

<<真空电子器件>>

图书基本信息

书名：<<真空电子器件>>

13位ISBN编号：9787118083125

10位ISBN编号：7118083127

出版时间：2012-9

出版时间：国防工业出版社

作者：王文祥

页数：410

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## &lt;&lt;真空电子器件&gt;&gt;

## 内容概要

《真空电子器件》对各类真空电子器件进行了全面的、基础性的介绍。部分应用领域已经被其他新技术所取代的一些真空电子器件，书中也对其目前应用情况及替代技术作了简单的介绍。

《真空电子器件》共分10章。

第1章是真空电子器件基础，简单介绍了各种电子发射原理和相应的阴极，弱流电子光学基础知识；第2章是普通电子管，其中涉及到真空电子器件的一些基本概念；第3章至第5章讨论微波电子管，包括微波管基础知识、传统微波管和相对论新型微波管，这部分内容是《真空电子器件》的重点；第6章讨论电子束管，目前仍有部分电子束管发挥着重要作用，电子束的其他应用也十分广泛，这些内容在本章中作了相应介绍；第7章是光电器件，主要介绍光电倍增管和像管的工作原理及应用情况；第8章是气体放电管，主要讨论气体放电的物理过程，因为这不仅是放电管，也是电光源和计数管、天线开关管的工作基础；第9章全面介绍了各种电光源；最后一章补充介绍了其他一些真空电子器件，如天线开关管、计数管、X射线管和真空开关管。

《真空电子器件》可以作为物理电子学、真空电子技术及电子科学与技术和其他相关专业的本科生的专业课教材，也可以作为在真空电子器件领域相关工厂、研究所工作的工程技术人员，以及应用这些器件的有关人员的参考书。

## <<真空电子器件>>

### 作者简介

王文祥，男，1940年7月生，江苏无锡市人，1963年毕业于原成都电讯工程学院电子器件专业，留校工作至今。

现为电子科技大学教授，博士生导师，中国电子学会会士，享受国务院特殊津贴专家，四川省学术和技术带头人，中国电子学会真空电子学分会副主任委员，大功率微波真空电子学国防科技重点实验室学术委员会委员。

长期从事微波电子学、相对论电子学、微波技术与测量、高功率微波等领域的研究和教学工作。先后参与和负责行波管、磁控管、前向波放大器、回旋管、微波传输系统、模式识别器、频带合成技术、高功率微波系统和测量、新型全金属慢波结构等20余项重大项目的研究工作，获国家技术发明三等奖P项，部、省级科技进步一等奖2项，二等奖6项，三等奖3项。

已获授权发明专利14项，实用新型专利21项，合作或独立编写了教材3部，其中《微波电子学导论》获部级优秀教材特等奖和一等奖各1项，在国内外学术刊物和会议上已发表论文近300篇，已培养硕士、博士研究生30余名。

## &lt;&lt;真空电子器件&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 真空电子器件基础1.1 真空电子器件一般介绍1.1.1 真空电子器件的定义与分类1.1.2 真空电子器件的发展与应用1.2 电子发射与热阴极1.2.1 电子发射的物理基础1.2.2 电子发射方式及阴极1.2.3 热阴极1.3 其他阴极1.3.1 光电阴极1.3.2 次级电子发射极1.3.3 场致发射阴极1.4 电子光学基础电子在电磁场中的运动1.4.1 电子光学简介1.4.2 电子在均匀场中的运动1.4.3 电子在轴对称电场中的运动1.4.4 电子在轴对称磁场中的运动1.4.5 轴对称复合电、磁场中的电子运动和聚焦成像性质1.5 电子透镜与像差1.5.1 电子光学与几何光学的比较1.5.2 电子透镜1.5.3 像差第2章 普通电子管2.1 普通电子管一般介绍2.1.1 静态控制原理2.1.2 电子管的基本结构2.1.3 电子管发展简史2.1.4 电子管的分类2.2 二极管2.2.1 二极管的基本工作原理2.2.2 平板二极管的电流流通和极间电场2.2.3 平板二极管的 $3/2$ 次方定律2.2.4 阴极的工作状态与二极管的伏安特性2.3 三极管2.3.1 三极管的基本工作原理2.3.2 等效二极管2.3.3 三极管的伏安特性和参量2.4 四极管、五极管和束射四极管2.4.1 四极管2.4.2 五极管2.4.3 束射四极管2.5 发射管、调制管和微波三、四极管2.5.1 发射管2.5.2 调制管2.5.3 微波三、四极管第3章 微波真空电子器件概述3.1 微波管的动态控制原理与分类3.1.1 微波电子管的动态控制原理3.1.2 微波电子管的分类3.1.3 微波电子管的发展方向3.2 微波管的主要参量3.2.1 增益3.2.2 功率3.2.3 带宽3.2.4 效率3.3 微波管的基本结构3.3.1 微波管的主要组成部分3.3.2 电子枪3.3.3 高频系统3.3.4 聚焦系统3.3.5 收集极3.3.6 输能装置3.4 谐振腔型高频结构3.4.1 速调管用重入式谐振腔3.4.2 磁控管用多腔谐振系统3.4.3 回旋管用开放式波导谐振腔3.4.4 准光学谐振腔3.5 慢波线型高频结构3.5.1 慢波线的一般特性3.5.2 周期性结构慢波线3.5.3 螺旋线慢波系统3.5.4 耦合腔慢波系统3.5.5 新型全金属慢波系统第4章 传统微波管第5章 新型微波管第6章 电子束管第7章 光电器件第8章 气体放电管(离子管)第9章 电光源第10章 其他真空电子器件附录参考文献

## &lt;&lt;真空电子器件&gt;&gt;

## 章节摘录

1.真空中的绝缘强度与真空电弧 1)真空的绝缘 当对在真空中的一对电极加上电压时,在达到一定电压时也会产生击穿,这种情况下的击穿叫做真空击穿。真空击穿的性质与其他介质的电击穿有很大不同,由于在高真空下气体分子密度很小,游离的带电粒子受电场加速与气体分子发生碰撞的概率很小,电子的平均自由程远大于真空容器的几何尺寸,在 $10^{-2}$ Pa真空中,电子的平均自由程达2.8m,因此,不可能由电子与气体分子碰撞电离而引起真空击穿现象。

真空中的击穿现象往往可以由场致发射和爆炸发射机理来解释。在场致发射机理下,理论上,当加到电极间隙上的电场达到 $10^7$ V/cm时就会引起击穿,即引起显著的场致发射。但实际上,考虑到电极表面的微观凹凸不平、电极材料中的杂质及电极形状等影响,真空的击穿强度要比理论值低1-2个数量级。

另外,在 $10^{-2}$ Pa以下的低真空状态,击穿电压与真空度关系密切,而到了 $10^{-2}$ Pa( $10^{-4}$ 托)以上的高真空,击穿电压就与真空度关系不大了。

由于真空开关管内正常真空度均优于 $10^{-2}$ Pa,所以真空度一般不影响耐压。

2)真空电弧 真空电弧与高压气体电弧是完全不同的两种电弧。在真空环境下,气体非常稀薄,在 $1.33 \times 10^{-2}$  Pa的真空度下,相同体积中所含气体分子数仅为标准大气压下的千万分之一,因此,在这种稀薄的气体中,即使在电极间的间隙中存在有电子,它们从一个电极飞向另一个电极时,也几乎没有机会与气体分子碰撞而产生击穿。

因此,在真空开关管中的电弧不再是依靠电子与气体分子或原子碰撞产生的,而是由触头蒸发的金属蒸气来维持的,其过程是:当触头行将分离前,触头上原先施加的接触压力开始减弱,动触头与定触头之间的接触电阻开始增大,流过触头的负荷电流的发热量增加。

在触头刚要分离的瞬间,动触头与定触头之间仅靠一些表面毛刺(尖峰)接触,此时负荷电流将密集收缩到这些尖峰上,接触电阻急剧增大,电流密度急速增加,导致发热温度迅速提高,致使触头表面金属产生蒸发。

与此同时,在触头刚分离时,触头间的距离还十分微小,产生了极高的电场强度,引起强烈的场致发射,发射电子与金属蒸气中的原子碰撞,又引起电离和激发,最终导致触头之间间隙击穿,形成电弧,这种电弧就称为真空电弧。

真空电弧一旦形成,就会出现电流密度在 $10^4$ A/cm<sup>2</sup>以上的阴极斑点,使阴极表面局部区域的金属不断熔化和蒸发,以维持真空电弧。

在电弧熄灭后,电极之间与电极周围的金属蒸气迅速扩散,密度迅速下降直到零,触头间恢复高真空绝缘状态。

.....

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>