

# 《速调管、行波管、磁控管、正交》

## 图书基本信息

书名：《速调管、行波管、磁控管、正交场放大器和回旋管》

13位ISBN编号：9787118085211

10位ISBN编号：7118085219

出版时间：2012-12

出版社：国防工业出版社

作者：吉尔摩

页数：570

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

# 《速调管、行波管、磁控管、正交》

## 内容概要

《速调管、行波管、磁控管、正交场放大器和回旋管》以速调管、行波管、磁控管、正交场放大器和回旋管等5种典型的微波和毫米波真空电子器件为主线，系统论述了微波真空电子器件的理论基础和工作原理、研究和发展动态、主要性能和特点、共性和关键技术问题。同时还比较详细地描述了微波真空电子器件的应用情况和存在的问题。《速调管、行波管、磁控管、正交场放大器和回旋管》深入浅出，内容丰富全面，适合于与微波真空电子器件相关的各类人员阅读。

# 《速调管、行波管、磁控管、正交》

## 作者简介

作者：（美国）吉尔摩（Gilmotr A.S.）译者：丁耀根 张兆传 A.S.小吉尔默在康奈尔大学（Cornell University）获得了电机工程学士、硕士和博士学位。他在康奈尔大学电机工程系担任助理教授期间，收到来自纽约布法罗的康奈尔航空实验室的聘书，请他担任为期两年的教授职务。随后，他被任命为实验室波电子学分部的负责人。在接下来的两年里，他在纽约威廉斯维尔（Williamsville）的桑德斯公司（SandersAssociates）任电子学部经理。而后，他在布法罗的纽约州立大学任电气与计算机工程学院任教授。他在该学院担任了几年院长，现为名誉教授。吉尔默博士积极投身于微波管的研究、设计、开发与应用五十多年。他在速调管和行波管方面的研究，导致了近乎完美的布里渊电子注的形成。他首次对布里渊电子注中高频电流和速度分布进行了详细测量。他参与了许多军用微波系统发射机的设计及改进工作，并帮助建立了美国宇航局/美国空军关于发展电子对抗系统用高效率行波管的研究计划。在过去的30年里，他与政府工作人员进行了广泛的合作，改进有缺陷的器件和系统设计，从而降低了器件的故障率，提高了器件的性能。吉尔默博士有200多篇享有盛誉的出版物、报告和专利。其中最重要的是，他编辑出版的《功率调制器会议录》（5000多页），和出版的《微波管》和《行波管原理》方面的书籍。他的第一本书《微波管》取材于他在各种军事、工业和教育机构所开设的微波管5日课程。《行波管原理》一书取材于行波管8日课程，此课程在美国各大微波管公司和海军海面作战中心（Naval Surface Warfare Center）的克雷恩分部讲述了两三次。吉尔默博士是第十四到二十届功率调制器研讨会程序委员会的成员，并在1988年担任主席。他负责主持了纽约布法罗举办的第十二届功率调制器研讨会。他在高压研讨会程序委员会任职近十年，并在1990年担任主席。他是空军研究委员会的脉冲功率源、工程装配、国家研究委员会和国家科学院的成员。他效力于国际脉冲源会议程序委员会十几年。吉尔默博士是电气与电子工程师学会会员。他具有电磁兼容工程师证书，是纽约州资深工程师。

第1章导论 1.1微波频谱 1.2微波管的应用范围 1.3经典微波管类型 1.4本书介绍 参考文献 第2章电子产生的静态场 2.1 电场 2.2磁场 第3章静电场中的电子运动 3.1平行于场的运动 3.2相对论速度修正 3.3电透镜 3.4通用电子注发散曲线 第4章磁场对电子运动的影响 4.1静磁场中的电子运动 4.2复合电场和磁场中的电子运动 4.2.1 直角坐标系中的正交场 4.2.2轴对称场 第5章热阴极 5.1发射机理 5.1.1热发射 5.1.2肖特基效应 5.1.3场发射 5.1.4空间电荷限制 5.2热阴极的演变 5.3浸渍扩散阴极 5.3.1制备 5.3.2阴极工作 5.3.3米兰姆曲线 5.3.4功函数分布 5.4寿命考虑 5.4.1格兰特和费尔斯寿命预测模型 5.4.2隆古寿命预估模型 5.5扩散阴极表面物理 5.6热子 5.6.1常用热子组件 5.6.2快速启动的热子 5.6.3热子试验 5.6.4热子磁场的影响 参考文献 第6章电子枪 6.1皮尔斯电子枪 6.1.1 形成平行电子流的聚焦电极 6.1.2形成收敛电子流的聚焦电极 6.1.3 阳极孔径的散焦效应 6.1.4最小电子注直径的形成 6.1.5热速度效应 6.1.6不均匀发射和阴极粗糙度的影响 6.2电子注控制技术 6.2.1 阴极调制 6.2.2聚焦极控制 6.2.3调制阳极 6.2.4栅极 6.2.5 电子注控制电极特性的总结 参考文献 第7章电子注 7.1均匀场聚焦的概述 7.1.1 布里渊流 7.1.2脉动 7.1.3限制流（浸没流） 7.2均匀场聚焦和层流 7.2.1 电子注方程 7.2.2布里渊流 7.2.3限制流（浸没流） 7.3均匀场聚焦和非层流 电子流 7.4永磁聚焦 7.4.1概述 7.4.2 阴极处无磁场的层流电子流 7.4.3 阴极处存在磁场的层流电子流 7.4.4非层流电子流 7.5电子注中的离子效应 7.5.1 离子效应的实例 7.5.2气体源 7.5.3 电离 7.5.4电子注中的电位降 7.5.5 电离的稳态效应 7.5.6低频不稳定性 7.5.7高频不稳定性 参考文献 第8章电子注与间隙的相互作用 8.1电子注的调制 8.1.1 有栅（平面）间隙 8.1.2无栅（非平面）间隙 8.2感应电流 8.2.1有栅（平面）间隙 8.2.2无栅（非平面）间隙 8.3电子注负载 参考文献 第9章间隙产生的电子群聚 9.1弹道群聚 9.2考虑空间电荷力的电子群聚 9.3大信号效应 参考文献 第10章普通速调管及其工作原理 10.1速调管的发明和基本工作原理 10.2速调管谐振腔 10.2.1谐振腔工作原理 10.2.2功率耦合 10.2.3调谐器 10.2.4等效电路及电路参数 10.2.5谐振腔的高频损耗 10.3小信号工作 10.3.1 负载表示方法 10.3.2增益计算 10.4功率输出特性 10.4.1 普通速调管的调谐 10.4.2传输特性 参考文献 第11章特殊用途速调管 11.1高效率速调管 11.2高功率速调管 11.2.1 电子注电压的限制 11.2.2 电子注电流的限制 11.2.3可获得功率的估算 11.3宽带速调管 11.3.1激励段 11.3.2输出段 11.4多注速调管 11.5分布作用速调管 11.6反射速调管 参考文献 第12章行波管 12.1 引言 12.1.1行波管的早期历史 12.1.2行波管的基本工作原理 12.2行波相互作用 12.2.1 电子注中的高频电流 12.2.2 电路方程 12.2.3特征方程 12.2.4同步工作 12.2.5非同步工作 12.2.6 电路损耗的影响 12.2.7空间电荷效应 12.3高电平互作用 12.3.1有关互作用的讨论 12.3.2最大效率的估算 12.3.3计算机模拟的评述 12.3.4速度渐变 参考文献 第13章波速与色散 13.1群速与相速 13.2色散 13.2.1 同轴传输线 13.2.2矩形波导 13.2.3周期加载波导 第14章螺旋线行波管 14.1带宽 14.1.1 色散 14.1.2 色散控制 14.2增益 14.2.1过渡段 14.2.2衰减器和切断 14.3功率 14.3.1峰值功率 14.3.2平均功率 14.4效率 14.5双模工作 14.6微波功率模块 14.7环杆和环圈行波管 参考文献 第15章耦合腔行波管 15.1基本工作原理 15.2耦合腔结构 15.2.1 波导近似 15.2.2柯诺—吉廷斯等效电路近似 15.2.3柯诺—吉廷斯电路的应用举例 15.3基波为返波电路的工作原理 15.4基波为前向波电路的工作原理 15.5终端与过渡 参考文献 第16章收集极 16.1功率耗散 16.2功率回收 16.2.1 功率流 16.2.2利用降压收集极回收功率 16.2.3 电子能量分布 16.2.4剩余电子注功率 16.2.5 管体电流的影响 16.2.6多级降压收集极 16.2.7降压收集极中的次级电子 16.3收集极的冷却 16.3.1传导冷却 16.3.2对流冷却 16.3.3 强迫风冷 16.3.4强迫液冷 16.3.5汽相冷却 16.3.6辐射冷却 参考文献 第17章正交场管 17.1正交场管的基本结构 17.2无高频场的电子流 参考文献 第18章正交场管的阴极 18.1引言 18.2次级电子发射特性 18.2.1 初级电子的入射能量 18.2.2初级电子的入射角 18.2.3表面次级电子的发射特性 18.2.4 次级电子的能量分布 18.2.5 次级电子发射特性的模拟 18.3正交场器件中阴极的工作 参考文献 第19章磁控管 19.1磁控管的类型 19.1.1 回旋频率磁控管 19.1.2 负阻磁控管 19.1.3行波磁控管 19.2行波磁控管的工作原理 19.2.1轮箍的形成 19.2.2哈特里电压 19.2.3轮辐的形成 19.2.4 高频电路的工作原理 19.3跳模 19.4同轴磁控管 19.5倒置磁控管 19.6磁控管的调谐 19.7输出耦合器和变换器 19.8阴极和热子的工作 19.9性能 19.9.1 电压—电流特征 19.9.2 频率推移 19.9.3频率牵引 19.9.4热漂移 19.10磁控管的应用 19.10.1普通磁控管 19.10.2捷变频磁控管 19.10.3 信号注入磁控管 19.10.4信标磁控管 19.10.5微波炉磁控管 19.10.6工业加热磁控管 19.10.7低噪声磁控管 19.10.8相对论磁控管 19.11功率容量的概述 参考文献 第20章正交场放大器 20.1引言 20.1.1 注入式正交场放大器 20.1.2分布发射式正交场放大器 20.2正交场放大器的工作原理 20.2.1 电子发射和轮箍的形成 20.2.2轮辐的形成和增长 20.3正交场放大器的慢波电路 20.4正交场放大器的性能 20.4.1 前向波正交场放大器 20.4.2返波正交场放大器 20.4.3直流工作 20.4.4增益和工作限制 20.4.5 正交场放大器的相位特性

# 《速调管、行波管、磁控管、正交》

20.4.6质量和尺寸的考虑 20.5功率容量 20.6热考虑 20.7正交场放大器电源的考虑 20.7.1 直流工作电源  
20.7.2 阴极脉冲电源 参考文献 第21章回旋管 21.1引言 21.2基本相互作用机理 21.3磁控注入枪的结构及要求  
21.3.1磁控注入枪的结构 21.3.2初始设计步骤 21.3.3磁控注入枪的性能 21.4注波相互作用 21.4.1 中空谐振腔  
21.4.2同轴谐振腔 21.4.3模式变换器 21.4.4谐波工作 21.4.5收集极 21.5回旋单腔管（振荡器） 21.5.1 高频  
输出的耦合 21.5.2二次谐波回旋管 21.5.3永磁回旋管 ..... 第22章高频窗 第23章噪声 第24章非线性和失真  
第25章击穿与保护 附录

版权页：插图：12.3.3计算机模拟的评述 卡特勒的研究结果清楚地展示了饱和的形成过程。它对理论研究的一个重要冲击就是速度具有多值性，这种多值性在相对较低的激励电平下就会表现出来（参见图12—19（C））。因此，将电子注处理成流体的理论方法（通常称为欧拉（Eulerian）方法）就不再适用。例如，我们在第9章中分析空间电荷波的方法和本章中行波相互作用的皮尔斯理论，都是将电子注当作流体来处理。当速度处在多值状态下，这些方法就不再有效。作为替代流体方法的理论，它必须能够追踪单个粒子或粒子团，这通常称为拉格朗日（Lagrangian）分析方法。第8章中的速度调制理论和第9章中的群聚理论都使用这种方法。当然，以前计算中被忽略的空间电荷力必须加以考虑。现在还没有数学理论可用于大信号粒子模拟。因此，必须采用数值计算方法。研究微波管中相互作用的计算机模拟超出了本书的范围，但是，这并不是说计算机模拟不重要。几乎所有的现代行波管的设计都是借助计算机软件完成的。行波管的大多数重要特性，如功率、电子效率、总效率和带宽等都可以通过计算机软件准确地预测。在20世纪90年代初，甚至出现了能在个人计算机上运行的软件（如IBC软件），它能通过改变各种工作参数和设计参数，获得有关行波管性能的大量数据。从早期诺德思科（Nordsieck）的数值计算开始，在20世纪50年代末和60年代，计算机模拟技术获得了稳步发展，不过诺德思科的数值计算中没有考虑空间电荷效应。数值计算方面的一些重要研究工作列于文献[22—32]中。图12—21列出了赫斯（Hess）在分析中得到的一些结果，图中给出了各个参量与以半波长为单位的电路长度之间的关系，长度标尺的阴影部分表示电路减速场区域。可以看出，电子速度曲线的总的外观与卡特勒给出的结果十分相似（见图12—19）。在赫斯的结果中，最早出现非线性现象的是电子密度曲线，此时密度曲线变成了非正弦形状。经过几个半波长之后，在速度曲线中出现了类似于卡特勒结果的尖齿形状，速度呈现出多值状态。在接下来的半波长内，电子密度群聚块分裂，部分电子返回加速场，由此引起的电子加速可以由尖齿处电子速度的增加反映出来。最后，当有足够数量的电子进入加速场时，发生饱和（此时效率和电路电压都达到最大值）。12.3.4速度渐变 行波管输出功率出现饱和的主要原因是由于电子能量向电路场能量的转移而导致的电子注平均速度的下降。作为一个例子，电子注平均速度下降显示在赫斯在图12—21中给出的结果中，电子速度曲线中的虚线代表电子注平均速度。正如在前一节中讨论的那样，部分原因来自接近饱和点时电子速度下降，电子相位落后于电路场而进入加速场区域，并从电路场中获取能量。

# 《速调管、行波管、磁控管、正交》

## 编辑推荐

《速调管、行波管、磁控管、正交场放大器和回旋管》的主要对象为：与微波真空电子器件相关专业的教师、本科生和研究生，从事微波真空电子器件研究、开发和生产的设计和工艺技术人员，应用微波真空电子器件的雷达、通信和广播、电子对抗、加速器和微波加热系统等微波电子系统的设计人员和操作人员，以及与微波真空电子器件有关的管理人员等。

# 《速调管、行波管、磁控管、正交》

## 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:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)