

# 液态金属技术 导热管理行业领导者

作为全球领先的金属基导热界面材料领导者,几十年来,钢泰公司也一直是值得信赖的镓基液态金属供应商。



INDIUM  
CORPORATION®  
钢泰公司

# 液态金属技术



## 技术专长 From One Engineer To Another® :

- 作为高性能金属基导热界面材料 (TIM) 的领导者, 钢泰公司在 TIM0、TIM1 和 TIM2 应用方面具有丰富的经验和技術积累
- 我们的技术支持团队根据您对热机械应力的需要推荐合适的 TIM (导热界面材料), 以确保产品寿命周期内导热性能不会下降。全球工厂布局, 确保可在极短时间内完成客户定制材料打样
- 与主流 (液态金属和助焊剂) 点涂和喷射设备供应商建立合作伙伴关系

## 液态金属领导者 :

- 钢泰公司制造和供应镓基液态金属已有60多年的历史
- 美国和亚洲工厂均可提供样品和大批量生产
- 金属镓的稳定供应确保您的供应链安全

## 品质 :

- 通过ISO9001和IATF-16949 认证
- 液态金属均按照DOT/IMDG/IATA的要求包装、运输

## 值得信赖的供应商

从采矿、精炼再到产品包装和运输, 我们为铟和镓的加工工艺制定了标准。为保证质量和批次的一致性, 我们从第一步就开始对工艺严格控制。作为TIM材料解决方案的全球供应商, 我们随时准备为您系统了解液态金属作为高性能导热解决方案提供帮助。

## 包装

几十年来, 钢泰公司一直在全球范围内供应镓基合金。作为8类 (腐蚀性) 材料, 镓基合金的包装和运输必须符合一定的规定。我们丰富的知识和专业手段可确保将镓基液态金属安全合规地运送到您的工厂。液态金属 TIM 包装有符合所有法规的注射器装和瓶装, 可以通过空运、公路、铁路或海运运输。

注射器包装: 10g (3cc), 20g (5cc), 30g (10cc), 50g (30cc), 100g (55cc)

## 推荐合金

合金编号	合金成分	应用场景	推荐工作温度	液相线温度 (°C)	固相线温度 (°C)	热导率 (@85°C W/mK)	电阻率 (10 <sup>8</sup> Ω·m)	比重 (gm/cm <sup>3</sup> )
51E	66.5Ga/20.5In/13Sn	低熔点共晶合金最适用于点涂和印刷应用	-50-200°C	11	11	37	28.9 (1)	6.32
300E	78.6Ga/21.4In	导热性最高, 最适合喷射应用		15.7	15.7	44	27*	6.16
306 (AKA)	68.5Ga/21.5In/10Sn	广泛应用于高端游戏平台		19	10	35*	29*	6.31*

可按需提供其他液态金属合金。请联系钢泰公司当地销售代表。

\*估算值

# 液态金属常见问题：

## 什么是液态金属？

- 简单来说，液态金属是在室温或接近室温下呈液态的纯金属或金属合金。我们认为可用于 CPU/GPU 的 TIM0 和 TIM1 导热应用的液态金属需在 7.6°C 和 17°C (45.68°F–62.6°F) 之间是液态的，并且是一种含有镓和各种金属例如铟、锡或锌的合金。通过将镓与其他金属制成合金，可以改变液相线温度、粘度和热导率等特性。一般来说，降低合金中镓的比例，合金液相线温度和体积热导率也会降低。反之，镓比例增加，合金的液相线温度也会增加。例如，纯镓在 29.8°C (85.6°F) 时呈液态，热导率为 28.1W/mK，而 Indalloy®300E (78.6Ga/21.4In) 的共晶液相线温度为 15.7°C (60.3°F) 时预计热导率为 21W/mK。

## 钢泰公司在哪里生产镓基合金？

- 我们在美国纽约州罗马和韩国清州市的工厂向全球供应镓基液态金属合金。

## 我应该选择哪种镓基合金？

- 钢泰公司提供多种基于镓基液态金属合金供您选择。

## 哪种镓基合金最适合我的应用？

- 不建议使用纯镓作为导热界面材料，因为纯镓在相变时会出现 3% 膨胀，为器件带来了应力。此外，纯镓液相线在 30°C 左右，大批量应用纯镓的工艺会变得非常具有挑战性。首先要考虑的是使用温度。纯金属和共晶材料仅有单一熔点（在 Indalloy 命名法中，共晶合金指定为 xxxE）。而非共晶合金具有较低的（固相线）和较高的（液相线）。在液态金属的应用（刷涂、点涂或喷射）过程中，固、液相线温度之间的温差越大，表面张力就越低（指“润湿”的难易程度）。然而，在导热应用中，必须考虑体积热导率，通常合金中的铟含量越高和其它金属越少，热导率就越高。
- 钢泰公司将 Sn、In 和 Zn 等金属成分添加到 TIM 应用的液态金属中。添加 Zn 可提供耐腐蚀性和润滑性并降低热阻。In 的添加为合金提供了额外的延展性并提高整体热导率，而 Sn 的添加降低了液相线温度、粘度和表面张力，使之易于铺展到芯片上。请咨询钢泰公司销售或技术支持代表，根据您的具体需求和应用方法选择最佳合金。

## 哪些表面可与镓基液态金属兼容？

- 纯镓对铝和铁等其他金属有腐蚀性。镓将扩散到铝或其它金属之中，使结构变脆。然而镓基合金可与绝大多数材料兼容，包括大多数金属以及许多非金属表面。铜、镍和硅表面都是与镓基合金导热界面材料兼容使用。对于 TIM0/1 应用，硅芯片由硅和铜混合制成，与镓基合金一起使用非常安全。然而，对于常见铜材散热器和 IHS，镓金属扩散到铜中。在静置状态下，可能不是问题，但温度升高的工作环境（例如 CPU/GPU 运行时），可能会导致早期故障。虽然 Ga/Cu 合金层不会超过几百个原子厚度，但如果使用铜材散热器或 IHS，我们建议外层加镀不少于 20nm 镍层。



# 液态金属常见问题：

## 液态金属可用于铝或铝合金，或者对铝进行阳极氧化以保护它免受液态金属的影响吗？

- 这些都是不可行的。铝或其合金在与镓基液态金属接触后很快就会出现类似于腐蚀的失效。阳极氧化都不可避免地出现针孔（和）或划痕，而厚的阳极氧化层会对整体导热有效性（热阻增加）产生负面影响。

## 液态金属能否用于量产？

- 可以。钢泰公司已经完成液态金属点涂和喷射应用测试，并与顶级设备制造商建立了合作伙伴关系，确保液态金属具有高一致性作业性。请咨询钢泰公司销售或技术支持代表。



## 需要在芯片上注入多少液态金属才能实现最低的热阻和最高的可靠性？

- 一般来说，一个25.4mm x 25.4mm 的芯片需要15-20 毫克的液态金属才能铺展到整个表面。在计算特定应用液态金属用量时，还需要考虑面积、TIM层厚度、作用方法和操作条件等因素。请咨询钢泰公司的技术支持，以帮您确定适合您的液态金属体积。



## 液态金属会导电吗？

- 是的，液态金属具有导电性，因此该材料不能与电路直接接触。如果需要电气绝缘，金属基 TIM 不是最佳选择，除非可与绝缘层结合使用。



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)

所有钢泰公司的焊锡膏和焊片工厂均获得了 IATF 16949:2016 认证  
钢泰公司是 ISO 9001:2015 认证的公司



From One Engineer To Another®

©2023 钢泰公司

表格编号：99892(SC A4) R1