

新时代职业院校智能制造虚拟仿真 实训基地建设研究

曾照香 刘哲 李金亮

[摘要]职业院校智能制造虚拟仿真实训基地建设顺应职业教育发展,满足了培养高水平复合型智能制造人才、助推“三教”改革、实现资源整合集聚、深化产教融合的需要。在目前的建设过程中,仍存在信息技术与职业教育教学融合不够、虚拟仿真技术在实践教学中应用水平不高、虚拟仿真基地建设标准欠缺等现实问题。为此,文章提出通过建设实训场景及平台、虚拟仿真资源、基地师资队伍以及运行管理机制等,实现新时代职业院校智能制造虚拟仿真实训基地建设的突破。

[关键词]虚拟仿真;智能制造;实训基地

[作者简介]曾照香(1963-),女,山东潍坊人,淄博职业学院副校长,教授。(山东 淄博 255300)刘哲(1988-),女,山东淄博人,淄博技师学院,讲师。(山东 淄博 255030)李金亮(1981-),男,山东滨州人,淄博职业学院智能制造学院副院长,副教授。(山东 淄博 255300)

[基金项目]本文系2020年国家级职业教育教师教学创新团队课题研究项目(重点课题)“新时代高等职业院校工业机器人应用与维护专业领域团队教师教育教学改革创新与实践”(项目编号:ZD2020010201)、2020年国家级职业教育教师教学创新团队课题研究项目(公共领域课题)“高职国家名师引领下的‘三教’改革研究与推广”(项目编号:GG2020N00001)和2020年全国职业院校教师教学创新团队建设体系化课题研究项目“基于工业机器人应用领域的产业资源生成教学资源的路径方法研究”(项目编号:TX20200701)的研究成果之一。

[中图分类号]G717 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1004-3985(2022)09-0109-04

2020年10月,教育部职成司印发《关于开展职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设的通知》,指出“随着信息技术的发展,建设职业教育虚拟仿真实训基地,既是改革传统教学育人手段,推进人才培养模式创新的迫切需要,也是强化教学、学习、实训相融合的教育教学活动,有效弥补职业教育实训中看不到、进不去、成本高、危险性大等特殊困难的重要措施”。在推动新一代信息技术和职业教育改革结合的背景下,许多高职院校都在研究探索虚拟仿真实训基地建设,希望通过“虚实结合”实现实训教学

手段和教学模式的多元化,拓宽学生的学习途径。建设智能制造虚拟仿真实训基地可以促进高职院校的人才供应、技术创新和服务供给真正融入企业生产进程,从而紧跟装备制造数字化、网络化、智能化的发展趋势。

一、智能制造虚拟仿真实训基地建设的必要性

虚拟仿真实训是借助数据模拟真实场景,实现实践技能培养的教学方式,模拟场景具有物理真实感、环境真实感和行为真实感。基于信息加工理论,人的认知过程就是对信息的加

工过程,学习者能够在类似真实的情境中去学习、体验并解决真实的问题。虚拟仿真实训教学虽是在虚拟环境中开展的,但是教学过程是基于行动导向或成果导向的一个完整教学环节。虚拟仿真技术作为虚拟仿真实训基地建设的关键手段,尤其是基于数字孪生技术的仿真已广泛融入高职院校智能制造类专业实践教学,为整合实践教学设施、创新教学方式、优化教学内容创造了条件,促进了现场工程师潜质的高素质技术技能人才培养。

第一,顺应职业教育发展的需要。新一代信息技术背景下,职业教育要紧密对接岗位需求、产业需求,汇聚专业群与产业链、课程内容与职业标准、教学过程与生产过程对接要素,适应教育信息化、教学资源数字化发展,建立虚拟仿真实训基地成为职教提质培优关键路径。智能制造引领两化融合,高职专业群与智能制造产业链对接愈发紧密。虚拟仿真技术作为智能制造关键技术之一,使企业案例、工程项目向教学资源转化,为新技术、新工艺、新方法融入专业实践教学创造了条件,满足理论与实践相统一、知识与技能相统一的需求。

第二,培养高水平复合型智能制造人才的需要。智能制造不断演进背景下,专业群培养的学生技能呈现碎片化,专业技能成长画像有缺失,导致高素质技术技能人才培养定位出现负偏离。通过建立智能制造虚拟仿真实训基地,将虚拟仿真技术应用于智能制造类专业实践教学,调动学生的学习主动性,能够逐渐培养学生用技术、工程、创新思维意识去想、学、做,构建学生的技能成长画像,有助于满足未来社会对解决复杂工程问题的创新人才培养需求。

第三,助推“三教”改革的需要。课堂是职业教育教学主阵地,教师目前在教学方法创新、教学能力提升方面存在短板。教学资源是提升专业教学的保障,但目前资源陈旧、形式单一,缺乏创设数字化的教材以及资源库。信息化教

学改革背景下,虚拟仿真技术是创新教学方法、优化人才培养模式的重要手段,通过虚拟仿真实训基地建设,开展教师信息化能力提升、教学方法创新、教学资源数字化建设,实现课堂革命。

第四,实现资源整合集聚的需要。智能制造类相关专业的虚拟仿真资源存在资源相互割裂、重复建设,应用存在泛化倾向,通过建设虚拟仿真实训基地将资源整合、规划,运用新一代信息技术实施智慧化管理,促进实训基地的共建共享、开放应用。

第五,深化产教融合的必然需求。“虚拟仿真技术+”可以提升技术服务效率,“信息化+”可以增强终身教育开展水平,赋能职业教育跨界融合。因此,面向全民教育、社会服务,校企共建共享虚拟仿真基地,成为产教融合新的平台和载体。

二、智能制造虚拟仿真实训基地建设存在的问题

新一代信息技术与制造业融合,培育的智能制造生态体系呈现数字化、网络化、智能化。各高职院校为了培养适应智能制造生态体系,组建专业群,建设虚拟仿真实训基地等产教融合平台。职业院校对虚拟仿真实训基地认识乃至建设标准理解不深,尤其是面向智能制造多种细分行业的基地实践教学体系、教学应用、资源建设及标准制定等方面存在诸多问题。

第一,信息技术与职业教育教学融合不够。信息技术与职业教育教学融合不够,未搭建适应职业教育智能制造相关专业的虚拟仿真实训体系。职业院校为追求教育信息化,花费精力开展诸如“慕课”“微课”“翻转课堂”等教学改革,仅是实现课堂的迁移,信息化技术与实践技能培养未融合并开展实践教学,对学生职业技能培养欠缺。职业教育信息化优势体现不足,一方面是信息技术并未破解高职智能制造实训教学瓶颈;另一方面是实践技能考核、创新培养不足,未真正搭建起虚实结合的实践教学

体系,直接影响基地建设水平。

第二,虚拟仿真技术在实践教学中的应用水平不高。虚拟仿真资源建设水平及应用不足。虚拟仿真资源存在泛化倾向,重建设轻应用,同时忽视了学生的信息素养、教师的信息技术应用、管理者的信息技术领导力的培养与提高,使职业教育信息化水平得不到整体提升。

第三,虚拟仿真基地建设标准欠缺。由于缺乏具体详尽的虚拟仿真基地建设标准,智能制造类专业未实现仿真资源集聚。虚拟仿真技术应用于职业教育还不成熟,标准不统一,导致基地建设中虚拟仿真环境建设、资源建设等参差不齐。高职院校智能制造相关专业群归属不同系院,基地管理运行机制不健全,致使基地利用率不高。

三、智能制造虚拟仿真实训基地建设的基本思路

高职院校为了解决教育信息化滞后、教学资源数字化不足、基地建设标准模式不统一、服务能力不足的问题,依托专业(群)探索虚拟仿真实训基地建设路径研究。聚焦区域智能制造产业发展需求,存在学科建设、技术建设和产业链建设三种虚拟仿真实训基地建设逻辑。基于学科的建设逻辑适用于应用型本科院校,基于技术的建设逻辑适用于研究型院校,基于产业链的建设逻辑适用于高职专业群。按照智能制造产品全流程与全生命周期,集约高职智能制造相关专业群实践教学资源,研究智能制造虚拟仿真实训基地建设有效路径。基本建设思路如下:

第一,立足智能制造相关专业群建设及新一代信息技术赋能专业教学改革,融合共享性大型智能(仿真)实习实训基地建设要求,突出智能制造技术为核心(“一核”),辐射带动智能制造产业链中其他专业发展(“多极”),构建“一核多极”的智能制造虚拟仿真实训集群,建设智能制造虚拟仿真实训基地。

第二,以高水平产教融合实训基地建设项目为主体,与领军企业共建虚拟仿真实训基地联合体,创新产教融合、开放共享的示范性虚拟仿真实训基地运行管理模式机制,探索符合学校实际需要和当地产业需求的创新路径与方法。

第三,按照“遵循实训教学规律、注重多专业多平台交叉融合、示范引领虚拟仿真实训模式改革、服务智能制造产业转型升级”的思路,通过“改造、新引、融合、攻关、共建、共享”,优化完善“虚拟仿真技术+”集群实训资源布局,破解专业实训教学和企业生产过程中的瓶颈问题,促进教育教学改革,赋能职业教育高质量发展。

四、智能制造虚拟仿真实训基地建设的具体措施

智能制造虚拟仿真实训基地建设以学生为中心、以服务智能制造产业发展为宗旨,立足智能制造相关专业群,基于区域创新理论,着眼于推进人才创新活力,赋予产教融合的主体要素(政、校、行、企等)、功能要素(制度、人才培养、技术、管理和服务创新)和环境要素(体制、机制等各类保障措施)丰富内涵,围绕“产学研训创”基地功能定位进行整体设计。

第一,实训场景及平台建设。以“产学研训创”为场景设计依据,深度对接专业、课程,提升专业实训教学条件。基于产品全生命周期,重点打造“1工坊+3中心”的智慧化实训场景,提升智能制造虚拟仿真实训基地总体水平。破解资源孤岛难题,实现基地整体管理及资源调配共享,打造“没有围墙的大学”。建设集“教、学、管、训、评”于一体的智能制造云服务平台,基于平台实施“互联网+虚拟仿真”“线上+线下”实训教学模式改革。

第二,虚拟仿真资源建设。对接智能制造产业岗位群,解析典型工作任务,归纳关键技术应用能力,开发基于虚拟仿真的技能训练资源,汇聚生产性实践教学项目,构建实践教学课程

体系。依托智能制造云服务平台,打破传统课堂的时空限制,将碎片化的无边界学习与课堂内系统化学习有机结合。建设虚拟仿真实训教学资源,实施线上线下理实结合的混合式多元化实训教学模式,实现学生借助手机、平板、笔记本电脑等任意智能终端进行线上签到、测试、预习、虚拟实训等内容。整合建设工业控制、加工制造、新能源汽车等“一核多极”虚拟仿真实训集群专业虚拟仿真资源,分类设计形成专业基础课程、智能工厂、培训考证、绿色创新实践、特色工坊五个虚拟仿真资源包架构。

第三,基地师资队伍建设。发挥专家、名师引领作用,提升团队治理水平和应用推广能力。行业专家领衔开展关键信息技术攻关,名师引领开展教学理论研究,技术能手带动成果转化与匠心传承。校企双主体合作育人,组建高水平模块化专兼结合教学管理团队。通过分工协作,实现专任教师互补融合、教学领域交叉融合、思政教育和技能培养融合、教育教学与项目研究融合,大幅提升人才培养质量。打造企业化运营管理团队,运营管理团队包含运营管理组、设备维护组、推广应用组、运营监督组,管理团队。以学校为主导,联合企业共同管理,借鉴市场化运营模式,负责实训基地的日常管理、实训设施维护保养、技术服务等工作。加大信息技术应用力度,提升教师资源深度建设与应用能力。优化团队构成,提升教师信息化应用水平。

第四,运行管理机制建设。充分发挥产教融合平台资源集聚效应,融合新一代信息技术与智能制造领军企业共建高水平产教融合实训基地,打造成为智能制造示范性虚拟仿真实训基地联合体。坚持基地发展与产业发展相结合、基地机制创新与社会服务创新相结合、实训体系改革与人才培养改革相结合,构建产教融合、开放共享的示范性虚拟仿真实训基地运行管理模式。

一是构建实训场景科学管理机制,实现实

训基地智能化管理、安全管理、开放管理。按照“全面布局、逐步推进、软硬一体、自由组合”原则,对接各实训场景管理需求,以实训室智慧化管理为突破、安全稳固的智能设备为根本、实训室的功能要素为抓手,借助工业互联网、大数据技术、云计算等建设“感知全面、传送可靠、处理智能”的实训室智慧管理平台。

二是构建虚拟仿真实训基地运行评价机制,持续改进完善基地功能。虚拟仿真实训基地投入使用后,通过云服务平台管理接口进行远程评价,为“二次开发”提供依据,完善实训教学基地的功能,促进资源的持续改进与完善。评价机制包括评价指标体系构建、指标权重确定以及综合评价等方面。

三是构建虚拟仿真基地管理新机制,实现科学管理、高效运行。首先,构建项目绩效评价管理机制,建立目标和任务清单制度,制定团队考核评价办法,并且成立绩效考核评价组,根据考核评价结果实施奖惩。其次,为了促进项目研究技术含量的提升、检测虚拟仿真实训基地的性能、积累专兼教师的实践经验,制定项目转化开发机制,建立成果转化制度,实施项目评价办法。最后,在“互联网+虚拟仿真”教学模式下,构建课程评价、虚拟实践考核以及学生能力评价结合的多元化考核体系,实现对学生技能成长的科学判断。■

[参考文献]

- [1]焦红茹,谢春梅.虚拟仿真实训基地在高职教育中的应用探析[J].热带农业工程,2017(3):77-80.
- [2]李晶,杨立娟,陈雪峰,等.虚实结合的智能制造实践教学模式构建研究[J].高等工程教育研究,2020(6):86-92.
- [3]沈小威,张保刚.虚拟仿真在智能工厂全生命周期中的应用研究[J].信息技术与标准化,2019(7):16-19+24.
- [4]孙国勋.高职院校智能制造实训基地建设研究[J].教育教学论坛,2020(13):359-360.

(栏目编辑:刘杰)