

基于工程认证的毕业实习教学环节建设与管理研究

武卫莉*, 于博文, 李 莉, 马文辉, 张小舟, 侯玉双

(齐齐哈尔大学 材料科学与工程学院, 齐齐哈尔 161006)

摘要:首先对工程教育认证理论进行了分析,对国内外毕业实习环节的建设与管理进行了文献综述,并对其进行了归纳分析及梳理,而后结合工程认证提出高分子材料工程专业的毕业实习应该达到的指标点。分析了毕业实习存在的问题,依据工程认证指标点,提出了双导师制、考核制度及内容,在毕业实习基地建设中采用“四一建设”和“三个依托”研究方案。通过实践最终发现,此研究方法可以用于毕业实习的教学环节,且毕业实习成绩明显提高,达成度达到了 0.84。

关键词:工程认证; 毕业实习; 实习基地; 教学改革

工程教育专业认证是国际通行的工程教育质量保障制度,也是实现工程教育国际互认和工程师资格国际互认的重要基础^[1]。工程教育专业认证的核心就是要确认工科专业毕业生达到行业认可的既定质量标准要求,是一种以培养目标和毕业要求指标点为导向的合格性评价。工程教育专业认证要求专业课程体系设置、师资队伍配备、办学条件配置等都围绕学生毕业能力达成这一核心任务展开,并强调建立专业持续改进机制和文化以保证专业教育质量和专业教育活力^[2]。

然而,大学生的毕业实习是保证工程认证质量的基本条件^[3]。毕业实习是在学完专业课的基础上进行的,是从课堂理论走向实际动手的过渡环节,其目的是在系统复习课堂理论的基础上,结合车间生产流程理解课程知识在实际产品生产中的应用^[4]。这需要学生了解实习所涉及产品的发展概况、国内外的技术发展趋势、规模化生产管理知识,学会收集整理材料生产的工艺指标和数据,明确产品质量和经营成本控制的各项数据,为后续的毕业设计论文研究做准备^[5,6]。它是基于实习工厂、车间的现场工艺流程、装置,向学生分析解释高分子材料生产常用的单元操作过程和专门装置,仪表及其自动化控制系统的原理、内部结构和具体工艺操作程序和规程,使学生掌握实习产品生产过程的原理、现场布局、安全防范措施、现行国家和地域环保要求、经济成本效益控制等。由此可以看出,毕业实习教学环节的建设与管理尤其重要。以我校高分子材料专业为例,在毕业实习教学中还存实习基地及教师不够,学生到工厂实习的内容不全面问题,本文基于高分子专业进行工程认证为契机,对毕业实习环节的建设与管理进行了系统研究。

1 国内外研究现状

作为教育强国的美国,人们对其在科技方面的贡献及表现并不满意,开始反思教育的实用性以及成果的重要性。在此背景下,基于学习产出的成果导向教育(Outcomesbased Education,缩写为 OBE)理念,经过 1981 年兴起后近 40 年的发展完善,已经形成了比较完整的理论体系,被认为是追求卓越教育的正确方向。美国工程教育认证协会全面接受了 OBE 的理念,并将其贯穿于工程教育认证标准的始终。2013 年 6 月,我国被接纳为“华盛顿协议”签约成员,用成果导向教育理念引导工程教育改革,具有重要意义。国内大多数高校的工程专业近年都在申报国际工程教育质量认证,使课程体系、教学过程、培养目

10.14028/j.cnki.1003-3726.2019.11.012

收稿:2019-04-14;修回:2019-09-17;

基金项目:2018 年黑龙江省高等教育教学改革研究项目(SJGZ20180069);

* 通讯联系人:武卫莉(1961-)女,安徽省陆安县人,教授(硕导),博士,主要从事高分子材料加工改性及复合材料研究。
E-mail: wuweili2001@163.com, Tel:13514602921.

标、毕业要求、考核指标点在保持自己办学特色的基础上,实现与发达国家的教育体系相接轨。

本校高分子材料工程专业于 2018 年预计申报工程教育质量认证。其中对于毕业实习环节的教学目标(毕业要求)包括:能够设计针对高分子材料加工过程的解决方案,设计满足特定需求的系统、工艺流程,并能够在工程实践和复杂工程问题解决方案中体现创新意识,考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素;能够将工程管理的原理和经济决策的方法用于工厂设计、运营及管理,并能评价其对环境、社会可持续发展的影响;树立可持续发展的工程思想,能够认识高分子材料与工程及相关领域复杂工程实践对环境、社会可持续发展的影响;具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发展的能力。

2 高分子专业毕业实习环节的教学目标与指标分解

- 针对本专业的具体情况,对高分子专业毕业实习的教学内容分解为以下几项指标:
- (1)1~2 具有深厚的化学知识基础,能够分析高分子合成原料、改性、功能化等复杂工程问题;
 - (2)3~1 了解高分子材料生产及应用对社会、健康、安全、法律、文化及环境的影响;
 - (3)3~2 具有选择、设计高分子合成、加工及相关领域的工艺及生产流程的能力;
 - (4)4~3 能够针对高分子材料及相关领域的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析和解释数据,并通过信息综合得到合理有效的结论;
 - (5)5~2 针对高分子科学领域的复杂工程问题具有开发、选择与使用恰当资源与技术的能力;
 - (6)6~1 掌握工程领域的相关法律、安全、社会、健康、文化等方面的知识;
 - (7)10~2 能够撰写报告及设计文稿、陈述发言、清晰表达。

3 研究内容

在实施“毕业实习”的教学过程中,围绕实现预期学习产出、评估学习产出环节,强调本课程对毕业要求的达成度,设立具体细致的教学目标、达成途径、评价依据和评价方式,以督促落到实处。在工程认证背景下进行研究,通过对毕业实习教学环节建设与管理研究,提出了如图 1 所示的研究方案。

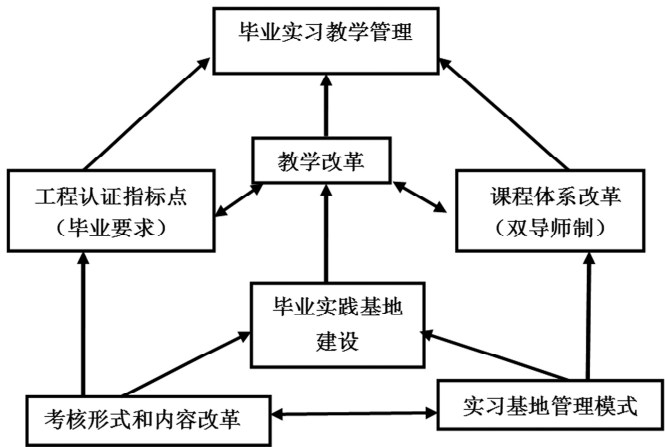


图 1 毕业实习教学环节研究示意图
Figure 1 Research sketch of graduation practice teaching

3.1 课程设置体系研究

由于毕业实习用时很少(三周),本课组研究旨在时间少的情况下,使学生到工厂学到更多的东西,并能用所学的理论帮助工厂解决一些生产实际问题。以往实习只注重学校老师指导,而改革后增加了在实践基地的工程技术人员指导,即校企联合培养,在工厂及研究单位选择经验丰富的高级工程师或研究

员在现场指导学生的双导师制,即改变了实习单位的管理模式;另外,我们请的企业指导教师协同带队教师在传授专业理论知识过程中,加强对学生创新思维的培养,同时缓解了带队教师不足的问题。

3.2 考核形式和内容改革研究

由于我们是工科专业,所以在学生的考核方式上更注重工艺及设备等技术问题。借鉴工程认证指标点制定的考核内容如表 1 所示。

表 1 毕业实习成绩评定表
Table 1 Achievement evaluation of graduation practice

学生		实习过程(65 分)				实习后(35 分)		总分	成绩
姓名	出勤(25)	态度(10)	实习记录(20)	流程图(10)	总结报告(20)	实习考核(15)			

最后完成毕业达成度为 0.84,完成了预期的要求,并在学校评比中高分子毕业实习成绩名列前茅。

3.3 实习基地建设研究

3.3.1 实习中存在的问题

(1)企业不愿意接受学生实习

当今社会经济竞争激烈,企业关注如何提高经济效益,企业没有义务接纳实习生。由于涉及到生产、技术、行政、后勤等相关部门安排人力、物力,同时也涉及企业对技术保密及安全等因素,企业接纳实习生即是一种负担。因此,安排学生实习的场所难度很大。

(2)学生挑选实习地点

大多数学生更喜欢选择实习环境好、有补贴的企业。学生也偏向选择大型企业,造成周边地区的一些中小型企业需求实习生不愿意去,而且企业不一定每年都会接纳实习生,使得教师每年都更新联系实习单位。因此,实习地点的安排难度很大。

(3)实习效果不好

从生产技术规范 and 安全的考虑,企业一般安排学生在质检或包装部门较多,部分学生在实习岗位上没能够进行专业技能操作,如被分配做搬运、记录等苦力、简单的工作;而在自动化程度高的部门,一般怕学生操作出废品,基本上不让 学生动手。加上学生本身主动性不够,造成实习期间较为清闲,收获不大。

(4)经费不足

学校投入的实习经费相对不足。学生在毕业实习中的食宿、交通、保险等需自费,给学生带来较大的经济压力,使得学生选择实习单位优先考虑单位的补贴多少,路途远近。而不是专业技能锻炼空间,这些都对实习效果产生一定程度的影响。

3.3.2 毕业实习基地建设 根据以上存在的问题,在实习基地建设中我们主要从收下几方面考虑:

(1)明确实习基地建设思路

实习基地建设主要是为了服务于高校教育及实践应用人才培养,基于工程认证要求着眼于人才培养目标,结合专业教育着重提升人才培养质量。既包含专业理论知识教育,也包含职业技能实践应用教育,还包含素质能力教育和创新创业教育。这些教育看似单一没有关联,实则是人才培养的系统工程,是我们教育工作者认真思考想要解决的应用型素质人才培养的核心问题。

大学生实习基地建设核心问题基地建设思路能否突破基地功能单一、无整体教学实践的局限,就变得尤为关键。我专业大学生实习基地建设首先考虑的是实现“四一目标”:即“一地多用(一个基地多种用途)、一职多能(一个职位训练多种能力)、一教多懂(利用基地直观、实训教学,提升教学质量,做到一教就会,绝大多数都懂)、一机多练(一台机械实验等设备可全校各专业轮流利用、多次练习,提高教学设备

利用率)、融会贯通(保证教学效果,提高教学质量)”。

(2)利用三个有效依托,真实推进毕业实习基地建设

首先,依托行业优势,拓展校外毕业实践创新创业基地。我校与黑龙江鑫达集团,黑龙江省吴华股份有限公司、哈尔滨塑料四厂、天津环宇橡塑集团、青岛轮胎厂、营口化纤厂等多家企业建立了长期实践基地关系。这些企业在行业内得天独厚的优势。学校在提升教育教学质量的同时,也加强了与行业部门、行业协会等相关政府职能部门的合作,为在校学生开拓了 200 余家校外实习创新创业实践基地,签订了校企合作协议书。每年都为行业内部多家企业输送优秀合格人才,并与全国多家大型专业设计施工企业合作,积极探索实施“订单式”人才培养模式。其次,依托企业资源,建设校内大学生实践创新创业基地。

另外,我校根据专业特点和实践教学培养特色,为了开发新的实践教学手段和教学设施,我校利用现有的实验室,依托学校资源开辟了多个创新创业实验基地,方便了学生们实习和实践动手能力,将传统枯燥的理论教学变为互动实践形象教学,增强了学生的学习兴趣和学习的主动性,在教学实践中起到不可估量的作用。这些实习场所对那些家里困难的学生起到了很大帮助。

3.4 实习教学管理

对于应用型人才培养,学校加大了实习的时间,如有些对口实习单位,学生在暑假就去实习,在增加实际经验的同时,也给自己挣点生活费。实践教学学时,实行一定的弹性制。一方面由学校和企业共同制定周密的实习计划,包括实习时间、实习人数、实习任务、岗位安排、技能培训、实习流程、指导教师责任、学生实习报告及行为规范、考核要求、成绩评定等,校企双方应安排稳定的联系人员保持实习管理的进度安排和落实;另一方面在实习中,执行“双导师制”,指导教师任务分工明确,改进原先的“放羊式”实习管理,集中实习每个实习点应有校内指导教师全程跟踪监管,选派“双师型”或有工程实践经验的教师带队,他们具有扎实的专业知识和工程应用实践经验,可起到良好的指导作用;企业指导教师主要给予学生手把手的操作技能指导,让学生掌握一些实际生产技术。教师跟班还可在实习中不定期考核学生岗位实习效果,督促学生把实习任务做好做实,严密的实习安排和监管可使学生实践能力得到强化。在实习过程中可分三个阶段进行管理:

(1)实习前的动员会

学生进入企业则要按照严格的企业管理制度工作和生活,这与学校管理有所不同,因此在实习前要开动员会,做好学生实习前的思想工作,并让学生根据选择的企业进行资料查阅和收集并提交预实习报告,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、涉及的工艺流程、国内外发展动态和此次实习的实践学习计划和实习期望。

(2)实习现场考核

包括日常考勤记录、实习笔记、实习表现、实习现场及图纸绘制(包括工艺图和设备图)考核等项目,实习笔记必须体现实习过程疑问和作答内容,指导教师每天进厂时都要提出一些思考题,下午下班前要对学生的实习笔记和绘制的工艺及设备图进行检查并提出学生存在的问题;实习表现主要是检查学生在实践中学习态度、操作能力及遇到问题的处理能力等。

(3)实习结束

实习结束后要写总结报告(5000 字以上),同时要对各实习点的实习内容进行考试,主要考核学生对实习的内容掌握情况。

根据这三个阶段的考核情况给毕业实习分数。

4 结论

通过毕业实习环节的建设与管理研究,分析了在毕业实习存在的问题,依据工程认证指标点,提出了双导师制、考核制度及内容,在毕业实习基地建设中采用“四一建设”和“三个依托”研究方案。毕业实习

成绩明显提高,并且达成度达到 0.84。

参考文献:

- [1] 熊远钦,罗潇,陈浪,邱仁华,郭栋才.广州化工,2018,46(10):133~135.
- [2] 邱方利,杨健国,应安国,郑人华.化工高等教育,2016,6:56~59.
- [3] 蒋久信,陈艳林,熊焰,严明.当代教育实践与教学研究,2016,9:231~232.
- [4] 陈清华,王开松,张国荣,朱增宝.科技观察,2017,400:1~4.
- [5] 楼明.大学教育,2016,9:122~124.
- [6] 罗奉奉,覃玥,高丽霞.广州化工,2018,45(2):232~234.

Teaching Research of the Construction and Management in Graduation Practice Based on the Engineering Certification

WU Wei-li*, YU Bo-wen, LI Li, MA Wen-hui, ZHANG Xiao-zhou, HOU Yu-shuang
(College of Materials Science and Engineering, Qiqihar University, Qiqihar 161006, China)

Abstract: This paper firstly analyzed with the theory of engineering education accreditation, reviewed the literature on the construction and management of graduation practice at home and abroad, and summarized, analyzed and sorted it out, and then put forward the graduation practice of polymer materials and engineering specialty should reach index point, the article analyzes the problems existing in graduation practice, according to the engineering accreditation index point, put forward the double tutorial system, appraisal system and contents, and the research plan of “construction of four” and “three relying on” in the graduation practice base. Finally, through practice, it was found that this research method could be used in the teaching process of graduation practice, and the graduation practice results were improved obviously, and concluded degree was 0.84.

Key words: Engineering certification; Graduation practice; Practice base; Teaching reform