

电子组

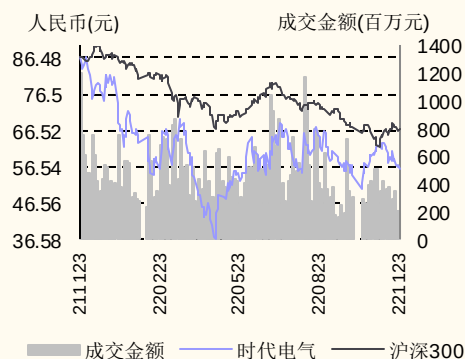
时代电气 买入（首次评级）

公司深度研究

市场价格（人民币）：55.76 元
 目标价格（人民币）：72.00-72.00 元

市场数据（人民币）

总股本(亿股)	14.16
已上市流通 A 股(亿股)	2.10
流通港股(亿股)	5.47
总市值(亿元)	789.69
年内股价最高最低(元)	88.06/37.05
沪深 300 指数	3774
上证指数	3097



轨交牵引变流集大成者，双碳时代下的先行者

公司基本情况（人民币）

项目	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	16,034	15,121	18,257	20,913	23,659
营业收入增长率	-1.66%	-5.69%	20.74%	14.55%	13.13%
归母净利润(百万元)	2,475	2,018	2,426	2,796	3,126
归母净利润增长率	-6.91%	-18.49%	20.22%	15.27%	11.79%
摊薄每股收益(元)	2.106	1.425	1.713	1.974	2.207
每股经营性现金流净额	1.48	1.51	1.13	1.44	1.84
ROE(归属母公司)(摊薄)	10.38%	6.19%	7.13%	7.83%	8.31%
P/E	0.00	57.56	32.55	28.24	25.26
P/B	0.00	3.56	2.32	2.21	2.10

来源：公司年报、国金证券研究所

投资逻辑

- 公司主营轨交装备、新兴装备（功率半导体、新能源电驱、工业变流器等，收入占比 32%），“IGBT 缺芯潮”下 IDM 模式优势突出、IGBT 自供协同效应明显。22 年前三季度公司营收、净利同增 28%、30%，得益于新能源需求持续高增+国产替代加速+产能快速释放，预计公司未来业绩稳健增长。
- **功率半导体器件：**1）我们预计 25 年中国 IGBT 市场规模达 458 亿元，五年 CAGR 达 21%。得益于缺货涨价潮，行业国产化率快速攀升，公司凭借多年在高压领域的技术积淀（轨交电网 IGBT 国内龙头）延伸至中低压领域（新能源车、风电光伏）+IDM 模式保供，目前已向一汽、东风等主机厂大量供货，并获得法雷奥超 250 万台 IGBT 模块定点，同时根据 NE 时代数据，公司 22 年 1-9 月车规模块市占率快速提升至行业第四、市占率 12%，预计全年将配套 70 万台新能源车。2）9 月公司公告新建 8 寸线年产能 72 万片，公司提前布局 SiC 车规级应用，新建 6 寸线年产能 2.5 万片。预计功率器件业务 22-24 年收入同增 78%、30%、21%。
- **新能源车电驱系统：**预计 25 年中国电驱系统市场规模达 538 亿元，五年 CAGR 达 54%。得益于 IGBT 自供，根据 NE 时代数据，公司 22 年 9 月装机排名攀升至行业第 5、市占率 5%。产能方面，智谷工厂规划年产能 30 万台，目前已形成 20 万台；客户方面，公司配套车型均为市场热销车型，如哪吒 S、深蓝 03；预计电驱系统业务 22-24 年收入同增 124%、43%、11%。
- **工业变流器：**我们预计 25 年全球、中国光伏及储能逆变器市场规模达 950、224 亿元，五年 CAGR 为 24%、19%，2025 年全球、中国风电变流器市场规模将分别达 198 亿元、99 亿元。22 年公司多次入围“五大六小两建”采购名单，7、8 月光伏逆变器中标量稳居第一，预计工业变流业务 22-24 年收入同增 184%、73%、60%。
- **轨道交通装备：**铁路轨交投资规模稳健增长，叠加后期维保替代需求，预计 22-24 年收入同增 4%、1%、0%。

盈利预测与估值：预计 22-24 年归母净利为 24、28、31 亿元，同增 20%、15%、12%。采用分部估值，目标价 72 元（42*2022EPS），给予买入评级。

风险：功率半导体行业竞争加剧，新能源车、光伏风电渗透率不及预期、轨道交通装备不及预期、限售股解禁（2022/9/7）风险。

樊志远 分析师 SAC 执业编号：S1130518070003
 (8621)61038318
 fanzhiyuan@gjzq.com.cn

刘妍雪 分析师 SAC 执业编号：S1130520090004
 liuyanxue@gjzq.com.cn

邓小路 分析师 SAC 执业编号：S1130520080003
 dengxiaolu@gjzq.com.cn

内容目录

一、以轨交装备为“核”，多元化发展中国“芯”	6
1. 夯实主业拓展新业，同心多元化发展	6
2. 受疫情以及产品结构影响，公司近两年收入净利微降，22 年业绩反弹	8
3. 上市成功募资，推进电驱系统&轨交智能技术	9
二、牢抓全球碳中和背景下的 IGBT 风口，打造业绩新增长点	10
1. IGBT 受下游新能源车影响需求持续高增，国产替代为未来主旋律	10
2. 国内高压 IGBT 龙头，产品覆盖全电压等级，提前受益行业高景气度	14
2.1 轨交 IGBT 篇：国内轨交 IGBT 龙头，深耕十余年只为打造高压“中国芯”	15
2.2 电网 IGBT：两会推动电网改革，注重直流输电新型结构性机会	17
2.3 风光 IGBT 篇：紧跟风光装机发展趋势拓展新技术，努力实现国产替代	18
2.4 车规 IGBT 篇：由高压到中压实施“降维打击”，双碳时代到来引爆新机遇	21
三、“以点带面”，打造双碳时代下的工业产业化集群	24
1. 背靠智谷工厂+技术厚积薄发+配套车型优势，电驱系统业务步入快速增长期	24
2. 同心多元化，由“牵引变流”到“工业变流”向工业、海工延伸	26
2.1 光伏风电逆变器：背靠央企优势，持续布局产业基地，市占率快速提升	27
2.2 传感器件：轨交领域龙头，产能扩张带动出货量高增，往风光领域拓展	31
2.3 海工装备：收购英国 SMD，抢抓海工新机遇	33
四、由“高速、重载”向“绿色、智能”发展，公司轨交业务“第二春”	33
1. 国内轨道交通行业龙头，牵引变流系统乃其安身立命之本	33
2. 依附国家绿色智能化战略，看好城轨领域带来的新机遇	35
3. 匠心沉淀助力维修业务扬帆起航	37
五、盈利预测与估值	38
1. 盈利预测：预计公司 2022-2024 年实现归母净利润 24、28、31 亿元，同增 20%、15%、12%。	38
2. 估值：给予公司目标价 72 元	39
六、风险提示	41

图表目录

图表 1：轨交业务贡献收入最多	6
图表 2：轨交业务贡献毛利最多	6
图表 3：公司主要业务及产品介绍	7
图表 4：研发费用不断提高	7

图表 5: 公司研发费用率高于行业水平.....	7
图表 6: 公司核心技术一览.....	7
图表 7: 公司客户资源丰富.....	8
图表 8: 公司 TOP3/5 客户收入占比高.....	8
图表 9: 22 年公司业绩反弹（亿元）.....	9
图表 10: 新兴装备收入、毛利持续大幅提升（亿元）.....	9
图表 11: 近几年公司毛净利率持续下降，22 年反弹.....	9
图表 12: 公司期间费率维稳.....	9
图表 13: 公司募集资金拟投资项目.....	9
图表 14: 2020 年 IGBT 下游应用划分市场结构.....	10
图表 15: IGBT 下游应用.....	10
图表 16: 2020-2025 年全球 IGBT 市场稳健增长.....	11
图表 17: 2020-2025 年中国 IGBT 市场稳健增长.....	11
图表 18: 国际大厂 IGBT 交期、价格趋势一览.....	11
图表 19: 英飞凌积压订单金额达 370 亿欧元.....	12
图表 20: 2020 年全球 IGBT 竞争格局.....	12
图表 21: 2020 年全球 IGBT 单管市场竞争格局.....	12
图表 22: 2020 年全球 IPM 模块竞争格局.....	13
图表 23: 2020 年全球 IGBT 模块竞争格局.....	13
图表 27: 公司功率半导体产品介绍.....	14
图表 28: 公司功率半导体收入、净利快速增长.....	15
图表 29: 公司高压 AISic IGBT 模块与英飞凌同类产品性能对比.....	15
图表 30: IGBT 供应商排名.....	16
图表 31: 轨道交通 IGBT 市场规模测算.....	16
图表 32: 我国柔性直流工程概况.....	17
图表 33: 2019 年固德威原材料采购成本构成.....	19
图表 34: 2018 年锦浪科技原材料采购成本构成.....	19
图表 35: 2019 年固德威营业成本构成.....	19
图表 36: 2018-2020 年固德威、锦浪科技毛利率.....	19
图表 37: 光伏&储能&风电 IGBT 市场规模测算.....	19
图表 38: 逆变器 IGBT 市场规模测算公式.....	20
图表 39: 我国光伏逆变器 IGBT 大多由国外进口.....	21
图表 40: IGBT 技术对标和各产线产能情况.....	21
图表 41: 2022 年 1-9 月新能源乘用车功率模块装机量市场占比.....	22
图表 42: 2020 年 48V 轻混半导体价值量(美元).....	23
图表 43: 2020 年 HEV、BEV 半导体价值量（美元）.....	23
图表 44: 新能源车用 IGBT 市场规模测算.....	23
图表 45: SiC 产业链一览.....	24
图表 46: 车载 SiC 模块、IGBT 市场规模.....	24

图表 47: 电驱系统在新能源上的安装位置.....	25
图表 48: 2022 年三/多合一系统 1-5 月搭载比例 57%.....	25
图表 49: 公司电驱系统收入快速增长 (亿元)	25
图表 50: 22 年 H1 公司出货量第六、9 月份出货量第五.....	25
图表 51: 新能源车电驱系统“十四五”市场规模测算 (亿元)	25
图表 52: 公司工业海工领域产品.....	26
图表 53: 公司工业装备收入 2022 年前三季度大增 (亿元)	27
图表 54: 2022 年公司中标光伏逆变器项目总览.....	27
图表 55: 2022 年 7、8、10 月公司光伏逆变器中标量稳居第一.....	28
图表 56: 全球及中国光伏逆变器市场规模预测 (亿元)	29
图表 57: 2021 年光伏逆变器竞争格局 (按出货量口径).....	29
图表 58: 2021 年陆上不同单机容量风电机组新增占比.....	30
图表 59: 2021 年海上不同单机容量风电机组新增占比.....	30
图表 60: 近年来公司风电电机+变流器发展路径.....	30
图表 61: 全球&国内风电变流器市场规模 (亿元)	30
图表 62: 运达股份风机原材料成本占比.....	31
图表 63: 三一重能风机原材料成本占比.....	31
图表 64: 2020 年风电变流器市场竞争格局 (按收入口径)	31
图表 65: 公司传感器件发展路径.....	32
图表 66: 2020 年传感器行业下游细分应用领域占比情况.....	32
图表 67: 2018-2025 年全球传感器市场规模.....	32
图表 68: 2018-2025 年中国传感器市场规模.....	32
图表 69: 2020 年中国传感器行业市场份额.....	33
图表 70: 2020 年中国传感器行业集中度.....	33
图表 71: 公司海工装备发展路径.....	33
图表 72: 公司轨交业务简介.....	34
图表 73: 公司轨交电气装备为轨交业务收入主要来源.....	34
图表 74: 公司轨交业务毛利率位于行业领先水平.....	34
图表 75: 2008 至 2018 年公司轨交业务细分收入 (亿元)	35
图表 76: 2010-2021 年中国铁路固定资产投资额 (亿元)	35
图表 77: 2016-2021 年中国城轨交通投资额 CAGR 9%.....	36
图表 78: 2016-2021 年新增城轨车辆 CAGR 33%.....	36
图表 79: “十四五”铁路和城轨部分计划开工项目一览.....	36
图表 80: 2035 年国家铁路网规模将达到 20 万公里.....	37
图表 81: 中国各类铁路车辆保有量 (万辆)	37
图表 82: 受疫情影响维保业务收入有所下滑 (亿元)	37
图表 83: 预计公司 2022、2023、2024 年收入分别同增 21%、15%、13% (亿元)	38
图表 84: 轨交装备业务可比公司估值.....	40

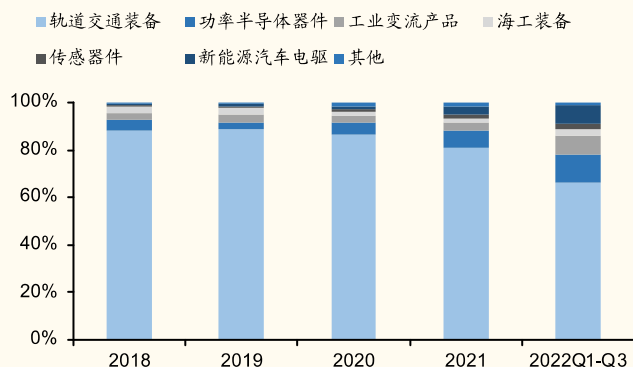
图表 85: 功率半导体业务可比公司估值.....	40
图表 86: 新能源电驱系统业务可比公司估值.....	40
图表 87: 工业变流产品及其他业务可比公司估值.....	41

一、以轨交装备为“核”，多元化发展中国“芯”

1. 夯实主业拓展新业，同心多元化发展

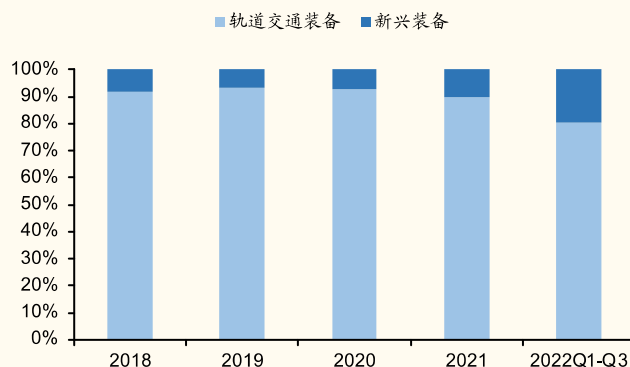
- 公司是中国轨道交通行业的领导者和开拓者，前身为 1959 年在湖南株洲成立的中车株洲所，50 多年来一直致力于发展被誉为列车“心脏”和“大脑”的牵引传动控制系统。同时，公司秉承同心多元化发展战略，依附双碳政策，加速突破功率半导体等新兴业务，目前已具备研发、设计、制造、销售以及服务的一体化 IDM 模式，形成了“器件+系统+整机”的完整产业链结构。
- 轨交业务贡献收入最多，新兴装备有望构建新成长曲线。分业务来看，轨道交通装备业务为公司核心业务，2022 前三季度收入占比 66%，毛利占比 80%，是公司主要盈利来源。新兴装备业务是公司目前重点发力对象，2022 前三季度收入占比 32%，毛利占比 20%，收入同增 137%。在当前双碳政策以及国产替代背景下，新兴装备业务有望为公司打造下一个收入增长点。

图表 1：轨交业务贡献收入最多



来源：wind，国金证券研究所

图表 2：轨交业务贡献毛利最多



来源：wind，国金证券研究所

■ 公司发展历经三个阶段：

- 夯筑主业阶段（1959-2008）：巩固自身在国内轨交电气系统领域的领导地位。公司持续加大牵引传动和控制系统在铁路领域应用的投入，并积极向城轨以及地铁应用领域探索。
- 厚积薄发阶段（2008-2013）：依托轨交现有技术，通过收购加速突破新产业。2008 年 10 月公司通过收购英国 Dynex 75% 股权正式将业务拓展进入高压 IGBT 领域。2009 年公司研制的 6 英寸晶闸管成功应用于国家电网灵宝项目，并在同年建成国内首条高压 IGBT 模块封装线。公司的 6 英寸 IGBT 生产线于 2010 年正式投产。
- 新业务快速发展阶段（2013 年至今）：大规模产线投产+产品创新收获市场认可。2013 年公司开发的 IGBT 模块开始批量应用于轨交领域。2014 年国内首条 8 英寸 IGBT 芯片线投产。2015 年收购英国 SMD 公司成功向海工领域拓展。2017 年高压 IGBT 模块成功应用于电力系统领域。2018 年公司 IGBT 在地铁领域成功应用，同时乘用车驱动系统开始批量交付。2020 年乘用车 IGBT 获广汽、东风批量订单，高压 IGBT 获南方电网项目订单，建成 8 英寸车规级 IGBT 晶圆二期项目，设计产能 24 万片/年。2021 年 3300V 全 SiC 牵引变流器成功应用于地铁领域，汽车用 750V 精细沟槽 IGBT 技术达国际领先。2022 年 4 月公司升级现有 4 英寸 SiC 芯片产线至 6 英寸，计划产能 2.5 万片/年。2022 年 9 月，公司投资新建宜兴、株洲子项目，预计至 2024 年将分别新增 36 万片、36 万片 8 英寸中低压组件基材（功率器件）产能。
- 横向布局：“同心多元化”发展，业务协同效应明显，下游覆盖面广。公司轨交业务的牵引变流系统以及轨道工程机械等产品主要用于机车、城轨、

铁路等领域，新兴装备业务中的功率半导体器件则可应用于新能源以及电网等领域，电驱系统可用于新能源车领域。公司立足牵引变流技术，持续往风电变流器、光伏逆变器等新领域发展，同时电驱、轨交系统等终端产品的上游功率器件也为自供，业务协同效应明显。

图表 3：公司主要业务及产品介绍

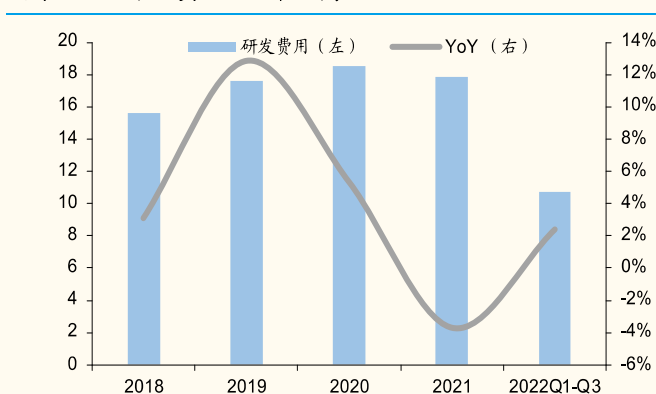
业务	产品	应用领域	主要客户
轨道交通电气装备	牵引变流系统（风冷+水冷）、信息与智能化系统、供电系统、测试装备	机车、动车、城轨、铁路、自动驾驶等	城市轨道交通运营单位、主机厂、国铁集团、地方铁路公司、中车集团
轨道工程机械	大型养路机械、重型轨道车、接触网作业车	国铁、地方铁路、城轨	国铁集团、城市轨道交通运营单位
功率半导体器件	IGBT、SiC 器件、整流管	光伏风电、智能电网、新能源车	广汽，哪吒，长安汽车，东风，国家电网
工业变流产品	风电变流器、光伏逆变器	暖通、冶金、矿山、新能源发电	工业企业、大型厂矿企业、新能源发电设备主机厂商
新能源汽车电驱系统	-	新能源车电驱	一汽、长安、合众、广汽、上汽
传感器件	电流传感器、电压传感器、位移传感器等	汽车、机车、风电、光伏	主机厂、国铁集团下属铁路局
海工装备	深海作业机器人、海底挖沟铺缆	海洋	海洋石油开采企业

来源：公司公告，NE 时代，国金证券研究所

■ 纵向延伸：IDM 模式保障公司研发+制造+销售+服务能力

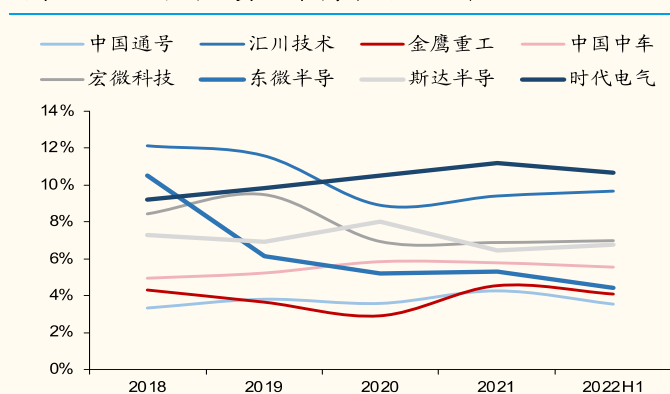
- 技术研发：持续加码研发投入，绑定核心技术人才，多项技术打破国际垄断。“战略牵引”和“市场导向”双轮驱动，公司研发费用逐年提升，且研发费用率高于行业平均水平，2020 年、2021 年、2022 年前三季度分别为 10.5%、11%、10%。同时，公司研发薪酬占比持续提高，表明公司看重研发人员福利待遇，持续绑定技术人才。公司现有研发团队由中国工程院院士领衔，拥有研发人员 2688 名，占总员工数的 35%，累计获得专利 3730 件，多项技术如高压 IGBT 打破国际垄断，实现国产替代。

图表 4：研发费用不断提高



来源：wind，国金证券研究所

图表 5：公司研发费用率高于行业水平



来源：wind，国金证券研究所

图表 6：公司核心技术一览

核心技术名称	应用领域	技术来源	下游客户	技术概况
高压大电流 IGBT	轨交、电网	自主研发	国家电网、国铁集团等	公司攻克了高性能元胞设计、注入效率控制、终端结构等高压 IGBT 关键技术及工艺方法，突破了高耐压、低损耗、高鲁棒性与高可靠性的技术瓶颈，形成了自主、可控的高压 IGBT 技术体系
先进封装与组件技术	机车、城轨、柔性输电、风	自主研发	国家电网、国铁集团等	攻克了多芯片并联均流设计技术、高效热管理技术、多物理场耦合仿真技术等设计技术，建立了

核心技术名称	应用领域	技术来源	下游客户	技术概况
	电、光伏等			大面积焊接、铜端子超声键合、烧结、DTS、引线键合及界面强化等先进封装能力
“复兴号”牵引变流系统	动车	自主研发	国铁集团等	攻克了高速粘着控制及高密度行车与电网能量交互控制、列车分散动力单元协同平稳控制、动力系统安全监测与智能诊断等多项高速列车动力与控制系统核心关键技术
永磁牵引系统	轨道交通	自主研发	-	攻克了轨道交通复杂非线性永磁牵引系统在轮轨蠕变无常条件下全速域稳定性、高速越行后动力重构等关键技术难题
新能源汽车电驱系统技术	新能源车	自主研发	长安奔奔 EV、长安 CS15EV、江铃 E400、江铃 E300、合众哪吒等车型	攻克了高功率 DC/DC 双向变换器、充电机、车载电池充电器、发电机与电动机逆变单元等的集成一体化设计技术，形成了面向纯电动乘用车、混合动力乘用车等领域的中小功率及大功率平台

来源：公司公告，国金证券研究所

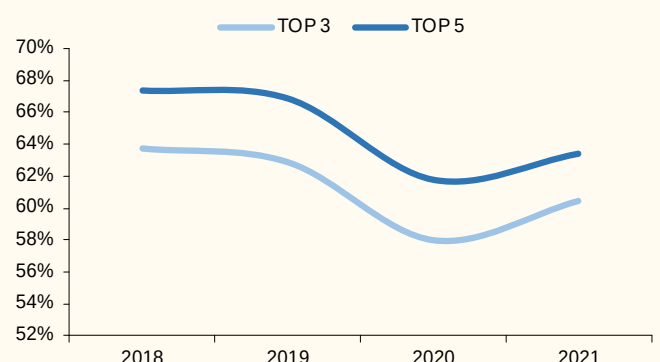
- 制造能力：公司建有 6 英寸双极器件，6/8 英寸 IGBT 和 6 英寸 SiC 产线，拥有自动规模化产能+原材料自供优势。其中 8 英寸 IGBT 芯片产线建成时为国内首条，一期拥有年产 12 万片芯片以及 100 万只 IGBT 模块的产能。此外，公司 IGBT 二期芯片产线已于 2020 年建成投产，22 年 6 月产能利用率已接近 90%，故目前公司已拥有 8 英寸产能约 36 万片/年。同时，公司早在 2017 年就建成 6 英寸 SiC 生产线，并在 2022 年 4 月公告拟投资 4.6 亿元将现有 4 英寸 SiC 芯片产线 1 万片/年的产能提升至 6 英寸 SiC 芯片产线 2.5 万片/年。2022 年 9 月，公司投资新建宜兴、株洲子项目，预计至 2024 年将分别新增 36 万片、36 万片 8 英寸中低压组件基材（功率器件）产能。此外，2019 年公司与东风联手成立智新半导体，规划至 2025 年建成 120 万只/年 IGBT 模块封装产能。
- 销售+服务能力：通过“服务本部-服务办事处-服务站”三级服务管理模式，公司建立了覆盖重点客户、重点区域的全球销售+服务网络，保证客户能随时获得售后服务和技术支持。持续绑定优质客户，公司的轨交业务具有历史延续性，因此客户多向公司进行单一来源采购。功率半导体业务因下游客户认证壁垒高，一旦通过则能建立起长期稳定的合作关系，因此公司核心客户收入占比高，未来收入有可预见性。

图表 7：公司客户资源丰富



来源：公司公告，NE 时代，国金证券研究所

图表 8：公司 TOP3/5 客户收入占比高



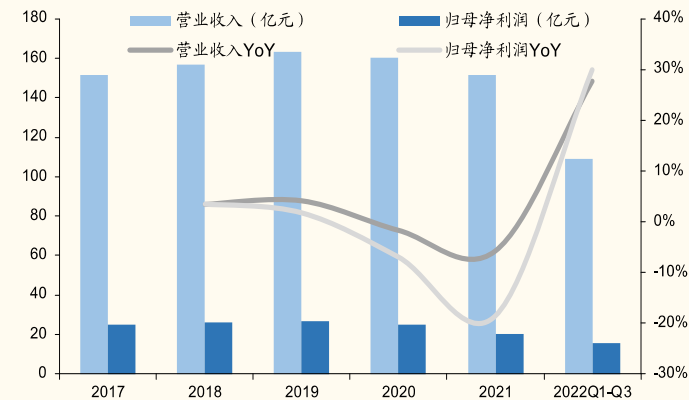
来源：wind，国金证券研究所

2. 受疫情以及产品结构影响，公司近两年收入净利微降，22 年业绩反弹

- 公司近两年收入、归母净利润小幅下降，22 年反弹，新兴装备业务成营收支撑点。2021 年公司收入和归母净利润分别为 151 亿元、21 亿元，分别同

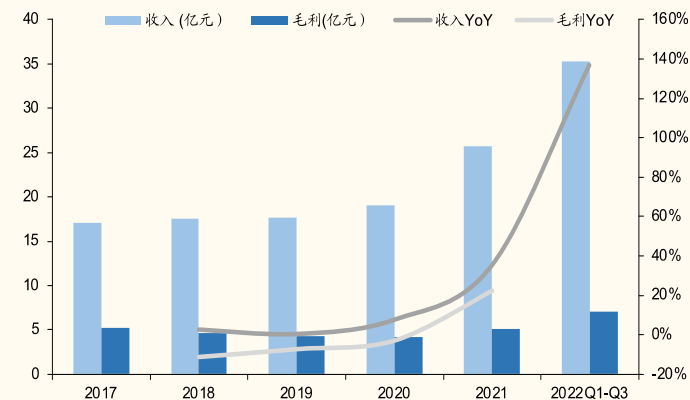
减 5.7%、18.5%，主要系 1) 疫情影响下国铁集团等核心客户缩减投资预算导致轨交业务市场需求下降。2) 产品销售结构变化。3) 原材料成本高涨以及缺芯断料影响。新兴装备业务成新亮点。2022 年前三季度公司收入 109 亿元、归母净利 16 亿元，分别同增 28%、30%，其中新兴装备收入同比大增 137%，达 35 亿元，主要系下游风光、新能源车领域需求旺盛带动公司功率器件、电驱系统、光伏逆变器等业务收入增长所致。

图表 9：22 年公司业绩反弹（亿元）



来源：wind，国金证券研究所

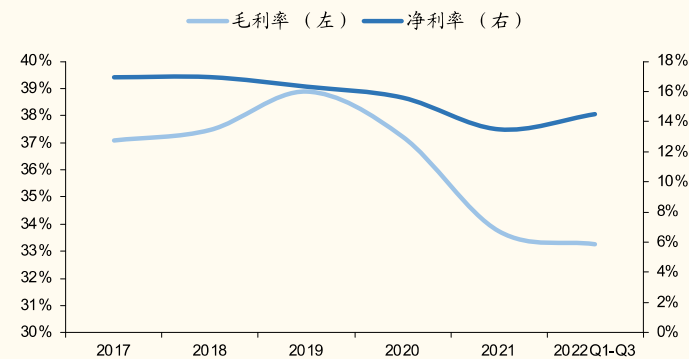
图表 10：新兴装备收入、毛利持续大幅提升（亿元）



来源：wind，国金证券研究所

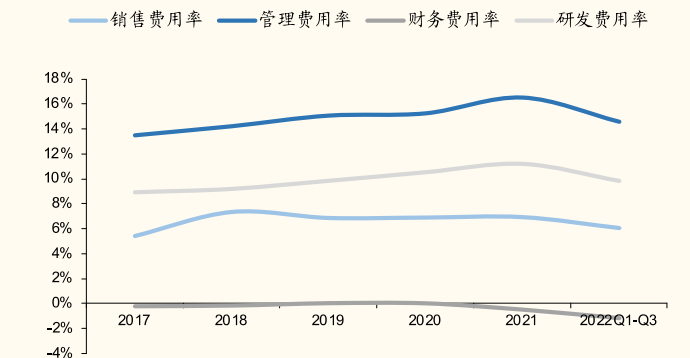
- 公司期间费率维稳，毛净利率 22 年前三季度有所回升。公司近两年毛净利率有所下降，主要系 1) 公司调整轨交和功率半导体器件业务销售结构，部分产品定价略有下调以应对外部环境变化导致。2) 公司持续加大对 IGBT 产线投资力度，IGBT 销量逐渐提升，但尚未完全形成规模效应，毛利率仍相对较低。22 年前三季度毛净利率反弹，分别为 33%、14.5%，主要系新兴装备业务毛利率回升。得益于公司内部良好运作机制以及规模效应影响，公司四费基本维持稳定。

图表 11：近几年公司毛净利率持续下降，22 年反弹



来源：wind，国金证券研究所

图表 12：公司期间费率维稳



来源：wind，国金证券研究所

3. 上市成功募资，推进电驱系统&轨交智能技术

- 2021 年公司成功登陆科创板，成功募资 76 亿元，投入主要围绕轨交装备以及新兴产业基础前沿技术，大力推进公司技术进步并巩固公司行业地位。

图表 13：公司募集资金拟投资项目

项目名称	拟投入募集资金金额（亿元）	项目建设期
轨道交通牵引网络技术及系统研发应用项目	20.95	4 年
轨道交通智慧路局和智慧城轨关键技术与系统研发应用项目	10.71	3 年
新能源汽车电驱系统研发应用	5.03	4 年

项目名称	拟投入募集资金金额（亿元）	项目建设期
新型传感器研发应用项目	1.48	3 年
工业传动装置研发应用项目	1.17	3 年
深海智能装备研发应用项目	1.00	3 年
新型轨道工程机械制造平台建设项目	5.00	2 年
新型轨道工程机械装备研发应用项目	3.00	3 年
创新实验平台建设工程项目	9.30	4 年
补充流动资金	20.00	-

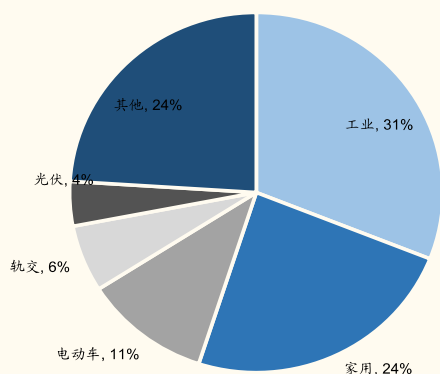
来源：公司公告，国金证券研究所

二、牢抓全球碳中和背景下的 IGBT 风口，打造业绩新增长点

1. IGBT 受下游新能源车影响需求持续高增，国产替代为未来主旋律

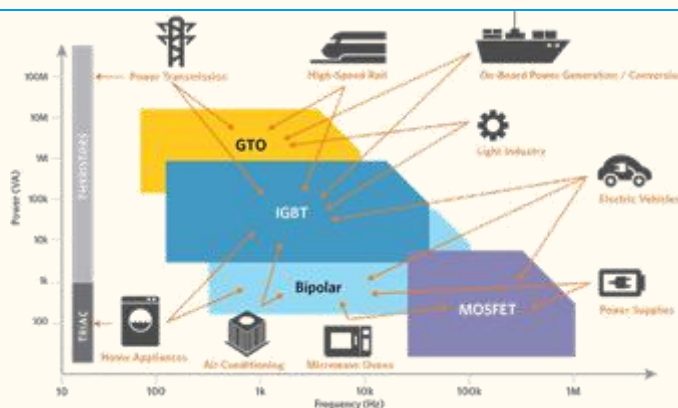
- IGBT 全称绝缘栅双极晶体管，是由 BJT 和 MOSFET 组成的复合全控型电压驱动式半导体功率器件，其能够根据工业装置中的信号指令来调节电路中的电压、电流等，以实现精准调控的目的。
- IGBT 应用领域覆盖面广，工控为最大下游。从电压等级来划分，600V 以下的低压 IGBT 主要应用于消费电子领域，600V-1200V 的中压 IGBT 主要应用于新能源车、光伏、家电、工业（电焊机、UPS）领域，1700V 以上的超高压 IGBT 主要应用于轨交、风电、智能电网领域。按下游应用来划分，根据 Yole 数据，2020 年工业、家用、电动车、轨交、光伏市场规模占比为 31%、24%、11%、6%、4%。

图表 14：2020 年 IGBT 下游应用划分市场结构



来源：Yole，国金证券研究所

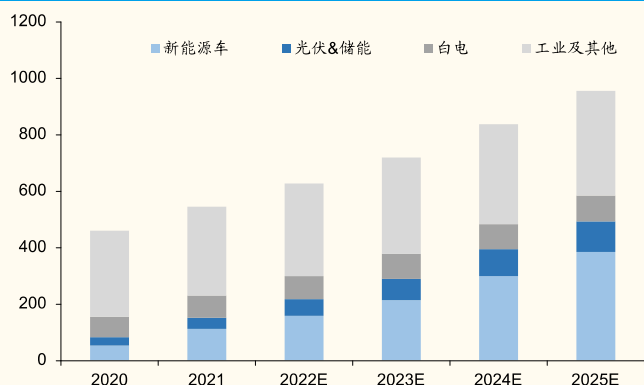
图表 15：IGBT 下游应用



来源：半导体行业观察，国金证券研究所

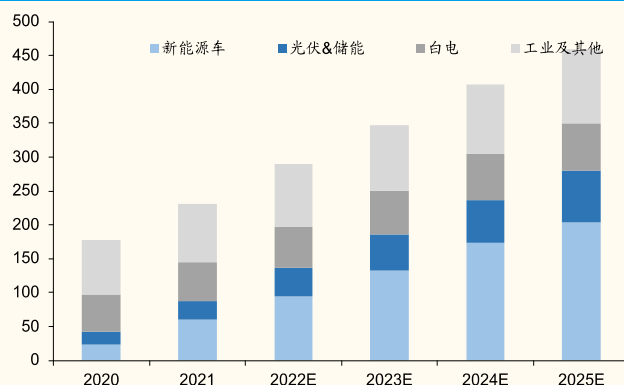
- 需求端：受全球碳中和影响，国内外 IGBT 市场规模将持续上升，其中车规 IGBT 为最大增量市场，光伏&储能为第二增量市场。根据国金证券电子团队在《IGBT 深度报告：新能源驱动成长，国产化率加速攀升》报告中的测算，预计 2025 年全球 IGBT 市场规模达 954 亿元、2020-2025 年 CAGR 为 16%，中国 IGBT 市场规模达 458 亿元、2020-2025 年 CAGR 达 21%。

图表 16: 2020-2025 年全球 IGBT 市场稳健增长



来源: 国金证券《IGBT 深度报告: 新能源驱动成长, 国产化率加速攀升》, 国金证券研究所

图表 17: 2020-2025 年中国 IGBT 市场稳健增长



来源: 国金证券《IGBT 深度报告: 新能源驱动成长, 国产化率加速攀升》, 国金证券研究所

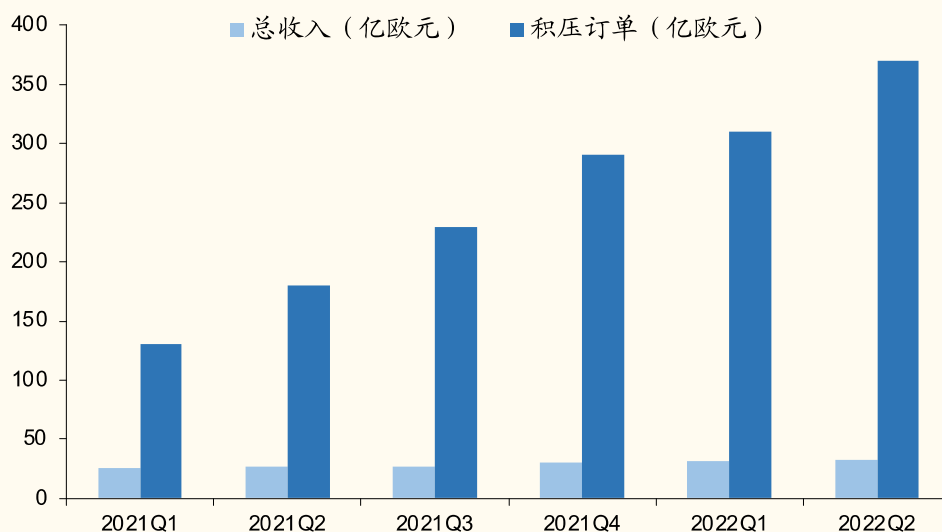
- 供给端: 疫情扰动+新建产线周期长导致全球芯片供需缺口持续, 目前车规级 IGBT 缺货高达 50 周以上。1) 因为受到海内外疫情反复的影响, 多家头部晶圆大厂被迫停工减产。2) 由于晶圆厂独特的基础设施要求及监管流程, 其建设周期通常长达两年, 加之新产能的下游厂商认证周期也需要一年左右, 因此新建产能无法第一时间填补缺口。展望 2022 年, 供需失衡贯穿全年。1) 5 月英飞凌公告财年二季报, 公司积压订单达 370 亿欧元 (2021 年公司收入为 111 亿欧元, 预计 2022 年收入为 130-140 亿欧元), 且 80%需求集中于 12 个月交付, 2 月英飞凌向经销商发布通知函, 表示 2022 年供需失衡贯穿全年, 或酝酿新一轮产品提价。2) 5 月安森美内部人士称 2022 年、2023 年车用 IGBT 订单已满且不再接单。3) 1 月逆变器龙头企业锦浪科技预计 2022 年四季度前芯片供给难有大改善。4) 海外厂商扩产普遍谨慎, 主要的增量贡献是英飞凌投资 16 亿欧元在奥地利菲拉赫 12 寸产能, 于 2021 年 8 月投产, 预计通过 4-5 年产能爬坡后贡献增量收入 20 亿欧元, 增量有限。

图表 18: 国际大厂 IGBT 交期、价格趋势一览

	2020Q2	2020Q3	2020Q4	2021Q1	2021Q2	2021Q3	2021Q4	2022Q1	2022Q2	2022Q3
英飞凌										
货期	22-30	18-20	18-26	18-26	26-52	39-50	39-50	39-50	39-50	39-50
货期趋势	上升	下降	上升	上升	上升	上升	上升	上升	上升	持平
价格趋势	持平	持平	持平	上升	上升	上升	上升	上升	上升	持平
安森美										
货期	13-20	13-20	18-22	18-26	26-52	26-52	26-52	39-52	39-52	39-52
货期趋势	持平	持平	上升	上升	上升	上升	上升	上升	上升	持平
价格趋势	SMA	持平	持平	上升	上升	上升	上升	上升	上升	持平

来源: 公司官网, 国金证券研究所; SMA 指依据市场进行选择性调整

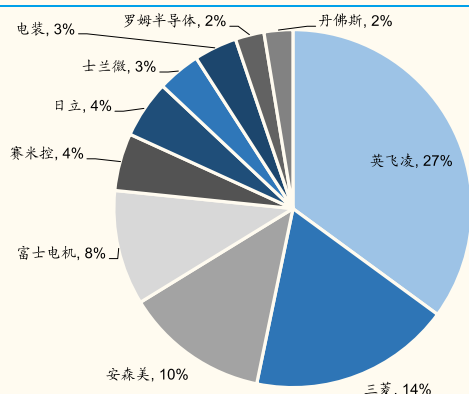
图表 19：英飞凌积压订单金额达370 亿欧元



来源：公司公告，国金证券研究所

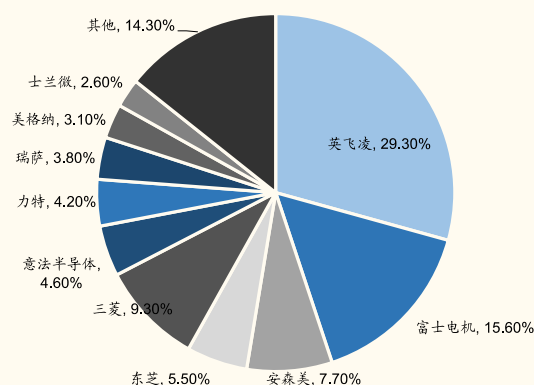
- 竞争格局：从全球 IGBT 竞争格局来看，行业较为集中，根据 Yole，2020 年行业 CR3 达 50%，英飞凌是行业绝对龙头、市占率达 27%。分产品类型看：
 - IGBT 单管主要应用于小功率家用电器、分布式光伏逆变器、小功率变频器，制造工艺为环氧注塑工艺。2020 年行业 CR3 达 53%，英飞凌是行业绝对龙头、市占率超 29%，国内士兰微市占率达 2.6%、位居第十名。
 - IPM 模块应用于白色家电中的变频空调、变频洗衣机，制造工艺为环氧注塑工艺。2020 年行业 CR3 达 62%，三菱是行业绝对龙头、市占率达 33%，国内士兰微市占率达 1.6%、位居第九名，华微电子市占率为 0.9%、位居第十名。
 - IGBT 模块应用于大功率变频器、电焊机、新能源车、集中式光伏等领域，制造工艺为灌胶工艺。2020 年行业 CR3 达 58%，英飞凌是行业绝对龙头、市占率达 36%，国内斯达半导体市占率达 2.8%、位居第六名。

图表 20：2020 年全球 IGBT 竞争格局



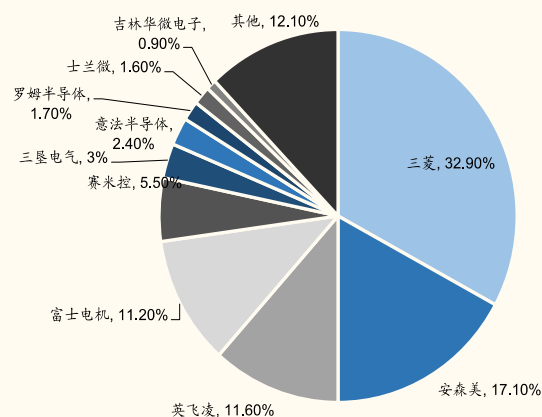
来源：Yole，国金证券研究所

图表 21：2020 年全球 IGBT 单管市场竞争格局



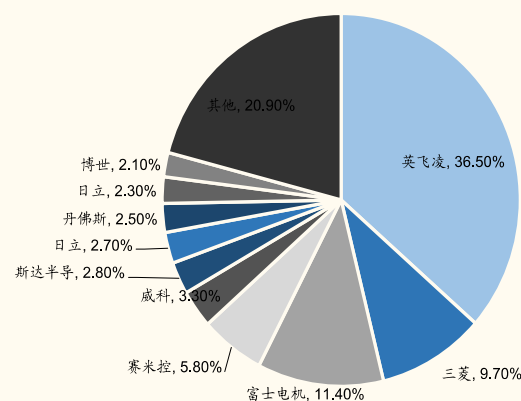
来源：Omdia，国金证券研究所

图表 22：2020 年全球 IPM 模块竞争格局



来源：Omdia，国金证券研究所

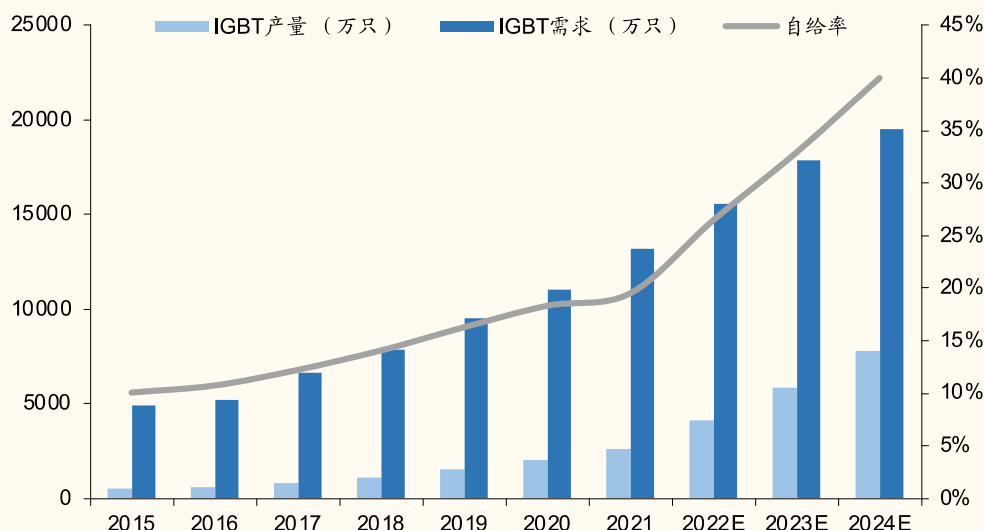
图表 23：2020 年全球 IGBT 模块竞争格局



来源：Omdia，国金证券研究所

- 行业国产化率较低，2019 年仅 12%。根据 Yole，从产量来看，2015 年国内自给率为 10%、2019 年国内自给率仅 12%，行业自给率缓慢提升。考虑海外产品规格更高、预计从市场规模口径来看国产化率更低。

图表 24：中国 IGBT 行业供需对比

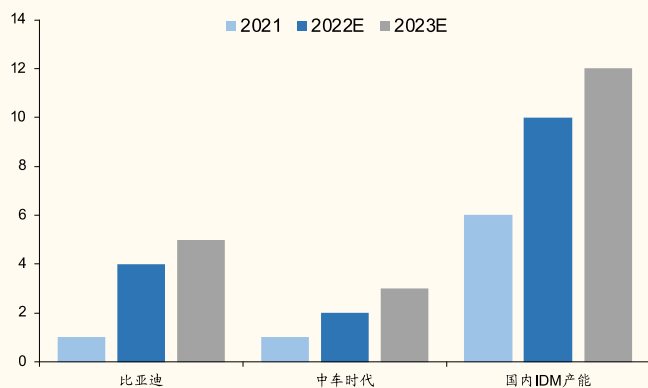


来源：Yole，国金证券研究所

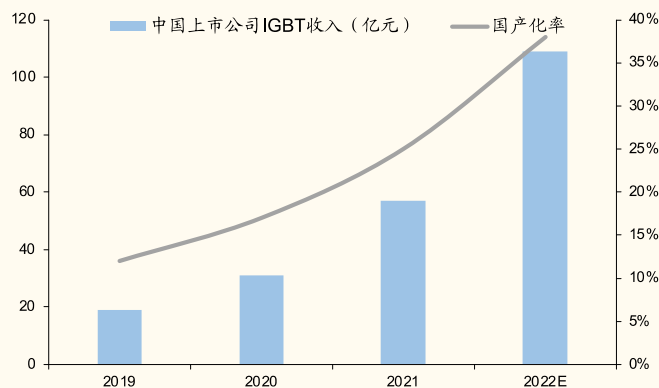
- 我们认为 2022 年国产化率有望达 37%。主要系 1) 供不应求的背景下，国产化率进程取决于产能释放速度，2) 海外龙头交期不稳定将加速国产化率提升。3) 国内 IGBT 大厂通过牺牲部分利润+突出的响应速度快速抢占市场。从国内 IDM 模式的龙头 IGBT 产能规划来看，比亚迪半导、中车时代 2022 年 8 寸晶圆产能均实现翻倍增长，从国内 Fab 厂（华虹半导、中芯绍兴、先进积塔）IGBT 产能规划来看亦能实现 60%以上成长，从产能数据来看，我们估算 2022 年国内产能同增 90%+，我们估算 2022 年国内上市公司 IGBT 收入有望实现翻倍增长，国产率达 37%。

图表 25：2022 年国内 IGBT 厂商产能快速扩张

图表 26：IGBT 行业国产化率快速攀升



来源：公司公告，国金证券研究所

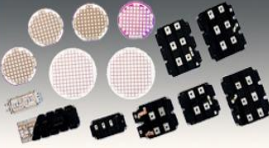


来源：公司公告，国金证券研究所

2.国内高压 IGBT 龙头，产品覆盖全电压等级，提前受益行业高景气度

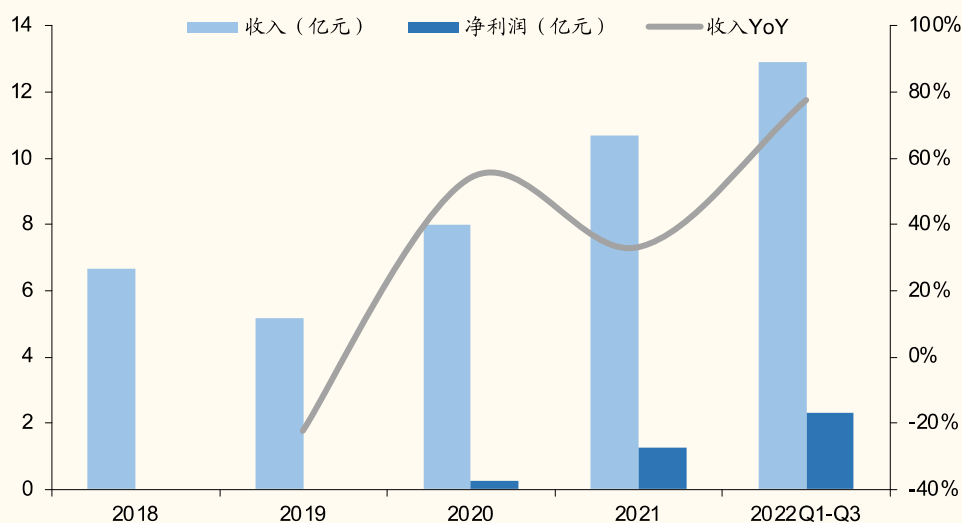
- 公司功率半导体产品覆盖双极器件、IGBT 和 SiC 等，近三年收入持续增长，2020 年、2021 年以及 2022 年前三季度收入分别为 8 亿、11 亿、13 亿，分别同增 54%、33%、78%，其中 IGBT 为主要驱动力。公司 IGBT 产品可分为光伏风电、新能源车、电网、以及轨交。

图表 24：公司功率半导体产品介绍

双极器件					
产品分类	整流管	晶闸管	IGCT	功率组件	
图例					
应用领域	大功率交流驱动、牵引与传动、电力电源、电机控制、电力开关等领域	高压直流输电、牵引与传动、静止无功补偿、感应加热、软启动、电力电源、电机控制、电力开关等领域	电机驱动、节能环保、风力发电、船舶驱动、电能质量控制等功率装置	轨道交通、工业传动、大功率电源、高端装备等领域 获得大批量工程应用	
IGBT器件			SiC器件		
产品分类	IGBT芯片	IGBT模块	碳化硅肖特基二极管 (SiC SBD)	碳化硅金属-氧化物 场效应晶体管 (SiC MOSFET)	SiC模块
图例					
应用领域	轨道交通、电网，新能源汽车、风电、工业交流等	电力机车、高速动车组、地铁等轨道交通领域，以及其他大功率变频器装置领域，新能源汽车、风电、光伏、变频器、SVG、中频感应加热等领域	新能源汽车/混合动力汽车、不间断电源（UPS）、风力发电、光伏逆变器、船舶运输、铁路运输、智能电网等领域	新能源汽车/混合动力汽车、不间断电源（UPS）、风力发电、光伏逆变器、船舶运输、铁路运输、智能电网等领域	轨道交通，新能源等

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 25：公司功率半导体收入、净利快速增长



来源：wind，国金证券研究所

2.1 轨交 IGBT 篇：国内轨交 IGBT 龙头，深耕十余年只为打造高压“中国芯”

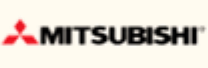
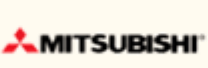
- 公司作为国内轨交 IGBT 龙头，2021 年市场占有率国内第一，收入约 4 亿多元，是国内唯一攻克高铁动力 IGBT 芯片及模块技术的公司。自 2008 年收购英国 Dynex 以来，公司不断在高压 IGBT 领域实现自我突破，打破国外垄断。公司研发的高压 IGBT 成功装载于时速 350 公里的“复兴号”以及国际首例永磁高速列车上。在轨道交通领域，公司生产的 3300V IGBT 批量应用至干线机车等车型，1700V、3300V 等系列 IGBT 批量应用于地铁等车型，6500V IGBT 小批量应用至中国标准动车组等车型。
- 公司高压 IGBT 产品性能基本与英飞凌持平，产品多样性相对稀缺。我们选取两家公司电压电流均相同的同类 IGBT 模块产品，通过对比饱和降压、开关损耗等关键性指标，得出公司在高压 IGBT 模块上的产品参数以及技术水平均与英飞凌处在同一水平，饱和降压甚至超过英飞凌，产品导通损耗更少。据 Yole 报告，公司位居 4500V 以上 IGBT 供应商全球前五，为国内首家进入 TOP5 级别名单的 IGBT 公司。然而，从两家公司官网在售产品种类来看，时代电气高压 IGBT 种类多样性远不如英飞凌。比如 6500V IGBT 英飞凌有 12 种类型，覆盖 225A 至 750A 多种电流等级，而时代电气只有 6500V/750A 一种类型，相去甚远。

图表 26：公司高压 AISic IGBT 模块与英飞凌同类产品性能对比

产品	3300V/1500A	4500V/1200A	6500V/750A
IC NORM / ICRM	英飞凌：1500A/ 3000A 时代电气：1500A/ 3000A	英飞凌：1200A/ 2400A 时代电气：1200A/ 2400A	英飞凌：1200A/ 1500A 时代电气：1200A/ 1500A
VCES@IC&TC=25℃ (饱和降压，集电极 温度=25℃)	英飞凌：2.55V 时代电气：2.1V	英飞凌：2.55V 时代电气：2.1V	英飞凌：3V 时代电气：2.8V
ESW@TVJM (开关 损耗)	英飞凌：5200mJ 时代电气：6400mJ	英飞凌：11700mJ 时代电气：10810mJ	英飞凌：10700mJ 时代电气：12550mJ
TVJM(最高等效结温)	英飞凌：150℃ 时代电气：150℃	英飞凌：150℃ 时代电气：150℃	英飞凌：150℃ 时代电气：125℃
尺寸(mm)	英飞凌：190*140 时代电气：190*140	英飞凌：190*140 时代电气：190*140	英飞凌：190*140 时代电气：190*140

来源：时代电气官网，英飞凌官网，国金证券研究所

图表 27: IGBT 供应商排名

	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5
400 V and less					
600-650 V					
1,200 V					
1,700V					
2,500-3,300 V					
4,500 V and more					

来源: Yole, 国金证券研究所

- 市场规模: 预计“十四五”期间国内轨交 IGBT 市场总规模为 52 亿元、或 10 亿元/年。
- 根据铁建重工预计以及结合在建和拟建铁路项目安排, 预计“十四五”期间铁路固定资产投资额将稳定维持在 8000 亿/年左右, 根据国家发改委规划, “十四五”期间我国将新增铁路运营里程 1.9 万公里。根据《十四五规划和 2035 年远景目标纲要草案》, “十四五”期间城轨项目总投资额将达到 3.5 万亿元, 平均 7000 亿元/年, 新增地铁运营里程 3000 公里。
- 我们通过往年新增车辆除于对应新增里程测算出电力机车、动车组、地铁车辆运营里程密度分别为 0.09、0.06、1.37 辆每公里, 再通过发改委“十四五”规划新增铁路、地铁运营里程数测算出期间各车型车辆需求量分别为电力机车 1759 辆、动车组 1064 辆、地铁 4110 辆。目前中车株洲所高压 IGBT 模块约一万元, 以及电力机车 IGBT 用量 75 个/辆、动车组 115 个/辆、地铁 65 个/辆, 因此可测算出“十四五”期间国内铁路 IGBT 市场规模达 25 亿元、城轨 IGBT 达 27 亿元。

图表 28: 轨道交通 IGBT 市场规模测算

	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2025E
国内轨道交通 IGBT 市场规模 (亿元)	12	12	13	17	12	52
YOY/CAGR		1%	6%	34%	-31%	
国内铁路 IGBT 市场规模 (亿元)	10	6	7	10	4	25
YOY/CAGR	-39%	20%	33%	-63%	-50%	
新增电力机车 (辆)	273	294	505	700	100	1759
电力机车 IGBT 模块单车用量 (个)	75	75	75	75	75	75
新增动车组 (组)	703	349	321	409	253	1064
动车组 IGBT 模块单车用量 (个)	115	115	115	115	115	115
新增铁路营业里程 (公里)	3281	3038	4683	8489	4933	19000
新增电力机车/新增铁路里程 (辆/每公里)	0.08	0.10	0.11	0.08	0.02	0.09
新增动车组/新增铁路里程 (组/每公里)	0.21	0.11	0.07	0.05	0.05	0.06
中国铁路固定资产投资额 (亿元)	8015	8010	8028	8029	7819	40000

	2016	2017	2018	2019	2020	2021-2025E
铁路投资额/新增电力机车（亿元/辆）	29	27	16	11	78	23
铁路投资额/动车组（亿元/组）	11	23	25	20	31	38
国内城轨 IGBT 市场规模（亿元）	2	6	5	7	8	27
YOY/CAGR		227%	-10%	36%	14%	
新增地铁车辆（列）	274*	897*	806	1094	1246	4110
地铁 IGBT 模块单车用量（个）	65	65	65	65	65	65
新增地铁交通里程（公里）	511	715	471	789	1100	3000
新增地铁车辆/新增地铁里程（列/每公里）	0.54	1.25	1.71	1.39	1.13	1.37
中国城市轨道交通建设投资额（亿元）	3847	4717	5470	5959	6286	35000
城轨投资额/新增地铁车辆（亿元/列）	14	5	7	5	5	9

来源：公司公告，国家发改委公告，国家铁路局，中国城市轨道交通协会，电子发烧友，国金证券研究所，*为估算值

2.2 电网 IGBT：两会推动电网改革，注重直流输电新型结构性机会

- 公司目前在电网的份额持续保持在 50%以上，市占率第一，并且是国网和南网的 IGBT 主要供应商。公司 2021 年电网 IGBT 收入为 2 亿多元。公司电网用 IGBT 主要电压为 4500-6500V，目前已批量应用于乌东德工程、张北工程、如东工程、渝鄂柔直等多个柔性直流项目。
- 市场规模：预计“十四五”期间国内电网 IGBT 市场规模约为 10 亿元/年。
 - 根据两会政策，“十四五”期间国家电网计划投入 3500 亿美元（约合 2.23 万亿元）推进电网转型升级，而南方电网计划总投资约为 6700 亿元。两大电网公司在“十四五”期间合计的电网总投资就高达 2.9 万亿元，这较“十三五”全国电网总投资高出了 13%。电网转型升级突出特征为大量采用柔性交/直流技术。
 - 目前国内常规柔直工程有 2 个换流站，一座换流站有 4 套换流阀，一套换流阀价值 2 亿元，因此常规柔直工程换流阀造价 16 亿元左右。根据国网数据，目前硅基 IGBT 成本约占换流阀的 40%，则常规柔直工程 IGBT 总价值量约为 6.4 亿元，因此我们测算出“十四五”期间电网 IGBT 市场规模约为 10 亿元/年。

图表 29：我国柔性直流工程概况

时间	工程项目	主要背景
2011 年 7 月	上海南汇风电场柔性直流输电工程	将当时上海最大规模风电场的上海南汇风电场的电能输送出来
2014 年 7 月	舟山柔性直流输电工程	实现了舟山北部地区岛屿间电能的灵活转换与相互调配，为舟山群岛新区发展提供了坚强电能保障
2015 年 12 月	厦门±320 千伏/100 万千瓦柔性直流输电科技示范工程	有效消除厦门岛作为无源电网的劣势，能快速调节岛内电网的无功功率，稳定电网电压
2016 年 8 月	鲁西背靠背柔性直流工程	云南电网主网与南方电网主网联网运行，一旦云南电网出现故障，将有可能对西电东送主网架的运行安全造成威胁，因此该工程目的为将云南电网主网与南方电网主网进行解列
2016 年底	大连跨海柔性直流输电科技示范工程	拟以海底电缆方式，建设一条由金州新区董家沟到大连市东港的柔性直流输电线路，实现对大连南部地区双通道环网供电
2019 年 7 月	渝鄂直流背靠背联网工程	实现西南电网与华中电网的异步互联，优化网架结构，有效化解电网安全稳定风险，为后续四川水电外送创造条件
2020 年	张北柔性直流示范工程	实现张北新能源基地、丰宁储能电源与北京负荷中心相连，总换流容量 9000MW
2020 年 7 月	乌东德柔直工程	作为世界第七大水电站——乌东德水电站的主要送出“大动脉”，工程从云南出发，跨过 1452 公里的高山河湖，把电站丰沛的水电分别送往广东和广西的用电负荷中心
2021 年 12 月	江苏如东海上风电柔性直流输电工程	

时间	工程项目	主要背景
2022 年 4 月	白鹤滩-江苏特高压直流输电工程	通过 ±400 千伏直流海底电缆将电能输送陆上换流站，陆上换流站通过一回 500 千伏交流线路接入江苏电网西电东送

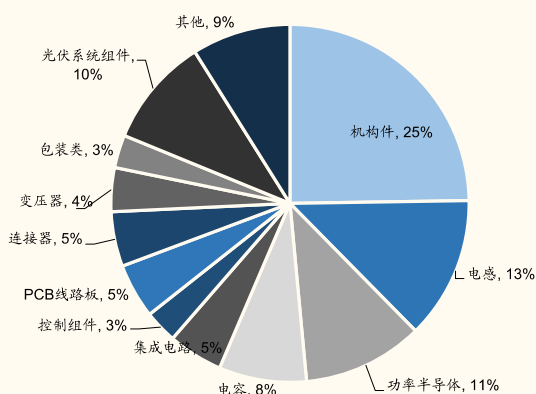
来源：北极星智能电网，国金证券研究所

- 未来海上风电是柔性直流技术最大应用场景，高压大电流 SiC 器件或将替代硅基 IGBT 成为电网主流器件。未来深远海上风电必须要用柔性直流技术，这是因为海风电网和陆地电网都为交流电，两类电网需要隔离，这样如果其中一方电网出事也不会影响到另一方，而目前来说柔性直流输电是最好的隔离。但是，目前柔直输电的优势还未完全显现，这是因为基于硅基器件的柔直换流阀体积和重量大，而且硅基 IGBT 应用在电网中时必须进行大量的串联，这就降低了其灵活性和可靠性，也导致目前柔直换流站的单位成本是常规直流输电的 1.5 倍左右。因此，随着未来 SiC 量产工艺持续进步带来的成本降低，预计 SiC 器件有望替代硅基 IGBT 成为下一代主流技术。据国家电网分析，张北柔直电网工程的一个四端直流电网约需要 4 万只硅基 IGBT 器件，而如果采用 SiC IGBT，则一只可以替代 4 只硅基 IGBT，因此最终达到成本减少的目的。

2.3 风光 IGBT 篇：紧跟风光装机发展趋势拓展新技术，努力实现国产替代

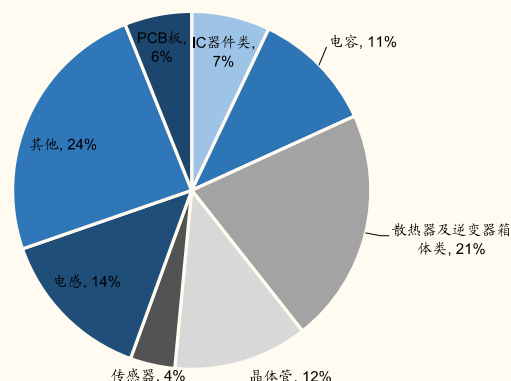
- 公司 2022 年 Q1 光伏风电 IGBT 收入几千万元。光伏方面，因整县推进政策以及产品成本不断下降，目前组串式光伏逆变器已成为国内主流方案，2021 年装机占比 70%。公司紧跟光伏发展趋势，1700 V 产品已批量应用于组串式以及集中式光伏逆变器中。同时，公司自建 IGBT 产线+封装产线，因此具备良好的定制化调整能力，在光伏 IGBT 这类高定制化领域具备响应速度优势。风电方面，公司第六代精细沟槽栅 IGBT 模块已批量应用至风电领域，同时公司还是目前国内唯一有能力大批量供应风电变流器用 IGCT 的厂商，已与国内整机厂开展合作，未来还将向海上风电领域拓展。
- 市场规模：我们预计 2025 年全球光伏&储能 IGBT 市场规模将达 108 亿元、2020-2025 年 CAGR 30%，预计 2025 年全球风电 IGBT 市场规模达 39 亿元、2020-2025 年 CAGR 11%。
- 光伏&储能方面，光伏的功率半导体单 MW 价值量为 2000-5000 欧元，储能功率半导体单 MW 价值量为 2500-3500 欧元，估算 IGBT 的单价为 3000 欧元/MW（折合 2100 万元/GW）。根据固德威以及锦浪科技招股书披露，其 IGBT 成本约占原材料采购成本的 11%-12%，原材料成本占营业成本的 93%-94%，过去三年毛利率均值为 35%，因此我们推算出 IGBT 价值量目前约占光伏逆变器市场规模的 7%。风电方面，根据英飞凌年报，目前风电机组中 IGBT 平均成本为 0.025 元/W，即 0.25 亿元/GW。
- 光伏&储能方面，我们预计 2025 年全球光伏&储能逆变器出货量分别达 422、120GW，相乘各自对应每 W 单价后测算出其市场规模分别达 950、600 亿元，然后通过相乘 IGBT 价值量占比 7%测算出全球光伏&储能 IGBT 市场规模为 108 亿元，2020-2025 年 CAGR 达 30%，行业增量主要来源于三个方面：1）新增需求：受益于全球光伏新增装机量高速增长，预计 2025 年光伏逆变器新增需求为 400GW；2）替换需求：逆变器中 IGBT、电容等电子元器件受内部环境、器件温度和电流谐波的影响，使用寿命往往低于电站运营周期（尤其是早期逆变器产品），存在存量市场的替换需求，预计 2025 年光伏逆变器替换需求为 22GW；3）储能需求：储能是实现可再生能源高占比的必经之路，随着储能渗透率提升，预计 2025 年储能逆变器渗透率为 30%，新增需求为 120GW。风电方面，我们预计 2025 年全球及中国风电装机量分别达 157、97GW，通过相乘风电 IGBT 单价 0.25 亿元/GW，我们测算出 2025 年全球风电变流器 IGBT 市场规模达 39 亿元，2020-2025 年 CAGR 达 11%，2025 年中国风电变流器 IGBT 市场规模达 24 亿元，2020-2025 年 CAGR 达 13%。

图表 30：2019 年固德威原材料采购成本构成



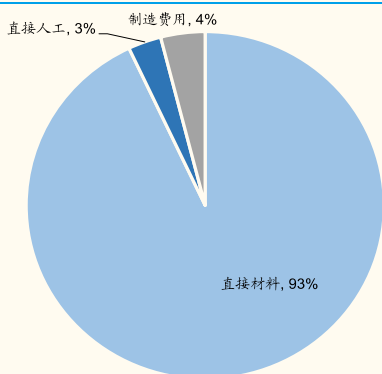
来源：公司公告，国金证券研究所

图表 31：2018 年锦浪科技原材料采购成本构成



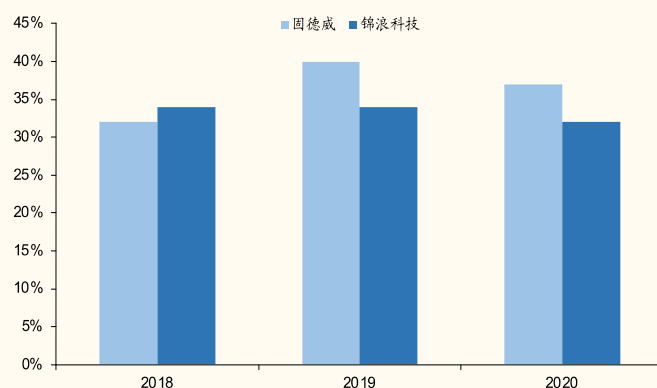
来源：公司公告，国金证券研究所

图表 32：2019 年固德威营业成本构成



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 33：2018-2020 年固德威、锦浪科技毛利率



来源：wind，国金证券研究所

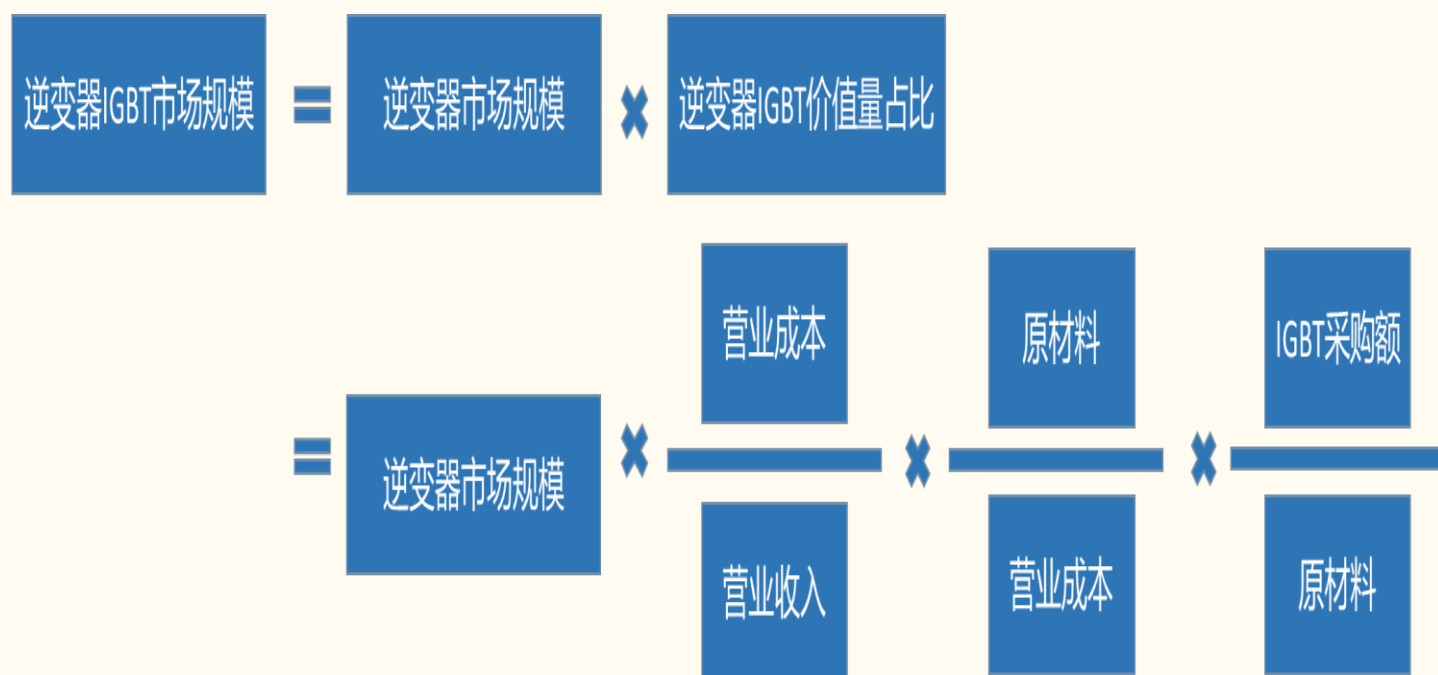
图表 34：光伏&储能&风电 IGBT 市场规模测算

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球光伏&储能 IGBT 市场规模（亿元）	29	40	61	76	92	108
YOY/CAGR		39%	52%	23%	22%	18%
全球逆变器市场规模（亿元）	413	575	877	1081	1316	1550
IGBT 价值量占比	7%	7%	7%	7%	7%	7%
全球光伏逆变器出货量（GW）	132	170	244	293	352	422
1.新增需求（GW）	127	160	230	277	333	400
2.替换需求（GW）	5	10	14	16	19	22
1.中国光伏逆变器出货量（GW）	48	59.5	80	97	116	139
集中式逆变器占比	40%	40%	35%	35%	30%	30%
组串式逆变器占比	60%	60%	65%	65%	70%	70%
集中式逆变器价格（元/W）	0.16	0.15	0.15	0.14	0.14	0.14
组串式逆变器价格（元/W）	0.22	0.22	0.2	0.19	0.18	0.17
国内集中式市场空间（亿元）	31	36	42	47	49	58
国内组串式市场空间（亿元）	63	79	105	119	146	166
2.海外光伏逆变器出货量（GW）	79	110	163	196	236	282
集中式逆变器占比	35%	35%	35%	35%	30%	30%
组串式逆变器占比	65%	65%	65%	65%	70%	70%
集中式逆变器价格（元/W）	0.22	0.21	0.2	0.19	0.18	0.18
组串式逆变器价格（元/W）	0.33	0.33	0.32	0.31	0.3	0.29

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
海外集中式市场空间（亿元）	61	81	114	131	127	153
海外组串式市场空间（亿元）	169	236	340	396	495	573
全球储能逆变器新增需求（GW）	9	16	35	55	83	120
储能渗透率	7%	10%	15%	20%	25%	30%
储能逆变器价格（元/W）	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
储能逆变器市场空间（亿元）	89	144	276	388	500	600
全球风电 IGBT 市场规模（亿元）	23	23	25	31	33	39
YOY/CAGR		1%	6%	24%	9%	17%
中国风电 IGBT 市场规模（亿元）	13	12	13	20	22	24
YOY/CAGR		-9%	5%	60%	10%	10%
全球风电装机量（GW）	93	94	99	123	134	157
1.陆地风电装机量（GW）	86	72	90	108	117	124
中国装机占比	57%	43%	50%	63%	64%	64%
海外装机占比	43%	57%	50%	37%	36%	36%
2.海风风电装机量（GW）	7	22	9	15	17	33
中国装机占比	47%	78%	56%	82%	79%	51%
海外装机占比	53%	22%	44%	18%	21%	49%

来源：GWEC、IRENA、CPIA、英飞凌公告、公司公告、国金证券《IGBT 深度报告：新能源驱动成长，国产化率加速攀升》，国金证券研究所

图表 35：逆变器 IGBT 市场规模测算公式



来源：国金证券研究所

- 目前大部分主流光伏逆变器厂商的 IGBT 供应商仍以国外为主，2020 年国产化率接近 0，国产替代大有可为但任重道远。据上能电气披露，目前公司 IGBT 功率模块主要依赖国外品牌，包括德国的英飞凌以及日本的三菱。根据固德威 2021 年年报，“IGBT 元器件国内生产商较少，与进口部件相比，产品稳定性、技术指标存在一定差异。目前，国产 IGBT 元器件、IC 半导体的性能稳定性及相关技术指标未能完全满足公司产品的技术要求，预计短期内不能完全实现进口替代。”由此可见，国内大部分主流光伏逆变器制造商倾向于从国外采购 IGBT，国内 IGBT 厂商革命尚未结束，仍需努力。而据时代电气披露，其光伏 IGBT 产品已进入国内绝大部分头部企业的供应链中，有望实现国产替代。

图表 36：我国光伏逆变器 IGBT 大多由国外进口

光伏逆变器厂商	IGBT 代理商	IGBT 最终供应商
上能电气	北京晶川电子技术发展有限公司	英飞凌
锦浪科技	深圳市飞尼奥科技有限公司&北京晶川电子技术发展有限公司	英飞凌
固德威	-	英飞凌，安森美半导体
禾望电气	深圳市威帕德电子有限公司&北京晶川电子技术发展有限公司	富士中国，英飞凌
德业股份	富士通	富士

来源：公司公告，国金证券研究所

2.4 车规 IGBT 篇：由高压到中压实施“降维打击”，双碳时代到来引爆新机遇

- 在车规级 IGBT 技术上，公司逐渐缩小与英飞凌的差距，目前已全面掌握精细沟槽技术，相当于英飞凌 IGBT 第六代技术。目前国内车规级 IGBT 厂商整体与行业龙头英飞凌尚有差距，主要系 1) 国内 IGBT 产业化起步晚，主要生产测试设备及核心原材料大多依靠进口。2) 芯片得到车规认证相当难，因为汽车对 IGBT 的工作温度、运行稳定性等要求极高，对故障率要求基本为零容忍。3) 极高的产品一致性要求导致整车厂不能随便更换供应商，客户粘性高。因此目前全球车规级 IGBT 市场份额依然还是被海外老牌半导体厂商占据。时代电气凭借自身在轨交领域长期积累的经验，由难度更大的高压轨交 IGBT 往中低压进行技术延伸，目前其 750V 和 1200V IGBT 已批量应用至新能源汽车中，并已成为国内多个龙头整车厂如一汽、长安的重要供应商。此外，公司在 2022 年 9 月披露其将作为法雷奥集团电驱系统 IGBT 模块正式供应商，定点项目从 2023 年开始，总供货量预计超 250 万台新能源车。2021 年公司车规级 IGBT 收入近 2 亿元，22 年 Q1 单季度收入就达 2 亿元，同比大增。

图表 37：IGBT 技术对标和各产线产能情况

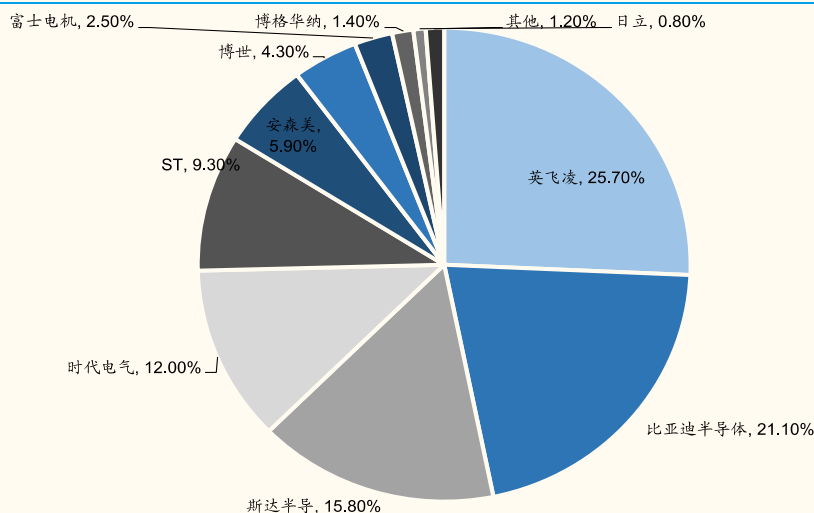
公司	IGBT 技术（对标英飞凌）	下游客户	各产线目前产能	各产线规划产能
英飞凌	IGBT 7-微沟槽+场截止	小鹏，蔚来，理想，上汽，广汽等	已建成车规 IGBT 模块产能 60 万片/年	第二条车规 IGBT 模块 60 万片/年正在爬坡，预计 22 年 6 月达产
宏微科技	EDT 2-微沟槽栅+场截止	臻驱科技，比亚迪，长城汽车	-	车规 IGBT 模块 20 万套/年
比亚迪	IGBT 5-沟槽栅+场截止	自供为主	6 寸：30 万片/年	济南 8 寸：36 万片/年（至 2023 年 3 月满产） 长沙 8 寸：50 万片/年
扬杰科技	IGBT 4-沟槽栅+场截止	比亚迪	自建有 4 寸及 6 寸晶圆产线，8 寸：12 万片/年、外协 8 寸产能 2.4 万片/年	8 寸：36 万片/年
士兰微	IGBT 5-沟槽栅+场截止	比亚迪，领克，赛力斯，零跑	5 寸：144 万片/年 6 寸：132 万片/年 8 寸：72 万片/年 12 寸：54 万片/年	12 寸：30 万片/年，至 2025 年建成 720 万块/年汽车级功率模块封装产能
华润微	IGBT 5-沟槽栅+场截止	比亚迪	6 寸：276 万片/年 8 寸：156 万片/年	12 寸：36 万片/年
东微半导	第一代 TGBT 技术达到国际第七代 IGBT 水平	送验比亚迪，欣锐科技	上海华虹、粤芯半导体代工	-
斯达半导	IGBT 7-微沟槽栅+场截止	比亚迪，长城汽车，小鹏，理想，奇瑞，长城	上海先进、上海华虹代工，2022 年 H1 合计配套超 50 万辆新能源车	6 寸：30 万片/年（主要为 3300V 高压）、400 万片模块/年（至 2025 年）
时代电气	IGBT 6-精细沟槽 RTMOS	东风，长安，一汽，比亚	8 寸：36 万片/年	

公司	IGBT 技术（对标英飞凌）	下游客户	各产线目前产能	各产线规划产能
		迪，广汽		智新半导体（主供东风）：一期 30 万/年、二期 90 万/年 IGBT 车规模块封装能力。宜兴、株洲子项目：至 2024 年分别新增 8 英寸中低压组件基材（功率器件）36 万片、36 万片产能

来源：时代电气招股，宏微科技招股，东微半导招股，士兰微年报，扬杰科技公告，爱集微，国金证券研究所

- “缺芯潮”下 IDM 模式优势明显，自建产能保障芯片供应，我们认为在当下车规 IGBT 供需缺口持续存在的情况下，产能快速释放厂商将先受益。公司目前的车规级 8 英寸 IGBT 产线拥有年产 36 万片的产能，并就近与哪吒、一汽等整车厂进行产能就近配套布局，持续保障公司芯片供应能力、响应速度。根据 NE 时代数据，2022 年 1-9 月公司新能源车功率模块装机量为 41.1 万套，国内占比 12%，同增 432%，远高于英飞凌的 56%，足以表明本土 IGBT 企业在缺货契机下将快速实现国产替代。

图表 38：2022 年 1-9 月新能源乘用车功率模块装机量市场占比

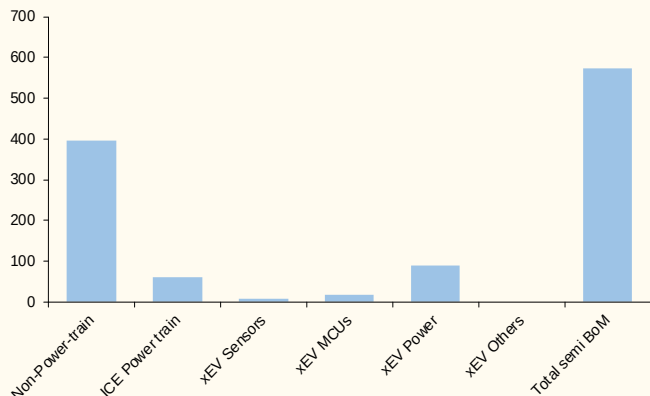


来源：NE 时代，国金证券研究所

- 市场规模：新能源车市场是 IGBT 的最大增量，预计 2025 年全球及中国新能源车 IGBT 市场规模分别达 332、159 亿元、2020-2025 年 CAGR 分别达 45%、48%。
- IGBT 平均单车价值量受电动化率、IGBT 采购年降、以及高端车型渗透率三方面影响，因此我们估计未来单车 IGBT 价值量将维持在 1700 元。1) 电动化率会影响单车 IGBT 价值量。IGBT 一般占新能源车 BOM 成本的 5%。根据 Strategy Analytics，48V 轻混车功率半导体单车价值量为 90 美元，纯电动车功率半导体单车价值量达 330 美元（折合人民币 2100 元）。2) 高端新能源车型用到的 IGBT 模块更多，因此单车价值量更大。一般 A00 乘用车 IGBT 单车价值量约为 800 元，A 级电动车约为 2000 元，而目前部分更高端车型如理想 one 采用的四驱系统，每个系统采用两个电控模块，因此估计其 IGBT 单车价值量将达 3200 元。未来伴随 A 级、B 级等高端四驱车型渗透率持续提升带动 IGBT 单车价值量提升，则我们预计至 2025 年新能源车 IGBT 单车价值量将达 1980 元，考虑到目前整车厂采购 IGBT 年降影响，则最终单车价值量将维持在 1700 元左右。

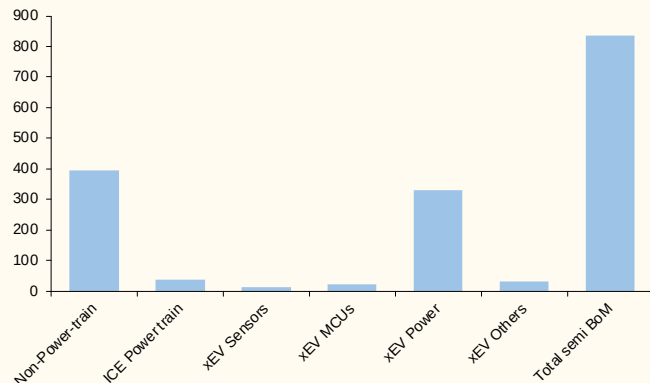
- 2021 年全球新能源车销量达 644 万辆，对应 IGBT 市场规模达 104 亿元，国内 345 万辆，对应 IGBT 市场规模达 56 亿元。我们假设 2025 年全球及国内新能源车销量分别为 2524 万辆（渗透率 28%）、1212 万辆（渗透率 40%），则对应的全球 IGBT 市场规模将达 332 亿元、国内 159 亿元，2020-2025 年 CAGR 分别为 45%、48%。

图表 39：2020 年 48V 轻混半导体价值量(美元)



来源：公司官网，国金证券研究所

图表 40：2020 年 HEV、BEV 半导体价值量(美元)



来源：公司官网，国金证券研究所

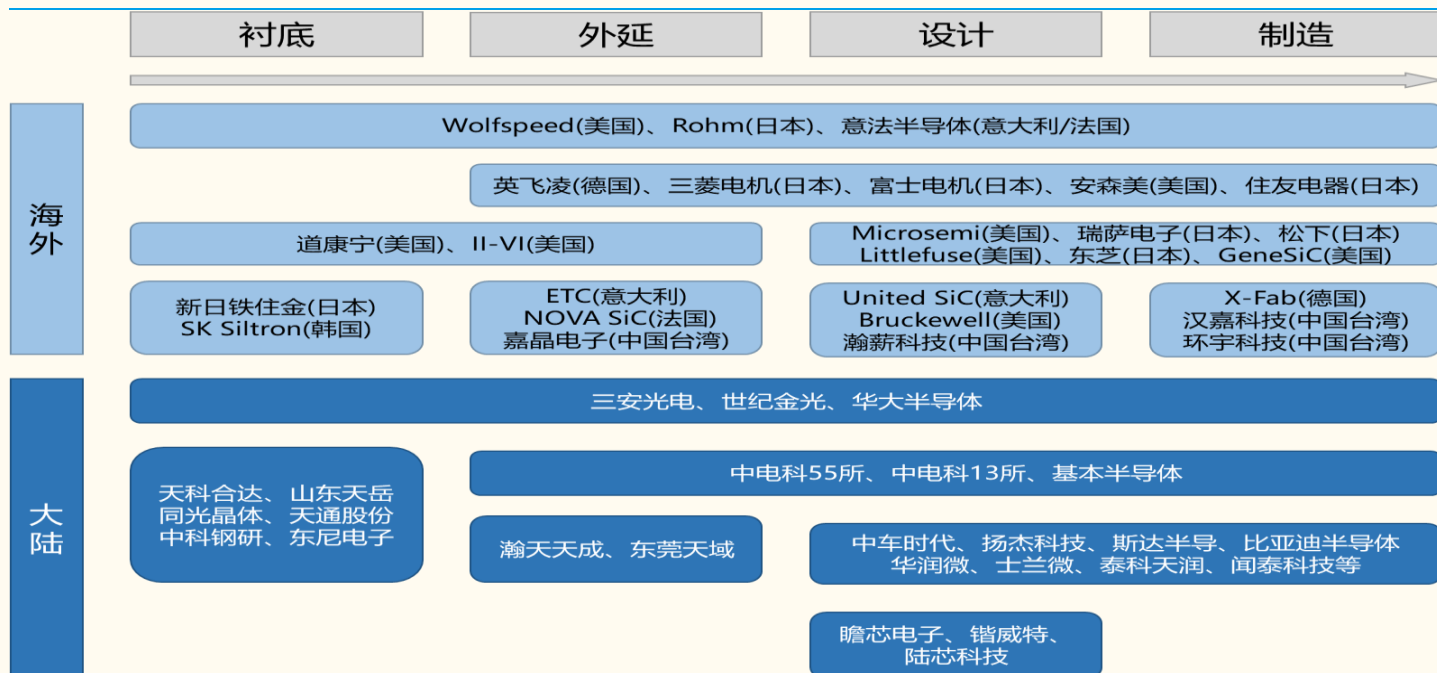
图表 41：新能源车用 IGBT 市场规模测算

	2018	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新能源车 IGBT 市场规模（亿元）	34	38	51	104	151	199	259	332
YOY/CAGR		9%	36%	103%	45%	32%	30%	28%
全球汽车销量（万辆）	9506	9130	7797	8000	8000	8400	8820	9000
新能源车渗透率	2%	2%	4%	8%	12%	16%	21%	28%
全球新能源车销量（万辆）	202	221	301	644	981	1364	1872	2524
IGBT 单车价值量（元/台）	1700	1700	1700	1615	1534	1458	1385	1315
中国新能源车 IGBT 市场规模（亿元）	21	21	23	56	85	106	130	159
YOY/CAGR		-4%	10%	146%	52%	25%	24%	22%
中国汽车销量（万辆）	2808	2577	2531	2628	2750	2888	3000	3000
新能源车渗透率	4%	5%	5%	13%	20%	25%	31%	40%
中国新能源车销量（万辆）	126	121	133	345	551	724	942	1212
IGBT 单车价值量（元/台）	1700	1700	1700	1615	1534	1458	1385	1315

来源：公司公告，中汽协，EVtank，国金证券《多氟多：多电池和半导体材料领先，多产品量利提升》，国金证券研究所

- 国外巨头纷纷入局 SiC，公司高瞻远瞩提前布局 SiC 车规级应用，技术、性能层面已接近外国厂商，目前产能可配套 10-12 万辆车/年需求。目前 SiC 模块主要应用于高性能四驱车的后驱，特斯拉、比亚迪、小鹏均采用该方案，我们假设 2025 年 SiC 模块渗透率提升至 15%，考虑 SiC 模块价格持续下降，预计 2025 年新能源车 SiC 模块市场达 189 亿元，五年 CAGR 达 68%。考虑 SiC 模块对 IGBT 的替代效应，预计 2025 年新能源车 IGBT 市场达 282 亿元，五年 CAGR 达 42%。

图表 42: SiC 产业链一览



来源：公司官网，国金证券研究所

图表 43: 车载 SiC 模块、IGBT 市场规模

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球汽车销量（万辆）	9130	7797	8000	8000	8400	8820	9000
新能源车渗透率	2%	4%	8%	12%	16%	21%	28%
全球新能源车销量（万辆）	221	301	644	981	1364	1872	2524
IGBT 单车价值量（元/台）	1700	1700	1615	1534	1458	1385	1315
SiC 模块占比	3%	5%	7%	9%	11%	13%	15%
SiC 模块与 IGBT 价格比例	6.0	5.5	5.0	4.7	4.4	4.1	3.8
SiC 模块市场规模（亿元）	7	14	36	64	96	138	189
YOY/CAGR		108%	159%	75%	51%	44%	37%
IGBT 市场规模（亿元）	36	49	97	137	177	226	282
YOY/CAGR		33%	99%	42%	29%	27%	25%

来源：公司公告，中汽协，EVtank，国金证券《多氟多：多电池和半导体材料领先，多产品量利提升》，国金证券研究所

三、“以点带面”，打造双碳时代下的工业产业化集群

1. 背靠智谷工厂+技术厚积薄发+配套车型优势，电驱系统业务步入快速增长期

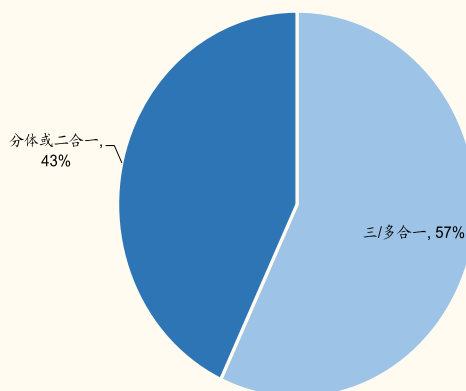
- 作为新能源汽车的“心脏”，电驱系统主要包括驱动电机总成，控制器总成，以及传动总成，相当于其发挥了燃油汽车中“发动机+ECU 电控单元+变速箱”的作用。目前来说，经过高集成度一体化设计的电驱动系统“三/多合一”产品因其能够利用更紧凑的物理空间、更少的原材料，并且能提供更丰富的功能，因此成为了电驱动系统行业未来发展的方向。截至 22 年 5 月，国内“三/多合一”电驱动系统的搭载比例为 57%。

图表 44：电驱系统在新能源上的安装位置



来源：精进电动招股，国金证券研究所

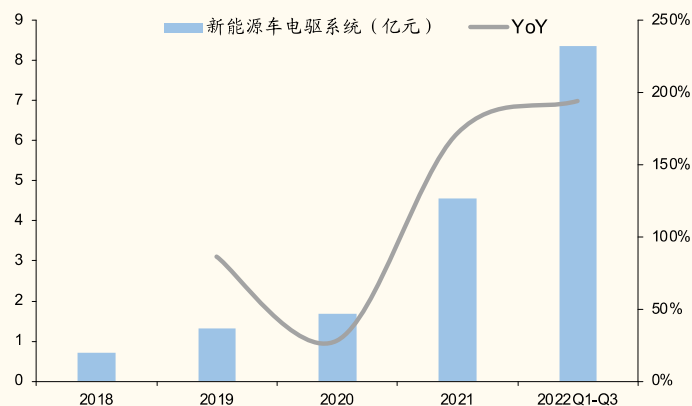
图表 45：2022 年三/多合一系统 1-5 月搭载比例 57%



来源：NE 时代，国金证券研究所

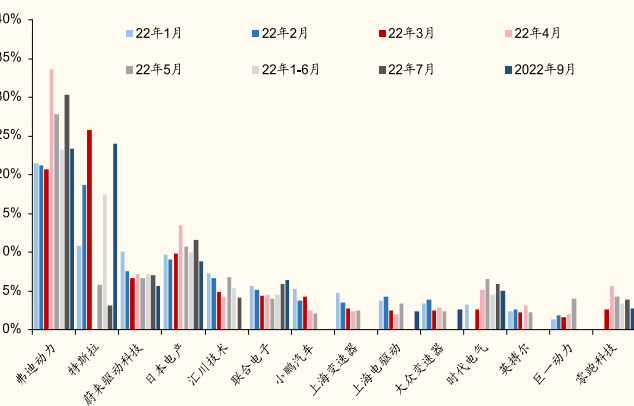
- 厚积薄发，21 年推出国内首款基于自主研发 SiC 大功率电驱产品，百万产能布局助力 22 年 7 月乘用车电驱系统市占率冲进行业第 4。近年来公司电驱系统收入大幅增长，2020 年、2021 年以及 2022 前三季度分别为 2 亿、5 亿、8 亿，同增 28%、171%、194%。产能方面，公司株洲基地目前拥有 SMT、电机电控产能 40 万套/年，无锡基地拥有完善的电驱系统产业链，能满足 A00-C 级车及 SUV 的需求，规划产能 30 万台/年，目前已拥有产能 20 万台/年。客户配套方面，公司既为主流传统车企供货，如长安、红旗，也开拓了造车新势力中交付量排前三的合众汽车。具体到车型上，我们发现公司的电驱系统所配套车型均为各细分市场中的热销车型，如奔奔、哪吒 U/V 系列。22 年 8 月，公司更是宣布与一汽成立合资子公司，深化电驱系统配套合作。根据 NE 时代数据，2022 年 1-6 月，公司共交付 6.3 万套电驱系统，市场份额为 5%，行业排名第 6，而到 22 年 7 月公司再做突破，市占率上升行业第 4。

图表 46：公司电驱系统收入快速增长（亿元）



来源：wind，国金证券研究所

图表 47：22 年 H1 公司出货量第六，9 月份出货量第五



来源：NE 时代，国金证券研究所

- 市场规模：根据精进电动、巨一科技、大洋电机、正海磁材、英搏尔五家主要电驱系统厂家销售数据，我们估算新能源车电驱系统每套单价约为 4480 元，每台新能源车配一套系统，考虑电驱单价年降影响，则预计到 2025 年全球及国内市场规模将分别达 875 亿元、420 亿元，2020-2025 年 CAGR 分别为 45%、48%。

图表 48：新能源车电驱系统“十四五”市场规模测算（亿元）

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新能源车电驱系统市场规模（亿元）	135	274	397	524	683	875
YOY/CAGR		103%	45%	32%	30%	28%
全球汽车销量（万辆）	7797	8000	8000	8400	8820	9000

新能源车渗透率	4%	8%	12%	16%	21%	28%
全球新能源车销量（万辆）	301	644	981	1364	1872	2524
电驱系统平均单价（元/套）	4480	4256	4043	3841	3649	3467
中国新能源车电驱系统市场规模（亿元）	60	147	223	278	344	420
YOY/CAGR		146%	52%	25%	24%	22%
中国汽车销量（万辆）	2531	2628	2750	2888	3000	3000
新能源车渗透率	5%	13%	20%	25%	31%	40%
中国新能源车销量（万辆）	133	345	551	724	942	1212
电驱系统平均单价（元/套）	4480	4256	4043	3841	3649	3467

来源：精进电动招股，巨一科技招股，大洋电机招股，正海磁材招股，英搏尔招股，国金证券《多氟多：多电池和半导体材料领先，多产品量利提升》，国金证券研究所

2.同心多元化，由“牵引变流”到“工业变流”向工业、海工延伸

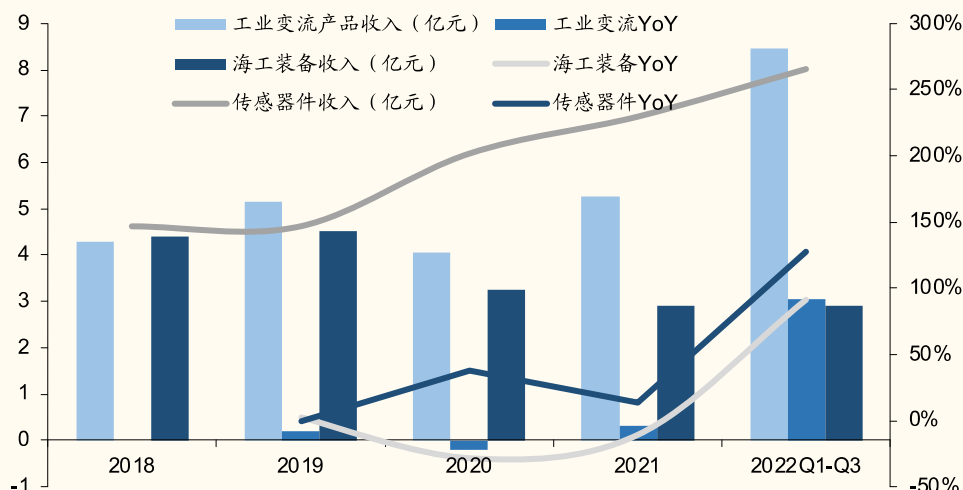
- 工业变流是公司将轨道交通变流技术向轨道交通外的工业市场延伸形成的产业。2022 年前三季度公司工业变流产品收入 8.5 亿元，同增 304%，海工装备收入 3 亿元，同增 92%，传感器件收入 3 亿元，同增 127%。目前公司工业变流产品主要应用于暖通、冶金、新能源发电等领域，包括光伏逆变器，风电变流器，中央空调变频等。同时，公司在 2015 年收购了英国全球深海机器人知名供应商 Specialist Machine Developments(SMD) Limited，并于 2017 年成立上海中车 SMD，成功将公司业务向海工装备领域延伸。公司的传感器件主要应用于轨交领域，近几年成功向风光领域拓展。

图表 49：公司工业海工领域产品

工业变流							
产品分类	风力发电变流器	中央空调变频器	矿山电动轮车自卸车驱动系统	电能质量治理产品	通用高压变频器		
图例							
描述及应用领域	在风力发电系统中，风电变流器将风力发电机输出的电能通过交—直—交转换，转化为恒压恒频的电能馈送给电网，实现风力发电机的变速恒频控制。	产品大量用于核电、制药、通讯机房等高端场所	主要由二极管整流器（DRU）、PWM逆变器（INU）、斩波器（CHU）组成，采用共直流母线设计；控制及检测系统主要由传动控制单元、固定放电电阻、电压电流传感器、励磁控制器（ECU）等部件组成。主要应用于矿山领域。	装置主要由启动装置、连接电抗器（连接变压器）、IGBT变流器等组成，SVG静止无功发生器以其响应速度快、占地面积小、补偿范围宽、输出特性好等优点，已广泛应用于电网、轨道交通、新能源、矿山、港口、有色冶金、石化等领域。	GVF通用高压变频器为功率单元级联型变频器，配置高，性能稳定，已广泛应用于电力、水泥、冶金、供水、化工、煤矿等行业。		
光伏产业				深海装备产业			
产品分类	500kW光伏并网逆变器	组串式逆变器	大型养路机械	水下机器人产品	挖掘钻机产品	采矿产品	甲板设备产品
图例							
描述及应用领域	起升压的作用，把直流电转化为交流电			适用于科考、勘探、钻井支持和可再生能源任务	铺设海底通信和动力电缆，或是海底管道	用于海底采矿	可为深海作业装备（如挖掘机和ROV等）提供包括A型框架、绞车和控制系统在内的全套布放回收设备。

来源：公司公告，国金证券研究所

图表 50：公司工业装备收入 2022 年前三季度大增（亿元）



来源：wind，国金证券研究所

2.1 光伏风电逆变器：背靠央企优势，持续布局产业基地，市占率快速提升

- 上下游协同效应助力公司光伏逆变技术不断实现突破，持续布局零碳智能装备产业基地扩产能，近年来凭借央企优势多次入围“五大六小两建”采购名单，22 年 7、8 月光伏逆变器中标量稳居第一。光伏逆变器主要分为集中式、集散式、以及组串式，市场目前主流为组串式，公司主要覆盖集中式和组串式。公司积极追赶业内领先厂商技术步伐，持续加码投入三电平变流器通用平台技术。截至 8 月，公司今年累计中标集中式 1.1GW、组串式 5.4GW、EPC 637MW，其中 7、8 月中标量稳居行业第一，市占率快速上升。持续布局新能源产业基地。22 年 3 月，公司计划在曲靖建设年产光伏风电变流器、智能汇流箱等零碳智能装备 10GW 产业基地。同年 8 月，公司另一零碳智能装备 5GW 基地在乌海落户。

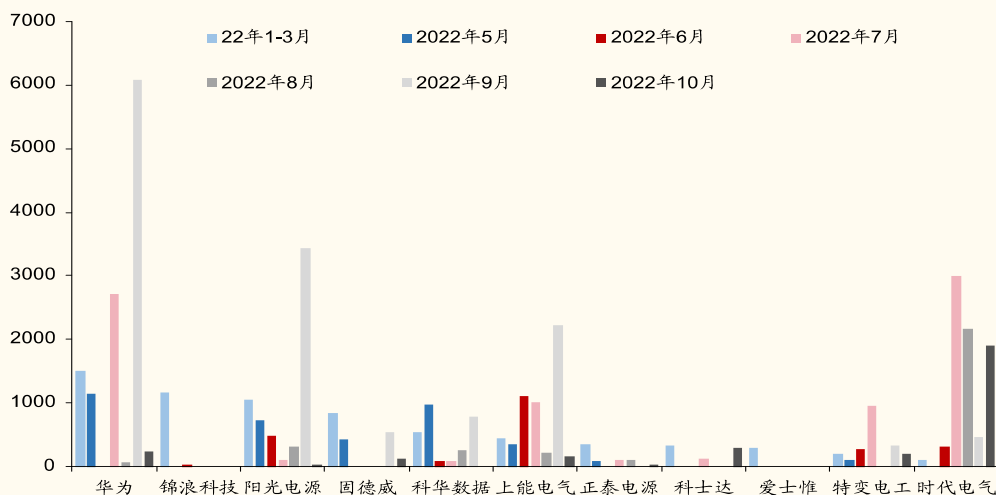
图表 51：2022 年公司中标光伏逆变器项目总览

时间	招标企业	入围逆变器项目	中标规模及中标价
2022/01/25	中核（南京）	逆变升压一体机美式箱变 S11-315037 / 0.6kV，逆变器 3125Kw	中标单价 0.15 元/W
2022/05/31	华润	130MW 逆变器	中标规模 130MW、 中标单价 0.10 元/W
2022/06/09	三峡集团	175.65MW 逆变器	中标规模 175.65MW、 中标单价 0.11 元/W
2022/07/17	华电	3GW 逆变器	中标总价 3.70 亿元、 中标单价 0.12 元/W
2022/07/28	中国电建	宁夏 100MWp 光伏项目	中标规模 100MW 中标单价 0.12 元/W
2022/07/28	中国电建	文昌神华 100MW 光伏发电	中标规模 70MW
2022/08/02	中国能建	仙桃市一期 150MW、二期 100MW 光伏发电项目	中标规模：250MW
2022/08/05	华润电力	100MW 光伏电站项目预装式逆变升压一体机成套设备、智能直流汇流箱设备采购	中标规模：100MW
2022/08/08	中国能建	22 年-23 年光伏逆变器集中采购 001 标段集中式、002 标段组串式	001 标段集中式：2.17 亿元 002 标段组串式：4.8 亿元

时间	招标企业	入围逆变器项目	中标规模及中标价
2022/08/09	粤水电	乌什 100MW 光储发电、巴楚 100MW 光储发电	中标规模: 200MW
2022/08/12	江西观山建设有限公司	1GW 光伏电站	中标规模: 1000MW 中标单价: 0.12 元/W
2022/08/17	中国电建	240MW 光伏项目组串式采购	中标规模: 240MW
2022/08/18	华润电力	100MW 光伏项目组串式采购	中标规模: 100.13MW 中标价格: 0.12 元/W
2022/08/20	中国能建	100MW 农光互补项目	中标规模: 100MW
2022/09	中国电建	1187MW 光伏逆变器采购	中标规模: 160MW
2022/09	华润集团	480MW 光伏逆变器采购	中标规模: 300MW 中标价格: 0.18 元/W
2022/10/08	国家能源	50 万千瓦光伏项目箱逆变一体机采购	中标规模: 500MW 中标价格: 0.16 元/W
2022/10	中核集团	4500MW 光伏逆变器采购	中标价格: 0.12 ~ 0.16 元/W
2022/10	中国电建	1868MW 光伏逆变器采购	中标规模: 395MW
2022/10	国家能源	663.1MW 光伏逆变器采购	中标规模: 663.1MW 中标价格: 0.16 元/W
2022/10	华润集团	400MW 光伏逆变器采购	中标规模: 400MW
2022/10	中国能建	101.85MW 光伏逆变器采购	中标规模: 101.85MW
2022/10/19	中国电建	中国电建福建院兵团北疆石河子 100 万千瓦光伏基地中国电建 30 万千瓦光伏项目 EPC 总承包集中式箱逆变一体机采购项目	中标规模: 300MW
2022/11/15	国家能源	12GW 光伏逆变器采购	中标报价: 2.76 亿元 中标单价: 0.17 元/W

来源: 索比光伏网, 光伏头条, 国金证券研究所

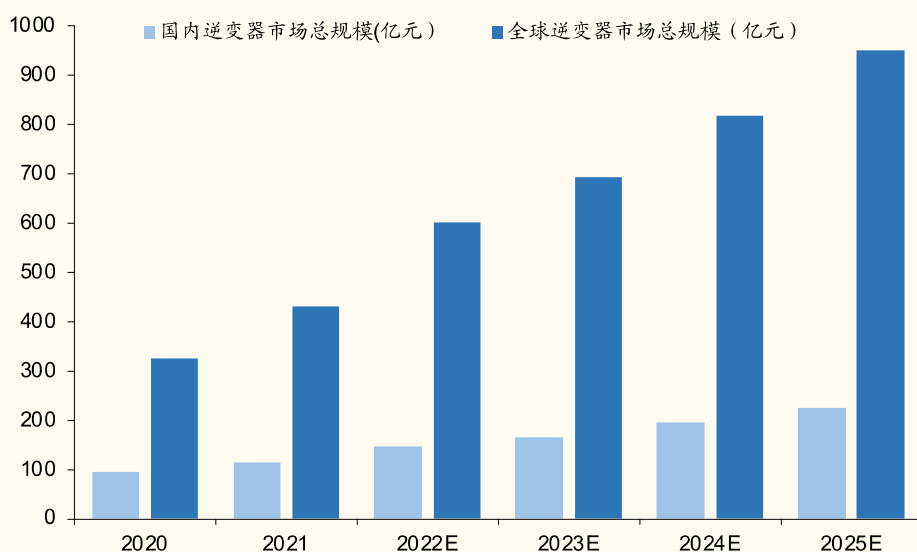
图表 52: 2022 年 7、8、10 月公司光伏逆变器中标量稳居第一



来源: 光伏头条, 国金证券研究所

- 市场规模: 根据我们在风光 IGBT 篇数据, 我们预计 2025 年全球及中国光伏逆变器出货量分别达 422、139GW, 相乘各自对应每 W 单价后测算出其市场规模分别达 950、224 亿元, 2020-2025 年 CAGR 分别为 24%、19%。

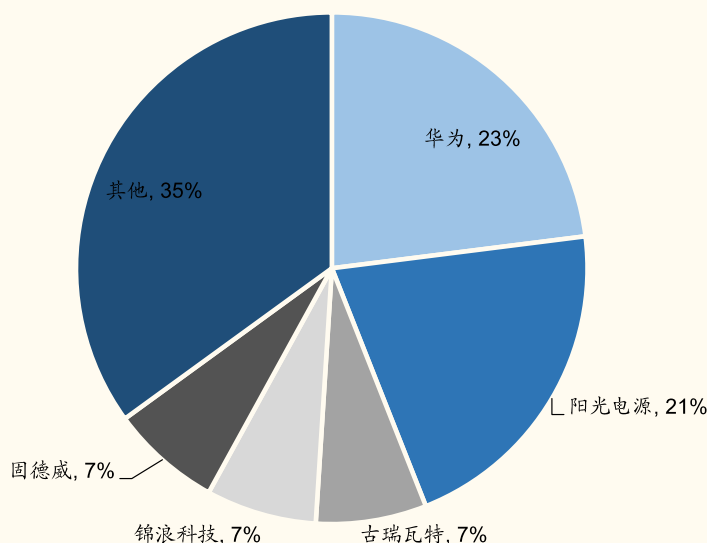
图表 53：全球及中国光伏逆变器市场规模预测（亿元）



来源：IRENA、CPIA，国金证券《IGBT 深度报告：新能源驱动成长，国产化率加速攀升》，国金证券研究所

- 光伏逆变器属于充分竞争市场，市场呈现向行业龙头集中趋势，华为、阳光电源为第一梯队。根据伍德麦肯兹统计，21 年全球光伏逆变器 TOP10 厂商市场份额高达 82%，较 20 年同增 2%。其中，华为、阳光电源持续领跑，21 年市占率分别为 23%、21%，古瑞瓦特出货量第三，占比 7%，TOP3 控制了全球光伏逆变器市场的一半以上。

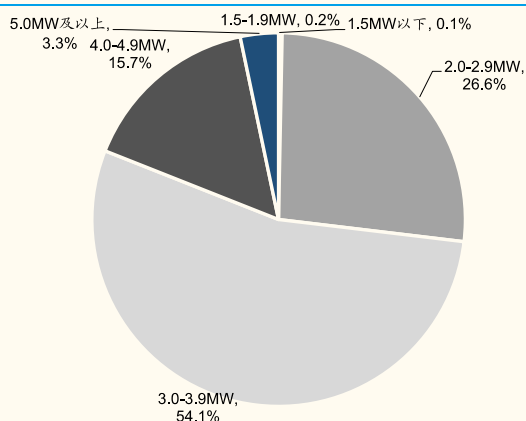
图表 54：2021 年光伏逆变器竞争格局（按出货量口径）



来源：伍德麦肯兹，国金证券研究所

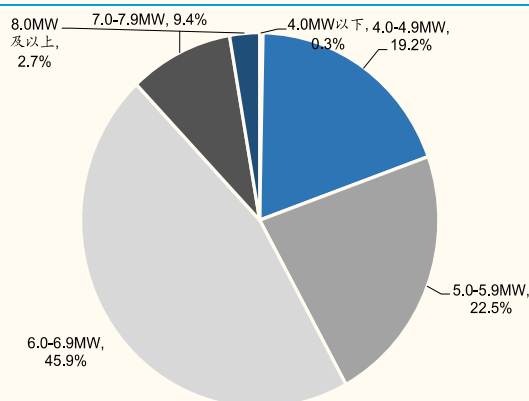
- 未来风电机组发展趋势为大功率和海上风电，因此全功率式风电变流器有望成为行业主流。根据 CWEA 数据，2021 年陆上新增风电机组中 3.0-4.0MW 及以上装机占比高达 73%，而海上风电更是高达 99.7%，而全功率式风电变流器又是主要应用在大功率风电机组，因此预计其市场份额将进一步增长。公司目前系列产品覆盖双馈变流器以及中低压全功率变流器，同时与风力发电机业务进行相应技术搭配，实现技术上的“协同效应”。2017 年公司与南京风电科技有限公司签订 110 套 2.3MW 双馈风电变流器产品供货合同，为公司风电变流器产品市场首个订单。2020 年 6 月，公司亚洲最大海上 10MW 半直驱永磁风力发电机在山东下线，同年 12 月，公司 4.8MW 三电平风电变流器产品成功下线。

图表 55: 2021 年陆上不同单机容量风电机组新增占比



来源: CWEA, 国金证券研究所

图表 56: 2021 年海上不同单机容量风电机组新增占比



来源: CWEA, 国金证券研究所

图表 57: 近年来公司风电电机+变流器发展路径

时间	介绍
2012 年	首家推出国内用于低于 7 米/秒的 2MW 低风速风力发电机, 高海拔风机领域市占率第一
2017 年 11 月	公司国家变流中心与南京风电科技有限公司签订 110 套 2.3MW 双馈风电变流器产品供货合同。该项目是双方在风电变流器的首次合作, 也是国家变流中心签订的风电变流器产品所外市场首个订单
2019 年 7 月	国内首台 3.0MW(S)集中绕组模块化直驱永磁风力发电机在中车永济电机有限公司下线, 代表了中低风速区风电发展的最高技术水平, 国内风力发电机市占率第一
2020 年 3 月	中车永济电机公司研发的首台 9MW 海上半直驱永磁风力发电机抵达山东中车电机有限公司开始进行整机装配。
2020 年 6 月	亚洲最大海上 10MW 半直驱永磁风力发电机在山东下线。截止 2019 年底, 公司已累计为国内外客户提供各类型风力发电机 33000 余台, 产品分布全球 1400 多个风场, 国内市场占有率达 23%, 市场占有率稳居第一。
2020 年 7 月	江苏中车电机国内首台 7MW 半直驱风力发电机下线。公司产品海上装机成功并网运行超过 500 台, 国内海上发电机市场占有率超过 25%。
2020 年 12 月	4.8MW 三电平风电变流器产品首次下线
2021 年 5 月	公司全球最大功率 7.XMW 双馈风力发电机成功下线
2021 年 12 月	中车永济电机公司研制的首款 5.X-7.XMW 平台近海防盐雾型空空冷双馈风力发电机首批两台已发往用户风场进行总装。

来源: 时代电气官网, 中车永济电机官网, 国金证券研究所

- 市场规模: 根据运达股份及三一重能采购数据, 风电变流器成本约占风电机组的 4%。我们预计至 2025 年全球及国内风电装机规模分别为 157GW、97GW, 相乘对应的风电变流器单价, 因此我们测算出至 2025 年全球及国内风电变流器市场规模将分别达 261 亿元、160 亿元, 2020-2025 年 CAGR 分别为 8%、10%。

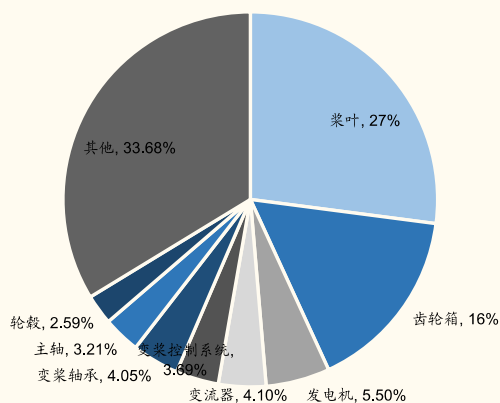
图表 58: 全球&国内风电变流器市场规模 (亿元)

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球风电变流器市场规模 (亿元)	175	176	176	212	225	261
YOY/CAGR		1%	0%	21%	6%	16%
中国风电变流器市场规模 (亿元)	98	92	89	139	149	160
YOY/CAGR		-6%	-4%	57%	7%	7%
全球风电装机量 (GW)	93	94	99	123	134	157
1.陆地风电装机量 (GW)	86	72	90	108	117	124
中国装机占比	57%	43%	50%	63%	64%	64%
海外装机占比	43%	57%	50%	37%	36%	36%
2.海风风电装机量 (GW)	7	22	9	15	17	33
中国装机占比	47%	78%	56%	82%	79%	51%
海外装机占比	53%	22%	44%	18%	21%	49%

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
陆地风电变流器价格 (亿元/GW)	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6
海上风电变流器价格 (亿元/GW)	2.3	2.2	2.1	2.1	2.0	1.9

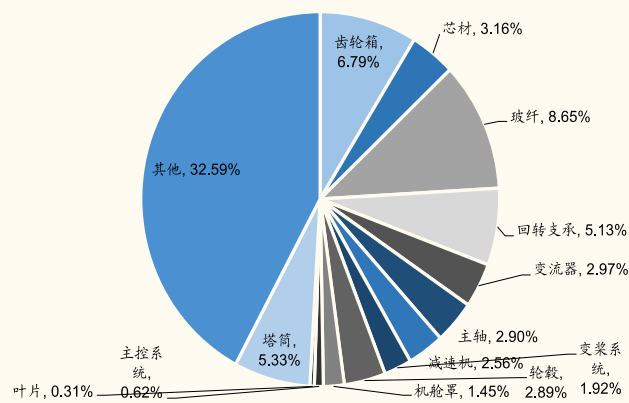
来源：公司公告，GWEC，CWEA，国金证券研究所

图表 59：运达股份风机原材料成本占比



来源：公司公告，国金证券研究所

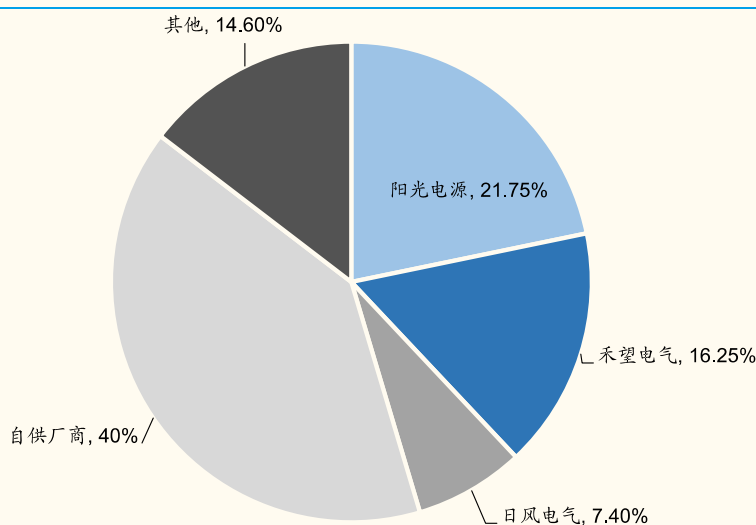
图表 60：三一重能风机原材料成本占比



来源：公司公告，国金证券研究所

- 风电变流器属于充分竞争市场，国内厂商已占据主导地位，目前市场呈现第三方供应商与自供厂商竞争格局。目前风电整机厂商如金风科技、远景能源等行业龙头都设有自己的变流器子公司，同时上述企业亦使用部分第三方生产商的变流器。根据 Wood Mackenzie 数据，截止 2020 年风电变流器市场主要由阳光电源、禾望电气等占据，市占率分别为 22%、16%。

图表 61：2020 年风电变流器市场竞争格局（按收入口径）



来源：公司公告，国金证券研究所

2.2 传感器件：轨交领域龙头，产能扩张带动出货量高增，往风光领域拓展

- 公司专注传感技术 30 余年，目前轨交传感器市场占有率第一，在新能源车、风光领域出货量位居行业前列。宁波中车时代作为公司首个传感技术实验中心，目前围绕电流、电压、位移、压力、速度、温度 6 大板块已研发出 700 多种传感器件产品类型，22 年 H1 新建 14 条生产线，拥有年产能超 1650 万只。持续专注传感技术研发。公司立足轨道交通传感产业，先后攻克了一大批关键核心技术，成功开发了 MEMS 铂电阻芯片、MEMS 磁通门芯片等核心传感芯片及基于自主芯片技术的传感器，打通了从器件到模块、到市场的全产业技术应用开发链。

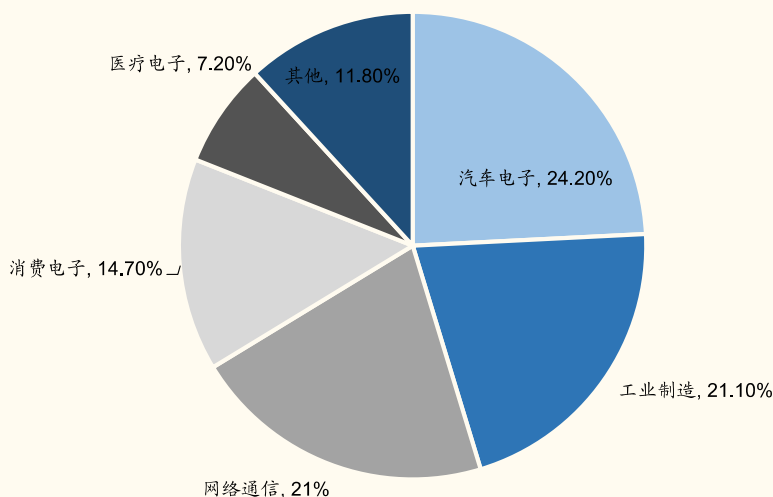
图表 62：公司传感器件发展路径

时间	介绍
2013 年 12 月	自主研发的无速度传感器控制技术成功应用于地铁领域，为当时国内首家
2014 年 11 月	TAG37D 和 TAG43E 速度传感器打破国际垄断，成功批量供货于四方机车公司
2016 年 5 月	往智能传感技术发展，并成立了中国中车传感测量技术研发中心，积极进行 MEMS 技术、ASIC 芯片、集成传感系统等智能传感技术研究，和磁性材料、高分子复合材料等基础技术的预研究
2018 年 12 月	公司首款图像测速传感器顺利试装磁悬浮列车
2021 年 5 月	宁波中车时代产能达 650 万只每年
2022 年 H1	2022 年预计共建 25 条传感器产线，上半年新增 14 条产线，新增产能超 1000 万只/年。

来源：时代电气官网，国金证券研究所

- 传感器下游应用领域广，汽车电子为最大下游。根据华经产业研究院统计，2020 年传感器中汽车电子占比最高，达 24%，工业制造、网络通讯、消费电子、医疗电子依次分别占比 21%、21%、15%、7%。

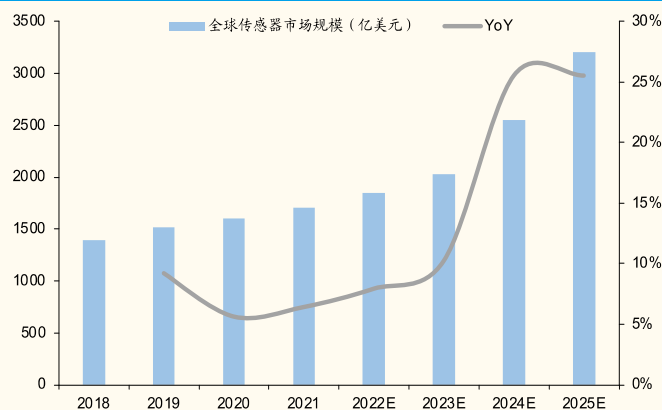
图表 63：2020 年传感器行业下游细分应用领域占比情况



来源：华经产业研究院，国金证券研究所

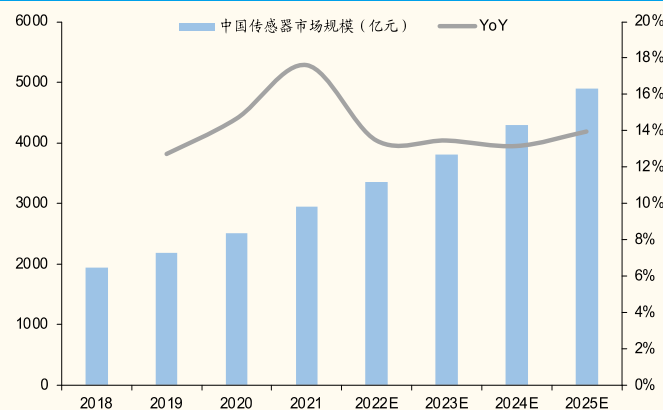
- 市场规模：根据赛迪顾问预测，2020 年全球传感器市场规模达 1606 亿美元。预计至 2025 年将达到 3200 亿美元，期间 CAGR 15%。2020 年中国传感器市场规模达 2510 亿元，至 2025 年将达到 4900 亿元，期间 CAGR 14%。

图表 64：2018-2025 年全球传感器市场规模



来源：赛迪顾问，国金证券研究所

图表 65：2018-2025 年中国传感器市场规模

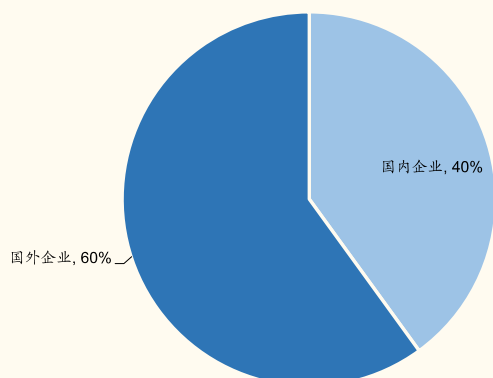


来源：智研咨询，工信部，国金证券研究所

- 我国传感器市场份额主要由国外厂商占据，市场集中度较低。目前爱默生、西门子、博世等国外公司占据中国传感器行业超过 60% 的市场份额。从市

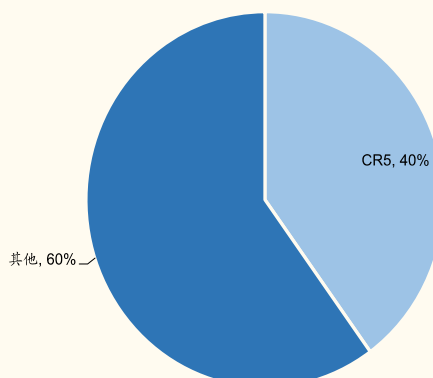
场集中度来看，行业格局较为分散，TOP5 企业如歌尔股份、汉威电子等占据了国内传感器市场 40%以上的份额，其余 60%为中小企业。

图表 66：2020 年中国传感器行业市场份额



来源：前瞻产业研究院，国金证券研究所

图表 67：2020 年中国传感器行业集中度



来源：前瞻产业研究院，国金证券研究所

2.3 海工装备：收购英国 SMD，抢抓海工新机遇

- 收购英国 SMD 公司，高铁技术向深海延伸，填补国内深海机器人产业空白。2015 年 2 月，公司拟斥资约 12 亿元收购英国 SMD 100%股权。SMD 公司位于英国纽卡斯尔，是当时全球深海机器人第二大供应商和领先的海底工程机械制造商。公司由高铁技术向深海延伸。据时代电气介绍，向海洋工程深海装备领域拓展，是公司轨道交通电气传动和控制核心技术的有机延伸，同时还可以与中国南车株洲所已有的海上业务开展业务协同，打造一个海洋工业装备产业集群。
- 收购之后公司海工装备技术突飞猛进，抢抓海工产业新机遇。在收购英国 SMD 的同年 12 月，公司生产的全球首套商业深海采矿设备完成出厂试验并具备了交付条件。2016 年 7 月，SMD 公司成功中标交通运输部上海打捞局 6000 米遥控无人潜水器项目，这是当时我国首个 6000 米级 ROV（电驱动水下机器人）项目。2020 年，公司推出国内首创具有智能行走，精准导航定位等功能的智能水下挖沟铺缆机以及水下模拟仿真系统。同时，公司目前有多项在研海工装备项目，如深海机器人电驱及智能化技术，成功之后公司将成为国内首家拥有水下 3000 米级电机技术的公司。

图表 68：公司海工装备发展路径

时间	介绍
2015 年 2 月	公司拟斥资约 12 亿元收购当时作为全球深海机器人第二大供应商和领先的海底工程机械制造商的英国 SMD 100%股权，从此向海工装备领域发展。
2015 年 12 月	公司生产的全球首套商业深海采矿设备完成出厂试验，并具备了交付条件。
2016 年 7 月	中车时代电气 SMD 公司成功中标交通运输部上海打捞局 6000 米遥控无人潜水器项目，这是当时我国首个 6000 米级 ROV，同时也是中车收购 SMD 公司后，中英双方协同拿下的首个订单。
2017 年 3 月	英国 SMD 在英国生产基地开工建造世界最大吨位的深海挖沟犁
2019 年 9 月	公司发布了一款具有超强作业能力的绿色环保工作级电驱动水下机器人（简称 ROV）。它可以下到 6000 米深的海底，是当时世界范围内下潜最深、功率最大的作业级电动 ROV
2020 年 4 月	公司向荷兰 Van Oord 交付了 DBT2400 型履带式海底挖沟机，该款新型可实现 5.8 米挖沟深度
2020 年 5 月	SMD 推出第三代多功能挖沟犁
2020 年 10 月	公司推出国内首创具有智能行走，精准导航定位等功能的智能水下挖沟铺缆机及水下模拟仿真系统
2020 年 11 月	上海 SMD 研发的浅水挖沟机海试成功
2021 年 5 月	SMD 发布了最新的 QC2000 深海矿物结核收集器

来源：时代电气官网，国金证券研究所

四、由“高速,重载”向“绿色,智能”发展，公司轨交业务“第二春”

1.国内轨道交通行业龙头，牵引变流系统乃其安身立命之本

- 公司是我国轨交行业具有领导地位的牵引变流系统供应商，可生产覆盖机车、动车、城轨领域多种车型的牵引变流系统。根据城轨牵引变流系统市场招投标等公开信息统计，公司 2012 年至 2022 年 H1 连续十年在国内城轨牵引变流系统市场占有率稳居第一。
- 在机车领域，公司牵引变流系统累计装车和谐系列机车超 6000 台套、“复兴号”动力集中动车组 150 套，并随整车批量出口至澳大利亚、德国、南非等国家和地区。
- 在动车领域，公司牵引变流系统累计装车“和谐号”动车组超 1300 标准列，装车“复兴号”动车组 350 余标准列。
- 在城轨领域，公司牵引变流系统广泛应用于地铁、单轨列车、磁浮列车、工程车等不同制式车型。2021 年公司在已开标的 5614 辆地铁牵引变流系统订单中中标 3282 辆，占比 59%。

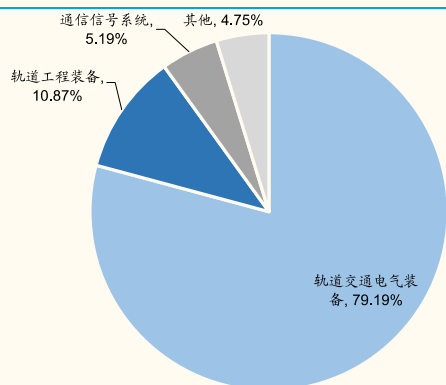
图表 69：公司轨交业务简介

轨道交通电气装备					
业务类型	牵引变流系统		信息化与智能产品	供电系统	测试装备
产品分类	水冷型	风冷型	CMD、机车车载安全防护系统（6A）、动车组车载接触网运行状态检测装置（3C）、机车自动驾驶、机车无线重联控制系统	再生能量回馈装置/双向变流装置、能量回馈装置、智能电分相装置、智能供电系统/辅助监控系统	测试系统、智能检测产品
图例					
描述及应用领域	水冷型牵引变流系统主要覆盖大功率交流传动应用场景，主要特点为系统主要热量通过水循环及列车冷却装置转移。应用车型有和谐系列交流传动机车、海外内燃机车、“复兴号”系列高速动车组等	风冷型牵引变流系统主要覆盖中小功率交流传动应用场景，主要特点为系统主要热量通过流动空气实现热量转移，包含自然风冷却和强迫风冷却两种方式；应用车型有HXN3B机车、阿布贾内燃动车组、马来西亚内燃动车组；地铁列车、单轨列车、低地板列车、磁浮列车、工程车等	信息化与智能系统主要运用智能感知、数据处理和人工智能等技术，通过各个车载系统数据的自动汇聚、数据治理与传输，实现对列车的实时状态监测、自动控制、故障诊断与寿命预测等功能。应用车型有HXD1、HXD2、HXD3等和谐系列机车、“复兴号”动力集中动车组等	供电系统应用于城轨和铁路领域。城市轨道交通供电系统为车辆运行提供能量，并将车辆制动产生的能量回馈至地面交流电网，稳定直流电压。铁路供电系统从公用电网取电进行电能变换，向列车提供单相工频电能。	公司生产的测试装备通过提供电源、负载、工况模拟等系统为车辆运行提供能量，并将车辆制动产生的能量回馈至地面交流电网，稳定直流电压。铁路供电系统从公用电网取电进行电能变换，向列车提供单相工频电能。
轨道交通工程装备					
产品分类	重型轨道车	接触网作业车	大型养路机械	城市轨道交通工程车	通信信号系统
图例					
描述及应用领域	适用于铁路线路修建、维修、抢险中物料、工具、人员的运输和牵引。应用车型有GC-220、GC-270、GCY-220、GCY-300、GCY-300 II	适用于铁路接触网日常检修、维护、保养、抢险、检测等作业，也可兼做牵引车辆，与接触网组成作业车辆，用于接触网导线和承力索的架设回收。应用车型有DA12、DAS、JW-4G、JZW-4、DAS11	适用于铁路线路钢轨内部各种伤损的探测和钢轨缺陷及扣件状态检测。应用车型有GTC-80、GTC-80J II和ZXJ-160等	适用于标准轨距城轨线路施工、牵引、运输及检测等作业，是城轨线路运营保障的必备车辆。应用车型有DGY-470、DGY-470A、DGY-300、DXDC、DA11、DJM等	LKJ列车系统、CTCS-2级车载ATP（列车超速防护）设备、ETCS信号系统、CBTC（基于通信的列车运行控制）系统、FAO（全自动运行系统）信号系统等

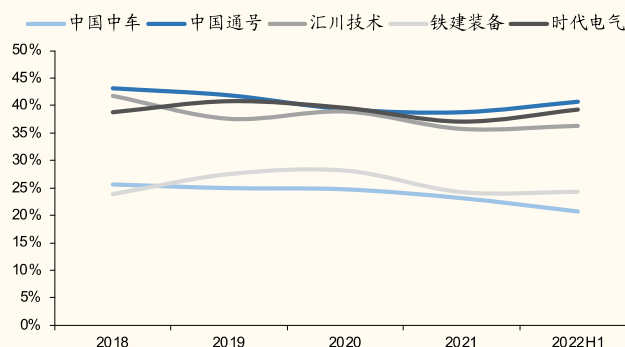
来源：公司公告，国金证券研究所

- 公司轨交电气装备为轨交业务收入主要来源，轨交业务毛利率在同行业公司中处于领先地位。2022 年前三季度公司轨交业务营业收入共计 72 亿元，毛利共计 28 亿元，其中轨交电气装备(主要为牵引变流装备)收入 57 亿元，占比 79%，为收入贡献主要来源。近几年公司轨交业务毛利率维持稳定且高于绝大多数同类公司，2020 年至 1H2022 分别为 40%、37%、39%。

图表 70：公司轨交电气装备为轨交业务收入主要来源



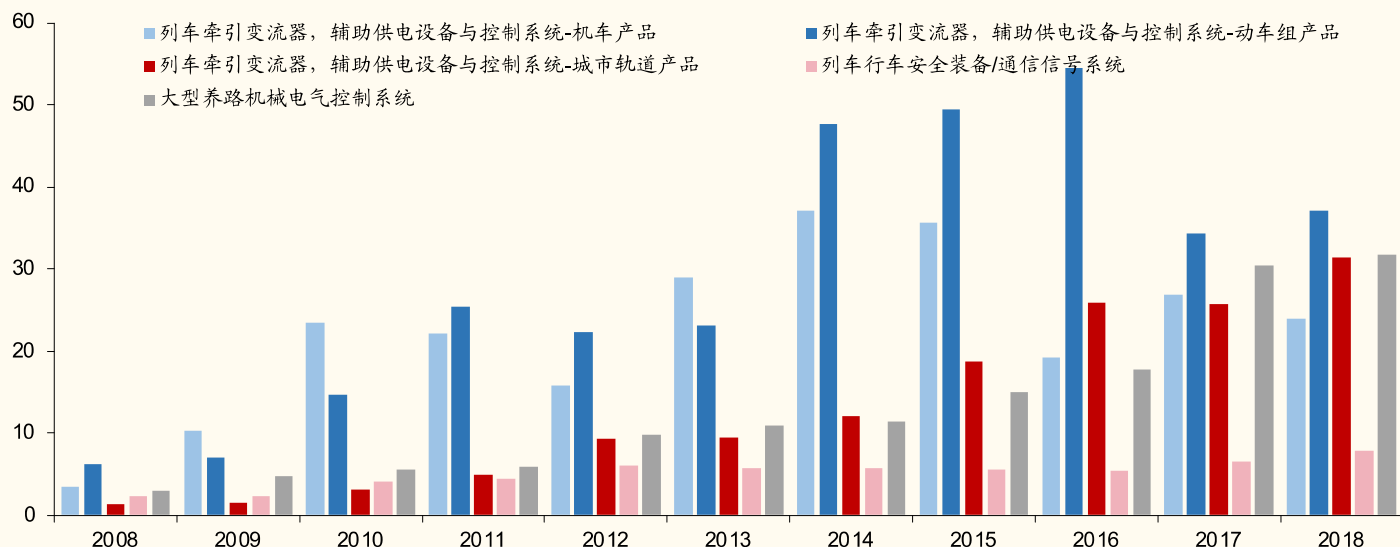
图表 71：公司轨交业务毛利率位于行业领先水平



来源：wind，国金证券研究所

来源：wind，国金证券研究所

图表 72：2008 至 2018 年公司轨交业务细分收入（亿元）



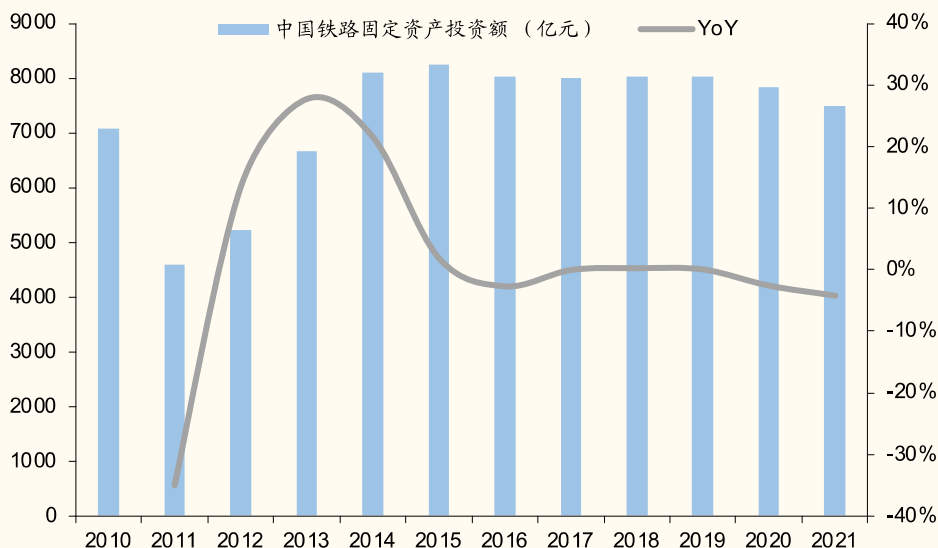
来源：wind，国金证券研究所

- 深度绑定核心客户的同时不断拓展客户多元化。公司轨交业务客户主要包括中车集团下属主机厂、国铁集团及下属子公司等国内外企业，近年来收入占比保持在 60%以上。核心客户占比高主要系 1) 对于主机厂而言，公司产品主要系配合主机厂车型及技术平台进行研发、双方合作具有历史延续性。2) 铁路领域轨道交通车辆整车在样车试验验证环节即确定了所采用的牵引变流系统等核心部件，存在一定的准入门槛，所以客户多向公司进行单一来源采购。3) 重型轨道车等轨道工程机械产品一般不存在三家及以上的供应商，因而公司多采用竞争性谈判或单一来源采购的销售方式。

2. 依附国家绿色智能化战略，看好城轨领域带来的新机遇

- 近年来中国铁路固定资产投资相对稳定，在 8000 亿左右，2021 年略有下降主要系疫情扰动。根据铁建重工预计以及结合在建和拟建铁路项目安排，预计“十四五”期间铁路固定资产投资额将稳定维持在 8000 亿/年左右。

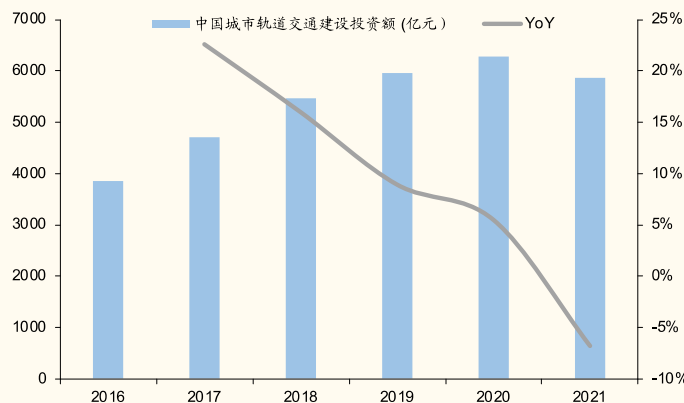
图表 73：2010-2021 年中国铁路固定资产投资额（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

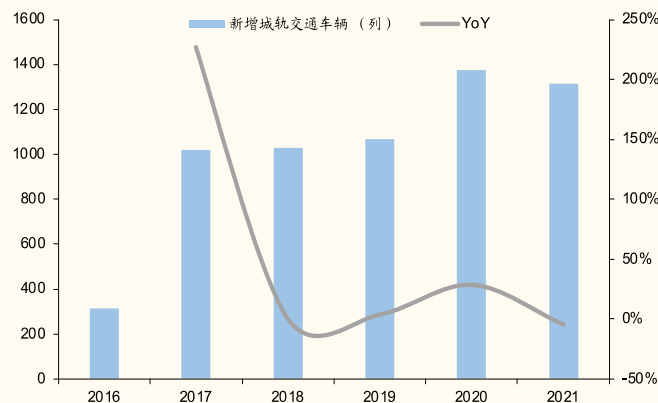
- 国内城轨交通建设目前正处于快速增长时期。近年来国内城轨交通行业快速发展，2021 年中国城轨投资额为 5860 亿元，2016-2021 年 CAGR 达 9%。伴随投资额，新增城轨交通车辆亦快速增长，2016-2021 年 CAGR 达 33%，有望带动公司城轨牵引变流系统收入快速增长。未来，根据《十四五规划和 2035 年远景目标纲要草案》，“十四五”期间城轨项目总投资额将达到 3.5 万亿元，平均 7000 亿元/年，相比“十三五”期间所完成建设投资总额（2.63 万亿元）增长 33%。

图表 74：2016-2021 年中国城轨交通投资额 CAGR 9%



来源：公司公告，国金证券研究所

图表 75：2016-2021 年新增城轨车辆 CAGR 33%



来源：中国城市轨道交通协会，国金证券研究所

- 智能绿色化发展趋势+多个产业政策加持，轨交行业有望迎来第二春。就铁路领域而言，根据国铁集团《新时代交通强国铁路先行规划纲要》，力争到 2035 年国家铁路网规模达到 20 万公里左右。就城轨领域而言，根据国务院《国家综合立体交通网规划纲要》提出，到 2035 年基本建成绿色集约、智能先进的现代化高质量国家综合立体交通网，实现“全国 123 出行交通圈”和“全球 123 快货物流圈”。整体而言，我国轨交行业以政策作为背景，以绿色智能化作为未来突破口，因此有望保持持续增长。

图表 76：“十四五”铁路和城轨部分计划开工项目一览

工程项目	规模 (km)	性质
沪渝蓉沿江高速铁路	521	高速铁路
合肥至宿迁高速铁路	59	高速铁路
长沙至赣州高速铁路	429	高速铁路
漳州至汕头高速铁路	171	高速铁路
铜仁至吉首铁路	53	高速铁路
盐城至宜兴高速铁路	311	高速铁路
大理至攀枝花铁路	320	普速铁路
温州至武夷山至吉安铁路	670	普速铁路
平凉至庆阳铁路	114	普速铁路
文山至蒙自铁路	115	普速铁路
仙桃至洪湖至监利铁路	80	普速铁路
广佛环线	-	城际轨道
广珠城际	-	城际轨道

来源：铁路建设规划，国金证券研究所

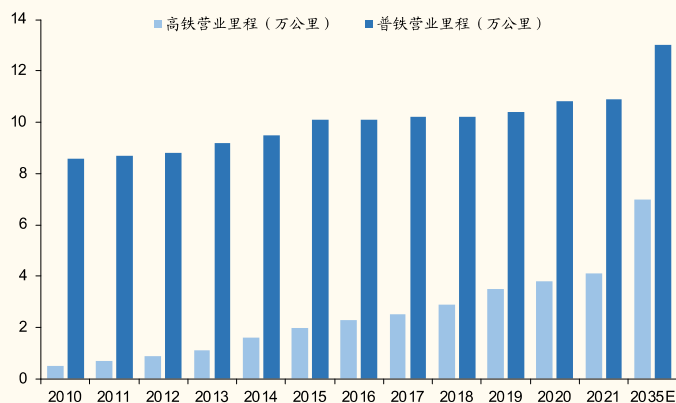
- 公司在轨交绿色智能化领域深耕多年，目前多项技术已成功推广应用。公司的永磁牵引系统凭借绿色高效的优点，目前已成功装载于国际首列 350km/h 速度等级的永磁高速列车。自动驾驶技术，公司攻克了重载列车运行环境仿真，自动驾驶系统集成等关键技术，目前已经在西安局、广州局，包神铁路等铁路公司得到了装车应用。2021 年，公司基于 3300V 全 SiC 器件的牵引变流器在深圳 1 号线载客运营，牵引能耗降低 10%，同年

公司核心系统助力时速 600 公里高速磁浮成功下线，为中国轨交行业从“重载，高速”向“绿色，智能”方向发展持续作出贡献。

3. 匠心沉淀助力维修业务扬帆起航

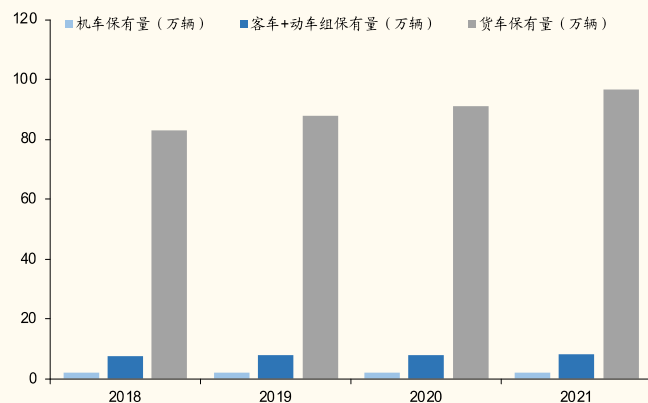
- **轨交装备存量+铁路网规模快速增长，售后维保亦将呈现较广的市场空间。**至 2021 年底全国铁路营业里程突破 15 万公里，预示前期上线运营的列车逐渐进入维修期，特别是随着“复兴号”中国标准动车组的应用与自主配套能力的增强，国产零配件厂商更为受益。根据公司信息，时代电气为高铁单车整套系统的维修价值量相当于销售一套新系统，因此预计行业内将迎来新的发展机遇。

图表 77：2035 年国家铁路网规模将达到 20 万公里



来源：公司公告，国金证券研究所

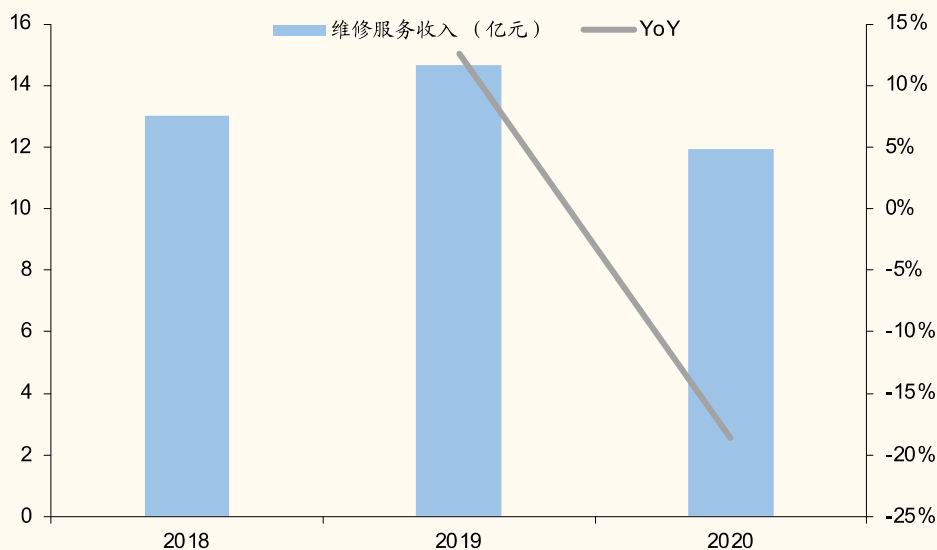
图表 78：中国各类铁路车辆保有量（万辆）



来源：公司公告，国家铁路局，国金证券研究所

- 公司依托多年的轨交装备技术积累和生产制造经验，可为客户提供轨道交通装备的检修维保服务。维修能力方面，公司的轨道工程机械主要用于轨道交通线路基础设施的建设、检测、维修、养护。同时，在铁路领域，公司下属子公司宝鸡中车时代是国铁集团三大养路机械定点生产企业之一，且具备生产多种国内唯一的轨道工程机械的能力。维修覆盖范围方面，公司结合国铁集团检修规划，持续优化检修布局，已在全国建立了 18 个属地化检修基地。2021 年，公司继续在检修市场拓展，城轨领域斩获跨平台检修订单，中标国内首个地铁牵引系统维修项目。2020 年，因受疫情因素影响，公司维保业务收入有所下滑，为 12 亿元，同减 19%。

图表 79：受疫情影响维保业务收入有所下滑（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

五、盈利预测与估值

1. 盈利预测：预计公司 2022-2024 年实现归母净利 24、28、31 亿元，同增 20%、15%、12%

- 预测 2022-2024 年公司分别实现营收 183、209、237 亿元，同比增长 21%、15%、13%。
- 功率半导体器件业务：下游风光、新能源车需求高增带来 IGBT 行业景气度高升，供需缺口加速国产替代步伐，公司高压 IGBT 技术优势向中低压高增速领域延伸+提前布局 SiC 车规级应用+IDM 模式下产能快速释放市占率进一步提高，预计功率半导体业务营收快速增长。1) 行业景气度高，根据我们估算，预计 2025 年全球 IGBT 市场规模达 954 亿元、2020-2025 年 CAGR 为 16%，中国 IGBT 市场规模达 458 亿元、2020-2025 年 CAGR 达 21%。2) 公司高压 IGBT 技术、市占率国内领先，持续向中低压新能源车等高增速领域拓展，叠加供需缺口下公司 8 寸 IGBT 产线产能释放带来出货量快速提高，进一步实现国产替代。我们预计 2022 年公司车规 IGBT 模块将配套 70 万台新能源车，高压 IGBT 按往年市占率乘以 22 年市场规模计算将带来 6.5 亿元收入，光伏风电 IGBT 考虑阳光电源等逆变器龙头加速实现零部件国产替代以及公司在该领域定制化、上下游协同能力，预计 22 年收入将达 2.4 亿元。综上我们预计公司 2022-2024 年功率半导体业务营收增长率为 78%、30%、21%，收入分别为 19.01 亿元、24.79 亿元、29.96 亿元。
- 新能源电驱系统业务：1) 我们预计 2025 年全球电驱系统市场规模达 875 亿元、2020-2025 年 CAGR 为 45%，中国电驱系统市场规模达 420 亿元、2020-2025 年 CAGR 达 48%。2) 公司 IGBT 自供电驱系统形成上下游产业链协同优势。3) 快速打入车企供应链，既供货如长安、红旗等传统车企，也开拓了造车新势力中交付量排前三的和众汽车，同时在车型配套方面也均为各细分市场中的热销车型，如哪吒 U/V 系列，再叠加自建工厂产能快速释放，我们预计公司 2022 年产能 20 万台将实现满产满销。预计公司 2022-2024 年新能源电驱系统业务营收增长率为 124%、43%、11%，收入分别为 10.19 亿元、14.52 亿元、16.10 亿元。
- 工业变流产品业务：公司凭借央企优势 22 年多次入围“五大六小两建”采购名单，7、8 月光伏逆变器中标量稳居第一，叠加与中车集团、公司功率器件业务实现技术协同效应，以及目前在手订单量，预计 2022-2024 年工业变流业务营收同增 184%、73%、60%，收入分别为 15 亿元、26 亿元、42 亿元。
- 轨道交通装备业务：1) 看好 2022 年下半年国内疫情逐步走出后轨交装备需求的触底反弹，看好中国中车一季度新签订单近三年来首次同增对于未来预期的改善。2) 国内城轨交通建设目前正处于快速增长时期，“十四五”城轨投资总额相比“十三五”高出 33%，未来将带动更多城轨车辆采购需求，推动公司城轨轨交装备收入增长。3) 前期上线运营车辆逐步进入维修期，售后维保、替换需求将持续贡献收入。预计公司 2022-2024 年轨道交通装备业务营收同增 4%、1%、0%，收入分别为 127.33 亿元、128.78 亿元、128.78 亿元。
- 预测 2022-2024 年公司分别实现归母净利 24、28、31 亿元，同比增长 20%、15%、12%。考虑公司 8 寸芯片产线、电驱系统产线产能利用率维持高水平下的规模效应，以及持续加大研发投入开拓新产品，预计销售费用率维持在 6%，管理费用率略减维持在 4%，研发费用率略减维持在 8%。

图表 80：预计公司 2022、2023、2024 年收入分别同增 21%、15%、13%（亿元）

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
总计						
收入	163.04	160.34	151.21	182.57	209.13	236.59
YOY	4%	-2%	-6%	21%	15%	13%

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
毛利	63.39	59.67	51.02	56.68	64.28	72.99
毛利率	39%	37%	34%	31%	31%	31%
一、轨道交通装备						
收入	144.34	138.90	122.52	127.33	128.78	128.78
YOY	4%	-4%	-12%	4%	1%	0%
毛利	58.82	54.88	45.32	44.56	45.07	45.07
毛利率	41%	40%	37%	35%	35%	35%
1.轨交电气装备						
收入	109.23	106.18	94.47	95.41	95.41	95.41
YOY	11%	-3%	-11%	1%	0%	0%
2.轨道交通工程机械						
收入	19.92	20.15	21.27	22.33	22.33	22.33
YOY	-23%	1%	6%	5%	0%	0%
3.通信信号系统						
收入	6.58	6.01	2.74	4.93	5.92	5.92
YOY	-17%	-9%	-54%	80%	20%	0%
4.其他轨道交通装备						
收入	8.61	6.56	4.04	4.65	5.11	5.11
YOY	40%	-24%	-38%	15%	10%	0%
二、新兴装备业务						
收入	17.65	19.01	25.72	53.17	78.38	105.93
YOY	1%	8%	35%	107%	47%	35%
毛利	4.33	4.21	5.16	11.70	18.81	27.54
毛利率	25%	22%	20%	22%	24%	26%
1.功率半导体器件						
收入	5.19	8.01	10.68	19.01	24.79	29.96
YOY	-22%	54%	33%	78%	30%	21%
2.工业变流产品						
收入	5.15	4.05	5.28	15.00	26.00	41.60
YOY	20%	-22%	31%	184%	73%	60%
3.海工装备						
收入	4.52	3.25	2.91	4.37	5.24	5.76
YOY	3%	-28%	-11%	50%	20%	10%
4.传感器件						
收入	1.47	2.02	2.30	4.60	7.82	12.51
YOY	0%	37%	14%	100%	70%	60%
5.新能源车电驱系统						
收入	1.31	1.68	4.56	10.19	14.52	16.10
YOY	86%	28%	171%	124%	43%	11%
三、其他业务						
收入	1.04	2.42	2.97	2.08	1.98	1.88
YOY	30%	132%	23%	-30%	-5%	-5%
毛利	0.23	0.58	0.54	0.42	0.40	0.38
毛利率	22%	24%	18%	20%	20%	20%

来源: wind, 国金证券研究所

2.估值: 给予公司目标价 72 元

- 我们采取分部估值法对公司进行估值, 轨交装备/功率半导体/新能源电驱系统/工业变流及其他业务估值分别为 483.01 亿、332.13 亿、50.97 亿、

156.27 亿元，合计市值 1022 亿元，对应目标价 72.19 元，给予“买入”评级。

- 对于轨道交通装备业务，因其盈利稳定且处于成熟周期，故采用 P/E 估值，选取中国通号、汇川技术、交控科技、中国中车作为可比公司，考虑该业务即将迎来触底反弹，加之公司牵引变流在国内的领导地位，给予该部分业务 2022 年 22 倍的 P/E 估值，2022 年轨道交通装备业务净利润为 21.96 亿元，对应市值为 483.01 亿元。
- 对于功率半导体业务，因其处于快速增长长期但短期盈利无法体现，故采用 P/S 估值，选取主要产品同为新能源、车规工业 IGBT 的斯达半导、士兰微、宏微科技、新洁能作为可比公司，考虑该业务公司 IDM 模式优势明显且高附加值的车规、高压出货量占比高，给予该部分业务 2022 年 18 倍的 P/S 估值，2022 年功率半导体业务收入为 19.01 亿元，对应市值为 332.13 亿元。
- 对于新能源电驱系统业务，因其处于快速增长长期但短期盈利无法体现，故采用 P/S 估值，选取巨一科技、英搏尔、大洋电机作为可比公司，考虑该业务目前快速打入车企供应链且叠加智谷工厂产能加速释放、IGBT 自供形成上下游产业链优势，给予该部分业务 2022 年 5 倍的 P/S 估值，2022 年新能源电驱系统业务收入为 10.19 亿元，对应市值为 50.97 亿元。
- 对于工业变流产品及其他业务，采用 P/S 估值，选取固德威、阳光电源、锦浪科技作为可比公司，考虑该业务公司央企优势，且与中车集团、公司功率器件业务实现技术协同效应，但也包括成长性相对平稳的海工装备等业务，给予该部分业务 2022 年 6 倍估值，2022 年工业变流产品及其他业务收入为 26.04 亿元，对应市值为 156.27 亿元。

图表 81：轨交装备业务可比公司估值

证券代码	证券简称	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS (元)				PE			
				2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E
688009.SH	中国通号	4.52	479	0.31	0.33	0.35	0.39	16.10	13.78	12.74	11.71
300124.SZ	汇川技术	72.27	1915	1.36	1.59	2.05	2.63	50.59	45.53	35.23	27.49
688015.SH	交控科技	22.06	42	1.56	1.46	1.57	2.23	23.65	15.16	14.05	9.90
601766.SH	中国中车	5.17	1484	0.36	0.31	0.35	0.40	16.96	16.53	14.77	13.08
							平均值	22.80	22.75	19.20	15.55
688187.SH	时代电气	56.40	799	1.42	1.69	1.97	2.25	57.56	33.36	28.67	25.08

来源：wind，国金证券研究所，数据截至 2022/11/22

图表 82：功率半导体业务可比公司估值

证券代码	证券简称	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	营业收入 (亿元)				PS			
				2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E
603290.SH	斯达半导	353.35	603	17.07	28.02	41.82	58.64	38.17	21.53	14.43	10.29
600460.SH	士兰微	37.05	525	71.94	93.44	123.19	155.68	10.65	5.65	4.26	3.36
688711.SH	宏微科技	82.27	113	5.51	8.75	13.10	18.52	22.20	12.92	8.68	6.11
605111.SH	新洁能	92.08	196	14.98	19.60	25.94	33.37	16.86	10.00	7.57	5.87
							平均值	12.43	12.53	8.74	6.41
688187.SH	时代电气	56.40	799	151.21	178.83	208.55	239.86	7.66	4.46	3.84	3.33

来源：wind，国金证券研究所，数据截至 2022/11/22

图表 83：新能源电驱系统业务可比公司估值

证券代码	证券简称	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	营业收入 (亿元)				PS			
				2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E
688162.SH	巨一科技	46.29	64	21.23	32.92	48.85	67.91	6.37	1.94	1.30	0.94
300681.SZ	英搏尔	43.44	72	9.76	22.08	39.45	61.53	8.00	3.23	1.82	1.17

002249.SZ	大洋电机	5.57	133	100.17	110.67	135.61	163.59	2.16	1.18	0.96	0.82
							平均值	3.39	2.12	1.36	0.98
688187.SH	时代电气	56.40	799	151.21	178.83	208.55	239.86	7.66	4.46	3.84	3.33

来源: wind, 国金证券研究所, 数据截至 2022/11/22

图表 84: 工业变流产品及其他业务可比公司估值

证券代码	证券简称	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	营业收入 (亿元)								PS
				2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E	
688390.SH	固德威	331.00	408	26.78	53.75	103.54	157.78	15.12	7.59	3.94	2.59	
300274.SZ	阳光电源	114.80	1705	241.37	386.21	646.97	867.09	9.01	4.41	2.63	1.96	
300763.SZ	锦浪科技	195.82	739	33.12	67.47	121.37	170.83	17.27	10.94	6.09	4.32	
							平均值	8.76	7.65	4.22	2.96	
688187.SH	时代电气	56.40	799	151.21	178.83	208.55	239.86	7.66	4.46	3.84	3.33	

来源: wind, 国金证券研究所, 数据截至 2022/11/22

六、风险提示

- 功率半导体行业竞争加剧风险: 功率半导体厂商未来产能快速扩张将导致行业竞争加剧, 影响公司毛利率。
- 新能源车、光伏风电渗透率不及预期风险: 公司功率半导体、新能源车电驱系统、工业变流器下游为新能源车、光伏风电等领域, 如若下游渗透率不及预期将会影响公司营收。
- 轨道交通装备业务不及预期: 公司轨交装备收入与国家铁路、城轨固定资产投资额相关, 投资额不及预期将会给公司收入带来影响。
- 限售股解禁风险: 2022 年 9 月 7 日公司 4131 万股限售股解禁, 对应解禁前流通股, 占解禁前流通股 25%、解禁后流通股 20%。

附录：三张报表预测摘要
损益表 (人民币百万元)

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
主营业务收入	16,304	16,034	15,121	19,393	22,801	26,311
增长率		-1.7%	-5.7%	28.3%	17.6%	15.4%
主营业务成本	-9,966	-10,067	-10,019	-13,276	-15,674	-18,091
%销售收入	61.1%	62.8%	66.3%	68.5%	68.7%	68.8%
毛利	6,338	5,967	5,102	6,117	7,127	8,220
%销售收入	38.9%	37.2%	33.7%	31.5%	31.3%	31.2%
营业税金及附加	-151	-112	-116	-149	-176	-203
%销售收入	0.9%	0.7%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
销售费用	-1,121	-1,108	-1,050	-1,164	-1,368	-1,579
%销售收入	6.9%	6.9%	6.9%	6.0%	6.0%	6.0%
管理费用	-850	-761	-813	-873	-958	-1,052
%销售收入	5.2%	4.7%	5.4%	4.5%	4.2%	4.0%
研发费用	-1,607	-1,687	-1,690	-1,842	-2,052	-2,236
%销售收入	9.9%	10.5%	11.2%	9.5%	9.0%	8.5%
息税前利润 (EBIT)	2,610	2,300	1,432	2,089	2,573	3,150
%销售收入	16.0%	14.3%	9.5%	10.8%	11.3%	12.0%
财务费用	-4	-3	74	152	148	130
%销售收入	0.0%	0.0%	-0.5%	-0.8%	-0.6%	-0.5%
资产减值损失	-256	-149	-40	-94	-107	-124
公允价值变动收益	6	2	71	100	100	100
投资收益	95	37	25	34	40	42
%税前利润	3.2%	1.3%	1.2%	1.2%	1.2%	1.1%
营业利润	2,901	2,778	2,101	2,882	3,354	3,897
营业利润率	17.8%	17.3%	13.9%	14.9%	14.7%	14.8%
营业外收支	31	59	22	23	21	20
税前利润	2,933	2,837	2,123	2,904	3,375	3,917
利润率	18.0%	17.7%	14.0%	15.0%	14.8%	14.9%
所得税	-275	-340	-88	-290	-304	-353
所得税率	9.4%	12.0%	4.2%	10.0%	9.0%	9.0%
净利润	2,658	2,497	2,035	2,614	3,072	3,565
少数股东损益	-2	21	17	0	0	0
归属于母公司的净利润	2,659	2,475	2,018	2,614	3,072	3,565
净利率	16.3%	15.4%	13.3%	13.5%	13.5%	13.5%

现金流量表 (人民币百万元)

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
净利润	2,658	2,497	2,035	2,614	3,072	3,565
少数股东损益	-2	21	17	0	0	0
非现金支出	773	736	643	718	894	1,085
非经营收益	-109	-105	-215	435	-151	-152
营运资金变动	-1,314	-1,388	-319	-2,995	-2,385	-2,474
经营活动现金净流	2,008	1,740	2,144	773	1,430	2,024
资本开支	-748	-1,842	-971	641	-1,244	-1,345
投资	-844	1,104	-5,157	0	0	0
其他	116	108	115	34	40	42
投资活动现金净流	-1,475	-630	-6,014	675	-1,204	-1,303
股权募资	23	0	7,699	0	0	0
债权募资	-33	66	33	-1,315	100	100
其他	-674	-612	-757	-1,099	-1,239	-1,436
筹资活动现金净流	-685	-545	6,975	-2,414	-1,139	-1,336
现金净流量	-144	532	3,093	-967	-913	-615

来源：公司年报、国金证券研究所

资产负债表 (人民币百万元)

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
货币资金	4,302	5,129	8,219	7,252	6,339	5,724
应收款项	12,802	12,004	12,417	15,592	18,292	21,072
存货	3,768	4,258	4,921	6,183	7,386	8,624
其他流动资产	5,903	5,034	9,086	9,482	9,845	10,212
流动资产	26,775	26,425	34,643	38,509	41,862	45,632
%总资产	81.2%	78.0%	78.5%	83.4%	83.8%	84.3%
长期投资	529	644	728	728	728	728
固定资产	3,075	4,395	4,886	5,432	5,916	6,327
%总资产	9.3%	13.0%	11.1%	11.8%	11.8%	11.7%
无形资产	1,404	1,405	1,312	1,315	1,315	1,315
非流动资产	6,211	7,440	9,508	7,639	8,117	8,521
%总资产	18.8%	22.0%	21.5%	16.6%	16.2%	15.7%
资产总计	32,986	33,866	44,151	46,148	49,979	54,154
短期借款	538	795	818	500	600	700
应付款项	7,531	6,024	7,071	8,613	10,147	11,688
其他流动负债	1,312	1,059	1,262	1,346	1,554	1,793
流动负债	9,382	7,877	9,151	10,459	12,301	14,181
长期贷款	231	83	78	78	78	78
其他长期负债	1,177	1,646	1,629	781	927	1,083
负债	10,789	9,606	10,858	11,318	13,306	15,341
普通股股东权益	21,910	23,852	32,621	34,159	36,002	38,140
其中：股本	1,175	1,175	1,416	1,416	1,416	1,416
未分配利润	15,464	17,157	18,317	19,885	21,728	23,867
少数股东权益	286	407	672	672	672	672
负债股东权益合计	32,986	33,866	44,151	46,148	49,979	54,154

比率分析

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
每股指标						
每股收益	2.262	2.106	1.425	1.846	2.169	2.517
每股净资产	18.639	20.292	23.034	24.119	25.421	26.931
每股经营现金净流	1.708	1.480	1.514	0.546	1.010	1.429
每股股利	0.000	0.000	0.000	0.738	0.868	1.007
回报率						
净资产收益率	12.14%	10.38%	6.19%	7.65%	8.53%	9.35%
总资产收益率	8.06%	7.31%	4.57%	5.66%	6.15%	6.58%
投入资本收益率	10.28%	8.04%	4.01%	5.31%	6.27%	7.24%
增长率						
主营业务收入增长率	4.13%	-1.66%	-5.69%	28.25%	17.57%	15.39%
EBIT增长率	10.60%	-11.89%	-37.74%	45.90%	23.17%	22.40%
净利润增长率	1.79%	-6.91%	-18.49%	29.56%	17.50%	16.06%
总资产增长率	13.77%	2.67%	30.37%	4.52%	8.30%	8.35%
资产管理能力						
应收账款周转天数	155.6	174.7	174.8	176.0	178.0	180.0
存货周转天数	126.0	145.5	167.2	170.0	172.0	174.0
应付账款周转天数	138.7	145.1	151.0	153.0	155.0	157.0
固定资产周转天数	66.8	62.6	95.7	88.7	86.4	83.3
偿债能力						
净负债/股东权益	-38.02%	-32.91%	-44.76%	-41.21%	-36.65%	-33.05%
EBIT利息保障倍数	588.4	768.2	-19.4	-13.7	-17.4	-24.3
资产负债率	32.71%	28.37%	24.59%	24.53%	26.62%	28.33%

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
买入	0	10	32	50	66
增持	1	3	9	12	0
中性	0	0	0	0	0
减持	0	0	0	0	0
评分	2.00	1.23	1.22	1.19	1.00

来源：朝阳永续

市场中相关报告评级比率分析说明：

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分，为“增持”得 2 分，为“中性”得 3 分，为“减持”得 4 分，之后平均计算得出最终评分，作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照：

1.00 =买入； 1.01-2.0=增持； 2.01-3.0=中性
 3.01-4.0=减持

投资评级的说明：

买入：预期未来 6－12 个月内上涨幅度在 15%以上；
 增持：预期未来 6－12 个月内上涨幅度在 5%－15%；
 中性：预期未来 6－12 个月内变动幅度在 -5%－5%；
 减持：预期未来 6－12 个月内下跌幅度在 5%以上。

特别声明:

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准,已具备证券投资咨询业务资格。

本报告版权归“国金证券股份有限公司”(以下简称“国金证券”)所有,未经事先书面授权,任何机构和个人均不得以任何方式对本报告的任何部分制作任何形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发,或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发,需注明出处为“国金证券股份有限公司”,且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料,但国金证券及其研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法,故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致,国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断,在不作事先通知的情况下,可能会随时调整,亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用,在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险,可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突,而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品,使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况,以及(若有必要)咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议,国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保,在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下,国金证券的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,并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密,只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》,本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级(含C3级)的投资者使用;本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要,不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具,本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资,遭受任何损失,国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告,则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议,国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有,保留一切权利。

上海

电话: 021-60753903

传真: 021-61038200

邮箱: researchsh@gjzq.com.cn

邮编: 201204

地址: 上海浦东新区芳甸路 1088 号

紫竹国际大厦 7 楼

北京

电话: 010-66216979

传真: 010-66216793

邮箱: researchbj@gjzq.com.cn

邮编: 100053

地址: 中国北京西城区长椿街 3 号 4 层

深圳

电话: 0755-83831378

传真: 0755-83830558

邮箱: researchsz@gjzq.com.cn

邮编: 518000

地址: 中国深圳市福田区中心四路 1-1 号

嘉里建设广场 T3-2402