

金工实习教学改革探索与实践

周卫民,姜文彪

(浙江科技学院 工程实践中心,杭州 310023)

摘要: 金工实习是一门实践性的技术基础课,为工程训练的重要组成部分,是其他工程类课程的先导。为配合学校“卓越工程师教育培养计划”的实施,在分析原有实习教学存在不足的基础上,对现有的金工实习教学改革继续探索与实践,把现代工程实践教学理念贯穿于金工实习中,提出了以“改革金工实习教学模式”为前提,以“增加工程意识,增强工程实践能力,提高综合素质,培养创新精神和创新能力”为目标的金工教学改革。

关键词: 实习教学;金工实习;教学改革

中图分类号: G642.44;TG-45

文献标志码: A

文章编号: 1671-8798(2013)06-0476-05

Exploration and practice of metalworking practice teaching reform

ZHOU Weimin, JIANG Wenbiao

(Center of Engineering Practice, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: Metalworking practice is a practice-based elementary course, which is the key part of engineering training as a guide to other courses for engineer teaching. To implement “Excellent Engineer Education and Training Plan”, we analyzed the problems existing in teaching. Based on it, we proposed a new mode based on modern engineering practice teaching, which aims to strengthen the students’ practical ability, improve their comprehensive quality and cultivate their innovative spirit and ability.

Key words: practice teaching; metalworking practice; teaching reform

金工实习是工程训练的重要组成部分,工程训练是刚跨入大学校门的学生在未系统接受专业知识培训之前对工业生产的内容、形式等进行先修的一门实践性技术基础课,是其他工程类课程的先导。1997

收稿日期: 2013-09-07

基金项目: 浙江科技学院教学研究项目(2011 I B-a44)

作者简介: 周卫民(1966—),男,浙江省临海人,工程师,主要从事金工实习的实践教学与管理。

年开始的国家级工程训练示范中心建设,新世纪初开始引入的 CDIO 工程教育模式,以及近几年开展的“卓越工程师教育培养计划”(简称“卓越计划”),都表明工程教育在当前和今后相当一段时期都是中国高等教育的重头戏。

工程教育的开展使原有的实践教学理念与目标发生重大转变。将金工实习阶段的课程教学目标“学习工艺知识,提高动手能力,转变思想作风”转变为“学习工艺知识,增强工程实践能力,提高综合素质,培养创新精神和创新能力”;凝练出“以学生为主体,教师为主导,实验技术人员和实习指导人员为主力,理工与人文社会学科相贯通,知识、素质和能力协调发展,着重培养学生的工程实践能力、综合素质和创新意识”的工程实践教学理念^[1]。

浙江科技学院的金工实习教学与学校的发展相适应,经过多年的教学积累,已形成自己的特色。随着学校被列入教育部首批实施“卓越计划”高校,提出了“学以致用、全面发展”的育人理念和“优化基础、强化能力、提高素质、发展个性、鼓励创新”的教学改革要求,并积极开展高素质应用型专门人才培养的改革与实践。为使金工实习适应学校的不断发展与现代工程实践教学理念,工程实践中心对实践教学也不断地进行实践与探索。近几年来,着重研究如何在金工实习中加强学生的工程认知与强化培养学生的工程能力和创新能力。2013年,在校实施“卓越计划”专业班级的金工实习中率先进行了教学模式改革的实践,取得了良好的教学效果。

1 金工实习的教学改革实践

金工实习教学根据学校的培养计划是机械类3周(120学时),近机械类和非机械类2周(80学时);实习按工种分类,对机械类学生实习钳工、车工、数控车工实习为3d(非机械类为2d);特种加工2d(非机械类为1d);数控铣削1d(非机械类不实习);铣工、刨工、焊接实习各1d(非机械类相同)。金工实习基地每天同时开设5个实习项目,由于实习班级多(4~6个班/批),以往的金工实习是各班实习内容相同,顺序不同轮流进行;在实习时间短、人数多的情况下,实习深度不够,用于工程实践能力培养的时间过少;加之采用外校的教材,缺乏针对性,没有相应的预备知识等,使非机械类的学生不能很好地进行实习前的预习,导致实习效率低。这种实习模式影响了实习学生工程意识的培养;单一的应试考核、被动式的实习,导致学生实习兴趣不高,缺乏工程实践能力和创新意识的培养,不利于提高学生思考问题、分析问题和解决问题的能力,也不能反映学生的真实实习效果。

针对存在的不足,工程实践中心以学校实施的“卓越计划”为抓手,以“浙江省综合性工程训练实验教学示范中心建设点”建设为契机,结合2013版教学大纲的修订,对金工实习教学进行了改革试点,用“认知训练”来培养学生的工程意识,通过“项目训练”增强学生的工程实践能力、综合素质与创新意识;建设大学生实践创新基地来提高学生的创新能力,其主要特点如下。

1.1 采用分层次模块化教学满足不同专业学生的要求

为符合现阶段的金工实习教学目标与教学理念,在学校安排的实习总体时间不变的情况下,改革实习教学内容,采用分层次模块化教学。具体做法是:将近机械类和非机械类的2周金工实习按“认知训练、项目训练”各1周的顺序安排,将机械类的3周金工实习按“认知训练、项目训练、综合创新训练”各1周的顺序安排;每周的实习内容采用模块化教学,其中的“项目训练”是金工实习教学的重点。

“认知训练”以机械制造工艺过程中提取的基本工艺方法为基础,它包括了一般机械制造的基本工艺过程,同时也包括了工业生产、机械识图、技术测量等的训练内容。“认知训练”以培养学生基本的工程意识为目标,包括实习先导基础知识、金属材料及其热加工、切削加工技术、现代制造技术等模块,每个模块又分多个实习项目,实习内容根据专业不同、项目训练内容不同选择其中部分实习项目^[2]。目前,已开设

焊接、特种加工、铣刨加工、车削加工、数控车削等实习项目,每个项目计划实习 1 d。

“项目训练”是在“认知训练”的基础上,选择某一实践项目进行深化训练,以增强学生的工程实践能力和创新意识。目前,已开设平面图形的数控加工、钳工制作、数控车工技能培训初步、车工与铣刨作品制作等。

“综合创新训练”则在前 2 个训练的基础上,注重学生科技创新思维和意识的引导,以学生运用综合知识制作小型机电产品(模型)或安装、调试机电控制系统为主。目前,主要以各类大学生科技竞赛项目和专业课程设计内容等为主进行开发^[3]。

1.2 强化事先预习以提高实习效率并增强学生的工程素养

为了让实习学生把更多的时间用于工程实践能力培养上,金工实习现场知识讲解时间不断缩短,把许多原本在实习中要讲解的内容移到课本、网络上,让学生事先预习;通过抽查学生的预习情况和实习现场有重点地讲解,来完成与实习相关的知识学习。

由于各校进行金工实习的学生专业范围不同、实习设备不同,采用已有的教材很难让学生做好预习,为此,工程实践中心针对本校工程实践教学特点编写配套的实践教学系列教材。目前,已出版并使用该系列教材的第一本——《工程训练通识教程》。该书主要为本校金工实习的认知训练与部分项目训练内容配套,有较大篇幅的工业生产、机械识图和技术测量等知识介绍,为本校非机械类学生铺垫机械基础知识、增强工程素养;此外,该书比较详尽地介绍了用于本校金工实习的数控线切割机床的编程方法,使原本在实习中要化大量时间记录、理解的编程方法,通过课外的自主学习基本可以掌握,使特种加工实习在实习时间不变的情况下有更多的时间用于学生实践能力的培养上,从而提高了实习效率。

通过工程实践中心网站,把更多金工实习相关的资料放在网上让学生自主学习,并通过考试系统让学生进行网上考试,以促进学生的学习,增加学生的工程素养。

1.3 通过项目训练增强学生的工程实践能力与创新意识

根据工程实践中心倡导的“实习环境职场化、实习内容工程化、实习方法项目化”的实践教学理念,项目训练的内容不是简单的某项实习内容的加深,而是朝增强学生的工程实践能力培养及创新意识培养的目标努力,由学生根据自身的特点选择。实践能力培养的项目训练参照相关工种国家职业标准中的中级标准的内容进行培训,侧重于技能的培养;创新意识培养的项目训练以学生自主设计制造一个作品为主,侧重于实践创新意识的培养。

1.4 建设大学生实践创新基地以提高学生的创新能力

在“浙江省综合性工程训练实验教学示范中心建设点”的建设过程中,金工实习基地进行了布局调整,专门设置了一个综合训练区域,按小型机械加工车间的模式摆放各类设备,作为综合创新训练项目的主要制作场所。此外,利用工程实践中心是校大学生工程训练综合能力竞赛的主办单位及校级大学生实践创新基地的优势,吸引了各类自主创新项目及学科竞赛活动中的机电制作在金工实习基地的开展,扩展了实习学生的见识,激发了实习学生的创新意识,通过亲历综合创新训练,提高了学生的创新能力。

2 教学改革的效果

这次的金工实习教学改革,始于 2013 年暑期。从试点的情况来看,效果明显优于原有实习模式,主要体现在以下几个方面。

2.1 促进自主学习能力的加强和工程素养的提高

由于缩短了“认知训练”的实习时间,为保证“认知训练”各项目的实践操作时间,在新教材的配合下,

减少了许多知识性的讲解,有些须掌握的基础内容改用自主学习来完成(如工件的测量,就通过书中介绍与不断实践进行掌握)。把实习从课内延伸至课外,促进学生的预习与自学,增加了教材的使用率,提高学生的工程素养。

2.2 与职业技能培训相结合,强化学生的工程实践能力

新增的“项目训练”按技能训练与实践创新2个方向设计实习项目,目前,已开设的“项目训练——数控车工技能培训初步”即为技能训练方向的代表性实习项目。通过与职业技能培训相结合的项目训练,学生的工程实践能力得以强化是显而易见的,在2013年下半年学生自愿参加的“数控车工(三级)”考证培训的学员中,参加过该项目训练的学生应知应会能力明显强于其他学员。

2.3 创新实践贯彻始终,培养学生的自主创新意识

目前,已开设的“项目训练——钳工制作”则是实践创新的代表性实习项目。以前最多3d的钳工实习以每人按图纸的要求必做一把小锤子而告终。由于是按图施工、千遍一律的被动式实习,压抑了学生的创作激情。这次教改把该项目训练延至1周,先向学生讲明要自行在课外设计好2个作品(其中一个为开瓶器);在实习安排上,前2天为钳工最基本技能训练,后3天由学生在实习场地自行完成各自的作品。由于没有设计上的束缚,学生的创新意识大为加强,单是一个开瓶器,除开口处形状基本相同外,一个班就有10多个形状迥异的开瓶器被设计出来;自选作品更是丰富多彩。由于时间紧、兴趣高,学生往往不自觉地利用中午的休息时间及课后留在实习场地继续制作。彻底改变了学生对钳工实习的偏见,把一个原本避之不及的实习项目变为了学生最愿意投入的脑力劳动与体力劳动相结合的实习项目。

此外,在本次教改中,对每个实习项目都强调实践创新,鼓励学生在掌握基本操作的基础上,自行完成创意作品的设计制作,把实践创新贯彻于实习始终。

2.4 提升指导教师实践教学水平

本次教改,把实践创新贯彻于实习始终,强调以学生为本。在实习教学上,一改以往千遍一律的教学内容,指导教师只是学生实践活动的引导者、协助人,学生是实践的主体。由于学生创意发散,在作品设计、制作上遇到的问题,远远超出以往指导教师按部就班指导实习的想象,从而促使指导教师必须扩展实习的深度与广度,这样就带动了指导教师实践教学水平的提升^[4]。

3 进一步探索

从这次教改试点的实践来看,效果是比较明显的,但也显示出需要进一步改进、提高之处,主要有以下几个方面。

3.1 自主学习方法进一步深化

由于在网络教学方面投入不够,放在网络上的教学资料内容、形式比较单调,学生主动利用网络学习的人不多,加之目前没有采取有效措施了解学生自主学习情况,从问卷调查的情况分析,学生参加自主学习的积极性不是很高。针对这一现象,拟从丰富网络教学资料与形式入手,增加考评系统来检查学生的自主学习情况。

3.2 项目训练多样化

这次教改,新出现了一周的项目训练,由于处于起步阶段,项目训练的种类不够多。今后设想利用已有的设备资源,以技能训练和实践创新为导向开发更多种类的项目训练,以满足不同专业学生的实习需求。

3.3 创新训练多元化

受条件制约,单靠金工基地是无法设计出许多培养学生创新能力的项目,因此,创新训练教学方

法要多元化,结合各学科的竞赛及学生社团活动等进行,在时间与考核上打破目前的固定期限的模式。

3.4 学生实习项目选择自主化

目前,学生的项目训练时间与内容的选择还未完全自主化,造成部分学生没有达到从兴趣出发选择实习项目,以致影响了实习效果。设想今后应建立网上选课系统,打破专业与实习时间的界限,提供丰富的菜单式实习项目供学生自主选择。

4 结 语

金工实习教学改革是实践性教学改革的一个关键环节,是一项综合性的系统工程,涉及实习硬件、教学方式、学生培养等方面,需要不断地探索和改革,不断地实践和总结。本次对实施“卓越计划”专业班级进行了以“改革金工实习教学模式”为前提,以“增加工程意识,增强工程实践能力,提高综合素质,培养创新精神和创新能力”为目标的金工教学改革,符合学校“以应用型工程师作为人才培养目标,使学生在大学教育阶段完成工程基础知识教育和一线工程师的基本训练,具备在相关行业从事产品的生产、营销、服务以及工程项目的实施、运行和管理能力,从而提高学生在工程一线的实际工作能力”的培养目标^[5]和现代工程教育理念。

参考文献:

- [1] 傅水根. 探索工程实践教育[M]. 北京:清华大学出版社,2007.
- [2] 周卫民. 工程训练通识教程[M]. 北京:科学出版社,2013.
- [3] 段成燕,苗淑杰,王百成. 基于卓越工程师培养模式下金工实习的研究与探索[J]. 价值工程,2012(31):229-230.
- [4] 孙振忠,陈海彬,陈盛贵. 金工实习教学项目工程化研究[J]. 中国现代教育装备,2010(17):112-114.
- [5] 赵东福. 以实施“卓越工程师培养计划”为抓手,推进应用型人才培养的改革[R]. 杭州:浙江科技学院,2010.