

封装、组装与测试

预热对塑封料(EMC)的影响

黄道生, 刘红军

(汉高华威电子有限公司, 江苏 连云港 222006)

摘要:介绍了环氧模塑料(EMC)的几种预热方式,着重介绍了高频微波预热的原理及特点;讲解了高频预热机的结构及影响预热的因素;分析了环氧模塑料预热不良对器件封装可能造成的若干影响,最后给出了相应的解决措施。

关键词:环氧模塑料;高频微波预热;充填不良

中图分类号: TN305.94

文献标识码: A

文章编号: 1681-1070 (2006) 12-0011-02

Effect of Preheat for EMC

HUANG Dao-sheng, LIU Hong-jun

(Henkel Huawei Electronics Co., Ltd., Lianyungang 222006, China)

Abstract: This paper introduce the ways for preheating to EMC. Mainly explain the theory and characters of high frequency preheating; Recommend the structure of the preheating machine; Introduce the effect of preheating badness to encapsulation, and give the solution for them.

Key words: EMC; high frequency microwave preheating; filling badness

1 引言

环氧模塑料在模压过程(传统模)中,预热是不可缺少的一步。其作用一是去除塑封料中含有的水分,以防止水分影响封装工艺;一是加快模压过程,提高生产效率。通常采用的预热方式一般有:高频预热、红外预热和电预热。生产中主要采用高频预热机,因为该方式可以有效提高产品的成型质量和生产效率。一般参考预热温度在80℃~95℃之间,时间为20s~30s。使用高频辊筒预热机可以很好地达到预热效果。均匀的预热效果其表现形式大约是密度为成型后的85%~95%(0.8~0.9预成型计算密度)。

使用上述三种加热方式,料饼的各区域温度分布情况见图1。

由此可见,使用高频预热,由于预热后饼料中心温度较高,所以在模塑过程中塑封料的整体温度能较为一致,从而保证了材料的一致性。

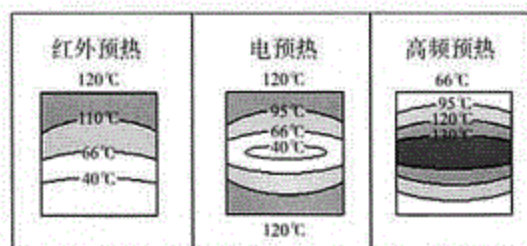


图1 预热后料饼各区域温度分布情况

2 高频微波预热的原理及特点

2.1 高频预热的原理

高频预热机加热舱内上下装有两根高频管,在电流的作用下,高频管发射出微波。微波是频率在300MHz~300kHz的电磁波,被加热的介质材料由极性分子和非极性分子组成,在微波电磁场作用下,这些极性分子从原来的随机分布状态转向依照电场的极性排列

取向。而在高频电磁场作用下,这些取向按交变电磁的频率不断变化,这一过程造成了分子的运动和相互摩擦从而产生热量。此时交变电场的场能转化为介质内的热能,使介质温度不断升高,产生热化和膨化一系列物化过程从而达到微波加热的目的。这就是对微波加热最通俗的解释。由此可见微波加热是介质材料自身损耗电磁场能量而发热。对于金属材料,电磁场不能透入内部而是被反射出来,所以金属材料不能吸收微波。水是吸收微波最好的介质,所以凡含水的物质必定吸收微波。有一部份介质虽然是由非极性分子组成,但也能在不同程度上吸收微波。

在预热过程中,材料放在可以滚动的辊筒上,预热时材料随辊筒滚动而转动,从而对材料进行均匀有效的预热。

2.2 高频微波加热的特点

2.2.1 加热速度快

常规加热如火焰、热风、电热、蒸汽等,都是利用热传导的原理将热量从被加热物外部传入内部,逐步使物体中心温度升高,称之为外部加热。要使中心部位达到所需的温度,需要一定的时间,导热性较差的物体所需的时间就更长。而微波加热是使被加热物本身成为发热体,称之为内部加热方式,不需要热传导的过程,内外同时加热,因此能在短时间内达到加热效果。

2.2.2 均匀加热

常规加热,为提高加热速度,就需要升高加热温度,容易产生外焦内生现象。微波加热时,物体各部位通常都能均匀渗透电磁波,产生热量,因此大大改善了均匀性。

2.2.3 高效节能

在微波加热中,微波能只能被加热物体吸收而发热,加热室内的空气与相应的容器都不会发热,所以热效率极高,生产环境也得到明显改善。

3 高频预热机的结构

高频预热机如图2所示。关于高频预热机应该关注的几个参数是:电流大小、电极板间的距离、电极板(上极板)与料饼顶部的水平高度(见图3)。电极板间的距离影响着EMC的预热时间;电极板(上极板)的水平高度则影响着EMC的受热均匀度;电流的大小影响预热时间,而预热时间影响EMC的流动性。在操作过程中必须注意电极板及辊筒的清洁,电极板或辊筒表面有杂质时容易产生电火花,而且有可能将杂质黏附在

EMC表面,造成封装上的不良问题。



图2 高频预热机

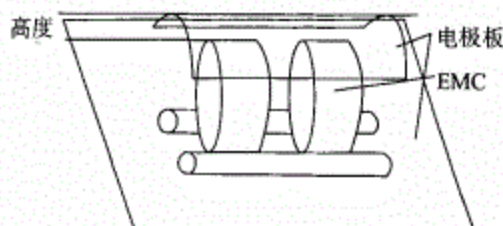


图3 高频预热机加热腔简图

4 预热不良对封装产生的影响

生产过程中,预热不良会对封装造成若干不良影响,见表1。如果预热时间过快,失控的加热会使EMC提前固化;相反,如果预热时间过长,同样会导致EMC在预热机内局部固化。这样就会导致在成型时出现未充填的现象,甚至对封装的器件造成损坏。

表1 预热不良对封装产生的影响

	预热 不均匀	充填 不良	气孔	固化 不完全	粘模	溢料	冲丝
预热温度 过高		✓	✓		✓	✓	✓
预热温度 过低		✓	✓	✓	✓		✓
预热时间 过长		✓	✓				✓
预热时间 过短	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
预热 不均匀	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

(下转第22页)

的大小, R_{k2} 和 R_{k4} 由于采取了上面所说的措施后有所降低, 所以总的散热措施比较理想。

另外, 要补充的是, 前面提到的下一管壳的盖板与上一管壳的底座之间留有空隙, 主要考虑是防止上一管壳底座的热量通过盖板直接传到下一管壳内, 因空隙的空气导热系数非常小, 其值为 $0.00026W \cdot (cm \cdot ^\circ C)^{-1}$, 可以认为其热阻很大, 能起到一定的隔热效果。

3.5 可靠性试验

由于条件所限, 只对CPGA215在广州进行测试, 0组、1组、2组、3组试验全部通过。4组试验是在管壳内部填满塑料情况下通过的。

4 结论

大腔体陶瓷管壳用来封装计算机, 尽管有许多问题还需要进一步研究, 继续努力去解决。但这一尝试方向是对的, 是成功的, 结论是肯定的。为整机的小型化找到了一个新的途径。



(上接第12页)

5 总结

鉴于以上, 生产过程中还应关注的是预热后与注塑开始的时间间隔不宜过长, 否则会因EMC的温度下降引起流动性下降, 导致填充不良、气孔、冲丝等不良现象。所以从预热结束到投入料筒的时间应该很短, 一般控制在5s以内。同时在判断预热是否充分时, 通常以饼料是否柔软、会不会粘到操作者的手套上为参考标准。



世伟洛克与Jetalon Solutions公司签署

独家合作协议推广浓度监测技术

2006年10月18日, 上海世伟洛克公司今日宣布已与Jetalon Solutions公司签署了独家合作协议, 商业推广CR-288®浓度监测技术。

总部位于美国俄亥俄州梭伦市的世伟洛克公司将向半导体行业推广这项技术, 以提高制程控制并减少化学品消耗和芯片报废率。该产品结合了Jetalon公司史无前例的光学浓度监测技术和获得专利的世伟洛克DRP隔膜阀系列产品的主

参考文献:

- [1] James D. Cawley. Department of Materials Science and Engineering[M]. U.S.A: Case Western Reserve University, Cleveland, 1998.
- [2] William E. Lee. Department of Engineering Materials[M]. U.K: University of Sheffield, 1998: 77-89.
- [3] 王先春, 等. 中国集成电路大全. 集成电路封装[M]. 北京: 电子工业出版社, 1993: 100-107.
- [4] 电子封装技术丛书编委会. 集成电路封装试验手册[M]. 北京: 电子工业出版社, 1998: 97-105.



作者简介:

许一帆(1964-), 男, 福建福清人, 硕士, 高级经济师, 主要从事封装企业的经营、技术管理工作。



作者简介:

黄道生, 男, 江苏连云港人, 2003年毕业于江苏工业学院, 工学学士, 南京大学工程硕士在读, 现工作于汉高华威电子有限公司, 从事封装技术服务工作;

刘红军, 男, 江苏连云港人, 高级工程师, 南京大学工程硕士在读, 现工作于汉高华威电子有限公司, 从事封装技术服务工作。

要创新特点。世伟洛克公司进行了产品扩充的评估和确认, 以确保使用公司的控制系统可靠的制造制程流程。

(本刊通讯员)

高通与摩托将在UMTS手机方面合作

美国高通公司与摩托罗拉公司于2006年11月13日宣布将进一步扩展双方的合作。除了在CDMA2000®方面的合作之外, 双方将合作向全球市场推出UMTS手机。摩托罗拉移动终端事业部将把高通公司的Mobile Station Modem™(MSM™)移动台调制解调器芯片列入未来摩托罗拉UMTS手机设计中。

(本刊通讯员)