

DOI:10.16825/j.cnki.cn13-1400/tb.2023.03.010

职业教育虚拟仿真实训基地建设情况分析思考

张甲瑞¹, 苏航², 耿飞³, 赵艳玲², 肖书笑²

(1. 重庆开放大学重庆工商职业学院, 重庆 401520; 2. 教育部高等学校科学研究发展中心, 北京 100080;

3. 江苏农林职业技术学院信息工程学院, 江苏 镇江 212400)

摘要: 职业教育虚拟仿真实训基地建设是推进职业教育数字化变革的重要举措。职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目自 2021 年立项以来, 经过近 2 年的建设取得了一定的成效, 为新一代信息技术在职业教育中的应用实践积累了丰富经验, 但同时也暴露出了一些亟待解决的问题。通过梳理总结 215 个职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目的建设与应用情况, 对标建设指南, 分析年度效能数据, 结合线上线下调研结果, 归纳了基地建设成效, 剖析了建设过程中出现的问题, 并针对问题给出相应意见和建议, 为全国职业教育虚拟仿真实训基地建设提供有益参考。

关键词: 职业教育; 虚拟仿真; 实训基地建设; 实训资源; 信息技术

中图分类号: G710

文献标志码: A

文章编号: 1674-943X(2023)03-0069-04

Analysis and Reflection on the Construction of Virtual Simulation Training Base for Vocational Education

ZHANG Jiarui¹, SU Hang², GENG Fei³, ZHAO Yanling², XIAO Shuxiao²

(1. Chongqing Open University, Chongqing 401520, China; 2. Center for Scientific Research and Development in Higher Education Institutes, Ministry of Education, Beijing 100080, China; 3. Jiangsu Vocational College of Agriculture and Forestry, Zhenjiang 212400, China)

Abstract: The construction of virtual simulation training base for vocational education is an important measure to promote the digital transformation of vocational education. Since its establishment in 2021, the vocational education exemplary virtual simulation training base cultivation project has achieved certain results after nearly two years of construction, accumulating rich experience for the application of new generation information technology in vocational education, but also exposing some urgent problems to be solved. By summarizing the construction and application of 215 vocational education exemplary virtual simulation training base cultivation projects, this article compares the construction guidelines and analyzes annual performance data. Based on the results of online and offline research, the effectiveness of base construction has been summarized, the problems encountered during the construction process have been analyzed, and corresponding opinions and suggestions have been given to address the problems, providing useful reference for the construction of virtual simulation training bases for vocational education in China.

Key words: vocational education; virtual simulation; construction of training base; training resources; information technology

2020 年教育部发布《关于开展职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设工作的通知》(教职成司函[2020]26号), 提出在数字经济、技术变革、产业升级的大背景下, 瞄准生产实际和岗位需求, 依托虚拟仿真实训基地建设推动人才培养模式改革, 深化新一代信息技术与教育教学的有机融合。2021 年教育部《关于公布职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目名单的通知》(教职成司函[2021]35号), 公布了 215 个职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目(以下简称基地)单位^[1], 强调各地要探索产教融合、校企合作方式, 加强政策支持和经费保障, 动员各方力量支持项目建设, 将其打造成集教学、实训、培训、科研、竞赛、科普等功能

于一体的综合性实训基地、虚拟仿真实训教学资源校企协同开发平台和虚拟仿真技术成果展示与应用推广平台^[2]。

1 职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目

1.1 项目建设背景

《国家职业教育改革实施方案》《职业教育提质培优行动计划(2020—2023 年)》《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》等重要文件^[3-5]指出推动职业教育数字化升级、服务数字经济人才发展需求是促进职业教育“三教”改革、提质培优的重要方向。教育数字化既是大势所趋, 又是当务之

收稿日期: 2023-01-09

基金项目: 重庆工商职业学院教育教学改革研究一般项目“新能源汽车技术专业‘五环节三层次’虚实结合教学设计与评价模式应用研究”(项目编号: GZZX2232032), 主持人张甲瑞; 教育部高等学校科学研究发展中心科研业务费专项资金青年专项“数字化背景下的职业教育虚拟仿真实训基地应用成效监测与诊改”(项目编号: KYWYF202219), 主持人苏航。

作者简介: 张甲瑞(1984-), 男, 河南长葛人, 硕士, 工程师, 讲师, 主研方向为虚拟仿真技术在职业教育中的应用。

急，也为职业教育的转轨变型、适时超车带来了历史机遇。基于数字经济、产业转型升级和技术变革，瞄准数字化转型、智能化升级的生产实际和岗位需求，打造现代信息技术与教育教学深度融合的职业教育升级版，亟须大力加强职业教育虚拟仿真实训基地建设。

1.2 项目建设意义

随着我国产业转型升级进入关键期，以大型装备、精密仪器、高速铁路、客运飞机等高端产品为代表的先进制造、交通运输、土木建筑等行业，逐渐成为经济发展和参与国际竞争的重要支撑产业；先进制造、先进交通等行业的发展迫切需要一批能够面对复杂职业情境，适应高端岗位要求，具有高水平、复合型职业能力、大国工匠精神的高素质技术技能人才。目前我国职业院校普遍采用的理实一体化实训基地限于成本、位置、条件等因素，难以覆盖高端制造等行业中较为复杂的工作任务，难以为培养学生高水平、复合型职业能力提供必要的环境支持。虚拟仿真实训基地则能有效缓解技术技能人才培养与实训条件间存在的结构性矛盾，解决“高投入、高难度、高风险”及“难实施、难观摩、难再现”等^[2]实习实训过程中出现的各类问题，满足产业转型升级对高素质技术技能人才的新需求。

同时，重大科技创新正在引领社会生产发生新的变革，进而推动职业教育改革创新，带动教育教学场景向可视化、立体化、可交互、智能化的方向发展。各类虚拟仿真教育资源与服务的有效聚合，为虚拟仿真实训提供了全新的功能特性、个性化的支持服务与多样化的应用情境。构建与生产实训情境接近的教学环境，可为职业教育的情境教学提供改革土壤，可为各类社会人员终身学习提供技能支撑，并激发教师在课堂和实训教学改革中的新思想与新理念，促进“三教”改革，提高职业院校学生学习的主动性和积极性，提升教师服务社会发展能力，为探索职业院校实训教学新范式奠定坚实的基础^[6]。

2 项目基本情况

2.1 基地分布

以项目建设单位所在地区进行统计，分布情况如图 1 所示，215 个基地分布在除港澳台外 31 个省（自治区、直辖市）和新疆生产建设兵团（以下简称兵团），基地分布在兼顾公平的原则下体现了

我国目前职业教育的区域化差别，也真实地反映了职业教育信息化建设与经济发展的地区差异性。

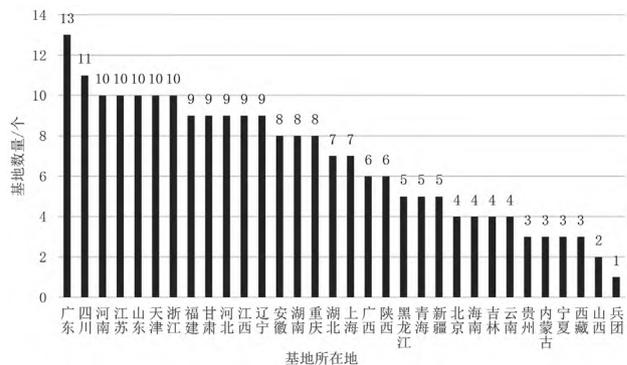


图 1 基地数量分布图

2.2 建设单位办学层次与性质

建设单位办学层次涉及高职本科、高职专科、中职，其中高职本科 5 所、高职专科 195 所、中职 15 所，公办院校 213 所、民办院校 2 所。

2.3 基地覆盖专业或专业群

基地服务的专业或专业群覆盖了《职业教育专业目录（2021 年）》中除新闻传播大类和公安与司法大类外的 17 个专业大类，具体情况如图 2 所示，其中将服务多个专业大类专业群、服务某个区域、服务某个产业的基地归为综合类。由图 2 可知，面向装备制造大类的基地 69 个、交通运输大类的基地 37 个，这两个专业大类基地数量最多，符合以虚拟现实技术为核心的新一代信息技术主要服务的产业、行业、专业要求。

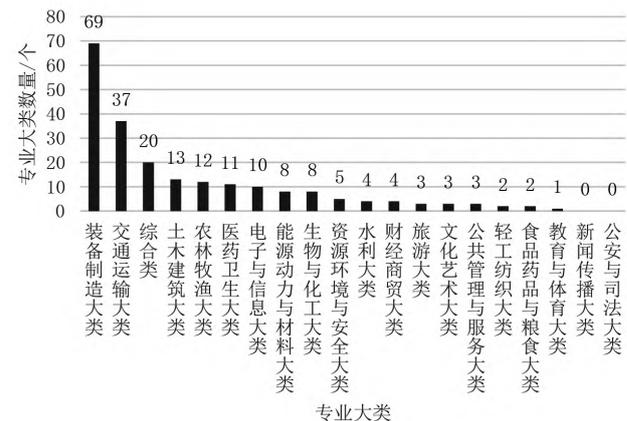


图 2 基地服务专业大类数量分布情况

3 项目建设情况

3.1 应用成效与特点

基地经过 2 年建设，总体来讲能够做到坚持职业教育类型特色、突出立德树人根本任务，遵循新专业目录内涵，紧跟新技术、新产业、新业态的时代要求，并已初步形成了专业数字化升级、岗课赛

证融合的新实训教学体系和创新人才培养模式。基地建设及应用具体成效与特点总结如下。

3.1.1 紧跟国家战略部署、服务产业转型升级

部分基地依托自身强势特色专业,分析行业产业对高素质技能型人才的要求,按照产业技术技能岗位的工作流程建立对应产业的虚拟仿真实训环境,充分利用虚拟仿真技术的沉浸性、交互性等特点,将实际工作场景搬进学校,创设模拟工作环境,进行基于产品或岗位全生命周期的虚拟仿真实训资源建设,此类基地在装备制造、交通运输、能源动力与材料、资源环境与安全等专业大类体现得尤为明显。

3.1.2 紧贴国家重大项目、服务区域和产业需求

在虚拟仿真实训基地建设实践中,有些基地能够紧贴国家乡村振兴、军民融合、“一带一路”、两岸交流等需要,对外拓展乡村振兴特色培训领域,与当地政府、社区、村镇开展合作,搭建“互联网+微课+电商实训”模块化培训平台,开展相关培训;少数基地通过共建两岸职业教育交流服务平台,创新台资企业、台商等的合作与服务模式,凸显了两岸职教特色;部分专业实训课程可满足定向士官培养和在职士官培训,服务国家军民融合战略,服务“一带一路”沿线国家学生的学习、实训、体验以及社会相关岗位技能培训和认证的需求等。

3.1.3 深化产教融合、多元合作协同创新

产业转型升级是全面提升产业竞争力的关键,产教融合实训基地需要与产业发展同频共振,培育与之相适应的高素质技能人才^[7],在虚拟仿真实训基地建设中深化产教融合校企合作增强了虚实资源融合中企业资源有效转化效率,有助于在虚拟实训中创设企业真实生产场景。

3.1.4 虚拟仿真实训与教学深度融合

使用以虚拟现实技术为主要手段的虚拟仿真实训对软硬件有较强的依赖性,同时对教师的教学方式提出了新的要求,但基地单位为能解决高素质技术技能人才培养最后一公里的“三高三难”问题,依托自身强势特色专业开展同传统理论教学融合、同传统实训教学融合的虚拟仿真实训实践,探索出了一些可持续、可复制、可推广的人才培养模式和实训教学模式。

3.1.5 虚拟仿真实训基地建设促进专业群融合发展

产业集群化发展对高职院校的专业群组建提出了新要求。综合类公共虚拟仿真实训基地建设过程中,为突破专业隔离、资源阻隔、交互隔绝等专业组群问题,积极探索基地运营管理新策略、促进综

合类基地体制改革,为复合型人才培养、学校高质量发展提供新的思路。

3.1.6 虚拟仿真赋能课程思政等特色资源建设与传播

部分基地立足专业教育,建设文化遗产数字资源,搭建文化遗产虚拟仿真平台和传承体验载体,拓展文化遗产传播渠道,服务文化创意产业需求,将虚拟现实技术融入党建工作、党建教育学习展示中来,解决基层党建工作党员教育组织困难、学习形式单一、参与感较低等问题,提高党建工作效率,使党建教育更加智能化、丰富化、立体化。

3.1.7 自主开发虚实结合实训资源促进共享应用

学校全方位多渠道加强专业教师使用虚拟仿真技术在教学、科研、创新等方面的应用实践与研究,增强虚拟仿真资源自主开发的广度与深度,掌握资源共享应用主动权,提升教师在虚拟仿真软硬件使用、虚拟仿真教学资源建设等方面能力,以解决基地师资队伍不能满足虚拟教学需求的问题。

3.1.8 创新基地建设和管理机制、体制

虚拟仿真实训基地建设中机制、体制的创新是保障基地有效运行的基础,基地建设在多元投入机制、共享共建机制、多元共用运行机制等方面做了有益探索^[8]。

3.2 主要问题分析

通过对效能数据、总结报告、典型案例的分析,结合线上线下专题调研的具体情况,各基地在建设过程及推广应用中做了大量工作,取得了一定成效,但同时也暴露出了一些亟待解决的问题。从环境建设、资源建设、平台建设、内涵建设等维度剖析如下。

1) 环境建设处于多点“散发”状况,缺乏系统设计,资源开发广度、深度不足;环境建设虽然经过系统设计,但是过于强调虚拟仿真在实训教学中的作用,忽略了“能实不虚、虚实结合”的原则;环境建设还存在场地规划不合理、设备细节处理粗糙等问题。

2) 资源建设未落到实处,虚拟仿真项目未真正融入入培方案、课程标准、教学设计中,所展示成果不能支撑虚拟仿真实训基地建设。

3) 资源种类、数量很多,但过于依赖企业开发导致:一是相同或类似专业资源建设同质化严重;二是学校缺乏自主知识产权产品,从而为资源共享带来一定困难。长远来看,资源的迭代更新所产生的费用也会加重学校基地建设负担。

4) 部分基地项目红色虚拟仿真实训资源、课

程思政资源丰富,存在通用性的资源较多,具有地方特征特色的资源较少,亮点不够突出。

5) 实训管理平台建设较为滞后,共建共享平台有待加强,存在一个基地多个管理平台的问题。

6) 基地建设目前处于早期阶段内涵建设匮乏,忽略了基地环境与虚拟仿真实训资源内在联系、专业特色与地方产业的密切关系。

3.3 项目建设意见

针对基地建设过程中出现的问题,从基地项目单位角度出发,从环境建设、资源建设、平台建设、内涵建设四个维度梳理出几点意见,具体如下。

1) 各项目单位须加强基地建设顶层设计,特别是综合类涉及多专业大类的基地环境建设须进行整体规划,既要避免重复建设,又要实现融合发展,同时符合“能实不虚、以实带虚、虚实结合、以虚助实”的建设原则^[2]。

2) 各院校应借助基地建设契机推进专业升级,将资源建设落在实处,开发出高水平的虚拟仿真教学资源,发挥示范效应;注重虚实结合,将虚拟仿真技术深入应用到人才培养中去,深化“三教”改革,提升人才培养质量;创新校企合作机制,强化知识产权保护意识,促进资源开发可持续性。

3) 各项目单位应积极对接国家职业教育智慧教育平台,探索虚拟仿真共享共建平台的开发模式与路径,促进优质实训资源开放共享,构建基于虚拟仿真的线上线下融合的实训教学体系^[9]。

4) 各院校坚持一校一策、一基地一特色,结合学校专业特色突出文化建设重要性,从源头开展基地内涵建设,丰富基地建设多样化生态。

4 结论与思考

职业教育虚拟仿真实训基地建设,是紧盯产业转型升级、适应国家战略和数字经济发展的要求,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、实训相融合的教育教学活动。基于职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目建设情况及应用成效的研究,得出如下结论和思考。

1) 职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目涉及地理区域广泛、办学层次齐全、覆盖大部分专业门类,但是仍然存在经济欠发达地区、职业教育薄弱省份基地数量较少,高职本科和中职数量占比不到 10% 等问题。对此,应加大对职业教育薄弱地区支持力度,积极推动虚拟仿真实训优质资源

面向全国各类职业院校在校际间横向、纵向传播,营造共创共研数字化环境,打破虚拟仿真资源共享壁垒,打造虚拟仿真数字资源共建共享、互惠多赢新生态^[10]。

2) 职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设不应一味追求环境建设庞大、资源建设繁多、管理平台多样。基地建设在坚持“能实不虚、以实带虚、虚实结合、以虚助实”的十六字原则下,应注重典型性、先进性、示范性资源的挖掘,引导环境建设、资源建设和管理平台整体设计与实施,重视虚拟仿真师资队伍建设,着重分析“三高三难”问题,编制体现虚拟仿真要求的人才培养方案、教学设计,将能实不虚、虚实结合落到实处;建立聚焦虚拟仿真的真资源、互联互通的真平台,推动资源在教学中、实训中、大赛中、共享中的真应用,将以实带虚、以虚助实成为现实;应着手解决自有知识产权的虚拟仿真实训资源开发问题,同时应结合学校办学特色,加强基地内涵建设,突出自身特点,探索基地可持续发展的路径。

【参考文献】

- [1] 教育部. 关于公布职业教育示范性虚拟仿真实训基地培育项目名单的通知 [EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/s78/A07/A07_sjhj/202108/t20210804_548809.html, 2021-08-03/2023-01-05.
- [2] 教育部科技发展中心. 关于印发《职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设指南》的通知 [EB/OL]. <http://www.cutech.edu.cn/cn/zxgz/2022/10/1663419246243800.htm>, 2021-09-10/2023-01-05.
- [3] 国务院. 国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知 [EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2019-02/13/content_5365341.htm, 2019-01-24/2023-01-05.
- [4] 教育部, 国家发展改革委, 工业和信息化部, 等. 教育部等九部门关于印发《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》的通知 [EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/202009/t20200929_492299.html, 2019-01-24/2023-01-05.
- [5] 中共中央办公厅. 国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》[EB/OL]. http://www.gov.cn/zhengce/2021-10/12/content_5642120.htm, 2021-10-12/2023-01-05.
- [6] 曾照香, 刘哲, 李金亮. 新时代职业院校智能制造虚拟仿真实训基地建设研究 [J]. 教育与职业, 2022(9):109-112.
- [7] 杨楚欣. 产业转型升级背景下高职高水平产教融合实训基地建设与评价研究 [J]. 江苏经贸职业技术学院学报, 2022(3):38-42.
- [8] 潘海生, 胡缓. 社会多元主体参与下公共实训基地的建设机制研究 [J]. 中国电化教育, 2022(3):54-61.
- [9] 熊宏齐. 基于虚拟仿真的线上线下融合专业实验教学体系构建 [J]. 实验技术与管理, 2022, 39(3):5-10.
- [10] 顾黎, 周国华. 国家虚拟仿真实验教学项目共享服务平台对现代远程教育实验教学的启示 [J]. 成人教育, 2022, 42(5):47-52.