

# 关于《水污染控制工程》课程教学的几点思考

陈怡

(西华大学食品与生物工程学院 四川 成都 610039)

**摘要:** 以全面提升《水污染控制工程》教学的综合质量本文建立在课程改革的背景基础上展开分析阐述了当前课程教学中存在的核心问题,定位了教学内容、教学方法、课程设计以及考核方式等方面存在的基础矛盾;结合具体的课程设计理念以及思路,转变传统的教学模式,树立新型的课程教学目标;打造多元化的课程设计体系,强调从教学内容、教学方法、课程设计、考核方案的角度进行优化,确保能够全面提升《水污染控制工程》的教学有效性,同时也可以为学生核心素养的增强奠定良好基础。

**关键词:** 《水污染控制工程》; 教学问题; 课程改革; 优化办法

随着我国教学体系的不断创新,在当前的教学体系改革过程中,强调立德树人已经成为多方关注的重点,其中,如何全面增强课程设计的合理性,为学生营造良好的学习环境是教师需要考虑的问题。综合实际情况来看《水污染控制工程》本身具备极强的实践性,不仅需要学生掌握理论知识,更需要合理地将知识应用到实际生活中。因此该课程的教学规划需要打破传统的课程限制,定位学生在学习过程中存在的各项问题,这样才可以为教学体系优化奠定良好基础。

## 一、《水污染控制工程》教学改革理论前提

《水污染控制工程》是环境工程专业十分重要的一门主干课程,同时也是一门理论性、应用性、实践性都很强的专业课。该课程的教学目的是使学生系统地了解 and 掌握各种污水处理理论和工程技术原理,培养学生运用水污染控制理论相关知识解决、处理实际废水问题,对于环境工程专业的学生来说,这门课的重要性是不言而喻的。

然而,本门课程知识点覆盖物理、化学、生物等方面,内容庞杂、应用性强、学时较短,如何在有限的时间内,让学生掌握《水污染控制工程》的主要内容和关键技术,使学生具有初步分析、解决实际工程问题能力,是这门课程教师需要面对的重要课题。因此在当前课程设计以及实践的过程中,不仅要满足学生成长需求,更需要满足教学目标,同时也要为社会的人才需求提供良好保障,而想要实现这样的目的,还需要充分分析,在当前教学过程中存在的各项问题,确保优化方案的提出,具备针对性和可行性。

## 二、《水污染控制工程》教学问题分析

### (一) 教学内容选择不合理

该门课程的教学内容较为复杂,涉及了大量的理论知识,但是从具体实践角度来讲,废水处理以及污染水处理本身存在着较为相同的原理,其中的各项细节有所不同是学生需要掌控的重点,同时也有较多的典型案例具备普适性,因此在教学内容选择的过程中,通常以提升学生的实践操作能力为主,但是当前部分教师在教学的过程中选择的课程内容存在着较为严重的重复问题。最主要原因在于针对教材的分析和规划不够合理,大量重复性问题不仅会增加学生的学习压力,也会导致学习重点模糊难以提升教学效率<sup>[1]</sup>。

### (二) 教学方法较为单一

《水污染控制工程》本身具有极强的实践性,虽然需要学生具备丰富的理论基础,但是如何进行理论应用是考验学生的重要环节。但是当前部分教学课程依旧受到传统教学模式的影响,过于强调理论学习以及案例复述,在课堂上采取的教学方法多样化不足,难以激发学生的探究欲望,同时学生自身的主观能动性的压抑,习惯于利用背诵、考试等方式巩固基础,却缺乏实践能力和创新能力,也阻碍了学生核心素养的提升。

### (三) 课程设计不够合理

科学的课程设计强调合理地进行知识组织和学生引导,这样才可以为学生的能力提升奠定基础,但是当前存在的核心问题便是课程设计缺乏拓展性和多样性,过于强调以教材和历年来的考试试卷为中心进行教学,学生未能接触到社会实践中常遇的相关问题,整体实践能力不足,接收到的信息有限,也无法发挥学生的自主学习能力<sup>[2]</sup>。

### (四) 考核方式不合理

传统的教学考核体系,往往强调通过考试来判断学生的学习能力,但是这种考核方法与实际之间的衔接不够紧密,部分学生往往会为了提升学习成绩,盲目的沿用传统幼师教育的学习方法,却缺乏主观能动性以及创新意识;除此之外学生的职业素养以及实践能力,也无法通过单纯的卷面考核来进行评估。

## 三、课程设计的思路及目标

### (一) 课程设计理念及思路

课程设计理念则需要凸显学生的自我需求以及未来人才需求。在过程性评价中了解学生解决任务的能力以及实际成果,表现出与人合作的态度以及交流探索的精神。因此在课程设计的过程中,要着眼于学生的可持续发展以及终身学习,要培养学生的职业岗位能力以及专业素养。因此,课程内容突出对学生职业能力的训练,理论知识的选取紧紧围绕工作任务完成的需要来进行,同时又充分考虑了高等职业教育对理论知识学习的需要,并融合了相关职业资格证书对知识、技能和态度的要求。

### (二) 教学目标的设计

在教学目标设计的过程中要关注多方主体的实际需求,因此通常可以分为以下几方面的目标。

#### 2.1 职业能力目标

在教学的过程中强调培养学生的职业能力。要求学生具备在城市污水、工厂废水处理中的相关工艺以及技能;具备环境工程初步设计以及调试的能力;具备相关处理设备维护以及管理的能力。

#### 2.2 知识目标

能够掌握教材中有关废水处理的相关理论知识;掌握废水处理达标的标准以及具体技术指标;掌握废水以及污水处理的操作方法;掌握废水以及污水处理过程中的各项设计以及调试方式;掌握相关设备的维护管理知识。

#### 2.3 职业素质目标

要求学生以职业为主要任务,通过专业知识以及素质学习,提升职场工作能力;培养学生良好的语言表达能力、合作交流能力、信息技术使用能力、逻辑思维能力<sup>[3]</sup>;要求学生在学习的过程中能够善于发现、善于观察、大胆创新,强化问题分析以及解决能力。

## 四、《水污染控制工程》教学设计方案分析

建立在以上目标的基础上,可以从以下几个层面打造科学的教学方案设计体系,同时也要秉承着既有的工作经验,合理地进行教

学设计以及实践。

(一) 合理优化教学内容

我校水污染控制工程课程选用的教材为高廷耀、顾国维等主编的《水污染控制工程》下册,确定的学时为64个学时,其中理论教学56个学时,实践教学8个学时。由于内容较多,学时有限,因此对教学内容进行合理优化是十分必要的。一是删繁就简,剔除重复内容。例如,第十六章(污水的化学与物理化学处理)中第六节(离子交换法)、第八节(膜析法)等内容属于《水质工程学》中的核心内容,会重点讲授,本门课程可以适当精简,为其他重点内容空出课时。二是留故纳新,增加学术前沿。例如,第十五章(污水的厌氧生物处理)中,除介绍化粪池、厌氧生物滤池、UASB反应器等传统处理方式外,可以增加目前国际国内新的研究成果——EGSB反应器、IC反应器等新工艺,让学生对水处理的这些新方法、新成果有所了解。三是区分主次,安排自修章节。教材第十四章(稳定塘和污水的土地处理)介绍了稳定塘的原理、类型、规划设计、工艺流程、研究展望等方面知识,因其受自然因素影响较大,应用范围较小,不属于重点内容,可作为拓展章节,安排学生自修学习。

由此可见,合理地优化教学内容,既能避免课程内容的重复,也可保证重点内容的课时量,而且还可以为学生介绍新工艺、新成果,能起到举一反三的效果。

(二) 采取多种教学方式

本门课程涉及的基本理论、控制方法、处理工艺较多,很多知识点都基于一个理论,处理工艺之间既有相似点,又有不同点,并且根据工程条件的不同,各种处理工艺的适用范围也不同,极易造成混淆,为此可以根据不同的知识点,采取不同教学方式,提高学生对本科课程知识的掌握水平。一是采用启发式教学,即通过讨论、提问、实例等方式去启发学生积极思考、主动学习。活性污泥法是一种污水的好氧生物处理法,是处理城市污水最广泛使用的方法,是污水处理的核心内容,由于其衍生改良工艺较多,学生很难全部掌握。针对这类内容,可采用启发式讲授法教学,以传统工艺为起点,逐步找出传统工艺在曝气方式和运行方式上存在的问题,再从问题出发提出解决措施,进而演变出众多的活性污泥法衍生或变形工艺,提高学生知识水平。二是采用比较式讲授法教学,即将彼此相互关系又相互区别且容易混淆的知识点,经过提取与编排,组成比较式教育内容,引导学生通过比较、比照、类比的思维,概括总结出知识点之间的异同。如:活性污泥法和生物膜法的区别,其共同点都是利用好氧微生物降解有机质原理,且也是目前污水处理实际工程中应用最广泛的方法。在讲授过程中,可先精讲活性污泥法,在讲授生物膜法时,仅从微生物存在状态、微生物增值速度、污泥膨胀问题、运行管理难易程度等方面进行比较教学,两种处理方法的适用条件、应用范围、处理成本等就可以直接体现。三是采用直观式演示法教学,即利用和借助实物、图片、视频、模型、动画等素材进行形象教学,可弥补单纯灌输理论知识的缺陷,其可读性、可视性可以有效调动学生的积极性,改变理论与实践脱节的现象。收集各种资料是这种教学方法的重中之重,为此就需要我们教师在科研考察、项目研究、日常备课过程中处处留心,收集适合于直观教学的素材,让水处理过程、设施设备、工艺运行由静变动,增强直观效果,加深学生理解和记忆。

(三) 充分利用课程设计

课程设计是巩固理论知识,加强实际应用的重要手段。对于《水污染控制工程》这门实践性较强的课程来说,课程设计显得尤为重要。对于理工科来讲,课程设计是结合实际工程的一个设计大作业,过去往往通过有规律地修改设计任务书的个别基础数据,可以在

一个案例上衍生出几十个课程设计。对《水污染控制工程》的课程设计而言,按照修改个别基础数据的传统模式,污水的工艺流程选择、处理构筑物选择、污泥处理工艺流程、曝气方式选择等关键环节就会如出一辙,各种涉及的理论和计算方程几乎一致,存在较高的相似性,学生抄袭现象十分严重,达不到预期教学目的。为此,对课程设计进行改革创新,探索出一套能提升质量的新方法是十分重要的。首先,要确保设计任务的唯一性。在设计任务中,将污水总量、人口基数、污水排量、BOD<sub>5</sub>排量等基础数据用计算机设置成随机变量给出,然后指定用某种工艺、某种处理构筑物、某种曝气方式处理,确保每一位学生设计任务书的唯一性,便于学生自始至终独立完成设计任务。其次,对学生设计过程定期追踪。建立课程设计的记录台账,及时追踪学生设计进度,避免部分学生前期不抓紧,后期来不及,草率应付了事的情况发生。最后,要收集问题进行答疑。为避免学生在设计中走弯路、出偏差,需要定期与学生进行交流答疑。针对多数学生反映的问题或出现的共性问题,可以在课堂上进行专题讲解,把问题扼杀在萌芽阶段,保证课程设计稳准有序,按时保质完成。

(四) 课程考核方法设计

考核系统的设计不仅要考虑学生的理论知识掌握水平,也需要考虑学生步入社会之后具体的职业需求,因此在课程考核系统设计的过程中,要包括平时成绩、设计能力、职业意识、创新思维等多种要素,强调形成性考核与终结性考试相结合<sup>[4]</sup>。形成性考核主要包含平时成绩(15%)以及实验成绩(50%),其中平时成绩包括:日常考勤(5%)、学习态度(3%)、课堂提问(5%)、讨论题作业(2%),实验成绩包括每次实验成绩包括实验操作和实验报告,按3:2比例打分,培养职业素质。

其次终结性考试的具体内容与要求见表1。

表1: 终结性考核的内容与要求

考核	考核项目	分数比例(%)	考核要求	考核形式
闭卷笔试	综合知识	35	闭卷笔试	期末考试

通过以上层次性的考核,能够为学生提供多种不同的培养方案也可以让学生从多个角度分析自身的不足,这不仅能够为学生自学提供有效保障,更可以为下一阶段的教师引导以及课程设计奠定良好基础。

结束语:

综上所述,在当前的教学体系改革过程中,落实好学生综合能力的培养,已经成为多方关注的重点,而《水污染控制工程》本身具备极强的实践性以及复杂性特点,在教学设计以及教学内容挑选的过程中,不仅要具备针对性和创新性,还需要为学生提供自主学习和讨论的空间打造多元化的考核体系,这不仅可以增强学生的综合能力,更可以完善教学设计方案,满足教学体系改革以及学生核心素养提升的目标,更可以为社会培养一支高质量的人才队伍。

参考文献:

[1]刘畅,熊慧欣,纪荣平,杨文澜,陈文静,郑天柱.水污染控制工程课程体系的教学改革浅议[J].广东化工,2022,49(12):226-228.  
 [2]谢春生,戴敏,姜学霞,戴洪文,刘燕芳.水污染控制工程课程思政教学改革与实践[J].广东化工,2021,48(20):300+304.  
 [3]李怡,李桂贤,余韬.基于工程实践能力的《水污染控制工程》教学创新改革[J].广东化工,2021,48(18):241-243.  
 [4]丛俏.《水污染控制工程》课程教学创新设计[J].广州化工,2021,49(10):146-149.