

# WS-446HF 助焊剂

## 简介

**WS-446HF** 是一款高效无卤的水洗型助焊剂,旨在为复杂的应用提供一种简单的解决方案,尤其是倒装焊和 BGA 植球,两个应用仅需一个清洗步骤。其活性很强,即使在最复杂的基板,如 Cu OSP、ENEPIG 和 ENIG 等表面也能很好的润湿。流变学特性使其适用于浸蘸型倒装焊和球径尺寸为 0.25mm 以上的针转移或印刷 BGA 植球应用。**WS-446HF** 可以最大程度的减少虚焊、少球及电迁移等缺陷,从而提升良率。

## 特点

- 专门为浸蘸型倒装焊和针转移/印刷 BGA 植球应用而设计
- 在多种焊接面上均有出色的可焊性
  - 在 NiAu 甚至氧化的铜 OSP (OSP 厚度高达 0.3mm) 上也能获得良好的结果
- 室温下用去离子水即可清洗干净
  - 节省热水费用
  - 避免形成白色残留物
- 消除残留物引起的电迁移 (ECM) 和晶枝生长
- 专门为无铅应用设计
  - 适用于所有高锡焊料
- 无卤-符合 IPC 和 IEC 规范
- 长时间持续一致的浸蘸、针转移和印刷表现,保证一致的焊接质量
- 提供高强度、低空洞的焊点
- 最大程度的减少芯片偏移、虚焊及少球
  - 加热期间保持黏性,从而加快焊接速度
- 消除了由于“预清洗”而导致的翘曲,并降低了工艺成本
- 在空气或氮气中回流
- 在室温下稳定长达一年
  - 易于保存和使用,无结晶或胶球
  - 可从罐装或筒装包装中取出直接使用

## 清洗

**WS-446HF** 的残留物可以用去离子水或者添加了清洗剂的水溶液进行清洗。喷雾清洗的理想条件为温度 25 °C (室温) 到 40 °C,压力不低于 60psi,清洗时间大于1分钟。

## 包装

**WS-446HF** 通常使用 10cc 和 30cc 真空注射器包装,可根据需要提供罐装或筒装。

## 储存

为了保证最长的保质期,**WS-446HF** 注射器和筒装应尖头朝下储存。储存温度不应该超过 25 °C。提前至少 4 小时将 **WS-446HF** 从冷藏环境中取出,从而保证其使用前能升温到工作环境温度。

## 技术服务

钢泰公司的快速应答和随时提供现场技术支持的高品质服务设立了行业标杆。钢泰公司的技术支持工程师竭诚为您服务,将第一时间回应所有技术咨询。

## 安全说明书

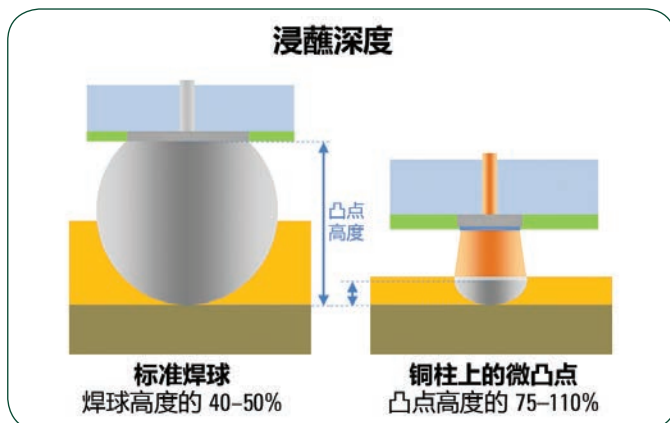
如欲获取本产品的安全说明书,敬请访问:  
<http://www.indium.com/sds>

## 倒装芯片应用

WS-446HF 应在空气或者氧气低于 50ppm 的氮气气氛进行回流。WS-446HF 可以在多种表面处理上使用。WS-446HF 可以使锡或者锡银焊点（标准焊球和铜柱上的微型凸点）在多种基板的金属表面上实现焊接。WS-446HF 还可以在质量不佳的 OSP 上使用，没有虚焊。

## 倒装芯片的浸蘸过程

浸蘸的深度应根据实际需要调整。下图可作为参考。助焊剂池（浸蘸盘）在每次使用后应清洗干净再注满。



## 属性

|      | 数值            | 测试方法                           |
|------|---------------|--------------------------------|
| 典型粘度 | 21kcps (5 分钟) | Brookfield HB DVII+-CP @ 5rpm  |
| 典型酸值 | 93mg KOH/g    | 滴定法                            |
| 典型粘力 | 310g          | J-STD-005 (IPC-TM.650: 2.4.44) |
| 保质期  | 0-30 °C 12 个月 | 黏度变化/显微镜观察                     |

### 行业标准测试结果

|                                            |                                          |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|
| 助焊剂类型                                      | ORH0*                                    |
| 基于 IPC J-STD-004A 的测试要求                    |                                          |
| 根据 IEC 61249-2-21 及 EN14582 的要求<br>测试结果为无卤 | <900ppm Cl<br><900ppm Br<br><1,500ppm 总量 |

所有信息仅供参考，不作为订购产品的规格说明。

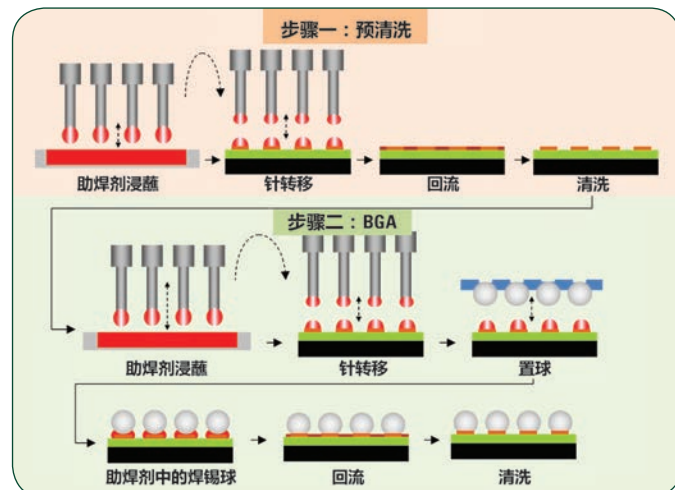
## 植球应用

WS-446HF 的特殊活化配方可以确保在复杂的表面（例如 Cu OSP）也能有良好的润湿性。通常，BGA 应用中的植球是封装中的较后端的工艺步骤。在此阶段，焊盘经历了多次热处理和清洗工艺，已经严重氧化或污染，从而影响了焊锡球在焊盘上的可焊性。因此助焊剂良好的润湿性是确保焊点强度的必要条件。

经过验证，WS-446HF 是真正一步到位的植球助焊剂。消除了预清洗过程，从而降低了成本、避免了浪费以及因预清洗而导致的基板翘曲。

标准植球工艺图显示了为形成一个可靠的焊球与焊盘间的连接，需要二个步骤。如果助焊剂有足够的活性可以克服铜表面的氧化物，最终形成一个可靠的焊接，预清洗就可以省略。

## 植球工艺



## 经过验证的助焊剂流变学的一致性

### 黏度测试方法

- 设备
  - Brookfield 锥板 (布鲁克菲尔德锥板)
  - 型号: DV3THBCB
- 参数
  - 主轴: CP-51
  - 温度: 25 °C
  - 转速: 10rpm



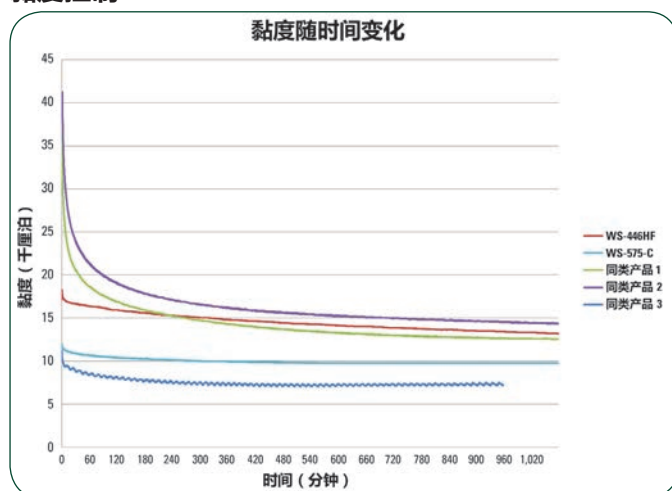
### 粘力测试方法

- 设备
  - Texture technologies TA.XT2
- 参数
  - 环境条件
  - 湿度: 50% ± 3%
  - 室温: 21.5 °C ± 2 °C

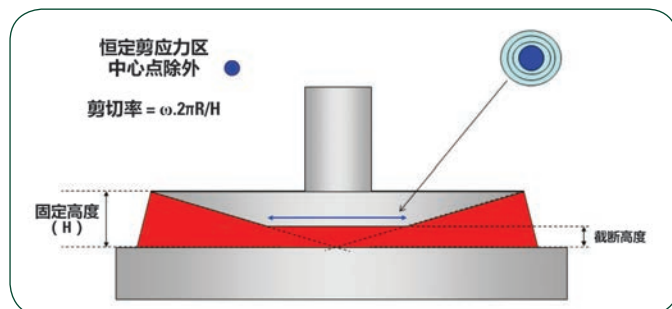
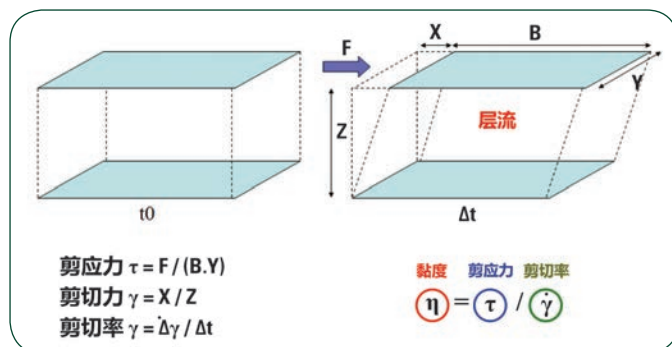
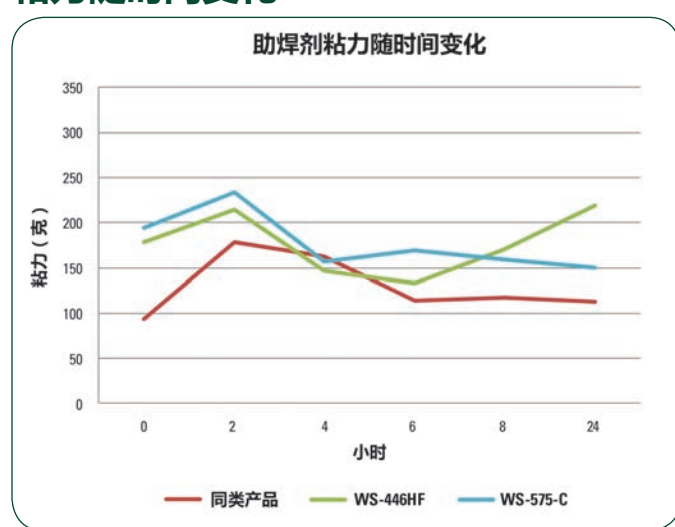


### 黏度随时间变化

黏度控制



### 粘力随时间变化



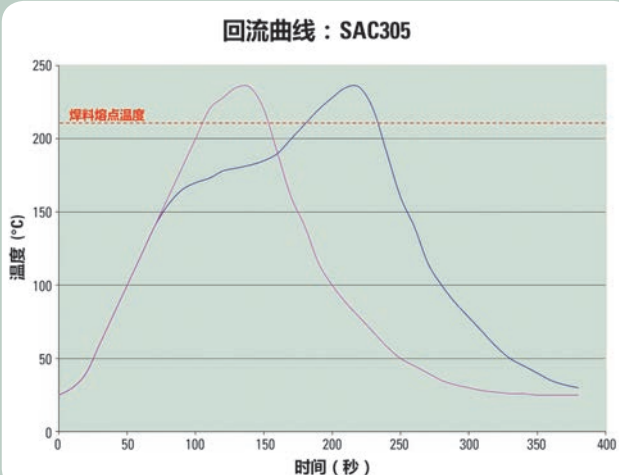
### (助焊剂) 长时间触变性保持一致

WS-446HF 一致的黏度和粘力可以确保所有焊点助焊剂剂量均衡一致。这样可以保证焊点质量和过程的一致性,从而随着时间推移实现更好的控制。

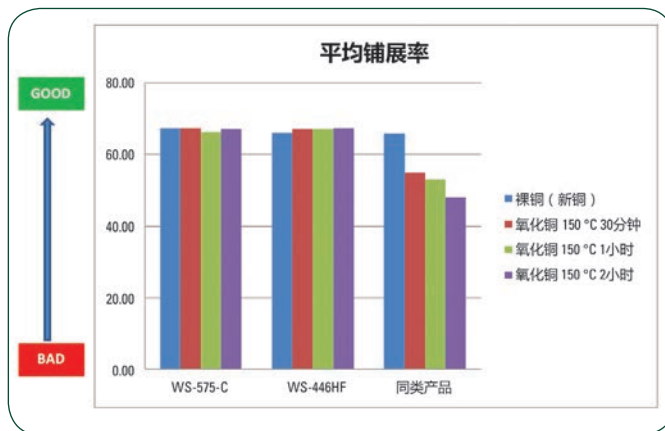
- 倒装芯片应用
  - 将芯片固定在适当位置,最大程度地减少了芯片偏斜和虚焊缺陷
- 植球应用
  - 可以很好的把焊球固定以消除“少球”现象

## 回流

## 推荐的温度曲线



WS-446HF 适用于空气和氮气回流，在其他回流温度曲线中也有很好的表现。



## 增加焊点强度

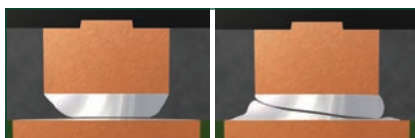
良好的润湿性可以增加焊点强度。即使在重度氧化的铜测试中，WS-446HF的铺展率也非常好。这样即使在复杂的表面上，也可以确保焊料凸点或焊球有良好的润湿。

## 减少开焊

- 润湿良好
- 即使有翘曲问题，良好的粘力也可以将倒装芯片固定



润湿良好



减少开焊及枕窝缺陷 (HIP)

$$S_R = \frac{D-H}{D} \times 100 \dots\dots\dots (16)$$

where,  $S_R$ : 铺展率 (%)

$H$ : 焊料铺展高度(毫米)

$D$ : 焊料直径(mm), 假设其为球形

$$D = 1.24V^{1/3}$$

$V$ : 测试焊料质量密度比



铜-OSP 基板



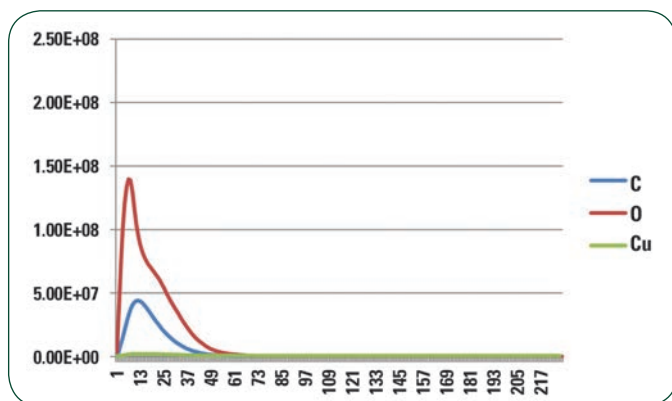
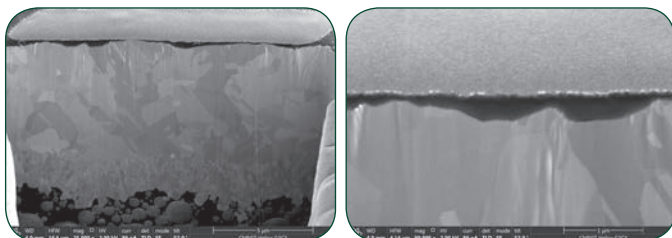
## 可焊性测试方法

- 将助焊剂印刷到金属表面
- 将焊锡球放置到助焊剂上
- 回流 (空气或氮气环境)
- 测量回流高度沉积
- 计算铺展率 (润湿性)

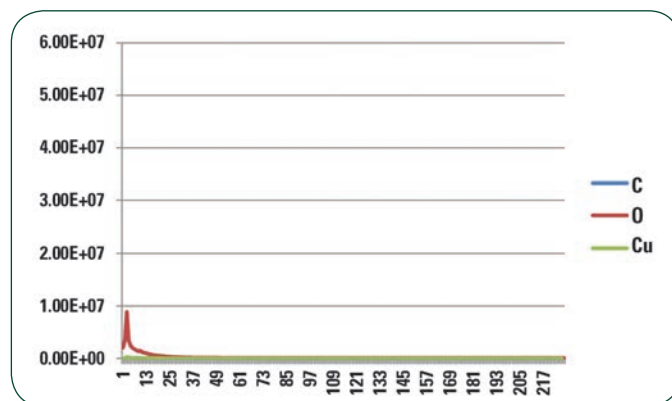
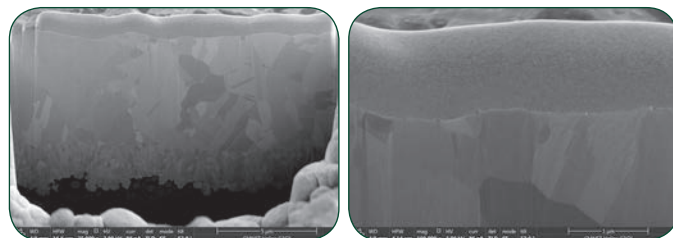
## 清洗

### FIB 和 SIMS 在 Cu OSP 基板上的分析

新 Cu OSP 基板



WS-446HF 助焊剂清洗后的 Cu OSP 基板



### 简化的低成本清洗

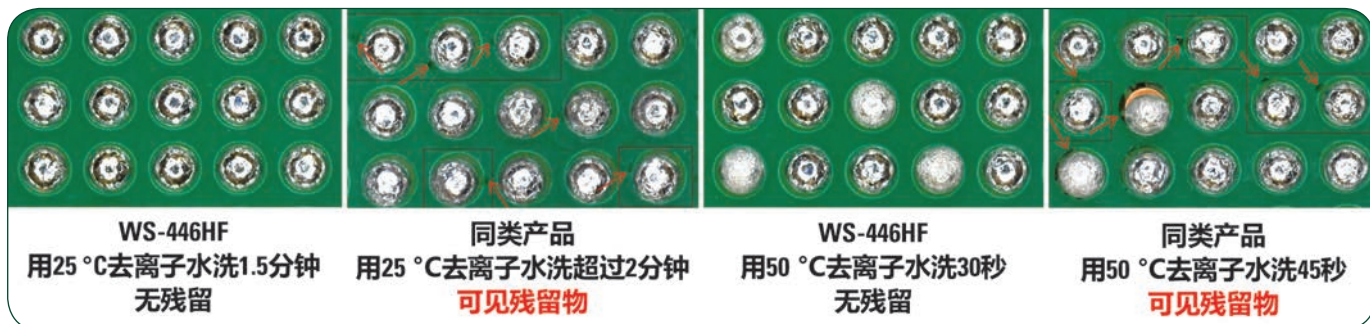
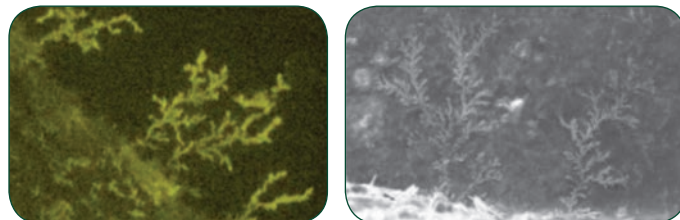
WS-446HF 可在室温下只用去离子水清洗, 节省化学清洗及热水的费用

### 消除晶枝生长

• 易清洗, 残留物不导电

### 清洗测试

- 无需高压水清洗
  - 去离子水
  - 去离子水导电率  $\leq 1.00\mu\text{S}/\text{cm}$
  - 零压强
  - 流量 5cc/分钟



## 异构集成和组装材料

## ● 3D 逻辑/存储和倒装芯片

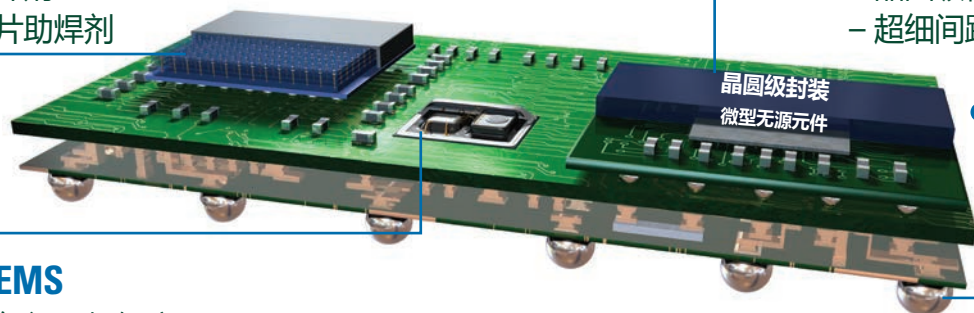
- 晶圆助焊剂
- 倒装芯片助焊剂

## ● 封装系统

- 晶圆级植球助焊剂
- 超细间距焊锡膏

## ● 盖封 MEMS

- 点胶型细间距焊锡膏



## 推荐的半导体助焊剂和焊锡膏

| 产品类别 | 产品类型              | 产品型号      | 助焊剂类型   | 无卤     | 应用              | 注释                            |
|------|-------------------|-----------|---------|--------|-----------------|-------------------------------|
| 助焊剂  | Wafer Bumping 助焊剂 | WS-3543   | 水洗型     | 是      | 旋涂              | 更高的黏度，适用于更高的铜柱和更大的焊点 (>40 微米) |
|      |                   | WS-3401   | 水洗型     | 是      | 旋涂              | 低黏度，适用于较小的铜柱和焊点               |
|      | 倒装芯片助焊剂           | WS-446    | 水洗型     | 含卤素    | 浸蘸              | 针对可焊性低的应用的最佳助焊剂               |
|      |                   | WS-688    | 水洗型     | 是      | 浸蘸 (60 °C下可以喷涂) | 最大程度地降低空洞率                    |
|      |                   | NC-26-A   | 超低残留 免洗 | 是      | 浸蘸              | 与 CUF/MUF 的兼容性最佳              |
|      |                   | NC-26S    | 超低残留 免洗 | 是      | 浸蘸              | 避免细间距器件中的引起助焊剂上流到芯片表面的毛细管作用   |
|      | 植球&倒装芯片助焊剂        | WS-446HF  | 水洗型     | 是      | 浸蘸              | 全方面最优的无卤倒装芯片助焊剂和植球助焊剂，清洗简单    |
|      |                   | WS-446-AL | 水洗型     | 含卤素    | 针转移             | 针对可焊性低的应用的最佳助焊剂               |
|      |                   | WS-575-C  | 水洗型     | 符合无卤标准 | 针转移             | 消除 OSP 上提前涂覆助焊剂的步骤            |
|      |                   | WS-823    | 水洗型     | 是      | 针转移             | 各方面都非常出色的无卤植球助焊剂、清洗简单         |
|      | 植球助焊剂             | WS-759    | 水洗型     | 是      | 印刷              | 为晶圆级和基板级封装设计，印刷稳定的助焊剂         |

| 产品类别 | 产品类型            | 产品型号               | 助焊剂类型              | 无卤  | 合金                         | 注释                                    |
|------|-----------------|--------------------|--------------------|-----|----------------------------|---------------------------------------|
| 焊锡膏  | 芯片粘接焊锡膏         | SMQ75              | 免洗型 ("Power-Safe") | 是   | 所有的高铅和含铋合金                 | 适用于铜夹焊接的残留极低的 "Power-Safe" (免洗) 焊锡膏   |
|      |                 | SMQ51-SC           | 溶剂清洗               | 含卤素 |                            | 全方面最优的可清洗芯片粘接/固晶焊锡膏                   |
|      |                 | BiAgX <sup>®</sup> | 溶剂清洗               | 是   | BiAgX <sup>®</sup> 的混合合金系统 | 高温无铅焊锡膏                               |
|      | 系统级封装 (SiP) 焊锡膏 | Indium3.2HF        | 水洗型                | 是   | SAC305 和其他无铅合金             | 适合超细间距印刷的 T6-SG 焊锡膏为 01005 或更小的分离器件设计 |

本产品说明书仅供参考，并不对所描述的性能做任何担保。具体质保信息请参见产品合同、发票或者发货单里的文字说明。除特别说明，钢泰公司的产品和解决方案均市场有售。

钢泰公司的所有焊锡膏和预成型焊片的生产工厂均通过 IATF 16949:2016 认证。钢泰公司是 ISO 9001:2015 注册公司。

联系我们的工程师: [china@indium.com](mailto:china@indium.com)

有关详情: [www.indiumchina.cn](http://www.indiumchina.cn)

亚洲 +65 6268 8678 • 中国 +86 (0) 512 628 34900 • 欧洲 +44 (0) 1908 580400 • 美国 +1 315 853 4900



©2021 钢泰公司