

高职煤化工数字化虚拟仿真实训基地建设探究

陈庆 王建雄 刘燕

神木职业技术学院, 中国·陕西 神木 719300

摘要: 随着信息技术与教育教学的深度融合, 加快构建煤化工专业人才培养数字化课程体系建设迫在眉睫, 论文紧密依托我校与区域产业发展背景, 围绕高职煤化工数字化虚拟仿真实训基地的建设, 以“六个融合”的建设思路为主线, 形成了虚拟仿真课程教学体系, 有效缓解化工专业实训教学中的高投入、高耗材、高危险、难实施、难观摩、难再现的“三高三难”问题, 提高学生的综合实践能力, 培养符合区域经济发展要求的煤化工产业高素质技术技能人才。

关键词: 煤化工; 虚拟仿真; 实训教学

Research on the Construction of Digital Virtual Simulation Training Base for Coal Chemical Industry in Higher Vocational Colleges

Qing Chen Jianxiong Wang Yan Liu

Shenmu Vocational and Technical College, Shenmu, Shaanxi, 719300, China

Abstract: With the deep integration of information technology and education and teaching, it is urgent to accelerate the construction of a digital course system for the training of coal chemical professionals. This paper closely relies on the background of our school and regional industrial development, focuses on the construction of a digital virtual simulation training base for coal chemical industry in higher vocational colleges, and takes “six integration” as the main line to form a virtual simulation course teaching system. Effectively alleviate the “three high and three difficult” problems of high input, high consumables, high risk, difficult to implement, difficult to observe and difficult to reproduce in the practical training teaching of chemical majors, improve the comprehensive practical ability of students, and cultivate high-quality technical talents in the coal chemical industry that meet the requirements of regional economic development.

Keywords: coal chemical industry; virtual simulation; practical teaching

0 前言

2019年《国家职业教育改革实施方案》中提出要打造一批高水平实训基地, 借鉴德国、日本等发达国家经验, 探索创新实训基地建设及运营模式。随后, 2020年9月, 在教育部等九部门颁发的《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》中, 也明确提出要推动信息技术与教育教学深度融合, 以“信息技术+”升级传统专业, 鼓励职业学校利用现代信息技术推动人才培养模式改革, 满足学生的多样化的学习需求, 大力推进“互联网+”“智能+”教育新形态, 推动教育教学变革创新^[1]。遴选100个左右示范性虚拟仿真实训基地, 越来越多的高职院校结合自身专业群建设规划, 积极着力打造具有区域特色的示范性虚拟仿真实训基地。

《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)》文中提出, 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求, 也是强化教学、学习、实训相结合的教育教学活动, 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^[2]。

1 建设背景

神木职业技术学院地处具有优质煤炭资源的国家级能源化工基地腹地, 煤化工领域高级技术技能人才需求旺盛, 就业前景广阔, 因此在打造煤化工相关专业群的过程中, 如何提高人才培养质量, 尤其是学生的实践操作能力, 从而更好地服务区域化工企业的发展, 是我校化工类人才培养过程中亟待解决的问题。然而, 由于化工企业生产的特殊性, 学生在认知实习和岗位实践的过程中很难在实际生产装置和生产过程中进行训练和操作, 学生实习只能参观、不能动手, 学校目前已经投建的具有生产功能的化工实训基地, 虽然可以部分缓解上述问题, 由于设备管路内部的流动及反应变化状态无法观察, 装置设备台套数难以满足现阶段在校学生实践教学的需求, 难以保证每个学生都能训练, 教学效果不理想。因此, 煤化工虚拟仿真实训基地的建设迫在眉睫, 我校依托国家级能源化工基地的资源禀赋, 通过虚拟仿真实训基地的建设, 预期将有效缓解化工专业实训教学中的高投入、高耗材、高危险、难实施、难观摩、难再现的“三高三难”问题, 解决学生在实验实训过程中的问题, 提高学生的综合实践能力,

培养符合区域经济发展要求的高素质技术技能人才^[3]。

2 建设思路

我校煤化工类虚拟仿真实训基地立足陕北地区，扎根榆林、神木、面向国家级能源化工产业园区经济发展，对接产业园区新型工业化发展战略，依托虚拟现实和人工智能等新一代信息技术，以全面提高学生实践创新能力为宗旨，以校企共享优质实验实训资源为核心，以建设信息化虚拟仿真实训资源平台为重点，以能化产业（重点围绕煤化工产业集群）全产业链为标准，形成“六个融合”的研究思路^[4]，即信息技术与实训设施相融合、实训内容与行业发展相融合、教学体系与岗位需求相融合、人才培养与社会服务相融合、功能建设与管理机制相融合、系统架构与资源共享相融合（见图1）。通过教学研协同，发挥企业优势，整合优化教学资源，打造能源化工类专业集群，构建教学团队建设和信息平台建设等，强调以学为本，注重工学结合、教学与科研互动、校内与企业的深度融合，建设虚实串行、虚实并行、以虚替实和远程控制的多样性、开放式虚拟仿真实训基地。

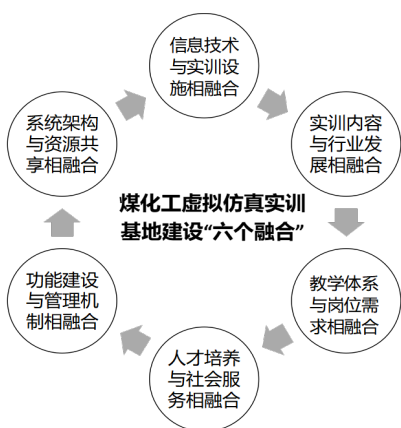


图1 煤化工虚拟仿真实训基地建设“六个融合”

3 建设内容及目标

3.1 建设内容

虚拟仿真实训基地建设内容主要围绕煤化工专业群人才培养需求，形成集实验实训、实习大赛、培训鉴定“三位一体”的教学体系^[5-6]，学生可以在校内完成基础性实验和专业性实训；对接化工生产技术、化学实验室技术、现代化工HSE综合技能大赛，以赛促学，以赛促练，进一步提升学生专业实践技能；服务于化工类学生认知实习和岗位实习，对接1+X技能鉴定培训考核要求，面向社会广泛开展企业新员工技能培训和技能鉴定工作（见图2）。

3.2 建设目标

3.2.1 学生学习——提高学生工程能力

化工虚拟仿真基地是化工类、环境类专业的公共实验实训平台。各专业学生利用虚拟仿真实验平台，通过自主仿真实验，可尝试基础化学品生产、分析检验等工艺的练习，学习能化领域重点系统类及设备类先进工艺与设备，掌握先进化工设备及分析仪器的使用，了解世界先进化工企业的生产、运作和管理，加深对中国信息化与工业化深度融合发展战略的理解，增强了对未来岗位的适应性和发展潜质。同时，也为学生的课程设计、毕业设计、技能大赛、科技创新等提供了良好的虚拟仿真实验环境。

通过虚拟仿真实训模块中丰富、生动的语音和动画效果十分逼真的模拟现场操作，增强学生学习的主动性，提高学生学习的兴趣。培养学生创新思维和工程意识，建立“拓展综合，随需而变，虚实结合，启迪创意”的全新工程训练体系，提高实践动手能力，为将来进入企业打下坚实的基础，实现毕业生的“零距离”就业。借助平台进行跨专业、跨学科的综合演练，培养学生的协调能力、表达能力、沟通能力、领导能力等^[7]。

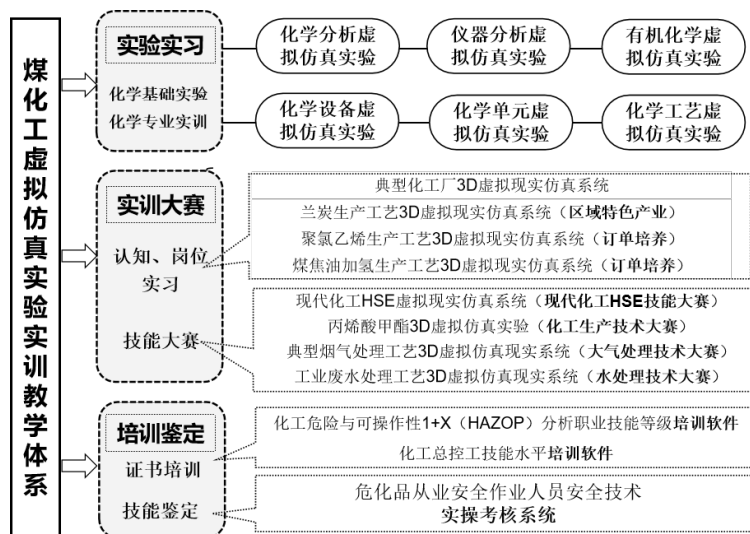


图2 煤化工虚拟仿真实验实训教学体系

3.2.2 教育教学——培养教师的工程实践能力

通过合作技术开发,深度参与化工虚拟仿真基地项目建设,提高教师的工程技术能力;通过认真思考教学组织模式,细致修订编写活页式、手册式教材等,提高教师的教学研究水平;通过教学组织运行,培养教师的实践应用能力;通过为教师提供工程实践培训,促进教师将理论与实践相结合的具体操作能力,提高教师的工程技术能力与实践应用能力。同时,“虚拟仿真实训基地”为省级、国家级教学成果奖打下基础,申报各类教学成果奖。通过编写虚拟仿真实操系列教材,为申报精品教材、精品课程打下基础,并为专业建设和评估提供有力支撑。

3.2.3 科研创新——形成一系列教学研究成果

科学研究需要发散思维,通过某一具体实例能够挖掘同类的案例,然后进行归纳总结,形成此类问题的本质性认识。化工工艺系统环境复杂、设备繁多,各参数间存在着繁杂的耦合关系。同时,化工工艺系统的动态运行特性、各设备的内部结构和原理等涉及的知识范围较广,理论性较强,原理抽象而且不易掌握。依托虚拟仿真实训基地创建可视化、可操作的实验平台,用户可以随时随地进行虚拟仿真实验操作,学习者可以摆脱对空间和时间的束缚。化工工艺系统、主要设备及其辅机的动态模拟和实验研究,既可以对工艺优化运行提供技术指导,又可以作为师生科研工作的重要工具。

3.2.4 社会服务——承接企业培训,深入产教融合

“虚拟仿真实训基地”拟为周边高校提供化学化工专业远程登录 3D 虚拟仿真实习、化学化工虚拟仿真实验等服务,帮助他们完善知识结构,提高实践动手能力。“虚拟仿真实训基地”还可借助远程虚拟仿真实验平台,为周边企业员工提供远程教育培训。在服务外校师生和社会成员的同时,也可与企业共同完善实施方案,与相关企事业单位合作,进行专业人员资格和学术培训,摸索建立合理的收费机制和运行模式,利用产生的经济效益更好地进行资源整合和平台建设使化工虚拟仿真基地的发展具有可持续性,同时增强学校社会美誉度和影响力。

3.2.5 “1+X”证书—对接国家职业教育改革实施方案

《国家职业教育改革实施方案》明确提出,从 2019 年开始,在职业院校启动“1+X”证书试点工作,鼓励学生积极获取职业技能等级证书。虚拟仿真基地建设过程中,充分考虑化工类“1+X”证书中对于学生实践技能的要求,提升学生就业创业能力。

4 结语

我校煤化工虚拟仿真实训基地的建设^[8-9],在校内形成基础理论、虚拟仿真、实训实操逐层次提高的“理—虚—实”一体化教学环境;围绕区域兰炭特色产业发展,以基地建设带动相关专业建设,我校煤化工专业将更紧密地结合地方行业、企业发展对技能型、复合型人才的需求,提高人才培养质量。今后随着基地的运行实践,我校将进一步深入与周边化工企业的校企合作^[10-11],从而取得更多的社会效益和经济效益,成为服务企业应用性技术创新的重要力量。

参考文献:

- [1] 北京东方仿真有限公司.操作员仿真培训系统[EB/OL].[2018-03-02].<http://www.eastsim.com>
- [2] 中华人民共和国教育部.教高司函〔2013〕94号关于开展国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作的通知[EB/OL].[2018-03-03].http://www.moe.edu.cn/s78/A08/A08-gggs/A08_sjhi/201308/t20130821-156121.html
- [3] 刘建文,曾嵘,王治国,等.化工专业生产实习中存在的问题及对策浅析[J].广州化工,2017,45(13):175.
- [4] 齐向阳.石油化工数字化虚拟仿真实训基地建设探究[J].中国教育技术装备,2016(14):135.
- [5] 张军科,曹贲.浅谈虚拟仿真技术与石化专业实训基地建设[J].山东化工,2018(8):173.
- [6] 李仲,夏旭东.新工科背景下化工虚拟仿真实实践教学体系的构建[J].当代化工研究,2023(2):153-155.
- [7] 邱章,熊伟.虚拟仿真在化工专业实践教学中的应用[J].重庆科技学院学报(社会科学版),2014(12):164-166.
- [8] 郜源,花玉香,王金友.绿色生态化工虚拟仿真实训基地建设研究——以天津渤海职业技术学院为例[J].2024,38(5).
- [9] 石岱峰,张松,孙玉峰.高职院校虚拟仿真实训基地建设与应用研究[J].现代职业教育,2024(10):1-4.
- [10] 郜源,王金友.化工虚拟仿真实训基地建设探究[J].天津化工,2023,37(3):146-149.
- [11] 张同钰.高职院校虚拟仿真实训基地建设质量评价[J].黑龙江科学,2024,15(7):81-83.

作者简介:陈庆(1987-),女,硕士,副教授,从事高职应用化工技术专业建设与发展研究。

课题项目:陕西省职业技术教育协会教育教学改革研究课题,“数字化背景下煤化工虚拟仿真实训平台系统化设计与研究”(编号:2024SZX090)。