



## 学科导航4.0暨统一检索解决方案研讨会

南昌航空工业学院孙一先书记一行来西北工业大学访问 (图)

<http://www.fristlight.cn> 2006-03-10

[作者] 周军平

[单位] 西北工业大学视窗网

[摘要] 物理力学是力学的一个新分支,它从物质的微观结构及其运动规律出发,运用近代物理学、物理化学和量子化学等学科的成就,通过分析研究和数值计算,阐明介质和材料的宏观性质,并对介质和材料的宏观现象及其运动规律作出微观解释。

[关键词] 西北工业大学;南昌航空工业学院;人才培养方案



物理力学是力学的一个新分支,它从物质的微观结构及其运动规律出发,运用近代物理学、物理化学和量子化学等学科的成就,通过分析研究和数值计算,阐明介质和材料的宏观性质,并对介质和材料的宏观现象及其运动规律作出微观解释。物理力学的产生物理力学作为力学的一个分支,是20世纪50年代末出现的。首先提出这一名称并对这个学科做了开创性工作的是中国学者钱学森。在20世纪50年代,出现了一些极端条件下的工程技术问题,所涉及的温度高达几千度到几百万度,压力达几万到几百万大气压,应变率达百万分之一~亿分之一秒等。在这样的条件下,介质和材料的性质很难用实验方法来直接测定。为了减少耗时费钱的实验工作,需要用微观分析的方法阐明介质和材料的性质;在一些力学问题中,出现了特征尺度与微观结构的特征尺度可比拟的情况,因而必须从微观结构分析入手处理宏观问题;出现一些远离平衡态的力学问题,必须从微观分析出发,以求了解耗散过程的高阶项;由于对新材料的需求以及大批新型材料的出现,要求寻找一种从微观理论出发合成具有特殊性能材料的“配方”或预见新型材料力学性能的计算方法。在这样的背景条件下,促使了物理力学的建立。物理力学之所以出现,一方面迫切要求能有一种有效的手段,预知介质和材料在极端条件下的性质及其随状态参量变化的规律;另一方面是近代科学的发展,特别是原子分子物理和统计力学的建立和发展,物质的微观结构及其运动规律已经比较清楚,为从微观状态推算出宏观特性提供了基础和可能。物理力学虽然还处在萌芽阶段,很不成熟,而且继承有关老学科的地方较多,但作为力学的一个新分支,确有一些独具的特点。物理力学着重于分析问题的机理,并借助建立理论模型来解决具体问题。只有在进行机理分析而感到资料不够时,才求助于新的实验。物理力学注重运算手段,不满足于问题的原则解决,要求作彻底的数值计算。因此,物理力学的研究力求采用高效率的运算方法和现代化的电子运算工具。物理力学注重从微观到宏观。以往的技术科学和绝大多数的基础科学,都是或从宏观到宏观,或从宏观到微观,或从微观到微观,而物理力学则建立在近代物理和近代化学成就之上,运用这些成就,建立起物质宏观性质的微观理论,这也是物理力学建立的主导思想和根本目的。虽然物理力学引用了近代物理和近代化学的许多结果,但它并不完全是统计物理或者物理化学的一个分支,因为无论是近代物理还是近代化学,都不能完全解决工程技术里所提出的各种具体问题。物理力学所面临的问题往往要比基础学科里所提出的问题复杂得多,它不能单靠简单的推演方法或者只借助于某一单一学科的成就,而必须尽可能结合实验和运用多学科的成果。物理力学的主要内容物理力学主要研究平衡现象,如气体、液体、固体的状态方程,各种热力学平衡性质和化学平衡的研究等。对于这类问题,物理力学主要借助统计力学的方法。物理力学对非平衡现象的研究包括四个方面:一是趋向于平衡的过程,如各种化学反应和弛豫现象的研究;二是偏离平衡状态较小的、稳定的非平衡过程,如物质的扩散、热传导、粘性以及热辐射等的研究;三是远离于平衡态的问题,如开放系统中所遇到的各种能量耗散过程的研究;四是平衡和非平衡状态下所发生的突变过程,如相变等。解决这些问题要借助于非平衡统计力学和不可逆过程热力学理论。物理力学的研究工作,目前主要集中在三个方面:高温气体性质,研究气体在高温下的热力学平衡性质(包括状态方程)、输运性质、辐射性质以及与各种动力学过程有关的弛豫现象;稠密流体性质,主要研究高压气体和各种液体的热力学平衡性质(包括状态方程)、输运性质以及相变行为等;固体材料性质,利用微观理论研究材料的弹性、塑性、强度以及本构关系等。物质的性质及其随状态参量变化规律的知识,无论对科学研究还是工程应用都极为重要,力学本身的发展就一直离不开物性和对物性的研究。近代工程技术和尖

端科学技术迅猛发展，特别需要深入研究各种宏观状态下物体内部原子、分子所处的微观状态和相互作用过程，从而认识宏观状态参量扩大后物体的宏观性质和变化规律。因此，物理力学的建立和发展，不但可直接为工程技术提供所需介质和材料的物性，也将为力学和其他学科的发展创造条件。



---

[我要入编](#) | [本站介绍](#) | [网站地图](#) | [京ICP证030426号](#) | [公司介绍](#) | [联系方式](#) | [我要投稿](#)

北京雷速科技有限公司 Copyright © 2003-2008 Email: [leisun@firstlight.cn](mailto:leisun@firstlight.cn)

