

虚拟仿真的可视化物理光学课堂教学探索*

汤世伟¹ 王刚² 徐华¹ 石玥¹

(1.宁波大学物理科学与技术学院物理系 浙江宁波 315211;

2.宁波大学物理科学与技术学院微电子科学与工程系 浙江宁波 315211)

摘要:随着我国社会的不断发展,国家对于物理课程的关注度越来越高,物理课程作为促进我国科技发展的基础性学科,受到了科学家及社会民众的青睐。为了给国家提供更多物理学人才,促进我国科学技术水平的不断提升,必须要针对物理光学课程进行全面的改革,确保我国的物理光学课程教学质量能够得到显著提升。目前在物理光学课程的教学过程中存在的主要问题是课堂上枯燥乏味,并且理论抽象性相对较强,针对这一问题,可以适时引入先进的科学技术,提高课堂教学效率,并且在课堂中创设轻松愉悦的氛围。利用虚拟仿真的可视化物理光学课堂教学,能够使物理光学的课堂更具趣味性。基于此,本文通过分析物理光学课堂改革思路,探究其具体的改革措施。

关键词: 虚拟仿真 技术可视化 物理光学课堂探索

中图分类号: G642.0 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.48.154

通过对物理学科进行研究发现,物理学科的专业性相对较强,并且其中包含了大量的理论知识,这导致大部分学生对于物理课堂的学习兴趣相对较低。与其他学科相比,学生的物理成绩普遍偏低,针对这一问题,物理教师以及学校的管理人员,必须要加强研究力度,确保物理光学课堂的改革过程能够取得更大的成功,同时要通过相应的平台进行虚拟仿真的可视化操作,将物理光学中的相关理论和概念进行光学建模,进而增加其逼真性,使学生具有更高的学习热情。

一、虚拟仿真的可视化物理光学课堂相关概述

(一) 物理光学相关概述

通过调查研究分析发现,物理光学所包含的理论知识相对较多,并且也是现阶段高校学生必修的专业基础课程。为了提高专业基础课程的学习效果,必须要明确物理光学所需要掌握的基础知识。当前物理光学涉及了光电子技术专业、光学工程专业以及光电信息专业等,通过对这些专业进行分析发现,物理光学是其中的必修课程,所以在从事光学工程研究的过程中,学生必须要加强对物理光学学习的积极性,并且提高物理光学学习效果,进而使学生能够掌握物理光学的相关理论及概念,为我国科技的发展奠定良好的基础。同时在光信息技术、激光光学以及光电子学和非线性光学中,物理光学也占据着非常重要的地位,因为物理光学涉及的知识面相对较广,并且涉及的数理知识较为抽象,所以在学习的过程中,大部分学生认为物理光学的课堂枯燥乏味,进而

降低了其学习的热情和积极性。为了解决这一问题,物理光学的教师必须要事先对物理光学中的相关知识进行全面的整理,进而保证在教学的过程中能够具有更好的逻辑性,同时要引入先进的教学方法和教学设备。^[1]例如,可以通过可视化的教学方法,让学生能够直观地感受到相关理论及概念的具体内容,通过逼真的展示,可以让学生清楚地了解到知识的内涵,进而增加对其知识内容的理解程度。通过对目前物理光学课堂的教学现状进行分析,发现其存在很多问题。例如,使用传统的多媒体教学,无法生动地展示相关内容,并且实验教学方法的严谨性无法得到掌控,所以必须要引入更多先进的教学方法,弥补在传统教学课堂上存在的不足,进而提高物理光学课堂的教学质量。

(二) 虚拟仿真技术相关概述

虚拟仿真技术是在我国科学技术水平不断提升的基础上,发展而来的新型技术。利用虚拟仿真技术,也促进了我国各行各业的发展,并且在我国教学领域中也得到了广泛应用。尤其是在物理光学课堂上,通过虚拟仿真技术的应用,能够使物理光学中的相关理论知识形象逼真地演示出来,并且其演示效果相对较好,进而可以使整体的课堂过程变得更加丰富有趣。无论是哪个阶段的学生,在针对物理课程进行学习的过程中,均具有一定的难度,所以为了降低物理课程的教学难度,并且使学生更好地理解物理相关知识内容,必须要改变传统枯燥乏味的讲授式教学模式,通过先进技术的

*基金项目:宁波大学教学改革研究重点项目“基于数值模拟仿真的探究式教学模式在《光学》课程中的实践与研究”。

引用,使整体的课堂氛围得到改善。同时因为物理光学知识包含的内容相对较多,所以为了使能够充分地掌握相关知识并且增加理解程度,进而使光学知识的应用效果得到显著提升,必须要不断加大对虚拟仿真技术的引入力度,确保虚拟仿真技术能够真正地应用于物理光学课堂的教学过程中,进而使学生的视野更加广阔,认知能力得到增强。在针对物理光学课程的教学效果进行分析时发现,虚拟仿真技术应用以后,能够极大地改善其教学效果,并且降低了教学成本。^[2]例如,在针对某些实验类课程进行教学的过程中,如果使用传统的实验教学方法,必须要使用大量的实验器材,因此这就需要耗费大量的资金成本,但是在使用了虚拟仿真技术以后,只需要通过相关平台对其进行仿真模拟,并且能够得出严谨准确的结果,进而避免了在实验教学过程中出现不严谨的结果,或者因为外界因素影响,而降低实验结果准确性等问题。通过对目前我国社会对人才的需求进行分析发现,社会上对于高级专业的物理人才需求量相对较大,所以必须要通过先进技术的引用,使课堂的教学质量得到显著提升,并且要保证培养出的物理专业学生,能够适应社会的发展。利用虚拟仿真的可视化教学模式,可以使使学生通过物理光学课堂掌握更多理论知识,并且针对仿真模拟的可视化结果进行深入分析,进而了解物理光学相关理论知识的应用过程和研究价值。总而言之,目前在针对我国社会需求以及物理光学知识进行分析时发现,必须要对其课堂教学过程进行改革,并且采取合理的改革措施,使我国物理光学研究领域能够有更多的可用人才。

二、虚拟仿真可视化教学改革方案

(一) 虚拟仿真可视化教学平台分析

在进行虚拟仿真可视化教学改革的过程中,要选择对应的虚拟仿真平台,并且要保证虚拟仿真平台的使用性能相对良好,既要满足物理光学相关理论知识的教学需求,又要保证能够通过虚拟仿真可视化教学,使学生能够观察到更加清晰的仿真模拟结果。为了不断改善学生的创新能力和实践能力,使物理光学课堂的教学质量得到显著提升,必须要制订完善的教学改革方案,并且要明确在虚拟仿真可视化教学改革的过程中具体的思路。在本次实验探究过程中所要选择的是宁波大学物理实验中心光学在线虚拟仿真平台,这种虚拟仿真平台在实际应用过程中具有较好的使用效果,同时作为相对先进的建模光学平台,在物理光学课堂上也得到了广泛的应用。该平台功能相对强大,光学仪器的关键部位可拆解,在调整中可以实时观察仪器各种指标和内部结构动作变化,增强对仪器原理的理解、对功能和使用方法的训练。学生可

对提供的仪器进行选择和组合,用不同的方法完成同一实验目标,培养学生设计思考能力。^[3]

虚拟仿真平台的综合性相对较强,既能够对光学知识进行建模,又能够进行后期的分析,通过使用全面化的平台以及模块化的操作,提高了建模的效率。与其他平台相比,此平台在使用的过程中具有较为明显的优势,首先在建模的过程中相对简单便捷,只需要从光学元件库中提取相应的光学元件进行建模即可;其次在实际建模过程中对于理论知识的应用程度相对较低,无须按照理论知识进行烦琐的建模过程。最后在使用此平台进行建模的过程中,只需要合理挑选相应的光学元件,然后对其进行搭建,并且完成对准和调整光路操作即可。由于整体的操作过程较为简单便捷,所以学生和教师可以将精力放在光学本质的研究上。如果在虚拟仿真可视化教学的过程中,所使用的平台较为复杂,这时学生和教师会花费大量的精力对平台进行研究,而通过选择光学在线虚拟仿真平台,既可以省去复杂的建模过程,又能够提高相关理论知识的可视化效果,进而在物理光学课堂上取得良好的应用。

(二) 虚拟仿真可视化技术在物理光学课堂中的应用分析

在物理光学课堂上应用虚拟仿真可视化技术的主要流程如下:首先要将虚拟实验环境安装在相应的计算机上,这样在后期操作的过程中,可以提高光学在线虚拟仿真平台的操作效率,并且要保证平台中的相关使用参数功能,能够和计算机以及其他操作平台具有较强的融合性,进而保证光学在线虚拟仿真平台在操作的过程中可以更加顺利。在安装完成平台并且进行仿真模拟之前,要对本节课所需要讲解的物理光学知识进行全面分析,要按照物理光学知识中需要讲解的抽象理论概念进行仿真模拟操作。在针对需要学习的抽象概念及理论进行虚拟仿真并且得出仿真结果以后,必须要保证其结果具有较好的可视化效果。在进行可视化操作的过程中,要通过流程图的方式对抽象的概念以及课堂教学内容进行展示,利用建模和编程将物理光学研究领域中的相关光特性以及光属性进行充分的展示。通过形象的展示结果,可以使使学生从烦琐以及复杂的实验教学过程中脱离出来。然后直接观察仿真模拟过程,以及仿真模拟的最终结果,利用对准和调整光路的过程,了解光的属性以及光的本质,通过直观方便地展示光的相关性质,能够使学生对物理光学的相关内容具有更加深入的了解和扎实的掌握。^[4]

其次为了保证物理光学课程,能够更好地运用虚拟仿真技术,则必须要根据物理光学课程的教学内容,设计出不同

的虚拟仿真系统。然后要保证虚拟仿真系统能够和物理光学课程具有更好的适应性。在虚拟仿真系统的开发和设计过程中,必须要有专业的科研人员进行指导和参与,并且通过加强对物理光学课程的研究力度,使虚拟仿真系统具有更高的应用价值。利用不同类型的虚拟仿真系统,可以对光学领域中的不同部分进行全面的展示,并且明确光的相关特性,进而使学生能够了解更多的光学知识,加强对光本质及属性的认知能力。随着物理光学科研领域的不断深入,仍然需要加大对虚拟仿真系统的研究力度,确保所有与光有关的知识内容,均能够通过虚拟仿真的方式实现可视化。

然后要在物理光学课堂上对所选择的光学在线虚拟仿真平台的应用流程以及涉及的原理和基本理论知识进行全面的讲解,在使用光学在线虚拟仿真平台进行教学的过程中,避免使用复杂的理论公式进行教学。应该让学生能够在动手搭建光学模型的过程中,明确教师所讲解的理论基础知识,并且要通过列举光学的相关例子,使学生可以在仿真模拟的过程中,实现循序渐进的学习流程。当前影响物理光学课堂教学效率的主要原因是学生的学习积极性不高,而通过虚拟仿真的方式实现可视化的教学,能够循序渐进地对学生学习兴趣进行引导,进而使学生加大对物理光学课堂的学习热情。^[5]

最后要通过整体的学习过程,使学生能够自主地进行建模,并且开发出更多适用于物理光学理论知识的光学系统,然后通过现场虚拟仿真模拟的方式,让学生能够真正地光的属性和本质利用可视化的方式展现出来。通过以上课程改革方式并且使用光学在线虚拟仿真平台,让可视化教学模式的优势能够在物理光学课堂上充分体现。同时在进行物理光学课程改革的过程中,还应该引入更多的资金,进而保证在虚拟仿真可视化教学的过程中可以具有充足的仿真设备,供学生进行操作和演练。

(三) 虚拟仿真可视化教学实例

以单缝衍射的相对光强的测定教学过程为例,首先教师通过对光的衍射理论进行分析,进而明确单色平行光垂直照射到单缝上,在接收屏上得到单缝衍射图样,即一组平行于狭缝的明暗相间条纹。在利用理论公式研究完成以后,利用建立的模型进行虚拟仿真干涉演示,然后让学生能够对单缝衍射过程具有全面的理解。同时在建模之前还应该对学生进行系统的培训,让学生能够明确其建模的具体流程,在进行虚拟仿真时要对平台中的光学元器件以及多种不同的光源具有充分的了解,这样在后期按照理论公式进行模型建立时,可以具有更高的效率。^[6]在本次实验探究过程中,学生成功进入实验场景窗体以后,首先要确认连线衍射狭缝、滑座、导

轨、白屏是否按要求摆放;将 He-Ne 激光器和光电探头固定在导轨上;打开 He-Ne 激光器电源,预热 5 分钟。通过鼠标控制狭缝大小、位置等,观察衍射的图样,并用鼠标从光具座取下光功率计,移动光电探头接收口测试不同位置的光功率。通过这些操作,学生能够更加直观地了解到光的属性及本质。

结语

综上所述,在针对教学实例进行分析时发现,与传统的教学模式相比,虚拟仿真的可视化教学能够直观地观察单缝衍射的衍射图形,测定单缝衍射的光强分布,并且可以利用光强分布图形计算单缝宽度,进而提高了教学质量和学生的学习兴趣。因此物理光学教师要善于掌握光学在线虚拟仿真平台的应用流程,并且将其应用在教学过程中。

参考文献

- [1] 贺文俊, 欧阳名钊, 王洋, 郑阳, 常艳贺. 基于虚拟仿真的“物理光学”混合式教学模式探索[J]. 教育教学论坛, 2022(35): 145-148.
- [2] 沈晓. “物理光学”课程教学改革探讨[J]. 科技视界, 2021(26): 49-50.
- [3] 龚博, 李建波, 贺梦冬. 创新型物理光学教学模式[J]. 新课程教学(电子版), 2021(09): 56-57.
- [4] 钱义先, 任志君. 虚拟仿真的可视化物理光学课堂教学探索[J]. 物理通报, 2018(07): 22-25.
- [5] 李钱光, 易旭农, 陈欢, 张秀. 物理光学课程教学改革的探索[J]. 轻工科技, 2016(10): 142-143+158.
- [6] 梅禹珊. 普通物理光学教学改革创新探析[J]. 中外企业家, 2014(26): 155.

作者简介

汤世伟(1985.12—),男,汉族,籍贯:江苏扬州,博士研究生,副教授,宁波大学物理科学与技术学院物理系,研究方向:光学。

王刚(1986.11—),男,汉族,籍贯:江苏徐州,博士研究生,副教授,宁波大学物理科学与技术学院微电子科学与工程系,研究方向:光电器件。

徐华(1979.8—),女,汉族,籍贯:江苏无锡,博士研究生,副教授,宁波大学物理科学与技术学院物理系,研究方向:光学。

石玥(1984.1—),女,汉族,籍贯:江苏徐州,博士研究生,副教授,宁波大学物理科学与技术学院物理系,研究方向:光学。