



## EIA/IPC/JEDEC J-STD-002D CN



# 元器件引线、焊端、焊片、 端子和导线的可焊性测试



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组装与连接工艺委员会（5-20）元器件和导线可焊性技术规范任务组（5-23b）、电子元器件行业协会焊接技术委员会（STC）及JEDEC 固态技术协会委员会（JC14.1）联合开发。

鼓励本标准的使用者参加未来修订版的开发。

联系方式：

**EIA Standards  
Electronic Components  
Industry Association**  
2214 Rock Hill Road, Suite 170  
Herndon, VA 20170-4212  
Phone: (571) 323-0294  
Fax: (571) 323-0245

**IPC  
Association Connecting  
Electronics Industries®**  
3000 Lakeside Drive, Suite 105N  
Bannockburn, IL 60015-1249  
Phone: (847) 615-7100  
Fax: (847) 615-7105

### 取代：

J-STD-002C附修订本1 -  
2008年11月  
J-STD-002C - 2007年12月  
J-STD-002B - 2003年2月  
J-STD-002A - 1998年10月  
J-STD-002 - 1992年4月

**JEDEC Solid State Technology  
Association**  
3103 North 10th Street, Suite 240-S  
Arlington, VA 22201-2107  
Phone: (703) 907-7540  
Fax: (703) 907-7583

**IPC 中国**  
电话：400-621-8610  
邮箱：BDACHina@ipc.org  
网址：www.ipc.org.cn

上海 青岛 深圳 北京 苏州 成都

# 目录

<b>1 前言</b> .....	1	<b>4 测试程序</b> .....	7
1.1 范围 .....	1	4.1 助焊剂涂敷 .....	7
1.2 目的 .....	1	4.2 外观验收标准测试 .....	7
1.2.1 应当和应该 .....	1	4.2.1 测试A – 锡/铅焊料 – 焊料槽/浸焊和 外观检查测试(引线、导线等) .....	7
1.3 测试方法分类 .....	1	4.2.2 测试B – 锡/铅焊料 – 焊料槽/浸焊和 外观检查测试(无引线元器件) .....	9
1.3.1 外观验收标准测试 .....	1	4.2.3 测试C – 锡/铅焊料 – 缠绕导线测试(焊片、 接触片、端子、大直径多股导线) .....	11
1.3.2 润湿力测试 .....	1	4.2.4 测试D – 锡/铅或无铅焊料 – 金属层耐溶 蚀性测试 .....	12
1.4 涂覆层耐久性 .....	2	4.2.5 测试S – 锡/铅焊料 – 表面贴装工艺 模拟测试 .....	13
1.5 可焊性的向后兼容性 .....	2	4.2.6 测试A1 – 无铅焊料 – 焊料槽/浸焊观 察测试(引线、导线等) .....	15
1.6 用于测试A、B、C、A1、B1和 C1仲裁验证浸焊 .....	2	4.2.7 测试B1 – 无铅焊料 – 焊料槽/浸焊及外 观检查测试(无引线元器件) .....	16
1.7 限制 .....	2	4.2.8 测试C1 – 无铅焊料 – 缠绕导线测试(焊片、 接触片、端子、大直径多股导线) .....	17
1.8 合同协议 .....	2	4.2.9 测试S1 – 无铅焊料 – 表面贴装工艺 模拟测试 .....	18
1.9 术语与定义 .....	2	<b>4.3 润湿力测试</b> .....	20
<b>2 适用文件</b> .....	3	4.3.1 测试E – 锡/铅焊料 – 润湿称量焊料槽测试 (有引线元器件) .....	20
2.1 行业标准 .....	3	4.3.2 测试F – 锡/铅焊料 润湿称量焊料槽测试 (无引线元器件) .....	21
2.1.1 IPC .....	3	4.3.3 测试G – 锡/铅焊料 润湿称量焊料球测试 .....	23
2.1.2 国际电工委员会 .....	3	4.3.4 测试E1 – 无铅焊料 润湿称量焊料槽测试 (有引线元器件) .....	25
2.2 政府 .....	3	4.3.5 测试F1 – 无铅焊料 润湿称量焊料槽测试 (无引线元器件) .....	26
2.2.1 联邦 .....	3	4.3.6 测试G1 – 无铅焊料 润湿称量焊料球测试 .....	27
<b>3 要求</b> .....	3	<b>5 注意事项</b> .....	28
3.1 材料 .....	3	5.1 活性助焊剂的使用 .....	28
3.1.1 焊料 .....	3	5.2 大热容元器件 .....	28
3.1.2 助焊剂 .....	4	5.3 抽样计划 .....	28
3.1.3 标准铜缠绕导线 .....	4	5.4 浮力校正 .....	29
3.1.4 水 .....	4	5.5 预处理限制 .....	29
3.2 设备 .....	4	<b>附录A 元器件的关键表面</b> .....	30
3.2.1 蒸汽老化装置 .....	5	<b>附录B 评定辅助</b> .....	39
3.2.2 烘烤预处理装置 .....	5		
3.2.3 光学检查设备 .....	5		
3.2.4 浸入设备 .....	5		
3.2.5 计时设备 .....	5		
3.3 测试准备 .....	6		
3.3.1 试样的准备和表面条件 .....	6		
3.3.2 蒸汽老化 .....	6		
3.3.3 待测试表面 .....	6		
3.4 焊料槽要求 .....	6		
3.4.1 焊料杂质控制 .....	6		

附录C	最大理论力的计算	44
附录D	计算润湿曲线下面积的积分值	46
附录E	生产商名录	47
附录F	J-STD-002/J-STD-003委员会关于可焊性测试采用活性助焊剂合理性的公开信	49
附录G	润湿称量测试中焊料润湿曲线参数图示	51
附录H	使用铜箔试样时, 润湿称量设备的可重复性和可再现性(GR&R)测试协议	54

### 图片

图3-1	刻度线实例	5
图4-1	浸入示意图	8
图4-2	表面贴装有引线元器件浸入焊料的角度	8
图4-3	通孔元器件浸入焊料的深度	9
图4-4	无引线元器件浸入深度	10
图4-5	可接受的可焊端子图	11
图4-6	不可焊的端子图	11
图4-7	可接受的可焊多股导线图	11
图4-8	显示有不完整填充的部分可焊多股导线图	11
图4-9	润湿称量装置	20
图4-10	A组润湿曲线	21
图4-11	B组润湿曲线	22
图4-12	元器件和浸入角度(直接引自IEC 60068-2-69)	25
图A-1	“J”形引线元器件	30
图A-2	无源元器件	31
图A-3	鸥翼形元器件	32
图A-4	无引线芯片载体	33
图A-5	“L”形引线元器件	34
图A-6	裸焊盘封装	35
图A-7	仅有底部焊端的元器件	35

图A-8	面阵列元器件关键表面	36
图A-9	通孔元器件—扁平插针	37
图A-10	通孔元器件—圆形插针	38
图B-1	缺陷尺寸辅助图	39
图B-2	可焊性缺陷类型	40
图B-3	5%可允许针孔面积的评定辅助图	41
图B-4	5%可允许针孔面积的评定辅助图	42
图B-5	可焊性覆盖率指南	43
图C-1	132 I/O的PQFP引线的周长和体积	44

### 表格

表3-1	助焊剂成分	4
表3-2	蒸汽温度要求	5
表3-3	可焊性测试的预处理参数	6
表3-4	焊料槽杂质含量最大限值	7
表4-1	测试A 可焊性测试参数	9
表4-2	测试B可焊性测试参数	10
表4-3	测试C可焊性测试参数	12
表4-4	测试D 可焊性测试参数	13
表4-5	模板厚度要求	14
表4-6	再流焊参数要求	14
表4-7	测试S 可焊性测试参数	14
表4-8	测试A1 可焊性测试参数	15
表4-9	测试B1 可焊性测试参数	16
表4-10	测试C1 可焊性测试参数	18
表4-11	模板厚度要求	18
表4-12	无铅再流焊参数要求	19
表4-13	测试S1 可焊性测试参数	19
表4-14	润湿称量参数和建议评定标准	21
表4-15	元器件的浸入角度及浸入深度(直接引自IEC 60068-2-69)	24
表4-16	润湿称量参数和建议评定标准	25
表3-1	助焊剂成分	49

# 元器件引线、焊端、焊片、端子和导线的可焊性测试

## 1 前言

**1.1 范围** 本标准规定了用于评估电子元器件引线、焊端、实芯导线、多股导线、焊片和接触片可焊性的测试方法、缺陷定义及验收标准，并附有相关图表。本标准还包括金属层耐腐蚀性/退润湿的测试方法。本标准适用于供应商和用户。

**1.2 目的** 评定可焊性是为了验证元器件引线和焊端的可焊性满足本标准规定的要求，而且还要确认贮存对元器件焊接到互连基板上无不利影响。可以在制造、用户接收元器件时，或在组装和焊接前，确定其可焊性。

确定金属层耐腐蚀性是为了验证焊端镀层在整个组装焊接工艺期间仍能保持其完整性。

**在有冲突的情况下，标准中的文字描述优先于插图。**

**1.2.1 应当和应该** “应当”和“不应当”用于本文件中对材料、准备、工艺控制、焊接连接的验收或测试方法有要求的任何地方。“应该”一词为推荐性建议，用于反映常规行业惯例和程序，仅作为指南。

其它文件由客户指定。

**1.3 测试方法分类** 本标准描述了评定元器件引线或焊端的可焊性可采用的测试方法。以下任何一种测试方法 – 测试A、测试B、测试C、测试D和测试S – 可用于锡铅焊接工艺，以下任何一种测试方法 – 测试A1、测试B1、测试C1、测试D和测试S1 – 可用于无铅焊接工艺，上述测试方法作为评定可焊性的默认方法，除非供需双方另有协议。

### 1.3.1 外观验收标准测试

测试A – 焊料槽/浸焊和外观检查(有引线元器件和多股导线)锡铅焊料(见4.2.1节)

测试B – 焊料槽/浸焊和外观检查(无引线元器件)锡铅焊料(见4.2.2节)

测试C – 缠绕导线测试(焊片、接触片、钩形引线和塔形接线柱)锡铅焊料(见4.2.3节)

测试D – 金属层耐腐蚀性/退润湿测试 锡铅焊料和无铅焊料(见4.2.4节)

测试S – 表面贴装工艺模拟测试 锡铅焊料(见4.2.5节)

测试A1 – 焊料槽/浸焊和外观检查(有引线元器件和多股导线)无铅焊料(见4.2.6节)

测试B1 – 焊料槽/浸焊和外观检查(无引线元器件)无铅焊料(见4.2.7节)

测试C1 – 缠绕导线测试(焊片、接触片、钩形引线和塔形接线柱)无铅焊料(见4.2.8节)

测试S1 – 表面贴装工艺模拟测试 无铅焊料(见4.2.9节)

### 1.3.2 润湿力测试

测试E – 润湿称量焊料槽测试(有引线元器件)锡铅焊料(见4.3.1节)

测试F – 润湿称量焊料槽测试(无引线元器件)锡铅焊料(见4.3.2节)

测试G – 润湿称量焊料球测试 锡铅焊料(见4.3.3节)

测试E1 – 润湿称量焊料槽测试(有引线元器件)无铅焊料(见4.3.4节)

测试F1 – 润湿称量焊料槽测试(无引线元器件)无铅焊料(见4.3.5节)

测试G1 – 润湿称量焊料球测试 无铅焊料(见4.3.6节)