

半导体分立器件性能汇编

(新旧型号参数对照)

第二册

国防科学技术委员会
第四机械工业部

半导体分立器件性能汇编

(新旧型号参数对照)

第二册

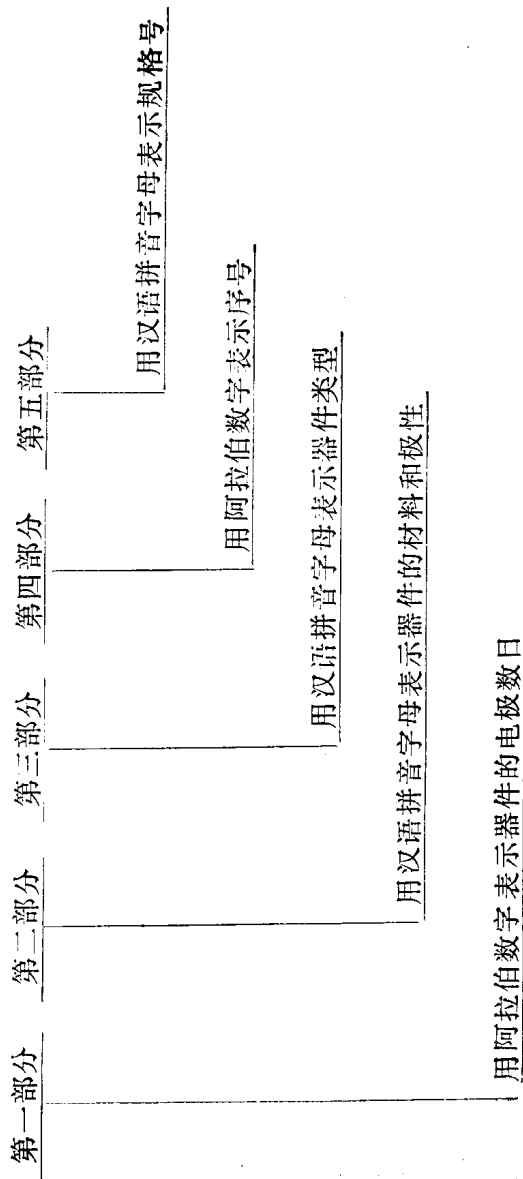
国防科学技术委员会

第四机械工业部

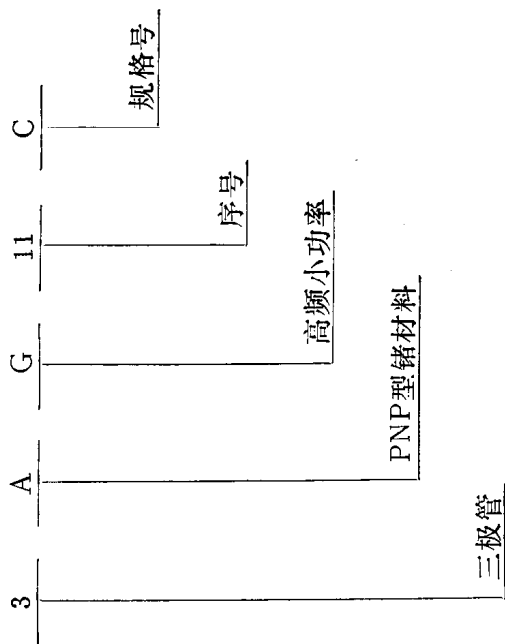
一九八〇年七月

半导体器件型号命名方法GB249-74

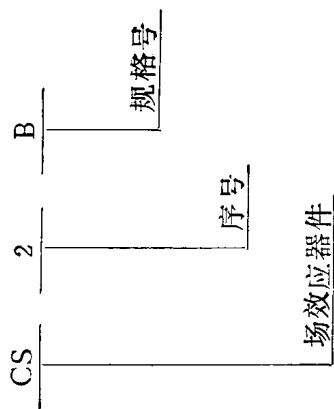
1. 半导体器件的型号由五个部分组成:



示例 1: 锗 PNP 型高频小功率三极管



示例 2: 场效应器件



第一部分		第二部分		第三部分		第四部分	第五部分
用数字表示器件的电极数目		用汉语拼音字母表示器件的材料和极性		用汉语拼音字母表示器件类别		用数字表示器件序号	用汉语拼音字母表示规格号
符号	意义	符号	意义	符号	意义		
2	二极管	A	N型	P	普通管		
3	三极管	B	P型	V	微波管		
		C	N型	W	稳压管		
		D	P型	C	参量管		
		A	PNP型	Z	整流器		
		B	PNP型	L	滤波管		
		C	PNP型	S	隧道管		
		D	PNP型	N	电阻管		
		E	化合物材料	U	光电管		
				K	开关管		
				X	低频小功率管		
				G	高频大功率管		
					管 ($f_a \geq 3\text{MHz}$, $P_c < 1\text{W}$)		
					管 ($f_a \geq 3\text{MHz}$, $P_c < 1\text{W}$)		
					管 ($f_a < 3\text{MHz}$, $P_c \geq 1\text{W}$)		
				D	低频大功率管		
				A	高频大功率管		
				I	可控整流器件		
				Y	体效应器件		
				B	雪崩管		
				J	阶跃恢复管		
					场效应器件		
				CS	场效应器件		
				BT	半导体特殊器件		
				FH	复合管		
				PIN	PIN型管		
				JG	激光器件		

半导体三极管总技术条件

(SJ614-73)

半导体三极管总技术条件为锗、硅半导体三极管总的要求。各类半导体管的电参数、特殊要求和特殊试验，在产品标准中予以规定。

锗、硅半导体三极管，根据不同的使用要求分为一、二、三、四类。本总技术条件（暂行）中暂只规定了适用于二类使用要求的锗、硅半导体三极管总的要求；适用于三、四类使用要求的锗、硅半导体三极管总的要求暂可参照 SJ281—66 一级半导体管总技术条件；适用于一类使用要求的锗、硅半导体三极管总的要求暂缺。

本总技术条件分为：

- 一、技术要求与试验方法；
- 二、检验规则；
- 三、标志、包装、运输、贮存；
- 四、其他。

一、技术要求与试验方法

1. 为提高半导体三极管的稳定性和可靠性，生产的各类半导体三极管，应针对产品工艺特

点，必须对全部产品进行合理的、有效的工艺筛选。

2. 半导体三极管的外形尺寸及电极引出线的位置应符合产品标准外形图的规定。用通用或专用量具以及外观法检验。电极引出线的位置在测量电参数的同时进行检验。

3. 半导体三极管应能防锈蚀。外部涂层不应起泡，脱落。除光电器件外，半导体三极管应是不透光的。

用外观法检验

4. 半导体三极管的电极引出线应具有足够的机械强度，并牢固地与管身连接。用引出线抗拉强度试验和引出线弯曲试验来检验。试验后，半导体三极管引出线应无断裂现象，引出线和玻璃绝缘子封接处、玻璃绝缘子不应破裂。

(1) 引出线抗拉强度试验

将半导体三极管管身固定，轮流在每根引出线上沿轴线方向加静负荷 1.5kg，时间 10 秒钟。

直径小于 0.3 毫米的引出线和带状引出线所加负荷的重量在产品标准中规定。

(2) 引出线弯曲试验

将半导体三极管的管身固定，在引出线端部，沿引出线轴线方向加拉力 250 克，然后将管身（或引出线）向同一方向缓慢的弯曲三次，每次弯曲到与引出线（或管身）轴线成 45° 角再回到原位置。

直径小于 0.3 毫米的引出线和带状引出线的弯曲试验方法在产品标准中规定。

直径大于 0.8 毫米的引出线和插入式的引出线不进行此项试验。

5. 对于藉助于锡焊连接的半导体三极管，引出线应易于焊接。

用引出线易焊性试验进行检验。

将半导体三极管的引出线沾泡和松香酒精溶液后，浸入温度为 $230\sim 260^{\circ}\text{C}$ 的39锡铅焊料溶液中，浸入后锡液面距引出线根部距离为 4 ± 1 毫米。时间：大功率管为8—10秒钟，小功率管为3—5秒钟。取出后检查，锡的沾润应良好，沾锡面积不小于90%。

6. 半导体三极管的结构应牢固，在下列机械力的作用下，其结构应完整，不应发生电极短路或断路现象，且每项试验后，产品标准规定的考核参数仍应符合规范表的规定。

(1) 振动试验

将半导体三极管的管身紧固在振动台上，引出线允许加以适当的保护，其振动规范是：

振动频率： 50 ± 10 赫；

振动加速度： $10\pm 1\text{g}$ ；

振动方向：水平（与管身轴线平行）与垂直（与管身轴线垂直）两个方向。

振动时间：两个方向，每一个方向1小时。

(2) 冲击试验

将半导体三极管的管身紧固在冲击台上，引出线允许加以适当的保护，其冲击规范是：

冲击频率： 50 ± 10 次/分；

冲击加速度： $100\pm 10\text{g}$ ；

冲击方向：水平和垂直两个方向；

冲击次数：两个方向，每个方向1000次。

(3)变频振动试验

将半导体三极管的管身紧固在振动台上，引出线允许加以适当的保护，其振动规范是：

振动频率：50~2000赫；

振动加速度： $10 \pm 1g$ ；

变频速度：按对数方式变频，从50~2000赫，再由2000~50赫为一次，扫描一次的时间为20±2分钟；

振动方向：水平和垂直两个方向；

振动时间：两个方向，每一方向2次。

7. 瞬时短路试验

用瞬时短路路检验仪检查，半导体三极管应无瞬时短路现象。

8. 温度循环试验

将非工作状态的半导体三极管先后置于低温和高温箱中，共进行5次循环，每次循环的次序及规范如下表：

顺	序	温	度	时	间
1		-55±3℃			30分
2		锗管+70±3℃ 硅管+125±3℃			30分

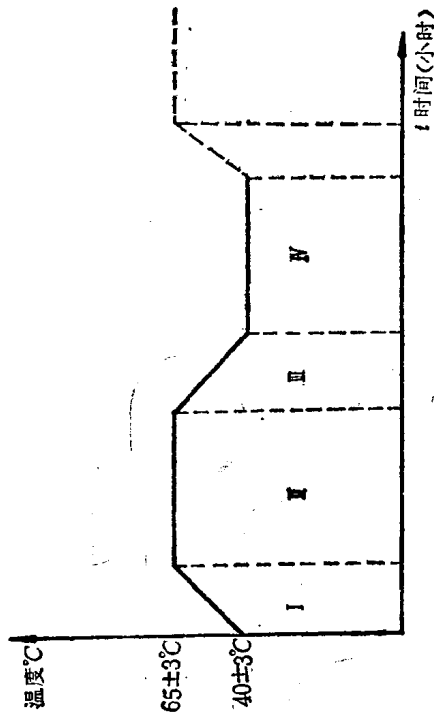
高低温转换时间小于 1 分钟。

半导体三极管放入低温或高温箱后，若低温或高温箱的温度发生变化，则必须在表中规定的时间内达到其规定的温度。

试验后，在正常气候下（温度 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，气压 $750 \pm 30\text{mmHg}$ ，相对湿度 $65 \pm 15\%$ ）放置 2 小时，然后在 4 小时内测完电参数。产品标准规定的考核参数仍应符合规范表的规定。

9. 加速潮热试验

将非工作状态下的半导体三极管，置于温度按下图变化的潮热箱内，进行 72 小时试验。试验



加速潮热试验温度变化曲线

注：① 过程 I 的相对湿度大于 80%，过程 I、II、III、IV 的相对湿度为 $95 \pm 3\%$ 。

② 过程 I 的时间不大于 1.5 小时，过程 I、II 的总时间为 12 小时，过程 III、IV 的总时间为 12 小时。

后，从潮热箱中取出，用棉纱布擦干表面凝结的水汽，在正常气候下放置 2 小时，观察其表面，然后在 4 小时内测完电参数。此时，表面不应有锈蚀，涂层不应起泡，脱落。产品标准规定的考核参数仍应符合规范表的规定。

10. 海用半导体三极管应具有抗盐雾腐蚀的能力。以盐雾试验进行检验。

将非工作状态的半导体三极管放在盐雾试验箱中，试验条件如下：

温度： $35 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；

相对湿度： $95 \pm 3\%$ ；

试验用合成盐溶液按如下方法配制：

用氯化钠	NaCl	27克
氯化镁	MgCl ₂	6克
氯化钙（无水）	CaCl ₂	1克
氯化钾	KCl	1克

在 20°C 时溶于蒸馏水中制成 1 ± 0.02 公升溶液，PH 值在 $6.5 \sim 7.2$ 之间。

雾点直径： $1 \sim 5\mu$ ；

盐雾收集量： $0.25 \sim 0.75$ 毫升/80 厘米² 小时；

试验时间：72 小时。

试验时，每天有 16 个小时各喷雾一次，每次连续喷雾 15 分钟，另外 8 小时不喷雾。盐雾不允许直接喷到半导体三极管上。

试验后，将半导体三极管用自来水冲洗干净，再用蒸馏水漂洗，然后去掉水滴进行外观检查，要求抗腐蚀性能良好。

11. 半导体三极管的电参数应符合产品标准的规定。测试方法应符合部标准。

12. 半导体三极管在工作过程中应具有一定的稳定性。以额定功率试验进行考核。

额定功率试验小功率管在环境温度 $25 \pm 5^\circ\text{C}$ 下进行，大功率管在产品标准规定的亮温下进行，所加功率为集电极最大耗散功率，所加的电压，电流在产品标准中予以规定。

试验线路可采用下面两种电路的任一种（图中以PNP型为例）：
试验时间为240小时。

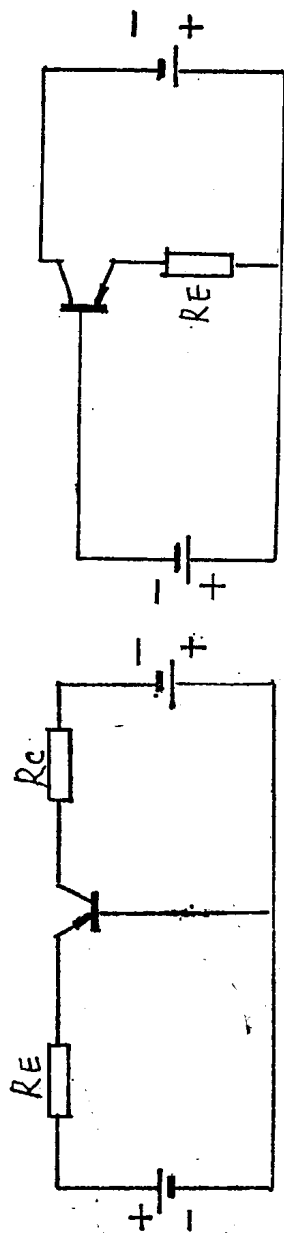


图2

试验后，在正常气候下放置2小时，然后在4小时内测量电参数，应符合产品标准的规定。

13. 半导体三极管, 在贮存过程中应具有一定的稳定性。以高温贮存试验进行考核。

将非工作状态的半导体三极管置于高温箱中, 存放 240 小时, 其温度为产品标准规定的最高结温。

试验后, 在正常气候下放置 2 小时, 然后在 4 小时内测量电参数, 应符合产品标准的规定。

二、检 验 规 则

14. 为了检验半导体三极管是否符合本总技术条件和产品标准的要求, 特规定以下试验项目:

(1) 成品检验;

(2) 例行试验;

① 环境试验;

② 额定功率试验;

③ 高温贮存试验;

(3) 交收试验。

成品检验

15. 经生产车间检验合格的半导体三极管, 必须进行成品检验。成品检验由生产厂检验部门进行。检验的方法和合格的标准各生产厂自行规定。

16. 成品检验不合格时, 退回生产车间采取措施处理后, 可再次提交检验。

例行试验

17. 例行试验每月最少进行一次(月产量少于500只时,可以一个季度进行一次)。试验时从成品检验合格的产品中任意抽取JS类电参数合格的管子。每项试验(环境试验、额定功率试验、高温贮存试验)小功率管抽取60只,用20只进行试验;大功率管抽取30只,用10只进行试验,其余供双倍试验用。抽取的半导体三极管必须具有代表性,抽取时,产品的数量不应少于该次例行试验代表期总数量的1/2。每次的例行试验,抽取一种分型号,不同次的试验,抽取不同的分型号。

18. 环境试验的项目及顺序依次为:

- (1)测量 LX 类电参数 (第11条);
- (2)振动试验 (第6条(1));
- (3)冲击试验 (第6条(2));
- (4)变频振动试验 (第6条(3));
- (5)温度循环试验 (第8条);
- (6)加速潮热试验 (第9条);
- (7)瞬时短路试验 (第7条);
- (8)引出线易焊性试验 (第5条);
- (9)引出线抗拉强度试验 (第4条(1));
- (10)引出线弯曲试验 (第4条(2))。

第(8)(9)(10)三项试验允许用同一批电参数不合格的管子进行试验。

19. 环境试验后, 小功率管不符合第18条各项的数量不超过2只, 同时2只不能在同一试验项目内发生, 则合格。大功率管不符合第18条各项的数量不超过1只, 则为合格。

不合格时, 应进行双倍试验。双倍试验应进行全部项目。试验结果不符合第18条各项的管子数量仍超过上述规定, 则双倍试验为不合格。

20. 海用半导体三极管, 必须加做盐雾试验。试验样品另行抽取, 抽取方法同第17条。试验后, 不符合第10条要求的管子数量不超过1只, 则为合格。不合格时, 应进行双倍试验。双倍试验后, 不合格的管子数量不超过1只, 则为合格。

双倍试验不合格时, 则此批管子不能作为海用半导体三极管。

21. 额定功率试验后, 全部管子都符合第12条的要求, 则为合格。若有1只管子不符合第12条的要求, 则将试验时间延长到480小时, 480小时试验后, 不符合第12条要求的管子数量累计不超过1只, 则为合格。

不合格时, 应进行双倍试验。双倍试验不符合上述规定时, 则为不合格。

22. 高温贮存试验后, 不符合第13条要求的管子数量不超过1只, 则为合格。若有2只管子不合格, 则将试验时间延长到480小时, 480小时试验后, 不符合第13条要求的管子数量累计不超过2只, 则为合格。

不合格时, 应进行双倍试验。双倍试验不符合上述规定时, 则为不合格。

23. 例行试验的各项试验, 若双倍试验不合格时, 应采取有效措施, 剔出不合格的产品后, 可以重新进行该项试验。抽样方法和考核标准同前。若仍不符合其要求, 则此批管子作为不合格

论。

24. 经过 480 小时额定功率试验或高温贮存试验的半导体三极管，若仍符合产品标准的要求，可以提交给使用方。

经过环境试验的半导体三极管，不能提交给使用方。

25. 耗散功率为 100W 及 100W 以上的大功率管，例行试验的抽样方法和考核标准由产品标准规定。

26. 例行试验的各项试验过程中，测量电参数的环境温度差不得大于 3°C ，相对湿度保持在 $65 \pm 15\%$ 。

27. 正式生产的半导体三极管，设计和工艺有较大的更改时，必须经例行试验合格后，方能投入生产，并应通知主要使用单位。

交收试验

28. 每一批半导体三极管提交给使用方时，应进行验收。验收由生产厂和使用方共同进行。若使用方未参加，可由生产厂检验部门单独进行验收。提交验收的半导体三极管，应是例行试验合格的产品。

29. 交收试验的项目有：

- (1) 半导体三极管的外形尺寸及电极引出线的位置 (第 2 条)；
- (2) 半导体三极管防腐蚀性能及涂层质量 (第 3 条)；
- (3) 半导体三极管的标志 (第 33 条)；

(4) 半导体三极管的 JS 类电参数 (第11条)。

30. 验收的方法

提交的产品数少于100只时进行全验, 提交的产品数大于100只时进行抽验, 抽验数10%, 但不少于100只。验收时, 不符合第29条第(4)款的管子数量不超过2%, 其中短断路的管子数量不超过0.5%, 同时, 不符合第29条第(1)(2)(3)款的管子数量不超过3%。则本批管子交收试验为合格。不合格时, 重新检验或分类, 剔除不合格的产品后, 进行第二次验收。第二次验收时, 不符合第29条第(4)款的管子数量不超过1%, 其中短断路的管子数量不超过0.2%, 同时, 不符合第29条第(1)(2)(3)款的管子数量不超过2%, 则为合格。若不合格, 则此批管子作为不合格论。

交收试验合格的管子, 其中不合格的半导体三极管, 应该调换。

31. 若使用方未参加验收, 在接到产品一个月内, 可以进行复验。产品数少于100只时进行全验, 产品数多于100只时进行抽验, 抽验数10%, 但不少于100只。复验时, 不符合第29条第(4)款的管子数量超过4%或不符合第29条第(1)(2)(3)款的管子数量超过5%, 则可整批调换。

32. 交收试验时, 判断 JS 类电参数合格与否的测试环境温度以25°C为准。

三、标志、包装、运输、贮存

33. 半导体三极管上应有清晰、牢固的下列标志: