

股票投资评级

买入 | 维持

个股表现



资料来源：聚源，中邮证券研究所

公司基本情况

最新收盘价(元)	162.70
总股本/流通股本(亿股)	1.43 / 0.92
总市值/流通市值(亿元)	232 / 149
52 周内最高/最低价	361.65 / 117.40
资产负债率(%)	5.3%
市盈率	60.26
第一大股东	王升杨

研究所

分析师: 吴文吉
SAC 登记编号: S1340523050004
Email: wuwenji@cnpsec.com
研究助理: 万玮
SAC 登记编号: S1340123050022
Email: wanwei@cnpsec.com

纳芯微(688052)

模拟产品平台化布局，发力车载、泛能源领域

● 投资要点

三大产品线全线布局，打造模拟平台型公司。公司聚焦传感器、信号链和电源管理三大产品方向，截至 2023 年 6 月 30 日可供销售的产品型号达 1,700 余款，广泛应用于汽车电子、工业控制、信息通讯及消费电子领域。2023 年前三季度汽车电子领域实现营收占比约 28%，泛能源占比约 61%，消费电子占比约 11%，汽车电子应用占比持续提升。公司坚持研发投入，围绕汽车、泛能源领域持续推出新品，包括磁传感、“隔离+”产品等，助力业绩增长。

卡位新能源汽车赛道，“隔离+”产品线优势显著。新能源汽车电动化、智能化趋势进一步提升车规级模拟芯片需求。公司围绕两大趋势进行布局，在电动化中主要集中在新能源车的三电和热管理的领域；在智能化中集中在智能座舱、自动驾驶、整车域控、智慧照明领域里，2022 年在汽车电子领域发货规模超过 1 亿颗，几乎覆盖国内所有的新能源车型。目前在一辆高端新能源车上，公司已经量产的产品大概可以实现超过 400 块人民币的单车价值量，预计 2025 年全车价值可以超过 2000 元。公司在汽车领域积累深厚，并持续拓展产品品类，相比海外大厂也更贴近终端车厂/Tier1，未来汽车电子有望成为公司业绩增长主力。

积极进行外延式并购，充分发挥协同作用。回顾海外 TI/ADI 等大厂发展史可以发现，模拟芯片品类繁多，有相对较高的设计难度及相对较长的研发与验证周期，外延并购可以快速积累核心技术。昆腾微的收购落地可以进一步完善公司的技术 IP 组合，拓宽公司在无线连接、通用信号链、音频方案等领域开发新产品的可能性；此外，公司利用自身数字隔离、驱动采样产品在泛工业领域的优势，提高昆腾微在客户端的产品覆盖度，充分发挥协同作用。未来公司仍将围绕汽车电子和泛能源等关键应用寻找合适标的，不断拓宽产品品类。

● 投资建议：

我们预计公司 2023-2025 归母净利润-3.0/0.7/3.1 亿元，维持“买入”评级。

● 风险提示：

(1) 市场竞争加剧；(2) 新产品推进不及预期 (3) 行业景气度不及预期；(4) 盈利预测的不可实现性和估值方法的不适用性。

■ 盈利预测和财务指标

项目\年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	1670	1362	2144	3001
增长率(%)	93.76	-18.48	57.44	39.98
EBITDA（百万元）	242.14	-203.56	211.68	497.99
归属母公司净利润（百万元）	250.58	-300.70	67.59	311.42
增长率(%)	12.00	-220.00	122.48	360.73
EPS(元/股)	1.76	-2.11	0.47	2.18
市盈率（P/E）	92.95	-77.46	344.59	74.79
市净率（P/B）	3.58	3.68	3.64	3.47
EV/EBITDA	127.54	-110.74	108.23	46.33

资料来源：公司公告，中邮证券研究所

目录

1 产品矩阵持续丰富，打造模拟平台型公司	6
1.1 内生性发展，积极拓展产品线	6
1.2 股权架构稳定，创始人共同控制	7
1.3 终端需求疲软叠加行业去库，业绩短期承压	8
1.4 核心技术人员海外大厂归来，技术积累丰富	10
2 信号链+电源管理产品线并进，率先卡位车规赛道	11
2.1 模拟芯片下游应用广泛，新能源汽车单车需求量提升	11
2.2 隔离器件是实现输入、输出两端电气隔离的安规器件	14
2.3 800V 平台蓄势待发，隔离和驱动技术不可或缺	16
2.4 新能源汽车智能化拉动传感器需求提升	21
2.5 拓展“隔离+”产品线，产品对标国际大厂	26
2.6 卡位车规赛道，覆盖国内主流客户	30
3 外延式并购，产品协同发展	32
3.1 产业链向上延伸，收购襄阳臻芯	32
3.2 昆腾微收购即将落地，产品协同发展	32
4 盈利预测	35
4.1 业务拆分	35
4.2 可比公司估值	36
5 风险提示	38

图表目录

图表 1: 公司产品布局.....	6
图表 2: 历史沿革.....	7
图表 3: 纳芯微主要产品及应用领域.....	7
图表 4: 股权结构图.....	8
图表 5: 历年营收（百万元）.....	8
图表 6: 历年归母净利润（百万元）.....	8
图表 7: 2023Q1-Q3 产品结构拆分（%）.....	9
图表 8: 2023Q1-Q3 下游应用领域拆分（%）.....	9
图表 9: 历年毛利率、净利率变化（%）.....	9
图表 10: 历年三费情况（%）.....	9
图表 11: 核心技术人员.....	10
图表 12: 全球模拟芯片市场规模（亿美元）.....	11
图表 13: 中国模拟芯片市场规模（亿元；%）.....	11
图表 14: 全球模拟芯片市场份额占比（%）.....	12
图表 15: 模拟芯片市场下游应用占比.....	12
图表 16: 新能源汽车月度销量及月同比增速（万辆，%）.....	12
图表 17: 车规模拟 IC 应用.....	13
图表 18: 车规模拟 IC 用量.....	13
图表 19: 隔离芯片应用.....	14
图表 20: 三种隔离技术对比.....	14
图表 21: 磁耦合隔离结构.....	15
图表 22: 电容耦合隔离结构.....	15
图表 23: 数字隔离类芯片市场规模（单位：亿美金）.....	16
图表 24: 2020 年数字隔离类芯片下游市场分布（%）.....	16
图表 25: 高压控制器模拟芯片种类及用量.....	17
图表 26: 部分 800V 汽车型号.....	17
图表 27: 问界 M9 纯电驱车型.....	18
图表 28: 半导体级别下 SiC 和 Si 的比较.....	18
图表 29: 新能源汽车电驱解决方案.....	19
图表 30: 新能源汽车 OBC 方案.....	20
图表 31: 新能源汽车空调压缩机中应用方案.....	20
图表 32: 光伏逆变器应用解决方案.....	21
图表 33: 隔离芯片在工业自动化的应用.....	21
图表 34: 全球 MEMS 传感器市场规模（亿美元）.....	22
图表 35: 中国 MEMS 传感器市场规模及增速（亿元，%）.....	22

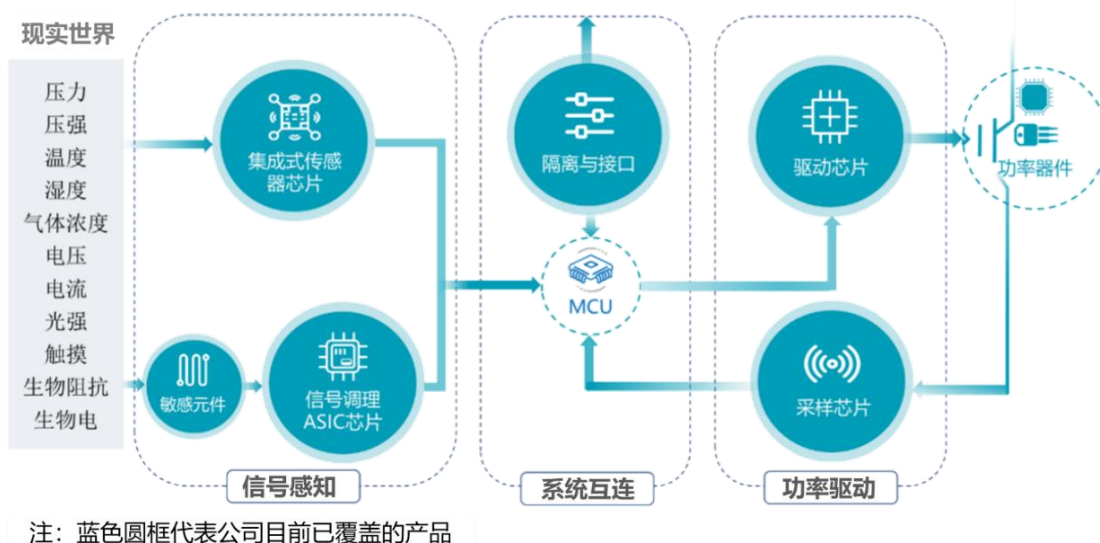
图表 36: 中国汽车传感器市场规模及同比增速 (亿元, %)	22
图表 37: 磁传感器与其他传感器的区别	23
图表 38: 不同功能磁传感器	24
图表 39: 2016-2027 年全球磁传感器市场空间 (亿美元)	24
图表 40: 2021 年-2027 年磁传感器应用领域市场规模 (亿美元)	25
图表 41: 霍尔传感器芯片在汽车中的应用	25
图表 42: 纳芯微数字隔离芯片信号处理	26
图表 43: 纳芯微数字隔离芯片与国际竞品技术指标对比	27
图表 44: 纳芯微接口芯片的代表型号	28
图表 45: 纳芯微驱动、采样芯片的代表型号	29
图表 46: 公司 MEMS 传感器芯片形态	29
图表 47: ASIC 芯片拆解图	30
图表 48: 纳芯微传感器产品应用方案	30
图表 49: 公司下游汽车客户	31
图表 50: 部分车规级在研项目	31
图表 51: 昆腾微历年营收 (百万元)	32
图表 52: 昆腾微主营业务构成 (亿元)	32
图表 53: 昆腾微产品概览	33
图表 54: 昆腾微音频 SOC 产品类别	33
图表 55: 昆腾微信号链产品类别	34
图表 56: 分业务拆分	36
图表 57: 可比公司估值	37

1 产品矩阵持续丰富，打造模拟平台型公司

1.1 内生性发展，积极拓展产品线

模拟芯片产品不断丰富。公司围绕各个应用场景进行产品开发，由传感器信号调理 ASIC 芯片出发，向前后端拓展并推出了集成式传感器芯片、隔离与接口芯片以及驱动与采样芯片，形成了信号感知、系统互联与功率驱动的产品布局。

图表1：公司产品布局



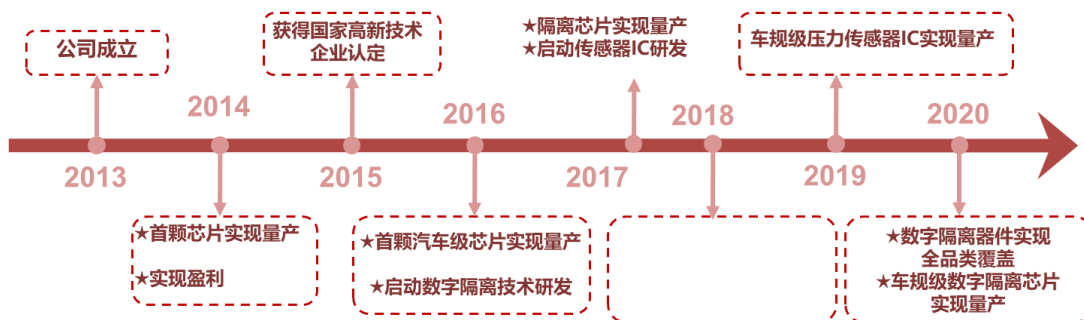
资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

消费电子领域起步。公司成立初期专注于消费电子领域传感器信号调理 ASIC 芯片的开发，陆续推出三轴加速度传感器信号调理 ASIC 芯片、压力传感器信号调理 ASIC 芯片和电流传感器信号调理 ASIC 芯片。2015 年底之前，公司产品主要为应用于消费电子领域的传感器信号调理 ASIC 芯片。

进军工业汽车领域。2016 年，公司开始布局工业及汽车领域，推出面向工控及符合汽车前装市场的压力传感器信号调理 ASIC 芯片，此外公司入股襄阳臻芯，拓展汽车中高压压力传感器领域的应用，2017 年推出面向中高压压力传感器市场的陶瓷电容压力传感器核心器件级解决方案。

信号感知、系统互连、功率驱动，三大板块齐头并进。2018 年以来，公司积极扩展产品品类，先后推出了标准数字隔离芯片与隔离接口芯片、集成电源的数字隔离芯片、隔离驱动芯片以及隔离采样芯片，实现了对数字隔离领域产品的多品类覆盖。另外，公司于 2018 年进一步拓展了传感器信号调理 ASIC 芯片的品类，推出了红外传感器信号调理 ASIC 芯片，并于同年推出集成式温度传感器芯片、集成式压力传感器芯片。

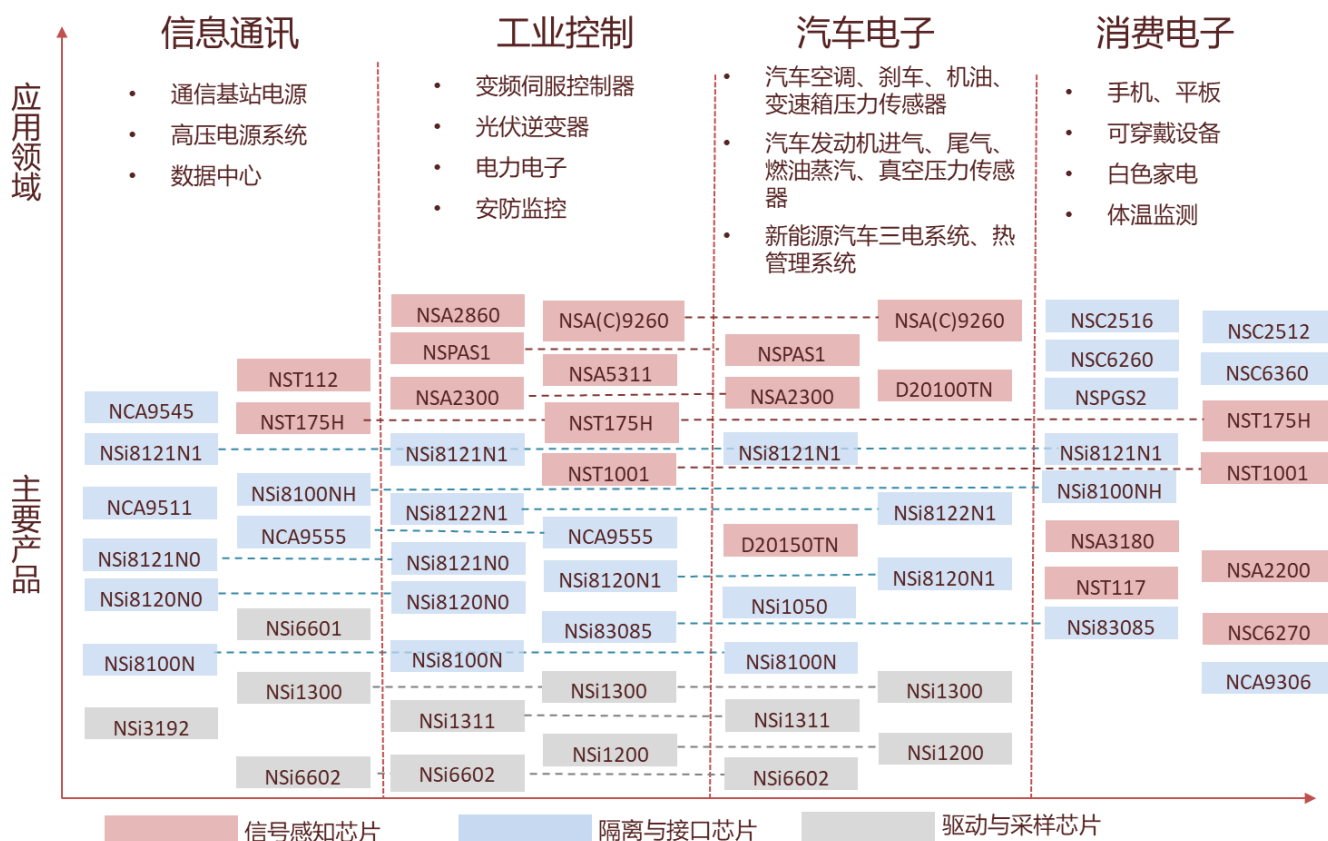
图表2：历史沿革



资料来源：纳芯微官网，中邮证券研究所整理

产品料号齐全，成功进入国内主流汽车供应链。目前已能提供千余款可供销售的产品型号，广泛应用于信息通讯、工业控制和消费电子等领域。尤其是公司凭借过硬的车规级芯片开发能力和丰富的量产、品控经验，积极布局应用于汽车电子领域的芯片产品，已成功进入国内主流汽车供应链并实现批量装车。

图表3：纳芯微主要产品及应用领域

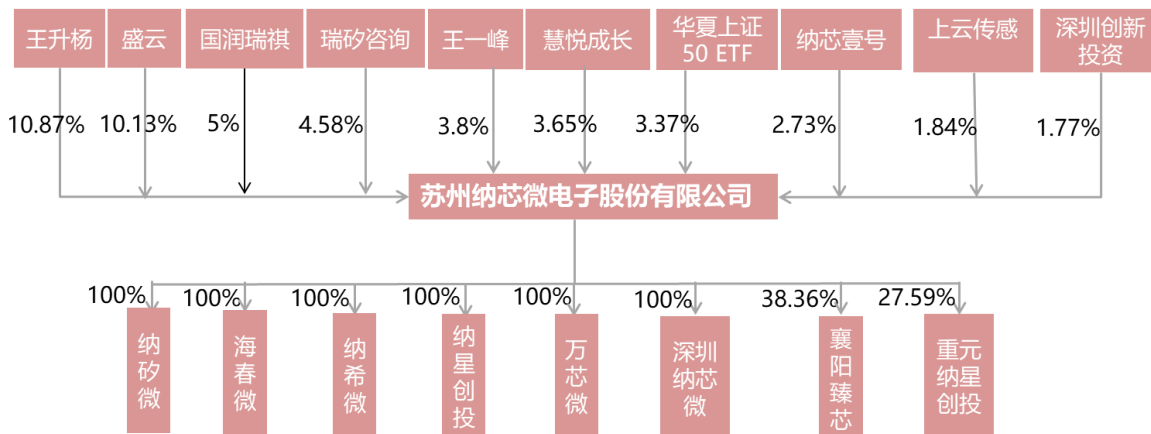


资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

1.2 股权架构稳定，创始人共同控制

创始人一致行动人，共同控制公司。王升杨、盛云、王一峰分别负责公司管理、研发、销售等各重要业务板块，三位创始人已签署一致行动人协议，三人合计直接持有公司 24.8% 股权，并拥有与股权相匹配的投票权。此外，王升杨、盛云、王一峰为瑞矽咨询合伙人，分别持有 45%、40%、15% 股权比例。

图表4：股权结构图

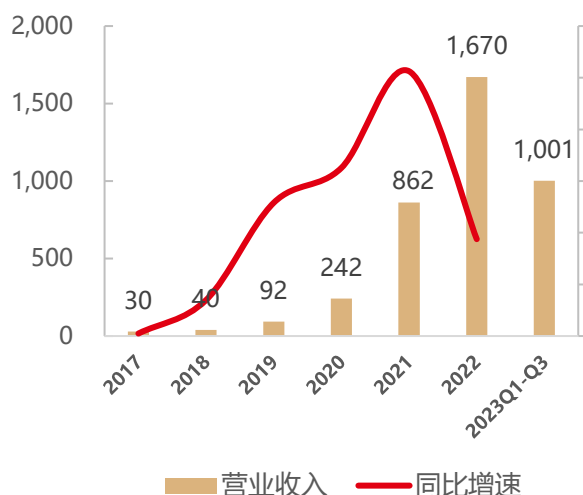


资料来源：iFind，Wind，中邮证券研究所整理

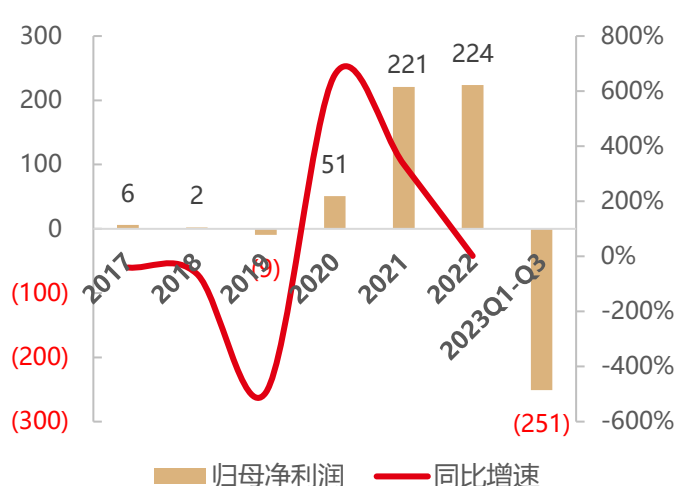
1.3 终端需求疲软叠加行业去库，业绩短期承压

受下游需求影响，业绩短期承压。受整体宏观经济及半导体周期下行，终端市场需求疲软叠加行业去库存，2023 年前三季度公司实现营业收入 10.01 亿元，同比-21.57%，归母净利润为-2.51 亿元，同比-203.65%，扣非归母净利润为-3.14 亿元，剔除股份支付费用后的归母净利润为 625.49 万元，预计明年股权激励费用 2-3 亿。

图表5：历年营收（百万元）



图表6：历年归母净利润（百万元）



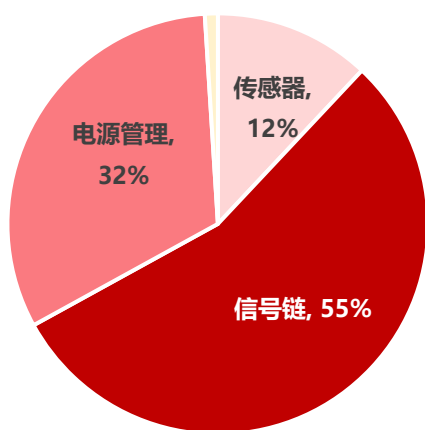
资料来源：Wind，中邮证券研究所

资料来源：Wind，中邮证券研究所

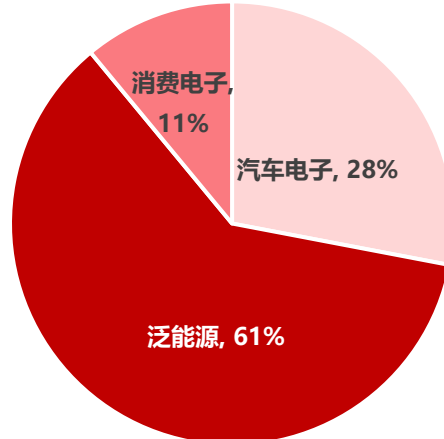
新品逐步放量，汽车电子占比提升。从产品结构看，传感器产品营收占比约 12%，信号链产品营收占比约 55%，电源管理产品营收占比约 32%。从下游领域看，2023 年前三季度汽车电子领域实现营收占比约 28%，泛能源占比约 61%，消费电子占比约 11%，汽车电子相较于上半

年占比有进一步提升，这得益于新能源汽车销量下半年有所回暖以及公司持续推出汽车应用的新产品，泛能源领域中传统工业市场自去年下半年开始进入去库周期，目前库存水位消耗到了相对合理水平，公司在工业自动化领域营收在 Q3 已实现环比增长，光储领域目前仍在进行库存调整，预计比传统工业恢复晚 1-2 个季度。

图表7：2023Q1-Q3 产品结构拆分 (%)



图表8：2023Q1-Q3 下游应用领域拆分 (%)



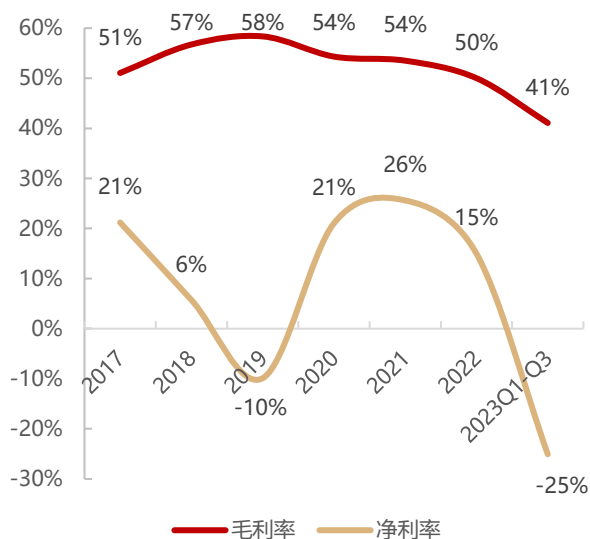
资料来源：Wind，中邮证券研究所

资料来源：Wind，中邮证券研究所

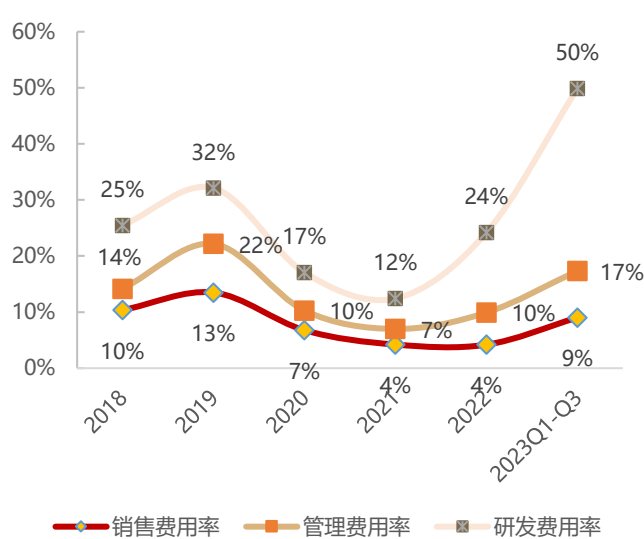
市场竞争加剧，毛利率出现波动。行业下行周期内受供需关系变化的影响，2023 年前三季度公司毛利率下滑至 41%。公司积极采取措施，一方面通过产品设计和制程上的优化，改善产品成本的构成，另一方面通过与晶圆厂、封测厂商务谈判，获取竞争力的降价幅度，后续供应链成本端的优化将逐步改善毛利率。此外，公司不断推出新品，新品毛利率普遍高于公司平均毛利率水平。

周期下行不改公司投入初心，构筑核心竞争力。公司注重在行业下行周期的人才、技术积累，在研发投入、市场开拓、供应链体系、质量管理、人才建设等多方面持续的资源投入，使得公司销售费用、管理费用、研发费用持续上升，2023 前三季度销售费用率、管理费用率、研发费用率分别为 9%/17%/50%。

图表9：历年毛利率、净利率变化 (%)



图表10：历年三费情况 (%)



资料来源：Wind，中邮证券研究所

资料来源：Wind，中邮证券研究所

1.4 核心技术人员海外大厂归来，技术积累丰富

核心人员经验丰富，构建技术护城河。公司创始人及多名核心技术人员均来自海外大厂，拥有多年的研发和产业化经验积累，在混合信号处理、高耐压数字隔离、集成式传感器设计等领域积累了深厚的技术并拥有多项知识产权。

多领域形成了核心技术，产品对标国际竞品。公司与核心技术人员签署了保密协议，并就核心技术形成的知识产权申请了专利、计算机软件著作权、集成电路布图设计等。2023 年上半年，公司新增中国境内知识产权项目申请 22 件，其中发明专利 18 件，获得中国境内知识产权项目授权 15 件，其中发明专利 10 件。此外，2023 年上半年，公司新增中国境外知识产权项目申请 2 件。传感器、信号链、电源与驱动四大领域形成了多项核心技术，广泛应用于各类自研模拟及混合信号芯片产品中，主要产品的核心技术指标达到或优于国际竞品水平。

图表11：核心技术人员

姓名	职务	背景
盛云	董事、副总经理、研发负责人	复旦大学硕士研究生学历。曾任亚德诺半导体技术（上海）有限公司高级设计工程师；无锡纳讯微电子有限公司研发总监；2013 年 5 月至 2013 年 9 月，任公司监事、研发负责人；2013 年 9 月至 2020 年 8 月，任公司董事、研发负责人；2020 年 8 月至今，任公司董事、副总经理、研发负责人。
马绍宇	IC 设计中心总监	浙江大学博士研究生学历。曾任安那络器件（中国）有限公司 IC 设计工程师；亚德诺半导体技术（上海）有限公司高级设计工程师；杭州芯耘光电科技有限公司市场总监；2020 年 2 月至今，任公司 IC 设计中心总监。
陈奇辉	监事会主席、职工代表监事	复旦大学硕士研究生学历。曾任美满电子科技（上海）有限公司模拟设计工程师；上海旦宇传感器科技有限公司模拟设计工程师；2015 年 3 月至 2016 年 3 月，任公司设计经理；2016 年 3 月至 2020 年 8 月，任公司监事、IC 设计中心高级工程师、技术专家；2020 年 8 月至今，任公司监事会主席、技术专家。
赵佳	信号调理产品线总监	中国科学院博士研究生学历。曾任亚德诺半导体技术（上海）有限公司 IC 设计工程师；应美盛半导体科技（上海）有限公司高级 IC 设计工程师；2016 年 10 月至今，任公司信号调理产品线总监。
叶健	隔离与接口产品线总监	电子科技大学硕士研究生学历。曾任亚德诺半导体技术（上海）有限公司应用工程师；2016 年 1 月至今，任公司隔离与接口产品线总监。

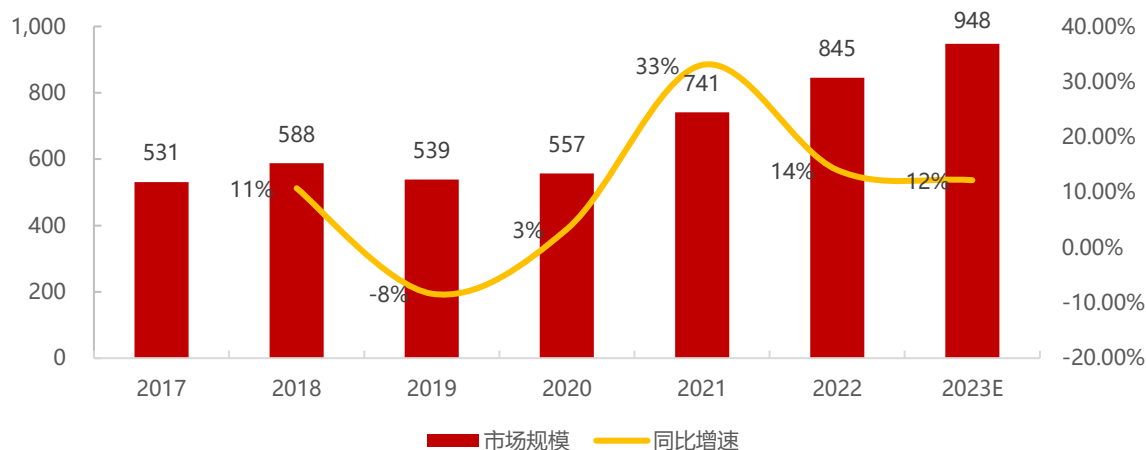
资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

2 信号链+电源管理产品线并进，率先卡位车规赛道

2.1 模拟芯片下游应用广泛，新能源汽车单车需求量提升

模拟集成电路产品的生命周期较长。得益于行业本身的技术积累和消费电子、智能家居、智能安防、汽车电子、工业控制等下游应用领域的发展，模拟集成电路行业保持稳定发展。据 WSTS 统计，2022 年全球模拟芯片市场规模约为 845 亿美元。预计 2023 年全球模拟芯片市场规模将达 948 亿美元。

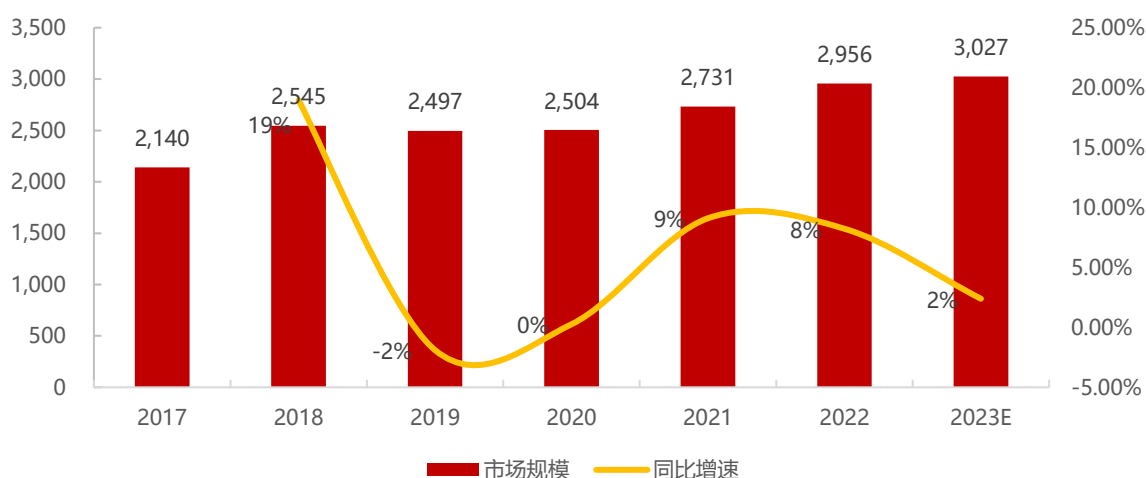
图表12：全球模拟芯片市场规模（亿美元）



资料来源：WSTS，中邮证券研究所整理

中国是全球最主要的模拟芯片消费市场，国产化率不超过 15%。2017 年中国模拟芯片市场规模达到 2140.1 亿元，随着国内企业产品开发速度加快，在新技术和产业政策的双轮驱动下，2022 年中国模拟芯片市场规模达到 2956.1 亿元，预计 2023 年市场规模达到 3026.7 亿元。近年来我国模拟芯片自给率不断提升，但总体仍处于较低水平，2021 年中国模拟芯片自给率约为 12%；模拟 IC 排名前十的公司市场占有率约 60%，均为国外厂商，除前十大模拟芯片公司外，余下单一企业的市场占有率大都不超过 1%。

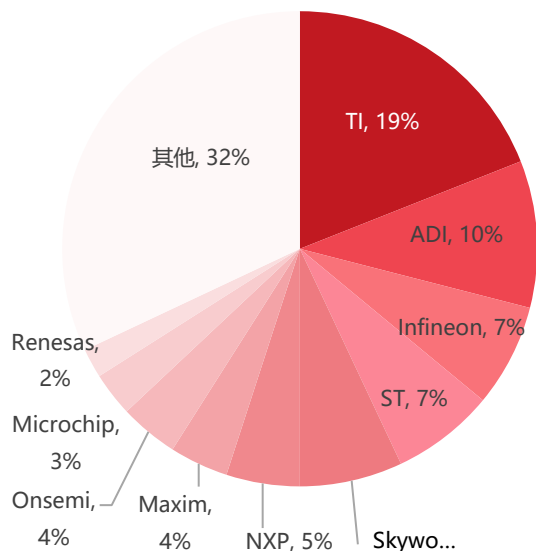
图表13：中国模拟芯片市场规模（亿元；%）



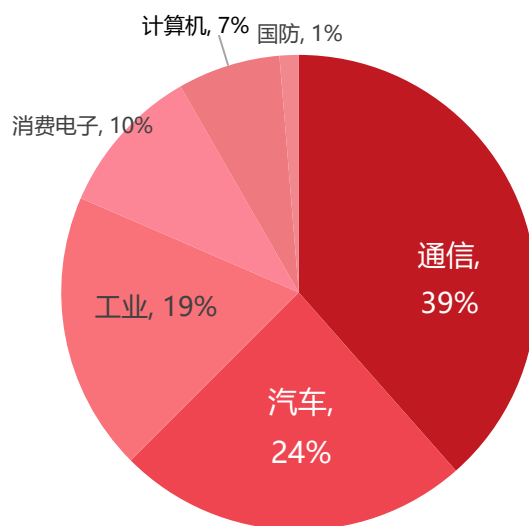
资料来源：Frost&Sullivan，中邮证券研究所整理

模拟 IC 下游应用广泛且分散，是整个市场发展的晴雨表。模拟芯片的下游应用领域包括通信、汽车、工业、消费电子、计算机、国防等，其中汽车与通信领域占比分别为 24%、39%，工业占比 19%。受益于信息网络基础建设和新能源汽车行业快速渗透，未来通信和汽车电子占比有望进一步提升，成为拉动模拟芯片需求的重要动力。

图表14：全球模拟芯片市场份额占比（%）



图表15：模拟芯片市场下游应用占比

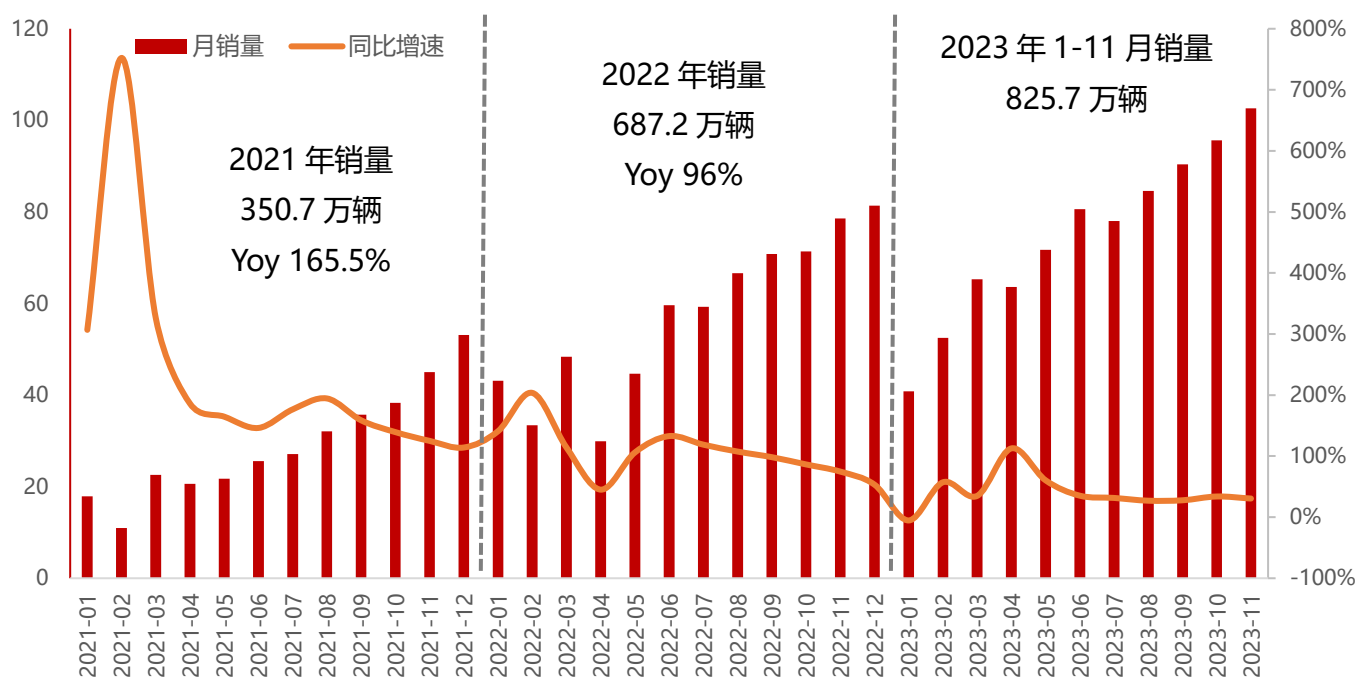


资料来源：Statista，中邮证券研究所

资料来源：中商产业研究院，中邮证券研究所

政策与市场双轮驱动之下，新能源汽车逐步成为高成长性赛道。根据中国汽车工业协会统计数据，2022 年国内电动汽车销量达 687.2 万辆，同比增长 96%，市场占有率提升至 25.6%，相比 2021 年提升了 12.2%，目前新能源汽车产业已经从政策驱动转向市场拉动。作为电动汽车电子控制系统的汽车芯片，市场对其需求相应大幅上升。

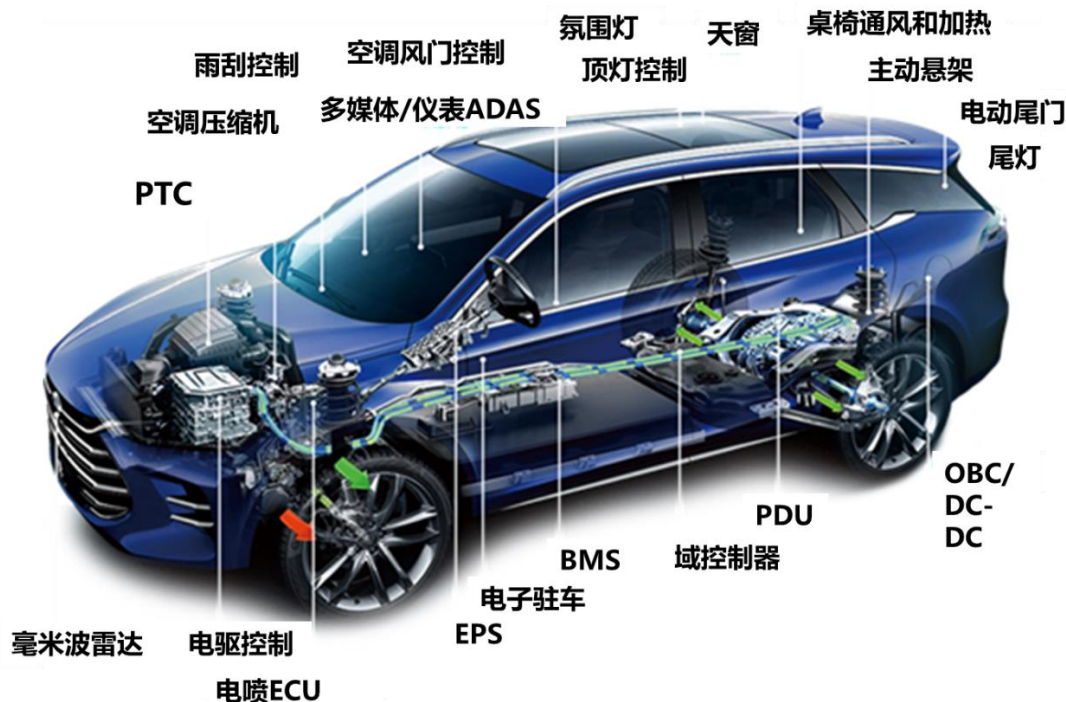
图表16：新能源汽车月度销量及月同比增速（万辆，%）



资料来源：iFind，中邮证券研究所整理

新能源汽车和智能驾驶的兴起拉动整车中电子电气的应用占比日益提升。汽车的电动化、网联化、智能化及共享化带来了新的应用场景与现有配置升级，比如动力系统、车身域、汽车座舱、自动驾驶、车载娱乐、车身电子及照明等领域，功能日益强大的处理器以及逐渐增多的系统外设对模拟芯片提出了更高的要求，这些新增应用也是国内汽车芯片厂商最好的切入机会，将推动车规模拟 IC 市场进入新的发展阶段。

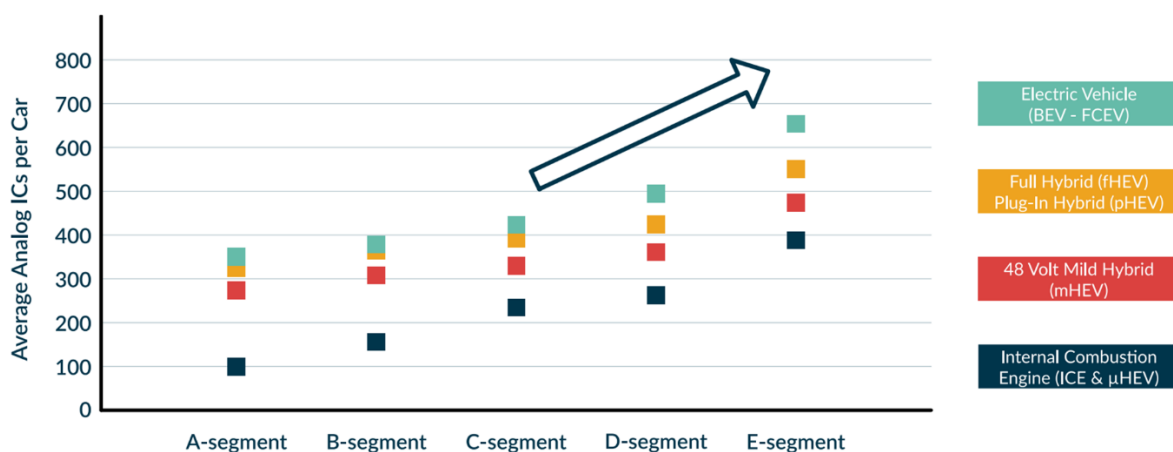
图表17：车规模拟 IC 应用



资料来源：润石科技，中邮证券研究所整理

相比传统燃油车，新能源汽车在原有用量的基础上，新增了电池、电机、电控“三电”系统，带动大量的电能转换需求，从而推动上游芯片市场显著的增量需求。例如 A 级燃油车模拟芯片用量约 100 颗，但是 A 级纯电动车至少需要 350 颗以上模拟 IC，叠加新能源汽车渗透率不断提升，模拟芯片需求量将快速增长。

图表18：车规模拟 IC 用量

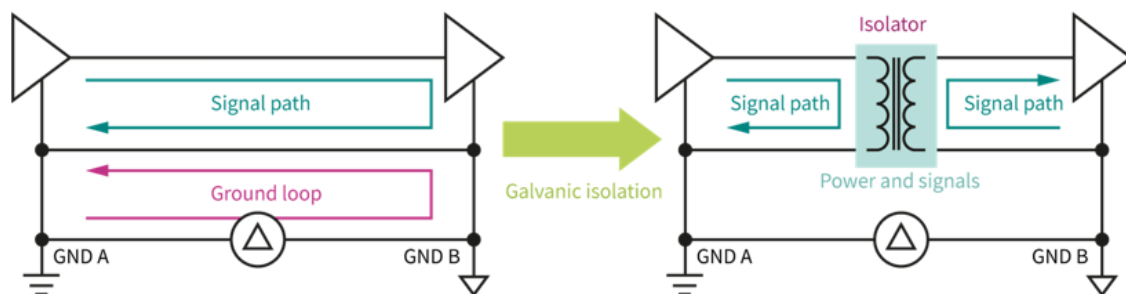


资料来源：Melexis 官网，中邮证券研究所整理

2.2 隔离器件是实现输入、输出两端电气隔离的安规器件

电气隔离能够保证强电电路和弱电电路之间信号传输的安全性。隔离芯片能够避免故障导致强电电路的电流将直接流到弱电电路，对人员安全或对电路及设备造成损害。另外，电气隔离去除了两个电路之间的接地环路，可以阻断共模、浪涌等干扰信号的传播，让电子系统具有更高的安全性和可靠性。一般来说，涉及到高电压（强电）和低电压（弱电）之间信号传输的设备大都需要进行电气隔离并通过安规认证。

图表19：隔离芯片应用



资料来源：英飞凌专栏，中邮证券研究所整理

从技术路线上来说，隔离器件可以分为光耦和数字隔离芯片两种。光耦，又被称为光隔离器，是一种模拟隔离产品，它利用光通过隔离屏障来传输信号。光隔离器因其问世早、价格具有竞争力，数十年来在业内被广为使用。然而，光隔离器需要使用额外的电路元件来提供适当的偏置并驱动集成式 LED。尽管现在的技术可以将外部偏置和驱动电路集成在一个封装中，来最大限度地缩小 PCB 的尺寸、实现更高的速率，但这会大幅增加方案的成本。数字隔离器使用电容或电磁隔离技术，大幅缩小了隔离元件的尺寸，同时实现了较长的使用寿命。相比传统光耦，数字隔离器优化系统 BOM 物料成本，缩小 PCB 面积准确的时序特性，更低的功耗增强的共模瞬态抗扰度（CMTI）可靠的绝缘寿命。

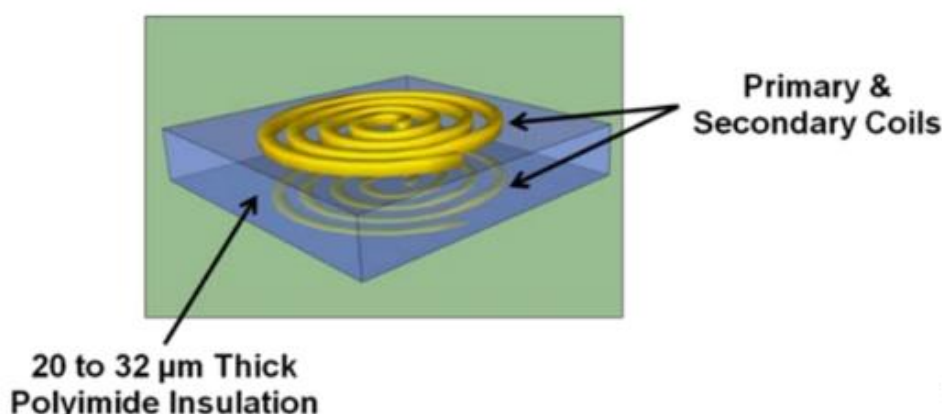
图表20：三种隔离技术对比

指标	光耦	数字隔离	
		磁耦	容耦
传输信号	光信号	磁场信号	电场信号
材料	Polyimide	Polyimide	SiO2
耐压能力	耐压高	耐压高	耐压高
数据传输能力	传输速度慢	传输速度快	传输速度快
集成度	集成度差	集成度高	集成度高
温度范围	温度范围受限	温度范围宽	温度范围窄

资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

随着 CMOS 工艺兴起，数字隔离逐步替代光耦隔离。按实现的原理，数字隔离又可分为磁耦合和电容耦合。磁耦合使用变压器将数据以磁性方式耦合到隔离栅的另一端电磁隔离（变压器电流脉冲通过一个线圈，形成一个很小的局部磁场，从而在另一个线圈生成感应电流），海外 ADI 融合了高带宽片内变压器和 CMOS 工艺，开发了 iCoupler 数字隔离器，用于解决光耦合器的局限性问题。ADI 公司的数字隔离器利用低应力厚膜聚酰亚胺绝缘层实现数千伏的隔离，可以将其与标准硅 IC 集成在单芯片上，形成单通道、多通道和双向配置。此类标准光耦合器的替代方案还能嵌入其它数据采集、通信和控制 IC，使得设计人员能够全心专注于系统功能的完善，而不必担心隔离问题。

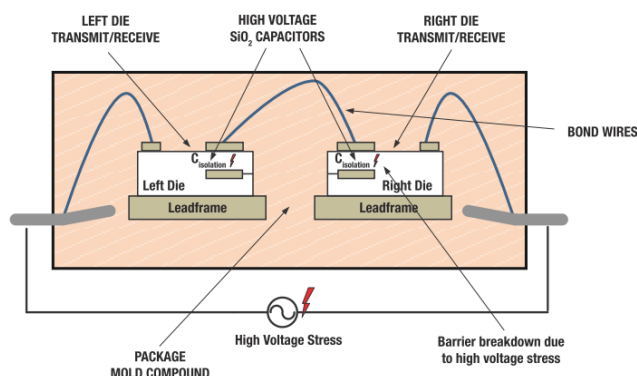
图表21：磁耦合隔离结构



资料来源：ADI 官网，中邮证券研究所整理

电容耦合使用低电流来产生耦合电场。电容式数字隔离器和光耦合器的功能相似，但器件在结构和工作原理上有很大的不同。电容式数字隔离器由两个使用 SiO₂ 作为电介质的串联隔离电容器构成（见图表 22）。SiO₂ 是绝缘材料中介电强度最高的材料之一，与同类隔离技术使用的电介质相比，它的介电强度明显更强，但占用的空间非常小，可实现单个隔离通道，因此可以将多个通道轻松集成到一个小型封装中。电容式数字隔离器可以在各种不同的电源和逻辑电压电平下工作，而且支持 1.8V 低压运行。另外，输入电源电压或逻辑电压电平的一些变化不会对输出逻辑电压电平造成影响。目前海外德州仪器、Silicon Labs 主要采用电容耦合技术，与 ADI 共同占据主要市场份额。

图表22：电容耦合隔离结构

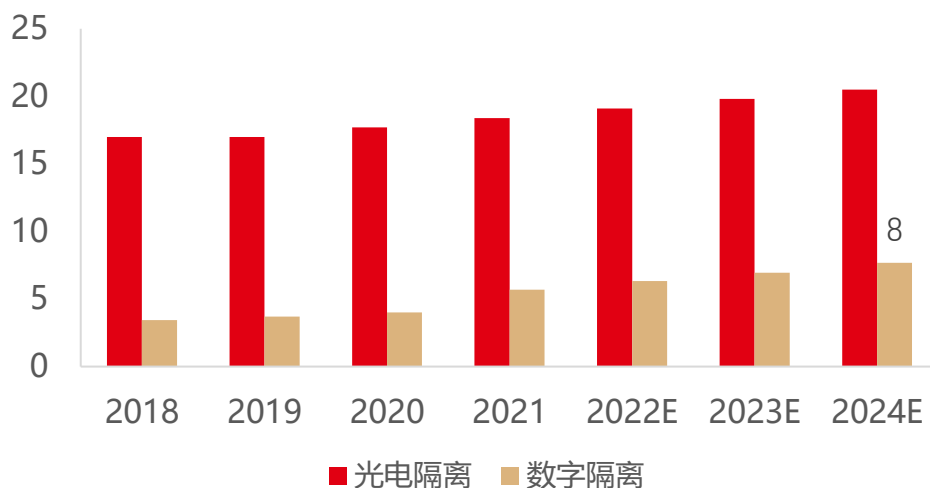


资料来源：TI 官网，中邮证券研究所整理

2.3 800V 平台蓄势待发，隔离和驱动技术不可或缺

2010 年非光学数字隔离市场规模只有 5400 万美元，市场非常小。近 5 年来，数字隔离销售大幅增长，2018 年全球市场规模达到 3.43 亿美元，预计 2024 年数字隔离芯片市场规模将增长一倍以上，达到 7.67 亿美元。

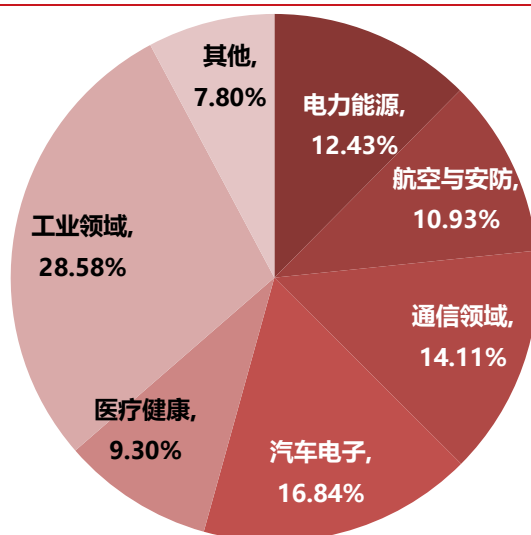
图表23：数字隔离类芯片市场规模（单位：亿美金）



资料来源：电子工程专辑，中邮证券研究所整理

从下游应用来看，数字隔离芯片主要应用于工厂自动化、汽车电子、信息通讯、电力自动化、等领域。此外，带隔离驱动的电机在工业领域使用增加、工业物联网对隔离接口的需求和汽车电气化对安规需求提升等因素，进一步促进了数字隔离类芯片市场的发展。2020 年数字隔离类芯片在工业领域上使用最多，占比达 28.58%，其次是汽车电子行业，占比达 16.84%，通信领域位居第三，占比达 14.11%。

图表24：2020 年数字隔离类芯片下游市场分布 (%)



资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

当前，以新能源汽车为代表的新兴汽车正在迅速替代传统的燃油车，虽然新能源汽车正在成为更多人的选择，但毋庸置疑，它在消费者体验方面仍有痛点，一是充电不方便或充电比较慢，二是续航里程不够。要拓宽未来的新能源汽车市场，就需要从电气化效率入手加以解决，

而当前重要的趋势是采用 800V 电气架构 (800V 高压平台的三电系统, 包括 OBC、DC-DC、BMS, 还有空压机、PTC、电驱动电压等级都会随之提升)+碳化硅功率器件, 其中隔离和驱动技术不可或缺。

图表25：高压控制器模拟芯片种类及用量

	主驱	空调压缩机	OBC/DCDC	BMS	PTC	总计
驱动芯片	6	6	16	1	1	30
采样芯片	2	2	4	-	2	10
通讯芯片	1	1	2	1	1	6
数字隔离器	2	1	3	1	-	7
电流传感器	3	-	3	1	-	7
电源模块	2	1	1	1	1	6

资料来源：NE 时代，中邮证券研究所整理

高压架构在充电电压提升、充电电流不变的条件下提高充电功率，以期达到充电 5 分钟续航 200 公里的目标。目前，国内外一些车型已经在使用超级充电桩，800V 母线电压也得到了不少车型的应用和量产。预计到 2025 年，国内 800V 高压架构的新能源汽车销量将达到 100 万台左右，三年复合年均增长率将达到 270%；2025 年，全球搭载 800V 架构的新能源汽车销量有望达到 200 万台。

图表26：部分 800V 汽车型号

车企	车型	电压平台	快充 续航能力	量产/发布 时间	车企	车型	电压平台	快充 续航能力	量产/发布 时间
比亚迪海洋	海狮07 EV	800V快充	5min, 150km	2023.11	上汽智己	智己LS6	800V/ 875V	5min, 200km 10min, 350km 15min, 500km	2023.10
比亚迪	易四方概念车	800V		2023.11	小米	SU7	800V		2023.11
小鹏	小鹏X9	800V		2023.10	特斯拉	Cybertruck (皮卡)	800V		2023.11.30
蔚来	阿尔卑斯 NT3平台	800V		2024	特斯拉	Semi (卡车)	800V		2023.11.30
广汽	昊铂SSR	900V		2023.10	一汽奥迪	e-TRON系列, A6 etron	800V	10min, 300km	2024
	昊铂HT	800V	10min, 450km	2023.10	奥迪	RS6 E-tron	800V		2025
广汽合创	V09	800V	10min, 400km	2023.10	奥迪	A6 E-tron	800V		2023.11
阿维塔	阿维塔12	800V	10min, 200km	2023.11	零跑	C10	800V		2023.11
奇瑞	智界S7	800V	5min, 200+km 15min, 400+km	2023.11	远航	Y6	800V	10min, 300+km	2023.11
	星途星纪元ES	800V	10min, 400km	2023.11	高合	HiPhi A	800V		2023.11
北汽	阿尔法T5	800V	10min, 260km	2023.11	极星	Polestar5	800V	5min, 160km	2024
吉利	极氪007	800V	15min, 610km	2023.11	宝马	BMW Vision Neue Klasse	800V		2025
	银河E8	800V	5min, 180km	2023.11	奔驰	奔驰第二代纯电平台MMA, CLA级	800V	15min, 400km	2023.10
路特斯	EMEYA Hyper GT	800V	5min, 180km	2023.11	大众		800V		2026
沃尔沃	EM90	800V		2023.11					
	XC40	800V		2024					
	C40	800V		2024					

资料来源：充换电研究院，中邮证券研究所整理

问界 M9 纯电驱车型搭载 800V 高压平台，前驱异步配合后驱同步电驱动系统，可以实现连续加减速不衰减。配备 SiC 电机，最高转速 22000 rpm。“巨鲸” 800V 高压电池平台支持超级快充，充电 5 分钟续航 150km。

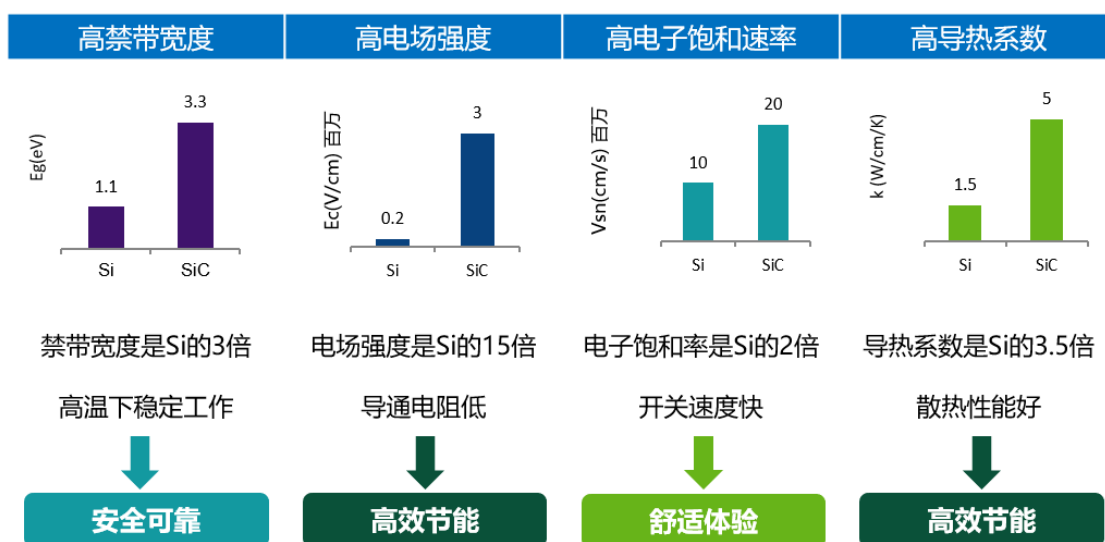
图表27：问界 M9 纯电驱车型



资料来源：AITO 官网，中邮证券研究所整理

采用高压碳化硅功率器件，其优势在于，第三代半导体器件具有高耐压、低导通损耗、小尺寸等优点，有助于提升电驱动效率，还可以优化电驱动重量，提升 10%-15% 的续航里程。

图表28：半导体级别下 SiC 和 Si 的比较

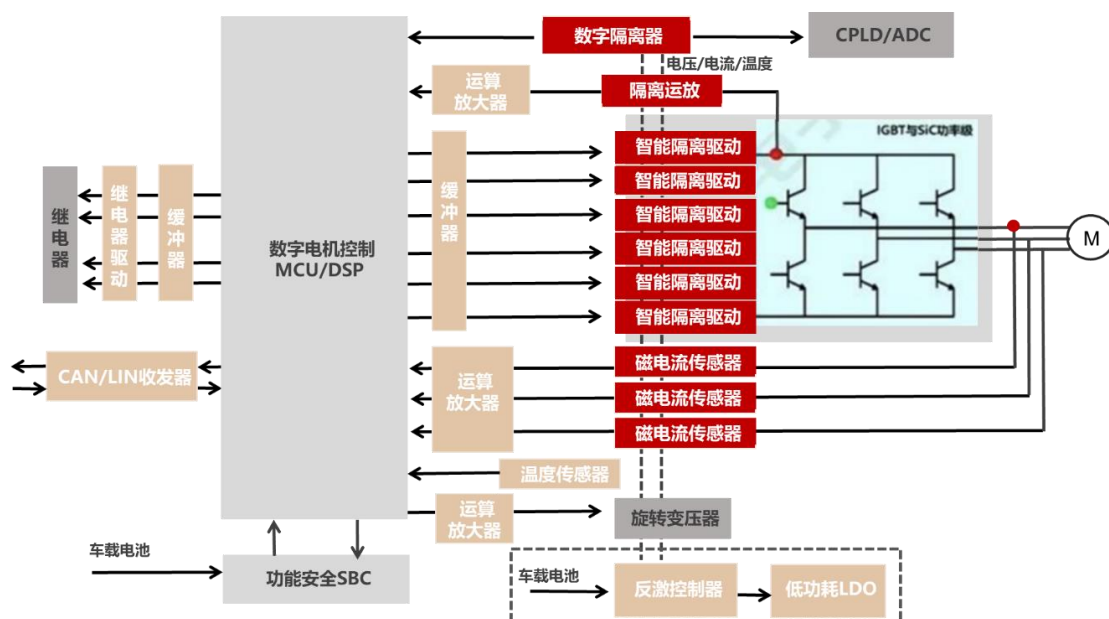


资料来源：芯语，中邮证券研究所整理

新能源汽车的隔离首先是基于安规要求，在 400V-800V 电池电压下保护人身和设备安全，处理器等弱电器件也需要隔离芯片做到和高压侧进行电气隔离；二是共地需求，需要用隔离器件来实现电平转换功能；三是高抗噪需求，以实现更高的 CMTI（共模抑制比）抗扰能力，避免

出现大的噪声干扰，导致功率管误开通；特别是碳化硅的应用会使开关频率上升，出现比较大的 dv/dt 噪声。

图表29：新能源汽车电驱解决方案

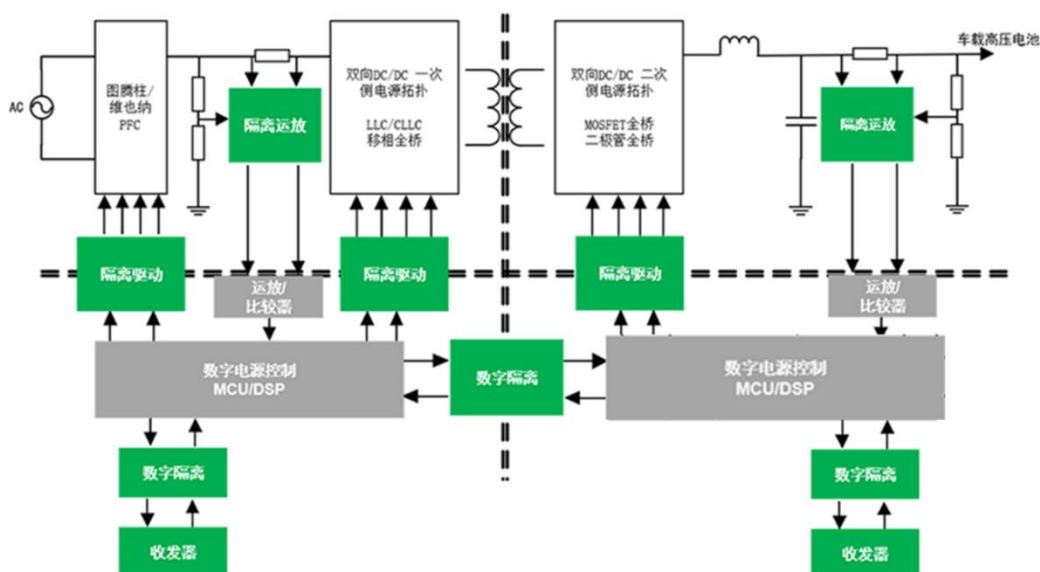


资料来源：纳芯微微信公众号，中邮证券研究所整理

车载主逆变器负责新能源汽车主电机控制系统，是汽车中的一个关键模块，主要负责车辆的驾驶行为和行驶效率。同时，主逆变器还可以将制动再生的能量回馈给电池进行充电，新能源汽车的最大行驶里程与主逆变器的效率息息相关，而车载主逆变器方案中隔离电压检测、隔离电流检测、隔离通信等不可缺少。

车载充电器内置在新能源车辆内，用于停车时从交流电网为车载高压电池进行充电的系统。所使用电池通常为 400V 以上，并且向更高电压与更高电池串数发展。为了实现更加快捷与轻便的车载充电方案，充电功率新趋势由 6.6kW 升级到 11kW。在车载充电机 OBC/DC-DC 系统中（见图表 30），高压电池充电输入侧是 220V 到 380V，输出侧为 400V 或 800V；低压电池充电是 12V 到 48V，其中包括 PFC 和 LLC 两级拓扑。整个系统拓扑比较复杂，往往会采用两颗 MCU 做主控，两个 MCU 之间的通信便需要进行隔离。此外，这些拓扑中的功率管，不管是 Si MOSFET 还是第三代半导体器件，都需要相应的驱动，也需要进行隔离。充电桩亦是如此，它将交流电转换为高压直流电，也需要将高低压隔离开来，这就需要用到隔离器件。

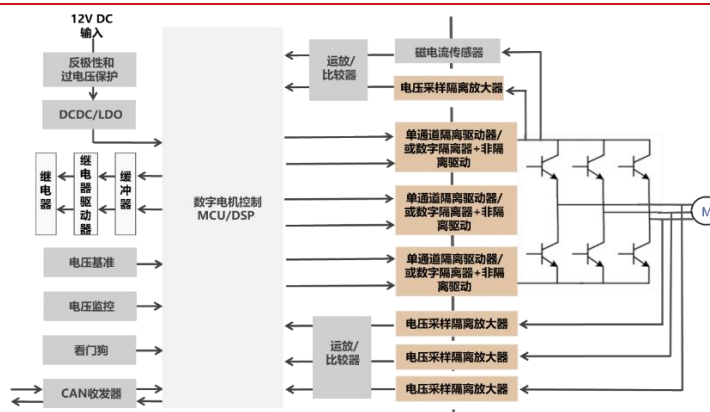
图表30：新能源汽车 OBC 方案



资料来源：纳芯微官网，中邮证券研究所整理

空调压缩机应用为例，电机功率开关管开关频率和占空比受 MCU 控制。但是 MCU 往往在弱电侧，控制强电侧的功率开关管需要隔离，同时 MCU 输出信号较弱，不能直接驱动功率开关管，因此，需要在 MCU 和功率开关之间增加隔离驱动器，起到强电侧和弱电侧隔离并实现驱动能力的作用。

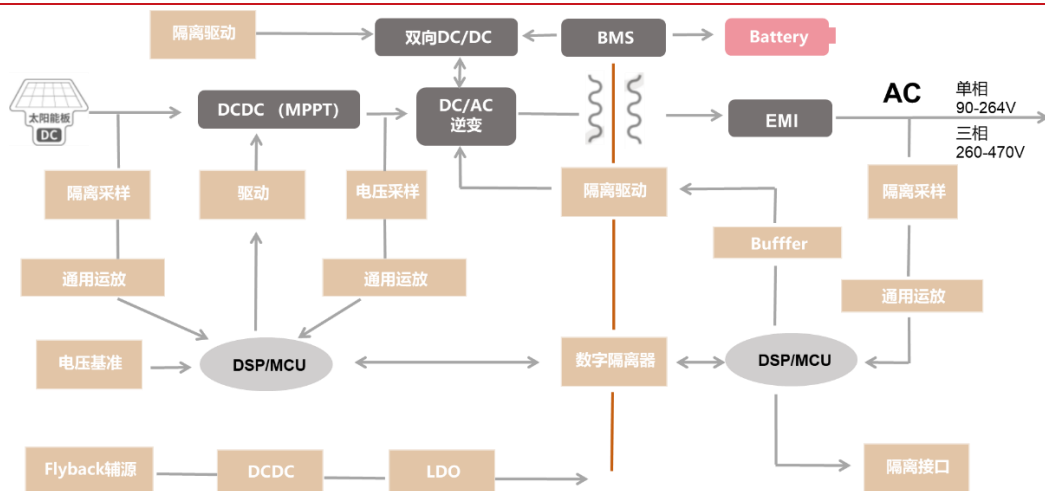
图表31：新能源汽车空调压缩机中应用方案



资料来源：荣湃半导体微信公众号，中邮证券研究所整理

平均一台光伏逆变器大概平均需要 25 颗隔离芯片，主要用于光伏逆变器的低压和高压部分。图表 32 中包含逆变器和储能两个部分，逆变器主回路是太阳能板 DC/DC 到逆变 DC/AC，最后输出交流电到电网。图中上方的回路是储能部分，通过双向 DC/DC 为电池充电，电池可以通过双向 DC/DC 放电，然后通过逆变器回路 DC/AC 输出交流电到电网。系统的 DC/AC 或 DC/DC 部分，都是通过功率器件和驱动电路实现的，其中用到的功率器件，如 MOSFET、碳化硅 (SiC) 或 IGBT 等，驱动电路主要方案是使用隔离驱动 IC。2020 年数字隔离类芯片在工业领域上使用最多，占比达 28.58%，应用场景较为广泛，例如机械手中每轴约需 11 颗隔离芯片、伺服约 13 颗隔离芯片等

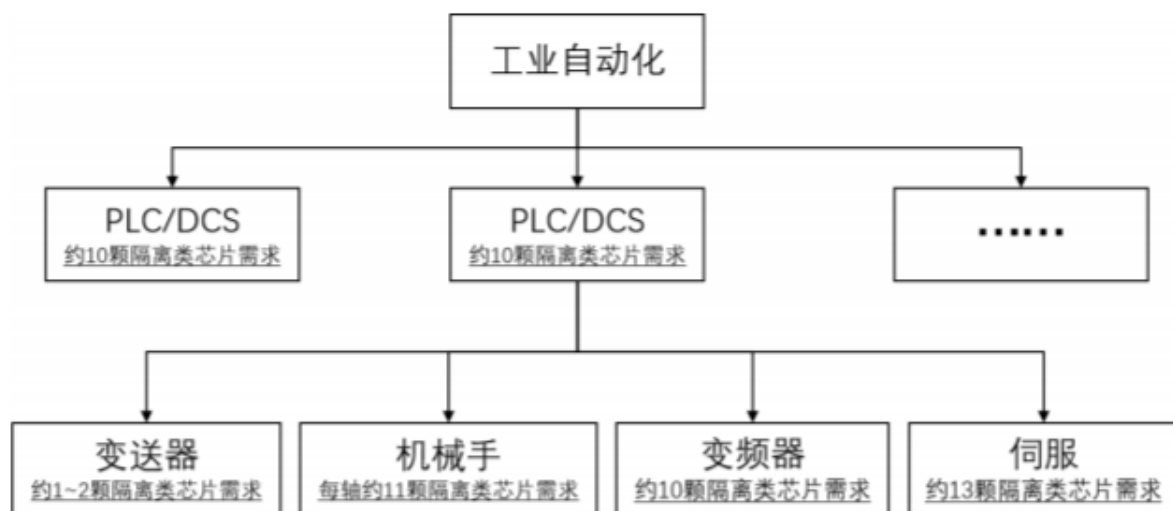
图表32：光伏逆变器应用解决方案



资料来源：纳芯微微信公众号，中邮证券研究所整理

在工业 4.0 背景下，人机交互情形会随着机器设备的增长而增多。为了保障生产人员的人身安全，必须对高低压之间的信号传输进行隔离以保护操作人员免受电击，该类隔离需求涉及人机交互的各个节点。具体来说，工业自动化系统有多个 PLC/DCS 节点，每个 PLC/DCS 节点控制一至多个变频器、机械手、变频器、伺服等设备，出于安规需要，上述设备对数字隔离类芯片均有需求。

图表33：隔离芯片在工业自动化的应用



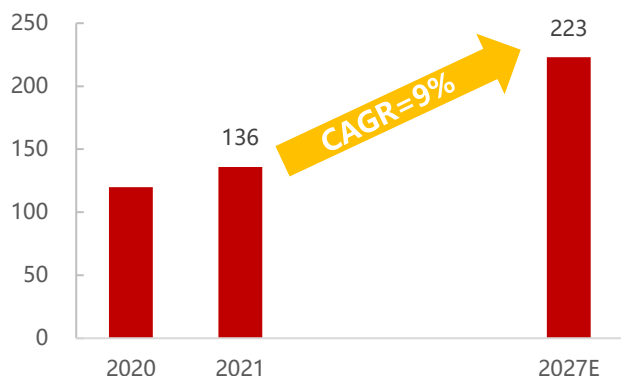
资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

2.4 新能源汽车智能化拉动传感器需求提升

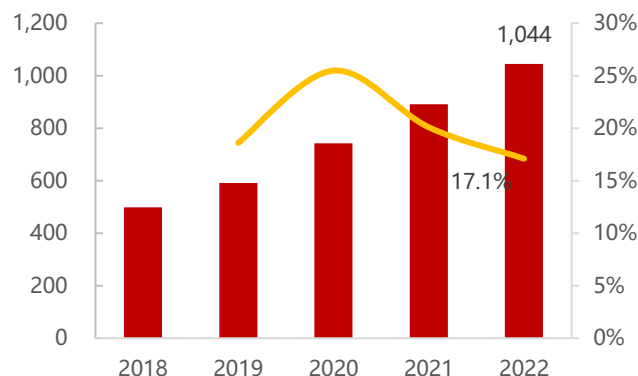
完整的传感器通常由前端的敏感元件和后端 ASIC 共同组成。传感器用于侦测环境中所生事件或变化，并将此讯息传送到其他电子设备（如中央处理器）的装置，通常由敏感元件和 ASIC 组成。敏感元件能敏锐地感受某种物理、化学、生物的信息并将其转变为电信息，ASIC 芯片主要负责为 MEMS 芯片供应能量，并将 MEMS 芯片转换的电容、电阻、电荷等信号的变化转换为电信号，电信号经过处理后再传输给下一级电路。

智能、互联趋势确定。从家电、到汽车、到城市，都在变得越来越智能、互联；从技术发展趋势来看，随着可靠性的提升，各类系统逐渐从开环控制转向闭环控制，带动传感器的需求大幅提升。从全球市场来看，2021年全球MEMS行业市场规模约为136亿美元，同比增长12.9%，预计到2027年行业市场规模将增长至223亿美元。从国内市场来看，2022年MEMS行业市场规模约为1044.3亿元，同比增长17.1%。

图表34：全球 MEMS 传感器市场规模（亿美元）



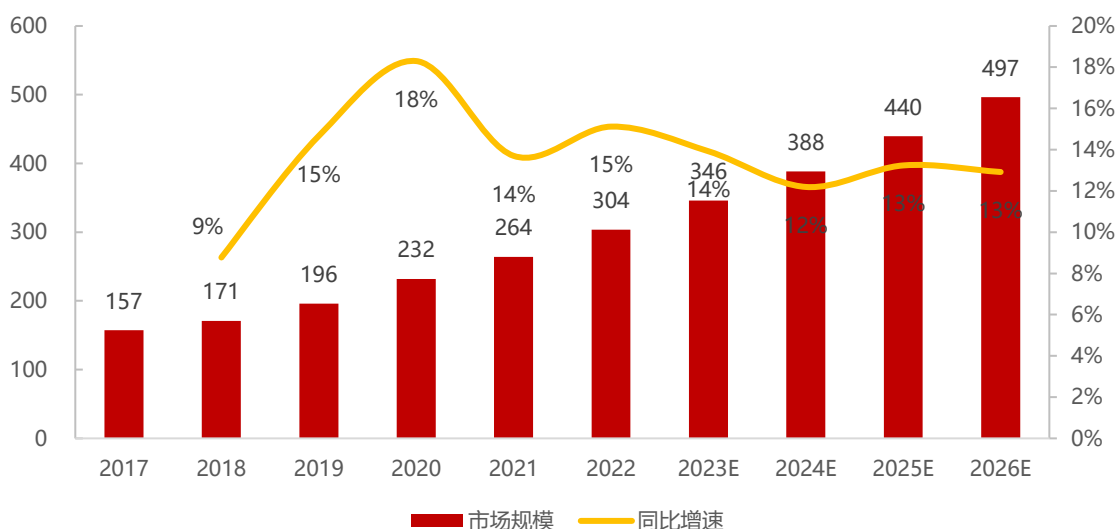
图表35：中国 MEMS 传感器市场规模及增速（亿元，%）



资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

资料来源：华经产业研究院，中邮证券研究所

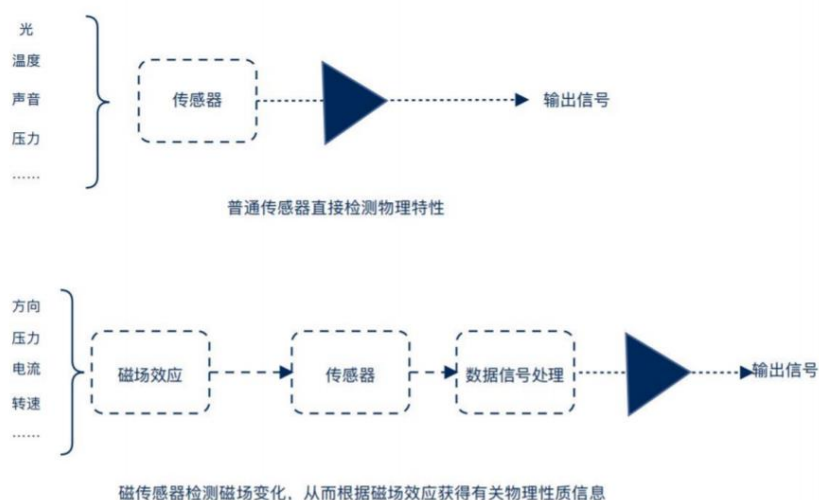
图表36：中国汽车传感器市场规模及同比增速（亿元，%）



资料来源：亿渡数据，中邮证券研究所整理

磁传感器芯片是指将磁场、电流、应力应变、温度、光等因素作用下引起敏感元件磁性能的变化转换成电信号。磁传感器与其他传感器相比，其主要优势为：①磁传感器可以在不接触物体的情况下检测其他参数，减少工作设备之间的摩擦损耗，具有较长的使用寿命；②与光学传感器相比，磁传感器承受灰尘、污垢、油脂、振动和湿气等复杂工况环境的能力更强，具有高可靠性；③磁传感器凭借着较长的使用寿命和高可靠性，与其他工作原理的传感器相比具有较高的产品性价比优势。

图表37：磁传感器与其他传感器的区别

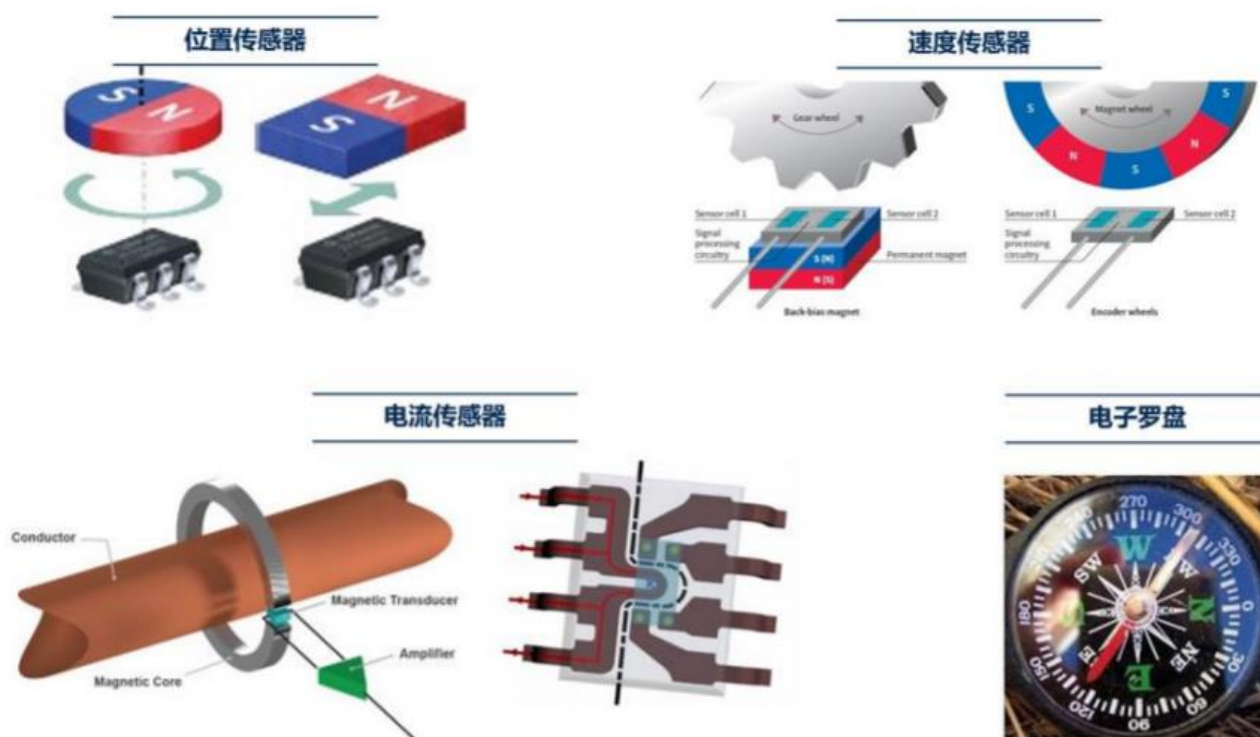


资料来源：赛卓电子招股说明书，中邮证券研究所整理

磁传感器可以根据其工作原理和应用方式进行分类。其中，霍尔效应传感器利用霍尔元件对磁场的敏感性进行磁场测量；磁阻式传感器利用磁阻效应来测量磁场；磁感应式传感器利用电磁感应原理测量磁场；磁集成传感器是将多个磁传感器结合在一起的一种组合传感器。

霍尔磁传感器芯片应用广泛。霍尔效应是指当电流垂直于外磁场通过半导体时，在电流和磁场的垂直方向会产生附加电场，从而在半导体的两端产生电势差。随着半导体技术的发展，霍尔效应被广泛应用于磁传感器技术中。根据不同类型功能的需求，磁传感器可分为速度传感器、位置传感器、电流传感器、电子罗盘等，其中速度传感器通过检测转动的部件产生的磁场强弱变化来测量速度和方向，主要用于汽车领域，包括凸轮轴、曲轴、变速箱和轮速（ABS 防抱死制动系统）；位置传感器主要用于感应线性或旋转运动，且传感器输出电压与外部磁场的强弱通常成线性关系；开关位置传感器通过外部磁场的强弱控制输出端的导通或关断，并可以配合速度、方向检测组合成解决方案；电流传感器可以通过检测通电电流线周围产生的磁场，进而检测电流量；电子罗盘是利用地磁场来定北极的一种方法，广泛应用于航空、航天、机器人、航海、车辆自主导航等领域。

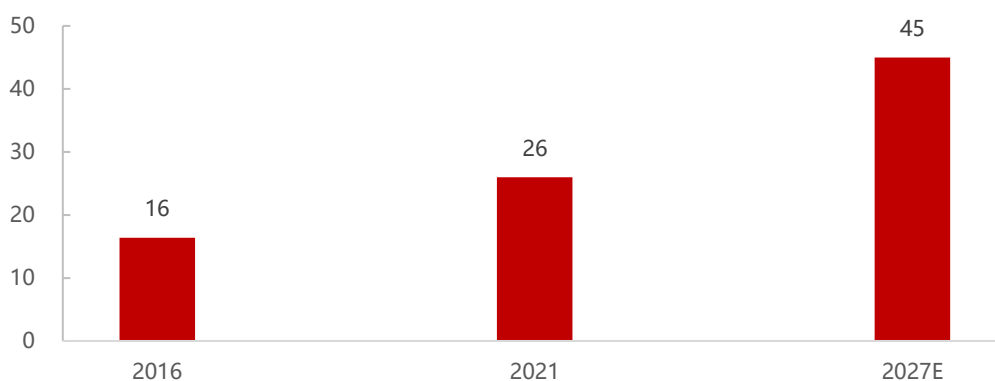
图表38：不同功能磁传感器



资料来源：Yole，中邮证券研究所整理

预计2027年全球磁传感器市场规模达45亿美元。根据Yole的数据及预测，2016年磁传感器全球市场规模为16.40亿美元，2021年为26.00亿美元，预计2027年将达到45.00亿美元，复合年均增长率为9.61%，其中位置传感器（包括线性位置和开关位置等）应用场景最为广泛，在2021年应用规模最大，占磁传感器整体市场规模50%以上，预计未来五年年均复合增长率为9%；速度传感器和电流传感器的市场规模也将随着各类应用场景的增加，在未来五年保持一定增速。

图表39：2016-2027年全球磁传感器市场空间（亿美元）

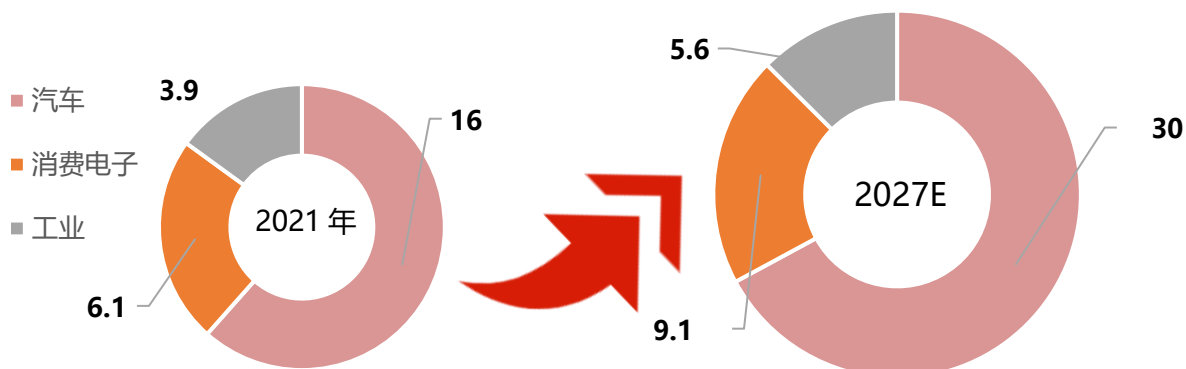


资料来源：Yole，中邮证券研究所整理

从下游应用来看，磁传感器主要应用在汽车电子、工业及消费等领域。在汽车电子领域，位置传感器、速度传感器等主要用于动力、车身、座舱、底盘和安全系统，以提升汽车的整体控制能力；在工业领域，基于“工业4.0”的快速发展，位置传感器和电流传感器等磁传感器被广泛用于智能机械设备中电机的控制优化，提高工业效率；在消费领域，伴随家居家电、可

穿戴设备的智能化趋势及其他消费电子产品的快速迭代升级，磁传感器在消费家电领域的应用需求也在逐渐增加，预计 2027 年磁传感器在汽车应用领域市场规模达 30 亿美元，在消费电子应用领域市场规模达 9.1 亿美元，在工业应用领域市场规模达 5.6 亿美元。

图表40：2021 年-2027 年磁传感器应用领域市场规模（亿美元）



资料来源：Yole，中邮证券研究所整理

汽车领域是最大的磁传感器应用市场。相比其他应用领域，汽车对器件的一致性和稳定性要求更高。在磁传感器芯片中，霍尔传感器芯片的测量精度能够满足绝大部分使用场景，同时具备大量程、高可靠性和抗干扰能力，与其他磁传感器的解决方案相比具有很好的成本优势，因此霍尔传感器芯片是车规级磁传感器芯片中的主流技术。

相比传统燃油车，新能源汽车对磁传感器的总体需求进一步增加。新能源汽车底盘、车身和车载电子系统与传统燃油车基本相同，相应的传感器需求仍然存在，此外新能源汽车“三电系统”决定了汽车的主要性能，并随着电机的功率提升以及大功率快速充电的需求增加，新能源汽车对电流测量的需求大幅增加。因此相比传统燃油车，新能源汽车对磁传感器的总体需求进一步增加。霍尔传感器芯片在汽车中主要被用于车速、倾角、角度、距离、接近、位置等参数检测以及导航、定位，比如车速测量、踏板位置、变速箱位置、电机旋转、助力扭矩测量、曲轴位置、倾角测量、电子导航、防抱死检测、泊车定位、安全气囊与太阳能板中的缺陷检测、座椅位置记忆、改善导航系统的航向分辨率等。

图表41：霍尔传感器芯片在汽车中的应用

类别	典型应用
开关霍尔	车窗升降单机、天窗电机、车门开关、安全带锁扣等
线性霍尔	油门踏板、刹车踏板、座椅位置、EPS 扭矩
角度位移	BLDC 转子位置、方向盘转角、雨刮器电机角度
3D 霍尔	汽车旋钮式换挡器、电子节气门阀位置传感器、EGR 阀位置传感器等特定场合
齿轮霍尔	轮速传感器、凸轮轴转速、曲轴转速
电流检测	新能源车 BMS 系统、电机驱动控制器等
磁力计	惯性导航系统

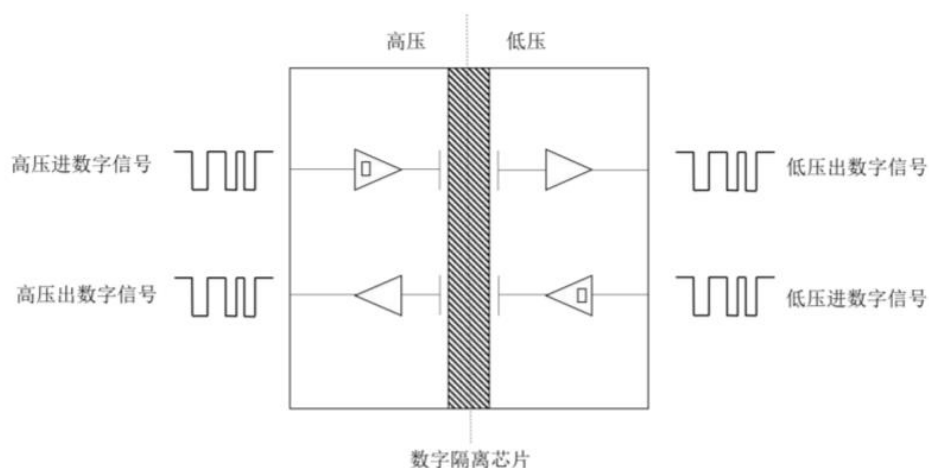
资料来源：赛卓电子招股说明书，中邮证券研究所

磁传感器单车价值量增长至 250 元。据 ICV Tank 数据统计，传统燃油车使用至少 30 个磁传感器，在混合动力或纯电动汽车中磁传感器数量增加到 50 个左右，单车磁传感器价值量也由 120 元增长至 250 元，其中芯片的成本占比超过 60%。

2.5 拓展“隔离+”产品线，产品对标国际大厂

洞察市场趋势，开发高集成化隔离产品。纳芯微基于 CMOS 工艺开发数字隔离芯片，通过电容耦合技术利用电容内部的电场变化来实现数字信号的传输（见图表 42）。近年来，公司在标准数字隔离芯片的基础上，开发出了集成电源的数字隔离芯片，该芯片是将电源隔离电路和信号隔离电路集成在单颗芯片的新型数字隔离芯片，能够同时实现电源隔离和信号隔离，具有高集成度、低成本、小型化等优势。

图表42：纳芯微数字隔离芯片信号处理



资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

积极突破技术壁垒，多项关键技术指标对标国际竞品。隔离产品的重要指标包括：隔离耐压等级、CMTI 能力、EMC 性能以及传输延迟和工作温度、隔离寿命等。公司依托自主开发的“Adaptive OOK”信号调制技术，数字隔离类芯片的抗共模瞬态干扰能力、抗静电能力等多项关键技术指标达到或优于国际竞品，各品类数字隔离类芯片中的主要型号通过了 VDE、UL、CQC 等安规认证，并且部分型号通过了 VDE0884-11 增强隔离认证。公司数字隔离类芯片作为 5G 通信电源、新能源汽车、工业自动化等应用的关键芯片，已成功进入多个行业一线客户的供应体系并实现批量供货。

图表43：纳芯微数字隔离芯片与国际竞品技术指标对比



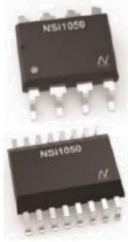

性能指标	公司 NSi822X	公司 NSi812X	国际 竞品一	国际 竞品二	国际 竞品三	指标含义
信号传输速率	150Mbps	150Mbps	150Mbps	150Mbps	100Mbps	信号传输速率，数值越大覆盖的应用范围越广泛
传输延时（最大值）	15ns	15ns	13ns	13ns	16ns	信号输入到输出的延时，数值越小越好
CMTI（最小值）	$\pm 200\text{kV}/\mu\text{S}$	$\pm 100\text{kV}/\mu\text{S}$	$\pm 75\text{kV}/\mu\text{S}$	$\pm 35\text{kV}/\mu\text{S}$	$\pm 85\text{kV}/\mu\text{S}$	隔离两端共模瞬态抗干扰能力,指标越大，抗干扰能力越强
ESD 防护	HBM $\pm 8\text{kV}$	HBM $\pm 6\text{kV}$	-	-	HBM $\pm 6\text{kV}$	抗静电能力，数值越大越好
工作电流	1.5mA/ch (1Mbps)	1.5mA/ch (1Mbps)	2.55mA/ch (1Mbps)	1.6mA/ch (1Mbps)	1.7mA/ch (1Mbps)	电流越小，功耗越低
工作温度范围	-40℃ ~125℃	-40℃ ~125℃	-40℃~125℃	-40℃ ~125℃	-40℃ ~125℃	温度范围越宽越好
隔离耐压（管体封装）	3.75kV _{RMS}	3.75kV _{RMS}	3kV _{RMS}	3.75kV _{RMS}	3kV _{RMS}	UL1577 认证的 1 分钟交流电气隔离耐压值高越好
浪涌抗扰度	$\pm 7\text{kV}$	$\pm 7\text{kV}$	$\pm 10\text{kV}$	$\pm 4\text{kV}$	$\pm 5\text{kV}$	浪涌耐压是模拟雷击场景，值越高,越不容易雷击损坏

资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

布局接口，拓展隔离+产品线。接口芯片是基于通用和特定协议且具有通信功能的芯片，广泛应用于电子系统之间的信号传输，可提高系统性能和可靠性。公司能够提供 I2C、RS-485、CAN 等不同标准的接口芯片，包括 I²C 总线缓冲器、I/O 扩展器、I²C 开关和多路复用器、电平转换器、隔离 CAN 收发器，集成隔离电源的隔离 CAN 收发器，通用 CAN 收发器，LIN 收发器等，这些器件支持业界通用电平标准及封装。

按是否具有隔离功能，公司接口芯片可分为隔离接口芯片、非隔离接口芯片。目前，公司的隔离与接口芯片产品已向信息通讯行业一线客户批量出货。此外，在工业控制中的工业服务器、安防监控、电池管理系统，以及新能源汽车等场景中均有应用公司产品。

图表44：纳芯微接口芯片的代表型号

产品类别	代表型号	图示	主要特点
隔离接口芯片	NSi810X 系列		该类产品是满足 AEC-O100 标准的高可靠性双向 I ² C 数字隔离芯片，已通过 VDE、UL、CQC 等安规认证，能够提供多种电气隔离耐压(3.75-5kV _{Rms})等级且具有高电磁抗扰度和低辐射的特性，信号传输速率可达 2Mbps，适用于工业自动化、各类电源管理系统等场景
	NSi8308X 系列		该系列产品集成了多通道数字隔离芯片和高可靠性半/全双工 RS-485 收发器，已通过 VDE、UL、COC 等安规认证，且具有高电磁抗扰度和低辐射的特性。产品总线接口具有士 10kV 的系统级 ESD 防护能力，适用于通信基站、工业自动化、智能电网、光伏等场景
	NSi1050		该类产品集成了两通道增强型数字隔离芯片和一个高可靠性 CAN 收发器，与 ISO11898-2 标准完全兼容，已通过 VDEUL、COC 等安规认证。产品支持 5kV _{Rms} 的电气隔离耐压，同时具有较高的电磁抗扰度和低辐射，CAN 总线信号传输速率高达 1Mbps，适用于通信基站、新能源汽车、工业自动化、智能电网、光伏等场景
非隔离接口芯片	NCA9XXX 系列		该系列产品包括 I ² C 总线缓冲器、I/O 扩展器、I ² C 开关和多路复用器、电平转换器等，具有宽供电电压范围，支持业界通用电平标准及封装，可简化 I ² C 总线并达到减少通信错误的目的，广泛适用于通信基站、工业自动化、智能电网、服务器等场景

资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

驱动和采样芯片均向着高集成度发展，降低功耗并缩小体积。当前驱动芯片已从过去驱动 IGBT、MOSFET 等传统功率器件，发展到驱动 SiC 和 GaN 等第三代半导体材料制造的功率器件。与 IGBT、MOSFET 相比，SiC、GaN 的功率密度更高、体积更小、带宽更高，这对驱动芯片的时序提出了更高要求，同时驱动芯片的开关频率也需要更快。此外，采样芯片向着带宽更高、响应更快、精确度更高的方向发展，以实现更加精确的控制。公司驱动与采样芯片于 2020 年第三季度开始批量出货，目前已成功应用于通信基站、工业自动化、智能电网、新能源汽车等场景中。

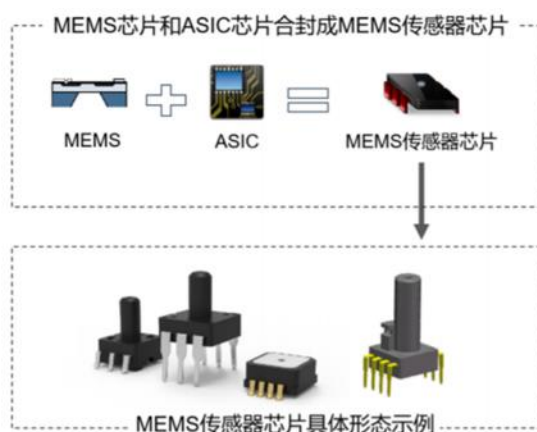
图表45：纳芯微驱动、采样芯片的代表型号

产品类别	代表型号	图示	主要特点
驱动芯片	NSi66XX 系列		该类产品是基于数字隔离技术的高可靠性栅极驱动芯片，可以驱动高达 2MHz 开关频率的功率器件。该系列产品支持多种封装形式，最高可提供 5.7kVRMS 的电气隔离耐压，CMTI 最小值达到±150kV/μS，适用于通信基站、新能源汽车、工业自动化、智能电网、光伏等场景
采样芯片	NSi13XX 系列 NSi12XX 系列 NSi319X 系列		该类产品是基于数字隔离技术的隔离运放/ADC 芯片，该系列产品 CMTI 最小值可达到±100kV/μS，并具有高精度、低非线性度、低失调电压/温漂等特性，适用于通信基站、新能源汽车、工业自动化、智能电网、光伏等场景

资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

敏感元件和信号调理 ASIC 芯片可配套出货。公司的各式传感器信号调理 ASIC 芯片多为配套 MEMS 敏感元件使用，以构成完整功能的传感器芯片。此外，公司也能提供完整功能的集成式传感器芯片产品。根据公司 2023 半年报，传感器产品 2023 年上半年同比增长 131.74%。

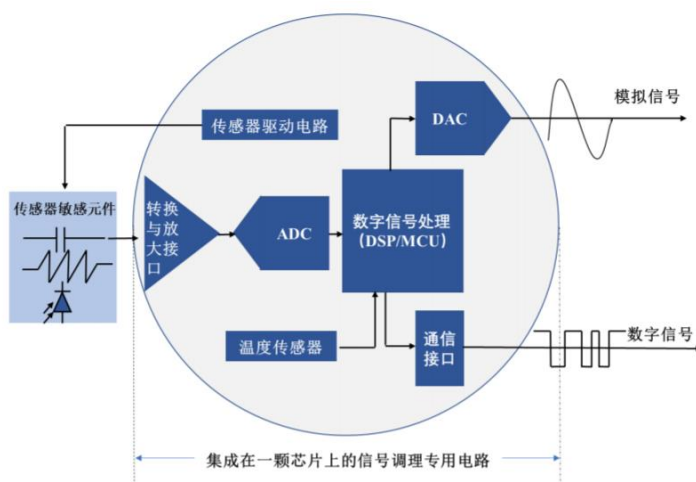
图表46：公司 MEMS 传感器芯片形态



资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

区别于传统的分立器件方案，公司的传感器信号调理 ASIC 芯片将自主设计的各个电路模块集成至一颗芯片中，能够实现传感器信号的采样、放大、模数转换、传感器校准、温度补偿及输出信号调整等多项功能，性能和成本都得到了大幅优化，是传感器系统的核心部件。

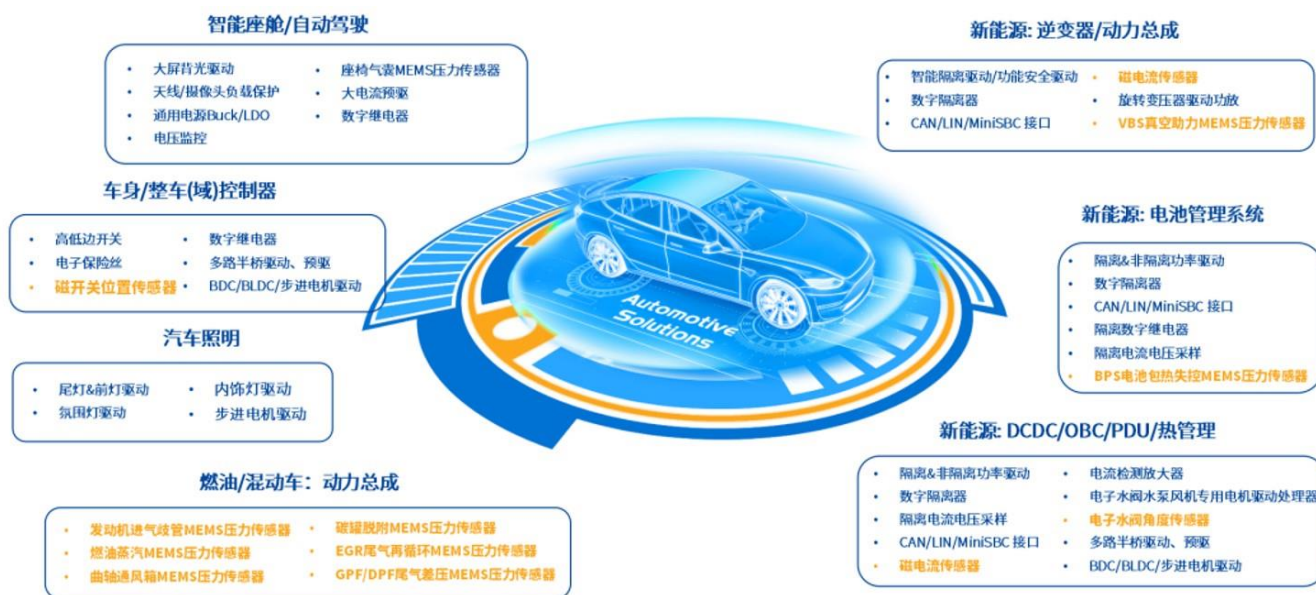
图表47: ASIC 芯片拆解图



资料来源：纳芯微招股说明书，中邮证券研究所整理

针对新能源汽车市场，公司的传感器产品包括新能源三电系统中的磁电流传感器、热管理系统磁角度传感器、BMS 系统中的 MEMS 压力传感器，还有用于混动车及传统燃油车的各种类型 MEMS 压力传感器、油压测量传感器及信号调理芯片等，车规级的磁开关、磁轮速传感器等方向研发进展顺利。随着磁传感器产品型号不断丰富，助力公司业绩增长。

图表48: 纳芯微传感器产品应用方案



资料来源：纳芯微官网，中邮证券研究所整理

此外，公司针对电阻式和电容式压力传感器信号调理 ASIC 也制定了完整的产品路线图，以不同系列产品支持不同输出类型，包括模拟输出、SENT、LIN 总线输出，以满足不同的客户需求。

2.6 卡位车规赛道，覆盖国内主流客户

抓住时间窗口，汽车电子业务增长迅速。公司从 2015 年开始布局隔离芯片，发展重心坚定选择泛能源和汽车赛道，2021 年，公司汽车电子的营收占比还不到 10%，2022 年实现了 13% 的增长，考虑公司在 2022 年实现了 94% 的营收增长，意味着汽车电子在 2022 年里取得了约 4

倍的营收增长，汽车电子领域发货规模超过1亿颗，几乎覆盖国内所有的新能源车型。新能源汽车赛道最重要的市场在中国，相比海外大厂，纳芯微更贴近终端车厂/Tier1市场，能够更好地理解产品，为客户提供更好的服务。

图表49：公司下游汽车客户



资料来源：纳芯微微信公众号，中邮证券研究所整理

围绕汽车电动化、智能化布局，现有产品单车价值量超过400元人民币。根据产品规划，平均每辆车上会有20-30颗纳芯微芯片，平均销售额接近100元，其中在高端新能源车上，公司已经量产的产品大概可以实现超过400块人民币的单车价值量。公司坚持围绕汽车电动化、智能化趋势布局，在电动化中主要集中在新能源车的三电和热管理的领域；在智能化中集中在智能座舱、自动驾驶、整车域控、智慧照明领域里，预计2025年全车价值可以超过2000元。

图表50：部分车规级在研项目

项目名称	预计投资规模 (万元)	拟达到目标	技术水平	具体应用
基于霍尔/磁阻效应的磁性传感器芯片	16500	研发符合AEC-Q100标准的车规级磁传感器芯片，实现国产芯片在磁传感器领域中高端应用上的突破:其中包括磁性位移，电流，速度等传感器。	国内领先	汽车电子、工业控制
硅基功率器件	1000	开发车规级650V、750V、1200V，30A至280A IGBT各等级单管，以及车规级650V 15A至70A超级结功率MOSFET系列	国内领先	新能源车电控、电源与热管理系统，泛能源
LED驱动芯片	9500	研发符合AEC-Q100标准的车规级线性LED驱动，支持5V~40V宽输入范围	国际领先	汽车尾灯、日间行车灯、车内照明灯和车内氛围灯
步进马达驱动	1000	开发车规级32/64/128/256细分步进马达驱动芯片系列，驱动电流达1.5A以上，内部集成电流检测，智能衰减模式，自带各种保护功能	国内领先	汽车热管理、车灯等
基于新工业平台的非隔离驱动	2000	开发35V，120V，200V，600V，单通道，半桥非隔离驱动产品系列。	国内领先	新能源车电控与电源，泛能源
高性价比隔离栅极驱动器	4000	开发耐压30V+，单通道，半桥，智能隔离驱动产品系列。	国际领先	新能源车电控与电源
多路高低边驱动芯片	2000	开发车规及工规级单路/双路/4路/8路低边，可配置高低边驱动芯片系列，RDSon覆盖90mohm国内领先到1mohm，集成负载检测及各利保护功能	国内领先	新能源车车身，工业自动化
高集成度专用ASSP	11000	研发符合AEC-Q100标准的车规级电机控制器系列，内置控制MCU+驱动半桥以及集成功率管，支持BLDC，BDC，Stepper	国内领先	新能源汽车热管理和车身管理系统
马达驱动芯片	20900	主要分为直流有刷电机预驱动器、单通道H桥马达驱动器、多通道低边与半桥马达驱动器。	国内领先	工业控制，新能源汽车、车身电子等
汽车功能安全隔离驱动	5000	开发符合汽车功能安全ISO26262 ASIL-D认证及AEC-100标准的车规级智能隔离栅极驱动芯片，产品驱动电流达到+/-15A，集成多通道高精度ADC，集成上电自检与诊断功能，同时适配IGBT与SiC MOSFET，多模式，多功能的保护功能	国内领先，CMTI指标国际领先	新能源车电控
汽车级接口芯片	8000	开发满足AEC-Q100标准的高可靠性LIN、CAN等接口芯片	国内领先	汽车电子

资料来源：纳芯微 2023 年半年报，中邮证券研究所整理

3 外延式并购，产品协同发展

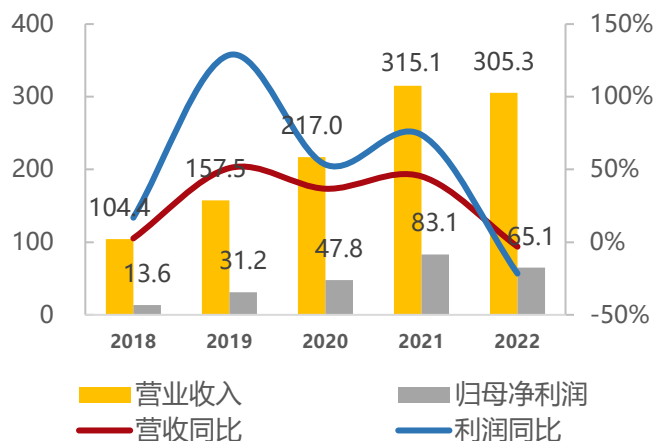
3.1 产业链向上延伸，收购襄阳臻芯

襄阳臻芯的陶瓷电容压力传感器敏感元件，可与公司压力传感器信号调理 ASIC 芯片搭配向终端客户出售。公司通过收购襄阳臻芯，向产业链上游延伸，实现对终端客户陶瓷电容压力传感器核心器件的统一供应。

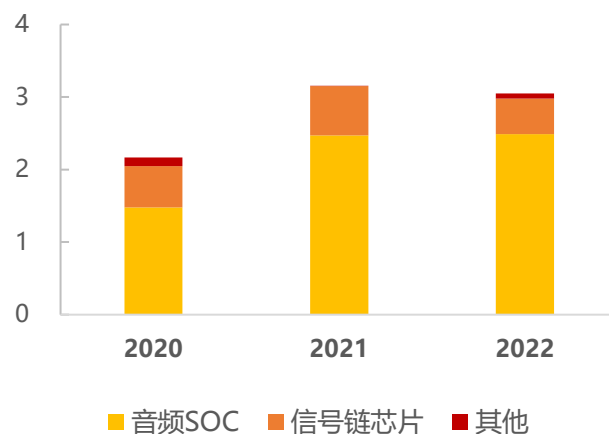
3.2 昆腾微收购即将落地，产品协同发展

拟现金收购昆腾微，丰富产品及业务布局。公司与 JINGCAO（曹靖）等 10 名昆腾微的股东于 2023 年 7 月 17 日签署《股份收购意向协议》，拟通过现金方式收购昆腾微 33.63% 股权，昆腾微整体估值不超过 15 亿元人民币。昆腾微主营业务收入以音频 SoC 芯片销售收入为主、信号链芯片销售收入为辅，2018-2021 年业绩整体呈上涨趋势，2022 年受下游市场需求影响，同比小幅度下滑。

图表51：昆腾微历年营收（百万元）



图表52：昆腾微主营业务构成（亿元）

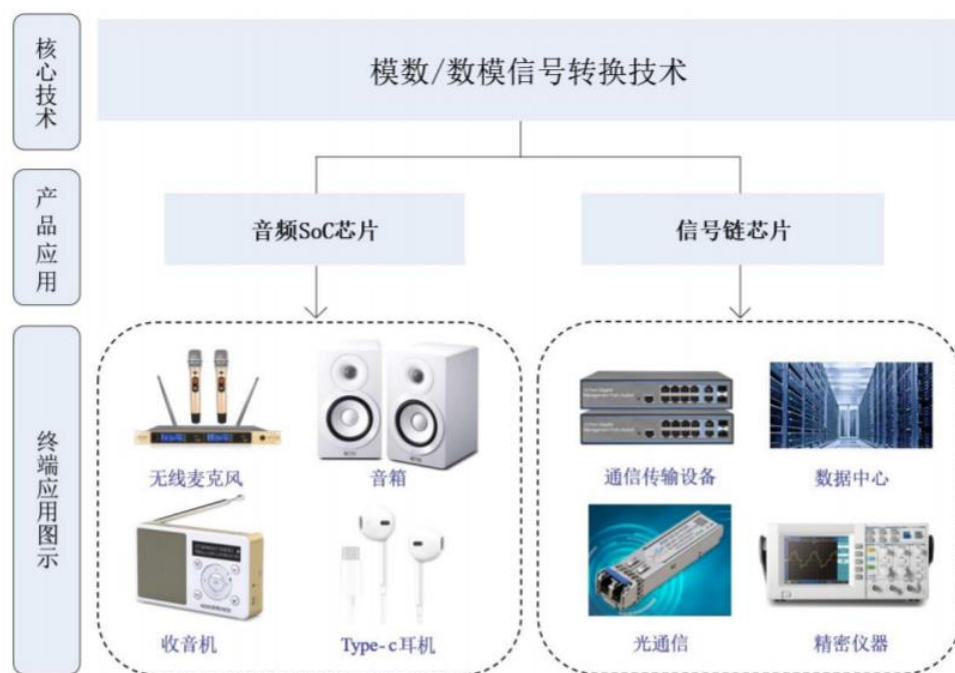


资料来源：Wind，中邮证券研究所

资料来源：Wind，中邮证券研究所

昆腾微以模数/数模信号转换技术为核心，一方面在音频 SoC 芯片中集成了高性能音频 ADC/DAC 模块，实现了低延迟、高保真的音频传输，另一方面推出面向通信、工业控制等领域的信号链芯片产品数据转换器，该领域对数据转换器的性能、可靠性要求较高，需要具备高速率或高精度的数据转换指标。

图表53：昆腾微产品概览



资料来源：昆腾微招股说明书，中邮证券研究所整理

SoC 芯片性能和功耗优于传统分立式方案。昆腾微的音频 SoC 将多个模块或组件、算法及软件等集成到一颗芯片中，主要包括无线音频传输芯片、FM/AM 收发芯片、USB 音频芯片等，应用于消费电子领域，客户覆盖 JBL、飞利浦、山水音响、唱吧等。

图表54：昆腾微音频 SOC 产品类别

序号	具体类别	代表产品型号	主要终端产品
1	无线音频传输芯片	KT061x、KT062x、KT064x、KT065x、KT16xx	无线麦克风、音箱、家庭 KTV 系统、K 歌宝、会议系统、教学设备、导游设备等
2	FM/AM 收发芯片	KT080x、KT093x	收音机、收录放一体机、车载音乐播放器等
3	USB 音频芯片	KT020x、KT021x	Type-C 耳机、Type-C 音频转换器、USB 麦克风、PC 声卡、USB 拓展坞等

资料来源：昆腾微招股说明书，中邮证券研究所整理

数据转换器产品系列完备，满足工业、通信领域需求。数据转换器的技术和市场方面，ADI/TI 等国际大厂基本占据了中高端市场。在数据转换器的研发和技术方面，国内企业的起步较晚，和国际大厂存在差距。公司拥有较为完备的数据转换器产品系列，涵盖高速/精密、单通道/多通道等多种型号产品，可以满足不同应用场景的需求，该系列产品主要应用于通信、工业控制等领域，客户覆盖特斯拉、比亚迪、理想等。

图表55：昆腾微信号链产品类别

序号	具体类别	代表产品型号	主要终端产品
1	模数转换器	高速模数转换器	KTA92xx
		精密模数转换器	KTA101x、KTA79xx、KTA782x
2	数模转换器	高速数模转换器	KTA1001
		精密数模转换器	KTA55xx、KTA562x、KTA532x
3	集成型数据转换器	——	KTA10x9

资料来源：昆腾微招股说明书，中邮证券研究所整理

昆腾微目前已经形成了包括模数/数模转换技术、系统集成设计技术、无线射频技术、数据转换器校准算法、高性能 ADC 系统架构设计技术、数模隔离技术、低功耗开关电容设计技术等具有核心技术体系，可以进一步完善公司的技术 IP 组合，拓宽公司在无线连接、通用信号链、音频方案等领域开发新产品的可能性；此外，公司利用自身数字隔离、驱动采样产品在泛工业领域的优势，提高昆腾微在客户端的产品覆盖度，充分发挥协同作用。

4 盈利预测

4.1 业务拆分

信号链：公司信号链产品主要包括传感器信号调理芯片、隔离器系列、通用接口，工业汽车 ASSP、通用信号链等，在信号调理芯片方面，公司完成新一代模拟麦克风的产品开发工作，量产的硅麦 ASIC 新品可广泛应用于高端智能手机领域，在功耗、电源抑制、抗射频能力方面达到业内先进水平；在隔离、接口方面，公司陆续推出工业、汽车领域相关产品，完善了“隔离+”产品的布局。预计公司 2023-2025 年信号链芯片营收为 8.1/12.9/18.0 亿元，YoY 为-23%/60%/40%。

电源管理：公司信号链产品主要包括栅极驱动、电机驱动、LED 驱动、供电电源、功率路径保护等。在电机驱动方面，公司的直流有刷电机驱动、继电器/螺线管产品系列大规模发货，获得多家主机厂以及 Tier-1 定点；在供电电源方向，公司完成了应用于贯穿尾灯的 LED 驱动产品的量产。预计公司电源管理 2023-2025 年电源管理芯片营收为 4.1/6.3/8.6 亿元，YoY 为-20%/55%/36%。

传感器：公司传感器产品主要包括磁传感器、压力传感器、温湿度传感器。在磁传感器方面，公司推出了符合汽车电子应用的磁线性电流传感器，广泛应用于汽车主驱电机电流检测场景；车规级的磁开关、磁轮速传感器等方向研发进展顺利；在温湿度传感器方面，已实现单片集成数字输出高精度温湿度传感器稳定量产；在研的表压、差压系列压力传感器新品进展顺利。预计公司传感器 2023-2025 年营收为 1.4/2.2/3.3 亿元，YoY 为 30%/50%/50%。

图表56：分业务拆分

产品线(单位：百万元)	2022	2023E	2024E	2025E
信号链产品				
销售收入	1046	805	1288	1804
增长率	61%	-23%	60%	40%
毛利	563	322	567	830
毛利率	53%	40%	44%	46%
电源管理产品				
销售收入	510	408	632	862
增长率	197%	-20%	55%	36%
毛利	257	155	265	362
毛利率	43%	38%	42%	42%
传感器产品				
销售收入	111	144	217	325
增长率	202%	30%	50%	50%
毛利	46	79	119	179
毛利率	55%	55%	55%	55%
定制服务				
销售收入	2	0	0	0
增长率	-45%	-100%	0%	0%
毛利	2	0	0	0
毛利率	46%	40%	40%	40%
其他业务				
销售收入	2	4	7	10
增长率	115%	80%	60%	50%
毛利	0	2	4	5
毛利率	52%	52%	52%	52%
合计				
销售收入	1670	1362	2144	3001
增长率	94%	-18%	57%	40%
毛利	867	559	955	1376
毛利率	52%	41%	45%	46%

资料来源：Wind，中邮证券研究所整理

4.2 可比公司估值

公司三大产品线包括信号链、电源管理和传感器，我们选取了圣邦股份、思瑞浦、臻镭科技为可比公司，纳芯微与国内可比上市公司在模拟芯片的各个细分领域均有较为突出的市场地位。受市场周期下行的影响，模拟公司普遍盈利状况受损，但收入端仍可反应出模拟公司的市场竞争力，因此我们选用 PS 估值法。可比公司 2023-2025 年平均 PS 估值为 20/15/12x。

图表57：可比公司估值

证券代码	证券简称	市值 (亿元)	营业收入 (亿元)				PS (倍)			
			2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
688052.SH	纳芯微	233	16.70	13.62	21.44	30.01	13.95	17.11	10.87	7.76
688536.SH	思瑞浦	194	17.83	14.15	17.94	22.71	10.88	13.71	10.81	8.54
300661.SZ	圣邦股份	407	31.88	26.26	32.58	40.59	12.77	15.50	12.49	10.03
688270.SH	臻镭科技	99	2.43	3.16	4.29	5.74	40.74	31.33	23.08	17.25

资料来源：Wind，中邮证券研究所（除纳芯微外，其余可比公司盈利预测均来自Wind一致预期，市值按照2023.12.28日收盘价计算）

5 风险提示

市场竞争加剧；
行业景气度不及预期；
新产品推进不及预期；
盈利预测的不可实现性和估值方法的不适用性。

财务报表和主要财务比率

财务报表(百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E	主要财务比率	2022A	2023E	2024E	2025E
利润表					成长能力				
营业收入	1670	1362	2144	3001	营业收入	93.8%	-18.5%	57.4%	40.0%
营业成本	835	803	1189	1625	营业利润	2.1%	-224.6%	122.4%	358.7%
税金及附加	3	3	4	6	归属于母公司净利润	12.0%	-220.0%	122.5%	360.7%
销售费用	70	57	90	126	获利能力				
管理费用	166	218	150	210	毛利率	50.0%	41.0%	44.5%	45.8%
研发费用	404	640	707	810	净利率	15.0%	-22.1%	3.2%	10.4%
财务费用	-24	0	0	0	ROE	3.9%	-4.8%	1.1%	4.6%
资产减值损失	-44	0	0	0	ROIC	2.7%	-4.7%	1.1%	4.7%
营业利润	254	-316	71	324	偿债能力				
营业外收入	0	0	0	0	资产负债率	5.3%	5.4%	6.8%	8.3%
营业外支出	1	0	0	0	流动比率	17.52	16.39	12.24	9.84
利润总额	253	-316	71	324	营运能力				
所得税	3	-16	3	13	应收账款周转率	11.33	7.55	9.91	9.60
净利润	250	-301	68	311	存货周转率	4.03	2.37	3.19	3.14
归母净利润	251	-301	68	311	总资产周转率	0.43	0.20	0.32	0.42
每股收益(元)	1.76	-2.11	0.47	2.18	每股指标(元)				
资产负债表					每股收益	1.76	-2.11	0.47	2.18
货币资金	1265	777	389	200	每股净资产	45.59	44.40	44.87	47.06
交易性金融资产	3464	3464	3464	3464	估值比率				
应收票据及应收账款	198	179	271	380	PE	92.95	-77.46	344.59	74.79
预付款项	36	116	143	188	PB	3.58	3.68	3.64	3.47
存货	605	544	800	1110	现金流量表				
流动资产合计	5724	5226	5232	5531	净利润	250	-301	68	311
固定资产	344	398	436	446	折旧和摊销	66	113	141	174
在建工程	191	281	383	490	营运资本变动	-510	20	-263	-325
无形资产	32	43	54	64	其他	-35	-71	-50	-75
非流动资产合计	1137	1464	1634	1781	经营活动现金流净额	-229	-240	-104	85
资产总计	6861	6690	6866	7312	资本开支	-398	-264	-286	-294
短期借款	20	7	-15	-43	其他	-3574	-98	24	48
应付票据及应付账款	144	155	220	301	投资活动现金流净额	-3972	-361	-262	-246
其他流动负债	163	157	223	304	股权融资	5812	212	0	0
流动负债合计	327	319	427	562	债务融资	-74	-22	-22	-28
其他	35	42	42	42	其他	-349	-77	0	0
非流动负债合计	35	42	42	42	筹资活动现金流净额	5390	113	-22	-28
负债合计	362	361	469	604	现金及现金等价物净增加额	1187	-488	-388	-188
股本	101	142	142	142					
资本公积金	5953	6234	6234	6234					
未分配利润	387	5	63	327					
少数股东权益	1	1	1	1					
其他	57	-53	-43	4					
所有者权益合计	6499	6329	6397	6708					
负债和所有者权益总计	6861	6690	6866	7312					

资料来源：公司公告，中邮证券研究所

中邮证券投资评级说明

投资评级标准	类型	评级	说明
<p>报告中投资建议的评级标准： 报告发布日后的 6 个月内的相对市场表现，即报告发布日后的 6 个月内的公司股价（或行业指数、可转债价格）的涨跌幅相对同期相关证券市场基准指数的涨跌幅。</p> <p>市场基准指数的选取：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指为基准；可转债市场以中信标普可转债指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。</p>	股票评级	买入	预期个股相对同期基准指数涨幅在 20%以上
		增持	预期个股相对同期基准指数涨幅在 10%与 20%之间
		中性	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		回避	预期个股相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	行业评级	强于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		中性	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%与 10%之间
		弱于大市	预期行业相对同期基准指数涨幅在-10%以下
	可转债评级	推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 10%以上
		谨慎推荐	预期可转债相对同期基准指数涨幅在 5%与 10%之间
		中性	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%与 5%之间
		回避	预期可转债相对同期基准指数涨幅在-5%以下

分析师声明

撰写此报告的分析师（一人或多人）承诺本机构、本人以及财产利害关系人与所评价或推荐的证券无利害关系。

本报告所采用的数据均来自我们认为可靠的目前已公开的信息，并通过独立判断并得出结论，力求独立、客观、公平，报告结论不受本公司其他部门和人员以及证券发行人、上市公司、基金公司、证券资产管理公司、特定客户等利益相关方的干涉和影响，特此声明。

免责声明

中邮证券有限责任公司（以下简称“中邮证券”）具备经中国证监会批准的开展证券投资咨询业务的资格。

本报告信息均来源于公开资料或者我们认为可靠的资料，我们力求但不保证这些信息的准确性和完整性。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价，中邮证券不对因使用本报告的内容而导致的损失承担任何责任。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

中邮证券可发出其它与本报告所载信息不一致或有不同结论的报告。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

中邮证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者计划提供投资银行、财务顾问或者其他金融产品等相关服务。

《证券期货投资者适当性管理办法》于 2017 年 7 月 1 日起正式实施，本报告仅供中邮证券客户中的专业投资者使用，若您非中邮证券客户中的专业投资者，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司不会因接收人收到、阅读或关注本报告中的内容而视其为专业投资者。

本报告版权归中邮证券所有，未经书面许可，任何机构或个人不得存在对本报告以任何形式进行翻版、修改、节选、复制、发布，或对本报告进行改编、汇编等侵犯知识产权的行为，亦不得存在其他有损中邮证券商业性权益的任何情形。如经中邮证券授权后引用发布，需注明出处为中邮证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节或修改。

中邮证券对于本声明具有最终解释权。

公司简介

中邮证券有限责任公司，2002 年 9 月经中国证券监督管理委员会批准设立，注册资本 50.6 亿元人民币。中邮证券是中国邮政集团有限公司绝对控股的证券类金融子公司。

公司经营范围包括：证券经纪；证券自营；证券投资咨询；证券资产管理；融资融券；证券投资基金销售；证券承销与保荐；代理销售金融产品；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问。此外，公司还具有：证券经纪人业务资格；企业债券主承销资格；沪港通；深港通；利率互换；投资管理人受托管理保险资金；全国银行间同业拆借；作为主办券商在全国中小企业股份转让系统从事经纪、做市、推荐业务资格等业务资格。

公司目前已经在北京、陕西、深圳、山东、江苏、四川、江西、湖北、湖南、福建、辽宁、吉林、黑龙江、广东、浙江、贵州、新疆、河南、山西、上海、云南、内蒙古、重庆、天津、河北等地设有分支机构，全国多家分支机构正在建设中。

中邮证券紧紧依托中国邮政集团有限公司雄厚的实力，坚持诚信经营，践行普惠服务，为社会大众提供全方位专业化的证券投、融资服务，帮助客户实现价值增长，努力成为客户认同、社会尊重、股东满意、员工自豪的优秀企业。

中邮证券研究所

北京

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：北京市东城区前门街道珠市口东大街 17 号

邮编：100050

上海

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：上海市虹口区东大名路 1080 号邮储银行大厦 3 楼

邮编：200000

深圳

邮箱：yanjiusuo@cnpsec.com

地址：深圳市福田区滨河大道 9023 号国通大厦二楼

邮编：518048