

6

电力
半导体器件
和
电力变流器
标准汇编

中国标准出版社



电力半导体器件和电力变流器 标 准 汇 编

(六)

中国标准出版社

1997

电力半导体器件和电力变流器

标准汇编

(六)

秦贤满 编

*

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 20 $\frac{3}{4}$ 字数 660 千字

1997年7月第一版 1997年7月第一次印刷

*

ISBN 7-5066-1402-2/TM·056

印数 1—1 000 定价 48.00 元

*

标目 312—002

前 言

本汇编是《电力半导体器件和电力变流器标准汇编》系列之六,收集了国家标准 4 个,行业标准 13 个,共 17 个标准。

本书所汇集的标准是电力电子行业的基础标准和产品的门类、系列标准,它们被广泛地应用于机电、能源、化工、冶金、铁道、交通、轻工和环境保护等各个领域,是这些领域从事电力电子产品的生产、设计、研制、应用、维修、检验及质量管理的必备资料 and 依据。

为了方便广大读者系统地了解和使用这些标准,我们将随着国家标准和行业标准的制、修订,陆续编辑以后各册,供广大电力电子行业的读者使用。

本汇编由西安电力电子技术研究所行业标准研究室秦贤满编。

编 者

1996 年 12 月

目 录

GB/T 2900.32—94 电工术语 电力半导体器件	(1)
GB/T 15291—94 半导体器件 第6部分 晶闸管	(34)
GB/T 15292—94 晶闸管测试方法 逆导三极晶闸管	(122)
GB/T 15293—94 晶闸管测试方法 可关断晶闸管	(126)
JB/T 6307.5—94 电力半导体模块测试方法 双极型晶体管单相桥和三相桥	(131)
JB/T 7560—94 UDS 系列三相高压整流组件	(158)
JB/T 7619—94 双向三极晶闸管测试方法	(168)
JB/T 7621—94 电力半导体器件工艺用高纯水	(174)
JB/T 7622—94 电力半导体器件工艺用有机硅漆	(180)
JB/T 7623—94 机动车用整流管管壳	(183)
JB/T 7624—94 整流二极管测试方法	(192)
JB/T 7625.1—94 晶闸管模块测试方法 通则	(222)
JB/T 7625.2—94 晶闸管模块测试方法 臂对和反并联臂对	(227)
JB/T 7625.3—94 晶闸管模块测试方法 单相桥和三相桥	(240)
JB/T 7626—94 反向阻断三极晶闸管测试方法	(258)
JB/T 7627—94 KG5、KG10 和 KG200 管壳额定可关断晶闸管详细规范	(305)
JB/T 7628—94 KN 系列 100A/60A 至 400A/400A 管壳额定逆导三极晶闸管详细规范	(314)

中华人民共和国国家标准

电工术语 电力半导体器件

GB/T 2900.32—94

Electrotechnical terminology
Power semiconductor device

代替 GB 2900.32—82

本标准参照采用了国际电工委员会(IEC)出版物 747《半导体器件》和出版物 50(521)《国际电工词汇 半导体器件和集成电路》中有关整流管、晶体管、晶闸管及其通用的术语。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电力半导体器件的专用术语。

本标准适用于制订标准、编订技术文件、编写和翻译专业手册、教材及书刊。

2 基础术语

2.1 物理学名词

2.1.1 半导体 semiconductor

一种电阻率通常在金属和绝缘体之间,并在一定温度范围内载流子浓度随温度升高而增加的物质。

2.1.2 本征半导体 intrinsic semiconductor; I-型半导体 I-type semiconductor

一种在热平衡下传导电子和可动空穴密度几乎相等的高纯半导体或完全相等的理想半导体。

2.1.3 非本征半导体 extrinsic semiconductor

一种载流子浓度取决于杂质或其他缺陷的半导体。

2.1.4 N型半导体 N-type semiconductor; 电子型半导体 electron semiconductor

一种在热平衡下传导电子密度显著大于可动空穴密度的非本征半导体。

2.1.5 P型半导体 P-type semiconductor; 空穴型半导体 hole semiconductor

一种在热平衡下可动空穴密度显著大于传导电子密度的非本征半导体。

2.1.6 结 junction

在半导体中或金属与半导体之间,具有不同电特性两区域之间的过渡区域。

2.1.7 PN结 PN junction

半导体P型区和N型区之间的结。

2.1.8 合金结 alloyed junction

由一种或几种金属材料与半导体晶体合金化形成的结。

2.1.9 扩散结 diffused junction

由杂质扩散进入半导体晶体内形成的结。

2.1.10 生长结 grown junction

由熔融态半导体生长晶体形成的结。

2.1.11 外延结 epitaxy junction

在半导体晶体衬底上,沉积生长晶体形成的结。

国家技术监督局 1994-05-16 批准

1995-01-01 实施

- 2.1.12 键合结 bonding junction
由不同导电性能的两块半导体晶体直接键合形成的结。
- 2.1.13 突变结 abrupt junction
在杂质浓度梯度的方向上,结的宽度远小于空间电荷区宽度的一种结。
- 2.1.14 缓变结 progressive junction
在杂质浓度梯度的方向上,结的宽度与空间电荷区宽度差不多的一种结。
- 2.1.15 欧姆接触 ohmic contact
电压-电流特性遵从欧姆定律的非整流性的电和机械接触。
- 2.1.16 杂质 impurity
a. 单元素半导体中的掺杂原子;
b. 化合物半导体中的掺杂原子,或较化合物半导体理想比例成分多出(或缺少)的原子。
- 2.1.17 传导电子 conduction electrons
在电场或浓度梯度的作用下,半导体导带中能自由流动的电子。
- 2.1.18 传导电流 conduction current
在外电场的作用下,自由电荷载流子在物质中的定向运动。
- 2.1.19 空穴 hole
特性象正电荷载流子、在正常填满的能带中出现的空位。
- 2.1.20 (电荷)载流子 (charge) carrier
半导体中的自由传导的电子、空穴或离子。
- 2.1.21 多数载流子 majority carrier
大于(自由)载流子总浓度半数的一种载流子。
- 2.1.22 少数载流子 minority carrier
小于(自由)载流子总浓度半数的一种载流子。
- 2.1.23 过剩载流子 excess carrier; 非平衡载流子; non-equilibrium carrier
超过按热平衡方法确定的载流子数量的传导电子或空穴。
- 2.1.24 体寿命(少数载流子的) bulk lifetime (of minority carrier)
在均匀半导体的体内,过剩少数载流子密度因复合减小到其初始值的 $1/e$ 时所需要的时间。
- 2.1.25 空间电荷区(半导体的) space charge region (of semiconductor)
净电荷密度不为零的区域。
注:净电荷密度由传导电子、空穴、离化的受主和施主决定。
- 2.1.26 耗尽层 depletion layer
可移动的载流子密度不足以中和固定的施主和受主净电荷密度的区域。
- 2.1.27 击穿(反向偏置 PN 结的) breakdown (of a reverse biased PN junction)
由高动态电阻状态转变到初始低动态电阻状态时,所观察到反向电流开始剧烈增加的现象。
- 2.1.28 雪崩击穿(半导体 PN 结的) avalanche breakdown (of a semiconductor PN junction)
在强电场的作用下,半导体中一些自由载流子获得能量并电离产生新的电子-空穴时,致使自由载流子倍增引起的击穿。
- 2.1.29 雪崩电压 avalanche voltage
产生雪崩击穿所施加的电压。
- 2.1.30 热击穿(半导体 PN 结的) thermal breakdown (of a semiconductor PN junction)
由于耗散功率和结温的相互促增作用,使载流子累积增加引起的击穿。
- 2.1.31 穿通(在两个 PN 结之间) punch-through (between two PN junction)
两个 PN 结的空间电荷区由于其一或两者的扩展而至相接触造成的导电现象。

2.1.32 光电效应 photoelectric effect

由于辐射和物质之间的相互作用而吸收光子并随即产生可移动载流子的现象。

2.1.33 光(生)伏(打)效应 photovoltaic effect

产生电动势的一种光电效应。

2.2 通用术语

2.2.1 端(半导体器件的) terminal (of a semiconductor device)

半导体器件上连接外部导体的有效连接点。

2.2.2 端子(半导体器件的) terminal (of a semiconductor device)

用以连接器件本体和外部导体的导电件。

2.2.3 电极(半导体器件的) electrode (of a semiconductor device)

半导体器件规定区域与端子之间提供电接触的部分。

2.2.4 正向(PN 结的) forward direction (of a PN junction)

连续(直流)电流沿 PN 结低阻流通的方向。

2.2.5 反向(PN 结的) reverse direction (of a PN junction)

连续(直流)电流沿 PN 结高阻流动的方向。

2.2.6 (等效)结温 (virtual) junction temperature

基于半导体器件的热电校准关系,通过电测量得到的结温。

2.2.7 额定结温 rated junction temperature

半导体器件正常工作时所允许的最高结温,在此温度下,一切有关的额定值和特性都应得到保证。

2.2.8 贮存温度 storage temperature

半导体器件在没有任何电压施加情况下的存放温度。

2.2.9 热降额因数 thermal derating factor

由于环境和管壳温度的增加,耗散功率额定值必须减小的比例。

2.2.10 管壳温度 case temperature

在半导体器件管壳规定点测得的温度。

2.2.11 基准点温度 reference point temperature

在半导体器件的管壳或管壳紧密接触的散热器上规定的并可以测量的点的温度。

2.2.12 热阻 thermal resistance

在热平衡条件下,两规定点(或区域)之间温度差与产生这两点温度差的耗散功率之比。

结壳热阻为半导体器件结温和管壳规定点的温度差与器件耗散功率之比,散热器热阻为散热器上规定点和环境规定点温度的差与产生这两点温差的耗散功率之比。

注:假定器件耗散功率产生的全部热流流经热阻。

2.2.13 瞬态热阻抗 transient thermal impedance

在某一时间间隔末,两规定点(或区域)温差变化与引起这一温差变化在该时间间隔初始按阶跃函数变化的耗散功率之比。

2.2.14 脉冲条件下的热阻抗 thermal impedance under pulse conditions

由脉冲功率产生的最大结温和规定外部基准点温度的差与由规定周期序的矩形脉冲在器件中产生的耗散功率幅值之比。

注:①忽略初始瞬态现象,并假定直流功率耗散为零。

②脉冲条件下的热阻抗以脉冲持续时间为函数,以占空因数为参数给出。

2.2.15 热容(半导体器件的) thermal capacitance (of a semiconductor device)

作为热量贮存在器件里的能量与器件结温和规定外部基准点温度的差之商。

2.2.16 (等效)热网络 equivalent thermal network

一种表示半导体器件在电负荷下的热状态和结温特性,包含热阻、热容和热流源的网络。此网络仿效电网络的分析方法,用于计算温度。

注:①假设了由耗散功率产生的全部热流流经等效热网络。

②应尽可能采用只有一个热流源的等效热网络,以使热流对应半导体器件产生的全部耗散功率。

2.2.17 (等效)热网络热容 equivalent thermal network capacitance

一种表征等效热网络贮存热量的能力。

2.2.18 (等效)热网络热阻 equivalent thermal network resistance

一种表征等效热网络阻止热流的能力。

2.2.19 紧固力〔力矩〕 tighten pressure〔torque〕

保证电力半导体器件与散热器具有良好热接触的组装压力〔力矩〕。

2.3 电力半导体器件类型

2.3.1 半导体器件 semiconductor device

基本特性由半导体内载流子流动决定的器件。

2.3.2 电力半导体器件 power semiconductor device

主要用于电力系统的半导体器件,它包括各种整流二极管、晶闸管、晶体管、半导体模块和组件等。

2.3.3 (半导体)二极管 (semiconductor) diode

具有两个电极和不对称电压-电流特性的两端半导体器件。

2.3.4 (半导体)整流(二极)管 semiconductor rectifier diode

一种用于整流、并包括与它连接的安装及冷却附件(如有)的半导体二极管。

2.3.5 半导体整流堆 semiconductor rectifier stack

由一个或数个整流管、连同它(它们)的封装外壳,冷却附件(如有)、电联结和机械联结组成的单一整装器件。

2.3.6 高压整流堆 high voltage rectifier stack

一种显示整流管特性,而反向能承受数千伏以上电压的半导体整流堆。

2.3.7 (普通)整流(二极)管 rectifier diode

对反向恢复时间和反向浪涌功率没有特别要求,并主要用于工频的整流管。

2.3.8 雪崩整流(二极)管 avalanche rectifier diode

一种具有一定雪崩击穿特性,并能在规定时间内承受一定反向浪涌功率的整流管。

2.3.9 可控雪崩整流(二极)管 controlled avalanche rectifier diode

一种具有最大和最小击穿电压特性,并被额定在反向击穿区域稳定条件下运行的整流管。

2.3.10 快速整流(二极)管 fast recovery rectifier diode

一种反向恢复时间较短,恢复电荷量较少,可以在 400 Hz 以上频率工作的整流管。

2.3.11 高温整流(二极)管 high temperature rectifier diode

一种 PN 结工作结温通常在 175℃或更高温度的整流管。

2.3.12 晶(体)闸(流)管 thyristor

一种包括三个或更多的结,能从断态转入通态,或由通态转入断态的双稳态半导体器件。

注:“晶闸管”一词是包括所有 PNP 类型开关管族系的泛称术语,在不致引起含混或误解时,它本身可以用来表示晶闸管族系的任何一种器件,如晶闸管常用来表示以往称之为可控硅整流元件的反向阻断三极晶闸管。

2.3.13 反向阻断二极晶闸管 reverse blocking diode thyristor

一种对负阳极电压没有开关作用,而只呈现反向阻断状态的二端晶闸管。

- 2.3.14 反向阻断(三极)晶闸管 reverse blocking triode thyristor
一种对负阳极电压没有开关作用,而只呈现反向阻断状态的三端晶闸管。
- 2.3.15 (普通三极)晶闸管 triode thyristor
一种对开关时间等参数没有特别要求,并主要用于工频的反向阻断三极晶闸管。
- 2.3.16 快速(三极)晶闸管 fast switching triode thyristor
一种对开、关时间等参数有特别要求,可以在 400 Hz 以上频率工作的反向阻断三极晶闸管。
- 2.3.17 门极关断晶闸管(GTO 晶闸管) gate turn-off thyristor (GTO thyristor)
一种施加适当极性门极信号,可从通态转换到断态或从断态转换到通态的三端晶闸管。
- 2.3.18 逆导二极晶闸管 reverse conducting diode thyristor
一种对负阳极电压没有开关作用,而当该电压量级与通态电压比拟时,能通过大电流的二端晶闸管。
- 2.3.19 逆导(三极)晶闸管 reverse conducting triode thyristor
一种对负阳极电压没有开关作用,而当该电压量级与通态电压比拟时,能通过大电流的三端晶闸管。
- 2.3.20 双向二极晶闸管 bidirectional diode thyristor; diac
一种在主特性的第一和第三象限内具有基本相同转换性能的二端晶闸管。
- 2.3.21 双向(三极)晶闸管 bidirectional triode thyristor; triac
一种在主特性的第一和第三象限内具有基本相同转换性能的三端晶闸管。
- 2.3.22 P-门极晶闸管 P-gate thyristor
一种门极接至紧靠阴极的 P 区的晶闸管,这种器件通常在门极-阴极间加一正信号,使之进入通态(见图 1)。

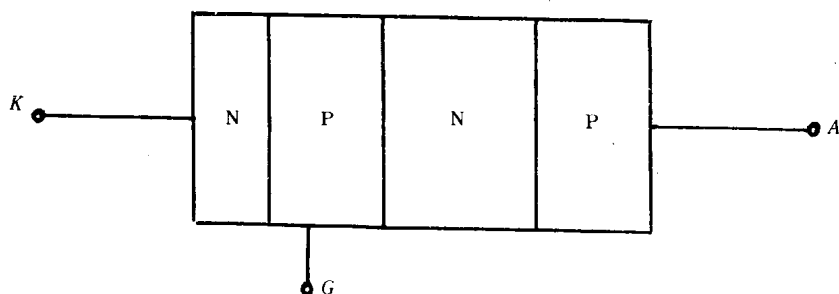


图 1 P-门极晶闸管示意图

- 2.3.23 N-门极晶闸管 N-gate thyristor
一种门极接至紧靠阳极的 N 区的晶闸管,这种器件通常在门极-阳极间加一负信号,使之进入通态(见图 2)。

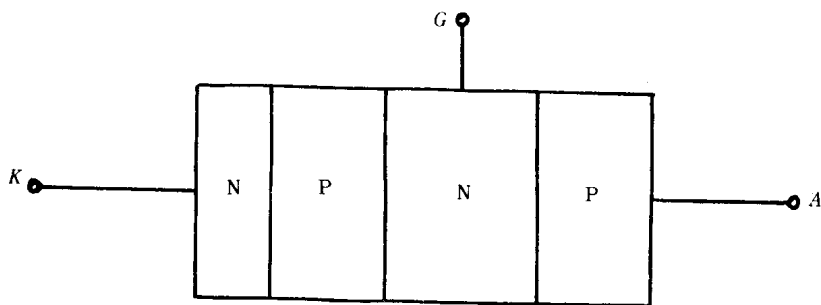


图 2 N-门极晶闸管示意图

- 2.3.24 光控晶闸管 photo thyristor; light activated thyristor
一种以光信号或电信号触发使之进入通态的晶闸管。
- 2.3.25 静电感应晶闸管 static induction thyristor (SITH)
一种利用空间电荷层厚度随门极反向电压和阳极电压变化的静电感应作用来控制导电能力,具有两端开通和门极反向电压关断能力的晶闸管。
- 2.3.26 金属-氧化物-半导体门(极)控(制)晶闸管; MOS 门控晶闸管 metal-oxide-semiconductor gate control thyristor (MCT)
一种具有开通和关断两个门极,此两个门极是金属-氧化物-半导体场效应结构的晶闸管。
- 2.3.27 不对称(三极)晶闸管 asymmetrical triode thyristor
额定反向电压显著低于额定断态电压的三端晶闸管。
注: 不对称晶闸管包括不对称反向阻断三极晶闸管和(不对称)门极关断晶闸管。
- 2.3.28 单向晶闸管 unidirectional thyristor
只对正的阳极电压转换的晶闸管。
注: ①单向晶闸管包括反向阻断二极(或三极)晶闸管、P-门极晶闸管和 N-门极晶闸管等。
②晶闸管分类有按端子数、电压-电流特性第三象限功能、控制的物理类别、门极控制能力和控制层类别等原则,本术语按第三象限功能分类原则而来。
- 2.3.29 晶体管 transistor
一种能提供功率放大并具有三个或三个以上端子的半导体器件。
注: 主要用于功率变换,电流一般在 20 A 以上的晶体管通常称为巨型晶体管(GTR)。
- 2.3.30 结型晶体管 junction transistor
一种具有一个基区和两个或更多结的晶体管。
注: 结型晶体管的工作取决于注入基区的少数载流子。
- 2.3.31 双极结型晶体管 bipolar junction transistor
一种至少有两个结、功能既取决于少数载流子又取决于多数载流子的晶体管。
- 2.3.32 单极型晶体管 unipolar transistor
一种电流流动机理主要取决于多数载流子的晶体管。
- 2.3.33 双向晶体管 bidirectional transistor
把通常指定为发射极(或源极)和集电极(或漏极)互换、而具有基本相同特性的一种双极结型晶体管。
- 2.3.34 场效应晶体管 field-effect transistor
一种由栅极端和源极端之间施加电压产生的电场来控制通过导电沟道的电流的晶体管。
- 2.3.35 静电感应晶体管 static induction transistor (SIT)
一种利用空间电荷层厚度随栅极反向电压和收集极-发射极电压变化的静电感应作用来控制导电能力,具有两端开通和栅极反向电压关断能力的晶体管。
- 2.3.36 绝缘栅双极晶体管 insulated-gate bipolar transistor (IGBT)
一种控制电极是场效应栅极,主电流路径的主要部分是双极基区因而具有较低串联内阻的晶体管。
- 2.3.37 绝缘栅场效应双极晶体管 insulated-gate field-effect transistor (IGFET)
一种具有一个或多个与沟道电绝缘的栅极的场效应晶体管。
- 2.3.38 金属-氧化物-半导体场效应晶体管; MOS 场效应晶体管 metal-oxide-semiconductor field-effect transistor (MOSFET)
每个栅极和沟道之间的绝缘层是氧化物材料的一种绝缘栅场效应晶体管。
- 2.3.39 瞬态过电压抑制器 transient overvoltage suppressor

一种利用阻断电流-电压特性的陡度区来限制瞬态过电压的半导体器件。

2.3.40 光电导管 photoconductive cell

利用光电导效应的器件。

2.3.41 光(生伏打)电池 photovoltaic cell

利用光生伏打效应的器件。

2.3.42 (半导体)模块 semiconductor module

由两个或多个半导体分立器件管芯(芯片)和可能带有的其他元器件相连接,并通常用绝缘材料作为外壳封装和具有一定电路功能的整体单元。

2.3.43 (半导体)组件 semiconductor assemble

由两个或多个半导体分立器件的端子、散热体和可能带有的其它元器件相连接,并组装成具有一定电路功能的单元。

注:模块一般不可拆卸,组件应可拆卸,拆卸后各分立器件应具有组装前的规定性能。

2.4 附件及结构

2.4.1 散热器(电力半导体器件用) heat sink(for power semiconductor device)

由散热体、导电端子、紧固件及绝缘件(若有)等组成的,对电力半导体器件有散热功能的一套机械结构。

2.4.2 散热体 radiator

由基板(或连有基肋)和叶柱,或带有导电排构成的,对散热器的散热功能起主要作用的导热体。

2.4.3 管壳(电力半导体器件用) case (for power semiconductor device); package (for power semiconductor device)

通过端子或散热器与电路连接并用来保护管芯不受影响的器件外表部分。

管壳按外形和安装方式分为螺栓形、平底形、平板形(圆盘形)等多种。螺栓形管壳由管帽和管座(底座)组成。

2.4.4 管座(管壳的);底座(管壳的) base (of a case)

安装管芯的管壳那部分。

2.4.5 管帽(管壳的) cap (of a case)

密封在管座上用以防止管芯不受环境影响的管壳那部分。

2.4.6 (半导体)片 wafer (of a semiconductor)

能制作一个或若干个器件(芯片)的半导体材料薄片或扁平圆片。

2.4.7 芯片 chip; die

具有一个或多个PN结的半导体片。

2.4.8 管芯(半导体器件的) die (of semiconductor device)

包括有芯片及其上下导电材料,不包括管壳的半导体器件那部分。

2.4.9 螺栓形结构 stud mounted construction

系指器件管壳为螺栓形的外部结构,如器件带散热器,系指器件与散热器以螺钉对螺孔相接触的组装配合结构。

2.4.10 平底形结构 flat base construction

系指器件管壳为平底形的外部结构,如器件带散热器,系指器件与散热器以单面式平面接触的组装配合结构。

2.4.11 平板形(圆盘形)结构 disc construction

系指器件管壳为平板(圆盘)形的外部结构,如器件带散热器,系指器件与散热器以双面式平面对平面相接触的组装配合结构。

3 整流二极管

3.1 一般术语

3.1.1 正向 forward direction

连续(直流)电流沿整流管低阻流通的方向。

3.1.2 反向 reverse direction

连续(直流)电流沿整流管高阻流动的方向。

3.1.3 阳极端子(整流管的或整流堆的) anode terminal (of a semiconductor rectifier diode or rectifier stack)

正向电流由外部电路流入的端子。

3.1.4 阴极端子(整流管的或整流堆的) cathode terminal (of a semiconductor rectifier diode or rectifier stack)

正向电流向外部电路流出的端子。

3.1.5 整流堆臂 rectifier stack arm

以电路两个端子为界、具有基本上只在一个方向传导电流特性的那部分整流堆。

注：整流堆臂包括一个或数个串联、并联或串并联的整流二极管，并作为一个整体运行，即整流堆臂可以是整流堆的一部分或全部。

3.2 额定值和特性

3.2.1 正向电压(整流管的) forward voltage (of a semiconductor rectifier diode)

由正向电流流通在两端子间降落的电压。

3.2.2 正向(峰值)电压 peak forward voltage

整流管通以 π 倍或规定倍数额定正向平均电流值时的瞬态峰值电压。

3.2.3 反向电压(整流管的) reverse voltage (of a semiconductor rectifier diode)

沿整流管高阻方向施加的电压。

3.2.4 反向连续(直流)电压(整流管的) continuous (direct) reverse voltage (of a semiconductor rectifier diode)

加在整流管上的恒值反向电压。

3.2.5 反向工作峰值电压(整流管的) crest(peak) working reverse voltage (of a semiconductor rectifier diode)

整流管或整流堆两端出现的最大瞬时值反向电压，但不包括所有的重复和不重复瞬态电压。

3.2.6 反向重复峰值电压(整流管的) repetitive peak reverse voltage (of a semiconductor rectifier diode)

整流管或整流堆两端出现的重复最大瞬时值反向电压，包括所有的重复瞬态电压，但不包括所有的不重复瞬态电压。

3.2.7 反向不重复峰值电压(整流管的) non-repetitive peak reverse voltage (of a semiconductor rectifier diode)

整流管或整流堆两端出现的任何不重复最大瞬时值瞬态反向电压。

注：重复电压通常是电路的函数，并使器件耗散功率增加，不重复瞬态电压通常由外因引起，并假定其影响在第二次不重复瞬态电压来临之前已完全消失。

3.2.8 击穿电压(半导体器件的) breakdown voltage (of a semiconductor device)

通过结的反向电流大于规定值时的反向电压。

3.2.9 正向电流 forward current

沿整流管低阻方向流通的电流。

- 3.2.10 正向平均电流 mean forward current
正向电流在一个周期内的平均值。
- 3.2.11 正向重复峰值电流 repetitive peak forward current
包括所有重复瞬态电流的正向峰值电流。
注：正向峰值电流与正向平均电流有一个系数关系，此系数由电路和电源电压波形决定。
- 3.2.12 正向过载电流 overload forward current
一种持续工作将使结温超过额定值，而通过限制持续时间使结温不超过额定值的正向电流。
注：根据应用需要，器件可频繁承受此过载电流，但同时应承受正常工作电压。
- 3.2.13 正向浪涌电流 surge forward current
一种由于电路异常情况（如故障）引起的，并使结温超过额定结温的不重复性最大正向过载电流。
注：浪涌电流，在器件寿命期内应限制出现的次数。
- 3.2.14 I^2t 值（整流管的） I^2t value (of a semiconductor rectifier diode)
正向浪涌电流的平方在电流浪涌持续时间内的积分。
- 3.2.15 反向电流（整流管的） reverse current (of a semiconductor rectifier diode)
在负阳极电压下的电流。
- 3.2.16 反向重复峰值电流（整流管的） repetitive peak reverse current (of a semiconductor rectifier diode)
整流管加上反向重复峰值电压时的峰值电流。
- 3.2.17 反向恢复电流（整流管的） reverse recovery current (of a semiconductor rectifier diode)
在反向恢复期间产生的反向电流部分。
- 3.2.18 恢复电荷（整流管的） recovered charge (of a semiconductor rectifier diode)
整流管从规定的正向电流条件向规定的反向条件转换期间，所存在的全部电荷。
注：恢复电荷包括贮存的载流子和耗尽层电容两部分电荷。
- 3.2.19 总耗散功率 total power dissipation
在规定条件下由正向和反向电流产生的耗散功率之和。
- 3.2.20 正向耗散功率 forward power dissipation
正向电流产生的耗散功率。
- 3.2.21 正向平均耗散功率 mean forward power dissipation
瞬时正向电压与瞬时正向电流的乘积在一个周期内的平均值。
- 3.2.22 反向耗散功率 reverse power dissipation
反向电流产生的耗散功率。
- 3.2.23 反向浪涌耗散功率（雪崩和可控雪崩整流管的） surge reverse power dissipation (of avalanche and controlled avalanche rectifier diodes)
在反向工作时，由浪涌发生而在整流管中引起的耗散功率。
- 3.2.24 开通耗散功率（整流管的） turn-on power dissipation (of a semiconductor rectifier diode)
当整流管从反向向正向转换时，在反向电压和正向电流变化期间，整流管内的耗散功率。
- 3.2.25 关断耗散功率（整流管的） turn-off power dissipation (of a semiconductor rectifier diode)
当整流管从正向向反向转换时，在正向电流和反向电压变化期间，整流管内的耗散功率。
- 3.2.26 伏安特性（V-I 特性） voltage-current characteristic (V-I characteristic)
包括正向和反向的电压-电流特性，通常用曲线表示。
- 3.2.27 正向特性 forward characteristic
表示正向峰值电压与正向峰值电流的函数关系曲线。

- 3.2.28 正向特性近似直线 straight line approximation of the forward characteristic
正向特性曲线上两规定点相连的直线,此直线用以近似表示正向电压-电流特性。
- 3.2.29 (正向)门槛电压 (forward) threshold voltage
由正向特性近似直线与电压轴的交点确定的正向电压值。
- 3.2.30 正向斜率电阻 forward slope resistance
由正向特性近似直线的斜率确定的电阻值。
- 3.2.31 反向恢复时间(整流管的) reverse recovery time (of a semiconductor rectifier diode)
当从正向向反向转换时,从电流过零瞬间起,到反向电流从峰值 I_{RM} 减小到某一规定值(如图 3 所示)或到反向电流外推的零点(如图 4 所示)止的时间间隔。
注:所谓外推是由两规定点 A、B 连线延长与时间轴的交点(见图 4)。

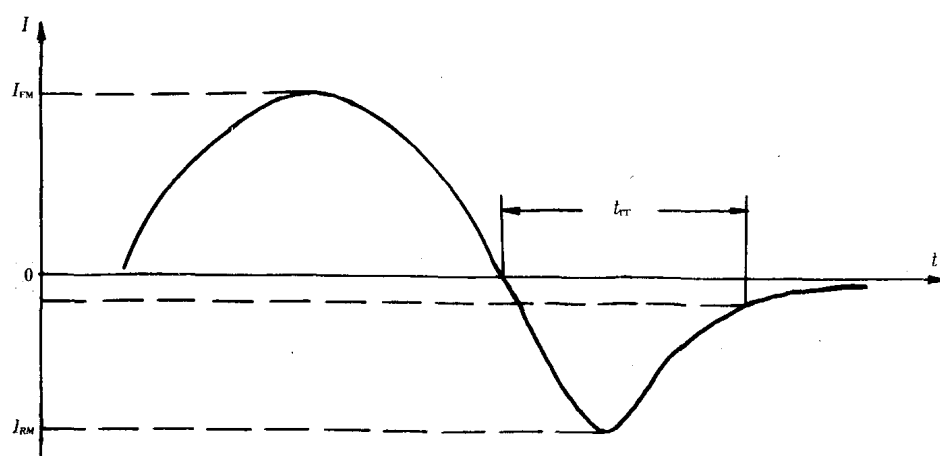


图 3 测试反向恢复时间的电流波形。

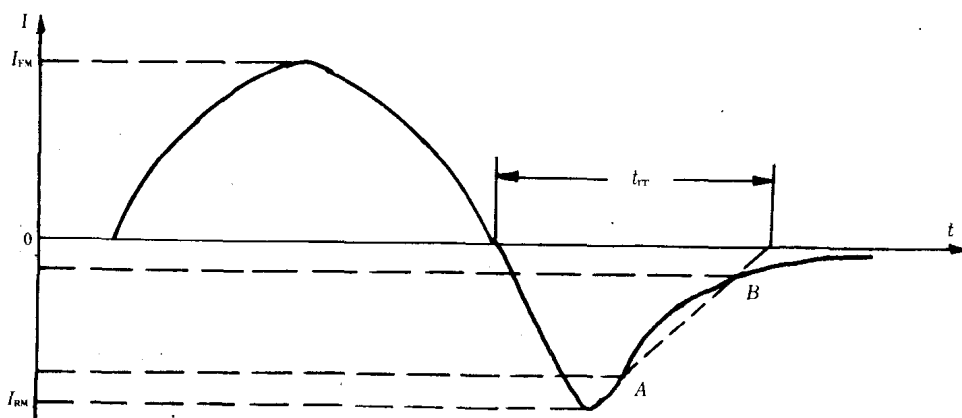


图 4 测试反向恢复时间的电流波形

- 3.2.32 正向恢复时间 forward recovery time
从零或从规定的反向电压向规定的正向偏置条件瞬时转换以后,电流或电压恢复到规定值所需的时间。
- 3.2.33 正向恢复电压 forward recovery voltage
从零或从规定的反向电压向规定的正向电流瞬时转换以后,在正向恢复时间期间出现的变化电压。

4 晶体管

4.1 一般术语

- 4.1.1 基极端 base terminal
连至基区的外部有效连接点。
- 4.1.2 集电极端 collector terminal
连至集电区的外部有效连接点。
- 4.1.3 发射极端 emitter terminal
连至发射区的外部有效连接点。
- 4.1.4 发射结 emitter junction
通常是正向偏置的位于基区和发射区之间的结,多数载流子通过这个结变成少数载流子。
- 4.1.5 集电结 collector junction
通常是反向偏置的位于基区和集电区之间的结,少数载流子通过这个结变成多数载流子。
- 4.1.6 基区 base region
发射结和集电结之间的区域。
- 4.1.7 发射区 emitter region
发射结和发射极之间的区域。
- 4.1.8 集电区 collector region
集电结和集电极之间的区域。
- 4.1.9 栅区(场效应晶体管的) gate (of field-effect transistor)
栅极控制电压产生的电场起作用的区域。
- 4.1.10 源区(场效应晶体管的) source (of field-effect transistor)
多数载流子流入沟道的起始区域。
- 4.1.11 漏区(场效应晶体管的) drain (of field-effect transistor)
多数载流子从沟道流入的区域。
- 4.1.12 共基极(配置) common base (arrangement)
基极端对输入电路、输出电路共用,输入端为发射极端、输出端为集电极端的双极结型晶体管的一种电路配置。
- 4.1.13 共集电极(配置) common collector (arrangement)
集电极端对输入电路、输出电路共用,输入端为基极端,输出端为发射极端的双极结型晶体管的一种电路配置。
- 4.1.14 共发射极(配置) common emitter (arrangement)
发射极端对输入电路、输出电路共用,输入端为基极端,输出端为集电极端的双极结型晶体管的一种电路配置。
- 4.2 额定值和特性
- 4.2.1 集电极-发射极饱和电压 collector-emitter saturation voltage
在规定的基极电流和由外电路限定的集电极电流条件下,集电极和发射极两端之间的剩余电压。
- 4.2.2 基极-发射极饱和电压 base-emitter saturation voltage
晶体管在饱和区和规定的基极电流、集电极电流条件下,基极和发射极两端之间的电压。
- 4.2.3 静态正向电流传输比 static forward current transfer ratio
输出电压保持不变时的直流输出电流对直流输入电流之比。
- 4.2.4 集电极-基极截止电流 collector-base cut-off current

在发射极断路($I_E=0$)和规定的集电极-基极电压条件下,流过集电极-基极结的反向电流。

4.2.5 发射极-基极截止电流 emitter-base cut-off current

在集电极断路($I_C=0$)和规定的发射极-基极电压条件下,流过发射极-基极结的反向电流。

4.2.6 集电极-发射极截止电流 collector-emitter cut-off current

在基极断路($I_B=0$)和规定的集电极-发射极电压条件下,流过集电极-发射极结的反向电流。

4.2.7 发射极-基极反向电压 emitter-base reverse voltage

集电极断路($I_C=0$)时的发射极和基极两端之间的反向电压。

4.2.8 延迟时间(开关晶体管的) delay time (of a switching transistor)

晶体管在由不导通态向导通态转换期间,输入端外加脉冲一初始值和载流子产生的输出端脉冲一初始值之间的时间间隔。

注:两初始值分别对应输入脉冲幅值的10%和输出脉冲幅值的10%(见图5)。

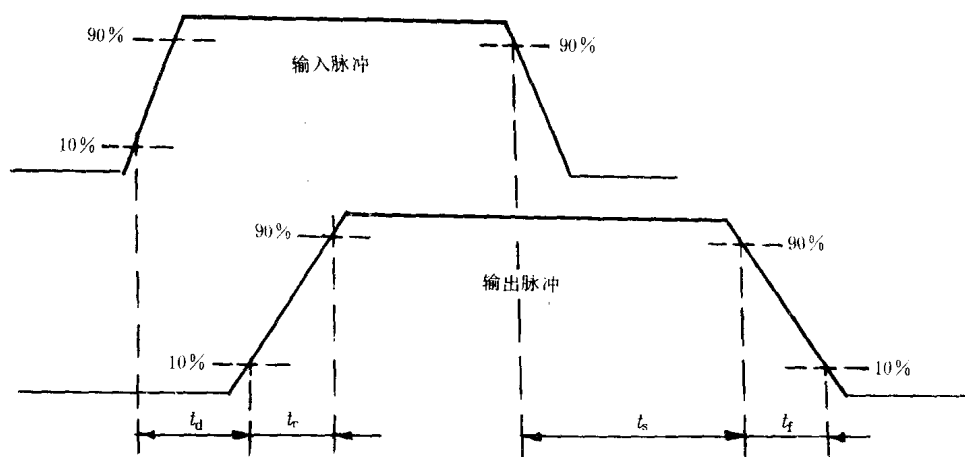


图5 开关晶体管的脉冲特性示意图

t_d —延迟时间; t_r —上升时间; t_s —贮存时间; t_f —下降时间

4.2.9 上升时间(开关晶体管的) rise time (of a switching transistor)

晶体管在由不导通态向导通态转换期间,输出端的脉冲幅度分别达到规定的下限和上限两瞬间之间的时间间隔。

注:下限和上限通常为输出脉冲幅值的10%和90%(见图5)。

4.2.10 载流子贮存时间(开关晶体管的) carrier storage time (of a switching transistor)

从施加到晶体管输入端的脉冲开始下降起,至载流子在输出端产生的脉冲开始下降止的时间间隔。

注:两开始下降点通常是输入脉冲幅值的90%和输出脉冲幅值的90%(见图5)。

4.2.11 下降时间(开关晶体管的) fall time (of a switching transistor)

晶体管在由导通态向不导通态转换期间,输出端的脉冲幅度分别达到规定的下限和上限两瞬间之间的时间间隔。

注:上限和下限通常为输出脉冲幅值的90%和10%(见图5)。

5 晶闸管

注:带星号(*)的术语不适用双向晶闸管。

5.1 一般术语