

## New modern physics Review—

The second part: particle physics (chapter 1 ~ 6)

Huang Zhenqiang Huang Yuxiang

China Institute of Water Resources and Hydropower Research

Email: kexuetansuoze@126.com

---

### Abstract

This article is the author of "cold fusion reactor" [1] patent and the "new modern physics" [2] Summary monograph content. We do expectations and mainstream fusion of modern physics and engineering academia academic exchanges. This monograph based on Einstein's idea of determinism, first create a classic elementary quantum spin fluctuations vertical double elliptical orbit motion model, combined with Newtonian mechanics, the basic equations of motion electrodynamics, quantum mechanics, elementary particle velocity along the track combined with the relation between the energy, the use of a unified self-consistent mathematical physics equations were solved derivation and precise. It can accurately answer all the elementary particles, nuclei, the internal structure of the atom, composition, movement characteristics law decay reason, energy, quality source of strong, weak and electromagnetic interaction between and intensity of the interaction. It can to microscopic, macroscopic electromagnetic field and gravitational field of the propagation medium and principles. We eventually demonstrated the infinite eternal cosmology, absolute time and space and a large unified field.

### Keywords

Cold fusion reactor; Neutrinos field medium characteristics; Elementary particle structure; The quality of formation energy principle; Determinism of quantum physics; Electromagnetic propagation principle; Neutrinos energy shock; Graviton; Dark matter; The unified field

**Subject Areas:** Math & Physics

---

## 新现代物理学综述—

第二部分：粒子物理学（第1~6章）

黄振强 黄宇翔

中化地质矿山总局福建化工地质勘查院

Email: kexuetansuoze@126.com

收稿日期：2016年3月30日；发布日期：2016年4月5日

---

### 摘 要

本文是笔者《冷核聚变堆》[1]发明专利和《新现代物理学》[2]专著的综合内容。期望与主流核聚变工程学界和现代物理学界进行学术交流。本专著依据爱因斯坦决定论思路，先建立经典基本粒子量子化波动自旋垂直双椭圆轨道运动模型，结合牛顿力学、电动力学、量子力学最基本的运动方程，结合基本粒子沿轨道运动速度与能量的相对论关系，运用统一自洽的数学物理方程组进行推导和精确求解的。它能精确解答所有基本粒子、原子核、原子的内部结构、组成、运动特征规律，衰变原因、能量、质量来源，强、弱相互作用与电磁相互作用的关系和强度。微观、宏观领域的电磁场和万有引力场的传播介质和原理。最终论证了无限永恒宇宙论、绝对时空观和大统一场。

### 关键词

冷核聚变堆；中微子场介质特征；基本粒子结构；质量能量形成原理；决定论量子物理学；电磁场传播原理；中微子能量震荡；引力子；暗物质；大统一场

# 第 1 章基本粒子波动.自旋量子化定态垂直双椭圆轨道运动方程组和参数特征解答

## 1.1 基本粒子波动.自旋量子化定态垂直双椭圆轨道运动物理模型建立的依据

### 1.1.1 基本粒子本质特征

科学界经过近百年研究实验，已经确认：所有重子衰变的最终产物除质子外是电子、中微子和光子；所有介子和轻子衰变最终产物也是电子、中微子和光子；中微子伴随着弱相互作用，电子和光子在一定条件下可以互相转化。

在所有粒子衰变整个过程中，其能量、动量、角动量、电荷数、重子数均完全守恒，而且是朝着能量降低方向自发进行的。在人类科学实验目前所能达到的最高能量的粒子碰撞反应中，单位电荷始终是最基本的，能自由分离出来，稳定存在的带电单位。在粒子加速器中靠粒子碰撞反应寻找比子体能量还大得多，带分数电荷的“夸克”作为最基本粒子的想法是不明智的。经过几十年的努力，最终只找到一些少得可怜的间接证据，至今仍无法将其分离出来，并使之稳定存在。面对这样的结局，我们是否应该重新考虑基本粒子的定义呢？就如物质是由分子组成的，分子是由原子组成的，原子是由电子、原子核组成的一样。能够自发分裂衰变，最终稳定的，能量最小的，普遍存在的电子、光子、中微子才是真正的基本粒子。

除质子、中子、电子、光子、中微子外，其它所有的粒子平均寿命最长的  $u^+$  轻子也不过  $2.197 \times 10^{-6}$  秒。它们只能作为瞬间能量团存在。因此，只要我们弄清电子、光子、中微子、质子、中子的内部结构、能量起源、动量、动量矩和核力形成原理，各参数计算方法和相互关系，就等于解决了粒子物理学的主要难题。

### 1.1.2 基本粒子波动、自旋量子化定态轨道运动特征

德布罗意早年提出并经后人证实，微观粒子存在波动性，其波长  $\bar{\lambda}$ 、粒子动量  $\bar{P}$  与普朗克常数  $h$  的关系为：

$$\bar{\lambda} = \frac{h}{\bar{P}} \quad (1.1)$$

现代物理学实验已经证实：微观粒子、基本粒子都存在波动、自旋两种运动，而且都遵循动量、动量矩和平均能量守恒定律。我们只要将两种运动都进行轨道量子化处理，由图 1.1 和 (1.1) 式，得：

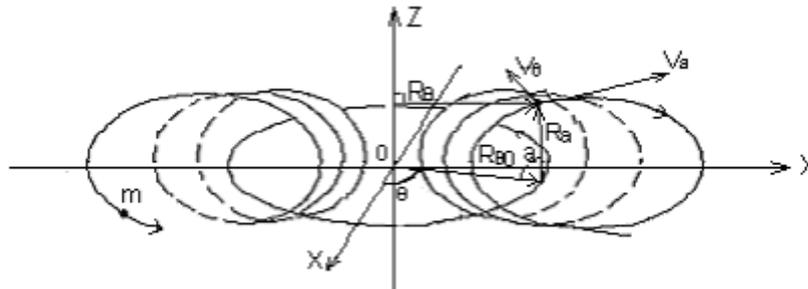
$$\begin{cases} \vec{R}_\alpha \times m\vec{v}_\alpha = \frac{\hbar}{2\pi} \left\{ \begin{array}{l} \bar{\lambda}_\alpha = \int_0^{2\pi} \vec{R}_\alpha d\alpha \\ \bar{P}_\alpha = m\vec{v}_\alpha \end{array} \right. \\ \vec{R}_\theta \times m\vec{v}_\theta = \frac{\hbar}{2\pi} \left\{ \begin{array}{l} \bar{\lambda}_\theta = \oint \vec{R}_\theta d\theta \\ \bar{P}_\theta = m\vec{v}_\theta \end{array} \right. \end{cases}$$

$m$  表示基本粒子沿波动、自旋轨道运动中的瞬间质量，是个变量。 $\vec{R}_\alpha$  表示基本粒子以趋于光速  $\vec{v}_\alpha$  作

波动运动的轨道半径矢量； $\vec{R}_\theta$  表示以能量相对论速度  $\vec{v}_\theta$  作自旋运动的轨道半径矢量；且  $\vec{v}_\alpha \perp \vec{R}_\alpha$ 、 $\vec{v}_\theta \perp \vec{R}_\theta$ 、 $\vec{v}_\alpha \perp \vec{v}_\theta$ 。 $\vec{\lambda}_\alpha$  表示基本粒子在每一波动运动周期  $T_\alpha$  中，沿波动方向运动的轨道长度； $\vec{\lambda}_\theta$  表示每一自旋运动周期  $T_\theta$  中，沿自旋方向运动的轨道长度； $\vec{P}_\alpha$ 、 $\vec{P}_\theta$  则分别表示基本粒子沿波动、自旋运动方向的瞬间动量。它们均以下标“ $\alpha$ 、 $\theta$ ”区分（下同）。

请注意：本书波动、自旋是指基本粒子沿两个垂直双椭圆轨道运动的两个方向互相垂直的速度分量，与学术界长期人为指定的基本粒子波动、自旋概念不同。

将两种轨道运动联立起来，于三维直角坐标系中，以原点为中心，静止基本粒子波动、自旋量子化定态轨道运动就如图 1.1 所示。犹如将一根弹簧弯成闭合的螺线环，钢丝线就代表基本粒子的波动、自旋运动轨道。波动、自旋量子化定态轨道运动成立的先决条件是：自旋运动的轨道周期  $T_\theta$  必须是波动运动轨道周期  $T_\alpha$  的  $N_\alpha$  倍！（ $N_\alpha \geq 1$  是自然数或较简单的分数）。这样，根据上述波动方程和动量矩守恒定律，静止基本粒子内部轨道运动方程组为：



其中： $X^2 + Y^2 = R_{\theta 0}^2$  是圆方程。

图 1.1 静止基本粒子内部波动、自旋量子化定态垂直双椭圆轨道运动示意图

$$\left\{ \begin{aligned} \vec{R}_\alpha \times m\vec{v}_\alpha &= \frac{\hbar}{2\pi} \quad \left( \frac{\hbar}{2\pi} \text{为普朗克常数和动量矩波矢量} \right) & (1.2-1) \\ \vec{R}_\theta \times m\vec{v}_\theta &= \frac{\hbar}{2\pi} & (1.2-2) \\ \vec{R}_\theta &= \vec{R}_{\theta 0} - \vec{R}_\alpha \cos \alpha & (1.2-3) \\ \alpha &= N_\alpha \theta & (1.2-4) \\ \frac{\oint \vec{R}_\theta d\theta}{\vec{v}_\theta} &= \frac{N_\alpha \int_0^{2\pi} \vec{R}_\alpha d\alpha}{\vec{v}_\alpha} & (1.2-5) \end{aligned} \right.$$

## 1.2 轨道方程组参数特征解答

### 1.2.1 轨道方程组参数特征解答

我们先定义，方程组 (1.2) 中， $\theta$  为常数表示该位置波动轨道投影平面， $Z=0$  表示自旋轨道投影平面。

将 (1.2-1)、(1.2-2) 式代入 (1.2-3) 式, 令  $\frac{\bar{v}_\theta}{\bar{v}_\alpha} = E_{\alpha\theta} \leq 1$  为常数, 得:

$$\begin{cases} \bar{R}_\alpha = \frac{\bar{R}_{\theta 0} E_{\alpha\theta}}{1 + E_{\alpha\theta} \cos \alpha} & (1.3-1) \\ \bar{R}_\theta = \frac{\bar{R}_{\theta 0}}{1 + E_{\alpha\theta} \cos \alpha} & (1.3-2) \end{cases}$$

两种运动轨道都是椭圆轨道, 而且相互垂直! (后面为方便起见, 一律省略  $\bar{R}_\alpha$ 、 $\bar{R}_\theta$ 、 $\bar{v}_\alpha$ 、 $\bar{v}_\theta$ 、 $\bar{h}$  的矢量“ $\rightarrow$ ”符号)。设波动、自旋运动方向的轨道总长度分别为  $L_\alpha$ 、 $L_\theta$ , 由 (1.2-5) 式、(1.3) 方程组得:

$$\begin{cases} L_\alpha = N_\alpha \int_0^{2\pi} \frac{R_{\theta 0} E_{\alpha\theta}}{1 + E_{\alpha\theta} \cos \alpha} d\alpha & (1.4-1) \\ L_\theta = N_\alpha \int_0^{2\pi/N_\alpha} \frac{R_{\theta 0}}{1 + E_{\alpha\theta} \cos \alpha} d\theta & (1.4-2) \end{cases}$$

将 (1.4) 方程组代入 (1.2-3)、(1.2-5) 式, 得:

$$E_{\alpha\theta} = \frac{1}{\sqrt{N_\alpha}} \quad (1.5)$$

将方程组 (1.2)、(1.3) 与天体行星运动的椭圆轨道比较, 可以看出: 基本粒子沿波动、自旋量子化定态垂直双椭圆轨道运动, 实际上是沿着  $X^2 + Y^2 = R_{\theta 0}^2$  的圆周线和  $Z$  轴两个转动轴角动量都守恒的轨道运动。因为速度  $v_\alpha$ 、 $v_\theta$  都为常数,  $R_\alpha$ 、 $R_\theta$  是变数, 所以  $m$  对两个轨道运动状态都一样, 为同一个变数。随波动、自旋运动的轨道半径、基本粒子所处的坐标位置不同而变化。实验室测定的基本粒子质量应为每一个波动、自旋轨道运动周期中的平均质量  $\bar{m}$ 。由 (1.2-1)、(1.3-1)、(1.4-1)、(1.5) 式, 得:

$$\bar{m} = \int_0^{2\pi} \frac{m R_\alpha}{L_\alpha} d\alpha = \frac{h}{2\pi v_\alpha} \int_0^{2\pi} \frac{1}{L_\alpha} d\alpha = \frac{h\sqrt{N_\alpha - 1}}{2\pi v_\alpha R_{\theta 0}} \quad (1.6)$$

### 1.2.2 轨道方程组的重要性

因为波动、自旋量子化定态垂直双椭圆轨道运动模型是由基本粒子波动方程, 基本粒子固有的波粒二象性, 量子化动量、角动量和平均能量都守恒的经典基本物理定律中推导出来的, 所以方程组 (1.2) 至 (1.6) 式是所有静止基本粒子、原子核、原子、甚至整个宇宙物理学领域中所有微观粒子参数计算的基本方程。当它们与经典牛顿力学、电动力学、热力学、量子化轨道波动运动力学和能量相对论结合起来后, 可以精确地模拟计算解答前言中提出的量子物理学、宇宙物理学和相对论领域中的全部问题。因为所有的参数计算最终都归结为用经典物理学的方法, 以基本粒子量子化轨道运动模型对基本粒子沿轨道运动中动量矩、电荷数和平均能量、动量都完全守恒条件下只与轨道参数  $m$ 、 $N_{\alpha i}$  相关的计算。其它所有人为指定五花八门的量子数, 宇称、同位旋、奇异数……等和实验室观测修正的各参数, 除重子数、电荷数保留外, 可以

从图 1.1 和 (1.3) 方程组中看出：当我们对静止基本粒子内部运动轨道标定了坐标系、起始时间和初始位置后，基本粒子在任何时刻  $t$  所处轨道上坐标、能量、动量、动量矩等参数就全部唯一地确定了。如基本粒子的坐标可以如下表示：

$$\begin{cases} \alpha = \dot{\alpha} t + \alpha_0 & (1.7-1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} X = (R_{\theta 0} - R_{\alpha} \cos \alpha) \cos \theta & (1.7-2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} Y = (R_{\theta 0} - R_{\alpha} \cos \alpha) \sin \theta & (1.7-3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} Z = R_{\alpha} \sin \alpha & (1.7-4) \end{cases}$$

但是，以科学界现有的测量技术无法对其进行精确地、直接地测定。因为作为探针的喷射型粒子本身也存在着沿轨道波动、自旋运动。（第 2~4 章中将证明它们还沿圆柱螺旋线轨道进动），见图 1.2。

由于基本粒子自身实体半径远小于波动、自旋轨道半径  $R_{\alpha}$ 、 $R_{\theta}$ ，所以二者只能在波动运动轨道交汇区范围内发生概率很小的随机碰撞。而且碰撞点处显示的粒子能量、动量、轨道半径和坐标位置都是变数，这就是学术界长期争论怎样理解微观粒子测不准现象的原因。不过，从带电基本粒子沿轨道波动、自旋运动中所表现出的磁矩、平均质量、电荷密度分布状态，基本粒子波动、自旋运动轨道分布范围所表现出的基本粒子外观大小，粒子内外、原子核内强、弱、电、磁相互作用力强度，实验室可以直接测定和估算，这些数据为本书的物理模型验证、精确模拟计算提供了证明。

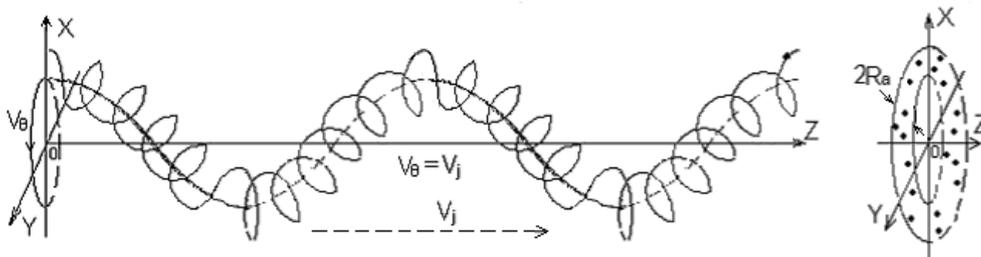


图 1.2 基本粒子沿波动、自旋、进动轨道运动时形成的波粒二象性特征示意图

## 第 2 章基本粒子内部结构、能量形成原理和参数计算

### 2.1 基本粒子内部结构和能量起源

#### 2.1.1 基本粒子内部结构和电荷量子化本质

科学界近百年来所有的实验都确定：所有自由粒子，包括中间过渡产物的自由粒子，自发衰变过程中的能量辐射主要是电磁能；最终产物是（质子）电子、光子、中微子；所有实验中的所有粒子衰变过程和全部过渡、最终产物的所有重子、介子、轻子，按带电性质只能分成三类：带一个单位正电荷，带一个单位负电荷，电中性粒子。当我们暂不考虑质子、中微子的质量和动能时，可以确定：所有的粒子能量  $mc^2$  均是电、磁场能量，因为将介子、轻子衰变过程中的电磁波能量辐射和最终产物光子、电子作为电磁“能量球”是无可非议的。所以，本书先对基本粒子定义如下：将单位电荷看作是一个无法再分割的、最基本的、稳定存在的点粒子，以下统称“荷电粒子”，其实体半径趋于 0；所有的基本粒子，包括全部介子、轻子和重子核芯，当它们呈现电中性时，都是由  $n$  对正、负荷电粒子组成“电偶极子”构成的集合体；当它们带电时，则附加一个荷电粒子；静止基本粒子能量、运动状态和所有参数特征都由 (1.2) 轨道方程组和 (1.3)、(1.5)、(1.6) 式解答；是组成重子、原子的基本单位（详细证明见后续内容）。

光子具有电磁波周期性变化的特性；一对正、负电子可以碰撞湮灭形成两个光子；一个光子无法直接分裂成一对正、负电子；中微子产生与带电介子、轻子有关； $\pi^\pm$  介子可以最终分裂衰变成 2 个中微子，一个反中微子和一个电子。综合上述特征，我们可以作最直接的推论：光子和中微子都是由一对电偶极子组成的，属最简单的基本粒子。因为中微子特性，它可以如气体分子一样均匀地散布在辽阔的宇宙太空中，构成无所不在的中微子背景场。宇宙中 2.7K 的黑体背景微波辐射只能由中微子场形成（详见第 5 章论证）。电子是由一对电偶极子和一个荷电粒子组成，当一对电子碰撞湮灭时，除生成两个光子外，应伴生一个低能中微子。如果是一个负电子和一个正荷电粒子对撞，就刚好形成两个光子。一个光子必须在原子核附近碰撞，才能同时激发两个中微子或两对电偶极子，分裂、结合成两个（一对）电子。同理，带电  $\pi^\pm$  介子是由两对电偶极子和一个荷电粒子组成。因为根据动量和动量矩守恒定律，发射一个反中微子和吸收中微子场中一个中微子是等效的。对其它所有介子、轻子，包括重子核芯，都可以确定：电中性基本粒子都是由  $n$  对电偶极子组成的集合体，不同粒子  $n$  取相应的自然数，带电粒子仅多一个荷电粒子而已。根据基本粒子内部结构特征，我们只要分析计算带电基本粒子、电中性基本粒子、光子和中微子的能量形成原理和相关参数就够了。

#### 2.1.2 荷电粒子能量起源

由经典电动力学，见图 2.1。以能量相对论速度  $v_a$  直线匀速运动的荷电粒子，电、磁场强度为：

$$\vec{E}_\alpha = \frac{e(1-\beta_\alpha^2)\vec{R}_\alpha}{4\pi\epsilon_0 R_\alpha^3(1-\beta_\alpha^2\sin^2\alpha)^{1.5}} \quad (\beta_\alpha = \frac{v_\alpha}{c}) \quad (2.1)$$

$$\vec{B}_\alpha = \frac{\vec{v}_\alpha \times \vec{E}_\alpha}{c^2} \quad (\alpha \text{ 是 } \vec{v}_\alpha \text{ 与 } \vec{R}_\alpha \text{ 之间的夹角}) \quad (2.2)$$

当荷电粒子以近光速  $c$  作圆周波动运动时，因波动轨道半径  $R_\alpha$  远大于荷电粒子的实体半径  $R_a$ ，我们可以将轨道上的圆周波动运动简化为每一小段沿圆周切线上的直线运动。这时，电磁波被“挤压”仅分布在垂直波动运动  $\vec{v}_\alpha$  方向的平面内形成平面冲击波，如图 2.1 所示。不发生电磁波能量辐射，能流包着荷粒子呈圆形平面向前推进。由经典电动力学，能流密度分布的玻印亭矢量  $\vec{S}_\alpha$  为：

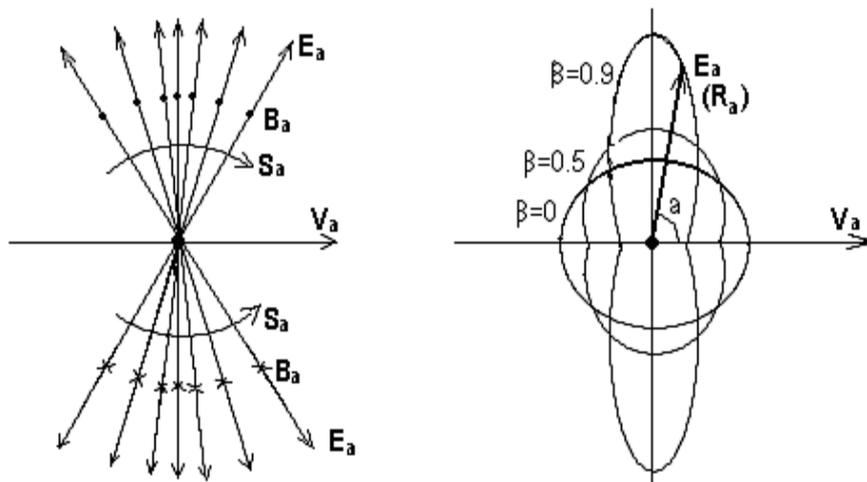


图 2.1 以能量相对论速度  $v_\alpha$  匀速直线运动的荷电粒子电、磁场强度特征图

$$\vec{S}_\alpha = \vec{E}_\alpha \times \vec{H}_\alpha = \epsilon_0 [\vec{v}_\alpha E_\alpha^2 - \vec{E}_\alpha (\vec{E}_\alpha \cdot \vec{v}_\alpha)] \quad (2.3)$$

由 (2.3) 式可知： $\vec{S} \cdot \vec{R}/R = 0$ （在微观领域，电荷沿圆周以光速  $c$  波动运动时不发生回旋电磁波能量辐射的原因见第 5 章结尾补充论证）。

请注意：因为波动轨道为椭圆轨道， $\vec{v}_\alpha \rightarrow c$  又是非完全直线运动，能流密度都应取正值，所以本文不是简单地取  $\vec{S}_\alpha = \epsilon_0 \vec{v}_\alpha E_\alpha^2$  值。而是取  $\vec{S}_\alpha = \epsilon_0 [\vec{v}_\alpha E_\alpha^2 - \vec{E}_\alpha (\vec{E}_\alpha \cdot \vec{v}_\alpha)]$  的矢量合成值。前者当等效电磁场“能量球”体积应取  $2\pi\bar{R}_\alpha^3$  时， $\beta_\alpha = 0.9981773259$ ，后者等效电磁场“能量球”体积应取  $\sqrt{2}\pi\bar{R}_\alpha^3$  时， $\beta_\alpha = 0.9987108301$ 。系统误差极小。

设荷电粒子的电磁场能量为  $W_e$ ，其等效电磁场“能量球”体积为  $\sqrt{2}\pi\bar{R}_\alpha^3$ ， $\sqrt{2}$  系数能使 (2.4) 式电磁场能量方程，从能量相对论速度往静止状态过渡。由 (2.3) 式，因  $v_\alpha \rightarrow c$  是常数，所以直接对电场强度  $\vec{E}_\alpha$  取  $a=0, \pi/2$  时两矢量合成得：

$$W_e = \frac{\sqrt{2\pi}\bar{R}_\alpha^3 S_\alpha}{v_\alpha} = \frac{\sqrt{2}e^2}{16\pi\epsilon_0\bar{R}_\alpha} \frac{\sqrt{1+(1-\beta_\alpha^2)^3}}{1-\beta_\alpha^2} \quad (2.4)$$

当  $\beta_\alpha \rightarrow 0$  时，它应等于荷电粒子沿平均半径  $\bar{R}_\alpha$  的球壳均匀分布的静电场能量  $W_e$ ：

$$W_e = \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0\bar{R}_\alpha} \quad (2.5)$$

令 (2.4) 式的荷电粒子电磁场能量代表 (1.2-1) 式中基本粒子沿圆周波动运动时的粒子能量  $mc^2$ ，得：

$$\frac{\beta_\alpha \sqrt{1+(1-\beta_\alpha^2)^3}}{1-\beta_\alpha^2} = 2\sqrt{2} \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \quad (2.6)$$

解 (2.6) 式，得： $\beta_\alpha = 0.9987108301$ 。它是带电基本粒子当波动量子数  $N_\alpha$  趋于无穷大时的极限波动速度系数，详见 (2.16) 式。

(2.6) 式右边导出的精细结构常数是基本粒子能量起源，量子化定态轨道运动，强、弱、电、磁相互作用统一性原理的初步显示。从 (2.6) 式看出：单个荷电粒子因为波动速度  $v_\alpha$ ，轨道半径  $R_\alpha$  均是常数，其电磁场能量  $mc^2$  也必定是常数，是无法满足 (1.2) 方程组的基本粒子沿波动、自旋轨道运动条件。所以，直接由所有实验探测到的所有粒子分裂衰变过程推论：带电基本粒子必须是由  $n$  对电偶极子和一个荷电粒子组成的集体体。

## 2.2 带电基本粒子能量形成原理和参数计算

### 2.2.1 荷电粒子能量形成原理

设电偶极子内正、负电荷粒子的间距为  $L_r$ ，则令  $K_r = L_r/2\bar{R}_\alpha$ 。各电偶极子沿波动轨道运动的同时，还应绕着波动轨道自转。对带电基本粒子，该自转角速度与波动角速度完全同步！以  $\pi^+$  介子为例，当  $\pi^+$  介子沿波动轨道运动时，若起点位置  $a=0^\circ$ ，过剩正电荷粒子刚好在波动轨道极轴  $R_\alpha$  的外侧，见图 2.2，（也就是自旋轨道  $R_{\theta 0}$  内侧）。这时正、负电荷粒子的波动、自转合速度  $v_+$ 、 $v_-$  与波动速度  $v_\alpha$  的关系为：

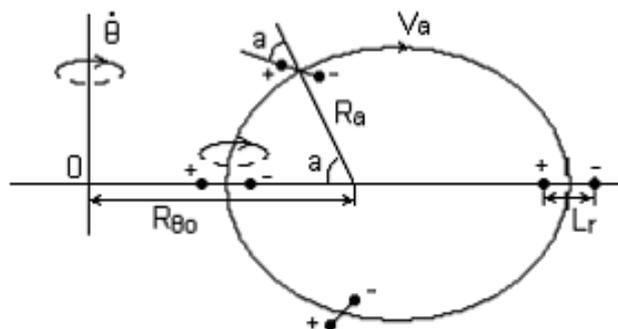


图 2.2 荷电粒子波动自转合速度示意图

$$\begin{cases} v_+ = v_\alpha(1 + K_r \cos \alpha) & (2.7-1) \\ v_- = v_\alpha(1 - K_r \cos \alpha) & (2.7-2) \end{cases}$$

(正、负电荷粒子在波动、自旋轨道中内、外侧的分布状态读者可以自己做一个模型进行转动验证。)

与上世纪初普朗克创立量子力学的思路一样。我们只要令电偶极子内  $L_r$  作为能够伸缩变化的电磁能量振子，其伸缩变化。引起各荷电粒子沿波动轨道运动趋于光速  $v_+$ 、 $v_-$  的周期性变化；导致合成电磁场总强度的周期性变化，从而决定其周期性能量变化，并与 (1.2-1) 式中基本粒子在波动、自旋轨道内周期性变化的瞬间能量  $mc^2$  相等，是  $a$ 、 $R_a$  和  $N_a$  的函数。这样，基本粒子在定态轨道内运动中，既不会出现回旋、进动方向电磁波能量辐射，又符合动量矩、瞬间能量和平均动量、能量守恒定律。我们只要导出电磁能量振子在能量振荡方程中  $N_a$  与  $a$ 、 $K_r$  呈现连续变化的关系式，就等于证明了本书的带电基本粒子内部结构、能量形成原理及相关参数计算的整体物理模型。

由 (1.3-1)、(1.5)、(1.6) 式，基本粒子沿波动轨道运动各瞬间波动轨道半径  $R_a$  与平均半径  $\bar{R}_a$  分别为：

$$\begin{cases} R_a = \frac{R_{\theta 0}}{\sqrt{N_a + \cos \alpha}} & (2.8-1) \\ \bar{R}_a = \frac{R_{\theta 0}}{\sqrt{N_a - 1}} & (2.8-2) \end{cases}$$

将 (2.8) 方程组代入 (2.4)、(2.5)、(2.6) 式，因为  $\beta \rightarrow 1$ ，所以：

$\sqrt{1 + (1 - \beta_\alpha^2)^3} \rightarrow 1$ ，由此得，每个荷电粒子沿波动轨道运动中各瞬间能量方程内  $N_a$ 、 $a$ 、 $\beta_a$  的关系为：

$$\frac{\beta_\alpha}{1 - \beta_\alpha^2} = 2\sqrt{2} \left( \frac{2h\varepsilon_0 c}{e^2} \right) \frac{\sqrt{N_a + \cos \alpha}}{\sqrt{N_a - 1}} \quad (2.9)$$

### 2.2.2 带电基本粒子能量参数计算

不同带电基本粒子内部  $K_r$  值变化趋势表表 2.1

$\alpha^\circ$		$0^\circ$	$30^\circ$	$60^\circ$	$80^\circ$	$100^\circ$	$120^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
$N_a$	$n$	$K_r \times 10^{-5}$							
2	1	17.4001	17.8604	19.2474	20.6731	22.4384	24.4076	27.1746	28.4420
	2	10.9000	11.1214	11.7909	12.4890	13.3802	14.4297	16.0509	16.8650
	3	7.88645	8.03130	8.47239	8.93784	9.54125	10.2662	11.4169	12.0079
2.5	1	17.4035	17.8223	19.0732	20.3417	21.8883	3.5797	25.8749	26.8757
	2	10.8507	11.0523	11.6572	12.2797	13.0601	13.9547	15.2669	15.8834
	3	7.83898	7.79120	8.37056	8.78613	9.31455	9.93101	10.8563	11.2994

3	1	17.0074	17.3858	18.5084	19.6353	20.9936	22.4581	24.4003	25.2240
	2	10.5667	10.7491	11.2928	11.8467	12.5320	13.3024	14.3947	14.8881
	3	7.62548	7.74529	8.10489	8.47507	8.93901	9.46894	10.2357	10.5879
31	1	7.17710	7.23191	7.38592	7.52881	7.68703	7.84192	8.02339	8.09200
	2	4.35031	4.37730	4.45357	4.52490	4.60465	4.68357	4.77725	4.81304
	3	3.11626	3.13432	3.18550	3.23358	3.28755	3.34121	3.40522	3.42977
151	1	3.39991	3.41199	3.44543	3.47580	3.50870	3.54020	3.57621	3.58958
	2	2.04910	2.05512	2.07182	2.08706	2.10364	2.11959	2.13792	2.14475
	3	1.46546	1.46951	1.48078	1.49107	1.50229	1.51311	1.52556	1.53021
500	1	1.89531	1.89905	1.90934	1.91860	1.92856	1.93802	1.94873	1.95269
	2	1.13995	1.14182	1.14698	1.15164	1.15666	1.16143	1.16686	1.16887
	3	0.81480	0.81606	0.81955	0.82270	0.82609	0.82933	0.83301	0.83437

设带电基本粒子由  $n$  对电偶极子和一个正荷电粒子组成，且正、负荷电粒子各占据一条共用波动、自旋轨道，组成像生物基因一样链状结构，（详见图 3.3）。这时基本粒子瞬间电、磁场强度应为各个荷电粒子瞬间电、磁场强度的矢量和。由 (2.1)、(2.4)、(2.9) 式和 (2.7) 方程组得：

$$\beta_{\alpha} \left[ \frac{n+1}{\sqrt{1-\beta_{\alpha}^2(1+K_r \cos \alpha)^2}} - \frac{n}{\sqrt{1-\beta_{\alpha}^2(1-K_r \cos \alpha)^2}} \right]^2 = 2\sqrt{2} \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \frac{\sqrt{N_{\alpha}} + \cos \alpha}{\sqrt{N_{\alpha} - 1}} \quad (2.10)$$

令 (2.10) 式中  $\alpha = \pi/2$  或  $3\pi/2$ ，得：

$$\frac{\beta_{\alpha}}{1-\beta_{\alpha}^2} = 2\sqrt{2} \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \frac{\sqrt{N_{\alpha}}}{\sqrt{N_{\alpha} - 1}} \quad (2.11)$$

上式表明，对某一确定的  $N_a$  值， $v_a$ 、 $\beta_a$  都是常数，是  $N_a$  的函数，与电偶极子所处波动运动轨道位置无关。只要我们以不同的  $N_a$  值代入 (2.11) 式先求出  $\beta_a$  值，再以不同  $n$  值一起代入 (2.10) 式，就可以模拟计算出不同带电基本粒子内部  $K_r$  值的变化趋势，见表 2.1。

从表 2.1 计算结果可以看出： $K_r$  是连续渐变的函数，与基本粒子内部电偶极子数  $n$  成反比例，随波动

量子数  $N_a$  增大而减小。请注意：未成对的剩余荷电粒子总是分布在自旋轨道的内侧，而且，综合电、磁场强度均大于自旋轨道外侧，说明带电基本粒子能量  $mc^2$  集中在自旋轨道内侧体现。

进一步模拟计算结果显示：带电基本粒子内电偶极子自转角速度只能与波动角速度完全同步，若为  $>1$  的自然数，则  $K_r$  值都没有连续的正数解。带电基本粒子的这些特征，是后面原子核内部结构设计、各参数精确计算的关键依据。

## 2.3 电中性基本粒子能量形成原理和参数计算

### 2.3.1 电中性基本粒子能量形成原理

在下一章基本粒子内部相互作用力分析得知：所有的荷电粒子必须以光速  $c$  运动才能存在。自然界乃至整个宇宙中，所有的带电粒子沿波动、自旋轨道运动的速度矢量和均应  $\sqrt{v_\theta^2 + v_\alpha^2} \geq c$ ，只有这样，内部任一个荷电粒子沿波动、自旋两个速度矢量迭加的某一方向内，包括自转速度的合成才能等于光速。

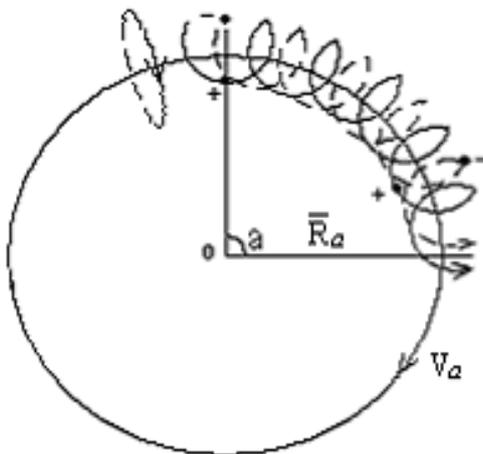


图 2.3 质子核芯内电偶极子自转运动示意图

除光子、中微子外的所有电中性基本粒子，由于内部结构的特殊性，电偶极子中心沿波动轨道波动运动速度  $v_a$ ，自转引起各个荷电粒子运动速度  $N_r K_r v_a$  ( $N_r$  为自转频率数)，都必须使二者的矢量和在某一方方向等于光速  $c$ ，见图 2.3。我们有：

$$\sqrt{v_a^2 + (N_r K_r v_a)^2} = c \quad (2.12)$$

由 (2.12) 式，得：

$$N_r = \frac{\sqrt{1 - \beta_a^2}}{K_r \beta_a} \quad (2.13)$$

由 (2.1) ~ (2.6) 式进行比较可知：电中性基本粒子的电磁场能量是靠等量正、负荷电粒子电、磁场强度矢量合成来实现的。当我们考虑  $K_r$  值很小时电偶极子应能形成足够大的电磁场能量，其波动速度就必须非常接近光速  $c$ 。我们取  $v_a = (1-10^{-9})c$ ，既在目前科学界能精确测量和笔者手中计算器能计算的误

差范围内。由 (2.3) 式, 当  $\beta_a=1\cdot 10^{-9}$  时, 可简化为:

$$\vec{S}_\alpha = \epsilon_0 \vec{v}_\alpha E_\alpha^2 = \frac{e^2 \vec{v}_\alpha}{16\pi^2 \epsilon_0 R_\alpha^4 (1 - \beta_\alpha^2)} \quad (2.14)$$

只要电偶极子内各个荷电粒子波动速度  $v_+$ 、 $v_-$  与 (2.7) 方程组一样呈周期性变化, 就可以使电中性基本粒子内电偶极子在沿波动轨道波动、自转运动中合成电磁场强度也显示周期性变化, 从而形成周期性变化的能量  $mc^2$ , 这种周期性变化的频率必须是带电基本粒子和光子的  $N_r$  倍。

### 2.3.2 电中性基本粒子能量参数计算

实际模拟计算中,  $K_r$  变化只与  $a$  值有关。由 (2.13) 式, 得:  $K_r N_r = \frac{\sqrt{1 - \beta_\alpha^2}}{\beta_\alpha}$  为常数, 由表 2.2 既可看出电偶极子自转频率  $N_r$  沿波动轨道的变化情况。由 (2.14) 式, 参照 (2.9)、(2.10) 式推导过程, 电中性基本粒子  $\beta_a$ 、 $N_a$ 、 $K_r$ 、 $a$  等参数关系式可表示为:

$$n\beta_\alpha \left[ \frac{1}{\sqrt{1 - \beta_\alpha^2 (1 + K_r \cos \alpha)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \beta_\alpha^2 (1 - K_r \cos \alpha)^2}} \right]^2 = 2\sqrt{2} \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \frac{\sqrt{N_\alpha + \cos \alpha}}{\sqrt{N_\alpha - 1}} \quad (2.15)$$

设电偶极子数  $n=2$ ,  $\beta_a=1\cdot 10^{-9}$ ,  $N_a=3$ , 模拟计算结果见表 2.2。

电中性基本粒子内部  $K_r$  值模拟计算结果表表 2.2

$\alpha^\circ$	$0^\circ$	$30^\circ$	$60^\circ$	$80^\circ$	$89^\circ$	$100^\circ$	$120^\circ$	$150^\circ$	$180^\circ$
粒子参数	$K_r \times 10^{-13}$								
电中性粒子 $n=2 \quad N_a=3$	6.14	6.92	11.13	29.55	280.78	26.78	8.25	4.04	3.19
质子核芯 $n=6 \quad N_a=\infty$	1.499	1.732	2.999	8.638	85.948	8.638	2.999	1.732	1.499
中微子 $n=1 \quad N_a=1$	1303	1504	2605	7501	74637.3	7501	2605	1504	1302

质子的核芯是一个电中性基本粒子, 波动量子数  $N_a \rightarrow \infty$ , 形成圆环状波动轨道, 自旋速度  $v_\theta=0$ 。从原子核内部结构中推算, 由 6 对电偶极子组成。令  $n=6$ ,  $N_a \rightarrow \infty$ , 代入 (2.15) 式, 模拟计算结果也见表 2.2。

同理, 对中微子, 因为  $n=1$ ,  $N_a=1$ , 进动速度也是光速  $c$ 。波动、进动轨道为圆柱螺旋线。考虑进动方向的能量相对论效应, 由 (2.15) 式, 得:

$$\beta_\alpha \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta_\alpha^2(1+K_r \cos \alpha)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta_\alpha^2(1-K_r \cos \alpha)^2}} \right]^2 = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{1-\beta_\alpha^2}} \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \quad (2.16)$$

模拟计算结果也见表 2.2。将中微子内  $\alpha=0\sim 89^\circ$  的  $K_r$  值代入 (2.13) 式，得： $343323 \geq N_r \geq 5991$ 。同理，对质子核芯， $2.9834 \times 10^8 \geq N_r \geq 5.2033 \times 10^6$ 。

从表 2.2 中可以看出：除了  $\alpha=\pi/2、3\pi/2$  外， $K_r$  值也是连续渐变的  $\alpha$  函数；在  $\alpha=\pi/2、3\pi/2$  处， $K_r$  值急剧增大，但与  $K_r=10^{-10\sim 13}$  数量级比较，仍显微不足道。由  $n$  对电偶极子组成的电中性基本粒子，因为它们在  $\alpha=\pi/2、3\pi/2$  处通过时有微小的路程差， $K_r$  值的变化幅度比中微子小得多。若再考虑电偶极子自转频率数  $N_r$ ，则每一个波动周期内，电偶极子的伸缩振荡频率将是  $N_r$  次。当然，我们也可以令质子核芯内 6 对电偶极子  $\alpha$  值相等，自转角度  $N_r \alpha$  间隔为  $60^\circ$ ，6 对电偶极子占据 6 条波动轨道完全同步运动，这样可使  $K_r$  值的变化幅度最小，而且也是最特殊、最稳定的结构。除光子、中微子以外的所有电中性基本粒子，这种结构可能就是质子核芯能够稳定的唯一原因。

### 2.4 光子电磁波、能量形成原理和参数计算

光子仅由一对电偶极子组成，与中微子一样，波动、进动轨道也是圆柱螺旋线，见图 2.4。

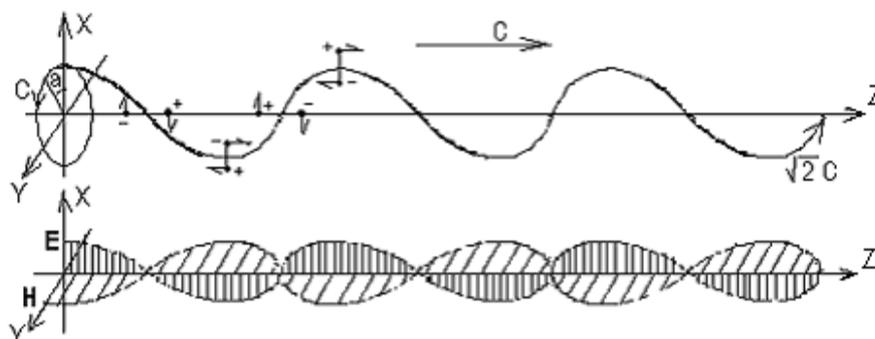


图 2.4 光子沿波动、进动圆柱螺旋线轨道运动中形成电磁波原理示意图

轨道方程组为：

$$\begin{cases} X = R_\alpha \cos(\dot{\alpha} t + \alpha_0) & (2.17-1) \\ Y = R_\alpha \sin(\dot{\alpha} t + \alpha_0) & (2.17-2) \\ Z = R_\alpha (\dot{\alpha} t + \alpha_0) & (2.17-3) \end{cases}$$

光子是由中微子受频率较高的交变电磁场激发后形成的。当光子能量大于被激发的中微子背景场平均能量时，电偶极子被极化，正、负电荷粒子绕波动轨道自转的频率  $N_r$  变为 1。自转平面由激发的交变电磁场平面控制，自然就形成某一方向的偏振和相互垂直的电磁波振荡。这时正、负电荷粒子的波动、自转合速度仍由 (2.7) 方程组表示。参照 (2.16) 式，光子内  $K_r$  值计算结果，同表 2.2 中微子  $K_r$  值相等。光子沿波动、进动轨道运动中由电偶极子自转形成的电磁波特征见图 2.4。

从本章的分析计算中可知：中微子与光子一样，都只有一种，仅有能量大小差别。若要区分反中微子、

汉斯预印本

未经同行评审

反光子，只能是波动运动方向，电偶极子自转方向相反而已，或者光子在  $\alpha$  为  $0$ 、 $\pi$ 、 $2\pi$  处，负电荷粒子在波动、进动轨道外侧。

### 第 3 章基本粒子内、外相互作用力强度计算

#### 3.1 荷电粒子内、外相互作用力强度计算

##### 3.1.1 荷电粒子内部相互作用力强度计算

单个荷电粒子沿波动轨道运动时，不但能形成很强的离心力  $F_{n\bullet}$ ，而且能形成更强的自身电、磁场力  $\Delta F_{e\bullet}$ 、 $\Delta F_{b\bullet}$ 。令荷电粒子实体为一个小球体，直径为  $2R_\bullet$ ，它应小于电偶极子内正、负荷电粒子的间距  $2K_{r\bullet}\bar{R}_\alpha$ 。令  $K_{r\bullet}=R_\bullet/\bar{R}_\alpha$ ，荷电粒子沿波动轨道运动中形成电、磁场能量为  $mc^2$ 。当荷电粒子沿波动轨道运动时，离心力应小于荷电粒子沿波动轨道运动中内、外侧两半球自身电、磁场力  $\Delta F_{e\bullet}$ 、 $\Delta F_{b\bullet}$  之差。见图 3.1，我们将每个荷电粒子沿波动轨道平均半径  $\bar{R}_\alpha$  的径向都分成内、外侧两半球。由 (2.7) 方程组， $v_{a1} = \beta(1+K_{r\bullet})c$   $v_{a2} = \beta(1-K_{r\bullet})c$ ，( $\beta_\alpha$  的下标“ $\alpha$ ”省略，下同) 仍存在趋于光速的速度差，从而导致每个荷电粒子内、外侧在波动运动中形成电、磁场作用力强度差异。由牛顿力学和 (1.2-1)、(2.1)、(2.2)、(2.7) 式、图 3.1 得：

$$F_{n\bullet} = \frac{mv_a^2}{R_\alpha} = \frac{\beta hc}{2\pi R_\alpha^2} \quad (3.1)$$

$$\Delta F_{e\bullet} = \frac{(0.5e)^2}{4\pi\epsilon_0(K_{r\bullet}\bar{R}_\alpha)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_{r\bullet})^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_{r\bullet})^2}} \right] \quad (3.2)$$

$$\Delta F_{b\bullet} = \frac{(0.5e)^2 \beta^2 (1-K_{r\bullet}^2)}{4\pi\epsilon_0(K_{r\bullet}\bar{R}_\alpha)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_{r\bullet})^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_{r\bullet})^2}} \right] \quad (3.3)$$

比较  $\Delta F_{e\bullet} - (\Delta F_{b\bullet} + F_{n\bullet})$  值，联立 (3.1) ~ (3.3) 式，得：

$$\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\bar{R}_\alpha^2} \left\{ \begin{array}{l} \left[ \frac{1-\beta^2(1-K_{r\bullet}^2)}{4K_{r\bullet}^2} \right] \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_{r\bullet})^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_{r\bullet})^2}} \right] \\ - \beta \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \end{array} \right\} = 0 \quad (3.4)$$

令  $\beta=1-10^{-9}$ ，则  $K_{r\bullet} < 1/\beta-1=10^9$ ，由表 2.2 得： $K_{r\bullet} < 1.499 \times 10^{-13}$ 。

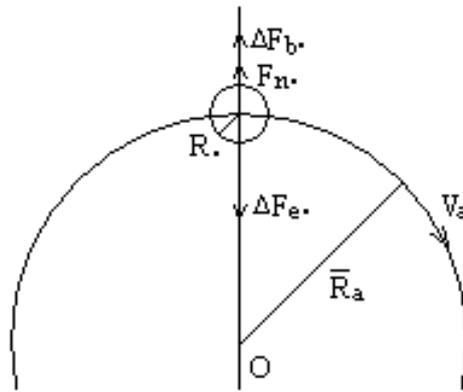


图 3.1 荷电粒子内部相互作用力示意图

由 (3.4) 式模拟计算我们发现： $1.499 \times 10^{-13} > K_r \geq 8.0 \times 10^{-15}$ ，是合理的取值范围。 $K_r = 8.0 \times 10^{-15}$  是荷电粒子实体球半径系数下限，代入 (3.4) 式，令： $\Delta F_e - (\Delta F_b + F_n) = 0$ ，得自身电、磁场力的合力为： $\Delta F_e - \Delta F_b \gg 0$ ， $\Delta F_e - \Delta F_b$  的力指向波动轨道的内侧，是离心力  $F_n$  的天文学倍数！

### 3.1.2 荷电粒子外侧相互作用力参数计算

当我们将荷电粒子作为一半径趋于 0 的小球体看待时，其内、外侧电、磁场力都将趋于无穷大。磁场力能否克服荷电粒子自身电场排斥力，防止出现爆裂现象？成为科学界多年来苦苦寻找的带分数电荷的夸克？

设荷电粒子爆裂成  $n$  块碎片的初始瞬间，每块碎片自身电、磁场力分别为  $\Delta F_{e/n}$ 、 $\Delta F_{b/n}$ ，我们也只要考虑电、磁场力的最大方向，垂直于  $\vec{v}_\alpha$  速度位置就够了，（下同）。由 (3.2)、(3.3) 式，得：

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta F_{\frac{e}{n}} &= \frac{\frac{e}{n} \left[ \frac{e(n-1)}{n} \right]}{4\pi\epsilon_0 (K_r \bar{R}_\alpha)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_r)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_r)^2}} \right] \end{aligned} \right. \quad (3.5-1)$$

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta F_{\frac{b}{n}} &= \frac{\frac{e}{n} \left[ \frac{e(n-1)}{n} \right] \beta^2 (1-K_r^2)}{4\pi\epsilon_0 (K_r \bar{R}_\alpha)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_r)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_r)^2}} \right] \end{aligned} \right. \quad (3.5-2)$$

显然，只有  $\beta \rightarrow 1$ 、 $K_r \rightarrow 0$ ，两种力都趋于无穷大，作用半径仅为荷电粒子实体球半径 ( $K_r \bar{R}_\alpha$ )，并且两种力刚好大小相等，方向相反，才能处于平衡状态。电中性和带电基本粒子，其波动速度系数变化为  $1 - 10^{-9} > \beta \geq 0.9987108301$ ，使得：

$$\Delta F_{e/n} / \Delta F_{b/n} \geq 1$$

以此类推，荷电粒子必将瞬间爆裂，彻底消失，但事实并非如此。原因要从基本粒子内部结构，荷电粒子波动、自旋速度  $v_a$ 、 $v_\theta$ ，电偶极子自转速度  $N_r K_r v_a$  等方面考虑。我们只要令  $\sqrt{v_\alpha^2 + v_\theta^2} + (N_r K_r v_a)^2 \geq c$ ，

其中必有一个方向的合速度刚好为  $c$ ，能使  $\Delta F_{e^+}/n/\Delta F_{b^+}/n=1$ 。自转、波动、自旋运动轨道中的荷电粒子自身电、磁场力能将荷电粒子牢牢地约束在自身运动轨道内，大小相等，方向相反，刚好处于平衡状态，这对力就是荷电粒子自身电、磁场形成的超强作用力。

就象化学反应无法改变原子核内部结构一样，粒子碰撞反应根本无法击中，更不用说击碎荷电粒子。沿轨道以趋于光速波动运动是微观粒子固有特性。因  $1.499 \times 10^{-13} > K_r \geq 8.0 \times 10^{-15}$ ，荷电粒子应是无穷小的几何点。要靠粒子碰撞直接击中一个以光速运动的几何点，由 (1.2-1) 式可知，碰撞粒子能量要趋于无穷大，击中的概率又将是无穷小。所以，荷电粒子将是整个宇宙演化全过程中最基本组成和结构单元（详见无限永恒宇宙论）。科学界在宇宙射线中和高能粒子加速器内碰撞实验，苦苦探索几十年仍无法将所谓带分数电荷的“夸克”粒子单独稳定地分离出来，原因就在于此。

经典电动力学理论中点电荷的能量“发散”困难也同时得到解决。荷电粒子作为点粒子不会静止在空间某一个几何点上；它永远以趋于光速  $v_a$  和能量相对论速度  $v_\theta$  沿波动、自旋轨道运动；所以，荷电粒子与电偶极子组成的基本粒子能量、磁矩、波动轨道半径  $R_a$ 、 $\beta$ 、 $K_r$ 、 $K_r$  等参数，只能由本书物理模型和 (1.2) 方程组决定；其能量  $mc^2$  自然是有限值。由  $R_a$ 、 $R_\theta$ 、 $\beta$ 、 $K_r$  等参数关系，波动、自旋轨道运动特征，所有基本粒子及原子、分子的波粒二象性形成本质也全部得到解决，（详见第 1、5 章）。

## 3.2 电中性基本粒子内、外相互作用力强度计算

### 3.2.1 电中性基本粒子内部相互作用力强度计算

设一对电偶极子内正、负电荷粒子间距为  $L_r$ ，相互电、磁场作用力为  $F_{e^\pm}$ 、 $F_{b^\pm}$ ，由 (2.1)、(2.2) 式，得：

$$\left\{ \begin{array}{l} F_{e^\pm} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 L_r^2 \sqrt{1-\beta^2} (1+K_r \cos \alpha)^2} \\ F_{b^\pm} = \frac{e^2 (1-K_r^2 \cos^2 \alpha) \beta^2}{4\pi\epsilon_0 L_r^2 \sqrt{1-\beta^2} (1+K_r \cos \alpha)^2} \end{array} \right. \quad (3.6-1)$$

$$(3.6-2)$$

联立得：

$$\frac{F_{e^\pm}}{F_{b^\pm}} = \frac{1}{(1-K_r^2 \cos^2 \alpha) \beta^2} \quad (3.7)$$

上式成立的条件是  $\beta \rightarrow 1$ 、 $K_r \rightarrow 0$ ，电场引力略大于磁场排斥力，刚好起着克服电偶极子自转运动中正、负电荷粒子产生的离心力和相互之间周期性能量交换作用。

由  $n$  对电偶极子组成的电中性基本粒子，每对电偶极子之间或荷电粒子之间的电、磁场相互作用力如图 3.2 所示。由 (2.1)、(2.2)、(3.6-1)、(3.6-2) 式，我们只要比较电场力在  $v_a$  方向相互作用即可。设电偶极子间距为  $2\Delta \bar{R}_\alpha$ ，则错开的正、负电荷粒子间距为  $L_x$ ，与其它参数关系为：

$$\begin{cases} L_x = \sqrt{(2K_r \bar{R}_\alpha)^2 + [2(n-1)\Delta\bar{R}_\alpha]^2} & (3.8-1) \\ \sin \phi = \frac{2K_r \bar{R}_\alpha}{L_x} & (3.8-2) \\ \cos \phi = \frac{2(n-1)\Delta\bar{R}_\alpha}{L_x} & (3.8-3) \end{cases}$$

由 (2.1)、(3.6-1) 式, 设任一荷电粒子与同性荷电粒子之间的电场力为  $F_{ex1}$ , 与异性荷电粒子之间的电场力为  $F_{ex2}$ , 当我们计算 A 点与 B、C 点之间电场相互作用力时, 我们有:

$$\begin{cases} F_{ex1} = \frac{e^2 [1 - \beta^2 (1 + K_r \cos \alpha)^2]}{4\pi\epsilon_0 [2(n-1)\Delta\bar{R}_\alpha]^2} & (\sin \phi = 0) & (3.9-1) \\ F_{ex2} = \frac{-e^2 [1 - \beta^2 (1 + K_r \cos \alpha)^2] \cos \phi}{4\pi\epsilon_0 L_x [1 - \beta^2 (1 + K_r \cos \alpha)^2 \sin^2 \phi]^{1.5}} & & (3.9-2) \end{cases}$$

联立得:

$$\frac{F_{ex2}}{F_{ex1}} = \frac{-[2(n-1)\Delta\bar{R}_\alpha]^3}{\left\{ (2K_r \bar{R}_\alpha)^2 + [2(n-1)\Delta\bar{R}_\alpha]^2 - \beta^2 (1 + K_r \cos \alpha)^2 (2K_r \bar{R}_\alpha)^2 \right\}^{1.5}} \quad (3.10)$$

显然, 两个方向的电场力平衡条件也是  $\beta \rightarrow 1$ 、 $K_r \rightarrow 0$ 。

如果我们将 (3.6-1)、(3.9-1) 两式进行比较, 并设  $L_x = 10\Delta\bar{R}_\alpha$ 、 $n=2$ , 则:  $\frac{F_{e\pm}}{F_{ex1}} \approx \frac{(n-1)^2}{25(1-\beta^2)^{1.5}}$

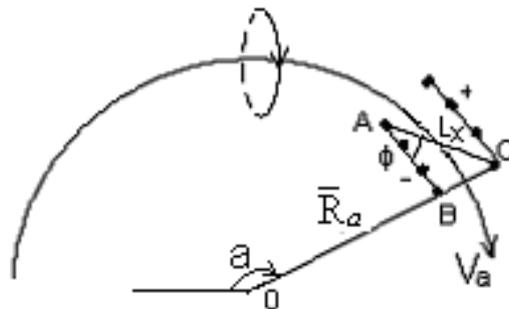


图 3.2 电中性基本粒子内荷电粒子电场力示意图

因为  $\beta=1-10^{-9}$ 、 $n=2$ , 代入得:  $F_{e\pm} / F_{ex1}=4.4721 \times 10^{11}$ 。由前面结果看出: 电偶极子内的电、磁场相互作用力是各对电偶极子之间的  $4.4721 \times 10^{11}$  倍! 所以, 当我们将电偶极子内的电、磁场相互作用力  $F_{e\pm}$ 、 $F_{b\pm}$  当作超强作用力时, 电偶极子之间的电、磁场作用力  $F_{ex1}$ 、 $F_{bx1}$  就理所当然地成为弱相互作用力了。这就证明了强、弱相互作用实际上就是电、磁相互作用。

### 3.2.2 电中性基本粒子表面相互作用力强度计算

设一电中性基本粒子由  $n$  对电偶极子组成, 我们将  $n$  对电偶极子沿垂直波动运动方向的自转半径

$K_r \bar{R}_\alpha$  当作基本粒子的自身表面半径。为计算方便，我们着重分析计算波动、自旋轨道外侧  $\mathbf{a}=\pi$  处、电偶极子自转轨道内、外侧表面的电、磁场力大小，就可了解全貌。其表面作用力指基本粒子内电偶极子自转轨道内、外侧表面的综合电、磁场力  $\Delta F_e$ 、 $\Delta F_b$  之差。由 (2.1)、(2.2) 式， $\Delta F_e$ 、 $\Delta F_b$  为：

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta F_e &= \frac{(ne)^2}{4\pi\epsilon_0(2K_r\bar{R}_\alpha)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_r)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_r)^2}} \right] \end{aligned} \right. \quad (3.11-1)$$

$$\left\{ \begin{aligned} \Delta F_b &= \frac{(ne)^2\beta^2(1-K_r^2)}{4\pi\epsilon_0(2K_r\bar{R}_\alpha)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_r)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_r)^2}} \right] \end{aligned} \right. \quad (3.11-2)$$

联立 (3.11) 方程组得：

$$\Delta F_e - \Delta F_b = \frac{(ne)^2}{4\pi\epsilon_0(2K_r\bar{R}_\alpha)^2} \left[ \frac{1-\beta^2+K_r^2\beta^2}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_r)^2}} - \frac{1-\beta^2+K_r^2\beta^2}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_r)^2}} \right] \quad (3.12)$$

将表 2.2 中  $N_a=1$ 、 $n=1$ 、 $\beta=1\cdot 10^{-9}$ 、 $K_r=1302.6\times 10^{-13}$  值、(3.1) 式代入 (3.12) 式，得：

$$\Delta F_e - \Delta F_b + F_{na} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\bar{R}_\alpha^2} \left[ 8.675331\times 10^{13}n^2 + \beta\left(\frac{2h\epsilon_0c}{e^2}\right) \right] \gg 0 \quad (3.13)$$

其中，合电场力从基本粒子波动轨道内侧向外，合磁场力向内，综合电、磁场力指向波动轨道外侧。离心力  $F_{na}$  与综合电、磁场力  $\Delta F_e$ 、 $\Delta F_b$  相比，显然是微不足道的。同理，若令  $\mathbf{a}=0$ ，综合电、磁场力也指向波动轨道外侧，但却指向自旋轨道内侧。所以，整个基本粒子表面沿波动、自旋轨道运动中，综合电、磁场力在整个自旋轨道上方向是变动的。由 (3.4) 式可知，整个基本粒子表面综合电、磁场力远小于各个荷电粒子内、外侧的综合电、磁场力。电、磁场力的总体合成特征能将基本粒子牢牢地约束在波动、自旋轨道内。本章最后将进行综合比较论证，详见表 3.1。

### 3.3 带电基本粒子内、外相互作用力强度计算

#### 3.3.1 带电基本粒子内部相互作用力强度计算

由图 3.3 所示，设一带电基本粒子由  $n$  对电偶极子和一个正荷电粒子组成。当我们计算 A 点与 B、C 点的荷电粒子之间相互电场作用力  $F_{ex1}$ 、 $F_{ex2}$  时，令  $AC=L_x$ ，相邻两对电偶极子的间隔为  $2\Delta\bar{R}_\alpha$ ，因：

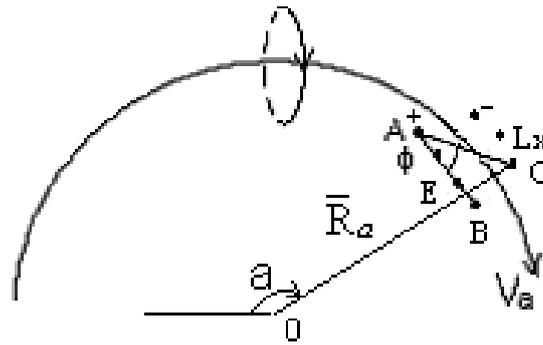


图 3.3 带电基本粒子内部荷电粒子电场力示意图

$$\begin{cases} EC = 2K_r \bar{R}_\alpha & (3.14-1) \\ AE = (2n-1)\Delta\bar{R}_\alpha & (3.14-2) \\ L_x = \sqrt{(2K_r \bar{R}_\alpha)^2 + [(2n-1)\Delta\bar{R}_\alpha]^2} & (3.14-3) \end{cases}$$

参照 (3.6-1) 式、(3.9) 方程组得：

$$\begin{cases} F_{ex1} = \frac{e^2 [1 - \beta^2 (1 + K_r \cos \alpha)^2]}{4\pi\epsilon_0 [2n\Delta\bar{R}_\alpha]^2} & (\sin \phi = 0) & (3.15-1) \\ F_{ex2} = \frac{-e^2 [1 - \beta^2 (1 + K_r \cos \alpha)^2] \cos \phi}{4\pi\epsilon_0 L_x^2 [1 - \beta^2 (1 + K_r \cos \alpha)^2 \sin^2 \phi]^{1.5}} & & (3.15-2) \end{cases}$$

令  $F_{ex1}/F_{ex2} = -1$ ，将 (3.14) 方程组代入 (3.15) 方程组整理得：

$$\Delta\bar{R}_\alpha = K_r \bar{R}_\alpha \sqrt{\frac{1 - \beta^2 (1 + K_r \cos \alpha)^2}{[n^2(n-0.5)]^{2/3} - (n-0.5)^2}} \quad (3.16)$$

设  $N_a=3$ ，代入 (2.11) 式，得： $\beta=0.9989472725$ 。令  $n=3$ 、查表 2.1 得： $K_r=10.5879 \times 10^{-5}$ 。代入

(3.16) 式，得： $\frac{\Delta\bar{R}_\alpha}{K_r \bar{R}_\alpha} = 0.0366927$ 。说明错开的电偶极子之间的间隔远小于电偶极子内部的正、负电荷粒子间距。

同理，若令  $n=1$ ，查表 2.2 得： $K_r=25.224 \times 10^{-5}$ ，代入 (3.16) 式，得：

$$\frac{\Delta\bar{R}_\alpha}{K_r \bar{R}_\alpha} = 0.082844$$

说明随着电偶极子数  $n$  减少，间隔增大。

### 3.3.2 带电基本粒子表面作用力强度计算

设一带电基本粒子由  $n$  对电偶极子和一个过剩荷电粒子组成，由于过剩未成对荷电粒子总是分布在自旋轨道的内侧，且  $\Delta\bar{R}_\alpha \ll K_r \bar{R}_\alpha$ ，我们可以对其进行简化计算。在  $\alpha=\pi$  处，内侧  $n+1$  个荷电粒子对外侧  $n$  个荷电粒子的综合电场吸引力  $\Delta F_e$ 、综合磁场排斥力  $\Delta F_b$  分别为：

$$\begin{cases} \Delta F_e = \frac{n(n+1)e^2}{4\pi\epsilon_0(2K_r\bar{R}_\alpha)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_r)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_r)^2}} \right] & (3.17-1) \\ \Delta F_b = \frac{n(n+1)e^2\beta^2(1-K_r^2)}{4\pi\epsilon_0(2K_r\bar{R}_\alpha)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_r)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_r)^2}} \right] & (3.17-2) \end{cases}$$

基本粒子沿波动轨道运动中形成的离心力  $F_{na}$  为:

$$F_{na} = \frac{mv_\alpha^2}{\bar{R}_\alpha} = \frac{h\beta c(\sqrt{N_\alpha} + \cos \alpha)^2}{2\pi\bar{R}_\alpha^2(N_\alpha - 1)} \quad (3.18)$$

将 (3.17) 方程组与 (3.18) 式联立得:

$$\Delta F_e - \Delta F_b + F_{na} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\bar{R}_\alpha^2} \left\{ \frac{n(n+1)(1-\beta^2 + K_r^2\beta^2)}{(2K_r)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1+K_r)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1-\beta^2(1-K_r)^2}} \right] + \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \beta \frac{(\sqrt{N_\alpha} + \cos \alpha)^2}{N_\alpha - 1} \right\} \quad (3.19)$$

令  $n=2$ 、 $N_\alpha=3$ 、 $\beta=0.9989472725$ 、 $a=\pi$ ，由表 2.1 得： $K_r=1.48881 \times 10^{-4}$ ，代入 (3.19) 式，得：

$$\Delta F_e - \Delta F_b + F_{na} = \frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\bar{R}_\alpha^2} \left[ \frac{4.4389849 \times 10^5}{+0.2679492\beta \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right)} \right] \gg 0 \quad (3.20)$$

与 (3.11) 方程组、(3.12)、(3.13) 式类似，带电基本粒子综合电、磁场力在  $a=0$ 、 $\pi$  处都指向波动轨道外侧，但强度却比电中性粒子小的多。合力沿自旋轨道的方向也是变化的，也远小于 (3.4) 式计算的各个荷电粒子内、外侧综合电、磁场力。这种整体电、磁场力合成特征也能将带电基本粒子牢牢地约束在波动、自旋轨道上。

### 3.4 基本粒子内部在波动方向其它位置和自旋方向轨道内、外侧相互作用力强度计算

#### 3.4.1 基本粒子内部在波动方向其它位置相互作用力强度计算

设一电中性基本粒子由  $n$  对电偶极子组成。参照 (3.1) 式，每一对电偶极子沿波动轨道运动时产生的离心力  $F_{na}$  为:

$$F_{na} = \frac{mv_\alpha^2}{n\bar{R}_\alpha} = \frac{h\beta c}{2\pi n\bar{R}_\alpha^2} \quad (3.21)$$

由表 2.2 得， $K_r < 10^{-8}$ 。因为由 (3.4) 式计算结果得： $1.4991 \times 10^{-13} \geq K_r \geq 8.0 \times 10^{-15}$ ，所以  $K_r \cos a \rightarrow 0$ ，

$K_r \cos a \rightarrow 0$ 。我们可以设每对电偶极子内正、负电荷粒子波动速度均为  $v_a$ ，与所在波动位置  $a$  无关。将每个荷电粒子沿波动轨道半径  $\bar{R}_a$  径向都分成内、外侧两半球，由 (2.7) 方程组：  
 $v_{a1} = \beta(1 + K_{r,\bullet})c$   $v_{a2} = \beta(1 - K_{r,\bullet})c$  仍存在速度差，从而导致每个荷电粒子内、外侧在波动运动中形成电、磁场作用力强度差异。由 (3.2) ~ (3.4) 式和 (3.11) 方程组， $n$  对电偶极子内  $2n$  个荷电粒子内、外侧综合电、磁场作用力  $\Delta F_{eb\bullet}$  为：

$$\Delta F_{eb\bullet} = \frac{2n(0.5e)^2 [1 - \beta^2(1 - K_{r,\bullet}^2)]}{4\pi\epsilon_0(K_{r,\bullet}\bar{R}_a)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 + K_{r,\bullet})^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 - K_{r,\bullet})^2}} \right] \quad (3.22)$$

将 (1.2-1) 式代入 (3.21) 式，令  $\beta = 1 - 10^{-9}$ ， $\Delta F_{eb\bullet} - F_{na} \gg 0$ ，联立 (3.21)、(3.22) 式，得：

$$\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\bar{R}_a^2} \left\{ \frac{2n[1 - \beta^2(1 - K_{r,\bullet}^2)]}{4K_{r,\bullet}^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 + K_{r,\bullet})^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 - K_{r,\bullet})^2}} \right] - \beta \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{ne^2} \right) \right\} \gg 0 \quad (3.23)$$

(3.23) 式成立的条件是  $1/\beta - 1 > K_{r,\bullet} \geq 8.0 \times 10^{-15}$ 。将  $K_{r,\bullet} = 8.0 \times 10^{-15}$  代入 (3.23) 式，令  $n = 1$ ，得：  
 $\Delta F_{eb\bullet}/F_{na} \gg 1$ ，综合结果也见表 3.1。这些结果表明：电中性基本粒子内各个荷电粒子综合电、磁场作用力方向沿  $R_a$  指向波动轨道内侧，是波动方向离心力的天文学倍数。

同理，对带电基本粒子，因能量大部分是在剩余荷电粒子上体现，所以：

$$F_{na} = \frac{mv_a^2}{R_a} \quad (3.24)$$

$$\Delta F_{eb\bullet} = \frac{(2n+1)(0.5e)^2 [1 - \beta^2(1 - K_{r,\bullet}^2)]}{4\pi\epsilon_0(K_{r,\bullet}\bar{R}_a)^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 + K_{r,\bullet})^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 - K_{r,\bullet})^2}} \right] \quad (3.25)$$

联立 (3.24)、(3.25) 式，令  $\Delta F_{eb\bullet} - F_{na} \gg 0$ ，得：

$$\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\bar{R}_a^2} \left\{ \frac{(2n+1)[1 - \beta^2(1 - K_{r,\bullet}^2)]}{4K_{r,\bullet}^2} \left[ \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 + K_{r,\bullet})^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 - K_{r,\bullet})^2}} \right] - \beta \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \right\} \gg 0 \quad (3.26)$$

令  $\beta = 0.9987108301$ 、 $(N_a = \infty)$ 、 $n = 2$ 、 $K_{r,\bullet} = 8.0 \times 10^{-15}$ ，代入 (3.26) 式，得：

$$\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0\bar{R}_a^2} \left[ 3.078125 \times 10^{15} - \beta \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \right] \gg 0 \quad (3.27)$$

令  $\beta = 1 - 10^{-9}$ 、 $n = 2$ 、 $K_{r,\bullet} = 8.0 \times 10^{-15}$ ，代入 (3.26) 式，得：

$$\frac{e^2}{4\pi\epsilon_0 R_\alpha^2} \left[ 3.493835 \times 10^{18} - \beta \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \right] \gg 0 \quad (3.28)$$

### 3.4.2 基本粒子内、外在波动自旋轨道运动中电、磁场力强度计算结果比较

比较荷电粒子内、外侧表面和基本粒子表面综合电、磁场力，结果见表 3.1。可以看出：所有基本粒子、荷电粒子，只有波动、自旋、自转合速度  $\bar{v} \geq c$  时才能稳定存在；基本粒子内部各个荷电粒子沿波动、自旋轨道运动时，内、外侧两半球的综合电、磁场力  $\Delta F_{eb}$  永远指向波动轨道的内侧，大小是基本粒子沿波动轨道运动形成离心力  $F_{na}$  的天文学倍数；并且远大于整个基本粒子表面沿波动轨道运动形成的综合电、磁场力  $\Delta F_{eb}$ ，（因  $K_r \gg K_r$ ）；后者永远指向波动轨道外侧；所以，整个基本粒子都能被牢牢地约束在波动、自旋轨道上。

那么，每个荷电粒子远大于基本粒子表面的综合电、磁场力能否无限制地向波动轨道内侧收缩呢？答案是：不能！首先，不同基本粒子波动轨道半径  $R_\alpha$  代表不同的能量，应是基本粒子内部固有特性。向内收缩意味着能量自我增大变为无穷大，违反能量守恒定律。其次，所有的荷电粒子，沿波动、自旋、自转轨道运动中，能稳定存在的先决条件是其合速度  $\bar{v} \geq c$ 。我们先将每个荷电粒子实体球切成  $2n$  片，见图 3.4。

荷电粒子、基本粒子表面综合电、磁场力强度比较表表 3.1

粒子类别	$v_a$	$K_r$ $K_r$	$\Delta F_{eb(r)} / F_{na}$	计算式
荷电粒子	$(1 \cdot 10^{-9}) c$	$K_r = 8.0 \times 10^{-15}$	$5.0991 \times 10^{15}$	(3.4)
电中性基本粒子	$(1 \cdot 10^{-9}) c$	$K_r = 1.306 \times 10^{-10}$	$6.3307 \times 10^{11}$	(3.13)
		$K_r = 8.0 \times 10^{-15}$	$1.0198 \times 10^{16}$	(3.23)
带电基本粒子 $n=2$	$0.998947273c$	$K_r = 1.4888 \times 10^{-4}$	$1.20996 \times 10^4$	(3.20)
	$0.998710830c$	$K_r = 8.0 \times 10^{-15}$	$2.2504 \times 10^{13}$	(3.27)
	$(1 \cdot 10^{-9}) c$	$K_r = 8.0 \times 10^{-15}$	$2.5496 \times 10^{16}$	(3.28)

由 (2.1)、(2.2) 式，得：当合速度  $\bar{v} = c$  时，综合电、磁场相互作用力仅发生在垂直光速运动方向内、外侧两小片的平面上，相邻平面间相互电、磁场作用力都为 0。所以，由 (3.4) 式，每个荷电粒子内部综合电、磁场力  $\Delta F_{eb}$  为：

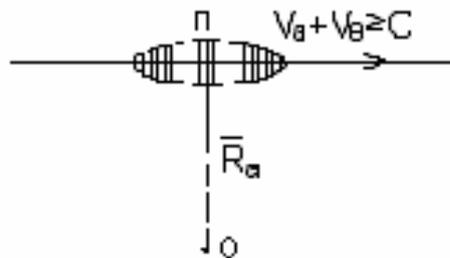


图 3.4 荷电粒子内部分片示意图

$$\Delta F_{eb\bullet} = \frac{e^2 [1 - \beta^2(1 - K_{r\bullet}^2)]}{4\pi\epsilon_0 \bar{R}_\alpha^2 (4K_{r\bullet}^2 \times 4n)} \times \left[ \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 + K_{r\bullet}^2)^2}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \beta^2(1 - K_{r\bullet}^2)^2}} \right] \quad (3.29)$$

从理论上讲，切片的  $n$  值大小没有限制，却能体现荷电粒子在不同的基本粒子组合结构、能态环境、波动运动的轨道位置中变形被拉伸的程度。它必须瞬间迅速自我调整，始终满足表 3.1 中  $\Delta F_{eb\bullet} \geq \Delta F_{eb}$ ，能将基本粒子恰到好处地、牢牢地约束在波动、自旋轨道上。提供这种自我调整、变形拉伸的条件又来自能态环境周围其它异性荷电粒子、带电基本粒子相互之间的电场吸引力。这就是以基本粒子、原子核、原子为单位的所有微观粒子都必须由正、负荷电粒子，带正负电荷的基本粒子共生的原因。（详见第 7 章原子核内部结构模型和核力形成原理部分）。

光子、中微子内仅由一对电偶极子组成，无法再分裂，且波动、进动速度相同，轨道是圆柱螺旋线，所以是稳定的。电子仅多一个荷电粒子，同样无法再分裂，所以也是稳定的。由 (3.16) 式，带电基本粒子沿波动轨道运动方向，内部各个荷电粒子间距随电偶极子数  $n$  增大而减小，而且间隔中间大，旁边小。这就自然引起内部电、磁场相互作用力不平衡，分裂衰变就难免了。对  $\pi^\pm$  介子，只能在质子、原子核内部存在。其原因是内部只有 2 对电偶极子和一个荷电粒子。各荷电粒子间隔刚好两边对称相等，说明内部各荷电粒子间综合电、磁场力刚好是平衡的，并且周围有相应稳定的外部“能态”环境，既质子、原子核内部特殊结构形成的核力，详见第 6 章和核物理部分。对质子核芯，由 6 对电偶极子组成，因 6 对电偶极子刚好处在同一个波动轨道的平面上同步波动运动，间距错开  $60^\circ$ ，荷电粒子正、负位置对调，这种特殊的结构才使质子的核芯具有特别稳定的特性。除上述 5 种粒子之外，可以推断：所有其它的基本粒子，因内部荷电粒子之间的电磁场力都是非平衡状态，所以都是不稳定的。

## 第 4 章基本粒子强、弱、电、磁相互作用统一性证明

### 4.1 测不准关系式证明

#### 4.1.1 统一性原理建立依据

现有统计论量子力学理论对基本粒子和原子核内强、弱、电、磁相互作用是以所谓特征时间长短，是否有中微子产生，作用距离这些表面现象来区分的。本书前面已经证明：基本粒子能量起源是电磁场能量，内部超强作用和分裂衰变的弱相互作用是各荷电粒子和电偶极子沿波动轨道运动中的自身和相互间的电、磁场作用力。所以，我们完全有理由进一步推论：基本粒子内部超强作用，伴随着中微子生成的弱相互作用，与电、磁场相互作用是同一回事；都是基本粒子在不同能量的波动、自旋量子化定态轨道运动之间跃迁过程中， $n$  对电偶极子（和一个过剩荷电粒子）集体分裂，电、磁场能量的释放辐射过程。

只要我们能从本书基本粒子量子化定态垂直双椭圆轨道运动模型中，用经典电动力学和能量相对论原理，从平均能量、动量、动量矩、电荷数、重子数都守恒的最基本物理定律出发，根据基本粒子沿轨道运动的路程、速度、时间的相关性，导出四种作用都遵循的基本粒子寿命、能量变化、分裂衰变产物和运动状态的关系式，就等于严密证明了上述论点。

#### 4.1.2 测不准关系式证明

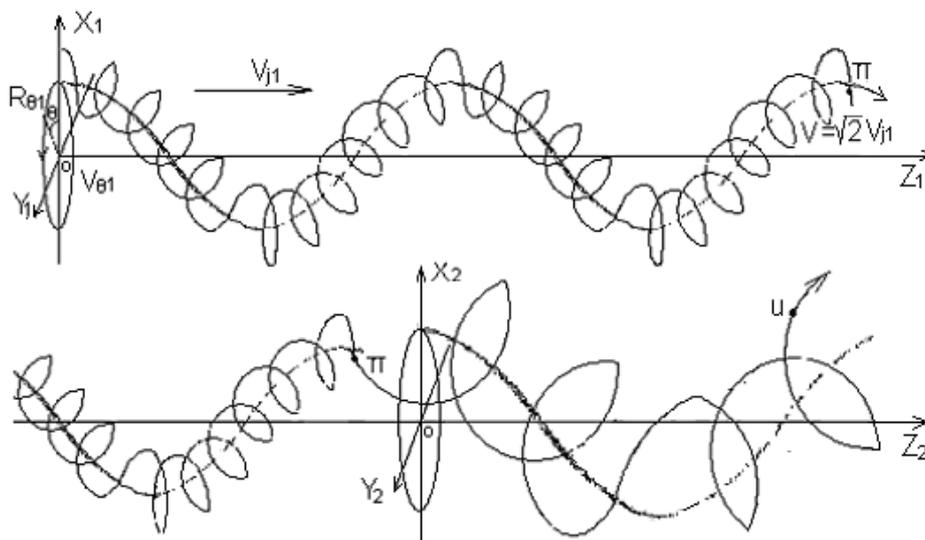


图 4.1 基本粒子沿波动、自旋、进动复合型轨道运动中分裂、衰变原理图

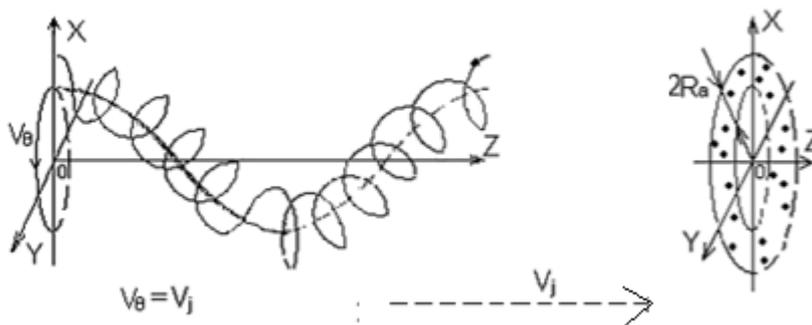


图 4.2 基本粒子波粒二象性形成原理示意图

根据本书基本粒子沿轨道运动模型，从粒子加速器中喷射出来的所有基本粒子，都应具有波动、自旋、进动的量子化圆柱螺旋线复合型运动轨道。进动速度  $v_j$  与自旋速度  $v_\theta$  相等，方向互相垂直，运动轨道如图 1.2、图 4.1 所示。

图上说明：喷射型基本粒子运动轨道不是从点源到碰撞点之间的一条直线，而是一个圆柱面，柱面的厚度为波动轨道的直径  $2R_\alpha$ ，见图 1.2、图 4.2，从中可知微观粒子波粒二象性本质。复合型轨道运动方程组与 (1.2)、(2.17) 方程组比较，应扩展为：

$$\left\{ \begin{array}{l} R_\alpha = \frac{h}{2\pi m v_\alpha} \quad (4.1-1) \\ R_\theta = \frac{h}{2\pi m v_\theta} \quad (4.1-2) \\ R_\theta = R_{\theta 0} - R_\alpha \cos \alpha \quad (4.1-3) \\ \alpha = N_\alpha \theta \quad (4.1-4) \\ \int_0^{2\pi} R_\theta d\theta = \sqrt{N_\alpha} \int_0^{2\pi} R_\alpha d\alpha \quad (4.1-5) \\ v_j = v_\theta \quad (4.1-6) \\ Z = v_j t \quad (4.1-7) \end{array} \right.$$

前面已经证明：静止基本粒子波动速度  $v_a \rightarrow c$ ，沿波动、自旋量子化定态垂直双

椭圆轨道中运动时，因波动、自旋方向的速度不变，又要遵循动量矩和平均动量、能量守恒定律，都不会发生电磁波能量辐射。所以，只能在喷射型波动、自旋、进动的复合型轨道中运动时，由第 3 章的分析可知，在波动、自旋、进动方向， $\alpha = \pi/2, 3\pi/2$  处，电偶极子振荡系数  $K_r$  值是不确定值，基本粒子能量只有在  $\alpha = \pi/2, 3\pi/2$  处，才能发生不连续变化，出现进动方向电磁波能量辐射。（当然，也会产生对环境介质电离碰撞等能量损失）。随着电磁波等能量的辐射损失，基本粒子的波动轨道量子数  $N_\alpha$  不断增大，自旋、进动方向速度  $v_\theta, v_j$  逐渐变小，基本粒子能量将逐渐降低。当  $N_\alpha, v_\theta$  和  $v_j$  变化到一定程度后，基本粒子发生衰变；其分裂衰变产物的波动量子数  $N_\alpha$  变小， $v_\theta, v_j$  变大，又发生下一级电磁波等能量辐射损耗

和分裂衰变过程；直至其内部结构、能量、运动状态与环境相适应为止。

以  $\pi^+$  介子为例，由能量相对论原理，沿喷射复合型轨道运动中其运动平均质量  $\bar{m}_\pi$  与静止平均质量  $\bar{m}_{\pi 0}$  的关系为：

$$\bar{m}_\pi = \frac{\bar{m}_{\pi 0}}{\sqrt{1 - \beta^2/N_\alpha}} \quad (4.2)$$

当它在进动中发生电磁波或其它形式能量辐射损耗时，在波动量子数  $N_{ai}$  和  $N_{ai+1}$  轨道之间跃迁运动时能量差  $\Delta\bar{m}_\pi c^2$  为：

$$\Delta\bar{m}_\pi c^2 = m_{\pi 0} c^2 \left( \frac{1}{\sqrt{1 - \beta_i^2/N_{ai}}} - \frac{1}{\sqrt{1 - \beta_{i+1}^2/N_{ai+1}}} \right) \quad (4.3)$$

由经典电动力学原理，设基本粒子在进动方向因速度  $v_j$  变化导至电磁场能量辐射的功率  $P_{e||}$  为：

$$P_{e||} = \frac{e^2 |\dot{v}_j|^2}{6\pi\epsilon_0 c^3 [1 - (v_j/c)^2]^3} \quad (4.4)$$

设基本粒子沿自旋、进动轨道运动的每一个周期为  $T_{\theta i}$ ，则由 (1.4-2) 式：

$$T_{\theta i} = \frac{L_{\theta i}}{v_{\theta i}} = \frac{2\pi R_{\theta 0} N_{ai}}{\beta_i c \sqrt{N_{ai} - 1}} = \frac{h N_{ai}}{m_{\pi 0} (\beta_i c)^2} \sqrt{1 - \frac{\beta_i^2}{N_{ai}}} \quad (4.5)$$

其平均加速度  $\dot{v}_j$  应为自旋或进动方向速度  $v_j$  对周期的平均变化率，得：

$$\dot{v}_j = \frac{c \left( \frac{\beta_i}{\sqrt{N_{ai}}} - \frac{\beta_{i+1}}{\sqrt{N_{ai+1}}} \right)}{\frac{1}{2}(T_{\theta i} + T_{\theta i+1})} \quad (4.6)$$

由 (1.6)、(4.2) 式，得：

$$R_{\theta 0 i} = \frac{h \sqrt{N_{ai} - 1}}{2\pi m_{\pi 0} \beta_i c} \sqrt{1 - \frac{\beta_i^2}{N_{ai}}} \quad (4.7)$$

同理， $\beta_i$  值由 (2.11) 式求出，并可简化为：

$$\frac{\beta_i}{1 - \beta_i^2} = 2\sqrt{2} \left( \frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} \right) \frac{\sqrt{N_{ai}}}{\sqrt{N_{ai} - 1}} \quad (4.8)$$

令  $\frac{2h\epsilon_0 c}{e^2} = \frac{1}{a_c}$ ，代入 (4.8) 式，得：

$$\beta_i = \frac{\sqrt{32N_{ai} + a_c^2(N_{ai} - 1) - a_c\sqrt{N_{ai} - 1}}}{4\sqrt{2N_{ai}}} \quad (4.9)$$

设基本粒子每个自旋、进动周期内辐射电磁波能量为  $W_{elli}$ ，由 (4.4) ~ (4.9) 式，得：

$$W_{elli} = \frac{1}{2} P_{elli} (T_{\alpha} + T_{\alpha+1})$$

$$= \frac{e^2 c \bar{m}_{\pi 0} \left( \frac{\beta_i}{\sqrt{N_{ai}}} - \frac{\beta_{i+1}}{\sqrt{N_{ai+1}}} \right)^2}{1.5\pi\epsilon_0 h \left[ \left( 1 - \frac{\beta_i^2}{N_{ai}} \right)^3 + \left( 1 - \frac{\beta_{i+1}^2}{N_{ai+1}} \right)^3 \right] \left[ \frac{N_{ai}}{\beta_i^2} \sqrt{1 - \frac{\beta_i^2}{N_{ai}}} + \frac{N_{ai+1}}{\beta_{i+1}^2} \sqrt{1 - \frac{\beta_{i+1}^2}{N_{ai+1}}} \right]} \quad (4.10)$$

设  $K_{ti}$  为时间系数，令  $K_{ti} = \Delta \bar{m}_{\pi} c^2 / W_{elli}$ 。因为  $K_{ti} \gg 1$ ，说明喷射型基本粒子应在  $N_{ai}$  和  $N_{ai+1}$  量子化定态轨道之间经过  $K_{ti}$  次逐级跃迁、振荡才能将  $\Delta \bar{m}_{\pi} c^2$  的能量全部辐射出去，然后再转入下一级轨道；或者在  $N_{ai}$  和  $N_{ai+1}$  波动量子数之间还存在  $K_{ti}$  个的过渡带分数的波动量子数；所以，基本粒子的寿命  $T$  应为：

$$T = \sum_{i=1}^{N_{ai}} \frac{K_{ti}}{2} (T_{\alpha} + T_{\alpha+1}) \quad (4.11)$$

将 (4.3) ~ (4.10) 式综合代入 (4.11) 式，并与实验测定的关系式对应，得：

$$W_{elli} T = \frac{K_i h}{8} \quad (4.12)$$

$K_i$  值随波动量子数  $N_{ai}$  变化计算结果见表 4.1。

$K_i$  值随波动量子数  $N_{ai}$  变化计算结果表表 4.1

$N_{ai}$	2	5	10	50
$K_i$	2.926064	1.536049	1.239385	1.044161
$N_{ai}$	100	500	1000	5000
$K_i$	1.021870	1.004341	1.002168	1.000433

计算结果表明， $K_i$  值的变化只与  $N_{ai}$  值有关，竟然与粒子静止质量  $m_0$  完全无关，也就是说：(4.12) 式对任何质量的基本粒子计算结果都相同。本章主要考虑粒子进动方向电磁波能量辐射，粒子与介质的碰撞、电离等其它形式的能量损耗未考虑。显然，后者的影响可以忽略不计。这样，本章不但揭示测不准关系式形成原理，而且给出随波动量子数  $N_{ai}$  变化的精确值。

经数学模拟计算结果比较，我们可以用 (4.13) 式代替表 4.1 的计算结果：

$$W_{elli} T = \frac{h}{8} \left( 1 + \frac{2.16}{N_{ai}} + \frac{3.35}{N_{ai}^2} \right) \quad (4.13)$$

对电中性基本粒子, 仍然存在周期性变化的电、磁场, 且能量起源相同, 都遵循能量相对论公式(4.2), 所以上述分析结果同样适用, 区别仅在于  $\beta=1-10^{-9}$  是常数。

## 4.2 基本粒子寿命、分裂衰变产物与能量、动量守恒定律关系

### 4.2.1 基本粒子寿命、分裂衰变产物与能量、动量守恒定律关系式

基本粒子能量起源于内部电偶极子电磁场能量振荡。由(2.9)~(2.16)式计算结果可知: 电偶极子系数  $K_r$  值, 主要与基本粒子内部电偶极子对数  $n$  有关; 电中性基本粒子与带电基本粒子  $K_r$  值大小差别相当悬殊, 与波动量子数  $N_{ai}$  和波动轨道中的位置  $a$  也有一定的关系; 在  $a=\pi/2$ 、 $3\pi/2$  位置时, 所有的电中性或带电基本粒子,  $K_r$  值都是不定值; 这时, 内部各个荷电粒子之间的电、磁场作用力都与波动、自旋轨道半径垂直, 合力趋于 0。所以, 在基本粒子离心力作用下, 在波动轨道内运动中发生分裂衰变的位置只能在  $a=\pi/2$ 、 $3\pi/2$  处。只有这样, 母体粒子和分裂衰变的子体粒子内的所有电偶极子  $K_r$  系数才能各取所需; 而且, 母体粒子与各子体粒子在  $a=\pi/2$  或附近位置时的瞬间能量、动量之和仍应遵循总能量、总动量守恒定律和能量逐渐降低的自发分裂衰变定律。

基本粒子沿波动轨道运动中其平均质量  $\bar{m}_i$  与瞬间质量  $m_i$  的关系, 由(1.2-1)、(1.3-1)、(1.5)式和(2.8)方程组得:

$$m_i = \frac{\bar{m}_i (\sqrt{N_{ai}} + \cos \alpha)}{\sqrt{N_{ai} - 1}} \quad (4.14)$$

仍以  $\pi^+ \rightarrow u^+ + \nu$  (中微子) 衰变过程为例, 在波动运动方向, 由(4.2)、(4.14)式, 我们有:

$$\begin{cases} \frac{\bar{m}_{\pi^0} (\sqrt{N_{\alpha\pi}} + \cos \alpha)}{\sqrt{(1 - \beta_\pi^2 / N_{\alpha\pi}) (N_{\alpha\pi} - 1)}} = \frac{\bar{m}_{u^0} (\sqrt{N_{\alpha u}} + \cos \alpha)}{\sqrt{(1 - \beta_u^2 / N_{\alpha u}) (N_{\alpha u} - 1)}} + m_\nu & (4.15-1) \\ \frac{\bar{m}_{\pi^0} (\sqrt{N_{\alpha\pi}} + \cos \alpha) \beta_\pi c}{\sqrt{(1 - \beta_\pi^2 / N_{\alpha\pi}) (N_{\alpha\pi} - 1)}} = \frac{\bar{m}_{u^0} (\sqrt{N_{\alpha u}} + \cos \alpha) \beta_u c}{\sqrt{(1 - \beta_u^2 / N_{\alpha u}) (N_{\alpha u} - 1)}} - m_\nu c & (4.15-2) \end{cases}$$

因为带电基本粒子波动速度  $v_{ei}$  随波动量子数  $N_{ai}$  的增大而减小, 所以分裂衰变时, 质量极小的中微子波动速度方向应与母体粒子相反, 这种喷射反冲作用才能提高大质量子体粒子  $u^+$  轻子的波动运动速度。由第3章基本粒子内部结构和相互作用力分析可以看出: 基本粒子稳定条件是内部各正、负电荷粒子相互作用中, 电、磁场排斥力、吸引力矢量和必须远大于离心力。分裂衰变只能在  $a=\pi/2$ 、 $(3\pi/2)$  处, 由各荷电粒子间隔  $K_r$ 、 $\Delta \bar{R}_\alpha$  变化引起相互作用力不平衡所致。由(4.15)方程组得:

$$m_\nu = \frac{\bar{m}_{\pi^0} (\sqrt{N_{\alpha\pi}} + \cos \alpha)}{\sqrt{(1 - \beta_\pi^2 / N_{\alpha\pi}) (N_{\alpha\pi} - 1)}} \left( \frac{\beta_u - \beta_\pi}{1 + \beta_u} \right) \quad (4.16)$$

### 4.2.2 参数模拟计算结果

$\pi^+$  介子在  $a=90^\circ\sim 91^\circ$  区间分裂衰变瞬间能量变化计算结果表表 4.2

$N_{a\pi}$	$(m_\pi - m_u) \times 10^{-28} \text{ Kg}$	$N_{a\mu}$	$m_\mu \times 10^{-28} \text{ Kg}$
2	4.971994843~910636872		
3	3.730167878~692582141	2	3.763675139~3.717228697
4	3.316109467~3.287172421		
5	3.109056233~3.084790194		
9	2.798444514 ~ 2.78216465	3	2.823842472~2.795389007
10	2.763929647~2.74867598		
..	..		
50	2.538513845 ~ 2.53224843		
..	..		
100	2.512896999~2.508511389		
..	..		
110	2.510593818~2.506416136	4	2.510468711~2.488561851
..	..		
200	2.500281559~2.497196033		
..	..		
300	2.496104525~2.493589412		
..	..		
500	2.492772936~2.490827339		
..	..		
1000	2.490280078~2.488905709		
..	..		
1242	2.489794933~2.488561947		
1243	2.48979332 ~ 2.488560831	5	2.353761653~2.335390653
..	..	6	2.259730608 ~ 2.24363022
2000	2.489035519~2.488064178	..	..
..	..	..	..
3000	2.488620942~2.487827978	..	..
..	..	..	..
5000	2.48828938 ~ 2.487675235	$\infty$	1.883551778~1.883551778
..	..		
10000	2.488040767~2.487606544		
..	..		
$\infty$	2.487792203~2.487792203	备注	$m_\mu$ 值均是由 $N_{a\mu} = 4$ 的结果中推算出来的, 与 $N_{a\mu}=2、3、\dots$ 相比, 误差可以忽略不计

假如母体  $\pi^+$  介子、子体  $u^+$  轻子和中微子  $m_\mu$  内电偶极矩系数  $K_{\mu i}$  值,  $N_{a i}$ 、 $\Delta \bar{R}_{a i}$ 、 $\beta_i$  各参数变化, 都是在波动角度  $a=90^\circ\sim 91^\circ$  的区间内瞬间完成的, 则由 (4.14)、(4.15-1)、(4.16) 式, 母体粒子和子体粒子的瞬间能量随波动量子数  $N_{a i}$  变化见表 4.2。从中可见: 当  $N_{a\mu}=4$  时,  $\pi^+$  介子分裂衰变成  $u^+$  轻子时波动量子数变化对应范围为:  $1242 \geq N_{a\pi} \geq 110$ 。将  $N_{a\pi}$  值代入 (4.10)、(4.13) 式, 得  $\pi^+$  介子的寿命变化范围为:  $4.579289 \times 10^{-8} \geq T \geq 2.832698 \times 10^{-12}$  (秒)。

同理,  $a$  变化范围与  $N_{a\pi}$ 、 $T$  的关系见表 4.3。

由此可见, 基本粒子的寿命直接与粒子在内部波动轨道角度参数  $a=90^\circ\sim 91^\circ$  区间的分裂变化快慢有关, 本章虽然只对几个  $a$  角度值进行间隔式计算比较, 读者却能从中看出计算的变化趋势与实验结果完全吻合。

$\pi^+$  介子  $a$  值变化范围与  $N_{a\pi}$ 、 $T$  的关系计算结果表表 4.3

a 值变化范围	$N_{a\pi}$ 变化范围	粒子寿命变化范围(秒)
$90^\circ \sim 90.5^\circ$	$187 \geq N_{a\pi} \geq 110$	$2.360281 \times 10^{-12} \geq T \geq 2.83270 \times 10^{-12}$
$90^\circ \sim 90.75^\circ$	$307 \geq N_{a\pi} \geq 110$	$1.712236 \times 10^{-10} \geq T \geq 2.83270 \times 10^{-12}$
$90^\circ \sim 90.95^\circ$	$734 \geq N_{a\pi} \geq 110$	$5.587989 \times 10^{-9} \geq T \geq 2.83270 \times 10^{-12}$
$90^\circ \sim 90.99^\circ$	$1083 \geq N_{a\pi} \geq 110$	$2.647643 \times 10^{-8} \geq T \geq 2.83270 \times 10^{-12}$

## 第 5 章中微子场特征、电磁波传播原理和参数计算

### 5.1 中微子场特征和参数计算

#### 5.1.1 中微子场特征

以科学界现有对稳定粒子的探测技术和认识水平，结合本书理论模型，可以确定对宇宙中的稳定粒子探测任务已经完成。那么，宇宙太空中均匀分布、长期稳定存在的 2.73K 黑体背景微波辐射是由什么东西引起的？在质子、电子、光子、中微子之间选择，只能是中微子介质中传播的电磁波。

前面已经证明，中微子与光子类似，仅由一对电偶极子组成，其波动、进动速度均为光速  $c$ ，轨道为圆柱螺旋线。因为中微子外观是电中性基本粒子，质量极小，与其它粒子、原子、分子相互作用极弱，所以具有非凡的穿透能力和扩散特征。必然以类似气体分子运动状态均匀地散布在辽阔的宇宙太空中，其物理特征可以参照热力学中气体分子运动学定律来分析计算。

#### 5.1.2 中微子场参数计算

由分子运动学和宇宙太空中 2.73K 黑体背景微波辐射特征，设中微子中微子介质中传播的电磁波平均能量为  $\bar{W}_\nu$ ，则：

$$\bar{W}_\nu = 1.5KT \quad (\text{K 是玻尔兹曼常数}) \quad (5.1)$$

将  $T=2.73$  值代入 (5.1) 式，得： $\bar{W}_\nu = 5.65379451 \times 10^{-23} \text{J}$ 。

由能量相对论得： $\bar{W}_\nu = \bar{m}_\nu c^2$ ， $\bar{m}_\nu = 6.290694778 \times 10^{-40} \text{Kg}$ ，均方根速率为：

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{3KT}{\bar{m}_\nu}} = \sqrt{2}c \quad (5.2)$$

将  $\bar{m}_\nu$ 、 $T=2.73$  值代入(5.2)式，得： $\bar{v} = \sqrt{2}c$ ，（直接将 (5.1) 式、 $\bar{W}_\nu = \bar{m}_\nu c^2$  代入 (5.2) 式，结果也一样，且于温度  $T$  无关。）说明中微子介质中传播的电磁波波动、进动速度与光子完全一样，均是光速。因为波动、进动速度均是常数  $c$ ，所以对中微子而言，气体分子在不同温度中的速度分布曲线应改为中微子能量分布曲线。由此可见，中微子与光子一样，都只有一种，仅有能量大小区别。

我们以地球、太阳表面对中微子介质中传播的电磁波、氢气分子的动能、引力势能与重力密度分布变化比较，分析微波扩散特征，结果见表 5.1。

从计算结果比较可以看出：地球、太阳对氢气的引力势能均远大于动能，重力密度分布中  $N_1 > N_2$ ，可以阻止氢气分子向太空扩散。对微波的引力势能却远小于动能。就是太阳这种宇宙中属于中等质量的恒星，对微波引力势能只有动能的  $2.105 \times 10^{-6}$  倍！重力密度分布随高度变化毫无影响。况且，以光速波动、进动的中微子还具有极强的穿透性能。任何原子、分子组成的物质容器或行星、恒星，在中微子面前都是“透明”的。所以，除非超大质量的恒星或黑洞边缘的强万有引力场，都不能阻止中微子在整个宇宙太空中和星体

内部均匀扩散，形成无所不在的中微子场和宇宙太空中均匀分布的 2.73K 黑体背景微波辐射场。

氢气分子、微波动能、引力势能及扩散特征计算结果表表 5.1

类别	动能 (J)	引力势能 (J)	重力密度分布
使用公式	$\overline{W}_d = 1.5 KT$	$\overline{W}_g = GM_1 \overline{m}_2 / R$	$N_i = N_0 e^{-mgH_i / kT}$
微波	$5.65379451 \times 10^{-23}$		$H_1 = 1m, H_2 = 50000m$
地球		$3.944365837 \times 10^{-32}$	$N_1 = N_0, N_2 = N_0$
太阳		$1.189891687 \times 10^{-28}$	$N_1 = N_0, N_2 = N_0$
氢气			
地球			
太阳	$6.1715413 \times 10^{-21}$ $1.29913015 \times 10^{-19}$	$2.09866509 \times 10^{-19}$ $6.33101556 \times 10^{-16}$	$N_1 = N_0, N_2 = 0.671N_0$ $N_1 = N_0, N_2 = 0.591N_0$
备注	微波温度取 2.73K，地球表面氢气取 298K，太阳表面取 6273K。 假设氢气没有分解、电离，温度为常数。		

### 5.2 电磁波传播原理和参数计算

从波动物理定律中我们知道：任何能量波的传播都必须有传播媒介，早年还未发现中微子，认为电磁波是横波，只能在固体介质中传播。迈克尔逊用光学方法又测不出地球绝对运动的历史条件下，科学界将电磁波的传播媒介暂时省略掉也可理解。

现在，本书已经证明光子、中微子都是由一对电偶极子组成，均以光速沿波动、进动圆柱螺旋线轨道运动；光子内电偶极子自转角速度与波动角速度相同，能在波动、进动中表现出电磁波的特性，见图 2.4；中微子内由于电偶极子自转角速度是光子的  $N_0$  倍， $343323 \geq N_0 \geq 5991$ ，（详见第 2 章）；其电磁波频率是同能量光子的  $N_0$  倍，对外界表现出目前科学界仍未觉察到的瞬间电磁场变化特征；这种无所不在，均匀分布的电磁偶极子构成的中微子场与早期人们想象的“以太场”又何等相似！

由分子运动学和气体弹性媒介中纵波传播原理，气体分子的绝热指数  $r$  为：

$$r = C_p / C_v = 1 + 2/i \tag{5.3}$$

（上式中  $C_p$  是气体定压热容量， $C_v$  定容热容量， $i$  为分子平动和转动自由度）。中微子波动、进动轨道可以看作圆柱面，平动自由度为 2，电偶极子的转动自由度也是 2，代入（5.3）式，得： $r = 1.5$ 。根据上节论述的中微子场均匀扩散分布特征，可以用理想状态气体纵波传播的速度公式：

$$v_i = \sqrt{\frac{rRT}{u}} = c \tag{5.4}$$

将  $r = 1.5, R$  为普适气体常数， $T = 2.73K, u = \overline{m}_v, N_A = 3.746712253 \times 10^{-16} Kg/mol, \overline{m}_v = \overline{W}_v / c^2$  代入（5.4）式，得： $v_i = 2.99792436 \times 10^8 m/s$ ，它就是光速  $c$ ！且与黑体微波辐射的温度无关！实验中已经测定，麦克斯韦电磁场方程组从理论上也已经证明：电磁波是以光速传播的。但是电磁波是横波，怎么能在以气体状

态分布的中微子场中传播？而且中微子场传播纵波的速度又恰好是光速，这难道是巧合吗？

详细分析电磁波在中微子场中的传播机制，不难发现，它与固体物质中传播剪切形变的横波原理不同。当一个电磁振荡源工作时，我们可以将它简化为电磁偶极子振荡。在中微子场中产生的电力线和磁场如图 5.1 所示。在高频外电磁场中，部分中微子内的电偶极子将被定向极化形成光子，即  $N_0$  变为  $N_V=1$ 。被定向极化的光子在原来运动方向形成的轨道电流如图 5.2 所示。显然，这种被极化形成的光子内电偶极矩的定向排列应与电磁振荡源的电力线完全重合，见图 5.1，但方向刚好相反。

被极化定向形成的光子沿原轨道运动方向产生位移电流、自激磁场形成原理见图 5.3 所示。其位移电流在原自激磁场的作用下产生的洛仑磁力刚好指向光子进动方向。

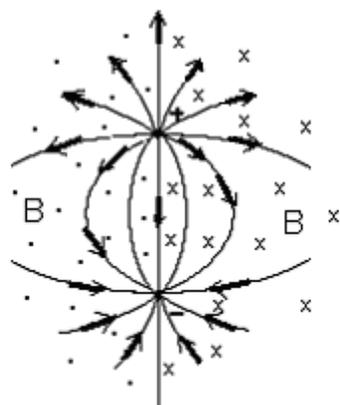


图5.1 电磁振荡源形成的电力线与被极化的中微子电偶极矩定向排列示意图 “→”代表电偶极矩

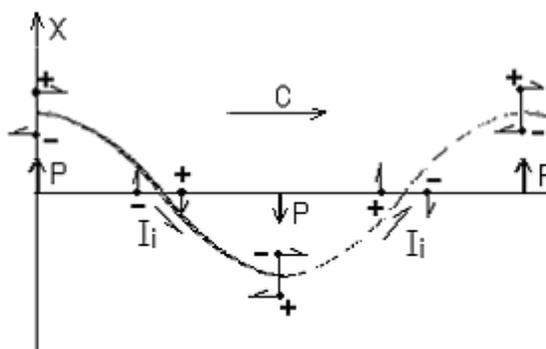


图5.2 被极化定向排列的中微子内部位移电流  $I_i$  形成示意图 “→”代表电偶极矩

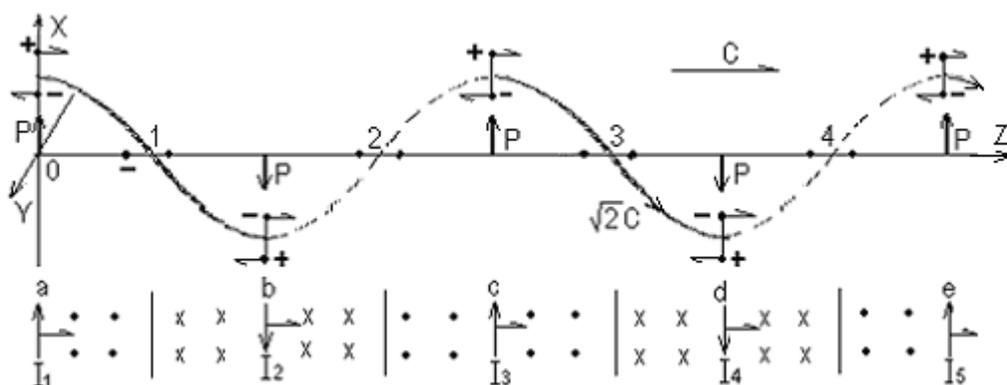


图 5.3 被极化定向的光子在自激磁场中各位移电流的受力分析

如在 Z 轴 0-1 光子波动、进动轨道运行段，位移电流  $I_1$  产生 a 区段的磁场；当光子运行至 1-2 轨道区段时，产生的  $I_2$  位移电流在 b 区段磁场力作用下向进动  $v_j$  方向推进； $I_3$  位移电流接着产生 c 区段的磁场；……类似递推，形成光子、电磁波的运动、传播。

综上所述，部分中微子被极化定向保持原轨道波动、进动运动形成光子，其电偶极矩的定向排列组成麦氏方程组中的电力线和位移电流，位移电流自身又会感应磁场。所以，电、磁场相互垂直振荡是电磁感应所致的电磁波固有表观物理特征，部分被极化定向的中微子形成的光子保持原有的光速  $c$  和运动方向纵

向也以光速  $c$  进动才是电磁波以纵波形式传播的微观本质。

光子的波粒二象性也可从本章和图 2.4 中看出其本质：当电磁振荡源频率  $f_1$  小于  $\bar{m}_\nu c^2 / h = 8.532644262 \times 10^{10} / \text{s}$  时，也就是电磁波能量小于中微子场中单个中微子的平均能量  $\bar{m}_\nu c^2$  时，它只能有限度地极化所有的中微子，在中微子场中以电磁波形式传播；当频率  $f_2 > f_1$  时，就足以完全极化单个中微子，使它沿波动、进动的圆柱螺旋线轨道运动。对光子内部电偶极子自转半径  $K_r \bar{R}_\alpha$  而言，见表 2.2，它属粒子性；对光子波动、进动整个圆柱面型轨道曲面图 1.2、图 2.4 而言，它又具有波动性。总之，无论其频率多大，能量多高，如  $x$  射线或  $\gamma$  射线的波粒二象性性质总不会改变。

### 5.3 迈克尔逊用光学方法测不出地球绝对运动的原因

至于迈克尔逊及后人多次用光学方法测定地球绝对运动速度  $v$  失败的原因是：整个中微子场在宇宙中应是静止的；包括光源在内的光学干涉仪中所有透射、反射镜片在中微子场面前都是完全“透明”的，见图 5.4；S、T、M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>、M 5 个点之间在进行光学测量中对中微子场的相对运动速度  $v$  均被互相抵消，以致 M<sub>1</sub>M 和 M<sub>2</sub>M 两条光路长度不随地球或仪器的绝对运动速度  $v$  的大小而改变，不存在光程差，自然就测不出干涉条纹。光速不变性原理是狭义相对论基础，本文从物理模型和理论上均予以证明。

$m = m_0 / \sqrt{1 - (v/c)^2}$  ..... 等能量相对论关系式不但被前人所有实验所证实，也被本书中所有计算实例所证实，所以，上述内容与时空相对论仍未交锋冲突。

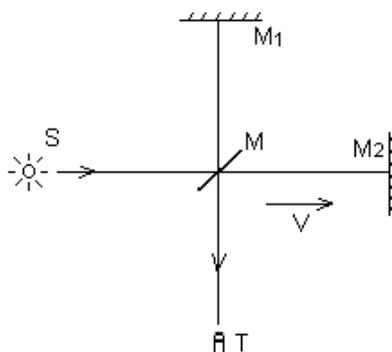


图 5.4 测量地球绝对运动光学原理图

根据宇宙物理学中实测结果，在银河系内、外宇宙太空背景中，微波辐射的能量密度均为  $0.3 \text{ eV/cm}^3$ 。相当于 (5.1) 式计算的  $860 \text{ 个/cm}^3$  中微子。前面已经证明：电磁波是靠中微子场传播的。在宏观领域，中微子是均匀分布的，无所不在，所以带电粒子沿轨道作圆周运动时，由于径向加速度作用自然发生回旋电磁波能量辐射。但在微观领域，每立方埃  $(\text{Å})^3$  微波密度仅  $8.6 \times 10^{-22}$  个，因此，均匀、连续的回旋电磁波能量辐射根本无法产生。它们只能在单个微波以粒子状态的直接碰撞作用下，产生量子性、粒子性的随机  $x$  射线或  $\gamma$  射线光子形式的电磁波能量辐射。其能量也只能是基本粒子以不同量子数  $N_{ai}$ 、 $N_{ai+1}$  沿波动轨道之间跃迁的能量差。（详见后面核物理和原子物理部分）。

综合本章论证，可以确定宇宙太空中 2.73K 黑体背景微波辐射是由中微子场介质中的电磁场震荡形成的微波引起。2.73K 是宇宙太空中微波背景温度。地球表面包括所有以分子、原子为材料的密闭容器，在中微子场面前均是“透明”的。中微子的运动速度又是光速  $c$ 。由此读者不难想像，在这样的背景温度，开放体系，介质粒子以光速运动状态下，要将局部空间温度降至趋于 0.0K 超低温的难度该有多大？

## 第 6 章质子、中子内部结构和参数计算

### 6.1 质子内部结构和参数计算

#### 6.1.1 质子内部结构

科学界经过几十年的实验、测试，已经得到质子内部结构和电荷密度分布图象，见图 6.1、图 6.2，①；并精确地测出质子磁矩、质量、形态大小， $\pi^+$ 介子分布范围等特征。但是，现有的统计论量子力学模型、理论对如何推算上述各参数、图象特征却无能为力，而利用本书建立的模型和推导的相关公式却能够对这些参数、图象特征进行精确的模拟计算和验证。

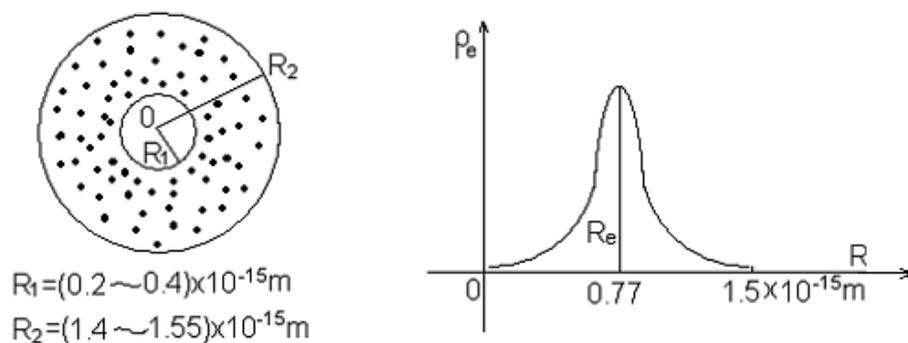


图 6.1 质子内核芯和  $\pi^+$  介子分布图 图 6.2 质子内部电荷密度分布示意图

根据图 6.1、图 6.2 推论，质子  $m_p$  仅由核芯  $m_1$  和  $\pi^+$  介子  $\bar{m}_{\pi_2}$  两个基本粒子组成，由能量守恒定律得：

$$m_p = m_1 + \bar{m}_{\pi_2} \quad (6.1)$$

因为核芯是一个电中性基本粒子，在质子内部只能以圆周波动轨道运动，既  $N_{a1} \rightarrow \infty$ 、 $v_{a1}/c \rightarrow 1$ 、 $v_{\theta 1} \rightarrow 0$ ，所以，由 (1.2-1) 式， $R_{a1} = \frac{h}{2\pi m_1 v_{a1}}$ ，对外只显示质量特征。质子多数参数都由  $\pi^+$  介子轨道运动状态体现。我们可以由 (1.6)、(4.9)、(6.1) 式，用不同  $N_{a2}$  值代入相关公式模拟计算质子内部结构参数和相关图像特征，进行趋势比较后再逐步修正  $\bar{m}_{\pi_2}$  和  $N_{a2}$  值。显然，只要物理模型理论正确，其中必有一组  $\bar{m}_{\pi_2}$ 、 $N_{a2}$  的值计算出来的全部结构参数、图像特征与实验测定的结果完全吻合！

#### 6.1.2 质子内部结构参数计算

令  $N_{a2}$  为较简单的分数或自然数，代入 (4.9) 式求出  $\beta_2$  值。令  $\bar{m}_{\pi_2}$  为某一估算值，代入 (6.1) 式求出  $m_1$  值。将  $\beta_2$ 、 $\bar{m}_{\pi_2}$  和  $N_{a2}$  值代入 (1.6) 式，求出  $\pi^+$  介子的轨道参数  $R_{\theta 02}$  值。质子内“ $\pi^+$  介子云”分布的内、外半径  $R_{\theta 2(0)}$ 、 $R_{\theta 2(\pi)}$ 、密度和电荷密度分布图像、磁矩，全部由与  $R_{\theta 02}$  值相关的轨道参数反映出来。由 (1.3) 椭圆轨道方程组得“ $\pi^+$  介子云”分布的内、外半径为：

$$\begin{cases} R_{\theta 2(0)} = \frac{R_{\theta 02} \sqrt{N_{\alpha 2}}}{\sqrt{N_{\alpha 2} + \cos \alpha}} & (\alpha = 0) & (6.2-1) \\ R_{\theta 2(\pi)} = \frac{R_{\theta 02} \sqrt{N_{\alpha 2}}}{\sqrt{N_{\alpha 2} + \cos \alpha}} & (\alpha = \pi) & (6.2-2) \end{cases}$$

由经典电动力学对磁矩的定义，从图 1.1 基本粒子波动、自旋量子化定态垂直双椭圆轨道运动模型中可看出： $\pi^+$  介子在波动方向形成的磁矩矢量沿  $X^2 + Y^2 = R_{\theta 0}^2$  的圆周切线方向，在内部闭合，对外不显示；自旋运动方向形成的磁矩指向 Z 轴方向，实验室测定的磁矩  $U_p$  就是这个值。由 (1.2-5)、(1.4-2) 式， $\pi^+$  介子在自旋方向的轨道长度为  $L_{\theta 2}$ ，所包围的面积  $S_{\theta 2}$ ，自旋磁矩值  $U_p$  分别为：

$$L_{\theta 2} = N_{\alpha 2} \int_0^{2\pi/N_{\alpha 2}} \frac{R_{\theta 02} \sqrt{N_{\alpha 2}}}{\sqrt{N_{\alpha 2} + \cos \alpha}} d\theta = \frac{2\pi R_{\theta 02} \sqrt{N_{\alpha 2}}}{\sqrt{N_{\alpha 2} - 1}} \quad (6.3)$$

$$S_{\theta 2} = \frac{N_{\alpha 2}}{2} \int_0^{2\pi/N_{\alpha 2}} \left( \frac{R_{\theta 02} \sqrt{N_{\alpha 2}}}{\sqrt{N_{\alpha 2} + \cos \alpha}} \right)^2 d\theta \quad (6.4)$$

$$U_p = \frac{ev_{\theta 2} S_{\theta 2}}{L_{\theta 2}} = \int_0^{2\pi/N_{\alpha 2}} \frac{e\beta_2 c R_{\theta 02} N_{\alpha 2} \sqrt{N_{\alpha 2} - 1}}{4\pi (\sqrt{N_{\alpha 2} + \cos \alpha})^2} d\theta \quad (6.5)$$

设  $\pi^+$  介子波动、自旋量子化定态垂直双椭圆运动轨道总长度为  $L$ ，由 (1.3) 方程组和 (1.5) 式，得：

$$L = \oint \sqrt{(R_{\alpha 2} d\alpha)^2 + (R_{\theta 2} d\theta)^2} = \frac{2\pi R_{\theta 02} \sqrt{N_{\alpha 2}^2 + N_{\alpha 2}}}{\sqrt{N_{\alpha 2} - 1}} \quad (6.6)$$

因为波动、自旋运动速度均为常数，所以，带电  $\pi^+$  介子沿轨道上的电荷线密度  $\bar{\delta} = e/L$  也是常数。令轨道上运动电荷的静电场能量与电荷沿半径为  $\bar{R}_e$  的球壳上均匀分布的静电场能量等效，得：

$$\oint \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 R_e L} dl = \frac{e^2}{8\pi\epsilon_0 \bar{R}_e} \quad (6.7)$$

其中， $R_e = \sqrt{\left( \frac{R_{\theta 02} \sqrt{N_{\alpha 2}}}{\sqrt{N_{\alpha 2} + \cos \alpha}} \right)^2 + \left( \frac{R_{\theta 02} \sin \alpha}{\sqrt{N_{\alpha 2} + \cos \alpha}} \right)^2}$  代入 (6.7) 式，得：

$$\bar{R}_e = \left( N_{\alpha 2} \int_0^{2\pi/N_{\alpha 2}} \frac{\sqrt{N_{\alpha 2} - 1}}{2\pi R_{\theta 02} \sqrt{N_{\alpha 2} + \sin^2 N_{\alpha 2} \theta}} d\theta \right)^{-1} \quad (6.8)$$

将不同的  $\bar{m}_{\pi 2}$ 、 $\beta_1$ 、 $N_{\alpha 2}$  值依次代入上式各式，计算出的质子各参数见表 6.1。其轨道图像特征见图 6.3。

其中  $N_{\alpha 2} = 22/9$ 、 $\bar{m}_{\pi 2} = 7.7908998 \times 10^{-28} \text{Kg}$  这组数据计算的  $R_{\theta 2(0)}$ 、 $R_{\theta 2(\pi)}$ 、 $U_p$ 、 $\bar{R}_e$  4 个数据与图 6.1、图 6.2 特征完全吻合。

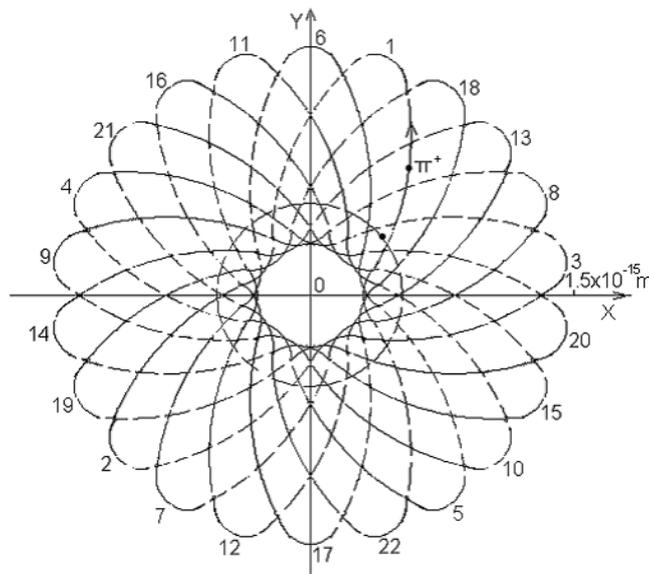


图 6.3 质子内部  $\pi^+$  介子、核芯运动轨道在 XOY 平面上的投影图

质子内部各参数模拟计算结果表表 6.1

模拟值	$N_{a2}=2$	$N_{a2}=12/5$	$N_{a2}=22/9$	$N_{a2}=5/2$	$N_{a2}=3$
参数及 公式编号	$\bar{m}_{\pi^2} \times 10^{-28} \text{ Kg}$				
	8.469599	7.841325	7.7908998	7.731656	7.334889
$\beta_2$ (4.9)	0.99908825	0.99901523	0.99900886	0.9990013	0.99894727
$m_1 \times 10^{-28} \text{ Kg}$ (6.1)	8.256632	8.884906	8.9353312	8.994575	9.391342
$R_{a1} \times 10^{-15} \text{ m}$ (1.2-1)	0.426042	0.3959159	0.393682	0.391089	0.3745658
$R_{\theta 02} \times 10^{-15} \text{ m}$ (1.6)	0.4157087	0.5313226	0.54318688	0.5577799	0.6789452
$R_{\theta 2(0)} \times 10^{-15} \text{ m}$ (6.2-1)	0.243517	0.322895	0.331292	0.341682	0.430434
$R_{\theta 2(\pi)} \times 10^{-15} \text{ m}$ (6.2-2)	1.419318	1.498783	1.507187	1.517585	1.606401
$U_p \times 10^{-26} \text{ J/T}$ (6.5)	1.4106174	1.4106174	1.4106171	1.4106165	1.4106172
$\bar{R}_c \times 10^{-15} \text{ m}$ (6.8)	0.652291	0.760395	0.771296	0.784670	0.894698

## 6.2 中子内部结构和参数计算

### 6.2.1 中子内部结构

实验测定的中子质量、磁矩、形态大小，后者也就是中子内部电荷密度分布特征，见图 6.4。中子衰

变成质子时会发射一个电子和一个反中微子。由此我们可以推论：中子核芯仅比质子核芯多一个正电荷粒子，质量也设为  $m_1$ ；外围为一个带负电荷的  $\pi$  介子  $\bar{m}_{\pi 2}$ 。当它衰变成质子时，核芯就会将过剩的正电荷粒子发射出来。 $\pi$  介子吸收后分裂发射一个负电荷粒子，自身分裂衰变成带正电荷的  $\pi^+$  介子。负电荷粒子吸收环境中微子场中一个高能中微子形成电子。因为由动量守恒定律，吸收一个中微子和发射一个反中微子是等效的。这样，参照质子内部结构、相关公式和参数模拟计算方法，我们同样可以列出中子内部结构计算式：

$$m_n = m_1 + \bar{m}_{\pi 2} \quad (6.9)$$

从中子内部电荷密度分布图 6.4 可以看出：由中心往外具有正、负、正、负四层电荷密度分布区间，它们应是由带着正、负电荷的两个基本粒子沿波动、自旋轨道运动的综合体现；中子的磁矩  $U_n$  也应是两个基本粒子磁矩  $U_1$ 、 $U_2$  的矢量和；由此得：

$$U_1 = \frac{eh}{4\pi m_1} \quad (6.10)$$

$$U_2 = \int_0^{2\pi/N\alpha 2} \frac{e\beta_2 c R_{\theta 0 2} N_{\alpha 2} \sqrt{N_{\alpha 2} - 1}}{4\pi(\sqrt{N_{\alpha 2}} + \cos \alpha)^2} d\theta \quad (6.11)$$

$$U_n = U_1 + U_2 \quad (6.12)$$

## 6.2.2 中子内部结构参数计算

中子内部结构参数模拟计算结果见表 6.2。由于正、负带电基本粒子的电、磁场力相互作用， $m_1$  波动轨道将会套着  $\bar{m}_{\pi 2}$  中心波动轨道作偏心和随机叠加运动，见图 6.5。将  $N_{a2}=12/5$ 、 $22/9$ 、 $5/2$  三组  $R_{\theta 2(0)}$ 、 $R_{\theta 2(\pi)}$ 、 $R_{a1}$ 、 $U_n$  数据与图 6.4 的实验结果比较，同时考虑质子、中子的衍生关系，显然， $N_{a2}=22/9$  那组数据比较吻合。图 6.5 的中子内部结构就是由这组数据绘出的。

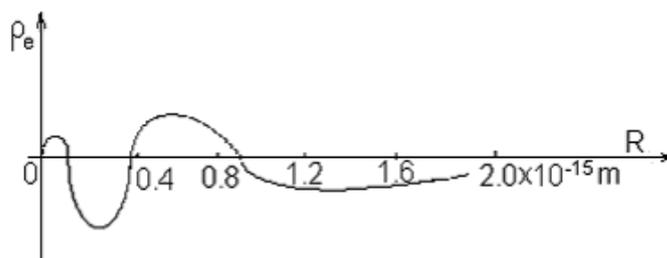


图6.4 中子内部电荷密度分布图①

请注意：带电基本粒子内部过剩电荷粒子是分布在自旋轨道内侧，电偶极子自转速度和方向也对磁矩、电荷密度分布的计算值有微弱的影响，本书不再继续分析和校正计算。对核芯  $m_1$  为带电粒子，波动量子数  $N_{a1}$  趋于无穷大，荷电粒子的稳定性问题，特作如下补充说明：核芯带正电荷， $\pi$  介子带负电荷，在电场力相互作用下， $m_1$  核芯仍有较大的 Z 轴向摆动速度，满足合速度  $v \geq c$  是不成问题的。

中子内部结构参数模拟计算结果表表 6.2

模拟值	$N_{a2}=2$	$N_{a2}=12/5$	$N_{a2}=22/9$	$N_{a2}=5/2$	$N_{a2}=3$
参数及公式编号	$\bar{m}_{\pi^2} \times 10^{-28} \text{ Kg}$				
	6.632975	6.247308	6.215628	6.178265	5.924168
$\beta_2$ (4.9)	0.99908825	0.99901523	0.99900886	0.9990013	0.99894727
$m_1 \times 10^{-28} \text{ Kg}$ (6.1)	10.116311	10.501978	10.533658	10.571021	10.825118
$R_{e20} \times 10^{-15} \text{ m}$ (1.6)	0.530816	0.666891	0.680851	0.698022	0.840622
$R_{e2(0)} \times 10^{-15} \text{ m}$ (6.2-1)	0.310945	0.405282	0.415254	0.427590	0.532933
$R_{e2(\pi)} \times 10^{-15} \text{ m}$ (6.2-2)	1.812317	1.881201	1.889164	1.899149	1.988934
$R_{a1} \times 10^{-15} \text{ m}$ (1.2-1)	0.348172	0.335386	0.334377	0.333195	0.325374
$Un \times 10^{-26} \text{ J/T}$ (6.12)	-0.9661143	-0.9661144	-0.9661136	-0.9661136	-0.9661143

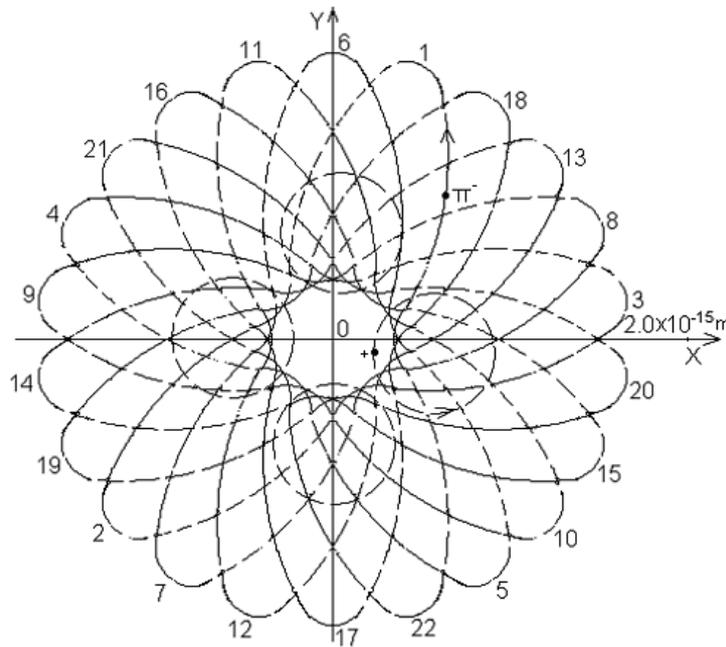


图 6.5 中子内部带电粒子运动轨道在 XOY 平面上的投影示意图

本章和后面原子核内部结构及参数计算中， $\pi^+$ 介子质量  $\bar{m}_{\pi^2}$  均使用模拟计算质量，而不是由能量相对论公式计算：

$$\bar{m}_{\pi 2} = \frac{\bar{m}_{\pi 20}}{\sqrt{1 - \beta_2^2 / N_{\alpha 2}}} \quad (6.13)$$

对此应当从  $\pi^\pm$  介子存在环境的“能态”来考虑。 $\pi^\pm$  介子在不同的环境中能否稳定存在，必须具备与环境相适应的能量。该能量本书中均由环境总体能量守恒定律和 (1.2) ~ (1.6) 基本粒子波动、自旋轨道方程组及衍生公式模拟计算求得。

## 6.3 质子、中子内部“夸克”假象和其它重子内部结构分析

### 6.3.1. 质子、中子内部“夸克”假象

本章模拟计算结果表明：质子、中子都只由核芯和  $\pi^\pm$  介子这两个基本粒子组成。那么，在实验中为什么能探测到质子、中子内部都存在三个硬质微粒，既所谓带分数电荷的“夸克”，却又一直无法将其分离出来呢？原因就在于基本粒子沿轨道运动至不同位置时具有不同的质量，两个基本粒子的空间分布相互位置变化所致。

以中子为例，见图 6.5。核芯作为一个带正电荷的基本粒子，在波动和随机运动范围内，质量没有变化，分布区域都在中子的中间靠内侧的球壳层中。经实验探测将其当作一个带正电荷的基本粒子  $u$ “夸克”也理所当然。另一个低能  $\pi^-$  介子就不同了，沿波动、自旋轨道运行时，在中子外侧具有的能量仅有内侧的约四分之一，（质子中的  $\pi^+$  介子也是如此）；加上中间隔着一个带正电荷的核芯粒子；在实验探测中就很容易将这个  $\pi^-$  介子当作内、外两个带负电荷的  $d$ “夸克”粒子；这才导致近 50 年的“夸克”假象之谜。

### 6.3.2 其它重子内部结构分析

对其它所有的重子，按带电性质也只能分成三类：带一个单位正电荷、带一个单位负电荷和电中性重子。平均寿命都小于  $10^{-9}$  秒。以现有科学实验、测试手段，要象质子、中子那样准确地测出其内部结构，电荷密度分布特征和磁矩、形态大小等参数是很困难的，也没有那个必要了。

我们将这些重子大致质量，磁矩数据与质子、中子比较后不难发现：它们的质量都比质子、中子略大，磁矩都比质子、中子略小；衰变的最终产物又是质子、电子和光子或中微子。根据第 2、3 章及本章阐述的基本粒子内部结构、能量形成原理，内部各个荷电粒子自身及相互作用力分析和稳定性原理，与质子、中子内部结构参数模拟计算结果比较；我们可以推论：所有的重子都是由核芯和介子组成，带电的重子核芯是个电中性基本粒子，外围是个带电介子，其内部结构与质子类似；电中性重子的核芯带一个单位电荷，外围是一个带异号电荷的介子，其内部结构与中子相似；核芯和介子都是由  $n$  对电偶极子（和一个荷电粒子）组成，与质子、中子差别仅在于电偶极子数更多而已。由此即可推知：其它所有重子的寿命比中子、质子小的多！因为它们平均寿命极短，只能作为一种电磁能量球的过渡态存在，没有必要再深入研究。