

# An Analysis of the Origin of Inertia as Well as the Essence of Light

Shuqin Tian

Qiandian Station of Shenyang Railway, Fushun Liaoning

Email: [tsq234@21cn.com](mailto:tsq234@21cn.com)

Received: Jun. 21<sup>st</sup>, 2015; accepted: Jul. 3<sup>rd</sup>, 2015; published: Jul. 13<sup>th</sup>, 2015

Copyright © 2015 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

---

## Abstract

The equation of accelerated movement of single pure charge is concluded according to the self inductance law, showing the essence of this law is just the charge inertia. Combining with the successful inclusion of the law of universal gravitation in the revised relativity theory, the mystery of the mass inertia of substance is uncovered and the mass inertia is divided into gravitation inertia and movement inertia. Both the proposing of charge inertia and the rectification of electromagnetic wave excitation theory deny the structural style of electromagnetic wave described in the old radiation theory, which provides solid theory foundation to the uncovering of the specific links of photon formation as well as the photon structure. As a result, it is affirmed that the photon is a substance only with movement inertia but no gravitation inertia, and the mystery of the principle of constancy of light velocity is also uncovered. The deep analysis of the special relativity and field matter affirms that field matter is free from the restriction of light velocity in the special relativity, leading to the conclusion that the propagation velocity of fields is infinitely great, and the action at a distance is affirmed. The formation mechanism of wave property of photon as well as other microscopic particles is discussed by the photon structure, and the conclusion is made that the matter wave is the kinetic harmonic oscillator group. The thorough unification of the wave-particle dualism gives a more reasonable explanation of the experiment phenomenon of light and matter wave, and manifests that the pattern of harmonic vibration is the essence of the uncertainty principle at macro level.

## Keywords

Self-Inductance, Gravity Inertia, Movement Inertia, The Gravitational Field, W Field; Photons, Matter Waves

---

## 惯性的本源及光本质探析

田树勤

沈阳铁路局沈阳车务段前甸火车站，辽宁 抚顺  
Email: [tsq234@21cn.com](mailto:tsq234@21cn.com)

收稿日期：2015年6月21日；录用日期：2015年7月3日；发布日期：2015年7月13日

## 摘 要

依据自感规律，得出了单个纯电荷的加速运动方程，指出自感的本质就是电荷惯性。结合修正后相对论对万有引力定律的成功纳入，揭开了物质的质量惯性之谜，并将质量惯性分为引力惯性和运动惯性。电荷惯性的提出和电磁波激发理论的纠正，皆对旧辐射理论描述的电磁波结构形式给予了否定，为光子形成的具体环节及光子结构的揭示提供了坚实的理论基础，并由此肯定了光子是无引力惯性而只有运动惯性的物质，从而揭开了光速不变原理之谜。深入分析狭义相对论和场物质，肯定了场物质并不受狭义相对论的光速限制，得出场传播速度为无穷大的结论，超距作用得以肯定。由光子的结构，论述了光子的波性及其它微观粒子波性的形成机制，得出物质波是运动的谐振子群的结论。波粒二象性的彻底统一，使光和物质波实验现象得到了更加合理的解释，并表明了不确定性原理的实质就是谐振动在宏观上的一种表现形式。

## 关键词

自感，引力惯性，运动惯性，引力场， $w$ 场，光子，物质波

## 1. 引言

自惯性概念提出之日，其本源问题就一直困扰着每一个物理学家，成为物理学上的重大谜团。无论宏观宇宙，还是微观世界，直至日常生活，惯性都起着不可回避的核心作用。目前对惯性本源的探讨还停留在哲学层面上，在科学层面上解决惯性本源问题，对人类进一步认识自然，具有极其重要的意义。

光是人类了解最多，但也是最让人迷惑的物质。大多数实物粒子，都能以不同的速度运动，即存在加速度，而光子却无加速过程，这是光子与实物粒子在运动特征上存在的最显著差别。而光速不变原理，则更是让人难以解释。

光的电磁波本性和波粒二象性，目前似乎已无异议。但波粒二象性只是光子属性的两种表现形式，对于波性和粒子性在本质上是如何统一的，目前还是个谜，以致关于光本质的争论至今也没有画上句号 [1] [2]。电磁波的零点困难说明，光或电磁波绝不应该是电磁场的相互激发。那么光波中的电磁场以什么样的具体形式构成的光子，它的激发或产生的具体环节又是什么，这是场物质向实体物质的转变问题，该问题的解决，必将使许多现代科学之谜得以揭示，这对物理理论的发展有着深远影响。

引力理论的完善 [3]，为解决上述这些困扰人类多年的问题，提供了理论基础，并将对物理理论的健康发展产生极大的推进作用。

## 2. 惯性的形成

### 2.1. 电荷的惯性——自感

通以时变电流的直导线，产生时变磁场。时变磁场产生的感应电场，将反抗直导线中电流的变化，这就是直导线电感的生成机理。电流是由定向移动的电荷形成，由于导体中的自由电荷数是恒定的，所以电流的变化，就是电荷加速或减速过程的体现。

一加速度恒定的电荷，以初速度  $v_0$ ，通过两连续且相等的路径元  $ds$ 。由电流定义  $I = q/t$ ，得路径元的电流增量为

$$di = \Delta i = i - i_0 = \frac{q}{dt} - \frac{q}{dt_0} = \frac{q(v_0 +adt)}{ds} - \frac{qv_0}{ds} = \frac{qa}{ds} dt \quad (1)$$

将式(1)代入自感电动势公式  $\mathcal{E} = -Ldi/dt$ ，得：

$$\mathcal{E} = -\frac{L}{ds} qa \quad (2)$$

将式(2)代入场强 - 电势关系式  $E = -\partial V/\partial l$  (负号表示电势由高到低，无运算意义)，得路径元中自感电场强度为：

$$E = \frac{\mathcal{E}}{ds} = -\frac{L}{d^2s} qa \quad (3)$$

设  $k = L/d^2s$  (单位：亨利/米<sup>2</sup>)，则由式(3)得，路径元中电荷受到的自感电场力为：

$$f = Eq = -kq^2 a \quad (4)$$

式(4)便是在不考虑电荷质量和电磁辐射情况下，加速电荷受到的反作用力。根据作用-反作用力定律(修正后的相对论已重新肯定了该定律[4])，将式(4)中负号去掉，便得到纯电荷在力作用下的运动规律。 $kq^2$ 便是电荷惯性，是当前理论尚未被提及的概念。如果考虑电荷的质量，则电荷在力作用下的运动规律为：

$$F = (kq^2 + m)a \quad (5)$$

如图 1，电荷加速度恒定时，根据毕奥 - 萨伐尔定律，电荷产生的磁感应强度将线性增加，再根据电磁感应定律，线性增加的磁场，将产生恒定电场(自生电场)，且反抗电荷的加速运动。

当使电荷加速的外力或外加电场取消时，加速度为零，电荷恒速或电流恒定，则磁场恒定，不再形成自生电场。电荷保持既有速度趋势，这便是纯电荷惯性的体现，即电感的本源。

将通电导线绕成线圈时，每个运动电荷的自生电场还会阻碍邻近匝中或邻近的电荷运动，所以阻力大大增加，这便是线圈电感远大于直导线电感的原因。

## 2.2. 质量的惯性

引力质量的恒定性和  $W$  场的提出[3]，证明了引力场与  $W$  场的相互感应规律，与电磁感应定律完全类同。在原子钟环球实验中，向东飞行的原子钟变慢，向西飞行的原子钟变快，这正是  $W$  场(方向：由北指向南。符合右手系)的作用结果。该实验不但是对  $W$  场存在的证实，也是钟胀与钟缩效应皆存在的证实，而原狭义相对论(SR)是不存在钟缩效应的。对该实验解释也参杂了许多人为的主观因素，如以地轴为静止系，这是没有理论根据的，飞行钟相较于地面钟的相对速度不断变化，也未给予考虑，所以原 SR 的解释是不成立的。 $W$  场的存在，说明电荷惯性的产生机理，应完全类同于质量惯性的形成。

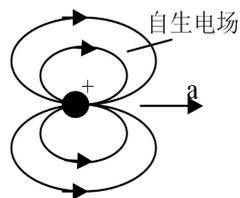


Figure 1. The accelerated charge produces the electric field by itself  
图 1. 加速电荷的自生电场

设作用在静止物体上的恒力  $F_0$ ，使物体产生加速度  $a$  (参考图 1)，则物体周围将产生变化的  $W$  场，变化的  $W$  场将感应出反抗物体运动的涡旋引力场  $g_i$  (自生引力场)。如果  $F_0 > g_i m_0$ ，则加速度增加， $W$  场强变化率增大， $g_i$  增强。反之，则  $g_i$  减小。最终使物体在自生引力场中的受力  $F_i$  与外力相等，即：

$$F_i = F_0 = g_i m_0 \quad (6)$$

比较式(6)与牛顿第二定律  $F_0 = m_0 a_0$ ，可知初速度为零或远小于光速的物体，加速度与自生引力场强相等。则当  $F_0 = 0$  时，速度恒定，则  $W$  场强恒定，则  $g_i = 0$ ， $F_i = 0$ ，物体保持匀速直线运动状态。可见，在经典理论框架下，惯性或惯性力的产生，源于自生引力场。从而在理论上彻底否定了马赫原理关于惯性效应来自宇宙物质作相对加速的作用(其实马赫原理早已被实验或观测所否定[5])，牛顿水桶实验得以彻底解决。

对原 SR 中力定义的纠正及验证[4] [6]，否定了原 SR 关于纵向质量与横向质量不等的结论[6]。当质点的初速度为  $v$  时，得  $F_0 = ma = \gamma m_0 a$ 。对比式(6)，得  $a = g_i / \gamma$ ，即当外力  $F_0$  恒定时，运动物体的加速度随  $v$  增加而减小。可见运动物体的质量增加也是惯性的增加，质量惯性可分为引力惯性和运动惯性。

因自生引力场的形成源于引力质量，而引力质量又等于静质量且恒定[3]，所以引力惯性是恒定的。对  $\gamma$  按级数展开可知，运动惯性(只在近光速级时才能明显体现)是动能的一种表现形式，是速度的函数，是所有实体物质的一种属性，也是能量不能突变原理的体现。

### 3. 运动惯性与光速不变原理

#### 3.1. 光子的生成及结构

由麦式方程组得到的电场波动方程为

$$\nabla^2 E - \varepsilon \mu \frac{\partial^2 E}{\partial t^2} = \mu \sigma \frac{\partial E}{\partial t} \quad (7)$$

式(7)等号左端为电磁波，等号右端为辐射源( $\sigma$  为自由电荷电量的体密度)。在不考虑电荷惯性(见式(5))时，辐射源中自由电荷在时变电场  $\partial E / \partial t$  作用下，其加速度与电磁波的关系为[7]：

$$\nabla^2 E - \varepsilon \mu \frac{\partial^2 E}{\partial t^2} = \mu \rho \frac{\partial a}{\partial t} \quad (8)$$

式(8) ( $\rho$  为自由电荷质量的体密度， $a$  为电荷加速度)直接否定了目前电磁辐射理论所认为的，电荷只要有加速度，就会产生电磁辐射的结论。可见，式(8)是应引起物理学家注意的电磁辐射物理学本质的基本问题。

由式(7) (8)可知，只要  $\partial E / \partial t \neq 0$  或  $\partial a / \partial t \neq 0$ ，就会产生辐射，一般的辐射装置几乎都同时满足式(7) (8)。但电子感应加速器和超导线圈( $\partial E / \partial t = 0$ ， $\partial a / \partial t \neq 0$ )，却不产生辐射[8]，其符合式(7)，但不符合式(8)。本文对此的解释是：在感应加速器或超导线圈中，电子是主动地去接受加速度变化。而同步加速器或其它辐射装置中，电子则是被动地接受加速度变化。即电荷只有被动地接受加速度的变化，才会产生辐射。至于交流线圈不产生辐射，说明  $\partial E / \partial t$  或  $\partial a / \partial t$  必须大于某一阈值时，才会产生辐射。其深层原因还有待进一步研究。

光是电磁波，电磁波的结构，也是光子的结构。由式(3)知，电荷均加速运动时，将产生反抗电荷运动的恒定的自生电场，当撤去使电荷加速的外力时，根据惯性定律，电荷将以既有的速度匀速运动。可见，自生电场不会对电荷做功。根据场的独立性原理和能量守恒定律，自生电场不能自行消失，从而成为脱离电荷源的涡旋电场。所以，自生电场，才是电磁波或光的本源；电荷加速度的变化，才是产生电磁辐射的基本前提条件，与式(8)完全符合。这为光子之谜的揭示，提供了坚实的理论基础。

由点电荷电场的空间分布规律和平板电容的边缘效应等可知，同向的电场线间，存在相互排斥的效应。由此类推，两涡旋电场间应同样存在这种效应(与磁场类似)，根据光线在电场中仍沿直线传播，可知涡旋电场与非涡旋电场不发生相互作用。

由图 1 知，穿过电荷的各自生电场线为同向，相互间将产生排斥作用。则当电荷加速度发生变化时，自生电场环线将沿垂直于加速度的方向向外辐射，且径向运动。可见，组成自生电场的每个环形闭合电场就是一个光子，光子是种面结构粒子(光子的磁矩见后)，光子的运动形成了电磁辐射能量的量子化。

电偶极子天线在工作过程中，天线中自由电荷的加速度不断发生变化，所以不断辐射光子。对于不同频率的发射源，在等振幅情况下，频率越高，自由电荷的加速度也越大。由式(3)知，加速度越大，自生电场越强，辐射的光子能量越大，符合普朗克能量量子公式  $E = h\nu$ 。

### 3.2. 运动惯性与光速不变原理

分析引力惯性的产生机理可知，对于无加速过程的中性物质，一定不会存在引力质量，即无引力惯性。光子从产生开始直至光速，并不存在加速过程，所以说光子没有引力惯性。这与光子在引力场中不做功或不受引力作用的现象相符合[9]。光子越接近太阳，光速越小[10]，所以说，光线弯曲是引力场的时空效应形成的一种折射，是光子向引力势绝对值(或引力场强度)增大方向的偏折，而不是沿引力场方向偏折。所以，弄清运动惯性的产生机理，应首选光子作为研究对象。

假如说物质没有任何惯性，则物质稍受扰动，便应该运动至空间任意远位置，既无加速过程，也不消耗时间。而光子既无引力质量，也无电荷，所以光子运动不会产生阻碍其运动自生场。但光速却是有确定值的，所以说，光子具有运动惯性。

仔细分析 SR 的质 - 速和质 - 能关系的推导过程可知，只有动能才可以与质量等效，而不存在势能与质量的等效性。对于场动量一说，本质上是将场势能直接等效成为质量的纯数学结论[11]，目前实验结果给出光子静止质量的上限为  $1.5 \times 10^{-52}$  克(近乎零) [12]，已远小于光子本身的电场势能，可见电势能不能等效为质量。所以说，场是无质量，无体积，但有方向的物质，这便是不同场物质可以共同占有空间的原因。

SR 的修正及验证，指出尺缩效应存在于整个三维空间[4] [6]，即在光速时，体积缩为一点。光速运行的光子，就是闭合的电场环线能够存在的最小尺度，也应是自然界中尺度最小的实物粒子，或称点粒子(可解释相遇的两束光几乎没有碰撞的原因)，说明运动光子的电场势能不复存在，辐射源中自生电场的势能转化成了光子动能(光子被吸收是碰撞引起的光子速度突变，使动能反向转化为电场势能的综合过程)，形成了光子动质量。可见，光子从静止至光速无需外力做功。

根据能量不能突变原理，能量的转化必将消耗一定时间，直至光子达到光速。这消耗的时间，便是光子运动惯性的体现。光子从产生至光速，占用了一定的时间，这就是光速的由来。根据相对性原理，在任意惯性系观察，它所占用的时间都不会存在差别，这便是光速不变原理的形成本质。

## 4. 超距作用探析

由 SR 对光速的限制，引伸出不存在超距作用的结论，即场的传播速度也受光速限制，这已为学术界普遍接受。仔细回顾 SR 关于相互作用或力变换式的整个演算过程，皆未考虑场的光速限制，但却精确地得到了洛仑兹力公式[4]。可见，SR 的光速限制，只能局限于普通实体物质的运动，对具有力作用的场物质并没有超距限制一说。

场具有能量是指场具有做功的能力，是势能，而势能是不能与质量等效的(见 3.2 节)。根据场源的质量不随时间发生变化，再结合能量守恒定律，可知，场并不是由场源不断地辐射出的能量子。所以说，

场的传播不能形成质量。对光速不变原理的诠释,说明只有脱离源的场(只能是涡旋场)运动,才能形成动能或质量,可见,有源场的质量始终为零,质-速关系式不能适用于有源场的传播。所以,场传播不存在所谓光速限制,场物质不同于普通物质。

库仑平方反比定律不但经受住了现代高精度实验的验证,在理论上也同样给予了证明(含引力平方反比定律)[9]。假如说场光速限定成立,则由于场源的自转,场线将成为曲线,则两电荷间的库仑力或两天体间的引力,将不在它们的连线上,平方反比定律将遭至破坏,且还会破坏作用-反作用力定律,进而否定动量守恒定律[4],这些都是理论和实际所不能接受的。天体之间距离动辄以光年计,场作用力的光速限定,还将使天体运动陷入不可预知的状态,而微观上的量子纠缠现象更是无从解释。所以,场在空间传播的直线性是不容破坏的,场线弯曲不过是多个场的叠加效果,由此便可得出结论:场传播速度为无穷大。

有学者通过固体潮的测定,得出引力以光速传播的结论[13]。且不论固体潮与引力的同步误差对结论的影响,单就应用该理论中光速推迟的引力修正,计算出的水星进动值与广义相对论的结果相同,对已成定论的时空效应予以了否定,就足以说明,文献[13]的引力光速传播结论是不能成立的。

由以上分析可知,场是不受惯性制约的物质,通过场发生力作用的物质双方,是瞬时的或超距的。SR的光速限制,是指实体物质或动能的传递速度,与场的超距作用并无矛盾。

## 5. 波粒二象性重探

### 5.1. 光子的磁矩

光子发射后,尺度缩小,光子(或称涡旋电场)的能量密度增加,电位移通量发生了变化,从而形成了环形位移电流。根据电磁感应规律,将产生涡旋磁场,且符合 $\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{j}$ 关系。

由磁场的产生本源可知[3],磁场是由于电场的尺缩而产生,磁场不能离开电场单独存在,所以由麦克斯韦方程组从数学上推导出的磁波,实际上并不存在。电场的尺缩,必伴随着磁场的产生[3],所以光子始终具有磁矩,光子的电场与磁场将始终保持同步,电磁波“零点困难”不复存在。至此,物理学中的两大零点困难(另一为机械波零点困难,已解决[9])得以彻底解决。

在光衍射实验的光栅狭缝中加有磁场时,将对衍射条纹产生影响,而加有电场时,则不产生影响[14]。还有磁光效应等,都是对光子磁矩的实验证实。

光子磁矩也符合光子自旋为1的量子理论,但光子的角动量为零。光致旋转实验[15],本质上是光子磁矩和惯性的作用效果。如果将光致旋转当做光子角动量的传递,便会与通过半波片后的光子能量不变性发生矛盾。有人曾用黑色薄片代替半波片,黑色薄片并无旋转,由角动量守恒定律可知,光子确无角动量。用光子角动量不为零的观点解释塞曼效应,还会出现矛盾的情况[16]。

磁场源于电场的尺缩,电场的尺缩源于运动。数量恒定的电荷,其运动速度大小,决定了电流的大小,其形成的磁场能量 $w_m = LI^2/2$ ,与动能 $E_k = mv^2/2$ 形式相同。由此判断,磁场能量是运动的一种体现形式。那么,光子的磁场能也将是运动体现形式,这与3.2节所述的光子电场能全部转化为了光子动能的结论,是符合的。

### 5.2. 光子的谐振动

光子磁矩的存在,将使得两相邻光子在辐射的瞬间,既可将光子电场调整为旋向相反,且光子所在平面互相平行。所以相邻两光子间的电场同向,形成排斥力(见3.2节),而光子磁矩则形成吸引力,二者共同构成光子的回复力,形成光子围绕平衡位置的谐振动。可见,光波并不是严格意义上的波,而是光速运动的、且纵向振动的谐振子群,属于物质波。而机械波不过是谐振动能量在静止媒质中的传递形式,

与光波有着实质性差别。

图 2 为普通天线的电磁辐射和普通光线的结构图，每个圆圈代表一个光子，每个电场周期辐射  $2n$  个光子。可见，光波电磁场的周期性变化，源于相邻光子电场的旋向相反，而不是电磁感应。把光看做电场的振动，不但无法描述波形态的电场，也无法说明光的粒子性。

### 5.3. 光干涉实验再分析

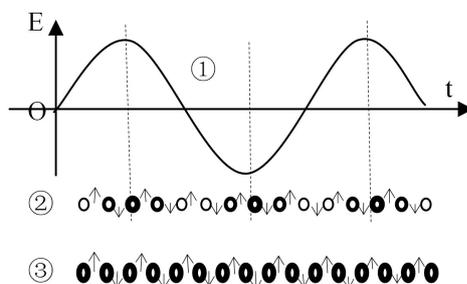
机械波干涉的本质是波振幅的叠加，而光干涉则不能存在振幅的叠加，否则将形成违背能量守恒定律的光子生成或湮灭[17]，因此狄拉克断言“每个光子只与自身干涉，两个不同光子决不发生干涉”[18]。量子理论用波粒二象性诠释的光本质，还会出现波坍塌的困惑，即几率波如何在观测瞬间使光波呈现为粒子的。

在单光子通过双狭缝或单狭缝的实验中，当打在光屏上光子的数量足够多时，图样的叠加与光子流干涉图样完全相同。这是因为单光子发射时，其振动相位是随机的，到达狭缝时的相位也是随机的。由光子的纵向振动性质可知，光子的振动相位不同，对光速  $c$  的偏离程度也不同，形成了光子大小或电磁场强度的周期性变化，从而与狭缝作用效果也不同，则到达光屏的位置不能固定，而只能出现在光子振动相位变化的周期范围内。从宏观角度看，形成了符合波函数分布的几率波。这便是单光子的自身干涉机理，并说明，光速是光子流的平均值。而用水波做类似实验，则不会得到的上述的图样，因为水波是靠波振幅的叠加形成干涉图样的。所以说，物质波与机械波的干涉实验现象虽然相同，但本质不同，前者是振子自身的干涉，后者是两列波的干涉。

### 5.4. 物质波重探

相对论的修正及验证指出[3][4]，尺缩效应是力(尺缩力)的作用结果。以电子束为例，此时的尺缩力为洛仑兹力，由于惯性的存在，电子束在产生尺缩效应时，还将使束中的电子偏离平衡状态，从而构成回复力，形成电子的谐振动。由机械振动理论可知，当振子的质量恒定时，回复力越大，谐振动的频率越高，振幅越大，谐振子的能量越大。由于尺缩力或回复力是速度的增函数，所以电子的振动符合  $\varepsilon = h\nu$  的关系。可见，电子等微观粒子的物质波同光子一样，是运动的谐振子群。由于尺缩效应存在于空间各向[6]，所以普通微观粒子的振动应是横向、纵向同时存在。实验测定的粒子静质量，便包含有振动动能。

将  $\lambda = h/mu$  和  $\varepsilon = h\nu$  代入波速公式  $V_p = \lambda\nu$ ，并结合  $\varepsilon = mc^2$ ，得到  $V_p > c$  的超光速结论。因为波含有动能(量子理论回避了该问题)，即存在质量，所以  $V_p > c$  与 SR 相悖。再者，单个粒子只能形成振动，



①为天线中电场的振动图像；②与场强对应的辐射光子(线径越粗，表示光子能量越大)；③普通单色光线结构图像

Figure 2. Schematic diagram of electromagnetic wave or light wave structure (arrow is the direction of electric field)

图 2. 电磁波或光波结构示意图(箭头为电场方向)

而不可能形成波或波长。所以，德布罗意公式中的  $\lambda$  并不是经典意义上的机械波波长(量子理论虽也持该观点，但观念相去甚远)，而是符合波动方程的振子运行轨迹图像(振动图像)，所体现出的波长，可做为表征谐振相位的中介参量。

在量子理论中，波函数的得出依据，是机械波的波动方程  $y = A \cos 2\pi(vt - x/\lambda)$ 。根据机械振动理论，同频同方向多个谐振动的合成，波动方程的形式不变。根据相对性原理，运动的谐振子群同样满足波动方程的形式不变性，使波动方程成为表达运动谐振子群规律的方程。所以，物质波同样符合波动方程规律，波函数表示几率波的观点得以解释。

量子场论对场物质的量子化[19]，同恒加速电荷发射电磁波理论一样，把场物质错误地当做了实体物质。量子场论认为的波可以脱离物质而单独存在(真空态) [19]，且粒子是波的能量包，颠倒了波对粒子的依赖本性。由于场有无穷多自由度，场量子化假设前提的存在，必使量子场论的发散困难成为其根本性质困难。

在微观世界中，各微粒间看似无规则的相对运动，必将形成尺缩和尺胀(尺胀由相向运动形成[3] [4])效应，从而满足了粒子的振动条件。或者说，无论宇观还是微观，只要宇宙空间存在相对运动，就会波及各局域的振动产生，这势必在总体上形成宇观、宏观和微观的各向同性。由此合理地解释宇宙学原理，只不过宇观上的振动周期是个极其漫长的过程。

由 3.1 节知，电子的谐振动必将伴随着加速度变化而产生电磁辐射。由于周围物质的热辐射，使空间充斥着各种能量的光子。按照辐射谱等于吸收谱，电子谐振子同原子一样，是辐射与吸收共同进行，而保持稳定，属于动态稳定[7]。而对于中性粒子，辐射和吸收应为引力波(引力波结构另文述)。

一个完备的物理理论必须要具备确定性，但测不准原理，却似乎违背了这种确定性。物质波的谐振动本质，揭开了微观的量子性或不确定性的神秘面纱。上帝不掷骰子，也不存在又死又活的薛定谔猫。

## 6. 总结

全文以修正后的相对论为基础，主要论述了以下四方面内容。

1) 惯性的起源：相对论的修正及引力理论的完善[3]，揭开了惯性的起源之谜，并将惯性分为引力惯性和运动惯性。引力惯性源于加速物体的自生引力场，其大小取决于物体的静质量。运动惯性源于能量不能突变原理(由尺缩效应带来的能量密度变化)，是动质量的成因。

2) 光子结构：电荷惯性的提出和电磁辐射理论的纠正，使光子结构得以揭示，结合运动惯性的成因，光速不变原理得到了合理的解释。

3) 超距作用：实体物质所遵循的物理规律，并不适用于场物质。场是实体物质间的联系纽带，场的传播不受惯性制约，也不受 SR 限制，所以也不受光速限定，从而肯定了超距作用的存在。

4) 物质波的波粒二象性：光波不是电场的振动，而是光子流本质特性的一种表现形式。光波和物质波不是经典的机械波，而是运动的机械谐振动群，且振动的起因均源于力学机制。

出于实用主义考虑而建立起的量子力学，的确能很好地解释微观领域的物理规律。但以光速限定和场量子化为前提，再加上 4 个假设[19]，依靠数学演绎建立起的量子场论，提出了许多让人无法理解的离奇概念，如不知何物的虚粒子、无经典角动量对应的自旋、负能量等等。如同修正前相对论提出的，无边无限的宇宙，连接宇宙其它处的虫洞，物理定律失效的奇点等等离奇观念一样，皆源于数学性猜测，是现代版的不可知论。

从科学的发展史看，当理论由神奇变得离奇时，也将是旧观念终结的开始，如哥白尼对托勒密的否定。正所谓不破不立，从古代的经验性猜测，到现代的数学性猜测，虽是种进步，但本质相同。经验性的直觉虽然未必是正确的，尚需数学对其进行定量或定性。但数学只能表现出某种规律性，而不能表现其内在的本质性。所以单纯地用数学方法去演绎自然规律，极易产生离奇的结论。综合了现实及数学的

逻辑推理与分析，才是物理理论发展的主旋律。修正后的相对论，量子力学的基础——波函数，都吻合于经典理论结果，说明无论宇观还是微观，都绝不能脱离经典理论这座丰碑。

### 参考文献 (References)

- [1] 黄秀清 (2007) 走向决定性量子力学之一: 光子的本性. <http://www.paper.edu.cn/html/releasepaper/2007/11/212/>
- [2] 曾明生 (2008) 论光子和电子的传播模式. *内江师范学院学报*, **2**, 20-27.
- [3] 田树勤 (2013) 引力理论新探. *现代物理*, **3**, 84-89.
- [4] 田树勤 (2012) 狭义相对论变换式修正结果的验证. *沈阳师范大学学报(自然科学版)*, **2**, 212-216.
- [5] 刘辽 (2004) 广义相对论. 高等教育出版社, 北京, 95-96.
- [6] 田树勤 (2011) 狭义相对论中各变换式的重新推导及合理性分析. *廊坊师范学院学报(自然科学版)*, **4**, 51-55.
- [7] 田树勤, 陈传华 (2015) 核聚变理论再探及聚变堆的自持燃烧. *核科学与技术*, **2**, 29-35.
- [8] Yu, P. and Mei, X.C. (2012) The stability analysis of the relativity motion of charged particles in electromagnetic fields and the possibility to establish synchrocyclotron without radiation losses. *Applied Physics Research*, **2**, 56. <http://dx.doi.org/10.5539/apr.v4n2p56>
- [9] 田树勤 (2014) 黑洞理论重探及宇宙模型重建. *现代物理*, **3**, 37-49.
- [10] 坦盖里尼, F.R. (1963) 广义相对论导论. 科学技术出版社, 上海, 24, 67-68.
- [11] 俞充强 (1999) 电动力学简明教程. 北京大学出版社, 北京, 18-25, 200-204.
- [12] 涂良成 (2006) 光子静止质量的实验检验. 博士学位论文, 华中科技大学, 武汉, 113-131.
- [13] Tang, K.Y., Hua, C.C., Wen, W., Chi, S.L., You, Q.Y. and Yu, D. (2013) Observational evidences for the speed of the gravity based on the earth tide. *Chinese Science Bulletin*, **58**, 474-477.
- [14] 颜跃 (1993) 实物场物理学. 华南理工大学出版社, 广州, 5-9.
- [15] Beth, R. (1936) Mechanical detection and measurement of the angular momentum of light. *Physical Review*, **50**, 115-125. <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRev.50.115>
- [16] 田贵花 (2014) 对光子及其角动量概念的一些评注与探讨. *应用物理*, **4**, 176-180.
- [17] 陈光冶 (2014) 光干涉的历史性误解. *应用物理*, **4**, 189-194.
- [18] Dirac, P.A.M. (1958) *Quantum mechanics*. 4th Edition, Oxford University Press, London, 7-10.
- [19] 李准江 (1989) 量子场论导引. 云南科学技术出版社, 昆明, 70, 85, 77.