

半导体技术名词解释



中国人民
解 放 军 京字183部队

75.67
140

半导体技术名词解释

(内 部 参 考)

中国人民 京字一八三部队
解 放 军

一九七一年十月

毛主席语录

要把一个落后的农业的中国改变成为一个先进的工业化的中国，我们面前的工作是很艰苦的，我们的经验是很不够的。因此，必须善于学习。

自然科学是人们争取自由的一种武装。人们为着要在社会上得到自由，就要用社会科学来了解社会，改造社会进行社会革命。人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

说 明

我国电子工业,在伟大领袖毛主席和党中央的英明领导下,有了巨大的发展。经过史无前例的无产阶级文化大革命,电子工业更是日新月异,生气勃勃,呈现出一派欣欣向荣的大好景象。

半导体技术是现代电子工业的一门基础技术。为了配合现代电子工业的发展需要,我们编写了这本《半导体技术名词解释》,对一些常用半导体技术名词的基本含义作了力求通俗的介绍,以便广大工农兵群众和各级领导干部对其有个概括的了解。

本书共收集半导体技术名词近五百条,分成半导体物理、材料、工艺、器件、集成电路及其他名词等类。为了便于查找,除按技术分类编目外,还在书末附有按名词笔划编排的索引。

目前,半导体技术发展异常迅速,在新词不断出现的同时,原有的词义也在不断地更新和丰富,本书只是就目前所能收集到的资料编写成的。由于我们思想水平不高,业务能力有限,而且缺乏实践经验,因此,对有些名词的解释不一定那么严密、完整、确切,甚至会有不少谬误之处。我们诚恳地希望同志们多加批评和指正,以便今后进一步修改和补充。

编 者

1103306

1971年10月

目 录

半 导 体 物 理

能级.....	1	扩散运动.....	8
杂质能级.....	1	扩散长度.....	9
能带.....	2	漂移运动.....	9
导带.....	3	俘获.....	9
满带.....	3	势垒.....	9
禁带.....	4	接触势垒.....	10
载流子.....	4	表面势.....	10
少数载流子.....	5	表面势垒.....	11
多数载流子.....	5	耗尽层.....	11
平衡载流子.....	5	阻挡层.....	11
非平衡载流子.....	5	光电效应.....	11
电子.....	5	光电导.....	12
空穴.....	6	光生伏特效应.....	12
受主.....	7	光电子发射.....	12
施主.....	7	内光电效应.....	12
激发.....	7	外光电效应.....	12
复合.....	7	热电效应.....	12
表面复合.....	8	温差电效应.....	12
体内复合.....	8	霍尔效应.....	12
复合中心.....	8	磁阻效应.....	13
注入.....	8	压电效应.....	13

場效应·····13	体效应·····14
負阻效应·····13	甘氏效应·····14
隧道效应·····14	奥氏效应·····15

半 导 体 材 料

半导体·····17	施主杂质·····25
元素半导体·····18	受主杂质·····25
锗·····18	杂质半导体·····25
硅·····19	N型半导体·····25
硒·····19	P型半导体·····25
化合物半导体·····20	离子型半导体·····25
Ⅲ-V族化合物半导体·····20	电子型半导体·····26
砷化镓·····20	晶体·····26
锑化铟·····21	非晶体·····26
Ⅱ-VI族化合物半导体·····21	多晶体·····26
硫化镉·····21	单晶体·····26
碳化硅·····21	双晶体·····27
金属间化合物半导体·····22	蹼状晶体·····27
氧化物半导体·····22	棒状晶体·····27
磁性半导体·····22	带状晶体·····28
磁阻半导体·····23	片状晶体·····28
压电半导体·····23	籽晶·····28
玻璃半导体·····23	位錯·····28
有机半导体·····24	位錯密度·····28
本征半导体·····24	电阻率·····28
純淨半导体·····25	电导率·····29
杂质·····25	迁移率·····29

寿命.....29

半 导 体 工 艺

一、材料制备工艺

锗的富集.....31	磁悬空区熔法.....36
锗的制取.....31	两种液体的区域
硅石的热分解.....31	熔化法.....36
材料提纯.....32	单晶生长.....36
化学提纯.....32	拉单晶.....36
四氯化硅锌还原法.....33	直拉法.....37
四氯化硅氢还原法.....33	横拉法.....37
三氯氢硅氢还原法.....33	水平区熔法.....37
硅烷热分解法.....33	无坩埚拉晶法.....37
物理提纯.....34	拉蹼工艺.....38
区域提纯.....34	带状晶体生长
无坩埚区域提纯.....35	技术.....38
悬浮区熔法.....36	液态封闭技术.....38
感应电流支承法.....36	液态包蔽技术.....39

二、器件制作工艺

制管工艺流程.....39	台面工艺.....41
合金管工艺流程.....41	平面工艺.....42
合金扩散管工艺	切割.....42
流程.....41	外圆切割.....42
锗台面管工艺流程.....41	内圆切割.....42
硅平面管工艺流程.....41	超声切割.....43

电子束切割·····	43	离子注入·····	54
研磨·····	44	扩散工艺·····	54
抛光·····	44	闭管扩散·····	55
机械抛光·····	44	开管真空扩散·····	55
化学抛光·····	45	开管携带气体扩散·····	56
化学腐蚀·····	45	箱法扩散·····	56
电抛光·····	45	半闭管扩散·····	57
化学机械抛光·····	45	液态源扩散·····	57
铜离子抛光·····	46	固-固扩散·····	58
外延生长·····	46	选择扩散·····	58
气相外延生长·····	47	掩蔽扩散·····	59
四氯化硅(锗)外延生 长·····	47	双扩散·····	59
三氯氢硅外延生长·····	48	磷扩散·····	59
硅(锗)烷外延生长·····	48	硼扩散·····	59
液相外延生长·····	49	锑扩散·····	60
正外延生长·····	49	镓扩散·····	60
反外延生长·····	49	金扩散·····	60
掺杂·····	49	掺金·····	60
施主掺杂·····	50	氧化工艺·····	60
受主掺杂·····	50	热生长法·····	61
合金法·····	50	硅的热氧化·····	62
合金烧结·····	51	干氧氧化法·····	62
微合金法·····	51	水蒸汽氧化法·····	62
蒸发合金法·····	52	湿氧氧化法·····	62
合金扩散法·····	52	热分解淀积法·····	62
离子掺杂·····	53	表面钝化·····	62
		制版工艺·····	63

原图制备.....	63	引线焊接.....	72
初缩.....	64	热压焊.....	72
精缩.....	64	球焊.....	73
分步重复.....	65	缝焊.....	73
复印.....	65	楔焊.....	73
光刻掩模.....	65	钉头式焊.....	73
光刻工艺	66	针脚式焊.....	73
接触曝光.....	68	超声焊.....	73
投影曝光.....	68	倒焊.....	74
电子束曝光.....	69	翻转焊.....	75
真空镀膜	70	倒装法.....	75
真空蒸发	70	面焊接.....	75
电阻加热蒸发.....	70	封装.....	75
电子束加热蒸发.....	71	金属封装.....	75
蒸金.....	71	塑料封装.....	75
蒸铝.....	71	TO-5 型封装	76
溅射	71	扁平封装.....	77
装架	71	双列直插式封装.....	77
烧制欧姆接触.....	72		

三、集成电路制造工艺

半导体集成电路工艺	空气隔离.....	80
流程.....	硅-蓝宝石技术	80
隔离	埋层.....	81
PN 结隔离	扩散自对准工艺.....	82
外延隔离.....	三次掩蔽技术.....	83
介质隔离.....	互连.....	83

內連.....	84	接点重布法.....	87
梁式引綫.....	84	母片法.....	88
多层布綫.....	85	多单元法.....	88
固定布綫法.....	86	微矩陣法.....	88
选择布綫法.....	87	计算机輔助設計.....	88

半 导 体 器 件

半导体器件.....	91	面接触.....	94
PN 結	91	欧姆接触.....	94
单质結.....	92	整流接触.....	95
异质結.....	92	自建电場.....	95
生长結.....	93	內建电場.....	95
调变速率生长結.....	93	PN 結击穿	95
合金結.....	93	电击穿.....	96
扩散結.....	93	齐纳击穿.....	96
平面結.....	94	碰撞击穿.....	96
外延結.....	94	雪崩击穿.....	96
整流結.....	94	发射区.....	96
突变結.....	94	基区.....	96
缓变結.....	94	收集区.....	96
发射結.....	94	发射极.....	96
收集結.....	94	基极.....	96
点接触.....	94	收集极.....	96

一、半导体二极管

半导体二极管.....	97	硅二极管.....	97
锗二极管.....	97	砷化镓二极管.....	97

点接触二极管.....97	金属-半导体二极管.....103
面接触二极管.....98	肖特基势垒二极管103
面結型二极管.....98	表面势垒二极管103
异质結二极管.....98	检波二极管103
PIN 二 极 管98	微波混頻和检波二极管 ...103
P ν N 二 极 管99	稳压二极管104
P π N 二 极 管99	参考二极管105
双基极二极管.....99	参量二极管105
变容二极管.....99	开关二极管105
隧道二极管100	微波二极管105
雪崩二极管.....101	半导体整流器105
齐納二极管.....101	氧化亚铜整流器105
阶跃恢复二极管.....101	硒整流器106
电荷儲存二极管102	硒堆106
阶跃恢复变容二极管102	可控硅106
热載流子二极管102	硅可控整流器108

二、晶 体 管

晶体管108	单結晶体管111
晶体三极管108	PNP 晶体管.....111
鍺晶体管109	NPN 晶体管.....112
硅晶体管110	PNIP晶体管.....112
化合物晶体管110	PNPN 晶体管112
砷化鎵晶体管111	金属基区晶体管112
点接触晶体管111	台面晶体管112
面接触晶体管111	平面晶体管113
面結型晶体管111	覆盖式晶体管114

梳状晶体管	116	面垒晶体管	123
网状晶体管	116	位垒晶体管	123
多发射极耦合晶体管	116	閘流晶体管	123
对称晶体管	116	場效应晶体管	123
双向晶体管	116	絕緣柵場效应晶体管	124
对称合金結晶体管	116	金属-氧化物-半导体	
晶体四极管	116	場效应晶体管 (MOS	
双基极晶体管	117	晶体管).....	125
薄膜晶体管	117	肖特基势垒柵場效应	
生长結晶体管	117	晶体管	125
速率生长結晶体管	118	薄膜場效应晶体管	125
合金晶体管	118	硅柵場效应晶体管	125
微合金晶体管	119	电荷耦合晶体管	125
合金扩散晶体管	119	低頻小功率晶体管	126
微合金扩散晶体管	120	低頻大功率晶体管	126
扩散基区晶体管	120	高頻小功率晶体管	126
外延晶体管	121	高頻大功率晶体管	127
外延台面晶体管	121	开关晶体管	127
外延平面晶体管	121	高速开关晶体管	127
双极性晶体管	121	功率开关晶体管	127
单极性晶体管	122	高速功率开关	
漂移型晶体管	122	晶体管	127
表面势垒晶体管	122	微波晶体管	127

三、体 效 应 器 件

体效应器件	128	甘氏振蕩器	129
甘氏二极管	128	限累二极管 (LSA)	130

碰撞雪崩渡越时间	奥氏开关二极管	132
二极管	玻璃半导体器件	133

四、光 电 器 件

半导体光电器件	光电三极管	136
红外探测器	光电池	137
本征薄膜红外探测器	障层光电池	137
体掺杂红外探测器	阻挡层光电池	137
光敏电阻	氧化亚铜光电池	137
光电二极管	硒光电池	138
PIN光电二极管	硅光电池	138
光混频二极管	薄膜光电池	139

五、半导体激光器件

半导体激光器	光激励二极管	141
半导体莱塞	激光二极管	141
半导体光激励器		141

六、热 电 器 件

热电器件	温差电池	144
热敏电阻	温差电偶	144
直热式热敏电阻	半导体温差电致冷器	144
旁热式热敏电阻	半导体温差电发热器	144
半导体温差发电机		143

七、霍 尔 器 件

霍尔器件	光磁电探测器	145
------------	--------------	-----

八、压敏器件

压敏器件	145	压敏二极管	146
压敏晶体管	146		

集成 电 路

集成电路	147	负逻辑	159
半导体集成电路	148	真值表	159
单片集成电路	149	输入端数	160
膜集成电路	149	输出端数	160
薄膜集成电路	149	噪声容限	160
厚膜集成电路	150	传输延迟时间	160
混合集成电路	151	功率消耗	160
大规模集成电路	152	门电路	161
中规模集成电路	154	“与”门(电路)	161
适当规模集成电路	154	逻辑积电路	162
双极性集成电路	154	逻辑乘法电路	162
金属-氧化物-半导体		“或”门(电路)	162
集成电路	154	逻辑和电路	163
微波集成电路	155	逻辑加法电路	163
线性集成电路	156	“非”门(电路)	163
模拟集成电路	156	逻辑否定电路	164
数字集成电路	156	“与非”门(电路)	164
逻辑集成电路	157	“或非”门(电路)	165
二进制	157	“异或”门(电路)	167
逻辑运算	158	触发电路	167
正逻辑	159	R-S 触发器	168

J-K 触发器	169	发射极耦合晶体管	
反转触发器	169	逻辑电路	176
延迟触发器	170	存储器	177
饱和逻辑电路	170	缓冲存储器	177
直接耦合晶体管逻辑		只读存储器	177
电路	171	寄存器	178
电阻-晶体管逻辑		静态寄存器	178
电路	172	动态寄存器	178
电阻-电容-晶体管		移位寄存器	178
逻辑电路	172	计数器	179
二极管-晶体管逻辑		同步计数器	179
电路	173	非同步计数器	179
变阈值逻辑电路	173	编码器	179
晶体管-晶体管逻辑		译码器	179
电路	174	输入(出)扩展电路	179
非饱和逻辑电路	174	真空集成电路	180
互补晶体管逻辑电		光学集成电路	180
路	175	集成光路	180
电流型逻辑电路	176	功能块	180
电流控制逻辑电路	176	畴致功能块	181

其 他 名 词

去离子水	183	二氧化硅	188
腐蚀液	183	衬底	188
合金材料	186	基片	189
扩散杂质源	187	外延衬底	189
光致抗蚀剂	188	同质衬底	189

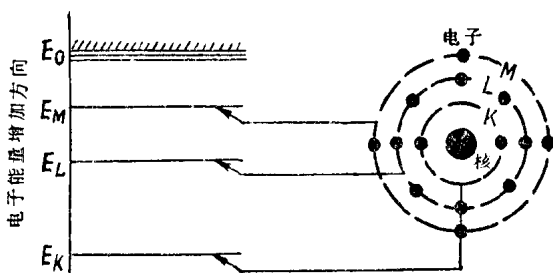
异质衬底	189	环氧树脂	190
分子筛	189	硅酮	190

附 录

附录一：半导体技术发展 简史	191	附录二：国产半导体器件 型号命名法	193
-------------------------	-----	----------------------------	-----

能级 物理学告诉我们：在孤立原子中，围绕原子核运动的电子处于一些不连续的“轨道”上，这些轨道又组成了若干电子“壳层”，就象一组以原子核为中心的球层一样（如图所示）。有趣的是，虽然各电子的轨道形状可能有变化，但其能量却是不变的，这就是说，每一个电子只能具有某一不变的能量。为简单明了起见，人们不以一个个轨道，而是在表示能量高低的图上，用一条条水平线来表示这些电子的能量。这种表示电子能量大小的水平线，就称为能级。

量子力学原理指出，在孤立原子中，这些能级是不连续的，数目也是有限的，并且每个能级上只能容纳两个电子。最内层电子能量较小，被原子核束缚得最紧，位于最低的能级上；最外层电子能量较大，原子核对它的束缚力较小，位于较高的能级上，它最容易脱离原子核而起导电作用。



电子的能级图

杂质能级 在半导体的能带图中，表示杂质原子所处能量大小的等级，就称为杂质能级。

杂质能级通常处于禁带之中。施主杂质的能级靠近导带，它的电子只需要很小的能量就可以跳入导带参与导电运动；受主杂质的能级靠近满带，满带上的电子也只需要很小的能量就