

工科电类专业毕业设计教学环节的改革探讨^{*}

付保川, 徐宗宁, 董兴法

(苏州科技学院 电子与信息工程系, 江苏 苏州 215011)

[摘要] 文章阐述了毕业设计的重要作用,对当前在毕业设计教学环节中存在的主要问题进行分析,提出了改革毕业设计教学环节的新思路,并给出具体的操作方法。最后,对其实施效果进行了简单评述。

[关键词] 实践性教学环节; 毕业设计; 联合指导

[中图分类号] TN; G642.477

[文献标识码] A

[文章编号] 1005-2909(2004)04-0071-04

Research on innovation for the graduating design of electrical engineering speciality

FU Bao - chuan, XU Zong - ning, DONG Xing - fa

(Department of Electronic & Information Engineering, Suzhou University of Science and Technology, Suzhou 215011, China)

Abstract: After analyzing the basic problem of the process for graduating design, the main effect of graduating design is discussed in this paper. A new idea is proposed for the innovation of the process for graduating design, and then the method is detailed.

Key words: process for practice of teaching; graduating design; guiding by association

一、引言

毕业设计(论文)是高等学校培养本科生的一个关键阶段,是工科各专业实现其培养目标的重要教学环节。这个环节的教学效果如何,是评价学校教学质量、衡量教学水平的重要指标之一。该环节对于培养大学生的实践能力、创新能力和创业精神具有重要作用,对培养学生的探求真理、强化社会意识、科学研究的基本训练、提高综合实践能力与素质等方面,具有不可替代的作用。但是,近年来由于学生数量的不断增加,对学校的教学资源造成了巨大的压力,在毕业设计阶段,这个问题表现得更加突出。与此同时,社会对人才需求的变化,对高校人才培养的模式提出严峻的挑战。因此,必须对毕业设计教学环节进行改革以适应新的形势。这里我们以电类专业(如电子信息、计算机、通信、自动化等)的毕业设计为例展开讨论。

二、问题分析

随着市场经济体制的建立和新技术的不断涌现,社会对人才的需求也在发生了深刻的变化,如对专业人才的需求已从单一型向复合型转变、从知识型向创新型转变。为适应这种变化,必须加强学生综合能力的培养,尤其是实践能力的培养。为此,我们把工科电类专业的实践性教学环节可以分为三个层次来实施:^①

第一个层次是与理论课程体系相配套的课程实验(包括专业基础课和专业课实验);

第二个层次是小规模的综合性设计训练(如课程设计和专项设计训练等);

第三个层次是综合性更强的毕业设计和实际工程项目训练。

对于四年制本科电类专业来说,前两个层次的实践训练大多安排在前七个学期,实施起来较为顺

* [收稿日期] 2004-10-08

[作者简介] 付保川(1964-),男,河南郑州人,苏州科技学院副教授,从事计算机网络控制方面的研究。

利,而第三个层次的实践训练往往安排在最后一个学期,实施起来难度较大。因为本科教育作为高等教育的基础阶段,其培养目标基本可以分为两类:学术型人才和工程应用型人才。我国现行的高等教育体系以培养研究型人才为主,因此本科教育的基本理论体系与基本技能训练都是围绕如何培养学术型人才而展开的,而对应用技能的训练明显不够,以至于出现学校教育的评价体系与用人单位的选择标准不相吻合,再加上用人单位岗前培训机制不健全,导致学校的教育体系与用人单位的人才需求之间的矛盾日益突出^[1]。由于毕业设计是应用技能训练的重要环节同时又安排在学生就业前一段时间,因此毕业设计就成为承载人才供需矛盾的主要载体之一。

从表现形式来看,这些矛盾主要表现在以下几个方面:

一是就业方式的转变和就业环境的激烈竞争,导致寻找就业机会与毕业设计在时间上严重冲突,学生不能安心作毕业设计;

二是学校对毕业设计的传统管理方法与企业对学生的试用期要求相抵触,企业要求学生毕业之前就能进入试用期以缩短岗前培训的周期,而此时学生的学业尚未完成;

三是由于招生规模的持续扩大,造成学校教学资源(师资和实验设备)紧缺,给毕业设计的组织管理工作带来了一定难度(如一个教师指导的学生人数过多,精力不够);

四是在高等教育向大众化过渡的过程中存在一些误区,一部分指导教师降低了对学生的要求,导致学生对毕业设计环节重视不够。

为了不断提高毕业设计(论文)的教学质量,2004年4月教育部就加强普通高等学校毕业设计(论文)工作,专门发出通知,要求教育行政部门和各高等学校加强普通高等学校毕业设计(论文)工作,并要求各高等学校围绕选题、指导、中期检查、评阅、答辩等环节,制定明确的规范和标准。^[1]由此可见,教育主管部门对该教学环节是非常重视的,如何在新的形势下,把好毕业设计的教学质量关需要探索新的思路。

三、毕业设计教学环节的改革思路

为了有效地处理好上述几个问题,我们进行了

多方面的探索,逐步形成了改革毕业设计实践环节的一套思路和方法。其主要内容包括:

第一,将毕业设计工作提前一个学期启动,从时间上进行错峰;

第二,加强对毕业设计教学环节自身规律性的研究,实施科学管理;

第三,在运作方式上主动吸收社会力量参与,实行零距离培养。

与此相配套,解决好以下几个问题,是毕业设计改革成败的关键之所在。

1. 对毕业设计规律性的认识

①从教学过程来看,毕业设计是整个教学过程中的一个环节,但从教学内容来看,毕业设计是一种研究性教学,有其自身的规律性。^②研究即是新知识的产生、组织、评估和综合的过程,让学生在毕业设计过程中变成发现、理解、评价和应用知识的主动参与者,以此来促进对学生创造性思维能力的培养。通过毕业设计过程的训练,应该让学生在发现问题、分析问题、解决问题和评价问题等实际操作能力方面得到明显提高,尤其是发现问题和评价问题的能力更能有效地反映学生的实践能力。如:发掘、整理和分析有关信息资料的能力;在看来似乎没有关联的事物间建立联系的能力;提炼或提出有价值问题的能力(问题意识),包括未定义好的问题或没有答案的问题;解决实际问题的能力、应变能力和决策能力;评价结果的能力等。

②从教学模式看,毕业设计是一种以学生为主体、教师为主导的教学模式。在这种模式下,学生和教师的角色均发生了明显的变化,老师和学生都必须尽快适应角色转变。

学生的角色转变:学生应从理解和接受式的被动学习转变为探索和研究式的自主学习;从学习过程的从属地位转变为“场上队员”;从自己“孤军奋战”到共同学习和团队协作研究;从接受、记忆和理解知识到训练思维能力、评价决策能力和实际动手能力,让学生在“干中学”。此外,还要训练学生的交流沟通能力。

教师的角色转变:教师不再是“讲台上的圣人”,而更多地起“场外教练”的作用;教师不仅仅传授知识,而是遵循认知规律,以学生为中心,设计教学过程、提供教学资源、提供学习建议,对整个学习过程进行控制。同时,教师要在关键环节上对学生进行

启发、激励、引导和指导,并及时对学习效果和课题进展情况进行评价。

2. 做好选题工作

选题是毕业设计(论文)工作的龙头,选题质量的好坏直接决定着毕业设计(论文)的质量。^{③④}影响选题质量的因素较多,主要包括选题来源、选题类型和选题的更新率、完成率、知识覆盖率等几个方面。对于工科院校而言,大部分选题应来自于生产实际,选题侧重于工程和技术。在选题时应注意以下几点:

一是将选题与专业实习、专业课的学习结合起来。第七学期一般是专业课学习阶段,如果将选题工作提前到第七学期进行,则可以使学生在专业课学习中目标明确、并具有针对性。

二是在选题工作中要充分发挥学生的主动性。实现学生和指导教师的双向选择、鼓励学生在科学活动和工程实践中自立选题。

三是把握好题目来源和题目的难度定位。毕业设计的题目主要有以下几种来源:来自于生产实际的课题(如企业的新技术攻关、工程项目中的部分任务、新产品开发等)、教师的科研项目、教师自定课题和学生自定的课题等。不同类型的题目难度不同,究竟把握到何种程度,取决于指导教师对毕业设计自身的理解。不过对于毕业设计而言,这样一个原则是非常明确的:毕业设计应该是一个综合性很强的实践性教学环节,以培养学生的实际能力为主。因此,毕业设计题目在规模、内容和难度上要适中,不宜规模太大、内容过多、难度过高,也不宜规模太小、过于简单,否则将无法达到预期目标。

3. 指导毕业设计方式的转变

指导毕业设计的传统方式,是由校内本专业的教师完成的。但随着前述一些问题的出现,这种指导方式面临着严峻挑战,必须寻求其他方式。

探索新的指导毕业设计的方式的出发点是,加强校内外合作,借助于社会力量联合指导毕业设计(论文)工作,以满足复合型人才培养的需要。

为此,我们在校内积极探索跨专业、跨学科指导毕业设计(论文)的路子,充分发挥学校在不同领域的优势,以激发学生的创造性。同时,我们还积极探索与科研院所、企业合作培养的方式,改革单一的传统毕业设计(论文)的教学模式。关于对外合作联合指导毕业设计的具体操作模式,将在下一节详细讨

论。

4. 毕业设计过程的规范化与制度化管

对毕业设计过程的规范化与制度化管,是保证毕业设计质量的关键所在。对于选题、开题、中期检查、评阅、答辩等环节,必须制定明确的规范和标准。在新的联合指导模式下,如何进行规范化管理,也需要探索一套新的管理机制。

四、学校与企业联合指导毕业设计

产生上述这些问题的根源在于培养目标与社会需求之间存在着一定的差距,因此缩小这种距离是解决这些问题的关键,而学校与企业的联合培养是缩短这个距离的有效方法。

1. 联合指导毕业设计的优势

由于企业和学校联合指导毕业设计,不仅可以大大缩短培养目标与社会实际需求之间的差距,而且对于企业、学校和学生来说,可以达到三方共赢的效果,这样的做法已被近几年的实践所证实。

对于公司或企业而言,一方面公司可以通过毕业设计来考察学生的实际能力(包括发现问题、分析问题和解决问题的能力),为企业选拔合格人才提供了很好的机会;另一方面,公司可以省去岗前培训的环节,节约培训时间和费用。同时,在毕业设计期间,一部分优秀的学生可以为企业分担一定的工作量。

对于学校而言,学生在公司或企业进行毕业设计,一方面可以缓解指导教师的压力,另一方面通过联合指导毕业设计,可以扩大学校和企业之间的技术交流与合作,在学校和企业之间建立起更紧密的合作关系,以推动产学研一体化办学模式的形成和深化。

对于学生而言,在公司或企业进行毕业设计,可以把寻找就业机会和毕业设计统一起来。通过毕业设计的训练,一方面学生对企业会有更深入的了解,为最终就业打好基础,无需再花费大量的时间去寻找就业机会,另一方面学生在公司或企业进行毕业设计,能够获得更多的锻炼机会(尤其是在实际动手能力方面),为以后的工作进行针对性的准备。同时,面对激烈竞争的人才市场,学生为了能够在竞争中胜出,就会非常珍惜在公司或企业进行毕业设计的机会,力争给公司留下好的印象。在这种竞争压力下,毕业设计的质量是可以得到保证的。

2. 对联合指导毕业设计的规范化管理

联合指导毕业设计的具体做法可以有多种多样,根据我们的尝试,采用协作管理的方式是比较有效的。

所谓协作管理,就是由企业和学校各指派一名指导教师,以从事毕业设计的学生为联系纽带,双方指导教师分工协作、明确职责。企业的指导教师负责对学生分配任务、负责日常管理和成果验收;学校的指导教师以学校的管理办法为基本依据,协助企业方的指导教师对学生进行管理,把握学生的总体进度情况、负责中期检查、定期或不定期与企业方的指导教师进行沟通,并指导学生撰写论文(如毕业设计或论文的写法、格式、内容要求等),参与最后的答辩环节。

3. 联合指导毕业设计的选题

联合指导毕业设计的题目,既可以由企业的指导教师来确定,也可以由学校的指导教师根据企业的需要来确定。但是,无论是由哪一方的指导教师来确定题目,都必须考虑企业的实际需要,以对企业有用为基本原则,以解决企业的实际问题为选题目标。只有这样考虑选题,双方的联合指导才具有实际意义。

4. 联合指导毕业设计的效果

经过连续两年的实践证明,由于联合指导毕业设计在设计在选题、管理、避免时间冲突、调动学生的主动性等方面占有明显的优势,因此联合指导的毕业设计,其效果明显优于以传统方式指导的毕业设计,是在新的环境条件下,对工科电类学生毕业设计教学环节进行改革的有益探索。以这种方式培养的学生更受用人单位的欢迎。

五、结语

毕业设计既是一个综合性的教学环节,又是学生从校园走向社会的一个过渡时期,因此对学生实践能力的培养非常关键。针对社会对人才需求的特点,我们必须改变传统的培养模式,让学生在毕业之前有机会亲自去感受社会、体验社会,实现零距离培养,而学校和企业联合指导毕业设计的方式就可以为学生提供这样的机制。

※江苏省新世纪高等教育改革工程项目

[注 释]

- ① 教育部办公厅关于加强普通高等学校毕业设计(论文)工作的通知,教高厅[2004]14号。
- ② 高虹.从美国理工科本科教学改革看研究型教学.高等学校理工科教学指导委员会通讯,2004年第5期。
- ③ 夏鲁惠.我国高校毕业设计(论文)教学状况(一).高等学校理工科教学指导委员会通讯,2003年第11期。
- ④ 夏鲁惠.我国高校毕业设计(论文)教学状况(二).高等学校理工科教学指导委员会通讯,2004年第1期。

[参考文献]

- [1] 徐宗宁.跨界作用对高等工程教育模式选择的影响[J].苏州城建环保学院学报(社科版),2001,(3):16-18.

(责任编辑:周虹冰)