

机制,但它还只是一种有益的尝试,其局限性是十分清楚的:

(1)首先,最主要的是爱里虹积分仅仅是对波阵面与入射面的交线进行的.虹光波阵面能否简化为线模型,是很值得商榷的.

(2)爱里虹积分建立的基本条件是始终有 $r \gg x$,在这样的假设下又将 $y = -cx^2$ 曲线作了向两侧的广义延拓,实际上它仍然是作了近轴(y 轴)近似的 $x=0$ 邻域内的等幅线积分.这与虹光波阵面的实际行为有较大的偏离.

(3)爱里虹积分是在基尔霍夫衍射理论建立以前提出的,它所采用的倾斜因子 $f(\theta) = \cos\theta$ 后来已经作了众所周知的改进^[4].

按照菲涅耳-基尔霍夫衍射理论,虹光波场中任一点 Q 的光振动应当是对出射虹光波阵面进行如下的面积分^[5]:

$$\bar{A}(Q) = -\frac{i}{2\lambda} \iint (1 + \cos\theta) \bar{A}_0 \frac{e^{ikr}}{r} d\Sigma, \quad (15)$$

式中 λ 是色光波长, $k = \lambda/2\pi$ 为波矢, θ 是 Q 对面元 $d\Sigma$ 法向的倾斜角, r 是 Q 离 $d\Sigma$ 的距离, \bar{A}_0 是 $d\Sigma$ 处光振动的复振幅.显然,此式将决定一种衍射图象,即光强分布随观察点 Q 发生规律性变化,主虹、副虹、过剩虹等由此产生,而

且各点的光强还将与色光波长(或折射率)及水滴半径有关.这些都是与观察结果定性一致的.但是由于最小偏向角附近的观察点对于虹光的旋转对称波阵面属于远轴情形,众所周知,这种积分是难以解析进行的.加之虹光波阵面本身就很复杂, \bar{A}_0 亦为复杂函数,更增加了这一积分的难度,甚至要建立一种简化的近似模型也是很困难的.同自然界的许多现象一样,对虹现象的奥秘,我们现在还是只能知道其大概,即几何光学的结果.计算机模拟技术的发展或许能解决(15)式所示的虹积分,这也许就是我们的希望.

- [1] M. Minnaert, *The Nature of Light & Color in the Open Air*, New York, Dover, (1954), 174, 177.
- [2] G. B. Airy, *Transact. Camb. Phil. Soc.*, **6** (1938), 141, 379.
- [3] [日]久保田 广著,刘瑞祥译,王国强校,波动光学,科学出版社,(1983),438,439.
- [4] [英]M. 玻恩、E. 沃耳夫著,杨葭孙等译校,光学原理(上),科学出版社,(1978),494.
- [5] 赵凯华、钟锡华,光学(上),北京大学出版社,(1984),188.

试谈应用物理专业的人才培养问题

齐凤春

(大连理工大学物理系,大连 116024)

1978年以来,不少以工科为重点高等院校相继设置了应用物理专业,应当说这是个重要措施,应该肯定.但是,还存在一些值得探讨的问题.

什么是应用物理?说法不完全一样.我赞成这样的观点:应用物理学,是物理学和技术科学之间的媒介,其基本任务在于研究如何把物理学的原理和定律应用于实际?从而不断向技术科学领域输送新鲜血液,如新方法、新工艺、新材料和新器件等.从原理到应用,绝非是个简单物理

的搬套,而是有个艰苦的研究过程,是一种再创造.这已被科学发展史所证明了的.基于应用物理的学科特点,很自然会得出结论:应用物理专业培养的人才,不应当是理论型的,而应当是应用型的,这是区别于物理专业的地方.应用物理专业培养的应用型人才,还应当具有坚实的理论基础,这是区别于技术学科的地方.不妨再从社会需要来考察,当前高等学校和科研机关对应用物理专业毕业生的需求量较少,并且要求的人才档次也都提高了,往往把硕士生作

为用人的起点.现实情况是,应用物理专业毕业生的绝大多数都走向产业部门.因此,应用物理专业的培养目标是不是可以这样说:应用物理专业的主要培养目标,是培养具有解决国民经济发展中与物理学相关的各种实际问题的开拓型人才.应用物理专业毕业生,要有较强的适应性,其所从事的工作应当是具有研究性的技术工作.

要想达到上述培养目标,必须采取一些行之有效的保证措施,而课程设置,是关键的关键.可是,现实情况是,多数学校的应用物理专业课程,是搬套综合大学物理专业的办法,把分析力学、热力学和统计物理、电动力学及量子力学作为应用物理专业的专业课来学习.学生在四年的学习生活中,把主要时间和精力都花费在四大力学上.这与毕业后实际需要严重脱节.有的学校虽然也意识到了这一点,但由于种种原因,改革起来比较困难,有阻力.如果说,物理专业的专业课是四大力学,那么应用物理专业的专业课又该是什么呢?这是必须回答的问题.据悉,不少学校,在学完四大力学之后又学一、二门专门知识,如光学、半导体物理和等离子体物理之类,但这些都还不属于应用物理范畴.我以为应用物理课必须突出应用二字,既要讲原理和定律,但更要讲应用.例如激光物理、磁性物理、半导体物理和金属物理之类,就不能称为应用物理课,只能称为专门化课.像激光技术、应用光学、应用磁学、半导体材料和器件、静电技术和应用、低温技术、磁记录技术、磁性材料和器件、晶体生长技术等,才称得上是应用物理课.应用物理课,也不是一、二门具体应用课所能代替的,它具有广义的内容.基于以上考虑,我们理所当然地提出这样的主张:应用物理专业的专业课,不应当再是四大力学了,而应该是应用物理课.至于选修哪几种具体应用物理课,各个学校不必强求一致,可依具体条件而定.但

只学一、二门具体应用课还不行,要有一定的覆盖面.我以为最低不应少于五门具体应用物理课.这不仅是应用物理的内涵所决定的,也是增强毕业生的适应能力所必须的.

前面提到应用物理专业毕业生要有坚实的理论基础,这应体现在什么地方呢?物理专业的专业基础课是普通物理课,那么应用物理专业的专业基础课是不是也是普通物理呢?回答是否定的.因为这种要求,层次太低了.我以为应用物理专业的专业基础课,应由两门课组成:一是普通物理,二是理论物理基础,这是由四大力学压缩而成的.与此相应的,数学课的内容要精简,实验课的比例要增大,还要开设一些相关的技术基础课,但内容要简明.在前二年内,要学习完基础课和专业基础课,后二年集中学习应用物理课.我曾见到有些应用物理专业学生的毕业论文是属于理论物理方面的;我还看到另一种极端,把微机技术作为毕业论文.这些作法都算是脱离了“航线”,不妥当.应用物理专业学生的毕业论文必须在应用物理的范围去选题才对.

或许有人会认为,压缩四大力学会降低毕业生的标准,这要具体分析.如果对从事理论物理工作的学生来说,是降低了理论水准,但对从事应用物理工作的学生而言,反而会因为腾出时间多学习了应用物理课,从而提高了解决实际问题的能力.考虑到某些学生的兴趣或报考研究生的需要,可以开设四大力学或高层次的理论物理的选修课.况且,传统的研究生入学考试科目也不一定都合适.应用物理专业的研究生入学物理考题应当区别于物理专业和理论物理专业研究生的物理考题.

总之,对应用物理专业的人才培养,应该提出这样的口号:打牢基础,突出应用,强调实践,提倡创新.