

《水工艺设备基础》教学改革初探

沈潺潺 刘永侠 袁娜 王昌稳 卢明师

(枣庄学院城市与建筑工程学院)

摘要:《水工艺设备基础》是给排水科学与工程专业的十大主干课程之一,目前,该门课程在教学过程中存在诸多不足和问题,急需对传统教学模式进行改革和完善。本文从教材资料和内容优化,完善教学方法和手段以及课程考核方式调整等方面提出了课程改革的措施,以期切实提高课程的教学质量和教学效果。

关键词:水工艺设备基础;教学改革;给排水

随着水处理工艺的不断进步,新设备的快速出现,掌握水工艺常用材料和设备的基础知识对从事给排水工程的专业人员尤为重要。为此,给排水科学与工程专业开设了《水工艺设备基础》课程,强化给排水专业技术人员对水工艺设备的设计、制造以及运行管理的掌握。作为给排水专业的十大主干课之一,《水工艺设备基础》的内容,理论性、综合性、抽象性和实践性相对较强[1],使得该门课程在教学环节仍存在一定的不足和问题。基于应用型人才培养的需求,结合近几年对课程教学的积累,本文对水工艺设备基础目前的教学现状进行分析研究,探讨该门课程的教学改革内容,提高教学质量,进而推动给排水专业的发展。

一、《水工艺设备基础》课程教学现状分析

1.课程性质

枣庄学院给排水科学与工程专业在学科专业教育必修课中开设了《水工艺设备基础》,24学时(1.5学分),该门课程在《给排水管网系统》、《水质工程学》和《建筑给水排水工程》之后,第六学期进行讲授。课程开设时间设置合理。

2.教材选用和内容

该门课程选用的是黄廷林主编的《水工艺设备基础》第三版。主要内容为基础知识篇和水工艺设备篇两部分构成。前者包括常用材料的种类和材料性能,材料的腐蚀、防护与保温,设备设计制造传动理论,后者包括专用设备,包括容器、搅拌、曝气、换热、分离、污泥处置和计量与投药设备。

整体来说,该本教材内容涉及了水工艺设备方面所需的知识,但是各章内容相对独立,承前启后、逻辑性相对较差[2],特别是第三章理论推导部分,内容深奥难懂。而且,该本教材缺少给排水设备中应用较多的通用设备的讲解。

随着新工艺和新设备的不断涌现,水处理工艺技术和设备快速地向设备化、产业化发展,相对来说,教材的内容与更新具有滞后性。因此,结合水工艺的进步,整合课程教材与内容,是当前课程改革急需解决的问题。

3.师资队伍

《水工艺设备基础》课程属于交叉课程,涉及到物理、材料、化学、机械和力学等多个学科的基础理论,学科之间的相互渗透较多[3,4]。大量的知识点和理论对从事该门课程教学的教师来说要求甚高,只有具备综合的知识面和优秀的讲授能力才能将该门课程上的精彩。并且,大多数任课教师是给排水和环境工程专业出身的硕

士,熟悉水工艺设备专业的理论知识,但是,在传热和机械等方面,掌握不足。而且由于缺少现场实际工程经验,教师在讲授过程中,容易根据自身知识储备,忽略如传热、机械等方面的内容,导致该门课程的授课效果一般。

4.教学方法

目前,以教师和课堂讲授为中心的传统教学方法在教学过程中广泛被采用,该过程,学生被动接受知识,教学过程单调、枯燥,容易出现“填鸭式被动教学”。《水工艺设备基础》涉及众多工艺和设备,实践性强,学生需要现场观察设备的结构和运行过程,以加深对课程中抽象知识的理解和掌握。由于课时和教学条件的限制,大多数学校没有开展《水工艺设备基础》的实践教学,导致学生学习知识的主动性、参与性和积极性调动的不够充分。学生的实践能力,对理论和设备的理解运用能力得不到较好的培养,导致教学质量和效果较差。

5.课程考核

目前该课程普遍的考核方式为笔试或小论文。笔试主要侧重检验学生对相关理论知识点的掌握程度,但是,笔试不利于考察学生的综合能力,偏理解和背诵内容。小论文虽然形式灵活,但对任课教师而言缺乏统一的评判标准。

二、《水工艺设备基础》课程改革

1.课程内容整体构建优化

教材内容知识点较多,综合考虑学时,未来从事工作的要求,将课程内容整体构建,科学规划有侧重的讲授教学内容。该课程的授课内容可划分为三个层次:重点掌握、一般了解,基本不讲。由于给排水专用设备经常在水下或干湿交替情况下运行,设备的腐蚀防护原理和方法关系设备的使用寿命、经济成本和安全,需要重点掌握。目前,各种机械产品技术相当成熟,产品通用化,因此,机械传动章节中,机械传动和制造工艺,可以一般了解,简单介绍。对容器应力理论和热量传递等复杂的理论推导,由于使用较少,可以适当进行消减或不讲,重点侧重于讲授结论和结果的应用。专用设备的部分内容在《水质工程学》等专业课中有所讲授,可以在课程中简单回顾或少讲。

2.教材资料建设

《给排水工程设备基础》相比主教材《水工艺设备基础》增加了较多的专业设备以及通用设备,可以作为课程教学中的参考教材。给排水相关的新工艺和新设备更新速度快,而教材建设周期长,

内容相对滞后。因此,任课教师要利用各种现代化手段多途径关注最新的水工艺和设备的信息以及它们发展的前沿动态,根据课程需求合理的选择一些案例在课堂上进行讲授。在授课期间,教师要通过查阅相关的设计手册和规范,增加对设备安装和使用方面的知识的讲解,来突出设备在实际工程中的实用性。同时,建议教育部高等学校给排水科学与工程教学指导委员会统筹各学校力量建立一个给水排水工艺和设备的教学网站,集中汇总相关的工艺和设备类型,工作原理,适用条件以及操作维护保养要求等。及时实现内容更新,解决教材更新不及时的问题,缩小授课内容与实践技术的差距,同时也能缩小各学校间授课的差距。

3.提升课堂效果,优化教学方法和手段

(1)《水工艺设备基础》课程理论性、综合性较强,课程教学应获得更多的支持。任课教师需要在不同专业中获取更多方面的支持,在教研活动中广泛交流,及时补充所缺知识,使教学工作更加有效。另外,教师需要到企业进行挂职训练,开展项目合作研究,优化知识结构,提高自身工程实践能力。

(2)水工艺设备是一个有机整体,有适用的场合,有主体、附件,结构和材质。任课教师在教学内容编排上,将这些知识点串起来,增加教学的逻辑性与可接受性。在课程教学中以一个污水处理厂为例,主要的工艺是什么,主要的设备有哪些,设备的材质有哪一种,各自的性能特点;属于什么机械传动类型,这种传动类型容易失效的形式有哪些,如何保养维护;设备为了防腐保温,采取的措施有哪些,原理是什么;选用的搅拌、曝气装置具体类型的原因是什么,等等。将每一章内容有条件的组织到一起,学习的内容有了载体,不再空洞,学生更容易接受这门课程的知识点,加深对知识的理解和内化,激发学生学习兴趣。

(3)在课堂中,适时的采用启发式、讨论式等教学方法。如在讲授第二章材料设备的腐蚀、防护与保温内容,可以设置一些问题让学生思考讨论。1983年引滦入津工程修建的两条水源管线的腐蚀原因是什么?可采取哪些措施进行防蚀?通过学生分组查阅文献,认真思考,进行汇报,教师进行总结分析。通过这种方式,加深学生对腐蚀原理和防护措施的掌握。

(4)随着现代教学手段的丰富,慕课、微课等授课方式的出现,针对一些学时限制的问题,学生可以根据需要选择进行学习,打破了教材和教师的因素制约。引入翻转课堂、参与式课堂和雨课堂的教学方式也可以充分调动学生的积极性。雨课堂的应用,加强了师生之间的有效互动和沟通,利用回放功能,学生可以针对性的重复学习,另外,可以利用雨课堂及时进行课上内容测试。数据统计内容方便教师进行数据分析,了解学生掌握情况,及时调整教学内容。这些新的教学方式均为多样化的授课方式提供有力保证条件。

(5)为了增强学生对设备的感性认识,教学模式可以采用以课堂讲授为主,现场教学为辅的方式。在多媒体课件使用中,大量展示设备的图片,设备的运行和内部结构的动画和录像[5,6]。收集一些管材器件,填料,法兰等,在上课过程中进行展示传看,帮助

学生了解其材质,性能和结构。教师可以下载或者购买具有声音效果和动态流程的设备动画,使得学生对一些典型设备的工作原理,结构和运行构建直观立体的认知。

课堂教学由于学时限制开展实践学习的课时有限,在该门课程的教学过程中,可根据教学和实习资源等的特点,安排1-2次分类专题学习参观,现场讲解。另外,紧密结合认识实习、生产实习和毕业实习,《水质工程学》的实验课等实践教学环节,针对性的参观学习经典设备,有助于加深学生对设备实际结构和运行的了解和应用能力,进而提高学生的学习兴趣 and 实践能力。

4.课程考核方式调整

在结合教学目标和要求的前提下,建立基于过程和结果相结合的考核模式。将学生的最终成绩分为平时成绩(50%)和闭卷考试成绩(50%)。对经典的基础性知识(如腐蚀与防护基本原理,材料的特殊性能等)采用笔试进行考核,为学生掌握基础理论打下基础。为促进教学效果,从听课、提问、小组讨论展示、课堂测验、考勤等环节综合评价,构建强调过程的课程学习考核模式,激发学生参与课堂学习的主动性和积极性。在某些章节后,让学生以小组为单位收集水工艺设备的最新动态、结构形式和运行原理,进行课题汇报,提高学生自主学习能力,又锻炼了其团队合作能力。

三、结论

在学校定位为应用型人才培养的背景下,通过对水工艺设备基础课程教学的情况分析可知,该门课程的教学内容,教材的选用,教师的知识储备,教学方法和课程考核方面具有的问题和不足较多。本文从该门课程的教学内容,教材的选用,资料网站的建设、教学使用的方法和手段以及课程考核方式优化等多个层面提出了具体的改革措施,以期激发学生的学习兴趣 and 动力,提高教学质量和效果,培养新工科应用创新型给排水工程人才。

参考文献:

- [1]刘玉灿,张岩,吕建波.《水工艺设备基础》的教学改革与探索[J].教育现代化,2019,(35):43-48.
 - [2]朱志怀,孙鸿燕.OBE理念下的《水工艺设备基础》课程教学改革[J].教育教学论坛,2020,(11):153-154.
 - [3]郑瑶.《水工艺设备基础》课程教学模式改革分析[J].中国新通信,2018,20(21):194-195.
 - [4]赵星明.“水工艺设备基础”课程教学研究与实践[J].科技信息,2010,(8):514-515.
 - [5]张翔凌,姜应和,金建华.高等院校工科专业基础课教学方法与改革研究——以《水工艺设备基础》为例[J].大学教育,2013,(17):100-102.
 - [6]孙鸿燕,汤爱萍.基于OBE理念的“水工艺设备基础”教学内容改革浅议[J].科教文汇.2019,(6):78-79.
- 作者简介:沈潺潺,女,山东枣庄人,枣庄学院城市与建筑工程学院,博士,讲师。
- 基金项目:山东省本科教改项目(M2018X326),山东省自然科学基金项目(ZR2019PB031),枣庄学院校级教学改革项目。