

快充行业系列之二：车载电源

华泰研究

2024 年 2 月 29 日 | 中国内地

专题研究

车载电源：电动车能量转换的核心，快充趋势下有望带来升级需求

车载电源是新能源汽车的核心零部件之一，一辆纯电动汽车一般配备一台 OBC 和一台车载 DC/DC 变换器。OBC 将外部输入的交流电转化为直流电输出给电池，DC/DC 衔接高压动力电池与车载低压系统，为低压用电器供电。800V 快充趋势下，OBC 向大功率（11kW、22kW 等）、双向充电发展，DC/DC 可靠性要求升级、用量或增加。我们看好快充车渗透率提升带来的车载电源升级需求。

三电系统能量枢纽，集成/双向充电/高电压/新材料应用为趋势

车载电源集成产品已成为行业主流产品，2021 年国内集成产品占比达 50%。车载电源的生产流程包括表面贴装（SMT）、插件（DIP）、组装、测试四个环节，性能指标包括转换效率、功率密度、可靠性等，行业壁垒主要包括供应商资质壁垒、技术与人才壁垒、规模壁垒等。技术创新浪潮下，车载电源正面临着集成化（从物理集成向系统集成演化）、双向充电（双向 OBC 助力 V2X 功能实现）、高电压化（800V 快充趋势带来电源系统升级）、新材料应用（引入第三代半导体材料，降本提效）四大发展趋势，高效化发展诉求明确。

功率半导体成本占比高，预计 2027 年车载电源全球市场规模 593 亿

从成本构成来看，直接材料成本占比高，其中功率半导体为第一大成本，对车载电源的性能有重要影响。车载电源的价格主要与产品功率、集成度等相关，OBC 价格呈逐年下降趋势。车载电源行业的发展与充电桩的保有量及交流桩的占比高度相关：（1）从总量来看，政策与市场合力推动下，国内充电桩的保有量正在快速增长；（2）从保有量结构来看，交流桩占比维持高位，达 80-90%，短期预计将保持稳定。我们预计 2027 年全球车载电源市场规模达 593 亿元，23-27 年 CAGR 为 17.31%。

车载电源市场集中度高，第三方供应商占据主导地位

车载电源行业的上游为电力电子零部件供应商，中游为车载电源供应商，下游为整车厂。行业内企业主要包括三类：（1）整车厂，如特斯拉（新美亚）、比亚迪（弗迪动力）；（2）传统零部件供应商 Tier 1，如法雷奥、大陆集团；（3）第三方供应商，如威迈斯、英搏尔、富特科技、欣锐科技。乘用车 OBC 市场集中度较高，第三方供应商凭借技术和规模经济优势，持续占据主导地位。

风险提示：新能源车销量不及预期、车载电源行业竞争加剧、原材料价格波动、提及的产业链公司不代表对公司研究覆盖或投资推荐。

电力设备与新能源

增持（维持）

研究员

SAC No. S0570522020002

申建国

shenjianguo@htsc.com

+(86) 755 8249 2388

研究员

SAC No. S0570518110004

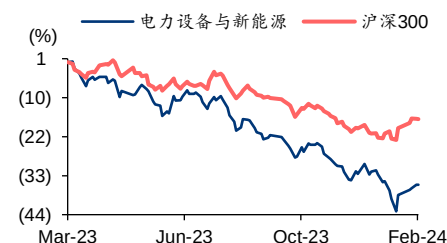
边文姣

bianwenjiao@htsc.com

SFC No. BSJ399

+(86) 755 8277 6411

行业走势图



资料来源：华泰研究

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费



正文目录

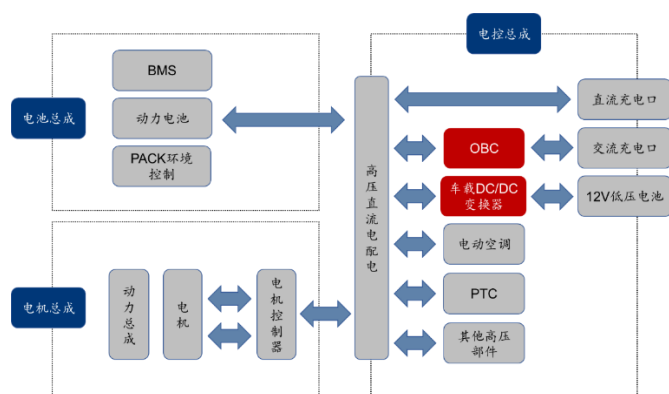
车载电源：“三电系统”重要能量枢纽	3
车载电源：新能源汽车内部实现能量转换的重要部件.....	3
车载充电机（OBC）：外部输入的交流电转直流，为动力电池充电	4
车载 DC/DC 变换器：动力电池输出的高压电转低压，为低压部件供电	6
车载电源集成产品：以 OBC、DC/DC 为核心的集成产品	7
转换效率、功率密度、可靠性等为主要性能指标	8
技术趋势：集成/双向充电/高电压/新材料应用	10
集成化：从物理集成向系统集成演化	10
双向充电：双向 OBC 助力 V2X 功能实现.....	11
高电压化：800V 快充趋势带来电源系统升级需求	12
新材料应用：引入第三代半导体材料，降本提效	14
市场空间：2027 年全球市场规模达 593 亿元	16
直接材料成本占比高，OBC 价值量逐年下降.....	16
交流桩占比维持稳定，车载电源市场空间广	16
产业链：市场集中度高，第三方供应商占主导	19
第三方供应商：头部企业各有千秋、陆续上市.....	20
风险提示.....	22

车载电源：“三电系统”重要能量枢纽

车载电源：新能源汽车内部实现能量转换的重要部件

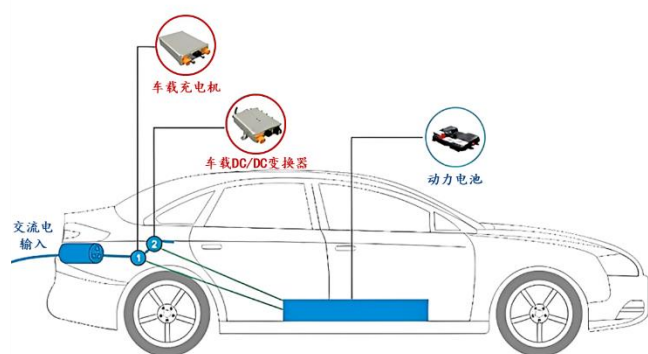
车载电源属于新能源汽车“电控总成”中的关键电气零部件。车载电源一般指车载充电机（OBC）、车载 DC/DC 变换器，以及二合一（OBC、DC/DC 集成）、三合一（OBC、DC/DC 与高压配电箱（PDU）集成，也被称为“小三电”）为代表的车载电源集成产品。较传统燃油车，新能源汽车的核心在于“三电系统”（电池总成、电机总成和电控总成）。电池总成主要包括电池和电池管理系统（BMS）；电机总成主要包括电机、电机控制器等；电控总成包括 OBC、车载 DC/DC 变换器、电动空调、PTC、PDU 和其他高压部件，其中，OBC、车载 DC/DC 变换器为主要部件。

图表1：新能源汽车三大核心总成部件



资料来源：欣锐科技招股说明书，华泰研究

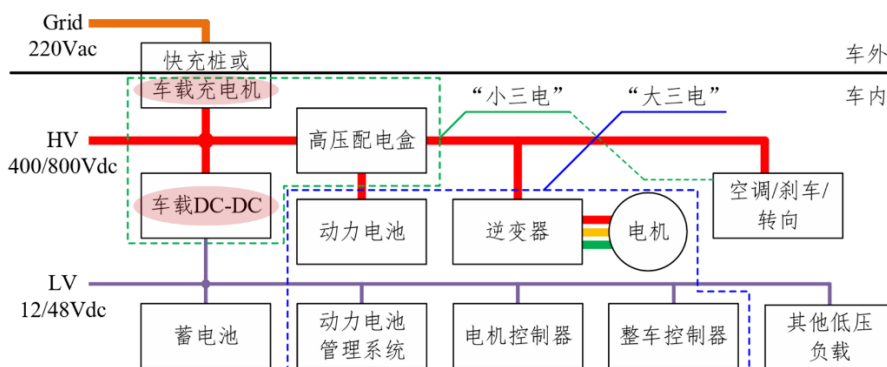
图表2：车载电源安装位置



资料来源：威迈斯招股说明书，华泰研究

“小三电”是衔接新能源汽车三种不同电压、为“三电系统”提供匹配电源的能量枢纽，其失效会间接导致汽车无法启动。车载电源助力完成电能从汽车外部传输至内部各部件。从能量的输入开始来看，OBC 的一端连接新能源汽车的充电口，当充电桩为新能源汽车充电时，OBC 将外部输入的民用单相交流电（220V）或工业用三相交流电（380V）转换为动力电池可以使用的直流电压，充入动力电池中。车载 DC/DC 变换器则将动力电池输出的高压直流电转换为 12V、24V、48V 等低压直流电，为仪表盘、车灯、电动转向等低压车载电器或设备提供电能。

图表3：纯电动汽车的电气架构

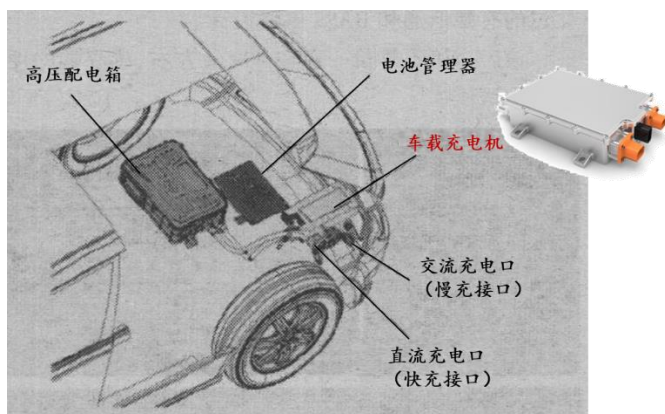


资料来源：《用于集成车载电源的高性能 SiC DC-DC 的多域建模与优化设计研究》（李良浩，2023），华泰研究

车载充电机（OBC）：外部输入的交流电转直流，为动力电池充电

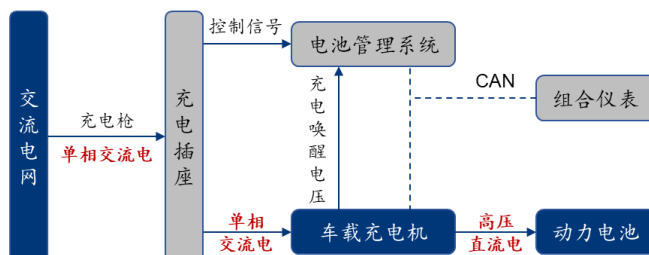
车载充电机（On-board charger, OBC）是一种电池充电装置，将外部输入的交流电转化为直流电输出给电池。OBC 用于通过充电补能的新能源汽车，其输出电压与车载电池充电要求一致，OBC 受控于 BMS、VCU，能够动态调节充电电流、电压参数，同时提供充电时的多种保护措施。OBC 按照电能能否双向传递，可分为单向 OBC 和双向 OBC，双向 OBC 除了为电池充电，还可以将动力电池的直流电逆变为交流电、输送给地面电气设备或电网。

图表4：OBC 产品示意图



资料来源：《新能源汽车快慢充小知识（二）》（李运西，2021），富特科技招股说明书，华泰研究

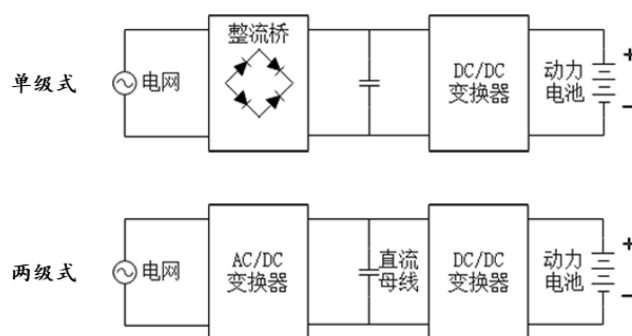
图表5：OBC 功能示意图



资料来源：《新能源汽车结构与原理》（瑞佩尔，2018），华泰研究

OBC 一般采用两级式架构，电路拓扑结构设计影响功率密度。OBC 按照连接方式，可分为传导式充电机和感应式充电机。传导式是指通过充电线束将电能充入动力电池中，感应式则是利用电磁转换进行电能的无线传输。目前以传导式为主，感应式小范围应用于公交车等公共充电领域。传导式 OBC 主要分为单级式和两级式，目前两级式为主流架构，即由两级结构组成，前级 AC/DC 矫正模块用于功率因数校正（APFC），在交流电转换为直流电的过程中，可减少电能损耗；后级 DC/DC 变换模块用于实现隔离、调节电压至适用于动力电池系统。各级拓扑结构的设计影响 OBC 的功率密度，拓扑结构是指电路中不同类型的功率器件、电磁元件等的连接方式。

图表6：单级式和两级式 OBC

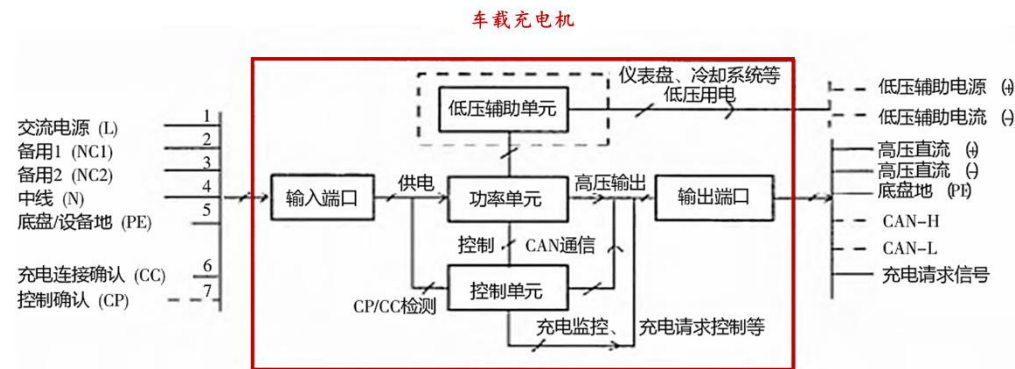


资料来源：《具有逆变功能的集成式车载电源系统的研究与开发》（余荣磊，2023），华泰研究

OBC 主要由 APFC 电路、功率电路、控制电路等组成。APFC 电路对交流输入电流进行功率校正。功率电路主要由半导体器件、磁性器件以及开关接口器件等组成。控制电路是实现与电源管理进行通信，控制功率变换输出以及进行各种保护、报警的装置。其中，整流桥负责完成交流电与直流电的转换，一般由多个二极管或晶体管构成，二极管、晶体管等功率半导体是交流、直流电转换的核心器件。

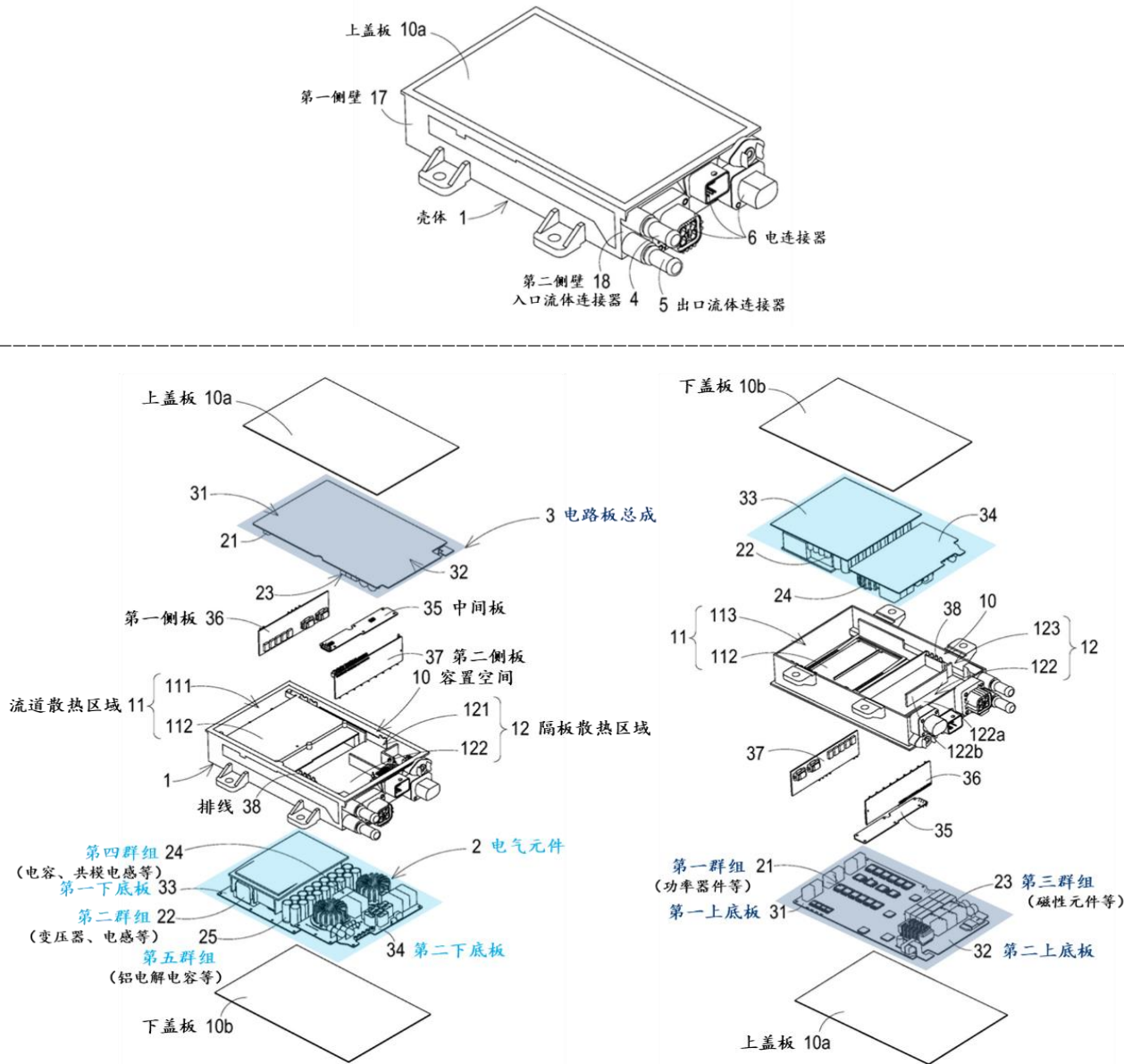


图表7：OBC 连接示意图



资料来源：《车载充电机产业发展现状及趋势》（王佳，2016），华泰研究

图表8：OBC 结构分解图

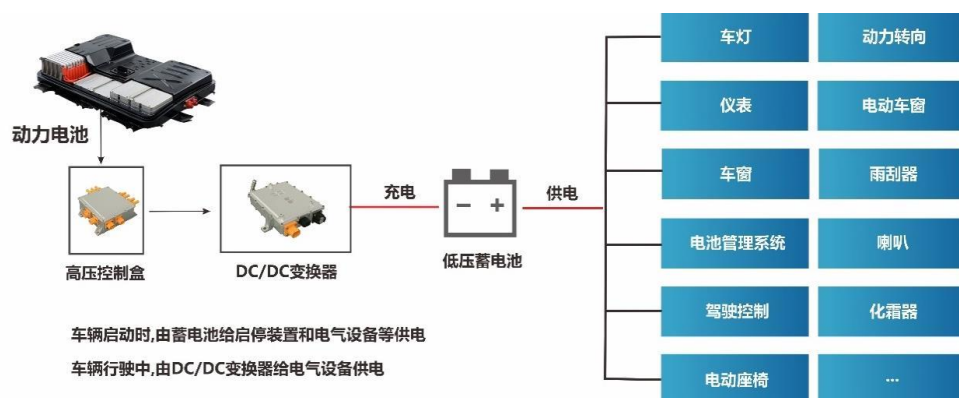


资料来源：《车载充电机》专利（台达电子，2024），华泰研究

车载 DC/DC 变换器：动力电池输出的高压电转低压，为低压部件供电

车载 DC/DC 变换器是一种衔接高压动力电池与车载低压系统的装置，为低压用电器供电。纯电动汽车包含动力电池和低压蓄电池两种电池，动力电池是纯电动汽车的核心驱动力，通过外部电源进行充电，可以回收和存储部分制动能量；而车灯、空调、音响等低压用电设备无法直接从高压动力电池取电，而是从低压蓄电池取电，或通过车载 DC/DC 变换器从高压动力电池取电，低压蓄电池中储存的能量也是通过车载 DC/DC 变换器从高压动力电池取电获得。

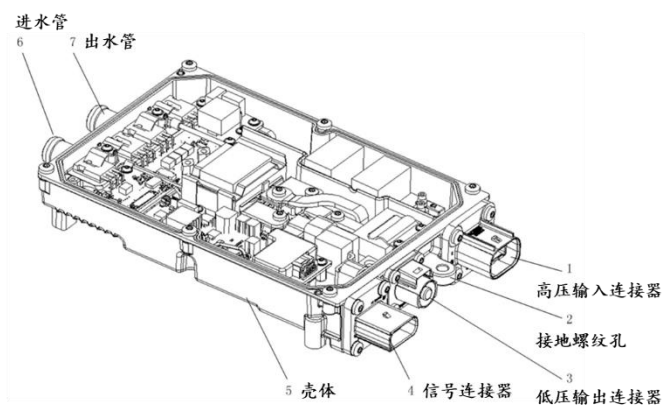
图表9：车载 DC/DC 变换器功能示意图



资料来源：威迈斯招股说明书，华泰研究

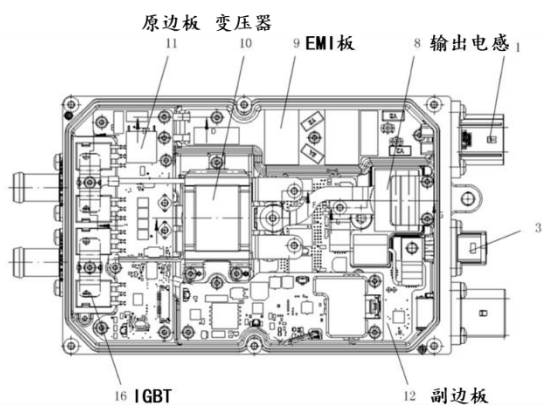
车载 DC/DC 变换器通过开关管调控电压。车载 DC/DC 变换器的一般由开关管、电感、电容等电子元件组成。DC/DC 变换器通过开关管的打开与关闭，控制输入电压的占空比，实现对于输出电压的调节。当高压电池系统输出的直流电压经过 DC/DC 变换器时，开关管会周期性地打开和关闭，从而使电感和电容在开关管的控制下，将电压转换为需要的电压水平，并在输出端口输出稳定的电压。

图表10：车载 DC/DC 变换器的结构示意图



资料来源：《一种新能源汽车及其车载 DCDC 变换器》专利（科世达，2019），华泰研究

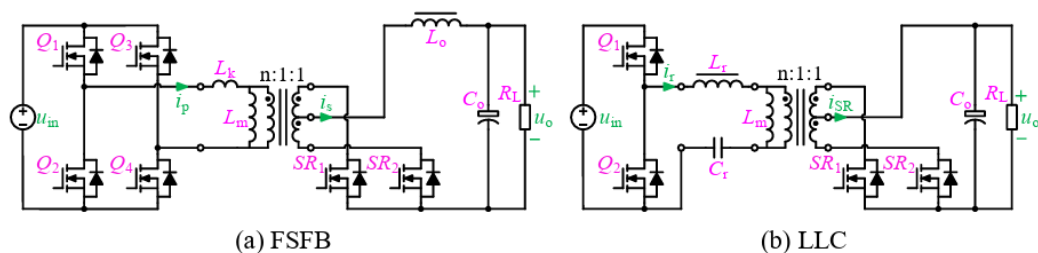
图表11：车载 DC/DC 变换器的俯视图



资料来源：《一种新能源汽车及其车载 DCDC 变换器》专利（科世达，2019），华泰研究

车载 DC/DC 变换器以隔离型变换器为主。DC/DC 变换器按照输入和输出端是否存在电气隔离，可分为隔离型变换器和非隔离型变换器。隔离型变换器中加入变压器等隔离元件将高低压隔离，通过改变变压器的匝数比可以实现对输出电压的动态调整，安全系数较高，按照拓扑结构不同，分为移相全桥（FSFB）变换器、LLC 型谐振变换器等；而非隔离型中没有隔离元件。目前车载 DC/DC 变换器以隔离型变换器为主，FSFB 的应用较多。

图表12：两种隔离型 DC/DC 变换器的拓扑结构



资料来源：《用于集成车载电源的高性能 SiC DC-DC 的多域建模与优化设计研究》（李良浩，2022），华泰研究

车载电源集成产品：以 OBC、DC/DC 为核心的集成产品

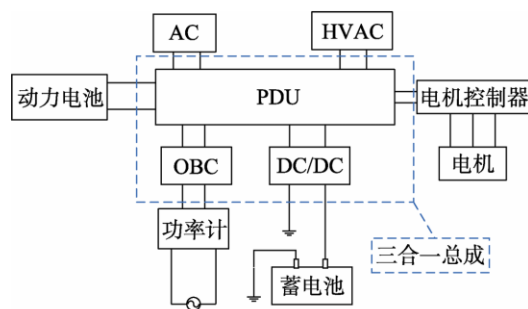
得益于节省空间、简化布局、提升效率、降低成本等优势，车载电源集成产品逐渐成为主流产品。车载电源集成产品是指将 OBC、车载 DC/DC 变换器、PDU 等多个部件，通过共享电路、结构件等方式集成后的车载电源系统产品。据中商产业研究院，2021 年，我国车载电源集成产品占比已达 50%，OBC 占比 35.7%，DC/DC 变换器占比 14.3%。

图表13：威迈斯 6.6kW 三合一产品



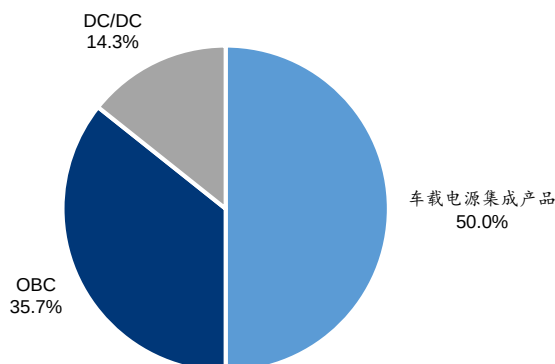
资料来源：威迈斯官网，华泰研究

图表14：三合一总成结构图



资料来源：《充电系统三合一总成的电磁干扰及抑制研究》（杨文荣等，2021），华泰研究

图表15：2021 年车载电源各类型产品占比

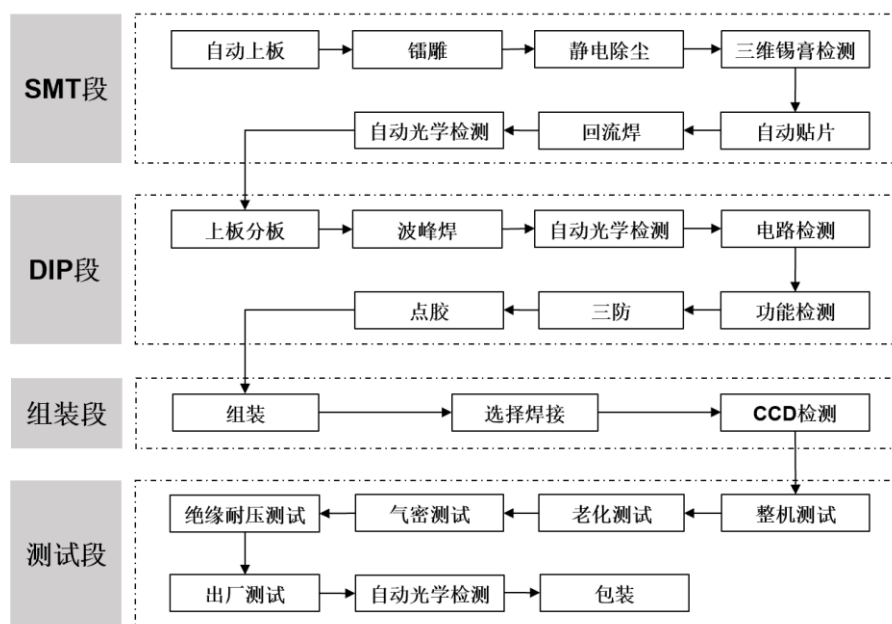


资料来源：中国电源学会，中商产业研究院，华泰研究

转换效率、功率密度、可靠性等为主要性能指标

车载电源的生产流程包括表面贴装（SMT）、插件（DIP）、组装、测试四个环节。据富特科技招股说明书，虽然不同车载电源产品在产品形态、集成方案、技术质量标准等方面存在差异，但原材料、研发技术、设计方案具有相似性，所以工艺流程也基本相似，主要都包括：1) SMT 段：包括自动上板、激光镭雕、锡膏印刷与检测、贴片、回流焊接、自动光学检测等工序；2) DIP 段：包括波峰焊、电路检测、功能检测、喷三防漆、点胶等工序；3) 组装段：包括组装、功能初测等工序；4) 测试段：包括功能终测、老化测试、气密测试、包装等工序。

图表16：车载电源生产工艺流程



资料来源：富特科技招股说明书，华泰研究

车载电源的性能指标包括转换效率、功率密度、可靠性等。1) **转换效率**：输出功率与输入功率之比。OBC 和 DC/DC 变换器的转换效率分别代表动力电池充电和电压转换过程中的能耗水平。转换效率越高，则能量损耗越少。提升转换效率的方式主要包括功率半导体等关键元件的更新迭代，以及电路拓扑结构设计的优化。根据《GB/T 40432-2021 电动汽车用传导式车载充电机》标准，转换效率分为 90%~<92%、92%~<94%、≥94%三个级别。目前业内头部企业可以做到≥96%，根据富特科技招股说明书，其 OBC 的最高转换效率可达 96%。

2) **功率密度**：车载电源的额定功率与体积或重量之比。功率密度越高，则电能转换更高效、材料成本更低。根据富特科技招股说明书，其车载高压电源系统的功率密度可达 3.2kW/L，为行业较高水平。功率密度的提升主要通过提高功率，以及减小体积或重量两大途径。在功率方面，可以通过提高功率、转换效率来实现，对于 OBC，A00 级以上乘用车上的输出功率以 3.3kW（输入 220VAC/16A，输出 200V-400VDC/10A）、6.6kW（输入 220VAC/32A，输出 200V-400VDC/20A）为主。6.6kW 代表容量为 66kWh 的电池充满电需要 10 小时。跟据迪龙电源官微，输出功率大于 5kW 的 OBC 占据市场较大份额。对于 DC/DC 变换器，乘用车用功率一般在 0.5-2kW。在减小体积或重量方面，主要通过集成化来实现。

3) **可靠性**：包括抗振动、耐高/低温、耐腐蚀、电磁兼容、使用寿命等方面的要求，降低故障率。对于 DC/DC 变换器，其使用频率与工作时长比 OBC 长，可靠性要求更高，同时由于功率较大的负载投切时低压母线上的负载电流将产生较大阶跃，DC/DC 变换器需要快速动态响应，一般要求其轻满载切换的响应时间达到 10ms 以内。

车载电源行业的壁垒在于供应商资质、技术与人才、规模等。**1) 供应商资质壁垒：**整车厂会对供应商进行严格的资质认证，认证周期长、难度大。**2) 技术与人才壁垒，配合客户定制化需求：**①整车厂对车载电源产品的功率密度、转化效率等核心指标有非常高的要求，其还需与车内其他零部件互相兼容，需要企业进行长时间的技术迭代。②车载电源是一种跨学科、综合性产品，交叉融合了电力电子、自动控制、现代计算机等技术，对技术人员要求较高，具有人才壁垒，例如高频大功率开关电源技术、整车电磁兼容技术、可靠性设计技术均有较高难度。③在高压化、集成化等行业趋势下，车载电源生产企业需要持续对产品进行迭代升级，技术壁垒还会在此过程中不断积累。**3) 规模壁垒：**规模化生产有利于降低成本，提升企业盈利能力。

技术趋势：集成/双向充电/高电压/新材料应用

车载电源的技术趋势包括集成化、双向充电、高电压化、第三代半导体应用等，高效化发展诉求明确。

图表17：车载电源行业发展趋势及对应核心技术

行业发展趋势	核心技术
集成化	磁集成控制解耦技术、OBC 输出端口的电路集成控制技术、高效率冷却车载结构设计技术等
双向充电	OBC 的 V2X 技术
高电压化	高压平台下，用于 OBC 或 DC/DC 的散热结构、插件开关管的安装，以及产品安全性设计、漏电保护技术等
新材料应用	第三代半导体

资料来源：威迈斯招股说明书，华泰研究

集成化：从物理集成向系统集成演化

车载电源的集成化符合新能源汽车轻量化需求，在产品生产、整车制造、售后维修、整车性能等多方面都具有明显的技术优势。1) 通过共用部分电路、共用控制芯片等方式，可以节省物料、减小体积和重量、降低成本；2) 在产品开发方面，集成化可以避免软件重复开发，有利于在统一软件架构下开发，可以提高效率；3) 在整车生产方面，集成化减少了零部件数量，有利于降低生产管理难度，提高生产效率和整车性能；4) 在售后服务方面，集成化减少了零部件数量，可以降低售后压力；5) 从消费者视角，集成化有利于优化空间布局，提升乘坐体验和储物能力。

目前车载电源的集成方式主要包括物理集成、磁集成等。较独立运行的产品，集成化的产品在减小体积、降低成本的同时，需要保留各部分原有功能。物理集成共用壳体和滤波电路，但是整体结构仍较大。磁集成除了物理集成，还可以通过从拓扑层面改变磁网络结构，减小电路磁元件使用数量，实现电气集成。

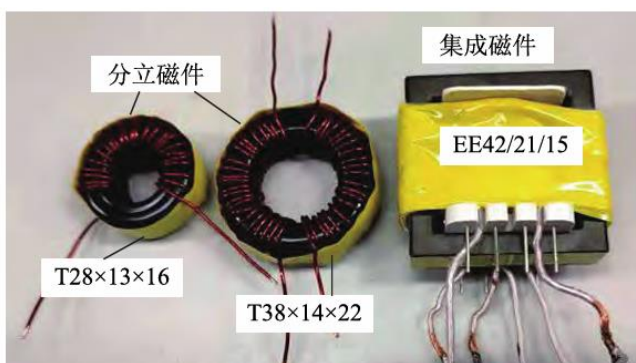
图表18：OBC 与 DC/DC 变换器集成方式对比

布置方式	特点	优点	缺点
完全独立	分开放置	便于布置，易于维修	成本高，重量大
物理集成	共用壳体和滤波电路	节省壳体成本和部分元器件	结构偏大，不易布置
磁集成	共用控制板和 B 板，用同一个变压器将共用变压器、原边电路，结构紧凑，功不易维修，OBC 输出效率受影响	OBC 和 DC/DC 变换器耦合起来	率密度高，体积小，成本低

资料来源：《具有逆变功能的集成式车载电源系统的研究与开发》（余荣磊，2023），华泰研究

磁集成技术是指将变换器中的两个或多个分立磁件，如电感、变压器等，绕制在一副磁芯上，利用单个磁元件实现多个磁元件功能的集成。磁集成技术磁性元件是车载电源中重要的功能元件，具备能量储存与转换、滤波、电气隔离等功能，影响电源输出动态性能和输出纹波。其重量占变换器总重的 30-40%，体积占 20-30%。磁集成技术的运用，可以有效减小磁件的体积、重量，降低磁件损耗，提高电源的功率密度、效率和输出品质。

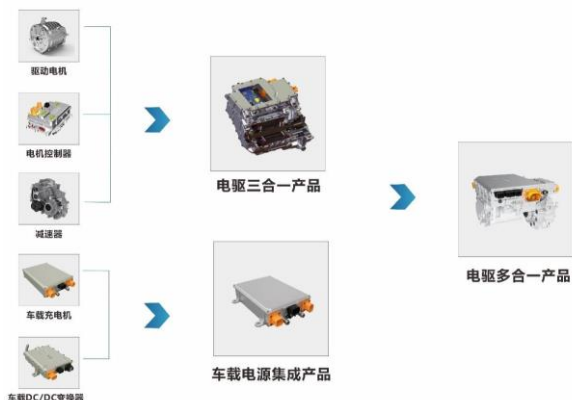
图表19：集成磁件与分立磁件对比



资料来源：《耦合电感倍压解耦磁集成高电压增益变换器》（李洪珠等，2023），华泰研究

利用电器原理的通融和共用特性，进一步将功率部件、软件等融合，集成范围不断拓展。除了最常见的二合一、三合一，部分企业进行了进一步迭代，形成了大三电（驱动电机、电控、减速器）+小三电集成所形成的“六合一”产品，以及进而与 BMS、整车控制器等集成所形成的“七合一”“八合一”“十合一”等产品，集成范围不断拓展。2023 年 4 月，华为推出十合一超融合 A 级车动力域模块，通过芯片融合、功率融合、功能融合和域控融合，实现 BOM 数量降低 40%，芯片数量降低 60%。

图表20：威迈斯“电驱+电源”多合一集成产品图



资料来源：威迈斯招股说明书，华泰研究

图表21：华为十合一超融合 A 级车动力域模块

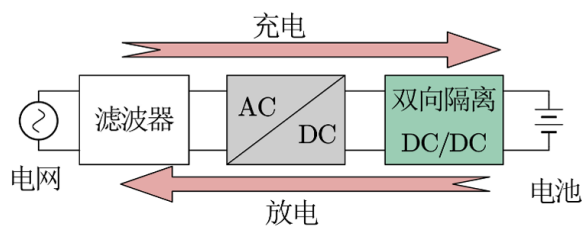


资料来源：华为数字能源官微，华泰研究

双向充电：双向 OBC 助力 V2X 功能实现

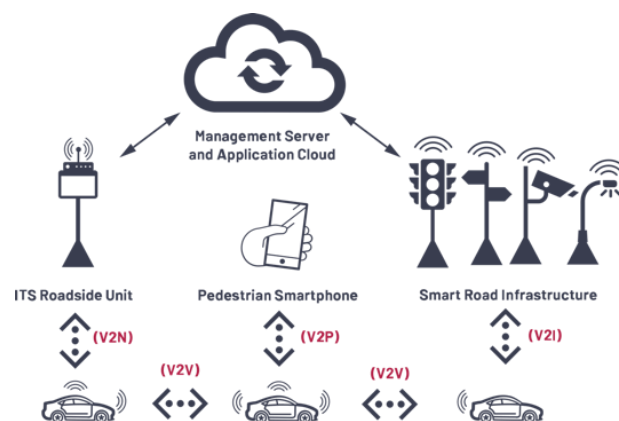
双向 OBC 可以满足新能源汽车双向充放电的需要。传统的 OBC 只能为动力电池充电，而不能实现向外供电。双向 OBC 可实现的功能包括 V2L（Vehicle-to-load，车对负载）、V2V（Vehicle-to-vehicle，车对车）、V2G（Vehicle-to-grid，车对电网）等。一方面，OBC 作为移动电源、应急电源向其他负载或其他新能源汽车供电，使得新能源汽车具备移动分布式储能设备的功能；另一方面，可以实现新能源汽车与电网之间的能量互动，用电低谷时用较低的电价给汽车充电并储存电量，在用电高峰期把电力卖给电网，赚取差价收益，助力削峰填谷。

图表22：两级式双向充电机结构示意图



资料来源：《应用于 V2G 的 CLLC 双向谐振变换器磁网络优化技术研究》（张东博，2023），华泰研究

图表23：V2X 体系结构



资料来源：ADI 官网，华泰研究

纲领性文件出台，V2G 或加速发展。2024 年 1 月 4 日，国家发改委等四部门发布《关于加强新能源汽车与电网融合互动的实施意见》，提出到 2025 年，我国车网互动技术标准体系初步建成；到 2030 年，我国车网互动技术标准体系基本建成，市场机制更加完善，车网互动实现规模化应用，智能有序充电全面推广，新能源汽车成为电化学储能体系的重要组成部分，力争为电力系统提供千万千瓦级的双向灵活性调节能力。目前，V2G 在技术层面上已经可以实现，但商业模式仍不清晰。

高电压化：800V 快充趋势带来电源系统升级需求

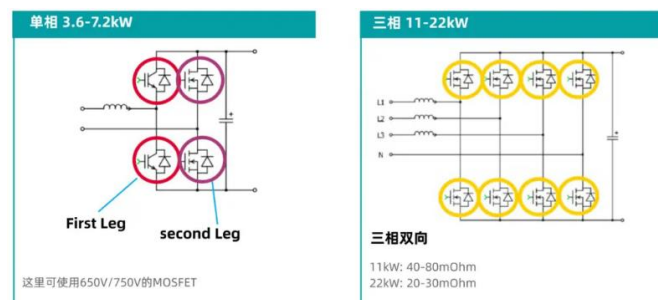
高电压架构下，OBC 向 11kW、22kW 等大功率方向发展。高电压趋势下，OBC 将逐从 3.3kW、6.6kW 的低功率单相系统，向可以满足 800V 等更高架构下充电需求的 11kW、22kW 等大功率方向发展。在 OBC 的前级 PFC 模块中，11kW、22kW 的情形下，输入电流从单相 220V 交流电变为三相 380V 交流电。在后级 DC/DC 变换模块中，相较于 400V，800V 架构下 MOSFET 耐压从 650V 或 750V 提升至 1200V。

图表24：OBC 系统设计趋势

	3.3kW	6.6kW	11kW	22kW
车型	混动/插电混动	纯电通勤车	纯电通勤车/卡车	电动高性能/商用车
电池规格	3-20kWh	20-80kWh	20-100kWh	100-300kWh
0-100%充电	2.75 小时	7 小时	7.5 小时	9 小时
竞争性技术	1.Si 超结 2.SiC 3.GaN	1.SiC 2.Si 超结/IGBT 3.GaN	1.SiC 2.Si IGBT	1.SiC 2.Si IGBT
关键事项	1.功率密度： 轻量化车型需要更小、更轻的 OBC 安装至逆变器 2.成本： OBC 在汽车中的成本占比需与乘用车相同 3.效率： 要求摩托车/电动滑板车快速充电	1.成本： 经济型电动汽车需要低成本以缩小与燃油车价格差距 2.功率密度： 小型车要求重量轻、体积小 3.效率： 更快、更便宜的充电彰显系统缩小与燃油车价格差距级优势	1.功率密度： 关注 OBC+DCDC 一体式设计等趋势，最大限度提高功率密度要快速充电 2.效率： 更高的功率输出提升效率价值 3.成本： 标准级电动汽车需要低成本以	1.功率密度： 高性能汽车空间小，但需 2.效率： 更高的功率输出提升效率价值 3.成本： 批量商用车需要最低成本

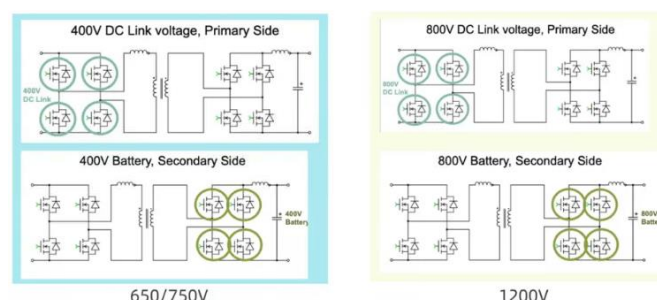
资料来源：Wolfsped 官网，华泰研究

图表25：OBC 中 PFC 电路变化



资料来源：芝能汽车官微，华泰研究

图表26：OBC 中 DC/DC 电路变化



资料来源：芝能汽车官微，华泰研究

新能源汽车的充电方式包括交流慢充、直流快充，对应充电桩的直流桩和交流桩，直流桩是三相电通过功率转化模块（AC/DC）转换成可以给电池充电的交流电；交流桩即两相电/三相电通过 OBC 给电池充电。所以只有使用交流电充电（慢充）时需要使用 OBC。

中短期内直流快充对 OBC 用量的影响有限。考虑到 1) 目前存量充电桩以交流桩为主（占比 80-90%），快充基础设施的建设、用户习惯的转变需要时间；2) 根据中国汽车工程学会《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》，要构建慢充普遍覆盖、快充（换电）网络化部署来满足不同充电需求的立体充电体系，规划到 2025/2030/2035 年慢充端口保有量达到 1300 万/7000 万/1.5 亿端以上，公共快充端口保有量达到 80 万/128 万/146 万端。这意味着，未来交流慢充与直流快充将协同发展，交流慢充凭借低成本等优势仍为主流；3) 双向 OBC 带来 V2G 等功能，重建或者额外增加 OBC 将新增成本。我们预计短期内仍将随车配备一台 OBC。

长期来看，直流快充的普及对 OBC 或有一定替代作用。1) 随着高压快充直流桩的全面铺开，对于交流充电的需求减少；2) 高电压架构下对于 OBC 可靠性的要求提升，而 OBC 故障率高、维修成本高。目前已有部分整车厂开始尝试“去 OBC”。2021 年，蔚来在推出的 ET7 车型上首次取消了交流充电口，且后续新车型也沿用了该设计。2023 年 10 月上市的极越 01 也取消了交流充电口。此外，对于家用的交流充电桩，也可能将 OBC 从车上取消、迁移至充电桩内部；加拿大 Hillcrest 推出了一款不需要 OBC 也可以实现交流慢充与对外放电的高效逆变器解决方案。整体来看，未来的方案尚不明确。

图表27：Hillcrest 碳化硅逆变器



资料来源：Hillcrest 官网，华泰研究

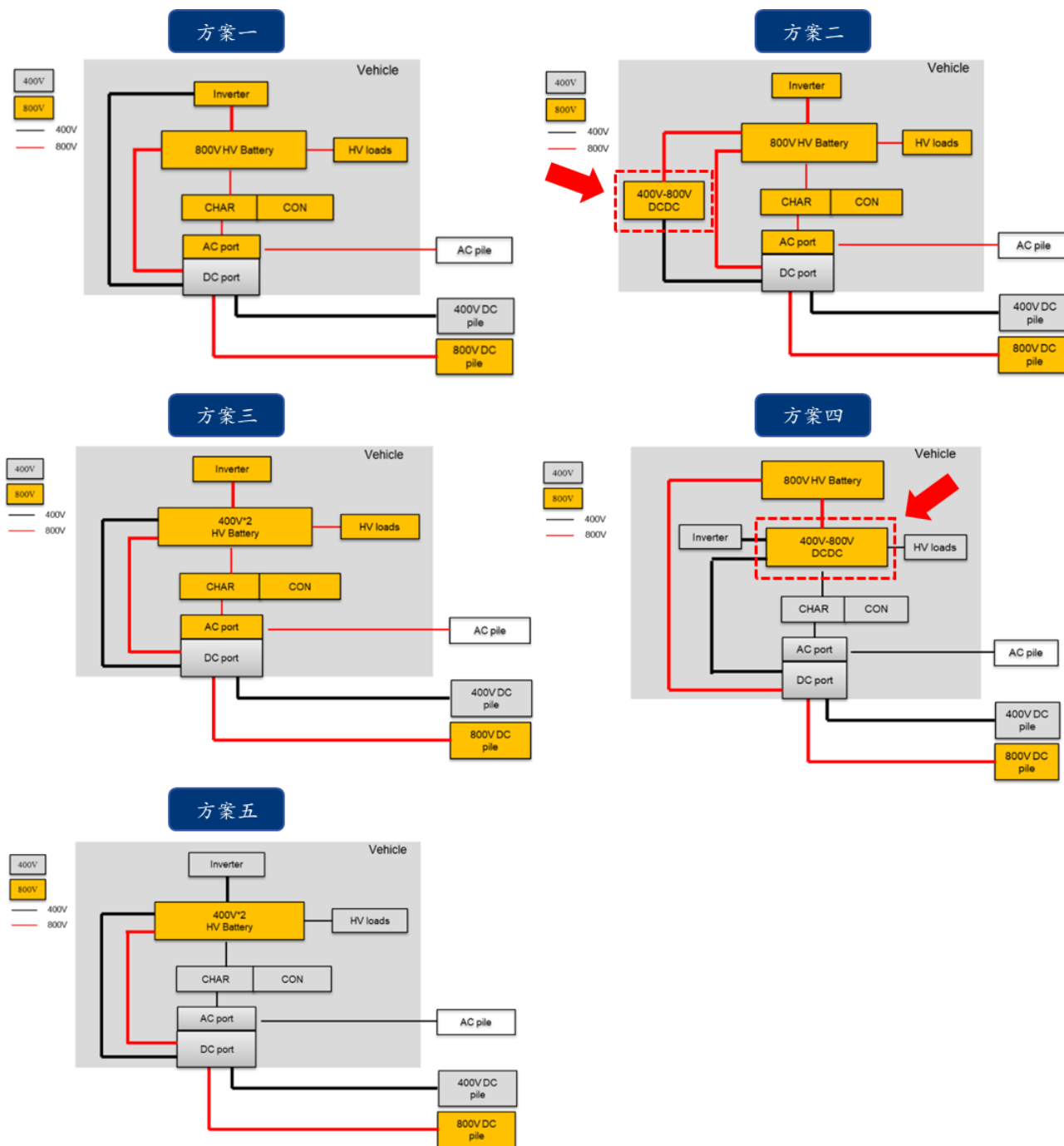
直流快充或将提升 DC/DC 的单车价值量及用量。一方面，800V 高压系统下，对耐压（需要具备宽输入宽输出能力）和绝缘的可靠性设计要求更高，产品升级将带来价值量的提升；另一方面，DC/DC 的单车用量可能增加。据联合电子官微，目前有五种常见的 800V 高压架构升级方案，方案一（车载部件全系 800V，电驱升压兼容 400V 直流桩）具有综合优势，短期有望快速推广。此外，方案二（车载部件全系 800V，新增 DC/DC，兼容 400V 直流桩）、方案四（仅直流快充相关部件为 800V，其余部件维持 400V，新增 DC/DC）均需新增一个 DC/DC，即单车价值量增加约 1000 元，这两种方案在未来也有可能推广。

图表28：五种 800V 高压架构升级方案

	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五
动力电池	800V	800V	400V*2	800V	400V*2
直流快充部件	800V	800V	800V	800V	800V
交流慢充、电驱动、高压部件	800V	800V	800V	400V	400V
兼容 400V 直流桩方式	电驱动系统升压	新增 DC/DC	新增切换继电器	新增 DC/DC	新增切换继电器
整车能耗	低	低	低	高	高
安全风险	无	无	电池并联环流潜在风险	400V/800V DC/DC 安全要 求高，防止 800V 电网和 400V 电网直通	400V/800V DC/DC 安全要 求高，防止 800V 电网和 400V 电网直通
推广难度	较低	较低	较大	较大	大

资料来源：联合电子官微，华泰研究

图表29：五种 800V 高压架构升级方案图

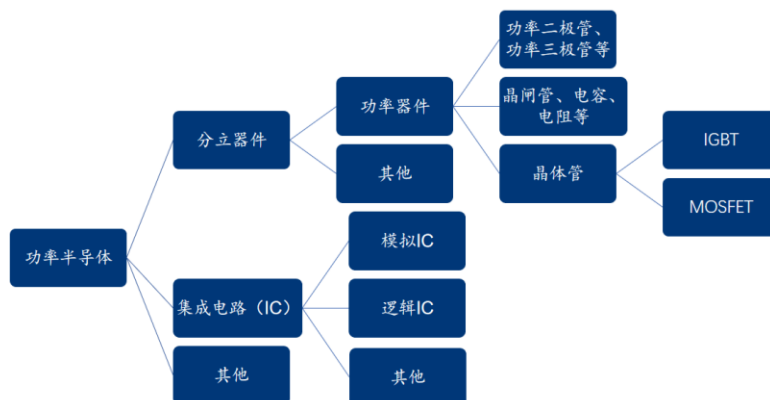


资料来源：联合电子官微，华泰研究

新材料应用：引入第三代半导体材料，降本提效

功率半导体的主要功能是实现电力设备的电能变换和电路控制，对车载电源的性能有重要影响。功率半导体主要包括分立器件和集成电路（IC），分立器件主要是功率器件，包括晶体管（IGBT、MOSFET 等）、二极管、三极管、晶闸管等；IC 包括模拟 IC、逻辑 IC 等。有时也专称功率器件为“功率半导体”。功率半导体的技术壁垒较高，以常见的功率器件 IGBT 为例，由于开关频率高，对其可靠性的要求通常较高；在保证可靠性的前提下，还需要尽可能降低导通损耗和开关损耗，以提升功率密度，这对供应商的技术水平提出了较高要求。

图表30：功率半导体分类

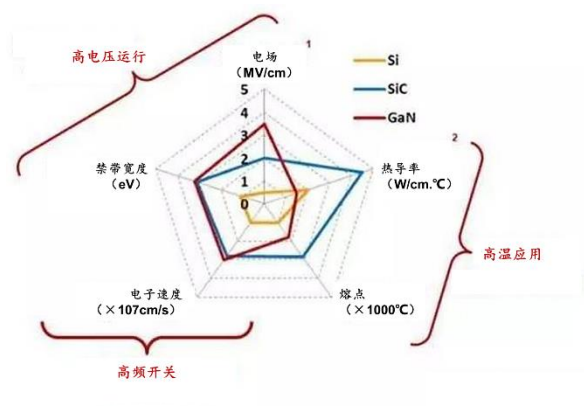


资料来源：新洁能招股说明书，华泰研究

从功率半导体的材料来看，车载电源中碳化硅取代传统硅基已成为大势所趋，已有部分企业在 OBC、DC/DC 中使用。第三代半导体材料是指碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）、氧化锌（ZnO）、金刚石、氮化铝（AlN）等宽禁带半导体材料，一般禁带宽度（ E_g ） $>2.3\text{eV}$ 。不同代际的半导体之间并非技术替代的关系，而是由于材料不同，应用场景有所区别。第三代半导体材料具有高功率特性、高效率 and 低损耗特性、高频率特性等优势，更适合用于制作高温、高频、大功率、抗辐射器件，因而广泛应用于光电子器件、电力电子器件等领域。其中，SiC 是目前应用最成熟的第三代半导体材料，其次是 GaN，而 ZnO、金刚石、AlN 等材料的相关研究尚处于起步阶段。从应用端来看，比亚迪、特斯拉、丰田、吉利、上海大众等车企已经开始在 OBC、DC/DC 中使用 SiC MOSFET。

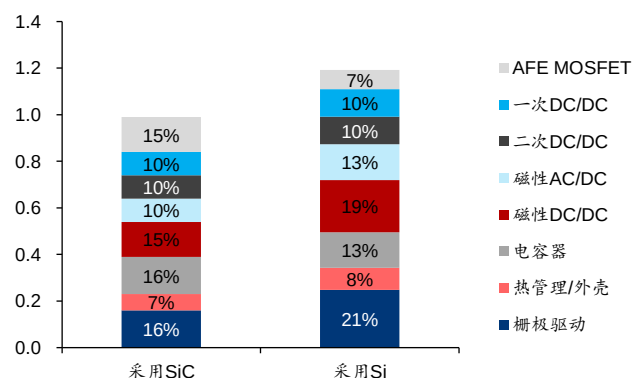
据 Wolfspeed 官网披露的数据，SiC 系统的成本比 Si 系统低近 20%。Si 系统的成本更高主要是因为 DC/DC 模块中的栅极驱动和磁性元件数量相对较多。虽然较单个 Si 基二极管和功率晶体管，分立式 SiC 基功率器件的成本更高；但在系统中采用时，SiC 器件的性能可减少所需元件的数量，从而降低电路元件成本以满足支持各种功率器件功能的要求。除了成本节约外，SiC 系统在 3kW/L 的功率密度下可实现 97% 的峰值系统效率，而使用 Si 的 OBC 仅可在 2kW/L 的功率密度下实现 95% 的效率，这一系统效率的提升可为消费者带来每年平均 40 美元的能源节约。

图表31：Si 材料与 SiC、GaN 材料性能对比



资料来源：《第三代半导体产业概况剖析》（李春和邓君楷，2017），华泰研究

图表32：采用 SiC 与 Si 的 22kW 双向 OBC 的成本结构对比



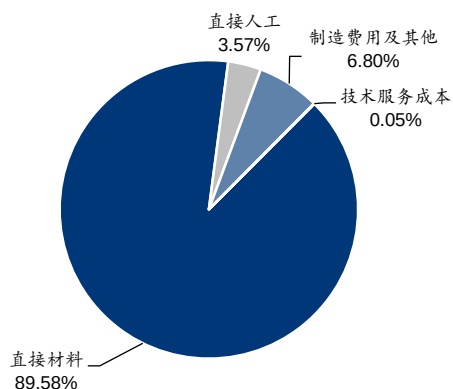
资料来源：Wolfspeed 官网，华泰研究

市场空间：2027 年全球市场规模达 593 亿元

直接材料成本占比高，OBC 价值量逐年下降

直接材料成本占比高，功率半导体为第一大材料成本。直接材料在车载电源产品成本中占比高达 80-90%。据公司招股说明书，2022 年，威迈斯、富特科技主营业务成本中直接材料占比分别为 87.25%、85.30%。车载电源行业的上游主要为电力电子零部件行业，包括功率半导体、结构件、阻容器件、磁元件等，其中，功率半导体是直接材料中的第一大成本，占比约 20%。

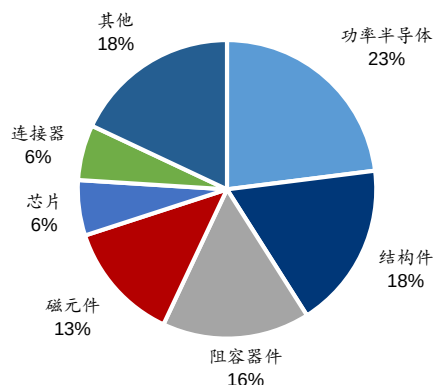
图表33：车载电源集成产品成本拆分



注：图中数据为富特科技 23H1 主营业务成本拆分，其中二合一、三合一产品主营业务成本占比为 96.17%

资料来源：富特科技招股说明书，华泰研究

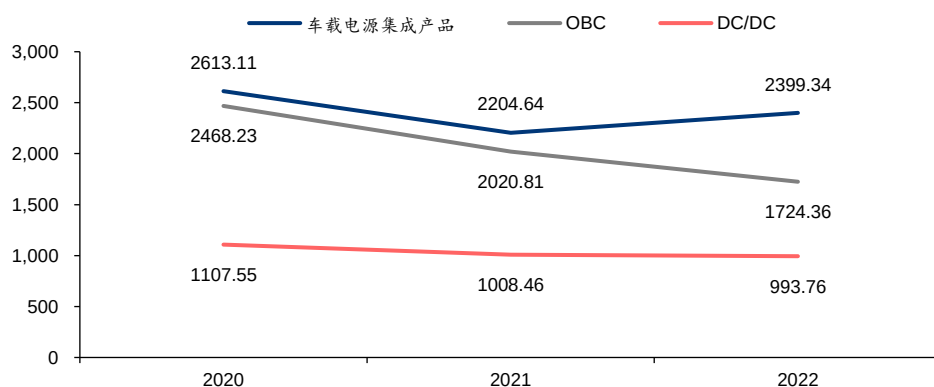
图表34：2022 年我国车载电源产品成本拆分



资料来源：观研天下《中国乘用车行业运营现状研究与发展战略分析报告 2022-2029 年》，华泰研究

车载电源的价格与功率、集成度相关，OBC 价格呈逐年下降趋势。以威迈斯为例，据威迈斯招股说明书，2020-2022 年，其车载电源集成产品平均售价分别为 2613.11 元、2204.64 元、2399.34 元（平均约为 2500 元），OBC 平均售价分别为 2468.23 元、2020.81 元、1724.36 元（平均约为 2000 元），车载 DC/DC 变换器平均售价分别为 1107.55 元、1008.46 元、993.76 元（平均约为 1000 元）。对于 2024 年，我们预计碳化硅价格下降将进一步带来使用碳化硅的车载电源产品价格下降，碳化硅的导入有望提速。

图表35：威迈斯车载电源产品单车价值量



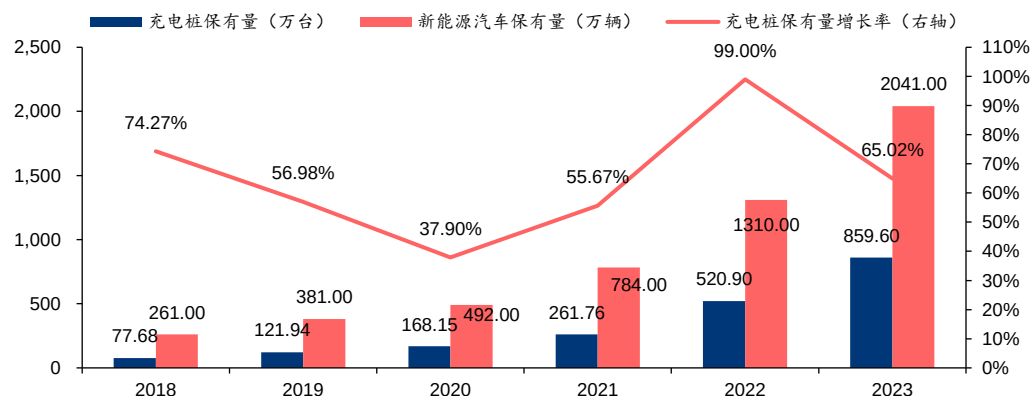
资料来源：威迈斯招股说明书，华泰研究

交流桩占比维持稳定，车载电源市场空间广

车载电源行业的发展与充电桩的保有量及交流桩占比高度相关。新能源汽车主要包括纯电动汽车（BEV）、增程式电动汽车（REEV）、插电式混合动力汽车（PHEV）、燃料电池汽车（FCEV）四类。目前，以 BEV 为主、REEV 和 PHEV 为辅的新能源汽车市场结构已基本形成，而 FCEV 尚未得到充分发展。在此背景下，充电桩的保有量及交流桩的占比成为车载电源行业发展过程中所面临的重要变量。

政策与市场合力，充电桩保有量快速增长。完善充电基础设施建设，将有助于缓解补能焦虑，促进新能源汽车渗透率的提升。1) 政策方面：2020年5月，《2020年政府工作报告》正式将充电桩纳入七大“新基建”产业。数量规划上，从2022年1月《国家发展改革委等部门关于进一步提升电动汽车充电基础设施服务保障能力的实施意见》中所提出的满足2000万辆电动车的目标，逐渐转变为达到车桩比1:1的动态指引。2) 需求方面：近年来，我国新能源汽车市场蓬勃发展，据公安部数据，2023年全国新能源汽车保有量达2041万辆，为2018年末261万辆的7.8倍。充电需求也由此不断增加，据EVCIPA，2023年全国新能源汽车充电桩保有量达859.6万台，为2018年末77.7万台的11倍。

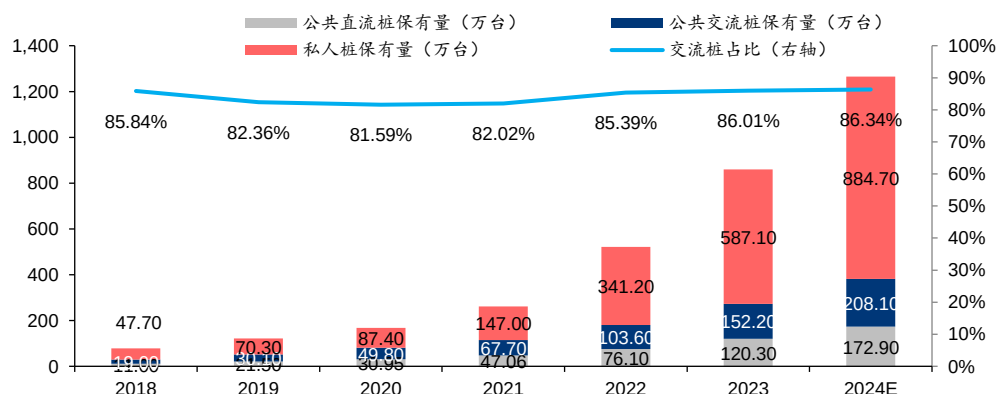
图表36：国内新能源汽车及充电桩保有量



资料来源：EVCIPA，公安部，威迈斯招股说明书，华泰研究

交流桩占比维持高位，我们预计中短期内保持稳定。交流电充电与直流电充电各有优缺点，直流电充电的功率高、速度快，但占地面积大、建设成本高、配电要求高，一般适用于高速服务区快充站、公交车和出租车集中充电站等专用充电站场景；交流充电虽然速度较慢，但具有占地面积小、配电要求低、安全性高等优点，覆盖了日常生活中的绝大多数场景，短期仍占据主流地位。据EVCIPA，2018-2023年，我国交流充电桩占比维持在80-90%，且相对稳定。其中，私人充电桩占全国充电桩保有量约60%，是充电桩的主要构成部分，且均为交流充电桩。在此背景下，整车配备交流充电装置已成为新能源汽车行业的惯例，以OBC为核心组成之一的车载电源市场空间广阔。

图表37：国内新能源汽车充电桩保有量构成情况



资料来源：EVCIPA，威迈斯招股说明书，华泰研究



2027E 全球车载电源市场规模达 593 亿元，23-27 年 CAGR 达 17.31%。车载电源行业随着新能源汽车行业的发展而兴起。对于新能源乘用车销量，沿用我们 2023 年 12 月 29 日外发报告《锂电材料复盘与 2024 年展望》中的预测数据。对于单车价值量，在乘用车领域，我们参考头部企业威迈斯的车载电源集成产品价格 2400 元为 2022 年行业均价，按照每年同比下降 5%/5%/3%/3%/2%来预测未来单价。针对 800V 高压平台场景，参考《中国高压快充产业发展报告（2023-2025）》中的数据，假设带来 800 元增量。假设每辆车配备一台 OBC+DC/DC 集成产品，计算得出市场规模预测值。商用车领域，考虑到大多数商用车已经“去 OBC”化，且新能源商用车市场远小于乘用车，故在上述估算中忽略不计。我们预计，2027 年车载电源全球市场规模为 593 亿元，23-27 年 CAGR 为 17.31%。

图表38： 车载电源市场空间测算

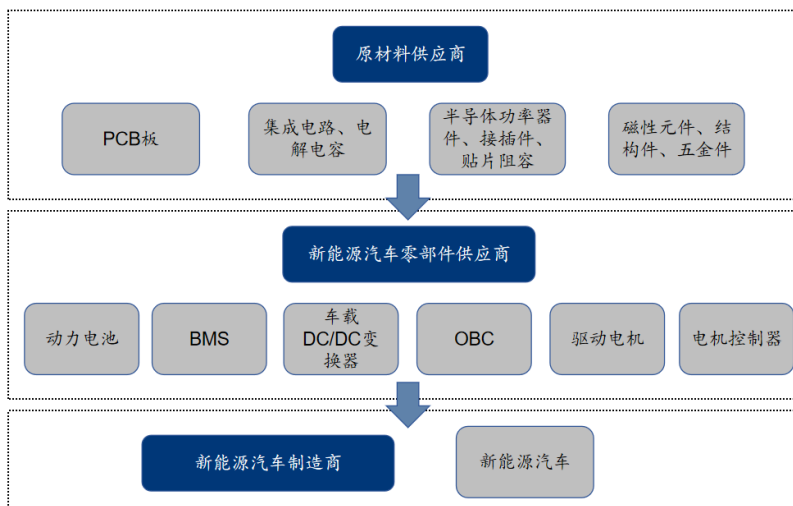
	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
新能源乘用车销量					
全球新能源乘用车销量（万辆）	1368.9	1639.0	2002.0	2402.4	2834.8
800V 高压架构渗透率（%）	1%	5%	8%	10%	12%
全球 800V 高压架构车销量（万辆）	15.1	78.7	156.2	235.4	340.2
单车价值量					
车载电源集成产品单价（元/台）	2279	2165	2100	2037	1996
车载电源集成产品单价-800V（元/台）	3079	2965	2900	2837	2796
市场空间					
全球市场规模（亿元）	313	361	433	508	593

资料来源：EV-Volumes，CleanTechnica，华泰研究预测

产业链：市场集中度高，第三方供应商占主导

车载电源行业上游为电力电子零部件供应商，中游为车载电源供应商，下游为整车厂。行业内企业主要包括三类：**1）整车厂**，如特斯拉（新美亚）、比亚迪（弗迪动力），由于进入行业较早，形成了垂直一体化的供应链模式，但随着第三方供应商的发展，整车厂已经逐步转向第三方供应商进行采购；**2）传统燃油车零部件供应商 Tier 1**，如法雷奥、大陆集团，凭借技术积累，从传统燃油车零部件切入新能源汽车零部件领域；**3）第三方供应商**，如威迈斯、英搏尔、富特科技、欣锐科技，基于电力电子领域的技术积累，转型进入新能源汽车零部件领域。

图表39：车载电源产业链



资料来源：欣锐科技招股说明书，华泰研究

国内乘用车 OBC 市场集中度高，第三方供应商占据主导地位。据 NE Times 数据，2020-2023 年，中国乘用车 OBC（含集成产品）的 CR3 由 43.2% 提升至 61.1%，CR10 由 87.8% 提升至 92.60%，市场集中度进一步加强。其中，威迈斯、富特科技、欣锐科技等第三方供应商持续占据头部地位，其面临良好发展机遇，1）第三方供应商一般会同时为多个整车厂的多款车型供应车载电源，有利于技术积累和方案储备，开发效率更高，具有规模经济优势；2）在造车新势力崛起、互联网科技公司切入新能源赛道的背景下，这两类客户由于相对缺乏产业链积累，更倾向于选择专业的第三方供应商。

图表40：2020-2023 年中国乘用车 OBC 市场格局

	2023 年		2022 年		2021 年		2020 年	
	排名	市占率	排名	市占率	排名	市占率	排名	市占率
弗迪动力/比亚迪	1	33.6%	1	28.7%	2	15.8%	3	12.8%
威迈斯	2	18.8%	2	20.4%	1	20.9%	1	17.3%
富特科技	3	8.7%	5	8.5%	3	11.9%	5	7.5%
新美亚/特斯拉	4	8.6%	3	8.6%	4	10.8%	4	12.4%
英搏尔	5	6.5%	4	8.6%	7	5.3%	-	-
欣锐科技	6	5.9%	6	5.9%	6	7.2%	6	7.5%
科世达	7	3.0%	8	3.5%	9	4.1%	8	4.2%
铁成科技	8	2.9%	7	4.2%	5	8.5%	2	13.1%
汇川联合动力	9	2.3%	-	-	-	-	-	-
华为	10	2.3%	9	3.1%	-	-	-	-
力华集团	-	-	10	2.1%	8	4.7%	-	-
台达电子	-	-	-	-	10	2.2%	7	6.1%
麦格米特	-	-	-	-	-	-	9	4.2%
法雷奥	-	-	-	-	-	-	10	2.7%
CR3	-	61.1%	-	57.7%	-	48.6%	-	43.2%
CR10	-	92.6%	-	93.6%	-	91.4%	-	87.8%

资料来源：NE Times，威迈斯招股说明书，华泰研究

第三方供应商：头部企业各有千秋、陆续上市

车载电源第三方供应商包括威迈斯、英搏尔、富特科技、欣锐科技等。英搏尔、欣锐科技分别于 2017 年、2018 年在创业板上市，威迈斯于 2023 年 7 月在科创板上市，富特科技正处于 IPO 申报阶段。

威迈斯：国内乘用车 OBC 出货量第一的第三方供应商，磁集成降本见成效。威迈斯成立于 2005 年，产品包括车载电源系列、电机控制器、电驱总成，以及液冷充电桩模块等。2017 年成功量产车载电源集成产品，成为业内最早实现 OBC、DC/DC 和其他部件集成的厂商之一。800V 车载电源集成产品已获得小鹏、理想、岚图等客户定点，其中小鹏 G9 于 2022 年上市，为国内首批 800V 高压平台车型之一。公司磁集成技术领先，通过磁集成方案实现功率级整合，实现重量降低、体积减小、成本降低；应用碳化硅的产品已有一定规模。公司积极进行海外布局，已向 Stellantis 集团量产销售车载电源集成产品，并取得雷诺、阿斯頓马丁、法拉利等海外车企定点，是行业内最早向境外知名整车厂出口的境内厂商之一。

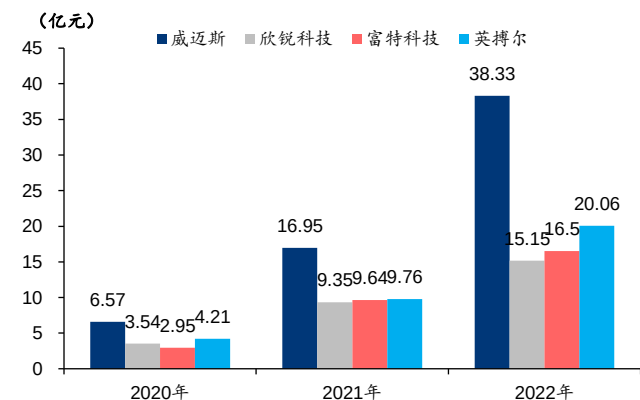
欣锐科技：携手碳化硅头部企业布局碳化硅电源方案，开拓大功率市场。欣锐科技成立于 2005 年，产品包括车载电源系列、大功率充电产品、氢能与燃料电池专用产品（DCF）等。2017 年开始与小鹏合作，已配套了小鹏 P7i、G6 等车型，且是 G6 车型车载电源的独家供应商。公司 SiC 材料布局领先，2013 年将科锐（CREE，现更名为 Wolfspeed）的 SiC 方案正式应用于车载电源产品中；2023 年与 Wolfspeed 签署合作协议，推进 SiC MOSFET 在新能源汽车及充电桩领域的应用，与安森美共同打造的联合实验室投入使用。海外布局方面，2023 年 11 月公告与伟世通在美国组建合资公司从事联合开发的汽车零部件产品的制造和供应。

富特科技：深度布局车载电源集成产品，技术指标领先。富特科技成立于 2011 年，产品包括车载电源系列，以及液冷超充电桩电源模块、智能直流充电桩电源模块等非车载高压电源系统。公司是目前国内少数同时布局车载高压电源系统和非车载高压电源系统的企业，关键技术指标业内领先，OBC 覆盖 3.3kW/6.6kW/11kW/22kW，DC/DC 覆盖 0.5kW-5kW，OBC 最高转换效率可达 96%，车载高压电源系统的功率密度可达 3.2kW/L。

英搏尔：发力电驱与电源总成产品，技术水平与出货量排名位居前列。英搏尔成立于 2005 年，主要产品包括电源系统、驱动系统、电机、电控等。公司是国内新能源汽车领域少数同时具备驱动系统、电源系统两大产品矩阵的头部企业，六合一动力系统产品（集成驱动总成和电源总成）技术领先、量产交付能力强。800V 方面，公司已推出基于 800V 高压架构的高功率密度的第三代电源总成产品。

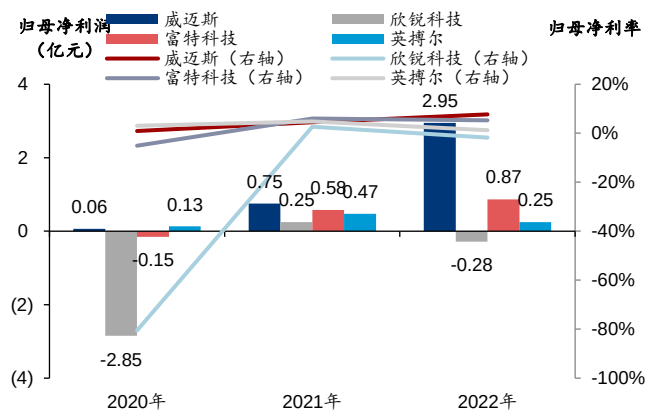
对比四家企业可以发现：1) 从营收和归母体量来看，威迈斯保持领先。2020-2022 年，威迈斯营业收入分别为 6.57 亿元、16.95 亿元、38.33 亿元，归母净利润分别为 0.06 亿元、0.75 亿元、2.95 亿元，持续快速增长；2) 从车载电源集成产品毛利率来看，威迈斯、富特科技基本相当，高于欣锐科技。欣锐科技毛利率较低主要由于受下游客户以及自身经营等因素影响，其产能及规模优势未能得到充分发挥所致；3) 从主要客户来看，各家均获得了优质的客户资源，威迈斯积极进行海外布局，践行“走出去”战略，是最早向境外知名整车厂出口的境内厂商之一；4) 从第三代半导体技术应用来看，各家均有布局，并实现量产应用。

图表41: 2020-2022 年车载电源头部企业营业收入对比



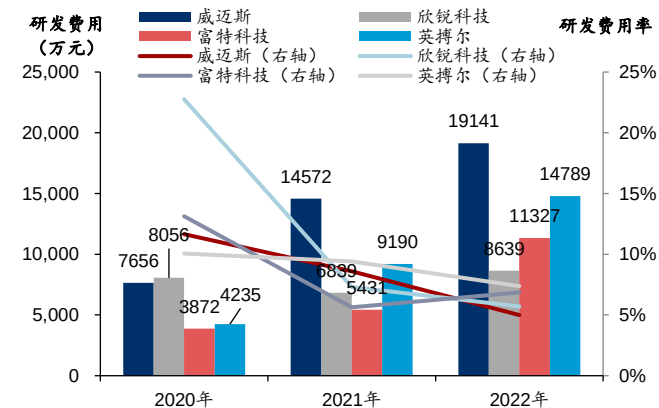
资料来源: , 华泰研究

图表42: 2020-2022 年车载电源头部企业归母净利润对比



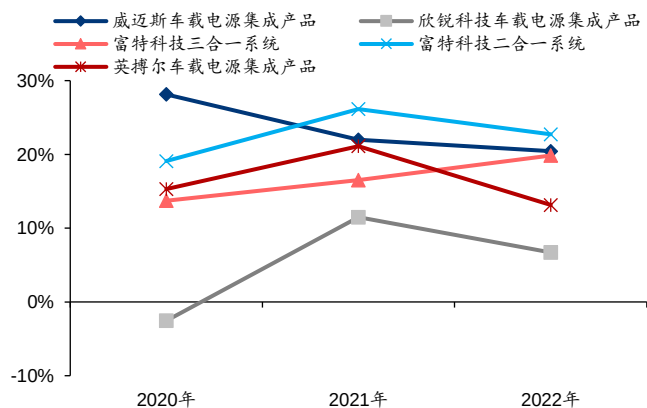
资料来源: , 华泰研究

图表43: 2020-2022 年车载电源头部企业研发费用对比



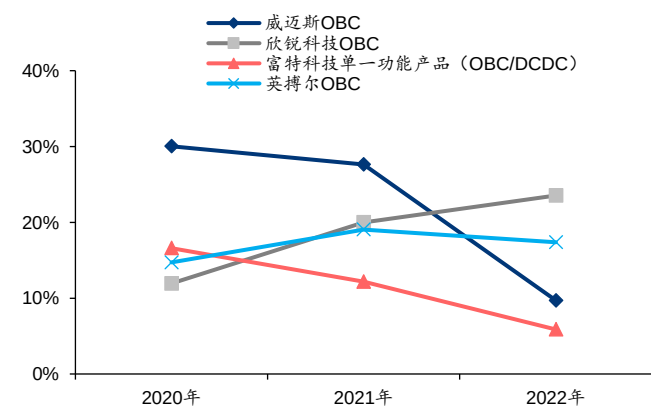
资料来源: , 各公司招股说明书, 华泰研究

图表44: 2020-2022 年车载电源头部企业集成产品毛利率对比



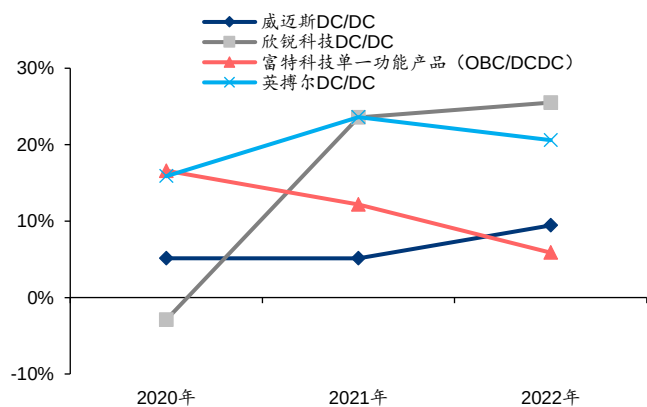
资料来源: , 各公司招股说明书, 华泰研究

图表45: 2020-2022 年车载电源头部企业 OBC 毛利率对比



资料来源: , 各公司招股说明书, 华泰研究

图表46: 2020-2022 年车载电源头部企业 DC/DC 毛利率对比



资料来源: , 各公司招股说明书, 华泰研究

图表47: 车载电源头部企业客户情况

公司	主要客户
威迈斯	国内: 造车新势力理想、小鹏、合众新能源、零跑, 知名车企上汽集团、吉利汽车、长安汽车、奇瑞汽车, 合资品牌东风日产、上汽通用等 海外: Stellantis 集团、雷诺、阿斯顿马丁、法拉利等
欣锐科技	国内: 比亚迪、吉利汽车、北汽新能源、江淮汽车、小鹏汽车、长城汽车等 中外合资或独资品牌: 东风本田、广汽本田、现代汽车等
富特科技	广汽集团、长城汽车、蔚来汽车、易捷特 (东风和雷诺-日产合资公司)、埃诺威 (大众合资公司)、雷诺汽车、日产汽车、小鹏汽车、小米汽车、上汽集团、比亚迪、长安汽车、零跑汽车、LG 等
英搏尔	吉利汽车、上汽通用五菱、奇瑞、长安、长城、上汽大通、东风、小鹏、合众等

资料来源: , 各公司招股说明书, 华泰研究

图表48：本报告提及公司

公司名称	公司代码	公司名称	公司代码	公司名称	公司代码	公司名称	公司代码
比亚迪	002594 CH	威迈斯	688612 CH	麦格米特	002851 CH	华为	未上市
特斯拉	TSLA US	英搏尔	300681 CH	富特科技	未上市	力华集团	未上市
丰田	TM US	欣锐科技	300745 CH	科世达	未上市	台达电子	未上市
吉利	0175 HK	汇川技术	300124 CH	铁成科技	未上市	法雷奥	未上市

资料来源：，Bloomberg，华泰研究

风险提示

1) 新能源车销量不及预期的风险

新能源汽车需求受到国内外宏观经济情况、新能源产业政策、居民消费能力等多重因素影响，若新能源汽车需求低迷、销量不及预期，将对车载电源销量产生一定冲击。

2) 车载电源行业竞争加剧风险

行业内企业进一步扩充产能、其他领域生产企业进入车载电源行业等因素可能加剧车载电源市场竞争程度。

3) 原材料价格波动风险

芯片、功率器件等半导体材料是车载电源系列产品的重要原材料，且部分公司进口依赖程度较高，若国际政治经济形势发生不利变化、上游原材料价格大幅上涨，将影响行业整体盈利能力。

4) 提及的产业链公司不代表对公司研究覆盖或投资推荐

本文所提及的产业链公司仅系客观信息数据的整理，不代表对公司研究覆盖或投资推荐。

免责声明

分析师声明

本人，申建国、边文姣，兹证明本报告所表达的观点准确地反映了分析师对标的证券或发行人的个人意见；彼以往、现在或未来并无就其研究报告所提供的具体建议或所表达的意见直接或间接收取任何报酬。

一般声明及披露

本报告由华泰证券股份有限公司（已具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格，以下简称“本公司”）制作。本报告所载资料是仅供接收人的严格保密资料。本公司及其客户和其关联机构使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司及其关联机构（以下统称为“华泰”）对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。

本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，华泰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。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。以往表现并不能指引未来，未来回报并不能得到保证，并存在损失本金的可能。华泰不保证本报告所含信息保持在最新状态。华泰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。

本公司不是 FINRA 的注册会员，其研究分析师亦没有注册为 FINRA 的研究分析师/不具有 FINRA 分析师的注册资格。

华泰力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成购买或出售所述证券的要约或招揽。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，华泰及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。华泰不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。

华泰及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，华泰可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，为该公司提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务或向该公司招揽业务。

华泰的销售人员、交易人员或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。华泰没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。华泰的资产管理部门、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。投资者应当考虑到华泰及/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信赖依据。有关该方面的具体披露请参照本报告尾部。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布的机构或人员，也并非意图发送、发布给因可得到、使用本报告的行为而使华泰违反或受制于当地法律或监管规则的机构或人员。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人（无论整份或部分）等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并需在使用前获取独立的法律意见，以确定该引用、刊发符合当地适用法规的要求，同时注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

中国香港

本报告由华泰证券股份有限公司制作，在香港由华泰金融控股（香港）有限公司向符合《证券及期货条例》及其附属法律规定的机构投资者和专业投资者的客户进行分发。华泰金融控股（香港）有限公司受香港证券及期货事务监察委员会监管，是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。在香港获得本报告的人员若有任何有关本报告的问题，请与华泰金融控股（香港）有限公司联系。

香港-重要监管披露

- 华泰金融控股（香港）有限公司的雇员或其关联人士没有担任本报告中提及的公司或发行人的高级人员。
- 有关重要的披露信息，请参华泰金融控股（香港）有限公司的网页 https://www.htsc.com.hk/stock_disclosure 其他信息请参见下方 “美国-重要监管披露”。

美国

在美国本报告由华泰证券（美国）有限公司向符合美国监管规定的机构投资者进行发表与分发。华泰证券（美国）有限公司是美国注册经纪商和美国金融业监管局（FINRA）的注册会员。对于其在美国分发的研究报告，华泰证券（美国）有限公司根据《1934 年证券交易法》（修订版）第 15a-6 条规定以及美国证券交易委员会人员解释，对本研究报告内容负责。华泰证券（美国）有限公司联营公司的分析师不具有美国金融监管（FINRA）分析师的注册资格，可能不属于华泰证券（美国）有限公司的关联人员，因此可能不受 FINRA 关于分析师与标的公司沟通、公开露面和所持交易证券的限制。华泰证券（美国）有限公司是华泰国际金融控股有限公司的全资子公司，后者为华泰证券股份有限公司的全资子公司。任何直接从华泰证券（美国）有限公司收到此报告并希望就本报告所述任何证券进行交易的人士，应通过华泰证券（美国）有限公司进行交易。

美国-重要监管披露

- 分析师申建国、边文姣本人及相关人士并不担任本报告所提及的标的证券或发行人的高级人员、董事或顾问。分析师及相关人士与本报告所提及的标的证券或发行人并无任何相关财务利益。本披露中所提及的“相关人士”包括 FINRA 定义下分析师的家庭成员。分析师根据华泰证券的整体收入和盈利能力获得薪酬，包括源自公司投资银行业务的收入。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或不时会以自身或代理形式向客户出售及购买华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）华泰证券研究所覆盖公司的证券/衍生工具，包括股票及债券（包括衍生品）。
- 华泰证券股份有限公司、其子公司和/或其联营公司，及/或其高级管理层、董事和雇员可能会持有本报告中所提到的任何证券（或任何相关投资）头寸，并可能不时进行增持或减持该证券（或投资）。因此，投资者应该意识到可能存在利益冲突。

评级说明

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力（含此期间的股息回报）相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，台湾市场基准为台湾加权指数，日本市场基准为日经 225 指数），具体如下：

行业评级

增持：预计行业股票指数超越基准

中性：预计行业股票指数基本与基准持平

减持：预计行业股票指数明显弱于基准

公司评级

买入：预计股价超越基准 15% 以上

增持：预计股价超越基准 5%~15%

持有：预计股价相对基准波动在-15%~5%之间

卖出：预计股价弱于基准 15% 以上

暂停评级：已暂停评级、目标价及预测，以遵守适用法规及/或公司政策

无评级：股票不在常规研究覆盖范围内。投资者不应期待华泰提供该等证券及/或公司相关的持续或补充信息



法律实体披露

中国: 华泰证券股份有限公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格, 经营许可证编号为: 91320000704041011J

香港: 华泰金融控股(香港)有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格, 经营许可证编号为: AOK809

美国: 华泰证券(美国)有限公司为美国金融业监管局(FINRA)成员, 具有在美国开展经纪交易商业业务的资格, 经营业务许可编号为: CRD#:298809/SEC#:8-70231

华泰证券股份有限公司

南京

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码: 210019

电话: 86 25 83389999/传真: 86 25 83387521

电子邮件: ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区益田路5999号基金大厦10楼/邮政编码: 518017

电话: 86 755 82493932/传真: 86 755 82492062

电子邮件: ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层/

邮政编码: 100032

电话: 86 10 63211166/传真: 86 10 63211275

电子邮件: ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码: 200120

电话: 86 21 28972098/传真: 86 21 28972068

电子邮件: ht-rd@htsc.com

华泰金融控股(香港)有限公司

香港中环皇后大道中99号中环中心58楼5808-12室

电话: +852-3658-6000/传真: +852-2169-0770

电子邮件: research@htsc.com

<http://www.htsc.com.hk>

华泰证券(美国)有限公司

美国纽约公园大道280号21楼东(纽约10017)

电话: +212-763-8160/传真: +917-725-9702

电子邮件: Huatai@htsc-us.com

<http://www.htsc-us.com>

©版权所有2024年华泰证券股份有限公司