

## New Parameters Into The Necessity Of Material Properties

Wang Chang Yi

Peng Lai City Bureau Of Land And Resources

Email: wyc59528@126.com

### Abstract

Elastic modulus is a kind of from the objective laws of mechanics parameters, it took all the not scientific problems in the theory of stress and strain, so it's not much application value. Waste, compaction degree and its rate of change law of the unity of new parameter contains multiple and the law of the unity of opposites, the applicable scope is wide, can be directly used in the study of scientific prediction. New parameters for scientifically and function scientifically as equally important, is to study and solve problems indispensable important physical quantities. Therefore, the introduction of these new parameters has important scientific and application value, is extremely necessary.

### Keywords

new parameter; the introduction of; necessity; mechanical parameters; be not scientific

**Subject Areas** Math & Physics

## 材料性质新参数引入的必要性

王昌益

蓬莱市国土资源局

Email: wyc59528@126.com

收稿日期：2017年2月14日；发布日期：2017年2月15日

### 摘要

弹性模量是一种脱离客观规律的力学参数，它承担了应力-应变理论中的所有不科学性问题，所以，它没有多大应用价值。虚度、实度及其变化率新参数包含多重统一规律和对立统一规律，适用范围广，可以直接用于科学预测研究。新参数的科学地为与作用的科学地为同等重要，是研究问题、解决问题不可缺少的重要物理量。因此，引入这些新参数有着极其重要的科学与应用价值，极其必要。

### 关键词

新参数；引入；必要性；力学参数；不科学

### 1、序言

材料性质新参数——虚度和实度及其变化率概念是笔者在 1980 年前后引入科学的新概念，但到目前为止，一直没有得到重视。许多力学专家、学者认为，现在已经有很大力学参数了，力学参数得到了广泛应用，所以，

没有必要引用虚度、实度及其变化率新参数了。30多年了，一提起虚度实度概念，许多专家学者仍然嗤之以鼻，新理论、新概念在他们看来似乎是一种可笑的事。有些专家提出，新理论解决了变形与时间、力之间的统一问题道是可取的，但引入度量材料变形性质的新参数——虚度和实度，是没有必要的。理由是：弹性模量就是度量材料性质的参数，用新的参数取代旧的参数，那是多此一举的事情。

然而，新理论提出，弹性模量并不是度量材料性质的参数，它几乎没有任何实质性的可用价值；而新参数，即虚度和实度及其变化率，都是客观参数，其概念与取值中不包含任何人为规定性的东西；在客观上，虚度和实度普遍存在于各种实际问题当中，所以，在应用上，它们属于通用的科学参数，能够满足解决各种各类实际问题解决的需要，有着广泛使用的普适性，并且，虚度和实度随材料性质和变化条件改变的特性与规律能够通过实际观测研究中直接被掌握，进而可根据这种性质变化规律直接进行定量；在科学理论上，这些新参数有着与作用概念同等重要的科学理论地位。作用代表控制变化现象发生、发展的主导因素，而虚度和实度及其变化率参数都是代表规定变化现象发生、发展的制约因素，没有任何参数能够取代它们，弹性模量或别的力学参数都不能取代它们。

那么，究竟专家学者的守旧观点正确、还是新理论观点正确？针对这一问题，本文予以专题论证，以便获取正确的观点与结论，从而向世人展示新参数引入是否有必要引入和存在问题的答案。

## 2、弹性模量科学性的探讨

弹性模量被应力-应变理论引入，出现在应力-应变理论公式中。应力-应变理论公式为

$$\sigma = E\varepsilon。$$

式中， $\sigma$  表示应力； $\varepsilon$  表示应变； $E$  表示弹性模量。由于应变与变形位移量  $x$ 、原长度  $l$  之间的关系式为  $\varepsilon = \frac{x}{l}$ ，所以，根据应力-应变理论，变形量与其控制因素之间的关系式为

$$x = \frac{\sigma l}{E}。$$

由此可见，应力-应变理论给变形与其控制因素之间的关系确立为变形量  $x$ 、应力  $\sigma$ 、变形体的原长度  $l$  与弹性模量  $E$  四者之间的关系。

根据作用学新理论，控制变形的主要是作用 and 变化条件的性质两种因素，因此，描述变形与其控制因素之间的关系式主要涉及代表变形的量、代表控制变形的作用的量和代表制约变形条件的量三种物理量，不涉及原长度和弹性模量。即，变形与作用和变化的特征值三者之间存在直接关系，与原长度和弹性模量没有直接关系。

应力是指单位时间、单位面积接受的作用量，其量纲是：公斤米/秒<sup>2</sup>；原长度是度量变形体原来存在空间的量，其量纲是：米；两者之积的量纲是：公斤米<sup>2</sup>/秒<sup>2</sup>；应力-应变理论中的变形量是指缩短或伸长量，其量纲是：米。因此，应力-应变理论公式是在变形量与应力乘原长度的积之间添加一个系数、然后得到应力-应变理论公式的，违背了量纲统一规律。这种量纲不统一问题怎么解决？在历史及现代专家、学者的眼里，量纲不统一问题完全可以通过引入调整系数来解决。应力-应变理论公式中的弹性模量就是引入的这种调整系数。调整系数能解决量纲统一问题吗？不能！回答是否定的。

变形量  $x$  的量纲是米，在变形量中不包含质量；应力包含质量，应力中包含的位移加速度的量纲等于变形量对变形时间的二次微分量的量纲；这就导致了应力-应变理论公式两侧存在客观上不存在的微积分关系。这种客观上不存在的微积分关系也由引入的调整系数弹性模量来添加。

变形量随着作用时间的延续、作用量大小的改变和变化条件的改变不断改变，所以，变形与变形时间之间也存在统一关系。但是，应力-应变理论没有考虑变形与时间之间的统一关系问题，也不清楚变形与变形时间之间存在怎样的统一关系规律。这个问题也由弹性模量这个调整系数来承担。

应力-应变理论根本没有搞清楚变形与其控制因素之间的客观统一规律，是不科学的！这种不科学性主要出现在参数引入脱离客观规律问题上。由应力-应变理论引入科学的弹性模量包含着所有应力-应变理论的不科学性，这是被专家、学者们一直视而不见的事实，是当代专家学者们极力否认的事实。

当代专家学者们都认为：有弹性模量这个参数，应力-应变理论能适用于解决很多问题，适用范围很广，不需要引入什么虚度、实度新参数！当然，应力-应变理论确实给出了解决变形问题的理论、公式与方法，在实际问题解决中能用，有些问题似乎能解决。然而，能用不等于好用，不等于实用；问题能解决，但不等于问题能正确解决。至于应力-应变理论的适用范围，充其量也只不过能在固体材料变形问题时研究中应用，而不是在解决自然界中的各种变化与其控制因素之间关系的全部问题中得到普遍适用，更不能适用于解决各种科学预测难题。例如，应力-应变理论及其弹性模量参数不能适用于解决流体或渗流运动及其造成的变形与其控制因素之间的关系问题；应力-应变理论及其弹性模量不适合于滑坡、泥石流、地震、火山等自然灾害的定量科学预测研究；应力-应变理论及其弹性模量更不能适用于研究大脑思维、信息接收与作用之间的关系问题。但是，正确的理论和与客观规律一致的参数适用于上述各种问题的科学解决。普遍适用的科学参数才叫适用范围广的参数！

### 3、虚度、实度及其变化率新参数科学性的探讨

虚度、实度及其变化率来自于新理论。其中，虚度来自于变形与应力之间的关系式

$$x = C + \int_0^t \left( \int_0^t \frac{E_f \sigma}{\rho} dt \right) dt,$$

式中， $x$  表示单位受作用面在应力控制下产生的变形位移； $\rho$  表示单位作用面上的作用质量； $\sigma$  表示应力； $t$  表示变形时间； $E_f$  表示应力作用点或面的虚度； $C$  表示初始变形量，为常数。

虚度的基本含义是作用面不接受作用量的百分数。因为作用面上既有提供给作用物的可占有空间，又有阻止作用物占有空间的物质，所以，在作用现象发生时，作用量中的一部分用于占有受作用物体内部的空间，另一部分用于排除障碍、克服阻力。这两部分作用量分别叫虚作用量和实作用量。对于作用在单位面上的应力而言，也被分成虚应力和实应力两部分。将应力记为  $\sigma$ ，将虚应力记为  $\sigma_F$ ，将实应力记为  $\sigma_T$ ，则有三者之间的关系式

$$\sigma = \sigma_F + \sigma_T。$$

该式叫做应力与虚应力和实应力之间的对立统一规律定量式。其中，虚应力与应力之间的关系式为

$$\sigma_F = E_f \sigma。$$

式中， $\sigma$  表示应力， $\sigma_F$  表示虚应力， $E_f$  表示应力作用面的虚度。虚应力主要用于占有受作用物的空间，生成运动增量和变形量。而实应力与应力之间的关系式为

$$\sigma_T = T \sigma。$$

式中， $\sigma$  表示应力， $\sigma_T$  表示实应力， $T$  表示单位面的实度。虚度和实度之间的关系式为

$$1 = E_f + T。$$

根据新理论，应力控制下单位受作用面产生两种变量：变形量和滞变形量。其中，变形量取自于力学概念，在这里与力学中的线性变形量概念相同，通常包含体变量概念；滞变形量属于引入科学的新概念，其含义是不变形的量，是指在作用下应该产生、但实际上因为受阻而没有产生的变形量。变形量用  $x_1$  表示，它与应力之间的关系式为

$$x_1 = x_{10} + \int_0^t \left( \int_0^t \frac{E_f \sigma}{\rho} dt \right) dt。$$

式中， $x_1$  表示应力作用面产生的变形位移； $x_{10}$  表示初始变形位移量； $\rho$  表示应力面的作用质量； $\sigma$  表示应力； $t$  表示变形时间； $E_f$  表示应力作用面的虚度。滞变形量用  $x_2$  表示，它与应力之间的关系式为

$$x_2 = x_{20} + \int_0^t \left( \int_0^t \frac{T \sigma}{\rho} dt \right) dt。$$

式中， $x_2$  表示应力作用面产生的变形位移； $x_{20}$  表示初始变形位移量； $T$  表示应力作用面的实度。事实上，在作用和变化现象中，受作用点产生两种位移：变形位移和运动位移。其中，变形位移等于作用点在受作用物体内的相对位移，等于作用点改变它在受作用物体内的原有位置而产生的位移，它受制于材料本身的性质，也受环境条件控制；运动位移等于受作用物体的整体在作用下产生的位移，属于受作用物体在作用下整体占有外部空间而产生的位移，它受整体的运行环境控制。这两种位移分别被记为  $x_{11}$  和  $x_{12}$ 。变形位移与应力之间的关系式为

$$x_{11} = \int_0^t \left( \int_0^t \frac{E_{f1}\sigma}{\rho} dt \right) dt,$$

式中， $E_{f1}$  表示应力作用点的可变形性质的度量值。运动位移为

$$x_{12} = \int_0^t \left( \int_0^t \frac{E_{f2}\sigma}{\rho} dt \right) dt$$

式中， $E_{f2}$  表示变形物体整体可改变原有位置性质的度量值。整体位移一般是指代表整体的质心的位移。由于各点的整体位移增量经常是相等的，所以，研究变内变点的位移变化时，常常不需要单独分析运动位移，只需要计算内变点的总位移或变形位移即可。因为，内变点的总位移增量减整体的位移增量等于变形增量。即

$$x_{11} = x_1 - x_{12}。$$

由此可见，根据新理论，变形与应力之间的统一包含物质、时间、空间、运动、作用、变形、运动变化之间的统一关系，还包含物质、空间与物体之间的对立统一关系、接受作用、不接受作用与作用之间的对立统一关系以及变化量、不变化量与制导变化总量之间的对立统一关系多重规律。可见，新理论参数的引入，能够将人们导入一个全面认识自然统一规律的科学空间。新参数是否具有科学性？新参数是否具有引入价值？这是显而易见的，无需进行更多的辩解。

#### 4、适用性研究

应力-应变理论公式仅仅相当于新理论关于变形与应力之间关系式

$$x = C + \int_0^t \left( \int_0^t \frac{E_f\sigma}{\rho} dt \right) dt,$$

的二次微分式

$$a = \frac{E_f\sigma}{\rho},$$

只是涉及上述新理论揭示的自然统一规律中的一个侧面，并且，还不是很不是科学的。在此二次微分式中， $a$ 表示变形位移加速度。可见，应力只与变形位移加速度存在直接关系规律，并不是应力-应变理论公式给出的那种关系。

根据应力-应变理论公式  $\sigma = E\varepsilon = E \frac{x}{l}$  和新理论关于变形与应力关系式的二次微分式  $a = \frac{E_f \sigma}{\rho}$ ，弹性模量与虚度之间的关系式为

$$E = \frac{l\rho a}{E_f x}。$$

根据此式，有的专家提出：弹性模量与虚度都是参数，有了弹性模量这个参数就没有必要再引入虚度参数了，那是多此一举的事。其实，此言大错特错。那么，专家的意见错在哪里？这里通过实例分析来说明如下：

**实例：**某地区地壳局部点在岩浆的热力与侵入压力作用下不断变薄，并且使上覆地壳生成的反张裂隙越来越长、其张裂上端距地表越来越近。该处地壳将会因为张裂隙的完全生成与贯通而导致地震与火山灾害事件发生。为了确定该处地壳变薄或裂隙生成变形的规律，在探测研究基础上，选择了度量地壳变化特性的参数：岩浆侵入点上覆地壳的变薄性和张裂隙的生成特性

$$E_1 = \frac{h}{H} \text{ 和 } E_2 = \frac{l}{H}，$$

式中， $E_1$ 和 $E_2$ 分别表示地壳的变薄特性参数和张裂隙的生成特性； $H$ 表示岩浆上覆地壳的初始厚度； $h$ 表示上覆地壳的终止厚度； $l$ 表示裂隙的垂直长度。由于参数 $E_1$ 和 $E_2$ 都是代表变形性质的参数，所以，在该研究中将它们分别定义为度量地壳变薄的虚度参数和度量裂隙生成度虚度参数。这两个参数在应力-应变理论中的概念相当于应变。通过连续探测与观测研究，获得了控制该处地壳变形的应力 $\sigma$ 、参数 $E_1$ 和 $E_2$ 及其变化率 $\beta_1$ 和 $\beta_2$ 、变薄和破裂变形加速度 $a_1$ 和 $a_2$ 。根据这些已知的探测数据，要求对火山喷发和地震的发生时间进行定量预测。

**分析：**①力学分析结论是：缺乏已知量，问题没法解决（地震和火山是不可预测的，上述问题是无法解决的世界级科学难题）。

根据应力-应变理论，地壳变薄或裂隙生成的变形量与应力、应变、弹性模量、地壳原有厚度之间关系的力学理论公式  $\sigma = E\varepsilon = E \frac{x}{l}$ ，而上述问题研究中没有给出地壳的弹性模量，所以，无法根据题中所给出的已知条件来解决上述问题。也就是说，应力-应变理论在解决上述问题中不适用。

②新理论分析结论是：火山将会在不远的将来  $t = \frac{\rho a_1 - E_{10}}{\sigma \beta_1}$  时刻爆发；地震将在将来  $t_2 = \frac{\rho a_2 - E_{20}}{\sigma \beta_2}$  时刻发生。分析方法如下：

根据新理论，地壳变薄或破裂变形满足方程  $a = \frac{E_f \sigma}{\rho}$  所揭示的规律，将探测与观测研究数据代入方程，得：岩浆侵入运动方程为

$$a_1 = \frac{E_1 \sigma}{\rho} = \frac{(E_{10} + \beta_1 t) \sigma}{\rho},$$

式中， $E_{10}$  表示初始岩浆侵入特征度量值。据此得到岩浆将喷发的时间为

$$t = \frac{\rho a_1 - E_{10}}{\sigma \beta_1}。$$

地壳破裂、引发地震的运行方程为

$$a_2 = \frac{E_2 \sigma}{\rho} = \frac{(E_{20} + \beta_2 t) \sigma}{\rho},$$

式中， $E_{20}$  表示初始地壳破裂变形特征度量值。据此得到岩浆将喷发的时间为

$$t_2 = \frac{\rho a_2 - E_{20}}{\sigma \beta_2}。$$

根据这个实例可以得出如下结论：不是因为有了弹性模量问题就能解决、不需要再引入新参数了，而是因为有了弹性模量才使能够解决的实际问题得不到解决。弹性模量参数在很多问题研究中不适用，没有真正的科学价值。与此相反，新参数在实际问题的解决中具有很好的适用性，属于普适性参数，实际应用价值不可估量。因此，新参数的引入机器必要。

那么，为什么弹性模量的实用性差呢？弹性模量之所以缺乏适用性，最关键的原因在于它属于一种脱离客观实际规律参数。脱离实际意味着在实际观测中难以直接获得。应力通过科学测量甚至用应力测试仪可以直接获得；应变能通过测量变形量和原长度后计算它们的比值获得；只有弹性模量属于脱离实际的不科学量，不能通过实际问题研究来获得。弹性模量只能通过应力-应变关系实验来获得，不能通过现场观测直接获得。在实际问题中找不到、得不到的参数怎么能适用于实际问题的解决呢？

在力学中出现了许多像弹性模量这种脱离实际的力学参数，它们不具备科学性，没有多大适用性。像弹性模量这种重要的力学参数具有人为规定性，脱离客观规律，具有不适用性，怎么办？不引入能够与客观规律相

符合的、适用范围广泛的新参数能行吗？所以，引入虚度、实度及其变化率新参数不仅必要，而且，非常必要，是科学技术发展与完善的迫切要求。

## 5、结论

综上所述，因为弹性模量及其同类力学参数具有脱离客观规律、适用性差等科学问题，而当代科学中也不存在能够取代弹性模量一类不科学参数的参数，所以，引入虚度、实度及其变化率新参数是科学技术发展与完善的迫切要求，是极其必要的。

## 参考文献

- [1] 干洪. 力学学科的发展现状与 21 世纪展望[J]. 安徽建筑大学学报, 2001, 9(2):1-6.
- [2] 胡海昌. 弹性力学的变分原理及其应用[M]. 科学出版社, 1981.
- [3] 龙述尧. 弹性力学问题的局部 Petrov-Galerkin 方法[J]. 力学学报, 2001, 33(4):508-518.
- [4] 张鸿庆. 弹性力学方程组一般解的统一理论[J]. 大连理工大学学报, 1978(3):23-47.
- [5] 王昌益, 孙洁; 作用学概论; 《城市建设》; 2010.03 下旬刊 总第 59 期, 31
- [6] 华东水利学院. 《弹性力学问题的有限单元法》[J]. 力学学报, 1974(4):15.
- [7] 杨桂通. 弹性力学简明教程[M]. 清华大学出版社, 2013.
- [8] 黄廖山. 固体力学发展趋势之我见[J]. 海峡科学, 2003(9):1-2.
- [9] 李和娣主编. 固体力学进展及应用: 庆贺李敏华院士 90 华诞文集[J]. 北京, 2007.
- [10] 董务民, 程屏芬. 地震预报问题明显说明了固体地球物理学的现状和发展[J]. 力学进展, 1982, 12(2):98-99.
- [11] 李爽, 谢礼立. 地球科学--固体地球物理学:近场问题的研究现状与发展方向[J]. 中国学术期刊文摘, 2007(11):3-3.
- [12] 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.

[13] Chang Yi Wang, Ben Jun Wang, Shu Zun Jiang. Theory of the Ultimate Bearing Capacity Calculation; 《EARTH SCIENCE RESEARCH(加拿大)》, Vol.1,No.1 February 2012

[14] 焦荣昌. 地球动力学的现状与发展(1)[J]. 海洋地质信息通报, 1995(12):2-3.