

# 建筑环境与设备工程专业毕业设计改革探讨

周 勃<sup>a</sup>, 刘心红<sup>b</sup>, 费朝阳<sup>a</sup>, 夏永放<sup>a</sup>

(沈阳工业大学 a. 建筑工程学院; b. 基础学院, 辽宁 沈阳 110178)

**摘要:**为适应建筑环境与设备工程专业人才培养目标的要求,文章通过举办各界专家座谈会探讨毕业设计题目的广度和深度,在建立各类实习基地的基础上探讨如何拓宽学生的就业面,依靠“实习观察—案例教学—设计讨论”立体化教学手段增强学生解决实际问题的能力,突出专业特色,保证毕业生能够适应现代社会发展的实际需要。

**关键词:**建筑环境与设备;毕业设计;专业特色;教学改革

**中图分类号:**G642.477

**文献标志码:**A

**文章编号:**1005-2909(2012)02-0122-04

学生是高等教育最好的“产品”,创出品牌,突显特色,就是将这些“产品”拿到社会上去评价和锤炼,通过反馈信息不断完善自己的教育理念,制定适宜的改革措施并落到实处,才能培养出适应社会需求的人才,保障专业的发展之路。高校毕业设计是实现人才培养目标的综合性实践教学环节<sup>[1]</sup>,借助这个平台可将专业课相关技术细节移植到工程实际中,让学生在教师的指导下掌握工程技术方法和处理实际问题的能力,因此,毕业设计已成为检验人才培养质量的关键环节。传统的毕业设计教学模式都存在课题脱离实际、学生综合能力培养不足和难以体现学科特色的问题,毕业设计的改革与实践已成为贯彻实施人才培养理念和体现学科特色的重要阵地。

文章在充分论证设计选题的基础上,通过整合设计内容提高学生对设计方案的宏观把握能力,最大限度地挖掘学生的创新潜力,启发学生积极应对挑战,保证设计内容与专业课通畅衔接,把专业课中的共性提炼成自身发展的特色。同时,由于建筑环境与设备工程专业与土木工程专业、建筑学专业、机械工程专业同属工程设计类专业,该专业项目的研究成果对这些相关专业的建设与发展具有明显的借鉴意义,既满足基础扎实的通才教育要求,又达到灵活处理专业问题的专才培养目的。

## 一、改革思路

实践是学生走上工作岗位前的关键步骤,它让学生了解知识与生产实际之间的关系,从而激发学生学习的兴趣<sup>[2]</sup>。建筑环境与设备工程专业一直重视教学实践环节、毕业设计、科研能力培养等方面的相互关系。从高等教育的发展形势看,高校培养的人才应具有扎实的基础理论知识,相关的基本技能和创新、应变、竞争、学习等综合能力。

收稿日期:2011-12-07

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,主要从事振动与噪声控制和风力机可靠性分析研究,(E-Mail)liguodapple@sina.com。

围绕这一改革目标,本次教学改革确立了3个改革方向(图1):(1)论证适合工程实际需求的设计选题,课题的深度可以最大限度地发挥学生的潜力,课题的广度要保证设计内容与专业课通畅地衔接,重新整合设计指导内容,正确引导学生提高对方案宏观把握能力,培养符合社会动态发展需求的暖通人才。(2)研究如何提高学生的综合素质,使学生具有扎实而宽广的知识、解决实际工程问题的能力、创新意识和初步的科研能力,也就是研究复合型人才

的培养模式,研究多样化的教学手段,尝试进行针对性的实习观察,搜集案例教学素材,尽可能地利用多媒体现代教育技术。(3)建设建筑环境与设备工程专业特色发展平台,不断用最新的科研成果丰富学科内容,努力挖掘人居环境科学的核心,整合和优化专业知识体系,凸显跨学科特点,通过建设实习基地并合理利用校外资源,使学生能够灵活运用和掌握专业基础知识,从而提高实践能力。

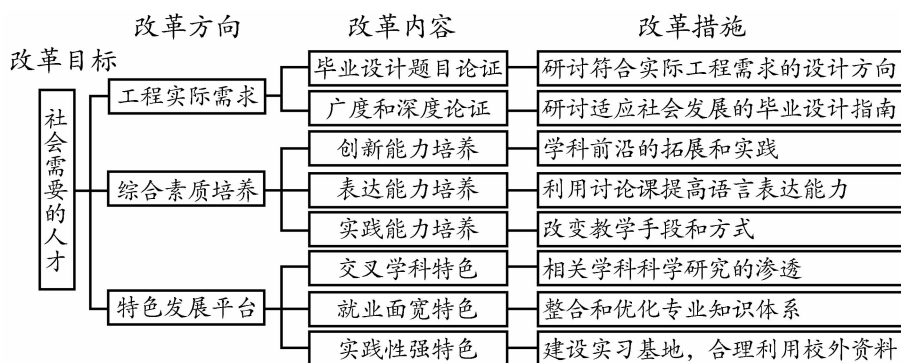


图1 教学改革思路

## 二、改革总体方案

根据图1所示的改革思路,制定了如下实施方案:(1)课题组前往相关院校调研建筑环境与设备工程专业的培养计划,学习人才培养的成功经验,结合自身特点制定出本次毕业设计改革的思路和方向;(2)通过举办专家座谈会,探讨毕业设计题目的广度和深度,调查了沈阳工业大学机械工程专业毕业设计的情况,借助学校优势学科的先进经验调整改革方案;(3)在建立各类实习基地的基础上,与设备厂家探讨拓宽学生的就业途径,引导整个行业的就业环境,与设计院领导探讨理顺专业知识结构的方式,与施工单位探讨培养学生动手能力、创新能力、独立思考能力的途径;(4)在该专业0701班和0801班学生毕业设计阶段实施了改革措施,并加以总结归纳和修正。具体实施方案如图2所示。

## 三、改革措施

### (一)专业特色的调研和选题论证

课题组在调研过程中发现,许多相关院校在课程设置时都结合了建筑环境与设备工程专业多学科交叉的特点,专业主干课程追求“博而通”,淡化专业或专业方向,这是因为该专业的学科基础覆盖环境、能源、生命科学以及人与自然的关系,与该专业相关的专业可延伸到热能、动力、机械、自动化、环境等多领域多行业中<sup>[3]</sup>。总结各兄弟院校的调研结果,并分析了该专业在学校的学科关系,课题组总结了该专业的两大特色:跨学科多交叉、工程实践性强。鉴于此,为在毕业设计阶段更加充分地在体现专业特色方面做了一系列改革。

第一,为了体现“厚基础,宽口径”的原则,完善建筑环境与设备工程专业学生的知识结构,课题组仔细地研究了该专业的课程体系,本着建设良好学科环境的思想对实践环节和课程内容重新规划,在2011级教学计划中与土木工程专业、建筑学专业、机械设计制造与自动化专业的培养目标、培养计划密切结合。

第二,建筑环境与设备工程专业中最主要的学科基础课——建筑环境学,它涵盖建筑、声、光、热、空气品质,以及人对环境变化的反应及生理、心理等多门学科的内容,事实上是一门跨学科的边缘科学。

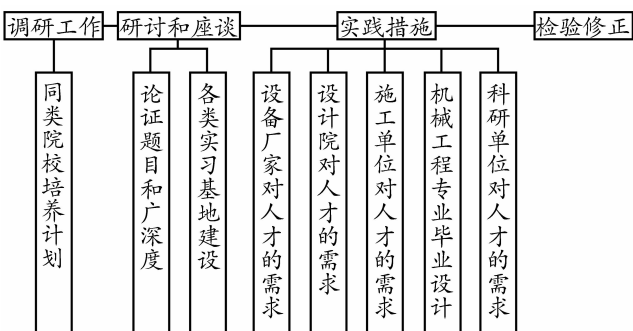


图2 教学改革实施方案

以建筑环境学课程为该专业的学科基础,真正体现该专业的学科特点和相邻专业的界限,在毕业设计的指导内容中专门有振动噪声相关原理和降噪减震技术要求,有利于改变学生专业定向、意识定态的狭窄局面,使毕业生更好地适应不断严峻的就业环境。

第三,由于工程实践性强,教师在毕业实习阶段不应只带领学生到工地现场了解施工工艺和技术,而要帮助学生深入到施工单位、设备厂家、设计院所的实际工作环境中,让他们熟悉将要面临的工作环境和了解专业知识的不足之处,在毕业设计中充分发挥主观能动性,做出更加优秀的毕业设计。

第四,让毕业设计摆脱以往专业教师课题论证的模式,让设计院所、施工单位和设备厂家的专家、经理来论证其题目和范畴,使其与工程实际紧密结合。课题组成员尽量创造条件让学生直接参与实际工程设计项目,使学生不仅能真正接触生产实践,而且在实习基地通过与现场工程技术人员的接触,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,从而提高他们的工程实践能力。

毕业设计主要是学生综合素质教育与工程实践能力的全面检验,团队组成不必采用精英模式,而应鼓励不同层次的学生组队。将具有不同专业特长的学生组队,有利于充分调动他们开展毕业设计的积极性。对专业基础好、能力强的学生安排具有一定难度且综合性强的子课题,而成绩较差的学生安排以基本工程训练为主的子课题。这些毕业设计课题能加强学生的团队精神和协作意识、工程设计开发意识、市场意识等,有助于教师的科研能力和教学水平。

## (二) 毕业实习基地建设

毕业实习环节有助于学生理解和深化理论知识,提高专业认识。传统的高等工科教育实习环节是以模仿性训练为主,学生只会按图索骥,而缺乏必需的业务能力培养和长期工程经验的积累。所以,以往这种训练方式很难让学生的工程能力得到充分锻炼,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、全面地覆盖整个专业内容,使学生在实习中熟悉今后的工作环境及专业方向,对专业有更深入的了解,使他们及时发现在实际应用中存在的专业问题,激发学习的热情和主动性<sup>[4]</sup>。近年来,课题组根据工作实际需要广泛与

社会联系,建设了三类实习基地:(1)设备厂商基地。生产实习和毕业实习主要以设备生产厂家为实习基地,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或具有中央空调系统的商场、旅馆、办公楼等建筑为实习基地,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,以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)施工安装基地。以建筑安装单位为实习基地,学生在安装加工过程中,了解各专业设备、管道及部件的加工流程,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,每位学生都能得到良好的直观经验,为他们迅速提升专业素养创造了条件。

## (三) 多样化教学手段

在毕业实习和方案论证阶段,课题组依靠“实习观察—案例教学—设计讨论”多样化教学手段增强学生解决实际问题的能力,鼓励学生主动创新和求真务实的精神,让指导教师更多地参与工程项目提高实践能力,通过搜集大量技术资料制作案例教学课件,进一步提高教学质量。

实习阶段以用人单位岗位需求为切入点,采取毕业设计论文的撰写与实习工作相结合方式,使学生积累了与专业、就业单位相关的较为丰富的职业经验,从而缩短他们的职业适应期。

在方案论证阶段,讨论主题应遵循以下原则:(1)针对性。主要讨论学生在专业课学习中普遍存在的薄弱环节,不能随意出题。(2)动态性。由于学生的参与容易使讨论过程出现意想不到的情况,随时可能引发新问题和新思考。(3)启发性。应避免陷入常识性问题的讨论,而着重强调具有启发性和发散性思维的问题研究。如通过引导性提问和分析答案,使学生找到解决问题的方法。在教学中,大部分学生为了使发言内容丰富生动,除认真地阅读、琢磨理解教科书的内容外,还主动阅读一些参考资料或找教师指导。实践证明,精心设计讨论细节能让学生积极自由地交流争论,有利于创造一个生动活泼、主动求知的学习氛围,对发掘学生内在潜能、增强互助合作意识非常有益。

讨论课的优势是提高了学生的综合素质。首先是自学能力的培养。由于教学对象是大四的本科生,指导教师结合课题,循循善诱,教学生在图书馆、英特网上查找文献的方法,提高学生的自学能力。其次是创新意识的提高。由于讨论往往不拘泥于课本,而是提出启发式的问题,能够调动学生自主思考和分析,潜移默化地培养创新意识。另外,在讨论过程中也锻炼了学生的语言表达和交流能力以及团队精神。

#### 四、改革与实践成效

毕业设计的改革措施实施以来,已有近百名建筑环境与设备工程专业的学生通过毕业实习和毕业设计阶段的学习使工程实践能力得到了很大的提高。毕业后这些学生很快适应了工作环境,得到了用人单位的认可。2008 级学生已开始使用新编写的《建筑环境与设备工程专业毕业设计指导书》,在开题阶段明显开拓了设计思路,基本能够将设计课题深入

讨论。结合本次教学改革成果调整了 2011 级教学计划,其中课程设计、毕业实习、创新素质课的培养计划能更好地适应实际需要,有利于提高学生的综合素质。同时,课题组与沈阳市的施工单位、设计院、设备厂家紧密联系,建立了关系良好的实习基地,为学生建立了良好的就业平台。

#### 参考文献:

- [1]周雨青,钱锋,吴宗汉.加强实践注重整合——毕业论文(设计)改革实效及启示[J].高等工程教育研究,2003(6):85-87.
- [2]董克权,陈英俊,钱灿荣.毕业实习与毕业设计教学模式改革研究[J].高等理科教育,2007(2):119-122.
- [3]刘心红,周勃,罗跃纲.建筑环境与设备工程专业特色发展的实践探索[J].大连民族学院学报,2011,13(1):75-77.
- [4]周勃,张微.构建面向工程实际的高校实践教学平台体系[J].高等建筑教育,2009,18(6):106-109.

## Reform and practice of graduation design of building environment and facility engineering specialty

ZHOU Bo<sup>a</sup>, LIU Xin-hong<sup>b</sup>, FEI Chao-yang<sup>a</sup>, XIA Yong-fang<sup>a</sup>

(a. College of Architecture Engineering; b. College of Basic Education, Shenyang University of Technology, Shenyang 110178, P. R. China)

**Abstract:** To adapt the requests of talents training target of building environment and facility equipment specialty, the extension and depth of graduation design is discussed by professional symposia. Based on all kinds of practice foundation, the paper discusses how to obtain employment broadly, enhance the undergraduates' ability through the three-dimensional teaching method based on practice, case teaching and discussion. Therefore, the specialized feature is emphasized and it can help the undergraduates to meet the actual need of the modern society.

**Keywords:** building environment and facility equipment; graduation design; specialized feature; teaching reform

(编辑 詹燕平)