

依托教学基地建设加强建筑环境与设备工程专业人才培养的探索*

李炎锋, 贾 衡, 赵建成, 孙育英, 李俊梅

(北京工业大学 建筑工程学院, 北京 100022)

[摘要] 总结了北京工业大学建筑环境与设备工程专业在“十五”期间进行教学基地建设的规划思路、实践教学体系改革;介绍了教学基地建设成果以及建设特色;讨论了通过教学基地建设和开展企业产学研合作来搭建跨学科人才培养平台,其目的是为首都建设培养出跨建筑设备学科与电控学科的复合型、应用型人才。

[关键词] 教学基地;人才培养;实践教学;特色

[中图分类号] TU8;G640

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2006)04-0047-05

随着我国经济的日益发展,如何培养适应社会需求的高层次人才是当前高等教育改革的重要内容之一。实践教学基地是高校培养适应科学技术发展的新型人才的重要场所^[1-2]。近几年来,高校扩招带来了教学资源的紧张和不足。高校应把实践教学基地建设作为教学环节的基础设施来建设^[3],并依托实践教学基地进行实践教学,使教学过程中理论与实践相结合,技术与工程相结合,提高和增强学生的专业基本技能、动手能力,使学生毕业后能较快地适应并胜任新的工作^[4]。本文主要就北京工业大学建筑环境与设备工程专业在“十五”期间进行教学基地建设情况进行介绍,探讨了教学基地建设与实践教学改革和复合型人才培养的联系。

一、教学基地建设紧扣地区经济发展对人才的需求

高校尤其是地方高校的发展必须有明确的区域定位、层次定位和学科发展定位。我校作为北京市属高校唯一进入国家“211工程”重点建设的大学,得到了市委、市政府的大力支持。当前,我校正从单

科型大学向多科型大学、从教学型大学向教学研究型大学转变。”十五”期间我校提出“立足北京、融入北京、辐射全国、面向世界”的办学特色。我校下属学院以及各个专业紧紧围绕学校的整体办学思路发展。北京将在2008年建成为国际大都市,其1300万常住人口的需求年房屋建筑面积约3800万m²,使得建筑业成为北京市的支柱产业之一。依据对北京建筑设备(空调通风、供暖、锅炉、消防、室内上下水等)市场的调查结果估算设备、施工安装、物业管理和设计费用约56.4亿元/年。而随着2008年奥运会的临近,将有170亿元奥运场馆和300亿元信息化建设投入,智能建筑和投入建筑中的智能设备费用将从目前8亿元/年的规模大幅度增加。因而,北京市的建设发展有利于建筑环境与设备工程专业的发展,而且需要建筑设备与楼宇自控跨学科的复合型、应用型人才以及能够运用现代科学技术进行工程设计、运行管理、施工管理、经营管理和应用研究的高级建筑(机电)设备工程技术人才。

基于社会发展需求和学校办学方针,我校建筑环境与设备工程专业以培养有良好工程素质、富有

* [收稿日期]2006-10-09

[基金项目]北京工业大学教学研究项目(ER2005-A-17);2006年北京市教学专款项目“校重点专业建设——建筑环境与设备工程与水务工程专业”

[作者简介]李炎锋(1971-),男,河南新密人,北京工业大学教授,博士,从事建筑节能技术与楼宇控制技术研究。

创新精神的应用型、复合型的建筑设备类人才为目标。其教学基地建设思路有以下方面:1. 以学科建设为龙头,本科学科专业结构调整手段,教学基地建设为基础,全面整合提升学科专业,用5~7年时间实现向教学研究型学科转型,全面提高本科教学质量;2. 保持和加强与董事会单位等校外实践教学基地的产学研合作关系;3. 专业仍定位于工程设计研究为主,实践教学仍侧重对学生工程素质、创新精神的培养为主;4. 在本科学科教学基地建设中要抓住特色,以此在学生的培养上与本市其他院校的相同专业加以区别,并能领先若干年,同时注意数字化、网络化、智能化技术和设备在教学基地上的应用,注意发挥教学基地社会服务的功能。

二、教学基地建设内容应围绕实践教学体系改革和人才培养目标进行规划

为了加强学生动手能力、创新能力培养,为首都建设输送高层次的人才,我校学提出“实践教学一条线”的改革理念,即把各实践教学环节(如军训、实验、实习、课程设计、社会实践、毕业设计、第二课堂等)作为一个整体进行考虑,以构建学生实践能力的整体培养目标体系。具体来说,根据专业人才

的培养目标,将其对学生实践能力培养的整体目标分解成各个子目标,并分解落实到各实践教学环节中,最后固化到实践教学计划和大纲中,再通过各具体实践教学环节中实践能力培养子目标的实现来保证整体目标的实现。依据我校新的实践教学计划思路,建筑环境与设备工程专业在2003年修订了教学计划和大纲,明确将专业实验分为两大模块:学科专业实验模块和学科测控实验模块;并由学科专业实验模块和学科测控实验模块两个实验模块组成专业学科实验课程(80学时),22个实验,其中19个综合性、设计性实验。由于确定“十五”期间专业教学改革目标是培养既能从事建筑设备工程设计,又能从事建筑自动化(楼宇自控)工程设计的复合型人才,所以新的教学计划在原专业教学计划的基础上作了相应调整:98级实现五年制向四年制教学计划转变;99-02级在保持原专业教学内容的基础上,在教学计划中逐步调整师资、课程、教材、实验、教辅资料、课程设计等,开设了辅修建筑自动化系列课程;03级建筑设备学科与电控学科交叉的教学计划基本成型。表1、表2分别给出实验项目和专业实践教学内容变化情况。

表1 “十五”期间建筑环境与设备工程专业实验项目变化一览表

新增实验项目名称	改进实验项目名称	淘汰实验项目名称
散热器热工性能实验	双管热网水压图的测定	粉尘真密度的测定
室内空气质量检测实验	暖气系统演示实验	烟气分析的测定
空气加热器性能实验	除尘器性能实验	煤的工业分析
制冷压缩机性能实验	空气处理过程实验	煤的发热量的测定
锅炉水循环演示实验	管道的风量测量实验	粉尘质量分散度测定实验
智能仪表实验*	干湿球温度测量实验	设计实验
Johnson 楼宇自控实验*	转速、噪声、震动测量实验	湿空气参数测定实验
AIC 楼宇自控实验*	传感器特性实验*	窗式空调器性能测定实验
Johnson 火灾报警实验*	控制器特性实验*	制冷循环的参数测定实验
	调节对象特性实验*	
	自动控制系统实验*	

* * 表明实验项目属于学科测控实验模块,其余实验项目属于学科专业实验模块

表2 “十五”期间建筑环境与设备工程专业实践环节内容

序号	课程名称	学分	主要内容
1	建筑设备专业综合课程设计	9.0	建筑物内空调、通风、供热、制冷、给排水、照明、弱电、锅炉、燃气系统综合设计训练
2	生产技术实践Ⅶ	6.0	本专业设计、施工、运行岗位实习
3	毕业设计(论文)	16.0	建筑物内一个完整的空调、通风、供热、制冷、给排水、弱电、锅炉系统设计或科学研究

新的实践教学体系具有以下几个基本特点:1. 突显实践教学在新时期人才培养目标中的地位。“实践教学一条线”的教学改革模式,改变了以往实践教学附属于理论教学的情况,实践教学单独设课,单独制订教学计划,使实践教学与理论教学“两条线”并行发展、相互促进,共同推进人才培养目标的实现。2. 强调实践能力培养的整体性。我们以培养目标为基础,修订和完善专业实践教学计划 and 大纲,形成实践能力整体培养一体化的实践教学计划。3. 重视对学生非智力因素的培养。“实践教学一条线”的教学改革模式在强调对学生进行实践技能、能力培养的同时,还特别强调对学生进行认真、严谨、坚韧、自信、团结合作、乐于进取和好胜心等非智力因素方面的培养。

教学基地建设后,逐步实行开放式实验教学,并革新实验教学的考试和考核方法,培养学生自主实验能力和创新精神;同时规划建设一支教学与科研结合、教学水平与学术水平兼备的基础力学师资队伍,从而保证基地建设的可持续发展以及营造良好的基地建设环境。

基于上述实践教学体系改革目标和人才培养定位,“十五”期间建筑环境与设备工程专业教学基地建设内容包括:1. 新建建筑智能化实验室,该实验室成为专业内容的教学、实验、研发、工程设计,专业培训的的教学平台;2. 改建建筑热环境实验室,更新本科原专业实验设备,用于本科实验教学;3. 初建建筑环境测控实验室,尝试开发本科新的教学实验;建成实验室局域网,成为内、外部教学、科研与信息交流的网络平台;4. 根据项目建设目标,重新制定毕业设计指导书、专业综合课程设计指导书、专业学科实验课程实验指导书和生产技术实践指导书等教学文件,

指导书要体现教学大纲的要求。

三、教学基地要成为专业特色人才培养的平台

2003年基地项目完成建成,依托教学基地所开出的实践教学环节:16周毕业设计;9周专业综合课程设计;单独设置的80学时的专业学科实验课程;校内1周生产技术实践。教学基地已承担了00级、01级、02级微机系统应用、建筑自动化、专业基础实验、综合课程设计等实践教学环节,培养跨建筑设备学科与电控学科的复合型、应用型人才,符合北京市的现代城市建设和可持续发展的需求。在教学基地建设过程中,基地建设形成以下方面的特色:

(一)拓宽专业内涵,培养建筑设备与电控专业交叉的复合型人才

构建新的建筑环境与设备工程专业实践教学体系的目的在于实现跨学科培养复合型、应用型人才。在本科学科专业结构调整中我们根据楼宇自动控制的特色创建了学科测控实验模块;并以楼宇自动控制为技术平台改进、提高学生工程设计水平,在此培养内容方面与其他同专业加以区别。图1给出建筑环境与设备工程专业依托教学基地条件后形成具有特色的人才培养思路。

(二)加强与企业联系,形成良好的产学研合作,加强学生工程素质培养

建筑环境与设备工程专业是实践性强、技术服务特色浓、对知行统一要求高的学科。从教学来说,实验、实习、下厂实践、课程设计和毕业设计等环节组成的实践教学部分,大体上占了大学教育阶段的30%时间,因此我们要积极与企业进行交流,形成良好的产学研合作方式,主要表现在:1. 积极吸引企业投资教学平台,使实验设备资产增值。“十五”期间

通过企业优惠、赠送、科研投入等方式,我们改善了办学条件,使本专业的实际资产总价值与教学积极投入资金的比值达到 1.83:1,具体资金组成比例见图 2。2. 与北京市建筑设计研究院等 5 家单位签订产学研合作协议,保证毕业设计环节学生的课题来源,扩大就业范围,同时取得较好的经济效益和社会效益。表 3 给出本专业“十五”期间毕业设计环节学生通过在设计单位真题真做方式完成毕业设计环节所取得的效益情况。从毕业后从事设计人数比例看 04、05 年就业压力增加造成本科生毕业很难直接到设计院工作,但该种毕业设计选题方式始终是实现校企良好合作的纽带。3. 教学基地建设项目具有培养、研发、对外接受技术培训等功能,为专业发展

建立良好的平台。4. 积极开展仿真、虚拟教学环节,使学生在学校能够对实际工程的情况有较深入了解,配合专业实践,增加学生的专业能力和工程素质。

实践表明,近三年我校建筑环境与设备工程专业毕业的本科生受到用人单位的普遍认可,通过毕业生工作情况的调查结果(图 3)表明:用人单位认为近三年我校建筑环境与设备工程专业毕业生所学专业课程符合市场需求,理论知识扎实,工作适应能力强,踏实肯干,敬业,综合素质较强,但也存在外语水平有待提高,创新精神不够,在校期间工程实践能力有待进一步加强等问题,为此,在以后教学环节中需要针对性加强培养。

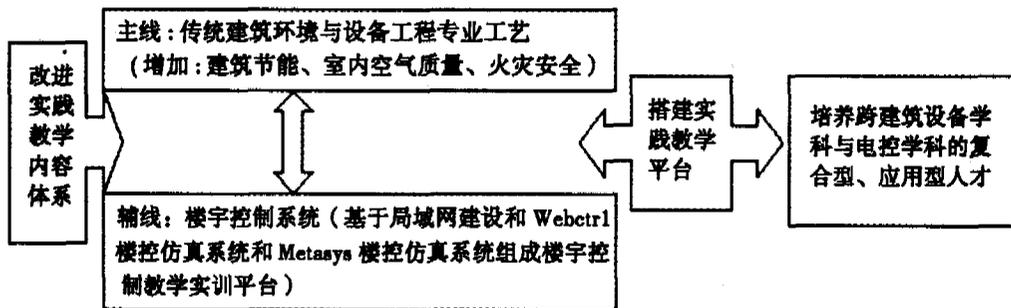


图 1 建筑环境与设备工程专业人才培养思路

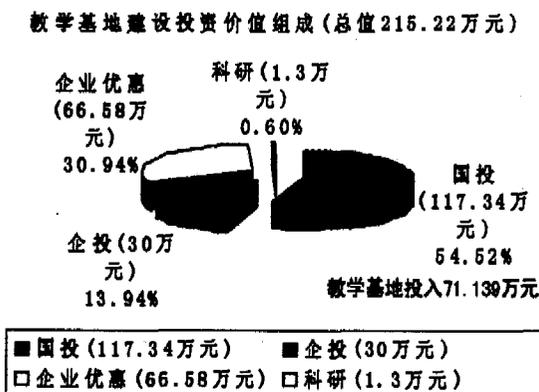


图 2 “十五”教学基地建成后的设备价值组成

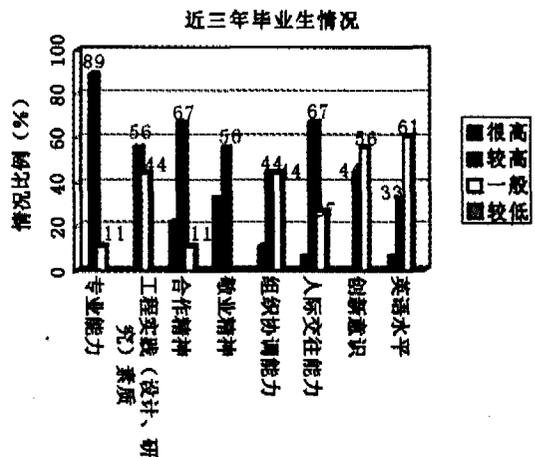


图 3 建筑环境与设备工程专业近三年毕业生情况

表3 “十五”期间毕业设计环节通过真题真做形式所创造的经济和社会效益

班级	实践学 生人数	课题类型		创造社会经济效益			学生收获	
		工程 设计	科学 研究	工程面积 /万米 ²	完成 A1 施 工图/张	完成设计 费/万元	人均机时/节约机 时费(元)	毕业后从事设 计人数比例
961021	25	16	9	11.8	178	68.0	400/5000	64%
971021	31	24	1	19.2	144	60.2	400/5000	65%
980441	65	42	8	31.5	252	109.2	400/8600	63%
985441								
990441	25	18	7	58.87	163	117.74	560/10080	60%
995441	22	10	12	13.46	91	26.92	560/5600	41%
000441	32	28	4	85.3	238	170.6	560/15680	34%
000442	31	25	6	69.893	348	139.79	560/14000	35%
010441	26	23	3	84.892	359	169.78	510/11730	38%

注:5年完成总设计费862.23万元,节约机时费用达76140元

通过教学基地建设,我们完成了建筑环境与设备工程专业实践教学环节改革,形成了专业实验模块和实践教学体系,拓宽了专业发展内涵,加强了专业复合型人才的培养,为形成专业办学特色和培养更多适应首都经济发展的优秀人才奠定了坚实的基础。

【参考文献】

[1] 肖小亭,孙友松,章争荣.新时期教学基地建设 with 功能

的开发[J]. 广东工业大学学报(社会科学版),2002, 2(4):38-40.

[2] 傅英定,黄廷祝,钟守铭.加强“基地”建设,全方位构建培养高素质人才的工科数学教学平台[J]. 成都电子科技大学学报(社科版),2005,7(增刊):39-42.

[3] 胡其团,叶庆好,高景,等.致力高水平国家工科基础课教学基地建设[J]. 高等工程教育研究,2004,(6): 31-35.

[4] 田文志.教学基地建设与相关课程改革[J]. 教育探索,2004,(1):77.

Probe on strengthening personnel training of the building environment and facilities based on education base construction

LI Yan - feng, JIA Heng, ZHAO Jian - cheng, SUN Yu - ying, LI Jun - mei

(Faculty of Architecture and Civil Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100022, China)

Abstract: The planning thought and reform on practical teaching system based on the construction of education base during the tenth five period by the building environment and facilities engineering specialty in Beijing University of Technology are summarized. The achievement and characteristics of education base construction are introduced by Integrating the education base construction with the producing-learning-researching cooperation between college and enterprise has formed a multi-discipline teaching flat. How to train compound talents who gain the knowledge on fields of building facilities, electrical and automatic control through the teaching flat for capital development is also discussed.

Key words: education base; personal training; practical teaching; characteristic