



惯性原理探讨

闫赤元

(天津市宝坻区寰宇生命科学创新研究所)

(邮箱: jilefe@sina.com)

摘要: 惯性原理探讨简介发展基础研究, 加强原始创新, 必须重新认识自然现象, 探索自然规律。也就是重新对原始理论进行分析。本文通过对惯性的内涵、伽利略的惯性认识、迪卡尔的惯性原理以及当时的时代背景进行分析, 得出迪卡尔惯性原理与地动学说相结合的现时存在的狭义惯性定律。通过对狭义惯性定律的分析认识了惯性运动物体的受力情况并得出直线相对性认识。通过对自然界普遍存在的具有保持性的事物分析, 得出广义惯性定律。以上观点的确立为今后生命科学的基础研究准备了条件。

[闫赤元. 惯性原理探讨. *Academ Arena* 2023;15(12):15-17]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 04.doi:10.7537/marsaaj151223.04.

关键词: 惯性 惯性运动是普遍存在的 狭义惯性定律 直线的相对性 广义惯性定律

物理学是研究物体的结构和相互作用以及它们运动规律的科学。它寻求的是自然界中物体最普遍最基本的运动形式。惯性原理是物理学最基本的理论。众所周知, 牛顿惯性运动形式在自然界中是不存在的。惯性系也是虚构的, 其不科学因素人所共见, 它又是几百年前的科学认识, 科学发展到今天, 我们有必要对其进行重新分析。

1、什么是惯性

首先我们要看清楚什么是惯性。惯性就是物体保持某一运动存在状态的属性。简单的说就是保持性。然后我们再观察自然界中一切事物物以及我们自身, 哪一事件没有保持性呢?因此惯性是所有物体运动存在的属性。即物体运动存在的惯性不仅是物体运动本身的运动存在属性, 更是它所在惯性系的运动存在属性, 而不是物体孤立的运动存在属性。也就是说, 物体的惯性运动, 不能离开它所在的惯性系而独立存在。因此物体运动存在的惯性是每一个物体都具备的, 无一例外。即每一个物体正在有规律地运动着, 并将按此规律持续运动存在下去。非惯性运动是惯性运动物体受外力作用, 改变原来惯性运动形式而生成新的运动形式, 这种新的运动形式仍然具有保持性, 从而形成新的惯性运动。因此, 物体的惯性运动是绝对的, 非惯性运动是相对的, 惯性运动是自然界普遍存在的。

电子在匀强磁场中作匀速圆周运动, 是惯性运动。其运动存在状态在不改变条件情况下永远保持下去。地球自转是惯性运动, 地面上静止的物体随地球自转作惯性运动。地球绕太阳运转是惯性运动。动物的习惯动作, 基因遗传及各种种群的繁衍都是惯性运动。这些惯性运动物体都不能离开所在的惯性

系, 否则物体惯性运动存在形式就会改变。电子离开匀强磁场, 匀速圆周运动就不存在了; 地球离开太阳系也就不能绕太阳运转; 各种种群离开它的生存环境也就会灭亡。惯性运动存在的物体离开惯性系后, 其惯性运动存在形式消失了, 原惯性系也随着消失了。就是说惯性运动物体与惯性系是不可分的。当我们改变匀强磁场强度, 电子在匀强磁场中的匀速圆周运动就被破坏, 代之而来的是新的匀速圆周运动。在一个无空气密闭容器中放一个摆动的单摆, 在没有外力作用的情况下, 单摆摆动为周期性惯性摆动, 在外力作用一次后, 单摆摆动惯性被破坏, 代之而来的是新的周期性惯性摆动。原单摆惯性系不存在了。因此说, 惯性是绝对的, 非惯性是相对的。

2、绝对空间的引入

既然物体惯性运动及惯性系都是现实存在的, 那为什么牛顿的惯性原理是理想的呢?为此我们应该对牛顿的惯性原理产生过程进行分析。如所周知, 牛顿的惯性原理是伽利略提出的, 迪卡尔完善的, 牛顿只是引入了绝对空间的假设。从这里我们可以看出, 惯性原理与绝对空间惯性系不是同时产生的。那么在牛顿引入绝对空间以前, 迪卡尔惯性原理是相对哪个参考系的呢?如果我们对伽利略、迪卡尔时代的科学背景进行分析, 我们不难认识到, 他们所在时代的世界观主要是天圆地平的观点。虽然地动学说在当时已经出现, 但它对人们世界观的影响还只局限于天文学范围之中。伽利略惯性原理只是: 物体在没有受到外力的情况下, 永远保持其原来的运动存在状态。他并没有对运动形式进行描述。迪卡尔惯性原理是以地面上保持静止或地面上保持匀速直线运动物体作为研究对象的。他们都是以自然界作为参

考系,以地面上某一点作为参考点。迪卡尔通过对地面上静止和匀速直线运动物体受力分析,得出物体所受地面支持力与重力和为零。从而产生惯性原理不受力的前提。

迪卡尔惯性原理是以自然界地面上静止或匀速直线运动物体作为研究对象,在天圆地平世界观基础上建立的,因此迪卡尔的惯性系是自然界现实存在的参考系。牛顿为了协调地动学说与迪卡尔惯性原理之间的矛盾,引入了理想的绝对空间参考系。

科学哲学主要是把科学作为知识体系,对之进行认识论与方法论的研究。但认识的最终目的不是知识本身,而是改造世界的实践活动。对科学哲学反思也不能脱离它们所固有的实验本性。当科学理论和观察不符合时,应对其观察加以重新解释。然而牛顿并没有这样做。当他发现迪卡尔的惯性原理与地动学说发生矛盾时,即在地面上的物体不存在静止或匀速直线运动状态时,他没有对观察现象作重新解释,而是引入了一个理想的绝对空间参考系,用以协调迪卡尔的惯性原理陈述完美不变。从而使惯性原理脱离其固有实践本性,成为理想化的虚构的理论。

既然牛顿的惯性原理脱离其固有的实践本性,是错误的。我们就应该对迪卡尔的惯性原理与地动学说的矛盾作重新分析。

3、狭义惯性原理的产生

物体的性质决定于物体的结构。对于物理学中基本概念、规律的研究,不仅要对相关自然现象进行分析研究,更应注意与之相关的物理模型。因为对某一现象的观察研究的结果,往往只能得到某些片面的知识,而对相关物理模型的深入地研究才能比较全面系统地揭示其内部规律以及与外界的联系。

匀强磁场中作匀速圆周运动的电子是作惯性运动,及迪卡尔所研究的地球表面静止和匀速直线运动的物体都是作惯性运动。这些物理模型的共同特点是,具有一定量的粒子(物体),并且具有一定结构的物体系,在其内部存在着保持匀速圆周运动的粒子(物体)。为了协调迪卡尔的惯性原理,我们就将惯性运动认定为匀速圆周运动状态(或相对静止状态),而把上述的物体系称为惯性系。由于惯性运动是匀速圆周运动,因此作为惯性系,它必须能够向惯性运动物体提供向心力和离心力。而不能把在某个惯性系中作惯性运动的物体直接认为是惯性系。惯性系是由作惯性运动的物体及具有一定结构的物体系组成的。惯性系中必须存在惯性运动的物体,且惯性运动物体在惯性运动过程中必须受到惯性系所提供的向心力和离心力这对平衡力的作用。

通过对这些物理模型的分析,我们得出与迪卡尔惯性原理相协调的狭义惯性原理:作惯性运动的物体,永远保持其匀速圆周运动状态。

由于狭义惯性运动速度不发生变化,因此作惯性运动的物体,在惯性运动过程中相对于惯性系能量得失保持平衡。

相对静止是相对匀速圆周运动物体的静止,也可以认为是相对匀速圆周运动速度为零。因此相对静止包含在匀速圆周运动状态之中。

4、狭义惯性运动物体受力分析

在经典力学中惯性运动物体是不受力的,这是由于在经典力学中存在着一个这样的等价关系,即一个物体在参考系中受到大小相等方向相反的一对平衡力的作用等价于这个物体在此参考系中不受力。这一等价认识首先反应在迪卡尔的惯性原理中:地面上静止或做匀速直线运动的物体都受到一对平衡力的作用,重力和支持力,由于认为平衡力与不受力是等价的,因此迪卡尔在惯性运动的陈述中用不受力作前提。这种认识为牛顿引入绝对空间准备了条件。事实上平衡力与不受力不等价,只是它被表面简单的数学关系所掩盖,没有引起人们的注意。其实这个不等价关系在物理学对匀速圆周运动受力分析中已经有所表现,即匀速圆周运动物体受到向心力和离心力一对平衡力的作用。人们并没能将这一命题反推成:受一对平衡力作用的物体永远保持匀速圆周运动状态。受一对平衡力作用是物体保持匀速圆周运动状态的充要条件。从这里我们可以看出,受一对平衡力作用的物体在地面上存在三种运动情况:相对静止、匀速直线运动、匀速圆周运动。平衡力的内禀性质决定着物体的运动存在状态。现在我们已经认识到地面上相对静止的物体也随着地球自转作匀速圆周运动。在自然界中没有不受力的物体。因此我们得出狭义惯性运动物体受力情况:

惯性运动的物体,在惯性系中受到惯性系自身提供的向心力和离心力作用,其大小相等方向相反,是一对平衡力。

作匀速圆周运动物体即为处于平衡状态,此时的受力方程为:惯性系所提供惯性向心力与离心力之和等于零。

由于物质世界是普遍联系的,根本不存在不受力的物体。物体所处平衡态是物体存在的最基本状态。物体受平衡力与物体不受力不等价,是物理学中最基本的等式。一个物体处于平衡状态,至少受到一对平衡力的作用。因此,匀速圆周运动是物体存在的基本运动形式。这一结论与经典理论(匀速直线运动是物体存在的基本运动形式)发生了矛盾。这需要我们进一步分析。

5、直线的相对性

在十七世纪中叶以前,人们的世界观是天圆地平世界观。在这种世界观的影响下,科学理论体系中的所有直线观都是相对于地平直线而产生的。迪卡尔惯性原理中的匀速直线运动也是相对于地平直线

的。众所周知，地平直线无限延长的结果是地球圆。地平直线之所以感觉平直，是因为人们观察的范围相对于地球圆 比较小。在地球学说确立以后，人们接受了地平直线具有曲率的事实。但人们并没有将以地平直线为参考抽象出来的所有直线概念赋予弯曲的内涵，而是为了确保旧有科学理论体系完美不变，引入绝对空间参考系。这样就使本应该进行重新分析解释的科学理论以原来形式保留下来。狭义惯性原理明确地指出了惯性 运动是匀速圆周运动。我们结合地平直线与地球圆的关系推导出：

所有无限直线都是不确定长度的特定狭义惯性运动轨迹圆 的一小部分，所有直线段都是无限直线上的一小部分。从而我们 得出所有直线段都具有相应的曲率。因此曲线是绝对的，直线是 相对的是人为规定的。

当一条曲线段被认定为直线时，就规定了这条曲线的曲率为零，则此时所有曲率小于此标准曲线曲率的曲线都被认定为直线，曲率都被认定为零。

这一结论与洛巴切夫斯基几何学内容是协调的。将这一结论运用到微积分理论之中，对以直代曲的曲线逼近有了新的认识：不仅仅是数值上的逼近，而且是形态上的逼近，处处的曲率完全一致，使极限位置与原线完美的一致。

6、惯性运动的多样性

由于物体的运动存在惯性是物体运动的基本属性，物体的运动存在形式是多种多样的，因此物体惯性运动存在形式也是多种 多样的，不只是匀速圆周运动一种。如地球围绕太阳运转是椭圆形运动；生物体内各个系统的存在是惯性运动，其形式非常复杂。一个国家的存在也是惯性运动存在，其形式无法用图形描述。一个物体的惯性运动形式并非绝对的，随着不同参考系的选择会出现不同的描述形式。以月球上静止物体为例，以地球为参考系，其运动形式为圆周运动；以太阳为参考系，其运动形式为螺旋形椭圆，等等。一个物体所在的惯性系很多，远非能一一列举出来。对于一个物体所在惯性系的确定，是根据研究物体观察范围而完成的。而所有的能被人们认识的惯性系都不是那种绝对的理想化的，纯粹的抽象的匀速圆周运动物体存在的惯性系。自然界中现实存在的惯性系，都是由那种非纯粹意义下的狭义惯性系复合而成的广义惯性系，其中的惯性运动物体是按一定轨迹做周期运动，其受力情况为变化的复杂的周期作用。这种运动并不只是匀速圆周运动，其轨迹可能是椭圆、纺锤形、螺旋形及更复杂形式。速率也不是恒定的。惯性运动的本质不在于它运动的存在形态以及 它的速度是否恒定，而在于它运动过程中保持一定的运动规律。即它的运动在同一参考中具有相同的轨迹形态和相同的运动周期，且在整个周期运动过程中能量得失保持平衡，并

将永远如此运动下去。于是我们得出广义惯性原理：

惯性运动的物体，总是以一定的轨迹。一定的周期持续运动下去。且在整个周期运动过程中，惯性运动物体相对于惯性系，能量得失保持平衡。

7、结束语

二十一世纪是生命科学发展的世纪，生命运动都是由生命体中各个生命单元运动累加形成的，因此对于生命单元的研究，必须建立在生物体这个复杂的物质参考系中研究，而不能用牛顿理想的绝对空间参考系。因此以上对惯性及惯性系的认识的探讨，正是基于粒子在物质参考空间受力分析的结果。今有幸展示出来与大家共同探讨。希望能得到大家的支持和意见。谢谢大家。

参考资料

- 1、闫赤元《惯性原理探讨》，《办公自动化》期刊 2018.8.1；
- 2、闫赤元《力学定律探讨》，《办公自动化》期刊 2018.7.15；
- 3、闫赤元《力的量子化探讨》，《办公自动化》期刊 2018.8.15；
- 4、闫赤元《狭义惯性系中基因分析》，《办公自动化》期刊 2018.9.1；
- 5、闫赤元《牛顿第三定律与狭义惯性空间》，《办公自动化》期刊 2018.11.1。

11/22/2023