

# 化工仪表自动控制系统 VR 模拟平台在教学中的研究与实践

姜翠丽 张 燕

内蒙古化工职业学院, 中国·内蒙古 呼和浩特 010070

**【摘要】**《自动控制系统》作为一门实用、综合性较强的电气自动化专业课程,具备理论与实践并重的优势特征。VR 模拟平台虚拟化工仪表自动控制实训教学系统,采用交互设备将学生与虚拟设备紧密结合,极大地突破了以理论教学为主的传统教学方式,尤其是对于大型复杂、昂贵的化工仪表自动控制设备进行虚拟教学,可达到降低成本、突破时空限制与规避操作风险的目的。基于此,将从化工仪表自动控制系统 VR 模拟平台在实践教学、校企合作两个方面应用出发,阐述化工仪表自动控制系统 VR 模拟平台在教学中的研究与实践。

**【关键词】**化工仪表自动系统; VR 模拟平台; 实践教学; 校企合作

**【基金项目】**内蒙古教育厅“VR+化工产学研科技创新平台”子项目《化工仪表自动控制系统 VR 模拟平台建设》项目编号: NJCXY-19-04。

近年来,为提高电气自动化相关专业大学生实践操作能力,高校创新构建化工仪表自动控制系统虚拟仿真实验模拟平台,进一步提升大学生创新创业精神。该平台借助 VR 虚拟技术将化工仪表控制系统工作原理与实践应用一一展现出来,一定程度上实现了课程教学资源在时间、空间上的二维突破与共享。因此,利用 VR 技术建设化工仪表自动控制系统模拟平台,极大地改善了高校教师教学手段,提高了教学效率与质量。

## 1 VR 模拟平台在教学研究中的必要性

### 1.1 降低实训教学成本,提高教学质量

化工仪表自动控制系统硬件建设资金投入多、维修周期长,在具体应用过程中极大地提高了教学成本。在这种情况下,实训室管理人员将减少学生使用设备频率。而且,由于仪表设备更新率低、实训教学内容陈旧、拆装需求量大,学生实训积极性难以被有效激发。尤其是自动控制系统实训内容深度和广度缺乏,多数课本从理论与实训层面给出具体实验步骤,降低学生自主探索操作的机会与积极性,进而无法达到课程要求的预期实验效果。

化工仪表自动控制系统 VR 模拟平台实际是在虚拟环境下构建的设备模型,通过操控模型对象来模拟实际生产过程与设备自动化虚拟生产线系统,可为学生提供沉浸式、交互式的直观教学体验和反馈。而且,利用虚拟现实技术可联接实训室实体设备与可控虚拟模型,在实训室构建贴近真实车间的仿真环境,极大提升学生学习积极性与兴趣。仿真准确性越高,学生越能在实训室学习到生产线的工艺知识,还可直观地对现场生产情况进行了解与分析。因此,利用 VR 技术创造生产现场模拟实践环境,促使院校实训教学不再受场地、设备、耗材等限制,更好地满足了实际教学的需求。

### 1.2 突破时空限制,减少实践教学隐患

在开展自动控制系统实训课时,院校通过构建 VR 模拟教学平台不仅可以打破时空限制还原某一场景,还可以有效减少学生实训过程中的隐患。一方面,在实训教学过程中,学生可依托 VR 技术身临其境体验某个工段的具体控制过程,如煤制油工艺中加热炉的温度控制系统或反应器压力控制系统中各个检测仪表、控制阀的协调控制过程。而这一过程在现实条件下因客观因素限制及太过危险而无法实现,促使学生仅能通过教师口头讲授来感知温度及压力变化对控制系统的影响,严重降低教学效果。

另一方面,VR 技术可以避免实训环节中的各项操作风险,促使教师将更多精力投入教学手段、教材方面的创新,进而提高实训效率及效果。例如,学生在加热炉温度控制系统实训过

程中容易出现误操作,导致烫伤、设备损坏等情况时有发生。相反,应用 VR 虚拟设备进行模拟操作不仅可有效避免人身伤害事故的发生,还可以很好保证实训的教学效果。

### 1.3 调动学生能动性,避免重复教学

新时代背景下,90、00 后大学生增加,对前沿科技设备充满好奇与热爱。院校利用 VR 虚拟技术既让学生接触到感兴趣的高科技产品,还可在教学过程中为师生提供自助选择实训模块及实训次数的机会,增强教学实训效果与降低耗材成本。例如,《自动控制系统实训》中利用 VR 技术不仅可以实现检测仪表组成结构和工作过程的形象展示,使学生能够直观地学习各种检测仪表的工作原理,同时又能实现检测仪表和执行器反复的拆装及校验过程,增强学生熟练操作设备的技能。

采用虚拟现实技术开展实践教学,符合高职院校学生的心理特性。虚拟仿真操作使学生由知识的被动接受者变成了虚拟环境中的一名参与者,让难于执行的实验变得简单,让枯燥乏味的训练变得有趣,这对调动学生的学习积极性,突破教学的重点、难点,培养学生的技能都将起到积极作用。同时实验操作容错率高,能够减少师生们的学习压力,增添学习乐趣。

## 2 化工仪表自动控制系统 VR 模拟平台在教学中的应用

### 2.1 在实践教学中的应用

第一,利用 VR 虚拟平台构建新型设备库。通常情况下,院校开展化工仪表自动控制系统实训课程时,普遍采用实机与实地操作方式。然而,由于课程的不同,在具体实训过程中部分设备因种类繁多与大型化特征,无法满足院校日益增长的教学要求。相反,利用 VR 虚拟现实技术可有效构建有代表性的传感器、执行器、控制系统等 VR 虚拟设备库,极大弥补教学实践过程中因设备拆装、反复操作所导致的各种设备损坏。化工仪表自动控制系统 VR 虚拟平台还可为学生提供多种传感器工作原理的展示,规避因不能亲眼看见传感器内部实际工作过程而影响对传感器工作原理的理解。因此,化工仪表自动控制系统 VR 虚拟平台在实践中的应用,不仅可以随时随地考核学生操作步骤与掌握情况,还可为学生提供多种体验模式,激发学生参与实践教学的积极性与主动性。

第二,建立在线故障设备库。VR 技术可随时为学生模拟系统运行中出现的各种问题,有助于学生根据所学理论知识亲自展开故障排查与维修,进而形成在线故障设备库。例如,VR 技术可模拟离心泵运行过程中常见的典型故障气蚀,为学生提供直观离心泵管路无法吸液与送液的画面,继而让其了解哪一环节出现

问题。针对该故障,学生可手动操作排尽泵内液体,并通过相关操作解决故障以重启离心泵。若操作步骤正确,学生方可继续开展下一步故障排查与维修;若出现操作失误,VR系统将模拟对应事故引起学生警觉。同时,教师可带领学生现实参观化工有限公司,让其近距离观察化工仪表自动系统运行过程,进而有助于学生将所学知识应用其中。该种实践教学方式一方面有利于激发学生学习积极性与主动性,培养学生动手能力;另一方面可培养学生社交与写作能力,潜移默化使学生养成良好职业习惯,学会在实际工作中与他人建立良好合作关系。

### 2.2 在校企合作育人中的应用

伴随产教融合理念渐趋深入,校企合作办学育人逐渐成为一新型教学模式。相较于院校单方面人才培养,校企合作更重视人才专业技能的培养,即关注学生在企业实践与学校学习的情况。因此,校企合作更重视资源的合理配置与信息共享,以助力院校与企业实现“双赢”。企业为院校发展提供市场数据信息,加快院校与市场相接轨,促使理论知识与实践内容相结合,有效提高学生综合素质。尤其是在当前竞争较为激烈的教育行业中,诸多职业院校更应立足自身发展实际,积极与化工仪表自动控制系统内容相关的企业合作,有针对性地为其培养高素质应用型人才。

## 3 化工仪表自动控制系统VR模拟平台在教学中的实践路径

### 3.1 完善VR虚拟实验内容,丰富应用手段

一方面,实时调整教学内容,分层开展实验教学。现阶段,提高学生实践能力是院校化工仪表自动控制系统课程的首要要求。为提高化工仪表自动控制系统VR模拟平台在教学实训中的效果,促使学生将所学理论知识与实践应用相结合,院校应根据社会、企业发展要求,不断更新与调整实验教学环节。在此基础上,进一步取消内容单一实验环节,科学合理开展分层教学,提高教学效率。具体而言,教师可针对化工仪表自动控制系统VR模拟平台实验内容,划分基础、综合与设计性实验;接着根据实验内

容安排学生进行一定预习与思考,并要求学生进入实验室前就相应设计方案开展局部仿真,以对比实验室调试结果,最终让学生有效吸收理论与实验知识,巩固其对教学内容的理解。另一方面,开设新型实验。院校应不断拓展化工仪表自动控制系统VR模拟平台中实验内容,创新实验方式与模式,以充分调动学生积极性与主动性,激发学生参与实践学习的兴趣。

### 3.2 运用VR仿真实验,增加实验时间

当前,部分院校存在线下实验学时优先与硬件条件弱情况,亟需通过调整教学、实验内容完善实验手段,弥补学生实验时间不足现象。对此,院校要不断深入应用VR仿真技术,创新实验方式,提高学生实验质量与效率。首先,院校应取消验证性实验,多采用VR仿真方式为学生提供沉浸式教学,亦或利用线上作业方式让其利用计算机仿真手段验证实验内容,完善教学体系。其次,在实践环节中,院校可利用VR仿真为学生安排一些简单实验,不断巩固与优化初学者所学到的相关知识与系统分析。最后,不断加入闭环仿真实验,增加学生对实验内容的认知,促使抽象知识具体化,弥补学生实践时间不足的现象。

### 参考文献:

- [1] 彭芳,王文婷.“化工机械安装与维修实训”VR化建设在职业教育中的研究与实践[J].现代制造技术与装备,2019(11):207,215.
- [2] 李艳鹏,侯林艳,张然.“互联网+”背景下化工仪表及自动化教学实践与研究[J].职业,2019(14):101-102.
- [3] 徐益民,祁红岩,梁燕华,等.《自动控制系统》课程实验教学改革的研究与实践[J].科技创新导报,2017(29):230-231.

### 作者简介:

姜翠丽(1983.1—),女,内蒙古自治区赤峰市人,本科,内蒙古化工职业学院讲师,研究方向:化工仪表自动化;

张燕(1985.8—),女,内蒙古呼和浩特市人,内蒙古工业大学硕士研究生,内蒙古化工职业学院副教授,研究方向:仪器仪表自动化。

(上接104页)

计英语教学活动。例如高职英语的教材中,涉及到商业贸易内容时,教师可以适当引入我国现在推行的“一带一路”或者是最新成立的RCEP贸易区的背景介绍;在涉及到科技发展的内容时,可以从中国古代的四大发明,到现在中国制造的不可或缺等角度强化同学们的民族自信;在职场交际环节,教师可以着重强调文化和思维差异,注重社交礼仪、劳动教育等内容,提升学生的职业综合能力;在名人轶事部分,可以进行中外人物对比,引导学生学习中外名人的优秀之处,同时可以引导学生向对抗新冠肺炎疫情期间涌现出的英雄事迹和人物学习,联系实际更能激发同学们的爱国情怀。可以说,教师的教学和道德水平以及对课程思政内涵深度的理解决定了课程思政的教学效果和结果。

### 3.3 高职英语课程要利用好第二课堂

除了课堂上的思政教育,公共英语课程也可以开展丰富有效的第二课堂活动。教师可以借助微信、QQ、抖音或微博等媒体平台,结合大学生非常感兴趣的社会热点、时事新闻等推荐学生作为阅读资料,在提高学生英语综合运用能力的同时,也能辩证地看待不同问题;在欣赏西方影视作品的同时,可以组织学生讨论理性看待中西方文化间的差异,让学生认识到文化并无优劣之分。在此过程中,教师可以在课上提醒和引导学生要立足于中华民族的优秀文化,不可过度轻视也不要盲目崇拜西方文化,课后辅助以英语演讲、英文歌曲大赛等趣味方式提升学生英语学习的兴趣。通过一系列第二课堂的活动,变学生的被动学习为主动学习,使学生认识到英语可以拓展其文化视野,提

升自身的思辨能力,让同学们树立起学好英语的目标应该是让世界认识一个新的中国,同时展现新时代大学生的风采,激发学生的参与意识,在潜移默化中培养学生的人生观和价值观。

## 4 结语

高职院校公共英语课程作为面向所有学生的通识课程,覆盖面广,课程内容丰富,在价值塑造和文化传播方面对学生有着较大的影响,充分认识和挖掘其思政要素,根据课程的特点量身打造适合公共英语课程思政的方式与目标是现在高职院校英语课程面临的一大课题。同时,教师自身的思想政治过硬才能将思政元素自然地融入到各个教学环节中,才能培养出兼具新时代素养、有创新和创造力的高职人才。

### 参考文献:

- [1] 教育部.高等学校课程思政建设指导纲要[S].2020-5-28.
- [2] 廖瑞云.高职公共英语“课程思政”教学研究[J].现代交际,2021-1-15.
- [3] 夏金龙.高职院校公共英语课程思政教学改革研究[J].无锡商业职业技术学院学报,2020-10-25.
- [4] 梁书轩.思想政治教育元素融入大学英语教学的路径探讨[J].学校党建与思想教育,2021-02-20.
- [5] 彭刚.课程思政要“如盐在水”[N].中国青年报,2020-06-08.

### 作者简介:

苟锦毅(1984.10—),女,汉族,籍贯:陕西礼泉人,学校:硅湖职业技术学院,研究方向:英语教学。