

信息化技术

课程教学

建筑给排水

杨凌职业技术学院人文社科（教改）研究基金项目，“基于信息化教学模式的高职‘建筑给排水工程’课程翻转课堂教学实践探索研究”（编号：GJ19017）研究成果”。

## 信息化技术在高职“建筑给排水工程”课程教学中的应用浅析

文\_吉倩倩（杨凌职业技术学院，副教授，硕士）

马\_强（杨凌职业技术学院，讲师，硕士）

高职教育不同于基础教育对扎实知识体系的要求，也不同于高等教育在广度和深度上的延伸，其以岗位需求作为培养目标，以动手实践作为教学手段。为了与日新月异的工作岗位需求对接，更加需要在高职教育的教学内容和方法上融入信息化元素。

目前关于信息化技术与高等职业教育相结合的研究主要集中在以下几方面：一是研究提升教师信息化教学能力的手段和对策，二是基于信息化背景下的教学模式探索，三是应用信息化手段开展的某门课程的线上线下教学设计实践。上述研究能够应用信息化手段弥补传统教学的不足，但职业教育具有操作性强、应用性强的特点，且不同专业的教学特点各不相同，不应机械化、模式化地应用信息化技术，要从教学实践出发，在实践中探索更适合自身的信息化教学手段。本文在总结前人研究成果的基础上，重点以“建筑给排水认知与识图”教

学模块为例,系统分析了信息化技术手段在“建筑给排水工程”课程教学过程中的应用方式和实践手段,同时发现其中存在的问题及拟解决的办法,为后续的教学活动提供有力的支撑。

## 一、课程内容体系、学习特点及教学手段

“建筑给排水工程”属于与实践紧密联系的工程技术类课程,其内容主要涵盖系统认知、施工图识读和给排水水力计算,这三部分内容在层次上由浅入深、循序渐进,遵循从理论认识到实践训练、再用实践经验修正和提高理论认识的螺旋上升式学习模式,本课程的内容体系、学习特点及展示手段如图1所示。

在图1所示的内容体系中,系统认知是认识新事物的第一阶段,只有能正面、直观地熟悉每一部分的构成,才能继续深化学习;施工图识读部分需要建立在牢固掌握基本概念和原理的基础上,只有对各系统原理及组成非常熟悉,才能熟练识别运用图纸中的抽象符号,再加上不断的实操训练,最终将图纸这个“工具”使用好;管道设计计算是能力的进一步提升,考验学生能否将前面的知识学通透、用灵活,并将知识点拆分、重组、深化,潜移默化中完成能力的提升,这部分也是与职业岗位工作任务最为接近的教学内容,能够让学生学到最常用的工作技能。

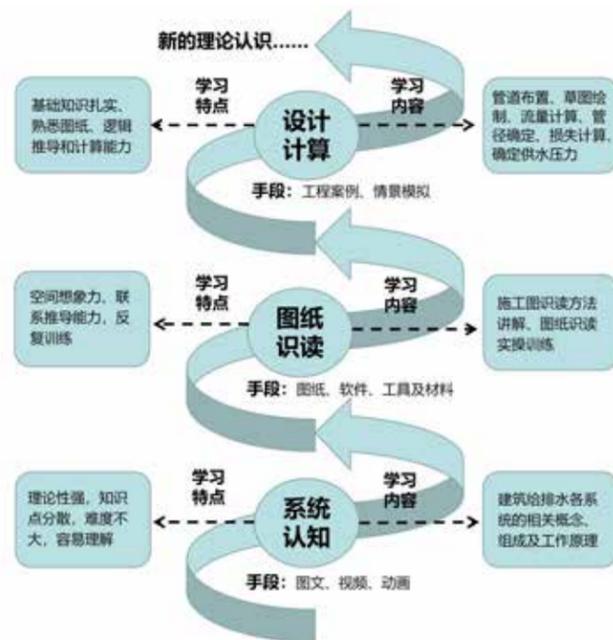


图1 “建筑给排水工程”课程内容体系、学习特点及教学手段

## 二、信息化教学模式在课程中的应用

### (一) 任务驱动凝练分散知识点的认知

建筑给排水系统认知方面的知识主要有两种类型:一是系统概念,如什么是建筑生活给水系统、消防给水系统、建筑排水系统等;二是系统组成,如要完成向建筑供水或排水的任务,需要哪些成员的参与?将不同类型的知识点进行划分以后,针对同一知识类型,寻找合适的任务驱动方法,准确定位知识点,快速实现教学目标。

#### 1. 系统概念的学习

系统概念的传统教学方法是用PPT或者板书直接展示概念全文,然后教师分析讲解。对于从未接触过此类知识的学生来说,教师的讲授如同在向其描绘一副他们从未见过的画,每个人都会以自己的理解在脑海里设想这个概念,非常容易产生理解偏差。若教师讲解过于细致详尽,又无形中剥夺了学生自主学习的权利,使其只能被动接受知识,降低了学习兴趣。系统概念作为对给排水系统运行过程的总结,需要学生对该系统有一个全面完整的认识后,再发自内心的得出结论,因此这部分的学习适合采用任务教学法。

首先,通过优慕课发起“任选校内一幢建筑,观察其室内给水部分并完成表格”的任务。其次,要求学生填写表格中建筑基本概况,包括“建筑名称”“建筑类型”“建筑层数”“供水水源(市政管网/自备水源)”和“水温(冷/热)”。再次,填写建筑中用水设备的相关信息。由于不同建筑内用水设备类型各不相同,可根据实际情况在“洗脸盆、蹲便器、污水盆、消火栓”几种设备中选择,或者补充其他设备,并拍摄照

片,填写该用水设备在本建筑中的功能、说明该用水设备对水质优劣、水量大小和水压高低的要求。最后,学生通过网络搜索、实地考察等方式完成自主探索,上传成果并参与线上讨论。在完成了上述自主学习任务后,学生会以自己的方式理解建筑给水系统的概念,并回答“什么是建筑给水系统?”等问题。

该自主学习任务包含了供水水源情况、供水对象特征(建筑类型、层高、性质)、供水用途、供水指标(水质、水量、水压)等系统概念的关键要素,学生通过对任务表格的填写,增强了对建筑给水系统的全面认识,将表中包含的信息要素整合,最终给出自己总结的系统概念。在此基础上,教师再给出书面定义——“建筑给水系统,是将城镇给水管网(或自备水源给水管网)中的水引入一幢建筑或一个建筑群体,供人们生活、生产、消防之用,并满足各类用水对水质、水量、水压要求的冷水供应系统”,供学生对比分析,提出见解,学习效果将大大提升。

#### 2. 系统组成的学习

系统组成是对系统概念的展开。前面的概念学习已经让学生对该系统有了大致的了解,接下来通过对系统组成的剖析深入地认识每部分的作用。这部分内容是系统认知的重点,知识点数量多,但逻辑关系不强,教学时需要摆脱按部就班逐个讲述的传统方法,找出各个组成部分的关系主线,用联系的方法讲授,同时将本节知识与实际生活密切结合,通过开展课堂活动,运用多种手段,突出学习重点。下面以“建筑给水系统组成”学习单元为例,分为课前、课中、课后三个阶段将信息化手段与教学过程有机结合,教学设计如下。

(1) 课前预习。课前在学习平台发布建筑内部给水系统剖面图及任务表格,鼓励学生自主读图,将各组成部分归类到“水源、管道、附件、设备”四大类别中,完成任务表格并上传至学习平台预习检测,线上统计预习成果,针对出现的问题发起线上讨论。本任务用主动学习代替被动接受,测试学生对本节内容的掌握程度,便于突出重点,有的放矢地讲授。

(2) 课中学习。课中教学主要突出“拎起主线,重点剖析”的思路。用课堂任务串联重点学习内容,用多样化信息手段支撑每项任务,形成学习主线。本部分的学习主要通过三个任务进行串联,具体任务展现形式如图2—图4所示。

任务一:回答问题厘清主线。根据建筑给水系统的供水过程及过程中可能出现的各种状况设定问题,让学生在建筑给水系统的基本概念有所认知的基础上,将建筑给水系统的各关键组成部分标上序号,并将对应的序号填在相应的问题栏中。一方面让学生清楚地了解建筑给水的过程,另一方面让其明白给水系统每个组成部分在系统中发挥什么样的作用。回答正确这些问题,就能够提纲挈领地认知建筑给水系统的组成。

任务二:动手操作知管件。对建筑给水系统各组成部分的认知,不仅要全面,更要深入细致。管件虽小,但在给水系统中发挥着重要作用,具有连接、变径、转向、分支及其他辅助功能。管件在图纸上一般难以表达,读图时正确辨别管道连接处应该使用的管件就变得至关重要。为增强这方面能力,应通过管道加工

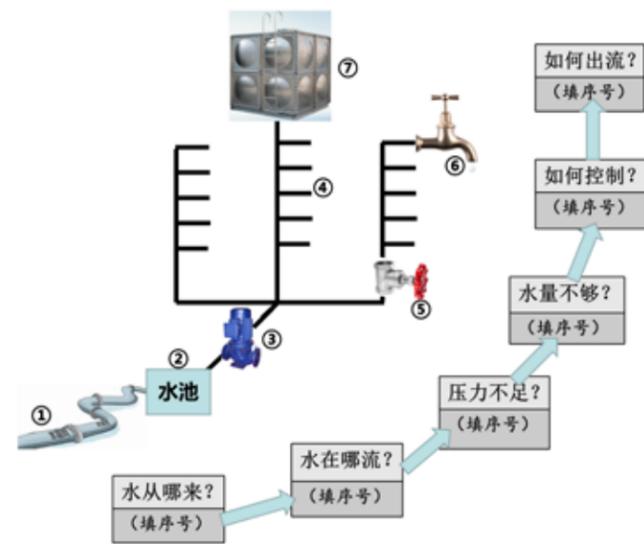


图2 任务一：回答问题厘清主线

连接实操训练,让学生动手体验各个管件的功能,具备更加深刻和具象的认识,并通过管件选用练习题,锻炼学生空间想象力和判断力,将具体与抽象相结合。

任务三:实物动画学设备。观察实物使学生能够摸到、看到、听到,亲身体验水泵的外部构造,对其有更加深刻的具象认识,这是课堂理论学习所达不到的,更能提高学习的积极性,有助于进一步深入探索。而模拟动画则运用信息化手段展示了实物不能看到的内部构造和运行过程,取长补短,相辅相成。

(3) 课后复习。课后整合本节课所学知识,分组完成“建筑给水系统组成”知识点微课小视频录制。通过给别人讲授为目的的学习能够让学习变得更加主动,加深对知识点更深层次的理解和整体脉络的把控,同时训练学生在课件与微视频制作等多方面的能力。

### (二) 模拟抽象图纸的识读

建筑给排水系统施工图的识读包含图纸基本知识的学习和施工图识读练习两部分。前者包括图纸组成及特点、图例、图线及尺寸标注的学习,以分散的知识点为主;后者主要以实际案例为依托,重在练习给排水施工图的识读技巧。针对学生给排水系统识图困难、空间想象能力较弱的问题,以行动为导向,以实际工程项目和“1+X”建筑工程识图职业技能等级考试相关内容为出发点,综合运用案例分析法、任务驱动法、分组讨论法、模拟操作法等方法开展教学。同时采用CAD软件、BIM软件绘制二维、三维模型,运用优慕课、学习通等教学平台支撑课程整体框架,结合智慧教室多媒体环境,有效将教与学融为一体,实时反映教学成果,强化系统认知,实现课程标准和职业技能标准的对接,践行课证融通。下面主要针对施工图识读实践部分的信息化教学设计作重点介绍。

施工图识读部分主要围绕建筑给排水图纸,完成从实物到图例、从图例到图纸、从图纸再到实物的循环练习,以分析带认识,以模拟带现实,以三维带二维,以制图带识图。实际案例能够加深学生的印象和提高学习兴趣,从对具体事物的认知深化到对图纸抽象符号的识读,从图纸符号识图进一步转化为新的创造价值的实践,如设计绘制、计量计价,从而使学习过程呈螺旋形上升。

#### 1. 识读方法

对于初学者来说,识读建筑给排水施工图时的一大难点就是如何将平面图与系统图对应,平面图中的某一节点在系统图中应该是哪个位置?掌握其对应关系,或者掌握如何从平面图生成系统图,是达到熟练读图所必须掌握的基本技能。训练这项能力,可通过在教学实践中编写“先看平面→找出水源→辨别方向→记于心间→再来系统→重复一遍→哪来哪去→放置空间”的识图口诀,使识图过程变得简便易懂。初学者在刚开始读图



图3 任务二:动手操作知管件



图4 任务三:实物动画学设备

时,可按照此口诀进行练习,不断强化空间思维能力,熟悉图纸之间的关系,在熟练掌握方法后,可根据自己的读图习惯和偏好形成自己的读图方法。

#### 2. 模拟实践

应用BIM软件展示管道空间位置,模拟管道空间走向与卫生器具布置,实现学习内容可视化,由抽象向形象转变。同时使用模拟材料及实训工具进行实体模拟、实操训练,将管道在空间中的位置走向表示出来,加深对识图内容的理解,如图5所示。在课堂内容讲述完成后,课后发布给排水施工图实际案例,给出施工说明、平面图、系统图、详图与识图指导书,布置识图任务表格,融入“1+X”建筑工程识图给排水部分考点,督促学生按时完成,并进行在线答疑指导,做到课前、课中、课后相呼应。

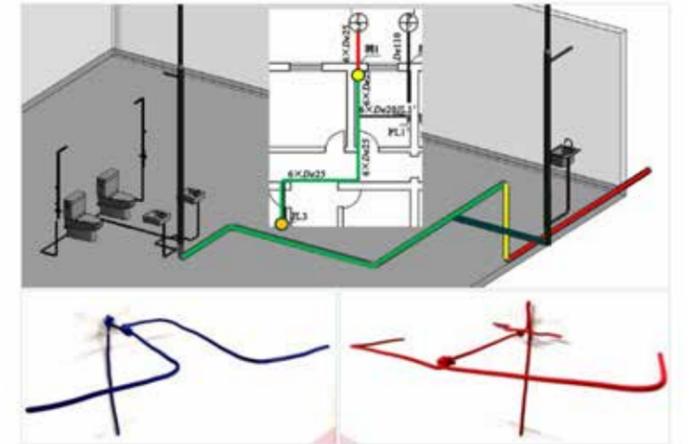


图5 运用BIM软件和实体模拟练习管道布置

### 三、存在问题及改进措施

通过上述节选教学片段的信息化教学实施过程,发现的问题主要有两个方面:一是教学内容不够精简,在知识点较多的情况下不能果断地进行删减,知识点整理和重组的力度还不够;二是教学方法设计不够细化,教学过程的各个环节设计得不够细致,各环节所应用的信息化技术类型较为单一,且与教学内容的融合略显生硬;三是学生线上教学效果评价和反馈机制不够完善。

针对上述存在的问题,结合实际教学过程,重点从以下几个方面改进。

第一,以学生职业需求为导向,有针对性地对原有教学内容进行拆分重组,重新架构切合实际工作需要的教学理论体系,做到内容精简、设计精致、手段精细。譬如,针对建筑给排水系统基本原理的知识,可通过一套完整的给排水施工图作为载体,通过完成图纸识读的工作任务来学习知识:通过识读管道走向学习给水方式与排水方式;通过识读图纸上的管道连接节点学习管件的类型和作用;通过管道标注方式学习管材类型;通过阀门与设备的图例学习其作用、类型及设置要求。

第二,结合学生的兴趣点,寻找实用性强、有应用价值的多种信息化技术手段,便于更好地展示教学内容。由于信息化技术类型多样,在选择时不能生搬硬套,要根据自身课程特点寻找特色鲜明、可操作性强,且真正对教学起帮助作用的手段。

第三,通过分析线上教学相关数据,了解学生参与程度与掌握水平,针对学生参与度低的部分进行改进,对未掌握的知识点加以细化和补充,通过线上发布问卷的方式,了解学生诉求,调整教学内容,改进教学方法。通过以上措施,最终实现“教、学、做”合一的效果,不断完善线上线下混合教学模式,提高教学效率。