

汽车发动机拆装实训教学新模式探索与实践

张广玲, 刘树峰, 吕钊钦, 李玉道

(山东农业大学 1. 机械与电子工程学院; 2. 山东省园艺机械与装备实验室, 山东 泰安 271018)

摘要: 汽车发动机拆装实训课程是高校汽车专业综合实训课程的重要环节, 为提高实训课教学质量, 分析了当前汽车发动机拆装实训教学中存在的问题, 从课程设置、课程内容、教学形式、考核方式、实验室软硬件建设等方面改进优化, 提出了理论教学、虚拟拆装、拆装实训相结合的实训教学方法, 构建了理虚实结合教学体系, 取得了良好的效果, 为车辆专业实训课理虚实结合教学模式实施的可行性提供了依据, 并有助于理虚实教学模式的完善, 提高实训教学水平。

关键词: 汽车发动机拆装; 实训; 教学模式

中图分类号: G642 文献标识码: A doi:10.3969/j.issn.1672-4305.2021.03.037

Exploration and practice of the new teaching model of practical training of automobile engine disassembly

ZHANG Guangling, LIU Shufeng, LÜ Zhaoqin, LI Yudao

(1. College of Mechanical and Electronic Engineering; 2. Shandong Provincial Key Laboratory of Horticultural Machineries and Equipment, Shandong Agricultural University, Taian 271018, China)

Abstract: The practical training course disassembly of automobile engine is a comprehensive practical training course for automobile major in universities. For improving practical training teaching quality, this paper analyzes the problems existing in the current teaching of automobile engine disassembly. A new teaching model combines the theory teaching, virtual disassembly and physical training is proposed which based on the improved optimization of curriculum design, course content, teaching form, examination form, laboratory software and hardware construction and etc. We build the new teaching system of academic-virtual-real combination, and achieve significant effect. These efforts not only to provide evidence for the implementation feasibility of the practical training teaching reform of academic-virtual-real combination about practical training course for automobile major, but also improve and perfect the system of practical teaching so as to raise the level of practical teaching.

Key words: automobile engine disassembly; practical training; teaching model

收稿日期: 2019-11-05 修改日期: 2020-08-13

作者简介: 张广玲, 硕士, 实验师, 主要研究方向为车辆专业实践教学。E-mail: guangling925@163.com

通讯作者: 刘树峰, 实验师, 研究方向为汽车电子技术, 汽车检测技术。E-mail: 812468948@qq.com

实践教学是培养高技能、高素质复合型人才的重要环节, 是培养学生实践能力、专业技能、创新水平的必要途径^[1-2]。在汽车类的高等院校和高职院校中, “汽车构造综合实训”是车辆工程、交通运输等相关专业必修的实践课程, 而汽车发动机拆装实训是汽车综合实训的重要环节之一, 在学习了一定的理论知识的基础上, 学生通过发动机拆装实训, 进

一步认知汽车发动机的机构组成,理解其工作原理,初步掌握一定的拆装、检测、调试、装配等技能,将理论知识和实践能力进行有机结合,为后续专业课程的学习打下良好的基础,有利于高素质专业型人才的培养。因此,广大教师和实验技术人员不断地探索与实践,以促进实践教学质量的提升^[3-5]。

1 汽车发动机拆装实训教学现状

1.1 理论与实训脱节严重

汽车发动机理论知识是汽车发动机拆装实训的必要前提,发动机的相关内容是“汽车构造”的重要章节,“汽车构造综合实训”与“汽车构造”是两门必修课程,受到客观条件的限制及传统教学模式的影响,一方面,教学计划通常将实训安排在理论课程之后进行,授课时间上存在一定的差异,有的甚至不在一个学期进行;另一方面,这两门课分别由不同的教师负责,理论课程的教师以教材为主,并随时更新汽车新技术、新机构、新材料,而实训课程的教师以实验室的教具设备为主,实验设备更新慢。授课时间及内容上的不同步或者大跨度使得学生学习到的理论知识不能得到及时的巩固,而由于缺少牢固及相应的理论知识基础的实训教学,效果差强人意,教学效率低下,使得学生的理论知识和实践能力不能相互促进,互补提高。

1.2 教学形式单一,内容片面

传统的发动机实训教学一般由实训教师讲解工具的使用方法、拆卸的具体步骤及操作过程中的注意事项,学生分组(2组或4组,6~8人/组)进行拆卸,实训教师在旁指导。一方面,教学形式以讲授方式进行,不够生动形象,时间短,内容少,学生无法很快的掌握拆卸步骤及要点,实训过程中学生众多,教师无法做到面面俱到,导致实训过程操作频频出错,现场混乱。第二方面,拆卸机型单一、设备老旧、数量不足,教案老套,与理论知识存在差异,与时代脱节,大大打击了学生的积极性,使学生感到索然无味。第三方面,受实训条件限制,拆装实训仅限于拆卸和组装,而检测、调试环节一带而过或者直接取消,实训课程与以往的系统结构认知实验没有区别,学生积极性下降,学习效率低下,对实训课失去兴趣。

1.3 教学考核形式不合理

实训课程作为一门课程,有一定的学分,但重理论轻实训现象依然存在,出勤率低,旷课、迟到、早退

等不良现象时有发生,传统的成绩评定采用等级制,受应试教育影响,依据主要为实习报告,学生提交的实习报告敷衍了事,内容雷同,有的学生甚至直接拷贝网上资料,与实训内容差异太大;而个别学生全程旁观,实习报告写的认认真真。单凭实习报告评定成绩太片面,达不到考核目的^[6-8]。

2 理虚实结合教学模式探索与创建

通过对理实一体化教学模式的研究、学习、总结及实际调查,发现这种教学模式成效很大,深受广大教师及学生认可,很适合汽车构造综合实训的教学^[9-11],为了使理论与实训能更好的有机融合,我们在理实一体化的教学模式基础上,改进完善,构建了专门针对汽车发动机拆装实训的理虚实结合教学体系。

2.1 更改教学计划,实现理虚实时间上无缝衔接

为了避免时间上的不同步带了的弊端,重新制定了教学计划,理论课堂上发动机构造部分(汽油发动机两大结构、五大系统;柴油发动机两大机构、四大系统)教学完成之后,紧接着安排汽车发动机拆装综合实训,达到时间上的无缝衔接,使理论知识得到了及时巩固与利用,调动了学生学习积极性和主动性。

2.2 整合教学资源,实现理虚实内容上有机融合

“汽车构造”与“汽车构造综合实训”都是重要的必修课程,“汽车构造”是“汽车构造综合实训”进行的必要基础,而“汽车构造综合实训”是“汽车构造”的巩固、拓展、延伸。要达到好的教学效果,保证理论与实践有机融合,就要做到分课不分家。为此我们进行了教学资源整合。

首先,理论是实训的基础,是为实训服务的,这就要求理论教学要精简并实用。根据学生们的基础及接受程度,既要满足学生的实训需求,又要拓展学生的创新思维,这就要求理论授课教师根据实训条件适当的调整授课内容,但也不能仅限于课本与实训。

其次,实训也是为理论服务的,进一步的验证、灵活的运用理论知识,必须要有一定的实训条件支撑,为此须根据理论内容实时整合更新实训资源,才能达到理论与实训的有机融合。要做到以上两点,这就要求理论授课教师与实训教师积极配合,为此,从2013年开始我们开始构建理实结合教学体系,要求车辆专业的所有实训教师深入理论课堂,丰富自



己的理论知识,了解学生们的实训知识需求;同时,理论授课教师进入实训中心,了解实训设备,跟随实训课堂。根据前期调研学习,在学校和学院的大力支持下,完善了实训条件,构建了理实一体化汽车发动机实验室,更新了实训设备,优化改进可用的旧设备,积极引进并自主开发新设备;理论课教师和实训教师共同修订了教学大纲,设计教学方案,撰写教案,编写实训教材等。

再次,为了让学生更加形象地了解汽车发动机拆装实训过程,实现理论与实训的有机融合,避免面对整体汽车发动机时手足无措,减少拆装实训过程中出现不必要的错误,依托学校国家级农业机械及自动化虚拟仿真实验教学中心,充分利用现有的软硬件设施,根据现有的汽车发动机综合实训设施,构建了汽车发动机虚拟拆装平台,该平台分为三大模块:发动机结构与原理仿真学习模块,发动机制造拆装实训学习模块,发动机检测与维修实训学习模块^[12]。平台结构框架见图1,部分虚拟拆装平台截图如图2、图3、图4所示。

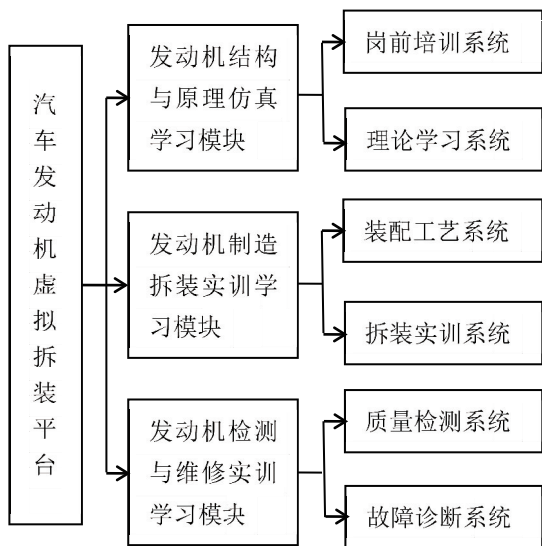


图1 汽车发动机虚拟拆装平台结构框架



图2 发动机理论学习系统

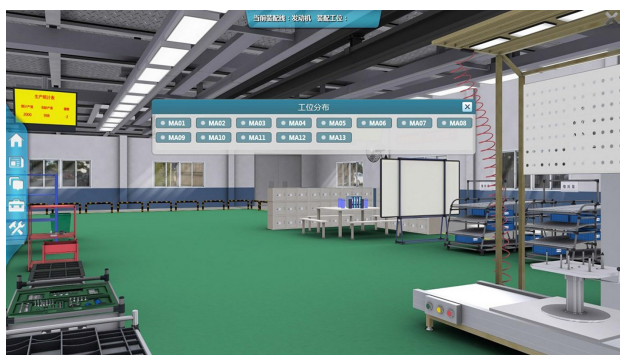


图3 发动机装配系统

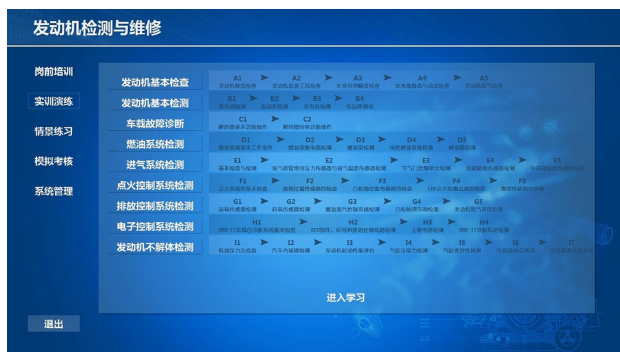


图4 发动机质量检测与维修系统

学生根据发动机虚拟拆装平台,通过图片、动画及视频形式,进一步了解发动机工作原理、整体构造、各系统装配、零部件安装位置等;清晰明确形象地展示发动机拆装工具的运用、拆装步骤及注意事项;使学生巩固复习理论课堂上的相关知识,帮助学生初步认识了解拆装相关知识,为实训的下一步进行打下良好的基础。

2.3 改进教学方式,建设高效实训课堂

彻底改变传统的简单枯燥式教学模式,充分利用现代化的教学仪器设备。整个实训教学分为三部分:(1)教师简单讲解汽车发动机拆装虚拟平台使用方法,学生们利用平台进行自学,巩固所学的理论课堂上学到的知识,初步了解拆装工具使用,拆卸步骤、检测方式方法及注意事项;(2)由实训教师利用多媒体,结合实物,再次对工具、量具的使用进行讲解及规范演示,进一步强调注意事项等,确保学生掌握要领,分析发动机结构、拆装事项、检测方法等;(3)学生进行发动机拆装,分组进行,组内成员明确分工(主拆、主拆助手、工具管理、零部件摆放、拍照、记录、清洁等),分机构系统轮流主拆,人人动手,各环节各司其职,实训教师全程指导,确保实训有条不紊进行。

实训教学过程不再是单纯的“我讲我的,你做

你的”,而是采用现代化的教学形式,如行为导向教学方式、项目教学方式等,在教学过程中,充分发挥学生的主体作用和教师的主导作用,注重学生分析问题、解决问题能力的培养,循序渐进,逐步提高。

2.4 完善考核方式,制定合理考核机制

汽车发动机拆装实训是综合能力的训练,单一片面的考核方式无法体现学生的实际水平,达不到考核的目的。理论教师和实训教师一起调研,不断探索、讨论、研究。制定了合理的考核机制,坚持公平公正公开原则,以考核学生的实际操作技能为目的,采用多元化的考核方式,考核内容主要包括两大部分:平时表现、实训报告。

平时表现由出勤情况、课堂表现、随堂小测试综合测评给出。出勤情况包括迟到、早退、请假(是否补课)等;课堂表现包括听讲、操作、团队合作等,理论知识的运用、严谨正确的操作及成员良好的配合是实训顺利进行的关键,实训教师实时指导并记录各个小组的表现,包括操作规范及步骤、工具的使

用、团队的协作等;每次实训都会不定时的安排几次随堂测试,以小组为单位按次序进行,主要是本课相关内容,既包含理论知识,又包含实际操作,进行测试的学生回答不出或者不完善,组内成员可以抢答或者补充,根据实际情况给出测试成绩,测试成绩当堂公开;综合以上三部分内容给出平时表现成绩。

实训报告的内容包括实训详细进程安排及内容、实训过程收获及体会(包括改进建议等)。根据学生提交的实训报告,给出成绩。

3 理虚实一体化教学模式的实施

从2013年开始改进教学模式以来,不断探索、研究,实训条件逐步改进完善,教学效果显著提高,优秀率逐步提升。为更好地改进教学模式,完善实训基础,提高教学质量,验证该教学模式推广可行性,针对车辆工程专业的汽车发动机拆装实训就教学模式改革前后进行了对比,结果如表1所示。

表1 教学模式改革前后对比

模式 对比项目	传统教学		理虚实结合教学	
	2013级车辆专业,59	2014级车辆专业,57	2015级车辆专业,67	2016级车辆专业,59
实训条件	设备陈旧,磨损严重		汽油发动机两台、柴油发动机两台及专用拆装工具四套	
教学方式	传统教学,以讲授法为主		理虚实结合,利用现代化教学设备(多媒体、虚拟拆装平台等),一位理论教师、两位实训教师实时指导	
课堂表现	被动消极、散漫、混乱		积极主动、互动良好	
考核方式	以实习报告为主		多元化考核方式	
学生反馈	积极性不高,部分学生觉得该课程可有可无		非常满意,要求增加实训项目,延长时间。	
教学效果	23人优秀(39%), 36人良好	22优秀(36.8%), 35人良好	25优秀(37.3%), 42人良好	36优秀(61%), 23人良好

从对学生近三年来的调查问卷统计显示,90%以上的学生对实训教师的专业素养、操作技能及对实训课程的安排表示非常满意,95%以上的学生要求适当的延长实训时间,增加实训项目,并希望所有的专业实训课程都按照此模式进行。

教学模式改革之后,深受学生欢迎,教学效果显而易见,实训优秀率增加到了60%左右。近三年,实训出勤率均为100%,学生们对理论基础知识掌握程度明显提高,较灵活运用所学到的理论知识,后

续专业课程(“汽车电器与电控技术”、“汽车制造工艺学”、“汽车设计”等)任课教师都反应学生们发动机方面的专业基础知识掌握扎实,课堂表现活跃,积极主动性很高;在汽车发动机拆装实训中,课堂氛围不再沉闷散漫混乱,而是积极活跃,学生们动手能力增强,操作技能提高,有了较强的团队协作能力。公平公正公开的多元化考核方式进一步激发了学生们学习技能、探索新知识的积极性,开拓了思

(下转第151页)

