

基于虚拟仿真的高职电气自动化专业“金基地”建设路径研究

杜婉欣 寇洁 崔婷婷

西安职业技术学院, 中国·陕西 西安 710077

摘要: 随着智能制造行业发展, 电气自动化对技能型人才要求越来越高, 在传统实训过程中由于设备成本、场地限制以及安全性等问题, 无法让学生进行大量的重复性练习, 而虚拟仿真实训很好地解决这些问题。目前大多数职业院校已拥有基本实训设备以及虚拟的操作平台, 虚拟资源也逐渐应用于日常的教学当中, 学校与企业建立了良好的合作关系。但实训中心在资源配置、教学模式、运营管理和师资培养等方面还存在许多问题, 虚拟与现实的融合程度不高, 教师信息化教学水平有待提高。通过运用虚拟仿真技术改进实训基地建设, 充实教学资源及运行方式, 有利于更好地符合人才培养及行业发展的需要, 提高实训教学质量。

关键词: 虚拟仿真; 电气自动化; 基地建设; 人才培养

Research on the Path to Building a "Golden Base" for Higher Vocational Electrical Automation Majors Based on Virtual Simulation

Du Wanxin, Kou Jie, Cui Tingting

Xi'an Vocational and Technical College, China Shaanxi Xi'an 710077

Abstract: With the development of the intelligent manufacturing industry, electrical automation is demanding more skilled talent. In traditional training, students can't do a lot of repetitive practice due to equipment costs, space limitations, and safety concerns. Virtual simulation training solves these problems well. Currently, most vocational schools already have basic training equipment and virtual operation platforms, and virtual resources are gradually being used in daily teaching. Schools and companies have established good cooperative relationships. However, training centers still have many issues in resource allocation, teaching methods, operational management, and teacher development. The integration of virtual and real environments is not high, and teachers' digital teaching skills need improvement. Using virtual simulation technology to improve training base construction and enrich teaching resources and operation methods helps better meet the needs of talent development and industry growth, improving the quality of training teaching.

Keywords: Virtual simulation; Electrical automation; Base construction; Talent development

0 引言

随着智能制造产业快速发展, 对电气自动化专业学生实践能力和岗位匹配程度提出更高要求。而实训是培养学生的重要途径, 也应与时俱进跟上行业发展以及岗位需求变化。虚拟仿真因其便捷、安全、可反复使用的优势, 在实训场地扩大、实训方法改进方面发挥重要作用, 有助于增加实训多样性, 减少实际操作浪费, 使学生更接近工作岗位进行锻炼。目前, 电气自动化专业实训室在设备、资源、管理等方面不断完善, 虚实结合成为一种趋势, 学校与企业合作进一步促进实训发展。因此, 从实际工作出发, 根据自身的实际情况和发展需要, 在建设实训基地同时, 增加数字化教学资源, 加强师资力量培养以及校企之

间的合作力度, 使虚拟仿真技术更广泛应用于实训工作中, 提高实训教学质量, 从而更好地服务高素质技能型人才的培养。

1 高职电气自动化专业实训基地建设现状

1.1 实训基地硬件与软件配置情况

高职院校电气自动化专业的实训室以培养学生专业技能为主要目的进行布置, 在实训室内有普通的电气控制系统、自动化生产线以及工业机器人等设备供学生进行基本操作训练, 同时一些学校引入数字孪生及虚拟仿真类软件, 配合专业的仿真软件建立虚拟的操作环境, 让同学们在虚拟环境中进行程序编写和设备调试等工作。软件方面主要是专业化编程软件以及仿真软件, 包括电气设计、PLC 编

程、工业机器人仿真等内容,与实际的设备相辅相成。从总体上看,硬件可满足一般性教学需求,软件日益增多,但各校之间资源配置不平衡,一些实训基地软件更新速度难以跟上产业发展步伐,虚拟资源与实物设备融合度有待提高。

1.2 实训教学开展与资源应用情况

电气自动化专业实训教学主要是课堂实践、项目练习等形式,针对主要课程进行技能锻炼,学生动手完成电路连接、程序编写、设备安装等工作任务。虚拟仿真资源越来越多被应用到教学当中,学生利用虚拟环境反复练习一些高投入、高风险的操作,降低实物消耗以及操作带来的危险性。实训项目大部分都根据专业要求设置,其中一部分来源于企业的实际情况,使学生了解工作岗位上的工作情况。在教学中重视学生动手能力,在练习中让学生学习专业知识。目前实训课程进行顺利,虚拟资源利用率不断提高,但也有部分实训项目过于简单,缺乏对较复杂工程项目训练,学生综合运用所学知识的能力还有待提高。

1.3 校企协同与基地运行发展情况

高职院校电气自动化专业的实训基地建设大多有企业的支持,企业提供技术支持、案例以及部分设备,学校提供场地并进行教学管理,双方共同努力完善实训条件。企业技术人员参与实训指导,把一线生产经验和知识传授给学生,使实训内容更加符合行业需要。实训基地除了承担正常的教学工作之外还面向社会开展培训工作,为企业职工提供学习机会。校企合作不断加强,资源共享及人才的培养紧密结合。实训基地运作日趋稳定,教师通过参与实训教学及与企业的交流不断提高自身业务水平。未来校企协同深度仍有提升空间,在企业参与实训基地建设、管理方面有更多形式,使实训基地能够更好地满足行业发展需要。

2 虚拟仿真赋能电气自动化专业金基地建设总体设计

2.1 虚拟仿真基地的整体框架搭建

虚拟仿真助力电气自动化专业金基地建设要有一个系统全面的整体规划,围绕着专业人才的培养要求来进行,在硬件设施、软件资源、课程设置、教师队伍及考核方式等诸方面进行综合考虑,使之成为一个有机联系、互相促进的整体。基地建设是为更好提高学生的动手能力和职业素质,根据电气自动化专业对技能的要求,确定基地在进行技能培训、师资队伍建设和社会服务等方面功能,使每一个环节都为专业人才的成长服务。框架设计上充分利用

虚拟仿真技术和实际实训条件,合理安排虚拟操作平台数字孪生场景实训工位及教学辅助设施基础上实现虚拟与真实的良好过渡。该框架具有实用性和可扩充性,随着技术的发展和专业的变化而不断完善,有利于本基地的可持续发展,使学生能够在真实的实训环境中学习到虚拟仿真的相关知识,提高实训教学质量。

2.2 虚实融合实训资源与课程体系构建

虚实结合实训资源及课程是虚拟仿真实验室发挥功能的重要依托,在电气自动化专业基础上设计贴近工作岗位虚拟仿真实训项目,把虚拟操作与实物训练结合起来,使实训更加丰富多彩。以每门专业课为主线组织层次分明实训内容,由浅入深、循序渐进,用虚拟仿真软件展示复杂设备工作过程以及生产车间情况,让同学们在安全良好条件下反复练习。每个虚拟仿真实训项目都有详细教学方案,有指导书、任务书等资料,保证虚拟仿真实训与传统课堂教学紧密结合。资源开发紧密结合行业发展要求,贴近实际工作过程以及操作规程,让学生在学习了解工作岗位职责。不断丰富和完善资源及课程内容,利用虚拟仿真实训提高实训教学质量,使学生能够熟练地掌握专业知识与技能。

2.3 校企协同下的师资团队培育路径

虚拟仿真实验室正常运转需要有高超业务水平教师队伍,基于良好校企合作关系基础上,建立有利于电气自动化专业教师发展的培养模式,促进教师教学能力和企业实际工作能力共同发展。学校对教师进行虚拟仿真软件使用以及课程设计方面的培训,使教师能够自如地在虚拟环境中给学生上课并改进实验课的教学和组织。教师定期到合作企业中去参加生产和技艺交流活动,掌握当前最新技术和岗位要求,把最前端知识传授给学生。企业技术人员和学校教师一起开发实验项目并进行教学,互相学习,取长补短。教师参与基地建设和教学工作的同时,不断总结虚拟仿真实验教学的经验,提高解决实际工程项目中遇到问题的能力,逐渐成为既有教学能力又有实践经验的双师型教师,从而保证虚拟仿真实验教学金课的长期有效运转。

2.4 基地运行效能与长效发展支撑体系

保证虚拟仿真金工基地正常运转并长期发展,需有健全完善的支持系统,在运行管理、资源维护、教学实施和社会服务等方面给予支持。建立良好的运行制度,规定虚拟资源更新、设备维修、教学组织等工作内容,使各种实践教学工作得以顺利进行。利用虚拟仿真平台收集教学过

程中相关信息,掌握学生学习情况以及实训的效果,根据这些信息改进实训项目及教学计划,提高基地工作效率。除了对学校内部教学提供帮助之外,还应面向企业员工进行技能培训等,扩大基地影响力和社会价值。通过对资源进行合理配置与改进管理模式,保证虚拟仿真实训教学良好开展,让基地始终处于行业前沿,及时满足专业人才培养新要求,从而实现可持续健康发展。

3 基于虚拟仿真的高职电气自动化专业金基地具体建设路径

3.1 整体布局与硬件平台完善

虚拟仿真应用于电气自动化专业实训基地建设,从长远出发制定总体方案,明确专业培养目标及企业岗位要求基础上,有序开展实训基地建设工作,科学规划建设周期,使投入资源得到充分利用,防止因重复建设造成浪费。硬件方面以虚实结合为原则,建设功能齐全实训室,包括编程逻辑控制器虚拟操作、电气控制虚拟操作、电力系统虚拟操作、工业自动化虚拟操作等多种实训项目,以及加强服务器配置和网络设施建设,使虚拟操作环境与真实的实训装置良好连接。学生可在虚拟环境中反复进行高成本、高难度的操作训练,熟悉操作后到真实的工位上进行实际操作验证,这既保证了实训的安全性又提高了实训覆盖面。硬件平台能够满足目前的教學要求并预留未来发展余地,以应对不断变化的电气自动化人才的需求,使实训教学得以顺利进行。

3.2 数字资源开发与教学模式融合

数字化实训资源是提高实训课质量的重要支撑,在此基础上与相关企事业单位合作开发具有层次性的虚拟实训内容,从基本的操作到重点的能力再到综合的应用形成系统的实训项目,同时制作教学视频、操作指导、故障解决实例等一系列数字化的学习资料,在线提供方便快捷的资源存储及交流平台,使实训内容符合岗位的工作目标以及职业技能鉴定的要求和技能大赛的内容。利用大量的虚拟资源创新实训方式,在课前、课中以及课后都将虚拟操作融入其中,学生首先在虚拟平台上熟悉操作的过程和技术的要求,头脑中形成对操作的整体印象之后再上机操作,操作之后又回到虚拟平台进行总结反思,从而使理论和实践得到有效的结合。这种方式发挥虚拟仿真功能最大,调动学生的学习积极性,一步步地训练中使学生牢固地掌握专业知识并不断提高解决实际问题的能力。

3.3 师资能力提升与校企协同推进

优质的师资力量是实训基地有效运行的重要保障,对

教师进行虚拟仿真技术应用及数字化课程设计培训,使教师能够熟悉虚拟平台使用方法、数字化资源制作以及实训教学开展方式等,提高其数字化教学能力;引进行业企业技术人员参与到教学管理和资源建设中来,构建由校内教师与企业技术人员组成的团队,在课程设计、项目研发、实训辅导等方面通力协作,促进教书育人经验和企业实际工作经验相互交流借鉴。教师定期深入企业第一线了解企业的生产运行情况以及最新的技术应用,将这些新技术、新信息引入到实训课中,而企业的技术人员将真实的生产案例转化为适合教学的实训项目,使学生学到的内容更加符合行业的实际情况。校企双方联合参与基地建设,共同编写实训大纲,共同开发实训资源,共同利用实训平台,基地也为企业的职工提供了技能培训,实现了资源共享和互利共赢的局面,有利于基地长期稳定的发展。

3.4 运行管理优化与质量评价完善

稳定高效的运行管理是实训基地长期发展的基础,在此基础上制定科学合理管理制度,对虚拟资源更新、硬件设施维护以及各类教学活动进行规定,使虚拟实训与实体教学良好配合、顺利进行。通过虚拟实训平台记录整个教学过程数据,了解学生操作情况、学习进度及技术掌握程度,同时听取学生自己观点、老师教学意见以及企业实习评价等多种途径,综合评价教学质量。对实训数据进行详细整理、认真研究、准确判断教学效果,在此基础上发现资源利用、课程开设、队伍建设等方面存在的问题并加以解决,不断改进和完善实训基地建设和课程设置。评价结果应用于改进实训工作、改进教学方式、提高管理水平上,使实训基地更好地服务于学生发展和社会需要,从而进一步提高教学质量,促进本校电气自动化专业人才培养质量不断提高。

4 结语

虚拟仿真技术与电气自动化专业实训基地有机结合,弥补传统实训不足之处,使实训更加符合企业实际工作需要。完善整体规划以及硬件设施的基础上建立虚实结合实训室,在此基础上根据企业发展需要设计分层次、循序渐进式数字实训资源,使实训内容与工作岗位紧密结合。强化师资队伍建设和校企合作使得教师更好胜任数字化教学工作,提高实训教学质量和技术含量。改善管理模式及考核方法有利于促进实训基地不断完善自身,维持良好发展态势。利用虚拟仿真建立高水平实训中心,有效提高学生的专业知识和技术水平以及职业能力,有利于电气自动化专业的人才培养与社会经济发展同步发展。

参考文献:

- [1] 李潇蒙, 李平, 马光强等. 产教融合背景下虚拟仿真技术驱动牛羊生产课程实践教学改革的应用研究[J]. 上海畜牧兽医通讯, 2025(06): 64-68.
- [2] 黄英杰, 徐西亮, 何涛. 产教融合背景下“金基地”建设探析——以安徽理工技师学院为例[J]. 淮南职业技术学院学报, 2025, 25(05): 5-7.
- [3] 张云. 产教融合视域下中职学校“金基地”建设研究[J]. 教育与职业, 2025(18): 84-90.
- [4] 林剑, 谢贵兵, 黄永明. 共建“金基地”: 中职学校产教一体技能人才培养模式的进阶——以南宁市第一职业技术学校为例[J]. 广西教育, 2025(20): 66-70.
- [5] 张赛, 夏德印, 王德真. 虚拟仿真技术在电气自动化专业中的应用与研究[J]. 自动化应用, 2023, 64(12): 55-57+60.
- 基金项目: 陕西省职业技术教育学会 2026 年度职业教育教学改革研究课题“基于虚拟仿真的高职电气自动化专业“金基地”建设路径研究”, 课题编号: 2026SZX743, 主持人: 杜婉欣。
- 作者简介: 杜婉欣(1999.06.14), 女, 汉族, 陕西西安, 硕士, 助教, 研究方向: 控制科学与工程、电气自动化技术。