

数据研究 · 汽车专题

证券研究报告

2023 年 01 月 20 日

100 位产业人士带您把握智能汽车供应交响主旋律

电动化、智能化背景下，汽车虽形态未变，但整体动能、功能和配套供应链逻辑已截然不同。一方面，传统车厂及供应链领导者被迫从根本上重新思考迎风转型；另一方面，动力智能系统等新企业入局，需与整个汽车生态做连接。天风数据研究团队甄选 100 位汽车产业人士，通过科学数据证据，尝试解答未来 1-3 年汽车产业链还会发生哪些巨变？什么领域存在潜在机会？什么新技术会崛起等关键问题，以揭示智能汽车供应链交响主旋律。

高阶自动驾驶催生 SoC 芯片、驾驶域控、算法、激光雷达产业机会，智能座舱产业链中看好座舱域控、座舱芯片成长机遇。

智能驾驶：1) 域控制器：整车制造由分布式向域集中式过渡，推进“功能域”控制器集成。域控合作研发成为主流趋势，建议关注德赛西威、经纬恒润，以及软件技术厂商毫末智行、宏景智驾。**2) SoC 芯片：**驾驶 SoC 在 ADAS 升级和硬件预埋驱动下快速增长，海外厂商英伟达龙头地位凸显，建议关注地平线、华为。**3) 算法/软件：**算法仍将依赖于第三方算法公司，建议关注华为和 Momenta。软件定义汽车时代，安全软件、操作系统、中间件/基础软件价值量未来均有望提升，建议关注华为、德赛西威、东软睿驰、中科创达。**4) 激光雷达：**高阶自动驾驶下激光雷达驱动或为雷达市场增长的主要驱动力。未来降本成规模上车的关键，国内厂商有望赶超海外厂商，建议关注禾赛科技、华为、速腾聚创。**5) 线控制动：**受访者认为 OneBox 有望 2025 年实现放量，建议关注伯特利、弗迪、同驭汽车。**6) 线控转向：**仍处于开发阶段。

智能座舱：1) 座舱域控：成长性强，步入规模化量产阶段，渗透率有望快速提升，国产 Tier1 德赛西威处于领先地位**2) 座舱 SoC：**受访者认为未来仍以采购外资为主，高端部分有待国产化，建议关注华为、芯驰科技。**3) 中控大屏：**未来渗透率攀升，安全性、信息呈现交互是产业关注重点。**4) 车载语音：**已成标配，建议关注科大讯飞、百度。**5) 操作系统：**国外厂商主导，自给率不足存在卡脖子风险。**6) HUD：**国产上游各环节及整机均有望受益，建议关注华阳集团、水晶光电。

三电系统电池仍为核心，电池材料成本还会提升

智能电动：1) 电池创新：材料创新是动力电池创新的主旋律，正负极材料成本提升成为共识，固态电池与钠离子电池备受关注。结构创新方向聚焦 CTP & CTB 技术方案，特斯拉 4680 大圆柱电池和比亚迪刀片电池为业内代表。衍生新商业模式充电、电池回收是配套的热土。**2) 电池材料：**正极：当升科技磷酸铁锂与三元锂正极业务受到较大关注。宁德时代的普鲁士白和层状氧化物钠电方案受到认同。负极：传统石墨负极璞泰来、龙佰集团具备产能优势和成本管控优势。硅基负极 2025 年渗透率有望达到 21%，建议关注贝特瑞、杉杉股份。**3) 电池 BMS：**未来主导权继续向整车厂靠拢，且有望降本，建议关注国产供应商宁德时代、比亚迪。**4) 电驱动总成：**主机厂主导，第三方竞争加剧，小三电厂商寻求平台化模块发展。**5) 驱动电机：**创新方向在扁线电机，国产供应商建议关注方正电机、华域电动。未来高端化驱动下钕铁硼有望受益，建议关注中科三环、杭州永磁等。**6) 电控系统：**供应商汇川技术、比亚迪受到一致性认同。800v 高压成为下一代必经之路。**7) 功率器件：**高压 IGBT 建议关注比亚迪、斯达、中车。预期 2023-24 年车载电控方案中 SiC 的比例将达到 43%，建议关注斯达、中车、士兰微。**8) 整车 VCU：**作为动力域控制器，核心软件由整车厂把握，硬件采购第三方为主。同时车企已有自研布局，预计 2023 年渗透率能够达到 26-50% 区间，建议关注联合电子、埃泰克等公司。**9) 热管理：**国内供应商多精通零部件领域，系统集成积累不足，建议关注华域汽车、三花智控、松芝股份等公司。

注：标的覆盖情况见附录图 153

风险提示：样本代表性风险，汽车发展不及预期，汽车销量不及预期，各零部件行业发展趋势、竞争格局、供应商选择等为问卷调研对象的主观判断观点，仅供参考

作者

杨诚笑 分析师
SAC 执业证书编号：S1110517020002
yangchengxiao@tfzq.com

于特 分析师
SAC 执业证书编号：S1110521050003
yute@tfzq.com

黄海利 分析师
SAC 执业证书编号：S1110522090003
huanghai@tfzq.com

相关报告

- 《其他：数据研究·专题-新能源汽车景气度跟踪：M1W2 订单、交付周度改善，整体仍处于低位》 2023-01-19
- 《其他：数据研究·专题-新能源汽车景气度跟踪：M1W1 补贴退坡叠加部分车企涨价，首周订单大幅回落》 2023-01-17
- 《其他：数据研究·专题-新能源汽车景气度跟踪：12W2 需求回暖，订单及交付周度改善显著》 2022-12-20

内容目录

1. 智能驾驶	7
1.1. 计算芯片（主要指 SOC）	7
1.2. 域控制器	9
1.3. 算法	11
1.4. 雷达	12
1.4.1. 激光雷达	12
1.4.2. 毫米波雷达	15
1.4.3. 超声波雷达	17
1.5. 软件	18
1.6. 摄像头	20
1.7. 线控制动	22
1.8. 线控转向	23
2. 智能座舱	25
2.1. 域控制器	25
2.2. 座舱芯片	26
2.3. 智能中控	28
2.4. 语音交互	29
2.5. 操作系统	30
2.6. HUD	31
2.7. 液晶仪表	33
3. 智能电动	34
3.1. 动力电池	34
3.1.1. 正极材料	35
3.1.2. 负极材料	37
3.1.3. 电解液	38
3.1.4. 集流体	38
3.1.5. 隔膜	39
3.1.6. 电池 pack	40
3.1.7. 电池管理系统（BMS）	40
3.2. 电驱动	41
3.2.1. 电机	42
3.2.2. 电控	44
3.2.3. 功率器件	44
3.2.4. 减速器	46
3.3. 整车 VCU	47
3.4. 热管理	48
4. 附录-样本信息	49

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

5. 风险提示.....	50
--------------	----

图表目录

图 1: 智能驾驶细分领域中哪个最有发展潜力	7
图 2: 自动驾驶级别算力需求	7
图 3: 看好哪些车载计算芯片 SoC 供应商 (国外)	8
图 4: 看好哪些车载计算芯片 SoC 供应商 (国内)	8
图 5: 未来 1-3 年计算芯片采购模式	9
图 6: 目前智能汽车计算芯片 (SoC) 的国产化情况	9
图 7: 大众 MEB 平台	9
图 8: 蔚来下一代电子电气架构	9
图 9: 小鹏汽车电子电气架构发展路径	9
图 10: 理想汽车电子电气架构发展路径	9
图 11: 自动驾驶域控制器四类供应商	10
图 12: 未来 1-3 年驾驶域控制器采购模式	10
图 13: 看好哪些驾驶域控制器 (国内)	10
图 14: 看好哪些驾驶域控制器供应商 (国外)	11
图 15: 未来智能驾驶算法的技术方案主要来源	11
图 16: 看好哪些智能驾驶算法供应商 (国内)	11
图 17: 看好哪些智能驾驶算法供应商 (国外)	12
图 18: 未来哪种雷达的需求量会增加	12
图 19: 部分车型雷达配置方案	12
图 20: 未来 1-3 年整车厂激光雷达采购模式	13
图 21: 激光雷达采购单价	13
图 22: 哪种激光雷达产品会是未来的主流	13
图 23: 部分激光雷达供应商技术类型	14
图 24: 未来 1-3 年看好哪些激光雷达产业链国产化机会	14
图 25: 看好哪些激光雷达供应商 (国内)	14
图 26: 看好哪些激光雷达供应商 (国外)	15
图 27: 2021 年全球激光雷达制造商市场份额	15
图 28: 未来 1-3 年看好哪些毫米波雷达产业链国产化机会	15
图 29: 未来 1-3 年整车厂毫米波雷达采购模式	16
图 30: 毫米波雷达采购单价	16
图 31: 看好哪些毫米波雷达供应商 (国内)	16
图 32: 看好哪些毫米波雷达供应商 (国外)	16
图 33: 未来 1-3 年整车厂超声波雷达采购模式	17
图 34: 未来 1-3 年看好哪些超声波雷达产业链国产化机会	17
图 35: 看好哪些超声波雷达供应商 (国内)	17
图 36: 看好哪些超声波雷达供应商 (国外)	17

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明: 多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 37: 未来 1-3 年各类智能驾驶软件的主流采购方式	18
图 38: 未来 1-3 年, 看好哪些智能驾驶软件国产化趋势	18
图 39: 下列智能驾驶软件中, 哪些价值量将会提升	18
图 40: 未来看好哪种供应商类型, 倾向什么收费方式	19
图 41: 看好哪些智能驾驶软件供应商 (国内)	19
图 42: 看好哪些智能驾驶软件供应商 (国外)	19
图 43: 部分车型摄像头配置	20
图 44: 未来 1-3 年智能汽车摄像头需求预测	20
图 45: 未来 1-3 年哪种类型摄像头装机量会增加	20
图 46: 未来 1-3 年整车厂摄像头采购模式	21
图 47: 摄像头采购单价	21
图 48: 未来 1-3 年看好哪些摄像头产业链国产化机会	21
图 49: 看好哪些摄像头供应商 (国内)	21
图 50: 看好哪些摄像头供应商 (国外)	22
图 51: 线控制动未来的主流技术路线	22
图 52: 线控制动 One-Box 和 Two Box 的搭载率情况将如何变化	22
图 53: 整车厂目前是否有线控制动的自研布局	23
图 54: 我国线控制动国产化进程	23
图 55: 看好哪些线控制动供应商 (国内)	23
图 56: 看好哪些线控制动供应商 (国外)	23
图 57: 看好线控转向哪些领域未来 1-3 年的国产化机会	24
图 58: 看好哪些线控转向供应商 (国内)	24
图 59: 看好哪些线控转向供应商 (国外)	24
图 60: 智能座舱细分领域中, 哪些更有发展潜力	25
图 61: 在集成仪表中控、后座娱乐、HUD、语音等基本功能基础上, 还将集成哪些功能?	25
图 62: 未来 1-3 年对座舱域控制器的采购模式	26
图 63: 座舱域控制器单车价值量	26
图 64: 看好的座舱域控制器供应商 (国内)	26
图 65: 看好的座舱域控制器供应商 (国外)	26
图 66: 未来 1-3 年座舱芯片采购方式	27
图 67: 座舱芯片国产化进程	27
图 68: 看好的座舱芯片供应商 (国内)	27
图 69: 看好的座舱芯片供应商 (国外)	27
图 70: 智能汽车屏幕配置未来的发展趋势	28
图 71: 智能汽车屏幕数量和尺寸发展带来的担忧	28
图 72: 未来 1-3 年智能中控的主要采购模式	28
图 73: 智能中控的国产化进程	28
图 74: 看好的汽车智能中控供应商 (国内)	28
图 75: 看好的汽车智能中控供应商 (国外)	29

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明: 多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 76: 除智能语音外, 最有潜力的智能交互方式	29
图 77: 未来 1-3 年车载语音交互采购方式	29
图 78: 看好的车载智能语音供应商 (国内)	29
图 79: 看好的车载智能语音供应商 (国外)	30
图 80: 未来哪些会成为智能座舱的主流操作系统	30
图 81: 未来 1-3 年操作系统主要采购方式	30
图 82: 操作系统是否有卡脖子的风险	30
图 83: 看好的操作系统供应商 (国内)	31
图 84: 看好的座舱芯片供应商 (国外)	31
图 85: 未来 1-3 年 HUD 的主要采购方式	32
图 86: HUD 的采购单价	32
图 87: 未来 1-3 年 HUD 的渗透率	32
图 88: 未来 3 年车载 C-HUD, W-HUD, AR-HUD 搭载率	32
图 89: 看好 HUD 哪些环节未来 1-3 年的国产化替代机会	32
图 90: 哪类 HUD 成像单元最有潜力成为未来 1-3 年主流的显示路线	32
图 91: 看好的智能汽车 HUD 供应商 (国内)	32
图 92: 看好的智能汽车 HUD 供应商 (国外)	33
图 93: 未来 1-3 年液晶仪表的主要采购模式	33
图 94: 液晶仪表的国产化程度	33
图 95: 看好的智能汽车液晶仪表供应商 (国内)	33
图 96: 看好的智能汽车液晶仪表供应商 (国外)	34
图 97: 电动化最看好的领域	34
图 98: 未来动力电池主流路线之外的创新会发生在哪些方面	35
图 99: 看好材料体系的创新方向	35
图 100: 看好结构创新的方向	35
图 101: 看好新模式和应用创新的方向	35
图 102: 预计未来哪部分材料成本提升	35
图 103: 磷酸铁锂正极材料看好的供应商	36
图 104: 三元锂正极材料看好的供应商	36
图 105: 看好的钠离子电池方案	36
图 106: 钠离子正极看好的供应商	36
图 107: 预计 2025 年石墨与硅基负极的市场份额比重是	37
图 108: 石墨负极具备产能优势和成本管控优势的供应商	37
图 109: 硅基负极看好的供应商	37
图 110: 钠离子电池负极看好的供应商	37
图 111: 溶质看好的供应商	38
图 112: 六氟磷酸锂(锂离子电池电解质)看好的供应商	38
图 113: 新型电解质 LiFSI(双氟磺酰亚胺锂) 看好的供应商	38
图 114: 看好的集流体公司	39

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明: 多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

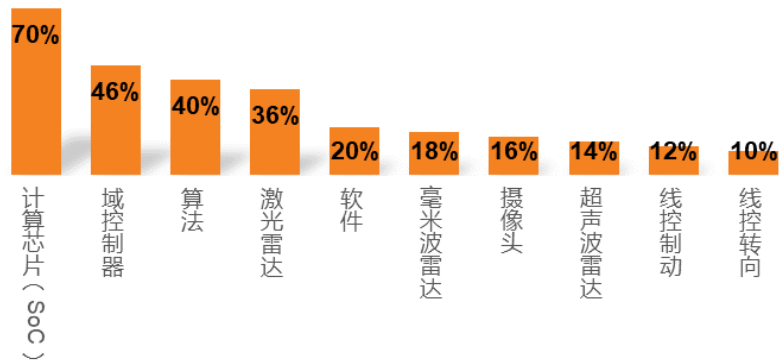
图 115: 未来 1-2 年, 预计哪类隔膜市场份额提升	39
图 116: 看好的湿法隔膜企业 (国内)	39
图 117: 看好的干法隔膜企业 (国内)	39
图 118: 看好的湿法隔膜企业 (国外)	39
图 119: 看好的电池 PACK 领域企业	40
图 120: 未来电池 BMS 的采购模式	41
图 121: 未来 1-3 年, 预计乘用车 BMS 单车价值量趋势	41
图 122: 目前电池 BMS 的单车价值量区间	41
图 123: 看好的电池 BMS 供应商	41
图 124: 电驱动集成方案的演变	42
图 125: 集成化趋势下, 预期未来主机厂主流的大三电采购方式	42
图 126: 电机单车价值量	43
图 127: 最看好的电机供应商	43
图 128: 预计 2023-2025 年车载油冷电机搭载量	43
图 129: 看好的扁线电机供应商	43
图 130: 看好的高端钕铁硼磁性材料(永磁电机材料)供应商	44
图 131: 看好的定子转子供应商	44
图 132: 目前电控的单车价值量	44
图 133: 看好的电控供应商	44
图 134: 车规级功率器件认证难度	45
图 135: 影响 IGBT 产能扩张的设备	45
图 136: 未来哪些车载器件中 IGBT 价值量会提升	45
图 137: 预计 2023-2024 年车载电控方案中 SiC MOSFET 和 IGBT 的份额比例是	45
图 138: 看好的高压 IGBT 供应商 (国内)	45
图 139: 看好的高压 IGBT 供应商 (国外)	46
图 140: 800v 高压趋势下, 看好的 SiC 供应商	46
图 141: 目前减速器采购单价	46
图 142: 未来 2 年, 什么类型的减速器份额增加	46
图 143: 看好的减速器供应商	47
图 144: 预计未来 1-3 年整车 VCU 采购方式	47
图 145: 博世 VCU 产品	47
图 146: 预计全新 E/E 架构下, 2023 年整车 VCU 渗透率	47
图 147: 看好的整车 VCU 供应商 (国内)	48
图 148: 看好的热管理系统集成供应商	48
图 149: 看好的座舱热管理供应商	48
图 150: 看好的电池热管理供应商	49
图 151: 受访者所处产业链环节	49
图 152: 受访者职能	49
图 153: 标的覆盖情况	49

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明: 多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

1. 智能驾驶

图 1: 智能驾驶细分领域中哪个最有发展潜力



资料来源: 问卷调查 (有效样本 n=50), 天风证券研究所

1.1. 计算芯片 (主要指 SOC)

算力需求持续增加, SoC 芯片市场快速增长。

汽车计算芯片 SoC 一般应用于高级驾驶辅助系统(ADAS)、自动驾驶两大领域, 是域控制器上游的关键环节。近年来高速领航辅助、城市领航辅助、记忆泊车等功能逐渐落地。自动驾驶功能复杂度的不断提高, 促使芯片算力和效率需求提升。在 ADAS 升级需求和硬件预埋驱动下, 自动驾驶 SoC 计算芯片市场快速增长。

图 2: 自动驾驶级别算力需求

自动驾驶等级每提高一级, 算力就增加一个数量级

地平线
Horus Robotics



资料来源: 地平线公众号, 天风证券研究所

英伟达龙头地位凸显, 地平线、华为备受关注, 主机厂自研推动国产化进程。

自动驾驶 SoC 芯片供应商主要包括海外芯片厂、国内芯片厂和车企自研三大类。

海外厂商英伟达龙头地位凸显, 芯片算力、制程持续领先行业, 是受访者最关注的计算芯片供应商。其次是高通, 高通作为消费级芯片厂商具备成本优势和技术优势, 在中高端领

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

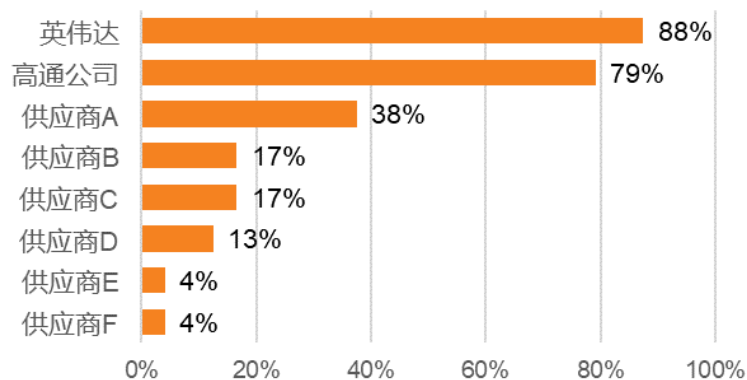
统计说明: 多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

域仍具备较强的竞争力。

国内厂商建议关注地平线、华为。地平线征程 2、征程 3 已在长安、长城、东风岚图、广汽、江淮、理想、奇瑞、上汽等多家自主品牌车企的多款车型上实现前装量产（含近期即将量产）。随着征程 5 系列的推出，地平线已成为唯一覆盖 L2 到 L4 的全场景整车智能芯片方案提供商。未来还推出征程 6，采用车规级 7nm 工艺，算力超过 400TOPS。华为基于昇腾 610 芯片的 MDC 智能驾驶平台已在多款新车上应用，支持 L4 级自动驾驶，截至 2022 年已搭载车型包括哪吒 S、极狐阿尔法 S-华为 HI 版、长城沙龙机甲龙、AION LX Plus 等。自动驾驶的发展以及主机厂对自动驾驶主导权的把握，使得芯片厂商可以跳过传统 Tier 1 厂商直接对接主机厂。调研显示，75%的产业人士认为未来 1-3 年计算芯片以整车厂和供应商合作研发为主，30%为采购国产供应商，其次为主机厂自研或收购/投资第三方公司。

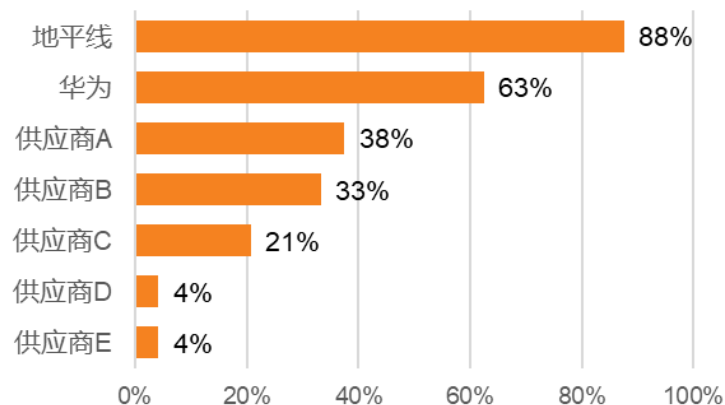
根据调研，目前我国汽车计算芯片 SoC 已部分实现国产化，但高端部分仍有待突破，我们认为根本原因是缺少高端芯片的制造能力。地平线、华为等国产厂商产品和平台的成熟完善以及主机厂自研趋势，有望推动自动驾驶芯片国产化进程。

图 3：看好哪些车载计算芯片 SoC 供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=24），天风证券研究所

图 4：看好哪些车载计算芯片 SoC 供应商（国内）

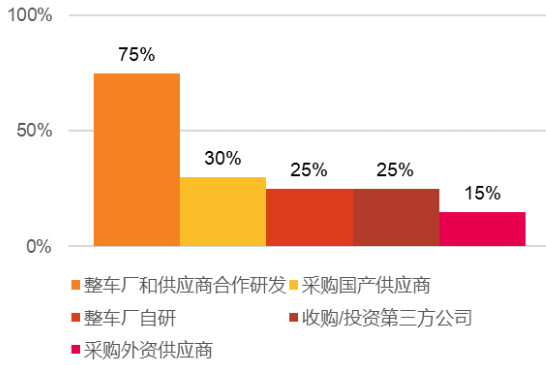


资料来源：问卷调查（有效样本 n=24），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

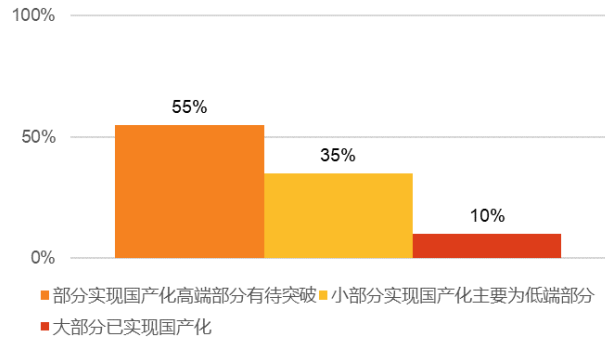
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 5：未来 1-3 年计算芯片采购模式



资料来源：问卷调查（有效样本 n=20），天风证券研究所

图 6：目前智能汽车计算芯片 (SoC) 的国产化情况



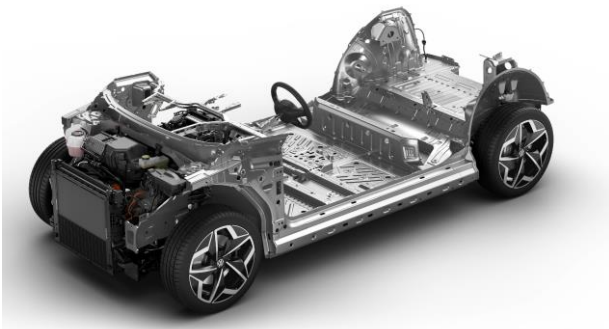
资料来源：问卷调查（有效样本 n=20），天风证券研究所

1.2. 域控制器

主流车企加速布局域控制器，有望迎来规模化上车。

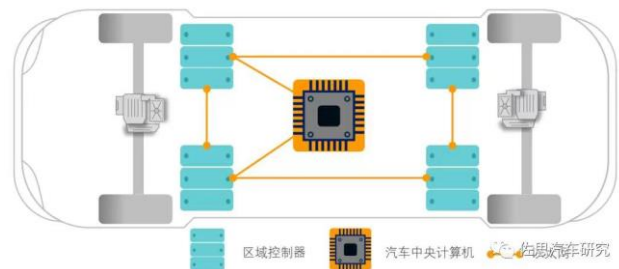
汽车 E/E 架构已从传统分布式架构向域集中架构演进、未来将升级至中央集中式架构。目前，部分车企正由分布式向域集中式过渡，在集中式架构均有研发布局，例如大众 MEB 平台、蔚来下一代电子电气架构、小鹏汽车、理想汽车等。据佐思汽研测算，预计到 2025 年，中国乘用车 ADAS/AD 域控制器年出货量将达到 356.5 万套，乘用车前装自动驾驶域控制器渗透率将达 14.7%。

图 7：大众 MEB 平台



资料来源：大众汽车集团（中国）媒体中心官网，天风证券研究所

图 8：蔚来下一代电子电气架构



资料来源：佐思汽研，天风证券研究所

图 9：小鹏汽车电子电气架构发展路径



资料来源：新出行，天风证券研究所

图 10：理想汽车电子电气架构发展路径



资料来源：盖世汽车智能网联公众号，天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

中期以主机厂和供应商合作研发为主，长期看整车厂有自研趋势。

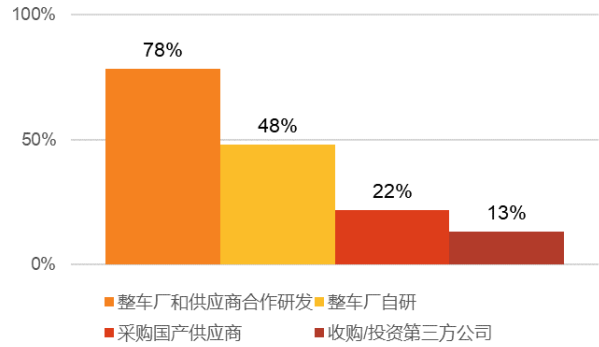
采购模式上，从主机厂参与程度由深到浅可分为主机厂自研、主机厂和 Tier 1 供应商合作研发、全站外包采购供，其中自研也可通过收购/投资实现。据调研，自动驾驶域控制器主要以主机厂和供应商合作研发的模式为主，主机厂有较大自研倾向，但受限于技术水平和研发成本。

图 11：自动驾驶域控制器四类供应商



资料来源：佐思汽研，天风证券研究所

图 12：未来 1-3 年自动驾驶域控制器采购模式



资料来源：问卷调查（有效样本 n=23），天风证券研究所

国产 Tier 1 供应商和具备软件开发优势的技术厂商发展空间大。

主机厂与供应商合作研发的趋势下，量产稳定、技术可靠、产品成熟的国产 Tier 1 供应商和具备软件开发优势的技术厂商存在较大机遇。调研数据显示，国产 Tier 1 德赛西威、经纬恒润备受关注，软件切入的技术厂商毫末智行、宏景智驾也有较大的发展潜力。

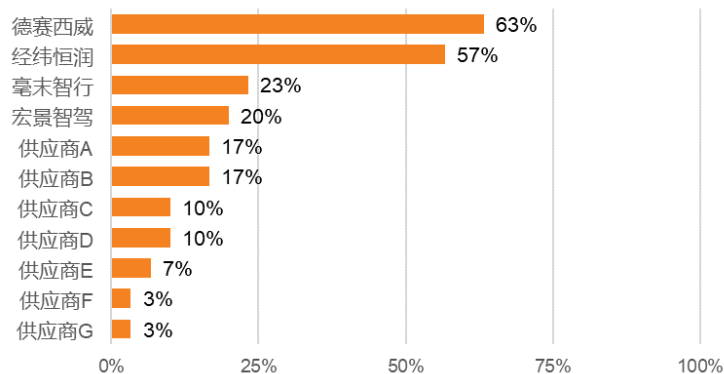
德赛西威在自动驾驶领域深度绑定英伟达，是英伟达国内首家支持的供应商，双方与小鹏汽车、理想汽车相继达成战略合作，开发并量产 IPU03、IPU04 域控制器。

经纬恒润与英飞凌、黑芝麻、芯驰科技等多个芯片厂商形成合作，定位实际可量产产品，为客户提供国际化、国产化多种配置组合。

毫末智行背靠年销量百万台以上的乘用车主机厂长城汽车，联合高通推出可量产的自动驾驶计算平台小魔盒 3.0，毫末智行预计未来三年将搭载超 100 万辆乘用车。

宏景智驾先后与英特尔、赛灵思、地平线等芯片供应商达成战略合作关系，可以快速基于域控的基础软件架构，打造满足不同自动驾驶级别的全域智能驾驶方案。

图 13：看好哪些自动驾驶域控制器（国内）

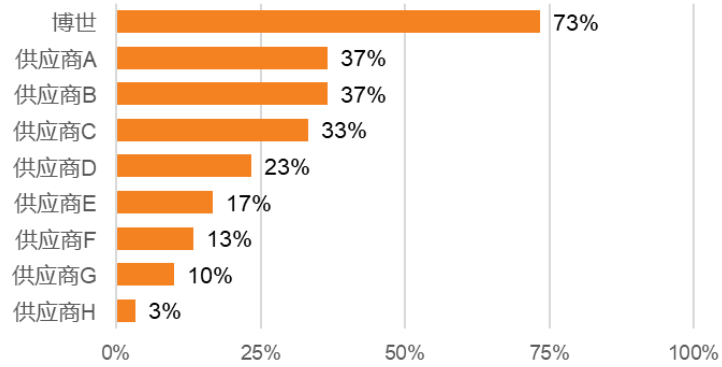


资料来源：问卷调查（有效样本 n=30），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 14：看好哪些驾驶域控制器供应商（国外）

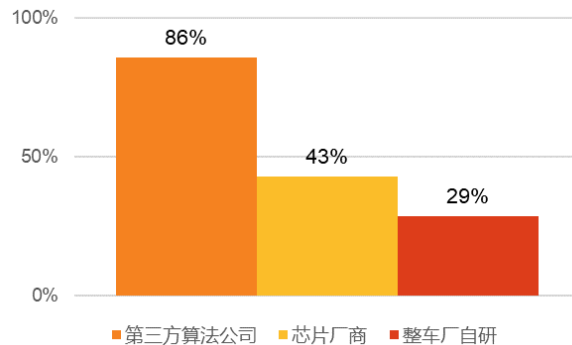


资料来源：问卷调查（有效样本 n=30），天风证券研究所

1.3. 算法

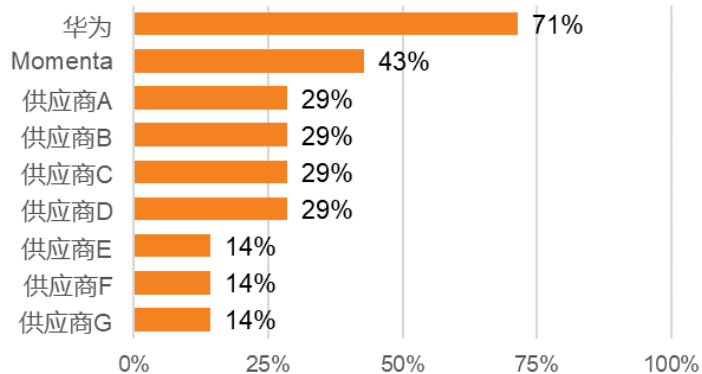
AD/ADAS 算法覆盖自动驾驶感知、决策规划、控制执行各个部分，算法的开发和迭代能力成为智能汽车竞争力的关键决胜因素，各大主机厂正在加快组建软件与算法研发团队。传统主机厂在算法端先天能力的欠缺，使算法在未来仍将以第三方算法公司为主，建议关注华为和 Momenta。芯片背景的厂商预计通过收购、投资等途径与自动驾驶算法软件公司融合，拓展渠道资源，在市场中抢占份额。

图 15：未来智能驾驶算法的技术方案主要来源



资料来源：问卷调查（有效样本 n=7），天风证券研究所

图 16：看好哪些智能驾驶算法供应商（国内）

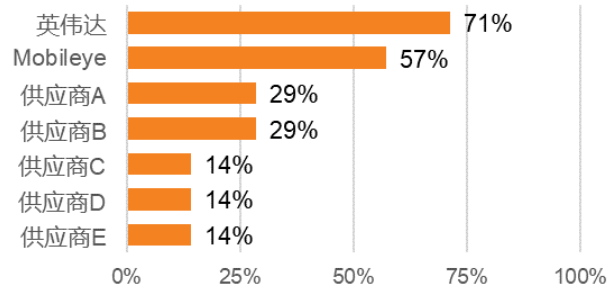


资料来源：问卷调查（有效样本 n=7），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 17：看好哪些智能驾驶算法供应商（国外）

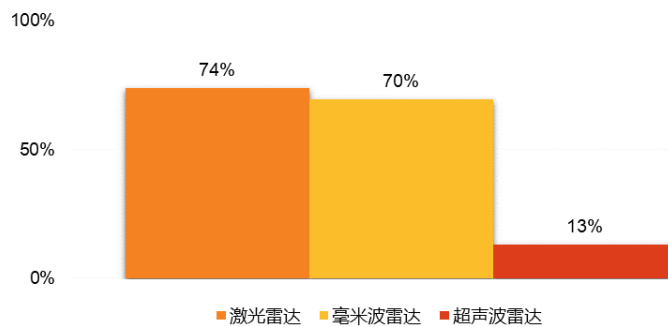


资料来源：问卷调查（有效样本 n=7），天风证券研究所

1.4. 雷达

随新能源汽车渗透率与驾驶自动化水平的不断提升，环境感知传感器单车搭载数量有望持续增加，**激光雷达、毫米波雷达**或为雷达市场增长的主要驱动力，**超声波雷达需求趋于饱和**。目前蔚来、小鹏、理想、长安、广汽埃安、北汽极狐等车企陆续在 2021 年、2022 年逐步发布和上市搭载激光雷达的车型，我们认为 2023 年车载激光雷达有望迎来放量。

图 18：未来哪种雷达的需求量会增加



资料来源：问卷调查（有效样本 n=23），天风证券研究所

图 19：部分车型雷达配置方案

车企	车型	发布/上市时间	雷达配置数量		
			超声波雷达	毫米波雷达	激光雷达
蔚来	ET7	2021年1月	12	5	1
小鹏	G9	2022年9月	12	5	2
理想	理想L9	2022年6月	12	1	1
哪吒	哪吒S	2022年7月	12	5	2
威马	M7	2021年10月	12	5	3
高合	HiPhi Z	2022年8月	12	5	1
长安	阿维塔 E11	2022年8月	12	6	3
广汽埃安	Aion LX Plus 80D Max版	2022年1月	12	6	3
上汽	智己 L7	2022年	12	5	2
上汽	飞凡R7	2022年9月	12	4	1
北汽	极狐阿尔法 S HI 版本	2022年5月	12	6	3

资料来源：汽车之家，各品牌官网，天风证券研究所

1.4.1. 激光雷达

高阶智能驾驶下，**激光雷达有望迎来规模量产**。激光雷达具备主动探测、高分辨率和强抗干扰的特性，随着智能驾驶向 L3 阶段进阶，激光雷达行业也随之进入高速发展期。根据

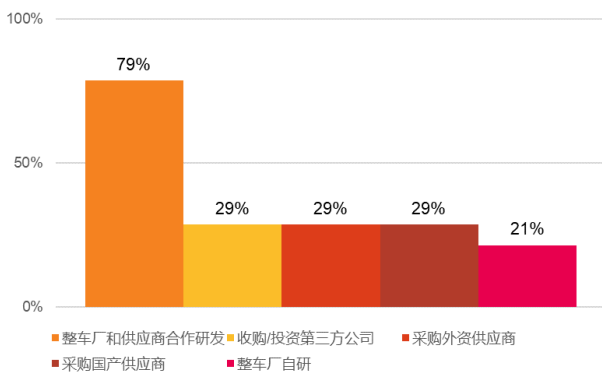
请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

Mordor Intelligent 数据，2020-2025 年，ADAS 和 AD 采用率的提高将导致汽车传感器的总体预期增长率达到 8%。2025 年，ADAS 市场空间预计将达到 670 亿美元以上，每年增长超过 10%。但价格昂贵影响其使用规模，调研数据显示，采购单价区间主要集中在 5000-26250 元人民币区间，**降本或成为激光雷达大规模量产上车的关键。**

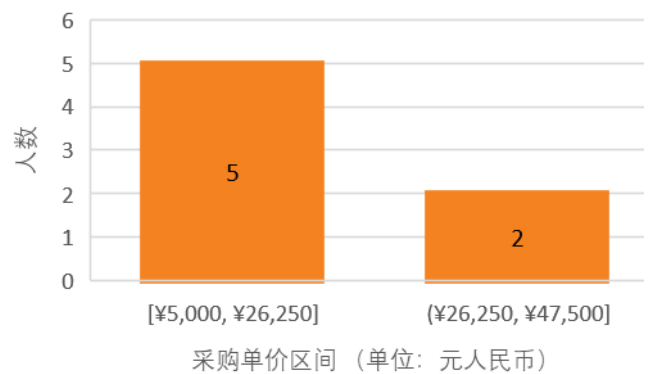
在采购模式上，整车厂和供应商合作研发趋势明显。激光雷达技术不确定性高、产品测试周期长，为保障激光雷达稳定供应，主机厂多采取与 Tier 1 供应商高度绑定，合作研发或进行投资收购，加快上车速度形成竞争优势。

图 20：未来 1-3 年整车厂激光雷达采购模式



资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

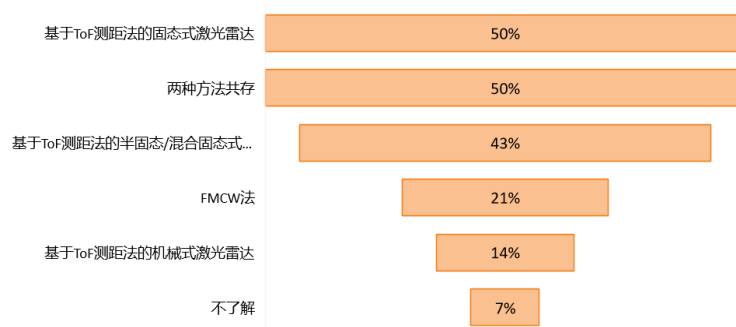
图 21：激光雷达采购单价



资料来源：问卷调查（有效样本 n=7），天风证券研究所

激光雷达技术路径正从机械式到半固态最后到纯固态的方向不断迭代。混合固态激光雷达已满足车规认证的要求，是当前的主流方案。基于 ToF 测距法的固态是激光雷达或将成为未来主流。激光雷达主要有两种测距方法，一种是飞行时间法（TOF）基于时间的测量方法，通过计算发射激光脉冲和接收激光脉冲所需的时间得到目标距离；另一种连续波调频相干检测法（FMCW），将发射的激光进行调制后测量往返光波的频率差与相位差测得目标距离。ToF 工艺成熟、成本合理，是目前市场车载激光雷达的主流方案；FMCW 则具有探测灵敏度和准确性的优势。未来随着 FMCW 激光雷达整机和上游产业链的成熟，ToF 和 FMCW 激光雷达将在市场上并存。

图 22：哪种激光雷达产品会是未来的主流



资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 23：部分激光雷达供应商技术类型

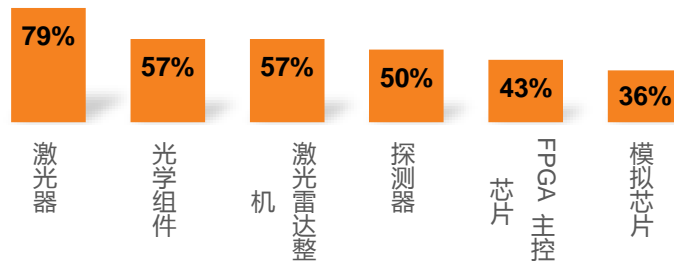
供应商	机械式	半固态			纯固态		FMCW
		MEMS	转镜	棱镜	Flash	OPA	
禾赛科技	√		√				√
速腾聚创	√	√			√		
华为			√				
图达通		√					
法雷奥		√	√		√		
Luminar			√				
Velodyne	√						
大陆		√			√		
Quanergy	√					√	
Aeva							√

资料来源：佐思汽研，天风证券研究所

激光雷达上游产业链环节中，看好发射端激光器国产化机会。激光雷达上游环节较多，按光电器件可分为扫描部件、收发部件、光学部件和信息处理部件。激光器是激光雷达重要收发部件，本次调研 79% 的产业人士看好未来 1-3 年激光器部分的国产化机会。信息处理部分的主控芯片和模拟芯片国产化机会相对较小。

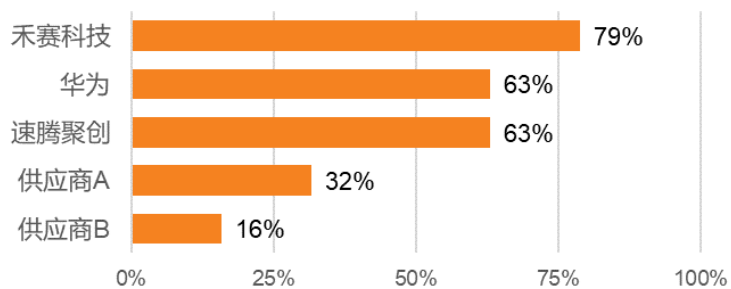
中游整机厂国内厂商快速崛起，建议关注禾赛科技、华为、速腾聚创。据 Yole 统计，2021 年全球激光雷达制造商中 5 家中国自主品牌份额前十，分别是速腾聚创、大疆、华为、禾赛科技、图达通。国外激光雷达产业起步较早，包括法雷奥、Luminar、Innoviz 等。国内激光雷达厂商后来跟上，有望实现弯道超车。机械式激光雷达厂商禾赛科技、速腾聚创，以及科技型企业华为等备受关注。截止 2021 年 9 月，全球汽车与工业领域激光雷达市占率前三为法雷奥（28%）、速腾聚创（10%）、Luminar（7%），速腾聚创市场份额位居全球第二。此外，国产化厂商华为、禾赛科技市占率为 3%。

图 24：未来 1-3 年看好哪些激光雷达产业链国产化机会



资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

图 25：看好哪些激光雷达供应商（国内）

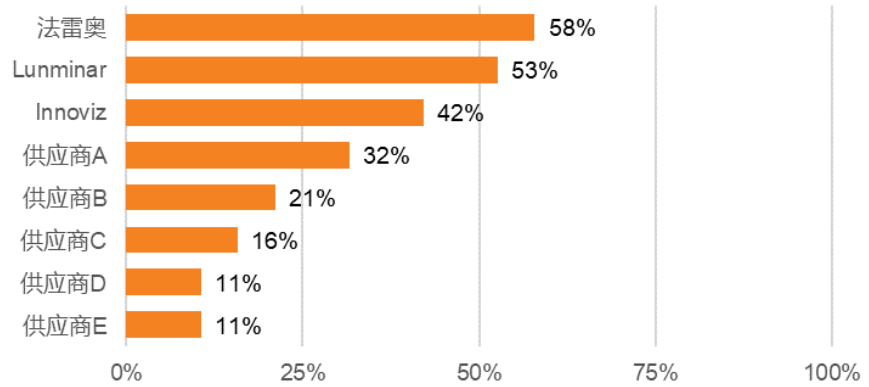


资料来源：问卷调查（有效样本 n=19），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

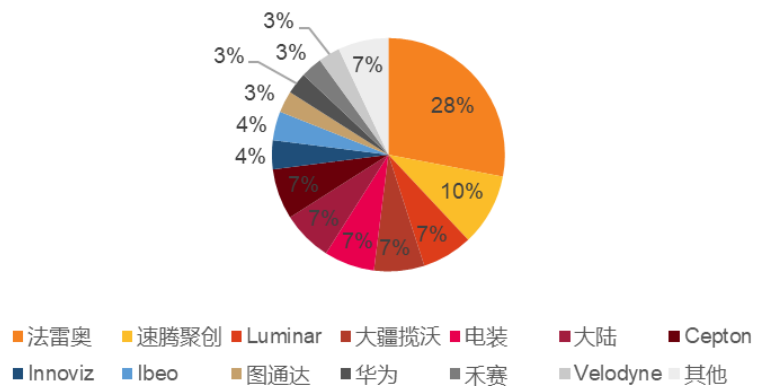
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 26：看好哪些激光雷达供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=19），天风证券研究所

图 27：2021 年全球激光雷达制造商市场份额

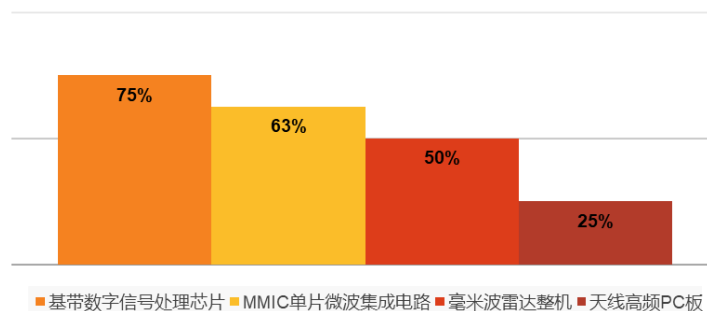


资料来源：Yole, 立鼎产业研究网，天风证券研究所

1.4.2. 毫米波雷达

毫米波雷达存在一定的技术壁垒，看好上游 MMIC 国产化机会。毫米波雷达的产业链上游包括 MMIC 单片微波集成电路、基带数字信号处理芯片、天线高频 PCB 板，国内厂商处于追赶的状态，看好 MMIC 的国产化机会。

图 28：未来 1-3 年看好哪些毫米波雷达产业链国产化机会



资料来源：问卷调查（有效样本 n=16），天风证券研究所

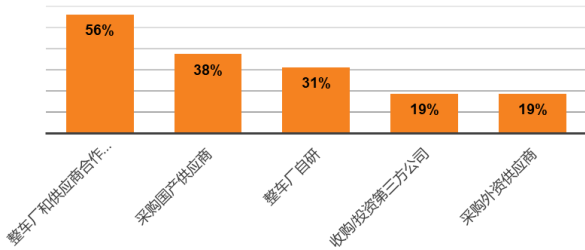
未来 1-3 年毫米波雷达以整车厂供应商合作研发为主，其次是采购国产供应商，本调研数据显示毫米波雷达采购单价多为 400-933 元人民币。供应商方面，博世是最受关注的国外

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

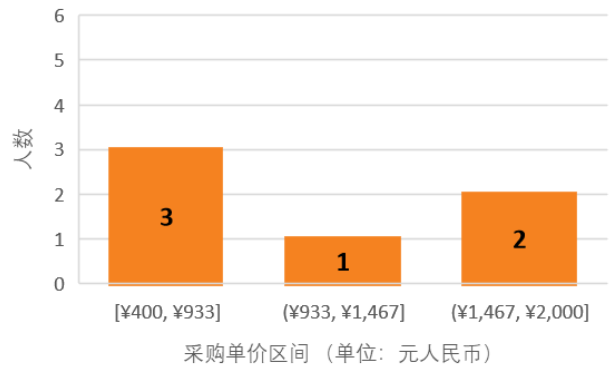
毫米波雷达供应商。经纬恒润自主研发的毫米波雷达产品，搭载江铃福特领睿车型，成功实现量产，进入乘用车大批量配套阶段。德赛西威立足汽车座舱、并行发力智能驾驶，同时积极布局毫米波雷达业务，目前已实现 77GHz 毫米波雷达量产。

图 29：未来 1-3 年整车厂毫米波雷达采购模式



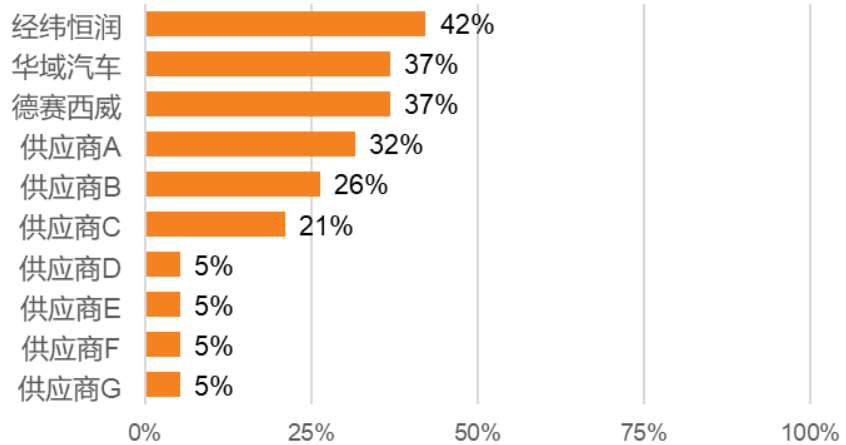
资料来源：问卷调查（有效样本 n=16），天风证券研究所

图 30：毫米波雷达采购单价



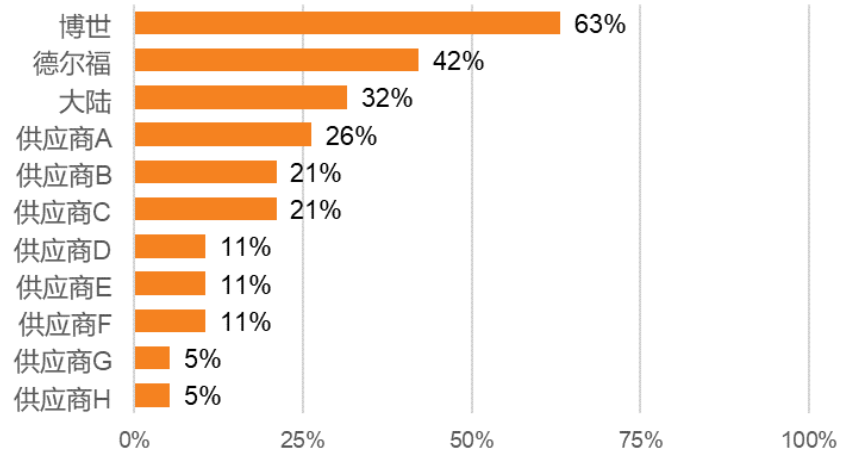
资料来源：问卷调查（有效样本 n=6），天风证券研究所

图 31：看好哪些毫米波雷达供应商（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=19），天风证券研究所

图 32：看好哪些毫米波雷达供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=19），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

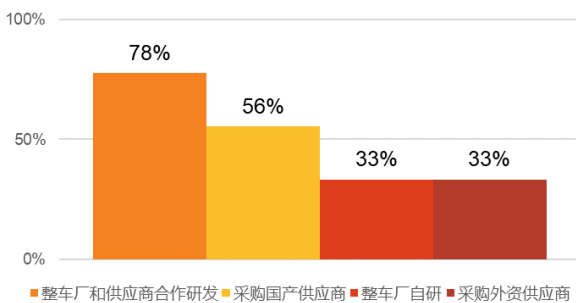
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

1.4.3. 超声波雷达

我国车载超声波雷达发展较为成熟，已基本实现国产化，未来整车厂将采取合作研发或直接采购国产供应商的模式。相较于毫米波雷达和激光雷达，车载超声波雷达具备技术应用成熟、普及度高、技术难度低、成本低的优势；但从智能化发展角度来看，超声波雷达存在测试角度小、测距短、高速行驶下测距误差大等局限性，因此可能存在被诸如毫米波雷达、激光雷达等高精度装置替代的风险。

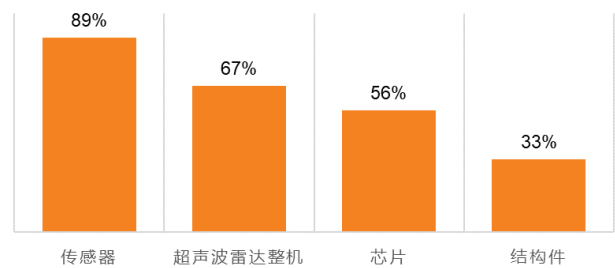
本次调研中大部分产业人士看好超声波雷达产业链中传感器的国产化机会，国产供应商中建议关注豪恩汽电、德赛西威和纵目科技，国外的竞争厂商主要为博世和法雷奥。

图 33：未来 1-3 年整车厂超声波雷达采购模式



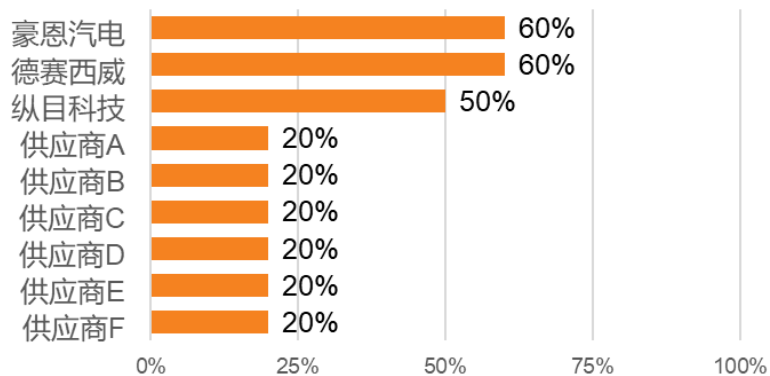
资料来源：问卷调查（有效样本 n=9），天风证券研究所

图 34：未来 1-3 年看好哪些超声波雷达产业链国产化机会



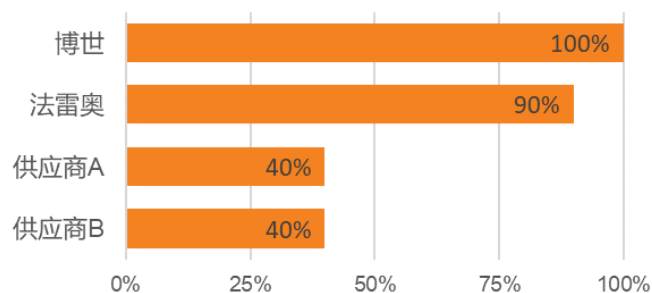
资料来源：问卷调查（有效样本 n=9），天风证券研究所

图 35：看好哪些超声波雷达供应商（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 36：看好哪些超声波雷达供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

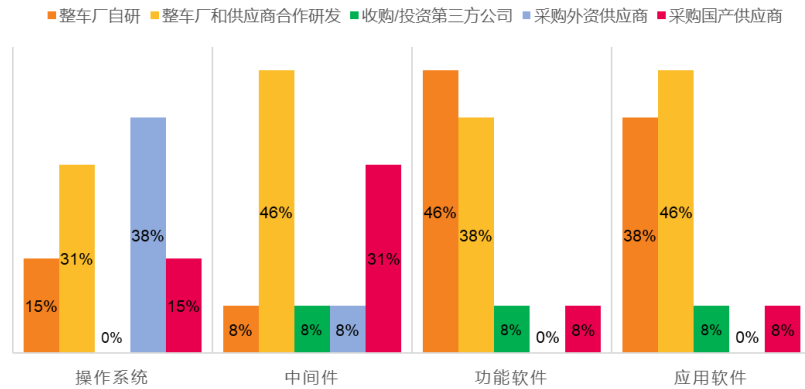
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

1.5. 软件

软件定义汽车时代，底层软件价值凸显。本调研显示，不同软件部分的研发采购模式有一定的差异：1) 操作系统主要以采购外资供应商和合作研发为主，国产厂商还需追赶。2) 中间件整车厂和供应商合作研发成为最主要选择，国产机会较大。3) 功能软件和应用软件相较于前两个部分，整车厂更倾向自研，以形成差异化的核心竞争力。

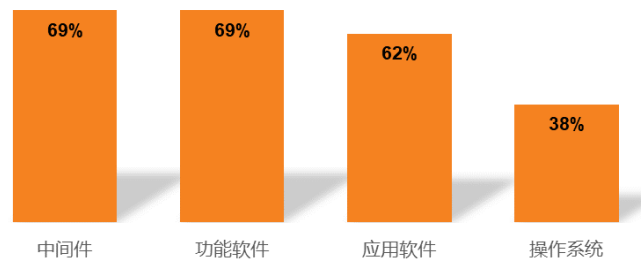
安全软件、操作系统、中间件/基础软件价值量提升均有超过半数受访者表示认可。

图 37：未来 1-3 年各类智能驾驶软件的主流采购方式



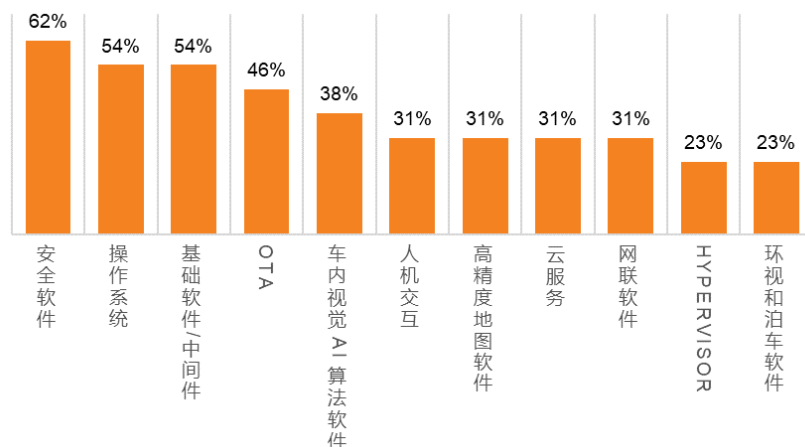
资料来源：问卷调查（有效样本 n=13），天风证券研究所

图 38：未来 1-3 年，看好哪些智能驾驶软件国产化趋势



资料来源：问卷调查（有效样本 n=13），天风证券研究所

图 39：下列智能驾驶软件中，哪些价值量将会提升



资料来源：问卷调查（有效样本 n=13），天风证券研究所

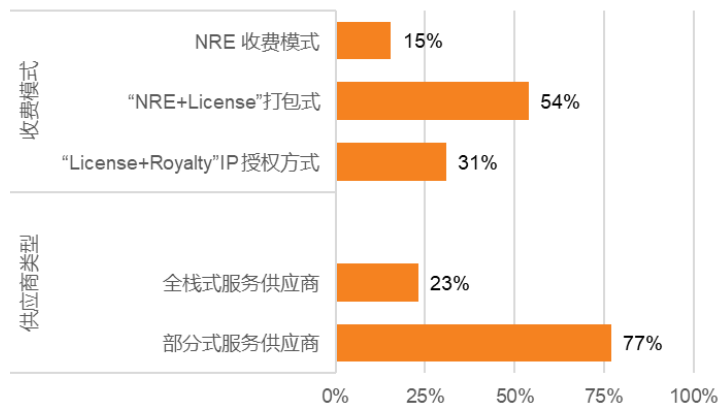
请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

部分式软件服务商偏好明显，License+NRE 打包式收费模式付费意愿更高，建议关注华为、德赛西威、东软睿驰、中科创达等国产供应商。按收费模式划分，软件供应商可分为全栈式服务型和部分式服务商。全栈式供应商通常采取一次性收取开发费（NRE）形式。部分式服务商采取授权式收费模式；授权式收费模式包括 License+Royalty” IP 授权方式或“License+NRE “打包式收费。

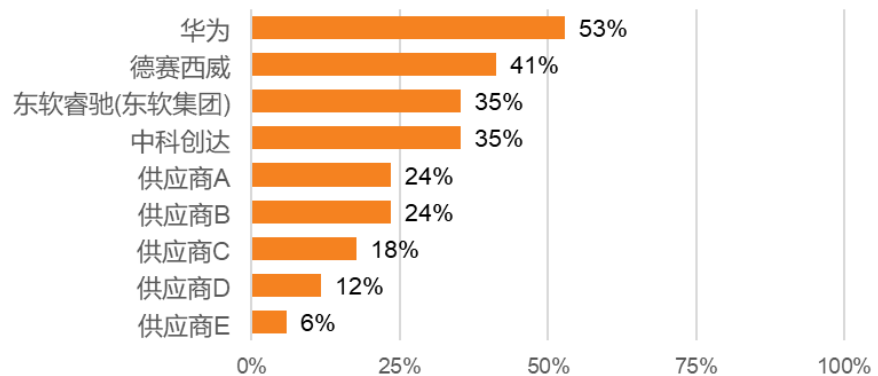
本次调研显示，产业人士对部分式软件服务供应商偏好较高，对应授权式“License+NRE “收费模式接受度相对广泛。分布式服务对供应商技术水平要求较高，在此基础上的授权式收费能够为软件供应商带来更稳定的营收和更强的客户粘性。由此看出产业人士对软件供应商的技术要求已经提升，且具备为 IP 授权付费的意愿。博世和英伟达是最具竞争力的海外供应商，国内供应商关注华为、德赛西威、东软睿驰、中科创达等。

图 40：未来看好哪种供应商类型，倾向什么收费方式



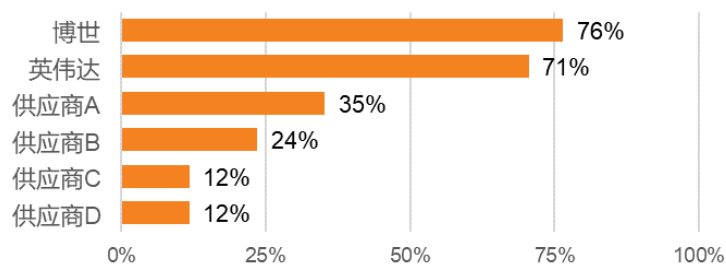
资料来源：问卷调查（有效样本 n=13），天风证券研究所

图 41：看好哪些智能驾驶软件供应商（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=17），天风证券研究所

图 42：看好哪些智能驾驶软件供应商（国外）



请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

资料来源：问卷调研（有效样本 n=17），天风证券研究所

1.6. 摄像头

车载摄像头国产替代加速，全球领导者角色诞生。

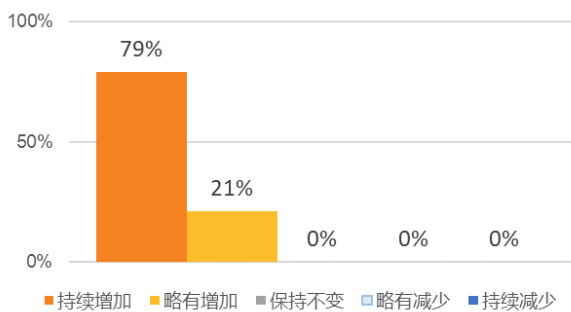
摄像头在自动驾驶方案中仍有着不可替代的作用，随着智能化程度的提升，摄像头的单车搭载数量逐渐增加。国内自主品牌摄像头数量都在 10 颗以上，高合 HiPhi Z、阿维塔 11、极狐阿尔法 S 均达到了 13 颗。本调研显示预计未来 1-3 年前视、环视、侧视装机量有望继续增加。

图 43：部分车型摄像头配置

车企	车型	发布/上市时间	摄像头数量	具体配置
蔚来	ET7	2021年1月	11	7颗800万像素高清摄像头，4颗300万像素高感光环视专用摄像头
小鹏	G9	2022年9月	11	7颗800万像素高清摄像头，4颗300万像素高感光环视专用摄像头
理想	理想L9	2022年6月	11	6颗800万像素高清摄像头（2颗正前感知摄像头+2颗侧前感知摄像头+2颗侧后感知摄像头），5颗200万像素摄像头（1颗正后感知摄像头+4颗360°环视摄像头）
哪吒	哪吒S	2022年7月	11	2颗前向800万像素摄像头，4颗环视摄像头，4颗周视摄像头，1颗后视摄像头
威马	M7	2021年10月	11	7颗800万像素摄像头，4颗环视摄像头
高合	HiPhi Z	2022年8月	13	2颗前向800万像素高清摄像头（1颗前向200万像素的备用摄像头），1颗后视200万像素摄像头，4颗侧向摄像头
长安	阿维塔 E11	2022年8月	13	4颗前视摄像头，4颗环视摄像头，4颗侧视摄像头，1颗后视摄像头
广汽埃安	Aion LX Plus	2022年1月	12	8颗高清摄像头，4颗环视摄像头
上汽	智己 L7	2022年	11	2颗500万像素前向摄像头，4颗200万像素的侧向摄像头，1颗200万像素的后视摄像头，4颗130万像素的环视摄像头
上汽	飞凡R7	2022年9月	12	4颗800万像素摄像头，8颗300万像素摄像头
北汽	极狐阿尔法 S	2022年5月	13	9颗ADS摄像头,4颗环视摄像头

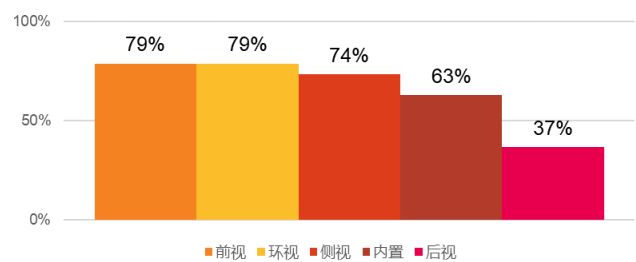
资料来源：各品牌官网，汽车之家，汽车之心，ARCFox 极狐公众号，天风证券研究所

图 44：未来 1-3 年智能汽车摄像头需求预测



资料来源：问卷调研（有效样本 n=19），天风证券研究所

图 45：未来 1-3 年哪种类型摄像头装机量会增加



资料来源：问卷调研（有效样本 n=19），天风证券研究所

视觉方案本土化加速国产供应商崛起，整车厂与供应商合作研发模式明显（74%）。我国驾驶场景具有特殊性，本土化视觉方案成为自然选择趋势。在这一趋势下摄像头集成、图像传感器有较大的国产替代机会。

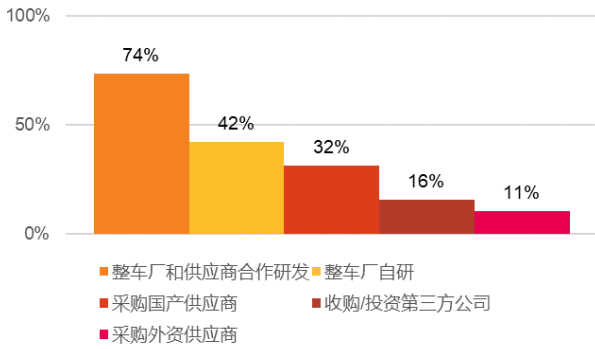
国内企业在镜头、CIS 重要产业链环节已诞生全球领导者。未来 1-3 年整车厂摄像头采购模式预测显示，外采模式下国产厂商相对偏好高（11%产业人士选择国外厂商，32%选择自主品牌）。国内供应商中，舜宇光学产业人士最为关注。2022 年 2 月舜宇光学在全球车载

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

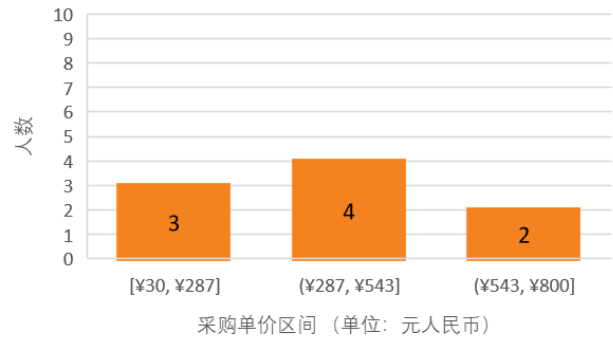
摄像头镜头领域市占率达到 57%，占据全球第一的市场份额。

图 46：未来 1-3 年整车厂摄像头采购模式



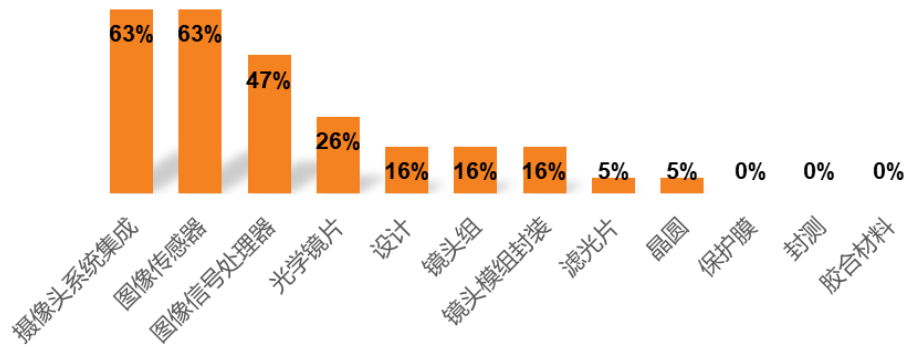
资料来源：问卷调查（有效样本 n=19），天风证券研究所

图 47：摄像头采购单价



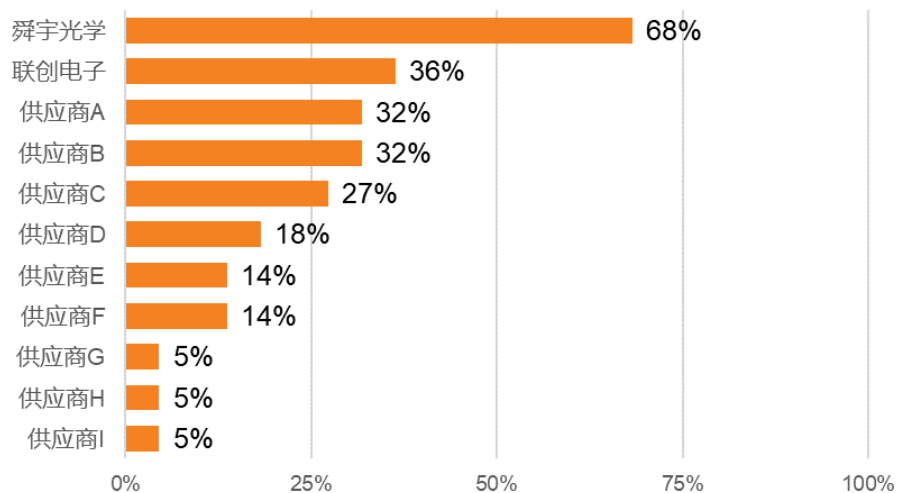
资料来源：问卷调查（有效样本 n=9），天风证券研究所

图 48：未来 1-3 年看好哪些摄像头产业链国产化机会



资料来源：问卷调查（有效样本 n=19），天风证券研究所

图 49：看好哪些摄像头供应商（国内）

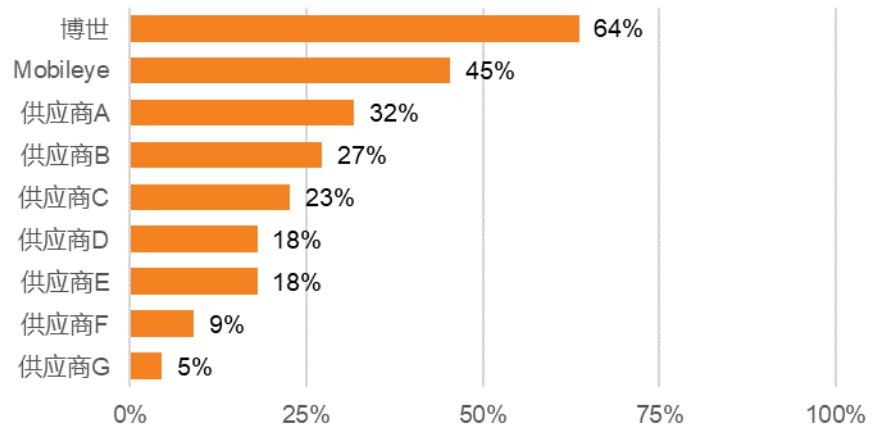


资料来源：问卷调查（有效样本 n=22），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 50：看好哪些摄像头供应商（国外）



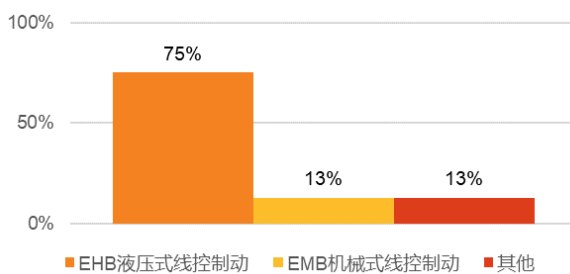
资料来源：问卷调查（有效样本 n=22），天风证券研究所

1.7. 线控制动

线控制动是应对汽车电动化+智能化趋势的最优制动系统解决方案。线控制动系统控制电机使电子助力替代真空助力，可以高效率回收制动能量，提升汽车续航里程，同时能快速精准执行智能驾驶相关指令，实现感知决策高度协同。

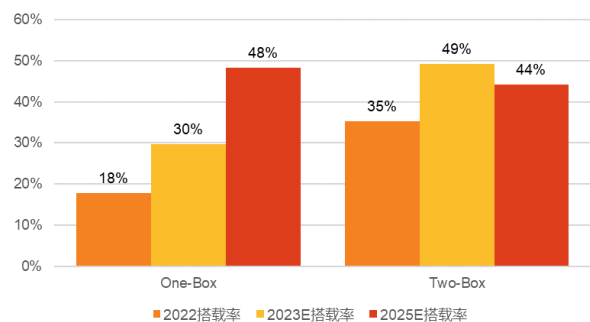
EHB 产品是未来 1-3 年线控制动技术的主流解决方案，One-Box 产品有望在 2025 年实现放量。EMB 技术仍在不断进步和完善中。EHB 技术路线中的 Two-Box 产品量产较早，成熟度较高，因此 Two-Box 产品是当前线控制动的主流产品。根据调研数据，预计到 2025 年，One-Box 产品有望加速抢占线控制动产品的市场份额，达到 48%，One-Box 和 Two-Box 有长期共存趋势。

图 51：线控制动未来的主流技术路线



资料来源：问卷调查（有效样本 n=8），天风证券研究所

图 52：线控制动 One-Box 和 Two-Box 的搭载率情况将如何变化



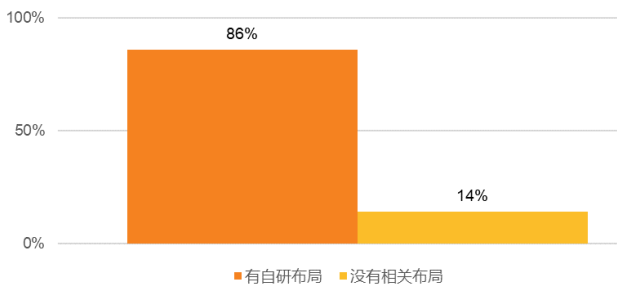
资料来源：问卷调查（有效样本 n=9），天风证券研究所

国产替代加速，高端部分有待突破，主机厂有自研布局。50%的受访者认为目前我国线控制动已部分实现国产化，但高端部分有待突破，如国产芯片尤其是在功能安全部分和国外的差距还是比较大，国产芯片替代的时间周期比较长。在调研的 7 家整车厂中，86%有线控制动自研布局，整车厂有望通过加大与本土线控制动厂商的合作，加速国产替代，建议关注伯特利、弗迪、同驭汽车等国产供应商。伯特利是国内首家发布 One-Box 架构产品的供应商，2022 年在 20 多款车型上实现量产，具有较大竞争优势。

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

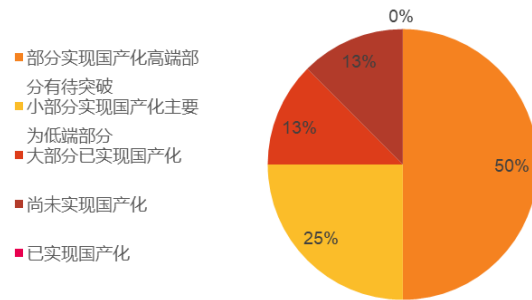
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 53：整车厂目前是否有线控制动的自研布局



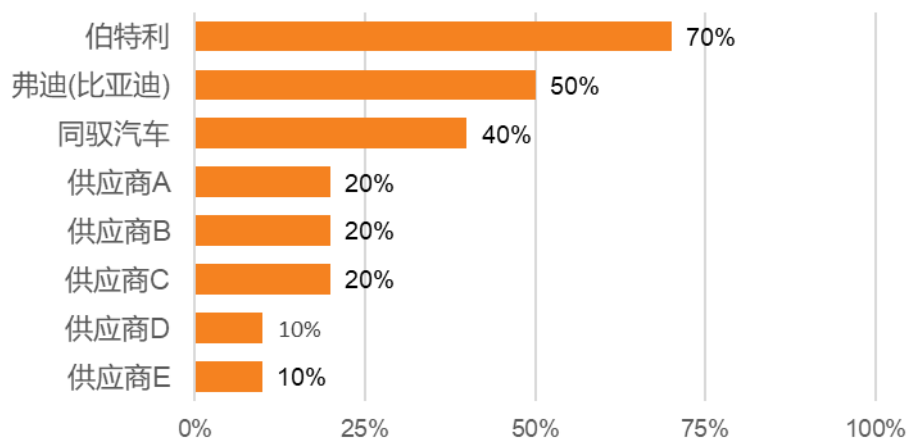
资料来源：问卷调查（有效样本 n=7），天风证券研究所

图 54：我国线控制动国产化进程



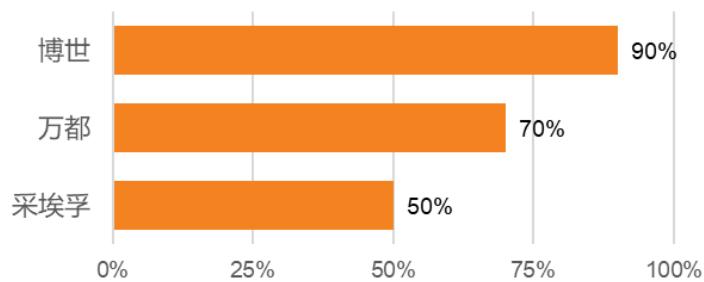
资料来源：问卷调查（有效样本 n=8），天风证券研究所

图 55：看好哪些线控制动供应商（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 56：看好哪些线控制动供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

1.8. 线控转向

随着汽车智能化的发展，汽车底盘正由传统底盘向线控底盘过渡。为线控转向在线控底盘中控制横向运动，用电信号取代机械连接，提高了执行精度、响应速度和安全性。

外资线控转向产品开发相对较早，技术积累具备一定的先发优势，国内自主企业的线控转向产品目前处于开发阶段，暂未开始批量配套，由于线控转向产品的成熟度及安全性问题，该产品在全球范围内均没有大规模应用过，国内自主企业有望利用后发优势缩小与外资企

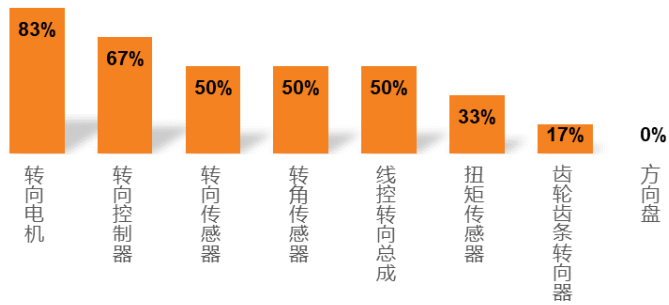
请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

业的差距，建议关注耐世特、拓普、伯特利等国产供应商。

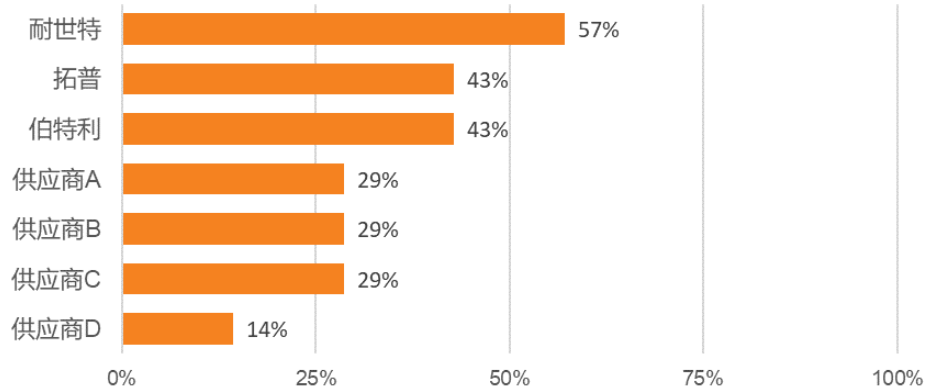
建议关注上游转向电机、转向控制器的国产化机会。

图 57：看好线控转向哪些领域未来 1-3 年的国产化机会



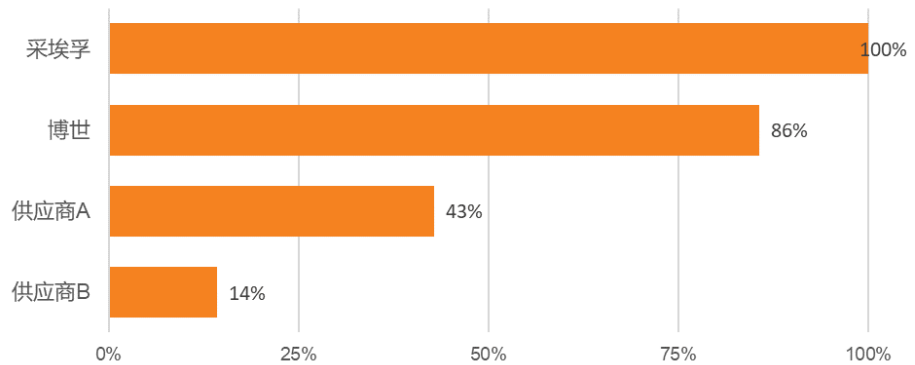
资料来源：问卷调查（有效样本 n=6），天风证券研究所

图 58：看好哪些线控转向供应商（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=7），天风证券研究所

图 59：看好哪些线控转向供应商（国外）



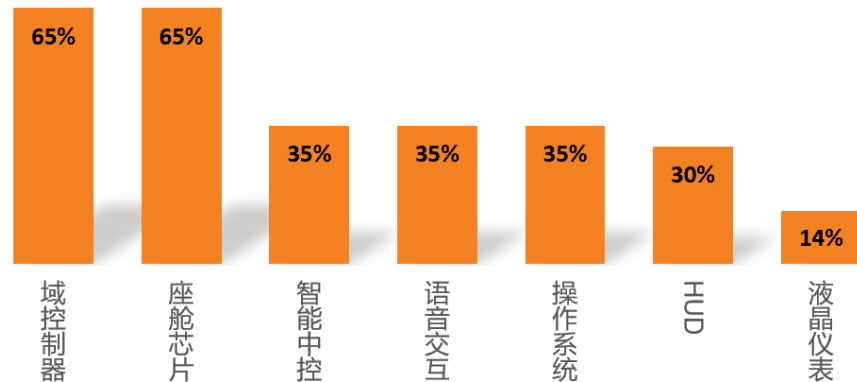
资料来源：问卷调查（有效样本 n=7），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

2. 智能座舱

图 60：智能座舱细分领域中，哪些更有发展潜力

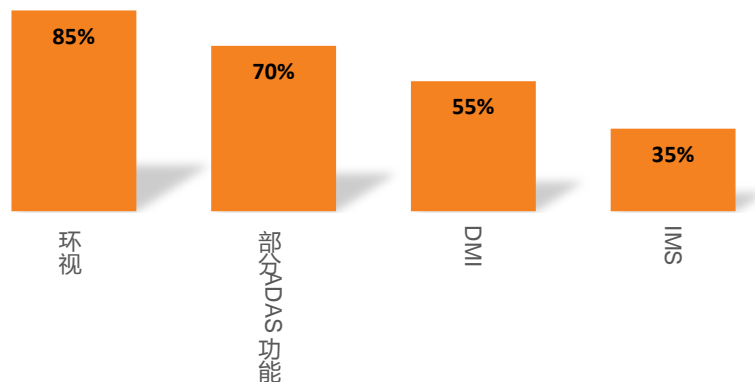


资料来源：问卷调研（有效样本 n=37），天风证券研究所

2.1. 域控制器

智能座舱域控制器成长性强，步入规模化量产阶段，渗透率有望快速提升。域控制器功能集成趋势明显，据调研，在集成仪表中控、后座娱乐、HUD、语音等基本功能外，可能还将集成环视和部分 ADAS 功能进一步提高智能化水平，有望实现驾舱融合。

图 61：在集成仪表中控、后座娱乐、HUD、语音等基本功能基础上，还将集成哪些功能？



资料来源：问卷调研（有效样本 n=20），天风证券研究所

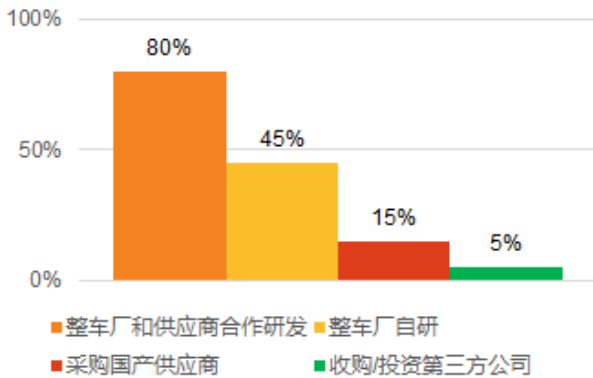
主机厂和供应商合作研发将成主流模式，建议关注德赛西威。座舱域控领域竞争者主要包括整车厂、域控制器总成厂商和软件开发公司。其中，整车厂与软件开发公司多专注于软件与算法的开发，一般缺乏芯片适配与大规模量产能力，域控制器总成厂商凭借与芯片厂商的深度绑定和大规模落地量产能力成为不可或缺的关键参与方。本调研显示，80%产业人士认为未来座舱域控制器主要为整车厂和供应商合作研发。

国内 Tier1 中，德赛西威第二代座舱域控已实现规模量产，第三代产品获长城、广汽、奇瑞等多家车企定点。2022 年 1 月，德赛西威携手高通宣布将基于第 4 代骁龙®座舱平台，共同打造德赛西威第四代智能座舱系统。

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

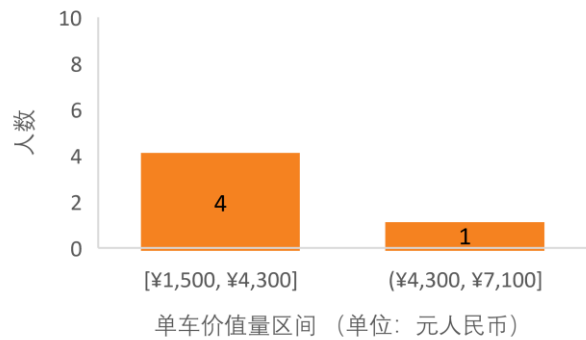
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 62：未来 1-3 年对座舱域控制器的采购模式



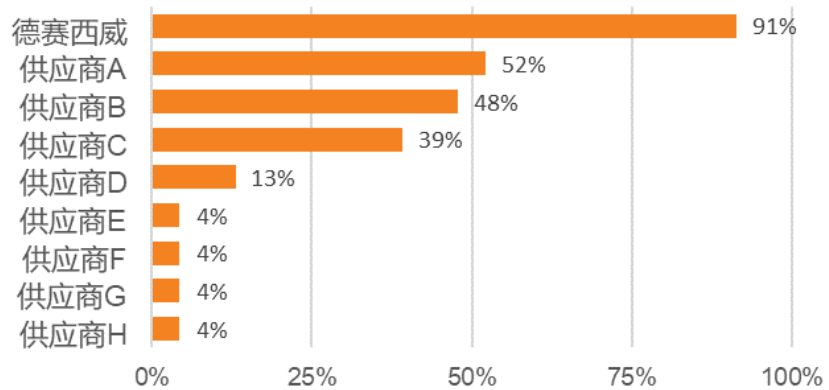
资料来源：问卷调查（有效样本 n=20），天风证券研究所

图 63：座舱域控制器单车价值量



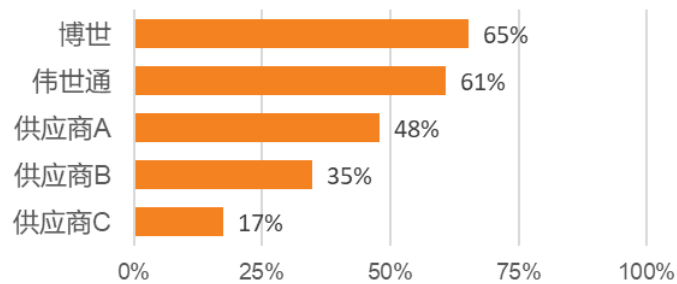
资料来源：问卷调查（有效样本 n=6），天风证券研究所

图 64：看好的座舱域控制器供应商（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=23），天风证券研究所

图 65：看好的座舱域控制器供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=23），天风证券研究所

2.2. 座舱芯片

随着座舱集成化趋势，更高算力的 SoC 芯片需求快速增加。目前高端消费电子芯片的算力能够满足座舱性能需求，随着“一芯多屏”、AR-HUD、车辆控制等车内场景的不断丰富，智能座舱域控制器对算力有持续的需要，SoC 芯片或将成为未来智能座舱主控芯片主流。

受访者认为未来 1-3 年座舱芯片仍以采购为主，高端部分采购外资，低端部分已实现国产化替代，高通为本次调研受访者最看好的供应商，国内厂商建议关注华为、芯驰科技。

高通从消费电子领域切入汽车电子竞争，在高端座舱芯片中有明显优势。明星产品高通骁

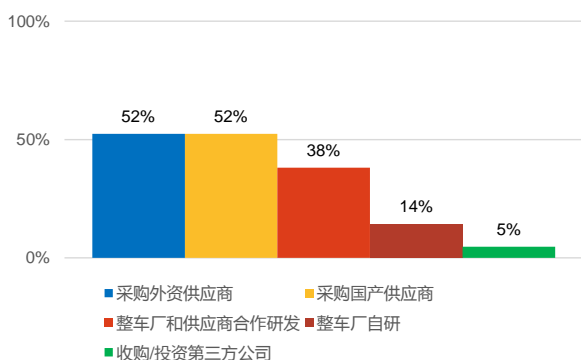
请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

龙 8155 芯片已于长城 WEY 摩卡、 哪吒 U、 小鹏 P5、理想 L9、威马 W6、吉利星越 L 等车型上搭载装车。第四代座舱平台 8295，也将在集度汽车 2023 年量产车型上实现首度搭载。同时博世、德赛西威、东软集团等多家 Tier1 座舱域控厂商与高通建立合作开发座舱平台。

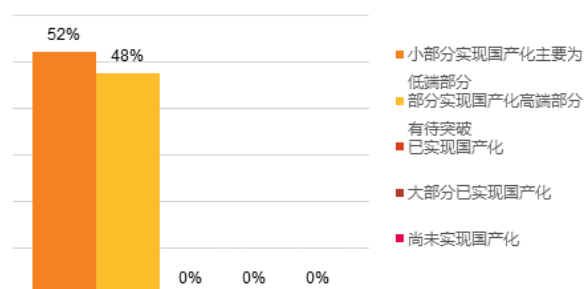
国内座舱芯片厂商中，华为和芯驰备受关注。华为座舱芯片麒麟 990A 已搭载于极狐 Alpha S-华为 HI 版、北汽魔方等车型上，结合座舱域控和鸿蒙系统逐渐形成华为生态。芯驰科技的智能座舱芯片“舱之芯”X9 已经成功拿下了几十个重磅定点车型，涵盖本土汽车品牌、合资品牌、造车新势力及国际大厂。其中，奇瑞、长安等车企搭载 X9 系列处理器的车型已经先后量产上市。

图 66：未来 1-3 年座舱芯片采购方式



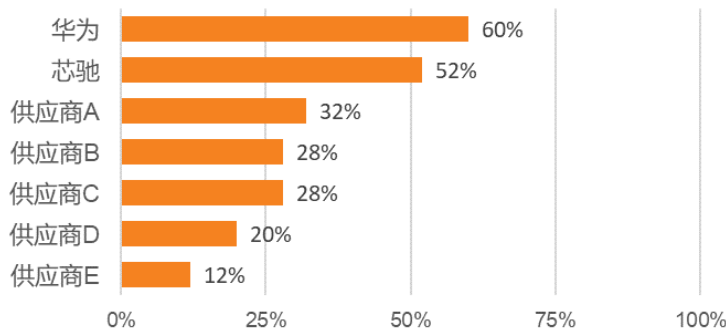
资料来源：问卷调查（有效样本 n=21），天风证券研究所

图 67：座舱芯片国产化进程



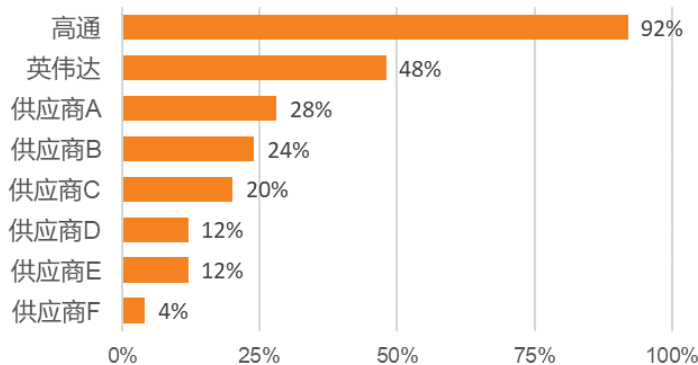
资料来源：问卷调查（有效样本 n=21），天风证券研究所

图 68：看好的座舱芯片供应商（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=25），天风证券研究所

图 69：看好的座舱芯片供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=25），天风证券研究所

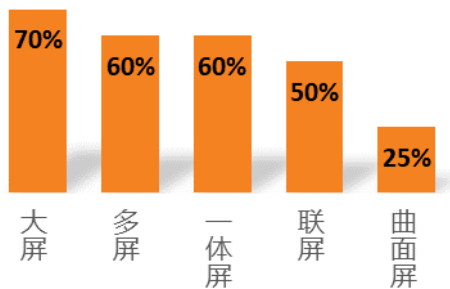
请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

2.3. 智能中控

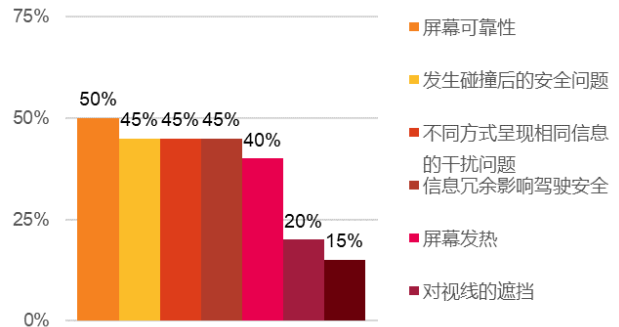
中控大屏成主流趋势，渗透率持续提升，安全性及信息呈现/交互成为关注重点。根据亿欧智库数据，2021年10月中国乘用车智能座舱中，中控彩屏的渗透率高达97.9%，中控彩屏已成为智能汽车标配。配置上产业人士看好大屏、多屏、一体屏发展趋势。同时车载屏幕数量和尺寸带来的可靠性、安全性、信息呈现等问题或将成为关注重点。

图 70：智能汽车屏幕配置未来的发展趋势



资料来源：问卷调查（有效样本 n=20），天风证券研究所

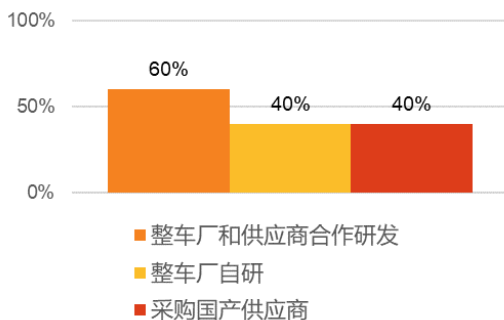
图 71：智能汽车屏幕数量和尺寸发展带来的担忧



资料来源：问卷调查（有效样本 n=20），天风证券研究所

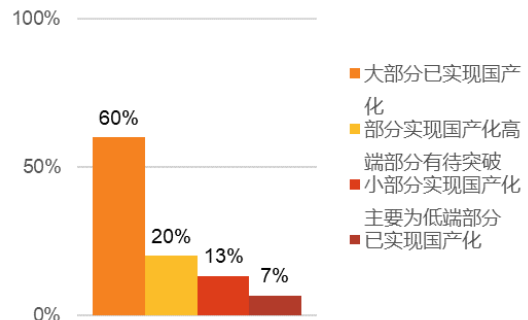
合作研发主流，看好国内供应商德赛西威。当前智能中控大部分已实现国产化，超过半数产业人士预计未来1-3年将以主机厂和供应商合作研发模式为主，其次是主机厂自研和采购国产供应商，德赛西威备受产业人士关注。

图 72：未来 1-3 年智能中控的主要采购模式



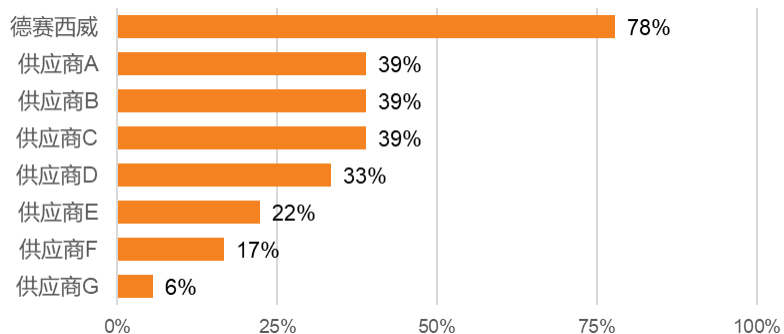
资料来源：问卷调查（有效样本 n=15），天风证券研究所

图 73：智能中控的国产化进程



资料来源：问卷调查（有效样本 n=15），天风证券研究所

图 74：看好的汽车智能中控供应商（国内）

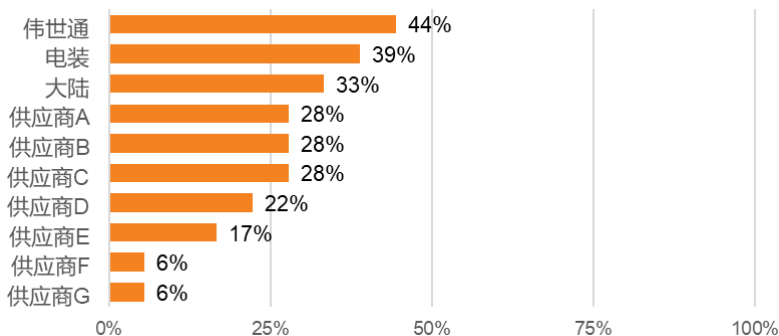


资料来源：问卷调查（有效样本 n=18），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 75：看好的汽车智能中控供应商（国外）



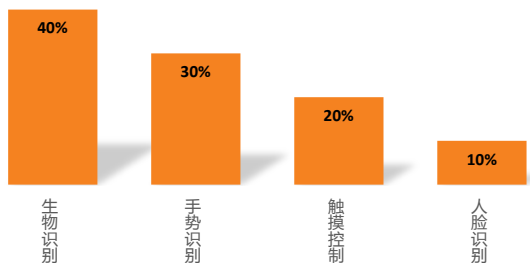
资料来源：问卷调查（有效样本 n=18），天风证券研究所

2.4. 语音交互

智能语音为当前主要的交互方式，成为座舱标配功能。根据 2022 年 9 月消费者调研数据，语音交互功能是座舱内体验比例和满意程度最高的交互方式。未来汽车智能交互方式中，生物识别、手势识别或将成为除语音外的最有潜力的交互方式。

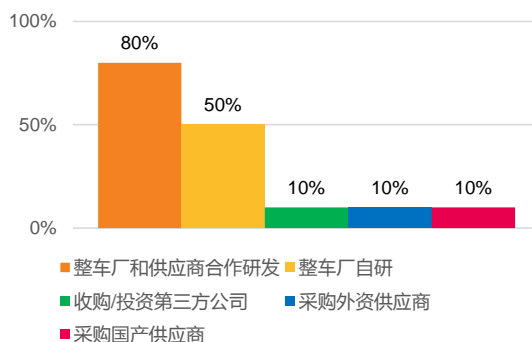
车载语音交互主要由整车厂和供应商合作研发或自研，建议关注科大讯飞、百度。车载智能语音领域企业主要包括：1) 选择自研或半自研发展路线的主机厂 2) 专注语音交互的供应商以及互联网科技企业。主机厂将语音交互功能作为其产品智能化与差异化的核心体现，通常会选择自研或与供应商合作的发展模式，其中专注于语音交互的智能 AI 科技企业科大讯飞和具有生态优势的互联网科技企业百度备受看好。

图 76：除智能语音外，最有潜力的智能交互方式



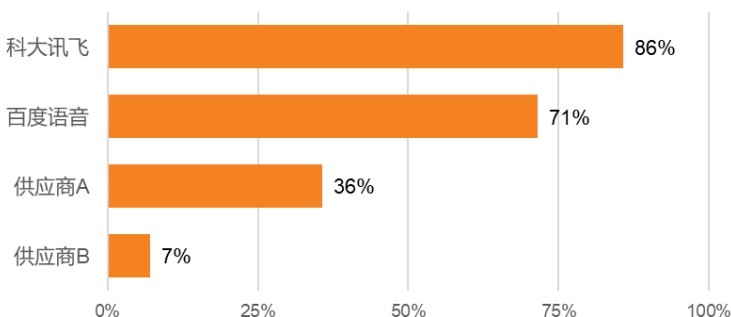
资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 77：未来 1-3 年车载语音交互采购方式



资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 78：看好的车载智能语音供应商（国内）

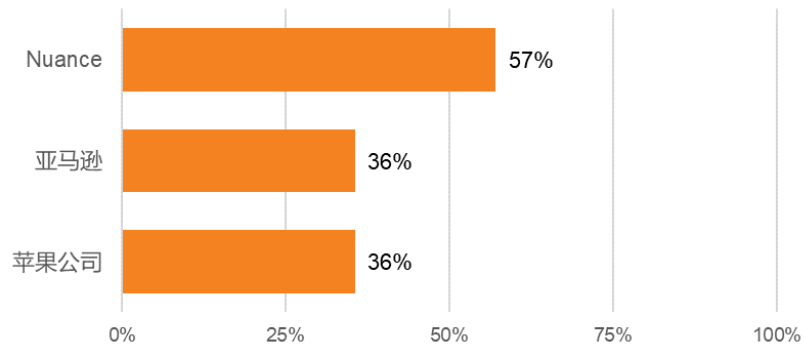


资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 79：看好的车载智能语音供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

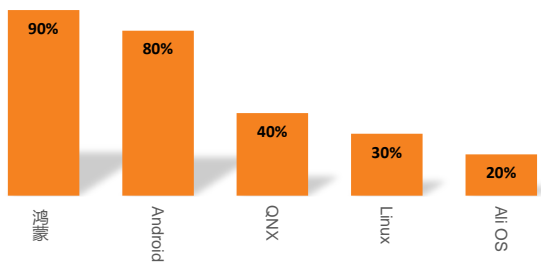
2.5. 操作系统

“车企通过这几年已经深刻地认识到了芯片短缺的制约，但是大多数企业还没有认识到操作系统的缺失将是致命的问题。”在 2022 全球新能源与智能汽车供应链创新大会上，全国政协经济委员会副主任、工信部原部长苗圩敲响了车用操作系统的警钟。

汽车操作系统由国外厂商主导，自主率不足且存在卡脖子风险。国外厂商 Android (Google)、QNX (Blackberry, 黑莓)、Linux (开源) 是底层汽车操作系统的核心供应商。目前车载操作系统 (含智能座舱系统) 自主率不足 5%，40% 的受访者表示操作系统存在卡脖子的风险。受访者预计国产鸿蒙或将成为未来选择的主流操作系统。

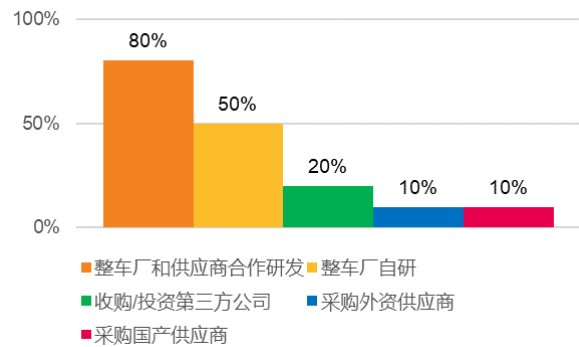
整车厂倾向与供应商合作研发掌握更多的主导权，国内看好中科创达、德赛西威。

图 80：未来哪些会成为智能座舱的主流操作系统



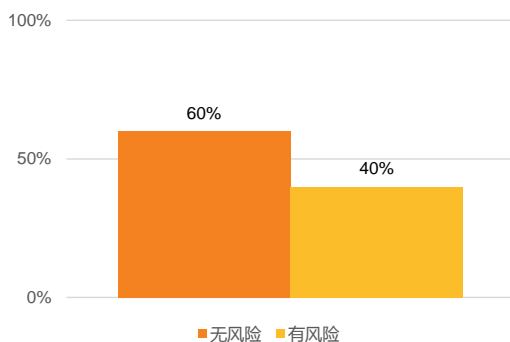
资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 81：未来 1-3 年操作系统主要采购方式



资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 82：操作系统是否有卡脖子的风险

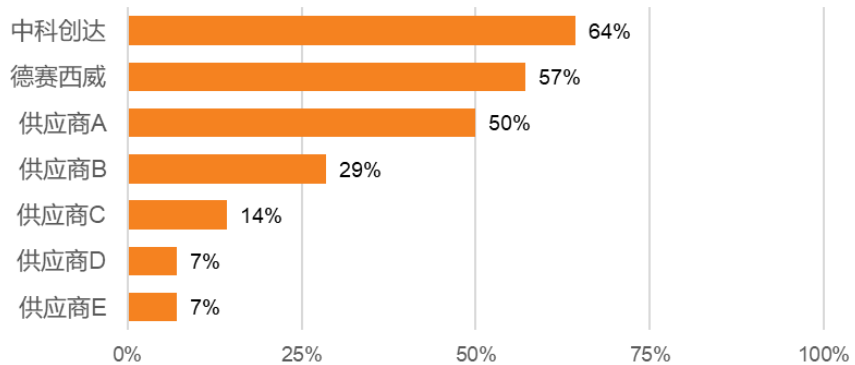


请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

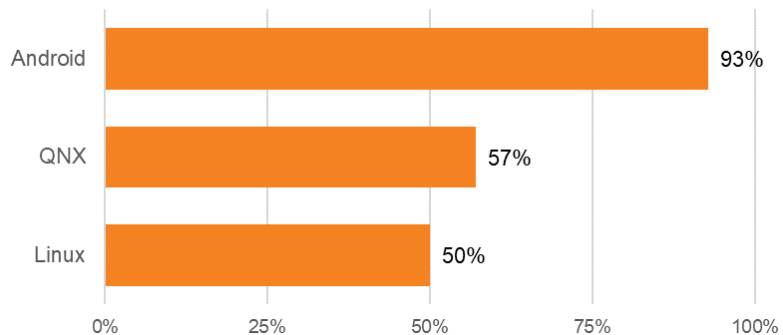
资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 83：看好的操作系统供应商（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

图 84：看好的座舱芯片供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

2.6. HUD

HUD 渗透率逐渐提升，未来研发模式以整车厂和供应商合作研发为主。本调研近半数产业人士认为 HUD 渗透率未来 1-3 年将达到 26%-50%，其中 AR-HUD 渗透率最高，其次是 W-HUD。

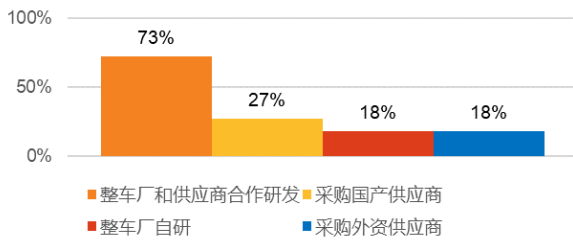
HUD 有较大国产化机会，上游各环节及整机均有望受益。HUD 是集成光、机、电、软件等技术的一体化产品，从成像单元、光学零部件、软件和逻辑运算到 HUD 整机，均有较大的国产化机会，产业链各个环节均有望受益。成像单元上，当前产品以 TFT、DLP 为主要技术路线，LBS 和 Micro-LED 蓄势待发有望成为未来新时期主力技术路线。

国内供应商看好华阳集团、水晶光电。目前 HUD 市场仍被大陆集团、电装、日本精机等外资主导，但本土企业已经蓬勃发展呈现强劲势头，产业界看好华阳集团为代表的汽车电子综合供应商、以水晶光电为代表的光学龙头企业。

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

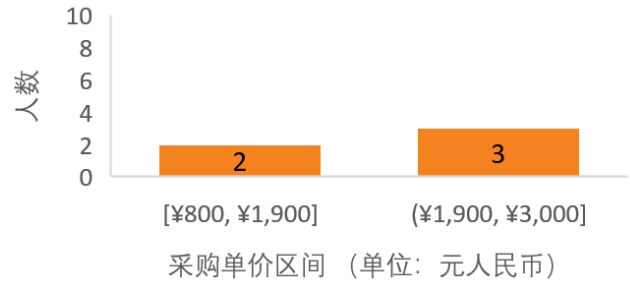
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 85：未来 1-3 年 HUD 的主要采购方式



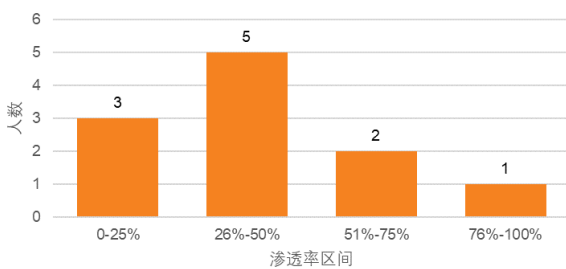
资料来源：问卷调查（有效样本 n=11），天风证券研究所

图 86：HUD 的采购单价



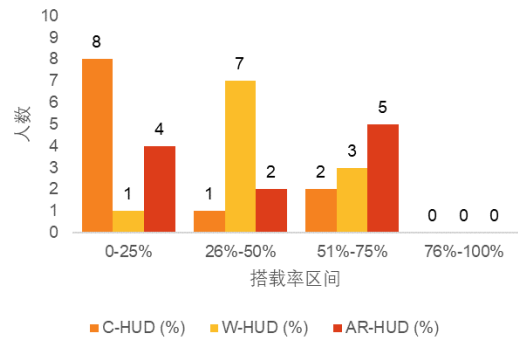
资料来源：问卷调查（有效样本 n=5），天风证券研究所

图 87：未来 1-3 年 HUD 的渗透率



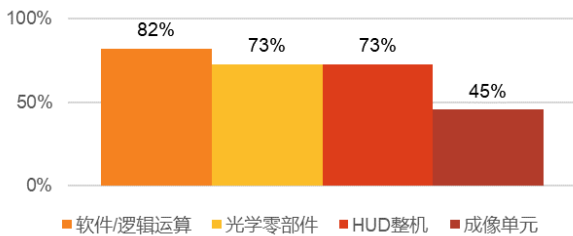
资料来源：问卷调查（有效样本 n=11），天风证券研究所

图 88：未来 3 年车载 C-HUD, W-HUD, AR-HUD 搭载率



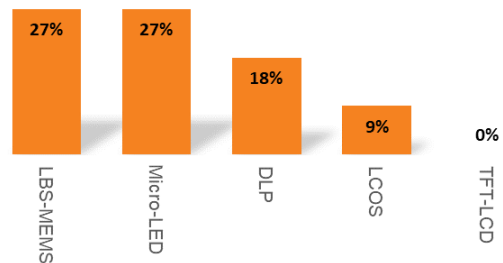
资料来源：问卷调查（有效样本 n=11），天风证券研究所

图 89：看好 HUD 哪些环节未来 1-3 年的国产化替代机会



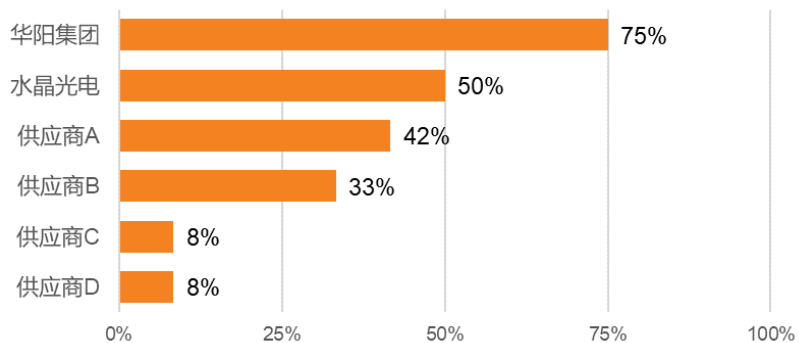
资料来源：问卷调查（有效样本 n=11），天风证券研究所

图 90：哪类 HUD 成像单元最有潜力成为未来 1-3 年主流的显示路线



资料来源：问卷调查（有效样本 n=11），天风证券研究所

图 91：看好的智能汽车 HUD 供应商（国内）

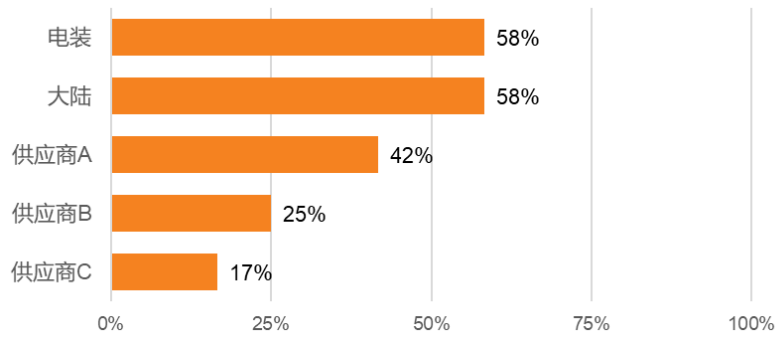


资料来源：问卷调查（有效样本 n=12），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 92：看好的智能汽车 HUD 供应商（国外）

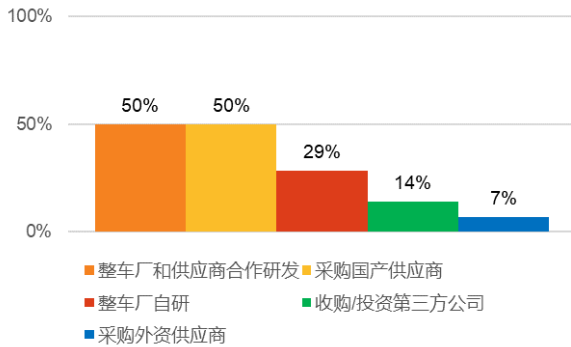


资料来源：问卷调查（有效样本 n=12），天风证券研究所

2.7. 液晶仪表

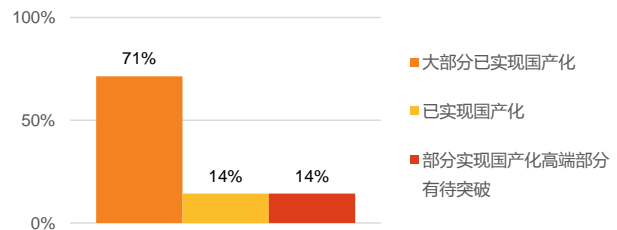
液晶仪表国产化程度较高，主要采购模式为整车厂供应商合作研发和采购国产。液晶仪表相比传统仪表具备交互多样性场景化优势，当前在高端车型已基本普及，并进一步向中低端车型渗透，建议关注京东方、德赛西威等国产供应商。

图 93：未来 1-3 年液晶仪表的主要采购模式



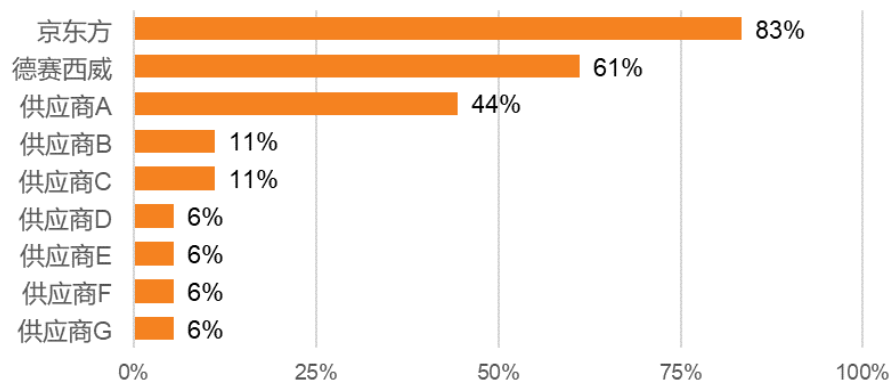
资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

图 94：液晶仪表的国产化程度



资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

图 95：看好的智能汽车液晶仪表供应商（国内）

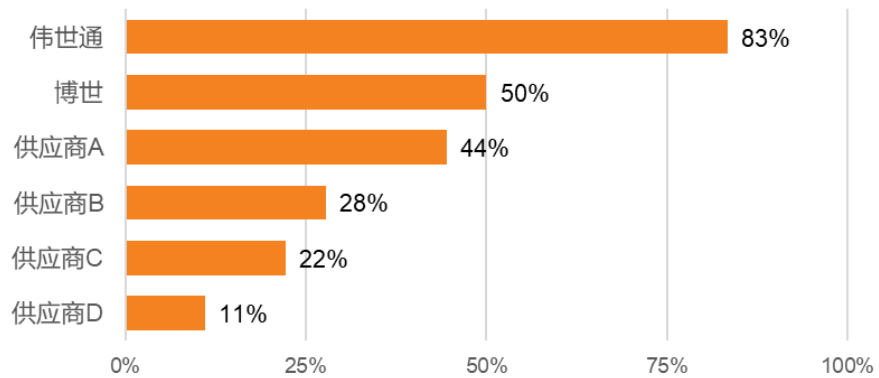


资料来源：问卷调查（有效样本 n=18），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

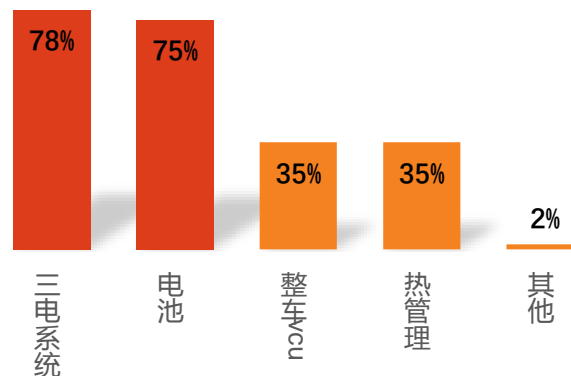
图 96：看好的智能汽车液晶仪表供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=18），天风证券研究所

3. 智能电动

图 97：电动化最看好的领域



资料来源：问卷调查（有效样本 n=60），天风证券研究所

3.1. 动力电池

动力电池作为新能源汽车重要零部件，是所有产业人员不可忽视的重要环节。由于电池需求的猛增带来原材料价格的上涨，导致厂商盈利空间挤压，电池厂商对材料、结构、应用模式等方向的探索从未止步，以保证企业盈利健康发展。调研中 83%的受访者认为材料体系创新是未来动力电池创新可能发生的方向。其次为结构创新、模式及应用创新、封装形式创新。

材料体系创新：随着动力电池行业竞争加剧，各大厂商的研发创新已不局限于对电池系统结构和电芯方面的改造升级。受访者关注的材料创新方向是固态电池，其次是钠离子电池。固态电池以锂和钠的化合物为传导物，取代锂电池液体电解质和隔膜的存在，以分子结构带来的优势提升能量密度。钠离子电池使用钠盐，相较于锂盐而言储量更丰富，价格更低廉。目前固态电池和钠离子电池都备受关注。同时多数受访者预计未来正极材料的成本会有所提升。

结构创新：电池传统的集成方式是 CTM（Cell To Module）将电芯集成在模组上。受访者关注的系统结构创新趋势是 CTP & CTB 技术方案。CTP（Cell To Pack，无模组动力电池包）跳过标准化模组环节，直接将电芯集成在电池包上。CTB（Cell To Body 电池车身一体化技术）将电芯集成于电池上盖，再将电池包作为整体。CTC（Cell To Chassis 电池底盘一体化）将电芯集成在底盘。电芯结构创新中特斯拉 4680 大圆柱电池和比亚迪刀片电池均受到受

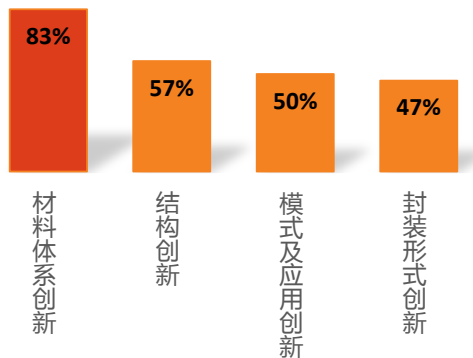
请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

访者关注。

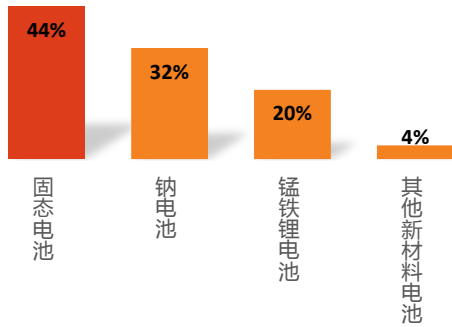
新模式：围绕电池制造衍生的充电、电池回收是受访者关注的新模式创新方向。

图 98：未来动力电池主流路线之外的创新会发生在哪些方面



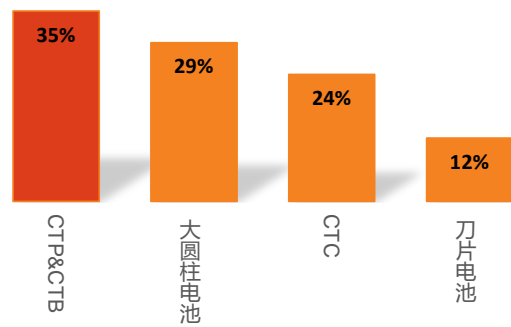
资料来源：问卷调查（有效样本 n=30），天风证券研究所

图 99：看好材料体系的创新方向



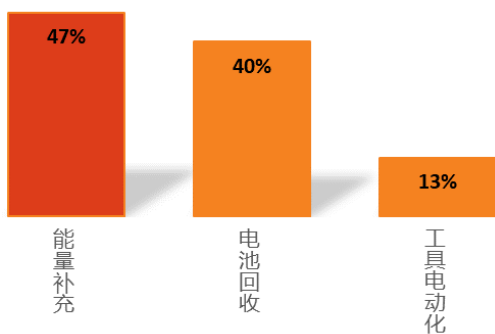
资料来源：问卷调查（有效样本 n=25），天风证券研究所

图 100：看好结构创新的方向



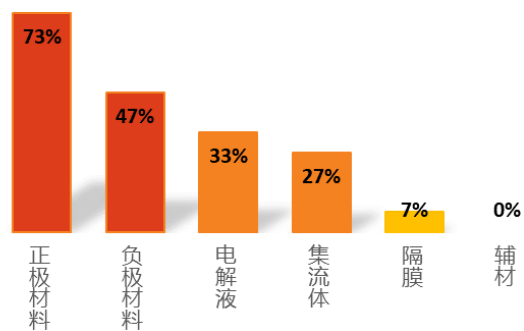
资料来源：问卷调查（有效样本 n=17），天风证券研究所

图 101：看好新模式和应用创新的方向



资料来源：问卷调查（有效样本 n=15），天风证券研究所

图 102：预计未来哪部分材料成本提升



资料来源：问卷调查（有效样本 n=15），天风证券研究所

3.1.1.1. 正极材料

锂电池正极：受访者预计未来正极材料成本提升可能性位列榜首。锂离子电池以含锂的化合物作正极，依靠锂离子在正极和负极之间移动来工作。而近 2 年材料涨幅最高之一的当量属金属材料，过去两年电池级金属锂价格从 2021 年年初的 49.5 万元/吨，上涨到现在(截止 2023 年 1 月 16 日)的 292 万元/吨，涨幅约为 490%。

受访者关注的磷酸铁锂正极供应商为当升科技、长远锂科。三元锂正极供应商关注容百科

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

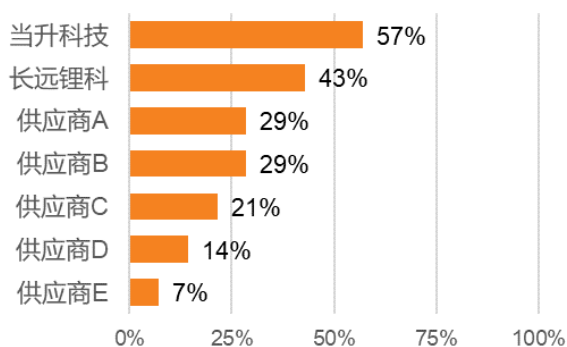
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

技、当升科技。当升科技在国内已向中创新航、亿纬锂能、蜂巢能源等国内大客户大批量出货。同时不断拓展国际业务已成为 SK on、AESC、LG 新能源、Murata 等全球著名锂电巨头的长期正极材料供应商。在创新方面相继推出多款中镍高电压、高镍高容量材料，并研发新型正极材料。2023 年 1 月 6 日公司表示根据产能布局及建设进度，2023 年公司产能将达 15 万吨。容百科技连续攻克动力电池三元正极材料领域的多项关键核心技术，在强化高镍材料竞争优势的同时，加速布局磷酸锰铁锂和钠电材料，保持市占率领先。2022 年公司 NCM811 等高镍正极材料出货同比增长约 70%，并建成高镍产能 25 万吨，产能和销量领先。在锂电新技术布局方面公司已规划在 2023 年底磷酸锰铁锂产能达 10 万吨/年、钠电正极产能 3.6 万吨/年的目标。

钠电池正极：在锂电池上游材料涨价的背景下，具备成本与储量优势的钠电快速出圈。性能上由于钠离子比锂离子重，所以能量密度低。钠电正极主流技术方案分为三大类：层状氧化物、普鲁士蓝和普鲁士白（普鲁士蓝的类似物）、聚阴离子。钠离子电池与锂离子电池在产线、设备、工艺等方面比较相似，这意味着有锂离子电池技术的公司相对有基础去做钠离子电池。

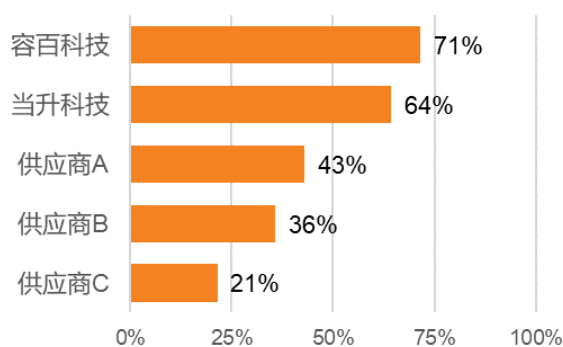
受访者最关注的钠电方案是宁德时代的普鲁士白和层状氧化物方案，最关注的钠离子正极供应商为振华新材。振华新材布局层状氧化物路线的钠电池正极技术路线，已向客户小批量出货。目前是第二代产品，预计最先使用场景是两轮车和中低续航里程的电动车。2022 年 7 月末，振华新材钠离子电池正极材料累计已送样 0.65 吨、销售 4.13 吨，实现吨级产出并销售。

图 103：磷酸铁锂正极材料看好的供应商



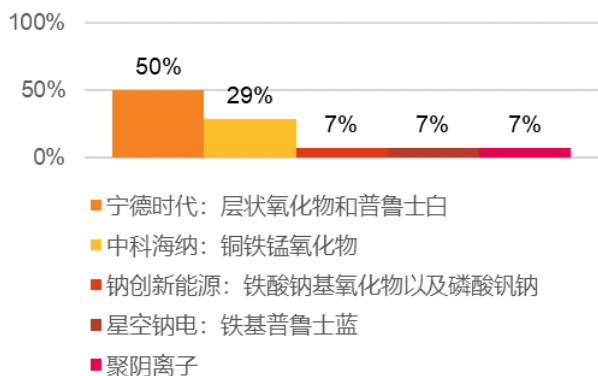
资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

图 104：三元锂正极材料看好的供应商



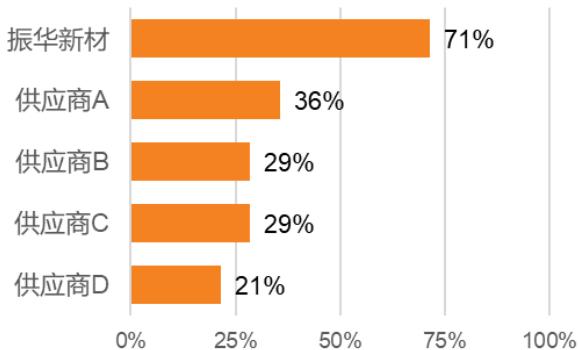
资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

图 105：看好的钠离子电池方案



资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

图 106：钠离子正极看好的供应商



资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

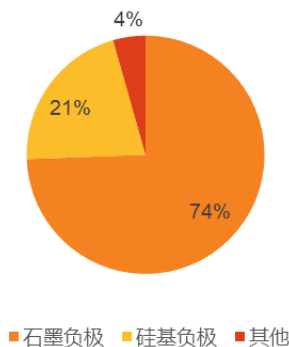
3.1.2. 负极材料

石墨、硅基负极：电池负极材料主要分为碳基材料和非碳基材料。天然石墨、人造石墨占碳基的主导地位，非碳基材料主要包括硅基及其复合材料。目前以硅基负级为主的高容新式材料备受研究关注。受访者预计 2025 年石墨负极市场份额达到 74%，硅基负极达到 21%。石墨负极行业头部厂商与下游电池厂商基本建立了联系。

头部负极厂商受关注居多：受访者认为璞泰来、龙佰集团是石墨负极中具备产能优势和成本管控优势的供应商。璞泰来全资子公司江西紫宸于 2012 年成立，定位于负极材料中高端市场，2021 年人造石墨市占率 20%，国内排名第一，前五大客户为 LG、宁德时代、ATL、三星、中航锂电企业。截止 2022 年 5 月，龙佰集团石墨负极产能已达 2.5 万吨。与东岛新能源、润达新材料、天目先导、欣荣锂电等客户建立了稳定的合作关系。**贝特瑞、杉杉股份是硅基负极受访者关注的供应商。**贝特瑞硅碳负极材料已经实现第三代产品，正在开发更高容量的硅碳负极材料。截止 22 年 8 月拥有硅基负极材料产能 3000 吨，依据建设规划预计 2023 年底新增 1.5 万吨。杉杉股份近期突破硅基负极材料前驱体批量化合成核心技术，已经完成了第二代硅氧产品的量产，正在进行第三代产品的研发。此外公司规划 4 万吨硅基负极一体化项目，将进一步拓展公司在硅基领域的脚步。

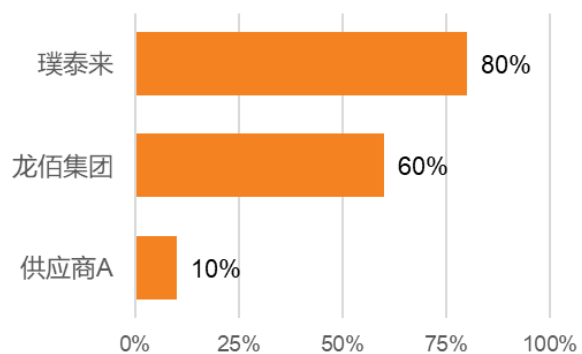
钠电池负极：和锂电池负极材料石墨不同，钠离子电池负极主流材料是硬炭。使用硬炭的原因在于钠离子的半径相对于锂离子较大，从元素周期表看，钠在锂排位之后半径更大，所以负极需使用层间距较大的材料。比石墨层间距更大的硬炭有利于钠离子的迁移速度与脱出。本次调研受访者关注的钠电池负极供应商是中科海纳，其次是贝特瑞、宁德时代。

图 107：预计 2025 年石墨与硅基负极的市场份额比重是



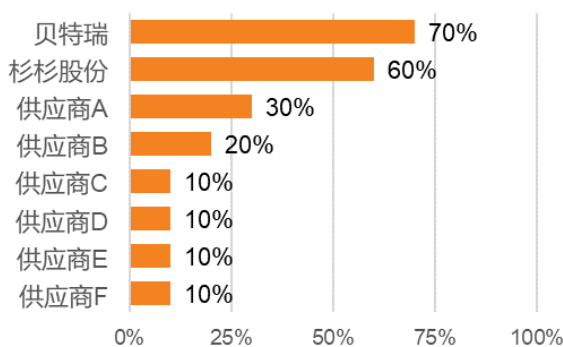
资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 108：石墨负极具备产能优势和成本管控优势的供应商



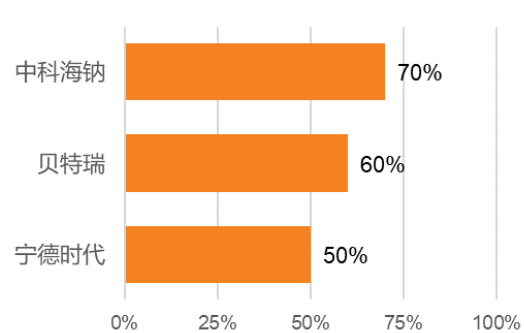
资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 109：硅基负极看好的供应商



资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

图 110：钠离子电池负极看好的供应商



资料来源：问卷调查（有效样本 n=10），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

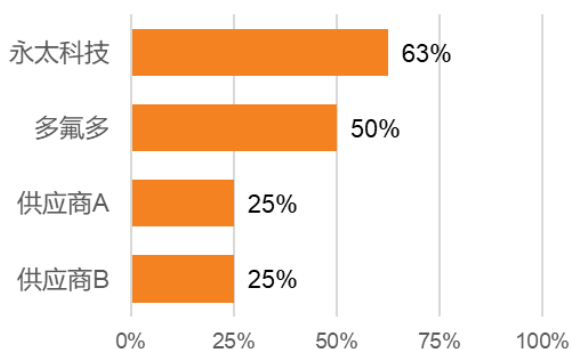
3.1.3. 电解液

电解液是动力电池四大主材之一，是电池正负极之间移动的载体。组成包括溶质、溶剂和其他添加剂。受访者关注的综合溶质供应商为永太科技、多氟多。

锂电池电解液：按照正极匹配看，锂电池电解液使用的溶质为锂盐，传统常用锂盐是六氟磷酸锂，受访者关注多氟多、天赐股份。此外新型 LiFSI(双氟磺酰亚胺锂)具备更高的导电率、化学稳定性和热稳定性，能够显著的提升电池性，契合锂电池未来发展方向，受访者关注的供应商为新宙邦，天赐材料。

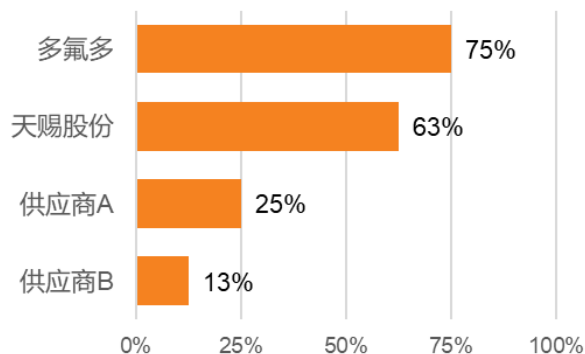
钠电池电解液：电解质对应替换成相关钠盐，如六氟磷酸钠。但是溶剂同锂电池是一样的配方体系。

图 111：溶质看好的供应商



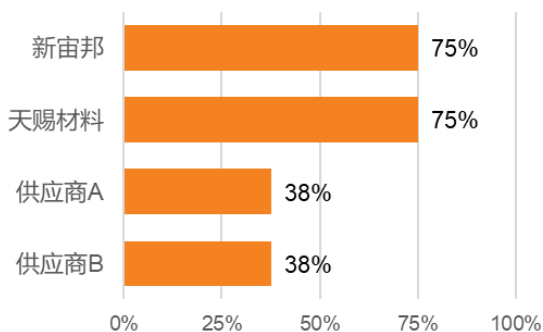
资料来源：问卷调查 (有效样本 n=8)，天风证券研究所

图 112：六氟磷酸锂(锂离子电池电解质)看好的供应商



资料来源：问卷调查 (有效样本 n=8)，天风证券研究所

图 113：新型电解质 LiFSI(双氟磺酰亚胺锂) 看好的供应商



资料来源：问卷调查 (有效样本 n=8)，天风证券研究所

3.1.4. 集流体

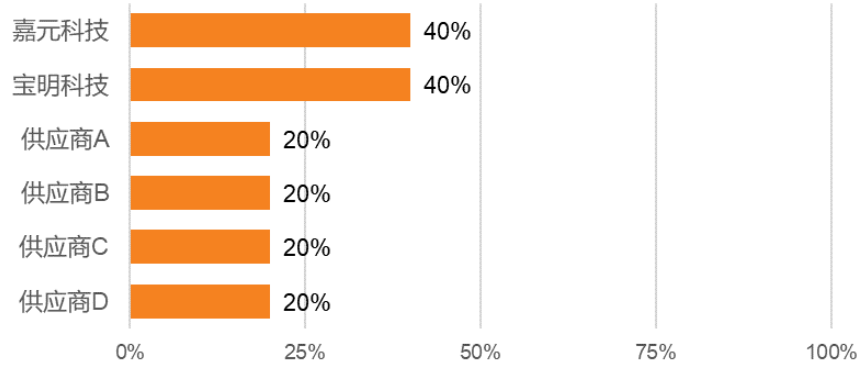
集流体是电芯的材料，主要作用是汇集电流，将化学反应产生的电子导通到外电路。锂电池主要用铝箔做正极集流体，负极用铜箔。钠电池的区别在于负极用铝箔。

集流体的创新在于材料方面：复合集流体是相对单一集流体而言以 PET/PP 等高分子材料作为中间层基膜，通过真空镀膜等工艺，在基膜上下两面堆积出双层铜/铝导电层所形成的复合材料，通过不同材料之间的复合能最大程度地集合不同材料之间的优势。中游复合铜箔制造厂商跨界厂商众多，本次调研受访者更关注嘉元科技和宝明科技。

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 114：看好的集流体公司



资料来源：问卷调查（有效样本 n=5），天风证券研究所

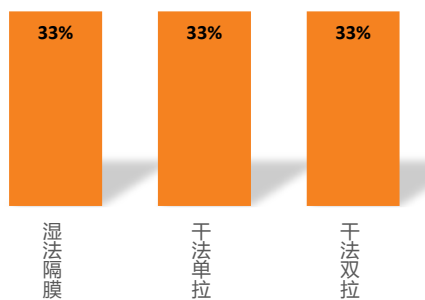
3.1.5. 隔膜

隔膜的功能是隔离正负极，既防止电池短路，又能使电解质中的离子通过保证电池正常工作。其性能直接影响电池容量、循环以及安全性能等特性。作为安全组件，对绝缘、异物要求非常高，因此对隔膜供应商的材料和工艺要求高。

隔膜的生产工艺主要分为湿法和干法两类，按照工艺类型分为单项拉升和双向拉伸两种。干法：安全性高成本低，在磷酸铁锂电池中应用广泛。湿法：隔膜力学性能好，在三元电池应用居多。据高工锂电的统计数据，2021 年出货结构看湿法隔膜占据主导地位。湿法隔膜占比为 74%，干法隔膜占比为 26%。

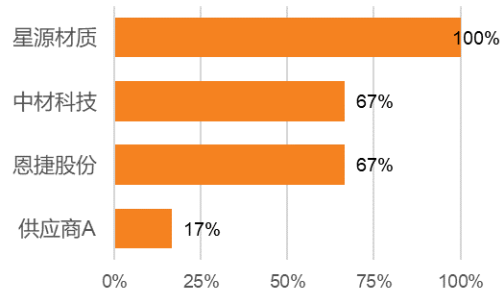
未来 1-2 年两类工艺的隔膜份额均有受访者预计提升。星源材质是两种工艺均受到受访者关注的供应商。隔膜生产工序复杂，对生产设备的要求高，目前干法设备已经国产化，受访者关注的干法隔膜企业为星源材质、中兴新材、惠强新材。湿法的设备更加复杂仍然依赖进口。受访者关注国内星源材质、中材科技、恩捷股份等企业。

图 115：未来 1-2 年，预计哪类隔膜市场份额提升



资料来源：问卷调查（有效样本 n=6），天风证券研究所

图 116：看好的湿法隔膜企业（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=6），天风证券研究所

图 117：看好的干法隔膜企业（国内）

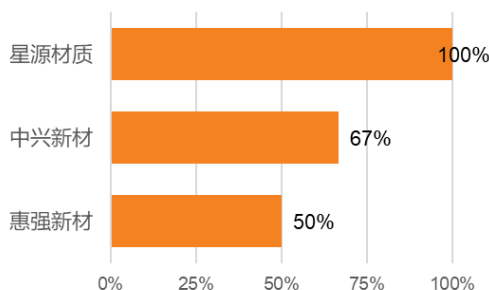
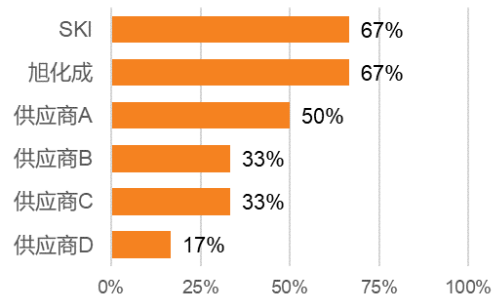


图 118：看好的湿法隔膜企业（国外）



请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

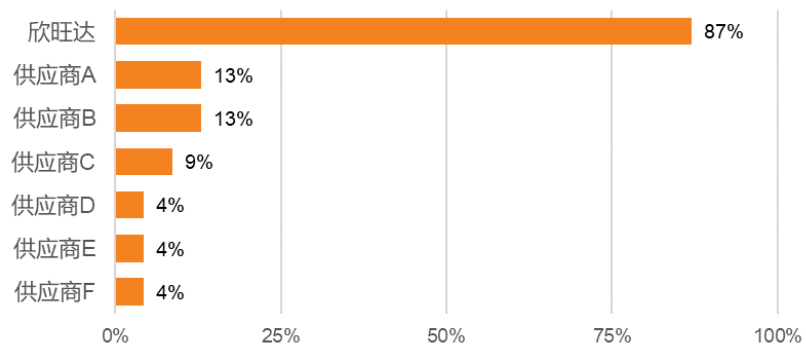
资料来源：问卷调查（有效样本 n=6），天风证券研究所

资料来源：问卷调查（有效样本 n=6），天风证券研究所

3.1.6. 电池 pack

电池 pack 指动力电池装配、检测、软键刷写、性能监测的过程，是动力电池包生产的关键步骤。pack 工艺和技术的好坏会影响到整个电池的性能和安全性，这个过程由专业的 PACK 厂负责，按照整车厂要求将电池组装成需要的形状和大小。本次受访者关注的 PACK 领域企业为欣旺达。

图 119：看好的电池 PACK 领域企业



资料来源：问卷调查（有效样本 n=23），天风证券研究所

3.1.7. 电池管理系统（BMS）

电池管理系统（BMS）通过实时采集、处理、存储电池组运行过程中的重要信息，并对相关参数进行必要的分析评估，实现对电池本体的有效管控，保证电池安全可靠的运行。汽车电池包的 BMS 系统一般分为两层：一层电池管理单元（BCU-Battery Control Unit），负责电芯的算法模型控制；下面一层为电池监控单元（BMU-Battery Monitor Unit）负责测量电线的电压、电流，用于监控。

电池 BMS 分为以下几类厂商：1) 具备主导能力的终端整车厂，例如国外的通用、特斯拉，国内的比亚迪等；2) 电池厂，包含电芯厂商与做 pack 的厂商；3) 第三方 BMS 制造商，此类厂商有多年耕耘电子技术的积累。

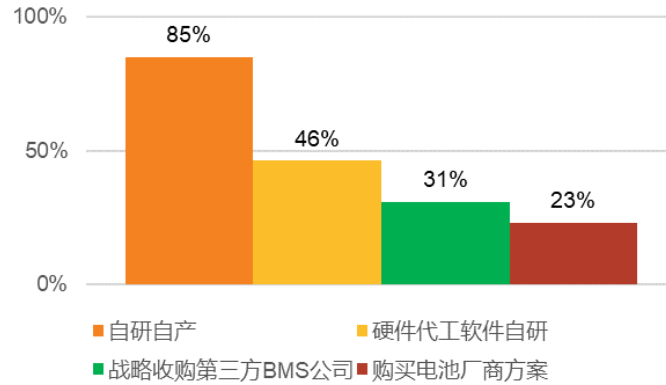
从采购模式看 BMS 行业未来主导权继续向整车厂靠拢，85%的受访者预期未来车企会采取自研自产的方式，其他方式排序依次为“硬件代工软件自研”、“战略收购其他 BMS 厂商”，而未置位是“直接购买 BMS 厂商方案”。我们判断，形成这一趋势的原因是随着动力电池安全、新能源汽车使用数据等方面的重要性提升，强势主机厂开始自研 BMS，以提高对新能源汽车安全的把握能力，掌握车辆使用数据，为此后动力系统技术提升提供支持，同时也能进一步降低生产成本；而头部主机厂具有充足的资金优势，在零部件产品研发上没有太大的预算压力能保持 BMS 的技术竞争优势，同时可能投资收购在 BMS 行业有优势的企业。

本次调研显示，目前 BMS 单车价值量主要集中于 1000-2500 人民币区间，在主机厂主导的趋势下，62%的受访者预计未来 BMS 的单车价值量会下降。受访者最关注的 BMS 厂商为宁德时代、比亚迪。宁德时代较早进入功能安全开发领域，也是第一个开发具有 ASILD 功能安全目标的 BMS 产品的动力电池公司。已先后为宝马、大众、标致雪铁龙、长城等多家国内外客户供应合作开发 BMS 产品；在丰富的项目经验积累下，逐渐形成了 BMS 产品的优势。

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

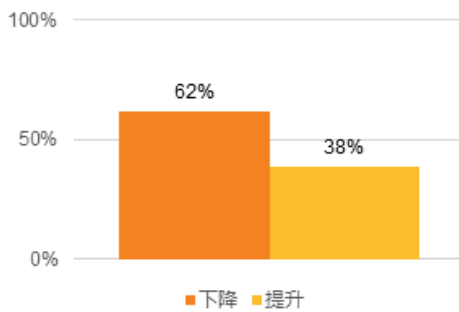
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 120：未来电池 BMS 的采购模式



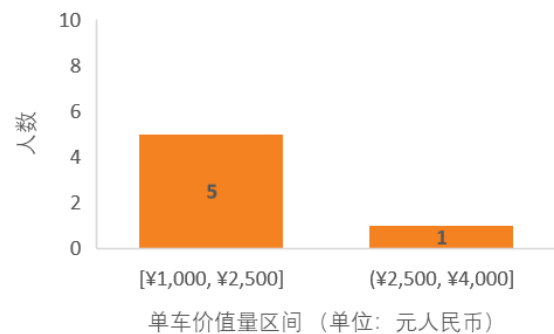
资料来源：问卷调查（有效样本 n=13），天风证券研究所

图 121：未来 1-3 年，预计乘用车 BMS 单车价值量趋势



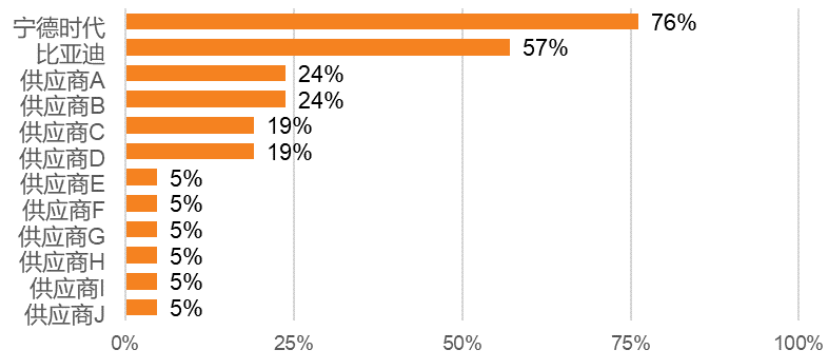
资料来源：问卷调查（有效样本 n=13），天风证券研究所

图 122：目前电池 BMS 的单车价值量区间



资料来源：问卷调查（有效样本 n=6），天风证券研究所

图 123：看好的电池 BMS 供应商



资料来源：问卷调查（有效样本 n=21），天风证券研究所

3.2. 电驱动

电驱动包括电机，电机控制器和变速箱。据 NE 时代，2022 全年三合一+多合一系统出货量达 355.5 万套，同比增长 98%，占总配套量的 62%。“大三电”集成以三合一电驱动（电机、变速箱和电机控制器集成）为主流。近年来出现多合一集成是把其他一般布置在前舱的高压部件（例如 DC/DC、PDU 和 OBC 集成小三电）也集成到三合一电驱动系统中。集成化可以减轻体积与重量，增加可利用空间，降低系统之间能量损耗，提高整体的效率。未来三电系统的发展呈现出高压化、高速化、高效化的趋势。比亚迪的 3.0 平台已经量产八合一、华为也推出了七合一，此外长城、吉利、北汽、通用也已经深入布局多合一

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

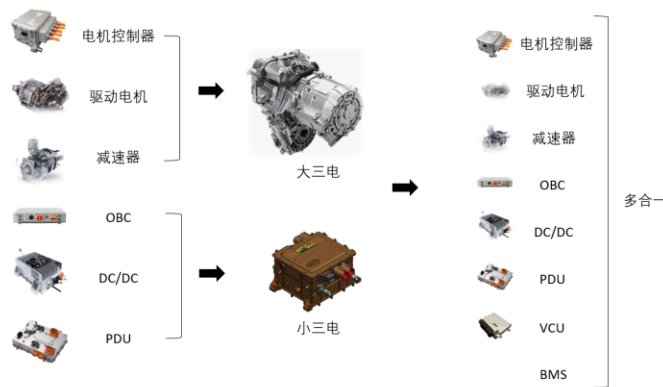
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

集成电驱系统，而以英博尔为代表的第三方供应商也推出了平台化的六合一等电驱系统。

三合一系统的主要供应商分为以下几类：1) 整车厂，自主集成最大程度的满足车型的匹配要求，优势在于系统集成能力以及产品性能要求的准确把握 2) 整车厂自供厂商 3) 第三方自主品牌，此类厂商凭借自身对一两个部件的产品积累，外采其他部件进行集成，实现三合一系统供货。

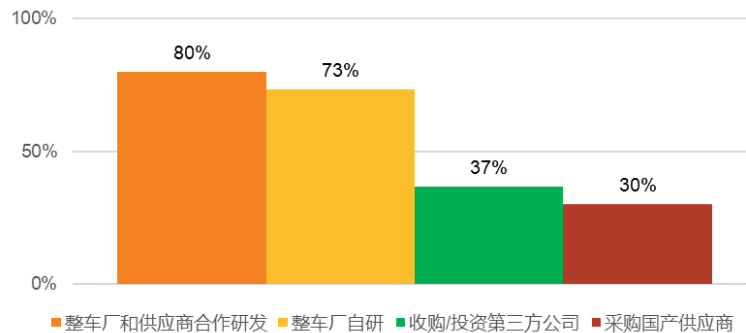
集成化趋势带来的格局变迁：主机厂和供应商合作研发、自研两种方式成为多数受访者预期未来主流采购方式。此外，收购投资第三方公司的方式高于直接购买供应商方案。我们判断，对于主机厂而言，自研电驱动系统可以进一步压低汽车成本，收购投资第三方公司或建立合资公司可以逐步整合上下游厂商优化自己的供应链体系。对于供应商而言，前期的研发和匹配周期增加，对供应商研发能力的要求更高，加剧了行业的竞争程度。未来小三电厂商可能会寻求平台化、模块化产品降低研发周期和物料成本提高利润空间。

图 124：电驱动集成方案的演变



资料来源：Ovar, SunPower, Continental, Rawsuns, 车坛, 易车, 鑫国动力, 华为, 中国电源学会公众号, Robu, 天风证券研究所

图 125：集成化趋势下，预期未来主机厂主流的大三电采购方式



资料来源：问卷调研（有效样本 n=30），天风证券研究所

3.2.1. 电机

电机的主要作用是产生驱动转矩，代替传统汽车的发动机作为用电动汽车的动力源。电机由定子（铁芯+绕组）、转子、外壳等部件组成；同步电机、异步电机是目前常见的电机形式。异步电机多用于商用车和物流车。永磁同步电机乘用车使用普遍，特点是能量密度高，质量小线圈少，制造难度系数小。很多优秀的车载电机供应商本身具有其他电机业务。

本次调研受访者综合关注的电机供应商为弗迪动力、博格华纳、特斯拉等。定子转子作为重要零部件，本次调研受访者关注的供应商为信质电机。

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

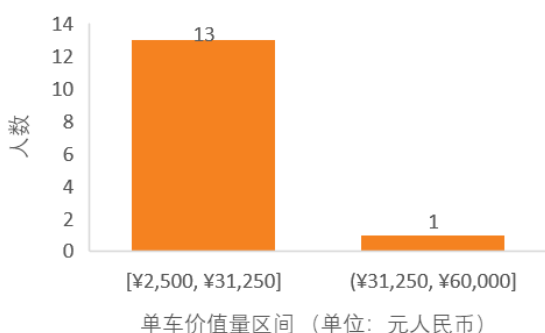
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

弗迪动力为比亚迪垂直整合供应链的重要组成部分，受益于 DMI 插混车型和 BEV 纯电动车型的集体增长，NE 时代数据显示，2022 全年弗迪动力在电驱动系统、电机、电控装机量同比增长 168%、194.1%、194.1%收获大满贯。市场份额稳居第一（系统份额 24.6%，电机份额 29.7%，电控 29.8%）。博格华纳是海外龙头电机企业，具备减速器、电机、电控三个独立的零部件完整产品设计和生产，因此在三合一集成上也具备一定竞争优势。

电机的创新趋势表现在以下方面：

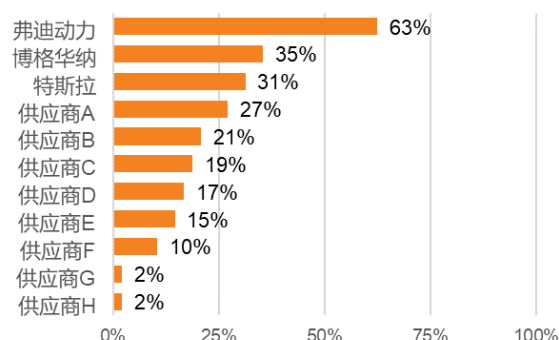
- 1) 外壳材料：采用新合金材料作为外壳降低质量。
- 2) 绕组工艺：绕组电磁线根据形状可分为圆线绕组、扁线绕组。扁线电机相比圆线具有体积小、效率高、导热性强、温升低、噪音低等优势，符合多合一的发展趋势。据 NE 时代，2022 全年扁线电机出货量达到 276.2 万套，占比达 48%。未来还有提升趋势。本次调研受访者关注的扁线电机供应商是方正电机、华域电动、长城科技、精达股份等。
- 3) 永磁材料：常见的永磁材料包括铁氧体永磁、钕铁硼磁性等材料。钕铁硼材料在高端驱动电机中具备性能优势，其重要原材料为稀土。材料供应商的竞争力体现在制造工艺与对上游材料的把控。受访者关注的钕铁硼供应商为中科三环、杭州永磁等。
- 4) 冷却方式：电机功率、使用寿命都受电机散热效率的影响；功率和散热能力的优化有利于将体积做的更小。常用的电机冷却方式包括水冷、油冷（水冷：置于电机外壳，且体积比油冷大。油冷：将电机定转子浸泡在油中，通过电机的高速旋转，把油从油道当中甩出，油通过电机转子从而实现电机转子的散热。）据 NE 时代，2022 年 1-7 月累计油冷电机装机占比达到 38%。本调研 90%受访者预计 2023-2025 年油冷电机的搭载量会继续提升。

图 126：电机单车价值量



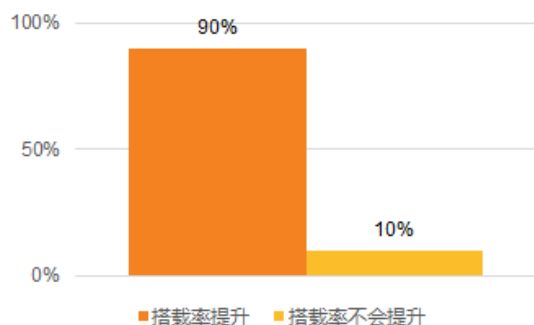
资料来源：问卷调查（有效样本 n=14），天风证券研究所

图 127：最看好的电机供应商



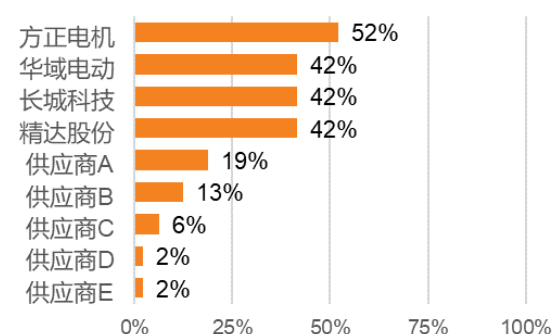
资料来源：问卷调查（有效样本 n=48），天风证券研究所

图 128：预计 2023-2025 年车载油冷电机搭载量



资料来源：问卷调查（有效样本 n=30），天风证券研究所

图 129：看好的扁线电机供应商

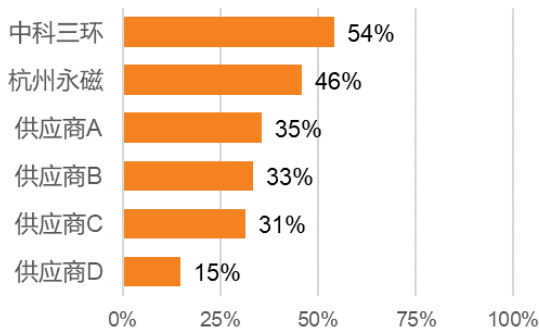


资料来源：问卷调查（有效样本 n=48），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

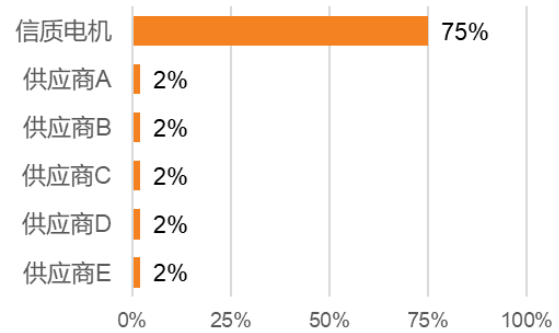
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 130：看好的高端钕铁硼磁性材料(永磁电机材料)供应商



资料来源：问卷调查（有效样本 n=48），天风证券研究所

图 131：看好的定子转子供应商



资料来源：问卷调查（有效样本 n=48），天风证券研究所

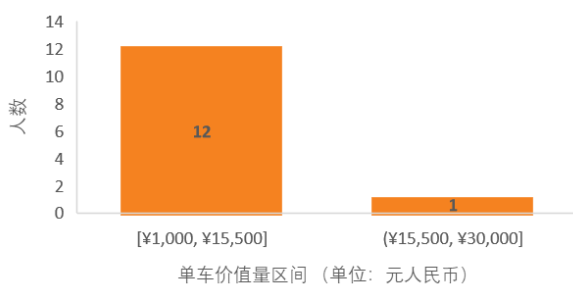
3.2.2. 电控

电机控制器根据驾驶指令，将动力电池直流电能转化为驱动电机所需的交流电能，控制驱动电机工作以管理车辆行驶状态。在刹车能量回收过程中，电机控制器还负责将驱动电机产生的交流电整流回充给动力电池。

电机控制器主要由软件、硬件（控制芯片、功率器件、电感、电容）组成。硬件的核心为功率模块（下文详细展开）。控制器算法软件较成熟主要由 ETC 控制，在成熟的模型上添加应用程序。根据设计需求，电控系统的智能化程度在逐年提升。受访者表示电机控制器依据功率的不同单车价值量主要集中在 1000-15500 元人民币区间。

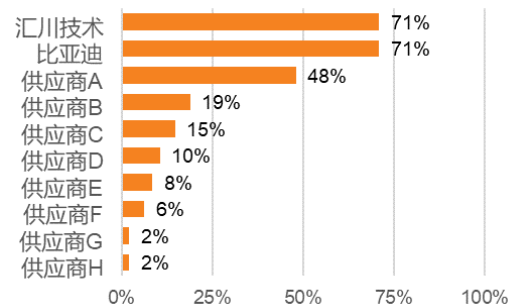
本次调研备受关注的电控供应商为汇川技术、比亚迪。汇川技术业务布局广泛，是工控领域龙头公司，后进入了汽车行业，据 NE 时代统计，2022 年上半年公司新能源乘用车电控产品在中国市场的份额为 9.3%，在第三方供应商份额中排名第一。

图 132：目前电控的单车价值量



资料来源：问卷调查（有效样本 n=13），天风证券研究所

图 133：看好的电控供应商



资料来源：问卷调查（有效样本 n=48），天风证券研究所

3.2.3. 功率器件

功率半导体材料成为电机控制和充电系统的关键部件，在车载空调也有应用。IGBT 应用于新能源的电压转换，是决定电动车性能的核心器件之一，在电动车动力系统半导体价值量中占比 52%。本次调研受访者预计未来功率器件 IGBT 的价值量提升的依次是主逆变器、车载充电器 OBC、BMS、DC/DC、充电桩、空调压缩机。

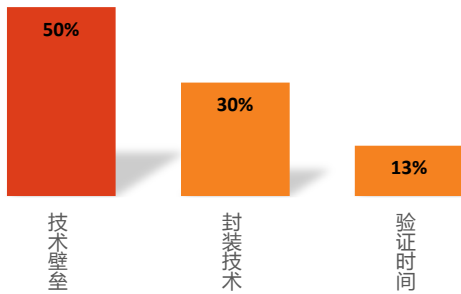
IGBT 紧缺迫使国产化有望快速提上日程。而车规级认证、产能扩张是功率器件国产化关注的话题，本次调研显示超过半数受访者认为技术壁垒是车规认证的主要难度。光刻设备、封装设备是影响国产产能扩张的主要设备。

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

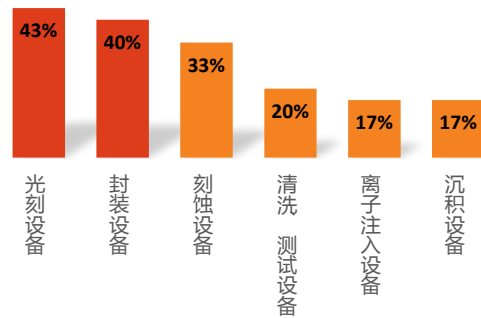
在新能源汽车追求高性能、高续航、快速充电的今天。总成也要实现高压化，达到 800v 成为电动车的下一个里程碑。对功率器件的高压要求也随之而来。以碳化硅 (SiC)、氮化镓 (GaN) 为代表的下一代功率半导体材料将成为研发重点。本团队 22 年 6 月针对 IGBT 行业进行的调研显示目前已有 76% 的厂商已经布局碳化硅领域，其中 28% 已经执行生产流程。本次调研参与者预计 2023-2024 年车载电控方案中 IGBT 和 SiC 的比例将分别达到 57%、43%。受访者关注的高压化 IGBT 企业为比亚迪半导体、斯达半导体、中车时代；SiC 企业关注斯达半导体、中车时代、士兰微。

图 134：车规级功率器件认证难度



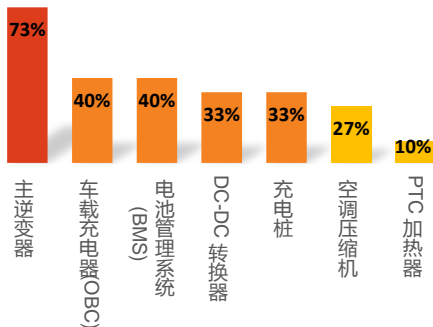
资料来源：问卷调查 (有效样本 n=30)，天风证券研究所

图 135：影响 IGBT 产能扩张的设备



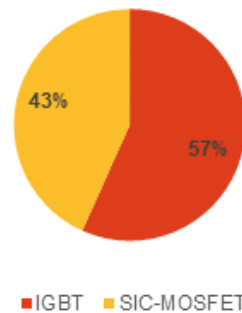
资料来源：问卷调查 (有效样本 n=30)，天风证券研究所

图 136：未来哪些车载器件中 IGBT 价值量会提升



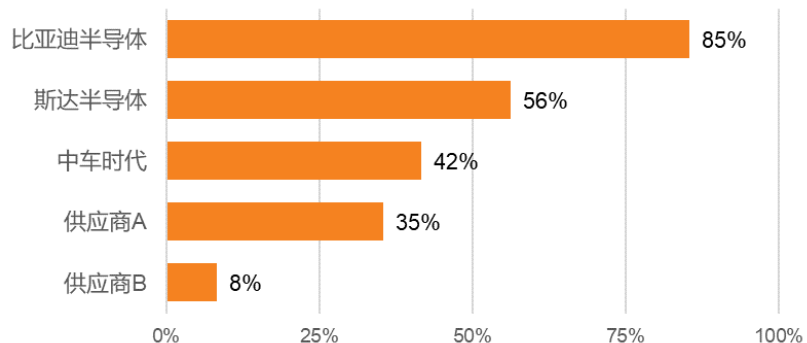
资料来源：问卷调查 (有效样本 n=30)，天风证券研究所

图 137：预计 2023-2024 年车载电控方案中 SiC MOSFET 和 IGBT 的份额比例是



资料来源：问卷调查 (有效样本 n=30)，天风证券研究所

图 138：看好的高压 IGBT 供应商 (国内)

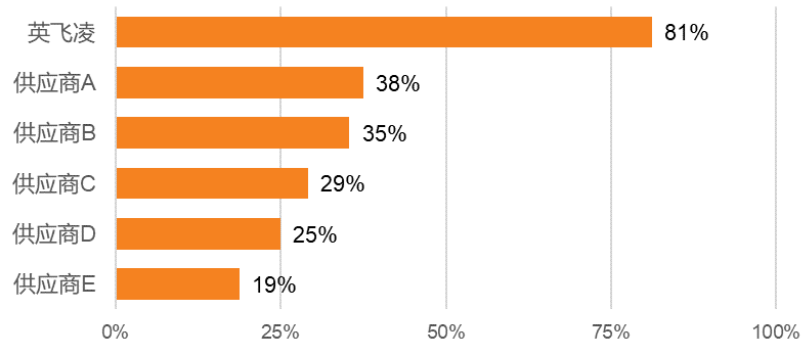


资料来源：问卷调查 (有效样本 n=48)，天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

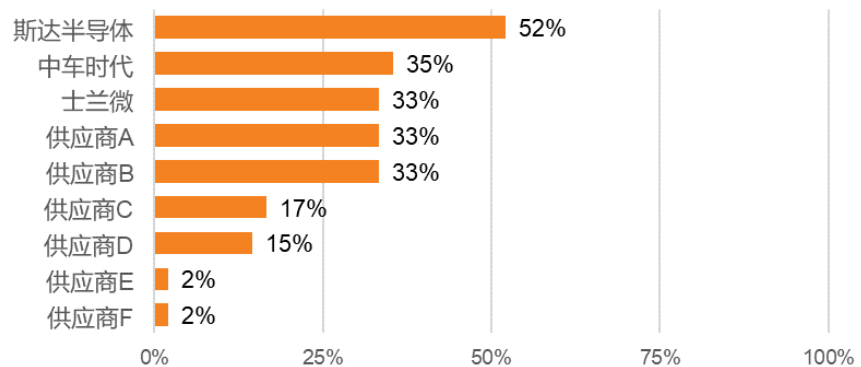
统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 139：看好的高压 IGBT 供应商（国外）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=48），天风证券研究所

图 140：800v 高压趋势下，看好的 SiC 供应商

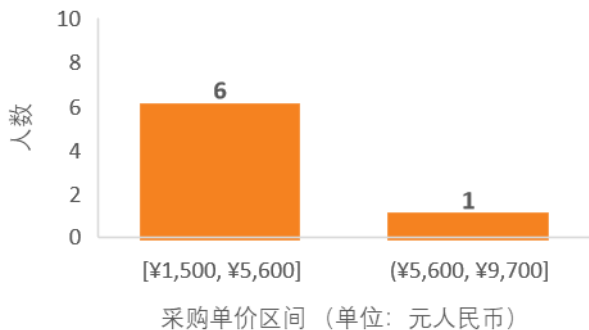


资料来源：问卷调查（有效样本 n=48），天风证券研究所

3.2.4. 减速器

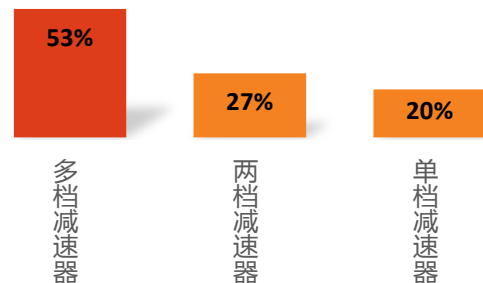
减速器作为传动装置主要功能是降低输出转速，提高输出扭矩。按照传动等级划分可以分为单档、两档、多档减速器。超过半数受访者预计未来 2 年多档减速器的装机份额会增加。目前减速器的采购单价主要集中在 1500-5600 元人民币区间，比亚迪、采埃孚是最受关注的减速器供应商。

图 141：目前减速器采购单价



资料来源：问卷调查（有效样本 n=7），天风证券研究所

图 142：未来 2 年，什么类型的减速器份额增加

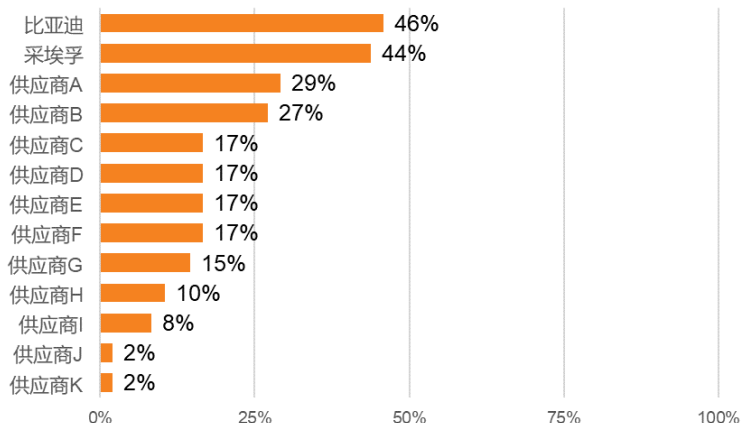


资料来源：问卷调查（有效样本 n=30），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 143：看好的减速器供应商



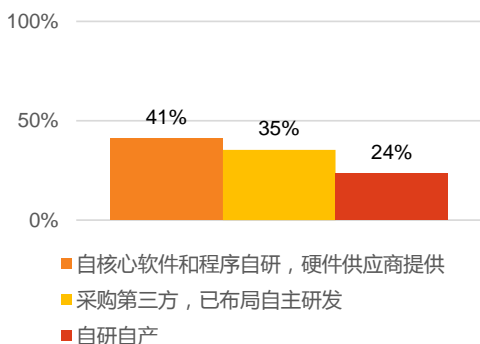
资料来源：问卷调查（有效样本 n=48），天风证券研究所

3.3. 整车 VCU

整车控制单元（VCU- Vehicle control unit）作为动力总成域控制器，可为电动化和网联化动力总成提供扭矩协调、操作和换挡策略、高低压协调、充电控制、车载诊断、监控、热管理等。除了这些与驱动相关的功能外，更高级别的版本还支持相互关联的功能，如预测和自动引导、高级驾驶员辅助系统（ADAS）连接和车身控制器功能。

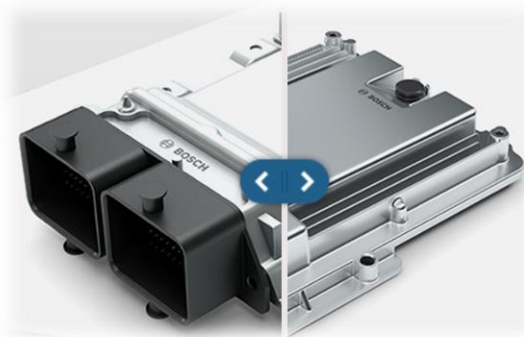
车企对 VCU 采购方式呈现多样化，调研显示目前主要为核心软件程序自研，硬件供应商提供。一部分外采的整车厂对 VCU 也有自研布局。多数受访者预计 2023 年整车 VCU 渗透率能够达到 26%-50% 区间。关注的供应商包括联合电子、埃泰克等公司。

图 144：预计未来 1-3 年整车 VCU 采购方式



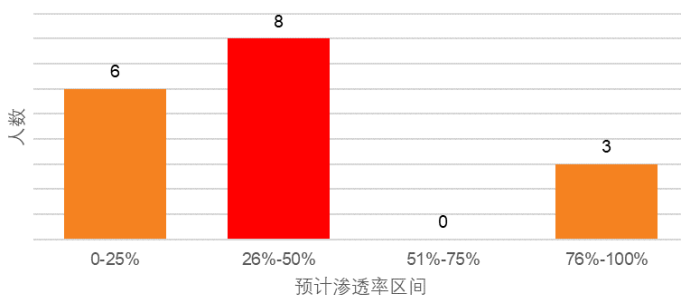
资料来源：问卷调查（有效样本 n=17），天风证券研究所

图 145：博世 VCU 产品



资料来源：博世公司官网，天风证券研究所

图 146：预计全新 E/E 架构下，2023 年整车 VCU 渗透率

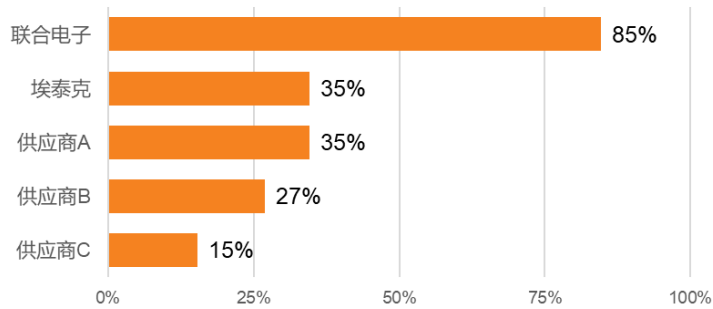


资料来源：问卷调查（有效样本 n=17），天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

图 147：看好的整车 VCU 供应商（国内）



资料来源：问卷调查（有效样本 n=26），天风证券研究所

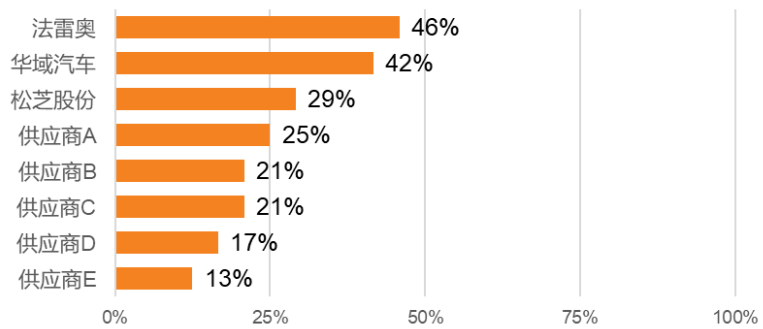
3.4. 热管理

燃油车、混合动力汽车、新能源汽车的热管理系统的技术方案有明显区别。新能源车热管理依据功能划分为动力热管理系统、座舱热管理系统。热管理系统由多个零部件组成，包括控制部件（阀门、控制器）、换热部件（蒸发器、冷凝器、散热器、油冷器、中冷器、电池冷却器、冷却板、EGR 冷却器）、散热部件（散热扇）、驱动部件（水泵）、导热部件（管路）、电动压缩机和 HVAC 单元等。

热管理系统主要分为以下几类企业：1）热管理系统供应商，此类企业长期为车企配套，具备核心零部件技术能力和集成能力；2）零部件供应商，此类企业细分领域掌握核心技术，但缺乏系统开发配套能力，主要提供的是压缩机、阀类、泵类等热管理系统零部件。

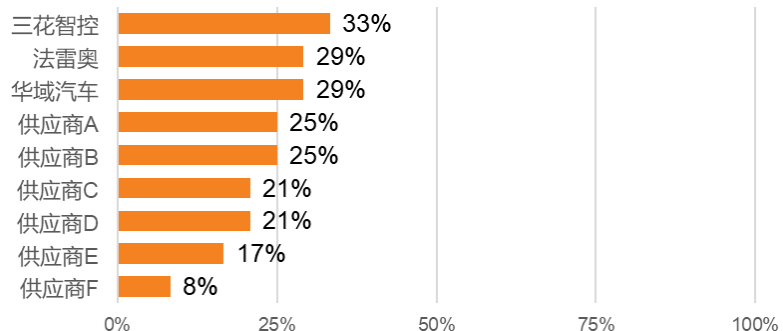
本次调研受访者关注的热管理系统供应商为法雷奥、华域汽车、松芝股份等。座舱热管理供应商为三花智控、法雷奥、华域汽车等。电池热管理供应商为法雷奥、松芝股份、日本三电、华域汽车等。

图 148：看好的热管理系统集成供应商



资料来源：问卷调查（有效样本 n=24），天风证券研究所

图 149：看好的座舱热管理供应商

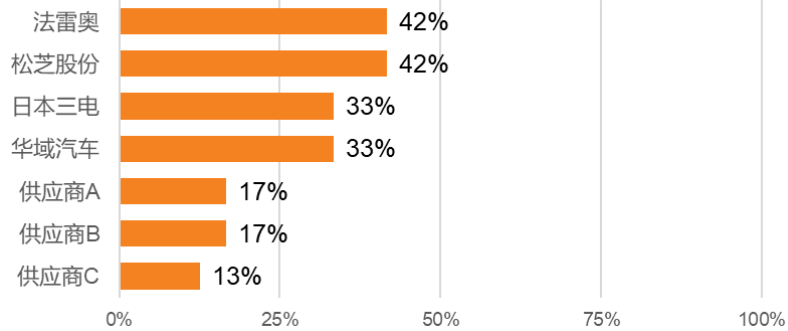


请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

资料来源：问卷调查（有效样本 n=24），天风证券研究所

图 150：看好的电池热管理供应商

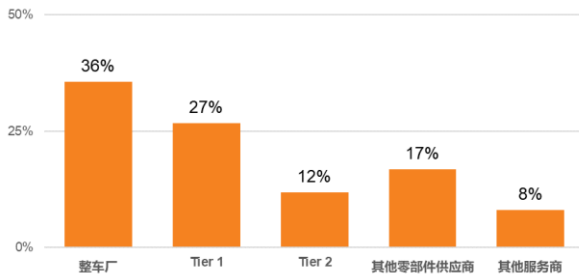


资料来源：问卷调查（有效样本 n=24），天风证券研究所

4. 附录-样本信息

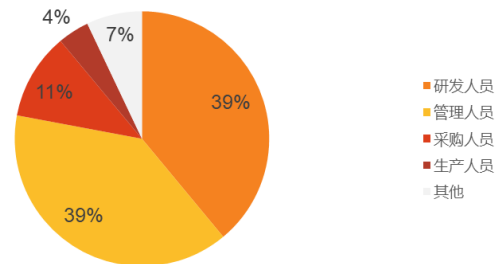
为全面展示中国智能汽车供应链发展现状与趋势，天风数据研究团队调研涵盖汽车智能驾驶、智能座舱、智能电动方向涉及的各零部件行业现状，竞争格局，采购方式，价格趋势，供应商选择，技术材料创新等。从样本代表性和广泛性考虑，我们甄别了 100 位汽车产业人士作为高质量调研样本，其中 36%来自整车厂，27%来自 Tier 1 供应商，29%来自 Tier2 及其他零部件供应商。受访者中 39%为研发人员，39%为管理人员，11%为采购人员。

图 151：受访者所处产业链环节



资料来源：问卷调查（有效样本 n=100），天风证券研究所

图 152：受访者职能



资料来源：问卷调查（有效样本 n=100），天风证券研究所

图 153：标的覆盖情况

标的公司	覆盖情况	标的公司	覆盖情况
宁德时代	电力设备新能源团队覆盖	欣旺达	电子团队与电力设备新能源团队联合覆盖
璞泰来	电力设备新能源团队覆盖	百度集团	海外团队覆盖
贝特瑞	电力设备新能源团队覆盖	龙佰集团	化工团队覆盖
天赐材料	电力设备新能源团队覆盖	科大讯飞	计算机团队覆盖
恩捷股份	电力设备新能源团队覆盖	东软集团	计算机团队与电子团队联合覆盖
精达股份	电力设备新能源团队覆盖	中科创达	计算机团队与电子团队联合覆盖
汇川技术	电力设备新能源团队覆盖	德赛西威	计算机团队与汽车团队联合覆盖
当升科技	电力设备新能源团队与化工团队联合覆盖	三花智控	家电团队覆盖
容百科技	电力设备新能源团队与化工团队联合覆盖	中材科技	建筑建材团队覆盖
嘉元科技	电力设备新能源团队与有色团队联合覆盖	伯特利	汽车团队覆盖
水晶光电	电子团队覆盖	拓普集团	汽车团队覆盖
京东方	电子团队覆盖	比亚迪	汽车团队覆盖
士兰微	电子团队覆盖	经纬恒润	汽车团队与电子团队联合覆盖
舜宇光学	电子团队覆盖	华阳集团	汽车团队与通信团队联合覆盖

资料来源：天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。

5. 风险提示

智能汽车发展不及预期：智能汽车行业发展有可能受到产业政策、技术发展速度、安全、法律法规等方面的影响，使发展不达预期。

汽车销量不及预期：宏观经济致使乘用车消费不达预期，下游汽车的销量直接影响上游产业链相应环节。

样本代表性风险：调研样本不能代表全体产业人士。

各零部件行业发展趋势、竞争格局、供应商选择等为问卷调研对象的主观判断观点，仅供参考。

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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将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。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司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。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	海口	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com	海南省海口市美兰区国兴大道 3 号互联网金融大厦 A 栋 23 层 2301 房 邮编：570102 电话：(0898)-65365390 邮箱：research@tfzq.com	上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层 邮编：200086 电话：(8621)-65055515 传真：(8621)-61069806 邮箱：research@tfzq.com	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼 邮编：518000 电话：(86755)-23915663 传真：(86755)-82571995 邮箱：research@tfzq.com

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

统计说明：多选题选项百分比 = 该选项被选择次数 ÷ 有效答卷份数。含义为选择该选项的人次在所有填写人数中所占的比例。所以对于多选题百分比相加可能超过 100%。