

中国标准出版社第四编辑室 编

微电路 国家标准汇编

基础及测试方法卷



 中国标准出版社

微电路国家标准汇编

基础及测试方法卷

中国标准出版社第四编辑室 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

微电路国家标准汇编. 基础及测试方法卷/中国标准出版社第四编辑室编. —北京: 中国标准出版社, 2008
ISBN 978-7-5066-4801-1

I. 微… II. 中… III. 集成电路-国家标准-汇编-中国 IV. TN4-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 008803 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 37.25 字数 1 128 千字

2008 年 2 月第一版 2008 年 2 月第一次印刷

*

定价 190.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

出版说明

近年来,我国电子信息产业一直保持着高速发展的强劲势头,已成为我国国民经济的支柱产业,作为电子信息产业重要组成部分的国内微电路产业在宏观经济和 IT 产业持续发展的拉动下保持稳定快速的增长。根据中国半导体行业协会的统计,从 2001 年至 2007 年,中国微电路产业收入的年平均增长速度超过 30%,我国已经成为全球芯片产业发展最快的地区之一。微电路产业的快速发展迫切需要标准的强有力支撑,微电路标准已成为我国微电路的生产、产品开发、设计制造、技术引进、产品检验和产品出口的技术依据。

为便于广大读者查阅和使用微电路国家标准,中国标准出版社编辑出版了《微电路国家标准汇编》,汇编收入截至 2007 年底发布实施的微电路国家标准,分类汇集如下:

《微电路国家标准汇编 基础及测试方法卷》

《微电路国家标准汇编 集成电路卷》(上、下册)

本汇编为《微电路国家标准汇编 基础及测试方法卷》,共收集有关国家标准 23 项,其中基础标准 10 项,测试方法标准 13 项。

本汇编在使用时请读者注意以下两点:

1. 收入标准的出版年代不尽相同,对于其中的量和单位不统一之处及各标准格式不一致之处未做改动。

2. 本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T),标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分保留原样。

本套汇编的出版得到中国电子科技集团公司第 47 研究所施华莎高工的指导,在此表示感谢。

本汇编在资料收集和编辑过程中难免会有疏漏和不当,敬请读者指正。

编 者

2008 年 1 月

目 录

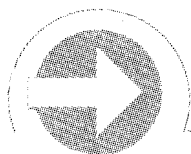
基础标准

GB/T 2900.66—2004	电工术语 半导体器件和集成电路	3
GB/T 3430—1989	半导体集成电路型号命名方法	55
GB/T 3431.2—1986	半导体集成电路文字符号 引出端功能符号	58
GB/T 4728.12—1996	电气简图用图形符号 第12部分:二进制逻辑元件	65
GB/T 7092—1993	半导体集成电路外形尺寸	176
GB/T 9178—1988	集成电路术语	211
GB/T 12842—1991	膜集成电路和混合膜集成电路术语	310
GB/T 14113—1993	半导体集成电路封装术语	331
GB/T 15138—1994	膜集成电路和混合集成电路外形尺寸	345
GB/T 20296—2006	集成电路记忆法与符号	376

测试方法标准

GB/T 4377—1996	半导体集成电路 电压调整器测试方法的基本原理	407
GB/T 6798—1996	半导体集成电路 电压比较器测试方法的基本原理	424
GB/T 14028—1992	半导体集成电路模拟开关测试方法的基本原理	450
GB/T 14029—1992	半导体集成电路模拟乘法器测试方法的基本原理	467
GB/T 14030—1992	半导体集成电路时基电路测试方法的基本原理	484
GB/T 14031—1992	半导体集成电路模拟锁相环测试方法的基本原理	495
GB/T 14032—1992	半导体集成电路数字锁相环测试方法的基本原理	510
GB/T 14114—1993	半导体集成电路电压/频率和频率/电压转换器测试方法的基本原理	518
GB/T 14115—1993	半导体集成电路采样/保持放大器测试方法的基本原理	536
GB/T 14862—1993	半导体集成电路封装结到外壳热阻测试方法	548
GB/T 16526—1996	封装引线间电容和引线负载电容测试方法	558
GB/T 19248—2003	封装引线电阻测试方法	561
GB/T 19403.1—2003	半导体器件 集成电路 第11部分:第1篇:半导体集成电路 内部 目检(不包括混合电路)	564

注:本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T),标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。



基础标准





中华人民共和国国家标准

GB/T 2900.66—2004/IEC 60050-521:2002

电工术语 半导体器件和集成电路

Electrotechnical terminology—
Semiconductor devices and integrated circuits

(IEC 60050-521:2002, International electrotechnical vocabulary—
Part 521: Semiconductor devices and integrated circuits, IDT)

2004-05-10 发布

2004-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 2900 的本部分等同采用 IEC 60050-521:2002《国际电工词汇 第 521 部分:半导体器件和集成电路》。

本部分等同翻译 IEC 60050-521:2002。

为了便于使用,本部分做了下列编辑性修改:

“本国际标准”一词改为“本部分”;

删除国际标准的前言和说明。

本标准中术语编号与 IEC 60050-808:2002 保持一致。

本标准由全国电工术语标准化技术委员会提出。

本标准由全国电工术语标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:中国电子技术标准化研究所(CESI)、机械科学研究院。

本标准主要起草人:赵英、顾振球、杨芙、罗发明、刘春勋、陈裕焜。

电工术语 半导体器件和集成电路

1 范围

GB/T 2900 的本部分界定了半导体技术、半导体设计和半导体类型的通用术语。

2 规范性引用文件

IEC 60050-151:2001, 国际电工词汇 第 151 部分: 电的和磁的器件

3 术语和定义

3.1 原子物理术语

521-01-01

非量子化系统(粒子的) **non-quantized system** (of particles)

粒子的能量能够连续变化, 且在某一瞬间由粒子的位置和速度确定的微观状态的数目不受限制的粒子系统。

521-01-02

量子化系统(粒子的) **quantized system** (of particles)

粒子能量只能取分立值的粒子系统。

521-01-03

麦克斯韦-玻尔兹曼统计 **Maxwell-Boltzmann statistics**

在非量子化系统中由有限小体积的位置、速度或能量平均值确定的该系统宏观态的概率分布。

521-01-04

玻尔兹曼关系 **Boltzmann relation**

说明以下内容的关系式: 除一个可附加的常数外, 粒子系统的熵等于宏观态概率的自然对数和玻尔兹曼常数的乘积。

521-01-05

麦克斯韦-玻尔兹曼速度分布律 **Maxwell-Boltzmann velocity-distribution law**

给出非量子化系统中, 速度分量分别处于间隔 $(u, u+du)$, $(v, v+dv)$, $(w, w+dw)$ 中的粒子数 dN 的代数式:

$$dN = A \cdot \exp\left[\frac{-m(u^2 + v^2 + w^2)}{2kT}\right] du \cdot dv \cdot dw$$

$$A = N \left[\frac{m}{(2\pi \cdot kT)} \right]^{3/2}$$

式中:

N ——粒子的总数;

m ——粒子的质量;

T ——热力学温度;

k ——玻尔兹曼常数。

注: dN/N 代表一个粒子的速度分量处于所考虑间隔内的概率。

521-01-06

玻尔原子 **Bohr atom**

基于玻尔和索末菲(sommerfeld)概念的原子模型, 原子中的电子以分立的圆形或椭圆形轨道围绕

原子核运动。

注：与原子的每一自由度对应一系列能态，它们确定原子发射的光谱系。

521-01-07

量子数(给定原子中电子的) **quantum number**(of an electron in a given atom)

每一个表征给定原子中电子自由度的数。

——主量子数 n ;

——轨道量子数 l ;

——自旋量子数 s ;

——总角动量量子数 j 。

521-01-08

主量子数 **principal quantum number ; first quantum number**

n

表征一个原子中电子能级主要变化的正整数。

注：按照玻尔原子模型，可认为主量子数表征电子轨道的大小。

521-01-09

轨道量子数 **orbital quantum number ; second quantum number**

l

能够取 0 到 $n-1$ 全部正整数的量子数， n 为主量子数。

注：按照玻尔原子模型，可认为轨道量子数表征电子在其轨道上围绕原子核运动的角动量。

521-01-10

自旋[量子数] **spin (quantum number)**

当把电子看成是围绕自身轴旋转的带电小球时，给出电子角动量的量子数。

注：自旋量子数可取： $+1/2$ 或 $-1/2$ 。

521-01-11

总角动量量子数 **total angular momentum quantum number**

j

表征电子因沿其轨道运动和绕其自身轴旋转而产生的合成磁场的量子数。

注：量子数 j 的值构成一组整数和半整数。

521-01-12

能级(粒子的) **energy level**(of particles)

与物理系统的量子状态相关联的能量。

521-01-13

能级图 **energy-level diagram**

用水平线表示量子化系统中粒子能级的一种图，其纵坐标为这些粒子的能量。

521-01-14

泡利-费米不相容原理 **Pauli-Fermi exclusion principle**

泡利原理 **Pauli principle**

量子化系统中每一能级只能容纳 0, 1 或 2 个粒子的原理。

注：在一个能级有 2 个电子的情况下，自旋取相反的符号。

521-01-15

费米-狄拉克统计 **Fermi-Dirac statistics**

费米统计 **Fermi statistics**

只有分立能级且遵从泡利—费米不相容原理的粒子量子化系统的一组宏观状态的概率。

521-01-16

费米-狄拉克函数 Fermi-Dirac function

遵从费米统计的粒子占据允许能级(E)的概率的函数 $P(E)$

$$P(E) = \frac{1}{1 + \exp\left(\frac{E - E_F}{kT}\right)}$$

式中:

k ——玻尔兹曼常数;

T ——热力学温度;

E_F ——费米能级。

能级是量子化的,它可容纳 0,1 或 2 个电子。

521-01-17

费米能级 Fermi-level

温度为绝对零度时,将固体中占有态与未占有态分开的能级。

注:当占有态和未占有态由禁带分开时,费米能级指定为禁带的中心。

521-01-18

孤电子 lone electron

单独存在于一个能级上的电子。

521-01-19

费米-狄拉克-索末菲速度分布律 Fermi-Dirac Sommerfeld velocity distribution law

给出平衡的量子化系统中速度分量分别处于间隔 $(u, u+du)$ 、 $(v, v+dv)$ 、 $(w, w+dw)$ 内的粒子数 dN 的代数式:

$$dN = 2N \cdot \frac{m^3}{h^3} \cdot \frac{du \cdot dv \cdot dw}{1 + \exp\left(\frac{E - E_m}{kT}\right)}$$

式中:

N ——粒子的总数;

m ——粒子的质量;

T ——热力学温度;

k ——玻尔兹曼常数;

h ——普朗克常数;

E ——粒子的动能, $E = \frac{m}{2}(u^2 + v^2 + w^2)$;

E_m ——内逸出功;

dN/N ——一个粒子的速度分量处于所考虑间隔内的概率。

521-01-20

光电效应 photoelectric effect

因吸收光子而产生的电现象。

521-01-21

光生伏打效应 photovoltaic effect

光伏效应

因吸收光子而产生电动势的光电效应。

521-01-22

光电导效应 photoconductive effect

以改变电导率为其特征的光电效应。

521-01-23

光磁电效应 photoelectromagnetic effect

在受到磁场和电磁辐射作用的半导体中产生电场的现象,该电场垂直于磁场及由光电效应所产生并在半导体中扩散的载流子流。

3.2 半导体材料特性

521-02-01

半导体 semiconductor

两种载流子引起的总电导率通常在导体和绝缘体之间的一种材料,这种材料中的载流子浓度随外部条件改变而变化。

521-02-02

单元素半导体 single-element semiconductor

在纯净状态下,由单一元素组成的半导体。

521-02-03

化合物半导体 compound semiconductor

在纯净状态下,由几种元素组成的半导体,各元素的比例关系接近于它们的化学配比。

521-02-04

杂质 impurity

单元素半导体中的其他元素的原子;化合物半导体中的其他元素的原子或与化合物半导体晶体理想配比成分相比多出或缺少的原子。

521-02-05

杂质激活能 impurity activation energy

由杂质引起的中间能级与相邻能带之间的间隙。

521-02-06

离子半导体 ionic semiconductor

由离子流动引起的电导率大于电子和空穴的运动引起的电导率的一种半导体。

521-02-07

本征半导体 intrinsic semiconductor

近于纯净理想的半导体,在热平衡条件下,其传导电子浓度与空穴浓度近于相等。

521-02-08

非本征半导体 extrinsic semiconductor

载流子浓度取决于杂质或其他缺陷的一种半导体。

521-02-09

N型半导体 N-type semiconductor

传导电子浓度超过空穴浓度的一种非本征半导体。

521-02-10

P型半导体 P-type semiconductor

空穴浓度超过传导电子浓度的一种非本征半导体。

521-02-11

补偿半导体 compensated semiconductor

一种导电类型的杂质对载流子浓度的影响部分地或完全地抵消另一种导电类型杂质影响的半

导体。

521-02-12

非简并半导体 non-degenerate semiconductor

位于能隙中的费米能级离上下能带边界的距离至少为玻尔兹曼常数和热力学温度乘积两倍的一种半导体。

注：在非简并半导体中载流子遵从麦克斯韦-玻尔兹曼统计。

521-02-13

简并半导体 degenerate semiconductor

费米能级位于导带中或价带中或者其中一个能带的距离都小于玻尔兹曼常数和热力学温度乘积两倍的一种半导体。

注：简并半导体的载流子服从费米-狄拉克统计。

521-02-14

传导电子 conduction electron

在电场作用下半导体导带中能自由移动的电子。

521-02-15

传导电流 conduction current

在外电场的作用下，自由载流子在介质中的定向运动形成的电流。

521-02-16

导体 conductor

含有受电场作用能够移动的自由载流子的物质。

521-02-17

空穴 hole

满带中的空位，在电场作用下可视为基本正电荷一样移动。

521-02-18

空穴导电 hole conduction

在半导体中，空穴因电场作用在晶格中传输而形成的导电。

521-02-19

电子导电 electron conduction

在半导体中，传导电子因电场作用在晶格中传输而形成的导电。

521-02-20

本征导电 intrinsic conduction

在半导体中，热激发产生的载流子对生成的空穴和传导电子运动引起的导电。

521-02-21

离子导电 ionic conduction

因外部能量连续作用而使离子位移，从而使电荷作定向运动而形成的导电。

521-02-22

导带 conduction band

被电子部分占据的允带，其中的电子在外电场作用下可以自由运动。

521-02-23

价带 valence band

被价电子占据的允带。

注1：理想晶体的价带在绝对零度时被完全占满。

注2：从价带激发的电子在价带中产生导电空穴并在导带中产生传导电子。

521-02-24

能隙 energy gap

导带的下边界和价带的上边界之间的能量间距。

521-02-25

能带 energy band

布洛赫带 Bloch band

物质中几乎连续的能级组。

521-02-26

能带(半导体中) energy band(in a semiconductor)

在半导体中由能量的最大值和最小值限定的电子能级的范围。

521-02-27

部分占据带 partially occupied band

能带中的能级没有全部被自旋相反的两个电子中任一个电子所占据的能带。

521-02-28

激发带 excitation band

具有对应于物质中电子的可能激发态的能级的能带。

521-02-29

允带 permitted band

每一个能级都可被电子占据的能带。

521-02-30

禁带 forbidden band

不能被电子占据的能带。

521-02-31

绝缘物 insulant

在这种物质中价带为满带,价带与第一激发带(导带)之间的禁带相当宽,以至电子从价带激发到导带所需的能量足以使该物质击穿。

521-02-32

满带 filled band

在绝对零度下,所有能级都被电子占据的允带。

521-02-33

空带 empty band

在绝对零度下,能级没有被电子占据的允带。

521-02-34

表面带 surface band

由晶体的表面能级所形成的一种允带。

521-02-35

局部能级 local level

在低缺陷密度的情况下,由晶格缺陷引起的位于禁带中的能级。

521-02-36

杂质能级 impurity level

由杂质引起的一种局部能级。

521-02-37

杂质带 impurity band

由一种类型的杂质能级组成的全部或一部分位于禁带中的能带。

521-02-38

施主 donor

在晶格中数量占优势的并以贡献出电子的方式形成电子导电的一种缺陷。

521-02-39

受主 acceptor

在晶格中数量占优势的并以接收电子的方式形成空穴导电的一种缺陷。

521-02-40

施主能级 donor level

在非本征半导体中,靠近导带的中间杂质能级。

注:在绝对零度时,施主能级处于被填满的状态;在其他温度下,它能向导带提供电子。施主能级能够形成狭窄的杂质能带。

521-02-41

受主能级 acceptor level

在非本征半导体中,靠近价带的中间杂质能级。

注:在绝对零度时,受主能级是空的;在其他温度下,它能从价带俘获电子。受主能级能够形成狭窄的杂质能带。

521-02-42

表面能级 surface level

由晶体表面存在的杂质或其他缺陷而引起的局部能级。

521-02-43

施主电离能 ionizing energy of donor

位于施主能级上的一个电子跃迁到导带上所需的最小能量。

521-02-44

受主电离能 ionizing energy of acceptor

价带上的一个电子跃迁到受主能级上所需的最小能量。

521-02-45

理想晶体 ideal crystal

结构是完整周期性的不包含杂质或其他缺陷的晶体。

521-02-46

理想配比成分 stoichiometric composition

化合物中各元素的化学成分完全符合化学分子式代表的比例。

521-02-47

缺陷(晶格的) imperfection(of a crystal lattice)

与理想晶体在结构上的偏离。

521-02-48

本征电导率 intrinsic conductivity

本征半导体的电导率。

521-02-49

N型电导率 N-type conductivity

施主提供的电子的移动引起的电导率。

521-02-50

P型电导率 P-type conductivity

受主提供的空穴的移动引起的电导率。

521-02-51

载流子(半导体中) **charge carrier**(in a semiconductor)

半导体内的传导电子、空穴或离子。

521-02-52

多[数载流]子(半导体中) **majority carrier** (in a semiconductor region)

浓度超过载流子总浓度一半的载流子。

521-02-53

少[数载流]子(半导体中) **minority carrier** (in a semiconductor region)

浓度低于载流子总浓度一半的载流子。

521-02-54

过剩载流子 **excess carrier**

超过热力学平衡状态时载流子数目的传导电子或空穴。

521-02-55

电导率调制(半导体的) **conductivity modulation**(of a semiconductor)

由于注入过剩载流子或抽出载流子而引起的电导率的变化。

521-02-56

表面复合速度 **surface recombination velocity**

漂移到半导体表面的少数载流子复合而消失的速度。

注：表面复合速度等于单位时间和单位表面面积发生的复合数除以紧靠表面下方的过剩少数载流子浓度之商。

521-02-57

寿命(少数载流子的) **bulk lifetime** (of minority carriers)

在均匀半导体的体内,过剩少数载流子浓度因复合而减少到其初始值的 $1/e$ 时所需的时间。

521-02-58

[漂移]迁移率(载流子的) **(drift) mobility**(of a charge carrier)

在电场方向上载流子平均速度的值除以电场强度的值所得的商。

521-02-59

扩散(半导体中) **diffusion**(in a semiconductor)

只由浓度梯度所引起的粒子运动。

521-02-60

扩散长度(少数载流子的) **diffusion length**(of minority carriers)

当少数载流子在均匀半导体中扩散时,它们的浓度减少到其初始值的 $1/e$ 所经过的距离。

521-02-61

扩散常数(载流子的) **diffusion constant**(of charge carriers)

扩散流密度除以载流子浓度梯度所得的商。

521-02-62

载流子贮存(半导体中) **charge carrier storage**(in a semiconductor)

与零偏压平衡条件下的值相比,载流子浓度的局部增长。

521-02-63

陷阱 **trap**

在半导体禁带中,由晶格缺陷或杂质形成的能级,这些能级作为电子或空穴的俘获中心。

521-02-64

复合中心 **recombination centre**

在半导体禁带中,由晶格缺陷或杂质形成的能级,这些能级能使传导电子和空穴复合。