

doi: 10.3969/j.issn.1671-9247.2023.01.023

# 冷热源设备与系统课程教学改革探究

刘映辉<sup>1</sup>, 苗云飞<sup>2</sup>, 李 娇<sup>1</sup>

(1. 安徽工业大学 建筑工程学院; 2. 安徽工业大学 能源与环境学院, 安徽 马鞍山 243002)

**摘 要:**新技术时代为工科专业课程教学带来了机遇和挑战。冷热源设备与系统课程根据教学目标和教学内容全过程设计教学, 实现线上线下教学的有效融合, 通过优化课程体系和教学内容, 完善课程评价体系和方法, 实施课程思政, 有效提高课程教学效果。

**关键词:**冷热源设备与系统课程; 教学改革; 课程思政

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1671-9247(2023)01-0090-02

## Exploration of Teaching Reform of Cold and Heat Source Equipment and Systems Course

LIU Yinghui<sup>1</sup>, MIAO Yunfei<sup>2</sup>, LI Jiao<sup>1</sup>

(1. Civil Engineering & Architecture, Anhui University of Technology;

2. School of Energy and Environment, Anhui University of Technology, Ma'anshan 243002, Anhui, China)

**Abstract:** The new technology era has brought opportunities and challenges to the teaching of engineering specialized courses. According to the teaching objectives and teaching content, the Cold and Heat Source Equipment and System course designs the teaching process, realizes the effective integration of online and offline teaching, effectively improves the teaching effect of the course by optimizing the course system and teaching content, perfects the course evaluation system and method, and implements the course ideology.

**Key words:** Cold and Heat Source Equipment and Systems course; teaching reform; curriculum ideology and politics

当今世界正处在科技发展日新月异的时代, 新技术发展为教学改革与创新提供了机遇, 同时也带来了挑战。各种线上教学平台、网络技术与资源使教学手段更加丰富, 如何把握机遇运用先进教学手段保证和提升教学质量成为高校教师需要思考的重要问题。开展“新工科”建设对工科专业学生专业知识的综合运用和创新思维能力提出了更高的要求<sup>[1-2]</sup>。培养具有扎实专业知识、创新精神和创新能力的卓越工程科技人才成为各工科专业课程教学的主要目标。大学专业课程教学有其共性问题, 又有不同专业的特性问题。笔者对建筑环境与能源应用工程专业(简称建环专业)核心课程冷热源设备与系统教学中存在的问题进行了梳理, 并进行了教学改革探索。

### 一、冷热源设备与系统课程教学中的问题

#### (一) 线上与线下教学融合效果不佳

线上与线下教学二者各自具有不同的优势和不足。尤其疫情期间, 冷热源设备与系统线上教学的实施可以不受时空限制, 平台视频、课件资料、课程回看等使学生可以自由选择学习时间及次数, 做到因人而异, 突破了地域限制, 较好完成了教学任务。然而线上教学存在师生难以互动、课堂难于管理、学生自主学习体验差, 因而教学效果难以保证。传统线下教学可以实现师生互动, 实时获得学生学习反馈, 但教学大环境的改变、高校课堂“智能手机”现象、学生沉默现象及学生“坐后排现象”等使传统线下教学质量受到冲击<sup>[3-4]</sup>。此外, 科技迅猛发展, 学生需要吸收的前沿知识增多, 但是培养方案调整导致该课程课时减少, 单一线下教学已无法满足教学要求。因此, 线上与线下教学相结合成为解决以上问题的重要途径之一。线上与线下具体如何结合, 线上与线下的教学内容与时间如何分配,

如何实现二者互为促进、取得教学实效, 则是课程教学要思考的关键问题。

#### (二) 课程内容体系未能与时俱进

冷热源设备与系统课程体系、教学内容未能与时俱进, 学生缺乏对冷热源前沿和实际工程案例的了解。冷热源相关的新技术、新设备、新系统等研究成果不断发展进步, 课程教学也必须相应进行动态更新, 使学生了解其发展与最新科技成果。教学内容多而细, 然而课时有限, 甚至因培养方案调整而减少, 导致教师难以在有限的课时内完成课程教学。另外课程内容缺乏系统性, 与其它专业课程联系不紧密, 知识向能力的转化效率不高<sup>[5]</sup>。

#### (三) 课程评价方法单一、滞后

课程评价是督促学生学习和反映教学效果的重要途径。良好的评价方法应能如实、客观、实时、公正地反映出教学效果, 并能促进学生主动学习。冷热源设备与系统课程的教学模式和方法不断发展, 而与之相适应的评价方法却未能跟上其脚步, 存在单一、滞后现象。例如学生成绩仍以期末考试试卷成绩和平时成绩简单统计, 其中平时成绩仅由到课率和学生课堂问答情况由教师简单评定, 具有很大的主观性。因此, 亟需优化评价方法, 使课程评价对教学质量的提升具有实效。

### 二、冷热源设备与系统课程教学改革探索

#### (一) 优化线上线下教学安排

线上与线下教学各有优势, 具有一定的互补性。冷热源设备与系统课程采用线上线下混合式教学需要思考线上与线下教学分配和教学实施过程管理两大问题。教学分配包括教学功能、内容和时间分配。根据

收稿日期: 2022-10-20

基金项目: 安徽高校省级质量工程项目: 精品线下开放课程(2020kfk109)

作者简介: 刘映辉(1983—), 女, 山东莱阳人, 安徽工业大学建筑工程学院讲师, 博士。

教学目标设置线上、线下教学内容并配置教学时间,相应地基于以上分配实施教学过程管理。

例如冷热源设备与系统课程中冷源机组“辅助设备”这一部分内容,在再版教材中已删除,又因课时限制,无法在线下课堂详细讲解,但此部分内容对冷源机组系统流程的学习又很必要。笔者采用录课视频并提出启发式问题引导学生进行课前线上学习,在线下课堂中以问答互动方式直接讲解冷源机组系统流程,并就课前提出的启发式问题进行答疑,最后要求学生画出冷源机组系统流程图,并用自己的语言加以简述。在此例中,线上学习让学生完成了预习和自学,线下课堂则发挥了师生面对面互动功能,便于教师了解学生课前学习情况,并对教学内容适时做出灵活变通处理。通过设置线上小测试,有效督促学生主动学习。录课视频、测试题等在线学习资源还可为学生提供多次复习的良好条件。线上线下混合式教学的有效实施必须根据教学目标和具体内容进行全过程设计,并创新与之相适应的课程管理模式。

### (二) 优化课程体系和教学内容

对课程内容的优化注重与工程实际相联系,注重与后续设计实践类课程的联系,重构课程教学内容和重难点,实时更新工程案例。例如冷热源设备与系统原来对冷源部分的压缩机、蒸发器、冷凝器和节流机构等设备内容的设置非常详细,涵盖诸多类型,占用大量课时,学生形成的知识结构松散,而又缺乏对辅助设备的内容了解,对各单体设备连接成的机组系统掌握不足,且与后续暖通系统课程设计缺乏联系。针对以上问题进行优化,减少各单体设备多种类型的教学,注重各设备连接为系统的整体性教学,采用思维导图方法使学生对各单元设备知识形成系统认知,各设备的其它类型教学以引导启发为主,作为学生自学的扩展内容。增加与后续课程设计联系的“冷热源方案选择与论证”相关内容,教学过程体现节能设计理念,结合学生认识实习案例、“火神山”医院冷热源实际案例等引导学生进行研讨。此外,注重更新与课程相关的科技前沿内容,采用引导式教学扩展学生学科前沿知识,培养其创新思维,同时注重立足实际问题,在校企合作中培养学生解决实际问题能力。在优化教学内容的同时,可引导学生建立思维导图以加深学生对各单体设备(知识模块)之间联系的理解,形成系统知识的网络结构,对所学知识形成思维和应用脉络可视化,有助于调动学生自主学习思考。尤其是学生通过自建思维导图,更有利于将知识融会贯通。

### (三) 完善课程评价体系和方法

课程评价应成为教学全过程有效督促学生自主学习的重要手段。首先要确定考核内容组成,冷热源设备与系统课程考核最终成绩由平时综合成绩和期末考试成绩组成,其中平时综合成绩主要考察录课视频观看、章节学习频次、随堂笔记、随堂测试、作业、到课率、线下问答、线上抢答和讨论等。其次要确定各组成部分所占分值比例。笔者通过教学实践发现,随堂测试和随堂笔记对学生学习自主性提升最有帮助,因此加大这部分分值比例。同时注意随堂笔记须当堂课后即时拍照上传学习平台,而不能给予课后补写笔记的充裕时间,从而促使学生课堂紧跟教师教学而记录笔记,提升了学习效果。针对重、难点或预习内容设置随堂测试既能有效评估学生学习效果,又有利于学

生对知识点的巩固掌握。对其它环节如录课视频观看、章节学习频次等相应减少分值比例,有随堂测试的督促作用,自然会降低学生“假性”学习概率。线下问答和线上抢答、讨论等则作为额外平时加分的依据和活跃课堂氛围、调动学生主动思考的重要手段。另外课程评价要与课程目标紧密联系,例如通过专题研讨课上的学生报告和讨论,评价其创新创业能力、表达能力等。通过不断实践探索,在冷热源设备与系统课程评价体系中将平时综合成绩和期末考试成绩设置为各占一半,其中平时成绩由出勤(占10%)、随堂测试(占30%)、作业(占20%)、课程音频视频学习(占12%)、章节学习频次(占8%)、讨论与问答(占10%)、随堂笔记(占10%)组成。最后,要在课程最初明示学生考核机制,包括具体组成和比例,并通过在线平台让学生随时看到自己的平时成绩动态变化,了解自己的学习情况。尤其对成绩偏低的学生发挥警示作用,及时督促其在后续课程学习中通过积极参与课堂问答、线上抢答等提高成绩。同样,教师也可以根据成绩动态变化,实时采取应对措施,最终促进教学效果的提升。

### (四) 加强课程思政建设

《高等学校课程思政建设指导纲要》为课程思政建设指明了方向。冷热源设备与系统课程的思政教育要有机结合建环专业思维方式、知识元素和价值理念,挖掘课程思政资源时注重结合时事,使学生获得更多的认同感和思想触动。例如在抗击疫情期间,有一条高热度的话题“疫情期间,你的专业可以做什么”,笔者在冷热源设备与系统教学中将此问题提出,引起学生主动深入的思考,引发了热烈讨论。有学生直接联想到工程师建设火神山医院、雷神山医院,感叹中国科技、中国速度和中国力量,继而进一步思考自身专业在此建设中发挥的具体作用。此时教师结合火神山医院、雷神山医院建设案例,引导学生剖析案例中本专业所涉及暖通空调系统设计和建设,进行冷热源设计部分的教学与讨论。在此过程中,学生表现出极大的学习主动性和积极性,发生在同一时空的各行各业人士团结一心抗击疫情的事迹使学生深受感染,课程教学使学生明白本专业所能做的贡献,引导学生树立正确的价值观,培养学生深厚的家国情怀和社会责任感,促进学生更加努力、认真、主动地学习专业知识。

## 三、结语

冷热源设备与系统课程教学基于具体教学目标,设计线上线下混合式教学并实施教学全过程管理,在教学过程中重构教学内容,注重引入科技前沿、更新案例并结合实际工程问题分析研讨,引导学生建立思维导图,形成系统知识网络结构。挖掘思政资源、注重结合时事,引导学生树立正确的价值观,培养学生深厚的家国情怀和社会责任感,从而提升课程教学效果。

### 参考文献:

- [1]郭永春.新工科课程体系中的工程设计思维[J].高等工程教育研究,2021(1):39-55.
- [2]郑璞,陈鹏程,吴丹.“新工科”背景下的专业选修课程《有机酸工艺学》教改探索[J].教育教学论坛,2020(2):137-138.
- [3]田桂瑛.大学课堂教学质量提升策略研究[M].成都:西南财经大学出版社,2020.
- [4]赵巍.后疫情时代的高校在线教学质量提升[J].现代教育管理,2021(5):107-112.
- [5]孙康宁,刘会霞,杨平,等.面向新工科的微课程体系和新常态课程研究与实践[J].高等工程教育研究,2021(3):44-48.

(责任编辑 文双全)