

斥力子假说——

一个替代相对论的学说

庄一龙

一、斥力子假设和推导

运动物体所显示出来的质量、时空变化的相对性效应是自然界本身就存在的，它可以通过物质的相互作用来解释。

假设：

- 1，普朗克能量子是一种具有对抗引力特性的实物粒子（斥力子）；
- 2，物体运动状态改变是物体吸收或释放斥力子的结果。

推导：

在经典力学中，当 $V \ll C$ 时，运动物体动能的近似表达式为： $E = m_0 V^2 / 2$ ；

当 m 为变量时，利用子区间匀加速运动取极限的方法，可以证明动能表达式仍为 $E = m_t V_t^2 / 2$ 形式。现在根据假设，物体作加速运动要吸收斥力子，速度从 V_0 变为 V_t

设：每个斥力子的质量为 $@$ 克，能量为 h_0 尔格（它实际就是普朗克能量子 h ，由于斥力子假说把普朗克能量子当作实物粒子来对待，故量纲不同）

物体吸收 n 个斥力子后，质量增量 $\Delta m = n@$ ，故 $m_t = m_0 + \Delta m$

增加的动能为： $\Delta E = nh_0$

有： $m_t - m_0 = n@$ （质量守恒）

$m_t V_t^2 / 2 - m_0 V_0^2 / 2 = nh_0$ （能量守恒）

取 $V_0 = 0$ ，解得：

$$m_t = m_0 \times \frac{1}{1 - \frac{V_t^2}{2A}} \quad (1.0)$$

其中 $A = h_0 / @$ 为每个斥力子本身的能量和质量之比，称为质能当量，也就是物体运动状态变化所增加的能量与增加的质量之比值，只要实验能达到足够

精度，这个数可以用实验测定。也可以通过斥力子的假设把它推导出来。由于物体加速需吸收斥力子，而所吸收的斥力子的排斥能会抵消物体内部的引力能，所以，物体吸收的斥力子的质量极限只能等于物体静止时的引力质量，这时物体对外已不具有万有引力，运动速度也达到极限速度——光速，而总质量值正好等于2倍的静止质量。

即： $V_t \rightarrow C$ $m_t = 2 m_0$ 代入(1.0)式，可解得 $A=C^2$ 于是得到一个重要的质速关系式。更重要是我们多了一个用质量变化代替速度变化的参照量。

$$m_t = m_0 \times \frac{1}{1 - \frac{v_t^2}{2c^2}} \quad (1.1)$$

通过该质速关系式就可以推导出相对论的其它关系式。

把它与爱因斯坦质速关系式作比较

$$m_t = m_0 \times \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_t^2}{c^2}}} \quad (1.2)$$

把两个质速公式展成级数，(1.1)展成级数：

$$m_t = m_0 \left(1 + \frac{v_t^2}{2c^2} + \frac{1}{4} \frac{v_t^4}{c^4} + \dots \right)$$

把(1.2)展成级数：

$$m_t = m_0 \left(1 + \frac{v_t^2}{2c^2} + \frac{3}{8} \frac{v_t^4}{c^4} + \dots \right)$$

它们差别在 v^4/c^4 项之后，当 $V \ll C$ 时，这两公式都有 $m_t = m_0$ ，当 $V < C/2$ 时，这两公式还近似得很好，当 $V_t \rightarrow C$ 时，(1.1)式收敛于 $2 m_0$ ，而(1.2)式发散为无穷大。对于任意速度 V_t ，我们可以利用(1.1)的级数求出物体的动能表达式，把该级数的右边第一项移至等式左边再提取公因子，得：

$$m_t - m_0 = \frac{m_0 v_t^2}{2c^2} \left(1 + \frac{v_t^2}{2c^2} + \frac{1}{4} \frac{v_t^4}{c^4} + \dots \right)$$

整理得动能的多种表达式：

$$E = (m_t - m_0)c^2 = m_0c^2\left(\frac{1}{1 - \frac{v_t^2}{2c^2}} - 1\right) = \Delta mc^2 = \frac{1}{2}m_tv_t^2$$

此式就是与爱因斯坦相对论具有相同意义的相对性效应的质能关系。可见，运动物体所具有的相对性效应可以从不同的理论角度把它推导出来。

二、根据斥力子假说理论可以推出的一系列重要结论：

1，由“斥力子”理论推出的物体质量随速度变化的相对性效应如关系式：

$$m_t = m_0 \times \frac{1}{1 - \frac{v_t^2}{2c^2}}$$

当物体运动速度趋向光速时，物体质量不可能趋向无穷大，而是等于静止质量的两倍。以往的实验结论之所以对爱因斯坦狭义相对论的质速关系式有利，是由于在利用测量荷质比推算电子质量时，把电荷值看成随运动速度不变的错觉造成的，这使得电子运动轨迹偏转的曲率被夸大了。其实，电荷值是常数仅仅是一种信念，并没有严格证明。在最早由密立根测定电荷值的油滴实验里，电荷是处在相对静止状态。但是，在高速运动时，电荷值是否还是保持不变，其实并没有证明过。而根据斥力子假设，电荷值随电子运动速度增加，电荷值将减小，当电子运动速度接近光速时，电子的电荷值将趋于 0，这时电子也就变成了光子。若把电荷值变化这个因素考虑在内，则修正后的实验数据将支持新的质速关系式。

2，运动物体存在着四种不同意义的物理质量，即物体对外显示万有引力的引力质量、相对参照系静止的惯性质量、吸收了多少斥力子的能量质量、静止时的引力质量与吸收的斥力子质量加起来的总物质量；它们分别对应着四条物理定律，即万有引力定律、牛顿第二定律、质能关系式、质速关系式。以往在物理学中，没有把四种质量明确区分开来，影响了物理学的发展。事实上，对于光子来说，仅仅是光子的引力质量为 0，光子的静止质量为 m_0 ，总质量等于 $2m_0$ 。

3，由斥力子理论的质速关系式可推出的物体动能表达式有下面几种：

$$E = (m_t - m_0)c^2 = \Delta mc^2 = \frac{1}{2}m_tv_t^2 = \omega\hbar$$

这几个动能表达式（包括质能公式）把宏观物体、微观粒子及光子的运动统一起来了。

4, 物体运动速度达到光速时, 物体的引力和斥力达到平衡, 所以, 光速是极限速度, 而且由于光子具有具有吸引和排斥“平衡”的特点, 对观察者来说, 一切光速都是相等的与光源的运动状态和方向无关, 并有光速同任何速度相加都恒等于光速的结论。这就是“光速不变原理”的物理基础。

5, 光速是一个参变常数, 也是物体运动的极限速度。在确定的惯性系内, 相应的光速是个常量, 与光源的方向和运动状态无关, 即光速不变原理成立; 对于地球上的观测者来讲, 光速 $C=3 \times 10^{10}$ 厘米 / 秒。在不同的惯性系内光速

$$C' = C \left(1 - \frac{V^2}{2C^2 - V^2} \right)$$

这个值虽然同地表惯性系的光速值不等, 但是, 在每个与其相对应的惯性参照系内, 仍然是个常量。光速随参照系的运动速度增加而变小。在以光速运动的参照系内, 光速 C' 为零。现代物理理论认为, 一个在匀速运动的密闭小室里的人不能判断自己的运动状态; 但是根据斥力子理论, 小室里的人可以通过测量光速值来判断自己相对地表的运动速度。

6, 由于光速值会随参照系而变化, 所以在运动的参照系内会出现“尺缩”和“时间延长”效应:

$$L' = L_0 \left(1 - \frac{V^2}{2C^2 - V^2} \right)$$
$$T' = T_0 \left(1 + \frac{V^2}{2(C^2 - V^2)} \right)$$

7, 惯性系由引力场造成, 惯性系就是物体的引力质量等于惯性质量的参照系, 就是初速度 $V_0=0$ 的参照系。对于地球来说, 以地球引力中心为原点的引力场空间就是地球的绝对参照系。它由一系列引力等势面组成。物体作穿越等势面的运动要吸收或释放斥力子, 只有沿着同一个等势面运动的物体才不会改变能量。所以, 不受外力作用的物体只能是静止(在地面)或沿等势面作匀速圆周运动。在远离引力中心的无穷远处, 引力场的空间可看作平直的欧氏空间, 也就过渡为牛顿惯性定律: 即不受外力作用的物体将保持静止或匀速直线运动状态。

8, 在引力场内, 物体加速运动时要吸收斥力子, 不论其速度方向如何, 都具有对抗引力脱离其引力中心的趋向, 这表明地球上存在一个绝对参照系, 这使相对性原理不能成立。否则, 托勒密体系同哥白尼体系就没有区别了。物体运动状态的改变同吸收或释放斥力子数量变化成正比, 而与惯性质量成反比, 其比例常数为光速 C :

9, 自由态的斥力子弥漫在宇宙空间就成为斥力子气, 相当于“以太”, 它构成了宇宙的背景辐射热, 热可以用斥力子的平均能量密度来衡量。。

10, 光子不是一般的基本粒子, 而是基本粒子运动速度达到光速时的一种粒子状态。普通实物粒子加速到光速就可以成为光子, 光子经过减速也可以衰变成为实物粒子。在斥力子理论看来, 宇宙内的各种辐射, 其实都是些以不同速度运动着的各种质量的实物粒子。这些粒子中, 只有以光速运动的粒子才是真正物理意义上的光子。光子经过与空间场的长距离作用, 就像子弹穿过空气一样, 速度和频率都会降低, 成为具有引力质量的实物粒子, 并出现频率红移现象。哈勃常数的本质就是光子运动的空间综合衰减系数。在实物粒子与光子之间没有不可逾越的界限, 以往的界限是人为设置的, 它来源于狭义相对论的质速关系式。

11, 同相对论的结论相反, 从斥力子理论推出, 物体的引力随速度增加而减少, 故高速运动的实物粒子都是微重力物质, 它们和光子(引力质量为零)、斥力子(反重力物质)、共同构成了宇宙中占物质总量 90% 的非重力暗物质。

12, 电子电荷值随运动速度而变化, 根据荷速关系, 当电子运动速度趋向光速时, 电荷值趋于 0, 成为光子。

$$e = e_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} / \left(1 - \frac{v^2}{2c^2}\right) \quad (\text{荷速关系})$$

13, 运动粒子的波动频率等于粒子所吸收的斥力子数(可理解为超弦粒子振动的叠加), 故从动能公式可推出波动频率随运动速度增加而增加的频速关系式。当实物粒子运动速度达到光速时, 波动频率也达到极限值, 成为相应的光波频率。

$$u = \frac{m_0 c^2}{h} \times \frac{v^2}{2c^2 - v^2} \quad (\text{频速关系})$$

当 $v \ll c$ 时, 得到实物粒子的波动频率, 上式变成为:
$$v = \frac{m_0 v^2}{2h}$$

当 $v \rightarrow c$ 时, 用 $\frac{v}{\lambda}$ 代替 v , 该公式变化为德布罗意波公式:
$$\lambda = \frac{h}{m_0 v}$$

当 $v = c$ 时, 波动频率达到极限值:
$$v = m_0 c^2 / h$$

这时普通实物粒子就转化成了光子。反之, 光子运动受到阻碍减速时, 光子的波动频率减少而衰变成为实物粒子。这个公式把普通实物粒子, 电子, 光子的波动统一起来。

“斥力子假说”在目前实际上是一个很粗糙的自然哲学思维，由于该理论跳出了目前物理学的引力论框架，所以从“斥力子”理论推出的有些结论同目前物理学的结论直接发生冲突，在这种情况下，提出斥力子假说的观点是需要很大勇气的。有关“斥力子假说”详细内容可以参阅“斥力子物理论”(<http://ylzcn.pc37.com>)

(本文引自《相对论再思考》地震出版社 2002 年 71-74 页)

主要参考文献:

- ① A. C. 康帕涅茨:《理论物理学》戈革译 高等教育出版社 1960 年 88—90 页;
- ② 《爱因斯坦论著选编》蔡怀新等编译 上海人民出版社 1973 年 23 页 ;
- ③ 恩格斯:《自然辩证法》中央翻译局译 人民出版社 1971 年 221 页;
- ④ J. 伯恩斯坦:《A. 爱因斯坦》高耘田译 科学出版社 1980 年 86;
- ⑤ 申先甲等:《物理学史教程》山东教育出版社 1987;
- ⑥ W. C. 丹皮尔:《科学史》李行 商务印书馆 1975 年;
- ⑦ 庄一龙:《相对论再思考》《电子的电荷随电子的运动速度而变化》地震出版社 2002 年 81 页