

虚拟仿真技术在药品生产技术专业教育教学改革中的应用探索

张记霞

包头轻工职业技术学院

摘要：虚拟仿真技术即运用一种电脑信息系统模仿真实生产系统的科学技术。随着虚拟仿真技术的不断革新，在药品生产技术实践教学中的应用路径有多种可能性，本文从高职院校药品生产技术专业实训教学改革必要性，教学实践应用和应用分析等方面解析了随着产教融合的继续深入，药品生产技术实践教学中的应用虚拟仿真技术，有利于药品生产技术专业进一步的教学改革。

关键词：虚拟仿真技术；药品生产专业；应用路径

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.10.167

引言

在国外，职业教育发展较为成熟，对虚拟仿真实验教育的研究也处于领先地位。近年来，随着信息技术的飞速发展，虚拟仿真技术在教育领域的应用愈发广泛和深入。例如^[1]美国布法罗大学的虚拟青蛙解剖软件，不仅为生物医学教育提供了全新的教学方式，更成为虚拟仿真技术在教育领域应用的一个重要里程碑。该软件通过高度逼真的虚拟环境，让学生能够在安全、便捷的条件下进行解剖操作，深入了解生物结构，极大地提高了教学效果和学生的学习兴趣。远程操作类虚拟实验室作为虚拟实验室开发的重要方向，也取得了许多成功案例。

国内虚拟仿真研究起步相对较晚，但随着高等教育信息化建设和产教融合的不断深化，虚拟仿真实验实训教学逐渐成为改制教学改革的重要建设内容。目前，我国普通本科高校已建立300个国家级虚拟仿真实验教学中心和401个国家级示范性虚拟仿真实验教学项目，这些成果在普通本科教育领域发挥了重要作用^[1]。然而，高职院校虚拟仿真实验教学中心建设相对薄弱，在药品生产技术专业等实践要求较高的专业中，传统教学模式的弊端日益凸显。

药品生产技术专业兼具理论抽象与实践严苛的双重特性。发酵设备原理、生物发酵过程等课程内容晦涩难懂，传统课堂教学难以实现有效知识传递。同时，药物生产对无菌环境的极高要求，以及职业院校实训场地资源的匮乏，严重制约学生实践能力培养，因此，在药品生产技术专业中应用虚拟仿真技术已迫在眉睫。随着医药产业的快速发展，药物制剂工作人员的素质标准不断提高，虚拟仿真技术在药品生产实训教学中的有效应用，将为学生提供更加便利、灵活、安全、开放的学习环境，对未来药品生产技术专业教育教学和药物研发生产工作具有深远的意义。

一、药品生产技术专业实践教学应用虚拟仿真技术的必要性

在传统的课堂教学中，学生主要接触大量的理论知识，实际动手操作的机会较少^[2]。药品生产行业对安全性、规范性和技术性要求极高，传统的脱离实践的教学方法难以满足企业用人和现代职业教育的发展需要，不利于学生将理论知识与实际工作有效结合。因此，高职院校的药品生产技术专业开展实践教学改革具有重要的现实意义。

（一）促进产教融合深入发展

深化产教融合背景下，高职院校药品生产技术专业引入虚拟仿真技术，能够搭建校企协同育人桥梁。企业可将生产经验、技术标准深度融入教学，与学校共建人才培养方案、开发课程资源及实训基地。通过构建高度还原企业生产环境的虚拟实训平台，学生在校即可接触前沿生产技术与管理模式，加速专业实训教学改革，实现教育供给与企业需求的精准对接。

（二）提高教学质量和学生实操能力

在药品生产技术专业实践教学改革中，情景式教学模式与虚拟仿真技术的结合，为学生创造了丰富的实践机会。以药物制剂生产课程为例，虚拟仿真技术可完整模拟片剂生产全流程，学生通过调整工艺参数观察产品质量变化，这种直观的实践体验显著提升教学质量，强化学生实操技能，使其快速适应企业岗位需求。

（三）提升学校和教师的教学水平

虚拟仿真技术的应用推动教师教学理念与方法革新。教师是学生学习活动的指导者和引路人，教师掌握新技术、设计创新教学案例，提升其信息技术应用与教学创新能力，引导学生积极参与课堂活动，还促进学校教学资源更新。通过建设虚拟仿真实训平台，学校可整合优质资源，打造特色专业课程体系，全面提升教学水平。

（四）提高学生的就业率

现代医药产业升级对人才提出更高要求，虚拟仿真技术可以助力学生在校掌握先进生产技术与规范，熟悉企业的生产流程。通过虚拟实训积累实践经验，提高自身的综合素质和就业竞争力，在就业时更容易得到企业的认可，有效提升就业率。

（五）符合社会信息化智能化发展要求

在当今信息化智能化时代，药品生产行业加速向智能化转型。虚拟仿真技术作为信息化智能化技术的重要组成部分，在药品生产技术专业实训教学改革中的应用，可以帮助学生紧跟行业趋势，培养信息化思维与创新能力，满足国家对高素质技术技能人才的战略需求，推动行业转型升级。

二、虚拟仿真技术在药品生产技术专业实践教学的应用

虚拟仿真技术可以对现实生产情况进行高度逼真的模拟演练，具有较强的真实感，在药品生产专业教学中得到了广泛应用。利用虚拟仿真技术教学，不仅为学生提供了新的视角来理解难以吃透的理论和知识，还呈现药品生产过程的各个实操环节，包括生产设备的操作，还为药品生产专业实践教学改革开辟了新的途径。

（一）与专业教学设计相融合

教师利用虚拟仿真技术创设多样化生产场景，突破时空限制开展教学^[2]。在药物发酵生产教学中，学生可自由调整发酵参数，通过直观地呈现不同参数控制下的不同发酵结果，以及由此参数带来的理论和现实的冲击，学生能够更深刻地理解和掌握书本中的理论知识，比如发酵动力学原理。同时，通过模拟发酵罐染菌等事故工况场景，培养学生应急处理与问题解决能力，实现虚拟仿真技术与教学设计的深度融合。

（二）进行实训教学创新

虚拟仿真技术推动教学模式创新，线上线下混合式教学成为可能。以药物检验课程为例，教师通过虚拟平台展示仪器操作与检验流程，学生进行模拟操作并互动交流，有效激发学习兴趣，提升问题解决能力。此外，利用虚拟仿真技术教学为教学方法和教学模式的创新提供了新的可能。药品生产专业拥有资源丰富的教学资源库，教师可以利用虚拟仿真平台进行互动式教学，开放线上教学资源，在学习中分享典型案例。例如，在药物检验课程中，教师可以通过虚拟仿真平台展示各种药品检验仪器的操作方法和检验流程，学生可以在虚拟环境中进行模拟操作，与教师和同学进行互动交流。这种新型的线上线下混合式教学模式不仅能够增强学生的学习兴趣，还能提高学生分析问题和解决问题的能力。

（三）将课程有效整合

针对目前药品生产专业课程体系各门课程相对独立、缺乏衔接的问题，课程整合势在必行。在教材编著过程中，打破传统模式，邀请企业员工参与，联合课程教师共同探讨，建立结构完整、应用便利的知识体系。例如，以青霉素发酵生产工艺流程为主线，整合发酵、分离提取、制剂检验等相关课程知识，融入虚拟仿真理念，构建完整的生产流程实训平台，帮助学生融会贯通各门课程知识，灵活应用于实践操作。

（四）提高学生的实践技能

虚拟仿真技术能为学生提供更高效更安全的操作环境。在虚拟环境中操作，学生能够进行各类实操练习，包括事故工况，这样不仅能够避免生产危险，保障人身安全，还能让学生快速地融入工作场景，熟练掌握实操技能。例如，在发酵事故工况的生产操作中，传统的实训教学存在较大的安全风险，而虚拟仿真技术可以模拟这些危险操作，通过反复练习，学生能够熟练掌握生产设备操作方法、工艺流程控制要点和质量检验标准，还能节省时间空间，节约试错成本，节省实验实训材料等，为未来实际工作奠定坚实基础。

（五）与课程思政相结合

借助现代数智技术，虚拟仿真技术突破传统实践场景限制，打造“药品生产车间”无处不在的虚拟空间^[3]。将虚拟仿真实训与课程思政相结合，融入企业安全生产理念、质量第一意识、环保节能要求等，培养学生职业道德和社会责任感。同时，通过展示我国医药产业发展成就和自主创新成果，激发学生民族自豪感和创新精神，引导学生树立正确价值观和职业观，将专业学习与国家发展和社会需求紧密结合起来。

三、虚拟仿真技术在药品生产技术专业实践教学的应用分析

（一）扩大学生的学习时间和空间

虚拟仿真技术在药品生产专业实训教学中通过整合微生物发酵、生物分离纯化、药物制剂、药物检验等课程的仿真软件，构建网络大环境，模拟真实工作岗位状态。学生可通过网络随时访问平台，完成各种课程的相关实训任务，不受时间和空间限制。这一模式有效解决了教学场地不足、多班级上课时间冲突、耗材浪费等问题，降低了实训教学成本，为学生提供了灵活便捷的学习方式，让学生能够根据自己的时间和进度进行学习和实践，大大扩大了学生的学习时间和空间。

（二）促进学生的个性化发展

利用虚拟仿真技术结合开放的个性化线上教学模式，可以更好地服务于不同层次学生的不同需求^[4]。虚拟实训教学让学生可以根据自己的理解和掌握程度，自主选

择学习内容和学习进度,进行有针对性的学习、模拟和重复练习,不断提升自己的能力水平。例如,对于学习能力较强的学生,可以选择难度较高的实训项目和复杂的工况场景进行练习,挑战自己的极限;对于学习能力较弱的学生,可以从基础的操作开始,逐步掌握知识和技能。

(三) 提高实训教学的安全性

药品生产技术专业的实训涉及众多危险药品和实验器材,存在较大安全隐患。虚拟仿真技术可以在一定程度上解决这些问题,只需要控制电脑仿真软件就可以。学生在实践教学中可以先进行仿真训练,熟悉操作流程和注意事项,掌握正确的操作方法后再进行实际实验。这样不仅可以完成实际无法实现的某些实验,如高压、高温、高危险环境下的实验,弥补实验手段的不足,增强实训教学的效果,同时还能减少实验中的药品消耗和设备维护费用,提高实训教学的安全性。

(四) 提高教学效果

虚拟仿真技术通过沉浸式、交互式等情景教学,打破物理时空限制,增强学生身临其境的体验感,充分激发学生学习的积极性。虚拟仿真技术可以形象、生动地展示实训生产设备结构、生产原理、工艺流程、仪表特点等,例如生产工作动画原理,让学生更加直观地理解和掌握。这种直观的展示方式极大地提高了学生实操课的兴趣和能动性,提高了教学互动性和学生参与度,增强课堂感染力^[4]。通过多维互动和个性评价,有效帮助学生理解抽象理论,提升实际操作能力和综合素质,显著提高教学效果。

四、虚拟仿真技术应用评价分析

技能掌握程度评价:通过制定详细的操作考核标准,考查学生在虚拟环境中的操作步骤、操作速度、操作准确性等进行评价。学生通过虚拟仿真训练后,可以了解学生对药品生产各环节操作技能,如设备操作、工艺流程把控等的掌握情况。

学习过程评价:关注学生在虚拟仿真实践中的参与度、操作次数、遇到问题的解决能力等学习过程表现。教师可以通过虚拟仿真平台的后台数据,记录学生的学习时间、操作次数、错误次数、问题解决情况等,对学生的学习过程进行全面评价,了解学生的学习态度和在学习方法。

知识理解评价:通过提问、测试等方式,了解学生是否借助虚拟仿真更好地理解药品生产相关原理、规范等知识。结合线上平台题库进行理论知识测试和案例分析,考查学生对药品生产原理、工艺规范、质量标准等知识的理解和应用能力,对比学生在虚拟仿真学习前后的知识掌握情况。

对比传统教学评价:对比分析采用虚拟仿真技术前后,学生在实践考核成绩、学习兴趣等方面的变化,以此评判其效果。通过收集和分析学生的实践考核成绩、课堂表现、学习反馈等数据,对比传统教学模式和虚拟仿真教学模式的教学效果,总结虚拟仿真技术的优势和不足。

反馈评价^[5]:收集学生对虚拟仿真教学的使用体验、改进建议等反馈,综合评估其适用性与教学价值。可以通过问卷调查、小组访谈等方式,了解学生对虚拟仿真教学的满意度、认为存在的问题和改进建议,根据学生的反馈及时调整教学方案和虚拟仿真软件的使用方式,提高教学质量。

结语

本文旨在将虚拟仿真技术优化应用于药品生产技术专业的生产类实训教学过程。通过对高职院校药品生产技术专业实训教学改革的必要性、虚拟仿真技术在教学实践中的应用以及应用分析和评价分析等方面的探讨,表明虚拟仿真技术在药品生产技术专业教学改革中具有重要的应用价值。将药品生产技术专业课程的仿真实训软件统筹建设,构建符合人才培养要求的虚拟仿真系统并应用于教学改革中,能够有效解决传统教学模式的不足,提高教学质量和学生的实践能力,促进产教融合深入发展。

参考文献

- [1] 年立辉,魏静,吴永峰,袁明辉.基于理实一体化的虚拟仿真实训平台构建与应用研究[J].现代职业教育.2020(35):99-101
 - [2] 李金广.虚拟仿真技术在中职院校建筑专业实践教学改革中的应用探究[J].房地产世界.2024(10):89-91
 - [3] 潘柳虹,朱丽.虚拟仿真技术在高职院校中思政课教学中的独特价值与应用路径[J].广西教育.2023(12):45-48
 - [4] 孟云鹏,王玉坤.虚拟仿真技术在高校武术教学中的应用路径研究[J].吉林体育学院学报.2024.40(03):72-77+84
 - [5] 任蔚,杨勇.虚拟现实技术在药品生产技术专业实训中的应用研究[J].电子科学技术.2016.03(04):403-405
- 作者简介:张记霞(1983.12—),女,内蒙古包头市,本科,讲师,研究方向:微生物发酵。
- 基金项目:本文系包头轻工职业技术学院一般项目“基于产教融合背景下虚拟仿真技术在药品生产技术专业教育教学改革中的应用路径探索研究”成果(项目编号2024-1-44)。