



# 质量保证体系 (说明书)

艾普凌科有限公司  
质量保证解决方案中心

D-89-T223-001-Rev.16.0

本公司以质量方针为基础，为提高产品质量展开各种促进活动。长年来，特别是在手表的开发、制造过程中，蕴育了低耗电、低电压、高精度、超小型化的技术。集结此些技术，本公司致力于开发具有特性的高信赖性、高质量的CMOS IC (互补型金属氧化物半导体) 产品。此外，本公司采用从电路设计到制造、销售一体化的公司体制，以此来满足客户对产品高质量的要求。

## 质量方针

### 基本方针

运用最尖端的核心技术，提供具有「Small・Smart・Simple」特色的模拟电路半导体产品及解决方案，为客户送上感动和满足。

### 经营方针

1. 在落实质量管理体系要求事项的基础上，基于质量管理体系原则的风险思维，结合过程方法，持续改善本公司的质量管理体系。
2. 遵循法律、规定，提供令客户满意的的产品。
3. 以市场不良0为目标开展品质改善活动，并向着车载产品品质No.1而努力。

## 1. 质量保证体系

为了满足客户的质量要求，本公司在企画、设计方面准确地把握市场需求，彻底地进行设计审查，在制造阶段，通过工程质量管理向市场提供高质量的产品。

部门之间建立的密切关系使我们能够快速响应客户的质量相关询问。

图1是质量保证系统的基本流程。

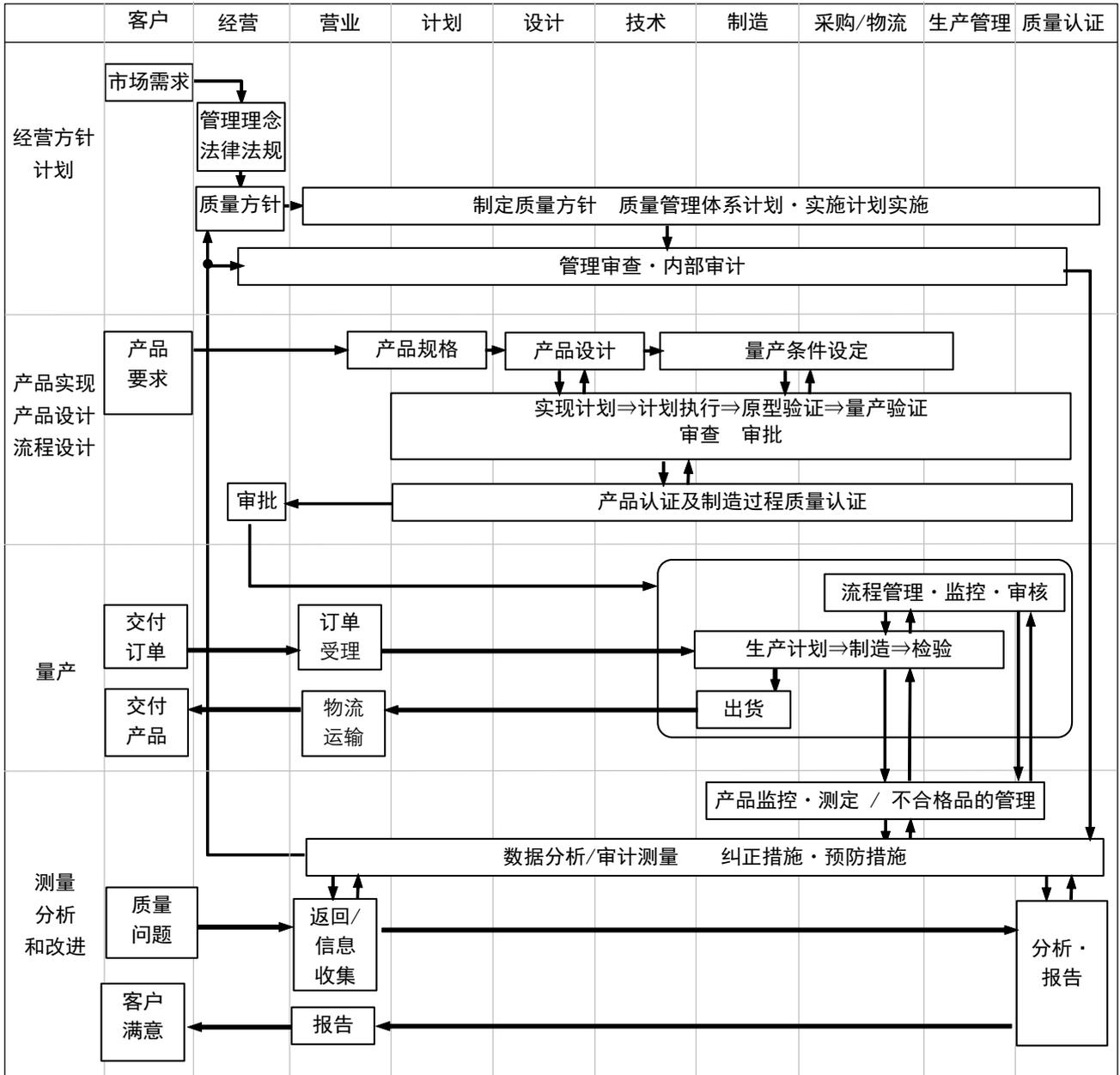


图1 质量保证系统的基本流程

## 2. 开发阶段的质量保证

### 2.1 设计

以迎合市场需求的企画为基准，使用能够提供高质量产品的设计工具来设计产品。充分考虑审查市场要求的基本性能、生产技术、已拥有的质量信息、使用条件、使用环境等因素。汽车产品的设计和开发是按照AIAG的APQP程序进行的。图2显示了产品开发阶段的标准质量保证流程。

### 2.2 生产工程的设立

生产工程是以质量为本，通过对工艺流程、工程内部检查以及最终检查工程的细节进行讨论、斟酌而设立的。

### 2.3 质量认证

产品在开发试制期以及批量生产确认时期进行技术认证和产品认证的测试。取得所需要产品的特性和信赖性。信赖性测试通常依据MIL-STD-883、JEITA ED-4701来进行；也可以依据产品的使用目的和环境条件等特性，设立更加严密的测试条件。

### 2.4 批量生产

综合客观地判断产品认证的测试结果和试制生产上的问题以及客户对ES (engineering sample) 品的评价，解决相关问题后再投入批量生产。

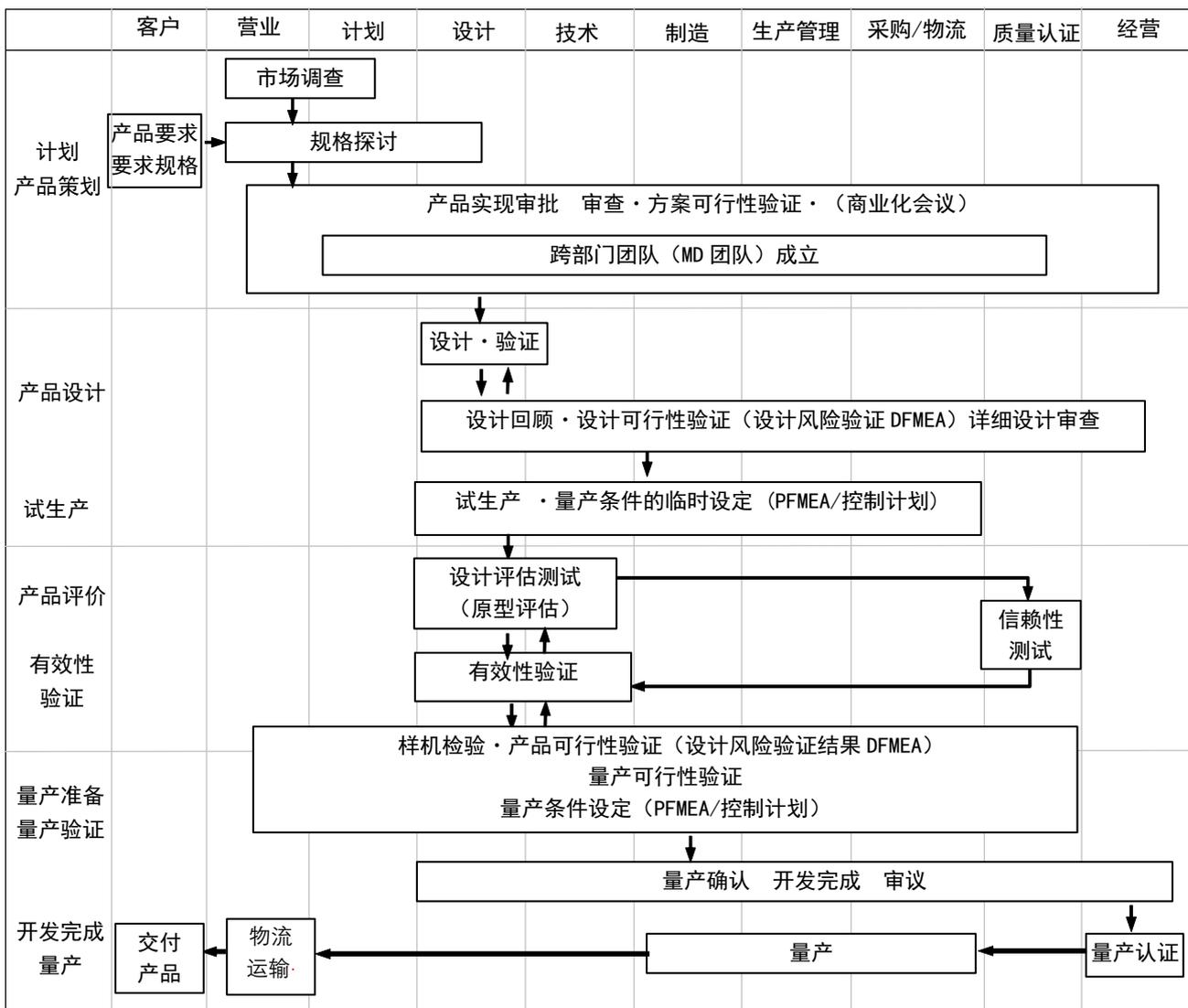


图2 了产品开发阶段的标准质量保证流程

### 3. 批量生产阶段的质量保证

为了保证批量生产阶段的产质量，本公司按照内部规定，实行原材料和副资材的进货检查，并对工程、设备、装置、计量器、生产环境等实行定期检点以确保安全。量产阶段的质量管理体系如图3, 图4所示。

#### 3.1 原材料及副资材的管理

有关原材料及副资材的采购，按照本公司采购式样书的规定从有业绩的正规厂家购买。购入的原材料及副资材，按照公司内部规定，必须进行进货检查。如采购方式、材料种类、材料质量等发生变化的情况下，必须进行初期认证时同样的质量测试，努力确保购入材料的质量。

#### 3.2 设备、装置、计量器、生产环境的管理

生产工艺的环境、设备条件直接影响着半导体产品的质量及信赖性，因此本公司不断地在寻求更高更完善的生产环境。本公司由专门人员有计划地进行安全预防、日常检点及定期检点工作，在确保工程条件稳定的同时，进一步创造更好的生产环境。

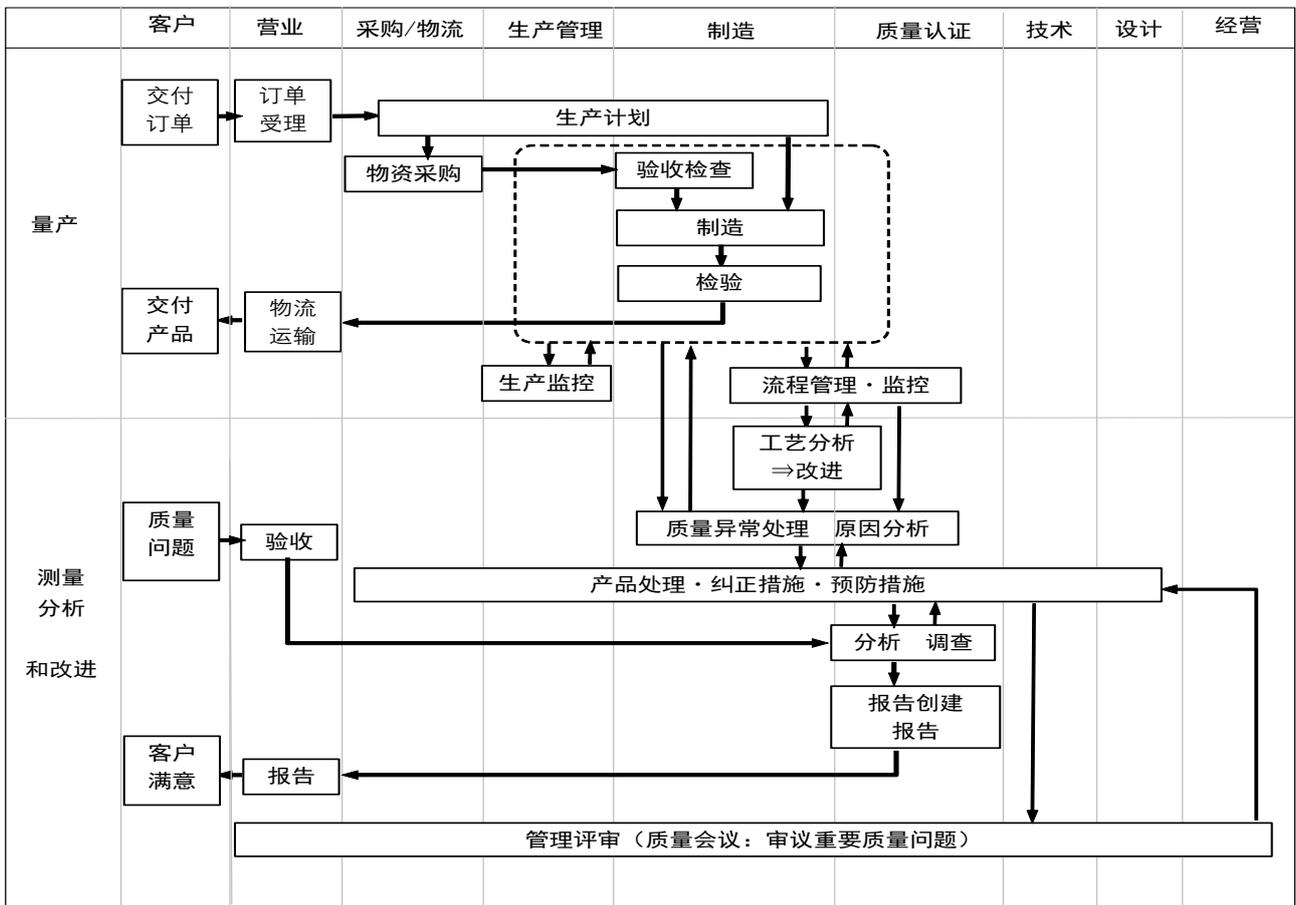


图3 量产阶段品质保证流程

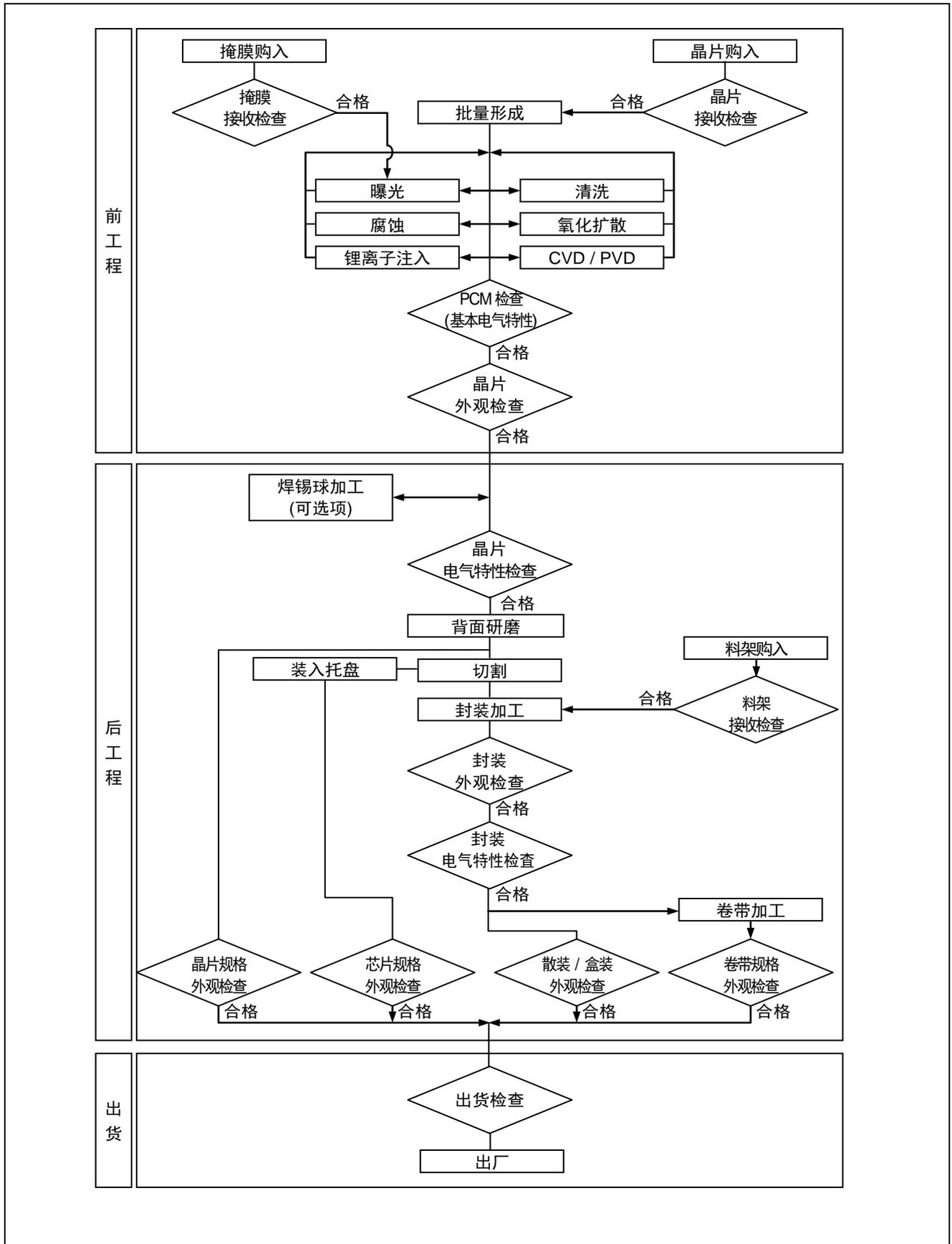


图4 量产阶段的质量保证流程

### 3.3 工程的管理

依据作业指示书、质检单问题点的检查和数据的统计来进行工程上的质量管理。并且要进行工程内部检查，将所得到的质量信息及时反馈到前工程，确保工程的稳定和质量的提高。

### 3.4 变更的管理

设计、工程、设备、装置、原材料等的变更，要按照公司内部规定实施。而且，要事先防止变更时质量事故的发生。另外，有关规格及特性的变更，须得到客户的同意后再实施。

### 3.5 委托加工方 (委托加工公司) 的管理

工程的一部分委托外部专门厂家加工时，要事先对所选择的委托加工公司的经营、技术、质量、市场业绩等方面进行充分的调查，并且对其工厂进行监查。随后还要实行定期的信息交流和工程的定期监查，以确保产质量的改善和提高。

## 4. 出货阶段的质量保证

工程的全部检查完成之后，通过对产品的电气特性、功能特性及外观特性的抽样检查来进行逐批检查。同时也进行逐批地老化测试。有关检查、测试结果及时地反馈到生产、技术部门，以进一步促进质量的改善。

## 5. 信赖性测试

根据不同的目的，进行开发阶段、产品认证、新单元电路评价等各种信赖性测试。为了确保和维持产品开发时的信赖性，批量生产以后，还要进行定期的测试。信赖性测试的内容如表1所示。

表1 标准的信赖性测试示例

No.	测试项目	测试条件	时间	r / n	故障判定基准
1	高温工作	Ta = 125°C, V = Vopr (最大值)	1000小时	22	满足产品规格
2	高温高湿偏压 <sup>*1</sup>	Ta = 85°C, RH = 85%, V = Vopr (最大值)	1000小时	22	满足产品规格
3	高温高压偏压 <sup>*1</sup>	Ta = 130°C, RH = 85%, P = 2.3 × 10 <sup>5</sup> Pa (or Ta = 125°C, RH = 85%, P = 2 × 10 <sup>5</sup> Pa) V = Vopr (最大值)	96小时 (或100小时)	22	满足产品规格
4	高温保存	Ta = 150°C	1000小时	22	满足产品规格
5	低温保存	Ta = -65°C	1000小时	22	满足产品规格
6	温度循环 (气相) <sup>*1</sup>	Ta = 150°C ⇔ Ta = -65°C, 各15分钟	500周期	22	满足产品规格
7	焊接耐热性 (回流)	T = 260°C, 10秒	3次	22	满足产品规格 外观无异常
8	可焊性 <sup>*2</sup>	T = 245°C 焊接材质: Sn-3.0Ag-0.5Cu	5秒	11	零交叉时间在3秒以内 焊锡浸渍部分的95%以上被 新焊锡覆盖
9	晶须1 (室温保存)	Ta = 30°C, RH = 60%	4000小时	6 或 9	晶须尺寸在40 μm以下
10	晶须2 (温度循环)	Ta = 85°C ⇔ Ta = -40°C,	1500周期	6 或 9	晶须尺寸在45 μm以下
11	晶须3 (高温高湿保存)	Ta = 55°C, RH = 85%	4000小时	6 或 9	晶须尺寸在40 μm以下
12	焊接接合强度 (剪切强度)	Ta = 125°C ⇔ Ta = -40°C, 焊接材质: Sn-3.0Ag-0.5Cu	2000周期	22	保持初始强度值的50%以上
13	引脚拉力	拉力: 每个引脚断面均设定	30秒	11	引脚无脱落
14	引脚弯曲	拉力: 每个引脚断面均设定 45度弯曲	2次	11	引脚无脱落
15	静电耐压1 (HBM)	V = ±2000 V, C = 100 pF, R = 1.5 kΩ V <sub>DD</sub> 基准, V <sub>SS</sub> 基准	5次	5	满足产品规格
16	静电耐压2 (CDM)	V = ±500 V 充电, 放电	1次	5	满足产品规格
17	门锁效应1 (脉冲电流注入法)	±100 mA, V = Vopr (最大值)	1次	5	无门锁现象
18	门锁效应2 (V <sub>supply</sub> 过电压测试法)	V = Vopr (最大值) 时规定的过电压	1次	5	无门锁现象

\*1. 预处理后、逐个进行测试

预处理		
高温保存	吸湿处理	热处理
Ta = 125°C, t = 24小时	Ta = 85°C, RH = 85%, t = 168小时	3次红外线回流焊接 T = 260°C, t = 10秒

\*2. 预处理后、逐个进行测试

预处理		
高温保存	吸湿处理	热处理
-	Ta = 105°C, RH = 100%, t = 8小时	-

备注 上述仅为一个示例, 请参照产品的种类设定各个项目的测试条件。

### 5.1 耐压静电测定电路

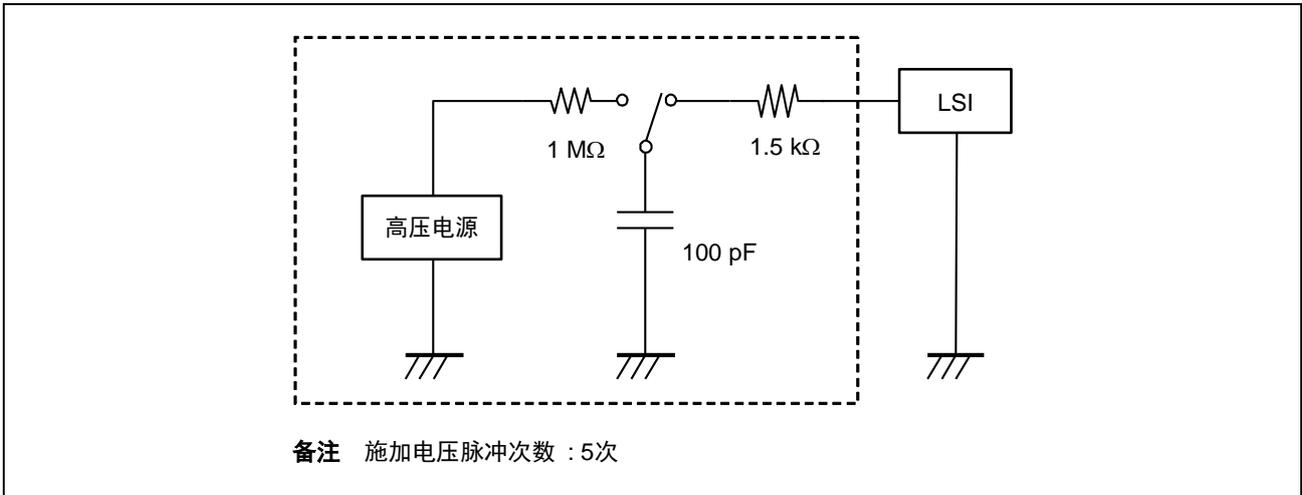


图5 耐压静电测定电路示例（人体模型（HBM）法）

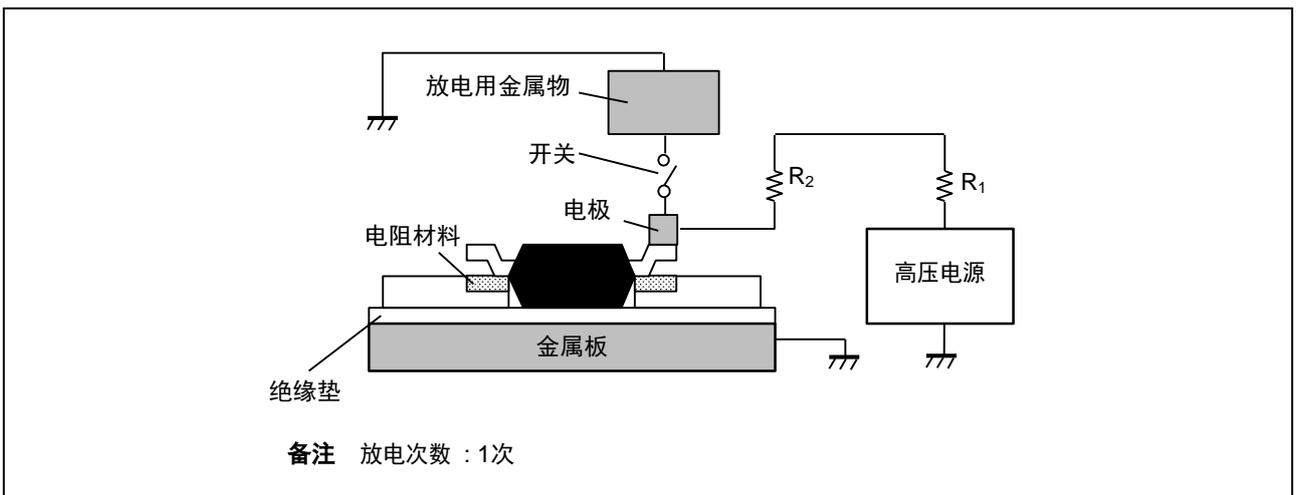
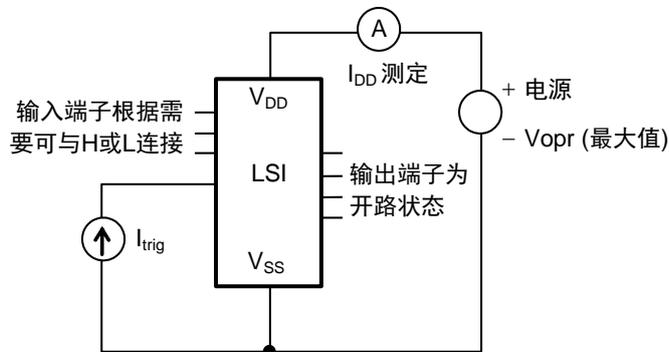


图6 耐压静电测定电路示例（组件充电模型（CDM）法）

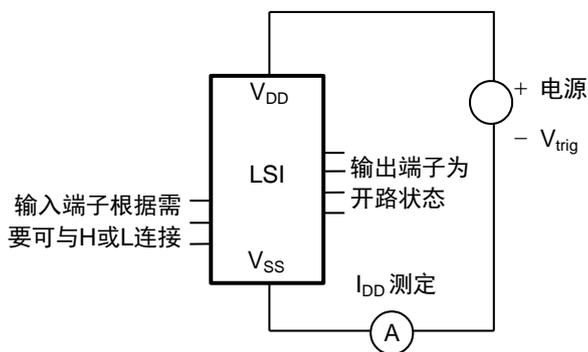
5.2 闩锁效应强度

(1) 脉冲电流注入法 (电源端子以外)



**备注**  $I_{trig}$ : 触发脉冲电流源:  $\pm 100\text{mA}$   
钳位电压为个别规定值。  
(闩锁触发脉冲示例: 脉冲幅度10 ms、施加次数1次)

(2)  $V_{supply}$ 过电压测试法 (电源端子)



**备注**  $V_{trig}$ : 触发脉冲电压源  
从 $V_{opr}$  (最大值) 的状态开始, 在 $V_{opr}$  (最大值)  $\times 1.5$ 的电压值、MSV (Maximum Stress Voltage)<sup>\*1</sup>电压值中选择电压值低的一方作为触发脉冲电压提供。钳位电流是个别规定值。  
(闩锁触发脉冲示例: 脉冲幅度100 ms、施加次数1次)

\*1. MSV: 在闩锁效应试验过程中, 不会发生与闩锁效应无关的组件损坏而可施加于各个端子的最大电压。

图7 闩锁效应强度测定电路示例

## 6. 市场方面质量事故的处理

万一出厂产品出现故障时，应客户的要求或者本公司的请求，及时地办理故障产品的退还手续。

营业部门作为一个市场窗口，产品出现故障时，积极地联系质量保证部门。质量保证部门依据营业部门发行的“市场索赔分析依赖书”，对商品的使用状况和故障发生原因等进行调查分析。调查结果及时地反应给客户，同时也反馈给本公司的设计、生产、技术部门，防止故障再发生，以此确保产品质量的改善和提高。

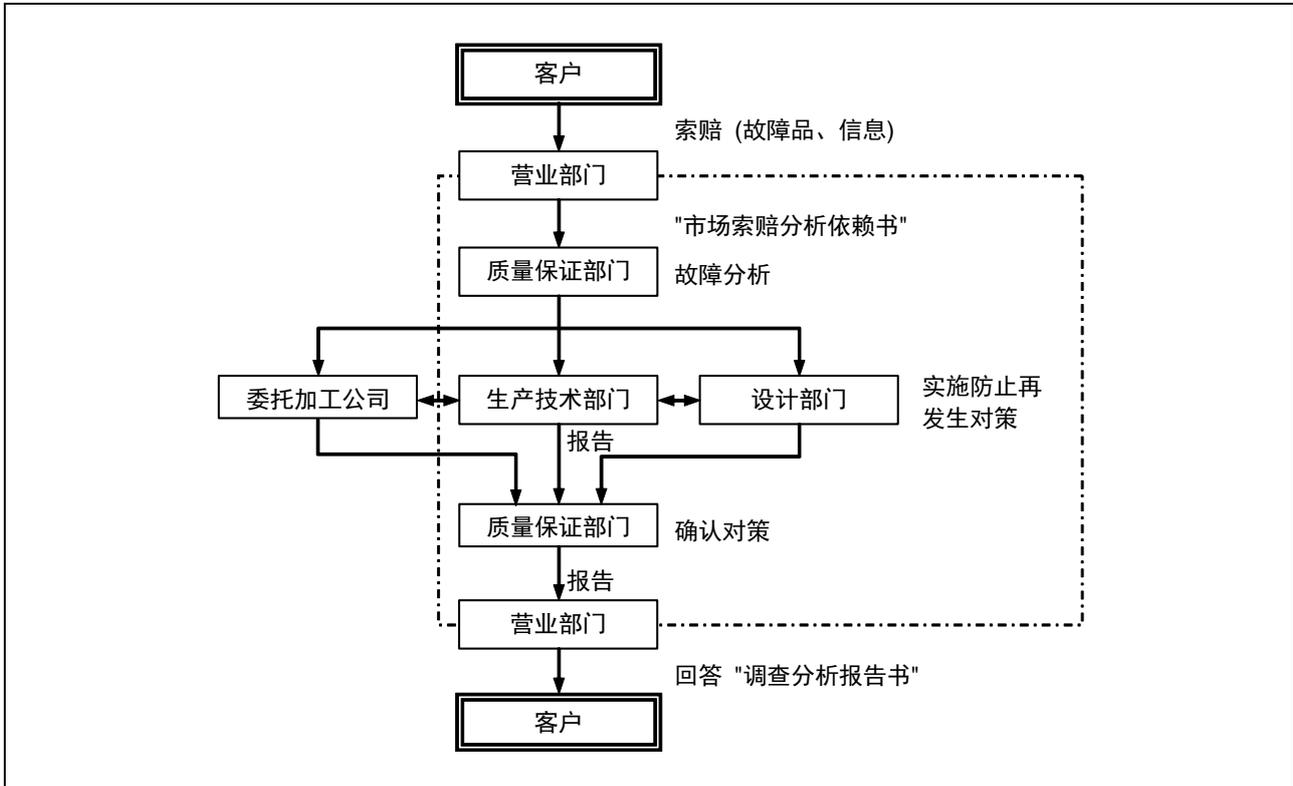


图8 市场事故处理流程

## 7. 使用CMOS IC的注意事项

本公司保证，在正常的工作条件下本公司的CMOS IC产品不会发生故障。  
但是，为了保证IC的最好性能，请遵守下述事项。

### 7.1 程序设计时

程序设计时，请在式样书规定的范围内使用工作电压、工作温度、输入输出电压、电流等。若超过规定的使用范围会发生不良现象。

### 7.2 组装、测定时

由于组装、测定时各端子处于开路状态，所以产品有可能因静电的影响而受到损坏。  
使用IC产品时请充分注意下述事项。

- 请穿用防静电服，以避免人体静电。
- 请在接地导电垫层或者金属板上操作
- IC插入拔出时，请关闭电路基板的电源。
- 也要注意焊接装置、焊接溶剂的接地。
- 室内的温度保持在40% RH ~ 70% RH范围内。

### 7.3 搬运时

为防止因静电引起的破坏，请使用导电性容器。同时要避免机械性的振动、撞击以及温度的急剧变化。

### 7.4 保管时

请充分注意下述事项。

- 请避免放置在高温多湿、温度变化强烈、灰尘多以及含有腐蚀性气体的环境中。
- 由于用于封装的环氧树脂会吸收空气中的水分，封装内部会产生剥离和树脂破损现象，推荐在低湿度环境下进行保管。适宜的保管温度和湿度为5°C ~ 30°C、40% RH ~ 70% RH。推荐在收货后1年以内使用。
- 借助外力的方法来保管或者包装时，请注意引脚端子会发生变形。
- 请使用不易带静电、清洁的包装材料。
- 6个月以上保管的情况下，推荐使用干燥箱（氮气体干燥空气）进行保管。
- 已加工的产品（已焊接或引脚端子已弯曲等）在保管时，为避免损坏焊锡浸润性和对基板的安装性，请尽量在加工前的状态下保管。
- 对于已进行了防湿包装的产品，请在开封前的状态，即5°C ~ 30°C、40% RH ~ 70% RH的环境下保管，并请在12个月以内使用（推荐使用干燥箱进行保管）。开封后请在个别规定的规定时间内使用。在保管期限内未使用时、或已用干燥剂吸湿时，推荐以个别规定的条件进行烘烤。

## 8. 封装安装时的注意事项

### 8.1 清洗

在使用免清洗焊剂时，虽不需要清洗，但因焊剂中含有的活性剂的残渣等，可能会成为引脚腐蚀等的原因。请充分注意材料的选定。

在进行清洗时，避免使用氯化物或氟碳化物的溶剂。请使用专用焊剂清洗液、高纯度异丙醇、纯水等。清洗液和干燥时的温度，请避免高温、急剧加热、急剧冷却。

在进行超声波清洗时，请尽量在短时间内处理，以避免被清洗物产生共振。但是，有部分产品不能应对超声波清洗，请向本公司质量保证部确认。

### 8.2 封装耐热性能 (回流焊接法、流动焊接法、手工焊接法)

#### 8.2.1 回流焊接法 (表面安装型封装)

回流焊接法的热量会引起封装升温，封装的树脂部分和引脚部分的温度可能会有所不同。

在设定温度变化曲线图时，请确认封装表面 (树脂部分) 的温度。

图9表示回流焊接法的封装耐热条件。

在此范围内确认封装的耐热性能 (遵循JEDEC J-STD-020标准)。

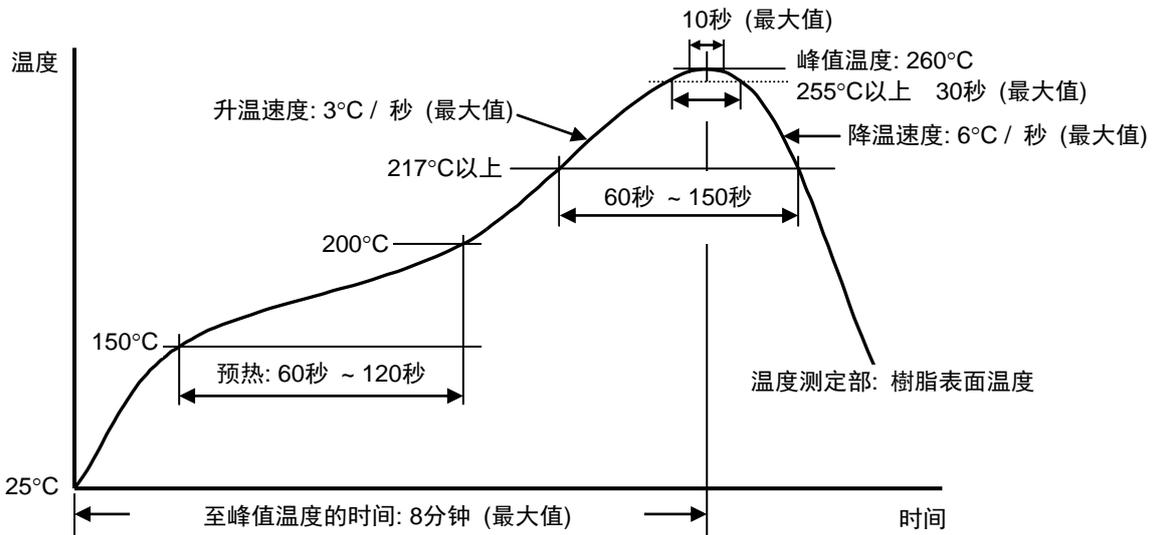


图9 封装耐热条件 (回流焊接法)

备注 回流次数: 定为最多3次 (但是, 产品有时会有个别规定, 请确认交货规格书中的记载内容)。

### 8.2.2 流动焊接法 (插入安装型封装及流动对应的表面安装型封装)

流动焊接法与回流焊接法比较，给封装的热应力更大。  
请设置预热，缓和热冲击。

图10表示流动焊接法的封装耐热条件。

在峰值温度260°C、10秒以内，确认封装的耐热性能 (预热温度、时间为参考值)。

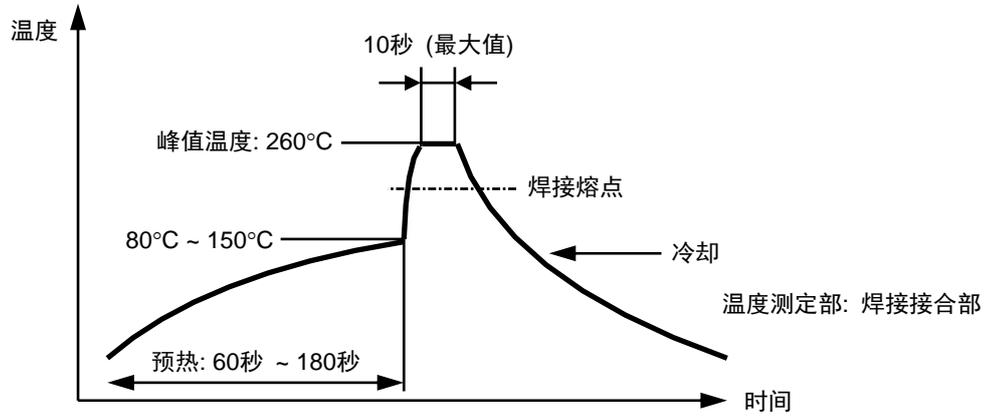


图10 封装耐热条件(流动法)

备注 流动次数: 定为最多1次。

### 8.2.3 手工焊接法 (手工焊接对应封装)

请将电烙铁的加热对象定为封装的引脚部，各引脚在以下条件范围内进行焊接。

- 电烙铁头温度: 380°C
- 加热时间: 5秒
- 加热次数: 2次

备注 HSNT、DFN、QFN等的无引脚封装及WLP等焊球型的封装不属于对象。