



信达证券  
CINDA SECURITIES

Research and  
Development Center

# 电驱动行业深度报告：千亿赛道再塑格局，第三方龙头有望受益

2023 年 2 月 7 日

## 证券研究报告

## 行业深度研究

## 电力设备与新能源

投资评级 看好

上次评级 看好

武浩 电力设备与新能源行业首席分析师

执业编号: S1500520090001

联系电话: 010-83326711

邮箱: wuhao@cindasc.com

张鹏 电力设备与新能源行业分析师

执业编号: S1500522020001

联系电话: 18373169614

邮箱: zhangpeng1@cindasc.com

孙然 电力设备与新能源行业研究助理

执业编号: S1500122070027

联系电话: 18721956681

邮箱: sunran@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编: 100031

## 千亿赛道再塑格局，第三方龙头有望受益

2023年2月7日

## 本期核心观点

- **电动化浪潮下，第三方电驱动企业渗透率提升。**据乘联会统计，到2022年9月，新能源汽车单月零售渗透率首次突破30%，新能源汽车渗透率有望快速提升。新能源电驱动系统包括驱动系统（电机、电控、减速器）和电源系统（OBC、DC-DC、PDU）。竞争格局方面，电驱动行业参与者可以分为整车厂和第三方企业，两者长期共存，整车厂主要集中在高端车型，而第三方企业主要集中在中低端车型，在新能源汽车渗透率快速提升下，电驱动系统方面第三方企业占比有所提速。
- **各部件持续迭代优化，高功率密度成发展趋势。**随着新能源高压车型不断出现和对性价比的追求下，高压、高功率密度成为各部件的发展趋势。分开来看，电机逐渐转向扁线化和油冷；电控方面，A级别以下车型有望提升功率半导体单管并联方案占比，而整体方向随着SiC的降本，未来SiC方案渗透率有望提升；减速器方面，两档减速器渗透率有望提升。
- **集成化方兴未艾，三合一/多合一渗透率有望进一步提升。**从电驱动系统整体来看，集成化依然是未来大势所趋，随着深度集成化的进行，系统性能方面有望进一步提升。从占比来看，根据NE时代数据，2022H1，中国新能源车三合一占据主导地位，市占率达到55%，多合一占比为4%，集成化成发展大势。
- **千亿市场空间，第三方企业占比有望提升。**我们对电驱动行业进行测算，我们预计中国电驱动系统2025年市场空间为1319亿元，2021-2025年复合增速约为38%。我们认为，随着新能源车渗透率提升，未来整车厂有望开放部分车型供应链，或将打破现有格局，电驱动市场中第三方企业市场份额有望提升。
- **建议关注：**我们认为电驱动行业市场规模逐年上涨，未来市场空间有望超千亿，而第三方企业渗透率有望继续提升。推荐汇川技术、旭升集团，建议关注麦格米特、精达股份。
- **风险因素：**产业链需求不及预期风险；技术路线变化风险；原材料价格波动风险；市场竞争加剧风险等。

## 目录

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 一、电动化浪潮迭起，第三方“三电”企业渗透率提升 .....      | 5  |
| 1.1 新能源车渗透率创新高，整体景气度依旧 .....        | 5  |
| 1.2 电驱动行业现状：头部车企自制，第三方渗透率有所提升 ..... | 7  |
| 二、部件持续迭代，高功率密度成发展趋势 .....           | 15 |
| 2.1 电机：高压、高性能要求下，扁线、油冷渗透率有望提升 ..... | 15 |
| 2.2 电控：SiC 优势明显，渗透率有望提升 .....       | 21 |
| 2.3 减速器：两档/多档或成未来方向 .....           | 26 |
| 三、集成化方兴未艾，行业空间有望不断打开 .....          | 27 |
| 3.1 深度集成是大势所趋，多合一渗透率有望提升 .....      | 27 |
| 3.2 第三方渗透率有望提升，电驱动行业空间或超千亿 .....    | 28 |
| 四、建议关注 .....                        | 31 |
| 五、风险因素 .....                        | 33 |

## 图表目录

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 图表 1：我国新能源汽车销量与渗透率 .....                 | 5  |
| 图表 2：全球新能源汽车销售情况（千辆）与渗透率 .....           | 5  |
| 图表 3：国内新能源汽车零售渗透率（%） .....               | 5  |
| 图表 4：近几年新能源汽车主要产业政策 .....                | 6  |
| 图表 5：新能源车电驱动系统介绍 .....                   | 7  |
| 图表 6：电驱动系统拆分 .....                       | 8  |
| 图表 7：电驱动系统各个总成的典型安装位置 .....              | 8  |
| 图表 8：电动汽车成本构成 .....                      | 8  |
| 图表 9：电驱动系统国际市场的产业格局 .....                | 9  |
| 图表 10：主流车企供应情况 .....                     | 9  |
| 图表 11：2022 年 10 月电机企业配套量 TOP10（万辆） ..... | 10 |
| 图表 12：2022 年 10 月电控企业配套量 TOP10（万辆） ..... | 10 |
| 图表 13：2022H1 驱动电机市场情况 .....              | 11 |
| 图表 14：2022H1 电机控制器市场情况 .....             | 11 |
| 图表 15：2022H1 电驱动总成市场情况 .....             | 11 |
| 图表 16：2022H1 减速器市场情况 .....               | 11 |
| 图表 17：电驱动系统市场情况 .....                    | 12 |
| 图表 18：2022 年 1-8 月电机市场第三方市场占优 .....      | 12 |
| 图表 19：2022 年 1-8 月电控市场第三方市场占优 .....      | 12 |
| 图表 20：电机电控市场近年来集中度有所上升（CR10） .....       | 12 |
| 图表 21：2016-2020 年新能源乘用车补贴对比 .....        | 13 |
| 图表 22：U. S. DRIVE 发布的电机控制器和电机的目标规划 ..... | 14 |
| 图表 23：常见电动机中适用于电力驱动的电动机分类 .....          | 15 |
| 图表 24：单相异步电动机构造示意图 .....                 | 15 |
| 图表 25：异步电动机工作原理示意图 .....                 | 15 |
| 图表 26：永磁同步电动机构造图 .....                   | 16 |
| 图表 27：奥迪汽车永磁同步电动机构造图 .....               | 16 |
| 图表 28：异步感应电机和永磁同步电机的特点 .....             | 16 |
| 图表 29：国内外部分新能源汽车电机类型 .....               | 17 |
| 图表 30：永磁同步驱动电机成本分析 .....                 | 18 |
| 图表 31：电机损耗最大来自于铜损耗 .....                 | 18 |
| 图表 32：扁线绕组可以提升槽满率 .....                  | 18 |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 图表 33: 电机效率对比 .....                       | 19 |
| 图表 34: 扁线电机电阻和导热性能优于圆线电机 .....            | 19 |
| 图表 35: 圆线电机与扁线电机性能对比图 .....               | 19 |
| 图表 36: 扁线电机市占率呈现上升趋势 .....                | 20 |
| 图表 37: 水冷与油冷电机市占率情况 .....                 | 20 |
| 图表 38: 电动车单电机集中式驱动及多电机分布式驱动对比 .....       | 20 |
| 图表 39: 奥迪 e-tron 动力总成动力总成 .....           | 21 |
| 图表 40: 电动车辆电机控制系统及其他控制系统图 .....           | 21 |
| 图表 41: 电机控制器工作原理 .....                    | 22 |
| 图表 42: 电机控制器的组成 .....                     | 22 |
| 图表 43: 电机控制器产业链 .....                     | 22 |
| 图表 44: 电机控制器的成本构成 .....                   | 22 |
| 图表 45: 不同类型功率模块占比预测 .....                 | 23 |
| 图表 46: 主要功率器件应用范围 .....                   | 23 |
| 图表 47: 全球 SiC 功率器件市场的预测分析 .....           | 24 |
| 图表 48: SiC 功率半导体器件 .....                  | 24 |
| 图表 49: IGBT 逆变器效率 .....                   | 24 |
| 图表 50: SiC 逆变器效率 .....                    | 24 |
| 图表 51: IGBT 电控与 SiC 电控实测效率对比 .....        | 25 |
| 图表 52: 不同器件方案/开关频率下逆变器损耗情况 (kHz, W) ..... | 25 |
| 图表 53: 不同器件方案/结温下逆变器损耗情况 (kHz, °C) .....  | 25 |
| 图表 54: 800V 车型用 SiC 的情况 .....             | 26 |
| 图表 55: 减速器分类 .....                        | 26 |
| 图表 56: 深度系统集成是未来发展趋势 .....                | 27 |
| 图表 57: 三合一电驱动系统搭载量 .....                  | 27 |
| 图表 58: 2022H1 新能源车三合一搭载量占据主导地位 .....      | 27 |
| 图表 59: 比亚迪八合一电动力总成 .....                  | 28 |
| 图表 60: 2021 年代表第三方企业配套车型情况 .....          | 28 |
| 图表 61: 2022 年纯电细分市场销量占比 .....             | 29 |
| 图表 62: 中国电驱动市场 .....                      | 30 |
| 图表 63: 旭升集团主要产品 .....                     | 31 |

## 一、电动化浪潮迭起，第三方“三电”企业渗透率提升

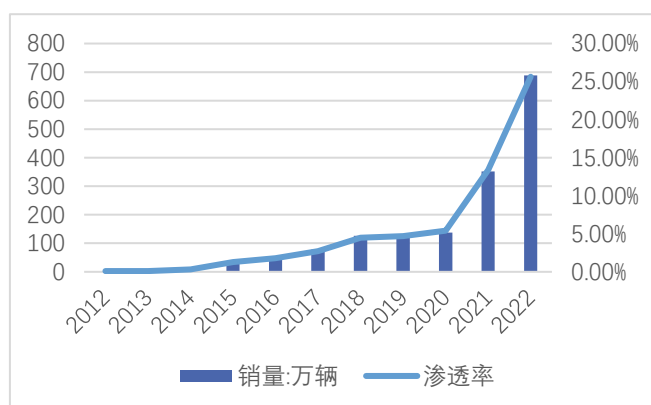
### 1.1 新能源车渗透率创新高，整体景气度依旧

新能源汽车景气度依旧，我国 2022 年新能源车产销分别完成 705.8 万辆和 688.7 万辆，同比分别增长 96.9% 和 93.4%，新能源车渗透率达到 25.6%。近年来，我国新能源汽车保持较高增速，渗透率有望继续提升。

**伴随半导体短缺等供应链制约因素缓解，2022Q3 欧洲新能源车市场销量实现增长。2022Q3 欧盟纯电动汽车销量达 25.94 万辆，同比增长 22%，纯电动渗透率达到 11.9%，环比提升 1.9pct，混动汽车渗透率达 22.6%，环比提升 1.4pct。**德国、英国市场增长强劲，德国新能源车市场在经历 5 个月下滑后，8 月份开始实现同比增长，9 月环比增速达到 28%，延续高速增长态势。英国混动汽车占比逐渐降低，纯电汽车持续增长，在经历一系列结构调整后，9 月英国新能源车销量 5.04 万辆，重回增长态势。

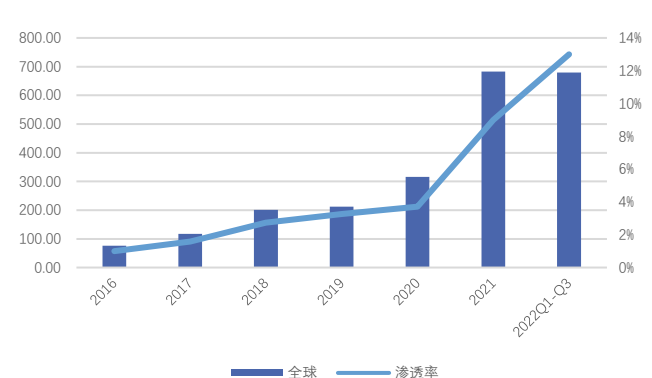
**美国市场渗透率基数低，增长潜力大。**2022 年 1-9 月美国新能源汽车销量已达 64.39 万辆，同比增长 26%，渗透率达 6.95%，我们预计全年销量接近 90 万辆，2022Q3 美国新能源汽车 (BEV+PHEV) 销量 22.4 万辆，同比上升 38.3%，环比下降 1.4%。

图表 1：我国新能源汽车销量与渗透率



资料来源：工信部，中汽协，信达证券研发中心

图表 2：全球新能源汽车销售情况（千辆）与渗透率



资料来源：IEA, Clean Technica, 信达证券研发中心

**中国新能源乘用车 2022 年渗透率超 30%。**据乘联会统计，到 2022 年 9 月，新能源汽车零售渗透率达到 31.8%，首次超过 30%。在芯片短缺、疫情反弹、原材料上涨等多重不利因素影响的背景下，我国新能源车行业的发展仍取得较大进展。

图表 3：国内新能源汽车零售渗透率 (%)



资料来源：IFIND，信达证券研发中心

新能源汽车产业是我国战略性新兴产业之一，长期受到高度重视。近年来持续推出的产业政策涉及战略规划、财政补贴、税收减免、产业支持等多个维度。2022 年 12 月中央经济工作会议提出“支持新能源汽车消费”，23 年新能源车销量有望继续保持高增长趋势。

**图表 4：近几年新能源汽车主要产业政策**

| 新能源产业政策                                                        | 发布时间              | 主要内容                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》修正案（征求意见稿），工信部                     | 2019 年 7 月        | 将传统燃油车测试方法从 NEDC 调整为 WLTC 工况，传统燃油车油耗趋严，鼓励发展低油耗车型；新能源积分比例提高，单车积分下调；NEV 积分允许结转。                                                                  |
| 国务院常务会议                                                        | 2020 年 3 月        | 将新能源汽车购置补贴和免征购置税政策延长 2 年。                                                                                                                      |
| 《关于调整完善新能源汽车补贴政策的通知》（财建〔2020〕86 号），财政部，工信部，发展改革委               | 2020 年 4 月 23 日   | 将新能源汽车推广应用财政补贴政策实施期限延长至 2022 年底。原则上 2020 -2022 年补贴标准分别在上一年基础上退坡 10%、20%、30%                                                                    |
| 《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》                                   | 2020 年 6 月 29 日修订 | 乘用车企业新能源汽车正积分可以依据本办法自由交易，结转有效期不超过三年。                                                                                                           |
| 《新能源汽车发展规划(2021-2035 年)》（国办发〔2020〕39 号）                        | 2020 年 10 月 20 日  | 到 2025 年，我国新能源汽车市场竞争力明显增强。纯电动乘用车新车平均电耗降至 12.0 千瓦时/百公里，新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售总量的 20%左右。力争经过 15 年的持续努力，我国新能源汽车核心技术达到国际先进水平，质量品牌具备较强国际竞争力。            |
| 《关于 2022 年新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》（财建〔2021〕466 号），财政部，工信部，科技部，发展改革委 | 2021 年 12 月 31 日  | 2022 年保持现行购置补贴技术指标体系框架及门槛要求不变。2022 年，新能源汽车补贴标准在 2021 年基础上退坡 30%；城市公交、道路客运、出租（含网约车）、环卫、城市物流配送、邮政快递、民航机场以及党政机关公务领域符合要求的车辆，补贴标准在 2021 年基础上退坡 20%。 |
| 国务院常务会议                                                        | 2022 年 8 月 18 日   | 将已两次延期实施、今年底到期的免征新能源汽车购置税政策，再延期实施至明年底，预计新增免税 1000 亿元；保持新能源汽车消费其他相关支持政策稳定，继续免征车船税和消费税，在上路权限、牌照指标等方面予以支持；建立新能源汽车产业发展协调机制，坚持用市场化办法。               |

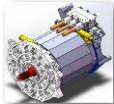
资料来源：信达证券研发中心整理



## 1.2 电驱动行业现状：头部车企自制，第三方渗透率有所提升

新能源动力系统可以分为电驱动系统和电源系统。电驱动系统包括驱动电机、电机控制器和减速器，电驱动系统是新能源的核心，新能源车通过电驱动系统实现动力的输入和控制；电源系统主要包括车载充电器 OBC、DC-DC 变换器和高压配电盒 PDU，其作用是实现电力转化和电池充放电功能。

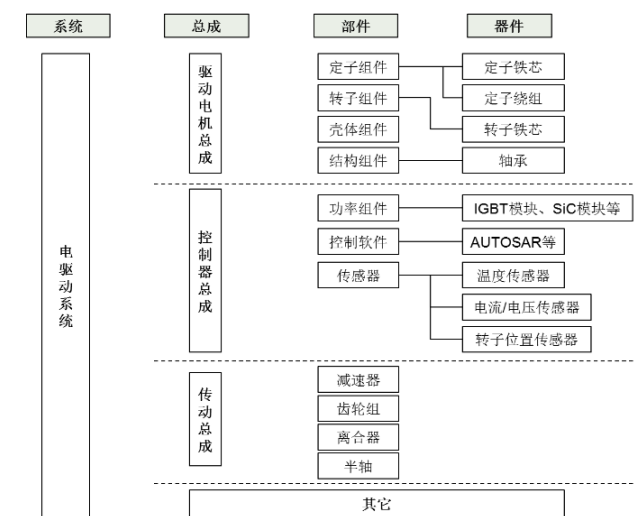
图表 5：新能源车电驱动系统介绍

|      | 主要产品       | 图例                                                                                  | 作用                                                                               |
|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 驱动系统 | 电机控制器      |    | 通过集成电路的主动工作来控制电机按照设定的方向、速度、角度、响应时间进行工作。根据档位、油门、刹车等指令来控制电动车辆的启动运行、进退速度、爬坡力度等行驶状态。 |
|      | 驱动电机       |    | 依据电磁感应定律实现电能转换或传递的一种电磁装置。它的主要作用是产生驱动转矩，作为新能源汽车的动力源。                              |
|      | 减速器        |    | 主要作用是降低转速，提高输出扭矩                                                                 |
| 电源系统 | 车载充电器 OBC  |  | 为新能源汽车动力电池进行充电，将 220V 民用电网的电能充到动力电池中，完成充电过程。                                     |
|      | DC-DC      |  | 将新能源汽车动力电池组电压进行转换，为仪表、车灯、雨刮等电器提供电能。                                              |
|      | 高压配电单元 PDU |  | 高压配电盒可以将动力电池的电压分配给电机、电机控制器、空调压缩机等高压用电设备。                                         |

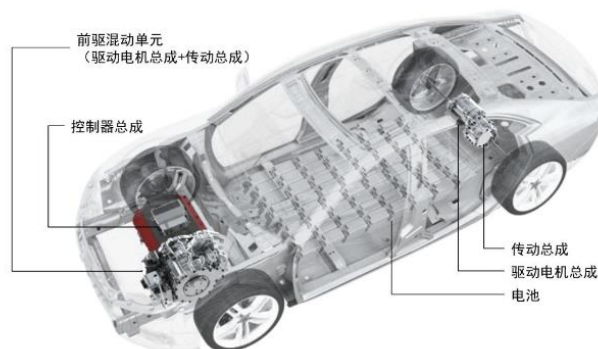
资料来源：信达证券研发中心整理

新能源汽车与传统燃油汽车相比，其动力系统发生很大变化。传统燃油车以发动机和变速箱作为动力系统核心，其结构较为复杂、零部件较多且供应链庞大。电驱动系统包括三大总成：驱动电机总成（将动力电池的电能转化为旋转的机械能，是输出动力的来源）、控制器总成（基于功率半导体的硬件及软件设计，对驱动电机的工作状态进行实时控制，并持续丰富其他控制功能）、传动总成（通过齿轮组降低输出转速提高输出扭矩，以保证电驱动系统持续运行在高效区间）。电驱动系统相比传统燃油动力系统，大幅提升了功率密度，同时大幅减少成本、体积、重量，降低了新能源整车开发和供应链管理难度。

电驱动系统中驱动电机总成与传动总成在新能源车的典型安装位置为车身后部，控制器总成的典型安装位置为车身前部。

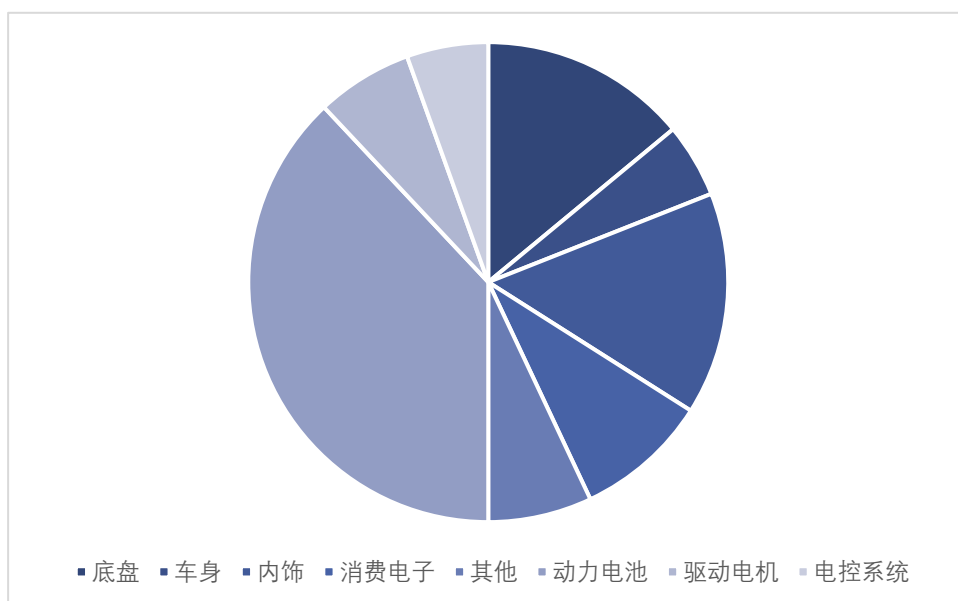
**图表 6：电驱动系统拆分**


资料来源：精进电动公司公告，信达证券研发中心

**图表 7：电驱动系统各个总成的典型安装位置**


资料来源：精进电动公司公告，信达证券研发中心

从成本上来看，电动汽车最大的成本占比为动力电池，占比约为 38%，电机成本占比 7%，电控占比约为 6%。

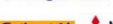
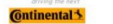
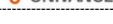
**图表 8：电动汽车成本构成**


资料来源：36 氪，矩大锂电，信达证券研发中心

电驱动行业参与者可分为整车厂自供体系和第三方电驱动供应商。整车厂自供体系代表公司有特斯拉、比亚迪旗下的弗迪动力、蔚来旗下的蔚然动力以及长安旗下的蜂巢能源等。第三方电驱动供应商可以分为海外零部件巨头和国内供应商，海外汽车零部件巨头如联合电子、日本电产、博世、大陆、博格华纳等，凭借深厚的技术、工艺等积淀拓展至新能源汽车领域，本身产品力强、产能规模大，且具备全球主流车企客户资源。国内第三方电驱动供应商近年来快速崛起，根据业务侧重点可以分为电控为主的英搏尔、汇川科技等，电机为主的方正电机、卧龙电驱等厂商，同时在集成化的趋势下，企业开始布局电机、电控、电源与“多合一”系统。



**图表 9：电驱动系统国际市场的产业格局**

| 组件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 总成                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 系统                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>永磁体</b><br> HITACHI<br> KOLEKTOR<br><b>硅钢片</b><br> TOYOTA<br> BorgWarner<br> DENSO<br><b>绕组</b><br> TOYOTA<br> Valeo<br> MITSUBISHI ELECTRIC<br> BorgWarner<br> DENSO<br><b>功率模块</b><br> BOSCH<br> Infineon<br> SEMIKRON<br><b>控制电路</b><br> BOSCH<br> Infineon<br> ROHM<br> DELPHI<br><b>电容</b><br> MURVEL<br> ELECTRONICON<br><b>传感器</b><br> LEM<br> HARTING | <b>驱动电机总成</b><br> JJE<br> TESLA<br> TOYOTA<br> NISSAN<br> VW<br> BorgWarner<br> LG<br> GM<br> Continental<br> MITSUBISHI ELECTRIC<br> Valeo<br> Nidec<br> ZE<br><b>控制器总成</b><br> JJE<br> Continental<br> SIEMENS<br> MURVEL<br> DENSO<br> TESLA<br> DELPHI<br> Valeo<br> HITACHI<br> MITSUBISHI ELECTRIC<br> TOYOTA<br> ZE<br><b>传动总成</b><br> ZE<br> JJE<br> BorgWarner<br> BOSCH<br> UNIVANCE | <b>一级零部件供应商</b><br> JJE<br> BOSCH<br> Continental<br> DENSO<br> BorgWarner<br> ZE<br> Jatco<br> Nidec<br> AISIN<br><b>整车厂</b><br> TESLA<br> DAIMLER<br> VW<br> BMW<br> TOYOTA<br> GM<br> NISSAN<br> MITSUBISHI MOTORS |

资料来源：精进电动公司公告，信达证券研发中心

**图表 10：主流车企供应情况**

|      | 车企   | 电机                       | 电控                       | 三合一电驱动系统       |
|------|------|--------------------------|--------------------------|----------------|
| TOP1 | 比亚迪  | 弗迪动力 华为                  | 弗迪动力 华为                  | 弗迪动力 华为        |
| TOP2 | 特斯拉  | 特斯拉                      | 特斯拉                      | 特斯拉            |
| TOP2 | 上汽通用 | 双林汽 卧龙采埃 汇川技             | 央腾电 华域电                  |                |
| TOP2 | 五菱   | 方正 车 孚 术                 | 阳光 英搏尔 子 动               | 株齿 美桥          |
| TOP4 | 理想汽车 | 汇川技术 联合电子                | 汇川技术                     | 汇川技术           |
| TOP5 | 蔚来   | 蔚来驱动科技                   | 蔚来驱动科技                   | 蔚来驱动科技         |
| TOP6 | 吉利   | 日本电 威睿电 台达电<br>产 动 英搏尔 子 | 日本电 威睿电 博格华<br>产 动 英搏尔 纳 | 日本电产 威睿电 尔 舍弗勒 |
| TOP7 | 广汽   | 日本电<br>产 广汽尼得科           | 日本电<br>产 广汽尼得科           | 日本电产 广汽尼得科     |
| TOP8 | 奇瑞   | 方正电 巨一动<br>机 力 联合电子      | 巨一动 汇川技<br>阳光 力 英搏尔 术    | 巨一动力           |

资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

第三方企业主要集中在中低端市场。一般而言，整车厂中高端车型对产品性能等要求较高，更加倾向于自制，如特斯拉、比亚迪等车企 B、C 级车主要采取自供模式；而第三方拥有多平台解决方案，对成本控制能力较强，而厂商自供性价比相对不高，因此第三方在中低端市场上市占率较高。我们认为未来随着新能源车渗透率的提升，整车厂车型增多，或将会下放更多车型给第三方，第三方企业有望获得更多中端车型订单。

**图表 11：2022 年 10 月电机企业配套量 TOP10（万辆）**

| 排名 | 企业    | 10 月装机量 | 同比变化   | 市场份额  | 1-10 月配套量 | TOP1 OEM |        | TOP2 OEM |       | TOP3 OEM |       |
|----|-------|---------|--------|-------|-----------|----------|--------|----------|-------|----------|-------|
| 1  | 弗迪动力  | 16.8    | 146.1% | 34.7% | 124.1     | 比亚迪      | 95.3%  | 东风乘用车    | 3.9%  | 东风风行     | 0.5%  |
| 2  | 方正电机  | 3.6     | -0.6%  | 7.5%  | 37        | 上汽通用五菱   | 72.3%  | 奇瑞汽车     | 18.2% | 小鹏汽车     | 4.8%  |
| 3  | 宁波双林  | 2.6     | 28.9%  | 5.4%  | 15.3      | 上汽通用五菱   | 56.3%  | 长安汽车     | 43.7% |          |       |
| 4  | 联合电子  | 2.5     | 148.4% | 5.2%  | 16.7      | 理想汽车     | 38.2%  | 长安汽车     | 15.6% | 长城汽车     | 15.3% |
| 5  | 日本电产  | 2.3     | 46.3%  | 4.8%  | 24.1      | 广汽埃安     | 67.0%  | 吉利汽车     | 32.0% | 智马达汽车    | 0.6%  |
| 6  | 特斯拉   | 1.8     | 32.4%  | 3.8%  | 33.8      | 特斯拉中国    | 100.0% |          |       |          |       |
| 7  | 巨一科技  | 1.3     | -5.5%  | 2.8%  | 13.2      | 奇瑞汽车     | 57.3%  | 大众安徽     | 23.9% | 国金汽车     | 10.8% |
| 8  | 中车时代  | 1.3     | 110.2% | 2.7%  | 11.9      | 合众新能源    | 42.4%  | 一汽红旗     | 24.0% | 一汽轿车     | 19.7% |
| 9  | 汇川技术  | 1.1     | -16.1% | 2.3%  | 15        | 合创汽车     | 16.0%  | 奇瑞商用车    | 14.4% | 广汽埃安     | 13.6% |
| 10 | 大众变速器 | 1.1     | 5.6%   | 2.2%  | 11.7      | 上汽大众     | 52.7%  | 一汽大众     | 47.3% |          |       |

资料来源：乘联会，科瑞咨询，信达证券研发中心

**图表 12：2022 年 10 月电控企业配套量 TOP10（万辆）**

| 排名 | 企业   | 10 月装机量 | 同比变化   | 市场份额  | 1-10 月配套量 | TOP1 OEM |        | TOP2 OEM |       | TOP3 OEM |       |
|----|------|---------|--------|-------|-----------|----------|--------|----------|-------|----------|-------|
| 1  | 弗迪动力 | 16.8    | 148.5% | 34.7% | 124       | 比亚迪      | 95.3%  | 东风乘用车    | 3.9%  | 东风风行     | 0.5%  |
| 2  | 英搏尔  | 3.6     | 122.4% | 7.5%  | 27.8      | 上汽通用五菱   | 42.0%  | 长安汽车     | 29.2% | 奇瑞汽车     | 16.8% |
| 3  | 阳光能源 | 2.6     | 15.8%  | 5.4%  | 23.2      | 上汽通用五菱   | 62.0%  | 奇瑞汽车     | 22.6% | 吉利商用车    | 9.7%  |
| 4  | 日本电产 | 2.5     | 55.1%  | 5.1%  | 25.1      | 广汽埃安     | 69.0%  | 吉利汽车     | 30.3% | 智马达汽车    | 0.3%  |
| 5  | 汇川技术 | 2.3     | 65.9%  | 5.0%  | 20.9      | 理想汽车     | 42.0%  | 华晨鑫源     | 12.5% | 合创汽车     | 7.3%  |
| 6  | 联合电子 | 1.8     | 42.1%  | 4.7%  | 17.7      | 理想汽车     | 42.2%  | 长城汽车     | 16.6% | 一汽大众     | 16.1% |
| 7  | 中车时代 | 1.3     | 191.9% | 4.2%  | 13.2      | 长安汽车     | 39.2%  | 合众新能源    | 27.1% | 一汽红旗     | 15.1% |
| 8  | 特斯拉  | 1.3     | 32.4%  | 3.8%  | 33.8      | 特斯拉中国    | 100.0% |          |       |          |       |
| 9  | 巨一科技 | 1.1     | 12.7%  | 2.8%  | 12.5      | 奇瑞汽车     | 57.2%  | 大众安徽     | 24.0% | 国金汽车     | 10.9% |
| 10 | 蔚然动力 | 1.1     | 130.4% | 1.9%  | 9         | 蔚来汽车     | 100.0% |          |       |          |       |

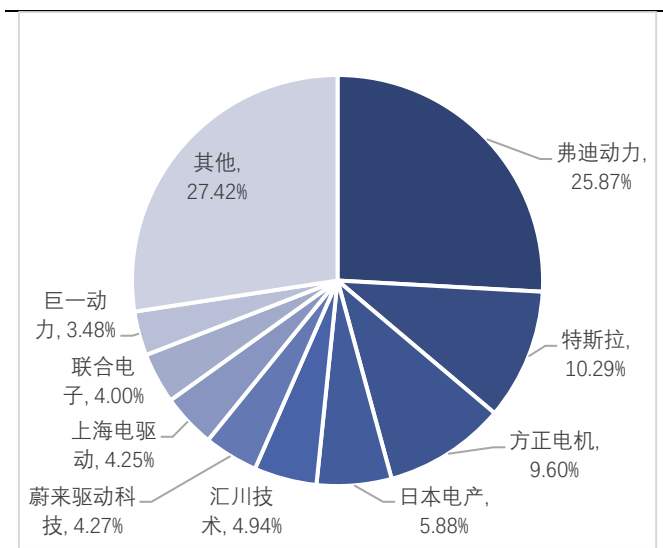
资料来源：乘联会，科瑞咨询，信达证券研发中心

**电驱动市场，多合一电驱动系统占据主导地位。**根据 NE 时代数据，2022 年 1-6 月新能源乘用车电机累计搭载量为 231.8 万套，同比增长 129.3%。新能源乘用车三合一及多合一电驱动系统搭载量为 136.8 万套，同比增长 100.9%，占到总配套量的 59.0%。

细分来看：1) **系统方面**，弗迪动力、特斯拉和日本电产装机量最高。具有整车厂背景的系统供应商与第三方供应商在上榜数量上五五分。2) **驱动电机方面**，弗迪动力、特斯拉和方正电机是

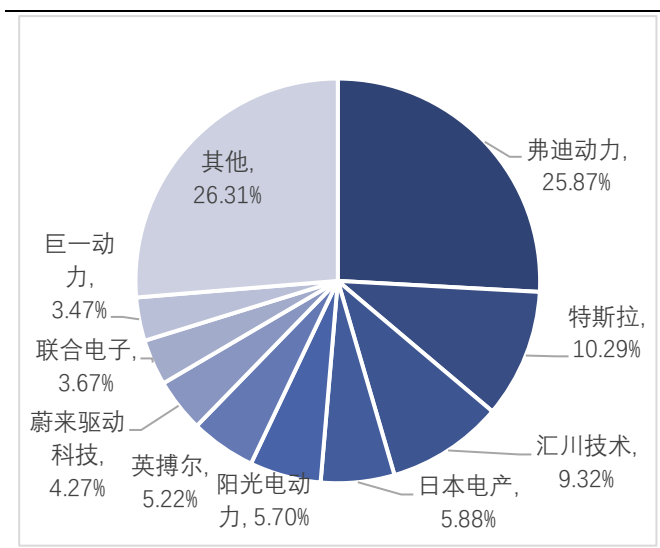
装机量前三的供应商。3) 电机控制器方面，弗迪动力、特斯拉和汇川技术位居前三。4) 减速器方面，弗迪动力、特斯拉和五菱工业装机量最高。

图表 13：2022H1 驱动电机市场情况



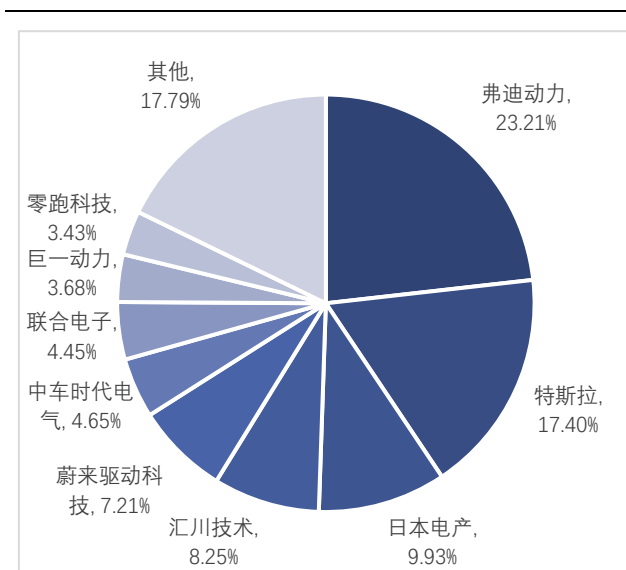
资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

图表 14：2022H1 电机控制器市场情况



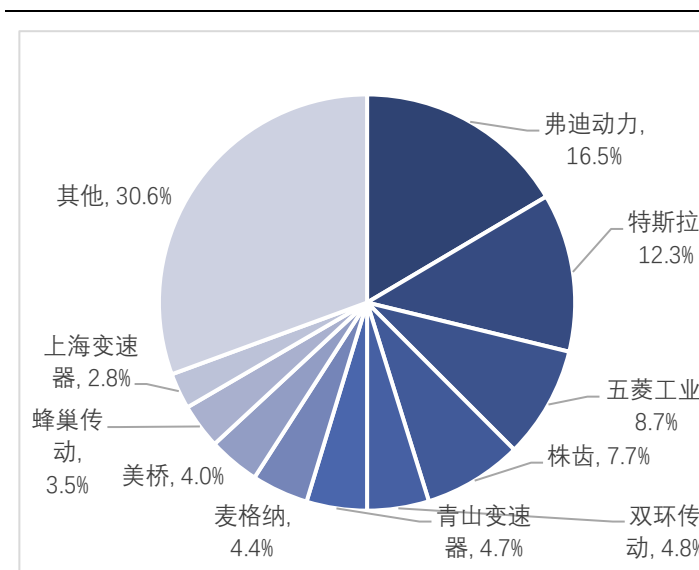
资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

图表 15：2022H1 电驱动总成市场情况



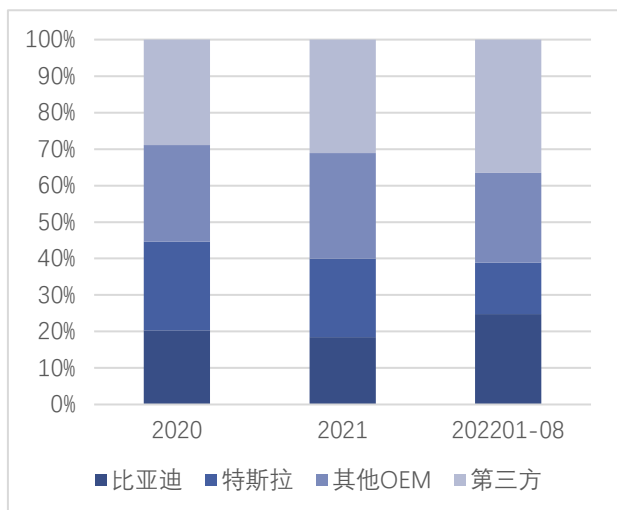
资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

图表 16：2022H1 减速器市场情况

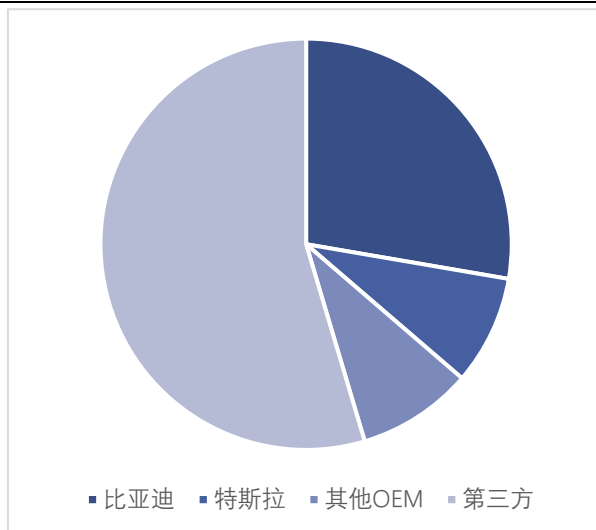


资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

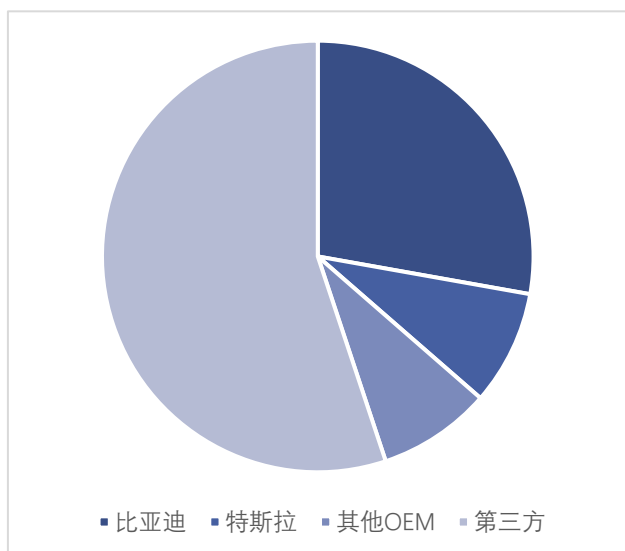
电驱动系统主要由 OEM 自制，电机电控近年来市场集中度有所提高。根据 NE 时代数据，近年来电驱动系统市场主要由 OEM 自制，2022 年 1-8 月 OEM 自制比例达到 63.5%，由于特斯拉大量出口没有计入中国市场，第三方供应商占比有所提升，达到 36.5%。在电机电控总成领域，电机电控主要依赖第三方供应商，2022 年 1-8 月第三方供应比例均超过 50%，市场集中度方面，TOP10 占比近年来呈现上升趋势，2022H1 电机和电控 CR10 超过 75%。

**图表 17：电驱动系统市场情况**


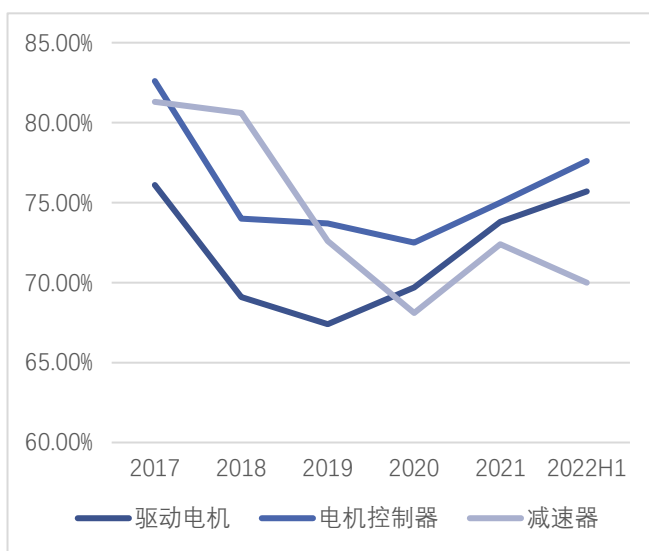
资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

**图表 18：2022 年 1-8 月电机市场第三方市场占优**


资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

**图表 19：2022 年 1-8 月电控市场第三方市场占优**


资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

**图表 20：电机电控市场近年来集中度有所上升（CR10）**


资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

### 1.3 市场驱动下集成化、高功率、高压化成发展趋势

财政补贴退坡推动产业向市场化方向发展。财政补贴政策，在中国新能源汽车产业发展的历程中发挥了重要的作用。2009 年-2016 年，国家层面通过补贴政策推动行业高速发展，中国新能源汽车产业处于跨越式快速成长期；2017 年起新能源汽车行业财政补贴逐步退坡。

图表 21：2016-2020 年新能源乘用车补贴对比

| 项目               |               |              | 2016 年 | 2017 年 | 2018 年 | 2019 年            | 2020 年            |
|------------------|---------------|--------------|--------|--------|--------|-------------------|-------------------|
| 纯电动乘用车           | 单车补贴（万元）      | 100-150km    | 2.5    | 2      | -      | -                 | -                 |
|                  |               | 150-200km    | 4.5    | 3.6    | 1.5    |                   |                   |
|                  |               | 200-250km    | -      | 3.6    | 2.4    |                   |                   |
|                  |               | 250-300km    | 5.5    | 4.4    | 3.4    | 1.8               | -                 |
|                  |               | 300-400km    | -      | 4.4    | 4.5    |                   | 1.62              |
|                  |               | ≥400km       | -      | 4.4    | 5      | 2.5               | 2.25              |
|                  | 能量密度补贴系数      | 90-120wh/kg  | -      | 1      | -      | -                 | -                 |
|                  |               | 105-121wh/kg | -      | 1      | 0.6    | -                 | -                 |
|                  |               | 120-141wh/kg | -      | 1.1    | 1      | 125-140wh/kg: 0.8 | 125-140wh/kg: 0.8 |
|                  |               | 140-161wh/kg | -      | 1.1    | 1.1    | 0.9               | 0.9               |
|                  |               | ≥161wh/kg    | -      | 1.1    | 1.2    | 1                 | 1                 |
|                  | 百公里电耗补贴系数（新增） | 0-5%         | -      | -      | 0.5    | -                 | -                 |
|                  |               | 5%-10%       | -      | -      | 1      |                   |                   |
|                  |               | 10%-20%      | -      | -      | 1      | 0.8               | 0.8               |
|                  |               | 20%-25%      | -      | -      | 1      | 1                 | 1                 |
|                  |               | 25%-35%      | -      | -      | 1.1    | 1                 | 1                 |
|                  |               | ≥35%         | -      | -      | 1.1    | 1.1               | 1.1               |
| 插电式混合动力乘用车（含增程式） | 单车补贴（万元）      | ≥50km        | 3      | 2.4    | 2.2    | 1                 | 0.85              |

资料来源：精进电动公司公告，信达证券研发中心

随着新能源汽车市场化的发展，电动汽车的整车要求是高安全性、高性能、低电耗、低成本、小尺寸和轻量化，对应的电驱动系统整体方向向集成化、高压化发展，从部件方向是高功率密度趋势：

1) **高压趋势**。由于电压升高，充电速度更快，有些元器件需要重新开发、电池包需要 4C 以上充电倍率、对电机导线的绝缘漆材料和厚度有更高的要求，同时对绝缘纸（铜线和硅钢片之间的介质）和安全距离也提出了更高的要求。这些要求会带来零部件的升级，从而使得电机成本上升。此外，由于充电功率的升高会带来电流的提升和温度的提高，所以 800V 电机大部分供应商都会选择使用油冷技术。油冷技术具有均匀散热的特点及更高的散热效率。

2) **集成化、一体化发展**。将许多零件或者功能件放在一起可以节省空间，而且部分零部件可以公用。通过集成化、一体化可以降低成本、提高功率密度及扭矩密度。

3) 部件角度向高功率密度方向发展。美国能源部旗下的 U. S. DRIVE 在 2017 年就提出了一个电动汽车发展 2025 年路线图规划。在该规划中，他们给电机和电控的发展定了一个目标，那就是到 2025 年时，电机控制器的效率不能低于 98%；功率密度要达到 100kW/L；成本要降到 2.7 美元/kW。电机的效率不能低于 97%；功率密度要达到 50kW/L 或 5.7kW/kg；成本要低于 3.3 美元/kW。

图表 22：U. S. DRIVE 发布的电机控制器和电机的目标规划

| 参数    |      | 2020 年目标          | 2025 年目标         |
|-------|------|-------------------|------------------|
| 电机控制器 | 效率   | 大于 94%            | 大于 98%           |
|       | 功率密度 | 13.4kW/L          | 100kW/L          |
|       | 成本   | 3.3 美元/kw         | 2.7 美元/kw        |
| 电机    | 效率   | 大于 94%            | 大于 97%           |
|       | 功率密度 | 5.7kW/L; 1.6kW/kg | 50kW/L; 5.7kW/kg |
|       | 成本   | 4.7 美元/kw         | 3.3 美元/kw        |

资料来源：电子发烧友，U. S. DRIVE，信达证券研发中心



## 二、部件持续迭代，高功率密度成发展趋势

### 2.1 电机：高压、高性能要求下，扁线、油冷渗透率有望提升

电动机可以使电能转化为机械能，并通过传动系统将机械类传递到车轮驱动汽车行驶，是新能源汽车核心驱动系统之一。目前新能源汽车常用的驱动电机主要是永磁同步电机及交流异步电机两类，大多数新能源汽车采用的是永磁同步电机，代表车企包括比亚迪、理想汽车等，部分车辆采用了交流异步电机，代表车企有特斯拉、奔驰等。

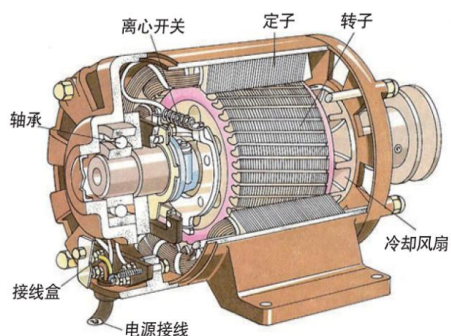
图表 23:常见电动机中适用于电力驱动的电动机分类

| 性能及类型    | 直流电动机     | 异步电动机       | 永磁同步电动机    | 开关磁阻电动机 |
|----------|-----------|-------------|------------|---------|
| 转速范围/rpm | 4000-6000 | 12000-20000 | 4000-10000 | >15000  |
| 功率密度     | 低         | 中           | 高          | 较高      |
| 电动机重量    | 重         | 中           | 轻          | 轻       |
| 电动机体积    | 大         | 中           | 小          | 小       |
| 可靠性      | 一般        | 好           | 优良         | 好       |
| 结构坚固性    | 差         | 好           | 好          | 好       |
| 控制器成本    | 低         | 高           | 高          | 一般      |

资料来源：汽修宝典，搜狐汽车，信达证券研发中心

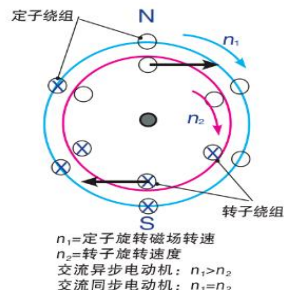
异步电动机主要由静止的定子和旋转的转子两大部分组成，当定子绕组接通交流电源时，转子就会旋转并输出动力。其主要原理是定子绕组通电（交流电）后会形成一个旋转的电磁场，而转子绕组是一个闭合导体，在定子旋转磁场中不停切割定子的磁感应线。根据法拉第定律，闭合导体切割磁感线会产生电流，而电流会产生一个电磁场，此时就有了两个电磁场：一个是接通外部交流电的定子电磁场，另外一个则是切割定子电磁感应线产生的转子电磁场。而根据楞次定律，感应电流总要反抗引起感应电流的原因，也就是尽力使转子上的导体不再切割定子旋转磁场的磁感应线，这样的结果就是：转子上的导体会“追赶”定子的旋转电磁场，也就是使转子追着定子旋转磁场跑，最终使电动机开始旋转，在过程中，转子旋转速度（ $n_2$ ）和定子旋转速度（ $n_1$ ）转速不同步（转速差 2-6%左右），因此称之为异步交流电机，反之如果转速相同，则称之为同步电机。

图表 24：单相异步电动机构造示意图



资料来源：龙泉驿区制造业协会，信达证券研发中心

图表 25：异步电动机工作原理示意图

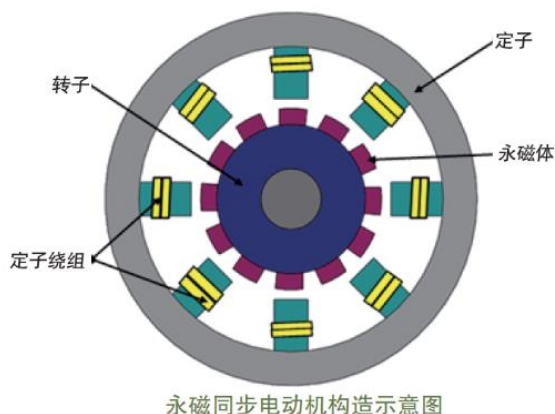


资料来源：龙泉驿区制造业协会，信达证券研发中心

永磁同步电机也属于交流电机一种，其转子由具有永久磁体的钢制成，电机工作时给定子通电，

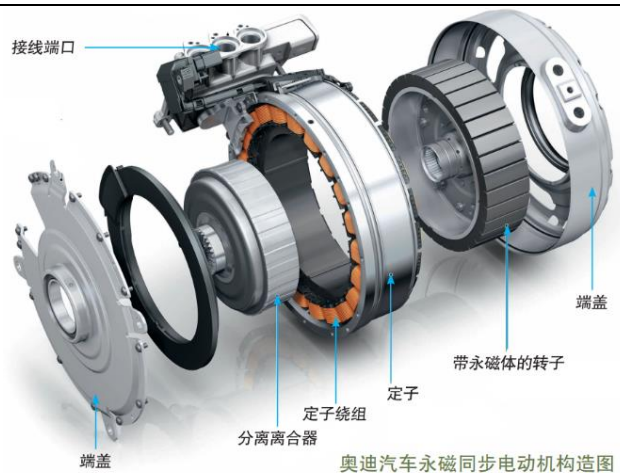
产生旋转磁场推动转子转动，“同步”的意思是稳态运行时，转子的旋转速度与磁场的旋转速度同步。永磁同步电动机具有较高的功率质量比，体积更小，质量更轻，输出转矩更大，电动机的极限转速和制动性能也比较优异，因此永磁同步电动机已成为现今电动汽车应用最多的电动机。但永磁材料在受到振动、高温和过载电流作用时，其导磁性能可能会下降，或发生退磁现象，有可能降低永磁电动机的性能。另外，稀土式永磁同步电动机要用到稀土材料，制造成本不太稳定。

图表 26：永磁同步电动机构造图



资料来源：龙泉驿区制造业协会，信达证券研发中心

图表 27：奥迪汽车永磁同步电动机构造图



资料来源：龙泉驿区制造业协会，信达证券研发中心

与永磁同步电机相比，异步电机工作时需要吸收电能励磁，这部分会损耗电能，使得电机的效率降低，而永磁电机由于加入永磁体，成本较高。1) 选择交流异步电机的车型会倾向于性能优先，利用交流异步电机在高转速下的性能输出和效率优势，代表车型就是早期的 Model S。主要特点：当汽车处于高速行驶时，能够保持高速运转和高效的电能使用效率，在保持最大动力输出的同时，减少能耗；2) 选择永磁同步电机的车型则倾向于能耗优先，利用永磁同步电机在低速阶段的性能输出和高效运转，适用于中小型车。特点就是体积小、重量轻，可以增加续航。同时它调速性能好，在面对反复启停、加减速时，能保持较高效率。

图表 28：异步感应电机和永磁同步电机的特点

| 分类     | 优劣 | 本身特点                                                                     |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------|
| 异步感应电机 | 优点 | 1、无永磁高温退磁问题。2、电机特性受环境影响小；3、单位功率成本低。                                      |
|        | 缺点 | 转子磁场来自定子励磁，存在铜耗，能量转化率比永磁同步电机低。                                           |
| 永磁同步电机 | 优点 | 1、转子无励磁绕组，无转子铜耗，效率高；2、高性能永磁材料提供励磁，给定功率小，体积可以减小；3、调速范围大；4、低效率时较大的功率和转矩输出。 |
|        | 缺点 | 成本高，温度大幅变化引起退磁。                                                          |

资料来源：电机技术与应用，焉知新能源汽车，信达证券研发中心

**永磁同步电机占主导地位。**高工产业研究院(GGI)依据发布的《新能源汽车产业链月度数据库》统计显示, 2022 年 1-8 月份国内新能源汽车驱动电机装机约 347.8 万套, 同比增长 101%。其中, 永磁同步电机装机 332.9 万套, 同比增长 106%; 交流异步电机装机 129.5 万套, 同比增长 22%。永磁同步电机成为纯电动乘用车市场的主要驱动电机。

从国内外主流车型电机选择来看, 国内的上海汽车、吉利汽车、广州汽车、北京汽车、腾势汽车等推出的新能源汽车均使用永磁同步电机。国内主要使用永磁同步电机, 一是因为永磁同步电机低速性能好、转化效率高, 非常适合城市交通频繁启停的复杂工况, 二来是因为永磁同步电机中的钕铁硼永磁材料需要使用稀土资源, 而我国拥有全球 70% 的稀土资源, 钕铁硼磁性材料的总产量达到全球的 80%, 所以中国更热衷于使用永磁同步电机。

国外的特斯拉和宝马则是永磁同步电机和交流异步电机协同发展。从应用结构来看, 永磁同步电机是新能源汽车的主流选择。

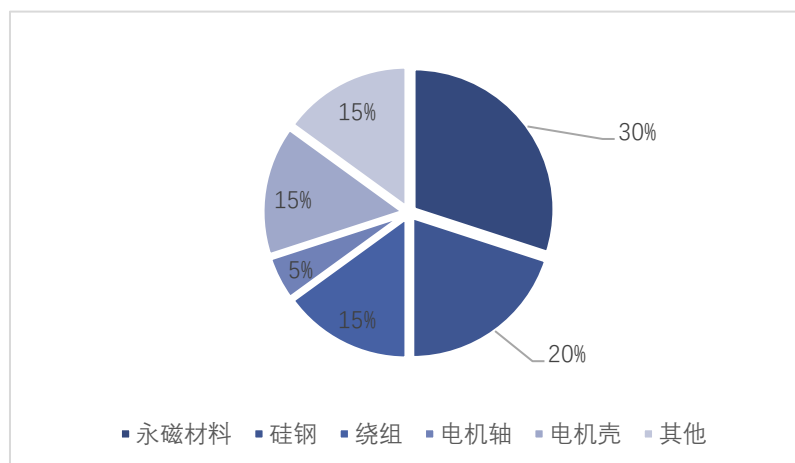
图表 29: 国内外部分新能源汽车电机类型

| 地区 | 车型名称        | 驱动类型      | 电机类型   |
|----|-------------|-----------|--------|
| 国内 | 帝豪 EV       | 纯电动       | 永磁同步电机 |
|    | 腾势          | 纯电动       | 永磁同步电机 |
|    | 荣威 RX5 新能源  | 插电混动      | 永磁同步电机 |
|    | 比亚迪-海豹      | 纯电动       | 永磁同步电机 |
|    | 小鹏 G9       | 纯电动       | 永磁同步电机 |
| 国外 | 特斯拉 Model 3 | 纯电动       | 永磁同步电机 |
|    | 特斯拉 Model S | 纯电动       | 交流异步电机 |
|    | 特斯拉 Model X | 纯电动       | 交流异步电机 |
|    | 普锐斯 Prime   | 插电混动      | 永磁同步电机 |
|    | 宝马 i3       | 纯电动/增程式混动 | 混合同步电机 |

资料来源: 信达证券研发中心整理

**永磁同步电机成本中, 永磁材料成本约 30%。**永磁同步电机的制造原材料主要有钕铁硼、硅钢片、铜和铝等, 其中永磁材料钕铁硼主要用于制造转子永磁体, 成本构成在 30%左右; 硅钢片主要用于制作定转子铁芯, 成本构成在 20%左右; 定子绕组成本构成在 15%左右; 电机轴成本构成在 5%左右; 电机壳成本构成在 15%左右。

图表 30：永磁同步驱动电机成本分析



资料来源：盖世汽车，信达证券研发中心

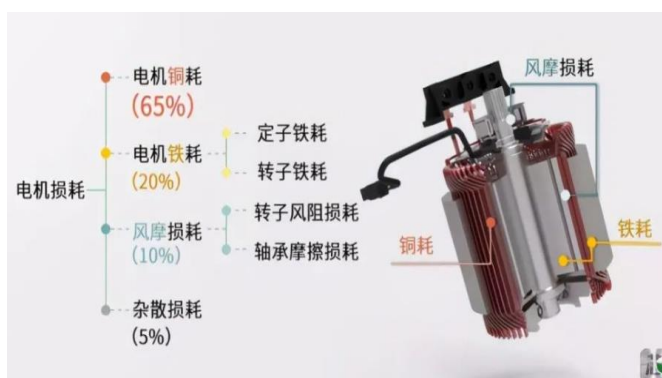
随着新能源车型对性能要求越来越高，架构方面逐渐转向高压架构，驱动电机向高功率密度、高转速、低成本方向发展，扁线化+油冷成为发展方向：

### 1) 扁线化

提升驱动电机转速趋势下，扁线电机优势较大。持续提高驱动电机转矩/功率密度与效率，提高电机转速，降低电机振动噪声和制造成本，是未来车用驱动电机的发展方向。目前国内采用扁线绕组的电机最高功率密度达到 5kw/kg，而普通电机在 3kw/kg 时就遇到了瓶颈，而国家《节能与新能源产业规划》要求电机须达到 4kw/kg 以上，扁线电机的应用成为发展趋势。

扁线电机槽满率更高，可以降低电阻和铜损耗。扁线绕组电机是在定子绕组中采用截面积更大的扁铜线，先把绕组做成类似发卡一样的形状，穿进定子槽内，再在另外一端把发卡的端部焊接起来。相较于传统圆线电机，以其高功率密度、高能量转换效率、良好的 NVH 性能（电磁噪音低，整车更安静）、优异散热性能等优势。在电机的能量损耗里，铜耗，即电流流过定子绕组所散发的热量，占比 65%，所以工程师首先要在定子上想办法。根据公式  $R = \rho \cdot L / S$ ，发热量  $Q = I^2 \cdot R$ ，同样的材料导体，截面积越大电阻越小，而电阻直接决定发热量。通过采用扁线电机，定子单位面积内的铜变多，裸铜槽满率可提升 20%~30%，通过提升横截面使用率有效降低绕组电阻，进而降低铜损耗。

图表 31：电机损耗最大来自于铜损耗



资料来源：今日电机，福建艺达电驱，信达证券研发中心

图表 32：扁线绕组可以提升槽满率



资料来源：今日电机，福建艺达电驱，信达证券研发中心

扁线电机转化效率更高。在效率方面，扁线绕组平均效率(WLTC)、平均效率(全转速)为 92.49%、

请阅读最后一页免责声明及信息披露 <http://www.cindasc.com> 18



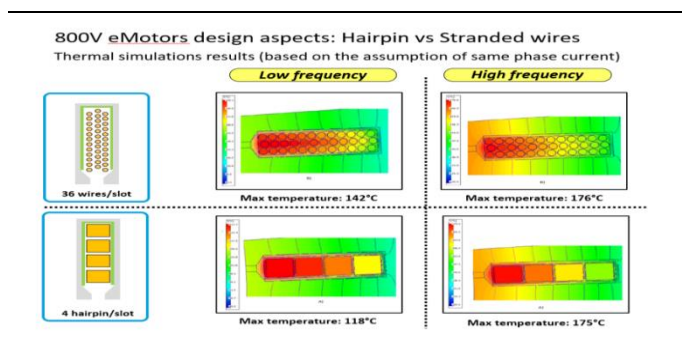
94.78%，高于圆线线组 91.37%和 92.76%。在 WLTC 工况下，扁线电机比圆线电机的转换效率高 1.12%。特别在市区工况（低速大扭矩）下，两者效率值相差 10%以上。以续航 500km 的 A 级轿车，搭载 60kwh 电池包和 150kW 电机为例，WLTC 工况下，同样工作效率下搭载扁线电机的电池成本节约 672 元，市区工况下，电池成本节约 6000 元。

图表 33：电机效率对比

| 电机效率        | 平均效率-WLTC | 平均效率-全转速 |
|-------------|-----------|----------|
| Hair-pin 电机 | 92.49%    | 94.78%   |
| 顶尖圆线电机      | 91.37%    | 92.76%   |
| 二者差值        | 1.12%     | 2.02%    |

资料来源：今日电机，福建艺达电驱，信达证券研发中心

图表 34：扁线电机电阻和导热性能优于圆线电机



资料来源：盖世汽车新能源，马瑞利，信达证券研发中心

图表 35：圆线电机与扁线电机性能对比图



资料来源：《新能源汽车扁线电机技术分析》，信达证券研发中心

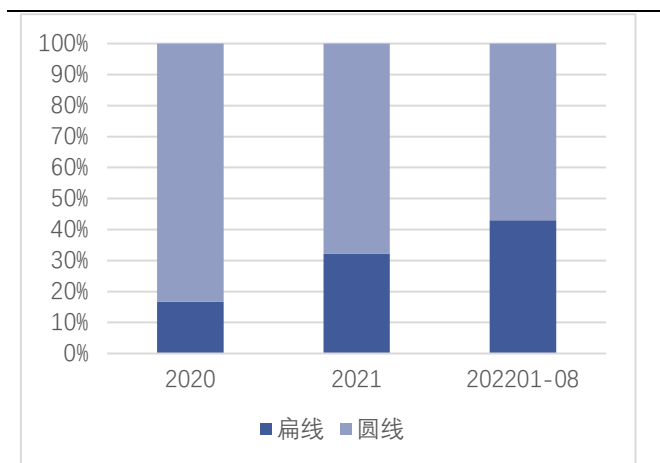
**扁线电机成本较高，处于产业化早期阶段。**扁线电机的制造从扁线原材料、生产设备、生产工艺都需要长时间的投入与测试，生产成本一直高于圆线电机。此外，扁线绕组制造过程非常复杂，需要先将导线，制作成发卡的形状，然后通过自动化插入到定子铁芯槽内，然后进行端部扭头和焊接。想批量化高效率生产，需要建立自动化产线，产线和设备投入较大，且量产还需对良品率进行控制，工艺较为复杂，量产难度较大。

**扁线电机渗透率或将继续提升。**15 年开始，丰田在四代普锐斯上应用了 Hair-pin 扁线绕组电机。17 年上汽在国内首用。2020 年，全球新能源汽车行业扁线电机渗透率为 15%，我国扁线电机渗透率约为 10%。2021 年，随着大众、宝马、比亚迪、蔚来等主流车企开始大规模换装扁线电机，特斯拉换装国产扁线电机，我国扁线电机渗透率已与全球扁线电机渗透率同步增长至 25%。此外，在高端车型中为满足对高性能的追求，搭配扁线电机数量也开始由原来的单电机增加到双电机，例如保时捷首款纯电动跑车 Taycan，甚至部分车型会搭配三电机。方正电机预计到 2025 年，扁线电机渗透率将快速提升至 90%，届时全球扁线电机需求量将超过 2000 万台，国内市场需求约为 750 万台。

油冷技术有助于进一步提升电机冷却效率，挖掘最大输出潜力。随着电驱系统电机向高功率密度、高转速发展，定子绕组及磁钢发热对系统冷却能力提出了更大挑战。目前电机较常见的冷却方式可以分为空气冷却、液体冷却和混合冷却三种。风冷散热性不佳，因此水冷是目前主流散热方式。而相比水冷散热，油冷方式具有不导磁不导电特性，可以直接冷却热源，冷却效果更好，有助于进一步挖掘电机输出效率。

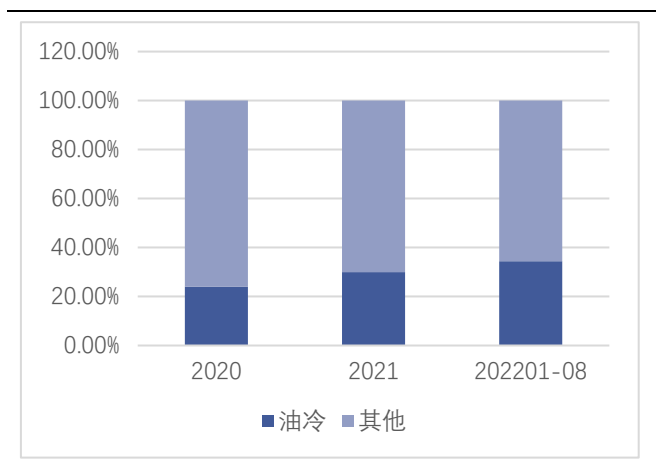
油冷方式适用于扁线电机，渗透率有望上升。相对水冷，油冷电机能够直接冷却温度最高的绕组端部，对端部裸露面积更大的扁线绕组效果更明显，能够主动冷却到内部转子部件，冷却效果更好，因此更适配扁线电机，随着扁线电机渗透率的提升，油冷方式渗透率有望同步提升。

图表 36：扁线电机市占率呈现上升趋势



资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

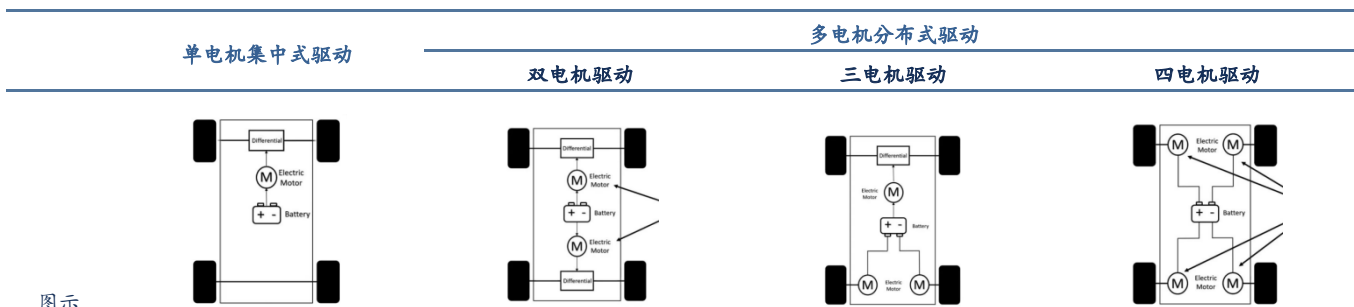
图表 37：水冷与油冷电机市占率情况



资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

800V 架构+高端车型带动多电机应用。目前高压架构下双电机渗透率高。据我们不完全统计，目前已发布的 800V 车型大多数为双电机分布式驱动模式，部分甚至为三电机分布式驱动模式。我们认为高端车型和 800V 的渗透率上升或将拉动多电机车型渗透率提升。

图表 38：电动车单电机集中式驱动及多电机分布式驱动对比



图示

特点

类似于用电动机替代传统汽车的驱动模式中燃油车的内燃机，电动机所产生的动力通过电动车的多种部件一步步地传递到驱动轮上。

前后车轴各有一台电机，通过行星齿轮耦合，转矩通过轴固定的齿轮连接。前后电机则由一个或两个电池组供电。

一台电机装于前轴，两台电机装于后轴，实现了全轮驱动。后轴上的两台电机驱动两个后轮以提高效率，正常行驶条件下，能独立驱动汽车。

每个车轮都有自己的专用电机，这种超级四轮驱动自由控制系统将正、负扭矩精确地用于每个车轮，打开了全天候控制扭矩矢量的大门。

|                                                        |                                                                                     |                                                          |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>优点</p> <p>制造技术成熟度较高、设计成本较低。</p>                     | <p>提高加速性能，运行平稳，为变速选择不同的传动比，为扭矩矢量分配带来更大的自由度，以增强牵引力和稳定性。一台电机驱动汽车，另一台为电池充电，缓解里程焦虑。</p> | <p>电动汽车的扭矩矢量分配，无需机械变速器。显著提高了汽车的操控性、稳定性和抓地力，使汽车更具运动感。</p> | <p>通过扭矩矢量分配，外侧车轮获得更大的动力，使汽车转弯更快更稳。因为扭矩是根据每台电机的功率自动调整而非机械调整，所以速度和反应都更快。汽车更安全、更节能。</p> |
| <p>缺点</p> <p>由于所适用的汽车底盘结构复杂，零部件堆积导致电动车空间狭小，传动效率下降。</p> | <p>组装复杂，缺乏标准传动，因而更为昂贵，整个控制软件要比单电机系统的略微复杂。</p>                                       |                                                          |                                                                                      |
| <p>代表车型</p> <p>北汽、比亚迪、江淮等</p>                          | <p>特斯拉 Model 3、比亚迪汉、理想 ONE、小鹏 P7</p>                                                | <p>奥迪 e-tron S、奥迪 Sportback、特斯拉 Model S、特斯拉 Model X</p>  | <p>东风猛士 M-Terrain（概念车，预计 2023 年量产）</p>                                               |

资料来源：AI 汽车制造业、《电动车的驱动模式和发展趋势》，信达证券研发中心

## 2.2 电控：SIC 优势明显，渗透率有望提升

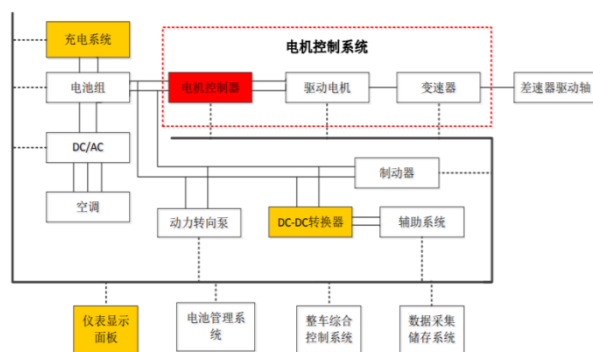
电机控制器主要作用是控制动力电源与驱动电机之间能量传输的装置，由控制信号接口电路、驱动电机控制电路和驱动电路组成。新能源电动汽车控制器将新能源电动汽车动力电池的直流电转换成驱动电机的交流电，通过通讯系统与整车控制器进行通讯，控制车辆所需的速度和动力。

图表 39：奥迪 e-tron 动力总成



资料来源：旺材动力总成，信达证券研发中心

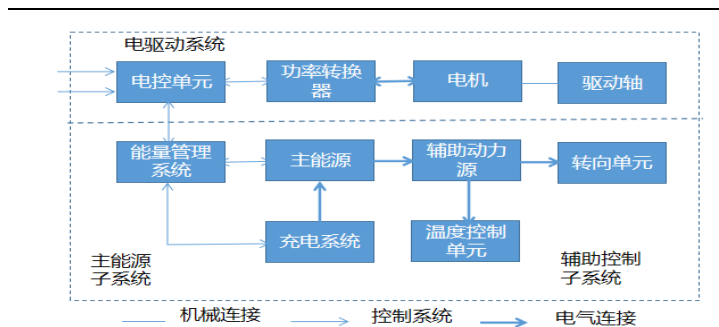
图表 40：电动车辆电机控制系统及其他控制系统图



资料来源：英博尔招股说明书，信达证券研发中心

新能源汽车电控由逆变器（主要由 IGBT 模组组成）、控制器（包括控制电路板、驱动电路板、电流传感器）和壳体等部件组成。逆变器通过脉冲宽度调制（PWM）将接收到的直流电能逆变成三相交流电，为新能源汽车电机提供电源。控制器接收电机转速等信号，将信号反馈至仪表，当新能源汽车加速或制动时，变频器相应调整频率，达到变速功能。



**图表 41：电机控制器工作原理**


资料来源：华商情报网，信达证券研发中心

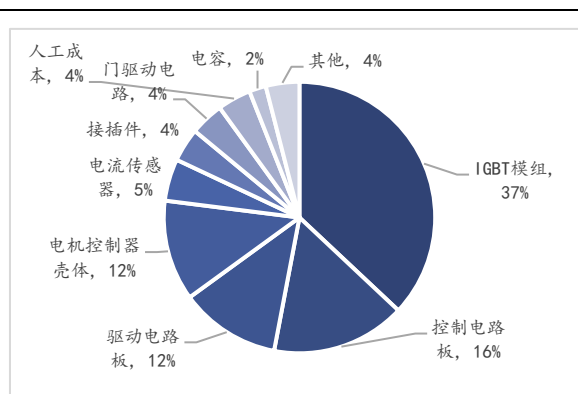
**图表 42：电机控制器的组成**


资料来源：英博尔招股说明书，信达证券研发中心

根据美国阿贡实验室的评估报告，电动汽车电机控制器约占整车生产成本的 9%，是除却动力电池外成本支出最高的电动系统零部件。电机控制器主要构成包括功率模块、驱动电路板、控制电路板、传感器、壳体和控制软件等，功率模块占据重要地位。以 IGBT 方案功率模块电控为例，IGBT 模组占比约 37%，驱动电路板占比约 12%，控制电路板占比约 16%，壳体占比约 12%，电流传感器占比约 5%，门驱动电路占比约 4%。

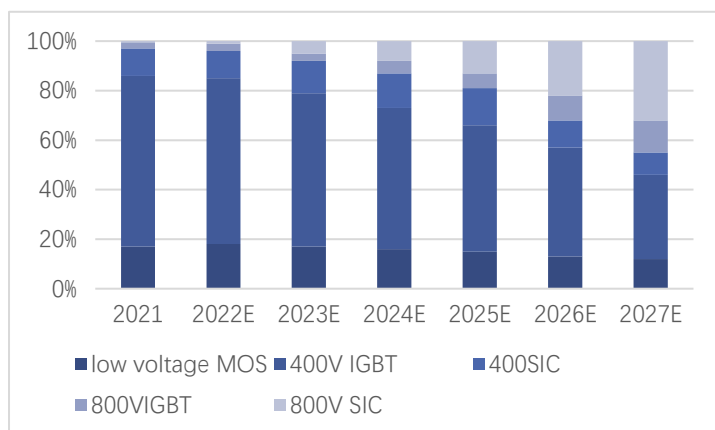
**图表 43：电机控制器产业链**


资料来源：华商情报网，信达证券研发中心

**图表 44：电机控制器的成本构成**


资料来源：华商情报网，信达证券研发中心

**IGBT 功率模块占主导。**功率半导体在功率模块可以分为 MOSFET、IGBT、SIC MOSFET 几大类。以 IGBT 为例。在封装形式上，功率半导体可以分为模组和单管并联两种方式，标准模块在电动汽车驱动电机控制系统中存在不同功率应用时容易出现容量受限及结构安装等问题。因此，有必要引入一种新的解决方案，对于不同应用场景需求，可以自由组合形成合理的成本与设计匹配。IGBT 单管并联方案有利于电机控制器灵活扩容，精准功率匹配，降低成本，保障了产品的可靠性，且具有良好的电磁兼容性，参考英博尔公告，其采取单管并联方案的“集成芯”动力总成其重量、体积、成本均低于目前主流产品 20%以上，且其结构与未来电机电控的高度集成融合可行性较强，对成本要求较高的 A 级别以下车型较为友好。

**图表 45：不同类型功率模块占比预测**


资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

高压+高功率密度趋势下，SiC 渗透率或将提升。未来电机控制器技术发展趋势为高安全性，高功率密度化以及高压化。随着 800V 渗透率的提升，大功率和大电流条件下减少损耗、增大效率和减小器件尺寸成为需求点，电机控制器的主驱逆变器从硅基 IGBT 逐渐替换为 SiC 基 MOS 模块，存量替代市场空间较大。

作为第三代半导体材料的代表，SiC 具有大禁带宽度、高击穿电场强度、高饱和漂移速度和高热导率等优良特性。SiC 的禁带宽度 (2.3-3.3eV) 约是 Si 的 3 倍，击穿电场强度

( $0.8 \times 10^6 \text{V/cm} - 3 \times 10^6 \text{V/cm}$ ) 约是 Si 的 10 倍，热导率 ( $490 \text{W/(m} \cdot \text{K)}$ ) 约是 Si 的 3.2 倍，可以满足高温、高功率、高压、高频等多种应用场景。

**图表 46：主要功率器件应用范围**

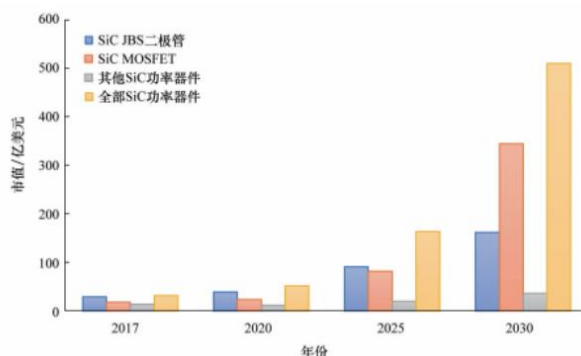
| 特性                                                | Si   | GaAs  | 4H-SiC | 6H-SiC | 2H-GaN |
|---------------------------------------------------|------|-------|--------|--------|--------|
| 禁带宽度/eV                                           | 1.12 | 1.424 | 3.26   | 3.02   | 3.39   |
| 电子迁移率/( $\text{cm}^2/(\text{V} \cdot \text{s})$ ) | 1400 | 8500  | 900    | 600    | 1100   |
| 击穿电场强度/( $10^6 \text{V/cm}$ )                     | 0.3  | 0.4   | 2.2    | 2.5    | 3.3    |
| 热导率/( $\text{W/(m} \cdot \text{K)}$ )             | 149  | 54    | 490    | 490    | 130    |
| 饱和速度/( $10^5 \text{m/s}$ )                        | 1    | 2     | 2.7    | 2      | 2.9    |
| 介电常数                                              | 11.8 | 12.8  | 10     | 9.7    | 8.9    |

资料来源：集成电路产业全书，信达证券研发中心

目前的电力驱动部分主要由硅 (Si) 基功率器件组成，但电动汽车的发展，对电力驱动的小型化和轻量化提出了更高的要求。由于材料限制，传统 Si 基功率器件在许多方面已经逼近甚至达到了其材料的本征极限，如电压阻断能力、正向导通压降等，尤其在高频和高功率领域更显示出其局限性。而 SiC 功率半导体器件凭借其优异性能被各大汽车产商所青睐，希望通过应用 SiC 功率器件大幅实现电动汽车逆变器和 DC-DC 转换器驱动系统的小型轻量化。

SiC 功率半导体器件主要包括二极管和晶体管，其中二极管主要有结势垒肖特基 (JBS) 功率二极管、pin 功率二极管和混合 pin 肖特基二极管 (MPS)；晶体管主要有金属氧化物半导体场效应晶体 (MOSFET)、双极型晶体管 (BJT)、结型场效应晶体管 (JFET)、绝缘栅双极型晶体管 (IGBT) 和门极可关断晶闸管 (GTO) 等。

图表 47：全球 SiC 功率器件市场的预测分析



资料来源：粉体圈，信达证券研发中心

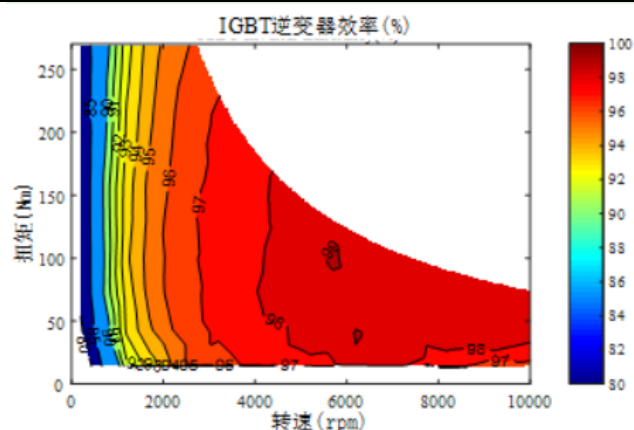
图表 48：SiC 功率半导体器件



资料来源：粉体圈，信达证券研发中心

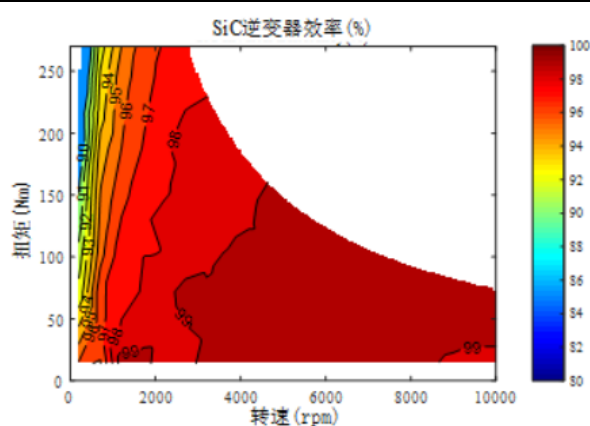
碳化硅技术应用于主驱电控的主要系统优势，是在于效率的提升，以及峰值输出功率的增加。前者可以提升续航里程或减少电池安装数量，后者可以给整车带来更大的百公里加速度。碳化硅电控的优势明显。根据臻驱实验，基于碳化硅功率模块及其配套的门极驱动被装入了电机控制器，并匹配一永磁电机进行效率图的标定，其结果用于与基于 IGBT 功率模块的电控的对比。可以看到，采用了碳化硅功率模块的电控无论是在最高效率、最低效率，还是高效区都有了显著的提升。尤其是在低扭矩的轻载情况下，碳化硅的效率优势明显。这主要是得益于单极性功率器件在轻载时的导通损耗低，及全区域的开关损耗低的特性。

图表 49：IGBT 逆变器效率



资料来源：电子发烧友，臻驱科技，信达证券研发中心

图表 50：SiC 逆变器效率



资料来源：电子发烧友，臻驱科技，信达证券研发中心

图表 51: IGBT 电控与 SiC 电控实测效率对比

| 参数          | IGBT 电控测试值 | SiC 电控测试值 |
|-------------|------------|-----------|
| 最高效率        | 99.1 %     | 99.9 %    |
| 最低效率        | 74.8 %     | 86.4 %    |
| 效率 > 95% 区域 | 73.7 %     | 90.7 %    |
| 效率 > 90% 区域 | 90.1 %     | 98.7 %    |

注：电控实际效率通过功率分析仪测量得出，在极高效率区间由于设备精度限制可能存在一定误差。  
功率分析设备采用Yokogawa WT3004E，于逆变器输入输出端口进行效率测量

资料来源：电子发烧友，臻驱科技，信达证券研发中心

与硅基半导体材料相比，以碳化硅为代表的第三代半导体材料具有高击穿电场、高饱和电子漂移速度、高热导率、高抗辐射能力等特点，适合于制作高温、高频、抗辐射及大功率器件，根据超逸电子，具体优势体现在：

**(1) 能量损耗低。**SiC 模块的开关损耗和导通损耗显著低于同等 IGBT 模块，且随着开关频率的提高，与 IGBT 模块的损耗差越大，SiC 模块在降低损耗的同时可以实现高速开关，有助于降低电池用量，提高续航里程，解决新能源汽车痛点。

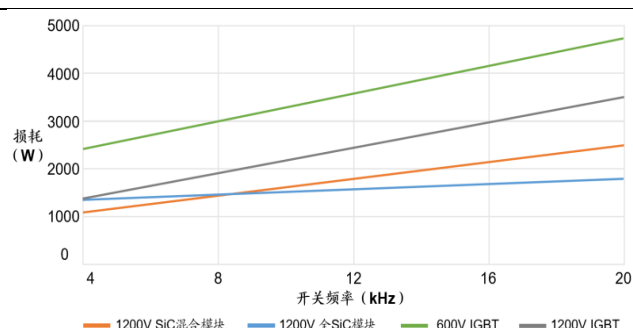
**(2) 更小的封装尺寸。**SiC 器件具备更小的能量损耗，能够提供较高的电流密度。在相同功率等级下，碳化硅功率模块的体积显著小于硅基模块，有助于提升系统的功率密度。

**(3) 实现高频开关。**SiC 材料的电子饱和漂移速率是 Si 的 2 倍，有助于提升器件的工作频率；高临界击穿电场的特性使其能够将 MOSFET 带入高压领域，克服 IGBT 在开关过程中的拖尾电流问题，降低开关损耗和整车能耗，减少无源器件如电容、电感等的使用，从而减少系统体积和重量。

**(4) 耐高温、散热能力强。**SiC 的禁带宽度、热导率约是 Si 的 3 倍，可承受温度更高，高热导率也将带来功率密度的提升和热量的更易释放，冷却部件可小型化，有利于系统的小型化和轻量化。

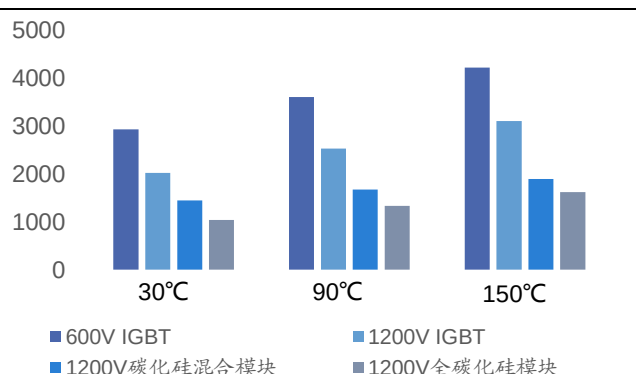
SiC 具备耐高压性能，能更好地适应 800V 平台的引入，将 SiC 方案用于车载主驱逆变器能够显著减少导通损耗及开关损耗，并节约芯片面积。以 80kW EV 为例，ST 测算了 1200V 平台下 Gen 3 SiC MOSFET 与 Si IGBT+二极管方案下的牵引逆变器功率损耗。归因于 SiC 更优的 FOM 参数性能，SiC MOSFET 在更高的结温情况下损耗减少更多，能够减少 3.4 倍开关损耗，合计导通损耗后相比硅基方案减耗 40%。

图表 52：不同器件方案/开关频率下逆变器损耗情况 (kHz, W)



资料来源：Warwick，芯 IT，信达证券研发中心

图表 53：不同器件方案/结温下逆变器损耗情况 (kHz, °C)



资料来源：Warwick，芯 IT，信达证券研发中心

目前 SiC 应用在高端车型和高电压车型上。据弗迪动力测算，SiC 能够提升电控系统中低负载的效率，整车续航里程增长 5~10%；提升控制器功率密度，由原 18kW/L 提升至 45kW/L，有利于小型化；占比 85%的高效区效率提高 6%，中低负载区效率提高 10%。此外，除了电控，SiC 半导体在新能源汽车相关应用场景还包括 OBC 及 DCDC 等。

图表 54:800V 车型用 SiC 的情况

|      |                  |      |            |       |
|------|------------------|------|------------|-------|
| 现代   | IONIQ 5          | 800V | SiC MOSFET | 2021  |
| 奥迪   | e-tron GT        | 800V | SiC MOSFET | 2021  |
| 保时捷  | Taycan           | 800V | SiC MOSFET | 2022  |
| 通用   | Ultium           | 800V | SiC MOSFET | 2022  |
| 奔驰   | EVA              | 800V | SiC MOSFET | 2023  |
| 保时捷  | Macan            | 800V | SiC MOSFET | 2023  |
| 长城沙龙 | 机甲龙限量版           | 800V | SiC MOSFET | 2021  |
| 北汽极狐 | 阿尔法 S<br>华为 HI 版 | 800V | SiC MOSFET | 2022  |
| 极氪   | 001              | 800V | SiC MOSFET | 2022  |
| 比亚迪  | ocean-X          | 800V | SiC MOSFET | 2022  |
| 小鹏   | G9               | 800V | SiC MOSFET | 2022  |
| 路特斯  | Type132          | 800V | SiC MOSFET | 2023  |
| 理想   |                  | 800V | SiC MOSFET | 2023~ |
| 零跑   |                  | 800V | SiC MOSFET | 2024~ |

资料来源：佐思汽研，信达证券研发中心

## 2.3 减速器：两档/多档或成未来方向

**单级减速器占主导，两档/多档减速器或成发展趋势。**目前新能源纯电汽车主流配置单级减速器。单级减速拥有结构简单、成本较低、体积小等优势，但在高转速区间经济性较差。而随着新能源汽车电机向高转速方向发展，两档/多档变速器或成为发展趋势。两档、多档变速器通过增加档位可以使得电机保持更高转速区间，提升电驱动系统效率，有望成为发展趋势。

图表 55:减速器分类

| 分类      | 特点                               | 应用状态             |
|---------|----------------------------------|------------------|
| 单级减速器   | 结构简单，成本较低，体积小，机械损耗小，但高转速区间经济性较差  | 当前主流配置，主要应用 BEV  |
| 两档变速器   | 结构居中，成本居中，体积居中，机械损耗居中，能兼顾动力性和经济性 | 正在推广导入，主要应用 BEV  |
| 两档以上变速器 | 结构较复杂，成本较高，体积较大，机械损耗较大，档位区间更丰富   | 研发技术储备，主要应用 PHEV |

资料来源：精进电动招股说明书，信达证券研发中心

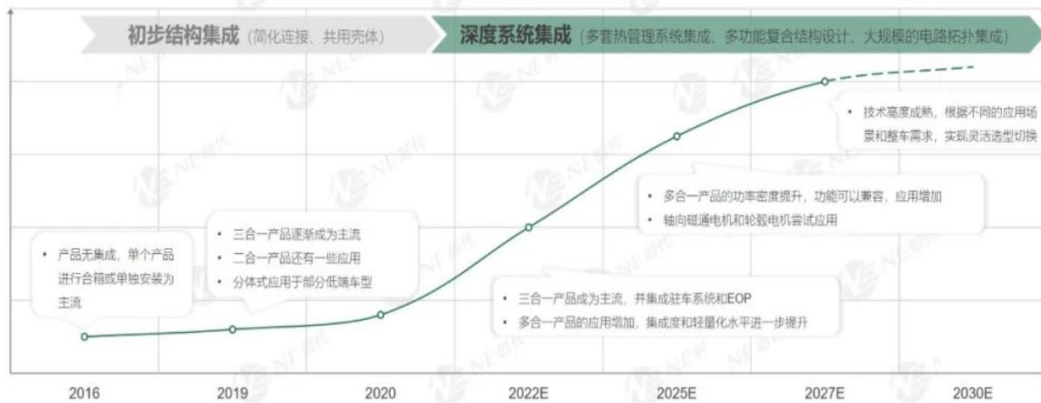


### 三、集成化方兴未艾，行业空间有望不断打开

#### 3.1 深度集成是大势所趋，多合一渗透率有望提升

目前行业主流产品已由分立式部件转为集成式部件，集成化成为未来行业发展趋势。近年来，随着新能源汽车行业的快速发展，新能源汽车动力系统核心零部件呈现集成化、轻量化、智能化的发展趋势，分立式零部件逐渐往总成类方向发展，从原先分别采购电机、电控、减速器等，转化为多合一、深度系统集成化方向发展。

图表 56：深度系统集成是未来发展趋势

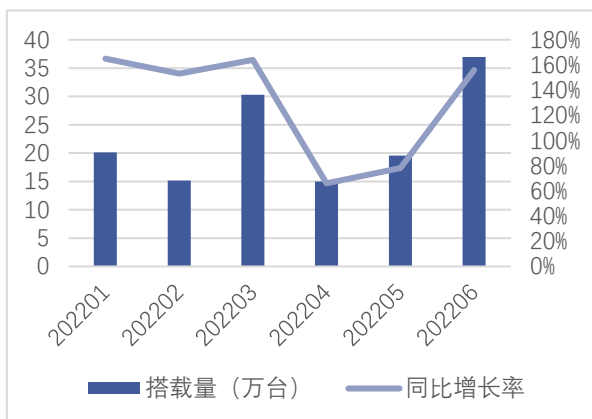


资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

目前系统集成发展路径可以分为三类：1) 原机电控企业的集成化发展，以汇川技术、英搏尔等为代表，这些企业基于自身电机、电控优势，向下集成减速器，并合并 OBC、DC-DC、PDU 等电源系统，实现单车价值量和利润的提升；2) 电源模块企业集成，以欣锐科技、英威腾等为代表，将 OBC、DC-DC、PDU 整合为“三合一”电源模块，并开始向动力域方向集成；3) 整车厂、整车零部件企业从自身体系出发进行系统化集成。

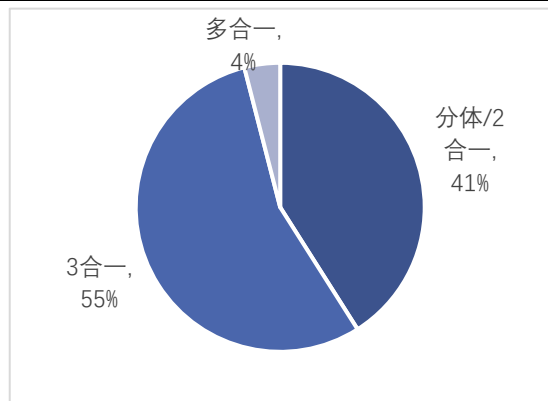
**三合一/多合一渗透率有望继续提升，三合一占据主导地位。**根据 NE 时代数据，2022H1，中国新能源车三合一占据主导地位，市占率达到 55%，多合一占比为 4%，分体/二合一占比为 41%。我们认为随着多合一等新产品不断问世，未来新能源车电驱动系统集成度有望继续提升。

图表 57：三合一电驱动系统搭载量



资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

图表 58：2022H1 新能源车三合一搭载量占据主导地位

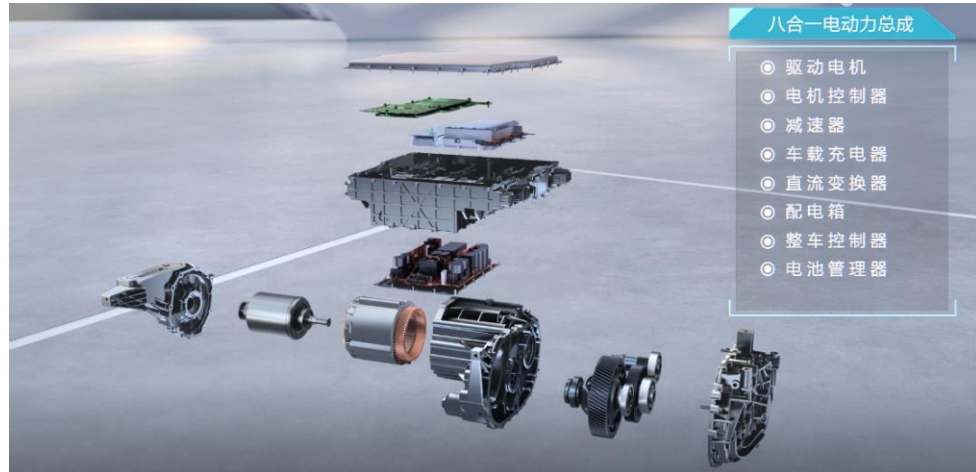


资料来源：NE 时代，信达证券研发中心



华为、比亚迪、上汽等陆续推出多合一产品，引领高度集成化方向。在多合一电驱动方向上。具有代表性的有：1) 比亚迪元 plus 八合一，将 VCU/BCU/PDU/DC-DC/OBC/MCU/电机/减速器八大部件集成在一起，其系统综合效率高达 89%，相同功率下体积减小 20%，重量降低 15%；2) 华为七合一，将 BDC/PCU/DC-DC/OBC/MUC/电机/减速器七大部件系统集成在一起；3) 上汽变速器 & 威迈斯七合一，将电机/电控/减速器/OBC/DC-DC/PDU/DCU 整合在一起。

图表 59：比亚迪八合一电动力总成



资料来源：弗迪动力，信达证券研发中心

### 3.2 第三方渗透率有望提升，电驱动行业空间或超千亿

**新能源车型有占比有望增加。**从新能源车型上市数量来看，参考乘联会数据，2021 年全年上市 83 款车型，其中纯电动为 62 款，占 3/4，在新能源车里占主导地位；插电混动车 18 款，占两成；增程式混动 3 款，而乘用车上市车型数量为 384 款，新能源车型占比约为 21.6%。我们认为，随着新能源渗透率提升，未来车型数量有望增加，整车厂车型有望增多，而整车厂车型增多，从成本考虑或将下放更多车型给第三方。

**下放第三方车型有望增加。**从目前配套车型来看，目前第三方电机电控相关企业主要配套的车型集中在中端、中低端车型。以方正电机为例，2021 年电机配套车型中，宏光 mini 占比为 73.15%，小鹏 P7 占比为 13.17%。一些内资新势力企业如小鹏、理想也会开放部分中高端车型的零部件，如理想 one 车型占据 2021 年汇川技术 70% 以上电机和电驱动系统的销量。随着国内新能源汽车的渗透率不断提升，同时在特斯拉降价压力下，部分新势力企业或将开放部分车型配套，从而降低零部件成本。

图表 60:2021 年代表第三方企业配套车型情况

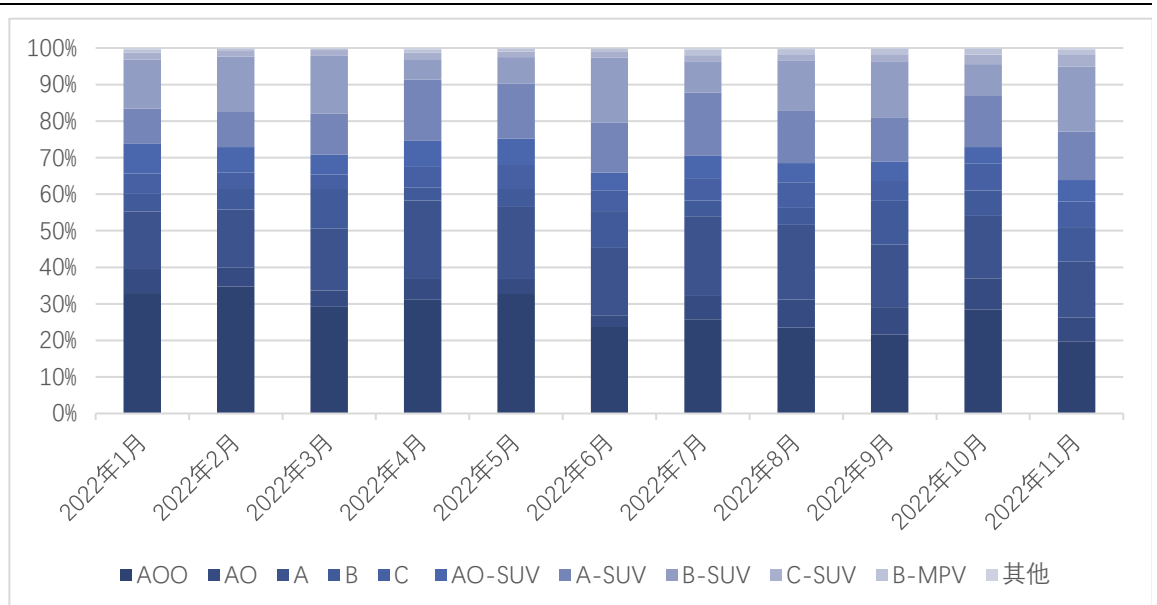
| 企业    | 分类    | 车型        |        |        |        |        |        |         |        |                      |
|-------|-------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|----------------------|
| 方正电机  | 电机    | 宏光 mini   | 73.15% | 小鹏 P7  | 13.17% | 帝豪     | 3.39%  | 其他      | 10.29% | /                    |
| 上海电驱动 | 电机    | 奔奔 E-Star | 23.04% | 黑猫     | 16.96% | 北汽 EU5 | 16.18% | 逸动      | 8.09%  | 其他 35.73%            |
|       | 电驱动系统 | 奔奔 E-Star | 59.52% | 逸动 EV  | 20.90% | 奔奔     | 16.54% | 其他      | 3.04%  | / /                  |
| 汇川技术  | 电机    | 理想 one    | 73.3%  | 威马 EX5 | 11.47% | 威马 W6  | 4.53%  | 鑫源 X30L | 3.21%  | 五菱荣光 2.56% 其他 4.93%  |
|       | 电驱    | 理想 one    | 40.52% | 小鹏 P7  | 28.80% | 威马 EX5 | 12.28% | 小鹏 G3   | 5.61%  | 小鹏 P5 3.79% 其他 8.99% |

|       |    |                |               |              |              |               |           |
|-------|----|----------------|---------------|--------------|--------------|---------------|-----------|
| 电驱动系统 |    | 理想 one 78.28%  | 威马 EX5 14.78% | 威马 E.5 5.84% | 合创 Z03 1.11% | /             | /         |
| 英搏尔   | 电驱 | 宏光 mini 60.88% | 宝骏 E100 8.9%  | 威马 E.5 4.19% | 枫叶 80V 3.99% | 宝骏 E200 3.95% | 其他 18.09% |

资料来源：NE 时代，信达证券研发中心

A 级及以下纯电车型占比较多，补贴退坡后占比有望增长，第三方配套企业或将实现业绩共振。参考乘联会数据，以 2022 年 11 月为例，不考虑 SUV 和 MPV 等销量影响，单纯 A 级及 A 级以下车型纯电车型占比 41.6%，其中 A00 车型占比为 19.7%，占据较大的优势。随着新能源车补贴退坡，部分新能源企业选择涨价，而续航略短、主打性价比的中低端车型在 2022 年已无补贴，我们认为补贴退坡有望提升 A00 纯电车型及混动汽车的销量，而其电驱动相关零部件主要以第三方配套为主，因此，2023 年第三方企业业绩有望提升。

图表 61: 2022 年纯电细分市场销量占比



资料来源：乘联会，信达证券研发中心

我们对电驱动市场进行测算。我们预计中国电驱动系统 2025 年市场空间为 1319 亿元，2021-2025 年复合增速约为 38%。

假设前提如下：

- 1) 不考虑双电机/多电机情况。
- 2) 技术方面，SIC 及扁线电机渗透率逐年上升；SIC 逐年降本。
- 3) 集成化比例逐年提升。

**图表 62:中国电驱动市场**

|                 | 2021E  | 2022E | 2023E | 2024E | 2025E |
|-----------------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 中国新能源汽车销量       | 355    | 689   | 892   | 1116  | 1361  |
| 电机电控分体市场 (亿元)   | 64     | 116   | 141   | 161   | 179   |
| 分体渗透率           | 41%    | 40%   | 38%   | 36%   | 33%   |
| 电机              |        |       |       |       |       |
| 圆线占比            | 75%    | 70%   | 65%   | 60%   | 55%   |
| 扁线占比            | 25%    | 30%   | 35%   | 40%   | 45%   |
| 圆线电机价格 (元)      | 1400   | 1358  | 1317  | 1278  | 1239  |
| 扁线电机价格 (元)      | 2000   | 1940  | 1882  | 1825  | 1771  |
| 电控              |        |       |       |       |       |
| IGBT 占比         | 100.0% | 99.5% | 99.0% | 98.5% | 98.0% |
| SIC 占比          | 0.0%   | 0.5%  | 1.0%  | 1.5%  | 2.0%  |
| IGBT 价格 (元)     | 1800   | 1746  | 1694  | 1643  | 1594  |
| SIC 价格 (元)      | 3150   | 2993  | 2843  | 2701  | 2566  |
| 减速器             |        |       |       |       |       |
| 价格 (元)          | 1000   | 970   | 941   | 913   | 885   |
| 电机电控二合一(亿元)     | 6      | 12    | 17    | 23    | 31    |
| 二合一渗透率          | 4%     | 5%    | 5%    | 6%    | 6%    |
| 圆线+IGBT 占比      | 75%    | 70%   | 64%   | 59%   | 50%   |
| 扁线+IGBT 占比      | 25%    | 29%   | 34%   | 36%   | 42%   |
| 扁线+SIC 占比       | 0%     | 1%    | 2%    | 5%    | 8%    |
| 圆线+IGBT 价格 (元)  | 2880   | 2794  | 2710  | 2628  | 2550  |
| 扁线+IGBT 价格 (元)  | 3420   | 3317  | 3218  | 3121  | 3028  |
| 扁线+SIC 价格 (元)   | 4635   | 4439  | 4252  | 4073  | 3903  |
| 减速器             |        |       |       |       |       |
| 价格 (元)          | 1000   | 970   | 941   | 913   | 885   |
| 电机电控三合一/多合一(亿元) | 182    | 355   | 461   | 585   | 728   |
| 三合一/多合一渗透率      | 55%    | 56%   | 57%   | 59%   | 61%   |
| 圆线+IGBT 占比      | 60%    | 55%   | 48%   | 42%   | 33%   |
| 扁线+IGBT 占比      | 40%    | 42%   | 43%   | 44%   | 46%   |
| 扁线+SIC 占比       | 0%     | 3%    | 9%    | 14%   | 21%   |
| 圆线+IGBT 价格 (元)  | 9000   | 8730  | 8468  | 8214  | 7968  |
| 扁线+IGBT 价格 (元)  | 10000  | 9700  | 9409  | 9127  | 8853  |
| 扁线+SIC 价格 (元)   | 11350  | 10953 | 10569 | 10199 | 9842  |
| 电源系统            |        |       |       |       |       |
| 单车价值量           | 117    | 218   | 271   | 326   | 381   |
| 市场合计 (亿元)       | 368    | 701   | 891   | 1095  | 1319  |
| YOY             |        | 90%   | 27%   | 23%   | 20%   |

资料来源：信达证券研发中心测算

## 四、建议关注

### （一）汇川技术：工控龙头，电机电控逐步放量

公司是国内工业自动化龙头，主要提供电驱系统和电源系统。电驱公司布局通用自动化、新能源车电控、电梯配套、工业机器人和轨交五大板块。成立以来公司持续推进内生外延式发展，推行系统化解决方案，实现了跨越工控周期的发展，同时维持了较强盈利能力。公司电控业务始于乘用车、2012 年绑定客车龙头宇通，建立良好品牌影响力、批量供货能力及产品定制能力；2016 年发力乘用车电控市场，经过几年储备，2020 年实现对威马、小鹏、理想等造车新势力供应，销量快速提升。目前公司主要为新能源乘用车提供电驱系统和电源系统等产品解决方案与服务。

**第三方电控龙头地位显著。**据 NE 时代统计，2022 年上半年，公司新能源乘用车电机控制器产品在中国市场的份额为 9.3%，排名第三（排名前两名为比亚迪和特斯拉），公司电机控制器产品份额在第三方供应商中排名第一；公司新能源乘用车电驱总成在中国市场的份额为 5.4%，排名第五；公司新能源乘用车电机产品在中国市场的份额为 4.9%，排名第五。

### （二）旭升集团：汽车精密铝合金零部件龙头，有望受益电驱动系统放量

**专注于生产铝压铸零部件，汽车精密铝合金零部件龙头。**2003 年至 2011 年，公司的主要业务是铝压铸工业件；2012 年之后，公司开始转型进军新能源汽车市场，逐步成为特斯拉的一级供应商。公司目前产品分为三个部分，汽车类、工业类、模具类。汽车类产品覆盖新能源车传动系统、悬挂系统、电气系统、电池系统、液压系统等核心系统零部件。工业类产品包括清洗机配件、电机配件、注塑机配件等。模具类产品主要是铝压铸产品的壳体，公司拥有自主设计模具的技术。我们认为公司作为铝压铸龙头，有望受益电驱动系统放量。

图表 63: 旭升集团主要产品



资料来源：旭升集团官网，信达证券研发中心

### （三）麦格米特：专注电气自动化，电控行业黑马

**专注电能的变换、自动化控制和应用。**公司产品主要包括智能家电电控、工业电源、工业自动化和新能源汽车及轨道交通产品四大类。产品广泛应用于家用及商业显示、变频家电、智能卫

浴、新能源汽车、轨道交通、工业自动化设备、制冷制热、工业视觉、传感器、数字化智能焊机、精密连接、5G 通信、医疗设备、服务器、光伏、风力发电、储能、锂电池包、工业微波、石油装备等消费和工业的众多行业，并不断在电气自动化领域延伸，外延技术范围，布局产品品类，持续在新领域进行渗透和拓展。在新能源领域，公司产品包括新能源汽车电力电子集成模块（PEU）、电机驱动器（MCU）、车载充电器（OBC）、DCDC 电源和充电桩模块、轨道交通空调控制器及车载压缩机、热管理系统等。

**新能源业务收入快速提升，客户认证持续推进。**2022 年上半年，公司新能源汽车及轨道交通产品销售收入 2.50 亿元，同比上升 185.64%，占公司营业收入的 9.24%。公司新能源汽车及轨道交通业务主要包括新能源汽车电力电子集成模块（PEU）、电机驱动器（MCU）、车载充电器（OBC）、DCDC 电源、充电桩模块及轨道交通车辆空调控制器等，并在车载压缩机、热管理系统等方向不断探索和突破。公司也正在逐步调整之前的新能源汽车单一大客户经营模式，持续开拓新能源汽车领域的新客户，现已与北汽新能源、宁波菲仕（应用于哪吒汽车）、零跑等整车厂客户建立合作，未来收入有望进一步提升。

#### （四）精达股份：国产扁线供应商

**公司为国家重点高新技术企业，是特种电磁线行业的龙头企业、位列全球前三位的特种电磁线制造商。**公司作为国内电磁线龙头，产品种类众多，客户包括 T 公司、通用、BYD、华域汽车、上海电驱动、LG、联合电子、方正电机、汇川、博格华纳、明电舍、电装以及格力、美的、日立、东芝、松下、三菱、飞利浦、爱默生、A.O. 史密斯等厂商，覆盖面广。

**扁线产能持续释放。**公司是国内主要扁线供应商之一，产能持续提升。2021 年公司扁平电磁线销量超过 10,000 吨，其中新能源扁平电磁线约 6,000 吨。2021 年公司已量产项目数为 31 项，涉及整车厂超过 30 家，新能源车型超过 50 款以上，已完成开发并送样项目数为 39 项，涉及超过上百款国内、国际新能源车型。到 2022 年上半年，公司扁线产品产量持续快速增长，销量突破了 8,000 吨，其中新能源汽车用扁线约 4,800 吨，同比增长超 130%。



## 五、风险因素

产业链需求不及预期风险；技术路线变化风险；原材料价格波动风险；市场竞争加剧风险；国际贸易风险等。

## 研究团队简介

武浩，电力设备新能源首席分析师，中央财经大学金融硕士，6年新能源行业研究经验，曾任东兴证券基金业务部研究员，2020年加入信达证券研发中心，负责电力设备新能源行业研究。研究聚焦细分行业及个股挖掘，公众号：电新之瞻。

张鹏，新能源与电力设备行业分析师，中南大学电池专业硕士，曾任财信证券资管投资部投资经理助理，2022年加入信达证券研发中心，负责新能源车行业研究。

胡隽颖，新能源与电力设备行业研究助理，中国人民大学金融工程硕士，武汉大学金融工程学士，曾任兴业证券机械军工团队研究助理，2022年加入信达证券研发中心，负责风电设备行业研究。

曾一赞，新能源与电力设备行业研究助理，悉尼大学经济分析硕士，中山大学金融学学士，2022年加入信达证券研发中心，负责新型电力系统和电力设备行业研究。

孙然，新能源与电力设备行业研究助理，山东大学金融硕士，2022年加入信达证券研发中心，负责新能源车行业研究。

陈政洁，团队成员，上海财经大学会计硕士，2022年加入信达证券研发中心，负责锂电材料行业研究。

## 机构销售联系人

| 区域       | 姓名  | 手机          | 邮箱                                                                     |
|----------|-----|-------------|------------------------------------------------------------------------|
| 全国销售总监   | 韩秋月 | 13911026534 | <a href="mailto:hanqiuyue@cindasc.com">hanqiuyue@cindasc.com</a>       |
| 华北区销售总监  | 陈明真 | 15601850398 | <a href="mailto:chenmingzhen@cindasc.com">chenmingzhen@cindasc.com</a> |
| 华北区销售副总监 | 阙嘉程 | 18506960410 | <a href="mailto:quejiacheng@cindasc.com">quejiacheng@cindasc.com</a>   |
| 华北区销售    | 祁丽媛 | 13051504933 | <a href="mailto:qiliyuan@cindasc.com">qiliyuan@cindasc.com</a>         |
| 华北区销售    | 陆禹舟 | 17687659919 | <a href="mailto:luyuzhou@cindasc.com">luyuzhou@cindasc.com</a>         |
| 华北区销售    | 魏冲  | 18340820155 | <a href="mailto:weichong@cindasc.com">weichong@cindasc.com</a>         |
| 华北区销售    | 樊荣  | 15501091225 | <a href="mailto:fanrong@cindasc.com">fanrong@cindasc.com</a>           |
| 华北区销售    | 秘侨  | 18513322185 | <a href="mailto:miqiao@cindasc.com">miqiao@cindasc.com</a>             |
| 华北区销售    | 李佳  | 13552992413 | <a href="mailto:lijia1@cindasc.com">lijia1@cindasc.com</a>             |
| 华东区销售总监  | 杨兴  | 13718803208 | <a href="mailto:yangxing@cindasc.com">yangxing@cindasc.com</a>         |
| 华东区销售副总监 | 吴国  | 15800476582 | <a href="mailto:wuguo@cindasc.com">wuguo@cindasc.com</a>               |
| 华东区销售    | 国鹏程 | 15618358383 | <a href="mailto:guopengcheng@cindasc.com">guopengcheng@cindasc.com</a> |
| 华东区销售    | 李若琳 | 13122616887 | <a href="mailto:liruolin@cindasc.com">liruolin@cindasc.com</a>         |
| 华东区销售    | 朱尧  | 18702173656 | <a href="mailto:zhuyao@cindasc.com">zhuyao@cindasc.com</a>             |
| 华东区销售    | 戴剑箫 | 13524484975 | <a href="mailto:daijianxiao@cindasc.com">daijianxiao@cindasc.com</a>   |
| 华东区销售    | 方威  | 18721118359 | <a href="mailto:fangwei@cindasc.com">fangwei@cindasc.com</a>           |
| 华东区销售    | 俞晓  | 18717938223 | <a href="mailto:yuxiao@cindasc.com">yuxiao@cindasc.com</a>             |
| 华东区销售    | 李贤哲 | 15026867872 | <a href="mailto:lixianzhe@cindasc.com">lixianzhe@cindasc.com</a>       |
| 华东区销售    | 孙僮  | 18610826885 | <a href="mailto:suntong@cindasc.com">suntong@cindasc.com</a>           |
| 华东区销售    | 贾力  | 15957705777 | <a href="mailto:jiali@cindasc.com">jiali@cindasc.com</a>               |
| 华东区销售    | 石明杰 | 15261855608 | <a href="mailto:shimingjie@cindasc.com">shimingjie@cindasc.com</a>     |
| 华东区销售    | 曹亦兴 | 13337798928 | <a href="mailto:caoyixing@cindasc.com">caoyixing@cindasc.com</a>       |
| 华南区销售总监  | 王留阳 | 13530830620 | <a href="mailto:wangliuyang@cindasc.com">wangliuyang@cindasc.com</a>   |



|          |     |             |                                                                          |
|----------|-----|-------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 华南区销售副总监 | 陈晨  | 15986679987 | <a href="mailto:chenchen3@cindasc.com">chenchen3@cindasc.com</a>         |
| 华南区销售副总监 | 王雨霏 | 17727821880 | <a href="mailto:wangyufei@cindasc.com">wangyufei@cindasc.com</a>         |
| 华南区销售    | 刘韵  | 13620005606 | <a href="mailto:liuyun@cindasc.com">liuyun@cindasc.com</a>               |
| 华南区销售    | 胡洁颖 | 13794480158 | <a href="mailto:hujieying@cindasc.com">hujieying@cindasc.com</a>         |
| 华南区销售    | 郑庆庆 | 13570594204 | <a href="mailto:zhengqingqing@cindasc.com">zhengqingqing@cindasc.com</a> |
| 华南区销售    | 刘莹  | 15152283256 | <a href="mailto:liuying1@cindasc.com">liuying1@cindasc.com</a>           |
| 华南区销售    | 蔡静  | 18300030194 | <a href="mailto:caijing1@cindasc.com">caijing1@cindasc.com</a>           |
| 华南区销售    | 聂振坤 | 15521067883 | <a href="mailto:niezhenkun@cindasc.com">niezhenkun@cindasc.com</a>       |

## 分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

## 免责声明

信达证券股份有限公司（以下简称“信达证券”）具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，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出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

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，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

## 评级说明

| 投资建议的比较标准                                               | 股票投资评级                      | 行业投资评级                  |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）；<br><br>时间段：报告发布之日起 6 个月内。 | <b>买入</b> ：股价相对强于基准 20% 以上； | <b>看好</b> ：行业指数超越基准；    |
|                                                         | <b>增持</b> ：股价相对强于基准 5%~20%； | <b>中性</b> ：行业指数与基准基本持平； |
|                                                         | <b>持有</b> ：股价相对基准波动在±5%之间；  | <b>看淡</b> ：行业指数弱于基准。    |
|                                                         | <b>卖出</b> ：股价相对弱于基准 5% 以下。  |                         |

## 风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，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，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。