

Exploration and Practice of Virtual Simulation Practice Teaching under the Background of “Three Teaching” Reform

Liping Yang Jian Liu Tieling Zhou

Tianjin Electromechanical Vocational and Technical College, Tianjin, 300000, China

Abstract

The paper focuses on the exploration and practice of virtual simulation practical teaching in the context of the “three education” reform. Based on the aviation engineering VR+virtual simulation training base, the traditional training teaching mode is innovatively reconstructed, and aircraft maintenance practical teaching is carried out to achieve vivid, interesting, and interactive training teaching. Through virtual simulation technology, real practical scenarios and interactions are restored, and the interactive operation and process evaluation of the virtual simulation teaching platform are realized. This not only enhances the teaching ability of teachers, but also enriches the professional multimedia teaching materials resources, realizes the innovation of teaching design, and provides reference and inspiration for cultivating high-quality technical and skilled talents in the digital age and promoting the high-quality development of higher vocational colleges.

Keywords

virtual simulation; practical teaching; three education reform; aviation engineering

虚拟仿真实实践教学在“三教”改革背景下的探索与实践

杨丽萍 刘健 周铁玲

天津机电职业技术学院, 中国·天津 300000

摘要

论文着眼于虚拟仿真实实践教学在“三教”改革背景下的探索与实践,依托航空工程VR+虚拟仿真实训基地,对传统实训教学模式进行创新再造,开展飞机维修类实践教学,实现实训教学的生动、有趣、互动。通过虚拟仿真技术,还原真实的实践场景和互动,实现了虚拟仿真教学平台的交互操作和过程性评价,既增强了教师的教学能力,又丰富了专业融媒体教材资源,实现了教学设计的创新,为培养数字化时代高素质技术技能人才、促进高职高专优质发展提供了参考和借鉴。

关键词

虚拟仿真; 实践教学; 三教改革; 航空工程

1 引言

从目前民航的发展形势来看,中国民航机务维护的高素质人才严重缺乏,必须确保相关机务维护人员具备较高的专业技能和实际操作技能^[1]。因此,飞机维修领域逐渐发展成为高等职业教育的新热点。

教育部于2020年10月发布了《关于开展职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设的通知》,通过VR虚拟仿真技术建立虚拟实训场景,为学生提供真实的课程浸入式体验,提高学生的综合能力,现代高等教育越来越多地采用了虚拟

仿真技术。飞机维修行业的特殊性,使得飞机维修类专业在开展实践教学过程中面临许多困难和挑战^[2-6]。飞机维修类实践中多数情况下难以通过实体实验设备进行,设备损坏的危险性大,航材消耗大,安全隐患多^[7]。且传统的维修培训方法包括授课、测评以及实习等方式,但对于实际技能的培训效果有限^[8]。

利用虚拟仿真实训环境来进行飞机维修的实践教学,有效地解决了传统实训教学过程中高投入、高损耗、高风险及难实施、难观摩、难再现的痛点和难点,实现“理—虚—实”一体化教学。在当前现代化教育背景下,联合行业、企业、学校共同参与虚拟仿真实训基地建设,加强“双师素质”队伍建设,开发虚拟仿真实训教学资源,突出“理实一体”混合教学,对于促进职业教育“三教改革”、促进学生综合职业能力提升、促进职业院校优质发展等方面具有重要的实践应用价值。

【基金项目】基于虚拟仿真技术促进飞行器数字化制造技术专业群三教改革的途径研究(项目编号: XHXB2024B029)。

【作者简介】杨丽萍(1995-),女,中国山东威海人,硕士,助教,从事飞行器数字化制造技术研究。

2 航空工程 + 虚拟仿真实训基地的建设

天津机电职业技术学院“VR+航空工程职业教育示范性虚拟仿真实训基地”被教育部列为2021年职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目。基地建设(图1)以飞行器

数字化制造技术专业群为核心开展建设,通过思政融合(思政教育与职业教育融合)、专创融合(专业教育与创业教育)、虚实融合(虚拟仿真与实体实训)、产教融合(企业赋能与学校培育)等,实现教、学、管、考、评、研、赛、训等多方面的融合发展。



图1 VR+航空工程虚拟仿真实训基地进行架构图细化

3 虚拟仿真实训教学在“三教”改革背景下的探索与实践

基于虚拟仿真实训教学推动“三教”改革,需要教师将学科知识、技术知识以及教学知识深度融合,三者缺一不可。因此本课题的研究内容如下。

3.1 探索教师队伍建设和“双师型”教师信息化能力提升的方法

飞机维修类实践课程对于教师的专业理论和实践能力要求极高,在师资队伍的培养上,教师们普遍面临的问题是实践经验不足,主要是由于民航业的特殊性,难以获得企业锻炼和实践的机会。通过校企合作,与亮捷教育科技(天津)有限公司、空中客车(天津)总装有限公司、西飞国际(天津)航空制造有限公司等企业共建产业学院,通过引进技能大师、聘请客座教授等方式,共同开展“双师型”师资培养培训,打造“专兼结合”的“双师型”师资队伍。

定期开展与虚拟仿真技术有关的培训,增强教师对虚拟仿真实训资源的设计和应用能力,进而在虚拟仿真实训教学资源 and 平台建设中促进技术与学科内容知识的融合。

3.2 虚拟仿真实训数字化教材资源建设研究

为了更好地推进飞机维修类虚拟仿真的实践教学,学院虚拟仿真实训教学团队分别开发《飞机结构与系统》《飞机维修技能》《飞机钣金与铆接技术》《飞机装配工艺》《飞机数字化制造技术》《飞机电源系统故障诊断》等10余门

课程的虚拟仿真实验教学系统及立体化教材。

3.3 “理—实—虚”一体化教学模式探索

3.3.1 “理—实—虚”一体

依托虚拟仿真实训教学管理平台,共同构建虚拟仿真实训环境,在虚拟环境中实现复杂问题、知识点原理的多维度展现和实物呈现,学生可以全方位观察和了解飞行器部件结构,完成对知识点的认知和理解;以任务为驱动,将理论教学、实操训练与虚拟仿真充分融合。使学生通过课程学习具备扎实的知识基础和熟练的操作技能,切实解决“三高三难”问题,如表1所示。

3.3.2 线上线下相结合

研制搭载飞机维修类虚拟仿真实训模块和系列教学课程资源的稳定、高质量的虚拟仿真实训云教学平台。学生通过登录平台,即可进行线上访问,根据个人情况完成实验实训课程预习、课程内容学习、练习以及考核;线下课堂可安排答疑环节有针对性地开展对理论或疑难问题的深入验证探讨,提升教学的完整性。

4 阶段性成果与结语

以虚拟仿真实习基地为依托,针对航空器维修类实习教学中存在的问题,以教师、教材、教法为核心,进行飞机维修类课程“三教”改革的探索与实践。教师队伍建设稳步提升,教学资源得到开发,人才培养质量得到提高。

表1 虚拟仿真资源解决“三高三难”痛点难点情况

实训中痛点难点描述	是否通过虚拟仿真实训有效解决(是/否)	解决措施说明
飞机维修人员工作安全防护	是	解决实训环节中存在的低风险难题
加油选择活门的使用滑油勤务(添加发动机滑油)	是	解决实训环节的设备的低投入难题
液压油箱勤务液压油加油手柄	是	解决实训中加油中难观摩难题
气源车的使用	是	解决实训中设备的气源车高风险难题
电源车/地面电源使用	是	解决实训环节电源设备高风险难题
航空器牵引、航空器接送演练	是	解决实训环节中航空器等设备高投入难题
驾驶舱部件拆装(TCAS控制面板)	是	解决实训环节驾驶舱中部件难观摩难题
通讯或导航系统天线和计算机拆装-TCAS 天线、TCAS 计算机	是	解决实训中关键部件难操作难题
座椅附件(小桌板、锁扣等)	是	解决实训环节关键部件难观摩难题
刹车拆装	是	解决实训环节关键部件难观摩难题
主轮拆装	是	解决实训环节关键部件难观摩难题
发动机点火系统	是	解决实训环节关键部件高风险难题
灯光系统	是	解决实训环节关键部件难观摩难题
液压系统	是	解决实训环节关键部件难观摩难题
气源/空调系统	是	解决实训环节关键部件难观摩难题
航线维护中故障和缺陷的处理案例	是	解决实训环节关键部件高损耗难题
故障和缺陷的处理流程	是	解决实训环节关键部件中关键流程处理的难观摩难题
航线检查工卡及检查标准(航后、航前、过站)	是	解决实训环节航线检查工卡授课难 实施难题
航线检查工卡及检查标准(航后、航前、过站)	是	解决实训环节航线检查工卡授课难 实施难题
绕机检查	是	解决实训环节绕机检查难观摩的难题
电源、燃油、空调、引气、液压系统典型构型设置	是	解决实训环节电源等设置难观摩的难题
自检测试(BITE)	是	解决实训 BITE 难实施的难题
测试的分类和定义	是	解决实训测试中相关内容难实施的难题
检查的分类和定义	是	解决实训检查流程中难实施的难题
轮胎检查	是	解决实训轮胎检查高风险的难题
轮胎气压测量及充气	是	解决实训轮胎气压检查高风险的难题
放燃油沉淀及检查	是	解决实训放燃油高风险的难题
放清水	是	解决实训放清水检查难观摩的难题

通过近三年的改革探索实践,学校飞机维修类专业教学质量提升成效显著。学生在全国职业技能大赛飞机维修赛项中获银奖,在2023“一带一路”暨金砖国家技能发展与技术创新大赛中获一等奖、第二届中成伟业杯全国航空职业院校航空电子电气装调与维修技能大赛中获三等奖,在2023年中国“互联网+”大学生创新创业大赛中获铜奖。团队教师在全国职业院校技能大赛职业院校教学能力竞赛中获二等奖,在2022年天津中华职业教育社工程实践创新项目(EPIP)应用案例评审中获得一等奖、三等奖。飞机维修类专业获批:国家级精品在线开放课程1门,省级教学资源库1个。

今后,团队将进一步完善校企合作开发资源建设机制,加强教师“虚拟仿真实训教学+虚拟仿真实训资源开发”的双重能力培养;继续紧扣实训教学“三高三难”问题,推进“三教”改革,落实专业人才培养,借助虚拟仿真实训资源,推动教学与实践零距离,培养更多高素质的技术技能人才,提升服务航空产业的能力水平。

参考文献

- [1] 魏慎伟.分析民航机务维修人才的培养与培训[J].科技与创新,2018(6):59-60.
- [2] 王坤,胡贤跃,葛雅静.空客A320航空发动机虚拟仿真教学平台开发[J].实验技术与管理,2016,33(3):112-116.
- [3] 张兵强,林洪文,方伟.航空虚拟仿真实验平台构建及教学实施[J].实验技术与管理,2016,33(12):146-149.
- [4] 涂继亮,陶秋香,刘辉.综合航空电子与控制虚拟仿真实验教学系统设计与开发[J].实验技术与管理,2019,36(8):106-110.
- [5] 王娟,樊智勇,段照斌,等.基于虚拟仿真的飞机系统教学资源建设方法探索[J].中国教育信息化,2017(13):54-58.
- [6] 陈聪,金洋,王轩,等.飞机系统虚拟仿真实实践教学平台开发[J].实验室研究与探索,2017,36(4):83-86.
- [7] 刘超,田巨,薛建海.飞机维修类专业虚拟仿真实训中心的建设[J].新疆职业大学学报,2022,30(1):75-80.
- [8] 张超,宋文滨,刘小鸟.航线检查维修培训中的VR应用分析[J].民用飞机设计与研究,2021(3):91-100.