

电子

新能源汽车持续放量，车用半导体市场迅速成长

电动汽车逐步放量，推动车用半导体市场加速成长。汽车产业正经历类似手机产业从功能机向智能机时代的迭代，汽车作为单纯移动工具的属性逐步向作为移动智能终端的第二空间转变。面对极度复杂及恶劣的行车环境，智能汽车需要感知、决策和执行层三个维度全方位的技术进步，不仅需要传感器、芯片等电子设备数量和性能的大幅提升，更需要底层电子电气架构的全面优化，与之对应的电子设备功耗呈几何级别增加。

高功率应用需求驱动 IGBT 市场持续扩容，国产替代是主旋律。 IGBT 性能优良，应用广泛，被称为电子行业里的“CPU”。近年来 IGBT 市场规模持续提升，据 Yole 的统计预测，2019 年全球 IGBT 市场规模达到 50 亿美元，预计 2020-2025 年 5 年间全球 IGBT 市场 CAGR 将超过 5%。中国 IGBT 市场规模仍将持续增长，到 2025 年有望达到 522 亿人民币。

智能汽车高歌猛进，开启 CIS 千亿赛道。 自动驾驶商业化加速落地，根据 TSR，车用 CIS 市场未来将超越消费类应用成为仅次于手机应用的 CIS 第二大应用市场，据 Counterpoint 预测，至 2022 年车用 CIS 出货量有望达到 2.58 亿只。单车摄像头的的需求量将随自动驾驶技术等级升高而不断增加，我们预计未来单车配备摄像头数量有望达到 11-15 目，车载摄像头高端化也将能带动 CIS 价值量提升，我们推算全球汽车图像传感器或未来五年冲击百亿美元市场空间。

车载存储市场大有可为。 从目前车载存储主流方案来看，整体呈现存储使用颗数、单颗容量、单颗价值量三项齐升的趋势。麦肯锡相关报告对车载存储整体产值进行预测，在 2020 年车载存储整体产值达到 28.32 亿美元，其中 DRAM 和 NAND 占比分别为 51%、36%。

车用 MCU 前景广阔。 随着汽车市场转向智能化、网联化，对 MCU 的性能、安全性、可扩展性、可更新和升级、连接、低功耗都提出了更新的要求，我们从单车拆分统计，综合考虑安全应用、车身控制、动力系统、电池组方面的需求，估算整车微控制器用量约为 36~54 颗，考虑到车规级芯片单价一般较高，以单颗芯片 3 至 10 美金计算，整车 MCU 价值量约为 100 至 500 美元。我们按照 2020 年中国乘用车 2770 万辆计，智能驾驶渗透率以 50% 测算，仅中国智能驾驶车用微控制器市场就将达到 13.8 亿至 69.25 亿美元。

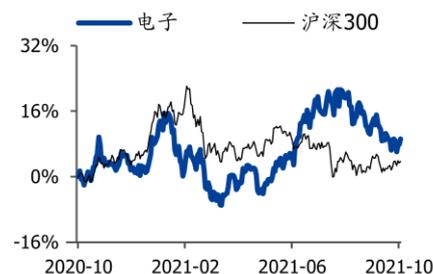
高度重视国内半导体产业格局将迎来空前重构、变化，以及消费电子细分赛道龙头： 1) 半导体核心设计：光学芯片、存储、模拟、射频、功率、FPGA、处理器及 IP 等产业机会；2) 半导体代工、封测及配套服务产业链；3) VR、Miniled、面板、光学、电池等细分赛道；4) 苹果产业链核心龙头公司。

相关核心标的见尾页投资建议

风险提示：下游需求不及预期；中美贸易摩擦。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号：S0680518120002

邮箱：zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 余凌星

执业证书编号：S0680520010001

邮箱：shelingxing@gszq.com

相关研究

- 《电子：半导体产值有望新高，硬核科技方兴未艾》
2021-09-26
- 《电子：中报总结：Q2 核心龙头业绩耀眼，行业基本面向上延续》
2021-09-06
- 《电子：中报回顾：核心龙头业绩延续高增，Q3 旺季景气有望加速》
2021-08-30

内容目录

一、电动化+智能化趋势下，车用半导体需求大增	4
二、车用功率半导体	11
三、车用 CIS	16
四、车用 Nor Flash 及 MCU	22
五、投资建议	24
六、风险提示	25

图表目录

图表 1: 特斯拉确立以电动平台为核心的智能汽车主导设计	5
图表 2: 国际主流车企将向电动智能化转型	5
图表 3: 中国新能源车产量情况及同比 (万辆)	6
图表 4: 新能源车数量大幅增加	6
图表 5: 汽车硅含量及单体价值量持续提升	6
图表 6: IHS 按应用领域对车用半导体市场进行分类	7
图表 7: Cypress 对汽车电子各细分领域成长率预测	7
图表 8: 纯电动车动力总成系统价值构成	7
图表 9: 动力传动系统各 ECU 价值量	8
图表 10: 动力总成系统半导体市场空间 (百万美元)	8
图表 11: 所有级别汽车中 ECU 的数量不断增加	8
图表 12: 博世汽车电气架构技术路线图	9
图表 13: 汽车电气架构演进阶段	9
图表 14: 全球汽车电子电气及软件市场规模 (十亿美元)	10
图表 15: ECU 及域控制单元占比情况 (十亿美元)	10
图表 16: 2019-2020 年新能源汽车渗透率变化	10
图表 17: 全球电动汽车销量预测	11
图表 18: 中国新能源汽车市场销量预测	11
图表 19: 功率器件在电动汽车中的应用	11
图表 20: 不同汽车类型平均半导体价值含量	12
图表 21: 功率器件在电动汽车中的应用	12
图表 22: 电动汽车对功率器件的要求	12
图表 23: 新能源汽车的电机驱动系统	12
图表 24: 英飞凌电机驱动控制系统	12
图表 25: 电池管理系统功能示意图	13
图表 26: 电子控制单元组成及应用	13
图表 27: 全球 EV/HEV 市场对功率模组的需求增长 (十亿美元)	13
图表 28: 2018 年 IGBT 下游市场占比	14
图表 29: IGBT 市场规模预测 (十亿美元)	14
图表 30: 新能源汽车逆变器的结构	14
图表 31: 新能源汽车及充电桩中 IGBT 的应用	14
图表 32: 电机控制器成本结构	15
图表 33: 2025 年中国车用 IGBT 市场规模预测 (亿元人民币)	15
图表 34: MOSFET 在汽车中的应用	15

图表 35: 图像传感器各应用领域 2020-2030 年复合增速	16
图表 36: 车载图像传感器应用示意图	16
图表 37: ADAS 包含的安全功能日趋多样	17
图表 38: ADAS 包含的安全功能日趋多样	17
图表 39: 车载摄像头类别 (按安装位置分类)	17
图表 40: 全球 2020 年-2024 年自动驾驶汽车出货量及增速预测 (单位: 千辆)	18
图表 41: 全球车载摄像头出货量预测	18
图表 42: 全球车用 CIS 市场规模 (单位: 亿美元)	18
图表 43: LO-L5 对 CIS 的要求越来越严苛	19
图表 44: 2019 年-2023 年不同分辨率车用 CIS 出货量 (万只)	19
图表 45: 汽车 CIS 市场空间预测	19
图表 46: 汽车支持的摄像头数量随自动驾驶平台升级迭代而不断增加	20
图表 47: 蔚来 Aquia 超感系统配置 11 个 800 万像素高清摄像头	20
图表 48: "造车新势力"车载摄像头配置情况	21
图表 49: 传统车企典型智能驾驶车型摄像头配备情况	21
图表 50: 目前车载存储主要方案	22
图表 51: 2020 年车载存储产值 (百万美元)	22
图表 52: 智能汽车平均车载 DRAM 容量	22
图表 53: 全球及中国汽车电子市场规模 (亿元)	23
图表 54: 单车 MCU 用量	23

一、电动化+智能化趋势下，车用半导体需求大增

电动汽车逐步放量，推动车用半导体市场加速成长

汽车产业正经历类似手机产业从功能机向智能机时代的迭代，汽车作为单纯移动工具的属性逐步向作为移动智能终端的第二空间转变。面对极度复杂及恶劣的行车环境，智能汽车需要感知、决策和执行层三个维度全方位的技术进步，不仅需要传感器、芯片等电子设备数量和性能的大幅提升，更需要底层电子电气架构的全面优化，与之对应的电子设备功耗呈几何级别增加。

电动平台是智能汽车的最佳载体：

- 智能汽车需要底层电子电气架构彻底变革，燃油车复杂的机械结构及成熟的产业分工体系，面临极高的变革成本和极大的变革难度，电动车机械结构大幅简化，全新开发的电动平台在变革成本及难度上均有显著优势。
- 智能汽车对指令执行的及时性及准确性要求高，相比发动机复杂的控制策略和较慢的响应速度，电机对指令的响应速度和准确性极高，契合智能汽车核心要求。
- 智能汽车的电子设备数量及运行高功耗大幅增加，电动车的高电压电力平台可支撑更高强度的电子设备荷载。

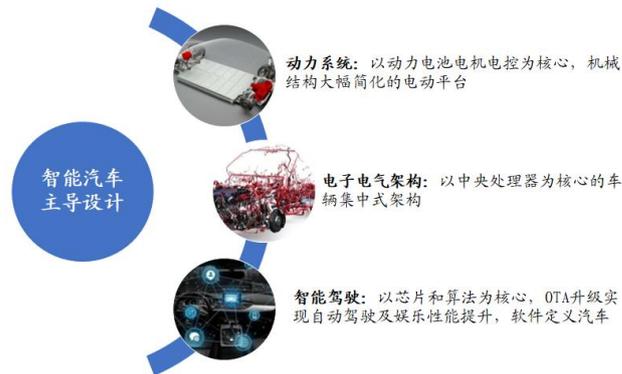
软件定义汽车，产品竞争焦点转变

- 由于燃油车原有架构智能化潜力有限，发展至今创新已趋于瓶颈，主要集中于硬件层面的部件级别创新以及渐进式改进，在软件层面的智能化上进步十分缓慢。
- 智能汽车是破坏性创新，不仅在于产品本身是架构级别创新，更在于产品竞争焦点从原有的动力系统等硬件性能向智能网联的软件性能转变，通过 OTA 升级可进行整车级别性能的持续提升，实现软件定义汽车。

特斯拉确立了以电动平台为载体的智能汽车主导设计，引领产业变革。特斯拉确立了智能汽车主导设计，并在各核心环节采用垂直一体化布局，推动技术边界外移。

动力系统：采用以动力电池、电机、电控为核心，机械结构大幅简化的电动平台；
电子电气架构：采用以中央处理器为核心的车辆集中式架构取代传统的分布式架构；
智能驾驶：配备性能冗余的传感器及芯片，通过销售车辆的行驶数据持续训练提升算法并通过 OTA 升级逐步解锁智能驾驶功能，实现渐进式升级。

图表 1: 特斯拉确立以电动平台为核心的智能汽车主导设计



资料来源: 特斯拉官网, 国盛证券研究所

传统车企加速电动化转型，加大智能化投入。国际主流车企开始向“电动化、智能化、网联化、共享化”方向战略转型，推出纯电动专用模块化平台。例如大众打造 MEB 平台 (Modular Electrification Toolkit)，奥迪和保时捷共享高端电动车平台 PPE (Premium Platform Electric)，宝马打造 FSAR 平台 (flat battery storage assembly)，戴姆勒打造 MEA (Electric Vehicle Architecture) 平台等，针对电动车研发的全新模块化平台，拓展性强，可充分发挥电动车型在智能化、操纵性和空间配置方面的优势，显著提高车型迭代速度，降低新车型开发成本以及零部件采购成本，强化产品竞争力。

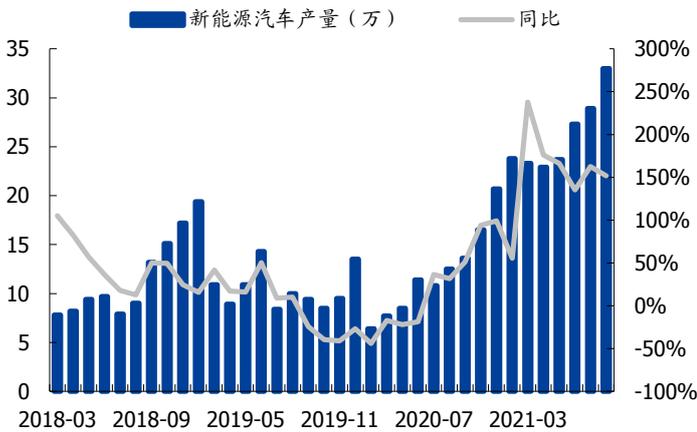
图表 2: 国际主流车企将向电动智能化转型



资料来源: 大众、宝马、奔驰路演文件, 国盛证券研究所

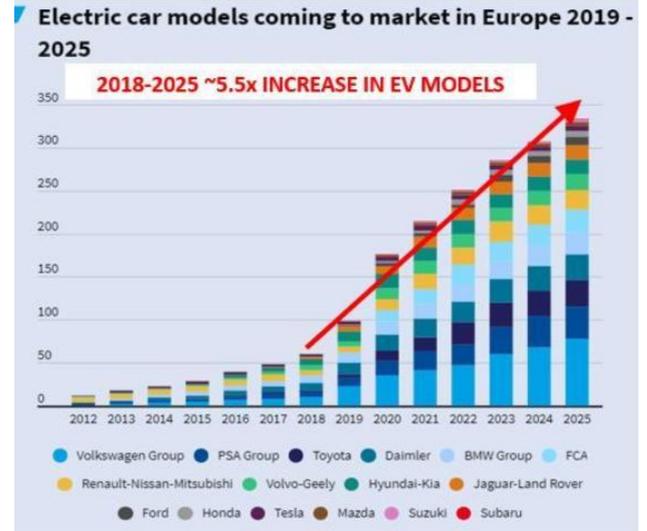
电动汽车已进入放量阶段，加速电动汽车渗透率提升。通常一款车型平台生命周期为 5-7 年，随后便进入放量阶段。大众首款 MEB 平台车型 2019 年底在德国生产，奔驰首款 MEA 平台车型 EQA 于 2020 年上市，宝马首款 FSAR 平台车型 i5 于 2021 年上市等而目前我们已经看到国内外的传统车厂及造车新势力的放量。

图表 3: 中国新能源车产量情况及同比 (万辆)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 4: 新能源车数量大幅增加

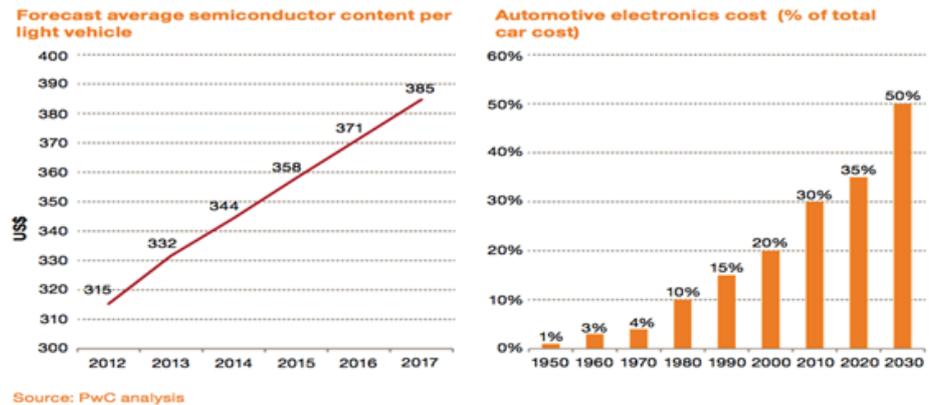


资料来源: Transport&environment, 国盛证券研究所

“电动化+智能驾驶+新能源汽车”已经成为当前汽车行业三大核心驱动力，汽车电子也因此成为半导体下游领域需求增长最快的市场。

汽车硅含量及单体价值量持续提升。根据 PwC 数据，目前全球汽车的电子化率（电子零部件成本/整车成本）不到 30%，未来会逐步提升到 50%以上，发展空间很大；从绝对值看，目前单车汽车半导体价值量在 358 美金，未来将以每年 5-10%的增速持续提升。

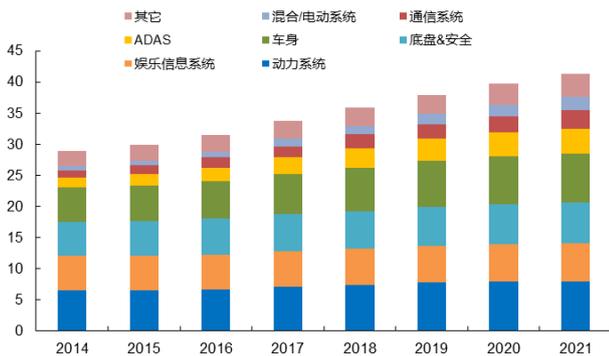
图表 5: 汽车硅含量及单体价值量持续提升



资料来源: PwC, 国盛证券研究所

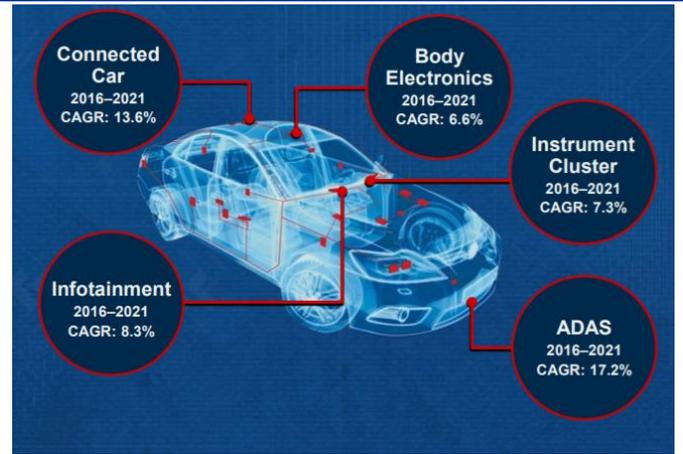
从应用领域来看，目前汽车电子半导体仍集中于动力系统、信息娱乐系统、底盘&安全以及车身，四者占据约 76%的车用半导体份额。不过从增速来看，ADAS 和混合/电动系统领域车用半导体的复合增长率最高，IHS 预计 2014-2021 年两者复合增长率分别能够达到 15%/18%，汽车电子大厂赛普拉斯亦认为 ADAS 能够在 2016-2021 迎来 17.6%的复合增长率。

图表 6: IHS 按应用领域对车用半导体市场进行分类



资料来源: IHS, 国盛证券研究所

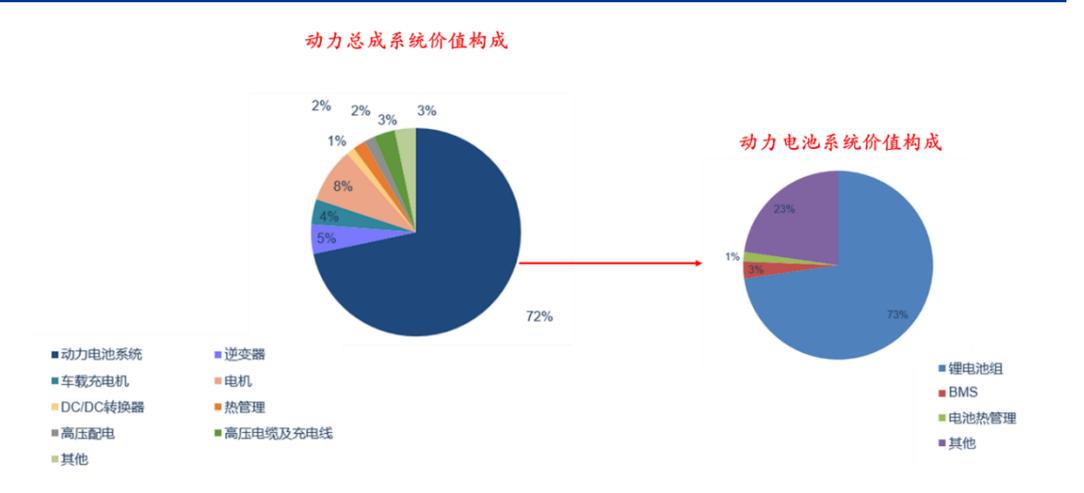
图表 7: Cypress 对汽车电子各细分领域成长率预测



资料来源: cypress, 国盛证券研究所

新能源汽车与传统汽车最大区别在于动力总成系统 (Powertrain)，这也是新能源汽车较传统汽车电子零部件及半导体器件核心增量所在。典型的电动车动力总成系统主要由动力电池系统、驱动单元 (包括电驱动电机、逆变器与变速器)、车载充电机以及 DC/DC 转换器组成，此外还包含高压电缆、充电线、热管理系统和高压配电模块。

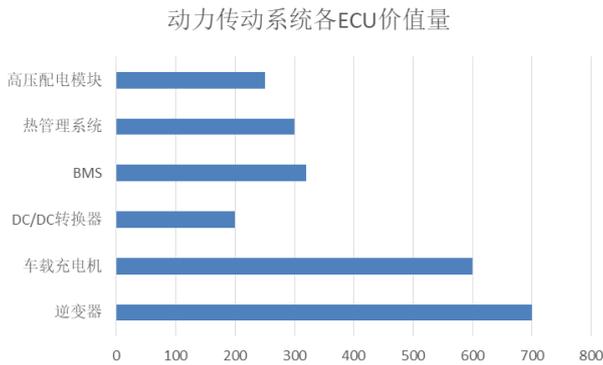
图表 8: 纯电动车动力总成系统价值构成



资料来源: IHS, Tesla, 国盛证券研究所

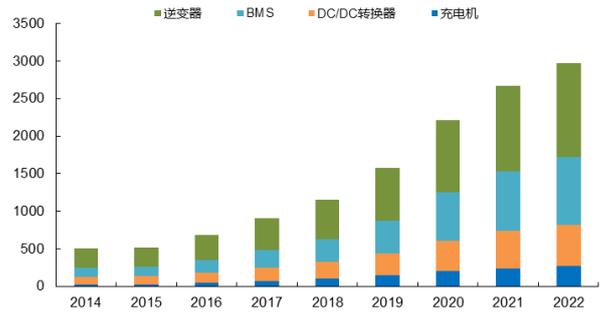
为了方便直观比较新能源汽车动力传动系统电子零部件及半导体器件价值量变化，我们将接近 8000 美元的锂电池组去掉后对动力传动系统各 ECU 进行比较，发现逆变器和车载充电机的单体价值量最高，分别接近 700/600 美元，且通常在高端配置上配备 2 个。此外 BMS、热管理以及 DC/DC 转换器等 ECU 价值量均在 200-300 美元之间。

图表 9: 动力传动系统各 ECU 价值量



资料来源: IHS, Tesla, 国盛证券研究所

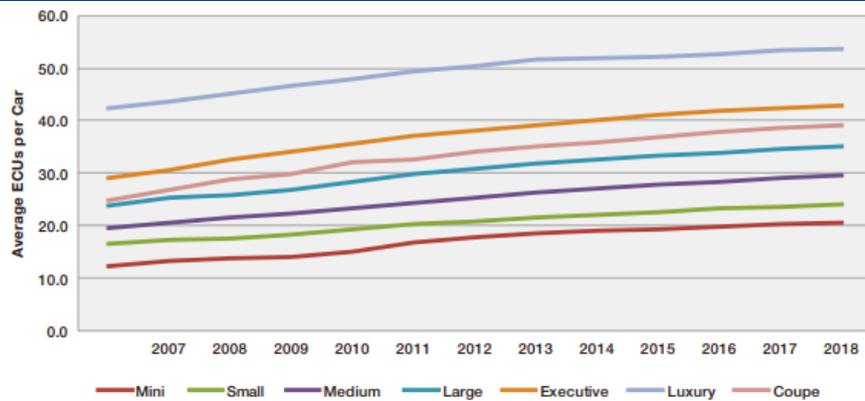
图表 10: 动力总成系统半导体市场空间 (百万美元)



资料来源: HIS, 国盛证券研究所

ECU 数量持续增加、性能面临瓶颈。过去汽车电子化程度的提升主要体现在单车 ECU 数量的快速增加带来功能丰富。根据恩智浦及佐思汽研, 2018 年汽车平均 ECU 达到 25 个, 高端型号平均达到 50-70 个, 奥迪 A8 单车 ECU 数量超过 100 个。ECU 在车载网络中并非孤立存在, 各个 ECU 之间需要交换信息, 例如仪表需要发动机输出的转速信号才能正确地显示当前转速。ECU 数量的增加导致车载网络规模增加, 车载网络已成为发动机之后第二重的组件。未来智能驾驶等新功能的加入, 将在目前已经超过 5 千米的线束基础上带来布线复杂度、功耗及成本的大幅提升, 对汽车轻量化、电动化带来巨大挑战。

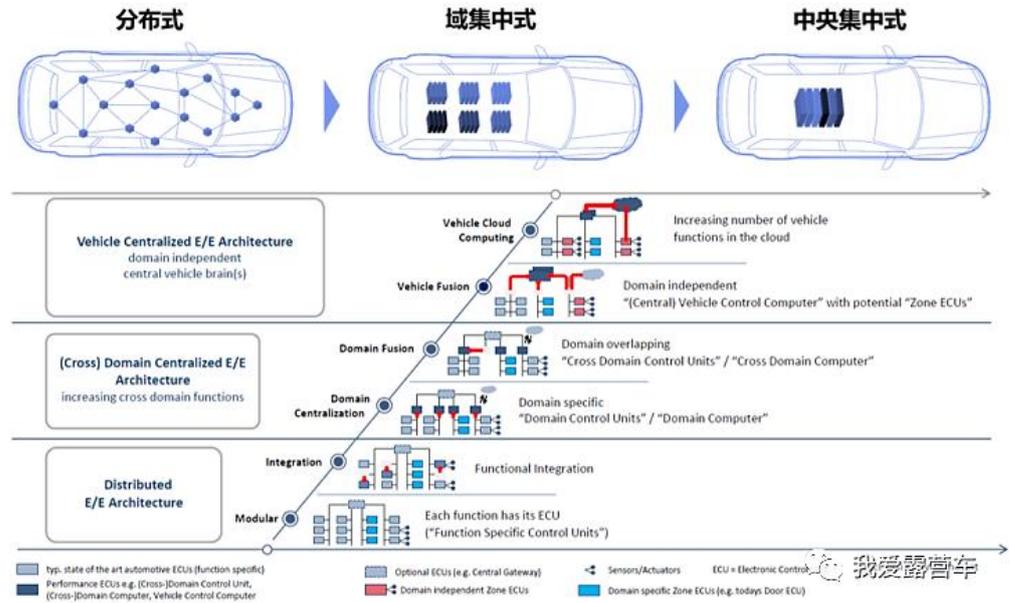
图表 11: 所有级别汽车中 ECU 的数量不断增加



资料来源: Strategy Analytics, 国盛证券研究所

汽车电气架构革命有望突破瓶颈支撑复杂功能需求。汽车电气结构由分布式走向域控制器再到中央集中式, 是突破分布式架构 ECU 性能瓶颈、实现更多功能甚至软件升级的一种可行方法。传统分布式架构一个 ECU 对应一个或少数几个功能, 通过 CAN 等总线技术连接。而域控制器架构对 ECU 框架进行优化, 典型的架构依据汽车电子部件功能将整车划分为动力总成、车辆安全、车身电子、智能座舱和智能驾驶等几个域, 用多核 CPU/GPU 芯片较为集中的控制每个域, 从而为更复杂的功能提供支撑。以博世、大陆、安波福等为代表的 Tier 1 厂商都将电气架构集中化作为技术发展路径。

图表 12: 博世汽车电气架构技术路线图



资料来源: 博世, 国盛证券研究所

图表 13: 汽车电气架构演进阶段

Electrical/electronic architecture is evolving toward a centralized setup.

Architecture type	Generation	High-level architecture	Main features
Distributed	1		<ul style="list-style-type: none"> Independent engine-control units (ECUs) Isolated functions Each function has its own ECU (1:1 connection)
	2		<ul style="list-style-type: none"> Collaboration of ECUs within 1 domain Domains: body/comfort, chassis, power train, and infotainment 3 or 4 independent networks Limited communication among domains
	3		<ul style="list-style-type: none"> Stronger collaboration via central gateway Cross-functional connection Ability to handle complex functions (eg, adaptive cruise control)
Domain centralized	4		<ul style="list-style-type: none"> Central domain controller Ability to handle more complex functions Consolidation of functions (cost optimization)
Vehicle centralized	5		<ul style="list-style-type: none"> Virtual domain Limited dedicated hardware Ethernet backbone High-complexity, high-computing functions

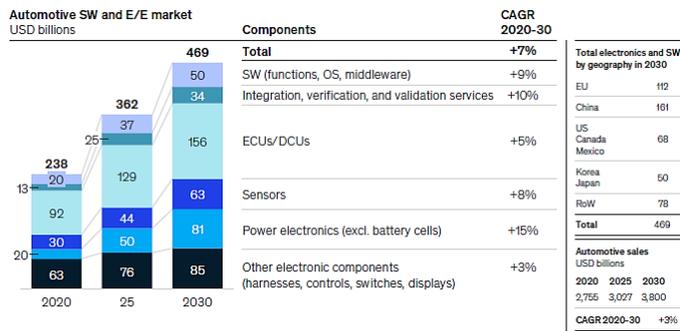
资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

自动驾驶、娱乐系统域控制器竞争激烈，动力域解决方案进展较慢。大众 MEB 平台、宝马、伟世通等厂商提出的车辆控制域、智能驾驶域和智能座舱域三域集中式电气架构是域集中式非常彻底的方案。其中，车辆控制域基本将原动力域、底盘域和车身域等传统车辆域进行了整合（主要指系统层面，硬件层面仍需要多个 ECU 控制）；智能驾驶域和智能座舱域则专注实现汽车的智能化和网联化。目前行业中解决方案较多集中于智能驾驶和智能座舱域，主要原因是其相较底盘和动力控制系统技术门槛低。而底盘和动力域控制器不仅技术难度较高，且存在传统供应链中的供应商利益冲突，因此进展较慢，难度更高，因此动力域解决方案通常由极个别龙头供应商带头或整车厂自研。

芯片、软件是域控制器的灵魂。域控制器作为未来汽车架构中的“指挥者”，需要靠芯片、软件、算法等结合实现功能。域控制 ECU 由于功能较之前 ECU 更集中，因此主控芯片也将由原来的 CPU 为主流过渡到未来异构式 SoC 芯片成为主流。软件方面，域控制器架构需要嵌入式操作系统，实现对芯片、传感器等硬件的控制，相比传统功能单一的 ECU 控制程序，嵌入式操作系统更为复杂，更类似于例如智能手机的操作系统。

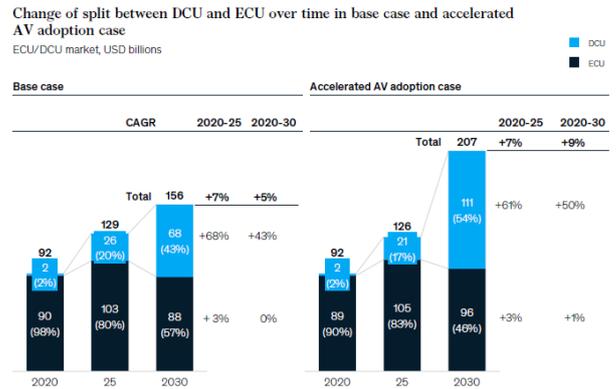
汽车电子控制单元 2030 年市场规模达 1560 亿美元，ECU 仍是未来十年汽车控制单元主流。根据麦肯锡，ECU 及域控制单元是汽车电子电气及软件市场中占比最大的领域，2020 年 ECU 及域控制单元市场规模 920 亿美元，占汽车电子电气市场的 29%，2020 年至 2030 年将保持年均 5% 的增速。其中 ECU 未来十年仍占汽车控制单元主流，域控制单元占比将有 2020 年的 2% 提升至 2030 年的 43%。

图表 14: 全球汽车电子电气及软件市场规模 (十亿美元)



资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

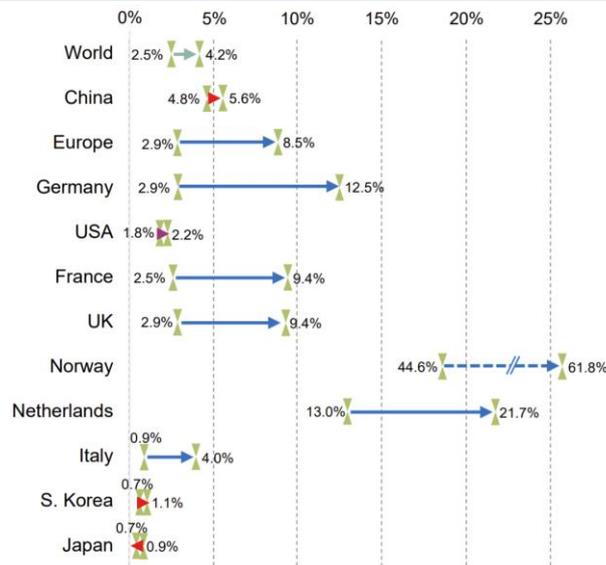
图表 15: ECU 及域控制单元占比情况 (十亿美元)



资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

新能源汽车开启十年黄金成长阶段。Canalys 预计 2021 年，电动汽车将占全球新车销量的 7% 以上，进一步增长 66%，销量将超过 500 万辆；2028 年，电动汽车的销量将增加到 3000 万辆；到 2030 年，电动汽车将占全球乘用车总销量的近一半。根据 IDC，中国新能源汽车市场在政策驱动下，将在未来 5 年迎来强劲增长，2020 至 2025 年的年均复合增长率 (CAGR) 将达到 36.1%，到 2025 年新能源汽车销量将达到约 542 万辆。其中纯电动汽车占比将由 2020 年的 80.3% 提升至 2025 年的 90.9%。

图表 16: 2019-2020 年新能源汽车渗透率变化



资料来源: EV volume, 国盛证券研究所

图表 17: 全球电动汽车销量预测



资料来源: Canalis, 国盛证券研究所

图表 18: 中国新能源汽车市场销量预测



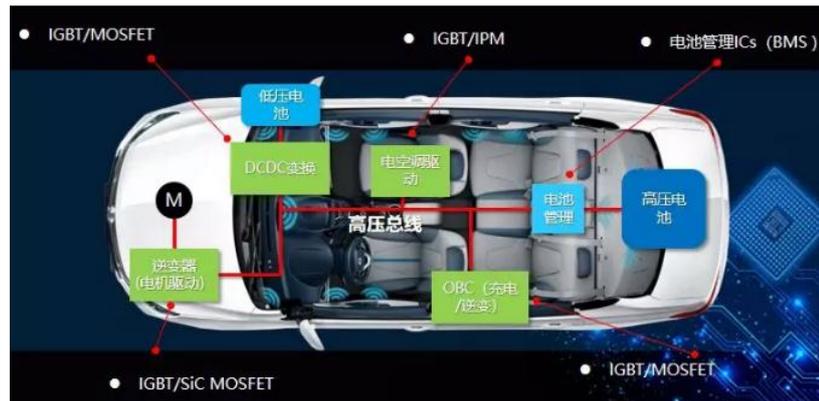
资料来源: IDC, 国盛证券研究所

二、车用功率半导体

IGBT 模块在电动汽车中发挥着至关重要的作用,是电动汽车及充电桩等设备的核心技术部件。具体来看,IGBT 主要应用于:

1. 电动控制系统,对应大功率直流/交流(DC/AC)逆变后驱动汽车电机;
2. 车载空调控制系统,使用电流较小的 IGBT 和 FRD,对应小功率直流/交流(DC/AC)逆变;
3. 充电桩智能充电桩,作为开关元件。

图表 19: 功率器件在电动汽车中的应用

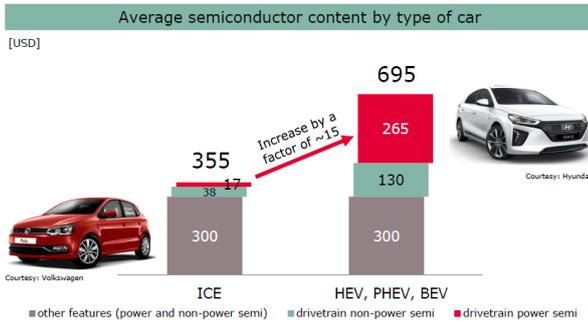


资料来源: 比亚迪, 国盛证券研究所

电动汽车与传统燃料汽车在结构上最大的区别在于动力系统和能源供应系统,电动汽车采用了蓄电池、电动机、控制器等电子、电气相关设备替代了原有的内燃机、油箱、变速器、火花塞、三元催化转化器等,大幅提升车内半导体设备用量。根据英飞凌,平均一辆传统燃料汽车用半导体器件价值为 355 美元,而纯电动汽车/混合动力汽车用半导体器件价值为 695 美元,几乎增长一倍。

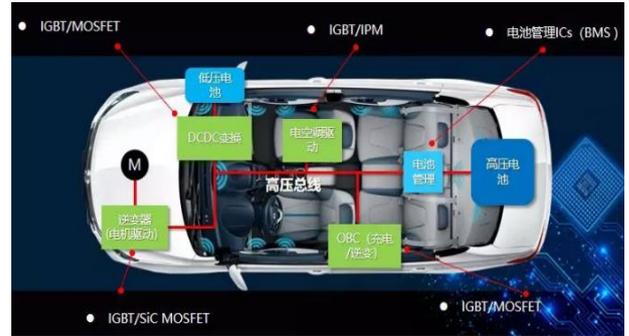
其中功率器件增加最为显著，传统燃料汽车用动力传统系统单车功率半导体器件价值量17美元，纯电动汽车/混合动力汽车为265美元，增加近15倍。

图表 20: 不同汽车类型平均半导体价值含量



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

图表 21: 功率器件在电动汽车中的应用



资料来源: 比亚迪, 国盛证券研究所

新能源汽车区别于传统汽车最核心的技术是：“电机驱动”、“电池”、“电子控制”。

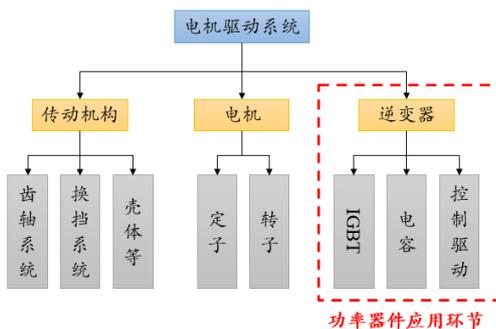
图表 22: 电动汽车对功率器件的要求

	启停技术机车 SSV	轻混电动车 Mild HEV	强混电动车 Full HEV	插电式 PHEV (with EREV)	纯电动 EV (BEV/FCV)
启动/停止模块	MOSFET: 1.5-10kw, 平均 3.5kw				
DC/DC	MOSFET: 1.5-3kw, 平均 2.25kw				
主电机驱动	MOSFET/IGBT: 5-20kw, 平均 15kw		IGBT: 20-150kw, 平均 70kw		
发电机	IGBT: 20-40kw, 平均 30kw				
OBC 充电+逆变	MOSFET: 3-6kw IGBT: 10-40kw				
每辆车总平均功率	3.5kw	17.25kw	52.25kw	56.75-102.5kw (单电机驱动)	

资料来源: 比亚迪, NE 研究院, 国盛证券研究所

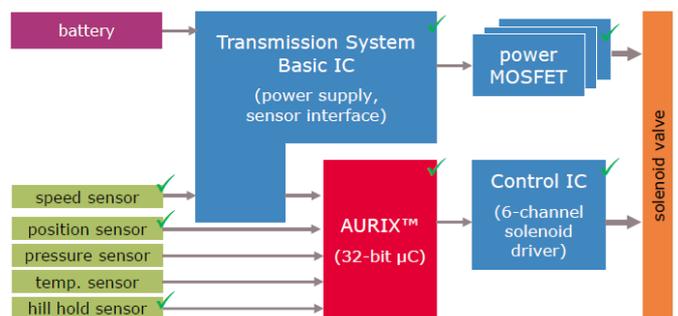
电机驱动系统: 汽车的电机驱动系统主要由三部分构成: 传动机构、电机、逆变器, 功率器件主要用于逆变器。IGBT 是逆变器核心, 约占电机驱动系统成本的一半, 其决定了整车能源效率。此外丰田利用 SiC MOSFET 技术提高能源利用效率。

图表 23: 新能源汽车的电机驱动系统



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

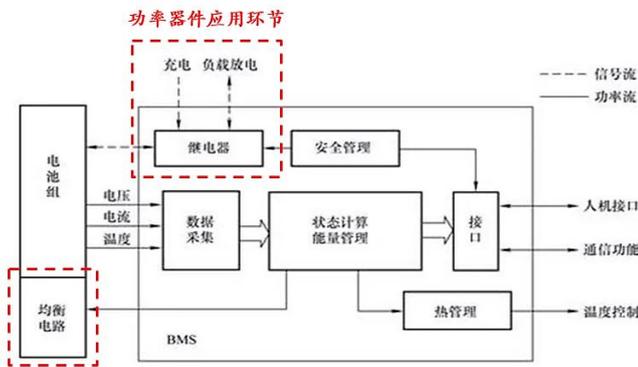
图表 24: 英飞凌电机驱动控制系统



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

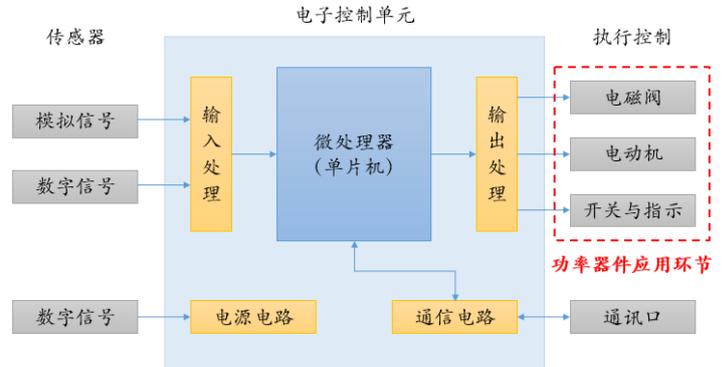
电池：电池管理是电动汽车关键技术之一，其作用是对蓄电池组进行安全监控及有效管理、提高蓄电池使用效率。随着电池电量计算精度不断提高，电池工艺技术更加先进，充放电曲线更加平坦，电池管理芯片需要更高测量精度。此外由于锂电池的失效特性，电池管理系统可靠性和安全性至关重要。

图表 25: 电池管理系统功能示意图



资料来源：新能源汽车发展联盟，国盛证券研究所

图表 26: 电子控制单元组成及应用

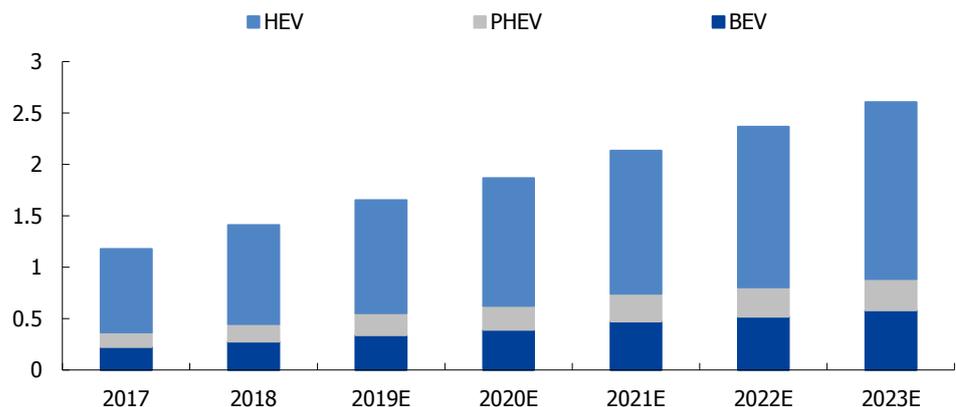


资料来源：一览众咨询，国盛证券研究所

电子控制单元：电控在广义上指整个新能源汽车的控制器，包括整车控制器、电机控制器与电源管理系统，狭义上讲专指整车控制器。整车控制器相当于汽车“大脑”，是EV/HEV动力系统的总成控制器，负责协调发动机、驱动电机、变速箱、动力电池等各部件的工作，具有提高车辆的动力性能、安全性能和经济性等作用。

全球范围内，在汽车电动化驱动下，功率器件在EV/HEV市场的需求持续增长。根据Yole的统计，2017年在BEV应用领域，功率模组市场规模达到2.2亿美元，预计到2023年，市场规模将实现22%的复合增长率，5.8亿美元。而占比更大的HEV的需求规模将由2017年的8.1亿美元，提升至2023年的17.2亿美元，CAGR达到43.4%。

图表 27: 全球EV/HEV市场对功率模组的需求增长（十亿美元）

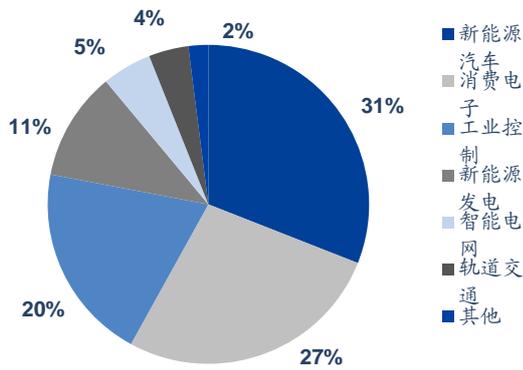


资料来源：Yole，国盛证券研究所

IGBT 模块未来增量主要在新能源汽车，市场规模持续提升。作为工业控制及自动化领域的核心器件，IGBT在电机节能、轨道交通、智能电网、新能源汽车等诸多领域都已有应用。根据集邦咨询，2018年IGBT下游应用领域中占比最大的为新能源汽车，比重达31%。据HIS Markit，2017年全球IGBT模块市场约47.9亿，据Yole预测，2019

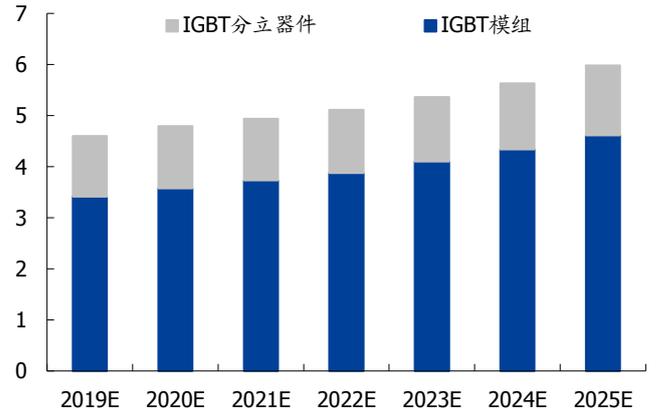
年全球 IGBT 市场规模将达到 50 亿美元，2020-2025 年 CAGR 超 5%。

图表 28: 2018 年 IGBT 下游市场占比



资料来源: 集邦咨询, 国盛证券研究所

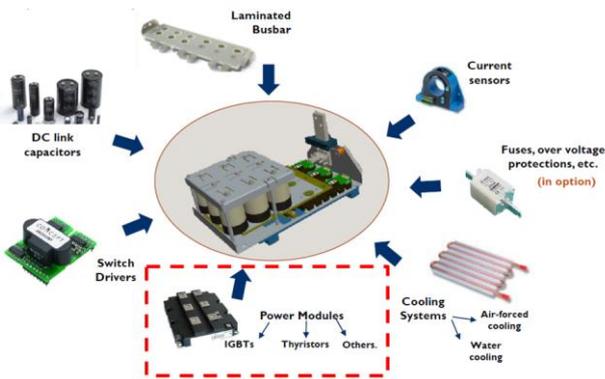
图表 29: IGBT 市场规模预测 (十亿美元)



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

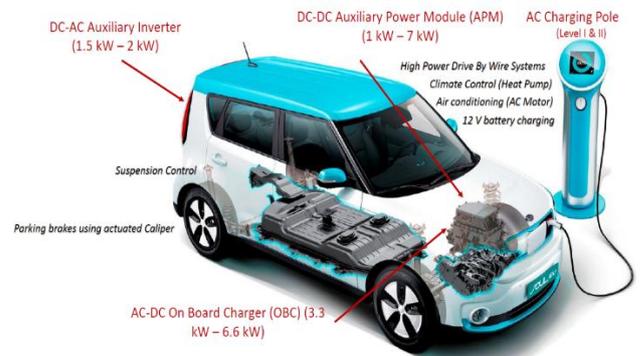
IGBT 为新能源汽车核心，需求提升空间大。新能源汽车三大部分中电源几乎占整车成本的 50%，但受限于锂电池技术条件，提升空间不大。目前在新能源汽车中，最有提升空间是电机驱动部分，电机技术水平直接影响整车性能和成本，而电机驱动部分最核心元件是 IGBT。IGBT 主要用在逆变器中，成本约占整个电机驱动系统成本一半，作用是将高压电池直流电转换为驱动三相电机交流电。此外 IGBT 在汽车充电桩、车载电控等也有至关重要的作用，在车载空调控制系统、小功率直流/交流(DC/AC)逆变，也有使用小功率 IGBT。

图表 30: 新能源汽车逆变器的结构



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

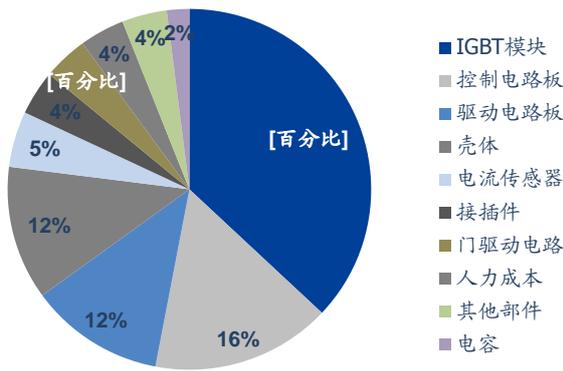
图表 31: 新能源汽车及充电桩中 IGBT 的应用



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

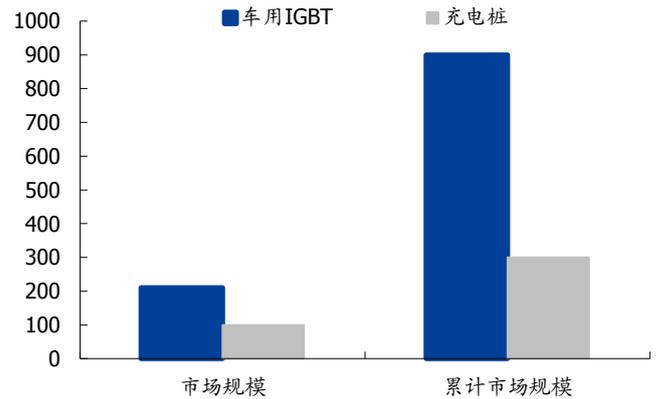
IGBT 模块单车价值量高。电控系统在整车成本中占比第二，约为 15~20%，而作为电控的核心部件，IGBT 占据整个电控系统成本的 40%以上，折合到整车上约占总成本 5%左右，如果加上充电系统中所用到的 IGBT (占充电桩成本约 20%)，其成本占比将会更高。在特斯拉的双电机全驱动版车型 Model X 中，使用了 132 个 IGBT 管，其中前电机有 36 个，后电机有 96 个，价值大约在 650 美元。

图表 32: 电机控制器成本结构



资料来源: 驱动视界, 国盛证券研究所

图表 33: 2025 年中国车用 IGBT 市场规模预测 (亿元人民币)

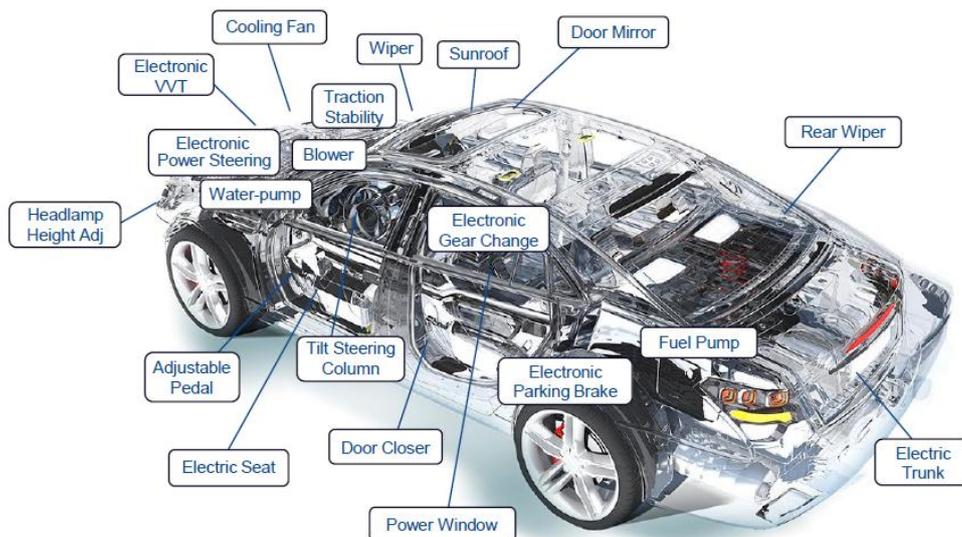


资料来源: Trendforce, 国盛证券研究所

新能源汽车市场景气度回升, IGBT 产业迎来发展黄金期。根据 Trendforce 对中国车用 IGBT 市场规模的预测,到 2025 年中国新能源汽车用 IGBT 市场规模将能达到 210 亿元, 2018-2025 年 8 年累计新增市场份额约 900 亿元; 此外, 预计 2025 年配套的充电桩用 IGBT 市场规模也将会达到 100 亿元, 8 年间累计新增市场份额达 300 亿元, 二者总市场份额或将超千亿。

高压 MOSFET 目前仍是汽车充电的核心。IGBT 和 MOSFET 同为充电桩必不可少的功率开关器件, 被称之为新能源汽车充电桩的“心脏”。随着动力电池技术的不断突破以及新能源汽车续航里程的不断提高, 大功率 IGBT 快充技术是未来十年的发展趋势, 而目前大部分充电桩企业纷纷选择使用另一充电模块 MOSFET 模块。现阶段, 基于充电桩功率、工作频率、电压、电流、性价比等综合因素考量下, 大多数充电桩企业主要使用 MOSFET 作为开关电源模块的核心器件。目前 IGBT 模块主要用于 1000V 以上、350A 以上的大功率直流快充。大功率快速充电还需要解决很多问题和挑战, 短期难以实现。

图表 34: MOSFET 在汽车中的应用



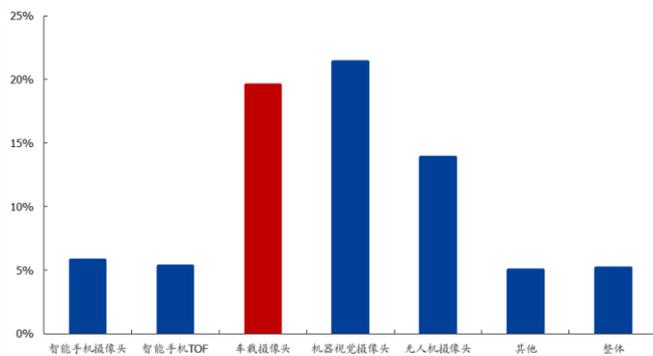
资料来源: Didodes, 国盛证券研究所

三、车用 CIS

特斯拉、蔚来等造车新势力走在技术前沿，引领智能汽车技术发展，作为智能汽车最引人瞩目的技术当属自动驾驶。随着自动驾驶技术升级及自动驾驶汽车的普及，承载感知功能的车载摄像头需求量将全面提升。根据日本调研公司 TSR 的数据，车用 CIS 市场未来将超越消费类应用成为仅次于手机应用的 CIS 第二大应用市场。

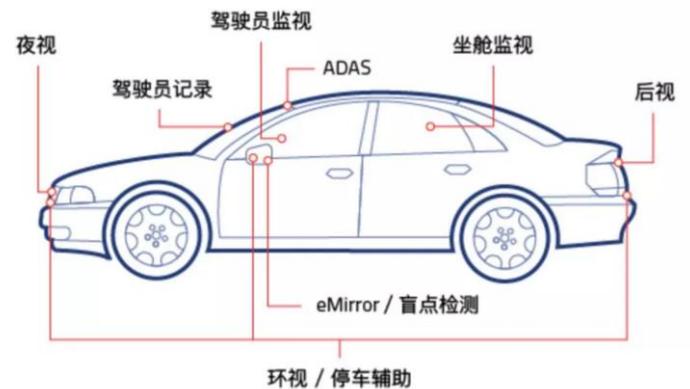
智能汽车迭代升级势不可挡，汽车为未来 CMOS 图像传感器高速增长市场。车载摄像头最初主要应用在倒车系统中，随着 5G 商用落地以及 ADAS (Advanced Driving Assistance System, 高级驾驶辅助系统) 快速普及，汽车加速智能化步伐，感知技术作为自动驾驶技术发展的一大核心，催化车用图像传感器迎来量价齐升。根据 Omdia, 预计 2020-2030 年，汽车摄像头及工业视觉将成为图像传感器增速最快的两大下游领域，其中汽车十年间年均复合增速预计将能达到近 20% 之高。

图表 35: 图像传感器各应用领域 2020-2030 年复合增速



资料来源: Omdia, 国盛证券研究所

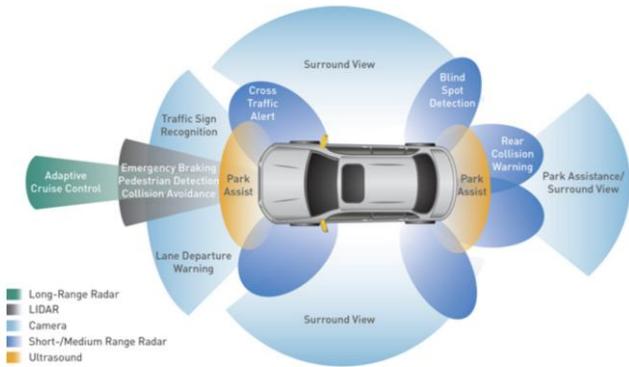
图表 36: 车载图像传感器应用示意图



资料来源: 豪威集团公众号, 国盛证券研究所

车用摄像头需求增长主要来源于 ADAS (Advanced Driver Assistance Systems, 高级驾驶辅助系统) 系统的发展和普及。ADAS 是自动驾驶的主流应用技术方案，其关键是以 CMOS 传感器为核心的视觉系统，通过感知道路环境增加驾驶员可见性，并在驾驶员疏忽时对危险情况做出反应，加大对行车安全的保障。随着汽车的智能化提升，ADAS 系统承担的功能日益丰富，交通信号识别、车道偏移预警、360 度环视、盲点监测、自动泊车辅助、自动制动等功能基本都会需要图像传感器来作为感知部件，目前图像传感器+激光雷达的组合应用最为广泛。另外车内驾驶者监控系统 (DMS) 也将产生对 CIS 的配备需求。

图表 37: ADAS 包含的安全功能日趋多样



资料来源: 瑞萨, 国盛证券研究所

图表 38: ADAS 包含的安全功能日趋多样

道路车辆先进驾驶辅助系统(ADAS)-M类、N类				
信息辅助类 -21项	驾驶员疲劳监测 DFM	全景影像监测 AVM	变道碰撞预警 LCW	车门开启预警 DOW
	驾驶员注意力监测 DAM	夜视 NV	盲区监测BSD	倒车环境辅助 RCA
	交通标志识别TSR	前向车距监测 FDM	侧面盲区监测 SBSL	低速行车环境辅助 MALSO
	智能限速提醒ISL	前向碰撞预警 FCW	转向盲区监测 STBSD	
	弯道速度预警 CSW	后向碰撞预警 RCW	后方交通穿行提醒CTA	
抬头显示 HUD	车道偏离预警 LDW	前方交通穿行提醒FCTA		
控制辅助类 -16项	自动紧急制动 AEB	智能限速控制 ISLC	智能泊车辅助 IPA	加速踏板误踩 AMAP
	紧急制动辅助 EBA	车道保持辅助 LKA	自适应巡航控制 ACC	酒精闭锁 AIL
	自动紧急转向 AES	车道居中控制 LCC	全速自适应巡航控制 FSRA	自适应远光灯 ADB
	紧急转向辅助 ESA	车道偏离抑制 LDP	交通拥堵辅助 TJA	自适应前照灯 AFS

资料来源: 《道路车辆先进驾驶辅助系统(ADAS)术语及定义》, 中国汽车信息网, 国盛证券研究所

自动驾驶技术升级需要更高、更全面的感知力, 车辆对于车载摄像头的需求量将随等级升高而不断增加, 我们预计未来单车配备摄像头数量有望达到 11-15 目。车载摄像头按照安装位置可分为前视、环视、后视、侧视和内视, 我们判断到 L4/L5 自动驾驶级别, 前视依高低端程度需要 1-3 目, 侧视需要 2-4 目, 后视倒车需求 1 目, 环视及自动泊车辅助系统将需要 4 目, 舱内驾驶员监测需要 1-2 目, 未来乘客监测也将增加 1 目需求, 另外汽车行车记录仪或者事件记录仪也会产生 1 目刚需, 基于上述分析, 我们预测未来摄像头需求或将达到单车 11-15 目。

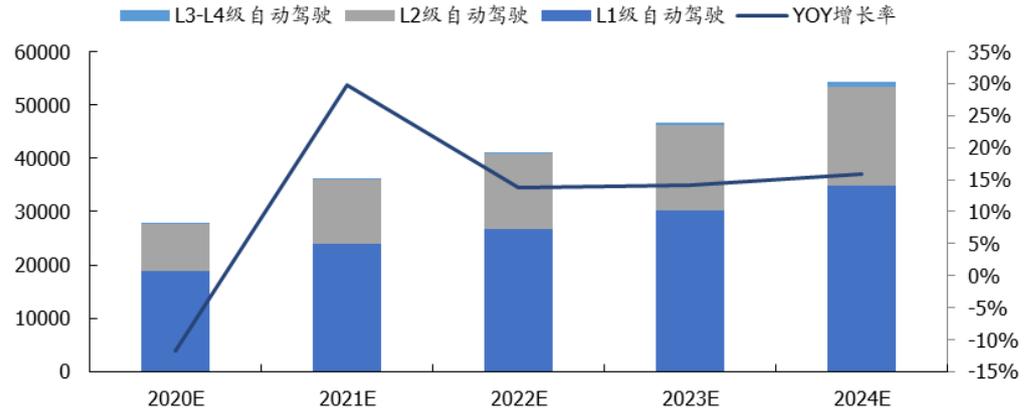
图表 39: 车载摄像头类别 (按安装位置分类)

安装部位	类别	功能	具体特征
前视	单目/双目	前车防撞预警、车道偏离预警、交通标志识别、行人碰撞预警、车距监测、自适应巡航控制	安装在前挡风玻璃上, 视角 45 度左右。双目拥有更好的测距功能, 但成本较单目贵 50%
环视	广角	全景泊车、车道偏离警告	在车四周装配四个摄像头进行图像拼接以实现全景, 加入算法可实现道路感知
后视	广角	倒车影像	安装在后尾箱上, 实现泊车辅助
侧视	普通视角	盲点监测	安装在后视镜下方
内视	广角	疲劳驾驶预警、情绪识别	安装在车内后视镜处监测司机状态

资料来源: 前瞻产业研究院, 中国信通院, 国盛证券研究所

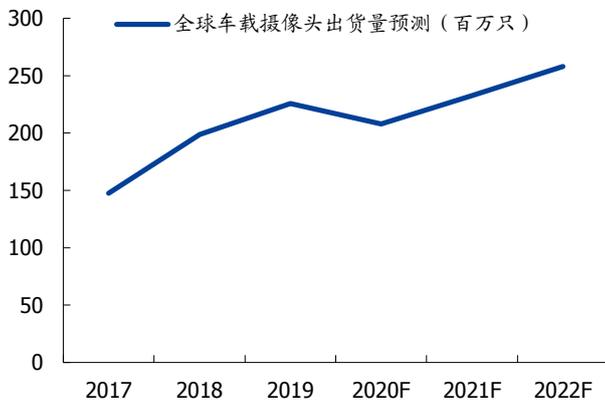
未来 5 年自动驾驶汽车出货量将保持高速增长, 汽车领域将成为 CIS 厂商发展新蓝海。根据 IDC, 预计全球自动驾驶汽车合计出货量将从 2020 年的 2773.5 万辆增至 2024 年的 5424.7 万辆, 渗透率预计超过 5 成, 2020-2024 年 CAGR 达 18.3%, 其中 L3 级别 2024 年出货量或将达到约 69 万辆。据 Counterpoint 预测, 2019 年全球车载摄像头市场出货量约 2.25 亿只, 预计至 2022 年出货量有望达到 2.58 亿只, 根据 Yole 预计, 全球车载摄像头市场规模 2025 年有望增至 81 亿美元。

图表 40: 全球 2020 年-2024 年自动驾驶汽车出货量及增速预测 (单位: 千辆)



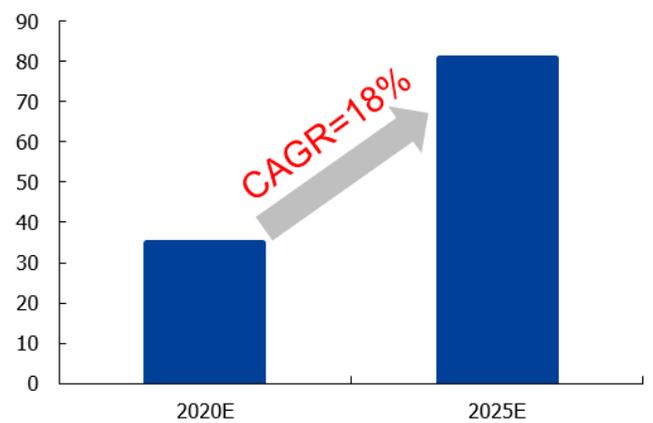
资料来源: IDC, 国盛证券研究所 (注: 数据考虑新冠肺炎疫情影响)

图表 41: 全球车载摄像头出货量预测



资料来源: Counterpoint, 国盛证券研究所

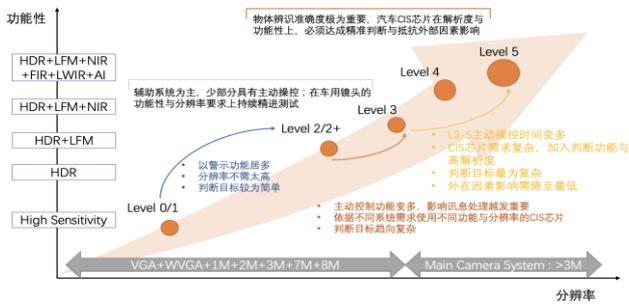
图表 42: 全球车用 CIS 市场规模 (单位: 亿美元)



资料来源: yole, 国盛证券研究所

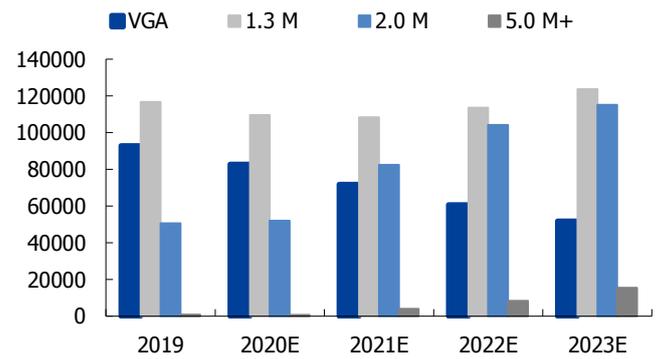
自动驾驶级别从 L0 到 L5 发展对更高解析力的需求, 车载 CIS 呈现出向高分辨率发展的趋势, 价值量有望不断提升。L1-L2 低水平的智能汽车对 CIS 的分辨率要求并不高, 而随自动驾驶等级提升, 汽车所承担的驾驶任务更加复杂, 无论从功能还是安全方面考虑, 都需要其能够实现更高的物体辨识准确度, 这意味着汽车要采用更高分辨率的 CIS。根据 TSR, 目前 VGA 和 200 万像素 CIS 仍为车用 CIS 出货的主流, 但未来 200 万像素及以上 CIS 占比将加速提升, 预计至 2023 年 200 万像素和 500 万及以上像素 CIS 出货量将分别达到 10.42 亿颗和 1.54 亿颗。

图表 43: LO-L5 对 CIS 的要求越来越严苛



资料来源: MEMS, 国盛证券研究所

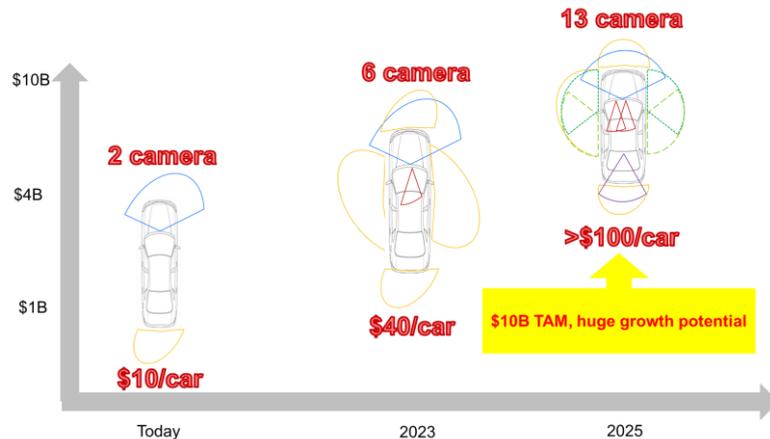
图表 44: 2019 年-2023 年不同分辨率车用 CIS 出货量 (万只)



资料来源: TSR, 国盛证券研究所

长期来看，自动驾驶为汽车行业发展大趋势且应用推广不断加速，车载 CIS 为潜在百亿美元大市场。目前汽车图像传感器均价约为 4-5 美元，类比手机市场发展趋势，我们认为未来车载摄像头高端化也将能带动 CIS 价值量逐渐提升，我们假设每年全球汽车产量在 8000 万到 1 亿辆之间，未来汽车平均搭载 13 个摄像头的情况下，CIS 单车价值量有望超过 100 美元，推算下来，全球汽车图像传感器市场空间将达到近 100 亿美元!

图表 45: 汽车 CIS 市场空间预测



资料来源: 公司官网, 国盛电子测算, 国盛证券研究所

自动驾驶平台拾级而上，在算力上为更多摄像头的搭载创造土壤。由于自动驾驶可通过视觉感知+算法决策来实现，自动驾驶芯片决定了处理图像信息数据能力的上限，进而决定了搭载摄像头数量的上限，我们梳理主流自动驾驶平台升级迭代情况可以发现，自动驾驶芯片由 L2 向 L5 自动驾驶级别加速进化。以英特尔 Mobileye EyeQ 系列芯片为例，从 Eye Q1 到 Eye Q5，单颗芯片的浮点运算能力从约 0.0044TOPS 提升至 12TOPS，可支持的摄像头数量从 1 个提升至 10 个，下一代 Eye Q6 平台支持的摄像头数量可进一步提升至 12 个。

图表 46: 汽车支持的摄像头数量随自动驾驶平台升级迭代而不断增加

			NVIDIA 英伟达		
自动驾驶主控芯片	推出时间	支持自动驾驶等级	支持/辅助自动驾驶功能	支持摄像头数量	主要应用
Tegra K1	2012	Driver Assistance	SVS	4	
Drive PX	2015	L2/L3	ACC, SVS	5	
Drive PX2 (AutoCruise)	2016	L2/L3	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, SVS	8	
Drive PX2 (AutoChauffeur)	2016	L3/L4	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, FCW, SVS	10	特斯拉、奥迪
Drive PX Xavier	2017	L3/L4	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, FCW, APA, PDS, RSR, ISA, NVS, SVS	12	
Drive PX Pegasus	2017	L5	Autonomous Driving in all condition	16	
			Inter/Mobileye 英特尔		
自动驾驶主控芯片	推出时间	支持自动驾驶等级	支持/辅助自动驾驶功能	支持摄像头数量	主要应用
Mobileye EyeQ1	2008	Driver Assistance	ACC	1	
Mobileye EyeQ2	2010	Driver Assistance	ACC	2	
Mobileye EyeQ3	2015	L2	ACC, SVS	5	Mobileye的产品已经被用于27个整车厂313款车型, 2017当年出货量870万颗, 并与北京公共交通集团、北大智能达成合作, 将推出公共交通自动驾驶解决方案。
Mobileye EyeQ4	2018	L2/L3	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, SVS	8	
Mobileye EyeQ5	2020	L3/L4	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, SVS, FCW	10	
Mobileye EyeQ6	2023	L5	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, APA, FCW, PDS, RSR, ISA, NVS, SVS	12	
			Renesas 瑞萨		
自动驾驶主控芯片	推出时间	支持自动驾驶等级	支持/辅助自动驾驶功能	支持摄像头数量	主要应用
RH850/VIR	2008	Driver Assistance	Rodar		
R-CAR V3X	2015	L2	ACC, SVS	4	
RcarH3/M3+ RCAR V3X	2016	L2/L3	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, SVS	8	法雷奥, continental, 及部分日系车企包括丰田, 斯巴鲁, 马自达
RcarH3/M3+ RH850/P1	2019	L3/L4	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, FCW, SVS	10	
R-CAR W2	2022	L5	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, FCW, SVS, APA, PDS, RSR, ISA, NVS	12	
			NXP 恩智浦		
自动驾驶主控芯片	推出时间	支持自动驾驶等级	支持/辅助自动驾驶功能	支持摄像头数量	主要应用
iMax6 series	2010	Driver Assistance	RVS, SVS	5	
MPC567xK+S32V234	2016	L2/L3	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, SVS	10	
MPC560xK+S32V234+NXP Bluebox	2020	L3/L4	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, FCW, SVS	10	上汽, 日产, 宝马
NXP Automated Drive Kit(S32V234+S32R27+MR2001+S32K+Bluebox)	2023	L5	ACC, AEB, BSM, LDW, DMS, FCW, APA, PDS, RSR, ISA, NVS, SVS	12	

资料来源: 各公司官网, 国盛证券研究所

造车新势力相较传统车企在摄像头配备上更加激进, 将加速 CIS 上车进程。造车新势在推动技术变革上一向表现出更加积极地姿态, 与传统车企渐进式提升自动化水平不同, 蔚来等造车新势力多采用“一步到位”的技术发展路线, 跳过 L1、L2 级, 加速推进 L3、L4 车型量产上市, 自然的, 其在自动驾驶传感层的上也领先一步, 率先“安排”更多数量摄像头“上车”。从统计情况来看, 同为 L3 级别的奥迪 A8 和奔驰 S 配备摄像头分别为 5 及 6 个, 而“造车新势力”特斯拉、蔚来、理想、小鹏的 L2+ 级别自动驾驶汽车配备摄像头数量大都在 8 个以上, 蔚来最新发布的 L4 级别豪华车型 ET7 更是搭载 11 颗 800 万像素摄像头。

图表 47: 蔚来 Aquia 超感系统配置 11 个 800 万像素高清摄像头



资料来源: 蔚来, 国盛证券研究所

图表 48: “造车新势力” 车载摄像头配置情况

品牌	智能驾驶等级	型号	摄像头数量	摄像头类型	功能
蔚来	L4	ET7	11	4个环视+1个主摄像头(FRONT MAIN)+1个长焦摄像头(FRONT NARROW)+侧前2个和侧后2个+1个后视摄像头(REAR MAIN)	辅助驾驶, 800万像素, 360度高清环视, 全向无盲区
	L2+	EC6	8	一组前三目摄像头+4个环视摄像头	辅助自动驾驶系统
理想	L2+	理想 ONE	6	1个单目摄像头+1个道路信息收集摄像头+4个360°泊车摄像头	辅助驾驶, 360全景摄像
小鹏汽车	L2+	G3	5	4个车身摄像头+1个前向摄像头	辅助驾驶, 360度高清环视
	L2+	P7	14	1个前置3目+1个辅助摄像头+5个增强感知摄像头+4个环视摄像头+1个车内摄像头	辅助驾驶, 360度高清环视
特斯拉	L2+	ModelY	9	8个特斯拉哨兵系统摄像头+1个车内摄像头(未启用)	辅助驾驶, 360度高清环视
	L2+	Model3	9	一个前置3目, 两个前视摄像头, 3个后视摄像头以及1个车内摄像头	可在250米半径内在汽车周围提供360度可视性
	L2+	ModelS	8	8个特斯拉哨兵系统摄像头	辅助驾驶, 360度高清环视

资料来源: 各公司官网, 国盛证券研究所

图表 49: 传统车企典型智能驾驶车型摄像头配备情况

智能驾驶级别	品牌型号	摄像头数量	装配位置	功能	车内摄像头
Level 3	奥迪 A8	5个	1个单目前置摄像头位于后视镜背面前挡风玻璃处, 4个位于前部、后部和外后视镜底部	360度高清环视	1
	奔驰 S	6个	1个前视双目摄像头、1个后视摄像头, 4个环视摄像头位于前部散热器格栅、两侧后视镜、行李箱盖中央	360度高清环视	无

资料来源: 各公司官网, 国盛证券研究所

四、车用 Nor Flash 及 MCU

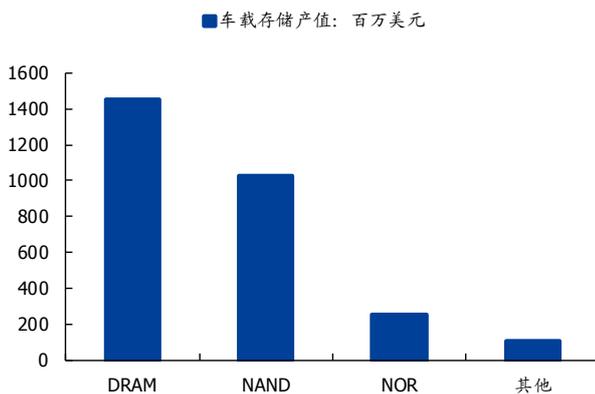
车载存储市场大有可为。从目前车载存储主流方案来看，整体呈现存储使用颗数、单颗容量、单颗价值量三项齐升的趋势。麦肯锡相关报告对车载存储整体产值进行预测，在2020年车载存储整体产值达到28.32亿美元，其中DRAM和NAND占比分别为51%、36%。

图表 50: 目前车载存储主要方案

	动力传动/制动车身 ECU	信息娱乐/仪表盘系统	辅助驾驶/自动驾驶系统
处理芯片	MCU	多媒体 CPU+GPU	多核 CPU+GPU+AI 加速
存储方案	SRAM+SPI Flash	DRAM+SRAM+SPI Flash+EMMC	DRAM+SRAM+SPI Flash+EMMC/UFS
目前制程	90/65nm 向 40nm 迁移	28nm 向 16nm 迁移	16/14nm 及更高端

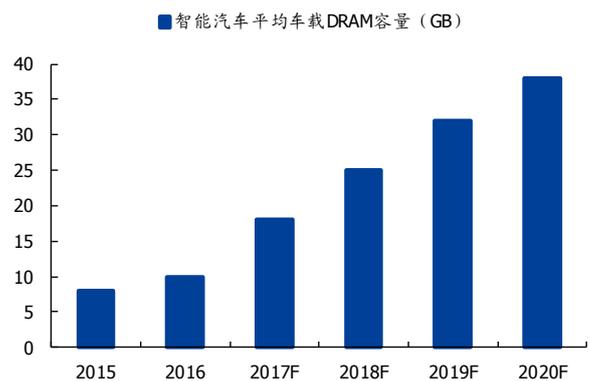
资料来源: 国盛证券研究所根据目前主流厂商车型配置整理

图表 51: 2020 年车载存储产值 (百万美元)



资料来源: 麦肯锡、国盛证券研究所

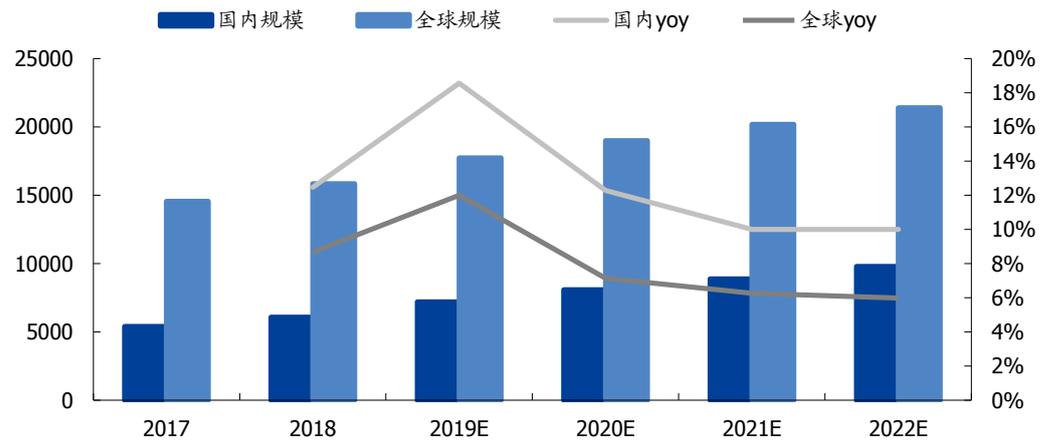
图表 52: 智能汽车平均车载 DRAM 容量



资料来源: 麦肯锡、国盛证券研究所

车载非易失性存储市场规模较大，网联化及电动化趋势为关键驱动。汽车电子中 NOR Flash 主要用于汽车仪表盘的显示屏、ADAS 系统（高级辅助驾驶系统）等对启动速度要求较高的电子设备中。据普冉科技招股书中信息，车载 NOR Flash 规模 8-12 亿美元，约占 NOR Flash 总需求 1/3；车载 EEPROM 主要用于娱乐系统、液晶显示、ADAS、引擎控制单位、车身控制模组、数字服务及导航等，预计 2020 年汽车电子 EEPROM 需求量将达到 21.65 亿颗，2018~2020 CAGR 约 12%。汽车车体电子化、智能化、互联化为必然趋势，全球汽车电子市场近年保持约 5% 增速。在汽车硅含量提升背景下，NOR Flash、EEPROM 应用广泛，车载市场大有可为。

图表 53: 全球及中国汽车电子市场规模 (亿元)



资料来源: 赛迪, 国盛证券研究所

车用 MCU 前景广阔。随着汽车市场转向智能化、网联化, 对 MCU 的性能、安全性、可扩展性、可更新和升级、连接、低功耗都提出了更新的要求, 我们从单车拆分统计, 综合考虑安全应用、车身控制、动力系统、电池组方面的需求, 估算整车微控制器用量约为 36~54 颗, 考虑到车规级芯片单价一般较高, 以单颗芯片 3 至 10 美金计算, 整车 MCU 价值量约为 100 至 500 美元。我们按照 2020 年中国乘用车 2770 万辆计, 智能驾驶渗透率以 50% 测算, 仅中国智能驾驶车用微控制器市场就将达到 13.8 亿至 69.25 亿美元。

图表 54: 单车 MCU 用量

应用	部位	MCU 使用颗数
安全应用	雷达、摄像头、刹车、气囊、胎压检测等	12~20
车身控制	中控、电调座椅、内外车灯等	14~18
动力应用	变速箱、离合器、喷嘴等	6~10
电池组	充电、反相、变压等	4~6
合计		36~54

资料来源: 国盛证券研究所根据目前主流厂商车型配置测算

五、投资建议

【半导体核心设计】

韦尔股份、卓胜微、兆易创新、恒玄科技、圣邦股份、芯朋微、晶丰明源、思瑞浦、芯原股份；

【军工芯片】

紫光国微、景嘉微；

【功率】

华润微、士兰微、斯达半导、扬杰科技、新洁能；

【半导体代工、封测及配套】

IDM: 三安光电、闻泰科技、士兰微；

晶圆代工: 中芯国际、华润微；

封测: 长电科技、通富微电、深科技、华天科技、晶方科技；

材料: 彤程新材、鼎龙股份、兴森科技、安集科技、上海新阳、
雅克科技、沪硅产业、立昂微、晶瑞股份、南大光电；

设备: 北方华创、中微公司、华峰测控、长川科技、精测电子、
至纯科技、万业企业、盛美半导体；

【苹果链龙头】

立讯精密、歌尔股份、京东方、欣旺达、领益智造、大族激光、鹏鼎控股、比亚迪电子、
工业富联、信维通信、东山精密、长盈精密；

【光学】

瑞声科技、舜宇光学、丘钛科技、欧菲光、水晶光电、联创电子、苏大维格；

【消费电子】

精研科技、杰普特、科森科技、赛腾股份、智动力、长信科技；

【面板】

京东方 A、TCL 科技、激智科技；

【元器件】

火炬电子、三环集团、风华高科、宏达电子；

【PCB】

鹏鼎控股、生益科技、景旺电子、胜宏科技、东山精密、弘信电子；

【安防】

海康威视、大华股份。

六、风险提示

下游需求不及预期: 若下游市场的增速不及预期, 供应链公司的经营业绩将受到不利影响。

中美科技摩擦: 若中美科技摩擦进一步恶化, 将对下游市场造成较大影响, 从而对供应链公司造成不利影响。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com