

虚拟振动样品磁强计课件开发与应用

薛润东¹, 孟晔¹, 杜泽汀¹, 负冰¹, 张敏², 王立锦^{1*}

(1.北京科技大学 材料国家级虚拟仿真实验教学中心, 北京 100083;

2.北京市实验室服务保障中心, 北京 101199)

摘要: 在材料物理实验课的教学实践中引入虚拟仿真技术, 可有助于实现实验教学模式从传统向现代的转化。本文主要研究了振动样品磁强计虚拟仿真实验系统的构建方法, 开发了虚拟振动样品磁强计课件并将其应用到了实际教学过程中, 对实验教学的质量与效果有了极大的提升。将虚拟仿真实验的训练运用在大型仪器设备上可快速提高实验人员的操作技能, 缩短实验时间节省仪器机时, 从而极大提升大型仪器设备的使用工作效率。

关键词: 虚拟仿真; 虚拟物理实验室; 振动样品磁强计

Development and Application of Virtual Vibration Sample Magnetometer Courseware

XUE Rundong¹, MENG Ye¹, DU Zeting¹, YUN Bing¹, ZHANG Min², WANG Lijin^{1*}

(1. Material National Virtual Simulation Experiment Teaching Center, University of Science and Technology

Beijing, Beijing 100083, China;

2. Beijing Experimental Center for Service Guarantee, Beijing 101199, China)

Abstract: Introducing virtual simulation technology into the teaching practice of material physics experiments can help achieve the transformation of experimental teaching mode from traditional to modern. This article mainly studies the construction method of a virtual simulation experimental system for vibration sample magnetometers, develops a virtual vibration sample magnetometer courseware, and applies it to the actual teaching process, greatly improving the quality and effectiveness of experimental teaching. Applying the training of virtual simulation experiments to large instruments and equipment can quickly improve the operational skills of experimental personnel, shorten experimental time, save instrument time, and greatly improve the efficiency of using large instruments and equipment.

Keywords: Virtual simulation; Virtual Physics Laboratory; Vibration Sample Magnetometer

(VSM) ;

1 引言

“材料物理实验”是一门理论性实践性均很强的基础课。学生可以在实验课上培养自己独立观察、动手操作、数据处理、误差分析以及运用实验方法探究物理现象和规律的能力。

在材料物理实验课的振动样品磁强计教学中引入虚拟仿真技术^[1-9]，既可以解决实验教学手段落后、过程枯燥、学生动手少等问题，同时也可以解决普遍存在于高校实验室当中的大型仪器数量少和型号老旧的现象。对于现实情况中实际教育资源发展需求速度要远远大于教育资源的投入速度的问题也可一定程度得以解决，进一步为广大学生创造了技术全新的优质的实验环境。虚拟仿真实验系统已在国外的实验教学中发挥着十分重要的作用并取得了明显的成效^[10-11]，例如卡罗莱纳州立大学利用 Java 技术建立了基于 Web 的探索式虚拟物理实验室(Learn Anytime Anywhere Physics)；休斯顿大学和 NASA 约翰逊空间中心站共同研发的“虚拟物理实验室”系统，利用 VR 技术可以让学生进行万有引力定律等各种虚拟实验，从而深刻理解物理概念和物理定律；英国诺丁汉大学探索桌面虚拟仿真技术在输入设备上的应用。国内的一些重点学校也已将虚拟实验网络化^[12-13]。例如浙江大学的 WEB 虚拟化学实验系统；上海交通大学实验中心数据采集实验室；中国科学技术大学利用物理仿真实验软件和虚拟实验远程教学系统开发的几何光学实验平台；北京邮电大学联合网络公司开发的开放式虚拟实验教学系统 OWV Lab (Open Web Virtual Lab)等。作为材料类国家实验教学示范中心，北京科技大学材料科学与工程学院实验中心是本科实验教学的重要基地并承担着大量实验教学任务，我们引入现代教育技术，建立了材料网上虚拟实验室^[14-15]其中就包含材料物理虚拟仿真实验部分。将虚拟仿真技术可以作为现场实验教学的补充和深入，同时作为国家级实验教学示范中心起到了优质教学资源示范共享的作用。特别在疫情期间学生无法进入实验室现场实验，材料物理虚拟仿真实验充分体现出优越性，起到了良好的实验教学效果。

2 振动样品磁强计虚拟仿真实验系统的实施方案

运用现代科学的教育理念，整合现代科学的资源，材料物理实验教学为了探究服务于当代实验教学的途径和方法开发了虚拟仿真教学资源软件、创建了材料物理虚拟仿真实验系统，该系统侧重于材料物理实验仪器的使用环境，使实验人员通过仿真系统可以对实验仪器功能、使用方法加深理解从而对实验产生更加直观、感性的认知，进一步拓展学习的视野，增进学习的乐趣。运用“面向对象”的概念，虚拟实验具有实时、交互、易于使用的特点，使得实验仪器更加逼真，更加容易控制。利用计算机模拟实验环境，让学生更加直接地感受到实验