

# 高校工科类专业实践教学存在问题的调查与分析

赵林琳<sup>1</sup>, 陈宝江<sup>1</sup>, 朱焕芝<sup>2</sup>

(1. 北京建筑工程学院, 北京 100044; 2. 河北联合大学, 唐山 063009)

**摘要:**实践教学是高校工科类专业完成知识传授和技能培养的关键环节。文章对课内实验、专业认识实习、生产实习、毕业实习、毕业设计等实践教学环节的模式、效果、存在的困难等情况进行了详细的调查、归纳与分析。得出的主要结论是:目前高校工科类专业实践中专业认识实习和生产实习所需校外现场难以满足要求、毕业实习逐步流于形式、毕业设计与学生就业工作严重冲突、创新设计性实验严重缺乏。这些结论为研究高校工科类专业实践教学模式的可替代方案奠定了基础。

**关键词:**高等学校;工科专业;实践教学;有效性;调查分析

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2013)05-0120-05

## 一、相关研究

高校工科类专业实践教学存在问题的现实性和严重性早已引起教育领域,特别是广大教师的关注。国家经济体制由计划经济逐步转变为市场经济后,按照“上级指示”能够为大学提供实践教学现场条件的社会资源也正逐步消失,大学工科类专业实践教学日益陷入困境。特别是那些非重点大学,情况更加严峻,甚至有人呼吁取消某类实践教学环节,如取消毕业设计。面对此情此景,中国教育领域相关专家学者开展了一些研究<sup>[1-5]</sup>,提出了一些想法和建议。这些研究归纳起来有以下几点。

### (一)关于实践教学环节的重要性

研究者认为,实践教学是培养学生实践能力的主要途径,与理论教学具有同等重要地位,是人才培养体系中贯穿始终、不可或缺的重要环节。但是,多年来,高等教育中一直存在重理论轻实践的倾向,重视“知识传授”,轻视“技能培养”,如实践课时与总课时的比重在20%以下,与国外大学的30%以上差距很大<sup>[3]</sup>。

### (二)关于实践教学内容和目的

研究者认为,实践教学环节包括认识实习、专业实习、实验课、课程设计、生产实习、毕业实习和毕业设计。但过去的这些实践教学环节的重心集中在帮助与加深学生对有关理论课程的验证理解和掌握,而不在于理论的应用、工程实践能力和工程意识的培养。因此,目前的实践教学对培养学生综合运用所学专业知识和开展专业创新活动存在严重缺失。

收稿日期:2013-03-15

基金项目:北京教育科学研究“十一五”规划重点课题:高校工科类专业实践教学存在问题与对策研究(ADA09043)

作者简介:赵林琳(1982-),女,北京建筑工程学院教务处讲师,硕士,主要从事教学管理和工业工程教学研究,(E-mail)zhaolinlin@bucea.edu.cn。

### (三) 建立独立的实践教学体系

研究者认为,实践教学应按其内在联系进行优化组合,打破实践教学环节各自为政的局面,按实践教学内容的层次性、关联性、渐进性和整体性等,建立实践教学的整体观念,构建新型完整的实践教学体系。

### (四) 改进实践教学方法

研究者认为,验证性实验是必要的,但是应尽量减少,而多开设设计性和综合性实验。

综上所述,近年来,国内对高等学校实践教学给予了极大关注,对实践教学目的、内容、方法、体制及其存在的问题进行了一定的分析和论证,取得了一些有益的成果。但是,目前还应对在专业认识实习、生产实习、毕业实习和毕业设计实践教学等方面存在的问题以及解决问题的对策,开展必要的研究。

## 二、调查方式与方法

本课题针对目前高校工科类专业实践教学中存在的关键问题展开了细致而深入的调查与分析。设计制作了实践教学存在问题的相关调查表;通过采用实地发表调查的办法,获取了充分的样本数据。

### (一) 调查对象

根据统计技术的分层法原理以及调查目的的任务,将调查对象分为三个层次:一是学生:工科类院校大二、大三和大本四本科生;二是教师:工科类院校专业课程教师;三是专家:实践教学管理人员。

### (二) 调查表的设计与思考

根据调查对象的不同,我们制作了学生调查表、教师调查表和专家调查表。并在调查表中设计了丰富的调查内容,通过封闭式和开放式问题与调查对象进行了沟通。

其中学生调查表包括:《工科类专业课内实验教学情况调查表》、《工科类专业认识实习教学情况调查表》、《工科类专业生产实习教学情况调查表》、《工科类专业毕业实习教学情况调查表》以及《工科类专业毕业设计教学情况调查表》。以《工科类专业毕业实习教学情况调查表》为例,针对学生对毕业实习安排与完成情况,我们共设计了7个调查指标,包括实习时间、实习要求、实习单位落实情况、实习效果情况、实习考核情况、毕业实习教学存在的主要问题以及个人建议。其他几个表均采用与此表类似的结构,

针对不同实践环节设定相应的调查指标进行调查。

教师调查表包括:《工科类专业实践教学管理情况调查表》和《工科类专业实践教学情况综合调查表》。针对实验教师,我们设计了5个调查指标,包括实验教师的编制、在实验教学中发挥的作用、学校的重视程度、学校对实验教师的要求安排以及实践教学管理中存在的主要问题和突破点;在《工科类专业实践教学情况综合调查表》中,为了广泛征集到更多一线教师的意见,我们主要采用开放式的调查模式,主要从教师对工科类专业实践教学存在问题的看法和意见两个方面来进行调查。

专家调查表为《工科类专业实验教学队伍状况调查表》。此表的设计和《工科类专业实践教学情况综合调查表》类似,但主要针对的调查人群是实验中心主管和教学主管。设计的初衷是希望能从管理者的角度征集到一些对于工科类专业实践教学存在问题的意见和建议。

限于篇幅,三类8份调查表在此不一一列出,其格式内容参见表1所述。

### (三) 调查研究工作

调查将实践教学类型分为课内实验调查、专业认识实习调查、专业生产实习调查、毕业实习调查和毕业设计调查;将调查对象分为学生调查、教师调查和专家调查。依据上述设计好的相关调查表,在不同学校对学生进行了调查;利用中国教育技术协会主办的“本科院校课程建设与实践教学内涵交流研讨会”对教师进行了调查;利用专家咨询会,对相关专家进行座谈调查。

## 三、调查结果

### (一) 关于课内实验

在北京建筑工程学院、北京工业大学、北京工商大学、北京石油大学、北京邮电大学、北京联合大学现场(以下同)发出调查表350份,收回有效反馈调查表332份。调查对象认为课内实验存在的主要问题是:综合性实验少,占55.8%;设计性实验少,占34.6%,合计占90.4%。调查对象建议:增加实验学时,占69%;要求提高实验教师学历,占63.5%;要求实验教师具有工程技能,占80.7%;认为实验设备应改进,占75%。

表1 工科类专业毕业实习教学情况调查表(学生用)

学校名称	专业名称	班级名称	学生姓名			
毕业实习安排与完成情况						
毕业实习时间	毕业实习要求	实习单位落实情况	实习效果情况	实习考核情况	毕业实习教学存在的主要问题	您的建议
2007( )	学时数: _____	学校安排( )	1. 学时保障情况: ——满足要求( )	1. 实习过程考核否(可多选)? ——学院/系考核( )	1. 落实实习单位: ——很难( )	
2008( )						
2009( )	实习内容: _____	教师安排( )	——未满足要求( )	——教研室考核( )	——难( )	
2010( )						
	实习地点: _____	学生安排( )	2. 实习内容与毕设相关性: ——强相关( ) ——相关( )	——导师考核( ) ——无考核( )	——容易( ) ——很容易( )	
	实习单位: _____	他人帮忙( )	——不相关( )	2. 考核方式(可多选) ——答辩( ) ——日志审批( ) ——其他( )	2. 学校态度: ——很关注 ——关注( ) ——不关注( ) ——很不关注( )	
			3. 实习效果: ——很好( ) ——好( ) ——中( ) ——不好( ) ——差( )	3. 考核结果: ——通过( ) ——不通过( )	3. 实习效果差的主要原因是(可多选) ——学校没有基地( ) ——实习单位不配合( ) ——学时少( ) ——考核松( ) ——现场无指导	
				4. 其他情况说明		

## (二)关于专业认识实习

发出调查表 350 份,收回有效调查表 313 份。调查对象认为专业认识实习环节存在的主要问题是:落实实习单位很难,占 17.39%;落实实习单位难,43.8%;二者合计占 61.19%。

## (三)关于生产实习

发放调查表 300 份,收回有效调查表 285 份。调查对象认为生产实习教学环节存在的主要问题是:落实实习单位很难,占 28.1%;落实实习单位难,占 46.0%;二者合计 74.1%;认为实习效果差的主要原因是“学校没有基地”,占 94.8%。

## (四)关于毕业实习

发出调查表 250 份,收回有效调查表 218 份。调查对象认为目前落实毕业实习单位的办法是:学生自找,占 45.4%;教师安排,占 12.4%;他人帮忙,占 7.8%;学校安排,占 34.4%。认为毕业实习存在的主要问题是:落实实习单位很难,占 51.4%;落实实习单位难,占 40.4%,二者合计占 91.8%。

## (五)关于毕业设计

发出调查表 250 份,收回有效调查表 203 份。调查对象认为毕业设计环节存在的主要问题是:找工作排挤了毕业设计时间。对改革毕业设计教学过程,建议毕业设计从大三开始的占 39.6%,从大四开始的占 52.3%,二者合计占 91.9%。

## (六)关于实践教学管理情况

笔者于 2010 年 5 月参加中国教育技术协会主办的“本科院校课程建设与实践教学内涵交流研讨会”,对来自全国各地的参会教师进行了调查。发出调查表 26 份,收回有效表 26 份。教师们反映实践教学管理存在的主要问题是:认为将实验教师列为教辅系列,从意识上忽略了实验教学过程的重要性,对实验教师工作的积极性有消极影响,占 42.3%;有 53.8%的教师认为应改革实践教学管理体系,确保优秀教师工作在实践教学第一线;38.3%的教师认为应突破市场经济体制对实习类教学的困扰,使各类实习教学可行而有效;38.5%的教师认为,应突破就业与毕业设计的时间冲突,使就业毕业两不误。教师们反映工科类专业实践教学存在的主要问题是:有 57.7%的教师认为,目前毕业设计时间难以保证,毕业设计质量大打折扣;有 61.5%的教师认为,目前课内实验内容陈旧,几乎都是验证性实验,对学生的吸引力不强,应该开设设计性和综合性实验;有 53.8%的教师认为,目前高校工科类专业实验教师总体素质较低,难以把握学科动态和发展趋势,教学水平总体不高;有 34.6%的教师认为实习单位很难落实,并因此而减少实习学时甚至放弃实习。

综合上述调查结果,工科类专业实践教学环节存在的主要问题如图 1 所示。

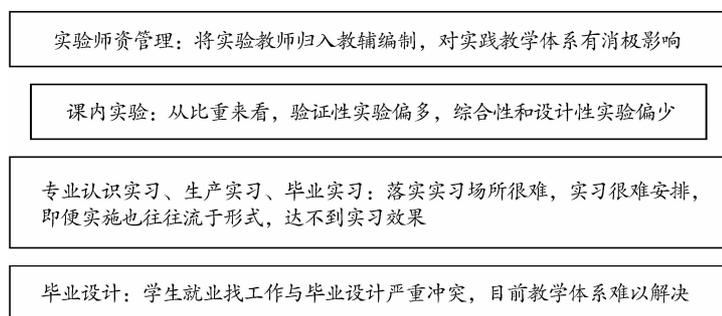


图1 工科类专业实践教学环节存在的主要问题说明图

#### 四、工科类专业实践教学环节存在问题分析

##### (一) 课内实验环节

课内实验验证性实验居多,设计性和创新性实验少。传统教学模式中,课内实验的种类比较单一,并且多为验证性实验,学生在这一环节仅仅是完成教学大纲中规定的内容,掌握基本原理或方法,验证教师课堂上讲授知识的正确性。有些课程设计本来具有一定的综合性和开发性,但受制于实验设备及课程设计的内容,达不到预期的目标,不能真正提高学生综合利用所学理论知识解决实际问题的能力,学生自主设计与开发的创新能力得不到有效的培养与提高;另一方面,实验室实验设备不足,设备更新缓慢。长期以来,由于中国国内高校众多,国家对高等教育投入不足,造成校内实验教学场地不足,设备更新和添置相对缓慢,从而导致实践教学进一步被削弱<sup>[4]</sup>。

针对以上问题,应采取有效措施,比如减少验证性实验的比重,适当加大设计性实验和综合性实验的比重;其次,增加对实验设备经费的投入,只有经费充足,才有可能有效地提高实验室基础设施条件,一些大型的综合性设计性实验的开设才能变为可能。同时也要加大实验室对学生开放的力度,一方面提高实验设备的利用率,另一方面也给学生提供课余时间做实验的场所,更好地完成综合性和设计性实验。

##### (二) 各种实习环节

各种实习环节主要存在实习单位难落实、走过场、实效差的问题。无论是专业认识实习环节、生产实习环节还是毕业实习环节,都存在着一些共同的问题:首先是实习单位难落实。由于是在校大学生,实习的时间一般比较短暂,进场实习难免会耽误企业的正常生产进度。即便有企业愿意接收,在这种由学校 and 教师统一安排的实习环节,往往无法做到详细的讲解,更无法由指导教师做出专业的指导。即使实习内容与专业相关性较强,但对于学生来说,“走马观花”似的参观实习并不能起到深刻认识所学知识的作用。由学生自己联系单位进行的“各自为

战”的实习,同样存在严重弊端。比如学生的目的就是获得学校要求的学分,让单位盖个章就算完事,根本达不到实习环节的教学目标。

在实习单位越来越难落实的情况下,实习基地的建设则对学生的实践教学发挥着越来越重要的作用。通过在实习基地的实践学习,学生可以充分接触到真正的实践知识,为日后步入社会提供了桥梁和纽带。因此,应采取措施,加强实习基地建设。应尽量通过多种渠道建立足够数量的校外实习基地,以满足实践教学的需要。

##### (三) 毕业设计环节

毕业设计存在的主要问题就是毕业设计时间与就业找工作时间的严重冲突。现行毕业设计教学计划,一般在大四的第二学期安排毕业设计,而此时学生正忙于为毕业后的工作奔波,投简历、面试、签协议等等,牵扯过多的精力。对于学生来说,毕业后有工作是头等大事,学生找工作无可厚非。对学校来说,上级主管部门对学校毕业生的就业率有着硬指标要求,学校上下对学生找工作耽误毕业设计,管也不是,不管也不是,处于两难境地。

毕业设计是学生对大学四年所学知识的一个综合运用,是检验并且提高学生综合能力的最有效手段,应该说其地位与分量在整个教学体系中都是相当重的。如果因为一些现实的问题而削弱了学生对它的关注与投入,其效果就会大打折扣,不能真正提高学生综合利用所学理论知识解决实际问题的能力。要解决以上调查发现的问题,应该考虑适当改变现行的毕业设计教学计划,比如适当前移毕业设计启动时间,延长毕业设计周期,给学生以更加充分的时间和精力来完成毕业设计。同时考虑建立导师制,让学生在投入毕业设计前就有机会参与导师的学术科研活动,尽早了解科学研究的过程和方法,这样就能减轻找工作和毕业设计的冲突。另一方面,应当为学生寻求在就业单位开展毕业设计的机会,一方面学生可以提前熟悉了解未来工作环境,另一方面由教师和就业单位人员共同指导学生的毕业设计,设计和就业就能两全其美。

#### (四) 实践教学管理

对实践教师队伍建设缺乏重视,实验师资地位相对较低。目前大部分高校实践教学管理的体制是实验室独立于教研室,高校对实践教学教师队伍的建设缺乏重视,实验指导教师多为教辅编制,待遇较专任教师相对低一些,后续的学历深造、技能培训、进修以及职称的晋升机会都较专任教师少而难,以致实验指导教师的积极性不高,综合素质得不到有效的提高;其次,实验教师要么是从外校引进,要么是本校培养,基本上都未出过校门,缺乏相关的职业技能训练,缺乏科研实践经验,动手能力不强,也就很难去更好地指导学生。

实践教师队伍是实施应用型人才培养的践行者,要想加强学生的综合实践能力,从根本上就要首先提高实验教师的综合素质和实践能力,从而保证实践教学的顺利实施。对此,学校应该转变观念,摒弃所谓“教师编制”和“教辅编制”的藩篱,使理论课教师与实践课教师待遇同等、地位同等、机会同等,充分调动实践类教师的积极性和主动性。另一方面,从发展趋势看,大学教师要具备既能说又能做的双师型的能力,对教学人员按“教师编制”和“教辅编制”进行管理的理念已经过时,与实际也不相适应。

#### 五、结语

本课题针对目前高校工科类专业实践教学中存在

在的主要问题,展开了细致而深入的调查与分析。通过定性定量分析,揭示了目前高校工科类专业实践教学中存在的主要问题和关键问题,并初步研究了解决这些问题的措施。由于实践教学存在问题受多种因素的影响,要确定导致问题的主要原因,以便形成有效对策,还需进一步更为深入的研究。因此,本课题的进一步研究方向,需要对主要问题的对策方案进行充分论证,并采用系统工程的方法从中选择最有价值的方案,从而为创造与市场经济体制和毕业生就业困难形势等相适应的实践教学系统的决策提供科学依据。

#### 参考文献:

- [1] 梁四海, 万力, 王旭升. 实践教学在素质教育和创新能力培养中的贡献[J]. 中国地质教育, 2006, 15(2): 86-88.
- [2] 郑春龙, 邵红艳. 以创新实践能力培养为目标的高校实践教学体系的构建与实施[J]. 中国高教研究, 2007(4): 85-86.
- [3] 熊开盛. 高校实践教学的现状分析与改进措施[J]. 考试周刊, 2008(14): 168-169.
- [4] 孙鹏. 对实践教学改革的探讨[J]. 边疆经济与文化, 2010(12): 137-138.
- [5] 朱军. 高校实践教学现状与优化对策研究[J]. 中国成人教育, 2008(24): 140-141.

## Investigation and analysis on problems of practical teaching of engineering majors in universities and colleges

ZHAO Linlin<sup>1</sup>, CHEN Baojiang<sup>1</sup>, ZHU Huanzhi<sup>2</sup>

(1. Beijing University of Civil Engineering and Architecture, Beijing 100044, P. R. China;

2. Administration Office, Hebei Unity University, Tangshan 063009, P. R. China)

**Abstract:** The practical teaching is an important teaching link for engineering majors in universities and colleges. We analyzed the mode, teaching effect and existing problems of several practical teaching links including in-class experiments, the professional practice, the productive practice, the graduation field work, and the graduation design. The results show that the place out of school for the professional practice can not meet the requirements, the graduation field work is formalistic, there are some conflicts between graduation project and getting a job for students, and the innovative experiment is lacking. The results lay the foundation for an alternative program to the practical teaching of engineering majors in universities and colleges.

**Keywords:** universities and colleges; engineering majors; practical teaching; availability; investigation and analysis