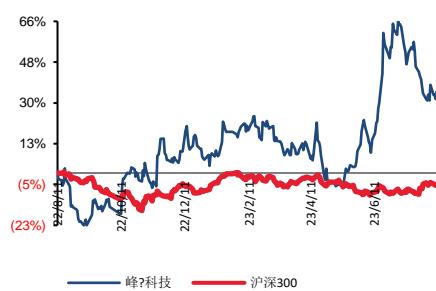




电子 半导体

## BLDC 电机驱动控制芯片领导者，国产替代进行时

### ■ 走势比较



### 报告摘要

专注 BLDC 电机驱动控制芯片设计，自研双核 MCU 带来增长强推力。公司专注 BLDC 电机驱动控制芯片设计研发，深耕行业 10 余年融合芯片设计+算法架构+电机技术，推出拥有自主知识产权 IP 内核的“双核”架构 MCU，构筑公司竞争优势及有效国产替代底层技术积淀。公司涵盖电机驱动全部关键芯片，主控芯片 MCU/ASIC、驱动芯片 HVIC、MOSFET 以及 IPM，下游应用领域立足高端小家电，应用场景拓展至白电、汽车工控等。公司在下游市占率不断攀升带动营业收入高速增长，18-22 年营业收入 CAGR 37%，业绩增速迅猛，18-22 年归母净利润 CAGR 82%。23Q1 公司归母净利润 0.4 亿元，同比增长 4.54%，伴随高毛利 MCU 占比提升，公司整体毛利率上行至 57%。

芯片+算法+电机三维优势，稳固核心竞争力。公司从芯片、算法、电机三维度差异化竞争，塑造技术护城河。芯片设计方面，公司自主 IP 的 ME 内核可针对终端使用需求修改，实现控制算法硬件化、集成化，与普遍采用 ARM 架构的竞品形成差异化竞争，并且由于公司产品不涉及授权费用，更兼具性价比优势。算法方面，公司前瞻性布局无感 FOC、矢量控制等主流算法，助力下游客户解决无感大扭矩启动、静音运行和超高速旋转等行业应用痛点。电机技术方面，公司凭借对电机技术多年深耕，针对下游不同电机种类特点设计定制化驱动方式，优化性能。

**BLDC 电机渗透加强，电机 MCU 国产化替代，构建高成长引擎。** BLDC 电机具有高效率、低噪音、及精准的扭矩转数控制性等优势，对传统低能效电机加速替代，市场规模不断提升，2020 年 BLDC 电机全球规模约 173 亿美元，其中 BLDC 电机驱动控制芯片市场规模 35 亿美元，年增速约 6%。公司产品在下游小家电、白电应用领域大有可为，驱动公司延续高成长：1) 小家电 BLDC 电机渗透率提升。BLDC 电机在小家电渗透率极低，普遍在 10% 左右，对标白电空调已经接近 60%，在小家电向高速/直流变频升级换代背景下，BLDC 电机在小家电渗透率还有大幅提升空间，公司作为市占率近 80% 的头部 MCU 供应商，将充分受益。2) 白电电机 MCU 国产替代。电机驱动芯片国产化率不足 20%，主要由德州仪器、意法电子等主导，公司自主 IP 的双核 MCU，具备高集成化、高性价比等差异化优势，有望对海外竞品形成替代，在下游获取更高市场份额。

**投资建议与盈利预测：** 我们预计公司 2023~2025 年营业收入分别为 4.25、5.38、7.08 亿元，同比增长 31.55%、26.66%、31.60%，2023~2025 年归母净利润分别为 1.74、2.24、3.03 亿元，同比增长 22.66%、28.75%、

### ■ 股票数据

总股本/流通(百万股)	92/55
总市值/流通(百万元)	10,182/6,077
12 个月最高/最低(元)	135.00/62.97

### 相关研究报告：

证券分析师：张世杰

E-MAIL: zhangsj@tpyzq.com

执业资格证书编码：S1190523020001

35.34%，对应2023~2025年PE分别为58X、45X、36X，考虑到公司下游应用受到渗透率增长+国产替代双驱动，市占率有望迎来提速，同时公司自研双核MCU具备显著竞争优势，给予“买入”评级。

**风险提示：**下游需求低于预期风险；小家电市场渗透率提速不及预期风险。

#### ■ 盈利预测和财务指标:

	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	322.97	424.87	538.13	708.18
(+/-%)	-2.25	31.55	26.66	31.60
归母净利(百万元)	142.00	174.18	224.25	303.50
(+/-%)	4.98	22.66	28.75	35.34
摊薄每股收益(元)	1.54	1.89	2.43	3.29
市盈率(PE)	71.70	58.46	45.41	33.55

资料来源：Wind, 太平洋证券，注：摊薄每股收益按最新总股本计算

## 目录

一、 专注 BLDC 电机驱动控制芯片设计，自研双核 MCU 带来增长强推力 .....	5
(一) 产品概况：BLDC 电机驱动控制核心芯片全矩阵布局，下游应用场景不断拓宽 .....	5
(二) 财务分析：高毛利主控芯片 MCU 放量显著，驱动营收业绩高增长 .....	8
(三) 股权结构：核心技术人员为控股股东，技术团队稳定 .....	11
(四) 募投资金：围绕双核 MCU 研发布局，巩固核心竞争力 .....	12
二、 芯片+算法+电机三维优势，稳固核心竞争力 .....	12
(一) 自研双核架构芯片降本增效，高度集成顺应电机小型化趋势 .....	12
(二) 前瞻性布局无感 FOC、矢量控制等主流算法 .....	15
三、 成长驱动：BLDC 电机渗透加强，电机 MCU 国产化替代，构建未来成长引擎 .....	17
(一) 行业：BLDC 电机渗透率提升，带动芯片广阔需求 .....	17
(二) 成长驱动一：小家电 MCU 龙头，受益 BLDC 电机渗透率提升 .....	20
(三) 成长驱动二：变频白电 MCU 国产替代 .....	21
四、 盈利预测及投资建议 .....	23
(一) 核心假设 .....	23
(二) 盈利预测 .....	24
五、 风险提示 .....	24

## 图表目录

图表 1: 公司发展历程 .....	5
图表 2: 公司主要产品 .....	6
图表 3: 白电应用体量提升显著 .....	7
图表 4: 下游应用以小家电为主占比 58% .....	7
图表 5: 公司对单一晶圆供应商的依赖度逐步降低 .....	7
图表 6: 18-22 年收入年复合增长 37% .....	8
图表 7: 18-22 年归母净利润年复合增长 82% .....	8
图表 8: MCU 收入增速迅猛 (单位: 万元) .....	9
图表 9: MCU 收入占比超 70% .....	9
图表 10: MCU 销售量提升 (单位: 颗) .....	9
图表 11: MCU 价值体量高 (单位: 元/每颗) .....	9
图表 12: 高毛利 MCU 带动整体毛利率上行 .....	10
图表 13: 公司盈利能力优化显著 .....	10
图表 14: 研发费用投入加码构建技术护城河 .....	10
图表 15: 公司 18-22 年期间费用率拆分 .....	10
图表 16: 峰屹科技股权结构 .....	11
图表 17: 公司募投资金使用情况 (单位: 万元) .....	12
图表 18: 公司双核 MCU 架构 .....	13
图表 19: 公司双核 MCU 架构 .....	13
图表 20: 同行业通用 MCU 芯片与公司双核 MCU 对比 .....	13
图表 21: 同行业通用 MCU 芯片与公司双核 MCU 对比 .....	13
图表 22: 自主 IP 为公司毛利率带来 7% 提升 .....	14
图表 23: 布局全集成模块 .....	15
图表 24: 公司架构显著减小元器件面积 .....	15
图表 25: 各下游应用的电机控制迭代路径 .....	16
图表 26: 算法主要实现路径 .....	16
图表 27: 有刷电机与无刷电机区别示意图 .....	17
图表 28: BLDC 电机在横向比较中优势显著 .....	18
图表 29: BLDC 电机价值量拆分 .....	18
图表 30: BLDC 电机全球市场规模约 200 亿美元 .....	19
图表 31: BLDC 电机芯片全球市场规模约 40 亿美元 .....	19
图表 32: 驱动芯片约占 BLDC 电机终端价值 25% .....	19
图表 33: 峰屹市占率提升空间显著 .....	19
图表 34: 对比白电, BLDC 电机在小家电渗透率极低 .....	20
图表 35: 高速吸尘器渗透率 30% 下每年 4600 万芯片需求 .....	21
图表 36: 变频电扇渗透率 30% 下每年 7700 万芯片需求 .....	21
图表 37: 驱动芯片约占 BLDC 电机终端价值 25% .....	21
图表 38: 峰屹市占率提升空间显著 .....	21
图表 39: 传统白电市场增长较为稳健 .....	22
图表 40: 变频白电近年来成为白电市场新增长点 .....	22
图表 41: 变频白电渗透率提升较快 .....	22
图表 42: MCU 国产化率低 .....	22
图表 43: 公司自研双核 MCU 可有效缩减成本 .....	23
图表 44: 公司白电应用体量测算 .....	23
图表 45: 可比公司估值 .....	24

## 一、专注 BLDC 电机驱动控制芯片设计，自研双核 MCU 带来增长强推力

### (一) 产品概况：BLDC 电机驱动控制核心芯片全矩阵布局，下游应用场景不断拓宽

围绕 BLDC 电机开发核心产品，自研双核架构芯片。公司成立于 2010 年，次年公司首颗电机驱动控制三相无感 BLDC 芯片正式发布。2013 年公司正式发布首颗单相 BLDC 驱动芯片；2015 年公司推出 FU68 双核驱动控制系列芯片；2018 年公司旗下驱动控制芯片累计出货量突破亿件，同年成立上海子公司；2022 年公司获评国家级专精特新“小巨人”企业，并成功登陆科创板。公司自成立以来深耕 BLDC 电机驱动控制芯片领域，精益求精，荣获多项荣耀奖项。公司自研双核架构由 ME 内核专门承担电机控制任务，自研 ME 内核免去了授权费用，便于公司修改内核改进芯片设计，助力公司形成“产品护城河”。

图表 1：公司发展历程



资料来源：公司官网，太平洋证券整理

公司专注于高性能 BLDC 电机驱动控制芯片，产品线布局完整，涵盖电机驱动控制的全部关键芯片。公司现有主要芯片产品包括：电机主控芯片 MCU/ASIC、电机驱动芯片 HVIC、电机专用功率器件 MOSFET 以及智能功率模块 IPM。

- 1) 电机主控芯片 **MCU**: MCU 芯片将电机控制内核与通用内核集成为“双核”，集成度高、稳定性高，具有高效率、多功能、低噪音的特点，调试灵活，适用于各种智能控制场景；
- 2) 电机主控芯片 **ASIC** 芯片：涵盖单相、三相直流无刷驱动控制，能够提供完整的直流无刷电机驱动整体解决方案，体积小、集成度高、性价比高，应用控制场景相对专一、控制效果相对特定。

- 3) **电机驱动芯片 HVIC:** 适用于电机驱动的各类应用领域场景，与电机主控芯片、功率器件共同构成电机驱动控制系统，具有过压保护、欠压保护、直通防止及死区保护等功能，性能优异，能够有效降低能耗、提升系统效率。
- 4) **电机专用功率器件 MOSFET:** 能够发挥电压控制功能，与电机主控芯片、电机驱动芯片共同构成电机驱动控制系统，其良好的开关性能和反向恢复特性，有助于降低系统整体发热，实现高效率与低损耗的驱动。
- 5) **智能功率模块 IPM:** 同时集成控制电路、高低压驱动电路、高低压功率器件，适用于内置电机应用和紧凑安装场景，尺寸小巧、使用方便、可靠性好。

图表 2：公司主要产品

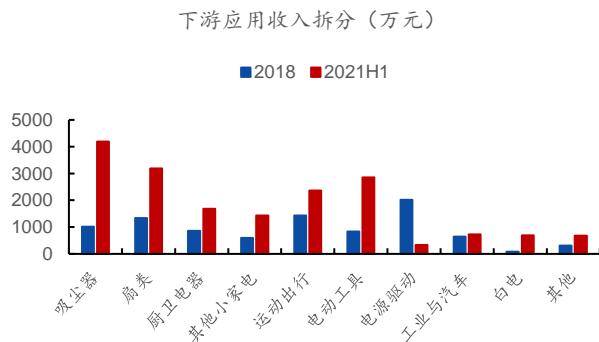
类型产品	产品展示	产品特点	产品应用
MCU (FU86 系列) 电机 主控 芯片		ME 内核与通用内核集成，产品高稳定性、高效率、低噪音，适用场景广	小家电、白色家电、厨电、电动工具、工业与汽车等领域
ASIC 电机 驱动 芯片		涵盖单相、三相直流无刷驱动控制，能够提供完整的直流无刷电机驱动整体解决方案	电扇类、扫地机器人、散热风扇等领域
HVIC 电机 驱动 芯片		具有过压保护、欠压保护、直通防止及死区保护等功能，性能优异	与电机主控芯片、功率器件共同构成电机驱动控制系统，适用于电机驱动的各类应用领域场景
MOSFET (FMD 系列) 功率 器件		良好的开关性能和反向恢复特性，有助于降低系统整体发热，实现高效率与低损耗的驱动	发挥电压控制功能，与电机主控芯片、电机驱动芯片共同构成电机驱动控制系统
IPM 智能 功率 模块		集成控制电路、高低压驱动电路、高低压功率器件，适用于内置电机应用和紧凑安装场景，尺寸小巧、使用方便、可靠性好	移动电源、吹风机等领域产品

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

**下游客户及应用：**立足高端小家电，应用场景拓展至白电、汽车工控。**BLDC** 电机下游应用渗透率逐渐提升，应用领域呈现多点开花态势，由此拉动 **BLDC** 驱动控制芯片市场需求景气度持续旺盛。公司立足高端小家电，在白色家电、汽车工控等领域多点开花。高端小家电领域，公司产品主要应用于厨卫、家居、个人护理等多个方面，占据整体终端应用 58%。公司产品目前广泛应用于该领域优质终端品牌，成功取得主要终端品牌认可并量产供货，如追觅、小米、科沃斯等。公司紧握白色家电高端产品升级趋势，成为国内变频白色家电主控芯片国产替代的主供应商，下

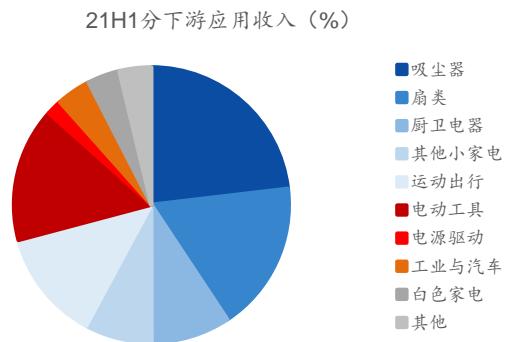
游应用占比提升至 4%。汽车工控领域，公司凭借技术优势成功占领较高市场份额。未来公司将陆续推进工业与汽车、计算机与通信设备、智能机器人等领域的应用延伸。

图表 3：白电应用体量提升显著



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

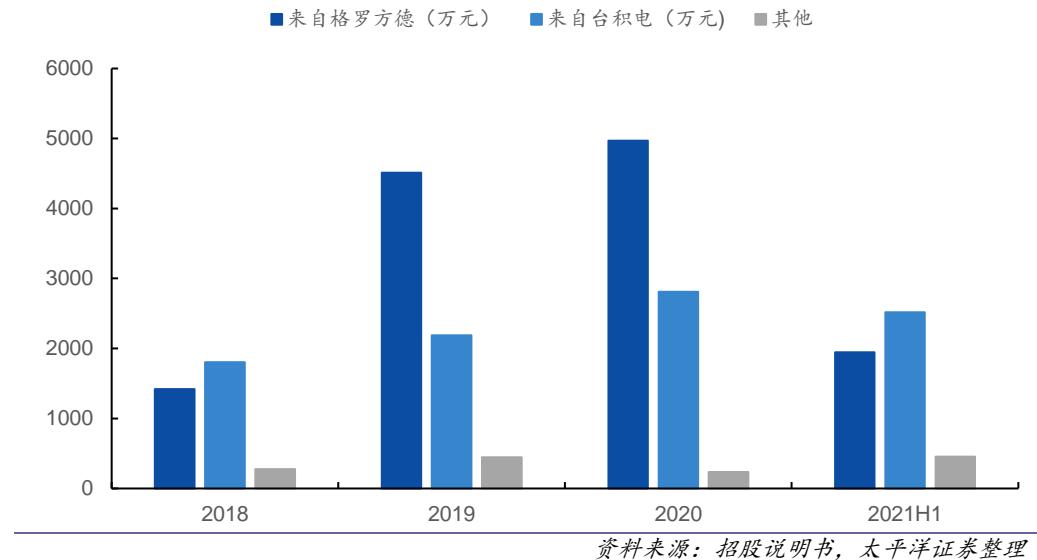
图表 4：下游应用以小家电为主占比 58%



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

**上游供应商：**采用 Fabless 模式，晶圆制造、封测引入多供应商。公司专注芯片的研发设计与销售，始终采用 Fabless 经营模式，委托第三方企业代工完成晶圆制造、芯片封装及测试等生产环节，降低公司运营成本同时保障产品品质。公司选择位于全球工艺前端的格罗方德 (GF)、台积电 (TSMC) 作为主要晶圆代工商，选择华天科技、长电科技、日月光等封装工艺成熟的封装厂商保持封装测试方面的长期稳定合作关系，与多供应商合作保障稳定性，并与部分主要晶圆供应商签订《产能保留协议》，保障晶圆供应及公司产品产能充足。

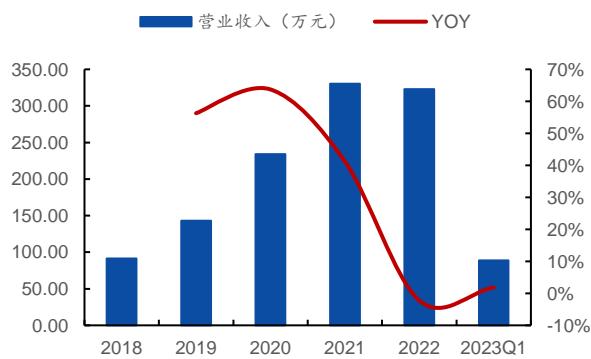
图表 5：公司对单一晶圆供应商的依赖度逐步降低



## (二) 财务分析：高毛利主控芯片 MCU 放量显著，驱动营收业绩高增长

受益公司产品力优质，市场份额提升迅速，营收增速迅猛，业绩增速高于收入。公司重视产品线建设，在巩固自身优势基础上积极进行市场拓展布局，伴随 BLDC 电机行业额市场渗透率不断提升，公司市占率亦实现大幅提升。营收迅猛增长，业绩增长态势明显，2018–2022 年营收由 0.91 亿元提升至 3.23 亿元，年复合增长 37%；23Q1 公司实现营收 0.89 亿元，同比增长 1.86%。2018–2022 年归母净利润由 0.13 亿元提升至 1.42 亿元，年复合增长 82%；23Q1 公司归母净利润 0.40 亿元，同比增长 4.54%，业绩增速显著优于收入增速。

图表 6：18–22 年收入年复合增长 37%



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

图表 7：18–22 年归母净利润年复合增长 82%

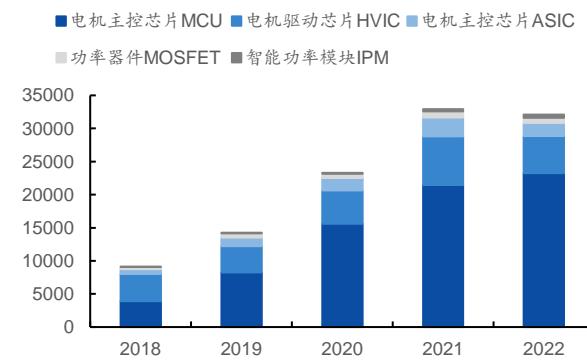


资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

电机主控芯片 MCU 价值量高，放量迅速，贡献主要营收来源。电机主控芯片 MCU 收入增长迅

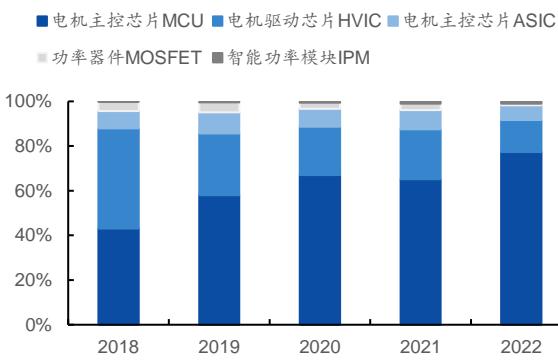
猛，由 2018 年的 0.39 亿元增长至 2022 年的 2.32 亿元，年复合增长 56%，占比由 2018 年的 43% 提升至 22 年的 72%，成为公司主要营收来源。价格方面，MCU 价值量更高，单价基本稳定在每颗 3.2-3.3 元，显著拉动公司整体均价的提价。量方面，MCU 销售量在 22 年突破 7000 万颗，实现大幅放量。

图表 8：MCU 收入增速迅猛（单位：万元）



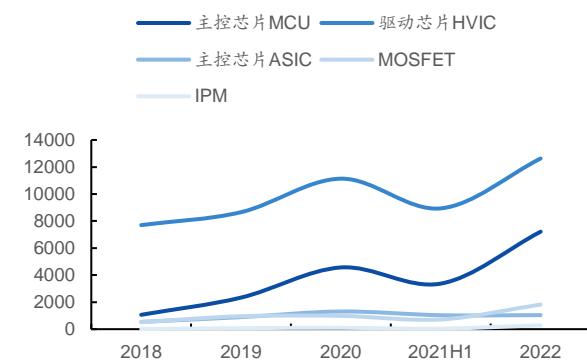
资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

图表 9：MCU 收入占比超 70%



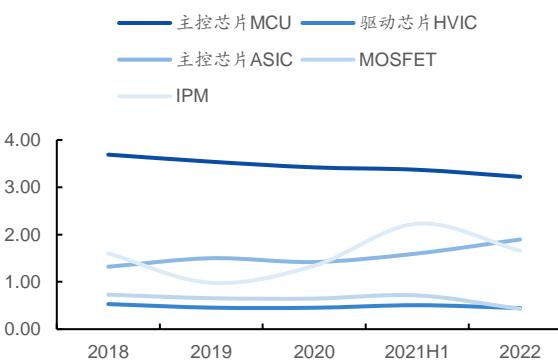
资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

图表 10：MCU 销售量提升（单位：颗）



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

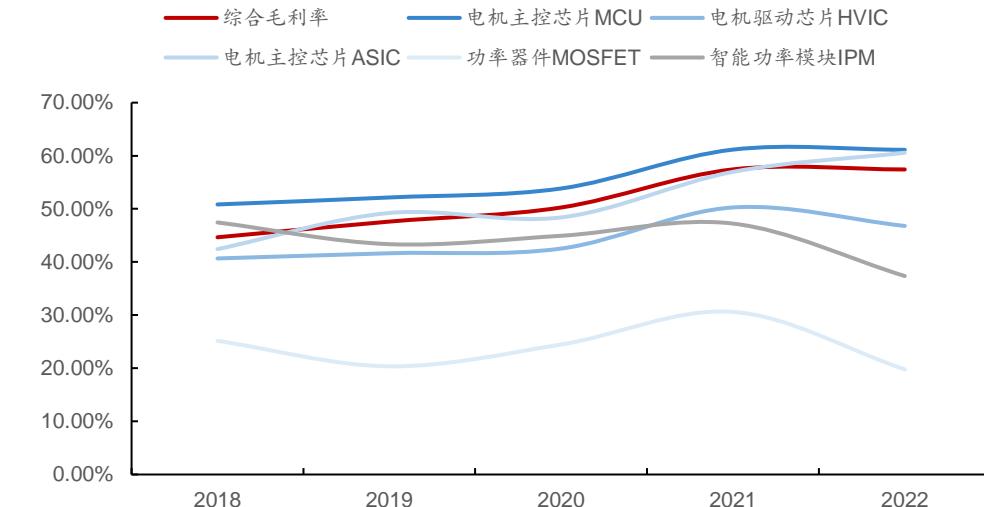
图表 11：MCU 价值体量高（单位：元/每颗）



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

**高毛利 MCU 芯片占比提升，提价策略落地顺利，带动整体毛利率上行。**公司毛利率稳步提升，2018-2021 分别为 44.66%、47.61%、50.27%、57.44%，毛利率在 22 达到 57.42%，较 18 年提升近 13pct。其中，电机主控芯片 MCU 由于出货量大幅增长，在公司营收体系内始终占比提升显著，同时 MCU 单价高，毛利率在 61% 左右，显著优于其他品类，带动整体毛利率上行。

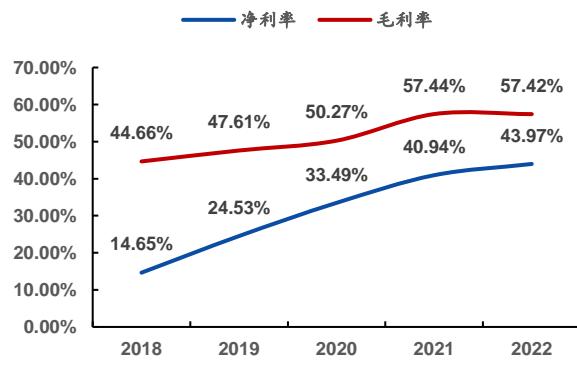
图表 12：高毛利 MCU 带动整体毛利率上行



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

**规模效应体现，摊薄期间费用，盈利能力优化。**公司盈利水平提升迅速，净利率由 18 年的 14.65% 提升至 22 年的 43.97%。2018–2022 年期间费率分别 32.94%、26.74%、20.22%、19.71%，主要系公司规模扩张导致费用摊薄所致。公司研发投入不断加码，构建技术壁垒，22 年研发费用 6384 万元，同比增加 56%。

图表 13：公司盈利能力优化显著



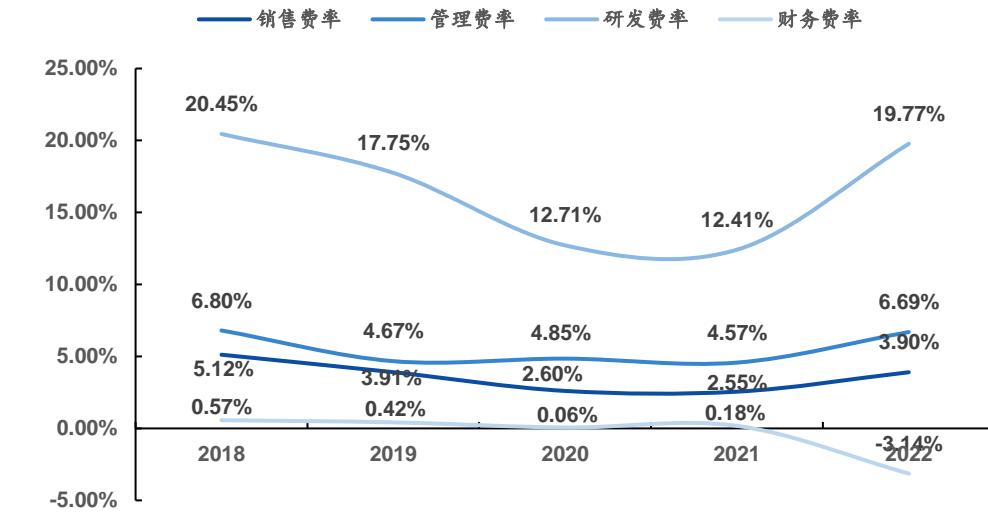
资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

图表 14：研发费用投入加码构建技术护城河



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

图表 15：公司 18–22 年期间费用率拆分



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

### (三) 股权结构：核心技术人员为控股股东，技术团队稳定

公司核心技术人员为控股股东，技术团队稳定。目前公司实际控制人为毕磊、毕超和高帅。

截止 2022 年 4 月 15 日，毕磊与毕超兄弟两人合计持有控股股东峰昭香港 65.80% 的股份，而峰昭香港作为控股股东持有公司股份 50.7480%，构成控制关系。公司董事长兼总经理毕磊先生曾任新加坡科技局数据存储研究所研发工程师、飞利浦半导体亚太研发中心高级芯片设计工程师；董事兼首席技术官毕超先生曾任新加坡科技局数据存储研究所主任工程师、研究员、资深科学家，两人均被认定为深圳市“孔雀计划”海外高层次 A 类人才、南山区“领航人才”。

图表 16：峰昭科技股份结构



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

#### (四) 募投资金：围绕双核 MCU 研发布局，巩固核心竞争力

公司拟募集资金总额 55,544 万元，围绕现双核 MCU 研发提升，巩固产品竞争力。公司募投资金主要用于：高性能电机驱动控制芯片及控制系统的研发及产业化项目、高性能驱动器及控制系统的研发及产业化项目、补充流动资金项目，其中产品研发项目资金投入占比 80.20%。

- 1) 高性能电机驱动控制芯片及控制系统的研发及产业化项目：主要支持高性能电机驱动控制芯片 MCU 的持续研究开发，通过双核协作的技术创新提升公司主营产品竞争力，保持研发技术优势，稳定公司的行业前沿地位，提升在电机驱动控制专用芯片领域的市场份额。
- 2) 高性能驱动器及控制系统的研发及产业化项目：主要支持高性能电机驱动芯片方面的研究开发，包括高性能电机驱动芯片 HVIC 以及高性能智能功率模块 IPM，力求拓宽产品下游应用领域，优化公司产品结构，扩大公司产品销售规模，保持公司技术的国际水平。
- 3) 补充流动资金项目：主要用于补充流动资金，提升公司资金使用效率，满足未来发展过程中的资金需要，进一步增强资本实力。

图表 17：公司募投资金使用情况（单位：万元）

项目	总投资金额	募集资金投入金额
高性能电机驱动控制芯片及控制系统的研发及产业化项目	34,511.00	34,511.00
高性能驱动器及控制系统的研发及产业化项目	10,033.00	10,033.00
补充流动资金项目	11,000.00	11,000.00
合计	55,544.00	55,544.00

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

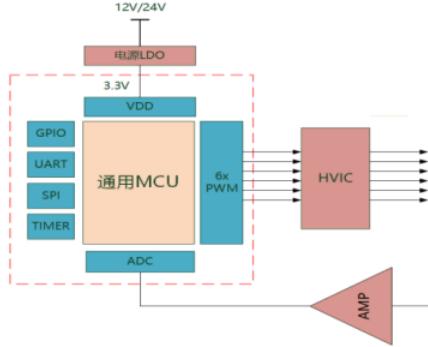
## 二、芯片+算法+电机三维优势，稳固核心竞争力

### (一) 自研双核架构芯片降本增效，高度集成顺应电机小型化趋势

深耕行业 10 余年融合芯片设计+算法架构+电机技术，推出拥有自主知识产权 IP 内核的“双核”架构 MCU，构筑公司竞争优势及有效国产替代底层技术积淀。相较于竞品对采用的基于 ARM 内核架构的通用芯片，公司自有 IP 的双核架构芯片在：1) 算速，2) 成本，3) 小型化电机适配性，三方面均有显著优势。

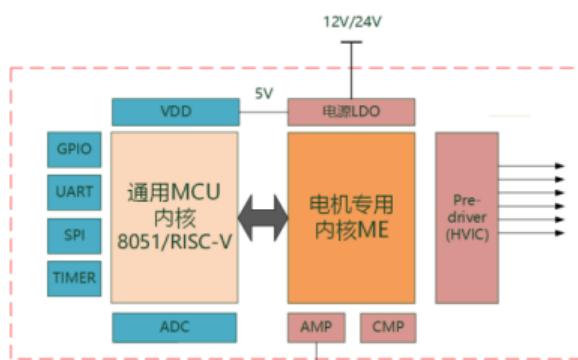
公司自研双核架构芯片，ME 内核控制电机+通用 MCU 内核处理通信。公司的核心产品电机驱动控制主控芯片采用“双核”架构，由公司自主研发的 ME 内核承担复杂的电机控制任务，而基于 8051/RISC V 的通用 MCU 内核处理通信等辅助任务，即“双核”架构中对外交互部分功能。其中，负责实现电机控制的 ME 内核由公司自主研发、独立设计，可独立运行处理电机控制实时任务，对多信号并行处理。

图表 18：公司双核 MCU 架构



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

图表 19：公司双核 MCU 架构



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

图表 20：同行业通用 MCU 芯片与公司双核 MCU 对比

同行业企业	MCU 芯片内核	是否需要授权	授权公司
意法半导体 (ST)	Cortex-M 系列	是	ARM
德州仪器 (TI)	DSP	否	自主研发
赛普拉斯 (Cypress)	Cortex-M 系列	是	ARM
兆易创新	Cortex-M 系列	是	ARM
中颖电子	Cortex-M 系列	是	ARM
峰峻科技	ME	否	自主研发

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

**优势一：公司自主 IP 的 ME 内核通过算法硬件化，实现更优算速。**公司研发的电机控制专用内核采用硬件方式实现电机控制 FOC 算法，6~7us 即可完成一次 FOC 运算，无感 FOC 控制方案的电周期转速可高达 270,000RPM。采用 ARM 授权内核的芯片产品，其控制算法需通过复杂的软件编程来实现，运算速度主要依赖于 MCU 工作主频，在相同主频下通用内核的算力比算法硬件化的专用内核算力低。通过算法硬件化与器件集成化，ME 内核实现优于 ARM 系列内核 32 位 MCU 芯片的运算速度，有效地解决了芯片的运算量和运算速度难题，使得高性能驱动系统的应用领域得到扩展。

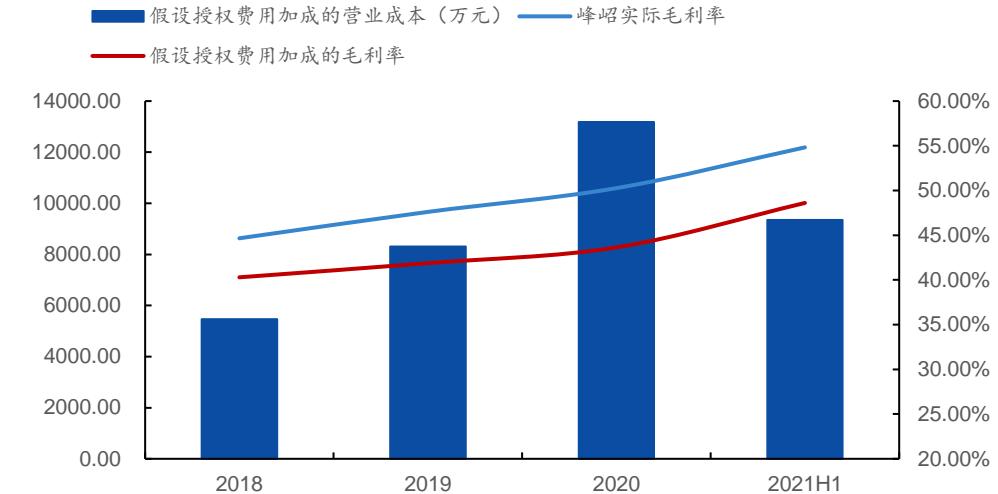
图表 21：同行业通用 MCU 芯片与公司双核 MCU 对比

指标	算法硬件化 (ME 内核)	软件算法 (ARM)
成本	芯片成本 约 3.5 万门	约 10.5 万门
IP 授权成本	自主研发, 无授权费	ARM 系列有授权费和版税费
整体方案成本	芯片单 Die 上可集成高压 LDO、Pre-driver 等电机控制所需外设, 整体方案成本低	通用 32 位 MCU 单 Die 普遍没有集成高压 LDO 和 Pre-driver, 整体方案成本较高
调试难度	算法硬件化, 不需要调试底层电机控制算法, 调试简单	算法软件编程实现, 程序复杂, 调试困难
功耗	芯片工作主频 24MHz	72MHz 或以上
	芯片工作电流 15mA 左右	50mA 左右
性能指标	执行一次无感 FOC 算法运行时间 6~7us	20~30us
	可支持电机最高转速 (无感 FOC 控制方式) 27 万转	15 万转左右

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

**优势二：自有 IP 免于 ARM 架构的授权成本，有效提升公司盈利能力。**同行业企业电机驱动控制芯片普遍采用 ARM 公司 Cortex-M 内核架构，采用该架构则需要支付 IP 授权费用，其中，向 ARM 公司支付的授权费用分别包括知识产权授权费用、版税费用每颗 0.3 元以及使用权费用 50 万元。与之相比，公司自行研发 IP 有效降低了产品成本，进而提高了公司盈利水平。根据测算，公司自研 IP 内核使得公司毛利率提高 5-8 个百分点，与行业平均水平相比，自研 IP 内核助力公司获得超额毛利率。

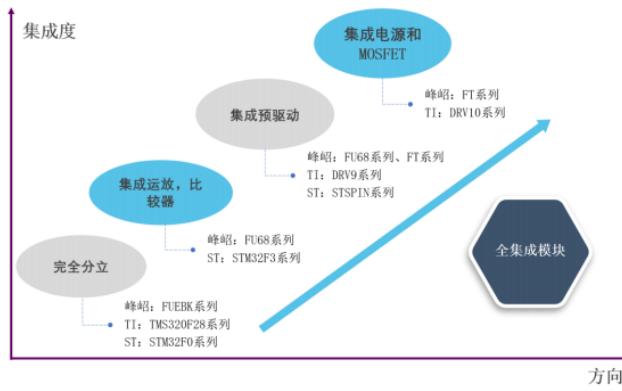
图表 22：自主 IP 为公司毛利率带来 7% 提升



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

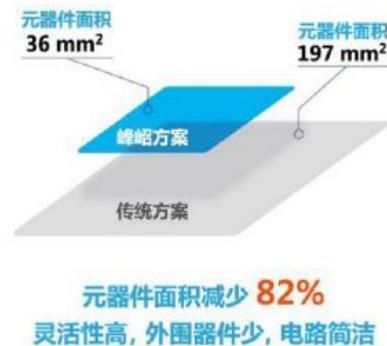
**优势三：双核架构芯片提升集成度，顺应电机小型化趋势。**BLDC 电机驱动控制架构逐步向全集成模块发展，公司控制芯片集成通用内核和 ME 内核，而且以及实现从集成运放、比较器到 pre-driver 到集成电源与 Mosfet，大大减少外围器件，最大程度上精简了控制板，降低元器件所需面积。同时，相较于通用 MCU 集成驱动一般采用合封技术，使得控制系统的可靠性降低，维护成本加大。公司双核芯片则在单一晶圆上集成了电源、驱动或功率器件，可靠性大大提高，有效降低整体方案成本。

图表 23：布局全集成模块



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

图表 24：公司架构显著减小元器件面积



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

## (二) 前瞻性布局无感 FOC、矢量控制等主流算法

顺应终端应用市场的升级换代，电机控制复杂化，催生高性能控制芯片需求。终端市场对电

机控制性能提出了更高的要求，不仅限于电机开关或简单变档的控制，还需要电机能够实现高效率、低噪音、多功能的复杂控制任务，例如变频冰箱、变频空调的比例逐年上升，料理机、洗碗机等厨电均有了多种多样的功能供消费者选择，吹风机、吸尘器等小家电在追求高转速的同时追求低噪音、低振动的控制效果，以上更高的性能要求均需要控制芯片予以实现，从而对芯片设计公司提出了更高的要求。

图表 25：各下游应用的电机控制迭代路径

	第一代控制内容	第二代控制内容	第三代控制内容
冰箱	单相感应电机，定频控制	BLDC 电机，120 度方波控制，降低能耗但振动噪音大	BLDC 电机，无感 FOC 直流变频，降低能耗、降噪音
空调	单相感应电机，定频控制	感应电机变频驱动，可调速但效率低，BLDC 电机，120 度方波控制，降低能耗但振动噪音大	BLDC 电机，无感 FOC 直流变频，降低能耗、降噪音，体感舒适
吸尘器	串激电机，多段开关调速	BLDC 电机，能效下降，产品重量明显下降	超高速 BLDC 电机，降低能耗，产品无绳化
吹风机	串激电机，多段开关调速	BLDC 电机，能效下降，可实现无极调速	超高速 BLDC 电机，降低能耗，产品质量更轻，体感舒适
电动工具	串激电机，多段开关调速	BLDC 电机，能效下降，可实现无极调速	BLDC 电机 FOC 控制，降低能耗
散热风扇	单项 BLDC 电机	三相 BLDC 电机，能效下降，较为静音	BLDC 电机 FOC 楼盘购买者奖欧，降低能耗，静音效果好
电动平衡车	三相 BLDC 电机有感方波控制	三相 BLDC 电机，能效下降，噪音振动减小	三相 BLDC 电机，能耗降低

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

公司前瞻性布局无感 FOC、矢量控制等主流算法，针对不同领域开发了不同的驱动控制算法，助力下游客户解决无感大扭矩启动、静音运行和超高速旋转等行业应用痛点，扩大电机应用领域。算法在 BLDC 电机控制中发挥着关键作用，直接影响电机控制性能的优劣程度。近年来，算法自身随着技术发展不断进行迭代更新，从方波控制向有感 SVPWM、FOC 方向发展。算法复杂度随控制性能不断提升，对控制芯片的计算量和计算速度需求不断加深。目前最先进的算法为无感 FOC 控制算法，具有高效率、低噪音、高响应速度等优势。公司掌握四种主流算法全系列产品，能够为终端客户提供多样化、系统级的解决方案。

图表 26：算法主要实现路径

算法主要实现路径	德州仪器 (TI)	意法半导体 (ST)	英飞凌 (Infineon)	峰塔科技
120 度方波	硬件化	软件库	软件库	ME 内核硬件化
有感 SVPWM	硬件化	软件库	软件库	ME 内核硬件化
有感 FOC	硬件化	软件库	软件库	ME 内核硬件化
无感 FOC	软件库	软件库	软件库	ME 内核硬件化

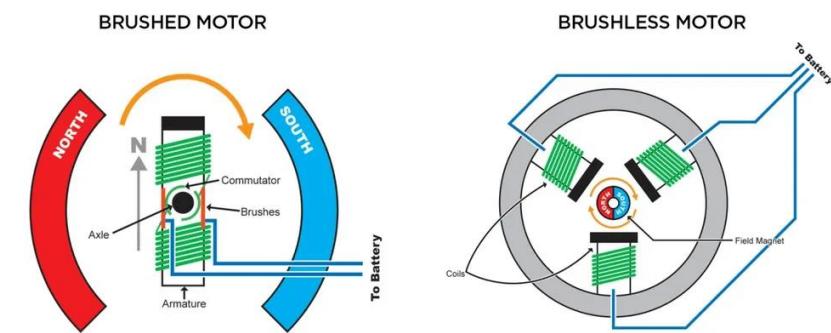
资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

### 三、成长驱动：BLDC 电机渗透加强，电机 MCU 国产化替代，构建未来成长引擎

#### (一) 行业：BLDC 电机渗透率提升，带动芯片广阔需求

相较于有刷电机的机械换向，无刷直流电机采用电子换向。无刷直流电机 (BLDC) 主要由转子、定子和位置传感器组成。在工作过程中，需要实时监测电机转子的位置，接着根据转子的位置对电机的不同相通以电流，电流使得定子产生方向均匀变化的旋转磁场，因此电机在磁场的作用下转动起来。无刷直流电机结构上具有明显区别：无刷直流电机没有换向器和电刷，这使得无刷直流电机电机结构相对简单且易于维护。

图表 27：有刷电机与无刷电机区别示意图



资料来源：hardataelectronics，太平洋证券整理

无刷电机结构的特殊性带来了诸多优势：1) 驱动控制算法多样化，适应不同应用场景：BLDC 电机根据多种多样的应用场景，可以选择方波、SVPWM、FOC 等多种控制算法，实现多样化控制需求；2) 驱动控制算法壁垒高：BLDC 电机控制用到的参数较多且互为关联，驱动控制算法比较复杂与其他类型电机相比，其驱动控制算法难度较高；3) 高效率：BLDC 电机在较宽的速度段

上拥有更高的电机效率，任何速度下其均可以全功率运行；**4) 高降噪：**BLDC 电机具备高可靠性、低振动、高效率、低噪音、节能降耗的性能优势，充分契合终端客户各方面的新兴需求。展望未来，BLDC 电机下游市场空间巨大且不断扩展。

图表 28：BLDC 电机在横向比较中优势显著

	感应电机	开关磁阻电机	步进电机	直流有刷电机	BLDC 电机
效率	中高	中低	低	低	高
噪音	低	高	中	高	低
振动	小	大	中	中	小
转矩密度	中	中	低	中低	高
控制算法要求	可不使用控制器	中	低	低	高
控制器成本	无	中	中	低	高

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

BLDC 电机凭借高可靠性、低振动、高效率、低噪音、节能降耗的性能优势，下游替代性应用领域极其广泛，市场空间约 200 亿美元。BLDC 电机凭借结构优势，可对传统有刷电机形成替代，广泛应用在消费电子、工业控制、医疗设备、汽车电子等领域，下游需求长期向好，持续旺盛。根据 Grand View Research 数据，BLDC 电机全球市场规模预计从 2018 年的 153.6 亿美元增长到 2023 年的 210 亿美元，年复合增长率为 6.45%。

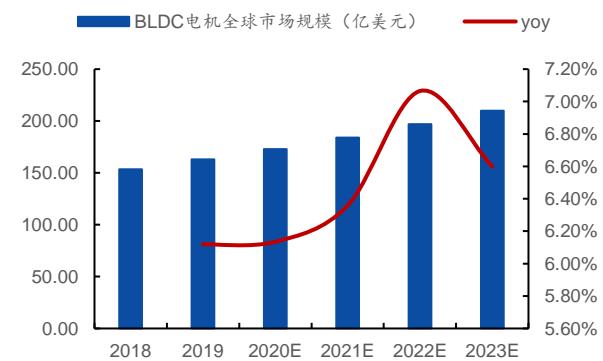
下游各类电机自然增长与 BLDC 电机在传统电机中不断替代，双重因素促使 BLDC 电机 MCU 芯片需求不断增长，全球市场规模约 40 亿人民币。BLDC 电机成本约占终端价格 76.18%，其中 BLDC 芯片约占终端价格 25% 左右。根据 Grand View Research 数据，BLDC 电机驱动芯片全球市场规模预计从 2018 年的 29.25 亿人民币增长到 2023 年的 40 亿人民币，年复合增长率为 6.5%。2018-2021 年公司市场占有率快速增长，2021 年公司市占率达到 1.39%，公司市场地位逐步提升，面对广阔市场公司发展潜力可观。

图表 29：BLDC 电机价值量拆分

	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
BLDC 电机全球市场规模 (亿美元)	153.60	163.00	173.00	184.00	197.00	210.00
yoY		6.12%	6.13%	6.36%	7.07%	6.60%
毛利率	23.82%	23.82%	23.82%	23.82%	23.82%	23.82%
成本	117.01	124.17	131.79	140.17	150.07	159.98
芯片成本占比	25%	25%	25%	25%	25%	25%
BLDC 驱动芯片市场规模 (亿美元)	29.25	31.04	32.95	35.04	37.52	39.99
BLDC 驱动芯片市场规模 (亿元)	197.48	209.56	222.42	236.56	253.27	269.99
峰屹主营业务收入 (亿元)	0.91	1.43	2.34	3.30		
峰屹芯片市占率 (%)	0.46%	0.68%	1.05%	1.39%		

资料来源: Grand View Research, 太平洋证券整理

图表 30: BLDC 电机全球市场规模约 200 亿美元



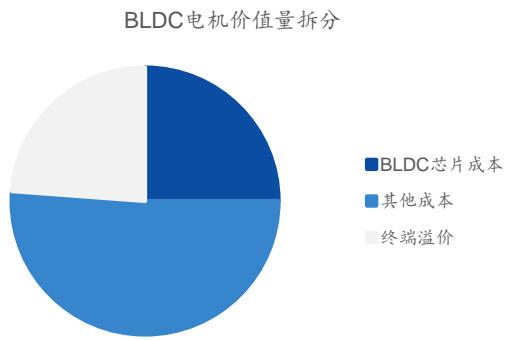
资料来源: Grand View Research, 太平洋证券整理

图表 31: BLDC 电机芯片全球市场规模约 40 亿美元



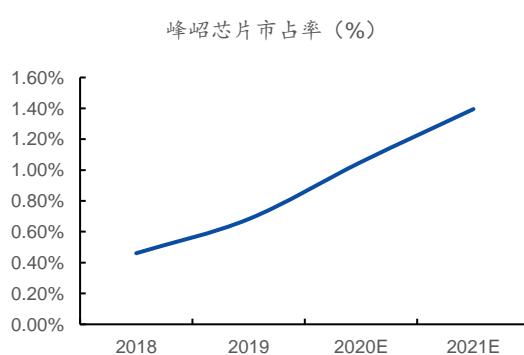
资料来源: Grand View Research, 太平洋证券整理

图表 32: 驱动芯片约占 BLDC 电机终端价值 25%



资料来源: Grand View Research, 太平洋证券整理

图表 33: 峰屹市占率提升空间显著

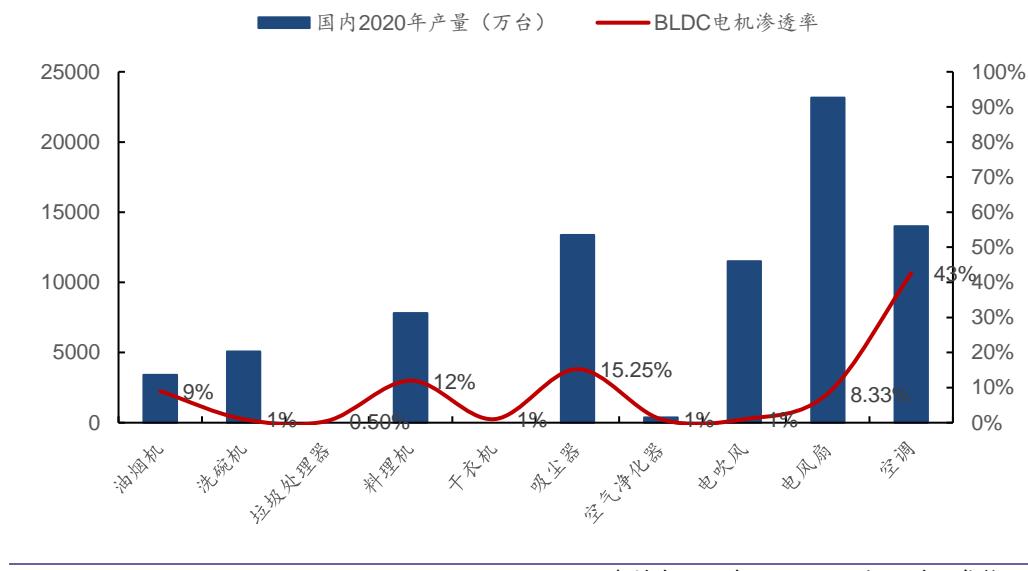


资料来源: Grand View Research, 太平洋证券整理

## (二) 成长驱动一：小家电 MCU 龙头，受益 BLDC 电机渗透率提升

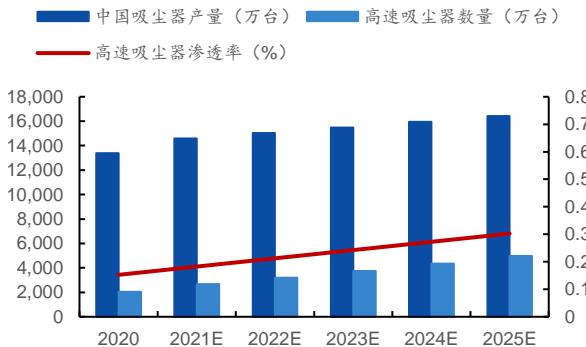
BLDC 电机在小家电的渗透率极低，对标白电行业仍有差距。厨房小家电方面，BLDC 电机应用主要集中在油烟机、料理机，但渗透率水平极低，10%左右。家居小家电方面以电风扇、吸尘器为主要应用市场，电风扇变频化以及智能扫地机的普及使得 BLDC 电机在电扇、吸尘器领域的应用增加，渗透率分别为 8%、15%，也同样在较低的水平。对比白电，如空调，20 年全年空调出货量约 1.4 亿台，其中变频空调占 5960 万台，渗透率达到的 40%，远高于小家电。

图表 34：对比白电，BLDC 电机在小家电渗透率极低

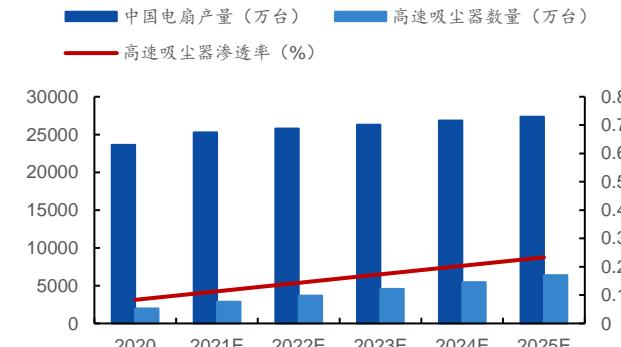


资料来源：奥维云网，太平洋证券整理

BLDC 电机具备高效率、小体积、低噪音等优势，迎合小家电市场升级换代需求，因此渗透率还存在大幅提升空间。BLDC 凭借其先进的电机结构，在节能降耗、平稳控制、使用体验等方面表现出色，迎合小家电产品升级换代的市场需求。在家用领域，如传统电扇、扫地机、电吹风像直流电扇、高速吸尘器、高速电吹风升级；在办公领域，设备散热风扇想无刷电机转换。未来随着产品升级换代，产品替代催生的市场空间十分广阔。假设高速吸尘器渗透率增长到 30%，每台高速吸尘器对 BLDC 电机数量在 1-3 个，则每年将带来约 4600 万台左右的 BLDC 需求；假设变频电扇（580 元以上产品）渗透率增长 25%，每台变频电扇对 BLDC 电机数量在 1-2 个，则每年将带来约 7700 万台左右的 BLDC 需求。

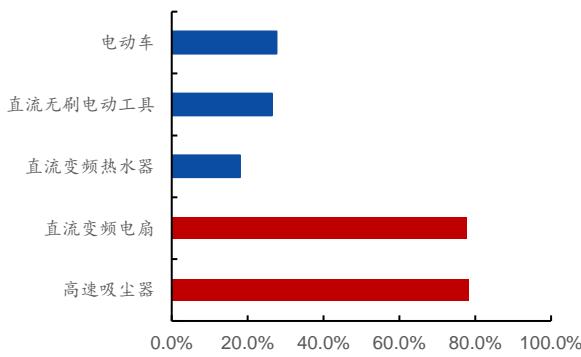
**图表 35：高速吸尘器渗透率 30%下每年 4600 万芯片需求**


资料来源：WIND，太平洋证券整理

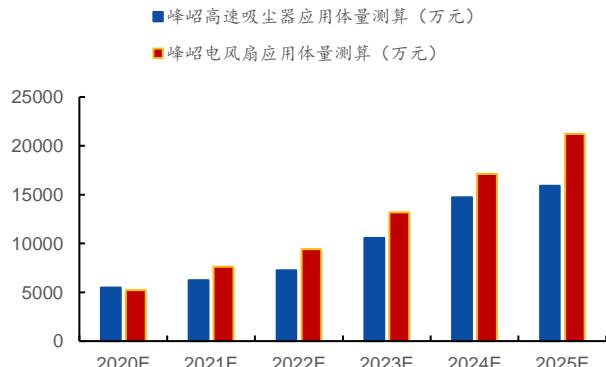
**图表 36：变频电扇渗透率 30%下每年 7700 万芯片需求**


资料来源：WIND，太平洋证券整理

公司凭借优质产品力立足小家电领域，为 MCU 市占率 80%头部供应商，将充分受益渗透率提升。目前 BLDC 电机驱动控制芯片市场并未出现全领域型竞争实力厂商，在有限资本的约束下，各大厂商立足重点领域，带动其他领域梯次前景是最优策略。公司立足与小家电领域，据测算 2020 年公司 BLDC 电机 MCU 在高速吸尘器和家用电扇领城市占率高达 78%左右。BLDC 电机渗透空间十分广阔。面对下游产品升级换代需求，BLDC 电机将不断替换各领域产品中的传统电机，下游需求乘积式增长带动公司进一步发展。

**图表 37：驱动芯片约占 BLDC 电机终端价值 25%**


资料来源：Grand View Research，太平洋证券整理

**图表 38：峰峪市占率提升空间显著**


资料来源：Grand View Research，太平洋证券整理

### （三）成长驱动二：变频白电 MCU 国产替代

白电市场容量巨大，但增长稳健，变频白电异军突起，成为白电市场新兴增长点。白电市场也逐渐形成较为成熟稳定的市场格局，2012–202 年，空调、冰箱和洗衣机的 CAGR 分别为 3.89%、1.38% 和 1.61%。近年来，变频技术凭借其低噪音、低耗能、体验好的优势博得消费者青睐，以变

频空调、变频冰箱和变频洗衣机为代表的高端白电异军突起，销量逐年快速上升。2012-2020年变频空调、变频冰箱和变频洗衣机的 CAGR 分别为 11%、27% 和 28%，其增速大幅超过传统白色家电。

图表 39：传统白电市场增长较为稳健



资料来源：奥维云网，太平洋证券整理

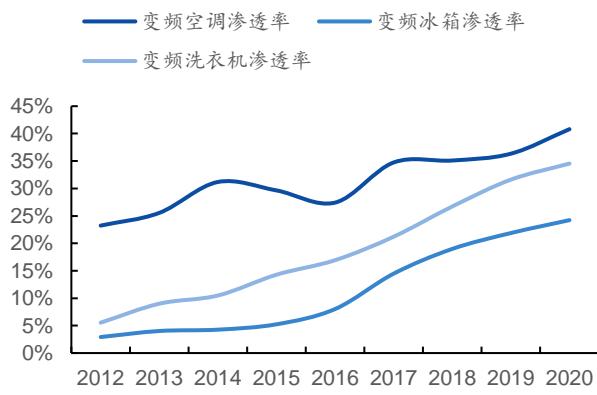
图表 40：变频白电近年来成为白电市场新增长点



资料来源：奥维云网，太平洋证券整理

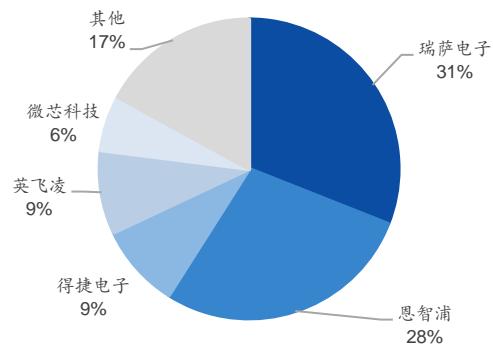
**变频白电渗透率逐年提高，然而 MCU 国产化率低。**变频白电作为白电产品未来发展方向，其渗透率不断提高。从 2012 年开始，变频白电产品渗透率逐年走高，2020 年变频空调、变频冰箱和变频洗衣机渗透率可达 41%、24% 和 25%。然而，变频白电领域 MCU 国产化率低，供应商集中于瑞萨等海外厂商，公司作为变频白电主控芯片国产替代核心厂商，国产替代趋势助力公司迎来历史机遇。

图表 41：变频白电渗透率提升较快



资料来源：奥维云网，太平洋证券整理

图表 42：MCU 国产化率低

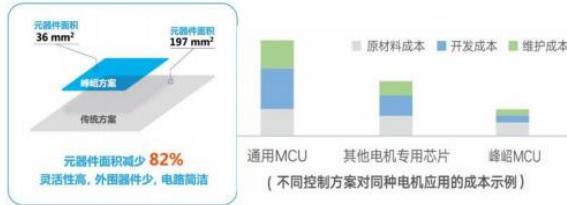


资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

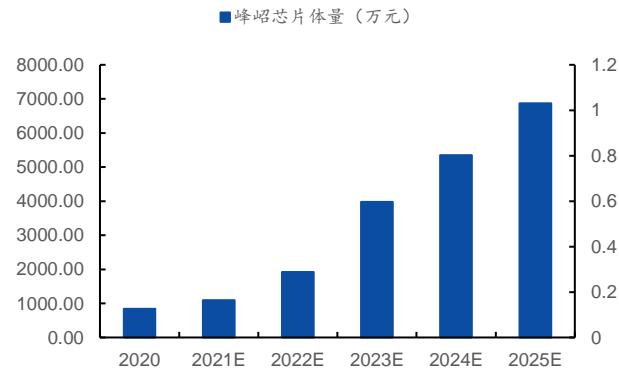
考虑到白电市场成本管控严格，公司自研 ME 内核+高度集成化具备高性价比，使得 MCU 具备高性价比。公司电机主控芯片采用“双核”结构，其中承担复杂电机控制任务的 ME 内核由公司自

主研发。与竞争对手相比，公司 ME 内核摆脱了 ARM 公司提供的 Cortex-M 内核，无需支付授权费用，并且可对内核进行针对性修改。公司控制芯片高度集成化，并且集成了电机驱动、控制方案中所需外设，实现控制板精简化。得益于集成化优势，公司芯片产品便于终端客户产品应用与开发，降低方案整体成本。双重优势使得公司 MCU 性价比高，在国产替代过程中势必受到终端客户青睐。

图表 43：公司自研双核 MCU 可有效缩减成本



图表 44：公司白电应用体量测算



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

## 四、 盈利预测及投资建议

### (一) 核心假设

**主控芯片 MCU：**公司主控芯片 MCU 下游主要应用方向为高速吸尘器、直流变频扇类、直流变频厨房小家电、变频白电、电动车，其中以吸尘器/扇类应用占比最大，白电具备国产替代下高增长潜力，将成为主控芯片 MCU 营收增长主要驱动。1)吸尘器/扇类 BLDC 电机在小家电渗透率极低，普遍在 10%左右，对标白电空调已经接近 60%，在小家电向高速/直流变频升级换代背景下，BLDC 电机在小家电渗透率还有大幅提升空间，公司作为市占率近 80%的头部 MCU 供应商，将充分受益。2)白电电机 MCU 国产替代。电机驱动芯片国产化率不足 20%，主要由德州仪器、意法电子等主导，公司自主 IP 的双核 MCU，具备高集成化、高性价比等差异化优势，有望对海外竞品形成替代，在下游获取更高市场份额。预计 23-25 年该业务营收增速分别为 23%、22%、46%。

**驱动芯片 HVIC：**公司驱动芯片 HVIC 下游主要应用方向为电动出行及电动工具，各约贡献一半收入。其中，电动工具无绳率仅为 30%，仍有大幅无绳化空间，且公司下游拥抱 TTI 等头部客户，客户出货量高增长将持续贡献对公司驱动芯片需求；电动出行领域合作雅迪、小牛等龙头品牌，终端销售放量显著，公司率先推广用驱动芯片 HVIC 替代三极管电机驱动分立方案，契合了市场升级换代需求，以优质产品力占据有利供应地位。同时，公司 HVIC 提价顺利，20 年基数较

低，预计 23-25 年该业务营收增速分别为 43%、42%、11%。

**主控芯片 ASIC:** 公司驱动芯片 ASIC 下游主要应用方向为散热风扇、扫地机器人、泵类等。公司应用于服务器的散热风扇订单取得实质性进展，伴随在下游市占率不断提升，将实现收入端放量；下游扫地机器人国内下游市场景气度高，将跟随下游出货量延续高成长。预计 23-25 年该业务营收增速分别为 38%、21%、11%。

## (二) 盈利预测

我们预计公司 2023~2025 年营业总收入分别为 4.25、5.38、7.08 亿元，同比增长 31.55%、26.66%、31.60%，2023~2025 年归母净利润分别为 1.74、2.24、3.03 亿元，同比增长 22.66%、28.75%、35.34%，对应 2023~2025 年 PE 分别为 58X、45X、36X，考虑到公司下游应用受到渗透率增长+国产替代双驱动，市占率有望迎来提速，同时公司自研双核 MCU 具备显著竞争优势，给予“买入”评级。

图表 45：可比公司估值

股票代码	股票简称	当前股价	当前市值	总股本		PE			EPS			
				(元)	(亿元)	(亿)	2022	2023E	2024E	2025E	2022	2023E
300327.SZ	中颖电子	28.17	96.35	3.42	29.83	30.60	23.63	18.39	0.94	0.92	1.19	1.53
603986.SH	兆易创新	103.65	691.25	6.67	33.68	57.20	38.67	28.45	1.32	1.81	2.68	3.64
688595.SH	芯海科技	32.28	45.96	1.42	1644.16	57.34	33.73	23.91	0.02	0.56	0.96	1.35
均值					569.22	48.38	32.01	23.58				
688279.SH	峰岹科技	110.24	101.82	0.92	71.70	58.46	45.41	33.55	1.54	3.15	3.65	4.31

资料来源：Wind，太平洋证券整理

## 五、 风险提示

下游需求低于预期风险；小家电市场渗透率提速不及预期风险。

资产负债表(百万)					利润表(百万)						
	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E		2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	392	520	1507	1594	1774	营业收入	330	323	425	538	708
应收和预付款项	3	1	2	3	4	营业成本	141	138	179	226	293
存货	61	156	139	145	196	营业税金及附加	3	3	3	3	4
其他流动资产	9	1525	765	893	956	销售费用	8	13	10	16	20
流动资产合计	506	2228	2449	2682	2989	管理费用	15	22	21	29	31
长期股权投资	0	0	0	0	0	财务费用	1	-10	-15	-23	-25
投资性房地产	0	0	0	0	0	资产减值损失	-1	0	-1	0	-1
固定资产	5	5	4	3	2	投资收益	8	25	16	18	18
在建工程						公允价值变动	0	6	3	4	4
无形资产开发支出	2	3	3	3	3	营业利润	136	143	175	226	305
长期待摊费用	0	—	—	—	0	其他非经营损益	0	0	0	0	0
其他非流动资产	9	137	16	17	17	利润总额	136	143	175	226	306
资产总计	522	2373	2472	2705	3011	所得税	1	1	1	1	2
短期借款	0	0	0	0	0	净利润	135	142	174	224	303
应付和预收款项	4	8	9	11	15	少数股东损益	0	0	0	0	0
长期借款	0	0	0	0	0	归母股东净利润	135	142	174	224	303
其他负债	2	27	3	4	4						
负债合计	100	118	87	96	98						
股本	69	92	92	92	92						
资本公积	157	1865	1865	1865	1865						
留存收益	196	297	427	651	955						
归母公司股东权益	421	2255	2385	2609	2913						
少数股东权益	0	0	0	0	0						
股东权益合计	421	2255	2385	2609	2913						
负债和股东权益	522	2373	2472	2705	3011						
现金流量表(百万)											
经营性现金流	139	35	155	166	196						
投资性现金流	-2	-1586	862	-102	-40						
融资性现金流	-17	1678	-30	23	25						
现金增加额	120	128	987	87	180	预测指标					
						毛利率	57.44	57.42	57.87	57.97	58.65
						销售净利率	40.94	43.97	41.00	41.67	42.86
						销售收入增长率	41.22	-	31.55	26.66	31.60
						EBIT 增长率					
						净利润增长率	72.64	4.98%	22.66	28.75	35.34
						ROE	32.10	6.30%	7.30%	8.60%	10.42
						ROA	25.92	5.98%	7.05%	8.29%	10.08
						ROIC	487.16	81.22	119.61	136.64	134.09
						EPS(X)	1.46	1.54	1.89	2.43	3.29
						PE(X)	75.27	71.70	58.46	45.41	33.55
						PB(X)	24.16	4.52	4.27	3.90	3.50
						PS(X)	33.37	34.13	25.95	20.49	15.57
						EV/EBITDA(X)	-15.24	-15.55	-12.98	-10.29	-7.46

资料来源: WIND, 太平洋证券



## 投资评级说明

### 1、行业评级

看好：预计未来6个月内，行业整体回报高于沪深300指数5%以上；

中性：预计未来6个月内，行业整体回报介于沪深300指数-5%与5%之间；

看淡：预计未来6个月内，行业整体回报低于沪深300指数5%以下。

### 2、公司评级

买入：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅在15%以上；

增持：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅介于5%与15%之间；

持有：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅介于-5%与5%之间；

减持：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅介于-5%与-15%之间；

卖出：预计未来6个月内，个股相对沪深300指数涨幅低于-15%以下。

## 销售团队

职务	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售总监	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	常新宇	13269957563	changxy@tpyzq.com
华北销售	佟宇婷	13522888135	tongyt@tpyzq.com
华北销售	王辉	18811735399	wanghui@tpyzq.com
华北销售	巩贊阳	18641840513	gongzy@tpyzq.com
华东销售	徐丽闵	17305260759	xulm@tpyzq.com
华东销售	胡亦真	17267491601	huyz@tpyzq.com
华东销售	李昕蔚	18846036786	lixw@tpyzq.com
华东销售	张国锋	18616165006	zhanggf@tpyzq.com
华东销售	胡平	13122990430	huping@tpyzq.com
华东销售	周许奕	021-58502206	zhouxuyi@tpyzq.com
华东销售	丁锟	13524364874	dingkun@tpyzq.com
华南销售副总监	查方龙	18565481133	zhafzl@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	何艺雯	13527560506	heyw@tpyzq.com
华南销售	郑丹璇	15099958914	zhengdx@tpyzq.com



太平洋证券  
PACIFIC SECURITIES



### 研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

投诉电话： 95397

投诉邮箱： kefu@tpyzq.com

### 重要声明

太平洋证券股份有限公司具有经营证券期货业务许可证，公司统一社会信用代码为：  
91530000757165982D。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。