

文章编号: 1671-6612 (2023) 02-326-06

《建筑设备工程》课程思政探索与实践

康彦青 白梦梦 张瑜 李茂宁 张曦元 刘益凡

(西安交通大学城市学院 西安 710018)

【摘要】 课程思政是新时代一种重要的思政教育创新方法。以土木工程的专业方向课《建筑设备工程》为例,根据教育部工科类专业课程思政总目标,建立其课程思政总目标,构建其课程思政建设路径。从加强课程思政队伍建设、重构课程体系、挖掘思政元素、优化教学设计、教学反馈提升方面探索了提高课程思政教学的实效途径。通过课程思政考核评价体系对 148 名学生进行综合测评,结果显示大部分同学掌握了基本的专业知识,理解了工程伦理的意义,体现出专业自豪感和专业责任感,并有为土建行业奉献的家国情怀。该课程的教学目标和思政目标达到高满意度效果。

【关键词】 课程思政; 建筑设备工程; 教学设计; 教学实践
中图分类号 G642.0 文献标识码 A

Ideological and Political Exploration and Practice of Building Equipment Engineering

Kang Yanqing Bai Mengmeng Zhang Yu Li Maoning Zhang Xiyuan Liu Yifan

(Xi'an Jiao Tong University City College, Xi'an, 710018)

【Abstract】 Ideological and political of curriculum attaches great importance in the innovation of education during the new era. In order to achieve the general goal of ideological and political education of civil engineering courses of the Ministry of Education, the specialized course Building Equipment Engineering was implemented for ideological and political studying. In detail, its corresponding general target was established and course path was constructed. Moreover, strengthening course construction of ideological and political teams, restructuring course system, mining ideological and political elements, optimizing teaching design, and improving teaching feedback were totally explored to cultivate the ideological and political education of this course. Through the comprehensive evaluation of 148 students on the basis of the ideological and political course evaluation system, showing that most students mastered the basic professional knowledge, understood the significance of engineering ethics, reflected the sense of professional pride and professional responsibility. Furthermore, they were willing to devote themselves to the civil engineering industry. The course objectives of teaching, ideological and political were promoted with high satisfaction.

【Keywords】 Ideological and political education; Building equipment engineering; Teaching design; Teaching practice

0 引言

2020 年 5 月,教育部颁布的《高等学校课程思政建设指导纲要》指出“立德树人成就是检验高校一切工作的根本标准,落实立德树人,必须将价

值塑造、知识传授和能力培养三者融为一体”,而“全面推进课程思政建设,就是寓价值观引导于知识传授和能力培养之中”,充分挖掘各类课程的思政元素,使各类课程与思政课程同向同行,将显性

基金项目:陕西省教育科学“十三五”规划 2020 年度课题(新时代推进陕西土木建筑类课程教育与 BIM 融合的现代化教学模式实践研究 SGH20Q273);西安交通大学城市学院“课程思政”专项研究项目(《建筑设备工程》课程思政建设的探索与实践 KCSZ01012);西安交通大学城市学院第十批教学改革研究项目(基于工程应用的项目驱动型“建筑法规”教学模式改革 101024)

作者简介:康彦青(1983-),女,硕士研究生,副教授, E-mail: 276493765@qq.com

通讯作者:张瑜(1993-),女,硕士研究生,助教, E-mail: 1308077303@qq.com

收稿日期:2022-10-28

教育和隐性教育相统一,形成协同效应,构建全员全程全方位育人大格局,切实提高人才培养质量^[1,2]。土建类专业是培养未来工程师的摇篮,作为工程师不仅要具备较强的专业技术能力,还需具有良好的职业道德和高尚的道德情操,有社会责任感和使命感,有工匠精神和工程大局观。因此推进专业课课程思政,培养专业能力过硬、综合素质高的新时代优秀工程师,对进一步提升土木工程学科育人成效有着重要的现实意义^[3]。

近年来,学者们根据课程特点从不同角度进行了课程思政的研究和探索。徐丽娜^[3]等充分调研和分析了土木工程专业课程思政现状,以《地下工程灾害与防护》为例提出了提升课程思政的实效性路径。夏嵩^[4]等以设计类课程为例,将专业技术与工程伦理相结合,探索和实践了工程伦理在土木工程专业教育中的融入方法。廖红建^[5]等以《土力学》为例,探索了基于线上-线下混合教学模式的工科专业课程思政教学,构建了混合教学课程体系,从而提高思政育人效果。黎莹^[6]等以《土力学》为例,进行了课程思政课堂教学设计与实践,激发学生学习热情,逐步培养其家国情怀和使命担当。本文以土木工程的一门交叉课“建筑设备工程”课程为例,根据《高等学校课程思政建设指导纲要》中工科类专业课程思政总目标,在充分分析土木工程专业课程思政内涵和课程性质的基础上,确立该门课程课程思政目标,从加强课程思政教师队伍建设、重构课程体系、挖掘思政元素、优化教学设计及教学反馈提升等方面探索能够提高课程思政教学的实效途径,推进专业课课程思政建设向更深、更广的维度拓展,助力落实立德树人。

1 《建筑设备工程》课程思政建设思路

1.1 课程特点分析

《建筑设备工程》课程的任务是使学生掌握建筑给排水、消防、供热供燃气、通风与空调工程、建筑电器等建筑设备工程的基本理论知识、规划设计原则、简要计算方法,掌握建筑设备与建筑结构工程之间的相互协调配合关系,具备综合考虑并合理处理建筑工程设计、施工组织管理及监理工作中各种建筑设备与建筑主体之间关系的能力,从而节约资源并减少对结构的影响。该课程涉及的知识面广、综合性强,对培养学生的专业素养及综合协作

能力起着重要作用,如何挖掘思政元素并与专业知识有机融合,在知识传授和能力培养中实现价值观引领,对培养学生的工程大局观、专业责任、工匠精神,激发学生的专业使命和家国情怀有着重要意义。

1.2 总体建设思路

根据《高等学校课程思政建设指导纲要》中工科类专业课程思政总体目标“强化学生工程伦理教育,培养学生精益求精的大国工匠精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当”^[1],确立《建筑设备工程》课程的思政目标:激发学生的专业自豪感和专业使命感,培养学生的工程大局观、精益求精的工匠精神及团结协作精神等。在分析课程教学现状的基础上进行思政内容建设:①以课程思政目标为引领,重构课程体系;②以专业知识为载体,深度挖掘思政元素;③以学生情感体验为中心,进行教学设计和教学实践。总体建设思路如图1所示。



图1 课程思政建设思路图

Fig.1 The train of thought of ideological and political construction

1.3 建设的关键点

依据总体建设思路,要达成该课程的思政目标,在建设过程中要把握两个关键点。①挖掘《建筑设备工程》课程中蕴含的思政元素。并寻找切入点,通过专业教学渗透的方式实现思政教育的目标^[7]。②探索知识传授中实现价值观引导的最佳方式。将思政元素与专业知识有机融合,在课程教学的开展过程

中，将思政教育“如盐入水”融于专业教学中。

2 《建筑设备工程》课程思政建设过程

2.1 队伍建设

建立开放新型、融合创新的教学团队。做好课程思政，关键在发挥教师的积极性、主动性和创造性^[8]，在原有师资基础上，进行了队伍建设，团队成员多样化：邀请了行业知名专家教授整体把关、关键问题指导；有从事一线心理学研究的思政教学老师进行学生学习心理分析；有从事专业教学的教师进行课程思政内容挖掘及教学优化设计；有受众学生加入及时反馈听课效果及意见；有从事学籍管理的教务员进行学生学情整体跟踪统计。

2.2 重构课程体系

确立课程思政目标，重新构划课程体系。基于 OBE (Outcome Based Education, 成果导向) 教育理念，根据国家对土建类人才的目标要求及高校立

德树人的育人目标，构建专业人才培养目标，确立课程实现目标并分解成单元教学目标，重新构划问题导向式的课程教学体系。

传统教学中，该门课程是按照知识的逻辑性采用承接式进行安排，包括四大块内容，即先从基础理论着手（包含流体力学、传热学及电工学），依次学习给水排水工程，供热、供燃气、通风及空调工程，建筑电气，这种课程体系强调知识的衔接性和完整性，而弱化了受众对象。事实上，这门课程是学科交叉课程，对象是土木工程专业学生，学生只需要熟悉建筑设备的基本内容，掌握建筑设备与建筑结构工程之间的相互协调配合关系，具备综合考虑并合理处理建筑设备与建筑主体之间关系的能力，所以联系实际工程项目中机电设备模块，以项目式的问题来牵引教学内容，不但能激发学生的学习兴趣，又符合学生的学习能力。表 1 为 32 学时的《建筑设备工程》课程体系重构表。

表 1 《建筑设备工程》课程体系重构表

Table 1 Reconstruction of the course system of construction equipment engineering

章节及标题	问题牵引举例	学时
第 1 章 给水排水	1.1 室外给水排水 ①城市自来水是如何取水、净水及输配的? ②城市排水包括哪些? 如何进行收集、净化和排放?	4
	1.2 建筑给水排水 ①建筑给水如何将水输配到用户? 有哪些系统形式? ②建筑排水如何收集污水? 管路如何布置?	8
第 2 章 供热工程	2.1 供暖 ①冬季建筑中是如何实现供暖的? 系统形式如何? ②常见的供暖热源?	4
	2.2 热水及燃气供应 ①公共建筑中热水是如何产生的? ②燃气是如何输配到建筑中? 如何安全用气?	2
第 3 章 通风、空调及制冷	3.1 建筑通风及防排烟 ①建筑中为何要进行通风和防排烟? ②防排烟系统在建筑中如何布置?	2
	3.2 制冷空调 ①在夏季, 空调系统是如何维持建筑中舒适的环境? ②空调如何实现制冷? 常见的冷源有哪些?	6
第 4 章 建筑电气	4.1 输配电系统 ①电如何输配到用户? ②输配电系统包括哪些部分?	4
	4.2 安全用电 ①如何正确安全用电? ②用电中常见的保护措施有哪些?	2

2.3 挖掘思政元素

《建筑设备工程》课程与工程实际结合紧密，自带思政元素，在建设过程中以实事求是为基本准则，与时俱进地从伟大工程纪录片、典型工程事故案例、工程领域感人事迹、土木工程领域先进技术方法等专业素材中挖掘思政元素^[9,10]，精心进行教

学设计，将知识传递、能力培养与价值塑造有机融合，贯穿整个教学过程，强调学科的社会价值和意义，培养学生的专业自豪感和专业使命感，传承精益求精的工匠精神，能以人为本、用统筹协调的思维解决工程问题。表 2 为各章节部分课程思政内容计划表。

表2 各章节部分课程思政设计表

Table 2 Part of each chapter curriculum ideological and political design table

教学 内容	引入点	课程思政内容	
		方法措施	思政点
绪论	五大专业在建筑中发挥的重要作用	课程的目标是什么?以某建筑工程为例,分析五大专业建筑学、结构、暖通、给排水、建筑电气在工程中的相互协调与配合,让学生明白,各专业之间必须从规划、设计、施工、运行全过程进行协作,才能达到预期的功能。了解和掌握建筑设备,可为将来从事相关工作做出较合理经济的工程决策	团结协作精神 专业责任感
第1章 给水排水	建筑给水及消防工程 建筑排水工程	①引入同学们都熟悉的教学楼给水系统、消防给水系统工程案例,体现生活给水和消防给水系统的重要性,逐步培养学生专业自豪感 ②生活中的工程案例:打开水龙头水压很大,到处喷溅;或打开龙头出水量很小。指导同学们分析原因,认识到专业人员的精心设计与施工才能避免问题,逐步渗透专业责任 ③列举建筑给水消防工程,让学生明白消防系统在保护人民生命安全、保障财产安全中的重要作用,所以在工程中定要严谨细致、一丝不苟 ④列举化粪池、污水处理厂对污水处理之后排放,达到人与自然和谐共存,培养学生的家国情怀和专业自豪感	专业自豪感 家国情怀 专业责任
第2章 供热工程	集中供暖系统 常见供热热源	①随着人民生活水平的提高,人们对建筑环境的要求越来越高。体会供暖对改善建筑环境、提高工作效率的作用和重要意义 ②分析不同种类的热源及对环境的影响。指导学生科学看待问题,本着“绿水青山就是金山银山”、人与自然和谐共处的原则,合理选择热源、有效利用能源	人与自然和谐 专业责任 专业自豪感
第3章 通风、空调及制冷	通风系统 空调系统	①引入车库通风和高层建筑防排烟案例,让学生理解通风和防排烟在保证建筑安全方面发挥着重要作用 ②引入商场空调案例,让学生明确空调制冷对改善夏季建筑环境的重要性;引入疫情期间雷神山医院案例,让学生明确负压病房对防止污染气体扩散起了非常重要的作用。从而让学生树立“以人为本”的建造理念	专业责任 专业自豪感
第4章 建筑电气	建筑用电	①列举生活中建筑用电,尤其是公共场合如机场等重要场合用的用电,让学生理解建筑用电对保证国民经济及生活的重要性 ②列举一些由于用电不当引发事故的案例,让学生敬畏“电老虎”,科学用电,时刻谨记安全责任重于泰山,提高安全意识	家国情怀 专业责任 专业自豪感

2.4 教学设计及实践

基于上述课程体系和思政元素进行课程思政教学设计,以专业知识为载体,润物细无声地对学生进行爱国主义教育和工程伦理教育,激发学生的专业自豪感和专业责任感,培养其工匠精神和团结协作精神^[5]。本文以“通风空调系统”一章为例,说明课程思政教学设计、教学过程及教学效果。

(1) 内容导入

随着人民生活水平的提高,人们对建筑环境舒适性的要求越来越高,以图片或视频的形式展示给

学生,在各类建筑中通风空调系统都发挥着不可替代的重要作用。请同学们思考并讨论通风空调系统从哪些方面提供了舒适的建筑环境?通过问题牵引方式引出本节内容,结合生活中的例子学习通风空调系统通过保证四个合适的参数即空气洁净度、气流速度、室内温度和相对速度来提供室内舒适环境。通风空调系统要实现控制上述参数,那它的工作流程是什么?该系统由哪些部分组成?接着进入本节学习的重点内容。通过分析生活中常见的通风空调工程案例,激发学生的学习热情。

(2) 思政教学过程

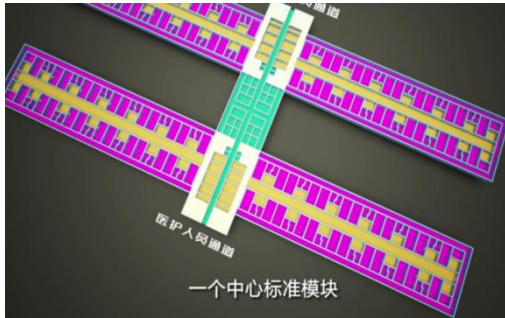


图 2 传染病医院单元化“H”型设计模型

Fig.2 The “H” design model of Infectious Disease Hospital

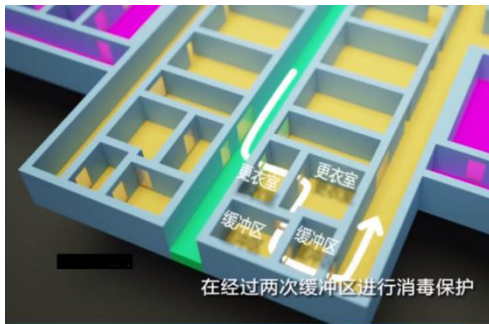


图 3 不同空气压力等级对医务人员缓冲消毒流程

Fig.3 Different air pressure classes buffer disinfection process for medical staff

教师在进行了通风空调系统的组成及工作原理的讲解之后，学生对于“空气”这种看不见摸不着的流动物质，缺乏对其参数控制及流动过程的感性认识。此时，教师通过视频和模拟动画展示了新

冠肺炎疫情爆发初期，雷神山医院的迅速崛起及如何避免病房中病毒扩散的工程案例。将高效的施工技术、单元化“H”型医院的设计、清洁区与污染区之间气流的模拟流动等直观形象的展现出来，不但让学生感受到中国速度和中国力量，而且深刻的理解了通过控制通风空调系统内空气状态参数，使医院病房形成负压状态，对防止病毒等污染气体的扩散起了非常重要的作用，如图 2 和图 3 所示。基于工程案例，采用启发式教学法，引导学生讨论：①普通民用空调系统与传染病隔离病房空调系统的主要区别；②工程设计和施工的基本原则。通过课堂讨论，引导学生逐步建立工程思维方式，并对学生进行工程伦理教育^[6]。在这样的教学安排过程中，增强了学生的爱国主义情怀，树立了“以人为本”的工程设计理念，逐步培养其专业自豪感和专业责任感。

(3) 教学反馈及总结提升

最后对该课程建立了多元化的指标考核评价体系，如表 3 所示。课程结束后对 19 级土木专业的 140 名同学进行测试和分析，其中获得良好及优秀成绩的人数占 43.9%、中等人数占 35.1%、及格人数占 21%。从学生得分分布情况及总成绩分析来看，大部分同学掌握了基本的专业知识，理解了工程伦理的意义，体现出专业自豪感和专业责任感，并有为土建行业奉献的家国情怀。说明课程的教学目标和思政目标实现较好。

表 3 课程思政多元化考核评价体系表

Table 3 The diversified evaluation system of ideological and political education

一级指标	二级指标	主要考核方式	分值
知识目标 (40 分)	基本理论知识掌握情况	给水排水、供热、通风空调及制冷建	10 分
		筑电气基础知识、工作原理、系统形式及特点等	30 分
能力目标 (40 分)	应用专业知识解决工程问题	读懂各专业内容在图纸上的表达；会处理各专业在建造中的相互协调与配合关系	10 分
			30 分
情感目标 (20 分)	喜欢课程 热爱专业 热爱国家	专业自豪感、专业责任；工匠精神、工程伦理；团队协作、家国情怀等。	10 分
			10 分

整体来看，通过挖掘课程思政内涵，进行有效课程设计，可以很好的将思政元素有机融入课堂教

学，同时思政元素的渗透反哺了专业学习，让知识更加立体和多元化，让课程思政教学成为了有情有

义、有温度、有爱的过程。同时发现在教学过程中一定要重视两点:①重视学生的课堂参与性,让学生认为思政内容本身就是课程的一部分,能够引起其情感共鸣,有效激发学生学习的内动力,促进对专业知识的理解。②课后作业要发挥学生的主体性,既要有知识本身也要有思政内容,从而反馈教学效果。

3 小结

根据教育部工科类专业课程思政总目标,在分析土木工程专业课程思政内涵和《建筑设备工程》课程特点的基础上,构建该课程的思政目标和建设思路,重点从重构课程体系和挖掘思政元素进行探索,以“通风及空调系统”章节为例进行思政教学设计及实践,最后通过学生对教学效果进行反馈评价和总结提升,逐步探索提高课程思政教学的实效途径,提高课程教学质量和育人质量。

参考文献:

- [1] 高等学校课程思政建设指导纲要[Z].教高[2020]3号.
- [2] 把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N].人民日报,2016-12-09(1).
- [3] 徐丽娜,牛雷.土木工程专业课程思政现状及实效性提升路径探讨—以《地下工程灾害与防护》为例[J].水利与建筑工程学报,2021,19(4):205-209.
- [4] 夏嵩,王艺霖,肖平,等.土木工程专业教育中工程伦理因素的融入—“课程思政”的新形式[J].高等工程教育研究,2020,(1):172-176.
- [5] 廖红建,黎莹.工科专业课程思政教学探索—以《土力学》混合式教学为例[J].水利与建筑工程学报,2022,20(1):195-198.
- [6] 黎莹,廖红建.新时代《土力学》“课程思政”课堂教学设计与实践[J].水利与建筑工程学报,2021,19(4):228-231.
- [7] 王学俭,石岩.新时代课程思政的内涵、特点、难点及应对策略[J].新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2020,41(2):50-58.
- [8] 关于加强和改进新时代师德师风建设的意见[Z].教育部等七部门印发[2019]10号.
- [9] 贾永英,徐颖,王忠华,等.《工程热力学》课程思政改革探析[J].制冷与空调,2022,36(2):328-331.
- [10] 杜芳莉,刘剑坤,申慧渊.建筑环境与能源应用工程专业课程思政改革探析—以《工程热力学》为例[J].制冷与空调,2020,34(6):760-764.
- [14] Yongzhi Tang, Zhongliang Liu, Yanxia Li, et al. Visualization experimental study of the condensing flow regime in the transonic mixing process of desalination oriented steam ejector [J]. Energy Conversion and Management, 2019,197:111849.
- [15] 武洪强.蒸汽喷射器内流动与相变特性的研究[D].北京:北京工业大学,2017.
- [16] Croquer S, Poncet S, Aidoun Z. Turbulence modeling of a single-phase R134a supersonic ejector, Part 1: Numerical benchmark[J]. International journal of refrigeration, 2016,61:140-152.
- [17] 张军强.蒸汽喷射凝结流动模拟研究[D].锦州:辽宁工业大学,2014.
- [18] Sriveerakul T, Aphornratana S, Chunnanond K. Performance prediction of steam ejector using computational fluid dynamics: Part 1. Validation of the CFD results[J]. International Journal of Thermal Sciences, 2007,46:812-82.

(上接第262页)