

环境工程专业三类实习的教学改革探讨

郭新超

(西安建筑科技大学 环境与市政工程学院, 陕西 西安 710055)

[摘要] 实习环节对工科专业本科生能力的培养具有举足轻重的作用。本文以西安建筑科技大学环境工程专业的认识实习、生产实习和毕业实习为例,分析了新形势下实习所面临的典型问题,提出了调整实习构成与时机、完善实习基地建设、丰富实习方式等实习改革措施,并指出最重要的和最迫切的是实习构成和实习时机的调整,建议今后应加强多媒体手段在实习教学中的研究和运用。

[关键词] 环境工程专业; 实习; 典型问题; 改革措施; 多媒体手段

[中图分类号] TU99-4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-2909(2005)04-0066-04

Discussing about three practices reforms of environmental engineering specialty

GUO Xin-chao

(Faculty of Environ. & Munic. Eng., Xi'an Univ. of Architec. & Techno., Xi'an 710055, China)

Abstract: It is important for cognition practice, production practice and graduate practice to ability cultivate of engineering students. The paper analyzed the typical problems in these three practices of environmental engineering specialty of new situation. Author brought forward that it is necessary of adjusting structure and time of practice, improving practice bases and enriching practice ways, of which structure and time adjusting is the most important reform. Author proposed that the study and application of multimedia technology in practices teaching should be strengthened.

Key words: environmental engineering specialty; practice; typical problems; reform; multimedia technology

实习作为本科生培养计划中重要的实践教学环节,历来受到特别重视。近年来,我国社会结构、经济体制以及教育形势发生了深刻变化,对高校的实习造成了显著影响。我校环境工程专业的实习类型分为五类,依次是金工实习、认识实习、监测实习、生产实习和毕业实习。其中金工实习是工科类各专业均有安排的实习类型,一般由学校教务处统一安排,其实习内容与环境工程专业本身联系并不紧密;监测实习跟着环境监测课程的进度进行实习类型,由任课教师和实验室教师共同指导,在校内完成。这两类实习不在本文讨论范围之内。而认识实习、生产实习和毕业实习的安排并不依赖于任何单一课程的开设,其内容带有全局性质,体现了非常专业的专业特色。这三类实习在具体实施的时候均由环境工程专业教研室指派教师带队指导,都需要依赖学校

外部的企业提供实习平台,本文探讨的就是这三种类型的实习。

一、实习面临的典型问题

1. 扩招带来负效应

我国高校从1999年开始持续大规模扩招,经过几年发展,到2004年毛入学率已经达到19%;全国普通高校本专科在校生人数已经由1998年的340万人增加到2004年的1333万人。毕业生人数也由1998年的83万人增加到2004年的280万人^[1-3]。高校扩招在提高国民整体素质和拉动教育发展方面贡献突出,但同时也带来一些负效应。其中对于实习的负面影响,主要表现为实习资源(师资、实习场所)的配置出现相对短缺,在一定程度上导致了实习效果的下降。

• [收稿日期]2005-10-08

[基金项目]西安建筑科技大学教学改革项目(DS03022)

[作者简介]郭新超(1970-),男,江苏涟水人,西安建筑科技大学副教授,博士研究生,从事水污染控制研究。

2. 实习时机不尽合理

我校环境工程专业认识实习、生产实习和毕业实习分别安排在第5学期期末、第7学期中期中和第8学期初,学时分别为1周、4周和3周。实习时机存在不合理之处。如认识实习安排在专业课开课之前,学生没有专业知识基础,实习时对于现场讲解员所说的许多名词术语不能及时准确地理解,以往采取的补救措施是带队教师利用实习动员会对一些基本的概念提前进行简要讲解,外加现场的及时答疑解惑,但这样做效率低,事倍而功半。再如生产实习的重要功能是学生通过实践对所学知识进行全面整合,最佳的生产实习时机应该在专业课学习全部完成后,此时学生的专业理论知识已经初步构成一个完整的体系。但生产实习的时间安排在每年的10月份,此时专业课授课刚刚进行到一半,许多基本的工艺原理还没有讲授,学生的专业理论知识不完整,使得生产实习这个知识整合环节的效率不能发挥到最佳状态。这种生产实习与专业课授课的错位现象,是由于历史原因造成的。武钢、宝钢国有大型钢铁企业是我校环境工程专业的校外生产实习基地,由撤销前的国家冶金部统管。计划经济体制下,生产实习不收费,还免费提供住宿,许多准备在钢铁企业生产实习的高校统一在冶金部排队,排队的结果必然是有先有后,排到哪儿算哪儿,当初我校被排到10月份。1998年冶金部撤销后,我校仍然沿用实行了多年的生产实习时间,没有趁机重新调整,因而,继承了这个时间点所造成的不利。

3. 实习基地建设不够稳定

实习基地是实习教学能够顺利完成的保证。对学校而言,实习基地的建设主要是按实习要求对实习基地进行调查与选择,一般不需要学校用资金直接投入。学校调查时重点考察实习基地满足实习要求的功能是否健全、企业是否热心、交通是否便利、费用是否适中等。目前我校已在使用中的校外实习基地分两种,一种是学校企业之间有协议约束的,另一种是没有协议约束的。签协议的实习基地是经过长期考察后确定的,从满足实习要求角度讲,条件不错,关系良好。没签协议的实习基地从满足实习要求角度讲,条件稍差一些,作为实习时的备选方案。目前未签协议的实习基地占大多数。

由于时间短、经费少,环境工程专业认识实习一般安排在市郊近郊的各类生产企业。实习内容主要是了解生产过程中污染物的种类、污染物的来源、企业清洁生产水平、污染治理现状及措施。实习方式

为现场参观。近几年,认识实习基地不断发生变化,先后有9家,见表1。

表1 认识实习基地

序号	基地名称	实习 侧重内容	协议 状态
1	西安邓家村污水处理厂	城市污水处理	无
2	西安北石桥污水处理厂		有
3	西安霸桥热电厂	工业除尘	有
4	西郊热电厂	烟气脱硫	无
5	西安化工厂	有害气体	无
6	西安制药厂	工业废水 处理	无
7	西安汉斯啤酒厂		无
8	西安高压电瓷厂		无
9	西安西矿环保科技有限公司	环保设备 制造	无

表1中所列认识实习基地中与我校签订协议的只有西安北石桥污水处理厂和西安霸桥热电厂,协议签定时间为2005年年初。签订协议的企业基本上每年都被选用;未签协议的企业由带队教师根据企业生产实际状况和实习收费做出选择,但由于这些企业与学校间没有事先约定的权利义务限制,变化因素较多,带队教师联系实习事宜时存在一定的不确定性。以往,西安高压电瓷厂是我们常去的地方,后来,企业生产发生了变化,参观内容大幅减少,考察后认为不再适合认识实习,近两年没有再去;再如西安制药厂以往也是认识实习基地,但近年来实习收费翻倍,难以承受,被迫取消。虽然认识实习基地数量较多,但是长期稳定的认识实习基地数量偏少。

我校生产实习基地最初设在武汉钢铁集团,1992-2001年间转到上海宝山钢铁集团,2002年至今又转回武汉钢铁集团,均签有协议。虽说有生产实习基地,但学校与生产实习基地间就住宿安排、实习内容安排的协调工作不到位。我校的多个专业都要在武钢进行生产实习,而每个专业的带队教师都要与武钢培训部门单独联系,提出住宿和实习内容的要求,校企双方都做了许多重复的工作,效率极低。尤其严重的是,带队教师单独联系不能保证生产实习安排一定顺利。有时因为没有足够的床位安排不了住宿,整个生产实习队伍就压在西安不敢动弹,浪费时间。而最不利的是生产实习大纲所规定的相当一部分内容被企业以各种理由拒绝了,生产

实习安排饱和和度欠缺严重。教学大纲规定生产实习的时间是4周,但企业给安排的有效生产实习时间不过10个半天,严重影响了生产实习效果。从生产实习过程看,武钢有些分厂对来生产实习的学生不是很欢迎,担心的是怕生产实习时出安全事故,严重影响奖金收入,因此分厂不愿承担接待生产实习带来的风险。这个问题的解决需要学校出面协调,由学校教务处按照各专业的生产实习大纲要求与企业协调,统一安排住宿和实习内容,可以大幅提高效率。

毕业实习主要由指导教师根据设计题目联系相关的企业,没有固定实习基地,比较灵活,符合毕业设计题目多变的特点。

4. 实习经费短缺,学生负担较重

计划经济时代企业对待高校实习采取无偿服务态度,为学生省去了许多费用。在市场经济条件下,企业管理越来越注重成本,目前实习收费的做法已经被普遍采用,同时交通费、住宿费、伙食费等全面上涨,但学校按学生人头数配发的实习经费多年来始终维持在较低水平,比如我校认识实习经费为40元/人、生产实习经费为190元/人、毕业实习经费为100元/人。

认识实习和毕业实习一般安排在西安市内或近郊范围,花费少,费用构成主要包括租车费、实习进厂费和现场工程技术人员讲课费等,收支基本可以平衡,学生没有负担。

生产实习要从西安去武汉,花费较大,费用构成主要包括两地间车船费、实习培训费、各分厂参观费、实习期间租车费、实习住宿费、伙食费等。配发的实习经费主要用来缴纳实习培训费、各分厂参观费、实习期间租车费和带队教师的差旅费。因此,每个学生经过这一次实际才10个半天的生产实习,至少还需要400~500元开销,对相当多的学生来讲负担非常重。

5. 实习方式过于单一

认识实习、生产实习和毕业实习原本目的各不相同,实习内容侧重点也有较大差异。实习采取的方式应适应实习目的和内容的要求。但目前三种实习方式均以参观方式为主,笔者认为认识实习和毕业实习采用这种方式是可以接受的;生产实习的重要功能是学生通过实践对所学知识进行全面整合,熟悉和掌握一定的操作知识,培养分析和解决实际问题的初步能力,仅仅采用参观的方式是不够的,需要跟班操作。由于生产实习安排在武钢这样的大企

业,其生产规模大,工艺复杂,学生要深入地了解生产实习内容需要花费较多的时间,但厂方往往把时间限制得较严,具体分配到每个工艺单元的参观时间很短,学生疲于赶路;由于现场嘈杂、实习人数众多,有些缺少经验的现场技术人员在讲解时只能顾及到一小部分人,大部分人走马观花,实习效果甚至不如认识实习。

多年以前,参与生产实习的学生被编入生产班组跟班操作,与生产工人、技术人员、管理人员一起按正常的作息时间投入生产,在某个岗位上可以摸爬滚打几天,通过这种训练,学生可以较全面地了解一个企业实现生产的各个环节,对企业的管理体制、生产工艺、操作程序、市场销售、成本效益、污染产生与防治等会有更深刻的理解,并重新认识环境工程专业的任务与价值。但近年来现代化生产技术与手段的不断升级让实习的大学生走开,操作自动化程度的提高不再迫切需要这种跟班操作,反而企业会担心学生毛手毛脚产生误操作给生产造成重大损失,还担心出安全事故难以承担责任。因此,目前很难说服生产企业真正按生产实习的要求安排学生实习,在武钢的生产实习其实已名存实亡了,从实习内容到实习方式来讲,生产实习已经褪变为发生在另一时间段的认识实习。

二、实习改革思路

实习改革应该针对实习教学所面临的新形势,改革已经不适应实际情况的地方,建立适应形势发展需要的新的实习模式。通过多年的实习指导实践,笔者认为,三类实习的改革势在必行,改革应该坚持贴近实际、遵循认知规律、坚持实习基地就近以降低费用等原则,可以从以下几个方面着手改革。

1. 调整实习构成与时机

在武钢生产实习的意义已经失去,名存而实亡。尽管这样,也有人认为,保留生产实习,它可以让学生有机会见识到现代超大规模生产企业。若仅仅为了见识的话,这种代价太高,也不必要非采用生产实习这种方式,因此应该取消生产实习,同时扩充认识实习和毕业实习功能。生产实习余出来的时间和经费可以分配给认识实习和毕业实习,减轻学生的经济负担。

在实习时机的把握上,应尊重教育教学规律。认识实习应该安排在专业授课进程当中,此时,学生已经有了一定的专业知识储备,在认识实习过程中目的会更明确,效果自然会更好。应该延长认识

实习时间,比如采用2周时间,同时增加实习基地,丰富实习内容,使实习强度增大,开拓学生视野。

毕业实习可设为两部分,毕业实习(I)和毕业实习(II),分阶段实施。毕业实习(I)安排在专业课授课全部完成后,由教研室统一组织实施,实习地点在西安周围的实习基地,比如西安北石桥污水厂、西安霸桥热电厂等实习基地,时间为3周。毕业实习(II)安排在毕业设计期间,由毕业设计指导教师结合毕业设计题目负责组织实施。王玉梅建议生产实习和毕业实习合二为一^[4],学生自己联系实习地点独自进行实习,以此提高学生的综合素质。我们不赞成这种做法,因为对过程控制的要求太高,不容易做到,给学生做表面文章留有很大空间。

2. 完善实习基地建设

校企合作是人才培养的重要模式,也是产学研协调发展的要求。企业作为学校的实习基地,不但解决了学校人才培养的后顾之忧,同时也对提升企业社会声誉大有裨益,是互利双赢的举措。前面提到,目前我校的校外实习基地分两种,一种是有协议约束的,作为长期固定的实习基地,另一种是没有协议约束的,作为机动实习基地。由于学科的不断发展和进步,以及企业生产经营存在受市场影响产生巨变的可能性,因此,这两种类型的实习基地应该是并存的,而且是动态更新的。实习基地建设的选择各方面条件都比较好的有意向的企业签订协议,形成一种相对稳定的关系。协议明确了双方的权利与义务关系,其签署是双向选择的结果。为使协议的签订更具有吸引力,校企双方可以在多个层面进行合作,比如,提升实习基地为实验、科研和开发基地;校企双方利用各自的渠道宣传对方;签订实习基地协议后,企业挂牌向社会公示。与此同时,学校还应注意保持与无协议实习基地的联系,关注这些企业生产经营的变化,在条件成熟时可以签订协议。目前,我校已经签订协议的环境工程专业实习基地有三处,一是西安北石桥污水处理厂,二是西安霸桥热电厂,三是武汉钢铁集团(建议撤销),数量偏少;未签订协议的实习基地数量较多。这些实习基地可以用于认识实习,也可以用于毕业实习(I)和毕业实习(II)。

3. 丰富实习方式

实习不能都以现场参观的方式为主。根据实习目的和实习内容,认识实习适于采用现场参观方式;毕业实习(I)可以采用调查、参观、跟班操作、多媒体专题片等方式的结合,尽量争取实现部分时段的

跟班操作方式;毕业实习(II)可以灵活机动,以现场参观、现场调查为主。

实习教学对于多媒体的功能应给予足够重视。多媒体有两大优点:其一,生动;其二,信息量大。这两大特点决定了多媒体手段在实习教学中具有天然的优势。虽说现场感对于实习来说非常重要,多媒体专题片不可能完全取代现场,但经过精心制作的多媒体专题片可以弥补实习的不足,比如学生在现场只能看到工艺单元的外部形状,此时可以通过多媒体专题片详细展示其内部构造,动画演示其工作原理,加深了学生的印象,丰富了学生获得知识的途径,完善了学生的认知链,收到事半功倍的效果。多媒体专题片的制作本身并不是一件容易事,需要积累大量素材,素材的编辑需要耗费较多时间和精力。素材积累可以安排在每年的实习过程中,通过摄像、拍照、企业本身的宣传片、培训资料等渠道获得。多媒体专题片的使用可以穿插在实习过程的始终,与现场调查、现场参观等环节互为补充,相互支撑。

三、结语

在高等教育形势深刻变化的过程中,作为工科专业人才培养重要手段的实习环节受到特别的关注。笔者通过对环境工程专业三类实习典型问题的分析,提出了调整实习构成与时机、完善实习基地建设、丰富实习方式等实习改革的措施,改革措施中最重要和最迫切的是实习构成和实习时机的调整。笔者重新检讨了生产实习设在武钢的做法,说明了撤销武钢实习基地的理由,建议扩充认识实习和毕业实习的功能。笔者建议重视多媒体手段在实习教学中的研究和运用。实习教学的改革将使实习更加贴近实际,更加富有效率,有助于实现人才培养目标。

[参考文献]

- [1] 国家教育部.2004年中国教育事业状况[EB/OL].上海市教育科学研究院,2005.
- [2] 国家教育部.1999年全国教育事业统计公报[EB/OL].上海市教育科学研究院,2000.
- [3] 国家教育部.1998年全国教育事业统计公报[EB/OL].上海市教育科学研究院,1999.
- [4] 王玉梅.新形势下的实习改革与思考[J].焦作工学院学报(社科版),2004,5(3):234-235.