

电动高压趋势下，小三电迎来量价齐升

——小三电行业报告

投资要点

□ 小三电增量部件，单车增量约 3500 元

小三电指车载充电机（OBC）、车载 DC/DC 变换器、高压配电箱（PDU），作为电控核心零件，起着转换及传输交流和直流能量的重要功能。其中，OBC 是交流充电的必须部件，可将充电桩供给的交流电转换为直流电给动力电池充电，单车价值在 2000 元左右；车载 DC/DC 变换器可将动力电池输出的高压电转换成各用电器所需要的低电压，单车价值在 1000-1600 元之间；PDU 是分配电池输出的直流电和监控过流过压的高压电源分配单元，单车价值在 200-800 元之间。

□ 车载充电机（OBC）：交流充电覆盖更广泛应用场景

车载充电机（OBC）是连接交流充电桩，将交流电转化为直流电的重要电子装置，OBC 生产厂商分为两大类，主机厂和第三方独立供应商，OBC 厂商头部集中，前十大 OBC 厂商占比 90% 以上，主机厂有特斯拉（新美亚）、比亚迪（弗迪动力），第三方主要厂商有威迈斯、英搏尔、富特科技、欣锐科技等。目前行业规模在 281 亿元，预计 2025 年行业规模可达 660 亿元，2022-2025 年 CAGR 为 33%。

□ 车载 DC/DC 变换器：800V 高压快充趋势下，单车价值或将提升

动力电池输出的电压较高，因此需要降压型的 DC/DC 变换器将高压直流电转换为恒定的 12V、14V、28V 或者 48V 低压直流电，才能为车灯、仪表、电动车窗等用电器供电，车载 DC/DC 变换器市场格局分为主机厂和外供厂商，国外企业有联合电子、科世达等企业，国内主要厂商包括欣锐科技、富特科技、英搏尔、威迈斯、汇川技术，高压快充趋势下，DCDC 的单车用量有望提升。

□ 高压配电箱（PDU）：集成式逐渐成为主流方案

高压系统中分配电池输出的直流电和监控过流过压的高压电源分配单元。PDU 行业格局较为分散，目前 PDU 多以二合一（OBC+PDU）或三合一（OBC+DC/DC+PDU）的集成形式出现或按照整车需求来定制匹配的 PDU。目前行业规模在 70 亿元，预计 2025 年行业规模可达 165 亿元，22-25 年 CAGR33%。

□ 集成化、多功能化、大功率成为趋势，带动单车价值提升

集成化设计：为减少汽车零部件数量、实现新能源汽车轻量化，主流趋势是将 OBC、DC/DC、PDU 小三电进行集成设计，集成后单车成本下降 700-800 元。

多功能化：双向 OBC 既有充电功能同时具备逆变功能，DC/DC 变换器发展为双向型，电机制动时，制动的能量通过 DC/DC 为电池充电。

大功率：大功率需求增加，高压快充成为主要趋势，SiC 半导体元器件，在导通电阻、阻断电压和结电容方面，明显优于传统硅基功率半导体，SiC 功率元器件将取代传统硅基功率器件成为未来行业主流。

□ 风险提示

全球新能源汽车渗透率不及预期；芯片、半导体器件依赖进口；芯片、半导体器件等上游材料涨价

行业评级：看好(维持)

分析师：施教

执业证书号：S1230522100002

shiyi@stocke.com.cn

研究助理：何冠男

heguannan@stocke.com.cn

相关报告

正文目录

1 电动化带来“小三电”增量	4
1.1 OBC、DCDC、PDU 构成新能源“小三电”	4
1.2 OBC: 交流充电覆盖更全面应用场景	6
1.3 车载 DC/DC: 供低压设备用电	8
1.4 PDU: 高压系统中的电流分配电器	9
2 小三电将朝着集成化、多功能化、大功率方向发展	10
3 OEM 与第三方共同参与, 小三电企业技术迭代	13
4 风险提示	16

图表目录

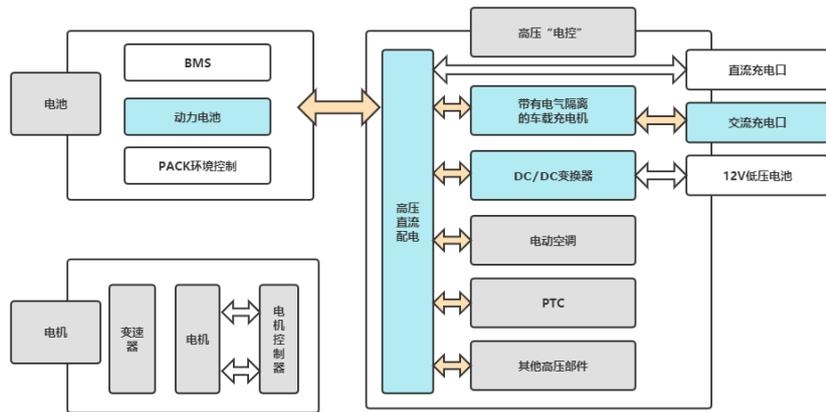
图 1: 新能源汽车核心零部件.....	4
图 2: 车载充电机 (OBC) 外观示意图.....	4
图 3: DC/DC 变换器外观示意图.....	5
图 4: 高压配电箱 (PDU) 外观示意图.....	5
图 5: 新能源汽车充电方式示意图.....	6
图 6: 2022 年新能源乘用车 OBC 装机量企业分布.....	7
图 7: 车载 DC/DC 变换器工作原理示意图.....	8
图 8: 车载 DC/DC 变换器控制原理示意图.....	8
图 9: 2021 年企业 DC/DC 变换器出货量对比.....	9
图 10: PDU 功能示意图.....	9
图 11: 欣锐科技、富特科技集成产品营收占比.....	12
图 12: 威迈斯集成产品收入占比.....	12
图 13: 双向 OBC 应用场景.....	12
图 14: 2022H1 欣锐科技营收分布.....	14
图 15: 2020-2022H1 欣锐科技主营产品营收.....	14
图 16: 2019-2021 年威迈斯产品营收占比.....	14
图 17: 2019-2021 年威迈斯产品出货量.....	14
图 18: 2021 年英搏尔营收分布.....	15
图 19: 2022H1 富特科技销量.....	16
图 20: 22H1 富特科技三合一产品占比 58%.....	16
表 1: 小三电单车价值量.....	5
表 2: 交流、直流充电对比.....	6
表 3: OBC 市场空间.....	7
表 4: PDU 市场空间.....	10
表 5: 高压快充成为主要趋势.....	10
表 6: 高压快充五种方案.....	11
表 7: 小三电企业.....	13
表 8: 英搏尔配套客户及应用车型.....	15
表 9: 2022H1 富特科技前五大客户.....	16

1 电动化带来“小三电”增量

1.1 OBC、DCDC、PDU 构成新能源“小三电”

由于动力系统不同，新能源汽车“三电”取代了传统燃油车有油箱、发动机、变速箱等。新能源汽车的增量部件主要包括大三电（动力电池、电机控制器、电机）以及小三电（车载充电机 OBC、DC/DC 变换器、高压配电箱 PDU）。

图1：新能源汽车核心零部件



资料来源：欣锐科技招股说明书，浙商证券研究所

车载充电机（OBC）可实现新能源汽车慢充功能。车载充电机安装在电动汽车上，在充电时连接交流充电桩，起到将交流电转化为直流电，为动力电池慢速充电的作用。400V 架构下 OBC 的功率多为 3.3、6.6kW，而为了满足 800V 架构下的充电需求，11、22kW 的 OBC 已被研发并或将在未来成为主流功率。

图2：车载充电机（OBC）外观示意图



资料来源：欣锐科技 2021 年年度报告，浙商证券研究所

DC/DC 变换器（直流-直流变换器）从动力电池取电，给车载 12V 或 24V 低压电池充电。DC/DC 可以将动力电池输出的某一数值的直流电源电压转化为另一数值的直流电源电压，起到调节电源输出、稳定电源电压的作用。通常可以分为三种：高压转高压 DC/DC 变换器、高压转低压 DC/DC 变换器、低压稳压 DC/DC 变换器。

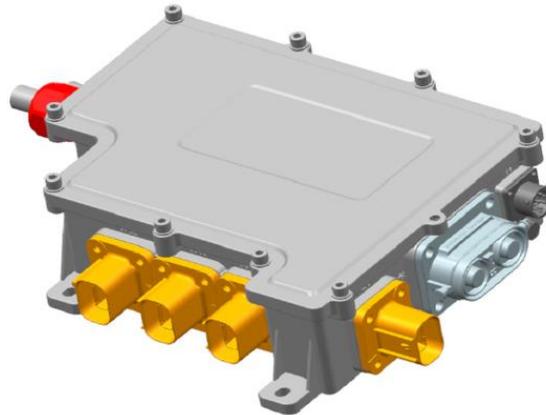
图3: DC/DC 变换器外观示意图



资料来源: 欣锐科技 2021 年年度报告, 浙商证券研究所

高压配电箱 (PDU) 对整车高压电管理, 将电能传送到电机、空调、加热器等设备。 PDU 是电动汽车电能分配单元, 通过母排及线束连接高压元器件, 起到高压系统充放电控制、高压部件的电控制、电路过载短路保护、高压采样、低压控制等功能, 并起到保护和监控高压系统的运行的作用。

图4: 高压配电箱 (PDU) 外观示意图



资料来源: 河南航瑞官网, 浙商证券研究所

小三电单车价值约 3500 元, 车载电源集成式产品单价 2200~3400 元(平均约为 3000 元)。 其中 OBC 单车价值最高, 在 2000 元左右, DC/DC 变换器单车价值区间在 1000-1600 元, PDU 在 200~800 元 (平均 500 元左右), 车载电源总成产品 (二合一或三合一) 单车价值在 2200-3400 元之间。

表1: 小三电单车价值量

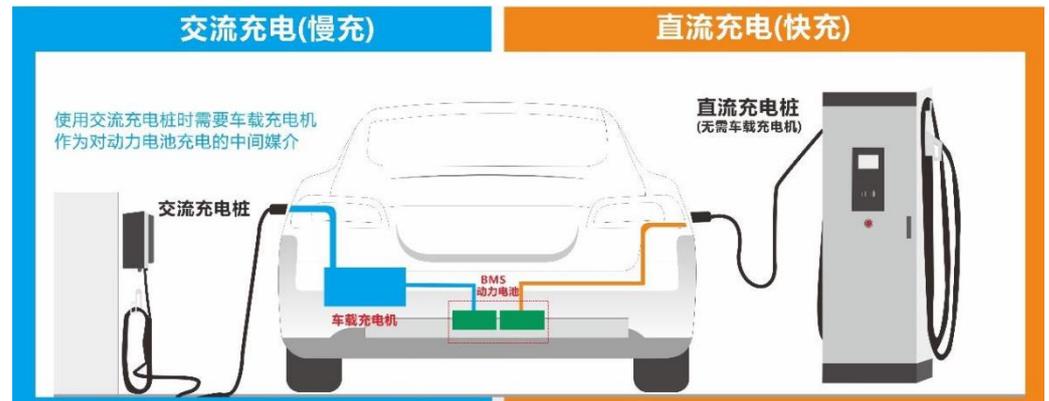
器件	单车价值
OBC	2000-2100
车载 DC/DC 变换器	1000-1600
PDU	200-800
车载电源集成产品	2200-3400

资料来源: 威迈斯招股说明书, 欣锐科技 2021 年年度报告, 华丰科技发行人及保荐机构回复意见 (2022 半年报更新版), 浙商证券研究所

1.2 OBC：交流充电覆盖更全面应用场景

车载充电机（OBC）是连接交流充电桩，将交流电转化为直流电的重要电子装置。新能源汽车充电可分为交流充电与直流充电两种，1）直流充电“快充”，利用外来的“直流充电桩”直接给动力电池充电，不需要使用车载充电机；2）交流充电“慢充”，交流充电桩将交流电网中的单相交流电（220V）或三相交流电（380V）电流供给装在车辆内的车载充电机（OBC），OBC可以将交流电转化为直流电从而给新能源汽车充电。

图5：新能源汽车充电方式示意图



资料来源：威迈斯招股书，浙商证券研究所

交流充电适用具备低成本等优势，慢充、快充结合使用场景广泛。交流充电桩价格较低、占地面积较小且对配电要求较低，更适合私家场合使用；直流充电桩能快速充电，但建设成本较高、占地面积较大，且需要大型变压器满足配电要求，更适合专用充电站使用，以满足顾客紧急充电的需求。

表2：交流、直流充电对比

项目	交流充电	直流充电
充电方式	车载充电机将交流转化为直流，给动力电池充电	直流充电桩直接对动力电池充电
应用场景	单相交流充电桩 220V、三相交流充电桩 380V	直流充电电压为直流输（200V-1000V），包括普通直流充电桩、超级直流快充桩
适用场景	停车场、商场、小区用等日常生活、夜晚充电场景	高速服务区快充站等专用充电站
充电功率	较低	较高
充电时长	5-8 小时	10 分钟-2.5 小时
使用时间	充电时间较长，一般为晚上，利用夜间休息时间进行充电，	一般为白天，适用于紧急充电需求
充电电压	常规交流电压	适配动力电池的直流电压

资料来源：威迈斯招股书，浙商证券研究所

随着新能源汽车市场的扩大，OBC市场规模持续增长。2021年OBC出货量为288.7万套，同比增长158%。2022年OBC出货总量就已经达到512.87万套，同比增长77.6%。2022年新能源汽车全球销量为1082.4万辆，我们预测2025年全球新能源汽车市场规模将达到2537万辆。纯电动汽车及插混车都需配一台OBC，每台OBC平均价格2000。按照单车价值2000元，按照后装替换市场是前装市场的30%来估算，目前行业规模在281亿元，预计2025年行业规模可达660亿元，2022-2025年CAGR33%。

表3: OBC市场空间

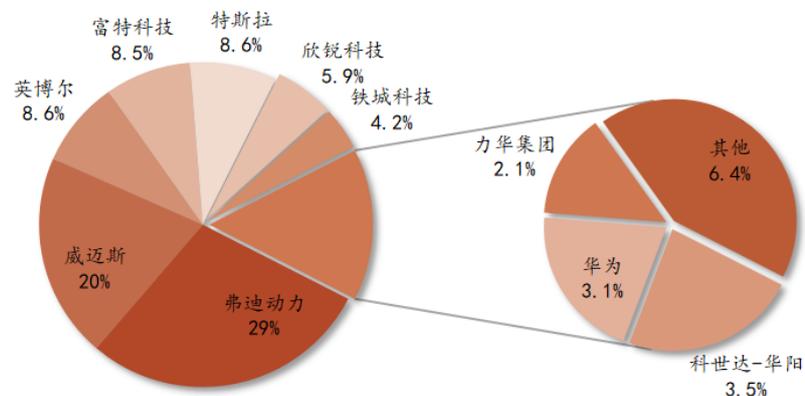
	2021年	2022E	2023E	2024E	2025E
中国新能源汽车销量(万辆)	352	689	950	1,235	1,602
全球乘用车销量(万辆)	670	1,082	1,520	1,938	2,537
OBC单车价值	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
国内市场前装空间(亿元)	70	138	190	247	320
国内市场后装空间(亿元)	21	41	57	74	96
国内市场空间(亿元)	92	179	247	321	417
单车价值	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
全球市场前装空间(亿元)	134	216	304	388	507
全球市场后装空间(亿元)	40	65	91	116	152
全球市场空间(亿元)	174	281	395	504	660

资料来源: 浙商证券研究所整理, EV Tank, 威迈斯, 全球/国内后装市场预测=0.3*(全球/国内)前装市场预测

从供应格局来看，OBC厂商分为主机厂和外供厂商，外供厂商居多。第一类，主机厂代表企业有比亚迪、特斯拉，其供应链垂直一体化满足自产自用；第二类，外供厂商以威迈斯、英搏尔、欣锐科技为代表，其专注于车载电源产品开发，具备技术优势和丰富的行业经验。从市场格局来看，OBC厂商中外供厂商占比较大。

市场格局相对集中，前十大厂商市占率水平较高。2021年OBC装机量为288.7万套，前十家OBC企业装机量占比91.4%，其中前四家企业分别为威迈斯、弗迪动力、富特科技、特斯拉，市场占有率均在10%以上，共计59%。2022年OBC装机量为512.87万套，同比增长77.6%，前十大供应商占比93.6%。其中前五家企业分别为弗迪动力、威迈斯、特斯拉、英搏尔、富特科技，市场占有率均超8%，共计74.7%。由于单款车型对OBC出货量影响较大，随着爆款车型的增加，前十大供应商格局可能发生变化。

图6: 2022年新能源乘用车OBC装机量企业分布

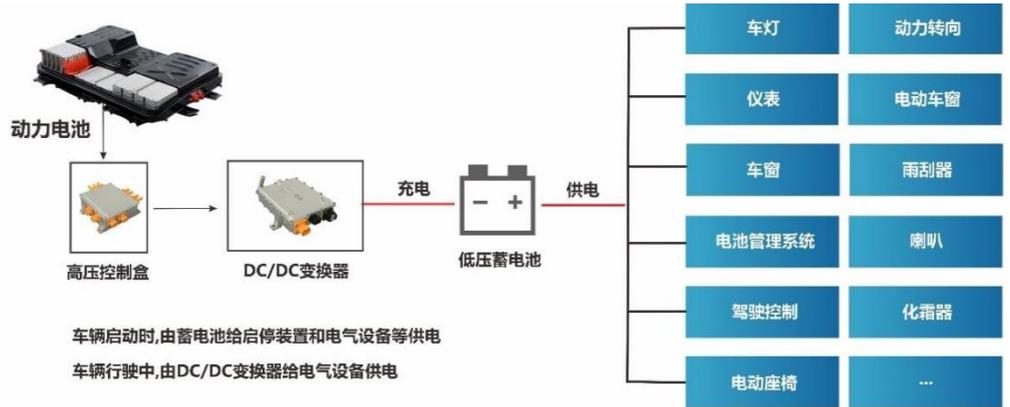


资料来源: NE时代, 浙商证券研究所

1.3 车载 DC/DC: 供低压设备用电

车载 DC/DC 变换器，可以将动力电池输出的高压直流电转变为用电设备和低压蓄电池可直接使用的低压直流电，具有低电压高电流的特点。动力电池输出的电压较高，通常为 100V~400V，不能被车辆中的用电器直接使用，因此需要降压型的 DC/DC 变换器将高压直流电转换为恒定的 12V、14V、28V 或者 48V 低压直流电，才能为车灯、仪表、电动车窗、电池管理系统、驾驶控制、电动座椅、喇叭等用电器供电或给蓄电池充电。由于整车用电器消耗功率较大而所需电压较低，因此 DC/DC 变换器具有低电压、高电流的特点。

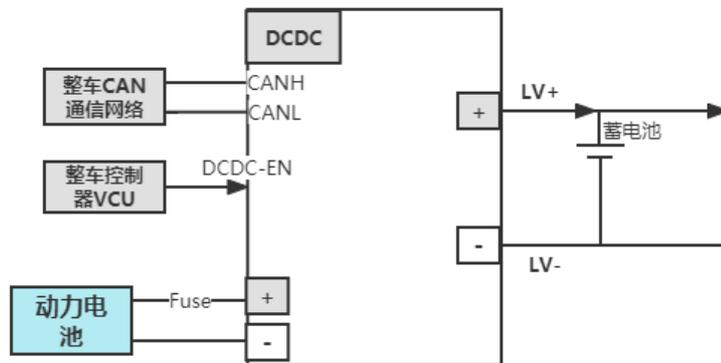
图7: 车载 DC/DC 变换器工作原理示意图



资料来源: 威迈斯招股说明书, 浙商证券研究所

车载 DC/DC 变换器输入端连接动力电池高压输出端，输出端连接呈并联关系的低压用电器和蓄电池。当 VCU（整车控制器）未接到高压指令时，蓄电池给低压用电器供电。当 VCU 收到上高压指令后，DC/DC 变换器启动，动力电池输出的高压电经 DC/DC 变换器转换后输出稳定的低压电。DC/DC 变换器要根据车辆用电器实际用电情况和蓄电池的充放电平衡给低压用电器和蓄电池供电。

图8: 车载 DC/DC 变换器控制原理示意图

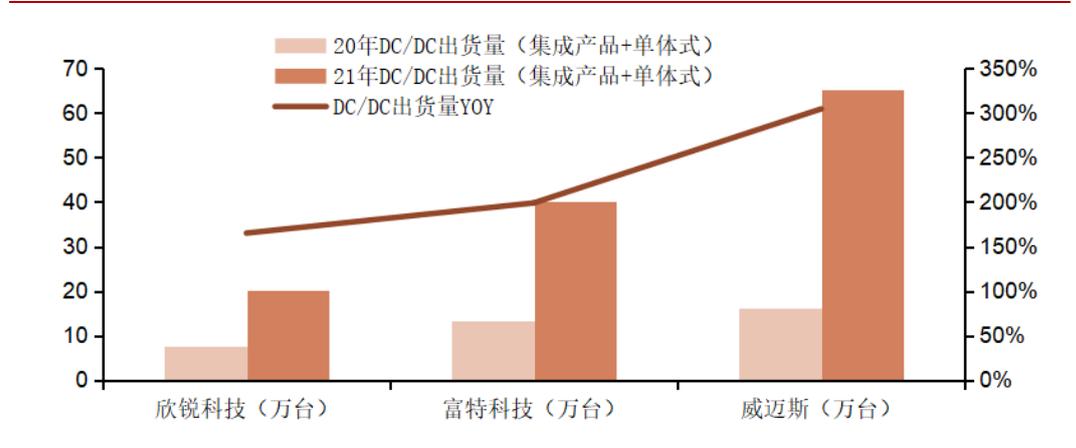


资料来源: 知网, 浙商证券研究所

车载 DC/DC 变换器市场格局分为主机厂和外供厂商，国外企业有联合电子、科世达等企业，国内主要厂商包括欣锐科技、富特科技、英搏尔、威迈斯、汇川技术。目前 DC/DC

变换器以二合一(OBC+PDU)或三合一(OBC+DC/DC+PDU)集成产品为主。随着新能源汽车渗透率持续增加,2021年主要企业DC/DC变换器出货量均大幅上升,欣锐科技/富特科技/威迈斯出货量YOY分别为165.1%/199%/304.57%。

图9: 2021年企业DC/DC变换器出货量对比

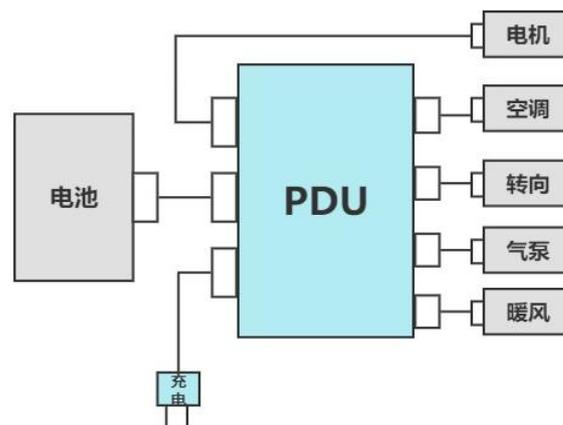


资料来源: 威迈斯招股说明书、富特科技招股说明书、欣锐科技2021年年度报告, 浙商证券研究所

1.4 PDU: 高压系统中的电流分配电器

高压配电箱(PDU)是高压系统中分配电池输出的直流电和监控过流过压的高压电源分配单元。PDU通过母排及线束连接动力电池并控制充放电,将动力电池输出的直流电分配到汽车的OBC、车载DC/DC变换器、电机控制器、空调、PTC等高压用电器上,在高压系统中起过载短路保护、低压控制等功能,保护和监控高压系统的运行。

图10: PDU功能示意图



资料来源: 电子发烧友, 浙商证券研究所

2025年市场空间165亿元,复合增速超30%。目前PDU多以二合一(OBC+PDU)或三合一(OBC+DC/DC+PDU)的集成形式出现,以节约元器件成本、节省车内空间、减轻车身重量等,PDU单车价值在200-800元之间,行业格局较为分散。2022年新能源汽车全球销量为1082.4万辆,2025年全球新能源汽车市场规模将达到2537万辆。按每车PDU500元计算,目前行业规模在70亿元。按照ASP500元,单车配套一个,售后市场为前装市场的30%来测算,2025年PDU行业规模可达165亿元,2022-2025年CAGR达33%。

表4: PDU 市场空间

	2021 年	2022 年	2023E	2024E	2025E
中国新能源汽车销量(万辆)	352	689	950	1,235	1,602
全球乘用车销量(万辆)	670	1,082	1,520	1,938	2,537
PDU 单车价值	500	500	500	500	500
国内市场前装空间(亿元)	18	34	48	62	80
国内市场后装空间(亿元)	5	10	14	19	24
国内市场空间(亿元)	23	45	62	80	104
单车价值	500	500	500	500	500
全球市场前装空间(亿元)	34	54	76	97	127
全球市场后装空间(亿元)	10	16	23	29	38
全球市场空间(亿元)	44	70	99	126	165

资料来源: 浙商证券研究所整理, EV Tank, 华丰科技, 全球/国内后装市场预测=0.3*全球/国内前装市场预测

2 小三电将朝着集成化、多功能化、大功率方向发展

小三电发展趋势主要为, 开拓新功能, 提升用户的用车体验; 集成多个零部件的功能, 配合集成化和轻量化发展趋势; 高功率化, 满足快充需求。

● 趋势一: 大功率

解决充电焦虑, 多车企选择高压快充。解决充电焦虑有高压快充和换电两种模式, 蔚来、吉利睿蓝等布局换电模式; 保时捷 Taycan 是第一款 800V 快充车型, 保时捷之后, 比亚迪、东风岚图、吉利、小鹏等车企布局高压快充, 小鹏 G9 成为首款 800V 高压 SiC 车型。

表5: 高压快充成为主要趋势

OEM	电压	功率	电流	续航	量产时间
长城沙龙	800V	400KW	600A	充电 10 分钟, 续航 800 公里	机甲龙限量版在 2022 年交付
东风岚图	800V	360KW	600A	充电 10 分钟, 续航 400 公里	--
广汽埃安	1000V	480KW	600A	充电 5 分钟, 续航 200 公里	率先搭载在 AIONV 车型上
吉利	800V	360KW	--	充电 5 分钟, 续航 120 公里	--
北汽极狐	800V	--	--	充电 10 分钟, 续航 196 公里	阿尔法 S 于 2021 年 12 月底小批量交付
小鹏	800V	480KW	670A	充电 5 分钟, 续航 200 公里	G9 在 2022 交付
理想	800V	--	--	--	2023 年以后
零跑	800V	400KW	--	充电 5 分钟, 续航 200+公里	2024 年 Q4
保时捷	800V	350KW	--	5 分钟充 80% 电	Taycan 已量产, Macan 将于 2023 年发布
现代	800V	220KW	--	14 分钟充 80% 电	IONIQ5 于 2021 年发布, 国内版于 2022 年量产交付

资料来源: 佐思汽研, 浙商证券研究所

高压快充下, SiC 代替传统硅功率器件。800V 架构下, OBC 功率要从传统的 3.3/6.6kW 提升至 11/22kW, 传统硅功率器件已经不能满足要求, 而 SiC 在导通电阻、阻

断电压、散热方面更具优势，将大规模应用于 800V 电压平台。目前，威迈斯、英搏尔、欣锐科技、富特科技均有 SiC 功率器件的 OBC 方案。

800V 高压平台有望增加 DC/DC 的单车价值。 800V 高压系统通常有五种解决方案，其中，方案二和方案四都要新增一个 DC/DC。**方案二**，车载部件全系 800V，400V 充电桩依然会在过渡期使用，为兼容 400V 充电桩，在车辆充电接口与动力电池之间增加一个 DC/DC 进行 400V-800V 的升压，单车价值约增加 1000 元。**方案四**，仅直流快充部件及动力电池 800V，其他部件 400V，需要新增一个 400V-800V 的 DC/DC 将动力电池高电压转换为 400V 适配的低电压。按照一个 DC/DC1000 元计算，单车价值大约增加 1000 元。

表6: 高压快充五种方案

项目	方案一	方案二	方案三	方案四	方案五
系统框图					
特征	<ul style="list-style-type: none"> · Driving @800V · AC charging @ 800V · DC charging @400V or 800V 	<ul style="list-style-type: none"> · Driving @800V · AC charging @ 800V · DC charging @400V or 800V 	<ul style="list-style-type: none"> · Driving @400V · AC charging @ 400V · DC charging @400V or 800V 	<ul style="list-style-type: none"> · Driving @400V · AC charging @ 400V · DC charging @400V or 800V 	<ul style="list-style-type: none"> · Driving @800V · AC charging @ 400V · DC charging @400V or 800V
系统改动量	<ul style="list-style-type: none"> · 所有高压部件都需重新设计成 800V 部件 · 兼容 400V 直流充电桩，无需新增高压部件 	<ul style="list-style-type: none"> · 所有高压部件都需重新设计成 800V 部件 · 兼容 400V 直流充电桩需要新增 120kw 400V-800VDCDC 	<ul style="list-style-type: none"> · 所有高压部件都需重新设计成 800V 部件 · 动力电池需要特殊设计 (400V 和 800V 灵活输出新增切换继电器) 	<ul style="list-style-type: none"> · 动力电池设计为 800V · 需要新增 150kw 800V 灵活输出，新增切换继电器) · 400V- 800V DCDC, 800V 直流充电时，新增继电器切断其余车辆部件无需改动 	<ul style="list-style-type: none"> · 动力电池需要特殊设计(400V 和 400V 部件
系统性能	<ul style="list-style-type: none"> · 整车能耗低 · 无安全风险 	<ul style="list-style-type: none"> · 整车能耗低 · 无安全风险 	<ul style="list-style-type: none"> · 整车能耗低 · 电池并联环流潜在问题 	<ul style="list-style-type: none"> · 整车能耗高 · 400V/800VDCDC 安全要求高，防止 800V 电网和 400V 电网直通 	<ul style="list-style-type: none"> · 整车能耗高 · 电池并联环流潜在问题 · 电池安全要求高，防止 800V 电网和 400V 电网直通
系统新增成本	较高	最高	较高	较高	较低
整车布置改造	较难	较难	较难	适中	适中
方案推广难度	推广难度较低: 所有高压部件都仅要求 800V 设计, 供应商都在研发	推广难度较低: 所有高压部件都仅要求 800V 设计, 供应商都在研发; 需要新增一个 DCDC	推广难度较大: 电池需要特殊改动和设计	推广难度较大: 仅需要新增一个 DCDC	推广难度大: 电池需要特殊改动和设计

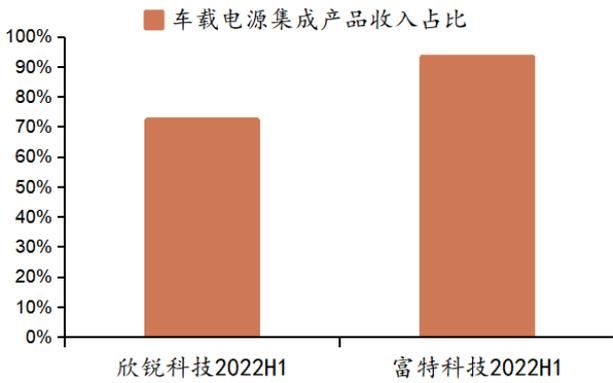
资料来源: 联合电子公众号, 浙商证券研究所

11KW/22KW 高压大功率方向发展。 400V 电平台下我国新能源乘用车多采用 3.3KW/6.6KW 的 OBC，但小功率的车载充电机随着 800V 电压平台的到来，已逐渐不能满足市场要求。特斯拉采用的就是 10KW 的高功率车载充电机。随着 800V 高电压平台车型不断推出，我国 OBC 也将逐步向 11KW/22KW 等高压大功率方向发展。

● **趋势二: 集成化**

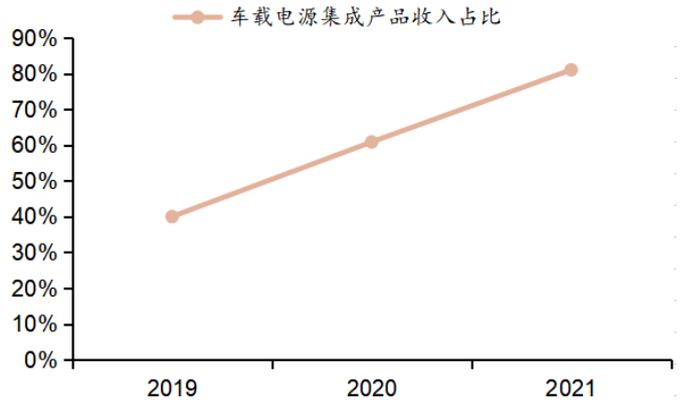
主流趋势是 OBC、DC/DC、PDU 等部件进行集成设计。 集成化可以实现 1) **轻量化**，降低电源装置自重，促进新能源汽车轻量化、提升续航能力、降低成本是新能源车重要发展方向，2) **减少成本**，小三电集成化后单车价值下降，减少整车生产过程中需要总装的零件数量，从而降低车企成本，集成后成本下降 700-800 元。

图11: 欣锐科技、富特科技集成产品营收占比



资料来源: 欣锐科技 2022 年半年度报告, 富特科技招股说明书, 浙商证券研究所

图12: 威迈斯集成产品收入占比



资料来源: 威迈斯招股说明书, 浙商证券研究所

● 趋势三: 多功能

单向型车载 DC/DC 变换器发展为双向型, 可替代相关器件对母线电容进行预充, 减少零器件的使用, 从而降低成本。双向型 DC/DC 可以实现电能的双向流动, 将低压电转换为高压电。电机加速时, 电池通过 DC/DC 放电; 而当电机制动时, 制动的能量通过 DC/DC 为电池充电, 可降低能量损耗, 提高车辆续航能力。

双向化 OBC 发挥移动分布式储能功能。传统单向车载充电机只能满足能量的单向流动, 能量由电网经 OBC 流向动力电池。双向化意味着通过 OBC 的逆变技术, 能量可以从动力电池经 OBC 流向其他电器, 从而使新能源汽车满足日常生活中应急充电的功能。

图13: 双向 OBC 应用场景

V2X 形式	简要说明	示例
V2L, 车对负载	将动力电池的电给其他负载进行充电, 如电灯、电风扇、烤箱等, 亦可以作为应急供电电源, 如为地震断电环境下的通信基站供电	
V2V, 车对车	车车互充技术, 将新能源汽车动力电池的电能释放给其他新能源汽车充电	
V2G, 车对电网	实现新能源汽车和电网之间的能量互动, 在电网负荷低时, 新能源汽车充电吸纳电能; 在电网负荷高时, 新能源汽车可向电网释放电能, 赚取差价收益, 实现削峰填谷	

资料来源: 威迈斯招股说明书, 浙商证券研究所整理

3 OEM 与第三方共同参与，小三电企业技术迭代

除弗迪动力（比亚迪）、新美亚（特斯拉）等与主机厂垂直一体化的厂商，目前国内已上市或拟上市的车载电源厂商有威迈斯、欣锐科技、英搏尔、富特科技。车载电源市场以集成化产品为主，OBC 和 DC-DC 变换器作为车载电源集成产品的核心零部件，以上企业具备同时生产两者的能力。

表7：小三电企业

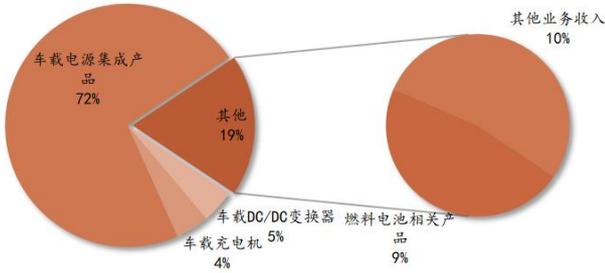
序号	企业名称	主要相同或相似产品	主营业务介绍
1	欣锐科技 (SZ.300745)	车载充电机、车载 DC/DC 变换器、车载电源集成产品	公司主要生产新能源汽车高压“电控”总成中的车载电源系列产品和氢能与燃料电池专用产品，包括车载充电机、车载 DC/DC 变换器以及以车载充电机、车载 DC/DC 变换器为核心的车载电源集成产品、氢能与燃料电池汽车专用产品 DCF 等。
2	英搏尔 (SZ.300681)	电源总成、电驱动总成、混动双电机控制器、MC39 系列电机控制器、六合一集成动力总成、集成芯动力总成等	英搏尔是一家专注于新能源汽车动力域研发、生产的领军企业。公司主营产品为新能源汽车驱动总成及电源总成。
3	汇川技术 (SZ.300124)	电机控制器、高性能电机、DC/DC 电源、OBC 电源、五合一控制器、电驱总成、电源总成等	公司聚焦工业领域的自动化、数字化、智能化，专注“信息层、控制层、驱动层、执行层、传感层”核心技术。经过 19 年的发展，公司业务分为：通用自动化业务、电梯电气大配套业务、新能源汽车电驱&电源系统业务、工业机器人业务、轨道交通牵引系统业务。
4	精进电动 (SH.688280)	电机、控制器、纯电驱动总成、混动/增程系统等	精进电动是新能源汽车电驱动系统国内领军企业之一，从事电驱动系统的研发、生产、销售及售后服务。已对驱动电机、控制器、传动三大总成自主掌握核心技术和实现完整布局。
5	富特科技	车载电源、充电桩电源模块	富特科技成立于 2011 年 8 月，生产基地位于湖州市安吉县，研发中心位于杭州市西湖区，是一家专注于新能源汽车核心零部件的国家级高新技术企业，是国内新能源汽车车载充电机及车载 DC/DC 转换器的主要供应商。
6	法雷奥	电池充电器、电机和 DC-DC 转换器	于 1923 年在法国成立，1994 年进入中国市场，致力于汽车零部件、集成系统和模块的设计、生产及销售，其中车辆电气化业务包括车载充电器、DC/DC 转换器和控制发动机用逆变器等
7	科世达 (KOSTAL)	车载充电器、DC/DC 转换器、驱动控制器等	于 1912 年在德国成立，与新能源汽车相关的主要产品包括车载充电器、DC/DC 转换器、驱动控制器等
8	台达电子 (TW.2308)	车载充电器、直流电源模块、集成型直流电源模块及双向车载充电器、电机驱动器、驱动马达等	于 1971 年在中国台湾成立，1992 年进入大陆市场，主要从事电源及零组件、能源管理以及智能绿色生活三大业务领域，其中汽车电子业务包括车载充电器、直流电源模块、集成型直流电源模块及双向车载充电器、电机驱动器、驱动马达等
9	弗迪动力	新能源电机、电控、电源等	成立于 2019 年，为比亚迪全资子公司，主营业务包含新能源电机、电控、电源及零件
10	新美亚 (SANM.O)	车载充电机等	于 1980 年在美国成立，为全球最具创新性的科技公司提供设计、制造和物流解决方案，目前为特斯拉代工生产车载充电机

资料来源：威迈斯说明书，浙商证券研究所

● 欣锐科技

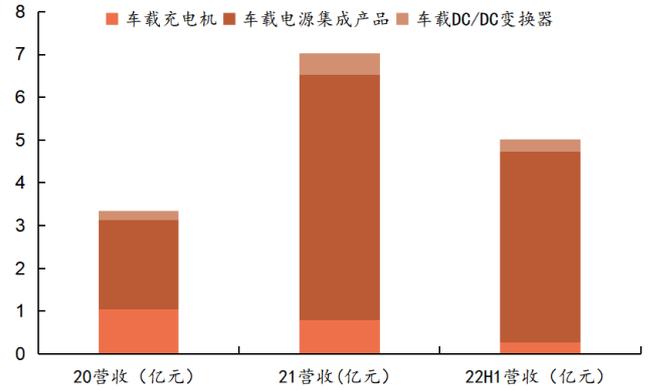
欣锐科技注重研发，超前布局 SiC。欣锐科技早在 2013 年就开始布局 SiC 领域，目前已拥有全系 SiC 方案，在 800V 电压平台趋势下具有先发优势。核心产品有车载充电机（OBC）、DC-DC 变换器和三合一车载集成电源产品（OBC+DCDC+PDU），可应用于乘用车、客车、专用车等各类新能源汽车，其中，车载充电机产品包括单向、双向充电机。2022 年上半年车载电源集成产品/车载 DC-DC 变换器/OBC 占比分别为 72%/5%/4%。

图14: 2022H1 欣锐科技营收分布



资料来源: 欣锐科技 2022 年半年度报告, 浙商证券研究所

图15: 2020-2022H1 欣锐科技主营产品营收



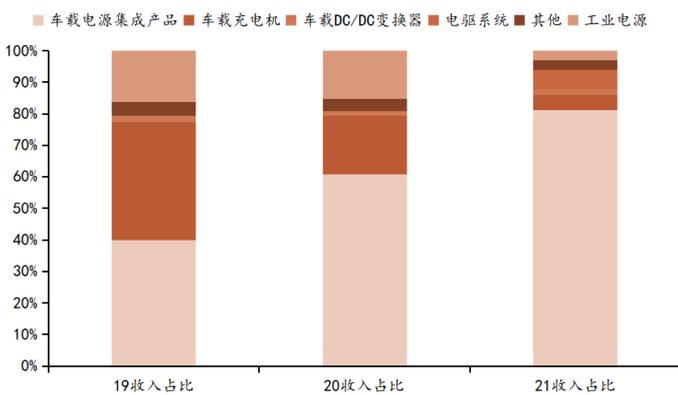
资料来源: 欣锐科技定期报告, 浙商证券研究所

公司贯彻“品牌向上”战略, 深受新能源客户好评。公司订单来源于定制化开发和联合开发。公司团队研发和产业化能力强, 可为客户开发出针对性强、与整车匹配度高的车载电源解决方案及产品, 客户包括比亚迪、小鹏、极氪、本田、吉利、北汽、哪吒等主机厂, 且获得比亚迪“2021 年度特别贡献奖”、广汽本田“2021 年度 ENG 领域优秀合作奖”。

● 威迈斯

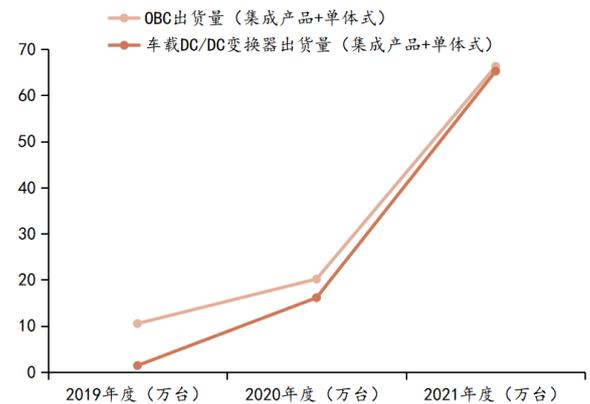
威迈斯是新能源汽车车载电源产品第三方供应商的行业龙头公司。2022 年上半年公司车载电源营收占比 92.12%, 其中车载电源集成产品/车载充电机/车载 DC-DC 变换器分别占比 87.96%/2.97%/1.2%, 电源电驱 2.92%, 工业电源 1.66%, 其他业务 3.29%其中集成类产品、OBC、DCDC 分别占比。车载电源集成产品采用磁集成方案, 获得境外 11 项专利, 集成类产品份额持续提升, “6.6kW OBC+2.5kW DC/DC” 体积功率密度达 1.73kW/L, 在行业同类型产品中处于领先地位。

图16: 2019-2021 年威迈斯产品营收占比



资料来源: 威迈斯招股说明书, 浙商证券研究所

图17: 2019-2021 年威迈斯产品出货量



资料来源: 威迈斯招股说明书, NE 时代, 浙商证券研究所

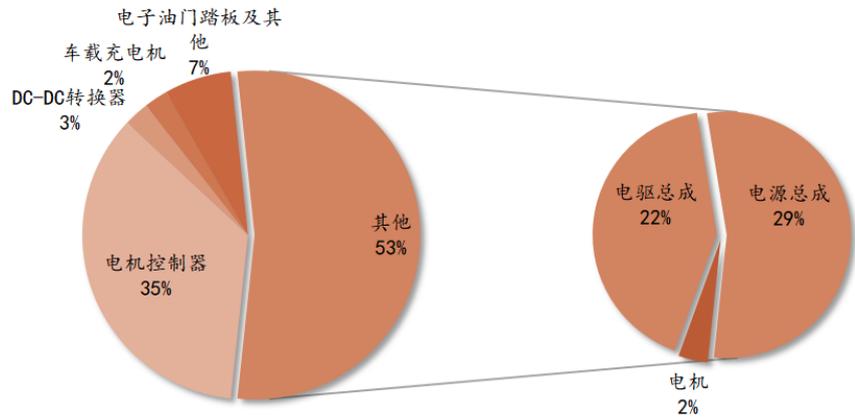
前五大客户较为稳定, 且占据大部分业务营收来源。2019-21 年前五大客户业务收入占比: 72.32%/72.42%/67.27%。主要客户有上汽集团、理想汽车、长安汽车、奇瑞汽车、吉利汽车、日立楼宇等。车载电源集成产品配套车型有理想汽车 ONE、合众新能源哪吒 V、小鹏 P5、零跑汽车 C11、上汽集团荣威、Stellantis Ami、Smart 精灵#1、长安汽车奔

奔、奇瑞汽车 EQ1、吉利汽车几何 C，800V 车载集成电源产品已获得小鹏汽车、理想汽车、岚图汽车等客户的定点。

● 英搏尔

英搏尔主营业务是新能源汽车动力系统研发和生产，主营产品驱动总成和电源总成以集成化为特点，产品功率密度高、体积小、重量轻、有明显成本优势。代表产品包括驱动总成、电源总成（三合一电源总成、11kw 电源总成）、六合一全集成总成（包含电机、电机控制器、减速箱、高压配电箱、DC-DC 转换器、车载充电机），且公司目前拥有 800V 架构下满足快充要求的电源总成产品。

图18： 2021 年英搏尔营收分布



资料来源：英搏尔 2021 年年度报告，浙商证券研究所

公司客户包括威马、思皓、Vinfast、长城、合众、吉利、长安等，单体式 DC/DC 转换器客户主要是上汽通用五菱（星辰/凯捷），2022 年已量产。车载电源集成化产品客户受众则较广，覆盖 A 级、B 级轿车（含 EV 和 HEV）、MPV、SUV（含小型、紧凑型、中大型 SUV）和 A00 级车。威马 E.5/M7、长城好猫系列、合众哪吒系列、长安 A158 系列已于 2022 年实现量产，Vinfast 计划在 2023 年开始量产。

表8： 英搏尔配套客户及应用车型

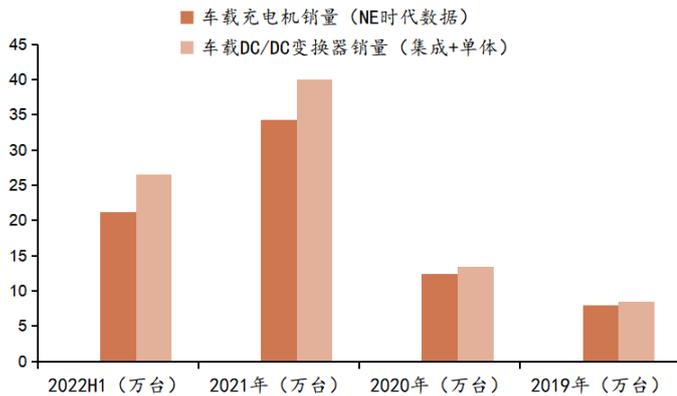
	产品名称	客户名称	配套车型	定点时间	量产时间
A 级和 B 级轿车（含 EV 和 HEV）	电源三合一	威马	E.5/M7	2020 年	2022 年
		思皓	E50A	2020 年	2021 年
	电源三合一	Vinfast	--	2022 年	2023 年
		思皓	IC5	2019 年	2020 年
MPV、SUV（含小型、紧凑型、中大型 SUV）	DC-DC 转换器	长城汽车	好猫系列	2021 年	2022 年
		上汽通用五菱	星辰/凯捷	2021 年	2022 年
	电源三合一	吉利几何	功夫牛 30X	2019 年	2021 年
		思皓	E40X/X811	2020 年	2020 年
A00 级车	电源总成	上汽通用五菱	五菱宏 MINIEV	2021 年	2021 年
		上汽通用五菱	E300p-kivi	2021 年	2021 年
		长安新能源	A158	2021 年	2022 年
		奇瑞商用车	冰淇淋	2020 年	2021 年

资料来源：英搏尔 2022 年半年度报告，公司公告，浙商证券研究所整理

● 富特科技

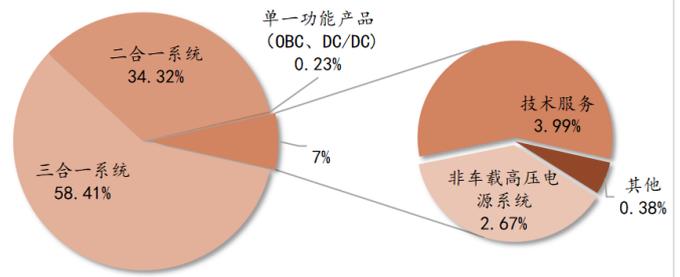
富特科技专注于高压电源系统领域，以车载电源集成化产品为主。二合一产品包括（OBC+DCDC 和 DCDC+PDU）。公司 OBC 产品功率覆盖 3.3kW /6.6kW /11kW /22kW。DC/DC 产品功率范围是 0.5kW-5kW。车载充电机的最高转换效率可达 96%，车载高压电源系统的功率密度可达 3.2kW/L。2022 年上半年，车载电源集成产品占总营收的 93.34%，单一产品（DC/DC 变换器和 OBC）仅占 0.23%。

图19： 2022H1 富特科技销量



资料来源：NE 时代，富特科技招股说明书，浙商证券研究所

图20： 22H1 富特科技三合一产品占比 58%



资料来源：富特科技招股说明书，浙商证券研究所

富特科技前五大客户包括广汽集团、蔚来汽车、长城汽车、易捷特、埃诺威。客户集中度较高，2019 年-2022H1 前五大客户的销售金额占比均在 90%以上。其他客户有雷诺汽车、日产汽车、小鹏汽车、小米汽车、上汽集团、比亚迪、长安汽车、LG 等。

表9： 2022H1 富特科技前五大客户

客户名称	主要销售内容	销售金额 (万元)	占营业收入比例
1 广汽集团	车载高压电源系统	22,509.88	33.96%
2 蔚来汽车	车载高压电源系统	15,082.62	22.75%
3 长城汽车	车载高压电源系统	12,989.11	19.59%
4 易捷特	车载高压电源系统	11,297.50	17.04%
5 埃诺威	非车载高压电源系统	2,010.92	3.03%
合计		63,890.03	96.37%

资料来源：富特科技招股说明书，浙商证券研究所整理

4 风险提示

全球新能源汽车渗透率不及预期：新能源汽车小三电与新能源汽车销量高度相关，如果新能源汽车因为政策、疫情等因素渗透率不及预期，则可能对小三电行业产生较大影响；

芯片、半导体器件依赖进口：芯片、半导体器件是小三电重要的原材料，而目前芯片、半导体市场格局以国外为主、国内为辅，境外企业在技术上有领先优势，如果国家之间贸易政策发生变化，可能对小三电行业不利。

芯片、半导体器件等上游材料涨价：受疫情影响，全球芯片、半导体材料价格上涨，未来的上涨风险可能会持续影响小三电行业。

股票投资评级说明

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买入：相对于沪深300指数表现+20%以上；
2. 增持：相对于沪深300指数表现+10%~+20%；
3. 中性：相对于沪深300指数表现-10%~+10%之间波动；
4. 减持：相对于沪深300指数表现-10%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看好：行业指数相对于沪深300指数表现+10%以上；
2. 中性：行业指数相对于沪深300指数表现-10%~+10%以上；
3. 看淡：行业指数相对于沪深300指数表现-10%以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者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。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的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。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、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。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>