

材料科学与工程专业 本科生生产实习的改革与实践

王吉会 赵乃勤 郑冀 胡绳荪 盛京

【摘要】 生产实习是大学教学过程中的重要实践环节。针对目前生产实习存在的问题,我们将以前在国有大型企业的定点实习改为在多个不同性质、不同规模、不同领域的企业进行。并根据课程学习的进展情况分成两个阶段,第一阶段以参观、调研为主;第二阶段以培养学生动手能力和综合解决实际问题的能力为主。经过三届本科生的试点,证明这种方法不仅使学生获得了极大的收获,而且加强了学校与企业间的联系。此外,还能缓解了生产实习经费不足的矛盾,具有一定的推广价值。

【关键词】 材料科学与工程专业 生产实习 改革 综合实践

【作者简介】 王吉会,天津大学材料科学与工程学院副教授;赵乃勤,天津大学材料科学与工程学院教授;郑冀,天津大学材料科学与工程学院副教授;胡绳荪,天津大学材料科学与工程学院教授,天津市教改项目负责人;盛京,天津大学材料科学与工程学院教授,教育部教改项目负责人。

专业实习(生产实习)是学生在大学学习中必不可少的一个重要环节,通过实习,学生可以接触社会、联系实际、巩固所学的理论知识,为毕业后走向工作岗位打下良好的基础。

然而,随着我国的改革开放何和社会的不断发展,企业的改革不断深入,很多企业从设备到技术,从定岗到管理,均与改革开放前有很大的不同,而从五六十年代延续至今的专业生产实习方式却没有改变。另一方面,自1998年国家教育部颁布了新的高等院校本科专业目录以来,国内很多高校对本科生的专业设置进行了调整,过去很多的划分过于单一的二级学科整合为综合性的一级学科,原先的专业生产实习难以满足这种专业的变化。在这种形式下,如何进行生产实习,并达到良好的实习效果,是高等教育实践环节必须解决的问题。天津大学材料科学与工程学院在国家、天津市、天津大学三级教育与教学改革项目的支持下,以新成立的材料科学与工程专业中的金属材料专业方向为试点,进行了生产实习的教学改革,取得了一定的经验,并达到良好的效果。

一、生产实习的现状与不足

我们金属材料系自专业成立以来,本科生都

在第三学年末或第四学年初进行一次专业生产实习。由教师带领去一个外地国有大型工厂的热处理车间进行跟班劳动,同时按老师拟订的提纲进行调研、测绘等。实习期间,请厂有关领导、工程技术人员或经验丰富的工人师傅做专题报告或讲座,以增加感性认识、了解企业生产情况、加深对所学专业知识的理解,培养学生综合运用理论知识的能力。同时抽出一定时间到该城市或附近城市一些有代表性的工厂参观学习,以开阔学生的眼界、扩大知识面。国内各高校情况,与我校的情况基本雷同。

多年来的实践证明,这种实习方法对培养高水平的专业技术人员起到了积极的作用,是行之有效的。但面对21世纪培养宽基础、高素质、综合型人才目标的要求,并考虑到目前国有企业转型过程中存在的问题,及学校经费不足的现状,现行的实习方法存在如下的不足:

1. 与培养高素质、综合型人才的目标不适应。

社会主义建设需要高校培养高素质、综合型人才,这就要求我们加强基础教育,拓宽专业面。所以学校现在的课程设置、课时分配与以前

有了较大的变化,金属材料相关课的学时数逐步减少,但我们的实习内容和实习方法却没有做相应调整。例如,在大材料专业中将把成型工艺课作为选修的内容,而生产实习中接触的却恰恰就是成型工艺的内容,这显然难以适应拓宽专业知识领域的要求。

2. 现行实习方法难以收到预期的效果。

90年代以前,学生在实习过程中与工人师傅同吃同劳动,很自然地打成一片,比较容易沟通,能共同讨论、探讨一些问题,学生的收获也比较大。而现在,各企业都实行岗位责任制,任务到组、目标到人,工作中不允许有任何失误。为确保万无一失,车间不敢让学生动手操作,也无暇回答学生提出的问题,更不用说共同探讨了。学生只能站在一旁充当看客,往往是实习前兴趣很浓,第一天感到新鲜、接着就开始发憊,往后出现厌烦,学习积极性难以充分调动。多数学生反映,实际情况与他们的想象相差较远,老师也感到压力很大。

3. 学生难以见到先进的生产设备、经营方式和管理模式。

国有大型企业,大多是50年代原苏联援建的项目,至今设备已严重老化,管理模式较陈旧,企业不景气,许多工人面临下岗。学生在这样的环境下实习,很少见到先进的设备、先进的技术和先进的管理,达到生产实习预期的效果。

4. 经费不足严重、困扰着实习的正常进行。

改革开放以来,随着我国人民生活水平的不断提高,物价也不断上涨,但学校下发的实习经费却并未作大的调整,学生去外地实习的经费越来越显得捉襟见肘,不足的部分只好由系里自行解决,甚至让学生自己也承担一部分,这样给单位和学生本人增加了经济负担。为节省经费,只好将实习时间由原来的4周缩短为2周。

针对这种现状,教师和参加过实习的学生普遍认为,实习改革势在必行。

二、生产实习改革的基本措施

专业实习问题已困扰我们多年,经过多次的专题讨论会,我们形成了比较一致的意见;并成立了老、中、青相结合的教改小组。这些教师既是专业课程的骨干,深刻理解专业课的内容,熟悉专业课的设置;而且带过多次的生产实习,掌握学生实习的规律,也了解企业生产状况和学生思想及需求。

我们的具体做法是,将生产实习地点定在天津市。天津市是我国有名的工业大城市,是中国最早的工业基地,尤其是改革开放以来,在中央有关政策的正确指引下,天津的投资环境优越,吸引了大批国外的企业家在天津合资或独资办厂;另外天津市也相继建成了一批新型的国有大型企业,原有的国营企业也进行了一定程度的升级改造;一批高新技术企业和私营企业也已成长发展起来,可完全能满足学生生产实习的需要。

在实习时间和内容的安排上,将实习分成两部分进行。第一部分以社会调查、参观与社会实践为主,时间安排在三年级第二学期末的暑假进行。这时,学生已学习了大部分专业课程,具备了一定的专业基础知识,但是实践知识十分缺乏,甚至连钢铁是怎样炼成的,热处理的工艺流程是如何安排的都不知道。本次实习的目的在于培养学生的实践知识、开阔学生的眼界;让学生初步了解不同所有制、不同性质企业的生产情况、经营销售理念、管理模式等;加深对所学专业知识的理解、学习先进的企业管理理念、为培养学生的综合能力打下良好的基础。为此,我们在充分调查研究的基础上确定了一批企业作为我们的实习基地。从公司性质看,这些单位中有传统的大型国有企业、新型国有企业、合资企业、外国独资企业、私营企业等;从专业范畴看,包括金属材料的冶炼、轧制、加工、各种类型的热处理、材料的腐蚀与防护、钢铁材料、有色金属材料及复合材料等;也包括一些世界有名的、表面看来与本专业没有直接联系、但是生产管理、经营业绩、企业发展都很优秀的名牌企业。学生进厂后,请企业领导及工程技术人员作报告,由教师和企业有关人员带领,进行参观、调研或座谈。最后,由学生完成实习报告。

第二阶段以校内实习为主,将专业生产实习与专业综合性实验有机地结合在一起,时间放在四年级第一学期末、毕业设计开始之前进行。这时学生已学完所有的专业课程,虽然做过不少热处理实验,但没有自己设计过一种材料的处理工艺,不能将所学的理论变成实际应用,也不能将各门专业课融会贯通,动手能力很差。这一阶段包括两部分内容,第一部分是在本校热处理技术中心进行热处理工艺设计及操作,由学生对不同用途的钢材确定合理的热处理工艺,亲手进行操作并通过测量硬度和观察显微组织来检验热处理后材料的质量,以加深对专业课的理解及专业实验

技能的培养。第二部分内容是在专业实验室进行,将学生分成若干个组、每组 2 - 3 人进行综合实验训练。每组一个课题,由教师提出课题的目标和要求,让学生自己查阅资料、独立提出方案、并进行实验验证。遇到问题,自己选择企业(也可以去老师推荐的企业、公司或科研单位)进行调研或实习,在规定时间内完成调研报告;或由教师进行答疑、指导和检查。学生完成书面综合实验报告后,在全班进行学术交流。第二阶段的目的在于,充分发挥学生的主观能动性,提高学生综合应用所学专业知识和解决实际问题的能力,为随后的结业和走向社会奠定基础。

三、效果与意义

通过 1998、1999、2000 级三届本科生的生产实习试点,圆满地完成了本科生生产实习改革的预期要求,修改、编写了新的生产实习提纲;在天

津市建立了一批教学生产实习基地;每个学生都出色完成了生产实习报告与综合实验报告。学生普遍感觉到收效很大,开阔了眼界、增强了实际动手和实际解决问题的能力。

将本科生的生产实习分为两步走,一部分为各类典型企业的参观与调研,另一部分为专业实验技能的培养与综合实验训练。这样做既能扩展学生的视野,又能增强学生的动手能力、培养学生的创新精神、发挥学生的主观能动性;此外还能缓解生产实习经费不足的矛盾。因此这种新的实习方法与形式具有重要的实际意义和发展前景,对培养高素质、宽知识、综合型的跨世纪人才,以及促进天津市工业发展,都具有一定的积极意义;值得学校、尤其是学校的各工科专业加以借鉴与推广。

(上接第 60 页)学院的平台实验室主任由副教授担任,4 名实验人员中有两人具有本科学历,两名大专学历,平均年龄为 45 岁,现在的职称全部是工程师,尽管人数较少,但实验室队伍稳定。学院还积极为教师指导实验课创造条件,有许多实验课是由任课教授指导实验。

五、实验室开放的内容及管理手段

加大实验室开放力度,为适应校改革和创新人才培养的需要,建立以自主式开放型的实验教学模式,发挥学生在实验教学中的主体作用,注重激发学生的主动性和探索、创新精神,改变封闭被动的实验模式,启发学生让学生自行决定材料的选择、实验条件的确定,亲自动手进行实验仪器的调试及操作,在实验完成后,每个学生不再是交上千篇一律的实验报告,而是写出各自不同测试过程及数据分析、处理结果的实验报告。这种实验方式使学生能从一个实验中以不同的方法、不同的角度分析解决问题,兴趣的调动学生的积极性,相互展开讨论,比较不同材质在同一条件或不同条件下性能的变化,这对学生的个性的发展和创新能力的培养起着积极的推动作用。非常有利于

培养具有开拓意识、能够触类旁通、创新能力的新型人才。

开放性实验室,不仅仅在教学方法上开放,在时间上全天开放,学生可根据教学进度,自主选择实验时间,消除了以往一人做,多人看的传统实验教学模式的弊端,使每个学生都有实际操作与动手的机会,材料科学与工程学院的学生可以在业余时间到实验室去,自己动手设计自己感兴趣的实验或是参加教师的科研研究,参加“天才杯”学生科技发明活动,在实践中增长才干。学院鼓励学生全方位发展,并为学生创造良好的活动条件。

六、特色

经过几年的实验室教学和管理,材料学院材料综合实验室的特色是:深化基础教学、面向全校开放、注重实践能力、鼓励创新思维。

参 考 文 献

1. 舒麒麟等:《省级重点实验室建设的探索与实践》,《实验技术与管理》2001 年第 5 期。
2. 陈蓉等:《加强开放式实验教学,提高学生的综合素质》,《实验技术与管理》2001 年第 3 期。