

数字化转型背景下行业学院人才培养的研究 ——以《化工制图与 CAD》课程为例

陈俊玲^{1*}, 李慧星¹, 曾宪彩¹, 潘会严¹, 刘洋², 罗建成¹, 李焕新¹, 刘强¹, 吴可量¹

1. 南阳理工学院生物与化学工程学院, 河南 南阳 473004

2. 河南师范大学材料科学与工程学院, 河南 新乡 453007

摘 要： 行业学院是指高校与龙头企业紧密融合，政府、行业、其他企业参与，以行业（企业）的生产链、产品链、技术链和服务链为对象开展人才培养和科技服务的应用型专业学院。《化工制图与 CAD》课程是生态酿酒行业学院中一门重要的技术基础课，旨在培养学生阅读和绘制工程图样以及分析解决问题的能力。然而，传统教学模式下，该课程面临知识点繁多、理论与实践脱节及考核方式单一等挑战，影响了教学质量与学生的学习体验。为解决上述问题，本文提出了通过数字化教学驱动《化工制图与 CAD》教学转型的策略。利用欧倍尔虚拟仿真学习平台和超星学习通网络教学平台，构建了丰富的数字化课程资源，并创设了专业特色的教学情境，实现了过程性评价。

关 键 词： 化工制图与 CAD；行业学院；数字化

Research on Talent Cultivation in Industry College Under the Background of Digital Transformation – A Case Study of the "Chemical Engineering Cartography and CAD" Course

Chen Junling^{1*}, Li Huixing¹, Zeng Xiancai¹, Pan Huiyan¹, Liu Yang², Luo Jiancheng¹, Li Huanxin¹, Liu Qiang¹, Wu Keliang¹

1. School of Biological and Chemical Engineering, Nanyang Institute of Technology, Nanyang, Henan 473004

2. School of Materials Science and Engineering, Henan Normal University, Xinxiang, Henan 453007

Abstract： Industry college refers to an application-oriented professional college that closely integrates universities and leading enterprises, with the participation of government, industry and other enterprises, and carries out talent cultivation and scientific and technological services in the production chain, product chain, technology chain and service chain of the industry (enterprise). The "Chemical Engineering Cartography and CAD" course is an important basic technical course in the ecological brewing industry college, aiming at cultivating students' ability to read and draw engineering drawings and analyze and solve problems. However, under the traditional teaching mode, the course is faced with many knowledge points, disconnection between theory and practice and single assessment method, which affects the teaching quality and students' learning experience. In order to solve the above problems, this paper puts forward the strategy of driving the teaching transformation of Chemical Engineering Cartography and CAD through digital teaching. By using the virtual simulation learning platform of Oberyun and the network teaching platform of Chaoxing, the rich digital course resources are constructed, and the teaching situation with professional characteristics is created, and the process evaluation is realized.

Key words： chemical engineering cartography and CAD; industry college; digitalization

引言

根据《国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见》等文件精神，为深入推动实施创新驱动、科教兴省、人才强省战略，河南省教育厅建设了一批省级特色行业学院^[1]。行业学院是指高校与龙头企业紧密融合，政府、行业、其他企业参与，以行业（企业）的生产链、产品链、技术链和服务链为对象开展人才培养和科技服务的应用型专业学院^[2]。产教融合背景下，行业从业者知识和技能结构与行业发展需求存在差距，而行业学院正是弥合这一鸿沟的有效途径。2022年11月，河南省生态酿酒行业学院成为首批获批的特色行业学

基金项目：南阳理工学院2023年度教育教学改革研究与实践项目（NIT2023JY-150、NIT2023JY-077、NIT2023JY-002、NIT2023JY-076）、河南省教育科学规划2024年度一般课题（2024YB0258）、2024年度河南省高等教育教学改革研究与实践项目（2024SJGLX0301、2024SJGLX0078）、河南省本科高校2023年产教融合系列项目（产教融合背景下地方高校生物工程专业人才培养体系研究）、2023年河南省高等教育教学改革研究与实践项目（研究生教育类）（2023SJGLX367Y）、2023年度河南省本科高校研究性教学改革研究与实践项目（64）。

院之一，它通过强化专业特色、深化产教融合来培育高素质应用型人才，支持行业发展。根据《河南省特色行业学院建设指南（试行）》文件要求，河南省生态酿酒行业学院以行业标准和需求为依托，坚持立德树人，创新人才培养方案，重整专业资源。特色行业学院的人才培养旨在通过深度对接行业需求，培养具备行业知识、技能和素质的应用型人才^[9]。而课程是人才培养的基本单元，课程质量直接决定着人才培养质量，因此提升课程质量是数字化赋能行业学院人才培养的有效措施。《化工制图与CAD》是特色行业学院的学科必修课，要求学生具备阅读和绘制工程图样以及分析解决问题的能力。课程内容主要为后续发酵工厂设计等专业课程的学习以及毕业设计的开展奠定基础，帮助学生开展发酵专业设备设计和安装、发酵工艺流程设计、发酵工厂平面布局和车间设计等工作。接下来我们将以《化工制图与CAD》课程为例来对数字化转型背景下行业学院的人才培养进行研究。

一、《化工制图与CAD》课程教学的问题

《化工制图与CAD》主要培养学生的空间想象和表达能力，使学生掌握阅读和绘制工程图样及化工图样，是一门既有系统理论又有较强实践性的技术基础课。然而由于课程的特殊性，面临着一系列问题：

（一）课程的知识点多

对学生的空间想象力和动手能力要求高。《化工制图与CAD》是一门形象思维很强的课程，画图是由物到图，读图是由图还原到物的过程。要不断地由物画图、再由图想物才能培养和形成学生的形象思维能力及空间想象能力。画图需要耗费大量的时间，学时有限引发了教学质量与学生体验的双重挑战。教师为确保教学进度，有时不得不简化知识点、减少实例分析和深入解释，这虽然保证了课程按时完成，但可能导致学生理解不深、掌握不牢。同时，学生需在短时间内吸收大量信息，增加了他们的学习负担，可能降低学习兴趣，并减少了课堂互动的机会，影响即时讨论和答疑，阻碍知识的深入理解和应用能力的发展。

（二）理论与实践的融合不够紧密

《化工制图与CAD》课程作为大学一、二年级学生的重要专业基础课，旨在为学生提供化工设备和工艺流程的图形表达能力，以及绘图技能。然而，在实际教学过程中，传统教学方法存在两大核心问题：一是过于侧重基本理论知识的讲解，导致学生对所学内容的实际应用缺乏直观认识；二是课堂教学通常以教师为中心，忽略学生的主体地位，且教学重点在于工具的功能讲解，缺少工具与专业知识的深度结合运用^[4]。

这些问题共同作用，使得许多学生在学习过程中不清楚他们所绘制的零件图在现实中的具体用途，难以建立对课程重要性的深刻理解。尤其对于行业学院的学生来说，他们在大二上学期学习工程制图后，直到大三下学期或大四毕业设计环节才应用到这些知识，容易出现知识脱节现象。由于看不到直接的应用价值，一些学生可能会误解课程的重要性，认为这些知识只是纸上谈兵，无法真正融入未来的职业生涯中。长此以往，学生的参与度逐渐降低，课堂气氛变得沉闷，形成一个负面循环，影响了整体教学质量。

（三）考核方式单一，未体现过程性考核

《化工制图与CAD》课程考核方式包括平时成绩、实验成绩和期末考试三部分，主要考查学生对理论知识点的掌握，以及

读图、绘图能力。其中平时成绩主要由课堂提问等课堂表现和课后作业构成。这种评价方式存在一些局限性：①缺乏过程性评价：平时成绩侧重于结果导向的评估，比如学生的最终作业完成情况或课堂上的回答问题的表现，而忽略了学生在学习过程中所付出的努力、遇到的问题及解决问题的能力。这对于全面了解学生的学习进展和实际应用能力是不够的。②互动性和即时反馈不足：在传统教学模式下，教师难以及时跟踪每个学生的学习进度，并给予个性化的指导和支持。这可能导致部分学生在学习过程中遇到困难时无法得到及时的帮助，影响他们的学习效果。

二、随着社会的发展和科技的进步

传统的教育模式已不能适应科技日新月异发展的需要和新课程改革提出的要求，信息化技术在教育教学中得到广泛应用，其中数字化教学就是一种基于信息技术，能够实现教学过程和教学结果的信息化、网络化、自动化和智能化的一种新型教学模式。

数字化教学模式的出现和普及，信息技术与化工制图的整合，成为改进《化工制图与CAD》教学的一条行之有效的途径^[5]。数字化教学在原有的教学模式基础上，丰富了课堂的教学资源和教学形式。利用计算机网络技术（如欧倍尔虚拟仿真学习平台和超星学习通网络教学平台等）建立教师授课、学习资源、教学资源等一系列教学内容的线上资源。通过数字化教学模式与化工制图的有效整合，可以激发学生兴趣，提高学生的参与度，促进学生自主学习；化静为动，揭示内在规律，提高制图课的教学效率；能够更好地联系生产实际，体验知识生成。

数字化教学与学科整合是教育信息化的核心内容，它突破了时空的限制，既适应了教育普及化的要求又满足了个性化学习的需要，避免“大锅饭”的现象。另外，数字化教学与专业深度结合，具有专业特色情境的动态教学，有助于提高学生的空间想象能力，对培养学生学习CAD的兴趣，提高教学的效率，改变课堂教学的呈现方式与考核方式，提高教师运用现代教学技术等方面具有极大的促进作用^[6,7]。

利用欧倍尔虚拟仿真学习平台（<https://www.oberyun.com>）和超星学习通网络教学平台，本课程进行了数字化建设，对教学资源进行了不间断的维护和更新。这一举措建立了《化工制图与CAD》这门课程的数字化教学模式，方便了本

程教师的教学活动及学生的在线学习^[9]。

（一）创建数字化课程教学资源

数字化课程教学资源的呈现形式多种多样，包含视频、动画、音频、微课、图像、课件等。将课程内容以数字资源的形式呈现，既体现了课程的目标和特点，又激发了学生的学习兴趣，培养了学生的操作技能，这是这门课数字化建设的最终目标^[9,10]。

本课程数字化资源建设将“教”与“学”资源组织起来。我们利用在线教学平台和虚拟仿真云平台，对学生进行直观的教学，增强学生的认知理解和学习兴趣。在《化工制图与CAD》课程资源开发过程中，我们围绕教学资源和学习资源两条主线，按照课前准备、课中任务、课后作业的顺序，构建数字化资源。每章都配有相应的自评题和学习任务点，让学生通过预习观看和自测掌握知识和技能。

①在教学资源的开发中，除了收集现有的教学资料和网络资源外，还在多媒体内容的创建上投入了大量的精力。根据CAD课程的特点和教学目标，尽量将视频、微课等多媒体形式融入到每节课的内容中，使课程更加生动有趣，更容易让学生吸收和掌握。在开发过程中，使用PowerPoint软件为每个教学单元制作多媒体课件，帮助学生掌握重点，克服学习困难；利用录屏软件录制、编辑、合成各种操作技能的视频，让学生反复复习，更好地掌握知识技能；此外，我们还利用Camtasia Studio软件制作了几节微课，将小块的知识与技能以更直观、清晰的方式呈现出来。通过资源库的开发，在教学中充分发挥数字化资源的优势，激发学生的学习兴趣 and 探究性思维能力。

②学习资源中，除了课件、教学视频等除外，还针对每一章节课堂内容建立了相应的题库、作业库和题库。这些包括各种类型的主观和客观问题，如单（多项）选题、填空题、判断题、名词解释、读图题。利用这个网络平台，提高了学生的自主学习和自我管理能力。数字化教学实现了以学生为中心的教学模式，关注每个学生个体的发展潜力，满足不同层次的学习需求。通过发布课程任务点，将重点、难点、考点整合到数字资源中，有效提高学生自主学习的效率，促进学生自我管理能力的增强。

（二）利用欧倍尔虚拟仿真云平台创设具有专业特色的教学情境

CAD是一种工具，只有与专业相结合，才有意义。在开展CAD教学中，要结合各专业的实际情况，明确教学目标，避免“大锅饭现象”，保证教学实现最大价值。我们采取虚拟仿真的方式，对照实习基地实际生产线，开发与之匹配的实习实训虚拟仿真系统，目前开发使用的仿真实验实训项目有小型成套抗生素生产线、微生物（青霉素）发酵生产工艺虚拟仿真软件等虚拟仿真项目^[11]。学生利用仿真工艺系统的模拟功能，虚拟仿真系统提供的虚拟环境，让操作者进入逼真的现场，对生产场景、生产设备、工艺流程产生直观深刻的理解，将仿真与CAD绘图有机结合起来，以虚补实，虚实互补，绘图目的明确。

在CAD绘图过程中，先带学生体验欧倍尔虚拟仿真云平台

中的工艺场景，让学生观察工厂设备，把理论知识与欧倍尔虚拟仿真云平台中微生物（青霉素）发酵生产工艺的工艺流程图等内容相结合，理论结合实际，避免内容的乏味枯燥。在实验环节，直接让学生抄画欧倍尔虚拟仿真云平台中微生物（青霉素）发酵生产工艺的工艺流程图等图的内容。学生在这一环境下，能够更加积极地参与到课堂教学中，主动融入到情境中，从而有效提升该专业学生CAD课堂教学质量。

（三）利用超星学习通网络教学平台进行过程性评价

教师可以利用超星学习频道在线教学平台发布各种互动活动，如在线测验、考勤、抢答、选人、评分、调查等。通过课前和课间的各种在线互动，教师可以有效地取得良好的教学效果。同时，教师可以通知和监督学生完成每一个分配的任务和作业的情况。他们可以及时回顾和回应提交的作业和讨论主题。这些数据也将作为学生过程评估的依据。教学团队通过模块课程的教学实施，利用数字化资源进行一体化教学，学生总访问数达803064人次。

三、结语

综上所述，《化工制图与CAD》课程作为连接理论知识与实际应用的重要桥梁，在行业学院培养具备行业知识、技能和素质的应用型人才方面扮演着重要角色。面对传统教育模式在新时代背景下遇到的问题，本课程通过创建多样化的数字化教学资源，结合专业的虚拟仿真系统，丰富了课堂教学的形式，也为学生提供了更为直观的学习体验。同时，利用现代信息技术进行过程性评价，能够更好地跟踪学生的学习进展，提供个性化指导和支持，从而提高他们的学习效率和质量。

参考文献

- [1] 国务院办公厅关于深化产教融合的若干意见,2017, https://www.gov.cn/zhengce/content/2017-12/19/content_5248564.htm.
- [2] 洪俊,李祖林,严亚周,彭志强.地方院校建设行业学院的可行性分析[J].长江丛刊,2019(9):131,145.
- [3] 孙亚楠,宋朝鹏,崔冰,张明月,云菲.特色行业学院产教融合育人机制的构建与实践[J].科技风,2023(27):78-80.
- [4] 梁一帆.CAD教学中情境巧妙创设方式分析[J].职业,2018(08):67.
- [5] 刘洪博,黄志勇,彭琳.信息技术在《化工制图与CAD》课程中的探索与实践[J].广东化工,2019,46(02):224-225.
- [6] 赵英,李源,孙美英.数字化、信息化教学在技工院校机械制图课程中的应用[J].职业,2020(16):80-81.
- [7] 于文杰,李光旭,蔚泽峰,王志宏.课程思政理念下“工程制图”数字化教学设计与实践[J].西部素质教育,2023,9(23):66-70.
- [8] 何旭.技工院校数字化课程教学的实践探索——以《建筑CAD》课程教学实践为例[J].中国培训,2020(10):71-72.
- [9] 万蓉蓉.中职工程制图课程数字化教学资源平台建设方案研究[J].造纸装备及材料,2024,53(03):196-198.
- [10] 李献丽,侯舟波.“互联网+”背景下工程制图数字化教学模式的研究[J].电脑知识与技术,2021,17(15):109-111.
- [11] 李琰,张佳琳,饶星,周玉宇,李鑫.基于数字化的高校虚拟仿真实验教学平台建设与实践[J].实验室研究与探索,2023,42(10):233-238.