

电子

聚焦 CES 黑科技，汽车智能化加速，元宇宙持续赋能

2022 CES 开幕，聚焦汽车智能化、元宇宙等科技亮点。国际消费类电子产品展（CES 2022）本周在美国拉斯维加斯开幕，本次展会重点聚焦于汽车智能化、元宇宙等黑科技。各品牌汽车智能化电气化加速，宝马正式发布了旗下第二款纯电动 M 车型 iX M60；凯迪拉克发布了新产品——InnerSpace 自动驾驶概念车；沃尔沃发布纯电动概念车 Concept Recharge；索尼宣布成立索尼移动出行公司 Sony Mobilitiy 正式进军智能汽车行业。元宇宙方面，英伟达的元宇宙创作工具 Omniverse 将正式面向广大创作者开放，高通宣布正在和微软合作开发增强现实芯片。硬件方面，索尼发布了 PlayStation VR2，松下子公司 Shiftall 也发布了 VR 眼镜 Meganex，TCL 推出了首款 AR 智能眼镜——雷鸟智能眼镜先锋版，采用最新的全息光波导技术和内置的两个全彩 Micro-LED 显示模组。

汽车智能化、电动化进展飞速，智能化新能源汽车进入黄金十年快速增长期。近日奔驰获得德国 KBA 批准，旗下 S 级及 EQS 两款旗舰轿车获得 L3 级自动驾驶上路准许。国内我们看到蔚来再次发布新车型 CT 5，华为打造造车新模式，小米踏入汽车行业，都寓意着智能化、电动化汽车的行业大趋势。同时根据 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。

车用硅含量持续提升，推动车用半导体市场加速扩容。随着汽车智能化及电动化趋势的提升，车用硅含量有望激增，推动半导体市场持续增长。我们根据 Sumco 的数据整理可以看到，在 2021 年车用半导体对于 6/8/12 寸硅片的需求预计将在 40/100/30 万片/月，而至 2024 年有望对于该三种不同尺寸的晶圆每月需求将达到 40/150/40 万片，将进一步推动半导体市场加速扩容。

车载光学黄金大赛道，市场空间巨大。ADAS 加速渗透，目前各大车厂已经制定其自动驾驶车辆发展规划，在新能源品牌、奔驰、宝马、大众等全球主流车厂推出高级别 ADAS 汽车后，将有望带动其余燃油车厂自动驾驶发展的步伐，ADAS 渗透率将进一步提升，从而深度利好于车载镜头、激光雷达的市场。

元宇宙加速赋能，VR 应用多点开花。5G 时代可以通过云端计算，在边缘云上做大量的处理，用高 CPU/GPU 做这种处理不会过多地消耗功耗，通过 5G 的快速连接可以迅速的传到本地，将有力支撑用户 VR 产品体验的提升。VR 应用多点开花，游戏、观影、直播等强势驱动需求。未来随着 VR 产业链条的不断完善以及丰富的数据累积，展现出强大的飞轮效应，快速带动行业变革，催生出更多商业模式并创造更多的商业价值。

高度重视国内半导体及汽车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：

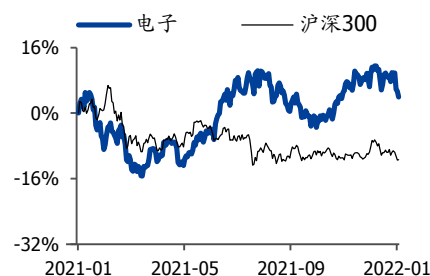
- 1) 半导体核心设计：光学芯片、存储、模拟、射频、功率、FPGA、处理器及 IP 等产业机会；
- 2) 半导体代工、封测及配套服务产业链；
- 3) 智能汽车核心标的；
- 4) VR、Miniled、面板、光学、电池等细分赛道；
- 5) 苹果产业链核心龙头公司。

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 钟琳

执业证书编号：S0680520070004

邮箱：zhonglin@gszq.com

相关研究

- 1、《电子：硬件科技：结构性创新不断加强，关注重点细分赛道》2022-01-02
- 2、《电子：半导体：2022 景气延续，重点关注平台扩张》2022-01-02
- 3、《电子：海外设备出货创新高，国产化推进如火如荼》2021-12-26

内容目录

一、2022 CES 开幕，聚焦汽车智能化、元宇宙等科技亮点	4
1.1 汽车智能化电气化加速	4
1.2 元宇宙加速赋能	9
二、汽车智能化加速推进，推动半导体行业扩容	10
2.1 车用硅含量激增，推动半导体市场景气持续	10
2.2 IGBT 汽车电机驱动的核心零部件，市场空间广阔	12
三、车载镜头需求旺盛，ADAS、激光雷达起头并进	16
3.1 ADAS 辅助驾驶系统持续升级，渗透率持续加速中	18
3.2 激光雷达优势显著，渗透率加速	21
四、元宇宙加速赋能，VR 应用多点开花	25
五、投资建议	30
六、风险提示	31

图表目录

图表 1: 宝马 BMW iX M60 性能	4
图表 2: 宝马 BMW iX xDrive 40	4
图表 3: 宝马 My Modes 中“悦动模式”示意图	5
图表 4: 宝马后排“BMW 悬浮式巨幕”	5
图表 5: 宝马“电子墨水”技术下车身变色示意图	5
图表 6: 宝马“电子墨水”构成	5
图表 7: 奔驰 Vision EQXX 外观示意图	6
图表 8: 索尼 Vision-S 轿车和 Vision-SUV 原型车	6
图表 9: LG 电子 Omnipod 外观	7
图表 10: Omnipod 虚拟私人助理	7
图表 11: RoboSense 第二代智能固态激光雷达 RS-LiDAR-M1	7
图表 12: RoboSense 新一代定制化 32 线激光雷达 RS-Helios-5515	7
图表 13: 禾赛 AT128 四种装车方案示例可成功嵌入车身	8
图表 14: 禾赛 QT128 主要性能参数	8
图表 15: 车周感知完整解决方案（猎鹰 + Robin）	8
图表 16: Robin 与 iPhone 11 尺寸对比	8
图表 17: PS VR2	9
图表 18: PS VR2 基本参数	9
图表 19: 汽车对于硅片的需求（百万片/月）	10
图表 20: 每辆车所需要的硅片需求（SQI）	10
图表 21: 不同部件所需硅片（百万片/月）	10
图表 22: 所有级别汽车中 ECU 的数量不断增加	11
图表 23: 全球汽车电子电气及软件市场规模（十亿美元）	11
图表 24: ECU 及域控制单元占比情况（十亿美元）	11
图表 25: 不同汽车类型平均半导体价值含量	12
图表 26: 功率器件在电动汽车中的应用	12
图表 27: 电动汽车对功率器件的要求	12
图表 28: 新能源汽车的电机驱动系统	13
图表 29: 英飞凌电机驱动控制系统	13

图表 30: 电池管理系统功能示意图.....	13
图表 31: 电子控制单元组成及应用.....	13
图表 32: 全球 EV/HEV 市场对功率模组的需求增长 (十亿美元)	14
图表 33: 2018 年 IGBT 下游市场占比.....	14
图表 34: IGBT 市场规模预测 (十亿美元)	14
图表 35: 电机控制器成本结构.....	15
图表 36: 2025 年中国车用 IGBT 市场规模预测 (亿元人民币)	15
图表 37: MOSFET 在汽车中的应用.....	15
图表 38: 不同位置车载摄像头的功能.....	16
图表 39: 车载高清摄像头三大应用发展	16
图表 40: 车载镜头供应链	16
图表 41: 2019 全球车载摄像头市场份额.....	17
图表 42: 舜宇光学车载镜头出货 (千件)	17
图表 43: 车载摄像头产业链.....	18
图表 44: 中国自动驾驶市场渗透率预测	18
图表 45: 全球 ADAS 市场规模.....	18
图表 46: 中国 ADAS 系统功能渗透率.....	19
图表 47: 2025 年全球主要国家地区 ADAS 渗透率预测	19
图表 48: 2020-2025 年全球 ADAS 功能渗透率预测.....	20
图表 49: 新能源汽车代表车型搭载摄像头与雷达数量	21
图表 50: 部分车厂自动驾驶车辆发展情况.....	21
图表 51: 奥迪 A8 激光雷达方案.....	22
图表 52: 华为 96 线中长距激光雷达	22
图表 53: 车载激光雷达扫描效果	22
图表 54: 机械式激光雷达结构.....	23
图表 55: Velodyne 第一代机械式 LiDAR (HDL-64E)	23
图表 56: MEMS 激光雷达工作原理	23
图表 57: Velodyne 混合激光雷达产品.....	23
图表 58: 光学相控阵 (OPA) 原理示意图.....	24
图表 59: Flash 激光雷达工作原理.....	24
图表 60: 全球激光雷达市场规模 (百万美元)	24
图表 61: 车载激光雷达全球市场规模 (百万美元)	24
图表 62: 部分搭载激光雷达的车辆.....	25
图表 63: 2018 中国 VR/AR 行业市场规模结构.....	26
图表 64: 2025 AR/VR 企业市场将超越消费者市场	26
图表 65: VR 过山车.....	26
图表 66: 2017-2025 全球 VR 直播市场规模及其增速预测.....	27
图表 67: 2018-2021 年中国 VR 直播发展趋势/亿元	27
图表 68: steam 月活 VR 头显用户总占比变化.....	27
图表 69: Steam 上每月连接的 VR 眼镜数量 (按设备数)	27
图表 70: 各品牌 VR 的市场率情况.....	28
图表 71: Facebook 非广告业务季度收入 (单位: 百万美元)	28
图表 72: Oculus Quest2 与 Quest 1 参数对比.....	29
图表 73: steam VR 独占内容 (单位: 款)	29
图表 74: Quest 平台突破百万美元销售额的 VR 游戏分布	29
图表 75: 虚拟现实产业链	30

一、2022 CES 开幕，聚焦汽车智能化、元宇宙等科技亮点

国际消费类电子产品展（CES 2022）本周在美国拉斯维加斯开幕，本次展会重点聚焦于汽车智能化、元宇宙等黑科技。各品牌汽车智能化电气化加速，宝马正式发布了旗下第二款纯电动 M 车型——iX M60；通用汽车展示了旗下奥特能平台效应，并发布了全新软件平台 Ultifi，同时凯迪拉克发布了新产品——InnerSpace 自动驾驶概念车；沃尔沃发布纯电动概念车 Concept Recharge；本次 CES 索尼宣布成立索尼移动出行公司 Sony Mobiliy，正式进军未来智能汽车行业。

元宇宙方面，英伟达的元宇宙创作工具 Omniverse 将正式面向广大创作者开放，高通宣布正在和微软合作开发增强现实芯片。硬件方面，索尼发布了 PlayStation VR2，松下子公司 Shiftall 也发布了 VR 眼镜 MeganeX，TCL 推出了首款 AR 智能眼镜——雷鸟智能眼镜先锋版，采用最新的全息光波导技术和内置的两个全彩 Micro-LED 显示模组。

1.1 汽车智能化电气化加速

汽车消费电子属性强化，各品牌智能化电气化加速。宝马纯电动车 iX M60 首发，搭载 20 项 BMW 首推装备。iX M60 搭载自动泊车辅助系统 Pro，支持远程手机遥控泊车、循迹倒车，循迹倒车从现阶段的 50 米延伸到 200 米另外，M60 还配备了 Bowers & Wilkins 4D 钻石环绕音响系统，共计 30 个扬声器，打破 BMW 品牌历史记录。动力方面，宝马 iX M60 搭载前后两台 BMW M eDrive 电动机，最大输出功率 455 千瓦，运动模式下激活弹射起步，可激发出 1100 牛米最大扭矩，其为 BMW 有史以来首款扭矩超 1000 牛米的量产车型。前后双电机提供电动四驱系统，其百公里加速仅只需 3.8 秒。电池方面，其装备三元锂电池，官方百公里耗电量 21.7 千瓦时，WLTP 工况下续航 566 公里，快充仅需 49 分钟可从 10% 充至 80%。

旗舰电动车型 BMW iX 发布，售价较 xDrive 50 低 10 万元，销售门槛下移。宝马 iX xDrive 40 搭载前后双电机，最大输出功率 240 千瓦，最大扭矩为 630 牛米，零到百公里加速时间为 6.1 秒，支持电动四驱。电池组搭载的式 76.6 千瓦的三元锂电池，CLTC 续航标准下续航里程为 455 公里，百公里耗电量 18 千瓦时。新车支持直流快充和家用交流慢充，快充模式从 10% 充到 80% 需要 0.68 小时，慢充模式充满需要 7.25 小时。xDrive 40 售价 74.69 万元，较宝马 xDrive 50 售价低 10 万元，销售门槛下移。

图表 1: 宝马 BMW iX M60 性能

创新 BMW iX M60		
BMW 电动车型 最强输出功率	BMW 首款 扭矩过千量产车型	百公里加速度
455 千瓦	1100 牛米	3.8 秒
BMW 车型 有史最高时速	WLTP 最高里程	百公里能耗
250 公里/小时	565 公里	21.7 千瓦/时

资料来源：宝马官微，国盛证券研究所

图表 2: 宝马 BMW iX xDrive 40



资料来源：宝马官微，国盛证券研究所

宝马最新公布的多款创新数字化成果展现极致特色。

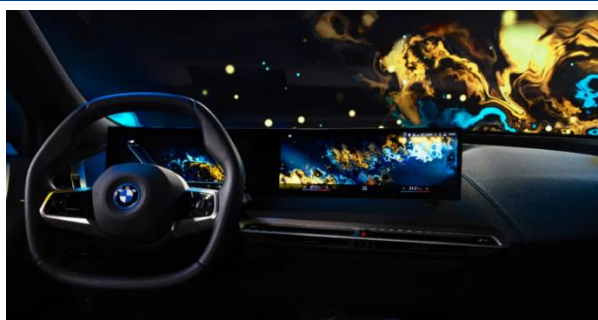
(1) 四款全新主题模式 (My Modes): 分别为“舒缓模式” (Relax)、“悦动模式” (Expressive)、“数字艺术模式” (Digital Art), 以及“影院模式” (Theatre)。舒缓模式 & 悦动模式将于 2022 H2 推出, 届时用户可通过 OTA 获得。

(2) BMW 悬浮式巨幕 (BMW Theatre Screen): 宝马通过“BMW 悬浮式巨幕” (BMW Theatre Screen) 将后排空间打造成一个专属私人影院, 通过照明及遮阳帘的调整, 5G 互联高速流畅的播放, 为用户打造了无与伦比的豪华车内娱乐体验。

(3) BMW 电动车声浪模拟 (BMW IconicSounds Electric): 宝马集团联手格莱美、奥斯卡和金球奖获得者——国际著名作曲家汉斯·季默, 在为 BMW 电动车开发极具突破性的声效的同时, 也为驾驶者和车辆创造密不可分的情感纽带。

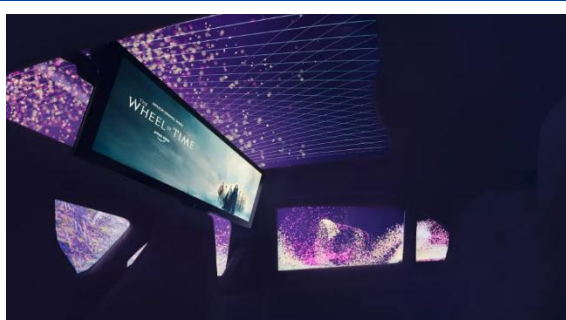
(4) “电子墨水”技术 (E-ink): 可成功实现车身一键变色功能。“电子墨水”中包含数百万个透明微胶囊, 直径仅为一根头发的厚度。每个微胶囊里含有带负电的白色颜料, 以及带正电的黑色颜料。通过控制微胶囊两侧的电极, 可使所需颜色出现在车身表面上。

图表 3: 宝马 My Modes 中“悦动模式”示意图



资料来源: CES, 国盛证券研究所

图表 4: 宝马后排“BMW 悬浮式巨幕”



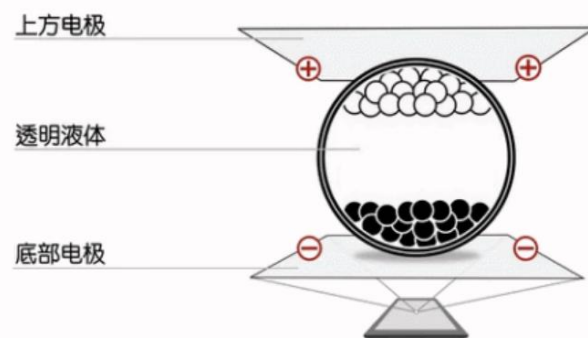
资料来源: CES, 国盛证券研究所

图表 5: 宝马“电子墨水”技术下车身变色示意图



资料来源: CES, 国盛证券研究所

图表 6: 宝马“电子墨水”构成



资料来源: 极果网, 国盛证券研究所

奔驰 VISION EQXX 概念车正式全球首发, 能效水平提至行业新高。最大亮点之一是其单次充电续航里程超过 1000 公里。VISION EQXX 概念车还以软件驱动研发, 全车应用大量轻量化技术与可持续材料, 并采用了人脑仿生技术。目前市面上最高效的电动汽车是 Model 3 RWD, 其欧盟认证的平均耗电量为 14kWh/100 km, 而 Vision EQXX 可实现 10 kWh/100 km 的超低能耗。EQXX 单电机最大功率为 150kW, 得益于梅赛德斯-AMG 高性能动力系统有限公司研发的全新电驱系统, 其电池能量转化率达到 95%。EQXX 搭载的电池包也使用了全新的技术, 容量与 EQS 基本一致, 但体积只有 EQS 电池包的 50%, 重量只有 EQS 电池包 70%。官方称 Vision EQXX 预计 2024 年开始量产。

图表 7: 奔驰 Vision EQXX 外观示意图



资料来源: CES, 奔驰, 国盛证券研究所

索尼发布 **VISION-S** 概念电动汽车, 索尼公司董事长、总裁兼首席执行官吉田宪一郎 (Kenichiro Yoshida) 展示了其 Vision S 概念电动汽车全新原型, 并宣布索尼集团正在启动一个新的部门--索尼移动公司 (Sony Mobility Inc), 该部门将开始将其电动汽车商业化。Vision-S 车身内外部署了多达 33 个设计自动驾驶的传感器原件, 可提供全景影像、360 音效、全时连接等特性。

图表 8: 索尼 Vision-S 轿车和 Vision-SUV 原型车



资料来源: CES, 索尼, 国盛证券研究所

LG 电子发布“**Omnipod**”自动驾驶概念车。Omnipod 模糊了家庭与汽车之间的区别, 可以用作家庭办公室、娱乐中心甚至休息室。Omnipod 以 Meta (元) 为特色, Omnipod 由一个带有自适应内部屏幕的元环境显示系统组成, 能够显示乘员选择的外部环境。当然, 最重要的是由著名 Reah Keem 等**虚拟私人助理**提供了 AI 礼宾服务支持, 可以控制许多功能, 包括灯光和温度, 甚至可以订购食物。

图表 9: LG 电子 Omnipod 外观



资料来源: CES, LG, 国盛证券研究所

图表 10: Omnipod 虚拟私人助理



资料来源: CES, LG, 国盛证券研究所

(2) 激光雷达: 各类技术路线新品齐亮相, 看好至 2025 需求高增

2022 CES 展会上, 国内激光雷达企业 Robosense (速腾聚创)、禾赛、Innovusion 等, 及海外激光雷达企业 Velodyne、Luminar、Ibeo 等皆参展, 并发布/重点展示的激光雷达重磅产品。2022 CES 亮相的激光雷达新品有: 法雷奥近期发布的 SCALA 3、RoboSense 的 RS-Ruby Plus、禾赛的 QT128、Innovusion 的 Robin。

法雷奥发布第三代车规级激光雷达。法雷奥在 CES 2022 上重点展示了其近期发布的新品, 第三代 SCALA 激光雷达。SCALA 3 已于 2021 年 11 月 23 日正式发布, 将于 2024 年投放市场。其可以 450 万点频和每秒 25 帧的速度重建车辆周围环境, 并实时生成 3D 图像与第二代激光雷达相比, 更高阶的性能: 分辨率提高 12 倍, 探测距离增加 3 倍, 视野范围扩大 2.5 倍。区别于前两代的微转镜方案, SCALA 3 开始迈入 MEMS 阵营。

RoboSense 发布全新款 128 线机械式激光雷达 RS-Ruby Plus。经过产品迭代与设计更新, RS-Ruby Plus 不仅拥有更远探测距离和更高探测精度, 直径也从 166 毫米缩小至 125 毫米, 高度从 148.5 毫米降低到 125 毫米, 体积和整体重量均减少了 50% 以上, 功耗也从 45W 降至 27W。128 线机械式激光雷达成本极其高昂, 故 Robosense 旗下车规级半固态激光雷达产品 M1 仍为主流。此外, RoboSense 新一代定制化 32 线激光雷达 RS-Helios-5515 也于 CES 2022 首次亮相海外展会。RS-Helios-5515 通过独特线束排布设计, 在 70° 超大垂直视场角基础上实现向下俯探 55°, 大幅削减近场盲区, 让前向感知和近场补盲一步到位。

图表 11: RoboSense 第二代智能固态激光雷达 RS-LiDAR-M1



资料来源: RoboSense 官网, 国盛证券研究所

图表 12: RoboSense 新一代定制化 32 线激光雷达 RS-Helios-5515



资料来源: RoboSense 官网, 国盛证券研究所

禾赛首次展出 AT128, 并发布全新一代车规级 128 线超广角近距激光雷达 QT128。AT128 是一款车规级长距半固态激光雷达, 在 10% 反射率下探测距离可达 200 米, 每秒

153 万超高点频，其轻巧体型可无缝嵌入车身。每台 AT128 包含 128 个 VCSEL 阵列，发射波长 905 nm；搭载禾赛最新一代自研车规级芯片。目前，禾赛 AT128 已拿到多家主机厂总计数百万台的定点，并将在 2022 年开始大规模量产交付。本届 CES 上，禾赛还发布了全新一代车规级 128 线超广角近距激光雷达 QT128，其为 L4 级 robotaxi 和 robotruck 等自动驾驶应用打造的补盲雷达，拥有 105° 超广垂直视场角，能够清晰地识别车身周围近距离的人和物体；QT128 将于 2023 年第一季度量产交付。

图表 13: 禾赛 AT128 四种装车方案示例可成功嵌入车身



资料来源：禾赛官微，国盛证券研究所

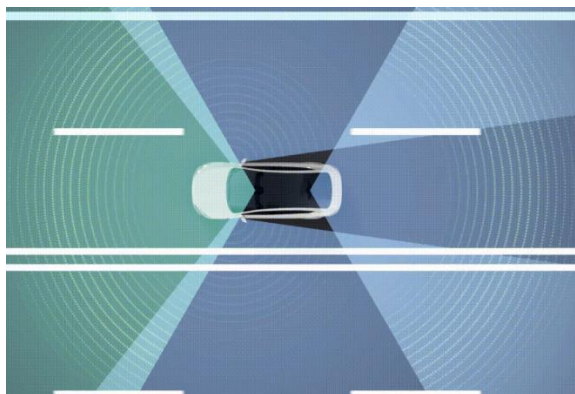
图表 14: 禾赛 QT128 主要性能参数

关键参数	
垂直视场角 105.2° (±2.6° ~ +52.6°)	量程 0.1 ~ 50 m
垂直角分辨率 最小可达 0.4°	探测能力 20 m @10%反射率
水平视场角 360°	测距精度 ±3 cm
水平角分辨率 最小可达 0.4° @10 Hz	测距精度 2 cm
工作温度 -40°C ~ 85°C	点频 864,000 点/秒 @单回波
功耗 12 W	尺寸 (上直径 x 下直径 x 高) Φ85.9 mm x Φ87.00 mm x H83.9 mm

资料来源：禾赛官微，国盛证券研究所

Innovusion 发布中短距激光雷达 Robin，配合远距产品完善产品版图。Robin 采用了最前沿电子和光学技术，可以集成到车辆的侧翼板、前灯、尾灯或保险杠上，其高度仅 35 毫米，凭借其高度紧凑的设计，大大方便了客户集成。Robin 可配合 Innovusion 已有产品猎鹰（远距）形成车身周围感知的完整解决方案，实现超远探测距离以及 360° 全方位覆盖的完美结合；完善了 Innovusion 产品版图。另外，猎鹰（Falcon）即将量产并率先搭载于蔚来首款旗舰轿车 ET7。

图表 15: 车周感知完整解决方案（猎鹰 + Robin）



资料来源：Innovusion 官网，国盛证券研究所

图表 16: Robin 与 iPhone 11 尺寸对比



资料来源：Innovusion 官网，国盛证券研究所

（3）芯片及解决方案：英伟达、Mobileye 等发布高性能芯片

英伟达 CES 上共推出四款新显卡。包括桌面显卡入门级新产品 RTX 3050（8GB GDDR6 显存, 249 美元）、透露即将上市的 RTX 3090 Ti、移动端推出了 RTX 3080 Ti（16GB GDDR6

显存) 和 3070 Ti 笔记本显卡 (整体性能比上一代 RTX 2070 Super 快 70%)。

Mobileye 发布三款芯片：EyeQ Ultra(自动驾驶汽车集成芯片超级计算平台, 176 TOPS, 2023 年底供货, 2025 全面车规级量产), 以及两款用于 ADAS 的下一代 EyeQ 系统集成芯片: EyeQ 6L (封装尺寸仅为 EyeQ® 4 的 55%, 预计 2023 年中量产) 和 EyeQ 6H (算力相当于两个 EyeQ® 5 系统集成芯片, 预计于 2024 年底量产)。

高通发布 Snapdragon Ride™ 平台。该平台支持 L2+/L3、自动驾驶全方位的需求; 面向视觉、中央计算和高性能自动驾驶需求, 提供可扩展的系统级芯片 (SoC) 处理器和加速器产品组合。

1.2 元宇宙加速赋能

英伟达的元宇宙创作工具 Omniverse 将正式面向广大创作者开放, 高通宣布正在和微软合作开发增强现实芯片。硬件方面, 索尼发布了 PlayStation VR2, 松下子公司 Shiftall 也发布了 VR 眼镜 MeganeX, TCL 推出了首款 AR 智能眼镜——雷鸟智能眼镜先锋版, 采用最新的全息光波导技术和内置的两个全彩 Micro-LED 显示模组。

PS VR2 搭载了 4K OLED HDR 显示屏、单眼 2000 x 2040 像素, 支持 3D 环绕音效以及头戴显示器震动等功能, 采用 4 个摄像头阵列替代原来 PS VR 的摄像头, 可以将玩家的动作在游戏中实时反馈。同时索尼还公布了 PlayStation VR2 的首款官方游戏《地平线 VR: 山的呼唤》。

图表 17: PS VR2



资料来源: 我爱音频网、国盛证券研究所

图表 18: PS VR2 基本参数

设备	PlayStation VR2 头显
显示	OLED
分辨率	每眼2000×2040
刷新率	90Hz, 120Hz
透镜分离	可调整
视场角	110°
追踪	搭载4个摄像头
眼追踪	有, 为每只眼配IR 摄像头
传感器	6轴方向的感知
触觉	内置单个振动马达
声音	内置麦克风, 环绕式头戴耳机, 支持3D音效
接口	有, USB Type-C

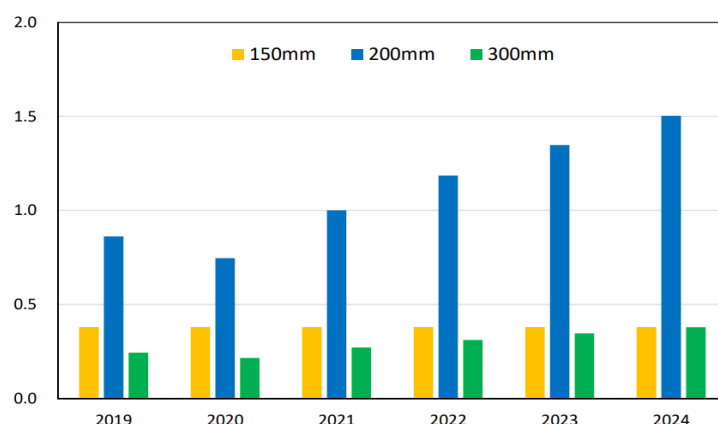
资料来源: 我爱音频网、国盛证券研究所

二、汽车智能化加速推进，推动半导体行业扩容

2.1 车用硅含量激增，推动半导体市场景气持续

随着汽车智能化及电动化趋势的提升，车用硅含量有望激增，推动半导体市场持续增长。我们根据 Sumco 的数据整理可以看到，在 2021 年车用半导体对于 6/8/12 寸硅片的需求预计将在 40/100/30 万片/月，而至 2024 年有望对于该三种不同尺寸的晶圆每月的需求将达到 40/150/40 万片。

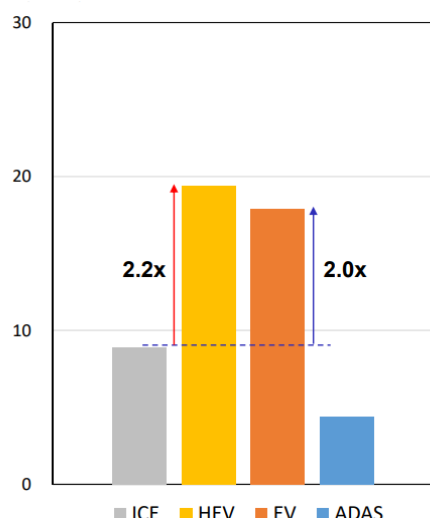
图表 19: 汽车对于硅片的需求 (百万片/月)



资料来源: Sumco 法说会材料, 国盛证券研究所

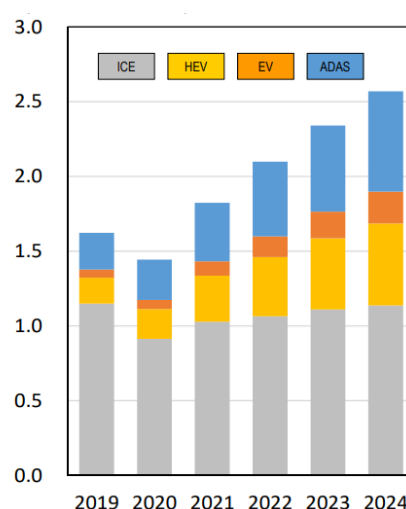
而对应每辆车不同部件所使用的硅片尺寸，从下图也可以看到 ADAS, HEV, EV 都将成为未来市场的主要增量，而该三部分也是汽车智能化及电动化的核心基础所在。

图表 20: 每辆车所需要的硅片需求 (SQI)



资料来源: Sumco 法说会材料, 国盛证券研究所

图表 21: 不同部件所需硅片 (百万片/月)

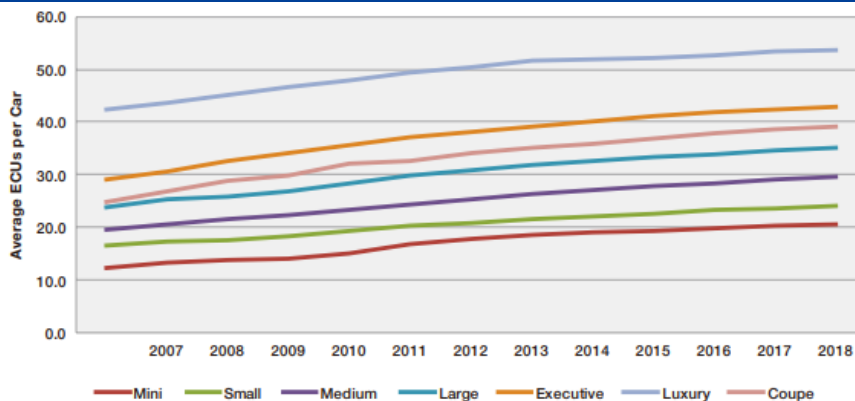


资料来源: Sumco 法说会材料, 国盛证券研究所

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。

图表 22: 所有级别汽车中 ECU 的数量不断增加

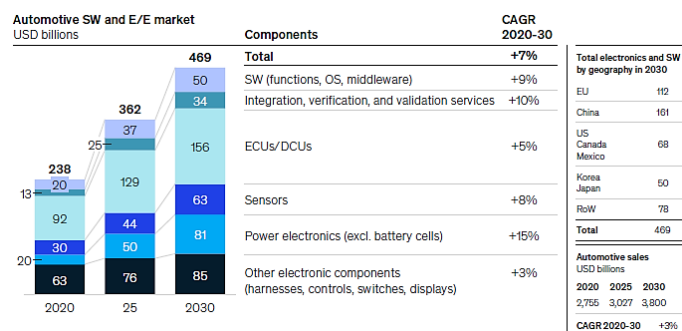


资料来源: Strategy Analytics, 国盛证券研究所

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。

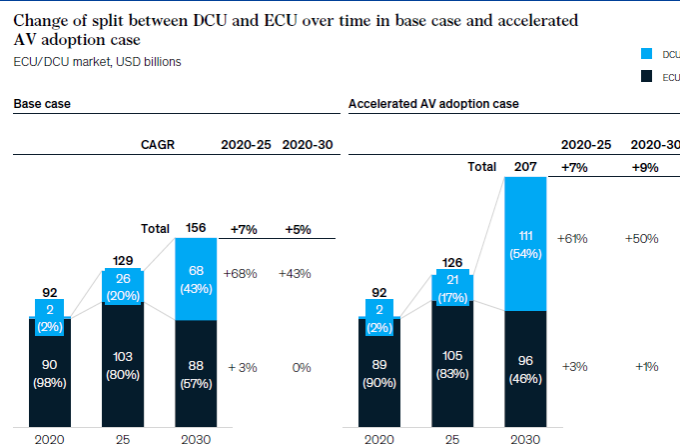
汽车电子控制单元 2030 年市场规模达 1560 亿美元，ECU 仍是未来十年汽车控制单元主流。根据麦肯锡，ECU 及域控制单元是汽车电子电气及软件市场中占比最大的领域，2020 年 ECU 及域控制单元市场规模 920 亿美元，占汽车电子电气市场的 29%，2020 年至 2030 年将保持年均 5% 的增速。其中 ECU 未来十年仍占汽车控制单元主流，域控制单元占比将有 2020 年的 2% 提升至 2030 年的 43%。

图表 23: 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 24: ECU 及域控制单元占比情况（十亿美元）

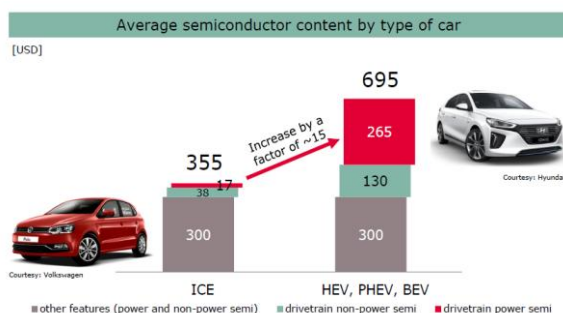


资料来源: 麦肯锡, 国盛证券研究所

2.2 IGBT 汽车电机驱动的核心零部件，市场空间广阔

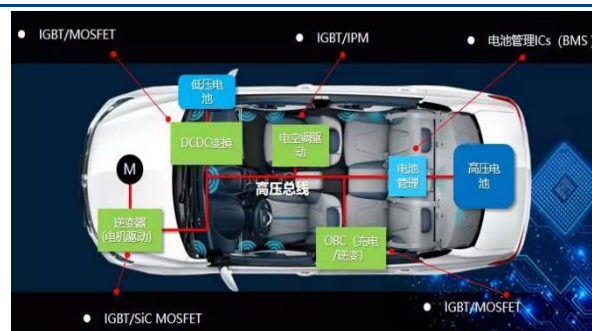
电动汽车与传统燃料汽车在结构上最大的区别在于动力系统和能源供应系统，电动汽车采用了蓄电池、电动机、控制器等电子、电气相关设备替代了原有的内燃机、油箱、变速器、火花塞、三元催化转化器等，大幅提升车内半导体设备用量。根据英飞凌，平均一辆传统燃料汽车用半导体器件价值为 355 美元，而纯电动汽车/混合动力汽车用半导体器件价值为 695 美元，几乎增长一倍。其中功率器件增加最为显著，传统燃料汽车用动力传统系统单车功率半导体器件价值量 17 美元，纯电动汽车/混合动力汽车为 265 美元，增加近 15 倍。

图表 25：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 26：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”。

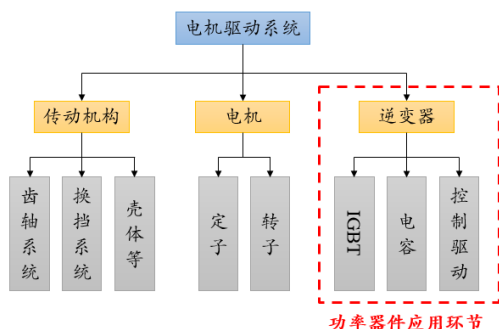
图表 27：电动汽车对功率器件的要求

	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

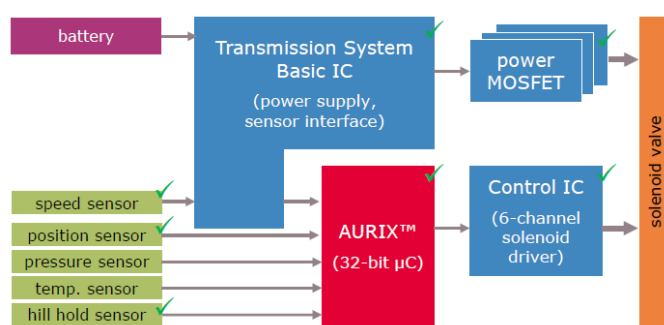
电机驱动系统：汽车的电机驱动系统主要由三部分构成：传动机构、电机、逆变器，功率器件主要用于逆变器。IGBT 是逆变器核心，约占电机驱动系统成本的一半，其决定了整车能源效率。此外丰田利用 SiC MOSFET 技术提高能源利用效率。

图表 28: 新能源汽车的电机电驱动系统



资料来源: 英飞凌、国盛证券研究所

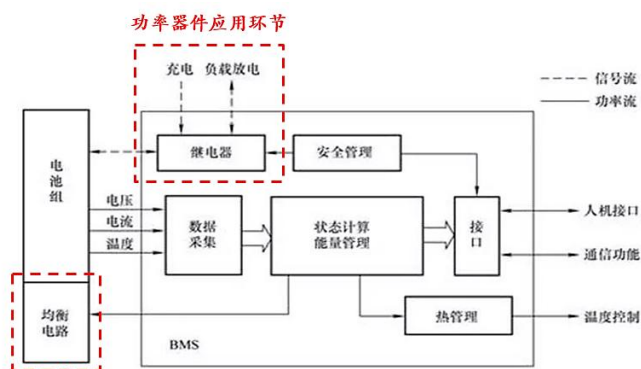
图表 29: 英飞凌电机驱动控制系统



资料来源: 英飞凌、国盛证券研究所

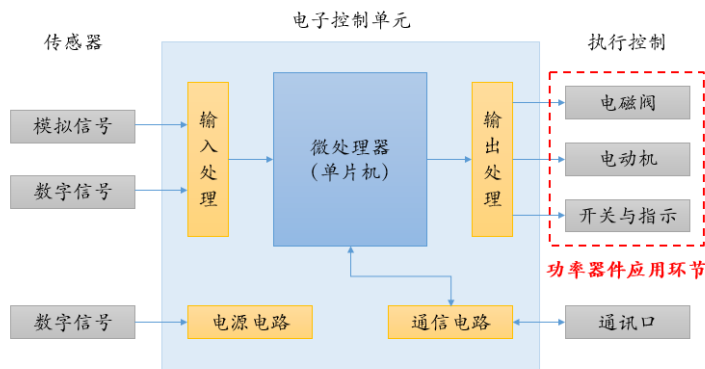
电池: 电池管理是电动汽车关键技术之一, 其作用是对蓄电池组进行安全监控及有效管理、提高蓄电池使用效率。随着电池电量计算精度不断提高, 电池工艺技术更加先进, 充放电曲线更加平坦, 电池管理芯片需要更高测量精度。此外由于锂电池的失效特性, 电池管理系统可靠性和安全性至关重要。

图表 30: 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 31: 电子控制单元组成及应用

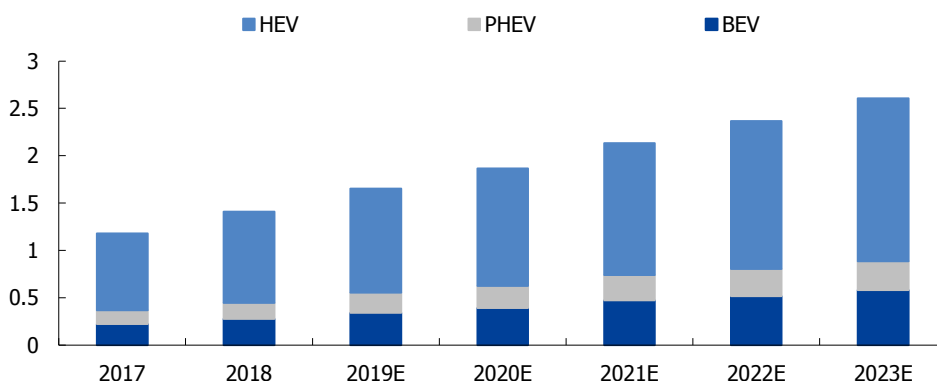


资料来源: 一览众咨询、国盛证券研究所

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%。

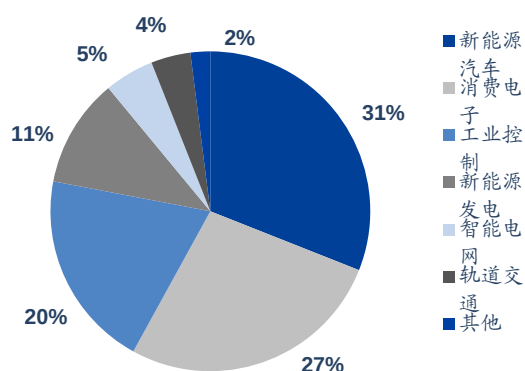
图表 32: 全球 EV/HEV 市场对功率模组的需求增长 (十亿美元)



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

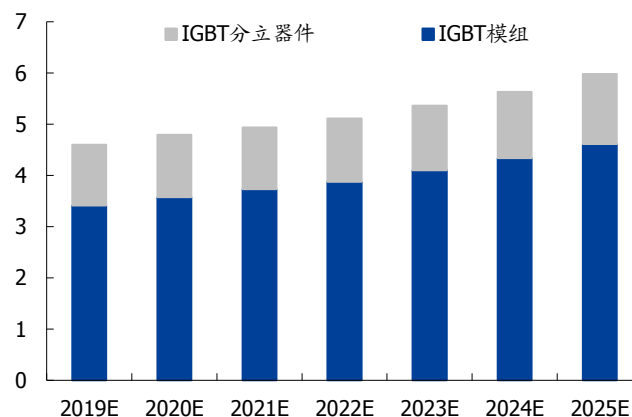
IGBT 模块未来增量主要在新能源汽车, 市场规模持续提升。作为工业控制及自动化领域的核心器件, IGBT 在电机节能、轨道交通、智能电网、新能源汽车等诸多领域都已应用。根据集邦咨询, 2018 年 IGBT 下游应用领域中占比最大的为新能源汽车, 比重达 31%。据 HIS Markit, 2017 年全球 IGBT 模块市场约 47.9 亿, 据 Yole 预测, 2019 年全球 IGBT 市场规模将达到 50 亿美元, 2020-2025 年 CAGR 超 5%。

图表 33: 2018 年 IGBT 下游市场占比



资料来源: 集邦咨询, 国盛证券研究所

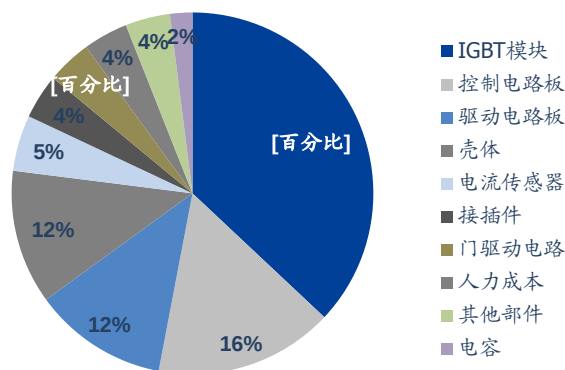
图表 34: IGBT 市场规模预测 (十亿美元)



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

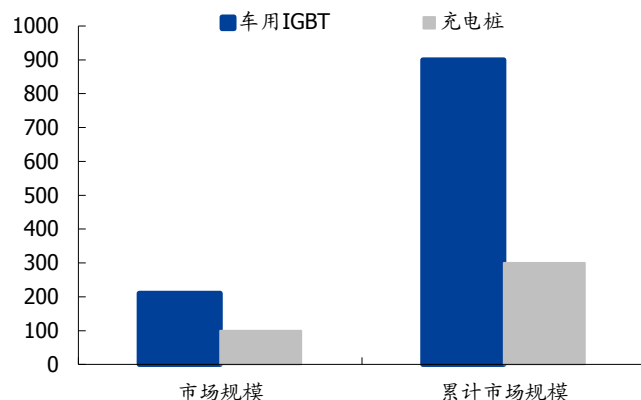
IGBT 模块单车价值量高。电控系统在整车成本中占比第二, 约为 15~20%, 而作为电控的核心部件, IGBT 占据整个电控系统成本的 40%以上, 折合到整车上约占总成本 5% 左右, 如果加上充电系统中所用到的 IGBT (占充电桩成本约 20%), 其成本占比将会更高。在特斯拉的双电机全驱动版车型 Model X 中, 使用了 132 个 IGBT 管, 其中前电机有 36 个, 后电机有 96 个, 价值大约在 650 美元。

图表 35: 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 36: 2025 年中国车用 IGBT 市场规模预测 (亿元人民币)

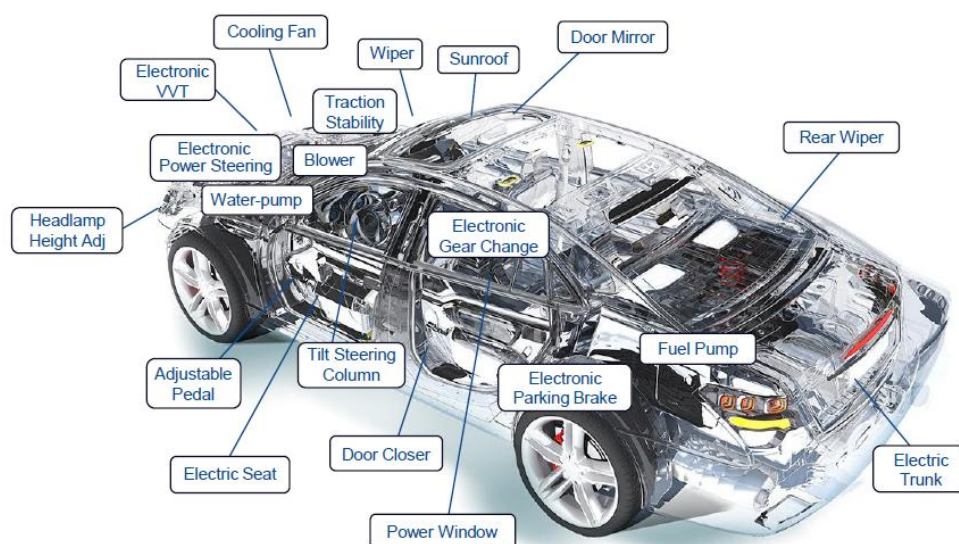


资料来源: Trendforce, 国盛证券研究所

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 37: MOSFET 在汽车中的应用

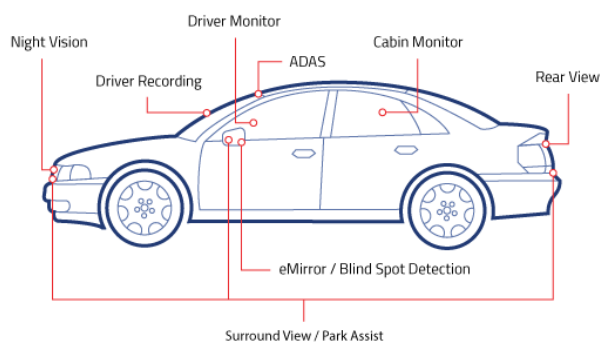


资料来源: Didodes, 国盛证券研究所

三、车载镜头需求旺盛，ADAS、激光雷达起头并进

车载摄像头在汽车领域应用广泛。从早期用于行车记录、倒车影像、泊车环视逐步延伸到驾驶员记录、停车辅助、夜视、座舱监控以及 ADAS 辅助驾驶等功能。根据摄像头位置的不同，可以将摄像头分为前视觉、后视、环视、侧视以及舱内摄像头。

图表 38: 不同位置车载摄像头的功能



资料来源：豪威科技官网，国盛证券研究所

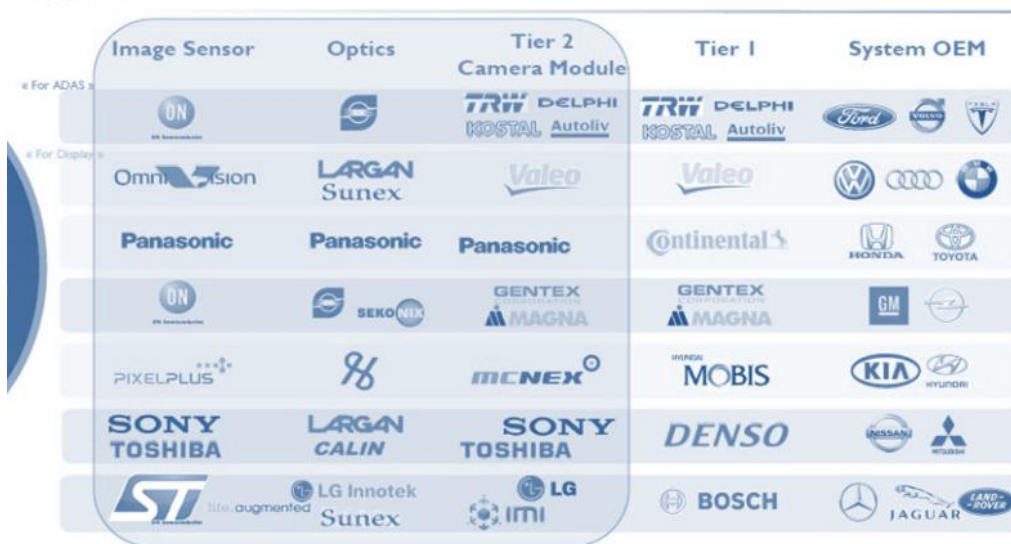
图表 39: 车载高清摄像头三大应用发展



资料来源：舜宇光学公告，国盛证券研究所

车载镜头产品使用环境复杂，“车规级”镜头要考虑光学焦平面的稳定性、光学焦平面和相机的热补偿，以及部分产品可靠性的损伤等多方面的要求，所以耐用性参数要高于智能移动设备用摄像头，同时汽车产业供应链封闭且形成较为稳定的供应体系，产品进入时认证周期又比较长，行业壁垒也相对较高。

图表 40: 车载镜头供应链

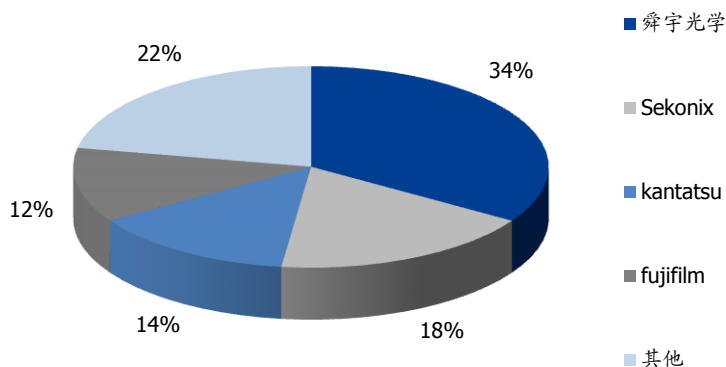


资料来源：Yole，国盛证券研究所

车载镜头领域舜宇光学保持第一。车载镜头部件的生产企业大多是传统的相机镜头生产商，包括 Sekonix、Fujifilm、舜宇光学、大立光、玉晶光、联合光电等企业，通过 Tier 1 集成商给汽车品牌商供货。舜宇光学科技从 2004 年，在设计、材料选择、工艺技术、

检测、管理流程等方面均积累了优势，从 2012 年起连续 9 年保持全球车载镜头市场份额第一，公司也以此为契机，开始将业务延伸至激光雷达、HUD、智能大灯与光学系统解决方案等相关产品。

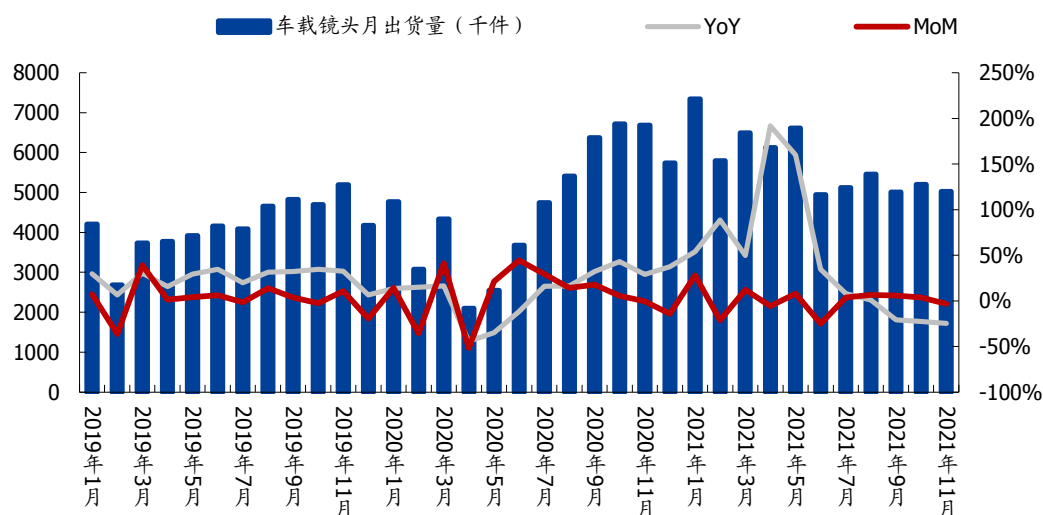
图表 41: 2019 全球车载摄像头市场份额



资料来源: ICVTank, 国盛证券研究所

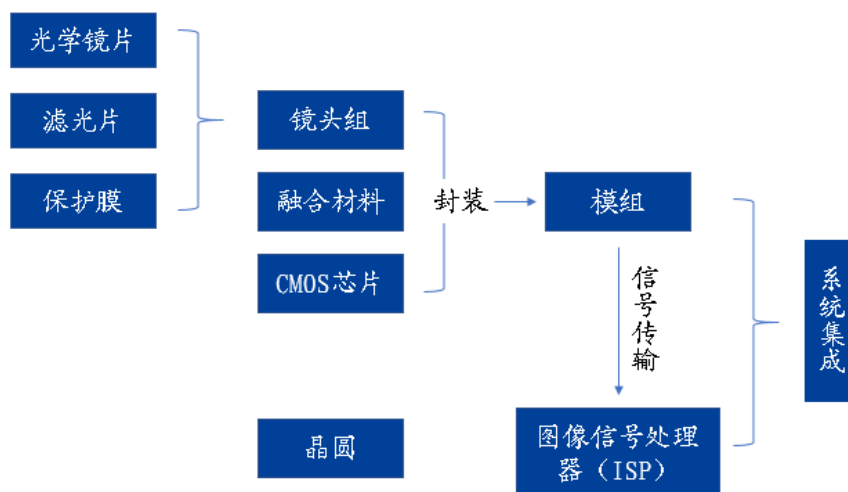
车载镜头势头强劲，未来有望深度利好产业链相关公司。我们以舜宇光学的车载镜头出货量为例：舜宇光学在 2021 年 1-11 月累计出货车载镜头 6313.2 万件，较 2020 年同期同比增长 25.17%。虽然在期间由于疫情的反复以及部分零部件的短缺而导致个别月份的出货量同比有所下降，但是不影响总体出货量的显著提高，得益于车载镜头在智能汽车中的多场景应用以及下游智能汽车的逐步放量，同时在不确定的外部环境中保持增长态势也从侧面印证了车载镜头在未来的高确定性。我们认为未来伴随着智能汽车销量的稳步提升以及单车车载镜头搭载数量的提升，车载镜头将会保持快速增长的态势，并且将深度利好产业链中的相关公司。

图表 42: 舜宇光学车载镜头出货 (千件)



资料来源: 舜宇光学公司公告, 国盛证券研究所

图表 43: 车载摄像头产业链

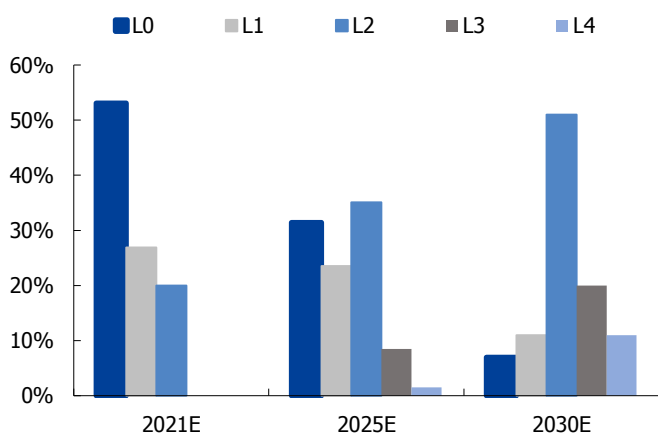


资料来源: AI 车库, 国盛证券研究所

3.1 ADAS 辅助驾驶系统持续升级, 渗透率持续加速中

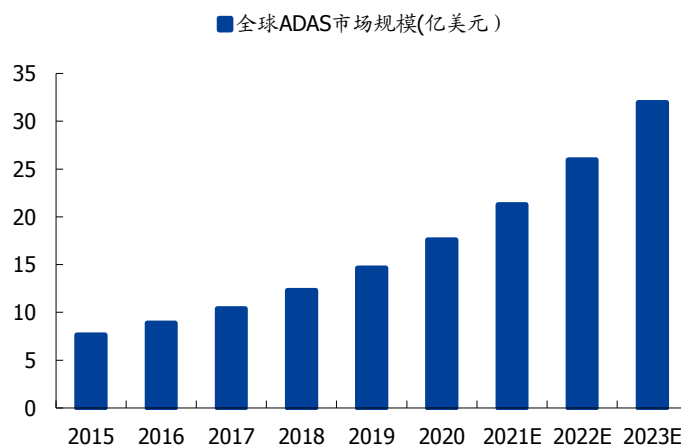
根据 Statista 数据显示, 全球 ADAS 市场规模预计从 2015 年的 7.64 亿美元提升至 2023 年的 31.95 亿美元规模, 年复合增长率为 19.58%。根据 HIS Markit 的数据显示, 中国 2021 年 L2 的级的网联汽车渗透率为 20%, L3 级则为 0, 如果在未来要实现上述条件: 2025 年 L2 与 L3 合计份额超过 50%, 2030 年超 70%, 则仍有较大的市场空间。

图表 44: 中国自动驾驶市场渗透率预测



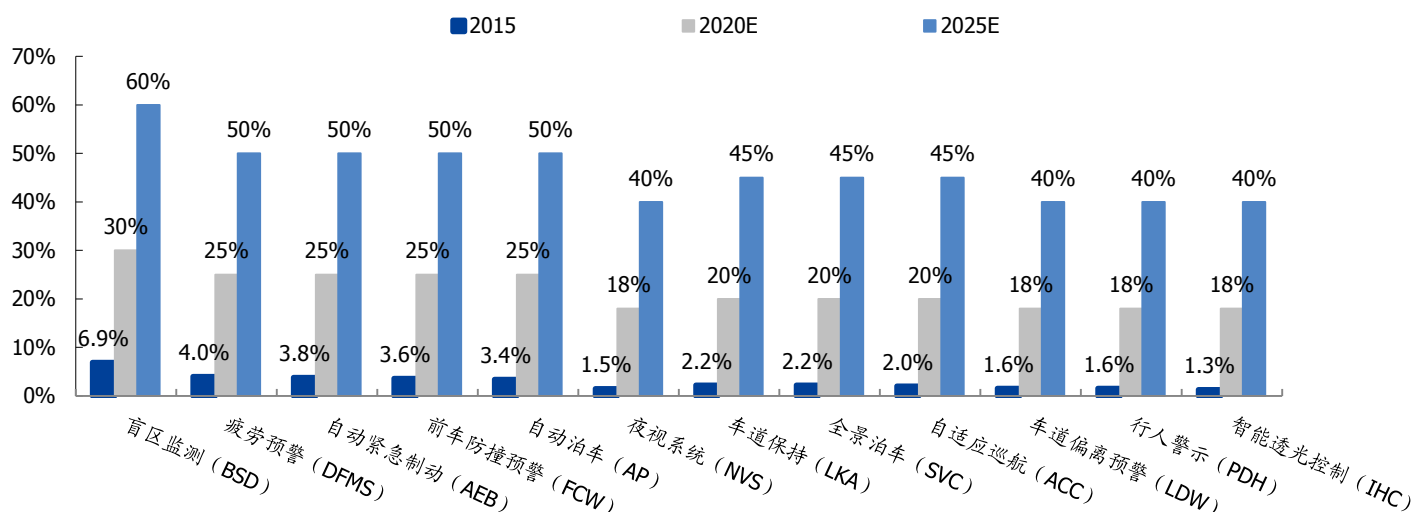
资料来源: HIS Markit, 国盛证券研究所

图表 45: 全球 ADAS 市场规模



资料来源: Statista, 国盛证券研究所

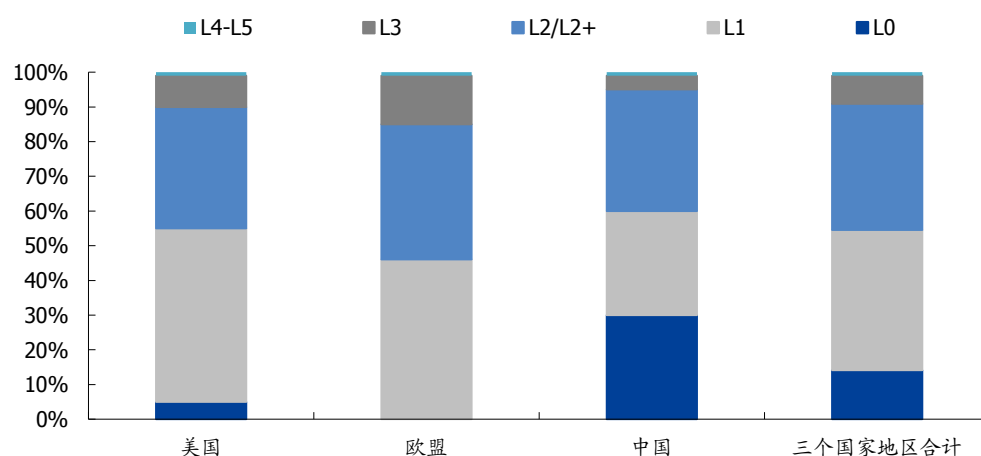
图表 46: 中国 ADAS 系统功能渗透率



资料来源: AI 车库, 国盛证券研究所

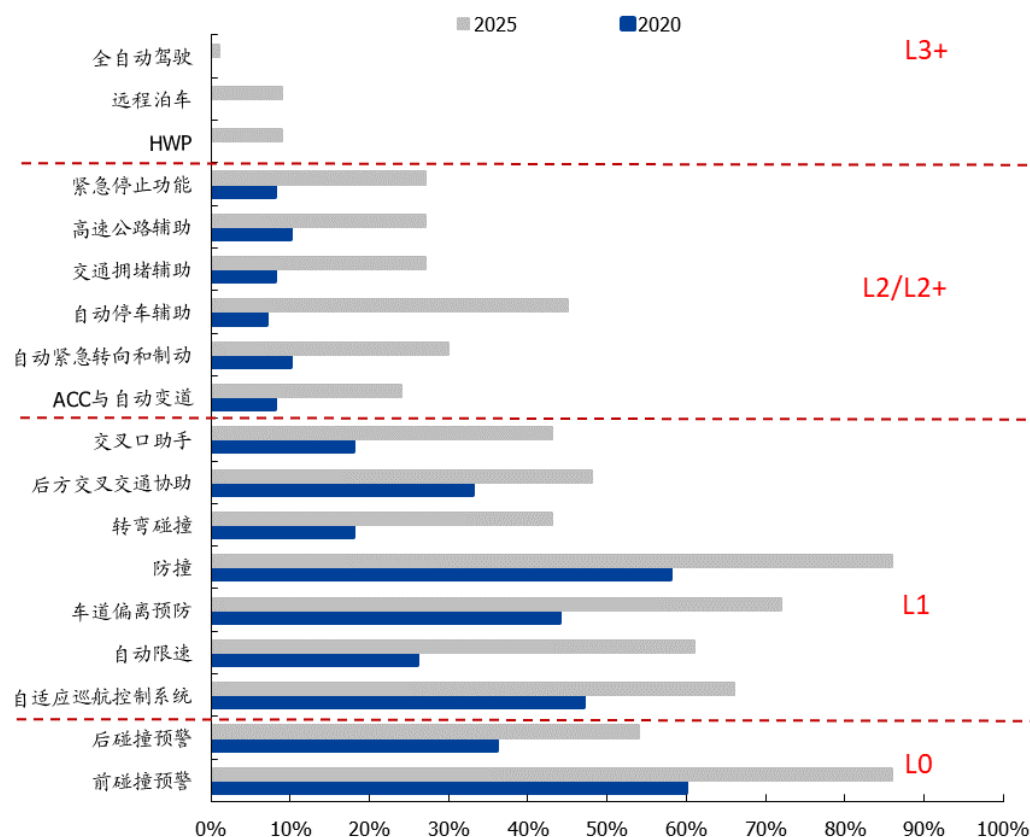
全球 ADAS 渗透率加速, 2025 年全球仅有 14% 车辆不具备 ADAS。根据 Roland Berger 研究预测, 预计到 2025 年全球所有地区 40% 车辆具有 L1 级功能, L2 及更高的功能车辆占比将达到 45%, 在全球范围内将仅有 14% 的车辆没有实现 ADAS 功能。在具体 ADAS 功能中, 根据 Roland Berger 数据预测, 2025 年 L1~L2 级别的功能渗透率将较 2020 年有较大提升, 而 L3 及以上的 ADAS 功能将进入大众视野中, 其中 HWP、远程泊车的渗透率将达到 9%, 全自动驾驶的渗透率也将达到 1%。而全球 ADAS 渗透率的加速, 势必将带动车载摄像头、激光雷达等细分行业上下游的景气程度。

图表 47: 2025 年全球主要国家地区 ADAS 渗透率预测



资料来源: Roland Berger, 国盛证券研究所

图表 48: 2020-2025 年全球 ADAS 功能渗透率预测



资料来源: Roland Berger, 国盛证券研究所

国内外领先的电动车公司旗下车型都用到大量的车载摄像头。特斯拉全系车型拥有 8 个摄像头+12 个雷达，其中车的前方配有一个三目式摄像头，后面配有一个倒车摄像头，车身两边各两个侧视摄像头。蔚来 ES6 搭载 NIO Pilot 自动辅助驾驶系统，配备 23 个感知硬件，包括 8 个摄像头+12 个雷达。理想 ONE 在摄像头的配置方面要略显逊色，挡风玻璃上两颗摄像头仅有一颗单目摄像头参与辅助驾驶感知，另一颗为道路信息收集摄像头，还有 4 颗构成 360 度环视的摄像头。小鹏汽车定义 P7 为 L2.5 驾驶，拥有同行中最多的 14 个摄像头数量。目前各大车厂已经制定其自动驾驶车辆发展规划，在奔驰、宝马、大众等全球主流车厂推出高级别 ADAS 汽车后，将有望带动其余燃油车厂自动驾驶发展的步伐，ADAS 渗透率将进一步提升，从而深度利好于车载镜头、激光雷达的市场。

图表 49: 新能源汽车代表车型搭载摄像头与雷达数量

车型	摄像头个数	雷达个数	摄像头类型
特斯拉 Model X	8	12	三目式镜头（鱼眼、正常和长焦）+1 个后视镜镜头+4 个侧视镜头（左右各一个侧前视和侧后视）
特斯拉 Model 3			
特斯拉 Model S			
蔚来 ES6	8	12	三目式摄像头+4 个环视摄像头+1 个车内驾驶状态检测摄像头
理想 ONE	6	12	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
小鹏 P7	14	12	4 个自动驾驶环视摄像头+10 个自动驾驶高感知摄像头

资料来源: 各公司官网, 国盛证券研究所

图表 50: 部分车厂自动驾驶车辆发展情况

主机厂	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
宝马	L2	L2	L2	L3			L4	
奔驰	L2	L2	L3				L4	
沃尔沃	L2	L2	L2	L4				
特斯拉	L2	L2	L3	L4				
大众	L2	L2	L2	L4				
通用	L2	L2	L4					
福特	L2	L2	L2	L4				
丰田	L2	L2	L3					
日产	L2	L2	L2	L3				
现代	L2	L2	L2	L4				
上汽	L2	L2	L2	L3	L4			
一汽	L2	L2	L3	L4				L5
长安	L2	L2	L3		L4			L4
东风	L2	L2	L3					L4
吉利	L2	L2	L3				L4	
蔚来	L2	L2	L2	L3				

资料来源: 头豹研究院, 盖世汽车研究院, 国盛证券研究所

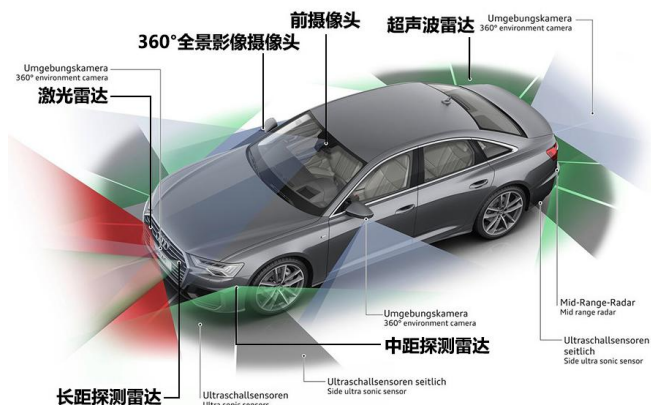
3.2 激光雷达优势显著, 渗透率加速

对于自动驾驶, 目前市场上存在两个方案:

- **视觉为主的方案:** 以摄像头为主, 能够感知丰富的外部环境并且较为完整地识别物体的整体外形及构造, 但是容易受到外部环境光的影响。目前主要车企以特斯拉为主。
- **激光雷达方案:** 以激光雷达为主, 使用激光探测周围环境并构成高分辨率的三维图像, 随后与毫米波雷达, 摄像头等设备协同完成自动驾驶。优势在于监测距离较视觉方案更长、精度更高并且不受外部环境光的影响。但是当遇到极端雨、雪、雾霾

天气时会影响到其发射光束，从而影响内部的三维构图，同时激光雷达后期维修费用较高。

图表 51: 奥迪 A8 激光雷达方案



资料来源: Xcar, 国盛证券研究所

图表 52: 华为 96 线中长距激光雷达



资料来源: 华为智能汽车解决方案发布会, 国盛证券研究所

无可否认的是,在面对相对复杂的场景时,激光雷达具有绝对的优势,并且难以被替代。在类似于隧道,车库等弱光的环境,通过摄像头的算法实现 L3 甚至更高等级的自动驾驶在技术原理上存在一定的缺陷,而激光雷达则可以有效解决。同时摄像头+毫米波的组合在应对汽车高速场景时,对于非标准静态的物体也有一定的识别障碍,这也是为什么特斯拉在全球范围内偶尔会出现一些由于自动驾驶带来的事故的原因。

图表 53: 车载激光雷达扫描效果

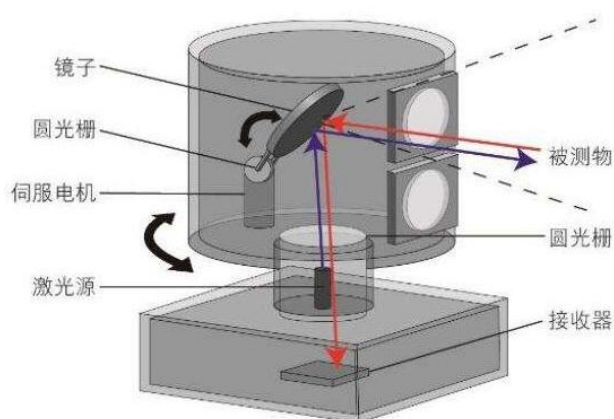


资料来源: 百度图片, 国盛证券研究所

激光雷达根据结构,可以分为机械式激光雷达、混合固态激光雷达、固态激光雷达 (OPA & FLASH):

机械式激光雷达技术目前相对成熟。其发射系统和接受系统通过旋转发射头,实现激光有线到面的转变,并且形成多个竖直方向的多面激光排布,达到动态扫描并动态接受的目的。但由于其成本较高、装配复杂同时存在光路调试等过程,同时由于不停旋转,在行车环境下没有足够的可靠性,导致其难以符合车规要求。

图表 54: 机械式激光雷达结构



资料来源: 滨松公司官网, 国盛证券研究所

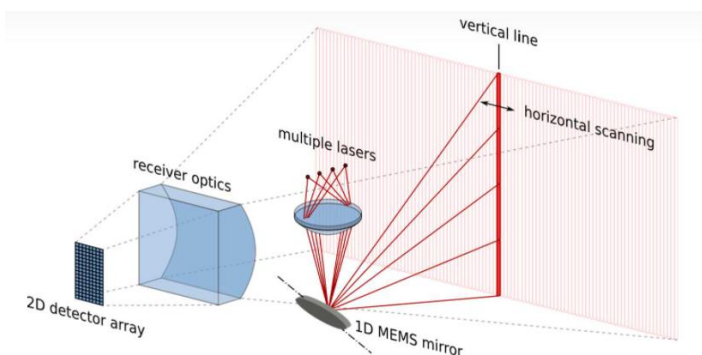
图表 55: Velodyne 第一代机械式 LiDAR (HDL-64E)



资料来源: Velodyne Lidar 官网, 国盛证券研究所

混合固态激光雷达将机械部件做的更加小巧从而可以隐藏在外壳中, 使得从外观上看不到机械旋转, 同时使用 MEMS 等半导体器件来代替机械扫描的选准装置, 兼具固态和机械的特性。同时由于减低了机械的旋转幅度, 有效降低了行车过程中出现问题的几率, 又大大降低了成本。目前混合固态激光雷达技术已经初步成熟, 后续或将有相关项目陆续落地。

图表 56: MEMS 激光雷达工作原理



资料来源: 《MEMS-based lidar for autonomous driving》, 国盛证券研究所

图表 57: Velodyne 混合激光雷达产品



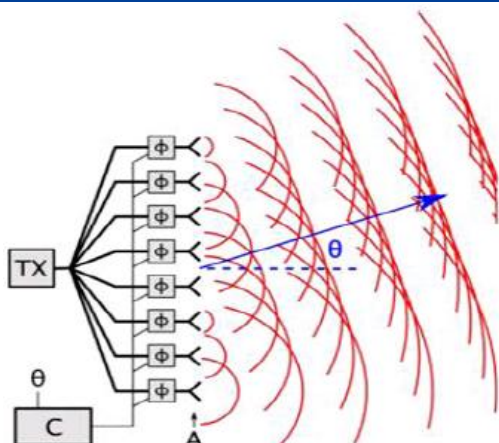
资料来源: Velodyne, 国盛证券研究所

固态激光雷达包括光学相控阵 (OPA) 和 FLASH 两种。相比于混合固态激光雷达, 全固态激光雷达在结构中去除了旋转部件, 实现了较小的体积的同时保证了高速的数据采集以及高清的分辨率。其中:

- 光学相控阵 (OPA) 运用了相干的原理, 通过多个光源形成矩阵, 不同的光束在相互叠加后有的方向会相互抵消而有的则会增强, 从而实现在特定方向上额主光束, 并且控制主光束往不同方向进行扫描。由于其彻底去除了机械机构, 自身不用旋转, OPA 具有扫描速度快, 精度高, 可控性好, 体积小等特点。
- Flash 固态激光雷达, 与 MEMS 和 OPA 不同, 其可以在短时间内快速发出大面积的激光区域, 并通过高灵敏度的接收器进行接受, 完成对于周围环境的绘制。其优点在于快速、高效, 但与之同时由于其原理造成的探测距离较短在实际应用中很难避

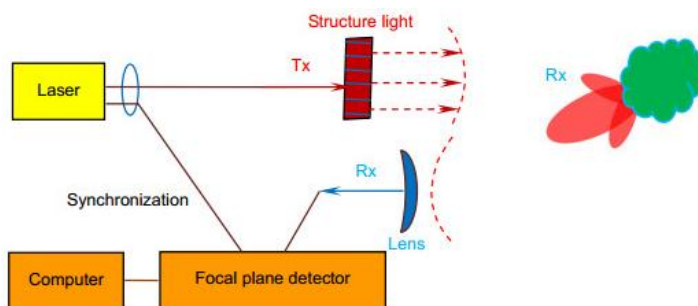
免。

图表 58: 光学相控阵 (OPA) 原理示意图



资料来源: 新浪科技, 国盛证券研究所

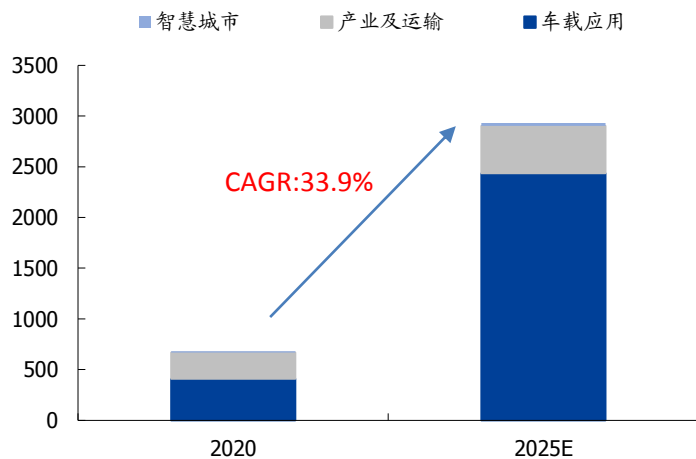
图表 59: Flash 激光雷达工作原理



资料来源: 《固态激光雷达研究进展》, 国盛证券研究所

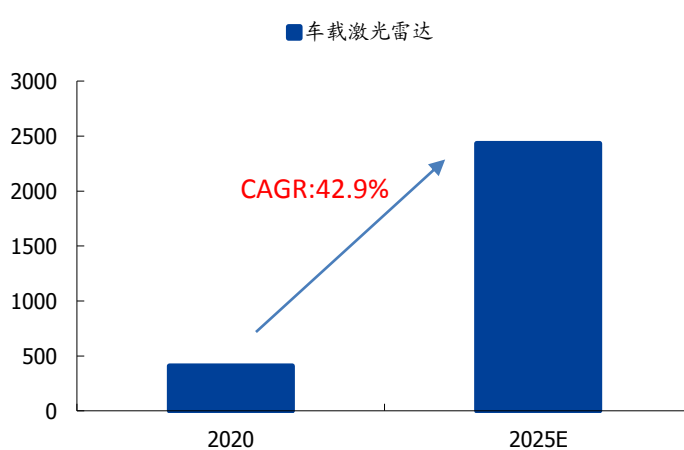
激光雷达作为新能源汽车未来实现 L4 甚至 L5 的必备传感器, 随着认证的逐步通过以及相关项目的逐步落地, 未来将在新能源汽车产业链中扮演至关重要的角色。目前全球激光雷达市场可以分为: 车载应用 (ADAS+自动驾驶)、产业与运输、智慧城市三大应用场景, 根据 TrendForce 的数据, 在 2020 年全球三大应用场景的总市场规模为 6.82 亿美元, 预计将在 2025 年增长至 29.32 亿美元, 年复合增长率约为 33.9%; 其中车载是全球激光雷达的主要应用场景, 在 2020 和 2025 年市占率分别为 60.0%和 83.0%, 其市场规模将从 2020 年的 4.09 亿美元上升至 2025 年的 24.34 亿美元, 年复合增长率为 42.9%。

图表 60: 全球激光雷达市场规模 (百万美元)



资料来源: TrendForce, 国盛证券研究所

图表 61: 车载激光雷达全球市场规模 (百万美元)



资料来源: TrendForce, 国盛证券研究所

图表 62: 部分搭载激光雷达的车辆

企业	车型	上市时间 或规划	激光雷达供应商	激光雷 达数量	配置
奥迪	奥迪 A8	2017	Valeo (scala)	1	1 个 4 线激光雷达
奔驰	S 级	2021	Valeo (scala)	1	1 个 Scala 第二代激光雷达
本田	Legend	2021	Valeo (scala)	5	激光雷达数量高达 5 个
北汽	极狐阿尔法 S 华为 HI 版	2021	NA	3	3 个激光雷达
小鹏	小鹏 P5	2021	大疆 Livox	2	2 个激光雷达
蔚来	ET7	2022	Innovusion (Falcon)	1	1 个激光雷达
长城	摩卡	2022	Ibeo (ibeoNEXT)	1	3 个激光雷达(水平角分辨率 0.05°)
上汽	智己	2022	Luminar	3	预埋 3 个激光雷达的设计
上汽	ES33	2022	Luminar (Iris)	1	1 个激光雷达
长安	方舟架构	2022	华为	5	预埋 36 个传感器(包含 5 个激光雷达)
沃尔沃	XC90	2022	Luminar	-	-
Lucid Motors	Lucid Air	2022	速腾聚创 M1	1	1 个前向激光雷达

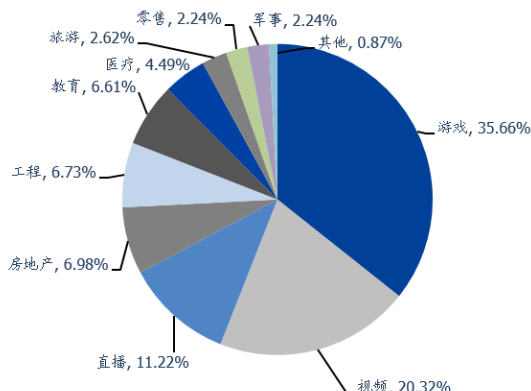
资料来源: Geekcar, 国盛证券研究所

四、元宇宙加速赋能，VR 应用多点开花

游戏，视频，直播为当前重要应用，VR 加速赋能下游各行业。VR 已广泛运用于房产交易、零售、家装家居、文旅、安防、教育以及医疗等领域。其中，根据赛迪顾问的统计 2018 年游戏占比 35.66%，视频占比 20.32%，直播占比 11.22%，为当前市场规模 top 3 应用领域。据 IDC 预测，未来随着 VR 产业链条的不断完善以及丰富的数据累积，VR 将充分与行业结合，由此展现出强大的飞轮效应，快速带动行业变革，催生出更多商业模式并创造更多的商业价值。

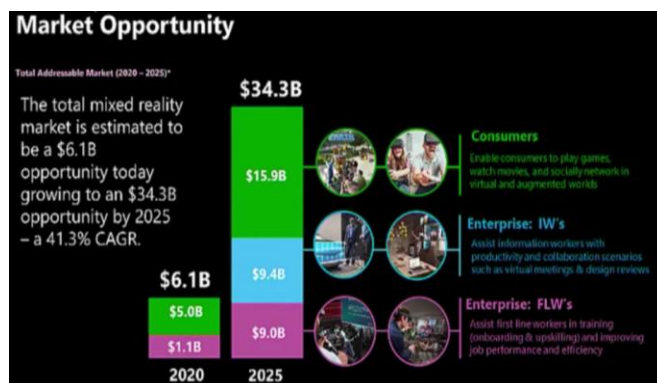
当前消费者应用主导 VR 市场，2025 企业市场有望反超。当前 AR/VR 市场中，VR 消费者市场规模 50 亿美元，占比 81.97%；其中 VR 硬件设备，VR 游戏市场是重要构成。据微软预测，至 2025 年，企业市场规模（184 亿美元，占比 43.64%）将超过消费市场（159 亿美元）。当前企业市场主要由一线工人（FLW）类需求主导，且主要集中在离散制造、流程制造相关行业，但坐办公室的信息工人（IW）类企业市场也正开始受益于 AR/VR 带来的工作潜力，包括如协作场景、虚拟会议和设计评估等。两类企业市场分别将在 2025 年增长到 90 亿美元和 94 亿美元。

图表 63: 2018 中国 VR/AR 行业市场规模结构



资料来源: 赛迪顾问, 国盛证券研究所

图表 64: 2025 AR/VR 企业市场将超越消费者市场



资料来源: 微软, 国盛证券研究所

沉浸感优势及丰富 VR 游戏内容支撑广袤空间，2021 VR 游戏维持较高增速。VR 技术可实现游戏玩家对沉浸游戏体验的追求；同时，市面上不断迭代出新的内容产品有望成为 VR 游戏市场增长的持续驱动力。

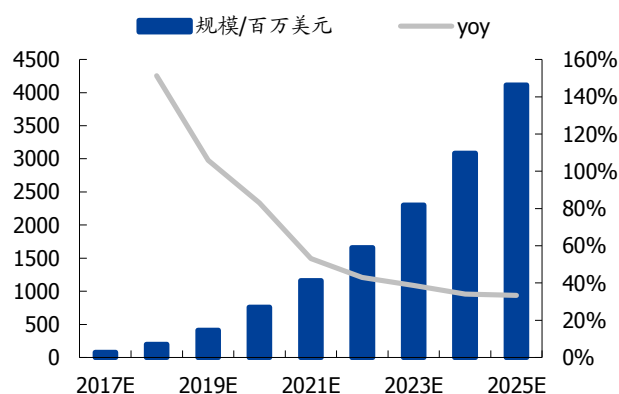
图表 65: VR 过山车



资料来源: VR 之家, 国盛证券研究所

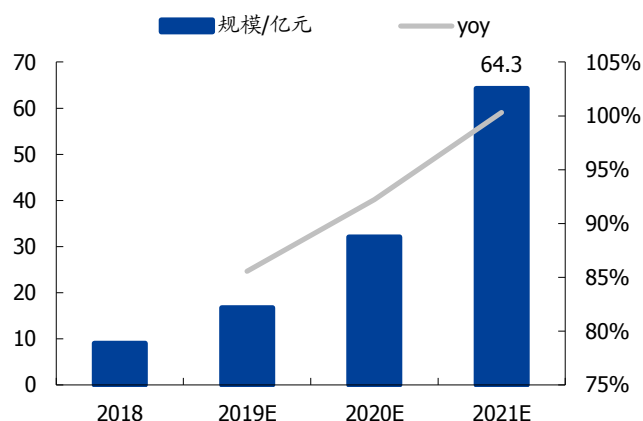
全球 VR 直播市场未来 5 年持续高增，21 年国内 VR 直播增长加速。相较于以往传统直播的单一视角，VR 直播能够创造 720 度无死角视野感受，极大程度提升空间感、沉浸感、参与感等；可广泛应用于体育赛事、全景医疗、教育培训、婚礼现场、应急安全体验等诸多场景。2021-2025 全球 VR 直播规模将从 11.61 亿美元增至 41.13 亿美元，CAGR 37.19%。2021 年，我国 VR 直播市场规模有望同比 100.31% 增至 64.3 亿元。

图表 66: 2017-2025 全球 VR 直播市场规模及其增速预测



资料来源: Goldman Sachs, 国盛证券研究所

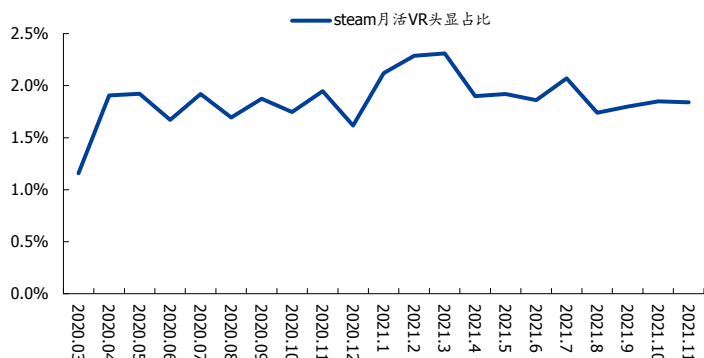
图表 67: 2018-2021 年中国 VR 直播发展趋势/亿元



资料来源: 赛迪顾问, 国盛证券研究所

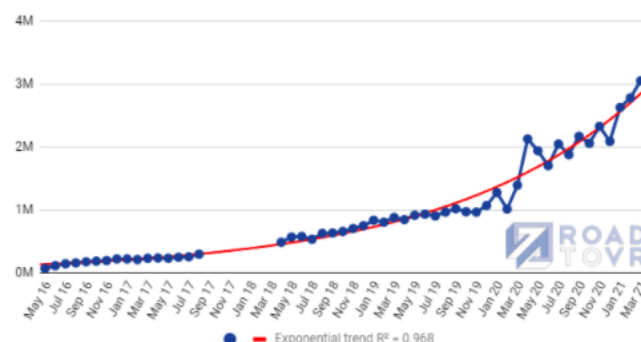
VR 头显活跃用户数量较 2020 年有较大增长。主流 VR 游戏平台 Steam 活跃用户持续增长, 2021 以来逐月创新高, 根据 Valve “Steam 硬件和软件调查” 数据显示, 2021 年 11 月 SteamVR 活跃玩家占 Steam 总玩家数量的 1.84%, 较上月 (1.85%) 基本持平。

图表 68: steam 月活 VR 头显用户总占比变化



资料来源: Valve, 国盛证券研究所

图表 69: Steam 上每月连接的 VR 眼镜数量 (按设备数)

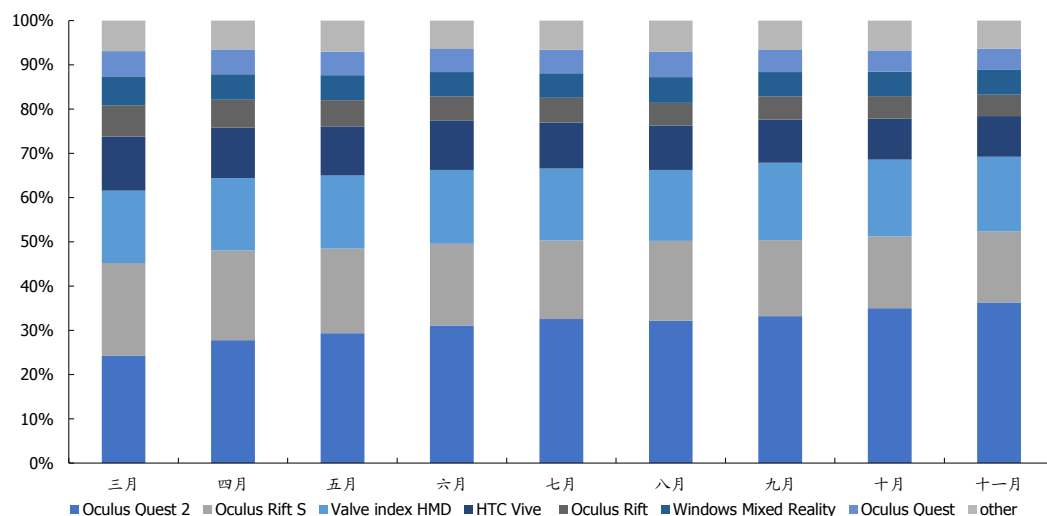


资料来源: roadtovr, Valve, 国盛证券研究所

份额来看, Oculus 品牌独领风骚, Quest 2 市占率连月霸榜, 11 月份额再创新高。11 月份 SteamVR 活跃设备前三位分别是: Oculus Quest 2 (36.32%)、Valve Index HMD (16.92%)、Oculus Rift S (16.00%)。第一名 Quest 2 份额再创新高, 2021 年连续霸榜。

硬件品牌分布情况方面, 11 月份 SteamVR 分别前四大品牌分别是: Oculus (61.99%)、Valve (16.92%)、HTC (13.22%)、微软 WMR 系列 (5.59%)。

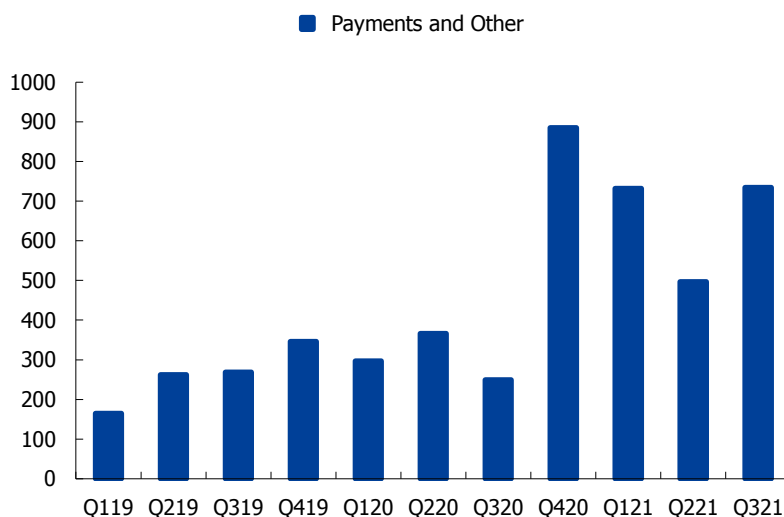
图表 70: 各品牌 VR 的市场率情况



资料来源: Steam、国盛证券研究所

Oculus Quest 2 热销持续，累计销量超出此前各代之和。作为 Facebook 最新一代 VR 一体机, Oculus Quest 2 上市即表现不俗, 2020 年 9 月发布之初预定量就达初代 5 倍, 据 Facebook Reality Labs 副总裁 Andrew Bosworth, 发售不到半年时间, 累计销量就已经超过历代 Oculus VR 头显的总和。根据 SuperData 统计, Oculus Quest2 20Q4 单季度销量达 109.8 万台。2021 年 1 月份映维网估计 Oculus Quest 2 将在 2021 年实现 700 万左右的销量(保守 500 万, 乐观 900 万), 随后在 2021 年 4 月份映维网将出货预期调整为 Oculus Quest 2 将在 2021 年实现 800 万以上的销量。

图表 71: Facebook 非广告业务季度收入 (单位: 百万美元)



资料来源: Facebook、国盛证券研究所

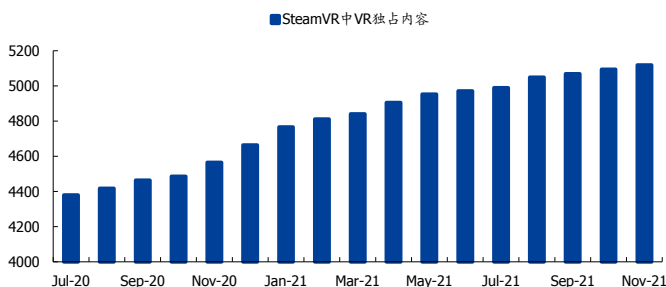
图表 72: Oculus Quest2 与 Quest 1 参数对比

	Quest 2	Quest
分辨率（单眼）	1832 × 1920 LCD	1440 × 1600 OLED
刷新率	90Hz	72Hz
处理器	骁龙 XR2	骁龙 835
RAM	6GB	4GB
续航	2-3 小时	2-3 小时
视场角	92 度	95 度
瞳孔间距调节范围	58mm, 63mm, 68mm	58-72mm
头显重量	503g	571g
存储	64GB 或 256GB	64GB 或 128GB
头带	软质	硬质
起售价	\$299 /399	\$399 /499

资料来源: Oculus, 国盛证券研究所

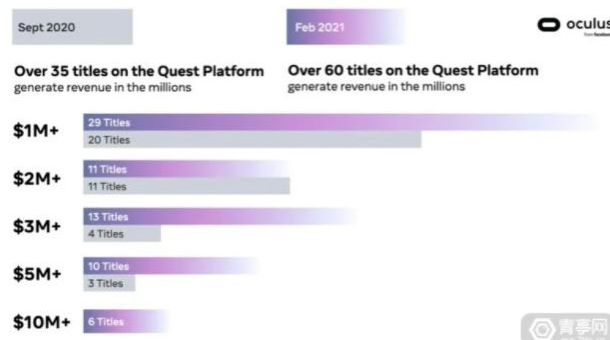
Oculus Quest 2 相较前代在性能和体验方面大幅提升, 价格更具性价比。性能上 Oculus Quest 2 采用高通骁龙 XR2 芯片, 6GB 内存, 具备更快的响应速度和更高的分辨率, 同时电池续航能力更强, 尺寸和重量皆优于前代。同时 Oculus Quest 2 采用低价策略攻占市场, 头显 64GB/256GB 版本起售价分别为 299/399 美元, 仅为首款产品 Rift 的一半, 且相较初代 Quest 下降达 100 美元, 使其离“人人都能拥有的东西”这一初心更近一步。

图表 73: steam VR 独占内容 (单位: 款)



资料来源: Steam, 青亭网, 国盛证券研究所

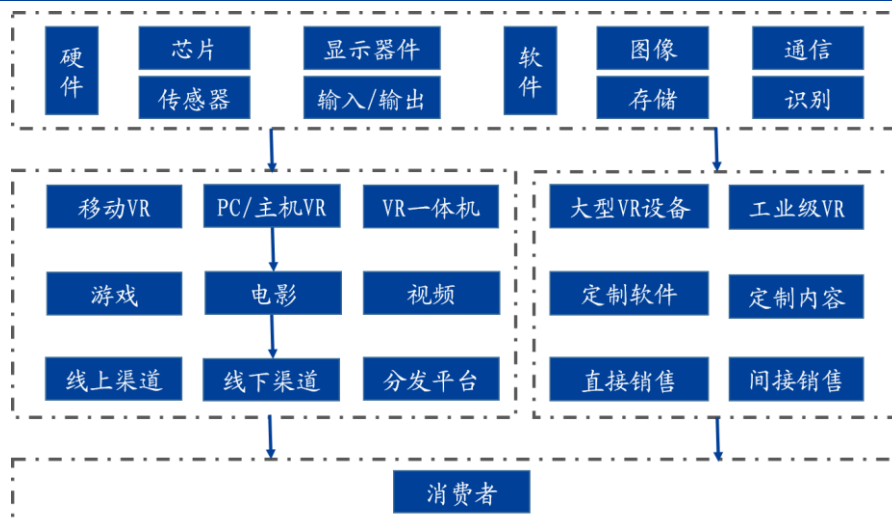
图表 74: Quest 平台突破百万美元销售额的 VR 游戏分布



资料来源: 青亭网, 国盛证券研究所

VR/AR 产业链主要分为硬件和软件两部分, 其中硬件主要包括芯片、传感器、显示器件等, 软件分为基础软件和应用软件。涉及到的主要公司 CMOS 厂商包括豪威科技(韦尔股份), 代工以及光学零组件模组包括歌尔股份、舜宇光学、联创电子、立讯精密、水晶光电、永新光学、宇瞳光学、联合光电、利达光电、福晶科技、欧菲光等, 存储包括兆易创新、芯片包括北京君正、全志科技等, 整体解决方案包括利亚德等。

图表 75: 虚拟现实产业链



资料来源：中商产业研究院、国盛证券研究所

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、雅克科技、沪硅产业、立昂微、晶瑞股份、上海新阳、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；

【智能汽车】

车载光学: 韦尔股份、晶方科技、舜宇光学、永新光学、联创电子

MCU、存储: 兆易创新、北京君正

IGBT、SiC: 三安光电、斯达半导、时代电气、凤凰光学、北方华创、闻泰科技、晶盛机电、士兰微、华润微、新洁能

GPU: 景嘉微

连接器: 立讯精密、永贵电器、瑞可达、电连技术、鼎通科技

【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	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
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	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