

The relationship between the motion increment and deformation

incremental

Wang Chang-yi

Penglai City Bureau of Land and Resources, Shandong, Penglai 265600, China

Email: 15963568068@126.com

Abstract

After hundreds of years of development, formed a complete set of natural science system, producing the various branches, for the human to complete all kinds of production practice, made outstanding contributions to scientific practice. However, in today's development and prosperity of science, in practice can still found no problem in theory. Movement and deformation law of the unity between people ever known is one example. This paper solves the problem of unity between movement and deformation, gives the motion displacement increment, the amount of deformation displacement, force and other scientific formula, the unification of the relationship between fills a blank world science. The development of basic theory and engineering application and scientific prediction research has very important practical significance.

Keywords

sports increment; Deformation incremental; Force; unified

Subject Areas: Math & Physics

运动增量与变形增量之间的关系

王昌益

蓬莱市国土资源局, 山东, 蓬莱 265600

Email: 15963568068@126.com

收稿日期: 2016年5月4日; 发布日期: 2016年5月6日

摘要

经过数百年的发展, 自然科学形成了一套完整的体系, 相继产生了各种各样的分支, 为人类完成各种各样的生产实践、科学实践做出了卓越贡献。然而, 在科学繁荣发展的今天, 在实践中仍然能够发现理论上没有解决的问题。运动与变形之间的统一规律至今尚无人知就是一个例子。本文解决了运动变化与变形之间的统一问题, 给出了运动位移增量、变形位移、作用力等科学量之间的统一关系公式, 填补了一项世界科学空白。这对基础理论发展、工程应用和科学预测研究都具有十分重要的现实意义。

关键词

运动增量; 变形增量; 作用力; 统一

1、序言

经过数百年的发展历史，自然科学经形成了一套完整的体系，相继产生了各种各样的分支，为人类完成各种各样的生产实践、科学实践做出了卓越贡献。然而，在科学繁荣发展的今天，在实践中仍然能够发现理论上没有解决的问题。运动与变形之间的统一规律至今尚无人知就是一个例子。运动变化与变形两种现象相伴出现，这是在实践中经常可以看到的问题，但是，在自然科学基础理论和应用基础理论中还找不到讨论这两种现象之间关系规律的定量理论。从 20 世纪 80 年代开始，在我国产生了一种新的科学思想，被称为作用学。作用学认为，运动变化与变形都与作用存在直接关系，并且，描述变形与描述运动变化的方程在表达形式上完全相同。根据作用学，本文解决了运动变化与变形之间的统一问题，给出了运动位移增量、变形位移、作用力等科学量之间的统一关系公式，填补了一项世界科学空白。无疑，这对基础理论发展和工程应用研究都具有十分重要的现实意义。

2、传统力学理论对运动与变化关系规律认识的不足

传统自然科学基础理论与应用基础理论存在很多缺陷。首先，在基本概念方面，传统自然科学基础理论往往忽略概念的统一性、完整性、连续性。例如，运动、作用、变化三种现象构成了自然科学研究的整体对象。要搞清楚自然发展演化最基本规律，必须统一研究这三个基本现象，将这三个现象的统一与差别搞清楚。然而，自然科学基本理论即力学研究的核心对象却是力。力是单位时间内产生的作用量，仅仅是作用现象的单位量。所以，力学没有正确确定科学研究的核心对象。正因为这样，在力学体系中关于运动、作用和变化概念都出现了偏差，进而造成对运动、作用与变化三种现象之间的统一关系规律方面的一些错误认识。诸多方面缺陷在此不进行详尽讨论，本文着重讨论力学关于运动与变形关系问题认识的不足问题。

当代力学对运动变化与变形之间的关系规律认识存在严重不足。在实践中经常可以见到，工程构件常常是在改变运动的同时发生变形的，所以，正确认识运动与变形之间关系的统一问题对于解决工程变形问题是非常重要的。但是，理论力学和应用力学似乎回避了这个问题，都没有讨论运动增量与变形增量之间关系的统一问题。理论力学定律给出了研究解决运动的基本定律，应用力学给出了解决变形问题的力学理论，但一直没有讨论运动与变形之

间的统一。所以，迄今为止，运动与变形之间还没有统一的定量理论公式与研究方法。

3、受作用点位移与受作用体变形两种现象的统一规律

在变形规律研究实践中发现：受作用点在作用控制下可以同时产生两种位移增量。其中，一种位移增量是受作用点随变形物体整体运行而产生的位移增量；另一种是受作用点改变它在变形体中的原有位置而产生的位移增量。前者是运动变化现象中的位移增量；后者是变形现象中的位移增量。笔者将这两种增量分别称做**受作用物体的运动增量**和**受作用体的变形增量**，分别记为 x_1 和 x_2 。受作用点的位移增量等于这两个增量之和。即，若将受作用点的位移增量表示为 x ，那么，

$$x = x_1 + x_2 .$$

根据作用学，受作用点的位移与它接受的驱动作用力有关，与它的可动程度和不可动程度有关。如果将受作用点接受的驱动作用力记为 F ，将受作用点的可动程度与不可动程度分别记为 E 和 T ，那么，

$$x = \int_0^t \left(\int_0^t \frac{EF}{m} dt \right) dt = \int_0^t \left[\int_0^t \frac{(1-T)F}{m} dt \right] dt .$$

式中， m 表示作用物体的质量； x 表示受作用点的位移总量； F 表示主动作用力或驱动力； E 和 T 分别表示受作用点的可动程度和不可动程度； t 表示作用和运移或变形的时间。

根据该方程得知，运动变化和变形两种现象与作用之间存在统一关系规律。根据作用学研究结果得知，受作用体改变其运动的距离等于受作用物体整体产生的运动距离增量，即整体位移增量。受作用物体运动的可改变程度 E_1 和物体运动的不可改变程度 T_1 与运动距离增量 x_1 、驱动作用力 F 之间的关系规律由如下方程确定：

$$x_1 = \int_0^t \left(\int_0^t \frac{E_1 F}{m} dt \right) dt = \int_0^t \left[\int_0^t \frac{(1-T_1) F}{m} dt \right] dt .$$

式中， m 表示作用物体的质量； x_1 表示受作用物体整体的位移； F 表示主动作用力或驱动力； t 表示作用和改变运动的时间。相应，物体的变形量等于受作用点改变它在物体内的原有位置而产生的位移距离，叫作用点在物体内的位移增量，即变形位移。变形位移就是前文表述的 x_2 ，如果将可变形程度即作用点在受作用体内位置的可改变程度记为 E_2 ，将不可变形程

度即作用点在受作用体内位置的不可改变程度记为 T_2 ，那么，根据作用学，描述受作用体的变形方程是

$$x_2 = \int_0^t \left(\int_0^t \frac{E_2 F}{m} dt \right) dt = \int_0^t \left[\int_0^t \frac{(1-T_2)F}{m} dt \right] dt .$$

式中， m 表示作用物体的质量； x_2 表示受作用点改变它在受作用物体中位置的位移； F 表示主动作用力或驱动力； t 表示作用和改变运动的时间。由于 $x = x_1 + x_2$ ，所以，

$$x = x_1 + x_2 = \int_0^t \left(\int_0^t \frac{E_1 F}{m} dt \right) dt + \int_0^t \left(\int_0^t \frac{E_2 F}{m} dt \right) dt = \int_0^t \left[\int_0^t \frac{(E_1 + E_2)F}{m} dt \right] dt .$$

这个方程表达的科学意义是：受作用点的位移量包含了受作用物体整体的位移增量和其变形量两个量。受作用点的位移量、受作用物体整体的位移增量和受作用物体的变形量三者之间的统一关系规律是：受作用点的位移量等于受作用体的整体位移量 x_1 与受作用体的变形量 x_2 之和，并且，控制整体位移和变形的作用力都是同一个作用力 F 值，受作用体整体位移与它的变形两种现象同时发生，但各自独立。

与位移和变形相反，在工程部件变形演化过程中还有因整体运动受阻而产生的整体运动阻滞位移量和因整体变形受阻而产生的阻滞变形量。整体运动阻滞位移量与位移增量的含义相反，指阻碍作用阻止整体运移而没有产生的位移增量；阻滞变形量是指阻力阻止变形、避免产生变形的位移量。若将这两个量分别记为 Δx_1 和 Δx_2 ，则有

$$\Delta x = \Delta x_1 + \Delta x_2 = \int_0^t \left[\int_0^t \frac{(T_1 + T_2)F}{m} dt \right] dt = \int_0^t \left(\int_0^t \frac{T_1 F}{m} dt \right) dt + \int_0^t \left(\int_0^t \frac{T_2 F}{m} dt \right) dt .$$

式中， Δx 表示受作用点的滞动位移； Δx_1 表示作用点运动的滞消距离，即未生位移； Δx_2 表示滞变形位移，即免除的变形量。

这个方程表达的科学含义是：阻碍作用消除的作用点位移量包括阻碍作用消除的整体位移量和变形量两个量。三者之间存在统一规律。

4、运动增量与变形增量统一关系规律的应用方法举例

前文讨论了受作用点位移、受作用物整体位移、受作用物变形位移、作用力、受作用物整体运行环境的性质、受作用体的变形性质（受作用点运行环境的性质）之间的统一关系规

律，那么，讨论这一规律有什么用？怎样应用呢？意义。这里通过实例来说明其应用价值与应用方法如下：

例：泥质物被从陆地搬运到盆地沉积，然后被后来沉积下来的沉积物覆盖、并压实、固结形成沉积岩层-泥岩层。该沉积岩层顶面的埋藏深度是 1200 米；厚度是 20 米；它从沉积物变为泥岩经历的历史时期为 t ；它的初始厚度为 h ；在它被埋藏之前处于盆地中的水下时，其顶面的埋深深度为 H ；它的可下沉程度为 $E_{1t} = E_{10} + \beta_1 t$ ；它的可压缩程度为 $E_{2t} = E_{20} + \beta_2 t$ ；它在地质历史时期接受的作用量等于变化的下压作用力 F 对作用时间 t 的积分，即

$$A = \int_0^t F dt = \int_0^t (Hg + \delta t) dt ;$$

对它构成作用的质量为 $m = H + \mu t$ 。请分别描述其下沉运动规律、压缩变形规律、下沉与压缩变形之间的统一规律。注： β_1 被称为可下沉程度的变化率； β_2 称可压缩程度的变化率； δ 称上覆压力的变化率。

解：由题意得知：泥岩岩层受作用面的下沉位移总量是 $x = (1200 - H)$ 米；泥岩岩层的下沉位移量是 x_1 ；岩层的压缩变形量为 $x_2 = (h - 20)$ 米；根据本文关于运动、变形、作用、运行环境的性质之间的关系理论和本题给出来的作用量、下沉程度、变形程度条件，泥岩下沉位移 x_1 与作用之间的关系规律由下式确定：

$$x_1 = \int_0^t \frac{E_{1t} A}{m} dt = \int_0^t \left[\int_0^t \frac{(E_{10} + \beta_1 t)(Hg + \delta t)}{H + \mu t} dt \right] dt ;$$

泥岩层的压缩变形量 x_2 与作用之间的关系规律由下式确定：

$$x_2 = \int_0^t \frac{E_{2t} A}{m} dt = \int_0^t \left[\int_0^t \frac{(E_{20} + \beta_2 t)(Hg + \delta t)}{H + \mu t} dt \right] dt = h - 20 ;$$

泥岩层下沉运动、泥岩层压缩变形与泥岩层下沉位移总量之间的统一关系规律由如下方程来表述

$$x = x_1 + x_2 = x_1 + h - 20 = \int_0^t \frac{E_{1t} A}{m} dt = \int_0^t \left[\int_0^t \frac{[(E_{10} + \beta_1 t) + (E_{20} + \beta_2 t)](Hg + \delta t)}{H + \mu t} dt \right] dt = 1200 - H \cdot$$

5、结论

综上所述，运动与变形之间存在统一关系，同时又具有各自独立的特性。即，运动位移

增量与变形位移增量之和等于受作用点的位移总量。运动与变形都在同一个作用力控制下产生。其中，位移增量消耗了作用力的一部分；变形增量消耗了作用力的另一个部分。

参考文献

- [1] 程守珠, 江之永. 普通物理学[M]. 北京: 人民教育出版社, 1981.
(CHENG shou-zhu,JIANG zhi-yong.Ordinary physics[M].Beijing:People's Education Press,1981
- [2] 王昌益, 贺可强. 作用的对立统一规律在滑坡研究中的应用[J]. 青岛理工大学学报, 2009, 30(3):27-33.
(WANG Chang-yi, HE Ke-qiang. The application of the law of the unity of opposites in the study of landslide [J]. Journal of Qingdao Technological University, 2009 30 (3) :27~33. (in Chinese))
- [3] 王昌益, 孙洁. 滑坡预测的作用学原理[J]. 城乡建设, 2010(2):183-183.
(WANG Chang-yi, SUN Jie. The principle of action of landslide prediction [J].Urban and Rural Construction, 2010 (2) :183~183. (in Chinese))
- [4] 郑哲敏, 张涵信. 21 世纪初的力学发展趋势[J]. 学会, 1995, 25(4):433-441.
(ZHENG Zhe-min, ZHANG Han-xin. Mechanical development trend at the beginning of twenty-first Century [J]. Xuehui ,1995 25 (4) :443~441. (in Chinese))
- [5] WANG Chang-yi, WANG Ben-jun, JIANG SHU Zun. Theory of the Ultimate Bearing Capacity Calculation [J]. EARTH SCIENCE RESEARCH, 2012(1): 315-318.
- [6] 王昌益, 孙洁. 作用学概论[J]. 城市建设, 2010(3):315-318.
(WANG Chang-yi, SUN Jie. Generality of Role Theory[M]. City Construction, 2010(3):315-318.