

数字化背景下高职水利类专业实践教学体系的重构与优化

彭英慧 尹红莲 惠阵江

(山东水利职业学院, 山东 日照 276826)

摘要: 文章从多个方面分析了当前高职水利类专业实践教学体系存在的问题, 并提出了相应的优化路径, 包括优化人才培养方案, 重构数字化水利实践教学课程体系; 以“四结合”为核心, 利用信息化技术优化数字化水利实践教学内容体系; 依托“六位一体”综合实训平台, 丰富数字化水利实践教学资源供给体系; 利用大数据建立数字化实践教学评价体系等。这些优化路径有助于提升高职水利类专业的建设水平, 赋能新时代职业教育高质量发展和产业转型升级。

关键词: 数字化; 水利工程; 实践教学体系

中图分类号: G719.2

文献标识码: A

文章编号: 2095-9052 (2023) 11-0227-03

引言

水利作为国民经济和社会发展的基础产业, 在实现高质量发展和中国式现代化的道路上, 是基础性支撑和重要带动力量。在国家推动水利产业实现“数字化”“信息化”和“智能化”的过程中, 智慧水利已成为现阶段水利高质量发展的核心象征, 对水利行业从业人员和技术管理人员的要求也愈来愈高, 我们迫切需要培养众多高水平信息化技能、创新思维和实际操作能力出众的综合素质人才, 以满足社会的需求。

在学生能力成长中, 实践教育扮演了重要角色, 有着巨大的影响。国内在数字化建设及职业教育数字化转型方面开展了大量研究, 但针对水利行业数字化转型及智慧水利实践教学的研究仍然较少。在智慧水利的大背景下, 要培养既懂得传统工程施工工艺, 又能够熟练运用“三化”“三算”以及 BIM 等新兴技术的人才, 水利类专业需要摒弃传统实训教学方法。鉴于信息技术和产业数字化的升级转型, 建立起一套具备水利职业教育特色的实践教学体系, 已经刻不容缓, 这将有助于消除水利职业院校高质量发展中的瓶颈问题。

一、数字化背景下高职水利类专业实践教学体系重构的逻辑起点

(一) 国家职业教育数字化转型的战略需求

在我国, 发展数字经济已上升为国家战略。数据显示, 我国数字经济已经在过去十年内经历了巨大增长, 从 2012 年的 11 万亿元飙升至 2022 年的超过 50 万亿元,

数字经济的蓬勃发展为经济的稳定增长作出了巨大贡献。“在应对数字时代的浪潮中, 充分激发数据要素的潜力, 急迫推进数字经济、数字社会以及数字政府的建设, 从而全面促使生产、生活和治理方式的彻底改革。”这是《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》所强调的。

数字化对生产、生活和思维方式的深远影响已经在中国以及全球范围内显现出来。以下是一系列重要的政策和举措, 反映了数字化在中国教育领域的快速发展和变革:

2020 年 9 月, 中国政府的九个部门联合提出了职业教育信息化 2.0 建设行动, 强调了“信息技术+”。这表明政府开始重视将现代信息技术与职业教育相结合, 以提高教育质量和适应市场需求。2021 年 12 月, 《“十四五”国家信息化规划》明确强调了“终身数字教育”, 表明政府将数字化教育视为实现终身学习的关键手段。这进一步推动了数字化教育的发展。2022 年 1 月, 全国教育工作会议提出了“教育数字化战略行动”, 表明政府将数字化教育纳入国家教育战略中, 并将其作为重要方向。同年 2 月, 《教育部 2022 年工作要点》阐述了“实施教育数字化战略行动”, 凸显了教育数字化的先进性, 意味着政府已经正式着手实施相关政策和计划。教育部职业教育与继续教育司在《职业教育与继续教育 2022 年工作要点》中提出“推进职业教育与继续教育数字化升级”, 强调了数字化升级在职业教育领域的关键作用。综合来看, 数字化已经成为中国教育领域高质量发展的新赛道, 政府通过一系列政策和计划, 积极推动数字化教育的发展, 以适应社会变革和技

基金项目: 2023 年山东省职工与职业教育重点课题“职业教育数字化背景下高职水利类专业实践教学体系构建”(2023-176); 2023 年度山东省教育科学研究课题“数智化赋能高职水利类专业实践教学体系改革的探索研究”(课题编号 2023JXY187); 2022 年山东省教育科学规划创新素养专项课题“智慧水利背景下高职水利类专业“专创融合”研究与实践”(课题编号: 2022CYB392)。

作者简介: 彭英慧(1982.04—), 女, 汉族, 山东莱芜人, 硕士研究生, 山东水利职业学院水利工程系讲师, 主要从事水利类专业实践教学研究。

术进步的要求。这一趋势将对教育体系、教育方法和学习方式产生深远的影响,使学生能够更好地适应未来的数字化社会。

(二) 智慧水利建设的人才需求

新中国成立后,我国的水利事业经历了四个发展阶段:工程水利、资源水利、生态水利和智慧水利。在智慧水利阶段,我们充分利用云计算、物联网、大数据、信息技术和GIS等先进技术手段来推动新时代的水利建设。这些技术已经成为推动新阶段水利高质量发展的主要实施路径。通过这些技术的应用,我们能够更好地管理水资源、保护生态环境、加强水利工程建设,并为国家的可持续发展作出更大的贡献。

2023年全国水利工作会议强调,要积极推动数字孪生水利建设,加速打造数字孪生流域、数字孪生水网以及数字孪生工程,以实现水利高质量发展的目标路径。因此,在人才培养过程中,重构实践教学体系成为推进水利类专业教育教学改革和人才培养质量提升的有效手段。

(三) 高职院校高质量发展的实践需求

2022年12月,中共中央办公厅发布了一份文件,着重强调了推动现代职业教育的高质量发展,旨在提高职业教育的质量和适应性,培养更多高素质技术技能人才,为建设教育强国和人才强国奠定基础。要实现这一宏伟目标,高职院校面临着以下实践需求:

高职院校需要积极加强与各行各业产业、地方政府和企业的合作与交流;高职院校应当与产业链和供应链进行紧密对接,以了解整个产业生态系统的运作方式;根据教育部的通知,高职院校需要积极建设虚拟仿真实训基地;教育部的通知还强调了数字职业教育的重要性,职业教育需要紧跟科技进步和产业变革趋势,培养学生数字化素养和能力,以满足企业数字化转型的需求。高职院校需要积极整合数字技术,包括虚拟现实、人工智能和大数据等,将其纳入教育体系,以培养适应未来职业挑战的学生。

二、数字化背景下高职水利类专业实践教学体系建设的现实困境

(一) 专业人才培养方案和实践课程体系不适应水利产业数字化转型对数字化水利人才的需求

作为水利水电工程智能管理专业开展教学活动、安排教学任务的规范性、纲领性文件,人才培养方案在人才培养过程中起着举足轻重的作用。但是,原有的人才培养方案制定时间较长,方案中的人才培养理念与当今经济社会数字化转型和水利产业升级不相适应,没有体现人才培养向智能化、信息化、数字应用能力提升的要求,需要根据产业升级需求进行动态调整^[1]。

此外,实践课程体系中信息化融入的宽度和深度不够。近年来,水利工程建设呈现出“主体规模大、结构

类型多、施工周期长、设备耗资高”的趋势,传统的校内实训形式比较单一,内容在空间和时间上受限,学生难以掌握智慧建造新技术,无法形成对工程实践的感知和理解,新型施工技术信息化能力难培养。首先,该基地的使用范围有限,主要适用于质量检验和工程监测项目,无法提供模拟智能化施工过程的实际培训机会。所以,学生在施工实践的培训方面面临挑战,从而导致实际教育的系统性和全面性受到影响。另外,水利工程项目通常规模庞大,周期长,这使得学生难以全程跟踪学习,无法获得完整的实践经验。即使使用摄像记录施工过程,复杂的隐蔽工程和节点工艺也难以完全展示,限制了学生对细节的理解和学习。因此,实训过程中“想看看不到、想做做不了、做了做不全”的问题突出^[2-3]。

(二) 实践课程内容不能与智慧水利建设与数字化管理的任务需求精准对接,与行业企业联系不密切

水利工程专业涉足多个学科领域,包括施工技术、工程经济、组织理论、项目管理理论等。然而,当前的实际教育内容缺乏协调,不同课程的实践教育相对孤立,导致学生所学知识和技能呈现零散的特点,难以综合面提高他们在解决工程实践问题时的系统应对能力^[4]。

相较于社会科技进步和产业转型升级的快速发展,实际教育过于偏向学校的角度,有时会忽视社会需求;过度集中于教师的引导作用,而忽视了学生的主体地位;实践教学体系未能及时根据企业对技能需求和水利学科的独特特点进行灵活调整,这导致学生所掌握的知识难以在应对工程项目中的技术和管理挑战时发挥有效作用,使实践能力培养的目标难以达成,实践教学体系内容具有一定的滞后性。

(三) 实践课程教学资源支撑不足,数字化产教融合深度不够

在水利领域数字化转型的背景下,学科融合、教育与科研的互补,以及产业界与教育界的协同合作成为人才培养模式的主要特点。因此,实践教学体系也需要相应地建立和调整。目前,缺乏融合的问题在水利类专业实践课程之间,导致实践形式单一;实践课程教学资源没有整合现有水利学科和其他学科的实践资源,不同学科专业之间的实践教学内容还存在壁垒。另一方面,随着现代信息技术的不断发展,如“互联网+”“人工智能”“大数据”以及“虚拟仿真”等,教学方法正在经历着革命性的变革。这些变革对实践教育平台提出了更高的要求,需要支持复杂工程项目的更高层次学习,导致实践教学数字化的需求与现有数字化教学资源短缺之间的矛盾日益突出。

(四) 实践课程教学的评价体系不完善,缺少数字化教与学评价反馈机制和持续改进机制

传统的实践教学中,多数以学生最终呈现的成果材

料为依据进行总结性评价,缺乏诊断性评价、过程性评价、形成性评价、表现性评价等要素和过程。因此,教师难以在实践教学过程中进行多方面的关注,影响了实践教学评价系统设计的准确性。

三、数字化背景下高职水利类专业实践教学体系建设的途径优化

(一) 推进水利专业数字化转型升级,优化人才培养方案,重构数字化水利实践教学课程体系

紧密结合当前形势下水利高质量发展的需求以及山东水利“国家省级水网先导区建设”、“数字水利新型基础设施建设工程”等“十四五”规划任务,优化专业人才培养目标,构建适应产业升级、行业需求、企业发展的水利类专业人才培养方案,创新数字化专业人才培养模式。

依据供给需求、资源共享理论,对接智慧施工、数字造价、智能运维中素质、知识、能力的新要求,按照水利产业数字化发展趋势,促进水利类专业实践课程之间的内容协调,拓展实践方法,以重塑水利类专业“水利工程+信息技术”的实践教学体系,由此建立起既符合经济发展新形势下对水利创新人才培养要求和我国职业教育数字化转型发展形势,又具有水利专业特色的实践育人体系,实现水利数字化转型与水利创新人才培养同向同行,形成协同效应。

(二) 以“四结合”为核心,利用信息化技术,优化数字化水利实践教学内容体系

首先,针对水利专业特点将虚拟仿真、三维建模、数据库、网络通信等先进技术与水利特色进行深度融合,设计开发实训教学内容,建立“线上与线下相结合、虚拟与现实相结合、室内与室外相结合、宏观与微观相结合”的实践教学内容优化体系,应对实践教育中新兴施工技术应用能力培养、实际施工环节教学难以展开、复杂施工工艺难以演示的显著挑战。

其次,设计安全可靠、经济环保的特色虚拟仿真实训项目;优化基于虚拟仿真、虚拟现实的数字化教学内容,改变实训中存在的高投入、高危险、高耗能、难进入、难动作、难看见、难再现的现状;与校企合作企业对接,由企业师傅对“准员工”开展联合培养,在企业师傅的协助下开发实践教学教材,校内教师建设线上虚拟仿真资源,企业师傅带领学生完成实操,构建线上线下相融合的虚拟教学模式^[5]。

(三) 依托“六位一体”综合实训平台,打破信息孤岛,丰富数字化水利实践教学资源供给体系

利用学院集“实训教学、技能培训、社会服务、科学研究、技能鉴定、真实生产”六位一体的综合实训平台,精准对接行业新技术、新工艺、新流程、新规范,将教学资源进行整合和优化,推进数字化教学资源共建共享。通过自建整合、征集引进等方式,丰富数字化水

利实践教学资源供给体系。

通过校企专家联合开发“互联网+实践教学资源”,利用水利工程信息化管理中心、水利工程虚拟仿真中心、水利工程BIM协同创新实训中心、3S数据智能处理中心等数字化实训室以及“国家级-省级-市级”三级技术协同创新平台,生产型实训基地等,可以以典型工作任务为载体,推动产业新要求转化为数字化资源新要素,兼顾典型示范和个性需求,制定视频、动画等资源规范和模板,为知识技能点开发基础型、提高型、拓展型颗粒资源,推动数字化教学资源供给侧精准对接产业需求侧。

(四) 充分利用大数据,深化教学行为数据伴随式采集,建立数字化水利实践教学评价体系

通过情感、知识和能力三个方面的目标,采用原则如“综合定性和定量评价”,“学师生互评”,以及“过程性和终结性评价相结合”,进行了数据收集和分析,构建了数字化水利实践教学评价体系,这其中包括对实际教育内容的进程评估、实际教育成果的标准评估以及多种实际教育评估方法的应用。

评估过程中,借助大数据增强价值评估和过程评估,以提高评估的科学性、专业性和客观性,通过伴随式收集教学行为数据,分析教与学过程,以不断改进教学方法。此外,建立多维度的学生画像,用以评估学生的认知结构、能力取向和个性特征等,从而为有针对性和个性化的指导提供支持。

结语

高等职业院校在水利领域的数字化变革中面临着全新的机遇和挑战,同时也受益于变革对水利类人才培养范围和深度的扩大。实践教学体系的构建与改进是一个长期的过程,在实施过程中,需要从人才培养方案、课程体系、教学内容资源、评价机制等各个方面进行全方位的设计和改进,并在实践教学的过程中不断创新、总结灵活高效的教学方式、方法;将数字技术与实践教学深度融合,从而培养具有数字化实践能力的应用型专业技术人才,这对于数字化转型背景下水利专业人才的培养具有重要的推广价值和借鉴意义。

参考文献:

- [1] 张旭,杨国庆等.新农科背景下实践教学体系的建设与实践[J].实验室研究与探索,2023,42(2):263-267.
- [2] 顾媛媛.思想政治教育专业实践教学体系构建——以OBE理念为视角[J].教育教学论坛,2023,9(3):121-124.
- [3] 范大波,王哲等.智慧建造背景下市政专业实践教学体系创新[J].实验技术与管理,2021,38(2):222-227.
- [4] 解燕平,孙树杰.基于虚拟仿真技术的工程管理专业实践教学体系重构研究[J].创新创业理论与实践,2023,(11):30-33.
- [5] 曹蓉,奚家米,倪小勇.基于交叉融合理念的地方综合性大学实践教学体系构建[J].中国大学教学,2023,8:71-75.

(责任编辑:洗慧仪)