 范围；比亚迪云辇-X 也采用了预瞄系统，采用单/双目摄像头、激光雷达等多个感知元件，可识别车辆前方 5-150m 范围，将搭载在仰望 U9 等高端车型。

图56 岚图梦想家魔毯空悬



资料来源：岚图汽车，东海证券研究所

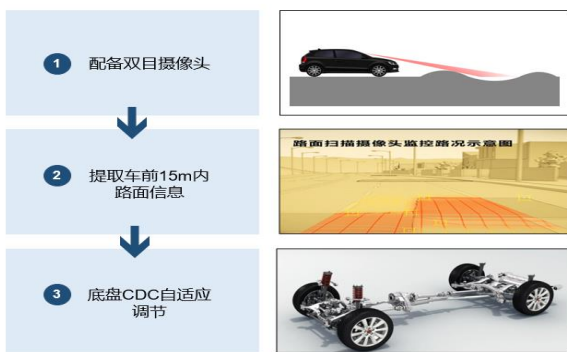
图57 云辇-X 的预瞄系统



资料来源：太平洋汽车网，东海证券研究所

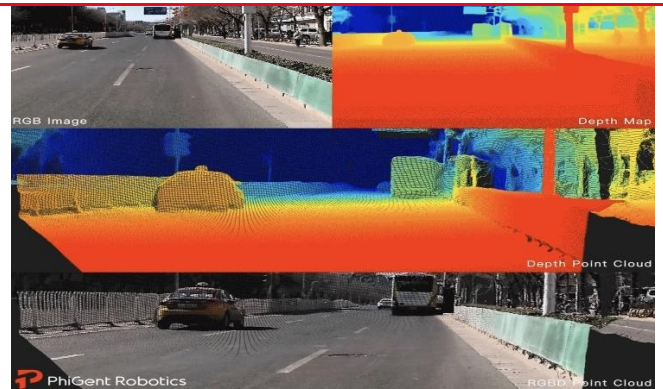
双目立体视觉以低成本实现对路面信息的实时监测。双目立体视觉技术借鉴了人类双眼的“视差”原理，根据左右相机捕获的图像差异计算深度，获取物体的三维信息，实现路面状态的3D重建，实时测量路面高低起伏，具备高精度、低成本的优势。主要厂商中，公司2018年已与元橡科技在双目立体视觉技术领域进行合作；2023年孔辉科技与鉴智机器人、中鼎股份与中科慧眼相继合作布局双目立体视觉技术。

图58 魔毯工作流程



资料来源：橡隆科技，东海证券研究所

图59 双目立体视觉系统生成的3D点云图



资料来源：鉴智机器人，东海证券研究所

“感知+决策+执行”布局全面，有望以魔毯成就差异化发展。公司多年布局合作双目视觉，具备较强先发优势，目前公司感知部分的双目立体视觉系统、高度传感器、加速度传感器，以及控制与执行部分的CDC、空气弹簧、储气罐、供气单元和悬架控制器等均已实现量产，路面预瞄系统也已获得头部自主车企定点。魔毯可结合公司在空气悬架、传感器、智能驾驶等业务的优势，公司有望凭借在感知、决策、执行层面的全面布局实现差异化发展。

图60 魔毯与ADAS的结合方案

项目	参数
电气特性	工作电压: 9-16V
	额定功率: 12 W
	静态电流: < 200 uA
分辨率	1920*1280
视场角	HFOV: 60°, VFOV: 32°
帧率	20 fps
通信特性	首帧报文发送时间: < 250ms
目标检测距离	车道线: > 100 m
	行人: > 70 m
	车辆: > 200 m
	魔毯: > 15m
测距精度	< 7% (车辆@150m, 行人@80m); 高程分辨率5mm@15m
支持功能	LDW, FCW, LKA, AEB-P, AEB-V, ACC, TJA, TJP, TSR, Magic body control, etc.
工作环境	工作温度: -40°C ~ +85°C 存储温度: -40°C ~ +95°C
功能安全	ASIL B capability support
防护等级	IP5K2



资料来源：橡隆科技，东海证券研究所

3. 传感器：行业转型与国产替代机遇并存，本土龙头锋芒初现

3.1. 始于发动机、安全系统技术演进，电动智能化开辟新应用场景

车身传感器广泛分布于汽车的发动机、底盘、车身等系统。车身传感器按照功能可分为位置传感器、压力传感器、温度传感器、速度传感器、气体流量/质量/浓度/烟度传感器、振动传感器、环境监测传感器、力学与电学传感器等类型。从车身传感器在汽车中的分布来看，车身传感器主要用于发动机、底盘和车身系统。

(1) **发动机**: 大量使用位置、压力、温度传感器, 用于测量曲轴/凸轮轴/节气门的位置、燃油/机油的油位、进气/废气的压力和温度、废气中氧气和氮氧化物的浓度等数据。

(2) **底盘系统**: 主要为位置、速度、压力传感器, 用于测量油门踏板/制动踏板/方向盘的位置、车轮/车身的速度和位置、制动器的压力等。

(3) **车身系统**: 传感器类型较为多样化, 如安全气囊中的碰撞传感器; 热管理系统中测量制冷剂的压力温度、PTC 温度的传感器; 测量座舱内空气质量、烟雾浓度的传感器; 光照、雾气、晴雨等气候传感器; 敞篷车型软顶上的传感器等。

表15 汽车传感器在各系统中的分布

分类	燃油车发动机系统	底盘系统	车身系统	电动车、智能驾驶
位置传感器	曲轴位置传感器、凸轮轴位置传感器、节气门位置传感器、燃油油位传感器、机油油位传感器、高压泵位置传感器、主动油箱油位传感器、被动油箱油位传感器、燃油箱盖传感器	油门踏板位置传感器、零挡传感器、车身水平传感器、高度传感器、制动片磨损传感器、制动踏板行程传感器、制动踏板角度传感器、转向角度传感器、偏转率传感器、倾斜传感器、主车顶柱转角传感器	冲洗液液位传感器、座椅位置传感器、软顶边缘已竖起传感器、软顶盖罩联锁传感器、软顶盖罩开启传感器、软顶边缘转角传感器	转子位置传感器、电机位置传感器、超声波距离传感器、车距传感器、远距传感器、近距传感器
压力传感器	进气歧管压力传感器、共轨燃油压力传感器、燃油低压传感器、燃油箱压力传感器、文丘里喷嘴压力传感器、二次空气系统压力传感器、增压压力传感器、进气温度增压压力传感器、油轨压力传感器、废气压力传感器、柴油微粒过滤器压差传感器	轮胎压力传感器、制动真空传感器、制动压力传感器	制冷剂压力传感器、安全气囊传感器	
温度传感器	进气温度传感器、冷却液温度传感器、气缸盖温度传感器、燃油温度传感器、水箱出口温度传感器、增压空气温度传感器、废气温度传感器、变速箱油温传感器、通风温度传感器、NVLD 温度传感器		辅助加热器温度传感器、冷却液压力温度传感器、蒸发器出口温度传感器、车内温度传感器、车外温度传感器	电机温度传感器、热泵回路温度传感器、差速器油温传感器
速度传感器		车轮速度传感器、车身加速度传感器、横向加速度传感器	中央传感器	行人保护传感器
气体流量、直流、浓度、烟度传感器	空气流量计、空燃比传感器与氧传感器、氮氧化物传感器		空气品质传感器、烟雾浓度传感器、炭黑微粒传感器	
振动传感器	爆震传感器			微波传感器
环境检测传感器			光照传感器、雾气传感器、晴雨传感器	
力学与电学传感器	离子传感器、智能蓄电池传感器	转矩传感器		
其他传感器	机油状态传感器、水箱检测传感器		后备箱盖打开感应传感器	乙醇传感器、磁场传感器、接触识别传感器

资料来源：瑞佩尔《汽车电脑、传感器与执行器结构与原理》，东海证券研究所

车身传感器单车使用量不断提升。据 Yole, 2022 年全球汽车传感器出货量达 54 亿个, 以汽车产量 8502 万辆计算, 单车使用量达 64 个, 较本世纪初 20 个左右的水平大幅提升; 预计 2028 年全球汽车传感器出货量可达 83 亿个, 单车使用量可达 90 个以上。

(1) **早期受益于发动机以及安全气囊、ABS、ESC 等汽车安全技术的发展。**车身传感器的早期应用包括油压传感器、油量传感器、水温传感器等, 随着排放标准的趋严, 涡轮增压、EGR、GPF 等技术广泛应用, 发动机系统中的传感器数量不断增加, 以提高发动机的工作效率, 减少废气中污染物的排放; 安全气囊、ABS、ESC、TPMS 等汽车安全技术的开发与普及, 以及发达国家对 TPMS、ESC 的强制安装政策也推动了车身传感器的应用。

(2) **新能源汽车催生三电系统、智能底盘、热泵空调、座椅舒适系统等领域机遇。**随着新能源汽车渗透率提高, 传统燃油车中发动机和尾气处理系统中的传感器需求减少, 但电动智能化趋势也为车身传感器的应用创造新的机遇。

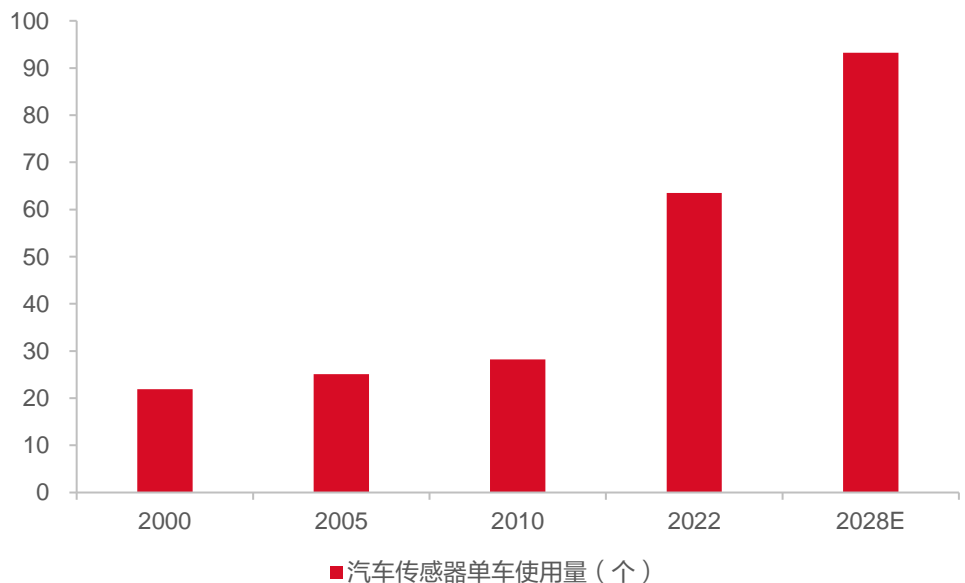
①三电系统: 车身传感器的应用如电池包中的压力传感器、温度传感器、化学气体传感器、电池电量监测控制传感器、充放电电流或电压传感器, 电机中的转子位置传感器等。

②智能底盘: ESC 以及线控制动系统、线控转向系统中需要速度、加速度、转向角度、侧倾角、刹车踏板力度、刹车踏板行程等数据, 电控悬架需要车身高度、速度、转向角度及速率、制动等信号。

③热泵空调: 压力温度集成传感器为电子膨胀阀、电动压缩机等提供制冷剂的压力和温度的实时信号, 可以有效应对更为复杂的热管理要求, 部分采用 CO₂ 作为制冷剂的热泵系统也会采用 CO₂ 含量传感器。

④座椅舒适系统: 气压传感器、位置传感器等可用于座椅位置记忆、气动按摩等功能。

图61 全球市场汽车传感器单车使用量 (个)



资料来源: OICA、Strategy Analytics、Yole, 东海证券研究所

3.2.对标海外大厂：创新、并购完善产品矩阵，布局增量市场拥抱新机遇

海外供应商主导车身传感器供应体系，产品布局全面但各有所长。全球传感器市场供应商主要包括大陆集团、博世、海拉、森萨塔、法雷奥等欧美厂商，在全球市场、国内市场均处于领先地位；日本供应商包括电装、爱信等，主要为日系品牌进行配套。各厂商的优势领域有所差异：

(1) 大陆集团：优势产品包括氮氧化物传感器、高温传感器、空气流量传感器等。

(2) 博世：MEMS 传感器全球龙头。1995 年博世实现 MEMS 传感器的大规模生产以来，产品类型覆盖压力、加速度、横摆角速度、惯性、地磁场传感器等，用于汽车的发动机、变速箱、安全气囊、座椅舒适系统、主动悬架系统、ADAS 等。

(3) 海拉：油门踏板传感器、转向传感器、光雨量传感器优势显著。1999 年和安森美合作推出非接触型感应位置传感器 CIPOS® 技术，用于转向扭矩和转向角传感器、驱动传感器、车身高度传感器、节气门位置传感器和发动机舱传感器等位置传感器，油门踏板传感器、转向传感器、光雨量传感器产品市场份额较高。

(4) 森萨塔：优势产品为中压、高压传感器。森萨塔在压力传感器领域布局完善，技术路线覆盖 APT、MEMS、MSG 等，尤其是在中压传感器、高压传感器领域全球领先，如制动压力传感器等产品。

(5) 法雷奥：产品主要用于动力系统。法雷奥的传感器产品包括速度传感器、爆震传感器、凸轮轴传感器、油压传感器、进气温度传感器等。

表16 传感器厂商产品类型

	位置 传感器	压力 传感器	温度 传感器	速度 传感器	气体流量、质量、 浓度、烟度传感器	振动 传感器	环境检测 传感器	力学与电学 传感器
大陆	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
博世	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
海拉	✓	✓	✓			✓	✓	✓
森萨塔	✓	✓	✓	✓				✓
法雷奥	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
泰科电子	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
霍尼韦尔	✓	✓	✓	✓	✓			✓
保隆科技	✓	✓	✓	✓			✓	✓
苏奥传感	✓	✓		✓				✓
驭芯科技	✓			✓				
飞恩微电子		✓						
安培龙		✓	✓		✓			

资料来源：公司公告、相关公司网站、Marklines，东海证券研究所

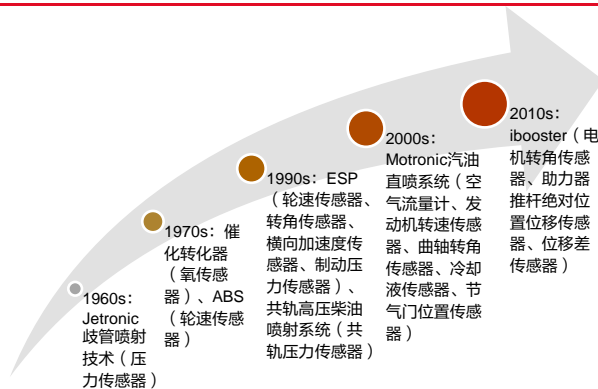
新技术的应用和并购是传感器厂商主要的发展路径。

(1) 伴随技术迭代实现共同发展。以博世为例，1960 年代，博世开发 Jetronic 歧管喷射技术，采用压力传感器测量进气歧管的真空度，以计算燃油喷射脉冲的持续时间。1970 年代，博世开发用于催化转化器的氧传感器，并推出 ABS，使用轮速传感器检测车轮的转速和制动力。1990 年代，博世推出 ESP，使用了转速传感器、转角传感器、横向加速度传感器、制动压力传感器等，并推出共轨高压柴油喷射系统，以共轨压力传感器测量轨压，精确控制

喷油量。2000 年代，博世推出 Motronic 汽油直喷系统，采用了空气流量计和测量发动机转速、曲轴转角、冷却液、节气门位置的传感器。2013 年，博世推出 iBooster，第一代产品采用了电机转角传感器、助力器推杆绝对位置位移传感器，第二代产品则采用了位移差传感器。

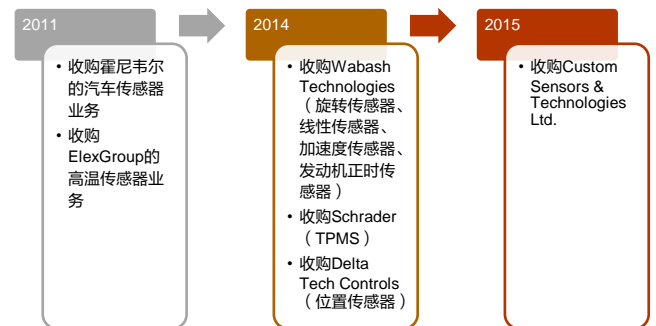
(2) 以并购实现品类的快速扩充。如森萨塔 2006 年分拆自德州仪器的传感器及控制部门，2011-2015 年先后收购霍尼韦尔的汽车传感器业务、ElexGroup 的高温传感器业务、Wabash Technologies、Schrader International、DeltaTech Controls、Custom Sensors & Technologies Ltd.等，实现了对速度位置传感器、温度传感器、压力传感器、TPMS 等产品类型的扩充。大陆集团 2001 年收购戴姆勒克莱斯勒的汽车电子业务 Temic 切入汽车传感器业务，2007 年收购西门子威迪欧。泰科电子 2014-2020 年先后收购 Measurement Specialities、Jaquet Technology Group、First Sensor，扩大在汽车传感器领域的布局。

图62 传感器在博世产品中的应用



资料来源：博世，东海证券研究所

图63 森萨塔在车身传感器领域的并购



资料来源：Marklines，东海证券研究所

新产品布局增量市场。近年来森萨塔、大陆集团、海拉等海外厂商推出多种应用于新能源汽车的传感器产品。

(1) 三电系统：如大陆集团的电动传感器模块、电池碰撞检测系统，大陆、森萨塔的电机转子位置传感器等可以探测转子位置、提升电机效率、降低扭矩波动，与传统的旋变传感器相比成本更低。同时，森萨塔也在 2018 年通过收购开拓电池领域传感器和执行器相结合的产品，包括环氧密封型接触器、陶瓷密封型接触器、电磁式智能保险丝、火药开关保险丝、高压直流智能保护接触器等。

(2) 智能底盘：如森萨塔的 EMB 制动力传感器，海拉也在推动转向传感器、电子油门传感器等传统优势产品在线控制动系统中的应用，大陆集团的电机转子位置传感器也可用于其最新的线控制动系统 MK C2。海拉也推出了 SHAKE 路况传感器，能够准确区分并计算出道路上的水或沙砾的数量，使车辆能够激活驾驶员警报或直接根据道路的实际状况实时调整驾驶动态。

(3) 热泵空调：如森萨塔的空气压力温度传感器、CO₂ 温度压力传感器。

(4) 座舱系统：如海拉的 PM2.5 传感器等。

表17 海外供应商推出的传感器新产品

厂商名称	产品名称	产品特点
森萨塔	EMB 制动力传感器	可在制动卡钳处高温高震动的严苛环境下，精确检测 EMB 系统卡钳处的制动力，并通过 SENT 输出，将制动力信息反馈给 ECU 控制器，形成闭环控制
	电机转子位置传感器	为电机控制系统精确提供永磁转子的位置，使电机控制系统能够实施控制磁场的旋转与永磁转子保持一致，精度比传统旋变更高，可以有效降低电机的发热与噪声，提升电机效率
	空调压力温度传感器	应用于热泵系统，压力温度一体集成，节省了客户端线束
	CO ₂ 温度压力传感器	适用于 CO ₂ 作为冷媒的空调系统，能有效降低泄露隐患，并大大提升新能源汽车及热泵系统的控制效率
大陆集团	电机转子位置传感器 (eRPS)	可精确检测同步电机中转子的位置，从而有助于提高电机工作效率并实现更平稳的运行，与现有的旋变传感器相比，eRPS 更紧凑，重量可减轻 40%
	电流传感器模块 (CSM)	能够通过监测消费电流帮助计算更精准的剩余电量，除了优化充电效率并保护电池，CSM 还将有助于检测机械股胀，以免发生不检测所导致的失火现象
	电池碰撞检测系统 (BID)	能够检测和区分汽车底板撞击事件，以便在电池受损的时候向驾驶员发出警报。这样车主就可以在受损的电池着火之前采取预防措施。此外，BID 还能够识别受损的区域，以告知电池管理系统对该区域的电池做断电处理，从而防止发生火灾
海拉	转向传感器	第五代产品首次应用线控转向功能，可以高精度、可靠地检测方向盘扭矩和角度，并将其转换成电子信号进行传输
	电子油门踏板传感器	已实现 ASIL D 安全冗余油门踏板的量产
	SHAKE 路况传感器	利用压电元件检测空气中旋转的水滴产生的振动和空传噪音，确定轮胎和路面之间的湿度，实时获取和评估道路数据
	PM2.5 传感器	可以实时监测车内和车外环境中微小颗粒物的浓度，包括直径小于 2.5 微米的粉尘颗粒，可为驾驶者和乘客持续探测并帮助改善其周围环境中的空气质量

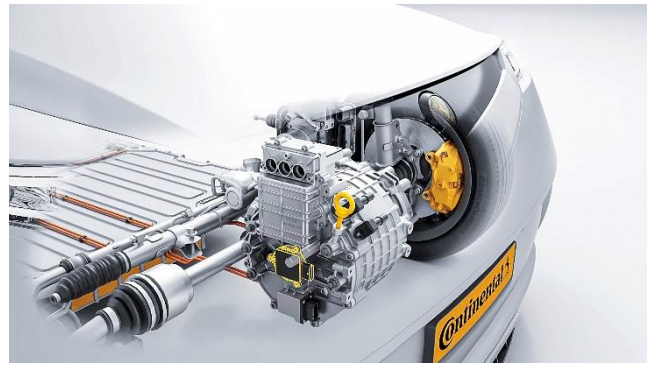
资料来源：相关公司网站，东海证券研究所

图64 线控底盘中的转向传感器



资料来源：海拉，东海证券研究所

图65 电机转子位置传感器



资料来源：大陆集团，东海证券研究所

3.3.全面布局、重点突破，国产化龙头拾级而上

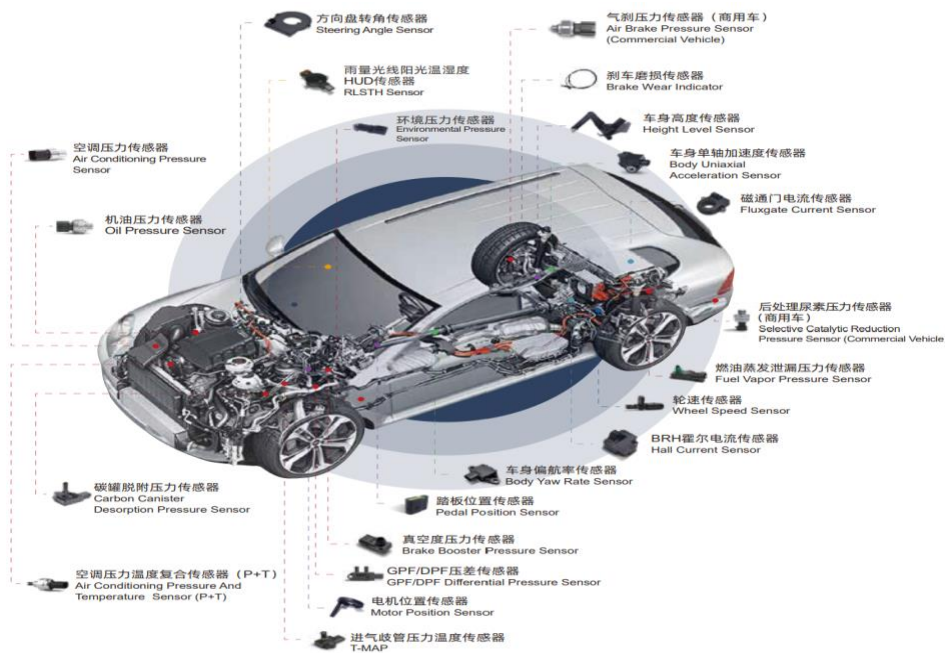
自研+并购，实现六大品类布局。公司开拓汽车传感器业务以来，经多年内生发展及外延并购，已形成6个品类40多种传感器产品的布局，全面覆盖压力类、光学类、速度类、位置类、加速度类、电流类产品类型，其中轮速、光雨量传感器取得国内领先地位。

(1) 2009-2016年：自研压力传感器、光雨量传感器。2009年、2012年公司开始开发压力传感器和光雨量传感器。压力传感器方面，公司从用于TPMS的轮胎压力传感器起步，拓展至进气歧管压力传感器、机油压力传感器、真空度传感器、燃油蒸发压力传感器、碳罐脱附压力传感器、GPF压差传感器、空调冷媒压力传感器等产品。

(2) 2017-2021年：并购切入速度位置类传感器市场。2017年以后公司先后收购常州英孚、德国PEX、上海龙感等传感器企业，完善在速度位置类传感器、刹车磨损传感器等细分市场的产品布局。同时，公司利用国六标准临近实施、国际大厂产能不足的机遇，大力推广国六相关压力传感器产品，光雨量传感器产品市场开发也取得突破，业务规模提升显著。

(3) 2022年至今：拓展电流传感器等新产品。2022年公司发布磁通门电流传感器、电机位置传感器等新产品，进一步丰富在新能源汽车领域的产品类型。

图66 公司汽车传感器产品类型



资料来源：公司网站，东海证券研究所

产品矩阵完善、掌握核心技术，充分受益国产替代机遇。汽车电子化程度提高、国际环境和降本要求下主机厂开放供应体系、海外巨头向高毛利的新产品转型等多重因素造就了国内传感器产业的国产替代机遇。公司掌握压力感应（MEMS、陶瓷电容）、光学、磁学、芯片封装、传感器标定等核心技术，并持续向模块化、集成化的产品研制技术迈进。

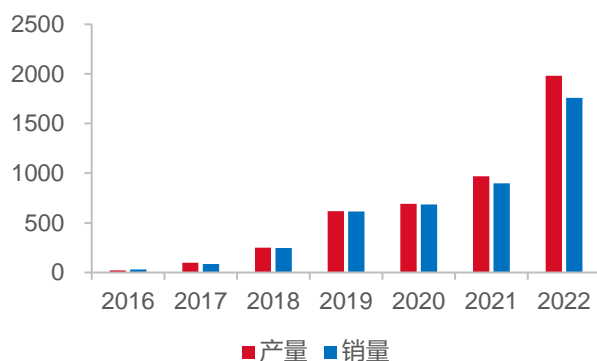
表18 公司传感器业务核心技术

核心技术	技术先进性及具体表现	技术来源
压力芯片封装技术	针对不同的产品应用和芯片类别制定对应的封装方案及工艺方案，可靠性高，效率高，成本低	自主研发
压力传感器单件流批量标定系统	模块化和平台化设计，可靠性高，效率高，成本低	自主研发
各种压力传感器的密封技术	针对不同的产品应用和芯片类别，装配方便，密封可靠，成本低	自主研发
磁仿真技术	针对电流传感器和位置传感器的前期方案设计。从理论上基本确定传感器的磁环或磁铁设计方案，并初步得出理论结果。有效降低了开发周期和开发成本	自主研发
光学设计及仿真技术	针对不同的车型需求及应用场景需求，可定制设计相应的透镜结构并进行光学仿真，产品性能优异，可靠性高	自主研发
软件应用层平台化	开发时间短，进度快，软件成熟度高	自主研发
通讯以及刷写平台化	针对不同的客户协议，采用配置的方式节约开发时间，软件成熟度高	自主研发
芯片折弯焊接机构	自动折弯与焊接技术安全可靠，集成度与效率高	自主研发
多圈游标算法	多圈游标算法容错能力强，具有故障自动识别功能，精度高，可靠性强	自主研发
传感器自动标定技术	针对不同传感器类型，采用自适应自动标定方法，标定精度高，稳定性好	自主研发

资料来源：公司公告，东海证券研究所

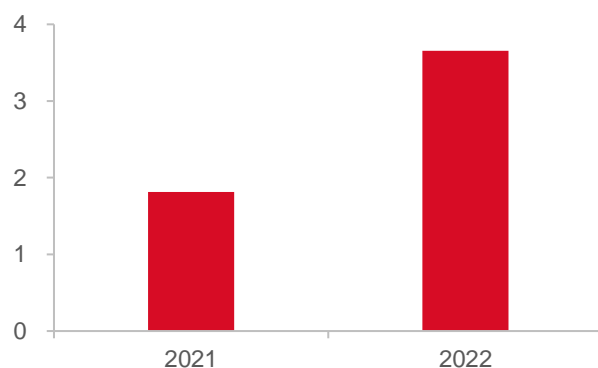
传感器业务步入放量阶段。2022 年公司传感器产品产销量分别达到 1981.45 万支、1758.86 万支，实现销售收入 3.66 亿元，同比+101%，其中龙感并表增加收入 1.07 亿元。2023 年上半年公司传感器业务实现销售收入 2.04 亿元，同比+49%。

图67 2016-2022 年公司传感器产品产销量（万支）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

图68 2021-2022 年公司传感器业务销售收入（亿元）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

匈牙利园区开园，拓展海外市场。公司传感器业务生产基地位于上海松江、上海浦东、匈牙利埃尔德三地，松江园区生产压力温度、光学、电流、加速度传感器，浦东园区生产位置、速度、角度传感器；匈牙利园区规划年产能为 500 万支刹车磨损传感器和 700 万支其他类型传感器，服务于欧洲客户并将出口到北美市场，已于 2023 年 9 月开园。

表19 公司传感器业务产能布局

园区	产品类型
上海松江	压力温度传感器、光学传感器、电流传感器、加速度传感器
上海浦东	位置传感器、速度传感器、角度传感器
匈牙利阿尔德	刹车磨损传感器

资料来源：公司网站，东海证券研究所

3.3.1.2019年：把握国六提前实施机遇，压力传感器产品突破海外垄断

压力传感器起步，国六实施前后实现快速增长。公司压力传感器产品采用 MEMS 和陶瓷电容技术路线，产品类型包括进气歧管压力温度传感器、机油压力传感器、空调压力传感器、碳罐脱附压力传感器、燃油蒸发泄露压力传感器、GPF/DPF 压差传感器、真空度压力传感器、气刹压力传感器、环境压力传感器、空调压力温度复合传感器、后处理尿素压力传感器等，相关客户包括比亚迪、广汽、上汽、东风、奇瑞、五菱、长安等。2019 年下半年国内近 20 个省市正式实施国六标准，公司大力拓展国六标准相关的压力传感器业务，在国外巨头产能准备不足的行业背景下，压力传感器产品实现快速增长。

图69 国六标准发动机系统中的压力传感器

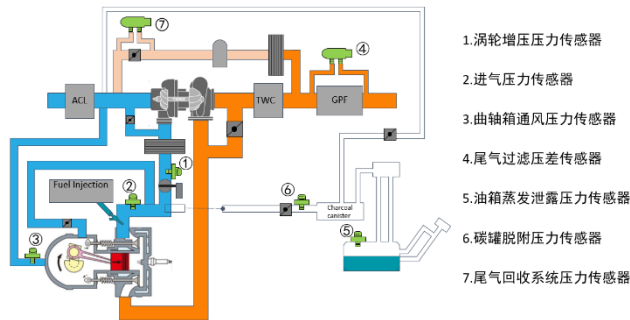


图70 公司压力类传感器产品类型



资料来源：盖世汽车，东海证券研究所

资料来源：公司网站，东海证券研究所

压力传感器可按照压力范围分为低压、中压、高压等类别。汽车压力传感器用于发动机、变速箱、热管理、TPMS、制动系统、尾气排放系统中，常见的技术路线包括 MEMS、陶瓷电容 (APT)、硅微熔 (MSG) 等。其中 MEMS 压力传感器应用于 5-500kPa 的低压量程范围，具有尺寸小、灵敏度高、成本低等优点，用于发动机、变速箱、安全气囊、主动悬架系统、车辆及座椅舒适系统、ADAS 等；陶瓷电容式压力传感器主要用于 0.5-15MPa 的中低压量程范围，如发动机、变速箱、空调、商用车刹车系统等；硅微熔压力传感器主要用于 5-600MPa 的中高压量程范围，如 ABS、ESP、发动机共轨压力系统等。

表20 压力传感器技术路线

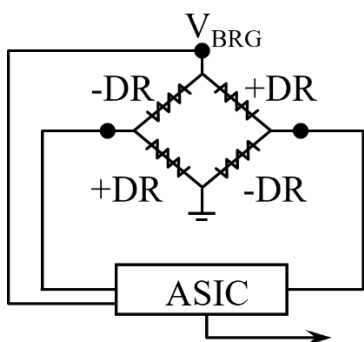
类别	概况	优点	缺点	量程范围
MEMS 硅压阻技术	不充油 由半导体的压阻特性来实现，压阻特性取决于材料种类、掺杂浓度和晶体的晶向等因素	尺寸小，灵敏度高，成本低	介质耐受性差	低压量程 50Pa~2MPa
	充油 由半导体的压阻特性来实现，为克服耐候性差的问题，压力芯片置于密封硅油腔室，通过硅油来传递压力	精度高、压力量程宽，耐液压介质	成本高，受振动干扰大，工艺复杂，不利于批量生产	中低压量程 1kPa~30MPa
陶瓷压阻技术	采用厚膜印刷工艺将惠斯通电桥印刷在陶瓷结构的表面，利用压阻效应，将介质的压力信号转换为电压信号	介质耐受性高，工艺简单	输出灵敏度低，稳定性差	中低压量程 0.5MPa~20MPa
陶瓷电容技术	采用固定式陶瓷基座和可动陶瓷膜片结构，可动膜片通过玻璃浆料等方式与基座密封固定在一起。两者之间内侧印刷电极图形，从而形成一个可变电容，当膜片上所承受的介质压力变化时，两者之间的电容量随之发生变化，通过调理芯片将该信号转换成电压信号	稳定性高，温漂小，无需高低温标定，成本低，压力过载范围大	15MPa 以上高压力的量程线性较差	中低压量程 0.5MPa~15MPa
MEMS 硅微熔技术	采用高温烧结工艺，将硅应变片与不锈钢感压膜结合。硅应变片等效的四个电阻组成惠斯通电桥，当不锈钢感压膜片的另一侧有介质压力时，将产生微小形变，引起电桥电阻的变化，形成正比于压力变化的电压信号	输出灵敏度高，介质耐受性较好，抗过载能力强	低量程灵敏度差，工艺实现难度较大，成本较高	中高压量程 5MPa~600MPa

溅射薄膜压阻式	采用离子溅射工艺在不锈钢感压膜片上形成绝缘膜，再采用离子溅射工艺在绝缘膜上形成惠斯通电桥，不锈钢膜片产生的微小变量引起电桥电阻的变化，形成正比于压力变化的电压信号	稳定性高，温漂小	输出灵敏度低，成本高	中高压量程 5MPa~600MPa
---------	---	----------	------------	----------------------

资料来源：安培龙招股书，东海证券研究所

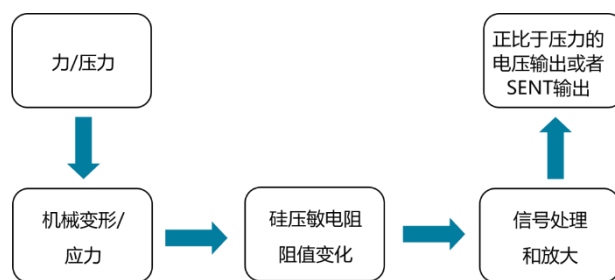
MEMS 技术路线应用广泛。据森萨塔，MEMS 压力传感器的原理是在感应膜片上集成几个 MEMS 压敏电阻，这几个压敏电阻通过绑线实现与外部的电气连接，并组成一个惠斯通电桥。当压力作用在感应膜片上后，产生机械应力，使得桥臂电阻发生变化，并通过外部电路将这个微小的电压变化进行放大和处理，最终输出正比于压力的电压或者数字信号。

图71 惠斯通电桥



资料来源：森萨塔，东海证券研究所

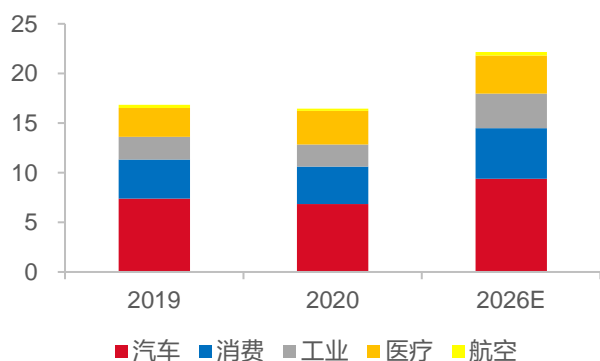
图72 MEMS 压力传感器工作原理



资料来源：森萨塔，东海证券研究所

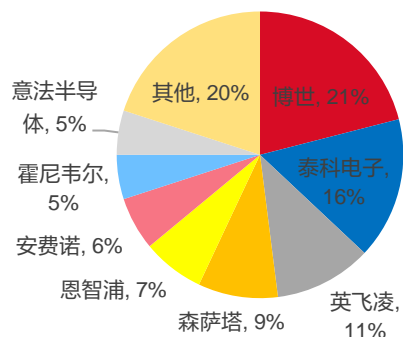
突破外资垄断。汽车压力传感器市场主要由博世、森萨塔等外资供应商主导，博世 1995 年开始大规模生产 MEMS 传感器，首款产品即为用于博世 Motronic 发动机电子控制系统的压力传感器。森萨塔上世纪 90 年代初与 Melexis 合作研发汽车压力传感器，先后发布用于汽车稳定的 MSG 传感器（1999 年）、用于柴油机微粒过滤器的 MEMS 压力传感器（2005 年）、用于 EMB 的力传感器（2008 年）、用于微混的真空传感器（2009 年）、用于减少柴油尾气排放的第二代 DPS（2012 年），技术路线覆盖陶瓷电容、微机电、玻璃微熔硅应变片等，受益于 ESP、汽油直喷等技术的发展和排放要求的提高，森萨塔在高压传感器和中压传感器领域成长为全球龙头。

图73 MEMS 压力传感器市场规模（亿美元）



资料来源：Yole，东海证券研究所

图74 2020 年 MEMS 压力传感器市场份额（%）



资料来源：Yole，东海证券研究所

3.3.2.2022 年：国产替代步入收获期，确立光雨量、轮速细分市场领先地位

多年深耕光雨量传感器，以定制化优势实现国产替代。公司 2012 年开始研发光雨量传感器，相关产品包括光线阳光传感器、雨量光线阳光 HUD 传感器、雨量光线阳光湿度 HUD 传感器等。目前公司已成为国内领先的供应商，拥有包括合资、自主、新势力在内的近 20 家客户，2022 年产销规模近 150 万支。光雨量传感器市场，海拉、法雷奥、科士达等海外巨头市场占有率较高，但研发机构位于国外，国内只能做简单的标定，公司与其相比具备定制化优势，可为客户提供更灵活的软件、算法匹配。

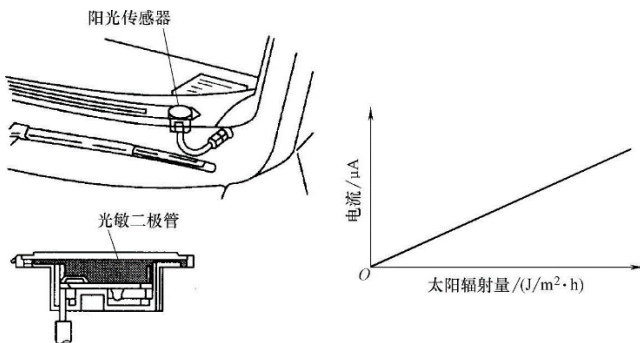
表21 光雨量传感器配套情况

供应商	配套品牌
保隆科技	比亚迪、小鹏汽车、一汽、奇瑞、东风日产、通用
日盈电子	一汽-大众、上汽大众
海拉	长城；丰田、雷诺、戴姆勒、日产、欧宝、福特、宝马、标致、DS、沃尔沃、雪铁龙、劳斯莱斯、smart、保时捷、Rivian、通用、宝腾、雷诺三星
法雷奥	奥迪、宝马、宾利、菲亚特、斯柯达、西雅特、大众、保时捷、法拉利、阿尔法·罗密欧、福特、标致、沃尔沃、丰田、斯巴鲁、玛鲁蒂铃木
科世达	一汽-大众、北京奔驰、华晨宝马、长城；福特、捷豹路虎、戴姆勒、雪铁龙、宝马、标致
博世	标致、沃尔沃、阿尔法·罗密欧、雪铁龙、雷诺
BCS	一汽-大众、上汽大众；大众、奥迪、本田
泰科电子	沃尔沃、捷豹路虎、雷诺
采埃孚	大众、现代、通用、本田
GKN	大众
Preh	福特
李尔	宝马
电装	丰田

资料来源：公司公告、Marklines，东海证券研究所

光雨量传感器需求或持续受益于汽车智能化程度的提高。雨量传感器按照感应原理可分为电容式、热电偶式、红外反射式、基于图像处理的方法等，常见的红外反射式雨量传感器中，红外发射管将红外光发射至挡风玻璃后反射到内部的光电二极管，挡风玻璃被雨滴覆盖后光电二极管信号减弱，测量出降雨强度，用于雨刮器的速度和频率。光照传感器利用光敏二极管将光照强度转换为电流信号，用于大灯的自动控制。近年来供应商相继将雨量传感器和光照传感器集成为光雨量传感器，用于自动雨刮、自动灯光、自动空调、自动除雾、HUD 抬头显示亮度调节、自动天窗等，有利于传感器体积的减少和成本的降低。随着汽车智能化程度提高，相关传感器的配置比例不断提高。

图75 阳光传感器技术原理



资料来源：汽车维修技术网，东海证券研究所

图76 雨量传感器技术原理



资料来源：艾迈斯欧司朗，东海证券研究所

并购龙感确立轮速传感器领域领先地位。2022 年公司收购龙感科技，完善在速度位置类传感器的布局，并在轮速传感器等细分领域成为行业领导者，2022 年出货量超过 1200 万只。速度传感器方面，公司拥有 Hall、AMR（各向异性磁电阻）、GMR（巨磁阻）等多种技术路线，轮速传感器可用于 ESP、ABS、自动变速器控制系统等；位置传感器方面，公司技术路线包括 3D Hall、电涡流、TMR（隧道磁阻）等，产品类型包括变速箱输入输出位置传感器、座椅位置传感器、悬架高度传感器、线控制动位置传感器、电机位置传感器等，可用于 One Box、APA、ADAS、空气悬架系统、自动大灯高度调节系统、发动机控制系统、自动变速器控制系统等。速度位置类传感器领域，博世、大陆集团等海外厂商市场份额较高，博世的合资公司联合汽车电子在国内处于领先地位。

表22 速度传感器配套情况

供应商	配套品牌
保隆科技	小鹏汽车、理想汽车、长安、一汽、江铃
亚太股份	郑州日产、北汽制造、广汽吉奥
新峰天霖	海马、北汽制造、江淮、野马、长安
雅士迪	长安马自达
航天机电	上海大众、一汽-大众、一汽海马、北京奔驰、华晨宝马、华晨、奇瑞、长城
联合汽车电子	比亚迪、腾势新能源、吉利、奇瑞、长城、上海大众、上汽大通、上汽通用、上汽通用五菱、上汽乘用车、岚图汽车、东风小康、东风柳汽、长安、长安福特、一汽-大众、一汽红旗、一汽奔腾、一汽吉林、广汽乘用车、广汽本田、凯翼汽车、北京汽车、北汽福田、江汽集团、海马汽车、神龙、野马、华晨、江淮、江铃、沃尔沃亚太、观致
博世	比亚迪、吉利、奇瑞新能源、蔚来、广汽乘用车、上汽通用、上汽通用五菱、东风日产、东风本田、神龙、野马
赫尔斯曼	华晨宝马
安波福	吉利
爱信	广汽丰田
Minebea	东风本田、广汽本田

资料来源：公司公告、Marklines，东海证券研究所

速度位置类传感器或受益于智能底盘发展。速度传感器主要用于测量发动机曲轴、凸轮轴、车轮速度等，发动机曲轴和凸轮轴的速度可用于发动机管理系统，车轮速度可以用于 ESP、ABS、VDC 等。位置传感器主要用于测量发动机节气门角度、转向盘角度、燃油液位、加速度计和制动踏板位置、变速杆位置、变速器齿轮位置、可变气门位置、离合器位置、电机位置、座椅位置、EGR 阀位置等。

图77 速度传感器的类型和特点

磁电式	电涡流式	霍尔式
原理：位置-磁阻	原理：位移-感应电流	原理：位移-电势
可靠性：好	可靠性：差	可靠性：很好
成本：较低	成本：较低	成本：低
精确性：好	精确性：较好	精确性：很好
响应性：好	响应性：较好	响应性：好

资料来源：叶军红《MEMS 传感器在汽车行业的应用现状综述》，东海证券研究所

图78 位置传感器的类型和特点

电位计式	电感应式	磁阻式
原理：位移-电阻	原理：位移-自感	原理：位移-电势
可靠性：非接触式，易磨损	可靠性：非接触式，可靠性高	可靠性：非接触式，可靠性高
成本：低	成本：高	成本：较高
尺寸：大	尺寸：大	尺寸：小
线性度：很好	线性度：很好	线性度：好
灵敏度：差	灵敏度：好	灵敏度：好

资料来源：叶军红《MEMS 传感器在汽车行业的应用现状综述》，东海证券研究所

3.3.3.展望：顺应行业趋势，开拓高度、电机位置、电流传感器等高成长方向

布局多种新能源汽车相关传感器产品。在新能源汽车中，公司布局温度压力复合传感器、电池电流传感器、位置类传感器、悬架系统的加速度和高度传感器、氢气压力传感器、氢气泄漏传感器等，其中高度传感器、电机位置传感器、电流传感器是公司重点发展的方向。

（1）**高度传感器：**智能底盘中的传感器类型包括高度、轮速、加速度、陀螺仪、方向盘转角传感器等，以理想车型为例，空气悬架系统中包括高度传感器、加速度传感器、六轴陀螺仪等在内的 7 个传感器，CDC 减振器控制算法需要包括轮端加速度传感器、方向盘转角、油门状态、ABS 状态在内的 15 个传感器的信号。公司空气悬架系统业务已取得国内领先地位，高度传感器、单轴加速度传感器等产品随之受益。2023 年 6 月，公司高度传感器产品获得合资品牌头部车企定点，实现在合资车企供应链的突破。

（2）**电机位置传感器：**电机位置传感器实现高效率、高精度、更平顺的扭矩与位置控制，以及高速电机转子位置高精度检测，可用于新能源汽车高速电机精确控制系统和线控制动、电动转向、电子离合等电控系统，具备传统旋转变压器的精度和响应能力，同时显著降低了成本、尺寸和重量。公司产品包括基于电感原理和基于 TMR 原理的电机位置传感器，具有高精度、高集成化、高稳定性、高抗干扰能力和低功耗等优势。

（3）**电流传感器：**电流传感器可用于汽车的 OBC/DCDC、BMS、PDU、BDU、逆变器、电机控制器以及交流充电桩、工业用锂电池能源管理设备等，防止过度充放电造成的“里程焦虑”和“充电焦虑”。公司电流传感器产品类型包括 BMS 电量监测传感器、电控电流监测传感器、集成式电流传感器、分流器型电流传感器等，技术方案包括开环霍尔式、磁通门式或闭环霍尔式、TMR 磁阻式、Shunt 分流器等，其中公司的磁通门电流传感器已获得国内多家车企和电池供应商的认可，在磁通门电流传感器领域获得行业头部供应商的地位。

图79 公司在新能源汽车上的产品布局



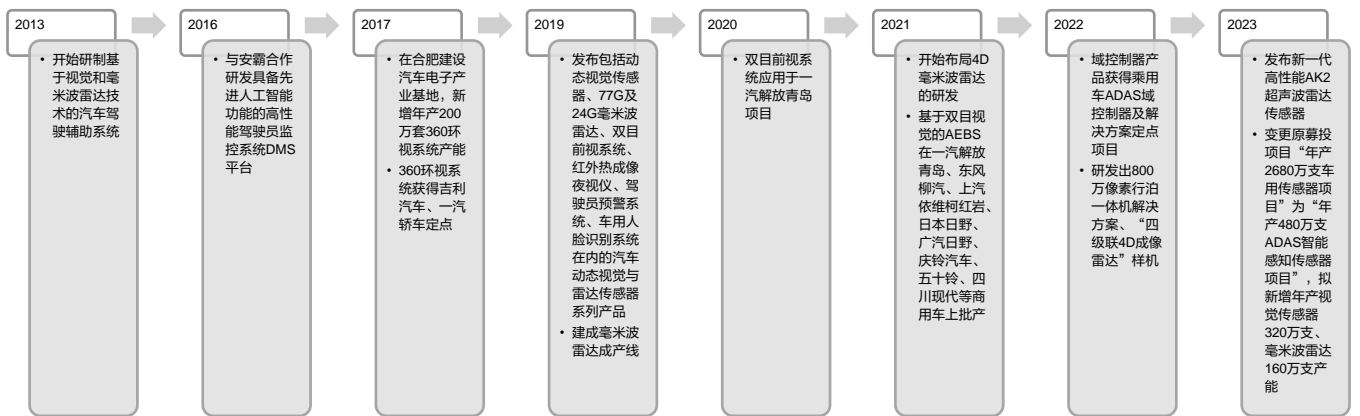
资料来源：盖世汽车，东海证券研究所

4.智能驾驶：“传感器+域控+算法”全栈布局，智驾下沉驱动成长

4.1.视觉传感器、毫米波雷达起步，以战略联盟补齐业务版图

多年培育 ADAS 业务，完成智驾传感器+域控制器的智驾硬件全面布局。2013 年公司开始研制基于视觉和毫米波雷达技术的汽车驾驶辅助系统，早期产品为 360 环视系统，2019 年公司发布动态视觉传感器、77G 及 24G 毫米波雷达、双目前视系统、红外热成像夜视仪、驾驶员预警系统、车用人脸识别系统等产品，2021 年批量生产 360 环视系统、双目前视系统以及 DMS。2022 年公司研发出 800 万像素行泊一体机解决方案、“四级联 4D 成像雷达”样机。2023 年公司发布新一代高性能 AK2 超声波雷达传感器。目前公司 ADAS 业务产品覆盖摄像头、毫米波雷达、超声波雷达、域控制器，在硬件领域实现传感器+域控的全面布局。

图80 公司智能驾驶业务发展历程



资料来源：公司公告、公司网站，东海证券研究所

表23 公司智能驾驶产品类型

分类	产品类型	公司优势
摄像头	车外摄像头：全景影像摄像头、盲区检测摄像头； 车内摄像头：疲劳驾驶摄像头、乘员检测摄像头、人脸识别摄像头、前视高清摄像头、单目摄像头、双目摄像头	高速：提供前视系统及座舱系统解决方案及产品，拥有自主知识产权。前视包括单目、双目系统，覆盖 1M 到 8M 像素的图像感知。座舱包括 DMS、OMS 及 Face ID 等，实现监控、识别、报警及交互等多功能。同时，公司自研和生产相应的多种摄像头模组产品。 低速：可定制开发基于座舱域、域控制器的环视和融合泊车的软件算法系统及多种像素（1M、2M、3M、8M）不同 FOV 的摄像头模组，同时支持独立的环视控制器和融合泊车控制器及 DVR 功能集成，支持白盒交付及平台定制。
雷达	前向毫米波雷达、后向毫米波雷达、前/后角毫米波雷达、舱内毫米波雷达、商用车侧向 BSD 毫米波雷达	深耕毫米波雷达多年，在软硬件、算法和天线设计等核心领域拥有自主知识产权。凭借完善的开发流程体系和先进的自动化产线，为客户提供高品质雷达，为安全驾驶保驾护航。
域控制器	L2+ ADAS DCU 行泊一体域控制器、L2.9 AD DCU 行泊一体域控制器	针对高等级自动驾驶应用，提供支持行泊一体域控制器产品系列，可适配多款主流（AI）SoC 芯片，算力覆盖 8~100+Tops，实现 HWA / HWP、TJA / TJP、APA / RPA / AVP 等功能。
超声波雷达	超声波雷达	设计开发的超声波传感器系统可以实现车辆周边近距离的障碍物位置探测及坐标检测，探测距离支持 3M、5M、7M。通过匹配传感器的安装位置及软件滤波算法的优化，可实现低矮障碍物的探测同时避免路面误报。基于此，超声波传感器系统可实现泊车辅助预警（PAS）、自动泊车（含融合式自动泊车、遥控泊车等 APA）、侧后向盲点监测（BSD）、低速紧急制动（MTG）等 ADAS 功能。

资料来源：公司网站，东海证券研究所

携手开放合作伙伴,以战略联盟构建智驾传感器、域控制器、智驾算法的全栈研发能力。

(1) 领目科技(域控制器): 2020年公司与领目科技达成战略合作,双方整合ADAS控制应用领域的研发资源,成立合资公司上海保隆领目科技有限公司。双方合作的PAEB商用车紧急制动项目为10多个车型配套,已在2021年量产;1V1R单目视觉法规件获得了3家主机厂定点;在乘用车方面,行泊一体域控制器于2022年初获得了1家新能源车企定点。2022年公司投资领目科技,双方将提升智能驾驶领域合作深度,共同拓展智能驾驶业务。

(2) 楚航科技(毫米波雷达): 2021年公司与楚航科技签署合资合同,整合双方ADAS毫米波雷达领域的研发与制造资源,成立合资公司合肥保航汽车科技有限公司,着力拓展77GHz毫米波雷达细分领域业务。2022年保航科技77GHz毫米波雷达产品实现量产,2023年6月保航科技为VinFast的VF系列车型开发的角雷达量产。

(3) 元橡科技(立体视觉): 2018年公司开始与元橡科技开展双目立体视觉方面的合作,在ADAS方面,LDW和PAEB双目系统跟克诺尔合作,定点日野汽车、青岛解放汽车、上汽依维柯红岩等多家主机厂并量产;在主动悬架方面,路面预瞄系统获得一线乘用车车企的前装定点。2022年双方进一步深化战略合作,成立合资公司橡隆科技(苏州)有限公司,研发车规级视觉芯片、拓展立体视觉业务。

(4) 优达斯(超声波雷达): 2022年公司与优达斯达成战略合作,公司投资优达斯并成立合资公司安徽保优汽车有限公司,共同拓展乘用车超声波雷达业务。2023年9月保优科技收到自主品牌车企的全新一代AK2超声波雷达传感器项目定点。

表24 公司智能驾驶业务开放合作伙伴

公司名称	成立时间	产品类型	合作时间	合作内容	合资公司
领目科技	2018	智能单目融合ADAS系统、5V5R行泊一体域控、高等级自动驾驶系统、智驾相关传感器	2020/2022	整合ADAS控制领域的研发资源,力争在ADAS细分领域实现长足发展	上海保隆领目科技有限公司
楚航科技	2017	77GHz前向雷达、77GHz角雷达、生命体征检测雷达、商用车盲区监测雷达	2021	整合双方ADAS毫米波雷达领域的研发与制造资源,着力拓展77GHz毫米波雷达细分领域业务	合肥保航汽车科技有限公司
元橡科技	2017	双目立体视觉芯片、双目立体视觉感知处理模块、双目摄像头模组、双目标准化产品、双目定制化相机	2018/2022	聚焦智能驾驶赛道,研发车规级视觉芯片,聚合资源,优势互补,共同拓展乘用车立体视觉业务	橡隆科技(苏州)有限公司
优达斯	2016	远距离超声波雷达、毫米波雷达、前/后向碰撞预警系统(PPAS)、侧方障碍物卷入监控系统(SIOD)、侧向盲区监控预警系统(SBSD)、超声波&360度环视融合式盲区监控系统(FBSD)、超声波&毫米波&360度环视融合式盲区监控系统(FBSD2)、低速碰撞缓减辅助系统(MTG)、融合式自动泊车系统、遥控泊车/记忆泊车系统、AVP代客泊车系统	2022	在智能驾驶领域开展深度合作,共同拓展乘用车超声波雷达业务	安徽保优汽车科技有限公司

资料来源:公司公告、公司网站、相关公司网站,东海证券研究所

4.2.推动技术升级迭代，前沿产品陆续获得主流车企定点突破

布局前沿技术，新产品陆续获得定点突破。公司双目立体视觉、800万像素摄像头、4D毫米波雷达、AK2超声波雷达等新产品定点逐步落地，2022年获得360环视系统、行泊一体域控制器、超声波雷达等产品定点；今年以来公司陆续收获环视系统、摄像头、智能座舱DMS产品、超声波雷达、路面预瞄系统等项目定点，其中摄像头产品在继2M、3M技术之后获得8M摄像头定点，新产品AK2超声波雷达再次获得定点。

表25 公司已公布的ADAS相关定点项目

公告时间	产品类型	配套客户	生命周期 (年)	总金额 (亿元)	预计量产时间
2023.10	路面预瞄系统	国内某头部自主品牌主机厂	3	3	2024H1
2023.09	前向单目8M摄像头	新势力车企	6	0.3	2024年底
2023.09	前向三目8M摄像头	国内头部自主品牌车企	5	2	2023-2024
2023.08	AK2超声波雷达	国内某自主品牌车企			2024.07
2023.07	3M环视系统	国内某自主品牌车企	3	3.46	2024.04
2023.05	3M环视系统	国内某自主品牌车企	6	4.15	2024.03
2023.04	环视系统、智能座舱DMS产品	国内自主新能源汽车品牌	6	1.57	2023.09
2023.02	环视摄像头、控制器		5		2023.08
2022.11	行泊一体域控制器、超声波雷达	国内某新能源汽车品牌主机厂	6	7	2023.10
2022.09	300万像素环视摄像系统	国内某自主品牌主机厂	6	6.45	2023
2022.09	360环视系统	国内某自主品牌旗下电动车公司	8	1.7	2023
2022.02	360高清环视摄像头	国内某自主品牌主机厂	5	1.46	2023.04

资料来源：公司公告、公司公众号，东海证券研究所

表26 公司研发项目

产品名称	研发项目名称
360环视系统	AVM+200万环视摄像头、AVM+300万环视摄像头、AVM+800万环视摄像头
高清摄像头	前视摄像头
座舱监控系统	IMS系统
自动泊车系统	APA泊车系统、200万AVM+RPA融合泊车系统、300万环视+RPA+智能召唤系统
超声波雷达	自动泊车超声波雷达、AK2超声波雷达
毫米波雷达	活体检测毫米波雷达
单目视觉系统	800万前视单目一体机
双目路面预瞄	双目摄像头+控制器
域控制器系统	国产芯片6V5R行泊车ADAS域控制器、8MP前视行泊一体方案、立体视觉点云融合域控方案

资料来源：公司公告，东海证券研究所

4.2.1.视觉传感器：双目立体视觉、800万像素摄像头助力高阶智驾下沉

与元橡科技多年合作双目立体视觉，产品早期用于商用车市场。公司双目视觉产品从商用车领域起步，2020年双目前视摄像头集成控制器总成的拓展取得进展，双目视觉传感器通过克诺尔批量供货一汽解放，基于双目视觉的AEBS等系统产品定点一汽、青汽等车厂；2021年基于双目视觉的AEBS在一汽解放青岛、东风柳汽、上汽依维柯红岩、日本日野、广汽日野、庆铃汽车、五十铃、四川现代等商用车上批产。

向乘用车魔毯、ADAS拓展。和元橡科技成立合资公司橡隆科技之后，公司双目视觉业务发展提速。橡隆科技已布局双目摄像头模组方案、搭载双目立体视觉技术的一体化整机、

搭载双目立体视觉技术的控制器解决方案等，面向 L2/L2+场景，提供魔毯、魔术车身、高精度地图等功能。2022 年多家头部车企定点保隆“双目魔毯”智驾方案。

与单目视觉相比，双目立体视觉可提升测距精度。前向摄像头包括单目、双目、三目等，目前单目广泛使用。双目视觉系统可以弥补单目测距精度低，并改善雷达横向精度差的问题，可以在 L1-2 的智能驾驶上取代 1V1R。双目立体视觉能够同时提供 3D 点云图和 RGB 色彩图，且点云图和色彩图在坐标系上能以像素为单位一一对齐，无需进行二次标定就能完全融合成一张图。双目视觉具有低成本、高性能的特点，具备激光雷达主动测距的能力，也具备单目 AI 识别能力，还具备 RGBD 节省算力的优势，解决单目感知存在的全场景覆盖瓶颈。

早期应用于海外豪华品牌，近年来华为、小鹏、比亚迪等开始采用。2004 年起斯巴鲁开始与日立合作将双目摄像头用于新车型；2016 年起奔驰、宝马、捷豹路虎、雷克萨斯等开始搭载双目摄像头。2021 年起国内开始采用双目摄像头，早期车型包括领克 09、极狐阿尔法 S、五菱 Kiwi 等，目前问界 M7/M5、小鹏 G9/G6/P7i、腾势 N7、零跑 C11 等车型已采用双目视觉。

图81 橡隆科技产品类型



资料来源：盖世汽车，东海证券研究所

表27 搭载双目摄像头的车型

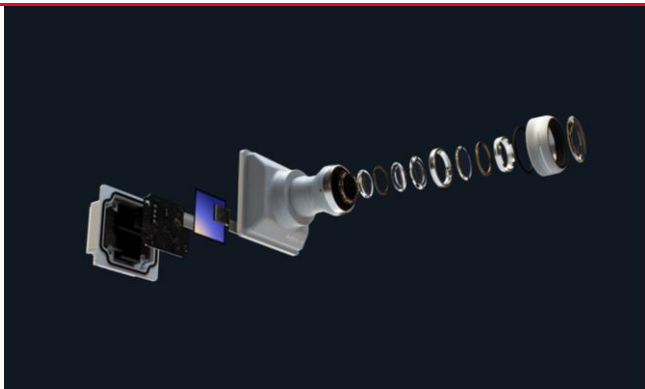
车型名称	搭载双目摄像头的版本	上市时间	指导价（万元）
领克 09	HALO、ULTRA	2021 年 10 月	27.79-31.29
极狐阿尔法 S	HI 版	2022 年 5 月	39.79-42.99
宝骏 Kiwi	大疆版	2022 年 8 月	10.28
小鹏 G9	标配	2022 年 9 月	26.39-35.99
小鹏 P7i	标配	2023 年 3 月	22.39-33.99
零跑 C11	智享版	2023 年 3 月	16.98-20.98
问界 M5	智驾版	2023 年 4 月	27.98-29.98
小鹏 G6	标配	2023 年 6 月	20.99-27.69
腾势 N7	选配：高阶智驾全享包	2023 年 7 月	30.18-37.98
问界 M7	智驾版	2023 年 9 月	32.98-30.98
宝骏云朵	灵犀版	2023 年 9 月	12.58-13.38

资料来源：汽车之家，东海证券研究所

800 万像素摄像头已获头部自主品牌定点。2022 年公司 800 万像素摄像头方案平台开发完成，具备开展市场基础；8MP 前视行泊一体方案完成方案构架。2023 年 9 月公司前向三目摄像头获得国内某头部自主品牌定点，生命周期 5 年，总金额达 2 亿元。

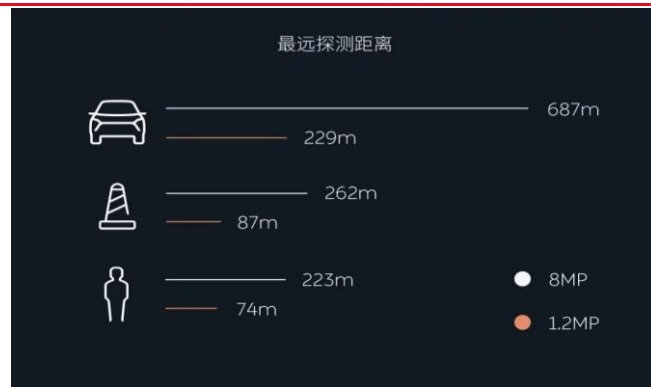
车载摄像头高清化趋势明确，在国内新能源汽车市场已进入快速渗透阶段。据蔚来，800万像素摄像头可检测到680m外的车辆、260m外的锥桶、220m外的行人，最远探测距离是120万像素摄像头的3倍，感知距离更远、感知内容更加精细。从应用来看，2021年理想ONE搭载了一颗前向800万像素摄像头，之后极氪、蔚来、小鹏、问界、深蓝等品牌跟进，目前理想L9和L7/L8 Max搭载6个800万像素摄像头，蔚来部分车型和采用纯视觉方案的极氪、极越车型都搭载7个800万像素摄像头，深蓝S7i/SL03i、宝骏云朵灵犀版使800万像素摄像头下探至20万以内市场。

图82 蔚来车型的800万像素摄像头



资料来源：蔚来，东海证券研究所

图83 800万像素和120万像素摄像头探测距离对比



资料来源：蔚来，东海证券研究所

表28 配置800万像素摄像头的车型

车企名称	车型名称	800万像素摄像头数量	800万像素摄像头分布
理想	L9、L8、L7	6	前向*2+侧前*2+侧后*2
蔚来	ES8、ES6、EC6、ET7、ET5T	7	
小鹏	G9、G6、P7i	2	前向双目
问界	M7、M5	2	前向双目
深蓝	S7i、SL03i	1	前向
极氪	001、009	7	主*1+窄*1+翼前部*2+机翼后部*2+后部*1
极越	01	7	
吉利	博越L、银河L6、银河L7	1	前向
领克	领克08	1	前向
飞凡	F7	3	
宝骏	云朵	2	前向双目
路特斯	Eletre	7	
腾势	N7	2	前向双目
方程豹	豹5	1	前向

资料来源：各车企网站、公众号，东海证券研究所（数据为最高配置）

新势力开启智能驾驶竞赛，高性能摄像头和激光雷达组合实现城区领航功能。今年以来新势力相继推进城区领航功能的落地，城区场景相比于高速场景和封闭道路场景路况更为复杂，智能驾驶硬件需要进一步升级以提升感知能力。如理想的AD Max系统包括6个800万像素摄像头和1个激光雷达，正前方的两颗800万像素摄像头可以实现对120°广角范围及最远550米内车辆、行人及锥桶等物体的识别，长焦800万像素摄像头可以准确识别远距离车辆，侧视800万像素摄像头更加精准地感知周边物体，激光雷达则用于识别侧翻车辆等异形物体。蔚来的Aquila超感系统包括7颗800万像素摄像头和1个激光雷达。小鹏采用800万像素双目摄像头+激光雷达作为XNGP的必要条件。

表29 新势力城区领航落地计划

车企名称	落地进展	落地计划
问界	已在上海、深圳、广州、重庆、杭州、北京开放	2023 年底实现全国开放
小鹏	已在北京、上海、广州、深圳、佛山、苏州、杭州、无锡、宁波、常州、温州、金华、嘉兴、绍兴、昆山、太仓、江阴、慈溪、余姚、湖州、常熟、桐乡、张家港、东莞、肇庆开放	2023 年开放 50 城，2024 年覆盖全国主要城市道路
理想	内测版已在北京、上海开放	2023 年底正式版覆盖全国高速和环线及 100 个城市
蔚来		2023 年第四季度将累计开通路线里程 6 万公里；2024 年第一季度将累计开通路线里程 20 万公里；2024 年第二季度将累计开通路线里程 40 万公里
智己		2023 年底公测，2024 年春节前陆续推送，年内通勤模式覆盖 100 城

资料来源：相关车企网站，东海证券研究所

高阶智驾加速下沉，或提升双目立体视觉、800 万像素摄像头在高性价比方案中的应用。高速领航辅助驾驶等高阶智驾功能向 20 万以内市场渗透，搭载双目视觉、800 万像素摄像头的高性价比智驾方案有望受益。以下半年上市的深蓝 S7i/SL03i 和宝骏云朵灵犀版为例，深蓝 S7i/SL03i 定价 18.49-21.79 万元，搭载 800 万像素前置智能摄像头、4D 成像毫米波雷达、新一代编码超声波传感器等，可 APA 远程代客泊车辅助、NID 高速领航智驾辅助等功能；宝骏云朵灵犀版定价 12.58-13.38 万元，搭载 800 万像素惯导双目摄像头，配合 300 万像素摄像头、超声波雷达、毫米波雷达，实现智能行车辅助、智能泊车辅助、高速智能领航辅助等智驾功能。

表30 深蓝 S7i/SL03i、宝骏云朵灵犀版智驾配置

	深蓝 S7i/SL03i	宝骏云朵灵犀版
上市时间	2023 年 11 月	2023 年 9 月
价格 (万元)	18.49-21.79	12.58-13.38
摄像头	800 万像素前置智能摄像头*1+全景摄像头*4+周视摄像头*5+DMS 摄像头*1	800 万像素惯导双目摄像头*1+300 万像素环视摄像头*4+300 万像素后视摄像头*1
毫米波雷达	4D 成像毫米波雷达*1+高密度点云毫米波雷达*4	毫米波雷达*1
超声波雷达	新一代编码超声波传感器*12	超声波雷达*12
其他	电容式离手感应方向盘传感器*1、微碰撞传感器*7、高精地图+高精度亚米级定位系统	
智能驾驶芯片供应商	地平线	德州仪器
800 万像素摄像头供应商	大陆芯智驾	大疆车载
智驾功能	全速自适应巡航增强版、集成式自适应巡航增强版、智慧偏移辅助、智能限速辅助、驾驶员转向灯触发换道辅助 NID 高速领航智驾辅助：智慧推荐换道、智慧换道辅助、智能上下匝道辅助、车道级导航+感知环境重构 APA 远程代客泊车辅助：车内泊车辅助、遥控泊车辅助、遥控进出辅助、循迹倒车辅助、远程智能泊车辅助、代客泊车辅助 安全辅助：前方横向预警、前方横向紧急制动	智能行车辅助 (0-130km/h 全域智能行车、30-130km/h 拨杆变道、自动跟车启停、大曲率弯道保持)、高速智能领航辅助 (智能进出匝道、智能调速、主动超车变道、智能主动推荐)、智能泊车辅助 (垂直、斜列、侧方、草砖、空间车位)、全场景记忆泊车 (支持跨层记忆泊车)、循迹倒车、前向碰撞预警、盲区监测、AEB 主动紧急制动、车道偏离预警

资料来源：相关车企网站，东海证券研究所

4.2.2. 雷达：4D 毫米波雷达、AK2 超声波雷达逐步应用

4D 毫米波雷达：已在路测调试阶段。2021 年公司开始研发 4D 毫米波雷达，2022 年研发出“多芯片级联 4D 成像雷达”样机，目前 4D 毫米波雷达产品已在路测调试阶段。

有望成为激光雷达的低成本替代方案。传统毫米波雷达测量距离、速度、水平角三类信息，4D 毫米波雷达在此基础上增加俯仰角信息，使其可以生成类似激光雷达的点云图，弥补了传统毫米波雷达难以识别静止物体的缺点，同时可以避免窨井盖、路肩、减速带所产生的虚警现象，可在一定程度上替代低线束的激光雷达。据 Mobileye，4D 毫米波雷达方案包括：基于传统的 CMOS 雷达芯片，通过软件对雷达信号的接收/发送和处理进行配置，如傲酷、Mobileye 等；将多发多收天线集成在一颗成像雷达芯片，如 Arbe、Vayyar 等；将标准雷达芯片进行多芯片级联，以增加天线数量，如大陆、博世、采埃孚等；通过超材料研发新型雷达架构，如 Metawave 等。

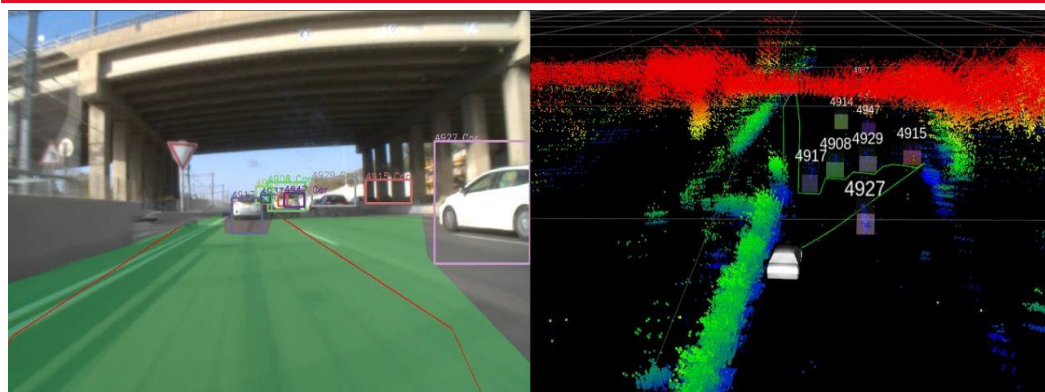
国内市场已有初步应用。从应用端来看，目前国内搭载 4D 毫米波雷达的车型包括飞凡 R7、深蓝 S7i/SL03i、理想 L7/L9 等，蔚来也曾宣布与 NXP 在 4D 毫米波雷达领域合作。

表31 4D 毫米波雷达优势

关键参数	摄像头	激光雷达	4D 成像毫米波雷达
最大作用距离	> 150m	> 150m	> 300m
测速能力	间接测速，精度差	间接测速，精度略差	直接测速，精度高
切向运动	最好	较好	较好
静止目标测量	较好	最好	较好
角度测量能力	较好	最好	较好
环境影响	受光线影响大，夜间探测能力非常低	受雨雪雾、沙尘、光照、温度影响大	全天候
成本	中	高	中
成像能力	强	最强	强

资料来源：森思泰克，东海证券研究所

图84 4D 毫米波雷达生成的点云图



资料来源：Arbe，东海证券研究所

AK2 超声波雷达：已获自主品牌车企定点并建立产线。2023 年公司发布新一代 AK2 超声波雷达传感器，并在合肥园区建立全自动超声波雷达生产线，AK2 产能达 30 万颗/月；再次获得国内某自主品牌车企定点，预计 2024 年 7 月开始量产。

较传统超声波雷达具备盲区更小、测距更远的优势。据奥迪威，传统超声波雷达工作频率较集中，为避免一起工作时导致同频干扰，同侧保险杠的所有探头需通过软件算法策略轮流发射超声波，导致系统刷新周期较长，AK2 超声波雷达通过一些特殊的编码方式可以实现多个传感器的同时收发波，除了可以发送标准的超声波信号以外，还可提供升频和降频模式，

大大缩短系统刷新周期，可以实现更好的检测性能和抗干扰能力、更低的检测延迟，实现更好的车位检测能力以及提供低速 AEB 的性能。以盲区检测为例，现有超声波雷达的盲区监测基本在 20-25cm 之间，而 AK2 编码超声波雷达的盲区能够做到小于 10cm。在测距方面，现有超声波雷达的搜索车位横向距离限制小于 1.8m，而 AK2 编码超声波雷达的搜索车位横向距离大于 2.5m。

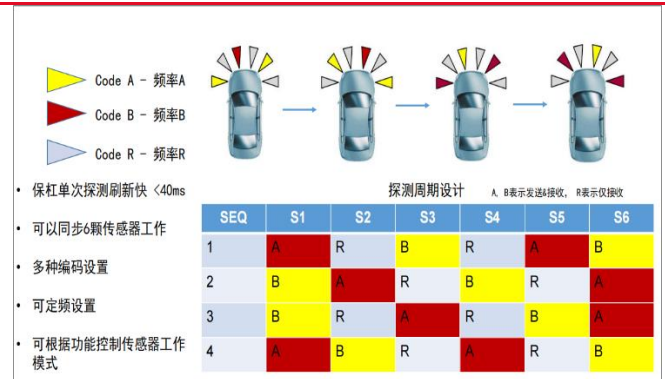
供应商陆续定点。从应用来看，包括公司在内的国内供应商已陆续获得 AK2 超声波雷达定点，未来将逐步量产。

图85 公司 AK2 超声波雷达产品



资料来源：公司网站，东海证券研究所

图86 AK2 超声波雷达的编码调频工作策略



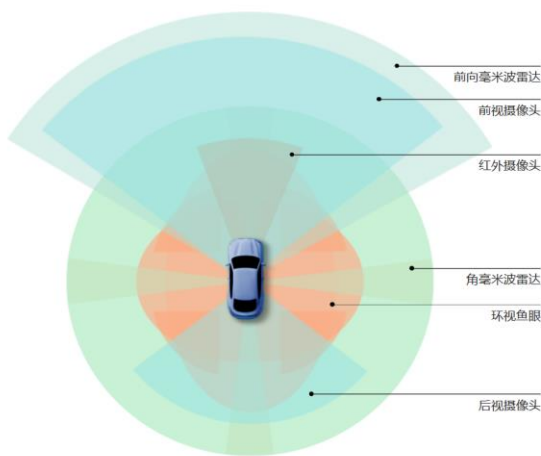
资料来源：奥迪威，东海证券研究所

4.3.从硬件向整体解决方案进阶，实现感知融合和规控协同效应

全栈布局优势显著，实现视觉雷达融合、感知融合和规控的协同效应。公司具备除了激光雷达以外的智能驾驶传感器的全栈技术，并在域控方面具备前向视觉算法、环视视觉算法、行车规划控制、泊车规划控制、目标融合算法、目标筛选算法、控制器底层驱动软件、中间组件开发技术、控制器硬件设计能力等技术，不但可实现多层级的视觉雷达融合，还可在域控中搭载自有的传感器产品，通过感知融合和规控实现协同效应。

推出智能驾驶解决方案 V-SEE，从硬件向整体解决方案进阶。公司的智能驾驶解决方案 V-SEE 面向不同价位市场推出不同方案。其中 1.0 方案致力于解决单车道的驾驶安全问题，满足 10 万元级车型的核心智驾诉求；2.0 方案致力于解决多车道的驾驶问题，提供主动变道、路网切换及记忆泊车等进阶智驾体验；3.0 方案致力于解决全场景、全天候的智能驾驶安全问题，提供全场景智驾产品服务，面向更高阶的自动驾驶需求。

图87 V-SEE 3.0 智能驾驶解决方案



V-SEE™ 3.0

V-SEE3.0智能驾驶解决方案，致力于解决全场景全天候的智能驾驶安全问题，为客户提供全场景的智驾产品服务。

通过标配的保隆自研红外摄像头、4D毫米波、双目广角前视和超级鱼眼环视，保障3.0方案结合V2X可解决城区驾驶的复杂场景，如十字路口红绿灯通行、城市道路施工、电瓶车行人横穿等，以及恶劣天气下的智驾安全问题。V-SEE3.0基于“点云级”单车感知与V2X全时感知能力深度融合，构建实现多信息维度支持全天候的感知框架，让车辆真正明白环境，实现高阶智能驾驶。

安全 全速域，全天候	魔毯扫描 业内首创	智能 一键“回家”	泊车 1km内（地下跨层）代客泊车
交通标志 红绿灯停止线启停 斑马线让行	能力强 恶劣天气（风雨雾）	自动通行 ETC闸机口	省心 AB点全域导航智驾（市内）

资料来源：公司网站，东海证券研究所

结合 800 万像素摄像头、AK2 毫米波雷达等产品，打造高性价比行泊一体方案。公司开发的 800 万像素行泊一体机解决方案基于地平线征程 3 和英飞凌 TC377 打造，应用了公司自主研发的环境传感器、8MP COB 工艺的前视模组、3MP COB 工艺的环视模组、AK2 超声波雷达、国产化芯片的毫米波雷达，支持 ALC 拨杆变道、HWA 高速辅助、APA 自动泊车、RPA 遥控泊车、DDAW 驾驶员疲劳意检测、AEB 自动紧急制动等功能。

图88 公司 ADAS 多功能一体控制器产品特点



资料来源：公司公众号，东海证券研究所

图89 公司 ADAS 多功能一体控制器支持功能



资料来源：公司公众号，东海证券研究所

行泊一体域控融合高低速场景，提升智驾体验并实现降本。智能驾驶功能按照场景可分为行车场景（高速场景）和泊车场景（低速场景），以往多数车型采用行车域控和泊车域控分别控制。行车场景下，行车域控调用前视摄像头、毫米波雷达的数据，实现 ACC 自适应巡航控制、ALC 自动变道辅助、TJA 交通拥堵辅助、LCC 车道居中保持、NOA 领航辅助等功能；泊车场景下，泊车域控调用环视摄像头、超声波雷达的数据，实现 APA 自动泊车辅助、RPA 遥控泊车辅助、SS 智能召唤、HPA 记忆泊车、AVP 自主代客泊车等功能。行泊一体域控制器集成行车域控和泊车域控，通过复用传感器、共享计算资源、简化接口、减少线束、提高开发效率等提升智能驾驶体验、降低主机厂成本。

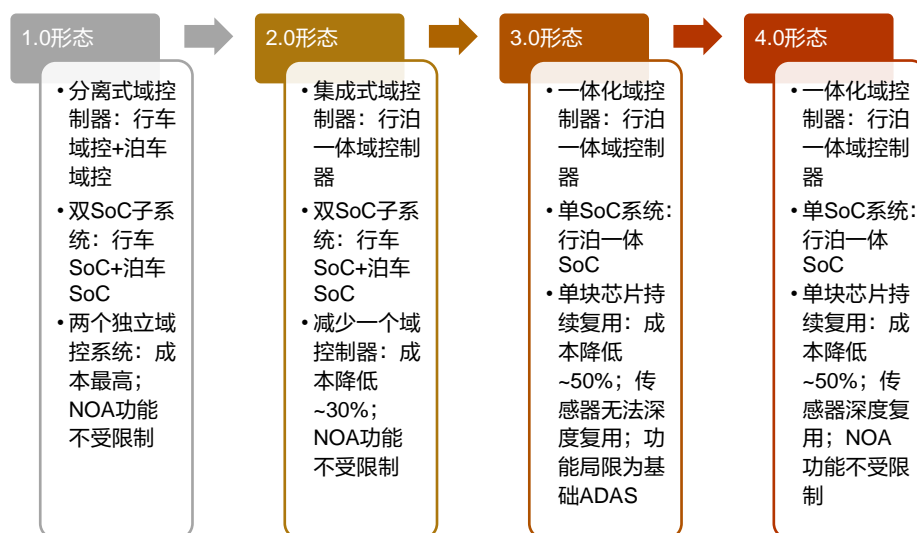
表32 常见的智能驾驶功能

场景分类	智能驾驶功能	作用
行车场景	ACC 自适应巡航控制	在巡航控制技术的基础上发展而来，除了可依照驾驶者所设定速度行驶外，还可以实现保持预设跟车距离以及随着车距变化自动加速与减速。
	ALC 自动变道辅助	基于车道保持系统扩展的辅助驾驶功能，在通畅的封闭高速公路上，当车辆时速大于预设时速后，驾驶员按下转向灯拨杆，自动变道辅助系统将对环境进行判断，然后辅助驾驶员将车辆驶入相邻车道。
	TJA 交通拥堵辅助	通过前视摄像头探测车道线对车辆进行纵向和横向控制，在单调的驾驶环境或者交通拥堵的情况之下，可以减轻驾驶员的工作量。
	LCC 车道居中保持	激活 LCC 后，如果汽车偏离车道的中心，车道居中辅助系统就会自动的施加转向力使汽车重新回到车道的中心，以此来保障汽车的行驶安全。
	NOA 领航辅助	可以帮助驾驶员保持车道线居中，根据车况及行驶路线进行控制车速、进出匝道、自动变道等操作。
泊车场景	APA 自动泊车辅助功能	利用车身周围的超声波传感器或者摄像头，识别合适的停车位，驾驶员确认车位后只需按照提示切换档位，系统就能将车停入车位。
	RPA 遥控泊车辅助	可通过钥匙或手机中的软件进行控制，当车辆雷达识别车位后，驾驶员便可下车通过遥控开启此项功能。
	SS 智能召唤功能	汽车以无人驾驶方式移动到驾驶者指定位置，可以按需躲避障碍物和停车，仅限于私家停车区域和行车道。
	HPA 记忆泊车功能	在自动泊车功能的基础上，通过路线记忆、辅助驾驶等功能，实现更加全面、自动的泊车场景应用。
	AVP 自主代客泊车	驾驶员在下车区离开车辆后，车辆可以自主寻找停车位并停入。

资料来源：汽车之家，东海证券研究所

随着行泊一体方案从双 SoC 向单 SoC 演进，成本进一步降低。行泊一体分为多种方案，据黑芝麻智能，行泊一体的 1.0 形态和 2.0 形态采用双 SoC 子系统，3.0 形态和 4.0 形态采用单 SoC 系统，通过复用单块芯片减少芯片、DDR 存储器、PMIC 电源管理模块、软件架构等方面的成本，同时 4.0 形态可实现传感器的深度复用。

图90 行泊一体的 1.0-4.0 形态

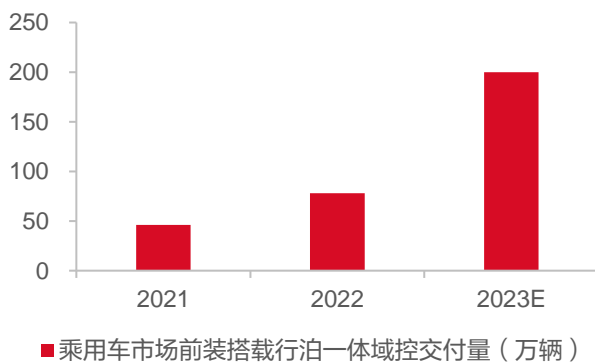


资料来源：黑芝麻智能，东海证券研究所

新势力推动下，国内行泊一体域控交付量提升显著。据盖世汽车，2021年、2022年国内乘用车市场前装搭载行泊一体域控交付量分别为46万辆、78万辆，2023年有望达到200万辆，对应渗透率2%、4%、9%。2019年小鹏在基于英伟达Xavier芯片在P7车型实现泊车功能和行车功能的集成，之后新势力品牌相继跟进。目前行泊一体域控主要搭载在特斯拉以及小鹏、蔚来、理想、零跑、极氪等新势力品牌车型中，腾势、智己、荣威、宝骏、坦克、吉利、江淮等自主品牌对行泊一体域控逐步开始在量产车型中应用。

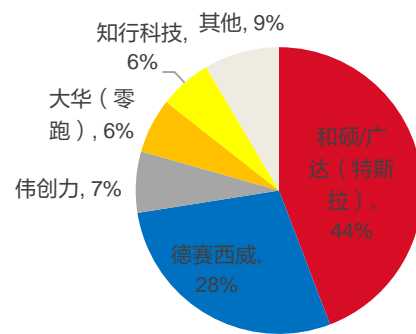
中高端市场普遍采用大算力方案。新势力品牌普遍定位中高端市场，采用大算力芯片和包括激光雷达在内多传感器融合方案，使大算力方案率先实现发展。各品牌主力车型中，蔚来ES8/ES6、小鹏G9/G6、理想L9/L8/L7 Max搭载英伟达Orin X，1-4颗芯片可实现254-1016 TOPS算力；问界M7和阿维塔12搭载华为昇腾，MDC 610和MDC 810算力分别达到200 TOPS和400 TOPS；理想Pro和Air版本搭载的地平线征程5算力为128 TOPS。从行泊一体域控的市场份额来看，特斯拉和新势力上游的供应商主导市场，包括和硕/广达（为特斯拉代工）、德赛西威（配套理想、小鹏）、伟创力（配套蔚来）、大华（为零跑代工）、知行科技（配套极氪）等。

图91 2021-2023年前装行泊一体域控交付量（万辆）



资料来源：盖世汽车，东海证券研究所

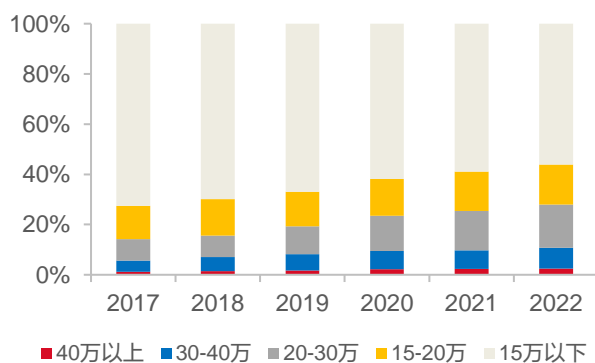
图92 2023年1-8月行泊一体域控市场份额（%）



资料来源：盖世汽车，东海证券研究所

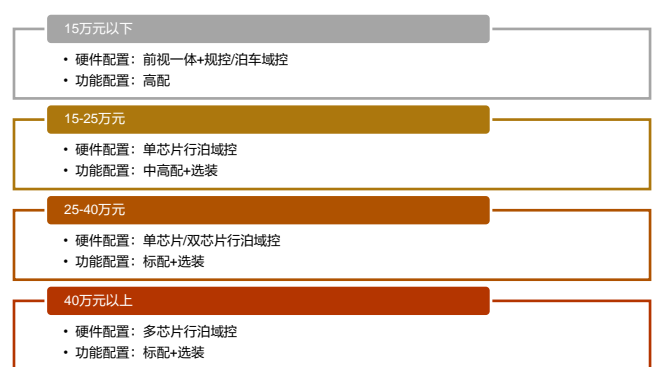
智驾功能下沉，轻算力方案的应用有望提升。国内供应商相继推出轻算力行泊一体方案，多基于德州仪器TDA4、地平线征程®3等中低算力芯片，主要采用5V5R或者11V5R的传感器配置，在行车场景下最高可实现高速领航功能，在泊车场景下最高可实现APA自动泊车、HPA记忆泊车等功能。行泊一体包括算法、芯片、域控制器、传感器等在内的多个环节，特斯拉、新势力多采用软硬解耦的“自研+代工模式”，自研算法并向全栈自研发展，而随着智能驾驶的下沉，软硬一体的“供应商模式”有望在较低价格区间市场成为主流模式，具备完善布局的第三方供应商有望受益。

图93 2017-2022年国内乘用车市场销量结构（%）



资料来源：乘联会，东海证券研究所

图94 不同价位区间行泊一体配置趋势



资料来源：高工智能汽车，东海证券研究所

表33 国内供应商推出的轻算力行泊一体方案

供应商	行泊一体方案	传感器配置	智能驾驶功能	配套车型
宏景智驾	HDC 1.0 单征程@3 行泊一体方案	5R5V	自动泊车、L2+级辅助驾驶、高速/高架领航辅助驾驶 NOP	长城摩卡、蔚来 ES6、理想 ONE
福瑞泰克	基于单颗 TI TDA4 处理开发的行泊一体解决方案	5V5R12USS	HWA 高速公路辅助驾驶、APA 自动泊车辅助、循迹倒车等	
福瑞泰克	基于单颗地平线征程@3 芯片的轻量级行泊一体方案	5V5R12USS	主动安全、HWA 高速公路辅助驾驶、智能泊车辅助 APA 等	
禾多科技	HoloArk 1.0	5R10V	高速领航自动驾驶功能、HPA 记忆泊车等	
映驰科技	基于单征程@3 行泊一体方案	5V5R		哪吒 U
映驰科技	基于征程@5 的行泊一体方案	11V5R	全场景行泊一体	
经纬恒润	全新一代行泊一体域控制器解决方案	11V5R	L2+行车功能、L2 泊车功能、城市领航辅助功能、自主代客泊车	
知行科技	iDC Mid	5V4R	NOA、L2 行车功能、HPA 记忆泊车、360 全景、主动安全功能	
纵目科技	Amphiman 2900 系列		ICA、TJA-Pro 等高速 ADAS 功能、辅助泊车、虚拟场景重建等	
纵目科技	Amphiman 5000 系列		自动上下匝道、主动变道超车等高速 NGP 功能、记忆建图、一键泊车、智能召唤、远程监控等	
纵目科技	Amphiman 8000 系列	5R11V12U	L2.9 的全场景	

资料来源：相关公司网站，东海证券研究所

5.盈利预测

成熟业务：汽车金属管件、气门嘴及配件、TPMS 及配件和工具等成熟业务预计将保持平稳，其中汽车金属管件业务在原有热端管、排气尾管等传统产品基础上拓展液压管件、液冷板等新能源汽车产品，TPMS 及配件和工具业务则受益于国内市场直接式 TPMS 的渗透率提升，有望实现稳步增长。

新业务：传感器、空气悬架业务预计将延续快速增长趋势，智能驾驶业务逐步起量。传感器方面，国内市场公司积极拓展自主品牌及新势力主机厂、电池企业，随着在手订单的陆续量产，光雨量传感器、轮速传感器等优势产品以及速度位置传感器、电流传感器等重点发展的新产品或将持续放量，海外市场逐步拓展全球客户，预计 2023-2025 年实现销售收入 6.51 亿元、9.64 亿元、14.16 亿元。空气悬架方面，公司在新势力、比亚迪等客户具备丰富的订单储备，参考公司空簧产品在手订单以及相关车型定位、销量预期等因素，并结合公司在空簧、储气罐等产品的产能建设计划，预计 2023-2025 年实现销售收入 7.36 亿元、18.58 亿元、29.45 亿元。智能驾驶方面，参考公司已公布的定点项目的量产时间表，摄像头、环视系统、域控制器等产品增量有望逐步体现。

毛利率：预计公司综合毛利率平稳改善，其中空气悬架、传感器等新业务或将持续受益于新项目量产爬坡带来的规模效应，同时传感器业务引入国产供应商也将有助于公司进一步提升成本优势。

期间费用率：预计公司销售费用率、管理费用率、研发费用率等保持平稳。

表34 分业务收入预测

		2022A	2023E	2024E	2025E
汽车金属管件	销售收入 (百万元)	1,339	1,406	1,477	1,551
	成本 (百万元)	1,011	1,041	1,093	1,147
	销售收入增长率 (%)	15%	5%	5%	5%
	毛利率 (%)	24%	26%	26%	26%
气门嘴及配件	销售收入 (百万元)	716	730	744	759
	成本 (百万元)	442	445	454	463
	销售收入增长率 (%)	4%	2%	2%	2%
	毛利率 (%)	38%	39%	39%	39%
TPMS 及配件和工具	销售收入 (百万元)	1,476	1,787	1,871	1,968
	成本 (百万元)	1,101	1,304	1,366	1,437
	销售收入增长率 (%)	11%	21%	5%	5%
	毛利率 (%)	25%	27%	27%	27%
传感器	销售收入 (百万元)	366	651	964	1,416
	成本 (百万元)	279	475	704	1,033
	销售收入增长率 (%)	101%	78%	48%	47%
	毛利率 (%)	24%	27%	27%	27%
空气悬架	销售收入 (百万元)	255	736	1,858	2,945
	成本 (百万元)	188	515	1,301	2,062
	销售收入增长率 (%)	368%	189%	152%	59%
	毛利率 (%)	26%	30%	30%	30%
其他业务	销售收入 (百万元)	626	720	936	1,217
	成本 (百万元)	419	482	627	815
	销售收入增长率 (%)	31%	15%	30%	30%
	毛利率 (%)	33%	33%	33%	33%
合计	销售收入 (百万元)	4,778	6,030	7,850	9,856
	成本 (百万元)	3,440	4,263	5,544	6,958
	销售收入增长率 (%)	23%	26%	30%	26%
	毛利率 (%)	28%	29%	29%	29%

资料来源：同花顺，东海证券研究所

盈利预测：预计 2023-2025 年公司实现营收 60.30 亿元、78.50 亿元、98.56 亿元，同比+26%、+30%、+26%；归母净利润 4.62 亿元、6.11 亿元、7.69 亿元，同比+116%、+32%、+26%，对应 EPS 为 2.18 元、2.88 元、3.63 元；按照 2023 年 12 月 8 日收盘价计算，对应 PE 为 26X、20X、16X。

可比公司：选取空气悬架、智能驾驶领域的汽车零部件企业中鼎股份、拓普集团、经纬恒润、德赛西威等作为可比公司，2023-2025 年四家公司平均 PE 为 50X、29X、20X，公司估值水平低于可比公司。

表35 可比公司估值情况

证券代码	公司简称	总市值 (亿元)	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
				2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
000887.SZ	中鼎股份	162	12.31	0.88	1.07	1.31	14	12	9
601689.SH	拓普集团	776	70.40	1.98	2.86	4.04	36	25	17
688326.SH	经纬恒润	153	127.69	1.17	2.55	4.07	109	50	31
002920.SZ	德赛西威	687	123.72	2.75	3.83	5.07	45	32	24
	平均						51	30	21
603197.SH	保隆科技	119	56.39	2.18	2.88	3.63	26	20	16

资料来源：同花顺，东海证券研究所（数据截至 2023 年 12 月 8 日，中鼎股份、经纬恒润、德赛西威为同花顺一致预期）

6.风险提示

下游客户汽车销量不及预期的风险。国内乘用车市场竞争加剧，新车型快速迭代、定价水平整体下行，行业格局存在一定不确定性，如下游客户汽车销量不及预期，或影响公司收入及盈利水平。

新业务拓展不及预期的风险。公司空气悬架、传感器、智能驾驶等新业务处于快速发展阶段，持续开拓新客户、新市场，如宏观经济环境、主机厂成本压力等因素导致公司新业务拓展不及预期，或对公司中长期发展产生一定影响。

附录：三大报表预测值

资产负债表

单位：百万元	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	858	603	785	986
应收票据及账款	1,310	1,557	2,027	2,545
预付账款	32	42	55	69
其他应收款	30	46	60	76
存货	1,530	1,629	2,118	2,658
其他流动资产	61	81	105	132
流动资产总计	3,820	3,959	5,151	6,466
长期股权投资	74	74	74	74
固定资产	1,393	1,448	1,635	1,938
在建工程	387	681	809	771
无形资产	201	209	250	275
长期待摊费用	2	1	-	-
其他非流动资产	738	788	785	783
非流动资产合计	2,795	3,201	3,554	3,840
资产总计	6,615	7,160	8,705	10,307
短期借款	813	726	1,238	1,664
应付票据及账款	1,256	1,346	1,751	2,197
其他流动负债	647	892	1,161	1,457
流动负债合计	2,716	2,965	4,150	5,319
长期借款	1,050	981	858	682
其他非流动负债	62	62	62	62
非流动负债合计	1,112	1,043	920	744
负债合计	3,829	4,008	5,070	6,063
股本	209	209	209	209
资本公积	1,067	1,067	1,067	1,067
留存收益	1,222	1,559	2,005	2,567
归属母公司权益	2,498	2,835	3,282	3,843
少数股东权益	288	316	354	401
股东权益合计	2,787	3,152	3,635	4,244
负债和股东权益合计	6,615	7,160	8,705	10,307

现金流量表

单位：百万元	2022A	2023E	2024E	2025E
税后经营利润	227	462	620	788
折旧与摊销	178	196	247	313
财务费用	101	80	85	97
其他经营资金	-335	-23	-301	-335
经营性现金净流量	171	715	652	864
投资性现金净流量	-803	-609	-609	-609
筹资性现金净流量	334	-361	139	-54
现金流量净额	-278	-255	182	201

利润表

单位：百万元	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	4,778	6,030	7,850	9,856
营业成本	3,440	4,263	5,544	6,958
营业税金及附加	41	39	51	64
销售费用	240	223	290	365
管理费用	329	362	471	591
研发费用	327	410	534	670
财务费用	101	80	85	97
其他经营损益	-0	-	-	-
投资收益	-2	-	-	-
公允价值变动损益	5	-	-	-
营业利润	305	654	865	1,089
其他非经营损益	-2	-	-	-
利润总额	303	654	865	1,089
所得税	76	164	217	273
净利润	227	490	648	816
少数股东损益	13	28	37	47
归属母公司股东净利润	214	462	611	769
EBITDA	582	930	1,197	1,500
NPOLAT	301	550	712	889
EPS(元)	1.01	2.18	2.88	3.63

主要财务比率

	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力				
营业收益率	6%	11%	11%	11%
EBIT增长率	-10%	82%	29%	25%
EBITDA增长率	-3%	60%	29%	25%
净利润增长率	-20%	116%	32%	26%
盈利能力				
毛利率	28%	29%	29%	29%
净利率	5%	8%	8%	8%
ROE	9%	16%	19%	20%
ROA	3%	6%	7%	7%
ROIC	11%	14%	15%	16%
估值倍数				
P/E	56	26	20	16
P/S	3	2	2	1
P/B	5	4	4	3
股息率	1%	1%	1%	2%
EV/EBIT	28	19	15	12
EV/EBITDA	20	15	12	10
EV/NOPLAT	38	25	20	16

资料来源：同花顺，东海证券研究所，股价截至 2023 年 12 月 8 日

一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%
	看平	未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在-20%—20%之间
	看空	未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%
行业指数评级	超配	未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10%
	标配	未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在-10%—10%之间
	低配	未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10%
公司股票评级	买入	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%
	增持	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15%之间
	中性	未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在-5%—5%之间
	减持	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15%之间
	卖出	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%

二、分析师声明:

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师, 具备专业胜任能力, 保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑, 采用合法合规的数据信息, 审慎提出研究结论, 独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论, 不受任何第三方的授意或影响, 其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来, 均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明:

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料, 但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断, 并不代表东海证券股份有限公司, 或任何其附属或联营公司的立场, 本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致, 敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下, 本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易, 并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下, 本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议, 任何形式的保证证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效, 本公司亦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。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有, 未经本公司书面授权, 任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

四、资质声明:

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构, 已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者, 参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构, 注意防范非法证券活动。

上海 东海证券研究所

地址: 上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8621) 20333275
 手机: 18221959689
 传真: (8621) 50585608
 邮编: 200215

北京 东海证券研究所

地址: 北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8610) 59707105
 手机: 18221959689
 传真: (8610) 59707100
 邮编: 100089