

2020 年 06 月 02 日

汽车

软件定义汽车，电子电气架构的革命

■ **电动化智能化浪潮来袭，软件定义汽车，EEA 革新势在必行。**电子电气架构即汽车上所有的电子和电气部件，以及它们间的拓扑结构和线束连接的总称。传统的分布式电子电气架构为一个 ECU 对应一个功能或少数几个功能，每个 ECU 带有嵌入式软件，通过 CAN、FlexRay 等总线技术连接。长期以来，OEM 只是根据市场需求不断增加 ECM 和调整线束布置，线束已经成为整车第二或第三重的部件。电动化引入三电系统加剧了 EEA 的复杂程度，智能座舱和自动驾驶需要更多的 ECU 和传感器。但分布式 EEA 已经到达瓶颈，算力和总线信号传输速度远远落后于电动化和智能化需求，沿用原先的修补逻辑无法达到 L3 级别自动驾驶。智能化时代，汽车将会像手机一样进行 OTA，提升用户体验，减少维护费用和召回成本，特斯拉已经实现了这项技术。分布式架构的 ECU 来自不同供应商，软件生态复杂，要实现整车 OTA 必须对电子电气架构进行大刀阔斧的改革，解耦软硬件，简化各个 ECU 的功能，减少其他 ECU 对运算资源的浪费，使算力向中央集中，才能迈出软件定义汽车的第一步。

■ **从分布式走向集中式是必然趋势，造车新势力一步到位，传统厂商或渐进式革新。**EEA 达到域集中阶段后，域控制器能够接入不同传感器信号，改变外接传感器的数量，根据不同车辆调整配置，传感器、执行器成为单独模块，零部件将走向标准化，削弱 Tier1 的话语权。因此，改变整车 EEA，首先革的是 Tier1 和零部件厂商的命。沉重历史包袱使得大部分 OEM 和 Tier1 选择温和的进化路线，Tier1 开放权限给 OEM 的意愿不高，研发全新的电子电气架构需要多方早早介入并通力合作，配合度拖慢了行业整体的发展速度。特斯拉、安波福等没有历史包袱的新势力选择一步到位。特斯拉是一家汽车公司，也是一家软件公司，甚至可以说是 Tier1 和芯片公司，每个环节有极具优势的高配合度。大众作为传统车企，也选择了用纯电动平台重新开始，轻装上阵。既革供应商的命，又革自己的命，车企需要富有远见且具有很高的执行力。

■ **软件能力技术壁垒高耸，底层 OS 存在巨大机遇。**汽车将成为 IT 史上软件开发量最大的单一产品，车用 OS 代码行数远超手机和 PC 操作系统。然而，除了携带“硅谷基因”的特斯拉，当下汽车行业没有一个 Tier1，也没有一个 OEM 具备软件定义汽车的能力。未来汽车软件底层系统的格局依旧充满未知，部分整车厂已经研发并采用自己的 OS，如大众；部分整车厂沿用现成的 OS 平台，如比亚迪。可以确定的是，汽车必将会有适合车载生态的操作系统。

■ **投资建议：**汽车智能化时代加速驶来，整车 EEA 革新大势所趋，传统厂商受制于路径依赖和自身规模等，预计将采取较为温和的技术路线，域控制器制造商或充分受益，重点推荐德赛西威，EEA 革新加速推动汽车电子化，重点推荐星宇股份、伯特利和均胜电子等。比起传统的控制器，市场对于整套电子电气架构解决方案的需求已经呼之欲出，行业开放合作气氛越发浓烈，越来越多参赛者将自己定位成标准平台的供应商，建议关注华为智能网联供应链。

■ **风险提示：**乘用车销量或不及预期；下游客户销量或不及预期；新客户开拓或不及预期；年降或超预期。

行业动态分析

证券研究报告

投资评级 **领先大市-A**
 维持评级

首选股票	目标价	评级
002920 德赛西威	50.00	买入-A
601799 星宇股份	115.00	买入-A
600699 均胜电子	32.00	买入-A

行业表现



资料来源：Wind 资讯

%	1M	3M	12M
相对收益	-3.41	-9.74	-28.70
绝对收益	-1.91	-12.15	-19.29

袁伟

分析师

SAC 执业证书编号：S1450518100002
 yuanwei2@essence.com.cn
 021-35082038

徐慧雄

分析师

SAC 执业证书编号：S1450520040002
 xuhx@essence.com.cn

相关报告

北京拟试点家庭摇号，利好新能源产业链 2020-06-01

大众入股江淮控股和国轩高科，中国市场电动化加速 2020-05-31

2020 年政府工作报告再次提及推广新能源汽车，有利于推动行业加速发展 2020-05-25

长续航版 Model 3 保价，利好产业链 2020-05-15

燃料电池推广在即，利好氢能源产业链 2020-05-12

目录

1. 汽车电子电气架构的革命	3
1.1. ECU 日趋庞杂	3
1.2. 总线技术的分类	3
1.3. EEA 进阶路线：架构简化，算力集中	4
2. 从分布式迈向集中式，时代的召唤	6
2.1. 集中式分布有什么优势	6
2.2. 分布式架构为什么注定成为历史	8
2.3. 从分布式跨越到集中式的障碍	8
3. 整车 EEA，行业发展阶段与展望	9
3.1. Generation 5 的第一梯队	9
3.2. Generation 3&4 的第二梯队	10
3.3. 车载 OS，巨大的时代机遇	12
4. 收益标的推荐	13
4.1. 德赛西威	13
4.2. 均胜电子	14
4.3. 星宇股份	14
4.4. 伯特利	14

图表目录

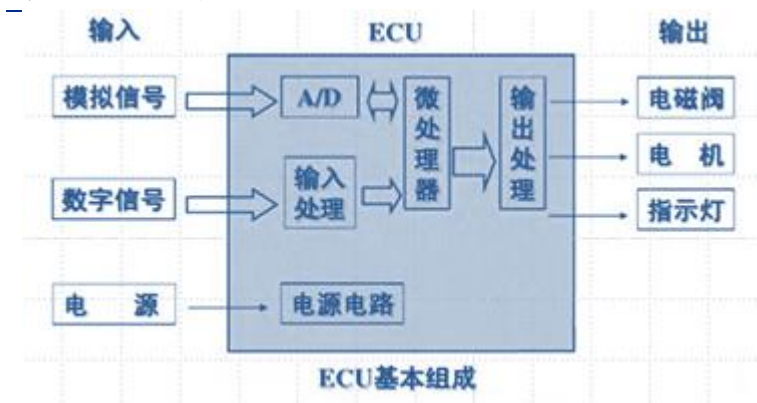
图 1: ECU 基本组成	3
图 2: 博世 16bit 发动机控制器	3
图 3: 根据需求使用不同类型车辆网络	4
图 4: EEA 最终反映在线束层和整车拓扑层	4
图 5: 渐进式电子电气架构	5
图 6: EEA 集成化、集中化趋势	6
图 7: 分层式电子电气架构	6
图 8: 分布式架构（上）和域集中式架构（下）对比	7
图 9: OTA 技术的价值	7
图 10: 2018 通用 Bolt 传统车型（左）和自动驾驶车型（右）对比	8
图 11: 总线信号传输速度的需求提高	8
图 12: 汽车代码行数远超 Android 系统	9
图 13: 丰田 Central&Zone Concept 架构	10
图 14: 安波福 SVA 应用路线	10
图 15: 华为“计算+通信”CC 架构	11
图 16: 华人运通的 HOA 架构	12
图 17: 2018 年底，将近 50 万辆车带有具有开放特性的 DiLink 系统	12
图 18: 鸿蒙 OS 覆盖车机专有服务	13
表 1: 汽车总线类型	3
表 2: 功能域的不同划分类型	5

1. 汽车电子电气架构的革命

1.1. ECU 日趋庞杂

ECU (Electronic Control Unit) 即电子控制器单元, 又称“行车电脑”, 是汽车专用的微机控制器, 利用传感器、执行器、总线等操控车辆所有的电子设备和汽车行驶状态, 承担决策功能。常见的 ECU 有 ATC 空调控制器、ABS 防抱死刹车系统、TCU 变速器控制单元、EMS 发动机管理系统等数十个, 功能越复杂的车型搭载 ECU 数量越多, 豪华车装配的 ECU 数量达到 100+。以奥迪 A8 为例, ECU 数量从 1993 年的 5 个快速上升到 2010 年的 100 个。

图 1: ECU 基本组成



资料来源: 汽车人, 安信证券研究中心

图 2: 博世 16bit 发动机控制器



资料来源: 汽车 ECU 设计, 安信证券研究中心

1.2. 总线技术的分类

ECU 之间需要信号连接, 比如车速信号需要传递至仪表以及与安全驾驶相关的其他 ECU。起初, ECU 之间简单地用铜电缆进行点对点的连接, 每个 ECU 至少有 6-7 个接口, 有些功能复杂的 ECU 接口数甚至超过三十个, 随着 ECU 数量不断攀升, 通讯任务成为重要挑战。1986 年, 博世在 SAE 大会发布了 CAN 协议, 总线技术被正式引入。

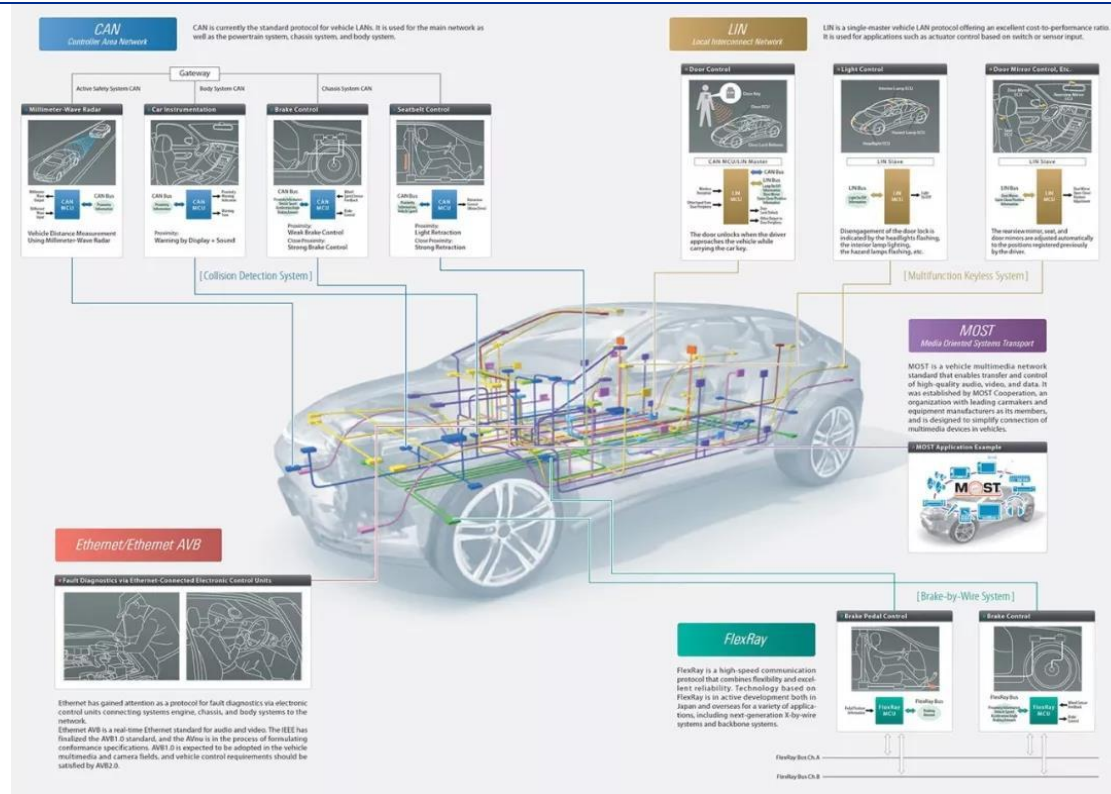
总线是一种拓扑结构, 可以大大简化线束的复杂程度, 主要类型有 CAN (控制局域网)、LIN (本地互连网络)、FlexRay、MOST 等。美国汽车工程师协会 (SAE) 根据数据传输速度将总线分为表 1 中四种类型, 不同的通信速度对应不同的价格。出于成本考虑, LIN 用于低速应用; CAN 用于中速应用, 包括大多数 ECU 之间通信; FlexRay 用于实时安全关键应用; MOST 用于汽车导航系统等。

表 1: 汽车总线类型

类别	传输速率	通信协议	应用范围
A 类	1~10kbit/s	LIN、TTP/A 等	中控门锁、电动车窗、电动座椅与灯光照明等
B 类	10~125kbit/s	CAN B、SAEJ1850、VAN 等	电子车辆信息中心、故障诊断与仪表信息显示等
C 类	125kbit/s~1Mbit/s	CAN C、TTP/C 等	动力与传动系统的控制
D 类	1~10Mbit/s	FlexRay、Byteflight 等	引擎控制、ABS、悬挂控制等
	>10Mbit/s	MOST、D2B 等	汽车导航、影音系统等多媒体咨询娱乐应用

资料来源: 汽车电子发烧友, 安信证券研究中心

图 3：根据需求使用不同类型车辆网络

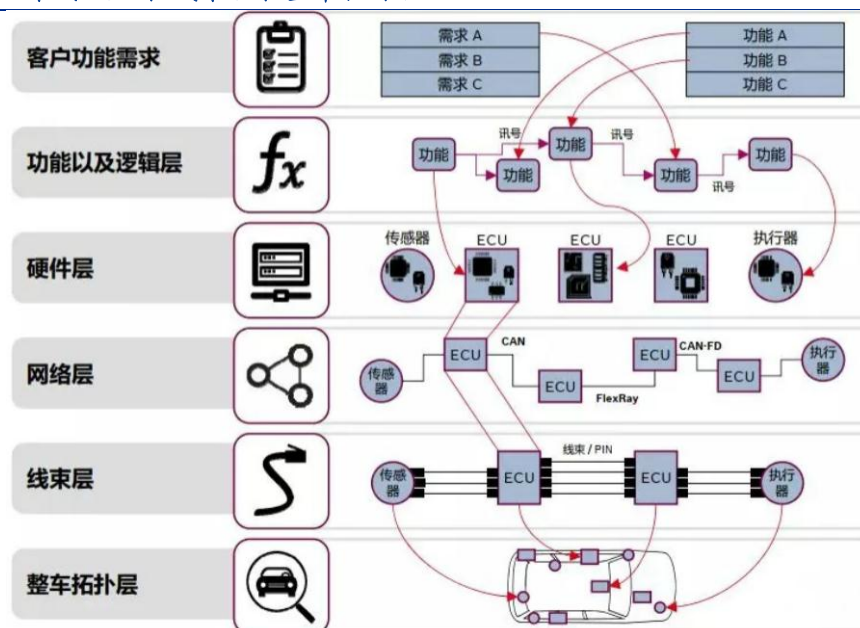


资料来源：Renesas，安信证券研究中心

1.3. EEA 进阶路线：架构简化，算力集中

EEA（Electrical/Electronic Architecture）即电子电气架构，指对汽车的传感器、执行器、ECU、线束、操作系统等整车软硬件进行设计，进而实现车内高效的信号传输、线束布置等效果。EEA 设计需要综合考虑客户功能需求，安装、配置、维护等方面的难易程度和成本，并且需要具备适度的超前性。

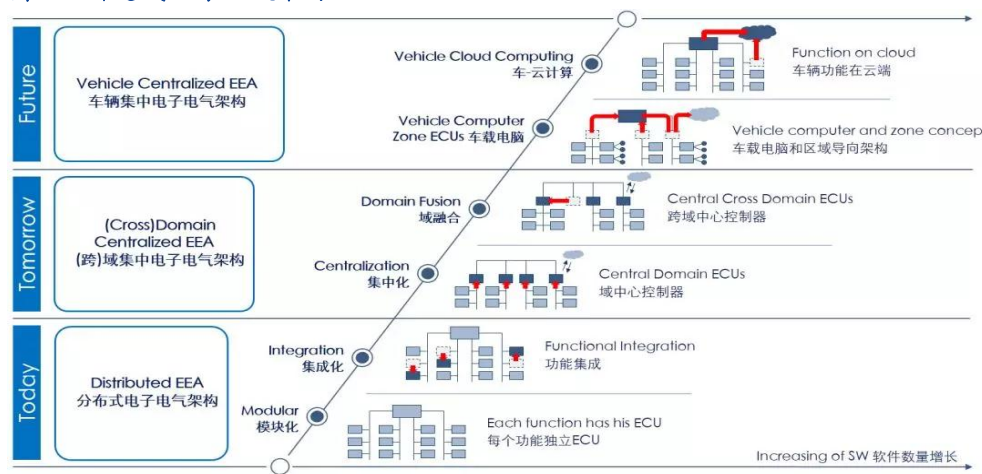
图 4：EEA 最终反映在线束层和整车拓扑层



资料来源：汽车 ECU 设计，安信证券研究中心

不同 OEM 和 Tier1 对 EEA 的进化路线提出了自己的理念,虽然细节不同,但大体基调一致:硬件数量减少,ECU 功能简化,算力向中央集中,未来向云端集中。这里以博世提出的经典六阶段划分为例。

图 5: 渐进式电子电气架构



资料来源: 博世官网, 安信证券研究中心

Generation 1 初始状态-模块化

- 1) 一个功能对应一个 ECU，每个 ECU 带有嵌入式软件。
- 2) ECU 之间使用总线技术连接，线束布置复杂，通信成本高。

Generation 2 分布式-集成化

- 1) 功能集成带来 ECU 集成，即一个 ECU 对应多种功能。
- 2) 该阶段 ECU 大多采用单核处理器。
- 3) 可以减少一部分 ECU 的数量，但整车 EEA 没有革新。

Generation 3 域集中式

- 1) “域”指的是“功能域”，即 Domain。
- 2) OEM 和 Tier1 根据功能将电子控制单元划分为若干个模块，划分的方式各不相同。

表 2: 功能域的不同划分类型

厂商	域数目	划分方式
博世	5	驾驶辅助域、安全域、车辆运动域、娱乐信息域和车身电子域
比亚迪	5	动力控制域、底盘电子域、安全电子域、信息娱乐域和车身电子域
特斯拉 Model S 和 Model X	3	车身域控制、自动驾驶域控制、中控显示域控制

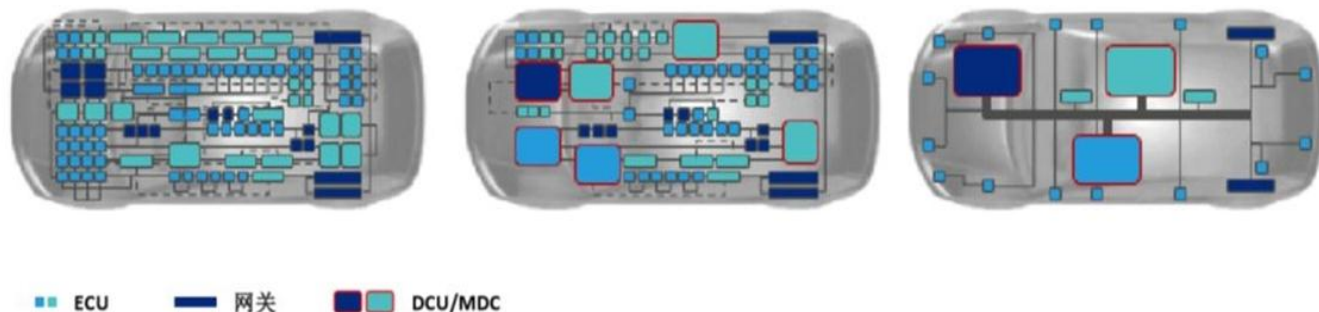
资料来源: 佐思产研, 安信证券研究中心

- 3) 每个域内原本由各个 ECU 分别负责的功能由一个 DCU（域控制器）主导，ECU 本身的功能被简化。
- 4) DCU 需要具备比普通 ECU 更强大的算力，搭载多核处理器。
- 5) 域内部仍使用 CAN、FlexRay 等常用车载网络，域之间的通信需要引入车辆以太网。
- 6) 大多数车企的新一代 EEA 处于 Generation2 与 Generation3 并存的阶段，常见的形式为搭载自动驾驶域和智能座舱域控制器，其他 ECU 使用传统架构。

Generation 4 跨域融合

1) 多域控制器 (MDC) 取代部分 DCU, 将来自不同功能域的数据整合在同一个控制器内进行融合处理。如自动驾驶需要整合摄像头、GPS、轮速传感器等多域信号。

图 6: EEA 集成化、集中化趋势



资料来源: 德尔福官网, 安信证券研究中心

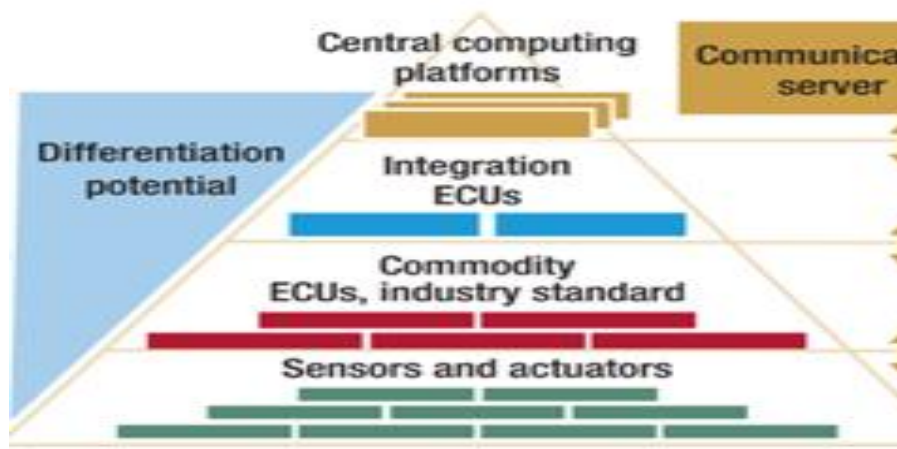
Generation 5 车载电脑和区域架构

- 1) “域”指的是“区域”, 即 Zone。该阶段只有特斯拉落地, Model3 直接按照车身物理位置对域进行划分。
- 2) “区域”相比“功能域”大大简化了机械布置的难度和线束长度, 不再需要一个线束从车尾拉到车头。Model S 内部线束长度长 3 千米, 而 Model 3 只有 1.5 千米, 采用全新技术和材料的 Model Y 甚至能将线束长度缩短至 100 米。
- 3) 车载中央计算机形成, Model3 搭载中央计算模块 CCM (Hardware3.0)。算力继续集中到更少数的中央单元, 甚至不再需要 ECU, 未来或只需要功能简单的传感器、执行器等器件。

Generation 6 车-云计算

云计算, 算力向云端集中。对于大多数 OEM 而言, EEA 的进化是一个持续的循序渐进的过程, 并非跳跃式切换, 技术上限决定整车厂目前处于哪个阶段, 从静态截面上来看则是多个阶段并存。宝马提出的分层式电子电气架构反映的就是这一理念。

图 7: 分层式电子电气架构



资料来源: 宝马官网, 安信证券研究中心

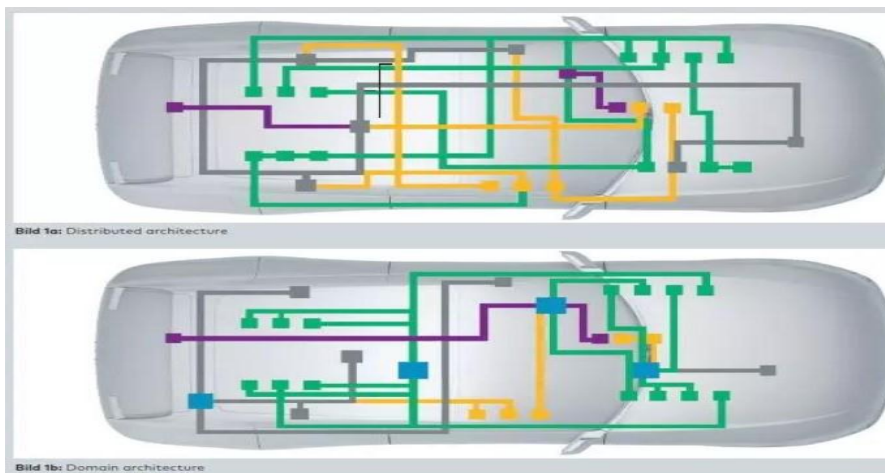
2. 从分布式迈向集中式, 时代的召唤

2.1. 集中式分布有什么优势

简化布线, 减轻装配难度, 降低车重。线束已经成为全车第三或者第二重的部件, 十年前比

亚迪 F3 的控制器数量为 12 个，线束长度 789 米，现在，唐 EV 控制器数量为 55 个，线束长度 2650 米。豪华车方面，2007 年奥迪 Q7 和保时捷卡宴的总线长度已经超过 6km，对应重量超过 70kg。如果继续沿用分布式架构，在智能驾驶时代，线束重量可达 100kg。

图 8：分布式架构（上）和域集中式架构（下）对比



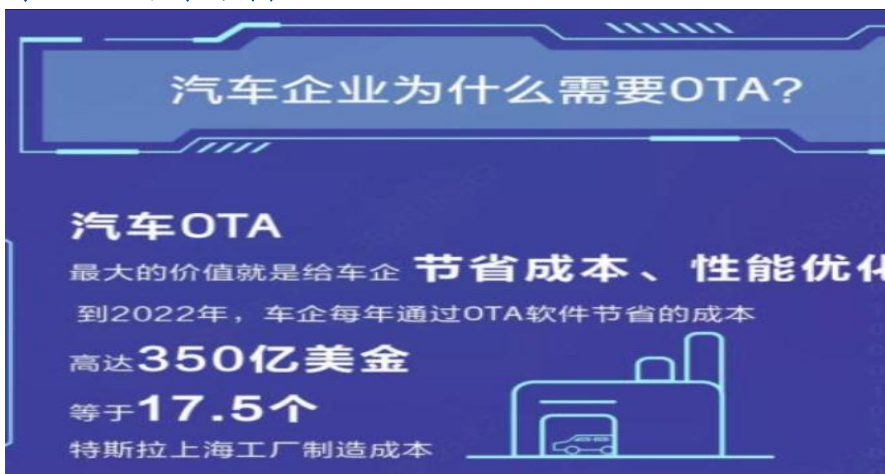
资料来源：Vector，安信证券研究中心

软硬件解耦，软件定义汽车的第一步。不管是以特斯拉为代表的封闭式软件生态，还是像比亚迪这样的半开放生态，都将吸引大量开发者，借助第三方的力量发挥其巨大潜力，成为软件定义汽车的繁荣基础。

提升算力，减少冗余。将从多个 ECU 收集的数据在同一个 DCU 或者 MCU 中统一处理，域内主导的 DCU 或 MCU 具备比单个 ECU 更强的算力，其他 ECU 可以减少对运算资源的浪费。如果说分布式架构是不同神经元单独向其他多个神经元收集与自身相关的信号，独立输出，集中式架构则是一个大脑汇集多个神经元的信号，统一部署。

实现 OTA（Over The Air）。OTA 定期通过 Wi-Fi 网络接收空中软件更新，无需 4S 店和 U 盘，迅速响应需求，提升用户体验，减少维护费用和召回成本，使汽车具有电子产品不断更新的体验。

图 9：OTA 技术的价值



资料来源：IHIS，斑马网络，安信证券研究中心

车辆平台化，更加可扩展。域控制器能够接入不同传感器的信号，改变外接传感器的数量，根据不同车辆调整配置。

零部件标准化。ECU 的功能被弱化后，传感器、执行器成为单独模块，零部件走向标准化、通用化，方便整合供应商。

2.2. 分布式架构为什么注定成为历史

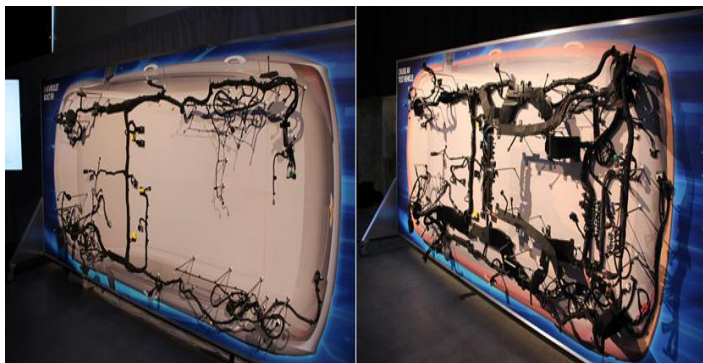
最初，燃油车电子元器件数量有限，电子电气架构并不复杂，OEM 根据不同 Tier1 的技术和价格优势分别采购 ECM，只需要进行集成、测试和验证，并不需要掌握技术细节和代码。很长一段时间内，OEM 的工作只是根据市场需求不断增加 ECM 和调整线束布置，整车 EEA 都是由 Tier1 配合 OEM 进行开发，强势的 OEM 可以向 Tier1 提出功能导向的要求，其他 OEM 在 ECU 设计制造上不具备话语权。虽然 ECU 的数量和汽车配件的复杂程度只增不减，电动化引入三电系统更是加剧了这种态势，但整个行业的惯性始终在强化。一方面，Tier1 缺乏进行自我革命的动力，更高性能的总线技术和 ECU 是主要战场，另一方面，OEM 考虑到对整车电子电气架构进行重塑式改造的庞大投入也会有所犹豫。

打破行业僵局，特斯拉提供“拉力”，智能化浪潮提供“推力”。2017 年特斯拉用 Model 3 吹响改革的号角，新一代集中式电子电气架构被推上舞台，智能化的浪潮来临。在 Model 3 席卷全球的倒逼下，OEM 和 Tier1 都是必须有所行动。

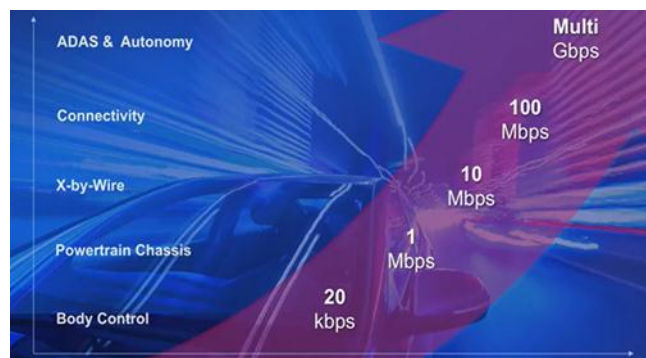
分布式架构的极限是 L2 级别的自动驾驶，L3 级别已经超出承受范围。以大众分布式 MQB 平台为例，CAN 总线上已经挂了很多 ECU，如果再挂雷达，通信协议总量将不支持，把全部的 CAN 换成 2M 相当于做了半个架构的改造。

智能座舱和自动驾驶需要更多的 ECU 和传感器，但分布式 EEA 已经到达瓶颈，算力和总线信号传输速度还远远不能满足，因此必须引入搭载更高性能车规级芯片的域控制器、车辆以太网和集中式 EEA。根据 NXP 官网预测，2015-2025 年汽车中代码量有望呈指数级增长，其年均复合增速约为 21%。

图 10: 2018 通用 Bolt 传统车型（左）和自动驾驶车型（右）对比 图 11: 总线信号传输速度的需求提高



资料来源：SAM ABUELSAMID，安信证券研究中心



资料来源：赛博汽车，安信证券研究中心

实现 OTA 和“软件定义汽车”，智能车必须解耦软硬件。分布式架构的 ECU 来自不同供应商，有着不同的嵌入式软件和底层代码，软件生态复杂，OEM 无法自主进行整车维护，更无法实现 OTA。而 Tier1 更新 ECM 的周期和新车型的研发周期相匹配，一般为 2-3 年，率先实现 OTA 的特斯拉更新频率则为几个月一次，用户体验差异明显。在特斯拉已经掌握 OTA 技术的情况下，如果不尽早开始布局，传统车企或将重蹈诺基亚和摩托罗拉的覆辙。

2.3. 从分布式跨越到集中式的障碍

1) 沉重的历史包袱

Tier1 开放接口给 OEM 自行开发的意愿不高。改变整车电子电气架构，首先革的是 Tier1 的

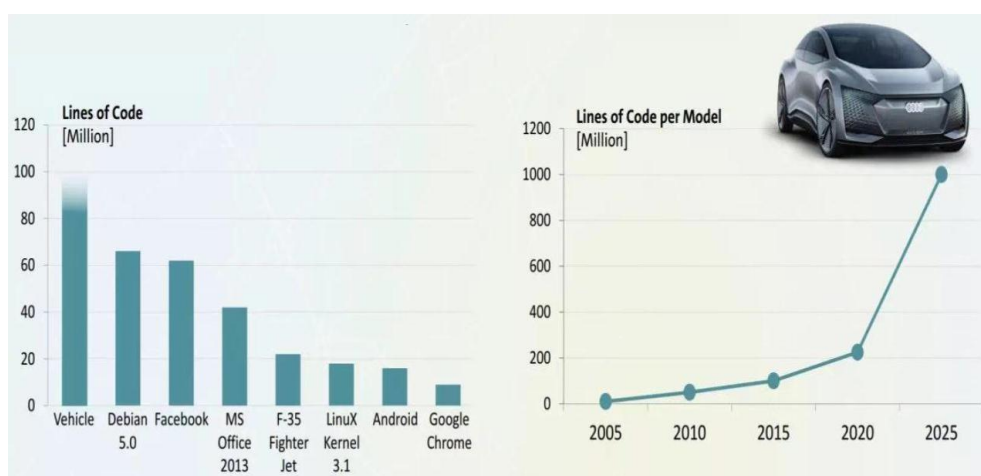
命，但长期以来 OEM 和 Tier1 你中有我、我中有你，沉重的历史包袱让大象转身难上加难。没有历史包袱的特斯拉和从德尔福拆分出来的安波幅，在电子电气架构革新的理念上都颇为激进，几乎是一步到位，而其他 OEM 和 Tier1 强调的是更加循序渐进的温和路线。循序渐进意味着在很长一段时间内，OEM 和 Tier1 很可能貌合神离，工作配合度大打折扣。大陆集团车身电子事业群中国区副总裁海岳明先生在接受媒体采访时表示，复杂高性能的计算单元，尤其是在坚持软硬件分开的情况下，需要软件公司、硬件公司、软件安全以及整车企业的软件部门，甚至于第三方软件公司都加入进来，通力合作，这将进一步加大电子电气架构革新的难度。

特立独行的特斯拉是一家汽车公司，也是一家软件公司，甚至可以说是 Tier1 和芯片公司，每个环节有极具优势的高配合度。大众作为传统车企，也选择了用纯电动平台重新开始，轻装上阵。既革供应商的命，又革自己的命，车企需要富有远见且具有很高的执行力才能把握时代浪潮。

2) 技术壁垒高耸

开发一个智能平台是极具挑战的工作，可能需要超过三亿行代码，大众认为汽车将成为 IT 史上软件开发量最大的单一产品。然而，除了携带“硅谷基因”的特斯拉在做架构的阶段就成立了软件团队，当下汽车行业没有一个 Tier1，也没有一个 OEM 具备软件定义汽车的能力，即便是坐在“第二把交椅”的大众也直到 2019 年才和微软合作成立了“Car.Software”部门。底层架构尚未搭建完成，大众 ID.3 系列遭遇软件问题，可能要延期交货的消息屡见报端。

图 12：汽车代码行数远超 Android 系统



资料来源：大众集团官网，安信证券研究中心

3) 巨额的开发费用

对于车型不多、销量规模不大的小车企而言，搭建新的电子电气架构所面临的巨额人力、物力、财力成本难以摊销，一定程度上阻碍了行业整体向前发展。这也是大众、比亚迪开放平台背后的逻辑：没有开放就没有繁荣。

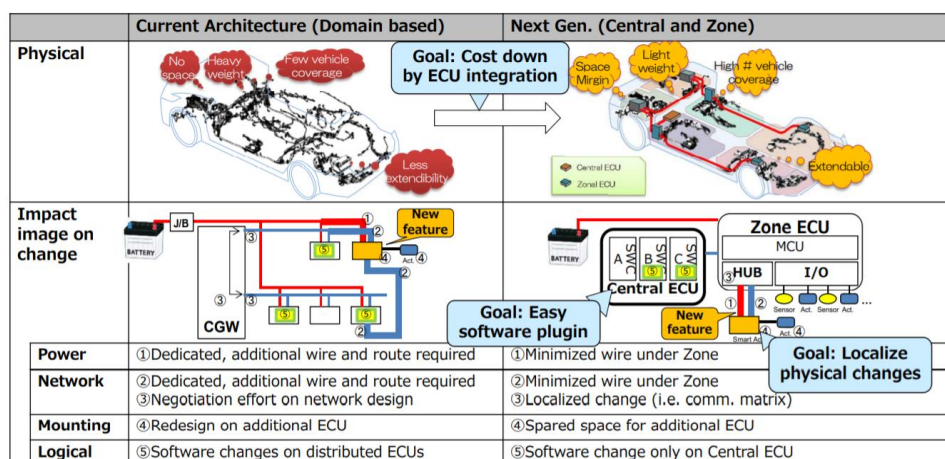
3. 整车 EEA，行业发展阶段与展望

3.1. Generation 5 的第一梯队

在一部分具有远见的整车厂都还在迈向域集中阶段的时候，“硅谷钢铁侠”特斯拉把 EEA 直接推向了中央计算器和区域分布阶段。Model3 使用 CCM（中央计算模块）整合驾驶辅助系统

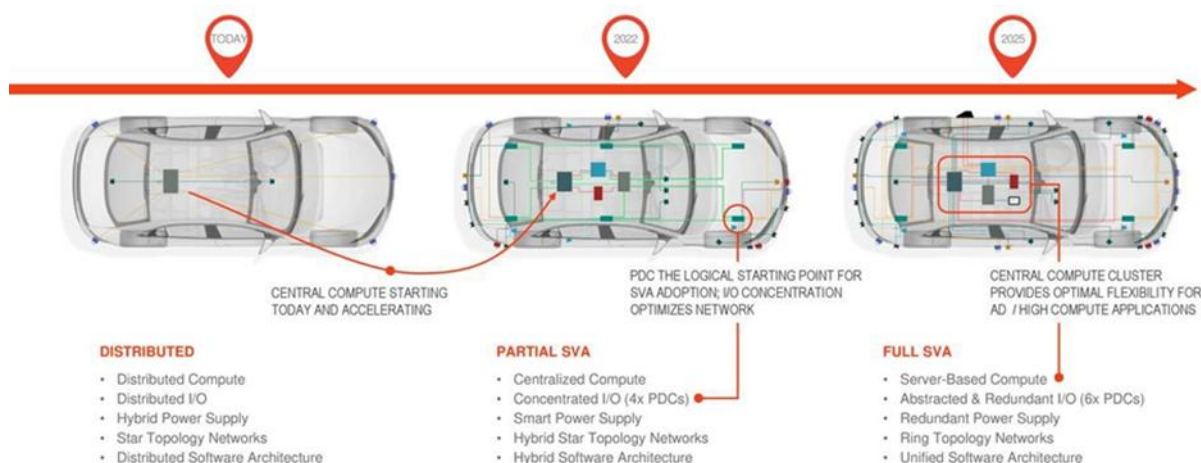
(ADAS) 和信息娱乐系统 (IVI) 两个模块, 其他域的功能由左右车身控制模块负责。同样在 **Generation5** 努力但尚未有产品落地的还有丰田的 **Zonal** 架构、安波福全新智能汽车架构 (SVA)、宝马和博世等。丰田 Zonal 保守估计仍需 5-10 年。SVA 为安波福与半导体公司 Valens 合作开发的无人驾驶车载电子系统, 包含一个动力数据中心 (PDC)、数据主干网以及中央计算集群, 采用双环拓扑结构, 输入/输出端允许第三方开发应用, 软件与硬件分离。安波福预计 2022 年实现半智能汽车架构 (PARTIAL SVA), 2025 年实现全智能汽车架构 (FULL SVA)。

图 13: 丰田 Central&Zone Concept 架构



资料来源: TOYOTA 官网, 安信证券研究中心

图 14: 安波福 SVA 应用路线



资料来源: 安波福官网, 安信证券研究中心

3.2. Generation 3&4 的第二梯队

处于第二梯队的典型参赛者有大众 MEB 平台的 E³ 架构, 华为“计算+通信”CC 架构, 华人运通 HOA 架构和比亚迪 DiLink 和 Dipilot。它们具有两个明显特征: 一是**竞争格局正在经历彻底洗牌**, 把 EEA 推进到这一步的既有大众这样的传统巨头, 也有华人运通这样的新势力, 既有 OEM, 也有 Tier1。二是**参赛者将自己定位成标准平台的供应商**。比起传统的控制器, 市场对于整套电子电气架构解决方案的需求已经呼之欲出, 行业开放合作气氛越发浓烈。

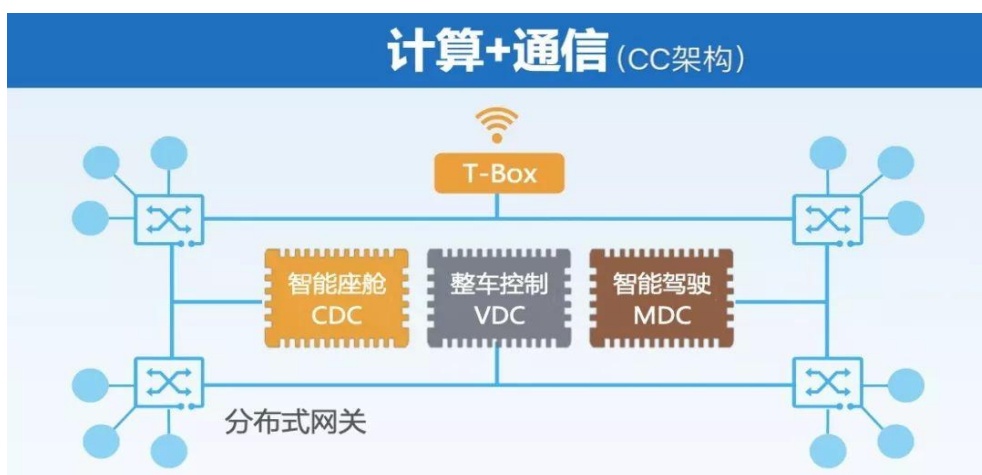
1) 大众 MEB 平台的 E³ 架构

E³ 架构将 70 个 ECU 整合到 3-5 个计算平台，首次应用于 ID.3 车型上。据大众汽车 CEO Herbert Diess 透露，将来 E³ 将只需通过两台中央处理器就可完成所有的操作。但是，大众的底层操作系统和电子电气架构并没有建立完善，70 个 ECU 尚未能够统一管理，ID.3 在测试阶段面临大量 Bug，工程师难以给出稳定的解决方案，无法进行 OTA，为了如期交付需要对一万多台 ID.3 手动更新。

2) 华为“计算+通信”CC 架构

华为在 2019 年世界智能网联汽车大会上提出 CC 架构，组合分布式网络和三个域控制器：MDC 智能驾驶平台、CDC 智能座舱平台和 VDC 整车控制平台，每个平台都有各自的芯片。在执行部件生态上，华为希望打造接口标准，让 MDC 与执行部件更容易配合。华为再三声明并不造车，想要做的是“基于 ICT 技术，成为智能汽车的增量部件供应商”。

图 15：华为“计算+通信”CC 架构



资料来源：华为官网，安信证券研究中心

3) 华人运通的高合 HiPhi 1 HOA 超体智能架构

HOA（Human Oriented Architecture）开放式电子电气架构搭载 6 个计算平台、500 个传感器和 1Gbps 高速以太网。HOA 系统环境中每一个传感器都可以被自由调用，可供包括第三方在内的开发者创造更丰富的场景。

图 16：华人运通的 HOA 架构



资料来源：华人运通官网，安信证券研究中心

4) 比亚迪的 DiLink 和 Dipilot 系统

比亚迪将 EEA 分为五个功能域，以车身电子域的 12 合 1 控制器为例，整合网关、BCM、信息站（蓝牙钥匙）、智能钥匙控制器等 12 个模块。在 2018 年 9 月首届比亚迪全球开发者大会上，比亚迪宣布开放全车 361 个传感器和 66 项整车权限，或将衍生出无限可能的“超级汽车生态”。全面开放之后，比亚迪给自己的定位是智能汽车标准硬件平台的提供商。

图 17：2018 年底，将近 50 万辆车带有具有开放特性的 DiLink 系统



资料来源：比亚迪官网，安信证券研究中心

3.3. 车载 OS，巨大的时代机遇

PC 端的绝对霸主是微软，移动端是 iOS 和安卓的天下，车联网背景下又会诞生怎样的操作系统？适合手机环境的系统，不一定最适合汽车环境；擅长电脑和手机软件开发的团队，不一定擅长车载软件；追求时效性的互联网软件开发工作模式，不一定适应传统车企的节奏。未来汽车软件底层系统的格局依旧充满未知：是 OEM？是 Tier1？是其他互联网企业？还是一个一个进入者颠覆行业？一切尚未明朗。部分整车厂已经研发并采用自己的 OS，如大众，部分整车厂沿用现成的 OS 平台，如比亚迪。可以确认的是，未来汽车必将会有适合车载生

态的操作系统。

1) 特斯拉×86 平台 Linux 系统

软件工程师集聚的特斯拉采用自己打造的车载 Linux 系统，已经开始推出付费版 OTA。

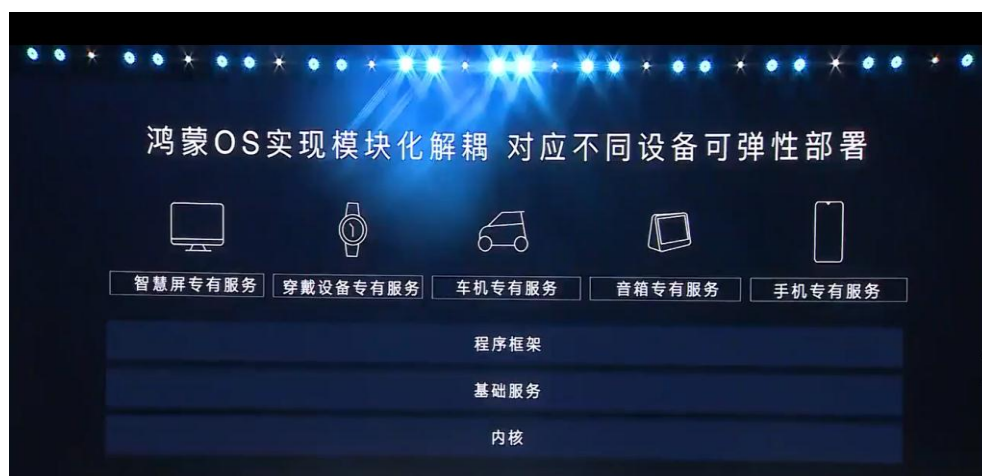
2) vw.OS

2018 年 8 月，大众集团宣布将投入 35 亿欧元开发 vw.OS 软件操作系统以实现 OTA，并与微软达成了战略合作，未来有可能以 API 的方式将 vw.OS 提供给第三方开发者。2019 年，大众组建了“Car.Software”部门，到 2025 年，该部门的人数将由现有几百人扩增至 5000 人，拨款 70 亿欧元。与 vw.OS 相配套的 AppStore 是 ODP 平台。

3) Harmony OS

华为 CDC 智能座舱平台将搭载华为麒麟芯片与鸿蒙 OS，鸿蒙很可能会深刻影响汽车 OS 的格局。

图 18：鸿蒙 OS 覆盖车机专有服务



资料来源：华为官网，安信证券研究中心

4. 收益标的推荐

整车电子电气架构的切换尚需时日，未来 5-10 年内最具优势的仍是智能座舱和自动驾驶的域控制器厂商，以及不断茁壮成长的汽车电子龙头。同时市场对于整套电子电气架构解决方案的需求已经呼之欲出，行业开放合作气氛越发浓烈，越来越多参赛者将自己定位成标准平台的供应商。

4.1. 德赛西威

汽车智能化加速推进，公司 ADAS 业务突飞猛进。公司前瞻布局，率先进军 ADAS，2018 年 360 环视、自动泊车等产品已实现销售，2020 年进入加速周期，随着车市竞争加剧，自主车企将广泛搭载 ADAS 系统以提升产品力，公司 ADAS 业务将有望迎来高速增长期。公司联合小鹏和英伟达开发域控制器，有望在传统车迈向智能化带来的汽车电子电气架构变革中，再度成功卡位，带动公司业务持续升级。

车机进口替代提速，新客户新产品带动盈利回升。行业随着配套渗透率的提升正在扩容，24 年的合资经历为公司导入了核心稳定、高瞻远瞩的管理层、为公司提供了一定的技术储备以及优质客源，使公司较自主供应商具备先发优势与技术优势，较合资与外资供应商具备响应速度及价格较低优势，2019 年新客户开拓取得重大突破，相继进入南北丰田、上汽大众、上汽通用和长安汽车等多家一线合资和自主厂商供应链，车机大屏化、高清化和双联屏等趋势下，车机和仪表盈利有望显著回升。

风险提示：下游销量或不达预期；市占率提升或不及预期；三大战略业务研发及推广或不达预期

4.2. 均胜电子

汽车电子：智能互联空间广阔，汽车电子业务是公司未来盈利主要增长点。公司汽车电子业务包括人机交互（HMI）、新能源电子控制（E-mobility）和车联（PCC）三块业务。2011 年收购德国普瑞，负责 HMI 业务和 E-mobility，切入南北大众、上汽通用等客户供应链；2016 年收购德国 TS 道恩（PCC），负责智能车联业务，获得上汽大众和一汽大众 MQB 平台和 MEB 平台订单。通过深度布局优质赛道，在未来智能座舱持续升级的确定趋势下，公司有可能充分享受市场红利。

汽车安全：技术全球领先，深度绑定客户，盈利有提升空间。公司通过收购 KSS 和高田，汽车安全营收规模位居全球第二，TOP3 份额占比 70% 以上，格局有利于公司盈利向好发展。2020 年初，汽车安全产品配套特斯，随着 Model 3 上海工厂产能逐渐爬坡，汽车安全将成为新的利润增长点。另外，公司通过裁减员工、供应商重整、新增订单设置最低的利润率水平等措施提升盈利能力，未来汽车安全产品盈利能力仍有提升空间。

风险提示：行业景气度低于预期；汽车安全业务整合改善低于预期；海外疫情影响下游车企配套量；汽车电子新产品落地速度不及预期

4.3. 星宇股份

量价齐升，行业正处最佳成长期。随着乘用车向智能化、美观化的发展，以及 LED 车灯成本的下降，未来车灯行业由卤素大灯、氙气大灯向入门级 LED 大灯升级、再向矩阵式 LED 大灯升级的趋势非常明确。尤其是矩阵式 LED 大灯，随着成本的大幅下降、内资供应商的技术突破，未来渗透率有望加速提升。我们预计到 2022 年，中国 LED 车灯市场规模将达到 522 亿元，2019-2022 年复合增速达 15%。当 LED 车灯渗透率达到一定水平后（50% 以上），整个行业的技术工艺将趋于成熟，届时有成本优势、品质保证、技术领先的车灯企业有望最终胜出。

三大核心竞争优势，助力公司未来全球扩张。公司成立以来即专注车灯领域，持续在成本控制、品质管控、提升技术三个维度下大工夫，最终形成了公司在成本、品质以及技术上的三大核心竞争优势。公司凭借这些优势，成功将客户群体由少数自主品牌升级到了主流合资品牌和全球豪华车品牌。2007 年合资品牌客户仅占星宇收入的 20% 左右，而 2018 年已达 80%。未来，在日系、豪华车体系（合资&外资）内，星宇的空间仍然广阔，同时这三大核心竞争优势将助力公司逐步由国内走向全球。展望 2025——星宇国内份额有望突破 20%，海外份额突破 2%。

新项目逐步落地，高增长仍然在路上。公司 18、19 年新进入的客户如广本、东本、长安马自达、戴姆勒等，未来将逐步贡献增量业绩。公司 2019 年新接 89 个车型订单也将在未来 1-2 年量产，其有望带动公司收入持续中高速增长。另一方面，公司毛利率仍有提升空间，主要来源于：产品结构改善（我们测算公司 2019 年 LED 大灯收入占比约 15%-20%，仍有很大提升空间）、成本下降（LED 芯片等原材料价格下降）、核心电子件自制率提升、LED 大灯量产经验积累。总而言之，新订单落地、毛利率提升，将有力保证公司未来 2-3 年业绩高速增长。

风险提示：乘用车销量下滑；公司新品销量、盈利能力不及预期

4.4. 伯特利

公司专注于底盘制动系统，长期存在成长空间。根据中国产业信息网 2019 年营收数据测算，盘式制动器和 EPB 合计 2025 年中国市场空间接近 400 亿元，对应公司当前市占率 5-6%，凭借逐渐积累的供货经验、优异的成本控制和快速响应能力，公司在自主的渗透率有望持续

提升，合资车企的进口替代也有望突破。受益于行业从手刹向 EPB 的升级，ASP 有望提升 200 元，长期看随着电动智能车的普及，线控制动的装车率有望持续提升，预计未来 ASP 翻倍增长至 2000 元，打开公司长期成长空间。

排放升级和汽车电动化过程中，底盘轻量化部件渗透率不断提升。根据立鼎产业研究网的预测，到 2025 年全球底盘轻量化部件的市场空间在 500 亿元左右，公司当前营收在 7.38 亿元，对应 3%左右的渗透率，公司凭借成本优势和快速响应，有望切入更多客户供应链。

风险提示：乘用车销量或不及预期；下游大客户销量或不及预期；客户开拓或不及预期；年降或超预期。

■ 行业评级体系

收益评级:

领先大市 — 未来 6 个月的投资收益率领先沪深 300 指数 10%以上;

同步大市 — 未来 6 个月的投资收益率与沪深 300 指数的变动幅度相差-10%至 10%;

落后大市 — 未来 6 个月的投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上;

风险评级:

A — 正常风险, 未来 6 个月投资收益率的波动小于等于沪深 300 指数波动;

B — 较高风险, 未来 6 个月投资收益率的波动大于沪深 300 指数波动;

■ 分析师声明

袁伟、徐慧雄声明, 本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格, 勤勉尽责、诚实守信。本人对本报告的内容和观点负责, 保证信息来源合法合规、研究方法专业审慎、研究观点独立公正、分析结论具有合理依据, 特此声明。

■ 本公司具备证券投资咨询业务资格的说明

安信证券股份有限公司(以下简称“本公司”)经中国证券监督管理委员会核准, 取得证券投资咨询业务许可。本公司及其投资咨询人员可以为证券投资人或客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或间接的有偿咨询服务。发布证券研究报告, 是证券投资咨询业务的一种基本形式, 本公司可以对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析, 形成证券估值、投资评级等投资分析意见, 制作证券研究报告, 并向本公司的客户发布。

■ 免责声明

本报告仅供安信证券股份有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因为任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告基于已公开的资料或信息撰写, 但本公司不保证该等信息及资料的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映本公司于本报告发布当日的判断, 本报告中的证券或投资标的价格、价值及投资带来的收入可能会波动。在不同时期, 本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态, 本公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料, 但不保证及时公开发布。同时, 本公司有权对本报告所含信息在不发出通知的情形下做出修改, 投资者应当自行关注相应的更新或修改。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点, 一切须以本公司向客户发布的本报告完整版本为准, 如有需要, 客户可以向本公司投资顾问进一步咨询。

在法律许可的情况下, 本公司及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或期权并进行证券或期权交易, 也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务, 提请客户充分注意。客户不应将本报告为作出其投资决策的惟一参考因素, 亦不应认为本报告可以取代客户自身的投资判断与决策。在任何情况下, 本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议, 无论是否已经明示或暗示, 本报告不能作为道义的、责任的和法律的依据或者凭证。在任何情况下, 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。

本报告版权仅为本公司所有, 未经事先书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表、转发或引用本报告的任何部分。如征得本公司同意进行引用、刊发的, 需在允许的范围内使用, 并注明出处为“安信证券股份有限公司研究中心”, 且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的估值结果和分析结论是基于所预定的假设, 并采用适当的估值方法和模型得出的, 由于假设、估值方法和模型均存在一定的局限性, 估值结果和分析结论也存在局限性, 请谨慎使用。

安信证券股份有限公司对本声明条款具有惟一修改权和最终解释权。

■ 销售联系人

上海联系人	潘艳	上海区域销售负责人	18930060852	panyan@essence.com.cn
	侯海霞	上海区域销售总监	13391113930	houhx@essence.com.cn
	朱贤	上海区域销售总监	13901836709	zhuxian@essence.com.cn
	李栋	上海区域高级销售副总监	13917882257	lidong1@essence.com.cn
	刘恭懿	上海区域销售副总监	13916816630	liugy@essence.com.cn
	孙红	上海区域销售副总监	18221132911	sunhong1@essence.com.cn
	苏梦	上海区域销售经理	13162829753	sumeng@essence.com.cn
	秦紫涵	上海区域销售经理	15801869965	qinzh1@essence.com.cn
	陈盈怡	上海区域销售经理	13817674050	chenyy6@essence.com.cn
	王银银	上海区域销售经理	18217126875	wangyy4@essence.com.cn
北京联系人	李倩	北京基金组主管	18500075828	liqian1@essence.com.cn
	张莹	北京区域销售负责人	13901255777	zhangying1@essence.com.cn
	夏坤	北京基金组销售副总监	15210845461	xiakun@essence.com.cn
	温鹏	北京区域销售副总监	13811978042	wenpeng@essence.com.cn
	曹琰	北京基金组销售经理	15810388900	caoyan1@essence.com.cn
	姜东亚	北京区域销售副总监	13911268326	jiangdy@essence.com.cn
	张杨	北京区域销售副总监	15801879050	zhangyang4@essence.com.cn
	刘晓萱	北京区域销售副总监	18511841987	liuxx1@essence.com.cn
	王帅	北京区域销售经理	13581778515	wangshuai1@essence.com.cn
	胡珍	深圳基金组高级销售副总监	13631620111	huzhen@essence.com.cn
深圳联系人	范洪群	深圳基金组销售副总监	18926033448	fanhq@essence.com.cn
	黎欢	深圳基金组销售经理	15820484816	lihuan@essence.com.cn
	聂欣	深圳基金组销售经理	13540211209	niexin1@essence.com.cn
	巢莫雯	深圳基金组销售经理	18682080397	chaomw@essence.com.cn
	杨萍	深圳基金组销售经理	0755-82544825	yangping1@essence.com.cn
	黄秋琪	深圳基金组销售经理	13699750501	huangqq@essence.com.cn

安信证券研究中心

深圳市

地址：深圳市福田区深南大道 2008 号中国凤凰大厦 1 栋 7 层

邮编：518026

上海市

地址：上海市虹口区东大名路 638 号国投大厦 3 层

邮编：200080

北京市

地址：北京市西城区阜成门北大街 2 号楼国投金融大厦 15 层

邮编：100034