

# 虚拟仿真技术在中职普通物理实验教学的探索

## ——以电磁学实验为例

郭杰荣 马 磊<sup>通讯作者</sup> 汪胜辉

(湖南文理学院数理学院, 湖南 常德 415000)

**摘要:**近几年,随着线上线下混合教学模式逐渐走进了中职教育课堂,以虚拟仿真实验平台为基础的线上实践课堂也在不断地建设实践中,虚拟仿真实实践教学具有仿真度高和自由灵活的特点,对线下实验教学有很好的辅助作用。本文以普通物理实验中电磁学实验为研究对象,利用虚拟仿真实验平台完成线上实验案例应用,以此激发学生的学习兴趣,进一步加强学生实践能力和创新能力。

**关键词:**虚拟仿真; 中职物理; 实验教学; 探索

普通物理实验是中职教育中的一门专业必修实践课,主要是培养中职学生的动手能力和实验创新能力,从而提高学生运用专业知识解决实际问题的能力。随着大数据互联网技术的迅速发展,线上线下混合式教学模式在逐渐地取代传统的课堂模式,而且2018年教育部发布了《关于开展国家虚拟仿真实验教学项目建设工作的通知》,因此实践教学的形式也在逐步发生改变。借助虚拟仿真实验平台建设线上实践课程,与线下实验教学模式相结合,既能丰富教学手段,又能提高教学质量。

在国家政策推动下,开展线上虚拟仿真实验实践课程逐步进入中职教育人才培养方案中,并得到了广泛的应用。如段扬等对虚拟仿真技术在中职基尔霍夫定律教学中的应用进行了实践研究,验证了虚拟仿真教学在实际教学中的高效性和可行性。董昱等研究了虚拟仿真技术在中职电工电子技术教学中的应用,指出虚拟仿真技术确实能提升中职电工电子技术的教学质量。朱敏等研究了虚拟仿真环境教学在中职创业课堂教学中的应用,指出虚拟仿真教学能有效地提高学生在创业课上的主动性和创造性。党方方等借助“互联网+教育”模式,将线上线下混合式教学模式应用到高校化学实验实践教学中去,并探索了其应用特点。欧阳建明等利用线上虚拟仿真实验与线下实验教学相结合进行了实践,并取得了很好的教学效果。因此,把线上虚拟仿真实验平台应用到中职教育的实践教学中去,可以弥补传统线下实践教学出现的很多缺点,打破学生对课堂的依赖性,提高学生自主学习的主动性,让学生有充足的时间去预习,丰富了实践教学的多元化模式,这样更能提高学生的积极性,提高课堂效率。

综上所述,以虚拟仿真实验平台为基础的线上实践课堂,对中职教育中的线下实验教学具有很好的辅助作用。因此文章以中职教育中的普通物理实验为研究对象,选取了电磁学实验“霍尔效应实验”和“动态磁滞回线实验”为案例,利用虚拟仿真实验平台完成线上实验操作过程,进行虚拟仿真实验的练习,以此讨论虚拟仿真在中职实践教学中的应用。

### 一、虚拟仿真平台实验的实施

目前,学校里已经建立了“虚拟仿真实验室”,并获批省级建设平台。虚拟仿真实验的实施强调以学生为中心,依托现代先进信息技术,采用在线开放教学模式,实行网上自主学习、虚拟仿真操作、实时考核、网络互动等教学方法,为中职学生提供了很好的资源平台。学生在线下实验的操作过程中,课堂时间有限,虽然都能完成实践任务,但是不利于学生对实验原理和仪器原理

熟练操作的练习,虚拟仿真实验平台可帮助学生看到实验仪器的内部变化,了解仪器内部运行过程,不受时间的限制,能帮助学生更好的思考问题,细致耐心的完成实验操作,通过多次练习,能熟练掌握实验操作过程和实验原理,这样可以大大提高实践教学效果。

而且虚拟仿真实验还有助于线下实验前的预演,实现线上线下的混合实践学习模式。因此学生可以通过虚拟仿真实验平台熟悉仪器的操作,然后再上真实仪器上进行操作,这样可提高真实实验的教学效果,缩短真实实验的时间,提高设备利用率和安全性。通过在教学过程中的预习、操作、数据记录和处理等环节严格要求,保证了教学效果。在实验关键步骤中还可以通过原理提示、注意事项及问题设置等,激发学生学习兴趣,达到自主学习的目的;而且通过虚拟仿真平台还可以建立线上讨论小组,完成线上线下交流和讨论的相结合,引导学生对实验现象及问题进行讨论,鼓励他们畅所欲言,积极查阅文献资料等,进一步提高了教学效果。

### 二、虚拟仿真实验的应用案例

#### (一) 案例1: 霍尔效应实验

首先,进入虚拟仿真平台,打开霍尔效应的仿真实验。双击桌面上霍尔效应测试仪小图标,弹出霍尔效应测试仪的调节窗体;主要有两个显示的图面,一个为背景图,主要是控制该仪器的电源的开关,如图1所示。二是正面图,是控制控制电流和励磁电流的输出大小,如图2所示,并能测量返回的电压大小。该仪器每次开启电源时会产生误差,需要手动去校准。

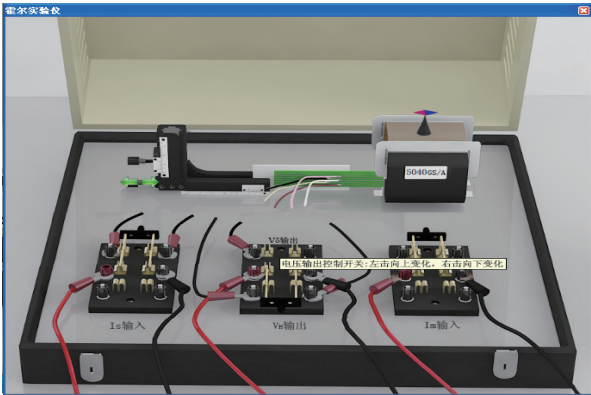


图1 霍尔效应测试仪背景图



图2 霍尔效应测试仪正面图

然后双击桌面上霍尔效应测试仪图标，弹出霍尔效应测试仪的调节窗体，如图 3（a）所示。初始化时霍尔效应测试仪上的开关位置是按照标准形式放置的，3 个开关能随意拨动，也能改变霍尔元件片在磁场中的位置。图 3（b）为霍尔效应测试仪的数据显示，可以通过点击调节控制电流旋钮来逆时针或顺时针旋转改变控制电流大小。当鼠标按住选择不放，则会不停地改变控制电流的大小，直到鼠标松开。打开开关之后一定要校准。



(a)



(b)

图 3 霍尔效应测试仪调节窗体

接着连接电路：关闭电源，将霍尔效应测试仪和霍尔效应测试仪按照正确的连接方式连接到同一电路中，并对霍尔测试仪和霍尔效应测试仪均做调零处理，如果不处理，则可能使其测试结果不正确。然后调零并测试：打开测试仪的电源开关，点击调零旋钮，将左侧显示的电压值调节到 0.00，如图 4 所示；并按照实验的要求连接好电路，在电路的连接过程中需要注意的是电路之间接点的连接问题，连接正确后才会显示正常的电路，否则会提示放置错误。连接好线路图后按照实验要求做实验，直到实验结束。



图 4 调零展示

最后，完成实验，按照实验内容中的要求完成实验。多做几次测量，并得到最终的平均结果值。测试完成后，保存数据，单击记录数据按钮弹出记录数据页面。

在记录数据页面的相应地方填写实验中的测量数据，点击关闭按钮，则暂时关闭记录数据页面；再次点击记录数据按钮会显示记录数据页面，如图 5 所示。

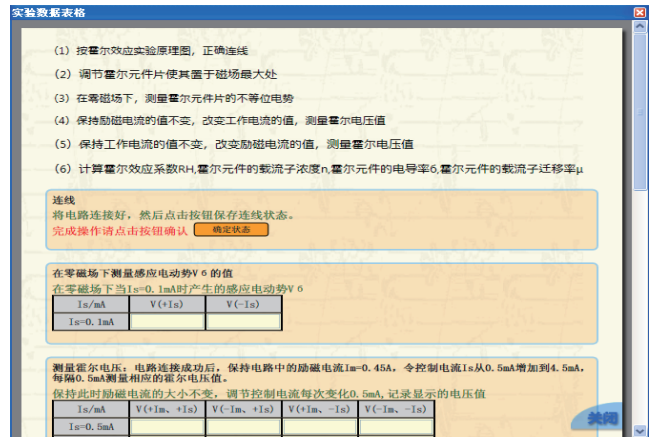


图 5 实验数据表格展示

(二) 案例 2：动态磁滞回线

首先启动实验程序，进入实验窗口，如下图 6 所示。

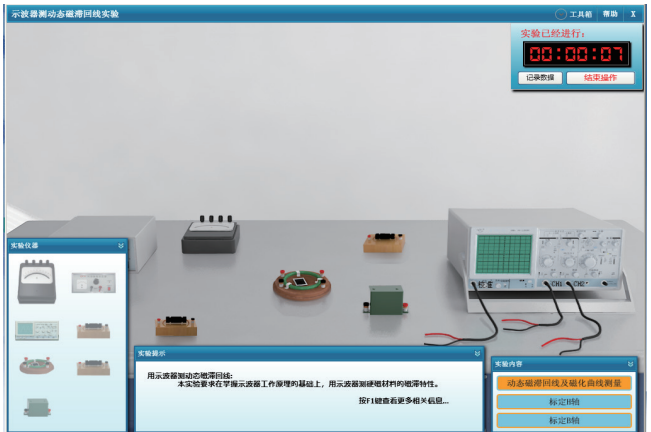


图 6 动态磁滞回线及基本磁化曲线实验场景图

接着调节示波器：打开示波器窗体。点击开关按钮，打开示波器电源。调节辉度旋钮、聚焦旋钮，并将校准信号接入示波器，分别对示波器 CH1 通道和 CH2 通道进行校准，如图 7 所示。然后按下示波器 X-Y 按钮，调节示波器 CH1 通道和 CH2 通道的光点均与坐标原点重合，如图 8 所示。

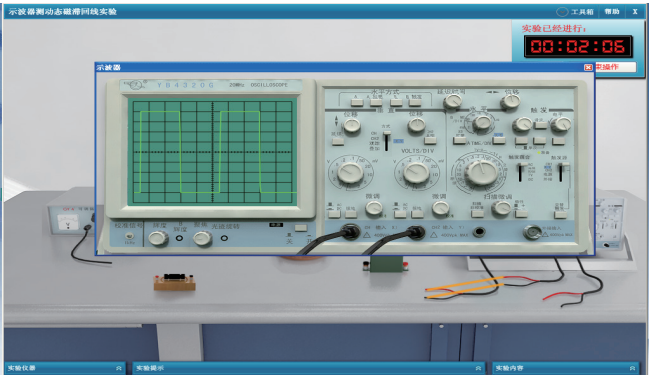


图 7 示波器校准界面图



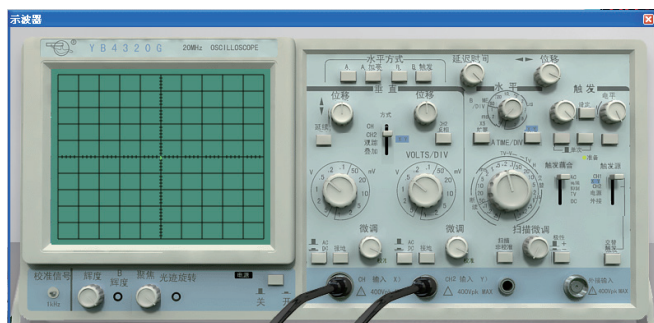


图8 示波器光点位置调节界面图

按照实验原理图进行线路连接：连线方法：a. 鼠标移动到仪器的接线柱上，按下鼠标左键不放。b. 移动鼠标到目标接线柱上。c. 松开鼠标左键，即完成一条连线；打开可隔离变压器电源开关，调节输出电压到最大值，缓慢调节调压器的输出电压，示波器上出现磁滞回线，如图9和图10所示。

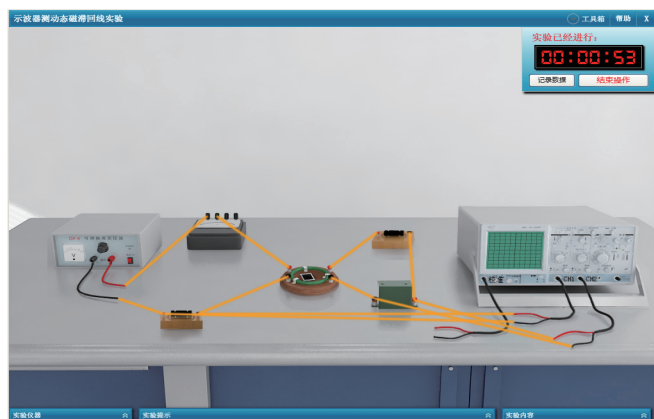


图9 实验连线图



图10 操作界面截图

最后调节输出电压为80V时，观察并记录示波器显示的饱和磁滞回线波形。保持示波器增益不变，依次调节电源电压为10V、20V、30V、40V、50V、60V、70V、80V、90V、100V，观察并记录各个磁滞回线波形的顶点坐标。

### 三、结论与展望

通过以上案例的实际运用，发现虚拟仿真实验能在实践教学中得到很好的效果。因此基于虚拟仿真平台在实践课程教学中的应用，能显著地调动了学生的积极性，活跃课堂气氛更，增强学生自主学习能力。线上实践教学模式弥补了传统线下实验教学的很多缺点，能开阔学生的思路，老师也可以获得更好的教学效果。虚拟仿真是一种新式的改革，是为了让课堂更能调动学生的操作能力与积极性而采用的改进。但是实施过程和评价体系还在不断完善中，需在未来的教学实践中进一步加以观察，调整与改进，相信通过不断地完善，虚拟仿真实实践教学模式能在各个高校得到广泛的应用。

### 参考文献：

- [1] 段扬, 姬五胜, 周伟伟等. 虚拟仿真技术在中职基尔霍夫定律教学中的应用[J]. 广东职业技术教育与研究, 2020(2): 5-8.
- [2] 懂昱. 虚拟仿真技术在中职电工电子技术教学中的应用[J]. 电子技术与软件开发, 2021.
- [3] 朱敏. 虚拟仿真环境教学在中职创业课堂教学中的运用[J]. 职业教育, 2017, 16(5): 55-57.
- [4] 党方方. 线上线下混合式教学模式在高校化学实验教育中的应用[J]. 高教学刊, 2022(04): 112-115.
- [5] 欧阳建明, 彭刚, 何焰兰等. 线上线下混合式大学物理实验教学设计的以示波器使用实验为例[J]. 物理实验, 2020(4): 38-41.
- [6] 黄志高, 郑勇平, 林应斌, 陈水源, 李加新, 赵桂英. 理工科虚拟仿真实验项目建设的实践与思考[J]. 福建师范大学学报(自然科学版), 2022, 38(06): 94-100.
- [7] 张玮, 杨景发, 关丽. 虚拟仿真在应用物理实验教学中的应用思考[J]. 实验室科学, 2022, 25(05): 119-122.
- [8] 何学敏, 邢家林, 张丁源, 顾起彰, 毛巍威. 基于LabVIEW的虚拟仿真实验——惠斯通电桥测电阻[J]. 大学物理实验, 2022, 35(05): 92-95.

基金项目: 2021年湖南省普通高等学校教学改革研究项目(重点)“新工科背景下面向中职师资培养的本科实践教学模式探究”(湘教通〔2021〕298号); 湖南文理学院校级教改项目, 项目编号: JGYB2128; 湖南省高等学校教学改革研究项目, 项目编号: HNJG-2020-0721。

作者简介: 马磊, 男, 汉族, 山东聊城人, 湖南文理学院, 讲师, 博士研究生, 研究方向: 材料物理。