

# 《回旋加速器理论与设计》

## 图书基本信息

书名：《回旋加速器理论与设计》

13位ISBN编号：9787312022234

10位ISBN编号：7312022235

出版时间：2008-10

出版社：中国科学技术大学出版社

页数：246

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](http://www.tushu000.com)

# 《回旋加速器理论与设计》

## 前言

本书是在唐靖宇研究员的博士论文基础上扩充编著的，曾作为中国科学院近代物理研究所的研究生学习加速器理论课程的教学参考书。它比较系统地介绍了回旋加速器特别是等时性回旋加速器的理论，并以兰州重离子加速器系统的注入器SFC和主加速器SSC两台等时性回旋加速器为例，全面地介绍该类型加速器的理论、设计特点和设计方法。首先，一般性地介绍了粒子加速器尤其是回旋加速器在原子核物理及粒子物理研究中的作用，以及其他应用学科中的作用，加速器尤其是回旋加速器的发展史和发展趋势。在第2章中一般性地介绍了加速器物理的研究方法和带电粒子束运动的相空间理论，以及采用相空间理论在理解加速器的物理图像以及在设计初期对某些重要参数的评价和估计方面的必要性，也介绍了进行实际加速器设计中常用的束流轨道数值计算方法。

# 《回旋加速器理论与设计》

## 内容概要

《回旋加速器理论与设计》比较系统地介绍了回旋加速器的理论，并以兰州重离子加速器系统的注入器SFC和主加速器SSC两台等时性回旋加速器为例介绍该类型加速器的设计特点和设计方法。

《回旋加速器理论与设计》分为九章，分别介绍回旋加速器的发展历史和应用方向，加速器物理的研究方法和带电粒子束运动的相空间理论，经典回旋加速器理论，等时性回旋加速器的理论基础，等时性磁场的建立，束流注入和中心区，束流引出，多级加速器的匹配考虑，以及回旋加速器的近期发展。

# 《回旋加速器理论与设计》

## 书籍目录

序第1章 绪论第2章 带电粒子束的相空间理论介绍 2.1 粒子运动的分析力学表示 2.1.1 为什么加速器物理经常采用哈密顿力学的方法 2.1.2 拉格朗日方程 2.1.3 哈密顿正则方程 2.1.4 正则变换 2.2 相空间描述 2.2.1 相空间和正则相空间 2.2.2 刘维定理 2.2.3 作用量积分的绝热不变性 2.2.4 束流发射度 2.3 相空间运动的矩阵表示 2.3.1 描述法 2.3.2 矩阵方法第3章 回旋加速器的一般理论 3.1 经典回旋加速器 3.1.1 谐振加速原理 3.1.2 回旋加速器的基本原理 3.2 径向聚焦和轴向聚焦 3.2.1 带电粒子在电磁场中的运动方程 3.2.2 径向聚焦和轴向聚焦 3.2.3 运动方程的哈密顿描述 3.3 谐波加速和多Dee加速结构 3.3.1 单Dee加速结构 3.3.2 多Dee加速结构 3.4 自由振荡幅度的绝热变化 3.5 共振理论 3.5.1 一维共振 3.5.2 耦合共振 3.5.3 共振的强弱第4章 等时性回旋加速器理论 4.1 等时性加速器 4.1.1 等时性加速条件 4.1.2 边缘场聚焦 4.1.3 周期性聚焦系统的稳定性 4.1.4 最高能量限制和参数选择 4.2 等时性回旋加速器的静态轨道性质 4.2.1 磁场结构和运动方程 4.2.2 静态平衡轨道 4.2.3 等时性磁场 4.2.4 自由振荡频率 4.2.5 径向运动的非线性效应 4.2.6 静态平衡轨道以及  $r$ 和  $z$ 的数值求解方法 4.3 等时性回旋加速器的加速轨道性质 4.3.1 加速平衡轨道 4.3.2 聚相现象 4.4 SFC和SSC回旋加速器介绍 4.4.1 HIRFL加速器系统 4.4.2 注入器SFC 4.4.3 主加速器SSC第5章 等时性磁场的建立 5.1 概述 5.2 理论等时场 5.2.1 Gordon方法 5.2.2 kB-kr方法 5.3 等时场的垫补和优化 5.3.1 等时场的垫补方法 5.3.2 计算程序OPTCC的具体优化步骤 5.3.3 等时场的评价 5.3.4 等时场的再优化 5.4 SFC和SSC等时性磁场的建立 5.4.1 SFC等时性磁场的建立 5.4.2 SSC等时性磁场的建立第6章 注入系统和中心区 6.1 内离子源和中心区 6.1.1 轨道中心化要求 6.1.2 轴向稳定性 6.1.3 常轨道加速 6.1.4 中心区参数的稳定性 6.2 外离子源轴向注入方法 6.2.1 轴向注入方法的一般描述 6.2.2 轴向孔中束流聚焦和注入相空间匹配 6.2.3 静电偏转镜 6.2.4 聚束器 6.2.5 空间电荷效应 6.2.6 中心区和轨道中心化 6.3 径向注入方法 6.3.1 轨道中心化 6.3.2 相空间匹配 6.3.3 谐波磁场的干扰 6.4 SFC和SSC的注入系统设计 6.4.1 ECR源轴向注入系统的设计 6.4.2 SFC新注入束运线设计 6.4.3 SFC中心区的设计 6.4.4 SSC的径向注入系统第7章 引出系统 7.1 概述 7.2 单圈引出 7.2.1 直接引出方法 7.2.2 径向聚焦效应 7.3 进动引出方法 7.3.1 共振进动增加圈距 7.3.2 非共振进动增加圈距 7.3.3 通过  $r=2$   $z$ 共振区 7.4 再生引出 7.5 剥离膜引出方法和其他引出方法 7.6 SFC和SSC的引出方法 7.6.1 SFC的引出系统 7.6.2 SSC的引出系统第8章 多级加速器间的纵向匹配 8.1 一般匹配要求 8.2 聚束器与束流纵向匹配 8.2.1 回旋加速器和束运线上的束流纵向运动 8.2.2 聚束器的纵向聚焦作用 8.3 HIRFL束流纵向匹配设计 8.3.1 SFC轴向注入线上聚束器的设计 8.3.2 BL1束运线上聚束器的物理设计 8.3.3 SFC与SSC的能量匹配 8.3.4 HIRFL中的束团结构第9章 回旋加速器的近期发展和FFAG加速器 9.1 概述 9.2 超导回旋加速器 9.3 强流回旋加速器 9.3.1 强流质子回旋加速器 9.3.2 强流重离子回旋加速器 9.4 回旋加速器的商业化 9.5 FFAG加速器 9.5.1 FFAG加速器的基本原理 9.5.2 等比FFAG加速器 9.5.3 非等比FFAG加速器参考文献数学符号索引

# 《回旋加速器理论与设计》

## 章节摘录

1919年，E.Rutherford用 $\alpha$ 粒子轰击氮核首次实现了人工核蜕变，于是利用放射性射线轰击原子核来研究核现象的方法受到广泛重视和使用。同时人们也提出了建造加速粒子装置的要求，因为天然射线源提供的粒子种类少、强度不大、能量低且不可调。随着研究工作的深入，人们希望有种类多、强度大、能量高的粒子源，可以说近一个世纪以来，粒子加速器的发展主要是围绕这个需求而展开的。人们想了很多办法，如采用高压静电的Van Der Graff装置、采用串联变压器的高压倍加装置以及E.O. Lawrence发明的回旋加速装置。Lawrence在1930年建成的第一台回旋加速装置只有几英寸（1英寸=2.54厘米）大，1932年实现核蜕变实验的回旋加速器的磁铁极面直径也只有11英寸。随着这种加速方法获得重视，回旋加速器的规模越来越大，获得的粒子能量越来越高，粒子种类也越来越多。但随之也出现了许多理论上和技术上的困难，如相对论效应、束流聚焦、共振效应等等。随着这些问题的解决，回旋加速器也就获得了不断的发展。在回旋加速器发展的同时，其他类型的圆形加速器也获得了发展，并不断有新型结构的加速器出现，如稳相加速器、同步加速器、等时性回旋加速器、对撞机和冷却储存环等。

# 《回旋加速器理论与设计》

## 编辑推荐

《回旋加速器理论与设计》可作为粒子加速器专业方向的研究生学习加速器物理的参考书，也可供从事相关专业的科研人员参考。

# 《回旋加速器理论与设计》

## 精彩短评

- 1、专业方面很有参考价值的一本书，推荐
- 2、看起来还不错，印刷质量也很好，但是觉得确实贵了点，讲解不是很非常的细致
- 3、理论太多，实例太少。
- 4、实践经验的提现。不错！
- 5、本书较详细的介绍了回旋加速器的基本理论和在粒子研究中的应用，唯一不足的是没有涉及小型医用回旋加速器的应用和实践！

# 《回旋加速器理论与设计》

## 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](http://www.tushu000.com)