



合肥中航天成电子科技有限公司

BUSINESS BROCHURE

产品手册 2025



合肥中航天成电子科技有限公司

网 址: www.zhtc.cn

电 话: 139 6669 9772/138 5609 9399

固话号码: 0551-62869033

传真号码: 0551-65558958

地 址: 合肥市繁华大道工投立恒工业广场B-13/D-2

芯片模块系统集成封装技术的集研究开发、生产经营一体服务商

企业证书 CERTIFICATE

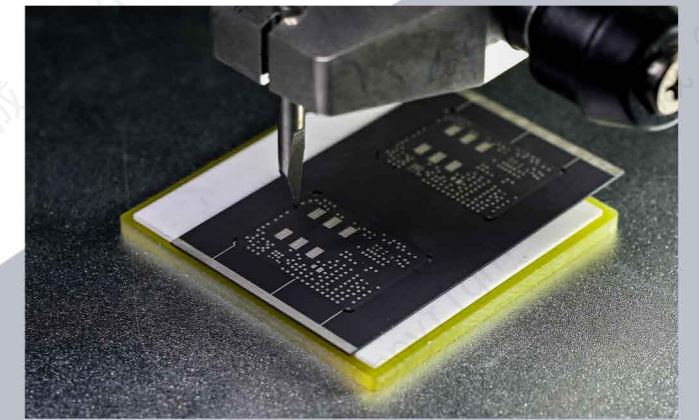
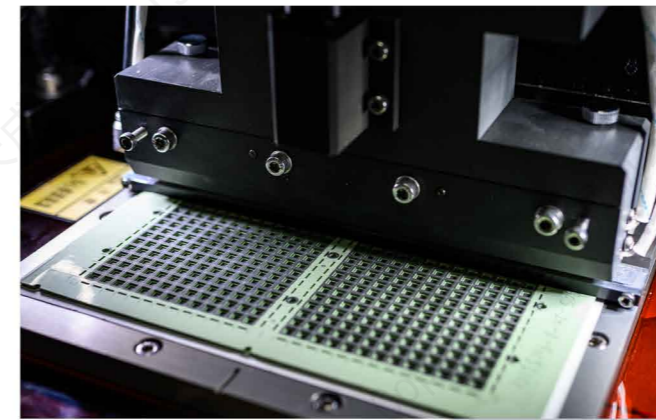


专利证书 PATENT



公司简介 ABOUT US

合肥中航天成电子科技有限公司是一家集研究开发、生产经营为一体的高新技术企业，致力于为全球系统级封装客户提供高可靠多芯片模组封装结构解决方案和定制化的集成封装外壳产品。公司成立于2017年8月，拥有四家全资子公司（成都中微天成科技有限公司、苏州中航天成电子科技有限公司、合肥先进封装陶瓷有限公司、合肥春钧材料科技有限公司）。



企业实力

THE COMPANY

- 荣获青年创业引导资金、科技领军人才称号;
- 荣获瞪羚企业、潜在独角兽企业、国家级专精特新小巨人企业、国家级科技创新示范单位以及省市各级科研创新平台等;
- 通过高新技术企业、ISO9001、ISO14001、ISO45001、IATF 16949、ROHS、REACH 等认证;
- 获得航天科工投资、中信建投资本、东方富海、国元资本、合肥高投、浑璞投资、安芙兰创投等多轮投融资。



中航天成致力于为全球系统集成封装客户提供高可靠多芯片模组封装结构解决方案，创造性地通过多种交叉学科技术集成由多种复杂材料、多种温度梯度组成功能性SOP系统集成封装外壳，从封装壳体角度解决封装模块的结构支撑、光电馈通、隔离屏蔽、气密、热管理以及环境适应性保护等高可靠性要求，为客户系统封装提供了一条具有更高集成密度、更宽工艺窗口的便捷可靠的实现途径，大幅降低多芯片模块系统集成封装难度和门槛。

资源投入与产能

公司致力于打造行业领先的先进封装材料应用技术体系，整合上下游核心资源，已初步形成了基于材料、工艺、设计等交叉学科的核心技术链和相关产业链。截至2025年初，公司芯片模组SOP系统集成封装项目一期投入10000万元人民币，研发、生产场地12000平方米，目前可实现各类集成封装外壳500万件/年。

技术研发和团队

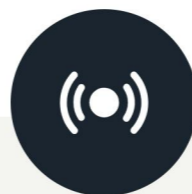
公司设有新技术研发中心和工程技术部，分别针对新材料、新工艺应用和SOP标准化封壳进行研制开发，确保新技术研发与批量化产品同步进行。

核心团队分别来自中国电科、北京大学、中南大学、美国加州理工学院等国内外知名科研院所，专业覆盖射频仿真、材料科学、化学工程、机械工程、电气工程、大数据分析等多学科。

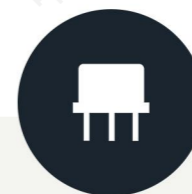
行业客户

KEY CUSTOMERS

航空航天、军工电子、电力电子、汽车电子、红外传感、微波通信、光电传输、集成电路、医疗器械以及新能源等



围绕物联网的
传感器行业



光器件上游的
光组件市场



国产化替代需求
旺盛的军品市场

技术成果与发展规划

COOPERATION

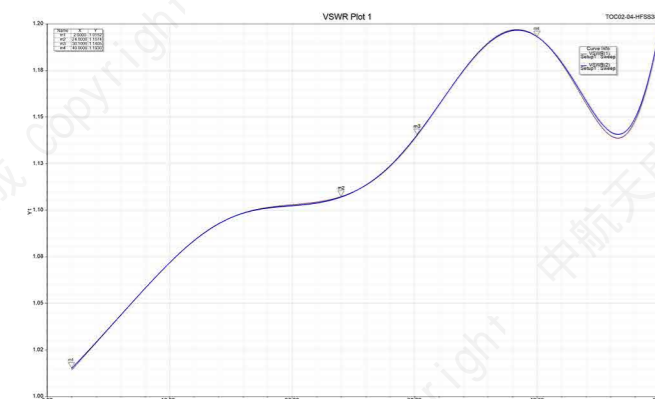
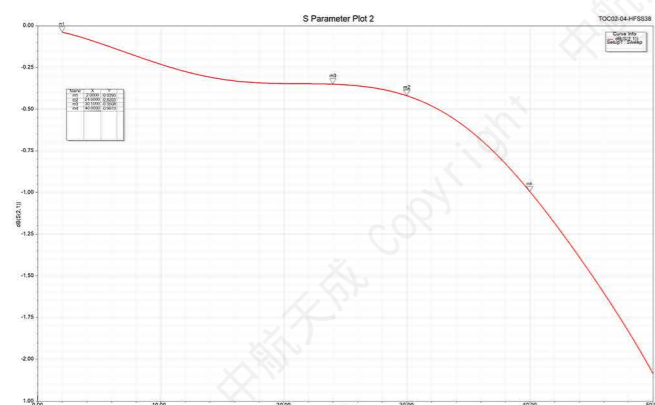
现阶段国内外微组装、微封装市场已经呈现高速发展态势，新材料、新工艺不断推陈出新，其中陶瓷、铝基复合、铜基复合、CMC、CPC、金锡焊光窗等新技术材料以及金锡、金锆、锡银铜、银铜等软硬钎焊新工艺得到广泛应用。

公司核心技术团队紧紧围绕以上先进封装材料应用开展技术攻关，前瞻性的提出SOP系统集成封装概念，以系统为设计对象，强调电路设计、集成制造一体化，工艺材料与结构、电路集成兼容。SOP兼容SOC、MCM、SIP等先进封装技术，通过复合材料应用和高效热管理设计，实现芯片封装模组高密度、高功率、小型化和低成本的具体需求，体现了一体化设计、一体化制造的系统集成思想。

公司通过多年的技术积累和科技攻关，目前已经相应的具备了热适配模具设计、结构可靠性有限元分析、微波射频仿真、钎焊熔封、表面镀覆、精密加工、HTCC高温陶瓷工艺等核心设计与工艺技术。

微波器件金属封壳

多芯片射频功能模块封壳

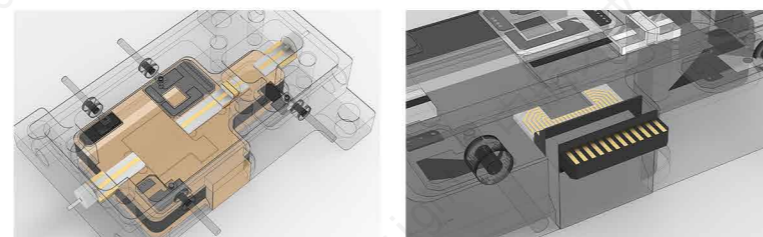
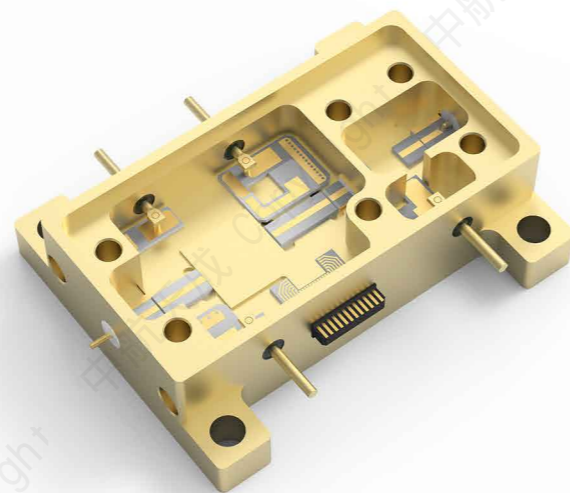


壳体集成度高，微组装便捷可靠。

本类封壳设计时需要结合实际微组装工艺特点，在芯片布局阶段需综合考虑封壳的馈通、射频、热管理、电磁屏蔽、可靠性以及环境适应性保护等因素，必要时可进一步整合无源电路元件。如果有必要，封壳设计完成后还需要通过微波仿真验证。

特点

- 1、封壳综合集成了薄膜、厚膜、HTCC、PCB、玻璃熔封、软硬钎焊等多学科工艺技术。图示样品中，作为屏蔽结构的 HTCC 射频馈通最高可满足 Ku 波段指标，壳体直接玻璃熔封射频馈通绝缘子可满足 DC~40GHz 的射频性能。
- 2、封壳底部设计为嵌入式热沉结构，通常采用钨铜、钼铜、CPC、Cu-Dia 等高散热材料，热传导率最高可达 580W/m·K。图示样品配套盖板由内外两部分组成，内部螺装屏蔽盖，外部采用台阶盖板满足平行缝焊工艺。
- 3、封壳镀层涉及电镀、化镀、孤岛电连接等多项核心专业技术，镀层能够满足铅锡、金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。必要时，会对封壳进行除氢处理。



产品参数

- ▶ 壳体材质：可伐合金
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 热沉材质：钨铜、钼铜、CPC、CMC 等
- ▶ 引线材质：可伐、无氧铜或者铜芯复合引线等
- ▶ 载流能力：根据引线尺寸而定
- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)

T/R 组件封壳

兼顾热适配、轻质、散热等性能参数。

本类封壳结构设计阶段提供热管理、微组装工艺适配、结构可靠性设计及 LTCC、HTCC 陶瓷电路板钎焊热应力分析等服务，必要时项目研制阶段可参与封壳结构方案讨论或提供初步解决方案。

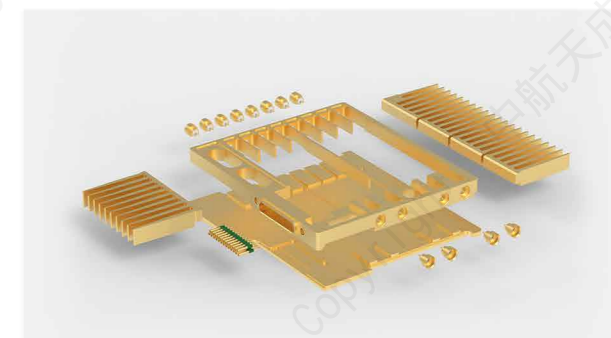
配套盖板可以根据用户实际封盖工艺设计，能够满足激光焊、电子束焊、平行缝焊等不同封盖工艺。必要时，可针对性提供减重或加强盖板设计。

特点

- ▶ 1、封壳可根据用户需求采用铝合金、硅铝（包括梯度硅铝）、可伐或碳硅铝底板钎焊钛合金环框等材料。图示样品采用梯度硅铝复合材料，可充分兼顾壳体芯片焊接面与封口面不同区域微组装工艺要求。
- ▶ 2、封壳通常采用金锡钎焊高低频接头，实现接头气密性与焊透率保障。图示样品是根据用户具体要求定制带有整合了高低频连接器功能的封装外壳，安装强化散热片结构。必要时，可单独提供定制化的高、低频接头。
- ▶ 3、封壳镀层一般分为全镀金和局部镀金两种，能够满足铅锡、金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。必要时，封壳交付前可以增加除氢处理工艺环节。

产品参数

- ▶ 壳体材质：可伐合金、硅铝合金、钛合金等
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 热沉材质：钨铜、钼铜、CPC、CMC 等
- ▶ 引线材质：可伐合金、无氧铜或铜芯复合引线等
- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 温度循环： $-65^\circ\text{C} \sim 175^\circ\text{C}$ ，500 次循环
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)



射频滤波器封壳

腔体尺寸小，镀层可靠。

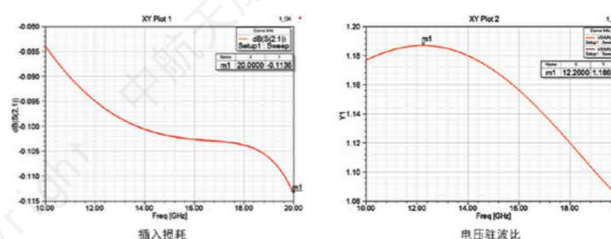
封壳设计时需要综合考虑用户性能指标、小型化需求、结构可靠性以及后道组装工艺等因素。本类滤波器封装外壳产品可实现较好的成本控制、更小的腔体尺寸、较高的工作频率。配套盖板通常采用台阶盖结构，满足平行缝焊工艺。

特点

- ▶ 1、封壳材料可以根据用户要求选用可伐或 10# 钢，壳体结构通常采用直接玻璃熔封射频馈通结构，能够满足 DC~40GHz 射频性能。若用户要求，也可以钎焊成品射频馈通组件。图示样品采用 L 型引线直接玻璃熔封，需要确保引线接地良好，玻璃熔封工艺技术有较高要求。
- ▶ 2、封壳镀层可根据用户组装工艺特点进行调整，能够满足金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。

产品参数

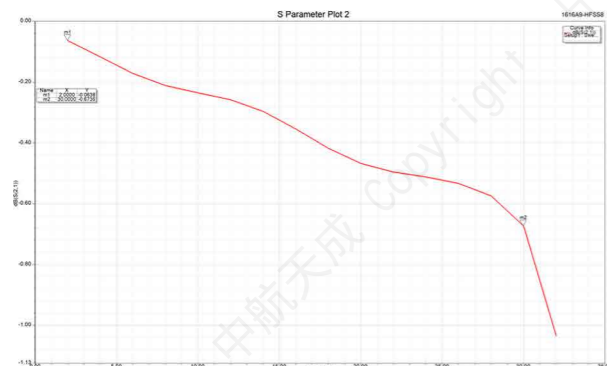
- ▶ 壳体材质：可伐合金或 10# 钢等
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 引线材质：可伐合金
- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 温度循环： $-65^\circ\text{C} \sim 175^\circ\text{C}$ ，500 次循环
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)
- ▶ 盐雾：满足 24 小时抗盐雾



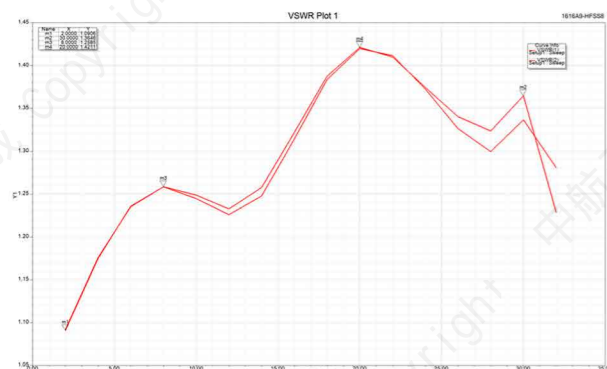
单个 RF 传输端口性能示例

微波器件陶瓷封壳

微波高频系列 CQFN 陶瓷封壳



RF 传输端口插入损耗示例



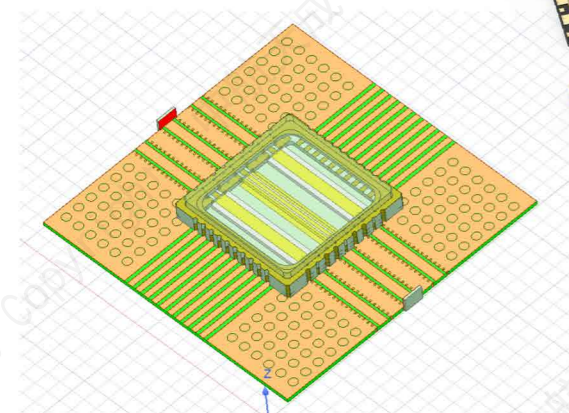
RF 传输端口电压驻波比示例

小腔体、大功率。

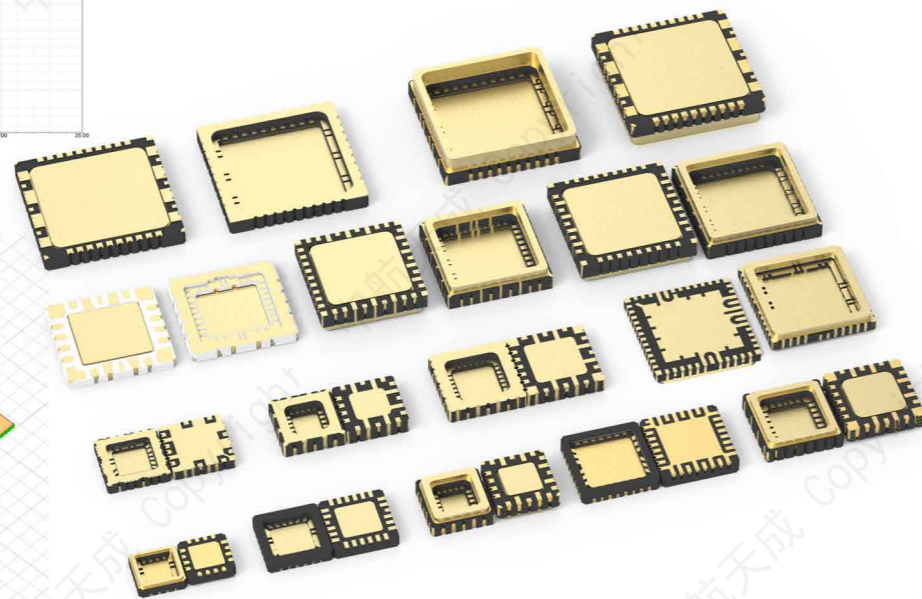
封壳通常采用侧壁挂孔或内部填孔的垂直信号传输结构，可传输 DC~40GHz 的控制信号或射频信号。常用的引出端节距有 1.27mm、0.65mm、0.5mm 等，芯区接地方式分为金属化接地或金属热沉接地以满足芯片不同的散热需求，还可选择平行缝焊、合金熔封、胶粘等多种封帽形式。

特点

- ▶ 1、封壳载流与射频馈通采用一体式 HTCC 陶瓷工艺，其中射频馈通满足 Ka 波段要求。
- ▶ 2、封壳散热可采用 CPC、CMC、钨铜、钼铜等高散热材料，热导率最高 260W/m·K。若采用 Cu-Dia 材料，其热导率可达 580W/m·K。
- ▶ 3、封壳镀层、平面度等参数可根据用户实际微组装工艺特点进行定制化调整，能够满足自动化微组装工艺要求。



射频仿真示意图



产品参数

- ▶ 壳体材质：可伐合金
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 热沉材质：钨铜，钼铜，CMC、CPC 或 Cu-Dia 等
- ▶ 绝缘材质：氧化铝陶瓷等
- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)

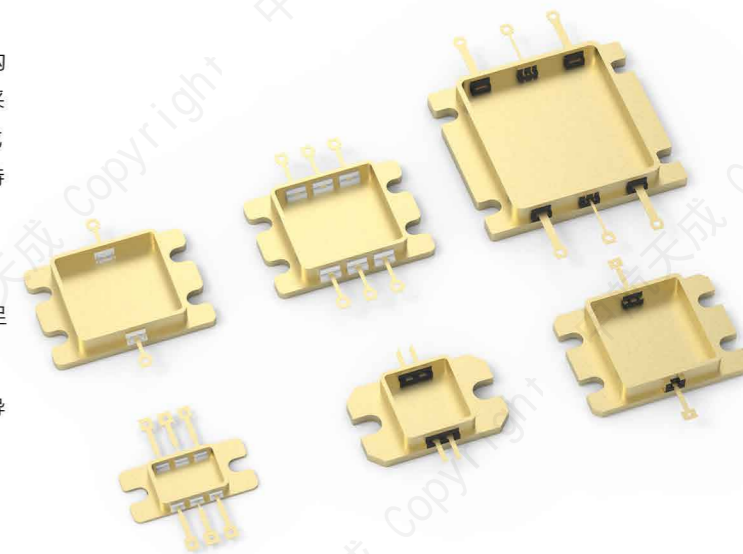
GaAs、GaN 器件用微波封壳

可全面实现国产化替代。

封壳通常采用可伐金属环框高温钎焊陶瓷射频馈通组件、金属散热底板结构。本类封装外壳产品外形结构、尺寸以及射频馈通管脚数可定制。配套盖板采用台阶盖结构，满足平行缝焊工艺。通常用于封装 S 波段以上的 GaAs 或 GaN 固态微波功率器件，可同位替代进口功率管封壳，也可以根据客户的特定需求正向设计开发定制产品。

特点

- ▶ 1、封壳射频馈通采用 HTCC 陶瓷工艺，能满足 C 波段要求，最高可满足 X 波段指标。
- ▶ 2、封壳散热底板采用 CPC、CMC、钨铜、钼铜等高散热材料，热导率最高 260W/m·K。若采用 Cu-Dia 材料，其热导率可达 580W/m·K。
- ▶ 3、封壳镀层、平面度等参数可根据用户实际微组装工艺特点进行定制化调整，能够满足自动化微组装工艺要求。



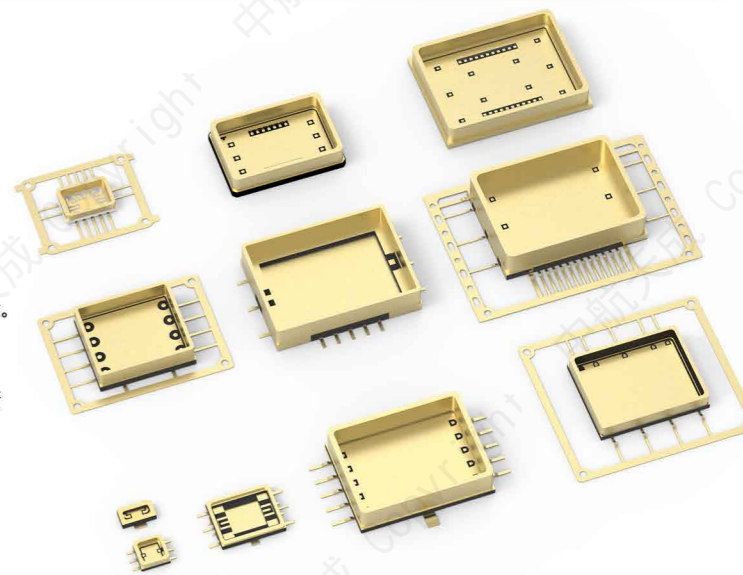
微波单片及混合电路用表面贴装封壳

定制金属封口环陶瓷封壳。

封壳设计通常采用陶瓷底座与金属环框高温钎焊而成，底部有各种 IO 端口，引线外形结构、尺寸以及馈通管脚数可定制。本类封装外壳产品采用稳定可靠的高温钎焊集成工艺，能够满足后道微组装与平行缝焊工艺要求。

特点

- ▶ 1、封壳体积小、重量轻、布线密度高、可靠性高，使用频率可至 Ka 波段。可按用户要求进行外形及布线设计，可提供 S 参数进行协同仿真设计。
- ▶ 2、封壳镀层可根据用户微组装工艺特点进行调整，能够满足金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。
- ▶ 3、盖板采用台阶盖结构，满足平行缝焊工艺。



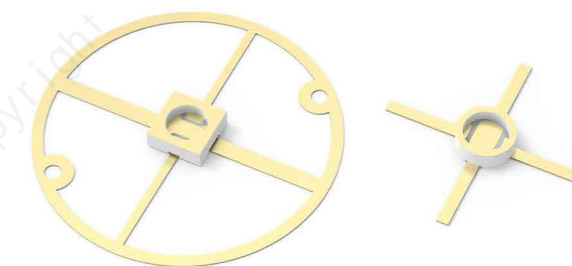
微波低噪声器件封壳

体积小，重量轻。

封壳设计通常采用陶瓷底座与金属引线高温钎焊而成，底部有 IO 端口，引线外形结构、尺寸以及馈通管脚数可定制。本类封装外壳产品采用稳定可靠的高温钎焊集成工艺，能够满足后道微组装与金锡封盖工艺要求。适用于表贴类和高频低噪声器件的封装，最高使用频率可达 Ku 波段。

特点

- ▶ 1、封壳体积小、重量轻、频率性能好、可靠性高，使用频率可至 Ku 波段。可按用户要求进行外形及布线设计，可提供 S 参数进行协同仿真设计。
- ▶ 2、封壳镀层可根据用户微组装工艺特点进行调整，能够满足金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。



微波器件陶瓷封壳

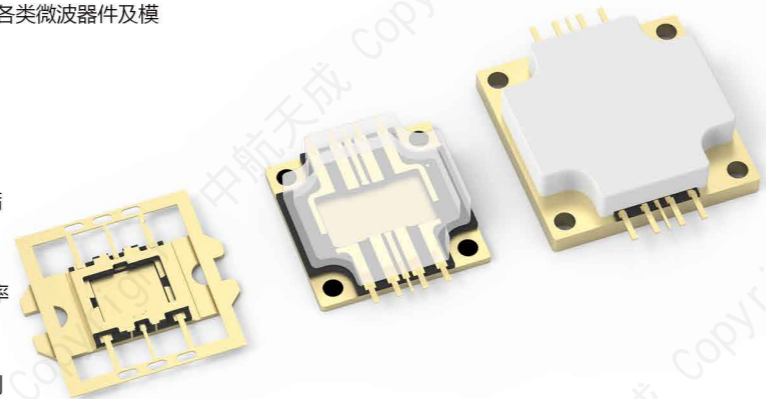
▶ 微波单片金属陶瓷封壳

高散热、高可靠。

封壳通常采用陶瓷墙体和金属底盘高温钎焊而成，输入输出端口直接陶瓷带线焊接金属引线构成，端口数相对较多。该类产品微波传输性能好，散热能力强，适用于各类微波器件及模块封装，最高使用频率可达 Ku 波段。

特点

- ▶ 1、封壳载流与射频馈通采用一体式 HTCC 陶瓷工艺，其中射频馈通满足 Ku 波段要求。
- ▶ 2、封壳散热底板采用 CPC、CMC、钨铜、钼铜等高散热材料，热导率最高 260W/m·K。若采用 Cu-Dia 材料，其热导率可达 580W/m·K。
- ▶ 3、封壳镀层、平面度等参数可根据用户实际微组装工艺特点进行定制化调整，能够满足自动化微组装工艺要求。



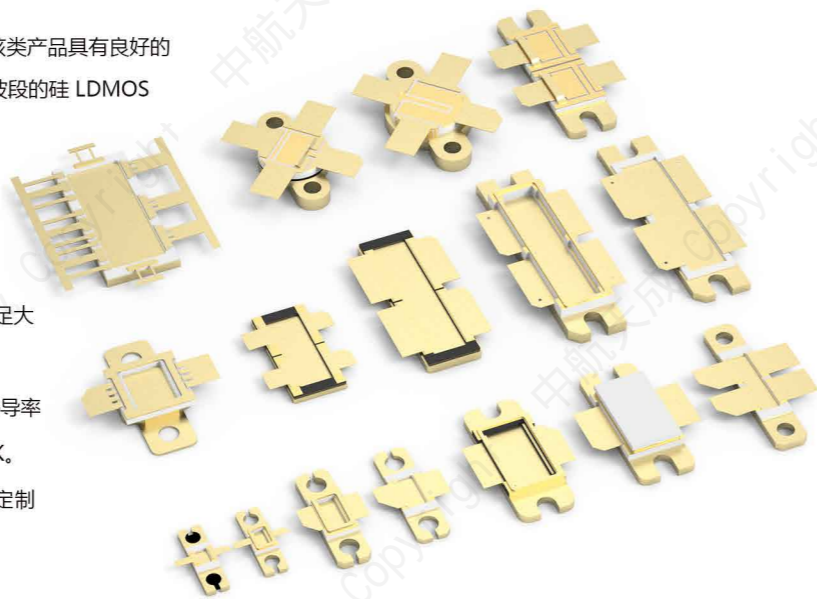
▶ 微波固态功率器件陶瓷封壳

大功率、高性能。

封壳通常采用陶瓷墙体和高导热材料、宽输入输出引线等钎焊而成。该产品具有良好的散热功能及微波性能，适用于封装工作频段在 P 波段、L 波段和 S 波段的硅 LDMOS 功率管和 GaN 微波功率器件，另有部分产品使用 BeO 热沉，可用于封装硅 VDMOS 功率器件。

特点

- ▶ 1、封壳载流与射频馈通采用一体式 HTCC 陶瓷工艺，载流端口满足大电流要求。
- ▶ 2、封壳散热底板采用 CPC、CMC、钨铜、钼铜等高散热材料，热导率最高 280W/m·K。若采用 Cu-Dia 材料，其热导率可达 580W/m·K。
- ▶ 3、封壳镀层、平面度等参数可根据用户实际微组装工艺特点进行定制化调整，能够满足自动化微组装工艺要求。

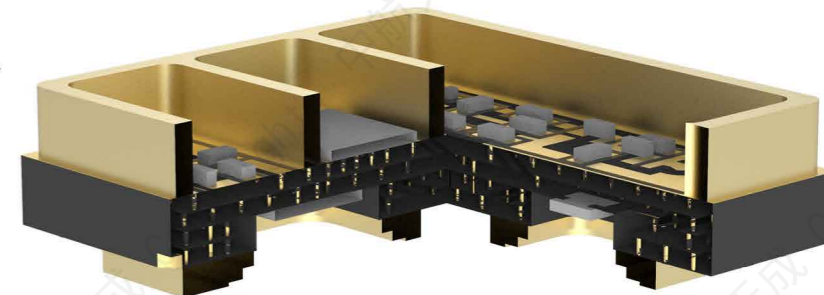


▶ SIP 微系统多芯片陶瓷封壳

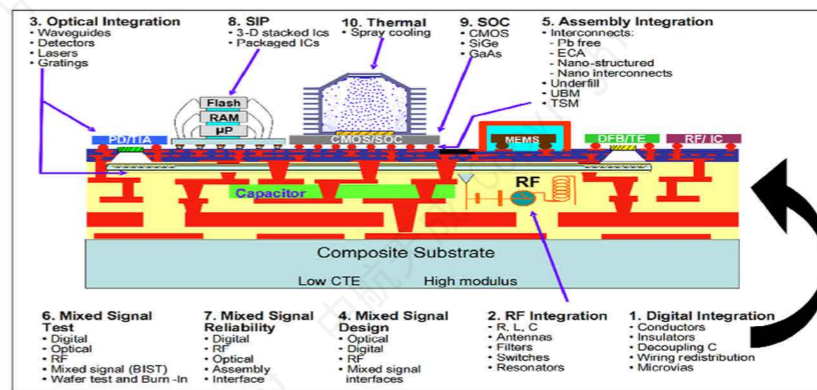
立体堆叠、双面腔体。

微系统封装是当前电子设备小型化、集成化发展的趋势所向。SIP 封装 (System In Package) 是一种先进的半导体封装技术，通过将多个功能芯片 (如处理器、存储器、传感器等) 集成在一个封装内，形成一个小巧、高集成的系统模块。陶瓷基微系统集成外壳能够将不同功能的电子元器件，如数字集成电路、RF 集成电路、无源器件、传感器、天线等都集成到一个完整的系统里，能够包含蝉蛹的数据处理、存储、AD、DA、数字接口等常用单元模块。

微系统封装集成度高、工艺兼容性好、电性能好、成本低、可靠性高，广泛应用于航空航天、军工电子、智能穿戴、汽车电子等领域。



双面腔体示意图

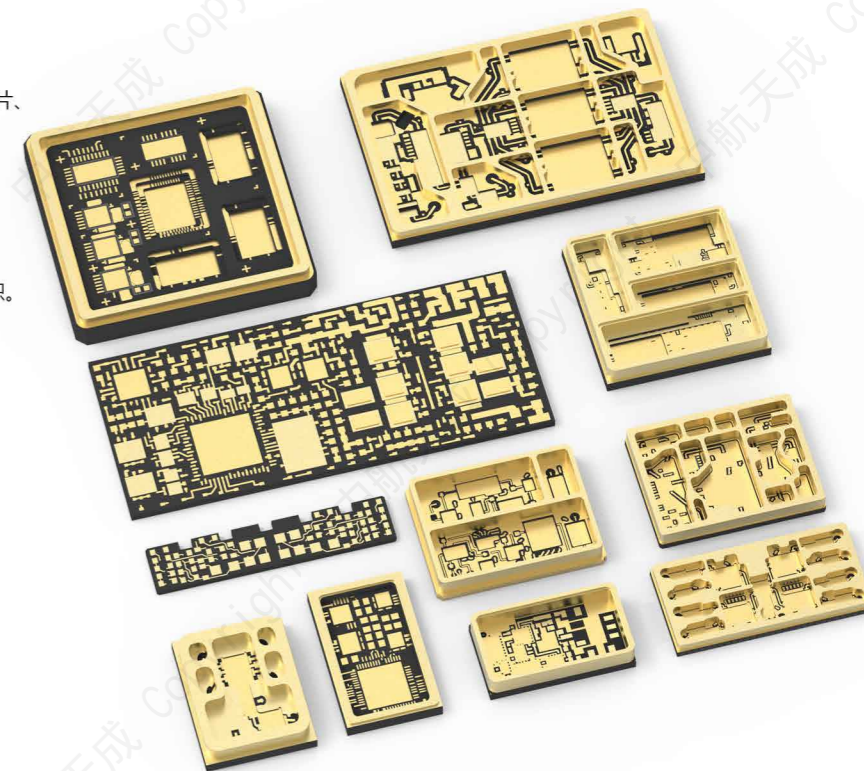


工艺能力

- ▶ 1、集成度高，可做单面、双面或 3D 多层立体腔体
- ▶ 2、封装形式可采用 PGA、CQFP、DIP、CLGA 等
- ▶ 3、最小线宽 / 线距: 60um
- ▶ 4、最大层数: 50 层

特点

- ▶ 集成多种 FPGA、DSP、CPU、储存器、接口电路等数字 IC 芯片、微波器件 /MMIC 和无源器件。
- ▶ 实现数字、模拟、微波、光电等多种信号封装集成。
- ▶ 双面甚至多面安装器件，实现 3D 立体组装，大幅减小占地面积。
- ▶ 腔体气密设计，可靠性等级高。
- ▶ 高集成度：缩小体积，适合移动设备、可穿戴设备。
- ▶ 异质兼容性：整合不同工艺的芯片 (如 CMOS + GaN)。
- ▶ 性能优化：缩短互连长度，提升信号传输速度 (如高频应用)。
- ▶ 成本灵活：避免 SoC 高昂的流片费用，适合中小批量生产。
- ▶ 设计周期短：模块化设计，加速产品上市。



中航天成 表面贴装微波功率管壳 for MMICs



Unit: mm

No.	1	2	3	4
结构图				
最高工作频率 [Hz]	up to 20G	up to 25G	up to 30G	up to 30G
引出端数	16	10	23	19
射频端数	2	5	3	3
电控端数	10	5	10	10
芯腔尺寸	1.70x1.65	2.1 SQ	1.7 SQ	1.7 SQ
芯腔深度	0.6	0.5	0.7	1.1
芯腔区域材质	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷	钼铜
封口形式	平封	金锡	金锡	平封
外形尺寸	3.0 SQ	4.0 SQ	4.0 SQ	4.0 SQ
外形高度	0.90	0.75	1.05	1.35
图纸编号	FPCN0303-16e	FPCN0404-10b	FPCN0404-23	FPCN0404-19

No.	5	6	7	8
结构图				
最高工作频率 [Hz]	up to 30G	up to 30G	up to 20G	up to 30G
引出端数	24	14	18	24
射频端数	2	5	6	5
电控端数	14	8	12	9
芯腔尺寸	2.4x2.3	2.7 SQ	3.7 SQ	2.7 SQ
芯腔深度	0.55	1.1	0.5	0.7
芯腔区域材质	氧化铝陶瓷	钼铜	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷
封口形式	胶粘	平封	胶粘	金锡
外形尺寸	4.1 SQ	5.05 SQ	5.0 SQ	5.0 SQ
外形高度	0.85	1.35	1.00	1.00
图纸编号	FPCN0404-24j	FPCN0505-14	FPCN0505-18	FPCN0505-24a

No.	9	10	11	12
结构图				
最高工作频率 [Hz]	up to 40G	up to 30G	up to 25G	up to 40G
引出端数	18	36	28	48
射频端数	2	7	6	4
电控端数	12	4	4	6
芯腔尺寸	4.0 SQ	4.7 SQ	5.5 SQ	4.6 SQ
芯腔深度	0.36	1.35	1.35	0.88
芯腔区域材质	钼铜	钼铜	钼铜	氧化铝陶瓷
封口形式	金锡	平封	平封	平封
陶瓷外形尺寸	7.0 SQ	7.0 SQ	7.8 SQ	7.0 SQ
外形高度	0.54	1.65	1.65	1.15
图纸编号	FPCN0707-18	FPCN0707-36	FPCN0707-36a	FPCN0707-48a

No.	13	14	15	16
结构图				
最高工作频率 [Hz]	up to 30G	up to 25G	up to 16G	up to 8G
外引线端数	34	34	4	3
射频端数	6	6	2	2
电控端数	20	20	2	0
芯腔尺寸	7.0 SQ	7.0 SQ	1.4x1.0	3.40x1.35
芯腔深度	0.8	1.9	0.46	0.45
芯腔区域材质	钼铜	钼铜	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷
封口形式	金锡	平封	金锡	金锡
陶瓷外形尺寸	9.3 SQ	9.3 SQ	2.4 DIA	4.50x2.45
外形高度	1.05	2.15	0.82	0.90
图纸编号	FPCN0909-34	FPCN0909-34b	TOC02-04	FPC0502-03 (SOT89)

No.	17	18	19	20
结构图				
最高工作频率 [Hz]	up to 8G	up to 8G	up to 6G	up to 8G
外引线端数	6	8	8	9
射频端数	2	2	8	8
电控端数	4	4	0	0
芯腔尺寸	2.3x1.8	3.8x3.3	9.9x8.7	13.2x8.5
芯腔深度	0.95	0.8	2.5	1.9
芯腔区域材质	氧化铝陶瓷	可伐合金	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷
封口形式	平封	平封	平封	平封
陶瓷外形尺寸	3.8 SQ	8.26x6.90	13.0x11.6	15.0x12.0
外形高度	1.60	1.25	3.70	2.85
图纸编号	FPC0404-06	FPC0807-08	FPC1312-08	FPC1512-09

No.	21	22	23	24
结构图				
最高工作频率 [Hz]	up to 6G	up to 8G	up to 20G	up to 20G
外引线端数	11	11	22	22
射频端数	10	2	6	6
电控端数	0	5	11	11
芯腔尺寸	14.4x12.2	16.2x11.2	13.9x11.1	13.9x11.1
芯腔深度	3.50	3.55	1.65	3.65
芯腔区域材质	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷
封口形式	平封	平封	平封	平封
陶瓷外形尺寸	18.00x13.80	20.00x15.00	20.00x15.00	20.00x15.00
外形高度	4.50	4.40	2.80	4.80
图纸编号	FPC1814-10	FPC2015-11	FPC2015-22	FPC2015-22a

微波器件陶瓷封壳

No.	25	26	27	28
结构图				
最高工作频率 [Hz]	up to 35G	up to 40G	up to 25G	up to 10G
外引线端数	/	/	2	14
射频端数	6	10	2	2
电控端数	14	22	0	7
芯腔尺寸	14.4x9.4	19.0x14.0	2.2x1.5	2.1x2.1
芯腔深度	2.50	2.65	0.9	1.2
芯腔区域材质	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷	氧化铝陶瓷
封口形式	平封	平封	平封	平封
陶瓷外形尺寸	16.10x11.10	21.00x16.00	3.0 SQ	7.00x5.00
外形高度	3.50	3.65	1.20	1.75
图纸编号	SPC1611-00	SPC2015-00	FPCN0303-06b	FPC0705-14

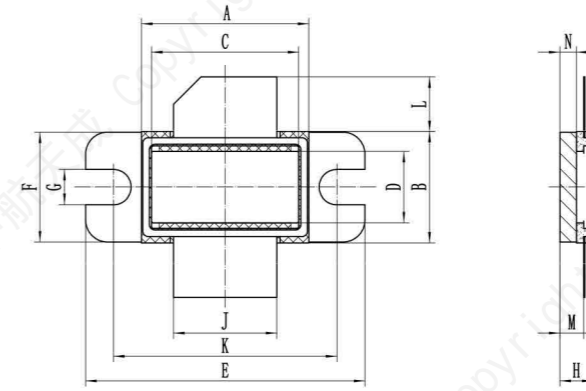
中航天成 GaAs GaN功率管壳

Unit: mm

No.	1	2	3	4	5
结构图					
底板材质	CPC141	CPC141	CPC141	CPC141	CPC141
引出端数	4	2	2	6	6
最高工作频率 [Hz]	up to 8G	up to 14G	up to 5G	up to 5G	up to 10G
底板尺寸	21.0x13.0	24.0x17.4	24.0x17.4	24.0x17.5	30.8x27.4
底板厚度	1.65	1.40	1.40	1.40	2.00
芯腔尺寸	9.35x9.00	13.50x13.40	14.50x12.80	14.50x12.80	22.7x21.50
芯腔高度	2.90	3.10	3.00	3.00	3.00
引线宽度	0.70	0.70	0.70	0.60	0.40/1.27
引线长度	3.5MIN	3.5MIN	2.0MIN	2.0MIN	3.95MIN
引线高度	2.65	2.40	2.40	2.40	3.00
图纸编号	FPC1211-04	FPC1615-02	FPC1616-02	FPC1616-06	FPC2623-06

No.	6	7	8	9	10
结构图					
底板材质	CPC141	钨铜	CPC141	CPC141	CPC141
引出端数	6	6	6	10	10
最高工作频率 [Hz]	up to 5G	up to 20G	up to 12G	13-16G	up to 18G
底板尺寸	30.6x24.0	17.8x8.3	18.03x8.70	15.24x15.24	19.05x19.05
底板厚度	1.40	0.5	0.50	0.80	1.90
芯腔尺寸	25.9x14.30	5.78x4.90	8.00x4.70	9.50x5.00	12.47x5.75
芯腔高度	3.00	0.87	1.74	2.60	2.40
引线宽度	0.60	0.30/0.50	0.76	0.25/0.50	0.25/0.50
引线长度	2.0MIN	2.0MIN	3.0MIN	1.5MIN	2.5MIN
引线高度	2.40	1.00	1.00	1.40	2.30
图纸编号	FPC2916-06	FPC0808-06g	FPC1007-06	FPC1515-10	FPC1818-10

中航天成微波固态功率器件管壳



Unit: mm

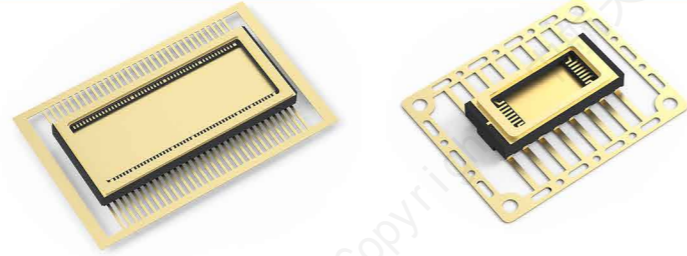
图例	陶瓷外轮廓尺寸 A x B	芯腔尺寸 C x D	法兰尺寸 E x F	安装孔距 K	安装孔径 G	引脚宽度 J	引脚长度 L	引脚数	法兰厚度 N	引脚高度 M	总高度 H	法兰材质	封盖形式	图纸号
	5.20x4.10	3.20x2.10	14.00x4.10	9.50	2.50	1.30	2.50	2	1.00	1.55	1.65	钨铜	胶粘	FPC0504-02
	5.20x4.10	3.60x1.70	14.00x4.10	9.50	2.50	1.30	2.50	2	1.00	1.55	2.00	CPC	金锡	FPC0504-02a
	9.20x5.84	6.60x2.80	20.32x5.84	14.28	3.30	5.46	3.00	2	1.00	1.50	1.60	钨铜	胶粘	FPC0906-02b
	9.20x5.84	6.70x2.80	20.32x5.84	14.28	3.30	5.46	2.50	2	1.52	2.10	2.77	CPC	金锡	FPC0906-02e
	16.50x5.84	13.21x2.80	28.92x5.84	22.84	3.00	5.46	5.98	4	1.52	2.08	2.20	CPC	胶粘	FPC1706-04a
	15.24x10.20	13.40x6.50	25.40x10.00	22.32	3.25	9.40	3.28	2	1.50	2.15	3.00	CPC	金锡	FPC1510-02a
	19.80x9.40	16.51x6.10	20.60x9.80	/	/	4.00	3.00	4	1.00	1.5	1.62	CPC	胶粘	FPC2009-04
	31.24x9.40	28.84x7.00	41.15x10.16	35.58	3.18	11.68	3.23	4	1.62	2.16	2.28	CPC	胶粘	FPC3109-04
	31.24x10.00	28.84x6.00	41.15x10.16	35.58	3.18	11.68	3.60	4	2.20	2.9	4.60	CPC	金锡	FPC3109-04a
	29.50x13.30	26.10x9.90	30.00x13.50	/	/	3.30 1.70 0.89	3.00	12	1.57	2.13	2.28	CPC	胶粘	FPC3016-12
	10.80x10.16	7.57x4.06	34.04x9.78	27.94	3.15	5.70	5.08	4	1.65	2.72	3.56	钨铜	胶粘	FPC2210-04
	DIA12.7	8.38x4.00	24.76x5.69	18.42	3.18	5.69	/	4	1.65	4.06	4.52	无氧铜	胶粘	TOC13-04
	DIA14.0	7.57x4.06	29.00x6.86	21.97	3.18	5.85	/	4	2.69	4.14	3.56	钨铜	胶粘	TOC16-04

集成电路陶瓷封装

CSOP

简介

小外形陶瓷封装外壳，通常带有底面引出的金属引线，适合表面贴装工艺，通常外壳封口尺寸不超过 12*12mm，馈通数 6~40，能满足 DC~10GHz 的射频馈通要求，可靠性高，体积小，馈通密度较高，适用于各种单芯片。

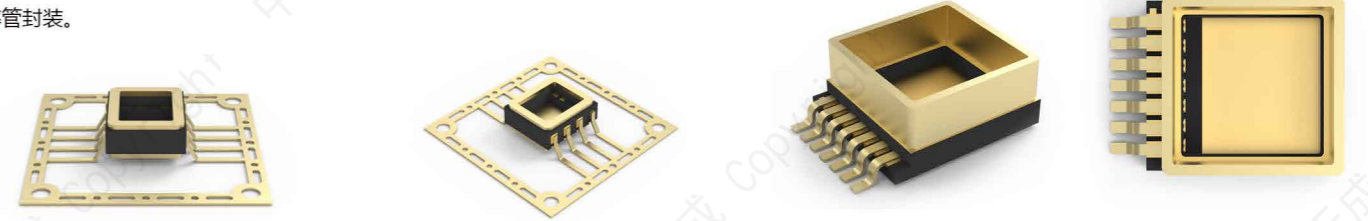


框架引线			芯腔尺寸 A x B	外形尺寸 C x D	芯腔深度 E	外形高度 F	陶瓷种类	是否有热沉	是否平行 缝焊	图纸编号
引线结构	引出端数	引出端节距								
海鸥式引线	8	1.27	3.00x2.75	4.85x4.40	1.90	2.6	92% BLACK	Y	Y	FPC0504-08
海鸥式引线	8	1.27	2.50x1.74	5.00x4.40	0.80	1.55	92% BLACK	N	Y	FPC0504-08a
扁平式引线	8	1.27	3.00x2.74	5.00x4.40	1.02	1.7	92% BLACK	N	Y	FPC0504-08b
海鸥式引线	10	1.27	3.00x2.74	5.00x4.40	1.02	1.7	92% BLACK	N	Y	FPC0504-10
海鸥式引线	10	1.27	3.00x2.74	5.00x4.40	1.02	1.85	92% BLACK	N	Y	FPC0504-10a
海鸥式引线	10	1.27	3.00x2.74	5.00x4.40	1.02	1.85	92% BLACK	N	Y	FPC0504-10b
海鸥式引线	10	1.27	3.00x2.74	5.00x4.40	1.02	1.85	92% BLACK	N	Y	FPC0504-10c
海鸥式引线	10	1.27	3.00x2.74	5.00x4.40	1.02	1.85	92% BLACK	N	Y	FPC0504-10d
海鸥式引线	8	1.27	2.50x2.50	5.60x5.08	1.02	1.73	92% BLACK	N	Y	FPC0505-08
海鸥式引线	16	0.65	3.10x3.10	5.30x5.30	1.54	2.73	92% BLACK	Y	Y	FPC0505-16
海鸥式引线	16	0.65	3.10x3.10	5.30x5.30	1.54	2.73	92% BLACK	Y	Y	FPC0505-16a
扁平式引线	10	1.27	3.00x3.00	6.00x6.00	1.30	1.95	92% BLACK	N	Y	FPC0606-10
扁平式引线	10	1.27	3.00x3.00	6.00x6.00	1.30	1.95	92% BLACK	N	Y	FPC0606-10a
海鸥式引线	12	1.27	4.85x3.15	6.45x6.45	2.15	2.35	92% BLACK	Y	Y	FPC0606-12
海鸥式引线	16	1.27	3.60x2.98	8.65x4.40	0.95	2.15	92% BLACK	N	Y	FPC0704-16
海鸥式引线	16	1.27	2.98x2.00	8.65x4.40	0.95	2.15	92% BLACK	N	Y	FPC0704-16a
海鸥式引线	16	1.27	3.60x2.98	8.65x4.40	0.95	2.15	92% BLACK	N	Y	FPC0704-16b
海鸥式引线	26	0.65	6.00x4.00	9.60x7.20	1.35	2.35	92% BLACK	Y	Y	FPC0807-26
海鸥式引线	26	0.65	6.00x4.00	9.60x7.20	1.35	2.35	92% BLACK	Y	Y	FPC0807-26a
海鸥式引线	14	1.27	4.50x2.40	9.00x6.00	1.60	2.85	92% BLACK	N	Y	FPC0906-14
海鸥式引线	14	1.27	4.50x2.40	9.00x6.00	1.60	2.85	92% BLACK	N	Y	FPC0906-14a
海鸥式引线	16	1.27	4.00x3.00	10.50x7.50	1.60	2.80	92% BLACK	N	Y	FPC1007-16
海鸥式引线	16	1.27	5.00x3.00	10.50x7.50	1.60	2.80	92% BLACK	N	Y	FPC1007-16a
海鸥式引线	48	0.635	4.34x1.62	15.90x9.65	1.50	2.40	92% BLACK	N	Y	FPC1007-48
扁平式引线	9	1.27	7.00x6.50	10.30x8.40	1.80	2.65	92% BLACK	N	Y	FPC1008-09
海鸥式引线	16	1.27	6.00x3.60	11.70x7.50	1.38	2.70	92% BLACK	N	Y	FPC1107-16
海鸥式引线	18	1.27	6.00x3.60	11.70x7.50	1.38	2.66	92% BLACK	N	Y	FPC1107-18
海鸥式引线	20	1.27	6.00x4.00	12.70x7.50	1.30	2.75	92% BLACK	N	Y	FPC1207-20
海鸥式引线	20	1.27	6.00x4.00	12.70x7.50	1.30	2.75	92% BLACK	N	Y	FPC1207-20a
海鸥式引线	50	0.635	9.20x3.00	15.90x7.50	1.45	2.30	92% BLACK	N	Y	FPC1407-50
海鸥式引线	36	0.65	9.60x6.00	15.90x11.00	1.90	3.10	92% BLACK	Y	Y	FPC1410-36
扁平式引线	48	0.635	13.90x4.90	15.90x9.70	1.50	2.00	92% BLACK	N	Y	FPC1608-48
海鸥式引线	64	0.85	24.60x8.30	28.00x12.20	1.30	2.80	92% BLACK	N	Y	FPC2812-64

CFP

简介

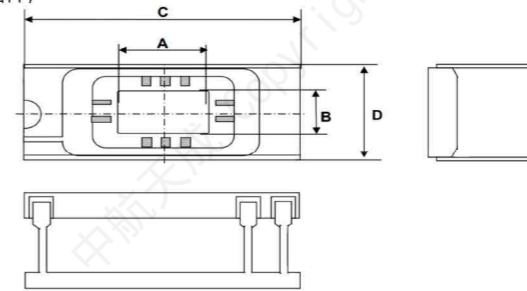
陶瓷的腰部带有侧向金属引线的陶瓷封装，引线采用穿墙互联的方式，金属引线水平折弯至底面引出，可改为带有散热底板的结构，适用于带有一定功率和载电流要求的功率管封装。



CDIP

简介

两侧带有垂直金属引线的陶瓷封装，引线数 6~40 根，适用于数字逻辑芯片、光耦合器、小型光电模块等器件；



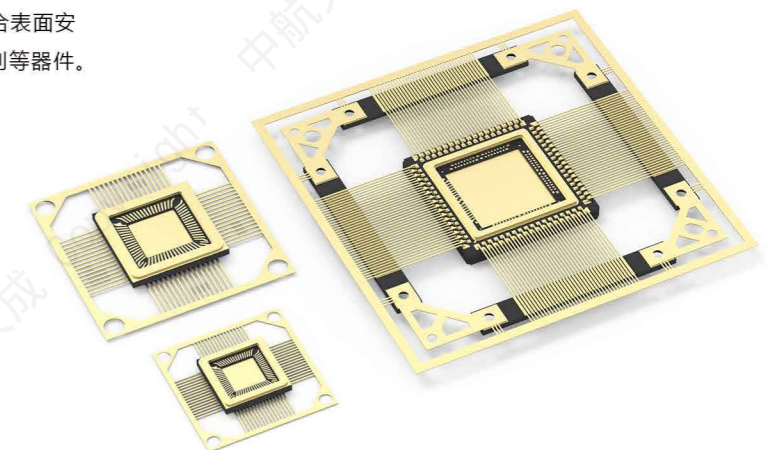
引出端数	引出端节距	芯腔尺寸 A x B	外形尺寸 C x D	芯腔深度	外形高度	陶瓷种类	是否有热沉	是否平行缝焊	图纸编号
8	2.54	5.10x3.40	10.00x7.87	1.4	2.3	92% BLACK	N	Y	UPC0907-08f
14	2.54	5.80x3.90	17.80x8.00	1.54	2.5	92% BLACK	N	Y	UPC1208-14
16	2.54	5.40x3.75	20.32x7.87	1.7	2.6	92% BLACK	N	Y	UPC0907-16
24	2.54	9.65x9.65	30.50x15.60	1.84	2.87	92% BLACK	N	N	UPC1414-24
24	2.54	9.65x9.65	30.50x15.60	1.76	2.87	92% BLACK	N	N	UPC1514-24

CQFP

简介

陶瓷四边扁平封装 (CQFP) 是表面贴装型封装类型之一，常用的引线节距有 1.27mm、1.0mm、0.8mm、0.65mm、0.5mm、0.4mm 等。引脚数从 20 到 240，由于其外形尺寸小，重量轻、封装密度高、热点性能好，适合表面安装等特点，广泛用于大规模集成电路、微处理器、信号处理器、门阵列等器件。

产品名称	引出端数	引出端节距	芯腔尺寸 mm	封口方式	是否带热沉
FPC0707-24	24	0.65	3.30x3.30	金锡封	是
FPC1515-64	64	0.80	6.40x6.40	金锡封	是
FPC1515-80	80	0.65	7.80x7.80	金锡封	是
FPC1717-144	144	0.635	12.0x12.0	平行封	否
FPC3232-240	240	0.50	12.7x12.7	金锡封	是



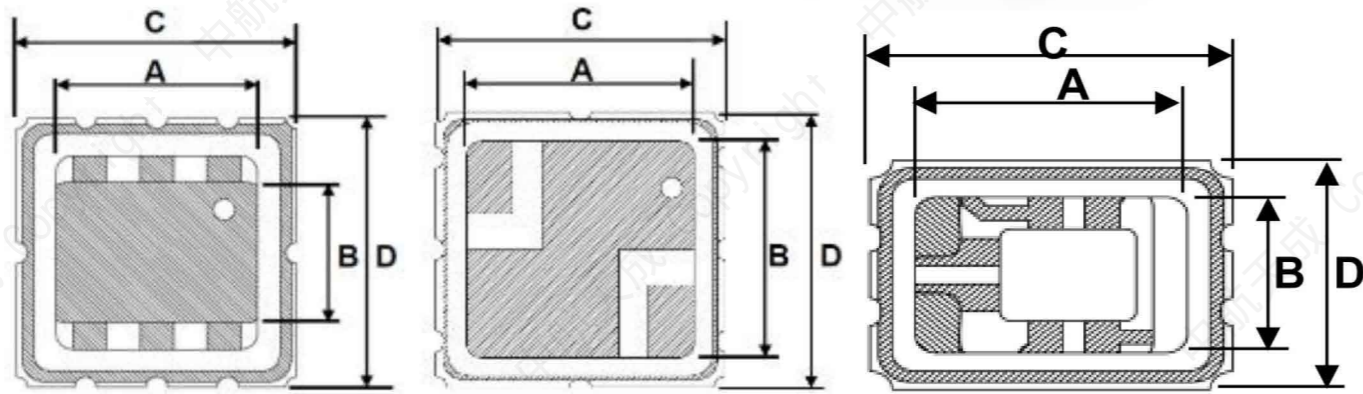
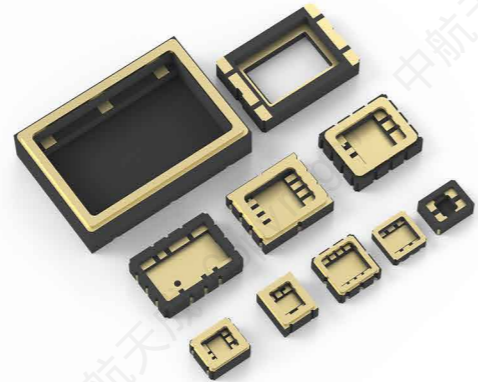
集成电路陶瓷封装

CLCC

简介

陶瓷无引线片式载体 (CLCC) 有腔体向下和腔体向上两种结构, 常用的引出端节距有 1.27mm、0.5mm 等。CLCC 适用于表面安装, 其寄生参数小、体积小、重量轻、散热好, 便于安装散热器。用于封装各种 VLSI、ASIC 及 ECL 电路等。

陶瓷四边无引线扁平封装外壳 (CQFN) 常用引线节距 0.5mm、0.635mm, 特点是尺寸小, 传输线路短, 寄生参数小, 可增加金属化接地或者热沉接地, 具有优异的高频特性。



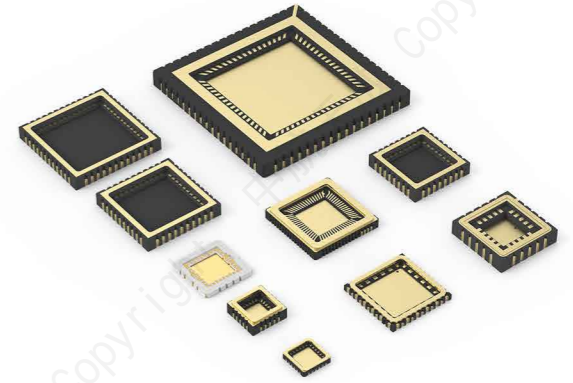
Unit: mm

引出端数	芯腔尺寸 A x B	芯腔高度	外形尺寸 C x D	外形高度	陶瓷种类	封盖形式	图纸编号
4	1.3x1.3	0.80	3.4x2.7	1.20	92% BLACK	金锡	FPCN0303-04
8	2.2x1.6	0.79	3.00 SQ	0.99	92% BLACK	平封	FPCN0303-08a
10	1.5x1.5	1.10	3.40 SQ	1.80	92% BLACK	平封	FPCN0303-10
10	2.8x2.8	0.90	3.80 SQ	1.30	92% BLACK	平封	FPCN0404-10a
8	4.1x3.4	0.70	5.20 SQ	1.10	92% BLACK	胶粘	FPCN0505-08
16	3.4x2.6	0.80	4.9x4.6	1.20	92% BLACK	金锡	FPCN0505-16
10	3.3x2.8	1.30	6.2x5.0	1.80	92% BLACK	平封	FPCN0605-10a
16	4.2x4.0	1.10	6.4x5.6	1.80	92% BLACK	平封	FPCN0605-16
32	3.5x3.5	1.30	6.50 SQ	1.80	92% BLACK	平封	FPCN0606-32
12	5.9x2.8	1.10	7.0x5.0	1.50	92% BLACK	胶粘	FPCN0705-12
20	4.0x4.0	1.80	7.00 SQ	2.30	92% BLACK	平封	FPCN0707-20
8	6.2x3.2	2.05	9.0x5.0	2.60	92% BLACK	平封	FPCN0905-08
10	5.8x4.2	1.85	9.0x6.0	2.40	92% BLACK	平封	FPCN0906-10
28	5.9x2.7	1.30	9.7x6.4	1.80	92% BLACK	平封	FPCN0906-28
24	4.7x4.7	1.20	8.51 SQ	1.60	92% BLACK	金锡	FPCN0909-24
48	7.5x7.5	1.50	10.85 SQ	2.30	92% BLACK	平封	FPCN1010-48
10	9.2x3.7	1.00	11.4x5.0	1.50	92% BLACK	平封	FPCN1105-10
8	9.7x5.8	1.30	11.3x7.3	2.30	92% BLACK	平封	FPCN1107-08

CQFN

简介

四面带有对称的无引线焊盘, 可传输 DC~60GHz 的控制信号或射频信号。芯区接地方式分为金属化接地或金属热沉接地以满足芯片不同的散热需求, 还可选择平行缝焊、合金熔封、胶粘等多种封帽形式, 盖板材质可选择金属、陶瓷、高分子材料等。该类外壳具有尺寸小、重量轻、高频性能优异等特点, 适合小功率芯片封装。



Unit: mm

引出端数	芯腔尺寸 A x B	芯腔高度	外形尺寸 C x D	外形高度 E	引出端节距	陶瓷种类	是否有热沉	是否平行封焊	最高工作频率 [Hz]	图纸编号
16	1.48 SQ down bonding	0.30	3.00 SQ	0.50	0.50	92% BLACK	N	N	up to 14G	FPCN0303-16
16	1.60 SQ	0.40	3.00 SQ	0.70	0.50	92% BLACK	N	N	up to 19G	FPCN0303-16c
16	2.20 SQ down bonding	0.50	4.00 SQ	0.80	0.65	92% BLACK	N	N	up to 12G	FPCN0404-16c
24	2.70 SQ	0.50	4.00 SQ	0.80	0.50	92% BLACK	N	N	up to 10G	FPCN0404-24c
24	2.60 SQ	0.40	4.00 SQ	0.70	0.50	92% BLACK	N	N	up to 16G	FPCN0404-24f
24	2.70 SQ	0.80	4.00 SQ	1.10	0.50	92% BLACK	N	Y	up to 10G	FPCN0404-24d
20	2.05x2.35	1.30	5.00 SQ	1.80	0.50	92% BLACK	N	Y	up to 8G	FPCN0505-20a
20	2.05x2.35	1.18	5.00 SQ	1.80	0.50	92% BLACK	Y	Y	up to 8G	FPCN0505-20c
32	3.00 SQ	0.85	5.00 SQ	1.25	0.50	92% BLACK	N	Y	up to 8G	FPCN0505-32
40	4.50 SQ	0.70	6.00 SQ	1.00	0.50	92% BLACK	N	N	up to 16G	FPCN0606-40
40	4.50 SQ	0.70	6.00 SQ	1.00	0.50	92% BLACK	N	N	up to 8G	FPCN0606-40a
40	4.50 SQ	1.00	6.00 SQ	1.30	0.50	92% BLACK	N	Y	up to 8G	FPCN0606-40b
20	4.0x4.0	1.80	7.00 SQ	2.30	1.27	92% BLACK	N	Y	up to 6G	FPCN0707-20
48	5.00 SQ	1.00	7.00 SQ	1.25	0.50	92% BLACK	N	Y	up to 8G	FPCN0707-48b
20	4.60 SQ	1.80	9.00 SQ	2.30	1.27	92% BLACK	N	Y	up to 5G	FPCN0808-20
20	6.30 SQ	1.30	9.00 SQ	1.60	1.50	92% BLACK	N	Y	up to 8G	FPCN0909-20b
20	6.30 SQ	1.10	9.00 SQ	1.70	1.50	92% BLACK	N	Y	up to 12G	FPCN0909-20c
32	6.00 SQ	1.30	9.00 SQ	1.80	0.90	92% BLACK	N	N	up to 5G	FPCN0909-32a
32	6.00 SQ	1.60	9.00 SQ	2.10	0.90	92% BLACK	N	Y	up to 5G	FPCN0909-32c
64	5.10 SQ	0.90	10.00 SQ	1.50	0.50	92% BLACK	Y	Y	up to 4G	FPCN1010-64
40	8.00 SQ	1.25	11.00 SQ	1.80	0.90	92% BLACK	N	N	up to 3G	FPCN1111-40a
40	8.00 SQ	4.75	11.00 SQ	5.30	0.90	92% BLACK	N	Y	up to 3G	FPCN1111-40b
40	8.00 SQ	2.00	11.00 SQ	2.55	0.90	92% BLACK	N	Y	up to 3G	FPCN1111-40c
48	10.00 SQ	1.25	13.00 SQ	1.80	0.90	92% BLACK	N	N	up to 3G	FPCN1313-48a
48	10.00 SQ	1.55	13.00 SQ	2.10	0.90	92% BLACK	N	Y	up to 3G	FPCN1313-48b
48	12.00 SQ	1.75	16.30 SQ	2.55	1.10	92% BLACK	N	Y	up to 2G	FPCN1515-48
48	12.00 SQ	2.75	16.30 SQ	3.30	1.20	92% BLACK	N	Y	up to 2G	FPCN1616-48
32	15.00 SQ	4.96	20.60 SQ	5.70	1.27	92% BLACK	N	Y	up to 1G	SPNC2020-32
68	14.73 SQ	1.14	24.13 SQ	2.16	1.27	92% BLACK	N	N	up to 1G	FPCN2424-68
68	14.73 SQ	1.64	24.13 SQ	2.66	1.27	92% BLACK	N	Y	up to 1G	FPCN2020-68
48	22.32 SQ	2.60	29.32 SQ	4.00	2.10	92% BLACK	N	Y	up to 1G	FPCN2929-48

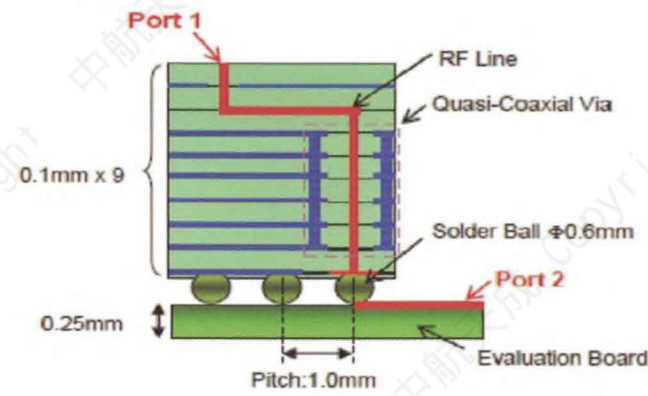
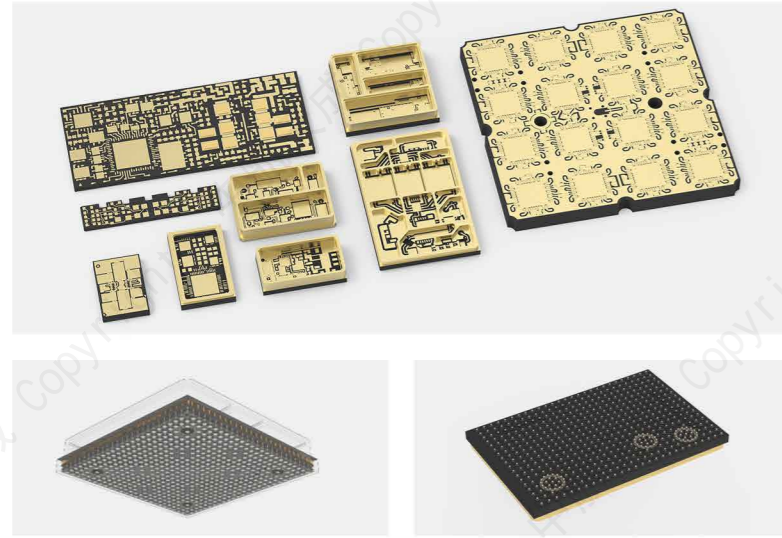
VER. 250203

集成电路陶瓷封壳

▶ CBGA

简介

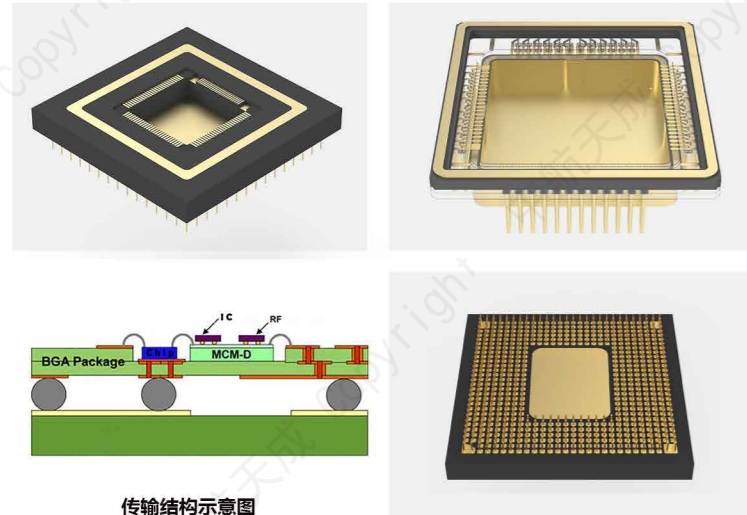
陶瓷焊盘阵列外壳 (CBGA) 是一种面阵列排布的表面安装封装形式。在陶瓷基板的背面按阵列方式制作出球形凸点用以代替引脚，与传统的封装形式相比，在相同引出端数量条件下，陶瓷焊盘阵列外壳具有封装体积小、引出端的节距从 1.27mm ~ 0.7mm 可根据芯片面积进行调整，焊盘与基板接触面积大而且短，有利于提高散热性能和电性能，抗湿气性能好，可靠性高等特点。



▶ CPGA

简介

常用的插装封装形式，它封装密度高、电热性能好，气密性好，可靠性高。常用的管脚节距有 1.27mm, 2.54mm 规则排列，管脚数多时也有 2.54mm 交错排列，达到更高的封装密度，有腔体向上和向下两种结构。腔体向下有利于安装散热器达到更大耗散功率；腔体向上时腔体尺寸可以做的较大，有利于安装大芯片或多芯片，主要用于封装 CPU、DSP、CCD、ASIC 等 VLSI 芯片。



产品名称	引出端数	引出端节距	芯腔尺寸 mm	封口方式	是否带热沉
UPC1818-16	16	2.54	14.2X14.2	金锡封	否
UPC2929-20	20	2.54	25.8X25.8	平行封	是
UPC2525-24	24	2.54	21.5X21.5	平行封	否
UPC2424-26	26	2.54	15.8X15.8	平行封	否
UPC2222-32	32	1.27	18.5X17.5	平行封	否
UPC3232-48	48	2.54	23.2X22.4	平行封	否
UPC3232-100	100	2.54	23.2X22.2	平行封	否
UPC3232-175	175	1.27	27.0X27.0	平行封	否
UPC4040-417	417	2.54	38.0X38.0	平行封	否
UPC4040-591	591	1.27	22.0X22.0	平行封	是

▶ SMD

简介

SMD 封装外壳，体积小重量轻，电极载流能力强，底板散热性能良好，适合表面贴装工艺，适用于大功率二极管、三极管。



产品名称	引出端数	芯腔尺寸 mm	封口方式	是否带热沉	对应型号
SP0604-00	2	5.3X2.8	平行封	是	SMD0.1
SP0805-00	3	3.6X3.6	平行封	是	SMD0.2
SP0806-00	3	5.8X3.0	平行封	是	SMD0.3
SP1008-00	3	7.5X3.8	平行封	是	SMD0.5
SP1611-00	3	8.6X8.6	平行封	是	SMD1.0
SP1813-00	3	9.4X9.9	平行封	是	SMD2.0

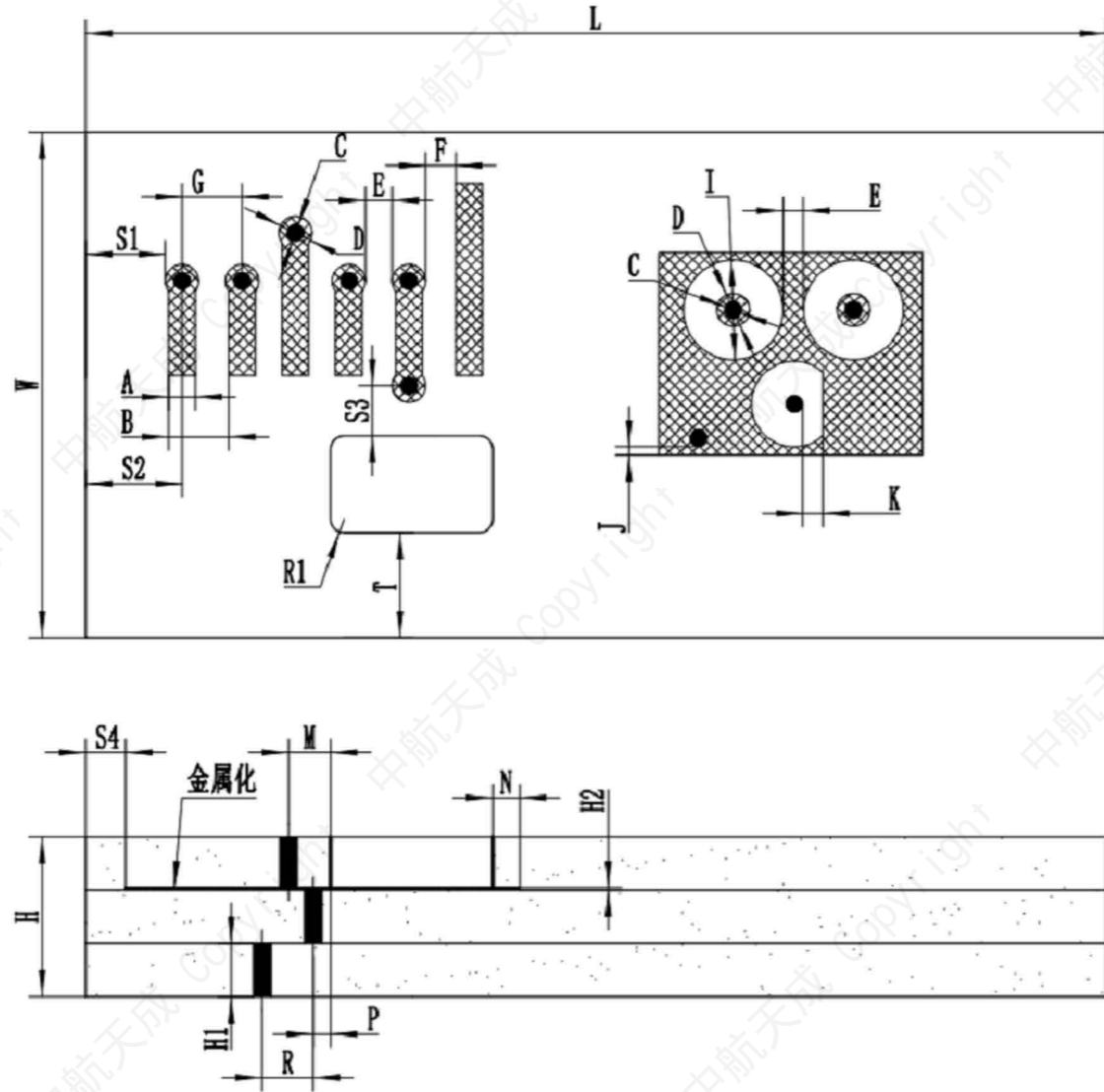
▶ 自主开发陶瓷材料

氧化铝陶瓷材料特性

项目	单位	92% 氧化铝	96% 氧化铝
介电常数	10GHz	—	8.77
	20GHz	—	8.77
	30GHz	—	8.78
	40GHz	—	8.77
线膨胀系数	25-200°C	ppm/°C	5.5
	25-800°C	ppm/°C	7.9
密度	g/cm ³	3.72	3.75
绝缘电阻 (500V DC)	Ω/mm	≥1×10 ¹²	≥1×10 ¹²
表层耐电压	V/mm	> 1000	> 1000
表面性状	—	亚光黑色	亚光白色
抗弯强度	MPa	≥400	≥400
耐热性	°C	1450	1450
常用厚度	um	95/193	100/200

HTCC 陶瓷设计规范

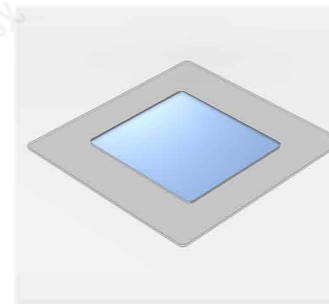
布线规则



尺寸	推荐设计mm	极限设计mm
基板外形长度: L	3~40	150
基板外形宽度: W	3~40	150
线条宽度: A	≥0.15	≥0.06
线条间隙: B	≥0.20	≥0.06
金属化直径(孔内径): C	0.1、0.13(推荐)、0.17(推荐)	0.085、0.26
圆焊盘直径(孔外径): D	≥1.5C	—
圆焊盘间距: E	≥0.20	0.10
圆焊盘与相邻图形间距: F	≥0.25	0.15
金属化孔间距(孔中心距): G	≥3C	≥2.5C
孔径不同时按大孔计算		
信号/电源线条到边缘距离: S1	≥0.4	≥0.2

层面布线反焊盘直径:	$I-D \geq 0.5$	$I-D \geq 0.3$
在金属化上的孔, 孔边缘到金属化边缘距离: J	≥ 0.20	≥ 0.05
不在金属化上的孔, 孔边缘到金属化边缘距离: K	≥ 0.25	≥ 0.2
金属孔到边缘距离: S2	$\geq 3.5C \& \geq 0.5$	$\geq 3C \& \geq 0.35$
金属孔到腔体边缘距离: S3	≥ 0.5	$\geq 0.15 + (C/2)$
上层腔体边缘到下层金属孔边缘距离: N	≥ 0.2	≥ 0.05
同一连接关系的孔, 上下层孔中心距离: R	$\geq 0.05 + (C/2)$	—
线条厚度: H2	$7 \sim 9 \mu m$	$4 \sim 6 \mu m$
腔体壁厚: T	≥ 1.00	≥ 0.70
腔体圆角: R1	R0.17、R0.22、R0.44	$\geq R0.1$
网格地面: GND(金属化占基板面积比)	$\leq 50\%$ (尽量分布均匀)	$\leq 75\%$ (尽量分布均匀)
内部金属化边缘到瓷件边缘距离: S4	≥ 0.4	≥ 0.3
连续填孔深度H1	≤ 0.80	—
金属化不要做锐角样式的尖角	尖角改为直角或圆角	

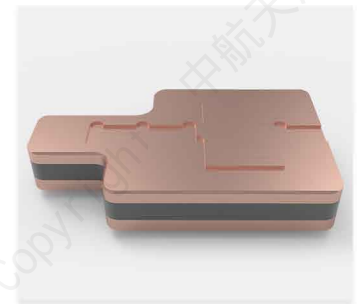
配件



光窗



复合材料(硅铝合金)



热沉(CMC)



馈通组件(绝缘子)



盖板(金属盖板/陶瓷盖板/高分子盖板)

光电器件封壳

WSS 封装外壳

大腔体，低成本。

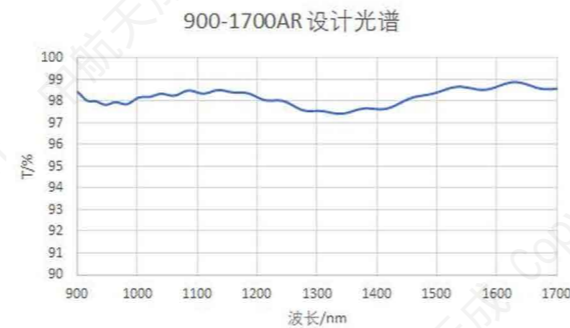
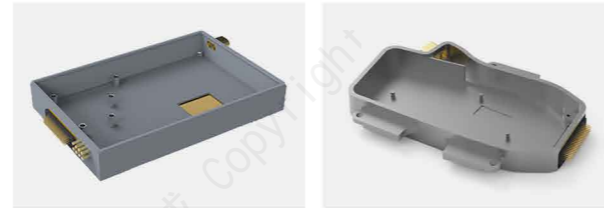
封壳采用金属腔体钎焊或熔封馈通组件、光导管结构。WSS 封壳腔体通常较大，一般采用可伐合金平板 6 面拼焊腔体结构（若腔体较小，可采用低成本铝合金整体加工结构），通过精密模具设计集成出的大尺寸腔体可以极大降低材料费和机加工成本。本类封壳产品生产工艺复杂、集成难度较大、成本控制要求高。

特点

- 1、封壳馈通可采用钎焊陶瓷高密度馈通组件或玻璃高密度馈通组件以及钎焊高速引线件。必要时，也可以直接在壳体上玻璃熔封引线。
- 2、封壳底部可设计嵌入式热沉结构，散热材料一般选用钼铜、钨铜，热导率最高 260W/m·K。
- 3、封壳镀层通常为引线镀金、壳体镀镍，光纤导管直接在壳体镍层上进行非平衡共晶焊，大大降低了成本。

产品参数

- 壳体材质：可伐合金或铝合金
- 镀层：电镀镍或电镀金
- 热沉材质：钨铜、钼铜、CPC、CMC 等
- 引线材质：可伐，无氧铜或者铜芯复合引线等



- 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- 温度循环： $-65^{\circ}\text{C} \sim 175^{\circ}\text{C}$ ，500 次循环
- 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)

BTF 蝶形封壳

陶瓷馈通、玻璃馈通结构可选。

蝶形封壳通常采用金属环框嵌入陶瓷馈通组件、钎焊光导管（光窗）高强度合金散热底板、金属封口环结构。本类封壳产品通过精密模具集成的复杂腔体满足气密和热管理封装要求。配套盖板采用台阶盖结构，满足平行缝焊工艺。

特点

- 1、封壳馈通组件采用 HTCC 高温陶瓷设计结构，有效增加馈通引线密度与气密可靠性，满足封装模块小型化需求。特殊要求情况下，也可以采用玻璃熔封馈通结构。
- 2、封壳散热底板一般采用钨铜、钼铜材料，热导率最高 260W/m·K。
- 3、封壳镀层可根据用户微组装机特点进行调整，能够满足铅锡、金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。

产品参数

- 壳体材质：可伐合金
- 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- 热沉材质：钨铜、钼铜、CPC、CMC 等
- 引线材质：可伐合金



产品名称	节距	引脚数	引出方式	热沉	导管形式	封口尺寸 mm
FOF2113-14	2.54	14	玻璃两侧引出	WCu15	单导管	20.8x12.7
FOFC2113-14b	2.54	14	陶瓷两侧引出	WCu15	双导管	20.8x12.7
FOFC2113-15c	2.54	14	陶瓷两侧引出	WCu15	单导管	20.8x12.7
FOF2616-18	2.54	16	玻璃两侧引出	WCu20	单导管	26.2x15.8
FOFC2616-18a	2.54	16	陶瓷两侧引出	WCu15	双导管	26.2x15.8
FOFC2524-32	1.27	32	陶瓷两侧引出	TU-1	单导管	25.0x23.5
FOFC2524-32a	1.27	32	陶瓷两侧引出	WCu15	单导管	25.0x23.6
FOFC3023-32	1.27	32	陶瓷两侧引出	WCu16	无导管	29.5x23.4

- 绝缘材料：92% 氧化铝陶瓷或玻璃等
- 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- 温度循环： $-65^{\circ}\text{C} \sim 175^{\circ}\text{C}$ ，500 次循环
- 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)

DP-QPSK LN 光调制器封壳

DC~32GHz 情况下，反射损耗 -15dB max。

调制器封壳通常采用腔体式不锈钢磁屏蔽外壳、钎焊高、低频馈通结构或陶瓷高频差分馈通结构，侧面带光纤耦合接口，GPPO、FPC 适配。本类封装外壳产品最高可满足 75Gbps 以上高速传输要求。配套盖板采用台阶盖结构，满足平行缝焊工艺。

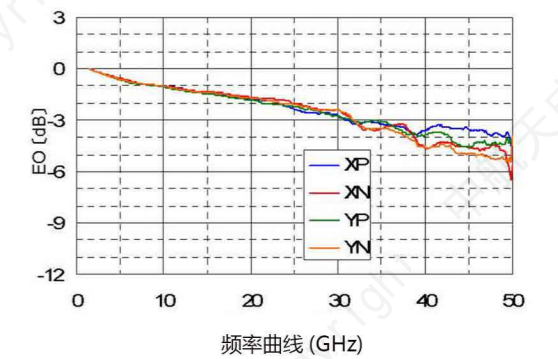


特点

- 1、图示样品封壳采用 FPC 取代了高频连接器，整合低频陶瓷馈通组件，可实现较低的反射损耗。DC~32GHz 情况下，反射损耗 -15dB max。
- 2、批量生产后可采用不锈钢粉末冶金整合成型带导管腔体结构。
- 3、封壳镀层采用引线或键合区镀厚金、壳体部位镀薄金工艺，实现低成本控制。

产品参数

- 壳体材质：可伐合金
- 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- 引线材质：可伐，无氧铜或者铜芯复合引线等
- 绝缘材质：92% 氧化铝陶瓷或玻璃等



- 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- 温度循环： $-65^{\circ}\text{C} \sim 175^{\circ}\text{C}$ ，500 次循环
- 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)

TOSA/ROSA BOX 封壳

体积小、成本低、高指标。

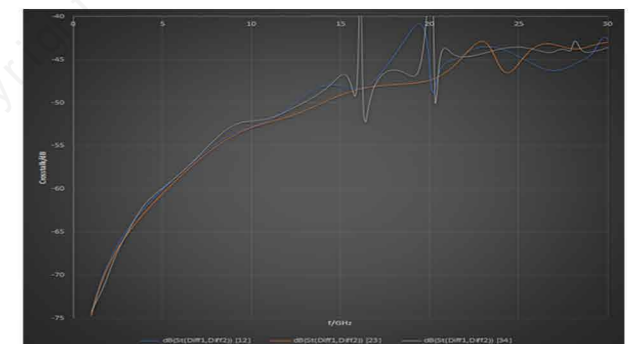
TOSA/ROSA 封壳通常采用可伐金属环框金锡钎焊蓝宝石光窗、高温钎焊陶瓷馈通组件、金属散热底板结构。本类封装外壳产品集成密度高、体积小，成本低，最高可满足 400Gbps 传输指标。

特点

- 1、封壳馈通组件采用高密度 HTCC 多层陶瓷工艺，有效增加引线密度与气密可靠性，满足封装模块小型化需求。
- 2、封壳散热底板一般采用钨铜、钼铜、CPC、CMC 合金等高散热材料，热导率最高 260W/m·K。
- 3、封壳镀层可根据用户微组装机特点进行调整，能够满足铅锡、金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。

产品参数

- 壳体材质：可伐合金
- 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- 热沉材质：钨铜、钼铜、CPC、CMC 等
- 引线材质：可伐合金
- 绝缘材料：92% 氧化铝陶瓷或玻璃等
- 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- 温度循环： $-65^{\circ}\text{C} \sim 175^{\circ}\text{C}$ ，500 次循环
- 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)



RF 传输端口性能示例

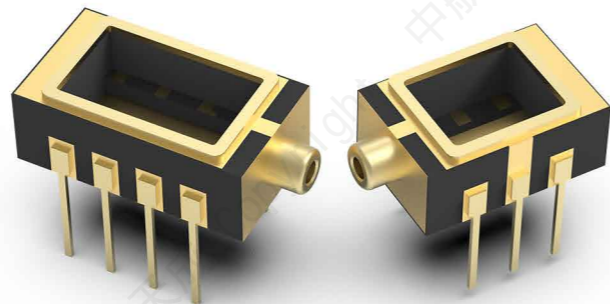
光电器件封壳

MINIDIL 封壳

Mini-DIL 封壳为陶瓷墙 - 金属 PIN 针结构，为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，多应用于 2.5Gbps 传输速率的通讯模块和泵浦光源。

产品参数

- ▶ 壳体材质: 92% 氧化铝陶瓷
- ▶ 绝缘电阻: $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 镀层: 电镀镍金
- ▶ 温度循环: $-65^{\circ}\text{C} \sim 175^{\circ}\text{C}$, 500 次循环
- ▶ 引线材质: 可伐合金
- ▶ 气密性: $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)

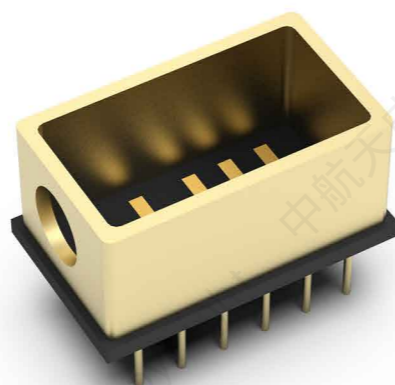


MINIPIN 封壳

Mini-DIL 封壳为陶瓷墙 - 金属 PIN 针结构，为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，多应用于 2.5Gbps 传输速率的通讯模块和泵浦光源。

产品参数

- ▶ 壳体材质: 92% 氧化铝陶瓷
- ▶ 绝缘电阻: $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 镀层: 电镀镍金
- ▶ 温度循环: $-65^{\circ}\text{C} \sim 175^{\circ}\text{C}$, 500 次循环
- ▶ 引线材质: 可伐合金
- ▶ 气密性: $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)



TO/MINI TO-CAN 封壳

陶瓷馈通、玻璃馈通结构可选。

TO 封壳通常采用金属散热底板、烧结玻璃馈通组件、钎焊光窗结构。Mini TO-Can 封壳通常采用陶瓷绝缘底板，钎焊 PIN 针结构，满足超小尺寸下的馈通和散热需求。本类封壳产品通过高精度模具集成的微型腔体满足气密和热管理密封要求。配套管帽采用通光结构，满足储能焊或胶粘工艺。

特点

- ▶ 1、封壳馈通组件采用 HTCC 高温陶瓷结构或玻璃熔封馈通结构，有效增加馈通引线密度与气密可靠性，满足封装模块小型化需求。
- ▶ 2、封壳散热底板一般采用无氧铜、钨铜材料，热导率最高 390W/m·K。



MINI TO-CAN 封装直径低至 1.6mm

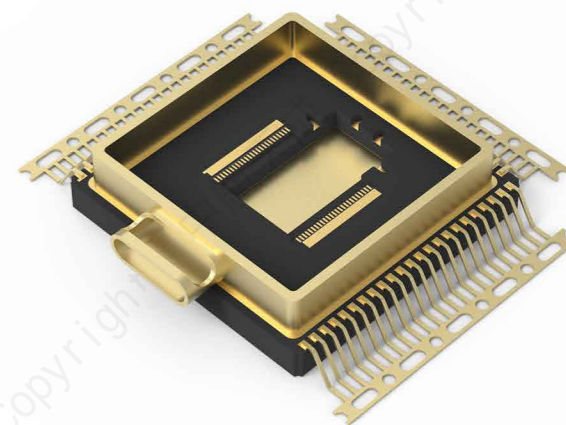


ICR 相干集成接收器封壳

接收器封壳通常采用腔体式可伐磁屏蔽外壳、钎焊高、低频馈通结构或陶瓷高频差分馈通结构，侧面带光纤耦合接口。本类封装外壳产品可满足最高 100Gbps 高速传输要求。配套盖板采用台阶盖结构，满足平行缝焊工艺。

特点

- ▶ 1、批量生产后可采用粉末冶金整合成型带导管腔体结构。
- ▶ 2、封壳镀层采用引线或键合区镀厚金、壳体部位镀薄金工艺，实现低成本控制。

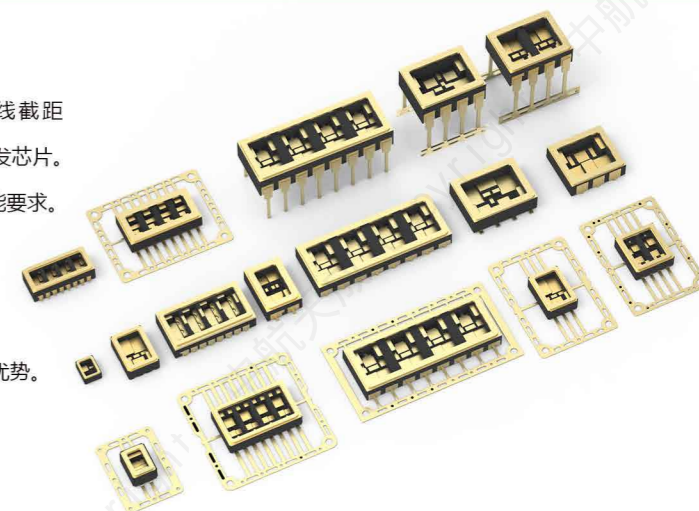


光电耦合器类陶瓷封壳

光电耦合器类陶瓷封壳常用封装形式有 CDIP、CSOP、CLCC 等，引线截距 2.54mm、1.27mm，外壳结构为多个异形腔体和凸台结构，内部立体安装光收发芯片、控制芯片、放大芯片等多种器件，达到输入输出光电耦合和快速响应的高性能要求。

特点

- ▶ 1、寄生参数小、绝缘性能好、介质耐压高、体积小、可多路并行集成的优势。
- ▶ 2、主要用于光电耦合器、光电继电器两系列产品。



TEC 微系统集成封壳

一站式服务，便于后道微组装。

将 TEC 模块直接集成在封装壳体上，这种设计便于后道的微组装集成，且应用场景广泛，例如 半导体激光器、固态激光器、光电探测器、红外图像传感器等。

我们选用行业领先的 TEC 产品如 RMT/FERROTEC 组装 TEC 微系统集成封壳，常用封装结构有：TO、TO BOX、蝶形外壳、TOSA/ROSA、DIL 等标准封壳。同时我们也为不同用户的封装需求，提供最佳的解决方案。

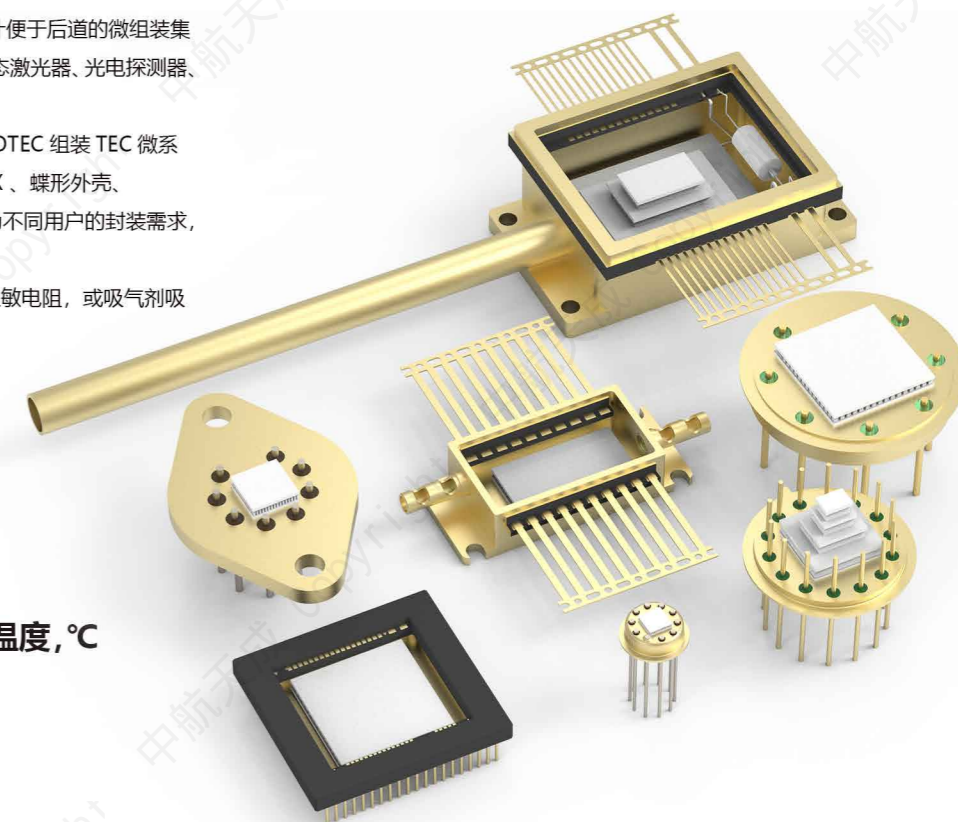
根据不同的客户要求，TEC 内也可配置微型温敏电阻，或吸气剂吸氢剂等配件。

TEC 贴装焊料类型

- ▶ Sn-87%,In-10%,Ag-3.1%
- ▶ In-97%,Ag-3%
- ▶ Sn-43%,Bi-57%
- ▶ Sn-48%,In-52%

熔化温度, °C

- ▶ 206
- ▶ 143
- ▶ 138
- ▶ 117



常用 TEC 制冷封装示例

工业激光器

▶ 泵源激光器封壳

集成壳体微变形可控。

泵源激光器封壳设计通常采用金属环框直接熔封玻璃馈通接头、粘接或高温钎焊无氧铜散热底板结构。气密要求情况下，环框与散热底板需要钎焊。本类封装外壳产品对壳体集成钎焊微变形与镀金工艺控制要求比较高。配套大尺寸盖板采用加强结构，满足封盖应力要求。

特点

- ▶ 1、较大腔体的环框与底板钎焊时，大尺寸腔体气密要求高、底板平面度要求高；
- ▶ 2、封壳馈通采用玻璃直接熔封工艺，满足超高热适配需求。必要时，可以采用陶瓷珠钎焊结构。
- ▶ 3、封壳镀层可根据用户微组装机特点进行调整，能够满足金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。

产品参数

- ▶ 壳体材质：无氧铜，可伐合金
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 底板材质：无氧铜，Cu-Dia 等
- ▶ 引线材质：可伐合金，无氧铜或铜芯复合引线
- ▶ 绝缘材质：氧化铝陶瓷，玻璃等
- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)
- ▶ 温度循环： $-65^\circ\text{C}+175^\circ\text{C}$ ，500 次循环



高平面度底板与大尺寸腔体配合

▶ 功率激光器封壳

成本控制是关键。

功率激光器封壳设计通常采用无氧铜壳体底座玻璃熔封馈通组件、高温钎焊光纤导管、可伐封口环结构。本类封装外壳产品对成本要求较高，精密机加工工艺与壳体镀金成本控制是关键。配套大尺寸盖板采用加强结构，能满足封盖应力要求。

特点

- ▶ 1、封壳馈通采用玻璃直接熔封工艺，满足超高热适配需求。必要时，可以采用陶瓷珠钎焊结构。
- ▶ 2、封壳镀层可根据用户微组装机特点进行调整，能够满足金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。

产品参数

- ▶ 壳体材质：无氧铜，可伐合金
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 底板材质：无氧铜，Cu-Dia 等
- ▶ 引线材质：可伐合金，无氧铜或铜芯复合引线
- ▶ 绝缘材质：氧化铝陶瓷，玻璃等
- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)
- ▶ 温度循环： $-65^\circ\text{C}+175^\circ\text{C}$ ，500 次循环



传感器器件

▶ 红外传感器金属封壳

可实现大尺寸光窗可靠性钎焊。

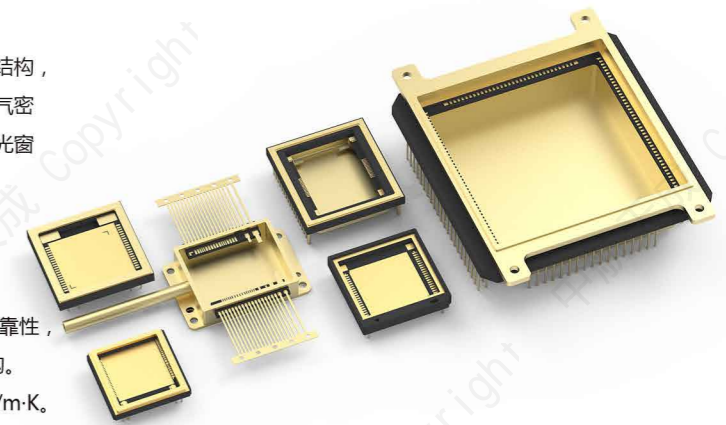
封壳设计通常采用金属环框嵌入陶瓷馈通组件、钎焊真空导管、金属散热底板结构，配套锗窗或蓝宝石光窗盖板。封壳产品通过高精度模具集成的复杂腔体能满足气密和热绝缘封装要求。同步配套高可靠光窗盖板，满足平行缝焊工艺。必要时，光窗盖板可针对传感器模块强机械冲击要求进行特殊设计。

特点

- ▶ 1、封壳馈通组件采用 HTCC 高温陶瓷设计结构，有效增加引线密度与气密可靠性，满足封装模块小型化需求。特殊要求情况下，也可以采用玻璃熔封馈通结构。
- ▶ 2、封壳散热底板一般采用钨铜、钼铜、CPC 等高散热材料，热导率最 260W/m·K。
- ▶ 3、封壳镀层可根据用户微组装机特点进行调整，能够满足铅锡、金锡、金锗以及不同气氛状况下的焊接工艺。

产品参数

- ▶ 壳体材质：可伐合金
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 底板材质：钨铜，钼铜，CMC,CPC 等
- ▶ 引线材质：可伐引线
- ▶ 绝缘材质：92% 氧化铝陶瓷
- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)



▶ 图像传感器陶瓷封壳

小型化、热绝缘、低成本。

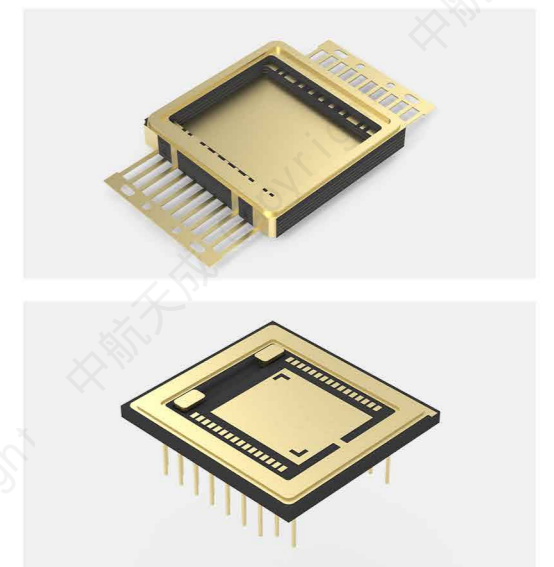
封壳采用陶瓷腔体内部钎焊金属热沉、外部无引线封装结构，同步配套高可靠锗窗或蓝宝石光窗盖板。盖板封接可选软硬钎焊或玻璃熔封工艺。本类陶瓷封壳产品在满足具体指标要求情况下，相比较金属封壳产品更具小型化、热绝缘以及成本优势。

特点

- ▶ 1、陶瓷封壳按封口面结构可分为金属封口过渡环和陶瓷金属化层直接封盖两种结构形式，一般情况下小尺寸封口面或低成本要求采用陶瓷金属化层钎焊盖板设计，大尺寸封口面则需要通过金属过渡环进行封盖。
- ▶ 2、提供预制成型焊片光窗盖板。

产品参数

- ▶ 壳体材质：92% 氧化铝陶瓷
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 热沉材质：钨铜，钼铜等
- ▶ 引线材质：合金
- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)
- ▶ 温度循环： $-65^\circ\text{C}+175^\circ\text{C}$ ，500 次循环



传感器件

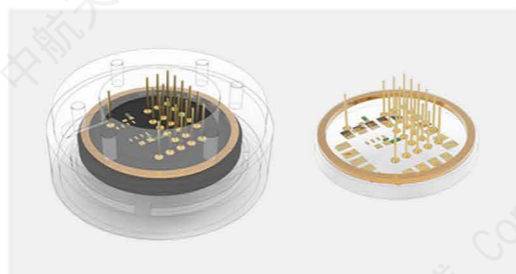
▶ 压力传感器封壳

大腔体，低成本。

通常采用车加工不锈钢底座圆周阵列直插式馈通结构，外形结构、尺寸以及管脚数可根据用户实际需求进行定制（图示样品采用 D18、2400B（需变体）结构）。本类封壳产品采用压力型玻璃熔封工艺，也可采用耐压陶瓷 PGA 工艺，能够满足后道微组装与平行缝焊工艺要求，其工艺结构特点如下：

特点

- ▶ 1、耐压力不锈钢壳体结构；
- ▶ 2、耐压力玻璃-金属封接结构，热应力耦合分析保证耐压指标，承载压力不低于 20MPa；
- ▶ 3、可配 PGA 陶瓷高密度耐压力结构。



产品参数

- ▶ 壳体材质：可伐合金
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 引线材料：合金

- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)

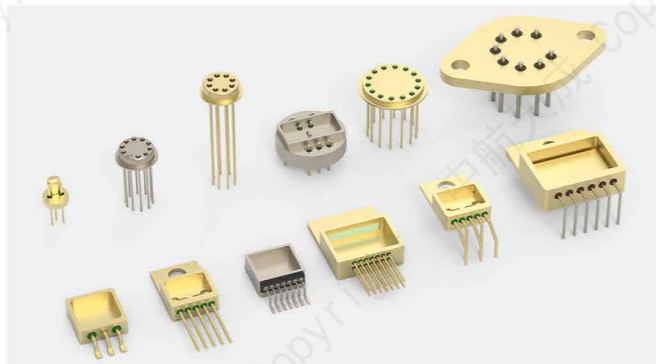
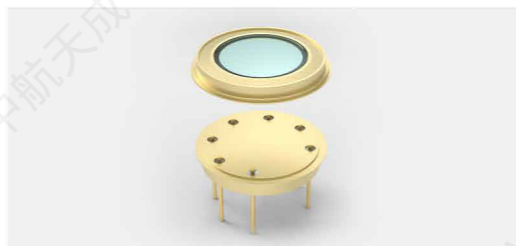
▶ 光电传感器金属玻璃封壳

陶瓷馈通、玻璃馈通结构可选。

通常采用车加工可伐合金底座圆周阵列直插式馈通结构，通常外形结构、尺寸以及管脚数可根据用户实际需求进行定制（图示样品采用 D38（需变体）结构）。本类封壳产品采用匹配型玻璃熔封工艺，能够满足激光焊或储能焊工艺要求，其工艺结构特点如下：

特点

- ▶ 1、高精密车加工保证组装精度；
- ▶ 2、满足激光焊可靠性要求；
- ▶ 3、馈通满足插拔牢固性要求；
- ▶ 4、盖帽采用高可靠性的大直径光窗金锡焊接。



产品参数

- ▶ 壳体材质：可伐合金
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au
- ▶ 引线材料：合金

- ▶ 绝缘电阻： $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ▶ 气密性： $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$ (He)
- ▶ 温度循环： $-65^\circ\text{C}+175^\circ\text{C}$ ，500 次循环

▶ 太赫兹金属摆动反射镜

超精密研磨工艺

采用铝合金高精密车铣复合加工结构，镜面采用超精密研磨加工、镜面增透膜采用薄膜工艺、镜身采用抗盐雾电镀表面处理，能够满足高速摆动工况下的红外反射和成像性能，满足湿热、盐雾环境适应性要求。产品综合了机械、光学、镀膜以及表面处理等多工艺学科，其工艺与技术特点如下：

特点

- ▶ 1、反射镜平面度和面型指标需要满足高精度成像反射要求；
- ▶ 2、反射镜表面处理需要满足抗盐雾和湿热等恶劣环境；
- ▶ 3、镜面膜层红外信号反射率 95% 以上。



产品参数

- ▶ 壳体材质：铝合金
- ▶ 镀层：电镀镍电镀金 Ni+Au

- ▶ 反射率： $\geq 95\%$ IR
- ▶ 温度循环： $-65^\circ\text{C}+175^\circ\text{C}$ ，500 次循环

▶ 医疗电子



电子胸腔内窥镜封壳



胶囊内窥镜 CMOS 3D 封壳

混合集成

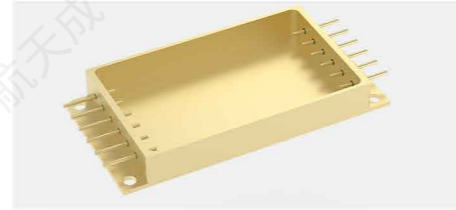
▶ 扁平式 DC/DC 电源封壳

高载电流，高耐电压。

电源封壳通常采用低成本的 10# 钢材料，特殊要求下可使用可伐合金材料。封装外壳产品采用稳定可靠的压力型玻璃熔封工艺。配套台阶式蚀刻盖板满足平行缝焊要求，可根据用户需求定制加强盖板。图示样品选用 5.08 mm 节距侧面引出铜芯复合引线，可满足 10A 大载流要求。

特点

- ▶ 1、封壳馈通结构可根据实际需要定制。
- ▶ 2、封壳镀层通常为引线镀金、壳体和盖板镀镍，可满足 24H 抗盐雾要求。



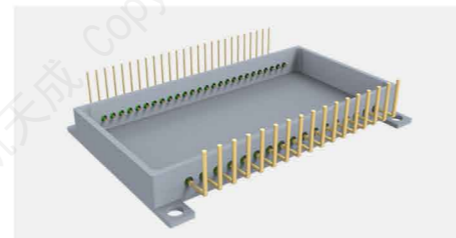
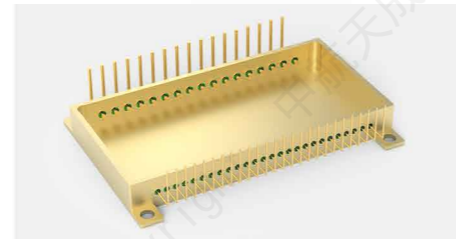
▶ 调宽功放模块封壳

兼顾高密度馈通和高载电流。

封壳通常采用可伐材料，也可以采用 10# 钢等材料。封装外壳产品采用稳定可靠的匹配型玻璃熔封工艺。配套台阶式蚀刻盖板满足平行缝焊要求，可根据用户需求定制加强盖板。图示样品采用 3.81mm 节距直径 1.2mm 引线与 2.54mm 节距 0.7mm 引线组合设计结构。

特点

- ▶ 1、变截面引线馈通结构，穿墙部分采用包铜引线，外部引线采用纯铜引线，提高载流性能。
- ▶ 2、封壳底部可嵌入钼铜、钨铜等高散热材料，热导率最高 260W/m.K。
- ▶ 3、封壳镀层通常为引线镀金、壳体和盖板镀镍，可满足 24H 抗盐雾要求。



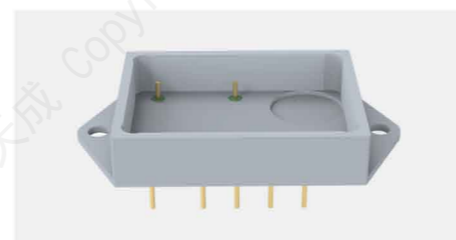
▶ 双列直插式 DC/DC 电源封壳

稳定可靠的玻璃熔封工艺。

电源封壳通常采用低成本的 10# 钢材料，特殊要求下可以使用可伐合金材料。本类封装壳体产品采用稳定可靠的压力型玻璃熔封或陶瓷绝缘子钎焊工艺。配套台阶式蚀刻盖板满足平行缝焊要求，可根据用户需求定制加强盖板。

特点

- ▶ 1、封壳馈通结构可根据实际需要定制。
- ▶ 2、封壳镀层通常为引线镀金、壳体和盖板镀镍，可满足 24H 抗盐雾要求。



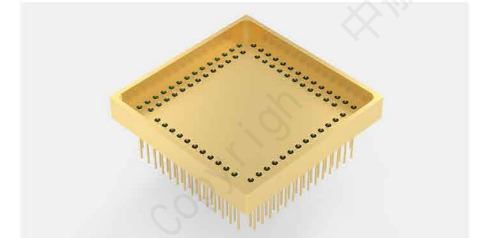
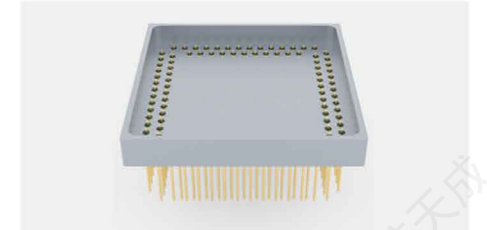
▶ 轴角转换器封壳

高密度馈通结构。

封壳通常采用低成本的 10# 钢材料，特殊要求下可以使用可伐合金材料。本类封装外壳产品采用稳定可靠的压力型玻璃熔封工艺。配套台阶式蚀刻盖板满足平行缝焊要求，可根据用户需求定制加强盖板。图示样品采用引线节距 1.27mm，引线数 104 根。

特点

- ▶ 1、高可靠、高密度双列引线排布。
- ▶ 2、封壳镀层通常为引线镀金、壳体和盖板镀镍，可满足 24H 抗盐雾要求。



不同直径引线承载电流

规格	材料	最大设计电流 (A)
φ0.45	4J29	1.0
	4J50	1.0
φ0.64	铜芯 4J50	4.0
	铜芯 4J50	6.0
φ0.76	4J50	3.5
	4J29	5.0
φ0.80	4J50	5.5
	铜芯 4J50	10.0
φ1.00	4J50	11.0
	铜芯 4J50	20.0
φ1.50	4J50	30.0
	铜芯 4J50	
φ2.00	铜芯 4J50	

特点:

- ◇ 壳体材料: 10# 钢、可伐、硅铝、钨铜等;
- ◇ 绝缘介质材料: 玻璃或同轴型陶瓷绝缘子;
- ◇ 绝缘电阻 $\geq 1 \times 10^{10} \Omega$ (500V DC)
- ◇ 耐压 >500V ;
- ◇ 漏气速率 $\leq 1 \times 10^{-3} \text{Pa} \cdot \text{cm}^3/\text{s}$;
- ◇ 镀层厚度: Ni: 4-15 μm , Au: 0.3-1 μm 或 1-5.7 μm ;
- ◇ 镀层质量: 470°C, N₂, 1min;
- ◇ 镀覆形式: 整体镀 Ni、整体镀 Ni/Au、引线镀 Au 等形式;
- ◇ 封帽形式: 平行缝焊;
- ◇ 工作温度: -55°C ~ +125°C;
- ◇ 局部高散热需求产品可提供无氧铜、钨铜、硅铝嵌入式热沉形式。