

# 高职院校制造类专业虚拟仿真实训基地建设研究

华滨 杨帆 柴艺

武汉软件工程职业学院机械工程学院,湖北 武汉 430205

**摘要:**建设虚拟仿真实训基地是促进高等职业教育教学改革,拓宽人才培养渠道的一项重要举措。本文以制造类专业为例,首先指出了基地建设的必要性,然后分析了实训基地建设的现状,总结了建设应遵循的总体原则。提出了共建共享、虚实结合、科学管理三个方面的建设思路,为其他职业院校的建设思路提供参考和借鉴。

**关键词:**虚拟仿真;教学改革;实训基地

中图分类号:F24

文献标识码:A

doi:10.19311/j.cnki.1672-3198.2025.10.045

## 0 引言

新一代信息技术的发展,尤其是人工智能、虚拟现实、大数据等技术的突飞猛进,给职业教育带来了全新的发展机遇。国家层面一直在出台相关政策,鼓励支持各地结合实际建设高水平的虚拟仿真实训基地。早在2006年,教育部就颁布了《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》,文件提到要充分利用现代信息技术,开发虚拟工厂、虚拟车间、虚拟工艺、虚拟实验。2021年,教育部发布了《职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设指南》,文中明确指出要“不断提升虚拟现实和人工智能等新一代信息技术在实训教学中的应用水平,将信息技术和实训设施深度融合,构建具有感知性、沉浸性、交互性、构想性、智能性的虚拟仿真实训教学场所,搭建以实带虚、以虚助实、虚实结合的虚拟仿真实训系统”。2023年,教育部出台了《关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》,通知明确指出“各校要瞄准专业实训中“高投入、高难度、高风险、难实施、难观摩、难再现”等现实问题,结合自身实际,建设职业教育虚拟仿真实训基地”。随着国家层面各种政策的出台,各职业院校都在积极推动虚拟仿真实训基地的建设,探索如何进一步优化实训条件,提高人才培养质量。

## 1 制造类专业虚拟仿真实训基地建设的必要性

虚拟仿真技术,是一种高度集成化的信息技术,它通过计算机硬件、软件以及各种传感器构建一个三维信息的人工虚拟环境,形象地模拟真实世界的事物和环境,使用户能够身临其境地感受和操作<sup>[1]</sup>。这种高度数字化的应用场景也给生产制造类专业虚拟仿真实训带来了新的发展方向,弥补了原有实训项目不足的突出问题。虚拟仿真实训基地的建设必要性主要从安全性、便利性及学习体验3个方面来谈。

**基金项目:**武汉市教育局教研课题“双高计划”背景下虚拟仿真技术在制造类专业人才培养方面的探索与实践(202347)。

**作者简介:**华滨,武汉软件工程职业学院机械工程学院讲师。

## 1.1 安全性探究

高职院校制造类专业实践性较强,需要综合开展PLC控制技术、视觉传感器、工业机器人及数控加工等方向的实操。实操中的电机控制项目、工业机器人、机床加工比较常见,是生产制造过程中重要的工艺,而恰恰又是实际中安全事故多发的项目。由于操作不熟练,实训设备老化,安全措施不到位等原因,学生很容易在实训中出安全事故。而引入虚拟仿真技术后,可以直接通过数字驱动各种形象的三维模型,按照预先制定的规则进行生产制造。这样大大提升了学生学习兴趣,同时消除了实训过程中的安全风险。

## 1.2 便利性

传统的高职制造类专业实训室能开展的实训项目较为单一,且受限于场地、资金及师资能力等原因,实训质量往往会达不到预期。采用虚拟仿真技术后,实训项目就可以大量地重组与拓展,甚至不再受限于空间限制,学生随时随地都可以登录终端进行学习,提高了学习的便利性及灵活性。结合虚拟仿真技术,选取企业一线真实生产案例进行实训,这样既可以节省成本,又极大地提高了学生学习效率。

## 1.3 学习体验分析

高职学生普遍学习自制力较弱,尤其对于技术性较强的内容,学生学习兴趣不高的话,遇到问题后很容易产生畏难情绪。而随着虚拟仿真技术的引入,学生在操作之前就可以细致全面地理解学习目的,更加直观地观察到完整的自动化生产过程,学习起来更有针对性,理解起来更加全面。还可以在原有实训过程中引入虚拟仿真技术,将传统的生产制造技术与数字孪生相结合,学生可以接触最前沿的知识,开阔了视野,还增强了学习的体验感。

## 2 制造类专业虚拟仿真实训基地现状

在国家及各省市政策的推动及教育数字化背景

下,各地职业院校都在积极推动虚拟仿真实训基地的建设,尤其是智能制造类专业。在开发虚拟仿真实训项目的同时,各地也在积极探索开发与之配套的实训管理平台,形成可监管、有记录、互动性强的管理机制,实现实训环节的闭环反馈。事实上,虚拟仿真实训基地在顶层设计、互用共享及优质资源上还存在诸多问题,很大程度上影响了实训效果。

### 2.1 缺乏自上而下的顶层设计

近年来各地职业院校都在投入大量资金,建设虚拟仿真实训基地。校企双方在确定实训项目,制定管理规范时往往因为建设周期短,参与教学的人员少而没有形成系统而全面的设计规划。这种缺乏顶层设计的情况导致实训基地的建设和管理往往处于零散和自发的状态,难以形成统一的标准和体系<sup>[2]</sup>。而且,虚拟仿真环境下,各类数据的接口及与硬件之间的联动方式还未统一,这样也会导致跨专业之间的虚拟仿真数据兼容性差。因此,制造类专业虚拟仿真实训基地的发展受到了制约,无法充分发挥其在提升学生实践能力和创新精神方面的潜力。为了改变这一现状,必须从顶层设计的角度,对实训项目及数据接口进行整体规划和统筹,促进其持续、健康地发展。

### 2.2 资源共享机制有待完善

高职院校虚拟仿真实训基地结合了大数据、虚拟现实、数字孪生等众多前沿技术为一体,是新时代职业教育发展创新的一大创新性成果。对比传统的制造类专业实训场所,虚拟仿真实训基地集合了教育教学、技能培训、创新科研、教学监督与评价等多种功能,摆脱了真实实训场地的限制,且具备共享开放的特性<sup>[3]</sup>。在服务器允许的情况下,可以同时容纳近千人在线学习,大大提高了资源的利用效率,而且安全性高。但是这种开放共享式的管理模式需要智能型接口,必须搭建智慧管理平台来实施智能化管理。如果学校缺乏顶层设计,虚拟实训共享的激励机制不健全,各院校、各专业只能各自为战,智能化管理往往很难高质量地落地;另一方面,具有相似专业的高校及相关优质企业之间难以建立长效的沟通机制,这也导致了需求方难以形成一个共同的采购体,容易形成资金分散,最终基地的利用率也不高。此外,还存在部分职业院校的虚拟仿真实训基地网络化和智能化不足,各高校建设虚拟仿真实训基地时,预留共享接口考虑不周全,建设标准不统一,不能有效地开放共享,更不能做到优势互补<sup>[4]</sup>。因此达到完善运行机制与共享机制相结合的方式实施智能化管理,这也是虚拟仿真实训基地建设的新挑战。

### 2.3 优质的虚拟仿真实训基地缺乏

虽然现在有很多的职业院校制造类专业已经建设了虚拟仿真实训基地并投入使用,但是在实训项目的选取上还存在诸多问题。一方面,有些实训项目选取

的过于基础,交互方式单一,甚至还出现与实际生产过程相脱节的情况;另一方面,有些职业院校在建设实训基地时,将实训基地建设得太庞大,过于注重宣传、参观等目的。这种实训项目外观看起来虽然比较壮观,但是给老师实施教学时带来了很大的困惑,甚至无法选取适合的教学项目,这也为学生树立了不好的形象。

优质的虚拟仿真实训基地不仅需要先进的虚拟仿真平台,而且还要结合优质的教学资源,这就要求教师具备丰富的教学经验,并且具有开阔的专业视角。显然这与传统的实训教学存在较大的差异,很多职业院校教师习惯于之前的认知,不能适应新的变化。且部分教师开发新教学资源的动力不足,这就导致了优质虚拟仿真实训基地的缺乏,达不到理想的实训效果。

## 3 制造类专业虚拟仿真实训基地建设总体原则

### 3.1 融入“校企生”三方元素,满足综合性实践项目的要求

职业教育需紧密对接产业需求及企业一线岗位,虚拟仿真实训必须模拟真实工作场景与生产流程,并综合考虑“校企生”三方需求,以服务于高质量人才培养。首先,需要从制造行业中遴选出优质的仿真虚拟企业,且该企业还愿意投入时间精力到人才培养中。其次,责任教师需要具备丰富的专业知识,愿意打破传统的实训思维并接受新的知识。教师还需热爱教书育人工作,愿意尝试多样化的教学方法。最后,虚拟仿真实训基地的建设必须全面满足学生多样化的学习需求,确保每位学生都能获得量身定制般的学习体验,而且还要通过高度模拟真实场景与互动机制,有效激发学生的主动思考能力和问题解决能力,从而促进知识向技能的深度转化,为学生未来的实践应用奠定坚实基础。

### 3.2 以学生技能成才为中心,打造优质的虚拟仿真实训基地

为了促进学生技能成才,需将传统实训室从单一技术应用向多种技术综合运用的虚拟仿真训练平台转型升级。这一转型应紧紧围绕学生技能发展,提升其问题分析与动手操作能力。通过视觉、听觉、触觉等多感官全方位模拟,营造沉浸式学习环境,让学生高效掌握专业技术,为高素质人才的培养奠定坚实基础。

满足学生多方面综合技能培养的需求,提升实训效果,使虚拟仿真实训更贴近实际现场,已成为高校师生的迫切愿望。实践证明,产教融合是高质量建设虚拟仿真实训基地的有效途径,也是推动职业教育高质量发展的关键。因此,打造优质的虚拟仿真实训基地,需要紧密对接产业岗位群,深入分析典型岗位的工作任务,提炼其中关键技术,并将企业一线的新技术、新工艺、新方法及时有效地融入专业实践教学中,实现理论与实践、知识与技能的高度统一<sup>[5]</sup>。

### 3.3 优化师资队伍建设,提升教师数字化专业素养

在“三教改革”与“岗课赛证”的大背景下,制造类专业教师不仅需要具备 PLC 控制技术、工业机器人技术及智能制造技术等核心专业能力,还需紧跟时代步伐,了解人工智能、大数据及数字孪生等新兴技术。同时,他们应善于洞察职业教育的发展规律,灵活运用多种教学方法,以实现因材施教的目标。为此,我们应着重培养“双师型”教师队伍,即打造一支不仅专业技能精湛、教学经验丰富,而且职业责任感强烈、信息化素养高的教育团队。

教师高质量、高水平的教学理念和教学能力能够促进虚拟仿真实训教学系统向更具合理性、科学性转变。借助虚拟仿真基地的建设,我们应鼓励专业教师与业界技术精英紧密合作,通过深入企业实践、横向课题等方式,不断提升教师的专业技能水平。此外,还需完善教师队伍的考核、奖励机制,出台政策激励教师积极参与虚拟仿真实训基地的建设,以持续增强他们的信息化应用能力与水平。

## 4 制造类专业虚拟仿真实训基地建设思路

### 4.1 完善顶层设计,突出共建共享

建设虚拟仿真实训基地,开发虚拟仿真教学资源,最终目的是培养更多有素养、高技能的应用型人才。如何最大限度地做到资源共享,提高资金利用效率,成为各职业院校必须要解决的问题。对此,国家层面提供了强有力的支持。2018 年教育部上线了“实验空间”,即国家虚拟仿真实验教学平台,面向全国高校提供了虚拟仿真课程开放共享服务,这个平台上线的虚拟仿真实验课程已经达到 3250 多门,涵盖了 61 个专业类。对于学校层面,必须扎实推进产教融合,充分发挥好产教联合体与行业产教融合共同体的作用,做好基地共建共享。在项目建设前,必须完善好顶层设计,统筹考虑跨学院、跨学校及相近专业,类似课程的重复利用问题。项目负责人首先需要充分地调研,学习兄弟院校虚拟仿真教学案例,还需要走访行业龙头企业,了解企业一线真实案例,然后经过充分的论证,听取各方专家的意见。在跨院校间进行共建共享时,还需要明晰实训基地的版权问题。明确校企各方的利益诉求,完善版权保护机制,保护资源建设者的利益<sup>[6]</sup>。

### 4.2 坚持能实不虚,体现虚实结合

建设虚拟仿真实训基地,要瞄准专业需求和教学实际,本质上要以解决“高成本、高风险、难复现”的实训任务为主。因此,制造类专业实训任务必须坚持以实际实训项目为主,让学生深层次地体验真实产业一线的项目任务,而不能仅仅依靠虚拟仿真环境完成。在满足场地需求、资金允许的前提下,要坚持能实不虚,虚扩充实,虚来完善实。虚实结合,也就是说虚拟要作为实际的补充,在存在场地限制、安全隐患较大的

实训任务,可以在虚拟仿真空间完成。虚实结合,还需要在实训任务中体现制造领域的新技术,数字孪生。给学生灌输一种数字化的工程思维,不仅能够提升他们解决复杂问题的能力,还能够培养他们在未来科技领域中持续创新与适应变化的能力。能实不虚,虚实结合,总的来说就是要建设够用、好用的虚拟仿真教学场所,以补充常规实训任务的不足,但是也要避免贪大求新,建而不用。

### 4.3 科学管理,实现全过程教学评估

科学管理虚拟仿真实训平台,通过集成先进的信息技术和教学方法,能够全面监控和记录学生在实训过程中的表现与进展。这一平台不仅提供了高度模拟真实环境的学习场景,还实现了对实训全过程的精细化管理和即时反馈,从而有效提升了教学评估的准确性和时效性。借助该平台,教师可以对学生的学习行为和学习数据进行全过程、全场景的追踪与采集,并进行挖掘、分析与整理,实现教学实施可视化、精准化、实效化,最终可以更准确地掌握学生的学习状态。在教学过程中,还可以及时调整教学策略,确保每位学生都能在虚拟实训中获得最佳的学习体验和成长。

## 5 结语

在构建虚拟仿真实训基地时,必须强化整体设计思路,着重展现各专业的独特之处,并聚焦于实际问题的解决。基地应紧密围绕学生这一中心,以教学内容为骨干,利用案例作为教学工具,以教师团队为关键,以评价标准为依据,尽力遵循 3 个总体原则进行建设。然而,作为职业教育信息化的一环,虚拟仿真实训基地的建设还可以考虑融入智慧校园的整体布局之中,需确保它能与其他业务系统相互连通,从而实现学校内部各专业、学校与其合作伙伴之间的数据和资源共享,彻底消除数据孤岛现象。这样做的目的是满足新时代对于认证统一、数据集中、管理和决策一体化的需求,这也是未来基地建设过程中必须深入探讨的问题。

## 参考文献

- [1] 庄成波,赵建峰,王晓燕,等.产教融合下高职院校虚拟仿真实训基地建设研究[J]. 电子元件与信息技术,2022,(9): 248-256.
- [2] 王忠,康东,王麒麟,等.高等职业教育虚拟仿真实训基地建设研究[J]. 计算机时代,2022,(11):134-140.
- [3] 吴小玲.高职院校虚拟仿真实训基地建设的实践与探索[J]. 科技风,2023,(6):42-44.
- [4] 吴智博.高职院校智能制造实训教学探索[J]. 职业,2023,(2): 61-63.
- [5] 朱金伟,张赛,夏德印,等.基于“项目引领+任务驱动”的虚拟仿真课程的建设与研究[J]. 自动化应用,2023,(4):245-248.
- [6] 张竹青,倪德磊.基于虚拟仿真技术的高职实践教学体系研究[J]. 电大理工,2022,(9):51-55.