

中瓷电子 (003031.SZ) 国内领先的电子陶瓷产品供应商, 进军第三代半导体

2022年10月12日

——公司首次覆盖报告

投资评级: 买入 (首次)

刘翔 (分析师)

傅盛盛 (分析师)

liuxiang2@kysec.cn

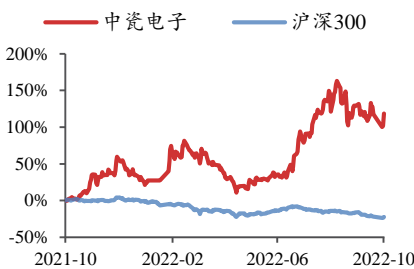
fushengsheng@kysec.cn

证书编号: S0790520070002

证书编号: S0790520070007

日期	2022/10/12
当前股价(元)	96.60
一年最高最低(元)	120.66/57.34
总市值(亿元)	201.96
流通市值(亿元)	67.12
总股本(亿股)	2.09
流通股本(亿股)	0.69
近3个月换手率(%)	186.85

股价走势图



数据来源: 聚源

● **电子陶瓷产品龙头, 第三代半导体开启第二成长曲线, 给予“买入”评级。**
数据通信、5G 基站建设、元器件自主可控诉求增加, 是公司电子陶瓷业务成长的主要逻辑。目前公司在积极推进 GaN 射频芯片和 SiC 功率模块资产的注入, 交易完成后, 公司将成为国内领先且稀缺的 GaN 射频芯片和 SiC 功率模块 IDM 厂商。不考虑注入资产并表, 我们预计 2022~2024 年, 公司归母净利润为 1.64、2.10、2.68 亿元, EPS 为 0.78、1.01、1.28 元, 当前股价对应 2022~2024 年 PE 为 123.1、96.1、75.5 倍, 首次覆盖, 给予“买入”评级。

● **电子陶瓷: 技术和工艺行业领先, 自主可控提供成长动力**

公司在电子陶瓷领域拥有成熟的技术和工艺, 自主掌握 90% 氧化铝陶瓷、95% 氧化铝陶瓷和氮化铝三种陶瓷陶瓷体系。在设计方面, 公司拥有先进的设计手段和设计软件平台。5G 通信建设、全球数据中心数量大幅增长, 推动光模块用量提升, 并使得光通讯器件外壳市场的稳步壮大, 全球多家著名的光电器件厂商均是公司客户, 通信器件外壳未来成长稳健。SAW 滤波器国产化提速, 作为国内领先的声表滤波器陶瓷外壳供应商, 未来消费电子外壳有望迎来快速增长。

● **拟注入优质资产, 实现 GaN 射频和 SiC 模块 IDM 布局**

2022 年 9 月 21 日, 公司发布购买资产并募集配套资金交易报告书 (草案) (修订稿), 拟购买氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 100% 股权、博威公司 73% 股权、国联万众 94.6029% 股权。本次交易完成后, 中瓷电子将实现 GaN 通信射频芯片和 SiC 功率模块的 IDM 布局。**GaN 通信射频芯片**, 标的资产是国内少数实现 GaN 5G 基站射频芯片与器件技术突破和大规模产业化批量供货单位之一, 客户覆盖国内通信行业龙头企业。**SiC 功率模块**, 在第一阶段生产线建设完成后, 标的资产将具备碳化硅功率模块的设计、制造和封装测试的整体能力。现有的碳化硅功率模块包括 650V、1200V 和 1700V 等系列产品, 主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域。

● **风险提示:** 资产注入交易失败、下游需求疲软、竞争加剧、原材料涨价风险等。

财务摘要和估值指标

指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	816	1,014	1,327	1,709	2,173
YOY(%)	38.2	24.2	30.9	28.8	27.1
归母净利润(百万元)	98	122	164	210	268
YOY(%)	28.4	24.0	34.8	28.2	27.3
毛利率(%)	29.9	28.9	29.3	29.2	29.0
净利率(%)	12.0	12.0	12.4	12.3	12.3
ROE(%)	9.5	10.8	12.9	14.4	15.7
EPS(摊薄/元)	0.47	0.58	0.78	1.01	1.28
P/E(倍)	205.8	166.0	123.1	96.1	75.5
P/B(倍)	19.5	17.9	15.9	13.8	11.9

数据来源: 聚源、开源证券研究所

目 录

1、国内领先的电子陶瓷产品供应商	4
2、电子陶瓷：技术和工艺行业领先，自主可控提供成长动力	6
2.1、电子陶瓷产品应用广泛	6
2.2、通信器件外壳：数据中心、基站建设推动用量提升	7
2.3、消费电子陶瓷外壳：5G 和下游自主可控是主要成长来源	8
2.4、技术和工艺行业领先，客户资源丰富	10
3、GaN 基站射频芯片：实现 IDM 布局，技术国内领先	12
3.1、2026 年 GaN 射频器件市场规模有望到 24 亿美元	12
3.2、优质资产拟注入，实现 GaN 芯片设计、制造、封测、销售布局	13
4、SiC 功率模块：国内稀缺的 SiC 模块 IDM 标的	14
4.1、2027 年全球 SiC 市场规模预计 62.97 亿美元，6 年 CAGR 34%	14
4.2、国联万众：国内稀缺的 SiC 模块 IDM 厂商	16
5、盈利预测与投资建议	16
5.1、盈利预测	16
5.2、投资建议	17
6、风险提示	18
附：财务预测摘要	19

图表目录

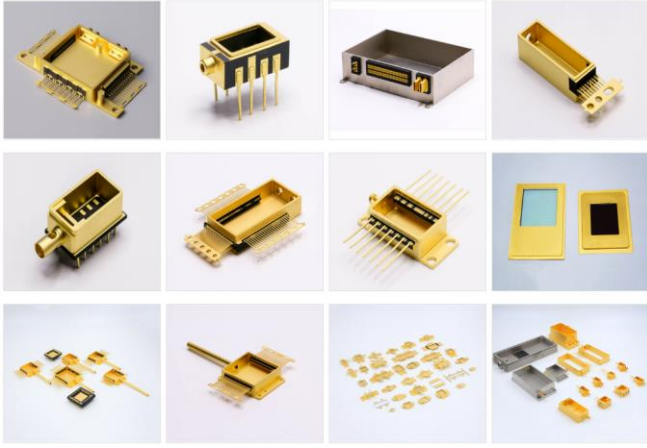
图 1： 公司主要产品为各类电子陶瓷外壳	4
图 2： 通信和消费电子是公司产品主要应用领域	4
图 3： 中电科十三所是公司控股股东，实际控制人为中国电子科技集团有限公司	4
图 4： 2016~2021 年，收入复合增速 34.4%，百万元	5
图 5： 2016~2021 年，扣非净利润 CAGR 34.6%，百万元	5
图 6： 2021 年以来，收入均实现同比正在增长，百万元	5
图 7： 2022Q2，扣非净利润继续保持稳健成长，百万元	5
图 8： 电子陶瓷产品应用广泛	6
图 9： 光模块主要用于实现电-光和光-电信号的转换	7
图 10： 公司应用于光模块中的 TOSA&ROSA 外壳产品	7
图 11： 千兆光纤网络升级推动光模块用量提升，万只	8
图 12： 5G 网络建设促进电信侧光模块需求增长，亿美元	8
图 13： 全球数据中心光模块市场规模稳步成长，百万元	8
图 14： SAW 滤波器由压电材料制成的一种滤波器件	9
图 15： SAW 滤波器是射频滤波器最大市场，百万美元	9
图 16： SAW 滤波器市场主要由日美企业主导	9
图 17： 2022-2026 射频滤波器市场预计稳步成长，\$M	9
图 18： 2016 年以来研发占比均维持在 10% 以上，百万元	11
图 19： 公司重视研发创新，研发人员占比较高	11
图 20： GaN 射频芯片占比有望持续提升	13
图 21： 2026 年，GaN 射频器件规模有望达到 24 亿美元	13
图 22： 2021~2027 年全球 SiC 市场 CAGR 34%，亿美元	15
图 23： 新能源汽车是 SiC 最大的市场	15

图 24: 国际巨头主导 SiC 功率芯片及模块市场, 2021.....	16
表 1: 公司拟购买氮化镓通信基站芯片资产、博威公司、国联万众大部分股权.....	5
表 2: 交易完成后, 公司将拥有电子陶瓷、GaN 射频芯片和 SiC 功率模块三大业务.....	6
表 3: 电子陶瓷产品广泛应用于通信、大功率激光器、汽车电子、消费电子等领域.....	7
表 4: 石英晶振是 5G 时代核心的电子零部件.....	10
表 5: 公司的生产工艺及技术在行业中处于领先地位.....	11
表 6: 射频主要用于实现无线通讯的发送和接收.....	12
表 7: 相比 LDMOS 和 GaAs 器件, GaN 器件具有明显的性能优势.....	13
表 8: 优质资产注入, 实现 GaN 芯片设计、制造、封测、销售布局.....	14
表 9: 注入资产的 GaN 业务技术国内领先.....	14
表 10: 相比 Si 和 GaAs 材料, SiC 禁带宽度更大, 具有更高的击穿电场等特性.....	15
表 11: 收入拆分.....	17
表 12: 虽然公司估值高于行业平均水平, 但考虑到优质资产的注入预期、标的资产稀缺性, 估值仍较为合理.....	18

1、国内领先的电子陶瓷产品供应商

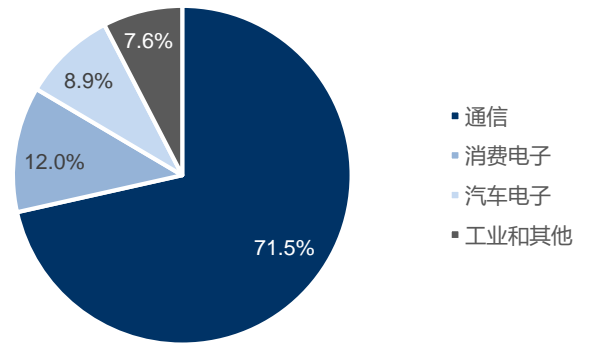
中瓷电子成立于2009年，2021年在深交所上市。公司主要从事电子陶瓷系列产品研发、生产和销售。公司产品包括光通信器件外壳、无线功率器件外壳、红外探测器外壳、大功率激光器外壳、声表晶振类外壳、3D光传感器模块外壳、5G通信终端模块外壳、氮化铝陶瓷基板、陶瓷元件、集成式加热器等，广泛应用于光通信、工业激光、消费电子、汽车电子等领域。

图1：公司主要产品为各类电子陶瓷外壳



资料来源：公司官网

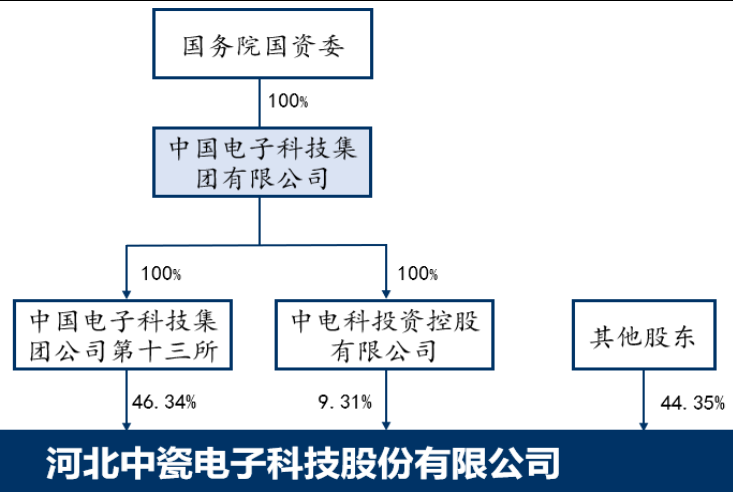
图2：通信和消费电子是公司产品主要应用领域



资料来源：公司公告、开源证券研究所

河北半导体研究所（中国电子科技集团公司第十三研究所）是公司控股股东，实际控制人为中国电子科技集团有限公司，最终控制人为国务院国资委。

图3：中电科十三所是公司控股股东，实际控制人为中国电子科技集团有限公司



资料来源：公司公告、开源证券研究所

2016~2021年，公司收入从2.31亿元增长到了10.14亿元，5年复合增速34.4%；扣非净利润从2016年的2409万增长到2021年的1.07亿元，CAGR 34.6%。

图4：2016~2021年，收入复合增速34.4%，百万元



数据来源：Wind、开源证券研究所

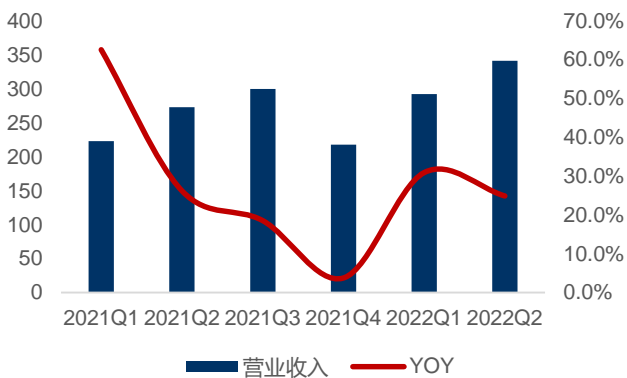
图5：2016~2021年，扣非净利润CAGR 34.6%，百万元



数据来源：Wind、开源证券研究所

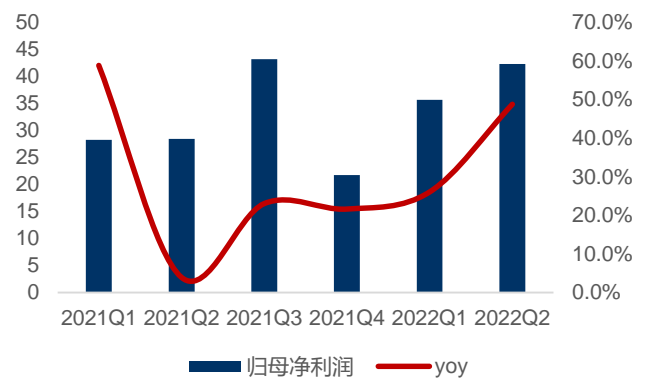
分季度看，2021年以来，收入和归母净利润同比均实现正增长。

图6：2021年以来，收入均实现同比正在增长，百万元



数据来源：Wind、开源证券研究所

图7：2022Q2，扣非净利润继续保持稳健成长，百万元



数据来源：Wind、开源证券研究所

2022年9月21日，公司发布购买资产并募集配套资金交易报告书（草案）（修订稿），拟购买氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债100%股权、博威公司73%股权、国联万众94.6029%股权。

表1：公司拟购买氮化镓通信基站芯片资产、博威公司、国联万众大部分股权

注入资产	项目	2020	2021	2022Q1	
氮化镓通信基站芯片	收入	592	439	178	
	扣非净利润	178	107	44	
	业务资产负债				
GaN 射频芯片制造	毛利率	38.5%	33.9%	38.6%	
	扣非净利率	30.1%	24.4%	25.0%	
博威公司	收入	864	1040	321	
	扣非净利润	238	172	62	
	GaN 基站射频芯片设计	毛利率	40.4%	28.6%	28.3%
	计	扣非净利率	27.6%	16.6%	19.3%
国联万众	收入	104	88	63	
	GaN 射频芯片设计和	扣非净利润	-24	-20	-4
	SiC 功率模块设计生	毛利率	19.4%	20.6%	18.5%
产	扣非净利率	-23.5%	-23.1%	-5.9%	

数据来源：公司公告、开源证券研究所，百万元

交易完成后，公司主营业务将从现有的**电子陶瓷**产品的研发、生产和销售，变成拥有**电子陶瓷**产品的研发、生产和销售，**氮化镓通信基站射频芯片**的设计、生产和销售和**碳化硅功率模块**的设计、生产、销售三大业务。

表2：交易完成后，公司将拥有电子陶瓷、GaN 射频芯片和 SiC 功率模块三大业务

中瓷电子	交易前	交易后
业务一	电子陶瓷产品研发、生产和销售	电子陶瓷产品研发、生产和销售
业务二		GaN 基站射频芯片设计、生产和销售
业务三		SiC 功率模块设计、生产和销售

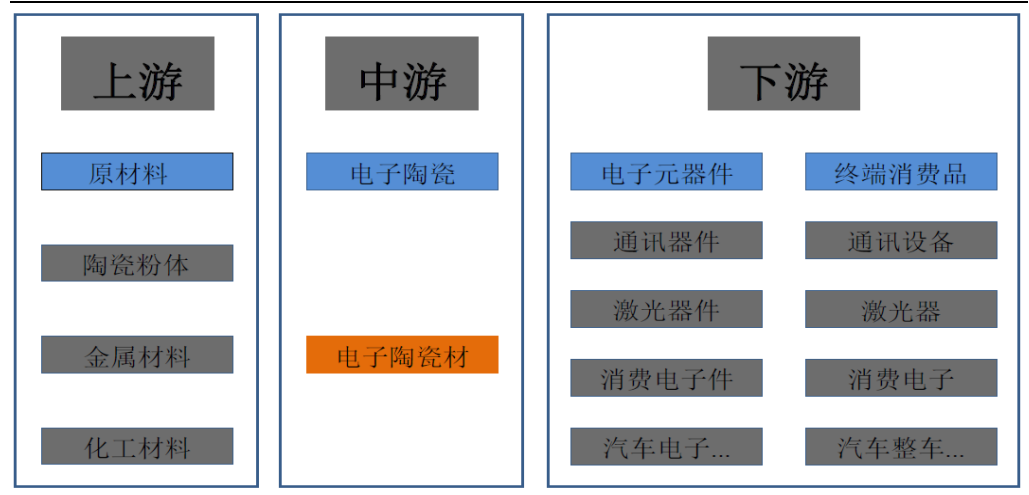
资料来源：公司公告、开源证券研究所

2、电子陶瓷：技术和工艺行业领先，自主可控提供成长动力

2.1、电子陶瓷产品应用广泛

电子陶瓷产业的上游包括电子陶瓷基础粉、配方粉、金属材料、化工材料等；中游是电子陶瓷材料，主要包括：陶瓷外壳、陶瓷基座、陶瓷基片、片式多层陶瓷电容器陶瓷、微波介质陶瓷等。电子陶瓷的下游主要是电子元器件，最终应用于终端产品，其应用领域非常广阔，包括光通信、无线通信、工业激光、消费电子、汽车电子等，主要用于各类电子整机中的振荡、耦合、滤波等电路中。

图8：电子陶瓷产品应用广泛



资料来源：公司公告

与传统材料相比，陶瓷材料具有耐高温、耐磨损、耐腐蚀、重量轻等优异性能，电子陶瓷材料应用领域如下：

表3: 电子陶瓷产品广泛应用于通信、大功率激光器、汽车电子、消费电子等领域

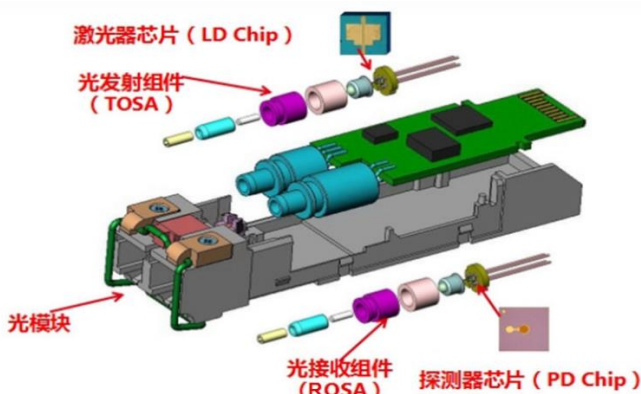
领域	具体应用
光通信	应用于光纤骨干网、城域网、宽带接入、物联网和数据中心等系统的各类 TOSA、ROSA、激光器、光电发射及接收、光开关、控制等光通信器件和模块 激光加工、激光雷达、环境检测、照明、医疗等领域。
无线通信	应用于数字移动通信、点对点及多点通信、无线宽带接入及其他无线网络等领域的无线通信功率器件和模块。
工业激光	应用于各类光纤激光器的封装。工业激光器主要应用于工业造船、汽车制造、激光雕刻、激光打标、激光切割、印刷制辊、金属及非金属钻孔/切割/焊接（铜焊、淬水、包层以及深度焊接）、军事国防安全、医疗器械仪器设备等。
消费电子	在微小空间里，陶瓷外壳实现了高气密性和高可靠性，有利于智能设备的小型化和高性能化。应用于消费类电子产品的半导体元件封装和电路基板。
汽车电子	应用于柴油汽车的油路集成式加热器、水位传感器、压力传感器、车身控制系统中的各类电子控制单元中使用的半导体元器件和电路基板。

资料来源：公司公告、开源证券研究所

2.2、通信器件外壳：数据中心、基站建设推动用量提升

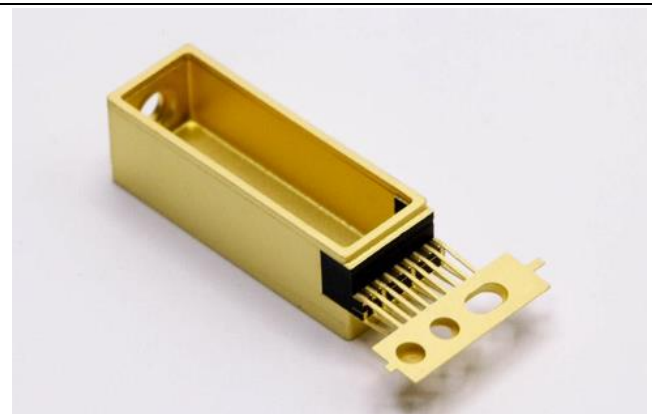
光通讯器件外壳主要应用于光模块等器件。光模块主要用于实现电-光和光-电信号的转换。光模块由光发射组件（含激光器）、光接收组件（含光探测器）、驱动电路和光、电接口等组成，主要用于实现电-光和光-电信号的转换。在发送端，电信号经驱动芯片处理后驱动激光器(LD)，发射出调制光信号，通过光功率自动控制电路，输出功率稳定的光信号。在接收端，光信号输入模块后由光探测器 (PD) 转换为电信号，经前置放大器后输出相应速率的电信号。光通讯器件外壳为金属墙—陶瓷绝缘子结构，为光模块等器件提供电信号传输通道和光耦合接口，提供机械支撑和气密保护，解决芯片与外部电路互连。

图9：光模块主要用于实现电-光和光-电信号的转换



资料来源：中国信通院、开源证券研究所

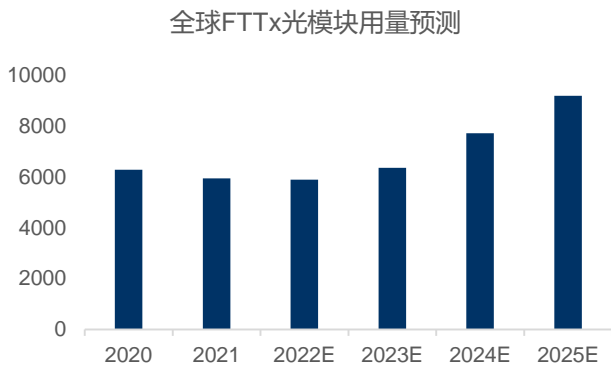
图10：公司应用于光模块中的 TOSA&ROSA 外壳产品



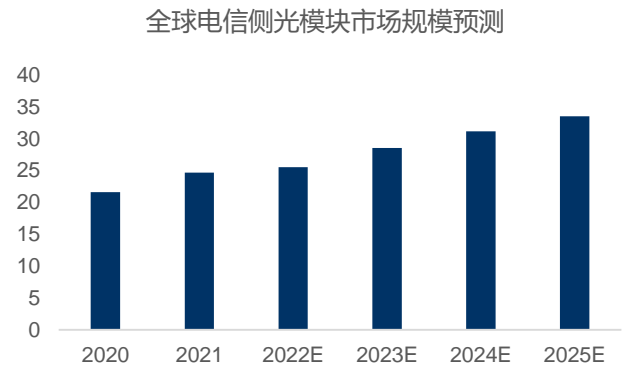
资料来源：公司官网

千兆光纤网络升级和 5G 通信建设推动光模块用量提升。受制于电通信电子器件的带宽限制、损耗较大、功耗较高等，运营商逐步替换铜线网络为光纤网络，PON（无源光网络）技术是实现 FTTx 的最佳技术方案之一。根据 LightCounting 的数据，2020 年 FTTx 全球光模块市场出货量约 6290 万只，市场规模为 4.73 亿美元，随着新一代 PON 的应用逐渐推广，预计至 2025 年全球 FTTx 光模块市场出货量将达到 9208

万只,CAGR 为 7.92%。5G 移动通信网络建设及商用化促进电信侧光模块需求增长。LightCounting 数据显示,全球电信侧光模块市场需求将持续上升,2020 年 21.66 亿美元,预计到 2025 年将达到 33.55 亿美元。

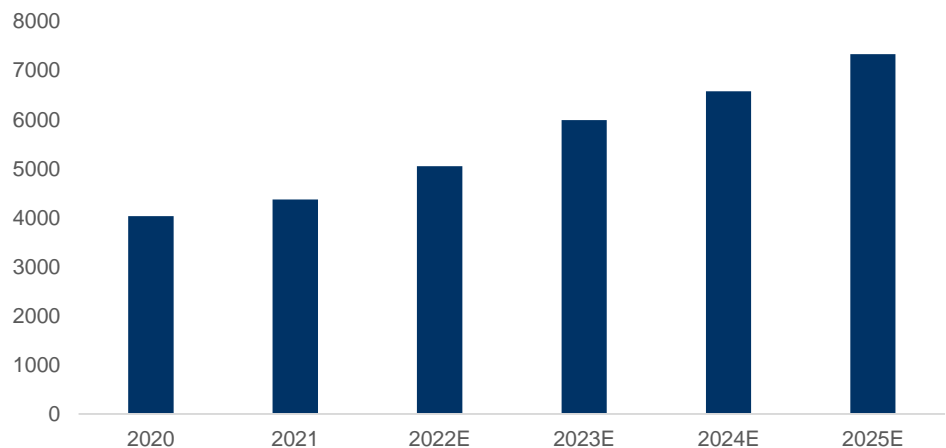
图11: 千兆光纤网络升级推动光模块用量提升, 万只
图12: 5G 网络建设促进电信侧光模块需求增长, 亿美元


数据来源: LightCounting、开源证券研究所



数据来源: LightCounting、开源证券研究所

全球数据中心数量大幅增长, 光模块重要性突显。互联网及云计算的普及推动了数据中心的快速发展。光通信技术在数据中心领域得到广泛的应用,极大程度提高了其计算能力和数据交换能力。光模块是数据中心内部互连和数据中心相互连接的核心部件,根据 LightCounting 的数据,2019 年全球数据中心光模块市场规模为 35.04 亿美元,预计至 2025 年,将增长至 73.33 亿美元,年均复合增长率为 13.09%

图13: 全球数据中心光模块市场规模稳步成长, 百万元


数据来源: LightCounting、开源证券研究所

光通讯器件外壳主要应用于光模块等器件,光模块需求的持续增长将推动光通讯器件外壳市场的稳步壮大。

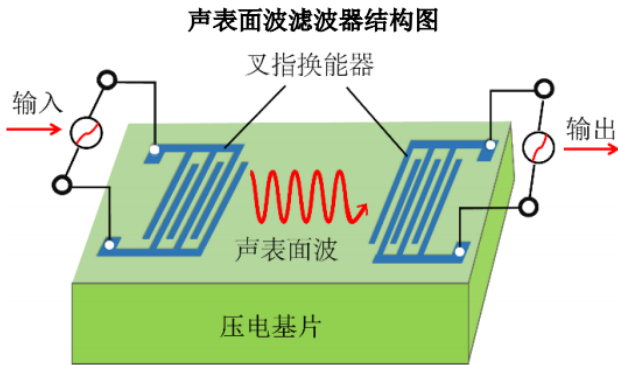
2.3、消费电子陶瓷外壳: 5G 和下游自主可控是主要成长来源

公司消费电子陶瓷外壳主要产品有声表滤波器(SAW 滤波器)外壳、晶振外壳等。

声表滤波器(SAW 滤波器)是采用石英晶体、压电陶瓷等压电材料,利用其压

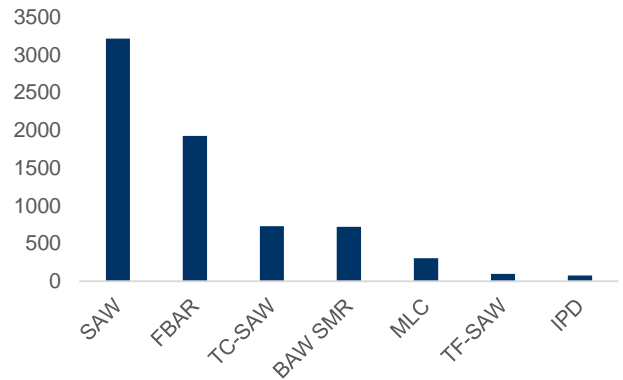
电效应和声表面波传播的物理特性而制成的一种滤波专用器件。当给 SAW 滤波器输入信号后，在电极压电材料表面将产生与外加信号频率相同的机械振动波，该振动波以声波速度在压电基片表面传播，当该波传至输出端时，由输出端梳状电极构成的换能器将声能转换成交变电信号输出。SAW 滤波器是射频滤波器规模最大的市场，广泛应用于移动终端设备。

图14: SAW 滤波器由压电材料制成的一种滤波器件



资料来源：好达电子公告

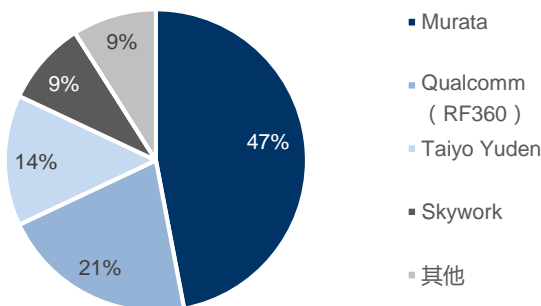
图15: SAW 滤波器是射频滤波器最大市场，百万美元



数据来源：Yole Development (2022)、开源证券研究所

SAW 滤波器国产化提速，声表滤波器陶瓷外壳业务迎来机遇。声表面波滤波器（含双工器）行业属于技术密集型制造业，设计开发与制造工艺难度高，目前全球声表面波滤波器市场主要被 Murata、高通、Skywork 等美日企业垄断。国内滤波器厂商主要分为两类：一是中国电科集团下属的科研院所，包括中电科 26 所和德清华莹；二是进军射频滤波器领域的上市公司或拟上市公司，如卓胜微、麦捷科技、三安光电、好达电子等。声表滤波器外壳能够为芯片提供安装平台、提供气密性保护和实现电路互联，每个滤波器需要一个外壳对其进行保护。随着国家半导体扶持政策的陆续出台、国内企业技术持续突破，SAW 滤波器国产化也在逐步提速，国内 SAW 滤波器外壳需求预计将稳步增长。

图16: SAW 滤波器市场主要由日美企业主导



数据来源：好达电子公告、开源证券研究所

图17: 2022-2026 射频滤波器市场预计稳步成长，\$M



数据来源：Yole Development (2022)、开源证券研究所

石英晶振是 5G 时代核心的电子零部件。晶振的作用是在电路当中产生振荡频率，提供高端基准时钟信号，是电子产品的“心脏”。5G 技术在这方面都要做到非常精准，高效，因此对于贴片晶振的要求会更高，必须要搭载稳定性更高，更精准的有源晶振，才能使 5G 设备更好地工作。5G 时代即将登场，基站、智能手机、服务器等多个领域都对晶振有更大的需求。

表4：石英晶振是5G时代核心的电子零部件

领域	设备	具体应用模块
设备互联	智能手机	5G NR, GPS, Wi-Fi 6/6E, BT, NFC, etc.
	移动电脑	NB, Tablet, Mobile Device, Server, etc.
	CPE	5G NR, Wi-Fi 6, NB-IoT, loRAzepam, etc.
基础设施	宏基站	AAU, DU/CU, Transoprt&Core, etc.
	小型蜂窝	Micro, Pico, Femto, etc.
	光模块	100/200/400G PAM4 & Coherent Solution, etc.
智能平台	智能设备	home, City, Industry, Logistic, Medical, etc.
	边缘计算	Server, CPU/GPU, MCU, etc.
	汽车	V2X & ADAS, etc.

资料来源：TXC、开源证券研究所

贸易摩擦加速国产替代进程。在去全球化、贸易摩擦、新冠疫情等不确定外部因素影响下，国内产业链上下游均认知到产业链、供应链安全与核心技术自主可控的重要性，国内通讯技术企业开始加快转向国内厂商采购，晶振国产替代进程加速。

陶瓷外壳主要应用于封装石英晶体振子芯片，作用主要包括：（1）为芯片提供安装平台，使之免受外来机械损伤并防止环境湿气、酸性气体对制作在芯片上的电极的腐蚀损害，满足气密性封装的要求；（2）实现封装外壳的小型化、薄型化和可表面贴装化；（3）通过基座上的金属焊区把芯片上的电极与电路板上的电极连接起来，实现内外电路的导通。在物联网和自主可控背景下，未来几年国产晶振外壳行业将明显受益。

2.4、技术和工艺行业领先，客户资源丰富

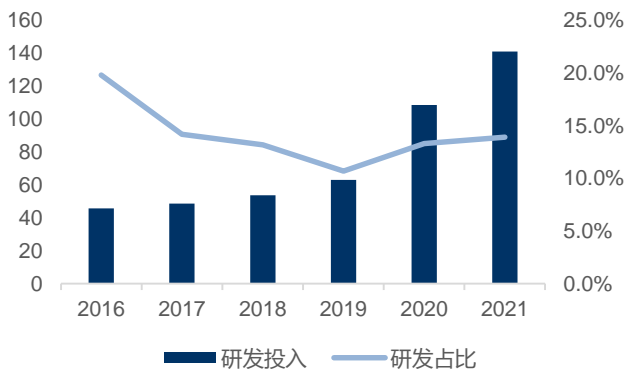
拥有成熟的技术和工艺。在材料方面，公司自主掌握三种陶瓷体系，包括90%氧化铝陶瓷、95%氧化铝陶瓷和氮化铝陶瓷，以及与其相匹配的金属化体系。在设计方面，公司拥有先进的设计手段和设计软件平台，可以对陶瓷外壳进行结构、布线、电、热、可靠性等进行优化设计，具备氧化铝、氮化铝等陶瓷材料与新型金属封接的热力学可靠性仿真能力，满足新一代无线功率器件外壳散热和可靠性需求。在工艺技术方面，公司具有全套的多层陶瓷外壳制造技术，包括原材料制备、流延、冲孔冲腔、金属化印刷、层压、热切、烧结、镀镍、钎焊、镀金等技术。

表5: 公司的生产工艺及技术在行业中处于领先地位

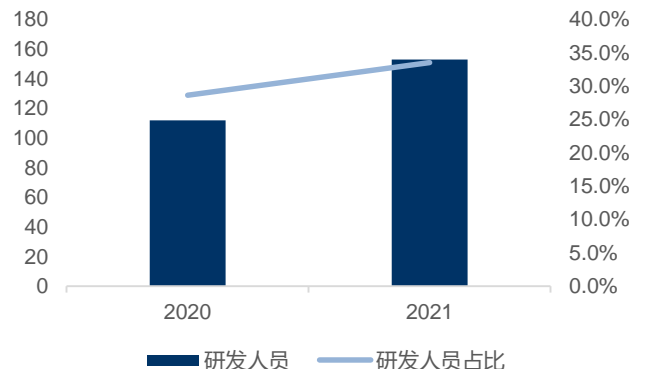
技术	简介	先进性	取得方式
结构设计技术	突破了氧化铝多层陶瓷工艺的成型、印刷、烧结等关键技术，优化了影响陶瓷件尺寸的层压、烧结条件，解决了工艺参数控制难题，实现了氧化铝陶瓷件的尺寸、性能的一致性，满足了用户使用要求。	国内领先	自研
高频传输仿真设计技术	突破了应用于通信、控制等领域的高频传输仿真设计技术，解决了电信号输入、输出端口的设计，完成了多种传输端口的模型仿真优化，建立了传输端口模型库，解决了电性能设计难题，使产品满足了器件的高速、高频应用要求。	国内领先	自研
大电流承载能力设计技术	采用多种布线方式和线条结构，突破了大电流承载能力设计，解决了大传输电流的传输要求，降低外壳本身的电流损耗，建立了外壳传输线电流通过的参数库，满足了大功率激光器应用需求。	国内领先	自研
陶瓷件尺寸精度控制工艺技术	突破了氧化铝多层陶瓷工艺的成型、印刷、烧结等关键技术，优化了影响陶瓷件尺寸的层压、烧结条件，解决了工艺参数控制难题，实现了氧化铝陶瓷件的尺寸、性能的一致性，满足了用户使用要求。	国内领先	自研
高尺寸精度焊接工艺技术	突破了外壳的高精度钎焊装配技术、工模夹具设计加工技术，优化了焊接工艺参数实现了外壳尺寸和性能的一致性，达到了用户的使用要求。	国内领先	自研
电镀、化学镀、局部镀金工艺技术	突破了外壳的电镀金技术、化镀金和局部镀金技术，解决了镀层厚度均匀性和键合性问题，镀金质量和键合、焊接等性能满足国军标规定和用户使用要求，保证了器件和电路的可靠性。	国内领先	自研
高导热氮化铝陶瓷材料	从粉体粒度分布、含氧量、含碳量等参数出发优选了氮化铝粉体材料，优化了烧结助剂的含量和粘结剂的添加量，解决了成型和烧结工艺难题，产品满足了用户使用要求。	国内领先	自研

资料来源：公司公告、开源证券研究所

重视创新，不断加大研发投入。电子陶瓷的技术壁垒包括电子陶瓷新材料、半导体外壳仿真设计、生产工艺三个方面，需要持续资金投入和创新。2016年以来，中瓷电子不断加大研发投入，研发费用占比均维持在10%以上。电子陶瓷行业专业性很强，技术和研发人员不仅需要具备一定的电子、光学、通信、材料、工业设计、化工、机械等专业知识，还需要对产品应用、工艺流程、设备改进等深刻理解和熟悉。公司重视创新和人才，2020、2021年研发人员占比分别为28.6%和33.6%，保证了公司的技术创新，构建了自身的核心竞争力。

图18: 2016年以来研发占比均维持在10%以上, 百万元


数据来源：公司公告、开源证券研究所

图19: 公司重视研发创新, 研发人员占比高


数据来源：公司公告、开源证券研究所

具备丰富的客户资源, 市场基础雄厚。公司定位为高端的电子陶瓷外壳产品供应商，产品质量可靠，行业知名度较高。经过多年的积累，公司已成为大批国内外

电子行业领先企业的供应商，甚至是核心供应商，并与其建立了长期、稳定的合作关系。在光通信领域，全球多家著名的光电器件厂商均是公司客户；在无线通信领域，NXP、Infineon 等世界知名的半导体公司为公司客户；公司业与国内著名的通信厂商华为、中兴建立了合作关系，合作范围不断扩大。丰富的客户资源为未来发展奠定了良好的市场基础。

3、GaN 基站射频芯片：实现 IDM 布局，技术国内领先

3.1、2026 年 GaN 射频器件市场规模有望到 24 亿美元

射频主要用于实现无线通讯的发送和接收。射频，是频率介于 300kHz~300GHz 之间的，可以辐射到空间中的高频交流变化电磁波的简称。射频主要用于实现无线通讯的两个本质功能——发送和接收，即将二进制信号转变为高频率无线电波信号并发送，以及接收无线电波信号并将其转化为二进制信号。从结构来看，射频可以拆分为天线、射频收发芯片、基带和射频前端。

表6：射频主要用于实现无线通讯的发送和接收

部件名称		功能
天线		接收和发射无线电波
射频收发芯片		变频、信道选择、放大
基带芯片		合成即将发射的基带信号，或对接收到的基带信号进行解码
射频前端	天线调谐器	实现阻抗匹配，使天线效率最大化
	天线开关	实现信号发射与接收的切换，不同信号间的切换
	滤波器	保留特定频段内的信号，将特定频段外的信号滤除
	功率放大器	实现发射通道的射频信号放大
	低噪声放大器	实现接收通道的射频信号放大

资料来源：公司公告、开源证券研究所

相比 LDMOS 和 GaAs 器件，GaN 器件具有明显的性能优势。目前射频市场主要有三类器件：基于 Si 的 LDMOS（横向扩散金属氧化物半导体）器件，GaAs 器件，以及 GaN 器件。LDMOS 器件的缺点是工作频率存在极限，最高有效频率在 3GHz 以下；GaAs 器件的缺点是器件功率较低，低于 50W。氮化镓（GaN）是氮和镓的化合物，与 Si 和 GaAs 等半导体材料相比，具有禁带宽度更大、临界击穿电场更高、饱和电子速率和电子迁移率更高、热导率更高、化学性质更稳定以及抗辐射能力更强等众多优势，是射频领域的重要材料。

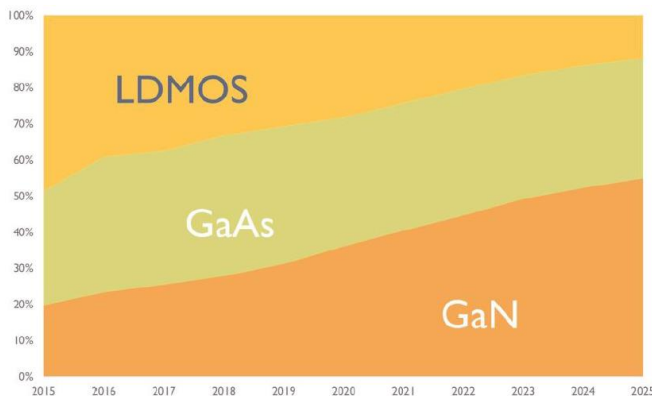
表7: 相比 LDMOS 和 GaAs 器件, GaN 器件具有明显的性能优势

功能	GaN on SiC	GaN on Si	GaAs	LDMOS
RFFE 射频	TX PA、RX LNA、射频信号控制	TX PA、RX LNA、射频信号控制	TX PA、RX LNA、射频信号控制	TX PA
工作电压	高	高	低	高
功率密度	高	高	低	低
热阻	低	中	中	中
带宽	宽	宽	宽	窄

资料来源: Qorvo、开源证券研究所

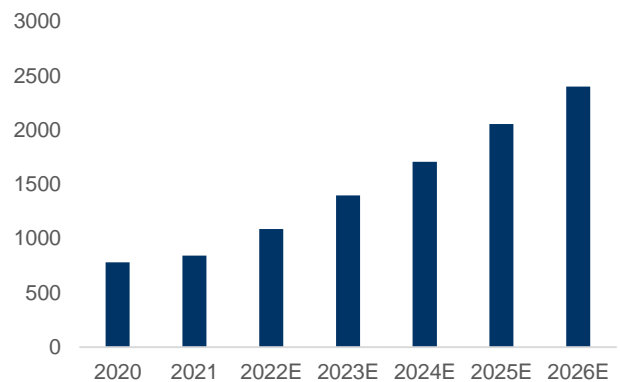
GaN 射频芯片成为 5G 移动基站首选芯片。首先, Sub-6GHz 和毫米波频段组成 5G 标准频谱, LDMOS PA 带宽会随着频率的增加而大幅减少, 仅在不超过约 3.5GHz 的频率范围内有效, 采用 0.25 微米工艺的 GaN 器件频率可以高达其 4 倍, GaN 高频特性能更好的满足 5G 的要求。其次, 对于毫米波(mmWave)固定无线接入(FWA)来说, 要达到其目标千兆速度, 需要实现非常高的输出功率, 由于 GaN 每个信道的功率大于 GaAs、LDMOS 器件, 所以使用 GaN 技术, 天线阵列能够用更少的有源元件实现所需的功率输出, 并可降低系统功耗, GaN 可降低系统功耗, 从而节省运营商成本, 使系统更“环保”。Yole 预计, 受益 5G 需求驱动, 2026 年, GaN 射频器件市场规模有望达到 24 亿美元。

图20: GaN 射频芯片占比有望持续提升



资料来源: Yole Développement

图21: 2026 年, GaN 射频器件规模有望达到 24 亿美元



数据来源: Yole Développement、开源证券研究所, 百万美元

3.2、优质资产拟注入, 实现 GaN 芯片设计、制造、封测、销售布局

2022 年 9 月 21 日, 公司发布购买资产并募集配套资金交易报告书(草案)(修订稿), 拟购买氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债 100% 股权、博威公司 73% 股权、国联万众 94.6029% 股权。其中, **博威公司**, 主营业务为氮化镓通信射频集成电路产品的设计、封装、测试和销售; **国联公司**, 主营业务为氮化镓通信基站射频芯片的设计、销售; **氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债**, 主要系中国电科十三所持有的氮化镓通信基站射频芯片之工艺设计、生产和销售业务涉及的相关资产及负债。本次交易完成后, 中瓷电子实现了 GaN 通信射频芯片设计、制造、封装、测试和销售的全产业链布局。

表8：优质资产注入，实现 GaN 芯片设计、制造、封测、销售布局

拟注入资产	主营业务	主要产品
博威公司	GaN 通信射频芯片与器件的设计、封装、测试和销售	GaN 通信基站射频芯片与器件、微波点对点通信射频芯片与器件等
氮化镓通信基站射频芯片业务资产及负债	中国电科十三所持有的 GaN 通信射频芯片设计、制造和销售涉及的相关资产和负责	4/6 英寸 GaN 射频芯片
国联万众	GaN 通信射频芯片设计、SiC 模块设计	GaN 通信基站射频芯片、SiC 功率模块等

资料来源：公司公告、开源证券研究所

注入资产的 GaN 业务技术国内领先。博威公司的 GaN 通信基站射频产品实现了 GaN 基站功放全频段、全功率等级、全系列开发和产业化，产品质量达到国内领先、国际先进水平，是国内少数实现 GaN 5G 基站射频芯片与器件技术突破和大规模产业化批量供货单位之一，客户覆盖国内通信行业龙头企业。中电科十三所的 GaN 通信基站射频芯片业务主要产品为 4/6 英寸 GaN 射频芯片，芯片指标达到国际领先水平，是国内少数实现批量供货主体之一。

表9：注入资产的 GaN 业务技术国内领先

所应用核心技术	技术所处阶段	指标	博威公司技术水平
基站功放精密制造技术	大批量生产	产品失效率	DPPM 小于 26，属于国内先进水平；
微波功率封装设计技术	大批量生产	射频功率容量	单器件最大输出功率达到 700W 以上，属于国内先进水平
高效率、高线性基站功放电路设计技术	大批量生产	700MHz GaN Doherty	国内先进水平
高效率、高线性基站功放电路设计技术	大批量生产	3.4GHz~3.6GHz GaN Doherty	国内先进水平
微波毫米波集成电路设计技术	大批量生产	18GHz、23GHz 功率放大器	国内先进水平
微波毫米波集成电路设计技术	大批量生产	32GHz、38GHz 功率放大器	国内先进水平
高效可信 GaN 基站功放测试技术	大批量生产	新型架构、测试速度、ESD 水平	2.6s/pcs，达到国内先进水平

资料来源：公司公告、开源证券研究所

4、SiC 功率模块：国内稀缺的 SiC 模块 IDM 标的

4.1、2027 年全球 SiC 市场规模预计 62.97 亿美元，6 年 CAGR 34%

碳化硅 (SiC)，是由碳和硅组成的 IV-IV 族化合物，具有稳定的热性能、化学性能和机械性能，在物理性质和化学性质上均具有显著的优点：物理性质上，SiC 具有高硬度、高耐磨性、高导热率、高热稳定性以及散热性好的特点；化学性质上，SiC 耐腐蚀性强，此外，SiC 表面易形成 SiO₂ 氧化膜，能防止进一步氧化，是第三代半导体的重要材料。

表10: 相比 Si 和 GaAs 材料, SiC 禁带宽度更大, 具有更高的击穿电场等特性

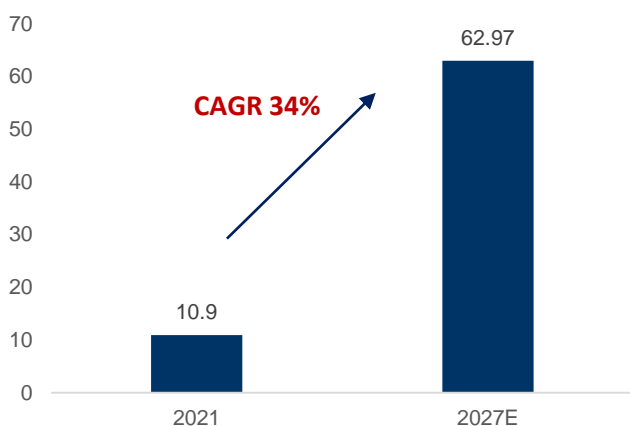
指标参数	Si	GaAs	SiC	GaN
禁带宽度 (eV)	1.12	1.43	3.2	3.4
饱和电子漂移率 (10^7cm/s)	1.0	1.0	2.0	2.5
热导率 ($\text{W} \cdot \text{cm}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)	1.5	0.54	4	1.3
击穿电场强度 (MV/cm)	0.3	0.4	3.5	3.3

数据来源:《宽禁带半导体高频及微波功率器件与电路》, 赵正平著、开源证券研究所

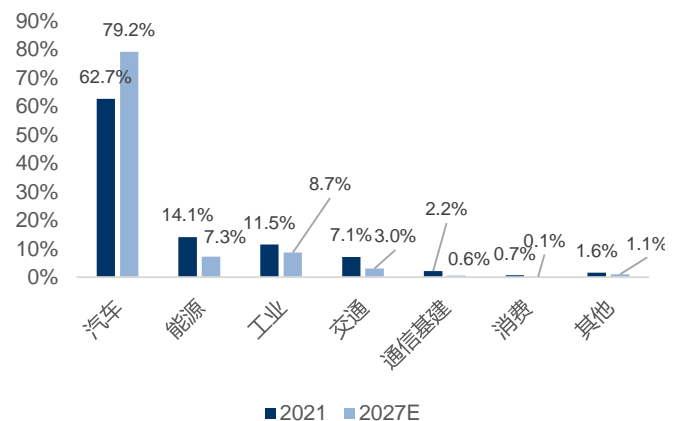
用 SiC 材料制造的功率半导体具有耐高温、耐高压、高频、大功率、散热好等特点。

- **禁带宽度大——耐高温:** 半导体器件在较高的温度下, 会产生载流子的本征激发现象, 造成器件失效。禁带宽度越大, 器件的极限工作温度越高。SiC 的禁带接近硅的 3 倍, 可以保证碳化硅器件在高温条件下工作的可靠性。硅器件的极限工作温度一般不能超过 300°C , 而 SiC 器件的极限工作温度可以达到 600°C 以上。
- **饱和电子漂移速率大——实现高频的性能:** SiC 的饱和电子漂移速率大约是硅的 2 倍, 这决定了碳化硅器件可以实现更高的工作频率和更高的功率密度。
- **热导率高——散热好, 更易小型化:** SiC 的热导率比硅更高, 高热导率有助于碳化硅器件的散热, 在同样的输出功率下保持更低的温度, SiC 器件也因此对散热的设计要求更低, 有助于实现设备的小型化。
- **击穿电场强度大——耐高压:** SiC 击穿电场强度约是硅的 10 倍, 用碳化硅制备器件可以极大地提高耐压容量、工作频率和电流密度, 并大大降低器件的导通损耗。

2027 年全球 SiC 市场规模预计 62.97 亿美元。目前, 碳化硅半导体主要应用于以 5G 通信、国防军工、航空航天为代表的射频领域和以新能源汽车、新基建为代表的电力电子领域, 在民用、军用领域均具有明确且可观的市场前景。据 YOLE 数据, 2021 年全球碳化硅功率半导体市场规模约为 10.9 亿美金, 而到 2027 年全球碳化硅功率半导体市场规模将快速增至 62.97 亿美金, 年均复合增长率约为 34%。

图22: 2021~2027 年全球 SiC 市场 CAGR 34%, 亿美元


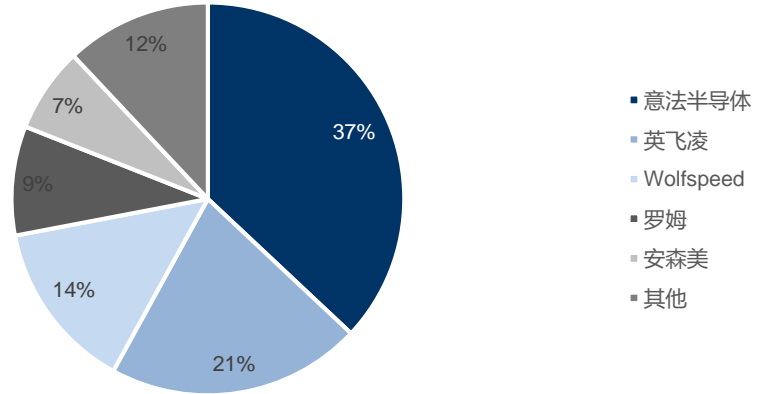
数据来源: Yole、开源证券研究所

图23: 新能源汽车是 SiC 最大的市场


数据来源: Yole、开源证券研究所

国际巨头主导 SiC 功率芯片及模块市场。根据 Yole 发布的数据，目前 SiC 功率芯片及模块领域的企业以国际巨头为主。2021 年全球碳化硅功率半导体市场份额前五名的企业为意法半导体、英飞凌、Wolfspeed、罗姆、安森美。国内厂商如士兰微、泰科天润等在技术上存在一定突破，但是在市场份额上尚与国际厂商存在较大差距。

图24：国际巨头主导 SiC 功率芯片及模块市场，2021



数据来源：Yole、开源证券研究所

4.2、国联万众：国内稀缺的 SiC 模块 IDM 厂商

拟收购标的国联万众除拥有 GaN 相关业务后，还从事 SiC 功率模块及其芯片的设计、制造及测试。目前，国联万众正在进行芯片制造及封装测试专业化生产线建设，现已完成厂房建设、第一阶段的净化工程装修和主体设备安装、调试，预期在第一阶段生产线建设完成后，国联万众将具备碳化硅功率模块的设计、制造和封装测试的整体能力。

国联万众现有的碳化硅功率模块包括 650V、1200V 和 1700V 等系列产品，主要应用于新能源汽车、工业电源、新能源逆变器等领域，未来拟攻关高压碳化硅功率模块领域，进一步对高压碳化硅功率芯片（自用）和模块相关的刻蚀技术、氧化工艺、减薄技术、封装技术等方面进行深入研究，抢占行业技术高地，在智能电网、动力机车、轨道交通等高压、超高压领域抢占市场份额，实现对 IGBT 功率模块的部分替代。

5、盈利预测与投资建议

5.1、盈利预测

基于以下假设，我们预计 2022~2024 年，公司归母净利润为 1.64、2.10、2.68 亿元。

- 假设 1：暂不考虑 GaN、SiC 资产并表；
- 假设 2：2022~2024 年，通信外壳、消费电子外壳、汽车电子、工业和其他

收入增速分别：30%、25%、20%；50%、50%、50%；30%、40%、50%；10%、10%、10%；

- 假设 3：2022~2024 年，通信外壳毛利率:维持在 30%；消费电子毛利率维持在 32%；汽车电子毛利率维持在 17%；工业和其他毛利率维持在 32%。
- 假设 4:2022~2024 年，销售费用率维持在 0.6%；管理费用率为 3.5%、3.2%、3.0%；研发费率为 13.5%、13.3%、13.0%。

表11：收入拆分，百万元

分类	项目	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
合计	营业收入	816	1014	1327	1709	2173
	YOY	38.2%	24.2%	30.9%	28.8%	27.1%
	营业成本	572	721	939	1210	1543
	毛利	244	293	388	499	630
	毛利率	29.9%	28.9%	29.3%	29.2%	29.0%
通信外壳	营业收入	641	725	942	1178	1413
	YOY	58.8%	13.0%	30.0%	25.0%	20.0%
	毛利	200	214	283	353	424
	毛利率	31.1%	29.5%	30.0%	30.0%	30.0%
消费电子外壳	营业收入	23	122	182	274	411
	YOY	16.8%	433.0%	50.0%	50.0%	50.0%
	毛利	8	39	58	88	131
	毛利率	35.1%	32.2%	32.0%	32.0%	32.0%
汽车电子	营业收入	73	90	117	164	246
	YOY	-4.5%	23.3%	30.0%	40.0%	50.0%
	毛利	12	15	20	28	42
	毛利率	17.0%	17.0%	17.0%	17.0%	17.0%
工业和其他	营业收入	79	77	85	93	103
	YOY	-12.8%	-2.4%	10.0%	10.0%	10.0%
	毛利	24	25	27	30	33
	毛利率	30.2%	31.9%	32.0%	32.0%	32.0%

数据来源：公司公告、开源证券研究所

5.2、投资建议

首次覆盖，给予“买入”评级。公司是国内领先的电子陶瓷产品供应商。数据通信、5G 基站建设、元器件自主可控诉求增加，是公司电子陶瓷业务成长的主要逻辑。目前公司在积极推进 GaN 射频芯片和 SiC 功率模块资产的注入，交易完成后，公司将成为国内领先且稀缺的 GaN 射频芯片和 SiC 功率模块 IDM 厂商，打开了公司未来成长空间。不考虑注入资产并表，我们预计 2022~2024 年，公司归母净利润为 1.64、2.10、2.68 亿元，EPS 为 0.78、1.01、1.28 元，当前股价对应 2022~2024 年 PE 为 123.1、96.1、75.5 倍，虽然公司估值高于行业平均水平，但考虑到优质资产（2021 年注入资产扣非净利润为 2.59 亿元）的注入预期、GaN 射频芯片和 SiC 功率模块 IDM 厂商的稀缺性，公司当前估值仍为合理，首次覆盖，我们给予“买入”评级。

表12: 虽然公司估值高于行业平均水平, 但考虑到优质资产的注入预期、标的资产稀缺性, 估值仍较为合理

公司代码	公司简称	当日股价		EPS (元)			PE (倍)		
		2022/10/12	2021A	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
300408.SZ	三环集团	27.3	1.05	1.09	1.41	1.91	25.0	19.3	14.3
688711.SH	宏微科技	57.5	0.70	0.69	1.10	1.70	83.3	52.2	33.8
603290.SH	斯达半导	322.6	2.33	4.47	6.02	8.39	72.2	53.6	38.5
	平均						60.1	41.7	28.8
003031.SZ	中瓷电子	96.6	0.58	0.78	1.01	1.28	123.1	96.1	75.5

数据来源: Wind、开源证券研究所 (宏微科技盈利预测来自于 Wind 一致预期, 截止 2022/10/12)

6、风险提示

资产注入交易失败风险; 下游需求疲软风险; 行业竞争加剧风险; 原材料涨价风险等。

附：财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	1012	1011	913	1028	1261
现金	455	126	165	212	270
应收票据及应收账款	237	269	0	0	0
其他应收款	0	0	1	1	1
预付账款	11	18	20	29	33
存货	239	259	389	447	619
其他流动资产	71	339	339	339	339
非流动资产	421	530	647	792	969
长期投资	0	0	0	0	0
固定资产	365	357	477	615	775
无形资产	15	16	19	21	24
其他非流动资产	42	157	152	156	170
资产总计	1433	1542	1560	1820	2230
流动负债	333	354	231	302	472
短期借款	0	0	199	264	437
应付票据及应付账款	283	319	0	0	0
其他流动负债	50	36	32	38	35
非流动负债	65	58	58	58	58
长期借款	0	0	0	0	0
其他非流动负债	65	58	58	58	58
负债合计	398	412	289	360	530
少数股东权益	0	0	0	0	0
股本	107	149	209	209	209
资本公积	748	706	646	646	646
留存收益	180	274	419	599	818
归属母公司股东权益	1035	1129	1271	1460	1701
负债和股东权益	1433	1542	1560	1820	2230

现金流量表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	89	85	16	208	169
净利润	98	122	164	210	268
折旧摊销	30	41	35	48	64
财务费用	5	-2	4	12	18
投资损失	0	-5	-1	-1	-2
营运资金变动	-48	-75	-183	-57	-173
其他经营现金流	3	3	-3	-4	-6
投资活动现金流	-61	-382	-150	-192	-239
资本支出	61	152	151	193	241
长期投资	0	-235	0	0	0
其他投资现金流	0	5	1	2	2
筹资活动现金流	379	-32	-27	-33	-45
短期借款	0	0	199	65	173
长期借款	0	0	0	0	0
普通股增加	27	43	60	0	0
资本公积增加	346	-43	-60	0	0
其他筹资现金流	6	-32	-226	-98	-218
现金净增加额	407	-329	-161	-17	-115

利润表(百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	816	1014	1327	1709	2173
营业成本	572	721	939	1210	1543
营业税金及附加	2	3	3	4	5
营业费用	7	6	8	10	13
管理费用	26	39	46	55	65
研发费用	109	141	179	227	282
财务费用	5	-2	4	12	18
资产减值损失	0	0	0	0	0
其他收益	7	14	18	22	26
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	0	5	1	1	2
资产处置收益	0	0	0	0	0
营业利润	98	124	164	210	268
营业外收入	4	6	3	3	4
营业外支出	0	8	2	3	3
利润总额	102	122	165	211	268
所得税	4	0	0	1	1
净利润	98	122	164	210	268
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属母公司净利润	98	122	164	210	268
EBITDA	118	159	201	267	347
EPS(元)	0.47	0.58	0.78	1.01	1.28

主要财务比率	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力					
营业收入(%)	38.2	24.2	30.9	28.8	27.1
营业利润(%)	20.6	25.6	32.7	28.2	27.3
归属于母公司净利润(%)	28.4	24.0	34.8	28.2	27.3
获利能力					
毛利率(%)	29.9	28.9	29.3	29.2	29.0
净利率(%)	12.0	12.0	12.4	12.3	12.3
ROE(%)	9.5	10.8	12.9	14.4	15.7
ROIC(%)	13.7	14.8	15.1	16.8	17.0
偿债能力					
资产负债率(%)	27.8	26.7	18.5	19.8	23.7
净负债比率(%)	-39.2	-7.7	5.8	6.2	12.1
流动比率	3.0	2.9	3.9	3.4	2.7
速动比率	2.3	2.0	2.1	1.8	1.3
营运能力					
总资产周转率	0.7	0.7	0.9	1.0	1.1
应收账款周转率	6.9	6.7	0.0	0.0	0.0
应付账款周转率	3.0	2.8	6.8	0.0	0.0
每股指标(元)					
每股收益(最新摊薄)	0.47	0.58	0.78	1.01	1.28
每股经营现金流(最新摊薄)	0.43	0.41	0.08	0.99	0.81
每股净资产(最新摊薄)	4.95	5.40	6.08	6.98	8.13
估值比率					
P/E	205.8	166.0	123.1	96.1	75.5
P/B	19.5	17.9	15.9	13.8	11.9
EV/EBITDA	167.1	124.6	99.7	75.0	58.2

数据来源：聚源、开源证券研究所

请务必参阅正文后面的信息披露和法律声明

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

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。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20% 以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%~+5% 之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5% 以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

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

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，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、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn