

关于先进制造技术实训基地建设的思考

魏效玲, 张宝刚, 王剑锋

(河北工程大学 机电学院, 河北邯郸 056038)

[摘要]根据当前先进制造技术的发展趋势和制造业对高素质创新型和应用型机械专业人才的需求,阐述了先进制造技术实训基地建设的重要性,提出了我校先进制造技术实训基地深层次建设的一些想法和思路,使先进制造技术实训基地真正成为我校机械专业师生实践教学和科学研究的技术平台,为社会输送掌握先进制造技术的合格人才。

[关键词]先进制造技术;实训基地;人才培养

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2014.02.025

[中图分类号] G642 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2014)02-080-04

在当前世界形势越来越复杂多变的情况下,先进制造技术和高端装备制造能力对一个国家的安全和经济繁荣是及其重要的,它体现了一个国家的综合国力和技术水平,从某种意义上讲,先进制造技术已经成为一个国家命运的主宰。近10年来,我国的制造业已形成一定的产业规模^[1],成为名副其实的制造大国,但还不是制造强国。要想成为真正意义上的制造强国,必须加快我国先进制造技术的发展,推动制造企业转型升级和产业链调整,提升我国制造业核心技术和高端制造水平的竞争力,培养大批掌握先进制造新技术、新方法,适应新的制造领域要求的高素质创新型和应用型机械专业技术人才,实践教学基地无疑对学生更好地掌握先进制造技术具有不可替代的作用。我校先进制造实训基地于2004年6月成立,是由当时的数控技术实验室、特种加工实验室、塑料成型与模具制造实验室等组建而成的,是机械专业学生实验、实习和实训等教学的主要场所,经过几年的规划、建设和发展,2010年6月邯郸市现代制造技术重点实验室在基地挂牌成立,实训基地软硬件条件有了很大的改善,现已初具规模。为了更好地适应制造业发展对机械专业人才的要求,结合高端装备制造业“十二五”发展规划和邯郸市建设“成峰装备制造产业新城”的精神,先进制造技术实训基地有必要对下一步的发展做进一步的规划和思考。

一、先进制造技术对机械专业人才培养的要求

先进制造技术是在传统制造技术的基础上对机械工程技术、电子技术、自动化技术、信息技术等技术的集成,是在吸收各种高新技术成果的基础上,将其渗透到产品制造的各个领域以实现优质、高效、低耗、清洁、灵活的生产^[2]。先进制造技术是制造业高新技术的载体,是引领世界制造业核心技术和装

备的战略性新兴产业,已经引起各个国家的高度关注,成为全球制造业争夺的市场焦点。在当前国际形势复杂多变的情况下,世界范围内以美国为首的发达国家对制造业进行了重新的认识和定位,采取了一系列措施进行大规模的21世纪制造业战略的研究,提出了要促进先进制造技术发展的一系列实施方案。我国在高端装备制造业“十二五”发展规划中也明确提出:制造业和高端装备制造业是现代产业体系的脊梁,是推动工业转型升级的引擎。大力培育和发展高端装备制造业,是提升我国产业核心竞争力的必然要求,是抢占未来经济和科技发展制高点的战略选择,对于加快转变经济发展方式、实现由制造业大国向强国转变具有重要战略意义。先进制造技术为制造业的发展提供了机遇和挑战,制造企业必须科学判断和准确把握发展趋势,只有认清形势,明确方向,高瞻远瞩,加快产业结构转型升级,掌握产品关键件的核心技术和高端装备制造成套技术,企业才能生存,制造业才能实现由“中国制造”向“中国创造”的转变。制造业和高端装备制造业的发展是企业的命脉,掌握先进制造技术的专业人才是实现我国制造业发展和崛起的根本,没有高素质的人才就不会有我国制造业的腾飞和发展。因此,作为培养先进制造技术人才的高等院校,应加强对高层次高质量的创新型应用型机械专业人才的培养,培养具有创新意识,掌握先进制造技术,懂管理会设计制造和装配的多面型人才,培养具有开拓精神和站在时代前沿的能把握时代脉搏,有超常的敬业精神和孜孜不倦的奉献精神的制造人才。具体体现在人才培养过程中,除注重理论教学的前沿性和系统性外,还应加大对实践教学基地的建设,通过大量的工程实践训练提高其掌握先进制造技术的能力。结合我校实际特点,先进制造技术实训基地的建设只有紧紧围绕先进制造技术的发展方向,

[投稿日期]2014-01-08

[基金项目]河北省教育科学研究“十一五”规划资助经费重点课题(编号:08020386)

[作者简介]魏效玲(1963-),女,山西河津人,教授,研究方向:数控技术与机械制造技术教学。

不断调整实践教学的内容和方法,加强基地的软硬件建设和管理水平,坚持创新型应用型人才培养为根本目标的原则,才能肩负起时代赋予高校的重任,也才能培养出真正掌握先进技术的有用人才。

二、先进制造技术实训基地深层次建设的几点建议

(一) 适应时代需要, 加快实训基地硬件建设步伐

我校先进制造技术实训基地的建设始终遵循“加强基础、注重素质、培养能力、激励创新”的原则^[3],培养目标明确,思路清晰。2010年为了适应市场的需要,加快邯郸市制造企业转型升级和服务地方经济发展的需要,对实训基地提出了模块化建设的发展思路,强调CAD/CAM技术、虚拟制造与仿真技术、优化分析和信息技术在实践教学中的作用。为适应先进制造技术的发展对人才的需求,对实训基地的建设做了进一步规划,提出了新的人才培养架构:以现代教育理念为指导,以掌握学科理论知识为基础,以社会需求为方向,以人才培养为目标,以工程训练为手段,以提高教学质量为宗旨,以培养创新能力为主线,以提高综合素质为核心,构建适应时代发展要求的实验教学新体系。实验设备的数量和质量都有了较大层次的提高,各种高中低挡数控车铣床、特种加工机床、数控加工中心和数控系统故障诊断台等设备上百台,价值上千万元以上,设备性能具有一定的先进性,数控加工中心在邯郸市独一无二,基本满足了学生的综合实验和开展科技活动的需要。2013年为了满足机械专业学生机电一体化能力的培养,实训基地申请了2台“数控机床四合一电气控制与维修实训台”,目的使学生掌握数控机床的控制原理、电气设计与元器件的选择方法、机床的安装及调试、故障诊断与维修、零件程序编制与模拟加工过程等实验,该设备的运行,将大大地丰富学生实训教学的内容,达到在工业生产现场的真实工作效果,为学生进行专题项目实践提供了良好的平台。下一步实训基地的建设还需要结合市场和社会发展的需要,加大校企合作的力度,建立优势互补、平等互利,共同发展、紧密合作的产学研合作关系,弥补实训设备的不足和功能单一的问题。实训基地可以聘请企业的技术专家和操作能手参与基地的建设与实践指导,把企业的项目研发、技术难题带到基地,学校的科研机构为合作企业提供研发支持,科研成果优先转让给合作企业。企业可以利用假期接受机械专业的学生,到实际现场进行真刀实枪的学习和训练,弥补学生在校由于仿真实训基地不可能等同于真实生产过程所造

成的缺陷。未来如果能在机械制造专业开展“3+1”的人才培养模式,大四学生直接到合作企业实现一对一指导和顶岗实习,对学生掌握先进制造技术的工业现场能力将是大有益处的。同时,学校定期为企业进行技术人才理论培训和不定期的到企业进行专题讲座,介绍当前先进制造领域的新动向和国际社会关注的新问题。这种相互信任、利益共赢的合作关系,对实训基地的硬件建设是积极的和有意的。

(二) 提高管理水平, 提高实训基地网络化建设水平

网络化和开放式管理已经成为实训基地建设的必然趋势,随着科学技术的发展,先进制造技术实训基地的管理不能仅仅停留在人员亲自调配,任务亲自布置,演示亲自操作,问题面对面解决的老套方法中,作为实训基地除了制定严格的人员职责、日常管理规范、设备操作与维护维修制度等管理文件和教学文件外,主要的任务就是提高实训教学的质量,实训基地实现网络化建设是提升其现代化管理水平和提高实训效果的有效手段。先进制造实训基地应在现有资源的基础上,以工业以太网为网络平台,结合一体化软件对数控机床、产品造型设计、模拟加工、教学实训过程进行管理,形成软硬结合全方位网络化的教学环境^[4]。实训基地网络化建设,实现CAD/CAE/CAPP/CAM的高度集成,师生通过网络互动布置、接受设计任务和递交设计作品,教师通过网络批阅、检查作业,整个流程全部通过网络完成,既节省时间提高效率,又合理地分配现有数控设备资源。实训基地网络化建设,加大学生对产品设计、工艺分析、模拟制造等软件的应用,为学生提供高效的程序编辑、修改和仿真加工实验平台,使学生能深入掌握产品数字化设计与网络化制造中的各项关键技术。实训基地网络化建设,进行集中统一管理设计和生产过程中的文档管理、共享、查询和安全等问题,发布实训基地新信息和新任务,实时公布实训基地设备资源的使用情况、学生实训项目陈述、答辩和报告的具体时间,学生项目实训成绩等事项,同时学生也可以通过网络向基地发出请求,请求设备的使用,询问实训当中的问题,申请占用设备的时间等。总之,网络化建设给实训基地的进一步发展和完善注入活力,为提高先进制造实训基地的管理水平和现代化步伐提供支持。

(三) 结合人才培养目标, 丰富实训基地的实践项目内容

根据当前制造业对机械专业人才的需求标准和高校对机械专业人才的培养目标,合理地规划先进制造技术实训基地的功能是非常必要的。为此个人

的想法是:在认真研究现代设计理念、设计方法、先进制造技术、自动化技术和信息化技术的基础上对当前实训基地的教学内容做深层次的挖掘,应设置层次鲜明,内容丰富的实践教学体系,增加相对完整的现代集成制造技术综合实验项目^[5]。在保持原有的综合型实验、实训内容的基础上增加专题项目实践和研究创新型实验内容,专题项目实践建立在综合型实验的基础上,在大三布置专题项目实践任务,学生根据自己的兴趣选择专题进行训练,综合利用 CAID、PROR/E、RE、CAE、CAM 等相关知识,完成某一机电产品的设计、造型、工艺分析、编程、制造和检验的全过程,培养学生适应社会和独立解决实际问题的能力。同时,结合机械专业 CDIO 项目的实施,针对优秀学生成立创新实验小组和团队,鼓励学生申请科技立项并积极参与教师的科研项目,在实训基地教师的联合指导下进行项目的实施,建立行之有效的实践项目质量评价和管理体系,通过进行项目陈述、答辩和报告相结合的方式,检验实践教学的效果和质量。指导教师根据学生陈述情况,答辩内容、实习报告、平时考勤、上机操作水平、实践报告撰写和完成产品质量给予综合的成绩评定。真正营造良好的科研氛围,能给学生提供创新研究实验平台,增强其工程实践和创新能力,培养其团队意识和敬业精神,提高其科技素养和职业品质,打造掌握先进制造技术应用能力的优秀人才。

(四) 挖掘内部潜力,实现实训基地效益最大化

目前,我校先进制造技术实训基地,不论从设备的数量还是质量上都具有一定的规模,师资队伍力量比较雄厚,科研活动和学生的科技创新活动频繁,整个基地的管理水平和技术水平都达到了一定的高度。但有一个问题始终在困扰着基地的建设,设备除了学生必须的实验实训教学任务、开放式实验以及师生的科研活动需要外,还是有一定的闲置现象,一方面基地的资金投入都是依靠学校的建设经费,出现紧张的局面;另一方面人员和设备不能为基地创造效益,缺乏一个二者兼顾灵活可行的管理政策,束缚了基地的发展。个人认为:学校应制定相关政策,鼓励实训基地在完成好自己的实践教学任务和师生的科研需求的基础上,允许对外提供技术和加工服务,既能充分利用实训基地的有效资源,为学校和基地创造了效益,又能很好地锻炼学生的工程实训能力,同时还可以增加学校的知名度。再有加强实训基地的学术交流,学习兄弟院校好的经验和做法,提升自己的水平和影响力、增加实训

基地职业培训和技能鉴定等资质,成立技能鉴定和培训机构,依靠现有先进制造设备和师资力量,对企业工程师和一线技术工人进行培训,并对邯郸市及周边地区从业人员进行资质审核和认定。与此同时,设立科研训练计划,通过讲座、报告会等形式引导学生参加各种科技竞赛^[6],组织学生参加全国大学生工程训练综合能力竞赛等等,通过各种新式提高学生先进制造技术的应用能力和创新精神,同时使实训基地的发展步入良性循环的轨道。

三、结论

中国的制造业要实现由大国向强国的转变,必须依靠创新,创新的主体是人,没有掌握先进制造技术的高素质人才,就没有制造业的发展,也就没有国家的综合国力和国际竞争力的提高。因此,加强高层次、高质量的创新型应用型人才的培养,是高等院校义不容辞的责任。先进制造技术实训基地是高等学校进行先进制造技术实践教学的重要基地,是培养高素质创新人才的重要场所,是理论教学与实践相结合的重要体现。是推进实践教学改革,加快先进制造技术人才培养的重要保证。进行先进制造技术实训基地的建设,加强实训教学质量的全方位、全过程质量监督和控制,实现实践教学的动态管理,不断调整实训基地的建设思路和发展方向,紧紧围绕服务地方,打造精品战略思想,对进一步提高机械专业人才掌握先进制造技术的能力、对邯郸市先进制造技术乃至我国制造业的发展具有非常重要的意义。

参考文献:

- [1]王建军,方贵盛,王铁流.关于先进制造实训基地建设的思考[J].中国校外教育上旬刊,2012(5):21-22.
- [2]李晓波.先进制造技术如何促进实训条件建设[J].科技传播(8):166-167.
- [3]魏效玲,周殿春,刘洵,姬晓利.以教学基地建设为契机,加快数控技术实验教学改革[J].河北工程大学学报(社会科学版),2009(3):88-92.
- [4]任国栋,戴峰泽,王霄.数字化设计与制造项目实践体系与师生角色研究[J].中国电力教育,2011(11):141-145.
- [5]刘敬露,胡蓉.先进制造技术实习教学体系改革[J].实验科学与技术,2011,9(2):136-137.
- [6]任祖平.网络化制造实验室建设探索[J].中国职业技术教育,2010(2):89-90.

[责任编辑 王云江]

(下转第 105 页)

平时的授课过程中。这样一来既可以调动学生的学习热情,还激发学生的表现欲,使学生主动去重视每一节课。课程考核应该贯穿于整个教学过程,可以采用传统和非传统方式相结合的方式进行考核,针对计算思维能力,课程授课初期,将3~4名学生分成小组,布置团体和个人自选项目,让学生自行了解要解决问题的背景知识,寻找合适的解决问题工具,鼓励学生使用多种开发工具或通过动画演示,运用“计算思维”进行求解问题的思想和方法去解决遇到的问题,来提高学生运用“计算思维”方式进行求解问题的兴趣。学期末进行自选作品展示、设计评估等考核形式,采用自评、学生评、互评、教师评、总评等方式进行,力求客观、公正、公平。同时学习评价的结果反馈也能进一步为调整课程设置和教学方法改革提供帮助。

四、结论

在面向独立学院的非计算机专业大学计算机课程中贯穿计算思维,培养学生具备“思维”,使学生确定“思维”是能够实现的。而且进行的计算思

维能力训练不仅使学生理解计算机的实现机制,有利于学生进行创新和发明,而且有利于提高大学生的信息素养,也就是处理计算机问题时应有的思维方法和行为习惯。

此外,注重计算思维能力培养的教学模式将彻底改观人们对大学计算机基础及相关课程可有可无的质疑,并从根本上填补基础知识的传授和未来计算思维能力需求之间的空白。

参考文献:

- [1]王永梅,何如.独立学院计算机基础教育现实分析[J].继续教育研究.2012(3):161-163.
- [2]刘利枚,石彪,罗新密.大学计算机基础课程的分层教学[J].计算机教育;2011(3):82-84.
- [3]Jeannette M. Wing. Computational Thinking[J].Communications of the ACM. 2006, 49(3):33-35.
- [4]陈国良,董荣胜.计算思维与大学计算机基础教育[J].中国大学教学,2011(1):7-9.

[责任编辑 王云江]

Research and practice on training mode of computational thinking ability for independent college Students

XUE Hong-mei, SHEN Yan-guang, ZHANG Yan-li

(College of Information and Electrical Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: Aiming at cultivating comprehensive talents in independent colleges, this paper analyses the characteristics and problems existing in the basic computer teaching in independent colleges. Based on the relationship between computational thinking and basic computer teaching, the author discusses the significance of computing thinking in promoting independent colleges' teaching and improving teaching quality. Finally the paper puts forward the specific measures of developing computational thinking and computing ability and establishing the hierarchical, stage teaching mode so as to promote teaching results.

Key words: computational thinking; basic computer teaching; independent colleges; stage teaching mode

(上接第 82 页)

Deep thought on advanced manufacturing technology training base construction

WEI Xiao-ling, ZHANG Bao-gang, WANG Jian-feng

(College of Mechanical and Electrical Engineering, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China)

Abstract: Based on the current development trend of advanced manufacturing technology and manufacturing's demand of innovative and high quality applied mechanical professional talents, the paper expounds the importance of the construction of practice base, advanced manufacturing technology, and puts forward some ideas of the deep construction of advanced manufacturing technology training base in our university, which makes the base become practice teaching and scientific research technology platform for the mechanical professional teachers and students to convey qualified personnel grasping the advanced manufacturing technology for the society.

Key words: advanced manufacturing technology; practice base; cultivation of talents