

目录

1.0 概要 1-1

1.1 范围 1-1

1.2 目的 1-1

1.3 分级 1-2

1.4 测量单位和应用 1-2

1.4.1 尺寸鉴定 1-2

1.5 要求 1-2

1.5.1 验收条件 1-3

1.5.1.1 可接受 1-3

1.5.1.2 缺陷 1-3

1.5.1.2.1 处置 1-3

1.5.1.3 制程警示 1-3

1.5.1.4 未涉及情形 1-3

1.5.1.6 应该 1-3

1.6 制程控制方法 1-3

1.7 优先顺序 1-4

1.7.1 引用条款 1-4

1.7.2 附录 1-4

1.8 术语和定义 1-4

1.8.1 板面方向 1-4

1.8.1.1 主面 1-4

1.8.1.2 辅面 1-4

1.8.1.3 焊接起始面 1-4

1.8.1.4 焊接终止面 1-4

1.8.2 气泡 1-4

1.8.2.1 桥连气泡 1-4

1.8.3 冷焊接连接 1-4

1.8.4 公共导体 1-4

1.8.5 导体重叠 1-4

1.8.6 导体过缠绕 1-4

1.8.7 直径 1-5

1.8.8 电气间隙 1-5

1.8.9 工程文件 1-5

1.8.10 FOD（外来物） 1-5

1.8.11 外形、装配、功能（F/F/F） 1-5

1.8.12 高电压 1-5

1.8.13 通孔再流焊 1-5

1.8.14 扭结 1-5

1.8.15 锁紧机构 1-5

1.8.16	制造商	1-5
1.8.17	弯月形涂层（元器件）	1-5
1.8.18	非公共导体	1-5
1.8.19	非功能连接盘	1-5
1.8.20	针插锡膏	1-5
1.8.21	焊料球	1-5
1.8.22	标准行业实践（SIP）	1-5
1.8.23	应力释放	1-6
1.8.24	供应商	1-6
1.8.25	回火引线	1-6
1.8.26	用户	1-6
1.9	要求下传	1-6
1.10	员工熟练程度	1-6
1.11	验收要求	1-6
1.11.1	遗漏部件和元器件	1-6
1.11.2	跳线或Z型线	1-6
1.12	最小电气间隙（MEC）	1-7
1.13	检验方法	1-9
1.13.1	照明	1-9
1.13.2	放大辅助装置	1-9
2.0 适用文件.....		2-1
2.1	IPC 标准	2-1
2.2	联合工业标准	2-2
2.3	静电协会标准	2-2
2.4	国际电工委员会标准	2-2
2.5	ASTM	2-2
2.6	军用标准	2-3
2.7	国际汽车工程师学会（SAE）	2-3
3.0 电子组件的操作.....		3-1
4.0 机械零部件.....		4-1
4.1	机械零部件的安装	4-2
4.1.1	机械零部件的安装 - 电气间隙	4-2
4.1.2	机械零部件的安装 - 妨碍	4-3
4.1.3	机械零部件的安装 - 大功率元器件安装	4-4
4.1.4	机械零部件的安装 - 散热装置	4-6
4.1.4.1	机械零部件的安装 - 散热装置 - 绝缘垫和导热复合材料	4-6
4.1.4.2	机械零部件的安装 - 散热装置 - 接触	4-7
4.1.5	机械零部件的安装 - 螺纹紧固件和其它螺纹部件的安装	4-8

4.1.5.1	机械零部件的安装 - 螺纹紧固件和其它螺纹部件的安装 - 扭矩	4-10
4.1.5.2	机械零部件的安装 - 螺纹紧固件和其它螺纹部件的安装 - 实芯导线	4-12
4.1.5.3	机械零部件的安装 - 螺纹紧固件和其它螺纹部件的安装 - 多股导线	4-14
4.2	螺栓安装	4-15
4.3	连接器插针	4-16
4.3.1	连接器插针 - 板边连接器插针	4-16
4.3.2	连接器插针 - 压接插针	4-16
4.3.2.1	连接器插针 - 压接插针 - 连接盘 / 孔环	4-18
4.3.2.2	连接器插针 - 压接插针 - 焊接	4-19
4.4	线束的固定	4-20
4.5	布线 - 导线和线束	4-20
5.0	焊接	5-1
5.1	焊接可接受性要求	5-2
5.2	焊接异常	5-3
5.2.1	焊接异常 - 暴露金属基材	5-3
5.2.2	焊接异常 - 针孔 / 吹孔 / 空洞	5-5
5.2.3	焊接异常 - 焊膏再流	5-6
5.2.4	焊接异常 - 不润湿	5-7
5.2.5	焊接异常 - 冷焊连接	5-8
5.2.6	焊接异常 - 退润湿	5-8
5.2.7	焊接异常 - 焊料过量	5-9
5.2.7.1	焊接异常 - 焊料过量 - 焊料球	5-10
5.2.7.2	焊接异常 - 焊料过量 - 桥连	5-11
5.2.7.3	焊接异常 - 焊料过量 - 锡网 / 泼锡	5-12
5.2.8	焊接异常 - 焊料受扰	5-13
5.2.9	焊接异常 - 冷却纹和二次再流	5-14
5.2.10	焊接异常 - 焊料开裂	5-15
5.2.11	焊接异常 - 拉尖	5-16
5.2.12	焊接异常 - 无铅填充起翘	5-17
5.2.13	焊接异常 - 无铅热撕裂 / 孔收缩	5-18
5.2.14	焊点表面的探针印记和其它类似表面状况	5-19
5.2.15	夹杂物	5-20
5.3	部分可视或隐藏的焊接连接	5-20
5.4	热缩焊接装置	5-21
6.0	端子连接	6-1
6.1	铆装件	6-2
6.1.1	铆装件 - 端子	6-2
6.1.1.1	铆装件 - 端子 - 端子基座至连接盘间隙	6-2
6.1.1.2	铆装件 - 端子 - 塔形	6-4

6.1.1.3	铆装件 - 端子 - 双叉形	6-5
6.1.2	铆装件 - 卷式翻边	6-6
6.1.3	铆装件 - 喇叭口形翻边	6-7
6.1.4	铆装件 - 花瓣形翻边	6-8
6.1.5	铆装件 - 焊接	6-9
6.2	绝缘层	6-11
6.2.1	绝缘层 - 损伤	6-11
6.2.1.1	绝缘层 - 损伤 - 焊前	6-11
6.2.1.2	绝缘层 - 损伤 - 焊后	6-13
6.2.2	绝缘层 - 间隙	6-14
6.2.3	绝缘层 - 绝缘套管	6-16
6.2.3.1	绝缘层 - 绝缘套管 - 放置	6-16
6.2.3.2	绝缘层 - 绝缘套管 - 损伤	6-18
6.3	导体	6-19
6.3.1	导体 - 形变	6-19
6.3.2	导体 - 损伤	6-20
6.3.2.1	导体 - 损伤 - 多股导线	6-20
6.3.2.2	导体 - 损伤 - 实芯线	6-21
6.3.3	导体 - 股线发散（鸟笼形）- 焊前	6-21
6.3.4	导体 - 股线发散（鸟笼形）- 焊后	6-22
6.3.5	导体 - 上锡	6-23
6.4	维修环	6-25
6.5	布线 - 导线和线束 - 弯曲半径	6-26
6.6	应力释放	6-27
6.6.1	应力释放 - 导线	6-27
6.7	引线 / 导体放置 - 通用要求	6-29
6.8	焊接 - 通用要求	6-30
6.9	塔形和直针形	6-32
6.9.1	塔形和直针形 - 导体放置	6-32
6.9.2	塔形和直针形 - 焊接	6-34
6.10	双叉形	6-35
6.10.1	双叉形 - 导体放置 - 侧面进线连接	6-35
6.10.2	双叉形 - 导体放置 - 导线的加固	6-37
6.10.3	双叉形 - 导体放置 - 底部和顶部进线连接	6-38
6.10.4	双叉形 - 焊接	6-39
6.11	槽形	6-41
6.11.1	槽形 - 导体的放置	6-41
6.11.2	槽形 - 焊接	6-42
6.12	穿孔形	6-43
6.12.1	穿孔形 - 导体的放置	6-43
6.12.2	穿孔形 - 焊接	6-45

6.13	钩形	6-46
6.13.1	钩形 - 导体放置	6-46
6.13.2	钩形 - 焊料	6-48
6.14	焊杯	6-49
6.14.1	焊杯 - 导体的放置	6-49
6.14.2	焊杯 - 焊接	6-50
6.14.2	焊杯 - 焊接（续）	6-51
6.15	AWG30 及更细的导线 - 导体放置	6-52
6.16	串联连接	6-54
6.17	边缘夹簧 - 位置	6-55
 7.0 通孔技术		 7-1
7.1	元器件的安放	7-1
7.1.1	元器件的安放 - 方向	7-1
7.1.1.1	元器件的安放 - 方向 - 水平	7-2
7.1.1.2	元器件安装 - 方向 - 垂直	7-3
7.1.2	元器件安装 - 引线成形	7-4
7.1.2.1	元器件安装 - 引线成形 - 弯曲半径	7-4
7.1.2.2	元器件的安放 - 引线成形 - 密封 / 熔接处与弯曲起始处之间的距离	7-5
7.1.2.3	元器件安装 - 引线成形 - 应力释放	7-6
7.1.2.4	元器件安装 - 引线成形 - 损伤	7-8
7.1.3	元器件安装 - 引线跨越导体	7-9
7.1.4	元器件的安放 - 通孔阻塞	7-10
7.1.5	元器件安装 - DIP/SIP 器件和插座	7-11
7.1.6	元器件的安放 - 径向引线 - 垂直	7-13
7.1.6.1	元器件安装 - 径向引线 - 垂直 - 限位装置	7-14
7.1.7	元器件安装 - 径向引线 - 水平	7-15
7.1.8	元器件的安放 - 连接器	7-16
7.1.8.1	元器件安装 - 连接器 - 直角	7-17
7.1.8.2	元器件的安装 - 连接器 - 垂直带护罩的排针和垂直插座连接器	7-18
7.2	元器件的固定	7-19
7.2.1	元器件的固定 - 固定夹	7-19
7.2.2	元器件的固定 - 粘合剂粘接	7-20
7.2.2.1	元器件的固定 - 粘合剂粘接 - 非架高元器件	7-21
7.2.2.2	元器件的固定 - 粘合剂粘接 - 架高元器件	7-24
7.2.3	元器件的固定 - 其它方式	7-27
7.3	支撑孔	7-28
7.3.1	支撑孔 - 轴向引线 - 水平	7-28
7.3.2	支撑孔 - 轴向引线 - 垂直	7-29
7.3.3	支撑孔 - 引线 / 导体伸出	7-31
7.3.4	支撑孔 - 引线 / 导体弯折	7-32

7.3.5	支撑孔 - 焊接	7-33
7.3.5.1	支撑孔 - 焊接 - 垂直填充 (A)	7-36
7.3.5.2	支撑孔 - 焊接 - 焊接终止面 - 引线到孔壁 (B)	7-38
7.3.5.3	支撑孔 - 焊接 - 焊接终止面 - 连接盘区覆盖 (C)	7-40
7.3.5.4	支撑孔 - 焊接 - 焊接起始面 - 引线到孔壁 (D)	7-41
7.3.5.5	支撑孔 - 焊接 - 焊接起始面 - 连接盘区覆盖 (E)	7-42
7.3.5.6	支撑孔 - 焊接状况 - 引线弯曲处的焊料	7-43
7.3.5.7	支撑孔 - 焊接状况 - 接触通孔元器件本体	7-44
7.3.5.8	支撑孔 - 焊接状况 - 焊料中的弯月面涂层	7-45
7.3.5.9	支撑孔 - 焊接后的引线剪切	7-47
7.3.5.10	支撑孔 - 焊料内的导线绝缘涂层	7-48
7.3.5.11	支撑孔 - 无引线的层间连接 - 导通孔	7-49
7.3.5.12	支撑孔 - 子母板	7-50
7.4	非支撑孔	7-53
7.4.1	非支撑孔 - 轴向引线 - 水平	7-53
7.4.2	非支撑孔 - 轴向引线 - 垂直	7-54
7.4.3	非支撑孔 - 引线 / 导线伸出	7-55
7.4.4	非支撑孔 - 引线 / 导线弯折	7-56
7.4.5	非支撑孔 - 焊接	7-58
7.4.6	非支撑孔 - 焊接后的引线剪切	7-60
8.0	表面贴装组件	8-1
8.1	粘合剂固定	8-2
8.1.1	粘合剂固定 - 元器件粘接	8-2
8.1.2	粘合剂固定 - 机械强度	8-3
8.2	SMT 引线	8-5
8.2.1	SMT 引线 - 塑封元器件	8-5
8.2.2	SMT 引线 - 损伤	8-5
8.2.3	SMT 引线 - 压扁	8-6
8.3	SMT 连接	8-6
8.3.1	片式元器件 - 仅有底部端子	8-7
8.3.1.1	片式元器件 - 仅有底部端子 - 侧面偏出 (A)	8-8
8.3.1.2	片式元器件 - 仅有底部端子 - 末端偏出 (B)	8-9
8.3.1.3	片式元器件 - 仅有底部端子 - 末端连接宽度 (C)	8-10
8.3.1.4	片式元器件 - 仅有底部端子 - 侧面连接长度 (D)	8-11
8.3.1.5	片式元器件 - 仅有底部端子 - 最大填充高度 (E)	8-12
8.3.1.6	片式元器件 - 仅有底部端子 - 最大填充高度 (F)	8-12
8.3.1.7	片式元器件 - 仅有底部端子 - 焊料厚度 (G)	8-13
8.3.1.8	片式元器件 - 仅有底部端子 - 末端重叠 (J)	8-13
8.3.2	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子	8-14
8.3.2.1	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 侧面偏出 (A)	8-15

8.3.2.2	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 末端偏出 (B)	8-17
8.3.2.3	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 末端连接宽度 (C)	8-18
8.3.2.4	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 侧面连接长度 (D)	8-20
8.3.2.5	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 最大填充高度 (E)	8-21
8.3.2.5	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 6 面端子 - 最大填充高度 (F)	8-22
8.3.2.7	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 焊料厚度 (G)	8-23
8.3.2.8	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 末端重叠 (J)	8-24
8.3.2.9	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 端子异常	8-25
8.3.2.9.1	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 端子异常 - 侧面贴装 (公告板)	8-25
8.3.2.9.2	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 端子异常 - 底面朝上贴装	8-27
8.3.2.9.3	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 端子异常 - 叠装	8-28
8.3.2.9.4	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 端子异常 - 立碑	8-29
8.3.2.10	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 居中和侧面端子	8-30
8.3.2.10.1	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 居中和侧面端子 - 端子侧面焊接宽度	8-31
8.3.2.10.2	矩形或方形端片式元器件 - 1、2、3 或 5 面端子 - 居中和侧面端子 - 侧面最小填充高度	8-32
8.3.3	圆柱体端帽端子	8-33
8.3.3.1	圆柱体端帽端子 - 侧面偏出 (A)	8-34
8.3.3.2	圆柱体端帽端子 - 末端偏出 (B)	8-35
8.3.3.3	圆柱体端帽端子 - 末端连接宽度 (C)	8-36
8.3.3.4	圆柱体端帽端子 - 侧面连接长度 (D)	8-37
8.3.3.5	圆柱体端帽端子 - 最大填充高度 (E)	8-38
8.3.3.6	圆柱体端帽端子 - 最小填充高度 (F)	8-39
8.3.3.7	圆柱体端帽端子 - 焊料厚度 (G)	8-40
8.3.3.8	圆柱体端帽端子 - 末端重叠 (J)	8-41
8.3.3.9	圆柱体端帽端子 - 居中和侧面端子	8-42
8.3.4	城堡形端子	8-43
8.3.4.1	城堡形端子 - 侧面偏出 (A)	8-44
8.3.4.2	城堡形端子 - 末端偏出 (B)	8-45
8.3.4.3	城堡形端子 - 最小末端连接宽度 (C)	8-45
8.3.4.4	城堡形端子 - 最小侧面连接长度 (D)	8-46
8.3.4.5	城堡形端子 - 最大填充高度 (E)	8-46
8.3.4.6	城堡型端子 - 最小填充高度 (F)	8-47
8.3.4.7	城堡形端子 - 焊料厚度 (G)	8-47
8.3.5	扁平鸥翼形引线	8-48
8.3.5.1	扁平鸥翼形引线 - 侧面偏出 (A)	8-49
8.3.5.2	扁平鸥翼形引线 - 趾部偏出 (B)	8-52
8.3.5.3	扁平鸥翼形引线 - 最小末端连接宽度 (C)	8-53
8.3.5.4	扁平鸥翼形引线 - 最小侧面连接长度 (D)	8-54
8.3.5.5	扁平鸥翼形引线 - 最大跟部填充高度 (E)	8-55
8.3.5.6	扁平鸥翼形引线 - 最小根部填充高度 (F)	8-56
8.3.5.7	扁平鸥翼形引线 - 焊料厚度 (G)	8-57

8.3.5.8	扁平鸥翼形引线 - 共面性.....	8-58
8.3.6	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线.....	8-59
8.3.6.1	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线 - 侧面偏出（A）.....	8-60
8.3.6.2	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线 - 趾部偏出（B）.....	8-61
8.3.6.3	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线 - 最小末端连接宽度（C）.....	8-61
8.3.6.4	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线 - 最小侧面连接长度（D）.....	8-62
8.3.6.5	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线 - 最大跟部填充高度（E）.....	8-63
8.3.6.6	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线 - 最小跟部填充高度（F）.....	8-64
8.3.6.7	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线 - 焊料厚度（G）.....	8-65
8.3.6.8	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线 - 最小侧面连接高度（Q）.....	8-65
8.3.6.9	圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线 - 共面性.....	8-66
8.3.7	J 形引线.....	8-67
8.3.7.1	J 形引线 - 侧面偏出（A）.....	8-67
8.3.7.2	J 形引线 - 趾部偏出（B）.....	8-69
8.3.7.3	J 形引线 - 末端连接宽度（C）.....	8-70
8.3.7.4	J 形引线 - 侧面连接长度（D）.....	8-71
8.3.7.5	J 形引线 - 最大跟部填充高度（E）.....	8-72
8.3.7.6	J 形引线 - 最小跟部填充高度（F）.....	8-73
8.3.7.7	J 形引线 - 焊料厚度（G）.....	8-75
8.3.7.8	J 形引线 - 共面性.....	8-75
8.3.8	垛形 / I 形连接.....	8-76
8.3.8.1	垛形 / I 形连接 - 修整的通孔引线.....	8-76
8.3.8.1.1	垛形 / I 形连接 - 修整的通孔引线 - 最大侧面偏出（A）.....	8-77
8.3.8.1.2	垛形 / I 形连接 - 修整的通孔引线 - 趾部偏出（B）.....	8-77
8.3.8.1.3	垛形 / I 形连接 - 修整的通孔引线 - 最小末端连接宽度（C）.....	8-78
8.3.8.1.4	垛形 / I 形连接 - 修整的通孔引线 - 最小侧面连接长度（D）.....	8-78
8.3.8.1.5	垛形 / I 形连接 - 修整的通孔引线 - 最大填充高度（E）.....	8-78
8.3.8.1.6	垛形 / I 形连接 - 修整的通孔引线 - 最小填充高度（F）.....	8-79
8.3.8.1.7	垛形 / I 形连接 - 修整的通孔引线 - 焊料厚度（G）.....	8-79
8.3.8.2	垛形 / I 形连接 - 预置焊料端子.....	8-80
8.3.8.2.1	垛形 / I 形连接 - 预置焊料端子 - 最大侧面偏出（A）.....	8-81
8.3.8.2.2	垛形 / I 形连接 - 预置焊料端子 - 最大趾部偏出（B）.....	8-81
8.3.8.2.3	垛形 / I 形连接 - 预置焊料端子 - 最小末端连接宽度（C）.....	8-82
8.3.8.2.4	垛形 / I 形连接 - 预置焊料端子 - 最小填充高度（F）.....	8-82
8.3.9	扁平焊片引线.....	8-83
8.3.10	仅有底部端子的高外形元器件.....	8-84
8.3.11	内弯 L 形带状引线.....	8-85
8.3.12	表面贴装面阵列.....	8-87
8.3.12.1	表面贴装面阵列 - 对准.....	8-88
8.3.12.2	表面贴装面阵列 - 焊接球间距.....	8-88
8.3.12.3	表面贴装面阵列 - 焊接连接.....	8-89

8.3.12.4	表面贴装面阵列 - 空洞	8-91
8.3.12.5	表面贴装面阵列 - 底部填充 / 加固	8-91
8.3.12.6	表面贴装面阵列 - 叠装	8-92
8.3.13	底部端子元器件 (BTC)	8-94
8.3.14	具有底部散热焊盘端子的元器件 (D-Pak)	8-96
8.3.15	平头柱连接	8-98
8.3.15.1	平头柱连接 - 最大端子偏出 - 方形连接盘	8-98
8.3.15.2	平头柱连接 - 最大端子偏出 - 圆形连接盘	8-99
8.3.15.3	平头柱连接 - 最大填充高度	8-99
8.3.16	P 型端子	8-100
8.3.16.1	P 型端子 - 最大侧面偏出 (A)	8-101
8.3.16.2	P 型端子 - 最大趾部偏出 (B)	8-101
8.3.16.3	P 型端子 - 最小末端连接宽度 (C)	8-102
8.3.16.4	P 型端子 - 最小侧面连接长度 (D)	8-102
8.3.16.5	P 型端子 - 最小填充高度 (F)	8-103
8.3.17	有外弯 L 形引线端子的垂直圆柱体罐	8-104
8.3.18	有未整形的扁平引线的挠性和刚挠性印制电路	8-106
8.3.19	缠绕端子	8-107
8.3.19.1	缠绕端子 - 侧面偏出 (A)	8-108
8.3.19.2	缠绕端子 - 末端连接宽度 (C)	8-108
8.3.19.3	缠绕端子 - 侧面连接长度 (D)	8-108
8.3.19.4	缠绕端子 - 最小跟部填充高度 (F)	8-109
8.3.19.5	缠绕端子 - 焊料厚度 (G)	8-109
8.3.20	扁平引线表面贴装连接器	8-110
8.4	特殊 SMT 端子	8-111
8.5	表面贴装连接器	8-112
8.5.1	表面贴装连接器 - 表面贴装螺柱 (SMTS) 或表面贴装紧固件	8-113
9.0	元器件损伤	9-1
9.1	金属镀层缺失	9-2
9.2	片式电阻器材质	9-3
9.3	有引线 / 无引线器件	9-4
9.4	陶瓷片式电容器	9-8
9.5	连接器	9-10
9.6	继电器	9-13
9.7	铁氧体磁心元器件	9-13
9.8	连接器、手柄、提取器、锁扣	9-14
9.9	板边连接器插针	9-15
9.10	压接插针	9-16
9.11	背板连接器插针	9-17
9.12	散热装置	9-18

9.13	螺纹件和五金件	9-19
10.0	印制板和组件	10-1
10.1	非焊接接触区域	10-1
10.1.1	非焊接接触区域 - 脏污	10-1
10.1.2	非焊接接触区域 - 损伤	10-3
10.2	层压板状况	10-3
10.2.1	层压板状况 - 白斑和微裂纹	10-5
10.2.2	层压板状况 - 起泡和分层	10-7
10.2.3	层压板状况 - 显布纹 / 露织物	10-10
10.2.4	层压板状况 - 晕圈	10-11
10.2.5	层压板状况 - 缺口和裂纹	10-13
10.2.6	层压板状况 - 烧焦	10-15
10.2.7	层压板状况 - 弓曲和扭曲	10-16
10.2.8	层压板状况 - 分板	10-17
10.2.9	层压板状况 - 机械损伤	10-19
10.3	导体 / 连接盘	10-20
10.3.1	导体 / 连接盘 - 减少	10-20
10.3.2	导体 / 连接盘 - 起翘	10-21
10.3.3	导体 / 连接盘 - 机械损伤	10-23
10.4	挠性和刚挠性印制板	10-24
10.4.1	挠性和刚挠性印制板 - 损伤	10-24
10.4.2	挠性和刚挠性印制板 - 分层 / 起泡	10-27
10.4.2.1	挠性和刚挠性印制板 - 分层 / 起泡 - 挠性	10-27
10.4.2.2	挠性和刚挠性印制板 - 分层 / 起泡 - 挠性板到增强板	10-29
10.4.3	挠性和刚挠性印制板 - 焊料芯吸	10-30
10.4.4	挠性和刚挠性印制板 - 连接	10-31
10.5	标记	10-32
10.5.1	标记 - 蚀刻（包括手工描印蚀刻）	10-34
10.5.2	标记 - 丝印	10-35
10.5.3	标记 - 盖印	10-36
10.5.4	标记 - 激光	10-37
10.5.5	标记 - 标签	10-37
10.5.5.1	标记 - 标签 - 条形码 / 二维码	10-37
10.5.5.2	标记 - 标签 - 可读性	10-38
10.5.5.3	标记 - 标签 - 粘合和损伤	10-39
10.5.5.4	标记 - 标签 - 位置	10-39
10.5.6	标记 - 射频识别（RFID）标签	10-40
10.6	清洁度	10-41
10.6.1	清洁度 - 助焊剂残留物	10-42
10.6.1.1	清洁度 - 助焊剂残留物 - 清洁要求	10-42

10.6.1.2 清洁度 - 助焊剂残留物 - 免洗工艺 10-43

10.6.2 清洁度 - 外来物（FOD） 10-44

10.6.3 清洁度 - 氯化物、碳酸盐和白色残留物 10-45

10.6.4 清洁度 - 表面外观 10-47

10.7 阻焊膜涂覆 10-48

10.7.1 阻焊剂涂覆 - 皱褶 / 裂纹 10-49

10.7.2 阻焊膜涂覆 - 空洞、起泡和划痕 10-51

10.7.3 阻焊膜涂覆 - 脱落 10-53

10.7.4 阻焊膜涂覆 - 变色 10-54

10.8 敷形涂覆 10-54

10.8.1 敷形涂覆 - 概要 10-54

10.8.2 敷形涂覆 - 覆盖 10-55

10.8.3 敷形涂覆 - 厚度 10-57

10.9 电气绝缘涂敷 10-58

10.9.1 电气绝缘涂敷 - 覆盖范围 10-58

10.9.2 电气绝缘涂敷 - 厚度 10-58

10.10 灌封 10-59

11.0 分立布线 11-1

11.1 无焊绕接 11-1

12.0 高电压 12-1

13.0 跳线 13-1

13.1 布线 13-2

13.2 导线固定 - 粘合剂或胶带 13-3

13.3 端子 13-4

13.3.1 端子 - 搭焊 13-5

13.3.1.1 端子 - 搭焊 - 元器件引线 13-5

13.3.1.2 端子 - 搭焊 - 连接盘 13-7

13.3.2 端子 - 孔中有导线 13-8

13.3.3 端子 - 缠绕 13-9

13.3.4 端子 - SMT 13-10

13.3.4.1 端子 - SMT - 片式和圆柱体端帽端子元器件 13-10

13.3.4.2 端子 - SMT - 鸥翼形引线 13-11

13.3.4.3 端子 - SMT - 城堡形端子 13-13

表

表 1-1 相关文件概要 1-1

表 1-2 检查放大倍数（连接盘宽度） 1-9

表 1-3 对于导线及导线连接的检查放大倍数 1-10

表 1-4	放大装置的应用 - 其它	1-10
表 6-1	铆装件焊接最低要求	6-9
表 6-2	股线损伤	6-20
表 6-3	最小弯曲半径要求	6-26
表 6-4	塔形和直针形端子导体放置	6-32
表 6-5	双叉接线柱导体的放置 – 侧面进线	6-35
表 6-6	侧面进线直接穿过柱干的加固要求 - 双叉接线柱	6-37
表 6-7	双叉接线柱导体的放置 – 底部进线	6-38
表 6-8	穿孔端子导体放置	6-43
表 6-9	钩形端子的导体放置	6-46
表 6-10	AWG30 及更细的导线缠绕要求	6-52
表 7-1	引线弯曲半径	7-4
表 7-2	元器件与连接盘之间的间隙	7-29
表 7-3	引线 / 导体在支撑孔中的伸出	7-31
表 7-4	支撑孔 – 最低焊接要求	7-35
表 7-5	子母板 - 焊接连接的最低可接受条件	7-50
表 7-6	非支撑孔引线伸出长度	7-55
表 7-7	有元器件引线的非支撑孔，最小可接受条件	7-58
表 8-1	尺寸要求 - 片式元器件 - 仅有底部端子	8-7
表 8-2	尺寸要求 – 矩形或方形端片式元器件 –1, 2, 3 或 5 面端子	8-14
表 8-2A	尺寸要求 – 居中 / 侧面端子（存在时）– 矩形或方形端片式元器件 –1, 2, 3 或 5 面端子	8-30
表 8-3	尺寸要求 - 圆柱体端帽端子	8-33
表 8-3A	尺寸要求 – 圆柱体端帽端子 – 居中和侧面端子	8-42
表 8-4	尺寸要求 – 城堡形端子	8-43
表 8-5	尺寸要求 - 扁平鸥翼形引线	8-48
表 8-6	尺寸要求 - 圆形或扁圆（精压）鸥翼形引线	8-59
表 8-7	尺寸要求 – J 形引线	8-67
表 8-8	尺寸要求 - 垛形 / I 形连接 - 修整的通孔引线	8-76
表 8-9	尺寸要求 - 垛形 / I 形连接 - 预置焊料端子	8-80
表 8-10	尺寸要求 - 扁平焊片引线	8-83
表 8-11	尺寸要求 – 仅有底部端子的高外形元器件	8-84
表 8-12	尺寸要求 - 内弯 L 形带状引线	8-85
表 8-13	尺寸要求 - 有可塌落焊料球的球栅阵列元器件	8-87
表 8-14	有非塌落焊料球的球栅阵列元器件	8-87
表 8-15	柱栅阵列元器件	8-87
表 8-16	尺寸要求 - BTC 参数	8-94
表 8-17	尺寸要求 - 底部散热焊盘端子（D-Pak）	8-96
表 8-18	平头柱连接尺寸要求	8-98
表 8-19	尺寸要求 - P 型端子	8-100
表 8-20	尺寸要求 - 有外弯 L 形引线端子的垂直圆柱体罐	8-105
表 8-21	尺寸要求 - 有未整形的扁平引线的挠性和刚挠性电路	8-106

表 8-22	尺寸要求 - 缠绕端子	8-107
表 8-23	尺寸要求 – 扁平引线表面贴装连接器	8-110
表 8-24	SMTS / 表面贴装紧固件 - 焊接连接的最低可接受要求	8-113
表 9-1	缺口或碎裂要求	9-8
表 10-1	涂覆层厚度要求	10-57
表 A-1	典型的静电源	A-3
表 A-2	典型的静电电压生成强度来源	A-3
表 A-3	推荐的电子组件操作惯例	A-6

附录 A	电子组件的防护 - ESD 和其它操作注意事项	A-1
A.1	ESD 的预防	A-1
A.1.1	ESD 控制程序	A-1
A.1.2	静电放电防护区（EPA）要求	A-2
A.1.3	最大程度减少静电放电	A-3
A.1.4	ESD 防护包装	A-4
A.1.5	培训	A-4
A.1.6	工具和设备	A-4
A.1.7	符合性验证	A-5
A.1.8	ESD 的预防 - 警告标签	A-5
A.2	一般操作	A-6
A.2.1	操作注意事项	A-6
A.2.2	防止污染	A-7
A.2.3	操作注意事项 - 手套与指套	A-7
A.3	湿度敏感器件	A-8
索引		索引-1