

当初国内尚未有一套完善的图书分类法,他参照国内外经验,结合军工专业特点,拟订了一套科学的分类法,并不断加以完善,被沿用了23年之久。军事工程学院图书馆的创建,他起了重大作用。

薛教授热爱党、热爱新中国。上海解放初期,他兴高采烈地阅读了大量进步书刊。在抗美援朝中,曾尽力作了较大量的捐献。他总是愉快地服从组织的安排和调动。尽管血压很高,但工作起来往往废寝忘食,而且讲求效率。为了我军最高技术学府的建设,他倾注了全部心血。由于在教学和图书馆工作中成绩优异,曾多次被评为先进工作者,获得过二等奖,立过三等功,并赴北京参加国庆观礼,受到毛主席等党和国家领导人的接见。

薛教授生活简朴,性情爽直,待人热情,和蔼可亲。

他关心同志,善于和大家团结共事。当时材料力学教研室不少青年教师来自南方,他就请大家到家里聚餐,欢度春节。青年教师乐于向他请教,他总是热心地介绍自己的心得体会,没有半点架子。为了培养青年教师,他亲自讲授金属材料机械性能、板壳理论、机械振动学等各种进修课程,并亲自参加新教师的试讲活动,指导提前任教的青年教师补作毕业论文。在图书馆经常组织工作人员学习各科知识,并亲自讲课。为学生和图书馆工作人员编写各种辅助读物时,他常常亲自刻写腊纸,一气呵成。

薛教授为教育事业付出了毕生的精力,作出多方面的贡献。笔者和他共事多年,从他那里学到许多宝贵的东西,永志不忘。

(中国人民解放军国防科技大学 老亮)

## 知识介绍

# 激光光子压力

傅裕寿 (中国科学院力学研究所)

光是由无静止质量的基本粒子组成,而这些粒子能对物质施加压力的认识,从理论预测到实验证实经历了漫长的时间。早在1873年,苏格兰物理学家麦克斯韦在研究光的本质时,根据他的电磁波理论,断言了光对物质能施加压力,并且预言,这种力的大小取决于光束每单位长度所含的能量。对普通光源而言,这一压力实在太小,探测这种力的苛刻条件使得研究这项工作近百年没有明显的进展。

激光的产生使这一古老科学问题获得了新的生命。由于激光的高光谱纯度和空间相干性,能使激光的聚焦光斑直径收缩到一个波长的瑞利极限。这样,只用几瓦的激光辐照,就可获得比太阳表面的光强大1万倍的光强。假定用1瓦的连续绿色激光聚焦辐照在焦点上直径等于波长的球形小粒上,并假定球形小粒相当于一完全的反射镜,那么球粒受到多大的力呢?简单运算可知其力接近于 $10^{-8}$ 牛顿。如果粒子质量约为 $10^{-12}$ 克,根据牛顿定律,这一结果表示着其加速度为 $10^4$ 牛顿/克,约为重力加速度的一百万倍。

以上定量的计算诱导人们进行新的光压实验,美国贝耳电话实验室率先使用球形的透明塑料小粒,将其放在水中;进行了绿色的氩离子激光聚焦辐照实验。当功率约10毫瓦,直径为15微米的垂直指向的高斯型激光束照射几微米大小的粒子时,粒子开始以每秒

10微米左右的恒定速度上升,直到到达盒的顶部为止。

根据斯托克定律可知,在恒定的力的作用下在粘滞介质中运动的粒子具有恒定的速度。由此可以断定上述实验有恒定的力作用于微粒。在这一实验中又经过严格的实验步骤排除了热效应和光泳现象可能造成的粒子运动。通过计算,根据粒子处于光轴上力的数值和斯托克定律,可计算出小球通过水运动的速度,在实验误差范围内,计算出的速度与测得的速度相符。这种符合也恰恰说明的确只有光压力在起作用。

激光光压的证实及实测技术的发展对物理学的发展将产生很大的贡献并带来了一些实际应用。就目前知识而言,其可能的应用范围有:液体中粒子的分离,空气和真空中粒子的光悬浮技术,电中性粒子的高加速,同位素分离以及原子束的分析等。

由于不同的粒子在光束中有不同的速度,这样就可以将所需要的离子分离出来。利用液体实验介质可分离生物样品,例如液体中的病毒,大分子或细胞。可以预言,这种粒子分离法对某些粒子可能比现有的超离心作用的分离技术更有效。

处于较稀薄的介质,如空气甚至真空中粒子,在这种环境中,粒子的运动比在液体中自由,而重力的作用也比液体中重要。针对这一特性,提出了光悬浮的技术,即光学力支撑着粒子。应用激光悬浮法,发现几分

之一瓦的激光束就足以支撑直径约为 20 微米的粒子。悬浮技术可以对小粒子进行精确微调，这是一种有实用价值的功能。在热核研究中激光等离子体的产生，研究米氏散射，在高真空中避免了空气中阻尼所有运动的粘性力，则可能进行有趣的惯性实验，也可以进行涉及到光的角动量实验以及加速小的中性粒子到更高速度的实验。

把光作为一个实际的泵，选择性地作用在共振原子上，用以分离气体同位素也是光压力的可能应用。其他的应用是在原子束和分子束中的应用，利用光压原理建成应用共振激光的原子束速度分析器。可以从多

速射束中选择特定速度的原子。沿径向指向原点的共振光与半径为  $R$  的圆形轨道垂直。设置两个收集器，一个收集器用来收集探测在辐射压力作用下大角度偏转后在不同半径上重新聚焦的具有不同速度的原子、未受影响的非共振原子进入收集器之内。达到速度选择的效果。

随着激光光压研究的深入，更广泛的应用正在提出，美国普林斯顿大学，哥伦比亚大学的天文学家正在利用光压对星体的现象进行研究，罗切斯特大学学者们建议用辐射压力来解释行星状星云的起源。它的应用还将不断扩大。

(上接第64页)

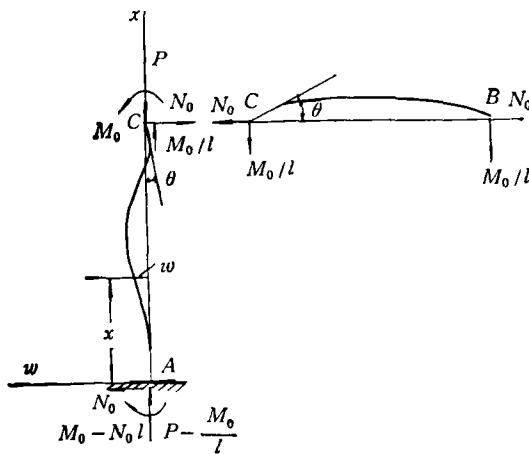
$$EI\omega'' = M_0 - N_0(l-x) - Pw$$

$$\text{或 } \omega'' + k^2\omega = \frac{M_0}{EI} - \frac{N_0}{EI}(l-x)$$

$$k^2 = \frac{P}{EI}$$

其解为

$$\omega = A_1 \sin kx + B_2 \cos kx + \frac{M_0}{P} - \frac{N_0}{P}(l-x)$$



(b)

$$\text{边值条件 } x=0, \omega(0) = \omega'(0) = 0$$

$$x=l, \omega(l) = 0, \omega'(l) = \theta = -\frac{M_0 l}{3EI}$$

特征方程为

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & -l \\ k & 0 & 0 & 1 \\ \sin kl & \cos kl & 1 & 0 \\ k \cos kl & -k \sin kl & \frac{k^2 l}{3} & 1 \end{vmatrix} = 0$$

展开化简为

$$6 - (6 + k^2 l^2) \cos kl - 2kl \sin kl = 0$$

特征根  $kl = 5.193$ , 即

$$P_{cr2} = \frac{(kl)^2 EI}{l^2} = 26.96 \frac{EI}{l^2}$$

$$\frac{P_{cr2}}{P_{cr1}} = 4.47$$

(清华大学 吴明德供题)

### 《材料力学史话》即将出版

由中国力学学会名誉理事、湖南省力学学会名誉理事长周明鹛教授作序，由老亮编写的《材料力学史话》，将由湖南大学出版社作为“学士丛书”之一出版。该书第一部分分 12 个题目介绍了我国古代在强度科学上的成就，其中包括老亮新近发现的、在胡克之前

1500年我国东汉郑玄有关弹性定律的记载。第二部分分 8 个专题介绍了自伽利略以来材料力学基本理论的发展概况。该书具有一定的史料性和趣味性，包含了作者的某些见解，适合于力学工作者、大专学生、科技史工作者和爱好者阅读参考。(老亮)