

## 实习与实践

化工专业生产实习中的困惑和应对措施<sup>\*</sup>

王 敏, 陈 英

(浙江海洋大学 石化与能源工程学院, 浙江 舟山 316022)

**[摘要]**生产实习是应用型人才培养的重要环节,是学生将理论知识应用于生产实际的有效途径。本文分析了化工专业生产实习中存在的问题,并提出了相应的解决方案。本文强调充分利用校内仿真系统及机泵拆装实训、建立良好的校企合作关系、提高青年教师工程实践能力、引导学生正确认识化工产业、设立和完善奖励机制等是提高化工专业生产实习效果的有效措施。

**[关键词]**化学工程与工艺; 生产实习; 措施

Confusion and Solutions about Chemical Engineering  
Production Practice

Wang Min, Chen Ying

**Abstract:** Production practice is an important link of applied talents training. It is an effective approach for students to apply theory to practice. This paper analyzes the problems in chemical engineering production practice, and corresponding solutions are proposed. Several effective methods of improving the practical teaching quality were proposed, including using simulation system, opening and closing the pump, promoting college-enterprise cooperation, improving teachers' practical ability, guiding students to correctly understand chemical industry and providing incentive programs.

**Key words:** Chemical engineering and technology; Production practice; Solutions

生产实习是化工专业实践教学的重要环节,是提高学生实践和创新能力的有效手段<sup>[1]</sup>,培养实践和创新能力是高级应用型人才培养的重要目标<sup>[2]</sup>。浙江海洋大学石化与能源工程学院化工专业的人才培养目标是培养化工尤其是石油化工产业需要的化工高级应用型人才。浙江海洋大学位于舟山群岛,是我国为数不多的在海岛上办学的

大学之一。我校化工专业于2007年开设,与我国大部分高校的化工专业相比是一个“年轻”的专业。加强实践教学条件建设和提高实践教学效果是本专业的重点任务,生产实习基地建设及生产实习教学的有效开展是难点所在。为此,我们分析了本校化工专业生产实习中存在的问题,并探索了解决问题的途径。

**[作者简介]** 王敏(1978-),女,实验师,硕士;陈英(1967-),女,教授,博士,副院长。

<sup>\*</sup> 基金项目:浙江省高等教育教学改革项目(jg20160087)。

## 一、生产实习中存在的问题

近年来,由于化工产业技术革新,企业的自动化程度大幅度提高,外来人员进入企业现场带来的潜在安全隐患越来越大。为降低生产安全隐患,企业不愿大规模接纳学生(全班学生或一半学生)进班组开展生产实习。另外,高等教育进入大众化阶段后,高校生产实习面临经费不足、指导教师实践能力弱等一系列问题<sup>[3-5]</sup>。我校化工专业除面临共性问题外,还存在特有的困难。

### (一)岛内实习单位不多,且不愿接受大批学生实习

我校化工专业为石油化工方向,对口的生产实习单位为石化企业。石化企业属高危企业,生产介质易燃、易爆,操作过程高温、高压,因此企业不愿意接受大批学生进厂实习。目前舟山地区仅有一家石油加工企业(还有一家企业2020年才能投产),岛内其他化工小企业由于技术保密、管理人员少等原因,不愿接受学生进行生产实习。安排学生到岛外石化企业分散实习则存在管理难度大、实习费用高的问题。

### (二)新办专业校企合作少,实习基地建设比较困难

大多数情况下,学生在企业进行生产实习不但不会为企业带来效益,反而会给企业带来各种麻烦<sup>[6-7]</sup>。在市场经济下,企业追求效益最大化,在没有互利关系的前提下,不愿意接受高校学生进行生产实习。本专业是新办的化工专业,老师总体上比较年轻,为企业服务的能力还有待提高,校企之间还没有形成稳定的合作关系,更没有建立良好的互惠互利关系,因此实习基地建设比较困难。

### (三)企业检修期间拒绝学生实习

装置平稳生产时主要靠电脑控制运行参数,现场操作要求具有熟练技能的人员执行。学生由于缺乏实际生产经验,不被允许动手操作<sup>[8]</sup>,只能在专业人员的指导下了解生产工艺流程。装置停工检修时设备全部打开,内部结构一览无余,设备易损点清晰可见。企业人员会趁此机会进入设备内部,了解设备结构原理,提升自身技能。相对于正常生产,装置检修期间的学习能有效提高相关

人员的实践能力。2013年我院生产实习时间刚好与某企业检修时间重叠,虽然我们极力请求允许学生分批次参与企业检修,但企业以检修期间安全事故多发、技术人员忙而无暇顾及学生等理由拒绝了我们的请求。

### (四)青年教师实践经验少,教学质量有待提高

化工专业青年教师比较多,这些教师多数是“从高校到高校”,缺乏实践经验尤其是企业经历<sup>[9-10]</sup>,不能很好地指导生产实习,生产实习教学质量有待提高。

### (五)“谈化色变”背景下,学生主动性不强

虽然技术的进步和管理能力的提升大大改善了企业的安全环保现状,但学生不了解工艺,对石化企业有畏惧心理<sup>[11]</sup>,担心发生异味,担心安全事故,怕倒班辛苦,实习主动性不强。

## 二、探索生产实习改革,提高教学效果

针对我校化工专业生产实习教学中存在的问题,多年来我们逐步进行了改革,取得了一些效果。

### (一)结合校内仿真,提高生产实习效果

仿真实训模拟系统具有可重复操作、操作错误时不会造成任何危害等特点,可解决现场实习不能动手的问题<sup>[12]</sup>。为此,我校购进了“常减压装置”和“催化裂化装置”两套仿真实训系统,由学院联合供应商结合临港石化特殊气候环境及加工油品的特殊性(主要考虑海洋环境和含硫、含酸原油的腐蚀问题)等开发完成,具有海洋特色。系统可以模拟开车、正常运行、正常停车、紧急停车、事故处理等操作。学生在校内仿真模拟实习的基础上,再进入企业进行现场实习,这样可以提高生产实习教学效果。

### (二)结合设备拆装实训,提高学生认知

与仿真模拟中的设备图片和设备模型相比,接触实物更有利于学生理解设备构造和工作原理。化工专业学生在完成校内仿真模拟的同时进行机泵拆装实训,直观了解了机泵内部构造。针对难以拆装的大型生产设备(如换热器、反应器、分馏塔等),我们计划购进一批透明的可拆装设备

模型。学生在校内仿真模拟、设备拆装实训的基础上进入生产企业实习,就可以与技术人员进行专业交流,真正参与生产实习过程,从而达到事半功倍的效果。

### (三) 紧密联系企业,建立稳定的实习基地

稳定的生产实习基地对于提高实习效果具有举足轻重的作用<sup>[13-14]</sup>。作为新建化工专业,为尽快建立稳定的实习基地,我们积极服务企业,尽可能与企业形成互惠互利的紧密合作关系。学院教师利用自身学术能力强的优势指导企业员工撰写论文、申请专利等,辅导企业员工考研(在职硕士)复习,帮助参加石化系统技能比武大赛的企业员工复习专业知识。学院还与企业联合申报项目、奖项等。经过多年的努力,我校化工专业与企业逐渐建立了互惠互利的良好合作关系,已建立了6家稳定的实习基地。

### (四) 鼓励教师进企业,提高教师实践能力

为促进舟山地区经济发展,浙江海洋大学提出了“全面融入舟山、服务区域发展”的行动纲要,并制定了“教授、博士下企业、下基层服务行动计划”。学院积极联系当地石化企业,安排青年教师进企业。教师在服务企业的同时接受实践锻炼,提升自身实践能力<sup>[10]</sup>。

### (五) “谈化色变”背景下,引导学生正确认识化工产业

受一些网络不实信息的影响,学生对化工产业存在错误认识。学院采取了一系列措施引导学生正确认识化工产业,如要求专业教师利用生活实例说明化工产业对人们“衣食住行”的影响,使学生认识到“没有现代化工就没有人们的现代美好生活”;邀请企业专家来校举办讲座,让学生了解化工生产技术的先进性、安全性和环保性;邀请从事化工生产工作的毕业生来校交流,减少学生的恐“化”心理;安排低年级学生到企业进行认识实习,让学生近距离体验现代化工运行管理的严肃性、安全性和企业环境的清洁性。

### (六) 制定和完善相关激励机制,提高学生主观能动性

生产实习是学生了解实际生产的最佳途径,

学科竞赛是培养创新型人才的有效途径<sup>[15]</sup>。浙江省化工设计竞赛要求作品理论联系实际。如果学生不熟悉实际生产,其作品很难在竞赛中脱颖而出。根据学校毕业论文(设计)的有关规定,获省级化工设计竞赛一等奖的作品可申请代替毕业论文(设计),并在评奖评优中占有一定分值。在该奖励机制下,学生参加竞赛的积极性颇高。因生产实习对提高学生的作品质量具有重要的指导意义,学生积极投入,主动向企业技术人员请教,以期设计出高质量的作品。

### (七) 购买意外伤害保险,减轻企业安全顾虑

企业不愿接受学生实习的主要原因是担心要为实习过程中发生的意外承担责任。为最大限度减轻企业顾虑,学院为学生购买了意外伤害险,还购买了团体险,以降低风险。我们还通过实习企业、学校、学生家长、学生四方签订协议,取得了企业的进一步支持。

## 三、结语

学院高度重视学生实践能力的培养,针对生产实习中存在的问题,积极探索提高生产实习教学质量的有效手段。问卷调查、企业反馈表明,我院毕业生实践能力逐年提高。生产实习教学质量也直接反映在设计竞赛成绩及学生参赛积极性上。最近几年,我校化工专业学生在浙江省化工设计竞赛中每年都能获得一等奖,参赛学生比例也逐年增加。目前,我院化学工程与工艺专业正在筹备工程教育专业认证,相信这将推动化工专业生产实习教学水平更上一个台阶。

(文字编辑:李丽妍)

### 参考文献:

- [1] 吴中江,黄成亮.应用型人才内涵及应用型本科人才培养[J].高等工程教育研究,2014(2):66-70.
- [2] 张洪.基于应用型创新人才培养的实践教学改革探究[J].现代教育技术,2015,25(10):119-125.
- [3] 艾宁,阮慧敏,刘会军,等.创新生产实习教学模式,强化工程实践能力[J].实验室研究与探索,2012,31(11):

150-153.

[4] 雷存喜,龙立平,胡拥军,等.改革化工生产实习,提高实践教学质量[J].实验科学与技术,2010,8(1):117-119.

[5] 田夫,孙涛,谢蓉,等.工科院校生产实习工作的问题及建议[J].实验技术与管理,2012,29(12):179-182.

[6] 孙显东,杜峰,涂永善.深化改革,精心管理,提高化工生产实习教学质量[J].化工高等教育,2010(6):64-67.

[7] 张杰,宋应华,王瑞琪.化工生产实习所处的困境及对策探讨[J].广东化工,2016,44(6):201-203.

[8] 刘建文,曾嵘,王治国,等.化工专业生产实习中存在的问题及对策浅析[J].广东化工,2017,45(13):175-177.

[9] 胡云虎,王凤武,魏亦军.新建本科高校化工实习现状与改进措施的探索[J].宿州学院学报,2013,28(10):114-116.

[10] 孙学文,谭华平,张文慧,等.化工生产实习团队建设的思考[J].教育教学论坛,2016(21):18-19.

[11] 刘洁,李文深,李东胜.多方面改进,提高化工专业生产实习的质量[J].实验技术与管理,2010,27(10):146-148.

[12] 艾沙·努拉洪.提高化工类学生生产实习质量的探索[J].化学工程与装备,2013(5):240-242.

[13] 万永周,孟献梁,林喆,等.化工生产实习存在的问题及对策[J].化工时刊,2014,28(4):56-58.

[14] 刘登峰.化工类专业生产实习基地建设的研究与探索[J].中国电力教育,2011(2):124-125.

[15] 王芳,张红,陈丰秋.化学工程与工艺专业工程实践教学模式的探索与实践[J].化工高等教育,2012(2):76-79.

(上接第 26 页)

[6] MIT. Course-10 [EB/OL]. <https://cheme.mit.edu/academics/undergraduate-students/undergraduate-programs/course10/>.

[7] Stanford University School of Engineering. Handbook for Undergraduate engineering Programs [EB/OL]. <http://ughb.stanford.edu>.

[8] UC Berkeley. Berkeley College of Chemistry [EB/OL]. <https://chemistry.berkeley.edu/ugrad/usli/cbe>.

[9] MIT. Chemical Engineering (Course 10) [EB/OL]. <http://catalog.mit.edu/degree-charts/chemical-engineering-course-10/>.

[10] UC Berkeley. Degree Requirements [EB/OL]. <https://chemistry.berkeley.edu/ugrad/degrees/cheme/req>.

(上接第 42 页)教师参与激励政策,建立长期运行的人员与资金保障制度、线上课程资源的建设制度,这样才能有效发挥教育信息化大平台的积极作用。

(文字编辑:李丽妍)

#### 参考文献:

[1] Coursera [EB/OL]. <https://www.coursera.org/>, 2018-03-14.

[2] edX [EB/OL]. <https://www.edx.org/>, 2018-03-15.

[3] 戴心来,郭卡,刘蕾. MOOC 学习者满意度影响因素实证研究——基于“中国大学 MOOC”学习者调查问卷的结构方程分析[J].现代远程教育,2017(2):17-23.

[4] 王煜炜,刘敏,马诚,等.面向网络功能虚拟化的高性能负载均衡机制[J].计算机研究与发展,2018(4):689-703.