

# 基于“两制四化”人才培养模式的本科生生产实习的改革实践

陈 思,施燕琴,马 猛,吴波震,王 旭\*

(浙江工业大学材料科学与工程学院,杭州 310014)

**摘要:**结合浙江工业大学本科生生产实习的现状,首先论述了目前本科生生产实习存在的问题,并以浙江工业大学材料科学与工程学院为试点,提出了以“两制四化”人才培养模式为多元化内容的生产实习实践形式。改革与实践的具体内容涉及:在以书院制为构建框架、以“导师制”为举措,建立与专业特色相契合的生产实习基地的基础上,以小班化的单位、根据个性化的生产实习要求,结合复合化与国际化的改革思路,建立的新型生产实习模式以及学生管理模式和评分模式的改革。经过 3 年的探索和实践表明,本科生生产实习改革的实施,取得了很好的效果。

**关键词:**本科生生产实习;两制四化;工程类应用型人才

教育部原副部长周远清同志强调指出:“实践教学比理论教学更重要,而它目前却是一个薄弱环节。”周远清同志的讲话指出了目前高等学校实践教学环节普遍存在的重视程度不够、实践效果不佳等实际问题<sup>[1,2]</sup>。专业生产实习作为实践教学最重要的组成部分,高等学校应该予以充分重视。生产实习是工科教学计划中的一个重要组成部分,是一门主要的实践性课程,是教育教学体系中的一个不可缺少的重要组成部分和不可替代的重要环节,与学生今后的职业生活紧密联系,是培养应用型人才,实现培养目标的主要途径。它不仅是校内教学的延续,校内教学的总结,而且是学生将理论知识同生产实践相结合的有效途径,是增强学生的群众性观点、劳动观点、工程观点和责任心、使命感的过程。通过生产实习,学生可以学习企业工人和现场技术人员的优秀品质,树立刻苦钻研精神;了解相关产品的生产工艺、流程和质量控制以及产品从研发到生产等一系列的过程;了解与专业相关的生产实践知识,使理论知识与生产实践相结合,锻炼学生分析问题、解决问题的能力;了解企业的组织机构、企业生产组织经营管理方式和质量的过程控制;培养劳动习惯、组织纪律性和敬业精神,为今后的学习和将从事的技术工作打下坚实的基础,切实培养成为符合新时期要求的工程类应用型人才<sup>[3,4]</sup>。

## 1 目前本科生生产实习的现状存在问题

结合我校材料科学与工程学院高分子材料专业“培养工程类应用型人才”的培养目标,以及详细的专业培养计划,针对目前该专业的学生特点和就业形势,分析当前生产实习环节的实践方式及获得效果,可以看出目前生产实习主要存在以下几个方面的问题:

### 1.1 带队教师与实习单位缺乏有效沟通,理论与实际难以有效联系

能够接受我专业学生集中实习的企业往往需要具备规模较大、生产技术和设备较为先进等的先决条件。然而,若是带队教师与实习单位未能充分有效沟通,就实习目标、实习具体安排及要求达成一致,就会出现实习学生无法将所学理论知识与生产实践有效联系的问题。这是因为越是生产技术和设备先进的企业,其自动化程度越高,操作程序越复杂,一般实行的是中央控制室全程控制生产线,现场操作人员较少,且对操作人员的要求较高,在上岗前一般需要较长时间的严格培训,因此,学生们在短暂的实习时间内没有机会进行实际操作。另外,不少企业考虑到自身的利益,某些关键岗位一般也不让外单位

10.14028/j.cnki.1003-3726.2017.11.011

收稿:2016-06-17;修回:2017-07-28;

基金项目:浙江工业大学校级教学改革项目(JG1508);浙江工业大学校级研究生教学改革项目(2015220);

作者简介:陈思,女,副教授,主要从事高分子材料功能化与加工改性研究。E-mail:chensi@zjut.edu.cn;

\* 通讯联系人,王旭,男,教授,主要从事高分子材料合成、改性、加工及功能材料制备。E-mail:wangxu@zjut.edu.cn.

的人员接触。特别是某些企业对生产环境有严格要求,很多时候不仅没有机会动手,就连观摩都是在参观通道透过玻璃进行远观。若是能在实习之前充分沟通,考虑到实习目标的具体要求和企业的生产实际,挑选与学生专业知识互相契合的企业作为重点实习基地,在安排实习岗位时也有所安排及选择,就能最大程度地实现实习效果。

### 1.2 大班化、统一化的传统生产实习形式,难以保证实习效果

目前,专业生产实习的质量不高,生产实习流于形式,不能很好地达到实践的目的。这主要是由于仍然采用传统的“大班化、统一化”的传统生产实习形式,即相同专业的学生在教师的带领下到某一实习基地,在实习企业的工程师带领下参观学习。这种集中式的传统生产实习模式对学生的组织和管理难度大,安全隐患多,带队教师和企业工程师在进行实践教学的过程中不可避免地要分散部分精力维护秩序和安全,影响对学生的实习指导,且现场学生能听清讲解的比例很小,只能了解到基本的工艺流程和仪器设备外形,无法亲身参与实际生产过程,最终导致生产实习演变成走马观花式的参观游览,流于形式,失去了生产实习提高学生实践能力的作用。其次是学生在生产实习过程中与企业的科研项目和生产项目联系不紧密,得不到独立实践创新的机会和应有的专业技能训练,仅作参考,被动的听、看、记,学生实习的积极性受到影响,实习效果不佳。

### 1.3 学生实习与实训情况缺乏有效的监督和评价

由于生产实习实施过程主要在企业完成,目前多企业管理为主,学校管理为辅的管理模式,而实习评分模式往往以校内指导教师评分为主,企业指导教师评分为辅,两者产生了一定的矛盾,导致企业指导教师管理学生困难,影响了生产实习的效果。实习前,由于各方面缺少充分准备和沟通,缺少详细的实习计划,学生带着茫然开始实习。实习期间,由于学校的指导教师不能长期在现场,而在现场的实习单位技术人员又不承担明确的责任和义务,无法形成对实习的有效监督。实习结束后,通常根据实习报告、施工日志和实习单位开具的鉴定意见,给出实习成绩。这种考核方式在一定程度上能够起到积极效果,但由于缺乏有效监督手段,给部分投机取巧者以可乘之机。这部分人的实习成绩不能得到如实反映,更谈不上实习效果。尤为严重的是,后来者将抱着侥幸的心理群起而效之,形成恶性循环。

## 2 改革理念与思路

工科高等学校的生产实习环节贯彻了教育与生产劳动紧密结合的方针,使学生运用所学知识与生产实际相结合,以获得生产技术和知识,是培养学生动手能力和独立工作能力的有效措施,其根本目标是培养“工程类应用型人才”。当前体制、机制和实践模式等方面与生产实习的要求以及最终培养目标的目标尚不能完全相适应,生产实习教育仍然存在薄弱环节,优秀人才培养的基础尚不坚实。因此,必须通过实习模式、实习内容和实习方法等方面的改革与创新,采取“两制四化”的有效方式,努力培养适应新时期“工程类应用型人才”需要的合格大学生。

所谓“两制四化”的人才培养模式,具体指的是书院制、导师制,复合化、国际化、小班化、个性化的人才培养模式。这种人才培养模式紧密跟随社会发展对新时代人才需求的变化,从教学、实践、反馈等方面全方位教育人、培养人。

### 2.1 改革理念

要切实培养出“工程类应用型人才”,实现生产实习的预期效果,必须从生产实习的实践模式改革着手,将“两制四化”的人才培养模式贯彻到生产实习过程中来,构建以专业特色为着眼点的书院制生产实习基地,以导师制为抓手的生产实习模式,创建复合化实习目标、国际化开放式的实习方式、小班化的实习形式以及个性化的实习内容,为学生提供实用有效的生产实践平台。

### 2.2 指导思想

根据“工程类应用型人才”培养的总目标,通过改革与实践,优化本科生生产实习体系,创建有利于学

生理论联系实际和指导模式,以突出学生实践能力、动手能力、分析理解能力培养为核心,充分发挥生产实习环节的培养实效,形成与培养计划有机结合的本科生生产实习方案。

### 2.3 特色与创新之处

(1)建立以培养“工程类应用型人才”为总目标,培养具有学科特色的综合实践素质人才为任务、实际需求为导向、理论与实践相结合的全新生产实习模式。

(2)以“两制四化”为指导思想,强调以人为本,注重生产实习的实际效果,切实为学生提供理论联系实际的平台。

### 2.4 改革思路

针对以上理念,结合本课题“基于‘两制四化’人才培养模式的本科生生产实习的改革实践”研究,提出以下改革思路:

- (1)以“书院制”为启迪思路,创建与专业特色相契合的生产实习基地;
- (2)以“导师制”为举措,实现与实习单位有效沟通,从而保证实习效果;
- (3)创立小班化、个性化的新型生产实习模式;
- (4)通过学生管理模式和评分模式改革,建立有效的生产实习反馈机制。

## 3 具体改革实践方案与改革内容

### 3.1 改革内容

首先通过查阅相关文献资料、实证研究等研究方法,深入分析总结国内外高校在生产实习中对人才的培养模式改革中的成功经验和教训;厘清新时期对理工科背景人才培养和人才培养模式的总体要求与目标,以此作为此次教学改革的目标与定位。分析目前高校生产实习模式改革存在的主要困难和障碍;进而从学科实际出发,探索生产实习的有效模式与运行机制。

以浙江工业大学材料学院高分子专业作为生产实习改革试点,重点研究:(1)探索生产实习的总体任务与目标,为人才培养提供前提与保障;(2)针对材料专业对生产实习的新要求,改革生产实习模式,优化生产实习形式;(3)生产实习改革与实习平台建设相结合,为学生提供更多的实践应用机会,采用多元化的培养模式,提高学生的综合素质。

### 3.2 改革目标

基于“两制四化”的人才培养模式,构建目标明确、内容丰富、实效性强、理论与实践相结合的本科生生产实习体系,为学生提供实际高效的生产实习平台,切实培养出符合新时期要求的“工程类应用型人才”。

### 3.3 具体实践方案

- (1)以“书院制”为启迪思路,创建与专业特色相契合的生产实习基地

“书院制”的精髓就是学生为本的全人教育和关顾辅导,加强不同年级的同学之间以及师生之间的交流和互动。而这种精髓恰恰与我们选择生产实习基地时的内在要求完全统一。生产实习给学生提供了一个难能可贵的机会,不仅仅让他们可以将书本理论知识转化为生产实践,而且也能让他们切身感受到一个企业的文化、管理、价值观,让他们前瞻性地预见到自己将来如何能够更好地适应工作,如何能够成为更有竞争力的“工程类应用型人才”。我们在选择生产实习基地的时候,特别会注重挑选一些与专业特点相一致,且已经吸纳了浙江工业大学材料学院毕业生作为正式员工的企业作为生产实习基地。一方面对口输送毕业生说明了该企业的用人需求与生产内容与实习生的专业背景高度一致;另一方面,那些忙碌而自信的学长的身影,无疑是对尚在求学阶段的实习生最好的激励,让他们意识到通过自己的努力,也完全可以像学长一样成长为具有竞争实力、能够自食其力、并为企业发展做出贡献的中流砥柱。这无形中就是“书院制”全人教育的完美体现。

(2)以“导师制”为抓手,实现与实习单位有效沟通,从而保证实习效果

浙江工业大学一个培养模式特色就是学生从大二开始通过双向选择确定自己的导师,导师全程对学生负责。到了第六学期的暑假开始生产实习的阶段,导师对于每位同学的性格与特长已经充分了解,因此,以“导师制”为抓手,替代原有的一个带教老师集中实习的模式,能够更加有效地实现与实习单位的有效沟通,从而保证实习效果。经过导师与实习企业的多次有效沟通,确保实习单位充分了解生产实习的目标和要求以及实习学生的特点,从而能够更加有效地实现实习预期效果,实现培养“工程类应用型人才”的预期目标。

(3)创立小班化、个性化的新型生产实习模式

在导师与实习企业的多次有效沟通的前提下,结合实习要求与学生的个性化特点,确立与实习具体目标相一致的多个实习岗位(例如包括配方设计与调配、试样制备以及试样测试等岗位),并安排实习学生进行轮岗。这种方式可以有效地改变以往单一的组织形式,学生以小班分散的实习小组为单位,在研发、生产、测试等至少三个岗位上进行轮岗实习。每个岗位配备企业指导老师,同一小组学生一周内在岗位不同阶段进行流动学习,基本可以了解掌握该岗位的组织方式、工作流程等内容,大大提高了实习的效果。通过实习,在提高学生实践能力的同时,结合专业知识,进一步了解了书本所学理论知识的实际应用,学习、了解研发管理流程和常用测试设备的使用,还可以了解企业的组织机构、企业生产组织经营管理方式、企业质量管理的基本方法和质量的过程控制,为今后的学习和将从事的技术工作打下坚实的基础,同时又不会对企业正常生产带来太大的影响,必能取得良好的实习效果。

(4)以复合化与国际化为启迪思路,通过学生管理模式和评分模式改革,建立有效的生产实习反馈机制

复合化与国际化的启迪思路,是指按照复合化的要求,结合国际化的评价标准,切实解决生产实习的学生管理模式与评分模式的矛盾,改革的有效方法即加强学校指导教师对生产实习过程的监督。在学生校外实习期间,导师以不定期抽查走访的方式到实习企业监督同学们的实际表现,更好督促学生熟悉相关产品的生产工艺、生产流程,学习企业的组织机构及生产组织经营管理方式,了解技术方面的研发和管理方法,了解社会对技术的需求动态和产业发展趋势。与此同时,对原有的生产实习评分模式进行了改革,修改了评分标准,强化企业指导教师的评分比率。在生产实习结束时由企业指导教师和校内指导教师共同评定学生的工作态度、学习能力、技能技巧和创新能力并给出成绩。将生产实习评分分为四方面:出勤率、生产实习期间表现、实习记录本质量以及实习报告本质量(所占比例为 20%、40%、20%、20%),综合后按优秀、良好、中等、及格和不及格五级记分制评定。

## 4 改革与实践初期成效小结

浙江工业大学材料科学与工程学院通过 3 年多改革与实践,成功探索出了“两制四化”新型人才培养,建立了与之相应的体制、形成了指导思想明晰、培养目标明确、实践能力突出、保障体系有力、质量创新明显的工程类应用型人才培养体系,积累了丰富的实践探索经验,形成科学完备的本科生生产实习工作体系。具体成效小结如下:

(1)人才培养成果显著,毕业生就业竞争力不断增强

通过有效的生产实习训练,在材料科学与工程专业本科生教育实践过程中取得显著成果,不仅仅从各个方面明显提高了同学们的生产实际经验、动手操作能力,而且引发学生合理规划自身的就业目标。三年来,本科生一次签约就业率及升学率逐步攀升,2016 年攻读研究生升学率高达 52%,一次签约率高达 98.4%(详见表 1 所示)。不仅如此,我校毕业生在就业市场上具有极大的竞争力,就业质量也不断提高,包括浙江万马高分子、新化化工集团等在内的多家省内外知名企业及科研院所积极要求与我校共建研究生联合培养基地或工作站,提前预定我校毕业生到本单位就业。

表 1 近三年材料科学与工程学院本科生一次签约就业率及升学率

Table 1 One-time employment contract rate and enrollment rate of undergraduate students in college of materials science and engineering during the last three years

| 年份   | 一次签约就业率/% | 升学率/% |
|------|-----------|-------|
| 2014 | 95.24     | 39.68 |
| 2015 | 96.64     | 41.18 |
| 2016 | 98.40     | 52.00 |

(2)明确“校企联合培养”有效途径,实习基地建设初见成效

学院明确“校企联合培养”的生产实习模式,发挥具有行业背景的地方高校的自身优势,与企业及科研院所联合,引领并组织学生参与企业及科研院所的生产实践,通过多样的岗位训练及生产实践有效提高学生实践能力。通过学生参加校外企业实践学习,聘请企业及科研院所的专家担任企业导师,构筑了我院与校外单位的实践关系网,进而实现双赢,培养一批动手实践能力强的工程类应用型人才,促进了一批专业对口的生产实习基地建设。初期建成的生产实习基地清单如表 2 所示。

表 2 生产实习基地清单

Table 2 List of production practice bases

| 序号 | 基地名称                                | 共建企业           |
|----|-------------------------------------|----------------|
| 1  | 浙江工业大学-德斯泰新材料研究所                    | 浙江德斯泰塑胶有限公司    |
| 2  | 浙江工业大学-杭州中富彩绿色高分子材料 & 助剂研究所         | 杭州中富彩新材料有限公司   |
| 3  | 浙江工业大学-海普顿塑料助剂研究所                   | 浙江海普顿新材料股份有限公司 |
| 4  | 浙江工业大学-杭州卓普新材料科技有限公司 3D 打印关键材料联合实验室 | 杭州卓普新材料科技有限公司  |
| 5  | 浙江工业大学-青湖高性能材料研究所                   | 宁波青湖弹性体科技有限公司  |
| 6  | 浙江工业大学-良展有机硅新材料研究所                  | 东莞市良展有机硅科技有限公司 |

(3)构筑基于“两制四化”有效的本科生实践能力培养模式

通过我院对基于“两制四化”本科生实践能力培养的积极探索和大胆尝试,成功总结出省属地方高校依托行业优势,提高工程类本科生实践能力的有效途径,在实践中摸索出以提高实践能力为中心的培养体系。经过 3 年的探索和实践,我们体会到基于“两制四化”人才培养模式,开展本科生生产实习的改革与实践,建立有效的生产实习反馈机制,对培养出符合新时期要求的“工程类应用型人才”具有特别重要的意义。

参考文献:

[1] 贺国文,吴丹,肖谷清,游一兰. 中国校外教育, 2014,12(S3): 433~434.

[2] 司伟,王修慧,王晶,张俊计,田丁,高宏. 论教育教学坛, 2015,12: 101~102.

[3] 祖国胤. 科教文汇, 2015,8(2): 57~61.

[4] 可淑玲. 大学教育, 2013,12(2): 118~120.

# The Training Reform and Practice of Undergraduate Production Practice Based on “Two Systems Four Modernizations” Training Mode

CHEN Si, SHI Yan-qin, MA Meng, WU Bo-zhen, WANG Xu\*

*(Zhejiang University of Technology, College of Materials Science and Engineering, Hangzhou 310014, China)*

**Abstract:** This paper combined with the present situation of the undergraduate production practice at Zhejiang University of Technology and firstly discussed the problems existing in the current undergraduate production practice. Then, the college of materials science and engineering in Zhejiang University of Technology was chosen as an experimental unit to test the diversified forms of production practice based on “two systems four modernizations” training mode. The specific contents of the reform and practice included: based on the academy system as framework and tutorial system for the gripper, and the creation of production practice base corresponding to the professional characteristics, construction of the new small classed and personalized production practice mode and the reform of the student management mode and ratings. After three years of exploration and practice, it turns out that the undergraduates production practice reform implementation has achieved very good results.

**Key words:** Undergraduate production practice; Two systems four modernizations; “Application-oriented engineering” talents