

化工认识实习改革与基地建设

诸爱士,张良仝,周孝瑞,许茂乾,朱春风,祝 巨

(浙江科技学院 生物与化学工程学系,浙江 杭州 310012)

摘 要:通过对传统认识实习形式的分析及对仿真实习的研究,在时间、内容、方式、队伍、基地建设、考核等各方面进行了改革探索,建立了具有效果好、经费省等优点的认识实习新模式。

关键词:认识实习;仿真实习;基地建设

中图分类号:G642.44 文献标识码:A 文章编号:1671-8798(2003)01-0043-04

认识实习是培养工科大学生工程实践能力的重要实践性环节,通过实习,可使学生获得生产管理知识、专业感性认识、工程基本概念等,有利于学生综合素质的提高。因此,高等工科院校学生培养均很重视这一环节。笔者在长期实践的基础上,结合实习时间、经费、效果等因素,从时间、内容、方式等多方面着手,进行了系统的改革与实践,建立了相应的新模式,规范了实习工作。

1 问题的提出

化工专业的传统认识实习是去工厂实地实习一段时间,即安排一个车间的几个工段对每个岗位逐个进行认识了解,在上岗位前先听工艺人员介绍流程和参观现场,下去之后主要依靠学生自己和带队指导教师。这一模式与以下几方面因素密切相关并存在一些问题:时间的安排与内容的协调,岗位的确定原则,工厂技术人员的变动性与指导力度,带队教师的专业知识与指导方式及其投入的精力,带队教师不固定,学生缺少实践机会,知识掌握不多等,特别是在工厂,由于操作的危险性及后果严重,一般不允许学生动手操作,这严重阻碍了实习效果的提高。目前,实习费用又不断上涨,学校实习经费严重不足,势必严重困扰实习教学的深入和预期效果的取得。在此情况下,仿真实习技术应运而生,并由于其所具有的优越性而逐渐成为一种公认的高效现代化教学手段。

2 仿真实习技术及其特点^[1~4]

仿真实习技术是以仿真机为工具,是用实时运行的动态教学模型代替工厂进行教学实习的一门新技术。目前,化工仿真技术主要是集散型控制系统和智能控制系统。对智能控制模式其软件设计了流程图、控制组、指示组、趋势组、报警组和帮助共 6 种基本画面,安排多个传热、传质、动量传递及反应的过程,进行由简单到复杂的过程仿真,介绍相关原理、流程,对开车、运行、控制、停车及事故排除进行训练,同时具有成绩评价功能。

与在工厂实地实习相比,仿真实习具有以下优点:一是提供了充分动手的机会;二是学生变成实习主

收稿日期:2002-05-09

基金项目:浙江科技学院教学研究基金资助项目(2001-B05)。

作者简介:诸爱士(1966—),男,浙江湖州人,副教授,主要从事化学工程的教学与研究。

体,可发挥主动性;三是有许多功能,如工况冻结、设定、报警、评价等,便于教与学;四是提供了各种事故设定和排除训练,能提高学生的分析能力和决策能力;五是不会发生人身危险,也不会造成设备破坏和环境污染;六是大大节省开支等。但是,任何一项新的技术都有其局限性,当前的仿真实习系统无法产生真实化工生产过程的临境感受,无法了解实体在空间、平面上的布局情况,也无法实现对不同设备的拆装技能和力度训练,即无法了解设备的结构和安装情况。因此,笔者认为,仿真实习技术尚不能完全替代工厂实习。

3 改革与建设^[5~11]

既要有现场实况的感受,又要有实践训练的机会,这样才能保证实习有显著的效果。针对工厂实习存在的问题及仿真技术所具有的特点,我们对原有认识实习的模式进行了改革,将仿真技术与工厂实习结合,构成新的认识实习的模式,并在此基础上做了大量的建设工作,保证了新模式具有优越性。

3.1 合理调整实习时间

新的模式实施的首要问题是实习时间的设定。实习时间的长短关系到实习内容、人员、教学计划的安排以及实习费用的支出,并且与实习的深入性和效果相关。原先的实习时间是 4 周以上,由于各方面因素,特别是专业知识还没有开始学,学生们反映实习没法深入,时间长而内容不够充实。根据实习目的与实习经费,确定认识实习时间整体为 2 周,去工厂实习与在校仿真实习各 1 周,实施下来,学生们普遍反映内容充实,时间紧凑。

3.2 完善实习文件

实习文件是实习实施、实习指导与实习评价的依据,也是保证实习顺利完成和实习质量的前提。实习文件应包括实习大纲、计划安排、指导书、任务书、教师指导规范、实习考核等方面。为了使學生尽快进入实习生的角色,除了要有实习大纲及进行实习动员和入厂教育外,还应结合实习岗位情况编写实习讲义,详细介绍与现场有关的理论知识,着重介绍从理论到实际的过程,让学生对工艺流程先有一般性的了解,再附上思考题,使学生一下厂或上机就能有针对性地进行学习;还应编写实习任务书和实习指导书,明确提出实习期间的主要任务,为了使學生真正全面了解实习工段或仿真单元的工艺流程、工艺设备、单元操作过程、条件与控制,并了解生产效能,熟练操作,了解工艺管理内容和方法,了解产品的效益等,还需有实习计划和提出相应的要求。有了这些文件,就可以克服实习工作的盲目性、随意性。以往实习文件不够全面,因此,在原有的工作基础上,根据实际情况,进行了修订完善,特别是编写了与实习内容相对应的工厂实习岗位与仿真实习操作等系统的指导材料,形成了一整套认识实习的文件,使之规范化,并将所有资料编印成册发放到每位指导教师和实习学生的手上,保证了实习的指导与实习的顺利进行。

3.3 建立一支稳定的专业指导教师队伍

教师指导工作的的好坏关系到实习效果的优劣,这是化工实习最重要的一环。指导工作的的好坏有几个主要的影响因素:首先是教师的专业知识。没有较宽和扎实的专业知识,就无法启发学生,简明扼要、通俗易懂地指导学生理论联系实际,传授专业知识,就无法解答学生提出的问题,也无法检查、督促学生对现场知识的获取;其次是指导教师的相对稳定。教师经常变换使得教师对实习指导工作无法深入研究相应的内容与方法,无法逐步提高指导水平;再者是教师的工作责任心。没有责任心,走马观花,对指导工作留于形式,不指导不检查督促,就根本谈不上质量,相反还会给学生留下不好的印象。因此,首先要相对稳定指导老师,包括实习工厂的指导人员,保证实习期间在指导工作上的时间;其次是选择责任心强的专业教师;再者是对实习工厂的工艺流程、仿真操作、实习任务进行系统的培训和布置,使教师先对相关知识有全面的掌握,明确学生所需达到的要求。

3.4 抓好实习基础的建设

为了实施好认识实习的教学环节,必须建立合适稳定的实习基地。实习基地是保证学生完成实习教学训练,获取现场工程知识的基础,它可以让學生亲自参与工业化生产,了解工业生产过程和工艺流程,同时

让学生学习工程技术人员和工人师傅的优良品质。没有实习基地谈不上生产实习,实习基地不相对固定,实习内容也无法相对固定,这样也不利于指导。选择一个能全面体现本专业相关理论与专业特性的工厂作为实习基地,也是保证实习效果的重要条件。在这方面,我们与生产合成氨、纯碱等产品的杭州龙山化工有限公司建立了良好的合作关系,保证了我们具有长期、稳定、专业对口的校外实习基地,认真落实了工厂实习的工厂管理部门,完成了实习岗位的筛选及相应内容的指导书、任务书和思考题的编写,聘请了相对固定的车间指导人员和岗位指导师傅,在实习安排上双方事先协商决定,从外部环境上保证了实习顺利进行和实习效果,同时在后勤上,如住宿、就餐、交通、业余活动等做了保障工作。

3.5 增加仿真操作的训练

在工厂实习的一周时间安排学生对一个车间的工艺流程进行了解,并针对一个工段对其工艺流程、现场布局、设备特性、工艺条件、操作控制等进行深入了解,然后对其他工段与其他车间的工艺流程进行概括性了解。工厂的实习虽对现场实际的生产过程、生产设备等有了具体形象的认识了解,但对过程的操作与控制缺乏动手锻炼的机会,降低了学生实习的兴趣、主动性和对思考问题能力的培养,因此,将一半实习时间安排在校内现代教育中心机房进行化工仿真实习,让学生在仿真计算机上亲手进行过程的开车、停车、条件的控制、事故的排除等训练,增加了认知实习的趣味性,培养了学生思考问题、解决问题的能力,让学生们主动探讨方案的可行性,对实习内容的掌握起到了促进作用。这确实培养了学生的动手能力与创新思维能力,也满足了实习科技含量的提高与计算机应用的加强,同时大幅度降低了实习费用。在仿真实习中,我们结合工厂实习实际安排了泵的操作、换热器的操作与二元精馏操作,编写了原理与操作指导书,操作前先讲解,然后让学生进行训练,期间作巡回检查,指导答疑,解决问题,启发式教学,直至每个学生均能独立操作,再进行实际操作水平的考核,回答相应的问题,切实保证质量。

3.6 严格要求、加强考核

为了使學生能很好地完成实习任务,应对学生严格要求,包括严肃实习纪律,指导教师天天到场指导、提问、检查实习笔记等,使学生有一种学习的紧迫感。考核是达到实习教学要求、实现实习教学目的的重要手段,是实习教学管理过程中的重要组成部分,也是衡量学生实习获取知识和知识掌握程度的手段。如何全面、准确、科学地评价,这与考核的方法和体系密切相关。笔者在长期实践的基础上制定了实习成绩评定办法。仿真实习软件中有跟踪评价功能,能很好地评价学生经过训练操作能力所达到的水平,在实习中穿插每人的操作水平的检测;同时,检查学生在岗情况,在仿真实习结束后再次对每人进行考查,并进行小组实际操作的考核,记录相应的成绩。实习考核从几方面来评价:一是日查。即查平时的情况,包括上岗情况与纪律,获取知识的主动性,回答教师提出的问题情况,知识掌握程度,日常内容的记录以及达到实习目标(即通过实习应达到应知应会水平标准)的情况等;二是现场考核。工厂实习主要考核学生对工艺流程知识的掌握程度,仿真实习考核原理了解和操作掌握程度,采用口试与笔试相结合的方式;三是实习总结报告的质量。包括全面系统性、书写规范与质量、问题探讨与知识的总结提高程度等;四是交流汇报情况。即对所获取的知识的掌握与表达能力锻炼与培养进行考查。然后,将仿真实习与工厂实习两者相结合评出最后的成绩,同样也对指导老师工作进行评价考核。在实习结束后,我们特别认真地组织了学生进行实习总结,书写总结报告,并安排总结交流,强化了实习效果。

4 效果与思考

经过三届学生实习的实践与逐步改革完善,我们对改革与建设工作进行了系统的评价,总的来讲,实习效果较以前有了很大的提高。考核与民意调查显示:经过实习前的教育和实习资料的预习,95%以上的学生明确了认识实习的目的和任务,85%以上的学生认为认识实习相当重要,95%的学生重视实习,近100%的学生认为学校教师指导到位,90%以上的学生认为工厂岗位指导人员指导到位;实习完毕,75%以上的学生认为实习时间和岗位安排合理,近25%的学生认为工厂实习时间偏短及仿真操作时间偏长;88.3%的学生认为考核方式合理;只进行工厂实习,学生认为效果好的只有12.7%,认为一般的为

67.3%, 认为不理想的为 20%, 现场认知的内容记忆掌握只有 30%; 单进行仿真实习, 学生认为效果好的为 20.9%, 认为一般的为 37.3%, 认为不够的为 41.8%, 内容记忆掌握约为 70%, 认为仿真实习的引入好与较好的占 90%; 而两者结合, 认为好的为 70.9%, 认为一般的为 27.3%, 认为不够的仅为 1.8%, 内容记忆掌握达到 80% 以上, 知识的认知程度达到 85% 以上, 操作的掌握程度达到 95%, 实习的成绩优良率达到 95% 以上。

改革虽取得了进步, 但也有不足, 如在落实整个实习的安排与课堂教学的次序上应作调整, 工厂实习的时间偏少, 仿真实习训练的内容应再增加等, 而这些又与整个教学计划和经费投入相关联。另外, 应进一步加强指导, 考核方式需进一步完善, 使之更合理。

参考文献:

- [1] 吴重光. 化工仿真实习指南[M]. 北京: 化学工业出版社, 1999.
- [2] 万 斌, 姚 飞. 面向能力培养的化工仿真实习软件 MES[J]. 计算机与应用化学, 2000, 17(6): 548 - 550.
- [3] 张 宏. 化工生产实习教学模式探讨[J]. 青海大学学报, 1999, 17(6): 79 - 80.
- [4] 董新法, 李再资, 张 军, 等. 仿真实习 CAI——值得探索的工科院校学生生产实习的新模式[J]. 现代化工, 1998, (10): 46 - 47.
- [5] 夏胜芬. 如何切实保证生产实习的质量[J]. 高等工程教育研究, 1999, (4): 82 - 84.
- [6] 吕俊杰. 生产实习规范化的探索与实践[J]. 高等工程教育研究, 1992, (1): 71 - 74.
- [7] 张启忠, 丁 斌, 金朝辉, 等. 关于指导生产实习的几点体会[J]. 化工高等教育, 2000, (4): 71 - 72.
- [8] 马大喜. 提高生产实习质量的认识与做法[J]. 实验室研究与探索, 1998, (1): 123 - 124.
- [9] 刘庆国. 生产实习改革探索[J]. 交通高教研究, 1998, (2): 52 - 54.
- [10] 朱海君. 努力提高高校学生生产实习的效果[J]. 成都大学学报, 1999, 18(2): 62 - 64.
- [11] 李筱艳. 提高高校学生生产实习效果的思考[J]. 江苏高教, 1996, (5): 41 - 42.

Reform and base construction of chemical engineering cognition practice

ZHU Ai-shi, ZHANG Liang-quan, ZHOU Xiao-rui, XU Mao-qian, ZHU Chun-feng, ZHU Ju

(Dept. of Biological and Chemical Engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310012, China)

Abstract: Through the analysis of the tradition cognition practice form and the research of imitation practice, the reformation and investigation were proceeded in time, contents, way, troops, base construction, test, etc. The new mode is established. The result shows that the new mode is effective and economical.

Key words: cognition practice; imitation practice; base construction