

双创背景下的环境工程专业《泵站与管网》课程设计 过程控制方式的探讨

罗克洁, 刘丽来, 张瑞棉, 董晓琪
黑龙江科技大学, 黑龙江 哈尔滨 150020
DOI: 10.61369/ETR.2025350018

摘 要 : 随着“大众创业、万众创新”的不断深入, 环境工程专业的课程体系要深度融入双创教育理念, 以适应行业对复合型创新人才的需求, 《泵站与管网》作为环境工程专业的核心实践课程, 课程设计环节是连接理论知识与工程实践的关键纽带, 其过程控制方式的科学性直接影响人才培养质量。鉴于此, 本文将针对双创背景下的环境工程专业《泵站与管网》课程设计过程控制展开分析, 并提出一些策略, 仅供各位同仁参考。

关 键 词 : 双创背景; 环境工程专业; 《泵站与管网》; 课程设计; 过程控制

Discussion on Process Control Methods of Curriculum Design for "Pump Station and Pipe Network" in Environmental Engineering Major under the Background of Innovation and Entrepreneurship

Luo Kejie, Liu Lilai, Zhang Ruimian, Dong Xiaoqi
Heilongjiang University of Science and Technology, Harbin, Heilongjiang 150020

Abstract : With the continuous advancement of "Mass Entrepreneurship and Innovation", the curriculum system of environmental engineering major should be deeply integrated with the concept of innovation and entrepreneurship education to meet the industry's demand for compound innovative talents. As a core practical course of environmental engineering major, "Pump Station and Pipe Network" has its curriculum design link as a key bond connecting theoretical knowledge and engineering practice. The scientific nature of its process control methods directly affects the quality of talent cultivation. In view of this, this paper will analyze the process control of curriculum design for "Pump Station and Pipe Network" in environmental engineering major under the background of innovation and entrepreneurship, and put forward some strategies, which are for reference only by colleagues.

Keywords : background of innovation and entrepreneurship; environmental engineering major; "Pump Station and Pipe Network"; curriculum design; process control

一、双创背景下的环境工程专业《泵站与管网》课程设计过程控制方式的意义

(一) 有利于激发人才潜力

从国家战略与专业人才培养目标的适配性来看, 双创战略的核心要义在于通过教育体系改革激发人才的创新活力与创业潜力, 而环境工程专业作为服务生态文明建设的关键专业, 其人才培养目标需从传统“技术应用型”向“复合型创新型”升级。《泵站与管网》课程设计作为实践教学的核心环节, 其过程控制方式直接决定理论知识向实践能力转化的效率, 更影响创新思维与创业意识的培养效果。^[1]通过优化过程控制, 将双创理念融入课程设计的目标设定、流程管控与评价标准, 可使课程设计环节与国家双创战略要求深度契合, 推动环境工程专业人才培养目标的理论

升级, 确保培养的人才能够适配生态环保产业对“技术创新+市场思维”的复合型人才需求。

(二) 有利于学生解决复杂问题

从学生综合能力培养的理论逻辑来看, 《泵站与管网》课程设计具有强工程性与实践性, 要求学生综合运用多门专业理论知识解决复杂工程问题。传统过程控制方式因缺乏对设计过程的动态管控与创新导向, 易导致学生陷入“重计算、轻创新”“重结果、轻过程”的思维误区, 难以形成解决复杂工程问题的系统能力与创新思维。^[2]优化过程控制方式, 从理论上构建“过程导向+创新驱动”的管控逻辑, 可通过分阶段的理论引导与动态反馈, 帮助学生建立从方案论证到成果优化的完整思维链条, 在掌握工程设计规范的同时, 培养自主探索、突破传统的创新能力, 以及团队协作、成本核算的创业基础能力, 实现学生工程实践能力与双创

素养的协同提升,符合高等教育“能力本位”的理论导向。

（三）有利于提升育人效果

从环境工程专业课程体系改革的理论价值来看,课程设计是专业实践教学体系的重要组成部分,其过程控制方式的优化具有示范与辐射作用。在双创背景下,环境工程专业实践教学面临如何将创新思维融入实践环节以及如何实现课程实践与行业需求理论对接等核心理论问题。《泵站与管网》课程设计作为连接专业基础课程与毕业设计、企业实习的中间环节,其过程控制方式的理论创新可为其他实践课程提供参考范式。^[3]通过构建行业需求导向+双创理念融入的过程控制理论框架,能够推动整个实践教学体系向以学生为中心的理论模式转型,打破传统实践教学理论与实践脱节的局限,还可进一步强化环境工程专业实践教学的育人理论实效。

二、双创背景下的环境工程专业《泵站与管网》课程设计过程控制方式的问题

（一）缺乏理论指导

过程控制目标体系的理论模糊性,即目标设定未充分融入双创理念与行业发展的理论要求。传统目标体系多聚焦于“学生掌握设计规范与计算方法”“完成符合技术标准的设计成果”,缺乏对创新思维与创业意识培养的理论考量,导致目标体系存在“三重三轻”的理论偏差:重理论规范的灌输,轻创新应用能力的引导。重技术指标的达成,轻成本效益分析、市场应用评估等创业相关能力的培养;重统一化的任务要求,轻学生基于兴趣特长的个性化创新方向引导。这种目标体系的理论模糊,使得课程设计从源头缺乏双创导向的理论支撑,难以实现“技术能力与创新素养协同培养”的目标。^[4]

（二）工作流程固化

过程控制流程的理论固化性,即流程设计未形成动态化、个性化的理论管控机制。传统流程多采用“任务布置—自主完成—成果提交”的线性理论模式,流程中缺乏对设计过程的动态跟踪与及时反馈机制,教师仅在任务启动与成果收尾阶段参与管控,难以在学生遇到理论困惑或技术瓶颈时提供及时的理论指导。^[5]同时,流程设计未考虑学生的认知差异与能力分层,采用“一刀切”的理论指导方式,既无法满足基础薄弱学生对理论知识深化的需求,也难以适配能力较强学生对创新探索的需求,导致流程管控的理论效能低下,无法实现对学生设计过程的精准引导。此外,流程设计中缺乏校企协同指导的理论环节,未将行业一线的工程实践逻辑融入管控过程,使得课程设计的理论逻辑与行业实际需求存在脱节,难以培养学生的工程实践思维。

（三）评价模式单一

过程控制评价机制的理论单一性,即评价体系未构建适配双创能力衡量的理论框架。传统评价机制以“终结性评价”为主,评价内容聚焦于设计成果的技术正确性(如计算精度、图纸规范性),忽视对设计过程中创新思维、创业潜力、团队协作能力的理论评价;评价主体以课程教师为主,缺乏学生自评、互评及行

业专家评价的理论参与,导致评价视角单一,难以全面反映学生的综合素养。^[6]评价方式以“分数评定+简单评语”为主,缺乏对设计过程的动态记录与个性化反馈,无法从理论层面为学生后续的创新实践提供针对性指导。这种单一的评价机制,从理论上无法有效衡量学生的双创能力,甚至可能因过度关注技术指标而抑制学生的创新积极性,与双创教育的理论目标相悖。

（四）资源支撑不足

过程控制资源支撑的理论不足,即资源配置未形成适配双创实践的理论保障体系。双创背景下的课程设计过程控制,需要专业软件、实验平台、行业案例、校企指导团队等资源的理论支撑,但当前资源配置在理论层面存在明显短板:在硬件资源方面,缺乏适配工程设计与创新探索的专业软件与实验平台的理论配置逻辑,难以支撑学生通过数字化工具开展创新设计;在软件资源方面,缺乏对接行业前沿的创新案例与课题资源的理论整合机制,无法为学生提供创新方向的理论参考。^[7]

三、双创背景下的环境工程专业《泵站与管网》课程设计过程控制方式的策略

（一）完善理论指导

为提升双创背景下的环境工程专业《泵站与管网》课程设计过程控制效果,我们在过程控制目标体系的重构上,需以双创理念与环境工程行业需求为理论导向,逐渐打造一个“知识—能力—素养”三维一体的目标体系。知识目标层面,我们除了可以要求学生掌握泵站与管网设计的基本规范、水力计算方法外,还需融入智慧水务、低碳环保等行业前沿技术理论,以及工程设计中的成本核算、市场分析基础理论,形成“技术理论+行业前沿+创业基础”的知识框架。^[8]此外,我们还需聚焦工程实践能力、创新能力与创业基础能力的协同培养,强调学生运用专业工具优化设计方案、解决复杂工程问题的能力,以及不断提升学生的团队协作、项目管理的能力。在素养目标层面,我们需要进一步强化生态环保的工程伦理素养、敢于突破的创新精神与“技术+市场”的创业意识,使目标体系从理论上实现双创理念与课程设计的深度融合。同时,我们需要在理论上设计差异化的任务模块,通过“基础设计模块”确保学生掌握核心理论,“创新拓展模块”引导学生开展个性化创新探索,实现统一要求与个性发展的理论平衡。

（二）优化工作流程

为提升双创背景下的环境工程专业《泵站与管网》课程设计过程控制效果,在过程控制流程的优化上,我们需打破传统线性流程的理论局限,积极构建一个动态化、个性化的管控流程机制。从理论逻辑出发,我们可以尝试将流程划分为任务启动与方案论证、核心设计与技术攻关、成果完善与实践验证、成果提交与总结反思四个部分,以此逐渐形成一个闭环式的理论管控链条。在任务启动阶段,教师可以融入校企协同的理论指导逻辑,通过联合开题明确双创导向与行业需求,引导学生形成可行的创新思路。在核心设计阶段,我们可以尝试建立一个动态进度跟踪

与个性化指导的理论机制,通过定期进度汇报、预约式指导等方式,及时解决学生的理论困惑与技术瓶颈,同时,我们还需引入专业工具实训,强化学生的创新设计能力。^[9]在成果完善阶段,我们可以尝试构建一个方案优化与实践验证的理论环节,通过互评机制与实验验证,确保设计成果的创新性与可行性。

（三）创新评价模式

在双创背景下的环境工程专业《泵站与管网》课程设计过程控制中,我们需要构建一个过程性评价与终结性评价结合的理论评价框架。从评价主体角度分析,我们需要突破单一教师评价的理论局限,积极引入企业专家、学生自评与互评模式,以此逐渐形成一个多视角的评价体系,其中教师侧重理论规范与创新思路的评价,企业专家侧重工程实用性与市场潜力的评价,学生自评与互评侧重团队协作与个人贡献的评价,从理论上确保评价的客观性与全面性。从评价指标来看,我们需构建涵盖过程与结果的多维指标体系,过程性指标聚焦方案论证质量、进度完成情况、技术问题解决问题的能力、团队协作效率等,终结性指标聚焦设计成果规范性、方案创新性、工程实用性、创业潜力分析等,同时明确各指标的理论权重,突出创新与创业相关指标的重要性。^[10]从

评价方式来看,教师需要丰富评价的理论形式,引入成果展示答辩、软件模拟评价、实践验证报告评价等方式,并建立个性化反馈机制,为学生提供理论层面的改进建议,使评价体系真正成为引导学生创新实践的理论工具。

（四）做好资源拓展

在过程控制资源支撑的强化上,教师需要尝试打造一个“校企协同、软硬件兼备”的理论资源保障体系。在硬件资源方面,为保证双创背景下的环境工程专业《泵站与管网》课程设计过程控制效果,我们需要从理论上明确专业软件与实验平台的配置逻辑,确保配备适配工程设计与创新探索的专业软件,并构建模拟泵站与管网运行的实验平台,为学生提供数字化、实践化的创新工具。在软件资源方面,我们需要建立行业创新案例与课题资源的理论整合机制,通过教师企业实践、行业专家讲座等方式,收集行业前沿的创新案例与真实课题,形成案例库与课题池,为学生提供创新方向的理论参考。在人力资源方面,教师需要构建一个校企协同指导团队的理论框架,以课程教师为核心,积极吸纳企业工程师与行业专家,从理论上为双创导向的课程设计提供全方位的资源支撑。

参考文献

- [1] 赵娜,吕满亭,张诗曼,等. “双碳”战略背景下环境工程微生物课程教学改革探索 [J]. 湖北开放职业学院学报, 2025, 38(14): 180-181+184.
- [2] 唐晨柳,张婷婷,林爱军. 化工特色“环境工程生产实习”课程教学的建设探索 [J]. 教育教学论坛, 2025, (30): 62-65.
- [3] 张芳,肖惠萍,廖朱玮,等. 环境工程微生物学“五位一体”课程思政教学体系的构建 [J]. 科学咨询, 2025, (09): 143-146.
- [4] 徐金英,谢显传,黄珊,等. 南昌大学环境工程专业实践课程教学改革思考 [J]. 创新创业理论与实践, 2025, 8(07): 30-33+56.
- [5] 高红贝,庄海峰,单胜道. 基于新时代人才培养目标的教—学—思政融合探索——以环境工程制图课程教学实践为例 [J]. 大学教育, 2025, (05): 62-69.
- [6] 张鹏彦,胡雪菲,钱晓燕,等. 新工科背景下环境工程专业水文学与水文地质学课程教学改革探讨 [J]. 高教学刊, 2025, 11(S2): 29-32.
- [7] 杨洪杏,王翔,孙冰清,等. 基于 OBE 理念的环境工程微生物学课程教学改革与实践 [J]. 西部素质教育, 2025, 11(03): 69-72.
- [8] 江用彬,杨建华,孟海玲,等. OBE 理念下基于建构主义理论的环境工程微生物学课程教学改革 [J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2024, 41(06): 72-74.
- [9] 范念斯,金仁村. 新工科背景下“环境工程微生物学”课程教学改革探索 [J]. 教育教学论坛, 2024, (50): 81-84.
- [10] 王喆,曹晓畅,王鑫,等. 问题导向教学模式在“环境工程原理”课程中的实践与探索 [J]. 天津城建大学学报, 2024, 30(05): 378-381.