

检测技术课程教学研究

李莉 杨洪涛 穆莉莉

(安徽理工大学机械工程学院, 安徽淮南 232001)

摘要: 检测技术课程是测控技术与仪器专业一门十分重要的专业基础课程, 该课程的教学内容无论对测控、机电还是自动化等专业都具有很强的理论和实践性特点。现今由于多媒体技术以及多种教学形式的出现, 使得该门课程的教学方式更加多元化。为了更好地提高教师的教学质量和学生的课程学习效果, 需要进一步对该门课程的教学形式进行探讨研究。

关键词: 检测技术; 教学现状; 教学形式改进

检测技术是一门涉及传感器应用及技术、测控电路、电子技术、计算机技术、误差理论与数据处理技术等多门学科知识的综合课程, 对该课程内容的学习和精确掌握势必对学生在未来就业中有很大的帮助, 因此有必要探讨目前在检测技术课程教学中存在的问题, 提出一些改善教学形式的有效意见, 以期获得更好的教学效果和质量。

一、教学现状与问题分析

(一) 课程内容多, 学时量少

目前我校开设的服务于测控技术与仪器专业的检测技术课程总共包含十三个章节的内容, 涉及到测试系统设计、信号分析及电磁学测量、位移测量、角度测量、力矩测量、振动信号测量等多种物理量测量方式的介绍, 覆盖了传感器技术、电工电子技术、误差理论与数据处理技术以及大学物理等多门学科的专业基础知识, 教学内容多且覆盖的知识面广泛。而依据我校检测技术教学大纲, 该门课程学时为“40+8”的模式, 即40个学时的课堂理论教学和8个学时的实验教学组成。在课堂讲授每章节内容时, 例如关于长度测量章节, 需要涉及大量的相关传感器知识, 然而我校专业课程设计中, 传感器是作为单独开设的一门专业课程, 若教师为了使学生更容易理解课堂内容, 需要穿插一些其他学科的知识进行串讲, 势必会造成理论课时紧张的局面。同时, 检测技术课程中关于每种物理量检测的授课内容包含了其测量原理的介绍、测量方法的应用以及相关物理量理论公式的推导等内容。事实上, 为了学生能掌握更多关于检测技术这门课程, 针对各物理量都应该设计并开展相对应的实验。然而由于课时量的限制, 目前我校只能开展部分应用比较广泛的相关物理量实验, 包括周期信号分解与合成、测试系统特性实验、振动加速度测量实验、电涡流传感器测量位移实验等, 且在实验过程中发现学生基本上是根据制定好的实验指导书进行简单的接线连接, 没有太多的时间供学生去思考实验连接的实际原理, 造成实验的实践效果不佳。

很显然目前对于该门课程存在着教学内容容量多, 而学时量较少的问题, 若长期按照此种教学内容进行教学, 势必会影响到检测技术课程的教学质量和效果。

(二) 教学模式单一, 学生掌握度低

目前大多数高校还是采用“课堂理论教学+后期实验教学”相结合的教学模式, 即教师先完成理论知识点的内容讲授, 待理论课时教学结束之后, 再开展实验教学。首先, 理论教学始终是以教师讲授为主, 学生习惯性地作为一名聆听者。虽然现在都是以板书讲授结合多媒体教学的方式开展知识点的讲解, 但教师在黑板上书写板书会占用课堂的一部分时间, 使得原本就受限的课时量变得更加紧张; 而多媒体的配合使用可以适时减少一部分板书的内容, 且对于涉及到理论公式的推导可以快速地播放, 也能加快一部分授课的进度, 但由于该课程涉及的内容广泛, 需要记忆掌握的内容多, 多媒体的使用会使得一堂理论课程结束之后,

学生对知识点如走马观花, 只有短暂停留的记忆, 不利于学生对该课程的掌握。其次, “课堂理论教学+后期实验教学”模式较单一, 例如该课程里面涉及到位移传感器、速度传感器、压力传感器等多种传感器的使用方法, 尽管在理论教学中会对此进行介绍讲解, 但若等到学期末实验课程开设的时间再去调试, 会因为时间间隔太长导致学生对该传感器的相关特性遗忘, 造成理论与实践的脱节, 最终导致教学效果不佳, 学生对该门课程的掌握程度低。

(三) 考核方式不完善

检测技术课程的考核方式大多数都还是延续期末理论试卷的形式, 且试卷题型常分为填空题、简答题以及计算题, 旨在考察学生对检测技术中涉及到的各种测试系统、传感器以及多种物理量的理论知识掌握情况, 常通过分析学生最终期末试卷的成绩来评估其对各知识点的掌握情况, 但仅通过理论知识的评估来衡量该课程学生的学习效果, 存在着其局限性。尽管我校目前在对学生的综合成绩考核中增加了课堂出勤率等占比, 但教师仅根据期末成绩和课堂出勤率仍然无法精确把握每个学生对检测技术这门课程的实际掌握程度, 且理论知识很难反映学生的实际操作能力, 因此现存的考核方式不完善, 不利于全面评估学生的学习效果和教师的教学质量。

二、教学形式改进探讨

针对检测技术课程教学存在的上述问题, 为了更好地提高该课程的教学质量, 从以下几个方面探讨改善措施。

(一) 有针对性地优化教学内容

本科专业课开设目的是为了为了更好地服务于社会实际需求, 由于我校专业建设需要以及教学大纲的计划限制, 很难在检测技术课程上增加更多的授课学时, 为了得到更好的教学质量, 有必要针对性地优化该课程的教学内容。

目前我校使用的检测技术教材内容主要包括测试信号分析、电学与磁学量测量、长度及线位移测量、角度及角位移测量、力、力矩和压力测量等多种物理量测量, 重点讲授内容为各物理量的测量原理和测量方法, 侧重于各种理论公式的推导。这种教学内容除了使得教师的课堂教学比较刻板, 还会使学生局限于理论知识的掌握, 缺乏理论联系实际的能力。因此可以在以下几个方面优化教学内容:

1. 单一知识点讲授时, 适当穿插其他相关学科的内容, 完善知识体系。该课程中关于各物理量的实际工程应用会涉及到各种传感器以及测控系统的使用, 因此我们可以在进行每个物理量章节内容讲授时, 穿插一些对应的传感器实例介绍, 并借助幻灯片的形式展示其特点和应用场合, 播放一些实际应用的动画进行辅助教学, 使学生更容易接受和掌握。

2. 为了更加贴切实际工程应用, 可以着重讲授应用广泛的物理量内容, 同时压缩其他不常见物理量的教学内容, 这样既可以

满足教学任务课时,也能更好地将该课程服务于工程实际。

(二) 合理的调整教学模式

针对目前存在的较单一的“课堂理论教学+后期实验教学”教学模式存在的不足,为帮助学生更好地掌握检测技术课程,可以通过以下改进措施来合理调整教学模式。

1. 采用理论授课和实验课以单双周的形式进行教学,即单周讲述完某一章节内容后,在双周就开展相对应的实验课。这样不仅能及时巩固所学的理论知识,还能通过具体实验加强学生对该节内容的理解和记忆,使学生能对该知识点形成一套记忆体系,增强其掌握的熟练程度。

2. 教师在教学方法上注意采用启发式教学,鼓励学生多提问,适时地与学生进行课堂上的互动交流,或采用小组讨论的形式激励学生多思考,并借助利用多媒体课件,提高教学效果;

3. 通过建立一些虚拟实验室的形式,即利用仿真实验平台网页链接的形式在课堂上给学生介绍相关传感器的使用方法和工作原理等,也能调动学生学习的积极性和学习效率。该软件的使用步骤如下:

(1) 打开“检测技术虚拟实验室.exe应用程序”文件并运行;

(2) 在内容索引页中,左上方为目录名窗,左下方为观看内容窗。使用时,先在目录名窗选中目录,再点击观看内容窗内的文件即可。

(3) 左边每个物理量里面涉及到各种子目录,打开后可以选择各物理量包含的细化后的参数量。通过点击左下角的内容标题,进行相关内容的播放。

如图1所示为检测技术虚拟仿真平台中关于双频激光干涉仪的内容,包括其测量过程示意图和工作原理的详细介绍,使学生对该知识点掌握的更系统全面。

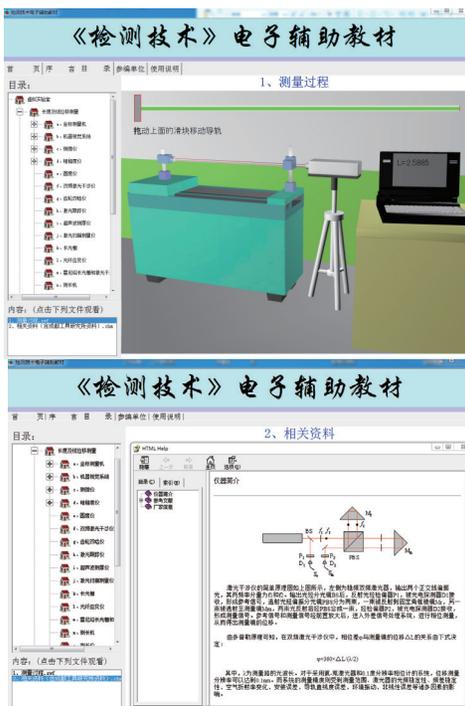


图1 检测技术虚拟仿真平台示意图

(三) 改善考核方式

为了更全面评估学生对该课程的掌握情况,可以通过合理分配总评成绩组成因素占比的方式进行,即总评成绩按照“期末理论考试成绩(占总评成绩60%)+课堂出勤率(占总评成绩

10%)+实验课成绩(占总评成绩20%)+平时作业考核成绩(占总评成绩10%)”的模式进行考量。其中期末理论考试成绩考查学生对测试系统特性分析、信号分析与处理基本概念,各种物理量测量基本原理、测试系统结构与精度分析、选择合适测量原理和测量方法搭建测试系统等内容的理论掌握情况;课堂出勤率考查学生的自身素质和自我约束能力;实验课成绩考查学生在实验过程中的实践能力及实验报告的质量;平时作业考核建议结合常见物理量测量需求和传感器、测控电路、单片机、电工电子技术、误差理论与数据处理等课程知识布置相应的大作业,让每名生根据课程内容自主开展一套常见物理量测量系统的设计与精度分析,并通过PPT汇报和现场答辩的形式向教师和其他同学展示自己的设计成果,旨在考查学生灵活运用知识的能力和实际设计能力。这种考核方式不仅可以丰富该课程的教学形式,而且可以锻炼学生口头表达能力,增强其自信心。

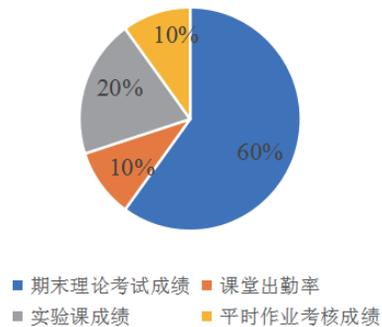


图2 总评成绩分布

三、结语

为了提高检测技术课程的教学质量及效果,本文通过分析存在的教学现状和问题,对该课程的教学形式进行了系统的探讨研究。在教学内容上,通过联系实际工程需求区分侧重点,课堂教学时重点讲授与实际相结合的内容,同时在讲述检测技术中相关物理量测量原理时,穿插对应的传感器、信号分析以及误差理论与数据处理等学科知识点的讲解,以便学生更好地将多学科知识融会贯通;在教学模式上,通过将以前理论在前,实验在后的教学模式修改为单双周的形式,采用互动式的课堂教学方法,并建立相关的虚拟仿真实验平台加强学生的理解;在考核方式上,采用“期末理论考试成绩+课堂出勤率+实验课成绩+平时作业考核成绩”分配占比的形式,并重点在平时考核成绩中添加了学生结合实际测量需求自主开展一套常见物理量测量系统的设计与精度分析,并以PPT现场答辩的形式锻炼学生的表示能力和现场发挥能力。通过这些改善措施,以期获得检测技术课程更好地教学质量和效果。同时,由于计算机网络技术的发展和环境的影响,线上线下“混合式”教学模式日益盛行,在检测技术课程的后续教学研究中,我们也需要对其有更加深入的思考与探讨。

参考文献:

- [1] 肖传清. 传感器与检测技术实验课程教学改革研究[J]. 电子测试, 2020(13): 136-137.
- [2] 陈茂林, 刘杰, 冯雪娇. 传感器与检测技术课程教学现状与改进策略[J]. 南方农机, 2021(03): 173-174.

基金项目: 安徽省质量工程项目重大教学研究项目(编号: 2020jyxm0447), 国家级一流本科课程(409号)-传感技术, 安徽省质量工程项目-线上教学优秀课堂(2020xskt124)(传感技术), 安徽理工大学重大招标教学研究项目(2021xjzdbz03)(理工类专业课程思政实践探索)。