

## 公司研究

## 轨交电气装备龙头，IGBT 芯片等新产业成长空间广阔

——时代电气（688187.SH）、中车时代电气（3898.HK）投资价值分析报告

## 要点

## 横跨轨交与半导体等领域的国产化龙头厂商

中车时代电气是轨道交通行业领先的电气装备、信号系统、养路机械供应商，同时是 IGBT 芯片等半导体新兴领域主要的国产化厂商之一。公司初期主要从事轨交车载电气装备的开发和制造，2008 年通过收购英国 Dynex 进入 IGBT 行业，逐步从轨交走向更多的广阔市场。公司目前产业涉及轨道交通电气装备、轨道工程机械、通信信号系统、功率半导体器件、工业变流产品、新能源汽车电驱系统、传感器件、海工装备等多个领域。公司 2020 年实现营业收入 160.3 亿元，归母净利润 24.8 亿元。

## 轨交产品龙头地位稳固

公司轨道交通装备产品包括轨道交通电气装备、轨道工程机械及通信信号系统等，主要产品龙头地位稳固。在国铁市场投资保持稳健、维保市场逐渐打开，以及城轨地铁市场投资维持稳健增长的背景下，公司作为轨交领域牵引变流系统的龙头厂商将持续受益，轨交业务有望维持稳健增长。

## 半导体业务成长空间巨大

公司新兴装备业务包括功率半导体、工业变流、新能源汽车电驱、传感器、海工装备，代表了多个公司重点布局的具备较高增长潜力的方向。其中，公司已建成两条 8 英寸 IGBT 产线，采用 IDM 模式，IGBT 芯片与模块已用于轨交、电网、新能源汽车、风电、光伏等众多领域；IGBT 业务随着新产能逐渐投产，正处于快速成长期。随着新能源汽车产销量的快速增长，公司 IGBT 业务国产替代空间广阔，成长空间巨大。此外，公司积极布局碳化硅领域研发，于 2018 年完成国内首条 6 英寸碳化硅生产线，“高性能 SiC SBD、MOSFET 电力电子器件产品研制与应用验证”项目已通过科技成果鉴定。

## 盈利预测、估值与评级

公司本次 A 股发行约 2.41 亿股，发行价 31.38 元/股，募资金额约为 75.55 亿元。我们预计公司 2021-2023 年净利润分别为 26.2、30.0 和 33.1 亿元，对应 A 股发行后摊薄 EPS 分别为 1.85/2.12/2.34 元。我们认为公司在 A 股的合理市值为 1030 亿元，对应 A 股目标价约为 73.0 元，给予公司 A 股“买入”评级。公司在港股的合理市值为 870 亿港元，对应港股目标价约为 61.0 港元，维持公司港股“买入”评级。

**风险提示：**铁路投资波动风险、轨交政策变化风险、客户集中与关联交易占比高风险、新产业发展不顺风险、新股股价波动风险

## 公司盈利预测与估值简表

指标	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入（百万元）	16,304.2	16,033.9	16,248.8	18,000.4	19,536.7
营业收入增长率	4.1%	-1.7%	1.3%	10.8%	8.5%
净利润（百万元）	2,659.2	2,475.5	2,623.9	3,002.9	3,313.7
净利润增长率	1.8%	-6.9%	6.0%	14.4%	10.4%
EPS（元）	1.88	1.75	1.85	2.12	2.34
ROE（归属母公司）（摊薄）	12.1%	10.4%	7.8%	8.3%	8.6%
P/E	30.6	32.9	31.0	27.1	24.6
P/E（H 股）	18.1	19.5	18.4	16.1	14.6

资料来源：Wind，光大证券研究所预测，股价时间为 2021-09-07；汇率：按 1HKD=0.83CNY 换算

## A 股：买入（首次）

当前价/目标价：57.50/73.00 元

## H 股：买入（维持）

当前价/目标价：41.05/61.00 港元

## 作者

分析师：陈佳宁

执业证书编号：S0930512120001

021-52523851

chenjianing@ebsecn.com

分析师：王锐

执业证书编号：S0930517050004

010-56513153

wangrui3@ebsecn.com

## 市场数据

总股本(亿股)	14.16
总市值(亿元)	814.34
一年最低/最高(元)	54.62/62.76
近 3 月换手率	7.23%

## 投资聚焦

### 关键假设

1、轨道交通装备：该业务包括公司 3 大支柱性产业：铁路产业、城轨、轨道交通工程机械，技术水平高、盈利能力强。公司作为我国轨道交通行业具有领导地位的电气系统供应商，其轨道交通装备业务与轨交行业景气度密切相关，假设公司 2021-2023 年轨道交通装备业务的收入分别下滑 2.6%、增长 7.4% 和增长 5.1%，详细假设见盈利预测分析部分。公司轨道交通装备业务毛利率过去几年基本保持稳定，考虑到公司该业务结构稳定，预计未来公司该业务毛利率还将保持稳定，假设 2021-2023 年轨道交通装备业务毛利率分别为 40.0%、40.0% 和 40.0%。

2、新兴装备：公司新兴装备业务发展形势向好，尤其是功率半导体器件业务。受益于我国 IGBT 需求的高增长，考虑到公司在 IGBT 领域已形成领先的 IDM 产线，预计未来收入将保持高速增长，假设公司 2021-2023 年新兴装备业务收入分别增长 28.7%、29.1% 和 23.5%，详细假设见盈利预测分析部分。考虑到公司新兴业务产能利用率和规模效应提升，预计未来毛利率将有所上升，假设 2021-2023 年新兴装备业务毛利率分别为 24.0%、26.0% 和 28.0%。

3、其他业务：公司其他业务收入包括材料销售、房屋及设备租赁收入等，预计未来将保持小幅增长，盈利能力相较 2020 年基本保持稳定，假设公司 2021-2023 年其他业务收入分别增长 15.0%、15.0% 和 15.0%，预计未来公司该业务毛利率将稳定在 24.0%。

基于上述假设，预计公司 2021-2023 年收入分别为 162.5、180.0 和 195.4 亿元，预计 21-23 年归属于母公司净利润分别为 26.2、30.0 和 33.1 亿元。

### 与市场的不同之处

本报告详细分析了公司在功率半导体器件业务的广阔发展前景。在 IGBT 领域，公司目前已建成从芯片到模块再到封装的一条龙产业线；在 SiC 领域，公司目前已实现高性能 SiC SBD 五个代表品种和 SiC MOSFET 三个代表品种。在新能源汽车逐渐放量的利好背景下，公司将依托半导体产业，从轨交走向更广阔的新兴市场。

### 股价上涨的催化因素

轨交领域“十四五”相关政策落地；功率半导体器件拓展大客户；IGBT 新产线良品率快速提升；工业变流等领域中标大订单。

### 估值与目标价

公司本次 A 股发行约 2.41 亿股，发行价 31.38 元/股，募资金额约为 75.55 亿元。我们预计公司 2021-2023 年净利润分别为 26.2、30.0 和 33.1 亿元，对应 A 股发行后摊薄 EPS 分别为 1.85/2.12/2.34 元。我们认为公司在 A 股的合理市值为 1030 亿元，对应 A 股目标价约为 73.0 元，给予公司 A 股“买入”评级。公司在港股的合理市值为 870 亿港元，对应港股目标价约为 61.0 港元，维持公司港股“买入”评级。

# 目录

<b>1、 全球领先的轨交牵引变流系统供应商 .....</b>	<b>6</b>
1.1、 业务布局：轨交牵引变流系统核心供应商，并向半导体等新兴市场延伸发展 .....	6
1.2、 隶属国家电力机车研发中心，以技术立命 .....	7
1.3、 业绩表现稳健 .....	8
1.4、 IPO 募集资金拟投入多个轨交和新产业项目 .....	9
1.5、 核心员工参与 IPO 战略配售，利于长期持续发展 .....	10
<b>2、 加快建设交通强国战略开启，轨交市场仍有广阔发展空间 .....</b>	<b>10</b>
2.1、 铁路市场：投资保持稳健，维保市场逐渐打开 .....	10
2.2、 城轨地铁市场：投资维持稳健增长，相关需求有望创新高 .....	13
<b>3、 公司 IGBT 业务成长空间巨大 .....</b>	<b>15</b>
3.1、 IGBT 是重要的功率半导体器件 .....	15
3.2、 IGBT 市场空间广阔，需求维持高增长 .....	17
3.3、 IGBT 国产化率低，但正在逐渐提升 .....	18
3.4、 IGBT 应用场景广泛 .....	19
3.4.1、 轨交 IGBT 国产化率仍有较大提升空间 .....	20
3.4.2、 新能源汽车需求放量，车用 IGBT 产品步入高速成长期 .....	20
3.5、 IGBT 产能不足，供不应求驱动行业高景气 .....	23
<b>4、 公司技术积淀深厚，竞争优势明显 .....</b>	<b>24</b>
4.1、 轨道交通装备：轨交电气系统龙头，竞争优势明显 .....	24
4.1.1、 列车牵引变流器、辅助供电设备与控制系统 .....	24
4.1.2、 轨道工程机械产品 .....	25
4.1.3、 通信信号产品 .....	26
4.2、 新兴装备：功率半导体等业务处于高速发展期 .....	26
4.2.1、 IGBT 业务持续发力，支持半导体业务板块高速发展 .....	27
4.2.2、 开展碳化硅 (SiC) 产品前期研究，提前布局下一代技术 .....	29
4.2.3、 “同心多元化” 战略下，深海机器人业务持续推进 .....	31
<b>5、 财务分析 .....</b>	<b>32</b>
<b>6、 盈利预测与投资评级 .....</b>	<b>33</b>
6.1、 公司盈利预测分析 .....	33
6.2、 公司估值分析 .....	34
6.3、 估值结论与投资评级 .....	38
<b>7、 风险分析 .....</b>	<b>38</b>

## 图目录

图 1: 公司业务结构.....	7
图 2: 公司股权结构.....	7
图 3: 公司十大核心技术.....	8
图 4: 公司研发费用及占比.....	8
图 5: 公司员工专业结构.....	8
图 6: 公司收入变化 (单位: 百万元人民币) .....	9
图 7: 公司净利润变化 (单位: 百万元人民币) .....	9
图 8: 公司分业务收入结构.....	9
图 9: 公司盈利能力变化.....	9
图 10: 中国铁路固定资产投资额 (单位: 亿元) .....	10
图 11: 铁路固定资产投资分布 (单位: 亿元) .....	10
图 12: 全国铁路运营里程 (单位: 万公里) .....	11
图 13: 高速铁路里程 (单位: 公里) .....	11
图 14: 中长期高速铁路网规划图.....	12
图 15: 我国动车组保有量变化 (单位: 标准列) .....	12
图 16: 我国城市轨道交通投资规模变化 (单位: 亿元) .....	13
图 17: 城市轨道交通运营总里程 (单位: 公里) .....	13
图 18: 开通城市轨道交通运营服务城市数量 (单位: 个) .....	13
图 19: 城市轨道交通运营线路数量 (单位: 条) .....	13
图 20: 城轨交通在建里程 (公里) .....	14
图 21: 城轨交通规划里程 (公里) .....	14
图 22: 功率半导体产品范围示意图 .....	15
图 23: 全球功率半导体市场规模 (单位: 亿美元) .....	17
图 24: 中国功率半导体市场规模 (单位: 亿美元) .....	17
图 25: 全球 IGBT 市场规模 (单位: 亿美元) .....	18
图 26: 中国 IGBT 市场规模 (单位: 亿元) .....	18
图 27: 2018 年主要功率半导体厂商在中国 IGBT 市场的份额 (按规模) .....	19
图 28: IGBT 应用示意图 .....	20
图 29: IGBT 在新能源汽车中的应用 .....	21
图 30: 中国 IGBT 下游应用占比 (2018 年) .....	21
图 31: 电机控制器成本结构 .....	22
图 32: 中国新能源汽车产销量变化 .....	23
图 33: 全球 8 英寸晶圆代工产能变化.....	23
图 34: 2030 年全球新能源汽车销量预测 (万辆) .....	24
图 35: 公司 IGBT 技术发展进程 .....	27
图 36: 全球 SiC 功率器件市场规模 (单位: 亿美元) .....	30
图 37: 2019 年全球 SiC 功率器件下游应用格局 (按规模) .....	30
图 38: 公司盈利能力变化.....	32
图 39: 公司营运能力变化.....	32

图 40: 公司偿债能力变化.....	33
---------------------	----

## 表目录

表 1: 公司发展历程.....	6
表 2: 募集资金用途 (单位: 万元) .....	9
表 3: 国家发改委近期批复城市轨交情况.....	14
表 4: BJT、MOSFET、IGBT 三种器件性能比较 .....	16
表 5: IGBT 芯片技术发展历程 .....	16
表 6: 2019 年全球 IGBT 功率模块市场份额 (按规模) .....	18
表 7: 全球功率半导体产业链 .....	19
表 8: IGBT 分类及应用 .....	20
表 9: 动车组所需 IGBT 等级及数量 .....	20
表 10: IGBT 新能源汽车应用场景.....	21
表 11: 2019 传统车与新能源车半导体用量拆解 (单位: 美元) .....	22
表 12: IGBT 货期及价格趋势.....	24
表 13: 公司牵引变流系统主要产品 .....	25
表 14: 公司轨道工程机械主要产品 .....	25
表 15: 公司通信信号业务主要产品 .....	26
表 16: 公司功率半导体器件主要产品.....	28
表 17: 国内车载 IGBT 代表厂商 .....	29
表 18: 半导体材料发展路径 .....	29
表 19: 公司布局碳化硅业务进程.....	30
表 20: 公司海工装备主要产品 .....	31
表 21: 中车时代电气业务分拆预测 (单位: 百万元) .....	34
表 22: 传统业务可比公司估值比较 (A 股) .....	35
表 23: 传统业务可比公司估值比较 (港股) .....	35
表 24: 斯达半导所在的申万行业三级分类-集成电路行业的 PS 估值情况.....	36
表 25: 三种情景下, 公司的目标市值 (A 股) .....	37
表 26: 三种情景下, 公司的目标市值 (港股) .....	37

# 1、全球领先的轨交牵引变流系统供应商

## 1.1、业务布局：轨交牵引变流系统核心供应商，并向半导体等新兴市场延伸发展

中车时代电气是中国中车旗下股份制企业，是国内轨道交通行业牵引变流系统的核心供应商。公司前身为成立于 2005 年的南车时代电气，发展初期主要从事列车牵引变流器的开发和制造。2008 年，公司收购英国 Dynex 公司 75% 的股权，开始构建完整的大功率 IGBT 产业链。2015 年，公司收购英国 SMD 公司，正式进入深海机器人领域。

在轨交领域，公司目前产业涉及轨道交通电气装备、轨道工程机械、通信信号系统等多个领域。此外，依托功率半导体器件、传感器件、新能源汽车电驱系统、工业变流、海工装备五大新兴产业，公司业务正从轨交向广阔的新兴市场快速拓展。

表 1：公司发展历程

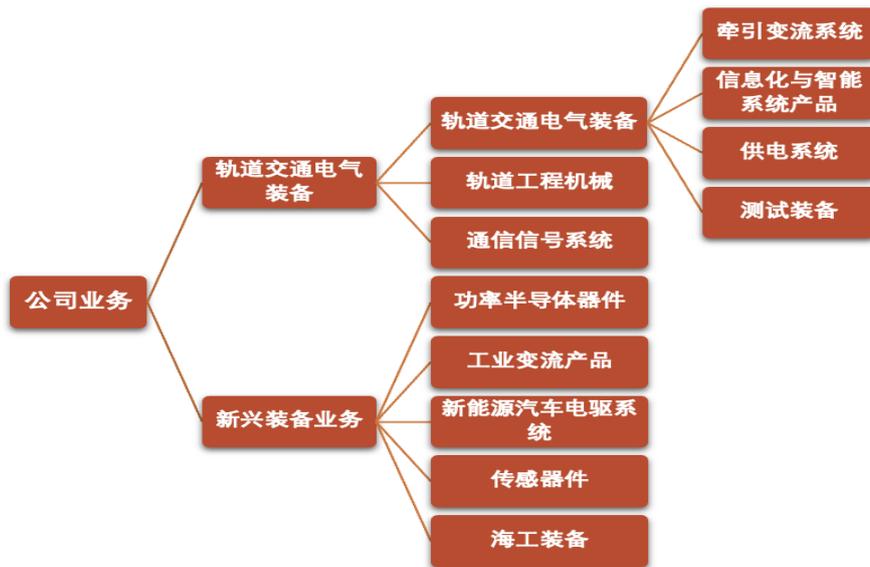
时间	事件
2005 年	公司成立
2006 年	首次公开发行 H 股股票并上市
2007 年	首批动车组项目完成；获得大功率交流传动机车技术引进准入
2008 年	收购英国 Dynex 公司 75% 股权，正式进入 IGBT 市场
2009 年	建成国内首条 IGBT 模块封装线
2010 年	签订 51 亿元时速 350 公里动车组电气系统订单；6 英寸 IGBT 生产线投入运营
2011 年	动车机车产品大量交付，城轨地铁牵引系统获大量订单，大功率半导体产业加速拓展
2012 年	自主研制永磁牵引系统、碳化硅 IGBT 器件、高速列车电气系统仿真平台等，获得国家专利技术金奖
2013 年	进入城轨供电系统领域
2014 年	拥有完全自主知识产权的首批 8 英寸 IGBT 试验芯片顺利下线
2015 年	收购英国 Specialist Machine Developments (SMD) Limited 全部股权，正式进入深海机器人领域
2016 年	南车时代电气更名为中车时代电气
2017 年	首款光伏电站智能运维平台研制成功
2018 年	营收首次超过 150 亿元
2019 年	新能源汽车电控用 IGBT 模块实现批量销售
2020 年	自主 FAO 信号系统全球发布，公司正式跻身城轨“全自动”时代
2021 年	在科创板首次公开发行股票，登陆 A 股市场

资料来源：公司公告，光大证券研究所整理

**公司主要为轨道交通装备产品的研发、设计、制造及销售提供相关技术和服务。**经过多年的研发积淀和创新，公司在深耕的铁路、城轨、轨工领域已经具备了完整的自主知识产权体系，产品包括轨道交通电气装备、轨道工程机械、通信信号系统等，形成了“基础器件+装置与系统+整机与工程”的完整产业链结构。

**积极布局新兴市场。**在夯实提升轨交业务的基础上，公司逐步走出轨交，将业务延伸至功率半导体器件、工业变流产品、新能源汽车电驱系统、传感器件、海工装备等领域，为长期发展打造新的增长点。

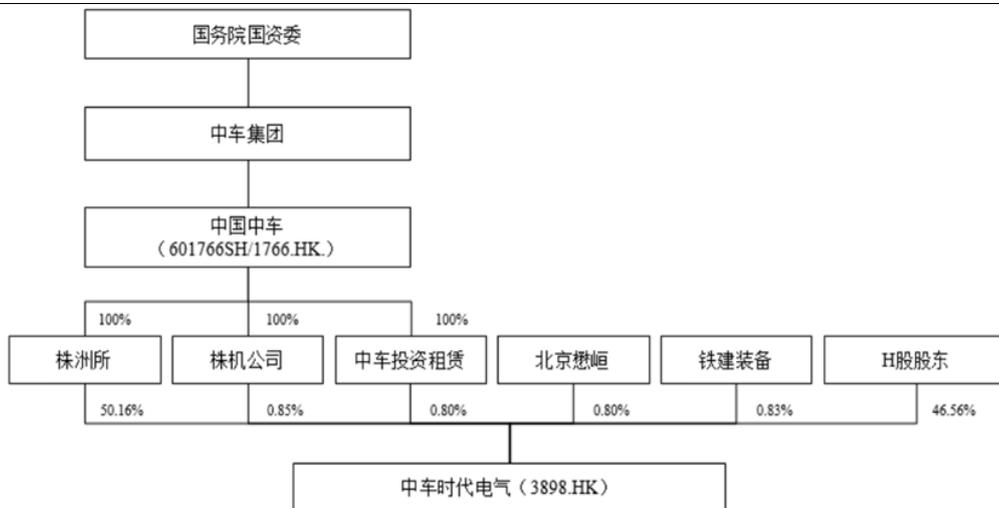
图 1: 公司业务结构



资料来源：公司招股说明书，光大证券研究所整理

**中车株洲所核心子公司，国内轨交市场份额稳固。**中车时代电气是中国中车下属株洲所控股的核心子公司，国资委是其实际控制人，因此公司继承了国内轨道交通设备行业的纯正血统。依托中车集团的平台，公司在国内轨交市场的份额较为稳固，并且承担着轨道交通关键零部件国产化的重任，进口替代空间巨大。

图 2: 公司股权结构



资料来源：公司招股说明书，截至 2020 年 12 月 31 日

## 1.2、隶属国家电力机车研发中心，以技术立命

**十大核心技术，研发推动进口替代。**公司隶属的株洲电力机车研究所(株洲所)是国内最富盛名的电力机车研发中心。公司经过几十年的技术沉淀，掌握了十大核心技术，在牵引电传动、列车控制、大功率半导体器件、轨道工程机械、城轨信号系统、深海装备等领域具备了核心技术优势。公司产品多为进口替代定位，具备软硬件全生命周期研发能力的完整技术链和产业链，促使产业快速成长。

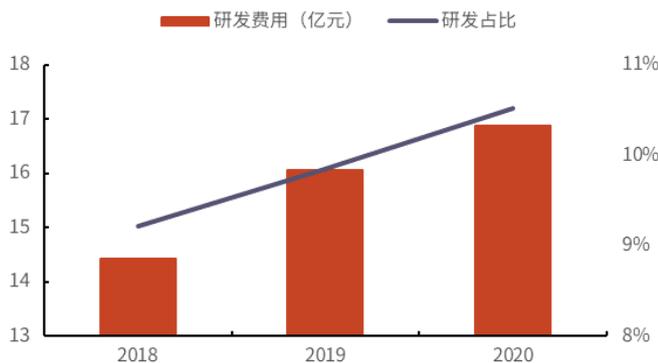
图 3: 公司十大核心技术



资料来源: 公司官网

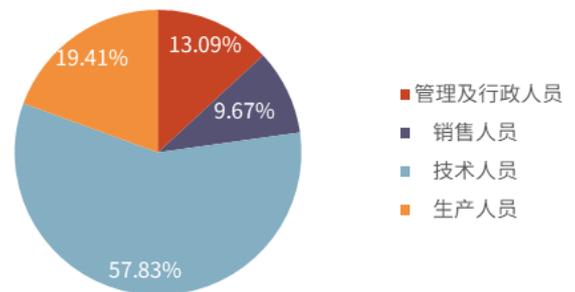
**技术型公司, 研发费用占比高。**2018-2020 年, 公司研发费用分别为 14.43/16.07/16.87 亿元, 分别占营业收入的 9.22%/9.85%/10.52%。截至 2020 年 12 月 31 日, 公司境内员工共 7646 人, 其中技术人员 4422 名, 占比 57.83%; 在技术人员中, 研发人员为 2605 名, 占境内员工比例达 34.07%。持续的高比例研发投入, 为公司保持技术优势、突破海外技术壁垒都奠定了良好基础。

图 4: 公司研发费用及占比



资料来源: Wind

图 5: 公司员工专业结构



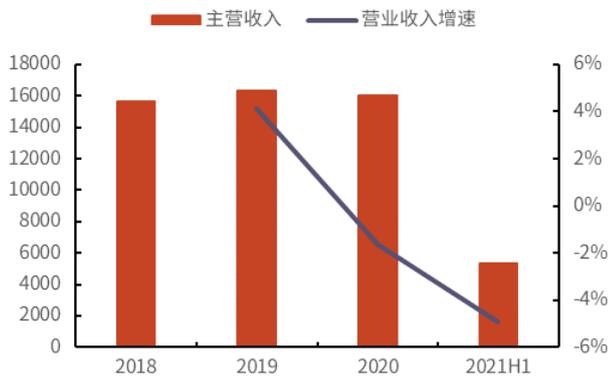
资料来源: 公司招股说明书, 截至 2020 年 12 月 31 日

**布局国内外, 强大生产制造能力。**根据公司官网, 公司布局国内外 20 多个城市和地区, 建设了大规模的现代化产业制造基地和地铁变流器、动车组变流器、大功率电力机车变流器、信号、模块、养路机械、大功率半导体器件等 20 多条先进生产线, 搭建了专业化、可复制的制造管理体系, 践行数字化和智能化制造理念, 目前已具备年产标准地铁 780 列、动车 144 列、各型机车 840 列、监控装置 3000 套、养路机械 500 台套等强大的生产制造能力。

### 1.3、业绩表现稳健

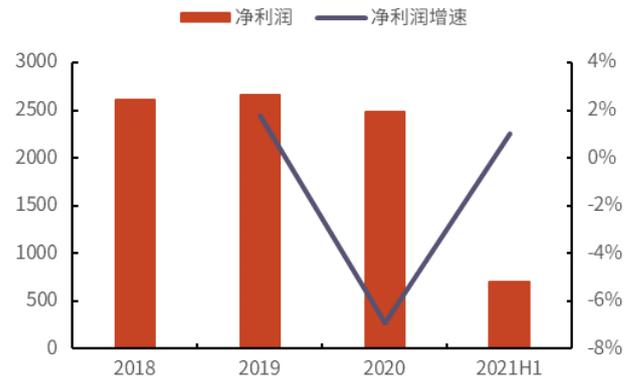
2021 年上半年由于国铁集团铁路装备投资有所减少, 城轨建设规划批复进度有所放缓, 以及新冠疫情对市场环境存在延续影响, 公司轨道交通装备业务略有下滑, 但 IGBT 业务持续发力, 新型装备业务维持快速增长。公司 2021 年上半年实现营业收入 53.0 亿人民币, 同比下降 4.9%; 归母净利润 7.0 亿人民币, 同比增长 1.0%; 每股收益为 0.59 元人民币 (发行 A 股前), 基本符合预期。

图 6: 公司收入变化 (单位: 百万元人民币)



资料来源: 公司公告

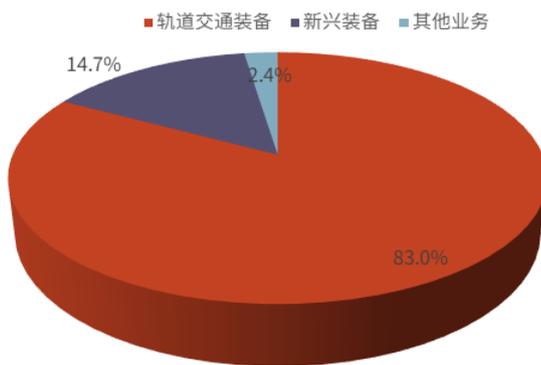
图 7: 公司净利润变化 (单位: 百万元人民币)



资料来源: 公司公告

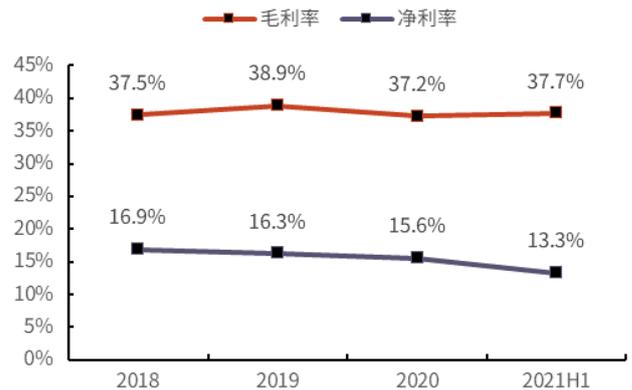
轨道交通装备业务为公司第一大细分收入板块, 占公司 2021 年上半年收入比例为 83.0%。在 2021 年上半年, 由于销售产品结构的变化, 公司综合毛利率为 37.7%, 同比下降 0.8 个百分点; 公司净利率为 13.3%, 同比上升 1.0 个百分点。

图 8: 公司分业务收入结构



资料来源: 公司公告, 注: 收入为 2021 年上半年数据

图 9: 公司盈利能力变化



资料来源: Wind

## 1.4、IPO 募集资金拟投入多个轨交和新产业项目

公司本次在科创板首次公开发行 240,760,275 股 A 股, 发行价格为 31.38 元/股, 预计募集资金总额约为 75.551 亿元。公司募投项目预计使用募集资金 77.666 亿元。通过募投项目, 公司将进一步巩固在轨交牵引变流系统领域的领先优势, 提升“智慧城轨”信息化系统的技术能力, 并在半导体、新能源汽车电驱等新兴领域加强研发, 提升产品竞争力, 为公司未来的发展壮大打下坚实基础。

表 2: 募集资金用途 (单位: 万元)

序号	项目名称	拟使用募集资金
1	轨道交通牵引网络技术及系统研发应用项目	209,550
2	轨道交通智慧路局和智慧城轨关键技术及系统研发应用项目	107,083
3	新产业先进技术研发应用项目	86,927
3.1	新能源汽车电驱系统研发应用项目	50,371
3.2	新型传感器研发应用项目	14,796

3.3	工业传动装置研发应用项目	11,760
3.4	深海智能装备研发应用项目	10,000
4	<b>新型轨道工程机械研发及制造平台建设项目</b>	<b>80,000</b>
4.1	新型轨道工程机械制造平台建设项目	50,000
4.2	新型轨道工程机械装备研发应用项目	30,000
5	创新实验平台建设工程项目	93,100
6	补充流动资金	200,000
<b>合计</b>		<b>776,660</b>

资料来源：公司招股说明书

## 1.5、核心员工参与 IPO 战略配售，利于长期持续发展

本次公司 A 股科创板上市，共有 900 余位公司高级管理人员及核心员工参与 IPO 战略配售设立的专项资产管理计划，分别为时代电气 1 号资管计划、时代电气 2 号资管计划、时代电气 3 号资管计划、时代电气 4 号资管计划、时代电气 6 号资管计划和时代电气 8 号资管计划；其中募集资金规模合计 79,985 万元，参与认购规模不超过 69,796 万元，符合“专项资产管理计划获配的股票数量不得超过首次公开发行股票数量的 10%”的规定。

核心员工参与专项资产管理计划，有利于绑定公司和员工长期利益，激发员工积极性，增强员工忠诚度，为公司留住核心技术人才，有利于公司长期可持续发展。

## 2、加快建设交通强国战略开启，轨交市场仍有广阔发展空间

### 2.1、铁路市场：投资保持稳健，维保市场逐渐打开

公司是我国轨道交通行业具有领导地位的牵引变流系统供应商。轨道交通装备为公司第一大收入板块，占公司 2020 年收入比例为 86.6%。

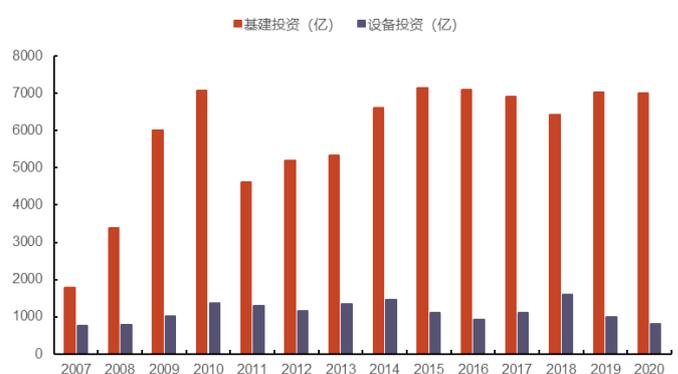
我国铁路固定资产投资主要包括基本设施建设和车辆设备投资。2014 年至 2019 年，我国连续 6 年保持每年 8000 亿元以上铁路固定资产投资额。2020 年在疫情冲击影响下，全国铁路完成固定资产投资 7819 亿元，自 2014 年以来首次低于 8000 亿元，但仍较年初计划增加 719 亿元。

图 10：中国铁路固定资产投资额（单位：亿元）



资料来源：Wind

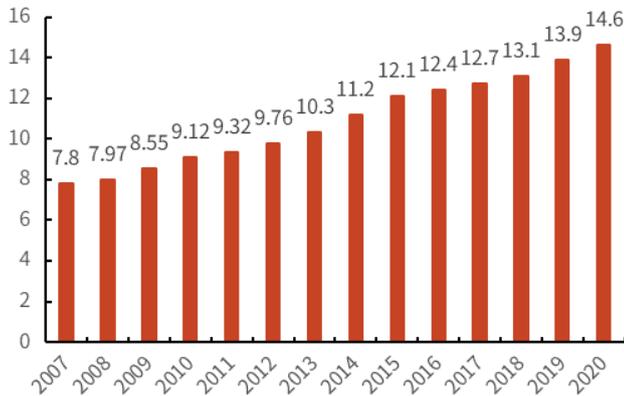
图 11：铁路固定资产投资分布（单位：亿元）



资料来源：Wind

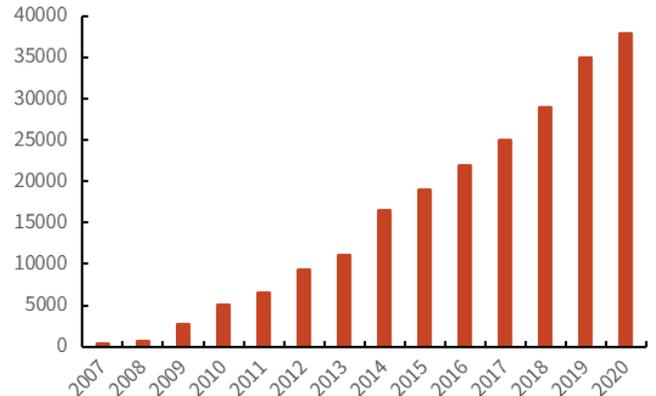
**“十三五”铁路建设圆满收官。**“十三五”期间，全国铁路运营里程由 12.10 万公里增加到 14.63 万公里，高铁里程由 1.98 万公里增加到 3.79 万公里，复线率由 53.5% 上升至 59.5%，电气化率由 61.8% 上升至 72.8%。国家铁路完成货物发送量 157.8 亿吨、较“十二五”增长 1.7%，全国完成旅客发送量 149 亿人，其中动车组发送 90 亿人，较“十二五”分别增长 41%、152%，我国铁路总体技术水平迈入世界先进行列。

图 12：全国铁路运营里程（单位：万公里）



资料来源：Wind

图 13：高速铁路里程（单位：公里）



资料来源：Wind、公司招股说明书

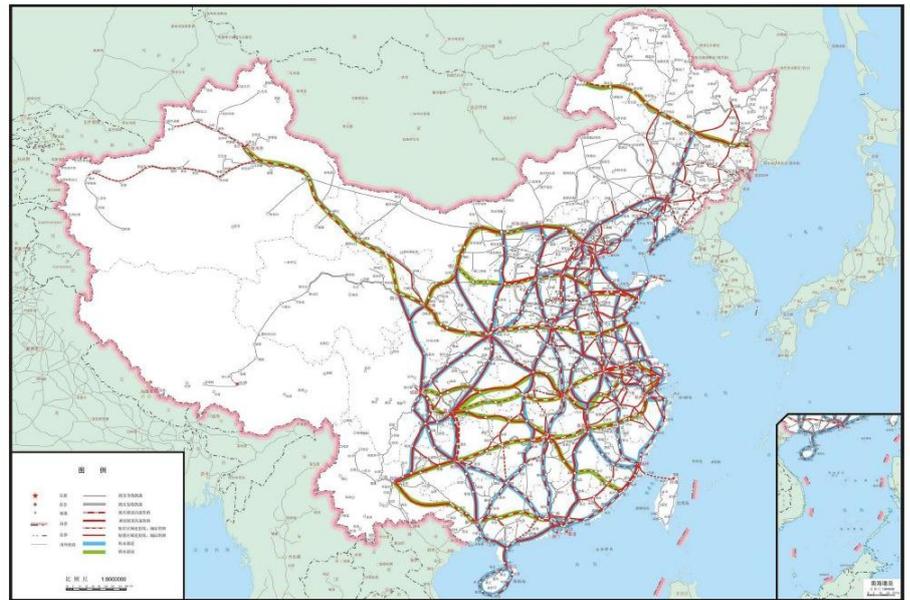
**“十四五”铁路发展六大重点确定，加快建设交通强国。**2020 年 12 月 22 日，国新办举行《中国交通的可持续发展》白皮书新闻发布会，提出了未来铁路发展的一系列目标，包括到 2035 年，基本建成交通强国。发布会上透露，国家铁路局正组织开展《“十四五”铁路发展规划》研究编制工作，将从推动铁路科技创新发展、推进交通基础设施一体化融合发展、提升技术装备现代化水平、提升运输服务品质、持续推动铁路“走出去”、提升铁路治理效能等六个方面，努力推动铁路高质量发展，加快建设交通强国。

国铁集团在 2021 年度工作会议上表示，2021 年国家铁路要完成旅客发送量 31.12 亿人、同比增长 43.7%，货物发送量 37 亿吨、同比增长 3.4%；推进川藏铁路等国家重点工程，全面完成铁路投资任务，投产新线 3700 公里左右。结合编制“十四五”铁路网发展规划，规范投资计划和建设资金管理，提高铁路投资效益。公司作为国内轨道交通设备龙头，有望在交通强国建设中受益。

**“四纵四横”高铁网提前建成，“八纵八横”高铁网加密成型。**2017 年 12 月济南至石家庄高速铁路开通运营，标志着“四横”完美收官，“四纵四横”高铁网提前建成运营。截至 2020 年底，全国铁路营业里程达到 14.6 万公里，其中高铁里程达到 3.8 万公里。京雄城际、银西高铁、郑太高铁、连镇高铁、盐通高铁、沪苏通铁路、格库铁路、大临铁路等多条新线顺利开通运营，累计投产里程 4933 公里，“八纵八横”高铁网正在加密成型。完善“八纵八横”高速铁路网建设，大力推进城际铁路，加快发展市域铁路将成为未来铁路的发力点。

**铁路建设仍有较大空间，公司产品需求有保障。**2016 年国务院印发的《中长期铁路网规划》显示：到 2025 年，铁路网规模达到 17.5 万公里左右，建成现代的高速铁路网，形成以特大城市为中心覆盖全国、以省会城市为支点覆盖周边的高速铁路网。2020 年国铁集团发布的《新时代交通强国铁路先行规划纲要》提出了新时代中国铁路的发展目标和主要任务：到 2035 年，全国铁路网规模达到 20 万公里左右，其中高速铁路 7 万公里左右，20 万人口以上城市实现铁路覆盖，50 万人口以上城市高铁通达。

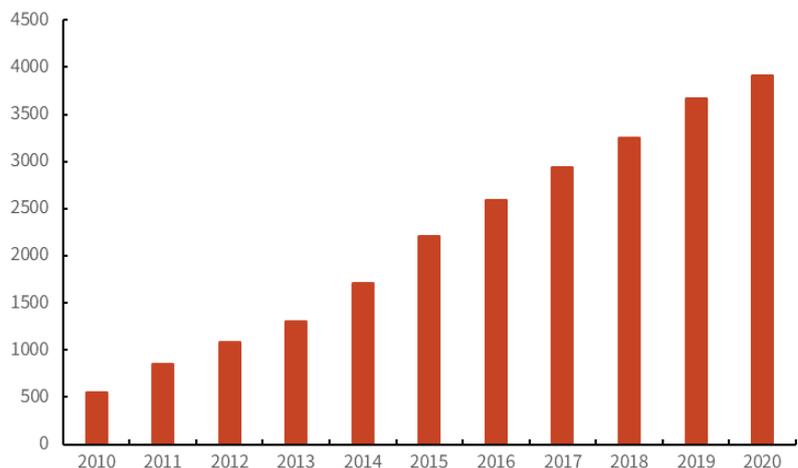
图 14：中长期高速铁路网规划图



资料来源：《中长期铁路网规划》

**国铁集团近期动车组招标或保持稳定。**截至 2020 年底，我国动车组保有量达 3918 标准列，居世界首位。据中国经营报报道，2021 年国铁集团计划采购动车组 210 组左右，包括 110 组时速 350 公里复兴号、60 组时速 250 公里复兴号、30 组时速 160 公里复兴号、10 组时速 200 公里城际动车组。在时速 350 公里复兴号中，计划采购高寒动车组 40 组左右；在计划采购的 30 组时速 160 公里动力集中动车组中，有 3 组为高原型，届时复兴号系列动车组将覆盖中国大陆所有省区市。

图 15：我国动车组保有量变化（单位：标准列）



资料来源：Wind

**铁路检修及设备维保后市场将成为新的增长点。**我国动车组检修共分为五个等级。一级检修为例行检查，检查各部件的状态和性能；二级检修项目在一级检修的基础上进行重点检查，重点检查轮对踏面和车轴；三级检修主要对转向架及其主要零部件进行分解检修；四级检修主要对动车组各主系统进行分解检修，必要时进行车体的涂漆；五级检修需要返厂对全车进行分解检修，更换大部分零部件。随

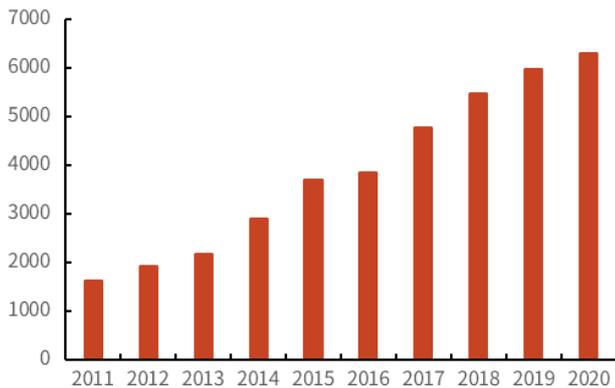
着动车组保有量的上升以及服役年限增加，未来动车组检修、设备维护、零部件更换等存量后市场容量将不断扩大。

## 2.2、城轨地铁市场：投资维持稳健增长，相关需求有望创新高

**城轨地铁市场投资仍保持稳健增长。**随着城轨审批和投资门槛的变化，各地方政府掀起了轨道交通建设浪潮，城轨投资近年来均保持较好增长。据城市轨道交通协会数据显示，2020年中国城市城轨交通共完成建设投资6286亿元，同比增长5.5%。我们认为城轨投资和建设仍处于高峰期，随着城轨地铁线路密集通车，相关城轨地铁牵引变流系统的需求仍将维持稳健增长趋势。

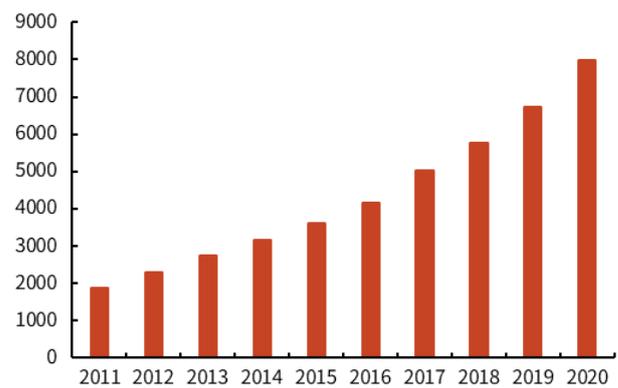
**城轨交通运营线路里程快速上升。**国务院在2017年初发布的《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》提出，到2020年全国城市轨道交通运营总里程预计达到6000公里的目标。2019年全年我国城市轨道运营总里程达到6736.2公里，提前超额完成6000公里的总目标。截止2020年底，全国累计有45个城市开通城轨交通，运营里程7978公里，其中2020年全年新增运营里程1240.3公里，相比2019年新增的975公里增长27%。从制式结构来看，在已有的7978公里的城轨运营线路中，轨道交通所制式愈发多样化，其中占比最大的为地铁，运营线路达6302.8公里。

图 16：我国城市轨道交通投资规模变化（单位：亿元）



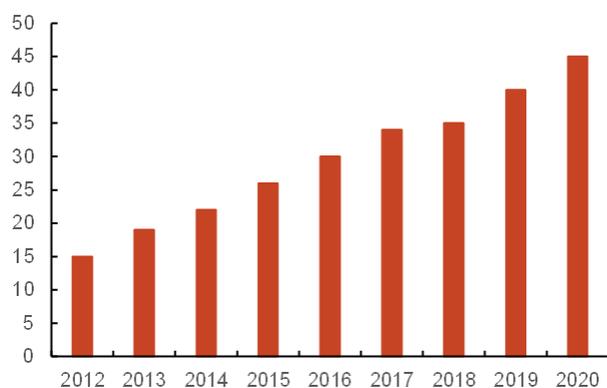
资料来源：中国城市轨道交通协会

图 17：城市轨道交通运营总里程（单位：公里）



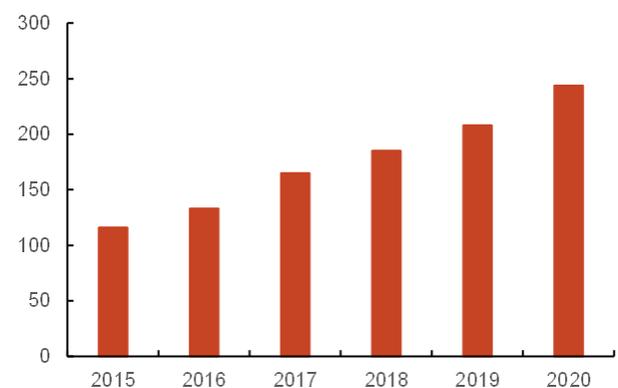
资料来源：中国城市轨道交通协会

图 18：开通城市轨道交通运营服务城市数量（单位：个）



资料来源：中国城市轨道交通协会

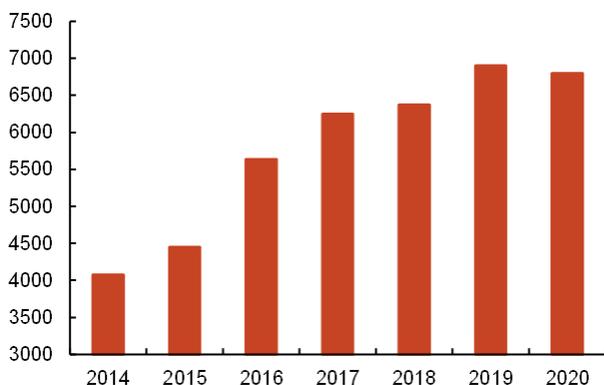
图 19：城市轨道交通运营线路数量（单位：条）



资料来源：中国城市轨道交通协会

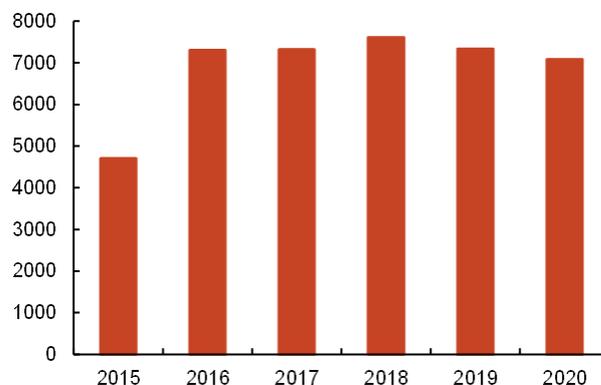
**城轨交通在建规模处于高位。**城市轨道交通在建里程 2015 年仅为 4448 公里，2020 年受疫情影响有所回落。截止到 2020 年底，我国共有 46 座城市在建 244 条城轨交通路线，总在建线路里程达到 6798 公里。我们预计未来几年我国城轨通车里程将保持在高位，略有增长。

图 20: 城轨交通在建里程 (公里)



资料来源: 中国城市轨道交通协会

图 21: 城轨交通规划里程 (公里)



资料来源: 中国城市轨道交通协会

**城轨项目建设的积极性维持高位。**2018 年 7 月，国务院办公厅印发《关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》(52 号文)，提高了城轨地铁相关建设标准。意见要求，申报建设地铁的城市一般公共财政预算收入应在 300 亿元以上，地区生产总值在 3000 亿元以上，市区常住人口在 300 万人以上；申报建设轻轨的城市一般公共财政预算收入应在 150 亿元以上，地区生产总值在 1500 亿元以上，市区常住人口在 150 万人以上。拟建地铁、轻轨线路初期客运强度分别不低于每日每公里 0.7 万人次、0.4 万人次，远期客流规模分别达到单向高峰小时 3 万人次以上、1 万人次以上。

我们认为，“52 号文”根据十多年来的物价和建设费用增长，适度提升申报地铁门槛，有利于控制各地建设节奏，避免一拥而上的超前发展。目前已开工建设的线路，不会受到审批收紧的影响；各地规划中未开工的线路，我们预计只有本身建设规模就较小的少数城市会受到审批收紧的影响。

在“52 号文”发布后，暂停长达约一年的地铁审批重启，多个城市也陆续收到新增地铁建设规划批复。各地地铁项目开工量增加，行业投资回暖明显。2020 年，发改委先后密集批复了徐州市、合肥市、深圳市、厦门市、福州市、济南市、南昌市、宁波市等 8 个城市轨道交通重大项目，涉及 39 条城轨线路，批复总投资额约 4863.7 亿元，里程合计 1240.3 公里，较 2019 年增长 20.1%。

表 3: 国家发改委近期批复城市轨交情况

时间	内容	总里程 (公里)	投资额 (亿元)
2020 年 2 月	徐州市城市轨道交通第二期建设规划(2019-2024 年), 建设 3 号线二期、4 号线一期、5 号线一期和 6 号线一期等 4 个项目	79.3	535.9
2020 年 3 月	合肥市城市轨道交通第三期建设规划(2020-2025 年), 建设 2 号线东延线、3 号线南延线、4 号线南延线、6 号线一期、7 号线一期、8 号线一期工程共 6 个项目	110.0	798.1
2020 年 4 月	深圳市城市轨道交通第四期建设规划调整 (2017-2022 年), 调整 3 号线四期工程, 6 号线支线二期, 12 号线二期, 13 号线二期, 16 号线二期, 7 号线二期, 8 号线三期, 11 号线二期, 20 号线一期	75.9	914.5
2020 年 5 月	厦门市城市轨道交通 第二期建设规划调整 (2016-2022 年), 调整 3 号线二期	增加 7.4	增加 57.7
2020 年 10 月	济南市城市轨道交通第二期建设规划 (2020-2025 年), 建设 3 号线二期、4 号线一期、6 号线、7 号线一期、8 号线一期、9 号线一期共 6 条线路	159.6	1154.4
2021 年 1 月	宁波市城市轨道交通第三期建设规划 (2021-2026 年), 建设 6 号线一期、7 号线、8 号线一期、1 号线西延、4 号线延伸等 5 个项目	106.5	875.9

资料来源: 国家发改委, 光大证券研究所整理

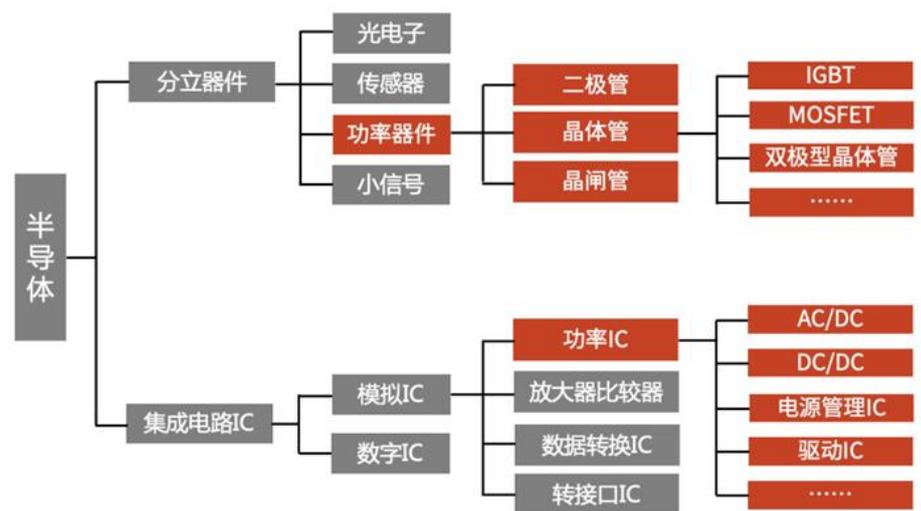
城轨交通投资和建设的加码，将带动城轨车辆装备需求的提升。随着线路由建设高峰逐渐转向通车高峰，加上原有线路随着客流自然增长，配车密度有望提升，整个城市轨道交通产业链需求在“十四五”期间，有望迎来新一轮增长。

## 3、公司 IGBT 业务成长空间巨大

### 3.1、IGBT 是重要的功率半导体器件

作为半导体行业的重要细分领域，功率半导体是电子装置中电能转换与电路控制的核心。其中 IGBT 是功率半导体新一代中的典型产品，是工业控制及自动化领域的核心元器件，在电力机车、高速动车组、地铁等轨道交通领域，新能源汽车、风电、光伏、变频器等领域都有广泛应用。

图 22：功率半导体产品范围示意图



资料来源：华润微电子招股说明书

**IGBT 是电控系统中用于精准调控的“开关”。** IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor)，绝缘栅双极型晶体管，是由 BJT（双极型三极管）和 MOSFET（绝缘栅型场效应管）组成的复合全控型电压驱动式功率半导体器件，兼有 MOSFET 的高输入阻抗和 GTR（巨型双极晶体管）的低导通压降两方面优点。简单来说，可以把 IGBT 看成是一个非通即断的开关，通时为导线，断时为开路，用于调节电路中的电压、电流、频率、相位等，以实现精准调控。

GTR 饱和压降低，载流密度大，但驱动电流较大；MOSFET 驱动功率很小，开关速度快，但导通压降大，载流密度小。IGBT 是由 BJT 和 MOS 组成的复合全控型电压驱动式功率半导体器件，兼有 MOSFET 的高输入阻抗和 GTR 的低导通压降两方面优点。因此 IGBT 不仅在工业应用中逐步取代 MOSFET 和 GTR，甚至还扩展到 SCR 及 GTO 占优势的大功率应用领域，并在消费类电子应用领域中取代 BJT、MOSFET 等功率器件。

表 4: BJT、MOSFET、IGBT 三种器件性能比较

特性	BJT	MOSFET	IGBT
驱动方式	电流	电压	电压
驱动电路	复杂	简单	简单
输入阻抗	低	高	高
驱动功率	高	低	低
开关速度	慢	快	居中
工作频率	低	高	居中
饱和压降	低	高	低

资料来源: 半导体行业观察

从 20 世纪 80 年代至今, IGBT 产品技术经历了多次迭代。IGBT 最早于 1982 年由 RCA 公司和 GE 公司提出, 1986 年开始正式生产并逐渐系列化, 制造工艺和器件参数不断改进, 性能指标迅速提高。到了 20 世纪 90 年代后期, 国外 IGBT 成熟产品和用它制造的小功率变频器在中国市场上大量出现, 应用效果明显。到了 21 世纪, 国外成熟产品已做到 8 英寸硅晶片、耐压水平 6500 伏的高水平, 目前产品已广泛应用于轨道交通、航空航天、船舶驱动、智能电网、新能源、交流变频、风力发电、电机传动、汽车等强电控制产业领域。

表 5: IGBT 芯片技术发展历程

序号	以技术特点命名	芯片面积 (相对值)	工艺线宽 (微米)	通态饱和 降压 (伏)	关断时间 (微秒)	功率损耗 (相对值)	短态电压 (伏)	出现时间
第一代	平面穿通型(PT)	100	5	3.0	0.50	100	600	1988
第二代	改进的平面穿通型(PT)	56	5	2.8	0.30	74	600	1990
第三代	沟槽型(Trench)	40	3	2.0	2.0	51	1200	1992
第四代	非穿通型(NPT)	31	1	1.5	0.25	39	3300	1997
第五代	电场截止型(FS)	27	0.5	1.3	0.25	33	4500	2001
第六代	沟槽型电场-截止型 (FS-Trench)	24	0.5	1.0	0.19	29	6500	2003

资料来源: 斯达半导招股说明书

第一代 PT-IGBT 产品采用“辐照”手段, 由于体内晶体结构本身原因造成“负温度系数”, 各 IGBT 原胞通态压降不一致, 不利于并联运行, 且电流只有 25A, 容量小, 有擎住现象, 速度低。

第二代为改进的 PT-IGBT, 采用“电场终止技术”, 增加一个“缓冲层”, 在相同的击穿电压下实现了更薄的晶片厚度, 从而降低了 IGBT 导通电阻, 降低了 IGBT 工作过程中的损耗。此技术在耐压较高的 IGBT 上运用效果明显。

第三代 IGBT 最大的改进是采用了 Trench 结构, 把沟道从表面变到垂直面, 使得基区 PIN 效应增强, 栅极附近载流子浓度增大, 从而提高了电导调制效应减小了导通电阻; 同时由于沟道不在表面, 栅极密度增加不受限制, 工作时增强了电流导通能力。

第四代 NPT-IGBT 不再采用外延技术, 而是采用离子注入的技术生成 P+集电极(透明集电极技术), 可以精准的控制结深而控制发射效率尽可能低, 增快载流子抽取速度来降低关断损耗, 这样可以保持基区原有的载流子寿命而不会影响稳态功耗, 同时具有正温度系数特点。

第五代 FS-IGBT 是第四代产品“透明集电区技术”与“电场终止技术”的组合。由于采用了先进的薄片技术并且在薄片上形成电场终止层, 大大的减小了芯片的

总厚度，使得导通压降和动态损耗都有大幅的下降，从而进一步降低 IGBT 工作中过程中的损耗。

第六代 FS-Trench-IGBT 在第五代基础上改进了沟槽栅结构，进一步增加了芯片的电流导通能力，极大地优化了芯片内的载流子浓度和分布，减小了芯片的综合损耗。

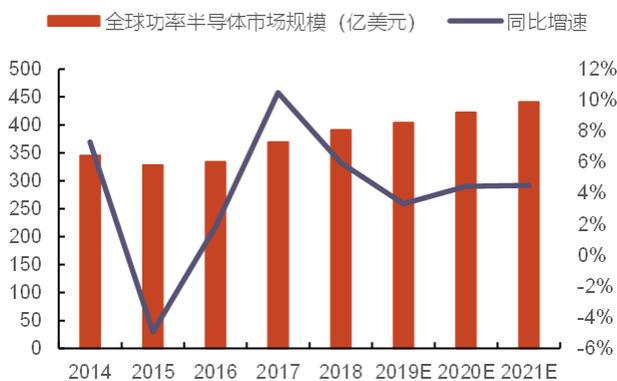
近年来，对于工业机器的节能、设备机器的小型化、省空间化以及可靠性的需求愈发强烈；针对这种需求，第七代 IGBT 产品应运而生。根据富士电机发布的第七代 IGBT 产品报告，第七代 IGBT 相比第六代，有低损耗、小型化及高耐热性的特点。占用面积减小 36%，并减少了电力损耗，有助于节能变频器损耗降低 10%、芯片温度降低 11°C，同时可实现在 175°C 的环境下连续作业。

### 3.2、IGBT 市场空间广阔，需求维持高增长

全球功率半导体市场规模有望在 2024 年达到 524 亿美元。随着技术的更新以及下游市场需求的增加，全球功率半导体市场规模总体呈正增长态势。据 IHS Markit 预测，2020 年全球功率半导体市场规模约为 422 亿美元，同比增速 4.5%，预计 2021 年将达到约 441 亿美元的市场规模。据 Omdia 预测，到 2024 年全球功率半导体市场规模将达到 524 亿美元。

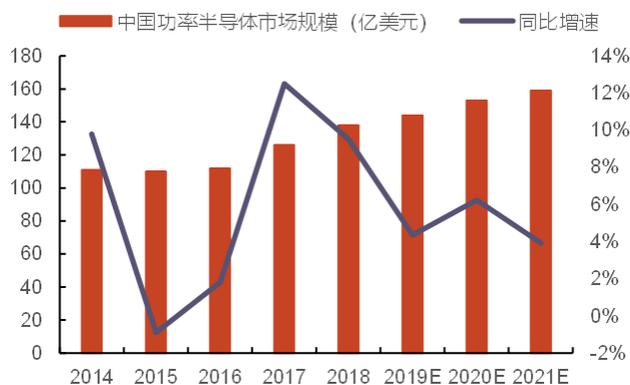
中国已成为全球最大的功率半导体市场。与发达国家相比，中国功率半导体行业起步较晚，但在新能源、节能环保“十二五”规划等一系列国家政策的支持下，IGBT 发展获得巨大推动力，下游市场迅速崛起。IHS Markit 预测 2020 年中国功率半导体市场规模达到 153 亿美元，占全球市场规模高达 36%，是全球最大的功率半导体市场。

图 23：全球功率半导体市场规模（单位：亿美元）



资料来源：IHS Markit

图 24：中国功率半导体市场规模（单位：亿美元）

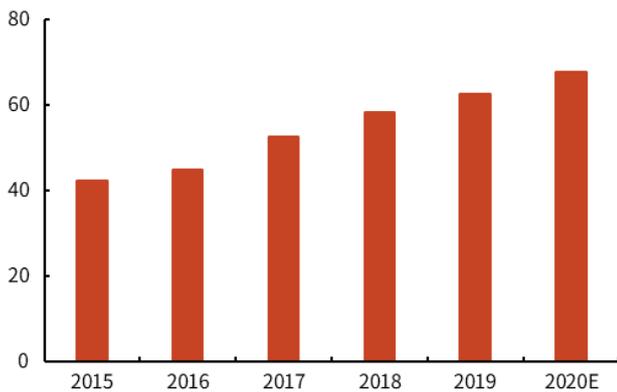


资料来源：IHS Markit

IGBT 增长势头强劲，为功率半导体市场的主要驱动力之一。IGBT 是诞生于 20 世纪 80 年代的功率半导体分立器件，进入工业应用虽然时间较晚，但市场规模增长较快。自 2015 年后 IGBT 全球市场规模一直稳健增长，2019 年全球 IGBT 市场规模约为 62.7 亿美元，年均复合增速为 10.4%，大于功率半导体行业约 5% 的复合增速。

中国 IGBT 市场规模快速增长。随着新电源、节能环保等一系列国家政策的出台，作为新能源汽车和工业机器的重要功率器件，国内 IGBT 市场迎来快速发展的窗口期，我国 IGBT 市场规模快速增长，从 2010 年的 50.5 亿元快速扩张到 2018 年的 161.9 亿元，年均复合增速为 15.7%。

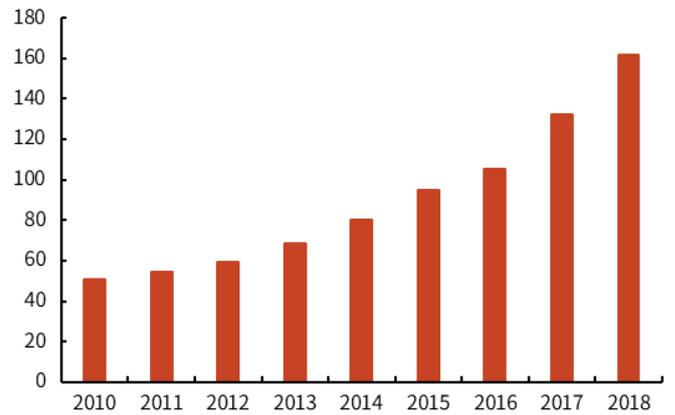
图 25: 全球 IGBT 市场规模 (单位: 亿美元)



资料来源: 智研咨询

注: 此处 IGBT 包括分立器件、IGBT-IPM、IGBT 模组, 2020 年为智研咨询预测值

图 26: 中国 IGBT 市场规模 (单位: 亿元)



资料来源: 智研咨询

### 3.3、IGBT 国产化率低, 但正在逐渐提升

全球范围来看, IGBT 市占率前五企业均为海外厂商, 占据了全球近 70% 的市场份额。根据 IHS Markit 报告, 在 IGBT 模块市场, 2019 年市占率排名前五的分别为英飞凌、三菱、富士、赛米控和 Vincotech, 五家企业占据了全球 68.9% 的市场份额, 整个 IGBT 市场竞争格局高度集中。除斯达半导体外, 前十其他厂商均为国外企业。

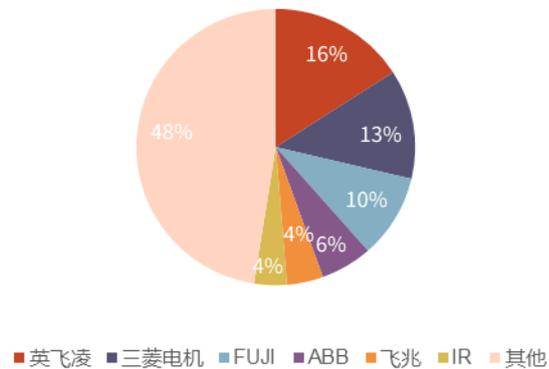
表 6: 2019 年全球 IGBT 功率模块市场份额 (按规模)

序号	企业名称	2019 年市占率 (%)	注册地
1	英飞凌科技	35.6	德国
2	三菱	11.9	日本
3	富士电机	10.6	日本
4	赛米控	7.3	德国
5	Vincotech	3.5	日本
6	日立	3.1	德国
7	丹佛斯	2.5	丹麦
8	斯达半导	2.5	中国
9	东芝	2.4	日本
10	ABB	1.8	瑞士
11	其他	18.8	-

资料来源: IHS Markit

全球 IGBT 市场国产化率较低。虽然中国 IGBT 市场需求增长迅速, 但由于国内企业起步较晚, 基础薄弱, IGBT 模块大量依赖进口, 市场主要由欧洲、日本及美国企业占领。

图 27: 2018 年主要功率半导体厂商在中国 IGBT 市场的份额 (按规模)



资料来源: 智研咨询

IGBT 产业链公司运作模式可分为 Fabless、Foundry 以及 IDM。Fabless 模式主要负责设计芯片电路以及最终的销售, 将具体生产环节外包, 在中国市场主要厂商有斯达半导、中科君芯等。Foundry 模式主要负责主制造、封装或测试的其中环节, 主要厂商有上海先进、江苏宏微等。IDM 模式集芯片设计、制造、封测多个环节于一身, 全球龙头企业多为此模式, 比如英飞凌、三菱等, 在中国市场 IDM 模式代表企业有中车时代电气、比亚迪等。

表 7: 全球功率半导体产业链

设计		代工		封装	
					
					
					
IDM					
					
					
					

资料来源: IHS Markit, 光大证券研究所整理

### 3.4、IGBT 应用场景广泛

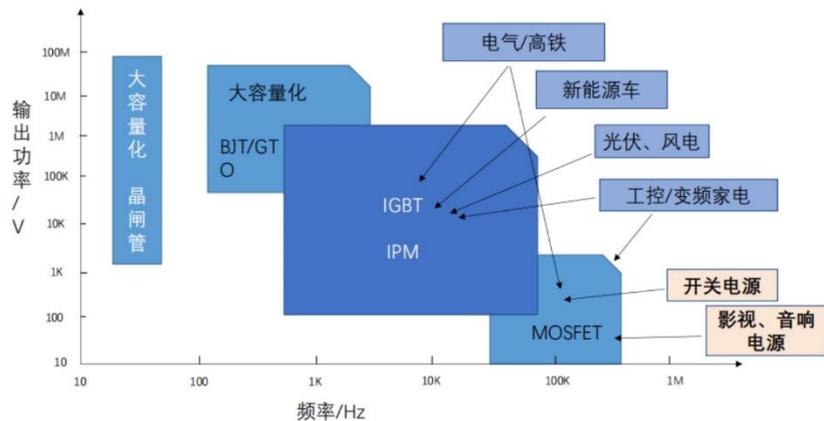
IGBT 依据电压等级不同, 可划分为低压、中压和高压 IGBT, 广泛应用于消费电子、新能源汽车、新能源发电、轨交以及电网等领域。

表 8: IGBT 分类及应用

电压等级	电压范围	应用领域
低压 IGBT	600V 以下	汽车点火器、数码相机闪光灯
中压 IGBT	600V-1700V	电机控制器、HEV/EV、太阳能逆变器、电焊机、UPS 稳压电源、家用白电、电磁炉
高压 IGBT	1700V 以上	智能电网、轨道交通动车/机车、风力发电

资料来源: 半导体行业观察

图 28: IGBT 应用示意图



资料来源: 半导体行业观察

### 3.4.1、轨交 IGBT 国产化率仍有较大提升空间

IGBT 是轨交车辆牵引变流器及各种辅助变流器的核心器件。现代轨道交通装备的核心技术之一是交流传动技术，而在交流传动系统中，牵引变流器是关键器件，而电子电力器件中的 IGBT 则是牵引变流系统最核心的器件之一，是控制电能传输、转换的核心芯片，也是实现列车高速、重载的关键基础。动车组列车根据型号的不同，所需 IGBT 数量在 80-150 个之间。

表 9: 动车组所需 IGBT 等级及数量

动车组型号	200km/h 等级			300km/h 等级	
	CRH1	CRH2	CRH5	CRH3	CRH2
IGBT 等级	3300V/1200A	3300V/1200A	6500V/600A	6500V/600A	3300V/1200A
IGBT 数量 (个)	80	80	150	128	100

资料来源: 中国铁道科学研究院

在机车领域，公司产品已基本替代进口同类产品；在高铁和城轨地铁领域，公司动车组和城轨地铁产品已实现部分替代进口同类产品。随着公司产品进一步研发升级，未来有望获得国铁集团更多产品供货认证，动车组等产品的未来市占率有望进一步提升，成长空间广阔。

### 3.4.2、新能源汽车需求放量，车用 IGBT 产品步入高速成长期

IGBT 在新能源汽车领域中发挥着核心作用，是汽车动力系统的“心脏”。与传统燃油车相比，新能源汽车没有发动机和启停系统，新增了电池、电机、电控核心部件以及车载 DC/DC、电空调驱动、车载充电器 (OBC) 等电力电子装置。

在运行过程中,车载空调、OBC、逆变器、DC/DC、发电机等都有赖于 IGBT 对电的频繁电压和交直流转换,都需要大量的 IGBT 器件。具体来说,IGBT 主要应用于电机控制器、车载空调控制系统以及充电桩三个环节,直接控制汽车能源直流交流转换、电压转换、频率转换等,是汽车电子电力的“心脏”。

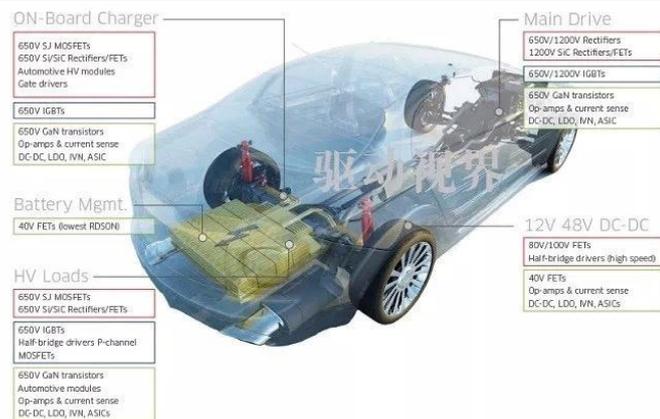
新能源汽车市场高速增长,是 IGBT 下游应用中备受关注的重要增长点。根据中国产业信息网,2018 年新能源汽车领域 IGBT 的市场规模占比达 31%,市场份额较排名第二的家电领域多 4 个百分点,新能源汽车领域作为 IGBT 行业的一大驱动力,在新能源汽车需求的带动下,对应的 IGBT 芯片需求有望出现高速增长。

表 10: IGBT 新能源汽车应用场景

应用场景	作用
电机控制器	大功率直流/交流(DC/AC)逆变后驱动汽车电机。锂电池+汽车电机+电机控制器=新能源汽车动力系统,相当于传统汽 发动机,IGBT 模块相当于汽车动力系统的“CPU”
车载空调控制系统	小功率直流/交流(DC/AC)逆变,使用电流较小的 IGBT 模块
充电桩	智能充电桩中 IGBT 模块被作为开关元件使用

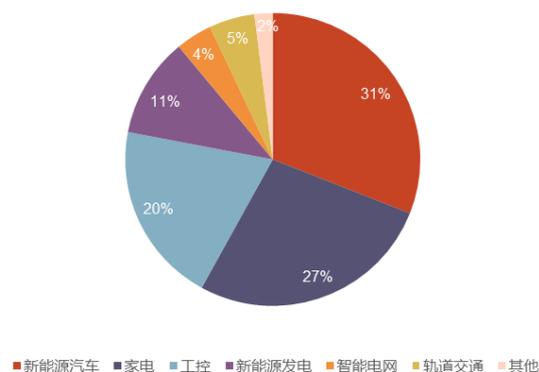
资料来源:斯达半导招股说明书

图 29: IGBT 在新能源汽车中的应用



资料来源:驱动视界

图 30: 中国 IGBT 下游应用占比 (2018 年)

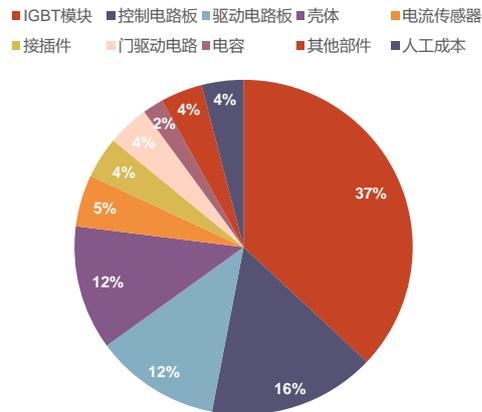


资料来源:中国产业信息网

IGBT 约占整车成本的 5%~7%。新能源汽车动力系统=电池+电驱(电机+电控)。电控是新能源汽车产业链的重要环节,它接受整车控制器的指令,进而控制驱动电机的转速和转矩,以控制整车的运动,相当于传统汽车的发动机。电控占整车

成本的 15~20%，是除了电池之外成本第二高的器件。IGBT 则是电控的关键部件，约占其成本的 37%，因此 IGBT 在整车的成本中占比 5%~7%。

图 31：电机控制器成本结构



资料来源：NE 时代  
注：成本结构为 2019 年数据

**我国大力支持新能源汽车发展，新能源汽车、电动车、智能汽车将成为行业发展趋势。**从 2001 年开始，我国就开始研发新能源汽车，并推出一系列国家及地方政府配套政策支持新能源汽车的发展。经过 10 多年的研发，我国新能源汽车实现了产业化和规模化的飞跃式发展。2011 年我国新能源汽车产量仅为 8000 辆，2020 年产量已经达到 137 万辆，占全国汽车产量比重的 5.4%。2020 年 2 月，我国国家发改委等 11 部委联合印发《智能汽车创新发展战略》，将“到 2025 年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系基本形成”以及“展望 2035 到 2055 年，中国标准智能汽车体系全面建成、更加完善”定位战略愿景，政策内容全面覆盖智能汽车发展的主要方面及核心矛盾，预计将对我国智能汽车产业的生态构建和发展形成显著推力，进一步确立了全球汽车电动化趋势。

**在传统汽车向新能源汽车过渡中，功率半导体增量最为明显。**功率半导体作为汽车电气的核心，是电动车中成本仅次于电池的第二大核心零部件，在汽车引擎中的压力传感器、驱动系统中的转向、变速、制动以及车顶、仪表盘等仪器的运作控制等方面均发挥着重要作用。根据 Strategy Analytics 统计，2019 年传统内燃汽车功率半导体用量为 71 美金，占比为 21%，而在纯电动汽车中，功率半导体用量为 387 美金，占比达到 55%，是传统内燃汽车用量的 5.5 倍。

表 11：2019 传统车与新能源车半导体用量拆解（单位：美元）

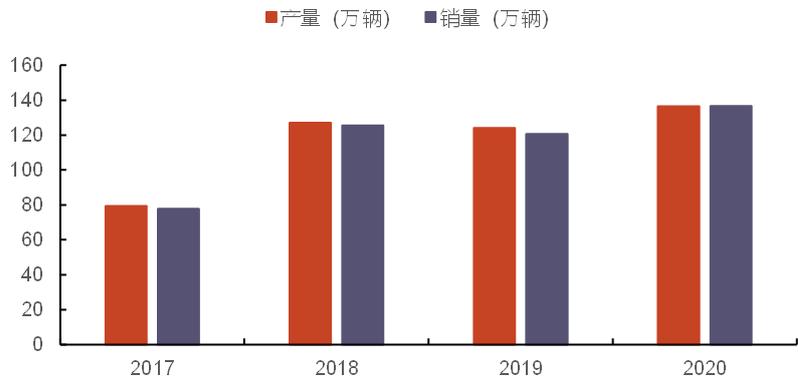
半导体器件	传统内燃汽车		混合动力汽车		纯电动汽车	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
功率半导体	71	21%	354	50%	387	55%
IC	78	23%	93	13%	78	11%
传感器	44	13%	59	8%	49	7%
其他	145	43%	205	29%	190	27%
合计金额	338	100%	710	100%	704	100%

资料来源：Strategy Analytics

**我国新能源汽车产销量快速增长，IGBT 市场空间广阔。**根据中汽协发布的产销数据，2020 年，新能源汽车产量及销量分别为 136.6 万辆和 136.7 万辆，同比分别增长 10%和 13%，产量及销量连续三年位居全球第一；2017-2020 年新能

源汽车产量及销量复合增速分别为 19.8%和 20.7%。新能源汽车替代率逐步上升，将持续拉动 IGBT 模块市场的需求。

图 32：中国新能源汽车产销量变化



资料来源：中国汽车工业协会

### 3.5、IGBT 产能不足，供不应求驱动行业高景气

**8 英寸晶圆代工资源紧缺，IGBT 扩产受限。**国内较多 IGBT 厂商采用 Fabless 模式将 IGBT 具体生产环节外包，这就需要晶圆代工的合作，而晶圆代工产能的持续紧张也是限制 IGBT 产能扩张的一大因素。根据 SEMI 数据，2007 年全球 8 英寸晶圆产线达到 200 条，2008 年之后受到金融危机的影响，8 英寸晶圆产线数量不断下降，2016 年，产线数量仅为 188 条。此后，虽然近年来产线数量逐渐回升，但仍无法填补产能的空缺。

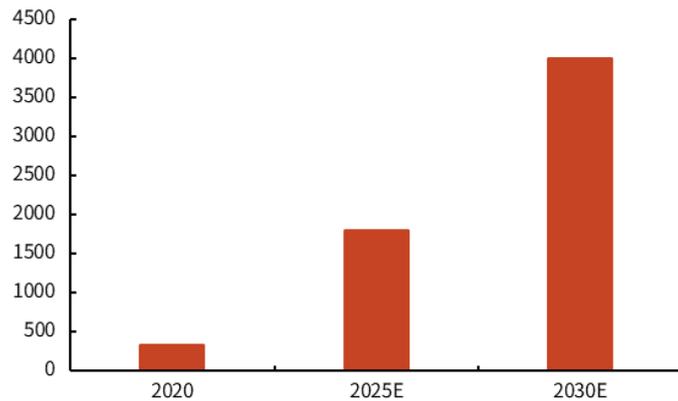
图 33：全球 8 英寸晶圆代工产能变化



资料来源：SEMI，光大证券研究所

**车用市场高景气加剧 IGBT 产能供求矛盾。**2021 年 7 月 EVTank 发布的《全球新能源汽车市场中长期发展展望（2030 年）》上调 2025 年全球新能源汽车销量至 1800 万辆，并展望 2030 年达到 4000 万辆。EVTank 上调销量目标数据的主要原因在于中国新能源汽车市场的进展远超预期，其预计 2021 年中国市场新能源汽车的销量将达到 280 万辆左右，约为 2020 年中国市场新能源汽车销量的 2 倍。车用市场的高景气在需求端上加剧 IGBT 供不应求的局面。

图 34: 2030 年全球新能源汽车销量预测 (万辆)



资料来源: EVTank

注: 2025 年、2030 年为 EVTank 预测值

**8 英寸 IGBT 产能供不应求带来交货周期延长及涨价趋势。**正常情况下, IGBT 交货周期在 8-12 周, 然而根据富昌电子 2021Q2 市场行情报告显示, Fairchild (ON Semiconductor)、Infineon、IXYS、Microsemi、STMicroelectronics 等公司交货周期至少为 26 周, 最长交货周期甚至达 52 周, 且货期、价格均有上涨趋势。

表 12: IGBT 货期及价格趋势

公司名称	货期 (周)	货期趋势	价格趋势
Fairchild (ON Semiconductor)	26-52	↗	↗
Infineon	39-50	↗	↗
IXYS	30-40	↗	↗
Microsemi	40-52	↗	↗
STMicroelectronics	36-42	↗	↗

资料来源: 富昌电子 2021Q2 市场行情报告

## 4、公司技术积淀深厚, 竞争优势明显

### 4.1、轨道交通装备: 轨交电气系统龙头, 竞争优势明显

公司轨道交通装备具备“器件+系统+整机”的完整产业结构。经过多年的研发积淀和自主创新, 公司已经具备完整的自主知识产权体系, 产品主要包括以轨道交通牵引变流系统为主的轨道交通电气装备、轨道工程机械以及通信信号系统。2020 年, 公司列车牵引变流器、辅助供电设备与控制系统实现营收 138.9 亿元, 是公司占比最高的业务板块, 占总营收的 86.7%。

#### 4.1.1、列车牵引变流器、辅助供电设备与控制系统

轨道交通装备是中车时代电气的立身之本。牵引变流系统综合列车速度、负载等信息和牵引等指令, 基于电力变换、信息交互、传动控制等技术实现能量转换, 满足列车牵引与运行控制要求, 通过信息传输共享, 实时跟进各子系统工作状态, 对列车故障信息进行系统性诊断、预警和记录, 保障列车安全可靠运行。深耕行业十五载, 公司自主研发的牵引变流系统打破了早期国际巨头的技术垄断, 不仅

在国内保持领先地位，还远销欧洲、美洲、亚洲多个国家和地区，助力我国轨道交通产业“走出去”。

**牵引变流系统产品型谱完整，市占率领先。**公司是我国轨道交通行业具有领导地位的牵引变流系统供应商，可生产机车、动车、城轨等多种车型的牵引变流系统。根据公司招股说明书，在机车领域，目前公司牵引变流系统累计装车和谐系列机车超 6,000 台套、“复兴号”动力集中动车组约 150 台套，并随整车批量出口至世界各地。在动车领域，目前公司牵引变流系统累计装车“和谐号”动车组超 1,300 标准列，装车“复兴号”动车组 350 余标准列。在城轨领域，公司产品广泛应用于地铁、单轨列车、磁浮列车、工程车等不同制式车型。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 2019 年连续八年在国内市场占有率稳居第一。

表 13：公司牵引变流系统主要产品

产品类型	应用车型	产品描述
水冷型牵引变流系统	和谐系列交流传动机车(HXD1C、HXD1、HXD1D、HXD1F、HXD1G、HXN5C 等);海外内燃机车(SDA1、SDA3、SDA4 等);“复兴号”系列高速动车组(CR400 系列、CR300 系列);CRH6F 城际动车组, CRH6A 城际动车组, 温州 S1 市域动车组, 北京新机场线, CJ6 城际动车组, 阿根廷罗卡动车组, 马其顿动车组; 地铁列车、单轨车、低地板列车等	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。采用交直交主辅分离/主辅一体的主电路设计, 将电网电压经过整流和逆变后, 一方面经过牵引逆变器转换为电压和频率可控的三相交流电, 驱动牵引电机运行, 另一方面经过辅助逆变器转换为三相 380V 电压为辅助负载供电;同时采集运行过程中的电压、电流、温度、压力等信息, 融合通信网络, 集列车控制、通信管理、监视和诊断等功能于一体, 实时监控运行状态, 保障列车的稳定、安全运行
风冷型牵引变流系统	HXN5B 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、磁悬浮列车、工程车等	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;产品包含主辅分离/主辅一体的牵引变流器及网络控制系统, 结合相应的列车牵引信号交互及控制功能, 将电网或发电机提供的电压和频率固定的电能, 转变为电压和频率可控的三相交流电, 驱动牵引电机运行, 为机车提供动力;同时系统还具备故障诊断与保护功能, 通过采集机车运行过程中的电压、电流、温度等信息, 实时监控车辆运行状态, 保障车辆的稳定、安全运行

资料来源：公司招股说明书，公司官网

#### 4.1.2、轨道交通工程机械产品

轨道交通工程机械装备主要用于轨道交通线路基础设施的建设、检测、维修和养护，应用领域广泛，涵盖国家铁路、地方铁路、城市轨道交通等。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，共拥有约 60 项行政许可，可生产重型轨道车、接触网作业车、大型养路机械、城市轨道交通工程车等多个系列共计 50 余种产品，目前公司还在不断向国内外新市场开拓。

表 14：公司轨道交通工程机械主要产品

产品	产品示意图	适用场景
重型轨道车	 重型轨道车系列	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，也可适用有铁路专用线的工矿企业、港口、铁路站场、车辆段及地方专用线的运输牵引和调车作业，以及货物装卸、立杆架线等作业
接触网作业车	 电气化铁路接触网作业车系列	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，与放线车组成作业车组，用于接触网导线和承力索的架设回收
大型养路机械	 大型养路机械系列	适用于铁路线路钢轨内部各种伤损的探测和钢轨轮廓及扣件状态检测



资料来源：公司招股说明书，公司官网

### 4.1.3、通信信号产品

通信信号系统在指挥列车运行、保证行车安全等方面发挥着重要作用，通过单向、双向通信方式，能够实现列车移动授权、间隔控制、调度指挥、信息管理、设备监测等功能。

在通信信号领域，公司主要产品包括列车运行监控(LKJ)系统、列控车载(ATP)系统和城市轨道交通信号系统(CBTC)。2019年6月，公司在第63届世界公共交通展上正式发布符合欧洲标准的ETCS信号系统，标志公司信号系统具备了进入欧洲以及全球市场的基本技术条件。2020年10月，公司在北京国际城市轨道交通展览会上首次发布FAO(全自动运行系统)信号系统，正式跻身城轨“全自动”时代，公司正逐步成为能够提供更加全面的城轨交通信号系统解决方案的供应商。

表 15：公司通信信号业务主要产品

产品	产品示意图	应用领域	主要功能
列车运行监控(LKJ)系统		干线铁路所有机车和动车组(除 CRH-380 型系列动车组外)、城际动车组	列车运行监控(LKJ)系统由监控主机、人机交互单元等设备组成，采用了车载数据、安全控制、人机交互等技术，具有防止列车冒进信号、运行超速和辅助司机提高操纵能力等功能
CTCS2-200C 型列控车载(ATP)系统		干线铁路所有 250km/h 动车组车型，CJ1/CJ2/CJ5/CJ6/CRH 6A/CRH 6F 城际动车组	CTCS2-200C 型列控车载(ATP)系统与地面列控设备配合使用根据地面数据和轨道占用情况，实时计算出列车安全运行速度曲线，同时监测列车的运行速度，当列车速度超出安全速度曲线时，自动输出制动命令使列车减速或停车
城市轨道交通信号系统(CBTC)		城市轨道交通 A/B/C 型列车，中低速磁悬浮列车，市域铁路列车	城轨信号系统通过单向或双向的地-车通信方式实现列车安全间隔防护及控制，实现列车自动防护、列车自动监督、列车自动运行等主要功能
欧洲列车运行控制系统(ETCS)		符合欧洲铁路标准的机车和动车组	通过系统灵活配置实现用户多样化投资与性能需求，并实现互联互通运行。
全自动运行信号系统(FAO)		城市轨道交通 A/B/C 型列车，中低速磁悬浮列车，市域铁路列车	全自动运行信号系统(FAO)通过高带宽、高可靠性的通信系统实现各子系统间的自动化信息交换，实现列车的安全防护、自动唤醒、无人驾驶、自动清客、自动洗车、自动休眠等主要功能

资料来源：公司招股说明书，公司官网

## 4.2、新兴装备：功率半导体等业务处于高速发展期

公司新兴装备业务包括功率半导体、工业变流、新能源汽车电驱、传感器、海工装备，代表了多个公司重点布局的具备较高增长潜力的方向。公司建有 6 英寸双极器件、8 英寸 IGBT 和 6 英寸碳化硅的产业化基地，拥有芯片、模块、组件及应用的全套自主技术。

公司功率半导体器件应用于输配电、轨道交通和工业等多个领域。在输配电领域，公司生产的 IGBT 应用于乌东德工程、张北工程、如东工程以及厦门柔直、渝鄂柔直、苏南 STATCOM、江苏 UPFC 等多个项目，为我国柔性直流输电工程的建设提供核心基础器件支撑，晶闸管产品累积应用于国内外 23 个特高压直流输电工程和 7 个柔性直流输电工程；在轨道交通领域，公司生产的 3300V IGBT 批量应用于干线机车等车型，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；在其他工业领域，公司已为新能源汽车、风力发电、光伏发电、高压变频器等批量供应 IGBT 器件，750V 和 1200V IGBT 应用至新能源汽车，并已与多个龙头整车企业成为重要合作伙伴。

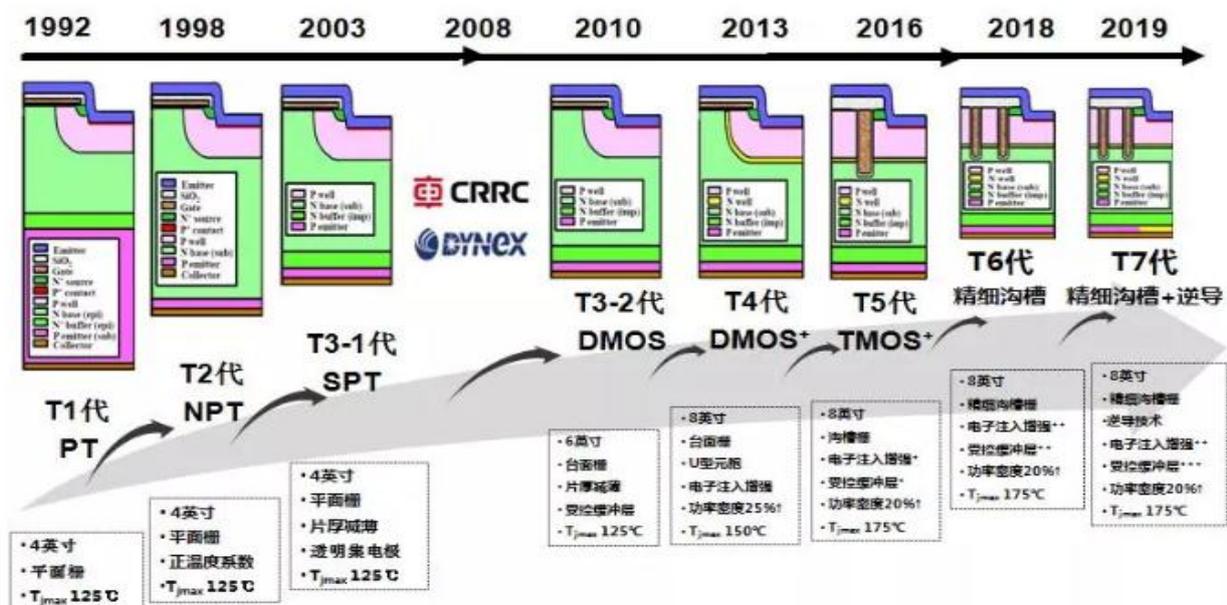
公司生产的全系列高可靠性 IGBT 产品打破了轨道交通核心器件和特高压输电工程关键器件由国外企业垄断的局面，目前正在解决我国新能源汽车核心器件自主化问题。

#### 4.2.1、IGBT 业务持续发力，支持半导体业务板块高速发展

IGBT 在轨交牵引变流系统中不可替代的地位，决定了时代电气在成为国产化成套设备供应商的过程中，必须形成大功率 IGBT 芯片和模块的研发生产能力。而 IGBT 及相关功率半导体器件用途的广泛性和技术的高壁垒，则为公司带来了铁路市场之外的更大机遇，这是支撑公司长远发展的又一大核心因素。

深耕 IGBT 行业十余年，形成领先的 IDM 产线。IGBT 等功率半导体器件广泛应用于轨道交通、航空航天、船舶驱动、智能电网、新能源、交流变频、风力发电、电机传动、汽车等领域。2008 年公司收购了英国 Dynex 公司，获得先进功率半导体研发生产能力，进入芯片、器件封装领域，开拓新的业绩增长点。公司深耕行业 10 年，从无到有，从弱到强，目前已经建成了从芯片到模块再到封装的 IDM 产线。公司 IGBT 芯片技术覆盖 750V-6500V 全电压等级，第四代平面栅 DMOS+ 技术应用在 1700V-6500V 的高电压领域，如轨道交通、电网。第五代沟槽栅 TMOS 技术覆盖 750V-6500V 全电压等级，完成全系列 IGBT&FRD 芯片系列化开发，满足新能源汽车、风电、工业变流等应用需求。

图 35：公司 IGBT 技术发展进程

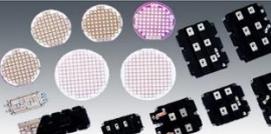


资料来源：公司官网

公司在轨交 IGBT 市占率仍有提升空间。我国轨道交通多气候、广地域的运行环境和严酷的应用工况对轨交用 IGBT 的可靠性提出了较高要求。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 关键技术及其工艺方法，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，研制的 1700V-6500V 系列高压高电流密度 IGBT 产品，已批量应用于轨交领域。在机车领域，公司产品已基本替代进口产品；在高铁和城轨地铁领域，公司产品已实现部分替代进口产品，未来市占率有望进一步提升。

依托半导体等产业，从轨交走向更广阔的市场。公司致力于功率半导体技术的自主研究，目前已成长为我国功率半导体领域集器件开发、生产与应用于一体的代表企业。公司建有 6 英寸双极器件、8 英寸 IGBT 和 6 英寸碳化硅的产业化基地，拥有芯片、模块、组件及应用的全套自主技术。公司生产的全系列高可靠性 IGBT 产品打破了轨道交通核心器件和特高压输电工程关键器件由国外企业垄断的局面，目前正在解决我国新能源汽车核心器件自主化问题。未来公司将不仅在铁路车辆领域确立国内领先的优势，还将成为输配电、新能源汽车等延伸领域的重要供货商。

表 16: 公司功率半导体器件主要产品

		产品示意图	产品简介
双极器件	整流管		大功率整流管设计电压覆盖 600V-8500V，额定电流范围 500A-10000A，采用烧结型和全压接型技术、冷压封装等工艺制造而成，具有阻断电压高、通态压降低、稳定性高和可靠性高等特点，适用于大功率交流驱动、牵引与传动、电力电源、电机控制、电力开关等领域
	晶闸管		大功率晶闸管设计电压覆盖 600V-8500V，额定电流范围为 300A-7000A，采用烧结型和全压接型技术、冷压封装等工艺制造而成，具有阻断电压高、通态压降低 di/dt 能力高、开关损耗小、关断时间短和可靠性高等特点，适用于高压直流输电、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
	IGCT		采用缓冲层、透明阳极、门极硬驱动等新技术，是一种适用于 5MVA 以上电能转换装置的中高压开关器件，具有集成门极驱动、功率等级高、通态损耗小、浪涌电流大、电磁兼容能力强等特点，广泛应用于电机驱动、节能环保、风力发电、船舶驱动、电能质量控制等功率装置
	功率组件		功率组件集成结构、散热、控制、保护与自检等多项功能，设计电压 200kV 以上，额定峰值电流 400kA 以上，具备功率密度大、集成度高、应用方便灵活、稳定可靠等优点，已在轨道交通、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	IGBT 芯片		IGBT 是由 BJT 和 MOS 组成的复合全控型电压驱动式功率半导体器件，兼有 MOSFET 的高输入阻抗和 GTR 的低导通压降两方面优点。公司 IGBT 芯片技术覆盖 750V-6500V 全电压等级，第四代平面栅 DMOS+技术应用于 1700V-6500V 的高电压领域，如轨道交通、电网。第五代沟槽栅 T MOS 技术覆盖 750V-6500V 全电压等级，完成全系列 IGBT&FRD 芯片系列化开发，满足新能源汽车、风电、工业变频等应用需求
	IGBT 模块		IGBT 模块产品型谱覆盖 750V-6500V 全电压等级，其中高压 IGBT 模块采用第四代 DMOS 芯片，具有低导通压降、软关断特性、裕量大等特点，批量应用于电力机车、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中低压 IGBT 模块具有散热性能好、高电流密度、高可靠性等特点，已批量应用于新能源汽车、风电、光伏、变频器、SVG、中频感应加热等领域
SiC 器件	碳化硅肖特基二极管(SiC SBD)		SiCSBD 是由金属和新一代碳化硅材料接触形成的快速恢复肖特基二极管，无反向恢复电荷，工作频率高，可提高系统效率;通过降低系统对散热系统的需求 从而降低系统成本和尺寸。公司 SiC SBD 芯片覆盖 650V-3300V 电压等级，适合高频/大功率密度系统需求，可广泛应用于新能源汽车/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
	碳化硅金属-氧化物场效应晶体管 (SiC MOSFET)		SiC MOSFET 是基于新一代碳化硅材料的金属-氧化物场效应晶体管。相比传统硅器件，具有导通和开关损耗低，开关速度快，工作频率高，耐高温和散热效率高等优点，显著提升系统效率，降低系统体积和重量。公司 SiC MOSFET 芯片覆盖 650V-3300V 电压等级，适合高频/大功率密度系统需求。第 1 代 SiC MOSFET 技术应用于 1200-3300V 电压等级，满足铁路运输、船舶运输、智能电网等高压领域需求。第 2 代 SiC MOSFET 技术应用于 650-1200V 电压等级，满足新能源汽车/混合动力汽车、不间断电源(UPS)、风力发电、光伏逆变等领域

	SiC 模块	SiC 模块产品型谱覆盖 1200V-3300V 电压等级, 具有低开关损耗, 高工作结温高耐压等特点。公司 SiC 模块在标准成熟封装平台的基础上, 具备低电感, 高性能导热, 高可靠互联, 高电流等级等特点, 样品已小批量提供国内轨道交通, 新能源客户验证应用
--	--------	--

资料来源: 公司招股说明书, 公司官网

**新产线顺利投产, 为 IGBT 业务提供增长点。**公司第一条 IGBT 产线于 2014 年下线, 主要定位于轨交、电网、风电等高压领域, 技术已达国际领先水平, 特别是高压领域, 技术与市场优势在国内 IGBT 厂商中较为明显。公司第二条 IGBT 产线于 2020 年下线, 这也是国内首条 8 英寸车规级 IGBT 芯片生产线, 主要投向新能源汽车等中低压市场; 受益于近年来新能源汽车需求的大幅增加, 公司成为更多车企定点厂商; 随着新客户的不断开拓, 公司车用 IGBT 业务有望持续高增长。

**表 17: 国内车载 IGBT 代表厂商**

公司	主要产品
中车时代电气	覆盖 750V-6500V 全电压等级, 高压 IGBT 用于轨交、电网等领域, 中低压 IGBT 用于新能源汽车等领域
斯达半导	覆盖 600V/650V、1200V、1700V、3300V 电压等级, 其中 1200V IGBT 模块的销售收入占主营业务收入的 70% 以上, 应用领域以工业控制、新能源汽车等为主
比亚迪	覆盖 600V/650V、1200V 电压等级, 主要用于新能源汽车等领域

资料来源: 各公司官网、招股说明书

公司 IGBT 模块产品型谱覆盖 750V-6500V 全电压等级, 其中高压 IGBT 模块采用第四代 DMOS 芯片, 具有低导通压降、软关断特性、裕量大等特点, 批量应用于电力机车、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; 中低压 IGBT 模块具有散热性能好、高电流密度、高可靠性等特点, 已批量应用于新能源汽车、风电、光伏、变频器、SVG、中频感应加热等领域。

中国中车于 2021 年 4 月正式发布 C-Car 平台, 助力汽车电动化、轻量化、智能网联化。其中一项主要产品为 C-Power220, 定位为造就动力系统领先技术集大成者。该系统使用的 IGBT 半导体芯片来自中车旗下的中车时代电气, 拥有顶尖设计与制造能力的汽车功率模块应用及产业化平台; 所使用的电流传感器可匹配客户需求, 兼容行业主流接口; 电控采用复兴号同源算法, 能够实现高精度无位置传感器控制; 电机应用 10 层 Hairpin 技术, 拥有“扁线绕组+油冷+高速化”特点; 电驱集成拥有 PHM 故障早期诊断与预警等功能与认证。公司作为中车 C-Car 平台 IGBT 芯片、传感器、电机电控等产品核心供应商, 有望长期受益。

#### 4.2.2、开展碳化硅 (SiC) 产品前期研究, 提前布局下一代技术

半导体材料发展至今共经历了三个阶段: 硅、锗为第一代半导体材料代表, 引发以集成电路为核心的微电子产业的迅速发展; 砷化镓为第二代半导体材料代表, 使半导体材料进入光电子领域; 碳化硅为第三代半导体材料代表, 在禁带宽度、击穿电场强度、饱和电子漂移速率、热导率以及抗辐射等关键参数方面具有显著优势, 进一步满足了现代工业对高功率、高电压、高频率的需求。

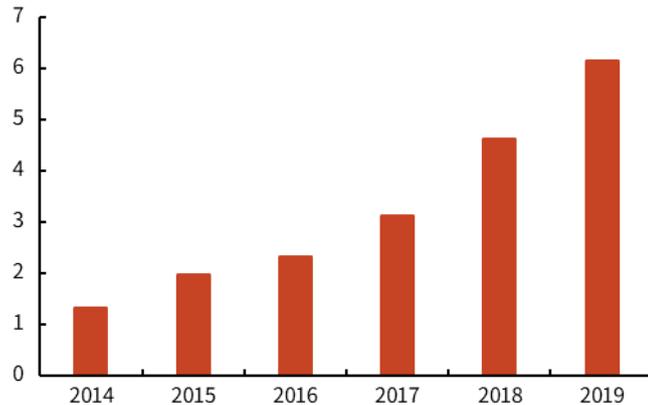
**表 18: 半导体材料发展路径**

所处阶段	半导体材料代表	应用领域
第一代	Si、Ge	集成电路、消费电子、网络工程以及军工领域
第二代	GaAs、InSb	高速、高频、大功率以及发光电子器件
第三代	SiC、GaN	5G 射频器件、高电压功率器件

资料来源: 智研咨询

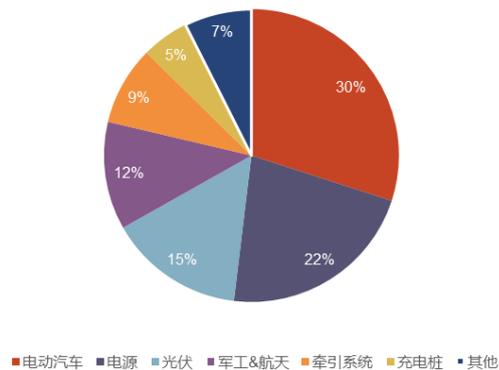
**SiC 功率器件市场快速发展，电动汽车成为首要驱动力。**作为高功率、高电压、高频率的理想材料，SiC 功率器件具有明显的发展前景，市场规模快速增长。全球 SiC 功率器件市场规模从 2014 年的 1.3 亿美元快速扩张到 2019 年的 6.2 亿美元，年均复合增速为 35.8%。SiC 功率器件主要应用于电动汽车、电源和光伏领域，其中电动汽车应用占据 2019 年 SiC 功率器件市场份额达 30.0%，是 SiC 最重要的下游应用。电动汽车的持续放量将为 SiC 功率器件市场带来新的增长点。

图 36: 全球 SiC 功率器件市场规模 (单位: 亿美元)



资料来源: YOLE、智研咨询

图 37: 2019 年全球 SiC 功率器件下游应用格局 (按规模)



资料来源: ROHM、智研咨询

**积极布局 SiC 器件，拓宽业绩增长业务。**公司 SiC 器件主要包括 SiC SBD、SiC MOSFET、SiC 模块等产品，其中“高性能 SiC SBD、MOSFET 电力电子器件产品研制与应用验证”项目已通过科技成果鉴定，实现了高性能 SiC SBD 五个代表品种和 SiC MOSFET 三个代表品种。公司于 2011 年正式开展 SiC 功率半导体器件研究，于 2018 年完成国内首条 6 英寸 SiC 生产线，该生产线具备了完整的 SiC 芯片制造生产能力，并获得国家“02 专项”、国家发改委新材料专项等国家重点项目的支持。公司持续推进 SiC 器件的布局，不断为功率半导体产业注入活力。

表 19: 公司布局碳化硅业务进程

时间	事件
2011 年	与中科院微电子所成立联合研发中心，正式开展 SiC 功率半导体器件研究
2013 年	陆续获得国家科技重大专项“02 专项”等多项国家重点项目支持
2016 年	自主研发的碳化硅功率模块在轨道交通、光伏逆变器成功进行示范应用

2017 年	6 英寸碳化硅 (SiC) 生产线完成技术调试
2018 年	完成国内首条 6 英寸 SiC 生产线, 获得了国家“02 专项”、国家发改委新材料专项等国家重点项目支持, 此次 6 英寸 SiC 芯片试制成功是我国 SiC 功率半导体器件产业发展的里程碑, 是 SiC 芯片国产化进程的重要一步, 用事实和实力提振了国产宽禁带半导体产业的信心

资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

#### 4.2.3、“同心多元化”战略下, 深海机器人业务持续推进

**坚持“海洋强国”战略, 深海机器人业务持续推进。**公司新型产业板块是指海工板块, 包括英国 SMD、上海 SMD。英国 SMD 公司深耕行业约 50 年, 科研实力雄厚, 是国际知名的工作及深海机器人和海底工程机械制造商。公司作为全球第二大水下机器人产品供应商, 拥有包括 ATOM 级、电驱 Quantum 级等多种水下机器人产品。公司注重科技研发, 成立海工装备技术中心, 从 2018 年到 2020 年, 三年研发预算均超 4400 万元, 并预计投资 1 亿元成立深海智能装备研发应用项目, 主要满足海洋科学考察、海底电缆快速巡检、海底资源开采等应用需求。公司科研实力雄厚, 产品具有较强的技术优势。

表 20: 公司海工装备主要产品

产品示意图		产品描述
水下机器人产品	超紧凑型工作级 ROV-Atom 系列	体积和重量均较小, 适用于对甲板设备重量和体积有严格限制的场合, 例如科考、钻探和新能源发电等服务工作, 在狭小的甲板空间上也易于操作和维护
	钻井支持/普通型工作级 ROV-Quasar 系列	是一款中级大功率 ROV, 通用性强, 是一款集勘探、建造和钻井支持作业功能于一身的卓越全能设备, 该产品在性能、设备仪器空间和维护方面业界领先, 适用于科考、勘探、钻井支持和可再生能源任务
	重型建造型 ROV-Quantum 系列	是一款大功率 ROV, 是 SMD 最大的工作级 ROV, 适用于重型建造任务, 能完成海底基建施工等深水重负荷作业任务, 可用于处理耗电量大的深水任务, 是海底建造和勘察的终极工具。 SMD 可提供整套 ROV 系统解决方案, 包括设计并制造布放回收系统、脐带缆管理系统和控制系统。所有的 SMD 机器人均使用 Curvetech™通用部件, 能够根据用户实际需求灵活配置。SMD 同样提供全世界范围内的培训服务和售后服务, 也提供海上工程支持服务。
挖沟铺缆产品	自推进式挖沟机	包括 Qtrencher Q 型挖沟机 (QT) 和重型履带式挖沟机 (CBT), Q 型挖沟机海底可用功率从 400 马力到 2800 马力, 通过履带升级均可以实现, 采用喷射式的作业方式; CBT 挖沟机有不同的底盘尺寸, 额定功率范围可选, 采用链锯式或喷射式的作业方式; 自推进式产品应用于大型产品铺设的后排放器、硬土挖沟或岩底挖沟用的履带模块; 用于实现挖沟效果最佳化的可变高流速或高压喷射器, 还适用于机械手、电缆剪和夹具在内的电缆维修工具选用。
	拖曳式挖沟机	分为槽型犁系列和管道 V 型犁系列: 其中 SMD 槽型犁系列是世界公认的电缆犁式挖沟机的标准设置, 在大多数土壤中 (包括砂子、粘土和软岩在内) 均可进行可靠的电缆铺设。管道 V 型犁系列, 操作人员能够远程调整其挖掘深度, 提供高牵引点和主动犁铧履带。拖曳式系统产品常用于铺设海底通信和动力电缆, 或是海底管道。
采矿产品	深海采矿设备	SMD 在水下采矿领域的设计、制造和测试技术, 能够在这个新兴产业中为用户提供全球独一无二的工程解决方案。2015 年, SMD 为鹦鹉螺 (Nautilus) 矿业公司研制出世界上首套商业深海采矿设备, 将用于海底硫化物的商业化开采。该套设备有效地结合了 SMD 在水下油气领域、挖沟铺缆等领域开发的先进技术, 是世界上功率最大的水下采矿设备。 SMD 的采矿业务能够提供远程控制采矿设备、相关甲板或矿点布放和回收系统 (LARS)、近海和陆地水下采矿控制系统。继鹦鹉螺项目之后, SMD 正为大量客户承担一系列的特殊采矿项目。
甲板设备产品	甲板布放回收系统 (LARS)	SMD 在设计和制造甲板布放回收系统 (LARS) 方面具有深厚专业技术和丰富经验, 可为世界上最大型的深海作业装备 (如挖沟机和 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。 其中 A 型框架负载范围从 8Te (6 级海况下) 到 300Te (5 级海况下), 适用于挖沟 ROV、牵引车和犁式挖沟机系统; 绞车的牵引能力范围为 35Te 到 200Te (牵引负载), 采用传动系统, 结合补偿功能, 适用于各种牵引速度; SMD 最新系列控制系统的功能设计和人机工程设计能最大化地提高操作效率, 并可根据用户需求灵活配置; 所有设备均可根据客户需求设计、测试并通过客户指定的国际船级社 (如: Lloyds 或 DNV) 检验并获得安全认证。

资料来源: 公司官网, 光大证券研究所整理

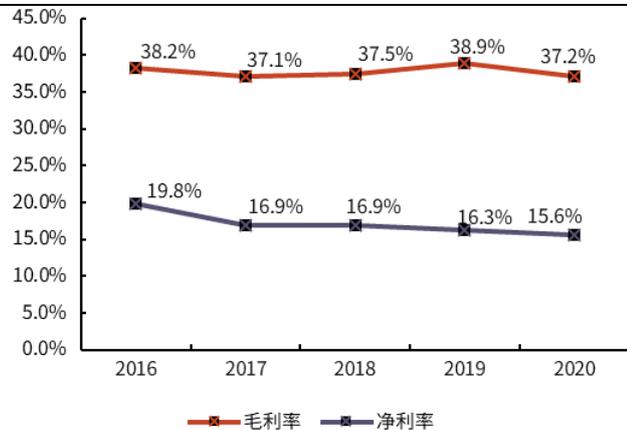
**发挥 SMD 品牌优势, 积极进行市场开拓。**公司通过定制化产品的销售模式, 于 2017 年在上海成立上海中车 SMD, 将公司业务向海工装备领域延伸, 加强英国、

上海和株洲三地协同作用。公司海工装备板块，2018 至 2020 年营业收入分别为 44043.8 万元、45242.1 万元以及 32517.8 万元。受海外疫情影响，公司 2020 年度海工装备产品收入下降。2021 年下半年，伴随海外疫情的缓解，风电行业补贴取消，以及国内油价呈现上涨趋势等因素，我们预计石油订单在 2021 年下半年有望取得较好增长。海洋石油开采企业作为公司海工装备板块的主要下游产业，景气上升有望带动公司相关产品收入的增长。

## 5、财务分析

公司收入主要来自轨交行业。作为中国中车下属轨交电气系统核心供应商，公司竞争优势明显，盈利能力较为稳定。依托中车在国内铁路车辆市场上的优势，公司订单来源有保证，能形成规模化成本优势。新兴装备方面，受 IGBT 第二条产线投产影响，预计未来新兴装备毛利率短期有挑战；但产能利用率提升后，我们预计未来盈利能力不低于轨交主业。

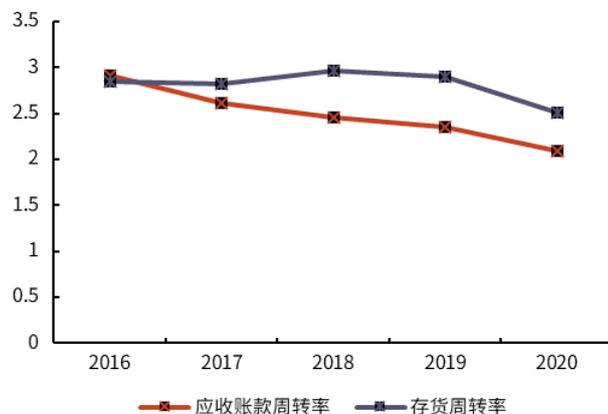
图 38：公司盈利能力变化



资料来源：2016-2017 年数据来自公司港股年报，2018-2020 年数据来自公司招股说明书

公司应收账款周转率和存货周转率近年来保持稳定，基本处于行业平均水平。铁路设备方面由于下游特点，其订单周期较长，但国铁集团信用好，实际还款能力有保障。虽然其设备订单周期较长，但其实际营运风险较小。同时随着未来 IGBT 等电子器件产品占比的上升，我们预计公司的周转率数据将有所上升。

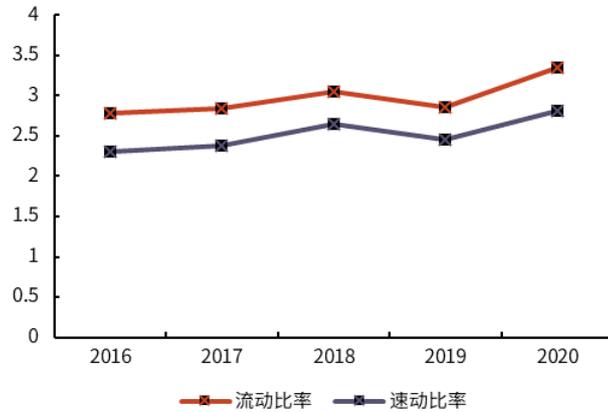
图 39：公司营运能力变化



资料来源：2016-2017 年数据来自公司港股年报，2018-2020 年数据来自公司招股说明书

公司流动比率、速动比率维持在一个较好的水平。公司近年的经营性现金流也能很好地覆盖其投资性现金流，中车集团也能为其提供足够的资金支持。在完成科创板 IPO 后，公司资本金将得到进一步补充，偿债能力有望进一步提升。

图 40：公司偿债能力变化



资料来源：2016-2017 年数据来自公司港股年报，2018-2020 年数据来自公司招股说明书

## 6、盈利预测与投资评级

### 6.1、公司盈利预测分析

公司是国内轨道交通行业龙头企业，将收入划分为轨道交通装备、新兴装备和其他业务 3 大类，2021 年上半年收入占比分别为 83.0%，14.7%，2.4%。根据公司招股说明书，公司预计 2021 年 1-9 月可实现收入为 82.8 亿元至 87.8 亿元，同比下降 11.1%至 16.2%；归母净利润为 11.5 亿元至 12.9 亿元，同比下降 15.9%至 25.0%；扣非归母净利润为 8.4 亿元至 9.8 亿元，同比下降 18.1%至 29.8%。

1、轨道交通装备：该业务包括公司 3 大支柱性产业：铁路产业、城轨、轨道交通工程机械，技术水平高、盈利能力强。公司作为我国轨道交通行业具有领导地位的牵引变流系统供应商，其轨道交通装备业务与轨交行业景气度密切相关，假设公司 2021-2023 年轨道交通装备业务的收入分别下滑 2.6%、增长 7.4%和增长 5.1%。其中，21 年国铁集团设备招标偏晚，我们相应保守预测轨道交通电气装备业务收入小幅下滑 5%，后续年份维持稳健增长。公司轨道交通装备业务格局稳定，公司竞争优势明显，预计未来公司该业务毛利率还将保持稳定，假设 2021-2023 年轨道交通装备业务毛利率分别为 40.0%、40.0%和 40.0%。

2、新兴装备：公司新兴装备业务发展形势向好，尤其是功率半导体器件业务。受益于我国 IGBT 需求的高增长，考虑到公司在 IGBT 领域已形成领先的 IDM 产线，预计未来收入将保持高速增长，假设公司 2021-2023 年新兴装备业务收入分别增长 28.7%、29.1%和 23.5%。考虑到公司新兴业务产能利用率和规模效应提升，预计未来毛利率将有所上升，假设 2021-2023 年新兴装备业务毛利率分别为 24.0%、26.0%和 28.0%。

3、其他业务：公司其他业务收入包括材料销售、房屋及设备租赁收入等，预计未来将保持小幅增长，盈利能力相较 2020 年基本保持稳定，假设公司 2021-2023 年其他业务收入分别增长 15.0%、15.0%和 15.0%，预计未来公司该业务毛利率将稳定在 24.0%。

表 21：中车时代电气业务分拆预测（单位：百万元）

	2019	2020	2021E	2022E	2023E
<b>营业收入</b>	<b>16304.2</b>	<b>16033.9</b>	<b>16248.8</b>	<b>18000.4</b>	<b>19536.7</b>
<b>总和：轨道交通装备</b>	<b>14434.3</b>	<b>13890.4</b>	<b>13523.2</b>	<b>14520.9</b>	<b>15267.4</b>
轨道交通电气装备	10923.0	10617.9	10087.0	10894.0	11438.7
轨道工程机械	1992.1	2014.9	2115.7	2221.4	2332.5
通信信号系统	658.2	601.3	631.4	681.9	736.4
其他轨道交通装备	861.1	656.3	689.1	723.6	759.8
<b>总和：新兴装备</b>	<b>1765.4</b>	<b>1901.2</b>	<b>2447.1</b>	<b>3159.1</b>	<b>3900.9</b>
功率半导体器件	518.7	801.2	1081.7	1514.3	1968.6
传感器件	147.5	202.2	242.7	291.2	349.5
新能源汽车电驱系统	131.4	168.0	226.8	317.6	412.8
工业变流产品	515.4	404.5	505.7	606.8	697.8
海工装备	452.4	325.2	390.2	429.2	472.2
<b>总和：其他业务</b>	<b>104.5</b>	<b>242.3</b>	<b>278.6</b>	<b>320.4</b>	<b>368.4</b>
<b>营业收入增速</b>	<b>4.1%</b>	<b>-1.7%</b>	<b>1.3%</b>	<b>10.8%</b>	<b>8.5%</b>
<b>总和：轨道交通装备</b>	<b>4.4%</b>	<b>-3.8%</b>	<b>-2.6%</b>	<b>7.4%</b>	<b>5.1%</b>
轨道交通电气装备	11.4%	-2.8%	-5.0%	8.0%	5.0%
轨道工程机械	-23.5%	1.1%	5.0%	5.0%	5.0%
通信信号系统	-17.3%	-8.6%	5.0%	8.0%	8.0%
其他轨道交通装备	39.9%	-23.8%	5.0%	5.0%	5.0%
<b>总和：新兴装备</b>	<b>0.6%</b>	<b>7.7%</b>	<b>28.7%</b>	<b>29.1%</b>	<b>23.5%</b>
功率半导体器件	-22.2%	54.5%	35.0%	40.0%	30.0%
传感器件	0.1%	37.1%	20.0%	20.0%	20.0%
新能源汽车电驱系统	86.0%	27.9%	35.0%	40.0%	30.0%
工业变流产品	19.7%	-21.5%	25.0%	20.0%	15.0%
海工装备	2.7%	-28.1%	20.0%	10.0%	10.0%
<b>总和：其他业务</b>	<b>30.0%</b>	<b>131.9%</b>	<b>15.0%</b>	<b>15.0%</b>	<b>15.0%</b>
<b>毛利率</b>	<b>38.9%</b>	<b>37.2%</b>	<b>37.3%</b>	<b>37.3%</b>	<b>37.3%</b>
轨道交通装备	40.8%	39.5%	40.0%	40.0%	40.0%
新兴装备	24.5%	22.1%	24.0%	26.0%	28.0%
其他业务	22.0%	24.1%	24.0%	24.0%	24.0%

资料来源：公司公告，光大证券研究所预测

根据上述假设，我们预计公司 2021-2023 年收入分别为 162.5、180.0 和 195.4 亿元，预计 21-23 年归属于母公司净利润分别为 26.2、30.0 和 33.1 亿元，对应 A 股发行后摊薄 EPS 分别为 1.85/2.12/2.34 元。

## 6.2、公司估值分析

中车时代电气是一家典型的多元化公司。在传统轨交类业务发展到成熟期，占据国内绝对优势地位之余，公司开始发展新兴业务，意图在增速放缓的轨交行业之外，找到公司高成长的新突破口。公司轨交类传统主业与新兴的 IGBT 芯片等业务，在行业属性、发展阶段、成长空间等方面完全不同。

**针对公司跨行业多元化的特点，我们采用分部估值法（SOTP），对公司进行估值。公司的传统业务主要包括轨交和海工，盈利能力强且稳定，适合采用 PE 估值法；新兴业务成长空间大但短期盈利能力无法体现，适合采用 PS 估值法。公司的总目标市值为传统业务市值与新兴业务市值之和。**

传统业务方面, 我们采取 PE 估值法。在 A 股, 我们选取申万行业三级分类-轨道交通设备行业作为公司传统业务相对估值比较行业。其中有一致预期的公司, 21 年平均 PE 估值为 22.0 倍。

表 22: 传统业务可比公司估值比较 (A 股)

证券代码	证券简称	股价 (元)	EPS (元)			PE		
			2020	2021E	2022E	2020	2021E	2022E
000925.SZ	众合科技	10.10	0.10	0.32	0.40	99.8	31.3	25.3
000976.SZ	华铁股份	5.65	0.28	0.35	0.43	20.1	16.1	13.2
300351.SZ	永贵电器	10.19	0.27	0.33	0.39	37.2	30.5	26.2
600528.SH	中铁工业	8.60	0.82	0.92	1.05	10.5	9.4	8.2
601766.SH	中国中车	6.84	0.39	0.42	0.45	17.3	16.3	15.2
603111.SH	康尼机电	5.79	0.43	0.51	0.58	13.5	11.3	10.0
688009.SH	中国通号	5.38	0.36	0.39	0.42	14.9	13.7	12.9
688015.SH	交控科技	35.24	1.48	1.88	2.33	23.8	18.7	15.1
688033.SH	天宜上佳	25.38	0.25	0.50	0.79	99.6	51.0	32.3
	<b>平均</b>					<b>37.4</b>	<b>22.0</b>	<b>17.6</b>

注: EPS 来自于 wind 一致预测

资料来源: wind, 股价时间为 2021 年 9 月 6 日

在港股, 我们选取申万港股行业一级分类-机械设备行业作为公司传统业务相对估值比较行业。其中有一致预期的公司, 21 年平均 PE 估值为 11.9 倍。

表 23: 传统业务可比公司估值比较 (港股)

证券代码	证券简称	股价 (港元)	EPS (港元/股)			PE		
			2020	2021E	22E	2020	2021E	2022E
0631.HK	三一国际	10.68	0.40	0.50	0.64	26.4	21.2	16.7
0658.HK	中国高速传动	7.30	0.61	0.44	0.40	12.0	16.7	18.1
1157.HK	中联重科	8.63	1.16	1.30	1.53	7.4	6.6	5.6
1766.HK	中国中车	3.92	0.46	0.50	0.55	8.5	7.9	7.2
1882.HK	海天国际	29.80	1.78	2.29	2.61	16.7	13.0	11.4
2039.HK	中集集团	17.56	1.68	2.44	2.70	10.5	7.2	6.5
3339.HK	中国龙工	2.61	0.55	0.46	0.48	4.8	5.7	5.5
3899.HK	中集安瑞科	11.20	0.35	0.51	0.64	32.2	22.1	17.5
3969.HK	中国通号	3.04	0.40	0.45	0.51	7.5	6.8	5.9
	<b>平均</b>					<b>14.0</b>	<b>11.9</b>	<b>10.5</b>

注: EPS 来自于 wind 一致预测

资料来源: wind, 股价时间为 2021 年 9 月 6 日

新兴业务方面, 目前国内车用 IGBT 领域仅有中车时代电气、斯达半导体和比亚迪半导体等少数公司能够生产成熟产品, 处于国内第一梯队, 互相之间具有可比性。而比亚迪半导体为上市公司比亚迪的子公司, 占比比亚迪业务的比例极低, 无法直接用比亚迪的估值水平来衡量 IGBT 业务的估值水平。因此, 公司的新兴业务, 在行业内仅有斯达半导体与公司的估值可比性较强。根据 wind 一致预期, 目前斯达半导体 21 年 PS 估值水平在 35 倍左右。

同时, 我们附上斯达半导体所在的申万行业三级分类-集成电路行业的 PS(TTM)估值情况, 作为参考。

表 24: 斯达半导所在的申万行业三级分类-集成电路行业的 PS 估值情况

代码	证券简称	股价 (元)	市销率 PS (TTM)
688981.SH	中芯国际	56.82	14.77
603501.SH	韦尔股份	240.84	8.63
300782.SZ	卓胜微	364.19	29.25
002049.SZ	紫光国微	218.71	32.38
603986.SH	兆易创新	152.56	15.64
688396.SH	华润微	75.16	11.86
688008.SH	澜起科技	60.26	46.73
600584.SH	长电科技	33.70	2.12
603160.SH	汇顶科技	105.30	7.37
600460.SH	士兰微	56.16	13.31
688256.SH	寒武纪-U	91.60	71.92
300661.SZ	圣邦股份	313.60	44.74
688002.SH	睿创微纳	111.11	28.44
603893.SH	瑞芯微	135.40	21.98
603290.SH	斯达半导	323.38	40.89
688536.SH	思瑞浦	592.96	63.31
688099.SH	晶晨股份	107.01	11.59
002185.SZ	华天科技	12.63	3.36
300223.SZ	北京君正	143.77	16.24
688608.SH	恒玄科技	294.00	24.22
605358.SH	立昂微	124.00	26.39
688521.SH	芯原股份-U	79.20	22.95
002156.SZ	通富微电	20.30	2.05
603005.SH	晶方科技	49.36	15.00
688368.SH	晶丰明源	393.00	13.66
600667.SH	太极实业	9.07	0.97
300672.SZ	国科微	128.69	15.58
300458.SZ	全志科技	73.61	12.46
300327.SZ	中颖电子	64.65	16.17
300456.SZ	赛微电子	29.92	23.90
688018.SH	乐鑫科技	221.78	15.20
600171.SH	上海贝岭	33.55	12.49
688699.SH	明微电子	310.50	24.04
603068.SH	博通集成	73.12	10.99
300671.SZ	富满电子	117.65	16.79
300613.SZ	富瀚微	203.00	23.33
688508.SH	芯朋微	129.78	24.41
688595.SH	芯海科技	105.05	21.98
300053.SZ	欧比特	10.71	8.77
688286.SH	敏芯股份	109.90	15.24
600198.SH	*ST 大唐	8.23	7.37
688123.SH	聚辰股份	44.62	9.98
688135.SH	利扬芯片	41.30	19.56
300077.SZ	国民技术	33.46	40.35
002077.SZ	*ST 大港	8.34	6.37

300493.SZ	润欣科技	8.23	2.40
603933.SH	睿能科技	15.27	1.63
688589.SH	力合微	42.30	17.70
300139.SZ	晓程科技	10.11	14.85
	<b>平均值</b>		<b>19.42</b>

资料来源: wind, 股价时间为 2021 年 9 月 6 日

我们从乐观、中性、悲观三种情景, 对公司进行估值分析。需要假设的变量包括: 轨交业务净利润、轨交业务 PE、新兴业务收入、新兴业务 PS。

**公司目标市值= (轨交业务净利润×轨交业务 PE) + (新兴业务收入×新兴业务 PS)。**

#### 中性情景:

公司新兴业务利润占比低, 我们预计 21 年公司传统业务 (轨交+海工) 的净利润在 25 亿元左右, 对应传统业务净利润率在 18.5% 左右。在 A 股, 参照上述申万行业三级分类-铁路设备行业 21 年平均 PE 估值水平 22.0 倍, 谨慎给予公司 A 股传统业务 16 倍 PE 估值, 公司在 A 股传统业务目标市值为 400 亿元。在港股, 参照上述申万港股行业分类-机械设备行业 21 年平均 PE 估值水平 11.9 倍, 给予公司港股传统业务 12 倍 PE 估值, 公司在港股传统业务目标市值为 300 亿元。

根据我们的分部收入预测, 公司功率半导体等新兴业务 (不包括海工) 21 年收入将达到 21 亿元 (20 年为 16 亿元)。参考斯达半导 A 股 21 年 35 倍 PS, 我们谨慎给予公司新兴业务在 A 股 30 倍 PS 水平; 在港股, 由于新兴业务较 A 股通常有一定折价, 我们谨慎给予 20 倍 PS 水平。公司新兴业务对应目标市值为 A 股 630 亿元, 港股 420 亿元。

因此, 综合轨交和半导体业务的分部估值, **中性情景下, 我们认为公司的目标市值在 A 股为 400+630=1030 亿元; 公司的目标市值在港股为 300+420=720 亿元, 对应约 870 亿港元。**

表 25: 三种情景下, 公司的目标市值 (A 股)

		悲观	中性	乐观
①	21 年传统业务净利润 (亿元)	24	25	26
②	传统业务 PE	14	16	18
③	21 年新兴业务收入 (亿元)	20	21	22
④	新兴业务 PS	25	30	35
⑤	<b>总目标市值 (亿元)</b>	<b>836</b>	<b>1030</b>	<b>1238</b>

资料来源: 光大证券研究所预测

注: ⑤=①×②+③×④, 即公司目标市值= (传统业务净利润×传统业务 PE) + (新兴业务收入×新兴业务 PS)

表 26: 三种情景下, 公司的目标市值 (港股)

		悲观	中性	乐观
①	21 年传统业务净利润 (亿元)	24	25	26
②	传统业务 PE	10	12	14
③	21 年新兴业务收入 (亿元)	20	21	22
④	新兴业务 PS	15	20	25
⑤	<b>总目标市值 (亿元)</b>	<b>540</b>	<b>720</b>	<b>914</b>
⑥	<b>总目标市值 (亿港元)</b>	<b>650</b>	<b>870</b>	<b>1100</b>

资料来源: 光大证券研究所预测

注: ⑤=①×②+③×④, 即公司目标市值= (传统业务净利润×传统业务 PE) + (新兴业务收入×新兴业务 PS)。汇率按 1HKD=0.83CNY 换算

**综上所述，基于乐观-中观-悲观三种假设，我们预计公司在 A 股的合理市值区间在 836-1238 亿元；其中中性假设下，公司的合理市值为 1030 亿元。公司在港股的合理市值区间为 540-914 亿元，其中中性假设下，公司的合理市值为 720 亿元，对应约 870 亿港元。**

### 6.3、估值结论与投资评级

公司本次 A 股发行约 2.41 亿股，发行后总股数变为约 14.16 亿股。参考中性假设，我们认为公司在 A 股的合理市值为 1030 亿元，对应 A 股目标价约为 73.0 元；给予公司 A 股“买入”评级。公司在港股的合理市值为 870 亿港元，对应港股目标价约为 61.0 港元，维持公司港股“买入”评级。

## 7、风险分析

**铁路投资波动的风险：**公司收入占比最高的业务为铁路车辆牵引系统，其需求直接受铁路车辆新增和更新换代需求的影响。中国铁路投资已连续 8 年维持在每年 8000 亿左右，其中设备投资每年在 1000 亿左右。2021 年国铁集团未公布全年投资金额，尽管铁路建设政策方向趋于稳健，但仍存在最终投资额低于预期的风险。如果国铁集团设备投资出现明显下滑，可能直接影响公司牵引系统的订单量和收入量。

**轨交政策变化的风险：**2018 年 7 月，国务院办公厅印发《关于进一步加强城市轨道交通规划建设管理的意见》，提高了城轨地铁相关建设标准。意见要求，申报建设地铁的城市一般公共财政预算收入应在 300 亿元以上，地区生产总值在 3000 亿元以上，市区常住人口在 300 万人以上；申报建设轻轨的城市一般公共财政预算收入应在 150 亿元以上，地区生产总值在 1500 亿元以上，市区常住人口在 150 万人以上。拟建地铁、轻轨线路初期客运强度分别不低于每日每公里 0.7 万人次、0.4 万人次，远期客流规模分别达到单向高峰小时 3 万人次以上、1 万人次以上。后续随着地方政府债务情况的变化，不排除城轨地铁建设政策会有进一步收紧的风险。

**客户集中度较高的风险：**公司的客户包括中车集团下属主机厂、国铁集团及下属子公司、地铁公司、地方铁路公司等国内外企业。2018 年度、2019 年度和 2020 年度，公司前五大客户（按同一控制口径下合并计算）收入占营业收入的比例分别为 67.36%、66.86%和 61.78%，公司的客户集中度较高与轨道交通行业的特殊属性相关，公司的主要收入来源于中车集团等主要客户的情况预计在短期内将持续存在。若未来轨道交通行业政策调整，市场需求发生重大变化，导致公司失去主要客户，可能会对公司的经营业绩和盈利水平造成较大影响。

**与控股股东控制的企业关联交易占比较高的风险：**2018 年度、2019 年度和 2020 年度，公司自间接控股股东中车集团控制的企业采购商品及接受劳务金额分别为 205,191.18 万元、243,005.77 万元和 297,310.53 万元，占各期营业成本的比例分别为 20.96%、24.38%和 29.53%；向中车集团控制的企业销售商品及提供劳务金额分别为 657,825.01 万元、785,452.62 万元和 756,323.84 万元，占各期营业收入的比例分别为 42.01%、48.17%和 47.17%。

公司关联交易占比较高，主要系轨道交通装备行业的特殊性以及中车集团在轨道交通装备制造领域占据主导地位所致。中车集团深耕于轨道交通装备行业，承担着我国轨道交通装备研发、设计、制造的重要工作，其下属多家子公司从事轨道交通装备零部件、轨道交通车辆的生产制造，并与公司建立了稳定的业务合作关系。虽然公司与中车集团下属企业的业务合作在可预见的未来将持续存在，但若

公司与其后续合作出现重大不利变化，则可能对公司主营业务产生不利影响，导致公司业绩下滑。

**新产业发展不顺的风险：**公司产品在风电、光伏、海工等新领域均有应用，目前处于初步开拓期。但这些细分行业均有各自行业政策的不确定性，以及产品供需的高波动性，行业景气度具有不确定性。如果相关下游景气下行，可能对公司新产业的开拓产生影响。IGBT 作为技术密集型芯片行业，国内技术相比国际龙头，尚有一定距离。公司 IGBT 已发展到第六代，在国内处于第一梯队，但仍面临行业迅速的技术变化挑战。在公司高投入研发 IGBT 各类产品时，如果研发进展不顺，有可能无法顺利进入预想的目标市场，影响相关业务的成长。

**新股股价波动的风险：**公司近期在 A 股科创板 IPO 上市，由于上市首日不设涨跌幅限制，换手率偏高，可能出现短期股价大幅波动的风险。

## 财务报表与盈利预测

利润表 (百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	16,304	16,034	16,249	18,000	19,537
营业成本	9,966	10,067	10,185	11,294	12,249
折旧和摊销	475	514	580	695	815
税金及附加	151	112	114	126	137
销售费用	1,121	1,108	1,137	1,242	1,328
管理费用	850	761	764	828	879
研发费用	1,607	1,687	1,706	1,890	2,051
财务费用	4	3	-64	-140	-151
投资收益	95	43	50	60	70
营业利润	2,901	2,778	2,925	3,355	3,709
利润总额	2,933	2,837	2,982	3,412	3,766
所得税	275	340	358	409	452
净利润	2,658	2,497	2,624	3,003	3,314
少数股东损益	-2	21	0	0	0
归属母公司净利润	2,659	2,475	2,624	3,003	3,314
EPS(按最新股本计)	1.88	1.75	1.85	2.12	2.34

现金流量表 (百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
经营活动现金流	2,015	1,747	2,859	2,885	3,485
净利润	2,659	2,475	2,624	3,003	3,314
折旧摊销	475	514	580	695	815
净营运资金增加	-1,415	1,678	-237	1,123	867
其他	296	-2,920	-107	-1,935	-1,511
投资活动产生现金流	-1,475	-630	-2,003	-1,796	-1,586
净资本支出	-748	-1,842	-2,050	-1,850	-1,650
长期投资变化	527	551	0	0	0
其他资产变化	-1,255	661	47	54	64
融资活动现金流	-685	-545	6,695	-465	-450
股本变化	0	0	241	0	0
债务净变化	65	109	-395	-80	0
无息负债变化	1,813	-1,292	121	708	612
净现金流	-137	540	7,551	624	1,450

## 主要指标

盈利能力 (%)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
毛利率	38.9%	37.2%	37.3%	37.3%	37.3%
EBITDA 率	22.2%	22.7%	22.1%	22.4%	22.9%
EBIT 率	19.3%	19.4%	18.5%	18.5%	18.8%
税前净利润率	18.0%	17.7%	18.4%	19.0%	19.3%
归母净利润率	16.3%	15.4%	16.1%	16.7%	17.0%
ROA	8.1%	7.4%	6.1%	6.5%	6.7%
ROE (摊薄)	12.1%	10.4%	7.8%	8.3%	8.6%
经营性 ROIC	15.4%	13.0%	11.9%	12.0%	12.3%

偿债能力	2019	2020	2021E	2022E	2023E
资产负债率	33%	28%	22%	21%	21%
流动比率	2.85	3.35	4.21	4.10	4.09
速动比率	2.45	2.81	3.68	3.57	3.57
归母权益/有息债务	28.50	27.18	69.41	89.35	96.09
有形资产/有息债务	40.52	36.43	85.53	110.06	118.14

资料来源: Wind, 光大证券研究所预测

资产负债表 (百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
总资产	32,986	33,866	43,241	46,348	49,673
货币资金	4,302	5,129	12,680	13,304	14,754
交易性金融资产	4,906	3,732	3,732	3,732	3,732
应收帐款	7,414	7,937	8,069	8,758	9,309
应收票据	2,726	2,461	2,600	2,790	2,931
其他应收款 (合计)	292	464	485	537	582
存货	3,768	4,258	4,333	4,669	4,917
其他流动资产	3,041	2,085	2,085	2,085	2,085
流动资产合计	26,775	26,425	34,342	36,271	38,739
其他权益工具	0	0	0	0	0
长期股权投资	527	551	551	551	551
固定资产	2,983	2,751	3,304	3,852	4,300
在建工程	92	1,644	2,283	2,657	2,833
无形资产	746	804	834	867	899
商誉	417	247	247	247	247
其他非流动资产	665	432	432	432	432
非流动资产合计	6,211	7,440	8,900	10,077	10,934
总负债	10,789	9,606	9,332	9,960	10,572
短期借款	147	278	0	0	0
应付账款	4,391	3,612	3,667	4,066	4,410
应付票据	2,282	1,768	1,833	2,033	2,205
预收账款	896	693	731	810	879
其他流动负债	113	83	83	83	83
流动负债合计	9,382	7,877	8,149	8,857	9,469
长期借款	231	83	83	3	3
应付债券	0	0	0	0	0
其他非流动负债	589	990	990	990	990
非流动负债合计	1,407	1,729	1,183	1,103	1,103
股东权益	22,196	24,260	33,910	36,388	39,101
股本	1,175	1,175	1,416	1,416	1,416
公积金	5,412	5,673	12,987	12,987	12,987
未分配利润	15,464	17,157	19,251	21,730	24,443
归属母公司权益	21,910	23,852	33,502	35,981	38,694
少数股东权益	286	407	407	407	407

费用率	2019	2020	2021E	2022E	2023E
销售费用率	6.88%	6.91%	7.00%	6.90%	6.80%
管理费用率	5.21%	4.74%	4.70%	4.60%	4.50%
财务费用率	0.03%	0.02%	-0.39%	-0.78%	-0.77%
研发费用率	9.85%	10.52%	10.50%	10.50%	10.50%
所得税率	9%	12%	12%	12%	12%

每股指标	2019	2020	2021E	2022E	2023E
每股红利	0.37	0.37	0.37	0.42	0.47
每股经营现金流	1.42	1.23	2.02	2.04	2.46
每股净资产	15.47	16.84	23.66	25.41	27.32
每股销售收入	11.51	11.32	11.47	12.71	13.79

估值指标	2019	2020	2021E	2022E	2023E
PE (A 股)	31	33	31	27	25
PB (A 股)	3.1	2.8	2.4	2.3	2.1
EV/EBITDA	17.7	17.8	19.7	17.4	15.5
股息率	0.8%	0.8%	0.6%	0.7%	0.8%

## 行业及公司评级体系

评级	说明
买入	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上
增持	未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
中性	未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
减持	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
卖出	未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法给出明确的投资评级。
<b>基准指数说明：</b> A 股主板基准为沪深 300 指数；中小盘基准为中小板指；创业板基准为创业板指；新三板基准为新三板指数；港股基准指数为恒生指数。	

## 分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

## 分析师声明

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

## 法律主体声明

本报告由光大证券股份有限公司制作，光大证券股份有限公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格，负责本报告在中华人民共和国境内（仅为本报告目的，不包括港澳台）的分销。本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格编号已披露在报告首页。

光大新鸿基有限公司和 Everbright Sun Hung Kai (UK) Company Limited 是光大证券股份有限公司的关联机构。

## 特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于 1996 年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。根据中国证监会核发的经营证券期货业务许可，本公司的经营范围包括证券投资咨询业务。

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

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

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整且不予通知。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。

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

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

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

光大证券股份有限公司版权所有。保留一切权利。

## 光大证券研究所

### 上海

静安区南京西路 1266 号  
恒隆广场 1 期办公楼 48 层

### 北京

西城区武定侯街 2 号  
泰康国际大厦 7 层

### 深圳

福田区深南大道 6011 号  
NEO 绿景纪元大厦 A 座 17 楼

## 光大证券股份有限公司关联机构

### 香港

光大新鸿基有限公司  
香港铜锣湾希慎道 33 号利园一期 28 楼

### 英国

Everbright Sun Hung Kai (UK) Company Limited  
64 Cannon Street, London, United Kingdom EC4N 6AE