

制药工程技术实习的实践与思考

蒋成君,张培志,周孝瑞,叶春林
(浙江科技学院 生物与化学工程学院,杭州 310023)

摘要: 技术实习是培养具有工程实践能力人才的一个重要环节,在课程内容和教学方法上存在着特殊性。针对这一问题,探讨了制药工程技术实习的目的、教学内容与方法及质量的评价体系,介绍了在制药工程教学实践中的一些体会,提出了提高技术实习质量的几点措施,旨在提高制药工程技术实习的质量和水平。

关键词: 技术实习;实践教学;制药工程

中图分类号: G642.41

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2009)01-0072-03

Practice and reflection on pharmaceutical engineering technology practice

JIANG Cheng-jun, ZHANG Pei-zhi, ZHOU Xiao-rui, YE Chun-lin
(School of Biological and Chemical Engineering, Zhejiang University of Science and Technology,
Hangzhou 310023, China)

Abstract: The technology practice is an important step for the training of talented personnel with the ability of engineering practice. It has some specialties in terms of the course and teaching method. The purpose, content and method of the course, quality guarantee and evaluation system are discussed. Some experiences in technology practice education are introduced. Some teaching reform measures for the improvement of technology practice are put forward, in order to make it clear that it is necessary in teaching.

Key words: technical practice; practical teaching; pharmaceutical engineering

制药工程是由工程学、化学、药学、生物技术和相关管理法规相互渗透而形成的一个新兴交叉学科,由原来的化学制药、生物制药、药物制剂、制剂工程及中药制药专业合并而成。1995 年,受美国科学基金的资助,第一个全美范围内的制药工程教育计

划在制药工业最集中的州——新泽西州立大学 Rutgers 分校诞生了,这标志着制药工程教育的开端^[1]。1999 年起,中国招收制药工程本科生的高校有 40 余所,2004 年则迅速增至 140 余所^[2]。由于各院校在层次和性质上存在差异,使得课程体系也

收稿日期: 2008-09-01

基金项目: 浙江省教育科学规划 2007 年度研究课题(SC133)

作者简介: 蒋成君(1981—),男,浙江富阳人,工程师,博士研究生,主要从事精细有机合成研究。

不尽相同。为了培养具有较强实际动手能力的高级应用型人才,浙江科技学院(以下简称浙科院)学习德国应用科学大学(Fachhochschule,简称FH)的办学经验,在教学计划中设置“技术实习”,形成了自己的教学特色^[3]。如何利用好“技术实习”来加强学生的实践能力和创新能力,是值得认真探讨的问题。

1 技术实习的目的

德国的FH是一种应用型的高等教育。这类学校提供技术、经济和工商业、社会和设计等方面的课程,并以自己独特的教育方式(通过应用实践教学为学生未来职业和生活作准备)而区别于一般学术性大学^[4]。浙科院制药工程专业确定了培养目标:培养具备制药工程方面的科学原理、工艺技术过程和工程设计等基础理论、基本技能,能在医药、农药、精细化工和生物化工等领域从事医药产品的设计、生产、管理和新技术研究及新产品开发的高等工程型技术人员。借鉴德国应用大学的教学模式,实施技术实践环节,安排在第7学期,实践时间8~10周。

该实践环节应达到以下三方面的教学目标:第一,学生深入企业生产一线,全面了解企业的生产实践,培养学生理论与实践相结合的能力,为将来成长为合格的高层次应用型技术人才打下基础。第二,通过技术实习,使学生巩固、验证和深化已学到的理论知识,为设计阶段积累资料,并增加对工程背景的感性认识,使学生深入了解某种药物的生产过程,正确理解和掌握工艺原理和方法,收集生产实际状况下的数据,培养学生从生产实践中发现问题,并学会综合分析生产中出现的各种现象和事故等,学会查阅有关图书资料,从而提高学生的工程意识和素质。第三,学生以准工程师的身份进入企业、科研单位第一线参加技术和管理工作的,把理论知识、基本技能应用到实际工作中,进一步拓宽、深化专业知识,以锻炼解决实际问题的能力,培养独立工作能力,并产生技术成果。

2 教学内容与方法

2.1 教学内容

按照教学计划,制药工程在教学周第10~18周进行为期8~10周的工程(技术)实习,主要内容如下:一是深入了解某种药物的工艺流程、设备装置、检测点及检测手段;了解生产特点及生产组织管理和技术管理;了解原料及产品的各项质量指标要求。二是了解该药物在工艺与设备方面的设计原则及方

法;了解重点工段的主要设备的结构、型号、规格、材质、加工特点及要求。三是了解工厂总图及车间的设备布置图和管道布置图;了解操作通道、检修通道及附属装置等。四是了解防火、防爆等安全卫生措施;了解供电、供水、排水、供气及三废处理等情况。五是收集相关的图纸、资料以及现场的实测数据。六是进行相关工段的物料衡算或热量衡算,进而算出主要产品、副产品和废物排出数量,原材料的消耗定额和消耗量或传热量,对过程进行经济分析、估算成本。七是对于生物技术制备药物,了解微生物菌种及其特点、性能。

2.2 教学方法

在教学方法上实施学生分散实践,集中实习9周,地点在校外。第二实践学期实习单位的落实主要采取学生自行寻找选择、指导教师帮助落实、院实习领导小组审定的方式。除学校的指导教师外,必须落实每个学生实习单位的指导人员,指导人员一般应为中级职称以上的技术、管理人员。从数据的统计来看:制药工程专业的学生在技术开发部门实习的占了33%,在事业型研究单位实习的占23%,在生产车间实习的占23%,在质量监控单位实习的占21%。说明学生实习大多在科研单位第一线参加技术工作,这一点是非常可喜的。

3 技术实习的质量评价

3.1 实习质量书面评价

实习结束后每个学生将实习报告按照要求打印成稿交给各自的实习指导教师审阅;学生在校外进行实习,需将鉴定表各项内容填好并加盖实习单位公章,与实习报告同时上交指导教师。上交实习记录本(每日一记),1万字以上的外文技术资料文件及其翻译。指导教师对学生的实习报告进行评阅后,写出评语,然后汇总上交各系。系主任对实习报告进行初审,初审不合格的学生不能进入实习汇报。

3.2 实习考核办法和成绩评定

学院成立考核小组,对学生进行答辩考核,采用分组答辩方式,每个学生汇报时间为10~15 min。汇报小组根据学生实习汇报情况,参考指导教师评语与校外实习鉴定,评定学生实习成绩。根据平时表现、实习鉴定和答辩情况综合评定成绩。实习成绩按五级记分制(优秀、良好、中等、及格、不及格)评定。不及格时只有重做,没有补考。从总评来看,考评为优秀占15%以上,良好占70%以上。

4 提高技术实习质量的几点措施

4.1 技术实习基地建设

市场经济时代,很多企业都认为学生实习或多或少影响生产,还有可能泄露生产中的技术秘密,因此对接待实习生的工作都不是很支持。并且制药企业是一个特殊行业,都在进行或已经通过了 GMP 达标认证,更担心学生实习影响生产,因而不愿意接受学生实习。基于这种状况,学校应与企业 and 行业协会建立全方位合作,合作内容包括制定培养目标及实习计划制订、课程改革、实践能力培养、双师型教师的培养及科研协作等方面。必须加强校企合作,建立稳定的实习基地。只有校企之间优势互补,在生产和技术、科研方面密切联系,相互支持,达到一种双赢的效果,才可能建立起稳定的实习基地。鼓励教师到企业中去,把学校和企业的双向延伸、双向参与、双向受益纳入各自的目标管理中去。有了学校、社会的支持,再加上精心安排、管理,搞好技术实习管理是完全可能的。基于以上原则,浙科院制药工程学与浙江汇能动物药品有限公司、浙江新和成股份有限公司、正大青春宝药业有限公司建立了稳定的实习基地。

4.2 加强师资队伍建设

培养高素质的学生必须有高素质的教师。师资队伍素质的高低,将直接影响办学质量与学生素质的好坏。因此,必须加强师资队伍建设,优化师资队伍,以保证教学质量。师资队伍建设,一方面是人才的引进和人才的稳定^[5]。引进高学历、高职称的教师,是专业发展、学科发展的需要;另一方面,加强师资队伍自身建设,包括提高教师学历、职称以及师德师风问题。教师首先应当树立服务意识,严格自律,宽以待人,同事之间应团结协作以形成一个良好的学术氛围,从而保证本专业、本学科与时俱进,培养出高素质的学生。

4.3 加强实习过程中的指导

制药工程从大学三年级末开始,就动员学生找实习单位,让学生可以利用暑假的时间找实习单位,也可以让学生暑假期间就到实习单位实习,学生可以自由选择教师作为指导教师,帮助学生解决一些实习过程中遇到的实际问题。根据双向选择的原则,将专业教师的科研课题、技术开发项目公布,在暑假期间跟着指导教师进行课题研究,学生的主要任务是熟悉课题的主要内容,培养学生查阅资料的能力,培养学生科研的能力,熟练并掌握设计实验的基本方法和更深层次的实验技能,以便学生在技术

实习环节尽快进入角色。

4.4 改革考核方式

技术实习的传统考核方法是综合学生的实习态度、考勤情况、实习报告情况等,以此评定学生的实习成绩。在具体实践中可以根据实际情况,灵活多样,实习内容也可灵活掌握,不强求一律,实习成绩的考核方法也可以多种多样,主要由指导教师掌握。学生在企业期间,其实习成绩的考核与评定由企业负责。实习结束时,企业指导人员为学生出具一份实习工作鉴定;学生要完成一份详尽的来自企业的实习报告,但是学院对实习效果要把关,组织学生进行实习汇报。

4.5 加强技术实习与毕业论文的衔接

目前毕业论文主要由指导老师根据自己的科研情况选择课题。通常具有一定的理论研究水平,但是有的缺乏实际的应用。在这一点上,学生毕业论文(设计)的题目可以与技术实习结合起来,结合企业实际需要解决的问题来提出,并大多在企业中完成。企业教师作为学生的第一指导教师,学校教师作为学生的第二指导教师,毕业论文(设计)的答辩及成绩的评定由企业和学校联合组织。

5 结 语

制药企业的需求是制药人才培养的原动力和最终要求的目标,技术实习是实现这一目标的重要手段。德国 FH 模式在制药工程专业得到了很好的应用。在技术实习环节进入制药企业,使学生得到了充分的实践训练,增强了实践能力,更加明确了自己追求的目标。到制药企业去技术实习,真题真做,就与学生毕业考研和就业紧密地连在一起了。这样培养的学生更能切实地为制药企业所用。经过这一环节,更有利于学生在教师的指导下,综合运用所学基础理论知识、专业理论知识和各项实验技能来独立完成第八学期的毕业论文。

参考文献:

- [1] 许明丽,赵广荣,白鹏,等.国外高校制药工程专业教育[J].化工高等教育,2004(1):12-14.
- [2] 元英进,尤启冬,于奕峰.制药工程本科专业建设研究[J].化工高等教育,2006(1):12-16.
- [3] 陈媛媛.结合服装专业特点发挥“实践学期”作用[J].浙江科技学院学报,2003,15(4):263-266.
- [4] 徐理勤.德国应用科学大学(FH)的人才培养模式及其启示[J].浙江科技学院学报,2005,17(4):309-313.
- [5] 吕军.应用型本科院校师资队伍建设的若干思考[J].浙江科技学院,2008,20(4):311-314.