

《粒子加速器技术》

图书基本信息

书名：《粒子加速器技术》

13位ISBN编号：9787040201420

10位ISBN编号：7040201429

出版时间：2006-11

出版社：高等教育出版社

作者：赵籍九

页数：544

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.tushu000.com

《粒子加速器技术》

前言

在中国科学院研究生院和高等教育出版社的共同努力下，凝聚着中国科学院新老科学家、研究生导师们多年心血和汗水的中国科学院研究生院教材面世了。这套教材的出版，将对丰富我院研究生教育资源、提高研究生教育质量、培养更多高素质的科技人才起到积极的推动作用。作为科技国家队，中国科学院肩负着面向国家战略需求，面向世界科学前沿，为国家作出基础性、战略性和前瞻性的重大科技创新贡献和培养高级科技人才的使命。中国科学院研究生教育是我国高等教育的重要组成部分，在新的历史时期，中国科学院研究生教育不仅要为我院知识创新工程提供人力资源保障，还担负着落实科教兴国战略和人才强国战略，为创新型国家建设培养一大批高素质人才的重要使命。集成中国科学院的教学资源、科技资源和智力资源，中国科学院研究生院坚持教育与科研紧密结合的“两段式”培养模式，在突出科学教育和创新能力培养的同时，重视全面素质教育，倡导文理交融、理工结合，培养的研究生具有宽厚扎实的基础知识、敏锐的科学探索意识、活跃的思维和唯实、求真、协力、创新的良好素质。

《粒子加速器技术》

内容概要

《粒子加速器技术》是中国科学院高能物理研究所的研究人员在中国科学院研究生院多年授课的讲义基础上整理而成的。全书以高能加速器为对象，讨论加速器各个系统的主要技术问题，包括：高能加速器的磁铁技术、磁铁电源技术、高频技术、真空技术、束流测量技术、自动控制技术、电子直线加速器技术和加速器辐射防护技术等。

《粒子加速器技术》反映了当今国际高能加速器科学技术研究的前沿水平，可作为高等院校物理系相关专业的研究生教材或教学参考书，也可供相关专业的研究人员和技术人员参考。

主要符号表第一章 高能加速器导论1.1 高能加速器在基本粒子研究中的意义1.2 加速器的能量提高与技术创新1.3 高能加速器的发展前沿1.3.1 高能量前沿1.3.2 高亮度前沿1.4 基于加速器的多学科平台1.4.1 同步辐射装置1.4.2 自由电子激光1.4.3 散裂中子源1.5 加速器技术——高能加速器建造和发展的保证参考文献第二章 加速器磁铁技术2.1 加速器磁铁的主要类型2.2 加速器磁铁磁场的基本形态和磁场分析2.2.1 磁场的基本特性2.2.2 磁场的基本形态和磁场分析2.3 加速器常规磁铁的设计和建造2.3.1 铁心磁铁设计的给定要求和设计的一般考虑2.3.2 常规磁铁的极面设计2.3.3 极极体和铁心回路2.3.4 磁铁的端部效应2.3.5 铁心磁铁的端部垫补与端部削斜2.3.6 铁心材料特性和磁铁运行特性2.3.7 铁心磁铁的扰动效应2.3.8 磁铁磁场分布的数值计算2.4 水磁磁铁2.4.1 水磁磁铁的特殊性质2.4.2 永磁材料 粒子加速器技术2.4.3 永磁多极磁铁的工作原理2.4.4 永磁磁铁的扰动效应与磁场微调技术2.4.5 永磁磁铁的组装技术2.5 超导磁铁2.5.1 超导材料2.5.2 超导多极磁铁多极磁场的产生2.5.3 铁轭的影响2.5.4 线圈端部的磁场2.5.5 超导磁铁的机械精度和磁场力2.6 加速器磁铁的磁场测量2.6.1 霍尔片磁场测量2.6.2 移动长线圈磁场测量2.6.3 旋转线圈磁场测量参考文献第三章 加速器磁铁电源技术3.1 电源技术的发展及磁铁电源在加速器中的作用3.1.1 电源技术及功率器件简介3.1.2 加速器电源的基本概况3.2 几种磁铁电源的基本工作原理3.2.1 晶闸管调相直流电源3.2.2 开关型直流电源3.3 BEPC 储存环磁铁稳流电源简介3.3.1 BEPC 对储存环磁铁稳流电源的基本要求3.3.2 BEPC 典型稳流电源介绍[本章附录1] 稳定电源术语定义[本章附录2] 零磁通电流传感器工作原理(简称:DCCT)参考文献第四章 加速器高频技术4.1 高频系统在加速器中的作用4.1.1 用直流电压产生的电场加速带电粒子4.1.2 多节累积加速4.1.3 直线共振型加速器4.1.4 回旋加速4.1.5 稳相加速4.2 高频谐振器——从LC电路到高频腔4.2.1 RLC振荡电路4.2.2 高频谐振腔4.2.3 谐振腔和束流在实际电路中的等效4.3 储存环高频系统的设计4.3.1 设计中的储存环高频系统应达到的基本要求4.3.2 高频加速腔设计思想4.3.3 耦合器与陶瓷窗4.3.4 高频功率放大器的方案选择4.3.5 低电平控制系统参考文献第五章 加速器真空系统5.1 加速器真空系统基本要求5.2 真空物理基础5.2.1 真空概念和测量单位5.2.2 常用公式5.3 真空系统的计算5.3.1 流导计算5.3.2 抽气方程5.3.3 压强分布计算5.3.4 蒙特卡罗模拟计算5.4 真空获得方法5.4.1 涡轮分子泵5.4.2 溅射离子泵5.4.3 钛升华泵5.4.4 非蒸散型吸气剂泵5.4.5 分布式真空泵5.5 真空测量和检漏方法5.5.1 真空测量方法5.5.2 真空检漏方法5.6 真空材料与工艺5.6.1 真空材料5.6.2 真空部件表面处理5.7 储存环真空系统的设计5.7.1 束流与残余气体相互作用寿命5.7.2 同步辐射功率5.7.3 同步辐射光引起的气体负载5.7.4 真空盒的设计5.7.5 RF屏蔽波纹管5.7.6 结束语参考文献第六章 同步加速器的注入与引出技术 粒子加速器技术6.1 概述6.2 注入方式6.2.1 单圈单次注入6.2.2 单圈多次注入6.2.3 多圈注入——H-电荷转换注入6.3 引出方式6.4 冲击磁铁系统6.4.1 梯形波冲击磁铁系统6.4.2 半正弦波冲击磁铁系统6.4.3 高压脉冲谐振充电电源6.4.4 冲击磁铁脉冲电源的发展趋势6.5 切割磁铁6.5.1 导流板型切割磁铁6.5.2 涡流板型切割磁铁6.5.3 Lambertson切割磁铁参考文献第七章 加速器束流测量技术7.1 束流测量概述7.2 束流测量物理7.2.1 束流的电磁场7.2.2 束流频谱7.2.3 单束团7.2.4 多束团7.3 主要参数的测量方法和原理7.3.1 流强测量: BCT, DCCT, WCM, 法拉第筒7.3.2 束流位置测量7.3.3 束流截面测量7.3.4 束流发射度测量7.3.5 储存环束流能散度测量7.3.6 束团长度测量7.3.7 振荡频率测量7.3.8 束流损失测量7.4 逐束团束流反馈系统7.4.1 系统的主要参数7.4.2 系统组成参考文献第八章 加速器控制技术8.1 计算机控制系统的基本概念第九章 电子直线加速器技术第十章 加速器辐射防护与安全技术索引

对于真空盒来说，拥有好的清洗、装配程序和正确的材料选择，在储存环中热出气只是一个很小的气体负载，而打在真空盒内壁上的同步辐射光将产生主要的气体负载。正负电子在储存环内运行时，经过真空盒截面变化的地方能产生寄生的高次模振荡，将引起束流的不稳定性和局部发热，因此要求阀门、金属波纹管 and 法兰连接处尽可能光滑过渡。为了减少真空盒壁阻抗对束流的影响，要求真空盒内壁有好的电导性，有时在真空盒内壁涂一层薄的电导材料（如铜或银）是必要的。由于陶瓷部件吸收来自其他真空部件辐射的高次模能量后容易引起过热，造成损坏，因此陶瓷部件应有好的电导性和冷却方式。

在质子储存环中，环绕的高能粒子把气体分子电离，束流产生的正空间电荷电势又使正离子沿径向加速并打在真空盒内壁上。一般来说，粒子能够获得几千eV的能量，因而可以有效地解吸真空盒内壁上的气体分子，导致真空系统压力上升[2]。对于大的质子储存环，例如欧洲核子中心的LHC（Large Hadron collider），由于有低温真空系统，所以还必须考虑一些特殊的问题。质子产生的同步光打在低温壁上会引起低温吸附的气体分子脱附，为了防止同步辐射光直接打在低温吸附的气体上，要设计特殊的屏蔽罩来拦截同步辐射光子。而对于散裂中子源的快循环同步质子环，由于二极磁铁和四极磁铁的磁场上升速度很快，在金属真空盒表面产生涡流。即使使用很薄的金属真空盒，仍然有很大的热损耗，同时涡流产生的六极磁场分量也会干扰正常的磁场工作，因此只能采用陶瓷真空盒。束流通过真空盒时，在真空盒壁上产生镜像电流，为了降低镜像电流的阻抗，陶瓷真空盒的表面要有高频屏蔽层。同时，在陶瓷真空盒的内表面还要镀一层氮化钛，用来减小二次电子发射系数。

《粒子加速器技术》

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.tushu000.com