

<<量子色动力学引论>>

图书基本信息

书名：<<量子色动力学引论>>

13位ISBN编号：9787301181867

10位ISBN编号：7301181868

出版时间：2011-1

出版时间：北京大学出版社

作者：黄涛

页数：293

字数：359000

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>

## <<量子色动力学引论>>

### 内容概要

量子色动力学(quantum chromodynamics, 简称qcd)是20世纪70年代初发展起来的新理论, 曾获得2004年诺贝尔物理学奖, 它已成为强相互作用的基本理论。

本书作为量子色动力学理论入门, 内容包括量子色动力学理论基础及其应用。

本书可以分为三部分: 第一部分(第一、二章)叙述了量子色动力学建立前的重要物理实验事实, 夸克模型、夸克—部分子模型、色自由度概念引入的实验基础和概述。

第二部分(第三至六章)介绍了量子色动力学理论基础, 包括非abel规范场、路径积分量子化、正规化、重整化和重整化群方程。

第三部分(后四章)介绍了量子色动力学理论对单举和遍举物理过程的应用, bethe—salpeter波函数和强子分布振幅, 量子色动力学求和规则和光锥求和规则。

本书一个最大的特点是后半部内容新, 其中包括了作者多年来的部分研究成果。

本书可以作为粒子物理和核物理领域的研究生的教材或参考书, 也可供刚进入研究领域的博士生、青年教师和青年科研人员参考。

## <<量子色动力学引论>>

### 作者简介

黄涛

1963年毕业于北京大学物理系，1966年中国科学院原子能所研究生毕业，1985年起任中国科学院高能物理研究所研究员、博士生导师。

曾任中国科学院高能物理研究所学术委员会主任，理论物理研究室主任，中国物理学会高能物理分会秘书长、副理事长，中国科学院理论物理研究所学术委员会副主任，国家基金委重大研究计划和科技部973项目专家组成员等职。

1999-2006年任职国际IUPAP粒子物理专业(C11)委员会。

现任《中国物理快报》副主编。

长期从事理论物理和高能物理研究，发表研究论文约200篇。

主要研究方向包括量子色动力学的微扰和非微扰理论、强子物理、重味物理、新物理探讨、复合粒子场论以及层子模型理论等。

## &lt;&lt;量子色动力学引论&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第一章 引言

- 1.1 从汤川介子交换理论到量子色动力学(qcd)
- 1.2 标准模型理论的检验和面临的挑战

参考文献

## 第二章 夸克-部分子模型

- 2.1 强子谱和夸克模型
- 2.2 色自由度的引入和实验证据
- 2.3 深度非弹性散射过程运动学
- 2.4 标度无关性现象和部分子模型
- 2.5 无穷大动量系中的部分子图像
- 2.6 部分子分布函数和唯象

参考文献

## 第三章 规范原理和非abel规范场

- 3.1 对称性和守恒流
- 3.2 规范不变性和电磁相互作用
- 3.3 非abel规范场
- 3.4 夸克色自由度和胶子
- 3.5 qcd手征对称性

参考文献

## 第四章 非abel规范场量子化和feynman规则

- 4.1 正则量子化的困难和泛函积分方法
- 4.2 生成泛函和微扰论
- 4.3 非abel规范场量子化
- 4.4 grassmann代数和fermi子场量
- 4.5 协变规范下qcd有效拉氏函数和feynman规则
- 4.6 becchi-rouet-stora(brs)变换
- 4.7 qcd在光锥规范下正则量子化

参考文献

## 第五章 qcd理论的正规化和重整化

- 5.1 维数正规化
- 5.2 重整化基本思想(单圈图)
- 5.3 表面发散度和可重整理论
- 5.4 qcd完整的feynman规则
- 5.5 单圈图下重整化常数
- 5.6 单圈图近似  $(g)$ 函数和渐近自由
- 5.7 推广的ward-takahashi恒等式(slavnov-taylor恒等式)
- 5.8 qcd理论的可重整性

参考文献

## 第六章 重整化群方程及其一般解

- 6.1 重整化标度和重整化群
- 6.2 重整化群方程
- 6.3 重整化群方程的一般解
- 6.4 重整化群固定点和渐近自由
- 6.5 qcd重整化群函数和 qcd参量

参考文献

## &lt;&lt;量子色动力学引论&gt;&gt;

## 第七章 微扰qcd应用举例

- 7.1 正、负电子湮灭为强子过程
- 7.2 正、负电子湮灭为强子过程中qcd单圈图修正
- 7.3 复合算符和算符乘积展开
- 7.4 算符乘积自由场展开和部分子模型
- 7.5 标度无关性破坏现象和结构函数的演化过程
- 7.6 重整化群方程应用到深度非弹散射过程
- 7.7 强子碰撞中的drell-yan过程
- 7.8 qcd喷注

## 参考文献

## 第八章 微扰qcd对遍举过程的应用

- 8.1 强子的光锥波函数
- 8.2 介子电磁形状因子的大 $q^2$ 渐近行为
- 8.3 介子-光子跃迁形状因子
- 8.4 介子分布振幅的演化方程
- 8.5 遍举过程中螺旋度守恒规则
- 8.6 大 $q^2$ 下重子电磁形状因子的渐近预言
- 8.7 重夸克偶素(qq)的衰变(i)
- 8.8 重夸克偶素(qq)的衰变(ii)

## 参考文献

## 第九章 强子分布振幅和束缚态波函数

- 9.1 强子分布振幅及其模型构造
- 9.2 正、反粒子四点green函数
- 9.3 正、反粒子bethe-salpeter方程和束缚态波函数
- 9.4 正、反粒子束缚态波函数的正交归一条件
- 9.5 正、反粒子束缚态波函数的一般形式
- 9.6 重子价夸克态波函数的bethe-salpeter方程

## 参考文献

## 第十章 qcd求和规则和光锥求和规则

- 10.1 qcd物理真空和真空凝聚
- 10.2 算符乘积展开和真空凝聚
- 10.3 s矩阵元解析性质和色散关系
- 10.4 求和规则和borel变换
- 10.5 普适的真空凝聚参量
- 10.6 qcd求和规则应用举例
- 10.7 qcd光锥求和规则的基本思想
- 10.8 赝标介子领头阶和非领头阶光锥波函数

## 参考文献

## 附录a 符号和约定

## 附录b s矩阵、跃迁矩阵元、截面和衰变宽度

附录c 基本过程 $e^+e^- \rightarrow \mu^+\mu^-$ 的截面

## 附录d su(3)色空间生成元和相关公式

## 附录e d维空间代数和相关公式

## 名词索引

## &lt;&lt;量子色动力学引论&gt;&gt;

## 章节摘录

版权页：插图：对称性破缺最早是1956年李政道和杨振宁提出宇称（左右）对称性在弱相互作用下破缺，即宇称不守恒规律。

这就打破了人们在历史上一贯以对称性守恒为物理学基本规律的观念。

1964年人们又发现宇称（P）和电荷共轭（C）的联合（CP）也是对称性破缺的。

因此，人们逐渐认识到对称性和它的破缺才是自然界中的基本规律。

自然界中宇称（P）、电荷共轭（C）以及它们的联合（CP）并不守恒（如果自然界中CPT是守恒的，那么CP不守恒就意味着时间（T）反演不守恒）。

1964年实验上首先从K介子系统中发现宇称和电荷共轭联合（CP）不守恒。

日本科学家小林诚、益川敏英在1973年提出对称性破缺的来源并预言了自然界至少存在三代夸克，最近B工厂的实验证实了B介子中存在CP不守恒现象。

近年来关于中微子混合的实验结果也促使人们进一步探讨轻子系统中存在CP不守恒现象的可能性。

关于CP不守恒的根源，从理论上推测，有可能是存在一种新的相互作用，也有可能是真空对称性自发破缺引起的。

在弱、电统一模型成功的同时预言了一种中性标量粒子的存在，称其为Higgs粒子。

迄今大量实验支持电弱统一理论中的SU(2) × U(1)规范作用部分，但一直未找到Higgs粒子，目前实验确定Higgs粒子的质量限是大于114.3GeV。

这就成为近20年来粒子物理中的一个令人不解的谜——Higgs粒子在哪里？

如果Higgs粒子不存在，那么对称性破缺的机制是什么？

在欧洲核子研究中心（CERN）2009年开始运行的大型强子对撞机（LHC），历时10多年的投资达几十亿美元，其物理目标之一就是要回答对称性破缺的本质这一疑难。

<<量子色动力学引论>>

编辑推荐

《量子色动力学引论》：国家出版基金项目

<<量子色动力学引论>>

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>