

劳动教育课与激光加工技术虚拟仿真实验教学融合创新

胡婉如

辽宁大学 辽宁 沈阳 110000

摘要:在教育改革不断深化的背景下,劳动教育与实践教学融合作为提升教学效果的关键。本文分析了劳动教育课与激光加工技术虚拟仿真实验教学融合作用,并且在解析劳动教育课引入激光加工技术面临的困境基础上,针对劳动教育课与激光加工技术虚拟仿真设计与融合创新方法展开研究。

关键词:劳动教育课;激光加工技术;虚拟仿真实验教学;融合创新;教学模式

引言

在新时期的教育改革环境下,将劳动教育作为发展全面型人才的重要环节,在新时代的背景之下更显得尤为重要。但是,当下的文科实验教学,因缺乏足够的实操实训资源,也使得一些如激光加工这类操作性强、涉及激光内雕机、激光雕刻机及飞秒激光器等高端精密设备的教学难以操作。此外其具有成本高且操作工艺标准复杂,并受实验条件制约等缺陷,许多学校并不满足这一技术在实践教学上的应用需要。面对这一现状,借助虚拟仿真技术突破以往训练的束缚条件,应运而生。由此观之,通过虚拟仿真技术的设置与指引,进一步拓展劳动教育课与激光加工技术虚拟仿真实验教学领域的拓展是十分可行的,二者有着广阔的应用前景。

1 劳动教育课与激光加工技术虚拟仿真实验教学融合作用

1.1 突破实操限制,实现低成本高效教学

长期以来,因激光加工设备价格昂贵、设备操作危险等原因,学校开展学生劳动实践的机会很少,很难让学生真正地亲手操作激光内雕机等设备开展实训,但是通过虚拟仿真的方式,可以使学生在没有真实设备的情况下,在虚拟环境中就可开展相关设备参数设置、工艺方案设定等工作,如用仿真软件模拟激光切割金属的场景,观察能量传递以及物质的变化情况,一方面可以避免损坏真实的设备,另一方面又能极大地节省实验的操作成本,将每次的实验成本由原来上万元降低到百元左右,从而大幅度提高教学投入产出比。

1.2 重构教学模式,推动“做中学”深度落地

重构教学模式,推动“做中学”深度落地,传统的

课堂教学主要以教师授课为主,学生处于被动吸收的状态,对于激光加工动态过程的理解不到位。融合式教学基于“虚拟仿真实验—教师指导—实际操作”。先由学生自主探索并初步实现效果,在虚境下调试激光功率得出木材雕刻效果,然后由教师在示范区演示常见问题解决思路及核心逻辑关系,再通过真机示范帮助学生将实例化模型迁移到生产中从而形成“试错—修正—实践”的完整闭环,让学生从单纯的知识接收者转变为探究者^[1]。

1.3 整合教学资源,强化创新能力培养

劳动教育课教学质量的提高,离不开高水平的教学条件和教学设备的支持,在有限的时间和有限的条件下让学生接触到更多的操作场景就尤为重要。激光加工技术的虚拟仿真实验教学具有较强的扩展性、开放性,能够提供灵活多样的操作场景,在提高教学效果的同时减少了设备消耗,提高劳动教育课实验课堂的教学效果。

2 劳动教育课引入激光加工技术面临的困境

2.1 实操实训资源匮乏

目前,许多文科院校组织实验教学均面临着实操实训资源匮乏问题,而代表着先进制造技术的激光加工技术,所需要用到的设备(如激光内雕机、激光雕刻机等)价格昂贵,无法一次性大量购买,以至于学生无法充分接触和使用先进的设备,在进行劳动教育课程中的激光加工技术实操教学的时候不能很好的将知识融会贯通。

2.2 设备操作要求严格

学生想学好激光加工设备,就要了解其对应的操作工艺,掌握激光的原理、设备操作规定及安全防护规范等。学生一旦在激光加工过程中出现参数设置错误、操作顺序不正确等情况,就可能出现设备损坏、产品加工质量不符合要求甚至发生安全事故的情况。所以在对学生的教学上,需要做到专业性强、动作性较强,这对教师而言在教学的实际开展方面会带来一定的难度。而想要将激光加工这一项目应用到劳动教育课程中也存在一

作者简介:胡婉如,1994.04、辽宁大学、辽宁省沈阳市110000、女、汉族、硕士研究生、籍贯(辽宁省海城市人)、实验师、现在主要从事文科实验教学、国际学生招生等工作

定的困难^[2]。

2.3 实验条件限制较大

除了与设备有关的原因外,激光加工实验还需要一定环境条件,包括电源稳定、环境温度、湿度适宜,还应当采取一定的激光防护措施等。普通教室或实验室并不具备上述要求的条件,学校也不便于在普通教学场所内进行激光加工的实际操作教学,客观条件不能达到将这项技术融入劳动教育课程中进行实践教学的要求,影响了该项工作的开展进程。

3 劳动教育与激光加工技术虚拟仿真实验教学融合的模式设计

3.1 课程内容设计原则

劳动教育课中的虚拟仿真实验教学课程内容要方便学生上手操作、容易理解。课程内容要根据学生的实际情况来考虑,先从浅显易懂的基础性激光加工的原理、虚拟仿真操作讲起,逐步过渡到一些复杂的加工工艺以及相关的实操。此外,还要结合现实的生产需求,课程的内容需要具有一些实用性及针对性,使得学生们可以将自己学到的知识运用于现实生活中去。

3.2 “虚拟仿真实验-教师指导演示-实际操作”的课程模式

3.2.1 学生进行虚拟仿真实验

学生在学校提供的虚拟仿真实验平台中完成激光加工的模拟操作。在虚拟实验环境中,熟悉激光加工设备的构成和作用原理、掌握激光加工的基本操作流程及参数设置的方法;不断练习,在虚拟环境中对各种加工方案进行反复试验,并可观察到对应的加工结果,从而获得相关加工操作的经验^[3]。

3.2.2 教师指导演示

学生使用虚拟仿真实验的过程中,教师应该对其实验情况给予实时指导,若学生遇到问题或者错误的操作方法,教师应该对其解答疑惑,讲解正确的方法以及工艺技巧。除此之外,教师还能够依据学生使用虚拟仿真实验的结果分析得出的加工情况,为学生讲解激光加工的机理、工艺参数对加工质量的影响等相关知识,提升学生的激光加工知识认知。

3.2.3 学生实际操作

学生掌握了一定的实验操作技能及理论知识,在虚拟仿真实验中完成了相关的实验训练后,再安排学生进行实际操作。由于经过前期充分的训练,学生已完全掌握了相关的方法和技术,因此当他们参与到实际操作的过程中,可以在实际操作中得心应手、从容应对,大大降低了操作错误的发生率;并且学生可以通过将虚拟仿

真的知识技能运用到实际的操作过程中,有效提升了学生对于激光加工技术的认知程度与应用程度。

4 劳动教育与激光加工技术虚拟仿真实验教学融合创新的实施路径

4.1 搭建虚拟仿真实验平台

4.1.1 硬件设备配置

搭建虚拟仿真实验平台需配置高性能硬件设备。核心设备为计算机,其处理器需采用Intel i7及以上或AMD Ryzen 7系列,确保多线程运算能力;显卡应配备NVIDIA RTX 3060及以上型号,以支持3D图形渲染;内存需16GB以上,硬盘建议使用512GB SSD,保障虚拟仿真软件加载速度。此外,配置27英寸及以上高清显示器,分辨率不低于1920×1080,搭配机械键盘与高精度鼠标,提升操作响应精度。同时,部署稳压电源与散热系统,避免硬件因电压波动或过热影响运行稳定性^[4]。

4.1.2 仿真软件选择

选择激光加工虚拟仿真软件时,需综合评估多维度性能。主流软件如LaserCAD具备二维/三维图形设计与激光路径规划功能,适合基础雕刻教学;训练学生运用多种软件进行产品设计的能力(包括三维设计软件、CorelDRAW、AutoCAD等);学习计算机激光切割雕刻机系统(EagleWorks)修正图形参数的方法;Simufact Laser Forming可模拟激光热变形过程,适用于进阶工艺分析。选型时需验证软件是否涵盖激光切割、焊接、打标等核心工艺模块,操作界面是否支持中文可视化交互,以及能否与实际设备的数控系统(如Fanuc、Siemens)参数对接。

4.1.3 构建实验场景

在虚拟仿真软件中构建实验场景,通过开展虚拟仿真实验教学,围绕激光加工设置虚拟场景进行虚拟操作,使学生沉浸式参与实验,并通过虚拟场景增强互动体验,加深学生对劳动教育课的认识。以激光内雕机的激光加工技术为基本原理,通过对激光内雕机操作流程的分解,对激光加工技术进行真实还原,让学生通过虚拟操作的方式了解激光加工技术;模拟真实加工场景,激发学生的学习兴趣。

4.2 开发教学资源

4.2.1 实验案例设计

在设计激光加工虚拟仿真实验案例时,应根据生产实际和教学目标要求有针对性地编制。针对金属材料加工方面,开发钢板激光切割实验案例:以普通钢板为加工对象,让学生熟悉激光切割的基础工艺,在实验中自己通过调试激光功率、切割速度等参数,完成某规定的

形状切割任务,使学生了解激光切割的过程、了解激光能量与材料的作用过程;非金属材料设计木材激光雕刻案例:以实木板材为基底,在虚拟能实现不同雕刻图案和刻划深浅的效果下,掌握雕刻工艺参数调整的方法。案例包括:实验目的、实验原理、操作步骤、参数设置、实验结果分析,使学生学习加工工艺以及各类材料工艺的运用方法,从而指导课堂教学实践。

4.2.2 教学视频制作

制作激光加工虚拟仿真实验教学视频,要考虑内容形象化、易懂化,软件操作教程视频,要基于某款软件,按分步分解的形式展开,从软件界面介绍、基本功能到复杂工艺设置,边讲解一边展示;通过屏幕录制和画外音解说,一步步演示每一个细节的操作步骤,并提醒每一个注意事项,以便于学生能跟着视频学习软件操作方法。实验案例演示视频则是根据典型的加工任务,介绍实验背景及要求,在虚拟环境内进行工艺规划、参数设置、加工实施,穿插讲解相关工艺的原理和理论知识^[5]。

4.2.3 建设在线学习平台

在线学习平台应紧紧围绕有利于“学和做”为目标来建设,将各类虚拟仿真实验教学资源汇聚到平台上,为学生打造一站式学习服务平台。在学习模块内,学生可以在网上查看关于激光加工的各种理论知识、虚拟仿真软件的操作介绍和各种实验的具体流程介绍,随时可供学生使用查阅;在实验预约模块里,学生可以根据自己的时间,在网上预约虚拟实验或者真实实验的时间段,合理地安排自己的学习进度;作业提交模块可以让学生提交实验报告和加工方案,老师可以网上进行批改和反馈;互动交流模块可以让学生有问必答,分享心得。

4.3 构建教学评价体系

4.3.1 过程性评价

构建过程性评价体系需要关注学生整个学习过程的表现,在虚拟仿真实验环节通过软件后台收集学生的参数调试次数、工艺方案调整频次、故障排查速率等数据评价学生对加工逻辑的把握情况;实验报告评价重在考查学生对于参数设置依据、现象观察和问题分析的叙述是否完整、充分,是否言之有物;课堂讨论采用实时打分制,对于学生产生的如激光加工工艺难点这类的问题根据学生的回答情况进行打分,知识内化、思考表达同步纳入评价范畴,及时捕捉学生在原理认知或者操作习惯上存在的偏颇之处。

4.3.2 结果性评价

结果性评价需要建立多元量化的评价指标体系,虚

拟仿真实验完成度评价以加工任务达标率与工艺创新性为基础,结合软件自动生成的加工质量报告与人工方案审核两种评价方式,采用教师操作规范性、设备维护意识、成品质量三者相加的方式给分。课程论文应具有一定的学术规范性和产业相关性,以分析虚拟仿真数据为基础,探索激光加工应用于某一大类产品的可能性,并将其上升为论文分析框架,由此得出对某一产品加工路径的可行性推论--引出文献综述--分析数据--得出结论--由此得出产品加工可能性推断。

4.3.3 多元化评价主体

建设多方评价主体网中,需要确定各类别评价权重以及侧重点,教师评价占比70%,重点评价学生所用知识的专业化运用以及实验过程的操作是否规范,学生自评和学生互评占比30%,采用“加工方案优缺点自评表”“小组协作贡献度互评表”的形式使学生能够对自己的思想成果、行动水准作出正确的判断,并能够理性认识自己所在的小组贡献,相互取长补短。

5 结语

劳动教育与激光加工技术虚拟仿真实验教学融合创新是解决劳动教育课引入激光加工技术困难的有效途径。利用虚拟仿真技术代替真实的实验设备,可以克服传统教学模式的问题,节约教学成本,提高教学的安全性,增加教学的灵活性和趣味性。因此,在将二者进行融合创新的过程当中要注重课程内容设计、课程模式建构、实施路径规划以及教学评价体系建设等问题。在融合创新方式下,开展以学习为主的劳动教育课教学有助于培养学生的技术实践能力、创新思维能力以及科技素养水平,提高课堂教学质量,促进资源优化配置。

参考文献

- [1]郑超,胡蔓,陈良,等.科教融合建设优质虚拟仿真实验教学项目探索[J].实验室科学,2021,24(04):23-27.
- [2]周金宇,李晓晖.面向产教融合的激光熔覆虚拟仿真实验平台开发[J].实验科学与技术,2022,20(02):28-32.
- [3]孙平平,李龙刚,王桂杰.智能制造虚拟仿真实验教学体系的构建——基于“三维教评、思专融合”模式[J].科技视界,2022,12(19):69-71.
- [4]董桂伟,王桂龙,赵国群.产学研融合的快速热循环注塑虚拟仿真实验教学课程建设与实践[J].高分子通报,2024,37(08):1117-1122.
- [5]王鸿,赵海涛.产教融合背景下虚拟仿真实验对通信工程专业的教育教学作用探析[J].大学教育,2024,(15):117-121.