

接口芯片龙头，数据浪潮汹涌

2023 年 03 月 27 日

► **立足以太网 PHY 芯片，多维布局蓄势待发。**裕太微创立于 2017 年，是国内以太网芯片龙头。公司以以太网 PHY 芯片作为市场切入点，不断推出系列芯片产品，营收飞速成长，由 19 年的 132.62 万元迅速增长至 21 年的 2.54 亿元，CAGR 高达 1284.15%，2022 年度依旧保持高增，营收 4.03 亿元，同比增长 58.61%。

公司产品涵盖商规级、工规级、车规级等不同性能等级，下游领域拓展至信息通讯、汽车电子、工业控制、监控设备等多元场景，按 22 年 H1 营收，工规级芯片占比 63.36%，商规级芯片占比 27.20%，车规级芯片占比 0.95%。目前公司全力开拓布局车载芯片、交换芯片等新兴产品，产品竞争力不断提升，逐步突围海外巨头所垄断市场。

► **PHY 芯片应用场景多元，国产替代正当时。**随着以太网“万物互联”的持续发展，PHY 芯片在下游应用领域的需求进一步扩大。其中，信息通讯、消费电子市场持续稳健增长，车载以太网未来有望助力 PHY 芯片市场快速腾飞。据 Mouser 预测，国内车载以太网芯片市场规模将从 2020 年的 23 亿元增长至 2025 年的 293 亿元，CAGR 达到 66%，具备较强的成长性，有望带领 PHY 市场强劲增长。而目前看，以太网物理层芯片仍主要为海外巨头厂商垄断，2020 年博通、美满电子、德州仪器、高通、微芯和瑞昱几家龙头企业占据全球和中国大陆超过 90% 的市场份额。随着政策鼓励支持与国内厂商技术突破，国内厂商有望切入原由海外厂商主导话语权的市場，抢占更大市场份额。

► **产品研发步履不停，车载市场引领增量。**公司以本土市场需求为导向，多维拓展产品布局。**纵向来看**，裕太微将产品传输速率向更高层级延伸，攻关 2.5G 以上更高速率的 PHY 芯片，其中 2.5G 物理层产品已量产流片，且 5G/10G 更高速率 PHY 芯片产品处于预研阶段；**横向来看**，裕太微始终以市场导向的眼光引领产品布局，不断开发车载以太网芯片，百兆车载以太网芯片已出货，车载千兆以太网物理层芯片已工程流片，车规级芯片收入有望快速增长，另一方面，公司开发交换芯片、网关芯片等产品领域，产品布局更为多元。

► **投资建议：**我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 4.03/6.93/9.85 亿元，对应 PS 为 42/24/17 倍。考虑公司作为国内以太网物理层芯片稀缺标的，横向拓展交换芯片、网关芯片等，纵向推进 5G 以上更高速率 PHY 芯片研发，受益于国产替代趋势，未来成长可期。首次覆盖，给予“推荐”评级。

► **风险提示：**新产品研发不及预期的风险、行业竞争加剧的风险、下游市场需求增长不及预期的风险、新股股价波动的风险

盈利预测与财务指标

项目/年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	254	403	693	985
增长率 (%)	1861.9	58.6	72.1	42.0
归属母公司股东净利润 (百万元)	0	-40	11	46
增长率 (%)	98.9	-8525.4	128.3	309.4
每股收益 (元)	-0.01	-0.50	0.14	0.58
PE	-	-	1502	367
PS	67	42	24	17

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；（注：股价为 2023 年 03 月 27 日收盘价）

推荐

首次评级

当前价格：

212.29 元



分析师 方竞

执业证书：S0100521120004

邮箱：fangjing@mszq.com

分析师 童秋涛

执业证书：S0100522090008

邮箱：tongqiutao@mszq.com

目录

1 立足以太网 PHY 芯片，车载市场蓄势待发	3
1.1 国内以太网芯片龙头，人才团队载裕太腾飞	3
1.2 业绩迎高速增长，车规级市场未来可期	6
2 PHY 芯片应用场景多元，国产替代正当时	11
2.1 以太网行业迅速发展，车载市场打开成长空间	11
2.2 国产替代空间广阔，国产厂商逐渐切入高速领域	16
3 产品研发步履不停，车载市场引领增量	19
3.1 以太网领域国内龙头，产品多元化布局	19
3.2 消费通讯稳健增长，车载引领未来增量	20
3.3 技术对标海外龙头厂商，不断拓宽研发方向	23
4 盈利预测与投资建议	26
4.1 盈利预测假设与业务拆分	26
4.2 估值分析	28
5 风险提示	29
插图目录	31
表格目录	31

1 立足以太网 PHY 芯片，车载市场蓄势待发

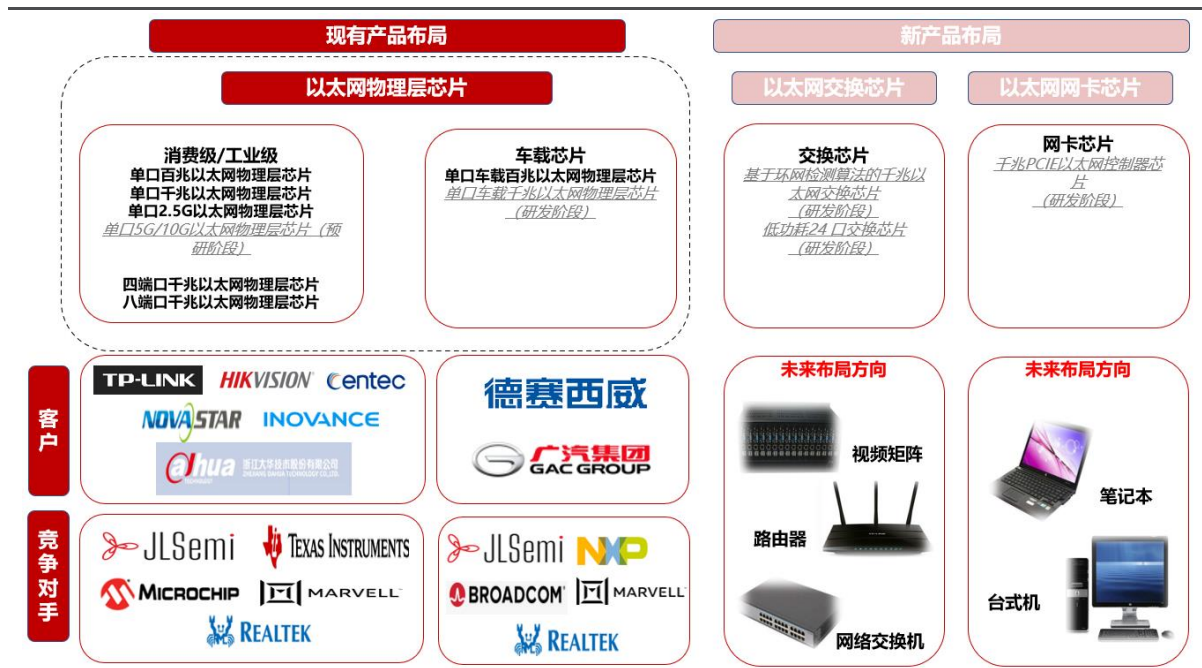
1.1 国内以太网芯片龙头，人才团队载裕太腾飞

1.1.1 国内以太网 PHY 芯片先行者，产品矩阵持续拓宽

专注高速有线通信芯片，率先突破高端千兆以太网。公司是中國大陸极少数拥有自主知识产权并实现大规模销售的以太网物理层芯片的供应商。自 2017 年成立以来，公司始终坚持“市场导向、技术驱动”的发展战略，以实现通信芯片产品的高可靠性、高稳定性和国产化为目标，以以太网物理层芯片作为市场切入点，目前已推出单/多端口百兆、千兆、2.5G 物理层芯片，同时高速传输市场的 5G/10G 物理层芯片的产品也处于预研阶段，将不断满足不同终端客户在各种场合的应用需求，未来也将不断布局交换，网卡等上层芯片产品。

公司产品应用范围涵盖信息通讯、汽车电子、智能电子、监控设备、工业控制等众多市场领域，主要应用领域如下：1) 信息通讯，如路由器、交换机等；2) 智能电子，如机顶盒、LED 显示屏等；3) 工业控制，如电力系统、船舶、工业自动化等；4) 汽车电子，如无人驾驶、辅助驾驶、行车记录等；5) 监控设备，等多元化领域。目前公司产品已涵盖商规级、工规级、车规级等不同性能等级。

图1：裕太微产品布局



资料来源：裕太微公司官网，裕太微招股说明书，民生证券研究院

1.1.2 创业五载，国产 PHY 芯片快速突围

扎根高速 PHY 芯片市场，填补国内空白市场。裕太微电子成立于 2017 年，

公司专注于有线通信芯片领域的发展战略。

- 2017 和 2018 年，公司主要处于技术研发阶段，结合市场开发符合应用需求的以太网物理层芯片产品。
- 2019 年，公司瞄准境内车载以太网芯片的市场空白，**率先推出“车载百兆以太网物理层芯片”**，后续公司又向市场推出多款应用于消费及工业领域通信的以太网物理层芯片产品。
- 2020 年，在已有产品的基础上，公司推出集成四路以太网物理层芯片和四路光纤接口的“四端口千兆光电复用物理层芯片”，以及集成八路以太网物理层芯片的“八端口千兆以太网物理层芯片”；同年，**公司“百兆车载以太网物理层芯片”成功通过 AEC-Q100 Grade 1 车规认证和德国 C&S 实验室的互联互通兼容性测试**。至此，公司覆盖不同端口数、不同速率、多领域、多层级的以太网物理层芯片产品序列初步形成。
- 2021 年，公司各类产品历经一系列测试和验证，**逐步打入国内各知名客户供应链体系，产品开始实现大规模销售**，同时公司自主研发的车载千兆以太网物理层芯片已工程流片。此外，公司的 2.5G/10G 物理层芯片已在预研中，将逐步丰富各级芯片的产品线生态。

同时，2021 年后公司开始延伸产品线，在以太网物理层芯片基础上，公司将产品线逐步拓展至交换链路等上层芯片领域，**自主研发了交换芯片和网卡芯片两个新产品线**，两个产品均已于 2022 年上半年量产流片。

图2：裕太微电子发展历程



资料来源：裕太微公司官网，民生证券研究院

2019 年-2022 年 9 月，公司已量产超过 1.3 亿颗商用芯片，产品线覆盖商规级、工规级、车规级三类，包括百兆、千兆、不同端口数量的产品。公司实现了境内以太网物理层芯片产品技术突破，逐步与各领域的龙头企业达成合作关系，并在 2021 年开始实现大规模销售。随着研发技术的不断产业化，客户基础的不断扩大，公司陆续进入普联、盛科通信、新华三、海康威视、汇川技术、诺瓦星云供应链体系，打入国际巨头长期主导的市场。

图3：裕太微主要终端客户



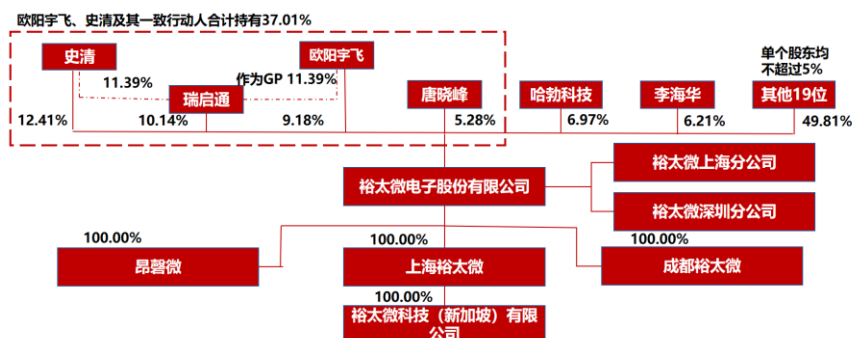
资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

1.1.3 创始人经验丰富，施行员工激励助力公司成长

裕太微实际控制人为欧阳宇飞和史清，核心管理团队集中持股，获哈勃科技资本加持。欧阳宇飞和史清直接持股及其一致行动人合计持有公司共 37.01%的股份，为裕太微电子的实际控制人。其中，史清先生作为董事长兼首席技术官长期从事高速有线通信芯片领域的研究，带领公司团队发明多项专利，专业知识丰富。裕太微电子共有 4 家子公司，2 家分公司，在全国各地布局产品设计、研发和销售工作，同时，公司已提前在新加坡布局海外研发与市场开拓中心，为公司走向国际做好铺垫。

此外，公司受到知名半导体产业资本青睐，华为旗下哈勃科技直接持股 6.97%，此外还有烽火、小米、诺瓦、汇川、中移等知名头部客户和比亚迪、北汽等产投基金进行投资，体现出下游领域企业对与公司长期合作的看好。

图4：裕太微股权结构（截至 2023 年 2 月 10 日）



资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

核心技术人员经验丰富，多年扎根通信芯片研发。公司在对核心技术人员选拔方面有严格的要求，核心技术人员必须在公司产品相关的技术领域有对口的专业背景和深厚的技术基础，长期从事公司产品领域的技术工作，同时加入公司时间较长，有一定的技术开发组织管理能力，所从事技术领域的产品对公司的营业收入贡献较大。

公司董事长史清为博士研究生学历，曾先后任职于上海伽利略导航有限公司、上海贝尔阿尔卡特股份有限公司，高通企业管理（上海）有限公司，长期致力于通信芯片领域研究；其余技术高管均在芯片领域具有长时间的研究与从事经历，专业领域知识丰富，体现公司具备较强的研发实力。

表1：裕太微核心技术人员介绍

名字	职位	个人经历
史清	董事长、首席技术官	毕业于中国科学院，博士研究生学历，从事通讯芯片领域十余年，有多家国内外知名芯片公司的工作经历，曾任高通（上海）研发总监
张棧棧	数字设计总监	毕业于南京航空航天大学，硕士研究生学历，从事行业研究十余年，曾担任创锐讯通信技术（上海）资深工程师、高通（上海）高级资深工程师
刘亚欢	算法设计总监	毕业于中国科学院，博士研究生学历，从事行业研究十余年，曾担任中科院上海微小卫星工程中心工程师、创锐讯通信技术（上海）资深数字设计工程师
车文毅	模拟电路设计总监	毕业于复旦大学，博士研究生学历，从事行业研究十余年，曾担任上海坤锐电子科技有限公司芯片研发技术总监

资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

员工持股平台推动股权激励，协同公司共同发展。裕太微重视员工股权激励，为加强对核心员工的激励，设立了瑞启通作为直接持股平台，考虑有限合伙企业法定合伙人数量限制，另外设立了嘉林禾、承晖嘉和晟禾嘉三个间接持股平台，通过持有瑞启通的合伙企业份额间接持有裕太微股份，截至 2023 年 1 月 13 日，员工持股平台持股总计 13.52%。

1.2 业绩迎高速增长，车规级市场未来可期

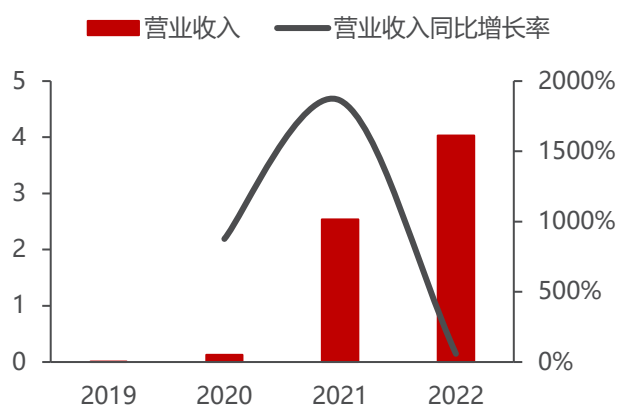
1.2.1 营收伴千兆 PHY 芯片放量，毛利率逐步提升

营收高速增长，归母净利润扭亏为盈。2019 年，裕太微收入规模较小，主要系公司主要产品尚处于研发和测试阶段，还未形成较大规模量产和销售。2020 年和 2021 年，随着公司产品逐渐成熟、市场拓展取得明显成效，营业收入大幅增长。

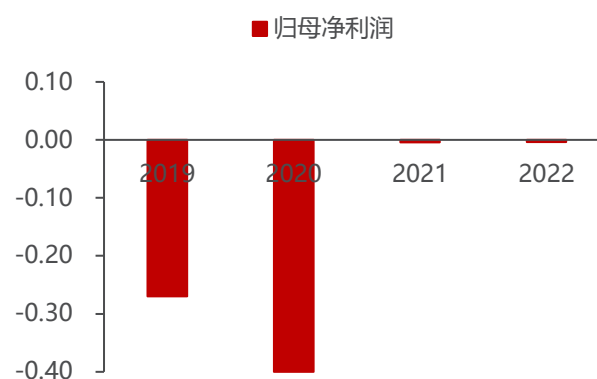
公司营业收入由 2019 年度的 132.62 万元迅速增长至 2021 年度的 2.54 亿元，年复合增长率达 1284.15%。2022 年，公司营业收入仍保持增长趋势，实现营业收入 4.03 亿元，营业收入较上年同期增长 58.61%。2020 年以来，公司收入同比增长速度较快，因产品综合性能和稳定性等方面获得客户认可，以千兆工规级/商规级芯片为首的产品在觅幽电子、隆芯科技等客户方面的快速放量。

归母净利润方面，公司于 2019 年和 2020 年分别亏损 2700 万元和 4000 万元，但受益于公司芯片产品销售规模持续提升导致的规模效应，2022 年前三季度

公司归母净利润首次实现扭亏为盈，盈利 800 万元，2022 年公司归母净利润为-40.18 万元，较上年同期减少亏损 6.07 万元。

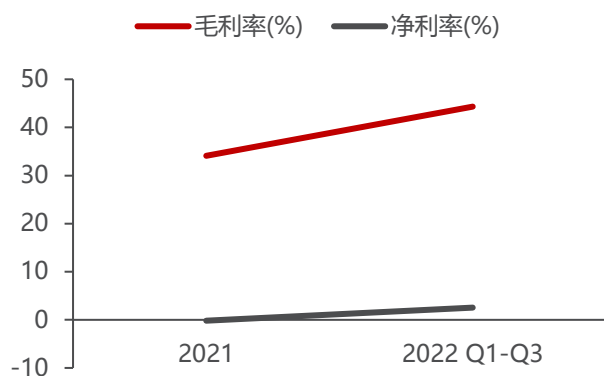
图5：2019-2022 年公司营收及增速（亿元，%）


资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

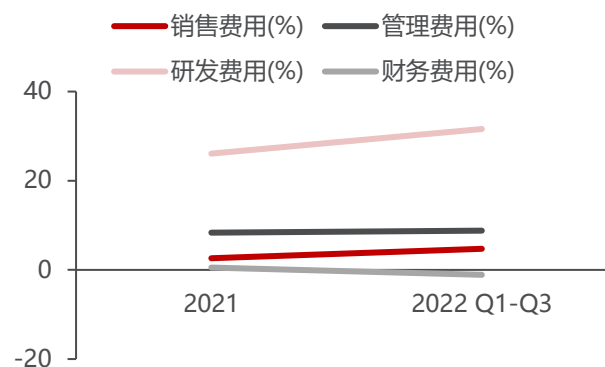
图6：2019-2022 年归母净利润（亿元）


资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

公司毛利率稳步提升，净利率扭亏为盈。2021 年前，公司处于研发以及市场推广期早期，产品售价较为优惠，同时各项费用率较高，从而导致毛利率较低，净利润为负。2022 年前三季度公司毛利率为 44.32%；净利率为 2.54%，实现扭亏为盈。随着未来公司销售额上升，且随着毛利率较高的新产品逐步放量，公司毛利率和净利率有望稳步上升。

图7：2019-2022Q1-Q3 裕太微毛利率及净利率（%）


资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

图8：2019-2022Q1-Q3 裕太微费用率（%）


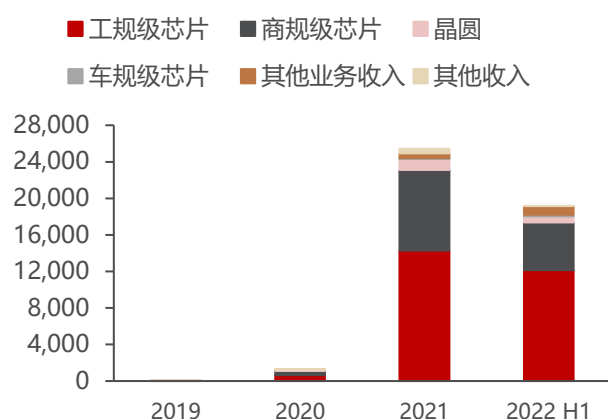
资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

近年来公司研发费用率较高，但随着规模起量后费用率迎来改善。2019 和 2020 年公司处于产品研发、量产、认证和市场开拓阶段，公司营收较少，销售、管理、研发费用率均处于很高的阶段。2021 年公司销售、管理、研发费用率分别为 2.61%、8.35%、26.08%，2022 年前三季度公司销售费用率为 4.73%，同比上升 2.12pct；管理费用率为 8.8%，同比上升 0.45pct；研发费用率为 31.59%，同比上升 5.51pct。**公司注重研发投入，管理和销售费用率则维持稳定，未来随着公司产品持续放量，规模效应显现，研发费用率水平将趋于正常。**

工规级产品扎实营收基础，布局车规级发力未来。具体营收构成来看，公司主要产品为工规级和商规级芯片。其中 2021 年营收结构中工规级芯片占比 56.17%，商规级芯片占比 34.74%，2022 年上半年公司工规级芯片收入 1.22 亿元，占营业收入的 63.36%；商规级芯片收入 0.52 亿元，占营业收入的 27.20%，**公司工规级芯片营收占比提升主要是因为公司成功打入国内多家工业领域知名企业的供应链体系。**同时，公司车规级芯片率先进入国内多家知名汽车配套设施供应商，未来随着新能源车市场的崛起，车规级市场将成为营收新增量点。

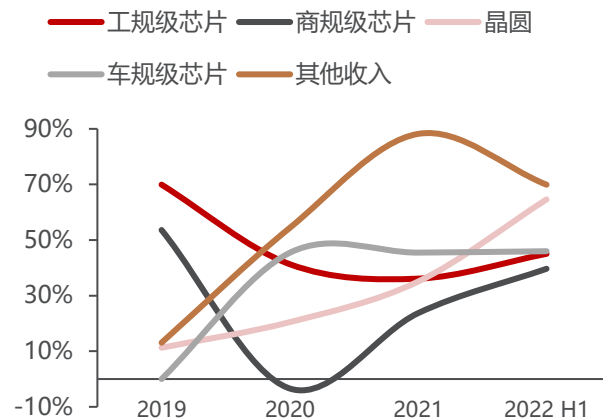
近年，公司各主营产品毛利率主要呈现上升趋势。裕太微总体毛利率从 2019 年 22.33% 提升到 2022 年上半年 47%，平均年上升 28pct，涨幅可观，其主要原因在于推出千兆工规级/商规级芯片等高价值产品提高了平均单价，同时产品的放量分摊了公司的管理、销售、财务费用。未来随着更多高利润的在研高速芯片及上层系统芯片的推出，公司的各项产品毛利率有望稳定提升。

图9：2019-1H22 裕太微主营产品及构成（万元）



资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

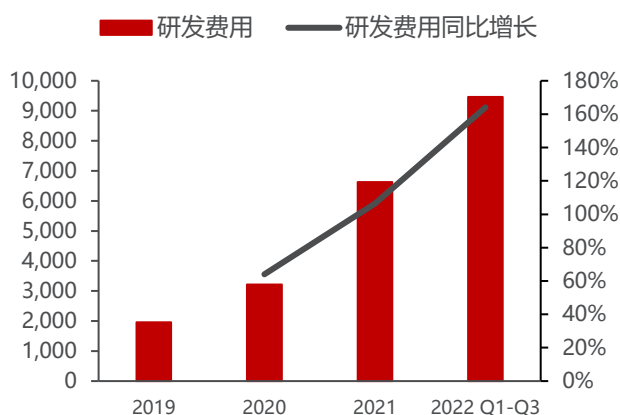
图10：2019-1H22 裕太微主营产品毛利率（%）



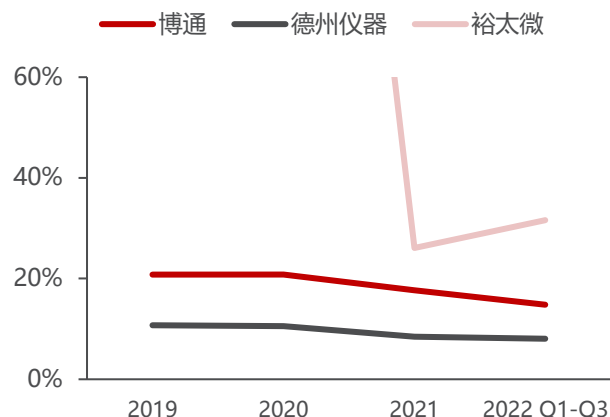
资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

1.2.2 研发持续加码，5G/10G PHY 芯片等新品蓄势待发

裕太微重视研发，不断积累以太网芯片核心技术优势。2020、2021 和 2022 年前三季度研发费用分别为 3,211.31 万元、6,626.74 万元、9,460.15 万元，呈加速增长态势。公司 2020 至 2022 年前三季度的研发费用率分别为 247.96%、26.08%、31.59%，研发费用投入均占比较高。公司研发资金用于技术开发、芯片研发等，通过技术创新来提升产品质量，提高产品盈利水平，产品市场竞争能力进一步提升。横向对比来看，2022 年前三季度裕太微、博通、德州仪器的研发费用率分别为 31.59%、14.81%、8.05%，裕太微目前处于高速成长期，研发费用率显著高于行业内成熟的龙头公司，但保持高额研发投入有助于公司全产品线新品突破，有助于未来 5G/10G 以太网物理层芯片及交换/网关芯片等新品的快速放量。

图11：2019-2022Q1-Q3 裕太微研发费用及增速（万元，%）


资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

图12：2019-2022Q1-Q3 裕太微与可比公司研发费用率（%）


资料来源：同花顺 iFinD，民生证券研究院

研发项目投入不断扩大，核心技术取得进展。自成立以来，公司秉持以技术创新为核心的理念，始终专注于有线通信芯片的研发设计。截至 2022 年 6 月 30 日，公司已获得专利 27 项，其中发明专利 16 项，拥有集成电路布图设计 26 项，并结合其他非专利技术形成了多项核心技术，构成了完善的自主研发体系。公司研发团队在史清博士带领下，将继续攻坚克难，致力于后续芯片技术提高和性能优化，不断提升产品竞争力。

表2：裕太微部分核心技术与研发进展

序号	核心技术名称	技术来源	主要应用	主要功能	主要应用和贡献	专利情况
1	报文处理	自主研发	网络交换产品	支持各类报文内容解析，访问控制，VLAN 转换，二层三层查表及转发判决，报文内容修改等功能	自主研发的报文处理引擎可应用于支持以太网和 IP 等各类网络协议，模块化设计，具有高度的灵活性和扩展性。	申请中专利 3 项
2	报文流量管理	自主研发	网络交换产品	基于端口/流的流量速率监管，着色，丢弃判决；基于端口/队列的出口流量整形；基于时间敏感网络协议的流量管理及调度	自主研发的报文流量管理模块支持灵活配置的流量控制、整形、调度功能，可应用于支持 TSN 时延敏感网络。	申请中专利 3 项
3	时钟同步技术	自主研发	网络交换产品	为网络中实时性和可靠性应用提供精确并且可靠的同步时钟	可应用于支持 IEEE1588 和 IEEE802.1AS 的时钟同步标准。	非专利技术
4	内存管理	自主研发	网络交换产品	为交换芯片中最大的存储单元-包缓存提供基于多链表的动态管理，包括初始化，预读取，分配，使用，回收等技术。	应用于交换/路由等场景为报文硬件存储而优化的动态内存管理技术。针对单播和多播都支持基于 Page 的回收机制，极大提高了缓存利用率。	已授权专利 1 项
5	SoC 片上系统	自主研发 /IP 引进	网络交换产品	由 CPU，多主、从外设，总线矩阵等组成片上系统。支持网络系统的带内管理。	通过 SoC 片上系统的设计和芯片级实现提供片上协议栈处理，远程升级，云管理等功能。	非专利技术
6	混合框架下的芯片自动比对	自主研发	网络交换产品	通过对芯片转发逻辑建模实现模型，RTL (FPGA 及芯片) 间	可应用于自主研发的芯片进行自动比对验证	申请中专利 1 项

				对特定激励的输出多方交叉比对；检查策略可配置，全流程平台化，自动化。		
7	CPU 快转系统	自主研发	网络交换产品	由应用平台实现支持 DMA 网络报文的内存表项缓存，对于同一进程的缓存表项实现零拷贝快速转发。	应用于协议栈软转过程的高优先级会话报文加速转发，避免协议栈开销。	非专利技术
8	交换芯片仿真系统	自主研发	网络交换产品	支持交换芯片中 PPE（包处理引擎）的原型快速仿真。	应用于自主研发的交换逻辑系统设计和仿真，便于功能快速迭代。平台具有极大的可重用性。	非专利技术
9	交换芯片固件安全保护	自主研发	网络交换产品	支持 Security Boot,Anti-rollback, 固件加解密等功能。	应用于固件保护，防篡改等网络产品安全领域。	非专利技术

资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

2 PHY 芯片应用场景多元，国产替代正当时

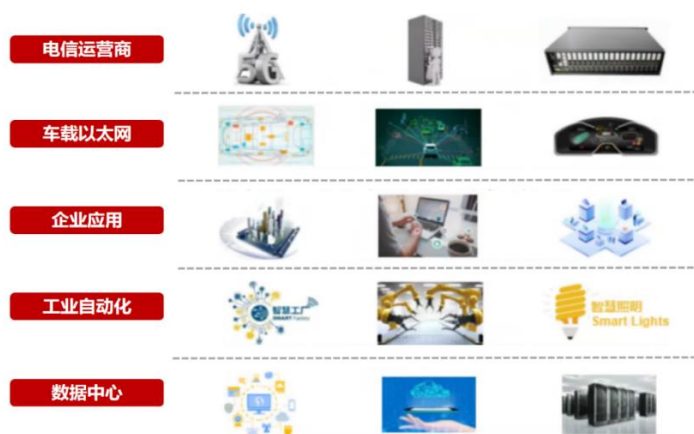
2.1 以太网行业迅速发展，车载市场打开成长空间

2.1.1 以太网实现万物互联，PHY 芯片市场前景广阔

以太网历 40 多年发展历程，当前正向网络化、信息化、智能化方向发展。上个世纪 60 年代后期，局域网在美国开始组建，第一个以太网由此产生，我国在这一方面起步较晚，20 世纪 80 年代才逐渐发展局域网，到了 90 年代，因特网正式接入我国。以太网是应用最为广泛的局域网，按传输速率分为标准的以太网（10Mbit/s）、快速以太网（100Mbit/s）和千兆以太网（1000Mbit/s）、10G（10Gbit/s）以太网。根据最新的《中国互联网络发展状况统计报告》统计，截至 2022 年 6 月，我国网民规模为 10.51 亿，互联网普及率达 74.4%，尤其近几年网络短视频的出现，对以太网接入的带宽和速率有了更高的需求。

以太网应用场景不断拓宽，为“万物互联”提供坚实基础。以太网作为当今世界最普遍应用的局域网技术，因其具备技术成熟、高度标准化、带宽高以及低成本等诸多优势，下游应用场景包括家庭网络以及用户终端、企业以及园区网、运营商网络、大型数据中心和服务提供商等领域，在全球范围内形成了以太网生态系统。

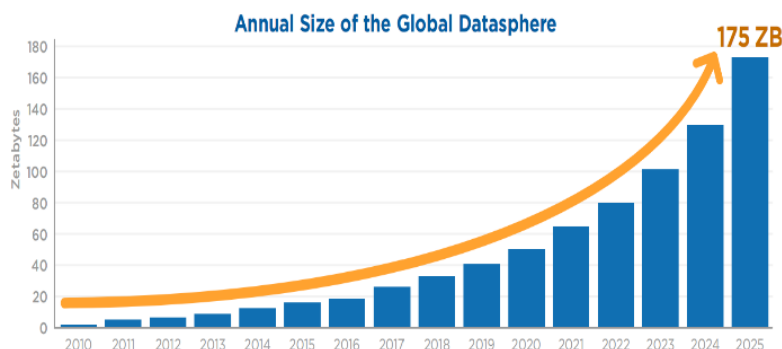
图13：以太网应用场景



资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

受益于数据量高速增长，以太网物理层芯片的市场空间未来有望持续扩大。以太网基于 OSI 模型建立，该模型共分为 7 层，其中物理层是 OSI 网络模型的最底层，PHY 芯片就工作于此。根据 IDC 发布的《Data Age 2025》报告预测，全球每年产生的数据将从 2018 年的 33ZB 增长到 2025 年的 175ZB，相当于每天产生 491EB 的数据。数据传输和交换方面的市场需求也带动了物理层芯片的市场需求，根据中国汽车技术研究中心有限公司的预测数据，2021 年全球以太网物理层芯片市场规模约为 120 亿元，2022 年-2025 年，全球以太网物理层芯片市场规模预计保持 25%以上的年复合增长率，2025 年全球以太网物理层芯片市场规模有望突破 300 亿元。

图14：全球每年产生的数据量规模（ZB）



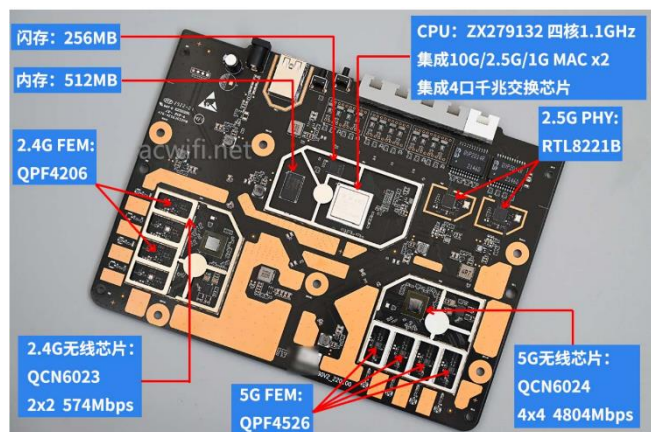
资料来源：IDC《Data Age 2025》，民生证券研究院

2.1.2 路由器、交换机齐发展，PHY 芯片需求持续加大

交换机、路由器等通信设备作为组网的基础连结部件，未来发展广阔。交换机是网络中广泛使用的网络设备，对数据链路层的数据帧进行接收和转发，路由器最主要的功能是将通过路由器的数据包，根据 IP 数据包的目的地址，通过对比路由器路由表，寻找到最佳传输路径，将数据包有效地传送到目的地。交换机、路由器是网络组建中的桥梁和纽带，起着中坚力量，随着物联网快速渗透、人工智能兴起、5G 商用进程加快及 WiFi6 等通信技术的升级，未来路由器、交换机等网络设备的发展前景广阔。

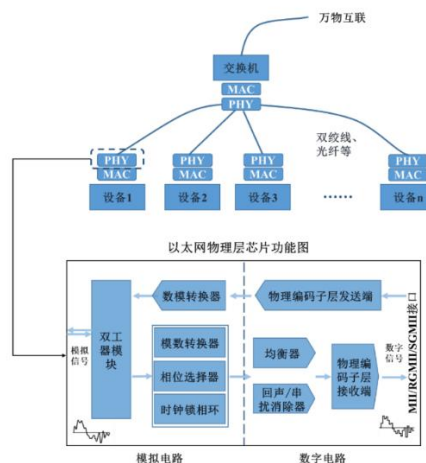
以太网物理层芯片作为数据通信的基础芯片，受路由器和交换机等通信设备的发展，下游需求不断提升。路由器、交换机等网络设备均需使用以太网物理层芯片，部分路由器有多个 PHY 芯片。以中兴 AX5400Pro+ 无线路由器为例，其 CPU 为中芯国际 14nm 制程，其中集成有 MAC 和千兆交换芯片，CPU 旁边为两个 2.5G 网口连接的 PHY 芯片，型号为 Realtek 的 RTL8221B，在路由器当中起到数模转换的作用。

图15：无线路由器拆机结构图



资料来源：acwifi，民生证券研究院

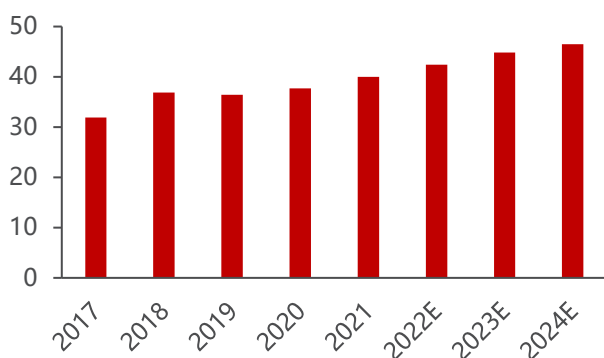
图16：以太网物理层芯片工作原理



资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

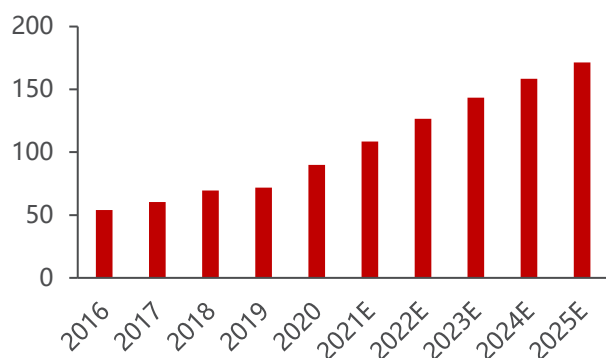
路由器、交换机的使用需求持续上升，市场空间增速较快。根据 IDC 数据，2017 年至 2020 年，我国路由器市场规模由 31.9 亿美元增长至 37.7 亿美元，预计到 2024 年市场规模将较 2020 年增长 23.34%，达到 46.5 亿美元。据观研天下数据，2020 年，中国商用以太网交换芯片总体市场规模为 90.0 亿元，预计至 2025 年将达到 171.4 亿元，而我国自用以太网交换芯片规模在 2020 年达到 35.0 亿元。信息通讯作为以太网物理层芯片的下游应用市场之一，未来有望为 PHY 芯片的市场空间提供稳健增长。

图17：2017-2024 年中国路由器市场规模（亿美元）



资料来源：IDC，民生证券研究院

图18：2016-2025 年中国商用以太网交换芯片市场规模（亿元）



资料来源：观研天下，民生证券研究院

2.1.3 车载以太网优势明显，未来发展空间广阔

车载连接网络历经十余年发展，不断更新换代。1986 年，控制器局域网网络 (Controller Area Network, CAN) 被 BOSCH 公司开发出来，从此 CAN 总线成为汽车总线网络的骨干网络。随之又针对特定应用设计出了 LIN、MOST、FlexRay 等新型的车载总线。但随着无人驾驶汽车和网联汽车等基于机电一体化和线控技术 (X-by-wire) 的新能源汽车逐步成为下一代汽车发展方向。高级驾驶员辅助系统 (ADAS)、影音娱乐系统和主动安全系统等车辆功能应运而生。传统车载总线的网络容量的承载能力已经无法满足车载网络激增的容量需求，车载以太网应运而生。

表3：车载以太网与其他总线性能对比

分类	CAN	LIN	MOST	FlexRay	车载以太网
主要应用场景	发动机控制、驱动系统及 ABS/ESP 组成的网络、车身系统、ADAS 系统等	在舒适电子系统上为现有的 CAN 总线等网络提供低成本的拓展	控制、音频和视频数据的传输	与安全相关的相对简单应用的网络系统	车辆主干网络、信息娱乐系统、ADAS 系统
拓扑结构	线型总线	线型总线	环型拓扑	星型拓扑	交换式通信方式
成本	较低	低	高	较高	适中
数据传输速率	< 8Mbps	20kbit/s	22.5Mbit/s	10-20Mbit/s	10M-10Gbit/s

优势	实时性强、传输距离较远、抗电磁干扰能力强、成本低	线间干扰小；节省线束；传输距离长；成本低	传输速率高；同步性好；带宽有保障	速率较高，10Mbps；实时性高，安全性有保障；双冗余，容错性高；适用于线控系统	速率高，支持 100M、1000M 甚至更高；端口带宽独享；成本相对较低；协议开放，应用成熟，接口成熟；网络形式易于拓展
----	--------------------------	----------------------	------------------	--	--

资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

车载以太网具有高可靠性、强抗干扰能力、低延迟和高同步性等优点，逐渐被引入车载总线网络之中。传统以太网的协议经过拓展，提出了时间敏感网络(TSN)与时间触发以太网(TTE)等拓展协议，目前是车载以太网中最有代表性且最适合的协议，且车载以太网在解决车载 ECU 增多带来的线束增加和线路复杂等问题的同时还能够提高汽车的舒适性、可靠性和多重安全性，成为下一代车载总线网络系统的主干网络。现在已经有许多汽车厂商应用了车载以太网于车载多媒体娱乐系统以及高级驾驶辅助系统。并且我国工信部也已经根据《国务院关于积极推进“互联网 +”行动的指导意见》推出了新的计划，提出要加快基于新型网络技术的工业互联网的部署，这项举措也迅速推进车载以太网技术的更新迭代。

以太网电路接口主要由数据链路层 (MAC) 和物理层 (PHY) 两大部分构成。

目前汽车大部分处理器已包含 MAC 控制，而以太网物理层芯片 (PHY) 作为独立的芯片用来提供以太网的接入通道，起到连接处理器与通信介质的作用，其重要性不断凸显。根据以太网联盟的预测，随着汽车智能化应用需求推动的车联网技术不断发展，未来智能汽车单车以太网端口将超过 100 个，为车载以太网芯片带来较大的市场空间。

图19：车载以太网技术迭代历程

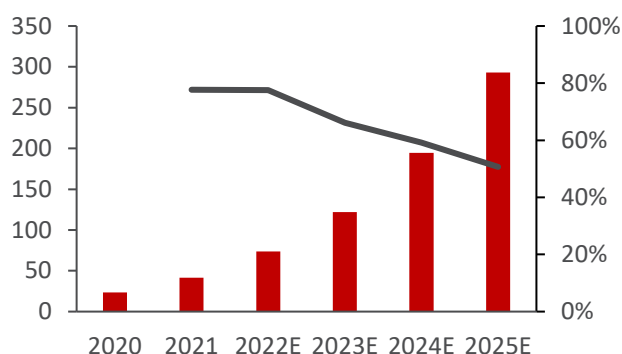


资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

随着汽车智能化、信息化的发展，车载以太网芯片未来市场规模有望迎来高速增长。据 Mouser 预测，国内车载以太网芯片市场规模将从 2020 年的 23 亿元增长至 2025 年的 293 亿元，CAGR 达到 66%。目前，主流的车载以太网的技术标准是基于博通公司的 BroadR-Reach 技术，OPEN 联盟的设立目标即是促进该技

术作为开放标准得到各车企的广泛采用, 截止到 2021 年底, OPEN 联盟的成员已增长到 340 个, 中国车企和供应商也在积极关注并逐渐采用 OPEN 联盟的技术, 在 OPEN 联盟中已有一汽集团、北汽、长城、泛亚、华晨、恒润、航盛以及中国信通院等十几家中国成员, 未来车载以太网有望成为汽车主流趋势。

图20: 国内车载以太网芯片市场规模及增速 (亿元, %)



资料来源: Mouser, 民生证券研究院

图21: OPEN 联盟部分成员

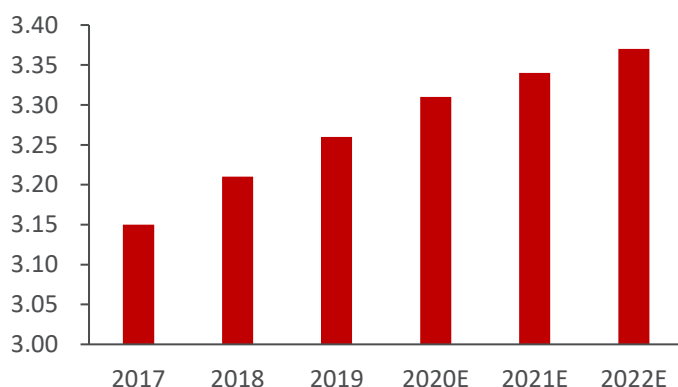


资料来源: 裕太微招股说明书, 民生证券研究院

2.1.4 机顶盒出货稳步上升, 监控行业技术革新带来增量

以太网物理层芯片广泛应用于机顶盒、监控设备、网络打印机、LED 显示屏、智能电视等一系列可提供以太网连接的商业产品。随着全球范围内科技技术的进步、智能电视的普及和高清传送频道的普遍使用, 全球机顶盒出货量逐年稳步上升。根据 Grand View Research 发布的数据, 全球机顶盒新增出货量从 2017 年的 3.15 亿台增加至 2020 年的 3.31 亿台, 保持稳定增长, 预计到 2022 年新增出货量将达到 3.37 亿台。

图22: 全球机顶盒市场规模预测 (亿台)



资料来源: Grand View Research, 民生证券研究院

同时, 监控行业技术不断革新, 未来发展潜力较大。当前全数字传输监控可用于远距离、大规模监控覆盖。得益于云计算、大数据和人工智能兴盛, 视频监控行业发展空间得到进一步拓展。根据 IHS Markit 预测, 全球视频监控设备市场将迎来强劲增长。消费电子市场的稳健增长也带动了具有互联互通、数据传

输功能的以太网芯片的需求增加。

表4：视频监控系统发展

	20 世纪 80 年代	20 世纪 90 年代-21 世纪	21 世纪
采集	模拟信号，录像视频质量差	模拟信号，录像视频质量较差	数字信号，视频清晰度不断提升
传输	同轴电缆传输距离有限，只适合较小地理范围	从监控点到监控中心仍为模拟方式传输，只适合较小地理范围	可采用光纤、双绞线、无线等方式传输视频信号，适用于几乎所有地理范围
存储	使用磁带存储，容量有限，数据保存困难	硬盘存储，容量大幅增加，数据稳定性较高	NAS、SAN、磁盘阵列等存储技术极大提高监控视频的存储容量、可靠性、访问速度等

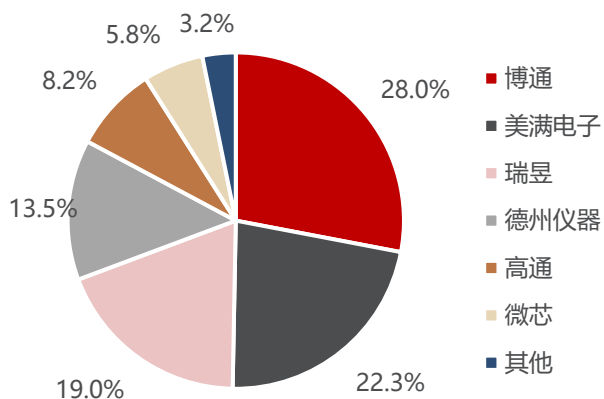
资料来源：《城市级视频监控质量评估系统设计与实现（吕婧妍）》，民生证券研究院

2.2 国产替代空间广阔，国产厂商逐渐切入高速领域

2.2.1 海外厂商占据市场，国产化诉求强烈

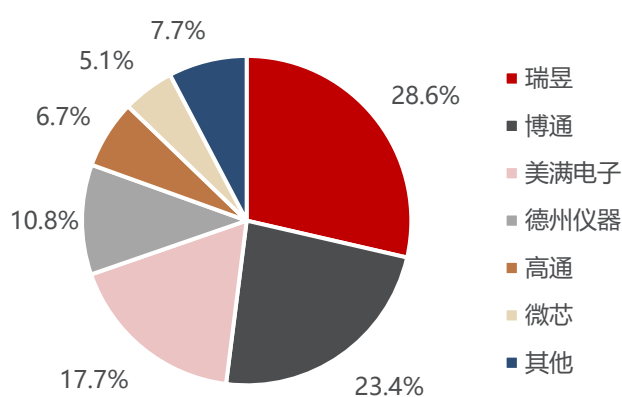
当前以太网物理层芯片的市场竞争格局较为集中，主要被欧美及中国台湾厂商占据。根据中国汽车技术研究中心有限公司的数据，美国博通、美满电子、德州仪器、高通、微芯和中国台湾瑞昱几家龙头企业占据全球和中国大陆超过 90% 的市场份额，其中 2020 年，博通、美满电子和瑞昱的全球市场份额分别占比为 28%，22.3%，19.0%，三者在中国市场份额分别占比为 23.4%、17.7%、28.6%。

图23：2020 年全球以太网物理层芯片市场竞争格局



资料来源：中国汽车技术研究中心有限公司，民生证券研究院

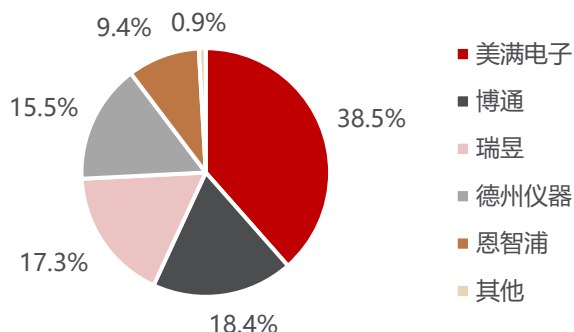
图24：2020 年中国以太网物理层芯片市场竞争格局



资料来源：中国汽车技术研究中心有限公司，民生证券研究院

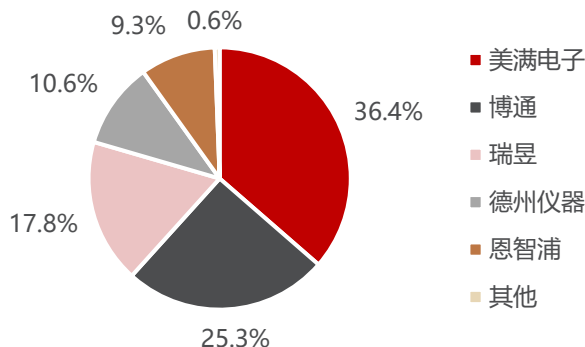
车载以太网作为 PHY 芯片重要的下游应用领域之一，车载 PHY 芯片也由海外厂商垄断。2020 年，美满电子、博通、瑞昱、德州仪器、恩智浦作为市场份额前五的供应商，全球市场的 CR5 达 99.1%，国内市场的 CR5 达到 99.4%，全球市场仍被少数龙头企业主导，国内厂商市场份额很小，未来国产替代空间较大。

图25：2020 年全球车载以太网物理层芯片竞争格局



资料来源：中国汽车技术研究中心有限公司，民生证券研究院

图26：2020 年中国车载以太网物理层芯片竞争格局



资料来源：中国汽车技术研究中心有限公司，民生证券研究院

政策推动叠加市场格局，以太网物理层芯片国产替代成大势所趋。随着国际局势变动与贸易摩擦加剧，国家高度重视和大力支持集成电路行业的发展，加速推进“卡脖子”领域的国产化进程，2020 年以来，中央会议多次提及“新基建”概念，会议要求出台新型基础设施投资支持政策，改造提升传统产业，培育壮大新兴产业，加快 5G 网络、数据中心、工业互联网等新型基础设施建设进度。另一方面，当前国内以太网物理层芯片的自给率仍旧很低，下游厂商使用的以太网物理层芯片高度依赖境外进口，为国内厂商国产替代提供良好发展环境。

2.2.2 国内厂商迎头赶上，布局 2.5G 以上高速芯片

以太网物理层芯片行业主要厂商包括博通、美满电子、瑞昱等，均属于集成电路设计国内领先企业，其中国内厂商主要为裕太微、景略，竞争格局较为集中。当前国内厂商的技术水平、市场份额方面与国际龙头厂商相比仍存差距，以裕太微为代表的国内厂商专注研发投入，实现了境内以太网物理层芯片产品技术突破，同时积极把握中国大陆市场导向，及时迎合市场需求，打入被国际巨头长期主导的境内市场。

图27：以太网物理层芯片竞争格局



资料来源：裕太微招股说明书，各公司官网，民生证券研究院

以太网的技术水平主要体现在传输速率、传输稳定性、可靠性、功耗水平、支持的传输距离等方面。按照产品传输速率分类，目前市场上基于铜介质的以太网物理层芯片主要可分为 100M、1000M、2.5G、5G 和 10G 产品。其中，基于 IEEE 802.3bz 标准的 2.5G/5G 以太网技术具备多方面优势特点，是目前基于双绞线的以太网技术重点发展方向之一。

当前裕太微产品传输速率布局已经与瑞昱、德州仪器等厂商相当。博通和美满电子作为全球领先的以太网物理层芯片供应商，在相继推出了百兆、千兆和 10G 产品后，推出了 2.5G 和 5G 产品，处于全球领先地位。而瑞昱和德州仪器则在百兆、千兆产品后，直接推出了 2.5G 产品，目前暂未有规模商业化的 5G 和 10G 产品。裕太微目前百兆及千兆产品已实现大规模销售，2.5G PHY 产品于 2022 年下半年实现销售，其产品在具有成本优势的同时，更能准确地迎合国内市场需求，未来随国产化趋势加强和技术水平的追赶，有望占据更大市场份额。

表5：传输速率对比

	博通	美满电子	瑞昱	德州仪器	裕太微
100M	√	√	√	√	√
1000M	√	√	√	√	√
2.5G	√	√	√	√	√
5G/10G	√	√	—	—	技术预研阶段

资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

3 产品研发步履不停，车载市场引领增量

3.1 以太网领域国内龙头，产品多元化布局

以 PHY 芯片作为市场切入点，不断推出系列芯片产品。裕太微目前的产品主要为百兆、千兆的单口及多口以太网物理层芯片，主要产品可分为商规级、工规级和车规级三大类别。当前以太网物理层芯片的市场空间不断拓宽，同时国内市场被少数龙头企业占据，作为境内少数拥有自主知识产权并实现多速率、多端口以太网物理层芯片大规模销售的企业，裕太微紧抓境内稀缺标的带来的市场机遇，将产品拓展至多元应用场景，满足客户多样化需求。

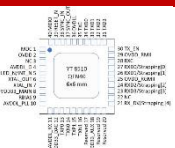
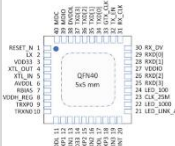
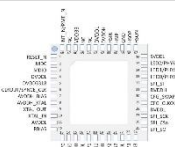
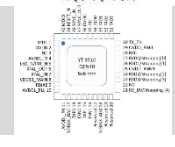
表6：裕太微主要产品介绍（按性能及下游应用分类）

产品类别	支持速率	性能
商规级	10/100/1000Mbps	可适用于 0℃至 70℃，满足商业场景应用要求；传输距离大于 130 米
工规级	10/100/1000Mbps	可适用于-40℃至 85℃，满足工业严苛温度环境应用要求；传输距离大于 130 米；
车规级	100 Mbps	可适用于-40℃至 125℃；传输距离大于 300 米；兼容高效能以太网、低功耗运行模式，可在轻质、低成本、单对线缆设备中实现高速双向数据传输；

资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

经过不断研发与技术突破，公司已形成覆盖不同端口数、不同速率、多领域、多层级的以太网物理层芯片产品序列，产品型号覆盖各个速率、各个应用场景。未来，公司一方面将推出更高速率的物理层芯片产品，其中 2.5G 物理层产品已量产流片、车载千兆以太网物理层芯片已工程流片，另一方面，在物理层芯片产品的基础上，公司逐步向上层网络处理产品拓展，布局以太网交换芯片、网卡芯片、车载网关等产品线。

表7：裕太微主要产品型号

分类	型号	产品描述	应用	结构图示
单口消费级	YT8510C	单口距离增加型百兆以太网物理层芯片	长距离通讯、中继器	
单口消费级	YT8511C	单口千兆以太网物理层芯片	拼接屏、机顶盒	
单口消费级	YT8821C	单口 2.5 千兆以太网物理层芯片	WIFI 路由器 10G PON	
单口工业级	YT8510H	单口距离增强型百兆以太网物理层芯片	矿业、船舶	

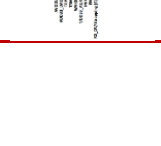
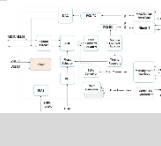
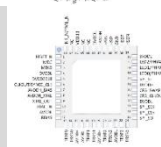
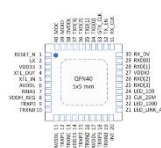
单口工业级 YT8511H 单口千兆以太网物理层芯片 工业自动化、工业相机

单口工业级 YT8821H 单口 2.5 千兆以太网物理层芯片 WIFI 6、CPE

多口消费级 YT8614C 四端口千兆以太网物理层芯片 交换机

多口工业级 YT8614H 四端口千兆以太网物理层芯片 交换机

车载芯片 YT8010A 单口车载百兆以太网物理层芯片 360 环视、激光雷达、ADAS、智能仪表

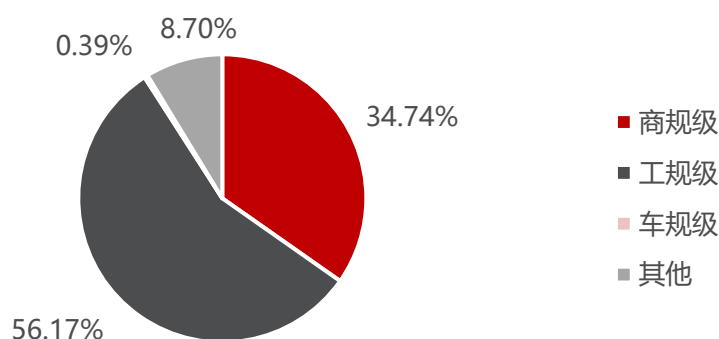


资料来源：裕太微公司官网，民生证券研究院

3.2 消费通讯稳健增长，车载引领未来增量

工规级、商规级以太网物理层芯片为裕太微当前营收提供主要贡献，车载市场未来增幅有望迅猛增长。2021 年工规级芯片占收入 56.17%，商规级芯片占 34.74%，车规级芯片占 0.39%。工规级和商规级以太网物理层芯片产品实现大规模销售，相关收入快速增长。公司车规级以太网物理层芯片产品陆续进入德赛西威等国内知名汽车配套设施供应商进行测试并实现销售，未来随着新能源车市场的崛起，车规级以太网物理层芯片有望获得更广泛的应用并成为公司另一营业收入增长点。

图28：2021 年裕太微营业收入构成情况 (%)

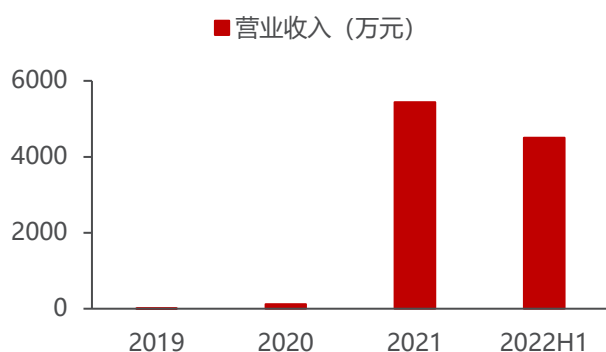


资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

3.2.1 通讯消费领域稳健增长，未来持续发力

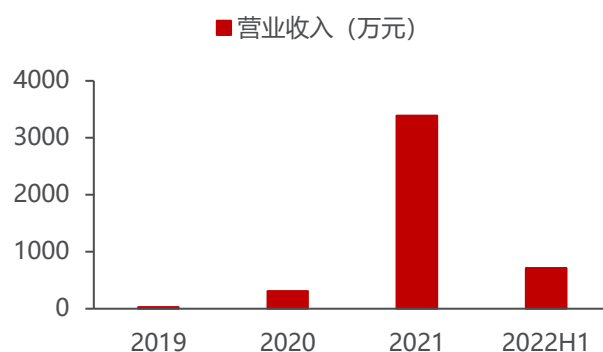
在商规级芯片营业收入增速保持较快水平，提供稳健营收增长。以太网物理层芯片的国产替代需求明显，裕太微作为境内为数不多可以供应多种等级和规格以太网物理层芯片的企业，在通讯及消费电子市场的营收规模不断扩大，千兆商规级以太网物理层芯片收入从 2019 年的 0.23 万元增长至 2021 年 5439.52 万元，百兆商规级芯片收入从 2019 年 26.93 万元增长至 2021 年 3388.01 万元，两种产品 2021-2019CAGR 均超过 200%。当前商规级终端客户购买需求逐渐从百兆向千兆转移，随信息通信、消费电子市场的发展与公司产品传输速率的进一步提升，商规级芯片有望成为裕太微收入稳健增长的动力源之一。

图29：裕太微 2019-2022H1 千兆商规级芯片营业收入及增速（万元，%）



资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

图30：裕太微 2019-2022H1 百兆商规级芯片营业收入及增速（万元，%）



资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

裕太微持续开发更高速率以太网物理层芯片，为信息通讯应用领域的市场拓展提供有力支持。在信息通讯领域，裕太微持续开发能广泛应用于路由器、交换机上的芯片产品。公司在千兆和百兆的基础上，开发了更高速率的 2.5G 以太网物理层芯片产品 YT8821，该芯片集成了 200M 12bit ADC 和 200M 12bit DAC，可应用于 WIFI6 路由器、10G PON、工作站、5G 客户终端设备等产品，已经接近瑞昱等国际龙头厂商的指标。

表8：裕太微 2.5G 以太网物理层芯片指标

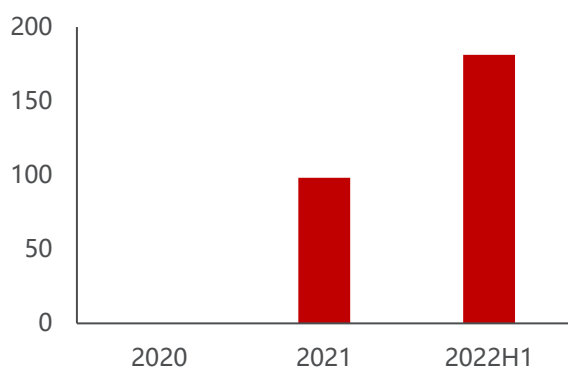
项目	裕太微 YT8821	瑞昱 RTL8221	指标说明
封装形式	QFN 48	QFN 48	不同封装形式
封装尺寸	6x6 mm	6x6 mm	封装尺寸小，可以缩小整体系统尺寸
MAC 接口	2500BASE-XSGMII plus	2500BASE-XSGMII plus	支持的接口类型
最大功耗	1100mW	800mW	节能指标，该指标越低，性能越优异
2.5G 连接距离	140m	—	连接距离越长，发送/接收的性能越优异

资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

3.2.2 车载 PHY 芯片有望大规模应用，为公司成长赋能

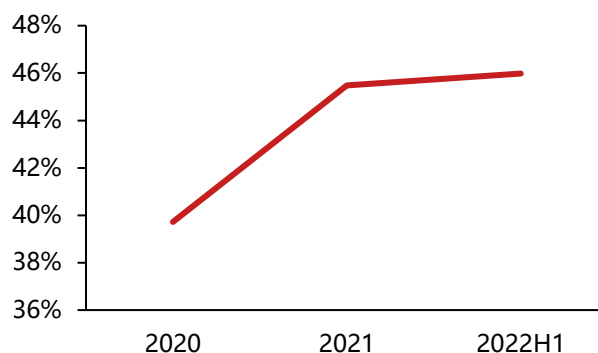
裕太微车载芯片营收业绩亮眼，逐步打入主流汽车供应链。公司自主研发的首颗单口车载百兆以太网芯片 2020 年通过 AEC-Q100 Grade 1 车规认证，并通过德国 C&S 实验室的互联互通兼容性测试，陆续进入德赛西威等国内知名汽车配套设施供应商进行测试并于当年开始销售。2020 年、2021 年、2022 年 1-6 月，公司车规级芯片实现收入分别为 0.11 万元、98.22 万元和 181.26 万元，毛利率分别为 39.72%、45.48%和 45.98%。公司车规级以太网芯片较为优异的性能为产品带来较高的毛利率。

图31：裕太微 2020-2022H1 车规级芯片营业收入 (万元)



资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

图32：裕太微 2020-2022H1 车规级芯片毛利率 (%)



资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

车载以太网芯片是裕太微重点研究方向之一，裕太微不断迭代新技术追赶先进水平。不同于传统以太网一般采用 4 对线，车载以太网只有 1 对线，导致同样传输速率下车载以太网物理层芯片的难度增加数倍。当前公司部分车载以太网芯片已经实现量产，2020 年全球车载以太网芯片市场规模为 46.6 亿元，假设该市场规模在 2021 年维持不变，公司 2021 年车载以太网芯片市场份额占比为 0.02%，成长空间广阔。同时，车载以太网相关技术作为研发重点之一正逐步推进，随着车载以太网市场的蓬勃发展与公司车规级芯片的产品迭代，车规级有望为公司营收业绩贡献较大增量，未来成长可期。

表9：裕太微车载芯片研发情况

型号	产品描述	特性	应用	状态
YT8010A	单口车载百兆以太网物理层芯片	实现 IEEE802.3bw 定义的 100BASE-T1 标准的以太网物理层。适合广泛的汽车应用，使用标准 CMOS 工艺制造，实现物理层的功能在单对平衡双绞线上传输和接收数据。基于先进的 DSP 技术，结合自适应均衡器、回波抵消器、模数转换、锁相环、线路驱动器、编码器/解码器和所有其它需要的 100Mbps 数据速率电路，实现稳健的性能并超过汽车电磁噪声环境中的干扰 (EMI) 要求，功耗非常低。	360 环视、激光雷达、ADAS、智能仪表	已量产
YT8010AS	单口车载百兆以太网物理层芯片	实现 IEEE802.3bw 定义的 100BASE-T1 标准的以太网物理层。适合广泛的汽车应用，制造使用标准 CMOS 工艺，实现物理层功能在单对平衡双绞线上传输和接收数据。基于先进的 DSP 技术，结合自适应均衡器、回波抵消器、模数转换、锁相环、线路驱动器、编码器/解码器和其它需要支持电路 100Mbps 数据速率，性能稳健并高于汽车电磁噪声环境中的干扰 (EMI) 要求，且功耗低。	TBOX、智能座舱	研发中

YT8011A	单口车载百兆以太网物理层芯片	采用先进的混合信号技术和模拟前端 (AFE)，通过 UTP 电缆实现高速数据传输和接收。YT8011 实现了自适应均衡、串扰消除、回波消除、数据恢复和纠错等功能，以提供 100Mbps 或 1000Mbps 的强大传输和接收能力。它提供高静电放电 (ESD) 保护，以及优异的电磁兼容性 (EMC) 性能	360 环视、激光雷达、ADAS、智能仪表	研发中
---------	----------------	--	-----------------------	-----

资料来源：裕太微公司官网，民生证券研究院

3.3 技术对标海外龙头厂商，不断拓宽研发方向

3.3.1 把握核心技术优势，提升主流产品指标

裕太微高度重视以太网芯片领域的研发投入和技术创新，核心技术具备国内领先地位。经过技术与人才的不断积累，公司已形成高性能 SerDes 技术、高性能 ADC/DAC 设计技术、低抖动锁相环技术、高速数字均衡器和回声抵消器技术等 10 项应用于以太网物理层芯片的核心技术。公司以太网物理层芯片产品在迭代过程中核心技术持续升级完善，各项性能指标稳步提高，公司现已形成具备自主知识产权、具备国内领先地位、符合本土化需求的核心技术能力。

表10：裕太微核心技术及其指标

关键技术	性能指标
高性能 SerDes 技术	可以实现 1.25~5G 等不同数据率，该技术可以在 FR4 材料的电路板上传输距离长达 40 英寸，拥有强大的抗干扰能力，可通过多达 4 个连接器相连，并适配以太网、PCIE 等多种上层协议，满足不同规格的通信要求
高性能 ADC 设计技术	高性能 ADC 设计技术可实现 125M~800MHz 的采样率，转换精度最高可达 12bit。
高性能 DAC 设计技术	可实现 500M~3.2GHz 的采样率，转换精度最高可达 12bit
低抖动锁相环技术	可以产生 RMS 抖动 100fs 数量级的片内时钟信号，满足 ADC 和 DAC 12bit 转换精度的需求
高速数字均衡器和回声抵消器技术	采用精简算法在 28nm 工艺可用仅不到 2 平方毫米的面积，实现 5G 以太网在 100 米线缆的无差错传输（符号率 400M），回声抵消器阶数多达 600 级。

资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

裕太微主要产品的核心技术指标已经具备与国际领先厂商对标能力，且在传输性能上更具优势。以公司千兆芯片主流产品为例，在可靠性方面，该系列产品人体模型静电防护能力 (ESD HBM)、人体模型静电防护能力 (网口) (ESD HBM MDI) 和充电器件模型静电防护能力 (ESD CDM) 分别可达到 6kV、8kV 和 1500V，已达到业内较高水平；在最大功耗方面，公司于 2021 年四季度推出的新一代千兆产品 YT8531，该产品功耗水平达到 481.8mW，与竞争对手产品相当；在传输性能方面，公司 YT8521S 系列产品在千兆应用中能够支持超五类线缆传输达 130 米，在百兆应用中能够支持四对线传输长达 400 米，优于竞品公开的参数，公司产品支持长距离传输的特性扩大了线缆安装空间，有助于实现新型的 IP 业务和应用，提高以太网部署的灵活性。

表11：裕太微千兆以太网物理层芯片性能指标对比

项目	裕太微 YT8521S	美满电子 88e1512	微芯 KSZ9031	景略半导体 JL2xx1	与竞品对比情况
封装形式	QFN 48	QFN 48	QFN 48	QFN 48/QFN40	优于或与竞品相当
封装尺寸	6*6	8*8	7*7	——	优于竞品
同步以太网	支持	支持	不支持	——	优于或与竞品相当
最大功耗	800mW	576mW	621mW	——	略差于竞品
千兆连接距离	130 米	——	——	120 米	优于竞品

资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

3.3.2 研发创新脚步不停，产品拓展多元领域

当前，裕太微继续专注以太网芯片技术研发攻破，掌握多个在研项目，未来有望继续实现技术突破。纵向来看，裕太微产品的传输速率从百兆、千兆、2.5G、5G、10G 不断向上叠加，当前对 2.5G 以太网物理层芯片以及万兆以太网物理层模拟前端芯片的项目已经在研发中；横向来看，裕太微的产品线继续拓展至交换等上层网络产品领域，PHY 芯片、交换芯片、网关芯片等都是公司的已有产品线，同时对 5+2 交换芯片、千兆以太网网卡芯片等新产品的研发也在布局当中，未来有望为公司营收提供更多可能。

表12：裕太微在研项目介绍

在研项目名称	拟达到目标	与行业技术水平比较
单对线百兆以太网通信技术的研发	开发符合 AEC-Q100 Grade 1 标准的高可靠性单对线 100M 以太网物理层芯片	传输距离超过行业标准要求的 40 米，支持在-40℃到 125℃的环境温度范围内工作，可以满足车载应用中严苛的环境温度要求。提供卓越的 ESD 防护能力。
八/四端口千兆以太网收发器的研发	开发集成四/八路以太网 PHY 可应用于高密度以太网交换机的芯片。	产品性能与国际主流企业的同类产品相当，实现国产芯片突破。
低功耗千兆以太网物理层芯片的研发	开发的当前单口千兆产品的升级版本，降低产品功耗；	产品性能与国际主流企业的同类产品相当，功耗低于 400mW。
车载千兆以太网芯片物理层第二阶段研发	开发符合 AEC-Q100 标准的高可靠性单对线千兆以太网物理层芯片	产品性能与国际主流企业的同类产品相当，实现国产芯片突破。
2.5G 以太网物理层芯片的研发	开发高可靠性 2.5G 传输速率以太网物理层芯片，在 2.5G 模式下的传输距离超过 130 米	产品性能与国际主流企业的同类产品相当，2.5G 模式下传输距离大于 130 米，超行业标准规定的 100 米。
万兆以太网物理层模拟前端芯片的研发	进行万兆以太网物理层模拟前端测试，验证模拟前端性能指标，搭建 FPGA 数字验证平台。	与国际主流企业的同类技术相当，实现国产芯片突破。
基于单口及 4 口的万兆以太网物理层芯片的研发	采用多模块并行计算的方式，在不牺牲解码性能的情况下，带来 LDPC 吞吐率的提升	产品性能与国际主流企业的同类产品相当，实现国产芯片突破。
基于环网检测算法的千兆以太网交换芯片的第二阶段研发	集成多端口千兆物理层，研发 FPGA 数字验证平台，考虑产品架构的扩展性并继续开发。	产品性能与国际主流企业的同类产品相当，增加环网检测算法。
5+2 交换芯片的研发	开发 5+2 交换芯片，集成 5 端口千兆以太网 PHY 和 2 端口 2.5G SerDes	产品性能与国际主流企业的同类产品相当，实现国产芯片突破。
千兆以太网网卡芯片的研发	开发 PCIE 接口的千兆网卡芯片，集成高速 DMA、统信等国产操作系统 windows、linux 以及	提供安全创新操作系统产品和网卡解决方案

	麒麟、统信等国产操作系统，可应用于服务器、台式机、笔记本等	
基于自动光纤速率检测算法的 QSGMII 转 4 口光通信芯片的研发	运用自动光纤速率检测算法，将已有的 QSGMII 4 口多模式 PHY 转换成 QSGMII 转 4 口光产品	应用于光通信市场，产品性能与国际主流企业的同类产品相当，功耗小于 200mW
车载交换技术项目	设计车规级别芯片，包含交换子系统架构和车载以太网 PHY 设计	对业界交换系统能力，交换芯片具备 28G 左右的交换能力，对外交换端口具备 GE 能力
车载百兆以太网物理层芯片的研发升级	MAC 接口采用 SerDes 传输以满足 CPU 对接需求	产品性能与国际主流企业的同类产品相当，支持在-40°C到 125°C 的环境温度范围内工作
10G 串行/解串器开发项目	开发 10G Serdes，形成 IP。使得高速数据信号可以通过电路板走线或者电缆进行传输,提供高达 10Gbps 的高带宽	与国际主流企业的同类技术相当，实现国产芯片突破。
百兆以太网物理层芯片升级开发	产品功耗进一步降低、性能进一步提升	与国际主流企业的同类技术相当，实现国产芯片突破。
24 口交换芯片第二阶段开发	开发低功耗 24 口千兆下行简单管理交换机，内置 8 口千兆 PHY	与国际主流企业的同类技术相当，实现国产芯片突破。

资料来源：裕太微招股说明书，民生证券研究院

除以太网物理层芯片以外，裕太微在网络层芯片领域不断探索，市场进一步拓宽。公司自主研发了交换芯片和网卡芯片两个新产品线，两个产品均已于 2022 年上半年量产流片。其中，公司交换芯片产品支持多业务多场景需求，可应用于路由交换、视频监控、物联网及新兴车联等各领域；网卡芯片可应用于各类桌面终端及网络服务器等需求场景，支持多类型 PCIE 标准、网络硬件功能卸载、网络虚拟化等功能，适用于新兴数据中心需求。交换芯片等新型产品可以与公司现有产品组合销售，未来，随着交换芯片下游市场的持续发展，公司研发成果的产业化，不断迭代的新型产品有望成为公司收入的有力驱动。

4 盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测假设与业务拆分

裕太微专注高速有线通信芯片，产品主要分为以太网物理层芯片、交换芯片和网卡芯片，其中以太网物理层芯片产品包涵工规级、商规级、车规级等不同性能等级。我们预计公司 2022-2024 年整体营收为 4.03/6.93/9.85 亿元，同比增速分别为 58.6%/72.1%/42.0%，2022-2024 年归母净利润分别为-0.40/0.05/0.65 亿元，毛利率分别为 38.30%/39.41%/41.35%。

(1) 工规级芯片业务：该业务为公司主要收入来源，公司工规级以太网物理层芯片按传输速率可分为千兆和百兆产品，产品广泛应用于交换机、数据中心、基站、电力系统、工业控制等细分领域，下游客户包括盛科通信、汇川技术等知名厂商。2022H1 公司工规级芯片贡献营收 1.22 亿元，其中千兆工规级芯片 1.12 亿元，百兆工规级芯片 0.094 亿元，当前公司不断推出新一代工规级产品，2.5G PHY 已量产回片，预计 2023 年推出并进行量产，同时，受益于交换机、数据中心等下游市场景气的带动，我们预计公司工规级芯片市占率有望进一步提升，营收有望实现快速增长，预计该业务 2022-2024 年营收分别为 2.43/3.48/4.83 亿元。随着公司新一代 2.5G 工规级芯片的推出，与毛利率更高的多口千兆产品销售占比不断提升，我们预测公司工规级产品毛利率在未来有望提升，预计该业务 2022-2024 年毛利率分别为 38.0%/40.0%/42.0%。

(2) 商规级芯片业务：公司商规级芯片按传输速率可分为千兆和百兆产品，应用于安防摄像头、电视机、机顶盒、WIFI 路由器等领域，下游客户包括普联、诺瓦星云、海康威视、大华股份等头部企业。目前，公司推出新一代千兆商规级以太网芯片，在优化成本的同时性能更具优势，且商规级芯片主要下游安防摄像头市场需求不断提升，消费电子市场有望回暖，未来公司有望凭借领先的核心技术获取订单，营收进一步上升，我们预计该业务 2022-2024 年营收分别为 1.12/1.57/2.30 亿元。随毛利率较高的距离增强型百兆芯片与千兆商规级芯片销售占比不断提升，我们预计毛利率将迎来稳步上升，22 年 H1 毛利率为 39.7%，预计该业务 2022-2024 年毛利率分别为 40.0%/41.0%/42.0%。

(3) 车规级芯片业务：车规级以太网芯片是公司重点研发方向之一，当前公司研发的车载百兆芯片 YT8010 已通过 AEC-Q100 Grade 1 车规认证，性能指标领先，在可靠性上更具优势。同时公司不断研发新一代车规级芯片，目前千兆车载以太网芯片已流片，产品已通过广汽、德赛西威等知名厂商的功能及性能测试，随着车载以太网广泛应用于智能驾驶与新能源汽车市场的崛起，车规级芯片未来有望为公司营收贡献更大增量，我们预计该业务 2022-2024 年营收分别为 0.04/0.12/0.45 亿元，考虑公司车规级以太网芯片国内稀缺性，竞争格局较优，毛利率未来有望维持稳步提升，预计该业务毛利率分别为 43.0%/46.0%/47.0%。

(4) 晶圆业务：公司晶圆业务主要为根据客户需求直接对外销售少量尚未封

装测试的晶圆形态的产品，考虑到公司晶圆业务得到市场与下游客户的广泛认可，未来业务规模有望保持增长趋势，我们预计该业务 2022-2024 年营收分别为 0.14/0.16/0.19 亿元，毛利率分别为 40.0%/40.0%/40.0%。

(5) 其他业务（交换芯片、网关芯片等）：其中，交换芯片产品可应用于路由交换、视频监控、物联网及新兴车联等各领域，当前公司多口千兆交换芯片已量产流片，未来将研发进军万兆以下交换芯片，2.5G 交换机芯片已有订单出货，2023 年有望为营收提供较大贡献。公司网卡芯片可应用于各类桌面终端及网络服务器等需求场景，支持多类型 PCIE 标准、网络硬件功能卸载、网络虚拟化等功能，适用于新兴数据中心需求，当前公司研制的千兆 PCIE 以太网控制器芯片已于 2022 年上半年量产流片。我们预计该业务 2022-2024 年营收分别为 0.30/1.60/2.08 亿元，毛利率分别为 33.1%/36.0%/38.0%。

表13：分业务收入预测（万元）

		2020	2021	2022E	2023E	2024E
合计	营收（万元）	1,295.09	25,408.61	40,299.80	69,345.34	98,451.81
	YOY	876.5%	1861.9%	58.6%	72.1%	42.0%
	毛利率	21.61%	32.04%	38.30%	39.41%	41.35%
工规级 PHY	营收	656.82	14,272.64	24,303.58	34,805.17	48,284.20
	YOY	15959.2%	2073.0%	70.3%	43.2%	38.7%
	毛利率	41.3%	36.1%	38.0%	40.0%	42.0%
商规级 PHY	营收	433.95	8,827.53	11,197.23	15,738.57	23,012.65
	YOY	1497.8%	1934.2%	26.8%	40.6%	46.2%
	毛利率	-3.4%	23.7%	40.0%	41.0%	42.0%
车规级 PHY	营收	0.11	98.22	362.52	1,187.10	4,498.29
	YOY		89190.9%	269.1%	227.5%	278.9%
	毛利率	39.7%	45.5%	43.0%	46.0%	47.0%
晶圆	营收	114.65	1,206.37	1,403.91	1,614.50	1,856.67
	YOY	95.8%	952.2%	16.4%	15.0%	15.0%
	毛利率	20.5%	35.1%	40.0%	40.0%	40.0%
其他业务	营收	-	-	3,032.56	16,000.00	20,800.00
	YOY	-	-		427.6%	30.0%
	毛利率	-	-	33.1%	36.0%	38.0%

资料来源：wind，民生证券研究院预测

期间费用率假设：考虑到当前公司营收规模体量较小，销售团队扩充带来销售费用率有所上升，未来随营收快速增加，销售费用率有望逐步下降，我们预计 2022-2024 年销售费用分别为 0.21/0.27/0.38 亿元，销售费用率分别为 5.1%/3.8%/3.8%；公司当前随经营规模扩大，管理人员数量增加上升，薪酬上涨，我们预计 2022-2024 年管理费用分别为 0.48/0.69/0.89 亿元，管理费用率分别为 12.0%/10.0%/9.0%；公司高度重视研发，预计研发费用将持续增长，我们预计 2022-2024 年研发费用分别为 1.31/1.98/2.72 亿元，但随公司营业规模扩大与研发成果产业化，研发费用率有望较快下降，我们预计研发费用率分别为

32.6%/28.6%/27.6%；随公司经营规模扩大，预计财务费用占比有望逐渐降低，我们预计 2022-2024 年财务费用分别为 17.56/-1893.05/-2040.88 万元，财务费用率分别为 0.04%/-2.73%/-2.07%。

表14：期间费用率假设

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
销售费用（百万元）	3.74	6.63	20.69	26.59	37.76
销售费用率（%）	28.9%	2.6%	5.13%	3.83%	3.83%
管理费用（百万元）	11.18	21.22	48.35	69.33	88.58
管理费用率（%）	86.3%	8.4%	12.00%	10.00%	9.00%
研发费用（百万元）	32.11	66.27	131.34	198.27	271.65
研发费用率（%）	248.0%	26.1%	32.59%	28.59%	27.59%
财务费用（百万元）	-0.05	1.31	0.18	-18.93	-20.41
财务费用率（%）	-0.40%	0.52%	0.04%	-2.73%	-2.07%

资料来源：Wind，民生证券研究院预测

4.2 估值分析

公司主要业务为以太网物理层芯片，由于目前公司业务规模较小，尚未开始盈利，因此选用 PS 估值法进行比较。考虑到以太网物理层芯片属于国内稀缺标的，公司所处大类为接口芯片，属于数模混合芯片，因此我们选取圣邦股份、安路科技两家上市公司作为裕太微的可比公司，其中圣邦股份主要为模拟芯片产品，安路科技为 FPGA 数字芯片公司，下游与裕太微同样囊括通讯、工业等市场。

我们预计裕太微 2022-2024 营业收入分别为 4.03/6.93/9.85 亿元，当前市值对应 PS 分别为 42/24/17 倍，2022-2024 年营收复合增速对应于 23 年 PSG 为 0.44 倍。而可比公司 2022-2024 年平均 PS 分别为 22/15/12 倍，2022-2024 年营收复合增速对应于 23 年 PSG 为 0.43 倍。裕太微 2023 年 PSG 与可比公司均值相当，不过考虑公司作为国内以太网物理层芯片领域的稀缺标的，受益于国产替代趋势，且未来数据需求提升、汽车以太网上量，带动公司高成长性。首次覆盖，给予“推荐”评级。

表15：可比公司 PS 数据对比

公司简称	总市值 (亿元)	收入（亿元）				PS(倍)				2023	2022-2024
		2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E	PSG	CAGR
圣邦股份	528	22	32	40	51	24	17	13	10	0.48	27%
安路科技	291	7	10	16	23	43	28	18	13	0.37	49%
均值						33	22	15	12	0.43	
裕太微	170	3	4	7	10	67	42	24	17	0.44	56%

资料来源：Wind，民生证券研究院；

（注：可比公司采用 wind 一致预期，股价时间为 2023 年 03 月 27 日）

5 风险提示

1) 新产品研发不及预期的风险。公司目前主要销售产品集中在百兆和千兆的产品，车规级芯片仍处于市场开拓期，2.5G PHY 芯片、车载千兆芯片、交换芯片和网卡芯片尚未实现销售。若公司在研产品市场开拓失败或者新产品研发进度不及预期，将导致公司产品布局及收入增长受到不利影响。

2) 行业竞争加剧的风险。当前以太网物理层芯片供应商主要集中在境外，博通、美满、瑞昱垄断市场份额，境内裕太微处于领先地位，未来若更多国内厂商布局以太网物理层芯片，行业竞争加剧，公司可能失去标的稀缺性带来的市场优势，对公司营收和利润增速带来不利影响。

3) 下游市场需求增长不及预期的风险。公司产品主要应用于工业控制、消费电子、信息通讯、新能源汽车等行业，未来增长尤其受益于车载以太网的迭代与新能源汽车行业的景气度，若车载以太网替代不及预期或下游新能源等领域市场需求出现波动，可能会影响公司客户的需求，从而对公司的业绩产生不良影响。

5) 新股股价波动的风险。公司作为科创板上市新股，股价可能存在出现较大波动的风险。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入	254	403	693	985
营业成本	167	249	420	577
营业税金及附加	0	1	1	2
销售费用	7	21	27	38
管理费用	21	48	69	89
研发费用	66	131	198	272
EBIT	-1	-41	-13	21
财务费用	1	0	-19	-20
资产减值损失	-0	-2	-2	-3
投资收益	2	4	7	10
营业利润	-0	-40	11	49
营业外收支	-0	0	0	0
利润总额	-0	-40	11	49
所得税	0	0	0	2
净利润	-0	-40	11	46
归属于母公司净利润	-0	-40	11	46
EBITDA	8	-33	-4	30

资产负债表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	56	13	1,803	1,841
应收账款及票据	59	87	122	147
预付款项	59	62	105	144
存货	115	120	205	282
其他流动资产	204	201	203	204
流动资产合计	493	484	2,438	2,618
长期股权投资	0	0	0	0
固定资产	10	15	20	25
无形资产	30	35	40	45
非流动资产合计	60	69	79	89
资产合计	553	553	2,517	2,707
短期借款	0	20	20	20
应付账款及票据	22	27	46	63
其他流动负债	241	256	350	477
流动负债合计	263	303	416	560
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	12	12	12	12
非流动负债合计	12	12	12	12
负债合计	276	316	428	572
股本	60	60	80	80
少数股东权益	0	0	0	0
股东权益合计	277	237	2,089	2,135
负债和股东权益合计	553	553	2,517	2,707

资料来源：公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	1861.93	58.61	72.07	41.97
EBIT 增长率	97.03	-3313.21	69.08	262.36
净利润增长率	98.85	-8525.37	128.35	309.37
盈利能力 (%)				
毛利率	34.10	38.30	39.41	41.35
净利率	-0.18	-9.90	1.63	4.70
总资产收益率 ROA	-0.08	-7.21	0.45	1.71
净资产收益率 ROE	-0.17	-16.80	0.54	2.17
偿债能力				
流动比率	1.87	1.59	5.86	4.67
速动比率	1.20	0.96	5.09	3.90
现金比率	0.21	0.04	4.33	3.29
资产负债率 (%)	49.85	57.06	17.01	21.14
经营效率				
应收账款周转天数	71.57	80.00	65.00	55.00
存货周转天数	249.90	180.00	180.00	180.00
总资产周转率	0.71	0.73	0.45	0.38
每股指标 (元)				
每股收益	-0.01	-0.50	0.14	0.58
每股净资产	3.47	2.97	26.11	26.69
每股经营现金流	0.00	-0.73	-0.42	0.60
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
估值分析				
PE	-	-	1502	367
PB	61.2	71.5	8.1	8.0
EV/EBITDA	2,114.17	-521.72	-4,037.52	504.26
股息收益率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00

现金流量表 (百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	0	-40	11	46
折旧和摊销	9	9	9	9
营运资金变动	-8	-28	-51	-3
经营活动现金流	-0	-59	-34	48
资本开支	-50	-19	-19	-19
投资	-174	10	0	0
投资活动现金流	-223	-4	-12	-9
股权募资	220	0	1,840	0
债务募资	0	20	-4	0
筹资活动现金流	216	19	1,835	-1
现金净流量	-7	-44	1,790	38

插图目录

图 1: 裕太微产品布局.....	3
图 2: 裕太微电子发展历程	4
图 3: 裕太微主要终端客户	5
图 4: 裕太微股权结构 (截至 2023 年 2 月 10 日)	5
图 5: 2019-2022 年公司营收及增速 (亿元, %)	7
图 6: 2019-2022 年归母净利润 (亿元)	7
图 7: 2019-2022Q1-Q3 裕太微毛利率及净利率 (%)	7
图 8: 2019-2022Q1-Q3 裕太微费用率 (%)	7
图 9: 2019-1H22 裕太微主营产品及构成 (万元)	8
图 10: 2019-1H22 裕太微主营产品毛利率 (%)	8
图 11: 2019-2022Q1-Q3 裕太微研发费用及增速 (万元, %)	9
图 12: 2019-2022Q1-Q3 裕太微与可比公司研发费用率 (%)	9
图 13: 以太网应用场景	11
图 14: 全球每年产生的数据量规模 (ZB)	12
图 15: 无线路由器拆机结构图.....	12
图 16: 以太网物理层芯片工作原理	12
图 17: 2017-2024 年中国路由器市场规模 (亿美元)	13
图 18: 2016-2025 年中国商用以太网交换芯片市场规模 (亿元)	13
图 19: 车载以太网技术迭代历程.....	14
图 20: 国内车载以太网芯片市场规模及增速 (亿元, %)	15
图 21: OPEN 联盟部分成员.....	15
图 22: 全球机顶盒市场规模预测 (亿台)	15
图 23: 2020 年全球以太网物理层芯片市场竞争格局.....	16
图 24: 2020 年中国以太网物理层芯片市场竞争格局.....	16
图 25: 2020 年全球车载以太网物理层芯片竞争格局.....	17
图 26: 2020 年中国车载以太网物理层芯片竞争格局.....	17
图 27: 以太网物理层芯片竞争格局	17
图 28: 2021 年裕太微营业收入构成情况 (%)	20
图 29: 裕太微 2019-2022H1 千兆商规级芯片营业收入及增速 (万元, %)	21
图 30: 裕太微 2019-2022H1 百兆商规级芯片营业收入及增速 (万元, %)	21
图 31: 裕太微 2020-2022H1 车规级芯片营业收入 (万元)	22
图 32: 裕太微 2020-2022H1 车规级芯片毛利率 (%)	22

表格目录

盈利预测与财务指标	1
表 1: 裕太微核心技术人员介绍	6
表 2: 裕太微部分核心技术与研发进展.....	9
表 3: 车载以太网与其他总线性能对比.....	13
表 4: 视频监控系统发展.....	16
表 5: 传输速率对比.....	18
表 6: 裕太微主要产品介绍 (按性能及下游应用分类)	19
表 7: 裕太微主要产品型号	19
表 8: 裕太微 2.5G 以太网物理层芯片指标.....	21
表 9: 裕太微车载芯片研发情况.....	22
表 10: 裕太微核心技术及其指标.....	23
表 11: 裕太微千兆以太网物理层芯片性能指标对比	24
表 12: 裕太微在研项目介绍	24
表 13: 分业务收入预测 (万元)	27
表 14: 期间费用率假设	28

表 15：可比公司 PS 数据对比	28
公司财务报表数据预测汇总	30

分析师承诺

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登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

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、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F；200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层；100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元；518026