

大学物理教学中应用的研究与实践

朱霞 陈俊斌 黄永强 肖书成 颜华 颜泽平 刘力

(重庆后勤工程学院物理教研室 400016)

内容提要:《大学物理》课程是工科院校一门覆盖面广的基础课,难点多、重点多、内容多、学时少。随着教学改革改革的深入,为了提高教学质量、提高教学效率,我们改革了教学手段,在全院范围对《大学物理》课程,实行了全程多媒体教学。从多媒体课件制作到教学实施,我们总结出了一些经验,供大家在多媒体教学实践中参考。

关键词:多媒体教学,研究,实践

一、“科学性、教育性、技术性、艺术性”四性统一的探讨

一个优秀的多媒体课件,应该同时具备科学性、教育性、技术性和艺术性。怎样在课件中体现这四性,我们作了以下的探讨。

1. 科学性

科学性是多媒体教学所考虑的首要因素。我们在多媒体课件的制作和教学中,遵从思想性原则、客观性原则、整体性原则、发展性原则、最优性原则。内容上,必须保证概念准确、推导严密、表述严谨、引用资料正确。表述上,符号表示和公式书写,是最易出现错误的地方。我们通过讨论,统一规定:使用公式编辑器;矢量用黑体带箭头表示;物理量用斜体表示;字体、字号根据大标题、二标题、正文及重要的文字分别统一一致。

2. 教育性

教育性是多媒体教学最重要的因素。我们希望通过符合认知逻辑、符合教学规律的多媒体课件和多媒体教学,能够攻克教学难点,提高教学效率,拓展教学时空,培养科学素质。

(1)攻克教学难点。攻克教学难点,就是要将传统教学方法不易讲清楚、不易讲透彻的内容,通过多媒体手段,让学员理解、掌握。例如,椭圆偏振光是一个教学难点,传统教学手段不容易讲清楚。通过动画模拟出:两列频率相同、相位差恒定、振动方向垂直的偏振光,合成光矢量的端点描出轨迹投影为椭圆,学员也就很容易理解椭圆偏振光的概念了。又如:电磁振荡、电磁波的概念很抽象,通过动画,能形象显示出:LC振荡电路逐渐演变为电偶极子;其振荡频率逐渐升高,辐射能力逐渐增强,产生电磁波;振荡电偶极子辐射的电磁波在远场区某点产生的电场和磁场同相变化,振动方向相互垂直,且均与电磁波的传播方向垂直,所以电磁波是横波。

(2)提高教学效率。提高教学效率是多媒体教学的显著特点,主要体现在视听结合、节省板书和作图时间、增强图形显示效果这三个方面。

教学理论表明:信息传播方式不同,学习效果也不同。人们从听觉获得的知识中能记忆的仅15%,从视觉中获得的知识能记忆的是25%,而把视听结合起来的知识能记忆的为65%。人们对语言描述的识别时间是2.8秒,而对色彩识别仅需要0.9秒。因而视听结合,可以提高教学效率。例如,讲到可见光是能引起人的视觉的那部分电磁波,相应的在真空中的波长在4000到7600之间,波长由小到大对应从紫到红等各种颜色。这时增加一条彩虹的图形,对白光的波长范围,记忆也就更加深刻,而且,红外、紫外波长的概念也有了。

利用多媒体教学既能节省板书时间,又能增强图形显示效果。如讲授迈克耳逊干涉仪,使用动画效果可将光路图中,两条光线通过反射、折射一步一步进入目镜的过程清楚地呈现在学员面前,这效果是传统板书或者投影片所达不到的。

(3)拓展教学时空。多媒体教学的一个重要特点,就是可以超越课堂的时空界限。课堂上没有条件做的、演示效果不好的、短时间做不出的实验,可以通过多媒体课件展示出来。例如,感应加热,是电磁感应应用的重要实例,课堂上是绝对不能做的。口头讲述肯定没有一段仅30秒种的视频效果好。偏振实验在大班上课时课堂演示效果不好,而通过视频可以清楚地显示起偏、检偏过程,证明光的偏振性。在传统的教室里,我们还不能很容易地,既听

到“拍”、又通过示波器看到“拍”，多媒体教学就能方便地做到。

(4)加强素质教育。物理的特点在于培养一个人处理复杂事物和探索未知领域的的能力。素质教育进课堂，大学物理大有用武之地，在培养学生的科学素质和创新精神方面起到特殊的作用。而多媒体教学为素质教育提供了一个有效的手段。例如，通过多媒体展示物理学知识系统的发展和演变过程，从而在关键的知识点，设置情景，模拟当年科学家所做的实验，启发学生的思维，去探索规律、发现规律，培养学生的创造力。再如，科学家的探索精神、献身精神，是激励学员学习、创造的强大动力，我们在每一章的适当地方，都加入了科学家的介绍。在相对论后，我们通过一组幻灯片介绍了著名的实验物理学家、诺贝尔物理奖获得者迈克尔孙。他多才多艺，热爱科学，一生五十余年，艰苦探索，取得了很大的成绩。教学实践证明：通过多媒体手段进行素质教育，信息量大，效果更好。

3. 技术性

技术性是进行多媒体教学的保障。我们尽量作到课件操作简便，容错性好，交互性强，扩展性强。课堂使用的教学软件，操作简便、容错性强，对于教育性的发挥，起着相当重要的作用。课堂上，不能因为多按了一下鼠标，画面就离开讲述内容，进入了另外的主题。为此，我们在画面切换上下工夫，防止误操作，影响课程讲授的流畅性。

为了充分发挥多媒体课件的教育性，媒体运用一定要充分、得当，根据教学的需要，全面使用了视频、音频、动画、图片和文本。为了在技术上实现多媒体的运用，我们选用了简单、先进的软件。使用的软件平台是PowerPoint2000，图象处理是Photoshop5.5，三维动画是3Dmax3.0，视频、图象的抓取SnagIt32、视频采集是Avermedia、视频编辑是Premire5.5。

为了远程教育、继续教育和学生课后复习的需要，课件还具有网络功能。

4. 艺术性

艺术性是提高教学效果的有效手段。赏心悦目的背景、形象生动的画面、优美动听的音乐，都能调动学生，使其进入积极、愉快的学习状态。因此，我们尽量注意色彩的搭配、背景的选取、画面的设计。音乐主要在课间时间和课堂思考时使用，其中课堂思考时，音乐比较轻柔、舒缓。

在注意艺术性的同时，一定不能因为追求艺术的视听效果，而分散了学生的注意力、冲淡了教学主题，影响了教学效果。艺术性要服从于教育性。

二、多媒体教学常见问题及对策

为了搞好多媒体全程教学，课前，我们尽量找出现在多媒体教学常见的问题，并提出解决的对策，在教学中加以克服。

1. 黑板搬家

应用多媒体教学，遇到的第一个问题是黑板搬家，课件只是简单的文字加图形。而真正要达到攻克教学难点、提高教学效率、拓宽教学时空的目的，必须根据教学的需要，全面使用视频、音频、动画、图片和文本等多种媒体，杜绝简单的黑板搬家。

2. 主导地位

多媒体教学第二个问题是教师的主导地位问题。利用多媒体课件授课，学生的注意力多数时间集中于投影屏幕，这就容易改变传统教学中，教员所占据的主导地位。而课堂教学区别于远程教学的最大优势在于：即时的双向交流！只有教员占据教室的主导地位，才有利于师生的双向交流。因此，教员要牢牢掌握课堂的主导地位。教员主导地位的形成，主要通过加强讲授交流，一定要站着讲，切忌坐着讲，决不能“只闻其声，不见其人”。讲授时，使用教鞭效果比使用激光笔好；使用遥控器熟练时，讲解如行云流水，效果很好。充分利用教员的形体动作，有利于教员主导地位的形成。

3. 信息飞逝

多媒体教学出现的第三个问题是信息量过大、呈现速度过快，超过一般学生的信息接受能力，出现“信息飞逝”的现

象。针对这一问题，强调教师认识到：课堂教学，不是讲座或者学术报告，基本问题应当讲深、讲透。我们从三方面入手解决该问题：讲解与课件紧密配合，课件利用动画效果，顺序出现，讲解遵照认知规律，循序渐进；适时提问、插入思考题，加强双向交流；增加二级标题和内容小结，使学生思路清晰，把握关键。

4. 灵活不足

应用多媒体教学的第四个问题是灵活不足。由于课件在课前准备，教员无法根据课堂上学生的实际反应及气氛，在课件中有针对性地组织或调整内容。这个问题我们是这样解决的：由经验丰富的教员，在重、难点处，设计几套预案，以超级链接的形式出现在课件中，在课堂上根据不同的情况选用；同时，利用传统电教手段，如投影仪或实物投影仪等，临时加入部分内容，体现教员的个性化创造、师生间教学交流、最新信息的快速反映。

5. 制教分离

应用多媒体教学的第五个必须克服的问题是课件制作与教学的分离。教学的生命力在于常教常新，这就要求教师课前时时加入新的内容，课后根据学生的反映和教师的体会，及时加以修改。为了克服制作与教学的分离，我们是这样进行人员组织的：课件制作和多媒体教学由教学经验较为丰富、计算机使用较为熟练的中青年教师承担，常用软件人人基本掌握且各有所长；课件审查由教学态度严谨，教学重难点把握好，教学经验丰富的老教师负责；界面设计、技术支持由擅长计算机、勤钻研、有一定美学基础的年轻教师担任。在篇章分工制作的基础上，通过定期交流、集体把关，达到检查进度、发现问题、交流经验、统一要求的目的。授课教师同时又是课件制作的主力军，是提高课件和教学质量的有效手段。

《大学物理》全程多媒体教学，是教学改革全面推进的结果。锻炼了教师队伍，提高了教学质量，受到了学生的好评。

朱 霞：重庆后勤工程学院基础部物理教研室 主任 副教授

硕士研究生，36岁，现从事物理教学

94-96 承担本科《大学物理》课程教学，97-99承担大专的《普通物理》课程，熟悉本学科的教学体系和国内外的教改动态；主研的教学研究项目“引进军事高新技术，改革物理教学内容”获院一等奖，“深化教学内容改革，提高物理教学质量”、“物理教学内容改革研究”和“大学物理试题库研究与建设”获军队院校级二等奖和院教学研究二等奖，“基础物理和高科技”和“大学物理教学手段和内容高新化探索”获院三等奖。“用超声脉冲回波法测距”等项目分别获院实验室建设成果一等奖、二等奖各两次。

《物理学与高新技术》获院自编教材一等奖，重庆大学出版社出版。在总参组织编写的全军通用教材《物理学》（国防科技大学出版社出版）中，任副主编。

地址：重庆后勤工程学院物理教研室 400016

e-mail: yanhua@cta.cq.cn