

国产高压快充车型元年，带动车端器件升级

——800V高压快充新技术系列报告（一）

 作者：光大电新 殷中枢 / 陈无忌

2023年8月4日

 证券研究报告

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

- 整车快充：“里程焦虑”下日益凸显的新需求
- 高压快充：“800 V + 4C”的未来主流升级途径
- 面向“800 V+”的系统架构与结构端升级
- 投资建议
- 风险分析

1 面向整车消费需求，快充技术加速布局

□ 整车快充：“里程焦虑”下日益凸显的新需求

- ✓ 新能源汽车整车消费的关键指标：续航里程、补能时效性、价格波动。
- ✓ 电流提高受制于 250A 的国际标准（若车企自建充电桩，则不受此限制），400V 电压下充电功率不超 100kW；业界一般认为500A是车规级线束接插件的极限，400V系统下200kW左右的充电功率会成为很多车辆设计的极限；而800V高压系统可以将极限突破到400kW。

图1：快充技术发展路线图

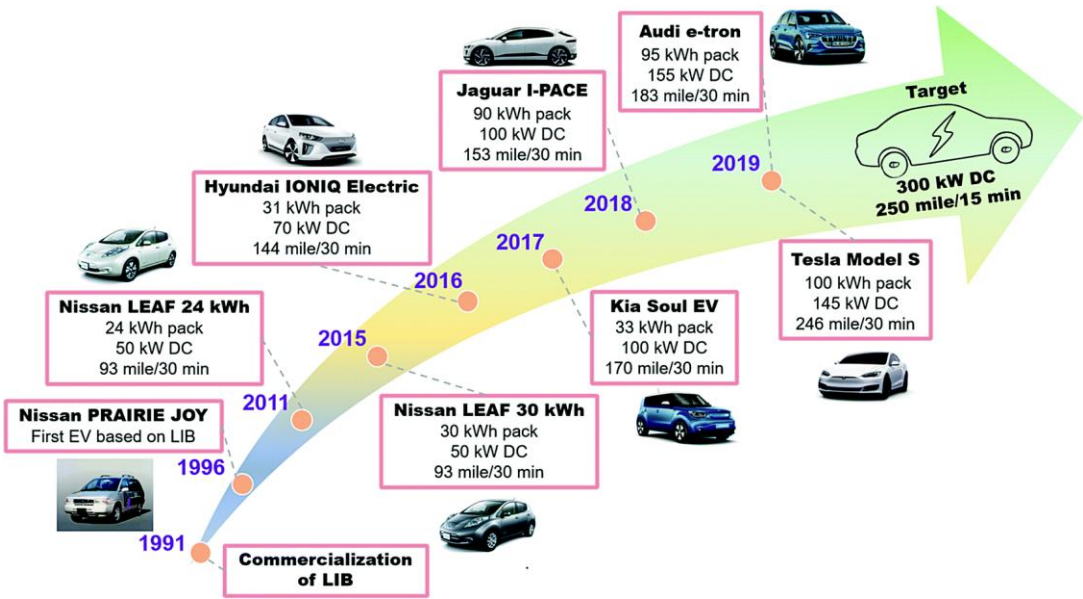


表1：中国 ChaoJi 快充标准发展历程

时间	依托单位	事件
2020	中电联、国家电网	发布《电动汽车ChaoJi传导充电技术白皮书》
2019	中电联	在北京、上海、南京等地建成投运大功率充电示范工程，开展了实车测试，实现最大输出电流 500A ，输出电压 200V ~ 750V ，输出功率 360kW ；正式命名“Chaoji充电技术”。
2018	中电联	新一代充电接口在大功率充电技术研究、样机研制方面取得突破；确定了七针方案的新型充电技术接口和方形端面的设计方案；与日本CHAdeMO协会签署了技术和标准合作协议。
2017	能源行业电动汽车充电设施标准化技术委员会	初步确定了我国新一代支持大功率充电技术的充电接口的发展路线和技术要点，开展了新一代充电接口方案可行性论证；与德国签署了开展大功率充电技术及标准合作协议。
2016	中电联、国家电网	召开了第一次大功率充电技术研讨会，开启了我国大功率充电技术的预研工作，针对大功率充电技术合作开展了系列研究。

资料来源：《A review on energy chemistry of fast-charging anodes》，光大证券研究所

资料来源：国家电网、中电联等，《电动汽车ChaoJi传导充电技术白皮书》，光大证券研究所整理

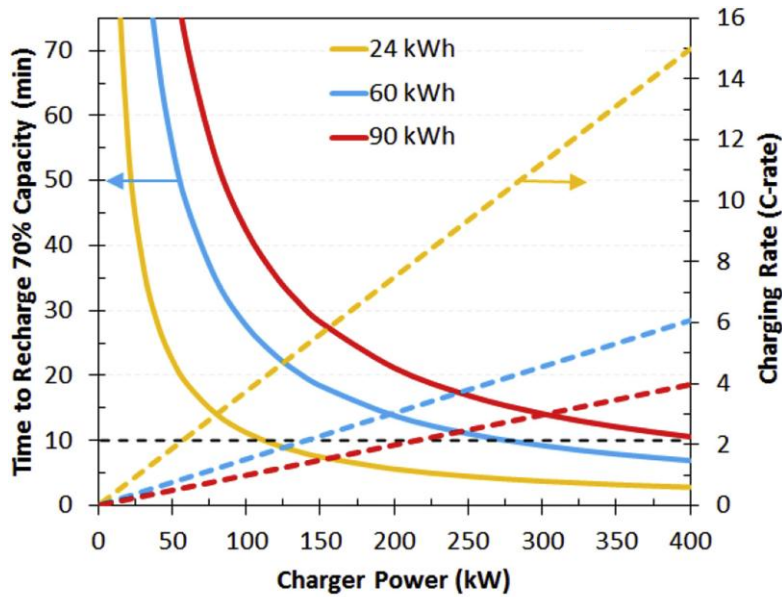
请务必参阅正文之后的重要声明

- 整车快充：“里程焦虑”下日益凸显的新需求
- 高压快充：“800 V + 4C”的未来主流升级途径
- 面向“800 V+”的系统架构与结构端升级
- 投资建议
- 风险分析

技术起步：高功率化，基于大电流的快充

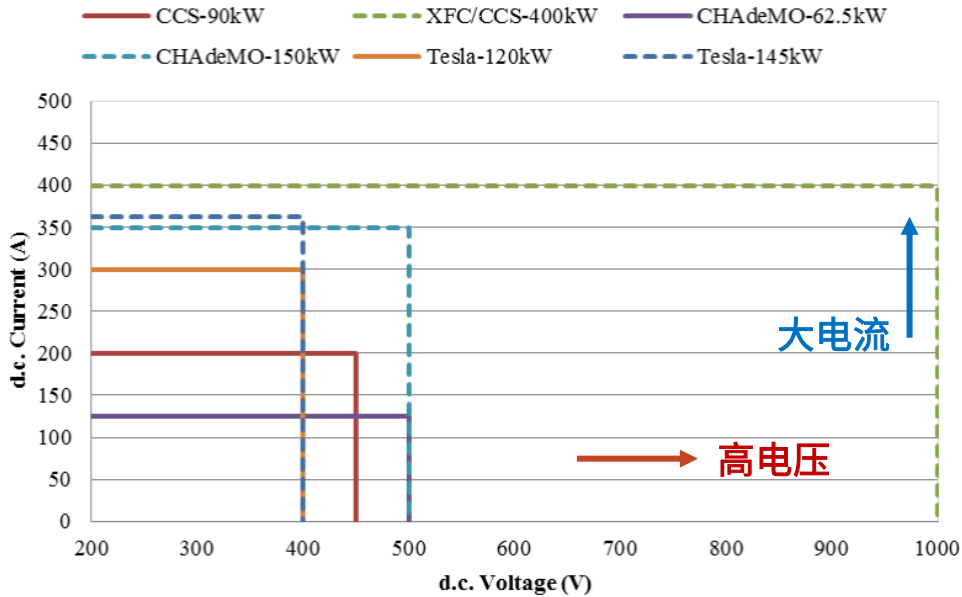
- ✓ 快充是指在较短时间内使电池达到或接近完全充电状态，系统功率更大，因此可以通过增大电流或提高电压的方式。
- ✓ 特斯拉选大电流路线的原因：车端改动比高电压路线少一些，更重要的是对电网的改造小，在海外更容易推行。
- ✓ 相比于特斯拉采取的大电流路线，高电压路线由于实际中支持更长时间快充、不受散热问题的限制从而不需直径更大的线缆、更大通流能力的直流接触器、直流保险、PDU 等，受到欧洲与国内许多车企的青睐。

图2：不同充电功率下达到70%充电状态的时间



资料来源：《Enabling fast charging – A battery technology gap assessment》

图3：不同车型大电流/高电压快充模式



资料来源：《Enabling fast charging – Vehicle considerations》，光大证券研究所整理

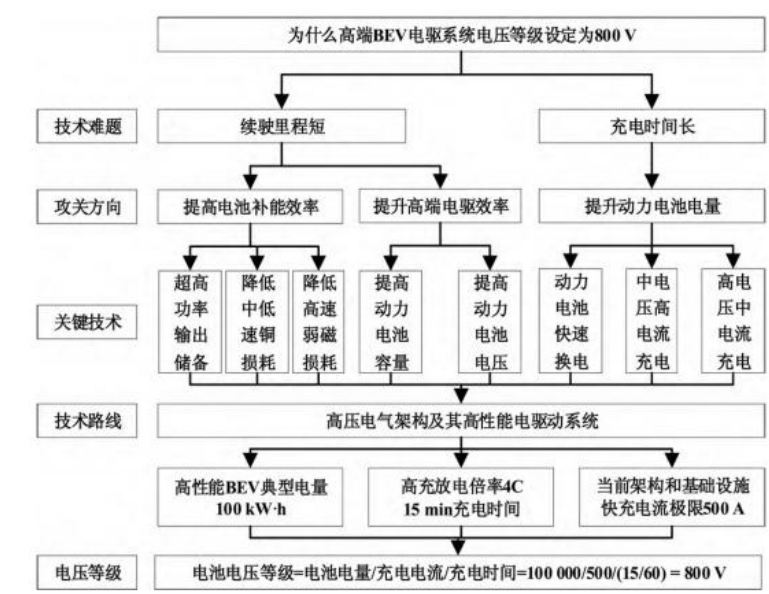
请务必参阅正文之后的重要声明

2.2 高压快充：“800 V + 4C” 的未来主流升级途径

高压快充：“800 V + 4C” 的未来主流升级途径

- ✓ **高电压路线优势：**1、800V 高压系统的充电功率及驱动功率可以提升 100%；2、同等功率的情况下，800V 电压平台可以降低 50%的电流，从而显著减少整车线束等零部件重量及成本和提升驱动效率。
- ✓ 在充电功率相同的情况下， 高压架构电池系统散热更少， 热管理难度更低， 线束直径更小， 成本更低。800 V级高电压方案的实现， 将会使充电功率突破400 kW， 预计会实现充电5 min， 续航200-300 km。

图4： 高压电气架构的优势及其电压平台的选择



资料来源：暴杰，《电动汽车800V电驱系统核心技术综述》，2023，光大证券研究所

图5： 快充应用下车辆总成本

前提：同等快充功率	400V 系统成本	800V 高压系统成本	备注
电池系统	0	-	绝缘要求提升
电驱动系统	0	-	诸多要求提升
OBC+DCDC 系统	0	-	诸多要求提升
配电系统	0	+	电流降低，主继电器、快充继电器以及相关保险丝可以降低规格
高压线束系统	0	+	电流降低，线束可以降低规格
热管理系统(高压)	0	-	诸多要求提升
热管理系统(低压)	0	0	基本不变

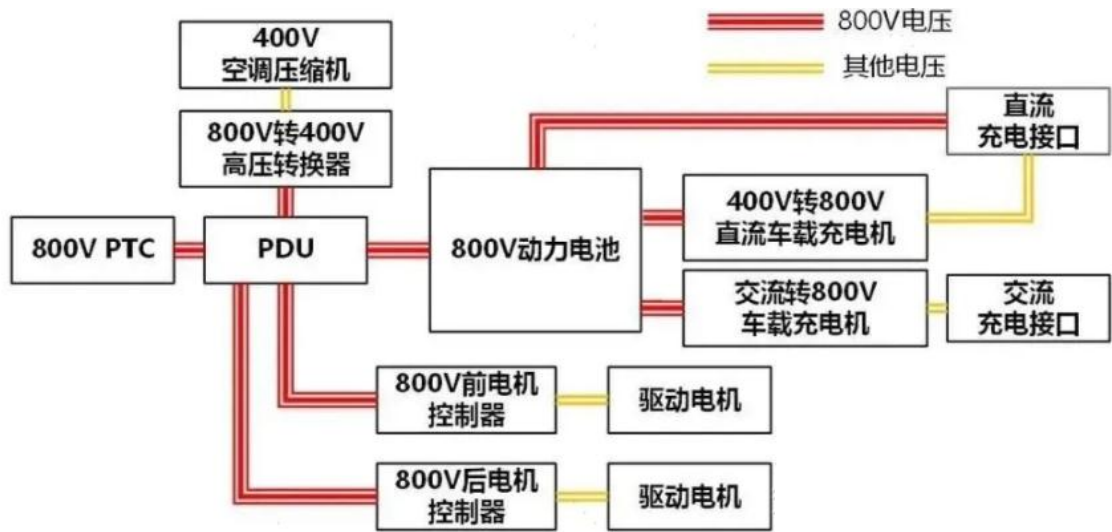
资料来源：联合电子，《800V高压系统的驱动力和系统架构分析》，光大证券研究所

请务必参阅正文之后的重要声明

2.2 高压快充：“800 V + 4C” 的未来主流升级途径

- 高压快充：“800 V + 4C” 的未来主流升级途径
- ✓ 自2019年保时捷Taycan搭载800 V电压平台，为了兼容当时400V充电桩，额外加装一台直流OBC，将400V充电桩的电升到800V再给电池充电；当时仅有400V空调压缩机，也额外配备了一个转换器。
 - ✓ 随着搭载800V快充技术的小鹏G6、小鹏G9、阿维塔11上市，国内比亚迪、吉利、长城、零跑等一众车企相继发布800V技术的布局规划，宁德时代麒麟电池4C快充技术的推广应用，800V高压新能源车迎来在中国市场的元年。

图6：保时捷taycan高压架构

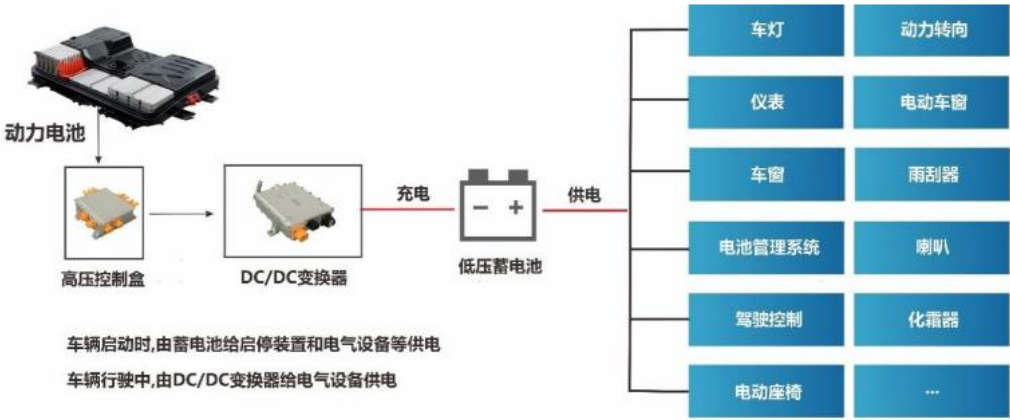
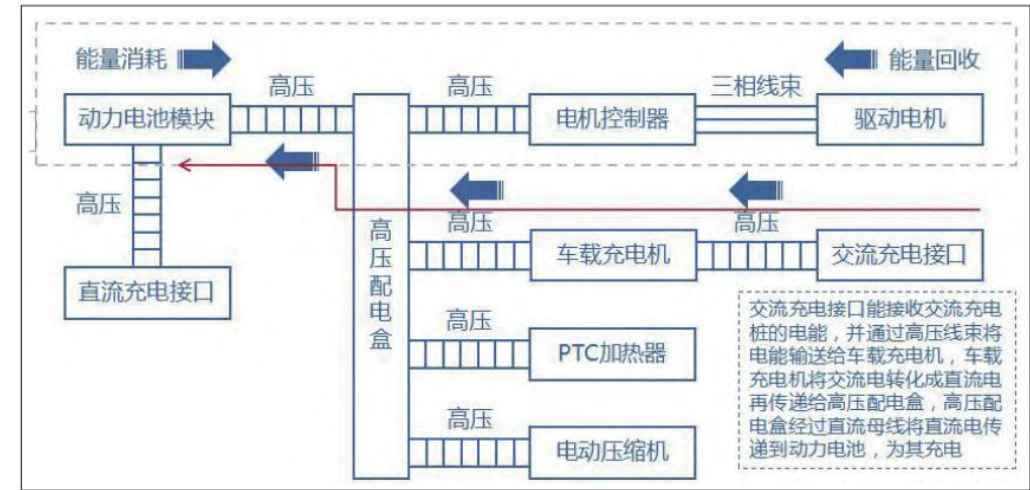


资料来源：严佳丽，《纯电动汽车高电压快充平台技术趋势》，新能源汽车，2022，光大证券研究所

- 整车快充：“里程焦虑”下日益凸显的新需求
- 高压快充：“800 V + 4C”的未来主流升级途径
- 面向“800 V+”的系统架构与结构端升级
- 投资建议
- 风险分析

3.1 面向800 V+的高压电气系统

图7： 800V高压电气系统示意图



使用交流充电桩时需要车载充电机作为对动力电池充电的中间媒介



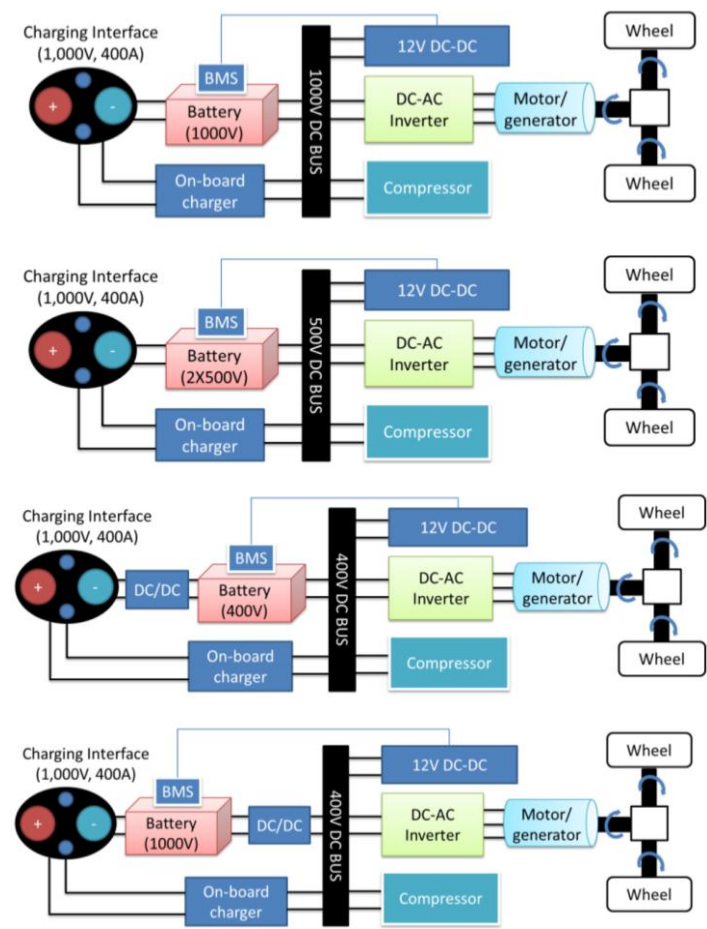
快充800V系统架构下，电源系统高压化，电机扁线、高速化，电控部件SiC器件应用等。

请务必参阅正文之后的重要声明

资料来源：严佳丽，《纯电动汽车高电压快充平台

高压电气系统正逐渐向着集成化、模块化发展，逐渐衍生出了电动汽车“三大件”：电池系统、动力总成、高压电控。

图8：不同类型的高电压架构选择



方案一：纯800 V+电池高压系统

- ✓ 电池系统、电动力总成系统（包括电驱动、电力电子、充电系统等）采用800 V+高压。
- ✓ 架构简单，工程实现**最难**。满足乘用车电动力总成的800 V+器件供应极少。

方案二：两个400 V的可配置系统

- ✓ 包括400 V的高压母线、DC/DC、变频器、空调压缩机、车载充电机、电池系统等。
- ✓ 两个电池系统，充电时串联800V，放电时并联400V，但控制策略复杂。

方案三：DC/DC+400 V电池系统

- ✓ 400V的电池系统、高压母线、DC/DC、变频器、800V转400V的高压DC/DC变换器等。
- ✓ 开发难度小，但对于电池系统，其充电电流会达到惊人1000A。

方案四：DC/DC+800 V电池系统

- ✓ 与方案三类似，不同之处在于配备800V转400V的高压DC/DC变换器。
- ✓ 避免了方案三对电池系统电气的要求，电池系统的最大电流得到限制。

请务必参阅正文之后的重要声明

资料来源：《Enabling fast charging – Vehicle

3.2 整车电子器件适配800V高电压平台，拉高新能源车能力上限

为实现整车高电压平台，电池包、电机以及充电接口均需达到800V，OBC、空调压缩机、DC/DC以及PTC均需重新适配以满足800V高电压平台。另外，电驱系统电压等级提高到800V后，提升逆变器中功率器件的耐压性也将推动SiC技术升级。

图9：车上高压部件重新选型及供应链基础



3.2 整车电子器件适配800V高电压平台，拉高新能源车能力上限

车载电源行业参与者可分为三类：1) 主机厂自制，如比亚迪；2) 委托第三方，如特斯拉；3) 第三方供应商。

图10：国内乘用车OBC装机量市场份额变化

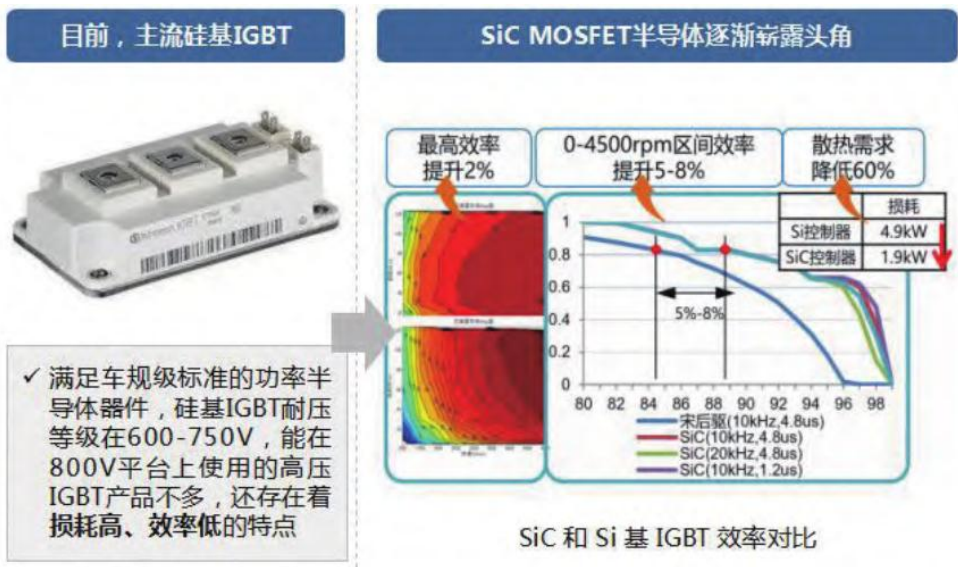
厂商	2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	排名	市场份额	排名	市场份额	排名	市场份额
弗迪动力(比亚迪)	1	28.70%	2	15.80%	3	12.80%
威迈斯	2	20.40%	1	20.90%	1	17.30%
新美亚(特斯拉)	3	8.60%	4	10.80%	4	12.40%
英搏尔	4	8.60%	7	5.30%	-	-
富特科技	5	8.50%	3	11.90%	5	7.50%
欣锐科技	6	5.90%	6	7.20%	6	7.50%
铁城科技	7	4.20%	5	8.50%	2	13.10%
科世达	8	3.50%	9	4.10%	8	4.20%
华为	9	3.10%	-	-	-	-
力华集团	10	2.10%	8	4.70%		
台达电子	-	-	10	2.20%	7	6.10%
麦格米特	-	-	-	-	9	4.20%
法雷奥	-	-	-	-	10	2.70%

注：数据来源为 NE Times，并非为本次发行准备，发行人未为此支付费用；

高压电气系统集成，系统配件面临严峻考验

- ✓ 使用 800 V 高电压平台，在提升充电功率、提升充电速度的同时，随着配套部件的升级，能进一步提升电机驱动效率，减少能量 / 功率损耗，同时对系统高压部件的 EMC 设计、高压安全设计等带来新的挑战。
- ✓ 2023年上海车展共有23家厂商的63个电驱动产品，经过梳理，本次展出的800V高压电驱动共有13款，可以说电驱动全面进入高压化。高速、高压、散热，小型化和低成本是考量的方面。

图11：高电压平台对电驱动系统的影响

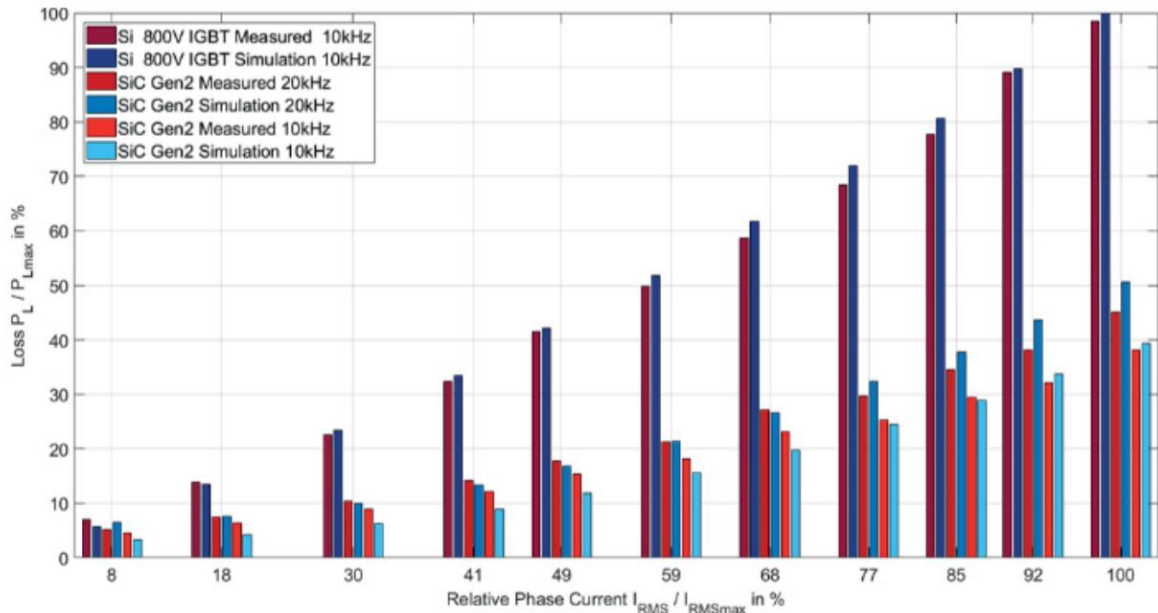


资料来源：严佳丽，《纯电动汽车高电压快充平台技术趋势》，新能源汽车，2022

SiC MOSFET：800 V下的功率器件升级

- ✓ SiC基MOSFET相比Si基IGBT具备更高耐压等级和开关损耗，以Si-IGBT为例，450V下其耐压为650V，若汽车电气架构升级至800 V，对应功率半导体耐压等级需达1200 V。
- ✓ SiC基MOSFET不仅在耐压和损耗水平上都能满足800V电压平台的需求，还具备进一步拓展至1200V电压平台的潜力。

图12：800 V下采用SiC MOSFET和Si IGBT的功率损失



资料来源：《Evaluation of 800V Traction Inverter with SiC-MOSFET versus Si-IGBT Power Semiconductor Technology》，PCIM Europe，2019

表2：不同类型功率半导体的性质

厂商	CREE	Hitachi	ROHM
阻断电压	1200 V	1200 V	1200 V
电流等级	100 A	100 A	80 A
RDS(ON)	40 mΩ	40 mΩ	43 mΩ
类型	SiC	SiC	IGBT
功率耗散	330 W	-	555 W

资料来源：Karimzada等，《Design of a DC-DC Converter using SiC Trench MOSFETs for EV Fast Chargers》，WiPDA Asia，2020

请务必参阅正文之后的重要声明

3.3 800V车型陆续上市

- ✓ 电驱动系统采用800V高压平台,显著提升了中高速区域的综合输出性能,并能够满足用户对于超级快速充电的需求,但也大幅提高了产品材料成本,预期800V电驱动系统将首先搭载中高端车型。
- ✓ 越来越多的品牌都在规划800V高压平台电驱动产品,近2年陆续量产,国家也在着手布局超级充电桩,最高输出电压可达1500V。伴随着未来高压充电基础设施的完善,整车端将不再需要配置升压充电器,高压部件实际增速快于800V增速。
- ✓ 800V高压平台技术架构日渐成熟,近2年电动汽车有关电压等级、传导充电装置等相关技术标准亟待同步升级。

3.3 800V车型陆续上市

表3：800V车型规划

OEM	电压	充电功率	电流	充电速度	最大续航里程	量产时间
长城沙龙	800V	400kW	600A	充电10分钟，续航400公里	800km	23.3.22日，宣称沙龙将和欧拉正式整合，机甲龙入驻欧拉社区。
比亚迪	800V	228kW		充电5分钟，续航150公里	700km	海豹系列于2023年5月上市。
东风岚图	800V	360kW	600A	充电10分钟，续航400公里	631km	岚图free2022款于2022年9月上市。
广汽埃安	1000V	480kW	600A	充电5分钟，续航200公里	500km	aion v plus 70超级快充版于2022年8月上市。
吉利	800V	360kW		充电5分钟，续航120公里		极氪CS1E2023年4月谍照曝光。
路特斯	800V	225kW	650A	充电五分钟，续航150公里	650km	Eletre于2022年10月上市。
北汽极狐	800V	187kW		充电10分钟，续航196公里	735km	极狐阿尔法S系列于2022年5月7日上市。
小鹏	800V	480kW	670A	充电5分钟，续航200公里	702km	G9系列于2022年9月上市。
理想	800V				预计1000km	MEGA将于2023年底发布，预计明年二月上市。
零跑	800V	400kW		充电5分钟，续航200+公里	550km	零跑B11，2023年7月尚在测试阶段。
保时捷	800V	270KW	500A	从5%到80%仅需半小时	538km	Taycan系列于2022年4月上市。
奥迪	800V	270kW		充电10分钟，续航300公里	495km	RS e-tron GT于2022年12月上市。
极星	800V			充电28分钟，续航780公里。		polstar5计划于2024年上市。
阿维塔科技	800V	240kW		10%-80%需25分钟左右。	705km	阿维塔11系列于2023年3月上市。
阿维塔科技	800V					阿维塔12将于2023年9月30号发布。
艾尼氪	800V	350kW		从10%充至80%仅需18分钟。	480km	loniq5于2021年率先在海外交付。
捷尼赛思	800V	350kW		18分钟可以从10%充到80%。	645km	GV60系列于2023年3月上市。
华为	800V					问界M9预计2023年第四季度发布。
起亚	800V	240kW		10%-80%仅需18分钟。	528km	EV6预计于2023年8月上市。

请务必参阅正文之后的重要声明

资料来源：汽车之家等，光

更多免费行业报告

并购家

www.ipoipo.cn

- 整车快充：“里程焦虑”下日益凸显的新需求
- 高压快充：“800 V + 4C”的未来主流升级途径
- 面向“800 V+”的系统架构与结构端升级
- 投资建议
- 风险分析

2023年将成为国产快充车型元年，实现高压快充是一个较为复杂的系统工程，需要车-桩-网端协同升级，由此将带来车、电池、充电桩、电力电子、电网等较大范围产业链的技术升级和投资机会。为实现整车高电压平台，电池包、电机以及充电接口均需达到800V，OBC、空调压缩机、DC/DC以及PTC均需重新适配以满足800V高电压平台。另外，电驱系统电压等级提高到800V后，提升逆变器中功率器件的耐压性也将推动SiC的技术升级。

建议关注：威迈斯、欣锐科技、永贵电器、电连技术、瑞可达、中瓷电子等。

- 整车快充：“里程焦虑”下日益凸显的新需求
- 高压快充：“800 V + 4C”的未来主流升级途径
- 面向“800 V+”的系统架构与结构端升级
- 投资建议
- 风险分析

- ❑ **下游需求不及预期：** 如果受到原材料价格大幅波动、产业政策变化、配套设施建设和推广、客户认可度等因素影响，可能导致新能源汽车市场需求出现较大波动
- ❑ **产品价格持续下降：** 现有动力电池及其材料企业纷纷扩充产能，市场竞争日益激烈，市场可能出现结构性、阶段性的产能过剩，导致产品价格持续下降
- ❑ **技术进步不及预期：** 高压快充方案需要整个电动车及配套电气系统的全面升级，如果部分零部件技术升级不及预期，可能导致推广不及预期

衷心 感谢

光大证券研究所



电新环保研究团队

殷中枢（首席分析师）

📄 执业证书编号：S0930518040004
☎ 电话：010-58452063
✉ 邮件：yinzs@ebscn.com

黄帅斌

📄 执业证书编号：S0930520080005
☎ 电话：0755-2391535
✉ 邮件：huangshuaibin@ebscn.com

和霖

📄 执业证书编号：S0930523070006
☎ 电话：021-52523853
✉ 邮件：helin@ebscn.com

郝骞

📄 执业证书编号：S0930520050001
☎ 电话：021-52523827
✉ 邮件：haoqian@ebscn.com

陈无忌

📄 执业证书编号：S0930522070001
☎ 电话：021-52523693
✉ 邮件：chenwuji@ebscn.com

吕昊（联系人）

☎ 电话：021-52523817
✉ 邮件：lvhao@ebscn.com

国投瑞银

更多免费行业报告

并购家

www.ipoipo.cn

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。负责准备以及撰写本报告的所有研究人员在此保证，本研究报告中任何关于发行商或证券所发表的观点均如实反映研究人员的个人观点。研究人员获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究人员保证他们报酬的任何一部分不曾与、不与、也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

行业及公司评级体系

买入—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数15%以上；
增持—未来6-12个月的投资收益率领先市场基准指数5%至15%；
中性—未来6-12个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至5%；
减持—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数5%至15%；
卖出—未来6-12个月的投资收益率落后市场基准指数15%以上；
无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
基准指数说明：A股市场基准为沪深300指数；香港市场基准为恒生指数；美国市场基准为纳斯达克综合指数或标普500指数。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）成立于1996年，是中国证监会批准的首批三家创新试点证券公司之一，也是世界500强企业——中国光大集团股份公司的核心金融服务平台之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

本公司经营范围：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。此外，本公司还通过全资或控股子公司开展资产管理、直接投资、期货、基金管理以及香港证券业务。

本报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见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。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，本公司及作者均不承担任何法律责任。

不同时期，本公司可能会撰写并发布与本报告所载信息、建议及预测不一致的报告。本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理子公司、自营部门以及其他投资业务板块可能会独立做出与本报告的意见或建议不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在做出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一信赖依据。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅向特定客户传送。本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、复制、转载、刊登、发表、篡改或引用。如因侵权行为给本公司造成任何直接或间接的损失，本公司保留追究一切法律责任的权利。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。