

面向工程实际的建筑设备专业实践教学平台体系的构建

周 勃,张 微

(沈阳工业大学 建筑工程学院,辽宁 沈阳 110178)

摘要:为培养有解决工程问题能力、具有创新意识和初步科研能力的人才,文章提出了构建实践教学平台体系的模型,以建筑设备专业教学改革为例,深入探讨如何将基础素质教育纳入到实践教学体系中,并与创新素质教育、实验教学、课程设计、实习观察等环节相互衔接、相互依托,结合毕业设计教学环节科学地体现对学生综合素质的培养,从而突出自身的专业特色,保证毕业生能够适应现代社会发展的实际需要。

关键词:实践教学;工程实际;毕业设计;专业特色

中图分类号:TU8-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2009)06-0106-04

长期以来,高校教育存在重理论、轻实践,重知识、轻能力,重课内、轻课外的问題^[1]。随着科学技术的迅速发展和能源结构的调整,各专业领域不断涌现新技术,这就要求进一步创建良好的专业实践教学平台,使人才培养模式能够适应社会的实际需要。建筑设备专业经历了向智能建筑、绿色建筑的转变,它与建筑业、能源动力、自动控制等行业越来越紧密,如何使学生适应现代社会发展的需要,科学地调整其实践教学平台是亟待解决的问题。文章根据建筑设备专业的工程特性,提出构建一个综合的、连续的、协调的实践教学平台体系,提供给学生一个了解工程实际、积累工作经验的环境。因此,要培养既具有扎实理论基础又有较强实践能力的高素质人才,构建科学的、发展的实践教学平台体系是高等教育面临的重要课题。

一、实践教学平台体系模型

建筑设备专业的特点决定了实践课的比重要大于其他专业。美、日等国工科专业的实践教学时数已占总学时的35%~40%,德国有些学校高达50%以上^[2]。为了与国外教育专业设置接轨,中国的工科教育必须重视实践教学,但是不能简单地认为适当压缩一些理论教学课时,增加实践教学的比例就是“重视”,应注意研究基础素质培养、实验课、实习基地建设、课程设计和毕业设计、创新能力培养等方面的相互关系,从而构建一个和谐、统一、完整的实践教学平台体系(如图1所示)。

收稿日期:2009-11-11

基金项目:沈阳工业大学教育教学改革项目

作者简介:周勃(1976-),女,沈阳工业大学建筑工程学院副教授,博士,主要从事建筑设备振动噪声控制

及故障诊断研究。(E-mail)liguodapple@sina.com。
欢迎访问重庆大学期刊社 <http://qks.cqu.edu.cn>

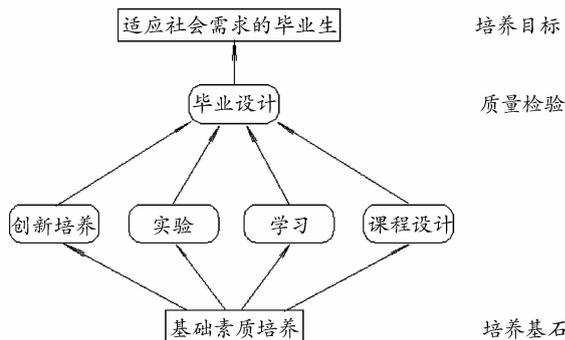


图1 实践教学平台体系模型

二、建筑设备专业实践教学的具体实施

(一) 基础素质培养环节

高校是学生走向社会的起点,而不是终点,而学生的就业是一个动态过程。现代社会所需要的人才不再是专业定向、意识定态、思维定势和技能定型的人,而是具备广泛专业基础并能适应多变竞争趋势的实用型人才^[3]。因此,在基础素质培养上要淡化专业,不断拓宽知识面,避免一成不变的教学模式,重视学生素质的培养,提高其总体素质和综合能力。

本着培养厚基础、宽口径专业人才的目标,需要建设建筑设备专业课程体系,以形成良好的学科生态环境。因此,建筑设备专业的课程体系建设要与土木工程、建筑学、机械设计制造与自动化等专业的培养目标、培养计划密切结合。为了避免学而无用的情况,其他专业课程的教学内容要与建筑设备专业的主要方向一致,如供热工程、工业通风、空调制冷等,减少其他专业重点的基本理论和应用,强调与建筑设备专业相关的建筑结构、建筑材料、机械原理、自动控制等内容,这些内容与建筑设备专业课程的契合度很高。事实上,基础素质培养环节成为实践教学平台体系的重要基石。

(二) 实验教学环节

目前,对大多数专业的基础课及专业课的教学内容做了较大删减与调整,使得原有的实验课程设置满足不了新的要求。同时,实验项目中重复的内容较多,如专业基础课之一的流体力学实验中,流速、流量、压差、温度等测量在每个实验中都有所重复。验证性实验过多,且内容单一,不利于培养学生的创新能力、动手能力和独立分析问题的能力。

为此,课题组进行了大胆的尝试,除单独设置了专业基础课的实验课程之外,将暖通空调、给排水、供热工程、空调冷热源等专业课与两门平台课

程——流体输配管网、热质交换原理和设备的全部实验项目组合成一门综合实验课程。由于实验课程内容相互穿插,又涉及了多科专业知识,需要学生融会贯通地掌握建筑设备专业基础测试方法、基本理论应用。这有利于改善学生缺乏专业系统观的弊病,有利于学生在实验过程中锻炼头脑,提高主观能动性。为了提高毕业生科研创新能力,为做毕业设计的学生开放实验室,满足了不同层次学生的需求。

(三) 实习环节

实习环节包括认识实习、生产实习及毕业实习。通过这一环节,使学生把课本的理论知识运用到实践中去,深刻理解理论知识和增强动手能力,达到教学目的^[4]。传统的高等工科教育的实习环节是以模仿性训练为主,学生只能按图索骥。在实际中由于工程现场的随机性大,工程技术人员除了必需的业务能力外,更需要长期工程经验的积累。因此,采用这种训练方式很难让学生的工程能力得到充分的锻炼,更谈不上对学生创新能力的培养。

建立有效、长期的实习基地是解决上述问题的关键。这个实习基地应该能广泛地、全面地覆盖整个专业的内容,使学生在实习中熟悉今后的工作环境及方向,对专业有更深入的了解,发现一些在实际应用中存在的专业问题,产生专业学习的热情和主动性。根据工作实际需要,广泛与社会联系,建设三类实习基地:(1)设备基地。生产实习和毕业实习主要以设备生产厂家为基地,使学生从中了解各种设备的生产过程,深化对其工作原理的理解,对工程中应用设备的多样化需求有所了解,拓宽设计思路。(2)公共建筑基地。在认识实习中以工厂的通风除尘车间,具有中央空调系统的商场、旅馆、办公楼等建筑为实习基地,使学生参与各系统的运行管理,了解在系统设计中应该注意改进的地方,了解系统形式设

计的合理性,为课程设计和毕业设计打下坚实的基础。(3)建筑安装基地。以建筑安装单位为实习基地,让学生在参加安装加工的过程中了解各专业设备、管道及部件的加工情况,增加一些实践经验,这样可提高学生在毕业设计中理论联系实际的能力,使设计方案合理可行。通过多方联系,这些基地已达数十家,保证每家实习基地接待实习生少于8人,每位学生能得到良好的直观经验,迅速提升专业素养。

(四)创新素质培养环节

创新教育是一种新的教育模式,它以培养学生的创新意识、创新精神、创新思维、创新能力和创新人格为基本价值取向。在新的教育思想观念指导下,运用现代教育理念和办法,促使受教育者个性不断得到发展,形成适应经济、科技和社会发展需求,能够不断创新的知识、能力和素质结构。传统的高等工科教育比较注重知识和技能的传授,注重专业的实践能力培养与训练,但是,往往忽视创新能力的培养。

经过多年教学发现,创新素质培养平台包括两个层面:(1)社会实践活动。积极鼓励学生参加各类社会实践活动,这对培养学生创新精神、实践能力,提高其综合素质起着至关重要的作用。(2)科技活动。要求学有余力的学生较早接触科学研究,这有利于激发这部分学生的专业探索精神。在毕业设计阶段,教师应加大对这部分学生科研能力的培养,结合自己的科研方向或是专业新动态与学生合作完成各类发明创造。创新能力只能是在不断地解决实践问题的过程中得到锻炼、培养,因而要克服目前重理论、轻实践的倾向,不断改革实践教学的内容和模式,站在培养创新人才的高度研究和解决实践教学中的问题。

(五)课程设计环节

课程设计是培养高素质专业人才的关键环节,而培养学生的创新意识、独立工作能力以及表达和交流能力一直是高等教育的目标^[5]。在课程设计环节中,学生可根据课程设计的任务要求自行设计,并结合教学内容拓展设计思想。例如,在供热外网课程设计过程中,有的学生选做了“供热管网的优化分析与研究”题目,通过大量的实际调研,收集现有数据,并进行详细的分析与计算,提出了解决集中供热

过程中存在的单位面积能耗高、失水严重、供热成本高等问题的可行性方案。在进行调研的过程中,学生也注意到了工程中存在的其他一些问题,如热力站中的个别压力表安装错误影响了压力读数的准确性,学生也提出了解决方案。这些具有创新性的课程设计选题锻炼了学生的思维能力,充分调动了学生的积极性。

(六)毕业设计环节

毕业设计是对实践教学环节的质量大检验。通过实习环节,学生学会观察、了解施工细节,使理论与实践得以结合;通过课程设计环节,学生进一步强化了运用专业知识的能力;而在毕业设计环节中应尽量创造条件让学生直接参与实际工程设计项目,这样就可以使学生真正接触生产实践。学生在实习基地通过与现场工程技术人员和工人师傅的接触,可以学到很多在课堂上学不到的生产知识和解决实际问题的经验,从而提高工程实践能力。学生通过“真题假做”,工程实践能力得到很大提高。以用人单位岗位需求为切入点,将学生在校进行的毕业设计实际操作内容融合于现实工作之中,其目标是使学生毕业时就已积累了与就业单位相关的较为丰富的职业经验,让毕业生走上工作岗位就能从容地驾驭实际工作而不需要一段工作适应期。

除模拟实际工程外,同样注重毕业设计与科研课题的结合。将教师的科研课题细化,鼓励学生参与研究,借助开放的实验室提升学生的初步科研能力,这样既可以打开学生的思维空间,加深他们对专业研究领域的了解,又能激励他们去了解专业的前沿知识。现在,教材上对学术前沿知识都进行了简要介绍,学生并未多加留意,如低温辐射供暖、热泵技术、变风量空调系统、新型能源机组、热回收装置都已在实际工程中广泛应用了,因此在毕业设计阶段,应积极引导大胆创新各项技术,而不是停留在基本的设计方案层次上。毕业设计环节是高校实践教学环节的关键,是整个教学计划的大检验,要在基础素质培养的基础上,以实验、实习和课程为依托,坚持理论联系实际,注重学生的动手能力和创新思维的培养,从而形成有效合理的实践教学体系。

三、建筑设备专业教学评价与效果

根据建筑设备专业多学科、重实践的特点,对2005级教学大纲的实践教学环节进行改革,构建了

相互衔接、相互依托的平台体系,调整后的实践教学环节课时比例如表1所示。

表1 实践环节的课时分配

实践环节	课时	
	2003级	2005级
实验教学	24学时	40学时
创新教育	24学时	32学时
各类实习	9周	10周
课程设计	8周	12周

表1中说明,调整后的实践教学环节加大了比重,特别是实验和课程设计的课时分别增长了67%和50%,很好地保证了各个实践教学环节的衔接。从教学效果来看,毕业设计优秀人数从1人增加到4人,课程设计平均优秀率从10%提高了一倍,科技作品从原来的每班2个增加到5个。这些成绩表明,

依靠面向工程实际的实践教学平台体系,提高了学生的创新能力和竞争力。

参考文献:

- [1]袁剑波,郑健龙. 工程实践能力:培养应用型人才的关键[J]. 高等工程教育研究,2002(3):35-37.
- [2]谢立辉,陈蕾,欧名贤. 建筑工程专业实用型人才培养模式的探索[J]. 高等建筑教育,2004,13(4):18-21.
- [3]石彪,周鲜成,刘利枚. 提高工科课程设计质量的思考[J]. 黑龙江教育,2006(3):58-59.
- [4]肖勇全. 建筑环境与设备工程专业中平台课程体系构建与教学实践[J]. 高等建筑教育,2003(2):39-42.
- [5]周勃,吕洁,王毅,等. 讨论课在课程设计实践环节中的应用探索[J]. 重庆大学学报,2007,13(S):162-164.

The Platform System Construction of Practical Education Facing the Actual Engineering

ZHOU Bo,ZHANG Wei

(Institute of Architectural and Engineering, Shenyang Technology University, Shenyang 110178, China)

Abstract: In this paper, a model of practical education platform systems is proposed in order to foster the talented person who can solve some project question and has the innovative ideology and the preliminary scientific research ability. Take specialized educational reform of architectural equipment as the example, some problems are discussed according to how to integrate the foundation education with the practical education. In the teaching system, the foundation education is linked up with innovation education, experiment teaching, curricula design and practice observation to foster the all-around diathesis through graduation design. The graduate can meet the actual need of the modern society.

Keywords: practical education; actual engineering; graduation design; specialized characteristics

(编辑 欧阳雪梅)