



中华人民共和国国家标准

GB/T 16465—1996
IEC 748-22—1992
QC 760 200

膜集成电路和混合膜集成电路分规范 (采用能力批准程序)

Sectional specification for film integrated circuits
and hybrid film integrated circuits on the basis of the
capability approval procedures



C9709893

1996-07-09 发布

1997-01-01 实施

国家技术监督局 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
膜集成电路和混合膜集成电路分规范
(采用能力批准程序)

GB/T 16465—1996

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 2½ 字数 69千字
1997年2月第一版 1997年2月第一次印刷
印数 1—1500

*

书号: 155066·1-13406 定价 13.00 元

*

标 目 302—54

目 次

1 范围和目的	1
1.1 范围	1
1.2 目的	1
2 总则、优先特性、额定值和环境(包括机械)试验严酷度	1
2.1 有关文件	1
2.2 优先额定值和特性	1
2.3 详细规范应规定的内容	1
3 能力批准程序	2
3.1 能力鉴定电路(CQCs)的选择	2
3.2 结构相似性	3
3.3 能力批准	3
3.4 拒收批(逐批检验)的再提交	9
3.5 非 IEC 成员国中已批准的制造厂的制造工序	9
4 试验和测量程序	9
附录 A 能力批准的结构相似规则	10
附录 B 厚膜电路制造厂能力细则的最少内容要求	21
附录 C 薄膜电路制造厂能力细则的最少内容要求	28

中华人民共和国国家标准

膜集成电路和混合膜集成电路分规范 (采用能力批准程序)

GB/T 16465—1996

IEC 748-22—1992

QC 760 200

Sectional specification for film integrated circuits
and hybrid film integrated circuits on the basis of the
capability approval procedures

本规范等同采用国际标准 IEC 748-22/QC 760 200(1992)《膜集成电路和混合膜集成电路分规范(采用能力批准程序)》。

1 范围和目的

1.1 范围

本规范适用于采用能力批准程序评定质量的膜集成电路和混合膜集成电路,包括产品目录上的电路和定制电路。

1.2 目的

本规范的目的是提供优先的额定值和特性值,从总规范中选择合适的试验和测量方法,并为根据本规范制定的膜集成电路和混合膜集成电路详细规范规定总的性能要求。

优先值的概念适用于目录电路,而不适用于定制电路。

参照本分规范制定的详细规范,其规定的试验严酷度和要求应等于或高于分规范的性能水平,比其低的水平是不允许的。

同本规范直接相关的是具有 IEC 或国家编号的空白详细规范。按照本规范 2.3 条的规定填写空白详细规范,即构成详细规范。应用这些详细规范授予成品电路的能力批准时,应遵照制造厂能力细则中规定的的能力范围,并且应按能力认证体系的规定进行能力批准维持。

2 总则、优先特性、额定值和环境(包括机械)试验严酷度

2.1 有关文件

GB/T 8976—1996 膜集成电路和混合膜集成电路总规范

GB/T 16466—1996 膜集成电路和混合膜集成电路空白详细规范(采用能力批准程序)

2.2 优先额定值和特性

电压和电流的优先值在 IEC 747-1 中给出;

电阻器和电容器的优先值在 GB/T 2471 中给出;

定制电路可以选择任意的值和误差。

本规范规定的电路其气候类别按照 SJ/Z 9001.1 的规定分类。低温和高温试验的严酷度分别是较低和较高的温度类别。由于某些电路的结构特点,这些温度可能出现在 SJ/Z 9001.2 和 SJ/Z 9001.3 中给出的两个优先温度之间,在这种情况下,应选择最接近电路实际温度的优先值。

2.3 详细规范应规定的内容

详细规范应根据有关空白详细规范制定。

国家技术监督局 1996-07-09 批准

1997-01-01 实施

详细规范规定的严酷度应不低于总规范或分规范规定的严酷度,若需要更严格的要求时,应列入详细规范,并在试验表中用“星号”标出。

注:为了方便起见,尺寸、特性和额定值的数据可以采用表格形式给出。

每个详细规范应规定以下内容,引用值应优先从本分规范适用的条款中选择。

每个详细规范应规定逐批检验所要求的各项试验和测量。至少应包括本规范中给出的有关试验及其方法和严酷度。

能力鉴定电路(CQCs)的详细规范应包括的环境试验(包括机械试验)、测量、严酷度和周期试验的终点极限值,并应符合总规范和本规范的规定。

2.3.1 外形图和尺寸

电路应具有外形图,以便容易识别,并同其他电路比较。详细规范应规定那些影响互换性和安装尺寸及其相关的偏差。所有尺寸用毫米(mm)为单位表示。

一般情况下,应给出壳体的长、宽和高以及引出端间距的数值;对于圆柱形应给出壳体的直径、长度和引出端的直径。

当需要时,例如当一个详细规范含有一种以上的封装时,尺寸及其相关的偏差应在图下的一个表中列出。

当其结构与上述不同时,详细规范应规定那些能充分描述电路外形的尺寸数据。

2.3.2 安装

详细规范应规定常规使用时以及在振动、碰撞或冲击试验时所用的安装方法。在电路使用中有时要求电路设计有特殊的安装夹具。在这种情况下,详细规范应规定安装夹具,并且在进行振动、碰撞或冲击试验时应使用这些夹具。

2.3.3 环境(包括机械)试验的严酷度

详细规范应规定从 GB/T 8976—1996 第 4 章选择合适的试验方法和严酷度。

2.3.4 标志

详细规范应规定在电路和外包装上的标志内容。与 GB/T 8976—1996 中 2.6 条不一致处应该明确指出。

2.3.5 订货资料

详细规范应规定订购电路时所要求的下述资料:

- 1) 电路类型(例如,混合厚膜集成电路);
- 2) 详细规范的编号以及品种代号和评定水平(适用时);
- 3) 电路功能(适用时);
- 4) 基本功能特性及其偏差(适用时)。

2.3.6 附加资料(不作检验用)

详细规范可以包括通常不要求按检验程序验证的资料,如为了便于说明所需要的电路图、曲线、图形和注释等。

3 能力批准程序

见 GB/T 8976—1996 中 3.6 条和以下规定。

3.1 能力鉴定电路(CQCs)的选择

3.1.1 用于批准试验的 CQCs 应来源于下述电路:

- 1) 为鉴定设计规则、工艺和产品而设计的专用电路;
和(或)
- 2) 将售给用户的电路。

这些 CQCs 连同工艺试验样品应足以评定所有的设计规则、材料和制造工艺,包括任何转包工艺。

用于评定的膜元件和外贴元件的端口应便于进行单独的电测量,而不受其他电路元件的影响。

3.1.2 CQCs 用于完成能力批准和周期试验中规定的试验项目,从而向国家监督检查机构(NSI)证明设计布局极限:

- 1) 达到了单个膜元件所要求的性能指标;
- 2) 满足预定要交货电路的环境极限;
- 3) 满足能力细则和详细规范中的电功能和电性能要求。

3.1.3 已经按照 GB/T 11498《膜集成电路和混合膜集成电路分规范(采用鉴定批准程序)》获得鉴定批准的电路,按照有关的结构相似要求,征得 NSI 同意,也可以作为 CQCs(只要已满足 3.1.1 的要求),用来进行能力批准。

3.1.4 已经获得能力批准的制造厂所生产的任何电路如果通过 GB/T 11498 中规定的相应试验,也可获得鉴定批准。

3.1.5 采用定制电路作为 CQCs 的制造厂可以根据生产方案更改试验电路的类型。在这种情况下,CQCs 可能无法满足评定所有能力极限的要求,但它至少应能代表现行的能力批准在维持期间所放行的电路。

制造厂选择的 CQCs 应符合 NSI 的要求。

3.1.6 当加工件在共用工序(例如包封)之后分成几道工序,则这一共用工艺可以用其中任一单独样品来评定。

3.1.7 如果制造厂对所有电路进行筛选,则可以按正常的生产工艺,使用筛选过的 CQCs 进行能力批准。

如果制造厂的初始筛选通常不进行,或者是任意选择的,则可用未筛选过的电路进行能力批准。

3.2 结构相似性

1) CQCs 应由制造厂的总检验长来选择,并在实施能力批准方案之前得到 NSI 同意。

2) 本规范附录 A 给出了进行电试验、尺寸检验和环境(包括机械)试验的成品电路分组的结构相似规则。

3) 这些规则应作为批准时选择样品的依据,也用来确定新电路是在现行的批准能力之内,还是需要扩展能力极限以求得放行。

4) 对某一试验分组而言,如果 CQCs 是结构相似的,则可以组合在一起满足试验表中要求的数量,每个试验分组都有它自己的结构相似规则和判据(见附录 A)。

3.3 能力批准

3.3.1 GB/T 8976—1996 中 3.6 条给出的能力批准程序

采用 CQCs 进行能力批准的试验表和质量一致性检验(逐批和周期试验)的试验表共同规定了对成品电路的最少试验方案。

制造单位可以自愿选择采用的评定水平 K、L 或 M,但获得能力批准的制造单位仅能按以下规定放行产品:

评定水平	放行评定水平
K	K、L 或 M
L	L 或 M
M	M

注:如果需要表示未鉴定的元件,可以使用后缀“N”(见 GB/T 8976—1996 中 3.6.2.3 条)。

制造单位可以按 GB/T 8976 给出的程序来提高其已经批准的评定水平;如果直到试验间隔期满为止,仍未进行新的维持试验,则应降级。以上两种情况都要通知 NSI。

对于特定的应用所需的附加试验,应在详细规范中规定,并得到用户和制造单位双方同意。

有关环境试验后电性能极限值应在详细规范中规定。

3.3.2 B 组试验完成前的产品交货放行

对于生产批量较小的电路,若检验批的收集需要延长时间,征得用户的同意后,只要先前同样的电路通过了 B 组试验,制造厂可以在 B 组试验前放行产品。

在这种情况下,制造厂应在有关的放行文件上清楚地标明所放行的电路是按照本规范 3.3.2 条放行的,并在放行后一个月内完成试验。

如果随后进行的 B 组试验失效,则根据失效的原因,或者收回先前已经放行的产品,或者停止放行。

3.3.3 能力批准(固定样本大小程序)

3.3.3.1 抽样

样本大小及合格判定数取决于所规定的评定水平,并在表 2 中详细规定。

当试验表中引进附加组时,“0”组要求的电路数也应增加,增加的数量等于附加组所要求的数量。

3.3.3.2 试验

表 1 规定了对所有 CQCs 和工艺试验样品进行试验的内容,以考核设计规则、材料、工艺、零部件和封装。

对于每个试验组,不同的 CQCs 可以根据附录 A 中规定的结构相似规则组合在一起,以达到该试验组对样品数的要求。

表 1 中的一系列完整试验是为批准能力细则中规定的能力极限而规定的。每组试验都应按给定顺序完成。

样本应经受“0”组试验,然后分到其他各组。

“0”组试验不合格的电路不能再用于其他组。

当一个 CQC 不能满足一个组的全部或部分试验时,就计为“一个不合格品”。

如不合格数未超过每组(或分组)规定的允许不合格品数,并且总的不合格品数未超过规定的允许不合格品数时,则予以批准。

表 1 能力批准的试验表

样本大小和合格判定数在表 2 中按评定水平规定。

条款号引自总规范第 4 章。

条款号、试验和试验顺序	D/ND	试验条件	性能要求
0 组	ND		
01 分组			
4.3.1 封盖前的目检			
02a 分组	ND		
4.3.2 外部目检和标志检查			
02b 分组			
4.3.3 尺寸			
03 分组 ¹⁾	D		
4.5.16 易燃性(仅供参考)			
04 分组 ¹⁾	ND		
4.5.9 密封			
05 分组	ND		
4.4.11 室温下主要静态和动态电特性			

续表 1

条款号、试验和试验顺序	D/ND	试验条件	性能要求
06 分组 ⁸⁾ 4.4.11 极限工作温度下主要静态和动态电特性	ND		
1 组 ^{1),2)} 顺序 初始测量 4.5.6 振动(扫频) 和 4.5.7 恒定加速度 或 ³⁾ 4.5.5 冲击 和 4.5.7 恒定加速度 最后测量	D/ND	4.4.11:05 分组 4.5.9:密封 4.4.11:05 分组	
2 组 顺序 初始测量 4.5.11 耐焊接热 4.5.15.2 耐溶剂性 ⁷⁾ 4.5.8 温度变化 4.5.3 稳态湿热 ⁴⁾ 最后测量	D	4.4.11:05 分组 4.5.9:密封 ¹⁾ 4.4.11:05 分组 4.3.2 外部目检和标志检查	
3 组 ⁵⁾ 顺序 4.5.10 可焊性 4.5.12.1 拉力 4.5.12.3 弯曲(圆引线或带状引线) 最后测量 或 ³⁾ 4.5.10 可焊性 4.5.12.1 拉力 4.5.12.3 弯曲(整排) 4.5.12.2 推力 最后测量	D	 4.5.9:密封 ¹⁾ 4.5.9:密封 ¹⁾	
4 组 顺序 初始测量	ND	4.4.11:05 分组	

续表 1

条款号、试验和试验顺序	D/ND	试验条件	性能要求
4.5.2 低温	ND	温度: °C	
4.5.1 高温贮存		温度: °C	
最后测量		4.4.11:05 分组	
5 组	D		
初始测量		4.4.11:05 分组	
4.5.14 耐久性:1 000 h			
耐久性:2 000 h ⁶⁾			
最后测量		4.4.11:05 分组	

注: 1) 仅对空封电路;

2) 安装条件按详细规范规定;

3) 按详细规范规定选择;

4) 对非密封电路详细规范可以略去湿热试验;

5) 允许使用经过全部加工后的电性能不合格品;

6) 对于评定水平 K:1 000 h 后,暂时批准;

2 000 h 后,正式批准;

7) 适用于有机材料密封的产品;

8) 对 CQCs 不作要求。

3.3.4 能力批准的维持

3.3.4.1 筛选和逐批接收试验

对所有欲向用户放行的电路,筛选和逐批试验按空白详细规范表 2 的规定。

对于 A 组和 B 组试验,检验批应取自同一周内的产品,或者是由制造厂规定的最长不超过一个月的其他周期内的产品。

3.3.4.2 周期试验

CQCs 的周期试验按详细规范表 3 和空白详细规范的规定。

当定制电路用作 CQCs 时,则周期试验样品应从已通过筛选试验(适用时)和逐批检验的检验批中抽取。

耐久性试验 1 000 h 后可授予暂时能力批准。

3.3.4.3 试验

空白详细规范应规定能力批准维持所需要的全部试验。

每组试验应按规定的顺序进行。

一个电路不能满足某组试验的全部或部分试验时,则计为“一个不合格品”。

如不合格品数未超过该组(或分组)规定的允许不合格品数,或者总的不合格品数未超过规定的允许不合格品数,则可以维持批准。

3.3.5 特殊要求

小批量产品——尚在考虑中。

3.3.6 质量一致性试验

3.3.6.1 试验程序表

质量一致性检验的逐批和周期试验程序表在空白详细规范的表 2 和表 3 中给出。

3.3.6.2 评定水平

能力批准(见表 1)和能力批准维持(见有关空白详细规范)的 D 评定水平应从表 2 和表 3 中选择。

表 2 用于首次能力批准的评定水平和合格判定数

表中: n —— 样本大小; c —— 合格判定数(允许不合格品数)。

表 1 的检验组或 分组	评定水平								
	K			L			M		
	<i>n</i>	<i>c</i>		<i>n</i>	<i>c</i>		<i>n</i>	<i>c</i>	
01	要求	—		—	—		—	—	
02a	75 ¹⁾	2		64 ¹⁾	2		43	2	
02b	8	1		8	1		8	1	
03(仅供参考)	2	—		2	—		2	—	
04	39	1	2	26	1	2	13	1	2
05	71 ¹⁾	1		60 ¹⁾	1		39	1	
06	26	1		13	1		8	1	
1	10	1	2	8	1	2	—	—	2
2 ²⁾	13	1		10	1		8	1	
3	13	1		10	1		8	1	
4	13	1		10	1		8	1	
5(1 000 h)	—	—		20	1		13	1	
(2 000 h)	20	1		—	—		—	—	

注: 1) 当不要求作 1 组试验时, 此电路数目可减掉那些不需要的相应的电路数。

2) 对每种规定的溶剂最少试验 4 块电路。

表 3 用于质量一致性检验的评定水平和合格判定数(见表 3A 和表 3B)

表 3A 以抽样为基础所进行的逐批试验

表中: IL——检查水平;

AQL——合格质量水平。

条款号引自总规范第 4 章。

检验组或分组	评 定 水 平					
	K		L		M	
	要求		不要求		不要求	
筛选(见表 4)	IL	AQL	IL	AQL	IL	AQL
A1 分组 4.3.2 外部目检和标志检查	I	1	I	2.5	I	2.5
A2 分组 4.4.11 室温下的主要静态和动态电特性	I	0.25	I	0.4	I	1
A3 分组 4.4.11 极限工作温度下的主要静态和动态电特性	S-4	1	—	—	—	—
B1 分组 4.5.10 可焊性	S-3	2.5	S-3	2.5	S-3	2.5
B2 分组 4.3.3 尺寸	S-4	1	S-4	1	S-4	1

表 3B 以抽样为基础所进行的周期试验

表中: p —— 周期(月); n —— 样本大小; c —— 合格判定数(允许不合格品数)。

条款号引自总规范第 4 章。

检验组或分组	评定水平								
	K			L			M		
	p	n	c	p	n	c	p	n	c
C1 分组 ³⁾ 4.4.11 极限工作温度下的主要静态和动态电特性	—	—	—	6	13	1	6	8	1
C2 分组 顺序 ^{1),2)} 4.5.6 振动(扫频)和 4.5.7 恒定加速度 或 ³⁾ 4.5.5 冲击和 4.5.7 恒定加速度	6	10	1	12	8	1	—	—	—
C3 分组 顺序 4.5.11 耐焊接热 4.5.15.2 耐溶剂性 ⁷⁾ 4.5.8 温度变化 4.5.3 稳态湿热 ⁴⁾	6	13	1	12	10	1	12	8	1
C4 分组 顺序 4.5.2 低温 4.5.1 高温贮存	6	13	1	12	10	1	12	8	1
D1 分组 4.5.14 耐久性: 1 000 h 2 000 h ⁶⁾	— 3	— 20	— 1	6 —	20 —	1 —	6 —	13 —	1 —
D2 分组 顺序 ⁵⁾ 4.5.12.1 拉力 4.5.12.3 弯曲(圆引线或扁引线) 或 ³⁾ 4.5.12.1 拉力 4.5.12.3 弯曲(整排) 4.5.12.2 推力	12	13	1	12	10	1	12	8	1
4.5.16 易燃性 ⁷⁾ (仅供参考)	12	2	—	12	2	—	12	2	—

本表注同表 1 的注。

表 4 筛选

筛选顺序应按表 4。

步骤	检查或试验	总规范条款号	详细要求和条件	顺序				
				A	B	C	D	E
1*	封盖前的目检	4.3.1	在考虑中	×				
2	高温贮存	4.5.1	最高贮存温度下 24 h	×	×	×		×
3	温度变化	4.5.8	10 次循环 T_{stgmin} : T_{stgmax} :	×	×	×		×
4*	恒定加速度	4.5.7	在最严酷的方向上,加速度等级按详细规范规定	×	×	×		
5*	密封	4.5.9		×	×	×		
6	电测量 (老化前)		选择参数 剔除不合格品	×	×		×	
7	老化		按详细规范规定 t_h :	×	×		×	
				168	72		48	
8	电测量 (筛选后)		按步骤 6 的规定剔除不合格品,如果不合格品数超过 10%,则拒收该批	×	×	×	×	×
* 除非详细规范中另有规定,一般不适用于非空封电路。								

注:① 除非详细规范中另有规定,应记录测量结果。

② 筛选一般在 A 组、B 组和 C 组检验前进行。当筛选在 A 组、B 组和 C 组检验完成后进行时,必须重作可焊性、密封性和 A 组试验。空白详细规范可以要求附加的筛选后试验。

3.4 拒收批(逐批检验)的再提交

电气试验后的任何拒收批应退回到生产线,针对鉴别出的缺陷进行再加工或再筛选,在该批中不应该含有新电路。

然后,应将该批再提交并在加严检验的条件下进行检验。

该批应保持相同的批号,并且记录再提交的细节。同一批的提交不应超过三次。

3.5 非 IEC 成员国中已批准的制造厂的制造工序

如果符合 GB/T 8976—1996 中 3.2 条的条件时,则对于本规范包括的膜集成电路和混合膜集成电路而言,允许制造厂扩展其能力批准的范围。

4 试验和测量程序

本章包括膜集成电路和混合膜集成电路典型应用的所有试验和测量程序,而这些在 GB/T 8976—1996 第 4 章内没有规定。

每个详细规范应规定逐批试验和周期试验要求的所有试验和测量程序,并且最少应包括本规范所给出的有关试验及规定的方法和严酷度。

对于 CQCs 的周期试验,其环境试验、测量、严酷度和终点极限值均应在详细规范中规定,并应符合总规范和本规范的规定。

附 录 A
能力批准的结构相似规则
(补充件)

引言

本附录规定了一种新电路是否包含于制造厂申报的能力以及 CQCs 所做的试验的判定规则,也可以用来指导制造厂如何选择包含一定能力的 CQCs。

A1 结构相似规则中的 CQCs 的确定

- 1) 表 A10 和本规范中的表 1 以及空白详细规范中的表 3 配套使用。
用于周期试验的电路应是生产线上在制电路的代表。
已经根据总规范表 1 初步分类的电路,制造厂应根据本规范的表 A1 进一步对表征其能力的材料、工艺和基本技术进行分类。
 - 2) 制造厂应针对其当前和以后的产品范围,对照表 A2~表 A7 和表 A10 中规定的相似规则,审查其不一致之处,以便从技术角度确定能力批准需要多少种不同类型的 CQCs。
 - 3) 对照表 A8 和表 A9 审查 CQCs 的质量和尺寸极限值是否合适。除 ii) 中提到的 CQCs 以外,可能还需要一些 CQCs 以包含这些方面的要求。
 - 4) 在根据总规范第 4 章选择了适合的环境试验严酷度后,可列表说明每种 CQC 所经受的试验和严酷度。
 - 5) 如某电路与某 CQC 结构相似,则要求该电路的布线设计规则、电气和环境额定值以及电特性不应比 CQCs 更严格。
- 通常,CQCs 从下述两种电路中选择;
- 为包含各种电路的实际能力极限而专门设计的电路,它应使 CQC 的类型降到最少;
 - 广泛应用的常规定制电路或产品目录上的电路。

A2 新电路

首先,对于每种将要制造的在本体系内放行和出售的新电路,应检查并保证其可以使用已批准的设计规则、材料、工艺和封装形式制造。

其次,应考虑其特性与现行 CQCs 的关系,即在材料和工艺(表 A2~表 A7)、质量和尺寸(表 A8 和表 A9)、适用的试验和严酷度(表 A10 和总规范的第 4 章)这些方面,其特性应由 1 个或多个 CQC 覆盖。

如果现行的 CQCs 不能覆盖新电路,而制造厂又希望放行,则制造厂首先应根据总规范 3.6.3.5 条的规定扩展其能力。在这种情况下,可能要对 CQC 或新电路增加试验。

A3 程序指南

图 1 给出了 A1 和 A2 所规定原则的实施指南。

A3.1 用于能力批准的 CQCs 的选择和试验。

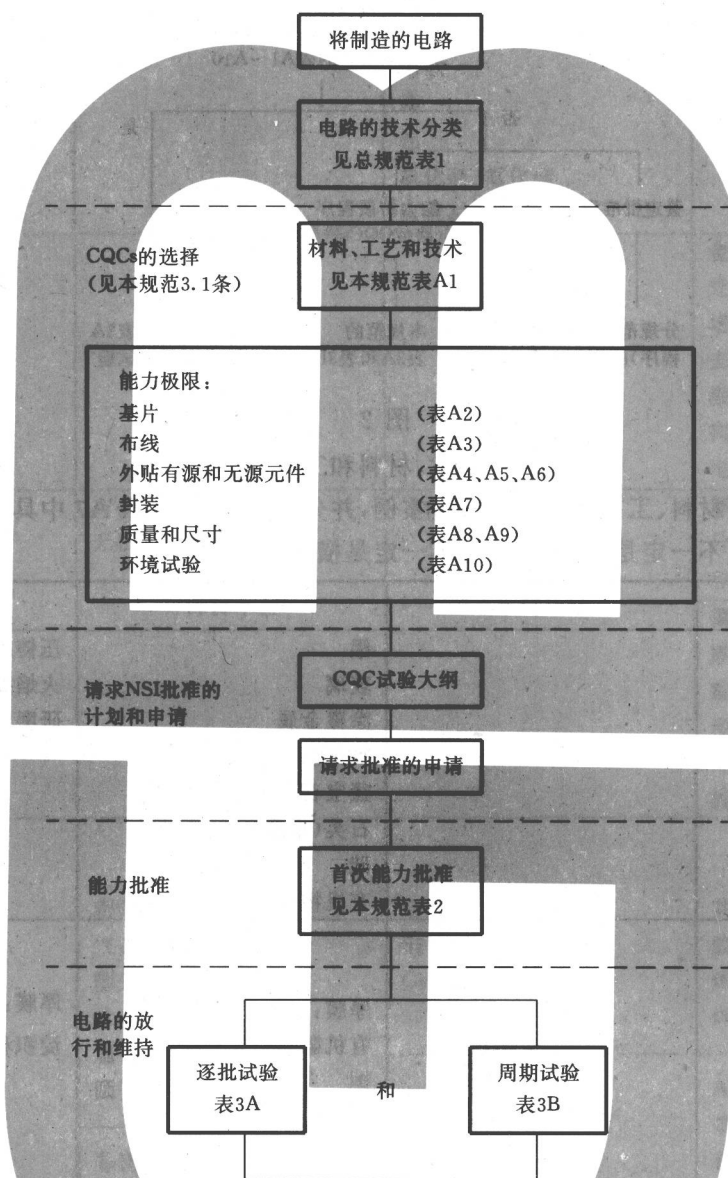


图 1

A3.2 用于新电路的程序见图 2。



——下表中给出了材料、工艺和技术的一些实例,并分别在表 A2~表 A7 中具体说明。
——表中所列项目不一定是完整的,并且不一定是横向一一对应的。

12

续表 A1

项目	基本技术	基本材料	基本工艺/方法
		铂 钼 钼锰 镁 铝 氧化硅/氮化硅 有机材料	
b)图形形成 (主要是薄膜)			金属掩模 光刻 增加法 去除法 激光 离子束 电子束
c)多层布线	有机材料介质 无机材料介质	导体和绝缘体	厚膜: 分层顺序印制和烧成,模压 和固化/烧成 薄膜: 顺序真空淀积 旋涂(离心) 浸漆 阳极化 溅射
外贴元件 (表 A4、A5、A6) 二级管 三极管 集成电路	密封型: 气密封装 塑封 片式载体 扁引线 圆引线	锗 硅 Ga、As、P	共晶键合 胶粘 焊片 焊膏
光电器件 电阻器 电容器 电感器	非密封型: 有钝化层 无钝化层 面朝上安装 倒装片 梁式引线 星形引线	厚膜 镍-铬 钽 扩散硅 陶瓷 钽 铂 硅	Al、Au 引线键合 热压焊 超声焊 热脉冲焊 再流焊 电阻焊 热声焊 胶粘 引线锡焊
封装 (表 A7)	基本类型和形式: 无引线 双列	基本包封材料: 金属 陶瓷	包封和密封方法: 玻璃/金属密封 有机材料密封 电阻焊

续表 A1

项目	基本技术	基本材料	基本工艺/方法
	单列 扁平 片式载体 非密封 密封 模塑 敷形涂覆	金属-陶瓷 金属-玻璃 有机材料 硅	激光焊 焊料密封 电子束焊 铸模 注塑模 塑料盒填充 浸涂 滴涂 喷涂 流化床

表 A2 基片

特 性	相 似 规 则
材料	基片基本材料的 90% 应相同, 误差不超过 2%
厚度	基片标称厚度相同
尺寸	$0.2L \leq L \leq 2L$
(L : CQC 的长度)	$0.2W \leq W \leq 2W$
(W : CQC 的宽度)	
物理参数:	采购规范和检验规范均相同
翘曲度	
粗糙度	
孔隙率	
外观	

表 A3 膜材料

特 性	相 似 规 则
1) 导带材料(种类、成分)	相同
2) 基本工艺	相同
3) 多层布线(种类、绝缘成分)	在 CQC 最多层数之内的任意组合
4) 电阻材料	材料系相同
——成分	在 CQC 所覆盖的极限值范围内的任意组合
——方阻	
——电阻元件每单位面积	局限于 CQCs 所覆盖的最大功耗额定值内的任意组合
最大功耗	
调阻工艺	调阻工艺相同, 例如: 激光、喷砂、火花电蚀
电阻值和容差	对于给定的容差, 在 CQCs 所覆盖的最小和最大电阻值之间允许任意组合
温度系数	在 CQCs 的绝对值内允许任意组合
差分温度系数和差分	在 CQCs 的极限欧姆值范围内允许任意组合
欧姆值容差	
电阻元件的数目	无限制
互连方式	相同
5) 保护涂层	相同