

高校机械类专业创新型人才培养实践教学体系的构建*

张 杰

(合肥职业技术学院 安徽合肥 230000)

摘要: 目前,机械类专业要求学生全面了解机械设计、机械制造、机械电气与自动化等方面的基本理论与专业技术知识,并接受实践培训。不过,由于以往的机械课程体系和教学理念要求产生差异,对机械专业教学需要的硬件设施多、机械产品更替快、教学设备价位高等原因,影响机械专业购置教学仪器设备的品种与数量,导致了教学仪器设备的品种不完善、数量不丰富、设备更新淘汰速率快,赶不上社会的发展需要等诸多社会问题,影响学生的实践能力。因此,在当前教学背景下,以机械类专业学生的创新能力作为主要目标,以此提升教学效率,培育更多创新型人才。

关键词: 高校 机械类专业 创新型人才 培养 实践 教学体系

中图分类号: G710 **文献标识码:** A

DOI: 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.16.118

实践性课程是教育工作的重要环节,也是培育创新人才的重要途径。由于当前国民经济、社会发展和机械类专业的蓬勃发展,都需要机械类专业技术人员具有较高的基础知识坚实,且具备一定的机械创新能力,综合素质较高。所以,在高校中对机械类专业开展的创新性人才培养实践与课程体系内,需构建完善的体系内容,以此满足培养目标,提高培养质量。

一、高校机械类专业创新型人才接受实践教学的作用与特点

(一) 实践教学作用

实践性教学主要是指在培养剖析实际问题和解答现实提问、实施自主动手作业的基本能力,使学生既可以深入理解学习的课程内容,更加熟悉和应用机械工程中的相关工具、设备,并掌握工程实践性教学内容、技能要点和方法,如材料力学特性、动平衡试验等^[1]。经过生产实践,能让学生更加熟悉加工产品和工艺,了解制造环境,从而了解机械加工的基本技能、机器人设计和生产的具体方法、机器结构设计和创新方案、机械制图设计的基本技术和方法以及编制科技文书的方法与技巧等。

(二) 实践教学特点

实践性课程的特色主要表现在工艺性和工程技术性两个方面。机械类专业的实践性课程中包括了许多复杂的工艺设备和技术,这就需要学生能迅速地适应这种工艺和技能。比如,在模具设计与制造方面加工中的模具成型表面加工、特

殊加工和专门加工、光整工艺、典型零部件加工以及工艺分析等。同时,包括了大量的工艺与制造装置,如注塑成型机、各类刨床和铣削机,以及各类锻压设备等。而在加工工艺方面,则需要学生可以制订每道工序中所涉及的热处理方案,以及加工工艺的顺序等。而在工程技术性质方面,则需要学生具有相应的工程技术应用能力。即要求学生能对工程实践问题要有系统分析和处理的能力。同时,还要有工程实践动手作业的能力。而机械工程应用能力则是指机械类专业的高校生为了应对经济全球化和知识经济时代的来临,所需要掌握的基础能力^[2]。

二、高校机械类专业创新型人才培养实践教学体系现状

目前,高校教学实验一般都是依附于基础理论教学而开展的,与基础理论课程同时,也在教学计划范围内进行,包括检验型、综合性和设计型实验。而教学实验的过程也通常是由学生通过模仿老师的教学实验流程,以及在实践指南书上的教学实验过程来完成。由于教学实验的核心主体是试验老师,教师在前面操作,学生则在旁观察培训学生必须按照老师预先设计好的实验流程完成,被动地接受实验方案,从而缺乏了积极投入试验的积极性与热情。而这样的实验结果,将降低了培训学生的动手实践能力、数据分析与解答实践提问的能力。

当前,高校实践教学通常受学生的认知程度、学习时间、实践的场合和费用等各种因素的影响,结果往往是走马观花,敷衍了事,而没有充分进行分析、学习和动手操作,这样也

*基金项目:教育部第三批现代学徒制项目教职成厅函【2018】41号。

影响了和现实环境接轨的学生实际动手能力的训练,另外实验报告中抄袭的现象也无法制止,没有建立健全的管理约束制度^[3]。

学生校外实践教学受生产单位的现实原因影响,企业大多不愿意让学生直接走进产品车间,更不愿让学生动手作业,实践教学活动中没有稳定的指导老师和有效的监控,学生实际水平很难提高。而课程设计通常是由学生自行动手,按照曾经学习过的专业完成零部分或者系统的毕业设计。由于学生的现场实战经历较少,在很多情形下仅参考相关资料,无法充分发挥学生的潜在能力,也无法反映学生在学校教育活动中的主体地位和个人差异。而机械类专业学生的毕业设计实际工作有助于学生综合素质的训练,以及增强在调查研究、检索文献、机械设计、初步研究与创造等五方面的综合能力,使学校更符合教育、研究、生产活动的规范化管理,为学生在毕业后走向就业岗位实际工作打下了较好的基石。但目前的机械本科学生毕业设计常常面临着这样一系列提问:题目陈旧、设计内容脱离了工程实践,不熟悉工程项目研究的总体流程,没有整体的系统工程概念等。

现阶段,国内高等学校受连年扩招的影响,在校生总数增加很快,所造成的最直接问题就是在原有体系下,教学实际中没有办法在计划时间内满足大批学生搞动物实验。另外,一些国内外的大公司都无法适应大量学生长期在公司学习,使得原来的金工实际与生产学习也都出现了较大问题。所以,应当根据机械类专业创新性培养的目标需求,从优化教学结构、创新实践性教学方法、改革实践课程等方面入手,形成适应当今社会需求的创新性培养模块的实践性课程系统^[4]。

三、高校机械类专业创新型人才培养实践教学体系建设

高校机械类专业创新型人才实践课程体系,主要分为学生实践环节、校内实践环节、校内外实践环节和设计创新能力训练环节等各种活动,详情如下:

(一) 改变被动性与盲目性

首先,要由老师在课堂上介绍有关实验内容的基础知识,并运用现代教学技术手段制作多媒体教学课件,对将要开展的实验内容进行虚拟展示,让学生对实验内容进行提前认识,对实验目的进行及时了解。其次,在实验室,学生要先认识试验操作规范与试验注意的事项,然后学生主动地按照实验目标,独立地、有创意地完成整个实验流程的设计和作业,

以此训练学生的创新思想与实际创新能力,从而增强学生在实验教学中的主体地位。并根据实验结果进行了数据记录和分析,随后书写实验报告。比如,在发动机拆装试验中汽油机化油器式燃油供应系统零部件结构研究和检测调整的试验,然后老师在课堂介绍与试验的有关内容,让学生先认识油箱、汽油滤清器、输油泵、汽车化油器等机械结构以及工作流程和工作机理,然后老师运用多媒体设备在课堂进行虚拟试验的展示,让学生先认识汽油机化油器的工作机理和流程,试验的方式和过程。试验过程中学生,针对已了解内容可观察汽油机供应系统的基本构造以及汽油供应路线、汽油机油箱的基本结构,先剖析其构造特征、拆装膜片型输油泵,再剖析其结构特征和工作机理、拆装单腔或双腔化油器等方面的实验内容^[5]。

(二) 校内实践活动

校内实践活动环节在培养学生基本认识的基础上,将学生最初的走马观花的参观活动变成了与学生所学专业紧密联系的动手作业实际。学院为达到学生培养的总体目标,既突出了该校办学特点,还能发挥社会服务职能。高校可以设置工程技术训练和基本实施中心,并设置出能提高学生动手能力和创新性的工程实践环节,如车辆与机器产品设计有关的减速器拆检实践,以及汽车与摩托车发电机拆检实践等,经过对技术操作工具的应用、实际观察、工作原理剖析等,使学生的动手能力获得了提升,将学生培育成为能动脑、会实践、懂工程设计、精运用,具有一定系统概念与工程意识的应用型人才,为学校相应专业的教学实施方案研究设计和学生最后的毕业设计课程的顺利实现打下了基石。同时,学校还在机械专业实训课程中辅以相关的各种实验大赛,把质量较好的机械实训作品进行集中展示。机器人产品设计与创新能力大赛、二维和三维 CAD 制图竞赛、数控车床程序设计及操作大赛、全省高校生工程训练综合能力竞赛和慧鱼比赛等,对获得较好名次的学校予以奖励,并将较好的优秀作品集中展出。这些方法,既充分调动了学生的兴趣爱好,同时又提高了学生的自主动手实践能力,教学效果非常好^[6]。

(三) 校外实践活动

学生校外生产实践环节,从以前的单纯在公司参加生产实践变为校企对接,形成了固定的生产实践基地,并由公司统一承担培养,就这样一来学生不但掌握了机械的某些原理、

检测技术工具的应用,还强化了对数控系统技能、应用程序设计、机械模型的设计和制作等专业能力的训练,并在技能工人的引导下,学生亲自动手参与了机械加工制造的流程。这样一来,学生切实实现了理论和实际相结合,为将来学生的就业工作打下了基石。

(四) 结合实际教学

学生进行毕业设计与创新能力的训练,主要采用了课程设计和毕业设计的两个方法来进行。该校把选修课设置和高校生校内科研立项相结合,重点是让学生用与课堂教学设计有关的教学内容完成研究立项工作,这既有设计课题的来源依据,也有研究项目的经费保证。既减少了学校间的教学内容重叠现象,也提高了上课与实践的质量^[7]。这一活动不仅是机械工程类各专业学生的二次课堂教学,还能提高学生观察力、思考、学习、动手实践运用与创造等的的能力。机械类专业的设计原则与老师的教学课程直接联系在一起,这样学生能力投入到老师的科研工作中去,从而提高了其实际自主动手能力与创新能力,这既减少了选题的复杂性,也能将学生的理论设计成果与工程实践相结合,为学生将来的就业打下了基础。

(五) 开展校企合作

在机械类专业创新型培养过程中,与相关机构和工程用人单位深入融合,并根据最新的工科理念和工程教育专业认证特点制定、落实具体培养方案,以实现经济社会需要和工程人才的精准衔接。学校可以在现有机电类专业班级基础上,增加智能控制技术、工业机器人、电子传感器等多门专业的交叉课程。同时,学生在进行各类实践、课程设计、集中实践等教学基础上,还须进行创新创业教育、科研培训等必修课程教学。另外,学校还聘请了合作企业中实践经验丰富、理论水准高等的工程人员来学校作为产业导师,担当课堂教育任务,并举办专业演讲,以引导学生创新创业训练,与合作学校师资的构成有效优势互补^[8]。

在机械类专业的创新性培养实施过程中,学校充分发挥了校企合作、校地协作、研发协同、教师课程、专业比赛等资源,从多渠道地为学生提供了创新性的实践活动机会。同时学校还把对企业科技攻关、技术难题、新产品开发研制等工程实践问题的处理方法融入实际训练系统,形成渐进三段式见习探索教学模式,按层次递进,逐步深入企业中开展创

新性的实际活动。同时,学校从企业内遴选了一些实际创新能力较强的创新性人员组建了企业教师队伍,共同担负着学校在企业实践活动中的教学指导任务。高校将采用校内与校外紧密结合、离散与集成紧密结合、实习实践与科技创新紧密结合等方法开展创新性实验教学,以进一步强化学生的创新意识,并培养其创新性实验能力。

结语

综上,实践教学作为当前高校机械类创新型人才培养的关键教学形式,不仅对提高学生创新能力、创新思维以及动手能力具有关键作用,还对学生未来的发展具有关键影响。因此,高校需明确培育内容,制定合理的干预措施,保证学生毕业后可以满足时代需求。

参考文献

- [1] 徐乐,于如信,邢邦圣.新工科背景下地方高校机械专业创新型人才培养探索与实践[J].中国现代教育装备,2021(15):105-106,119.
- [2] 单小明,张广文,曾庆良.独立学院机械类专业创新型人才培养探索与实践[J].创新创业理论与实践,2021,4(15):58-60.
- [3] 朱立达,巩亚东,于天彪.新工科视域下机械类创新型人才培养模式探索与思考[J].高教学刊,2020(15):31-36.
- [4] 孙志敏.冶金工程专业创新型人才培养实践教学体系研究[J].中国冶金教育,2019(06):59-60.
- [5] 宋杰光,王秀琴,刘悦,尚超峰,刘志平.材料类专业创新型人才的培养路径[J].西部素质教育,2019,5(22):197.
- [6] 刘贛华,李可.机械类专业技能人才培养模式改革与实践[J].才智,2019(20):143.
- [7] 支玉成,张英华,李林芳,汪宏友.高校创新型人才培养模式研究——基于“专业工作室”平台[J].科学管理研究,2019,37(03):145-149.
- [8] 陈红,王鹏.电子信息类专业创新型人才培养实践教学体系研究与构建[J].教育教学论坛,2018(41):141-142.

作者简介

张杰(1979.10—),男,汉族,籍贯:安徽巢湖,研究生,副教授,从事机械、PLC、车辆工程研究。