

文章编号:1672-058X(2012)02-0093-05

# 项目驱动教学法在“建筑设备”之供暖工程中的应用

井 汇<sup>1</sup>, 赵 峰<sup>2</sup>

(1. 山东英才学院 建筑工程学院, 济南 250104; 2. 济南军区 72241 部队, 济南 250029)

**摘 要:**供暖工程是“建筑设备”课程的一个重要组成部分,为了把理论和实践有机地结合起来,充分挖掘学生的创造潜能,提高综合运用知识和解决实际问题的能力,将项目驱动的教学方法应用在了“建筑设备”供暖工程的教学中,取得了较好的效果,为这种教学方法在“建筑设备”教学中的进一步推广使用,积累了宝贵的经验。

**关键词:**项目驱动;建筑设备;供暖工程

**中图分类号:**G712

**文献标志码:**A

高职教育的培养目标决定了其培养过程应贴近社会需要和企业生产、经营管理的实际,只有把教学与生产紧密结合、理论知识学习与实践能力训练紧密结合、学校师生与基层工作紧密结合,才能实现高职教育人才的培养目标。职业教育教学应把学习当作是一种工作行动。“工作要追求工作过程的完整性,是通过工作过程导向实现的;学习也是一种行动,学习要实现学生思维过程的完整性”<sup>[1]</sup>。“项目教学”是师生通过共同实施一个完整的“项目”工作而进行的教学活动,它既是一种课程模式,又是一种教学方法<sup>[2]</sup>。

“建筑设备”是建筑类专业的一门重要专业技能课,随着城市建筑,特别是高层建筑的迅猛发展,人们对建筑物的使用功能及质量也提出了越来越高的要求,这必将使现代建筑中的水、暖、电等系统的设备日趋复杂,建筑设备系统的投资在建筑总投资中的比重越来越大。因此,教师不仅要向学生传授“建筑设备”各系统的基本理论知识,还要培养他们观察问题、思考问题、分析问题及解决问题的能力。这些能力的培养需要学生主动置身于学习情景当中,自主发现问题、解决问题、构建知识经验、形成自己的见解。基于职业能力培养,项目驱动教学的教学方法是各高职院校普遍采用的一种教学形式。山东英才学院建工学院以人才需求和岗位群的能力要求为逻辑起点,以职业岗位群的职责、任务、能力要求为确定人才培养目标和业务规格的依据,以毕业生与企业实现“无缝对接”为目标,进行了以职业岗位为导向的项目驱动教学改革的实践,取得良好成效。现以“建筑设备”中供暖工程的项目教学为例进行详细说明。

## 1 职业岗位能力分析

“以就业为导向、以能力为目标”的高职课程改革的一个首要任务就是明确课程的教学目标,尤其是能力目标,而完成这一任务的基础是全面的职业岗位调研和详尽的岗位工作分析<sup>[3]</sup>。通过接触大量建筑工程、施工现场的主体施工“五大员”(即预算员、施工员、质检员、安全员、材料员)和设备施工的相关人员并与课程专家、资深教师共同研讨,总结出:建筑类专业的毕业生对口就业上岗后,在建筑设备供暖工程专业范

收稿日期:2011-06-03;修回日期:2011-09-06.

作者简介:井汇(1978-),女,山东东平人,讲师,从事空调负荷的计算研究.

围内运用到的知识点和技能点主要集中在识图、预留预埋、认识供暖设备实物、了解设备用途、设备的安装施工、一般安装工艺、协调各专业之间的关系、保护建筑本体和供暖设备等,对于供暖的理论基础、施工规范、工艺、组织等内容涉及较少。

## 2 确定学习目标

在职业岗位能力分析的基础上,结合职业教育课程教学要求,与这些行业企业专家共同制定了“建筑设备”之供暖工程的教学目标,具体分为知识目标、能力目标和职业素质养成目标。

知识目标:掌握供暖工程中各系统的组成及工作原理;掌握房间热负荷的计算、散热器的选择计算及管道的水力计算的方法;掌握管道布置和敷设的基本要求。

能力目标:通过学习基本能够达到可在无老师指导的情况下看懂供暖施工图;具备认识供暖系统中各种设备实物的能力;能运用所学知识进行供暖系统的安装施工;具备协调各专业之间关系、保护建筑本体和供暖设备的能力。

素质目标:通过课程的学习使学生具备自我学习的能力,使用工具的能力,并养成工作有计划性、细心、全面考虑问题的职业素质,培养细致到位、合作、高效的工作习惯。

## 3 项目的选取与任务分解

在实践中,经过对课程项目和任务的反复研究论证,最后确定的项目为:给山东省济南市槐荫区营市东街 42 号楼 3 单元 302 室的户内安装一套自然循环热水采暖系统。用户的建筑平面图如图 1 所示。在学习过程中给学生提供的条件和要求分别如下:

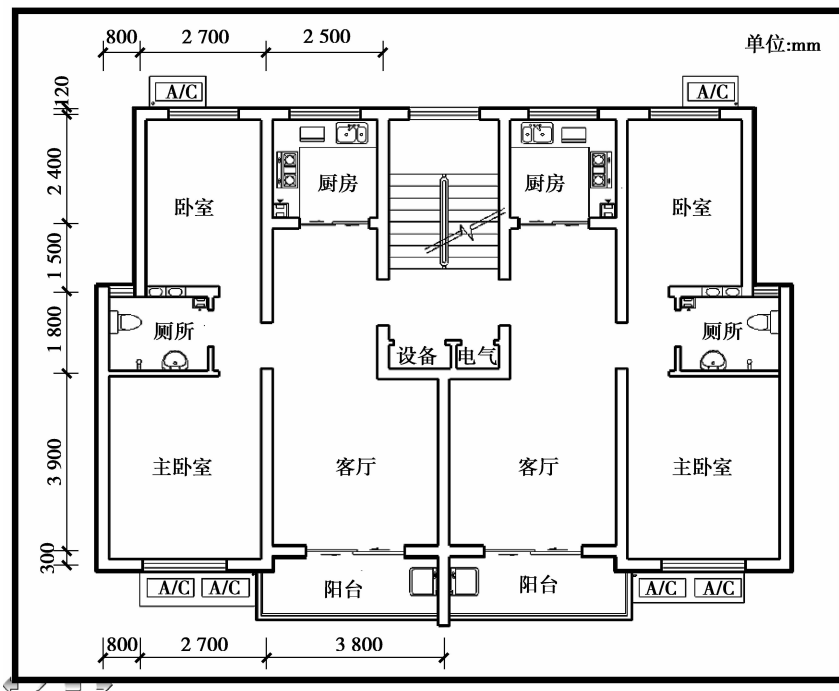


图 1 山东省济南市槐荫区营市东街 42 号楼 3 单元 302 室的建筑平面图(左侧户型)

条件:资金、安装过程中用到的设备(如管道连接用的设备和墙壁打洞用的设备)。

要求:学生自己去购买设备、管材,为用户安装一套自然循环热水采暖系统(土暖气)并调试运行。

通过分析发现,一个供暖系统由3个部分组成,即热源、供热管道、散热设备,具体到该项目就是由炉子、管子、暖气片组成。通过对4个子项目的调研分析又可将4个子项目划分为若干任务,具体内容见表1。

表1 “建筑设备”供暖项目的任务设计

项目	工作任务	
	任务的导出	任务的内容
	任务一:散热器的材质确定。	1. 铸铁 优点:耐腐蚀,造价低。 缺点:承压能力低,金属耗量大。
		2. 钢制 优点:承压能力高,金属耗量少。 缺点:不耐腐蚀。
		3. 铝合金 优点:重量轻,热工性能好。 缺点:对水质要求高。
		4. 铜铝复合 优点:兼具了铜的防腐性和铝的高效传热性。 缺点:价格高。
子项目一 (散热器的选择)	任务二:散热器的构造选择。	1. 柱形 优点:外形美观,易清扫;容易组成所需的散热面积。 缺点:制造工艺复杂,安装麻烦,劳动强度大。
		2. 翼型 优点:制造工艺简单。 缺点:易积灰,难清扫,外形不美观;单片散热面积大,不易恰好组成所需面积。
		3. 板式 优点:美观,重量轻,安装方便。 缺点:热媒流量小,热稳定性差。
		4. 串片式 优点:安装简单,维修方便;钢串片两端折边90度,形成封闭的竖直空气通道,具有较强的对流散热能力。 缺点:薄钢片间距密,不易清扫;压紧在钢管上的薄钢片因热胀冷缩容易松动,日久传热性能严重下降。
	任务三:散热器的面积和片数的确定。	1. 供暖系统热负荷 2. 散热器的计算 $F_s = \frac{Q_s}{K_{ss}(t_p - t_n)}\beta_1\beta_2\beta_3$
子项目二 (锅炉的选择)	任务一:采暖炉的类型选择。	1. 燃煤采暖炉:费用相对便宜,但易出现室内污染,煤气中毒现象。 2. 用电采暖炉:卫生,但费用相对较高。 3. 燃气采暖炉:方便,但可能出现燃气泄露,中毒现象。
	任务二:采暖炉的型号确定。	1. 根据供暖面积选择采暖炉的型号。 2. 根据房间负荷选择采暖炉的型号。
子项目三 (管道的选择)	任务一:管材的选择。	1. 钢管:承压高;不耐腐蚀。 2. 塑料管:水质好,阻力小,安装方便;钢度强度差。 3. 复合管:兼具钢管和塑料管的优点;价格高。
	任务二:管径的确定。	$G = \frac{0.86Q}{(t_g - t_n)}; R_{fj} = \frac{\alpha * \Delta P}{\sum l}$ 根据各管段的流量和比摩阻,查阅水力计算表,选取较为接近的管径及流速。
子项目四 (系统的布置和管路的敷设)	任务一:设备的布置。	1. 采暖炉:不能安装在卧室或与卧室直接相通的房间。 2. 散热器:散热器应安装在外墙一侧的窗台下。
	任务二:管路的布置和敷设。	力求使系统构造简单,节省管材,各个并联环路的压力损失易于平衡,便于调节流量,易于排气泄水,便于系统安装检修。

## 4 项目实施的应用步骤

### 4.1 项目的导入

首先,由教师结合供暖工程的教学目标和教学内容提出综合项目,并指明项目的主要目标,进而按照所提出项目的基本要求,集中授课讲解项目实施过程中可能涉及的基础知识(如:什么是自然循环热水采暖系统;热水采暖系统的形式等),让学生在明确并理解基本概念的基础上进行自主学习。然后,由教师引导学生一起讨论整个项目实施过程中应按什么步骤去做,可能出现哪些问题,并根据学生的讨论结果顺理成章地提出项目的划分与任务的分解,使学生明确各子项目的任务划分与实施过程。

### 4.2 项目实施计划的制定

基于以上项目分析,由教师组织学生展开讨论,根据各子项目的具体内容、难易程度、项目成员的组合搭配等情况,由学生参与制定甚至自行制定书面的项目计划<sup>[4]</sup>。在制定实施计划之前应先将学生进行合理分组。分组时先根据学生的个人意愿、知识基础及职业偏好进行自主组合,一般以 6 ~ 7 人为一组,每班划分为 5 ~ 6 组。让每个学生在不同阶段分别担任不同的角色(如班组长、操作工、质检员、安全生产监督管理员等),完成相应的任务。各成员成绩既有个体区分、又相互捆绑和影响,形成相互关心、团结协作、进取向上的团队精神。进而,由学生分组制订项目实施计划,并由教师修改把关,审批计划的可行性、完整性、合理性。

### 4.3 项目的实施

学生根据制定的项目实施计划来完成任务。教师在此过程中要巡回指导并适时提供咨询和建议,每个学生可以根据自身的经验,给出不同的解决任务的方案或策略<sup>[5]</sup>。

## 5 项目的评价

项目教学不是追求学习成果的唯一正确性,评价项目解决方案的标准并不是“对”或“错”,而是“好”或“更好”。在项目评价阶段,要求学生将项目成果以各种不同的方式展示出来并加以评价,这将很好地激发学生的学习热情和巩固强化所学的知识要点。另外教师也应针对项目实施过程中出现的种种问题,加以总结和分析,举一反三地对其他没有涉及的理论知识进行扩展补充,让学生全面掌握教学大纲要求掌握的知识点。“建筑设备”之供暖工程的项目评分细则见表 2。

表 2 “建筑设备”供暖项目的评分细则

评价项目	具体要求	最高得分	A	B	C	D	E	小计得分
供暖效果	系统形式的选择							
	室内供暖温度							
	管路接头连接							
美观情况	散热器的外形及布置							
	采暖炉的外形及布置							
	管路的布置及敷设							
经济情况	初投资							
	运行费用							
项目的实施过程	项目实施的进度							
	解决问题的能力							

## 6 教学效果

在“建筑设备”课程的供暖教学中实施项目驱动教学法改革后,取得了明显教学效果。一是学习效果好,100%的学生能够通过自主学习顺利完成项目的课堂任务;二是学习兴趣提高,实行课程改革以来,学生的到课率达到100%,动手能力明显增强,学生满意率达到98.38%;另有45%的学生能在课后主动提出问题,并与教师共同探讨解决问题的方法。

### 参考文献:

- [1] 姜大源. 基于工作过程的课程观[J]. 中国职业技术教育,2005(4):1-3
- [2] 戴士弘. 职业教育课程教学改革[M]. 北京:清华大学出版社,2008
- [3] 陈菲,陈平. 浅谈基于工作过程的《会展旅游管理》课程改革[J]. 职教论坛,2010(2):27-28
- [4] 吴越,屈瑜君,刘申. 基于项目驱动导向的“会计电算化”课程教学研究[J]. 财会月刊,2010(21):100-102
- [5] 米青,张瑜. 浅议“项目教学法”在JSP教学中的应用[J]. 职教论坛,2010(8):30-31

## Application of Project-driven Teaching Method to Heating Engineering of Construction Equipment

JING Hui<sup>1</sup>, ZHAO Feng<sup>2</sup>

- (1. School of Architectural Engineering, Shandong Yingcai University, Jinan 250104, China;
2. 72241 Troops, Jinan Military Command, Jinan 250029, China)

**Abstract:** Heating engineering is an important part of Construction Equipment course. In order to organically combine theory with practice, sufficiently use the creative potential capacity of the students and improve their ability to use their knowledge to solve problems, the author applies project-driven teaching method to the teaching of heating engineering of Construction Equipment, achieves relatively good results and accumulates virtuous experience for further application of this teaching method to the teaching of Construction Equipment.

**Key words:** project-driven; construction equipment; heating engineering

责任编辑:李翠薇