

浅谈空气调节技术课程教学及实践

王佳韵

(上海理工大学能源与动力学院 上海 200000)

[摘要] 随着时代的进步和社会的迅速发展,人们对工艺生产中的室内空气质量、节约能源的要求越来越高。为满足低碳节能的可持续发展要求,实现双碳目标,亟需适应新时代要求的空调技术应用型人才。本文以《空气调节》课程为代表提出了理论结合实际的教学策略,具体介绍了教学思路、内容、措施及评价指标等内容,以期培养出具备完整知识体系和实践能力的人才。

[关键词] 教学改革; 实践探索; 创新

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.1834

上海理工大学能源与动力学院历史悠久,行业认可度高,培养了大量能源、动力领域的人才。“空气调节”是学院制冷与低温工程专业的必修课程,主要研究和解决各类建筑内部工作、居住、生产和科学试验所要求的空气环境,其内容不仅涉及理论、新技术,还具有很强的工程实践背景。该课程为学生构建了理论学习与实际应用的纽带,旨在引导学生对专业知识的融会贯通及学以致用。本课程的设立一方面为学生树立节能责任意识和培养科学创新能力,另一方面结合实践,旨在为国家企业培养高素质有担当的人才,为将来从事制冷空调的相关专业奠定一定的知识储备^[1-2]。

一、课程内容

空气调节课程选用薛殿华主编的《空气调节》作为教材,面向大三高年级学生,前期课程主要有工程热力学、流体力学、传热学、制冷原理与设备等,以空气调节系统的组成、工作原理及设计计算方法为主要研究内容,为各类建筑内部工作、居住、生产和科学试验提供适宜的空气环境,与人们的生活息息相关。

本课程的内容框架可分为:①绪论,包括空调技术发展史、空气调节定义、空调系统类型及组成;②湿空气焓湿学基础,包括湿空气组成和状态参数、湿空气焓湿图;③空气处理及设备,包括空气热湿处理原理、空气净化处理原理、空气热湿处理过程及设备、空气净化处理设备;④空调负荷计算与送风量确定,包括空调区冷负荷计算、空调区热负荷计算、空调房间送风状态确定及送风量计算、新风量确定和风量平衡;⑤空调系统,包括空调系统分类、全空气系统、水-空气系统、分散式系统;⑥空调区气流组织和空调风管系统,包括空调区气流分布方式、空调区气流组织计算及气流性能评价、空调风管系统设计;⑦空调水系统,包括空调水系统形式与设计、空调水系统水力计算;⑧空调系统运行调节,包括室内热湿负荷变化时的运行调节、室外空气状态变化时的运行调节;⑨空调系统的节能、检测与监控,包括空调系统的节能、空调检测与监控。

二、教学困境

正如上文所述,空气调节课程的基础理论涉及范围广,既需要扎实的理论基础、又需要明确实际运行过程中设备的工作原理、系统的设计原则等,而且越来越多的设备涉及自动控制。传统的纯理论的教学有“纸上谈兵”之嫌^[3],且灌输式课堂教学会造成内容枯燥,由于学生缺乏相应的工程实践经验,学生只能被动接受一些零碎的原理和原则,无法与实际应用和具体场景相联系,缺乏整体性和系统性,很多学生并不具备良好的解决实际问题的能力和技术,不利于学生对知识的消化吸收,因此灌输式的课堂教学效果不甚理想。

针对实践探索性较强的专业课程,为了提高教学质量,可以将传统的“以教师为中心,以课堂为中心”与“学生为中心、教师主导”、“讨论式课堂教学”等教学模式结合^[4-6],

来调动学生的积极性。结合多媒体、互联网等手段,不断丰富课堂形式,以生动活泼的课堂吸引学生的专注度,从而达成学生的知识共鸣。因为空气调节是一门应用性较强的课程,因此将理论与实践相结合,引入实际的工程案例、解决具体的工程问题可以激发学生的学习积极性,搭建课堂教学和课余自学与实践的桥梁,从而培养学生解决实际工程问题的能力、综合分析能力并进行系统设计的能力,以及工程应用的创新能力。基于此,本文结合“空气调节”专业课,探讨在调动学生的学习主动性,培养与专业课程相匹配的实践能力、工程应用的创新能力等方面进行了一些有益的尝试。

三、教学策略与实施方法

在理论结合实际教学的具体实施过程中,为了将具有挑战的探究式课余作业与课堂的知识体系有效衔接,制定的教学策略如图1所示,整个课程体系由绪论引入,湿空气的物理性质及焓湿图展开,重点围绕空气的热湿处理及设备、空调负荷的计算、空气调节系统、空调系统的全年运行调节等基本理论知识展开讲述,使得学生对空调系统有一个基本的认识,随后在课堂教学和设计型试验教学案例中(绿色建筑空调系统设计),结合制冷领域的相关专业基础知识,在实践中启发学生对该知识的思考与应用^[7-8]。

以空气调节课程为例,教师针对课程教学要点及教学内容规划探究性活动的情境,教师要设计难度适宜、类型多样的、贴近生活、受学生欢迎的题目;在启发思考环节,各组同学与教师进行充分的沟通,充分了解题目的功能和目标,并完成任务拆解,教师与学生的充分沟通是确保后续环节实施的关键。教学脉络从新冠案例引入,剖析问题,解决问题等展开,培养学生具有爱国主义精神、深入思考品质、实际解决问题的能力,并注重建立学生热爱专业、为人民服务的思想。以第一部分的绪论讲解为例,具体展开如下:

1. 背景引入:空气调节技术旨在为人们提供适宜的人居环境,自1902年美国机械工程师威利斯·卡里尔博士在纽约布鲁克林一家印刷厂设计了首台空调装置以来,空调技术经历了近百年的发展,随着我国经济的不断提升,人们对适宜的人居环境要求越来越高,空调技术不断得到改进,其在我国的国民经济及人们生活的应用也越来越广^[9]。这里可以结合时事,特别是2020年的我国举全国之力抗击新型冠状病毒,经过调研发现中央空调的使用竟然“助纣为虐”,造成了多起病毒交叉感染事件。对国内外的实际案例进行分析,结合具体的案例,让学生进行思考,如何设计空调才能阻断通过飞沫和接触传播的新冠病毒。经过讨论以后,可以展示专家提出了许多抗击病毒的中央空调的设计举措,这些新的技术手段在教材中无法体现,可以通过多媒体课堂进行展示,学生一方面可以接触最新的技术,一方面可以燃起爱国主义情怀,学有所用,可以进一步激发其学习热情。

2. 课程主体展开:引入行业的发展现状,介绍不同类型的

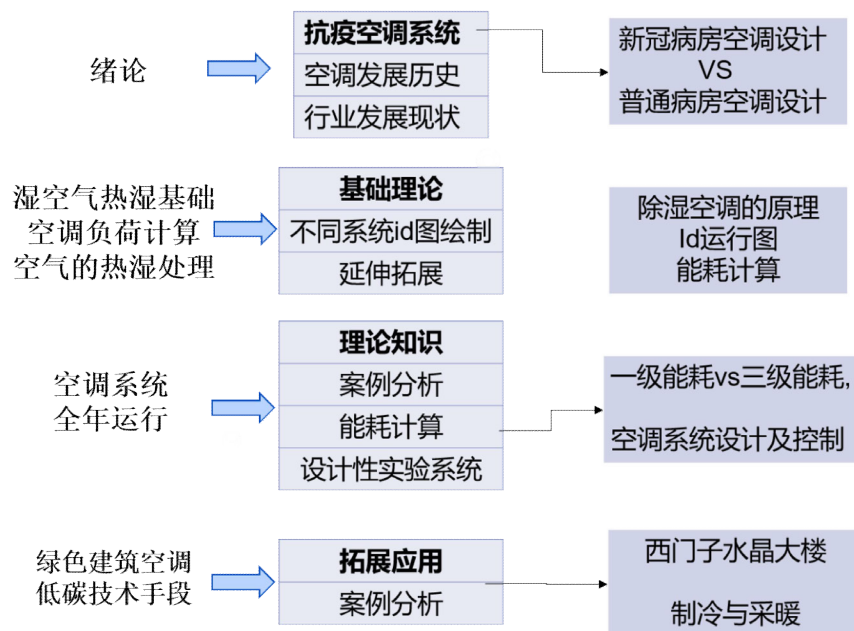


图1 课程教学模块对应的教学策略

空调系统的工作原理，引导学生分组并讨论分析各种中央空调系统的利弊，使学生明白带回风的全空气中央空调系统通过空气热湿处理系统处理后重新送入房间，这个设计初衷是为了节能，但是如果某个房间内有人感染新冠，就会造成交叉感染。引导学生提出中央空调避免飞沫传播的解决方案：1、使用集中空调通风系统时，应加大新风量，加强通风换气。2使用全空气系统空调时，应关闭回风。如在回风口（管路）或空调箱使用中高效及以上级别过滤装置，或安全有效的消毒装置，可关小回风。

3. 尾部升华：简要介绍专家就新冠疫情提出的新型空调除菌方式，带学生领略最新的科技前沿技术，使其拓宽眼界，埋下热爱祖国、热爱科学的种子。

四、课程考核

课程考核是保证教学质量的重要手段，是检验教学效果的重要依据，也是影响人才培养、专业发展的关键环节，如果专业课程考核方式只采用单一的卷面考试，就会不利于考查学生其他方面的特长和能力，也不利于创新型人才的培养^[10]。“空气调节”课程考核由平时成绩（30%），期末考试（50%）构成，及分组调研汇报（20%）。具体比例根据每年的实际教学情况进行微调。其中平时成绩由出勤（30%）、课后作业（40%）构成。期末考试主要是理论知识考核，闭卷。题目含有一定比例综合性和与实验和实践等相结合的应用型题目，侧重对学生进行对理论知识的综合应用能力和运用所学知识解决实际问题能力的考查。而分组调研汇报是探究式教学的体现，要求学生利用课余时间，查阅相关资料（包括期刊、文献和相关论文及书籍）将课本上知识点与课后获得的知识融会贯通，扩充学生知识面，使学生对所学内容有更深刻的认识。在此过程中，强化学生对枯燥的理论知识的理解，充分发挥同学们的想象力和创造力，调动同学的学习积极性，培养学生的团队合作精神^[11]。讨论过程中，加强对学生的引导。这部分成绩在总成绩中占10%，此部分主要为奖励分数。

五、结语

综上所述，空气调节课程教学重视理论与实践的结合，注重培养学生运用理论知识解决实际工程问题的能力。在新工科背景下，切实有效提升专业课程的人才培养质量，是专业课教

学研究的目標。空气调节课程在探究性教学示范课程的建设过程中，以拓展应用领域、注重工程和应用为指导的教学内容整合，在保证课程内容系统性与实用性前提下，理论+实际教学工作应遵循工科学生的逻辑思维习惯，对相关关联知识内容串并整理以保证教学的流畅，进而帮助学生快速掌握专业知识，贯通课堂一课余时间，延伸师生互动至课余时间，增强课后的专业交流与研讨，取得了较好的教学效果。理论结合实际教学不仅增加了学生的学习兴趣，而且还极大地提高了学生解决实际工程问题的能力。

参考文献

- [1] 陈柳. 讨论式教学法在空调工程教学中的研究与实践[J]. 高等建筑教育, 2011(01): 90-92.
- [2] 李景丽. 信息化教学背景下“空调工程”课程的改革与实践[J]. 科教导刊, 2016(01): 122-123.
- [3] 中国制冷空调工业协会. 制冷空调行业“十四五”规划[J]. 制冷与空调, 2021(04): 1-15.
- [4] 彭人哲. 讨论式教学: 价值、形式和前提[J]. 教育理论与实践, 2011(8): 47-48.
- [5] 张金学, 张宝歌. 构建探究讨论式教学提升课堂教学质量[J]. 中国高等教学, 2011(23): 32-34.
- [6] 甄珍. 面向本科生的讨论式课堂教学——教学方法、教学目标和教学系统[J]. 南京师范大学学报(社科版), 2016(6): 129-133.
- [7] 赵连俊. “教学做”一体化教学的探索与实践[J]. 辽宁高职学报, 2009(5): 28-29.
- [8] 狄春红. 高职制冷与空调专业教学法探讨[J]. 辽宁高职学报, 2009(8): 39-40.
- [9] 孙丽群. 课堂分组讨论教学法的应用与反思[J]. 文学教育(上), 2012(7): 83-84.
- [10] 魏同锋. 混合教学模式下学习评价指标体系的构建与应用[J]. 甘肃科技, 2018(4): 40-42.
- [11] 付祥钊, 邓晓梅, 孙婵娟. 建筑环境与设备工程专业实践教学效果调查与分析[J]. 高等建筑教育, 2009(01): 16-21.