

# 4号粉锡膏：超越标准 白洁

汉高公司

尽管目前大多数装配厂商在当今大部分的主流应用上仍使用3号粉锡膏，但随着密间距器件越来越流行，以及01005s元件和0.3毫米芯片尺寸封装(CSP)出现在越来越多的装配件上，细粒径的4号粉锡膏的使用将很快与3号粉锡膏旗鼓相当，甚或更多。在密间距器件上进行锡膏印刷必须使用厚度更薄，开孔更小的模板，这就决定了所用锡膏的锡粉粒度要更细。如果不使用细粉锡膏，可能导致的结果就是锡膏印刷下锡量的降低且不一致，同时锡膏不易从模板开孔脱离。

那么，什么是4号粉锡膏的标准粒径呢？过去当焊盘间距与今天的微型元件所要求的相比相对宽松时，锡粉颗粒的大小和分布并不用那么严格。但在今天，事情就远非如此。然而，对于到底什么是4号粉锡膏的粒度范围上限现有的标准仍有一些模糊。虽然目前IPC的J-STD-006A(2001)标准允许一个较宽的粒度分布(见图1)，一些锡膏制造商已决定要提高标准。这个举动是基于他们相信一个更窄的粒度分布和更小的粒度上限会避免在下游装配线上出现问题。

对于那些有能力控制自己的锡粉生产并保持锡粉表面良好光洁度的公司而言，他们已经成功地在不牺牲产率的同时显著地降低了颗粒分布范围及其上限尺寸。尤其是对进行高速锡膏印刷操作的客户而言，一

锡粉型号	< 0.005wt% 大于	<1wt% 大于	80wt% 介于	90% 介于	< 10% 小于
1	180微米	150微米	150-75微米		20微米
2	90微米	75微米	75-53微米		20微米
3	53微米	45微米	45-25微米		20微米
4	45微米	38微米		38-20微米	20微米
5	32微米	25微米		25-15微米	15微米
6	25微米	15微米		15-5微米	5微米

FIGURE 1. 图1: IPC 的J-STD-006A粒度分布规格标准

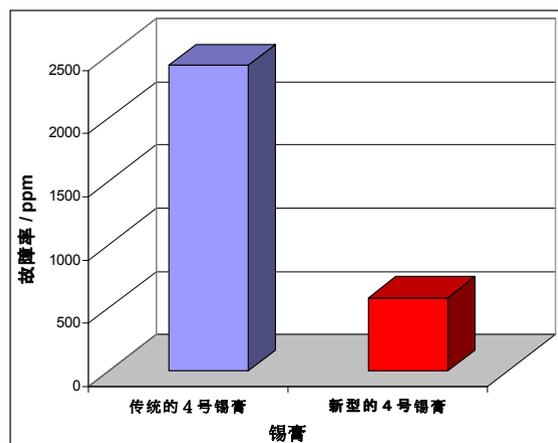


FIGURE 2. 图2: 与传统4号粉锡膏相比，使用新型窄粒度分布的4号粉所制的锡膏能显著降低装配故障率。

些新型4号粉锡膏的高速印刷性能确实提高了。要实现这样的性能提升，严格控制锡粉的生产至关重要。一般来说，传统的锡粉生产技术要求用粉末筛分来控制锡粉的粒度分布。筛分的次数越多，颗粒表面的退化就越严重。当我们使用的锡粉的颗粒尺寸变得越来越小，其表面光洁度的保持就显得越来越重要。因为颗粒越小，其表面积体积比就越大，随之引起的被氧化的可能性也就越大。高氧化度会影响锡膏的保质期，并因此对其性能也产生影响。所以，当在锡膏中引进小粒径的锡粉时，尽可能保持锡粉表面的初始状态是非常重要的。稳定有效的锡粉生产方法使生产大小一致，表面光滑的颗粒成为可能——甚至是生产粒径小于35微米的颗粒也是可以的。

关于4号锡粉粒度的官方标准虽然目前还在审议之中，一些制造商们已经制定了他们自己的内部标准来解决他们所认为现有标准中所存在的不足。许多人都认为现有的标准所允许存在的超大颗粒和过小颗粒太多。事实上在今天，即使是用同一批号的标准4号粉所制的锡膏，其锡粉粒度大小的差别也可能在5微米到50微米的范围内任意变化，这是很不理想的。一个超大颗粒很容易就堵在印刷模板的开孔内，导致在印刷过程中特定焊盘处连续焊料不足，造成相当大的缺陷率。通过收紧粒度的上下限和可以接受的分布范围，新型的4号粉锡膏缓解了这一问题并保证在密间距装配件上的稳定高速印刷。

随着业界向着设计和生产体积更小的器件迈进，对能支持此项应用的锡膏材料的需求将会更大。例如，客户们已经开始探讨通过80微米厚、150微米孔径的模板来印刷0.3毫米芯片尺寸封装(CSP)。有了这样的尺寸概念就很容易理解为什么一个50微米的锡粉颗粒会轻易地把印刷模板的开孔堵住，以及为什么提高现有的锡粉粒度分布规格是必要的。事实上，我们的研究成果已证明如此。

(见图2)

当然，正如许多其他材料一样，所有的4号粉锡膏也并不完全一样，它们的性能可能千差万别。了解锡膏的生产方式和粒度分布范围对确保得到好的印刷装配结果至关重要。

致谢：作者感谢汉高公司申丽华博士和Jonathan Jiang的宝贵意见。CA

JIE BAI is a senior chemist at Henkel Corp. (henkel.com). For an English version, visit circuitsassembly.com.

