

图1),让学生首先对红外线心率计的从脉搏信号检测到转换成与脉搏次数对应的电信号放大、整形、滤波,送入计数器进行定时计数,译码电路进行译码,驱动数码管显示计数结果整个工作过程有一个了解后再进行电原理图介绍,这样使学生对电原理的理解上比较透彻,培养了学生识图能力,达到了事半功倍的效果。

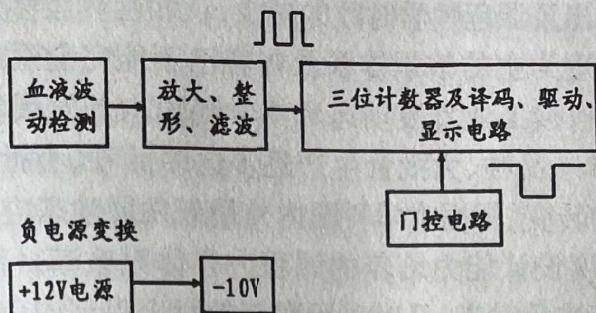


图1 红外心率计原理框图

(2)学生在产品的调试过程中难免会碰到故障,为了让学生能根据电原理独立地进行分析、查找、排除故障,我们着重给学生介绍了分析故障的方法及向学生提供集成电路、三极管等器件管脚正常工作时的电压及波形,让学生自己查找、排除在实习过程中所遇到的故障。

通过教改方法的改革,参加实习的学生都能根据原理图分析、排除调试过程中所遇到的故障,培养了学生理论联系实际、分析问题、解决问题的能力,促进学生综合能力提高。

(3)为了培养学生设计电路的能力,我们在实习的过程要求学生能够注入自己的思维、对于产品的性能电路做出改进或增加新的功能电路。如在直流电机脉宽调速电路的制作过程中,要求学生完成欠压电路及过渡保护电路的设计。红外线心率计电路制作过程中要求学生根据真值表完成计数器的复位电路、清零电路、LED驱动电路等电路的设计,通过这些环节的实习,不但培养了学生独立获取知识的能力,创新能力也一定程度上得到了锻炼。

《互换性与测量基础》课程教学改革探析

曾其勇 单越康 黄铁群 王君 冯娟 王敏华

《互换性与测量基础》是机械类、仪器仪表类及机电结合类各专业必修的一门实践性很强的专业技术基础课。它的形成和发展与机械、电子工业的发展密切相关。该学科将实现互换性生产的标准化领域与计量学领域的有关知识结合在一起,涉及机械电子产品的设计、制造、质量控制和生产组织管理等诸多方面。从事机械工程的技术人员应具备这些方面的知识和能力。

随着科技的快速发展,对人才也提出了更高的要求。传统的专业概念受到越来越大的挑战,设置宽口径专业和改革课程教学已显得非常紧迫。同时课程具有较强的时效性,大量涉及标准化领域,而标准化是个不断循环又不断提高其水平的过程。因此,课程随标准

化过程动态变动,教材改版快,内容变动快。根据本学科的发展和课程特点,本文在调整、优化课程内容,教学方法、教学手段及作业、考试改革,教学改革的软硬件环境方面分别进行探索与分析。

一、调整优化课程内容

随着新教学要求的提出及课程教学时数的减少,认知性内容多、创造性内容少、以介绍基础公差标准及其构成原理为主的教学体系及内容已不能完全适应这种发展的需要。课程的内容体系不仅应关注机械工业发展动态和本学科国内外发展动态以确保教学内容的先进性,针对现代工业由单一品种、大批量生产逐步向多品种、小批量柔性生产系统(Flexible, M.S. 较小系统)方向的转变,根据本学科国内外最新发展动态应及时开展以重互换性教育的课程内容体系向重精度设计能力培养的课程内容体系改革。而且应注重课程内容的时效性,及时关注国内外标准化动态,及时采用最新教材以保证课程内容的先进性。

标准化是实现互换性的前提。而现有教材对此讲述不多。其它课程更鲜有介绍,学生普遍缺乏该方面知识。随着改革开放的不断发展,各项标准逐步与国际接轨。标准化工作也得以强化。掌握标准化知识已成为时代的需要。国家各项质量监督法规以及 GB 和 ISO 体系的结构、内容等知识在课程中应得以反映。为此,可结合工厂质量论证工作,介绍标准化在实际生产中的应用,使学生初步了解有关国际组织、认证机构和标准化体系的框架,了解国际标准、国家标准、企业标准之间的基本关系,了解计量传递体系的基本内容和操作方式。这有利于开阔学生的眼界和知识面,对将来从事工程技术与管理工作非常有益。符合大中型企业和涉外企业对人才知识结构的迫切要求。

“互换性”也是质量管理的一部分内容,所以在讲授“互换性”时,完全可以更加紧密地联系生产实际,从一个生产技术人员的角度,将质量管理的一些基本术语和内容充实到课程内容中去。

质量是指产品作业过程或服务能够满足规定要求或人们所需要的特征和特性的总和。全面质量管理是指企业为了保证和提高质量,综合运用一整套质量管理体系、思想、方法和手段所进行的系统管理活动。“互换性”与全面质量管理密切相关,特别是与质量保证体系、产品开发设计管理、产品制造质量管理直接关联。所以应从全面质量管理的角度来认识和讲授“互换性”。

此外,《互换性与测量基础》课程知识面广泛,涉及到《工程制图》、《机械设计》及《机械制造工艺》、《误差理论与数据处理》、《几何量测量》等课程,内容相互交叉,甚至重复,而课程安排的次序也不尽合理,给教学带来了不便。各课程任课教师应主动进行沟通与联系,从整体优化的角度对相关课程内容进行整合协调。在遵循教学大纲的前提下,明确各课程承担的工作,做到一般内容不重复,重要内容不遗漏。另外,应处理好相关课程的前后顺序。比如,机械设计最好先于本课程,以使学生具备零件及机构方面的基本知识。

二、采用多种教学方法和教学手段

由于课程涉及专业和实践内容多而学生尚未学习专业课且缺乏实践经验,课程涉及标准规定多,术语定义多,内容枯燥,难建兴趣,所以普遍觉得本课程难学、难教、难应用。“公差、公差,上差下差,中间更差”便是写照。针对这些特点,作者结合自己教学经验,根据教

2.1 教学方法要注重联系实际和精选教材

教师采取灌输式的讲课方式,缺少启发和引导,不能给学生留有充分的思考余地;或只注重知识的传授和记忆,忽视学生对知识的深入理解和掌握,缺乏对学生创造性思维方式的培养与训练等,这样就不能达到预期的教学效果。

在教学过程中,可以结合实际使用的具体零部件,最好是学生在生活当中接触到的实际用品进行讲解。如介绍表面粗糙度及检测内容时,可以让学生观察或触摸实际生活中所能接触到的表面粗糙度不同的零部件,找出各表面的区别、特点,为了解其功用,从而引出表面粗糙度的大小对机器使用性能的影响,进一步向学生介绍表面粗糙度的国家标准及其应用。在讲解有关公差与配合的概念时,可以上课时正在使用的可伸缩教鞭为例,提出如果相配合的孔与轴公差不同时会导致教鞭不能正常使用这样的问题,启发学生主动思考。

此外,由于课程涉及标准规定多、术语定义多、内容枯燥,长篇大论或者是照本宣科很容易使学生走神。教师不必面面俱到,而应该精讲一些重要概念,必要时须反复强调,然后让学生在课堂上多加练习,并当场讲解,指出问题所在,这样能掌握学生理解的情况,并及时加以调整,而且也有益于学生积极跟上教师的思路和节奏。教师还应注意每次上课之前要花几分钟总结上一次课的内容。

2.2 教学与科研相结合

在教学中,结合科研实践进行教学,既可以充实教学内容,又可以以实际案例激发学生的学习兴趣。例如:在公差与配合的选用时,常用的是类比法,学生在设计中,选择是否合理、准确,只有结合科研实践才能验证。因此,在讲课中引入了我们正在进行的科研——发动机止推片厚度与平面度自动检测与分选装置研制。装置中支架与导向杆是静止结合紧固零件,很少拆卸,技术要求是对中准确,受一般负荷。如何选用该配合,让学生们先分析回答,然后给出正确结论。由于受一般负荷,且要过盈配合,在实际中选用了 H7/p6。而上压块轴套与导向杆之间需要有轴向滑动,但不希望自由转动,所以应优先选用基孔制,且为间隙配合,在实际中选用了 H7/g6。通过强化实践教学,有效地培养了学生对知识的应用水平,克服了高分低能,提高了学生对知识的综合运用能力。

2.3 采用现代化的教学手段

《互换性与测量基础》课的标准多、表格多、绘图多;单靠使用挂图、模型为主要教具,或仅靠教师的一支粉笔,一块黑板;或靠教师一些简单的演示,已远不能适应课时越来越少,课程内容越来越多及越来越新的要求。

而 CAI 课件利用了计算机强大的数值计算、存储能力及动画功能。将各种数值、文字、声音、图像和动画有机结合,产生一种和谐的环境。其表现形式灵活、多变、交互能力强、趣味性好,用于教学可以收到事半功倍的效果。教与学双方的参与调动了学生的学习积极性,不但提高了教学质量,而且提高了效率,为加大信息量提供了条件。过去几个学时难以讲清的内容,借助 CAI 课件一个学时即可完成,而且效果更好。

CAI 课件并不是简单地把备课笔记搬迁到 PPT 文件中,而是要注意界面清新、大方,尤其是色彩搭配不易过深或过浅。过深,在多媒体教学播放时会显得效果很暗,影响课堂教学质量;过浅,又易引起学生视觉疲劳。课件画面的组合要多样化,避免单调、雷同,使学生感觉乏味,又不能过分追求花哨,以免分散学生上课注意力。因此,画面的处理水平也直接影响着课堂教学效果。画面色彩的设计要讲究整个课件色彩和章节内部色彩之间的协调性和统一性。章与章之间可以适当采用不同的背景图案,以避免整个课件色彩单调感。

《互换性与测量基础》课程着重要求对基本理论及基本概念的掌握,不应强调公式的推导及数据的具体计算。作业的主要目的不但是巩固课堂教学,加深对知识的理解及应用,而且还应锻炼学生处理问题的方法。因此布置作业应减少复杂计算型习题,增加综合型、应用思考型习题,减少记忆内容;作业形式应多种多样,不仅有练习题,而且包括实验报告、小论文等。可结合工厂参观、调研情况,撰写专题论文、调查报告、读书报告或学习总结等,建立可操作的量化指标以评定文章质量等级,作为平时成绩之一。

传统的考试方法使学生在学习过程中把主要精力放在教材知识点的记忆上,忽视了课内外资料的阅读,这对学生理解和选用精度标准进行精度设计是非常不利的。考核形式除了闭卷考试外,还应增设设计性开卷考试。最终成绩应增加实验成绩、设计类型题目的平时成绩、学生的平时表现、创新能力等方面的考核。考试成绩、实验成绩和平时成绩所占的比例分别为70%、20%和10%。

三、注重能力培养的实验教学改革

在本课程中,实验课是教学的重要组成部分,也占有较大的比重。实验的方式仍是学生听老师介绍仪器,阅读实验指导书,按规定的实验步骤操作,获得结果,与理论值对比,得出结论。这种验证实验方式虽然可以使学生较便捷地学习有关基础知识,并获得对有关内容的感性认识,但不利于充分发挥学生的主观能动性和积极性。因此,获得的效果也是有限的,在某种程度上不利于其个性的发展。

高等教育要培养出具有创新能力、工程实践能力以及社会实践能力的复合型人才,因此为了适应教学改革,提高教学质量,要加强实践教学。一方面通过实验,将理论与实践、学习与研究结合起来,从而培养学生的动手能力、创造能力和分析解决实际问题的综合能力。

一方面要重视基础实验教学——采用多组并行的实验教学方法,保证人人动手操作、使用仪器,设备的利用率成倍提高,同时较好地调动了学生主动学习的积极性,增强了对学生动手能力的培养。

另一方面要调整实验内容,删减验证型实验,精心设计一些综合型和设计型实验,不断提高实验教学质量。例如在实验中给定中等复杂程度的多组机械部件结构,该部件中包含轴类、箱体、齿轮、轴套等零件。每一组结构中主要零件的主要参数按不同的精度设计制造出若干个零件,让学生任选其中的一种部件,观察零部件结构原理,从理论设计到实验设计再到亲自操作、分析、比较,得到合理的精度设计。另外在实验课上少讲测量原理、仪器原理,而应该强调测量工具器具如何使用,如何判定工件的合格与否,着重让学生进行综合测量,使学生学完本课程后有一个完整的精度设计的概念。

为了提高学生参与实验的积极性,可以利用主体动画及多媒体技术将互换性与测量技术基础实验课中的部分关键内容制成界面友好、便于演示、生动、形象的辅助实验教学软件。

四、加强教学改革的软硬件环境建设

《互换性与测量基础》是我校的重点建设课程,学校应加大财力与物力的投入,给予一定的政策扶持,让教学人员接受更高层次的培训,尽量为他们提供交流、学习的机会,为课程的教学质量上台阶创造条件。教学人员也应该跟上步调,自觉学习,提高水平,不断地更新和充实自己的知识结构。

此外,现代先进的实验设备更新速度越来越快,高校学生接触的实验设备与参加工作

后使用的实验设备存在较大的差距,这就使得毕业生适应工作岗位的周期变长,这也是企业反映较多的问题。为跟上社会的发展,学校应支持购置一些重要的检测设备,如电动轮廓仪、三坐标测量机、齿轮整体误差测量仪、表面粗糙度测量仪等大型仪器设备,不仅可以帮助学生理解公差、配合、互换性、精度等概念,训练学生使用一般量具和精密仪器测量零件的几何尺寸、形状和位置误差,掌握各种量具、仪器使用和零件技术测量方法,而且紧跟技术发展的潮流,缩短了学校和企业仪器设备之间的差距,为教学和科研提供了良好的条件。

单片机课程教学改革的几点看法

陈亮 康娟 刘涛

从上个世纪 70 年代第一只单片机面市,短短二三十年的时间,单片机技术已成为计算机技术的一个重要分支,广泛应用到工业控制、仪器仪表、消费产品、汽车、办公自动化和通信等领域。因此是否具有单片机开发能力就成为许多公司招聘电子、测控、自动化、通信等许多工科专业学生的衡量标准,同时也成为许多学生寻找理想工作的必备技能之一。但是,如此重要的课程却存在教学内容与实践脱节、实验设备陈旧、学生上课效果不理想等许多不尽如人意的地方,因此单片机课程教学改革就成为许多学校非常重视的一项教研课题。笔者结合自己多年的学习、教学及科研实践和当前大学生的就业现状,在此浅谈自己的几点拙见,希望能引起共鸣。

一、单片机教学型号探讨

基于 CISC(集中指令集)架构的 51 系列单片机在我国已经有二十几年的应用发展史,拥有大批的工程师基础和各种教学资源。但是随着技术的发展,近年来基于 RISC(精简指令集)架构的单片机如 PIC 系列单片机和 Atmel 公司的 AVR 系列单片机等也得到了非常广泛的应用。同时 16 位的单片机如德州仪器 MSP430 系列单片机、凌阳和瑞萨等公司的系列单片机借助低功耗和多功能等优势,也呈现迅速增长的趋势。在 32 位单片机领域 ARM 架构的处理器借助于嵌入式系统应用的东风也迅速在全国成为热点;以及专长于数字信号处理的 DSP 型 16 位、32 位单片机也已在我国有广泛的应用。正是基于此有不少人提出将传统 51 系列单片机内容直接换掉,转为 RISC 架构或者 16 位、32 位单片机的教学,同时将嵌入式实时操作系统(RTOS)加入到教学中。然而笔者认为虽然其它系列单片机拥有着各自独特的优势和诱人的市场前景,但是 51 系列单片机借助广泛的工程应用背景和众多公司的不断改进仍然会是市场上不可或缺的一款主流系列。更重要的是在我们的本科教育系统中,《单片机原理及应用》处在一个承前启后的链接点上,在学习这门课之前,学生一般先修了《模拟电路及应用》、《数字电路及应用》、《C 语言原理及应用》等课程,具有一定电子线路和编程语言方面的基础知识;可是对基于微处理器的硬件系统开发还是一片空白,如果我们直接去教一款复杂的处理器,学生会很难接受,笔者所在学校曾有学科尝试过直接来讲授 ARM 核的微处理器,结果发现效果很不理想;学生在只有一点电路基础的情况下突然面对 ARM 核微处理器的硬件结构,很难理解微处理器的硬件结构,一学期下来学生普遍反映