

基于电磁变化产生的引力场及物体运动

张祥前,徐玉川

(安徽迪维乐普非晶器材有限公司,安徽 合肥 231500)

摘要:电磁感应现象自迈克尔·法拉第于1831年首次研究以来,成为物理学的重要里程碑,揭示了电与磁之间的重要联系,并开创了电能与磁能相互转化的新纪元。随后的科学家们进一步发展了经典电磁学,形成了系统的电磁理论。爱因斯坦在20世纪初提出狭义和广义相对论,努力寻求电、磁与引力的统一理论,尽管未能成功,但为后续的科学探索奠定了基础。本研究旨在通过理论推导揭示电磁场和引力场之间的关系,并通过实验验证,为物体运动的理解提供新的视角与启示。本文希望通过对电磁场与引力的结合研究,推动日后相关研究对自然界基本力的理解。

关键词:电磁感应;引力;统一场理论;物体运动

DOI: 10.20146/j.cnki.1672-4224.2025.01.016

中图分类号:O441

文献标识码:B

文章编号:1672-4224(2025)01-0045-03

Gravitational Field and Object Motion Generated by Electromagnetic Changes

Xiangqian Zhang, Yuchuan Xu

(Anhui Divelepu Amorphous Equipment Co., Ltd., Hefei, Anhui 231500)

Abstract: The phenomenon of electromagnetic induction, first studied by Michael Faraday in 1831, has become an important milestone in physics, revealing the crucial connection between electricity and magnetism and ushering in a new era of mutual conversion between electrical and magnetic energy. Subsequently, scientists further developed classical electromagnetism and formed a systematic electromagnetic theory. Einstein proposed the theories of special and general relativity in the early 20th century, striving to find a unified theory of electricity, magnetism, and gravity. Although unsuccessful, it laid the foundation for subsequent scientific exploration. The aim of this study is to reveal the relationship between electromagnetic and gravitational fields through theoretical deduction, and to provide new perspectives and insights for understanding object motion through experimental verification. This article aims to promote the understanding of fundamental forces in nature through the study of the combination of electromagnetic fields and gravity in future research.

Key words: electromagnetic induction; gravity; unified field theory; object motion

1 电磁场产生引力场的基本假设与理论推导

1.1 引力场概念

根据经典力学,当一个物体在地球表面自由下落时,它会以一个指向地球中心的加速度进行运动^[1]。引力场的方向由源质量决定,指向源的位置,对所有物质施加相同的加速度,因此物体在相同引力下以一致的加速度运动^[2]。

1.2 磁场概念

设 o 点为一个静止的正电荷粒子,它在空间的某点 p 处产生 E' 。当该正电荷以 v 沿 x 轴正方向匀速直线运动时,会在空间点 p 产生磁场 B ^[3],其数学表达式为公式(1):

$$B = \frac{v \times E}{c^2} \quad \text{公式(1)}$$

根据斯托克斯定理, o 点正电荷产生的电场分量满足右手螺旋关系,为公式(2):

$$\begin{aligned} B_x &= 0 \\ B_y &= -\frac{v \times E_z}{c^2} \quad \text{公式(2)} \\ B_z &= \frac{v \times E_y}{c^2} \end{aligned}$$

在此, E_z 是电场沿 z 轴的分量, E_y 是沿 y 轴的分量。电场由 o 点指向 p 点。

1.3 电磁场产生引力场的基本假设

宇宙中,任何物体周围的空间以螺旋方式向外扩展,速度为光速的矢量形式,记为 C' 。这种运动分解为三部分,直线运动的部分对应电场,旋转运动的部分对应磁场,而指向中心轴线的旋转加速度部分对应引力场。这三种场互相垂直,构成了完整的场描述^[4]。本文假设光速具有矢量性质^[5]。假设

作者简介:张祥前,男,58岁,中专,安徽迪维乐普非晶器材有限公司。

E-mail:info@ahdvlp.com

一个物体粒子静止在 o 点,空间点 p 以 C' 向四周发散。而当 o 点以速度 v 运动时,空间点 p 相对速度为矢量光速 C 。 C' 和 C 方向相反,大小相等。当 o 点以速度 v 运动时,设空间点 p 相对于 o 点的速度为 u ,则 C 是 u 和 v 的合成,即公式(2):

$$\mathbf{u} = \mathbf{C} - \mathbf{v} \quad \text{公式(3)}$$

1.4 磁场产生电场和引力场的理论推导

在参考系 S 中,一个正点电荷 o 从原点出发,以速度 v 向 x 轴正半轴方向进行匀速直线运动。相对于 S 系, S' 系以匀速沿 x 轴正方向运动。此时电荷 o 在空间点 p 处产生电场 E 和磁场 B 之间为右手螺旋关系。现在假设以 p 为考察点,由于 o 点的运动速度与 p 点的运动速度方向正好相反, E 和 B 满足左手螺旋关系为公式(4):

$$\mathbf{B} = -\frac{\mathbf{v}}{c^2} \times \mathbf{E} \quad \text{公式(4)}$$

分量形式为公式(5):

$$\begin{aligned} B_x &= 0 \\ B_y &= \frac{v}{c^2} E_z \\ B_z &= -\frac{v}{c^2} E_y \end{aligned} \quad \text{公式(5)}$$

将公式(1)对时间 t 求导,有公式(6):

$$\frac{d\mathbf{B}}{dt} = -\frac{1}{c^2} \frac{d\mathbf{v}}{dt} \times \mathbf{E} - \frac{1}{c^2} \mathbf{v} \times \frac{d\mathbf{E}}{dt} \quad \text{公式(6)}$$

如果能够证明第一项表示的是磁场变化产生的涡流电场,则第二项表示的是变化磁场产生的引力场。第一项的三个分量如公式(7):

$$\begin{aligned} \frac{\partial B_x}{\partial t} &= 0 \\ \frac{\partial B_y}{\partial t} &= \frac{v}{c^2} \frac{\partial E_z}{\partial t} \\ \frac{\partial B_z}{\partial t} &= -\frac{v}{c^2} \frac{\partial E_y}{\partial t} \end{aligned} \quad \text{公式(7)}$$

由静电场旋度为零可知公式(8):

$$\frac{\partial E'_x}{\partial z'} - \frac{\partial E'_z}{\partial x'} = 0 \quad \text{公式(8)}$$

把公式(10)和洛伦兹正变换代入上式可得公式(9):

$$\frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} = -\frac{v^2}{c^2} \frac{\partial E_z}{\partial x} \quad \text{公式(9)}$$

由速度的定义可得公式(10):

$$\frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} = -\frac{v}{c^2} \frac{\partial E_z}{\partial t} \quad \text{公式(10)}$$

同理可以得到公式(11):

$$\frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} = \frac{v}{c^2} \frac{\partial E_y}{\partial t} \quad \text{公式(11)}$$

把公式(7)代入公式(10)和公式(11),可以得到公式(12):

$$\begin{aligned} \frac{\partial E_z}{\partial y} - \frac{\partial E_y}{\partial z} &= 0 \\ \frac{\partial E_x}{\partial z} - \frac{\partial E_z}{\partial x} &= -\frac{\partial B_y}{\partial t} \\ \frac{\partial E_y}{\partial x} - \frac{\partial E_x}{\partial y} &= -\frac{\partial B_z}{\partial t} \end{aligned} \quad \text{公式(12)}$$

合并以上三式,正是法拉第电磁感应方程公式(13):

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad \text{公式(13)}$$

下面对磁场变化产生引力场的方程展开分析。该方程的三个分量如公式(14):

$$\begin{aligned} \frac{\partial B_x}{\partial t} &= 0 \\ \frac{\partial B_y}{\partial t} &= -\frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} \times \mathbf{E}_z = \frac{1}{c^2} \mathbf{A} \times \mathbf{E}_z \\ \frac{\partial B_z}{\partial t} &= -\frac{1}{c^2} \frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} \times \mathbf{E}_y = -\frac{1}{c^2} \mathbf{A} \times \mathbf{E}_y \end{aligned} \quad \text{公式(14)}$$

可得公式(15):

$$\frac{d\mathbf{B}}{dt} = -\frac{1}{c^2} \mathbf{A} \times \mathbf{E} \quad \text{公式(15)}$$

这个方程表明,随着时间 t 的推移,磁场也会发生变化,从而产生电场、引力场。在空间某一点上,三者方向是相互垂直的。

2 实验研究

2.1 实验准备

本实验选用非晶纳米晶材质的软磁环形铁芯作为本实验的核心组件,饱和磁感应强度 $B_s=1.25$ 特斯拉(T),磁导率大于等于100000,铁芯内径130 mm,外径190 mm,厚度30 mm。在圆环上切开一个18 mm长度的切口,形成一段气隙。在环上用直径2 mm的漆包铜线绕制400匝的励磁绕组。把电源、开关、调压器和非晶铁芯线圈如图7连接。

2.2 实验方法

选用非晶材质的软磁环形铁芯,该非晶材料饱和磁感应强度 $B_s=1.25$ 特斯拉(T),磁导率大于等于100000,铁芯内径130 mm,外径190 mm,高度30 mm。在圆环上切开一个18 mm长度的切口,形成一段长18 mm的气隙,在环上用2.0 mm线径的漆包铜线绕制400匝的励磁绕组。见“图1”和“图2”。

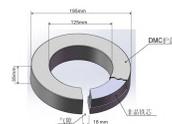


图1 非晶铁芯

线圈通频率 $f=50$ Hz,用调压器调节输入电压,电压 $V=50$ 至100伏的交流电,线圈绕组电流 $I=10$ A至50 A,在铁芯的气隙处生成一交变磁通,气隙处

磁场的磁感应强度约为0.1至0.5特斯拉(T)。



图2 带绕组的非晶铁芯

在气隙处用细的棉线悬挂试验材料,实验条件是常温、正常的大气压环境,线圈通电后,发现可使一切材质的物体发生运动,见“图3”。

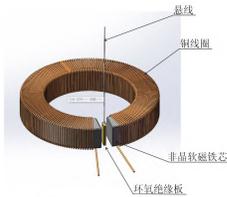


图3 带绕组的非晶铁芯

实验材料:选用薄片状长方形物质,运动效应明显。

环氧绝缘板(长41 mm×宽12.5 mm×厚1.5 mm,重1.5 g);纸片(长37 mm×宽12.5 mm×厚0.11 mm,重50 mg);陶瓷(长30 mm×宽9 mm×厚4.0 mm,重1.5 g);绿色树叶(长38 mm×宽14 mm×厚0.30 mm,重125 mg);铝板(长40 mm×宽12 mm×厚2.0 mm,重2 g);生鲜的猪肉皮(长20mm×宽10mm×厚3.0mm,重0.5g)。

经过对气隙磁场处物体运动的分析,气隙通处生成了引力场,该引力场使得放置于其中的一切材质的物体运动,见“图4”。

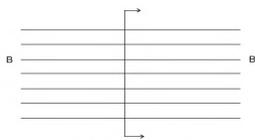


图4 垂直磁通方向作剖面

在气隙磁通的垂直剖面上,任意取一点,该点受到的引力方向可能是从该点的周围垂直于磁场方向,并汇聚指向该考察点,引力方向示意图见“图5”和“图6”。

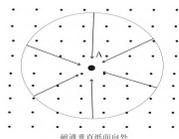


图5 引力方向

该实验过程中,已充分削弱了非晶铁芯通电后发生振动的影响,气隙处气流扰动的影响,不用交流电,用20 V至60 V的直流电通入线圈,物体运动的效应是一样的。见“图7”。

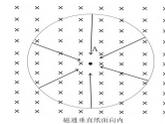


图6 引力方向

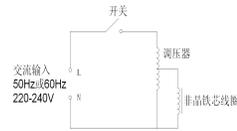


图7 电气连接图

如果读者要重复该实验,可以不选用非晶铁芯,用其它高导磁材质的铁芯,绕线圈400匝至500匝,用50 Hz或60 Hz的交流电输入线圈,将电压调至50 V到100 V之间,电路在接通与断开过程中,即可观察到物体的运动效应,该实验生成了引力场,现根据实验的运动效应,初步给出引力场数学公式如公式(16)公式(17):

$$\text{微分式: } \nabla \times A = \frac{1}{k} B \quad \text{公式(16)}$$

式中A为引力场强度,k是常数,B为磁感应强度。

$$\text{积分式: } \oint A \cdot dl = \frac{1}{k} \oint B \cdot ds \quad \text{公式(17)}$$

式中A为引力场强度,k是常数,B为磁感应强度。

3 结论

本文通过理论推导与实验验证结合的方式,揭示了气隙内引力场的生成现象。通过实验,本文确认了引力和磁场之间存在动态联系,在特定条件下,变化的电磁场生成引力场。综上所述,本实验为进一步研究引力和电磁现象提供了参考。未来的研究可以考虑气隙尺寸、磁场强度变化对引力场特性的影响。这些研究将进一步探索引力场,并为电磁学与引力学的交叉研究提供实证基础。

参考文献

- [1]崔京浩.力学在学科发展及国民经济中的重大作用[J].工程力学,2010,27(S2):1-41.
- [2]阮晓钢.广义观测相对论:时空在爱因斯坦广义相对论中为什么弯曲?(下篇)——GOR理论与科学预言[J].北京工业大学学报,2023,49(03):245-324.
- [3]吕程焯,陈英炜,谢牧廷,等.外加电磁场下周期性体系的第一性原理计算方法[J].物理学报,2023,72(23):162-182.
- [4]X. Q. Zhang. Unified Field Theory: Extraterrestrial Technology -- Academic Edition (2nd) 2024.
- [5]黄志洵.论电磁学中的负波速和超前波[J].中国传媒大学学报(自然科学版),2023,30(06):64-76.