

文章编号:1007-7782(2014)02-0055-03

机械工程实践教学体会

罗树丽, 廖结安, 张有强

(塔里木大学机械电气化工程学院, 新疆 阿拉尔 843300)

摘 要:为进一步改进和提升机械类实践教学方法, 更好地培养具备工程应用能力的复合型人才。根据塔里木大学机械工程专业实践教学特点和现状, 深化实践教学改革和构建适合本校的实践教学模式, 采取相应措施有力保障实践教学活动的开展, 力求教学相长, 促进学生实践教学的主动性与积极性, 目的在于提高综合素质能力和培养适应社会需求的复合型人才。

关键词:机械工程; 实践教学; 教学方法

doi:10.13620/j.cnki.issn1007-7782.2014.02.026

中图分类号:G420 文献标识码:A

1 引言

机械工程实践是凝练教学理念, 实现理论知识向工程实践的转变, 将学习理论基础和技术技能为主体的教学转变为集知识、能力、素质和创新为一体的实践实训。

展望面向二十一世纪的机械工程教育正向着复合型人才和工程应用能力培养的趋势发展, 学生不仅需要扎实的理论知识, 同时需要加强工程实践方面的训练, 强化理解知识、掌握学习方法、培养独立分析与解决工程实践的能力。在对课程体系和教学内容不断完善和改革的进程中, 不仅要加强理论教学和宽厚的基础知识的学习, 更要注重工程实践教学环节, 是培养和提高复合型人才素质与能力的重要途径^[1]。

2 机械工程实践教学模式

机械工程实践教学的各环节是相辅相成、紧密联系的, 通过基础阶段的认知、综合阶段的培训、开放设计阶段的提高之间的有机结合构成一个有机的整体^[2]。目前, 全国普通高校机械工程实践模式基本相同, 区别在于结合服务地方经济发展和学校发展定位, 突出办学特色建立相应的实训模式。在基础认知阶段借助于学校现有实训平台和校外参观, 对实践工程培养感性认知, 增强学生兴趣, 进入专业基础课学习的综合阶段, 结合课程特点开设相应的验证性实验, 掌握基本技能, 提高学生的动手能力; 最后通过开放设计阶段, 培养符合现代社会需求的复

合型人才。

地处塔里木盆地的塔里木大学是新疆南疆地区唯一一所综合性普通本科高等学校, 学校立足南疆、面向兵团、服务新疆, 按照“做塔里木文章、创区域性优势、建综合性大学”的发展思路, 坚持“稳定规模、调整结构、提高质量、办出特色”的方针, 并于 2013 年实施“卓越工程师教育培养计划”, 在工科类专业教育中强化“实践育人”, 实验与实践教学的作用和地位日益凸显。结合学校的办学特色和服务当地经济的发展, 加快推进新疆地区机械类人才的培养, 以现有的机械工程实践模式为依据, 结合我校实践教学条件的现状, 构成实践模式框架(图 1)。

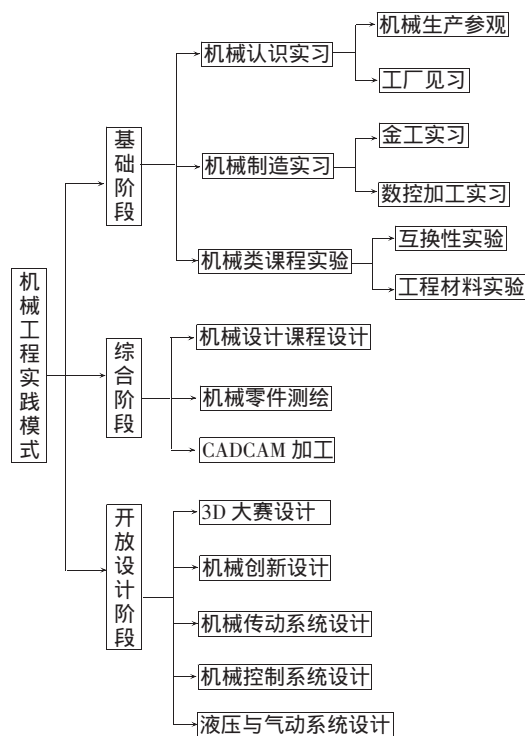


图1 机械工程实践模式

收稿日期:2014-2-28

基金项目:塔里木大学高教研究项目(TDGJ1211)

3 机械工程实践教学现状及特点

(1) 实验室的现状。目前机械电气化工程学院现有1个省级现代农业工程重点实验室,1个校内机械工程实训基地和4个校外实习基地,拥有数控加工中心、数控车床、铣床、线切割、大型土槽实验台、机电控制及电力拖动实验台等大型设备,为机械综合实验(实习)、机电控制与运行、农业机械调试与性能测试提供良好的训练平台,为教学实践、科学研究和培养高素质技能人才提供了有利条件。同时也存在一些困难和不足,如实验室面积不足影响设备安装布局,实验室人员不足影响实验室开放,学校与设备厂家相距较远得不到及时维修和检查等。

(2) 机械工程实验室建设特点^[3]。除与一般实验室共同特点外,还具有其本身的一些特点:① 实验设备投资大。目前设备大多数为多功能、高集成、高精密度的一体化设备,具有计算机控制系统和配套的测试仪器,表现为价格高、投资大、更新周期短(软件升级、系统更新一般每批设备都有更新和改进)。② 运行费用高。机械设备的运行一般需要大功率的电力保障,耗电多,故障多,维修量大。还需配套的提升设备和水暖设施,要采取隔振降噪等技术措施,有些还需防尘、除湿、恒温的工作环境。此外,机电设备一般体积庞大,重量大,占用面积大,有时需要专用房间,比如振动设备要排污,需要安装在一楼,而且要靠近水源等,这些要求都对机电设备的正常运行带来很高的费用。③ 调整、搬迁难度较大。机电设备一旦安装就位,若需调整、改造、搬迁一般都比较困难,受到土建、水电、房屋结构等多种因素影响,出现规划不一、布局不合理、防护措施不足等问题。

(3) 我校地处偏远受多种条件所限,客观存在实验设备台(套)数偏少、学生数量相对较多的矛盾。主要原因是财政投入不足,学校缺乏资金来源。另外,获取纵向和横向的科研项目较少(包括各种基金)、企业单位和个人捐助也很少。结果造成在实践教学教学中很多学生使用一台实验设备(一人做、多人看),在有限的实践时间内很难保证每人得到动手能力的提高,与复合型人才和工程应用能力培养目标不相适应。

4 机械工程实践教学保障

经过多年实践教学活动的积累,逐步形成了既

符合社会需求人才的培养又切合校情的实践教学模式,为保证实践教学模式的顺利开展,采取了一系列相应的措施。

(1) 理论教学和实践教学有机结合^[4],合理安排实验内容和理论课程学习次序,有效的避免学习环节脱节与重复,比如目前有的课程一般情况下理论课完成后安排实验课或实习,但对于实践性很强的课(数控技术、机械零件图绘制)这种教学方法效果不佳,学生感觉很空洞,对于这种情况可以将理论课移到实验室进行,将理论教学和实践教学有机结合,学习效果明显提升;另外,有的课程学生刚进入专业基础课学习,学习兴趣还没有建立起来,如机械制造课程理论课比较枯燥乏味,好多机械零件名称生僻不易掌握,这种情况可以先安排参观实习,对重点设备、零部件详细介绍,然后在理论教学过程中有重点、有目标进行,做到有的放矢、事半功倍。

(2) 结合各类科技竞赛和科研项目积极开展实践教学实践活动。在各类科技竞赛指引下,学生可以有效地利用现有仪器设备进行实践训练,以很高的热情参与实践过程,提高学生实践动手能力和主动性,依托科研项目培养学生的实践技能是有效培养学生熟悉企业环境和提升动手能力的有效途径。

(3) 合理缓解设备不足,解决设备少、学生多的矛盾。为解决这一问题将有些实验进行分班分批进行,这样有些实验批次不得不安排在周末或晚上进行,增加了实验人员的工作量同时也会出现理论课与实验课之间相隔较长时间。

另外,随着现代加工数字化的进程,很多院校在机械类专业都开设数控技术加工类课程,但与此相比数控设备远远不足,且跟不上市场发展及企业脚步。为解决目前数控设备不足问题基于虚拟加工技术已有成功的应用案例,采用数控仿真教学来弥补实验设备不足的缺陷^[5],这样既可以虚拟实现产品加工,也可以解决目前设备不足的情况。数控加工随着计算机和通信技术的发展,设备更新速度很快,一般院校没有资金及时淘汰和更新,导致实践教学内容与企业设备很不对称,针对这种情况采取到生产实习和联系用人单位联合开展毕业设计,尽可能熟悉企业生产环境,掌握新的知识和技能,达到实验课教学的目的。

(4) 开设开放性实验,克服传统的实验以弥补

验证性和演示性不足的缺点,有利于培养学生的创新意识、工程意识、提高学生工程实践能力,把基础知识和专业技术知识与实践教学有机融合在一起。结合毕业设计、各类竞赛,提高学生在实验中创新能力和主观能动性,培养学生的团结协作能力、创新思维,尽早地培养科研兴趣,为自己以后的科研方向和就业意向奠定基础。

参考文献:

[1] 安丽桥,徐巍,陶波,等.研究型机械工程训练实践教学模式

的探索[J].实验室研究与探索,2009,(28)6:143~145.

[2] 张璟,吴小华,李爱琴,等.热能与动力工程专业实验教学方式改革探讨[J].中国电力教育,2013,20:90~91.

[3] 李桂桃.一般工科院校机械类专业实验室建设模式的探索与实践[J].实验技术与管理,2001,(18)4:128~130.

[4] 张承谱,陈金水,叶茗.机械工程专业实践教学与实践[J].实验技术与管理,2007,(24)10:22~24.

[5] 韩振宇,富宏亚,付云忠,等.“数控技术”课程教学改革的探讨与实践[J].中国大学教学,2012,(7):41~42.

(上接第 27 页)

操作遥控器上共有 8 个按钮,按钮 1~8 分别控制不同的动作。根据遥控器上按钮的不同功能,操作人员根据工况需要可灵活远距离操作(棉花垛场使用)。信号发送遥控器上共有 4 个按钮,A 为在用按钮,B、C 和 D 为备用按钮。此遥控器用于遇紧急情况时扎花车间的操作工远距离直接停机并报警或发送准备工作已完,可以开机的信号(扎花车间使用)。

2 主要技术参数

工作效率(t/h)	6
整机重量(t)	2
整机尺寸(长×宽×高,m)	7.69×1.75×2.4
喂花轮旋转装置可旋转角度(°)	180
喂花机可升降高度(m)	0.1~3.98
工作旋转半径(m)	7.5
喂花筒直径(mm)	300
主机工作电压(V)	380
行走速度无级变速(km/h)	0~3

3 喂花机的主要特点

(1) 该机适用于适用于大、中、小型的扎花厂,将场地内堆成垛的棉花依靠拨花轮和输送筒直接送入扎花车间。其结构设计紧凑,本产品操作方便采用双遥控方式,一个遥控控制产品,另一个遥控控车间,如果车间集花箱满了,本设备就会收到报警后停止输送棉花。

(2) 拨花轮结构,由于棉花采摘后在垛场堆放,棉花堆密度大,形成大的棉花块,通过拨花轮直接将棉花从棉花垛喂入管道喂花口输送至车间,让棉花

变得松散,不需再二次的疏松棉花便于车间加工。

(3) 输送筒从喂花口下端开始直接分成双输送筒,送花均匀,送花量比单筒量大。输送筒可以旋转、升降作业,由电机提供动力,由液压系统完成动作。这样可以满足多方位的喂花。

(4) 产品在工作场地上移位由电瓶提供动力。电瓶驱动不会产生火花,不会对棉花造成污染,节能环保。

4 试验情况

根据新疆中收农牧机械公司企业标准《Q/ZS 210-2009》自动喂花输送机的要求,本公司于 2011 年 9 月 20 日~10 月 20 日对 6MW-5 型自走式自动喂花输送机,在兵团农八师 148 团轧花一厂进行为期 30 日(180 h)的试验。经验证 6MW-5 垛场喂花机各项指标基本达到了设计要求,超过了企业标准。产品可靠性企业标准为 90%,喂花机达到 92%;棉花喂入量企业标准 5 t/h,喂花机达到 6 t/h,超出企业标准,满足工作要求;平均故障间隔时间企业标准为 40 h,喂花机达到 42 h;棉花喂入量稳定性变异系数企业标准为 15%,此喂花机达到 10%,表明性能稳定,达到了预期的效果。

5 存在的问题

由于棉花采摘后堆放在垛场,棉花垛体积大,堆放时间长,中间及下部的棉花密度大。棉花自身含有水分,到冬天温度降低后就会冻结成棉花块。拨花轮在拨花时出现拨不动棉花,或者拨到管道的棉花块较大。如果强行进行喂花,就会造成管道的堵塞或者是传动杆的断裂,必须疏通管道或者更换传动杆才能正常工作,这种问题还有待于解决。