



IPC-9708 CN

鉴定印制板组件焊盘坑裂的测试方法

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

本文件的英文版本与翻译版本如存在冲突，以英文版本为优先。

本标准由IPC产品可靠性委员会（6-10）SMT连接可靠性测试方法任务组（6-10d）开发；由IPC TGAAsia 6-10dCN技术组翻译

鼓励本标准的使用者参与未来修订版的开发。

联系方式

IPC
3000 Lakeside Drive, Suite 309S
Bannockburn, IL 60015-1249
Tel+1 (847) 615-7100
Fax +1 (847) 615-7105

IPC中国
电话：400-621-8610
+86-21-2221-0000
邮箱：BDACHina@ipc.org

IPC TGA Asia 6-10dCN技术组成员

张筌钧（主席）	宜特科技
黄志宏	兢陆电子（昆山）有限公司
史洪宾	三星电子
叶锦荣	广东生益科技股份有限公司
简福宽	台湾莫仕股份有限公司三重分公司
彭思尧	宜特科技
刘佳毅	杭州华三通信技术有限公司
刘丹	杭州华三通信技术有限公司
李建江	上海忠麟电子企业有限公司
刘江南	通标标准技术服务有限公司苏州分公司
陆尚	奥托立夫（中国）电子有限公司
项羽	佛山市顺德区顺达电脑厂有限公司
张伟	深圳市美信检测技术有限公司
王君兆	深圳市美信检测技术有限公司
张微婕	宜特科技

鸣谢

任何包含复杂技术的标准都要有大量的资料来源。我们不可能罗列所有参与和支持本标准开发的个人和单位，下面仅列出IPC产品可靠性委员会（6-10） SMT连接可靠性测试方法任务组（6-10d）的主要成员。然而，我们不得不提到IPC TGAsia 6-10dCN技术组的成员，他们力求译文文字的信达雅，为此标准中文版的翻译、审核付出了艰苦的劳动。我们在此一并对上述各有关组织和个人表示衷心的感谢。

产品可靠性委员会

Chair
Reza Ghaffarian, Ph.D.
Jet Propulsion Laboratory

Vice-Chair
Werner Engelmaier
Engelmaier Associates, L.C.

SMT连接可靠性测试方法任务组

Chair
Reza Ghaffarian, Ph.D.
Jet Propulsion Laboratory

Vice-Chair
Werner Engelmaier
Engelmaier Associates, L.C.

IPC董事会技术联络员

Peter Bigelow
IMI Inc.

Sammy Yi
Flextronics International

SMT连接可靠性测试方法任务组

Mudasir Ahmad, Cisco Systems Inc.

Patricia J. Amick, Boeing - Integrated
Defense Systems

Michael Azarian, University of
Maryland

Roger L. Bell, Space Systems/Loral

Elizabeth Benedetto, Hewlett-Packard
Company

Trevor Bowers, Adtran Inc.

Jennifer Burlingame, Cisco Systems
Inc.

Nicole Butel, Avago Technologies

Fritz Byle, Astronautics Corp. of
America

Beverly Christian, Research In Motion
Limited

Glenn Dody, Dody Consulting

Harold Ellison, Quantum Corporation

Dennis Fritz, MacDermid, Inc.

Mahendra Gandhi, Northrop Grumman
Aerospace Systems

Phil Geng, Intel Corporation

David D. Hillman, Rockwell Collins

Christopher Hunt, National Physical
Laboratory

Terry Kocour, Plexus Corp.

Frank Liang, Intel Corporation

Jaime Llinas, Hewlett-Packard
Company

Anne Lomonte, Draeger Medical
Systems, Inc.

Wesley Malewicz, Draeger Medical
Systems, Inc.

Alan McAllister, Intel Corporation

David Nelson, Raytheon Company

Keith Newman, Oracle America, Inc.

Deepak Pai, General Dynamics Info.
Sys., Inc

Satish Parupalli, Intel Corporation

John Radman, Trace Laboratories -
Denver

Paul Reid, PWB Interconnect Solutions
Inc.

Rosa Reinosa, Hewlett-Packard
Company

Martin Scionti, Raytheon Missile
Systems

Russell S. Shepherd, Microtek
Laboratories

Julie Silk, Agilent Technologies

Mark Trahan, Texas Instruments Inc.

Vasu Vasudevan, Intel Corporation

Bill Vuono, Raytheon Company

Anthony Wong, National
Semiconductor Corp.

Xiang Zhao, Huawei Technologies Co.,
Ltd.

特别感谢Cisco Systems Inc.的Mudasir Ahmad和Intel Corporation 的Satish Parupalli，在IPC-9708开发中的积极协调。

目录

1 范围	1	3.6.5 测试设置和测试程序	10
1.1 性能分类	1	3.7 失效检验程序	11
1.2 术语的定义	1	3.7.1 失效模式	11
1.2.1 BGA	1	3.7.2 试样样本数量和结果报告	14
1.2.2 元器件	1	4 参考文献	14
1.2.3 焊点/焊球	1		
1.2.4 焊盘坑裂	1		
1.3 说明	1		
2 引用文件	1	图	
2.1 IPC	1	图3-1 发生在BGA PBA组装的失效模式分类范例	2
2.2 电子器件工业联合委员会	1	图3-2 焊盘坑裂失效案例	2
3 测试方法	2	图3-3 焊盘结构定义	3
3.1 总则	2	图3-4 测试设置示意图	4
3.2 附连测试板	3	图3-5 热电偶在整板上的位置	5
3.3 焊盘坑裂测试方法的比较	4	图3-6 热电偶与加热器温度校准	6
3.4 引脚拉拔测试方法	4	图3-7 使用金属板固定的测试板试样	6
3.4.1 程序描述	4	图3-8 引脚拉拔测试顺序流程图	6
3.4.2 关键的测试变量	5	图3-9 施加助焊剂到目标焊盘	7
3.4.3 测试设备	5	图3-10 测试引脚位置	7
3.4.4 焊接的应用程序	5	图3-11 拉拔测试	7
3.4.5 加热器校准	6	图3-12 独立焊盘阵列	8
3.4.6 测试板的固定	6	图3-13 焊膏或者焊球夹具	8
3.4.7 测试程序	6	图3-14 工具对准	9
3.5 焊球拉拔测试方法	7	图3-15 夹爪对准	9
3.5.1 测试前提条件	7	图3-16 焊球剪切测试示意图	10
3.5.2 关键的测试变量	7		
3.5.3 样品制备	7	表格	
3.5.4 设备设置	8	表3-1 引脚拉拔、焊球拉拔、焊球剪切测试的优点和面临的挑战	4
3.5.5 测试方法	9	表3-2 引脚拉拔测试关键变量列表	5
3.6 焊球剪切测试方法	10	表3-3 焊球拉拔测试的关键变量摘要	7
3.6.1 测试方法的详细程序	10	表3-4 焊球拉拔测试参数	9
3.6.2 关键的测试变量	10	表3-5 焊球剪切测试的关键变量	10
3.6.3 测试装置	10	表3-6 焊球剪切测试参数的设置	11
3.6.4 测试板的固定	10	表3-7 典型的失效模式	12
		表3-8 失效模式的例子	13
		表3-9 例结果报告模板	14

鉴定印制板组件焊盘坑裂的测试方法

1 范围

本文件提供了测试方法去评估印制板组装（PBA）材料的敏感性和关于表面贴装技术（SMT）的连接焊盘下方绝缘材料接合失效的设计。本测试方法可以对不同的印制板的材料 and 设计参数进行排序和比较，但是并没有定义验收标准。

1.1 性能分类 本测试方法的指导方针认识到表面贴装组件（SMAs）将根据最终用途的性能要求而变化。虽然在IPC-6011中定义了性能等级，但这些分类等级不能具体对应于所需的可靠性。随着本标准的出版，验收标准需要在客户和供应商双方同意（AABUS）的基础上建立起来。

1.2 术语的定义 除了1.2.1节到1.2.4节另行规定的术语外，本文使用的所有术语的定义**应当**根据 IPC-T-50中规定。

1.2.1 BGA 球栅阵列封装。

1.2.2 元器件 封装完毕的半导体器件。

1.2.3 焊点/焊球 元器件和PBA之间的焊料互连。

1.2.4 焊盘坑裂 表面贴装元器件焊盘下方结合的（或粘合的）绝缘材料裂纹或者断裂，最常见的是球栅阵列封装。

1.3 说明 “应当”是动词的祈使态，用于本文件的任何地方都表示强制性的要求，如有足够数据判定是例外情况，则可以考虑与“应当”要求的偏离。

“应该”和“可”用来表述非强制性的要求。“将”用于表述目的性的声明。为了帮助读者清晰辨认，“应当”用加粗字体表示。

2 引用文件

下列文件适用且构成了本规范在此限定范围内的组成部分。这些文件的后续问题或者修订，也将成为本规范的一部分。归入的类别，如IPC、联合行业标准及其它原始文件。

2.1 IPC¹

IPC-T-50 电子电路互连与封装术语及定义

IPC-6011 印制板通用性能规范

2.2 电子器件工业联合委员会²

JESD22-B117A BGA焊球剪切

JESD22-B115 焊料球拉拔

1. www.ipc.org
2. www.jedec.org