

VR技术在《汽车涂装》教学中的应用探究

黄龙进

(河池市职业教育中心学校, 广西 河池 547000)

摘要: 汽车涂装为汽车维修专业的一门专业核心课程, 实践性突出, 且存在着实践课时少、实践内容单一、实训成本大等问题。本文基于信息化教学背景, 探讨了VR技术在汽车涂装课程教学中的应用。首先分析了VR技术的特点, 之后讨论了VR技术在汽车涂装课程教学中的具体应用策略, 希望能够为推动汽车涂装课程教学改革提供有力支持。

关键词: VR技术; 汽车涂装; 课程教学; 策略研究

汽车喷涂课程实践教学成本过高, 且存在较多的安全隐患, 而汽车喷涂课程实践性突出, 部分院校实训条件跟不上, 课程效果不理想。汽车喷涂课程的重点内容是汽车车身的修复与涂装工作, 包括车身表面预处理、面漆喷涂、车身修正等内容, 为满足学生的实践学习需求, 院校需要探索汽车喷涂课程创新的有效方法。虚拟仿真技术是为预测工作所做的一系列替代性原理模型, 它可以动态模拟事物的组成部分、环境变化, 因为这项技术成本较低, 使用方便, 可以支持多次重复性实验, 因此在教学工作中受到了广泛欢迎。将VR技术在汽车喷涂课程中进行有效应用, 能够破解汽车喷涂课程教学的难点和问题, 满足素质教育的根本需求, 注重学生专业技能的培养。

一、汽车涂装课程内容

中高职汽车涂装课程面向汽车钣金、事故车查勘与定损等技术岗位展开教学工作, 主要学生表面前处理、遮蔽、调漆等实践操作能力与遵守安全作业规范及5S(整理、整顿、清洁、清扫、自律)标准的职业素养。

汽车涂装课程实践性突出, 将本课程内容分为理论与实践两个部分, 其中理论部分介绍汽车涂料的性质、分类; 涂装工具和设备; 汽车涂装的表面处理技术; 汽车涂装的工艺流程。实践部分围绕车身损坏情况制定涂装工艺, 开展表面预处理、底漆选用与调制、底涂层的涂装、原子灰的刮涂与打磨、面漆喷涂等工艺操作。

二、汽车涂装课程实践教学特点

(一) 工艺要求烦琐

汽车涂装工艺细致烦琐, 对材料、操作要求都比较精细, 涉及到喷枪、标准光源对色灯箱、打磨机、抛光机等设备的操作, 不同的汽车涂装工艺对应不同的喷涂手法, 包括干喷、湿喷、湿碰湿、虚枪喷涂、雾化喷涂、带状涂装等。不同的车身板件适用的喷涂工艺也各有不同。其中, 发动机罩的喷涂应当从中间向边缘喷涂, 先喷涂发动机罩边缘, 之后对发动机罩前部和前翼子板侧面喷涂; 车门喷涂应按照自上到下平移喷涂的方式进行喷涂。

(二) 涂装知识更新换代快

涂装材料、工艺更新换代快, 随着材料学的发展, 汽车喷漆材料的环保性、节能性等不断发展。硅烷前处理技术、室温磷化技术、自泳漆技术等接连出现, 《汽车涂装》课程应当跟随实践发展而更新。

(三) 安全防护要求高

汽车涂装是污染性较大的一个环节, 涂装材料通常具有一定的毒性与挥发性, 因此需要操作者做好安全防护, 遵照操作规范, 在喷漆过程中要求严格规定佩戴口罩、防毒面具、护目镜和手套等防护装置, 做好个人防护。

三、虚拟现实技术概述

虚拟现实(Virtual Reality, VR)是集成计算机图形技术、多媒体技术、仿真技术、多传感器技术和人工智能技术等技术的交叉型学科, 是现代信息技术的新型代表。VR可通过实时生成多维信息创设身临其境的真实感与超越现实的虚拟性, 其友好的人机互动性为教育改革带来了新的可能性。

当前, 虚拟现实技术在已经有了较为广泛的应用, 在医学、机械、旅游等领域都已经有了生产性应用, 而在教育领域虚拟现实技术也表现出迅猛的发展势头, 为实验课程改革提供了助力。基于虚拟仿真技术的教学工作能够有效避免真实的实践活动产生破坏性、危险性、高耗费问题, 它能够通过调整变量, 迅速展示各种可能的实验结果, 将实验条件进行优化。

(一) 桌面式

桌面式VR技术是基于移动终端平台, 通过终端图形和显示虚拟场景, 这类VR技术属于基础类VR技术, 设备成本低, 结构简单, 在教育领域中的应用最为普遍。在电脑终端安装VR软件即可实现功能。桌面式VR技术应用于汽车喷涂课程教学中, 可以模拟并展示汽车3D模型, 并提供汽车喷涂的实践操作功能, 学生通过鼠标、键盘等基础硬件操作, 可完成与虚拟场景之间的互动。

(二) 沉浸式

沉浸式VR是通过头盔显示器, 或凭借封闭式VR设备实现虚拟场景, 创设了一个虚拟化的实践空间, 能够为参与者带来独特的感官体验。沉浸式VR技术应用于汽车喷涂课程中, 可以提供真实喷涂场景模拟、沉浸式实验操作等功能。学生能够在系统中展开车辆喷涂训练,

沉浸式VR技术虚拟的实践场景有助于学生掌握复杂的喷涂流程, 学生按照规范化的实践步骤进行喷涂操作, 同时能够增强学生对该课程的浓厚兴趣, 丰富学生的知识储备。

(三) 增强式

增强式VR系统是基于真实的实践环境, 对虚拟对象进行叠加处理, 将真实世界体验与虚拟场景进行叠加。增强式VR系统体验需要参与者佩戴VR眼镜, 应用于汽车喷涂课程中, 就是将计算机系统与汽车自动化技术实践平台连接, 从汽车喷涂的角度观察叠加色彩图像, 划分重点实践区域, 选择合适的喷涂工具, 不断调整喷涂流程。增强式VR系统引导学生展开车辆喷涂实践操作, 有效强化学生的实践操作技能, 并增强了学生对实践操作流程的了解。

四、虚拟仿真技术在汽车喷涂课程教学中的应用策略

(一) VR技术支持理论教学

在汽车喷涂课程教学中, 特别是在理论知识讲解中, 为了增强理论讲解的生动形象性, 提高学生对课程的学习积极性, 教师通常会整理课程相关图片、动画, 对复杂的工艺流程进行多媒体

演示,配合理论帮助学生认识汽车车身的整体结构、了解汽车喷涂设备和工具。部分院校资金雄厚,采购汽车设备,教师能够组织学生亲身观察车身的主体构造,具体介绍喷涂注意事项。

VR技术在汽车喷涂课程中应用,可通过3D图形技术和仿真模拟构建汽车模型,学生利用鼠标、键盘对系统展开操作,锻炼喷涂技术。基于VR技术,学生得以在喷涂模拟阶段观察汽车的整体结构和喷涂细节,最终优化课程学习效果。VR模拟结合理论讲解,学生得以对汽车喷涂流程形成更为清晰认识,让学生获得真实的感官体验,提高理论课程教学成效。

(二)搭建虚拟化工作场景

在虚拟场景的搭建上,应用虚拟仿真技术搭建多元化工作场景。VR技术可以模拟汽车喷涂过程,在实验阶段为学生带来身临其境的操作体验。学生在VR提供的汽车模型中多角度观察汽车整体结构,通过操作系统使用操作喷涂工具,使学生掌握汽车喷涂各环节之间的内在联系。

例如,在“涂装前车身表面预处理”教学中,学生可以在虚拟仿真系统中仔细对比涂料性能和质量,观察喷涂后的漆膜能够适应的物理环境。在虚拟仿真系统中开展喷涂前金属表面的处理,观察汽车喷漆在自然环境的影响下发生的裂纹、起泡、脱落现象。通过虚拟工作场景,学生得以了解实践中汽车喷涂可能遇到的问题,适应汽车喷漆的工作岗位要求。在传统教学教学模式下,受制于教学设备和师资力量,实践内容相对单一,学生动手实践的机会比较少,专业认知能力的发展受限。不少学生学完专业课程后,对于本专业的岗位要求、操作技能的掌握仍然比较浅薄,对于不少专业技术还处于一知半解的状态。这就导致学生毕业后求职受限,在人才市场上的竞争力弱,会产生比较强烈的挫败感。而VR搭建工作场景可以支持学生展开多元实践训练,帮助学生掌握汽车喷涂工艺,提高学生的专业操作能力,有效提高人才培养质量。

(三)基于VR系统展开实践操作

汽车喷涂课程中的实践知识有:汽车车身修复与涂装、表面预处理、底漆腻子施工、面漆喷涂、漆膜抛光等等。实践技能训练是汽车喷涂课程必不可少的一个环节,其目标在于提高学生的实践操作能力,让学生在实践操作中掌握相应的喷涂技术。将虚拟现实技术运用到汽车喷涂教学中,可以很好地解决传统教学场地和设备不足的问题,打造了较为轻松自由的学习环境,提高学生的学习积极性。

通过VR技术创设虚拟化实践场景,支持学生开展手工清除法、火焰烧铲法、化学清除法、机械清除法、烧碱清除法等技能操作,学生基于场景中汽车车身损坏情况和喷涂要求,选择合适的喷涂技巧并展开操作,全面提高其实践探究能力和技术分析能力。

在使用虚拟技术的过程中,尽管安全事件出现的次数大大减少,但教师在安排学生进行模拟操作的时候,也不能对学生置之不理,要做好巡回指导,及时发现和解决问题,为学生解答疑问,并准确把握学生的学习动态,为后续的教学工作做好准备。针对教学中存在的不足和问题,教师还可以对表现优异的学生给予适当的奖励,例如,对于认真完成模拟操作的学生,可以让其直接进入真实的实训环境中,参与实际操作,通过虚实结合,更好地提高学生的学习和实操能力水平。

(四)开展项目化训练,组织学生开展自主操作

基于虚拟现实技术,教师可设计实训项目,采用项目教学法与任务驱动教学法相结合的方式,让学生展开汽车喷涂实践锻炼。基于VR实训教学平台,将课程内容划分模块,按照汽车维护、喷涂操作、注意事项三个模块展开教学设计,采用闯关式训练方法,

每一节课程都设置一定的闯关任务,完成任务后才能开启下一阶段任务。VR线上项目式教学打破了传统教学的时间与空间限制,基于虚拟环境创设的情境、提供的操作功能以及自主实践的平台,加强学生对喷涂技术的了解,激发学生的创新思维。

例如,在进行底漆和腻子施工时,根据油漆装要求,把训练区分为车架喷涂、骨架喷涂、车身部件喷涂等,其中车架、骨架以及一些部件无需腻子处理,只要进行简单的清洗即可开展后续喷涂工作。汽车外表面底漆及腻子施工,以喷底漆或涂刷为主,对金属表面进行防腐和防锈工作,要精通腻子刮涂、打磨方法,分别进行人工打磨和机械打磨,使学生在反复的反复练习中,能够独立地进行大面积的打磨。在完成了第一层油灰之后,就需要学员们对油灰进行填补和凹陷的练习,并且根据需要对第二层腻子进行打磨,在这个基础上依次进行第三层和第四层的腻子打磨练习,直至学生们完全掌握了底漆和腻子的施工技术。

教师登录系统,观察学生的实践教学表现并进行评价。

(五)提升教师应用虚拟仿真技术开展教学的能力

提高虚拟模拟技术在汽车喷涂课程中的应用水平,还必须要首先提高教师的汽车喷涂专业素养及虚拟仿真系统的应用能力。虚拟仿真技术能否与汽车喷涂实训有效结合,对学生的专业认知能力、专业技能的发展具有重要的影响作用。中高职院校要打造一支高素质的师资队伍,要加强教师入企业实践,让教师加深对于汽车喷涂专业的认知能力,并且可以与市场需要相结合,科学地运用虚拟仿真技术来教授相关的知识,从而提高学生的实际操作能力。在日常教学过程中,要加强对师资的基本培养,确保师资的素质始终处在一个持续提高的状态。时代在发展,汽车喷涂工艺、材料也在日新月异地变化着,因此,必须要有一种训练的正规化,让教师能够充分地满足学生的学习需求,优化教育教学质量。此外,还可以利用教学能力竞赛、合作开发新形态教材、建立虚拟仿真课程资源库等方式,提高教师的虚拟仿真技术水平。当然,这并不意味着每一位专业的教师都可以独立地进行虚拟仿真资源的开发,只是在虚拟仿真课程中,教师们要与教材的开发和资源的制作团队合作,为学生们提供高质量的交互动作脚本、高质量的模型原型等材料。

五、结语

将虚拟现实技术运用到汽车喷涂课程中,可以使课堂教学效果得到全方位的提升,从而推动了教学方法的变革。目前常用的虚拟现实技术有桌面型,沉浸式,增强式,分布式等4种,利用虚拟现实技术进行建模示范,可以增强学生的交互协作能力,全方位地提升技能培训的效果,增强学生的职业意识。将VR技术有效地运用到汽车喷涂课程中,与现实教学互补,既能激发学生的学习兴趣,又能指导学生在虚拟环境下通过人机交互,获得大量的实训体验。中高职院校要继续强化虚拟现实技术的应用能力,建设好基础教学设施,以满足学生的学习发展需求。

参考文献:

- [1] 黄智勇,孟亚婷,赵国珍.VR虚拟仿真在汽车检测维修教学中的应用分析[J].时代汽车,2022(02):80-81.
- [2] 潘星驰.汽修专业中虚拟仿真游戏应用及教学提升研究[J].汽车与驾驶维修(维修版),2022(10):37-40.
- [3] 王宏志.汽车虚拟仿真在高职高专实训教学中的运用研究[J].吉林工程技术师范学院学报,2022,38(06):68-71.

作者简介:黄龙进(1971.11—),男,瑶族,广西都安人,本科,高级工程师,高级技师,市级汽车涂装技能大师。研究方向:汽车运用与维修。