

建筑环境与设备工程专业改革的回顾与总结

肖勇全

(山东建筑工程学院 空调工程系, 山东 济南 250014)

【关键词】专业改革; 总体框架; 教学内容和课程体系

【摘要】本文通过对国内外建筑环境与设备工程专业的发展情况的回顾, 总结我国该专业三年来的改革历程和经验, 指出今后该专业改革的重点和方向。

【中图分类号】TU8-4

【文献标识码】A

【论文编号】1005-2909(2001)01-0032-03

The retrospect and generalization about the reform of the specialty of building surrounding and equipment engineering

XIAO Yong-quan

(Department of Air-Condition Engineering, Shandong Architectural and Civil Engineering Institute, Jinan 250014, China)

Key words: specialty reform; collectivity construct; teaching content and course system

Abstract: Through reviewing the circe of the specialty of building surrounding and equipment engineering in China and overseas, the paper generalized the reform course and experience in last three years, and pointed the emphases and direction in next specialty reform.

1997年5月以来,山东建筑工程学院、北京建筑工程学院、重庆建筑大学、西安建筑科技大学、哈尔滨建筑大学、同济大学、青岛建筑工程学院、扬州大学、华南建设学院、沈阳建筑工程学院、安徽建筑工业学院等11所院校承担了建设部“建筑环境与设备工程专业(原供热通风空调与燃气工程学科)教学内容、课程体系教学改革的研究与实践”课题研究。在建设部等各级领导的大力支持下,历时三年,经过多次研讨,不断深化对专业改革的认识,不断提高专业改革的水平,圆满完成课题立项之初提出的各项指标,为今后该专业改革打下了良好的基础。

1998年公布的新的建筑环境与设备工程专业涵盖了原供热通风与空调工程专业和燃气工程专业两个专业。如何处理新专业的教学内容和课程体系是专业改革中遇到的难题。我们通过研讨认为,专业整合是专业改革的重点,也是实现专业拓宽发展的契机。因此,只有站在建立高水平大类专业角度上认识专业新目录才能使专业的改革科学化,合理化,才能被广大教师所接受。

一、专业改革必须跟上世界的潮流

专业改革必须有较高的目标,有办一流专业的整体思路,能够培养高素质、高水平、有创新能力的人才。为此,我们搜集了美、英、北欧、日等国的有关情况供研究参考。

美国没有独立的本专业,本专业的内容分布在建筑系和机械系。有的三年制地方大学设有供热通风与空调工程专业,基础理论学得不深,着重学习专业技术。三年毕业后在暖通空调行业就业,也可以进一步学习基础理论。美国实行学分制的大学在机械系的课程体系中设有暖通空调系统的相关理论,要求学暖通空调课程前需先修数学、物理、流体力学、工程热力学、传热学等课程。由于在美国此学科研究的内容多是暖通的冷、热源设备,如制冷机、锅炉的构造原理等,而研究系统较少。美国的这种培养模式有如下特点:

- 由于本科阶段实际只完成专业基础课程,接触专业不多。因此毕业生就业面很宽,可以到制冷机厂工作,也可以到其它部门工作。这些部门先对毕业生进行专业培训后才让其工作。
- 由于专业侧重于设备制造,因此毕业生对机电一体化和新产品开发有较多的理解,这也是美国的暖

【收稿日期】2001-01-09

【作者简介】肖勇全(1948-),男,山东济南人,山东建筑工程学院教授,本科,从事暖通空调工程理论与应用研究。

通空调设备制造业一直居于世界领先的原因。美国的培养模式也有致命的缺点,那就是学生对建筑不甚了解,不知暖通空调系统如何与建筑、结构相协调。因此,美国该专业的理论研究和科技发展不及欧洲和日本。近些年来美国也已意识到此问题,一些著名高校如 MIT,加州的 Berkley 都已成立了“Building Technology”专业,专业范围与国内此专业基本相同。

西欧、北欧各国一直设置此专业。如英国为“Building Services”,在二十多所大学中设置。其专业覆盖面包括所有形成建筑功能的环境设备(暖通、空调、照明、音响)和公共设施(供电、通讯、消防、给排水、电梯)。暖通空调和建筑电气技术在其中占了很大比重。英国教学质量被认可的学校其毕业生可在三年后成为注册设备师。瑞典、丹麦的几所著名大学都设置此专业,学习内容和范围与中国基本相同。由于学校具有雄厚的研究力量和系统的人才培养模式,欧洲一直在此领域研究和发展中处于领先地位。

日本在四十多所高校中设置此专业。1994 年日本空调卫生工学专门组织了大范围的专业教学讨论、交流和确定了此专业教学内容与教学计划。日本的暖通空调(建筑设备)作为方向设在大学的建筑系中。在一年级即设置建筑环境工学概论,二年级设置建筑环境工学、建筑设备等课程。三年级以后才分成建筑学、建筑结构、建筑设备三个方向。相对而言,日本的建筑设备专业与建筑的结合更为紧密,日本的建筑设备系统设计也十分严谨完善。目前,日本在空调领域的研究发展逐渐达到世界最高水平。

欧洲及日本型的教学模式具有如下特点:• 学生不仅有建筑的整体观念,而且还有建筑室内环境(声、光、热)的系统知识,这样培养出来的毕业生对建筑的认识比较全面。• 由于学生对建筑及建筑设备系统有较深的理解,因此,无论学生从事设计还是管理都能较好处理建筑与设备系统之间的各种关系,如窗墙比、机房占地、技术夹层空间、运行节能、系统优化等。

香港高校此专业发展非常快。香港理工学院成立建筑设备系,招收四个班,并积极参加大陆的此专业全国教学指导委员会的活动。目前,香港科技大学、中文大学、香港大学都在积极筹建此专业,并多次与内地高校联系。澳门大学也在努力筹办此专业。

在亚洲采用美国培养模式的仅有我国台湾省的大学,其直接后果是造成台湾高层次暖通空调人才的匮乏,尤其是在设计安装领域缺少高水平的人才。

经济发展、环境要求、节约能源已使国际社会对这一学科领域有更多的人才需求。因此,本专业的改革必须能跟上世界的潮流,体现自己的特色。专业改革更多的应从全局考虑,从学科考虑,而不是简单的课程增减、内容调整。

二、国内本专业发展现状

我国建筑环境与空调工程专业(原供热通风专业)从 1953 年招收第一届本科学学生起,四十余年来有了很大的发展。全国设立此专业的院校最初只有八所,今天已有六十多所,并有十余所院校的专业发展成为系;已形成了完整规范的教学体系和专科、学士、硕士、博士学位齐全的人才培养系统;每年为国家输送了大量毕业生,仍供不应求;在教育内容、课程体系等方面与最初专业建立相比已有了质的变化,形成了自己的优势和特色。

但是,随着改革开放和社会主义市场经济体制的逐步建立,在过去计划经济体制下设立的原供热通风工程专业越来越暴露出其不足,主要表现在以下方面:• 原供热通风专业考虑的主要是建筑物的供热和空调,缺少建筑物内热湿声光及空气质量等的综合考虑,尤其对创造人工建筑环境的重要性认识不足。建筑环境越来越受到人们的重视,将成为本专业 21 世纪研究的重点,也是本专业内容扩充和更新的重点。努力营造建筑物内适宜而健康的人工热湿环境,使之满足于人居和生产需要,这将使原供热通风空气调节与燃气工程专业的核心基础发生一定的改变,建筑环境科学将作为本学科的重要发展基础。• 当今建筑物消耗的常规能源已占到总能源的 25% 左右,节约能源已成为本专业十分紧迫的任务,这就迫切需要拓宽专业知识面。另外,供热空调系统在为建筑物提供热量和冷量的同时所产生的 CFC、二氧化碳等又成为保护大气环境的重要问题,这样该专业将逐渐成为国民经济和可持续发展战略密切相关的重要领域。因此学科需要大的发展与扩充。• 随着经济发展和技术进步的要求,行业需要的是能全面研究、设计和管理各种建筑设备、建筑电气和建筑自动化的建筑设备工程师(Building Service Engineer)。而这些内容在原有的供热通风空气调节与燃气工程专业中是相当薄弱的。

据此,对原供热通风空气调节与燃气工程专业的教学内容、课程体系进行研究和改革,构建既包含

原专业合理的部分,又体现学科特色的新的建筑环境与设备工程专业,已成为本专业面临的重大课题。

三、建立专业教学内容、课程体系改革的总体框架是专业改革的关键

专业总体框架是专业教学内容、课程体系集中体现,它既反映了各校办此专业的共性,又反映了本专业与其他专业的区别。科学地制定建筑环境与设备工程专业的总体框架是专业改革的首要任务。

1. 学科为主,兼顾专业是制定专业总体框架的基点。建立在科学基础上的学科才能有强大的生命力和发展后劲。原供热通风空气调节与燃气工程专业以流体力学、工程热力学、传热学等课程为专业基础。在经历了四十余年后,这些课程仍然还是专业发展的支柱并得到了进一步的发展。但随着学科的发展,原有的专业基础已远远不够了。我国在高速发展经济的过程中,保护和改善环境已成为一项基本国策。建筑环境与设备工程专业的突出特色是人工热湿环境。创造适宜的人居(包括生产所需)环境是专业服务于社会的具体体现。21世纪将要求室内环境更舒适、更健康、更自然、更能提高生产水平。新目录建筑环境与设备工程专业中,建立以工程热力学、传热学、流体力学、建筑环境学、热质交换原理与设备、流体输配管网等为学科基础,并依此拟订教学计划总体框架将能真正体现本学科的特点及其与其他学科的界限,同时也为专业课重组奠定了基础。因此,专业目录调整决不是简单的专业合并或增加几门专业课的问题,而是学科可持续发展和培养有创新能力人才的研究。

2. 以总体框架为依据重组专业课。将重复、落后、陈旧的教材内容大刀阔斧地砍去,才能使加强素质教育、提高学生能力、拓宽学生知识面落到实处。本学科现用的各主要专业课程教材中有三大部分内容以不同形式反复出现。第一是冷、热负荷计算,第二是管网水力计算,第三是热质交换设备计算。将专业课中的这些共性部分提炼出来,形成模块,而将专业课的其他部分进行重组,将会大大优化学科的教学内容。专业课重组、优化教材内容是本次教改的重点和难点,课题组在专业指导委员会的大力支持下为此作了不懈的努力,新三门专业基础课建筑环境学、热质交换原理与设备、流体输配管网大纲的

建立和教材编写,标志着总体框架的实施、专业课重组、教学内容的改革取得了突破性的进展。

3. 加强能力培养是总体框架的重要组成部分。总体框架对在培养学生能力方面有重要意义的实践性教学环节——专业课程设计提出了指导性改革意见。长期以来,专业课的课程设计一直采用单门课程单门课程设计的能力培养模式,这种模式的最大弊端在于割断了建筑物内各种系统之间的联系,学生只见树木不见森林,只见局部不见全局。本课题组根据有关院校的经验建议采用几门专业课联合进行课程设计的方式,用以加强学生的整体设计观念,建立室内设备系统的相互联系,给学生更多的创新发挥空间。这一思路已在某些学校得到了实践,并收到了良好的效果。

4. 总体框架为各校办出专业特色留下了充分的余地。总体框架的制定解决了本专业发展的共性问题,这有利于保证专业的基本教学质量。但由于各校的基本情况不同,地域差别,专业背景有差异,不可能用一个统一的教学计划来规范。因此,本次专业改革在制定总体框架中留有了充分的空间以给各校办出自己的专业特色。如处在南方和北方的学校可以根据具体情况处理供暖工程和空调工程的学时分配;对于专业选修课完全由学校自主确定等等。

四、专业教学改革是一项长期的任务

由11所院校组成的课题组经过三年多的努力共完成了多项成果,其中有:完成了专业改革的总体框架和参考性教学计划;发表了14篇专业改革的论文;完成了13本新教材大纲和教材出版规划;完成实践性教学环节录像带一盘等等。尤其是专业改革还在某些院校进行了试点,收到较好的效果。2000年6月本课题通过了建设部组织的专家评审。评审组长、全国高校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会主任彦启森教授在结论中指出:“成果具有实用性和创造性,达到国内专业教学改革的领先水平,为我国培养21世纪高素质人才作出重要贡献”。但此成果仅是阶段性的,今后一轮的专业改革主要将侧重于专业教材建设、培养计划实践与完善、实践教学环节的强化等方面。

[责任编辑:王之怀]