



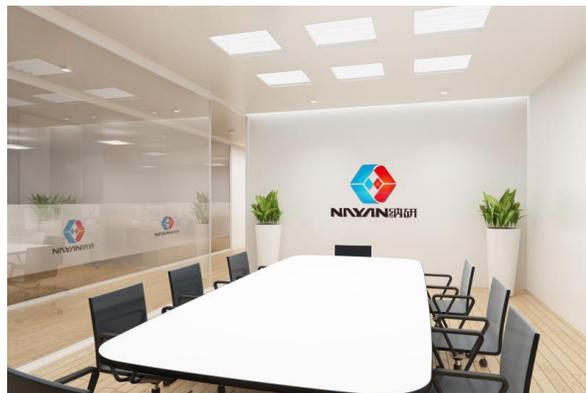
智能钎焊薄膜介绍





目录

- 1. 公司简介
- 2. 产品介绍
- 3. 产品优势
- 4. 应用领域
- 5. 成功案例



北京纳研纳米材料科技有限公司由3位院士和2位教授组成技术团队发起并成立，主要从事全新一代智能钎焊薄膜材料研发、生产、技术推广和销售等工作，拥有多项核心发明专利。公司现有研发人员主要来自清华大学、北京航空航天大学、哈尔滨工业大学、莫斯科国立鲍曼技术大学、圣彼得堡彼得大帝理工大学等知名学府的博士和硕士。目前已经完成智能钎焊薄膜材料产品开发，拥有SF-XX和NY-XX等两个系列多种型号产品，拥有自主知识产权用于智能钎焊薄膜材料生产的磁控溅射设备。目前已经与国内十余家企业签署了应用研发合同和采购意向协议，此外，俄罗斯、韩国、日本等国也有采购意向。公司获得了国家QR计划等荣誉。2021年10月获得元航资本的数千万元投资，在北京顺义元航天汇硬科技智造谷建设研发制造示范基地，形成数十万片的年生产能力。

产品介绍

智能钎焊薄膜源自航天技术产是钎焊领域的**革命性技术**，，2015年实现量。通过自蔓延加热，可在**毫秒级**时间内完成钎焊工艺的全流程。可以满足金属、非金属、半导体、晶体、压电陶瓷、玻璃、聚合层材料等多种不同材料间的钎焊需求。智能钎焊薄膜不需要昂贵复杂的设备，可在**任意环境和温度下**完成焊接工作。

金属—金属

陶瓷—金属

陶瓷—陶瓷

晶体—陶瓷

晶体—金属

聚合层压材料—金属

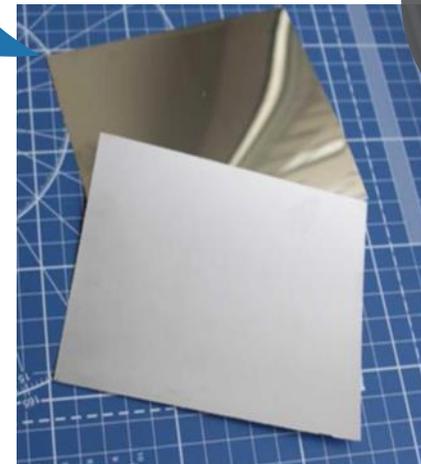
高强度

低孔隙

导电性

自热式

导热性



技术来源

技术源自航天，2015年实现量产行业推广

技术优势

钎焊领域颠覆性技术，更新换代

应用领域

半导体、5G通信设备、电子产品、航空航天、
汽车电子、医疗设备。。。。。



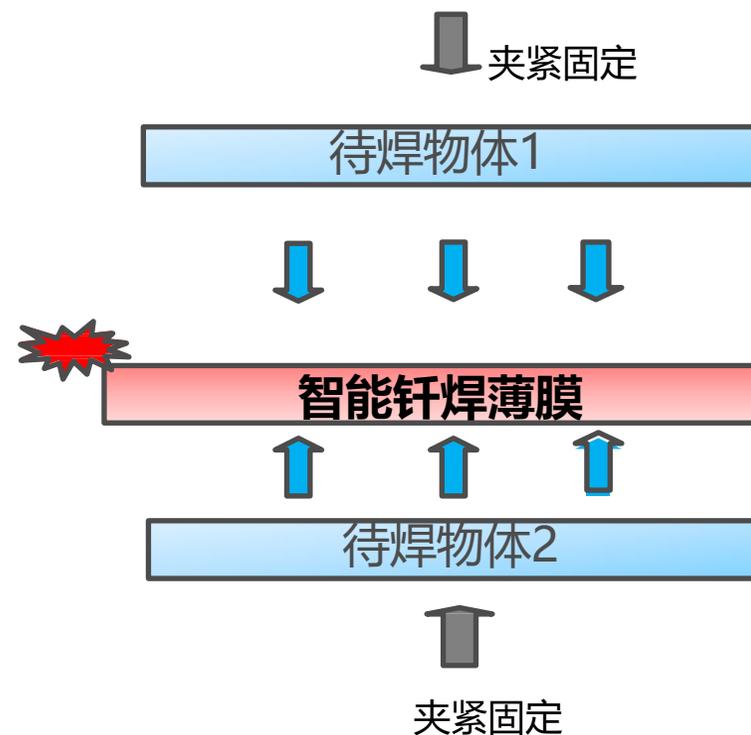
使用

1. 本说明所涉及产品的工作操作程序说明仅为辅助说明，具体工艺流程参见我公司**DLBJKZNQH-GYLC工艺规范文件**。
2. 智能钎焊薄膜置于待焊物件中间
3. 表面固定使得没有相对位移
4. 智能钎焊薄膜激活
5. 能量瞬间发散，毫秒级时间内完成焊接

激活方式

直流电DC9V/3A（简单、安全、快速、适应所有环境）

*根据客户需要可以采用局部冲击、加热、激光的多种激活方式



基本参数

1. 外观：双面形态统一的银灰色固态薄箔，薄箔表面具有暗金属光泽，无明显纹路。薄箔无气味，表面平整光洁。
2. 厚度：10-120 μm ，可控；
3. 物理性能参数 (SF50)：

断裂强度 σ_B ， kgf/mm ²	焊缝的抗拉强度 σ_B ， MPa	弹性模量 E， GPa	抗剪强度极限 τ_{cp} ， MPa	剪切模量 G， GPa	泊松比 μ	电阻率 ρ	气密漏率 Pa/m ³ ·s
5.5	48	18	45	4.6	0.32	55	1*10 ⁻⁸



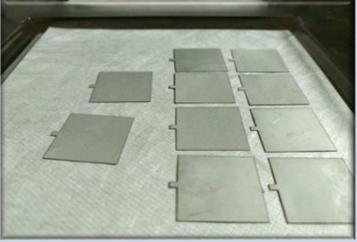
优点

- ✓ 无需焊剂，焊接过程“干净”、环保。
- ✓ 局部加热性，不会使得相邻的部件有显著升温 and 受到热冲击。
- ✓ 激活方式多样性：电火花激活、局部加热、力学点冲击。
- ✓ 固体材料不存在材料的流散，排除了不期望的材料向其它非焊接区的流散。
- ✓ 良好的导电导热性能，不影响器件的微波特性。
- ✓ 不需要额外的设备，焊接过程在空气中可以进行。
- ✓ 焊接的时间在 10^{-3} 秒数量级，大大节省焊接时间。
- ✓ 完全兼容电子工业中的所有材料。
- ✓ 不含有害物质，如铅，镉，锑。符合RoHS规范，在安装过程中不产生气体。
- ✓ 可简化焊接工艺，大大降低生产能耗和设备成本投入。

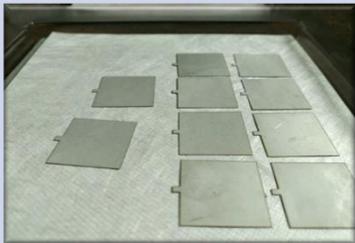


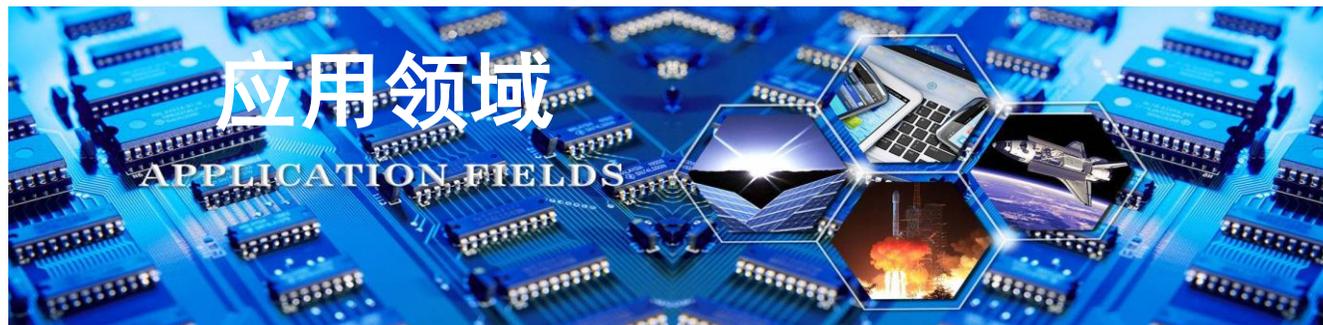
产品性能对比

新一代智能钎焊材料的性能（与导热硅脂和传统钎焊焊接对比）

项目	纳米材料焊接	导热硅脂	软钎焊	硬钎焊
实物图				
生产设备	9V 3A直流电源	导热硅脂生产设备	钎焊炉、真空设备、氮气	钎焊炉、真空设备
设备成本	<0.5万元	<1000元	>300万元	>300万元
加工时长	<1s	<1h	4-6个小时	8个小时以上
强度	<70mpa	低	<70mpa	>200mpa
导热性能	>200W/mK	1.0~10.0 W/mK	80~100W/mK	>300W/mK
工作温度范围	220~230°C/300~350°C	-50~220°C	210~220°C	>450°C
导电性能	良好	不导电，为绝缘材料	良好	良好
加工环境	常温	常温	>400°C,真空	>1200°C,真空
焊接品质	优秀	导热硅脂任务就是填充，使散热器和电器发热体充分接触，从而发挥散热效果，在使用的時候需要用力紧固散热器和发热体，最好用螺丝固定	容易产生气泡、容易形变，工件两边容易错位	容易形变、容易错位，容易出现气孔等缺陷

智能钎焊薄膜效果对比（与传统钎焊焊接对比）

	智能钎焊薄膜	波导组件钎焊	功率半导体烧结
实物图片			
生产设备	9V 3A直流电源	钎焊炉、真空设备、氮气	石墨夹具、烧结炉、冲床、超声清洗
设备成本	<0.5万	>200万	>300万
加工时长	<1s	6-10个小时	4-6个小时
焊接品质	良好	容易产生气泡 容易形变 工件两边容易错位	容易形变 铝箔容易错位
焊接强度	优秀（类似钎焊）	优秀	优秀
加工环境	常温即可	400°C以上高温高温、真空	400°C以上高温
能耗情况	小	大	大
整体成本	中	高	高
其它优势	无铅环保、操作便捷、精准局部热传递、传统界面热阻的1/10		无



航空航天领域

- ◆ 微波组件、波导天线
- ◆ 精密设备之传感器（量子器件、光学镜头等）焊接
- ◆ 军工精密仪器（模块密封、电子器件局部焊接、观测窗/镜头等焊接）

工业应用

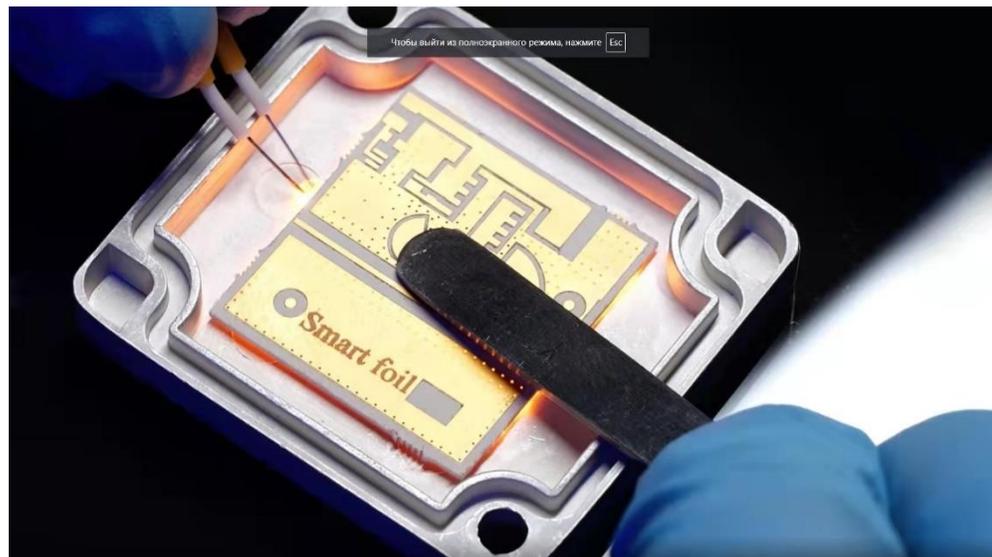
- ◆ 功率半导体（芯片制成）、芯片封装
- ◆ 密封腔体的观测窗、模块密封
- ◆ 电子及光电元器件（继电器、LED、激光发射器）焊接
- ◆ 热交换及精密仪器（传感器、模块、天线、玻璃、陶瓷等特种焊接）

消费品市场

- ◆ 光学镜头
- ◆ 手机类产品、5G基站射频前端器件焊接

电路板与壳体焊接

- ◆ 解决传统焊接对局部造成的热冲击形变
- ◆ 节省设备空间
- ◆ 外壳增加散热面积，器件散热效率提升，提高设备稳定性



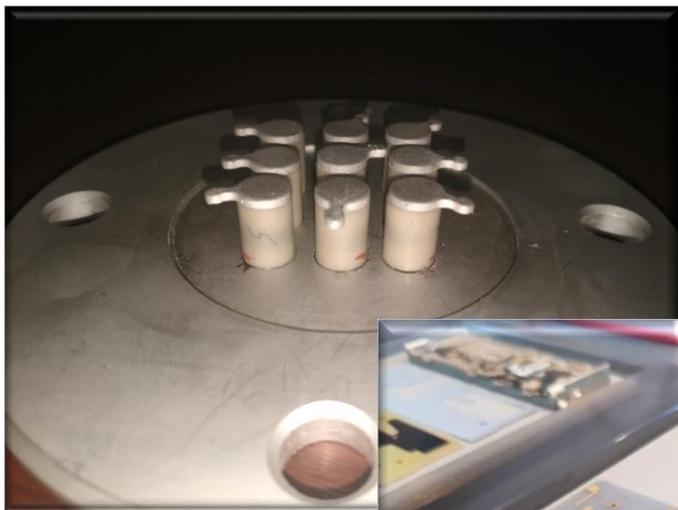
密封壳体焊接

- ◆ 解决焊接性差的外壳材料焊接问题
- ◆ 解决粘结剂老化开裂的密封失效问题
- ◆ 解决传统焊接剂或者化学试剂密封过程中进入产品造成污染的问题



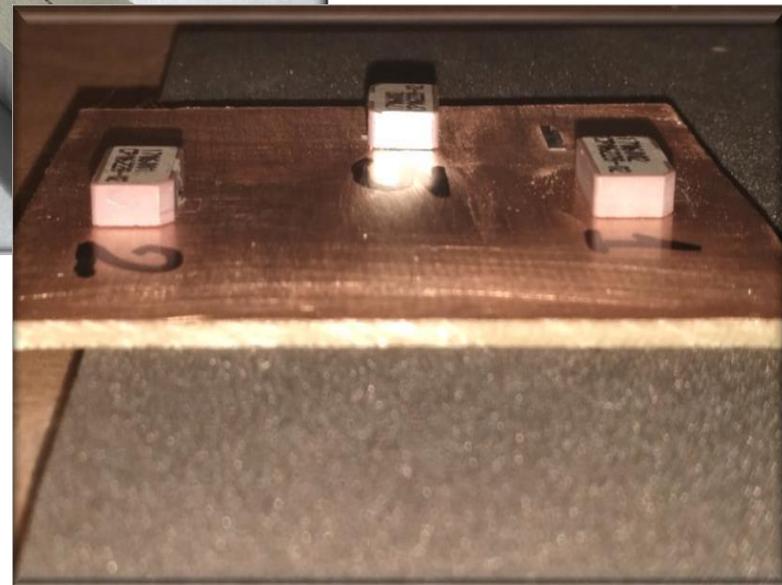
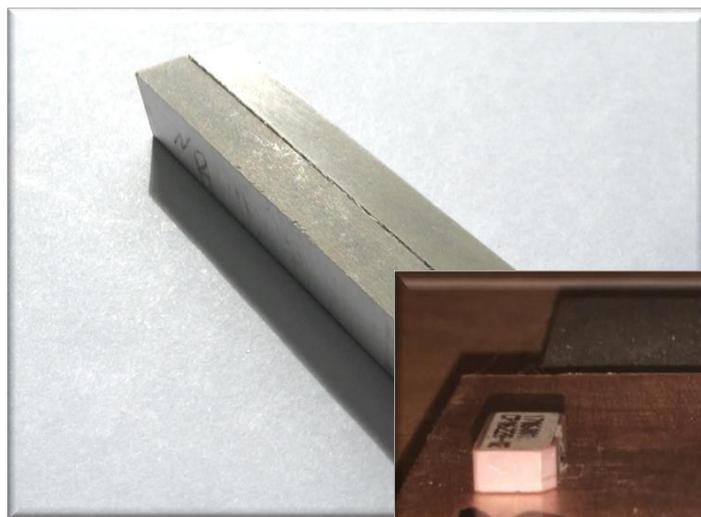
陶瓷与压电陶瓷的无损焊接

- ◆ 解决传统焊接容易产生裂缝
- ◆ 解决传统粘结剂强度不足的问题



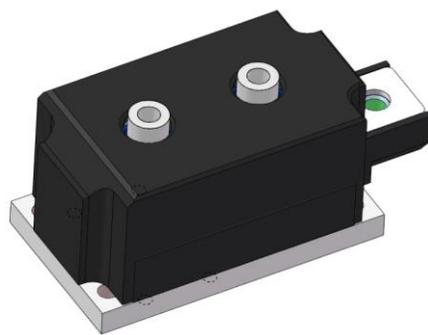
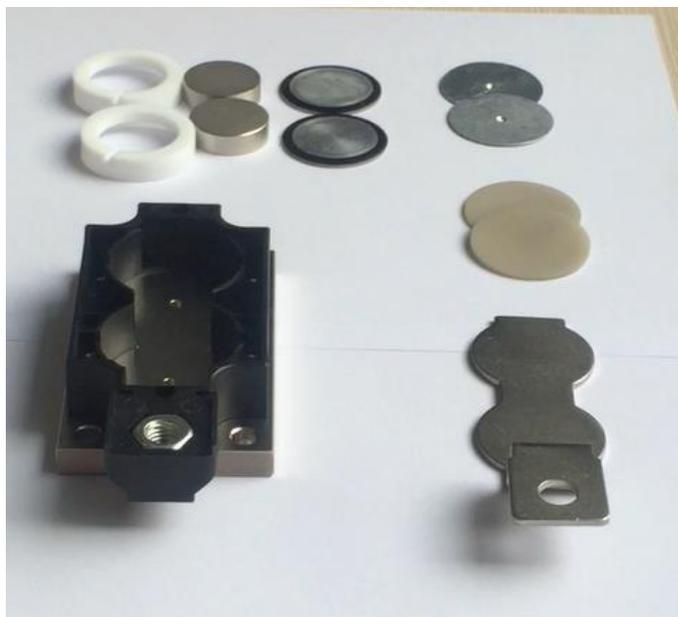
金属波导、微波组件的焊接

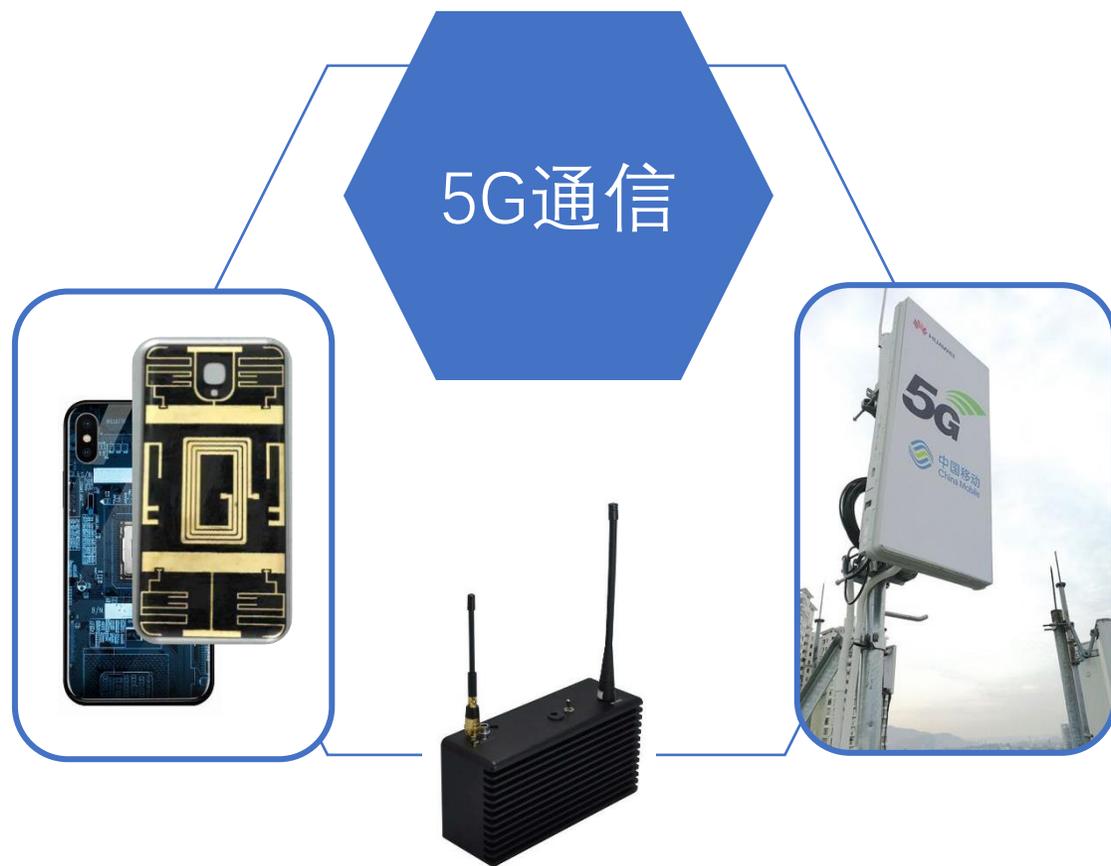
- ◆ 焊缝厚度更小
- ◆ 定位、对接精准
- ◆ 不易形成孔隙和接头



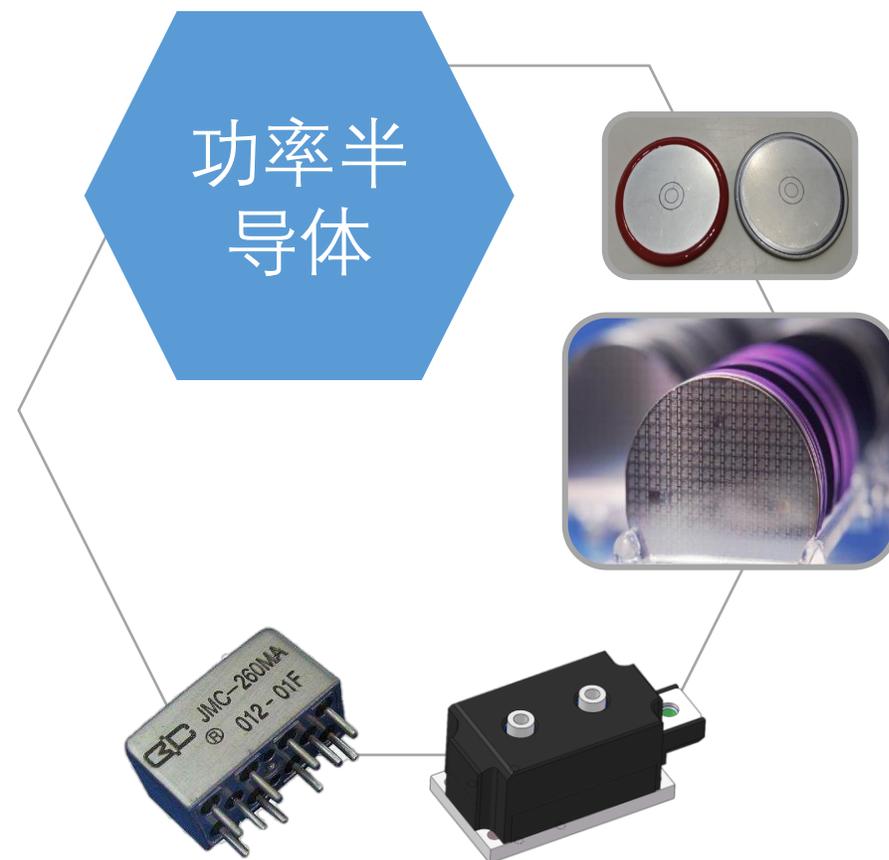
功率半导体模块的焊接

- ◆ 简化生产工艺流程，降低成本，提高产品单位时间内产量
- ◆ 焊接方式的工艺，可以提高散热效率，提升产品质量

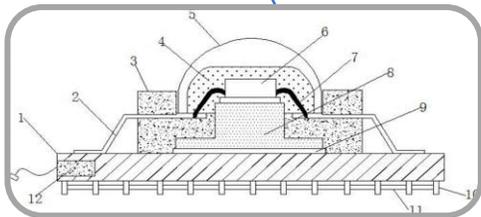




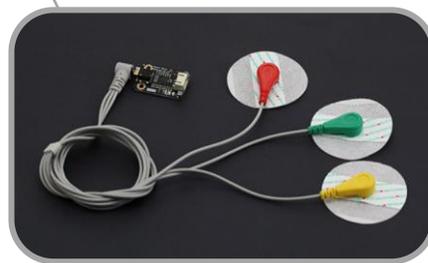
- ◆ 改进焊接工艺，提高散热效率，提升产品稳定性
- ◆ 减小产品尺寸，降低直接成本，提升产品竞争力



- ◆ 改进核心部件焊接品质（平整度和强度），提升产品质量
- ◆ 减少生产环节，缩短加工周期，提升产量，降低人工、能耗和生产设备成本

LED
半导体

- ◆ 改进焊接工艺，提高散热效率，提升产品稳定性
- ◆ 减小芯片尺寸，降低直接成本，提升产品竞争力

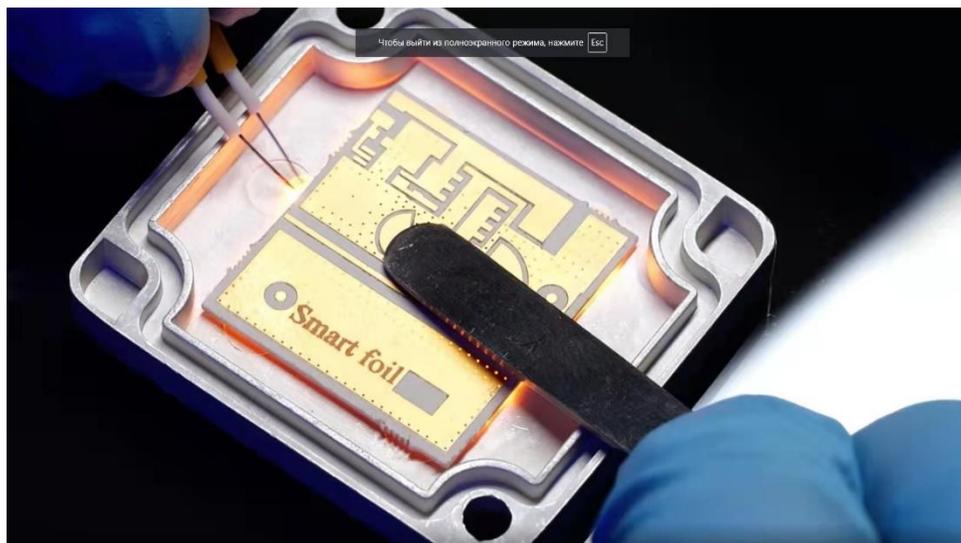
医疗
设备

- ◆ 改进焊接工艺，提高散热效率，提升产品稳定性

成功案例

微波电路板与散热底板焊接

提高导热性能，解决梯度焊接、提高焊接质量、对器件无热冲击，提高产品可靠性和寿命。



功率半导体钼和硅焊接

提高焊接质量、成品率、降低成本、气孔率。

成功案例

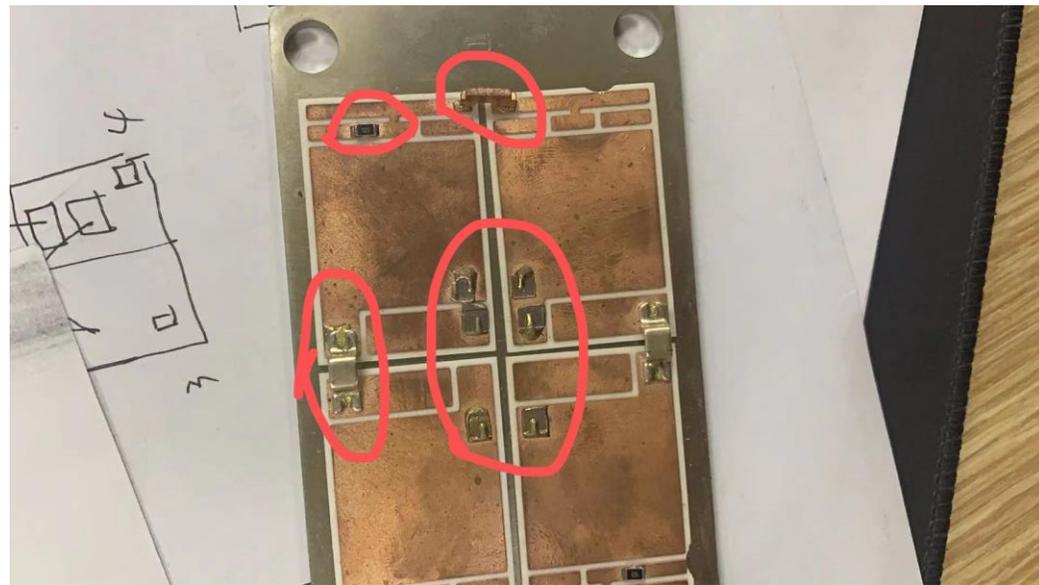
芯片与散热板焊接

替代传统导热硅脂将芯片与散热板互连，存在可靠性的问题。采用新一代薄膜焊接工艺后可实现**高导电导热性高可靠性的**焊接。



镀镍平面与基板焊接

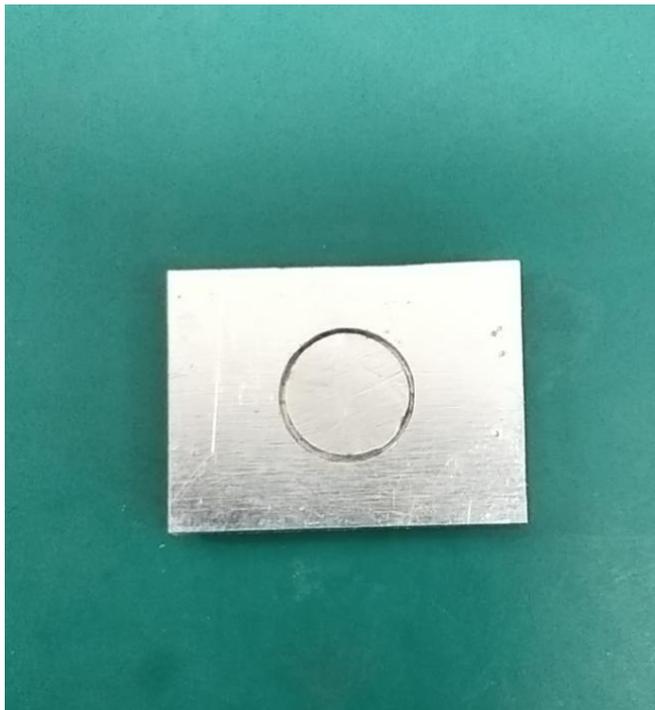
采用新一代薄膜焊接工艺后可实现**高性能高效率的**焊接。



成功案例

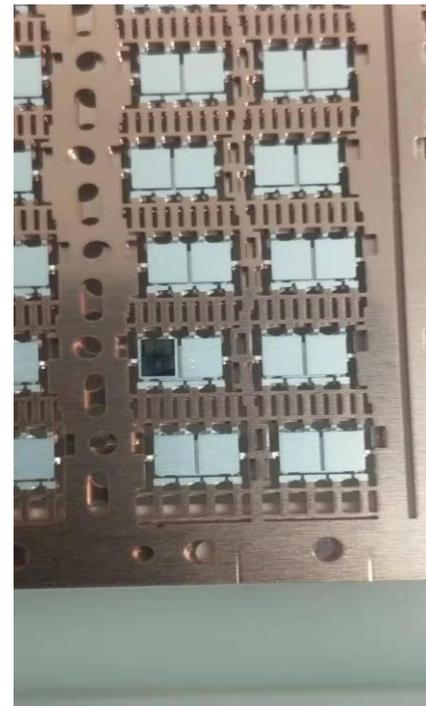
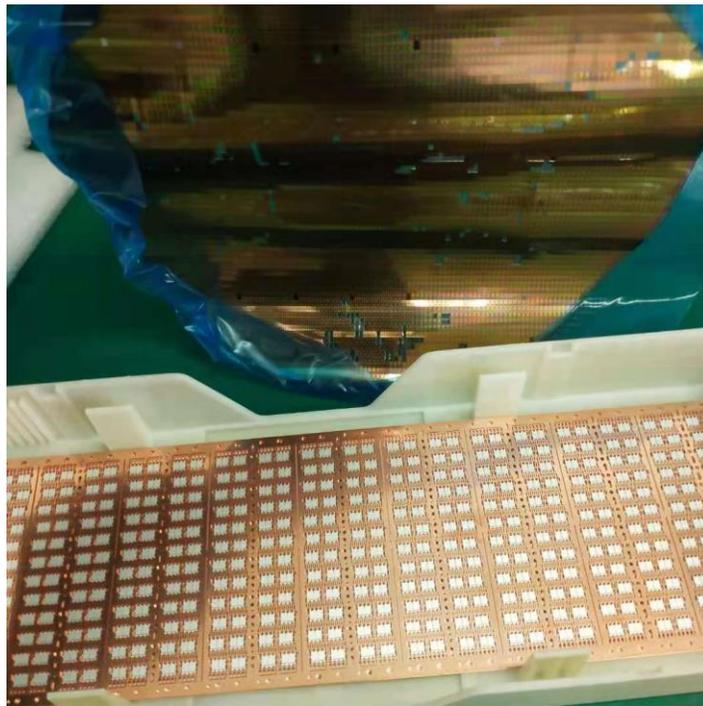
新能源电池封装焊接

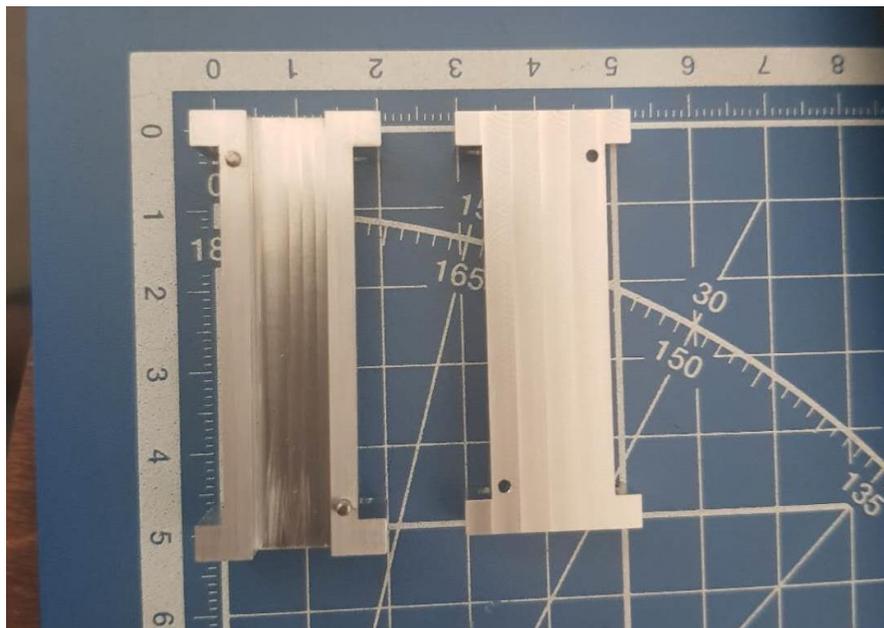
取代**激光焊接**，解决了**气孔与热裂纹**现象以及后续使用过程中存在漏液可靠性的问题。



芯片与底板焊接

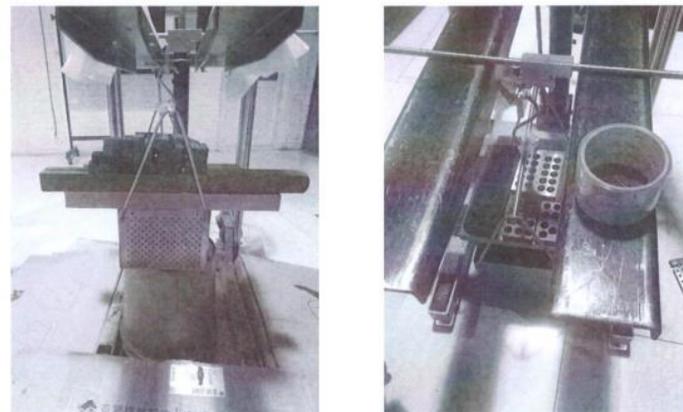
替代使用**胶水实现芯片与底板**互连，解决焊接质量、可靠性以及气密性的问题。





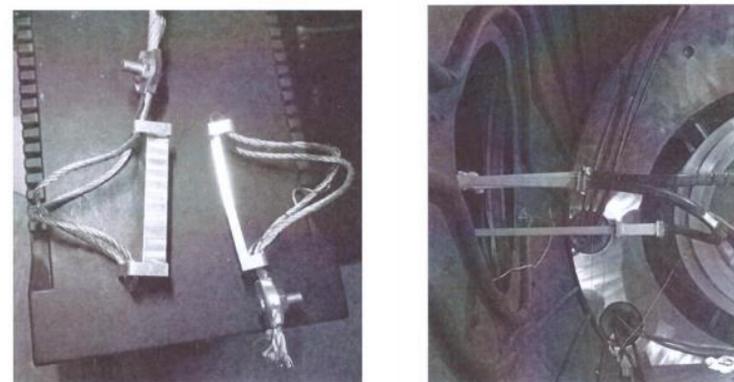
高分子铝制波导焊接

焊接后对样品进行了导电性能测试，导热性能测试，拉力破坏测试，热真空试验，驻波及插损测试等。测试结果显示该波导件完全满足技术要求，具有较好的热力学环境适应能力，能够达到工程使用要求，用于航天特种波导焊接。



(a) 高分子纳米焊接波导 (b) 真空焊接波导

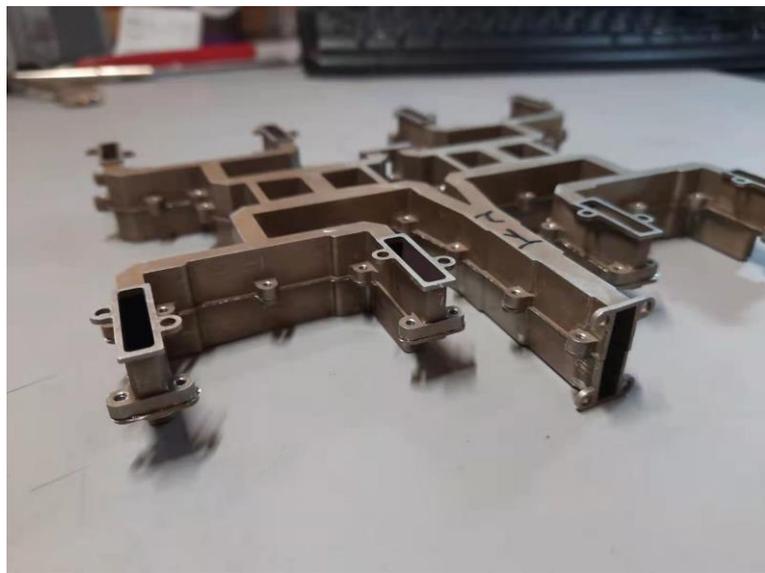
图 8 高分子纳米焊接和常规真空焊接波导进行拉力试验照片



(a) 拉力破坏试验

(b) 热真空试验

图 9 高分子纳米焊接波导在拉力破坏试验和热真空试验照片

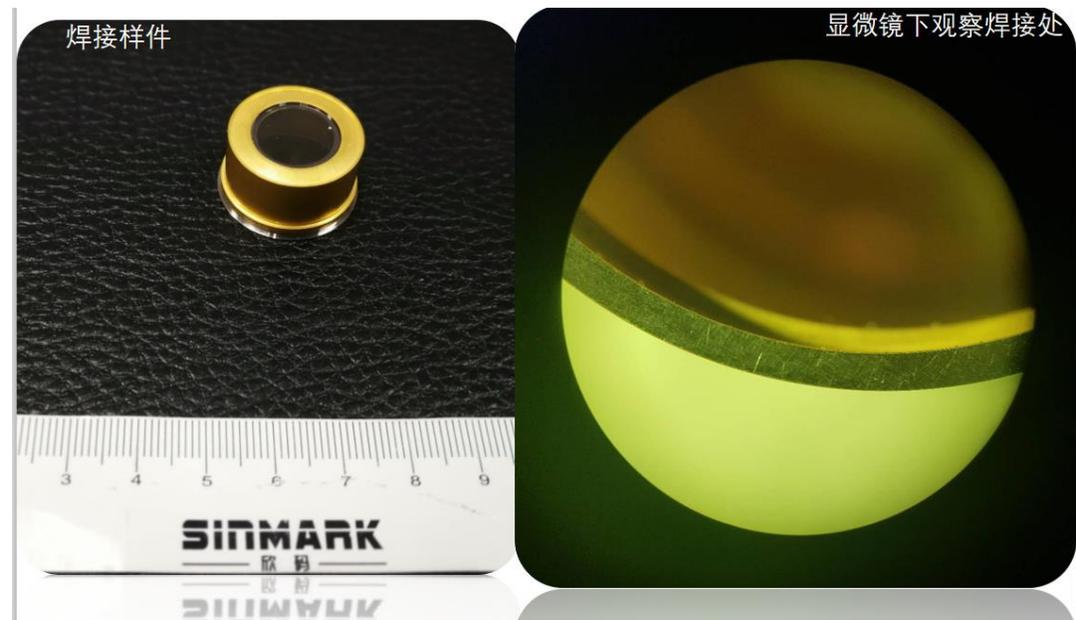


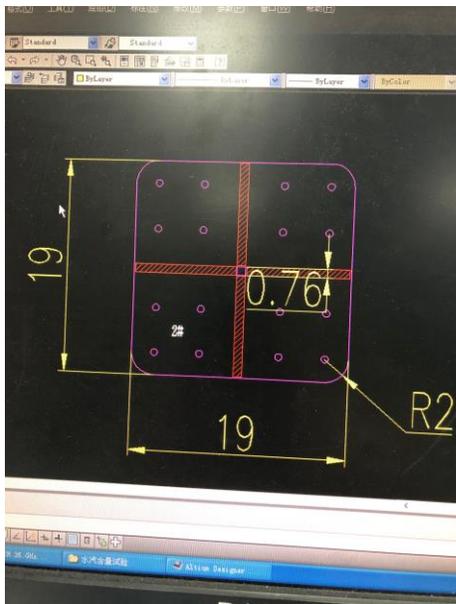
微波组件焊接

该组件尺寸精细，壁厚很薄，对质量要求较高，采用传统螺丝固定的方式会增加本身质量，并对十分纤薄的金属壁厚会产生应力的堆积无法释放。采用智能钎焊薄膜焊接工艺后可去除固定用螺丝，并有效平均释放应力。

镜头管帽焊接

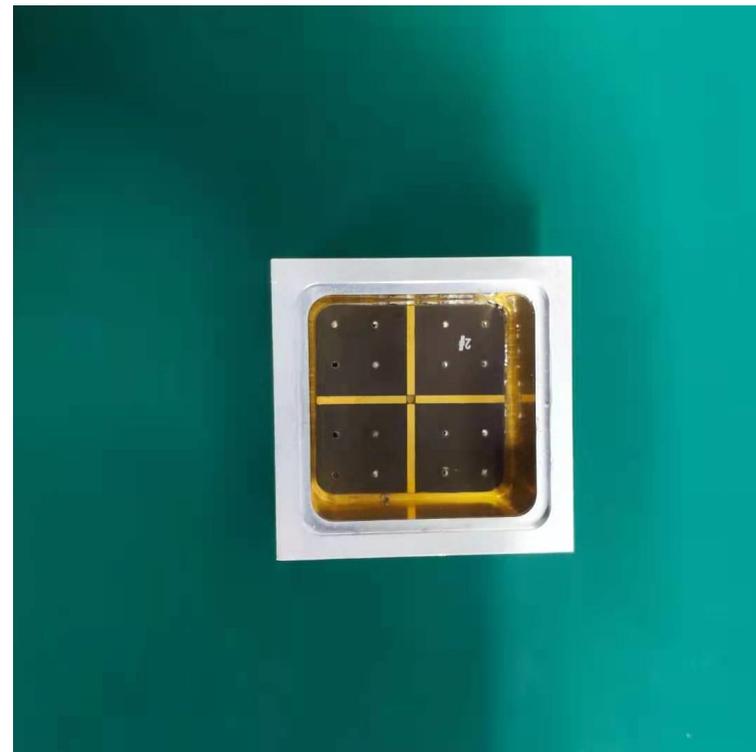
样品本身材料为玻璃与金属，对传统焊接来说具有一定的挑战性。使用传统胶封技术将会限制样品的工作环境温度并不可避免的带来密封胶气化镜头污染的问题。使用智能钎焊薄膜材料焊接完全无须担心上述问题。

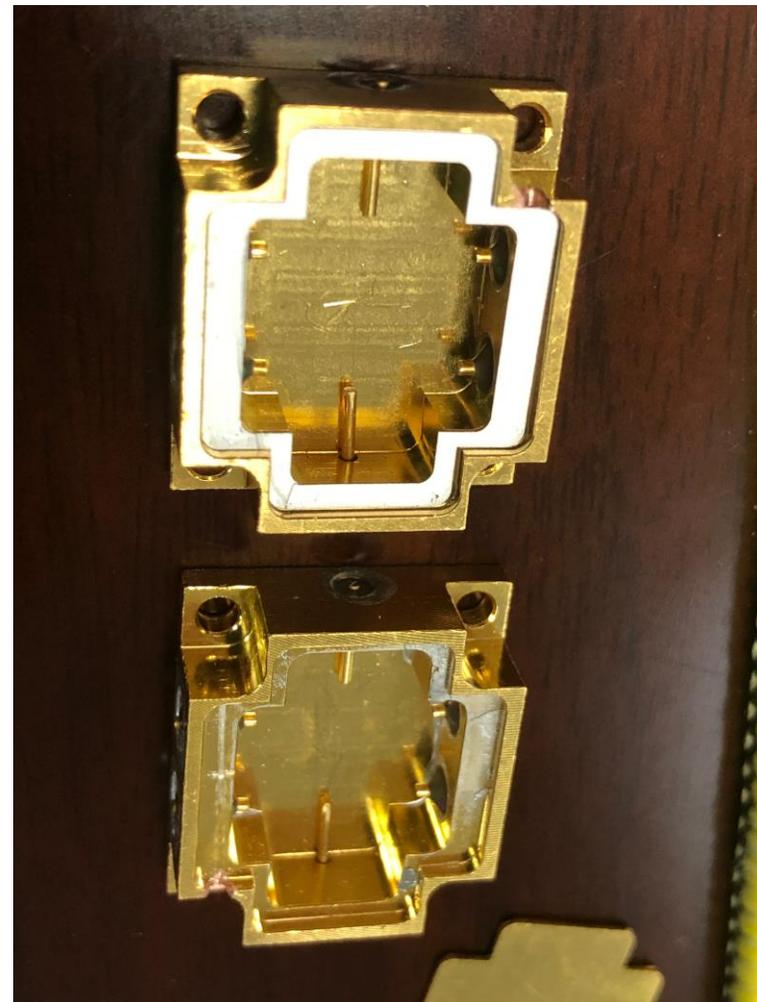
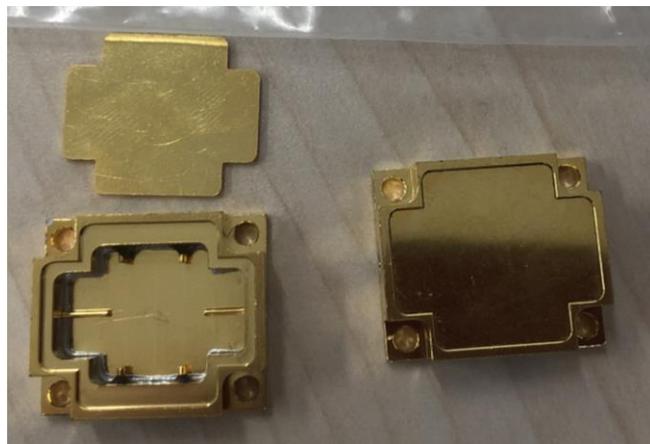




基片与腔体固定（定位件）

对位置的要求非常准确，该组件的尺寸间隙比较小，采用智能钎焊薄膜焊接工艺后可实现基板与壳体有效连接。





盖板与腔体密封焊接（密封件）

该组件尺寸精细，焊片尺寸很小，密封尺寸非常小，对密封质量要求较高，采用智能钎焊薄膜焊接工艺后可实现盖板与腔体有效密封连接。



www.nayan-nanotech.com