

## 论运动物体的“质速关系”

上海科技管理干部学院 庄一龙

(上海嘉定城中路 37 号, 201800)

摘要：“质速公式”是爱因斯坦相对论的重要推论，它的“发散”也是物理研究中的许多麻烦的来源。“斥力子理论”的质速公式是个收敛型的函数，不仅解决了“发散”的困难，并且从中推出了质能公式、在确定参照系内的光速不变原理，以及不同参照系中时间、空间随速度而变化的相对性现象。

关键词：相对论 质速公式 斥力子

“质速关系”是运动物体相对性效应的重要现象，被认为是爱因斯坦相对论的重要推论，它又是质能关系、时空关系的基础。但是，“质速关系”并不是由爱因斯坦首先发现的，早在爱因斯坦相对论提出前，考夫曼就已经发现了电子的质量随速度增加而增加的现象。1897 年 12 月，考夫曼根据运动电子在电磁场中的偏转轨迹，用照相方法测得了不同运动速度电子的荷质比  $e/m$ 。发现荷质比随电子运动速度增加而变小现象，从而发现存在电子质量随电子运动速度增加而变大的质速关系。

1905 年，爱因斯坦提出相对论，在相对论里，推出了一个运动物体质量随速度变化的

“质速关系”表达式：
$$m_t = m_0 \times \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v_t^2}{c^2}}} \quad (1)$$

爱因斯坦的这个质速公式是个发散型的函数，当物体运动速度趋于光速时，物体的质量变成无穷大。所以在确定高速粒子能量时经常会出现能量“发散”的困难，可以说，现在高能物理研究中的许多麻烦都来源于这个质速公式。

“斥力子理论”把普朗克能量子看作是一种对抗引力特性的实物粒子，利用“实物能量子”的概念，只需要运用经典物理学的推导方法，同样可以得出了许多具有相对性效应的物理结论：如质速公式、质能公式、在确定参照系内的光速不变原理，以及不同参照系中时间、空间随速度而变化的相对性现象。[1]

“斥力子理论”的质速公式：
$$m_t = m_0 \times \frac{1}{1 - \frac{v_t^2}{2c^2}} \quad (2)$$

显然，“斥力子理论”的质速公式是个收敛型的函数，当物体运动速度趋于光速时，物体的质量趋于一个有限值  $2m_0$ 。

我们把这两个质速公式展开成级数：

$$(1) \text{ 式展成级数: } m_t = m_0 \left( 1 + \frac{v_t^2}{2c^2} + \frac{3v_t^4}{8c^4} + \dots \right)$$

$$(2) \text{ 式展成级数: } m_t = m_0 \left( 1 + \frac{v_t^2}{2c^2} + \frac{1v_t^4}{4c^4} + \dots \right)$$

可以看出两个级数差别在  $v^4/c^4$  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)式发散为无穷大。而 (2) 式收敛于  $2m_0$ , 对于任意速度  $V_t$ , 我们可以利用“斥力子理论”质速公式(2)的级数求出物体动能的各种表达式。

把该级数的右边第一项移至等式左边再提取公因子, 得:

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

整理得动能各种表达式:

$$E = (m_t - m_0)c^2 = m_0 c^2 \left( \frac{1}{1 - \frac{v_t^2}{c^2}} - 1 \right) = \Delta mc^2 = \frac{1}{2} m_t v_t^2 = u h_0$$

这里不仅包括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, 而且包括从宏观到微观和辐射的各种粒子的动能关系, 实际上是把它们统一起来了。这样, 相对论和量子论之间无法统一的矛盾就可以解决了。从能量子“实物化”着手, 通过经典物理的方法, 推出了运动物体的相对性效应。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。这种哲学思路在统一物理学过程中有着重要的意义。[1]

根据斥力子假设推得: 以光速运动的物体其质量等于静止质量的两倍。就是说, 当物体所吸收斥力子的排斥能等于物体内部的吸引能, 即全部排斥物质量等于吸引物质量时, 物体运动速度就达到光速。光子就是一种内部吸引能和排斥能相等的运动粒子。

有人会反驳: 物体运动速度趋向光速时质量等于  $2m_0$  的结论同实验数据直接矛盾, 如何解释? 其实, 问题不是在实验本身, 而是在方法上。我们一般不能直接测定粒子的质量, 而是通过高速运动粒子穿过电场的轨迹先测出其荷质比, 以此间接计算出粒子质量。这过程中, 把电荷值始终看作常数, 这是造成差错的原因。因为, 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（电光子）。

从斥力子假设推导的电荷值与速度的关系式如下：

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

这问题推导过程较长，另有专文讨论，这里仅用了其结论。[2]

如果把电荷值随运动速度而变化的因素考虑进去的话，实验结果将支持以光速运动的物体，其质量为静止质量 2 倍的结论。而且，正负电子对湮灭为光子和大于电子静止能量 2 倍的辐射可形成正负电子对的实验事实也证明了这一点。

2006 年，季灏先生完成《关于电子洛伦兹力和能量测量的实验》证明，电子受的洛伦兹力（理论值）随速度的增加而减小，为进一步研究电子速度和质量的关系，季灏又设计证明电子质量与速度不符合相对论预言的关系的实验。[3] 季灏先生的实验恰恰否定了爱因斯坦的发散型质速公式，而无意中支持了“斥力子理论”的收敛型质速公式。这两个实验证明了以下 2 点：

- 1, 存在一种使“电子受的洛伦兹力（理论值）随速度的增加而减小”的因素，目前人们还不知道是什么原因？本文作者认为是电子的电荷值随着电子运动速度的增加而减小了，（是按照荷速关系减小的），使测定的电子质量夸大了。而且这个因素同样影响着后一个实验。
- 2, 说明电子速度接近光速时，电子的质量增量已经达到一个极限值，不可能再变化，表明爱因斯坦相对论的（接近光速时）电子质量发散为无穷大的结论是错误的，但是如果质速关系是一个收敛的函数，却是同该实验结果比较符合。所以，该实验并没能够否定电子在（从低速向高速的）速度增加的过程中，电子的质量是在不断增加的“质速关系”，尽管这个增加的质量很微小（不超过电子的静止质量）。

参考文献：

- [1], 庄一龙《论“斥力子”的存在及其意义》《相对论再思考》地震出版社 2002 年 北京 第 75-83 页, 或《斥力子论》网页: <http://www.yfzn.com/blog3/show.asp?id=436>
- [2], 庄一龙《电子的荷值随电子的运动速度而变化》《相对论再思考》地震出版社 2002 年 北京 第 87-90 页, 或《斥力子物理论》网页: <http://ylzcn.pc37.com/page2-13.htm>
- [3], 季灏《关于电子力和能量测量的实验》《中国工程科学》第 8 卷第 10 期（2006）第 60-65 页,
- [4], 季灏 《不同能量的电子在均匀电场中受力实验的研究》《中国科技纵横》2009 （6）

（选自《论运动物体的“质速关系”》（百届卢鹤绂论坛报告会论文集）《北京相对论研究快

报》2009-3 p74-75 )