

制药工程专业生产实习新模式的探索与实践*

古双喜 张珩 王凯 田琦峰 高友智

武汉工程大学化工与制药学院 (武汉 430073)

摘要 多措并举解决了实习地点落实困难的问题,提出并实践了制药工程专业“三段式”生产实习(包括预实习、现场实习、实习总结与考核)的新模式,实践证明效果良好,实习质量明显提高,学生工程素质明显增强。

关键词 制药工程;生产实习;三段式实习

制药工程是一个化学、药学(中药学)和工程学交叉的工科类专业,以培养从事药品制造、新工艺、新设备、新品种的开发、放大和设计人才为目标。自 1995 年美国新泽西州立大学开设制药工程高等教育以来,国外众多院校都在工程学院或化学工程学院下设了制药工程专业或方向^[1]。本校制药工程专业是根据 1998 年教育部颁布的《普通高等学校本科专业目录》设置的新专业,经过近年来的不断建设和发展,已迅速发展成“国家级特色专业”、“湖北省品牌专业”和“湖北省战略性新兴产业(支柱)产业人才培养计划项目”,建设了“制药工艺设计”国家精品课程^[2]。制药工程专业具有很强的实践性,要求学生具备坚实宽厚的理论基础和解决复杂工程技术的实际能力^[3-4]。因此,本校在教学计划中,实践教学环节的学分高达 48 学分,占总学分的 23% 以上。在实践教学环节,认识实习、生产实习和毕业实习是学生三次亲临制药企业现场理论联系实际和强化培养工程意识的重要实践经历。其中,生产实习的目的是使学生掌握生产实际知识和技能,巩固和理解理论知识,提高分析和解决问题的综合能力,并为后继专业课程学习、课程设计、毕业实习和毕业设计以及工作后的生产实践打下基础。为克服传统生产实习模式的不足,进一步提高生产实习质量,我校化工与制药学院结合 30 余年的实习经验与体会,凝练特色,锐意改革,提出了“三段式”生产实习的新模式,实施一年半以来取得了良好效果,实习质量普遍提高,学生工程素质明显增强。

1 传统生产实习模式的问题

传统生产实习的模式已经坚持多年,但是已经

暴露出诸多主观和客观方面问题:①实习地点落实困难已经是许多兄弟院校的共识^[5-8],这是因为制药企业的产品质量要求较高,实习可能会给工人操作带来不便进而影响产品质量,增加管理压力,甚至可能带来经济负担;②教师和学生思想上对生产实习的任务上缺乏足够的重视,部分教师的实习目的在于获得和完成教学工作量,而不少学生的目的则在于获取学分;③传统生产实习的前期准备工作由实习教师完成,在实习前期教师和实习企业的带队工程师像授课一样把实习产品的背景资料、实习车间的车间布局、工艺流程等知识灌输给学生,甚至有些教师还找到各种资料和图纸给学生参考,这样一来学生无需认真实习和思考也可以照抄,导致学生缺乏主观能动性和积极性;④实习过程中教师经常不在车间现场,学生易浮于表面、流于形式,但最终上交的实习报告却往往出现“千人一面”的现象,教师难以判定学生实习成绩的优劣,这又会令态度较端正的学生产生负面情绪,继而传染给其他学生甚至低年级学生。

2 生产实习新模式的探索、实践与成效

为克服实习地点落实困难的问题,本校多管齐下:校级领导非常关心各地校友会的联谊工作,化工与制药学院领导则经常抽时间带领制药专业教师前往校友企业拜访,每年都号召校友企业来母校招聘并为他们提供便利,主动联络各企业知名的总工、高工等担任我院工程硕士的校外导师。这样一来,学校和企业间的联系日趋紧密,多家制药企业成为本校制药工程专业的实习基地。这些实习基地一般均具备设备先进、技术领先、单元操作涵盖面广和厂区

* 收稿日期:2014-03-17。

基金项目:2012 年度教育部人文社会科学研究专项任务项目,编号 12JDGC018。

作者简介:古双喜,男,博士,从事制药工程研究。

环境较好等特点。在这样的企业实习,学生的积极性和主动性大大提高,专业认同感和荣誉感显著增强。而在过去,每每去一些较落后企业实习时,学生们普遍积极性不高,一些学生甚至产生悲观情绪和想更换专业的想法。

解决好实习基地的问题后,针对传统实习模式中存在的问题,提出了“三段式”生产实习的新模式。“三段式”生产实习将实习任务分为三段,具体包括预实习、现场实习、实习总结与考核三部分,并细化分解各阶段的主要任务指标。新的实习模式实施一年半以来取得了良好效果,实习质量普遍提高,学生工程素质明显增强。

2.1 预实习

实习前的动员大会仍是必不可少的。动员大会主要是让教师与学生从思想上充分认识到生产实习的重要性,并做好第一轮安全教育。

预实习是学生深入企业之前通过收集查阅相关文献资料完成的一项任务。预实习不能简单地理解为类似于课堂教学前的预习,因为课堂预习有固定的教材和参考书,针对性较强;即便学生没有预习,在课堂上认真听讲也不难理解授课内容。然而,预实习对学生的主观能动性要求则较高。当学生被告知实习企业、实习车间和实习产品后,学生需要结合自己的基础理论和文献检索等知识对实习对象进行系统的调研。预实习报告应包括所实习企业的基本情况、主要生产产品的生产原理、工艺流程、相关生产工艺的国内外发展动态和此次实习需要解决的问题和实习期望(由学生独立提出)。预实习报告由学生独立完成,格式应规范,内容要充实,须图文并茂。预实习报告部分的成绩为实习成绩的 20%。

以 2012~2013 学年对(左)氧氟沙星产品的生产实习为例,学生在预实习阶段充分发挥了主观能动性。在为期一周的预实习阶段,学生查阅了大量资料,其中包括实习企业的规模和产品结构,氧氟沙星和左氧氟沙星产品的结构、适应证、国内外销量、产品质量和国内外文献报道的合成工艺路线等。学生切实体会到所学的四大化学、化工原理和制药专业课等知识的用处,在教师的指导下掌握了中外文期刊和专利的文献检索方法,并初步锻炼了借助专业辞典阅读外文文献的能力。这对以后从事研发、生产或攻读更高学位是大有裨益。在部分学生提前完成预实习报告后,笔者又启发他们去思考“手性药物的产生背景、制备方法和构型确定方法”等问题,在后来的讨论中发现,部分学生通过查阅资料,

对这些知识有了相当好的理解和掌握,这完全出乎教师的意料。可见学生的求知欲实际上是很强的,关键看教师能否将它激发和调动起来。首次践行的“三段式”实习新模式在预实习阶段的效果就让教师备受鼓舞,更坚定了教师坚决践行“三段式”实习新模式的决心。

2.2 现场实习

现场实习的质量直接决定着生产实习的质量,后期实习报告的数据、图纸等资料都来源于现场实习时的采集。实习期间,指导教师应长时亲临现场指导。如果教师常不在现场,学生也容易浮于表面难以深入学习。指导教师指导学生将整个实习任务分解细化,使学生带着问题下现场,并详细记录学习内容。指导教师除现场观察外,每天要对实习笔记进行检查并签名,从实习笔记中掌握学生每天的实习情况,引导学生及时进行总结。实习结束后,附有指导教师签名的实习笔记作为学生实习报告的附件。实习期间指导教师应经常与学生交流、探讨,并不定期现场提问,让学生回答;学生也可就生产过程中的实际问题向工厂技术人员请教。实习笔记必须体现实习过程提问(疑问)和作答内容,且不得少于 5 个。实习考勤与课堂出勤同等重要,凡无故缺席次数达 3 次者,实习成绩记为不合格。实习笔记的成绩为实习成绩的 30%。

由于指导教师不提供任何数据和图纸给学生参考,学生便没有了依赖心理,实习主动性明显增强。有了这些细化的实习任务和具体的实习笔记要求,再加上教师的现场监督、检查和启发式提问,学生基本上都能扎根车间,认真观察、测量和绘制图纸,激烈讨论,形成了良好的实习氛围。从每天的现场和实习笔记检查情况来看,学生们确实是带着实习任务在深入学习、观察、理解和思考。

2.3 实习总结与考核

第三阶段的任务是实习总结与考核,具体方式实习报告与答辩。实习报告是要求每个同学都必须完成并上交,答辩则是采取随机抽查的方式进行的。

2.3.1 实习报告

现场实习结束后,学生应按时按规定完成符合要求的实习报告。实习报告是衡量学生实习成绩好坏的主要依据,也是体现实习质量优劣的主要方式。实习报告应包括实习企业概况,主要产品及质量标准,主要生产产品的生产原理及工艺流程,实习所在车间带控制点工艺流程图及设备布置图,实习所在岗位的任务、管辖范围、原理、工艺条件、设备参数及作

用、常见事故及处理、实习总结等内容。实习报告由学生独立完成,要条理清晰,要体现内容的完整性、数据的准确性、绘图的规范性,从专业的角度总结实习的收获与体会,要对生产流程、操作控制、技术管理等的先进性、合理性以及存在的问题提出自己的见解。实习报告的成绩为实习成绩的 50%。因此,学生也非常重视。在详细的实习报告要求下,学生目标明确,避免了以往实习报告不严谨、不规范的现象。

2.3.2 实习答辩

实习答辩采用抽查方式进行。学院抽查部分实习学生逐一进行答辩。答辩委员会由实习企业相关技术人员、校、院教学督导和本校实习指导教师等组成,实行相互交叉分组答辩,指导教师不参与评分。答辩时先由学生进行简单陈述,然后老师进行提问,以培养和评价学生的口头表达能力和应变能力,并考查学生实习报告的真实性、合理性、准确性及学生在实习中的收获等。凡答辩中发现学生实习报告存在抄袭现象的,该学生的实习成绩记为不合格。答辩平均成绩与指导教师评定的成绩低 7 分及以上的,该班指导教师的实习教学工作量减半计算。

实习答辩虽不是每个学生都必须参加,但是学院的随机抽查仍让指导教师和每个学生不敢有丝毫懈怠之心。因为一旦抽查不合格,就意味着该生无法正常毕业的后果,所以学生的实习态度有了根本性的转变;指导老师对学生的成绩评定也比旧实习模式要准确和客观得多,不会再出现“人情分”和包庇放行的现象。因此,实习质量必然会得到提高。

3 结束语

通过整合校内资源和校友企业资源开展“三段

式”生产实习以来,2010 级和 2011 级制药工程专业的生产实习效果良好,学生的工程素质显著增强,实习质量明显提高,学生工程素质显著增强。实习前学生和教师有了更充分的准备,在预实习中学生不仅将所学专业知识学以致用,还锻炼了文献检索的能力;在现场实习中实习笔记的规范化要求有效避免了部分不自觉学生敷衍了事、流于形式的现象;指导教师的现场提问亦有重要的启发和促进作用;实习报告为学生今后的后续学习和工作打下坚实的基础,随机的实习答辩则起到了有效的督促作用。生产实习的质量提高得益于指导教师与学生的共同努力,而完善的生产实习教学大纲、指导手册、严格的管理和公正合理的考核方式则是“三段式”生产实习新模式成功践行的保证。

参考文献

- [1] 周彩荣,蒋登高,王雷. 制药工程专业实习体系探讨[J]. 化工高等教育, 2004, (1): 114-115.
- [2] 张珩,杨艺虹,万春杰,等. 创建国家精品课程制药工艺设计的体会[J]. 药学教育, 2008, 24(2): 11-13.
- [3] 梅建凤,王普,徐敏. 制药工程专业生产实习中存在的问题及对策[J]. 化工高等教育, 2007, (3): 53-55.
- [4] 王存文,张秀兰,张珩,等. 制药类专业人才培养模式的多角度研究[J]. 药学教育, 2012, 28(5): 47-49.
- [5] 孟婷婷. 对加强校外实习基地建设的几点认识[J]. 文教资料, 2008, (5): 165-166.
- [6] 张治国,赵志根,郑永红,等. 校外实习基地的建设与实践[J]. 实验科学与技术, 2009, 7(1): 139-141.
- [7] 刘瑞江,张业旺,汤建,等. 制药工程专业认识实习模式探讨[J]. 教学研究, 2010, 33(5): 66-68.
- [8] 李军,姜华,张延萍,等. 制药工程专业生产实习的改革与实践[J]. 化工时刊, 2011, 25(3): 59-61.

Exploration for New Production Practice Mode of Pharmaceutical Engineering

GU Shuangxi, ZHANG Heng, WANG Kai, TIAN Qifeng, GAO Youzhi

(School of Chemical Engineering and Pharmacy, Wuhan Institute of Technology, Wuhan 430073, China)

Abstract: Multiple measures were adopted to overcome the difficulty of searching for practicing bases. And a new three-stage practice model, which contains three stages of pre-practice, field practice, summary and assessment, was proposed and carried out in the specialty of pharmaceutical engineering. The results has proven that the new model is effective, the practice quality improves greatly, and the engineering quality of student rises obviously.

Key words: Pharmaceutical engineering; Production practice; Three-stage practice