Heraeus

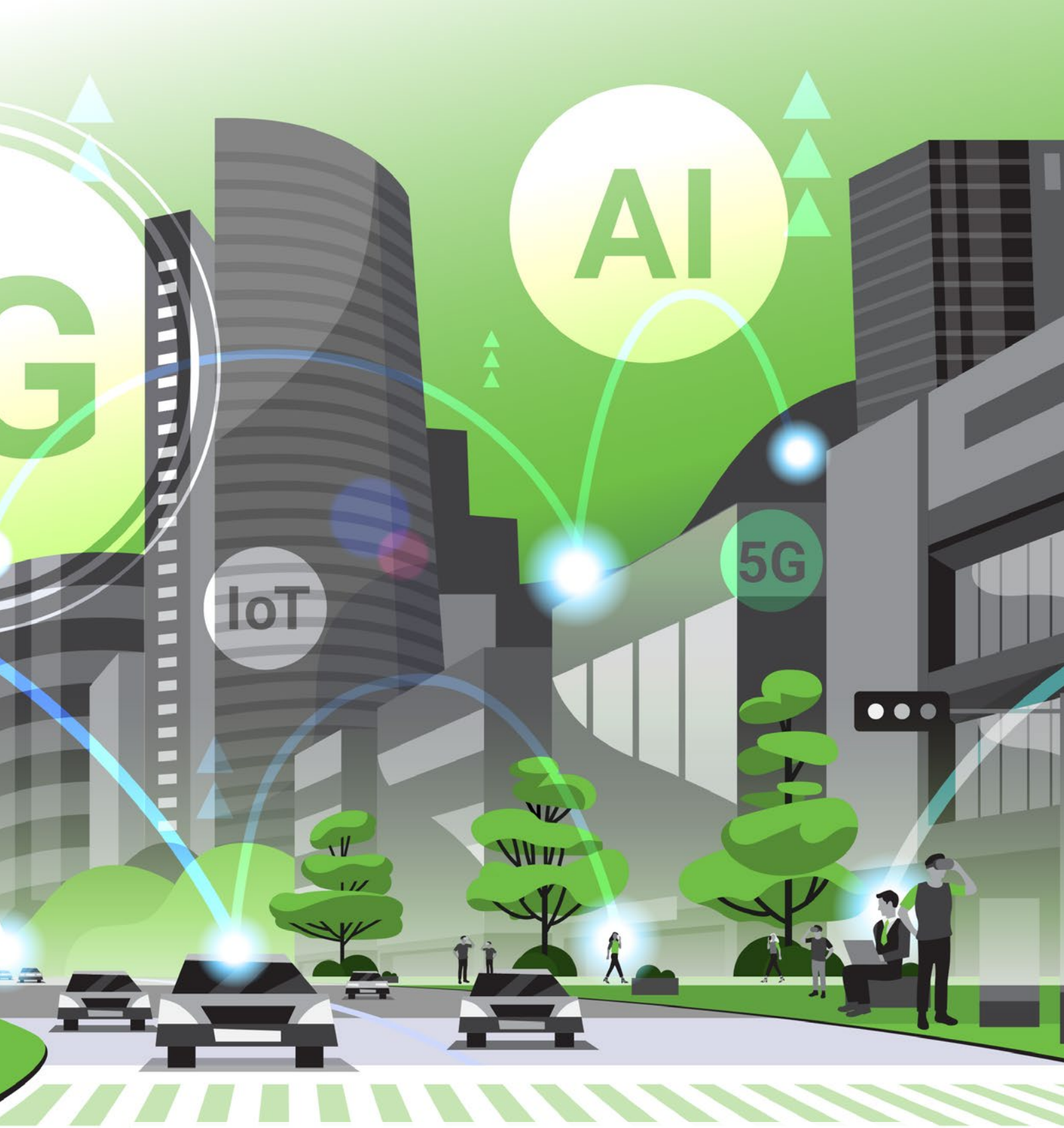
Electronics

牢固粘接，一如既往

积极应对半导体封装领域的
下一个挑战

推动数字时代的发展：5G、人工智能和物联网将推动先进封装技术的发展

5G、物联网（IoT）和人工智能（AI）等新型终端市场应用正在为半导体行业带来一场变革。



平价智能设备领域的创新和物联网的加速发展推动了对先进封装技术的需求。除了移动市场以外，先进封装行业还服务于车载信息娱乐系统、人工智能和服务器/云技术等细分市场。大数据需要更强的处理能力和更高的速度。随着5G网络和物联网成为全球发展趋势，半导体封装需求因微型化而变得越来越复杂。

为了满足这些需求，半导体封装行业正在加速创新，开发新型解决方案。同样，贺利氏电子也在加速开发适用于系统级封装（SiP）、堆叠封装、异构集成等新型封装架构的先进封装解决方案。帮助客户保持技术领先地位是我们坚定不移的使命。

手机

可穿戴设备

信息娱乐系统仪表板

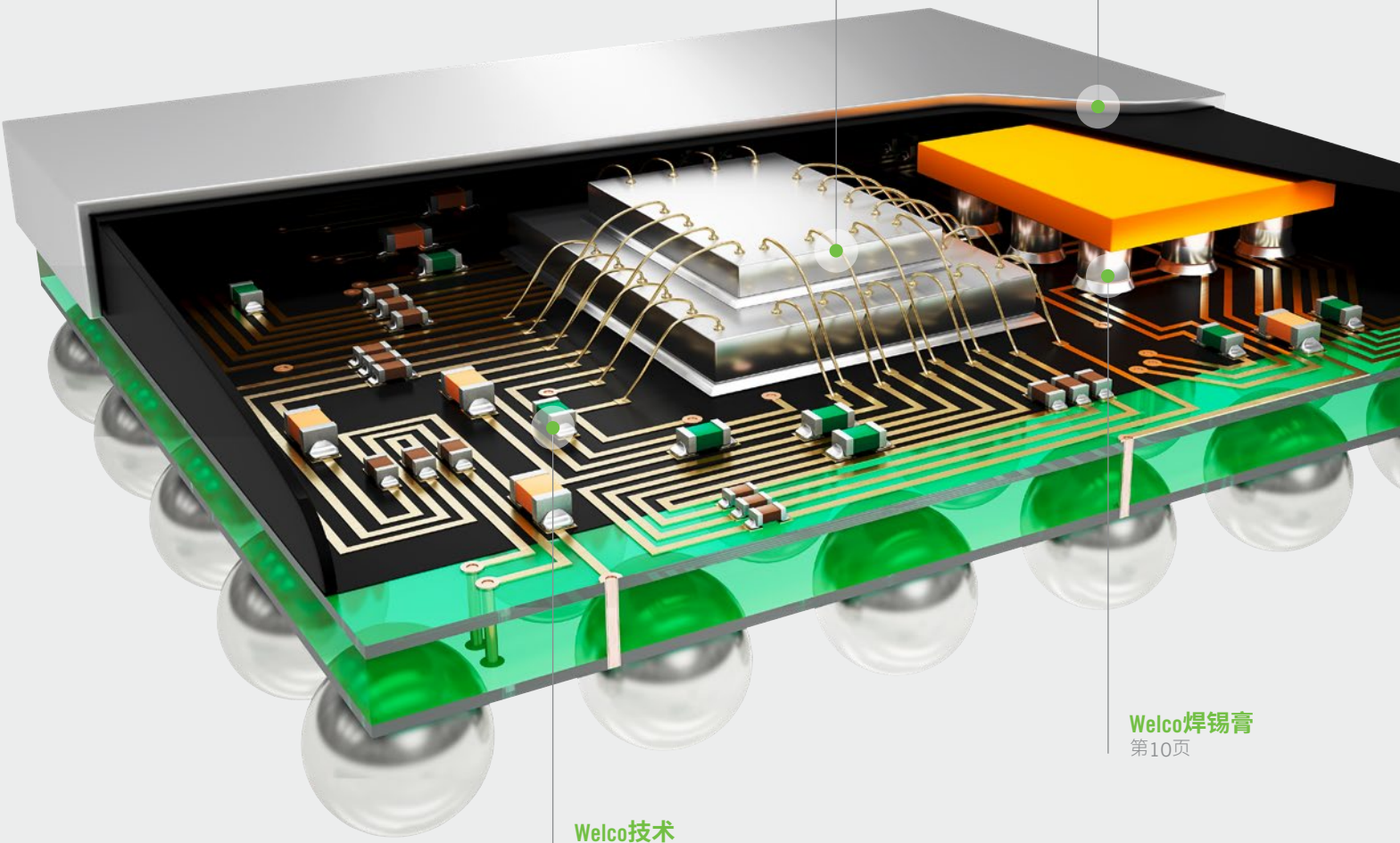
服务器机房

贺利氏电子为5G设备创新解决方案提供理想材料

贺利氏先进封装解决方案
牢固粘接，一如既往

数十年来，贺利氏一直是半导体行业领先的材料供应商。作为键合线领域的技术领导者，我们始终致力于应对半导体封装领域的新一代技术挑战，并且开发出了许多卓越的先进封装解决方案。

先进封装与SiP



贺利氏电子
共同应对下一个技术挑战

数字时代面临的挑战

异构集成

随着无线器件、混合信号器件、生物芯片、功率器件等半导体器件越来越多地集成在单个封装体内，电子行业面临着不断涌现的新需求。

成本压力

原材料成本上涨和激烈的市场竞争令元器件厂商倍感压力。

微型化

电子元器件的持续微型化趋势对生产工艺提出了新的技术要求。

高性能计算

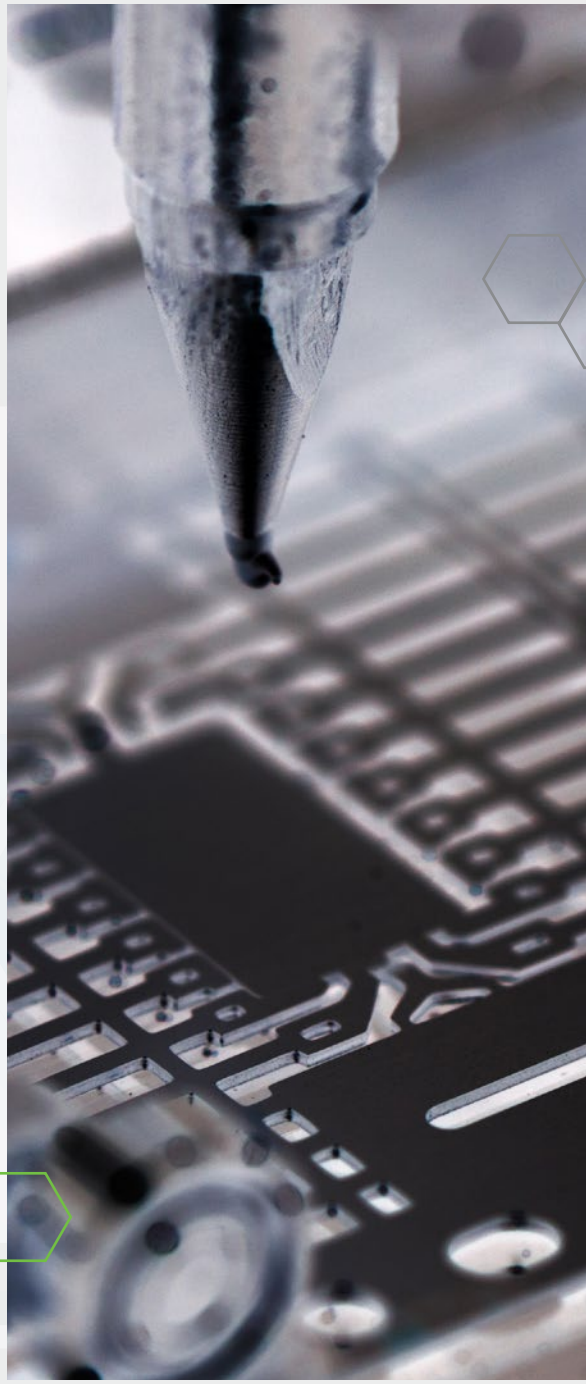
在微型化趋势下，元器件需要在更高的电流密度下工作，其材料必须满足相关要求。

定制化和灵活性

与标准生产流程相比，定制化产品趋势也带来了交货期限和质量标准方面的挑战。

高度集成化

在加工和封装过程中，先进封装材料必须能够控制芯片-封装相互作用（CPI）以及与其他材料的集成。



从贵金属到
微连接技术

为满足越来越苛刻的应用要求，贺利氏开发了一系列键合线产品，这些产品不仅可用于更精微的结构，而且能够承受更严苛的工况。所有的键合线都可以根据客户的独特需求进行定制。

键合金线

贺利氏提供各种直径的键合金线，可满足从高功率分立元件到多引脚超细间距器件的各类应用需求，而且适用于球焊键合、植球键合和楔焊键合等各种键合工艺。

丰富的贺利氏键合金线产品包括 AW14、AW66、AW99、HD5、HA6、Radix、Formax、RelMax、FP2、HA3 和 LiteGold，能够提供最出色的可操作性和可靠性。

镀金银线（新！）

贺利氏最新推出的键合线产品 AgCoat® Prime 可作为真正的金线替代材料用于存储器件封装。
（有关这一全球首款镀金键合线的更多信息，请见第 8-9 页）

键合银线

贺利氏键合银线的成本显著低于键合金线，同时其键合特性符合敏感器件的要求，可确保出色的可靠性和结合性。

贺利氏提供丰富的键合银线产品，包括 AgLite®、AgUltra®、AgUltra-HR® 和 AgUltra-LR®。这些产品采用优质原料制成，可作为金线的高性价比替代方案。

键合铜线

键合铜线的原材料成本相对较低，并具有优异的热性能和电性能，可作为键合金线的替代连接材料。

贺利氏键合铜线在市场上处于领先地位，其中 Maxsoft® 系列最受客户青睐。

镀钯铜线

镀钯铜线是在铜线表面涂覆一层钯灰和金灰，以防止氧化并提高铜线第二焊点的作业性。

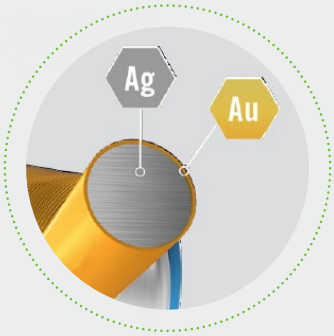
贺利氏镀钯铜线产品包括 PdSoft、PdPro® 和 PdFlash®。

低成本替代材料
可媲美金线，无需惰性气体

在新技术层出不穷的半导体领域，为实现最佳性能，存储器件和高端智能卡越来越依赖键合金线。但是，使用金线会增加生产成本，而半导体市场竞争尤为激烈，提高成本效益的需求促使厂商纷纷寻找替代材料。另一方面，所有其他替代材料都不甚理想，不仅开封后使用寿命较短，而且需要惰性气体保护。

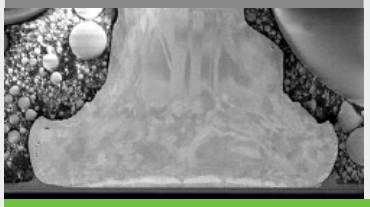
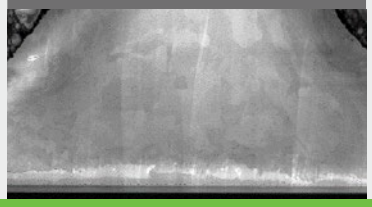
如今，贺利氏推出了其引以为豪的最新键合线产品AgCoat® Prime。作为全球首款键合镀金银线，该产品具有堪比金线的结合性和可靠性，但不像金线那样价格高。厂商只需根据其需求对参数进行微调，而无需对生产设备和设施进行大规模改造，也不会因键合线更换造成长时间停产。

凭借独特的结构设计，AgCoat® Prime键合镀金银线完美结合了金和银的双重优势，可作为半导体封装用键合金线的替代品，并且键合过程中无需惰性气体。作为一款表面镀金银线，该产品的各项特性与金线高度一致，能够实现无惰性气体保护下烧球。AgCoat® Prime的开封后寿命长达60天，因此可提供更长的不间断键合线，从而提高生产效率。



表面镀金银线，具有独特的结构设计

金属间化合物性能更出色
高温存储可靠性

1000小时	2000小时	3000小时
		
高温存储（150°C）		
金属间化合物横向生长	未出现柯肯达尔空洞	观察到金属间化合物生长，但未出现柯肯达尔空洞

优势

成本效益

- 成本效益高出 50% 左右
- 键合过程中不需要惰性气体

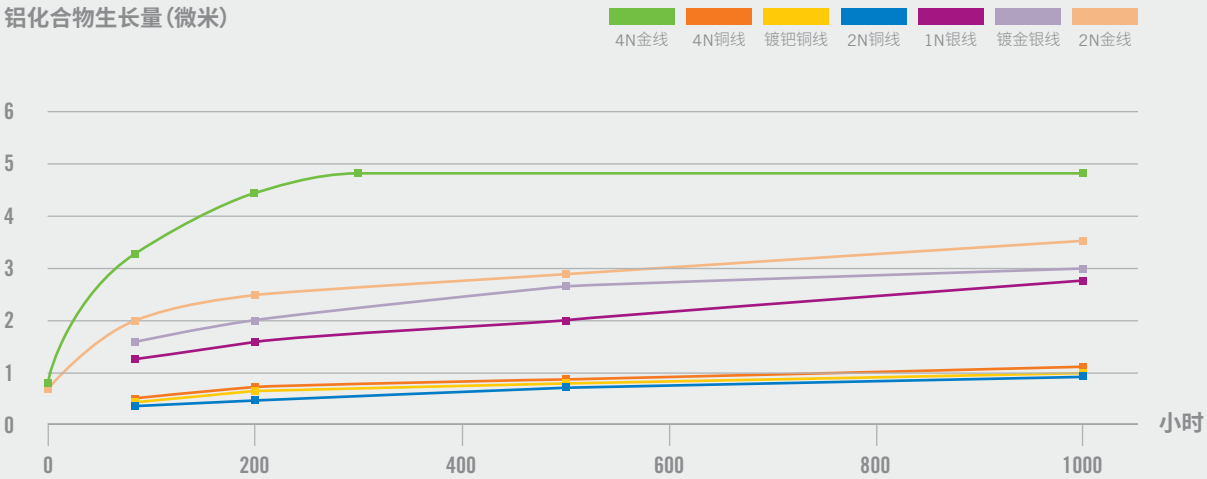
金属间化合物性能更出色

- 金属间化合物生长更加缓慢，可靠性更高
- 金属间化合物覆盖超过 70%，并使用高 pH 值的环保模塑料
- 在 2000 小时高温存储（HTS）后，未观察到柯肯达尔空洞
- 未发生银迁移

与金线的结合性对比

- 与金线的 MTBA 有可比性（最少 4 小时）
- 适用于高线弧和低线弧
- 在 SSB 键合工艺中，可实现良好的植球效果

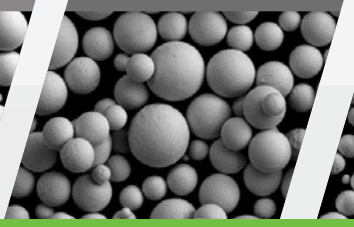
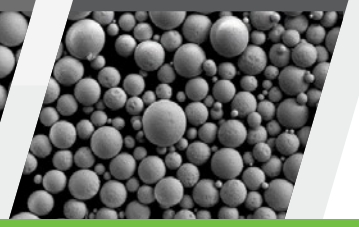
未塑封的器件中镀金银线的热老化（HTS）性能



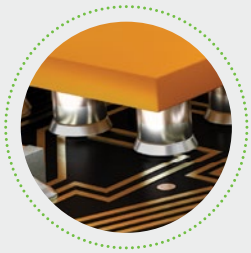
贺利氏电子专利：Welco技术

依托 Welco 专利技术平台，贺利氏开发出了品质一流的先进封装用超细焊粉。独特的 Welco 细间距焊锡膏可消除空洞、确保焊料体积高度一致，从而提高焊接良率。

Welco 焊粉的粒径分布非常集中，优于 IPC 技术标准要求，这有助于实现更细的间距以及封装更多的器件。

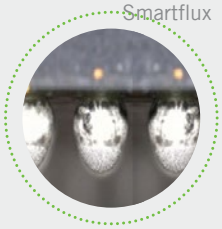
5号粉	6号粉	7号粉	8号粉
			
25-15μm >90%	15-5μm >90%	11-2μm >85%	8-2μm >80%
适用于尺寸不超过01005的元件和焊盘距离不超过200μm的倒装芯片	适用于尺寸不超过008004的元件和焊盘距离不超过100μm的倒装芯片	适用于线间距不超过50μm的倒装芯片	适用于线间距小于50μm的倒装芯片

WLCSP凸点焊接和封装
Welco AP5112 / Welco Smartflux

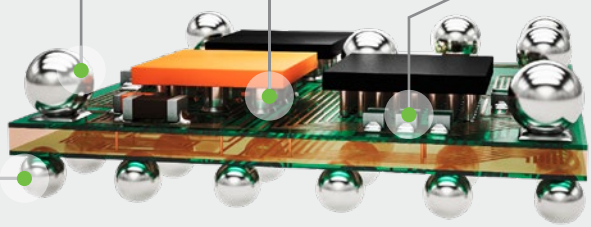


倒装芯片凸点焊接和铜柱键合
Welco AP5112 / Welco Smartflux

SiP元件粘接
Welco AP5112 / Welco LED100



BGA封装
Welco Smartflux



低温回流焊
Welco AP519

基板印刷
Welco AP5112 / Welco F590

Welco AP5112

Welco AP5112 是一款无卤素水溶性焊锡膏，专为先进封装和系统级封装（SiP）而开发。该焊膏不仅具有出色的印刷性，可实现优异的细间距印刷效果，而且焊渣残留量极低，很容易清洗，可最大限度地提高焊接良率。

Welco AP5112 高性能焊膏符合 RoHS 规定，在多次回流焊工艺中也能确保低空洞率。

这款焊膏专为移动通信、消费电子和计算设备以及车载信息娱乐系统等细间距应用而开发。

Welco AP5112 焊锡膏通常采用 4 号 Welco 焊粉，也可采用 6 号和 7 号焊粉。

放大2000倍

IPC技术标准
(PSD >80%)

推荐用途

优势

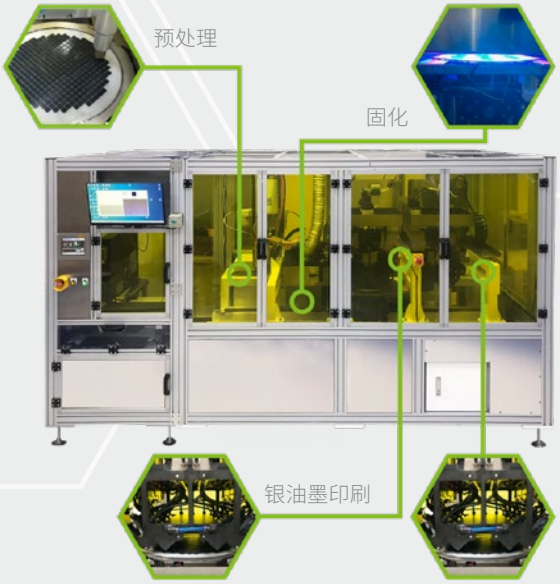
- 无卤素
- 在细间距焊盘上表现出良好的印刷性能
- 出色的湿润性
- 清洗方便
- 钢网使用寿命长(≥8 小时) 印刷后作业时间长(≥8 小时)
- 无飞溅现象
- 残留物极低
- 可采用 4 号至 7 号锡粉
- 提供低 α 的 SAC305 锡粉

Welco AP519

Welco AP519 T6焊锡膏采用贺利氏专有的Welco锡粉配制而成，是一款技术先进的低温免清洗型无铅焊膏。该产品专为回流焊峰值温度不超过170°C的细间距半导体封装工艺而设计，包括用于系统级封装（SiP）和器件叠层封装（PoP）的BGA、表面贴装器件（SMD）或倒装芯片贴装工艺。此外，该焊锡膏还适合需要低温回流焊的MiniLED和MicroLED芯片焊接。

优势

- 使用高质量 Welco 6 号锡粉
- 粒度分布集中
- 锡粉球形度好
- 不同批次的产品性能一致
- 回流焊峰值温度低（170℃）
- 极低空洞率
- 在细间距印刷中焊锡膏脱模性能极佳
- 钢网使用寿命长（≥8小时）
  印刷后作业时间长（≥8小时）
- 回流后无色残留



贺利氏电磁屏蔽整体系统解决方案
面向半导体封装

在异构集成、微型化和 5G 技术等大趋势下，更高的工作频率和半导体封装密度要求更强的电磁屏蔽性能，包括屏蔽器件内部和外部的电磁噪声。

这需要封装级的分区屏蔽，传统的金属外壳屏蔽技术已经无法满足此类小型元件的屏蔽要求。

贺利氏开发的整体系统解决方案可以在优化电磁屏蔽的同时，确保高频板上芯片及其超高速数据传输的正常工作。该解决方案包括一种特殊配方且无颗粒的银油墨以及用于涂覆银油墨的喷墨印刷工艺。

主要优势

屏蔽性能出众

- 超薄银涂层的屏蔽性能达 60dB，测试频率最高达 50GHz

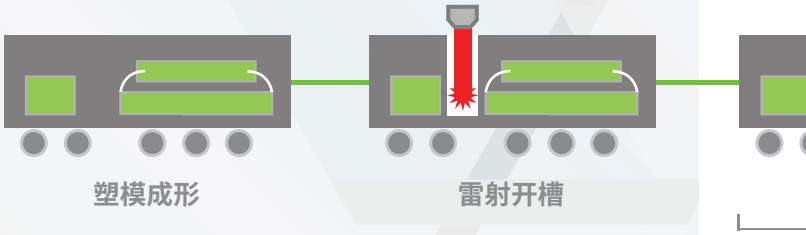
选择性涂覆

- 定制化印刷设计，可实现定向油墨打印，形成选择性涂层；无需遮蔽制具或蚀刻
- 简化工艺，节省时间和成本
- 便于封装设计师实现各种图案化设计，同时缩短生产周期，降低成本

提高效率（相较PVD溅射技术）

- 固定资产支出减少三分之二，占地面积更小
- 工艺速度提高 2 倍
- 总体拥有成本降低 25%

贺利氏数位喷印
利用一台数位喷印机来完成全部、分区和局部的喷印



Heraeus Prexonics®
喷墨印刷系统解决方案

MOD油墨

- 喷墨印刷用金属有机物分解(MOD)油墨
- 油墨无颗粒
- 无堵塞风险
- 相较纳米颗粒油墨，不存在环境健康安全(EHS)方面的问题

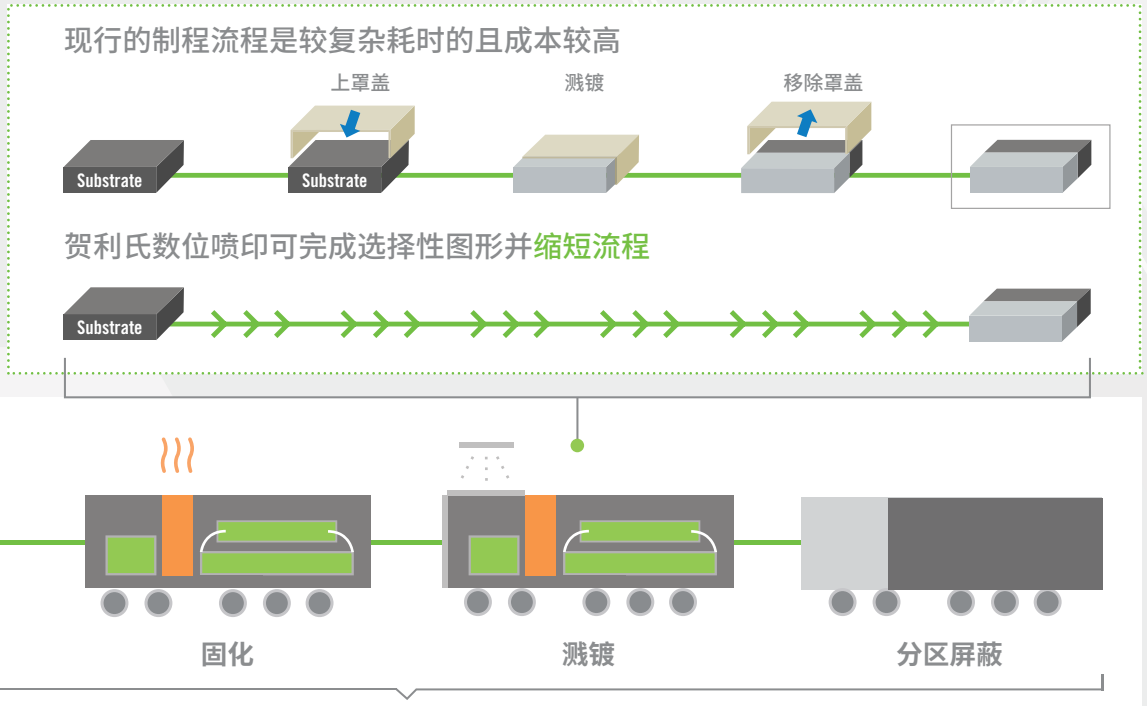
喷墨印刷模块

- 印刷参数根据油墨粘度和基材表面特性进行优化
- 设计变更时，可便捷地进行印刷转换
- 顶面和侧壁可实现高速印刷，每小时产能高达10-12片(基于10x10毫米SiP)

功率模块

- 根据油墨和基材对固化参数进行微调
- 高速固化用紫外线系统
- 为印刷层提供最佳的银晶体结构和导电性

Heraeus Prexonics®
可实现选择性涂覆，降低成本并简化工艺



** 可利用一台设备来完成开槽的槽壁喷印和分区屏蔽*

贺利氏电子简介

贺利氏电子是电子行业内领先的元器件封装材料制造商，为汽车、功率电子和半导体行业提供先进的材料解决方案。我们的核心产品包括键合线、焊接与烧结材料、厚膜浆料和基板。

贺利氏电子总部位于德国哈瑙，在全球 6 个国家拥有 8 个生产基地，以确保可靠的供应链。

此外，我们通过位于亚洲、美国和欧洲的 4 个服务实验室满足当地市场的需求，确保贴近地区客户并实现快速响应。我们帮助客户缩短开发周期、提高首次开发成功率，从而缩短产品上市时间。

总部位于
德国哈瑙

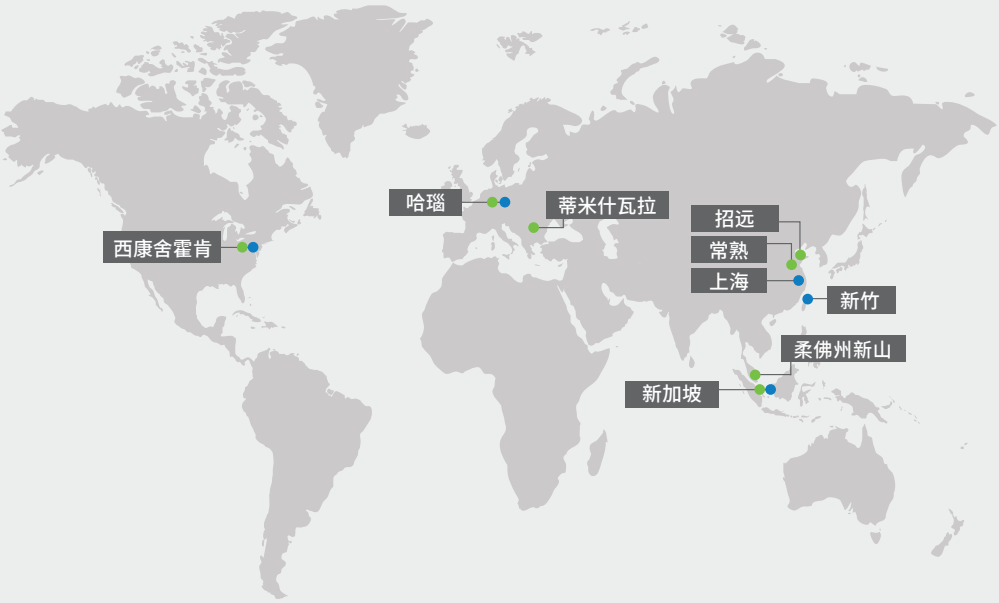
产品销往
50多个国家

50多年来，贺利氏电子一直为电子行业提供各种材料

在6个国家拥有
8个生产基地

全球拥有**1200**多名员工

生产基地和应用中心
全球战略布局 —— 为客户提供有力支持



生产基地

哈瑙
蒂米什瓦拉
西康舍霍肯
柔佛州新山
常熟
招远
新加坡

应用中心

哈瑙
西康舍霍肯
上海
新竹
新加坡

为客户提供至关重要的材料解决方案

值得信赖的合作伙伴，随时随地满足客户需求

凭借先进的基础设施、完善的设备以及在应用和材料匹配方面的专业知识，我们努力缩短产品研发周期、降低成本，加快新一代产品的上市速度。

依托在材料集成和优化方面的专业知识、对材料组合的深刻理解，以及在实验室中模拟应用条件进行测试的能力，我们能够帮助客户更好地理解材料特性以及其产品在模拟条件下的可靠性，从而提高首次开发成功率、加快开发进程。

贺利氏集团
高科技跨国企业

贺利氏集团是全球领先的家族企业、科技公司，业务多元化，总部位于德国哈瑙。公司起源于1660年成立的一间小药房。如今，贺利氏活跃在贵金属及回收、医疗健康、半导体及电子和工业应用等业务平台。我们通过广泛的专业材料专长和领先技术，为客户提供创新产品和解决方案，并使其受益。

2022年财年，贺利氏的总销售收入为291亿欧元，在40个国家拥有17200名员工，名列《财富》“世界五百强”。贺利氏被评选为“德国家族企业十强”。

关于贺利氏电子

贺利氏电子是电子行业内领先的元器件封装材料制造商，为汽车、功率电子和先进半导体封装市场开发材料解决方案，并为客户提供从材料和材料系统到技术服务的广泛产品组合。

The data given here is valid. We reserve the right to make technical alterations.

美洲地区
电话 +1 610 825 6050
electronics.americas@heraeus.com

亞太
电话 +65 6571 7649
electronics.apac@heraeus.com

中国
电话+86 53 5815 9601
electronics.china@heraeus.com

歐洲、中東和非洲
电话 +49 6181 35 4370
electronics.emea@heraeus.com

本文所述事实与技术数据均由贺利氏利用最新知识和现代实验设备根据通用实验流程测定得出。文中信息均为出版前最新版本（可索要最新版本文件）尽管数据均准确无误，但贺利氏对上述数据是否得到合理引用或因引用上述数据导致的任何侵权后果均不承担任何责任（除非事先以协议的形式征得明确的书面同意）。使用者应根据本文所提供的数据针对特定应用对材料适用性进行测试。贺利氏标识，Heraeus，贺利氏，Condura®, DTS®, Die Top System® 和Condura, DTS, Die Top System图形标志是贺利氏控股有限公司或其附属公司的商标或注册商标。所有权利归贺利氏所有。

Heraeus Electronics GmbH & Co.KG, 63450 Hanau, Germany
Web: www.heraeus-electronics.com

Document Number: HET71007SCN-0823-9 I Version: 05/2020