

利用多媒体技术进行大学物理教学的实践与思考

吕爱君 高德文

(北京石油化工学院数理部 北京 102600)

多媒体技术作为目前最先进的现代化教育手段,正越来越多地应用于各项教学活动中,成为教学现代化的必然趋势。现在我国条件较好的院校都在根据自己学校的特点,进行物理多媒体教学实践。

一、多媒体技术是物理教学良好的辅助工具

多媒体技术是将文字、声音、数据、图形、静态图像、动画等各种不同信息经计算机处理之后,以单一或集成的方式表现出来的教育技术和教育方法,它具有声画并茂、视听结合、动静相宜、感染力强的特点,并以随机、灵活、全方位的方式把信息知识形象、生动地展示给学生,使往日呆板的教学模式变得丰富多彩,能有效地激发学生的学习兴趣,调动学生学习的积极性,强化感性认识,加深对所学知识的理解。

传统的物理教学,教师是知识的源泉,教学方法

是单向灌输式的知识传授型:平铺直叙、照本宣科、面面俱到、细嚼慢咽;而且手段落后:黑板+粉笔+投影仪+少量演示实验。众所周知,物理概念及物理过程抽象,难以理解,尽管物理教师想方设法从不同角度,用不同讲解方法讲述,但同学们领会起来仍感抽象、难懂,不形象、不具体,给教师教学与学生学习带来一定的困难。多媒体技术的发展及应用给物理教学带来很好的辅助工具,它以其综合处理信息的能力,利用图形、图像、三维动画等表现形式,将一些枯燥、抽象、难以理解的概念、复杂的变化过程、形态各异的运动形式、宏观或微观世界、时间的延长或缩短、空间的变大或缩小等直观地显示在学生面前,所呈现的内容真实、生动、极富表现力,很容易引起学生的兴趣和注意,从而能有效调动学生的各种感觉器官,增强学生的记忆能力,提高教学质量。例如

由于玻璃对箱内产生的长波热辐射有阻挡作用,故使箱内温度不断升高。用这种原理所达到的温度不太高,通常在 200°C 以下。比较常见的热利用设备如太阳能温室、四季太阳能热水器、太阳能蒸馏器等都是利用此工作原理。

然而,由于太阳能的分散性和间歇性,给实际利用带来困难。若要满足能量供给的需要,必须解决储能的问题。在日照变化很大,蓄热器容量有限的情况下,辅助加热系统必不可少。所以太阳采暖系统由集热器、蓄热器、供热器、辅助热源、热负荷组成,其中集热器是最主要的部分。

2. 太阳热发电

太阳热发电即太阳热力发电。通常说的太阳能电站指的就是太阳能热电站,它的能量交换过程是利用集热器和吸热器把分散的太阳辐射能会聚成集中的热能,经热交换器和汽轮发电机把热能变成机械能再变成电能。目前已建立或正在研究的太阳能电站主要有聚光式太阳能电站和太阳池发电站两种类型。太阳能电站的独特之处还在于电站内没有热储存器,可以常年不断发电,即使在夜晚和冬季也照

常可以使用。

3. 太阳光发电

太阳光发电在太阳能发电中占有特别重要的地位。太阳光发电是通过太阳电池直接将太阳光转换成电能的。由于光照而产生电动势的现象,称为光生伏打效应,简称光伏效应。太阳能电池是1954年美国贝尔实验室发明的,它利用了光照射到半导体的PN结上时产生的光伏效应。太阳能电池发明后,1958年美国就把它用到美国的第一颗“先锋1号”卫星上作为通信电源。我国也在1958年开始了太阳能电池的研究,并于1971年将研制的太阳能电池用在我国发射的第二颗卫星上,这颗卫星在太空中正常运行了8年多。据统计,世界上90%的人造卫星和宇宙飞船都采用了太阳能电池供电。现在的问题是光电转换效率还比较低,大约为10%,比较高的能到12%。虽然太阳能电池效率较低,然而和其他能源相比,具有可靠性好,使用寿命长,没有转动部件,使用维护方便等特点,所以得到比较广泛的应用。

光学部分是建立在大量实验基础之上的,以往教师在台上讲实验现象,学生在台下记规律,使学生很难建立清晰的物理图像并理解其本质,学生往往知其然而不知其所以然。利用多媒体技术,可将光的各种干涉、衍射、偏振等实验现象及过程通过动态模拟,把一些不易观察或无法观察的现象及动态过程逼真地展现出来,结合着运动的画面,教师可循序渐进地进行分析,大大方便了教师对重点难点的讲解,学生在较轻松的气氛中加深理解。再比如相对论问题较抽象,讲完后学生反映像听“天书”,利用多媒体技术的虚拟性,将相对论中的“时间膨胀、长度收缩”效应形象地表现出来,可使这一难点变得具体、生动,易于理解。

另外,教师可利用多媒体技术制作的电子教案方便地在想要的位置插入自己的即兴之作,亦可不再需要集中太多的注意力去死记一些复杂的公式和繁杂的推导细节。教师的任务是把每个知识点准确、严谨、形象、精彩地表现给学生;对每个章节的重点、难点可穿插例题详细讲解以及留些问题给学生当堂或课后练习,亦可让学生拷贝到自己的计算机上,以备复习,这可大大提高学习效率。

再者,以往由于受课时所限,物理学发展史中所蕴藏的物理思想和科学研究方法、高新技术及其在工程技术中的应用很少介绍或根本不讲,容易束缚学生的思想,不利于培养富于创造性的人才。使用电子教案后,由于节省了很多的板书时间,教师可有更多的时间去帮助学生掌握科学的方法论,这更有利于学生科学素质和科学能力的培养和提高;由于课堂信息量大大增加,这也可解决近年来大学物理教学学时不断减少而教学内容增加的矛盾。

两年来,我们的具体做法是:以购买兄弟院校的电子教案为基本平台,教师结合自己授课特点加以修改、丰富与提高。在教学中,以电子教案为主线,再配以演示实验、CAI 课件、录像带、光盘等其他教学手段。经过两年的多媒体教学,拓宽了学生的视野,提高了学习兴趣,学生学习成绩也普遍提高,在北京市 2000 年第 17 届物理竞赛中,有 11 人次获奖,在北京市 2001 年第 18 届物理竞赛中,有 27 人次获奖,获奖人数在 18 所乙组院校中排名第三,取得这样好的成绩跟采用先进的多媒体教学手段是密不可分的。

二、利用多媒体技术应注意的问题

毋庸置疑,多媒体技术的运用为物理教学创造了良好的条件,也为教学活动注入了新的活力,但在使用时应注意以下一些问题:

1. 首先应选择好的优秀的电子教案,在此基础上,教师应根据自己的教学风格进行删增,对教学内容应精心设计,化繁为简,化难为易,化抽象为具体。背景应简洁明快、颜色选配要协调,不要片面追求外观,追求媒体形式的“全”,过于注重视觉形象,否则,屏幕渲染过度,附加信息和无关信息过多,给人以“眼花缭乱”的感觉,非但不能起到调动学生注意力的作用,反而容易分散学生的注意力。这时学生注意到的只是美丽的画面,鲜艳的色彩,动听的声音,所呈现的学习内容和深刻含义往往被忽视,对教学产生不利影响。

2. 借助于多媒体技术,教师可拥有十分广泛的信息资料。由于节省了板书的时间,课堂的信息量就明显加大,如果节奏控制不当,这时教师往往容易不自觉地“开快车”,以致于大多数学生未经思考消化就转到下一内容,这样学生跟不上教师的步伐,削弱了学生听课的兴趣。学生从小学、中学到大学基本上都是在传统教学方式下学习的,因此心理上要有一个“转变”的过程,所以开始时,教师应循序渐进,让学生有一个适应的过程,这时教师除控制好节奏外,还可利用多媒体技术的灵活性,对重点、难点及时地进行重复和辅导,从而做到有的放矢地复习,事半功倍。

3. 由于现在的多媒体教室大多是由传统教室改装而成,上课时一定注意采光,太亮看不清投影,太暗学生不好看书,亦影响学生的视力,且易产生疲劳;上课时应注意调节窗帘和打开部分日光灯,并且屏幕背景颜色、字体的大小应协调搭配,以保持最后一排都看得清投影,最暗的角落都看得清书。虽然每一个多媒体都为教师配有座椅,但上课时一定要注意站着讲,这样一方面能随时观察学生的反应,同时也增加了课堂氛围;教师不应当对着屏幕当解说员,应尽量体现自己的风格,利用生动的语言、手势甚至表情等因素,做到人机结合,否则只能是从“人灌知识”到“电灌知识”,“新瓶装老酒”,难以摆脱低层次的徘徊,不能发挥多媒体技术教育的优势。

总之,多媒体教学模式给物理教育领域注入了新的活力,在教学中使教师和学生亲身感受到了其教学应用的优越性、实用性、科学性和先进性。